

音楽理論と経験的知識を整合活用した作曲支援システム

1 J-5

梅本あずさ 内山幹乃扶 河合敦夫 椎野努

三重大学大学院工学研究科情報工学専攻

0・はじめに

計算機による自動作曲を行う場合、音楽理論だけでは、音楽として人間が認めにくい、不自然な曲が生成されることが多い。実際の楽曲には作曲家の経験的知識が活用されているためである。そこで本稿では、音楽理論と経験的知識の両方を整合した知識を計算機に持たせた自動作曲支援システムの構築法について述べる。

1・システムの構成

本システムは音長パターン生成、コード進行生成、音高貼り付けの3つのサブシステムから構成されており(図1)各々、既存の楽曲(日本の作曲家による90年代ヒット曲4/4拍子約120曲:以降単に楽曲とする)より抽出したジャンル別、作曲家別知識ベースを内蔵している。以降、各サブシステムにおける知識ベースの構成法、活用法について順次述べる。

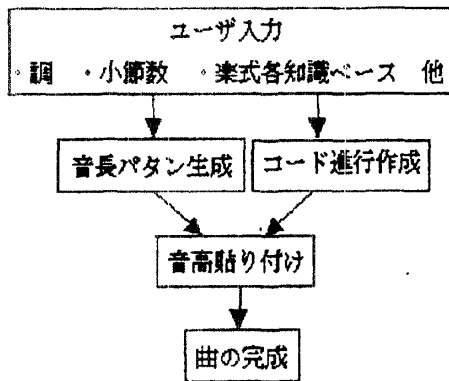


図1・システム構成図

2・音長パターン生成部

拍子を考慮した音長パターン(拍音長パターン)の連鎖情

A composition-supporting system using music theory and heuristic knowledge

Azusa UMEMOTO Mikinobu UCHIYAMA

Atsuo KAWAI Tsutomu SHIINO

Department of Computer Science

Mie University

Tsu, Mie 514, Japan

報を2拍単位で楽曲から抽出、知識化し、拍音長パターン連鎖フィルタを作成する。フィルタを通過した複数の候補の中から、乱数を用い、次の拍音長パターンを決定する。(詳細は文献1参照)

[フレーズ作成]

歌の曲の場合、フレーズの切れ目は2分音符以下の長さの音符からそれ以上の長さの音符に移った後に感じられることが多い。そこで、フレーズの切れ目にあたる場所では、短い音符を結合し、2分音符以上になるように補正している。(図2)この補正を行うことでフレーズの切れ目を任意の場所で作成することが可能となった。



図2・音符の補正

3・コード進行作成部

3-1・試聴実験

既存の楽曲通りに進行した譜面(図3(a))と、拍情報を取り除いた(和音を一定時間間隔で演奏した)譜面(図3(b))それぞれの演奏を録音した音源を被験者に聴かせ、フレーズの切れ目を感じた場所を調査したところ、図の太線部分が切れ目と判断した被験者が9割を越えた。他の楽曲についても同様の結果が得られたため、コードとフレーズの相関は薄いことがわかった。



図3 視聴実験の譜例

3-2・コード進行作成方法

楽曲内に出現する殆どのコードはその役割からTonic, Dominant Subdominantの3種類に分類できる。コード進行はその役割の連鎖に置き換えることがで

きることに着目し、本システムでは、楽曲より抽出した連鎖情報を基にまず3種類の間鎖を作り、それぞれでコードを選択している(図4)。すなわち、3種類の間鎖推移確率知識、それぞれの役割中のコード選択確率知識、コードのオプション(7,M7...)の付加確率知識、楽式指定によるコピーで前後に矛盾を起こさないようにするために用いる逆推移確率知識、以上4種の知識ベースを用いている。

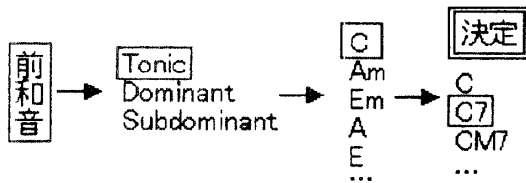


図4・次コード選択方法

以前は各コード同士の推移確率(既存の楽曲より抽出したもの)を用いて作成していたが、コードの役割が無視される不自然な進行が多かったため、上記の方法を採用した結果、不自然な進行は以前に比べ減少させることができた。尚、曲の最後の終止感を出すために、曲の最後は主調(長調:C、短調:Am)を選択するようになっている。

4・音高貼り付け

4-1・音高分布知識ベース

各音の音高を決定づける最大要素はコードであることから、あるコードが出現している間に、どの音がどれだけの間出現していたか、楽曲から統計をとり、知識化した音高分布知識ベースを作成した。この知識ベースにより、音高を決定する際に、コードに合った音を優先して採用することができる。

4-2・音高進行方向

このシステムは、楽譜の書けないユーザでも、「このメロディーは音が上がっていくように作りたい」等の作りたい曲のイメージは持っているものと仮定し、各小節毎(以下第3階層と呼ぶ)にメロディーの上昇、下降、水平(上がり下がりが無い)を、また2小節単位、4小節単位(第2階層、第1階層)で中点音を計算し、各階層で隣り合った中点音同士の上下関係をどうしたいかというユーザ要求を受け付ける。本稿では、対象とする部分の最初の音と最後の音の中点に当たる音とその部分の中点音と呼ぶことにする。

4-3・音高進行方向指定の実現

「音を上昇させていきたいなら、低めの音から出発する」を原則として、作成する度に、第1階層、第2階層のユーザ入力に応じて、重心を計算しながら音高を貼り付けていく。貼り付け音は音高分布知識ベースを通過した候補音から乱数を用いて選択する。図5上半分にユーザの入力部分、下半分の矢印が入力から得た音高の相関のイメージ図を示した。矢印中の小さな四角形は各小節の重心である。

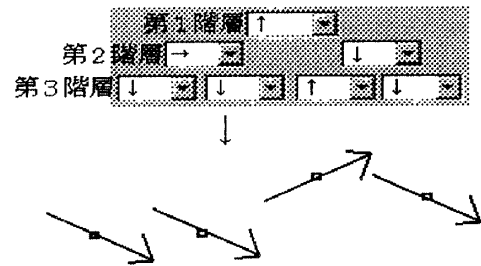


図5・ユーザ入力と音高の相関イメージ

5・評価と今後の課題

コード進行モジュールの改良、階層別の音高進行指定法、実現法の開発、楽曲内の楽式設定を細かにしたことで、ユーザのイメージする曲の作曲支援にさらに一歩近づいたと言える。しかし、本システムで作ることができる曲の小節数が8の倍数個に制限されることや、アウフタクトの問題が未解決であること、曲途中での転調が許されていないことなど、課題は多数残されている。また、歌謡曲だけに限らず、幅広いジャンルをサポートするためには、人間が「音楽」と認識できる境界を見つけ出し、知識化する必要がある。

6・謝辞

本システムを構築するにあたり、その基礎を築き、卒業後も助言いただいた角田和也氏(現NTT)に深謝する。

参考文献

1. 角田、梅本、河合、椎野：「音楽的な音長パターン進行を生成するための知識構成に関する検討」