

# 物語生成における事象どうしのつながりについて

## - 物語生成の音楽への応用に向けての基礎的考察 -

秋元 泰介      小方 孝

岩手県立大学大学院ソフトウェア情報学研究所

### 1 はじめに

物語は事象（物語世界内で起こった出来事）の時間順の並びであり事象どうしの間にはなんらかのつながりがある。ここでいうつながりとは事象間の意味的な関係である。著者らはこれまで物語の事象どうしをつなぐを階層的に表現する手法（物語木）を提案し、物語木の拡張・変形による物語生成手法を提案してきた[小方 1996]。

一般に物語という事象の並びを言葉などにより表現したものと考えられるが、つながりという観点から見ると音楽のような具体的な事象を表現することが困難であると考えられる表現も音がなんらかの規則に基づき構造化されているため、音どうしにつながりがあるという点では物語と同様である。このような考えから、著者らは音楽も物語表現の一つであると捉え、物語生成の方法を音楽へと応用する方法を研究してきた。その中で物語木と音楽の階層構造を対応付けることにより、物語からその物語に対応した音楽を自動生成するシステムの試作を開発した（システムの詳細は[秋元 2007], [小方 2007]等を参照）。本稿ではこの試作システムの問題点として特に音楽におけるつながりについての考察を行う。

以下、2 節でまず試作システムにおける物語と音楽の対応付けについて説明し、3 節で音楽における事象どうしにつながりについての考察と、このつながりを基にした音楽の階層構造の提案を行う。そして 4 節でまとめと今後の課題を述べる。

### 2 試作システムにおける物語木と音楽の階層構造の対応付け

試作システムでは物語と音楽の階層構造を対応付けることで物語からの音楽生成を実現している。このシステムでは物語の階層構造を物語木、音楽の階層構造を音楽解析理論 GTTM[Lerdahl 1983]のタイムスパン還元理論を参考にした階層構造とし、この二つの階層構造を対応付けている。以下、まず物語木とタイムスパン還元について説明し、この二つを対応付ける方法について説明する。

物語木は個々の事象を終端節点とし、事象どうしを関係によって結合し、更に結合された事象群についても同様に関係により結合することで物語を一つの木構造として表現したものである。物語木の例を図 1（左）に示す。物語木における関係には、原因 - 結果、継起、並列、対照、禁止 - 違反、加害 - 解消などがある。

一方の GTTM のタイムスパン還元とは楽曲を階層的な時間間隔へと分割し、ある時間間隔のなかで構造的に重要な音へと簡約することである。解析結果は木構造で記述され、これをタイムスパン木と呼ぶ。タイムスパン木

は重要な音を木の幹、そうでない音を木の枝で表現している。タイムスパン還元の解析例を図 1（右）に示す。

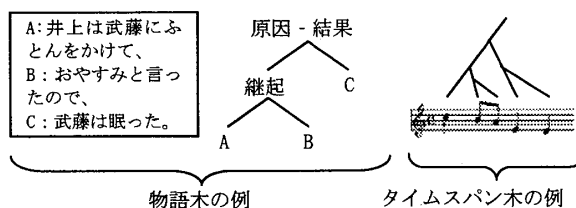


図 1. 物語木（左）とタイムスパン還元（右）の例

そしてこれら二つの階層構造の対応付け方法として、中間ノードは下位ノードの重要度により対応づけ、終端ノードは物語における一事象と音楽の一音を対応付けている。物語木のノードにおける重要度は各関係についてどちらの下位ノードが重要になるかを推定して決めた。この対応付けの規則を図 2 に示す。

	左側が重要となるノード	右側が重要となるノード
タイムスパン木		
物語木	継起 対照 並列 説明 描写	禁止-違反 加害-解消 命令-遵守 目標-計画 原因-結果

図 2. 物語木とタイムスパン木の対応規則

### 3 音楽におけるつながりについて

以上、試作システムにおける物語と音楽の対応付け方法について説明したが、この問題点として物語におけるつながりには因果や継起など様々な意味的なつながりがあるのに対して、音楽におけるつながりはタイムスパン還元理論による主従関係のみとなっており、物語木に対して表現が不足しているということがある。

本章ではこの問題点の解決に向けて音楽における事象どうしにつながりの階層構造を提案する。その際にまず音楽における事象とは何かという問題があるため、まずその考察を行う。そして音楽における事象間にどのようなつながりがあるのかを考察し、このつながりを基に音楽の階層構造を提案する。

#### 3.1 音楽における事象とは何か

物語における事象とは概念的には物語世界で起こった一つの出来事である。試作システムでは物語における一事象と一音を対応付けていた。しかし事象を表現する場合を考えると、言葉における単文のような一つの単位となるため一音では情報量的にも感覚的にも不足である。音楽における単位としては拍子によって区切られる単位である小節や、メロディの一まとまりであるフレーズな

どがある。その他にも参考になる理論として GTTM のグルーピング構造がある。グルーピング構造は楽曲を直感的にまとまり間のあるグループへと分割し、小さなグループからそれをまとめた大きなグループまで一つの階層構造で記述したものである。

本研究では音楽における事象の表現にあたる単位を一般的に用いられる単位であり、又単純で分かりやすい単位であるという理由から小節とする。但し階層構造の表現という点で GTTM のグルーピング構造等も参考にする。

### 3.2 音楽におけるつながりについて

音楽におけるつながりについて考えるためにはまず音楽における意味とは何かということが問題となる。音楽の意味についての考え方としては音楽の意味を外的参照（例えば感情表現など）に求める表現主義的な考え方と、音楽の意味を音楽の形式・構造そのものに求める形式主義的な考え方の二つがある[Nattiez 1987]。本研究ではこれまで形式主義に近い立場を取ってきたが、ここでは両立場から音楽の意味、および音楽におけるつながりについて考察する。

まず表現主義的な立場から考える。本研究では物語の表現として音楽を扱うためここでは物語の内容（事象）を音楽によって表現することを前提として考える。事象の主な要素としては登場人物や、登場人物の行う行為などが挙げられる。このような要素を音楽により表現する方法をいくつか挙げる。

まず登場人物の表現については音楽の主題と登場人物を対応付けることにより表現するという方法がある。これについては[小方 2007]において考察している。

又、登場人物の動作の表現方法としては動作によって生じるであろう音（例えばドアをノックする音など、以後具体音と呼ぶ）を音楽に使用するという方法が考えられる。これに関連して、映像表現された物語に対して効果音を自動添付する研究が[平松 2008]によって行われており、この効果音には動作音も含まれる。本研究では音楽を物語の表現として扱うため、映像表現に対する方法を音楽に応用することで音楽に具体音を使用することも可能であると考えられる。

次に形式主義的な立場から音楽におけるつながりについて考える。試作システムで使用しているタイムスパン還元理論も主従関係という形式的な意味のつながりであるが、ここではこれ以外のつながりについて考察する。

音楽における形式的な意味のつながりとして考えられるものの一つに緊張・弛緩というつながりがある。これは不安定な状態から安定した状態へと移行する構造であり、物語に例えると感覚的には欠如・解消のようなつながりに当たるだろう。音楽における緊張・弛緩のつながりはリズム、和声、メロディなどの要素それぞれについて考えられる。例えば和声においては属和音から主和音への進行がそれに当たる。又、リズムにおいては強拍の位置をずらすシンコペーションなどの技法を多用するほど不安定になり、逆に強拍の位置を正確に演奏すれば安定した構造となる。

又、他に対照的なつながりがある。例えばリズムの強拍の位置について、四分の四拍子において一拍目と三拍目に強拍を置くダウンビートと呼ばれる形式、及び二拍目と四拍目に強拍を置くバックビートと呼ばれる形式があるが、これらは強拍の位置が対照的である。

次にこのようなつながりを階層的に表現する手法を提案する。

### 3.3 音楽のつながりの階層構造

以上で考察した音楽におけるつながりを基に音楽を階層構造により表現する方法の暫定案を提示する。

音楽の階層構造の基本的な考え方は、GTTM のグルーピング構造理論を参考にしたグループ（まとまり）の階層構造と、グループ間の意味的なつながり（3.2 節で考察した）により表現するというものである。グループの境界は、最小グループは 3.1 節で述べたように一小節とするが、それより大きなグループの構造はグルーピング構造の解析理論（二音間の時間間隔や音高差などによりグループの境界を決定するというもの）、及び和声的な終結やリズムの変化等も意味的なまとまりと考えられるためグループの境界として考える。

音楽の階層構造と物語の階層構造の対応付けとして問題になるのは音楽におけるつながりと物語におけるつながりをどのように対応付けるかである。本稿で考察した表現主義的な意味のつながりは、音楽が物語内容自体を表現するため物語におけるつながりと直接関係してくる。一方の形式的な意味のつながりは、物語と直接関係はしないが音楽の緊張・弛緩構造と物語の欠如・解消や、対照的な関係などといった類似点が見られる。よって音楽と物語のつながりを対応付けることが可能である。

## 4 おわりに

以上、物語の方法を音楽へと応用する試作システムの問題点から音楽における事象どうしのつながりについて表現主義的な立場と形式主義的な立場の両立場から考察し、これを基に音楽の階層構造を提案した。本研究の基本的な考え方は、物語と音楽の構造に対応関係を見出すことにより、物語と音楽の間での方法の相互乗り入れ、及び相互変換を可能にすることであり、今回行った考察はそのための基盤となる部分である。

今後は音楽と物語のつながりの整理・対応付けを行い、それにより物語生成の方法により音楽を生成するシステムの開発を行うことが課題となる。又、逆に音楽から物語を生成する方法についても今後考察していく。

## 参考文献

- [秋元 2007] 秋元泰介・小方孝：物語生成システムにおける物語と音楽の相互変換 - 第三版システムの開発と考察 - , 人工知能学会第二種研究会 ことば工学研究会（第 25 回）資料, 107-136, 2007.
- [平松 2008] 平松雅也・小方孝：物語生成システムにおける効果音自動添付システムの構想, 情報処理学会全国大会（第 70 回）講演論文集, 52H-2. 2008.
- [Lerdahl 1983] Fred Lerdahl and Ray Jackendoff: A Generative Theory of Tonal Music, The MIT Press, 1983.
- [Nattiez 1987] Nattiez, Jean-Jacques: Musicologie generale et semiologie, Paris: Christian Bourgois, 1987. (ナティエ, ジャン＝ジャック・足立美比古訳：音楽記号学, 春秋社, 1996.)
- [小方 1996] 小方孝・堀浩一・大須賀節雄：物語のための技法と戦略に基づく物語の概念構造生成の基本的フレームワーク, 人工知能学会誌, Vol.11, No.1, 148-159, 1996.
- [小方 2007] 小方孝・秋元泰介：言語的物語と音楽の循環的物語生成に向けて—物語の修辞に基づく試作の開発と基礎的考察—, 認知科学 Vol.14(3) 355-379, 2007.