

## 6J-07 メロディーに関連づけたアドリブの生成\*

6J-7

薄 浩之 野瀬 隆 乾 伸雄 小谷 善行

（東京農工大学 工学部 電子情報工学科コンピュータサイエンスコース）

### 1 はじめに

これまでの楽曲情報からアドリブを自動生成する研究では、主にアドリブが原曲のコード進行を基に構築されており、曲の本来のメロディーは殆ど無視される傾向にあった。しかし実際の人間のアドリブ演奏では、自然にメロディーとの関連も考慮に入れたフレーズを形成しているのではないだろうか。

そこで、アドリブは原曲のメロディーからの影響も受けているものと仮定し、アドリブの学習、再生成においてコード進行面での評価に加え、メロディーとの関連についても評価を行い、仮定の検証を試みた。

本稿ではアドリブの学習、再生成を行うシステムと、原曲とアドリブとの関連の評価について述べる。

### 2 アドリブの学習

原曲（コード進行付き）と、その曲を基に人間が演奏したアドリブとの対を計算機に与え、その関連を学習させる。コード進行など音高面での評価と、曲のメロディーとアドリブとのリズム的関連面での評価を行い、アドリブの再生成時に必要な知識を得る。

#### 2.1 フレーズ

きまった拍数ごとにアドリブをバラバラにし、どういった状況で用いられたかをパラメータとして与える。この各々をアドリブを構築する最小単位「フレーズ」として定義する。パラメータの種類を次に示す。

##### ・直前の音符状況

直前の音高、音符の種類（音符、休符など）を与え、

フレーズ間のつながりの滑らかさを保存する。

##### ・前後のコード進行

フレーズがどのコード上で使われたか、どのコードに進行する機能があるかをコード進行を参照して求め、再生成時の和声的進行感を得る。

##### ・どの時点で使用されたか

例えばアドリブの前半で現れるフレーズと後半で現れるフレーズでは、音楽的機能は同じでも使用音や音の密度、雰囲気などが異なるだろう。そのような曲の進行感を再生成時に再現するため、曲のどの時点で使用されたフレーズかを記録する。

#### 2.2 リズム的関連

アドリブのリズムが原曲のメロディーのリズムからどのような影響を受けているかを学習する。

アドリブ中の、ある部分のリズムを教師値とし、その直前数拍分のアドリブのリズムと原曲のその部分周辺メロディーのリズムとを入力とする階層型ニューラルネットワークで学習を行う。

まずアドリブと、原曲のメロディーとの各拍のリズムをネットワークの入出力とするため、図1の1~4のカテゴリで分類する。

次にすべてのアドリブの拍において、直前数拍分のリズムカテゴリ群と、原曲のその周辺メロディーの

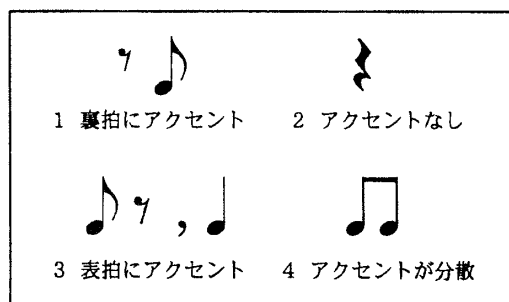


図1 リズムカテゴリ（音符は例）

\* A Generating Adlib related to Theme Melody

リズムカテゴリ群とを入力とし、出力の教師値をその時点のアドリブのリズムカテゴリとするニューラルネットワークでバックプロパゲーションアルゴリズムを用いて学習を行う(図2)。

この学習によりネットワークは、アドリブの流れと原曲との関連から、ある拍における最適リズムを示すものになる。

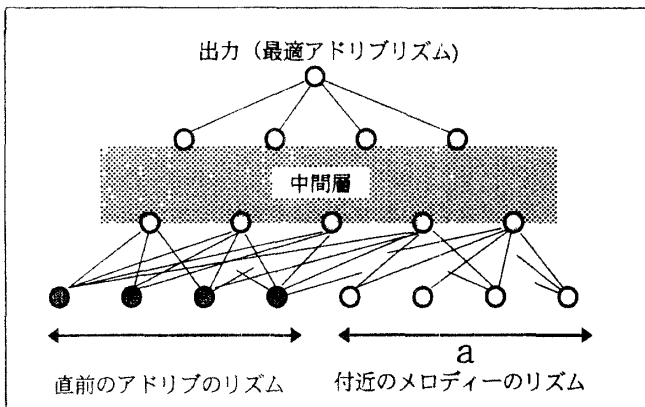


図2 ニューラルネットワーク模式図

### 3 アドリブの再生成

新たに曲(コード進行付き)を計算機に与え、学習で得られた知識から新たな曲を原曲とするアドリブを再構築する。

アドリブは最初の方から作る。2.1節で獲得されるフレーズ中から、

- ・その時点のコード進行の流れ
- ・前後の音符のつながり
- ・ニューラルネットワーク出力のリズムカテゴリとの符合

などの基準項目から、付与されたパラメータを参照し、状況に適するものを選択して並べていき作成する。

実験の結果、同じコード進行でも原曲のメロディーの形に応じたアドリブが生成できた。

### 4 アドリブと原曲との関連の評価

実験曲に、原曲X(コード進行付き)とそのアドリブとして次を用意した。

- ・ a: 曲Xのメロディーそのままの楽譜データ
- ・ b: 曲Xのメロディーを変化させて演奏したもの
- ・ c: 曲Xを原曲とするアドリブ
- ・ d: メロディーと関係のない楽譜データ(パターンの繰り返し)

Xとa, b, c, d各々を対にしてそれぞれ学習を行った。そのそれぞれの場合において、ニューラルネットワークのメロディーのリズムカテゴリ群の入力層(図2.aの部分)から出力層までつながる全てのシナプス結合の重みの自乗の平均をとり、さらにその値を常に1を出力するノードからの重みの値で割った。この値は原曲のメロディーとの関連度を示す目安になると期待される。結果を表1に示す。

メロディーとの関連の大きさは  $a > b > c > d$  であり、表中の値もおおむねそのように並んでいる。

表1 原曲のメロディーが出力に与える影響

a	1.821	c	1.665
b	1.724	d	1.079

### 5 まとめ

本稿ではアドリブの学習、再生成の手法と、原曲のメロディーとアドリブとの関連の評価について述べた。

### 参考文献

- [1] Johannes Feulner: Neural Networks that Learn and Reproduce Various Styles of Harmonization, ICMC Proceedings 1993, pp.236-239
- [2] 佐藤貴洋, 小川隆夫: ジャズ・トランペット・アドリブ名演集, ドレミ楽譜出版社, 1994
- [3] Masako Nishijima, Kazuyuki Watanabe: Interactive music composer based on neural networks, ICMC Proceedings 1992, pp.53-56