

対位法による編曲システムの開発

4W-2

只野真奈美、山崎直子、高田正之、小谷善行、西村恕彦

東京農工大学 工学部 数理情報工学科

1. はじめに

計算機による音楽情報処理の分野に自動作曲がある。これらのほとんどは、主旋律を作ることを目的にしているが、副旋律を創作する編曲もまた、作曲という音楽活動に含まれるものである。副旋律は主旋律のわき役のように考えられがちであるが、楽曲の中で副旋律は、主旋律を引き立て、装飾し、イメージを発展させて行く重要な役割を果たす。

また、副旋律は、主旋律よりも和声学、対位法、楽式論などの音楽理論上の制限が厳密である。作曲者の感性や知識に対する依存が少なくなり、計算機で扱いやすい。

本研究は、主旋律（単旋律）と和音進行を与え、対位法によって副旋律を生成する手続きを明示し、編曲システムを開発する。

2. 設計思想

副旋律を創作するにあたり、その理念とするものは、次のようなものである。

「美しい線、歌いやすい旋律、独立した声部、なおかつ総体的によく響く構成を作り上げる。」[1]

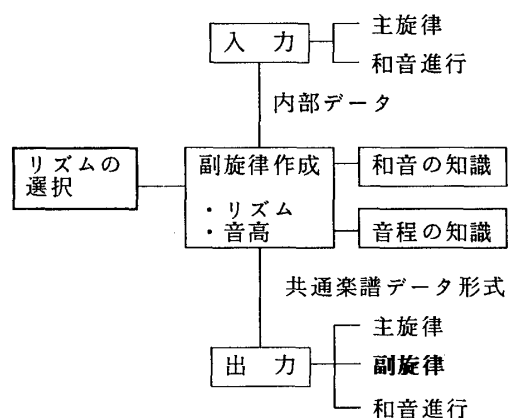


図1 編曲システムの構成

本システムでは、最終目標としてこの理念を取り入れた。美しく歌いやすい旋律を作るために、無理な音程の跳躍を避ける。独立した声部を作るために、対位法を基礎とし、リズムもその楽曲に対してオリジナルなものになるようにする。また、よく響く構成を作り上げるために、和声学の知識を与える。

3. 編曲システムの構成

本システムの構成を、図1に示す。

入出力は、共通楽譜データ形式Coda (Common score Data format) [2]で行い、編曲の処理は、内部データに変換した入力データと、対話的に選択されたリズム・データによって行う。

4. リズム生成

対位法に使用するリズムには、次のようなことに関する禁止事項がある。

- ・シンコペーションの多用（さらに使用の制約がある）
- ・複雑なリズムの濫用
- ・八分音符の多連用

本システムでは、これらの制約の中で、独立した美しい旋律を創作するために、4種類のリズム・データからユーザが選択し、生成できるようにする方式を取った。

- ① コラール風リズム：主旋律と同じリズム。
- ② カノン風リズム：主旋律より1小節遅れて同じリズムで追いかける。
- ③ リズム・パターン：リズム・パターンの繰返し。
- ④ ポリフォニック・リズム：主旋律に相対したリズム。

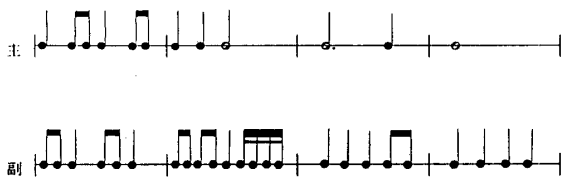


図2 ④のリズムの例

全音符等で最後の小節に補正を行って、リズムに音楽的な終止感をもたせる。

5. 音高生成

対位法の理論体系によって、音程に関する規則を形式化して音高生成を、行う。実際には、次の手順で行う。

① 音高の候補を抽出する

この処理は次のものを必要とする。

- ・ 調性による音程の種類（短、完全、長、増、減）の知識
- ・ 和声音、非和声音、協和音、不協和音の知識
- ・ 強拍、弱拍、拍数の情報
- ・ 小節番号（曲の先頭と末尾の処理のため）

これらを参照しながら、対位法の音程の規則にかなう音高候補を抽出する。次に音程の規則の例を示す。

☆ 8度または6度以内の音程を使用する。

☆ 二声間の和声的音程での2度、4度、7度、9度の禁止。

☆ 平行5度、平行8度の禁止。

☆ 半音階進行の禁止。

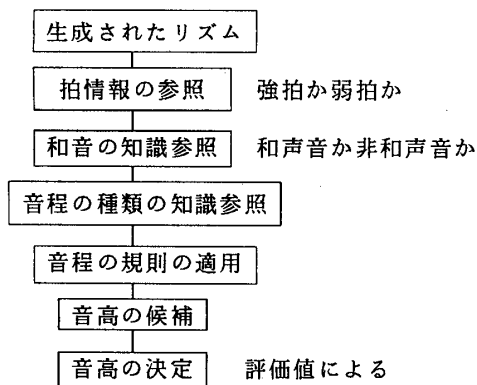


図3 音高生成の処理

② 音高を決定をする

音高の決定には、旋律の音楽性の評価を用いる。この評価値は無理な音程の跳躍を防ぐ役割をする。

図3にこの処理のたまかな流れを示す。

6. 評価

本システムでは、1つの主旋律から4つの曲を生成することができる。それぞれどれほど理念に近づいているかを、人間の耳で聴き、自然な旋律であるかどうかを確かめる。不自然な旋律であるときには、音高によるものか、リズムによるものかを調べる。音高によるものならば、評価値を変えることによって解決できる。リズムによるものならば、リズム生成は独立したモジュールで行うので、より適したリズム生成方式を採用することによって、音楽的な完成度を高める。本システムにおいて、3.の④のリズムにより生成された楽曲は、副旋律としてだけでなく、主旋律として十分通用するものとなるであろう。

主旋律と和声進行を入力する方式を採用したことにより、人間の感性を充分にいかせるようになり、時代によって変遷する和声構造にも、対応し得る。

また、和声進行を同一にして、生成した副旋律を主旋律として入力することを繰り返して行えば、複数の声部を生成することも可能である。

7. おわりに

本システムは、副旋律を創作することを目的としているが、和音に関する知識、曲の構成に関する知識など、編曲の要素を充実させることにより、編曲の域を越えて、計算機による自動作曲に応用できるのではないかと考えている。

8. 参考文献・引用文献

[1] 住谷智：小アンサンブルの編曲法 — 基礎理論とその実際、音楽之友社、1970

[2] 山崎直子、佐野靖子、渡邊哲史、高田正之、小谷善行：図形情報を基本とする共通楽譜データ形式、第36回情報処理全国大会3k-8、1988

[3] 長谷川良夫：対位法、音楽之友社、1955