

エージェント型音楽セッションシステム

4P-1

片寄 晴弘 金森 務 井口 征士

(財) イメージ情報科学研究所

1. はじめに

音楽情報処理の分野ではおよそ10年前より、音楽の生成において人間と計算機の協調を目指した研究が行なわれている。これらの研究は、コンピュータミュージック作品における人間の介在(ライブ性)を目指したもの(インタラクティブコンポーシング) [Chadabe 1983] [Machover 1989]、追従性を苦慮した自動伴奏 [Danneberg 1984]などに大きく分けることができる。近年、学際的な領域として、非言語、すなわち、ノンバーバルコミュニケーションの重要性が近年とりざたされるようになってきている。我々は、音楽におけるマンマシンインタラクションに関する研究を特に感性コミュニケーションの実現という立場から進めている [Katayose 1993]。本稿では、音楽に含まれる意図・および感情を判断し、演奏を行なうミュージックパートナーシステムの概要について述べる。

2. エージェント型セッションシステム

我々はジャムセッションを行なうミュージックパートナーシステム JASPER++ を提案してきた [Kondoh 1993]。JASPER++ は音数、音域、音量などに応じたドラムス、ベースの演奏法の追従、コード進行認識に基づいた転調への対応などが実現されていたが、高次の音楽理解、パートナーとしての個性という点で課題を残していた。一方、音楽を理解し、その理解に基づいて演奏(反応)を制御するという優れたシステム Cypher が既に提案されている [Rowe 1992]。Cypher におけるセッションモデルはマルチエージェントにより認識したメロディやコードなどの音楽的要素に対する反応の仕方を直接的にユーザが登録していくという方法を取っており、この点で、音楽理解モジュールを要したインタラクティブコンポーシング環境ということが出来る。我々は、感性的なコミュニケーションということを目標に、パートナーとしてのコンピュータシステムの個性の持たせ方、感性情報の扱いにより焦点をあてている。図1にエージェント型セッションシステムの概要を示す。人間の音楽受容に関して、何が客観で何が主観になるかという問題は非常に難しい問題

である。ここではシステムの実現という観点から、客観情報と主観情報とを大きく分けて考えている。図1においては、左側に客観的情報の認識をおいている。これらは一般的に音楽を構成する要素(音楽が分からないという人に関しては”名前付け”が出来ないだけ)と思われるものを集めている。これらから、形容詞的な情報のマッピング、音楽的昂揚度へのマッピングを行ない、さらに自身の演奏にどのように反映させるかの計算を行なう。ここでは、Personality Profile にそれらのパラメータを記述している。すなわち、Personality Profile が主観を表すための機構となっており、演奏者としての個性はこのパラメータを変化させることによって与る。この他、演奏前の打ち合わせ (Style Scenario)、演奏生成に関するデータベースおよび知識ベースにより個々の演奏情報を決定する。

2. 1 演奏者としての個性の実現

本研究では、マルチエージェントという言葉を用いている。セッションに参加するモデルに関する個性を実現するという意味のエージェントモデルと音楽の受容系を実現におけるマルチエージェントの使用という意味である。人間の演奏者に追従するセッションシステムの最もシンプルな構成は全体の(すなわち、ソロに対する伴奏を行なう各パートすべて)を、一つの制御モジュールによってコントロールするというものである。このアプローチでは、ある種の確率モデルを導入しないかぎり、コンピュータの決定する演奏パターンは決定的なものとなってしまう、ライブセッションにおける独特の緊張感を実現するには十分なものとはいえない。また、確率モデルを全面的に導入する場合、意図のやりとりという観点からはモデル化が不十分なように思われる。ここでは、認識した音楽要素に関する音楽的昂揚度のマッピングの仕方、また、自己主張の度合いなどを記述した Personality Profile を導入することにより、また、特に複数の計算機ミュージシャンを用いることで、より自然な形でのセッションを実現することが可能となっている。例えば、演奏の全体的な盛り上がりと判断するエージェントと自己主張パラメータの相互作用および複数の演奏者モデルとの相互作用により、全体的な演奏が譲り合いになったり、ソロのとりあいになったりといったようなことが実現される。

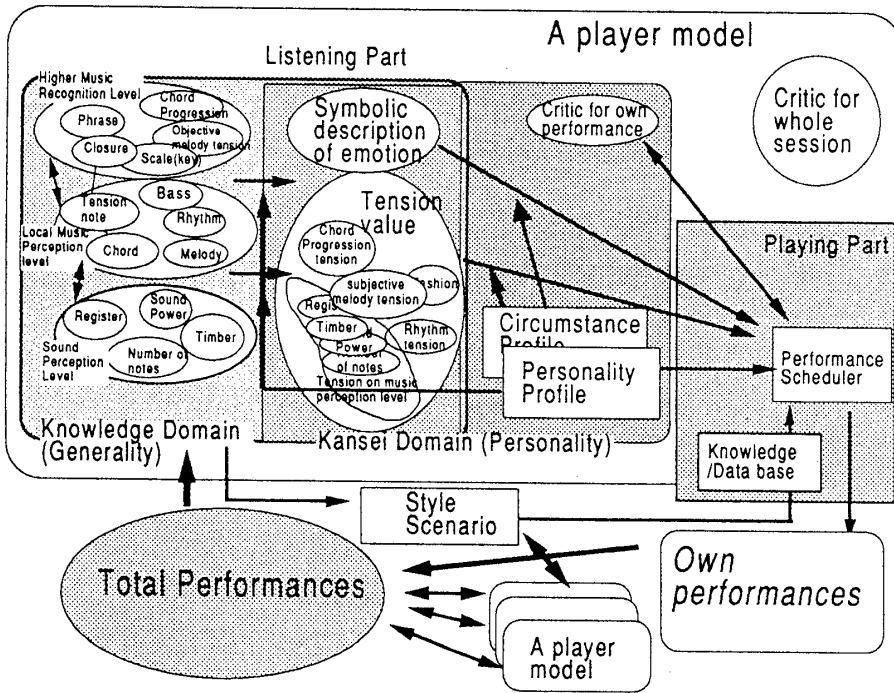


図1 エージェント型セッションシステムの概要

合、コード進行に関する解釈が成立したということに関して、音楽的昂揚度が高められる。音楽によるエモーションの扱いに関しては、マイヤーのモデルが有名である[Meyer 1973]が、マイヤー理論においてはプロセスあるいはスタイルが後続を予想させる、すなわち、プロセス自身がその場で解析可能なことを前提としている。ここで示したモデルは、意味が理解出来たときに初めて得られるエモーションの扱いを示したものであり、特に即興音楽を扱いさいには重要な例であると考えている。

2. 2 聴取モデルにおけるエージェントモデル

聴取系、特に、客観情報の認識としてはそれぞれの要素を認識するためのマルチエージェントおよびその相互作用により実現されている。エージェントとしては、図1に示したもののほか、クロジャーの位置を予測するエージェント、いわゆる掛け合いの度合いを判定するエージェントなどエージェントが用意されている。ここでは、紙面の関係上Chord AgentとChord progression Agentとおよび音楽的昂揚度へのマッピングについて述べる。図2に”枯れ葉”のコードおよびコード進行の解釈を示す。まず、Chord Agentは局所的なコード名の解釈を出力する。この出力に対し、Chord progression Agentが隣接するコード進行の禁止則を用いて考えられる局所的コード進行のパスを仮定する。それでも複数の解釈が存在するが、ドミナントモーションが検出された際、すなわち、明確に主調が決定されたときに主調および転調に関する条件に適合するパスをたどる。少なくとも一つのパスが存在した場

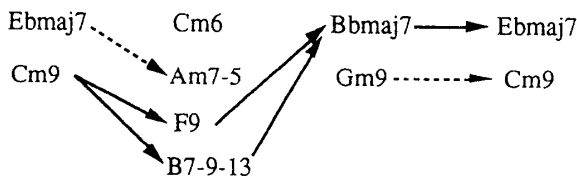


図2. 枯れ葉におけるコード進行の解析

3. まとめ

本稿では、マルチエージェントを用いた音楽セッションシステムについて紹介した。紙面の関係上十分に述べることは出来なかったが、エージェントモデルはこのようなモデルを作成するのに非常に有望である。今後は演奏生成面に関して特に充実を図ってゆきたいと考えている。

文献

[Chadabe 1980] L.Chadabe, Interactive Composing. Proc. ICMC, pp.298-306, 1983.
 [Katayose 1993] H.Katayose, T.Kanamori, K.Kamei, Y.Nagashima, K.Sato, S.Inikuchi, S.Simura, Virtual Performer, Proc. ICMC, 1993.
 [Kondoh 1993] K. Kondoh, H. Katayose and S. Inokuchi, The Session System Reacting to the Player's Intention, Proc. Annual Conference of JSAI 1-373
 [Machover 1989] Tod Machover and Joe Chung. Hyperinstrument: musically intelligent and interactive performance and creativity systems. Proc. ICMC pp.186-190, 1989.
 [Meyer 1973] L.B.Meyer. Explaining music. University of Chicago Press
 [Rowe 1992] Robert Rowe. Machine Listening and Composing with Cypher.CMJ, 16(1), 1992.
 [Danneberg 1984] Roger Dannenberg. An On-Line Algorithm for Real-Time Accompaniment.Proc. ICMC, pp.193-198, 1984.