

計算機と音楽の接点

坂崎 紀

1. 課題

「計算機と音楽」というテーマは、「計算機」という言葉が持つ先端的かつ未来的な響きになにかしら夢のある明るい音調が加わって、「計算機の軍事利用」などに比べればはるかに心安らく話題といえる。しかし同時に計算機と音楽との話題には、いい意味でも悪い意味でも常に「遊び半分」のニュアンスがつきまとうようにも思える。

筆者は音楽学を専門とするが、原則的には音楽の作曲、演奏、研究の各分野にわたって、計算機の応用は大きく貢献するものと考えている。しかし計算機の応用が適切に行なわれない場合は、単に成果が得られないばかりではなく、計算機応用の可能性あるいは将来性までが短絡的に否定されてしまうのではないかと、という危惧も抱いている。そこで本稿では多少独断、一面的と批判されることを覚悟の上で、計算機と音楽の接点にまつわる諸問題を考えてみたい。

2. コンピュータ・ミュージック

音楽における計算機の応用でもっとも急速に発展しているのは、デジタル音響合成と自動演奏の2つの局面だ。音響合成ではFM音源など、デジタル的にサイン合成を行なうタイプと、デジタル・サンプリングを行なうタイプのシンセサイザがあり、どちらにもマイクロプロセッサが活用されている。これは、計算機がいわば楽器として使われていると見ることができる。自動演奏では、パソコンあるいはマイクロプロセッサ内蔵のデジタル・シーケンサによって電子的にシンセサイザを制御する方法と、計算機でソレノイドなどのメカニズムを制御してアコースティック楽器を演奏するロボット・タイプがある。ロボット・タイプでは、ピアノを駆動するものが商品化され、ある程度普及しており、他の楽器についても実験が進められている。これ

は、演奏者としての人間の身体の延長あるいは代用として計算機が使われていると見ることができる。また、「計算機による作曲」というのも古くから話題にのぼっている。

2.1. 音響合成

音響合成を評価する場合は、音色、音質がどれだけよいか、美しいかが判断の基準になるし、また既存の楽器音にどれだけ似ているかが問われることがある。そして、ここでは、音楽がどのようにして聴かれるかがひとつのポイントになる。もしも、放送、テープ、CDなど、電気的変換を経た上で、スピーカから聴くのであれば、現在のシンセサイザの音はかなり生楽器に近く、ほとんどの場合、一般の聴取者は生楽器と電子楽器との区別がつかないだろう（電子的な発振によらない楽器、つまり従来のアコースティック楽器のことを、以後「生楽器」と呼ぶことにする）。自動演奏機能とリンクできることも併せて考えれば、シンセサイザが生楽器を駆逐することも充分あり得る。ただ、クラシック・ファンの立場からいえば、生楽器の生演奏の音は情報量が極めて多く、現在のシンセサイザやサンプリング・マシンでは合成しきれないものも多い。たとえば、雑音成分も含めた弦楽器の音や、非常にダイナミックレンジの広いピアノの音は、生演奏でははっきり電子音と区別して聴くことができる。

ところで、電子音はいわゆるコピー食品や合成食品に類する性格を持っている。つまりオリジナルよりも手軽に、それも主として経済上の手軽さゆえに存在しているといえるからだ。もしもコピー食品の方が高く付けば、コレステロールを減らすというような特殊な目的がない限り、みなオリジナル食品を選ぶだろう。同様に質のよい演奏家が、好きなときに安い費用で雇えば、シンセサイザを使うことはなくなるはずである。ここで、「シンセサイザは、従来の楽器にはない音色が出せるから意味があるので、生楽器の模倣以上のことができるのだ」という主張があるかもしれない。これは確かに一面の真理だが、筆者は敢て反論したい。シンセサイザ

で演奏された音楽を聴いていくと、やがて不快な音色と、心地よい音色とが聴こえることに気付く。そして、心地よい音色は、どこかしら、生楽器の音や、自然界の音に似ていることが多いのである。他方、奇をてらって作られた音色は、はじめはその新奇さゆえに面白く聴かれても、その不自然さゆえに、やがて飽きるか不快なものになっていくことが多い。シンセサイザで新しい音色を作っているようでありながら、多くの場合、実際には生楽器や自然界の音を模倣している、というのが本当のところではないだろうか。

あるいは、表現を変えれば、我々は電子的に合成された音にも、なにかしら自然へのアナロジーを求める、ということで、このアナロジーが不可能な音には適応できないといえるかもしれない（筆者は、以前暗いスタジオで目を閉じてホワイトノイズを聴いたとき、滝のイメージから離れることができなかつた体験から、こう考えるようになった）〔注1〕。慣れの問題も多少はあるが、ユングの意味での音の「太古型 archetype」は将来も保持されていくように思える。もしそうだとすれば、シンセサイザがいかに変化に富んだ音色を合成できても、その中で聴くに値するような音色というのは自ずと限定され、いたずらに新奇な音色を追求するよりも、質のよい音色を作り出していくことに価値がある、ということになるだろう。

2.2 自動演奏

さて、自動演奏の現状はどうだろうか。最近ポピュラー音楽の分野での自動演奏システムの普及は著しい。アイドル歌手の歌の伴奏を注意して聴くと、シーケンサやコンピュータでなければ不可能なパッセージがかなり頻繁に現われる。また、坂本龍一など、コンピュータの使用を積極的に売り物にする音楽家もいる。しかし人間の身体による演奏であれ、コンピュータによる演奏であれ、最後に問われるのは演奏者あるいは演奏データ作成者の音楽性である。一般に自動演奏させる場合に、楽譜の形で作品が与えられていて、楽譜から演奏データを作成する

場合が多い。しかし楽譜は最終的に鳴り響く音楽と1対1に対応するものではない。リタルダンドの時間変化やフレーズング／アーティキュレーションなど楽譜に欠落していたり、あるいは楽譜に厳密に表現されていない要素が数多く存在しているからである。そして、これらの要素は単純に一律に定式化できる性質のものではなく、曲の構造や様式によって異なり、さらに演奏解釈の幅も広く、適不適の評価も定まらないものである。ロボットが楽譜を読み取り、自動演奏する場合でも、楽譜から演奏への変換過程をどのようにプログラムするか、制御プログラムの作成者の音楽観が反映したものとなる。

さて、ポピュラー音楽でのコンピュータ、シーケンサの用例を聴いていると、システムの制約が音楽を拘束しているように感じられることがある。まず、極めて正確なテンポで演奏されることが多いが、これは曲の流れによっては、かえって不自然に感じられることがあり、人間の演奏ではないことが容易に識別できる。また、一般に現在のシーケンサや自動演奏システムでは、前述のリタルダンドなどのアゴギクやテンポのゆれがプログラムしにくいので、どうしても演奏が単調あるいは平板になってしまい、メリハリに乏しくなりがちである。一時、この特性を全面に押し出した「テクノ・ポップ」とよばれる傾向が人気を呼び、ポピュラー音楽全般に「ピコピコ」音が広まったが、この種の音楽では極端な場合、時間的な変化が極めて不自然な、あるいは不快な演奏に陥ることがある。

カナダのピアニスト、グレン・グールドが、バッハの《フーガの技法》(BWV 1080)の前半9曲をパイプオルガンで録音している〔注2〕。この作品のオルガン演奏では、筆者はこの他にH.ヴァルヒャとマリー＝クレール・アランによるレコードを持っているが、この3者の演奏を比較してみると、グールドの演奏が全般に最も速く、テンポが一定であり、アーティキュレーションが鋭く、メカニックで無機的な印象を与える。この演奏について、ある評論家は「私は宇宙船を操縦したり飛ばせたりする人たち、精密機械技師たち、あるいはレーザーたちの冷静不敵な顔を思い出す」と述べているほどであ

る〔注3〕。筆者はたまたまシンセサイザとコンピュータによる自動演奏システムを使う機会があったので、この《フーガの技法》から2曲選び、グールド風のテンポとアーティキュレーションでデータを作成してみた。その結果わかったことは、一般には機械的といわれているグールドの演奏も、本当の機械＝計算機による自動演奏に比べればはるかに人間的なニュアンスに富んだものであるということだった。人間の耳に「不変のテンポで演奏している」ように感じさせるためには、いくつかのフレーズではむしろ物理的にテンポを変化させなければならない、ということ、段落点におけるリタルダンドに限らず、音楽の流れに応じてテンポは柔軟に変化しなければならない、ということもこの時にわかった。計算機による「正確な」自動演奏が、人間の演奏の柔軟性を測るためのひとつの尺度、基準として役だったといってもよい（ちなみに、このとき、筆者は数日間データの修正のために何回となく繰り返しこの曲だけを聴いた。すると、どうやら時間に関する耳の分解能が少し向上したようで、その後いろいろな演奏を聴くと、「ここは少し記譜音よりも長めだ」というようなことが以前よりも明確にわかるようになった）。これまでは演奏についての定量的な研究がほとんど行なわれておらず、ピアノなどの教育においても教師が「ここは、こう弾きなさい」という口伝に近い方法で演奏を教えているので、ともすれば「正しいテンポ」イコール「メトロノームに合わせること」と解釈されがちだが、経験を積めば、よい演奏にメトロノームを合わせることが不可能なことがわかる。「正しいテンポ」とは、人間の音楽的時間感覚にとって正しいということであり、決して物理的な正確さではない。いくら数メガヘルツのクロックで正確に制御されていても、この人間の音楽的時間感覚に適応しないような演奏は「正しいテンポ」とはいえないのだ。高沢嘉光先生から伺ったことだが、パソコン制御のピアノと、人間のオーケストラとで協奏曲を演奏した際に、タイミングの調整が難しかった、というお話しもこのことを支持しているといえるだろう。

ところで、自動演奏は計算機、特にマイコンによって初めて可能になったわけではない。直接人間の手によらない自動楽器 mechanical instrumentの発想は古代ギリシャに遡るし、ヨーロッパでは水力を利用した機械仕掛けの楽器が庭園に使われ、機械時計の発達に並行して、さまざまなタイプのものが作られてきた。よく知られているのはオルゴール music boxだが、日本で見かける卓上用の小さなものばかりではなく、直径1メートル以上の円盤に長い曲を収録したのも欧米では普及していた。さらに、20世紀初頭のアメリカでは自動ピアノ player piano や、ヴァイオリンなどの自動演奏装置、またそれらを組み合わせた複合的な自動楽器が多数作られている。しかし、やがてこれらの自動演奏装置は消滅してしまった。なぜか。これらの装置の演奏はなかなかのものだから、技術的に不完全なために消滅したとはいえない。

この疑問に対するひとつの答えとして、エジソンによる蓄音機がオルゴールや自動ピアノを駆逐した、という説がある〔注4〕。この説によれば当時の蓄音機はまだ周波数特性やS/Nが悪かったが、それでも手軽に質のよい演奏を再生することができ、特に人声を再生できたところが、自動楽器にはない決定的な利点であったという。また、1930年代からラジオ放送が普及し、音楽を手軽に聴くことができるようになったことも自動楽器に終止符を打つことになったようだ。音響合成の場合と同様、自動楽器もすぐれた演奏家が得られない場合の代用品として発展した側面がある。だから、より安易なラジオ放送やレコードが登場すると消滅したのである。この状況は現在でも変わっておらず、テレビ放送、FM放送、LP、CDで高品位な音楽を手軽に聴けるから、ここ当分は計算機による自動演奏システムが一般に普及することはないだろう。ただ、主にポピュラー音楽の製作現場で、省力化と経済性の追求から自動演奏が導入されているというのが現状である。

さて、純粹に演奏の質を考えた場合、筆者は従来の自動楽器と現在の計算機による自動演奏システムに共通の弱点として、「人間の身体からくる運動性の欠如」を指摘したい。音楽に我々

が感じるのは音の変化であり、それは生命からくる躍動感とでもいうべきものである（ここでいう躍動感とは、活発な速い音楽に顕著であるばかりでなく、緩やかな、遅いテンポの曲にも控えめな形で存在するものと考えている）。そして、この躍動感は声楽であれ器楽であれ、人間の身体の律動と呼吸に密接に結びついており、また聴くものの側の内的律動感や呼吸に作用するものでもあるだろう。このような人間の躍動感から生じる音楽の律動性、運動性は録音という形、あるいはリアルタイムでの自動ピアノへの記録という形では保存し再生できるが、バッチ処理的に自動演奏装置にプログラムすることは極めて難しく、ほとんど不可能にさえ思える。筆者は昭和55年からマイコン、パソコンによる自動演奏を手掛けているが、最初はミスなしに、人間技とは思えない正確さで速く演奏できることに快感を覚えたが、やがて当初の興奮が冷めてくると「人間技とは思えない」正確な演奏も鼻につくようになり、それまでは意識していなかったいくつかの不満が生じてきた。最大の不満は、演奏しているその瞬間、あるいはその一瞬先の演奏を制御できないということだった。自動演奏させて、気に入らないところを見つける。プログラムあるいはデータを手直し、また聴いてみる。また気に入らないところがでてる……このプロセスはアキレスと亀のように続き、際限がない。やがて自分自身に妥協し、「これぐらいでいいだろう」というところで終わらせてしまう。自分で演奏する場合は、聴く行為と演奏する行為が密接に結びついており、フィードバックも容易だが、自動演奏の場合にこの2つの行為が完全に分離してしまうことが、ひとつの限界に通じると思われる。また、楽譜どおりの音価でテンポのゆれをつけずに演奏させると、「息がつけない」あるいは「息苦しい」印象を聴き手に与えることもある。名演奏といえども、「息を飲むような」瞬間はそうそう頻繁に起こるものではない。息を飲んでばかりいたら聴き手は窒息してしまうだろう。すぐれた演奏家は緩急の呼吸を心得ていて、聴き手の呼吸と感情の起伏をうまく導いていくものである。このような演奏者の呼吸というものをバッチ処

理的にあらかじめすべて決定しておくことは極めて難しい。

おそらく将来、名演奏を解析して、その演奏家の演奏解釈から一般的法則を導き出し、それを任意の曲の自動演奏に適用するようなことは可能になるかもしれない。たとえば、「ポリリーニ風」や「ホロヴィッツ風」というような演奏スタイルで、どんな曲でも演奏可能なシステムである。しかし、そのような雛型なしに自動演奏のデータを作成する場合は、よい演奏、あるいは自然な演奏に到達することは不可能だろう。

2.3 計算機による作曲

計算機を用いて、乱数で単語を選び出して小説を書かせようというのはほとんど無意味な試みだろう（もちろんアンドレ・ブルトン風のものならいくらでもできるだろうが、これは除外する）。同様に計算機に一般的な意味での音楽を作曲させるというのは本来無理な話なのだが、音楽の場合はどんなデタラメな音の組み合わせでも一応は聴くことができるので、しばしば奇妙な試みがなされることになる。これは、特に現代音楽あるいは前衛音楽にみられる。20世紀の作曲家の一部は、「偶然性の導入」の名のもとに伝統的な作曲行為を放棄した。これに通底する思想から、計算機に音楽外の（音楽的知覚の特性を無視した）アルゴリズムを与えて作曲するという手法がいくつかあった。しかし、どう見てもこの種の音楽は《garbage in, garbage out》の典型的な例としかいいようがない。にもかかわらず、「コンピュータを使いました」といえば何か現代科学の先端をいつているかのように感じる通俗的な科学信仰から一時的にもはやされることがあり、自然科学コンプレクスあるいは数学コンプレクスを持つ音楽家がおおげさに感心したりすることがあるので、この種の話は周期的に現われることになる。

他方、既存の音楽の特徴を分析して、作曲のシミュレーションを行なう研究も行なわれている。これは姿勢としては高く評価できるが、ま

だ十分な成果は上がっていない（よく例として挙げられる「イリアック組曲」は、もう一度聴きたいという気にはならないものだ）。わけのわからない音楽ではなく、通常の意味での音楽を計算機で作曲させるためには、後述する音楽研究において、時代様式、個人様式、作品の個性などの問題を厳密に記述していく必要があり、このようないわば「基礎研究」なしには発展は望めない。

あるいは、表現を変えるなら計算機による作曲というのは音楽研究におけるシミュレーションとして役立つ。たとえば、ある特定の作曲家の作風を数学的あるいは音楽理論的に記述したとき、その記述による自動作曲システムを作成し、そのシステムに作曲させた音楽を吟味すればその記述の妥当性を評価することができるだろう。

「計算機が名曲を作る」というのはここ当分は無理だろう。しかし音響合成や自動演奏の場合と同様、似たような様式の音楽を大量に生産し、短いサイクルで消費していくような分野では、近い将来、簡単な自動作曲システムが経済性の点からもはやされるようになる可能性はあるといえるだろう。

3. 計算機と音楽研究

ここで音楽研究というのは、なんらかの手法で音楽の性質を記述しようとする科学的研究の意味だが、研究者のバックグラウンドによってその研究の目的、意味づけ、評価は大きく変わってくるように見受けられる。ここでは、まず筆者が見聞した計算機を応用して音楽を扱う研究の中からいくつかの問題を取り上げて考え、次いで音楽学における計算機利用の問題を考えてみたい。

3.1 計算機科学の対象としての音楽

計算機を援用する認知科学、人口知能の研究例（応用例）として、音楽が取り上げられることがある。このような研究は直接的に音楽を対象とするよりは、心理学や言語学を通じて、音

楽の認知過程や音楽の構造を明らかにしようとしているようだ。

このような研究の中で、言語論や記号論を音楽に適用する場合や、「1/f」、「フラクタル」といったキーワードを音楽に適用する場合についての問題点を考えてみたい。言語論や記号論は、それぞれの分野で相当の成果を挙げているし、また1/fのゆらぎやフラクタルは知的刺激に満ちた主題である。したがって、これらの分野において音楽への適用可能性を検討することは、音楽の世界に新しい解釈あるいは世界像を提供するものとして大きな意味を持つものである。

しかし、これらはいずれも出発点においては音楽と性質の異なる現象を扱う手法であって、音楽についてどこまで有効であるか、どのように適用されるべきかが十分に検証されているとはいえない。だから音楽の解明を第一義的な目的とする研究においてこれらの理論や手法を援用することには慎重であらねばならない。「広く様々な現象に適用できるだろう」という仮定のもとに、実験的に音楽に適用した例も見受けられるが、ここには少なからぬ危険性がある。

音楽の基礎的性質は、まず音楽独自の理論で体系化するように努力するべきだが、現状ではむずかしい。しかし、だからといって性質の異なる現象を扱う他領域の理論を不用意に音楽研究に継ぎ木してみても、あるところで限界に達して、結局得るところがあまりないという結果に終わるだろう。

ここでひとつの例を考えてみよう。ある局面においては、音楽を記号とみなすことは可能かもしれないし、また音楽の構造あるいは音の進行過程に文法を論じることも可能かもしれない。たとえば和声進行に文法規則を適用することは可能だ。しかし、これは和声学そのものが、そもそも和声進行に文法的処理を施して作曲教育を合理化するために生じた体系なのだから当然である。そして、一般的な意味での「和声進行」という概念は「多声音楽における同時的音程の様態および変化に関する合理的説明」のひとつの方法であることを考えれば、和声進行に文法を適用することは容易でさえある。しかしこれ

は明らかに同語反復となる。つまり、和声学の枠組みから見た和声進行の振る舞いが文法的に説明できるのは当たり前で、それは、ひとつの合理的な説明としての「和声学の文法」を説明するにすぎず、音楽そのものが文法的に振る舞うことを保証しないのである。

人間が知覚できる現象はすべて記号とみなすことができ、なんらかの構造を持つものにはすべて文法がある、というような仮定はあまりにも乱暴だ。このような仮定に立つ研究は、記号論や文法論においては何かしらの成果を上げるかもしれない。たとえ「音楽は記号とみなすことができない」という結論が出たとしても、それはそれで記号論にとっては意味のあることだろう。しかし、このような結論が音楽にとっては何をもたらすのか疑問だ。

なぜこのような状況が生じるのだろうか。これはひとつには、よい意味でも悪い意味でも音楽がごく最近まで科学的研究の対象とならずにきたことに起因する。音楽は身近かではあっても、その性質があまり解明されていない現象のひとつとってよい。「音楽、それは最後の辺境 Music, the final frontier...」なのである。特に音楽の表現や意味にかかわってくる問題は人文科学的文脈でも従来あまり研究されていないが、それがまた記号論などの新しい学問論にとって挑戦しがいのある対象に見えるのかもしれない。

研究においてある程度の試行錯誤は避けられないが、計算機科学の側から行なわれる音楽研究には、音楽学、特に音楽理論と音楽史について踏まえていけばもっとすっきり進められると思われるような研究も見受けられる。ただし、ここで筆者は「音楽を扱うなら音楽学に従え」と言っているのではない。計算機科学側の研究によって音楽学の側では今まで気付かなかったような問題が明らかになることもあるし、そもそも音楽の世界には明確な根拠なしに漠然といわれてきた迷信に類することもあるから、計算機科学からの音楽へのアプローチは大いに歓迎すべだと思っている。しかし、できることなら計算機科学側と音楽学側が、お互いに「何を目

指して何をやっているか」に関心を持ち、意志疎通を計ることが必要だ。

特に「何をやっているか」は理解しやすくても、「何を目指しているか」の理解が難しいように思える。これは、計算機科学と音楽学が異なる歴史背景のもとで発展してきたからだろう。音楽学の中でも音楽音響学などは自然科学的な性格が強いため計算機科学とそれほどかけ離れてはいないが、音楽史学や民族音楽学は自然科学とは非常に遠い学問領域になっている。この点で計算機科学と音楽学はそもそも共通のことばで語りあえない状況にあるといっても過言ではない。さらに演奏家や作曲家、少なくとも筆者が知る範囲でのクラシックの音楽家になると、感覚的・職人的に音楽を実践しており、「理屈」を嫌い、自分たちは自然科学とは別の世界に住んでいると考える傾向が強い。彼らの多くは「機械には人間の芸術的表現はできない」と考えていて、そのために自動演奏などの計算機科学のアプローチに関心を示さないか、あるいは冷やかな態度（沈黙という否定の表明）を取るようになる。もし、すぐれた演奏家や作曲家が自分たちの演奏行為や作曲過程を客観的にとらえ、記述することに積極的興味を持てば、計算機による自動演奏や音楽研究は飛躍的に進展する思われるのだが、残念ながらそのような例はまだほとんどない。

ここで筆者は、「何はさておき、相互理解に努力するべきだ」という月並みな展望しか語れないが、これは実際にはなかなか難しいことであって、将来もそう簡単には実現しないだろう。

3.2 音楽学における計算機利用

次に音楽学の立場から計算機を道具として利用していく場合の典型的なアプローチである統計的手法、数量化の問題を考えてみよう。

このような手法は、計算機による音楽研究の初期に試みられたもので、1960年代にはわが国でも計算機を用いた統計的手法による音楽研究がいくつか行なわれたことがある。しかし、これらはいつものまにか忘れられ、その結果、と

もすれば「統計的手法で音楽を扱っても成果は得られない」という一般化がなされがちである。果たしてそうなのだろうか。当時の状況を振り返ってみると、以下のような問題があったように思われる。

第一に、当時の計算機環境は現在よりもはるかに非能率的だった。一般には計算機センターで、パンチ・カードによってFORTRAN プログラムを作成しなければならず、計算結果に対して柔軟な対応ができにくかった。このことは、計算機の出現する以前に数量化や数学的な記述が確立されていた分野ではたいした障害にはならなかっただろうが、一部の情報理論で扱われた以外はそれまで数量的に扱われることがほとんどなかった音楽研究の場合には大きな障害になったと思われる。

第二に、現在もそうだが、音楽学の側に統計的手法に関する認識あるいは素養があまりなく、何を数量化すれば有効な結果が得られるか、明確な見通しがなかった。当時は音楽学者が発案して行なう研究であっても、計算機プログラムは計算機の専門家が作成したが、このような場合はどうしても意志疎通あるいは相互啓発が充分に行なわれないうまま研究が進められるということもあっただろう。

このような状況で、計算機を用いた音楽研究がたいした成果を上げられず、また情報理論からのアプローチも停滞したために、もともと統計的手法をはじめとする自然科学的研究手続きを評価しない傾向のあった音楽学の側ではさらに拒否反応と無関心が増大した。

ここで、ひとつのケース・スタディとして筆者の個人的体験を述べることをお許しいただきたい。筆者は西洋音楽史を専門としているが、昭和49年にリンカーン編『コンピュータと音楽』を読んで多変量解析に興味を持ち、統計学を初歩から学び、同時に計算機についても関心を持つようになった。当時はBASIC の使える小型計算機としてはIBM-5200くらいしかなく、価格も約300 万円でもとも入手は不可能だった（筆者の在学していたのは芸術系大学なので、計算機は1台もなかった）。最初に使ったのは関数電卓で、標準偏差、相関係数の算出とカイ

2乗検定を行なうことができるようになった。そのうちPET が現われ、BASIC の使えるパソコンがぼつぼつ見られるようになった。パソコンとはいえ、はじめは高価で、すぐには入手できなかったが、昭和55年になって、ようやくTRS-80 model Iのディスク・システムを入手することができた。そしてBASIC プログラムの勉強を始め、約1年後に、旋律中の音程出現率を集計するプログラムを作成することができ、このプログラムの出力結果を主成分分析、判別分析、クラスター分析で処理することにより、ようやく当初の目的を果たすことができた〔注5〕。

この過程で筆者が痛感したことは、音楽を統計的に処理する場合のデータ化はやはり研究者自身で行なうべきであり、また処理結果をすぐにフィードバックして計算機を柔軟に利用していくためには、研究者自身がプログラムを作成する必要があるということだった。ある研究機関では「計算機のことには計算機の専門家にまかせ、研究者は自分の専門のことだけ考えればよい」という方針をとっているそうだが、果たしてこの方針が最適だろうか。

手前みそになるが、少なくとも筆者自身は、プログラミングを含めて、計算機を自分で使うことが回り道だったとは思わない。自分の課題を計算機上で実現するためには、問題を洗いなおし、見直す必要があり、その過程でそれまで見落としていたり不明瞭だったことが明らかになることもあった。またプログラミングそれ自体が知的刺激に富んでいて、それまでは無縁だったある種の論理性と厳密さを身につけることができたのは大きな収穫だったと思っている。だから筆者は、適切なデータ化と数量化を行ない、処理結果から有効な解釈を引き出すためには、計算機を知らない音楽学者と音楽を知らない計算機科学者が共同研究しても、あまり成果は上がらないだろうと考えている。

音楽研究において統計的手法をはじめとする数量化が有効でないように見えますれば、それはまだそれらの手法を使いこなすところまでいっていないからである。ただやみくもに計算機処理を行なえば何かわかるだろう、という見

通しでは成果は期待できない。特に音楽学の側では自分の研究課題を明確にし、適切なデータ処理の技術を身につけて計算機を使っていくことが望まれる。この時に注意が必要なのは、従来の音楽学で漠然と有意差があるように考えられてきた事象の中には、統計学的には必ずしも有意でないものもあることで、この場合は従来の定説を修正する必要も起こり得るということである。

たとえば一般に非常に異なっているとみなされている複数の作曲家の個人様式に統計学的手法を適用して有意差が認められなかった場合に、その結果の解釈には2つの可能性がある。ひとつは統計学的手法が有効に機能しなかったという評価である。これは、しばしば「統計的手法では音楽をとらえきれない」という批判に通じる。しかし、もうひとつの可能性を忘れてはならない。それは、作曲家の個人様式は本来判別できないにもかかわらず、しばしばし意的に極端な例を挙げて個人様式による差が著しいかのように考えられてきたのではないか、ということである。このような問題は、音楽の価値の問題や音楽研究の目的をどこに置くかに係わっており、またひとつに数量化といっても、どのようなパラメータをどの程度の精度で数量化するかによって結果は大きく異なるから、自然科学や数学の世界のようには割り切れないことが多い。それでも前述のように音楽の世界では迷信と真実がごちゃ混ぜになって流布していることがあるので、音楽学を体系的な科学にするためには、まず最初に数量化あるいは統計的手法によって迷信と真実を注意深くより分けておくことが必要だろう。

4. 結 語

計算機と音楽の問題は我々の音楽に対する世界観や価値観に大きく左右されるものなので、複数の立場が存在し、したがってどの立場をとるかによって現状の評価や将来の展望は大きく異なる。また、計算機で音楽を扱うといっても、演奏家、作曲家、音楽製作会社、楽器会社、楽譜印刷会社、計算機科学者、音楽学者等々、そ

れぞれの立場で目的も違えば利害も違うから、「かくあるべき」ということを単一の価値基準で論じることは不可能だ。しかし計算機応用の目的が何であれ、少なくとも「計算機を使えばなんでもできる」という姿勢と「計算機には何もできない」という姿勢はいずれもステレオタイプ化された極論であって、等しく批判されなければならないだろう。

また現状の認識なしに希望的観測で将来「できるだろう」ことを論じてもそれは机上の空論であるし、まだ実現できていないことを「原則的には可能である」と主張するのも危険である。音楽における計算機の応用を着実に発展させるためには、現時点において計算機に「できること」と「できないこと」について、関連する諸分野間である程度の共通認識を持つことから出発する必要があるのではないだろうか。

(さかざき おさむ 西洋音楽史)

注

- [1] 音の象徴性については、E.M.シェイファー、1986. 『世界の調律』（平凡社）が示唆に富んでいる。
- [2] Bach/Glenn Gould: The Art of the Fugue Vol.1, CBS SONY SONC-10029、SOCL-1139 (LP)
- [3] 諸井 誠、1969. 『グレン・グールド＝博学ピアニストの真実』、『レコード芸術』第18巻3号、音楽之友社
- [4] 名村義人、1984. 『オルゴールの詩』、音楽之友社。
- [5] 坂崎 紀、1982. 『音程進行による旋律の定量的分析』、『音楽学』第28巻(2)、日本音楽学会。



初出：音楽情報科学研究会編、1987. 『コンピュータと音楽』（『bit』1987年9月号別冊）東京：共立出版。

〔更新履歴〕

050413 仮名遣いを一部変更、改行位置などを修正。

- 070324 一部の語句、言い回しを変更。
- 080503 2段組に変更。語句、表現を一部修正。
- 120122 誤字を修正。
- 160108 pdfを再出力。

pdf ver.1.6 160108

(C) 1987-2016 Osamu Sakazaki.

All rights reserved.