

博士論文

ヤニス・クセナキスの打楽器作品の分析

打楽器作品のマクロフォームとそれらを形作る構成要素

悪原 至

目次

序章	1
研究の動機と概要	1
先行研究について	8
本論文の構成に関して	13
クセナキスの打楽器作品について	15
第一部　クセナキスの打楽器作品のマクロフォーム	17
1章　《Persephassa》(1969)の分析	18
1-1　《Persephassa》(1969)特徴	18
1-2　《Persephassa》セクション区分	20
1-3　セクションごとの分析	21
1-4　セクションIIにおける音の移動と二面体群の関連	41
1-5　《Persephassa》考察	48
2章　《Psappa》(1975)の分析	57
2-1　《Psappa》(1975)特徴	57
2-2　《Psappa》セクション区分	61
2-3　《Psappa》における2つのリズム組織	64
2-4　セクションごとの分析	97
2-5　《Psappa》におけるサッフォー風スタンザの現れ	108
2-6　《Psappa》考察	112
3章　《Pléiades》(1978)の分析	114
3-1　《Pléiades》(1978)特徴	114
3-2　Claviersの分析	114
3-3　Peauxの分析	124
3-4　Métauxの分析	136
3-5　Mélangesの分析	151
3-6　《Pléiades》考察	163

4章	《Rebonds》(1987-88)の分析.....	165
4-1	《Rebonds》(1987-88)特徴.....	165
4-2	《Rebonds》aの分析.....	165
4-3	《Rebonds》bの分析.....	178
4-4	《Rebonds》考察.....	195
5章	《Okho》(1989)の分析.....	198
5-1	《Okho》(1989)特徴.....	198
5-2	《Okho》セクション区分.....	200
5-3	セクションごとの分析.....	201
5-4	《Okho》考察.....	215
6章	5つの打楽器作品のマクロフォームの比較.....	220
6-1	作品全体を統一する要素(統一要素)の内包.....	222
6-2	作品の終結部に関する考察.....	228
6-3	前期作品と後期作品のマクロフォームの違い.....	239
6-4	5つの打楽器作品のマクロフォームの比較の考察.....	249
第二部	打楽器作品のマクロフォームを構成する構成要素.....	252
7章	音型を構成する3つのパラメータ.....	253
7-1	3つのパラメータ.....	253
7-2	最小音価.....	253
7-3	IOI (Inter-Onset Interval).....	255
7-4	音高.....	257
7-5	3つのパラメータの変動の有無の組み合わせによる音型特徴の分類.....	257
7-6	3つのパラメータ考察.....	268
8章	複数声部によるリズムの多層構造の特徴.....	270
8-1	単一の最小音価による多層構造.....	270
8-2	複数の最小音価による多層構造.....	277
8-3	多層構造考察.....	302

9章 アクセントがもたらす2つの役割	306
9-1 アクセントによる新たなリズムパターンの創出.....	307
9-2 アクセントによる特定の事象の強調	313
9-3 アクセント考察	318
10章 クセナキスの専門知識による構成要素	320
10-1 ふるいの理論により生み出された音型.....	320
10-2 群論により生み出された音型	332
10-3 古代ギリシャの詩の韻律によるリズム	336
10-4 考察	338
終章	339
謝辞	344
参考文献一覧	345
付録：用語集	352

【凡例】

本論文では、作品のタイトル（欧文含む）は《》で囲むことで統一している。

また、本論文の末尾に用語集を添付し、筆者が定義した言葉やクセナキスが作曲に用いた用語を中心に説明を加えている。

序章

研究の動機と概要

ヤニス・クセナキス（1922-2001）は作曲家であり、建築家でもあった特異な存在である。そして、高度な数学の知識も持ち合わせており、その作曲にも確率論等の数学的手法を取り入れている。このことは、20世紀以後の前衛的な音楽に興味のある人には知れ渡っている事実であろう。

クセナキスが作曲活動を行っていた頃は、前衛的な音楽が盛んに作られた時期であり、多くの作曲家により、打楽器を主体とした作品が生み出された時代でもある。筆者も打楽器奏者としてその時代の多数の作品の演奏、聴取を行った経験がある。打楽器の多彩な音色を活かした作品や、特殊奏法を駆使した作品など、趣向を凝らした作品も数多くある中で、クセナキスの作品のもつ力強さや一つ一つの音の説得力は群を抜いており、打楽器らしさを最も引き出しているように感じるが多かった。クセナキスのアンサンブルや独奏曲の演奏を通じて、その音楽の圧倒的なダイナミクスの設定、音が銀河の中の星々のように無数に散りばめられていく書法などから、クセナキスの類稀なる才能がもたらした独特の世界観を体感することができた。単純なリズムがむき出しに演奏される部分もあれば、複数の声部が複雑なリズムを演奏し混沌とした状況を生み出す部分もある。クセナキスは打楽器を用いて様々な特徴をもつリズムのテクスチュアを生み出しているが、そのどれもがクセナキス特有のものであり、他の作曲家の作品には感じるることのできない類のエネルギーや、構造の剛健さといったものを感じさせるのだ。

しかしながら作品の何がそのようなことを感じさせるのか、それはクセナキスの数学の知識が作品の形成に反映されているからなのか等、疑問に感じることは少なくなかった。その中でも特に興味をもったことは、クセナキスと聞くと計算して作曲を行ったというイメージが強いが、計算を作曲に取り入れただけで、あのように高揚感の伴った迫力のある曲を作れるのだろうかということである。そのような関心ごとを持ちながらクセナキスについて調べているうちに、「私がいつも計算尺を使っているように見えるかもしれないが、そうではない。時々私は事物を組織化するのに計算をしなければならないが、それを成し

得たときには計算を忘れ、とても自由な気分になる¹。」(Emmerson 1976: 25) というクセナキスの言葉に行き当たった。その言葉を発見したとき、やはり計算のみに頼っていたわけではなかったのだと思う気持ちとともに、では計算ではないとしたら、何を拠り所として音楽を構成したのだろうかという新たな疑問が生じた。計算に頼らないとすると、そこには何かしらのクセナキスの思惑が反映されているはずだ。

その疑問を解くべく、クセナキスの打楽器作品²の分析を行った。分析対象を打楽器作品としたのは、クセナキス作品の持つ力強さや、他の作曲家の作品との特異性は音の配置、すなわちリズムの側面に顕著に表れているのではないかと感じたからである。例えば、クセナキスの書法の大きな特徴のひとつである音の雲や銀河と呼ばれるテクスチュア(音群構造³)は、複数の声部で異なる連符が使用され、ビートの一致する点がほとんど現れない。これは、群衆のシュプレヒコールや、セミの大群の鳴き声などからインスピレーションを得たものであり、巨視的な視点から音群のコントロールを行っている。そのようなテクスチュアを作り出している一番の要因は、ピッチを伴ったメロディーやハーモニーではなく、リズムなのである。実際にピッチのない皮膜打楽器のみの作品でも、このテクスチュアは用いられている。この音群構造に代表されるクセナキスのポリリズムによる音響を、マクス・ソロモスは「点の音響 (sons ponctuels)」と分類し、クセナキスの3つの音響タイプのうちの一つに位置付けている。

全てのクセナキスの音響は、器楽による音楽でも電子音響による作品でも、3つの音響のカテゴリーに絞ることができる。それはグリッサンドの音響と、静的な音響と、点の音響である。これらの3つの音響は、伝統的な音楽の書法における3つの

¹ Although I look as if I always work with a slide rule, this is not the case. Sometimes I have to calculate if I am organizing things, but when I have conquered that domain, then up to a point I can forget the calculation and feel at home.

² 本論文では、クセナキスの打楽器作品は《Persephassa》、《Psappha》、《Pléiades》、《Rebonds》、《Okho》の5作品を指している。いずれも編成が打楽器のみで構成されている作品であり、この5曲を除いて打楽器のみで構成されている作品はない。

³ 本論文では、各声部のビートにずれが生じ、周期的なビートの一致点が存在しない特徴をもつポリフォニーを音群構造と呼んでいる。詳しくは8-2-2を参照のこと。

面の究極の成熟として解釈することができる。メロディー、ハーモニー、そしてポリフォニーである⁴。(Solomos 1996: 135-136)

上記の引用文にも表れているように、点の音響はポリフォニーを突き詰めて発展させたものであり、打楽器作品の大部分はこの音響に当てはまる。要するにクセナキスの打楽器作品は「点の音響」に特化しているのである。その打楽器作品を分析対象とすることにより、最もクセナキスらしさを感じ得る、その特異なポリフォニーのテクスチュアに関して深い理解を得られるに違いない。

もちろん打楽器作品にも点の音響以外の音響も現れるが、極めて限定的である。本論文で分析対象としている 5 作品のうち、グリッサンドを用いているのは《Persephassa》と《Pléiades》の Peaux と Mélanges の一部分においてのみである。また、ピッチを伴う打楽器を使用するものは《Pléiades》の Claviers に限られていることから、打楽器作品が点による音響に特化している証といえるだろう。クセナキスが作曲に際して遺したスケッチにおいて、打楽器作品では音のほとんどが点で示されていることも、クセナキスが打楽器の放つ音を点として意識していた大きな根拠の一つだ。

以上の理由から、本論文ではクセナキスが作曲した打楽器作品に目を向けることとした。クセナキスの作品には打楽器が重要な位置を占めている作品がいくつか挙げられるが、本論文では分析対象を打楽器のみを用いた作品に絞った。打楽器だけの作品では、リズムがより重要な役割を担っているからであり、それは打楽器独奏曲の《Psapha》、《Rebonds》、そして打楽器アンサンブル曲の《Persephassa》、《Pléiades》、《Okho》の 5 曲である。これらの曲はクセナキスの没後間もなく 20 年を迎える現在でも、多くの打楽器奏者によって演奏される重要なレパートリーとなっている。

クセナキスの打楽器作品を分析するにあたり、2 つの視点を意識した。一つは作品ひと

⁴ On pourrait réduire toutes les sonorités xenakiennes, aussi bien pour la musique instrumentale que pour les compositions électroacoustiques, à trois catégories: sons glissés, sons statiques, sons ponctuels. Ces trois sonorités de base se laisseraient alors interpréter comme l'ultime mutation des trois dimensions traditionnelles de l'écriture musicale: la mélodie, l'harmonie et la polyphonie.

つひとつの全体像（マクロフォーム⁵）を俯瞰する視点であり、各楽曲がもつ作品全体の構造の形態や特徴を明らかにすべくその視点からの分析を行った。

クセナキスは建築家であることも影響してか、音楽は時間芸術であるにも関わらず、その作品においてしばしば建築物を見ているときのような空間美を感じることもある。その空間性を認知するためには、やはり詳細な分析をするのとは別の視点から作品を眺める必要を感じる。クセナキスの友人であるオリヴィエ・レヴァルト・ダロネスによると、“全体的な光景”という概念がクセナキスの脳裏を離れなかったそうだと（クセナキス 1988: 45）。この“全体的な光景”は作品の細かいパーツや部品をみるだけでは味わえないものであり、その個々の要素の集まりを一つの構造物として見ることにより初めて感受できるものではないだろうか。また、作曲家である湯浅譲二はクセナキスの作品について次のように話している。

モチーフからのヴァリエーションで大きい音楽のボディを作る、あるいは、細胞的なものを作って、それを基に次第に大きくしていくというヨーロッパの典型的な手法とは全く違うところからクセナキスさんの音楽は出ていて、それは聴いただけで分かった。最初にマクロフォームを作り、そこからどんどん小さいものに向かって下っていく。（水野 1998: 51）

例えば《Psappha》の作曲過程について、クセナキスは「私はリズムの細胞から始め、それを発展しようとしたのではない⁶」（Emmerson 1976: 24）と述べていることから、《Psappha》においても“全体的な光景”や“マクロフォーム”がまず頭の中にあつたに違いない。クセナキスは建築の仕事に携わった経験から、「主題を決めてから全体を規則に沿って構成するというような詳細から始める方法の代わりに、全体像を頭に思い浮かべてから詳細や要素、そしてもちろん比率を考える⁷」（Matossian 1986: 69）ようになったと述べていることは、

⁵ 本論文でマクロフォームという語句は、クセナキスの打楽器作品を全体から見た構図を指し示す。作品を巨視的な視点から観察した際のビジョンである。一つ一つの音型や、その積み重ねによるテクスチャなどのリズムの具体的な現れをパーツとするならば、そのパーツをどのように配置するか定めた設計図であるといえる。

⁶ I do not start with a rhythmic cell and try to develop it

⁷ Instead of starting from a detail, like a theme, and building up the whole thing with rules, you have the whole in mind and think about the details and the elements and, of course, the proportions.

まさにそれを裏付けている。

しかしながらクセナキスの打楽器作品の先行研究においては、楽曲の一部に使われた作曲技法を取り上げて解説したものや、特徴的な部分の様相を分析したものが多く、一つの楽曲の全体像に言及しているものは限られている。全体を分析しているものでも、その分析が1曲に限られているものがほとんどだ。本分析では5つの打楽器作品を分析の対象としており、そのため一つの楽曲の全体像をほかの楽曲のものとも比較することが可能となり、それぞれの楽曲の個性的な面や共通する要素を見出すことも可能となる。

そしてもう一つの視点は、マクロフォームの構成要素に対するものである。それぞれの楽曲に共通する要素を抽出し、その成り立ちや特徴等を詳細に分析した。クセナキスの打楽器作品はどれもが異なった特徴を持っているものの、その構成要素には共通する要素が多くある。構成要素を字義的に捉えると作品に現れるすべての要素が当てはまるが、本論文では、巨視的な視点から俯瞰されたテクスチュアに対し、それがどのように構成されているのかという微視的な視点から観察した際に明らかになる一つ一つの要素としている⁸。それらはそれぞれの作品に共通して現れる要素であり、一つ一つの音型に現れる特徴であったり、その集積による多層構造の特徴だったり、アクセントの配置だったりいろいろなレベルにおいて現れる。総じて言えることは、それらの構成要素を組み合わせ、巧みに配置することにより、クセナキスは作品の部分ごとに特徴的なリズムやテクスチュアを生み出し、特異な音響効果を作り上げているということである。クセナキスの打楽器作品は異なるリズムやテクスチュアを持つ複数のセクションから成り立つものが多い。作品のマクロフォームは複数のセクションから作り上げられ、そしてそのセクションを作り上げるものが構成要素である。マクロフォームを一つの建築物に例えるなら、構成要素は一つの材料やパーツであり、それはマクロフォームの形がどのようなものであれ、共通して使われるものである。各作品に共通して使用されているので、分析は個々の作品ごとには行っておらず、包括的に取り扱っている。

⁸ マクロフォームの分析を完成した作品を外側から観察する巨視的な視点とすれば、構成要素の分析は作品を構成する一つ一つの細部、いわば内側から探る微視的な視点であり、両者は対極の視点からの分析となる。

その構成要素の分析として、まずクセナキスの使用する音型を最小音価⁹、IOI¹⁰、音高の3つのパラメータの観点から分析し、8種類の特徴に分類した。そしてその8種類の特徴を持つ音型が織りなす音群構造についても1種類ずつ個別に分析を行った。音群構造とは、各声部が異なる最小音価から構築されるポリリズムであり、各声部のビートにずれが生じるものである。音の雲、銀河などとも表現される最もクセナキスらしい書法の一つである。

ほかにもアクセントの配置の方法や目的、数学の知識が活用された特徴的なリズムなども構成要素として分析を加えた。それらの構成要素は、楽曲の個性に左右されずにクセナキスが一貫として打楽器に用いているものであり、その分析はクセナキスの語法を明らかにすることに繋がる。

以上の2つの視点からの分析が本論文の趣意となっているが、どちらの場合においても、クセナキスが数学等の知識を活用し打ち立てた理論による作曲の方法を追うのではなく、楽譜や作品そのものから読み取れる情報による分析に重点を置いている。それは、クセナキス作品の魅力を生み出す計算以外の要因をも探るためである。マクス・ソロモスはクセナキスの作品にはアポロンの面とディオニソスの面を持ち合わせていると述べている (Solomos 2004)。アポロンの要素は抽象的な概念を音楽と数学の関係に結び付け、公理化していく面であり、ディオニソスの要素はクセナキスの主観的¹¹な表現に関わるものである。そして「ディオニソスの要素はクセナキスの書物より音楽の中により現れている¹²」(Solomos 2004: 130)としている。ソロモスの指摘するディオニソスの要素を打楽器作品の中で見出すこと、これが本論文における分析の狙いの一つでもある。

ここに、本論文において分析の視点を一つに絞らず、二つの視点から行うことの意義を述べておく。クセナキスの作品は建築物のようだと表現されることもあるが、その建築物であるクセナキスの作品を理解するためには、遠くから全体を眺めるだけ、もしくは細部

⁹ 各音型のリズムを構成する音符のうち、最も短くビートの数を数える基となる音価のこと。詳しくは7-2参照のこと。

¹⁰ Inter-Onset Interval の略。音の発音の始まりを基準とした音と音の間隔。詳しくは7-3参照のこと。

¹¹ 本論文での「主観的」という表現は、クセナキスが計算によって作り上げる作曲法と対照的なものとして位置付けている。クセナキスの計算による作曲技法では、数式でメカニズムを打ち立てた後は、音型などが半自動的かつ客観的に生成され、主観の入り込む余地がない。

¹² The Dionysian element is much more apparent in Xenakis' music than writings.

の装飾だけを観察するだけといった偏った視点では十分でない。全体像(マクロフォーム)を見る巨視的な視点と、それを形作る構成要素を見る微視的な視点、この2つが合わさって初めて気づける、作品の魅力があるはずだ。それはクセナキスの次の言葉からも明らかである。

たとえば、ノートルダム大聖堂のような建築物について知ろうとする場合には、近くから、そして遠くから、一度にではなく、徐々に様々な距離から観察し、次いで細かい部分に移り、細部を感じたり体験したりするのです。そうすることで、少しずつ全体像をつかむことができるのです。全体像はたいがい、自ら見て回らないとわからないものです。このような方法でこそ、比率や建築構造を徐々に知ることができ、それを自分の思考の中でしっかりと捉えることができるのです¹³。(ドゥラランド 2019: 188)

¹³ La connaissance d'un bâtiment comme Notre-Dame, per exemple, nécessite une telle inspection, de près et de loin, pas à la fois mais successivement, et à des distances variables, pour pouvoir entrer dans des détails, les sentir, le vivre, et aussi pour petit à petit avoir une conception de l'ensemble qui n'est possible que si, souvent, vous faites le tour. Pour, petit à petit, connaître les proportions et l'organisme architectural: que vous puissiez les saisir dans votre pensée. (Delalande 1997: 107-108)

先行研究について

クセナキスの主な著書には以下のものがある¹⁴。

① <i>Musique Formelles</i> , original edition in <i>Revue musicale</i> No.253-254, Richard Masse, Paris, 1963; rev. ed., Stock, Paris, 1981. →主に 1963 年以前に作曲された作品の基になった数学理論モデルについて解説されている。
② <i>Musique, Architecture</i> , Casterman, Tournai, 1971; rev. and enl. ed., 1976. → 1956 年から 1965 年までに、記事や論文として発表されたテキストを集めたもの。
③ <i>Art/Sciences, Alliages</i> , Casterman, Tournai, 1979. →1976 年のクセナキスの博士論文の口頭試問の際の論文説明、審査員とのやりとりの書き起こし。
④ <i>Kéleütha, L' Arche</i> , Paris, 1994. →最初の 2 つの主要著書に収録されていない重要なテキストを集めたもの。
⑤ <i>Musique et originalité</i> , Séguier, Paris, 1996. →4 つのテキストを集めた CD サイズの小本。

図 1 クセナキスによる主著

これらを含めたクセナキス自身による書籍、レポートには打楽器作品についての詳細な言及はなされていない。クセナキスは 1960 年代半ばごろまでの作品に関しては積極的に作曲理論などを発表しているが、それ以降はあまり自身の作品に関する説明は行わなくなっている。マクス・ソロモスによるクセナキス自身による書物を集めた研究においても次のような記述がある。

クセナキスは、現代音楽の分野で興味深い理論が多く打ち立てられた時代である 1950 年代から 60 年代にかけては多くの書物を出版した。その後の期間は彼の書物は発展性に欠けている、もしくはすでに出版したものを発展させたものに過ぎない¹⁵。

¹⁴ ドゥラランド 2017 の巻末のブックガイドより引用。コメントは一部省略してある。原文は Delalande 1997: 176-177。

¹⁵ Xenakis had many writings published in the 1950s and 1960s, in a time when much interesting theoretical work was done in the area of contemporary music. After that period, his writings are less developed, or at least develop issues already elaborated in earlier publications of his.

(Solomos 2004: 125-126)

図 2 にクセナキスの作曲理論に関して書かれた著作物をまとめた。作曲理論のほとんどが 1960 年代までに打ち立てられ、記述されていることが分かる。そして打楽器作品は最も古いものでも 1969 年の《Persephassa》であり、その積極的に書き記していた時代からほとんど外れてしまっている。

理論	年	タイトル
推計学	1956	Wahrscheinlichkeitstheorie und Musik
	1958	Auf der Suche einer Stochastischen Musik / In search of a Stochastic Music
	1958	Les trois paraboles
	1960-61	Grundlagen einer stochastischen Musik / Elements of Stochastic Music
	1961	La musique stochastique: éléments sur les procédés probabilistes de composition musicale
	1962	Eléments sur les procédés probabilistes (stochastiques) de composition musicale
	1963	Musique Formelles(Chapters:1,2,4)
ゲーム理論	1963	Musique Formelles(Chapters:3)
記号論	1963	Musique Formelles(Chapters:5)
群論	1966	Zu einer Philosophie der Musik / Toward a philosophy of Music
ふるいの理論	1965	La voie de la recherche et de la question
	1966	Zu einer Philosophie der Musik
	1967	Vers une métamusique
	1990	Sieves
ダイナミックな推計学	1977	Nouvelles propositions sur la microstructure des sons
	1981	Les chemins de la composition musicale
	1991	Dynamic Stochastic Music (appeared in Formalized Music)
	1991	More Thorough Stochastic Music

作品に使われているものの公式には発表していない理論…樹形図、ブラウン運動、セル・オートマトン

図 2 クセナキスの作曲理論と著作

クセナキスは後年になるほど新しい作曲理論の提唱が少なくなり、1989年には次のように語っている。

なぜ新しい理論がないかと言えば、その理由は私にも分からない。¹⁶(Varga 1996:199)

ここ何年間もが私にとっては訓練の期間だった。その期間を経て、今、私は直感的 [(主観的)] な理論で作曲できるようになったのだ。(中略) 私に起きたことは、おそらく、私が特定なルールではなく一般的な音列に関心を集まるようになったことだろう。¹⁷(Varga 1996: 200)

続いてクセナキス以外の著書によるものを見ていく。今回分析対象としている5曲に対する先行研究の主なものを曲ごとに分けて記載する (図 3)。

¹⁶ Why no new theories? I don't know. (クセナキス 1998: 50 にて引用された際の訳を採用。訳者不明。)

¹⁷ All these years served as a kind of training. I can work with the theories intuitively [...] What's happened is, perhaps, that I concentrate on the general line of a piece rather than on specific rules. (クセナキス 1998: 50 にて引用された際の訳を採用。訳者不明。角括弧内は筆者加筆。)

曲名	著者	年	タイトル
Persephassa	Hofmann, Boris	2008	Mitten im Klang -Die Raumkompositionen von Iannis Xenakis aus den 1960er Jahren →1960年代のクセナキスの空間を用いた作品について。
	Harley, Anna Maria	1994	Spatial Sound Movement in the Instrumental Music of Iannis Xenakis →《Persephassa》を含む、クセナキスの空間を活かした器楽作品の音の動きの考察。
Psappha	Flint, Ellen Rennie	1989	An investigation of real time as evidenced by the structural and formal multiplicities in Iannis Xenakis' "Psappha" →クセナキスのスケッチをもとにした《Psappha》の分析。分析は楽曲全体に及んでおり、クセナキスが作曲に用いた数学の手法を明らかにしている。
	De Cock, Tom; Florin, Simon	2017	A Historical View of Iannis Xenakis's "Psappha" Instrumentation →スケッチをもとにした《Psappha》の使用楽器の考察。
Pléiades	Lacroix, Marie-Hortense	2001	Pléiades de Yannis Xenakis →《Pléiades》についてまとめた書籍。4つのパートのうち Claviers のみ詳細に分析している。
Rebonds	Beyer, Greg	2005	All is Number Golden Section in Xenakis' "Rebonds" →黄金比をもとにした《Rebonds》の考察
	De Cock, Tom	2015	Living Scores Learn (ウェブサイト) →クセナキスのスケッチからの考察。スケッチから読み取れるものをまとめており、作品全体の分析ではない。
Okho	De Cock, Tom	2015	Living Scores Learn (ウェブサイト) →クセナキスのスケッチからの考察。スケッチから読み取れるものをまとめており、作品全体の分析ではない。

図 3 クセナキスの打楽器作品に対する先行研究

今回分析対象にしている 5 曲に関しては、個別に先行研究がなされている。中でも

《Persephassa》は記載したもののほかにも多くの先行研究がある。内容としては他の空間移動を伴う作品と並列して扱ったり、空間の要素を用いた部分に分析の焦点を絞ったものが多くなっている。また《Psappa》に関してはエレン・ルーニー・フリントによる先行研究が作品全体に及び詳しく分析されている。

しかしながら、それ以降の作品になると先行研究が限られてしまっている。《Pléiades》を分析した書籍がマリー・オルタン・ラクローワにより執筆されているが、《Pléiades》の4つあるパートのうちの一つである Claviers のみ詳細に分析し、あとの3パートは紹介する程度にとどまっている。《Rebonds》や《Okho》も先行研究がわずかしか確認できない。それは先に挙げたように、70年代以降はクセナキスが自身の作曲技法に関して積極的に説明をしていないことが影響していると思われる。クセナキスの作品の分析においては、数学をどのように使ったかという作曲技法に関しての分析が多く、作曲の過程に目を向けられがちである。その結果が表すものに対する分析は手薄であり、そのためクセナキスが多く語らなかった70年代以降の分析が少なくなっているのだろう。

以上のことを踏まえて改めて、本論文の主旨である2つの視点からの分析の意義を改めて確認してみたい。

まず一つ目の視点である各作品のマクロフォームの分析とその比較である。クセナキスの打楽器作品の先行研究を見ると、作品の一部に焦点を当てたものが非常に多く、全部分を扱っているものはエレン・ルーニー・フリントによる《Psappa》の分析に限られている。また、本論文では5つの打楽器作品の全体を分析することにより、作品同士の比較も可能となっている。

次に、2つ目の視点である構成要素の分析に関して述べる。本論文での構成要素の分析にあたり、5つの打楽器作品に共通する要素を抽出する手段を用いている。先行研究では、クセナキスの打楽器作品の分析は個別には行われているものの、同じ視点で複数の曲を分析したものはほとんど見当たらない。トム・デ・クックが《Rebonds》、《Okho》のスケッチをもとにした考察を行っているが、それはそれぞれの曲のクセナキスの自筆スケッチから読み取れる情報を明らかにしたものであって、一つ一つが独立している。両作品を並列して扱っているものではない。本論文では、構成要素の分析では5つの作品を並列して取り扱い、それぞれに共通する部分の考察を行い、クセナキスの語法を明らかにする狙いがあり、それはこれまでの先行研究にはないものである。

本論文の構成に関して

本論文は、第一部「クセナキスの打楽器作品のマクロフォーム」、第二部「打楽器作品のマクロフォームを形成する構成要素」と大きく2つに分かれている。

第一部では、クセナキスの打楽器作品を年代順に分析を行った。1章《Persephassa》、2章《Psappa》、3章《Pléiades》、4章《Rebonds》、5章《Okho》となっている。各作品とも、そのマクロフォームを把握できるように、複数の部分に分割して分析を行っている。分割して部分ごとに分析を加えていくことにより、作品全体を余すことなく考察することができ、そのマクロフォームの理解につながるとともに、計算により作り上げられた特徴的な部分のみに着目することを防ぐ狙いもある。数学の理論により作り上げられた目立った部分は多くの研究者により光が当てられてきたが、それ以外の部分にこそ、クセナキスの主観的な作曲による魅力ある一面が現れているのではないかと考える。各作品の分析では、全体を余すことなく俯瞰するため、すでにこれまでの先行研究で明らかになっていることの説明も行っている。それは各作品を複数に分割し、それぞれに特徴を見出す分析の方法をとっているためである。その分析方法においては、先行研究で網羅されていなかった部分をも包括的に取り扱っており、本論文はまさしくクセナキスの打楽器作品の全体像を照らし出すものなのである。

そして6章では5作品のマクロフォームの比較を行った。先にも述べたように、複数の打楽器作品の分析を並列して行った先行研究はなく、5つの打楽器作品の分析を行った本論文ならではのものである。音型の特徴やテクスチュアに関することなど、細かな部分の比較検証は第二部で行うため、ここでの比較は作品全体の構造（マクロフォーム）に関わることに限定している。

そして第二部では打楽器作品のマクロフォームを形成する構成要素に対する分析・考察を行っている。クセナキスの打楽器作品はそれぞれ異なる特徴を持っていたり、作品ごとに楽器編成も異なるなど、それぞれに個性があふれている。一方で、マクロフォームを構成する素となる音型や、複数の音型からなるテクスチュア、アクセントの配置の方法など、その細部には共通したものが見受けられる。それはマクロフォームに対するミクロの部分であり、クセナキスの打楽器作品の根底にある潜在的な語法となり、作品の魅力を下支えている部分と予測できる。

7章はクセナキスが用いた音型の特徴を、最小音価、IOI、音高の3つのパラメータから読み解いていくものである。クセナキスの作品は様々な作曲手法が用いられているが、聴いているとそのどれにもクセナキスらしさを感じる。そのクセナキスらしさは何に起因するものか探ったところ、クセナキスの使用する音型には上記の3つのパラメータが関わっており、そのパラメータの扱い方により8種類の特徴があることが確認できた。それはクセナキスが計算により生み出したものと、主観的に作りあげた部分の両方に共通して現れるものであり、クセナキス作品の下地ともいえる部分である。

続く8章では、複数声部によるリズムの多層構造の特徴を分析している。7章により明らかになった特徴的な音型を積み重ねることにより、様々な多層構造を作り上げている。ここでは、各声部の最小音価に注目し、その相違の有無等により分類し考察している。ポリリズムにおける各声部の最小音価の違いは、それぞれの音型のビートのテンポの相違に直結している。そしてクセナキスはそのテンポの違いから、音の銀河や、音の雲とも呼ばれる音群構造を生み出している。これは最もクセナキスらしい書法の一つであり、この音群構造に関しては7章で用いた3つのパラメータを用いて重点を置いて説明を行っている。

9章は、アクセントについての考察を主に行っている。クセナキスの打楽器作品ではアクセントのある部分とない部分が明確に分かれており、そのアクセントの現れる部分においては、アクセントに明確な役割がもたらされていることが多い。それはアクセントによる新たなリズムパターンを生み出す役割だったり、特定の事象に繰り返しアクセントが付けられることにより、その事象を強調する役割を担ったりする。クセナキスの言及からもアクセントに関するこだわりは見えており、そのクセナキスがアクセントに込めた意図を探っていく。

10章は群論やふるいの理論や古代ギリシャの詩の韻律など、クセナキスの専門知識を活かして作りあげた音型に関する考察を行っている。計算によらないクセナキスの魅力を探る本論文の趣旨から外れているようにも捉えられるかもしれないが、クセナキスが数学の理論から生み出した音型には、それぞれが一定の特徴を持っている。そして、一度計算をして経た後、その特徴を基に、主観的に計算したかのように模して音型を構成することがある。ここでは、クセナキスの計算が音型の構築にどのように関わっているかを探るのみではなく、それによって生成された音型にはどのような特徴があり、それが作品の中でどのように活かされているのか考察を加えていく。

クセナキスの打楽器作品について

クセナキスは、生涯で打楽器のみを用いた作品を 5 曲作曲している。打楽器による独奏曲である《Psappa》と《Rebonds》、打楽器 6 重奏の《Persephassa》と《Pléiades》、そして打楽器 3 重奏の《Okho》である。本論文では上記の 5 曲を分析の対象とし、クセナキスの打楽器作品と述べた際にはこの 5 曲のことを指し示すこととする。図 4 にこの 5 曲の概要をまとめた。編成のカッコ内に示した「皮」は皮膜打楽器、「木」は木質打楽器、「金」は金属打楽器、「鍵」は鍵盤打楽器の使用を表している。

作品名	作曲年	編成	演奏時間 ¹⁸	備考
Persephassa	1969	6 重奏（皮、木、金、その他）	24'	聴取の周りに 6 人の奏者が配置される。
Psappa	1975	ソロ（皮、木、金）	13'	五線ではない記譜法。楽器の選択の自由がある。
Pléiades	1978	6 重奏（鍵、皮、金）	42'	4 つのパートからなり、それぞれ使用楽器が限定されている。
Rebonds	1987-88	ソロ（皮、木）	12'	2 つのパートからなる。
Okho	1989	3 重奏（ジャンベ、皮）	13'30"	ほとんどがジャンベのみ。

図 4 クセナキスの打楽器作品

フランソワ・ドゥラランドによると、クセナキスの作曲した「138 作品の演奏時間の平均は 14 分である。そのうち三分の二は 15 分以下で、ほぼすべての作品（95%）が 30 分を切る¹⁹」（ドゥラランド 2019: 巻末付録 ii）。打楽器作品は 2 作品が 15 分を超え、《Pléiades》に至っては 30 分を軽く超えている。《Pléiades》のほかに 30 分を超える作品は 5 作品しかなく、そのいずれもが舞台音楽である。このことはクセナキスの打楽器に対する特別な思いを感じ起こさせる。

また今回分析の対象としている 5 作品のほかに、打楽器のみ用いた作品ではないものの、

¹⁸ 演奏時間はサラベール出版（Éditions Salabert）の 2001 年の作品カタログと、クセナキス友の会（Association des Amis de Xenakis）のホームページを参照した。

¹⁹ 原文は Delalande 1997: 151

打楽器の果たす役割が大きい作品も多数ある。例えば、オーボエと打楽器による《Dmaathen》、チェンバロと打楽器による《Komboi》、《Oophaa》、合唱と打楽器アンサンブルが組み合わさる《Idmen A》《Idmen B》、トロンボーン独奏と打楽器アンサンブルによる《Zythos》そしてクセナキス自身が最後の作品と決めた打楽器独奏と器楽アンサンブルによる《O-Mega》が挙げられる。

第一部 クセナキスの打楽器作品のマクロフォーム

第一部では、まずはクセナキスの5つの打楽器作品のマクロフォームを明らかにしたいと思う。

1章から5章ではクセナキスの打楽器作品の分析を年代順に行っている。各作品ともいくつかの部分に分割しての分析を試みている。クセナキスの作品においては、アンサンブル曲においてもリハーサルマークなどが記されていないため、先行研究における区分でも、研究ごとにその分割の位置や方法には若干のずれがある。本論文のセクションは、リズムやテクスチュアの特徴をもとに筆者が分割したものである。それゆえ、各セクションは異なるリズムやテクスチュアの特徴をもっている。しかしながら、打楽器作品の中には、リズムやテクスチュアの特徴が一貫したり、同じ特徴が繰り返し現れるものもある。《Pléiades》のMélangesと《Rebonds》b部分がそうである。これらの作品に関しては、ブロックという言葉を用いて、聴覚上区切りの良いところで分割し分析を行った。また、《Rebonds》のa部分は曲が始まるとほぼ休みなく音が続くため、ブロックの区切りすらつけるのが非常に困難である。《Rebonds》a部分では一つのリズム細胞が途切れ目なく発展していく作品となっているので、その発展の仕方の特徴に目を向けた。その発展の段階をステージという言葉を使い、ステージごとに分析を行うことで全体の分析を行うようにした。

以上のような分割をもとに各作品の分析を行い、そして各章の最後にはそれぞれの作品に対する考察を行っている。主に、それまでの部分ごとの分析を顧みた上での作品全体についての考察を行っている。作品の細部にばかり目が行き、全体を見失ってしまうことを避ける狙いがある。

6章では1~5章で明らかになった各作品のマクロフォームを比較し、考察を行っていく。

1 章 《Persephassa》(1969) の分析

1-1 《Persephassa》(1969) 特徴

《Persephassa》は1969年に作曲された、クセナキスの打楽器作品のなかでもっとも古いものである。フランス文化庁とペルセファッサ音楽祭の後援を得て、ストラスブール・パーカッション・グループにより、古代都市ペルセポリスにて初演が行われた。ペルセファッサとはギリシャ神話に登場するペルセポネの古い時代の呼び名であり、ペルセポネはゼウスと農業の女神デメテルの間に生まれた、のちの死者の国の王ハデスの妃である。

この曲は聴衆を取り囲むように6人の打楽器が配置されていることが大きな特徴となっている。クセナキスは打楽器をメインとした曲を複数作曲しているが、その配置の特殊性も相まって最も有名な作品といっても過言ではない。曲中には音が聴衆の周りをまわっているかのような効果をもたらす部分が多く見られ、《Persephassa》に対する先行研究でも、その音の空間の移動の様相をひも解いたものが多く見られる²⁰。《Persephassa》同様に特殊な配置をした曲として、クセナキスが1965年から66年にかけて作曲した《Terretektorh》が挙げられる。《Terretektorh》では、オーケストラは指揮者を中心とした同心円上に配置され、聴衆もその中に入り込んで作品を鑑賞するという試みを行っている。その試みについて、クセナキスは以下のように述べている。

…音楽家を散らばらせることで、音楽に、現代のいかなる電子音響的な手法をも凌ぐ斬新な運動学的概念を持ちこむことができる。というのも、音楽ホール全体に90個のスピーカーを分散させて、そこに90トラックの磁気テープ再生装置をつなぐとなると想像もできないが、90名の団員からなるクラシック・オーケストラなら、いともたやすく90個の音源をばら撒くことができるからだ。こうしてその楽曲は、空間の観点からも動きの観点からも、会場のあらゆる場所でひじょうに豊かなものとなる。音の動きの速度や加速度が現実のものとなり、対数らせんやアルキメデスらせんなどのかつてない強力な関数を時間内で幾何学的に使う、あるいは秩序ある音の塊や無秩序な音の塊が互いに波のようにぶつかり合うといったことが可能になる。(クセナキス

²⁰ ハーレイ (Harley 1994) やサンタナ (Santana 1998)、ソロモス (Solomos 2001) による分析などを例として挙げることができる。

2017 : 282-283)

このクセナキスの言及から、通常と異なる配置を施すことにより、音の空間上の動きを追求したクセナキスの姿勢が明確に読み取れる。

また 1981 年に行われたラジオ番組のインタビューでは空間を活かした配置は重要な要素であると認め、空間は二重の意味で使うことができるとしている。

空間は二重の意味で使うことができます。まず、音のディスクールを明確にするためです。たとえば、四つのスピーカーが部屋の四隅にあるとして、一つのスピーカーから別のスピーカーへ軽く音を回す、あるいは二、三個のスピーカーに同時に、あるいは四つ用いて音を移動させる。つまり、出力レベルを用いて音を動かすわけです²¹。

(ドゥラランド 2019: 177)

この音を回すという効果は《Persephassa》において頻繁に現れることであり、この音の空間移動などに代表される物理的な現象の発現を一つ目の意味としている。そして二つ目の意味として以下のように述べている。

[クセナキス] 二つ目の点は、ある決まった空間を活用し、さまざまな試みをしてみて、その空間を音楽創作の抽象的な思索の中に取り込むことができるということです。具体的に説明すると、例えば適当な四つの位置に演奏者を配置する、あるいは音源を置く。すると、ある一定の音の集まりを用いて、空間の中で「置換」〔数学用語。並べ替え〕をすることができます。(略)

[インタビュアー] なるほど。つまり、空間を音楽の一つの変数として扱うわけですね。音楽は、単に時間芸術であるだけでなく、空間芸術でもあるということですね。

[クセナキス] その通りです。(略)²²(ドゥラランド 2019: 179-180)

このインタビューから、二つ目の意味として空間の要素を抽象的な思索に取り込む、いわば空間を一つの変数としてパラメータ化し、数学的に扱うことを挙げていることが分かる。《Persephassa》においても、空間の要素が数学の群論の概念を用いて取り扱われていることが筆者により明らかにされている (悪原 2019)。

²¹ 原文は Delalande 1997: 101, 103

²² 角括弧内の発言者は筆者により加筆。原文は Delalande 1997: 103-104

《Persephassa》では数々の種類の打楽器を用いており、各奏者とも 6 種類の皮膜打楽器、5 種類の金属打楽器、3 種類の木質打楽器、そして石とサイレンホイッスルを持つ。金属と木質の打楽器の中にはシマントラとクセナキスが名付けた楽器も含まれている。金属のシマントラ (Metal Simantra) は直径 0.8 インチ、長さ 4.4 インチの棒状のつるされた非常に固い金属、木製のシマントラ (Wooden Simantra) は 24 インチ×2.4 インチ×0.8 インチの非常に固くよく響く木片と楽譜に記されている。クセナキスは次のようにも説明している。

私はここで、木製、あるいは金属性の新しい楽器、シマントラを推奨しているが、このシマントラはオレスティの中で、すでに私が使用した楽器で、ラジオ、テレビまたは文明の侵略によって、まだ破壊されていない、父祖伝来の韻律学のまさに真実の巢といえる、ギリシャの修道院のシマンドルに着想を得て、名付けられた楽器である。²³

《Persephassa》では上記の様に多くの打楽器の種類を用いているが、これはクセナキスの他の打楽器作品には見られない特徴でもある。

1-2 《Persephassa》セクション区分

《Persephassa》の分析にあたり、各部分の音型やテクスチャ、そのほかの要素の特徴から以下のように 7 つのセクションに分けた。各セクションの範囲とその特徴は図 5 のようになる。

²³ ストラスブール・パーカッション・グループ 1994
解説文はヤニス・クセナキス著、西尾治子訳によるもの。

セクション	小節	特徴
I	1~61	4分音符を最小音価としたリズムとトレモロによる音価の長い音型
II	62~150	異なるパルスの周期を持つ皮膜打楽器の音の移動
III	151~190	線対称な音型の反復・並列
IV	191~226	各声部における異なるテンポ設定
V	227~329	2種類のシマントラの出現
VI	330~351	3種類の音色の配置によるヘテロフォニー
VII	352~456	複数の音の回転

図 5 《Persephassa》セクションごとの特徴

このセクション区分は筆者により行われたものである。以降このセクション区分をもとに、その特徴を明らかにしながらセクションごとに分析を進めていく。

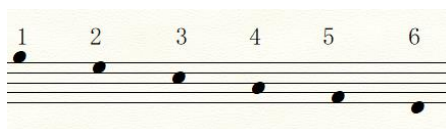
1-3 セクションごとの分析

1-3-1 分析にあたって

《Persephassa》6人の奏者（A～E）により演奏され、各演奏者にはそれぞれ6種類の皮膜打楽器が割り当てられている。図6にそれらを示すとともに、記譜上で上方に記載されているものから順に1~6の番号を割り振った。記譜上は各奏者とも譜例1のように表示されており、番号が小さくなるほどピッチが高くなるような皮膜打楽器が設定されている。本論文では、皮膜打楽器は記譜上の位置をもとに1~6の番号を付けて呼ぶこととする。

	A	B	C	D	E	F
1	High-pitched timpani with ped. or latin tinbales	Bongo (high)	Bongo (high)	Bongo (high)	Bongo (high)	Bongo (high)
2	Snare drum without snares (high)	Bongo (low)	Bongo (low)	Bongo (low)	Bongo (low)	Bongo (low)
3	Snare drum without snares (medium)	Tom (high)	Tom (high)	Tom (high)	Tom (high)	small piccolo snare drum
4	Snare drum without snares (low)	Tom (medium)	Tom (medium)	Conga drum (tumba)	Tom (medium)	Conga drum (tumba)
5	Snare drum with snares	Tom (low)	Tom (low)	Timpani with ped.	Tom (low)	low-pitch tom (large)
6	low-pitched bass drum (very large)	Bass drum (tunable with ped.)	Timpani with ped.	large bass drum	Bass drum (tunable with ped.)	Timpani with ped.

図 6 《Persephassa》における皮膜打楽器の種類とその割り当て



譜例 1 《Persephassa》における皮膜打楽器の記譜の位置

1-3-2 セクション I

セクション I は主に皮膜打楽器 1 による 4 分音符の打音（トレモロになることもある）と、その他の皮膜打楽器による 2 分音符以上のトレモロから構成されている。冒頭の 5 小節でユニゾンのトレモロがある。全奏者トレモロを演奏するため、ビートを刻む奏者がおらず、拍の流れを感じ取ることはできない。このようにトレモロのみで構成されている箇所は《Persephassa》において数か所現れる。それらはトレモロにより線を描くような音型となっているため、挿入部 L (Line) と呼ぶこととする²⁴。

譜例 2 《Persephassa》 1~5 小節（出版譜）²⁵

²⁴ 《Persephassa》においては打音により点が強調された挿入部も現れる。2つの挿入部において線 (Line) と点 (Dot) の対比がなされている。

²⁵ 本論文で掲載している《Persephassa》の譜例の全ては、許諾を得たうえで引用を行っている。

Copyright © 1969 by Editions Salabert – France

All rights reserved. International Copyright secured

Reproduced by kind permission of Hal Leonard Europe Srl – Italy

7小節目にテンポが120に上がった後、奏者Aが皮膜打楽器1を散発的に演奏する（トレモロでない4分音符の打音）。その奏者Aはだんだんと音数を増やしていき、その背後で奏者B～Fがトレモロの演奏をする。セクションIの間は奏者Aが主導的な役割を果たすが、その中で全員の音が一致するところが現れる。音の一致は13～47小節の間で、4～8小節おきに出現する²⁶。

48小節よりのちは、奏者B～Fも4分音符による音型を演奏するようになり、音の密度が増加する。それとともに音の一致（皮膜打楽器1によるもの）の出現も頻度が増え、55小節を除いては5拍ごとに音の一致が現れる。48小節からは全奏者ダイナミクスもフォルテ3つに統一され、それまで奏者Aが主導的だったのが全奏者が同等の役割を持つようになる。図7はセクションIにおける音の現れを図示したものである。はじめ奏者Aのみに現れている4分音符の打音が43小節から奏者Cに現れ始め、56小節になるとほぼ全奏者に同じように打音が現れることが分かる。

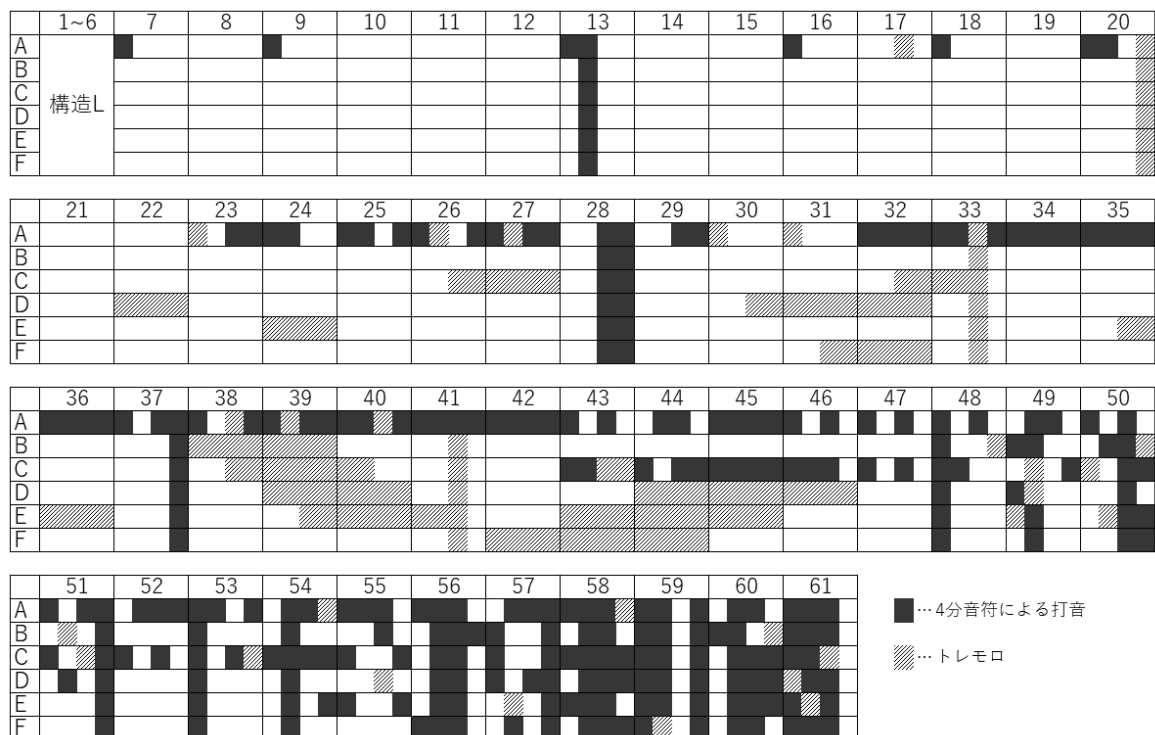


図7 《Persephassa》セクションIの構造

²⁶ 13～47小節の音の一致のある場所は、13小節2拍目、20小節4拍目、28小節目3拍目、33小節3拍目、37小節4拍目、41小節3拍目である。

セクション I は以上のように展開していくが、その構成音は、トレモロの音を除くとすべて4分音符となっている。つまり、リズムは4分音符と、トレモロによる長い音価の音のみで構築されている。クセナキスは、このように作品の一部の範囲（セクション）に同じような要素や特徴を意図的に持たせていることが多く、この《Persephassa》も例外ではない。

1-3-3 セクション II

セクション II は音の空間移動²⁷が顕著に現れるセクションとなっている。セクション II になると、1～6 の皮膜打楽器の音が6人の奏者に対し一つずつ音が割り当てられる。そしてそれぞれの音は一定の等間隔ごとに打ち鳴らされ、パルスを形成している。6つの音はこのパルスの周期²⁸を時折変えながら、奏者間で受け渡されていくのだが、同じ種類の音が同時に二人以上の奏者によって演奏されることはない。常にいずれか一人の奏者によって演奏されるため、奏者が変わるたびに音が聴衆の周りの空間を移動したかのように感じ取れる。

例えば、セクション II の頭の部分を確認すると、奏者 A から F の順に、楽器 6、3、1、5、4、2 をそれぞれが担当していることが分かる（譜例 3）。そして78小節になると、各奏者が演奏していた6つの音すべてが奏者 A のもとに集まってくる（譜例 4）。奏者 A に集まった6つの音は、82小節になるとまた6人の奏者のもとへ分散していくが、その後もセクション II を通じて6種類の音は次々と奏者間を移動していく。先にも説明したようにそれぞれの音は異なるパルスの周期をもっており、そのパルスの周期もさまざまに変化していく。

²⁷ 《Persephassa》では同じ種類の楽器による同質な音型を複数の奏者で順に演奏することにより、音が聴衆の周りをまわっているかのような効果を演出することがある。この効果のことを音の空間移動と本論文では呼んでいる。皮膜打楽器における同じ種類の楽器とは同じ番号の皮膜打楽器のことを指す。

²⁸ 一つの打音が現れてから次の打音が現れるまでの間隔。

Example 3 shows six staves of music. The tempo is marked as quarter note = 72. The score includes fingerings (1, 2, 3, 4, 5, 6) and slurs. A double bar line is at the end of the section.

譜例 3 《Persephassa》 62～64 小節（出版譜）

Example 4 shows five staves of music for Player A. The score includes fingerings (1, 2, 3, 4, 5, 6) and slurs. A box containing the number 30 is present. A double bar line is at the end of the section.

譜例 4 《Persephassa》 奏者 A 78～81 小節（出版譜）

図 8 はボリス・ホフマンがパルスの周期の変遷を表にしてまとめたものである。奏者を表すアルファベットの隣のカッコの中の数字が音の種類を表しており、分数が周期を表している²⁹。その各音のパルスの周期は、音が他の奏者へと空間移動した際も原則として受け継がれている。先に触れたように、記譜上は同じ音高上にあっても奏者により楽器は異なるということがあるが、このパルスの周期のおかげで、楽器が異なっても記譜上の同一の音が移動しているということを認知しやすくなっている。

²⁹ 例えば 2/4 は 2/4 小節ごとに一つの打音が現れることを示している。

measure 62	70	80	90
A (6)	2/4	23/10	4/10
B (3)	2/4 9/10	4/10	
C (1)	2/4	4/3	
D (5)	2/4		14/10
E (4)	2/4 5/6		
F (2)	2/4		11/8
measure	100	110	
A	17/10	16/10	
B		7/10	3/10
C	7/6 2/6	5/6	
D		4/10	
E	2/6	1/4	1/6
F	3/8		2/6

図 8 Boris Hofmann によるパルスの周期の変遷をまとめた表 (Hofmann 2006: 199)

そしてセクション II における音の移動の様相を筆者がまとめたものが図 9 である。図 9 を確認すると、62~108 小節にかけては 6 つの音が一つの奏者のもとに集まり、そしてまた離散しているのを繰り返しているのが分かる。集合した音が離散する際には、集合する前の元の配置に戻っている。そのうちの 99~103 小節では、一つの奏者に音が集約されたままそのすべての音が奏者 A から E へと順に受け渡されている。続く 108~120 小節では、音が 1、3、6 と 2、4、5 の 2 つのグループに分かれ、向かい合う 2 人の奏者のもとにグループごと移動している。ここでも集合と離散が繰り返されるが、114 小節からは集まった音が分かれる際には元の配置から時計周りに一つずつ音がずれた状態に帰ってくる。120~125 小節になると、今度は 2 音ずつ 3 つのグループに分かれ、奏者 A~C と奏者 D~F の間を 4 分音符 2 拍分ごとに行ったり来たりする。そして 125~132 小節では図 10 のようにそれぞれの音が時計回りに音が移動している。

時計回りの音の移動がしばらく続いたのちの 132 小節から先は一見すると規則性がないように感じられる。しかし、筆者の分析により、この音の移動が二面体群の操作に基づいていることが分かった。詳細は 1-4 にて後述する。

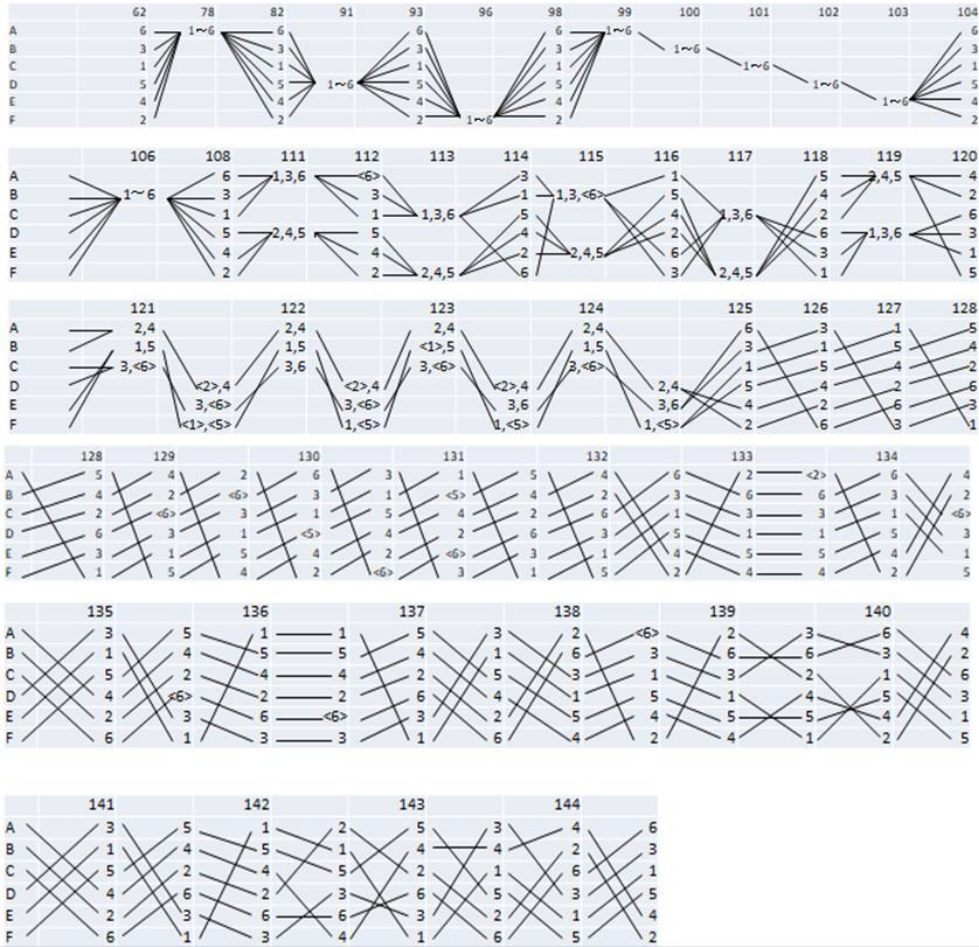


図 9 セクション II における音の空間移動

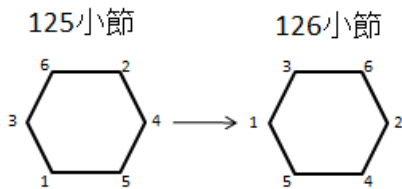


図 10 125~132 小節の音の移動の例

1-3-4 セクション III

セクション III は 151~174 小節と 175~190 小節で大きく特徴が異なる。151~174 小節は単一の皮膜打楽器による音価の線対称な配置が特徴的である。例えば、奏者 D の 151~153 小節の一つの打音から次の打音までの間隔 (IOI) を 16 分音符を単位として数えると、8、5、4、3、2、1、1、0、1、1、2、3、4、5、8 となっているのが分かる (譜例 5)。



譜例 5 《Persephassa》 奏者 D 151~153 小節（出版譜をもとに筆者作成）

トレモロは打音と打音の間隔が極端に狭まるので、ここでは0と表記しているが、0を中心とした対称な数字の配置となっていることが分かる。最初8あったIOIは5、4、3、2、1と次第に短くなり、トレモロを挟んだあとは逆に1、2、3、4、5とその間隔を広げている。151~162小節では、この音型がすべての奏者の皮膜打楽器2に1~2回ずつ現れる。各奏者の音型の始まる箇所はずれており、またIOIが8よりもさらに大きい間隔まで伸び縮みすることもあり、それにより各奏者のトレモロの起こる位置は異なるタイミングとなる。クセナキスのスケッチには、このトレモロの起こる位置のみ記されているところもあるので、トレモロの起こる位置をまず決めたとうえで、そのトレモロを中心としてほかの音の位置を定めていったということが覗き知れる（図11）。

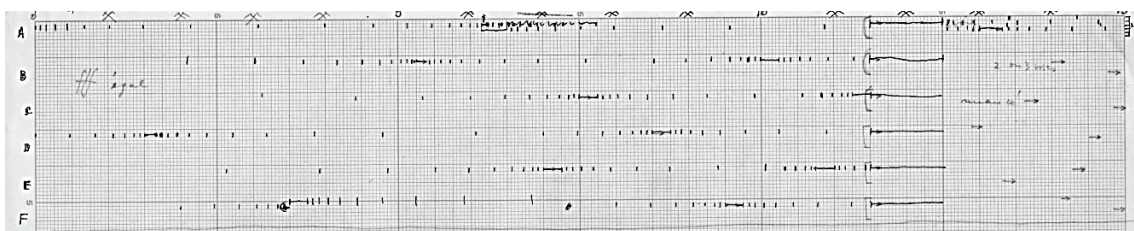


図11 《Persephassa》 151~165小節のクセナキスのスケッチ³⁰

図11において線で示されている部分がトレモロ奏法となっている。途中までは線のほかにも打音が点で示されているが、全奏者でトレモロが現れる箇所（162小節）以降は鉛筆書きでトレモロを示す矢印のみが書かれている³¹。

162小節になると全奏者トレモロを同時に行い、そののちは各奏者とも複数の皮膜打楽

³⁰ 本論文に掲載されているクセナキスのスケッチの全ては Association des Amis de Iannis Xenakis より入手したもので、許諾を得た上で掲載している。

© Collection Famille Iannis Xenakis

³¹ スケッチでトレモロを示す矢印が書かれている部分でも、実際の譜面ではトレモロが起こってない場合がある。162小節以降は一人で複数の声部を演奏しなければならないため、実現不可能な箇所を削ったと筆者は推測する。

器を演奏するようになり、奏者一人一人がポリフォニーの演奏を行うようになる³²。それぞれの皮膜打楽器がやはりトレモロを中心とした伸び縮みする音型を奏でている。170～173小節では、トレモロが譜例6のように1拍おきに奏者AからFへ順に起こり、トレモロの音が聴衆の周りを半時計回りに空間移動することとなる。

譜例 6 《Persephassa》 170～173 小節（出版譜）

続く 175 小節からは皮膜打楽器によるトレモロの部分と、5 連符を基本単位としたリズムのポリフォニーの部分の 2 つの対照的な特徴をもつ部分（挿入部）で構成されている。この 2 つの挿入部は曲のあらゆる部分に発展させながらちりばめられている。トレモロの部分（175 小節及び 178～190 小節）はセクション I の冒頭に見られた挿入部 L が発展したものである。強弱の変化や音価の長い音符が多くみられ、その音型は線的に感じられる（譜例 7）。

譜例 7 《Persephassa》 178～183 小節（出版譜）

³² 奏者 A、B は皮膜打楽器 1、2、3、4、奏者 C は皮膜打楽器 1、2、4、5、6、奏者 D は皮膜打楽器 1、2、3、4、5、奏者 E は皮膜打楽器 1、2、3、4、5、6、奏者 F は皮膜打楽器 1、2、3、4、5 によるトレモロを中心とした対称なリズムが現れる。

そして 176-177 小節の 5 連符による部分は強弱がフォルテ 3 つで固定され、音価は短く持続音はない（譜例 8）。挿入部 L を線的とするならば、こちらは点による描写であるといえる。この点によるテクスチャも《Persephassa》のほかのセクションにおいて現れるので、挿入部 D (Dot) と呼ぶこととする。



譜例 8 《Persephassa》 176～177 小節（出版譜）

1-3-5 セクションIV

このセクションは奏者ごとに異なるテンポが用いられていることが最大の特徴となっている。冒頭ではすべての奏者が皮膜打楽器 5 による 4 分音符をテンポ 4 分音符 = 40 で演奏する。193 小節目に奏者 D～F のテンポが 42 へと変わるのを皮切りに、各奏者のテンポが次々と変わり、200 小節になると、すべての奏者が異なるテンポで演奏を行うこととなる³³。205 小節になると、テンポが全員一斉に変わり、それまでのテンポがそれぞれ時計回りに移動し受け継がれる（図 12）。

205 小節目からは、リズムが休符を含む複雑なものになり、さらに 210 小節になると複数の皮膜打楽器を使用するようになり、音高に変動が生まれる³⁴。セクション II やセクション III でも一奏者が複数の皮膜打楽器を演奏する部分はあるが、それは各皮膜打楽器の声部を一人の奏者で演奏するポリフォニーの役割となっており、音高の移動自体に目的を置いてリズムが形成されるのはこの部分が《Persephassa》の中で初めてである。

³³ 奏者 A～F までそれぞれ順に、テンポは 4 分音符 = 38、58、40、78、42、74 となっている。

³⁴ 210 小節のリズムの生成にはふるいの理論が関わっている。詳しくは 10-1 で説明する。

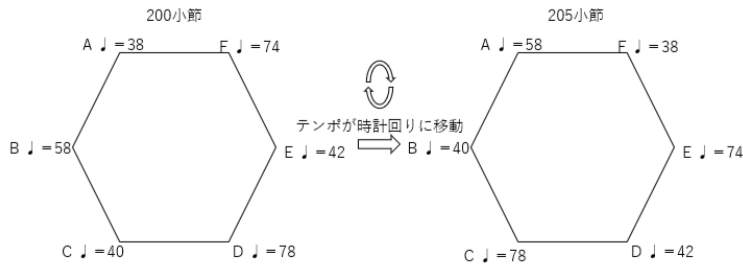


図 12 《Persephassa》 205 小節におけるテンポの変化

215 小節で全員テンポ 2 分音符 = 60 となる部分（挿入部 D）を挟むが、その後 220 小節になると、テンポはさらに時計回りに移動する。221 小節の後半になると、奏者 E に皮膜打楽器 3 単体による 16 分音符を基本単位とした音型が現れる（譜例 9）。この音型は 222 小節で全ての奏者が模倣することになるが、その音型を叩き始めるタイミングが異なるのと、前述のようにそれぞれが異なるテンポを持っているため、個々の音型を聞き分けることは難しく、結果としてクセナキス特有の音の雲のような現象を生み出している³⁵。



譜例 9 《Persephassa》 奏者 D 221 小節より（出版譜）

また 222 小節の全員での模倣はそれぞれの奏者が異なる番号の皮膜打楽器を用いており、奏者 A から順に皮膜打楽器 6、5、3、4、1、2 を用いている。222 小節の後半になると、今度は奏者 A が皮膜楽器 3 をまた別の音型で演奏し、それをほかの奏者が模倣する。その模倣では、各奏者とも先ほどと異なる皮膜打楽器を演奏することになる。皮膜打楽器 3 による音型提示とその模倣はその後も続き、221 小節からセクション IV の終わりの 226 小節まで続く。この一連の音型提示と模倣には 2 つの規則性から成立している。一つはふるいの理論であり、皮膜打楽器 3 により提示される音型のリズムを生成するのに用いられている。そしてもう一つは正六角形内の音の移動であり、全奏者による音型模倣の際の使用する皮膜打楽器の種類を規定するのに用いられている。ふるいの理論におけるリズム生成は 10-1 で説明することとし、ここでは後者の正六角形内の音の移動について説

³⁵ このような多層構造を本論文では音群構造と呼んでいる。詳細については 8-2-2 参照のこと。

明する。

1-3-5-1 セクションIVにおける音の移動

セクションIVの 221 小節以降は皮膜打楽器 3 による音型をすべての奏者で異なるテンポ、皮膜打楽器の種類で模倣することになるが、その使用楽器の変遷には一定の規則性がある。模倣のある部分は 222～226 小節の各小節に 1 回ずつ、計 5 回現れる。その模倣の際の各奏者の担当する皮膜打楽器の番号を図示し、その移動を矢印で表すと図のようになる。

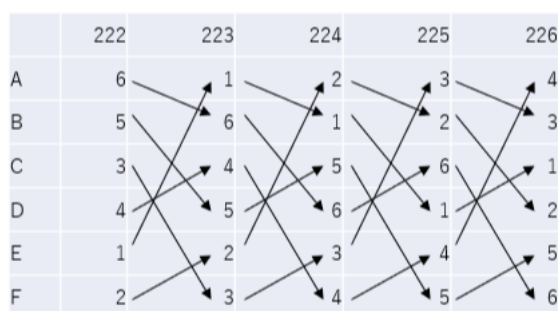


図 13 《Persephassa》 222～226 小節の音の移動

図を見ると分かるように、毎回同じような方法で皮膜打楽器の種類が移り変わっていることが分かる。この移り変わりの様相は、1-4 にて後述するセクションIIの音の移り変わりのように正六角形の回転移動や対称移動によって表せるものではなく、より複雑なものとなっているが、その複雑な操作を同じように何度も繰り返すことにより規則性を生み出している。セクションIIでは単純な操作に複雑な規則性を絡めて動かすことによりランダムのような効果を創出している一方、このセクションでは、説明のつかないような複雑な操作に単純な繰り返しを施しているのは興味深い点である。これはセクションIIのようにランダムを生み出すのに群論の知識を活用しているのとは異なり、クセナキスが自身の直感で動かした一つの動かし方を繰り返し使用した、いわば感覚的な操作ということを示しているのではないだろうか。

1-3-6 セクションV

セクションVの最も大きな特徴はその使用楽器である。このセクションではメタルシマントラとウッドシマントラを使用することが要求されており、そしてその2種類のシマン

トラの音色によってセクションの大部分が作り上げられている。これまでのセクションが、数回出てくるタイゴングを除き、すべて皮膜打楽器のみで構成されていたことを考えると、セクションIVからセクションVへの移行は聴覚上最もその変化を感じられるとあってよい。

セクションVは2種類のシマントラによるユニゾンを中心（譜例 10）に、複数のテンポによりずれの生じる部分、皮膜打楽器による部分や Nuages（雲）と表記されたランダムに演奏する部分（譜例 11）、何も音のない部分など、様々な特徴を持ったテクスチュアが入れ替わりに現れる。

譜例 10 《Persephassa》 261~265 小節（出版譜）

譜例 11 《Persephassa》 238~241 小節（出版譜）

様々な特徴を持つテクスチュアが次々と現れていく様はパッチワークのようであるが、それぞれのテクスチュアに前のセクションの特徴が現れている（図 14）。227 小節からはユニゾンが続くが、それは一部に 8 分音符、16 分音符が現れるほかは 4 分音符が基本単位となっている。この 4 分音符が基本単位であるという特徴はセクション I で見られた。次

に 250 小節は複数のテンポからなる部分であり、これはもちろんセクションIVの特徴である。

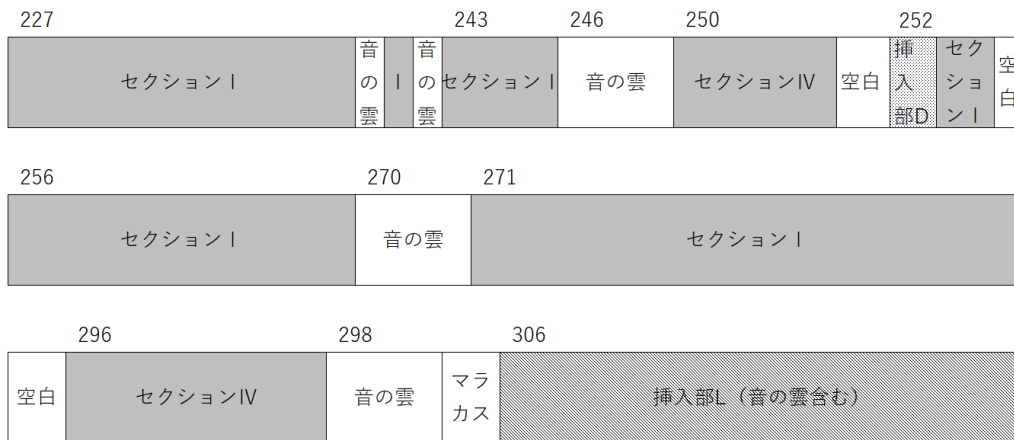


図 14 セクションVの構造³⁶

他セクションの特徴の取り込みは、まだこの時点で現れていないセクションにも及ぶ。304~305 小節では、マラカスの音が 8 分音符単位で奏者 A から F に順に受け渡されていく。それはマラカスの音が聴衆の周りを素早く回っているかのような効果をもたらす。この音の回転は後に登場するセクションVIIの特徴であり、その特徴を先取りしている。

そして 252 小節は皮膜打楽器による音型がフォルテ 3 つのダイナミクスで現れる。このように短い範囲で全奏者一斉に皮膜打楽器を強打するのは挿入部 D の特徴となっている(譜例 12)。ここの挿入部 D では 16 分音符、3 連符、5 連符、6 連符と様々な種類の連符が用いられている。その連符の種類が拍ごとに変化していくのはセクションIIの終盤に見られた特徴でもあり、また一方で音高が自由自在に変化しているところは、セクションIVにみられた特徴でもある。

³⁶ 「音の雲」と表記した部分は、譜例 11に見られるような点描で描かれた部分である。



譜例 12 《Persephassa》252 小節（出版譜）

また、セクションVには挿入部Lの特徴も現れる。それは306～329小節であり、皮膜打楽器によるトレモロが主体となっている。一方で、これまでの挿入部Lとは異なる要素もいくつか持ち合わせている。皮膜打楽器以外の楽器が用いられている点と、線による音高の変化が図示されている点と、雲（Nuages）と書かれた無数の点で図示された部分が含まれる点である。この3点はいずれもセクションVで初めて現れるものであり、挿入部LにセクションVの特徴が入り込んだ（あるいはその逆）といえるだろう。

以上のように、セクションVはリズムやテクスチャの特徴はこれまでのセクションのものを踏襲し、組み合わせたりしている。パッチワークのように特徴が次々と変化していくため、その形態の一貫性が乏しく、セクションを印象付ける特徴は見いだせない。そのような中でセクションVの独自性を維持しているのは、その音色によってである。先に触れたように、セクションVではシマントラの使用のほか、マラカスやサイレンホイッスル、シンバルなど皮膜打楽器にとどまらない様々な種類の打楽器が初めて登場する。これらの打楽器は、確定的な書法がとられておらず、曲線や点描により奏法が示されている。ティンパニやバスドラムといったこれまでも出てきた楽器に関しても、これまでとは異なりトレモロの最中に密度や音高が曲線で示す方法がとられており、不規則に演奏するよう指示もされている。《Persephassa》では複数のテンポを共存させることにより、音の雲のような現象をクセナキスは生み出しているが、ここではよりシンプルな方法で音のうねりや音の塊を表現する音響効果を生み出している。

1-3-7 セクションVI

セクションVIは皮膜打楽器、シンバル、タムタムの3種類の音色の対比とその配置が特徴的である。セクションVIは各奏者が異なるリズムを演奏するが、使用楽器や、そのリズムの出現する位置など、音の配置の大まかな部分は一致しており、ヘテロフォニーのように書かれている（譜例13）。

譜例 13 《Persephassa》 337～338 小節（出版譜）

図15に各奏者332～351小節の各奏者の演奏する音の種類を皮膜打楽器、シンバル、タムタムの3種類に色分けして示した。薄い灰色が皮膜打楽器、濃い灰色がシンバル、黒色がタムタムを示している。図を確認すると分かるように、ほとんど全ての奏者が同じタイミングで同じ種類の楽器を演奏していることが分かり、3種類の音色がモザイク模様のようにかわるがわる現れている。

332～336小節のシンバルとタムタムの音のみ各奏者バラバラなタイミングで現れているが、これは全てトレモロ奏法によるもので、音が順に移ってゆく空間移動の効果を狙ったものだと推測できる。シンバルは奏者 B→E→D→A→C→F、タムタムは奏者 F→C→A→D→E→Bの順に移動している。全奏者一度ずつ演奏するように音は受け渡され、シンバ

ルの移動とタムタムの移動の順番が真逆になっており、対称的な配置になっているのが分かる。

また、皮膜打楽器にはひとつの種類の皮膜打楽器を扱っている部分と、複数の種類のものを使っている部分に分かれている。図の番号を振っているところが同じひとつの種類の皮膜打楽器を使用している部分である。6→4→1→4→5→3→6→1 と音の種類が移り変わっている³⁷。

	332	333	334	335	336	337	338	339	340	341
A	6					1				5
B	6		4			1			4	5
C	6					1			4	5
D	6		4			1			4	5
E	6		4			1			4	5
F	6		4			1			4	5

	342	343	344	345	346	347	348	349	350	351
A	5	3				6			1	
B	5	3				6			1	
C	5	3				6			1	
D	5	3				6			1	
E	5	3				6			1	
F	5	3				6			1	

図 15 《Persephassa》 332～351 小節 楽器別の音の配置

1-3-8 セクションVII

セクションVIIは音の回転が大きな特徴となっている。352～421 小節にかけて様々な種

³⁷ 334 小節と 340 小節では、奏者 A のみ叩く皮膜打楽器の番号が異なっている。

類の音が聴衆の周りを回転し続ける。例として譜例 14 を見ると、実線と点線で囲った音および星印で示した音は奏者 A から F へと反時計回りに、そして矢印で示した音符は反対に時計回りに四分音符周期で受け渡されているのが分かる。最初は皮膜打楽器のみが聴衆の周りを回っているが、次第に回転する音の種類が増え、最終的には 7 種類の音が同時に回転することとなる。

The image shows a musical score for six players, labeled A through F, arranged vertically. Each player has a grand staff (treble and bass clefs) in 4/4 time. The score illustrates the rotation of sounds between players. In the first measure, player A has a circled note. In the second measure, this note has moved to player B. In the third measure, it has moved to player C. In the fourth measure, it has moved to player D. In the fifth measure, it has moved to player E. In the sixth measure, it has moved to player F. This cycle repeats. Stars and arrows are used to indicate the direction and timing of these sound transfers. Some notes are circled with solid lines, while others are circled with dotted lines.

譜例 14 《Persephassa》 358～359 小節（出版譜をもとに筆者作成）

回転の方法は、どれも時計回り若しくは反時計回りに隣の奏者に移っている。以下にセクションVIIにおける音の移動に関する出来事を時系列に沿って列挙する（図 16）。

小節	楽器	移動方向
352	皮膜打楽器	反時計回り
354	金属シマントラ	時計回り
356	シンバル	反時計回り
361	タイゴング	時計回り
369	木製シマントラ	反時計回り
381	タムタム	時計回り
395	ウッドブロック	反時計回り

図 16 《Persephassa》 セクションVIIにおける音の空間移動

352 小節から 421 小節に向けて、回転する音の種類が増えるとともに、テンポも次第に増加していく。最初は 4 分音符=30 で始まったのち徐々にテンポが上がっていき、回転が一旦止まる 421 小節目では付点 2 分音符=80 までテンポが増加する。テンポの増加を折れ線グラフで表すと以下のようなになる（図 17）。横軸の数字は小節数、縦軸の数字は 1 秒間あたりの 4 分音符の数を表している。352 小節から 421 小節へかけて、速度が 8 倍に増加しているのが分かる。

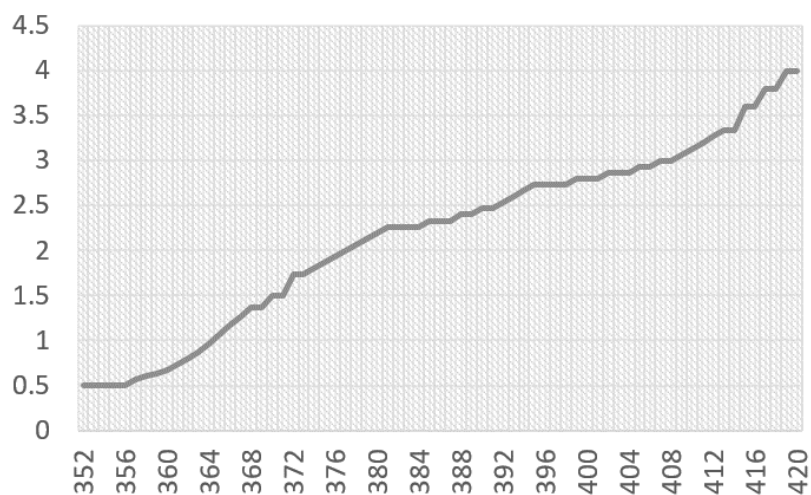


図 17 《Persephassa》 352～420 小節にかけての 1 秒あたりの 4 分音符の数

430 小節でテンポが付点 2 分音符=120 となり速度は最大となる。430 小節からは皮膜打楽器のみが空間移動し、時折ランダムに演奏する方法による音の雲が出現する。皮膜打楽器は音の種類を変えながら空間移動をする。この 430 小節以降の皮膜打楽器の音の種類

の移り変わりと、その演奏する奏者の移り変わりという2つのパラメータの変動を図示すると図18のようになる。図18における薄い灰色の線は空間移動する皮膜打楽器の種類の変動、そして濃い灰色は空間移動する皮膜打楽器の音を演奏する奏者の移り変わりを表している。

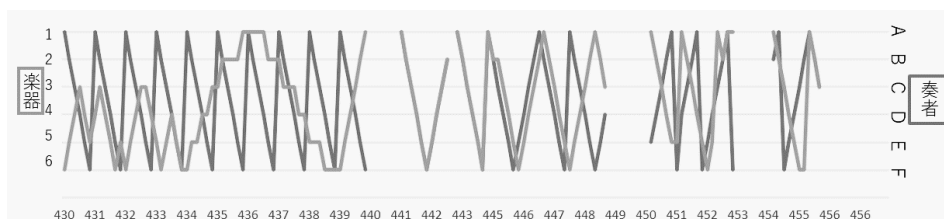


図18 《Persephassa》430～456小節 皮膜打楽器の音の種類と演奏する奏者の移り変わり

図18を確認すると、430～440小節までのあいだ、奏者はAからFへと順に半時計回りに移りかわっていくことが分かる。一方で皮膜打楽器の種類は始めのうちは3から6の間で不規則に変化し、434～439小節にかけては階段状のピラミッドのような図形を描いている。これは、皮膜打楽器の種類が2～4拍ずつ同じ音が続きながら、6から1、1から6へと移り変わっていることを示している（譜例15）。

譜例15 《Persephassa》434～437小節（出版譜）

440小節で音の雲の音型を挟んだのち、441～444小節は楽器のラインと奏者のラインが

完全に一致し、同じようなパラメータの変化をたどる。445 小節になると、楽器の移り変わりが 1 拍遅れ、奏者の移り変わりを追従するようになる。447、448 小節は互いのラインが反行するようになっている。440～448 小節の間はこのように、一致、1 拍のずれ、反行という具合に、それぞれのラインの関係性が明確なものとなっている。

1-4 セクションⅡにおける音の移動と二面体群の関連

先に触れたように《Persephassa》において 6 人の奏者は聴衆を囲むように配置され、各奏者を頂点とした正六角形が構成されるよう譜面に図示されている。その正六角形上を音が回ることになり、その音の移動の様相を 1-2 で説明した。ここでは、説明しきれなかった 132 小節目より先の音の動きについて、二面体群の概念を取り入れながら見ていきたい。

1-4-1 二面体群の定義と正六角形の回転および反転

まずは二面体群についてその定義を確認したい。二面体群とは、正多角形の対称性を表現した数学的対象である³⁸。一般に正 n 角形を正 n 角形自身に移す回転移動と対称移動は群の構造を持っている。ここでは《Persephassa》で取り上げられている正六角形（すなわち $n = 6$ ）を回転、反転（対称移動）させ同じ形を空間内に保つように置き換えることをイメージして、次の定義を確認してほしい。

正 n 角形の中心に関して左回りに $\frac{360^\circ}{n}$ 回転する移動を σ 、鉛直方向の対称移動を τ と

すると、それらで生成される群は、

$$D_n = \{e, \sigma, \sigma^2, \dots, \sigma^{n-1}, \tau, \tau\sigma, \tau\sigma^2, \dots, \tau\sigma^{n-1}\}$$

と書けます。

また、 $\sigma^n = e$ 、 $\tau^2 = e$ 、 $\tau\sigma = \sigma^{n-1}\tau$ のもとで、 $D_n = \langle \sigma, \tau \rangle$

とも表されます、位数は $2n$ です。（石井 2013: 103）

《Persephassa》で用いられている正六角形をもとに、その群構造を詳しく見てみよう。まずは正六角形を回転させて元の形と同じように置き換える回転移動について考える。そ

³⁸ 正多角形は平面図形であるが、ここでは正多角形の紙片の表と裏の 2 面を考慮し、立体図形として見ている。

の方法は、右回り³⁹の 60° の回転、120° の回転、以下 180°、240°、300° と 5 つの操作があり、それぞれ σ 、 $\sigma^2 \dots \sigma^5$ というように、それぞれの操作に名前を付けたい。360° の回転移動に関しては、結果的に何も操作を加えないことと同じになるので、何も操作を加えない e という操作の名前を付ける。また回転移動のほかに鉛直方向の対称移動、すなわち左右反転の操作 τ もあげることができる。それらの操作をまとめると図 19 のようになる。

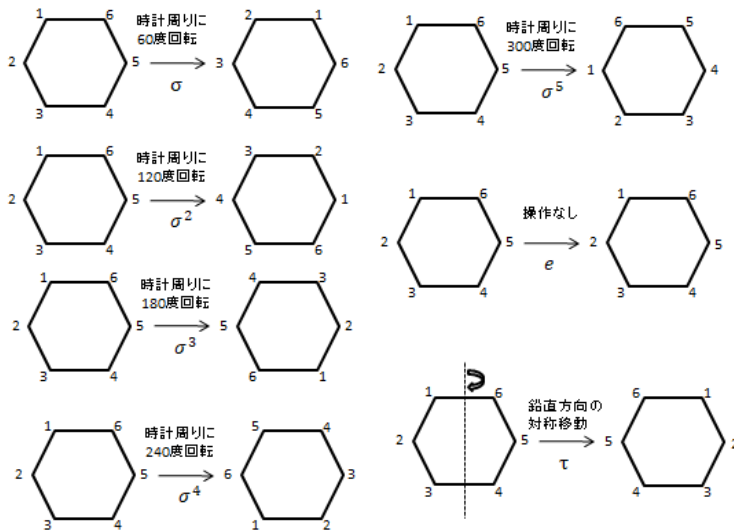


図 19 正六角形の置き換えの操作

1-4-2 セクションIIにおける回転、反転操作

二面体群の定義に基づいた正六角形の回転、反転操作は《Persephassa》のセクションIIにおいてどのように用いられているのだろうか。その操作を 132 小節以降の音の移り変わりに当てはめてみる。132 小節からは 1 拍 (2 分音符) 周期で音が移動している。132 小節の頭では奏者 A から F まで順に楽器 4、2、6、3、1、5 の音をそれぞれ担当しているが、その小節の 2 拍目では音が移動し、担当する音が A から順に 6、3、1、5、4、2 へと変わる⁴⁰ (譜例 16)。

³⁹ 先に挙げた群論の定義では左回りを基に考えているが、《Persephassa》においては右回りが空間移動の主体となっているので、便宜的に右回りを基準として考察している。

⁴⁰ 以降(6,3,1,5,4,2)のように、奏者 A から F が担当する楽器を順に括弧内の数字で表すものとする。

譜例 16 《Persephassa》 132～133 小節（出版譜をもとに筆者作成）

この(4,2,6,3,1,5)から(6,3,1,5,4,2)への移動は、音が右回りに一人飛ばした二人目の人に受け渡されており、正六角形の回転操作に置き換えると、右回りに 120° 回転した操作 σ^2 と一致することが分かる。そして 132 小節の 2 拍目から 133 小節にかけては(6,3,1,5,4,2)から(2,6,3,1,5,4)と音が左回りに一つずつ動いているが、これは右回りの 300 度回転とみなすことができ、操作 σ^5 で表せる。このように、132 小節から音の移動が終わる直前の 144 小節までの音の動きを 1 拍ごとに正六角形の操作の記号で表すと、図 20 のようになる。

図 20 132～144 小節の音の移動と正六角形の操作

139 小節目の動きは反転操作 (τ) も加わって複雑なものとなっているが、2つの動きを統合して考えてみると、139 小節の 1 拍目では(2,6,3,1,5,4)だったものが 140 小節の 1 拍

目では(6,3,1,5,4,2)となっており、結果的に奏者一人分右回りに音が動いたことが分かる。これは群の構造から見ても $\tau\sigma^3 \cdot \tau\sigma^4 = e \cdot \sigma$ というように数式で表すことができる⁴¹。要するに、操作 $\tau\sigma^3$ と操作 $\tau\sigma^4$ を続けて行くと、もとの配置から右回りに30°回転(σ)したのと同じ配置になるということである。142、143小節の移動は正六角形の回転や反転では説明のつかない移動となっており、このみイレギュラーなものとなっている。ちなみに、ここで説明した139小節と142小節では、どちらも皮膜打楽器6の音が同一奏者で固定されており、他の音が空間移動する中、最低音の皮膜打楽器6のみが一小節の間、同一奏者により演奏され続けることになる。低音の楽器はサイズが大きい分大きな音を轟かすことができ、音を動かさずに低音で音を保ち続けるとその低音がより強調される。139小節と142小節では、クセナキスがそのような音響的效果を優先させた結果、操作が複雑なものとなってしまったのかもしれない。また、当該箇所では、2音続けてのアクセント(139小節の奏者F)や、同一奏者による異なる楽器をまたいだクレッシェンドやデクレッシェンド(139小節の奏者F、142小節の奏者D、F)という他のところでは見られない特徴が出現するのも興味深い。143小節目でも、音の種類は6ではないものの、奏者Bによる同一楽器の連続が見られる。

1-4-3 正六角形の操作のサイクル

ここまで説明した正六角形の操作は、注意深く観察するとある程度の秩序を持ちながら使用されていることが分かる。ではここで、132小節から操作の説明が正六角形の移動を基に数式化できる141小節までの正六角形の操作を列挙してみる。

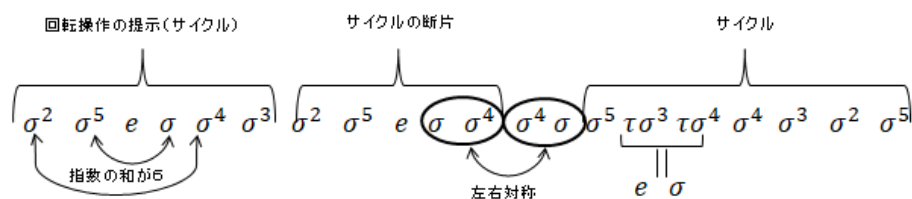


図 21 132～141小節の正六角形の操作

図 21 を見ると、操作は $\sigma^2 - \sigma^5 - e - \sigma - \sigma^4 - \sigma^3$ という並びから始まるのが分かる。これは0°回転を含む6種類の回転操作からなり、最初にすべての回転操作を列挙して、これ

⁴¹ 右項の e は、左項と操作の回数が同じになるために加えてある。

を一つのサイクルとしている。また、サイクル内の順番は、3番目の操作 e を軸として、左右の対称的な位置の指数の和が6になるように配置されている。サイクルが提示され操作 σ^2 に戻ったのち、また11番目の操作 σ^4 がくるまでそのサイクルは続けられる。12、13番目は操作 σ^4 、 σ とサイクルから外れるが、ここは直前の10、11番目の操作 σ 、 σ^4 と左右対称になるような回転操作が割り当てられている。15、16番目は操作 $\tau\sigma^3$ 、 $\tau\sigma^4$ とまたサイクルから外れるが、先に説明したように、2つの操作を統合すると、 $\tau\sigma^3 \cdot \tau\sigma^4 = e \cdot \sigma$ とみなすことができ、15、16番目を操作 e 、 σ と置き換えると、サイクルが成り立ち、最後の操作 σ^5 までサイクルが続けられることとなる。

以上より132小節以降は、一見すると不規則な音の移動が行われているように思えるが、その構造を詳しく見てみると、 $\sigma^2 - \sigma^5 - e - \sigma - \sigma^4 - \sigma^3$ という一つのサイクルをもとに回転操作が行われていることが分かる。139小節にあたる操作 $\tau\sigma^3$ 、 $\tau\sigma^4$ などイレギュラーなところもあるが、そこでは6の音を固定するなど、音響的な特異性を生み出しつつ、2つの操作を統合してサイクルを維持するなど、クセナキスの考慮のあとが見て取れる。

1-4-5 音の配置の推移における対称性

ここまではどのような回転操作を加えたかに着目してその規則性を観察してみたが、回転操作の結果現れた音の配置に着目しても、興味深い対称配置が現れてくることが分かった。群論の概念を用いると、どのような回転を加えたかだけでなく、その結果どのような配置になったかも式を使って表すことができる。ここでは操作を加えない e の配置を、セクションIIの最初の配置である(6,3,1,5,4,2)と決める。すると、先に群論との関わりを説明したところの始まりである132小節の頭の音の配置(4,2,6,3,1,5)は、 e の配置からみると操作 σ^4 が加えられた配置と等しくなっており、これを配置 σ^4 と表す⁴²。132小節目からは、まず配置 σ^4 に操作 σ^2 が加えられ、音の配置が(6,3,1,5,4,2)となり、それは配置 e となる。この変化を $\sigma^4 \cdot \sigma^2 = e$ と表せる。要するに、配置 σ^4 に操作 σ^2 （時計周りに120°回転）を加えた結果配置 e となったということである。このように、先に説明した132小節から141小節の音の移り変わりを式で表すと図22のようになる。

⁴² 配置 $\sigma \sim \sigma^5$ はそれぞれ配置 $e(6,3,1,5,4,2)$ に $\sigma \sim \sigma^5$ の操作を加えたものであり、次のようになる。 $\sigma(3,1,5,4,2,6)$ $\sigma^2(1,5,4,2,6,3)$ $\sigma^3(5,4,2,6,3,1)$ $\sigma^4(4,2,6,3,1,5)$ $\sigma^5(2,6,3,1,5,4)$

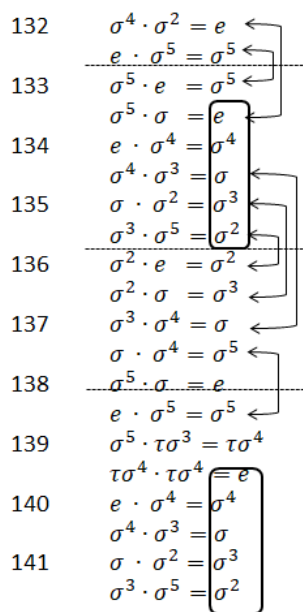


図 22 132～141 小節の音の配置の変遷

それぞれの等式の左項の左側の記号は移動前の配置、右側が加えられた操作、そして右項が移動した先の音の配置を表している。その配置を見てみると、いくつかの注目すべき点が見えてくる。まず図 22 において矢印で示した部分は、点線の部分を軸として対称となっている。例えば、132 小節では配置が e から σ^5 と変わっているが、続く 133 小節では対称に σ^5 から e へと配置が変更されている。それと同様の対称な部分が、134 小節の後半から 137 小節の前半にかけて、そして 137 小節後半から 138 小節いっぱいにかけての部分にも現れている。次に、右項の実線で囲ったところを見てみる。133 小節後半から 135 小節までと、139 小節から 141 小節後半の 2 か所に実線で囲ったところがあるが、ともに配置が e 、 σ^4 、 σ 、 σ^3 、 σ^2 と順に推移しており、同じ形をとっていることが分かる。

1-4-6 ヤニス・クセナキスの意図

ここまで《Persephassa》のセクション II における音の移り変わりの様相を群論を用いて明らかにしてきた。では、クセナキスは作曲技法に群論を用いることによって何を成し遂げたかったのだろうか。クセナキスは 1976 年に東京で行われた「朝日ゼミナール特別集中講座」で図形を回転させる群論の概念に関して以下のように言及している。

次の問題はシンメトリー、(日本語でいう対称) ですけれども、語源的にあって、シ

ンは共通な、メトリーは尺度ですね。同じ尺度ではかれるもの、こういうものをシンメトリーという。シンメトリーの問題を扱う場合、時間と関係があるなしにかかわらず、同じことが繰り返される場合、ここに法則、あるいは規則性が生まれてくるわけです。だから、論理的に言えば、シンメトリーと法則とは同じものである。

三つのものを組み合わせるやり方。abc は三つの高さでも、強さでも長さでもいいのですけれども、それを組み合わせるやり方を時間の中で順序だてていうと、abc、acb、bac など、三の階乗、つまり六とおりの違うやり方があります。時間内だけでなく、空間の中でもある要素の列を順列組合せというわけですが、つまり順序を変えても同じものがあらわれてくる。

二等辺三角形の場合、中心を軸としてぐるっと回す。すると、BがCになり、CがBになる、同じ形を空間内に保つためには。それだけしかできないわけですね、正三角形の場合、三つの軸に沿って回転させれば六通りの変化が得られるわけです。これはさきほどの順列組み合わせと同じことになるわけです。正三角形の場合は、シンメトリーの量が多いわけです。だから、もっと規則的なんです。それでシンメトリーというものは、回転を実際にさせることで試すことができるわけです。これは結晶学の中で使われる操作ですが、結晶をぐるぐると回してみてもどのくらい規則性があるかということを調べるわけです。しかし、これは結晶学に限られることではなくて、実はこういう操作は精神の働き方の中で非常に根本的な、基本的な方法なんです。これは数学では群論と呼ばれています。子供は、十一歳、十二歳くらいになるまでこういう精神的な操作を学んでいく。それ以上になると、その発展は終了するわけです。

(クセナキス 1977: 32)

《Persephassa》における正六角形は正三角形よりもさらにシンメトリーの量が多く、5種類の回転操作 ($\sigma, \sigma^2, \dots, \sigma^5$)、鉛直方向の対称移動 (τ)、恒等変換 (e) の組み合わせにより、12通りの変化が得られる。上記の言及に鑑みると、クセナキスはシンメトリーの量が多い正六角形を回転させることにより、音の空間移動に規則性をもたらそうとしたということが考えられる。132小節からの音の移動は、一見するとランダムに音が飛び交っているようで、規則性をほとんど感じ得ない。しかし、実際には正六角形の操作により音の移動の軌跡が生み出され、その加える操作を起す順番にも規則性(シンメトリー)を含ませている。クセナキスが「あられや雨粒が何か硬い表面に当たるといった自然現象、あ

るいは真夏の野外に響くセミの声」(クセナキス 2017: 10) のような音響出来事を推計学のアプローチを使い音楽に取り込もうとしたことは有名な話である。クセナキスによると、「ヨーロッパの音楽の歴史は、実はこの世を^{ロゴス}理によって説明しようとする人間の試みの歴史に呼応している」。(クセナキス 2017: 5) 《Persephassa》においては、群論を用いることによりランダムに音が動いているかのような効果を人為的に作り出している。これはクセナキスのヨーロッパの音楽に対する考え方に符合し、群論を用いて自然現象(ランダム)を作り出そうという試みであるといえる。

1-5 《Persephassa》 考察

1-5-1 点と線 2 つの挿入部によるセクションのつながり

ここまで確認してきたように《Persephassa》はセクションごとに確固とした特徴があり、それぞれのセクションで使用されている音型やリズムの特徴などが異なる。しかしながら、そのセクションの特徴を曖昧にしてしまうかのように、異質な要素が割り込んでくることがある。それは挿入部 L、D である。挿入部 L は皮膜打楽器による音価の長いトレモロによるビートの感じがたい線的なテクスチャであり、そして反対に挿入部 D はフォルテ 3 つにより奏される皮膜打楽器の強烈な打点により構成されるものである。その表れを図示すると図 23 のようになる。

挿入部		小節 (セクション)
L	L1	1~5 (I)
	L2	147~150 (II→III)
	L3	174、3 拍目~190 小節 (III→IV)
	L4	306~329(V→VI)
D	D1	176~177 (IIIの挿入部 L)
	D2	215~217 (IV)
	D3	252 (V)
	D4	330 (VI)

図 23 《Persephassa》における挿入部 L、D の現れ

《Persephassa》はセクションごとにその特徴がはっきりしているため、全体を見ると、

ともすれば異なる特徴が並んでいるだけの構造になりかねない。しかし、この挿入部 L と D がセクションを超えて配置されていることにより、それぞれのセクションが紐づけられる。また、この挿入部 L、D はどちらも全く同じような形で使われることはなく、現れるたびに発展を遂げている。次にそれぞれの挿入部の現れを時間軸に沿う形で確認したい。

1-5-1-1 挿入部 L

挿入部 L は、セクションとセクションの合間をつなぐように配置され、次のセクションへの特徴の移行を促す役割を担っていることが多い。最初の現れ(挿入部 L1)である 1~5 小節では、すべての奏者が全く同じ形でユニゾンでの演奏となっている(譜例 2)。この挿入部 L1 に続くセクション I の特徴はリズムのほとんどが 4 分音符で構成されるため、変化に乏しいものとなっている。作品の冒頭のインパクトを強めるためにこの挿入部 L1 のトレモロは配置されたと想像できる。冒頭にこのユニゾンでのダイナミックなトレモロがあるからこそ、続くセクション I の単純なリズムとの音密度のコントラストがつき、セクション I の特徴がより生かされることとなる。

2 回目の挿入部 L (挿入部 L2) は 147~150 小節に現れる(譜例 17)。それはセクション II から III への移り変わりの部分にあたる。セクション II の終わりでは皮膜打楽器の音が空間移動しながらその密度を高め、最後は全奏者が不規則に皮膜打楽器を連打する音の雲となる(譜例 18)。その様は無秩序で騒々しいものであるが、147 小節からの挿入部 L2 に入ると、使われる楽器が皮膜打楽器 6 のみに統一され、147 小節目ではダイナミクスの変化も統一されている。音の雲のエネルギーを引き継ぎながら散らばった音の統率を計り、セクション III へと向かわせている。なお、148 小節目からはダイナミクスの変化が奏者ごとにバラバラになる。これは冒頭に現れた挿入部 L1 とは異なる点であり、相対的にテクスチャがより複雑になっているといえる。

譜例 17 《Persephassa》 147~150 小節（出版譜）

譜例 18 《Persephassa》 145~147 小節（出版譜）

3つ目の挿入部 L3 は（174 小節 3 拍~190 小節）セクションⅢからⅣへ移行する際に現れる。セクションⅢは各奏者それぞれが 16 分音符をビートとしたポリフォニーを演奏する複雑なテクスチャとなっており、対するセクションⅣの始まりはユニゾンでのフォルテ 3つの 4 分音符のビートとなっている。どちらも迫力に満ち、かつビートが明確に現れる部分である。その間に線的特徴を持った挿入部 L3 が挟まることにより、セクションⅣに入った際にビートの力強さが改めて感じられるようになっている。この挿入部では、各奏者の音の現れるタイミングもずれるようになり、1、2 回目の挿入部 L と比べるとテクスチャはさらに複雑になる（譜例 19）。また、182 小節からはトムによる 4 分音符の打音が現れるようになる。それはセクションⅣの冒頭のトムの 4 分音符のビートを予感させるものとなる。なおこの挿入部 L3 が現れている最中の 176~177 小節に、挿入部 D が割り

込んでくる。

M.C. 539

譜例 19 《Persephassa》 184~190 小節（出版譜）

最後の挿入部 L である挿入部 L4 の現れ（306~329 小節）はセクション V の終わりに現れる。挿入部 L は現れるたびに様々要素が加わり、テクスチャが複雑なものへとになっていったが、挿入部 L4 ではセクション V の特徴も取り込まれ、セクション V との境目が曖昧なものへとになっている。セクション V の終わりはマラカスのトレモロとサイレンホイッスルで構成されている。マラカスとサイレンホイッスルは挿入部 L の特徴である皮膜打楽器が現れても鳴り続け、セクション V と挿入部 L4 の境界を曖昧なものへとしている。316 小節からはセクション V で頻繁に現れた点描による音の雲も現れ、セクション V との類似性がさらに高まっている。またこの挿入部 L4 では音高や音の強度が曲線で表されるようになり、テクスチャにより一層の複雑さを増す要因となっている（譜例 20）。

譜例 20 《Persephassa》 312～315 小節（出版譜）

1-5-1-2 挿入部 D

次に挿入部 D の現れを確認していきたい。挿入部 D も同じようにそのテクスチャは回数を重ねるごとに単純なものから複雑なものへと変化する。挿入部 L と異なる点は、挿入部 D はセクションのつなぎ目で現れるのではなく、同一テクスチャの特徴が続いている中に割り込む形で現れる点にある。

1 度目と 2 度目の現れ（挿入部 D 1 : 176～177 小節、挿入部 D 2 : 215～217 小節）では、5 連符を最小音価とした音高の変動しない音型により構成されている（譜例 21）。挿入部 D 1 は挿入部 L 3 の皮膜打楽器のトレモロの合間に突如として現れる。挿入部 D 2 は、セクション III の特徴である複数のテンポによる音群構造が途切れ、しばらくの空白があったあとに現れる。そしてまた空白があった後、前触れもなく複数のテンポによる音群構造へと戻っていく。

譜例 21 《Persephassa》 176～177 小節（出版譜）

その後に見れる 2 か所の挿入部 D（挿入部 D 3 : 252、挿入部 D 4 : 330 小節）では最小音価は 16 分音符、3 連符、5 連符、6 連符と複数のものが使われ、音高も変動するようになり、テクスチャが複雑なものとなる（譜例 22）。それらはセクション V の途中と VI の始まる部分にやはり前後の脈絡に関係なく現れる。

330
♩ = 60
fff

譜例 22 《Persephassa》 330 小節（出版譜）

しかし、挿入部 D 4 では、次のセクション VI との区別があいまいになっている。それは挿入部 D のテクスチャが複雑化した結果、セクション VI で使用されている音型と特徴が似てきているためである。譜例 22 と譜例 23 を比べると、3 連符、16 分音符、5 連符と音価が変動していく特徴が両者に共通して見られることが分かる。

譜例 23 《Persephassa》 337~341 小節

これは挿入部 L に対しても言えることではあるが、テクスチャが次第に複雑なものへと発展することにより、挿入部のテクスチャが持っていた明解な特徴が薄れ、それが配置されるセクションの特徴との対比が相対的に減じられる。その結果、2つの挿入部と前後のセクションの関係は単なる異質な要素の並置から、次第に境界を曖昧にして融合し合うかのような関係性へと変化していく。

1-5-1-3 二つの挿入部と作品の統一

このように、異なるセクションに2種類の挿入部を発展させながら配置していくことにより、《Persephassa》の曲全体は有機的なつながりを持ち得たといえる。セクションごとの特徴はどれも特異なものであり、ともすれば異なる特徴が即物的に並んだ味気ない構成となり得るところを、この2種類の挿入部の散発的な現れとその発展が楽曲全体をより複雑な構成へと変貌させている。

また、セクション V の特徴が音色に関することであることも着目すべき点である。ほかのセクションの特徴はどれもリズムの要素が関わる事項だが、セクション V のみ音色によって特徴づけられている。セクション V の分析の際に述べたように、音色で特徴づけられているため、リズムはほかのセクションの特徴を取り込んでいるところも多い。そのため、

セクションの独自性を維持しつつ他のセクションの特徴を織り込むことができ、セクション同士のつながりを形成することとなる。

1-5-2 対照的な2つの音の移動

《Persephassa》の作品全体を結び付けるものは挿入部 L、D だけではない。聴衆を取り囲むように配置された奏者間の音の空間移動は《Persephassa》ならではの、この作品の最大の特徴である。音の空間移動が特徴となっているセクションは、セクション II と VII の2か所である。そのほかのセクションでも配置の特殊性を活かした効果は随所に見られるが、やはりセクション II と VII の音の移動はよりダイナミックであり大きな見せ場となる。そしてこの2つのセクションの音の移動は、対照的な特徴を持っている。

セクション II では空間移動する各音は異なるパルスの周期を持っており、さらにその周期は次々と移り変わっていた。一方で、セクション VII ではすべての音は四分音符の周期で移動している。またセクション II では音の移動は二面体群に基づく操作を含め、音の移動の方法は様々なバリエーションがあったが、セクション VII では時計回り、あるいは反時計回りに音が順に受け渡されていくのみである。

要するに、セクション II はパルスの周期や音の空間移動が複雑なものであるのに対し、セクション VII のそれはいたって単純なのである。セクション VII の音の移動の単純さは、422 小節などでいったんの沈静化はあるものの、音量、テンポ、音の密度も総じて単調な増加傾向にあることにも見て取れる。

セクション VII の単純な音の移動は、聴覚的にも理解しやすく、同じことをひたすら繰り返すことにより、音楽のエネルギー、高揚感を高め最後のクライマックスを創出するためとみて間違いないだろう。それに対するセクション II では、音の移動の方法がより複雑なものとなっており、その複雑さ、エントロピーの増大により音楽にエネルギーをもたらして序盤の見せどころを作っている。ヘレナ・サンタナによるとセクション II は「62 小節から 145 小節にある音の雲に向けてエントロピーが増大していく⁴³」(Santana 2005)。それは、各皮膜打楽器の持つパルスの周期が複雑化していくことや、強弱の変化が次第に頻繁になっていくこと、そしてセクション II は始まりから終わりにかけて音の数が増え、密度

⁴³ Dans ce passage, le compositeur s'achemine vers un état moins entropique, mesure 62, vers l'entropie, mesure 145—le nuage de sons.

が増加傾向にある（図 24）ことから見て取れる。

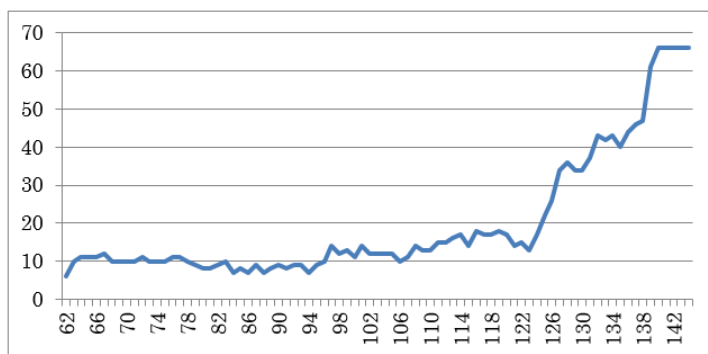


図 24 《Persephassa》 62～144 小節の音符の数の推移

セクション II では各奏者のもつ音量、パルスの周期はそれぞれが異なっており次第に変化していく。聴取にとって各奏者のその変化を耳で追うことは、音の密度が増していくにつれて困難なものとなる。その複雑さの中で唯一規則を感じられるものが、125 小節から 131 小節にかけての時計回りの音の空間移動である。しかしながら、それも 132 小節からは二面体群による音の空間移動に代わる。二面体群による音の空間移動は、規則性から生み出したものであるにも関わらず、その音の動きは複雑である。132 小節になると聴衆にとって最後の足掛かりであった音の空間移動の規則性（時計回りの回転）も解体され、聴衆を音の渦の中へと陥れる。要するにエントロピーの増幅に二面体群に基づく音の空間移動は大きく貢献しており、二面体群がもたらしたその複雑な音の移動は混沌としたカオスを生み出すのに重大かつ決定的な役割を担っていると言える。

以上のように、次第に音の移動の方法を複雑なものへ推移しながら音の空間移動が行われるセクション II、そして単純な音の回転を繰り返し、次第に速度を速めながらクライマックスを創出したセクション VII ではその特徴が大きく異なる。その 2 種類のセクションの音の空間移動は、それぞれのセクションを特徴づけるとともに、音の空間移動が魅力であるこの曲を統合し象徴するシンボルとなる役割を果たしている。

2章 《Psappa》(1975)の分析

2-1 《Psappa》(1975)特徴

打楽器独奏曲である《Psappa》は1975年に作曲され、シルヴィオ・グアルダにより初演が行われた。曲名は、古代ギリシャの女流詩人サッフォーの名前から付けられている。「サッフォー」(Sappho)という現在広く使われている呼び名はアッティカ方言によるものであり、彼女の聖地のアイオリス方言にはプサッフォー(Psappho)あるいはプサッファ(Psappa)と呼ばれた。クセナキスはギリシャの全寮制の学校に在籍していたときにサッフォーに関する書を読み、その詩の持つ音楽性や想像力、言葉に感銘を受けた。インタビューでは「戦争中、私はサッフォーの詩にいくつかのメロディーを書いた。私はその詩にはどのような音楽が合うのか探そうとした⁴⁴。」(Varga 1996: 14)とクセナキスは話している。

《Psappa》はクセナキスが初めて作曲した打楽器独奏曲であるが、その記譜法と使用楽器に他のクセナキスの打楽器作品にはみられない大きな特徴がある。まずはその2点について確認していく。

2-1-1 《Psappa》における記譜法

クセナキスは、サイモン・エマーソンとのインタビューの中で、《Psappa》は「純粋なリズムの作品⁴⁵」(Emmerson 1976: 24)として作曲したと述べており、その記譜法に大きな特徴がある。《Psappa》においては現在一般的に使用されている五線を使用する記譜法は用いられていない。時間の流れを表す横軸が碁盤のように拍単位で区切られ、その上に打音を表す点を記譜するという方法がとられている。クセナキスは打楽器作品の作曲の際に方眼紙のような細かいマス目に区切られた紙を用いている。その用紙の一メモリを32分音符などの特定のビートの単位としてその上に音を点で示しているのだ。《Psappa》の初演を行ったシルヴィオ・グアルダは、インタビューで「彼 [クセナキス] からとても小さ

⁴⁴ During the war I wrote some melodies to poems by Sappho. I tried to find the kind of music that would suit that poetry.

⁴⁵ a purely rhythmical composition

な用紙に書かれた楽譜をもらった。言うまでもなく、私はそれを読むのに大変苦労した。

(中略) 私は1時間かけて譜面に目を通し、さらにもう1時間かけて出版社の人にもっと大きく印刷すべきだと思うと伝えた⁴⁶。」(Rosen 1989: 32)と述べている。クセナキスが作曲に際し用いた用紙のメモリは非常に細かく、それを見ながら演奏や練習をすることは困難を極めた。そのため、スケッチを拡大し見やすくしたものが現在出版譜として使われている。

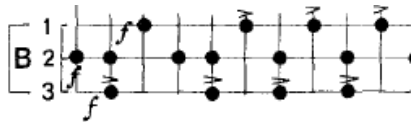
この《Psappha》の記譜法には2つの特筆すべき点があり、一つは小節構造が用いられていないことである。クセナキスは、バリント・アンドラーシュ・バルガとのインタビューの中で、自身のリズムに対する考えに影響を及ぼしているものとして3つのリズムを挙げている(Varga 1996: 146-147)。まず一つ目はクセナキスがバルトークのリズムと呼ぶ、自身の出身地の土着のリズムである。そして残りの2つはインドのリズムとアフリカのリズムであり、これらはクセナキスはその研究をする過程で惹きつけられたものである。西洋音楽ではリズムは小節によりまとまりが与えられているが、その文化圏を超えたとき、そのまとまりは必ずしもあるものではない。

例えばインドの音楽ではターラというリズムサイクルがある。それはサムと呼ばれる拍で始まり、一周してまたそのサムという拍で終わる。そのリズム体系を小節線の伴う五線譜で表すのは表面的には可能であっても、そのリズムの本質を表すのに適しているとは言い難い。むしろ、小節線は西洋のリズムの考え方を無理に当てはめる手助けをしてしまい、真の理解を妨げるものになり得る。小節線を取り除き、打点を列挙した《Psappha》の記譜法は、西洋音楽の小節構造から成るリズム概念からの脱却を可能にし、他のどの文化圏の音楽にも依存しない、純粋なリズムの時空間に対する現れを可視化することに成功している。

2つ目の《Psappha》の記譜法での特筆すべき点は音価の表記がないことである。この記譜法では音の打点が時間軸に沿って配置されていくことになるが、西洋音楽の記譜法で見

⁴⁶ [...]he gave me the music which was written on very small paper. Needless to say I had a great deal of difficulty reading it! [...] I spent an hour looking over the music and then spent another hour with the publisher telling him that I thought it should be printed much larger. (角括弧内は筆者による加筆。)

られるような音価、すなわち音の持続時間を表す方法がない。打楽器は音を持続させる方法が他の楽器に比べ乏しく、基本的には叩いた音はそのまま減衰していくのみである。それゆえに、音の持続時間を息や弓で能動的にコントロールできる管楽器や弦楽器等に比べると、その重要性は低い。クセナキスも「[打楽器の]音は常に短いので、持続時間は重要ではない⁴⁷。」(Emmerson 1976: 24)と述べている。それどころか音価の表記がかえって邪魔になってしまうこともある。



譜例 24 《Psappha》 楽器グループ B 1~10 拍 (出版譜)

《Psappha》の冒頭部分である譜例 24 を見てみよう。これを西洋音楽の記譜法に当てはめるとどうなるだろう。中段（楽器 B2）の最初の音を 8 分音符で記譜すると仮定する。すると次の音符は 4 分音符とするべきだろうか、それとも 8 分音符とするべきか。また下段（楽器 B3）において、余韻の長い楽器を使うことを想定して最初の音を付点 4 分音符と決めることにする。すると次の音は当然 4 分音符と記譜することになるだろう。すると下段の一発目と二発目は異なる音価で書かれることになる。それは本当にクセナキスの考えを正しく反映しているかは疑問が残る。このように冒頭の数秒間に過ぎない部分を見るだけでも、《Psappha》を音価の明示を必然的に伴う五線譜で表すことの困難さが分かる。

2-1-2 《Psappha》における使用楽器

《Psappha》における使用楽器は、奏者に選択の自由が与えられているという、他の打楽器作品とは大きく異なる部分がある。《Psappha》では 16 個の楽器の使用が規定されており、それらは皮膜/木質楽器と金属楽器の 2 つの音色グループに分けられている。皮膜/木質楽器のグループはさらに、それぞれ 3 つずつの高音域の楽器（A1、A2、A3）、中音域の楽器（B1、B2、B3）、そして低音域の楽器（C1、C2、C3）に分かれ、金属楽器のグループはさらに中音域（D1、D2、D3）、ニュートラルなもの（E）、最後にとっても高いもの（F1、F2、F3）に分かれる。アルファベットのあとに続く数字は音域の段階を示している（1 が

⁴⁷ The sounds are usually short so the durations are not important. （角括弧内は筆者による加筆。）

高く、3が低い)。これらの計16段階に分けられたものにそれぞれどんな楽器を割り当てるかは、音高や音色が区別されている限りは奏者の自由に任されている。クセナキスは、その楽器の選択に関してインタビューの中で次のように話している。

《Psappa》は打楽器独奏の新しい作品である。それは純粋なリズムの作品であり、音色はポリリズムのテクスチュアをより明確に表現するためのみに使用される。楽器は調律されていないもので、主に2つのカテゴリーに分類される。一つは大きなアフリカン・ドラムのような皮膜・木質のものであり、もう一つは鉄道のレールや鉄のかたまりなど楽器として未加工（タムタムではない）の金属のものである。私は伝統的な意味において音楽的でない何かを望む。楽器の音でもなく、またそれを連想させるようなものでさえない何か。後に他の物（楽器）によって置き換え得るような、単なる音色のカテゴリーである⁴⁸。(Emmerson 1976: 24)

新しい音色を持つ新しい楽器が開発される必要がある。私は打楽器奏者が《Psappa》のために新しい楽器を開発することを望む⁴⁹。(Yoken 1990: 53)

上記のクセナキスのコメントから、クセナキスが既存の楽器の音色を好まなかったことは明らかである。そこには、楽器を“楽器”として扱うのではなく、音を出す“素材”として扱おうとしたクセナキスの意図が現れている。また、音色はポリリズムの音の層を区別するための役割、つまりリズムに従事する位置づけに置かれている。クセナキスが楽器をあえて指定しなかった⁵⁰のも、楽器を定めることにより生まれる、その楽器の持つ音色や色彩

⁴⁸ The new piece is for percussion solo. It is a purely rhythmical composition, which means that colour is used only to render more clearly the polyrhythmic construction. The instruments used are entirely untuned, and basically divided into two categories: skin and wood, such as large African drums, on the one hand and metal on the other — not tam-tams, but rough metal such as railway lines and pieces of iron or steel. [...] I want something which is not musical in the traditional sense; something which does not remind one of some other instrument or which even has other associations; just a category of timbre which could be replaced later on by some other.

⁴⁹ [...] new instruments with new timbres to be developed. I hope that the percussionist will develop these new instruments for *Psappa*.

⁵⁰ スケッチの段階では特定の楽器を指定しており、その考察を行った先行研究（De Cock and Florin 2017）がある。

といった要素を作曲の過程から排除し、リズムの構築に専念しようとした意識の表れともとれる。

2-2 《Psappa》セクション区分

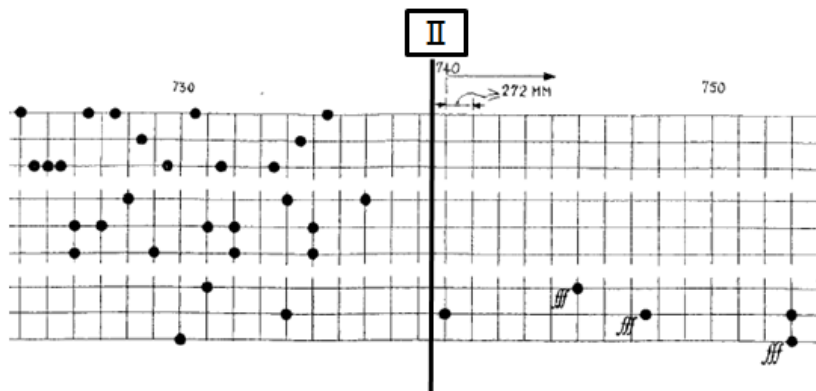
クセナキスは《Psappa》の譜面にはリハーサルマーク等による明確なセクションの分割は示していない。本論文では分析するにあたり、作品全体を5つのセクションに分けた。このセクション分割は、リズムやテクスチュアの特徴やテンポの変わり目などをもとに筆者が区分したものである。その各セクションの範囲と特徴は図 25 のようになる。

セクション	範囲（拍）	特徴
I	0~739	アクセントの付加による新たなリズムパターンの創出
II	740~1202	音の密度のコントロール
III	1203~1594	音の視覚的な配置
IV	1595~2175	直線による空間構成
V	2176~2396	単純なテクスチュアによるクライマックス

図 25 《Psappa》セクションごとの特徴

ではここで各セクションの分かれ目を確認したい。その分かれ目は聴覚的にも視覚的にも変化の感じられるところである。

セクション I とセクション II の間は 740 拍でのテンポ変化に応じてその箇所を区切り目としている。テンポと同時に音の密度、使用する楽器の数がともに減っており、聴覚的にも変化を感じ取りやすい部分でもある（譜例 25）。



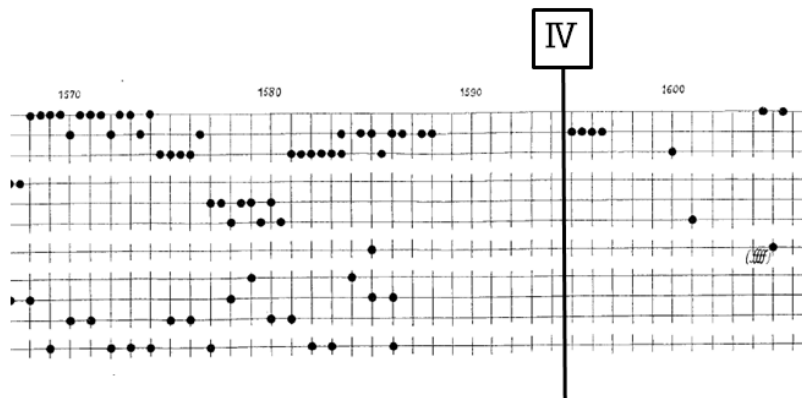
譜例 25 《Psappa》 724～754 拍（出版譜）⁵¹

セクションIIの後半では音数が極端に少なくなっているが、セクションIIIになると音がまとまって現れるようになるので、そこでも違いが感じられる。また、金属楽器が登場することにより、前セクションとの変化がより一層際立つ（譜例 26）。

譜例 26 《Psappa》 1120～1260 拍（出版譜）

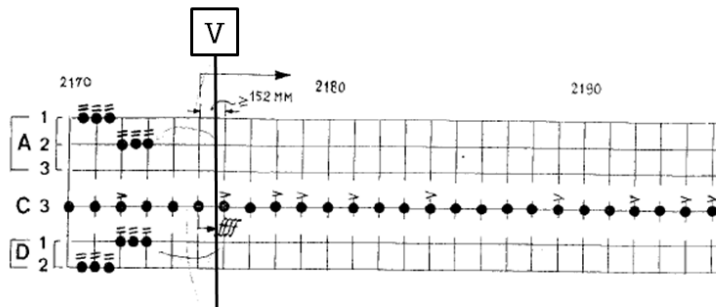
セクションIIIからセクションIVにかけては、それまで不断に様々な楽器が鳴らされていた音型の突然の中断が分かれ目となっており、音の密度もその後いったん減少する（譜例 27）。

⁵¹ 本論文において掲載している《Psappa》の譜例の全ては、許諾を得た上で引用を行っている。



譜例 27 《Psapha》 1568～1606 拍（出版譜）

セクションVはその開始とともにテンポ、ダイナミクスが上がり、使用楽器はしばらくC3のみになる（譜例 28）。



譜例 28 《Psapha》 2170～2195 拍（出版譜）

このように分割された各セクションの境界は明確に認知できる形で示されている。また、セクション I～IVにおいては、以下のようにさらに細かい部分に分けることが可能である。

- | | |
|----------------------------|----------------------------|
| セクション I -① (0～518 拍) | セクション I -② (519～739 拍) |
| セクション II -① (740～999 拍) | セクション II -② (1000～1202 拍) |
| セクション III -① (1203～1410 拍) | セクション III -② (1411～1594 拍) |
| セクション IV -① (1595～1746 拍) | セクション IV -② (1747～2175 拍) |

以上のセクション分割をもとに分析を行うこととする。

2-3 《Psappa》における2つのリズム組織

セクションごとの分析に入る前に、すべてのセクションに散りばめられている2つのリズム組織について説明をする。エレン・ルーニー・フリントは、《Psappa》のスケッチの分析から、クセナキスは《Psappa》の中に2つのリズム組織を用いたと説明している (Flint 1989)。ふるいの理論を用いた古代ギリシャの韻律に基づくリズム組織と、群論の概念を用いたリズム組織である。これらのリズム組織は、組織そのものにリズムの自己生成の機能が内包されているため、枠組みさえ出来上がってしまえば、リズムの生成にあたり作曲家による積極的な関与は必要としないという共通した特徴がある。その2つのリズム組織は作品のいたるところに様々に変形されて現れ、作品の全体像を築き上げるパーツとなりちりばめられている。なお、この2つのリズム組織の生成方法に関しては E.R.フリントが明らかにしたものを筆者がまとめ直したものである。また、その2つのリズム組織のセクションごとの現れに関しては、E.R.フリントによる分析の上に筆者の見解を加え改めてまとめたものである。

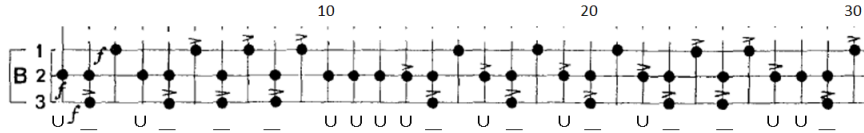
2-3-1 古代ギリシャの韻律に基づくリズム組織（リズム組織1）

2-3-1-1 古代ギリシャの韻律について

冒頭から 222 拍までの楽器 B2 によるリズムは、古代ギリシャの詩の韻律に基づいて組織が作られている。まずはその韻律についての説明を加えたいと思う。

古代ギリシャの韻文では、音節の長短によって韻律がつけられていた。詩のリズムの基本単位（韻脚）は様々な種類のものがあるが、《Psappa》ではイアンボスという種類の韻脚が使用されている。イアンボスは短い音節の後に長い音節が続くものであり、短い音節を“U”、長い音節を“_”として表すと、イアンボスの韻脚は“U_”と表すことができる。

《Psappa》の 0~222 拍までは、楽器 B2 のリズムがイアンボス二歩格による 17 行の詩のリズムとなっている。0~40 拍までの譜面を例に挙げてその詩のリズムの表れを確認してみると以下のようなになる（譜例 29）。



譜例 29 《Psappha》1～30 拍 (出版譜)

譜例 29 から明らかなように、《Psappha》においては一貫してイアンボスの韻脚による“U_”のリズムが続くのではなく、実際の韻文でも用いられているようなリズムの変形が行われている。

変形が行われない純粋なイアンボスの韻律は 2 つのイアンボスの韻脚から構成され (U_ U_)、二歩格の詩の場合はイアンボスの韻律 (U_ U_) 2 つで詩の 1 行 (コーロン) となる。この純粋なイアンボスの韻律にときおり変形が加えられるのである。例えば、韻律の一番始めの音節はアンケプスと呼ばれ、長音節でも構わないとされている。最初の音節が長音節に変えられた場合、その韻脚はスポンデイオスと呼ばれる韻脚 (_ _) を示すこととなる。また、長音節は短音節 2 つに置き換えることもできる。以上の 2 つの変形を組み合わせることにより、以下のようなリズムのバリエーションが生まれる。カッコ内には韻脚の名前を記す。

- U_ U_ (イアンボス×2)
- _ _ U_ (スポンデイオス、イアンボス)
- UUU U_ (トリブラキユス、イアンボス)
- _UU U_ (ダクテュロス、イアンボス)
- _ _ UUU (スポンデイオス、トリブラキユス)
- _UU UUU (ダクテュロス、トリブラキユス)
- UUU UUU (トリブラキユス×2)

さらに、韻律の初めの音節を長音節に変え、その長音節を単音節 2 つに置換すると、“UU_”というリズムができ、アナパイストスと呼ばれる韻脚になる。また、イアンボスの韻律はしばしばコリアンボス (_UU_) という 4 音節からなる韻脚に代用されることもある。

これまでに述べてきた変形は一組のイアンボスの韻律の中に現れるものであったが、複数のイアンボスの韻律のまとまりであるコーロンを基準とした変形もある。《Psappha》に

においてはイアンボスの韻律 2 つで一つのコーロンを形成しているが、そのコーロンにおける最後の音節はアンケプスとなり、長音節でも単音節でも構わないとされている。つまり、《Psappa》にみられるようなイアンボス二歩格による詩の場合、そのコーロンのリズムが“U__ U__ U__ U__”から“U__ U__ U__ UU”へと変形され得るということである。そのほかにも、シンコペーションと呼ばれる音節の省略が起きることもあり、またその省略されたものによる空白を補うために、前後の他の音節が引き伸ばされることもある。

イアンボスの韻律の変形のバリエーションを理解したところで、《Psappa》の楽器 B2 の 0~222 拍のリズムを韻律で表すと図 26 のようになる。17 行のイアンボス二歩格の詩となっており、その音節の配置をコーロンごとに書き表している。(・はシンコペーションにより省略された音節、*は引き伸ばされた音節を表している。)

1	U__ U__	U__ U__
2	U__ U__	U__ U__
3	U__ U__	U__ U__
4	U__ U__	U__ U__
5	U__ U__	U__ U__
6	U__ U__	U__ U__
7	U__ U__	U__ U__
8	U__ U__	U__ U__
9	U__ U__	U__ U__
10	U__ U__	U__ U__
11	U__ U__	U__ U__
12	U__ U__	U__ U__
13	U__ U__	U__ U__
14	U__ U__	U__ U__
15	U__ U__	U__ U__
16	U__ U__	U__ U__
17	U__ U__	U__ U__

図 26 楽器 B2 0-222 拍の韻律 (Flint 1993: 229)

各行ごとにイアンボスの韻律の変形の方法を確認してみると、まず 1 つ目のコーロン(コーロン 1) では、最初の韻律は純粋なイアンボスであるが、2 つ目の韻律はまず一つの音節が長音節に変えられ、最後の長音節が置かれるべきところが、短音節 2 つに置き換えられている。

続くコーロン 2 は変形のないイアンボスの韻律のみで構成されている。この行ではすべての短音節にアクセントがつけられているが、これはコーロン 1 の後半での変形を踏まえ、

改めて純粋な形でのイアンボスの提示を強調するために付けられているとみることができる。

コーロン3では、イアンボスを変形したもののみで構成されている。一つ目の韻律はイアンボスの代わりにコリアンボス（_UU_）が使用されている。続く後半の韻律でも形が変えられ、始めの音節と、コーロンの終わりである最後の音節が、それぞれ長短が入れ替えられている。

コーロン4ではイアンボスの韻律がそのままの形で使われている。最初の短音節に2重のアクセントが付けられており、E.R.フロントは、そのアクセントの使用をコーロン、そしてイアンボスの韻律の始まりを明確にするためだと考察している。もちろんその意味合いも含まれていると思うが、筆者はそれとは別に、サッフォー風スタンザの始まりを表す目印にもなっているのではないかと推測している。そのことについては2-5で触れることにしたい。

コーロン5は一つのシンコペーションを含んでいる。最初のイアンボスの韻律の3音節目にあたる長音節が省略されており、その分直後の長音節の長さが通常のものより引き伸ばされている。2つ目の韻律の最後の長音節も引き伸ばされているが、それはシンコペーションとは関わりなく音が伸ばされている。

コーロン6は2つの変形した韻律から成り立っている。最初の韻律では、頭の短音節がシンコペーションとなり省略され、続く長音節が短音節2つに変えられている。そして本来の4つ目の音節にあたる長音節が冒頭のシンコペーションのために引き伸ばされている。そして2つ目の韻律に関してだが、5連符の5つの音を短音節として考えると、短音節5つと長音節1つによる韻律として見ることができる。アクセントが付けられた5つ目の短音節と最後の長音節を1組のイアンボスの韻脚とすると、前半部分は4つの短音節からなることが分かる。これは次のようにイアンボスの韻脚が変化したものとみるのが妥当であろう。

“U_”（純粋なイアンボス韻脚）

→“_ _”（冒頭のアンケプスの変化）

→“UUUU”（長音節を短音節2つに置き換え）

そしてこの短音節4つと次のアクセントのついた短音節1つがまとめられ、5連符の形に圧縮されている。

コーロン7の最初の韻律で一つ目の短音節が長音節に、2つ目の長音節が短音節2つに置き換えられダクテュロス（_UU）の形が現れた後、コーロン14の1つ目の韻律まではイアンボスの韻律がそのままの形で続く。コーロン1からコーロン7の最初の韻律までのリズムは後述するふるいの理論を基にした数式によるリズムの自動生成が行われているが、コーロン7の2つ目の韻律からは数式は用いられていない。コーロン7の後半からリズムが単調になるのはそのためとも考えられる。

コーロン7の2つ目の韻律からコーロン14の一つ目の韻律にかけて純粋なイアンボスのリズムが続いたのちは、不規則なパターンが多くなり、韻律の変形の規則から外れた音の引き伸ばしが目立ってくる。特に、最後のコーロン17においては、短音節の使用は一つのみとなる。長音節を主体としたリズムのため、音の空白が増え、韻律の持つリズムは解体されてゆく。

2-3-1-2 《Psapha》における韻律とふるいの理論の使用

クセナキスは、楽器 B2 のラインにイアンボスの韻律に基づいたリズム組織を作るために2つの異なる方法を採用した。1つ目は、冒頭から79拍にかけてのリズムの生成方法であり、作曲家の最小限の介入でリズム組織が自動生成されるようなメカニズムが用いられた。これは計算による作曲とえるだろう。2つ目の方法により生み出された80~222拍にかけてのリズムは、その前に示されたパターンをクセナキス自身が直接操作することにより創り出された。こちらは計算により生み出されたリズムをクセナキスが主観的な判断で模倣、変形し作り上げられたものである。

まずは冒頭から79拍にかけての機械化された過程についての説明をしたい。そこでは2つのふるいの理論を用いた数式が使用されている。まず一つ目の数式は冒頭から39拍までに適応されている。その数式を形成するにあたり、8と5を法とした合同式が使用されている。クセナキスのスケッチによると、その数式の適応されている拍の数である40の素因数から、その2つの数が選ばれたようである。40を素因数分解すると、

$$40 = 2^3 \times 5$$

となり、素因数2を3乗した8と、もう一つの素因数である5が使用されることとなった。

スケッチによると、クセナキスは楽器 B2 のラインの 0-39 拍のリズムを α とし、以下の数式で表した。

$$\alpha \rightarrow \{(8_0 \cup 8_1 \cup 8_7) \cap (5_1 \cup 5_3)\} \cup \{(8_0 \cup 8_1 \cup 8_2) \cap 5_0\} \cup \{8_3 \cap (5_0 \cup 5_1 \cup 5_2 \cup 5_3 \cup 5_4)\} \cup \{8_4 \cap (5_0 \cup 5_1 \cup 5_2 \cup 5_3 \cup 5_4)\} \cup \{(8_5 \cup 8_6) \cap (5_2 \cup 5_3 \cup 5_4)\} \cup (8_1 \cap 5_2) \cup (8_6 \cap 5_1)$$

上記の数式は 0-39 拍の楽器 B2 における打点のある位置を表している。その計算方法は以下の通りである。

<計算方法>

まず 8_0 を例にとって説明すると、それは 8 で割って 0 余る数 (8 を法とする剰余類 0) の集合を表しており、ここでは範囲が 0 から 39 の間ということを考慮すると、その集合に含まれる数は、

$8_0 \rightarrow 0 \quad 8 \quad 16 \quad 24 \quad 32$ となる。同様にして、

$8_1 \rightarrow 1 \quad 9 \quad 17 \quad 25 \quad 33$

$8_2 \rightarrow 2 \quad 10 \quad 18 \quad 26 \quad 34$

$8_3 \rightarrow 3 \quad 11 \quad 19 \quad 27 \quad 35$

$8_4 \rightarrow 4 \quad 12 \quad 20 \quad 28 \quad 36$

$8_5 \rightarrow 5 \quad 13 \quad 21 \quad 29 \quad 37$

$8_6 \rightarrow 6 \quad 14 \quad 22 \quad 30 \quad 38$

$8_7 \rightarrow 7 \quad 15 \quad 23 \quad 31 \quad 39$

$5_0 \rightarrow 0 \quad 5 \quad 10 \quad 15 \quad 20 \quad 25 \quad 30 \quad 35$

$5_1 \rightarrow 1 \quad 6 \quad 11 \quad 16 \quad 21 \quad 26 \quad 31 \quad 36$

$5_2 \rightarrow 2 \quad 7 \quad 12 \quad 17 \quad 22 \quad 27 \quad 32 \quad 37$

$5_3 \rightarrow 3 \quad 8 \quad 13 \quad 18 \quad 23 \quad 28 \quad 33 \quad 38$

$5_4 \rightarrow 4 \quad 9 \quad 14 \quad 19 \quad 24 \quad 29 \quad 34 \quad 39$

これをもとに数式 α を計算すると

$$\alpha \rightarrow 0,1,3,4,6,8,10,11,12,13,14,16,17,19,20,23,25,27,28,29,31,33,35,36,37,38$$

となり、この数は楽器 B2 の打点の位置と一致する。打点を図で表すと図 27 のようになる。

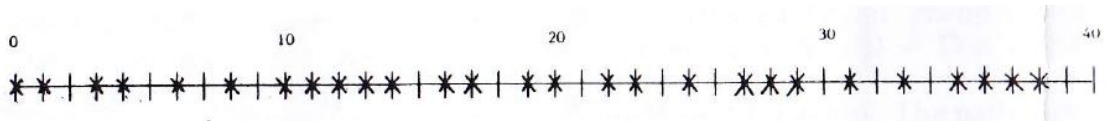


図 27 数式 α による打点の配置 (Flint 1993: 232)

この α の数式から作られたリズム組織を基にした再構成が、その数式の数値を変化（メタボラ⁵²）させることにより、40 拍から直ちに始められる。イアンボス格のリズムが維持されるように、8→7、5→6 というメタボラをクセナキスは採用した。その数式を α' とする。 α' は範囲が 40-79 拍の間の 40 拍間となり、0 から 41 の整数の中から特定の数をふるい出すものとなっている。

$$\alpha' \rightarrow \{(7_0 \cup 7_1) \cap (6_1 \cup 6_3)\} \cup \{(7_0 \cup 7_1 \cup 7_2) \cap 6_0\} \cup \{7_3 \cap (6_0 \cup 6_1 \cup 6_2 \cup 6_3 \cup 6_4 \cup 6_5)\} \cup \{7_4 \cap (6_0 \cup 6_1 \cup 6_2 \cup 6_3 \cup 6_4 \cup 6_5)\} \cup \{(7_5 \cup 7_6) \cap (6_2 \cup 6_3 \cup 6_4)\} \cup (7_1 \cap 6_2) \cup (7_6 \cap 6_1)$$

これにより表される打点は以下の通りである。

$$\alpha' \rightarrow 0, 1, 3, 4, 7, 8, 10, 11, 13, 15, 17, 18, 20, 21, 24, 25, 26, 27, 30, 31, 32, 33, 34, 36, 38, 39, 40$$

0 にあたる打点を 40 拍とすると図 28 のようになる。

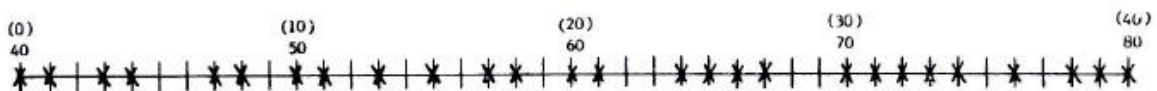


図 28 数式 α' による打点の配置 (Flint 1993: 233)

先ほどの述べたように、この数式の適応範囲は 40~79 の 40 拍間であるのに対し、打点は 0 から 41、すなわち 42 個の打点をふるいにかける対象としている。そのため、計算結果があらかじめ定めた 40~79 拍の間に収まりきらない。そこで、クセナキスは最初のパターンと同じ 40 拍分の長さにするためいくつかの調整を行っている。

⁵² 「一つの類から別の類へ、一つの音組織からほかの音素組織へ、一つの旋法からほかの旋法へと移行するためのアルゴリズム（中略）。調性音楽における単純な移調や転調とは似ても似つかないもの」。(クセナキス 2017: 219)

- ①70-73 拍の部分で（打点 30～34）、打音の間隔が圧縮され、5 連符が形成されている。
- ②76 拍にあるべき打点（36）が 74 拍に移行している。
- ③最後の 2 つの打点（39 と 40）が 78、79 拍に移行している。

0~79 拍の楽器 B1 と楽器 B3 のラインのリズムパターンは数式 α と α' から生成される楽器 B2 の打点の補集合（共通部分のない集合）と部分集合の打点からできている。楽器 B3 はその楽器 B2 のリズム組織のうちの長音節にあたる部分に一致するよう打点が配置されている。つまり、楽器 B3 の打点は、楽器 B2 の打点の部分集合ということになる。クセナキスのスケッチによると、楽器 B3 の数式 β (0~40 拍) と β' (40~80 拍) は以下のようになる。

$$\beta \rightarrow \{(8_1 \cup 8_6 \cup 8_7) \cap (5_1 \cup 5_3)\} \cup \{(8_1 \cup 8_4) \cap 5_0\} \cup \{(8_4 \cup 8_5 \cup 8_6) \cap 5_4\} \cup (8_0 \cap 5_3) \cup (8_1 \cup 5_2)$$

$$\beta' \rightarrow \{(7_1 \cup 7_6) \cap 6_1\} \cup \{(7_4 \cup 7_6) \cap (6_0 \cup 6_4)\} \cup \{(7_0 \cup 7_6) \cap 6_3\} \cup (7_1 \cap 6_2) \cup (7_4 \cap 6_5)$$

それらの数式から導き出される打点の数列は、

$$\beta \rightarrow 1, 4, 6, 8, 14, 17, 20, 23, 25, 29, 31, 33, 38$$

$$\beta' \rightarrow 1, 4, 6, 8, 11, 13, 18, 21, 27, 34, 36$$

となる。

楽器 B1 のラインのリズム組織を形成する打点は、 α と α' の数式から生成される打点の集合に対する補集合となっている。よって、補集合である楽器 B1 のリズムが加わることにより、0~79 拍の間の楽器グループ B によるリズムは切れ目のないものとなる。0~79 拍の楽器グループ B の 3 つのリズム組織を合わせると図 29 のようになる。

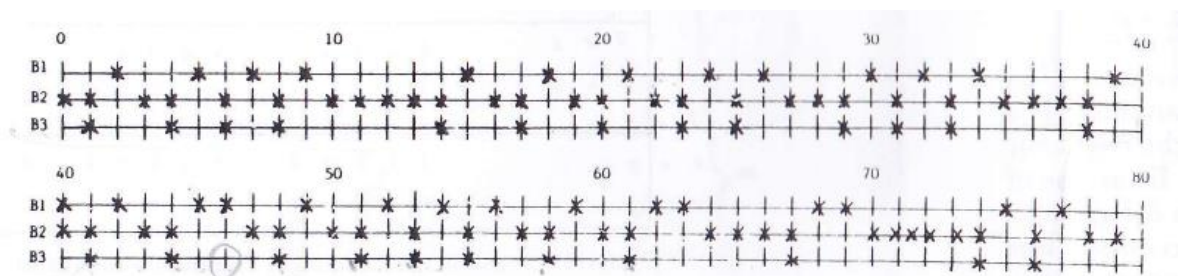


図 29 《Psapha》 楽器グループ B 0~79 拍 (Flint 1993: 234)

この図からも、楽器 B3 と楽器 B1 がそれぞれ楽器 B2 に対しての部分集合と補集合となっているのは明らかだろう。しかしながら、一か所楽器 B1 と楽器 B2 が重なる重要な部分がある。それは 40 拍であり、そこでは本来重ならない楽器 B1 と楽器 B2 を重ねることにより、始めの変形（再構築）である α' の始まりを強調する役割を果たしている。

0~80 拍の機械化された過程によるリズム組織の後には、自由に継続的に変化するリズムパターンが続く。クセナキスのスケッチによると、数式 α と α' のあとは楽器グループ B の 3 つのラインを発展させて樹枝状態を形成させるとの説明がされている。この樹枝状態の配列のもっとも顕著な特徴は、楽器 B2 のラインに純粋なイアンボスによる韻律が豊富に使われている点にある。実際に、イアンボスの韻律はこの作品を通じてもっとも浸透し、かつ最も聴覚的に認知できるリズムパターンである。（以降リズム組織 1 と呼ぶことにする。）それは継続的に断片化や拡大、縮小といった変化に従事している。

2-3-2 群論の概念を用いたリズム組織（リズム組織 2）

2-3-2-1 順列の組み換えに基づく群論

《Psappha》では数学における群の概念も用いられている。まずは群の定義について見ていきたい。

集合 G が次の性質（数学的構造）をもつとき、 G を群といい、(1)、(2)、(3) を群の公理という。

- (1) G の任意の 2 つの元 x, y に対してその積（合成） xy が定義されていて、 xy も G の元である。 G の任意の 3 個の元 x, y, z に対して結合律 $(xy)z = x(yz)$ が成り立つ。
- (2) G には単位元と呼ばれる元 e が存在し、 G のすべての元 x に対して、 $xe = ex = x$ が成り立つ。単位元は通常 1 と書かれる。しかし、この意味の 1 は数字の 1 とは限らない。誤解の生ずる恐れのある時は e とかく。
- (3) x を G の任意の元とするとき、 G は $xx' = x'x = e$ を満たす元 x' を含んでいる。この x' を x の逆元と呼び、 x' は x^{-1} と書く。（原田 2001: 7）

この群の定義に当てはまり、さらに交換法則 ($xy = yx$) が成り立つものをアーベル群とい

う。

《Psappa》では、群 G は 6 つの元 (I,A,B,C,D,E) から構成されている。その演算 (合成) 方法は数字の順列の組み換えによる方法と規定されている。6 つの元は、それぞれ 1~3 の数の順列を表している。

I = 1 2 3 (単位元) A = 2 3 1 B = 3 1 2 C = 1 3 2 D = 3 2 1
E = 2 1 3

これらの順列は、I を基準としたそこからの並び替えの手順として考えることもできる (図 30)。

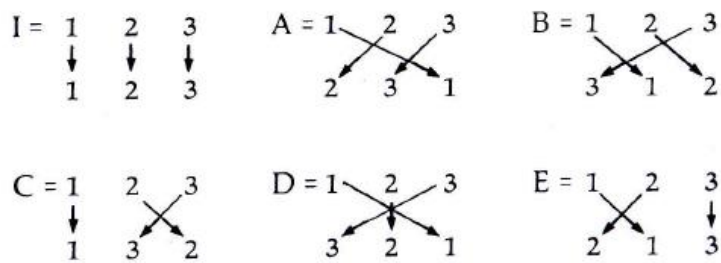
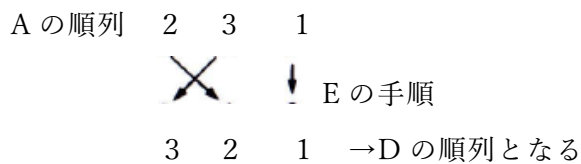


図 30 6 種類の並び替えの手順 (Flint 1993: 227)

ここでこの群の演算方法について見ていきたいと思う。たとえば A と E の演算を行う場合は、A の順列で並んだ数字を、E の並び替えの手順を基に並べ替える。するとその新たに生じた順列は D の順列と一致する (下図参照)。この演算を $A * E = D$ と表記することにする。



元の二項演算の結果を下記の図 31 にまとめた。縦列 * 横列の順番で見ることがある。

	I	A	B	C	D	E
I	I	A	B	C	D	E
A	A	B	I	D	E	C
B	B	I	A	E	C	D
C	C	E	D	I	B	A
D	D	C	E	A	I	B
E	E	D	C	B	A	I

図 31 元の二項演算 (Flint 1993: 228)

この演算は上記の群の定義の 3 つの条件を満たす。また $A * E = D$ であるが、演算の順を入れ替えると $E * A = C$ となる。つまり $A * E \neq E * A$ となり交換法則が成り立たない。よって、クセナキスが編み出したこの群はアーベル群ではないということになる。

2-3-2-2 群論に基づくサイクル

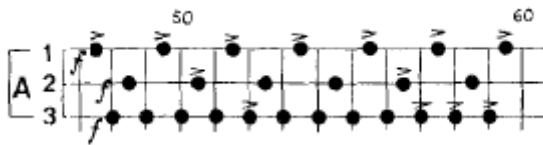
前項で記述した 6 つの元からなる群から特定の音型をつくりだすために、クセナキスはある順列に対し同じ手順による並び替えを複数回行う方針(パス)を打ち出した。そのパスにより操作された順列は、数回の並び替えの後にもとの順列に戻るよう仕向けられており、そこで 1 つのサイクルが形成される。そのサイクルを使用することにより、群の概念を用いた自動生成のメカニズムが定義づけられた。このメカニズムでは、使用するサイクルを途中で変えると、リズムパターンの変化を生み出すこともできる。この説明は《Psappa》のスケッチの中でクセナキス自身によりなされている。同じ手順による並び替えを複数回行うことによるサイクルは理論的に全部で 13 通り考えられるが、《Psappa》ではそのうちの 9 つのサイクルが使用されている(図 32)。

α サイクル C * D = A A * D = C	β サイクル C * A = D D * A = E E * A = C	γ サイクル E * D = B B * D = E	δ サイクル B * A = I I * A = A A * A = B	ε サイクル I * D = D D * D = I
ξ サイクル E * B = D D * B = C C * B = E	η サイクル C * E = B B * E = C	θ サイクル E * E = I I * E = E	τ サイクル A * E = D D * E = A	

図 32 《Psapha》における群論に基づく 9 つのサイクル

2-3-2-3 サイクルの使用

クセナキスは、前項で説明した群の概念により生成された 9 つのサイクルを《Psapha》の中で使用している。そのサイクルにより構成される音型（あるいはその形から派生したもの）をリズム組織 2 と呼ぶこととする。リズム組織 2 はまずセクション I -①において楽器グループ A に現れる。その特徴は、1/2 拍ごとによる途切れ目のないリズムで、1 音毎に音高の配置が変わっていくことにある。音の重なりが見られないこともリズム組織 1 とは異なる点である。まずはリズム組織 2 の最初の現れである、楽器グループ A の 47.5~59.5 拍の音型（譜例 30）を参照し、そのリズムの生成方法を見てゆくこととする。



譜例 30 《Psapha》楽器グループ A 47.5~59.5 拍（出版譜）

以下に示す図 33 は、譜例 30 の打点の音高を数字に置き換えて並べ、それを群の順列ごとに括ったものである。

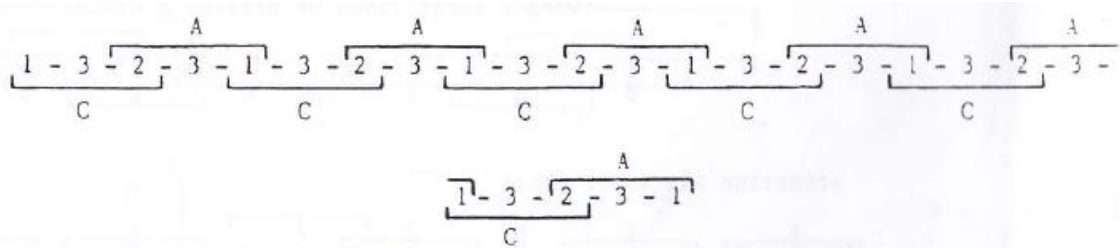


図 33 楽器グループ A 47.5~59.5 拍（Flint 1993: 238）

そして次にその音型を形作るサイクルを示す(図 34)。

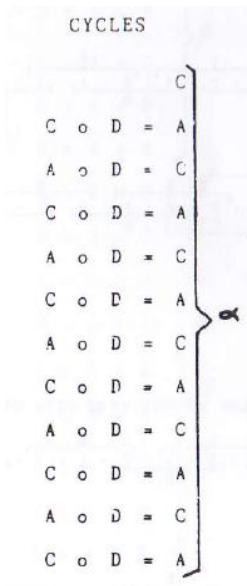
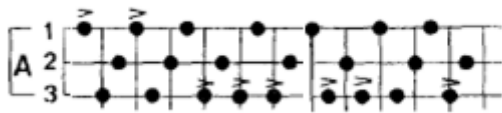


図 34 楽器グループ A 47.5~59.5 拍 (Flint 1993: 238)

これらの図から明らかなように、47.5~59.5 拍の音型は群の元 C(1 3 2)と元 A(2 3 1)の交替から構成されている。そしてこの交替の中で、前の元の最後の数字が、次の元の数値と重なっている。つまり、C の最後の数字である 2 が同時に A の始まりの数値でもあり、また反対に、A の最後の数字 1 は C の始まりの数値となっている。この元 C と元 A の交替は D の並べ替えの手順を続けることにより生じている (α サイクル)。α サイクルはこの音型の間一貫して使われており、5 回の α サイクルが繰り返されている。最後に 6 回目のサイクルも始まっているが、限 C に戻る前に音型が終わり、不完全な形で終えられている。

次に 203.5~214.5 拍 (譜例 31) の打点の配置とそのサイクルについて図 35、図 36 に示す。



譜例 31 《Psapha》 楽器グループ A 203.5~214.5 拍 (出版譜)

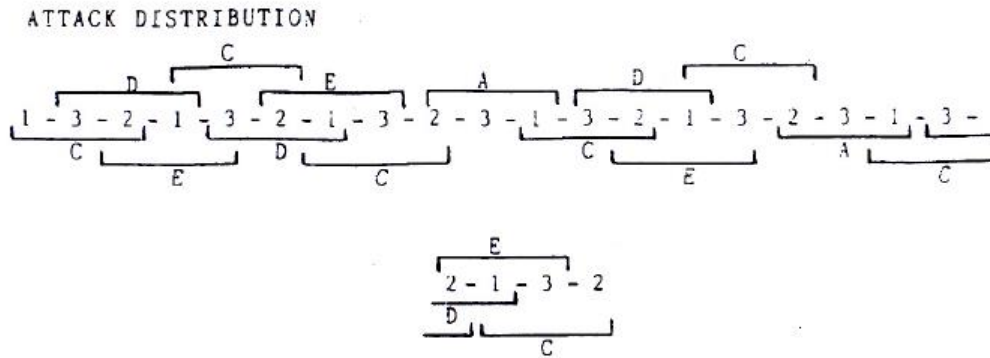


図 35 《Psapha》 楽器グループ A 203.5～214.5 拍 (Flint 1993: 239)

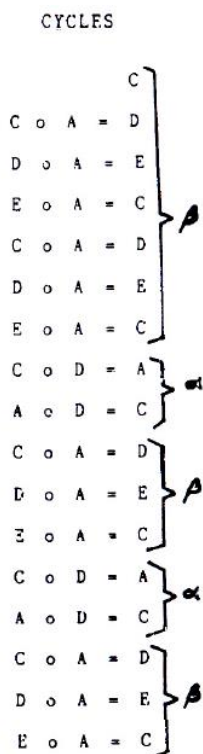


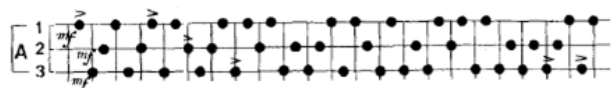
図 36 《Psapha》 楽器グループ A 203.5～214.5 拍 (Flint 1993: 239)

ここではβサイクルも加わり、サイクルの構成がより複雑になっている。βサイクルはAの並び替えの手順を使用することにより行われる。2回の完全なβサイクルのあと2回のαサイクルともう2回のβサイクルが交互に現れる。

続く 275.5～297 拍のリズム組織2の音型は前のものより複雑な形で現れる（譜例 32、図 37、図 38）。3つの新たなサイクル(γ、δ、ε)が使用されるが、いずれも始めは不完全な形で提示される。

また、この音型を形作るサイクルの配置にはシンメトリー（対称）を形成している部分

がある。248 拍から（図 38 右段）は完全な β サイクルから始まり、不完全な γ と δ のサイクルが続く。次の完全な α サイクルが対象の軸となり、先ほど不完全だった δ 、 γ サイクルがその不足分を埋める形で現れる。そして最後に完全な β サイクルにより締めくくられる。要するに、248 拍以降のサイクルの配置は α サイクルを軸として対称なものとなっているのである。ちなみに、この音型では ε サイクルのみ不完全な形で終わられている。



譜例 32 《Psapha》 楽器グループ A 275.5~297 拍（出版譜）

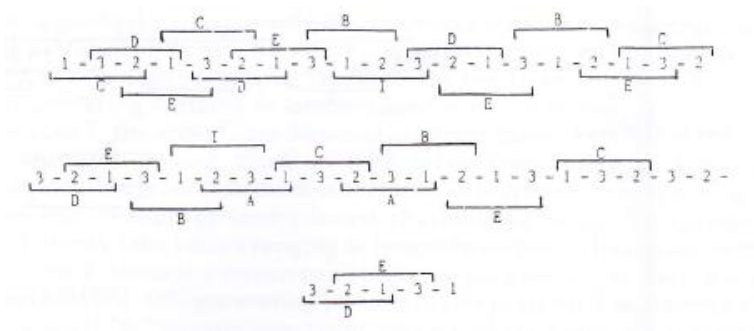


図 37 《Psapha》 楽器グループ A 275.5~297 拍（Flint 1993: 240）

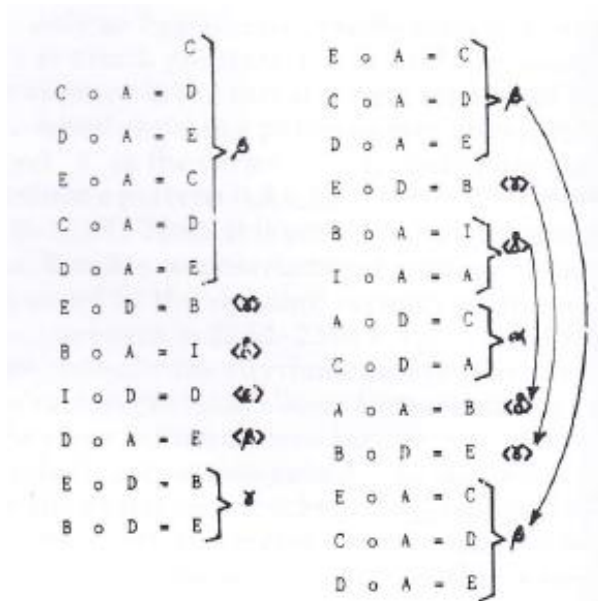
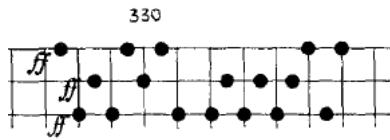


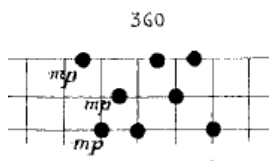
図 38 《Psapha》 楽器グループ A 275.5~297 拍（Flint 1993: 240）

次の 327.5~336 拍（譜例 33）と 358.5~362 拍（譜例 34）の 2 つの音型は、サイクル

を大幅に省略する形で書かれている。これらの音型は 275.5~297 拍の音型の一部を引用したものとなっている。不完全な α 、 β 、 γ 、 δ 、 ε 、 ξ サイクルのみで構成されており、セクション I -①での ξ サイクルの使用はこの箇所のみである。



譜例 33 《Psappha》 楽器グループ A 327.5~336 拍 (出版譜)



譜例 34 《Psappha》 楽器グループ A 358.5~362 拍 (出版譜)

セクション I -①における最後の群の概念を用いた音型は 380~518 拍に確認できる。ここでは 275.5~297 拍の音型の明確な再構築が行われている (譜例 35)。初めにクレッシェンドとともに 275.5~297 拍の始めの部分から徐々に再構成が行われ、451.5~473 拍にかけてその完全なる再現が行われる。その後、その音型の前方からの解体がデクレッシェンドとともに起こる。

再構築

275.5-282拍目

275.5-279.5拍目

275.5-283.5拍目

275.5-287拍目

完成形

275.5-282.5拍目

275.5-290.5拍目

283.5-297拍目

275.5-297拍目

277-297拍目

解体

283.5-297拍目

286-297拍目

譜例 35 《Psappa》 楽器グループ A 380~518 拍 (出版譜)

譜例 35 を見ると、380-518 拍における楽器グループ A による音型の再構築、解体の過程は明らかだと思うが、そのサイクルの使用からも、275.5-297 拍の音型との関係性をはつきりと確認することができる（図 39、図 40）。

The figure displays ten lines of musical notation, each representing a different rhythmic pattern. The notation uses numbers (1, 2, 3) and letters (A, B, C, D, E, I) to denote notes and their groupings. Brackets are used to group notes into specific patterns or cycles. The patterns are as follows:

- Line 1: $1-3-\overbrace{1-3-2-1}^C-\overbrace{3-2-1}^E-\overbrace{3-2-1-3}^D-\overbrace{1-3-2-1-3}^E-\overbrace{1-3-2-1-3}^C-\overbrace{3-2-1-3}^E-\overbrace{1-3-2-1-3}^D-\overbrace{1-3-2-1-3}^E$
- Line 2: $\overbrace{1-2-3}^I-\overbrace{2-1-3}^E-\overbrace{2-1-3}^D-\overbrace{2-1-3}^C-\overbrace{2-1-3}^E-\overbrace{2-1-3}^D-\overbrace{2-1-3}^E-\overbrace{1-2-3}^I-\overbrace{2-1-3}^E-\overbrace{2-1-3}^D-\overbrace{2-1-3}^E-\overbrace{1-2-3}^E-\overbrace{1-1-3}^E-\overbrace{2-1}^D-\overbrace{1}^E$
- Line 3: $\overbrace{3-2-1-3}^C-\overbrace{2-1-3}^E-\overbrace{1-2-3}^I-\overbrace{2-1-3}^E-\overbrace{2-1-3}^D-\overbrace{1-2-3}^E-\overbrace{2-1-3}^E-\overbrace{2-1-3}^E-\overbrace{2-1-3}^E-\overbrace{1-3-2-1-3}^D-\overbrace{1-3-2-1-3}^C-\overbrace{1-3-2-1-3}^E$
- Line 4: $\overbrace{1-3}^E-\overbrace{2-1-3}^I-\overbrace{2-1-3}^E-\overbrace{2-1-3}^E-\overbrace{1-2-3}^E-\overbrace{2-1-3}^E-\overbrace{2-1-3}^E-\overbrace{2-1-3}^E-\overbrace{1-2-3}^I-\overbrace{1-3-2-1}^C-\overbrace{2-3-1}^A$
- Line 5: $\overbrace{3-2-1-3}^C-\overbrace{2-1-3}^E-\overbrace{2-1-3}^D-\overbrace{2-1-3}^B-\overbrace{2-1-3}^D-\overbrace{2-1-3}^E-\overbrace{1-3-2-1-3}^C-\overbrace{1-3-2-1-3}^E-\overbrace{1-3-2-1-3}^D-\overbrace{1-3-2-1-3}^B-\overbrace{1-3-2-1-3}^A$
- Line 6: $\overbrace{1-3-2-1-3}^A-\overbrace{2-1-3}^E-\overbrace{1-3-2-1-3}^C-\overbrace{2-1-3}^E-\overbrace{1-3-2-1-3}^E-\overbrace{2-1-3}^E-\overbrace{2-1-3}^E-\overbrace{1-3-2-1-3}^D-\overbrace{1-3-2-1-3}^E-\overbrace{1-3-2-1-3}^D-\overbrace{1-3-2-1-3}^C-\overbrace{1-3-2-1-3}^E$
- Line 7: $\overbrace{1-2-3}^I-\overbrace{2-1-3}^E-\overbrace{2-1-3}^B-\overbrace{2-1-3}^E-\overbrace{2-1-3}^C-\overbrace{2-1-3}^D-\overbrace{2-1-3}^E-\overbrace{1-2-3}^I-\overbrace{1-3-2-1}^C-\overbrace{2-3-1}^B-\overbrace{2-1}^E$
- Line 8: $\overbrace{3-1-3-2-1-3}^C-\overbrace{2-3-2-1-3}^D-\overbrace{2-1-3}^E-\overbrace{1-3-2-1-3}^C-\overbrace{2-1-3}^E-\overbrace{1-3-2-1-3}^B-\overbrace{2-3-2-1-3}^I-\overbrace{2-3-2-1-3}^E-\overbrace{2-3-2-1-3}^E$
- Line 9: $\overbrace{1-3}^E-\overbrace{2-1-3}^I-\overbrace{2-1-3}^C-\overbrace{2-1-3}^B-\overbrace{2-1-3}^E-\overbrace{1-3-2-1-3}^E-\overbrace{2-1-3}^C-\overbrace{2-1-3}^E-\overbrace{2-1-3}^D-\overbrace{1-1-3}^C$
- Line 10: $\overbrace{2-1-3}^E-\overbrace{2-1-3}^I-\overbrace{2-1-3}^C-\overbrace{2-1-3}^B-\overbrace{2-1-3}^E-\overbrace{1-3-2-1-3}^C-\overbrace{2-1-3}^E-\overbrace{1-3-2-1-3}^C-\overbrace{2-3-2-1-3}^E-\overbrace{2-1-3}^E$
- Line 11: $1-\overbrace{3-1-2-3}^I-\overbrace{1-3-2-1-3}^A-\overbrace{2-1-3}^E-\overbrace{1-3-2-1-3}^C-\overbrace{2-3-2-1-3}^E-\overbrace{1-3-2-1-3}^D$

図 39 《Psappha》楽器グループ A 380~518 拍 (Flint 1993: 241 をもとに筆者作成)

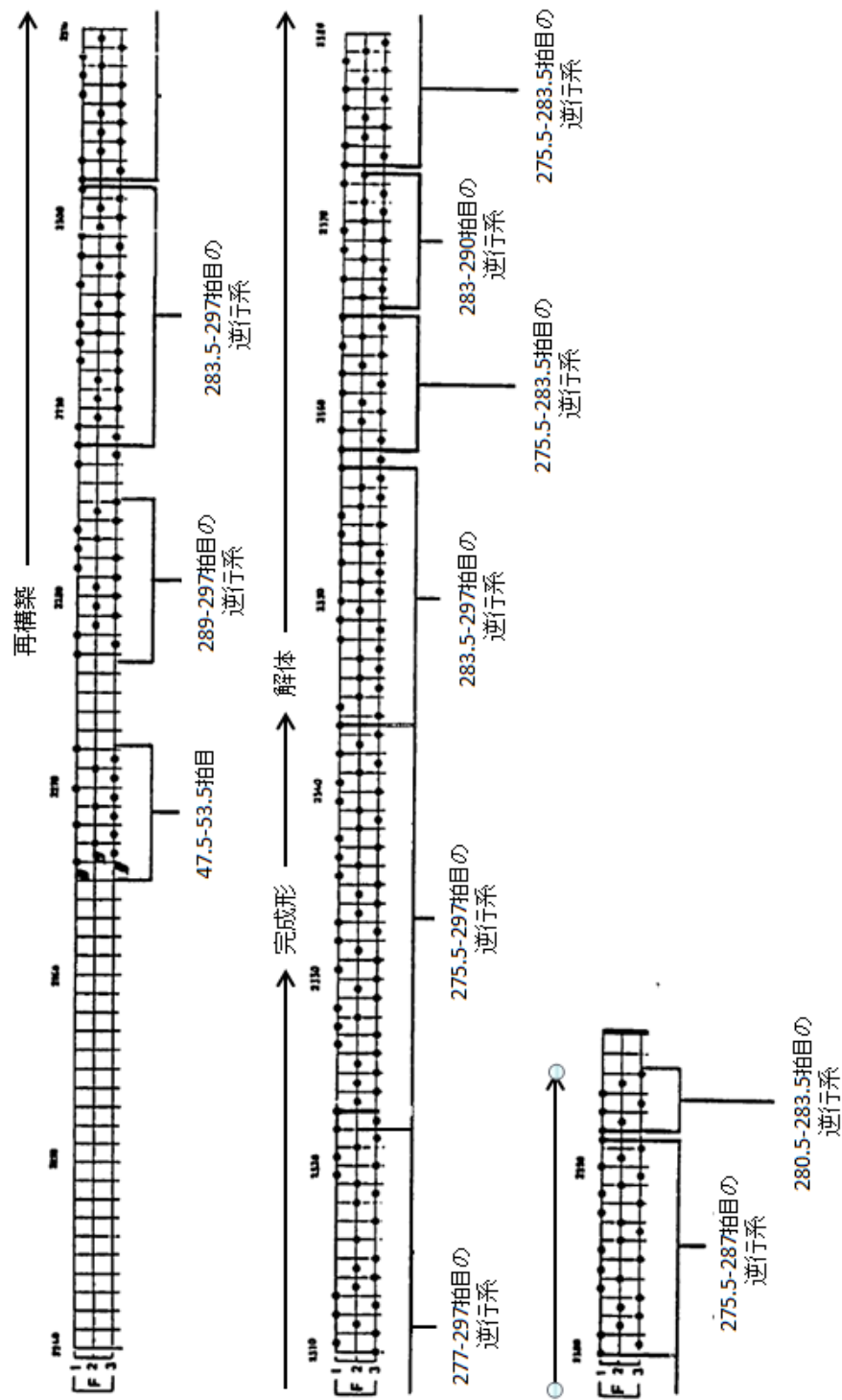


図 40 《Psapha》 楽器グループ A 380~518 拍 (Flint 1993: 242-243 をもとに筆者作成)

275.5~297 拍の音型と同様に、完全な β サイクルと不完全な γ 、 δ 、 ϵ サイクルの交互の出現があり、後半部分から α サイクルを軸としたシンメトリックな配置が繰り返される。この α サイクルを軸としたシンメトリーの配置は 5 回数えることができるが、この 5 回という回数は、冒頭の音型 (47.5~59.5 拍) に現れる完全な α サイクルの数と一致する。また 275.5~297 拍でも ϵ サイクルは不完全なまま残される。

275.5~297 拍の事象の再構築はセクション V にも見られる。それは 2277~2395 拍の楽器グループ F により生じる。その再構築の前に、2266 拍から始めに α サイクルによる音型が現れるが、それは冒頭の楽器グループ A による α サイクルを思い起こさせる。そしてし

ばらくの休止のあと、2277 拍から曲の終わりにかけて再構築とその解体のプロセスが続く。ここではその再構築は 275.5~297 拍の音型を逆行させる形でおこなわれている（譜例 36）。



譜例 36 《Psappa》 楽器グループ F 2277~2395 拍 (出版譜)

α サイクルの再現がある 2266 拍から曲の終わりにかけての楽器グループ F の打点の配置とサイクルの関係は下図のようになる。(図 41、図 42) ここでもセクション I-①での基となる音型と同様にシンメトリックな配置がみられるが、セクション I-①ではその対象の軸が α サイクルとなっていたが、ここでは δ サイクルによるものも現れる。ここでも以前と同じように、 ε サイクルは不完全なままとされている。

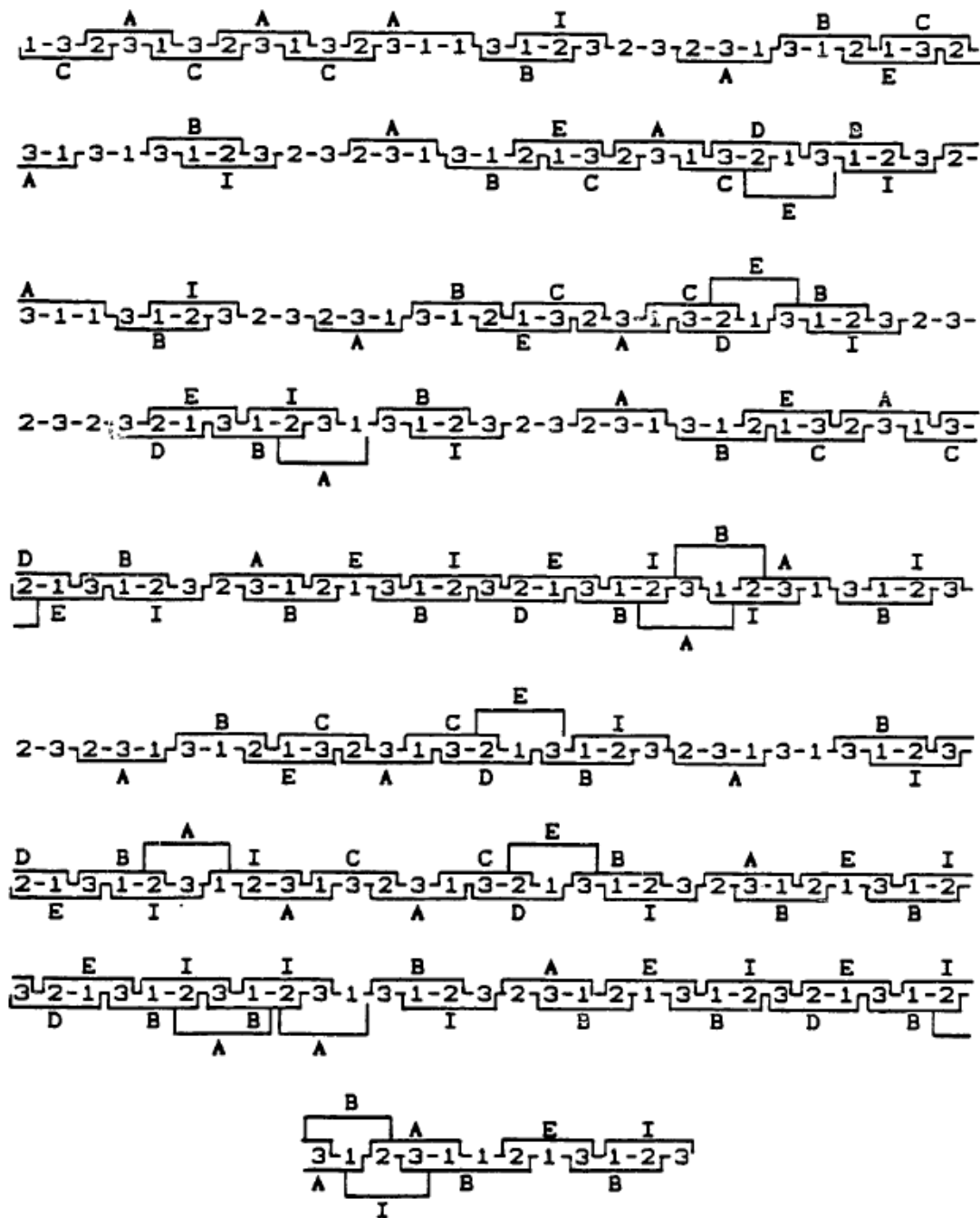


図 41 《Psapha》楽器グループ F 2277~2395 拍 (Flint 1989: 358)

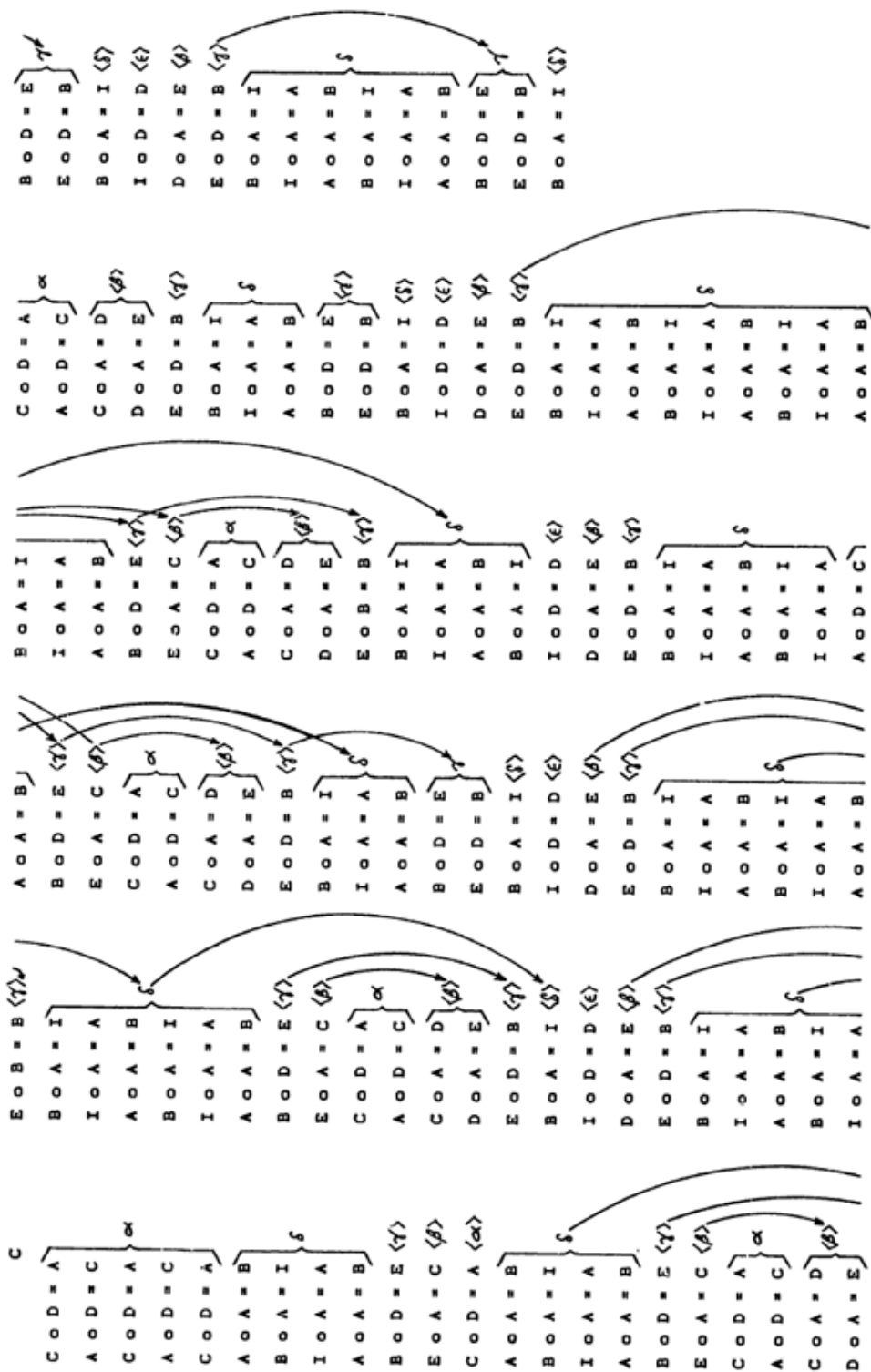


図 42 《Psapha》楽器グループ F 2277~2395 拍 (Flint 1989: 359~360)

2-3-3 セクションごとの2つのリズム組織の現れ

ここまでセクション I-①を中心に、韻律を基にしたリズム組織1と群論の概念を使用し

たリズム組織 2 によるリズムの自動生成のメカニズムの分析を行った。これらのリズム組織はセクション I -②以後も曲全体を通して使用されている。そこでは、再び計算を行ってリズムを生み出しているのではなく、セクション I -①で生成したリズム組織を断片化したり、拡大したり、変形したりと自由に加工を加えながら配置している。要するに、その作品に配置されたリズム組織 1、2 の特徴 (図 43) がデフォルメされた形であらわれているのである。リズム組織 1 は冒頭の楽器 B2 によるリズムのように、音高が変動せず、IOI が一定でない特徴⁵³をもつ音型や、イアンボス格の形となり配置される。対するリズム組織 2 は 1/2 拍ごとの連続したビートで、冒頭の楽器グループ A の音型のように IOI が一定で音高が変動することに特徴⁵⁴を持つ音型として配置される。ではここで、セクションごとに 2 つのリズム組織の配置を確認したい。

	生成方法	最小音価	IOI	音高
リズム組織 1	ふるいの理論	1 拍 (一定)	変動 (イアンボス格を形成)	一定
リズム組織 2	群論	1/2 拍 (一定)	一定	変動

図 43 リズム組織 1、2 の特徴

2-3-3-1 セクション I -①

この区間では、楽器グループ B によりリズム組織 1 が、楽器グループ A によりリズム組織 2 が奏される。

楽器グループ A は 47~60 拍に現れる。その音型は 3 つの数字の組み合わせによる群論からできており、1/2 拍ごとに途切れ目なく音が現れ、音高が変動していく特徴を持つリズム組織 2 を形成する。セクション I -①の楽器グループ A による音型はすべてリズム組織 2 の特徴を持ち合わせている。

79 拍までの楽器グループ B のリズムはふるいの理論を基に作られている。計算により生じた楽器 B2 リズムは古代ギリシャの韻律の特徴を持ち合わせている。それは長音節と短音節の組み合わせからなる点であり、楽器 B2 のリズムが長音節となるところに楽器 B3 の音が配置され、楽器 B2 の打音がない部分に楽器 B1 の音が配置されている (譜例 37)。

⁵³ 筆者の定義する音型特徴Ⅲの形をとっている。詳しくは 7-5 参照のこと。

⁵⁴ 筆者の定義する音型特徴Ⅳの形をとっている。詳しくは 7-5 参照のこと。

譜例 37 《Psappha》 0~30 拍 (出版譜)

その後 80 拍目からは楽器 B2 によりイアンボス格 (U_) のリズムが続く。クセナキスのスケッチにここから先の計算の跡がないことと、イアンボス格の繰り返しとなることから、ここからは計算により創り出された音型ではなく、計算により生じたリズムを模して主観的に作られたものであると分かる。80~121 拍の間では楽器 B3、122~166 拍では楽器 B1 のイアンボス格に対してのリズムの現れる位置が変わっていく。(譜例 38)

譜例 38 《Psappha》 楽器グループ B 80~166 拍 (出版譜)

167 拍からは楽器 B2 のリズムにも変化がみられるようになる。楽器 B2 のリズムの変化により、次第にイアンボス格の特徴であった 3 打音ずつのリズムのまとまりが崩れ始め、188 拍に 2 重のアクセントが現れた後は、次第にリズムの空白が目立ってくるようになる。203.5 拍で A グループによるリズム組織 2 が奏され、その後は 319 拍にかけてさらに B グループのリズムは希薄化される。(譜例 39)

譜例 39 《Psapha》 140～350 拍（出版譜）

楽器グループ B の希薄化が進み、リズムが断片的なものになった後、楽器グループ B 内の 325、335、344、353、364、375 拍目において、3 つの打音からなるリズムの形が現れる。これはリズム組織 2 のもとになる 3 つの数字の順列の形となっている。それぞれ、元 I、C、E、A、B、D の順列を表している（譜例 40）。

譜例 40 《Psapha》 324～378 拍（出版譜）

これは楽器グループ B による初めてのリズム組織 2 の要素の現れとなる。6 種類の順列の提示が終わると、楽器グループ A によるリズム組織 2 が 380～518 拍にかけて続く。ここでのリズムの再構成と解体のプロセスは既に解説済みなので省略する。

2-3-3-2 セクション I -②

楽器 C3 の登場から始まるセクション I -②では、525 拍より楽器グループ A によるリズム

リズム組織 2 と、楽器グループ B によるリズム組織 1 が交互に配置されている（譜例 41）。リズム組織 1 はリズムの最小音価が 2 拍分に引き伸ばされている。それぞれのリズム組織の現れは断片的ではあるが、イアンボスの長短格や音を重ねて使用するとといったリズム組織 1 の特徴と、より細かい音価で途切れなく続き、音高の配置が常に変わり続けるといったリズム組織 2 の特徴がそれぞれ顕著に表れている。

譜例 41 《Psapha》 524～616 拍（出版譜）

641 拍から続く部分でも、先ほどよりさらに断片的ではあるが、ここでもやはり同様に楽器グループ A、B が、それぞれリズム組織 2、1 の特徴を示していることが分かる（譜例 42）。

譜例 42 《Psapha》 640～700 拍（出版譜）

また、702、705.5、717、724.5 拍の楽器グループ A、B の内に、同じ音が 1/2 拍の速さで 3 つ連続してできた音型が現れる（譜例 43）。これは音高が変動しないといったリズム組織 1 の特徴と、1/2 拍ごとの途切れ目のないリズム組織 2 の特徴の両方を持ち合わせている音型（中間音型と呼ぶこととする。）であり、この音型は後のセクション III から頻繁に使用される。セクション III では次第に中間音型の出現頻度や、同じ音が連続する回数が増

加し、最終的にセクションIVでは 1/2 拍の間に 2、3 発打って演奏するトレモロのような音型へと移行する。セクション I -②でのこの中間音型の出現はその前兆ともいえる。

譜例 43 《Psapha》700～737 拍（出版譜）

2-3-3-4 セクションII-①

セクションII-①では、韻律をもとに作られた冒頭の楽器グループBによる0~40拍のリズムが、楽器グループA、B、Cそれぞれに再現される（譜例44）。まず楽器グループCによる再現が747.5拍から始まり、その後遅れて楽器グループAが772.5拍、楽器グループBが790拍から同じ音型を演奏するカノンのようなテクスチャになっている。

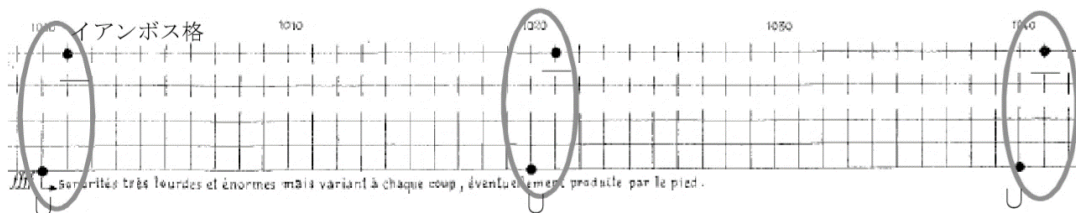
譜例 44 《Psapha》700～840 拍（出版譜）

それぞれのリズムを構成する最小音価は異なっており、楽器グループAは2.5拍、楽器グループBは3.5拍、楽器グループCは5.5拍の長さをリズムの最小音価としている（一部例外あり）。そのリズムの最小音価の長さを比率で表すと $A : B : C = 5 : 7 : 11$ となり、すべて素数で表せる比率となっている。素数同士の組み合わせは周期が一致することが少なく、それゆえに3つのグループの集積は複雑なテクスチャを生み出すことになる。結

果として、リズム組織 1 を各声部で異なるテンポで積み重ねることとなり、音群構造が生み出されている。

2-3-3-5 セクションⅡ-②

このセクションは音数がきわめて少なく、用いられる楽器は楽器 A1、B2、C3 のみとなっている。楽器 C3 が 20 もしくは 22 拍ごとに音を鳴らし、それに連動する形で楽器 A1 が 1 拍遅れて入ってくるのが基本の形となっている。その形を打音の間隔から着目してみると、楽器 C3 と楽器 A1 の間隔は短く (U)、楽器 A1 が鳴ったあと次の楽器 C3 が入るまでの間隔は極めて長い (___)。よって、これをリズム組織 1 の特徴であるイアンボス格 (U___) によるものとみなすことができる (譜例 45)。



譜例 45 《Psapha》 999～1042 拍 (出版譜)

1084、1148、1187 拍からの音型はイアンボス格に変形が加えられている。また楽器 B2 は 1113 拍目よりイアンボス格によるリズムとは無関係に挿入されている。これにより、楽器 A1、B2、C3 の打音の配列が、極端にいびつに引き伸ばされたリズム組織 2 の形を生成しているとも見ることができる。

2-3-3-6 セクションⅢ-①

セクションⅢ-①に入ると、セクションⅡ-②で極端に希薄化された音数が次第に回復していく。現れるリズムの最小音価も 1/2 拍となり、前のセクションとは対照的に動きのあるものとなっている。このセクションから、それまでのセクションⅠ～Ⅱではほとんど見られなかった同音の 1/2 拍ごとの複数回反復する音型 (中間音型) の頻繁な使用や、金属楽器で構成される楽器グループ D、E の初登場など、それまでになかった要素がとり入れられている。

このセクションの冒頭にも見られるように、リズム組織 2 の音型が B グループにより提

示されている。楽器グループ A と楽器グループ C はそれぞれ楽器 A1、C3 のみが使われ、セクション II-②と同様にそれらは連動する形で出てくる。これは前のセクションのイアンボス格の特徴を引き継ぎつつ、中間音型の影響（同音の連続）も現れている音型とみることができる（譜例 46）。

The image shows a musical score for measures 1202 to 1260 of the piece 'Psappha'. The score is written for four parts: A1, B2, C3, and D2. The notation uses dots on a grid to represent notes. There are three main sections marked with ovals and labels: 'リズム組織2' (Rhythm Organization 2) at measures 1202-1210, 1230-1240, and 1260. The label 'A1とC3の連動' (Coordination of A1 and C3) is placed above the A1 and C3 staves in each of these sections, indicating that these two parts play in unison or have a specific rhythmic relationship. The D2 part has some notes with a 'j' (staccato) marking.

譜例 46 《Psappha》1202～1260 拍（出版譜）

金属楽器は楽器 D1、D3、E が使用される。楽器グループ D のリズムは、1247.5、1259.5、1265.5 拍に見られるような、異なる音高が 2 つセットで組み合わせることができる音型がしばしば現れる（譜例 47）。

The image shows a musical score for measures 1242 to 1291 of the piece 'Psappha'. The score is written for five parts: A1, B2, C3, D2, and E. The notation uses dots on a grid. There are two main sections marked with ovals and labels: 'リズム組織2' (Rhythm Organization 2) at measures 1242-1250 and 1280-1291. The label 'A1とC3の連動' (Coordination of A1 and C3) is placed above the A1 and C3 staves in each of these sections. The D2 part has notes with a 'j' (staccato) marking.

譜例 47 《Psappha》1242～1291 拍（出版譜）

これはイアンボス格の形すなわちリズム組織 1 とみることが可能であり、このセクションの後半より出現し始める、同一楽器グループ内の異なる 2 音が交互に 1/2 拍ごとに現れる音型（例えば 1308.5 拍からの B グループ、譜例 48 など）の断片的な前触れともみなすことができる。その音が 1/2 拍ごとに換わってゆく様は、リズム組織 2 を彷彿とさせる。

譜例 48 《Psapha》 1306～1322 拍（出版譜）

このようにセクションⅢ-①に入るとリズム組織 1、2 ともその特徴が曖昧なものとなっていく、さらには両者の特徴を併せもつ中間音型も頻繁に現れるようになり、音型の特徴の区別が難しくなってくる。

2-3-3-7 セクションⅢ-②

セクションⅢ-②では A、B グループの皮膜・木質楽器によるものと、D、E グループの金属楽器による 2 つのラインが同時に重なり合う。

1538 拍までは、皮膜・木質楽器によるラインは 1 拍、金属楽器のラインは 1/2 拍をリズムの基本単位として構成されている。それぞれのラインの最小音価から、皮膜・木質楽器のラインはリズム組織 1、金属楽器のラインはリズム組織 2 の特徴を持っていると見ることも可能である。それを立証するかのように、リズム組織 1 の音型が皮膜/木質楽器のライン、リズム組織 2 の音型が金属楽器のラインに現れる。

リズム組織 1 の音型は、皮膜・木質打楽器のラインの 1433 拍の楽器 A3、1438 拍の楽器 B2、1454、1474 拍の楽器 B3 に見られるような、同音を 1 拍ごとに 2 回続ける形で現れる。その同音の 2 連続は単独のイアンボス格を表している（譜例 49）。同じ音が 2 回続くことは単なる偶然のようにも思えるかもしれないが、その音型のいずれにもアクセントが付加されていることから、クセナキスが意図的にイアンボス格を配置したであろうことが窺える。

譜例 49 《Psappha》 1409～1470 拍 (出版譜)

一方の金属楽器のラインでは、1411～1440 拍と 1454.5～1464 拍目にリズム組織 2 による音型が現れる。前者では D1、D2、E、後者では D1、D3、E の楽器がその音型の構成に関わっている (譜例 50)。また、1533.5～1538 拍にも、D グループによるとサイクルで構成されたリズム組織 2 の音型が提示される (譜例 51)。

譜例 50 《Psappha》 1409～1470 拍 (出版譜)

譜例 51 《Psappha》 1518～1540 拍 (出版譜)

セクション III-②の 1539 拍までの金属楽器によるそのほかの音型も、群論の概念をもとにしたサイクルは用いていなかったり、4 種類の楽器から構成されたりするものの、その音の配置の表れ方等からリズム組織 2 の音型が拡大したものとみることができる。

1539 拍からは、2 つのラインの最小音価が逆転している。1539 拍目でリズムの音価が

逆転した後は、明確なリズム組織 1、2 に基づいた音型は見られない。

2-3-3-8 セクションIV-①

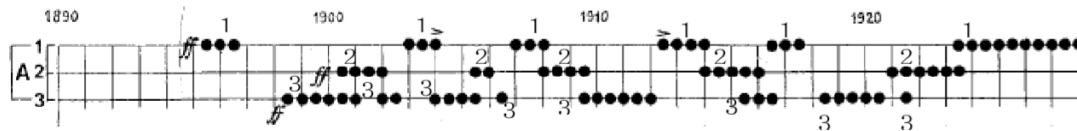
セクションIII-②が終わりセクションIV-①に入ると、再びリズムが断片的なものとなり、空白が目立つようになる。楽器グループ A、B の音は単音や、同じ音の連打である一方、楽器グループ D、E はリズム組織 2 による音型を自由に変形させてできた音型（ただしサイクルは用いられていない）となっており、皮膜・木質楽器と金属楽器の役割が明確に区別されている。ここでは楽器 A1 と楽器 C3 が復活し、楽器 B3 のリズムは、単独のイアンボス格（リズム組織 1 によるもの）となっている（譜例 52）。

譜例 52 《Psappha》 1610～1680 拍（出版譜）

このイアンボス格のリズムは、1715 拍目からは楽器 D3 にも見られる。

2-3-3-9 セクションIV-②

セクションIV-②では、同音の連打による音型(中間音型)が全体を支配するようになる。それに伴い、セクションIV-①では避けられた音の重なりも頻繁に現れる。またその中間音型には、2023 拍からはトレモロの記号が付けられ、1/2 拍あたりに 2 から 3 発叩くよう指示される。その一方で、楽器 B3 や楽器 D1 による単独のイアンボス格（リズム組織 1）は、前セクションと同じ形で 1940 拍まで複数回にわたり現れる。また、1895.5～1931.5 拍の楽器グループ A の音型に関して、同音の連打の形の最初の音だけに着目し、その音高の配置を表す数字を書き出してみると、1-3-2-3-1-3-2-3-1-2-3-1-2-3-1-2-3-1-3-2-3-1 のように並んでいることが分かる（譜例 53）。このように、この音型は 3 つの数字の順列の並び替えから構成されており、言うまでもなくリズム組織 2 による音型を表している。



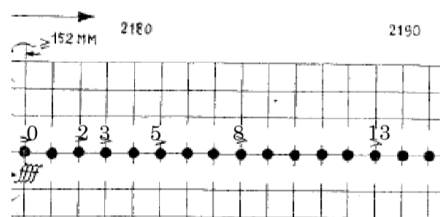
譜例 53 《Psappa》 1890～1928 拍（出版譜）

2-3-3-10 セクションV

セクションVで初めて楽器グループFが登場する。楽器グループFにはリズム組織2による音型が現れている。それは楽器グループAの275.5~297拍の音型の逆行系を再構築、解体したものとなっている。楽器C3は1拍ごとに音を叩き続け、ところどころにアクセントが配置され、新たなリズムパターンがうみだされる。このアクセントの配置は、IOIが変動していくという点でリズム組織1の特徴をもつだけでなく、フィボナッチ数列が基となり作られている。フィボナッチ数列とは、最初の2項が0と1で始まり、第3項以降の項が全て直前の二項の和になっている下記のような数列である。

0, 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, 89, 144...

2176~2189拍では、アクセントの位置がこのフィボナッチ数列と一致している。2176拍の打点を0として考えると、アクセントのある位置は0、2、3、5、8、13となる（譜例54）。



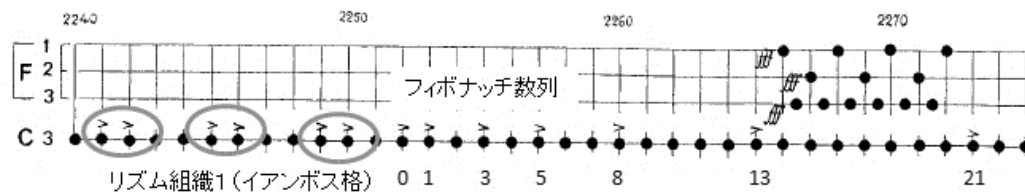
譜例 54 《Psappa》 2176～2191 拍（出版譜）

1が省略されている理由の確証はないが、0、2、3、5の打点はトロキー格（_U）の持つリズムを形成し得ることと関わりがあるのではないだろうか。トロキー格はサッフォー風スタンザの始まりの部分で2度繰り返されるが、0、2、3、5の打点のリズムはまさにそのリズムと一致する。その後はアクセントの配置はフィボナッチ数列からは外れるが、ところどころに韻律によるリズムを想起させるアクセントの配置が現れる。2241拍からは

イアンボス格を形成するアクセントの配置が 3 回続き、その後の 2252 拍からはまたフィボナッチ数列が用いられる（譜例 55）。2252 拍目を 0 として考えると、アクセントのある位置は以下ようになる。

0,1,3,5,8,13,21,34,55,89,144

今度は 2 が省略されているため、イアンボス格のリズムから始まることとなる。



譜例 55 《Psapha》 2240～2275 拍（出版譜）

そして、144 にあたる位置の 2 重のアクセントを最後に、《Psapha》は幕を閉じる。

2-4 セクションごとの分析

ここまでセクションごとに 2 つのリズム組織の現れに主眼を置いて分析を行った。では、クセナキスはこの 2 つのリズム組織を各セクションに配置することによりどのようなリズムやテクスチャの特徴を生み出したのであろうか。セクションごとの大まかな特徴については 2-2 に記載した図 25 を参照のこと。

2-4-1 セクション I

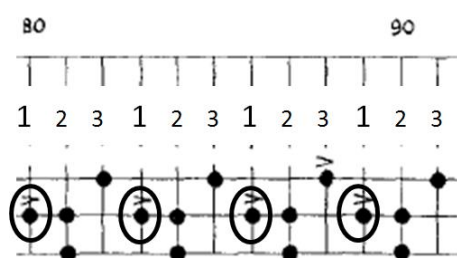
クセナキスはアクセントを付加することにより、打点の配置により生まれたリズムに新たなリズムを重ねている。特にセクション I では計 327 か所もの音符にアクセントが付けられている。他のセクションの合計は 176 か所であり、《Psapha》全体のアクセント 503 か所のうちの実に約 65% を占めている（図 44）。

セクション	I	II	III	IV	V
アクセントの数	327	0	43	87	46

図 44 《Psapha》セクションごとのアクセントの数

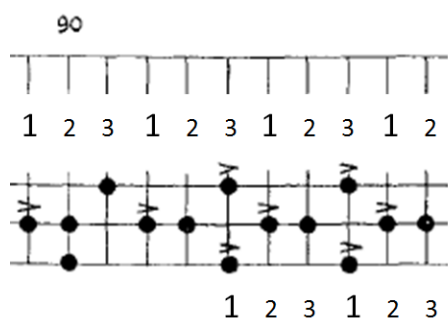
例えば、セクション I -①の 38 拍からのアクセントの配置はサッフォー風スタンザのリ

リズムを表している。サッフォー風スタンザについての詳細は後述する⁵⁵が、そのほかにもアクセントの配置によるリズムが特定のものを示さなくとも、その出現によりリズムにより一層の複雑さをもたらしている箇所は多々ある。分かりやすいところで説明すると、例えば 80 拍からのリズムである。楽器 B2 によるイアンボスの韻律のリズムがしばらく続いており、91 拍までは聴いている人はアクセントが付加された音符が強拍である 3 拍子であるように感じることができる。ここに異論を唱える人は多くないだろう（譜例 56）。



譜例 56 《Psapha》80～91 拍（出版譜）

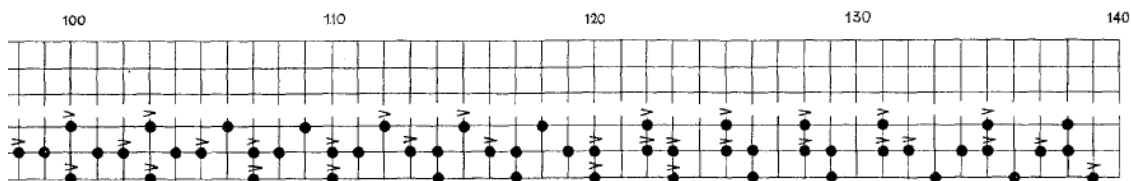
では次に 92 拍からのリズムを確認してみる（譜例 57）。



譜例 57 《Psapha》89～99 拍（出版譜）

楽器 B2 は 80~91 拍同様にアクセントのついたイアンボスの韻律のリズムを形成している。そのため、同様に 3 拍子を引き続き感じることもできるが、94 拍目に楽器 B1、B3 にアクセントが加えられ、音が 2 つ重なっている。そのため、そちらの方を強拍として感じ得るかもしれない。譜例 58 はそのさらに続きの部分である。

⁵⁵ 詳しくは 2-5 参照のこと。



譜例 58 《Psappha》 楽器グループ B 98~139 拍 (出版譜)

ここからは楽器 B2 のアクセントの位置も変わり、楽器 B1、B2 にも不規則にアクセントが割り当てられ、もはや規則的な拍子感を認知することは困難である。一方で楽器 B2 のリズム自体は全く変わっていないことに注意したい。もちろん楽器 B1、B3 の位置は変わっており、それによりリズムに複雑さを加えていることも確かだが、そこにアクセントが加わることにより、さらに高い次元で複雑なリズムとなっていることは間違いない。

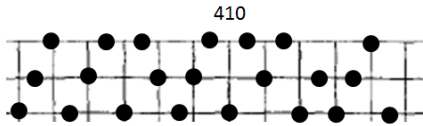
クセナキスはインドやアフリカの音楽の研究からその強拍の変化によるリズム体系の構想を得たとし、次のように話している。

一つのパターンを選び（例えば 2-3-3）、そして拍（例えば強拍）を一単位分ずらすことにより発展させる。そしてその後もとのパターンに戻す。これによりあなたの中に不整合をきたす。私たちは電車の運動のような均等なリズムにとっても敏感である。もしそのリズムをただ一単位分シフトさせただけでも、あなたは振り落とされるだろう。これは美学的観点からも、心理学的観点からもとても重要なことである。⁵⁶
(Varga 1996: 146-147)

80 拍からのリズムは、まさにこのクセナキスの言葉を体現し得たものといえる。

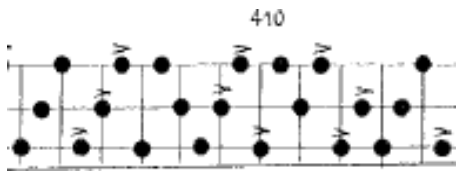
80 拍からの例はリズム組織 1 とアクセントの組み合わせによるものだったが、クセナキスはリズム組織 2 でもアクセントをとり入れ、リズムに躍動感を与えている。次の譜例 59 は 380~518 拍の音型の一部からアクセントを省略した形である。

⁵⁶ You take one pattern—say: 2-3-3; then you expand it by moving the beat (the down-beat, for instance) just one unit, and then go back to the original pattern. This creates a discrepancy in your mind. We're very sensitive to equal rhythm: it's like the movement of a train. If you shift it by just one unit you're shaken out of it. This is very important from both an aesthetic and a psychological point of view.



譜例 59 《Psapha》楽器グループ B 404～415 拍（アクセント除外）（出版譜をもとに筆者作成）

この譜例を見ただけでは、この音型が特定のリズムの周期を持っているかは分からない。ある人は4打音で一まとまりの周期を感じるかもしれないし、またほかの人は3打音ごとの周期を感じるかもしれない。ここで実際にはクセナキスは次のようにアクセントを配置している（譜例 60）。



譜例 60 《Psapha》楽器グループ B 380～518 拍（出版譜）

このアクセントが加わることにより、そのリズムは3-3-4-3-2-3-3-1というまとまりを持ったものとして知覚できるだろう。それは一定の周期ではなく不規則なものとなっている。不規則なアクセントの配置はリズムに動きをもたらし、生命力を与える。アクセントの付加によりリズムのまとまりがどのように感じられるかは個人差があるかもしれないが、それがリズムの知覚に何らかの影響を及ぼすことは間違いない。

ここで挙げた2つのアクセントの例はあくまで一部にすぎない。《Psapha》において配置されているアクセントは一見するとランダムに配置されているかのように思えるが、そのアクセントが既存のリズムの重心や知覚する周期をずらす効果をもたらすように意図されている。そしてそのアクセントは、《Psapha》、特にセクション I においてさらなる面白みを加える役割を果たしている。

2-4-2 セクション II

セクション II-①はリズム組織 1 のカノンにより構成され、セクション II-②は音数の極めて少ない特徴をもつことはすでに見てきたとおりである。ではセクション II を密度の移り変わりの観点から見てみよう。セクション II-②は密度の変化はほとんど見られないので、

まずはセクションⅡ-①の密度に分析の対象を絞る。まず楽器グループ A～C の音の表れを
図示すると以下ようになる（図 45）。

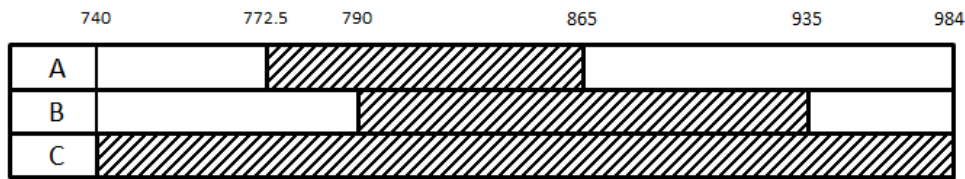


図 45 セクションⅡ-①における楽器グループごとの音の現れ

図 45 から読み取ると、音の重なり、すなわち密度はまず 790 拍にかけて増加し、その後 865 拍から減少に転じていることが分かる。セクションごとの分析の際に明らかにしたように、楽器グループ A～C の音型は打音の重なりが少なくなるように構成され、それぞれの周期が異なる。そのため各声部のリズムは複雑に絡み合い、その一つ一つの声部のもつリズムは聞き取り難いものとなる。クセナキスは、線的多声法はその複雑さ故にそれぞれの声部を認知することは不可能に近いと批判し、巨視的效果をコントロールすべきだという考えを述べている⁵⁷。そうだとすると、このセクションⅡ-①でクセナキスが表現したかったものはその巨視的效果、すなわち密度の変遷ではないだろうか。それを裏付けるように、クセナキスは「このパート（740-990 拍目）では音色を変えないように⁵⁸」（Yoken 1990: 55）と述べている。同一の音色で重ねることにより、その密度の収縮の効果がより鮮明に表れる。

このように、クセナキスはセクションⅡ-①でまず密度を次第に増加させ、音の密度が飽和状態に至った後それを減少させた。そしてその密度の減少した先に現れるのがセクションⅡ-②である。密度を限りなく減少させた結果、あのような極端に音数の少ないセクションになったのだろう。このセクションⅡにおいて、クセナキスは大胆な密度のコントロールを行ったということが分かる。各声部のリズムパターンの認知がほぼ不可能なほどの極度の飽和状態から、それと対照的な極端な空白への移行。そのダイナミックな密度の変遷

⁵⁷ クセナキスは『グラヴェザーノ誌』の第 1 号に「セリー音楽の危機」（Xenakis 1955）という論文を寄稿し、このことについて詳しく述べている。

⁵⁸ In this part (740-990), try not to change the timbre

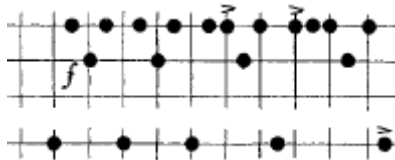
があるからこそ、セクションⅡ-②の空白がより印象的なものとなる。

2-4-5 セクションⅢ

セクションⅢにおいて特筆すべき点は、音の譜面上への配置に視覚的要素が多く関わっているということである。その方法の一つは、クセナキスが“樹形図 (Arborescences)”⁵⁹を用いた作曲で使用したものである。簡単にその方法を書くと、一つの形を回転させたり、引き伸ばしたり変形させて使用する技法である。以下にクセナキスによる樹形図の説明を引用する。

まず、二次元の平面領域があるとします。縦軸を音高、横軸を時間として、一本の線を描き、上げたり下げたり、旋回させたりすると、それは単旋律の線を表すことになります。線がずっとつながっていれば、それは上がったたり下がったり、ジェット・コースターのように回るグリッサンドとなる。そこからさらに、この線で何ができるか。先ほど、合同変換—とくに四つの変換—について話しましたね。要するに、逆から読むことができるという話です。二つの鏡によって、逆から見ることができる。縦に鏡を置くと、それは時間ですから逆行となる。そして横に鏡を置くと旋律の音程が逆になる。そしてこの二つを合わせたものがある。あるいは、垂直軸、つまり平面上で縦軸の周りを回転させるということも考えられます。⁶⁰ (ドゥラランド 2019: 163)

この説明の中で挙げられている四つの変換とはクラインの四元群に基づいたものであり、左右反転、上下反転、180° 回転、恒等変換（一切の操作を加えない）の4つの変換である。それはセクションⅢ-②で頻繁に行われている。その例をいくつか挙げたい。

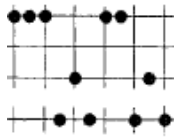


譜例 61 《Psapha》 楽器グループ D,E 1411~1421 拍 (出版譜)

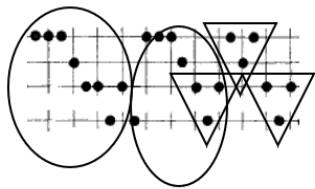
⁵⁹ 柿市 (ドゥラランド 2019) による日本語訳を採用。ほかの文献では樹枝状態と訳されていることもある。

⁶⁰ 原文は Delalande 1997: 92-93。

譜例 61 は楽器グループ D と E の 1411~1421 拍までの音型である。この音型の始めの音から数えて 1 番目から 5 番目までの音を線でつなぐと M 字のような形になるのが分かる。そしてその音型が多少の変形を加えながら 4 回繰り返される。これはリズム組織 2 による γ サイクルの表れでもあり、4 つの変換のうち何も操作を加えない恒等変換を行ったものと考えられる。このような恒等変換の例はセクション III-②で他にも見られる。(譜例 62、譜例 63)



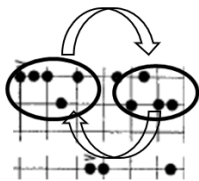
譜例 62 《Psappha》 楽器グループ D,E 1456~1461 拍 (出版譜)



譜例 63 《Psappha》 楽器グループ D,E 1520~1531 拍 (出版譜)

後者の例 (譜例 63) では、その恒等変換が丸で囲った音型と、三角で囲った音型で 2 重に行われているのが分かる。

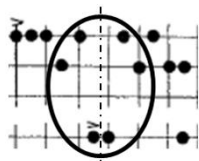
次に回転させる手法をとったものを紹介する。



譜例 64 《Psappha》 楽器グループ D,E 1418~1424 拍 (出版譜)

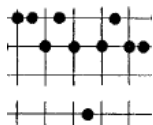
譜例 64 は 1418~1424 拍までの楽器グループ D、E の譜面である。丸印で囲った 2 つの音型を見ると、それは一方が他方を 180° 回転させた形となっていることが分かる。また同じ箇所をほかの視点から見てみると、左右反転させた図形も有していることが分かる (譜例 65)。丸で囲った部分の左半分を左右反転させると右半分の形と一致するのが分

かる。

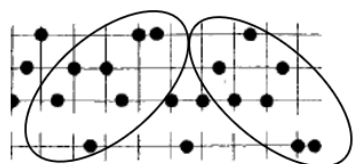


譜例 65 《Psappha》 楽器グループ D,E 1418~1424 拍 (出版譜)

他の点対称や線対称を含む図形の表れの例をいくつか挙げる。(譜例 66、譜例 67)



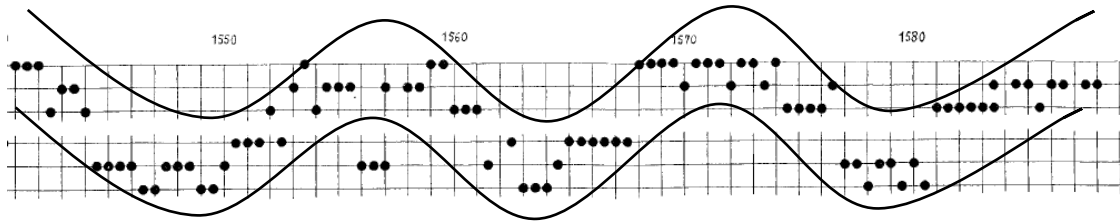
譜例 66 《Psappha》 楽器グループ D, E 1430~1435 拍 (出版譜)



譜例 67 《Psappha》 楽器グループ D, E 1475~1485 拍 (出版譜)

ここで挙げた例は一部に過ぎない。セクションⅢ-②の 1411~1538 拍の楽器グループ D、E では特に頻繁に 4 つの合同変換を用いた手法が用いられている。ただ単に同じものを繰り返したりひっくり返したりするのみではなく、クセナキスはその繰り返し先に変形を加えたり、変形したものの一部をひっくり返したりと 2 重、3 重に操作を加えて音型を構成している。そのため複雑な音型をなすこととなるが、それは完全にランダムな音の羅列ではなく、どことなく統一感のあるものとなっている。

また、この図形の合同変換の他にも、音の配置の決定に視覚要素を用いたと思われる箇所がある。それは 1541~1588 拍の楽器グループ A、B に現れている。譜例 68 を少し離れた視点で見ると、その音を示す点が正弦波の波形（波線）を形成しているように見えないだろうか。



譜例 68 《Psappha》 楽器グループ A,B 1541~1588 拍（出版譜）

クセナキスは、作曲する際にまず五線譜を用いるのではなく、そのスケッチを用いている。そのスケッチはグラフ等を用いて表されており、それは個々の楽器の音の動きを示すというよりは、音全体の巨視的な動きを書き表したものである。図 46 はクセナキスのオーケストラ作品《Pithoprakta》のスケッチである。縦が音高、横軸が時間を表している。

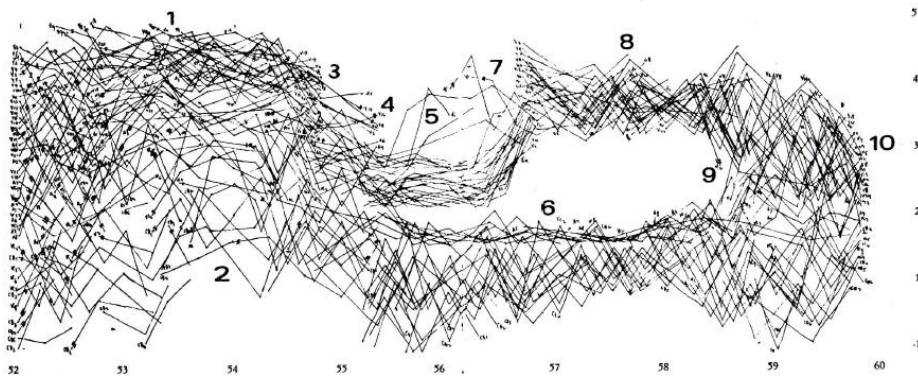


図 46 《Pithoprakta》 スケッチ (Matossian 1986: 98)

個々の音の動きが線により表され、その集積したものが図形を描きだしているのが分かる。《Psappha》の譜例 68 に示した箇所においても、点の集合が図形（正弦波）を描くように打点を配置したと考えられる。点の一つのつながったラインとして曲線を形成するのではなく、一つ一つはバラバラの状態の点が集まることにより、全体として一つの音の帯を為すように描かれている。

2-4-6 セクションIV

セクションIV-②からは同じ音の連続による音型がその大半を占めるようになる。それまでは点から音楽を構成していたが、このセクションからは音の連続からなる直線により構成が行われる。クセナキスは音の点と直線を対照的なものとして位置付けている傾向にある。クセナキスの処女作の《Metastaseis》において既にその傾向は見受けられ、その曲の

中に点（ピッチカート）と直線（グリッサンド）の対立が認められる。その直線を扱ったパートでは、直線を縫り集めることにより曲線を構成している。

打楽器作品でも、点と直線は使い分けられている。その直線は《Persephassa》や、《Pléiades》の皮膜楽器による楽章の終盤におけるトレモロ奏法に確認できる。打楽器は音程を自由に操ることのできる楽器がティンパニや鍵盤楽器等の一部の楽器に限られており、《Psappa》での使用が想定される楽器においては、縦軸を音高、横軸を時間と考えると、水平方向の直線しか描くことはできない。弦楽器や管楽器のそれと比べると制約がかなり大きいですが、それでもクセナキスは作品のクライマックスへ向けて直線を用いることを選択している。点で表せる音は、その持つエネルギーは一瞬で発散してしまうが、直線のもつエネルギーは持続する。線による音楽では、様々な音色、音高の直線が重ねて縫り合せられ、それが空間にうねりをもたらし、エネルギーを蓄積してゆく。ここでクセナキスの建築に対する一つの考え方を紹介したい。

フィリップス館において、クセナキスは「真に三次元の建築」を実現しようとした。その根底には、建築に対する彼の次のような考え方がある。つまり、普通の建築は垂直な壁面をもち、積層された各階において、ほぼ同一の平面形を反復する。このような建築は、いわば二次元の紙の上の平面図として設計され、外の輪郭に沿って垂直な壁を立ち上げたものだ。つまり、三次元の世界に存在してはいるものの、壁や床の各部分は二次元の平面から成立しており、二次元平面の組み合わせにすぎない。（五十嵐太郎、菅野裕子 2008: 216）

クセナキスはフィリップス館の建築にあたり、二次元の集積から三次元を創り出すのではなく、二次元に還元できない双曲放物面や円錐曲面（ともにどこにもフラットな面をもたない）のような三次元構造をもつ「真に三次元」の建築を目指した。《Psappa》においても、セクションIVにいたるまでの間に、様々な手法を駆使し、点から音の空間を構成してきた。点はその構成方法を考慮すると、音高と時間の2つのパラメータから成る二次元の性質を有するものとみることができる。（音色は数値化することが困難なためここではその対象から外すこととする。クセナキスも音色の完全な数値化が不可能なことを認めて

いる⁶¹。)一方直線では音高と時間の他に長さ(持続時間)という新たなパラメータが加わり、三次元の様相を呈する。つまり、クセナキスはフィリップス館の建築で追求したのと同様に、直線を用いることによりセクションIVにこれまでとは異なる次元を持ちこんだと言える。2023拍からは、直線にトレモロの記号が付加され、そのリズムのもつエネルギーはさらに高められる。そのエネルギーが極限にまで達したとき、作品はクライマックスとなるセクションVを迎える。

2-4-7 セクションV

セクションVは作品の最後を飾るセクションである。このセクションは、これまでのセクションと比べると、極めて簡素な構成となっている。まず始めに現れるのが楽器 C3 の連打である。アクセントにより多少の変化が加えられているものの、基本的には一定のビートを刻み続ける。このセクションで初めて登場する楽器グループ F も、音の重なりは見られず、その他のセクションのように複雑なポリリズムの手法がとり入れられるわけでもない。さらに、この音型の基となった 380-518 拍目の楽器グループ A による音型で使用されたアクセントも用いられておらず、あえてシンプルのままの形で記されている。クセナキスは《Psappha》のスケッチのセクションVにあたる部分に“始まりから逆方向へ”と訳すことが出来るギリシャ語の言葉を記している。これはもちろん、楽器グループ F による 275.5~297 拍の逆行系の再構築のことを暗に示しているのだろう⁶²。しかしながら、同時にそれ以上のものも意味しているように思われる。そのクセナキスの言葉は、原点回帰としても意味がとれる。クセナキスは若いころにメシアンによるストラヴィンスキーの《Le sacre du printemps》のリズムの分析に感銘を受けている。《Le sacre du printemps》は原始主義の作品としてみなされ、「不均整なパターンで構成された激烈で律動的なアーティキュレーションとアクセントによるほとんど筋肉運動に等しい衝撃が連なり、それがこの曲の決定的な要素を構成している」(ソーズマン 1993: 43)と評されている。その作曲当時は曲の中にみられる執拗なリズムの反復とつねに変化する拍節的なアクセントの効果は新奇なものだったに違いないが、高度な数学的手法を駆使し、音のかたまりを操作してきたクセナキスにとっては、それは極めて原始的な手法であり、その単純さゆえに肉薄して

⁶¹ ドゥラランドとクセナキスによる音色の概念に対する対談における発言。(Delalande 1997: 46-52)。

⁶² 詳しくは 2-3 参照のこと。

感じられる迫力こそがクライマックスにふさわしいと思ったのではないだろうか。楽器 C3 によるセクション V の音型（譜例 69）が《Le sacre du printemps》の中に現れる弦楽器によるリズム（譜例 70）と酷似していることからそのことが窺える。



譜例 69 《Psappha》 2176～2199 拍（出版譜）

譜例 70 《Le sacre du printemps》

様々な複雑なリズムやテクスチャが現れる《Psappha》の最後に、単純でありながら真に迫ってくる原始的なリズムの使用。《Psappha》においてこれほどまでにビートのもつ迫力が感じられる箇所はない。リズムの在り方を根源から見直すことにより織りなされたあらゆるテクスチャを体験した後だからこそ、この原点回帰ともとれるリズムが聴衆や演奏者にさらなる高揚感をもたらすのだろう。まさに、クセナキスによるリズムの探求の真骨頂といえる。

2-5 《Psappha》におけるサッフォー風スタンザの現れ

ここでは《Psappha》におけるサッフォー風スタンザの現れについて述べる。サッフォーは古代ギリシャの女流詩人であり、彼女の聖地のアイオリス方言ではプサッフォー（Psappho）あるいはプサッファ（Psappha）と呼ばれた。サッフォーはギリシャのレスボス島に生まれ、生涯の大半をその島で過ごした。サッフォーの生没年に関しては諸説あるが、紀元前7世紀末ないし前7世紀中頃から、前6世紀中頃までとされている。そのサッフォーの生きた時代は、ギリシャのイオニア地方において、タレス、アナクシマンドロス、ピュタゴラスなどが哲学の探求を深めていたところに相当する。レスボス島は当時のギリシ

ヤ人には詩に名高い島として認知されていた。ギリシャ音楽の祖ともいわれるテルバンドロスや、サッフォーと並び二大抒情詩人と呼ばれるアルカイオスもレスボス島出身である。

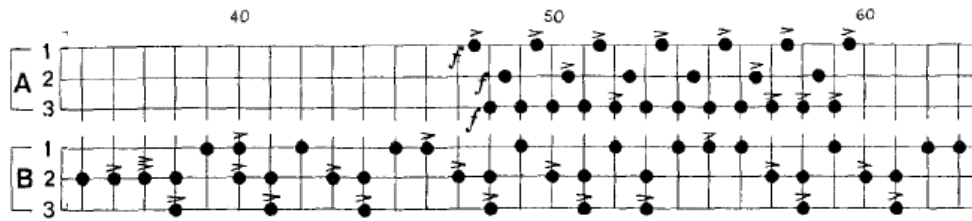
サッフォーに関する伝記的な記述は数えるほどしか残っていない。その作品も完全に現存しているものは一篇に過ぎず、ほかは断片的なものである。それゆえ、サッフォーの生涯について確実に知られていることはごくわずかである。だが、現代にわたるまでの二千年を超える長い年月の間、その存在は様々な伝説とともに伝えられている。プラトーンがサッフォーを「十番目の詩女神（ムーサ）」と呼んで称えたように、サッフォーは、同時代人のアルカイオスから 20 世紀に活躍したジャン・コクトーに至るまで、数多くのヨーロッパの文学者を魅了し続け、多くの者がその伝説を作品にしたためた。

そのサッフォーが好んで用いたとされるのが、サッフォー風スタンザと呼ばれる詩の形式である。その詩形は 4 行からなるものであり、以下のような形となる。

__U __× __UU__ U__ ×
__U __× __UU__ U__ ×
__U __× __UU__ U__ ×
__UU__×

この図において、アンダーバー (__) は長音節、U は短音節、× は長短どちらでもよい音節、すなわちアンケプスを表している。最初の 3 つの行は 1 行が 11 音節からできており、長短格であるトロキーが 2 回繰り返された後、長短短格であるダクティルが続き、またトロキーが 2 回現れる。最後の行である 4 行目は、ダクティル、トロキーからなるアドニス風詩行が用いられている。

そのサッフォー風スタンザは、《Psappha》のセクション I の楽器グループ B に現れている。それは 2-3-1 にて説明した楽器 B2 によるリズムではなく、楽器グループ B を構成する 3 つの声部に配置されたアクセントによるリズムパターンに現れている。譜例 71 がサッフォー風スタンザの現れる箇所である。



譜例 71 《Psapha》 35~63 拍 (出版譜)

譜例 71 の楽器グループ B の音符を見てみると、37 拍到 2 重のアクセントが付加されていることが分かる。その直後の 38~54 拍において、楽器グループ B の音でアクセントのついた音が形成するリズムを、音高の別を問わず一つの線上に図示すると譜例 72 のようになる。



譜例 72 《Psapha》 38~54 拍 楽器グループ B のアクセントによるリズム

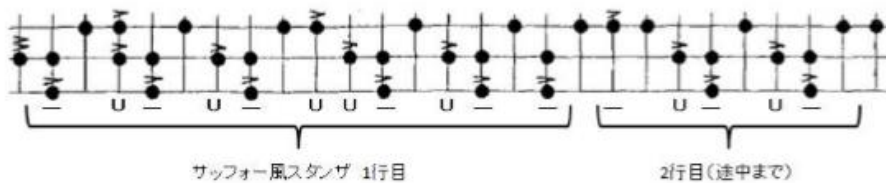
この譜例のリズムをさらに短音節、長音節に分けて記号で書き表すと以下のようなになる。

__U __U __UU __U __

これは先に紹介したサッフォー風スタンザの 1 行目と一致する。同様に続く 55 拍から 62 拍までのアクセントのついた音の配置を見てみると、

__U __U __

となり、2 行目の始まりの部分と一致する。以上 38~62 拍までのサッフォー風スタンザの現れを譜面上で図示したものが譜例 73 である。



譜例 73 《Psapha》におけるサッフォー風スタンザ (38~62 拍)

このサッフォー風スタンザは《Psappha》の中でどのような位置づけにあるのか見てみたい。これまでに説明している通り、この《Psappha》全体を構成する素材、いわゆるパーツとなっているのは2つのリズム組織であり、それと比較するとサッフォー風スタンザは冒頭に1度現れるに過ぎない。またサッフォー風スタンザの現れる38拍は冒頭から続くイアンボス格を中心としたB2によるリズム組織が全体を支配しており、アクセントによるサッフォー風スタンザを聞き取ることは困難である。その上、サッフォー風スタンザが始まるとすぐに楽器グループAによる群論に基づいたリズム組織も重ねられ、その知覚を妨げている。すなわち、クセナキスはこの部分のテクスチュアを構成する上では、このサッフォー風スタンザの配置にそれほど大きな意味合いを持たせていなかったといえるだろう。まるでサッフォー風スタンザの配置はある種の遊び心であるかのようである。

しかしながら、そのサッフォー風スタンザが配置された位置に鑑みると、クセナキスのサッフォーへ対する深い敬意も読み取ることができる。サッフォー風スタンザの始まる1拍前である37拍には2重のアクセントが付けられている。この2重のアクセントは、サッフォー風スタンザの開始を現していると考えられることもできれば、冒頭からの楽器B2によるリズムのメタボラが起こる部分でもある。クセナキスは、《Psappha》とサッフォーの関係性について以下のように語っている。

サッフォーはリズムパターンに変化、メタボラをもたらした一詩的な感覚においてのみだけでなく、意味論においても一初めての人であり、《Psappha》は彼女に対するある種の献呈である。加えて私が彼女を詩人として好きだからでもある。⁶³(Emmerson 1976: 25)

上記の言葉からも明らかなように、クセナキスはメタボラの手法はサッフォーが詩の中において初めてもたらしたと捉えている。《Psappha》においてメタボラを使用した部分にサッフォー風スタンザが露われているが、まさにクセナキスの言葉通り、この曲をサッフォーに献呈するという意思を冒頭に刻み込んだと推測できる。

⁶³ It is kind of dedication to her, as she was the first to introduce change or *metabolæ* in the rhythmical patterns she used — not only in the poetic sense, but in the semantics also. In addition because I like her as a poet.

2-6 《Psappa》考察

《Psappa》では、2つのリズム組織がクセナキスの意図を託されたリズムやテクスチュアを組み立てていることが分かった。セクションIでは、アクセントを多用し、アクセントにより新たなリズムパターンを既存のリズムに生み出した。それはより複雑なポリリズムの形成を促す役割を果たした。セクションIIではクセナキスは密度のコントロールを試みた。冒頭の楽器グループBのリズムを3つの声部に異なるビートのテンポで順番に再現することにより全体の密度の変化をもたらし、後半では密度を限りなく減らしたテクスチュアを打ち立てた。セクションIIIでは視覚的な要素を基にしたテクスチュアの構築が行われている。そこではクラインの四元群による合同変換を用いた手法により、細かな部品を変形し繋ぎ合わせてリズムを組み立てる方法と、巨視的な視点からの図形のイメージにリズムの形を当てはめていく方法がとられた。セクションIVは線による構築が行われている。それまで点から構成されていたことを顧みると、このセクションは異なる次元でのリズムの創出を意図したといえるだろう。そして最後のセクションVではあえてシンプルなテクスチュアを採用することにより、劇的なクライマックスが演出されている。

以上の説明からも、クセナキスは《Psappa》において様々なリズムの探求を行ったことが分かると思う。前述のように《Psappa》では古代ギリシャの詩の韻律と数学の群論の概念を基にした2つのリズム組織が使用されている。だが、リズムのモチーフを展開し紡ぎゆく伝統的な作曲技法のように、その組織を展開することを目的として用いられているのではない。あくまで曲に統一感をもたらすために使用されているのであって、曲を組み立てるための手段に過ぎない。《Psappa》における目的は、様々な意匠が凝らされたリズムやテクスチュアを打ち立てることにあり、それらを構成するものとして2つのリズム組織が共通した素材として使われていると見るべきであろう。

ここで改めてそのクセナキスが各セクションに託したテクスチュアがリズム、つまり音の配置によるものだということに注意したい。セクションIにおけるアクセントは、リズムではなく音の強弱や音色にも関係することではないかと思う人もいるかもしれない。しかし、クセナキスがアクセントに担わせた役割は、その配置により既存のリズムにあらたなリズムやパルスを加えることである。《Psappa》では音程や音色といった要素よりも、リズムは格段に高い位置づけを与られている。リズムとは言い換えると時空間における音の配置である。ここまでの《Psappa》に関しての分析を総括すると、クセナキスは

《Psappa》の作曲に際し、まずはセクションの持つ特徴や狙いを決めた後、それを創り出すために打音の時空間上への配置を決めていったと考えることができる。その過程は、全体像をイメージしてから、各パーツの配置を考える建築のデザインの方法と重なるものがある。《Psappa》は打音の時空間への配置、すなわちリズムにより生み出された建築物と見ることができるだろう。

3章 《Pléiades》(1978)の分析

3-1 《Pléiades》(1978)特徴

《Pléiades》は打楽器6重奏の作品であり、《Persephassa》と同じくストラスブール・パーカッション・グループにより初演が行われた。曲名である「プレイアデス」はギリシャ神話に登場する7人姉妹であり、ゼウスにより鳩に姿を変えられ星座をなし、のちにプレイアデス星団として知られるようになったという。

曲は鍵盤打楽器を用いたパート (Claviers)、金属打楽器を用いたパート (Métaux)、皮膜打楽器を用いたパート (Peaux)、そしてそれら3種類の打楽器を用いたパート (Mélanges) の4つからなり、次の2つの順序のどちらかで演奏するようクセナキスにより指定されている。

Claviers – Peaux – Métaux – Mélanges

Mélanges – Claviers – Métaux – Peaux

Claviers においては3人の奏者がビブラフォンを演奏し、残りの奏者がそれぞれシロフォン、シロリンバ、マリリンバを演奏する。Métaux では6奏者ともシクセン (Sixxen) とクセナキスが名付けた楽器を使用する。その名は奏者の人数である“6 (Six)”と“クセナキス (Xenakis)”の名前の組み合わせに由来する。一奏者につき19個の音階に並んだ金属を持ちそれは微分音を含むチューニングがされている。Peaux では各奏者ボンゴ×2、トゥンバ×1、トム×3による6種類のピッチの皮膜打楽器とティンパニを1台ずつ持ち、奏者AとEのみバスドラムも加えられている。

Mélanges はほかの3パートで用いられた楽器がすべて使用されている。“Mélanges”は「混合」を意味するフランス語であるが、楽器が他の3つのパートの混合であるのみならず、Mélanges を構成する音型も他のパートの混合となっている。具体的に説明すると、クセナキスはMélanges の作曲に当たり、ほかの3つのパートから音型を切り抜き、それを一つの部品として各声部に配置して作品を組み立てている。

3-2 Claviers の分析

Clavier は、リズムとテクスチャの特徴から4つのセクションに分けることができる。セクションの区切りとその特徴の概要を図47に示す。

セクション	範囲 (小節)	特徴
I	1~42	3種類の音型による音群構造
II	43~66	アクセントによる多層構造
III	67~110	同一テクスチュアの繰り返しと分断
IV	111~131	群論により構築された音型のユニゾン

図 47 《Pléiades》 Claviers セクション区分とその特徴

以降このセクション区分をもとに、セクションごとにその特徴を分析していくこととする。

3-1-2 セクション I

セクション I は奏者 A、C、E によるビブラフォンのユニゾンから始まる。そのユニゾンの音型は 8 分音符により構成されているが、2 小節目の後半からその 3 奏者はそれぞれ異なる連符を持つようになりユニゾンは解体される。奏者 A は 7:8、奏者 C は 4:5、奏者 E は 3:4 の連符となるが、すぐにそれぞれ 9:8、7:6、6:5 の連符へと変化し、その後も留まることなく連符の音価が移り変わっていく。その一方で、音高に関しては各奏者の音価が変わった後も 3 奏者で共通しており、同じ音列をたどっている。そのため、一つのパッセージを各奏者がテンポを揺らがせながら、たどっていくこととなる。

共通した音列の演奏は 7 小節目まで続けられるが、それ以降は各奏者異なる音列を演奏するようになり、テクスチュアは混沌としてくる。その後 10~14 小節にかけて奏者 B、D、F (木質の鍵盤打楽器群) もそれぞれ異なる連符で加わり、セクション I を通じてクセナキスが音の雲と呼ぶ混沌としたテクスチュア (音群構造) が続く。

セクション I は音群構造が全体を支配しているが、各パートの音型を詳しく見てみるとそれは大きく 3 種類のパターンに分けることができ、その 3 種類のパターンが計画的に配置されていることが分かる。

まず一つ目は、連符 (最小音価) が次々と変わるパターン I⁶⁴である (譜例 74)。先ほど説明した 2 小節後半からのビブラフォンが同一の音をたどっていくところも、このパターン I である。連符が次々と変わるため、リズムは不規則に揺らいでいるように感じられる。

⁶⁴ 筆者の定義する音型特徴Ⅶの形をとっている。詳しくは 7-5 参照のこと。

ビブラフォンによってのみ現れる音型であり、ペダルはハーフペダルを指定されている。



譜例 74 《Pléiades》 Claviers 奏者 A 2~4 小節（出版譜をもとに筆者作成）⁶⁵

次に現れるパターン II は、10~14 小節にかけて順次加わる、木質の音板打楽器に見られるような音型⁶⁶である。このパターンの特徴は音価の変動がなく、一定の時間間隔でビートをきざみ続けることにある（譜例 75）。例えば 10 小節からの奏者 B は 16 分音符、12 小節からの奏者 F は 9 : 8 の連符、奏者 D は 5 : 4 の連符で音型が始まるが、その音価は変わらずに一定のままである。音の移り変わりも順次進行が多く、パターン I より IOI が短く設定されているので、密度、音高の変動の仕方の両面で凝縮されたエネルギーの高まりが感じられる。ビブラフォンはペダルを使用しない乾いた音で演奏するように指示されており、一音一音の粒立ちがはっきりと聴こえ、その音の数の多さを際立たせる。



譜例 75 《Pléiades》 Claviers 奏者 B 10~11 小節（出版譜をもとに筆者作成）

3 つ目のパターン III は 11 小節の終わりから奏者 E にはじめて現れる。それは連符の使用がなく、32 分音符を最小音価とした IOI が一定でない音型によって構成されており⁶⁷、一音ごとに 32 分音符から付点 4 分音符の間でその音価が変わる（譜例 76）。リズムが不規則という点ではパターン I と同じだが、IOI の変域がより広く、パターン I よりも音価の長い音符が多くなる。このパターン III はビブラフォンにのみ現れるが、ペダルは解放するよう指示され、音価の長いパターン III の特徴を助長している。

⁶⁵ 本論文で掲載している《Pléiades》の全ての譜例は、許諾を得た上で引用を行っている。

© With kind authorization of Editions Salabert

⁶⁶ 筆者の定義する音型特徴 IV の形をとっている。詳しくは 7-5 参照のこと。

⁶⁷ 筆者の定義する音型特徴 VII の形をとっている。詳しくは 7-5 参照のこと。



譜例 76 《Pléiades》 Claviers 奏者 E 12~13 小節（出版譜をもとに筆者作成）

この 3 種類のパターンのセクション I での現れを図示すると図 48 のようになる。

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
A	ユニゾン	パターン I												
B											パターン II			
C	ユニゾン	パターン I										パターン III		
D														
E	ユニゾン	パターン I										パターン III		
F												パターン II		

	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
A	パターン III	パターン II					パターン III			パターン III				
B	パターン II					パターン II (遅)			パターン II (遅)					
C	パターン II					パターン III			パターン III					
D	パターン II					パターン II (遅)			パターン II (遅)					
E	パターン II					パターン III			パターン III					
F	パターン II					パターン II (遅)			パターン II (遅)					

	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42
A	パターン III	パターン III					パターン III			パターン III				
B	パターン II (遅)	パターン II (遅)					パターン II (遅)			パターン II (遅)				
C	パターン III	パターン III					パターン III			パターン III				
D	パターン II (遅)	パターン II (遅)					パターン II (遅)			パターン II (遅)				
E	パターン III	パターン III					パターン III			パターン III				
F	パターン II (遅)	パターン II (遅)					パターン II (遅)			パターン II (遅)				

図 48 セクション I における 3 種類のパターンの配置

図 48 においてパターン II (遅) との表記があるが、22 小節を境に奏者 B、D、F の音価が長くなり、ビートのテンポが遅くなる。そのテンポが遅くなった後の部分を (遅) と記して区別している。斜線の部分は 4 か所とも同じ音階の上行系をもとにした挿入句が現れる (譜例 77)。

図 48 を見ると、2 小節目から 25 小節の間で、奏者 A、C、E (ビブラフォン) は I → III → II → III とパターンが移り変わっているのが分かる。一方の奏者 B、D、F (木質音板打楽器) はパターン II のみだが、途中で音価が変わり、ビートの刻みが遅くなっている。このパターンやビートの音価の切り替わりは同時に起こらず、各奏者タイミングをずらして行われる。そのため、全体的なテクスチャは確実に変わっているにもかかわらず、その切り替わりが明確ではない。各々のパターンの特徴の変化が音楽の流れをせき止めることなく、テクスチャはスムーズに移り変わってゆく。

25 小節目まではパターンの特徴の切り替わりが曖昧なものとされていたが、25 小節目になると挿入句が現れ、それまで続けてきた流れを分断する。この挿入句はセクション I に限らず Clavier 全体に散りばめられている。



譜例 77 《Pléiades》Claviers 挿入句(25~26小節) (出版譜をもとに筆者作成)

3-1-3 セクションII

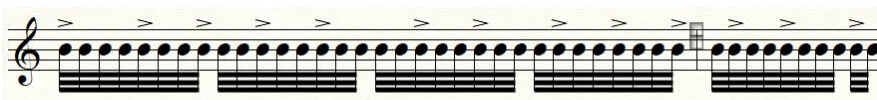
セクションIIは奏者 A、C、E によるユニゾンから始まる。32 分音符の連続からなる音型で、その音列は 32 分音符 36 拍で一つのサイクルを形成し繰り返される。その音列のサイクルは譜例 78 のようになる。



譜例 78 セクションIIにおける音列のサイクル (出版譜をもとに筆者作成)

また、この音列のサイクルとは別に、アクセントの配置もサイクルを形成している。アクセントは 42 拍周期となっており、音列のサイクルとは異なる周期である (譜例 79)。アクセントから次のアクセントまでの間隔を、32 分音符を単位としてカウントすると次のようになる。

4-3-3-3-5-3-4-3-3-2-3-4-2



譜例 79 セクションIIにおけるアクセントのサイクル

音列のサイクルとアクセントのサイクルの周期が異なるため、音列のサイクルが繰り返されるたびに異なる位置にアクセントが付与されることとなる。ここではアクセントは音

を強調する役割のみならず、旋律とは別のリズムパターンを生み出し、単旋律のユニゾンに多層構造をもたらす役割を果たしている。

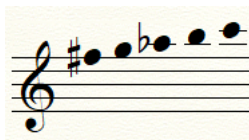
45～47 小節にかけては奏者 F、B、D が順に加わってゆき、ここでも先ほどの 2 つのサイクルに基づいた音型を演奏する。しかしながら、最小音価は 32 分音符ではなく、奏者 F は 3 : 2、奏者 B は 4 : 3、奏者 D は 7 : 5 の連符の音価で音型が構成されているため、ビートのテンポが異なる。旋律はどの奏者も同じサイクルの繰り返しに過ぎないのだが、アクセントの周期をずらしたうえで、違う音価の声部を並列させることにより、高次元で複雑なテクスチュアを生み出している。

52 小節の 2 拍目からは打って変わって奏者 C によるビブラフォンのソロとなる。音価も長くなりゆったりとした雰囲気となる。使用される音は譜例 80 に示す 6 音に限られているが、最低音の As は一度しか出てこないため、実質 Fis、G、A、Cis、D の 5 音で構成されているといえる⁶⁸。リズムは始めのうちは 8 分音符より長い音価の音符が中心であるが、次第に 32 分音符のビートも現れていく。この 5 音音階と、リズムの加速がガムランを彷彿とさせる一場面となっている。



譜例 80 《Pléiades》 Claviers 52～59 小節 ビブラフォンソロの構成音

その後 60 小節でセクション I でも現れた挿入句を挟んだ後、再びアクセントを用いたテクスチュアへと立ち返る。ここでは奏者 A、C、E は 52 小節からのビブラフォンのソロと同じ五音音階を用い、奏者 B、D、F は譜例 81 に示した 5 音を用いた音型となる。



譜例 81 《Pléiades》 Claviers 61～65 小節 奏者 B、D、F の構成音

⁶⁸ D の音は譜例 80 の表記よりオクターブ下の音高でも現れる。

アクセントは全奏者に共通したパターンはなく、32分音符 2 拍分から 5 拍分の間隔で付随される。アクセントの配置に共通した規則はないものの、ここでもアクセントは各奏者の音型の上にあらたなりズムパターンを付与し、より複雑なテクスチャを生み出す役割を果たしている。

3-1-4 セクションⅢ

セクションⅢになると、各奏者異なる連符で一定の音列の上行、下行を繰り返す。奏者 A、C、E は 3 奏者とも同じ音列、奏者 B、D、F はそれぞれ異なる音列を往復するが、6 人の奏者の音列を統合すると一つの長い音列となる。要するに、その一つの音列の限られた範囲を各奏者が往復しているということになる（譜例 82）。

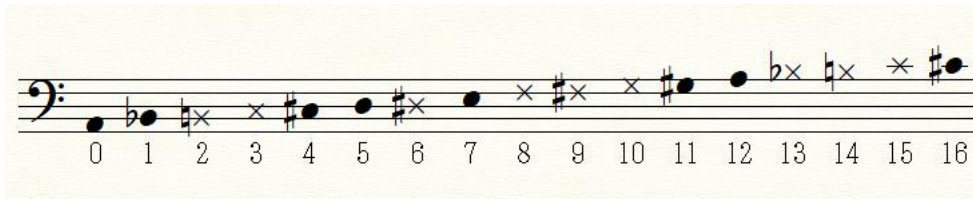
譜例 82 セクションⅢにおける音列と各奏者の音域（Lacroix 2001: 53 をもとに筆者作成）

譜例 82 において、音列を 8 音ごとにくくり、4 つのセグメントに分けて表記している。各セグメントにおいて、8 音のうち一番下の音を 0 として、その音から各構成音までの音程のインターバルを半音の隔たりを 1 として調べると、音程間隔が 1、4、5、7、11、12、16 番目の所に音列の構成音が現れることが分かる⁶⁹（譜例 83、ここではセグメント 1 を例として挙げている）。これは譜例 82 で 1 から 4 で示した音列のセグメントすべてに共通している。要するに、4 つのセグメントはすべて同じ音程のインターバルから構成されているのである。各セグメントは半音 17 つごとに構成されているため、それぞれの 1 番

⁶⁹ これはクセナキスが用いた“ふるいの理論”に基づいた音列であり、数式で表すと下記のようなになる。

$$17_0 + 17_1 + 17_4 + 17_5 + 17_7 + 17_{11} + 17_{12} + 17_{16} \quad (\text{Lacroix 2001: 51})$$

目の音は異なるが、構成音の音程のインターバルは同じものとなっている。



譜例 83 音列のセグメントを構成するインターバル（セグメント I）

67 小節目から、全奏者ともこの 4 つのセグメントからなる音列の上行形を演奏し、担当する音域の頂点に達したあとに下行形を演奏することを繰り返す（上下運動）。その上下運動の行われる部分は全奏者共通しているが、各奏者の担当する音域の幅が異なり、また上下運動の音型を構成する最小音価が異なるが故に、各奏者の音列の折り返しのタイミングはばらばらとなる。それゆえ初めは全奏者一斉に上行形を演奏するが、しばらくすると上行形、下行形が混ざるようになる。図 49 は 67～74 小節の各奏者の音列の上行、下行を時間軸に沿って示したものである。上に向かっていく線が上行形を表し、下に向かっていく線が下行形を表している。全奏者とも最初は同時に上行を始めるが、次第にずれが生じ、そのずれが拡大していく様を確認できる。

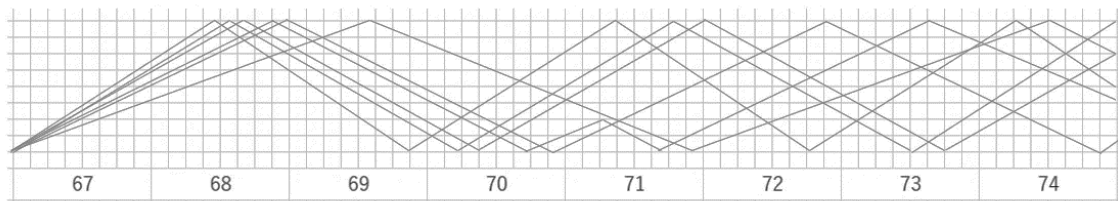


図 49 《Pléïades》 Claviers 67～74 小節の各奏者の音型

75 小節目になると挿入句が入り、音階の上下運動が寸断される。挿入句が終わると、すぐに上下運動へと立ち返る。その後 83 小節目でまた挿入句があり、ここでもやはりすぐに音階の上下運動に戻る。その後も挿入句は繰り返し現れ、そのたびに上下運動は中断させられる（図 50）。

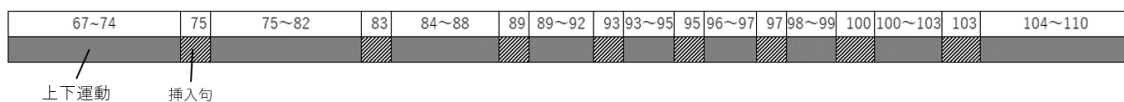


図 50 セクションⅢにおける上下運動と挿入句の配置

図 50 における斜線部分が挿入句、その他の部分が上下運動となっている。この上下運動と挿入句の繰り返しはセクションⅢを通じて行われる。上下運動は初め 8 小節間続けられるが、挿入句が挟まる度にその上下運動の区間が短くなり、96～97 小節のあいだの上下運動は 8 分音符 8 拍分となり最も短くなる。98 小節目からはまた上下運動の区間が長くなっていき、最後の上下運動は 104 小節から 7 小節間続けられる。そうしてセクションⅢは幕を閉じるのである⁷⁰。

3-1-5 セクションⅣ

セクションⅣは最後の音を除き全奏者のユニゾンとなっている。その音型は Gis、A、Cis の 3 音からなる途切れることのない 32 分音符の 3 連符で構成されており、時折 G の音を加えられる。なお音型の構成の核となる Gis、A、Cis の 3 音の配置には、群論の概念が関わっていることがアン＝シルヴィ・バーゼル＝カルヴェにより明らかにされている⁷¹ (Barthel-Clavet 2000: 614)。

Clavier のセクションⅠ～Ⅲは各奏者が異なる連符を持つことが多い。そこでは各奏者の持つビートのテンポの違いから混沌とした音群構造が構成されたり、各奏者の音列の上行、下行が複雑に絡みあったりと、明確なリズムが認知できるテクスチュアは少ない。一方で、Clavier の最後を締めくくるセクションⅣは使用する音がほとんど 3 音に限られ、リズムも 32 分音符の 3 連符が繰り返されるだけであり、全奏者ユニゾンという非常に単純な書法となっている。クセナキスは曲の最後に単純な書法を用いることが多々あるが、このセクションⅣもそのひとつの例である。

3-1-6 Claviers 考察

Claviers は全体を見渡すと、音型を構成する最小音価が連符となっていることが非常に多く、Peaux や Métaux で頻繁にあらわれる 32 分音符を最小音価としたテクスチュアはほんの一部にしか現れていない。聴覚上安定した 32 分音符のビートが認知可能なのはセクションⅡの冒頭くらいだろう。さらに奏者ごとに異なる連符が最小音価となっていることが

⁷⁰ 最後の 2 小節は、全奏者とも音列内のそれぞれの最低音から最高音へと向かう上行形が現れている。

⁷¹ 詳しくは 10-2-2 参照のこと。

多く、各奏者のビートが一致しない音群構造が多数現れる。音群構造の用いられない部分は、1~2、43~45、52~59、111~131 小節のみであり、全体の約 26%にすぎない。ユニゾンが特徴であるセクションIVを除くとその比率は 12%まで低下する。

このように異なる最小音価による音群構造が頻発する Claviers であるが、これはピッチの定まった音階のある鍵盤打楽器を用いたパートであるがゆえに効果的に響いている。例えば、音高のバリエーションの限られた皮膜打楽器で異なるテクスチャを持つ音群構造を複数作り出そうとすると、構成音の音高の違いによるバリエーションには限りがあるため、個々のリズムの違いでテクスチャの変化を生み出す必要性が生じてくる。しかしながら、音群構造においては、聴覚上は個々の音型のリズムよりも、全体の音の塊としての認知が優位に立ってしまう。要するに、音群構造を構成する声部のリズムの違いを聞き取ることが困難なため、多彩な音群構造を生み出しにくいと言える。それと比べると、ピッチのある鍵盤打楽器は、音群構造の構成音の音高を様々に変えることができる。それにより、容易に音群構造の持つ響きを変えることができるのだ。

さらに、ピッチを持つことが個々の声部を聞き分けることの助けになることもあると筆者は考えている。例えば、セクション I の冒頭部分は先に説明したように特定の音列を 3 台のビブラフォンでタイミングをずらしながらなぞっていくこととなるが、これを皮膜打楽器や Sixxen で演奏した時に、ここまで効果的に聴こえてきただろうか。ピッチの安定しない皮膜打楽器や Sixxen だと、個々の音列がメロディーラインのように認知できず、音がランダムに散らばっているように聴こえてしまう危険性を孕んでいるといっても過言ではない。

クセナキスはピッチをもつ鍵盤打楽器の特性を活かすため、音群構造を頻繁に活用した。セクション I~III では多様なテクスチャをもつ音群構造が現れ、その一つ一つが異なる個性を持っており聴いている聴衆にも飽きを感じさせない。そして Claviers を締めくくる最後のセクションIVではあえて音群構造は用いず、ユニゾンを用いている。リズムは 3 連符の途切れ目のないビートで、構成音もほぼ 3 音に限られている。リズム、音高の種類、テクスチャのどれを見ても至ってシンプルであり、そしてシンプルであるがゆえの迫力を感じ得る場面となっている。それまでのセクションの音の飽和したある種の無秩序な音空間から一変してセクションIVに入るため、その単純さのもたらすエネルギーはすさまじいものに感じられる。

Claviers の個々のセクションの面白さはこれまで説明してきた通りだが、作品全体を通

してみても、音群構造の多用や、繰り返し用いられる挿入部の存在により全体的な統一感もたらされ、そして最後に、それまでの部分とは対照的な単純なユニゾンによりコントラストを生み出すといった工夫がなされている。それはまるで一つの壮大な建築物を見ているかのようなのである。細部に技巧を凝らしつつも、全体を見失うことなく作品を構成している点に、クセナキスの巧みな作曲の技術と研ぎ澄まされた審美性が感じられる。

3-3 Peaux の分析

Peaux の部分は、そのリズムやテクスチャの特徴から 5 つのセクションに分けることができる。セクションの区切りとその特徴の概要を図 51 に示す。

セクション	範囲 (小節)	特徴
I	1~32	2 つの規則性のある音型の組み合わせ
II	33~48	複数声部の積み重ねによる 32 分音符のビートの構築
III	49~80	ユニゾンとアクセントの付随したビートの受け渡し
IV	81~122	連符の使用による音群構造
V	123~147	グリッサンドによる音の線

図 51 《Pléiades》 Peaux セクション区分とその特徴

以降このセクション区分をもとに、セクションごとにその特徴を分析していくこととする。

3-3-1 セクション I

Peaux は奏者 D によるソロで幕を開ける。ソロは 3 小節間続き、他の奏者は奏者 D の音型に部分的に音を重ねる。4 小節から 6 小節にかけても奏者 D が主体となるが、音型はコンガによるオスティナートとなり、音の動きが少なくなる。そのオスティナートの上に、ボンゴの高い音が奏者 E、C、B、D、F、A の順に現れる。最後に現れた奏者 A は、ボンゴで 32 分音符のビートを刻んだあと、次第に IOI が伸びてゆく音型を奏でる。その IOI は、32 分音符を基準とすると、1、2、3、4、5、6、7、8、9 と順に増えていく (譜例 84)。



譜例 84 《Pléiades》 Peaux 奏者 A 5～6小節（出版譜をもとに筆者作成）

7～8小節は奏者 B と D がともに規則的なサイクルに基づいた音型パターンを演奏する（譜例 85）。奏者 B は 16 分音符 6 拍分長さを一つのサイクルの周期としており、奏者 D は 12 拍分の長さをサイクルの周期としている。奏者 D のサイクルの周期の長さが、B の周期のちょうど 2 倍にあたるので、奏者 B と D の音型の重なり方にずれは生じない。譜例 85 で矢印で示した箇所を確認すると、奏者 B と D が同じように重なっていることが分かる。



譜例 85 《Pléiades》 Peaux 奏者 B、D 7～8小節（出版譜をもとに筆者作成）

9小節に短いユニゾンがあった後、今度は奏者 E と F の掛け合いとなる。それぞれ異なる音型であり、一定の規則に従った音型パターンが構築されている。奏者 E においては 32 分音符の長さのボンゴの高音の音が 2 つ続いたあと、トゥンバの 16 分音符のビートが現れる。そのトゥンバによる 16 分音符のビートは、4 つ目と 5 つ目の間にボンゴの低音の音を挟みつつ、6 拍分続けられる（譜例 86）。



譜例 86 奏者 E のパターン

奏者 F はトムの低音と高音が交互に現れる。各音の IOI は一定でなく、アクセントは 3 打音ごとにつけられている（譜例 87）。



譜例 87 《Pléiades》 Peaux 奏者 F 9小節4拍～11小節（出版譜をもとに筆者作成）

奏者 E、F とも一定の規則に基づいたパターンを繰り返すが、奏者 F のリズムが一定でないため、2 奏者合わせての周期性は感じられにくい。この 2 奏者による異なるパターンによる音型の組み合わせは 32 小節まで続けられる。両者とも、初めのうちは上記のパターンにのっとりた音型となっているが、次第に奏者 E は上記のパターンの拍数等にイレギュラーが生じ、奏者 F のサイクルにはボンゴの 32 分音符が割り込んでくる。この秩序が乱れていくことも、周期性を感じとるのを阻害する役割を果たしており、単純な繰り返しのパターンをもとにした音型の組み合わせであるにも関わらず、イレギュラーな要素がふんだんに盛り込まれた緊張感あふれる箇所となっている。

セクション I では上記のように、7～8 小節の奏者 B と D、9～32 小節の奏者 E と F の 2 か所に 2 つの規則性のあるパターンの組み合わせによるテクスチャが現れる。7～8 小節ではそれぞれの周期が倍数関係にあるため、2 人のリズムを合わせても規則性を感じることができた。一方で、9～32 小節では、片方の周期をイレギュラーなものとし、さらに時間の経過とともに両者の規則性を解体していくことにより、2 つの音型から規則的な周期を感じ取ることが不可能になり、より複雑なテクスチャを構築している。

3-3-2 セクション II

33 小節の 2 拍目から、32 分音符をビートの最小単位とした不規則なリズムが全奏者に一斉に現れる（譜例 88）。それぞれ異なるリズムを演奏しているが、6 人のリズムが合わさると 32 分音符のどのビートにも音が存在することとなる。すなわち、32 分音符のビートの連続を R とすると、(AUBUCUDUEUF)=R となる。



譜例 88 33~34 小節 奏者 A~F のリズム (音高の変動は省略)

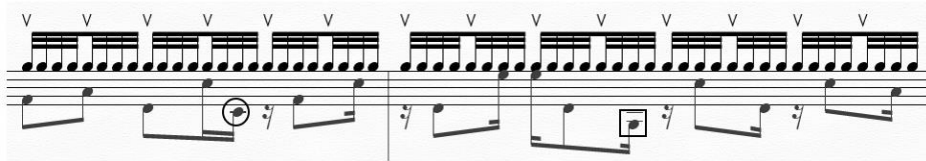
34 小節の 3 拍目からは奏者 A、C のみの演奏となる。それぞれの音型は 33 小節と同様に 32 分音符を最小音価とした不規則なリズムとなっているが、8 分音符を多用していることと、同時に演奏する奏者が 2 人しかいないため、奏者 A、C のリズムを合わせても 32 分音符のビートは埋まらない。その後 37 小節で奏者 B、40 小節で奏者 D、42 小節で奏者 E、44 小節で奏者 F が加わる。奏者が加わるごとに 32 分音符のビートの空白が埋まっていき、徐々に途切れ目ないものになっていく。しかしながら、44 小節で全奏者がそろったときも 32 分音符のビートは完全にはそろわず、一部のビートは音が欠けたままである。それは 33~34 小節のときと異なり、各奏者の音型の IOI がより長めに設定されており、一人当たりの音数が少なくなっているからである。すなわち、ここでは $(AUBUCUDUEUF) \subset R$ ということになる。

両者の例とも各奏者が 32 分音符により構成されるリズムの積み重ねとなってできているテクスチャではあるが、その音符の密度によって、完成されるリズムに違いがもたらされている。全部のビートが埋まる前者の例は安定したビートが構築され聴き手に頑丈なビートのイメージをもたらす一方、後者の例では、時々ビートが途切れてしまうため、リズムにイレギュラーが生じる。安定性には欠ける一方、そのイレギュラーがテクスチャに生命力を与えるため、緊張感や躍動感がより感じられるようになっている。

3-3-3 セクションⅢ

セクションⅢの頭の 49~50 小節は全奏者のユニゾンとなる。各奏者は、ボンゴの高音で連続した 32 分音符を刻む声部（上声部）と、ほかの皮膜打楽器による 16 分音符を最小音価とした IOI の変動するリズムの声部（下声部）のポリフォニーを演奏することとなる

(譜例 89)。下声部は IOI の長短により長音節と短音節が形成され、それは古代ギリシャの詩の韻律を連想させる。



譜例 89 《Pléiades》 Peaux 奏者 A 49~50 小節 (出版譜をもとに筆者作成)

51 小節からは、下声部はユニゾンのまま全奏者で演奏されるが、上声部のボンゴによる 32 分音符のビートはユニゾンではなくなる。上声部は全奏者で同時に演奏されることはなくなるものの、67 小節までは少なくとも一人の奏者がボンゴの高音による 32 分音符のビートを刻み続けている。下声部はユニゾンのまま、上声部のボンゴ高音のビートは各奏者に順番に受け継がれていくのである。ボンゴ高音のビートが受け渡される際は、2 奏者同時に演奏するタイミング、いわばのりしろのような部分が存在している。そのボンゴのビートの出現の順番を列挙すると下記のようなになる。

全→B→C→D→E→A→F→C→D→A→C→E→全→B→D→A→全→C→D→E→F→D→B
 (全は全奏者での演奏を表す。)

そして上声部のビートにはアクセントも付随されている。そのアクセントは 2 声部のポリフォニーの上に、さらなるリズムパターンを付与している。65 小節からは、下声部は音高が変動しなくなり、そのリズムと上声部のアクセントのリズムが一致するようになる。

49~67 小節までのアクセントから次のアクセントまでの間隔を 32 分音符を単位として数え、その数を列挙すると下記のようなになる (図 52)。

4 3													4 4 6 4 4 6 4 4 6 4 4 6 4 4 6 4 4 6												
4の連続													4と6によるもの												
3 5 3 5 3 5 3 5 3 5 3 5 3 5 3 5 3 5 3 5 3 5 3 3 3													4 6 4 4 4 6 4 6 4 4 4 6 4 6												
3と5によるもの													4と6によるもの												
4 6 4 4 4 6				3 6 3 6 3 6 3 3				3 2 3 2 2 3 2 2 3 2 2 3					5 3 2 5 3 2 5 3 3 3				2 3 2 3 2 2								
4と6によるもの				3と6によるもの				2と3によるもの					2と3と5によるもの				2と3によるもの								
3 2 2 3 4 3 2 3 2 3 2 3 2 5 3 2 5 3 2 5 3 3													2 3 3 2 3 2 3 2 3 2 3 2 3 2 3 2												
2と3によるもの													2と3と5によるもの												

図 52 49~67 小節のアクセントの間隔

2 から 6 拍おきにアクセントがついているのが分かるが、その数字の並びに以下の 6 種類のパターンがあるのが分かる。

- ・ 4 の連続
- ・ 4 と 6 によるもの
- ・ 3 と 5 によるもの
- ・ 3 と 6 によるもの
- ・ 2 と 3 によるもの
- ・ 2 と 3 と 5 によるもの

49~67 小節のボンゴ高音によるビートの受け渡しと、そのアクセントの間隔のパターンをまとめると図 53 のようになる。

	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58
A	4-4						3-5			4-6
B	4-4			4-6					3-5	
C	4-4			4-6					3-5	
D	4-4				4-6				3-5	
E	4-4					4-6	3-5			
F	4-4							3-5		

	59	60	61	62	63	64	65	66	67
A	4-6		3-6	2-3		2-3	2-3-5		
B			3-6	2-3	2-3-5		2-3	2-3-5	2-3
C	4-6		3-6				2-3	2-3-5	2-3
D			3-6		2-3-5	2-3	2-3	2-3-5	2-3
E		4-6	3-6				2-3	2-3-5	2-3
F			3-6				2-3	2-3-5	2-3

図 53 49~67 小節におけるボンゴの高音の 32 分音符のビートの現れ

67 小節の後半になると、上声部と下声部によるポリフォニーは終わり、奏者 D 以外が 32 分音符のビートをトゥンバで刻む中、奏者 D がソロを演奏することとなる。セッションⅢの頭から続くユニゾンは一時的なくなるものの、73 小節になるとまたセッションⅢの初

めとは異なる音型でのユニゾンが始まり、それはセクションⅢの終わる 80 小節まで続けられる。

3-3-4 セクションⅣ

セクションⅣでは連符が多用される。これまでのセクションでは連符はほとんど用いられていない。例外として、6 小節目の奏者 F に一度 3 連符が現れるのみである。言い換えると、セクションⅠ～Ⅲではその部分を除いて、すべて 32 分音符を最小音価として構成されているのである。

図 54 はセクションⅣにおける連符の現れを図示したものである。これまでのセクションとは異なり、数多くの連符が使用されているのが分かる。図 54 における数字は連符の比率となっている。例えば 5:6 は 6 拍分の長さを 5 分割する連符を表している。

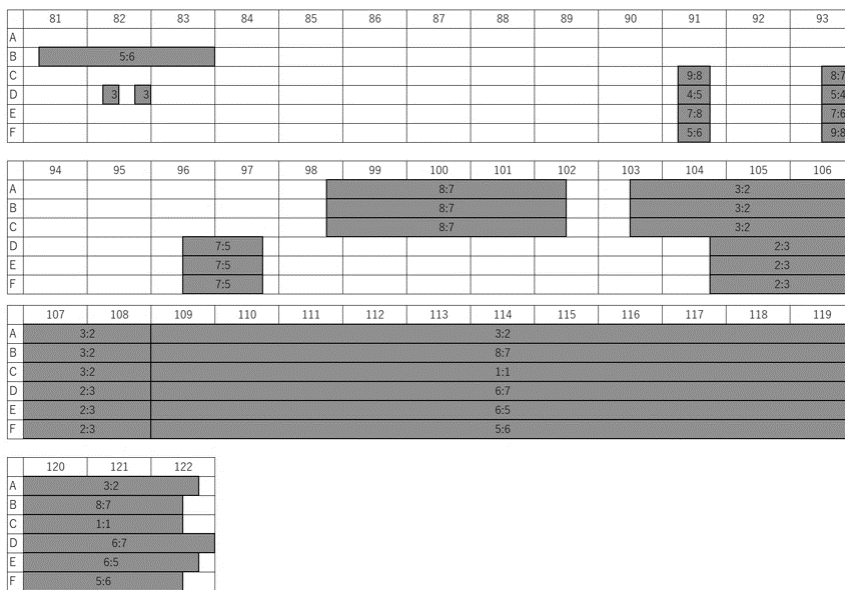
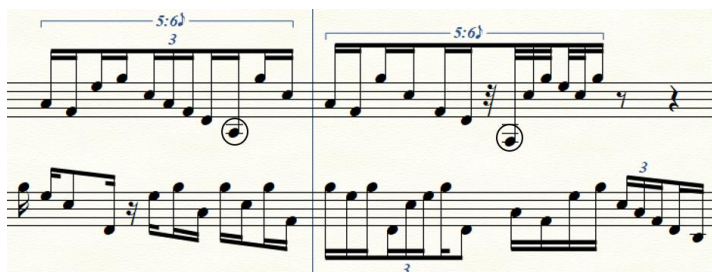


図 54 セクションⅣにおける連符の現れ

これらの連符は、例外なく 16 分音符や 32 分音符を最小音価とした音型や、異なる種類の連符と同時に演奏される。すなわち、最小音価の異なるビートが共存することとなる。この異なる最小音価の共存（音群構造）はセクションⅣにおいて複数確認できるが、それぞれ異なった特徴がある。

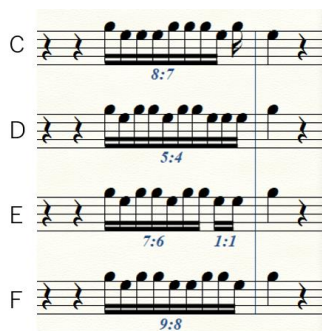
譜例 90 は 81～82 小節の 3 拍目までの奏者 B と D である。ここでは奏者 B が 5:6 の連符、奏者 D が 16 分音符を基本の単位としたリズムとなっており、両声部の最小音価は

異なるものとなっている。しかしながら、両者とも休符が混じっていたり3連符を含んでいたりそれぞれのリズムが安定せず、両者のもつビートは溶け合ってしまう認知するのは難しい。



譜例 90 《Pléiades》 Peaux 奏者 B（上段）、D（下段）81～82 小節（出版譜をもとに筆者作成）

次の譜例 91 の箇所では、奏者 C から F までの 4 声部でそれぞれ異なる連符が演奏される。ここでは各奏者とも途切れ目のないビートを刻んでおり、明確にそれぞれの持つ連符のビートを示しているが、4 奏者ともボンゴを使用しているため、同じ音色でそれぞれの声部が独立して聞こえにくい。また、4 声部がそれぞればらばらな音価で一斉に演奏するため、一つ一つの動きを聞き取ることは難しく、結果としてボンゴの音の打点が密集して出現しているように聴取される。



譜例 91 《Pléiades》 Peaux 奏者 C～F 93～94 小節（出版譜をもとに筆者作成）

ここまでは各声部のビートの音価の違いが認知しにくいものだったが、反対にビートの音価の違いが明確に聞き取れ、それによる音型のずれが効果的に活かされている場面もある。

図 55 は 94～108 小節の各奏者の持つ連符の比率を図示したものである（1:1 は 16 分音符を表している）。この区間では奏者 A～C と奏者 D～F の 2 つのグループに分かれ、同じ

グループの3奏者は完全なユニゾンとなっている。94~96小節2拍目では2グループとも同じ音型を演奏しており、全奏者でのユニゾンとなっている。そこでは全奏者とも16分音符のビートを様々な皮膜打楽器を用いながら刻み続けているが、96小節3拍目になると、奏者D~Fのグループがユニゾンで7:5の連符のビートを刻み始める（奏者A~Cのグループはそのまま16分音符のビートを続けている）。両グループとも3人ずつで途切れないビートを刻んでいる（IOIが一定）ため、そのビートは両方とも明確に聞き取ることができる。奏者D~Fの7:5の連符のほうがビートの間隔がせまいので、A~Cのグループのビートを追い越していくこととなる。

97小節の4拍目になると、突然D~Fのビートが16分音符にもどり、何事もなかったかのように両グループのビートは一致するが、98小節になると、今度はA~Cのビートが速くなり、D~Fを追い越していく。その後またビートの一致を挟んだのち、103小節でA~Cが3:2の連符、104小節でD~Fは2:3の連符となる。両者とも異なる連符となるが、やはりここでも両グループともユニゾンで途切れないビートを演奏しているため、2つのビートはそれぞれ独立している。奏者A~Cは舞台の下手側、D~Fは上手側とその配置がグループごとに固まっていることも、それぞれのビートを独立して聴取させる工夫とみることができる。

	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108
A~C	1:1			8:7			1:1		3:2						
D~F	1:1		7:5		1:1				2:3						

図 55 《Pléiades》 Peaux 94~108小節のビート構造

109小節からは、また全奏者で異なる連符を演奏する。109~115小節では、各奏者とも途切れないビートを刻んでいるものの、6種類のビートが同時に現れるため、それぞれのビートのずれを認知させる効果というよりは、音が一面に散らばっている様を演出する役割であるといえる。その音の雲のようなテクスチュアの中で、複数の奏者のタイミングが一致するところに、全奏者おおむね同時のタイミングのフォルテ4つの低音のアタックが加えられている。それは、109小節の1拍目、111小節の2拍目付近、112小節の1拍目付近、113小節の2拍目付近、114小節の2拍目付近とほぼ1小節おきに現れる。音の雲の中に突如雷鳴が轟くかのように強烈な一撃である。

115~122小節になると、各奏者のもつ連符（最小音価）は変わらないが、各奏者ビート

に空白が生じるようになる（IOIに変動が生じる）⁷²。その結果、全体の音の雲の密度が薄くなるが、それをカバーするように音量がすべてフォルテ 4 つへと挙げられている。IOIを変動させ、各奏者の持つビートを曖昧にすることにより、ランダムに音が散らばる様をより際立たせているといえるだろう。115 小節からも、全奏者での低音のアタックは 1~2 小節に一回ほどの割合で現れる。

以上確認したように、セクションIVでは連符を用いたテクスチャが多数現れる。そして音価の異なる複数の連符をテクスチャに取り込むことにより、そのビートのずれを利用した効果を生み出したり、音があたり一面に散らばったかのような効果を生み出したり、多種多様な音響効果を生み出していることが分かる。

3-3-5 セクションV

セクションVではこれまで一度も現れていなかったグリッサンドとトレモロが主体となっている。それは皮膜打楽器の点から構成されていたリズムに、線の要素をもたらすものであり、スケッチからもその形跡が見て取れる（図 56）。

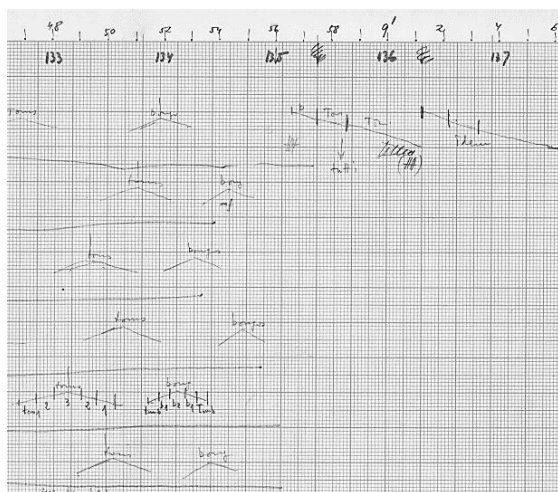


図 56 《Pléiades》 Peaux 133~137 小節のクセナキスによるスケッチ

135 小節までは、各奏者ばらばらのタイミングでグリッサンドが行われる。トレモロが初めて現れる 122 小節から 125 小節のあいだは、グリッサンドは行われず、各奏者は低音の皮膜打楽器（バスドラムまたはティンパニ）のトレモロを行い、順にクレシェンド、デ

⁷² 音群構造IVから音群構造VIIへと移り変わっている。音群構造については 8-3 参照のこと。

クレッシェンドが続けて行われる。126 小節からも引き続きトレモロのクレッシェンド、デクレッシェンドが行われるが、それに伴いグリッサンドが行われるようになる。グリッサンドはクレッシェンドに合わせて低音から高音へと向かい、デクレッシェンドとともに低音へと戻っていくように行われる。低音のトレモロの蠢きの中に、波のうねりのように各奏者のグリッサンドが押し寄せては引いていく。回数を重ねるごとにティンパニのグリッサンドの音程の幅が広がり、132 小節の奏者 A を皮切りにトムやトゥンバも現れる。ティンパニのようなグリッサンドは楽器の構造上できないが、トレモロをしながら低音の楽器から高音の楽器へと叩く楽器を変えていくことで、疑似的にグリッサンドを模している（譜例 92）。



譜例 92 《Pléiades》 Peaux 奏者 A 132～133 小節（出版譜をもとに筆者作成）

135 小節になると、それまでばらばらに動いていた各奏者の音型が一致し、ユニゾンとなる。ダイナミクスも一律フォルテ 4 つとなり迫力を増す。グリッサンドがばらばらに行われていた時は、各声部のリズムはぼやけて明確ではないが、全奏者の動きが一致することによりその線は太いものとなり、リズムがはっきりとする。音型もそれまでのように低音から徐々に高音へ上がっていくものではなく、いきなりボンゴの高音から始まりそこから低音へ音量を維持したまま向かっていく（譜例 93）⁷³。



譜例 93 《Pléiades》 Peaux 奏者 A 135～136 小節（出版譜をもとに筆者作成）

突如現れるボンゴの高音の音はそれまでに溜まっていたエネルギーが一気に爆発したかのような印象をもたらし、そのエネルギーを保持したまま低音へとなだれ込む。そのようなボンゴの高音から低音へ向かう音型が 3 度現れた後、140 小節になると、トムの低音から

⁷³ 譜例 93 及び譜例 94 におけるへ音記号による記譜はティンパニ、ト音記号による記譜はその他の皮膜打楽器群を表している。

ボンゴによる高音へ向かい、また低音へ降りてくるウェーブのような音型が現れ、その後いったんダイナミクスがピアノに落ちる（譜例 94）。



譜例 94 《Pléiades》 Peaux 奏者 A 140～141 小節（出版譜をもとに筆者作成）

このまま収束するかと思いきや、142 小節の終わりにトゥンバのフォルテ 4 つの 16 ビートが唐突に現れ Peaux は終わりを迎える。このように、135 小節以降はユニゾンでテクスチャが構築されている。セクション V の前半では各奏者の曲線が複雑にもつれあっていたが、最後の部分では 6 本の線を集約することにより一つのダイナミックな動きを生み出している。

3-3-6 Peaux 考察

Peaux で用いられる皮膜打楽器は音高の区別がないため、他のパートよりリズムやビートの力強さが強調される。そのビートの頑丈な様相を十分に活かすために、Peaux はセクション I から III では連符はほとんど使われず、32 分音符を最小音価としたリズムが続けられている。対するセクション IV では連符が多用されているが、それまで 32 分音符による安定したビートがあったため、より連符の不安定さが浮き立っている。連符の登場により最小音価が変動するようになり、ビートのずれが効果的に演出され、より複雑にリズムの絡み合ったテクスチャが生み出される。そして各奏者の最小音価が異なるものとなったときに音の雲が生み出され、個々のビートよりも音の塊としての全体の光景が目立つようになる。

セクション V になると、トレモロとグリッサンドによる音型が現れる。セクション IV で音の塊の陰に隠れた個々のビート（点）はついにトレモロとなって一つ一つの点は見えなくなってしまう。点の集積によって作り出された線（トレモロ）は音高の無段階の変化（グリッサンド）を可能とする。音高の種類が限られ、ビートも 32 分音符単位のみで作られていたセクション I～III と比べると、自由度が格段に増し、デジタルな表現からアナログな表現方法に移り変わったかのようなのである。

このように、Peaux においては確固たるビートの構築とその変動、解体が順に行われている。一つ一つのセクションに特徴を持たせながら、全体を通しての流れも意識して、セクションの順序やつながりが構築されていることが分かる。そしてこのビートの解体を、最もビートのイメージと結びつけられる皮膜打楽器のパート (Peaux) に用いたことに、クセナキスの打楽器に対する造詣の深さを感じる。

3-4 Métaux の分析

Métaux の部分は、そのリズムやテクスチャの特徴から 7 つのセクションに分けることができる。セクションの区切りとその特徴の概要を以下に示す。

セクション	範囲 (小節)	特徴
I	1~34	連符の変移による音のずれ
II	35~64	2 種類の特徴の異なる音型の対比
III	65~100	視覚的要素によるリズムの構築
IV	101~126	類似音型のスピードの違いによる音のずれ
V	127~153	ユニゾンと音群構造の対比
VI	154~166	複数のセグメントの組み合わせによる音型
VII	166~179	強固な 16 分音符のビート

図 57 《Pléiades》 Métaux セクション区分とその特徴

以降このセクション区分をもとに、セクションごとにその特徴を分析していくこととする。

3-4-1 セクション I

このセクションは全奏者ユニゾンの 3:2 の連符 (8 分音符 2 つ分の音価が 3 分割された連符) から始まる。初めは全奏者同じ分割の連符、すなわち同じテンポでビートを刻んでいる。次第に各奏者のビートの最小音価が変わることにより、ビートを刻むテンポが各々変わっていき、その結果各奏者の演奏するビートにずれが生じることになる。例えば 1~5 小節の奏者 D~F を例にとってみると (譜例 95)、まず 2 小節目の後半で 3 奏者ともビートの音価が 5:4 の連符に移行しているのが分かる。そして、その後奏者 E が 4 小節目

で 8:7 の連符、奏者 F が 4:5 の連符へと移り変わっている。結果として、5 小節目では 3 奏者とも異なるテンポのビートを刻むこととなる。この例では分かりやすいように 3 奏者のみのビートの移り変わりを追ったが、セクション I の範囲では A~F の全奏者が同じようにビートを移り変わっていき、最大 6 種類の異なるテンポのビートが一度に奏されることとなる。

The image shows a musical score for six players, labeled A through F. Each player has a staff with a treble clef. The score consists of four measures. Player A has a constant triplet of eighth notes. Player B has a constant triplet of eighth notes. Player C has a constant triplet of eighth notes. Player D starts with a triplet of eighth notes, then changes to a 5:4 ratio, and then to an 8:7 ratio. Player E starts with a triplet of eighth notes, then changes to a 5:4 ratio, and then to an 8:7 ratio. Player F starts with a triplet of eighth notes, then changes to a 5:4 ratio, and finally to a 4:5 ratio. The ratios are indicated by numbers below the notes.

譜例 95 《Pléiades》 Métaux 2~5 小節（出版譜をもとに筆者作成）

このビートの最小音価の変移を表したものが図 58 である。図中の数字は 8 分音符の音価の長さを 1 とした、それぞれのビートの間隔の長さであり、小数第 4 位を四捨五入し表している。冒頭でユニゾンだったビートは最小音価の変更にともないずれが生じ、6 小節になると 6 奏者すべてバラバラな音価のビートを演奏するようになる。7 小節目の後半になるとすべての奏者が 16 分音符のビートで一致するようになるが、10 小節目になるとまた各奏者のビートの最小音価が変移し始める。

その後 14~17 小節にかけて、各奏者のビートが半分の音価になりビートのテンポが倍の速度となる。さらに 19~21 小節にかけて単音だった音高にも変動がみられるようになり、ビートのずれが織りなしていた模様にも音高の変動という新たな要素が組み込まれる。音高の変動の仕方は 2 種類あり、図 58 にて“a”、“b”と示したところが変動の生じるところであり、譜例 96 のアルファベットと対応している。最終的には 28~30 小節にかけてすべての奏者が 16 分音符の単音のビートに戻っていく。

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A	0.667				1.167		0.5		1.167	
B	0.667				1		0.5		1.167	
C	0.667						0.5			
D	0.667	0.8						0.5		1.167
E	0.667	0.8	0.875						0.5	1.167
F	0.667	0.8			0.625				0.5	1.167

	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
A	1.167				0.583						
B	1.167	0.833				0.417					
C	0.5						0.25		0.25(a)		
D	1.25				0.625					0.625(a)	
E	1.167	0.714				0.357			0.357(a)		
F	1.167	0.889			0.444					0.444(a)	

	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
A	0.583(a)		0.583(b)					0.5		
B	0.417(a)		0.417(b)					0.5		
C	0.25(a)		0.25(b)					0.5		
D	0.625(a)		0.625(b)					0.5		
E	0.357(a)		0.357(b)					0.5		
F	0.444(a)		0.444(b)					0.5		

図 58 《Pléiades》 Métaux セクション I のビートの音価の推移



譜例 96 セクション I における音高の変動パターン

3-4-2 セクション II

セクション II は異なる特徴をもつ 2 つの音型により構成されている。一つは奏者 A と F によって奏される 32 分音符を最小音価としたもの（音型 A）と、奏者 B~F に現れる 2 つの音で構成される音価の長い音型（音型 B）である。

音型 A はまず奏者 A に現れる。34 小節の終わりから始まるこの音型は、初めのうちは H の音符が中心となっている（譜例 97）。リズムは 32 分音符と 16 分音符の組み合わせで不規則なものとなっているが、そのリズムはほぼ途切れなくつづけられる。



譜例 97 《Pléiades》 Métaux 奏者 A 36~37 小節（出版譜をもとに筆者作成）

対する音型 B は Cis (High) と、Fis (Low) の低い 2 音で構成されており、音型 A が高音で演奏されるのとは対照的なものとなっている（譜例 98）。リズムも細かいビートが続

く音型 A よりも各音の IOI が長く設定されている。High と Low の音はどちらも IOI は一定ではないが、相対的にみると、High の方が短く、そして Low の方が長くなっている。それは古代ギリシャの詩のように、長音節と短音節で韻脚を踏んでいるかのようなものである⁷⁴。



譜例 98 《Pléiades》 Métaux 奏者 B 35～39 小節（出版譜をもとに筆者作成）

クセナキスによるスケッチでは、この音型 B のうち、35～39 小節の 8 分休符までの部分に α と記されており（図 59）、奏者 B と C の 39 小節の 2 拍目の裏の 8 分音符から 43 小節の終わりまでの部分に α' と記されている（図 60）。

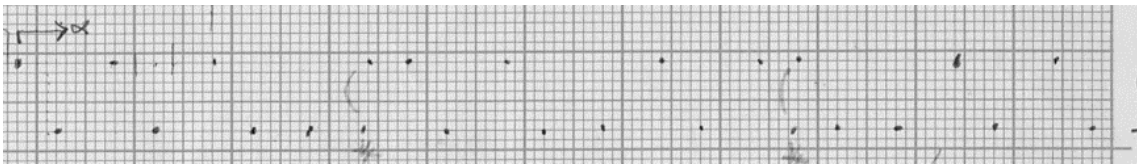


図 59 《Pléiades》 Métaux 奏者 B 35～39 小節 クセナキスのスケッチ

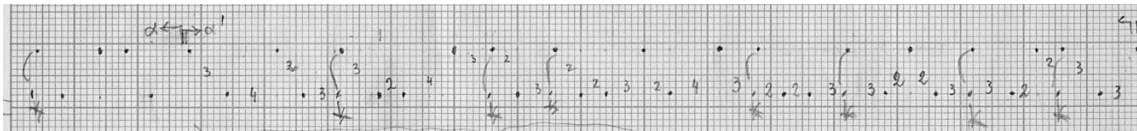


図 60 《Pléiades》 Métaux 奏者 B 39～48 小節 クセナキスのスケッチ

α 、 α' それぞれの音型を構成する音の IOI を、16 分音符を基準として数え列挙すると下記のようなになる。

α (2,3,2,3,2,3,3,2,3,2,3,3,2,3,2,3,3,2,3,2,3,2,3,2,2,3) 合計 70 拍
 α' (3,4,2,3,3,2,4,3,2,3,2,2,3,2,4,3,2,2,3,3,2,2,3,3,2,2,3,3) 合計 75 拍

色つきの数字は High の音、下線は α から α' になったときに音価が変わった部分を表しており、28 音中 12 音に変更が加えられている。この α と α' は上記の箇所のほかにもこのセ

⁷⁴ クセナキスによる《Pléiades》のスケッチにも長格、短格による韻脚のメモが記されており、《Pléiades》の構想に何らかの形で古代ギリシャの詩が関わっていると想像できる。

クションIIで現れる。そのままの形で現れることもあれば、連符による異なる最小音価を伴って現れることもある。47小節からの奏者B-Eはどれも α' となっているが、それぞれ連符の形が異なるため、ビートのテンポにずれが生じている。

ここまでセクションIIにおいて現れる音型A、Bの特徴を説明したが、それがどのようにセクションIIに配置されているかを確認したい。図61はセクションIIにおける音型AとBの配置を図示したものである。32分音符を最小音価とした音型Aは奏者A、Fに現れているのが分かる。奏者AとFは舞台の両端に位置するように指示されている。音価のより長く落ち着いた感じられる音型Bが舞台の中心で奏者B~Eにより演奏され、その両端で音型Aの細かい動きが散発的に現れる形となっており、両音型の対比が浮き立つようになっている。

	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44
A	音型A									
B	音型B (α)				音型B (α')					音型B
C					音型B (α)					
D										
E										
F					A	A	A	音型A		

	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54
A					A		A			A
B	B									
C				B (初まりは α')						
D				B (初まりは α')						
E				B (初まりは α')						
F					A				A	

	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64
A	A				A			A	A	
B	B				B (α')					
C	B									
D	B									
E	B									
F	A				A			A		A

図 61 セクションIIにおける音型A、Bの配置

3-4-3 セクションIII

65小節からのセクションIIIでは、クセナキスのスケッチでは多くの音型がデフォルメされた形で記されている。ほかのセクションでもそのようなところはあるが、このセクションIIIの部分ではそれが顕著である。65小節から72小節の間では、音のある部分が水平な直線で示されている。そのうち71、72小節では点線による山形の図形が示されており、

当該箇所を譜面で確認すると、実践で囲った部分となっている（図 62、譜例 99）。

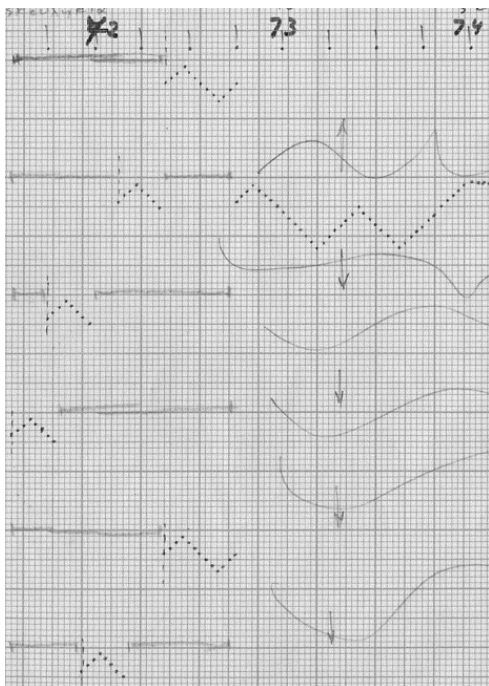


図 62 《Pléiades》 Métaux 71～73 小節 クセナキスのスケッチ



譜例 99 《Pléiades》 Métaux 71～72 小節（出版譜をもとに筆者作成）

73～75 小節は点線による直線で示されており（図 63）、79～82 小節の部分は点を散らして表現されている（図 64）。ほかにも、92～95 小節は不規則に揺れる曲線で示さる（図 65）など、様々な形でスケッチに書かれている。

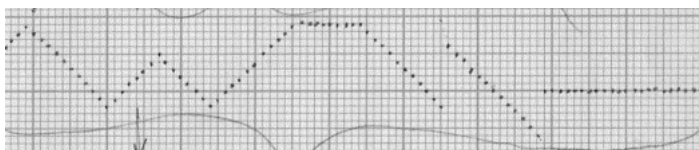


図 63 《Pléiades》 Métaux 73～75 小節 クセナキスのスケッチ

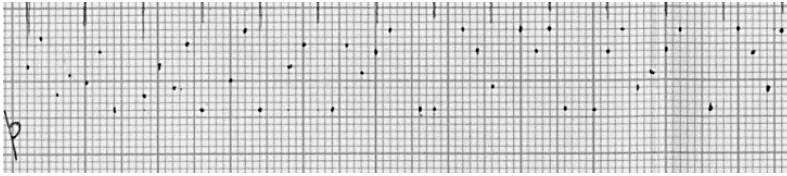


図 64 《Pléiades》 Métaux 79~82 小節 クセナキスのスケッチ

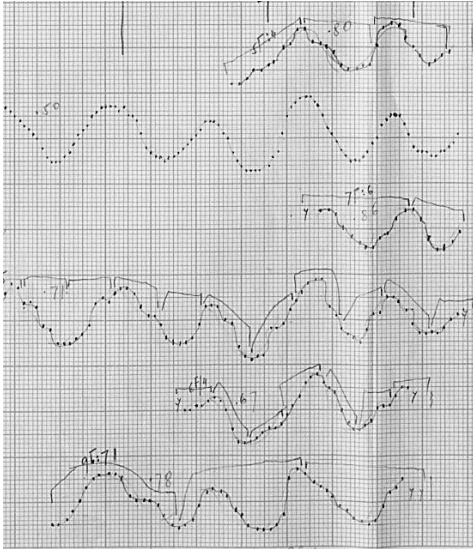


図 65 《Pléiades》 Métaux 92~95 小節 クセナキスのスケッチ

要するに、このセクションでは点、直線、曲線などの視覚的な要素が音に落とし込まれているのである

3-4-5 セクションIV

セクションIVにおいて、クセナキスによるスケッチで α 、 β と記しされているところがある。そのスケッチ上の α と β の記載は101小節からの奏者Eの音型にまず現れている。ここでは奏者Eは3連符により構成される音型を絶えず演奏している。その奏者Eの音型のうち、101小節の3拍目から104小節目の4拍目の始めの音までの部分に β 、そしてその続きから106小節の3拍目の2つ目の音までの部分に α と記されている（図66、譜例100）。ここでは、セクションIIのスケッチにおいて記されていた α 、 α' との混同を避けるため、該当する音型を α -IV、 β -IVと表すこととする。

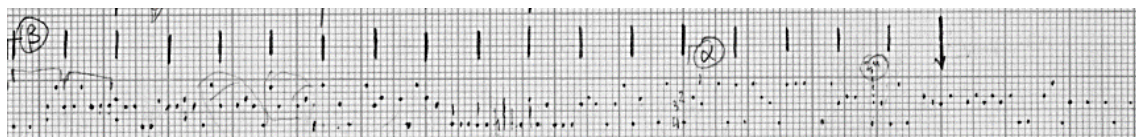
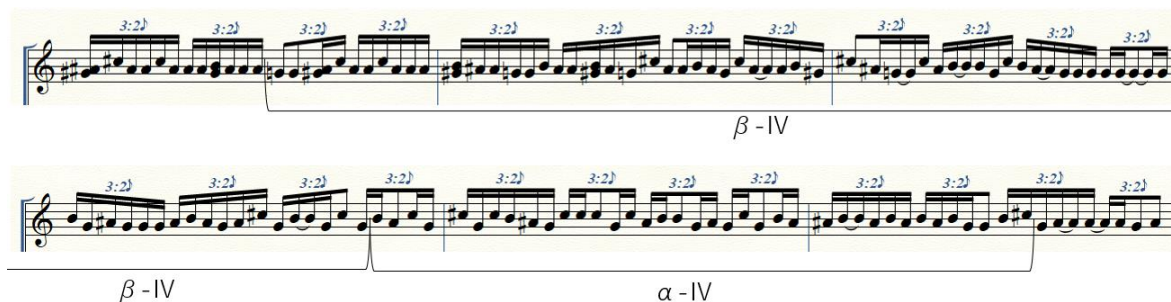


図 66 《Pléiades》 Métaux 奏者E 101~106小節 クセナキスのスケッチ



譜例 100 《Pléiades》 Métaux 奏者E 101~106小節 (出版譜をもとに筆者作成)

この音型 α -IVと β -IVを含む奏者Eの音型は、このセクションのほかの部分でも、最小音価と音域を変え現れている。そしてその変形が加わった音型が同時に現れることで、類似音型の音のずれが生み出されていることにこのセクションのテクスチャの特徴がある。その音のずれはセクションIVの中で5か所現れる。それぞれの音のずれに a~e までアルファベットを振った (図 67)。

	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113
A							音のずれa (α -IVの変形)						
B							音のずれa (α -IVの変形)						
C										音のずれb (101小節1拍~の変形)			
D													
E	β -IV				α -IV								
F										音のずれb (101小節1拍~の変形)			

	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126
A	音のずれc (β -IVの変形)					(103小節2拍~の変形)		音のずれe (101小節1拍~の変形)					
B	音のずれc (β -IVの変形)					(103小節2拍~の変形)		音のずれe (101小節1拍~の変形)					
C						音のずれd (102小節4拍~の変形)		音のずれe (101小節1拍~の変形)					
D						音のずれd (102小節4拍~の変形)		音のずれe (101小節1拍~の変形)					
E								音のずれe (101小節1拍~の変形)					
F								音のずれe (101小節1拍~の変形)					

図 67 セクションIVにおける類似音型による音のずれの現れ

音のずれ a は、106 小節の 3 拍目から奏者 A と B に現れており、音型 α -IVが引き伸ばされた形で配置されている (譜例 101)。該当部分のスケッチを確認すると、音型 α -IVを示す α の文字が確認できる (図 68)。それぞれが異なる連符を最小単位としているため、演奏されるビートにずれが生じる。最小音価が変えられているのに加え、音域も両者異なるものとなっているのが分かる。



譜例 101 《Pléiades》 Métaux 奏者 A、B 106~108 小節 (出版譜をもとに筆者作成)



図 68 音のずれ a クセナキスのスケッチ

音のずれ b は 109~112 小節の奏者 C と F に現れる (図 69)。それぞれ音型が微妙に異なるところもあるが、スケッチを確認してみると、その音の配置が類似したものとなっていることが分かる。スケッチ上には引用を表すギリシャ文字は書かれていないものの、奏者 E の 101~102 小節の音型を変形させたものとなっており、音型 β -IV の一部を含んでいる。

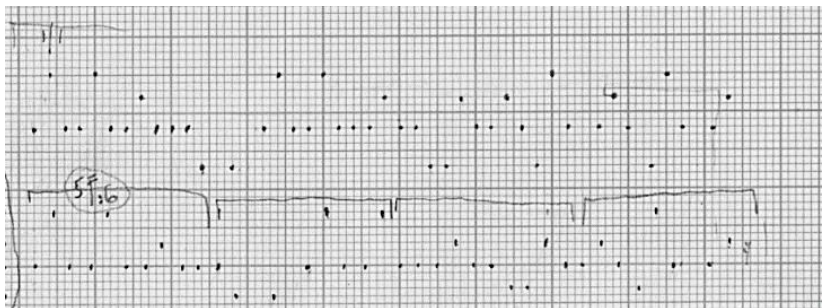


図 69 音のずれ b クセナキスのスケッチ

音のずれ c は 114 小節の奏者 A、B と 115 小節の奏者 C、D に現れている (図 70)。スケッチには β と記されており、各奏者とも音型 β -IV を変形させたものとなっている。ここでは奏者 A と B が最初に現れたのち、3 拍遅れて奏者 C、D が重ねられる。そして奏者 C、D が先に演奏を終え、2 拍ほど遅れて奏者 A、B が演奏を終える。

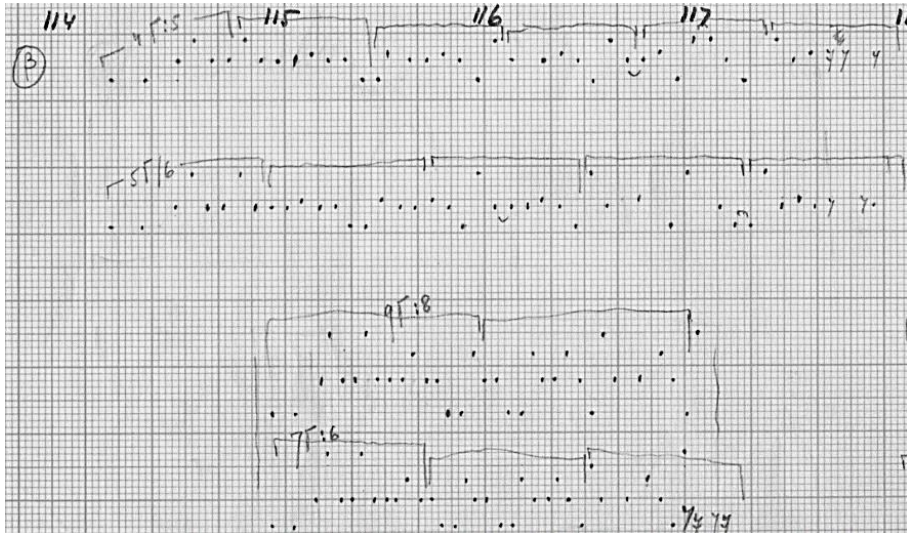


図 70 音のずれc クセナキスのスケッチ

音のずれ d は 118~120 小節に奏者 A~D により現れる。奏者 C、D が先行し、A、B が 2 拍遅れて重ねられる。ここでは音型の相違が音のずれ a~c の箇所より目立つが、スケッチに書かれた打点を見ると、似たような特徴がどの声部でも現れていることが分かる（図 71）。ここも引用を表すギリシャ文字は書かれていないものの、奏者 A、B は奏者 E の 103 小節 2 拍付近からの音型、奏者 C、D は奏者 E の 102 小節 4 拍付近からの音型が変形したものとなっている。

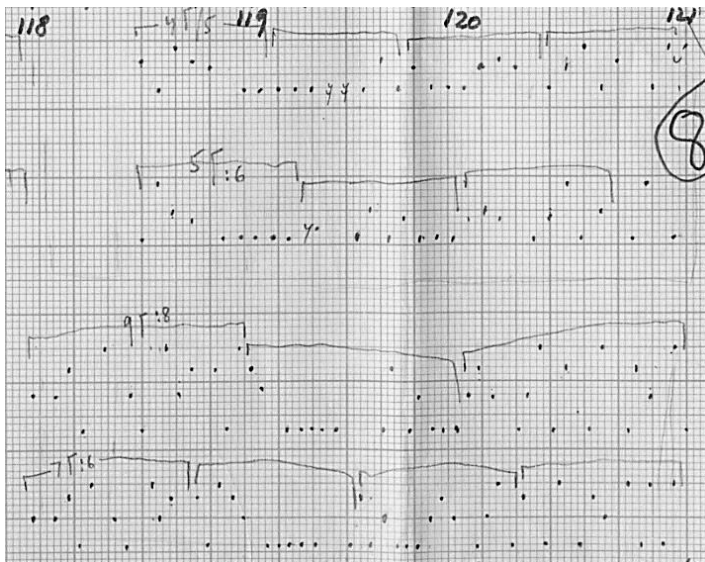


図 71 音のずれd クセナキスのスケッチ

音のずれ e は 121 小節から 126 小節にかけての全奏者に現れる。どの奏者も奏者 E の 101 小節からの音型の変形により成り立っており、それぞれが異なる音価を持つ連符で演

奏する。スケッチには打点は省略され一切記されていないが、ギリシャ語で「再び E、しかし異なるスピードで」⁷⁵と記されている。

このように、セクションIVにおいては、101 小節に現れる奏者 E の音型を変形し、最小音価を変えることによりビートをずらして重ねている部分が多数現れる。そしてその音のずれがセクションIVの大きな特徴となっている。

3-4-6 セクションV

セクションVではユニゾンが多用されるとともに、各奏者がそれぞれ異なる最小音価で音の羅列を演奏する音群構造のテクスチャも現れる。この2つの対照的なテクスチャの対比がセクションVの大きな特徴となっている。

127～134 小節の3 拍目までは、ユニゾンで構築されている。127 小節が全奏者のユニゾンで始まった後、128～130 小節まで奏者 D がソロの演奏を始める。ただ完全なソロではなく、部分的にほかの奏者が重なり、同じ音型を同時に演奏することとなる（譜例 102）。

譜例 102 《Pléiades》 Métaux 127～130 小節（出版譜をもとに筆者作成）

132 小節の後半で全奏者でのユニゾンが再びあった後、133～134 小節3 拍目までは奏者 A、B、C と奏者 D、E、F の2つのグループがそれぞれ3 奏者でのユニゾンの音型を演奏する。ここでは両者のグループの音型を構成する最小音価は異なるものとなっており、それは続く134 小節4 拍目からの6 奏者異なる連符での音群構造を予感させる。

⁷⁵ ‘πάλι τὸ E ἀλλά μὲν ἄλλο δὲ διαφ. Ταχύτητες’ と記されている。

譜例 103 《Pléiades》 Métaux 133 小節（出版譜）

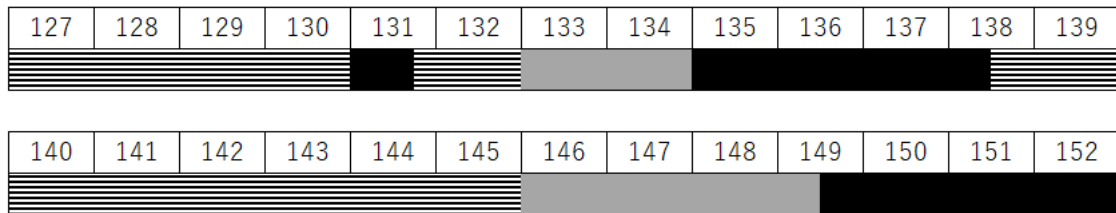
そして 134 小節 4 拍目からの音群構造が終わる 138 小節 3 拍目からはまたユニゾン、または部分的なユニゾンとなり、それは 145 小節目まで続く。

146 小節から 149 小節 2 拍目までは、各奏者 32 分音符を最小音価とした IOI と音高の変動する不規則な音型を演奏し、その後連符による音群構造へと移行する。この 32 分音符を最小音価とした区間は、全体のテクスチャは音群構造の箇所よりすっきりと聞こえることとなり、いわばユニゾンから音群構造への移行の繋ぎの役割を担っているともいえる。

以上確認したようにセクション V においてはユニゾンによる部分と音群構造が交互に現れている。図 72 にその配置を示した。横縞で示した部分はユニゾン、あるいは部分的にユニゾンが現れている箇所であり、黒で塗りつぶした箇所は最小音価の異なる声部が同時に現れる音群構造を表している。ユニゾンはすべての音が同じ形をとり、音群構造はそれぞれの音が無作為に散らばっているという点からみると、その二つの形は対極にあるといえる。

また灰色の部分はユニゾンと音群構造のどちらにも属さない部分となっている。クセナキスはユニゾンと音群構造の 2 種類のテクスチャを対比させるとともに、最小音価の異

なる2つのユニゾンのグループを同時に演奏させる（133小節）、あるいは異なる不規則な32分音符のビートのリズムを各奏者に演奏させる（134、146～149小節）など、その中間的なテクスチャも生み出している。



横縞…ユニゾン 黒色…音群構造 灰色…その他

図 72 セクションVにおけるユニゾンと音群構造の配置

3-4-7 セクションVI

セクションVIは奏者 B、C による 32 分音符の刻みを背景とし、奏者 A によりフォルテ 3 つで奏される音型が 154 小節からしばらく続けられる。クセナキスのスケッチによると、154 小節から 160 小節の 3 拍目までの奏者 A のパッセージは 8 つの部分に区分されており、それぞれに 1 つずつ、計 8 種類のギリシャ文字のアルファベットが記されている（図 73）。

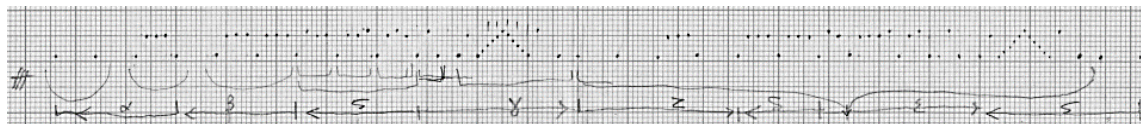
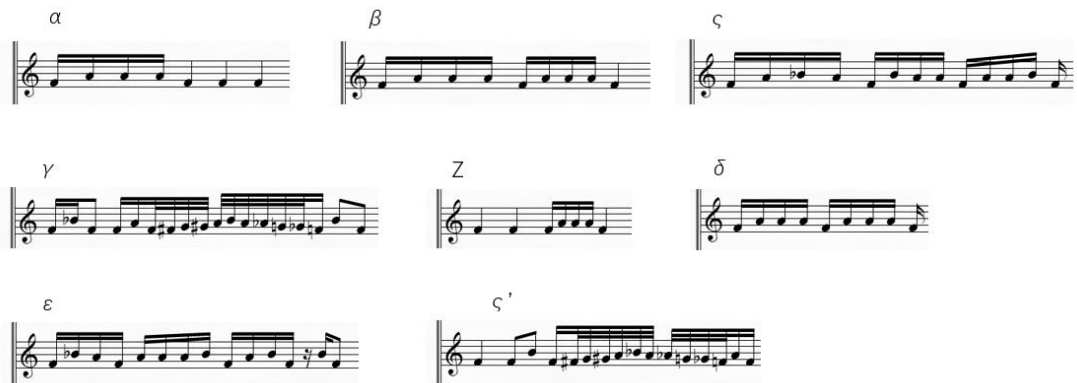


図 73 《Pléiades》 Métaux 奏者 A 154～160 小節 クセナキスのスケッチ

このギリシャ文字は 160 小節 4 拍目から 166 小節までの奏者 B、E にも記されており、対応するギリシャ文字の部分は、同じ音型かあるいはそれを逆行させた形の音型が用いられている。つまり、クセナキスは奏者 A の音型を 8 種類のセグメント（断片）に解体し、それを再構築することにより奏者 B と E の音型を生み出したといえる。また、スケッチのギリシャ文字の下に書かれている矢印は音型の進む方向を表しており、右から左へ進む矢印が記されているものは、もとの音型の逆行を意味していると考えられる。

スケッチによると、各セグメントの音型は以下のように定められている（譜例 104）。



譜例 104 スケッチにおいてギリシャ文字に割り当てられた音型

スケッチにはセグメント ζ と思われる表記が 2 つの音型に書かれていたが、二つの音型は明らかに異なるものであるので、クセナキスが誤って異なる二つのセグメントに同じギリシャ文字を割り当ててしまったか、あるいは筆跡の特徴により同じ文字のように見えてしまっているなどの要因が関わっているように思える。よってここではスケッチ上で二つ目に出てくるセグメント ζ をセグメント ζ' とし、別のものとして考えている。

これらの音型のセクションVIにおける現れを図示すると下記のようなになる (図 74)。

	154	155	156	157	158	159	160	161	162	163	164	165	166	
A	α逆	β逆	ζ逆	γ	Z	δ逆	ε	ζ'逆						
B				Z	δ逆	ε	ζ'逆	γ逆	β逆	ε逆	α逆	ζ'逆	Z逆	δ
C														
D														
E				Z	δ逆	ε	ζ'逆	Z逆	β	γ逆	δ	α逆	ε逆	ζ'逆
F				Z	δ逆	ε	ζ'逆							

図 74 セクションVI スケッチに記されたギリシャ文字による音型の現れ

図 74 において「逆」と表記した部分では、スケッチで右から左へ矢印が示されており、譜面上ではセグメントの逆行形が現れている。反対に、無表記のところは左から右へと矢印が記されており、セグメントのそのままの形が現れている。この矢印の表記と音型の向きとの関係は必ずしもスケッチの通りにはなっておらず、例えば 163 から 164 小節にかけて奏者 B と E のセグメント α はともに右から左への矢印が付けられ、逆行となっていると予測できるが、実際の譜面場をみると逆行ではないものとなっている。これはスケッチをもとに五線上に記譜する段階で誤ったか、もしくは何らかの意図で変更したものと思われる。

3-4-8 セクションVII

セクションVIの終わりは複雑な連符を持っている奏者もあり、混沌とした状況となっているが、167小節からのセクションVIIに入ると、全奏者が16分音符のビートを共有した上に音量もフォルテ3つとなり、ビートが非常に明確で強固なものとなる。それが2小節続いたのち、102小節になると全奏者で16分音符のビートを一齐に叩き始める。それはピアノニッシモから始まり、フォルテ4つまでクレシェンドし、その後ピアノ4つまでしぼむ。その間、奏者A、C、Eは時折一齐に3連符を打ち鳴らしリズムに歪みをもたらす（譜例105）。しかしながら、その歪みはすぐに16分音符のビートに吸収されるため、セクションIで見られたようなビートのずれによる混沌とした状態は起こらない。むしろ時折現れる3連符の存在が16分音符のビートの強固さを際立たせているといっても過言ではない。Métauxの最後の部分に一番明確で強固なビートによるテクスチャを表出させることにより、それまでのセクションで現れた複雑なテクスチャとのコントラストをなし、曲のクライマックスにより鮮烈な印象をもたらしたと言える。

The image shows a musical score for six parts, labeled A through F. Each part is written on a five-line staff. The music consists of chords and rhythmic patterns. Part A starts with a piano (pp) dynamic and features a 3:2 triplet. Part B is also piano (pp) and has a steady rhythm. Part C starts piano (pp) and includes 3:2 triplets. Part D is piano (pp) with a steady rhythm. Part E starts piano (pp) and includes 3:2 triplets. Part F is piano (pp) with a steady rhythm. The score shows a dynamic range from piano (pp) to fortissimo (fff).

譜例 105 《Pléiades》 Métaux 169~171小節（出版譜をもとに筆者作成）

3-4-9 Métaux 考察

Métauxで用いられている Sixxen は微分音でチューニングされており、2つの大きな特徴がある。一つは、音高の順に沿って楽器を叩いたとき、その豊かな響きもあいまってグリッサンドのように音が滑らかにつながることであり、もう一つは各奏者の持つ Sixxen の

ピッチが微妙に異なるため、同時に同じ音を叩くとその音程の差異からガムランのように音の揺らぎが得られることである。Métaux の全体のテクスチャを見渡すと、その特徴を生かすためにクセナキスが考慮した点がいくつか浮かび上がる。

まずはユニゾンが多いということである。冒頭はユニゾンで始まり、終わりもユニゾンで終わるほか、ユニゾンの特徴のひとつとした部分（セクション V）も現れる。同じ音を演奏すると音程の微妙な違いがより効果的に響く。また、ユニゾンでなくとも、同じような音型を異なる最小音価でビートをずらして演奏する箇所も多々ある。楽器による音程のずれにビートのずれも加えることにより、さらに音空間に揺らぎやひずみをもたらし、Sixxen でしか表現し得ない特異な響きを生み出している。

そしてもう一つ曲線表現した音型が多いことも挙げられる。クセナキスは方眼紙をもとに作曲をしており、音の持続時間が短い打楽器の作曲においては、スケッチ上に点で音が表されることがほとんどである。しかしながら、Métaux のスケッチにおいては自由な曲線がほかの作品よりも多くみられる。それは一つ一つの音程間隔が狭く、響きが豊かな Sixxen であるから可能なことであり、他の打楽器では体現し得ない。

このように Métaux においては Sixxen の特徴が最大限に活かしたような工夫が施されている。Sixxen を作ってからその特徴を活かしたリズムや音の配置を考えたのか、あるいは欲しい音の現象を実現するために Sixxen を考案したのかは分からないが、クセナキスはこれまでになかった音から音楽を作り上げる試みを Métaux で行った。そして新たに生み出された Sixxen の特徴を十分に表出させたテクスチャを打ち立てることに成功している。

3-5 Mélanges の分析

Mélanges は《Pléiades》のほかの 3 つのパートの引用から成り立っている。図 75 は Mélanges 全体の概略を示したものである。薄い灰色で塗りつぶされた部分が Métaux、濃い灰色が Claviers、黒色が Peaux からの引用となっている。その色で塗りつぶされた範囲内のローマ数字は引用元のセクション番号、アルファベットは奏者、アラビア数字は小節数を表している。引用された音型のほとんどは、もとの音型をそっくりそのまま写しているものだが、ときおり若干の修正を加えている部分が散見される⁷⁶。また、ダイナミクスは

⁷⁶ 例えば、奏者 E の 73~75 小節では、Métaux の 118~120 小節が引用されているが、引

引用元のものとは無関係に改めて設定し直されている。



図 75 《Pléiades》 Mélanges の概略図

そして Mélanges は《Pléiades》のほかのパートのように、特異なリズムの特徴を持つセクションに分割することは難しい。ほかのパートからの引用が最大の特徴であり、その特

用する際小節の順序が入れ替えられている。また、奏者 E の 108～113 は Claviers の挿入句が 4 回繰り返されるが、最後の 1 回のみ逆行形に変形されている。

徴が *Mélanges* 全体にわたって現れるため、そのほかの目立った特徴を見出すことはできない。しかしながら、その引用の配置を見ると引用の配置が規則的な部分と不規則な部分に分けることができ、それが交互に現れている（図 76）⁷⁷。本分析では、この配置の特徴を足掛かりにし、ブロックごとに分割し全体を分析することとした。

ブロック	範囲（小節）	特徴
a	1~10	規則的な配置
b	11~22	不規則な配置
c	23~26	規則的な配置
d	27~47	不規則な配置
e	48~57	規則的な配置
f	57~72	不規則な配置
g	73~75	規則的な配置
h	76~108	不規則な配置
i	108~113	規則的な配置

図 76 《Pléiades》 *Mélanges* 配置の特徴による区分

Mélanges の分析にあたっては、図 76 で示した a~i の 9 つのブロック⁷⁸をもとに分析をしていくこととする。

3-5-1 ブロックごとの分析

3-5-2 ブロック a

ブロック a の引用音型⁷⁹は規則的な配置となっている。1~3 小節はすべての奏者のユニ

⁷⁷ 図中の数字は小節番号を表している。

⁷⁸ ここで分割した区分をセクションと呼んでいないのは、《Pléiades》の他のパートや、《Persephassa》、《Psappha》のようにそれぞれのセクションが明確かつ特異な特徴が見受けられないからである。聴覚上の境界があいまいで、分析のための恣意的な分割である点も否めないため、ブロックと呼んでセクションとは区別している。

⁷⁹ 以降 *Mélanges* に現れる引用された音型のことを引用音型と呼ぶ。また必要に応じて、*Métaux*、*Claviers*、*Peaux* から引用されたものを、それぞれ引用音型 M、C、P とアルフ

ズンとなっている。Sixsen による途切れのない 32 分音符のビートではじまり、ダイナミクスはフォルテ 4 つで演奏される。5～10 小節は引用音型 C が奏者 A、C、E に配置され、引用音型 M が奏者 B、D、F に現れる。引用音型 C は Claviers の 60～65 小節で同時に用いられた 3 声を、重なり合いもそのままの形で引用している。一方で引用音型 M は、Métaux のセクション VI の奏者 A の 154～162 小節の 9 小節間の音型を 3 分割したうえでそれを 3 声部に配置している。具体的に説明すると、3 分割されたうちのはじめ部分を奏者 B、続く部分を奏者 D、終わりの部分を奏者 F が引き受け同時に演奏している⁸⁰。

またクセナキスのスケッチにおいて、5～10 小節の引用音型 C には青、M には緑の色付けがされている (図 77)。クセナキスは Mélanges のスケッチにおいてほとんどの引用音型を青、緑、黄緑の 3 色で色分けしている。この色分けの明確な意図はスケッチには遺されていないが、筆者が分析したところ、同時に現れている音型と比較し、相対的に最小音価が細かく音の密度が濃い音型が緑もしくは黄緑色で塗られ、そして最小音価のより長い、もしくは IOI が広く音の密度の薄い音型が青で塗られていることが確認できた。また、密度の濃い、薄いがあやふやな音型に関しては、最小音価が 32 分音符や 4 分音符を分割した 3 連符など、ビートが割り切れるものは緑や黄緑、対して 8 分音符 7 つを 8 分割した連符など、4 分音符単位で割り切れない連符を持つ音型には青で塗られていることが多い。

以上のことを考慮すると、割り切れる細かな最小音価が続き安定したビートを刻んでいる音型は緑や黄緑、そして最小音価が頻繁に変動したり、音の密度が薄いのためにビートがはっきりしない不安定な音型は青と区別していると推測できる。ちなみに、緑と黄緑の使い分けに関しては使い分けの明確な意図を確認することはできなかった。

アベットを用いて表すこととする。

⁸⁰ クセナキスのスケッチにおいては奏者 F の音型が 160～162 小節の引用であるとされているが、実際には一部変形が加えられてあり、元の音型とは多少形が異なるものとなっている。

The image shows a handwritten musical score sketch on a grid background. The score is organized into six horizontal staves, labeled A through F on the right side. The top of the page is marked with measures 6, 7, 8, 9, 10, and 11. Staff A contains musical notation with notes and rests, and is labeled 'cl' and '61'. Staff B has a lightning bolt symbol at the beginning, followed by musical notation and annotations including 'M', 'A', and circled numbers like (160) and (163). Staff C is labeled 'cl' and '61'. Staff D has annotations 'M', 'A', and circled numbers like (160) and (163). Staff E is labeled 'cl' and '61'. Staff F has annotations 'M', 'A', and circled numbers like (160) and (163). The notation includes various note values, rests, and dynamic markings.

図 77 《Pléiades》 Mélanges 6~10 小節 クセナキスのスケッチ

3-5-3 ブロック b

11~22 小節のブロック b は不規則な引用音型の配置となっている。奏者 A と C に長い引用音型 P が順に現れる。奏者 A の引用音型は緑、奏者 C のものは青でスケッチにおいて示されている。奏者 A が 11 小節目に登場したあと、18 小節になると奏者 C も演奏を始める。奏者 C が 18 小節目からクレッシェンドして現れるのに対し、奏者 A は 19~20 小節にかけてデクレッシェンドがかかり演奏を終える（譜例 106）。要するに 18~20 小節にかけてクロスフェード⁸¹がかかるように奏者 A と奏者 C は交差する。奏者 A は 32 分音符の最小音価をもつ引用音型だったが、それに対し奏者 C の引用音型は 20 小節から 8:7 の連符となっており、非常にビートが不安定なものとなる。この奏者 C の音型は 22 小節から 23 小節にかけてフェードアウトして終わりを迎える。

⁸¹ 《Pléiades》 Mélanges においては引用音型が小さい音量からクレッシェンドしながら現れたり、またデクレッシェンドをしながら小さい音量まで絞って引用音型を終えることが多い。前者の減少をフェードイン、後者をフェードアウト、また 18~20 小節のように両者が交差して一つの引用音型から別の引用音型へと入れ替わる現象をクロスフェードという語句を用いて表すこととする。

譜例 106 《Pléiades》 Mélanges 18～21 小節（出版譜）

奏者 A と C による引用音型 P のほかには、奏者 D、E、F に短い引用音型が現れる。そのうちの一つである奏者 F による引用音型 M は特徴的な要素を持ち合わせている。多く引用音型がフェードイン、フェードアウトしていく中、13 小節目からの奏者 F による引用音型 M は、突如フォルティシモで映像がカットインするかのようにはじまり、2 小節続いたのちフォルティシモのままカットアウトして終わる⁸²。

⁸² カットインは一連の映像に別の短い場面を割り込むように挿入し加工せずにそのままつなぐことを意味する専門用語である。カットアウトは逆にそれまでの映像を瞬時に無くすことを意味する。本論文では、フェードインの行われぬ、突然強いダイナミクスでの音型の現れをカットインと呼び、反対に強いダイナミクスのままフェードアウトせずに突然音型が途切れる現象をカットアウト呼んでいる。

3-5-4 ブロック c

ブロック c は 23～26 小節の短い区間となる。ブロック c の始まりである 23 小節はブロック b の奏者 C の引用音型がフェードアウトしていく途中となるが、そこにかぶせるように奏者 B、D、F による引用音型 M がピアノシモで始まりフェードインしてゆく。その引用音型 M は、スケッチにて黄緑色で記されており、4 分音符を 6 分割した連符が最小音価となっている。それは *Métaux* の 101～112 小節を 3 分割したものであり、3 分割したそれぞれが奏者 B、D、F に割り当てられ同時に演奏されている。これらの引用音型はフェードアウトして終わる。

3-5-5 ブロック d

ブロック d は 27～47 小節まで続き、不規則な引用音型の配置が推し進められる。27～36 小節の間は、奏者 E による 27～30 小節の引用音型 M を除くとすべて青色で示された音型のみで構成されており、テクスチャの密度が薄くなっている。

41 小節になると奏者 E による引用音型 C がフォルテ 3 つでカットインして始まる。この引用音型 C は *Claviers* のセクション IV をもとにした 4 分音符を 12 分割した非常に速い最小音価で構成されている。その後 42 小節の奏者 C、43 小節の奏者 A でも、同じように *Claviers* セクション IV からの引用音型 C がフェードインで現れる。この *Claviers* セクション IV をもとにした音型は以降のブロックでも現れるが、いずれも複数の奏者にタイミングをずらして現れる。43 小節目で奏者 A が加わると奏者 A～E の 5 声部が同時に音を鳴らしていることとなるが、いずれの声部の音型もスケッチでは黄緑色で示されており、密度の非常に濃いテクスチャとなっている（譜例 107）。

譜例 107 《Pléiades》Mélanges 42～43 小節（出版譜）

3-5-6 ブロック e

ブロック e は全奏者のユニゾンで構成されている。48 小節から引用音型 M がフォルテ 4 つでのカットインからはじまり、4 小節かけてフェードアウトする。その後引用音型 P がフェードインで現れ、フォルテ 4 つまで音量が上がった後にフェードアウトが行われる。そして 55 小節になると引用音型 M がこれもまたフェードインで現れ、フォルテ 3 つまでクレッシェンドがかかる。この引用音型 M は 57 小節の 3 拍目でカットアウトされるが、奏者 F のみ 57 小節目の頭から別の引用音型 M に移り変わっており、ブロック f の音型を先取りする形となっている（譜例 108）。

譜例 108 《Pléiades》Mélanges 56～57 小節（出版譜）

3-5-7 ブロック f

ブロック f は不規則な配置となっており、その中で Peaux のセクション III からの引用音型 P が 3 回にわたり現れる。その音型はポリフォニーとなっており、ボンゴの高音による 32 分音符の途切れ目のないビートと、その他の皮膜打楽器による 16 分音符を最小音価とした音価の長い音型で構成されている（譜例 109）。

The image shows a musical score for two parts, C and D, from the work 'Pléiades' by Mélanges. Part C is labeled '(Peaux)' and Part D is labeled '(Vibra)'. Both parts feature complex, dense rhythmic patterns with many sixteenth notes. There are dynamic markings such as 'mf' and 'f' throughout the score. The notation includes various rhythmic symbols and accents.

譜例 109 《Pléiades》 Mélanges 奏者 C、D 62～63 小節（出版譜）

この Peaux のセクション III の引用音型は奏者 C の 61～65 小節、奏者 D の 62～67 小節、奏者 E の 69～72 小節に現れ、このブロック f の半分以上を占めている。

3-4-8 ブロック g

ブロック g は 73～75 小節の短い区間であり、全奏者一斉に演奏される。ここまで全奏者で一斉に演奏を始めて一斉に終わる箇所はすべてユニゾンとなっていたが、このブロック g ではすべての奏者が異なる引用音型を演奏する。奏者 A と F は引用音型 P、奏者 B と D は引用音型 C、奏者 C と E は引用音型 M を演奏する。奏者 A と F の引用音型 P はともに Peaux の 109～111 小節からの引用であり、同じ個所の 2 声部をそのまま引用して割り当てた形となっている。奏者 C と E の引用音型 M も同様に、2 声部とも Métaux の 118～120 小節から引用している。引用音型 C を演奏する奏者 B と D のみ、それぞれ異なる小節から引用をしている。このブロック g は何も音がないところからフォルテ 4 つのカットインで始まるが、複数の異なる最小音価が同時に現れるため突如混沌とした音の渦の中に放り出されるかのような効果を生み出している。そして 76 小節になると音は一斉にやみ、何事もなかったかのように唐突に終わる。

3-5-9 ブロック h

ブロック h は 76~105 小節まで続く。不規則な配置のブロックとなっているが、ところどころに特徴的な配置がみられる。例えば 81 小節では奏者 B、D、E、F が演奏しているが、82 小節になると一斉にカットアウトされる（譜例 110）。そのカットアウトの直前である 81 小節の 4 拍目から奏者 C のフェードインが始まり、4 奏者のカットアウトされた響きの中から奏者 C が浮き立っていく効果が生み出されている。

譜例 110 《Pléiades》 Mélanges 80~82 小節（出版譜）

また 91 小節の 4 拍目では奏者 B、D、E がほぼ同時に加わり、そのうち奏者 B と E はともにピアノからフェードインで始まり、同じタイミングでフォルテ 3 つに到達している（譜例 111）。他にも 86、87 小節で奏者 A と B が完全なユニゾン演奏するなど、不規則な配置の中に一部規則的な配置が確認できる。

譜例 111 《Pléiades》 Mélanges 91~93 小節（出版譜）

102 小節になると全奏者に引用音型が現れ、音の密度が濃くなっていく⁸³ (譜例 112)。108 小節になると全奏者一斉に演奏をやめるが、その終わりの部分はカットアウトされている奏者もあれば、フェードアウトをしている奏者もある。また、奏者 B~E は音の響きを止めないよう指示がされており、混沌としたまま響きが霧散していく。

譜例 112 《Pléiades》 Mélanges 103~104 小節 (出版譜)

3-5-10 ブロック i

ブロック i は全奏者一斉のフォルテ 4 つでのカットインで始まる。奏者 A、C、F は Métaux の 134~138 小節からそれぞれの奏者の音型を引用しており、奏者 B と D は Peaux の 138~142 小節からそれぞれの奏者の音型を引用している。奏者 B と D の引用音型 P は Peaux のセクション V からの初めての引用であり、ティンパニのトレモロによるグリッサンドの唯一の現れとなっている。奏者 E は Claviers の随所に現れる挿入句が引用元となっており、Claviers の挿入句での奏者 A、C、E のそれぞれの音型をたて続けに演奏した後、最後に奏者 A の挿入句の逆行形が加えられている。

⁸³ クセナキスのスケッチでは奏者 B、F 以外は黄緑色で記されている。奏者 B は 104 小節からは青色で書かれているが、引用元の小節数に訂正が加えられており (引用の開始の小節を表す数字が 5 から 61 へ、終わりの小節を表す数字が 9 から 65 へ訂正されている。)、青色は訂正前のものを表している可能性がある (訂正前の 5~9 小節は音の密度が低い)。

112 小節の 3 拍目で全奏者トレモロになり、フォルテ 4 つからピアノ 3 つまでフェードアウトし、曲は幕を閉じることとなる。

3-5-11 Mélanges 考察

Mélanges は Claviers、Métaux、Peaux から引用された音型を配置することにより構成されていることはここまで確認した通りである。引用音型は曲全体を構築するパーツとして扱い、一斉に演奏するよう配置されたり、不規則に配置されたり、空間内に自由に配置されている。この Mélanges においては細部、すなわち一つ一つの音型を作る作業というより、全体から見たパーツの配置が作曲の重要な要素であるということが分かる。

パーツの配置に際し、ダイナミクスはもとの音型のものを引用せず、新たに設定し直されている。それはそれぞれの音型の特徴にインスピレーションを受けたダイナミクスの設定というよりは、音型の細部を無視し、まるでスピーカーの音量のダイヤルを自由に動かしているかのように設定されている。一つの音型から次の音型にスムーズに移るために、フェードイン、フェードアウトをかけるようにダイナミクスが変化したり、ある時にはぶっきらぼうに強いダイナミクスのまま音型がカットアウトされる。

このような作曲の作業は、クセナキスにとっては複数の音素材を切り貼りして曲全体を構成するテープ音楽の作曲に共通する精神があったのではないだろうか。クセナキスは自身の作曲に対する態度として次のように言及している。

テープ音楽の場合には、素材自体についての直接的な作業もいいですが、曲全体が面白く、つながりがあるものになるように、順序を決めていく作業も好きです。⁸⁴ (ドゥラランド 2019: 75)

Mélanges は細部の引用元があるため、その中からの素材の選択、そして順序を決めてつなげていく作業が重要である。そして上記の言説にも表れているように、それが面白くつながりがあるものにするため、音量の操作を行ったり、規則的な配置を組み込んだりし、全体を構築していったのだろう。切り貼りによる音楽が単なる様々な事象の並列になってしまわないよう注意していたことが想像できる。Mélanges が《Pléiades》のほかの 3 パートと異なり、特徴のあるリズムやテクスチャによりセクションに分割する方法をとらな

⁸⁴ 原文は Delalande 1997: 43。

かったのは、切り貼りにより出来上がった音楽がひとつのまとまりの感じられるものにするための工夫であったといえる。

3-6 《Pléiades》 考察

《Pléiades》を構成する4つのパートのうち、Claviers、Peaux、Métauxの3パートでは、全体がセクションごとに分割可能で、それぞれに鍵盤打楽器、皮膜打楽器、Sixxenの持つ楽器の特徴を活かせるテクスチャが組み込まれていることが分析により明らかになった。そしてMélangesではほかのパートから音型を引用することにより、作品が構成されている。

ではここでこの4つのパートからなる《Pléiades》の全体像に視点を向けてみたい。4つのパートを俯瞰した時、他のクセナキスの打楽器作品と大きく異なる特徴がある。それは4分音符の分割により表すことのできない、複雑な連符の使用が多いということである。その連符の種類は実に多様であり、異なる音価の連符が同時に複数の奏者に出現することも多く、それにより音が無秩序に散らばったような音群構造を作り上げる。クセナキスも自身の作曲手法の中にとりいれていることを1997年の京都での講演の中の一節で明言している。

確率計算を取り入れたのと同様に、音の雲や銀河と呼ばれる音群を扱う音楽を選んだ
(クセナキス 1998: 43)

この音の雲や銀河とも表現されている音群構造⁸⁵が《Pléiades》において非常に多くみられるが、ここで《Pléiades》の曲名の由来を思い出してみたい。ギリシャ神話に登場する「プレイアデス」はゼウスにより鳩に姿を変えられ、のちにプレイアデス星団をなすこととなったという。この曲名が星団と関連があることから、クセナキスが意図的に音の銀河、すなわち音群構造をこの作品の中核に置き作曲をしたことが推察できる。それはクセナキスのスケッチにおいても確認できる。図78の左上には、英語で“boulder(岩石)」、ギリシャ語で“στρώσεις (層、レイヤー)”と記されており、その右隣りには大きさ

⁸⁵ 音群構造の定義はクセナキスによっては示されていない。本論文では全音符の分割で表せない複雑な連符を最小音価が複数同時に現れる多層構造として分類している。詳しくは8章参照のこと。

の異なる“boulders”がそのサイズ別に層を形成している描写がある。また同じスケッチの別の場所には“boulders”とみられる物体が無作為に散らばっている絵が描かれている（図 79）。これらのスケッチが何を意味しているかはスケッチ上に残された情報からは読み取ることができなかったが、特に図 79 の“boulders”が空間上に無作為に配置されている様子は、宇宙空間上に無数の星が散りばめられている銀河のようでもあり、クセナキスが《Pléiades》の構想のいずれかの段階でプレイアデス星団を意識していたということが想像できる。それは音群構造を意図的に多く取り込んでいるということの裏付けともいえる。

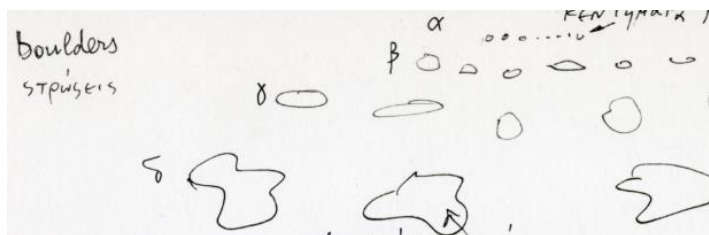


図 78 《Pléiades》クセナキスのスケッチ

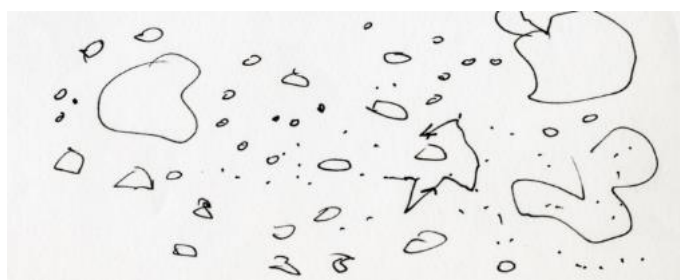


図 79 《Pléiades》クセナキスのスケッチ

この音群構造は《Pléiades》の様々な場所に現れ、その音群構造を構成する音型の違いにより様々な特徴をもつ音の銀河が形成される⁸⁶。音群構造の形成には $m:n$ (m 、 n ともに自然数) の比率で表される連符の使用が基本となるが、この連符の使用は打楽器作品の中では《Pléiades》が最初である。《Persephassa》や《Psappha》でも音群構造は確認できるが、それは複数のテンポを用いての表記や、五線を使わない記譜法であったりと汎用性の低いものである。一方《Pléiades》で用いられた複数の異なる音価の連符を用いて音群構造を形成する方法では、より自由で多種多様な音群構造を生み出すことが可能となっている。それらが《Pléiades》を構成する重要な要素となり、各パートをつなぐ統一性をもたらすとともに、作品の持つ魅力をより一層深めている。

⁸⁶ 筆者による音群構造の分類は 8-3 を参照のこと。

4章 《Rebonds》(1987-88)の分析

4-1 《Rebonds》(1987-88)特徴

打楽器独奏の作品は、クセナキスは生涯で2曲書いており、《Rebonds》はその二作目である。その中でも《Rebonds》は国際コンクールの課題曲として選ばれるなど、現在最もよく演奏されるクセナキスの打楽器作品であると言える。この作品は1988年に作曲され、フランス人の打楽器奏者であるシルヴィオ・グアルダによって初演された。曲名はフランス語で「バウンド、跳ね返り」の意味を持つ。

《Rebonds》は独立した2つの部分“a”、“b”に分けられる。それぞれ異なった特徴を持ち、使用する打楽器にも違いが見られる。“a”は音の密度やリズムの増加が大きな特徴となっている。打楽器奏者であり《Rebonds》の研究を行ったグレッグ・ベイヤーは、「それはまるで、源流から海に向かう川の流れのようだ」⁸⁷(Beyer 2005: 43)と説明している。使用楽器はボンゴ×2、トム×3、大太鼓×2の皮膜打楽器のみとなっている。曲が初めから終わりに向けてとどまることなく発展し続ける“a”に対し、“b”はより構造がはっきりしており、使用楽器による音色の変化やリズムの特徴から、明確にテクスチャが分かれている。こちらはボンゴ×2、トゥンバ×1、トム×1、大太鼓×1の皮膜打楽器に加え、木質打楽器であるウッドブロック×5も必要とする。この“a”と“b”の2部分はどちらから先に演奏してもよいこととなっており、奏者に演奏順序は任されている。

4-2 《Rebonds》aの分析

《Rebonds》aは冒頭にボンゴと大太鼓によるリズムが3回現れる。このリズム細胞が有機的に次第に発達してゆくことが大きな特徴となっている。リズム細胞は少しずつ拡大・変形しながら繰り返される。そのリズム細胞の変形の見本がクセナキスのスケッチに記されている(図80)。曲は一度始まると、曲の終わりの10小節前である51小節目まで途切れ目がなく続く発展し続けるため、他の作品のようにリズムやテクスチャの特徴やテンポの違いからセクションを区切ることは難しい。本分析ではクセナキスによるスケッチも参考にしている。クセナキスのスケッチを確認すると、曲が進むにつれてスケッチ上に新

⁸⁷ It is something akin to the flow of a river from its source to its final destination at the sea.

たな記号が現れたり、書き表し方が変わったりする箇所がいくつか現れることが分かる。そしてその変わり目はリズム細胞の特徴の変化にもつながっている。よってこのスケッチへの記し方を手掛かりに、リズム細胞の発達をⅠ～Ⅻのステージに分けて分析することとした。

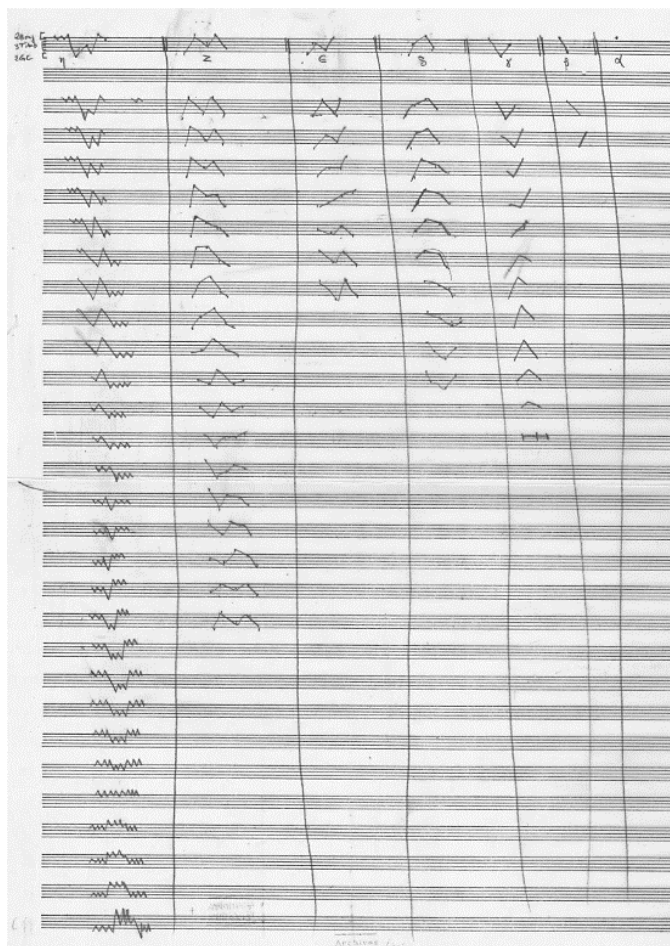


図 80 《Rebonds》 a クセナキスによるスケッチ

4-2-1 ステージごとの分析

《Rebonds》 a をリズム細胞の発達のステージをもとに 12 段階に分けた。その区分と特徴は以下のようにになっている

ステージ	範囲	特徴
I	1~6	点と線による規則的な配置
II	6~10	規則性の消失
III	10~15	点のみで表記（線の消失）
IV	15~19	高音にジグザグ線の使用
V	19~25	低音にジグザグ線の使用
VI	25~29	点の出現（Gr.Cのアクセント）
VII	29~34	点の消失
VIII	34~38	点の出現（2重のアクセント）
IX	38~43	2連の点出現（同音による32分音符の2連続）
X	43~48	最低部に点出現（Gr.Cの2重のアクセント）
XI	48~50	3連の点出現（同音による32分音符の3連続）
XII	51~60	リズム細胞の解体

図 81 《Rebonds》 a における 12 のステージ

また、分析に当たって使用する皮膜打楽器に図 82 のように便宜的に番号を振った。以降の分析では、この番号を使用することとする。

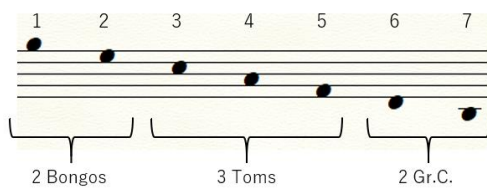


図 82 《Rebonds》 a の使用楽器と番号

4-2-2 ステージ I

ステージ I はまずボンゴと大太鼓の 2 音から構成される音型が 3 回繰り返される（譜例 113）。この 2 つの打点からなる音型がリズム細胞を形成し、そのリズム細胞が発展、拡大することにより作品が展開してゆくこととなる。



譜例 113 《Rebonds》 a 1 小節（出版譜）⁸⁸

2 打点によるリズム細胞が 3 回繰り返されたのち、今度は打点が 1 つ増えた 3 打点によるリズム細胞が繰り返される。それは一つ一つ異なる音高の配置をとっているが、その出現には規則性がある。譜例 114 は 3 打点からなるリズム細胞が繰り返し現れる部分である。各リズム細胞の 3 打点目（丸で囲ってあるもの）の音高が次第に高くなっていくように配置されているのが分かる。そして点線を境に今度はリズム細胞の 1 打点目（これも丸で囲ってある）が 1 音ずつ下がっていく。全体を見ると、点線を軸として、左右対称な打点の配置となっていることが分かる。



譜例 114 《Rebonds》 a 1~5 小節（出版譜）

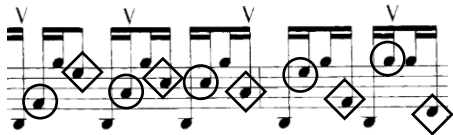
3 打点のリズム細胞による左右対称な音型が出現した次に、今度は 4 打点によるリズム細胞が続く（譜例 115）。リズム細胞の 2 打点目（丸で囲ったもの）は次第に音が上がり、4 打点目（四角で囲ったもの）は反対に音が下がっているのが分かる。ここでもリズム細胞は規則的な順番で提示されている。

⁸⁸ 本論文で掲載している《Rebonds》の譜例の全ては、許諾を得た上で引用を行っている。

Copyright © 1987-1989 by Editions Salabert – France

All rights reserved. International Copyright secured

Reproduced by kind permission of Hal Leonard Europe Srl – Italy



譜例 115 《Rebonds》 a 5~6 小節 (出版譜)

ステージ I の部分に当たるクセナキスのスケッチが図 83 である。打点と線でリズム細胞が表されているのが分かる。

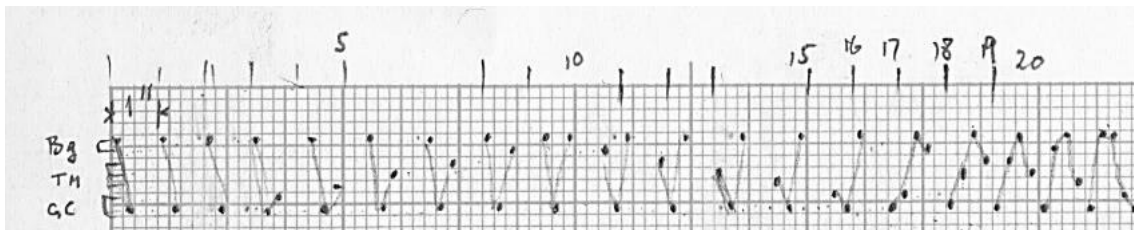


図 83 ステージ I のクセナキスのスケッチ

4-2-3 ステージ II

ステージ II になると、ステージ I で見られたような規則性はなくなる。図 84 はステージ II の部分のスケッチである。ステージ I ではリズム細胞ごとに線でつながれていたが、ステージ II になるとリズム細胞ごとの区切りがなくなり、線も薄く曖昧に記されるようになる。現れる音符を見ても、リズム細胞の区切りが不明瞭なものとなっている。

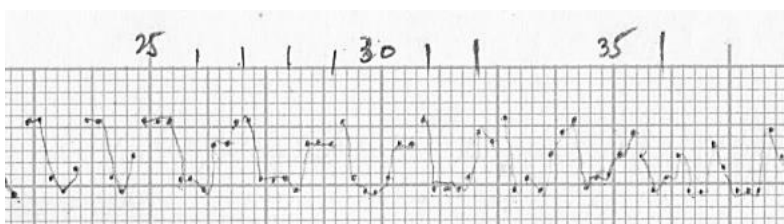


図 84 ステージ II のクセナキスのスケッチ

またステージ II になるとスケッチに書かれていないリズムも譜面上に現れてくるようになる。譜例 116 において丸で囲って示したような一つの声部の上に重なるよう配置される 16 分音符の 3 連符、そして同音による 32 分音符の 2 連続がステージ II では複数現れる。これらはスケッチ上では一切表されていない。この 2 つのリズムの形はステージ III 以降も現れるが、やはりスケッチ上ではその存在は描かれていない。これらはクセナキスにより

リズムの単調さを避けるため後付けされたと考えられ、リズム細胞の発展とは無関係に付加されたいわば装飾的な役割となっている（ポリリズムの装飾と同音連続の装飾）。



譜例 116 《Rebonds》 a 7小節（出版譜）

4-2-4 ステージⅢ

ステージⅢになるとスケッチ上では点と点をつなぐ線の描写がなくなる。線の描写がなくなるとともに同音の連続の頻度が高くなっている。同音が4つ連なる箇所も出てくるが、それはステージⅢが初めてである。

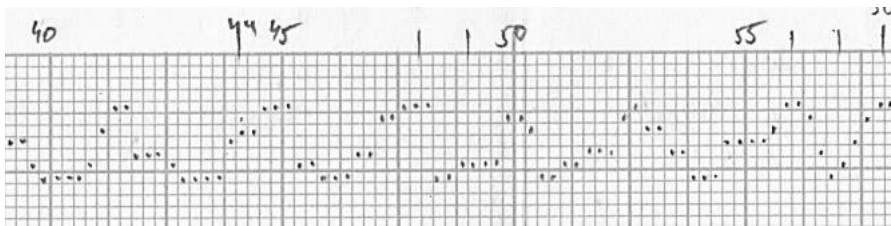


図 85 ステージⅢのクセナキスのスケッチ

4-2-5 ステージⅣ

ステージⅣではスケッチ上で新たにジグザグ線が描かれるようになってきている（図 86）。

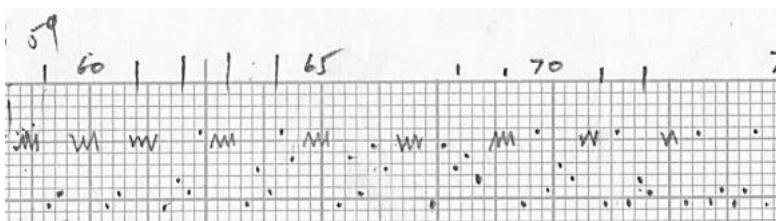
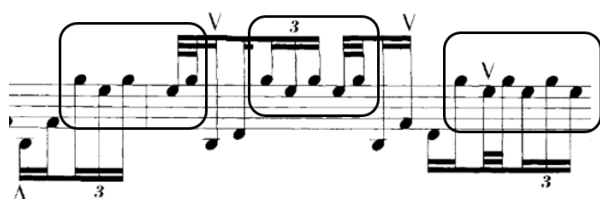


図 86 ステージⅣのクセナキスのスケッチ

このジグザグ線で表される音型は、基本的には 16 分音符より細かい音価で最小音価が変動する 2 音間の反復の音型となっている（譜例 117 で実線囲まれた部分）。しかし、使用

する音価や反復する回数などは様々であり、時には2音の反復と同時に異なるリズムが重ねられることもある（譜例 118、譜例 119）。またスケッチでジグザグ線で描かれていない点の部分に目を向けると、最初は2つの点で一つのまとまりとなっており、次も2点、その次は4点、5点と拡大していることが分かる。点の部分はステージ I から変わらず、16分音符を最小音価としている。



譜例 117 《Rebonds》 a 15~16 小節（出版譜）



譜例 118 《Rebonds》 a 15 小節 3 拍目（出版譜）



譜例 119 《Rebonds》 a 17 小節 3~4 拍目（出版譜）

なおステージIV以降しばらくはポリリズムの装飾はジグザグ線の記されているところでのみ現れるようになり、点で表記されている部分には現れていない。

4-2-6 ステージV

ステージIVではジグザグ線が高音部で使用されていたが、ステージVになると今度は低音部で使用されるようになる（図 87）。またスケッチを見ると、ジグザグ線の合間に現れる点が3つで一つのまとまりとなっていることが分かる。その1打点目の音高が次第に下がっていき、反対に2打点目が上がっていく。そしてスケッチ上で88と書かれた部分より後では、3打点目も音高が下がっていることが確認できる。最終的に3つの打点は2つ

の音高を反復する形に収束し、ジグザク線との区別が曖昧なものになっている。

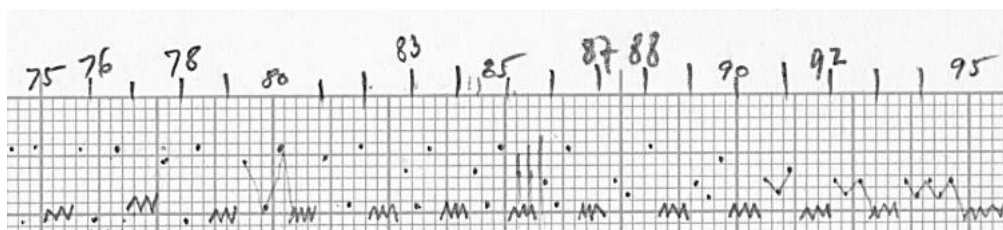


図 87 ステージVのクセナキスのスケッチ

このステージVでのジグザグ線は2種類の音の反復ではなく、3種類の音を用いたジグザグの音型に発展している（譜例 120）。また21小節の頭ではジグザク線は5:3の連符も取り入れた複雑なポリリズムとして現れている⁸⁹（譜例 121）。



譜例 120 《Rebonds》 a 19小節4拍目（出版譜）



譜例 121 《Rebonds》 a 21小節1拍目（出版譜）

4-2-7 ステージVI

ステージVIではスケッチ上にてジグザグ線の現れる音域が固定されなくなり、様々な音域でジグザグ線が使用されるようになる（図 88）。また、点（16分音符）の使用がほとんど大太鼓（皮膜打楽器6、7）に限られるようになる。そして皮膜打楽器7による点の音には全てアクセントがつけられている。そのため、最小音価が細かく変動しながらジグザグの音型が揺れ動き、時折大太鼓によるアクセントが浮き立つ部分となっている（譜例 122）。また、64分音符を含むポリリズムの装飾もこのステージVIより頻繁に使用されるようになる。

⁸⁹ スケッチ（図 87）では80と書かれた数字の右下にかかれたジグザグ線の部分である。意図的かどうかは不明だが、ほかのジグザグ線より目が細くなっている。

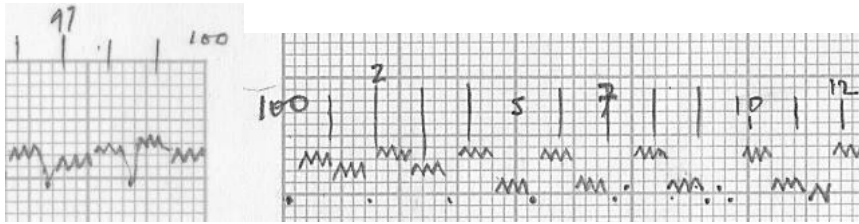


図 88 ステージVIのクセナキスのスケッチ



譜例 122 《Rebonds》 a 26~27 小節（出版譜）

4-2-8 ステージVII

ステージVIIでは点を使用されず、ジグザグ線のみで構成されている。スケッチ（図 89）を確認すると、前半部分ではジグザグ線が3つずつ線で結ばれているのが分かる。そして線で結ばれた3つのジグザグ線の配置を見ると、その織りなす模様はステージIにて現れた3打点によるリズム細胞を彷彿させるようなものとなっており、次第に高音部に収束するよう規則的に配置されている。

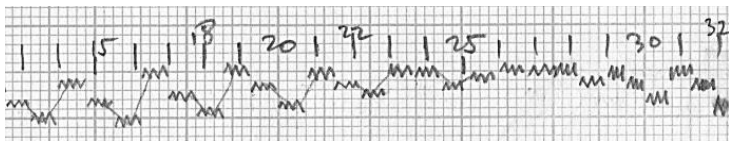


図 89 ステージVIIのクセナキスのスケッチ

4-2-9 ステージVIII

ステージVIIIになるとスケッチ上で再び16分音符を示す点が出現するようになる（図 90）。

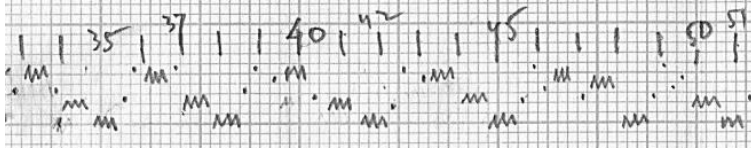
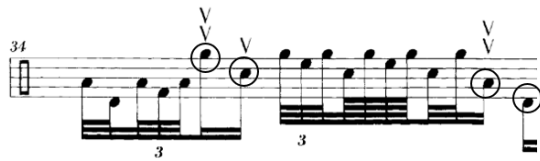


図 90 ステージⅧのクセナキスのスケッチ

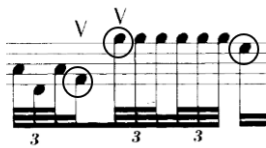
このスケッチ上で示された点は、楽譜に起こされた際にこれまでのステージでは見られなかった特徴を備えている場合がある。その特徴は2つあり、一つは2重のアクセントが付けられることであり、もう一つは点が32分音符の3連符、または64分音符の同音連打を表している場合があることである（同音連続の装飾）。

譜例 123 において丸で囲われた音符は点で示されたものだが、2重のアクセントが付与されているのが確認できる。また、譜例 124、譜例 125 では丸で囲った音符の後に32分音符の3連符、または64分音符の同音連打が挿入されていることが分かる。この同音連打はスケッチに記されていないリズムなので、クセナキスの後付けによる装飾だと推測できる。

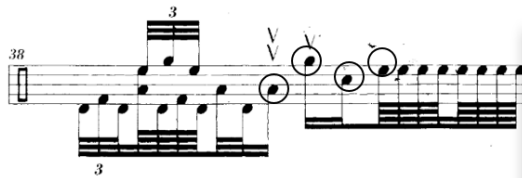
これら2つの特徴は以降のステージでも引き継がれている。



譜例 123 《Rebonds》 a 34 小節（出版譜）



譜例 124 《Rebonds》 a 36 小節 3~4 拍（出版譜）



譜例 125 《Rebonds》 a 38 小節（出版譜）

4-2-10 ステージIX

ステージIXからは点が2つ連なった印がスケッチ上にあらわるようになる(図91)。この2連の点は楽譜上では32分音符の2連続となっている(譜例126において丸で囲った部分)。この音型とステージVIIIより現れた64分音符による同音連続の装飾が組み合わさることにより、点から構成されるリズム細胞から生まれるリズムに躍動感が加えられる。なおステージIXではジグザグ線の使用はほぼ低音部に限られている。

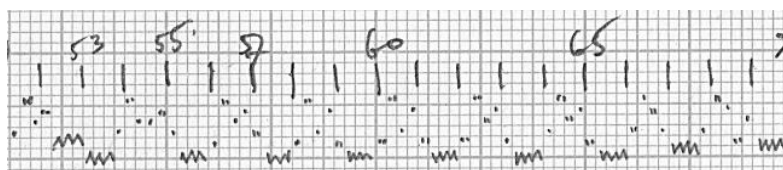


図 91 ステージIXのクセナキスのスケッチ



譜例 126 《Rebonds》a 39小節(出版譜)

4-2-11 ステージX

ステージXになると、ジグザグ線が次第に高音部へと移動していくとともに、皮膜打楽器7の位置に点が現れるようになる(図92)。その皮膜打楽器7(低い大太鼓)の点の音には楽譜上では2重のアクセントがつき強調されている(譜例127)。そして2重のアクセントは皮膜打楽器7に限られるようになる。前のステージIXでは低音部はジグザグ線のみだったため、皮膜打楽器7による点は久しぶりであり、2重のアクセントはそれを浮き立たせるための工夫であるといえる。

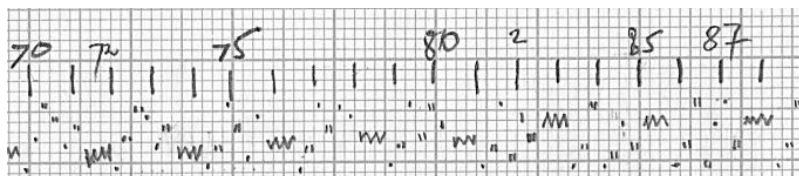
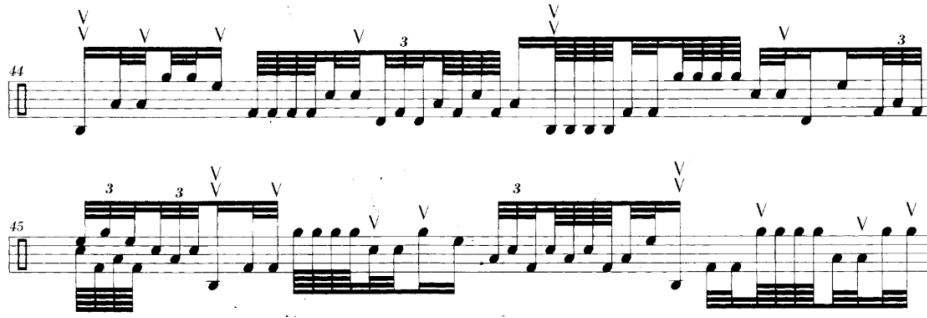


図 92 ステージXのクセナキスのスケッチ



譜例 127 《Rebonds》 a 44~45 小節（出版譜）

4-2-12 ステージXI

ステージXIでは新たに3連の点がスケッチ上に現れる（図 93）。この3連の点は譜面上では同音の32分音符の3連符による3連打となっている⁹⁰（譜例 128 において丸で囲った部分）。

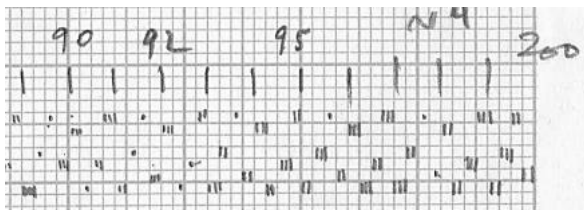
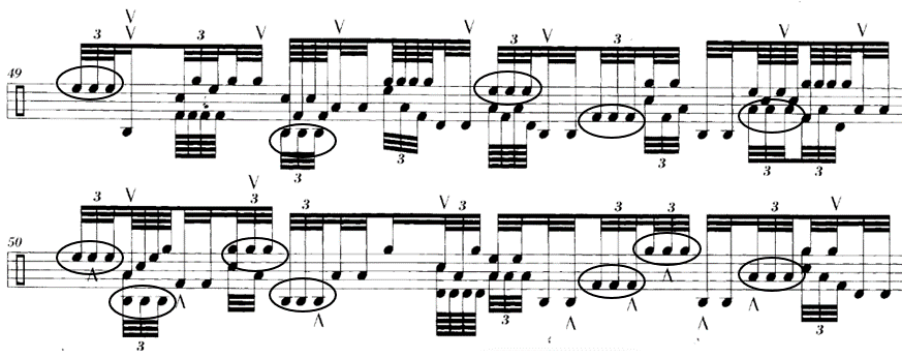


図 93 ステージXIのクセナキスのスケッチ



譜例 128 《Rebonds》 a 49~50 小節（出版譜）

また、このステージXIではジグザグ線は存在しないが、1つの点や連続した点で描かれ

⁹⁰ 譜例 128 における 50 小節 3 拍目の頭にある皮膜打楽器 4 による 3 連符はスケッチ上には現れていない。同時に演奏している皮膜打楽器 2 による 32 分音符の 2 連続（2 連の点）がスケッチに書かれていることを考えると、この 3 連符は装飾的な役割で追加された部分であると考えられる。

た部分でも、譜面上では音が重ねられたポリリズムとなっている場合が多くみられる。リズム細胞の発達が最高潮に達するこのステージXIにおいては、スケッチから読み取れる元の骨組みに多くの装飾を加えていることが分かる。

4-2-13 ステージXII

ステージXIIに当たる箇所はクセナキスのスケッチには書かれていない。クセナキスはステージXIの終わりである 50 小節目までしかスケッチには書いておらず、51 小節以降は新たに追加したか、主観的に作曲したことが覗える。

ステージXIIではリズム細胞の解体が起こる。ステージXIまでに複雑に発展して有機的につながっていたリズム細胞は、ステージXIIに入るとまず断片化し、リズムに空白が生まれるようになる（譜例 129）。

譜例 129 《Rebonds》 a 51~53 小節（出版譜）

リズム細胞の断片化は急速に進み、54 小節 4 拍目から 2 打点によるリズム細胞（冒頭のリズム細胞の逆行形）が 6 回繰り返されるとともにディミヌエンドがかかり、沈静化する（譜例 130）。そして最後は 1 打点によるリズム細胞で曲は終わる（譜例 131）。

譜例 130 《Rebonds》 a 54~56 小節（出版譜）

譜例 131 《Rebonds》 a 60 小節（出版譜）

《Rebonds》a 考察

《Rebonds》a は初めに現れる 2 打点からなるリズム細胞が有機的に発展していくことが大きな特徴となっているが、クセナキスのスケッチと譜面を照らし合わせた結果、無秩序に発展しているのではなく、段階を踏んで発展していることが分かった。本分析ではその発展の特徴に基づき 12 のステージに分けて行った。それらのステージは境界がはっきりしているわけではなく、流れが滞ることなく次のステージへと受け継がれている。その上全体が 60 小節の作品の中に 12 段階のステージがあるため、1 ステージの長さは平均するとわずか 5 小節に満たない。そのため聴覚上は発展に段階があることに気づくことは難しく、無段階に発展し続けているかのような印象を与える。

この無段階の発展は《Rebonds》a をほかのクセナキスの打楽器作品とは一味違うものに仕立て上げている。クセナキスのほかの打楽器作品では各セクションの区切れ目がはっきりとしていることが多く、その特徴の変化が聴覚的にも明らかであることが多い。それは建築物の中のある特徴を持った一つの部屋からほかの特徴を持った部屋へ移動したように、セクションの移り変わりには人為的な境目の存在が感じられる。しかしながら、《Rebonds》a においてはその人為的な境目がステージXIIを除くとほとんど感じることができない。本分析で明らかにしたように、全体構造には明確な発展段階の計画が内包されているにも関わらず、その段階は認知しづらくなっており、むしろ不規則、流動的に発展しているかのようにも感じられる。

そのように感じる理由として、各ステージの範囲が短く、それぞれの特徴を認知する時間が限られているという点のほかに、《Rebonds》a においては一定の最小音価の持続が少ないということ、リズムが途切れる瞬間がほとんどない、すなわち休符や長い音価の使用が少ないということ、そして強弱が一定であるということも挙げられる。これらの特徴が各ステージをつなぎ合わせ、《Rebonds》a の全体が有機的に発展していく一つの大きな生命体であるかのように感じさせる。そしてそれは《Rebonds》a の大きな特徴となり、他の作品との特異性を生み出している。

4-3 《Rebonds》b の分析

《Rebonds》b では 5 種の皮膜打楽器（ボンゴ×2、トゥンバ、トム、大太鼓）と 5 つのウッドブロックが使用される。分析にあたり、皮膜打楽器とウッドブロックに譜例 132 の

ようにそれぞれピッチの高いものから順に番号を付けた。



譜例 132 《Rebonds》 b の使用楽器と番号

《Rebonds》 b において現れるテクスチュアは 2 種類のフォーム（形態）に大別することができ、その 2 つの構造が交互に現れることで全体が構築されている。一つはポリフォニーによるフォームであり、もう一つはモノフォニーによるフォームである。前者をフォーム P (Polyphony)、後者をフォーム M (Monophony) と呼ぶこととする。

フォーム P はボンゴ高音（皮膜打楽器 1）による 16 分音符のビートが連続して続く声部と、皮膜打楽器 2~5 により構成される音高と IOI の変動する音型の声部からなるポリフォニーが特徴となっている（譜例 133）。前者の声部は通常右手で演奏することとなるので、声部 R (Right)、そして左手で演奏する後者のものを声部 L (Left) と表し区別することとする。声部 R には装飾音符が付与される点も大きな特徴となっている。



譜例 133 《Rebons b》 1~2 小節（フォーム P の例）（出版譜）

対するフォーム M は IOI は一定で、音高が次々と移り変わっていく音型のモノフォニーとなっている。



譜例 134 《Rebonds》 b 31~32 小節（フォーム M の例）（出版譜）

この 2 つのフォームは《Rebonds》 b において何度も交互に入れ替わりながら現れる（図 94）。図の白色の部分にフォーム P、灰色の部分にフォーム M となっている。84 小節以降

は斜線で表しているが、ここはフォーム P、M どちらの特徴も現れる部分となっている。

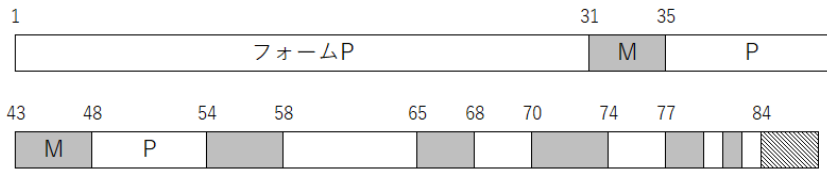


図 94 《Rebonds》 b におけるフォーム P と M のレイアウト

分析にあたっては、同じフォームの続く部分を一つのブロックとし、全体を a~p の 16 のブロックに分けた⁹¹ (図 95)。

ブロック	a	b	c	d	e	f	g	h
小節	1~30,4拍	30,4拍 ~35,2拍	35,2拍 ~43,4拍	43,4拍 ~48,1拍	48,2拍 ~53,4拍	54,1拍 ~58,1拍	58,1拍 ~65,2拍	65,2拍 ~68,1拍
フォーム	P	M	P	M	P	M	P	M
使用楽器	皮	木	皮	皮	皮	皮	皮	木

ブロック	i	j	k	l	m	n	o	p
小節	68,1拍 ~70,3拍	70,4拍 ~74,3拍	74,4拍 ~77,2拍	77,2拍 ~79,3拍	79,3拍 ~81,2拍	81,3拍 ~82,3拍	82,3拍 ~84,2拍	84,2拍 ~87,4拍
フォーム	P	M	P	M	P	M	P	P、M
使用楽器	木	木、皮	木、皮	木、皮	木、皮	木	木、皮	木、皮

図 95 《Rebonds》 b におけるブロック区分⁹²

以降このブロック区分をもとに《Rebonds》 b の分析を行うこととする

⁹¹ 《Rebonds》 b は 2 つのフォームが入れ替わる場所で譜面上でも聴覚上でもテクスチュアの変化が感じられる。しかしながら、作品全体を 2 種類のフォームが支配しており、部分ごとに異なるテクスチュアが現れているとは言いづらく、その点でセクションごとに異なるテクスチュアが現れる《Persephassa》や《Psappa》とは異なる構造となっている。そのため、本分析ではブロックという言葉を用いて《Rebonds》 b を分割している。

⁹² 図 95 の使用楽器における「皮」は皮膜打楽器、「木」はウッドブロックの使用を表している。

4-3-1 ブロックごとの分析

4-3-2 ブロック a

ブロック a はフォーム P により構築されている。そしてフォーム P の特徴である皮膜打楽器 1 による 16 分音符のビートの声部 R と、皮膜打楽器 2~5 による音高と IOI が変動する声部 L によるポリフォニーが続けられている。

このブロック a の声部 L の音型は、音高の変動の方法が規則的なサイクルを形成している。譜例 135 を見ると、声部 L の音高（皮膜打楽器の種類）が 4→5→2→3→5 と変動しそれが繰り返されているのが分かる⁹³。そのサイクルの中で、皮膜打楽器 2 の音にはアクセント、そして 4 の音には 2 重のアクセントが必ず付与されている。

The image shows a musical score for 'Rebonds' b, measures 1-6. It features three staves for the L part (voice L) and one staff for the R part (voice R). The R part is a 16th-note bass line. The L part consists of three staves, each representing a different drum type: 5 W. Bl. (5 W. Bl. / échelonnés), 2 Bongos (2 Bongos / Tumba / Tom / Gr. C.), and Peaux (Peaux). The L part is a polyphonic texture where each drum part plays a sequence of notes. The notes are marked with fingerings (1-5) and accents (>). The sequence of notes for the L part is 4→5→2→3→5, which repeats. The first cycle has accents on 2 and 4 (double accent on 4). The second cycle has accents on 2 and 4 (double accent on 4). The third cycle has accents on 2 and 4 (double accent on 4). The R part is a 16th-note bass line with a dynamic marking of *f* and a sequence of notes: 4, 5, 2, 3, 5, 4, 5, 2, 3, 5, 4.

譜例 135 《Rebonds》 b 1~6 小節 声部 L の音高の変化（出版譜）

このように声部 L の音高は規則的な変化をしているものの、声部 L の IOI の変動は規則的ではない。譜例 136 を確認すると、最初のサイクルでは各音の 16 分音符を最小音価とした IOI は、6、2、3、2、1 となっていることが分かる。次も 6、2、3、2、1 と同じ IOI の配列となっているが、続くサイクルでは IOI の配列は 5、3、3、2、1 となり、前のサイクルのものから変わっている。

⁹³ 譜例 135 においてサイクルの初めの番号は、サイクルを分かりやすくするため太字で示している。

譜例 136 《Rebonds》 b 1~6 小節 声部 L の IOI の変化 (出版譜)

また図 96 はブロック a における声部 L の各音の IOI をサイクルごとに段を分けて列挙したものである。サイクルの 1 番目から 2 番目の音にかけての IOI を A、2 番目から 3 番目の音にかけての IOI を B というように、サイクルを構成する音の IOI を A から E のアルファベットと順に対応させている。最初 6、2、3、2、1 から始まり、3 回目のサイクルからそれぞれの IOI の値が変動しているのが分かる。サイクル内の A~E のそれぞれの IOI はいずれも一定ではなく変動しているが、その変動の幅(変域)はそれぞれ異なっている。A の変域は 1~7、B、D は 2~3、C は 2~4、E は 1~3 となっている。

基本的に IOI は一つ前のサイクルで現れたものから ± 1 の範囲内で変動しているが、図 96 で灰色に塗りつぶした部分は前のサイクルより +2 若しくは -2 の変動となっている。その例外を除くと、IOI が 1 つずつしか変動しないため、サイクルにより形成されるリズムは少しずつ変動し、形を変えていくこととなる。最終的にはサイクルを形成する IOI は 6、2、3、2、1 へとどおりブロック a は終わることとなる。

A	B	C	D	E
6	2	3	2	1
6	2	3	2	1
5	3	3	2	1
6	2	3	2	1
4	2	2	3	1
4	2	2	2	1
4	2	2	3	1
4	3	2	2	1
4	2	2	3	1
3	3	2	2	1
4	3	2	2	1
5	3	2	2	1
6	3	2	2	1
6	2	2	3	1
6	3	3	2	2
6	2	3	2	1
4	2	3	2	1
3	2	3	3	1
3	2	3	2	2
3	2	3	2	3
3	2	3	3	3
3	3	3	3	3
2	3	3	3	2
2	2	4	3	2
2	2	3	2	2
2	3	3	2	2
1	3	3	2	2
1	3	2	3	1
1	3	3	2	1
2	3	3	2	1
2	3	2	3	2
1	3	2	3	1
2	3	2	2	1
3	3	3	2	1
5	2	3	2	1
7	2	3	2	1
6	2	3	2	1
6	2	3	2	1

図 96 ブロック a における声部 L のサイクルごとの IOI

このサイクルの IOI は、クセナキスのスケッチにおいても数字で明示されており（図 97）、この IOI の変動を念頭に作曲したことが覗える。

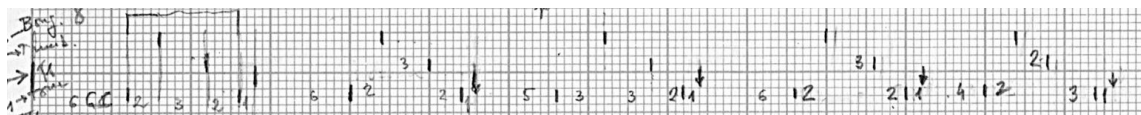


図 97 ブロック a クセナキスのスケッチ

次にブロック a の声部 R の特徴を確認したい。ブロック a の声部 R では 16 分音符によるビートが続けられるが、そのビートの上に時折装飾音符とアクセントが付加されている。装飾音符とアクセントは声部 L の IOI と同様に、それぞれの出現間隔は変動している。

また 8 小節 2 拍～9 小節 1 拍、16 小節 4 拍～18 小節 1 拍では声部 R のビートが途切れ

ている（譜例 137、譜例 138）。そこではとぎれた声部 R の代わりに、声部 L が 16 分音符のビートを補填している。



譜例 137 《Rebonds》 b 8 小節（出版譜）



譜例 138 《Rebonds》 b 17~18 小節（出版譜）

ここまでブロック a の声部 R と L の音型の説明を行った。それらを振り返ってみると、単純なリズムに不規則に変動する要素を複数取り込むことにより、複雑なリズムを内包する音型を生み出していることが分かる。声部 R の 16 分音符のビートは枠組みを決めれば自動的に続くものであり、声部 L もサイクルを形成する音高を決めれば、あとはその IOI の数値を定めるだけで自動的に生成される。声部 L はアクセントも音高のサイクルと一致しているので、その配置は自動的に決まる。このように自動的に働くメカニズムに対し、声部 R の装飾音符及びアクセント、そして声部 L の一つ一つの IOI は不規則に変動している。これらの変化していく要素が、単純な繰り返しのパターンに変化をもたらし、生命力を与えているといえる。クセナキスも繰り返しの中に現れるイレギュラーに関して次のように述べている。

自動的に働くメカニズム（つまり、くり返されるもの）と、そこに挟み込まれた例外とのせめぎ合いがあるのです。それは、聴き取られることもあるし、聴き取られないこともある。しかし、それこそが内側の動きを創り出し、そこから音の生命、作品の生命を生み出すのです。⁹⁴（ドゥラランド 2019: 156）

⁹⁴ 原文は Delalande 1997: 89。

4-3-3 ブロック b

ブロック b はウッドブロックによるフォーム M となっている。32 分音符を最小音価としている途切れ目のないリズムで、音高に変動がみられる。この音高の変動はブロック a の声部 L と同様にサイクルを形成している（譜例 139）。そのサイクルを形成する音高の変動は 1→2→4→5→3→5 となっている。初めのサイクルでは各音が 1 度ずつしか叩かれていないが、2 回目のサイクルでは、1 の音が 3 回つづけられ、次のサイクルでは 1 の音が今度は 2 回続けられる。4 つ目のサイクルでは 1 が 3 回続けられるとともに、最後の 5 の音も 2 回続けられる。このように、サイクル内の特定の音を複数回繰り返すことによりサイクルの音型を引き伸ばし、リズムを異なる形に変えている。ブロック b でも、ブロック a と同様にサイクルにより自動的に決まるメカニズムに不規則な要素（同音の連続によるリズムの引き延ばし）を取り込んでいることが分かる。



譜例 139 《Rebonds》 b 30 小節 4 拍目~33 小節（出版譜）

4-3-4 ブロック c

ブロック c はフォーム P の 2 回目の現れとなる。声部 R はブロック a と同じく皮膜打楽器 1 の 16 分音符のビートになるのだが、時折皮膜打楽器 1 以外の音が混ざるようになる。譜例 140 の丸で囲った音符がその例である。この部分はクセナキスのスケッチを見ると声部 L の音が重音となっていることが分かり、声部 R の音を省略して、重なってしまった音を補填していると見ることができる。



譜例 140 《Rebonds》 b 37~38 小節（出版譜）

声部 R には装飾音符とアクセントもブロック a と同じく不規則に配置されるが、41 小節を最後にアクセントがなくなり、代わりに装飾音符が多く付加されることとなる。図 98 にブロック c の声部 R の装飾音符とアクセントの数を小節ごとにまとめた。

小節	35	36	37	38	39	40	41	42	43
装飾音符	2	2	2	2	2	2	4	4	6
アクセント	1	2	2	2	2	3	1	0	0

図 98 ブロック c 声部 R の装飾音符とアクセントの数

ブロック c における声部 L は音高、IOI が変動するという点ではブロック a のそれと変わらないが、ブロック a で見られたようなサイクルは確認できない。

図 99 はブロック c の始まりである 35~37 小節のクセナキスのスケッチである。ブロック a のスケッチ (図 97) と比べてみると、相違のある点が見えてくる。ブロック a は声部 L に現れるすべての構成音を対象とした IOI をスケッチ上に記していたが、ブロック c では同一の皮膜打楽器の種類別の音同士の間隔を記している⁹⁵。譜例 141~譜例 144 に同一の皮膜打楽器の種類ごとの IOI を分かりやすく示した

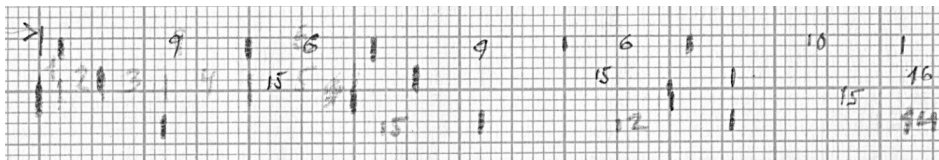


図 99 《Rebonds》 b 35~37 小節 クセナキスのスケッチ



譜例 141 《Rebonds》 b 35~37 小節 声部 L 皮膜打楽器 2 の IOI (出版譜をもとに筆者作成)



譜例 142 《Rebonds》 b 35~37 小節 声部 L 皮膜打楽器 3 の IOI (出版譜をもとに筆者作成)



譜例 143 《Rebonds》 b 35~37 小節 声部 L 皮膜打楽器 4 の IOI (出版譜をもとに筆者作成)

⁹⁵ 図 99 をよく見ると、ブロック a のようにすべての構成音に対しての IOI も 1, 2, 3, 4, 5 と薄い文字で記されている。この音の間隔のサイクルはもう一度だけ繰り返される。



譜例 144 《Rebonds》 b 35~37 小節 声部 L 皮膜打楽器 5 の IOI (出版譜をもとに筆者作成)

このように、ブロック c では同じ音同士の IOI の設定から声部 L が構成されている。要するに IOI が変動する 4 声部 (皮膜打楽器 2~4) が重なって一つの声部を構築しているということになる。各皮膜打楽器の IOI の変動を列挙すると以下のようなになる (図 100)。皮膜打楽器 3~5 はおおむね IOI がだんだんと短くなってからまた広がる形をとる一方、皮膜打楽器 2 は長短格を形成していることが分かる。図 100 において色で塗りつぶされているところが長音節、白い部分が短音節となっている⁹⁶。

皮膜打楽器2	9	6	9	6	10	4	9	5	8	5	7	5	8	5	8	3	9	3	9	5
皮膜打楽器3	15	15	16	14	13	12	14	15	16											
皮膜打楽器4	15	15	15	15	15	13	12	14												
皮膜打楽器5	15	12	14	11	10	9	12	11	12	14										

図 100 ブロック c 皮膜打楽器 2~4 の音の IOI の変動

4-3-5 ブロック d

ブロック d は皮膜打楽器によるフォーム M となっている。同じくフォーム M であったブロック b の時のような規則的なサイクルは確認されず、音高の変動は不規則なものとなっている。

4-3-6 ブロック e

ブロック e のテクスチャはフォーム P となっている。このブロック e では声部 R からアクセントがなくなっている。その代わりにフォルテ 3 つの音が現れるが、それは装飾音符と重なるように配置されており、装飾音符を強調する役割を果たしている (譜例 145)。これまでは声部 R にアクセントと装飾音符の 2 つのリズムパターンが重ねられていたが、ブロック e では重ねられたパターンが一つとなっている。

⁹⁶ 前後と比較しより IOI が広い部分を長音節、その他の部分を短音節としている。



譜例 145 《Rebonds》 b 48 小節 2 拍～49 小節 1 拍（出版譜）

声部 L はブロック c と同様に同じ種類の音どうしの音の IOI を設定することにより音型が構築されていることがスケッチより確認できる（図 101）⁹⁷。

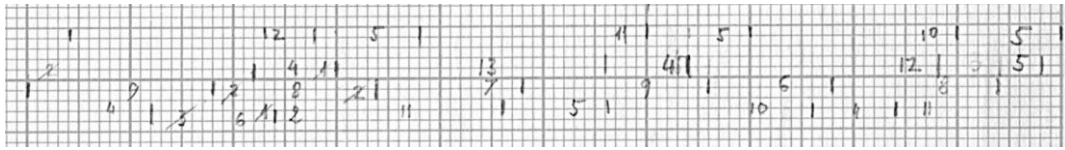


図 101 ブロック e クセナキスのスケッチ

皮膜打楽器 2~4 それぞれの IOI の変動を図 102 にまとめた。ブロック c では皮膜打楽器 2 のみに長音節と短音節の交互の出現があったが、ブロック e では皮膜打楽器 2~4 のすべてが長音節、短音節の交替で構成されている。

皮膜打楽器2	12	5	11	5	10	5	9	4	8	5	9	5	8
皮膜打楽器3	4	13	4	12	5	13	5	14	3	15			
皮膜打楽器4	8	7	9	6	8	5	9	4	10	3	9	4	10
皮膜打楽器5	6	11	5	10	4	11	4	12	3	11	5	12	

図 102 ブロック e 皮膜打楽器 2~4 の IOI の変動

また声部 L のアクセントは 2 重のアクセントのみとなっており、その配置は不規則なものとなっている。

4-3-7 ブロック f

ブロック f のテクスチャはフォーム M と分類したが、このブロック f 以降はフォーム M と P の境界が曖昧になっていく。譜例 146 はブロック f の前半部分である。モノフォニーなのでフォーム M としているが、最小音価が 16 分音符であること、そして 2 重のア

⁹⁷ スケッチのブロック e の始めの部分では、すべての構成音 1 音ごとの IOI を表す数字も書かれているが、斜線で消されている。

アクセントが付与されている点などフォーム P の声部 L の特徴も現れている。



譜例 146 《Rebonds》 b 54~55 小節 (出版譜)

ブロック f の後半部分では、最小音価が 32 分音符となり、アクセントも配置されない。このように、これまでのフォーム M と同じ特徴を持つ部分も現れる (譜例 147)。



譜例 147 《Rebonds》 b 56~57 小節 (出版譜)

4-3-8 ブロック g

ブロック g はフォーム P の特徴を持っているが、フォーム M の特徴も入り込んできている。58~59 小節では声部 R が断片的なものとなり、それが声部 L の音がないところで現れているので、実際にはモノフォニーかのようにになっている (譜例 148)。



譜例 148 《Rebonds》 b 58~59 小節 (出版譜)

また 62 小節にあたる部分のスケッチには 6、2、3、2、1 との表記があり (図 103)、これはブロック a の 1 度目のサイクルの IOI と一致する。それを構成する音高も同じものであるため、意図的にクセナキスが再現していると思われる。スケッチを確認すると、その再現されたサイクルは 3 回矢印で示された打点の部分の部分を起点に繰り返されているが、譜面上ではスケッチ上で表されていないサイクルに関わらない音符も挟み込まれている (譜例 149)。譜例上において丸で囲った音符がサイクルを構成している音である。

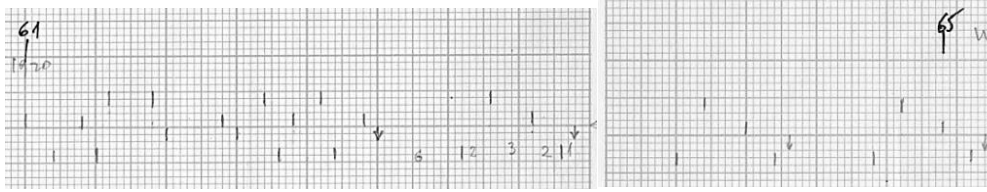


図 103 《Rebonds》 b 61~64 小節 クセナキスのスケッチ



譜例 149 《Rebonds》 b 62~65 小節 (出版譜)

また譜例 149 で確認できるように、声部 R に 2 重のアクセント、そして声部 L に装飾音符が現れている。これまでのブロックでは 2 重のアクセントは声部 L、装飾音符は声部 R のみに現れており、両者の声部の境界も曖昧になっているといえる。

4-3-9 ブロック h

ブロック h はウッドブロックによるフォーム M である。構成音はすべてトレモロとなっており、クレシェンドとデクレッシェンドが初めて使用される (譜例 150)。また音高の変化は 1→2→3→4→5、あるいは 5→4→3→2→2→1 といった順次進行がほとんどとなる。



譜例 150 《Rebonds》 b 66~67 小節 (出版譜)

4-3-10 ブロック i

ブロック i はウッドブロックによるフォーム P であり、フォーム P にウッドブロックが

関わるのはこのブロックが初めてである。声部 R は一番高いウッドブロック、声部 L はそのほかのウッドブロックより構成されている。声部 L はすべてトレモロとなっており、フォーム P でのトレモロの使用もブロック i が初めてである。ウッドブロック、トレモロの両者はこれまでフォーム M でのみ用いられていたものであり、ブロック i においてそれらの要素がフォーム P に持ち込まれたことは、フォームの境界の更なる解体への一因となっている。

4-3-11 ブロック j

ブロック j の前半（70 小節 4 拍~72 小節 3 拍）はウッドブロックによる 32 分音符を最小音価としたフォーム M、そして後半は皮膜打楽器によるフォーム M となる。後半の皮膜打楽器による部分はトレモロで構成されている（譜例 151）。IOI が一定でなく、それはフォーム P の声部 L の特徴が混入しているとも考えられる。



譜例 151 《Rebonds》 b 72~74 小節 3 拍目（出版譜）

4-3-12 ブロック k

ブロック k からはフォーム P と M の区別はさらに曖昧なものとなる。音の重なりがある点と、装飾音符が現れる点がかろうじてフォーム P と判断する根拠となっている。声部 R と L の区別もほとんどつかなくなっている。このブロックでは、リズムのほとんどが、32 分音符で同じ音が 2 回続くものに限られている（譜例 152）。



譜例 152 《Rebonds》 b 75~76 小節（出版譜）

4-3-13 ブロック l

ブロック l はフォーム M となっている。このブロックはフォーム P との違いがはっきりしている。最初はウッドブロックによる 16 分音符のトレモロで始まるが、途中で 32 分音符に最小音価が切り替わり、そして最後は皮膜打楽器に移り変わる。

4-3-14 ブロック m

ブロック m のフォーム P は皮膜打楽器 2~5 のトレモロ（声部 L）に皮膜打楽器 1 とウッドブロック 1 の音が重ねられる。皮膜打楽器 1 には装飾音符が備えられており、もはやビートを刻まなくなった声部 R の面影をかりうじて残している（譜例 153）。



譜例 153 《Rebonds》 b 80 小節（出版譜）

4-3-15 ブロック n

最後のフォーム M がウッドブロックにより現れる。その範囲は最後にしてもっとも短くなっている。曲の終わりにかけてはフォームの交替のスパンがどんどん短くなっていき、そのこともフォーム P と M の区別がつきにくくなる一つの要因となっている。

4-3-16 ブロック o

最後のフォーム P は、声部 L は皮膜打楽器 2~5 による 16 分音符を最小音価とした IOI の変動する音型であり、声部 R は装飾音符の付随したウッドブロック 1 である。声部 R はビートを刻むのをやめたのに加え、最後には声部 R = 皮膜打楽器 1 という明確な特徴をも放棄している。

4-3-17 ブロック p

《Rebonds》 b の最後の部分であるブロック p になると、もはやどちらのフォームの特

徴を持っているブロックか決定をくたせなくなっている（譜例 154）。84 小節 2 拍目から 86 小節 1 拍目にかけては 32 分音符を最小音価としたポリフォニーの形をとっているのだが、それはフォーム P のように異なる特徴を持つ声部 R と L が重なっているというよりは、フォーム M の特徴を持つ音型が 2 つ重なっているようにも見える。86 小節の 2 拍目からはトレモロを含んだポリフォニーとなるが、両声部の音の出始めるタイミングは重なることがなく、トレモロがなければ音は重ならずモノフォニーとなってしまう。

譜例 154 《Rebonds》 b 85~87 小節（出版譜）

4-3-18 《Rebonds》 b 考察

《Rebonds》 b はここまでに確認したように、異なる特徴をもつフォーム P とフォーム M によって構成されており、それが交互に現れることにより曲が進んでいく。その 2 つのフォームはずっと同じような形で留まっているのではなく、回数を重ねるごとに徐々に様相を変貌させていく。そしてその変化の方向は秩序を崩壊させる方向に向かっていく。フォーム P と M の特徴は次第に解体され、最終的には両者の区別のつかない混沌とした状況に陥る。

フォーム P はブロック a では声部 L がサイクルを形成し、一定の秩序を保っていた。ここではアクセントも決められた音に配置され、規則性を感じられるものである。このブロック a はほかのブロックより格段に長いブロックとなっている。秩序に則った部分を長く続けることでそれを印象付け、その後の崩壊をより明確にする狙いがあったのかもしれない。フォーム P はその後規則的なサイクルを失ったり（ブロック c）、アクセントの付加がなくなったり（ブロック e）と、次第にそのフォームの特徴が削がれていく。そしてブロック g になると 16 分音符のビートが断片的になり、そのフォームの崩壊が決定的なものとなってゆく。フォーム P のブロックごとの特徴を図 104 まとめた。ブロック a で提

示されたフォーム P の特徴や規則性が次第に解体されていく様子が確認できる。

ブロック	特徴
a	声部 L におけるサイクルの使用と規則的なアクセント
c	声部 L のサイクルがなくなりアクセントも不規則に
e	声部 R と L のアクセントの消失 (2 重のアクセント除く)
g	声部 R の断片化
i	ウッドブロックによる音型 (楽器によるフォームの区別の放棄)
k	声部 R と L の区別曖昧に
m&o	ウッドブロックと皮膜打楽器の混在

図 104 フォーム P のブロックごとの特徴

では次にフォーム M に目を向けてみる (図 105)。最初の現れであるブロック b は 32 分音符の連続したビート (IOI が一定) で構築され、サイクルが使用されている。そのサイクルの使用は次のブロック d ではなくなり、ブロック f になると最小音価は 32 分音符でなくなることも現れてくる。フォーム M は 16 分音符を最小音価とするフォーム P の倍の速さで動くことも一つの特徴であるが、16 分音符や 4 分音符の最小音価が現れることにより、その特徴が希薄になっていく。ブロック j の後半では IOI も一定ではなくなる。また、曲が終わりに近づくにつれ、音高の変動が単純化していき、順次進行が増えていくこともフォーム M の変容の一つの特徴でもある。それにより、ブロック b での音高が次々と跳躍することによる角ばったり尖った印象が薄れていき、順次進行による角が取れた滑らかな音型へと推移していく。これもフォーム M の特徴の解体の一つとみることができる。

ブロック	特徴
b	32分音符を最小音価とした連続したビート サイクルの使用
d	サイクルがなくなる
f	16分音符を最小音価とする音型の出現
h	4分音符を最小音価とする音型の出現 順次進行の多様
j	IOIの変動（連続したビートの解体）
l&n	順次進行の多様

図 105 フォーム M のブロックごとの特徴

このように《Rebonds》bでは2つのフォームの特徴や規則性が次第に崩壊、解体していく。最後のブロック p では両者は区別がつかず混然とした状態となる。ちなみにブロック p はテンポ通りの演奏が不可能に近いようなことが要求されている。演奏には並々ならぬ集中力とエネルギーを費やす必要があり、そのことも秩序が崩壊し混沌した状況を聴衆に印象付ける一つの要因となっている。

4-4 《Rebonds》考察

《Rebonds》は a、b ともに曲全体を通じて一貫した特徴を持ち続けている。a においてはリズム細胞の発展であり、b のそれは2つのフォームの解体である。これらの特徴はどちらも時間とともに変化していくことに共通点がある。これまでの分析で明らかにしているように、クセナキスの打楽器作品ではセクションごとに異なるリズムやテクスチャの特徴が現れていることが多く、それぞれのセクションの特徴は作品全体の時間の流れから分断しても、独立したものとして成立する。クセナキスの言説に次のようなものがある。

今ここに二つの音響出来事 a、b があって、a と b は同じではなく、ちょうど a、b という文字のようにまったくの別物で（中略）簡単に聴き分けられるとする。

時間に関する事柄をいっさい考慮しないことにすると、この二つの要素を対とみなすことができる。その結果、最初に a が起きてから b が起きたとしても、最初に b が起きてから a が起きたとしても、これら二つの異なる出来事に関して得られる情報は、長い沈黙を挟んでおのおのが別々に聴こえた場合とまったく同じになる。（中略）つまり、a と b を隣り合わせにしたからといって、新しいことはまったく起きず、前と同

じ意味しかないのだ。よって、ここでは交換法則が成り立つ。

(中略)

ところが包括的な出来事 a、b、c が時間の中で発現すると考えると、もはや交換法則が成り立たなくなる。(クセナキス 2017: 184-185)

《Psappa》や《Persephassa》のようなセクションで分割される作品の場合、一つ一つのセクションは独立しており、やや乱暴ではあるが、セクションの前後関係を入れ替えても各セクションの特徴は損なわれない。しかしながら、一つのリズム細胞が不断に発展し続ける《Rebonds》においては、発展や解体が一つの命題として一貫しているため、各部分(ステージ、またはブロック)の前後関係を交換してしまうと、それぞれの部分の特徴が意味をなさなくなってしまう。前後の部分との相対的な関係性の中で各部分が成り立っているからである。すなわち、《Rebonds》の全体の構造は時間とは切っても切れない関係にある。

もちろん音楽が時間芸術である以上、他のクセナキスの作品からも時間の要素は排除することができないものではある。しかし、セクションに分割される作品は、まず作品全体を一つの大きな空間としてとらえ、その空間を分割し一つ一つに異なる特徴によるテクスチャを配置することにより成り立っており、空間がまず先に立つ。対する《Rebonds》は初めに現れるリズム細胞や2つの対照的なフォームを起点として、そこから時間軸に沿って変化していく形で曲が形作られていくことを考えると、そこでは時間が優位である。この成り立ちの違いからも、《Rebonds》の構造が時間に依存していることがよく分かる。

このように《Rebonds》はその構造に時間の要素が密接に絡んでいる。しかしながら、a と b を比べると時間によって構造が変化するということのほかは、実に対照的である。最小音価が頻繁に変動し続ける a に対し、16分音符や32分音符の最小音価が続く b。発展のステージが無段階につながっていくかのように感じとれる a に対し、2つの異なるフォームがくっきりと入れ替わる b。一つのリズム細胞から発展していく a に対し、2つのフォームの特徴や規則性が解体していく b。a、b どちらも時間との関連性を持ちながら、まったく異なる特徴を持つものをクセナキスは作り上げている。初めに述べたように“Rebonds”には「バウンド、跳ね返り」の意味を持つ。対照的な a、b は互いに反発し合い、他方が一方の跳ね返りというように見することもできる。そしてその2つはどちらでも演奏してよいとされている。それぞれは独立しており、先に引用したクセナキスの言葉を借り

ると、「まったくの別物で簡単に聴き分けられる」ものである。そして「最初に a が起きてから b が起きたとしても、最初に b が起きてから a が起きたとしても、これら二つの異なる出来事に関して得られる情報は、長い沈黙を挟んでおのおのが別々に聴こえた場合とまったく同じになる。」つまり、対照的で独立しているがゆえ、交換法則が成り立つのである。

5 章 《Okho》(1989) の分析

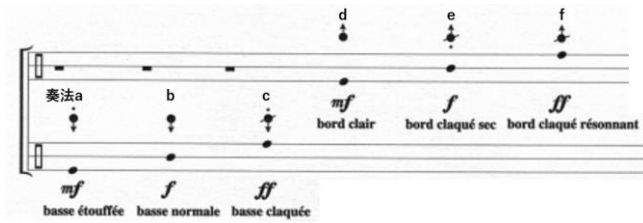
5-1 《Okho》(1989) 特徴

《Okho》は1989年に作曲された打楽器3重奏の作品である。クセナキスの打楽器作品のうち《Okho》は最も後に作曲された作品でもある。曲名は意味のない音素材を並べて作られた言葉である⁹⁸。

《Okho》は3人の奏者がそれぞれジャンベを演奏し、奏者Aのみそれに加えてアフリカの大太鼓を用いることになっている。大太鼓の出現は限られており、ほとんどがジャンベでの演奏となっている。ジャンベは西アフリカ発祥の太鼓であり、木をくり抜いてできた胴に山羊皮が張られ、通常はスティックやマレットを使わずに手で演奏する。そのたたく位置と手の形により、数種類の異なる音をたたき分けることが可能となっている。クセナキスが打楽器作品でジャンベを用いたのはこの曲のみである。ジャンベを採用した理由として、初演が行われた年がちょうどフランス革命200周年にあたり、植民地主義に対する政治的な皮肉を込めているという説もある(Harley 2004: 193)。しかしこれを証明するクセナキスの言説はなく、あくまで推測の域を出ない。

ジャンベは音の響きが豊かな楽器で、叩く場所によってさまざまな音色を出すことができる。数あるジャンベの音色のうち、クセナキスは《Okho》の楽譜の冒頭でジャンベに6種類の奏法を指定している(譜例 155)。

⁹⁸ 同年に作曲された打楽器とチェンバロの2重奏曲である《Oophaa》も同様に意味のない音素材の組み合わせである。



譜例 155 《Okho》における奏法の指定（出版譜）⁹⁹

本論文では、便宜的に譜例 155 の左の奏法から順に奏法 a、b、c、d、e、f と呼ぶこととする。奏法 a～c は打面のセンターでベースの音を出す奏法となっており、順に「ベースを音をとめて(basse étouffée)」「ベースを普通に(basse normale)」「ベースをスラップ奏法で(basse claqué)」「たたくことが指定されている。対して奏法 d～f は打面のエッジをたたくように指定されており、奏法 d から順に「エッジを明確に(bord clair)」「エッジをスラップ奏法で乾いた音色で(bord claqué sec)」「エッジをスラップ奏法で響かせて(bord claqué résonnant)」「たたくことが求められている。

興味深いのはそれぞれの奏法にダイナミクスがカッコ書きで割り当てられている点である。このダイナミクスは、それぞれの奏法の音を出すのに相対的に適し、その音の特徴を十分に活かせるものが設定されている。例として奏法 c と f に着目したい。奏法 c は打面のセンター、奏法 f はエッジでスラップ奏法をすることになっている。スラップ奏法はかん高く鋭い音色を出す奏法であり、スピードをつけてたたくとやり易く、そのため音量が大きくなりやすい特徴がある。その奏法にフォルティシモのダイナミクスが設定されているということは理にかなっている。ジャンベの奏法による音色の違いは時に微妙なもので、6 種類もあると打ち分けるのに熟達した技術がいるのと同時に、明確に聞き分けることも困難である。音色にダイナミクスを割り当てることにより、その差を明確にし、テクスチャをより鮮明なものにしようというクセナキスの意図がみてとれる。また以上の 6 種類の奏法を基本として構成されているが、バチを用いた奏法や、奏法 d の中でピッチに変化をつける、トレモロによるグリッサンド等、必要に応じて適宜ほかの奏法が示されて

⁹⁹ 本論文で掲載している《Persephassa》の譜例の全ては、許諾を得た上で引用を行っている。

いる。

5-2 《Okho》 セクション区分

《Okho》では、曲中でテンポの変化がたびたび起こり、その変化がリズムやテクスチャの特徴の変わり目と一致している。本論文では、このテンポの変化を基に《Okho》を大きく5つのセクションにわけて分析を行っており、その5つのセクションのうち、セクションI、II、Vに関してはさらに2つの部分に細分化している。そのテンポの変化とセクションの関係は図106のようにになっている¹⁰⁰。

セクション	範囲 (小節)	テンポ	特徴
I -a	1~59	120	途切れ目のない16分音符のビート
I -b		56	最小音価の変動するリズム
II -①	60~73	80	フィボナッチ数列を用いた音型のかけあい
II -②	74~80,2拍目		密度の低い静的な構造
III	80,3拍目~104,1拍目	66	ユニゾンとヘテロフォニーの対比
IV	104,2拍目~116	92	連続した32分音符のビートとその断片
V -a	117~138	56	《Rebonds》aからの引用
V -b		60	連符を用いた音群構造

図106 《Okho》 セクション区分とその特徴

セクションIはテンポ8分音符=120と56の部分が交互に現れている。そのうちテンポ120の部分をセクションI-a、テンポ56の部分をセクションI-bとした(図107)。同様にセクションVでも2つのテンポが交互に現れることとなる。テンポ56に当たる部分をセクションV-a、テンポ60の部分をセクションV-bと規定した(図108)。セクションIIもそのリズムやテクスチャの特徴から2つの部分に分けることができるが、こちらはともに同じテンポで、セクションの前半と後半で2つのテクスチャに分かれる構造となっている。セクションI、Vとの構造の違いを示すため、こちらは前半部分(60~73小節)

¹⁰⁰ 図106におけるテンポの数値は8分音符を基準としたものである。また、セクションV-aのテンポは、譜面の改訂にあたりテンポが8分音符=70から56に変更されている。テンポ70での演奏が困難であることが、テンポの変更の理由だと想像できる。

をセクションⅡ-①、後半部分（74小節～104小節1拍目）をセクションⅡ-②と囲み数字を用いて表すこととする。

小節	1~24	25~28	28~30	31~32	33~52	52~54	54~55	56~57	58~59
セクション	a	b	a	b	a	b	a	b	a

図 107 セクションⅠ-aとⅠ-bの配置

小節	117~123	124~126	127~129	130~132	133~138
セクション	a	b	a	b	a

図 108 セクションⅤ-aとⅤ-bの配置

5-3 セクションごとの分析

5-3-1 セクションⅠ

セクションⅠはテンポが8分音符=120の部分であるセクションⅠ-aと、テンポ8分音符=56のセクションⅠ-bが交互に現れる。両者は異なる対照的なテクスチャの特徴を持っている。

5-3-1-1 セクションⅠ-a

セクションⅠ-aは16分音符の途切れ目のほとんどないビートが続く。16分音符が続くシンプルなりズムだが、そこにはビートの持つ力強さが感じられる。1~3小節は奏者Aが奏法dを3発、奏法aを2発連続して叩くパターン（3-2パターン）が繰り返される（譜例156）。

譜例 156 《Okho》 奏者A 1~3小節（出版譜）

1小節目では奏法がdとaが入れ替わった一つ目の音にアクセントが付けられ、3-2パターンが強調される。しかし2小節目頭にイレギュラーに現れる奏法eの出現を皮切りに、アクセントの配置はおおむね3音ごとに配置されるようになる。奏法の違いによる3-2パ

ターンは 16 分音符 5 拍ごとの周期であり、対してアクセントは 3 拍ごとの周期で付随されるため、3-2 パターンの上に異なる周期のパターンが重ねられることとなる。4~5 小節目で 3-2 パターンはいったん崩れ、他の奏法も交えた音型となるが、5 小節目の後半になるとまた 3-2 パターンに復帰する。

7 小節目になると奏者 B、8 小節目には奏者 C が演奏に加わる（譜例 157）。7~9 小節では 3 奏者とも奏法 d、a による 3-2 パターンを演奏しているが、パターンの始まる位置が奏者ごとにずれているので、全奏者の集積は複雑なテクスチャを築き上げることとなる。また、アクセントは 1 小節目と同じく奏法の切り替わりのタイミングで現れるようになり、3-2 パターンを強調するように付与されているので、3-2 パターンの奏者ごとのずれがより浮き彫りになる。また、3-2 パターンでは奏法 a は通常 2 発続くこととなるが、7~9 小節目の奏者 B、C は時折奏法 a を 3 発続ける。それにより、3-2 パターンの各奏者のずれ方が変わることとなり、テクスチャに変化を生み出している。

譜例 157 《Okho》7~9 小節（出版譜）

10 小節目になると 3-2 パターンは崩壊し、奏法 d、a 以外による音も頻繁に現れるようになるが、16 分音符によるビートは 3 奏者とも途切れることなく続けられる。

なおアクセントが現れるのは 12 小節目までとなっており、その後はセクション I -a の範囲では現れない。ここまでのアクセントの役割としては 3-2 パターンの強調と 3 拍ごとのアクセントによるリズムパターンの付与がアクセントの主な役割となっており、それは 3-2 パターンとともにあることにより機能する役割である。10 小節目からは 3-2 パターンが徐々に解体し、さらに 13 小節目からはアクセントもなくなる。奏法 d と a がリズムの

構築の主体ではなくなり、どの奏法も自由に扱われるようになるのである¹⁰¹。

セクション I -a はその後奏者の増減を繰り返しながら続けられるが、3-2 パターンのような規則的なリズムパターンやアクセントの配置があるのはここで説明した 1~12 小節のみで、以降は不規則に様々な奏法が連なり 16 分音符のビートが続けられる（譜例 158）。

譜例 158 《Okho》 19~24 小節（出版譜）

セクション I -a はその後セクション I -b と交代しながら現れるが、28~30 小節は少し他の部分と特徴が異なる。奏者 A の 16 分音符のビートから始まるが、ビートが長く続かず途切れがちとなり、最小音価も変動し 3 連符や 5 連符が現れる（譜例 159）。

¹⁰¹ クセナキスのスケッチには、各奏法の使用比率などを計算していると推測できる情報が記されている。

♩ = 120

譜例 159 《Okho》 28~30 小節（出版譜）

このリズムの断片的な様や、最小音価の変動は後述するセクション I -b の特徴であり、その特徴がセクション I -a のテンポ（8 分音符 = 120）の箇所に現れるイレギュラーな箇所となっている。

5-3-1-2 セクション I -b

セクション I -b の主だった音型は、最小音価が変動しリズムが断片的なものとなっている。16 分音符の一定したビートがどこまでも続くセクション I -a とは対照的である。使用される奏法の種類にも特徴があり、奏法 d（エッジを明確にたたく）の中で 3 種類の音の高さを生み出すことが要求される¹⁰²。

譜例 160 《Okho》 25~27 小節（出版譜）

譜例 160 は最初にセクション I -b のテクスチャが現れる部分である。譜例を見ると、リズムは 3 種類の奏法 d による部分と、ベース（奏法 a、b、c）による部分から構成され

¹⁰²“ Jouer 3 hauteurs différenciées eu “bord clair””

ていることが分かる。四角で囲った3種類の奏法 d は最小音価が3連符と32分音符の間で変動し、音価の細かい音型となっている。奏法 d による3種類の音は、実際は区別してたたくことが非常に難しく、音程の差異は微細なものとなってしまふ。そして最小音価も細かく変動するので、不安定で繊細な印象を与える。対して丸で囲ったベースによる音型は16分音符を最小音価としており、異なる叩き方で2音続けられる。これは《Psappa》や《Rebonds》a で見られたイアンボス格のリズムを彷彿とさせる。

この3種類の奏法 d による繊細な音型とベースのイアンボス格による音型は、セクション I - b を形作る、いわばパーツのような役割を果たしている。そして譜例 160 を見ても明らかのように、その2種類のパーツを3奏者同時に現れるよう配置したり、順番に演奏するよう配置したりと、計画性を伴ったレイアウトがとられている。

譜例 161 を確認しても、奏法 d の音型とベースの音型が規則的に配置されていることが分かる。奏法 d による音型は奏者 A→B→C→A→B→C の順に受け継がれ、ベースによる音型は A→B→C→B→A と奏法 d のものと異なる順で受け継がれている。ベースの音型は52小節ではイアンボス格の形をとっているが、53小節になると、音の数が増えたり、32分音符が現れたりリズムがより複雑なものへと発展していることも見て取れる。

譜例 161 《Okho》52~53小節（出版譜）

5-3-2 セクションII

セクションIIはテンポ8分音符=80となる60小節から80小節2拍目まで続くが、そのリズムやテクスチャの特徴から、セクションII-①(60~73小節)とセクションII-②(74~80小節2拍目)の2つに細分できる。

セクションII-①のテクスチャは32分音符のビートと、トレモロによるグリッサン

ドにより構成されている。32分音符のビートは奏法 d により続けられ、時折奏法 f、c による 2 打音のユニット¹⁰³が現れる（譜例 162）。

譜例 162 《Okho》 奏者 A 60～64 小節（出版譜）

この奏法 f、c による 2 打音のユニットは 60 小節の頭で現れたのちも何度か現れるが、61 小節にあるトレモロに向かうほどそのユニットの出現間隔（IOI）が狭まっていく。32 分音符を最小音価として数えると、初めに現れるユニットから次のユニットまでの IOI は 13、そして次までの間隔は 8、以降 5、3、2、1、1 といった具合に、その IOI が次第に狭まっていることが分かる¹⁰⁴。IOI が最小となった直後にトレモロの音型が現れ、その後も奏法 f と c のユニットは現れるが、今度は IOI は 1、2、3、5、8、13、21 と先ほどとは逆の順序で広がっていく。この IOI の変動はフィボナッチ数列が元となっている。このフィボナッチ数列を素にした音型は全ての奏者に現れ繰り返される（譜例 163）。

¹⁰³ 譜例 162 の丸で囲まれた冒頭の 2 音がそのユニットの一つである。

¹⁰⁴ ユニット同士の IOI は、ユニットの始まり（奏法 f の音）から次のユニットの始まりまでの間隔として数えている。

譜例 163 《Okho》 63～64 小節（出版譜）

このユニット間の IOI をフィボナッチ数列を用いて操ることによって、リズムが次第に切迫し、トレモロへと流れこむ様を体現している。《Psappa》の分析の際も説明した通り¹⁰⁵、フィボナッチ数列は黄金比と関係のある数列である。クセナキスの建築家としての師匠であるル・コルビュジェがデザインに持ち込んだのみならず、自然界におけるヒマワリの種やアンモナイトの殻などの螺旋構造にもこのフィボナッチ数列が関係していることが知られている。自然界で複数の生物がこの数列を使用していることは、生物が生き残るために最適な選択肢であった故であり、フィボナッチ数列は自然が洗練して作り上げた数列ともいえる。このフィボナッチ数列をユニットの IOI の縮小、拡大に使用することにより、クセナキスが自然な時間の伸縮を得ようとしたと見ることができるだろう。

この3奏者によるフィボナッチ数列による音型は開始位置が奏者ごとにずらされている上に、時折使用するフィボナッチ数列の範囲が変更されている。ユニットの IOI が最小となった後に現れるトレモロの音型の位置が、奏者間で重ならないように考慮されているのだ。図 109 においてトレモロの部分を濃い灰色で示したが、最後を除き各奏者にバラバラのタイミングで現れているのが分かる。

¹⁰⁵ 2-4 セクション V の分析を参照のこと。

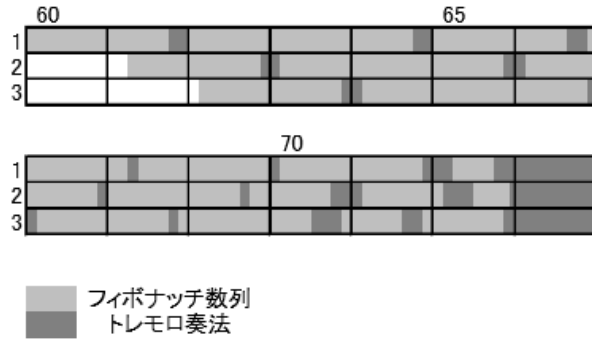


図 109 セクションII-①におけるフィボナッチ数列とトレモロの配置

奏者 A を 1、奏者 B を 2、奏者 C を 3 と番号を割り当て、このトレモロの起こる順序で奏者の番号を列挙すると、1-2-3-1-2-1-3-2-1-3-2-1-3-2-3-1-2-1-3-2 となる。これに《Psapha》において用いられた群論の概念を適応すると、図 110、図 111 のようになり、《Psapha》でも見られたサイクルの規則性が見えてくる¹⁰⁶。入れ替えの手順は A と D の 2 種類のみとなっており、サイクルも $\delta \rightarrow \gamma \rightarrow \beta \rightarrow \alpha$ が繰り返されていることが分かる。

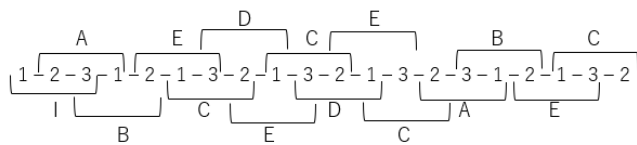


図 110 トレモロの配置による群論 その 1

¹⁰⁶ 2-3-2 参照のこと。

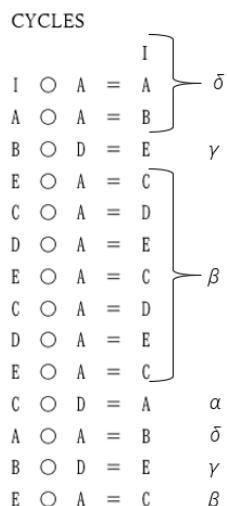


図 111 トレモロの配置による群論 その2

セクションII-②(74~80小節2拍目)は各奏者がトレモロをする中、奏者Aがフォルティシモで大太鼓を打ち鳴らすという構図がとられている。トレモロの音価は2分音符以上の長さのものも多く、他のセクションに比べてリズムの密度が薄い。その結果、リズムが前面に押し出された他のセクションとは異なる静的な音環境が生み出されている。

5-3-3 セクションIII

セクションIIIはバチを使った奏法が多用されている。打面のエッジをたたく奏法d、e、fはすべてバチを使って演奏するように指示されている。バチの奏法による音が32分音符と64分音符の組み合わせによるノリの良いリズムを奏で、時折センターの低音が響く音型が続けられる(譜例164)。セクションIIIは奏者Cのソロで始まるが、すぐに奏者A、Bが同時に加わり、ユニゾンでの演奏となる。次に奏者Bが最初の奏者Cのソロを、開始位置をずらした形で模倣する。そしてまた奏者A、Cが加わるのだが、今度はユニゾンではなく少しずつ音型が異なっており、リズムにずれが生じる。その後奏者Aがそれまでとは異なる音型でソロを演奏する。このように、セクションIIIはソロで演奏する部分と全員で演奏する部分が交互に出現する。全員で演奏する箇所は、前述の通りまったくのユニゾンもあれば、少しずつ音型がずれるヘテロフォニーとなる部分(譜例165)もある。ヘテロフォニーの部分では、各奏者のベースの音(譜面の下段の音)は一致しているが、その間のエッジの音型の音数が増減するため、ベースの音の発生するタイミングがずれる仕組みとなっている。ユニゾン、ヘテロフォニーの両者のセクションIIIにおける現れは図112

のようになる。

譜例 164 《Okho》 81～82 小節（出版譜）

譜例 165 《Okho》 85～86 小節 ヘテロフォニーの例（出版譜）

	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92
1		ユニゾン			ヘテロフォニー			ヘテロフォニー		ソロ		
2			ソロ									
3	ソロ					ソロ						

	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104
1					ユニゾン			ソロ	ユニゾン			
2	ヘテロフォニー		ソロ									ソロ
3							ソロ					

図 112 セクションⅢにおけるユニゾンとヘテロフォニーの配置

5-3-4 セクションⅣ

セクションⅣはまず 32 分音符を最小音価とした連続したビートが 3 人の奏者に一齐に現れる。その様はセクションⅠ-a を再現しているかのようだが、セクションⅣが始まってまもない 106 小節目に入ると奏者 A のソロとなる。32 分音符を最小音価としていることは変わらないのだが、そのビートに空白が生じるようになり、リズムは断片的なものとなる。

なる¹⁰⁷。109 小節目でまた 3 人の奏者による音の連打が始まるが、次の小節では今度は奏者 C が断片的なリズムを演奏し、遅れて奏者 B、奏者 A の順に断片的なリズムが重ねられる（譜例 166）。

譜例 166 《Okho》109～114 小節（出版譜）

それぞれの奏者は不規則なリズムパターンを演奏しているため、最初に一人で演奏しているときはビートの空白が目立ち不安定な印象をうける。だが、奏者が一人重なるとリズムの密度が結果的に増すことになり、32 分音符の持つビートが次第に鮮明になっていく。そして 3 人全員そろった時には、ビートの空白は目立たなくなるが、セクションIV冒頭のような完全なものではなく、断片的で不安定なもの集積から構成されるものなので、一見頑丈なように感じられるが、そこにはある種の危うさも伴う。各奏者は自分の持つリズム

¹⁰⁷ IOI が変動するようになり、音型特徴IVからVIIへと変わっている。音型特徴については7-5を参照のこと。

ムの空白にもビートを感じ、お互いの持つビート感を共有しながら全体のリズムを構築していかなければならない。また、小節の頭や拍頭などビートの共有しやすいところで3人の奏者の音がそろふことはほとんどなく、115小節目に限って言えば小節頭に音がある奏者が一人もおらず、奏者に緊張感を強いるものとなっている。この箇所を演奏するには、熟達したリズム感とアンサンブル能力を要求され、演奏にかける集中力などのエネルギーを最大限に費やすべく仕向けられているようにすら感じる。

5-3-5 セクションV

セクションVはテンポが8分音符=56の部分と、8分音符=60の部分が交互に現れる(図108)。前者をセクションV-a、後者をセクションV-bとして分析を行う。

5-3-5-1 セクションV-a

セクションV-aは最小音価が頻繁に変動し、時折短いポリフォニーを含む音型が特徴となっている(譜例167)。



譜例 167 《Okho》 奏者 A 117 小節 (出版譜)

上記の音型の特徴は、《Rebonds》aにおいて現れる音型の特徴でもあり、セクションV-aに現れる音型の中には、《Rebonds》aの音型をそのまま、あるいは一部変形して引用したのもみられる。例えば、《Okho》の奏者Cの136~137小節(譜例168)では、《Rebonds》aの49~50小節(譜例169)の音型が引用されている。



譜例 168 《Okho》 奏者 C 136~137 小節 (出版譜)



譜例 169 《Rebonds》a 49~50 小節（出版譜）

このほかにも《Rebonds》a からの引用は多数存在し、筆者が確認できたものを図 113 にまとめる¹⁰⁸。

《Okho》小節数	引用元の小節数
120(A~C)	26
121~123(A)	31~32
122~123(B)	32~33
128~129(A~C)	36
129(A~C)	35
133(A)	54
134(A)	53
135(C)	41
136~137(A)	44~45
136~137(B)	47~48
136~137(C)	49~50

図 113 セクション V-a における《Rebonds》a の引用

このようにセクション V-a では《Rebonds》a からの引用やその特徴を継承した音型で構成されている。《Rebonds》a では叩く皮膜打楽器の種類やピッチを変えることにより音高の変化を体現していたが、《Okho》ではジャンベ 1 台のみで、その奏法の違いにより音高の変化を再現することになるため、予備知識なしでは、聴覚上同一のものと認識するこ

¹⁰⁸ 図 113 の《Okho》小節数の欄の括弧内のアルファベットは、音型が現れる奏者のアルファベットを表している。

とは難しい。

5-3-5-2 セクションV-b

対するセクションV-bは、132小節目の2拍目から4拍目を除き、奏法fのみで構成される非常に単純なものとなっている。セクションV-aは《Rebonds》a由来の複雑な音型で構成されているので、そのテクスチャの違いは鮮明に現れる。セクションV-bの一つ目の部分(124~126小節)は、最初に8分音符を6発ユニゾンで演奏した後、各奏者がそれぞれ異なる最小音価の連符を演奏する(譜例170)。

124 $\text{♩} = 60$

A Bord

B Bord

C Bord

譜例 170 《Okho》 124~126小節 (出版譜)

奏者Aは16分音符7つ分の拍の中に5連符、奏者Bは16分音符8つ分の拍の中に5連符、奏者Cは16分音符5つ分の拍の中に4連符をはめ込む。3人の奏者が異なる最小音価で動くため、お互いのビートがかみ合うことはなく、あたかも音がランダムに打ち出されているような印象を与える。そして126小節目の最後の16分音符で全員の音がそろろうが、奏者Bは最後の音の位置をそろえるために、終わり2つの連符の形を変えることによる調整が行われている。

また各奏者とも周期的にアクセントが加えられている。奏者ごとに見ると周期的なアクセントだが、3奏者をまとめてみると、その最小音価の違いからアクセントが無秩序に現れているように感じられ、3人の奏者のビートのずれによるテクスチャをさらに複雑なものにしている。

2回目のセクションV-bにあたる130~132小節目でも、各奏者が異なる連符を演奏する。今度は奏者Cが若干の調整を行い132小節目の2拍目で全員の音がそろった後、16分音符でのユニゾンを経てセクションV-bは終わる(譜例171)。

130 $\text{♩} = 60$

A Bord 4:5 4:5 4:5 4:5 4:5 4:5 4:5 4:5

B Bord 5:7 5:7 5:7 5:7 5:7 5:7 5:7 5:7

C Bord 5:8 5:8 5:8 4:5 5:6

譜例 171 《Okho》 130～132 小節（出版譜）

5-4 《Okho》 考察

《Okho》はクセナキスの最後の打楽器作品となっている。《Okho》はジャンベ 3 台と大太鼓 1 台で演奏可能なため、他のクセナキスの打楽器作品と比べると楽器の準備が手軽であり、それが故演奏される機会も少なくない。しかしその一方、ジェームズ・ハーレイが著書の中で「《Okho》はクセナキスの初期の打楽器アンサンブル作品と比べると意欲的なものではない」¹⁰⁹(Harley 2004: 195)と述べるなど、作品としての評価は他の作品と比べると高いものとは言えない。そのような評価が下されてしまう理由としては、リズムやテクスチュアの特徴や生成方法に革新的なものがなく、従来のやり方に依拠している点が多いからではないだろうか。

セクション I -a では 16 分音符を最小音価とした音符の連続が見られた。冒頭では奏者 A が奏法 d を 3 発、奏法 a を 2 発連続して叩く 3-2 パターンが繰り返される。遅れて奏者 B、奏者 C もこのパターンを少しずらした形で続くことになるのだが、まずこの奏者 A の冒頭部分と《Rebonds》b の譜面を比較してみたい。(譜例 171、譜例 173)

$\text{♩} = 120 \text{ env.}$

Bord

Perc. A

Basse

譜例 172 《Okho》 奏者 A 1～2 小節（出版譜）

¹⁰⁹ *Okho* is less ambitious than any of Xenakis's earlier percussion ensemble works.

譜例 173 《Rebonds》 b 1~2 小節 (出版譜)

《Rebonds》 b でも高いボンゴの音が 16 分音符で不断に続き、さらにその他の太鼓に規則的なパターンが現れる。両方とも規則的なパターンが小節の持つ周期とは異なる周期で動くのも共通した特徴といえるだろう。そして《Okho》ではこの 3-2 パターンが次第にイレギュラーなものになり、最終的には自由なパターンで 16 分音符が続けられることになる。この秩序が崩壊していく様は、《Rebonds》 b の全体的な特徴でもある。

では次にセクション I -b を見てみたい。その特徴である最小音価の頻繁に変わる断片的な音型は、《Rebonds》 a の譜面と比べてみると、その似通った点がすぐに分かるだろう (譜例 174、譜例 175)。

譜例 174 《Okho》 52~53 小節 (出版譜)

譜例 175 《Rebonds》 a 17~18 小節 (出版譜)

《Okho》のセクション I -b ではリズム断片を回転させたり、拡大、縮小といった変形を加えることによりリズムが発展していく。それは時間の経過とともに複雑なものとなり、リ

ズムの密度の増加を導く。これは《Rebonds》aの曲全体の特徴と一致する。

セクションII-①では前述の通りフィボナッチ数列が使われており、それによりエッジの奏法のユニットのIOIが狭められ、トレモロに移行する音型が各奏者に現れる。これとおなじような音型が《Persephassa》においても確認できる（譜例176）。

The image shows a musical score for six voices, labeled A through F. The score is divided into two systems. The first system covers measures 149 to 155, and the second system covers measures 156 to 157. Each voice part has its own staff. The notation includes various rhythmic values, accidentals, and dynamic markings such as *pp*, *ff*, and *ppp*. There are also articulation marks and slurs. The score is written in a complex, rhythmic style characteristic of the composer's work.

譜例 176 《Persephassa》149～157小節（出版譜）

《Persephassa》においては各奏者の音符のIOIが徐々に狭まったり広まったりしており、やはりその間隔が最も狭まった後にはトレモロが現れる。ただし、このIOIの増減にはフィボナッチ数列は用いられておらず、別の数列が用いられている。

セクションII-②は各奏者がトレモロをする中、奏者Aがフォルティシモで大太鼓を打ち鳴らすという構図がとられている。他のリズムが前面に押し出されたセクションとは異なり、リズムの密度は薄く静的な音環境が生み出されている。そこに突如大太鼓による強打が加わるという形は、《Psappha》セクションII-②で音数が極端に減るテクスチュアに似通ったものがある。

セクションIVにおける32分音符を最小音価とした不規則な音型を順に積み重ね、ビートを全体で構築していく方法は《Pléiades》PeauxのセクションIIの特徴でもあり、セクションV-aにおいて《Rebonds》aの音型が引用されていることは前述の通りである。

最後のセクションV-bに見られるような、異なる最小音価（テンポ）での単音の刻みを複数の奏者で同時に出現させる手法は、《Persephassa》のセクションIVと共通している（譜

例 177)。

Les 6 métronomes doivent être absolument synchronisés (ou bien dispositif électronique)
l'agente moule pour favoriser les graves et l'agente dure pour les peaux aigües
♩ = 90 MM Rythme de référence

The image shows a musical score for six percussion parts, labeled A through F. Each part is written on a five-line staff. Above the staves, there are instructions in French: 'Les 6 métronomes doivent être absolument synchronisés (ou bien dispositif électronique)', 'l'agente moule pour favoriser les graves et l'agente dure pour les peaux aigües', and '♩ = 90 MM Rythme de référence'. The score includes various rhythmic patterns, dynamic markings such as 'ff' and 'mf', and metronome markings in brackets, including [♩=60], [♩=66], [♩=72], [♩=78], [♩=84], and [♩=90]. The parts are arranged vertically, with A at the top and F at the bottom.

譜例 177 《Persephassa》 191~200 小節（出版譜）

《Persephassa》では各奏者の持つテンポを一人ずつ変えていくという方法がとられている。それは《Okho》のセクションV-bにおける比率を用いた連符での記譜法とは異なるが、その音響効果の狙いは明らかに同じものである。要するに、セクションV-bは《Persephassa》と同様の特徴を持っているのである。

このように《Okho》においては至るところで過去のクセナキスの打楽器作品での特徴が現れている。言い換えると、クセナキスは過去に自らが作曲した作品における部分的な特徴を取り出し、それを時間軸に沿って配置することにより、《Okho》の枠組みを作り上げているのだ。

ここで一つの疑問が浮かび上がる。《Okho》自体には作品全体を統一するような独自のものはないのであろうか。ここまでの筆者の分析により、クセナキスの打楽器作品は曲全体を統一するようなリズム組織や特徴が含まれていることが分かっている。《Persephassa》においては音の回転移動という特異な要素があったり、セクションを超えて現れる挿入部L、Dが現れた。《Psapha》には2つのリズム組織が曲全体を形作り、《Pléiades》では音群構造が楽曲に統一感をもたらすとともに、パートごとにもそれぞれの特徴があった。

《Rebonds》はaもbもリズムの特徴はそれぞれのパートを通して一貫したものがあり、それが時間とともに変化していく様が表されていた。

では、《Okho》全体を特徴付けるものは何もないのだろうか。もちろん、音色、音高、強弱といったリズムやテクスチャ以外の要素をほとんどジャンベに依拠している点を挙げることはできる。しかし一方で《Okho》ではリズムやテクスチャの面からみると、全体に一貫して使用されているものがなく、それぞれのセクションの特徴は他の楽曲からの借用に頼っている。

このように、《Okho》のリズムやテクスチャには統一性がないと捉えると、作品のまとまりがなく思えてしまうかもしれない。しかし、それがクセナキスの意図的なものだと捉えることもできるのではないだろうか。リズムにより作品に統一をもたらし、その統一されたものをジャンベに演奏させるよりも、様々なリズムやテクスチャをジャンベに託してみたいという意思のあらわれではないだろうか。作品のセクション分割が明確¹¹⁰であることから、わざと統一性をもたらさずに、様々な特徴のテクスチャを並列させたとも考えられる。そこでは統一された要素は、一つ一つのテクスチャの表情の違いを曖昧にしてしまうものであり、コントラストを薄め、面白みをそいでしまいかねない。

《Okho》においては、ジャンベの6つの奏法により得られる音色、音高がテクスチャを構成する核となり、強弱もその奏法の区別を助長する役割にまわるという構図は楽曲全体を通して徹底している。それは言うまでもなくジャンベの特徴を最大限に活かそうとしたクセナキスの狙いであろう。クセナキスはこれまでの打楽器作品の中で磨き上げられたリズムやテクスチャの特徴を借用することにより、セクションごとの個性を鮮明にし、ジャンベ3台という限られた楽器の条件から、多くの可能性を見出そうとしたといえる。

¹¹⁰ テンポの変わり目とテクスチャの特徴の変わり目が一致することに起因する。ほかの打楽器作品では一致しないことも多々ある。

6章 5つの打楽器作品のマクロフォームの比較

ここまでクセナキスの打楽器作品の分析を1曲ずつ行ってきた。この章では5つの打楽器作品のマクロフォーム（全体像）を比較し、考察を加えていきたい。まずはここまでの分析の結果をもとに、各打楽器作品のマクロフォームを図示したものを図114～図118に示す。各作品のマクロフォームを比較することにより、クセナキスの打楽器作品には2つの共通する特徴があることが分かった。一つは作品の中に、作品全体のまとまりをもたらす統一要素が内包されていることであり、もう一つ作品の終結部が単純で全体とのコントラストを活かして作りあげられていることが多いということである。6-1と6-2においてこの2つの共通する特徴をそれぞれ取り上げている。

そして、各作品に共通するものがある一方、異なる面ももちろん存在する。その相違点を作品の成立年代と照らし合わせての考察も行った。それは6-3にて説明を行っている。

《Persephassa》

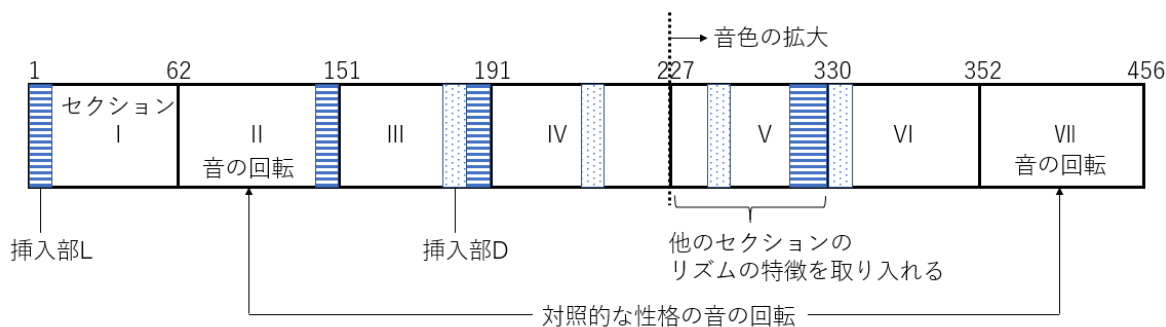


図114 《Persephassa》のマクロフォーム

《Psappa》

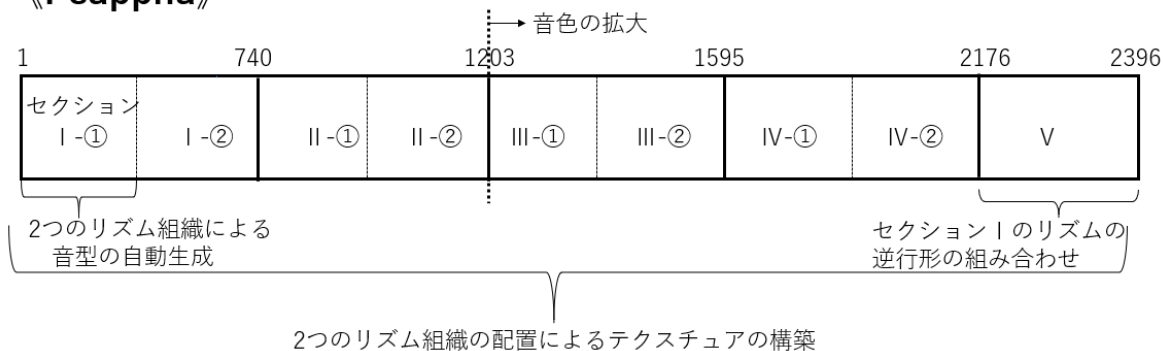
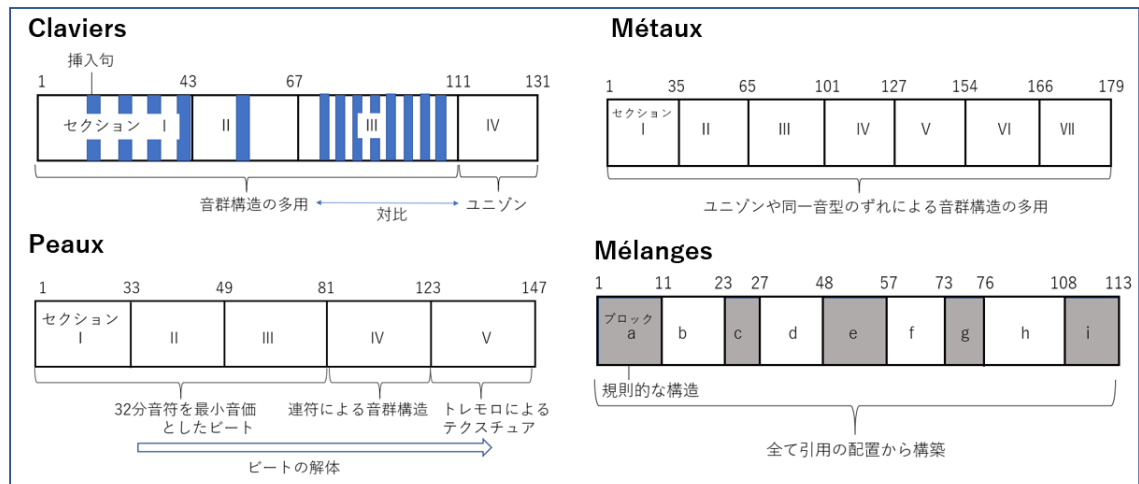


図115 《Psappa》のマクロフォーム

《Pléiades》



様々な音群構造の多用

図 116 《Pléiades》のマクロフォーム

《Rebonds》

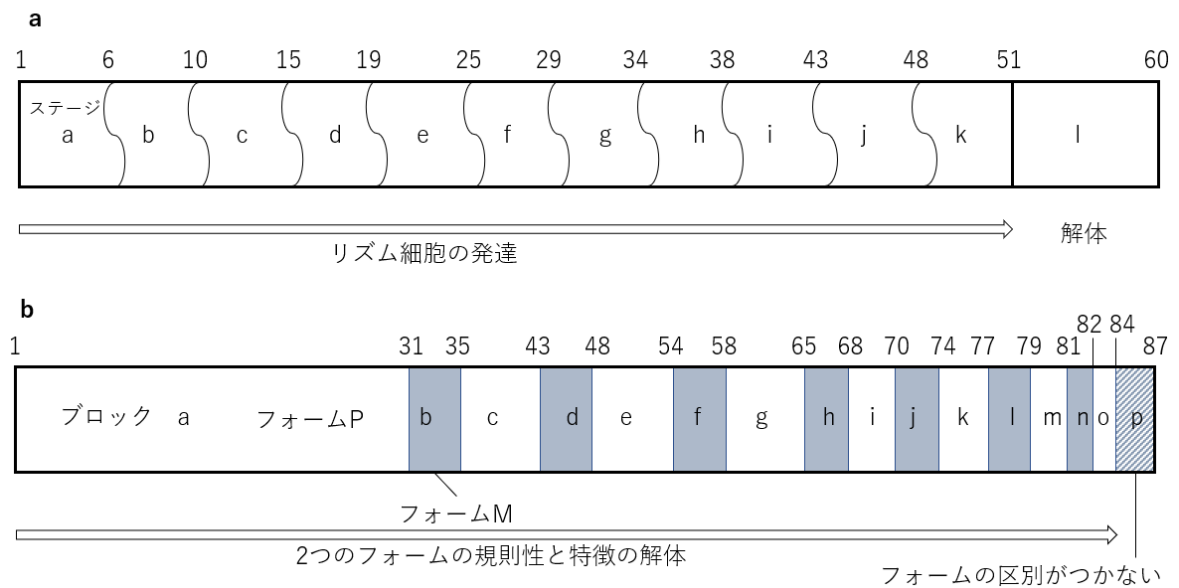


図 117 《Rebonds》のマクロフォーム

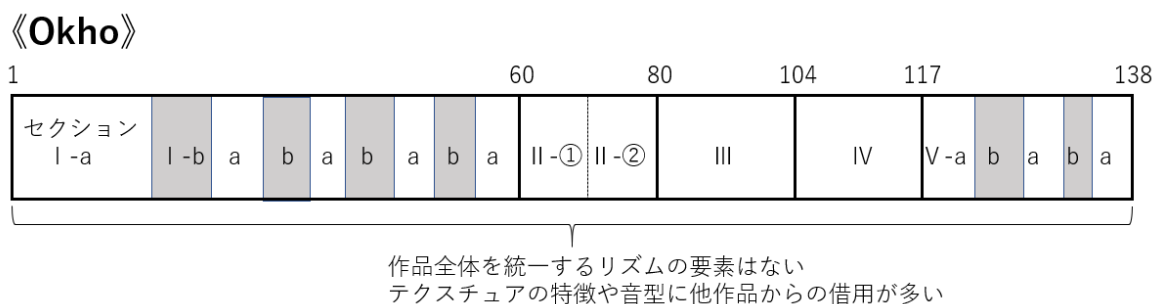


図 118 《Okho》のマクロフォーム

6-1 作品全体を統一する要素（統一要素）の内包

マクロフォームの比較により、クセナキスの打楽器作品のほとんどには作品の統一を図る要素（統一要素）が内包されていることが分かった。クセナキスの打楽器作品には、リズムやテクスチャの特徴により複数のセクションに分割可能な作品が数多くある。《Persephassa》、《Psappa》、《Pléiades》のClaviers、Peaux、Métaux、《Okho》である。これらの作品は、作品の各セクションが異なる特徴を持っているため、ともすると作品全体が統一性に乏しいものになってしまう危険性を孕んでいる。それを防ぐために、これらの作品ほとんどは統一要素が内包されている。

6-1-1 《Persephassa》と《Psappa》における統一要素

《Persephassa》の場合は1章で説明したように、線的な特徴を持った挿入部Lと点的な特徴を持った挿入部Dが、セクションの特徴とは無関係に現れる¹¹¹。この2つの挿入部が《Persephassa》の統一要素となり、セクション同士に結び付きを与えている。それらの挿入部は現れるごとに複雑なものへと変化し、その特徴が薄れていく。ただ単純に同じものを作品中に複数配置するだけでなく、それを時間とともに作品の中に同化させていくことにより、有機的な結び付きをより強めている。

《Psappa》にも同じように作品の統一要素がある。それは2章で説明した2つのリズム組織である¹¹²。特徴の異なる2つの要素が作品の統一を図っているという点では、

¹¹¹ 詳しくは1-5-1を参照のこと。

¹¹² 詳しくは2-3を参照のこと。

《Persephassa》のそれと一見変わりはないが、それぞれは次の2点において異なるものである。

まず1つ目は、挿入部とリズム組織の作品との関わり方のレベルの違いである。《Persephassa》の場合は、2つの挿入部は全声部が関わって構成されているものであり、特徴的なテクスチャが挿入部を形成している。その挿入部が現れているときは、その配置されたセクションのテクスチャは中断される。いわば各セクションでの特徴づけられたテクスチャの中に介入していく存在なのである。

それに対し、《Psappa》のリズム組織は一つの楽器グループ、いわば一つの声部に当てはめられるものである。ほかの声部はそのまま演奏を維持し続けているので、その現れは音楽の流れを阻害しない。むしろ、リズム組織の現れの頻度の多さや、その現れが極端に短いものも多数あることを考慮に入れると、この2つのリズム組織が各セクションの特徴あるテクスチャを作り出しているといえる。

そして2点目に、統一要素の変容の過程である。《Persephassa》の挿入部と《Psappa》のリズム組織は、どちらも同じものが繰り返し使われるのではなく、形を変えて配置されている。そしてその変化の傾向が両者で異なっているのである。

《Persephassa》においては挿入部が複雑化していくことは先に述べたとおりである。一方の《Psappa》では、反対にリズム組織はデフォルメされていく。2つのリズム組織はともにセクションIにおいて提示されるが、その際にリズム組織1はふるいの理論、リズム組織2は群論の概念が持ち込まれ、数学的な手法により音型が生成されている。セクションが進むと、2つのリズム組織は数学的手法から離れ、その特徴を模倣し主観的に生成されるようになる。リズム組織1は音高が変わらずに、IOIの変化により、イアンボス格を形成することが特徴となっている。そしてリズム組織2は音高の異なる3つの音の組み合わせで構成されており、1/2拍単位のビートが続くことが特徴となっている。この2つのリズム組織は、両者とも次第に特徴がデフォルメされていく。リズム組織1はイアンボス格を表す2音のみの現れとなり、リズム組織2は自由に音高の変化する連続した音型となり作品中に散りばめられるのである。

6-1-2 《Pléiades》 Claviers、Peaux、Métaux における統一要素

続いて《Pléiades》のうちセクションに分割可能な3つのパート(Claviers、Peaux、Métaux)の統一要素を確認してみる。

まずは Claviers である。Claviers においては挿入句がほとんどのセクションで現れる。その挿入句は言うまでもなく Claviers における統一要素の一つとなっているが、《Persephassa》と《Psappha》における統一要素とは違い、それは形が変化せず、常に同じ形で繰り返される¹¹³。そしてそれは《Persephassa》のものと同じように全声部にわたり現れ、介入するタイプのものである。《Persephassa》の2つの挿入部は時間とともに複雑化したため、音楽の流れを止めて介在していたものが次第に作品に馴染んでいた。では Claviers の場合はどうであろうか。一定の形を固持し続けることが、かえってテクスチュアを分断し、作品全体の流れを阻害してしまうことにならないのだろうか。

Claviers の挿入句は、それぞれが異なる最小音価の複雑な連符を演奏する音群構造となっている。この音群構造は奏者ごとのビートの一致する点が極めて少ないため、拍による区切りのつけ辛いテクスチュアになっている。このような複雑なテクスチュアを持つ挿入句だが、すべての声部がおおむね低い音から高い音へ移動し、しかも共通した特定の音列をたどっている。そのため、個々の声部の動きの集積が一つの大きな流れを生み出す。そして Claviers は挿入句以外でも音群構造が多く使用されており、挿入句の前後も音群構造であることがほとんどである。挿入句の前後の音群構造では、各声部が同じ方向を向くことはなく、それぞれがバラバラの方向へ進むか、もしくは停滞していることが多い。そこに挿入句が加えられると、散らばっていた各声部の動きが同じ方向を向き、一斉に動き出すこととなる。まるでイワシの大群が、何の前触れもなく一定の方向に一斉に動き出すかのようである。Claviers の挿入句は音群構造という周囲のテクスチュアとの接点があるため、前後の部分との親和性が高く、一定の形を保ちながら作品の統一を図ることを可能としている。もし相容れない性質のものが頑なに繰り返されれば、作品を分断してしまうことであろう。

続いて Peaux と Métaux の統一要素を確認する。この2パートでは、全体にわたって共通する特定の音型やテクスチュアは現れない。ではこの2パートには統一要素はないのだ

¹¹³ 3-1-2 の譜例 77 を参照のこと。

ろうか。確かに Peaux と Métaux においては同じようなリズムの形の現れによる統一要素はないが、広い視点で見ると異なるレベルでの統一要素の存在が見えてくる。

Métaux では 2 種類のテクスチュアが頻繁に現れる。それはユニゾンによるテクスチュアと、類似した音型が少しずつずれていく多層構造のテクスチュアである。その 2 種類のテクスチュアは、セクション全体の特徴となることもあれば、セクションの特徴的なテクスチュアを構成する一つの要素として部分的に現れる場合もある。要するに、Métaux では 2 種類のテクスチュアは様々な形で作品中に現れ、そのテクスチュアがもたらす音響効果により統一が図られている。

そして Peaux では、セクションごとのリズムを生み出す下地ともいえる部分に統一要素が現れる。それは 32 分音符によるビートである。Peaux のセクション I～III におけるリズムは、ほとんどが 32 分音符を最小音価としている。それが Peaux のセクション I～III のテクスチュアを支える存在となっており、それにより皮膜打楽器の持つ力強さが安定したビートにより補強される。そしてそのビートはセクションが進むと、連符による音群構造、トレモロによる拍の感じ得ないテクスチュアと順に変化し、曲の終わりに向けてビートの解体が起こる。前半で 32 分音符のビートが強固に生きていたからこそ、この解体がダイナミックなものとなり、作品全体を統一するある種のストーリー（強固なビートの構築とその解体）を生み出している。

この Métaux と Peaux の統一要素は使用される楽器の特徴ともシナジーが良いものとなっている。Métaux におけるユニゾンや音のずれは、微分音で構成される Sixxen を使用することにより、音の揺らぎやひずみをもたらし、他の楽器では再現し得ない音響を作り上げる。また、Peaux は皮膜打楽器のみが使用されている。皮膜打楽器は音律を持たないため、そこではリズムの役割が重要度を増す。その Peaux においてビートの解体を統一要素としたことは、楽器の特性と親和性があり効果的である。このように楽器の特性に合わせた統一要素を設定したのは、Métaux と Peaux が単一、もしくは同族の楽器のみで構成されているからであろう。

6-1-3 《Okho》における統一要素

セクションに分割できる作品の残りの一つ、《Okho》での統一要素に関して述べる。5 章でも説明したように、《Okho》ではリズムの観点からの統一要素は確認できない。過去

の作品からのリズムやテクスチュアの特徴が多く使われている点と、ジャンベというクセナキスがこれまでに使用したことのない楽器を使ったという点を顧みると、クセナキスはジャンベの魅力を引き出すべく、これまでに実現してきた数々のリズムやテクスチュアの特徴を《Okho》に当てはめたと考えられる。ジャンベによるテクスチュアのバラエティーを出すために、統一要素を取り入れることをあえて避けたともいえる。

6-1-4 《Pléiades》 Mélanges 及び《Rebonds》 a、b における統一要素

ここまでセクションごとに異なる特徴を有する作品の統一要素を見てきたが、単一の特徴からなる《Rebonds》や《Pléiades》 Mélanges においても統一要素は確認できる。

《Rebonds》については4章で述べたように、aパートでは発達するリズム細胞、bパートでは解体していく2つのフォームである。どちらも時間とともに変化していく。この時間とともに変化していくという概念も、《Rebonds》の2つのパートをつなぐ統一要素の特徴とみることも可能だ。

《Pléiades》 Mélanges は、《Rebonds》と同じ単一のセクションではあるが、事情が少し異なる。このパートは作品全体がプレイアデスの残りの3パートの引用から成り立っている。そのため作品全体の特徴は一つでも、そこに現れる音型は実に多種多様であり、統一性がほとんどみられない。その統一性の欠如に起因する散漫さを避けるために、Mélangeでは定期的に音型の規則的な配置が現れている。

その規則的な部分では、全奏者、あるいは半分の奏者が一斉に演奏をはじめ、ユニゾンや、同じパートの同じセクションの音型を同時に演奏する。同質な特徴を持つ音型が複数同時に現れることにより、その部分のテクスチュアが明確なものとなる。それが作品全体の骨格を形成し、統一性のなく不安定な作品を支える。その意味では、定期的な規則的な配置は作品の統一要素とみてもいいだろう。

また不規則な部分でも、作品全体の統一感を出す工夫がなされている。それはダイナミクスに関することである。混合パートを構成する一つ一つの音型は一部の例外を除きほとんどがオリジナルのものとまったく同じ形で引用されているが、ダイナミクスだけはもとのものから手が加えられている。それは一つ一つの音型のイメージとは切り離されており、引用された音型にフェードイン、フェードアウトなどの音響効果を施すように作為的に設定されている。すべての音型に作為的なダイナミクスの変化が設定されているため、一つ

一つのリズムはバラバラでも、同じ特徴を共有することとなる。この作為的なダイナミクスの変化も作品の統一要素の一つである。

6-1-5 考察

以上確認したように、クセナキスの打楽器作品には統一要素が内包され、作品全体のまとまりを生み出している。それらが意識的なものかあるいは無意識に内包されたものなのかははっきりとしないものもあるが、クセナキスの次の言葉に鑑みると、作品全体の統一というのは常に頭の中にあるということが分かる。

なぜ作品の全体を考えるのかということ、もし作曲家が細部に驚いたり、惹きつけられたりして全体を見ないまま作業すると、広大な森の中で迷って、音楽的観点から重要な全体のまとまりを忘れてしまうからです。そしてそこで大きく行き詰まってしまう。そこに大きな危険性があるのです。それを避けるために、つねに全体を考えるようにしなくてははいけません。複数の独立した曲からなる作品でも、です。¹¹⁴(ドゥラランド 2019: 75)

クセナキスの作曲手法では、数学により構成された書法に目が行きがちであるが、このように全体を構成する視点も持ち合わせており、このことが作品に魅力をもたらしている一つ要因となっている。

補足として、複数のパートからなる《Rebonds》と《Pléiades》の全体の統一についても考察を加えたい。《Rebonds》は先に説明したように2つのパートの統一要素が時間とともに変化していくということで《Rebonds》全体の統一も図られている。対する《Pléiades》では、それぞれのパートの統一要素には共通する部分はないが、3章で説明したようにどのパートでも音群構造が多く使用されており、これが統一要素となっている。

終わりに各作品の統一要素をまとめておく（図 119）。

¹¹⁴ 原文は Delalande 1997: 43。

作品名	統一要素	作品と統一要素の関わり方
Persephassa	2つの挿入部（全声部によるもの）	セクションの特徴となるテクスチャとは無関係に現れる。次第に複雑化。
Psappa	2つのリズム組織(単声部によるもの)	セクションのテクスチャを構成するパーツとなる。次第に単純化。
Pléiades(Claviers)	挿入句（全声部によるもの）	作品中の至る部分に介入。形は変化しない。
Pléiades(Peaux)	32分音符のビートとその解体	32分音符を最小音価とした音型が作品の大半を占めており、次第にそれが解体していく。
Pléiades(Métaux)	ユニゾンと音のずれを特徴としたテクスチャ	作品の多くの部分で左記の2種類のテクスチャが現れる。
Pléiades(Mélanges)	引用音型の定期的な規則的な配置とダイナミクスの作為的な変化	明確なテクスチャや音型の特徴による統一要素はないが、左記の特徴により、引用により構成された作品にまとまりをもたらしている。
Pléiades（全体）	音群構造の多様	4つのパート全てにおいて音群構造が多用されている。作品名との関連も想像される。
Rebonds（a）	リズム細胞の発達	リズム細胞の発達により作品が構成される。
Rebonds（b）	2つのフォームの解体	2つのフォームが交互に現れ、次第にその特徴が解体していく。
Rebonds（全体）	時間とともに変化するという概念	aではリズム細胞、bでは2つのフォームが時間とともに変化する、その変化から作品が構築されている。
Okho	なし	意図的に異質なテクスチャを並列させている。

図 119 各作品の統一要素

6-2 作品の終結部に関する考察

クセナキスの打楽器作品を聴いていると、どの作品も終結部分に圧倒的なエネルギーを

感じ得ることが多い。それが何に由来するものか明らかにするため、マクロフォームを比較したところ、各作品の終結部には共通する特徴があることが分かった。終結部のテクスチャはそれまでの部分よりもシンプルなものが多いのである。シンプルであるため、テクスチャの構造が聴いていてもわかりやすく、リズムの持つ躍動感やエネルギーがストレートに伝わってくるのである。また、シンプルなテクスチャは、終結部に至るまでの複雑なテクスチャとのコントラストを生み出す。このコントラストが作品のラストを強調し、圧倒的な高揚感を創出する。図 120 に大まかな各作品の終結部の大まかな特徴を示した。以降この特徴を作品ごとに考察する。

Persephassa	<ul style="list-style-type: none"> ・音の単純な回転による空間移動（⇔群論による空間移動） ・単調なテンポの増加（⇔複数のテンポの同時出現）
Psappa	<ul style="list-style-type: none"> ・楽器 C3 による単純なビートの連続 ・既存の音型を基にした音型（計算に頼らない再配置）
Pléiades (Claviers)	<ul style="list-style-type: none"> ・全奏者でのユニゾン ・音群構造の不使用
Pléiades (Peaux)	<ul style="list-style-type: none"> ・ユニゾン ・最後は単音の 16 ビート
Pléiades (Métaux)	<ul style="list-style-type: none"> ・ほとんどユニゾンで構成 ・音高が変動しない
Pléiades (Mélanges)	<ul style="list-style-type: none"> ・複雑なポリリズムで終わる唯一のもの
Rebonds (a)	<ul style="list-style-type: none"> ・空白が目立つ密度の薄いリズム（連符の不使用・モノフォニー） ・主観的な作曲（スケッチに掲載されず）
Rebonds (b)	<ul style="list-style-type: none"> ・規則性による縛りの無い主観的な作曲（作品の終わりに向けての規則性の解体）
Okho	<ul style="list-style-type: none"> ・《Rebonds》a より音型をそのまま引用

図 120 各作品の終結部の特徴

6-2-1 《Persephassa》における終結部

《Persephassa》の最後のセクションVIIは、音の空間移動が大きな特徴となっている。そ

の空間移動の方法は、時計回りか半時計回りの順に音が移り変わっていく単純なものである。これはセクションIIに見られた二面体群による音の空間移動と比較すると実に単純なものである。加えてテンポも単調な増加であり、セクションIVのような複数のテンポの同時進行と比べるとやはりシンプルなものとなっている。その2つの点において、終結部であるセクションVIIは、前出のセクションとのコントラストが活かされているとあってよい。

また同じセクションVIIの中でも、曲が終わりに向かうとそのテクスチャがさらに単純化している。《Persephassa》の352小節から427小節にかけては複数の音が同時に回転していたが、430小節でテンポが最も速くなってからは、音の空間移動は一声部のみとなる(譜例178)。要するにセクションVIIでは音の空間移動の方法が単純であることに加え、430小節からはその声部の数も減ることにより、テクスチャはさらにシンプルなものになっている。

The image shows a musical score for six voices (A-F) and piano accompaniment. The score is for measures 451-456 of 'Persephassa'. It includes dynamic markings such as (ff) and fff. A 45-second time signature is indicated at the top right. The text 'Niage dense sur tous les instruments à la fois' is written across the bottom of the score.

譜例 178 《Persephassa》 451~456 小節 (出版譜)

6-2-2 《Psapha》における終結部

《Psapha》の終結部は譜例179のようにになっている。楽器C3によるリズムが、延々と均等なリズムでビートを刻み続けるシンプルなものであるのが分かる。楽器グループFによるリズムがその上に重ねられているが、こちらも1/2拍ごとにビートを刻み続ける単純なリズムとなっている。音高の変化が不規則で複雑であるかのように見えるが、これは2章で説明したように、セクションI-①の楽器グループAに現れたリズムの逆行形を組み

合わせたものであり、新たに数学の知識を持ち込んで作り上げたものではない。既存のリズムを主観的に組み合わせ配置したものであり、その生成には複雑な要素は直接的には関わっていない。

譜例 179 《Psapha》 2310~2396 拍（出版譜）

また、クセナキスのスケッチにおいては、終結部にあたるセクションVは音が一切記されていない。その部分には、“始まりから逆方向へ”と作曲のコンセプトのみ文字で書かれただけで終わられている。ほかの部分のスケッチは綿密に残されていることを考えると、この部分はより主観的に作りあげられたことが想像できる。

そしてやはり《Psapha》の終結部でもほかの部分とのコントラストが活かされている。それは楽器の使用方法に関することである。終結部であるセクションVでは楽器 C3 が連続したビートを刻み続けている。それまでのセクションでは、楽器 C3 は連続したビートを刻むことがなく、広い IOI の間隔でイアンボス格を形成していた。この楽器 C3 の用い方はセクションV独自のものなのである。楽器 C3 の低音による連続したビートはとても迫力があり、高揚感を与える。そして、楽器 C3 とともにセクションVで現れる楽器グループ F は、セクションVより前では一切登場しない。セクションVで楽器グループ F が登場するのは、その部分のテクスチュアを意識したというよりも、その前の部分と異なる楽器を用いてコントラストをもたらすことに主眼を置いているように感じる。このように、セクションVで用いられる楽器の使用方法は、それまでのセクションでの楽器の使用方法と一線を画している。そのことが終結部をほかのセクションとは異なる特別なものに昇華させ、クライマックスを強調しているのである。

6-2-3 《Pléiades》における終結部

《Pléiades》の4つのパートでも、それぞれの終結部にシンプルさとコントラストを兼ね備えたテクスチュアが設定されている。以下に一つずつ考察を加える。

6-2-3-1 Claviers

《Pléiades》Claviers の最後のセクションはユニゾンとなっている。Claviers においては音群構造が非常に頻繁に用いられているため、ユニゾンというだけでもそれまでのセクションと比べるとかなりシンプルなテクスチャとなっている。さらにそれだけでなく、そのユニゾンを構成する音型も単純なものになっている。譜例 180 を見ると、リズムは延々と同じビートを刻み続けていることが分かる。また、構成音のほとんどが 3 音（Cis、A、Gis）に限られており、時折 G の音が散発的に重ねられるのみである。アクセントが付加されるところもあるが、それは C と A の音が繰り返されるときの C の音のみに付加されており（130 小節を除く）規則的である。そしてセクション I~III で多用された音群構造と、セクション IV のユニゾンは言うまでもなくコントラストを形成している。

The image shows three staves of musical notation for the Claviers part, measures 126 to 131. Each staff is labeled 'Tous'. The notation is a dense, continuous rhythmic pattern of eighth notes. Dynamic markings are placed below the staves: sf, f, and mf. There are also accents and a 'long' marking at the end of the section.

譜例 180 《Pléiades》Claviers 126~131 小節（出版譜）

6-2-3-2 Peaux

Peaux の最後のセクションはトレモロで構成されており、前半は各奏者がばらばらにトレモロによる波を生み出すテクスチャとなっている。これはそれまで点で構成されていたテクスチャが、線によるものへと移り変わっており、コントラストが活かされている。そしてその線の複雑な絡み合いによるテクスチャが、後半の 135 小節より先はユニゾンのリズムとなり、一変してシンプルなものとなる。各声部で個々にうねりを伴っていた音型が集合し、一つの大きなうねりを生み出す。そのエネルギーはすさまじいもので、壮大なクライマックスを演出する。そして極めつけに、143 小節以降は 16 分音符のビートのユニゾンとなり、非常にシンプルな音型のまま曲は終わりを迎える（譜例 181）。

The image shows a musical score for six staves, labeled A through F. Each staff has a 'Timbales' part and a 'Tuba' part. The Tuba parts are marked with an asterisk (*). Dynamic markings include *ppp*, *p*, and *f*. The score starts at measure 141.

譜例 181 《Pléiades》 Peaux 141~147 小節 (出版譜)

またこの終結部分のスケッチは、他の部分と比べると単純な図形による図示が多くなっている。スケッチ上では鉛筆で斜線を施すことにより修正されている部分も多数あり、クセナキスが主観的に図形を描いていったのではないかと考えられる。また、出版されている楽譜では 147 小節が最後の小節となっているが、スケッチではその後の部分にもトレモロを表すと思われる線やフォルテ 4 つのダイナミクス記号が記されている。この箇所は出版までのどこかの段階で削除したと思われるが、クセナキスが終結部にふさわしいものを主観的に選び取った結果だと推察できる。言い換えると、終結部は複雑な計算から作り上げられたのではなく、主観的な判断を重視してシンプルなテクスチュアを設定しているといえる。

The image is a handwritten sketch of musical notation on a grid. It covers measures 139 to 151. Annotations include 'Tuba', 'ppp', and 'f'. There are also some handwritten notes like 'Tuba' and 'ppp' written vertically. The sketch shows a series of notes with dynamic markings and some corrections indicated by diagonal lines.

図 121 《Pléiades》 Peaux 139 小節以降のクセナキスのスケッチ

6-2-3-3 Métaux

Métaux も Peaux と同じく 16 分音符のビートのユニゾンで幕を閉じる。時折 3 連符のピ

ートに変わる奏者もいるが、すぐに 16 分音符のビートに戻る（譜例 182）。この部分もスケッチは簡略化して書かれており（図 122）、シンプルなテクスチャで終えようとしたクセナキスの意図がのぞき見える。やはりここもそれまでのセクションとの対比がなされており、単純なリズムのユニゾンで曲を締めくくることにより、同一音型による音のずれを始めとした、Métaux の複雑なテクスチャとは対照的なものとなっている。

The image shows six staves of musical notation. The first staff has a triplet of eighth notes marked with a '3' above it, followed by a fermata and a 'ff' dynamic marking. The second staff has a fermata and a 'pppp' dynamic marking. The third staff has a triplet of eighth notes marked with a '3' above it, followed by a fermata and a 'pppp' dynamic marking. The fourth staff has a fermata and a 'pppp' dynamic marking. The fifth staff has a triplet of eighth notes marked with a '3' above it, followed by a fermata and a 'pppp' dynamic marking. The sixth staff has a fermata and a 'pppp' dynamic marking.

譜例 182 《Pléiades》 Métaux 176~179 小節（出版譜）

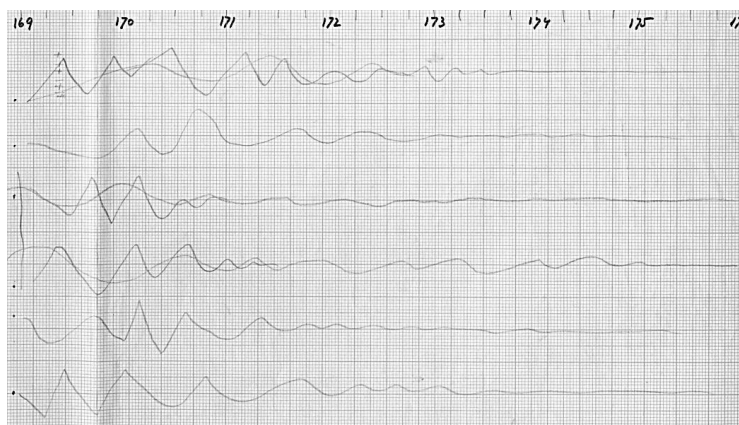


図 122 《Pléiades》 Métaux 169~175 小節 クセナキスのスケッチ

6-2-3-4 Mélanges

Mélanges はほかのものとは異なり複雑なテクスチャで幕を閉じる（譜例 183）。曲が全奏者でのユニゾンからはじまるので、その対比として最後は複雑なもので幕を閉じたのかもしれない。それでも、最後のブロックが休符による空白の後に一斉に始まることと、

最後は全奏者でのトレモロで終わることなど、終わりの部分であることを特徴づけようとする配慮が伺える。

また Peaux と同じように、このトレモロは最後のブロック(108 小節～)にしか現れず、他の部分との対比を、点と線の対比の観点から意識していたと見ることもできる。トレモロが現れるのは奏者 B、D のみであり、他の奏者は一見すると点による音型を演奏しているように見える。しかしながら、詳細に観察してみるとそこには線的な特徴も見えてくる。奏者 A、C、F は Sixxen で一定のビートを刻み続けており、音がうねるように上下に変動している。そして奏者 E は次第に上行していく音型を 3 回繰り返した後に最後に下行音型を演奏している。どちらの音型も音の極端な跳躍が少なく、ビートも細かいものが続いているという特徴が共通していることが分かる。それらの音型は点（ビートの連続）により構成されているが、その点の集積により疑似的に線を生み出そうとしているように感じられる。

譜例 183 《Pléiades》 Mélanges 109~113 小節（出版譜）

6-2-4 《Rebonds》における終結部

《Rebonds》a はリズム細胞が発達していくことが曲全体の特徴になっている。しかし、最後のステージXIIではリズム細胞の発達が行われず、複雑に発達したものが解体され、単純なリズムとなっていく。《Rebonds》a ではほとんど休符がなくリズムが連なり続けるが、最後のステージXIIになるとリズムに空白が目立つようになる。使用される音の数も減り、最後は2音で構築されるシンプルな音型となる（譜例 184）。このようなリズム細胞の解体は、やはりそれまでの発展とのコントラストを形成している。



譜例 184 《Rebonds》a 57~60 小節（出版譜）

またクセナキスのスケッチにはステージXIIに当たる部分は記載されていない。スケッチに明確に記されているステージXIまでのリズム細胞の発達の過程と比べると、ステージXIIからのリズム細胞の解体は、複雑な計算や綿密な計画にのっとりたものではなく、主観的でシンプルなものであると想像できる。

一方の《Rebonds》bの終わりの部分は、譜例 185 のようになっている。84~86 小節では 32 分音符のポリフォニーとなっているが、どちらも順次進行の繰り返しからなる単純な音型となっている。4章で説明したように、《Rebonds》b では2つのフォームが順に現れ、その特徴が解体されていく構図となっている。例えば初めに現れるフォーム P は、2種類の声部から成り立っている。声部 R の 16 分音符のビートの上にはアクセントと装飾音符による2種類のリズムパターンが重ねられ、声部 L は規則的な音高のサイクルが IOI を変えながら繰り返され、その上にもアクセントが配置されている。どちらの声部もいくつもの要素が重なり合って構成されたものである。それに比べると、曲の最後のポリフォニーは単純なものであるといえるだろう。

譜例 185 《Rebonds》 b 83~87 小節（出版譜）

6-2-5 《Okho》における終結部

譜例 186 は《Okho》の最後の部分である。136、137 小節は複雑なリズムとなっているが、そのリズムは《Rebonds》a からの引用であり、リズムの生成の仕方という点から見ると非常に単純なものである。5 章で説明したように、《Okho》ではいろいろな作品のリズムやテクスチュアの特徴を借用していることを述べたが、音型をそのまま持ってくる引用はその借用の中でも最もシンプルなものだ。

ただし、前述の通り引用に選ばれた音型は決してシンプルなものではない。音型の音の密度はとても高く、部分的ではあるが一人の奏者の音型の中にポリフォニーとなる部分も現れる。それは《Okho》のこれまでのセクションが比較的単純なリズム（16 分音符や 32 分音符などの割り切れる音符を最小音価としたもの）が多く、そのコントラストとして密度の濃く複雑な音型を使用したとも考えられる。しかしながら、最後の小節は引用ではなくなり、全奏者のユニゾンとなる。音の密度も一変に低くなり、単純なリズムで幕が閉じられていることが分かる。



譜例 186 《Okho》 136~138 小節（出版譜）

6-2-6 考察

ここまでで、クセナキスの打楽器作品における終結部においては、ユニゾンなどのシンプルなテクスチャの使用が多く、また全体とのコントラストを敷くことにより、終結部を強調していることが確認できた。では、これはクセナキスが意図的に行ったことなのであろうか。残念ながら、それを直接示唆する言説は確認することができなかった。しかしながら、《Psappa》や《Pléiades》Peaux, Métaux、《Rebonds》aのスケッチにおいて、終結部分が存在しなかったり、単純な図形で曖昧に書かれていたことを考えると、終結部分では計算などを用いて複雑なテクスチャを作り上げるよりは、主観的に単純なものを作る傾向にあったのではないかということが予想できる。それはクセナキスの潜在意識の中に作品の最後の部分は複雑な計算によるものよりも、単純かつ主観的なものの方がふさわしいという感覚があったからであろう。クセナキスは、主観的な作曲方法とその意識の関係について次のように語っている。

私は直感を合理的なものだと思っている。直感是非常に複雑で、同時に私たちが気づかないものである。ほとんどの直感的なアイデアは分析することができない。しかし、もし直感を観察することができるなら、どの直感がおもしろく、どれが独創的か分かるようになり、自由に直感を扱えるようになるのかもしれない。意識とは合理的なもので、直感意識下にあるものと言えるのであろう。私たちは捕食者のように、意識下から来るものを意識の領域に引き上げるのだ。何が意識にとどめる値打ちがあるかを判断するには非常に批判的になる必要がある。そして、選択されなかったもの

は捨てられたり、頭をたたかれたりして再び意識下に沈むのだ。¹¹⁵(Varga 1996: 200-201)

クセナキスは、この説明の中で直感はその意識の下に存在し、自分では分析しえないものとしている。そして意識下から引き揚げられた直感はその都度精査して面白いもの、独創的なものであるかどうかを判断しなければならないとも記している。それは計算による作曲のように客観的に導きだされる方法ではなく、作曲者自らが主観的に最終判断を下さねばならないということを示唆しているのだ。終結部分のスケッチが描かれていなかったり、単純な図形で済まされていたりするのは、このような計算による客観的な作曲と、主観的（直感的）な作曲方法の違いからきているのではないだろうか。自由に直感を扱えないからこそ、あらかじめ細かくスケッチに記すことが難しく、記載がなかったり、単純な図形に置き換えざるを得なかったのではないか。作品の終結部におけるシンプルなテクスチャ、そしてそのスケッチにて明らかになる作曲の過程は、クセナキスの主観的な作曲方法の一端を垣間見ることができる興味深い箇所となっている。

6-3 前期作品と後期作品のマクロフォームの違い

ここまでは打楽器作品のマクロフォームの共通点に着目して考察を行ってきた。そしてマクロフォームの比較により、共通点だけでなく異なる点も明らかになった。そのなかには作品の成立年代により特徴が異なる要素もある。作品の成立年代による特徴の違いは、クセナキスの作曲に関する姿勢や考え方の変化にも直結すると考えられる。ここでは、クセナキスの打楽器作品を成立年代から前期作品と後期作品の2つに分け、そのマクロフォ

¹¹⁵ I think intuition is something rational: it's highly complex and at the same time something of which we're unaware. Most of our intuitive can't be analysed. If, however, you can stand back and observe them, so that you can decide which one's of interest, which one possesses any originality, freedom comes within reach. Let's say that consciousness is rational and intuition is something that lies underneath. You try, like a predator, to catch whatever comes up from below into the domain of consciousness. You have to be very critical and decide what's worth keeping. The rest you throw away or knock on the head, and down it goes again. (クセナキス 1998: 50 にて引用された際の訳を採用。訳者不明。)

ームの特徴の違いを論じていく。

打楽器奏者であり、多くのクセナキス作品のレコーディングに携わっているスティーブン・シックによると、打楽器の作品は前期のもの（《Psappha》より前の作品）と後期（《Pléiades》より後の作品）のものとは異なる特徴がみられるという¹¹⁶。まずはスティーブン・シックにより明らかにされた前期作品と後期作品の違いを理解したうえで、使用楽器、テンポ構造、統一要素の3つの側面から見た筆者の見解をまとめていきたい。先にスティーブン・シックによる見解を紹介するのは、筆者の見解はスティーブン・シックのものと重なる部分が多く、それは筆者の考察を補強するものとなるからである。

6-3-1 スティーブン・シックによるクセナキスの打楽器作品の前期・後期における違いに関する考察

クセナキスの打楽器作品をその使用楽器の編成に着目してみると、《Persephassa》や《Psappha》といった前期の作品は皮膜楽器や金属楽器を同時に使用する等、異なる属性の打楽器を組み合わせて用いることが多い。その一方、後期の作品、すなわち《Pléiades》、《Rebonds》、《Okho》では同種の楽器による演奏がメインとなっていることが分かる。スティーブン・シックによると、楽器編成の特徴の違いは、クセナキスの打楽器の扱いに対するコンセプトの違いに起因している。

前期の作品では、クセナキスは打楽器を“楽器 (Instrumentals)”というよりむしろ音を出す“素材 (Objects)”として扱っている。ここで言う“楽器”とは、ヴァイオリンやピアノのように、楽器としての機能を持ち、その奏法や演奏文化が確立されているものである。対する“素材”として用いられた楽器は、音の出る構造が簡素なもので、楽器としての発達した機構を持っておらず、楽器としての文化的な歴史が浅い、もしくは普段は楽器として扱われていないものである。例えば、前期作品の《Persephassa》では木片や金属のシート、石、サイレンホイッスルなど楽器として発達した機構をもっていないものを数多く使用するが、これらは“楽器”というよりは“素材”として扱われるものである。同じく前期作品の《Psappha》でも楽器の指定はないものの、“楽器”として音色が確立されていない楽器の使用をクセナキスは好んでいた。またその楽器の指定がされていないこと自体が、打楽器群

¹¹⁶ Schick 2010: 179-185 にて詳しく説明されている。

を完成された一つの“楽器”の集まりとしてではなく、あらゆる音色を出す可能性を秘めた“素材”の総体として見ていることを裏付けているのではないだろうか。それがゆえに様々な属性の楽器を用いることに繋がったと考えられる。

前期の作品では、打楽器の“楽器”としての技巧を凝らしたのではなく、むしろその洗練されていない単純な“素材”のもつ響きに焦点をあてて、特異な音響効果が生み出されている。《Perseppha》においてはその響きが聴衆の周りの空間を駆け巡ることになる。また《Psappha》ではその中間部で、音の空白の中に数発の音が散発的に響きわたるといふ、静的ではあるがダイナミックな表現がなされている。それもまた聴衆に響きと響きの間の空間を感じさせるものがあり、先に述べた《Persephassa》の例も併せ、その劇的な効果は、洗練されていない“素材”だからこそ為し得たのだろう。

それと比較すると、後期の作品はより高度に発達した“楽器”を使用していることが分かる。《Pléiades》では前期で使用する事のなかった、ビブラフォンやマリンバなどの鍵盤打楽器としてその地位を確立している“楽器”を使用しているのに加え、まだ“楽器”としての確固とした地位を与えられていない“素材”である金属片に、“シクセン (sixxen)”と名前を与え、微分音を含む音階を組織する“楽器”にしてしまった。“楽器”は“素材”とは異なり、様々な文化的背景を持っており、さらなる音の美しさや利便性を求め機能が洗練され、それに合わせて技術も発展していった経緯がある。

後期作品の《Rebonds》は《Psappha》と同じく複数の皮膜打楽器を使用するが、それでも演奏技術の面から見ると“素材”と“楽器”とのその用途の違いが分かる。例えば《Rebonds》bの冒頭部分を確認すると、経験の積んだ打楽器奏者なら、ボンゴの高音の音を右手で演奏し、残りの楽器は左手で演奏すべきだとすぐに察しがつくだろう¹¹⁷。それは複数の皮膜打楽器をいわゆる、マルチ・パーカッションという“楽器”の総体として扱っており、その理にかなった奏法や手順を考慮して作曲したためである。同じく《Rebonds》bに現れる装飾音符も“楽器”としての打楽器の発展の中で定着してきた技術の一つであることも注目に値する。それに反し、《Psappha》は演奏における利便性の面で考慮されていることは、打楽器奏者が同時に叩くことのできる音の数くらいしかないと言っていいだろう。技術的にも装飾音符は見られず、単純なものである（ただし複雑なポリフォニーにより技術的困難さは増している）。ここに皮膜楽器群を“楽器”として扱った《Rebonds》と“素材”

¹¹⁷ 4-3 に記載の譜例 133 を参照のこと。

として扱った《Psappa》との違いが現れている。後期の作品ではこのように打楽器を洗練された“楽器”とみなし、その特徴や奏法を最大限に活かすために、同一種類の楽器により構成されていると見ることも可能である。3人の奏者がジャンベを演奏する《Okho》はその最たる例と言える。

ここまでスティーブン・シックのクセナキスの前期作品と後期作品に対する見解を紹介した。このスティーブン・シックによる前期・後期の区分を基に、筆者自身による考察を行った。結果として、筆者の考察は、スティーブン・シックの見解を肯定し、さらに深めていくものとなった。分析においては、使用楽器、テンポ構造、統一要素の3つの側面を切り口とした。

6-3-2 使用楽器の面から見た前期作品と後期作品

クセナキスの打楽器作品において使用される楽器を皮膜、木質、金属、鍵盤打楽器¹¹⁸の4種類の楽器群の別にまとめると図 123 のようになる。

¹¹⁸ 音色の面から考えると、鍵盤打楽器も木質と金属のものに分け、皮膜、木質、金属の3種類に分類することもできるが、クセナキスは《Pléiades》の中で Claviers という区分で鍵盤打楽器をまとめている。そのことからクセナキスは鍵盤打楽器と他の音律の持たない打楽器を区別していると考えられるので、ここでは4種類に区分した。

作品名	皮膜	木質	金属	鍵盤
Persephassa	○	○	○	
Psappa ¹¹⁹	○	○	○	
Pléiades (Claviers)				○
Pléiades (Métaux)			○	
Pléiades (Peaux)	○			
Pléiades (Mélanges)	○		○	○
Rebonds (a)	○			
Rebonds (b)	○	○		
Okho	○			

図 123 クセナキスの打楽器作品における使用楽器の大別

この結果を見ると、前期作品では皮膜、木質、金属の3種類を用いている一方、後期作品では、《Pléiades》Mélanges と《Rebonds》bを除くと種類が1つに絞られていることが分かる。

前期作品は、いずれも皮膜、木質、金属の3種類の楽器群を使用しているが、それらを同等には扱っていない。具体的に説明すると、全ての楽器群が作品の冒頭から現れるのではなく、後半から曲の盛り上がりを演出ために加えられる楽器群があるのだ。

《Persephassa》の場合は、7つあるセクションのうち、セクションI~IVまでは皮膜打楽器群のみしか現れない(タイゴングが例外的にセクションIVの一部に現れる)。そして、セクションVになると使用する打楽器の種類が増える。木質打楽器群と金属打楽器群が加わるのである¹²⁰。

《Psappa》の場合も、5つのセクションのうち、最初の2つのセクションは楽器グループA、B、Cが使用されるが、それらは皮膜もしくは木質の打楽器群であり、金属打楽器は使用されない。そして、セクションIIIになって金属打楽器の使用が規定された楽器グループD、Eが現れ、最後のセクションになってようやく楽器グループF(金属打楽器)が加

¹¹⁹ 奏者の楽器の選択次第では木質打楽器が使用されないこともある。

¹²⁰ マラカスや石、スライドホイッスルなど、4種類の楽器群に分類できない楽器もセクションVから使用される。

わる。

このように、前期の打楽器作品においては、時間とともに使用される楽器群の種類が拡大される。いわば音色の拡大であり、作品の中盤から使用楽器を増やすことにより音色のバリエーションを加えている。

では後期作品はどうだろうか。後期作品では図 123 を見ても明らかなように、単一の楽器群により構成されるものがほとんどであり、そこでは音色の拡大は起こり得ない。複数の楽器群が現れる《Pléiades》Mélanges の場合においても、3 種類の楽器群（皮膜、金属、鍵盤）はどれも作品の全般にわたって同等に扱われており、時間の経過に伴う音色の拡大は見られない。

同じく後期作品である《Rebonds》b では 2 種類の楽器群（皮膜、木質）が使用される。この 2 種類は、序盤では皮膜打楽器による部分と木質打楽器による部分が交互に現れ、終盤になると両者一緒に使用されるようになる¹²¹。これは前期作品において見られた音色の拡大というよりは、《Rebonds》b の特徴である秩序の崩壊を使用楽器群の面でも体現したものであるといえる。序盤では皮膜打楽器と木質打楽器の住み分けを行っていたものが、その規則が崩壊し混然と使用されるようになるのである。

以上のように後期作品においては、クライマックスに向けた楽器群の拡大は見られず、そこに前期の作品との違いが確認できる。

6-3-3 テンポ構造からみた前期作品と後期作品

打楽器の前期作品と後期作品のもう一つの違いとして、テンポ構造¹²²の相違が挙げられる。

前期の 2 作品（《Persephassa》、と《Psappha》）の設定されたテンポをセクションごとに示すと図 124 のようになる。この 2 作品では、作品中で何回もテンポが変動していることが分かる。特に《Persephassa》においては同一セクションの中でもテンポが変動することが多く、複数のテンポが同時に現れる部分や、テンポが次第に増加していく部分も現れる。それはあたかもテンポをひとつのパラメータとして、自由に扱っているかのようである。

《Psappha》においても、《Persephassa》ほど頻繁ではないがテンポが変動する。だいた

¹²¹ 図 95 参照のこと。

¹²² 本論文では作品全体からみたテンポの設定や変化の構図をテンポ構造と呼んでいる。

いはセクションの変わり目（テクスチュアの特徴の変わり目）でテンポが変わることが多いが、セクションII-②からIV-②にかけてはセクションの変わり目ではテンポが変動せず、セクションIII-②の中でアツチェレランドがかけられる。テンポの増加が後半に見られることも前期の2作品に共通している。

Persephassa														
セクション	I		II	III	IV		V				VI	VII		
テンポ ¹²³	120	240	144	120	※	120	※	42	※	60	※	60	30→264	360

Psappa									
セクション	I-①	I-②	II-①	II-②	III-①	III-②	IV-①	IV-②	V
テンポ ¹²⁴	152		272	110		accel.	134		152

図 124 前期作品のテンポ構造

では後期作品のテンポ構造はどのようになっているだろうか。《Pléiades》はいずれの部分もそれぞれの冒頭で指定があった後はどれも変動しない。同様に、《Rebonds》も a、b どちらもテンポは一定である。後期作品のうち《Okho》のみは図 125 のようにテンポが変動する。そして、そのテンポの変動はセクションの変わり目に限られていることが分かる。《Okho》は統一要素がなく、セクションごとにテクスチュアの個性が鮮明なものとなっている。テンポをセクションごとに変えているのも、それぞれのセクションの個性をさらに際立たせるためだと考えることができる。

Okho								
セクション	I-a	I-b	II-①	II-②	III	IV	V-a	V-b
テンポ ¹²⁵	120	56	80		66	92	56	60

図 125 《Okho》のテンポ構造

このように、クセナキスの打楽器作品のうち、前期作品ではテンポが変動し、後期作品

¹²³ 比較しやすいように4分音符一つ分のテンポに統一してある。また※は複数のテンポが同時に現れている部分である。

¹²⁴ 全て1拍（1メモリ）あたりのテンポ。

¹²⁵ 全て8分音符一つ分のテンポ。

では《Okho》を除きテンポの変動がみられない。《Okho》におけるテンポ変化は、前期の作品のように次第にテンポを早くするといった盛り上げるための演出的な効果を狙ったものではなく、セクションの違いを顕在化するための役割といった面が大きく、前期の作品と比べると、限定的なテンポの変動の仕方といえるだろう。

この前期作品と後期作品のテンポの変動の有無の違いに関しては、クセナキスの記譜法の変化も関係していると思われる。

《Persephassa》のセクションIVでは、複数のテンポが同時に現れる。ここでは、各奏者のビートの一致する点は周期的には現れない、もしくは一致する点の現れる間隔が非常に長く認知できない。このようなビートの一致する点が認知しにくい音群構造は《Persephassa》以降の作品でも用いられるが、その記譜法は異なるものへと変化している。それは、この複数のテンポを用いる記譜法で正確に演奏するためには、各奏者にメトロノームを置く必要があったりと演奏上の困難があったためであろう。

《Psappa》のセクションII-①においてもビートの一致点が周期的に現れない音群構造が現れるが、そこでは《Persephassa》のような複数のテンポを用いる方法はとられていない。その代わりに、《Psappa》では五線ではなく打点をメモリ上に配置する記譜法をとっている。3声部のビートの音価が5:7:11と素数の組み合わせとなるよう打点を配置することにより、ビートの一致する点が短いスパンで周期的に現れないようにしているのである。複数のテンポを表す方法では一人で3つの声部を演奏することは不可能に近いが、この新たな記譜法によりそれが可能となった。しかしながら、一般的な記譜法でないためリズムの解読には困難を伴う。

そして《Pléiades》では記譜法がさらに変化し、5:4のような比率で表された複雑な分割の連符を使用することによりビートの一致しない音群構造を書き表した。アン＝シルヴィ・バーゼル＝カルヴェによると、この記譜法が使用されるようになったのは《Khoai》、《Epei》、《Dmaathen》が作曲された1976年である¹²⁶。

この複雑な分割の連符を使った記譜法により、より理解しやすい方法で記すことが可能

¹²⁶ Barthel-Clavet 2000: 184 この文献では1969年に作曲された《Persephassa》のあと1976年までビートの一致しない音群構造（Les polymetric déphasées）は現れないとしているが、本論文では1975年の《Psappa》のセクションII-①も同様の音群構造としてみなしている。記譜法は違えど、現れる音響効果は何ら変わらないからである。

となったとともに、各声部のビートのスピードを、全体のテンポを変えることなしに比較的自由に変えられるようになった。《Pléiades》 Métaux のセクション I がまさに良い例である。そして、連符による記譜法により音群構造の使用が増えたことも、テンポの変化が起こらなくなった一つの要因だといえる。

例えば《Pléiades》 Claviers のセクション III では、それぞれの奏者が異なる複雑な分割の連符をもつ音群構造が形成されている。そこでは全体のテンポは認知しづらく、時間の流れがゆったりと浮遊しているかのように感じられる。そしてその中に時折短い挿入部が現れる。挿入部も同じく連符による音群構造であるが、各奏者の音型の最小音価が短くなるため、急にテンポが速くなったかのような印象を与える。要するに、テンポの数値を変えることなく、体感的なテンポを自由に変化させることが可能になったのである。

6-3-4 統一要素からみた前期作品と後期作品

6-1 で取り上げたように、クセナキスの打楽器作品ではそれぞれに作品を統一する要素が表れている。統一要素は作品により様々なレベルのものであることを明らかにしたが、その統一要素の特徴も前期と後期の作品で異なっていることが分かった¹²⁷。前期作品では異なる性格の音型やテクスチュアの特徴が統一要素となって具体的に作品に表れている一方、後期作品のものはより抽象的なものとなっている。

前期の作品は、《Persephassa》の場合は線的なテクスチュアの特徴を持った挿入部 L と点的な挿入部 D といった対照的な性格の2つのものであり、それは形を変えていくものの、明確に譜面上に表れている。《Psappa》でも2つのリズム組織が統一要素となっており、片や IOI が変動し、片や音高が変動するという対照的な特徴を有している。

一方後期の作品では《Pléiades》は音群構造の使用、32分音符のビートとその解体、ユニゾンと音のずれのテクスチュア多用などがあげられる。具体的な音型やテクスチュアの特徴を統一要素とした前期作品と比較すると、やや具体性に欠けており、より抽象的な傾向においてその統一が図られているように思える。

《Rebonds》bのように2つのフォームが具体的に表れている場合もあるが、《Rebonds》全体を見通した場合、aではリズム細胞の発展に対し、bでは秩序の解体といった時間による変化が統一要素となっており、やはり抽象的なものである。

127

《Okho》もやはり具体的な統一要素となる音型は見られず、統一するものを置かず各セクションの異なる特徴を際立たせているのが統一要素であるとするならば、抽象的というよりむしろ観念的とさえいえる。

6-3-5 前期作品と後期作品のマクロフォームの特徴に対する考察

ここまでの考察をもとに、前期作品と後期作品のマクロフォームの相違点について図 126 にまとめた。

	前期作品	後期作品
スティーブン・シックによる見解	楽器を“物体”として扱う	楽器を“楽器”として扱う
使用楽器	作品の後半で種類の拡大	一定
テンポ構造	変動が多い アツチェレランド	《Okho》を除き一定
統一要素	具体的	抽象的

図 126 前期作品と後期作品のマクロフォームの相違点

図 126 を見ると、やはり前期作品と後期作品で大きく特徴が異なっていることが分かる。ではこの違いはどこから生じてきたものなのだろうか。

その相違を生み出す影響として考えられるのが、クセナキスの作曲技法の提唱に関することである。序章でも述べたように、クセナキスは 50、60 年代には積極的に作曲理論を生み出し発表していたが、70 年代以降はその数が少なくなっている。要するに後年になればなるほど計算より主観に頼った作曲が多くなったということが想像できる。そのことは序章で紹介した、1989 年にクセナキスにより発せられた、「私が特定なルールではなく一般的な音列に関心を集中するようになった」¹²⁸(Varga 1996: 199)という言葉からも明らかである。そして作曲が主観に傾くにつれ、作曲における制約がとれ、“楽器”の特性にフォーカスできるようになったと考えられる。

例えば同じソロ曲の《Psappa》と《Rebonds》b のポリリズムを比較してみよう。《Psappa》では、2 章で説明したようにリズム組織 2 つのリズム組織が計算により生成

¹²⁸ I concentrate on the general line of a piece rather than on specific rules. (クセナキス 1998: 50 にて引用された際の訳を採用。訳者不明。)

されている。そこでは数式から生み出された数値によりリズムが生み出され、楽器の特性などを考慮に入れる余地はない。そのため《Psappa》ではあらゆる音型の手順が非常に複雑になり、演奏しにくいパッセージが多く続く。しかしながら、計算によるリズムの制約のない《Rebonds》b のフォーム P では、右手がボンゴ高音のビート、左手がその他の皮膜打楽器とその手順が明解なものとなっている。これは“楽器”（マルチパーカッション）の演奏の面からは理にかなっており、演奏効果が極めて高い。

このように、計算による作曲は客観的な作業であり、その過程では主観や“楽器”の特性は排除されている。一方で後期作品では、新たな理論は提唱していないため、相対的により主観に重点が置かれたことが考えられる。そこでは“楽器”の特性を十分に活かしての作曲が可能となったのだろう。《Pléiades》において、統一要素は Métaux でのユニゾンや音のずれてゆくテクスチュア、Peaux における 32 分音符のビートとその解体などと抽象的なものであるが、いずれも“楽器”の音響的な特性が十分に活かされるものとなっている。クセナキスの“楽器”への関心は、これまでに作曲を重ねて蓄積してきた経験も生きていと想像できる。

そのことを踏まえて改めて前期作品を見てみると、特定の“楽器”を想定したその“楽器”の内的要因ではなく、その他の外的要因が作曲に多く関わっているように思える。前期作品に見られるテンポの変化は、明らかに楽器とは直接関係のない要因であり、またこれも前期の特徴である楽器の種類増加は、一つの楽器の外に音色の拡大を求めているということが分かる。

6-4 5つの打楽器作品のマクロフォームの比較の考察

クセナキスの5つの打楽器作品のマクロフォームの比較を行った結果、作品全体の統一要素があることや、クライマックスを盛り上げるために終結部がシンプルであり、なおかつそれまでの部分とのコントラストが活かされた書法によることが多いことが分かった。これらの傾向は、何もクセナキスの作品において特異なものではなく、西洋音楽の多くの作曲家が意識していることでもある。クセナキスは計算による作曲のイメージが先行し、難しい音楽としてとらえられがちであるが、その根底の思想はやはり西洋音楽の流れを汲んでいるのである。個々のテクスチュアや音型にはクセナキスらしさが存分に現れており、それは時に計算により作り上げられた複雑なものであるが、それらを時間軸の中に配置し

一つの作品としてまとめ上げていくには、多くの西洋音楽の例にもれず、主観的な判断を頼りにしているのである。

また、これらの2つの傾向は、クセナキスが作品の細部のみにこだわるのではなく、全体からみた構築も大切にしていたことの証とも見ることができる。統一要素が作品の全体像を意識していることと関わりがあることは明らかであるし、終結部も全体とのコントラストからクライマックスが強調されるように工夫されていた。

そのような共通する特徴がある一方、前期作品と後期作品で異なるマクロフォームの特徴も見られた。そのマクロフォームの変化はクセナキスの作曲に関する技術や知識の新たな模索や探求の結果だとも言える。6章で明らかにしたマクロフォームの特徴の変化は、比率を用いた複雑な分割による連符の記譜法の確立や、楽器の特性の活用など、クセナキスが作曲を重ねたうえで培った経験値に起因するとも考えられる。1970年代以降の新たな作曲理論の提唱が少ないというクセナキスだが、ここでみたマクロフォームの特徴の変化は、惰性で作曲を続けていたのではなく、クセナキスが日々新しい道を模索していたということの証でもある。そしてその作曲傾向の変化を特定の分野・領域への“特化(Specialization)”として捉えることもできる。

“特化”の分かりやすい例としては楽器を一つに絞ったことである。これは単に種類を減らしただけでなく、楽器を音を鳴らすことができる“物体”から、歴史の中で発展し様々な機能や奏法を持った“楽器”として扱うようになったことも意味する。また、作品の構造も“特化”されている。例えば《Rebonds》aはリズム細胞の発展、bは秩序の解体と一つのテーマに特化している。《Okho》も異なるテクスチャの並列に特化し、統一要素を持たない作品に作り上げられた。《Pléiades》がそれぞれの楽器の機能に特化して作品が作られたことは言うまでもない。そしてこの“特化”により失われたものが、音色の多様性やテンポの変化¹²⁹である。これらの要素は“特化”していく中で削がれた機能である。統一要素の具体性が薄れていったのも、“特化”により減じられた一つの側面と捉えられるかもしれない。

クセナキスの5つの打楽器作品は、いずれも現在も打楽器奏者により演奏し続けられているレパートリーである。多くの打楽器作品を生み出しながらそれらがすべて埋もれずに演奏され続けているのは、主観的な判断により作品全体が感覚的に理解しやすいものに作

¹²⁹ 《Okho》においてテンポの変化が失われていないのは、作品を異なるテクスチャの並列に特化する上で必要不可欠であったからと考えられる。

り上げられていることと、後期作品の“特化”によりそれぞれが個性化していることに起因すると考えられる。

第二部 打楽器作品のマクロフォームを構成する構成要素

第二部では打楽器作品のマクロフォームを構成する構成要素の考察を行う。構成要素とは、作品全体やセクションを構成する素となる音型やテクスチャであり、いわば建築物を作り上げる一つ一つのパーツである。その中でも、特にクセナキスらしさが現れており、多くの作品で取り上げられている要素を分析していく。

7章ではクセナキスが用いた音型（単声部によるものとする）に共通する特徴を調べ、8章ではその音型の積み重ねによる多層構造を分析対象とした。9章ではアクセントについての考察を行った。クセナキスはアクセントを重要視しており、これも無視できない要素となっている。10章ではクセナキスが計算により作り上げた音型や、古代ギリシャの詩の韻律に基づく音型など、クセナキスならではの知識が生かされた構成要素について言及する。

7章 音型を構成する3つのパラメータ

7-1 3つのパラメータ

クセナキスの打楽器作品には様々な音型が現れている。その中には、似通った特徴を持つものも多く見受けられる。似通った音型を集め、その音型の構成方法などを細かく分析した結果、音型の構成には3つのパラメータが関わっていることが分かった。パラメータを一定に維持したり、規則的、あるいは不規則に変動させたりすることにより、様々な音型が構成されているのである。その3つのパラメータとは、最小音価、IOI、音高の3つである¹³⁰。

7-2 最小音価

最小音価とは、該当する音型の中に現れる最も短い音符や休符の音価のことで、その音型を構成する音価やビートの数を数える基準となる音価のことである。例えば譜例 187 は《Pléiades》の Peaux の奏者 D の 1 小節目の音型になるが、16 分音符と 32 分音符で構成されることが分かる。そしてその 2 種類の音符のうちより音価の小さい 32 分音符がこの音型の最小音価ということになる。



譜例 187 《Pléiades》 Peaux 奏者 D 1 小節 (出版譜をもとに筆者作成)

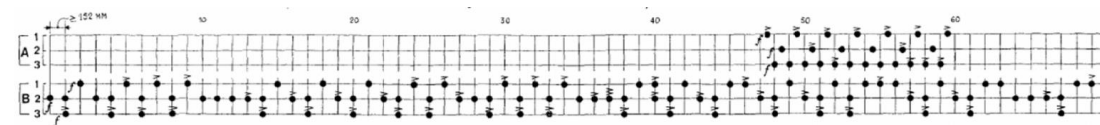
¹³⁰ 音型を構成するパラメータとして、ほかにも音色や強度といった要素も考えられるが、クセナキスは作曲において「以前の作品では、推計学を用いた作品でも、『音高/時間』という対の概念が優先で、音色や強度はそれに付け加えるというやり方」(ドゥラランド 2019: 137、原文は Delalande 1997: 78) と語っている。上記の発言での「以前の作品では」という部分は、《Nomos Alpha (1966)》より前の作品のことを語っており、この発言は音色や強度も含めた諸要素を群論により有機的に絡み合わせた《Nomos Alpha》の作曲の特異性を謳ったものである。その後作曲された打楽器作品では、スケッチから読み取れる作曲方法の手がかりや譜面に現れるテクスチュアに鑑みると、大部分は従来通り「音高/時間」を優先させたと見るのが妥当である。



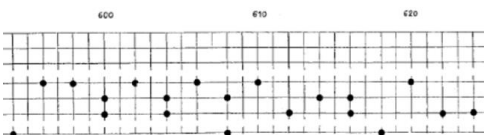
譜例 188 《Pléiades》 Métaux 奏者 B 35~39 小節（出版譜をもとに筆者作成）

譜例 188 は 2 種類の音高の音から構成されている箇所であり、高い音は次の音までの間隔が 16 分音符 2 つ分の音価があり、低い音は 16 分音符 3 つ分の音価となっている。どちらの音も 16 分音符で数えることができるため、この最小音価は 16 分音符ということになる。

通常の記譜法と異なる記譜法を用いている《Psappa》においても最小音価は存在する。譜例 189 を見ると、楽器グループ B は 1 拍ごとに音が現れ、1 拍を音型の最小音価としている一方、楽器グループ A は 1/2 拍ごとに音が変わっており、最小音価が 1/2 拍となっている。このほかにも、《Psappa》においては最小音価が 2 拍になっている箇所（譜例 190）や、それ以上の長いものとなっている部分もある。



譜例 189 《Psappa》 1~70 拍（出版譜）



譜例 190 《Psappa》 594~624 拍（出版譜）

また、《Persephassa》においては、見かけ上は最小音価が一緒でも、実際の長さは異なることがある。それは 193 小節より現れる各奏者が異なるテンポで演奏する部分である。例えば 191 小節から 204 小節にかけては各奏者とも 4 分音符のビートを演奏し続けるため、その最小音価は 4 分音符ということになる。しかしながら、各奏者ともテンポが異なるものになっていき、奏者 A から順に、テンポが 4 分音符 = 38、58、40、78、42、74 となるため、同じ 4 分音符でも、実際の最小音価の長さは異なるものとなる。

ここまで最小音価が一定のものを中心に確認したが、最小音価が変動する例もある。譜例 191 を見ると、はじめ最小音価は 5 連符だが、すぐにそれは 16 分音符に移り変わり、続いて 3 連符、5 連符と次々と推移していることが分かる。これは音型を構成する最小音

価が一つのパラメータとして扱われ、その数値が変えられているということになる。



譜例 191 《Persephassa》 奏者 A 252 小節（出版譜をもとに筆者作成）

このように最小音価の変化がセクションの特徴を形作る重要な役割を担うこともあれば、ずっと一定の最小音価で演奏し続けることにより盛り上がりを見せることもある。最小音価はこの後説明する IOI、音高とともにクセナキスの音型を形作る上で欠くことのできない要素のひとつとなっている。

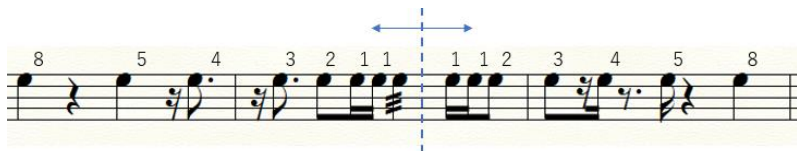
7-3 IOI (Inter-Onset Interval)

クセナキスが打楽器作品で用いた音型においては、IOI (Inter-Onset Interval) がリズムを構成する上で重要な役割を担っている。IOI とは、音の打点の瞬間から次の音の打点までの間隔であり、本論文では該当する音型の最小音価を基準に数えている。通常ある音の時間を計測する手段としてはその音符の持つ音価を用いることが多いが、クセナキスが音程を伴わない打楽器の記譜をする際、その音符の音価は便宜的なものであることが多い。音の持続は打楽器の楽器自体が持つ響きの長さ次第であり、他の楽器のように持続ができないからだと考えられる。そこでクセナキスが重視したのは打音の発生のタイミングである。現に《Psapha》においては一音一音の音価の表記は行わず、打音の発生のタイミングのみの表記となっている。音価が重要な意味を持たないため、音の時間を計測する手段としては一つの打音から次の打音への間隔 (IOI) を最小音価で数えるという手段を用いることが妥当である。

例えば譜例 188 は 16 分音符が最小音価となっており、高い音は常に 16 分音符 2 つ分、低い音は 16 分音符 3 つ分ののち次の打音が現れている。すなわち、IOI はそれぞれ 2、3 であるといえる。同様に考えると、《Rebonds》 b の冒頭に現れるボンゴの高音の 16 分音符を最小音価とした途切れのないビートは、常に IOI が 1 である音型である。

この IOI の数値にある一定の規則を取り込んでいる音型も数多くみられる。《Persephassa》の 151 小節から 174 小節にかけては IOI がだんだんと狭まり、トレモロとなったあとまただんだんと IOI が広がっていく音型が繰り返し使われている (譜例 192)。

この音型は 16 分音符を最小音価としており、その IOI が 8、5、4、3、2、1、1 と減少し、トレモロを挟んだのち、今度は 1、1、2、3、4、5、8 と、線対称となるように広がっていく。



譜例 192 《Persephassa》 奏者 D 151～153 小節（出版譜をもとに筆者作成）

クセナキスが作曲に際し IOI の概念を意識的に扱っていることは、クセナキスのスケッチからも確認できる。クセナキスは作曲に際し細かいマス目で区切られた用紙を使っている。図 127 は《Pléiades》の Métaux の 39～43 小節の奏者 B の部分のクセナキスのスケッチである。点は打音を示しており、点の間に書かれている数字が 16 分音符を最小音価とした次の打音までの IOI を表している。音を点で表していることにより、音価は示されておらず、一音をどれだけ伸ばすかという意識より、次の音までどのくらいの間隔があるかという点に重点を置いていることが分かる。現にスケッチで 3 と書かれているところでも、実際の譜面である譜例 193 を確認すると、記譜上は 8 分音符と 16 分休符を用いて次の音までの間隔を 3 としているところもあれば、付点 8 分音符のみで 3 の間隔を表しているところもある。この違いは記譜上にタイを用いないようにしているとみるのが自然であり、譜面を読みやすいものにするよう便宜的に音価を設定しているといえるだろう。また先ほども述べたように、《Psappha》では記譜法がスケッチと同様に、方眼上に打音を示す形で書かれている。それらに鑑みるとクセナキスは打楽器の一つの音の音価にあまりこだわりを見せておらず、その打音の空間上の配置を考慮する上で、IOI を念頭においていたといえる。

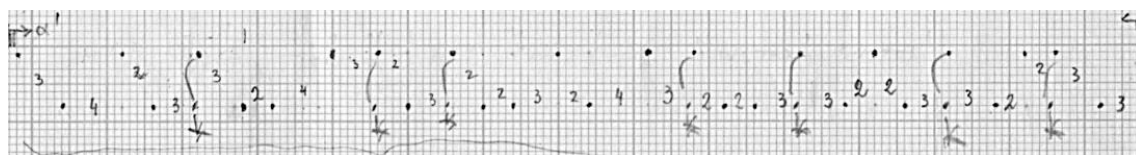


図 127 《Pléiades》 Métaux 奏者 B 39～43 小節 クセナキスのスケッチ



譜例 193 《Pléiades》 Métaux 奏者 B 39～43 小節（出版譜をもとに筆者作成）

7-4 音高

最小音価、IOI と並んで音型構成に欠かせないパラメータが音高である。一般的に音高というとピッチが定められている楽器に対して定められている概念としてとらえられているが、皮膜打楽器や木質打楽器など、音律があてがわれていない打楽器にもそれぞれピッチがあり、明確に音高順に並べることができる。要するに音高を相対的にパラメータ化することができるということである。クセナキスは一人の奏者に対して複数の皮膜打楽器を割り当てることが多い。記譜上は高いピッチの楽器が五線上の一番高い位置に記され、五線の位置が下がるほどピッチも低くなっていくように記されている。よって、他の音程のある楽器と同様に、音符が上に向かっていくほど音が高くなり、逆に下がっていくと音が低くなり、そういった意味では記譜上の上下の位置の違いがピッチの変化を表しているともみて差し支えない。もちろんビブラフォンやマリimbaといった音板打楽器は音高の概念は普通に適応されるし、クセナキスが考案した Sixxen という金属打楽器も音高順に並べられている。

この音高も、クセナキスの打楽器作品においては、メロディーやハーモニーを形成するためのものというより、一定の音高が続いたり、一定の範囲で規則的な音高の動きを繰り返したりと、一つのパラメータとして扱われ機械的に操作されていることが多くなっている。クセナキスはこの音高をパラメータとして扱うことにより、群論の概念を適応したり、また音高の変化を視覚的に利用して曲線のような音型を作り出したり、左右対称な音型を描いたりと様々な特徴を持った音型を生み出している。

7-5 3つのパラメータの変動の有無の組み合わせによる音型特徴の分類

音型を構成するにあたり、最小音価、IOI、音高の3つのパラメータは必ずしも常に数値が変化しているわけではない。むしろそのパラメータが一定であることも多く、特定の一つ、あるいは二つのパラメータのみを変化させていくことによって、音型の特徴を生み出していることの方が多い。各パラメータの変化の有無とその組み合わせを考えると、以下

の 8 通りのパターンが考えられる。図 128 のハイフン (—) はパラメータの変動がなく一定であること、丸 (○) はパラメータの変動があることを示している。

	最小音価	IOI	音高
音型特徴 I	—	—	—
音型特徴 II	○	—	—
音型特徴 III	—	○	—
音型特徴 IV	—	—	○
音型特徴 V	○	○	—
音型特徴 VI	○	—	○
音型特徴 VII	—	○	○
音型特徴 VIII	○	○	○

図 128 3つのパラメータの変化の有無の組み合わせ

この 8 種類の音型特徴はすべてクセナキスの打楽器作品の中に現れている。それぞれ異なる特徴を持っており、代表的な譜例を挙げながら説明していく。

7-5-1 音型特徴 I

音型特徴 I は最小音価、IOI、音高とも変化しないものである。その音型は一定の音で途切れなく続くビートとなる。例えば、《Rebonds》 b の冒頭などに現れるボンゴの高音の 16 分音符のビートがそうである (譜例 194)。この特徴をもつ音型は同じ音が一定の間隔でずっと続くだけのものとなるが、《Rebonds》 b ではそこにアクセントや装飾音符を加えることにより更なるリズムパターンを付与している。そのアクセントの役割についてはまた後述する。



譜例 194 《Rebonds》 b 1～2 小節のボンゴの高音 (出版譜をもとに筆者作成)

同様な音型特徴 I は、《Pléiades》の Peaux の 49～67 小節にかけても現れる。譜例 195 における各奏者の一番上の声部にある 16 分音符の連続が音型特徴 I である。

譜例 195 《Pléiades》 Peaux 49 小節（出版譜をもとに筆者作成）

また《Psappha》においても 3 つのパラメータが変化しない音型特徴 I が現れる（譜例 196）。2159 拍から曲の終わりにかけて楽器 C3 による 1 拍を最小音価とした途切れ目のないビートが続く。ここでもアクセントが加えられ、単純なビートの連続の上に新たなリズムパターンが付与されている。音型特徴 I は単音による途切れのないビートであるため、その上にアクセントによる新たなリズムを付加しやすく、アクセントを加えることにより新たなリズムパターンを重ねやすい。そのようなこともアクセントが加えられることの多い理由の一つといえる。

譜例 196 《Psappha》 2240~2260 拍（出版譜）

7-5-2 音型特徴Ⅱ

音型特徴Ⅱは最小音価のみが変動するものである。最小音価の変動が現れるまでは、同音での途切れ目のないビートが続き音型特徴Ⅰと変わらないが、途中でビートの最小音価

が変わりビートのスピードが変わっていく。例としては《Pléiades》の Métaux の冒頭部分
 が挙げられる。1 小節目は奏者 A~F の全奏者 3 連符の途切れのないビートから始まるが、
 2 小節目に奏者 D~F が 5 連符にビートの最小音価が変わるのを皮切りに、他の奏者も最
 小音価が変わっていく。

譜例 197 《Pléiades》 Métaux 奏者 A~F 2~5 小節 (出版譜をもとに筆者作成)

《Persephassa》にも音型特徴IIが現れる。2か所に確認できるが、その両者は異なる形
 で表現されている。

最初に現れるのが 62~77 小節にかけてである。62 小節から 63 小節の間では、奏者 A、
 C、D、E、F は 2 分音符、奏者 B は 5 連符 9 つ分を最小音価とした音高の変化のないビー
 トを刻み続けている。奏者 A~D、F はそのままのビートを 77 小節まで維持するが、奏者
 E は 67 小節目から 3 連符 5 つ分を最小音価としたビートへと移り変わる (譜例 198)。2
 分音符を最小音価とした 66 小節まではアクセントは散発的に付加されているが、最小音
 価が変わった 67 小節からはすべての音符にアクセントがつけられている。これは最小音
 価が変わったことを明示するための役割があると考えられる。

譜例 198 《Persephassa》 奏者 E 65~71 小節 (出版譜をもとに筆者作成)

78 小節になると、それまで各奏者が刻んでいたビートがすべて奏者 A のもとに集まる。
 その後 6 つの音が各奏者間を移動していくということは 1-3 のセクション II の分析で説明
 済みだが、奏者ではなくその回っていく音を主体としてとらえると、各音がビートの最小

音価を変えていく音型特徴Ⅱの形をとっていると見ることもできる。

《Persephassa》における音型特徴Ⅱのもう一つの現れは 191~204 小節である（譜例 199）。ここでは各奏者とも途切れのない四分音符の音高の変わらないビートを叩き続ける（192 小節目に例外あり）。一見すると音型特徴Ⅰのようだが、前述のようにこの箇所では各奏者が異なるテンポへと変わっていく。譜面での見かけ上の音価は変わっていないが、テンポが変わることにより、当然実際に演奏されるビートのスピードは変わっているため、ビートの最小音価が変わっているとみて差し支えない。よってこの部分も音型特徴Ⅱの形をとっていると見ることができる。

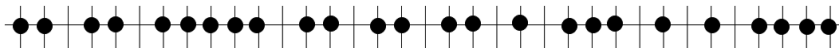
Les 6 métronomes doivent être absolument synchronisés (ou bien dispositif électronique)
 1 baguette molle pour favoriser les graves et 1 baguette dure pour les peaux aigües
 ♩ = 10 MM Rythme de référence

195

譜例 199 《Persephassa》 191~195 小節（出版譜）

7-5-3 音型特徴Ⅲ

音型特徴Ⅲは最小音価と音高は一定であるが、IOI に変動のあるものである。例えば、《Persephassa》の 151~162 小節（譜例 192）や 221~226 小節、《Psappa》の冒頭の楽器 B2（譜例 200）に見られる。最小音価が一定であり音高も変わらないため、IOI の違いが生み出すリズムがくつきりと浮かび上がることが特徴である。



譜例 200 《Psappa》楽器 B2 1~38 拍（出版譜をもとに筆者作成）



譜例 201 《Persephassa》 奏者 A 222～223 小節（出版譜をもとに筆者作成）

この譜例 200、譜例 201 の音型は両者ともふるいの理論をもとに作られた音型でもある。音型特徴Ⅲは変動するものが IOI のみであり、ふるいの理論を適応しやすく、この音型を生成する数式の数値を変動させる（メタボラ）ことにより、新たな音型を生み出すこともできる。例に挙げた 2 つの音型も変形が施されている。詳しくは 10-1 で説明する。

7-5-4 音型特徴Ⅳ

音型特徴Ⅳは最小音価と IOI が一定で、音高に変動のあるものである。音高の変動による音の動きが強調される（譜例 202、譜例 203）。



譜例 202 《Pléiades》 Métaux 奏者 A 73～74 小節（出版譜をもとに筆者作成）



譜例 203 《Pléiades》 Métaux 奏者 B 92～93 小節（出版譜をもとに筆者作成）

直線や曲線などの連続した点の集積による図形を表現するのにこの音型は適しており、譜例 202、譜例 203 の箇所はクセナキスのスケッチでは図 129、図 130 のように直線や曲線で表されている。

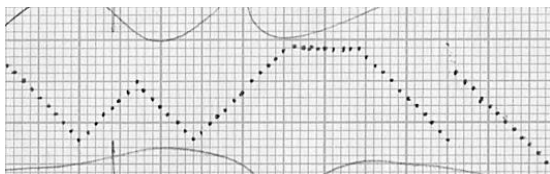


図 129 譜例 202 の箇所のクセナキスのスケッチ

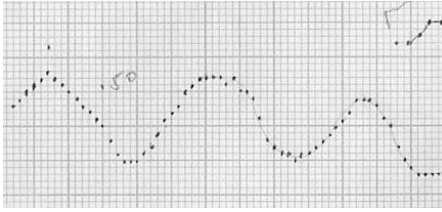


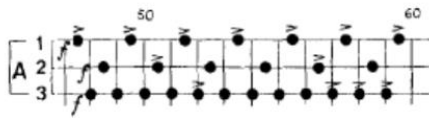
図 130 譜例 203 の箇所でのクセナキスのスケッチ

以上の 2 つの例はどちらも Sixxen による音型であったが、当然音高の区別のあるその他の打楽器に対してもこの音型は用いられる。例えば、《Rebonds》b ではウッドブロックにおいて音型特徴IVが現れている(譜例 204)。



譜例 204 《Rebonds》b Wood Blocks 31~32 小節 (出版譜をもとに筆者作成)

またこの音型特徴IVは群論による音の並び替えを用いた音型の生成によって表される音型でもある(譜例 205、譜例 206)。



譜例 205 《Psappa》楽器グループ A 47~60 拍 (出版譜)



譜例 206 《Pléiades》Clavier 111 小節 (出版譜をもとに筆者作成)

両者とも 3 つの音高の組み合わせからなっており、その 3 つの音の順序の組み合わせの決定に群論が関わっている。詳しくは 10-2 参照のこと。

7-5-5 音型特徴V

音型特徴Vは音高に変動がなく、最小音価と IOI に変動のあるものである。この音型特徴Vの現れる箇所は限定的ではあるが、例えば《Persephassa》の 337 小節に現れる(譜例 207)。奏者 A~F とも音はそれぞれのもつ最も高い音のする皮膜打楽器で統一されており、

最小音価は3連符、16分音符、5連符と3種類確認でき、各奏者とも途中で最小音価が変わっている。そして、休符を用いることにより IOI も変動している。例えば奏者 F を見てみると、まず3連符を最小音価としており、続いて5連符の最小音価と変わり、そしてその後は8分休符と8分音符で構成されているが、それは32分音符が最小音価となっている。

The image shows a musical score for six staves, labeled A through F. Each staff contains a series of rhythmic patterns. Staff A starts with a triplet of eighth notes, followed by a quarter note, another triplet, and a quarter note. Staff B has a quarter note, a triplet of eighth notes, a quarter note, a triplet of eighth notes, and a quarter note. Staff C features a quintuplet of eighth notes, a quarter note, a triplet of eighth notes, and a quarter note. Staff D begins with a triplet of eighth notes, followed by a quarter note, a triplet, and a quarter note. Staff E starts with a triplet of eighth notes, a quarter note, a triplet, and a quarter note. Staff F has a triplet of eighth notes, a quarter note, a quintuplet of eighth notes, and a quarter note. Brackets and numbers (3, 5) indicate the groupings for triplets and quintuplets.

譜例 207 《Persephassa》 337 小節（出版譜をもとに筆者作成）

音高が変動しないことによりリズムがくっきり浮かび上がるのは音型特徴IVと同じだが、最小音価が不規則なことによりリズムがより不安定なものなる。また、譜例 207 のように同じ音型特徴V どうしを複数の奏者で同時に演奏した際、複数の異なる最小音価が同時に現れるため、打音がバラバラのタイミングで現れ、各奏者のリズムの集合した全体のリズムが聴取しにくくなるのも特徴である。

7-5-6 音型特徴VI

音型特徴VIは IOI は変動せず、最小音価と音高が変動する。《Rebonds》 a に多く見られる音型特徴である（譜例 208）。譜例 208 の音型では最小音価が 32 分音符→3 連符→64 分音符→5 連符→3 連符→32 分音符→64 分音符→3 連符→64 分音符→32 分音符→3 連符→32 分音符→64 分音符とめまぐるしく変わっていく。同様に音高も留まることなく移り変わっていくが、IOI は最小音価のビートを基準に数えると、常に途切れ目がなく一定なものとなっている。この音型はビートが頻繁に移り変わるため、リズムの核となる部分が不安定であり、さらに音高も動くことによりうねりが加えられ、不規則な印象を与える。この音型特徴VIが頻繁に現れる《Rebonds》 a では一つのリズム細胞から音が有機的に発展

していくことが特徴となっている。一定の最小音価にのっとりた確固たるリズムよりも、最小音価が頻繁に変わることによりさまざまに形を変え得る音型特徴VIこそ、その特徴を表現するのに適しているといえる。



譜例 208 《Rebonds》 a30 小節（出版譜をもとに筆者作成）

この音型特徴VIは《Okho》のセクション I でも用いられている。そのセクションでは 16 分音符のビートがつづくテンポ 120 の部分（セクション I -a）と、それと対照的なリズムが不安定なテンポ 56 の部分（セクション I -b）が交互に現れるが、その後者の部分において音型特徴VIは用いられている（譜例 209）。音型特徴VIの不安定さが、確固とした 16 分音符のビートが特徴的なセクション I -a のテクスチャとの対比をより鮮明にしている。



譜例 209 《Okho》 奏者 A 27～28 小節（出版譜をもとに筆者作成）

7-5-7 音型特徴VII

音型特徴VIIは最小音価が一定であり、IOI と音高が変動するものである。この音型特徴VIIでは、一定の最小音価に基づいて音が自由に配置されることとなり、様々な形を生み出すことができる。その自由度の高さから、どの曲においても頻繁に使用される。例えば《Pléiades》 Métaux の 35～39 小節における奏者 B の音型（譜例 188）が音型特徴VIIの形をとっている。この箇所では音高は 2 種類確認でき、IOI も 16 分音符を最小音価として数えると 2、3 の 2 種類確認できる。そして高い音は IOI が 2、低い音は IOI が 3 と規則性を伴っている。

譜例 210 は《Rebonds》 b の冒頭の皮膜打楽器 2～5 による音型（声部 L）を抜き出したものである。この部分では、同時に演奏される皮膜打楽器 1（声部 R）は 16 分音符のビートである音型特徴 I を演奏し、その他の皮膜打楽器で音型特徴VIIが演奏される。譜例で

点線のスラーで囲った5つの音を一つのサイクルとし、その形を繰り返している。音高の変化はそのまま同じように繰り返され、IOIもカッコでくくった数字の箇所以外は、16分音符をビートの最小音価として6→2→3→2→1と規則的に繰り返されている¹³¹。音高もIOIも5つの音で一つのサイクルとなっているため、例えば五線上の第2間にある音は常にIOIが6であるといったように、音高とIOIが一つ一つ対応している。

譜例 210 《Rebonds》b 1~4小節 声部L（出版譜をもとに筆者作成）

上記の2つの例のように音高とIOIが一定の規則に対応しながら変動していくものもあれば規則性のないものもある。譜例211では音高とIOIには規則性はない。規則性はないものの、IOIは32分音符を最小音価として1か2のみで構成されている。このようにIOIが1、2のみで構成されている音型特徴VIIは《Okho》のセクションIIIでも現れおり、セクションIIIはその音型のみで構成されている。

譜例 211 《Pléiades》Peaux 奏者D 1~2小節（出版譜をもとに筆者作成）

よりIOIの変域の広い例としては《Pléiades》Clavierの音型を挙げたい（譜例212）。ここでは64分音符を最小音価としており、IOIが2~9の間で不規則に揺れ動いている。IOIの変動の幅が広い分、その最小音価のもつビートを認知しづらく、より不安定なリズムとなっている。また楽器も音板打楽器を用いているため、音高のパラメータの変域（音域）も広く、皮膜打楽器の音型（譜例211）と比べより自由度の高い音型となっている。

¹³¹ 次第にこの規則性は崩れていく。譜例210において括弧付きの数字で表したIOIは、規則性から外れている部分である。詳しくは4-3-2参照のこと。



譜例 212 《Pléiades》Clavier 奏者 C 12~14 小節（出版譜をもとに筆者作成）

以上のように、音型特徴Ⅶは自由度が高く、変動の仕方に規則性を持たせたり、不規則な場合でもその変化の度合い、すなわちパラメータの変域を操作することにより、多種多様な音型を生み出すことを可能としている。

7-5-8 音型特徴Ⅷ

音型特徴Ⅷは最小音価、IOI、音高のすべてのパラメータが変動するものである。譜例 213 は《Persephassa》の 252 小節目の箇所である。A~F の全奏者とも最小音価は 16 分音符、3 連符、5 連符、6 連符の中で変遷している。また音高もそれぞれ 6 種類の皮膜打楽器の中で自由に動き回っており、IOI も休符を挟むことにより調整されている。

譜例 213 《Persephassa》252 小節（出版譜をもとに筆者作成）

この音型特徴Ⅷは 3 つのパラメータすべてが変動するため、最も不規則なものとなっている。譜例 213 はビートの最小音価が 4 種類と限られており、どれも 4 分音符を分割することにより得られる最小音価のため、最小音価が変遷しても全体のテクスチャの持つビートは幾分か意識しやすい。

《Pléiades》Clavier の 2 小節目後半から 11~13 小節に入りそれぞれが連符の演奏を終

えるまでの間も、奏者 A、C、E で音型特徴Ⅷが使用されている（譜例 214）。ここでは 16 分音符単位の音価を分割した複雑な連符が最小音価として扱われている。そのため最小音価はもはや認知することが不可能である。さらに IOI も一定ではないため空中を浮遊しているかのような極めて不安定なものとなっている。

譜例 214 《Pléiades》Clavier 5~8 小節（出版譜）

7-6 3つのパラメータ考察

ここまで最小音価、音高、IOI の 3つのパラメータとその組み合わせにより生じる 8 種類の音型特徴について考察した。この 3つのパラメータはクセナキスが意図的に設定しているという確たる言及はないが、結果的に出来上がった楽譜を見てみると、その 3つのパラメータを基に分類が可能となっているものが極めて多い。それはクセナキスが方眼紙を用いて作曲していることに起因するのではないだろうか。

クセナキスの打楽器作品には、どの作品も完全ではないものの方眼紙を用いたスケッチが残されている。方眼紙上でのスケッチでは 1 メモリを 32 分音符としており、その影響か 32 分音符ないしは 16 分音符が最小音価となっている音型が多い。そして方眼紙を使って作曲しているため、小節を分割してリズムを生成する方法ではなく、音の打点を空間上に並べて配置してリズムを生み出す、小節構造に準拠しない方法がとられている。そのため IOI がリズムを構成する上で欠かせない要因となっている。まず初めに音価を設定して

リズムを構築するのではなく、方眼紙上に打点を並べ最後にそれを便宜的に音符に置き換えているのである。そこでは音の長さを決定するのは、音価ではなく点と点の距離、いわば IOI である。

また方眼紙のメモリがあり、連符をその上に書く際はそのメモリを無視して書く必要が生じるため、自由に連符を使いづらいということが想像できる。そのため連符の使用はやみくもに行われることは少なく、必要なところに計画的に配置されている。連符の使用にある種の制約があったからこそ、連符の使用が限定かつ計画されたものとなり（使用頻度が少ないという意味ではない）、結果として最小音価というパラメータで表し得る音型となったのであろう。

さらにクセナキスの音型の特徴が 8 種類に明確に区別できるのは、クセナキスがそれぞれのパラメータを変動させるときと変動させないときの区別を明確に分けていたからに他ならない。もしパラメータを意識的に操作していなかったら、自由度の高い音型特徴 VII や VIII がほとんどとなり、反対に制約の多い音型特徴 I ~ III などは現れなくてもおかしくはない。逆説的な説明にもなるが、クセナキスの使用した音型が 3 つのパラメータの変動の有無の組み合わせにより生じる 8 種類の音型特徴を全て網羅していることが、3 つのパラメータを意識的に扱っていたことの証にもなるだろう。そしてそれがクセナキスの音楽をクセナキスたらしめているといえる。

8章 複数声部によるリズムの多層構造の特徴

クセナキスは、筆者が7章で分類した単声部の音型を組み合わせるにより複数声部の多層構造を生み出している。アンサンブル作品である《Persephassa》、《Pléiades》、《Okho》はもちろんのこと、独奏曲である《Psappa》や《Rebonds》にも複数声部による多層構造を取り入れている。ここではその多層構造を特徴ごとに分類し、考察を加えていきたい。

分類の方法としては、まず多層構造を単一の最小音価からなるものと複数の最小音価からなるものの2つに大別した。単一の最小音価からなる多層構造とは、多層構造の構成に関わるすべての声部の最小音価が等しくなっているものであり、そうでないものは複数の最小音価からなる多層構造とした。一つの多層構造内で最小音価が変化していく場合でも、すべての声部が同時に同じように最小音価を変えていく場合は、単一の最小音価による多層構造とみなすこととする。同時に複数の最小音価が存在する瞬間が現れないからである。単一の最小音価による多層構造は、さらに3つの種類に細分化して分析を行っている。

そして複数の最小音価による多層構造については、ビートの一致点が周期的に現れるかどうかにより、さらに2種類に分けることができる。ビートの一致点が周期的に現れるものは、その一致点を手掛かりに全体のテクスチュアのビートを認知することができる。周期的なビートの一致点が存在する条件としては、各声部の最小音価が単純な分割¹³²によるものである必要がある。この多層構造は次に挙げる音群構造に準ずるものとして、本論文では準音群構造と呼んでいる。

一方ビートの一致点が周期的に現れない多層構造は、音の雲や、銀河などと形容されるテクスチュアでもある。テクスチュア全体のビートは意識できず、音が全体に散らばったかのような音響効果もたらされる。本論文では音群構造と呼んでいる。

以上の分類をもとに、以下に分析を行うこととする。

8-1 単一の最小音価による多層構造

単一の最小音価による多層構造で特徴的なものは次の3つが挙げられる。一つはユニゾン、2つ目に同じ音型が声部ごとにタイミングがずれて現れる多層構造(音型シフト構造)、そして3つ目に複数声部の積み重ねにより連続したビートを構築する多層構造(ビート構

¹³² 単純な分割の定義については8-2-1を参照のこと。

築構造)である。

これらの3つの多層構造は、各声部の音型特徴が一致し、さらにその変動するパラメータにおいてはその変域がおおむね一致しているという共通の特徴がある。言い換えれば、一定の均質さを兼ね備えた音型が、どの声部でも同等に扱われているということである¹³³。それに加え、各声部の音型の形とその発生タイミングまで一致しているのがユニゾン、発生のタイミングはずれているものの音型の形が一致しているのが音型シフト構造、そして音型特徴のみ一致しているのがビート構築構造である。図 131 にその分類の方法についてまとめた。この分類に基づき、考察を加えていくこととする。

	音型特徴とパラメータの変域	音型の形	発生タイミング
ユニゾン	一致	一致	一致
音型シフト構造	一致	一致	不一致
ビート構築構造	一致	不一致	不一致

図 131 多層構造の分類

8-1-1 ユニゾン

ユニゾンはもっとも単純なリズムの積み重なりであり、クセナキスもいたるところでこのユニゾンを使用している。クセナキスの打楽器アンサンブル作品におけるユニゾンの出現箇所をまとめると以下のようなになる¹³⁴ (図 132)。

¹³³ 多層構造を形成する音型の性質が同等でないもの(音型特徴が異なったり、同じ音型特徴をもつものでも、音型を構成する3つのパラメータの変域や変動の仕方が極端に異なるもの)は、ここでの分類対称から外している。なぜなら、それらはテクスチャ全体の音響効果を狙ったというよりは、異質な音型を並置させることに主眼をおいて作り上げられたものだからである。その全体のテクスチャの音響は、並置されたそれぞれの音型の特徴次第であり、音響の特徴によりグループ化することも難しい。そもそもそれぞれの声部の特徴が独立している部分で、複数の声部を一緒にくたにして考えること自体に疑問が残る。

¹³⁴ 《Psapha》、《Rebonds》についてはソロ曲でありユニゾンの構造が出てこないので割愛する。

Persephassa	1~5, 147~150, 187~191, 227~249, 256~261, 264~295
Pléiades(Mélanges)	1~4, 48~55
Pléiades(Métaux)	<u>1~5, 7~9, 10~11, 35~46, 72~75, 84~90, 101~109,</u> <u>127~134, 138~141, 141~145, 157~160, 169~179</u>
Pléiades(Claviers)	1~2, 43~52, 111~131
Pléiades(Peaux)	49~67, 72~80, 94~108, 135~147
Okho	33, 82~83, 96~98, 120, 128~129, 138

図 132 クセナキスの打楽器作品におけるユニゾンの現れ

図の数字はユニゾンの含む小節を表しており、太字の数字の箇所は全奏者でのユニゾンを表している。太字でない数字の箇所は、全奏者ではなく限定的な人数でのユニゾン、あるいは全奏者のユニゾンでもその一部にユニゾンでない部分がまざっているなど、完全なユニゾンではないことを示している。またアンダーラインの引かれた小節は曲の冒頭、または終わりにかけて現れるユニゾンを示している。

図 132 を確認すると、クセナキスの打楽器アンサンブル作品のどの曲においても、ユニゾンは複数個所にわたって現れていることが分かる。さらに、すべての作品において曲の冒頭、または最後にユニゾンを取り入れている。連符を用いた複雑な音群構造など、後に説明するような様々な多層構造をクセナキスは使用しているが、曲の頭や最後には分かりやすいユニゾンをあえて使用しているということは特筆すべき点であろう。

もう一つ図 132 において着目すべき点は、曲によりユニゾンの頻度に差があるということである。そしてそれは単に偶然頻度にばらつきがあるのではなく、クセナキスがユニゾンの効果を最大限活かそうとした結果であることが分かる。まず最もユニゾンの現れが短いのは《Pléiades》の *Mélanges* である。*Mélanges* は《Pléiades》の他の部分の引用から成り立っており、*Mélanges* すなわち“混合”という意味が表す通り、曲は各部分の様々な特徴を持つ音型が散りばめられて出来上がっている。その“混合”によるカオスを表現する上で、秩序のとれたユニゾンは相反する性格のものになってしまうので、その使用が最小限に抑えられたといえるだろう。反対に最もユニゾンが多いのは同じく《Pléiades》の *Métaux* である。*Métaux* で使用される *Sixxen* という楽器は金属を微分音単位で調律したもので、奏者ごとに割り当てられている音が半音以下の間隔で微妙に異なる。そのため、ユニゾンで同じ音型を叩いても出てくるピッチは奏者ごとにわずかにずれており、同時に叩くとバリのガムランのようにうなりを伴う。*Métaux* ではそのうなりの効果を活かすためにユニゾ

ンが頻繁に用いられていると考えられる。

演奏効果の面からみると、《Persephassa》のユニゾンが皮膜打楽器のトレモロの部分、そしてシマントラが関わる部分に限定されているということも興味深い点として挙げられる。《Persephassa》は聴衆の周りに奏者が配置されるため、トレモロのユニゾンは皮膜打楽器の轟きが会場を包み込むような効果を生み出す。またシマントラは木材や金属といった素材を楽器として扱うため、その響きはとても素朴で原始的であり、そのシンプルな音とユニゾンの単純さがとてもマッチする。

以上のように、クセナキスはユニゾンを打楽器の各アンサンブル作品で用いているが、ただやみくもに使われるのではなく、その効果を最大限に生かせる箇所に配置している。そのような配慮に加え、クセナキスが多用する音群構造のような複雑なテクスチュアとのコントラストによる効果も上乘せされ、クセナキスの打楽器作品ではユニゾンはとても力強く聴衆に響くのである。

8-1-2 音型シフト構造

音型シフト構造とは、最小音価の一致した多層構造において各声部の音型特徴が一致し、かつそれぞれの声部の音型も同じ形が用いられているものである。ユニゾンと異なるのは、各声部の音型の発生のタイミングがずれており、同じ音型がカノンのように代わる代わる各声部に現れてゆく点である。

例えば、《Okho》のセクション I -a の 7~9 小節において現れる 3-2 パターン(譜例 215) の 3 声部による積み重ね¹³⁵が挙げられる。そこでは 3 奏者とも 3-2 パターンをくり返しているが(一部イレギュラーあり)、同時に演奏するのではなく、3-2 パターンの始まる位置が奏者ごとにずらされている。

また、同じく《Okho》のセクション II -①も音型シフト構造の一つの例である。ここでは各声部とも、2つの打音によるユニットの IOI がフィボナッチ数列を基に伸縮していく音型がくり返されている¹³⁶。これもやはり各奏者のタイミングはずらされおり、音型の収縮したピークに現れるトレモロによるグリッサンドはやはりバラバラなタイミングで起きている。

¹³⁵ 詳しくは 5-3-1-1 を参照のこと。

¹³⁶ 詳しくは 5-3-2 を参照のこと。

《Persephassa》のセクションⅢにおける数列を基にした左右対称な音型によるポリフォニーも、やはりこの音型シフト構造に当てはまる。151~161小節では6人の奏者による6声部からこの音型シフト構造が形成されているが、163小節からは、一人の奏者で4~6声部を受け持つこととなる。そこでは、一人の奏者により音型シフト構造が構築され、それが6人分集まるのである。非常に複雑なテクスチャとなるが、各音型の対称の軸となっているトレモロのタイミングは見事にずらされている。

8-1-3 ビート構築構造

ビート構築構造とは、単一の最小音価による多層構造のうち、各声部の音型特徴とパラメータの変域が一致しているものの、音型の形が異なるものである。クセナキスの打楽器作品における特徴的なテクスチャとして、各奏者が異なる音型を同時、または順に積み重ねて演奏していくことにより、ほとんど途切れ目のない一定のビートを構築するものが挙げられる。単一の最小音価による多層構造であることに注意すると、各声部の音型特徴は、最小音価の変動しない音型特徴Ⅲ、Ⅳ、Ⅶに限られることも一つの特徴である。

そのひとつの例として譜例 216 が挙げられる。ここでは各奏者が異なる音型特徴Ⅶを演奏している。奏者一人一人の音型をみると IOI は 1~2 と共通しており、32分音符のビートは途切れ目がある。その途切れ目（間隔が2のところ）は各奏者バラバラのタイミングで現れるため、ビートの穴を各奏者で補い合うこととなり、全体では 32分音符のビートが構築されることとなる。

The image shows a musical score for six staves, labeled A through F. Each staff contains a complex rhythmic pattern of notes and rests, primarily consisting of eighth and sixteenth notes. The patterns are designed to overlap in a way that creates a continuous, steady beat across all staves, despite individual patterns having gaps or 'holes' at different points in time. The notation includes various accidentals and rests, and the overall structure is highly rhythmic and intricate.

譜例 216 《Pléiades》 Métaux 65小節（出版譜をもとに筆者作成）

音型特徴Ⅲを同時に演奏してビートを構築する例としては《Persephassa》が挙げられる(譜例 217)。こちらは IOI はどの声部も 1～3 の範囲内で変動している。

The image shows a musical score for six staves, labeled A through F. Each staff contains rhythmic notation with notes and rests. Above the notes, there are markings of the number '5' enclosed in brackets, indicating specific intervals or groupings. The notation is dense, with many notes per measure, suggesting a complex rhythmic texture.

譜例 217 《Persephassa》 215～217 小節 (出版譜をもとに筆者作成)

続く例として挙げる《Okho》13～15 小節(譜例 218)では、音型特徴Ⅳによりビート構築構造が形成されている。音型特徴Ⅳは IOI が一定であるため、ビートの密度がつねに均一で非常に安定したテクスチャとなっている。

The image shows a musical score for three staves, labeled A, B, and C. The notation is rhythmic, with notes and rests. A measure number '13' is written at the beginning of the first staff. The notes are arranged in a way that suggests a consistent interval between them, as mentioned in the text.

譜例 218 《Okho》 13～15 小節 (出版譜)

ここまでの3つの例はいずれも全奏者一斉に演奏しているが、各奏者順に一人ずつ積み重なっていく場合もある。《Pléiades》Peaux の 34～48 小節(譜例 219)と《Okho》の 110～116 小節(譜例 220)である。両者とも音型特徴Ⅶによる 32 分音符をビートの最小音価とした積み重ねである。全奏者で同時に演奏する場合の音型と大きく異なるのは IOI である。例えば《Pléiades》Peaux の 34～48 小節の場合、IOI の変域は 1～8 と広がっている。IOI の変域が広がると、結果的に音の密度は薄くなる。IOI の変域が狭く音の密度が濃

いと、一奏者の演奏だけで連続したビートの形がほとんど見えてくるが、IOI の変域が 1 ~8 の場合には一奏者あたりの音の密度が薄く、一人の演奏だけではビートの形がはっきりしない。奏者が増えていくにしたがって次第にビートの穴が埋まっていくのである。

譜例 219 《Pléiades》 Peaux 39~41 小節（出版譜）

譜例 220 《Okho》 113~114 小節（出版譜）

このように、複数の奏者の積み重なりによるビートの構築は全奏者同時に現れる場合と順に現れる場合と 2 通りある。同時に現れるときには各声部の IOI は短くつまっており、密度が濃く強固なテクスチュアを示している。一方で、順に積み重ねていくときには IOI は広く密度が薄い音型となっており、積み重ねていくにしたがってビートが完成していく様子がより効果的に演出されるようになっている。

8-2 複数の最小音価による多層構造

次に複数の最小音価が同時に現れる多層構造について述べる。同時に現れるというのは、異なる最小音価の音型が複数の奏者により同時に積み重ねられるということである。単一の最小音価による多層構造では、各奏者の音型を構築する基準となるビートは一致していたが、複数の最小音価による多層構造では、各奏者のもつビートにずれが生じる。その結果より複雑なテクスチャが表出される。

その複数の最小音価による多層構造は、ビートの一致点が周期的に現れるかどうかにより、2 つに大別することができる。周期的なビートの一致点の有無は、最小音価が単純な分割によるものか、複雑な分割によるものかどうかによって依拠している。前者の単純な分割を「最小音価 S (Simple)」、後者の複雑な分割を「最小音価 C (Complex)」と呼ぶこととする。

最小音価 S とは、本論文では「全音符 $\times 1/n$ (n は 1 を除く自然数) で表すことのできる音価の最小音価」と定義している。具体的に説明すると、例えば 4 分音符を 3 つに分割した連符を最小音価とする場合、全音符を 4 分割した 4 分音符をさらに 3 分割するため、その連符一つの音価は全音符 $\times 1/12$ と書き表すことができる。 $n = 12$ となり、 n は 1 を除く自然数という条件も満たすので、4 分音符を 3 つに分割した連符の最小音価は、最小音価 S であるといえる。

反対に上記の単純な連符の条件に当てはまらない最小音価を最小音価 C と呼ぶこととする。例えば、16 分音符 5 つ分の音価を 4 分割した連符は、全音符 $\times 5/16 \times 1/4$ 、すなわち全音符 $\times 5/64$ となり、分子を 1 にすると、全音符 $\times 1/12.8$ となり n は 1 を除く自然数という条件を満たさない。よってそれは最小音価 S ではなく最小音価 C としてみなされる。

本論文では、複数の最小音価による多層構造のうち、最小音価 S のみで成り立ちビートの周期的な一致があるものを準音群構造、最小音価 C が構成要因に関わり、ビートの周期的な一致の見られないものを音群構造と呼ぶこととする。

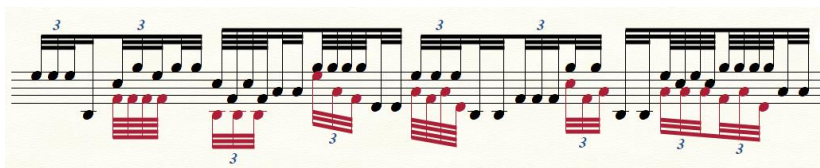
8-2-1 準音群構造 (最小音価 S による多層構造)

準音群構造は《Persephassa》において頻繁に現れる。例えば譜例 213 を見てみると、最小音価は 16 分音符と、4 分音符を分割した 3 連符、5 連符、6 連符の 4 種類の最小音価 S

が規定されている¹³⁷。4分音符1拍ごとに最小音価が移り替わっていくが、どの瞬間でも同時に少なくとも3種類の最小音価が存在する。3種類のビートが同時に演奏されると、互いのビートが混じり合い特定の一つの最小音価を聴き取りづらくなる。しかしながら、準音群構造の場合はそれぞれの声部が全音符を整数で分割してできている最小音価なため、少なくとも1小節(全音符)に一度はすべての最小音価が一致する箇所が現れる。譜例213の場合にはそのビートの一致が4分音符1拍ごとに計4回現れる。このビートの一致の現れは後に説明する音群構造ではほとんど現れない。

このビートの一致の現れは準音群構造の大きな特徴となっている。このビートの一致は周期的に現れるため(最長でも全音符ごと)、個々の声部の最小音価は認知しづらくとも、全体のリズムの周期をビートの一致の点を基準としてとらえやすいのである。

譜例221は《Rebonds》aの49小節になるが、ここでは符頭が下向きの音型を見てみると16分音符ごとに最小音価が変動する音型特徴VIとなっている。最小音価は変動していくものの、いずれも最小音価Sとなっている。そのため、16分音符ごとのビートの拍頭には打点が存在するため、16分音符ごとのビートを認知しやすい。そこに時折符頭が上向きの音符が最小音価Sの形で重ねられる。既存の最小音価とは異なる最小音価で重ねられるため、その部分のみ音が密集したように感じられ、個々の声部の最小音価は把握しにくい。しかしながら、ここで使用されている最小音価Sはすべて16分音符を分割してできたものであり、16分音符ごとにビートの一致が起こるので、16分音符のビートは認知しやすい。様々な最小音価Sが存在するにも関わらず、16分音符の強固なビートは保持されているのである。



譜例221 《Rebonds》a 49小節(出版譜をもとに筆者作成)

また、ビートの一致の点で最小音価を切り替えることが可能なため、異なる声部間での最小音価の受け渡しも容易になる。譜例222は《Persephassa》の129、130小節である。

¹³⁷ 16分音符は全音符×1/16、3連符は全音符×1/12、5連符は全音符×1/20、6連符は全音符×1/24と表すことができるため、最小音価Sの定義を満たす。

ここでは4分音符と、2分音符を分割した3連符、5連符の3種類の最小音価Sが用いられている。《Persephassa》のセクションごとの分析の際に説明したように、この箇所ではそれぞれの音が特定の最小音価を持ちながら各奏者に受け継がれ、それによって音が聴衆の周りを巡らす効果を狙っている¹³⁸。例えば最初に奏者Aに現れる第2間上の4分音符を分割した3連符の音は、その後奏者F→E→Dと受け渡されているのが分かる。同様に四分音符は奏者B→A→F→E、5連符は奏者D→C→B→A、2分音符を分割した3連符は奏者E→D→C→Bとそれぞれ受け渡されている。この受け渡しのタイミングはビートが一致する2分音符ごとに行われており、このような受け渡しを容易にしているのも、それぞれのビートが一致するタイミングが周期的に存在するからであるといえる。

The image shows a musical score for six voices, labeled A through F. The score is written on six staves. It features various rhythmic patterns, including triplets (indicated by a '3' above a bracket) and quintuplets (indicated by a '5' above a bracket). The notes are primarily eighth and sixteenth notes. The voices are arranged in a way that suggests a complex, overlapping rhythmic structure. The score is presented on a light yellow background.

譜例 222 《Persephassa》129～130小節（出版譜をもとに筆者作成）

以上確認したように、準音群構造はそれぞれの最小音価が異なっているため個々の声部のビートは認知しにくい。一方で、リズム全体を俯瞰したときには強固なビートの一致点が存在するということが特徴となっている。周期的なビートの一致点の存在は次に説明する音群構造にはないものであり、準音群構造特有のものである。

8-2-2 音群構造（最小音価Cによる多層構造）

音群構造は、クセナキスの打楽器作品において頻繁に現れる。音群構造は最小音価Cを

¹³⁸ 詳しくは1-3-3を参照のこと。

含む複数の最小音価から成り立つ多層構造であり¹³⁹、前述の準音群構造にみられたような周期的なビートの一致が見られないため、ビートはもはや認知できない。クセナキスの音楽を形容するときに“音の雲”という表現が使われる。音群構造は認知できるビートが存在せず、それぞれの声部がばらばらな最小音価で散らばっており、まさにつかみどころのない“音の雲”のようなものである。

この音群構造は実に様々なバリエーションがある。音群構造は異なる最小音価 C の重なりから構成されるが、その構成するそれぞれの声部の音型特徴は共通していることが多い。そこで、各声部の持つ音型特徴 I～Ⅷの種類に着目して音群構造を分類した。ここでは、音型特徴 I の重なりによる音群構造を音群構造 I、音型特徴 II の重なりによるものを音群構造 II、以下同じように音群構造 III～Ⅷと名付け考察を行うものとする。

8-2-2-1 音群構造 I

音群構造 I は《Okho》の 124 小節の終わりから 126 小節にかけて現れる。そこでは、3 奏者とも同じ奏法で音型特徴 I を演奏する。それぞれの奏者の持つ最小音価は異なっており、奏者 A は 16 分音符 7 つ分を 5 分割した音価、奏者 B は 16 分音符 8 つ分を 5 分割した音価、奏者 C は 16 分音符 5 つ分を 4 分割した音価を最小音価としている¹⁴⁰(譜例 223)。この部分では最初の音こそ 3 奏者のビートが一致しているが、その後ビートの一致は現れない¹⁴¹。《Okho》の 130 小節からも同様の音群構造 I が現れ、それは譜例 223 の部分から各奏者の持つ声部が入れ替わっただけであり、本質的な構造は変わらない。

¹³⁹ 異なる最小音価 C の組み合わせの中に最小音価 S が混ざる多層構造も時折現れるが、最小音価 S の存在により周期的なビートの一致点が現れなければ、それも音群構造とみなすこととする。また、《Persephassa》において、テンポが複数同時に存在する箇所が出現する。譜面上の見かけは最小音価 S が 6 声部集まっているが、そのテンポの違いから周期的なビートの一致は見られない。よって、《Persephassa》における異なるテンポの共存も音群構造であるといえる。

¹⁴⁰ 奏者 B は 126 小節にはいると最小音価が移り変わるが、それはこの音群構造の終わりの音を全員でそろえるためのつじつま合わせとみるのが妥当である。最小音価の変更は認知しづらいものであり、変更による明瞭な音響効果を狙ったとも考えにくいので、音群構造 I を終わらせる際に生じた一つのイレギュラーであると考え。

¹⁴¹ 理論上は 16 分音符 280 個つまり 17.5 小節に一度 3 奏者のビートが一致する点が現れるが、周期があまりに長いため認知するのが難しいうえ、そもそもこの構造自体が 3 小節で終わるので、聴衆には周期が確認できない。

音型特徴 I の特徴としてシンプルな音型であるためにアクセントを付与する効果が表れやすいということが挙げられる。そして、この《Okho》の音群構造 I でもそれぞれの奏者で規則的な周期でアクセントが用いられている。全奏者同じ音を一定の速度で演奏しており、音の種類がアクセントのついた音とアクセントのない音の 2 種類しか存在しないことが、さらにアクセントの存在を強調させる。異なる最小音価 C の積み重ねで構成されているため、そのアクセントのタイミングは各奏者でバラバラであり、シンプルな音型特徴 I の積み重ねであるにも関わらず、あたかもランダムにアクセントが打ち鳴らされているかのように聴取される。音群構造 I はそのテクスチュアが一番単純なものではあるが、アクセントを付与することにより、一気に高次なものへと昇華する。

The image shows a musical score for three voices, labeled A, B, and C. The score is for measures 124 to 126 of the piece 'Okho'. At the top left, there is a tempo marking: a quarter note followed by '= 60'. Each voice part has a staff with a treble clef and a 'Bord' (basso continuo) label. The notes are rhythmic and have accents (trapezoidal shapes) above them. Above the notes, there are interval markings: '5:7' for voice A, '5:8' for voice B, and '4:5' for voice C. The notes are grouped into measures, and there are some slurs and ties.

譜例 223 《Okho》 124～126 小節（出版譜）

8-2-2-2 音群構造 II

音群構造 II は部分的にみると音群構造 I とそのテクスチュアは同じである。しかし、各声部が最小音価に変動のある音型特徴 II となっているので、時間の経過とともにその最小音価が変わり、その最小音価の変更によるビートのずれが特徴的である。そのような音型特徴 II は《Pléiades》 Métaux の冒頭～19 小節¹⁴²まで、《Persephassa》の 191～204 小節¹⁴³に現れる。

どちらも最小音価の変動によるビートのずれの効果を最大限に生かすため、始まりは全奏者同じ最小音価（ユニゾン）から始まり、そこから徐々に最小音価のバリエーションを増やしていき、6 種類のばらばらなビートが生み出されていくように計画されている。また音の種類（音高）も各奏者ほとんど同じものが規定され、同質な音によるビートが最小

¹⁴² 詳しくは 3-3-1 参照のこと。

¹⁴³ 詳しくは 1-3-5 参照のこと。

音価の変動により次第にずれていく。それにより、秩序あるユニゾンから混沌たる音群構造への移行の過程が段階を追って認知できるようになっている。音群構造 I でみられたアクセントの付与がみられないのも、その変化の認知を邪魔しないために、余計な装飾を施さずテクスチュアをシンプルなものにしているためだと考えられる。

また、上記の音群構造 II の二つの現れに共通する特徴として、その後別な形態の音群構造へと移行していることが挙げられる。《Pléiades》の例の場合は音群構造 IV、《Persephassa》の例では音群構造 III へと移り変わっている。音群構造 II の特徴は各声部の音高、IOI が変わらないため、最小音価の移り変わりが分かりやすい。それゆえ、ユニゾンからより複雑な音群構造への移行期間としての使用に適している。

8-2-2-3 音群構造 III

IOI のみ変動がある音型特徴 III による音群構造 III は、《Persephassa》の 205～209 小節、そして 222～226 小節に現れる。どちらもそれぞれの奏者が異なるテンポを持つことにより表現される音群構造となっている。

前者の 205～209 小節の部分（譜例 224）では奏者 A から F まで順に 4 分音符 = 58、40、78、42、74、38 のテンポとなっている。各奏者それぞれ音型が異なり、IOI にも規則性はなく、その間隔が 1 小節以上空くところもあるため、各奏者それぞれのリズムは認識しづらい。譜面上には奏者 B と他の奏者のビートの一致する箇所が矢印で示されている（ビートの一致は周期的なものではない）。しかしそのビートの一致する箇所ももう片方の奏者は休符となっていることがほとんどであり、ビートの一致はもはや感じることは不可能である。その矢印はビートの一致による演奏効果を狙ったというよりは、演奏の際の手助けになるように示されているものであるといえる。実際この箇所を演奏する際は各奏者異なるテンポであるため、アンサンブルが非常に困難であり、時間の進行の目安となる奏者がいないと演奏は困難である。

譜例 224 《Persephassa》 205~209 小節（出版譜）

もう一つの音群構造Ⅲが現れる 222~226 小節（譜例 225）は、またその特徴が少し異なる。222 小節からの音群構造では奏者 A~F が順に 4 分音符 = 40、42、78、88、58、74 となっている。特徴的なのは、6 奏者の演奏するテンポは異なるものの、IOI が一致しているという点である。すなわち、同じリズムの形をそれぞれの奏者が異なるテンポで演奏しているのである。それぞれのテンポが異なるため、同じリズムが記譜されていても演奏にかかる時間は異なる。そのため、同じ音型でも始まる位置と終わる位置がずれている。この箇所では 205~209 小節の部分と異なり、IOI は大部分が 1~3 の間で変動しているため、各奏者のリズムはより聴き取りやすい。各奏者のリズムが認知可能なことにより、そのテンポの違い（リズムのずれ）を感じ取りやすいのだ。全奏者が同じ音型を演奏することもその認識を助ける。また《Persephassa》の特殊な奏者の配置を考慮すると、それぞれの方向から同じ音型が違うテンポで演奏されるということとなる。様々な方向から各声部のリズムが聞こえてくることにより、それぞれのリズムを認知しやすくなり、異なるテンポを感知させるのに一役買っている。

The image shows a musical score for six parts, labeled A through F, for measures 222-226 of 'Persephassa'. The score is written on six staves. Above the staves, there are tempo markings: ♩ = 40 for A, ♩ = 42 for B, ♩ = 78 for C, ♩ = 88 for D, ♩ = 58 for E, and ♩ = 74 for F. The word 'Peaux' is written above staves B, C, and E. Dynamics include *ff* and *p*. Rhythmic patterns are indicated by numbers above the notes: 1 1 2 2 1 3 2 1 2 2 2 1 1 2 for A; 1 1 2 2 1 3 2 1 2 2 2 1 1 for B; 1 1 2 2 1 3 2 1 2 2 for C; 1 1 2 2 1 3 2 1 2 2 2 1 1 2 1 for D; 1 1 2 2 1 3 2 1 2 2 2 1 1 2 1 for E; and 1 1 2 2 1 3 2 1 2 2 2 1 1 2 1 for F.

譜例 225 《Persephassa》 222 小節（出版譜）

このように、《Persephassa》の上記の2つの例は同じ音群構造Ⅲであっても特徴は大きく異なる。その要因をまとめると次の2点となる。一つはIOIの変域の違い、そしてもう一つは各奏者の持つIOIの配列、すなわちリズムの形が一致しているかどうかという点である。205～209小節ではIOIの変域が広く、個々のビートを感知しにくいというえに各奏者がばらばらなIOIで演奏するため、とらえどころのない打音のランダムな出現のように感じ取れる。対して222～226小節では、IOIが狭いことが多く個々のビートを意識しやすいというえに、どの奏者も同じリズムの形を演奏しているため、そのテンポのずれが効果的に演出される。

また、音型特徴Ⅲは一声部内に複数の音型特徴Ⅲを内包することも可能であり¹⁴⁴、複数の音型特徴Ⅲを内包した声部が組み合わせさせた音群構造Ⅲも存在する。それは《Persephassa》の250小節（譜例226）及び296～297小節、《Psappha》の747～984拍において現れる。どちらの例でも、音型特徴Ⅲの積み重なりにより構成される複合音型は

¹⁴⁴ 例えば譜例226の奏者Aは、金属シマントラ（S.M.）と木質シマントラ（S.B.）の2層から成り立っており、金属シマントラの層は間隔が2、7、6、1、7、1…と変動していく音型特徴Ⅲそして木質シマントラの層は間隔が3、2、4、15、3、6…と変動する音型特徴Ⅲであることが分かる。どちらも音型特徴Ⅲによるもので、その2つが合わさって奏者Aのリズムが構成されていることが分かる。奏者B～Fも同じIOIの配列の音型を持っている（ただし最小音価は異なる）。

どの奏者でも同じ IOI の配列をとっており、リズムの形が同じでテンポの異なる形となっている。それゆえ、先に説明した《Persephassa》222~226 小節と同じようなテンポのずれが際立つテクスチャとなっている。

The image shows a musical score for six voices, labeled A through F. Each voice part is on a separate staff. Above the staves, there are various musical notations including fingerings (e.g., 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 15) and articulation marks (e.g., accents, slurs). The score is for measures 250 to 256 of the piece 'Persephassa'. The notation includes notes, rests, and dynamic markings.

譜例 226 《Persephassa》250 小節（出版譜）

8-2-2-4 音群構造IV

音高のみ変動する音型特徴IVは、《Pléiades》において頻繁に現れる。音型特徴IVは最小音価と IOI が変わらないため、各声部は同じテンポの連続したビートを刻みながら、その音高を動かしていくこととなる。よって、この音群構造に参加する声部の数が変わらない限りは、常にテクスチャ全体の音の密度は一定ということになる。各奏者がビートを途切れなく演奏するため常に飽和状態となっており、あたかも音による星雲に飲み込まれるかのようなのである。音群構造 I ~ VIII のうち、密度が常に一定な音群構造はIVのほかには音群構造 I しかない。その音群構造 I は音高の変化がなく、各声部も単音を均等に打ち続けるのみなので、バリエーションに乏しく単調である。対して音群構造IVは音高が自由にするため、その音高の配置によりさまざまな特徴のテクスチャを生み出すことが可能である。言い換えれば、リズムはほぼ均質なので、その違いを生み出すのは音高の変動の仕方次第ということになる。

《Pléiades》における音群構造IVの現れる箇所を確認すると図 133 のようになる。

Pléiades(Métaux)	21~28, 92~95, 134~138, 149~153
Pléiades(Claviers)	18~20, 61~65, 67~84,
Pléiades(Peaux)	109~114

図 133 《Pléiades》における音群構造IVの現れ

それぞれの特徴を確認していくと、まず Métaux の 21~28 小節であるが、これは音群構造 II から徐々に音群構造IVへ移行している。それぞれの声部の音型が、タイミングをずらしながら音型特徴 II から音型特徴IVへと移り変わることで、音群構造を II からIVへ徐々に移行させているのだ。各声部は隣り合う 3 つの音を下から順に繰り返し演奏する同じ音高の形（譜例 227）がとられており、その最小音価が各声部で異なっている。音高の使用が 3 音に限られているのは、単音だけで構成されている音群構造 II からの移行をスムーズなものにするためだと考えられる。使用する音の数に制限があり規則的なものとなっているので、その規則的なパターンが最小音価の違いによりずれを生じながら、テクスチャ全体に模様を織り込んでいく。途中で各声部がやはり順番に、3 つの音高の組み合わせを変え、それにより全体のテクスチャは別の模様へと徐々に移り変わっていく。



譜例 227 《Pléiades》 Métaux 奏者 C 21 小節（出版譜をもとに筆者作成）

Métaux の 92~95 小節の部分（譜例 228）では、クセナキスのスケッチには図 134 のように曲線で表現されている。フリーハンドで自由に描いたと思われる曲線の上に均等な IOI の打点を並べることで、それを音符で表現している。音群構造IVでは音の密度を変えることは難しいが、初め 2 声部だったものから徐々に声部を増やしていくことにより、音群構造のテクスチャに次第に厚みをもたらすようにしていることが分かる。

92
A
B
C
D
E
F

94
A
B
C
D
E
F

譜例 228 《Pléiades》 Métaux 92~95 小節（出版譜）

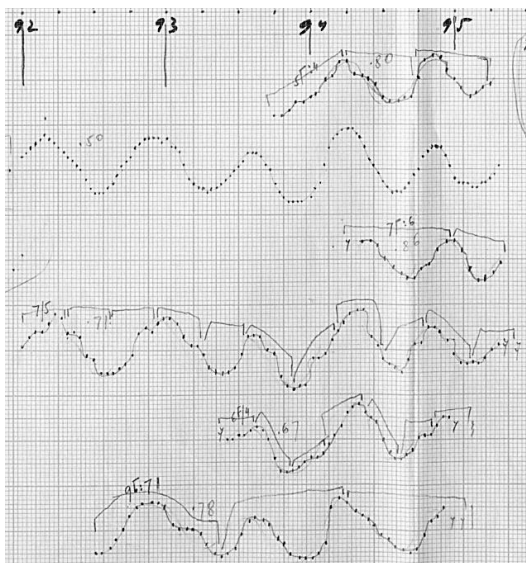


図 134 《Pléiades》 Métaux 92~95 小節のクセナキスのスケッチ

図 135 は Métaux の 135~138 小節（譜例 229）の音群構造IVにあたる部分のクセナキスのスケッチである。この部分でもやはり曲線を用いているが、先ほどの部分との違いは、全奏者一斉に演奏される点と、どの奏者も似たような曲線をもとにした音型を演奏する点（図 135）である。

The image displays two systems of musical notation for six staves, labeled A through F. The first system covers measures 135 to 136, and the second system covers measures 137 to 138. Each staff contains dense rhythmic patterns, primarily consisting of eighth and sixteenth notes, often grouped in triplets. Dynamic markings include *p* (piano) and *fff* (fortississimo). The notation includes various articulation marks such as slurs, accents, and breath marks. The overall texture is highly complex and rhythmic, characteristic of the 'Xenakis' style mentioned in the text.

譜例 229 《Pléiades》 Métaux 135~138 小節（出版譜）

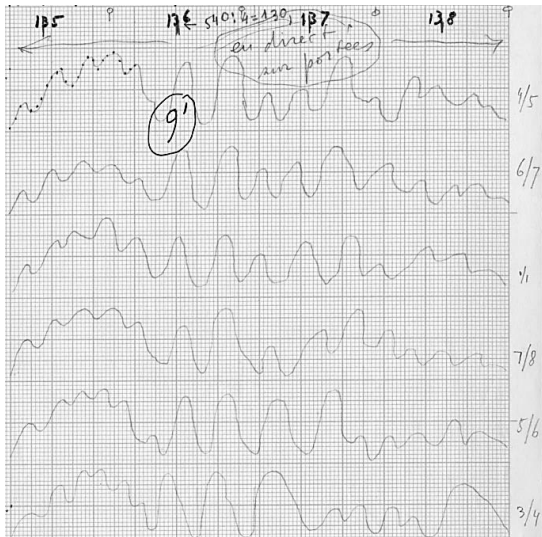


図 135 《Pléiades》 Métaux 135～138 小節のクセナキスのスケッチ

Métaux における最後の音群構造IVの現れである 149～153 小節（譜例 230）では、クセナキスのスケッチでは音型を示す点や曲線など表記が省略され、「粉」を意味する“σ κ ο υ η”という語句が示されている。各奏者の持つ音型は、音高の順次進行はほとんど見られず、一音一音自由に跳躍している。まるで振り撒かれた粉の様に音が点在した音型となっている。

譜例 230 《Pléiades》 Métaux 151～152 小節（出版譜）

続いて Claviers の 17~19 小節を確認したい（譜例 231）。3 台のビブラフォンと、マリ
ンバ、シロフォン、シロリンバの 6 台の音板打楽器からなる部分である。この部分では音
群構造Ⅷから各声部が順に音型を変え、徐々に音群構造Ⅳに移行している。各声部はピア
ノから徐々にクレシェンドしてゆく。音高は不規則に揺れ動きながら、クレシェンドとと
もに低い音域から高い音域へと向かっていく。そしてダイナミクスがフォルテ 3 つまで上
り詰めると、ビブラフォンの奏者は順に音型をⅣからⅦへと変更させ、異なるテクスチュ
アへと移行していく。

譜例 231 《Pléiades》 Claviers 18~19 小節（出版譜）

Claviers の 61~65 小節でも音群構造Ⅳが現れる（譜例 232）。ここでは 3 台のビブラフ
ォンのグループとその他の木質音板打楽器のグループとで声部の持つ音型に異なる特徴が
みられる。詳しくは 3-2 で説明をしたが、それぞれのグループで音型の構成音が異なり、
また最小音価の長さがビブラフォンのグループの方が木質音板打楽器のグループの 2 倍以
上となっている。アクセントが用いられているところも特徴的である。音群構造Ⅳは最小

音価と IOI が一定な音型から構成されているため、アクセントによるリズムパターンの付与が行いやすい。実際に奏者 B にはアクセントにより規則的なリズムパターンが付随されている。奏者 B の 60~65 小節はアクセントから次のアクセントの間隔が一定のサイクルを形成している。そのサイクルは以下のようにになっている。

4-3-3-5-2-2-4-5-4-5-3-4-4-4-2-3-4

The image shows a musical score for six parts: VI, MA, V2, XY, V3, and XM. The score is for measures 61-65. It features rhythmic patterns with accents and various time signatures (4:7, 3:5, 5:8, 7:5) and rests.

譜例 232 《Pléiades》 Claviers 61 小節（出版譜をもとに筆者作成）

Claviers の 67~84 小節に現れる音群構造IVは特定の音階を上行、下行するものであり、音型特徴IVによる音型となっている¹⁴⁵（譜例 233）。途中トレモロが各奏者順に重なり合うように現れる。音群構造IVは密度が一定でトレモロを付与可能な音符が豊富かつ均質にあるため、トレモロを自由に配置することを可能としている。またこの箇所では、全奏者で一斉のクレシェンドそしてデクレッシェンドが繰り返される。ピアノで始まったテクスチャはフォルテ 3 つまでクレシェンドし、その後次第にピアノまで音量が落ちていく。密度が一定なまま音量が変わっていく様は、まるで遠くに見える音の銀河が眼前に迫ってきて、また遠のいていくかのような遠近感を演出する。

¹⁴⁵ 3-2 参照のこと。またこの箇所で見られる挿入句は音群構造VIの形をとっている。

譜例 233 《Pléiades》 Claviers 68~70 小節（出版譜）

《Pléiades》の Peaux にも音群構造IVは存在する。それは 109~114 小節であり、皮膜打楽器による唯一の現れとなっている（譜例 234）。ここでは各奏者はアクセントを伴いながら不規則に音を散りばめる。そして時折全奏者ほぼ同時に低音の皮膜打楽器のフォルテ 4 つの打音をとどろかせる。その一撃は最小音価がそれぞれ異なるため完全に同じタイミングではないが、ほぼ同時のタイミングになるべく配置されている。ここでもやはり音群構造は密度を均一に保っているが、アクセントの存在により均質でないテクスチュアが生まれ、高次元なカオスを生み出している。そのばらばらに点在するアクセントの存在が、低音の皮膜打楽器による混沌を貫く一斉のアタックを浮き立たせている。

譜例 234 《Pléiades》 Peaux 112~113 小節 (出版譜)

クセナキスの打楽器作品における音群構造IVの現れは以上である。音群構造IVはその一つ一つが様々な特徴を持っている。共通しているのは、最小音価と IOI が変わらないため、音の密度がほとんど一定であるということである。変動するのは音高のみとなるが、その音高の変動の仕方によりさまざまな形態をとることが可能ということも特筆すべき点である。音高の変域を3音に絞ってパターンを形成したり、順次進行を多用して曲線を表現したり、規則性を排除して音を点在させたりと、様々な形を描き出すことができる。密度が均質なため、アクセントやトレモロを自在に配置することもでき、この自由度の高さが音群構造IVが多く使用されている所以であるといえる。

8-2-2-5 音群構造 V

音群構造Vを構成する音型特徴Vは最小音価と IOI が変動するものである。この音群構造Vはクセナキスの打楽器作品においては存在しない。さらに言えばそれを構成する最小音価 C による音型特徴V自体が存在しないのである。その一因としては、音高が一定であるため、一つ一つの音型を特徴づけるのはリズムということになる。しかしながら最小音

価が変動してしまうと、肝心のリズムが認知しづらくなってしまい、リズムをコントロールが難しくなってしまうからではないだろうか。先に述べたように、クセナキスは方眼紙をスケッチに使用しており、一メモリが 32 分音符としていることがほとんどである。その影響もあり、最小音価の変動は必要なときにのみ起こる。音高の単一な単純な音型を最小音価まで変動させてより複雑なリズムにしようとは思わなかったのだろう。

8-2-2-6 音群構造VI

音群構造VIは最小音価と音高が変動する。《Pléiades》 Métaux の 157~166 小節、Peaux の 96~108 小節、そして Claviers においてしばしば現れる挿入句において現れている。

この上記の現れのうち Métaux と Peaux のものにおいては実質 2 声部のみが音群構造の構築に関与している。Métaux の場合（譜例 235）は、奏者 C、D のみ最小音価 C による音型特徴VIを演奏し、その他の奏者は 32 分音符を最小音価とした音型が演奏され続けている。そして Peaux の場合は（譜例 236）、全奏者とも音群構造IVの構成に関わっているが、奏者 A~C はユニゾンで演奏しており、同様に奏者 D~F もユニゾンとなっているため、音群構造VIを形作っているのは実質 2 声部である。

The image shows a musical score for Example 235, consisting of four staves. The top two staves are labeled 'C' and 'D', and the bottom two are also labeled 'C' and 'D'. The notation includes rhythmic patterns with various time signatures such as 9/7, 4/32, 6/32, 7/32, 3, 3, 3, 7/32, and 4/32. There are also some markings like -19/7 and 1:1. The score is written in a complex, rhythmic style with many notes and rests.

譜例 235 《Pléiades》 Métaux 奏者 C、D 162~165 小節（出版譜）

譜例 236 《Pléiades》 Peaux 95~97 小節（出版譜）

音型特徴VIは IOI が一定のまま最小音価が変動していくため、聴取上はビートのスピードが変動していくように感じられる。それぞれの声部が最小音価を変動させることにより、スピードのずれが生じる。それは同じく IOI が一定でありかつ最小音価が変動する音群構造 II にもみられた特徴であったが、音群構造VIでは音高も変動する。音高の変動により一つ一つの音型が複雑であるため、スピードのずれをより効果的に認識するためには声部を絞った方が効果的であると考えられる。実際に 2 声部でのスピードのずれは、あたかも走行する電車の窓から、同じ方向に異なるスピードで抜きつ抜かれつ走る別の電車の窓を見るかのように、そのずれが効果的に印象付けられる。

Claviers の挿入句における音群構造VIは、他の 2 つと若干使用方法が異なる。挿入句は各声部とも特定の音階を下から上に向かって駆け上がる音型となっている。それぞれの最小音価は異なっており、奏者 A、C、D は最小音価を途中で変動させる。挿入句は 1 小節に満たない長さであり、すべての声部が一堂に演奏するためスピードのずれによる効果は浮き立たない。ここではむしろ、スピードを変動するというイレギュラーを交えることにより、各声部にうねりを加え、短い挿入句に生命力を与えたと考える方が自然である。

8-2-2-7 音群構造VII

IOI と音高が変動する音群構造VIIは数ある音群構造の種類の中で最もよく見られるもののひとつである。最小音価が一定であり、音高が変動する点は音群構造IVと同じだが、こ

ちらは IOI も変わる。IOI が一定でないため、構成する各音型にある程度自由なリズムを用いることができ、そのため音の密度は一定ではなくなる。音群構造Ⅶの現れは図 136 の通りである。

Persephassa	210~214, 220~221
Pléiades(Métaux)	106~110, 114~120, 121~126
Pléiades(Claviers)	43~52, 84~108
Pléiades(Peaux)	115~122

図 136 クセナキスの打楽器作品における音群構造Ⅶの現れ

《Persephassa》では音群構造Ⅶは2か所現れる。両者ともそれぞれの奏者が異なるテンポを演奏する部分となっており、その特徴も似通っている(譜例 237、譜例 238)。各声部は不規則に音高、IOI が揺れ動いている。IOI は変域が広く、時には10を超える間隔を持つこともある。IOI が不均等なため、密度にむらが生じる。その上 IOI の変域が広く設定されており、各声部のリズムの形も認知しがたくなっている。そのため、譜面は厳密に描かれているにもかかわらず、テクスチュア全体を俯瞰した時には、ランダムに音が散らばっているように感じられる。

The image shows a musical score for six staves labeled A through F. The notation is complex, featuring many rests and irregular rhythmic patterns. There are several annotations: a box containing '210' with an arrow pointing to the start of staff B, and another box containing '40' with an arrow pointing to a specific note in staff D. The overall appearance is that of a highly irregular and dense rhythmic texture.

譜例 237 《Persephassa》210~212 小節 (出版譜)

譜例 238 《Persephassa》 220 小節（出版譜）

《Pléiades》の Métaux では 3 か所に現れる。106～110 小節においては奏者 A、B の 2 声部により構成される（譜例 239）。両者とも IOI は 1 と 2 で構成されており、先ほどの例と異なり IOI が均等にならぶことが多いのでビートを認知しやすい。さらに、IOI の並びが奏者 A、B とともに 1-2-1-1-1-1-1-1-1-1-1-2-1-1-1-1-2-1-1 と一致しており、音高は異なるものの、音高の変動するタイミングや変動する方向も一致している。両者とも同じような音型を呈しているため、最小音価の違いによるテンポのずれが強調されることとなる。

譜例 239 《Pléiades》 Métaux 奏者 A、B 106～108 小節（出版譜をもとに筆者作成）

Métaux の 114～120 小節の音群構造Ⅶも同様に類似した音型によるものとなっているが、こちらは奏者 A～D の 4 つの声部が関わっている。しかしながら、先ほどのように IOI と音高の変化の仕方は全く一定しているわけではなく、さらに最小音価も奏者ごとに大きく異なっている。奏者 A と B は最小音価の長さが近く、同様に奏者 C と D の組も最小音価の長さが近いので、奏者 A、B 間での音のずれ、奏者 C、D 間での音のずれが強調される。音型の始まる位置もその 2 つの組で異なるため、その Métaux の 106～110 小節のような 2 声部による音群構造Ⅶが 2 つ重なったようにも感じられる。クセナキスのスケッチを確認するとその様子がより鮮明に確認できる。

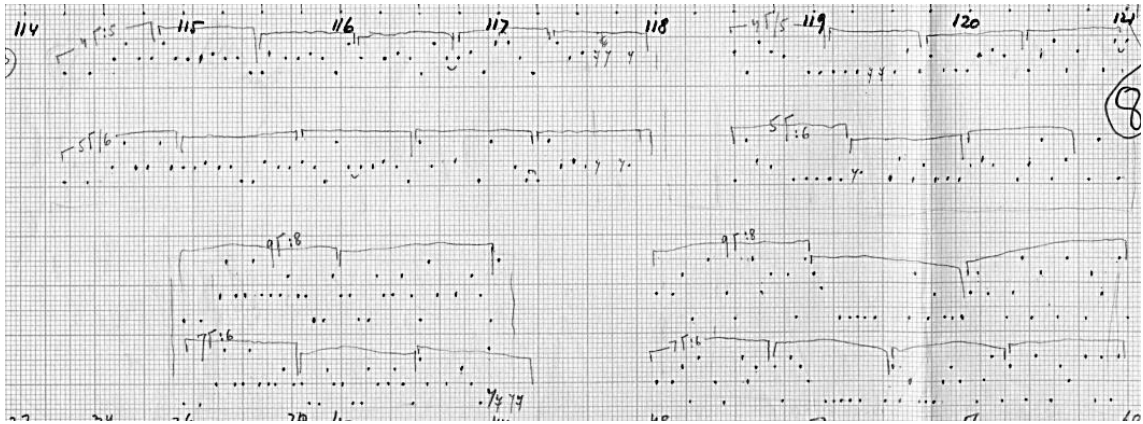


図 137 《Pléiades》 Métaux 114~120 クセナキスのスケッチ

Métaux の 121~126 小節の音群構造Ⅶでは奏者 A~F が同時に類似した音型を異なる最小音価で一斉に演奏する（譜例 240）。各奏者の音型は類似しているものの、すべての奏者が一斉に演奏するため、そのビートのずれは認識しづらくなっている。ここでは音のずれを意識しているというより、最小音価の違いから音が飽和した混沌とした状況を生み出すことに主眼が置かれているといえる。

譜例 240 《Pléiades》 Métaux 121~122 小節（出版譜）

Claviers における音群構造VIIは、まず 43~52 小節に現れる。ここでは前述の通り¹⁴⁶一定の音高パターンのサイクルを全奏者繰り返しており、ビブラフォン 3 台（奏者 A、C、E）が同じ最小音価 S（32 分音符）でサイクルをユニゾンで演奏し、その他の奏者がそれぞれ異なる最小音価 C でサイクルを演奏している。IOI はほとんど 1 であり、サイクル内の 34 音のうち 8 番目の D の音と、18 番目の Fis のみ IOI が 2 となっている（例外あり）。

Claviers では音群構造VIIはもう一つ 84~108 小節にも現れる。この箇所は 84 小節までの音群構造IVから移行しており、その部分から引き続いて挿入句（音群構造VI）がしばしば挟まれる。84~108 小節では、各奏者とも 8 分音符で記譜される連符が続き、時折その連符が 16 分音符に分割される（譜例 241）。すなわち、IOI の値は 2 を主体としつつ、時折 1 の値が続くこととなる。この IOI の値が 1 となり連符が 16 分音符に分割された際は、譜例 241 に矢印で示したように下行する音型と上行する音型が同時に現れているかのような形をとる。IOI を半分にすることにより疑似的に新たな声部を付加しているといえる。



譜例 241 《Pléiades》 Claviers 奏者 E 86~88 小節（出版譜をもとに筆者作成）

《Pléiades》の Peaux においても音群構造VIIは現れる（譜例 242）。その表れは 115~122 小節であり、109 小節から続く音群構造IVから 115 小節目で切り替わる。各奏者とも音群構造がIVからVIIへと切り替わった後も、音群構造IVの時と同じ最小音価が用いられている¹⁴⁷。音群構造IVでは IOI が一定だったため密度が一定だったが、音群構造VIIになると IOI が 1~6 の間で変動するようになる。そのため、音群構造VIIになると密度が一定でなくなりより混沌とした状況になる。IOI が広がった分全体的な密度は音群構造IVのときより下がってしまうが、ダイナミクスがフォルテ 2 つから 4 つへと変えることにより、エネルギーが保られるよう工夫されている。

¹⁴⁶ 3-2 参照のこと。

¹⁴⁷ 奏者 E の 117 小節に一部最小音価が変動している部分があるが、それは同小節のティンパニの音を奏者 B と D のタイミングと一致させるための調整が目的であり、そのためのイレギュラーであると考えられる。

譜例 242 《Pléiades》Peaux 116~117 小節 (出版譜)

8-2-2-8 音群構造Ⅷ

音群構造Ⅷの現れは《Pléiades》に限られている(図 138)。この音群構造Ⅷは最小音価、IOI、音高のすべてのパラメータに変動があるため、最も複雑なものとなっている。

Pléiades(Métaux)	47~60
Pléiades(Claviers)	2~11
Pléiades(Peaux)	81~83

図 138 クセナキスの打楽器作品における音群構造Ⅷの現れ

Métaux の 47~60 小節においては、奏者 B~E により音群構造Ⅷが組み立てられている。音高は各声部とも 2 音に限られており、IOI もおおむね 2~4 の間でのみ変動とそのパラメータの変域が限られている。最小音価に関しても、変動せずに同じ最小音価が続くことが多い(図 139)。このように、47~60 小節は変化に乏しいテクスチャとなっている。そこで、各声部の最小音価を変動させることにより、テクスチャに変化を与えようとしたのかもしれない。

最小音価の変動のタイミングは 51 小節、54～55 小節付近に集中している。最小音価の変化する前後で各奏者の最小音価の長さを比較すると、50 小節の時点では $C > D > E > B$ の順に長かったものが、最小音価の変動の終えた 52 小節目では $C > B > E > D$ とその順番が入れ替わっている¹⁴⁸。なお、51 小節に奏者 D、E に一瞬現れる 1:1 のビートはきりのよい拍でビートの変動を行うための帳尻合わせであると考えられるため、考慮しないこととした。54～55 小節でも最小音価の変動が起こるが、その変動を終えると、最小音価の長さの順は $E > D > B > C$ となる。奏者 C の最小音価は 48 小節以降変動がなく、それまで最小音価の長さは一番長かったが、55 小節になるとほかの奏者の最小音価の長さが長くなり、奏者 C の最小音価の長さは相対的に一番短いものとなる。このように最小音価は変動するが、最小音価が変動しても音高の種類が 2 つということには変わりがなく、またその IOI の変域も変わりはない。そのため、同じパッセージを演奏しながらビートのスピードが微細に変わったかのようになる。同じようなパッセージを各声部で異なるスピードで演奏しているため、その個々の微細なテンポの変化を感知することは難しいが、先に説明したように、奏者ごとの最小音価の長さの順序が変動するなど、全体のテクスチャは確実に変化している。この感知の難しいレベルでの微細なテクスチャの変化のコントロールを最小音価の変動が担っている。

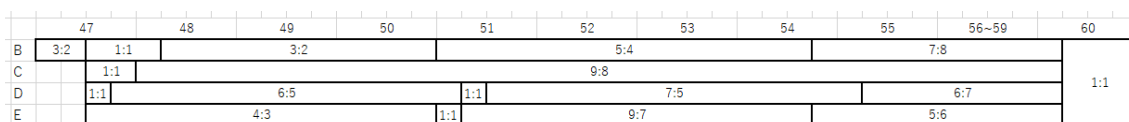


図 139 《Pléiades》 Métaux 47～60 小節における奏者 B～E の最小音価の変動

Claviers での音群構造Ⅷの現れは、2～11 小節において奏者 A、C、E による 3 台のビブラフォンによって組織される（譜例 214）。各奏者とも、7 小節目の D の音までは同じ音高の音列をたどっている。最小音価はひとつの小節の間にも次々と変動し、一定のところで留まることがない。各奏者それぞれ異なる不規則な最小音価の変動をするため、同じ音高の音列を演奏していてもずれが生じ、3 声部が互いに抜かれたり追い越したりしながら

¹⁴⁸ 16 分音符一つ分の長さを 1 とすると、それぞれの最小音価の長さは 50 小節では (B, C, D, E) = (0.667, 0.889, 0.833, 0.750) となっており、52 小節では (0.8, 0.889, 0.714, 0.778)、55 小節では (1.143, 0.889, 1.167, 1.2) となっている。なお小数第 4 位は四捨五入した数値となっている。

同一音列を演奏していくこととなる。7小節目のDの音以降は各奏者異なる音列を演奏するが、やはり最小音価は次々と変動していく。同一の音型を演奏している間はIOIの値は2であることが多かったが¹⁴⁹、各奏者異なる音型となってからはIOIが1で連続することも増える。そのことにより音の間隔の狭い早いパッセージも現れるため、リズムはより変化に富んだものとなる。

Peauxでは81～83小節において音群構造Ⅷが現れる。奏者Bと奏者Dの2声部のみによる構成となっている。奏者Bは16分音符12個分の音価を10分割した最小音価、奏者Dは16分音符を最小音価の主体としているが、両者ともそれらの半分の音価の最小音価や、もとの最小音価2つ分を3分割した最小音価への変化が時折短いスパンで現れ、またもとの最小音価へと戻っていく。その瞬間的な最小音価の変動により、基準となっていた最小音価から逸脱する様を生み出している。

The image shows a musical score for two parts, B (top) and D (bottom), from measures 81-82 of the piece 'Pléiades'. The notation is complex, featuring many sixteenth notes and rests. Above the first measure of each part, there is a bracket with '5:6j' and a '3' below it, indicating a specific rhythmic or melodic structure. The bottom staff has a '3' below it in the second measure. The score is presented on a yellow background.

譜例 243 《Pléiades》 Peaux 奏者 B（上段）、D（下段）81～82小節（出版譜をもとに筆者作成）

以上のように、音群構造Ⅷは最小音価の変動が大きな特徴のひとつであり、最小音価の変動の頻度やタイミングにより、様々な効果を生み出している。

8-3 多層構造考察

ここまでクセナキスの打楽器作品における多層構造の分析を行ってきた。ここで、これまでに説明を行った多層構造の分類を改めてまとめたいと思う¹⁵⁰（図 140）。

¹⁴⁹ IOIが2であることが続いていても、最小音価が変わっていくので実際の音と音との時間的な間隔は一定ではない。

¹⁵⁰ この分類においては、多層構造を構成する音型が同質な性質を持つものに限っている。異質なものが並列している場合は、各声部が同等の役割を持つものとしてテクスチュア全体の特徴を見るより、個々の声部の独立性が優位に立っているため、特徴の異なる事象の同時発生と見る方が妥当である。

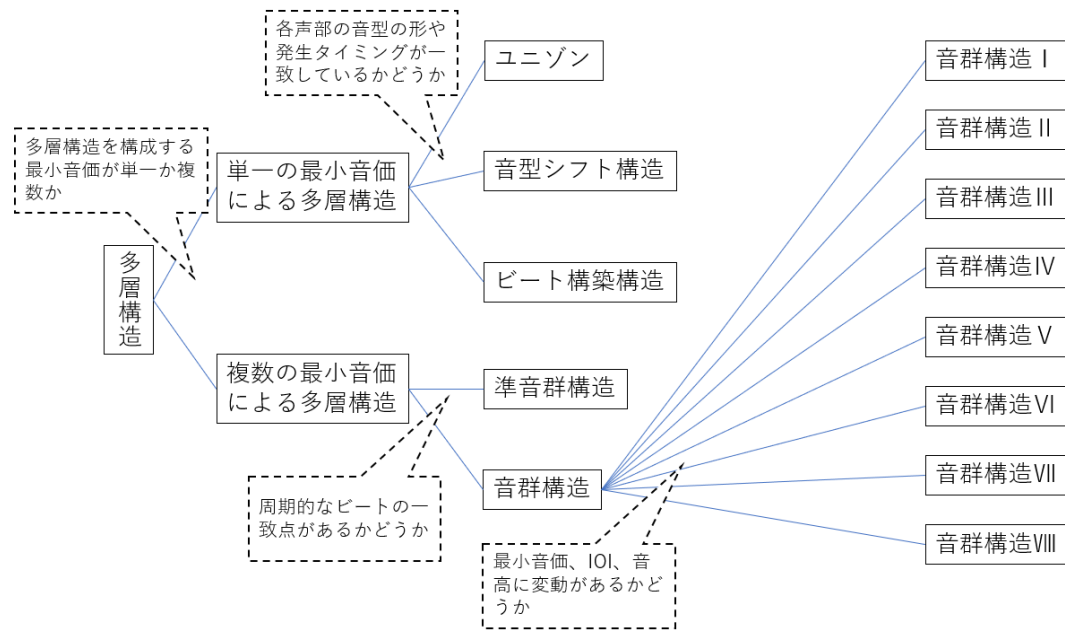


図 140 筆者によるクセナキスの多層構造の分類

クセナキスの多層構造は、まずそれを構成する各音型の最小音価が単一か複数か、すなわち各声部の最小音価が等しいかどうかにより、2種類に分類できる。そして単一の最小音価による多層構造は、各声部の音型特徴とそのパラメータの変域、リズムの形、リズムの発生タイミングの一致・不一致により、さらに3つの種類の多層構造に分類できる。ユニゾン、音型シフト構造、ビート構築構造、その他の単一の最小音価による多層構造の3種類である。

そして、複数の最小音価による多層構造は、各声部の音型の最小音価が単純な分割によるもの（最小音価 S）か、複雑な分割によるもの（最小音価 C）かにより、全体のビートの一致点が周期的に現れるかどうかが変わってくる。周期的な一致点のあるものは準音群構造、ないものは音群構造と名付けた。音群構造はさらにそれを構成する音型の音型特徴により8種類に細分可能である。

また、それぞれの音群構造の各声部の音型の性質の一致・不一致の度合い、テクスチャ全体のビートの明確・曖昧の度合いに着目してその分布を図示すると図 141 のようになる。一番右上に位置しているユニゾンが一番秩序だった構造となっており、左下に向かう

ほどテクスチャが混沌としたものとなっている¹⁵¹。音群構造の領域が縦に広いのは、音型の性質の一致・不一致の度合いは不確定だからだ。例えば、音群構造を構成する音型特徴が、パラメータの変動が少ない場合だと音型の性質は類似しやすい傾向にある。また、同じ音型特徴からなる場合にも、まったく違う音型が重なる場合もあれば、同じリズムの形が異なる最小音価で同時に現れる場合もある。

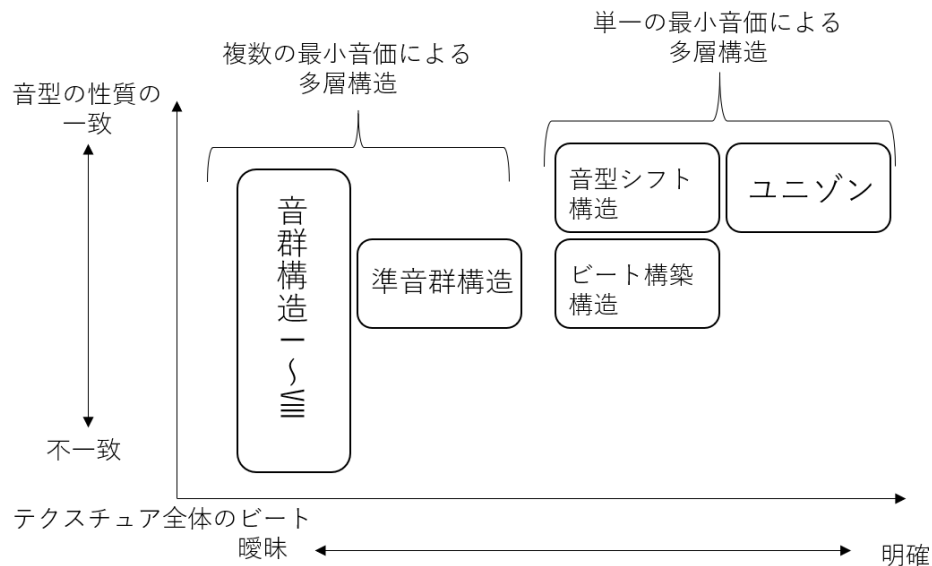


図 141 多層構造の分布

本論分では以上のように多層構造を分類して分析を行った。それぞれの多層構造には異なる特徴があり、クセナキスは音高×時間の2次元で構成されるリズム空間上に、多様な構造を生み出していることが分かる。ただし、すべての多層構造がはっきりとこのように区分できるわけではないことをここに断っておく。分類ができないものの主な要因としては以下の3つが挙げられる。

一つ目は、多層構造を構成する各音型の性質が同等でない場合である。その場合は、複数の声部の積み重ねから全体のテクスチャを作り上げるというよりかは、異質な要素の並置といった側面に重点が置かれているように感じる。個々の声部の性質が異なれば異なるほど、個々の声部が独立して感じられるようになり、テクスチャの巨視的な全体像よりも、音型の細部の動きに着目するようになりがちである。そのような状況においては、

¹⁵¹ この分布はあくまで相対的な傾向を示しているものであり、必ずしもこの図の通りになるとは限らない。例えば、ユニゾンでもそれを構成する音型が非常に複雑なものであった場合、ビートが他の音群構造より不明瞭になる場合も考えられる。

全体で一つの多層構造と見るよりは、特徴の異なる対照的な音型の並置と見るのが妥当であろう。このような例は、《Pléiades》の *Mélanges* にて特に散見される。

次の要因としては、規則性のある中に存在するイレギュラーな要素である。クセナキスは、意図的に規則的な法則を崩し、あえてイレギュラーを生じさせている場合が多々ある。そのイレギュラーが筆者の設定した分類要件をまたぐ形で現れた場合、イレギュラーの程度によっては分類が曖昧になってしまうことがある。

最後に、音の密度が極端に低い場合（《Okho》セクションII-②）や、トレモロによるグリッサンドによるテクスチュア（《Pléiades》Peaux セクションV）などの特殊な場合である。序章で説明したように、クセナキスの音響カテゴリーは、ポリフォニーがもととなった点による音響のほか、静的な音響とグリッサンドの音響がある。点の音響ではない 2 種類の音響カテゴリーの場合には、今回の分析による分類を当てはめることはできない。静的な音響はハーモニー、グリッサンドの音響はメロディーの要素を突き詰めたものであるため、リズムの構成方法に重点を置いた本論文の分析を当てはめるのはお門違いである。

9章 アクセントがもたらす2つの役割

クセナキスの打楽器作品では、アクセントは頻繁に用いられる。しかしながら、それらのアクセントは闇雲に配置されるのではなく、必要な箇所に計画的に配置しているように感じられる。図 142 はクセナキスの打楽器作品におけるアクセントの有無をセクションやブロック、ステージごとに調べてまとめたものである。アクセントが存在する部分には丸、アクセントが全く存在しない部分にはハイフンを記している。《Pléiades》の Métaux や、《Rebonds》b のブロック j 以降、《Okho》のセクション II~IV など、アクセントが全く使用されていない区間もあれば、《Rebonds》a のようにすべての部分でアクセントが使用されている作品もあることを考えると、やはりアクセントの使用に関して何らかの思惑があったに違いない。

Persephassa	I	II	III	IV	V	VI	VII											
	○	○	—	○	○	○	○											
Psappa	I-①	I-②	II-①	II-②	III-①	III-②	IV-①	IV-②	V									
	○	○	—	—	○	○	○	○	○									
Pléiades Claviers	I	II	III	IV														
	—	○	—	○														
Pléiades Peaux	I	II	III	IV	V													
	○	○	○	○	—													
Pléiades Métaux	I	II	III	IV	V	VI	VII											
	—	—	—	—	—	—	—											
Pléiades Mélanges	a	b	c	d	e	f	g	h	i									
	○	○	—	○	—	○	○	○	—									
Rebonds a	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII						
	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○						
Rebonds b	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o	p		
	○	—	○	—	○	○	○	—	○	—	—	—	—	—	—	—		
Okho	1-a	1-b	II-①	II-②	III	IV	V-a	V-b										
	○	—	—	—	—	—	—	○										

図 142 各作品のアクセントの現れ

各作品のアクセントの現れ方を注意深く観察したところ、アクセントには主に次の2つ役割のうちのどちらかがもたらされていることが多いことが分かった。一つは、アクセントの配置により新たなリズムパターンを生み出す役割であり、もう一つは特定の事象を強調させる役割である。

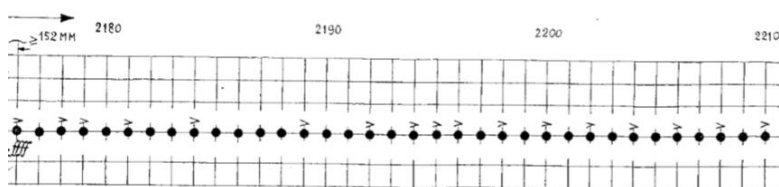
9-1 アクセントによる新たなリズムパターンの創出

クセナキスは一つの音型にアクセントを複数配置することにより、既存のリズムの上にアクセントによるリズムパターンを新たに創出することが非常に多い。その機能を持つアクセントが配置されるリズムに目を向けると、アクセントの付加は3つのタイプに特徴が分かれる。一つは音型特徴 I への付加、次に規則的なものへの付加、そして最後は不規則なものへの付加である。

9-1-1 音型特徴 I への付加

音型特徴 I は最小音価も IOI も音高も変わらない、最も平坦な音型である。そのため、その上にアクセントが配置されることにより、アクセントのリズムパターンが最も強調される。音の種類がアクセントのあるものとないものの2種類に限定される上に、ビートも均等に続くため、アクセントによるリズムパターンを把握しやすいのである。

では音型特徴 I にアクセントが付加された例をいくつか見てみたい。まずは《Persephassa》のセクション V の部分である（譜例 244）。この箇所では楽器 C3 による連続したビート（音型特徴 I）の上にアクセントが配置されている。このアクセントの配置はフィボナッチ数列を表している¹⁵²。ここではフィボナッチ数列の音型をそのまま音符によるリズムとして用いるのではなく、音型特徴 I の上にアクセントで作り出している。それにより、ビートの連続による躍動感を保ちながら、フィボナッチ数列によるリズムを創出することに成功している。



譜例 244 《Psappa》 2176~2210 拍（出版譜）

同様なアクセントの音型特徴 I への現れは、《Okho》のセクション V-b（124~126 小節及び 130~132 小節）や《Pléiades》Peaux の 49~67 小節にかけて各奏者に順に現れるボンゴの高音による声部に見られる。

¹⁵² 詳しくは 2-3-3-10 を参照のこと。

また、《Rebonds》bのフォームPにおける声部Rにも確認できる（譜例 245）。ここではアクセントのみならず、装飾音符も音型特徴Iの上に配置されている。装飾音符の配置もアクセントとは別のリズムパターンを生み出るので、ここではアクセントと装飾音符の2種類のリズムパターンが重ねられていることとなる。



譜例 245 《Rebonds》b 声部 R 1~4 小節（出版譜をもとに筆者作成）

また、厳密には音型特徴Iではないが、同じように音高の変わらないビートの連続にアクセントを配置しているのが《Persephassa》のセクションIIでのアクセントである。このセクションでは6種類の音が奏者間を移動している。その6種類の音は演奏する奏者が次々と変わるものの、連続したビートを刻み続けており、そのビートの上にアクセントが配置されている。例えば譜例 246の線で囲った部分を見ると、皮膜打楽器1による4分音符の3連符が同じビートを保ったままで奏者FからE、D、C、Bと順に受け渡されていることが分かる。それは連続した3連符のビートを形成し、その上にアクセントにより新たなリズムパターンが配置されていることが分かる。同様にほかの5種類の音（皮膜打楽器2~6）も独自のビートを形成しており、そのビートの上にアクセントによるリズムパターンが重ねられている。それぞれのビートの発せられる位置（奏者）こそ変わっていくが、そのアクセントの機能や目的は、音型特徴Iに重ねられたものと変わらないのである。

譜例 246 《Persephassa》128~130 小節（出版譜）

9-1-2 規則的なリズムへの付加

次に規則的なリズムへのアクセントの付加を確認する。まずは《Rebonds》a の 1~3 小節目である（譜例 247）。ここでは 16 分音符 3 つで形成されるリズム細胞が 6 回繰り返される。そのリズム細胞は均等なリズムで繰り返され、規則的な配置を保っている。しかしながら、そのリズム細胞上に配置されたアクセントは、繰り返しのたびに同じようには配置されておらず、不規則に変化している。一回目のリズム細胞では 2 つ目の音符、次のリズム細胞でも 2 つ目の音符であるが、3 回目となるリズム細胞ではアクセントの位置が 3 つ目の音符にずらされている。規則的なリズムの上にアクセントを不規則に重ねることにより、リズムにイレギュラーを生み出しているのである。



譜例 247 《Rebonds》a 1~3 小節（出版譜）

クセナキスの言葉に次のようなものがある。

自動的に働くメカニズム（つまり、くり返されるもの）と、そこに挟み込まれた例外との間のせめぎ合いがあるのです。それは、聴き取られることもあるし、聴き取られないこともある。しかし、それこそが内側の動きを創り出し、そこから音の生命、作品の生命を生み出すのです。¹⁵³（ドゥラランド 2019: 156）

先ほどの《Rebonds》a の例のように、クセナキスの打楽器作品においては、規則的なパターン（メカニズム）に不規則なアクセントが配置されることが多々ある。それによりリズムがより複雑でイレギュラーに感じられるようになるのである。クセナキスの言葉を借りると、そのイレギュラーなアクセントは、作品に生命力をもたらす役割を果たしている。

同様に規則的なリズムの上にアクセントを配置している部分は、《Psappha》1~167 拍の随所、《Okho》のセクション I -a、《Pléiades》43~52 小節などが挙げられる。

¹⁵³ 原文は Delalande 1997: 89。

9-1-3 不規則なものへの付加

次に不規則な音型へのアクセントの配置を見てみたい。《Psappa》の 380~518 拍では、楽器グループ A 上に不規則に音高の変化する音型が現れる。そしてその上にアクセントもまた不規則に配置されている。このリズムについて、クセナキスは次のように語っている。

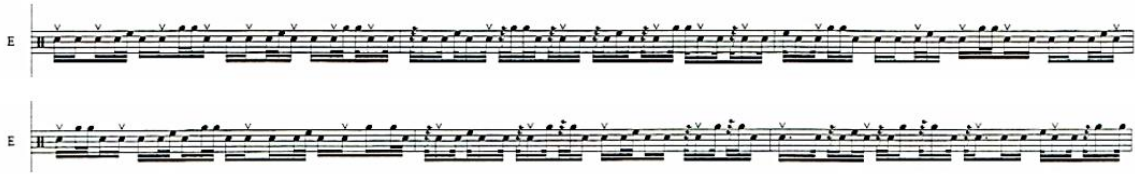
このパッセージ (380~519 拍) において、これらのアクセント (楽器 A1、A2、A3 及び B1、B2、B3 の声部) はゲームである。それらは重ねられたリズム、つまりアクセントによるリズムパターンである¹⁵⁴。(Yoken 1990: 55)

ここでクセナキスの言うゲーム (a game) とは何を示しているのかその真意は定かではないが、イレギュラーがもたらす躍動感やスリリングな緊張感のことを比喩しているのだと想像できる。

譜例 248 《Psappa》380~519 拍 (出版譜)

この例のように、イレギュラーな音型にイレギュラーなアクセントの配置を施している部分は多く存在する。例えば《Pléiades》Peaux の 9~32 小節の奏者 E (譜例 249)、同じく Peaux のセクション II、IV におけるアクセント全般、《Rebonds》a のステージ II 以降のアクセント (譜例 250) がそれである。不規則な音型の上にアクセントが付けられているため、重ねられたアクセントのリズムパターンを認知することは難しいが、アクセントの配置によりリズムに凹凸が生まれ、立体的なものになる。

¹⁵⁴ In this passage (380-519), these accents (in Voices A1, A2, A3; B1, B2, B3), are a game. They are superimposed rhythms, and rhythmic patterns, by means of the accents.



譜例 249 《Pléiades》 Peaux 奏者 E 12~17 小節（出版譜）



譜例 250 《Rebonds》 a 9~10 小節（出版譜）

また、譜例 251 のように不規則な音型からなる音群構造の上に、さらにアクセントが不規則に積み重ねられることもある。音群構造は音が無秩序に散らばった様を演出するが、そこにアクセントの音とそうでない音の区別が生まれることにより、遠近感が生まれる。縦軸（音高）、横軸（時間）のみの 2 次元空間、つまり平面の構成に、アクセントの配置により奥行き（アクセントの有無）といった新たな軸が加わる。アクセントの配置により、3 次元空間が生み出され、立体的な音の銀河が形成されるのである。

Musical score for Example 251, measures 110-111. The score is arranged in six staves (A-F). Staff A starts at measure 110 and features a series of triplet notes. Staves B-F contain more complex rhythmic patterns with various accents and dynamic markings such as *ff* and *fff*. The notation includes many slurs and accents, indicating a highly textured and accented passage.

譜例 251 《Pléiades》 Peaux 110~111 小節 (出版譜)

このような音群構造へのアクセントの配置は、《Pléiades》 Claviers の 61~65 小節 (譜例 252) や *Mélanges* の 73~75 小節 (譜例 253) などがある。

Musical score for Example 252, measures 62-63. The score is arranged in six staves (A-F). Staff A starts at measure 62 and features a series of notes with accents. Staves B-F contain complex rhythmic patterns with various accents and dynamic markings such as *ff* and *fff*. The notation includes many slurs and accents, indicating a highly textured and accented passage.

譜例 252 《Pléiades》 Claviers 62~63 小節 (出版譜)

The image shows a musical score for 'Pléiades' Mélanges 74-75. It consists of six staves labeled A through F. Staff A is for '(Peaux)' and contains a melodic line with triplets and accents. Staff B is for '(Clav)' and contains a complex rhythmic accompaniment with many triplets and accents. Staff C is for '(Mét)' and contains a rhythmic accompaniment with triplets and accents. Staff D is for '(Clav)' and contains a rhythmic accompaniment with many triplets and accents. Staff E is for '(Mét)' and contains a rhythmic accompaniment with triplets and accents. Staff F is for '(Peaux)' and contains a melodic line with triplets and accents. The score includes various musical notations such as accents, triplets, and dynamic markings like 'mf' and 'pp'.

譜例 253 《Pléiades》Mélanges 74~75 小節（出版譜）

9-2 アクセントによる特定の事象の強調

アクセントの二つ目の機能として、特定の事象にアクセントを配置し、その事象の現れを強調する役割を果たすこともある。その強調される事象は特定の音やリズムであったり、トレモロであったりと様々である。

9-2-1 《Persephassa》におけるイアンボス格の強調

まずはアクセントによりイアンボス格のリズムが強調されている例を見てみたいと思う。《Persephassa》のセクション I ではアクセントの現れる部分は 2 か所しかない。それは 13 小節（譜例 254）と 20 小節（譜例 255）の奏者 A である。

The image shows a single musical staff with a single note on a treble clef. The note has an accent mark (^) above it, indicating emphasis.

譜例 254 《Persephassa》奏者 A 13 小節（出版譜）

The image shows a musical staff with a single note on a treble clef. The note has an accent mark (^) above it and a dynamic marking of 'pp' (pianissimo) below it. A box containing the number '20' is positioned above the staff, indicating the measure number.

譜例 255 《Persephassa》奏者 A 20 小節（出版譜）

2つの譜例を見比べると、どちらも4分音符2つの連続からなるリズムにアクセントが配置されていることが分かる。アクセントの数が限られていて、そのどちらもが同じようなリズムに付与されているのは偶然ではないだろう。

それを裏付けるかのように、《Persephassa》のセクションVにおいてもイアンボス格を思い起こさせる4分音符2つによるリズムに対してアクセントが付加されている（譜例256）。

The image shows a musical score for Example 256, consisting of four systems of staves. The first system is marked 'S.M.' and 'S.B.' with a forte dynamic '(ff)'. The second system is marked 'S.M.' and 'S.B.' with a forte dynamic '(ff)'. The third system is marked 'S.M.' and 'S.B.' with a forte dynamic '(ff)'. The fourth system is marked 'S.M.' and 'S.B.' with a forte dynamic '(ff)'. The score illustrates the rhythmic pattern of two consecutive quarter notes with accents, characteristic of an iambic meter.

譜例 256 《Persephassa》 左から 256、264、268~269、284 小節（出版譜）

セクションVでのアクセントの現れも、譜例256で示したような4分音符の2連続の音型のみとなっている。セクションIとVのアクセントがすべて4分音符の2連続からなるリズムに配置されているのは、やはりこのリズムを強調するためと考えるのが自然である。このイアンボス格のリズムは《Psappha》において、クセナキスが意図的に多く使用しているリズムでもある。《Persephassa》においても、イアンボス格を意識的に配置し、アクセントによりその強調を行っていたのかもしれない。

9-2-2 《Persephassa》におけるトレモロの空間移動の強調

続いて今度は空間移動するトレモロを強調した例である。それは同じく《Persephassa》のセクションVIとVIIに現れる。セクションVIの332~336小節（譜例257）において、シンバルのトレモロの音型（譜例上で実線で囲った部分）とタムタムのトレモロの音型（点線で囲った部分）が奏者間で受け渡されているように配置されている。そしてその音型には一つずつアクセントが付加されている。セクションVIのトレモロの現れは譜例257の箇所のみとなっており、セクションVIの全てのトレモロの音型に付加されているのである。要

するに、このアクセントは奏者間で受け渡されるトレモロを強調している。そしてそれは続くセクションVIIでの大規模な音の空間移動を予感させるものとなっている。

332 (♩ = 60 MM)
Toutes les Sirènes irrég.

335

A TI
TO 52
GC 58
Tam. 60

B BG
TO 52
GC 58
Tam. 60

C BG
TO 52
GC 58
Tam. 60

D BG
TO 52
GC 58
Tam. 60

E BG
TO 52
GC 58
Tam. 60

F BG
TO 52
GC 58
Tam. 60

譜例 257 《Persephassa》 332~335 小節（出版譜）

続く譜例 258 は同じく《Persephassa》のセクションVIIの始まりの部分である。ここより大規模な音の空間移動が始まっていくが、その移動するトレモロの音型の全てにやはりアクセントが付けられている。トレモロは演奏の都合上音の輪郭がぼやけやすい。そのため、トレモロのみで構成されているテクスチュアではビートがはっきりせず、リズムが曖昧なものになってしまいがちである。そのような状態だとせっかくの音の空間移動の演出効果も台無しになってしまう。このトレモロに付加されたアクセントには、空間移動する音型の所在を明確にし、移動の軌跡を確固たるものにしようとするクセナキスの意図があるように感じる。

♩ = 30 MM *Ténérato* 16 coups par noire minimum 355 ♩ = 12 coups par noire moi.

譜例 258 《Persephassa》 352~356 小節（出版譜）

9-2-3 《Pléiades》 Claviers におけるイレギュラーの強調

《Pléiades》 Claviers のセクションIVは全奏者のユニゾンであり、その音型は異なる3音（Cis、A、Gis）の組み合わせからできている。その音型の中に、時折アクセントが付けられている（譜例 259、譜例 260）。アクセントが配置されているのは毎度 Cis の音であり、配置されている部分では、Cis-A-Cis-Gis-Cis のサイクルが現れている。セクションIVの音型は3音の組み合わせからできている、その上リズムも3連符であるため、3つの音符でひとつのまとまりが感じられるように構成されている。一方でアクセントの配置されたサイクルの箇所では、アクセントのついた Cis の音が2音ごとに現れる。そのため、アクセントのついた箇所では2音ごとのまとまりをもったように感じられる。要するに、ここでのアクセントは、3音ごとのまとまりが崩れるイレギュラーを強調するために配置されているのである。

譜例 259 《Pléiades》 Claviers 112~113 小節（出版譜）

譜例 260 《Pléiades》 Claviers 129 小節（出版譜）

セクションIVの終わりの部分である 130 小節のみ、アクセントのつく位置がそれまでとは異なっている（譜例 261）。曲の終わりにコントラストをつけるため、それまでのアクセントの配置の方法から変えていると見することもできる。

譜例 261 《Pléiades》 Claviers 130 小節（出版譜）

9-2-4 《Rebonds》 b における特定の楽器の強調

《Rebonds》 b のブロック a では、特定の楽器に対してアクセントが付けられている。4 章で説明したように、ブロック a では声部 L によって一定のサイクルが繰り返されている。そのサイクルはトム→大太鼓→ボンゴ（低）→トゥンバ→大太鼓→トムの順に形成されているが、そのうちのトムの音に 2 重のアクセント、ボンゴ（低）にアクセントが欠かすことなくつけられている（譜例 262）。

譜例 262 《Rebonds》 b 1~4 小節（出版譜）

特定の楽器の音に付加されたアクセントにより、このサイクルの音高の変化の上にニュアンスの変化（アクセントの有無）という新たな一面が加えられる。アクセントの存在により、サイクルの音型はより特徴的なものとなるのである。特に、サイクルの起点であるトムに2重のアクセントがつくことにより強烈に強調され、サイクルのまとまりがより認知しやすくなっている。

9-3 アクセント考察

クセナキスのアクセントは特定の音を強調する役割だけでなく、その強調によりさらに更なるリズムパターンを生み出したり、特定の事象を浮かび上がらせたりと、一音の強調のみにとどまらない役割を担っていることが分かった。このようにアクセントの役割がはっきりとしているのは、その配置に対するクセナキスの明確な意図があったのはもちろんのこと、その配置される音型やテクスチャの構造も明確ではっきりしていることも影響していると考えられる。

7章で明らかにしたように、クセナキスの音型の特徴は3つのパラメータが関わっており、そのパラメータの変動の有無により8種類に分類される。ほとんどの音型は特定のパラメータが固定され、またパラメータの変動がある場合にも、その変動には一定の規則や傾向がみられることが多い。いわば、それらは一定の規格にのっとったパーツともいえる。一定の特徴を持った音型にアクセントが付されることにより、その役割も明確なものとなる。例えばパラメータの変動がない音型特徴Iにアクセントが付加されると、アクセントのリズムパターンが認知しやすい音型となる。また、パラメータの変動が規則的なものにアクセントを加えると、アクセントのイレギュラーな配置が強調され、リズムに躍動感や緊張感をもたらすのである。

また複数の声部からなる多層構造に付加されるアクセントに関しても同様のことが言

える。クセナキスの打楽器作品の多層構造においては、同じ特徴を持つ音型が重ねられていることが多い。そして、テクスチャや音型の構成方法が明確なものであるため、その上に配置されるアクセントの役割もはっきりと認識できるのだ。逆説的な説明となるが、テクスチャに統一性がないため、アクセントの役割が曖昧かつ限定的になってしまう例が《Pléiades》Mélanges に多々現れる。Mélanges はほかの3パートからの引用で構成されており、アクセントも引用元の音型に付されたものをそのままの形で用いている。引用は声部ごとに行われているため、全体の多層構造を見たときに、各声部の音型は特徴が異なっていたり、演奏する楽器が異なったりと均質でないことが多い。個々の声部を見れば、アクセントの役割を認知することができるが、その積み重ねである多層構造を見たときに、そのテクスチャの複雑さからアクセントの役割のもたらす効果は相対的に減少してしまう。

このように、アクセントの役割が存分に活かされているのは、音型や多層構造の特徴が明確であるからである。クセナキスの打楽器作品では、そのアクセントにより、多層構造をさらに複雑なものへと成し得たり、特定の事象を強調するなどの機能がもたらされているのである。

10章 クセナキスの専門知識による構成要素

10章では、7章～9章で述べられていないクセナキスの専門知識が活かされた構成要素について考察を行っている。ここではクセナキスの数学の知識を活かした音型も扱っている。それは計算によらないクセナキスの魅力を見出すのを目的とした本論文の趣旨から外れているように感じるかもしれない。しかしながら、計算以外の魅力を探るには、クセナキスの作曲における計算の役割がどのようなものであるのか、作品全体にどのように関与しているのかを理解しないわけにはいかない。そのため、計算によりどのように音型を生み出しているかという作曲方法のみならず、その生み出された音型がテクスチュアの中でどのように働いているかという点にも着目して分析しており、単なる作曲方法の説明にとどまらないように留意している。ここでは、クセナキスのスケッチや先行研究から、その計算方法が明らかになっている「ふるいの理論」と「群論」に焦点を絞って考察を行いたい。

また、数学と同じくクセナキスの音楽以外の知識が作曲に活かされている古代ギリシャの詩の韻律のリズムについてもこの章で扱う。

10-1 ふるいの理論により生み出された音型

10-1-1 ふるいの理論とは

ふるいの理論とは、多数の数の中から目的の数を探し出す数論での技法の総称である。様々な種類のふるいが編み出されているが、簡単な一つの例として、素数を探すのに用いられるエラステネスのふるいの説明を以下に行う。クセナキスが作曲に用いた方法とは直接の関係はないが、ふるいの理論がどのようなものかイメージする手助けになるだろう。

たとえば、1から40の間の素数を探し出すとする。まず始めに1から40までの整数を書き出し、その初めの数である1に丸をつける（図 143）。



図 143 エラトステネスのふるい (1 の選択)

次に 2 に丸を付け、2 の倍数である数 (4、6、8、…40) に斜線を引く (図 144)。



図 144 エラトステネスのふるい (2 の選択と 2 の倍数の除外)

その次にまだ何の印のもついていない最少の数 3 に丸を付け、同様に 3 の倍数である数に斜線を引く (図 145)。



図 145 エラトステネスのふるい (3 の選択と 3 の倍数の除外)

4 はすでに斜線がついているので、印のない最少の数である 5 に丸を付け、その倍数に斜線を引く。次は印のない 7 に丸を付け…というように同様の作業をすべての数に印がつくまで繰り返す。そして全てに印が付いたところで、丸印をつけたものが素数、斜線を引いたものが素数でない数にふるい分けられている (図 146)。

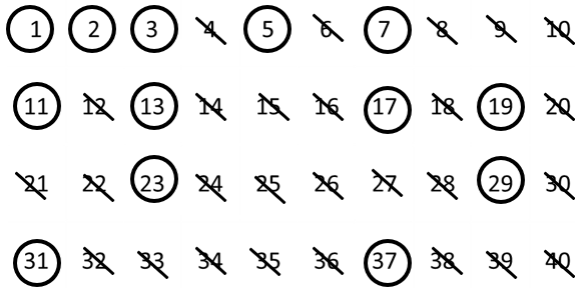


図 146 エラトステネスのふるい (完成図)

このような条件に合ったいくつかの数を選び出すふるいのメカニズムに、クセナキスは合同式（モジュラ計算）の概念をとり入れた。合同式は“数そのもの”ではなくそれを別な数で割った時の“剰余のみ”を考えることを基本とし、以下のように扱われる。

2 つの整数 a, b について、 a, b の差が整数 m で割り切れるとき、つまり $m|(a - b)$ のとき、

$$a \equiv b \pmod{m}$$

と書き、 a は b と、 m を法として合同であるという。(戸川 2001: 30)

a が b と、 m を法として合同であるとは、 a を m で割った余りと b を m で割った余りが等しいということである。(戸川 2001: 31)

ひとつ例を挙げてみよう。

$$4 \equiv 19 \pmod{5}$$

上記の式は 4 と 19 は、5 で割った時の余りが等しいということを意味する。(専門的には“4 と 19 は 5 を法として合同である”と説明される。) クセナキスは、この合同式の剰余を扱う性質に注目してそれを技法の中に取り入れた。

クセナキスが考案したふるいの理論は、全順序構造をそなえた様々な音の性質¹⁵⁵（音高、強度、音価、密度等）を公理化することができる。ここでは例として音階の組織にその理論を用いた場合の説明をする。まず始めに、1 オクターブ内の各音に 0 から 11 までの番号

¹⁵⁵ クセナキスは、音色は順序づけることができないとして除外している。「二つの音色の間には一本の道を付けることができません。音色には整列構造が無いのです。」(クセナキス 1998: 44)

を割り当てる（図 147）。

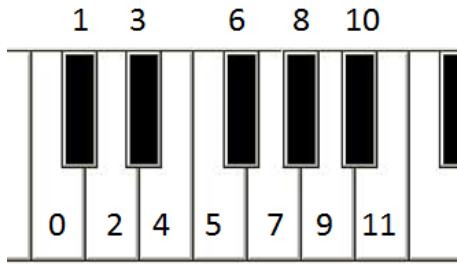


図 147 オクターブの数値の割り当て

次に 0～11 の範囲において、2 を法とし余剰類 0 である数（2 で割って 0 余る数、 2_0 と表記する。）を書き出してみる。

$$2_0 \rightarrow 0, 2, 4, 6, 8, 10$$

これらのふり出された数はそれぞれ c,d,e,fis,gis,ais に当てはまり、 2_0 は全音音階を組織することが分かる。

この考え方にさらに集合の概念を加えることにより、より複雑な様々な音階を表すことができる。例えばハ調長音階は以下のように表すことができる¹⁵⁶。

$$(\bar{3}_2 \cap 4_0) \cup (\bar{3}_1 \cap 4_1) \cup (3_2 \cap 4_2) \cup (\bar{3}_0 \cap 4_3)$$

また、変数を使うことにより、様々な調性の長音階を一般化して書き表すこともできる。

$$(\bar{3}_{n+2} \cap 4_n) \cup (\bar{3}_{n+1} \cap 4_{n+1}) \cup (3_{n+2} \cap 4_{n+2}) \cup (\bar{3}_n \cap 4_{n+3})$$

変数 n には 0～11 の整数が入り、その代入した数に相当する音を主音とした長音階が形成される。

今は分かりやすい例として、1 オクターブを半音単位で 12 等分することにより番号を割り当てたが、その分割の単位や数を変えることにより、音階の構成音に微分音を含ませ

¹⁵⁶ 以下の数式には集合論の概念が用いられている。「 \cap 」は共通部分を表す記号、「 \cup 」は和集合を表す記号である。また、数字の上の線は補集合を表す。(1) の式に含まれる要素を挙げると 0、2、4、5、7、9、11 となり、その番号は図 147 を参照すると、ハ調長音階を表していることが分かる。

することもできる。また番号を割り当てる範囲を1オクターブから変更することにより、周期がオクターブではないより複雑な音階を組織することもできる。クセナキスはこの方法を用いることにより、西洋音楽だけにとどまらない、アジア、アフリカ、ヨーロッパなどあらゆる種類の音楽の構造を統一して書き表す手段を確立した。さらに、既存の音階や、新しく生成した音列を記号化して提示するだけにとどまらず、クセナキスが“メタボラ”と呼んだ転調のような変換を行うことを可能とした。それはふるいの1つ以上の法の変化によってもたらされた。

10-1-2 打楽器作品におけるふるいの理論により生成された音型とその活用法

これまでの先行研究により、クセナキスの打楽器作品においてもこのふるいの理論による音型の生成と、メタボラと呼ばれるその変形が使用されていることが明らかにされている。それは《Persephassa》のセクションIVと《Psappha》のセクションIに現れている。どちらもふるいの理論によりIOIをコントロールし、生成された音型は音型特徴Ⅲを有している。ここでは、どのようにその音型が生成されるかという方法論ではなく、その結果現れた音型がどのように活用されているかに重点を置いて考察を進めている¹⁵⁷。

10-1-3 《Persephassa》におけるふるいの理論

《Persephassa》のセクションIVは複数のテンポが同時に現れる部分であるが、その箇所での音型の生成にふるいの理論が関わっている。ここでは、セクションIV内のふるいの理論が使用されている部分をその特徴から2つに分けて考察を行う。一つ目は221~226小節群¹⁵⁸にかけての部分（ゾーン α ）であり、もう一つは210~214小節にかけての部分（ゾーン β ）である。

¹⁵⁷ 《Persephassa》でのふるいの理論を用いての計算方法に関してはGibson 2011: 103-114にて詳しく説明されている。《Psappha》のふるいの理論を用いての計算方法については本論文の2-3「古代ギリシャの韻律に基づくリズム組織」を参照のこと。

¹⁵⁸ 《Persephassa》のセクションIVの小節番号220~226においては、奏者ごとにテンポが異なるため、楽譜に記譜された一つの小節番号の中に複数の小節が組み込まれている。よってここではその小節番号のつけられた区間を小節群と呼ぶこととする。

10-1-3-1 221~226 小節群 (ゾーンα)

譜例 263 は奏者 A の 222~223 小節群にかけて現れる音型である(以下音型 F とする)。譜例 263 において音符の上に書かれた数字は、特定の数式 (以下数式 F とする¹⁵⁹) により導き出された数字であり、その数は 0 と書かれた音符からの距離 (16 分音符を最小音価として数える) と一致している。数式 F により生み出された数字をもとに、16 分音符を最小音価としたビート上に音符を配置し、音型 F が作り上げられている。

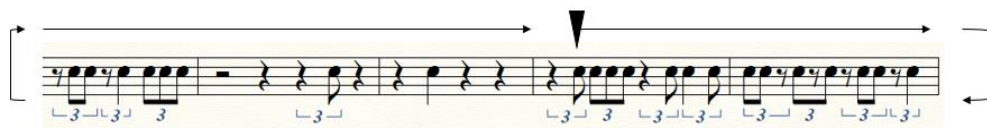
奏者 A により音型 F が現れたあと、その音型 F は 223 小節群の半ばで全奏者により模倣される。音型は一緒だが、各奏者のテンポが異なるため、そのテクスチャは音群構造 III を形成する。



譜例 263 《Persephassa》 奏者 A 222~223 小節群より (出版譜をもとに筆者作成)

そして数式 F の数値を変化 (メタボラ) させることにより、セクション IV では複数の音型が生み出されている。

例えば譜例 264 は、音型 F の開始位置を移動させた音型 F' である¹⁶⁰。譜例 264 で三角形の印をつけた音符から右に読み進め、譜例の途切れたところで頭に戻ってまた三角形の印の手前まで順に読んでいくと、音型 F の形とほぼ一致することが分かる (音型を構成する最小音価は異なっている)。



譜例 264 《Persephassa》 奏者 F 223~224 小節群より (出版譜をもとに筆者作成)

¹⁵⁹ 数式 F: $12_0(5_0 + 5_4) + 12_1(5_1 + 5_3 + 5_4) + 12_2(5_1 + 5_2) + 12_3(5_0 + 5_3) + 12_4(5_3) + 12_5(5_2 + 5_4) + 12_6(5_0 + 5_1 + 5_2 + 5_3) + 12_7(5_2) + 12_8(5_0) + 12_9(5_4) + 12_{10}(5_0) + 12_{11}(5_1 + 5_3)$

¹⁶⁰ これは音型 F の数値を変更することにより生み出されるが、その計算方法を説明することは本論文の趣旨から外れてしまうので省略する。以下に現れる音型 F''、F'''、Fr についても同様である。

この音型 F'と同様に音型 F の開始位置をずらした音型が他にも 2 つ現れる。一つ目は 225 小節群に現れ（音型 F''、譜例 265）、もう一種類は 226 小節群に現れる（音型 F'''、譜例 266）¹⁶¹。



譜例 265 《Persephassa》 奏者 D 225 小節群より（出版譜をもとに筆者作成）



譜例 266 《Persephassa》 奏者 C 226 小節群より（出版譜をもとに筆者作成）

音型 F''と音型 F'''は、音型 F の場合と同じく、まず一人の奏者によって提示された後、すぐに全奏者で模倣され、音群構造Ⅲを形成する。

ここまで音型 F の開始位置の移動により生成される音型を示したが、音型 F を逆行させることにより生成される音型 Fr もある（譜例 267）。これは音型 F の現れよりも前（221～222 小節群）に配置され、やはり直後には全奏者での模倣による音群構造Ⅲが現れている。



譜例 267 《Persephassa》 奏者 E 221 小節群より（出版譜をもとに筆者作成）

以上に紹介した音型 F をもとにした変形は、数式を用いた変形（メタボラ）ではあるが¹⁶²、数式を用いなくとも感覚的に理解可能な変形の方法である。そしてそれらは図 148 に示したように、まず一度一人の奏者で音型を提示したあと、全奏者で音群構造Ⅲを形成

¹⁶¹ 音型 F''と音型 F'''も、譜例上の三角の印をつけた音符から矢印の方向に読み進めていくと、リズムの形が音型 F のものと一致する。

¹⁶² 詳しい数式の変形方法は Gibson 2011: 103-109 にて解説されている。

するという方法をとっている。音群構造の前に一人の奏者により音型を提示することにより、音群構造を形成する各奏者の音型を可視化する狙いがあると思われる（ただし実際に予備知識なしで聴いたときに認知可能かどうかはおおいに疑問が残る）。

	221	222	223	224	225	226	
A		音型Fr	音型F			音型F''	
B							音型F'''
C			音型F		音型F'		
D					音型F''		
E	音型Fr						
F				音型F'			

図 148 《Persephassa》 221~226 小節群のレイアウト

10-1-3-2 210~214 小節（ゾーンβ）

210~214 小節群（ゾーンβ）では、よりふるいの理論によりさらに複雑な計算が行われる。図 149 は数式 F の変形（メタボラ）を示したものである。数式 F の指数に特定の操作を施すことにより、数式 F^1 が生み出され、さらに同じ操作を複数回重ねることにより、数式 F^2 から F^6 が順に生み出されている。

る奏者に割り振られ、同時に現れていることが分かった（譜例 268）。1 マスあたりの音価は該当する音型の最小音価となっている。奏者 A は数式 F^5 、奏者 B は数式 F^3 、奏者 C は数式 F^2 、奏者 D は数式 F^4 、奏者 E は数式 F^6 、奏者 F は数式 F^6 を基とした音型をそれぞれ担当している。

譜例 268 《Persephassa》 210 小節～ （出版譜）

そしてここでは F^1 ～ F^6 の各音型は音高が変動しており、そのテクスチャは音群構造VIIを形成する。各音型は規則性がないため、ランダムに音が散らばっているかのように感じられるが、音高も変動することによりさらに無秩序な状態を生み出している。

10-1-3-3 ゾーン α とゾーン β におけるふるいの理論の使用法の比較

では、《Persephassa》におけるふるいの理論の使用箇所である 221～226 小節群（ゾーン α ）と 210～214 小節（ゾーン β ）を比較し、その使用法に関する考察を行いたい。

	ゾーンα	ゾーンβ
構成音型の特徴	音型特徴Ⅲ（IOIのみ変動）	音型特徴Ⅶ（IOIと音高が変動）
構成音型と音型Fとの比較	音型Fの開始位置を移動させたり、逆行させたりしたもの。	音型Fを基に生み出されているが、見ただけでは共通点はみられない。
構成音型の配置方法	一人の奏者が構成音型を提示したあと、全奏者でその構成音型による音群構造を形成	各奏者異なる構成音型による音群構造

図 151 ゾーンαとゾーンβの比較

図 151 は先に説明したゾーンαとゾーンβの特徴をまとめたものである。構成音型とは、各ゾーンの中で使用される音型のことを指し、それらは音型Fのメタボラにより生成されている。構成音型の特徴、構成音型と音型Fとの比較、構成音型の配置方法と3つの観点からゾーンαとβを比較したが、2つのゾーンはそれぞれにおいて異なる特徴を持っていることが分かる。そしてその特徴に鑑みると、クセナキスが意図的に2つのゾーンを対照的なものにしてしていることが覗える。端的に説明すると、ゾーンαは一定の秩序を保ちながらテクスチュアが構成されている一方、ゾーンβは混沌としている。

ゾーンαは、以下の3つの点でゾーンβと比較したときにより秩序を保った特徴を有しているといえる。

まず構成音型はゾーンβがIOIと音高が変動するのに対し、ゾーンαでは音高は一定で、変動するのはIOIのみである。

2点目に、構成音型の生成方法もゾーンαの方が単純である。音型Fの開始位置をずらしたり、逆行させたりする手法は感覚的にも理解可能である。そのため一つ一つの構成音型の相違点や共通点も見出しやすい。対するゾーンβの方は、譜例 268 を見ても明らかのように、それぞれの構成音型の共通点は確認できない。

最後に構成音型の配置方法を確認する。ゾーンαでは図 148 で示したように、まず一つの声部により音型を提示したのち、同一の音型をほかの奏者が模倣し音群構造を形成する。最初に一つの声部で音型を提示することにより、その後の音群構造の各声部の音型が可視化される。対するゾーンβでは、6つの異なる音型が一斉に現れている。各奏者の音型はそれぞれ異なるため、個々の声部の動きの認知は困難を極め、混沌とした状況が生み出されている。

このように、音型 F に基づくゾーン α 、 β の構成音型は、片方は秩序に基づいて構成され、もう片方は無秩序な様が生み出されている。クセナキスは計算により生み出した音型を、自身の主観的な判断に基づき配置し、二つの異なる特徴を持ったテクスチャを生み出している。これはクセナキスが計算だけにすべてを頼らずに音楽の構成を行っている一つの例といえる。

10-1-4 《Psappa》におけるふるいの理論

譜例 269 は《Psappa》におけるふるいの理論の現れの箇所である。この音型のうち楽器 B2 のリズムがふるいの理論により生成されている。39 拍までの楽器 B2 のリズムが一つの数式により生み出され、その数式の数値を変更する（メタボラ）ことにより 40 から 79 拍の楽器 B2 のリズムを生み出している。その生み出された音型は IOI のみ変動する音型特徴Ⅲを有しており（70~73 拍の 5 連符にイレギュラーあり）、その IOI が 1 でない長音節に楽器 B3 の音が重ねられ、空白部分に楽器 B1 の音が配置されている。

譜例 269 《Psappa》楽器グループ B 0~79 拍（出版譜）

《Psappa》においてのふるいの理論による計算が行われている箇所はこの部分のみだが、この楽器 B2 のリズムはイアンボス格（長短格）のリズムを多く含み、その後作品全体に渡って現れている。それは計算によるものではなく、それぞれのセクションの特徴を生み出すパーツとなって配置されている。

《Psappa》においてのふるいの理論の生成方法や、活用方法に関しては 2-3 で説明済みなので、詳しくはそちらを参照してほしい。

10-1-5 ふるいの理論考察

クセナキスは《Persephassa》、《Psappa》においてふるいの理論を使っていることが確

認できた。どちらもふるいの理論により音型特徴Ⅲを有する音型が創り出され、その数値を変えることにより（メタボラ）、別の音型を生成していることが分かった。

この数式による音型生成はクセナキスの計算によるものであるが、音型を生成した後、その配置や活用の方法に関しては、より恣意的な判断のもとに行われていることも共通している。《Persephassa》においては2種類の異なる特徴を持つ部分が生み出され、秩序だてられたものと混沌との対比を成し、《Psappa》では特徴（イアンボス格）が抽出され曲全体に活用される。いずれにおいても、数式を用いての計算は音型を生み出す点のみに使われている点は注目すべきことであり、クセナキスが計算に頼っている面が限られていることが分かる。

10-2 群論により生み出された音型

10-2-1 打楽器作品における群論

クセナキスは群論の概念を作曲に取り入れて一つの技法としている。クセナキスの作品の中には、群論を作品全体に適用し、そのアイデアで全体を統一させたチェロの独奏曲《Nomos Alpha》のようなものもあるが、打楽器作品においては一部の音型の構成など部分的に使われていることが明らかになっている。

《Psappa》と《Pléiades》 Claviers においては、3つの音の組み合わせからなる群の構造が用いられており、それにより音型特徴Ⅳを有する音型が生み出されている。《Psappa》における群論の使用はルーニー・エレン・フリント、そして《Pléiades》 Claviers における群論の使用はアン＝シルヴィ・バーゼル＝カルヴェ¹⁶³の先行研究において説明されている。また《Persephassa》においては群論が音の空間移動に関わっていることが筆者により明らかにされている。それは正六角形の回転・対称移動から表現されるものである。

《Persephassa》と《Psappa》の群論については1章と2章にて説明しているので、ここでは《Pléiades》に焦点を当てて考察を行う。

10-2-2 《Pléiades》 Claviers における群論による音型の現れ

《Pléiades》 Claviers において群論の概念が関わっているのはセクションⅣの111～130

¹⁶³ Barthel-Clavet 2000: 614

小節である。全奏者ユニゾンの音型となっており、Cis、A、Gis の 3 音で構成される。この 3 音に 1~3 まで順に番号を付けると、異なる 3 つの数字の組み合わせから音型が構成されていることが分かる。譜例 270 において 111 小節の音型を番号で表し、3 つの数字の組み合わせを括って図示した。アルファベットは 3 つの数字の並び順を示しており、それぞれのアルファベットは以下の組み合わせを表している¹⁶⁴。

I=1 2 3 (単位元) A=2 3 1 B=3 1 2 C=1 3 2 D=3 2 1
E=2 1 3

The image shows a musical staff with a treble clef and a key signature of one sharp (F#). The melody consists of a series of triplets of eighth notes. Below the staff, there are two rows of patterns. The first row contains letters: D A D D C I C I EC I C I EC I C. The second row contains numbers: 1 3 2 1 2 3 1 3 2 1 2 3 2 1 3 2 1 2 3 1 2 3 2 1 3 2 1 2 3 1 3 2 1 2 3 2 1 3 2 1 2 3 1 3 2. Brackets connect the letters to the numbers above them, showing how the letters are derived from the triplet patterns.

譜例 270 《Pléiades》 Claviers 111 小節（出版譜をもとに筆者作成）

このような方法で、111~130 小節の音型の 3 つの数字の組み合わせをアルファベットで示すと以下のようなになる。

CDIACDIDE CDIACDIDE CDIACDIDE CDIACDIDE CDIACDIDE CDIACDIDE
CDIABIDE CDIACDIDE CDEBIDEBIECDIDE CDIACDIDE CDIACDIDE
CDIACDEDIDE CDIACDIDE CDIACDIDE CDIACDIDE CDIACDIDE BECDIDE
CDIACDIDE CDIACDIDE CDIACDIDE CDECDIDE CDIACDIDE CDIACDIDE
CDIABEBIDE CDIACDIDE CDIACDIDE CDIACDIDE CDIACDE CDIACDIDE
CDIACDIDE CDIACDIDE CDIACDIDE CDIACDIDE CDIACDIDE CDIACDIDE
CDIACDE CDIACDIDE CDIACDIDE CDIACDIDE CDIACDIDE BIACDIDE
CDIACDIDE CDIACDIDE CDIABID CDIACDIDE CDIACDEBIDE CDIACDIDE
CDIACDIDE CDIADEBE CDIACDIDE CDIACDEBEBEBDIACDIDE CDIACDEBE
CDIACDIDE CDIACDIDE CDIACDEBBEBEIDE CDIACDEBEBIDE
CDIACDEBEBEBEBIDE CDIACDEBEBEBEBEBEBEBEB

¹⁶⁴ 詳しくは 2-3 参照のこと。

この配列をみると、CDIACDIDE の組み合わせ（定型パターンと呼ぶこととする。アルファベットに下線を引いている部分がそれである。）が多く用いられていることが分かる。この定型パターンは譜面上では譜例 271 に示した音型となって現れている。



譜例 271 定型パターンにより生成される音型

この一定の配列からなる音型は 3 連符 13 個分を一つの周期としている。3 連符 12 個で 4 分音符 1 拍となるので、拍の周期とは噛み合わない。セクションIVの冒頭では譜例 271 の音型が 6 回繰り返されるが、拍の頭に当てはまる部分が毎回ずれていくうえ、高速に繰り返されるためその繰り返しを聴取しづらい。さらに 7 回目からは 3 つの音の組み合わせ方も変わり、イレギュラーな形が持ち込まれ、アクセントも付与される¹⁶⁵。その結果、どこことなく統一感があるものの、規則性を感じ取ることのできない状態が生み出される。

ではこの定型パターンはどのように生み出されているであろうか。《Psappha》における群論では、図 36 のように同じ操作の手順を掛け合わせ続けサイクルを生み出したり、図 38 のように操作の掛け合わせ方に対称性を持たせたりしていた¹⁶⁶。では《Pléiades》Claviers の場合はどうか。頻繁に現れる定型パターンの構成方法を分析すると図 152 のようになる。図を見ると、A と D の操作の手順のみを掛け合わせて作られていることが分かる。ほとんどが A と D の交互の繰り返しとなっているが、一度だけ D の操作が 2 回続けて現れてイレギュラーを起こしている。

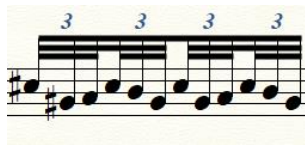
C
 C ○ A = D
 D ○ D = I
 I ○ A = A
 A ○ D = C
 C ○ A = D
 D ○ D = I
 I ○ D = D
 D ○ A = E

図 152 定型パターンの構成方法

¹⁶⁵ 当該箇所のアクセントの配置とその役割に関しては 9-2-3 参照のこと。

¹⁶⁶ 2-3-2-3 を参照のこと。

仮にこの操作 D の 2 回続くイレギュラーがなくなり、A と D の操作を交互にかけ続けると、その結果生成される音型は譜例 272 のようになる。それは 3 連符 6 個を周期とした音型を繰り返したものとなる。3 連符 6 個は 8 分音符分の音価であり、そのため小節の拍の周期と一致する。この音型は繰り返しのスパンが短く、拍の周期と一致しているため、その規則性も聴取しやすい。しかしながら、クセナキスは D の操作を 2 回続けることにより、規則を歪ませている。これは計算による規則的なメカニズムに意図的に手を加えているものであると想像できる。



譜例 272 A と D の操作を交互にかけ続け生成される音型

セクションIVでは、定型パターンからなる歪んだ音型の繰り返しが基本とし、そしてその歪んだ音型にさらにイレギュラーを加えている（定型パターン以外の配列の生成）。このイレギュラーとなる部分の配列は、CDIABIDE、BECDIDE、CDIACDE など、定型パターン（CDIACDIDE）をもとに、一部を変えたり縮小したり手を加えることにより生み出されている。要するに、セクションIVの 3 音からなるユニゾン、群論による規則的なメカニズムにより半自動的に生成されたものに手を加えることにより生み出されているのである。

10-2-3 群論考察

9 章では《Pléiades》Claviers のセクションIVの群論の使用を説明したが、そのほかにも《Persephassa》のセクションII、《Psappha》のセクションIで群論が活用されているのを、それぞれ 1 章と 2 章で説明した。これらの群論は、クセナキスの作曲においてどのような位置づけにあるのだろうか。それぞれ比較してみたい。

《Psappha》と《Pléiades》Claviers の群論の使用方法は、特定の音型を生み出しているという点では共通している。《Psappha》の方がサイクルを用いたり、サイクルの配置に対称構造を持ち込んだりと、より凝った形で群論を用いているが、音型を生み出すという根本の目的は変わっていない。

一方《Persephassa》のセクションIIでは、群論は音の空間移動に関わっていた。そこでは、群論は音の空間移動の方法を統率し、後半ではあたかもランダムに移動するような状況を群論により作り上げていた。群論は音型を作り出す役割は担っておらず、音型の配置を決定する役割を担っている。

このように、群論は、音型を生み出す役割と、音型の配置を決定する役割という2つの異なる目的のために使用されていることが分かる。一つのテクスチュアを作り上げるには、音型を生み出すプロセスと、それを配置するプロセスはどちらも必要不可欠であり、そのどちらか一方を群論による計算が担っている。言い換えれば、もう片方は主観的な判断、あるいはその他の思考過程を経ているのである。

例えば、《Pléiades》ClaviersのセクションIVの場合は、音型は群論により生み出された定型パターンを基に作り上げられているが、その各声部のユニゾンの配置を決定したのは、セクションI～IIIとコントラストを付けて終結部を明確なものにするという主観的な判断であろう。《Psappha》の場合は、セクションIにおいてサイクルにより生成されたリズム組織2は、形を変えていたところに配置されるが、その配置の決定にはセクションの特徴となるテクスチュアを生み出すべく計画的に配置されている。《Persephassa》の場合は、音型の配置、すなわち皮膜打楽器の音の空間移動を決定したのは群論による計算であるが、それぞれの皮膜打楽器の音型を定めたのは、群論ではない。それはセクションII全体の特徴にのっとり、パルスの周期が変動していく音型が主観的に当てはめられているのである。

10-3 古代ギリシャの詩の韻律によるリズム

クセナキスは、古代ギリシャの詩にも関心を示しており、作品のいたるところで古代ギリシャの詩を意識したであろうリズムを使用している。古代ギリシャ語では音の長短によりアクセントや抑揚がつけられており、作品中にも長音節と短音節の組み合わせからなるリズムが多くみられる。クセナキスがこれらの詩の韻律をもとにリズムを生成したということは、《Pléiades》の構想のスケッチを見ても明らかである。

クセナキスの打楽器作品において、長音節と短音節の組み合わせが顕著なリズムの現れは図153のようになる。そのうちの《Psappha》、《Pléiades》Métaux、Peaux、《Rebonds》bではセクションやブロックのほぼ全域にわたってそれらのリズムが現れている。それぞれの具体的なリズムに関しては、2~4章の当該箇所を参照してほしい。

Persephassa	セクション I、IV	アクセントにより強調されるイアンボス格
Psappha	セクション I -①	楽器 B2
	作品全域	リズム組織 1 によるイアンボス格
Pléiades (Métaux)	セクション II	音型 B
Pléiades (Peaux)	セクション III	ボンゴ高音以外の皮膜打楽器による声部
Rebonds (a)	ステージ I	冒頭に現れるリズム細胞
Rebonds (b)	ブロック c	皮膜打楽器 2 のリズム
	ブロック e	皮膜打楽器 2~5 それぞれのリズム
	ブロック k	連続した 2 音によるリズム (イアンボス格)
Okho	セクション I -b	ベースの音によるイアンボス格

図 153 クセナキスの打楽器作品における長音節と短音節の組み合わせからなるリズム

また、《Psappha》におけるリズム組織 1 のように、イアンボス格 (長短格) 単体のリズムが取り入れられている箇所も複数の作品において確認できる。イアンボス格のリズムは 2 音から構成される短いリズムなので、IOI の変動のあるリズムを用いると必然的に生み出されてしまうが、図 153 に紹介した当該箇所では、イアンボス格が何らかの形で強調され、意図的に配置していることが明確なものである。

例えば《Persephassa》セクション I 及び IV では 9 章で説明したように、アクセントがイアンボス格のリズムにのみ配置され強調されている。また《Rebonds》a の冒頭のリズムはイアンボス格で形成されているが、それが作品全体にわたり発達することが作品の大きな特徴となっている。《Rebonds》b のブロック k では、テクスチュアが同じ音の 2 音の連続から構成されており、その 2 音がイアンボス格のリズムを構成する。《Okho》のセクション I -b は最小音価が変動する音型となっているが、最小音価が 16 分音符となったときに頻繁にイアンボス格が形成されている。そしてそのイアンボス格には最もよく響くベースの音が使用されている。セクション I -b の 52~54、56~57 小節では、16 分音符によるリズムでイアンボス格以外のリズムも現れるが、それは《Rebonds》a のようにイアンボスのリズムが発展していったものと考えられる。

以上のように、古代ギリシャの詩の韻律を基としたリズムはクセナキスの打楽器作品の至る部分で現れている。これらのリズムは《Psappha》のように作品全体に現れているもの

もある一方で、部分的な現れのものもある。しかしながら、《Pléiades》のスケッチにおいては随所で長音節と短音節を表す記号が確認でき、たとえ部分的な現れであったとしても、クセナキスが意識的に用いていることは明らかである。

10-4 考察

10章では、ふるいの理論、群論、古代ギリシャの詩の韻律とクセナキスの音楽以外の専門知識を基に構築されたリズムについて述べた。特に前者の数学の知識である2つは、一定のメカニズムにより音型を構成するものであり、クセナキスの計算による作曲と呼べる。

では、そのクセナキスの計算は作品の構成にあたりどのような役割を担っていたのだろうか。分析の結果、クセナキスの計算には2つの異なる役割があることが見えてきた。

一つ目は、音型の生成に対する役割である。音型の生成に計算が携わっており、計算によって生成される音型どうしは、特徴に統一感をもたらされている。計算により構築された音型は、例えばふるいの理論により生み出された音型のメタボラの前後のように、具体的な規則性を見出すことはできないものの、似通った特徴を持つこととなる。群論を使用した場合も、音型を聞いただけではその構成方法を認識することはほぼ不可能に近いが、やはり結果として現れる音型は共通点がみられる。要するに、計算は統一感のある音型を生成するのに役立てられているのである。

そして二つ目の役割は音型の配置の決定である。これは10章における分析では、《Persephassa》の音の空間移動の配置の確認にとどまったが、他にも、《Psapha》のセクションVや《Okho》のセクションII-①におけるフィボナッチ数列の使用も、それぞれアクセントとユニットの配置を数列が決定しているという点で同様の役割を担っているといえるだろう。

音型の生成と、音型の配置はどちらもテクスチャを作り上げるには必要なプロセスであるが、一つの計算がすべてを支配するのではなく、一方を計算で決めた後はもう片方は主観的な判断が担っていることがほとんどである。クセナキスは計算と主観的な判断の両方を用いることにより、多様なテクスチャを生み出しているのである。

終章

本論文では、クセナキスの計算にとどまらない魅力の一面を探るべく、打楽器作品のマクロフォームを俯瞰する視点と、そのマクロフォームを構成する構成要素に対する視点という2つの観点からクセナキスの打楽器作品の分析を行った。両視点ともに、計算を用いた作曲の過程を追うのではなく、その結果の現れ（楽譜や作品そのものから読み取れる情報）に重点を置いて分析を行った。改めてその2つの視点の分析から見えてきたことをまとめたい。

第一部では、個々の作品全体をいくつかの部分に区分し、作品全体の分析を行った。従来の先行研究では計算が使用された部分や特徴的な部分に目が向けられがちであったが、作品を複数の部分に区分することにより、本論文の分析は全体に目を向けることに成功したと言っていいだろう。クセナキスの多くの打楽器作品は、リズムやテクスチャの異なる特徴をもった部分（セクション）に分割可能であり、そのセクションの並列により作品が出来上がっていることが分かった。《Pléiades》の *Mélanges* や《Rebonds》のように、セクションに区分できないものもあるが、それらの作品には作品全体に共通した大きな命題があり、それに沿って作品が構成されている。また、セクションに分割される作品においても、《Okho》を除く作品では、各セクションどうしは統一要素により有機的に結びつけられ、それ故に一つの作品としてのまとまりがもたらされていることが明らかになった。これはクセナキスが全体からの視点を大切にしていた一つの証ともいえる。各作品の終結部は相対的にシンプルなテクスチャを取り入れることにより、作品全体とのコントラストを生み出し、クライマックスを強調していることも、全体像を意識していた一つの根拠といえるだろう。

ほとんどの作品で統一要素が内包されているなか、《Okho》に統一要素がないのはジャンベに特化した作品であることに理由がある。ジャンベの持つ様々な魅力を引き出すために、多種多様なテクスチャが並べられているのである。さらに《Okho》ではセクションの区切りとテンポの変化のタイミングを完全に一致させることにより、異なるテクスチャの並列をより鮮明なものにしている。

この《Okho》の例のように、後期作品（《Pléiades》、《Rebonds》、《Okho》）では特定の要素に特化して作品が作り上げられていることも分かった。《Pléiades》では3つのパー

トは一種類の楽器に特化して作品が作られ、Mélanges では音型の引用に特化し作品が構成されている。前者の楽器の特化では、単に使用楽器が限定されるだけでなく、その内包するテクスチャも楽器による音響効果が十分に活かせるものが選択され、統一要素にもそれが活かされている。また、《Rebonds》では a、b ともに作品の構成が対照的な一つのテーマに特化している。a はリズム細胞の発展であり、b は 2 つのフォームの解体である。後期作品にのみセクションに分割できない作品が集中して現れるのも、この特化の影響であると考えられる。加えて特化の一側面として、楽器の機能面がより活かされているのも後期作品の特徴である。それは数々の作品を作曲するうちに、クセナキスの楽器に対する理解がより深まった結果ともいえるだろう。そして何より、このような特化が、クセナキスの 5 つの打楽器作品の個性を際立たせる大きな一因となっていることは間違いない。

第二部ではマクロフォームを形作る構成要素に対する考察を行った。その結果、それぞれの作品は前述のように個性的なマクロフォームの特徴を備えている一方で、それを構成している音型や多層構造などのリズムの具体的な事象には、共通している特徴が多く見受けられることが明らかになった。

音型の形成には、最小音価、IOI、音高の 3 つのパラメータが関わっており、それぞれのパラメータの変動の有無により、クセナキスの作った音型は 8 種類の音型特徴に分類される。クセナキスの用いた音型はときに機械的に聴こえたり、角ばった印象を受けたりもする。それは音型の形成に当たり、3 つのパラメータのうちのいずれかを固定し、パラメータの変動の自由を制限することが多い点が発端となっている。

その制限のある音型、いわば一定の規格にのっとったパーツの組み合わせから、クセナキスは実に多様な多層構造を生み出している。中でも特徴的なのは音群構造であり、それはパラメータの変動が限られた音型から作り出されたとは思えないほど複雑なものに組み上げられている。クセナキスはフィリップス館の建築にあたり、直線的な素材を用いて曲線美の美しい建築物を建立した。音楽の分野においても、クセナキスは《Metastasis》においてグリッサンドによる直線の集積から曲線を生み出した。それはグリッサンドによる音響における革新だった。そして同じように、点による音響がメインとなる打楽器作品においても、規格化された単純な音型をもとに、複雑かつこれまでにない音群構造のようなテクスチャを生み出したといえる。それは時にはアクセントの付加により新たなリズムパターンが重ねられ、より複雑なテクスチャへと変化する。

以上2つの視点からの分析により明らかになったことに鑑みると、クセナキスの打楽器作品における作曲の特色が見えてくる。それは数学の理論を用いた作曲方法のように、実際に音型などの諸要素を創り出す具体的なレベルの話ではなく、もっと広い視点で見た作曲の方法、すなわち、クセナキスの創作に対する指向性ともいえる領域におけることである。繰り返しの説明になるが、今回分析した5つの打楽器作品は、セクションに分割されたもの、単一の特徴で成り立っているものなど、どれも個性がはっきりしており、また統一要素があることも確認できた。これは先にも述べたように、クセナキスが全体像をあらかじめ練り上げていたからに他ならない。作品を時間軸に沿って発展させていくというよりは、マクロフォーム、いわば設計図を先に作り上げて作品を構築しているようにも感じられる。設計図をもとに、規格化されたパーツを巧みに配置し、様々な特徴を持つテクスチャを作り上げるのである。その際クセナキスの計算は、そのパーツを生み出す過程や、パーツの配置をより効果的なものにするために使用されている。言い換えると、計算は全体の構築ではなく、細部を組み立てる段階になって行われるのである¹⁶⁷。

では計算がこのように部分的なものにとどめられているとすれば、クセナキスの作品をクセナキスたらしめているのは何なのだろうか。筆者は、本論文を執筆していく中で、それは作品の様々な要素が持つ構造の明確さと際立ったコントラストにあると考えるようになった。分析していく中で、数々の計算以外のクセナキス作品の特徴を確認することができたが、それらを包括的に考察した時に、構造の明確さとコントラストが全体的に共通するキーワードとして浮かび上がった。これはあくまで本論文での考察を経て筆者が体感として得たものであり、その確証を得るには、比較対象や検証方法など多くの課題があるが、クセナキスの打楽器作品の中には、明確な構造と際立ったコントラストがあらゆるレベルにおいて存在している。すでに説明していることと重ねての説明となってしまうこともあるが、順を追って述べていく。

細部から見ていくと、まずは音型の特徴の明確さが挙げられる。本論文で明らかになったように、クセナキスの打楽器作品において使用する音型には、3つのパラメータが関わっている。その3つのパラメータの変動の有無により、明確に音型の特徴が分かれる。ま

¹⁶⁷ これはあくまでも本論文で分析対象としている5作品に限定した考察である。クセナキスの作品の中には、推計学により作品の全体の統一をも図ろうとした《Achorripsis》や、群論の理論に作品の構成の大部分を担わせた《Nomos Alpha》のような作品もある。

たパラメータの変動が限定されることにより、生み出される音型の形も単純で明解なものが多い。明確な音型の積み重ねによる多層構造は、時に音群構造のように複雑なテクスチャを生み出す。しかし、それは聴覚上複雑に感じられることも多いが、その構造を調べると、同じ音型や類似した音型の積み重ねにより成り立っているなど、明確な構造を持つものが多い。

また音群構造をもう少し広い視点で見ると、その聴覚上の複雑さが、単純なテクスチャの部分とのコントラストを形成し、作品にめりはりをもたらす役割を果たしている。セクションに分割することが可能な作品が多いのも、そのようにテクスチャに明確なコントラストがあるからだと言える。特に、作品の終結部はシンプルなテクスチャが用いられ、作品中の複雑なテクスチャとの際立ったコントラストから明確なクライマックスを創出している。その一方で、闇雲に各部分のコントラストを浮かび上がらせるだけではなく、統一要素を用いて作品を統一させる試みも施されている点に、クセナキスの作品の構成力の巧みさが感じられる。

このように、クセナキスの打楽器作品は明確な構造と際立ったコントラストが非常に活かされている。筆者はクセナキスの打楽器作品はもっとも打楽器らしいという意見を耳にしたことがある。それは音の発音が明確であり、極端なダイナミクスのコントラストをつけやすい打楽器の特性が、クセナキス作品の特徴とマッチしているからであろう。

ここで筆者に新たな疑問が生じた。本論文で明らかにしたことは、クセナキスの打楽器以外の作品でも同様なことが言えるのだろうか。本論文の序章で述べたように、クセナキスの打楽器作品は点による音響が大半である。今回の筆者の考察で述べている明確さは、点による音響が多い打楽器作品だからこそ言えることなのだろうか。グリッサンドによる音響や、静的な音響に対しても同様なことが言えるのだろうか。

このことは点による音響を中心とした打楽器作品のみを分析の対象とした本論文からは、残念ながらはかり知ることにはできない。グリッサンドによる音響や静的な音響カテゴリーに分類すべきであろう部分も打楽器作品の一部に現れるが、それはごく一部であり、判断材料としては乏しい。しかしながら、本論文で行った作品のマクロフォームを対象とした視点と、その構成要素を見る2つの視点からの分析は、他の音響カテゴリーを中心とした作品に対しても有用的であると考えられる。なぜなら、本論文で明らかになったように、クセナキスの創作においては全体を見る視点は、重要で欠かせないものである。また、ほ

かの2つの音響カテゴリーにおいてもクセナキスらしさを感じられる以上は、音型の特徴のような細部にも何かしらのクセナキスの語法が内包されているはずだからだ。それはクセナキスの計算の過程のみに目を向けていては見過ごしてしまう部分であるかもしれない。

本論文における考察や分析の過程を活かすことにより、より多くのクセナキス作品の特徴や魅力を明らかにできると確信している。

謝辞

本論文は、多くの方々のご指導・ご協力を頂いた上で執筆を終えることができました。
この場を借りて御礼申し上げます。

研究方針や論文の執筆・構成方法など、論文担当教員として丁寧にご指導くださった国立音楽大学教授の吉成順先生、大学院において実技の指導を担当して下さった福田隆先生、クセナキス作品を含め熱心に打楽器のご指導を行ってくださった上野信一先生をはじめ、ご助力いただいた全ての方々への感謝の念に堪えません。

また、クセナキスのスケッチの資料をご提供くださった Association des Amis de Iannis Xenakis の方々、楽譜の引用を快くご快諾下さったサラベール出版のご関係者の皆様へも深く感謝致します。

ここで紹介したほかにも、多くの方々に支えられ本論文の完成に至りました。お世話になった皆様の名前を挙げることはかないませんが、心から感謝申し上げまして、謝辞と致します。

参考文献一覽

【書籍】

- Barthel-Calvet, Anne-Sylvie. 2000. *Le rythme dans l'oeuvre et la pensée de Iannis Xenakis*, thèse de doctorat. Paris, Ecole des Hautes Etudes en Sciences Sociales.
- Beyer, Greg. 2005. "All is Number Golden Section in Xenakis' "Rebonds",” *Percussive Notes*. Vol.43 No.1: 40-50.
- De Cock, Tom. Simon Florin. 2017. "A Historical View of Iannis Xenakis's "Psappha" Instrumentation,” *Percussive Notes*. Vol.55 No.2: 46-49.
- Delalande, François. 1997. *Il faut être constamment un immigré: Entretiens avec Xenakis*. Paris: Buchet/Chastel.
- Emmerson, Simon. 1976. "Xenakis Talks to Simon Emmerson,” *Music and Musician*. May, 1976: 24-26.
- Flint, Ellen Rennie. 1989. *An investigation of real time as evidenced by the structural and formal multiplicities in Iannis Xenakis' "Psappha"*. University of Maryland College Park.
- Flint, Ellen Rennie. 1993. "Meabola, Arborescences and the Reconstruction of Time in Iannis Xenakis's Psappha,” *Contemporary Music Review*. Vol.7: 221-248.
- Gibson, Benoît. 2011. *The Instrumental Music of Iannis Xenakis: Theory, Practice, Self-Borrowing*. New York: Pendragon Press
- Gualda, Sylvio. 2010. "On Psappha and Persephassa,” *Performing Xenakis*, ed. Kanach, Sharon: 159-166. New York: Pendragon Press.
- Harley, Maria Anna. 1994. "Spatial Sound Movement in the Instrumental Music of Iannis Xenakis,” *New Music Research*. Vol. 23: 291-314.
- Harley, James. 2002. "Iannis Xenakis in Conversation: 30 May 1993,” *Contemporary Music Review*. Vol.21 No,2-3 : 11-20.
- Harley, James. 2004. *Xenakis His Life in Music*. New York and London: Routledge Taylor & Francis Group.

- Helena, Santana. Santana Rosário. 2005. "Persephassa-Métamorphose, Resurgissement et Incarnation Sonore D'une Idée Première," *International Symposium Iannis Xenakis* : 202-211.
- Hofmann, Boris. 2006. "Spatial Aspects in Xenakis' Instrumental Works," *International Symposium Iannis Xenakis* : 193-201.
- Hofmann, Boris. 2008. *Mitten im Klang -Die Raumkompositionen von Iannis Xenakis aus den 1960er Jahren*. Berlin: Sinefonia.
- Lacroix, Marie-Hortense. 2001. *Pléiades de Yanniss Xenakis*. Editions TUM-Michel de Maule.
- Larkin, Barry. 1992. "Performance Analysis of Psappha," *Percussive Notes*. Vol.30 No.6: 64-68.
- Matossian, Nouritza. 1986. *Xenakis*. New York: Taplinger Publishing.
- Rockwell, Owen Phillip. 2015. *Psappha by Iannis Xenakis: Developing Multiple Percussion Literacy*. The University of Southern Mississippi.
- Rosen, Michael. 1989. "Focus on Performance: An Interview with Sylvio Gualda Concerning Psappha," *Percussive Notes* No.27-4: 32-36.
- Santana, Helena. 1998. *L'orchestration chez Iannis Xenakis: L'espace et Le Rythme, Fonctions du Timbre*. Université de Paris-Sorbonne(Paris IV).
- Schick, Steven. 2010. "X is for Xenakis," *Performing Xenakis*. Ed. Kanach, Sharon: 171-202. New York: Pendragon Press.
- Solomos, Makis. 1996. *Iannis Xenakis*. Mercuès: P.O. Editions.
- Solomos, Makis. 2001. "Persephassa de I. Xenakis: Durée, Geste et Rythme," *Percussions*. No.7: 10-16.
- Solomos, Makis. 2004. "Xenakis' Thought through his Writings," *New Music Research*. Vol.33 No.2: 125-136.
- Teodori, Matthew Peter. 2012. *Historical Backgrounds and Musical Developments of Iannis Xenakis's Persephassa(1969)*. The University of Texas at Austin.
- Tinkel, Brian Christopher. 2009. *Rebonds by Iannis Xenakis: Pedagogical Study and Performance Analysis*. University of Oklahoma.

- Varga, Bálint András. 1996. *Conversations with Iannis Xenakis*. England: Faber and Faber Limited.
- Williams, Jan. 1987. "Iannis Xenakis, Persephassa: an Introduction," *Percussive Notes*. Vol.25 No.4: 9-13.
- Xenakis, Iannis. 1955. "La Crise de la Musique sérielle," *Gravesaner Blätter*. Vol.1: 2-4.
- Xenakis, Iannis. 1956. "Wahrscheinlichkeitstheorie und Musik," *Gravesaner Blätter*. Vol.6: 28-34.
- Xenakis, Iannis. 1958. "Auf der Suche einer Stochastischen Musik / In search of a Stochastic Music," *Gravesaner Blätter*. No.11-12: 98-122.
- Xenakis, Iannis. 1958. "Les trois paraboles," *Nutida Musik*. Vol.4.
- Xenakis, Iannis. 1960. "Grundlagen einer stochastischen Musik / Elements of Stochastic Music (part1)," *Gravesaner Blätter*. Vol.18: 61-105.
- Xenakis, Iannis. 1960. "Grundlagen einer stochastischen Musik / Elements of Stochastic Music (part2)," *Gravesaner Blätter*. Vol.19-20: 128-150.
- Xenakis, Iannis. 1961. "Grundlagen einer stochastischen Musik / Elements of Stochastic Music (part3)," *Gravesaner Blätter*. Vol.21: 102-121.
- Xenakis, Iannis. 1961. "Grundlagen einer stochastischen Musik / Elements of Stochastic Music (part4)," *Gravesaner Blätter*. Vol.22: 131-145.
- Xenakis, Iannis. 1962. "Eléments sur les proceds probabilistes (stochastiques) de composition musicale," *Panorama de l'art musical contemporain*. ed. Samuel, Claude: 416-425. Paris: Gallimard.
- Xenakis, Iannis. 1965. "La voie de la recherche et de la question," *Preuves*. Vol.177: 33-36.
- Xenakis, Iannis. 1966. "Zu einer Philosophie der Musik / Toward a philosophy of Music," *Gravesaner Blätter*. Vol.29: 23-52.
- Xenakis, Iannis. 1979. *Art/Sciences, Alliages*. Tournai: Casterman,.
- Xenakis, Iannis. 1981. "Les chemins de la composition musicale," *Le compositeur*: 13-27. Paris: IRCAM.
- Xenakis, Iannis. 1981. *Musique Formelles*, original edition in *Revue musicale* No.253-254. Paris: Richard Masse 1963; rev. ed., Stock, Paris.
- Xenakis, Iannis. 1990. "Sieves," *Perspective of New Music*. Vol.28 No.1: 58-78.

- Xenakis, Iannis. 1991. "More Thorough Stochastic Music," *Proceeding of the International Computer Music*. Vol.1991: 517-520.
- Xenakis, Iannis. 1994. *Kéleütha*. Paris: L'Arche.
- Xenakis, Iannis. 1996. *Musique et originalité*. Paris: Séguier.
- Yoken, David. 1990. "Interview with Iannis Xenakis," *Percussive notes*. Vol.28 No.3: 53-58.
- 悪原至 2019 「ヤニス・クセナキス《Persephassa》の分析 音の空間移動と二面体群」
『音楽研究 大学院研究年報』第三十一輯: 103-122。
- 五十嵐太郎、菅野裕子 2008 『建築と音楽』NTT 出版株式会社。
- 加藤伸昭 2009 『ヤニス・クセナキス研究』九州大学大学院。
- 暮沢剛巳 2009 『ル・コルビュジエ』大日本印刷。
- クーパー, グロブナー、レナード・マイヤー 2001 『新訳 音楽のリズム構造』音楽之友社。
- クセナキス, ヤニス 1998 「記念講演 わが道」『音楽芸術』1998年1月号: 38-50。
- クセナキス, ヤニス 1997 「わが技法について」『音楽芸術』1997年1月号: 30-35。
- クセナキス, ヤニス 2017 『形式化された音楽』野々村禎彦、冨永星訳 筑摩書房。
- クセナキス, ヤニス 2017 『音楽と建築』高橋悠治訳 河出書房新社。
- コルビュジエ, ル 1976 『モデュロールII』吉阪隆正訳 鹿島出版会。
- 瀬戸宏 1985 「クセナキス—数学的構造への志向」『音楽芸術』1985年6月号: 44-47。
- ソーズマン, エリック 1993 『20世紀の音楽』東海大学出版。
- 武満徹 1970 「イアニス・クセナキス (インタビュー)」『音楽芸術』1970年4月号: 42-46。
- 丹波明 1969 「フランスの現代作曲家/インタビュー Y.クセナキス」『音楽芸術』1969年4月号: 50-56。
- ドゥラランド, フランソワ 2019 『クセナキスは語る いつも移民として生きてきた』
柿市如訳 青土社。
- 戸川美郎 2001 『ゼロからわかる数学—数論とその応用—』株式会社朝倉書店。
- 原田耕一郎 2001 『群の発見』岩波書店。
- 端山貢明 1977 「ヤニス・クセナキス」『音楽芸術』1977年1月号: 23-29。

水野みか子 1998 「シンポジウム“20 世紀におけるクセナキス”が示したもの」『音楽芸術』1998 年 1 月号: 51-56。

【CD】

ストラスブール・パーカッション・グループ 1994 『ストラスブール・パーカッション・グループ』 Philips Classics Productions : PHCP-1418~9

【Web サイト】

Association des Amis de Iannis Xenakis. *Iannis Xenakis – Site Official*.

<https://www.iannis-xenakis.org/>, (参照 2019-07-09)

De Cock, Tom. *Living Scores Learn*.

<http://www.living-scores.com/learn/>, (参照 2019-07-09)

【楽譜（出版譜）】

Xenakis, Iannis. *Persephassa*. Paris: Éditions Salabert, 1970.

Xenakis, Iannis. *Psappha*. Paris: Éditions Salabert, 1976.

Xenakis, Iannis. *Pléïades*. provisory edition. Paris: Éditions Salabert, 2013.

Xenakis, Iannis. *Rebonds*. Éd. definitive. Paris: Éditions Salabert, 1991.

Xenakis, Iannis. *Okho*. Paris: Éditions Salabert, 1989.

* 著作権に関して

本論文で引用している楽譜は出版社等に許諾を得た上で掲載している。

Persephassa

Music by Iannis Xenakis

Copyright © 1969 by Editions Salabert – France

All rights reserved. International Copyright secured

Reproduced by kind permission of Hal Leonard Europe Srl – Italy

Psappha

Music by Iannis Xenakis

Copyright © 1975 by Editions Salabert – France

All rights reserved. International Copyright secured

Reproduced by kind permission of Hal Leonard Europe Srl – Italy

Pléïades

Music by Iannis Xenakis

Copyright © With kind authorization of Editions Salabert

Rebonds

Music by Iannis Xenakis

Copyright © 1987-1989 by Editions Salabert – France

All rights reserved. International Copyright secured

Reproduced by kind permission of Hal Leonard Europe Srl – Italy

Okho

Music by Iannis Xenakis

Copyright © 1989 by Editions Salabert – France

All rights reserved. International Copyright secured

Reproduced by kind permission of Hal Leonard Europe Srl – Italy

【自筆スケッチ】

Xenakis, Iannis. 1969. *Persephassa*. Association des Amis de Iannis Xenakis.

Xenakis, Iannis. 1975. *Psappha*. Association des Amis de Iannis Xenakis.

Xenakis, Iannis. 1978. *Pléïades*. Association des Amis de Iannis Xenakis.

Xenakis, Iannis. 1988. *Rebonds*. Association des Amis de Iannis Xenakis.

Xenakis, Iannis. 1989. *Okho*. Association des Amis de Iannis Xenakis.

* 著作権に関して

本論文では、クセナキスの自筆スケッチを Association des Amis de Iannis Xenakis による許諾を得た上で掲載している。

© Collection Famille Iannis Xenakis

付録：用語集（五十音順）

IOI…Inter-Onset Interval の略。音の発音の始まりを基準とした音と音の間隔。本論文では、クセナキスが打楽器作品に用いた音型の特徴を構成する **3つのパラメータ**の一つとして設定している。IOI の数値を求める際には、当該音型を構成する最も短い音価（**最小音価**）を基準に数えている。

イアンボス格…古代ギリシャの詩において用いられた韻律の一種。2 音のシラブルからなり、短長格（U _）を構成する。クセナキスの打楽器作品において頻繁に出現する。

引用音型…《Pléiades》の4つあるパートのうち、Mélanges において現れる、他のパート（Claviers、Peaux、Métaux）より引用された音型。《Pléiades》のMélanges は他の3パートの引用のみで構成されている。引用音型 C は Claviers、引用音型 P は Peaux、引用音型 M は Métaux から引用した音型を示している。

音群構造…各声部が比率を用いた複雑な連符（**最小音価 C**）により構成されており、そのうち各声部の**最小音価**が異なる**多層構造**。各声部の核となる音価が異なるため、各声部のビートにずれが生じ、周期的なビートの一致点が存在しない特徴がある。音の雲、銀河などとも表現される最もクセナキスらしい書法の一つである。比率を用いない単純な分割の連符の積み重ねによるものは、周期的なビートの一致点が存在するため、**準音群構造**と呼び区別している。

音型…本論文では、単声部のパッセージを指し示すときに限定して、音型という語句を使用している。

音型シフト構造…各声部が同一の**最小音価**から構成される**多層構造**の一種。各声部の**音型特徴**（最小音価、IOI、音高の変動の有無の組み合わせ）が一致し、かつそれぞれの声部の音型も同じ形が用いられるが、その音型の発生タイミングが異なっているもの。換言すると、カノンのような形をとるものである。同じ形の音型がタイミングがずれて代わる代わる各声部に現れてゆく点に特徴がある。

音型特徴…IOI、最小音価、音高の3つのパラメータより分類した音型の特徴。クセナキスが打楽器作品において使用した音型は、この3つのパラメータの変動の有無がはっきりしている。本論文では、その変動の有無の組み合わせにより、8つの種類の音型特徴に分類した。(下図の○は変動あり、ハイフンは変動なしを表している。)

	最小音価	IOI	音高
音型特徴 I	—	—	—
音型特徴 II	○	—	—
音型特徴 III	—	○	—
音型特徴 IV	—	—	○
音型特徴 V	○	○	—
音型特徴 VI	○	—	○
音型特徴 VII	—	○	○
音型特徴 VIII	○	○	○

群論…代数学の一部門であり、クセナキスはこれを作曲に応用した。群は複数の元(要素)から成り立ち、任意の2つの元の演算により一つの元が定められる法則が内包されている。数や図形にひそむ対称性を探るとき等に用いられ、クセナキスの打楽器作品においては、3つの文字の並び方や、正二面体群の置換が作曲に活用されている。

構成要素…クセナキスの作品の全体像(マクロフォーム)を構成する諸要素。マクロに対するミクロの部分。音型や**多層構造**といったリズムによる事象や、それに付随するアクセントなど、**テクスチャ**を構成する要素を主に指し示す。**セクション**や**ブロック**等の作品を分割した単位より狭いレベルでの範囲で扱っており、セクションの特徴などを作り上げるパーツとなる部分である。

最小音価…該当する音型の中に現れる最も短い音符や休符の音価のことで、その音型を構成する音価やビートの数を数える基準となる音価のこと。本論文では**音型特徴**を構成する**3つのパラメータ**の一つとして設定している。**IOI**の値を数える基準にもなる。

最小音価 C…全音符×1/n (nは1を除く自然数)で表すことのできない音価の**最小音価**。

CはComplex(複雑)の頭文字からとった。譜面上では比率を用いた連符で表されている。異なる最小音価による**多層構造**のうち、最小音価Cを含むものは**音群構造**を形成する。

最小音価 S…全音符×1/n (nは1を除く自然数)で表すことのできる音価の**最小音価**。

連符以外の音符や、4分音符や2分音符を一つ分の音価を分割した単純な連符が最小音価Sに該当する。SはSimple(単純)の頭文字からとった。異なる最小音価Sにより構成される**多層構造**は、**準音群構造**を形成する。

シクセン (Sixxen) …クセナキスにより考案された金属打楽器。《Pléiades》のMétaux及びMélangesにおいて使用される。音高順並べられた19個の金属から構成される。微分音を含む調律が要求される。楽器の名前は、《Pléiades》の奏者の人数である“6(Six)”と“クセナキス(Xenakis)”の組み合わせに由来する。

シマントラ (Simantra) …ギリシャの修道院のシマンドルに着想を得て、クセナキスにより名付けられた楽器。金属のものと木製のものの2種類がある。《Persephassa》においては、金属のシマントラ(Metal Simantra)は直径0.8インチ、長さ4.4インチの棒状のつるされた非常に固い金属、木製のシマントラ(Wooden Simantra)は24インチ×2.4インチ×0.8インチの非常に固くよく響く木片と指定されている。

樹形図 (Arborescences) …一つの音型の形を回転させたり、引き伸ばしたり変形させて配置することにより作曲を行うクセナキス独特の技法。訳によっては樹枝状態とも呼ばれる。

準音群構造…各声部が異なる**最小音価**の音型から構成されている**多層構造**のうち、各声部の音型を構成する最小音価が**最小音価 S**のみで成り立っているもの。言い換えると、各声部の音型を構成する音価は異なっているものの、比率で表した複雑な連符や、異なるテンポの同時の出現がないものである。周期的なビートの一致が現れる点が**音群構造**と異なる。

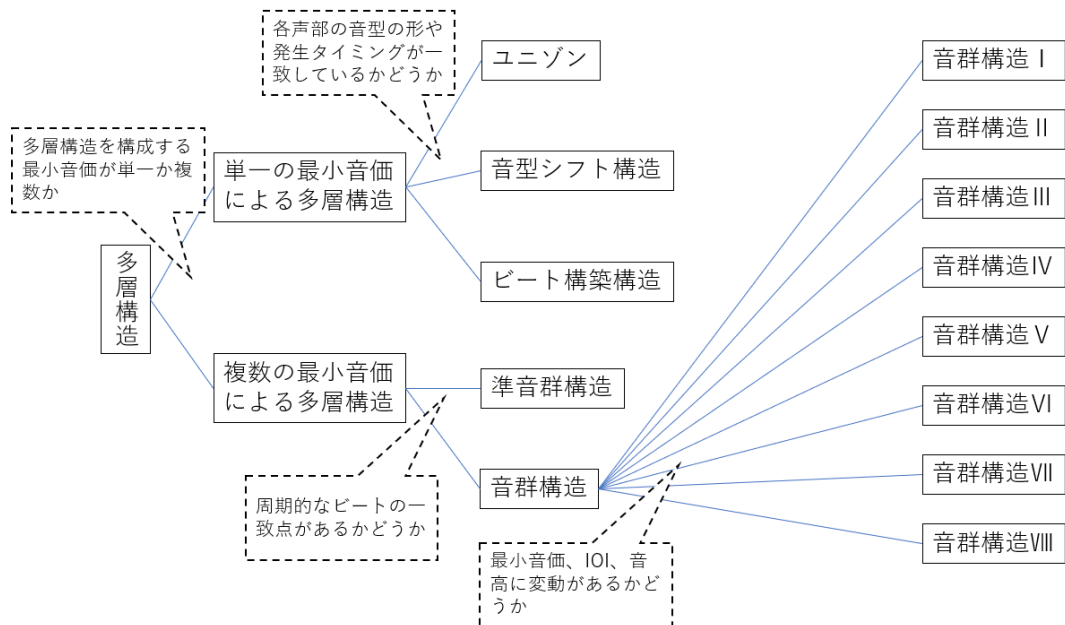
ステージ…《Rebonds》aにおける作品全体の区分に用いた単位。クセナキスのスケッチより明らかになった、リズム細胞の発達の段階を基に区分している。《Rebonds》aは作品が一つのテクスチャの顕著な特徴の移り変わりが少なく、他の作品のように明確に分割ができない。そのため、大多数の作品で区分を表すのに用いたセクションとは異なる用語を用いることとした。

セクション…作品をテクスチャの特徴ごとに区分したときの単位。クセナキスの打楽器作品においては、異なるテクスチャの特徴を持つ複数の部分で構成されているものが多い。本論文では、作品をセクションに区分して順番に分析を加えることにより、作品全体の分析を行っている。

挿入句…《Pléiades》Claviersにおいて繰り返し現れる特定のテクスチャ。

挿入部…《Persephassa》においてセクションの特徴とは無関係に現れるテクスチャ。挿入句 L (Line) と D (Dot) の2種類があり、作品全体に統一感をもたらす役割を果たしている。

多層構造…複数の音型が積み重なったもの。異なる音型が積み重なるポリフォニーだけではなく、本論文ではホモフォニー（ユニゾン）も多層構造のうちの一つとして扱っている。多層構造の分類に関しては下図参照のこと。



中間音型…《Psappa》においては、2つの特徴を持つ**リズム組織**が作品のあらゆる部分に現れているが、その2つのリズム組織のどちらの特徴も持つ中間的な存在にある音型を中間音型と呼んでいる。

テクスチュア…一般的にテクスチュアというと、楽曲の全般的な響きに関して漠然と使われる用語であるが、本論文においては、各声部のリズムの特徴や、リズムの重なり方、配置の方法など、主にリズムの面に由来する響きに重点を置いている。

統一要素…作品全体に現れ、作品全体に統一感をもたらす役割を果たしている諸要素。クセナキスの打楽器作品は**セクション**などにより、異なる特徴を持つ**テクスチュア**に分断されているものが多く、この統一要素の現れが作品にまとまりを与えていることが多い。作品により統一要素は様々なレベルで現れる。

パルス…等間隔に繰り返し現れる同音による打音。本論文では《Persephassa》のセクションIIに限定してこの語句を用いている。《Persephassa》のセクションIIでは、各奏者が異なる皮膜打楽器で異なる周期のパルスを形成している。パルスの周期とは打音と打音の間隔のことを意味する。

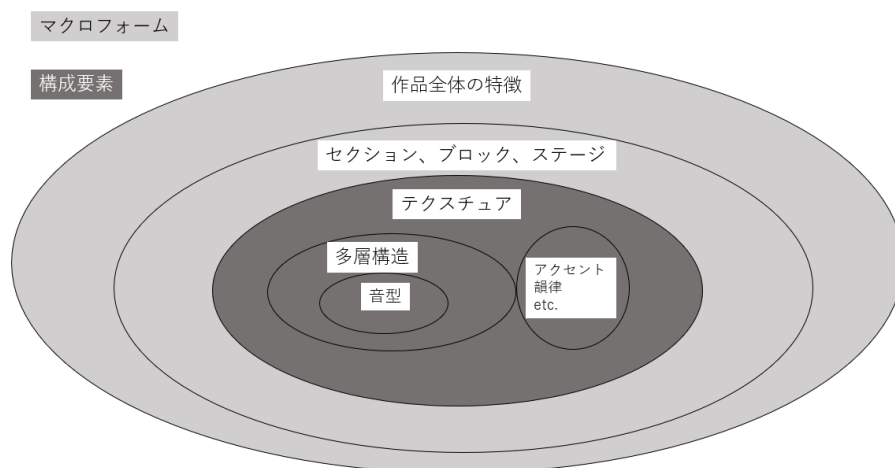
ビート構築構造…同じ**最小音価**の音型の積み重ねから構成される**多層構造**の一種。ビート構築構造では、各声部の**3つのパラメータ**（最小音価、IOI、音高）の変動の有無（**音型特徴**）とその変域は一致し、それぞれの音型が均質・同等であるものの、各声部の音型の形は異なりバラバラなものとなっている。最小音価が等しく、均質な音型が積み重なることにより、**テクスチュア**全体では安定したビートが刻まれるため、このように名付けた。

ふるいの理論…ふるいの理論とは、多数の数の中から目的の数を探し出す数論での技法の総称である。クセナキスは、全順序構造をそなえた様々な音の性質（音高、強度、音価、密度等）をふるいの理論を用いて数式として表し、その数値を変化させる（メタボラ）ことにより、転調のような変換を行うことを可能とした。

フォーム…《Rebonds》bにおいて繰り返し現れる**テクスチュア**の形態。ポリフォニーによるもの（フォームP）とモノフォニーによるもの（フォームM）があり、《Rebonds》bはこの2つのフォームが交互に現れることにより作品が形成されている。

ブロック…《Pléiades》Mélanges と《Rebonds》bにおいて適用した作品の区分の単位。両作品とも、**テクスチャ**の特徴に変化が乏しいため、テクスチャの特徴により明確に区分可能な**セクション**とは別の名称で呼んでいる。

マクロフォーム…各作品を全体からみた構図。音型や多層構造といったリズムの具体的な現れ、すなわち**構成要素**をパーツとするならば、そのパーツをどのように配置するか定めた設計図といえる。本論文では、作品の全体を分析するため、作品を**セクション**などの単位に分割し詳細に分析を行っているが、作品の構造からみて、その分割した単位以上のレベルの要素をマクロフォームの側面として扱っている（下図参照のこと）。作品のテンポ設定、楽器の使用法など、作品全体の特徴にかかわることもマクロフォームの一つの側面である。



マクロフォームと構成要素のイメージ図

3つのパラメータ…クセナキスが打楽器作品において使用した音型には固有の共通した特徴がみられ、分析した結果、**最小音価**、**IOI**、音高の3つのパラメータが音型の特徴の構成に関わっていることが明らかになった。クセナキスの使用する音型では、この3つのパラメータの変動の有無が明確になっており、各音型は3つのパラメータの変動の有無の組み合わせにより、8つの**音型特徴**に分類される。

メタボラ…ふるいの**理論**により導き出された数式の数値を変化させることにより、その数式が表す全順序構造をそなえた諸要素の形態を変化させる手法。クセナキスが独自に考案したもの。

リズム細胞…本論文ではリズム細胞という語句を《Rebonds》aに現れる要素に限定して使用している。《Rebonds》aは初めにボンゴと大太鼓による2つの打音が生じる。それを一つのリズム細胞とし、それが徐々に発展することにより作品が構成されている。ステージIからXIにかけて発達を繰り返し、ステージXIIで解体される。

リズム組織…本論部では、リズム組織という語句を《Psappha》に現れる要素に限定して使用している。それはふるいの理論から導き出され、古代ギリシャの詩の韻律の特徴を兼ね備えたリズム組織1と、群論により導き出されたリズム組織2がある。どちらも計算により半自動的な生成メカニズムが構築され、それにより生み出されたものを変形しながら作品全体に配置している。計算により生成された音型を変形したのもリズム組織として扱っている。