

音楽は第三のメディアに成り得るか Can Music Be The Third Medium?

平田 圭二 (NTT コミュニケーション科学基礎研究所 hirata@brl.ntt.co.jp)
Keiji Hirata

筆者は NTT という通信企業に勤めているせいもあるが、人どうしがコミュニケーションすることはとても大切だと考えている。人は言葉をやりとりして、自分を表現したり他人を理解できる。これは言葉という第一のメディアを通じたコミュニケーションである。本誌の読者の方々は論文等の中で説明図を描いたり、実験の写真を掲載されたり、さらにプロモーションビデオを制作して研究成果の普及を行っている方もおられるであろう。これは静止画や動画という第二のメディアを通じたコミュニケーションである。では音楽の場合はどうだろうか。恐らく、聴いて楽しむ(認識、理解する)方が大多数で、演奏したり作曲して楽しむ(表現、創作する)方は少数派であろう。つまり、スキルの高いごく一握りの人が音楽を創作し、それがその他多勢に広まる。このような、一方通行的に音楽を楽しむスタイルが一般に普及したのは、約 130 年前にエジソンが蝋管蓄音機を発明して以来であるから、実はつい”最近”のことなのである。ここでもし計算機によって音楽スキルや知識の不足が解消されれば、その他多勢の人々が音楽を創り出し、双方向的に楽しむようになるのではないかという期待が膨らむ。たしかに、インターネット上に膨大な数の演奏データファイル(MIDI ファイルなど)が公開され、楽譜エディタを使った作曲コンテストが開催され、カラオケが流行しているのを見ると、本来人間には音楽というメディアでコミュニケーションしたいという強い志向が備わっているのではないかと思えてくる。しかし、音楽の創作や理解を計算機システムで支援するのはそれほど簡単ではない。1 つは、音楽という柔らかい対象を、どうやって堅い計算機の上で計算するのかという問題である(音楽知識表現の問題と呼ぼう)。もう 1 つは創作支援をするシステムをどの程度まで自動化すべきかという問題である(ユーザインタフェース、UI の問題と呼ぼう)。まず音楽知識表現の問題を説明するために、力学運動のシミュレーションを考えてみよう。計算機プログラム中では力学の知見に基づいて、時刻やある物体の質量、位置、速度、加速度等の属性を表現する変数が割当てられ、力学の方程式に従って四則演算を行う数式が記述される。実世界の物体の運動を正しく予測するためのポイントは次の 3 点である(図 1)。(1) 実世界では無数の複雑な現象が生じているが、それらを正しく区別し(境界発見)、異なる物や関係を異なる対象として、同じものを同じ対象として認識する(分節と呼ばれる)。(2) それら異なる対象に異なる記号を割り当てる(グラウンディングと呼ばれる)。(3) 物体の属性やそれらの関係が変化(遷移)する時、対応する記号(プログラム中の変数の値)も一貫性をもって矛盾なく変化しなければならない。

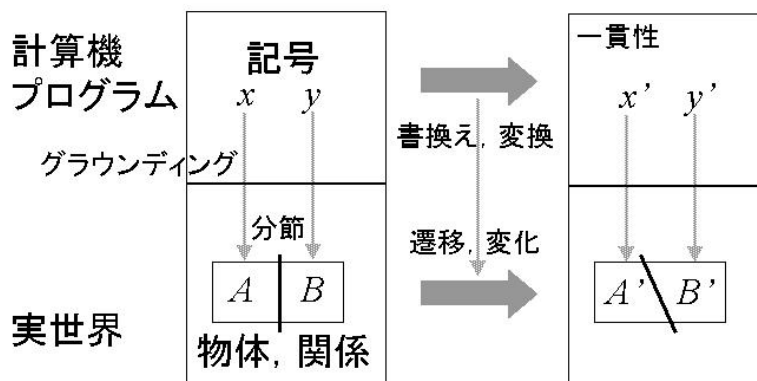


Figure 1: 記号による実世界の表現

音楽を対象した場合でも、この 3 つのポイントを守ることはできるのだろうか？音楽の創作や観賞には人間の知覚や

認知だけでなく、知識、個人の嗜好などが大きく関わっている。さらに時代や地域など文化的背景も大きく影響する。よって、音楽は曖昧、暗黙的、主観的(個人的、経時变化的)にならざるを得ず、音楽を対象とした計算を正確に過不足なく記述するのは難しい。

次に UI の問題を説明するために、まずユーザの介入なしに勝手に楽曲を生成していくような作曲システムを考えてみる。そのようなシステムでは、楽曲にユーザの意図を込めることはできないため、ユーザは自分が作曲したという手応えは得られないであろう。逆に、音符の一つ一つを操作するような楽譜エディタでは、五線譜のどこにどのような音符を書き込めばよいのかユーザが全て決めなければならないため、音楽スキルや知識不足の支援にならない。ユーザとシステムの界面である UI をどこに設定し、システムはどのレベルまでユーザを支援し、システムはどこから自動的に動作するのかを決めるのは難しい。

筆者は、Generative Theory of Tonal Music (GTTM と呼ばれる) という音楽理論に依拠して音楽知識表現と UI の問題に取り組んでいる。一般に音楽理論とは、楽譜に記述された楽曲からその旋律、和声、リズムの構造を分析・理解する方法の体系である。楽曲がある調で作られている(調性感)、旋律がここで終わることが分かる(終止感)、類似や繰り返しに気付く、旋律のある音に注意が向くなどの高次の認識が、どのような楽曲構造とどう関連しているかを規定する理論や、ある認識を生み出すために有効な楽曲構造を作る方法論が、これまで数多く提案されている。紀元前から音楽理論の萌芽は見られ、近年は心理学や認知科学の知見も取り込まれ、科学的な検証が可能な形で発展してきている。さらに音楽美学などの感性、情動、芸術性にまで踏みこむ研究分野もあるが、ここでは触れないでおこう。

GTTM を選んだ理由は、それが簡約(reduction)という概念を持っており、簡約が音楽知識表現と UI の問題を解く糸口だと考えるからである。簡約とは、複数音の意味のある集り(グループ)を同定し、グループ全体をそれを代表する1音に書換えることである。図2に簡約の一例として、GTTM を提案した書籍からの抜粋を示す。バッハが作曲した元の曲は一番上の譜面である。そこから上手に音を抜いてレベル d, c, b, a と作っていく。この4つのレベルの楽曲を実際に聴いてみると、元の曲の雰囲気を保ったまま音の数が減っていることが良く分かる。その旋律の本質的な部分を残しながら抽象化、単純化している。文献1)には、グループの境界を見い出す規則、グループを代表する1音を選び出す規則等が比較的整理されて列挙されている。

筆者の大まかなアイデアは次のようである。まず、グループを分節の単位とし、それに記号を割当て、簡約という抽象化と、その逆の具体化を変換の基本操作とする。GTTM の規則に従って、システムはグループを同定し、そのグループを対象とする抽象化と具体化の操作を実行する。もし GTTM が正しければ、記号の意味は操作とともに一貫性をもって矛盾なく変化するであろう。数学的には、まず楽曲を要素を持つ集合を考え、楽曲間には簡約に対応する半順序関係が成立つと仮定すると、楽曲を要素とする束(lattice)という代数構造が得られる。すると、楽曲どうしに最小上界(楽曲の共通部分の取り出し)、最大下界(楽曲のマジ)などの演算が適用できる。

では GTTM は正しいのだろうか。音楽におけるゲシュタルト(人の認識において近いものどうしがまとまりを作るといった性質)の視点に立てば、GTTM はある程度までは正しいと言えよう。しかし GTTM 以外にも簡約の概念を持つ音楽理論がある。図2のような階層構造ではなく、音や旋律から成るネットワークとして全体論的な音楽構造を記述するための音楽理論もある。そもそも音楽とは視点によって見え方が変わるものだと考えれば、1つの理論だけで全体を完全に記述しようとするのではなく、並立する理論をもって全体を記述する方が自然に思える。

ここで述べたような枠組を発展させれば、音楽を人間にとって第三のメディアにできると筆者は考えている。ユーザはコミュニケーションするために、上で導入した基本操作や演算を自由に組み合わせ、表現したいことを表現する。例えば、音楽を切ったり貼ったりするハサミとノリをユーザに提供し、ユーザはその道具を自由に使って思いのままの作品を作り上げるようなイメージである。筆者はこの枠組に則って編曲プログラムや音楽要約システム等を試作してきた。これらで作った音楽を実際に筆者のホームページから試聴できる(<http://www.brl.ntt.co.jp/people/hirata/nttmusicmachines.html>)。

言葉、画像、音楽などの各メディアはそれ単体ではなく統合してこそ初めて人間にとって有用な意図や知識を表現し伝達できると思う。より豊かなコミュニケーションのために、今後は音楽を含めたメディア統合の実現を目指そうと考えている。

引用文献

1) F. Lerdahl and R. Jackendoff: Generative Theory of Tonal Music (The MIT Press, 1983).

非会員著者の紹介

平田圭二氏: 計算機科学者。1987年東京大学大学院情報工学博士課程修了。工学博士。音楽情報処理とインタラクションに興味を持つ。

キーワード:



Figure 2: 文献 1) p.115, Fig. 5.8 The first phrase of Bach's "O Haupt"

メディア .
 音楽知識表現 .
 ユーザインタフェース .
 音楽理論 .
 Generative Theory of Tonal Music (GTTM) .
 簡約 .
 記号 .