

音楽の構造・認知と音楽理論

Music theory as seen from music structure and cognition

平賀 譲 *1

Yuzuru Hiraga

*1筑波大学・図書館情報メディア系

Faculty of Library, Information and Media Science, University of Tsukuba

This paper presents a basis for discussing the role and characteristics of music theory. A number of aspects for viewing music theory from the perspective of music structure and cognition are presented, drawing on GTTM as a normative example.

1. はじめに

音楽理論は何を目指すのか(あるいは目指すべきか), それは我々に何をもちたらしめてくれるのかについて考えたい。物理学などの自然科学と異なり, 音楽理論は音楽という人工物を対象としている。これはジャンル等により大きく異なるし時代とともに変化もしていく。したがって理論化の対象となる規則性や体系性をどこに見出すのか, そもそもそのようなものが存在するのかといった点から検討すべき対象になる。

これについてはさきに [Hiraga 08] でも論じたが, ここでは本セッションでも中心となる Lerdahl & Jackendoff による “Generative Theory of Tonal Music” (以下 GTTM) を範例として取り上げる。以下では最初に GTTM を簡単に紹介し, 続く各章で音楽理論を考える観点となるトピックを掲げていく。

2. GTTM

GTTM[Lerdahl 83] は言語学の生成文法理論を踏まえて楽曲の統合的な階層的構造の分析を目指した理論で, 以下の4つの部分構造から構成される。

- グルーピング構造 (Grouping Structure)
- 拍節構造 (Metrical Structure)
- タイムスパン簡約 (Time-Span Reduction)
- 延長的簡約 (Prolongational Reduction)



図 1: タイムスパン簡約の例 (Mozart P.Sonata K331)

例えば図 1 はタイムスパン簡約の例で, 楽譜の上の2分木が, 各音の構造的重要性により楽曲が「簡約」されていくことを表している。

連絡先: 平賀譲, 筑波大学図書館情報メディア系,
hiraga@slis.tsukuba.ac.jp

GTTM 全体はルールシステムとして定式化され, 4つの部分構造それぞれが, 構成ルール (well-formedness rule) と選好ルール (preference rule) の2種類のルールで表される。構成ルールは構造の形式的構成要件を, 選好ルールは複数の候補から望ましい構造を選ぶ選択基準を表す。選好ルールの適用には自由度があり, どのように適用するかは分析者の判断に委ねられる。

3. 何についての理論か

音楽理論が音楽についての理論というのは一見当たり前に思えるが, 音楽が創作物であり, 必ずしも特定のルールにしたがうものではないとすると話はそう簡単ではない。GTTM には冒頭に次の記述がある。

We take the goal of a theory of music to be a formal description of the musical intuitions of a listener who is experienced in a musical idiom. ([Lerdahl 83], p.1)

これだけではやや不明確だが, 続編として調性・和声を扱った “Tonal Pitch Space” の冒頭には GTTM について, 以下の記述がある。

A listener familiar with a musical idiom organizes its sounds into coherent structures. GTTM attempts to characterize those musical structures that are hierarchical and to establish principles by which the listener arrives at them for a work in the Classical tonal idiom. These principles are stated as a musical grammar, or system of rules, that generates the structure that the listener associates with the signal. ([Lerdahl 01], p.3)

このように GTTM は音楽そのものではなく, 「熟練聴取者」が音楽から聞き取る構造の定式化の理論であることを標榜している。つまり理論の基盤が音楽そのものではなく, 音楽の認知過程におかれており, それが GTTM に対する認知的音楽理論という呼び方の由縁でもある。

音楽が人間の営為である以上, それを聴く(あるいは作る)人間の認知の観点から音楽を論じるのは自然な発想である。さらに認知過程なら(個々の楽曲レベルでは見られない)普遍的な法則性があることも期待できる。実際, GTTM の, 特に低レベル処理のルールはそういった認知特性を意識したものに

なっている。しかし反面、高レベル処理のルールは抽象的になっており、伝統的な音楽理論のそれに近くなっている。

4. 階層構造

GTTM のもう 1 つの特徴は、音楽を階層構造としてとらえる、少なくともそのような面にのみ着目する点である。これは楽曲が単純な時系列イベントではなく、各部が有機的に関連付けられた整合的構造をもつということである。しかし GTTM では階層性、つまり木構造で表せるというののもっと強い主張になっている。これは第 1 には木構造以外の構造性は（少なくとも第一義的には）考えないことであり、第 2 には図 1 にもあるように、曲全体を一元的な階層構造としてとらえるということである。

木構造でない構造としては、音どうしが多重につながったネットワーク的な構造が考えられる。もちろんこちらのほうがデータ構造として複雑になり、扱いにくくはなる。Narmour（及び先駆となる Meyer）による“Implication-Realization model” (IRM) [Narmour 90] では、明示的ではないものの、そういった多重連結の視点がとられている。GTTM においても、各々の部分構造は階層的でも、それら 4 つを合わせたものは単純な階層構造ではなく、各部分構造は相互に独立性が高いものとして、相互作用については限定的・抽象的にしか触れられていない。

一方、階層構造、特に簡約による階層が図 1 のような 8 小節程度の楽節だけでなく、数百小節にも及ぶような楽曲全体にも一元的に及ぶというのはさすがに無理があるだろう。言語で言えば文、段落、文章といった質的に異なる単位でのまとまりがあるのと同様、音楽の場合でも同様の質的な変化を考えるほうが自然であり、通常の音楽理論における楽式論もそれを反映したものになっている。

5. 記憶の構造と類似性

認知的観点から考えるなら、楽曲の構造は第一義的には曲が記憶される構造だろう。記憶の構造ということであれば、楽曲の認識・同定、想起など、様々な認知現象がそれに即して説明できるものでなければならない。

GTTM には記憶の構造という視点はない。その 1 つの現れとして、GTTM による解析は既知の曲の知識や経験の如何によらず、同じ解析結果をもたらす（ただし、浜中らの ATTA [Hamana 06] のように GTTM のルール適用をパラメタ化すれば、そのパラメタ設定が後の解析に反映はされる）。これは認知的理論としての GTTM の大きな弱点と言える。

実際、我々が曲を聴くときの体験を思い起こしてみると、フレーズのような短い単位に敏感に反応し、（同じ楽曲内で使われたフレーズの繰り返しも含めて）既知のものであれば直ちにそれを認識する。これは楽曲の膨大な記憶の中から、該当するフレーズをただちに検索・同定すること、しかも全く同一でなくても、似通ったフレーズであればそれと認識できることを示唆している。

したがって認知的な音楽理論としては、このような検索・照合・同定を可能にするような音楽構造の形式やその処理方式の解明が重要となる。とりわけ類似性の認識については、主題と変奏のように表面的にはかなり異なる場合でも人間なら容易に判断できることを踏まえると、柔軟で強力な定式化が中心的課題と言える。GTTM でも簡約音列での同一性をもって装飾音のある音列の類似性の判定は可能だが、それでは扱えないケースも多い。

6. 構造とプロセス

上にも表れているように、認知的観点からは、結果として導出される構造（記憶構造）だけでなく、音楽を聴く過程で時々刻々どのような処理・認識が行われるかのプロセスも重要である。

GTTM は静的構造の理論であり、4 つの部分構造についての解析結果が満たすべき要件をルール群として定式化している。しかし実際の導出をどのように行うかは示されておらず、またそれを計算論的に実現できる段階には至っていないとされている ([Lerdahl 83], p.55)。

これに対し、聴取のプロセスを対象とする理論やアルゴリズムもいろいろ提案されている。前述の IRM もそのようなプロセスの理論と位置づけることができる。IRM では各時点において、曲の状態が一段落した「解決」の状態か、そうでない未解決状態であればどのような進行為期待され、それが後続の進行為実現されるか否かを通じて、曲を聴く過程での認識や情動を分析することが目的である。その意味では IRM は分析の理論であり、結果としてどのような構造が得られるかは重視されていない。

もちろん構造とプロセスは相反する話ではなく、音楽理論としては両者を統合した、例えば記憶構造が動的に生成・照合・保存される過程として聴取プロセスを表せることが望まれる。

7. おわりに：音楽理論に何を求めるか

本稿では音楽理論、とりわけ認知的音楽理論について、それを考えるための観点をいくつか示した。それではそもそも、我々は音楽理論に何を求めているのだろうか？

現在の音楽情報科学の研究では確率モデルなどの汎用の数理的手法に基づくものが全盛で、音楽情報検索を始めとして、実用的な価値の高い成果も多数生まれている。それらの研究の意義や成果はもちろん高く評価できるが、では音楽についての我々の理解を深めてくれるかとなると話は別である。

我々が音楽理論に求めるのは説明力だろう。理論の枠組が簡潔で理解しやすいか、得られる結果が自分の音楽的直観などに照らして符合し、十分納得しうるか、さらにそれまで気づいていなかった音楽の見方を示してくれるかなどである。GTTM や IRM が注目されるのは、音楽についてのそういった新たな理解や納得を与えてくれるからと言えよう。

参考文献

- [Hamana 06] Hamana, M., Hirata, K. & Tojo, S.: Implementing “A Generative Theory of Tonal Music”, *Journal of New Music Research*, vol.35, no.4, pp.249-277 (2006).
- [Hiraga 08] 平賀 謙: 音楽理論の諸相 — 伝統的音楽理論と認知的音楽理論, 情報処理, vol.49, no.8, pp.993-1000 (2008).
- [Lerdahl 83] Lerdahl, F. and Jackendoff, R.: *A Generative Theory of Tonal Music*, MIT Press (1983).
- [Lerdahl 01] Lerdahl, F.: *Tonal Pitch Space*, Oxford University Press (2001).
- [Narmour 90] Narmour, E.: *The Analysis and Cognition of Basic Melodic Structures — The Implication-Realization Model*, University of Chicago Press (1990).