

ブルーレーズとIRCAM、音楽とテクノロジー

福岡由仁郎

寄稿

■はじめに

一九五〇年代、ヨーロッパ現代音楽の地勢図が目まぐるしく展開した時代。ドイツのカールハインツ・シュトックハウゼン、イタリアのルイジ・ノーノ、ベルギーのアフリ・プスール、フランスのピエール・ブルーゼ、そして……。少なくとも、ひとつの時代が終わったことは確かであった。古典的な音世界を表象していた調性の重力は失われ、音楽は、その歴史がかつて経験したことのない緊張感のただ中にあつた。セリーと呼ばれるシステムの価値をひとつの焦点とした、音楽における形式的なもの力をめぐる闘いがそれである。ストラヴィンスキーでもシェーンベルクでもラヴェルでもないもの、あえて言えばドビュッシーのように響くヴェーベルン、人を押しつぶす無調の世界の圧倒的な威力を浴びながら、最大限の精緻さと合理的精神でヴェーベルンが築いた稜堡を、もう一度、音楽の形式の力としてよみがえらせよることはできないか？ ポスト・ヴェーベルン、すなわちセリー主義の音楽家たちの、国の垣根を越えたさまざまな努力の突き合わせから、ヴェーベルン亡き戦後ヨーロッパ音楽の再編が開始されたのだ。

ピエール・ブルーレーズの作曲家としての野心は、このセリー概念の彫琢に向けられたものに他ならない。一九五五年のルネ・シャールの

詩による《主のない槌》の成功は、ブルーレーズが、セリー概念によって新しい音楽世界を切り開いたことを確信させるものであつた。西洋音楽の合理的精神がたどり着いた極限地点としてのトータル・セリアリズムが、良くも悪くも、二〇世紀後半の音楽文化の軌道を決定づけるシステムとなつたことは現代音楽の歴史が伝える通りである。『システムとしての作品』という理念が明らかになることによつて、その可能性や限界のひとつひとつが手探りで試されてきたのだ。

芸術の発展という信念に裏打ちされた演繹の力も、生み出された形式を徐々に高めていく手探りの推敲も、あるひとつの選択され共有された問題のなかでのみ正当化される。少なくとも現代音楽はそのような意識に貫かれていた。

だが、五一年に黎明期のミュージック・コンクレートに加担し、五三年には歴史上初めて正弦波のみによつて構成されたシュトックハウゼンの《習作I》についてプスールを交えて議論し、「五五年には論文『豊かな国の果てで』のなかで極めて先駆的なビジョンを提示していたにもかかわらず、ブルーレーズがひとつの「問題」をあえて手つかずのまま迂回していたとすれば驚くべきことであろうか。その問題とは、テクノロジーと音楽の関係である。音楽の現代性を考えるならば決して避けて通ることのできないこの問題は、常にその脳裏をよぎりながら、

彼はそれを実現するために必要な手段をフランス国内に見出せずにいた²。

そして一九八〇年代。ヨーロッパ。現代音楽の地勢図にまた新たな「拠点」が現れ、ブーレーズはやはり駆け抜けていた。本稿では、芸術文化と科学を融合しようとする IRCAM の設立理念、そして、その最先端エレクトロニクスをフルに使って生み出されたブーレーズの八〇年代の代表作《レポン》を分析することによって、現代音楽にもたらされた新たな活力を考察する。

■ IRCAM

将来（一九七五年？）—— おそらくパリに—— 実現されるプロジェクトに、私はまさに集中しています。ボーブールの中心部に隣接した、音楽と音響の研究センターです。現代音楽は、ときには科学的な、技術的で理論的なくつもの問題を、課すことも解くことも出来ず、停滞しているように思われます。³

一九六九年九月、フランス大統領ポンピドゥーがブーレーズに直接面会を求めたところから新たなプロジェクトが始まる。当時ブーレーズがフランス文化行政と非常に険悪な関係にあったことは国内外で周知の事実であった。具体的に言えばアンドレ・マルロー文化相時代の文化政策とブーレーズの間には摩擦があり、フランス国内でのブーレーズのあらゆる活動を制限していたのだ。⁴ 会見のなか、ポンピドゥー

はブーレーズに対して今やフランスへ戻ってこないかと問いかける。一方ブーレーズは、オーケストラの指揮のためであれば戻る気などなく、すでに外国ですばらしいオーケストラとともに仕事をしていると答える。するとポンピドゥーは、新しい芸術文化センターの設立構想をブーレーズに打ち明けたのであった。センターに含まれる音楽施設について、運営面での協力をブーレーズに持ちかけたのである。そこでブーレーズは、省庁とは完全に「独立」して運営できる独自のセンターであるということ、ある種の条件として、大統領に告げた。⁵ この面会のあと、クリーヴランドにいるブーレーズにフランス政府から書類が届けられる。新しい芸術文化センターの計画書である。だがこの段階では、音楽分野に関してはほとんど白紙であったようだ。それも、来客者がディスクを見つけられる場所、といった案でしかなかった。⁶

そこでブーレーズは計画書を自分で策定しなおし、七一年に政府に提出する。この頃のブーレーズは、ニューヨーク・フィルハーモニック音楽監督（七二―七七）、BBC交響楽団首席指揮者（七一―七五）、クラーヴランド管弦楽団主席客演指揮者（六九―七二）を兼務するなど、指揮者としての活動がピークを迎えている頃であったわけだが、新しい音楽研究センターのために、いずれそれらの仕事を辞めざるを得なくなることに、彼は疑いをもたなかった。

とは言え、この構想は「賭け」でもあったのだ。多かれ少なかれ公共的な側面をもった、しかも単なる音楽家養成施設ではない現代音楽専門の機関などを立ち上げて、果たして成功するのか？ 電子音楽分野では、ドイツやアメリカを中心として既にいくつかの研究所が存在

しており、電子音響を用いた音楽作品の可能性も限界もある程度見通しがついた時期である。さらに言えば、この時期のブーレーズは、電子音楽分野で決して突出した成果をおさめていない。こうしたことを考え合わせれば、この時期にあえて大規模な国家予算を投入して、——たとえばオペラ劇場でなく——科学技術と音楽の融合のための研究所を作るというフランス政府の決断とブーレーズの行動力は、多くの人々を驚かせたに違いない。ブーレーズの組織運営能力の高さは、ある意味で、彼のこれまでの活動から実証されている。だが、科学と音楽という異なった領域の専門家のそれぞれを調整し、彼らの交流の成果を把握あるいは予測しつつ、さらには、孤立した研究所としてでなく、公共的な機関として、現代音楽の伝播や活性化のための活動を社会的な場で展開するということは、さらに周到な組織運営能力が必要とされるだろう。

もし彼が、国家予算目当ての権力主義者であったとするならば、助成金を当てるにできるもつと容易な施設の建築はありえたはずである。だが、かつて一九五五年に「豊穰な国の果てで」と題した論文のなかで語った電子音響の未来についてのビジョンは、ただの絵空事ではなかったのだ。こうして、いったんはフランスの音楽と文化行政を見限ったブーレーズは、その長い国外活動から帰還することになった。フランス音楽文化の一大的な再生計画が始まったのである。「音響・音楽の研究と調整の研究所」 Institut de recherche et de coordination acoustique-musique すなわち IRCAM (イルカム) である。(現在は「Ircam」と呼ばれることが一般的である。)

■ 開設

こうして IRCAM 創設の準備は開始された。一九七三年一月の段階で一二〇〇万ドルにのぼる経費が見積もられている。⁷ あのヴァーグナーですら、ルートヴィヒ二世から、これほどの規模の資金を受けていないと音楽学者ジャムーは述べているが、それも頷けよう。

「IRCAM をワグナーのバイロイトと比較することは」リュリとヴェルサーイユ「の関係と比較すること」よりもさらに的をついている。実際のところ、音楽家が君主に、全く新しいコンセプトの〈事業〉を提案し、しかも自分の作曲上の意図ともつり合わせるというのは、ここ数世紀でみても二度目である。ボーブル Beaubourg とバイロイト Bayreuth は量韻法をなすのであった。⁸

IRCAM の施設は、(かつて中央市場のあった)ポブル地区に建てられるポンピドゥー芸術文化センター建物のなかではなく、南に隣接した現イゴール・ストラヴィンスキー広場に建築されることになった。横にあるサン・メリ教会との景観を配慮しつつ、また静寂性などの観点から、地下空間が利用されることになった。また、太陽光を取り入れられるように、ガラス張りの天井が(地上の広場に向けて)開かれることになった。建物のなかには、研究室、スタジオ、事務所などの他に、壁一面に可動式のパネルをはめ込み反響のコンディションを自由に設定することが出来るホール「エスパス・ド・プロジェクション(投射空間)」 Espace de Projection が設計された。⁹ その他にも特筆すべきは



IRCAM (2003年筆者撮影)

予算形態である。文化省からは会計的に独立し、自由に予算が策定できるうえ、同時に国庫から多額の助成を受けつつ、さらにほかの私的な援助を自由に受け取ることが出来る。また、スタッフも機材も、フランス人／製に限る必要はなく国際的なものとするなどが決められた。IRCAMの建物およびエスパス・ド・プロジェクトが開館するのは一九七八年である。

このように、組織のハードな部分が固まると平行して、ソフトな部分、すなわち人事や研究内容に関する計画も次第に煮詰められていく。一九七二年にブーレーズが正式にディレクターに任命されたあと、フランスの国内外で、専門的なものから非専門的なものまでを含む、様々なコンフレランスが開かれている。

こうして正式オープンまでのあいだに、IRCAMは次第にそのコンセプトを固め、現代音楽を活性化させるという命題もまた徐々に世間に浸透していくのであった。一九七六年、ブーレーズを所長としてIRCAMは正式に活動を開始し、現代音楽専門の演奏家集団「アンサンブル・アンテルコンタンポラン」Ensemble intercontemporainも同時に結成される。翌七七年にはさつそく、二〇世紀音楽のこれまでの歴史を振り返る演奏会シリーズ「二〇世紀のパサージュ」Passage du XXe siècleが開催される。これは、第一部が一月から七月、第二部は九月から十二月、そしてトータルで七〇の行事、コンサートはもちろんワークショップやさまざまな分科会などが催される一大イベントであった。さらに七八年二月には、「音楽的時間」をテーマにした演奏会とシンポジウムを開催。そこにはバルト、フーコー、ドゥルーズの面々も参加し、特にドゥルーズはブーレーズの音楽における時間の問題について踏み込んだ議論を行っている。¹⁰ このように科学と芸術、芸術と哲学を横断する活動が積極的に展開され、IRCAMを起点に、現代音楽の地勢図は確かに塗り替えられたのであった。ブーレーズがアンドレ・マルローとフランス文化行政に絶縁状を叩き付けてからおよそ一〇年後のことである。

■ リアル・タイム

IRCAMの活動は、音響そのものの科学的分析、楽器の音響学的解析、音響合成、音楽と知覚との関係、人間の演奏とコンピュータの相

相互作用、それらの研究結果の伝播のためのペダゴジー（教育法）、そして演奏集団アンサンブル・アンテルコンタンポランの設置などを軸にして進められた。その布陣は次の通りである。所長：ピーエル・ブーレーズ、コンピュータ部門：ジャン＝クロード・リセ Jean-Claude Risset、電子音響部門：ルチアノー・ベリオ Luciano Berio、器楽／声楽部門：ヴァンコ・グロボカール Vinko Globokar、教育部門：ミシエル・デクースト Michel Decoust、そして総括部門 (Diagonal)：ジュラル・ベネット Gerald Bennett である。

IRCAM はブーレーズの私的な組織ではないし、われわれはここで IRCAM の活動のすべてを検討するつもりはない。だが、彼が科学者とともにどのような研究に取り組み、それが彼の音楽思考とどのような関係をもち、そしてどのように新たな作品の創造へと結びついたかについては論じておかなければならない。まずは IRCAM を拠点として開始された研究のなかから、ブーレーズの活動を考えるうえで重要な項目を拾いだそう。

* * *

コンピュータおよび電子機器の音楽への応用には、さまざまな分野がある。データベースをはじめとする情報資源の管理、音楽構造の数理的分析、音響の解析および合成、自動演奏、譜面の読み取り（認識）やあるいは印刷（浄写支援）、コンサート・ホールやスタジオの音響設計と制御、音楽教育支援、作曲支援等々、さまざまな分野での活用が可能である。だが、IRCAM の存在を他の音楽研究機関と比してユニー

クなものとし、なおかつもっとも重要な成果となったものがある。それは「リアル・タイム」というコンセプトに基づいて開発された、一連のハードウェアおよびソフトウェア環境である。

このリアル・タイムという考え方は、ブーレーズ——そして多くの音楽家——の電子音楽の実践にとって重要な意義をもっていた。そこに二つの側面を見て取ることができる。ひとつは、これまでの「ミック・ミクス」(電子音と楽器音を合わせる音楽様式)にたいする反省である。初期の電子音楽作品には致命的な制約があった。コンサートにおいて電子音を活用しようとしたとき、音楽家は、あらかじめ電子音響機器によって生成され、磁気テープに録音された電子音を、ただ再生するしかなかったのである。すなわち、楽器演奏に電子音を「ミックス」する場合、人間は、再生される電子音に対して「合わせる」しかなかった。しかも、あらかじめ決められた速度と音量によって機械的に進行するテープは、当然のことながら、ホールの音環境に合わせて微調整や、演奏者による身体的で自由な表現をほとんど許容できない以上、演奏家や指揮者にとって望ましいと思える表現方法ではなかったのだ。よって、電子音楽における身体性の問題を解決するためには、音響処理が何らかのかたちで演奏と「同時に」(現実時間／リアル・タイムに)成立する必要があった。

そのために必要な装置の物理的条件ははっきりとしている。コンピュータによって電子音が生合成／加工される処理過程が、演奏と「同時」と思えるほど高速になされるために必要な演算速度の目標値を知ることとは難しくない。だが、当時の技術的水準では、そのような高速な演算を可能にするシステムは実現不可能であるか、あるいは非リアル・

タイムなシステムを使い、そのぶん潤沢に演算時間を使う方がむしろ有効であると思われる。

リアル・タイムでは簡略な結果しかえられず、非リアル・タイム「でなされた処理」の洗練さや精巧さには達しないというのが、当初の議論でした。自分の作品であれ一九五八年以来指揮した作品についてであれ、指揮者としても作曲家としても活動する私にとって、「…」あらかじめ完全に決まって変えることのできないメディアを使うというのは、つねに責め苦でした。そのような結合は、きわめて簡略化されたものであり、根本的に非芸術的だと思いました。そこでは、そのメディア「磁気テープ」と「演奏を」合わせることに心が砕かれるのです。「…」もし非リアル・タイム「でなされた処理」によって得られる結果が、実際に洗練されたものとなるのであれば、ヴァーチュアルな楽譜と楽器の楽譜のあいだに、リアル・タイムで行われる結合がなされることが、音楽の将来にとって欠かせないものであると、七〇年代にかけて私には思えたのです。私はその方向で働きまし、私とまさしく同意見だったデイ・ジウニョと協力することにも同意できたのです。¹¹

「リアル・タイム」がブルーレースにとって重要であったもう一つの側面を考えてみよう。ブルーレースにとって音の流動性はつねに重要な問題であった。それゆえブルーレースが電子音響技術に求めているものは、流動的な音の変化をその刻々としたあらゆる瞬間において輪郭づける演繹的能力に他ならない。それは他でもなくリアル・タイムによ

る音響処理を指しているが、そこで譜面という問題に直面するのである。もし、音楽の道筋がリアル・タイムで変更されるのであるならば、それを譜面という形で記すことはできるのであろうか。この引用文中で彼が述べている「ヴァーチュアルな譜面」とは、一般的に言えばプログラムミングのことを指している。¹² プログラムミングとは、まさに譜面と同じく、作品の「設計図」を示している。ならば、さまざまな分岐が書き記され、幾通りもの方向で読むことのできる可動的・偶然的な譜面を試みたあの一九五七年の《ピアノ・ソナタⅢ》の実験を再び掘り起こす絶好のチャンスがここにあるのではないか。つまり、さまざまな条件によって音の構造が変化する可動的なシステムを生み出すために必要な技術的要因がそこにあるのではないか。人間と一体となつて瞬間ごとに刻々と変化していくような、精彩あふれる音楽時間を生み出すことと、最先端テクノロジーの可能性はこうして結び合わされる。電子音響の領域で得たもつとも重要な経験について尋ねられたとき、ブルーレースはこのように答えているのであった。

私は、いくつかの要素を最後の瞬間に確定する自由の残されているような、総合的な譜面を手に入れたのです。そうなれば、些細なことだけでなく、複雑な状況でもとつさに決定できるようになります。譜面に記されたさまざまな要素が演奏のリアルタイムではじめて実際に混ざり合い、その結果、ある一定の形式をとつたひとつの出来事が、それを現実にもちたいと思うまさにその瞬間に生じる、そんな譜面を私は思い描いています。「…」その際、私にとって重要なのは、構成に関わる構造が維持されていて、しかもあらかじめ固

定された形式に拘束されないということです。[…]

「…」音楽における時間概念は、偶然、つまりひとつの譜面をその度に変えるような些細な事柄とも関係づけられています。「…」それは、柔軟に加工できる生地みたいなものです。そうした時間概念、そうした時間の生き生きとした特性、それこそが、私にとっては、音楽におけるもつとも大切なものなのです。¹³

ブーレーズは、現代の音楽とは始めから終わりまで決められたひとつの道筋に時間に沿って進む「物語」ではないことを繰り返し主張してきた。ブーレーズの論じる「音楽時間」の理念は、かつての「開かれた作品」の理念と呼応しながら、コンピュータを介したリアル・タイムによる電子的変容のなかに、それを実現させる新たな葉脈を探し当てるのである。ならば、リアル・タイムに変化させることのできる音楽プログラミングとは何か。それは、プログラミング作業とその結果——つまりスコアを書くこととその音が鳴ること——が同時に進行する「インタラクティブ」性という考え方によって実現されることになるだろう。以上の二点、リアル・タイムによる音響処理技術とインタラクティブな音楽プログラミング環境について IRCAM でなされた研究を順に見ていこう。

■ 4X、ISPW

イタリアの原子物理学者ジュゼッペ・デイ・ジュニオ Giuseppe Di Giugno は、核物理学で学位論文を出した後、ナポリ大学で働いていた。ウォルター・カロス Walter Carlos が発表したレコード《スウィッチト・オン・パツハ》Switched-on Bach (1968) での電子音響や、音響工学の第一人者ロバート・ムーグ Robert Moog が開発したシンセサイザーに触発されて、自らもムーグ式の電子楽器の製作を始める。だが楽器奏者でなかった彼は、鍵盤以外の方法で電子音響を制御する方法のほうに有効であると考え、コンピュータによって直接制御されたシンセサイザー、ひいてはデジタルでコントロールするオシレーターというアイデアを考えることになる。¹⁴ 結果的に言えば、音楽家が自分の演奏にリアル・タイムに追従する電子音響システムを求めたことと言わば反対の道筋で、物理学者であった彼は非音楽家にも電子音響をリアル・タイムで操作できるシステムの開発という着想に行き着いたので。一九七二年、彼は核物理学の研究とはまったく別に、独力で PDP-50 をホストにした一六オシレータのシステムを制作する。

こうして、さらに電子音楽システムの制作にのめり込んだ彼は、イタリア原子物理学研究所を辞めて独力で研究を進めていた。だが IRCAM が始動を目前にひかえた一九七五年、電子音響部門ディレクターのペリオが彼に声をかける。「私の仕事がルチアーノ・ペリオの耳に届いたのでした。彼は IRCAM の電子音響部門のディレクターに就いたばかりの頃で、とある重要なシンセサイザー開発のための人間を捜していたのです。七五年の春にペリオはマックス・マシューズ Max Mathews (当時は IRCAM の学術顧問) を紹介してくれて、その彼が私に『コンピュータ・ミュージックのテクノロジー』The Technology of Computer

Music (1969) をくれたのです。フル・デジタルな音楽マシンを作ること、そしてそのマシンのなかで〈リアル・タイム〉で情報がやり取りできることの重要性が、それを読んでみて初めて分かりました。」¹⁵

一九七〇年代後半、世界で初めて商用化された DSP (Digital Signal Processor) システム DMX-1000 がアメリカで開発された。それ以来、DSP はコンピュータを利用する作曲家や研究者にとつても重要な演算ユニットとなる。ジュニオが IRCAM に来たのは七七年。彼をはじめとするチームによって VAX コンピュータをホスト・コンピュータとする新たな DSP システムの開発が開始される。4A 4B 4C1 4C2 と試作マシンが開発されるにつれ、巨大なオシレーター群の製作として始まったこのプロジェクトは (4A は二二八オシレーター、4X は一〇〇〇オシレーター)、徐々にリアル・タイムでデジタル信号処理を実現するマシンと考えられるようになっていった。こうして、八一年に 4X (カトル・イクス) が誕生する。4X によって歴史上初めて、リアル・タイムによる音響合成や楽器音の変形といった演算が、実用レベルで可能となったのである。そして同年、4X の能力を存分に活用してブルーローズの電子音響音楽の傑作《レボン》が発表されるのであった。

4X はその後も改良を重ねられていく。大型のスーパー・コンピュータを基盤システムとしていた 4X は次第に小型化の方向へと向かい、八九年からは、よりパワフルなシステムの開発が検討される。そして九一年に NeXT 社のマイクロ・コンピュータをホスト・コンピュータとした、新型のシステム ISPW (IRCAM Signal Processing Workstation) が完成する。¹⁶ こうして 4X はその歴史的役目を終えたのであった。

■ MAX

さて、リアル・タイム・デジタル信号処理マシン 4X について述べてきたが、その 4X を制御するソフトウェアもまた、4X とともに発展していた。(実際のところ、4X のような大規模なハードウェア・プロジェクトから、ソフトウェア開発へと IRCAM は研究の比重をシフトさせていった経緯がある。) ここで核となつたのが 4X を制御するソフトウェアである。

一九八〇年代中頃の IRCAM には、「エスキス」や「パッチ・ワーク」といった、作曲支援目的で使われるプログラムが活用され始めていた。なかでも数学者ミラー・パケットによる「パッチ・ワーク」は、リアル・タイムなプログラミングを可能とし、またオブジェクト指向によるグラフィカルな操作を可能とする、斬新な音楽プログラミング言語であった。これをさらに改良したものが「MAX (マックス)」である。MAX は当初、4X をリアル・タイムで制御することを目的として、フィリップ・マヌリとミラー・パケットの共同作業によって開発され、その後 NeXT+ISPW と Macintosh の環境に向けても開発されることになる。¹⁷

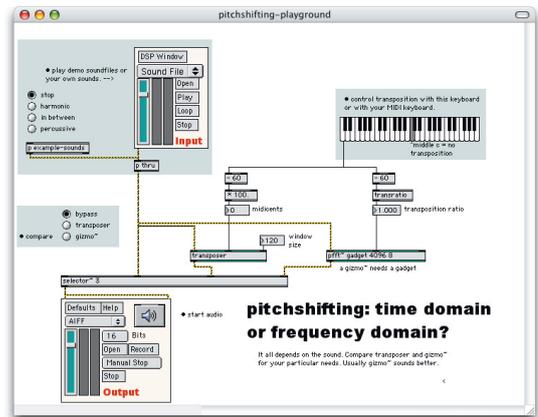
MAX の特徴を言葉で述べることは難しい。まず、作曲や音響合成など、プログラミングに必要なあらゆる機能は、それぞれが細かな機能単位にモジュール化され——「オブジェクト」と呼ばれる——コンピュータの画面上では矩形の小さなアイコンで視覚化される。これをマウスによって、部品のように並べ、さらにはその配線などを設計していくことによって、目的とするプログラムを形作るのである。また、そういった「オブジェクト」およびその配線状況は、接続されたハー

ドウェアと連動してリアル・タイムに動作しており、その結果のいちいちを同時に確認しながら、インタラクティブに作曲作業を進めることができる。

MAXが、たんに4XやISPWの制御にとどまらない可能性をもつことを簡単に述べておこう。まず、MAXは、視覚的なオブジェクトの操作によって音楽的な構築を可能にしていることから、これまでは楽譜を前提とした音楽のエクリチュールが変わるという点を指摘できる。楽譜は、作曲者が五線譜というグリッドに情報を書き込み、演奏者が読むものである。だが、MAXにおいては、オブジェクトという部品とその接続——すなわちプログラミングされる関数の視覚的なマトリクス——が、実質的にその音楽作品の譜面の役割を担っている。つまり確定した音符を楽譜に書き込むのではなく、コンピュータの画面にオブジェクトの回路を設計することが、楽譜を書くことと同義になるのである。これはアルゴリズム作曲の手段として特に有効な方法である。また別の可能性は、プログラム環境のなかで、あらゆる機能がオブジェクトとして部品化されていることから、まったく別の機能を持った部品を後から柔軟に付け足すことができることである。それは音楽や音響に関する機能やパラメータに限られない。たとえば映像を操作する機能を持ったオブジェクト、照明を操作する機能を持ったオブジェクト、こうしたものを部品として組み込めば、すべてMAXの環境のなかで接続し、それらを統一して処理することができる。すなわち、音楽に限らないさまざまな要素を組み合わせて、複合的な作品（ミックスト・メディア）を——オブジェクトへの操作を一貫したまま——構築することが可能であるのだ。かつてブーレーズが「セリー」によつ

て音楽のあらゆる要素をパラメータとしてコントロールしようとしたことから三〇年が経ち、今やコンピュータの中の「オブジェクト」によつてあらゆるパラメータを処理する試みが生まれたのだ。

このように、音楽とコンピュータの間の緊密な相互作用の探究は、ブーレーズの取り組みを先便としつつ、IRCAMのなかで広がりを見せている。ジャン・クロード・リセ、フィリップ・マヌリ、トリストアン・ミュライユ、ユグ・デュフル、ジラルド・グリゼー、マルク・アンドレ・ダルバヴィ、ヴィンコ・グロボカール、カイヤ・サーリアホといった（日本ではまず紹介されることのない）音楽家たちの存在は、もはやフランス現代音楽の矜持をなす一つの層をなしていると言えるだろう。彼らのようにIRCAMを活動の拠点とした作曲家だけではない。たとえばMAXは、パーソナル・コンピュータとネットワークの普及とともに世界中の実験的な音楽活動の現場に浸透している。このように、IRCAMの音楽科学での成果が未来の音楽文化にとつて欠かせないものとなったことは、疑いを得ないと言えるだろう。そしてブーレーズは、この新しい研究所が軌道に乗ったと判断する一九九一年に辞任するまで、所長としてIRCAM運営を任を果たし続けたのであった。



MAX (+MSP)

■ 《レポン》

ブルーレーズの《レポン》Repons (1981-84-88) は、4Xとともに生まれ、また八〇年代の IRCAM と 4X を象徴する作品でもある。この「レポン」とは、中世の音楽形式である「応唱」を意味している。ソロが歌ったあと合唱が応えて歌うという元来の意味を敷衍して、個人としてのソリストとソリスト、ソリストとオーケストラ、ソリストと電子音響、といったさまざまな「応唱」の関係性が《レポン》のなかで構築されていく。さらには音楽的素材も、その相互作用のなかに複雑な変容を展開する。ともあれ、まずはこの作品の空間的な形態から確認し、どのような「応唱」が、ソリストおよびオーケストラそして電子音響のあいだで交わされるのかを考えよう。その後で音楽的素材内部における「応唱」についても分析する。

オーケストラはホールの中央の舞台に設置される。これは電子的な加工を受けない生の音である。このオーケストラを取り囲んで観客が位置し、観客の外周、すなわちホールの隅に六人のソリストが配置する。ソリストの内訳は、ピアノ、ピアノ+電子オルガン、ハープ、ツインバロン、ヴィブラフォン、シロフォン+グロッケンシュピールである。これまでも《プリ・スロン・プリ》や《エクラ》で使われた、いかにもブルーレーズ好みの——共鳴性が強く、豊かな残響を引き起こす楽器である。彼らソリストの音は 4X (後には ISPW) によってリアル・タイムに加工変形され、ホール内の各所に置かれたスピーカーから発される。また、前もって合成され録音された音も同時に使われている。録音された電子音は、ソリストの演奏する音が一定の強さ満たすと、自動的に発せられる仕組みになっている。こうしたスピーカーは、観客を取り囲むようにして、ホールの外周部や中央部に数多く配置されており、したがって各スピーカーを飛び交う音は、その空間的な運動性がきわめて強烈に印象づけられることになる。楽器の反響が電子的に加工され、さらに反響を深めながらホール内のスピーカーを駆け巡るさまが想像されるだろう。ただし、その電子的変形の内容そのものは、けっして斬新なものではない。リング・モジュレーション、ディレイ(延滞させた音を付加させることで、リズムや残響を操作することができる)、あらかじめ録音された音の再生、こうした項目それぞれ自体が目新しいのではなく、その規模と緻密さが、《レポン》の重要な特徴であると言える。

実際のところ、規模の大きさ、そして錯綜した「応唱」という特質は、この作品の指揮法をきわめて特異なものにしている。指揮者(であ

るブルーーズ)は、ホルルの中心に立ち、近くに陣取るオーケストラと、遠くにいるソリストたちの双方に独立して指揮を送らなければならぬ。ブルーーズは《レポン》の指揮法を次のように設定した。すなわち、オーケストラにたいしては通常通りに拍を与えて指揮をとるが、ソリストたちには、ある種のキューのみを送る。かつて《エクラ》や《リテュエル》で行われた手法——複数の時間的マトリクスの共存——と同様である。よって、ソリストたちはそれぞれ独立したテンポで演奏し、中央でコントロールされたオーケストラと並立して行動することになる。つまり、指揮者によってコントロールされる側面と、演奏家が自由振る舞う側面の、二つの側面が生み出されるのだ。こうした複数の持続の層を堆積させる空間的・時間的概念はこれまでのブルーーズの思想からも指摘できるが、《レポン》では「応唱」の名の下に、それが徹底化されていると言えるだろう。ソリスト、オーケストラ、電子機器、そして指揮者の、四者の錯綜としたコミュニケーションを機能させることがこの作品のもっとも興味深い特徴をなしている。ブルーーズは《レポン》における指揮者の位置づけについてこう述べる。

演奏家と指揮者のつながりをよりしなやかにし、ある意味ではそれをより創造的なものにする。これが私のこだわりのひとつだった。ひとつの指揮があつてそれがたえずグループを従属させること、それは必要なことかもしれない。でもそれは無限には変化しない。それよりも私が関心をもっているのは、秩序を与えたり無くさせたり、緩めたり再び捕えたり、それを好むようにできることだ。このようにして集合的な時間の構築ができるし、それは個人的にもなるし、

また集合的にもなる。グループのなかで集合的なものと個人的なものとの関係性が可変的なことは、音楽のさまざまな次元をとっても豊かにする。¹⁸

結果として、音楽のどのような次元が活性化されるのであろうか。まず、リズムの不均衡性である。オーケストラ、ソリスト、電子音のあいだで重ね合わされるリズムは、とくに音楽の速度が上がると、一方から他方を区別することが不可能となる。添加される電子的な変動とも相まって、そこには特有の光沢、モアレのような現象がひきおこされ、全体がシンクロナイズしているかのような知覚を与える。つまり、個々のリズムの形態という次元ではなく、むしろ、ひとつの巨大な音色の運動として知覚されるのだ。それが多数のスピーカーとの運動によつて、空間そのものがひとつの音色と溶け合う¹⁹、これが《レポン》の狙いであつたと言えるだろう。個々の音はひとつの音色へと結びつき、しかも、その内部にはつねに無数の音の差異が展開している。このように、未分化で総体として知覚される音と、分化して微細な差異の飛沫を発散させる音の双方が、空間と渾然一体となつた運動のなかに浮かび上がるのである。

これはまるで、かつてトータル・セリアリズムの嚆矢となるべきであつた一九五一年の《ポリフォニーX》が試みようとして失敗したポリフォニーを、電子音響の手を借りて再び行っているかのようなのである。¹⁹ すべての音楽要素をセリーに還元し、そのセリーを網の目のように複雑に絡み合わせて、ひとつの差異がまた新たな差異を引き起こしていくような変化につぐ変化を組織すること。かつてのアイデアがこ

ここで電子的変容の助けを借りて意気揚々と盛り込まれ、あらゆる音楽的なパラメータが、「爆発的」に拡大する形式のたまさかの成分として組織化されている。

さて、スピーカーや演奏者の空間的配置が問題となるため、ホール
の設計や設備は《レポン》の演奏のための重要な条件であり、またエ
ンジニアの存在も欠くことのできない要因となる。ステージの背後
には、数百本のケーブルによって配線された機器、さらに、それを操
作するエンジニアたちが控え、機器の改良(MIDIピアノの導入など)に
よって次第にシステムは簡素化されていくにせよ、この作品はまさに、
IRCAMの技術陣との共同作業の結晶なのであった。

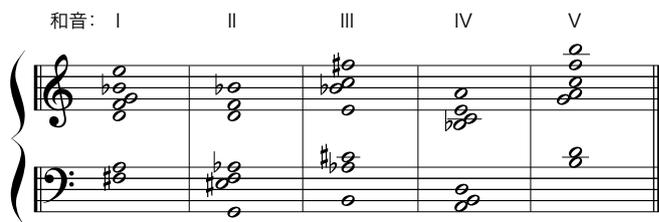
* * *

ここまで IRCAM における先端研究と《レポン》の関係について外
面から考察してきた。つぎに音楽的な内面について検証しよう。第一
楽章〈序奏〉と第二楽章〈セクシオンI〉は、《レポン》を特徴づける
新機軸が表明されているもつとも興味深い楽章である。そこで、冒頭
部のこの二つのセクシオンから《レポン》の音素材の内容について分
析し、それが作品の内部でどのような「応唱」を交わしているのかを
考察する。

まず第一楽章をとりあげよう。《レポン》では、五つの基本的な和音
が存在している。(Fig.1) この五つの和音が、冒頭のたった二小節のな
かにI II III IV Vの順番で登場する。ここで「素材」を一挙に提示して
しまおうとする意図が読み取れるだろう。この和音は、その後、順番

を変えながら、繰り返し用いられている。²⁰ この和音が、いわば《レ
ポン》の音響の推移に類型性を与える「エンベロープ(外皮)」となる。²¹
この五つの和音の特徴について簡単に触れておこう。和音Iおよび
IVは、ともに短三度(半音三つ)の音程差(移高transposition)の二つのピッ
チ・クラス(音高の集合)が重なったもの(併置juxtaposition)であり、和
音IIおよびIIIは、ともに長二度(半音二つ)の音程差を持ったピッチ・
クラスが重なったものであると解釈できる。²²

○ Fig.1 《レポン》 基本和音



- 和音I [G# A D F G Bb E]:
[G# D G E] —短三度音程→ [A F Bb G]
和音II [G E F# G# D F Bb]:
[E F# G# D F] —長二度音程→ [G# G# Bb E G]
和音III [B G# C# E Bb C F#]:
[B E Bb F#] —長二度音程→ [C# F# C G#]
和音IV [G# B C# Bb C E A]:
[G# C# Bb A] —短三度音程→ [C E C# C]

一方で和音Vは、上述した二種類の音程を包括している。順に長二度、短三度、完全四度（長二度+短三度）の音程をもつセリー「G A C F」を基準として見立てて、さらにその音程関係を維持しつつ、最低音をG A C Fと順にずらしていく。こうして得られる四つの和音を合計することがわかるだろう。²³ 和音Vには強い演繹性がある。

○ Fig.2 《レボン》 和音Vの構図



こうした点から、《レボン》は、音程関係に強い一貫性をもたせた和音構造を活用していることが分かるだろう。²⁴ 基本となる素材を演繹的に形成させながら、それを作品のなかで発展させて活用する方法は、ブーレーズのあらゆる作品に見られる重要な特徴であり、それが《レボン》においても指摘できるのである。だが、そうした音素材の発展

——あるいは応唱関係——がさらに興味深い展開をみせるのは、電子的介入を受ける第二楽章である。

オーケストラのみが演奏する〈序奏〉から、次に第二楽章〈セクションI〉に視点を移そう。この〈セクションI〉は、《レボン》の最大の特徴であるソリストと電子機器の「応唱」によって幕を開ける。

六人のソリストたちが和音をアルペジオで奏しながら一挙に登場する〈セクションI〉の冒頭部は、《レボン》のなかでもっともドラマティックな瞬間であると言えるだろう。このアルペジオに起因する反響はホールをおよそ八秒間駆け巡る。これが 4X と MATRIX32 が初めて使われる瞬間である。MATRIX32 はソリストの音をスピーカーに配信していくマシンで、こうした音の拡散は「空間化」spatialisation と呼ばれている。そのシステムの概要について述べておこう。まず、ひとつの音は、その減衰の段階を四つにわけて、それぞれ個別に四つのスピーカーに配信される。²⁵ マシンから発する音は、ソリストの放つ音の立ち上がり強いほど、その速度が変わるようになっていく。たとえば音が強いほど、その音は速く反響させられる。とうぜん楽器の種類によって音の減衰の速度は異なるので、それに相応して、加工される反響の音も変化する。²⁶ こうした複合的な音響処理による音の変形によって、いわば空間と一体化しながら、楽器音と電子音は融合していく。

こうして音が一挙に拡散したあと、指揮者はおおよそ等間隔にソリストに「入り」を指定して、別の和音のアルペジオが演奏され始める。この和音はまた別の電子的変形の対象となる。いくつかの和音が 4X にメモリされ、4X のなかで変調を加えられ、そして時間をズラされて、

スピーカーに配されていくのである。(セクション)の冒頭からこま
で、アルペジオの役割の大きさが目立っていると言えるが、もちろん
それは、電子の変形によって経験されるアルペジオである。すなわち、
各ソリストが演奏するアルペジオのみならず、MXでの変調(リング・モ
ジュレーション)、デイレイ(延滞させて発すること)、空間への配信によつて
巻き起こされる音の空間的・時間的拡散全体をアルペジオは意味して
いるのだ。このアルペジオについてジェルゾーは述べる。「音のデイレ
イや周波数変調によつて、実際、アルペジオの概念(音高という音楽素材
を時間的にずらすということ)は、楽器にたいするエクリチュールから、電
子的に行なう構築 composition へと移し替えられたのである。」²⁷ 音
の「応唱」が、電子的なアルペジオによつて展開されていることが分
かる。

以上、《レポン》において電子音響技術がどのように活用されてい
るかについて検討した。このようなリアル・タイムの音響加工のため、
MXのなかではいくつもの機能モジュールが作動している。システム
の開発者であるジェルゾーによれば、(セクション)冒頭の約三〇秒
間に、六モジュールの空間化機能、五モジュールの延滞(デイレイ)機
能、三〇モジュールの周波数変調機能、さらにその他のモジュールが
組み合わせり、それらが特定の機能配置におかれて作動しているとい
う。また、そうした機能配置は、全体として五〇パターンほど《レポン》
には組み込まれているという。²⁸

以上のことから確認できるように、楽器とコンピュータ・システム
が組み合わせられた《レポン》では、「素材」がさまざまなかたちで「応

唱」し合う濃密かつダイナミックなシステムが組み込まれている。ジェ
ルゾーはこう述べる。音高、リズム、ダイナミクス、音色…、「音楽の
ほとんどすべてのアスペクトが、この応唱というゲームのなかにある。」
²⁹ それは機械と身体の時間・空間的なぶつかり合いの中で交わり合
わされる「応唱」なのである。

* * *

ブーレーズは現代音楽の大きなルーツ(セリー技法、電子音響、可動性)
であり、また、未来の音楽文化を窺う上でもいまだ重要な位置を占め
る存在である。その点についてわれわれは、IRCAMの活動と《レポン》
という作品を軸に考察してきた。《レポン》は、ブーレーズがこれまで
に示してきた多くの実験を集約している。セリエルな構成法、音楽構
造の可動性や流動性、指揮者とソリストの身体性、科学技術との融合…。
これまでの作品がそうであったように、《レポン》において表されるも
のもまた、音楽の発展に向けた一つのビジョンの提示である。もちろ
ん現代の音楽文化の多様性は一つの軸に固定されることなどない。だ
が、一貫した思考によつて導かれる美学と、想像力が刺激を与え続け
る技術の、その両者の永遠の往復運動があらゆる芸術表現に活力を与
えることが、これまでも、そしてこの先も事実であるとするならば、ブ
ーレーズの軌跡をたどる意義はそこにある。

- (1) パスカル・デクループは、ピエール・シェフェールのミュージック・リンクレートによって電子音響分野に先便をつけていたフランスに続いてドイツで電子音楽が開始されたとき、特にシュトックハウゼンの《習作I》を前後する時期に、三人の音楽家のセリー思考の間に生まれる「分岐」を読み取っている。cf., Pascal Decroupet: *Développements et ramifications de la pensée sérielle*. Pierre Boulez, Henri Pousseur, Karlheinz Stockhausen. 1951-1958, Ph.D dissertation (unpublished), Université de Tours, 1994.
- (2) 音楽研究センター計画が具体化される最初のチャンスはドイツで訪れた。バーデン・バーデンでのマックス・プランク研究所 Max-Planck-Gesellschaft の構想である。フォルクスワーゲンをメセナとするこの計画について、ヴェルメイユは、関係資料が公開されていないので現在（一九八九年）分かる範囲のことと断りながら、事態の推移について報告している。cf., Jean Vermeil: *Conversations de Pierre Boulez sur la direction avec Jean Vermeil*, Plume, 1989. 178-179.
- (3) *L'Humanité*, 1972.2.22.
- (4) ブレーズは「なぜマルローに否と言うのか」のなかでマルローが進めた音楽文化の改革案を特定の音楽家を保護する反動的政策にすぎないとして批判し、以降フランス国内でのいっさいの音楽活動の休止を宣言した。cf., “Pourquoi je dis non à Malraux” *Le Nouvel Observateur*, no.80, 1966.5.25.
- (5) cf., Pierre Boulez: *ECLATS2002*, Mémoire du Livre, 2002. 247-248.
- (6) cf., *Lire L'Yrcam*, IRCAM – Contre Georges Pompidou, 1996. 100.
- (7) cf., Joan Peyser: *Boulez : composer, conductor, enigma*, Schirmer Books, 1976. 264.
- (8) Dominique Jameux: *Pierre Boulez*, Fayard, Fondation SACEM, 1984. 225.
- (9) ホールの壁は鋼鉄のパネルからなり、そのパネルはさらに小さな矩形に区切られている。それらのなかには四組のプリズムがそれぞれはめ込まれている。二組は垂直方向に、二組は水平方向に角度を変えることができる。各プリズムの三つの面は、それぞれ異なる素材で被覆されており、第一面は音を反射し、第二面は拡散させ、そして第三面は吸収するようになっている。コンピュータによってこれらのプリズムを制御することによって、多様な音の反響を人工的に得ることができる。ドウルースとブレーズの双方に通底する「セリエル」な思考の同性について、次の拙論を参照。「セリー主義の美学：可塑性と音楽性」Flambeau, no.30 東京外国語大学フランス語研究室 2004.
- (11) Cécile Gilly: *L'écriture du geste : entretiens avec Cécile Gilly sur la direction d'orchestre*, Christian Bourgois, 2002. 98.
- (12) 「ヴァーチャルな譜面」Partition virtuelle という言葉はフィリップ・マヌリ Philippe Manoury (1952-) による。彼はセリアリズムおよび電子音響の分野で養成を受けた音楽家で、八四年に IRCAM を訪れた数学者ミラー・パケットとの共同作業によって、コンピュータと作曲という新たな分野に大きな成果を残している。それは、もともと八〇年代の初頭から試みられていた、フルートの生演奏に電子音響システムを追随させる実験を発展させるかたちで、生演奏と電子的変調がリアル・タイムで対応し合えるシステムを構築したことによる。この試みから生み出されたのが《機械仕掛ケノ音》Sonus ex machina を構成する一連の作品『《シミュレーター》Jupiter (1987)』『《プルトン》Pluton

- (1988)『《天と地の分割》La Partition du ciel et de l'enfer (1989)』《ネプチューン》Neptune (1991) である。人間の演奏に追従して動作することのできるシステムは、演奏家が譜面を「解釈」して演奏することと同じく、コンピュータがその状況に対応した動作を判断できることを意味する。すなわち、演奏家が譜面を読む行為に相当するように、コンピュータも「ヴァーチャルな譜面」によって、音を生成するプロセスを自ら判断するのである。このプログラム環境 MAX については後述する。
- (13) “Gespräch mit Josef Häusler”, *Pierre Boulez in Salzbourg (1992)*. 108-113.
- (14) Giuseppe Di Giugno: “Entretien avec Giuseppe di Giugno”, *Quoi? Quand? Comment?*, Christian Bourgois - IRCAM, 1985.189.
- (15) *Line L'ircam, op. cit.* 65.
- (16) cf. Cort Lippe: “Real-time Computer Music at IRCAM”, *Contemporary Music Review*, vol.6 part 1, 1991.
- (17) cf., Miller Pukette: “Combining Event and Signal Processing in the Max Graphical Programming Environment”, *Computer Music Journal*, 15(3), 1991.
- (18) Gilly, *op. cit.* 119-120.
- (19) 音高列操作とリズム列操作をポリフォニックに結びつけるという発想は、一・二音技法からセリー技法へと音楽の歴史が移り変わる時期に生まれた。だが、二つの無調的な操作が重なったとき、エクリチュールは極度に複雑化し、知覚に強烈な不安定感をもたらされる。知覚と理論の分裂、われわれはそれが、芸術の歴史において幾度も繰り返されてきた現象であることを知っている。そして、ブルーレーズがシェーンベルグ的な音高列操作とメシアン的なリズム列操作を統合したとき、
- 西洋音楽は再びその問題に直面することとなったのだ。「抽象の力によって得たものは、知覚のレベルで失われる。」cf., Célestin Delège: *Cinquante ans de modernité musicale : de Darmstadt à L'ircam*, Mardaga, 2003. 66. その意味で『レポン』は、『ポリフォニーX』以降のヨーロッパ前衛音楽が問い続けていきた問題「知覚の複雑さ」への新たな「解答」なのである。
- (20) ナティエは、『レポン』第一楽章〈序奏〉のおよそ七分間の和音の動きを分析している。たとえば冒頭での提示のあと(冒頭二小節が終わってから譜面番号四まじのあたり)に今度は逆のV IV III II Iの順番で和音が連結して使われよう。cf., Jean-Jacques Nattiez: “Répons et la crise de la «communication» musicale contemporaine”, *Répons Boulez*, IRCAM, Fondations Louis Vuitton, Actes sud-papiers, 1988. 30-31.
- (21) 音楽的素材の一定の振幅変化を示すブルーレーズの用語。音楽的特徴に一種の展開類型を与えようともあれば、素材の形成そのものに恒常性を与えようともある。cf., Pierre Boulez: *Jalons (pour une Décennie)*, Christian Bourgois, 1989. [邦訳『標柱：現代音楽の道』笠羽映子訳 青土社 2002.] 386 [430].
- (22) cf., Célestin Delège: “Moment de Pierre Boulez : sur l'introduction orchestrale de Répons”, *Répons Boulez*, IRCAM, Fondations Louis Vuitton, Actes sud-papiers, 1988. 48. なお、テクニカル・エンシニアとして『レポン』の制作に関わったジェルゾー自身も、移高transpositionと併置juxtapositionに言及している。cf., Andrew Gerzso: “L'ordinateur et l'écriture musicale”, *Répons Boulez*, IRCAM, Fondations Louis Vuitton, Actes sud-papiers, 1988. 79. 欄外註・

(23) *cf.*: Deligé, *op.cit.* 47. ただし、この演繹によって一番最後に登場するべきEb音は、この和音Vには実際には含まれていない。しかも、Ebは和音I〜Vのすべての和音のなかで一度も登場しない一二音高のなかの唯一の音なのである。Ebは演繹の鍵を隠している。なお、このように基本的なセリー同士を「掛け合わせ」て新たな音集合を生み出す技法は、ブルーレーズのセリアリズムの基本的な技法のひとつであり、《主のない槌》以降の多くの作品構造で活用されている。

(24) その点に関してナティエは《レポン》と現代音楽における「コミュニケーション」の危機」Répons et la crise de la «communication» musicale contemporaine のなかで興味深い考察を行なっている。彼は作品制作において理論的な側面と、その知覚的な側面が分離され、理論的な側面（あるいは書法の複雑さ）が知覚的な側面を追い越してしまったことが現代音楽の「コミュニケーション」の問題をもたらしているとする。*cf.*: Nattiez, *op.cit.* 24. 重要なのはその先である。《レポン》における、基本となる和音素材の一貫した運用は、作品の大局的な知覚と局所的な知覚の双方を結びつけていることをナティエは指摘する。*cf.*: Nattiez, *op.cit.* 29 et al. 結果として《レポン》は、きわめて理論的な作品でありながら、知覚の多層性をうまく引き出している

と彼は結論づけている。*cf.*: Nattiez, *op.cit.* 41. ただし、もとよりヤコブソンやエーコに反して「記号論はコミュニケーションの科学ではない」と主張してきた音楽記号論学者ナティエが、ここで、音楽における理論と知覚の分離が解消されコミュニケーションの回路が生まれると述べているのではないことは注意しておかなければならないだろう。いずれにせよ《レポン》がブルーレーズの作品のなかでもっとも成功した作品のひとつであることは、ナティエが「理論とコミュニケーション」という関係から捉えようとしている通り、この作品の理論的

分析が注目しなければならない側面であると言える。

(25) *cf.*: Gerzso, *op.cit.* 77.

(26) *cf.*: Gerzso, *op.cit.* 78.

(27) *ibid.*

(28) *cf.*: Gerzso, *op.cit.* 80.

(29) Gerzso, *op.cit.* 76.