

カードを用いた作詞作曲支援システムの提案

岩田拓也[†]澤野弘明[†]池田輝政[†]菱田隆彰[†][†]愛知工業大学

1 はじめに

情報技術の発展とともに音楽制作ソフトウェアの充実により、ユーザはコンピュータ上で手軽にコンテンツ制作を行うことが可能となった。しかしユーザが音楽制作を行うためには、専門的な技術や知識の習得が必要となる。そこで米林らは歌詞の韻律を用いた歌唱曲の新しい自動作曲手法を提案している [1]。このシステムではユーザの作成した歌詞と曲想の設定により作曲を行う。歌詞と曲想の設定だけで作曲が可能ではあるが、作詞に関する支援としては充分とはいえない。

音楽の歌詞には、倒置法や韻を踏む以外にも、文法を無視した表現方法が利用される場合がある。そこで、歌詞を単語・フレーズに分けて作成し、並べ替えによる表現に着目する。作成した単語・フレーズごとにメロディを付加することで、歌詞の生成とともに楽曲が自動生成される作詞作曲の支援を目指す。

本稿では、並び替えが容易であるカードに歌詞となる単語・フレーズ、メロディを示す曲線を記載し、ユーザがカード遊びの要領で作詞作曲を行うシステムを提案する。本研究ではカードを CV(Computer Vision) 技術でカードにおける歌詞(単語・フレーズ)領域及びメロディ領域を抽出し、抽出結果に基づいてメロディを生成しユーザに提示する。実験の結果、カードの組み合わせごとに異なるメロディが生成された。

2 作詞作曲支援システムについて

提案システムでは、ユーザが単語やフレーズ及び、メロディを示す曲線を描画したカード(作詞作曲カード)を複数枚用いる。作詞作曲カードを図1に示す。ユーザは単語・フレーズをカード下部(歌詞領域)に記載する。そしてカード上部(メロディ領域)には、単語に合わせたメロディを曲線で記載する。ユーザが並べた複数のカードを CV 技術で認識し、認識結果を楽曲生成に反映させる。カードを並べ替えることで様々な表現のメロディと歌詞が生成され、ユーザは気に入った楽曲を見つけ出す。ユーザはカードの記載と並び替えのみを行うことで、専門的な技術や知識の習得を必要とせず

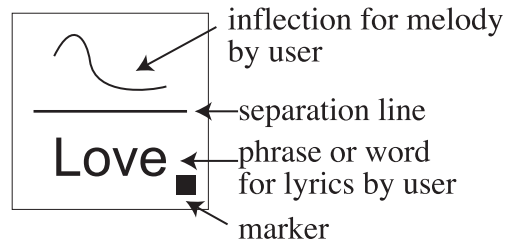


図 1: 作詞作曲カード

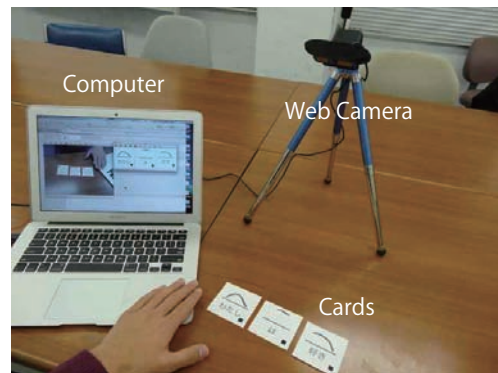


図 2: 配置図

に音楽制作が可能となる。以下に処理の流れを示す。

1. Web カメラから画像の取得
2. 取得画像からカードの抽出及び認識
3. カード内メロディ領域から曲線の数値化
4. 数値化したデータを基に楽曲生成

以下にカード認識とメロディ生成の手法を示す。

2.1 カード認識

カード認識の処理の流れを図3に示す。単語・フレーズとメロディが記載された複数のカードを Web カメラで撮影する。Web カメラとカードの位置関係を図2に示す。撮影した画像にエッジ処理を施し、物体の輪郭を抽出する。抽出された輪郭を多角形近似し、輪郭の形状が四角形かつ輪郭領域の面積が閾値を超える場合、カードとし認識する。カードを射影変換し、画像に印字されたマーカにより回転処理を施し、複数のカードを結合する。結合されたカード画像からメロディ領域を抽出し、ユーザにより記載された曲線を数値化する。数値化された曲線データはメロディ生成に用いる。

A Songwriting Support System with a Card

[†]Takuya IWAYA [†]Hiroaki SAWANO

[†]Terumasa IKEDA [†]Takaaki HISHIDA

[†]Aichi Institute of Technology

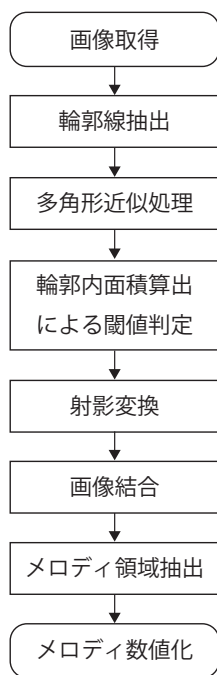


図 3: カード認識の流れ

2.2 メロディ生成

メロディ生成には, Lazy Composer[2] の API を用いる。Lazy Composer は, ユーザが思い浮かべたメロディの音程や長さを曲線で入力する。入力された曲線は自動的に音階に沿ってメロディとなる。メロディには伴奏が付加され, 場面選択により曲調の設定が可能である。音楽の技術や知識がなくとも簡単に音楽制作を行うことが可能である。本システムではカード認識で得た曲線データによるメロディの生成を利用する。

3 実験と考察

実験には 2.4GHz Intel Core 2 Duo CPU とメモリ 8GB の環境で行い, 画像処理ライブラリには OpenCV を利用した。カード認識に用いる入力画像を図 4 に示す。入力画像のサイズは 640×480 画素とし, カードの面積の閾値を 800 画素とした。入力画像から抽出した輪郭線を図 5 に示す。輪郭の内側を射影変換により正規化し, 複数のカード画像を結合した結果を図 6 に示す。メロディ領域内の曲線を数値化したデータに基づいてメロディの生成を行った。実験の結果, カードの並び替えによって異なるメロディが生成された。一方, 図 7 に示すようにカードと机が同色だった場合や光の反射によってカードが認識できない場合があった。そのため, 抽出精度の向上が今後の課題である。



図 4: 入力画像



図 5: 輪郭線抽出画像

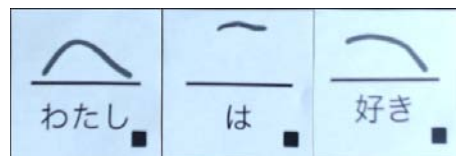


図 6: カード結合画像

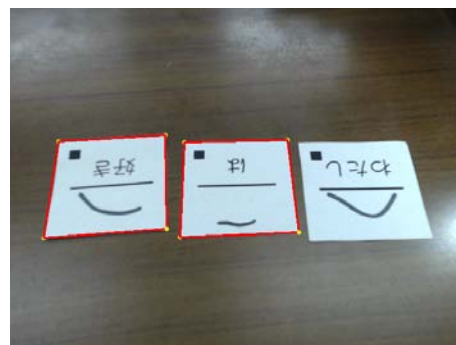


図 7: 光の反射による認識失敗画像

4 おわりに

本稿ではカードを用いた作詞作曲支援システムについて提案した。カードを CV 技術で抽出し, メロディ領域に記載された曲線に沿ってメロディ生成を行った。現システムでは, メロディ領域に記載された曲線のみによるメロディ生成を行なっているので, メロディに歌詞を乗せた場合, 音節を考慮していないため違和感を感じる楽曲となってしまう。そのため単語・フレーズの音節を考慮したメロディの生成が必要であると考えられる。提案システムの今後の課題として, カード位置や向きによる編曲操作, 曲調の設定が挙げられる。

参考文献

- [1] 米林裕一郎, 中妻啓, 西本卓也, 嵯峨山茂樹: “Orpheus: 歌詞の韻律を利用した Web ベース自動作曲システム”, インタラクシオン 2008 予稿集 (2008)
- [2] 池田輝政, 菱田隆彰: “劇伴の作成を支援する楽曲作成システム「Lazy Composer」”, 情処研報, 音楽情報科学, 2011-MUS-91. No. 10, pp. 1-4(2011)