

音楽と物語の相互変換による循環的物語生成システム
における循環経路の拡張

The Expansion of Circulation Routes in a Circular Narrative
Generation System by the Mutual Transformation of Music and
Narrative

遠藤 順[†], 秋元 泰介[‡], 小方 孝[†]
Jun Endo, Taisuke Akimoto, Takashi Ogata

[†]岩手県立大学, [‡]岩手県立大学大学院
Iwate Prefectural University, Graduate School of Iwate Prefectural University
g031g024@s.iwate-pu.ac.jp

Abstract

In our narrative generation system, narrative and music are mutually transformed through each structure. This mechanism is based on the concept that narrative logic and musical logic are used each other, and the goal is the development of mechanism in which narrative generation is combined with music generation in diverse routes as possible as. In this paper, we expand the possibility of circulation routes in circular narrative generation system by the mutual transformation of music and narrative.

Keywords — Automatic Music Composition, Narrative Generation System, Structural Transformation, Transformation Routes, Story, Narrative

1. 研究の背景と目的

筆者らの物語生成システムでは、物語の生成過程を物語内容（何を語るか）、物語言説（如何に語るか）、物語表現（文章、映像、音楽）の3段階に分ける。物語内容と物語言説は概念表現である。

音楽表現は、単に伴奏音楽を付ける、といった発想は取らない。物語言説は物語内容からの構造変換によるが、音楽も一種の物語言説と考え、同じく物語内容からの構造変換によって実現する。具体的には、物語内容を音楽の原曲と対応付け、物語内容を物語言説に変換するのと同じような発想で音楽への変換を行う。音楽の用語では変奏に相当する。逆に言えば、物語言説は物語内容からの変奏である。これは物語の論理を音楽に応用するという方向であるが、音楽の論理を物語に応用するという逆の方向を可能にすることも計画している。つまり、音楽独自の変奏手法を音楽表現に

利用するだけでなく、それを物語言説の手法にも導入するという方向である。このように、本研究のコンセプトは、物語独自の手法と音楽独自の手法を相互浸透させることを目標としたシステムの構築である。文学者はしばしば音楽のような詩や物語、文学における音楽のような状態、といったことを夢想するが、それをシステムを通じて実現することが最終目標である。

これまで大きく分けると4種の試作を開発した(A(Kobayashi & Ogata, 2003), B(秋元・小方, 2007; 小方・秋元, 2007), C(高橋 他, 2010), D(小方・秋元・清藤, 2011))。システムDは、図1に示すように6つの機構による8つの変換経路からなる。図2に可能な循環過程の概要を示す。しかし、図3に示すように更に4つの経路の可能性がある。本発表ではより多様な循環を可能にするため、原曲→原曲及び変奏曲→原曲の変換機構の構想を述べる。出来るだけ多様な循環経路を可能にすることで、物語の論理と音楽の論理の相互浸透の可能性を高めることが目標である。

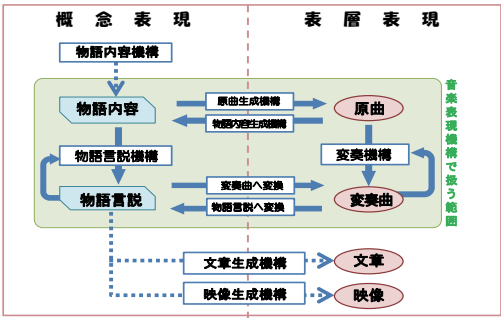


図1 物語生成システムにおける音楽機構（システムD）の位置付け

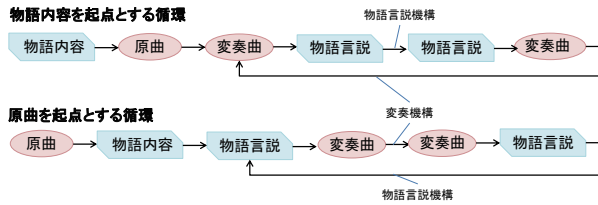


図2 システムDで可能な循環過程

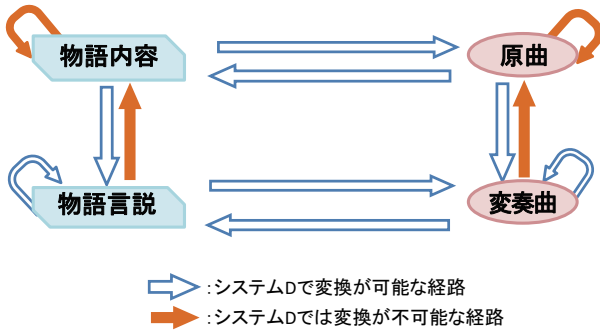


図3 循環経路の拡張の構想

2. システムDの概要

物語内容と原曲の対応関係を図4に示す。物語内容は物語木(小方・堀・大須賀, 1996)の方法を用い, 事象概念(群)どうしを意味的な関係により束ねた木構造とする。事象概念は動詞概念とその格(agent, object 他, 全7種類)からなる。原曲は, GTTM(Lerdahl & Jackendoff, 1983)を参考に定義した音楽木で表現する。音楽木は音楽の単位であるイベントの列を主従関係により階層化した木構造である。イベントは一定長の持続を持ち, 和声機能(トニック(安定), ドミナント(緊張), サブドミナント(弱い緊張・発展)のいずれかと7つのトラック(並列軸に相当し, それぞれに楽器を割り当てる)及び幾つかのトラックに格納されたモチーフからなる(空のトラックもある)。モチーフは音高(和声の根音からの度数)と持続からなる音の並びの雛形であり, イベントと同じ長さの持続を持つ。モチーフの具体的な音高と演奏楽器は, それが挿入されたイベントの和声及び挿入されたトラックによって決まる。最終的な原曲は, 音楽木をMML(コンピュータ上の楽譜に相当する簡易言語)の形式に変換して出力する。

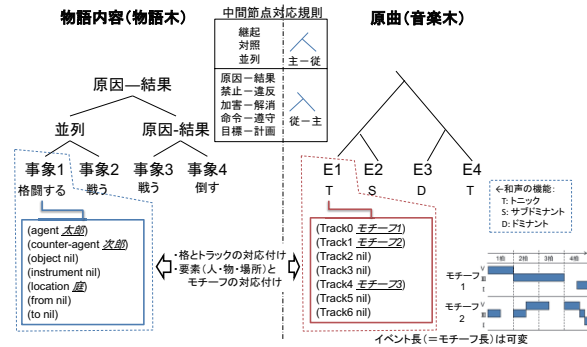


図4 物語木と音楽木の対応

物語内容と原曲は中間節点どうし, 終端節点どうしがそれぞれ対応する。事象の格はイベントのトラックに, 格の値となる人・物・場所は個別のモチーフに対応する。これに従って, 物語内容→原曲(図5)及び原曲→物語内容(図6)の変換を行う。

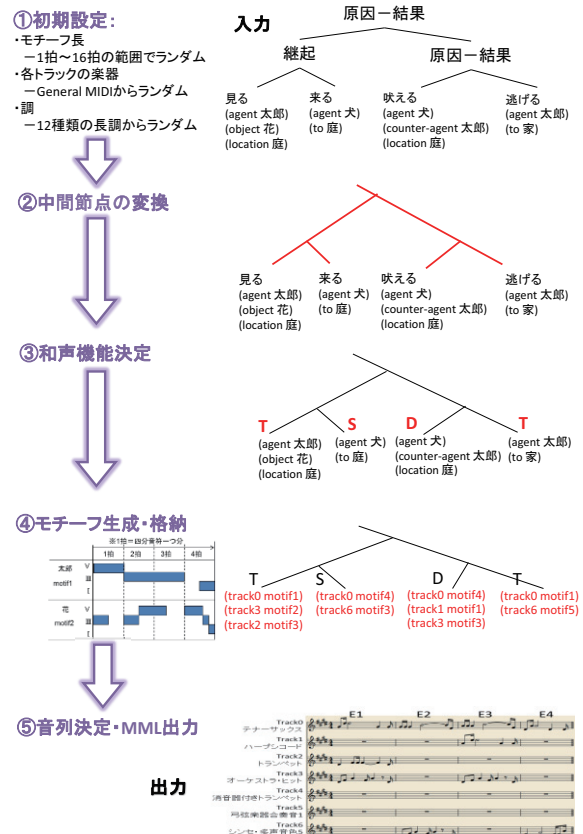


図5 原曲生成機構の処理手順

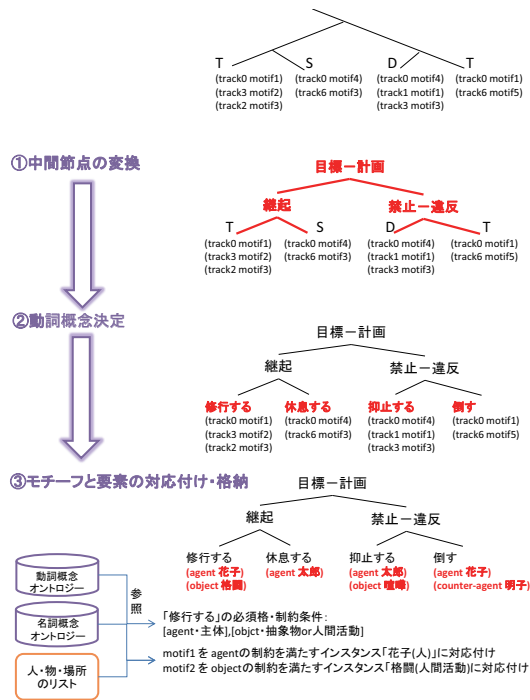


図 6 物語内容生成機構の処理手順

次に、物語言説と変奏曲の構造とその対応付けを説明する。物語言説及び変奏曲はいずれも物語内容、原曲と同様の木構造であるが、物語言説技法（物語内容の構造を物語言説の構造に変換するための諸技法。（Genette, 1972）を再整理して定義。）及び変奏技法による構造変換が適用される。変奏技法は、物語言説技法を音楽の構造に当てはめて定義した。表 1 に物語言説技法と変奏技法の対応を示す（一部未実装の技法含む）。物語言説→変奏曲間の変換はこの対応付けに従って行われる。但し、後述する変奏記号を付与するタイプの変奏技法は、対応する物語言説技法が未実装のため物語言説には反映されない。

表 1 物語言説技法と音楽変奏技法の対応

物語言説技法		音楽変奏技法
時間	時間順序	先説法 イベントをそれ本来の位置よりも前に挿入
	後説法 イベントをそれ本来の位置よりも後に挿入	
	頻度	単記法 イベントを1度演奏（原曲のまま）
	反復法 イベントを繰り返し（2度）演奏	
	括復法 複数のイベントを同時演奏（※未実装）	
	休止法 原曲に無いフレーズの挿入	
	要約法 演奏速度を速める	
叙法	情景法 演奏速度を遅くする	
	省略法 イベントの演奏を省略	
	距離	距離大 バッキングの音量と音程を上げ、メロディの音量を下げる
	距離小 バッキングの音量を下げる、メロディの音量を上げる	
パースペクティブ		演奏する楽器の種類の選択（※未実装）

物語言説機構では、与えられた物語内容または物語言説に任意の物語言説技法を適用する。同様に変奏機構は任意の変奏技法を適用する。図 7 に示すように、変奏技法の処理には木構造の組み替え、イベントの音程、演奏速度、音量を変化させるための変奏記号の付与、描写フレーズ（終端節点）の生成・挿入がある。

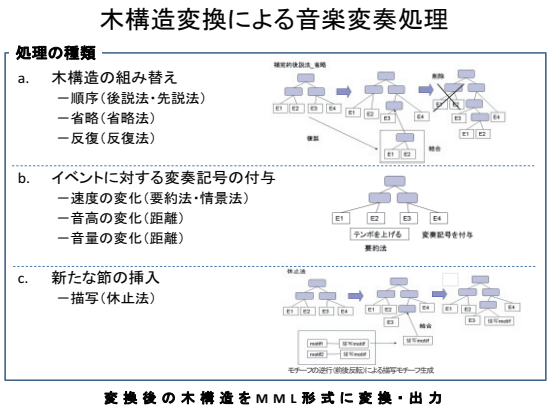


図 7 変奏処理の概要

3. 新たな変換経路の構想

原曲→原曲と変奏曲→原曲の変換方法の構想を述べる。発表では、これらの実装と生成結果、その評価結果についても示す予定である。

(1)原曲→原曲の変換方法

ある原曲から新たな原曲を生み出す一種の自動作曲処理である。その一方法として音楽木を構成するモチーフやイベントの付加、削除、置換、生成の各種操作による変換方法を提案する。以下にその説明を示す。また、図 8 にイベントの操作、図 9 にモチーフの操作の概要を示す。

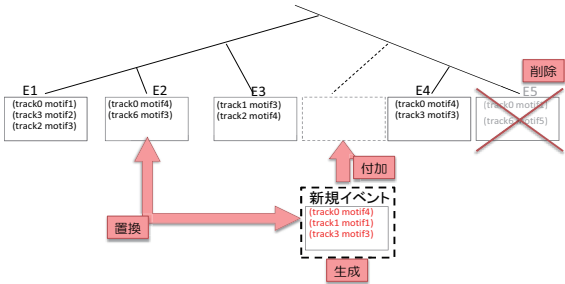


図 8 原曲から原曲への変換における操作の種類

①—イベント単位の操作—

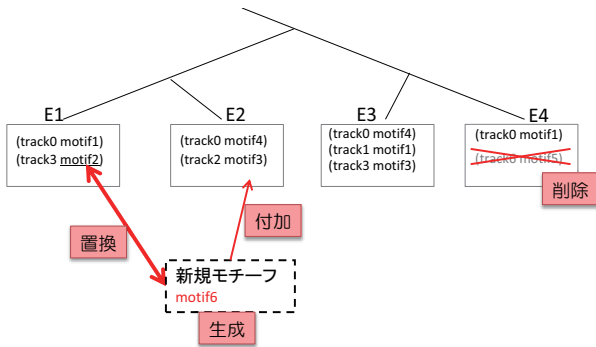


図9 原曲から原曲への変換における操作の種類
②—モチーフ単位の操作—

- ・ 付加：イベントの空トラックに（既存／新規）モチーフを挿入。／新規のイベントを音楽木の任意の部分に挿入。
- ・ 削除：イベント中のモチーフを削除。／イベントを削除。
- ・ 置換：イベント中のモチーフを他の（既存／新規）モチーフと置換。／イベントを他の（既存／新規）イベントと置換。
- ・ 生成：新規のモチーフを生成。／（既存／新規）モチーフを任意のトラックに格納した新規のイベントを生成。

(2)変奏曲→原曲の変換方法

変奏曲から最初の原曲に戻すという方法もあるが、循環のふりだしに戻るだけなので意味がない。元の原曲とは異なる原曲になる変換方法を検討したい。最も単純な発想は、変奏曲自体を原曲と見なすというものである。本システムにおける音楽は、物語と対応付けられてはいるものの、音楽自体は言語のように意味内容との明確な結び付きを持たない。従って、物語との対応を断ち切れば、原曲と変奏曲の区別を無視することが出来る。但し、変奏曲の音楽木には、変奏記号や時間順序の入れ替えを表す中間節点、描写のフレーズ等、原曲に含まれない要素が含まれるため、幾つかの形式変換処理が必要となる。

参考文献

- 秋元 泰介・小方 孝 (2007). 物語生成システムにおける物語と音楽の相互変換—第三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.
- Genette, G. (1972). *Discours du récit, essai de méthode, Figures III*. Paris: Seuil. (花輪光・和泉 涼一 訳 (1985). 『物語のディスクール』. 水声社.)
- Kobayashi, F. & Ogata, T. (2003). Music Generation by Transformation - Toward the Narratology of Music -. *The 4th International Conference in Cognitive Science*.
- Lerdahl, F. & Jackendoff, R. (1983). *A Generative Theory of Tonal Music*. The MIT Press.
- 小方 孝・堀 浩一・大須賀 節雄 (1996). 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』. 11(1). 148-159.
- 小方 孝・秋元 泰介 (2007). 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』. 14(3). 355-379.
- 小方 孝・秋元 泰介・清藤 綾香 (2011). 音楽と物語の循環的相互変換システムの改訂. 『人工知能学会全国大会(第 25 回)論文集』. 1H2-OS1-13in.
- 高橋 雄大・小方 孝・秋元 泰介・清藤 綾香 (2010). 音楽と物語の相互変換による循環的物語生成システムの拡張. 『人工知能学会全国大会(第 24 回)論文集』. 1I2-OS1b-9.