

尺八楽譜の入力・編集システム

7Q-1

岩澤 弘 田中 正志 松島 俊明
東邦大学理学部 情報科学科

1. はじめに

音楽情報の計算機処理を広範かつ容易に行うには、対象となる音楽データを計算機内に入力する必要があるが、日本独特の楽器である尺八や琴等の和楽譜の計算機入力の方法についての研究は遅れている。著者らは、伝統音楽情報の計算機入力方式として、イメージスキャナで取り込んだ楽譜画像のパターン認識システムと、入力表示一体型タブレットを用いた対話形入力編集システムからなる入力編集環境の開発を、尺八楽譜を対象として行っている[1]。これは、尺八には様々な管長のものがあり、使用あるいは所持している管長に合わせて指使いを変える必要が生じるため電算化のメリットが大きいためである[2]。また、尺八譜もその流派により数種類あるが、現在は都山流に対象を絞っている[3]。

2. 本システムの構成

本システムは、イメージスキャナで読み込んだ尺八楽譜の自動認識を行う尺八楽譜認識システムと、表示一体型タブレットにより尺八楽譜の編集作業を行う尺八楽譜編集システムとからなっている。大量の画像を扱う必要がある尺八楽譜認識は処理能力の高いワークステーション上で行い、オンライン認識が要求される尺八楽譜編集はパーソナルコンピュータにより行う。これらの計算機は、イーサネットを介して接続しており、相互のデータ交換が可能である。

3. 尺八楽譜認識

尺八楽譜認識システムでは、イメージスキャナで読み込んだ尺八譜画像から音符および音長の記号を認識する。和楽譜は一般の五線譜とは異なり、通常手書き文字により記述されている。一般に手書き文字の自動認識は困難であるが、文字種が限られていること(カタカナとその変形及び数種類の平易な漢字)、同一譜内では文字の形状がほぼ安定していることを利用し、パターンマッチングにより各記号の認識を試みている。認識は以下の手順で行う(図1)。

- (1) イメージスキャナで読み込んだ1枚分の楽譜画像に対して、垂直及び水平方向プロジェクションの自己相関を取り、小節の位置と大きさを算出し、小節の切り出しを行う。
- (2) 各小節について、水平方向プロジェクションを取り、複数の音符と音長が結合した音符群の切り出しを行う。
- (3) (2)により切り出された音符群について垂直方向プロジェクションを取り、縦棒で表されている音長記号がある場合には音符群から音符と音長を切り分ける。この際、音符と音長記号が僅かな接点で融合していることが有り得ることも考慮する。
- (4) (3)で得られた音符群の縦横比を調べ、複数の音符からなると思われる場合はさらに水平方向プロジェクションを取り、音符を切り分ける。
- (5) 切り出された音符を正規化し、標準パターンとのマッチングで最大の類似度をもつものを認識結果とする。音長については垂直プロジェクションを取り、ピークの数とピーク位置に設けた

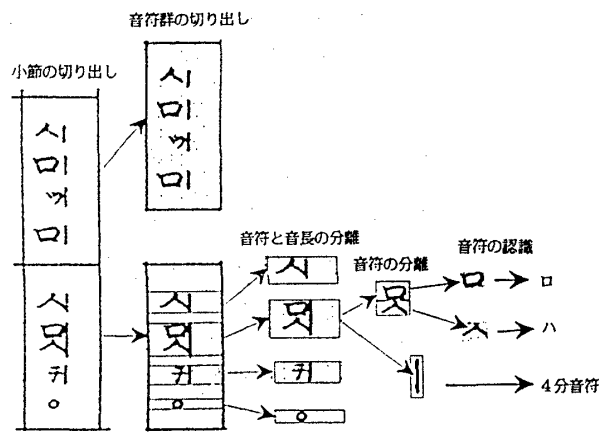


図1 尺八楽譜認識の流れ

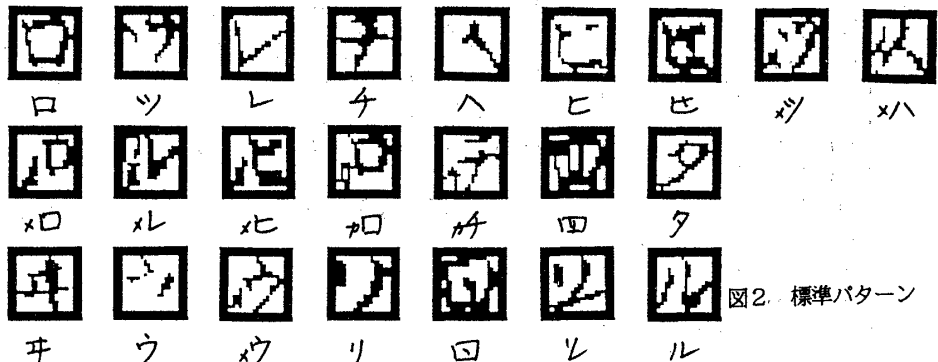


図2 標準パターン

図3の楽譜の認識結果を図4に示す。図3の楽譜には基本的な音符(幹音符)のみしかないが、幾つかの音符を誤認識している。これら誤認識は、主に音符と音長の分離誤りおよび類似パターンにより生じたものである。

尺八譜編集には、近年入手可能となった入力表示一体型タブレットを利用する。ここでは読み取り誤りの修正、読み取り対象外の文字の追加、普通の紙上で校正作業を行うのと同様の操作により可能とすることを目的としている。自動読み取り装置の抱える一般的な問題である読み取り誤りに対する処置法の不備をこれにより解決する。尺八譜は元来手書きで作成されているため、その入力編集環境としても適している。

5. まとめ

尺八楽譜認識システムについては、第1段階として、プロジェクションによる記号の分離とパターンマッチングによる音符の認識を行った。比較的簡単な手法だけでも、音符、音長については約90%の認識率を得ることができた。現在、誤認識を起こし易いパターンの解析を進めており、これらについてはより詳細な判別処理を行うことで、認識率の向上が期待できる。対話型尺八譜編集システムについては、現在、編集用命令と音符データの判別のみが可能で、音符認識については作業中である。音符用文字は、数種類のカタカナとその変形からなるため、比較的容易に認識可能と考えている。本研究の一部は文部省科学研究費の助成による。

- 文献 [1] T.Matsushima, "Computerized Japanese traditional music processing system", Proceedings of International Computer Music Conference, pp.121-124, San Jose, 1992
- [2] 柴田真由美, 坪井邦明, 志村哲, 作・編曲支援システムにおける尺八文字譜の扱い, 43情報大全, 7C-2, 1991
- [3] 上野堅公, 尺八音楽のための楽典, 島田音楽出版, 1986
- [4] C.C.Tappert, C.Y.Suen and T.Wakahara, "On-line handwriting recognition - A Survey", IEEE I CPR, pp.1123-1132, 1988
- [5] 吉田和永, 迫江博昭, スタックDPマッチングによるオンライン手書き文字認識アルゴリズム, 信学技報 PRL83-29, 1983

图3 尺八奏谱例

/

(U. 2), (HA. 4), (HA. 4), (RO. 2), -/
(HA. 4), (HA. 4), (X4. 2), -/
(HA. 4), (RO. 4), (tu. 4), (RO. 4)/
(HA. 4), ((RO. 8), (HA. 8)), (ti. 2), (Rest. 4)/
(RE. 4), (tu. 4), (RE. 4), (ti. 4)/
(RE. 4), ((RE. 8), (tu. 8)), (RO. 4), (Rest. 4)/
(HA. 4), (RO. 4), (tu. 4), (RO. 4)/
(HA. 4), ((RO. 8), (HA. 8)), (ti. 4), -/
(RE. 4), (tu. 4), (RE. 4), (ti. 4)/
(RE. 4), ((RE. 8), (tu. 8)), (RO. 4), (MeH. 4)/
(HA. 4), (HA. 4), (RO. 2), -/
(HA. 4), (HA. 2), (RO. 2), -/
(TU. 4), (RE. 4), (ti. 2)/
((RO. 8), (HA. 8)), (ti. 4), (RE. 2)//

図4 認識結果

		
		
		CUT
		COPY

図5 編集システムのインターフェース