

西洋音楽を箏で演奏するための楽譜作成システム

Koto score system for playing Western music

ネットワーク情報学部 本間梢, 吉田享子

School of Network and Information Kozue HOMMA, Kyoko YOSHIDA

Keywords: five-line score, Koto score, abc notation, music education

1. はじめに

我が国の伝統音楽の学習を充実させるという方針に基づき、近年小中学校の音楽教育で邦楽器（和楽器）の指導が強化されている。そのため、太鼓・箏・三味線などの和楽器に親しむ機会が増え、和楽器を演奏した経験をもつ学生が増加している。しかし、長年学校ではピアノなどを用いた西洋音楽を教材とした教育が中心となっていたため、学生も教師も楽譜としては五線譜を勉強しており、和楽器で一般に使用されている楽譜には慣れていない。また、広く普及している五線譜の楽譜と比較して、教材として使える和楽器の楽譜が入手しにくいという問題もある。

本稿では、これらの点を考慮して、五線譜で書かれた楽譜や音源を邦楽の楽譜に変換することによって、演奏者に邦楽の楽譜を提供する楽譜作成システムを作成した。今回は、和楽器の中で箏を対象として開発を行った。

2. 背景

近年、小中学校や高等学校の音楽教育では日本の伝統音楽を学ぶことを目的として和楽器の指導が強化されている。平成 14 年から完全実施された文部科学省の中学校学習指導要領[1]では「和楽器の指導については、3 学年間を通じて 1 種類以上の楽器の表現活動を通し…」とあり、中学生は少なくとも和楽器を 1 種類選り演奏することが求められている。そのために今後は、学生時代から邦楽を鑑賞したり和楽器を演奏して楽しむ人が増え、徐々に邦楽に対する需要が増加していくことが予想される。特に、三曲と総称される尺八、三味線、箏などについては、若い世代の演奏家の活躍も目立ってきており、演奏会も活発に行われている。邦楽だけの演奏会に加えて、従来のピアノやギターなどの西洋楽器とコラボレーションした演奏会も開催されるようになっており、邦楽の裾野は今後も拡大するものと思われる。

一方、楽器を弾くために必要となる楽譜については、

五線譜の場合は、大手が出版を手がけており扱う楽器店や楽譜店も多い。古典のクラシックな曲だけでなくポップスなど現代曲の楽譜も数多く出版され、弾きたい曲の楽譜を比較的簡単に入手することができる。しかし、和楽器で用いられているものは西洋音楽で使われている五線譜とは異なり、箏や三味線など楽器ごとにそれぞれ異なる特殊な楽譜であるため、一般には広く普及していない。箏の場合は、数社の出版社が箏譜を出版しているが、一般の人が購入したくても販売店舗が限定されており自由に手に入れることが難しい。箏の専門店に行くか、インターネットで取り寄せるなどの方法しかなく、気軽に楽譜を入手しにくい現状がある。また、現代の曲や現在流行しているような曲の楽譜は出版自体されていないものも多い。

現在箏を演奏している人たちは、演奏したい楽曲の箏譜が購入できない場合や、西洋音楽のように箏譜として作成されていない曲を演奏したい場合は、手作業で五線譜から箏譜への変換を行っている。まず五線譜を調べ、曲中に出てくる全ての音の高低を確認してから箏の楽譜に変換しているため、演奏するための楽譜作成に時間がかかってしまう。さらにこの作業は箏の初心者が行うのは難しいため、「好きな曲を箏で弾く」ためには楽譜を簡単に入手できる環境が必要となる。

本稿では、特に現代音楽を演奏する人が同じ曲を箏で弾きたいという場合に役立つことを目的として、五線譜で書かれた曲を箏で演奏するための楽譜作成システムを開発した。システムの全体像としては、箏で演奏したい曲の五線譜や音源を PC に取り込み、それをシステムで変換して箏の楽譜を出力し、さらにその楽譜の再生・再編集も可能とするシステムを目標としている。五線譜や音源を取り込む部分は既存のソフトウェアを利用することで効率的な楽譜変換を行う。五線譜の曲から箏譜を作成するためには、欧米で普及している abc 譜を用いて変換を行っている。今回は、システムの中心となる五線譜から箏譜を作成する部分を開発した。

3. 関連研究

邦楽器や箏・箏譜に関するものなどについては様々な研究がなされている。まず、箏譜の読み方を学ぶために有効な教材の開発が求められていることを受け、箏譜に親しみながら体験的にその読み方を学習することができる楽譜処理システムを開発している研究がある[2]。この研究ではさらに、今後箏曲の MIDI ファイルから箏譜への変換を可能とするための研究を予定している。西洋で多く使われている五線譜と民族音楽で多く使われている奏法譜との間をつなぐための音楽情報の記述方を考案したものもある[3]。尺八に関する研究もある。尺八の楽譜は仮名文字による奏法譜であるが、作曲者の記譜法の知識の問題や西洋楽器との合奏のために五線譜を用いることが多い。そのため演奏者が五線譜から奏法譜に変換しなければならないことがあるため、この作業を支援するために五線譜に準ずる記述から尺八文字譜を作成するシステムの開発を進めているものである。また、尺八譜の情報処理システムの「尺八くん」開発に関する研究も行われている[4]。

Web 上にも箏譜に関するプロジェクトを試みた例がある。「五線譜、数字譜、作曲編曲環境の構築プロジェクト[5]」というプロジェクトである。これは元になる楽曲、あるいは五線譜、数字譜、音源等を PC にインポートし、様々な処理を経て演奏したい楽器の文字譜や数字譜を出力し、最終的に清書したものを外部に公開できるよう画像として出力するというものである。

現在、邦楽の楽譜に関する研究はなされているが、和楽器についての楽譜作成ソフトはあまり開発されておらず、特に五線譜や音源を入力として和楽器の楽譜を出力するシステムの開発は進んでいないため、このような楽譜作成システムの必要性は高いと考えられる。

4. 箏について

4.1. 箏とは

箏とは、13本の弦をそれぞれはじいて音を出す和楽器である(図1)。弦には奥から「壺、弍、参、四、五、六、七、八、九、十、斗、為、巾」と名前が付いている。箏の弦はすべて同じものを使用している。弦の下に柱(じ)という器具を置き、この柱を動かすことで音の高さを変更する。箏を演奏するためには、最初に13本の弦がそれぞれどの音を出すかを定める「調弦」を行う。現代曲では曲ごとに演奏者が自ら調弦を設定し、古曲では既に組み合わせが設定されている様々な「調子」に合わせて柱を動かす。

弦のはじき方にもいくつか技法がある。弦をまっすぐはじいて弾く一般的な方法の他に、弦をおさえて高い音を出す「押し手」という方法や、表現を豊かにするための「突き色」など様々な奏法を組み合わせで演奏する。

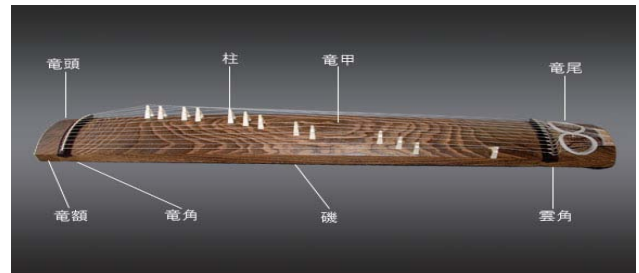


図1 箏[6]

4.2. 箏の楽譜

箏の楽譜では、はじく弦の名前を漢字で表し、奏法などは記号等を使用する。楽譜には縦書きで書く縦譜と横書きで書く横譜とがある。縦譜では図2の様にマスが並んでいる。一拍ずつ区切ってあり、途中まで引かれた線は八分音符を表す。一度に二音以上弾く時は、音を横に並べて書く。一マスに一音だけ書かれていたらその音を一拍、縦に二音書かれていたら半拍ずつ弾く、ということになる。横譜は一小節をひとかたまりとして表し、音の長さは名前に下線やドット(.)を加えて表す。一般的には縦譜を使うことが多く、横譜は古曲に使われている。

楽譜にははじく弦以外の記号もある。「△」は八分休止符を表わし、「○(◎)」は四分休止符を表わす。1~4の数字は指番号を表し、「ヲ」や「オ」は押し手という技法を使うことを表している。その他「かけ爪」「わり爪」「向う弾き」などの弾き方も楽譜に表記されている。

⑤	④	③	②	①I
六 ²	六 ²	三 ²	六 ²	四 ²
七	七	四	七	五 ²
五 ³	五 ³	二 ³	五 ³	三 ³
◎	斗	三	◎	四 ³
巾	十	八	十	八
	九	七		
	八	六		

図2 箏の縦譜 [7]

西洋音楽で使われているのは五線譜(図3)である。五線譜は音を楽譜の中で表現している。そのため楽器ごとに楽譜を変える必要はなく、どの楽器でも同じ楽譜を利用して曲を演奏することができる。箏の楽譜は上記のように、弾くべき弦の位置を表しており、楽譜にあった調弦をしなければ正しく弾くことができない。このように五線譜と箏譜では表記方法や内容の意味が大きく異なっている。このような楽譜の違いがあるため、手作業で五線譜から箏譜へ変換するのは手間のかかる作業となる。

原曲 Cm → Dmi に移調 うれしいひなまつり 作曲: 河村光隆 1936 作詞: 山野三郎 編曲: 佐野泰彦 (若菜) 2007

http://homepage2.nifty.com/watake/ 2007年 2月 1日 木曜日

図 3 五線譜[8]

5. abc譜

5.1. abc譜とは

アナログの楽譜である五線譜をコンピュータで楽譜に変換するためには、デジタルな楽譜への置き換えが必要になる。ここではシステム作成に利用したデジタルな楽譜である「abc譜」について説明する。

「abc譜」とは、Chris Walshaw が 1991 年に開発した楽譜を文字だけで書く文字譜の一つである[9]。欧米のインターネット上では広く使われているが、日本にはあまり普及していない。音を表すアルファベット、音の長さを表す数字、そしてその他の記号を組み合わせで表記する。文字譜とは、文字だけでメロディーを表記するための楽譜記述方法である。abc 記譜法は「固定ド読みの音階」に対応しており、全ての調(key)で五線譜と同じようにメロディーを書くことができる。abc 譜は、曲のタイトルなどの情報を示すヘッダとメロディーを表すボディに分かれている。記譜の一例を以下の図 4 に示す。

```
X:1
T:Gondora_no_uta
M:6/8
L:1/8
Q:1/4=60
K:C
C2 C (CD) E|(GE) c G3|G A G (E/D/) C G|E5 z|
C2 C (CD) E|(GE) c G3|(CD) A (GD) E|C5 z|
G2 G (Ge) d|(cE) A G3|C2 D (EC) A|(G3 E2) z|
(CD) E (Gc) A|(dc) A G3|(CD) A (GD) E|C5 z ||
```

図 4 abc 譜の表記例

5.2. abc譜の記述

図 4 の「X:1」から「K:C」までがヘッダである。

「X:」は一つのファイルの中に複数の abc 譜がある場合の参照番号を表している。abc 譜が一つの場合は 1 とし、省略することができない項目である。

「T:」は曲名を表しており、「T:」の後に半角ローマ字で曲名を書く。この項目は省略することができるが、本システムでは曲名を表示するためこの項目は必須とする。

「M:」は拍子を表している。8 分の 6 拍子ならば図 4 のように「M:6/8」と書く。

「L:」は abc 譜のメロディーを書く際に基準となる音符の長さを表す、基本音符長の単位である。「L:1/8」は 8 分音符が基準とすることになる。この項目はデフォルトが設定されており、基本的には 1/8、2/4 拍子と 3/8 拍子は 1/16 がデフォルトとなる。

「Q:」はテンポを表す速度記号である。例えば図 4 の「Q:1/4=60」は 4 分音符を 1 分に 60 回という意味となる。これも省略することができる。

「K:」は調号を表す。ハ長調は「K:C」、ト長調は「K:G」、ヘ長調は「K:F」となり、省略することはできない。

以上がヘッダ部分である。abc 譜として省略できないのは最初の「X」と最後の「K」だが、本システムにおいてはヘッダの情報を利用するため全ての情報が書かれていることを前提としている。

図 4 の「C2」以降がボディ部分である。ボディには音の高さとその長さ、そして記号等でメロディーを表し、小節の区切りには「|」を利用する。

音の高さは音名で表す。中央のドからシの音まで、日本音名でハからロまでは大文字で「C D E F G A B」の順に表す。オクターブ下の音名は、「C, D, E, F, G, A, B,」の様に大文字の後に「,」を書く。また、オクターブ上の音名は、「c d e f g a b」の様に小文字で書き、2 オクターブ上の音名は、「c' d' e' f' g' a' b'」の様に小文字の後に「'」を書いて表す。#がある時は「^C」の様に音名の前に「^」を付け、bがある時は「_C」のように「_」を、ナチュラルの時は「=」を付けて表す。

音符の長さはヘッダ「L:」で定めた単位の数を付加する。例えば基本音符長が「1/8」の曲で四分音符を表す場合は「C2」となる。また、長さが「1」の場合は音符長を書くことを省略することができる。休符は「z」で表し、休符の長さは音符と同じように基本音符長に準じる。

また曲の途中での転調する場合は、転調を開始する小節の最初に転調する調号を[]で囲むことで表記する。例えば、ニ長調であれば[D]となる。

5.3. 記号の表記方法

楽譜に出てくる主な記号と abc 譜での対応する表記方法を表 1 に示す。

表 1. abc 譜の記号表記方法

記号	表記方法
タイ	それぞれの音を「-」ハイフンで連結する。 例：「C2-C1」
スラー	それぞれの音を「()」で囲む。 例：「(C/E/G/c)」
スタッカート	音符の前に「.」ドットを置く。例：「.C/」
3連音	3つの音名の前に「(3)」を置く。例： 「(3CDE)」
終止符	曲の終わりに「]」を置く。例：「 C5 z]」
複縦線	「半休止」ともいう。曲のイメージが変わるときに「 」を置く。
反復記号(開始)	「 :」の後に繰り返す部分を置く。
反復記号(終了)	繰り返し終了場所に「:]」を置く。
反復記号	繰り返した1回目と2回目で異なるメロディーになるときに使う。「[1]」「[2]」を小節の先頭に置く。例：「 [1dfe dBA:] [2d2e dcB]」
スペース	四分音符以上長い音の場合、音符や縦線の間スペースは無視され、五線譜に影響はない。そのため、スペースは abc 譜の内容を分かりやすくするのに使われる。これはヘッダ部分にも当てはまる。 しかし、8分音符以下の音符の場合は「旗」(鉤)があり、音符の間にスペースが入ると、音符が単独で表示され、スペースのない連続では、「旗」(鉤)が連結して「桁」となる。

6. 箏譜作成システム

本システムでは、五線譜と音源としてよく使われている MIDI(Musical Instrument Digital Interface)ファイルを入力とし、それらをそれぞれ既存のソフトウェアを用いて abc 譜に変換したのち、abc 譜を入力として箏譜を作成するシステムである(図 5)。

五線譜は、既存のソフトウェアを利用して五線譜のデジタル譜である abc 譜に変換する。スキャナで取り込んだ五線譜を電子楽譜に変換できる「OMeR[10]」で五線譜を取り込み、変換された電子楽譜を作曲や編集ができる「Harmony Assistant[11]」に送り abc 譜ファイルを作成する。MIDI ファイルの場合は「ABCexplorer[12]」を利用して abc 譜を出力している。

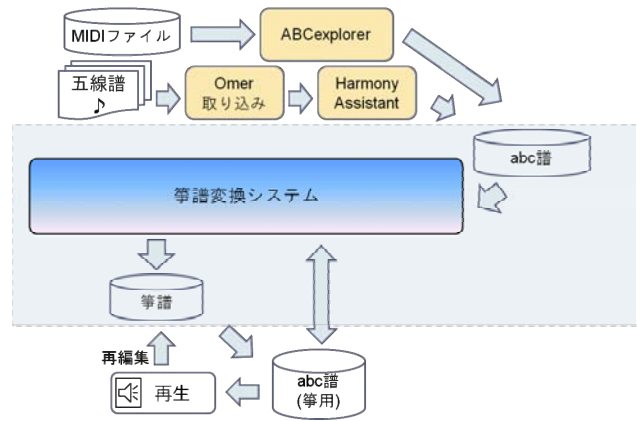


図 5 システム概要図

入力となるのは五線譜の音である MIDI 音源と、五線譜の紙媒体である楽譜で、出力するものも箏の音と紙媒体の楽譜で、演奏したい曲に関する情報の入力方法と箏用の出力方法が一致するようにした(図 6)。



図 6 入出力の流れ

プログラムのアルゴリズムは、現在手作業で行っている五線譜から箏譜への変換を調べ、その手順をプログラム化し、システムに代行させる。五線譜から変換するシステムの大きな流れを図 7 に示す。



図 7 システムの流れ

五線譜と箏譜では表記方法が大きく異なるため、本システムでは五線譜と箏譜の変換の間にそれぞれのデジタル譜を利用する。まず印刷されているアナログ状態の五線譜を、アナログと同じ情報を表せるデジタル五線譜に変換する。このデジタル五線譜から、さまざまなルールを適用してデジタル箏譜に変換する。そしてこの出力されたデジタル箏譜を、演奏するためのアナログ箏譜に変換して出力する、アナログ五線譜→デジタル五線譜→デジタル箏譜→アナログ箏譜という流れを取っている。デジタル五線譜は abc 譜の形式で作成している。

本システムで最も重要な点はデジタル箏譜を作成することである。デジタル五線譜からデジタル箏譜に変換するため、以下の表 2 のようなルールを持たせている。

表 2. デジタル五線譜 (abc 譜) から
デジタル箏譜への変換ルール

項目	ルール
音	基本的には abc 譜と同じく音名で表す。abc 譜が大文字の場合は大文字で、小文字の場合は小文字で表す。カンマ「,」やクォーテーションマーク「」などは削除する。休符は「z」とする。
高さ	標準の音である「C」～「B」までの高さを 3 とし、それより 1 オクターブ低い音を 2, 1 オクターブ高い音を 4, さらに高い音を 5 とする。また、休符には高さが無いため休符の高さは 0 とする。
長さ	長さは abc 譜と同じ表記をする。abc 譜では長さが基準 1 つの場合長さを表記しない場合があるので、その場合はデジタル箏譜で長さを 1 とする。
小節	小節は、1 小節目から順に 1, 2, … というように数を増やしていく。小節が 10 小節目になったときは、10 小節目を 1 とカウントし、1 からまた増やしていく。1~9, 1~9… というようにカウントする。abc 譜で「 」という記号が出たときに小節の数を 1 ずつ増やしていく。小節番号は全ての音に対して付与する。
スラー	abc 譜と同様に「(」と「)」で囲む。
その他の記号	abc 譜の記号と同様の表記をする。

以下、システムで使用する既存のソフトウェアについて説明する

(1) OMeR

OMeR は、Harmony Assistant や Melody Assistant というソフトウェアを使うための、印刷された楽譜への認知アドオンである。スキャナに紙媒体の楽譜を挿入して読み込むと、Harmony Assistant や Melody Assistant を使って曲を編集したり聴いたりできるようになるソフトウェアである。楽譜の画像から、OMeR は音楽のシンボルを見つけ、Harmony Assistant や Melody Assistant によって自動的に読み込まれるドキュメントを生成する。OMeR では、数ページのドキュメントを管理することができる。また、シンボルの認識に関しては、ユーザが強制的に変更することもできる。

(2) Harmony Assistant

Harmony Assistant は、コンピュータを利用して作曲と編集を行うためのソフトウェアである。「Harmony」と言う名のように、作曲者は効率的に、伴奏や複数の楽器、ドラムパターンを含む様な曲まで作成することができる。また、全ページ編集と製版モードがあり、これを使うことで楽譜の編集とページセットアップが容易になる。多様な音楽シンボルを使えるので、質の高い楽譜編集が可能となり、高い表記機能を持っている。

楽譜入力には、マウス、コンピュータキーボードまたは外部機器である MIDI キーボードなどを使って行うことができる。Harmony Assistant はそれ自身の組込形ソフトウェアシンセサイザに属しており、いかなる外部 MIDI 装置が無くても何百もの異なる楽器を含ませて作曲することができる。シンセサイザとは PC に音声の入出力機能を追加するための基本的なサウンドカードで、高品質な出力を提供するものである。

(3) ABCexproler

ABCexproler は、PC 上で abc 譜の作曲、編集、演奏を行うためのソフトウェアである。abc 譜を作成するとその作成した曲の五線譜が表示され、編集するとすぐに変更部分が五線譜に反映される。また、abc 譜を MIDI ファイルに変換することもでき、演奏の際には演奏したい楽器を選択することもできる。演奏できる音色も変更でき、0~127 番までの 128 種類の音色を扱える。また、五線譜を PDF や PNG ファイルへ出力したり、印刷したりすることも可能である。五線譜を画像ファイルとして保存すれば、楽譜の印刷が可能となる。この ABCexproler を利用すれば、容易に五線譜の曲を作曲し楽譜を作成することができる。

7. 箏譜変換システム

7.1. システム内容

手作業で五線譜から箏譜へ変換する場合、作業は以下の手順で行われる。まず五線譜を手で書き写しながら、使われている音を確認する。そして使われている音の中で最も低い音と高い音を探し、それぞれ壺弦と巾弦に当てはめる。残りの音は、箏を弾いて音を確かめながら全ての音を押し手で調節しながら弾けるように弣弦から為弦の音を決める。その際、上手く合わない弦が出てくると前に決めた弦の音を見直して決め直さなければならないので、調弦をするだけでも多くの時間を要する。調弦が決まったらその音に合わせて五線譜に弦の番号を書き込んで行く。曲の途中で箏の柱の移動をする場合もある。これは調が変わった時や、13 本の弦では対応しきれない音が出てきた場合などに行う。柱の移動をした場合は音と弦の番号の組み合わせが変わるので、五線譜に書くときには注意が必要である。以上のことを全て人の手でやっているため、箏を演奏するまでに手間と時間がかかってしまっている。本システムではこの作業を代行し、演奏者の負担を軽減することで箏の演奏に専念できるようにするものである。

今回は、「abc 譜」を入力としてデジタル箏譜を作成し、箏譜を出力する部分を作成した。現行の変換作業に基いた具体的な変換手順を以下に示す。

- (1) 「abc 譜」から曲情報を取得し、タイトル・拍子・速さを出力する。

- (2) 曲のメロディー部分を、音・長さ・高さ・小節・記号に分けて一音ずつ配列で管理する
- (3) 調弦を決める
 - (3-1) 音の高さと出現数をそれぞれ求める
 - (3-2) 最も高い音と低い音を得る
 - (3-3) 最も高い音を「巾」、低い音を「壺」の弦に当てはめる
 - (3-4) 音の種類が 13 個以内の場合は、残りの音そのまま低い音から順に当てはめる
 - (3-5) 13 個より多い場合は出現数が多い音から順に採用し、その中から低い順に当てはめる
- (4) 曲の音に調弦の音を当てはめ、デジタル箏譜を作成する
- (5) デジタル箏譜の内容を漢数字に直し箏譜（横譜）を出力する

本システムでは、まず変換したい abc 譜の abc ファイルをインポートし、まずはヘッダ部分の情報をそれぞれ取り出し、1 行ずつ文字列として取り込む。次にメロディー部分も 1 行ずつ読み込みそこから音ごとに分割していく。そして 1 音ごとに情報を分解し以下の方法で格納する。まず、音名から次の音名の前までを 1 固まりと考える。図 4 の abc 譜に当てはめると、「C2」までが 1 音目、「C」が 2 音目、ということになる。このようにして格納された 1 行ずつの情報を、音ごとに分けて保存していく。この段階では、音ごとに分けた情報は abc 譜に書かれているものと同一のものを分割しているだけである。この後それぞれの音にプロパティを付加していく。それぞれの音に、何番目の音であるか、音は何か、長さはいくつか、高さは何であるか等の情報を加えていく(表 3)。

abc 譜から曲情報を取得した後はまず調弦をする必要がある。調弦では、出現した全ての音を取り出し、同時にそれぞれの出現数も求めていく。そこで出現数が多かった音から順に 13 個分を調弦の音として採用する。採用した音は低い音から順番に格納していく。ここで、最も低い音は壺弦を、高い音は巾弦を表しており、それぞれの間の音が実際の弦番号と対応している。

表 3 音のプロパティの意味

値	意味
0	音を表す。音名を表記する。
1	高さを表す。0 又は 2~5 の数値で表記する。
2	長さを表す。これは abc 譜の長さに対応している。
3	小節数を 0~9 の数値で表す。
4	記号を表す。ほとんどが abc 譜と同様の表記法を取る。

音の数が 13 個より多い場合は、音の高さと出現数を利用する。最も高い音と低い音以外の 11 個の音を当てはめる方法は、まず出現数が多い音から順に 11 個分音を取り、低い音から弐弦、参弦の順に為弦まで当てはめる。採用されなかった音で、調弦された音より半音、あるいは一音高い音は「押し手」という方法で弾くように表記する。「押し手」で対応できない音は「柱」を移動させ、弦の音そのものを変更することにし、全ての音を表記できるようにする。決定した調弦は、画面の調弦表にも出力する。

調弦が決定したら、次にそれぞれの音に対し何弦を弾くのか弦の番号を指定する。弦の番号は格納されている音名・高さ、調弦に格納されている音名・高さを比較して一致したものを格納する。この番号が実際に演奏する弦の番号となる。全ての音と弦番号を対応させ、1 小節ごとにまとめてから画面に合わせて 1 行ずつ楽譜を出力する。

出力の際は、abc 譜の段階から存在している基準の音によって出力方法を分ける必要がある。どの楽譜を扱っても音の長さと楽譜の表記方法は一致させなければならないが、そのためには基準の音が短いものと長いものでは、同じ長さのものであっても長さの属性を表すための数値が異なるためである。今回は、基準の音として多く使われる 1/16 音符、1/8 音符の場合に対応する方法をとった。まず、出力する弦番号は、配列に格納されているときは数値として扱われているため、それぞれに当てはまる壺から巾までの漢字に変換する。長さの表記は弦の次にそのまま次の弦を続けると 8 分音符、後にスペースを入れると 4 分音符、それ以上の長さの場合は休符記号を入れる。付点音符の場合はドットを入れるなどして対応する。これらを 16 分音符が基準ならば 2 小節ずつ、8 分音符が基準ならば 4 小節ずつ出力している。これは、出力画面の幅を考えた結果である。これらの工程を経て箏譜を作成、出力する。以上の流れを図 8 に示す。

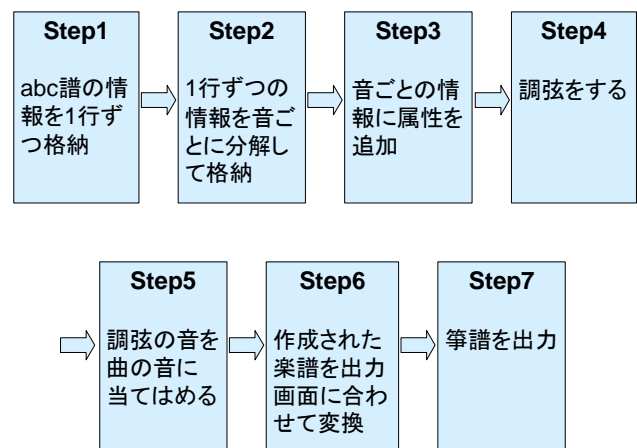


図 8 システムロジック

7.2. 出力画面

本システムの完成画面が図 9 である。

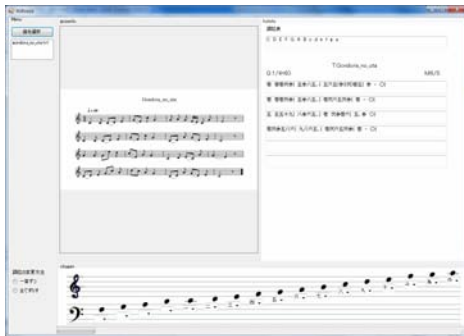


図 9 出力画面

システムでは変換したい abc 譜のファイルを保存されているフォルダから指定すると、その内容を読み取って変換する。

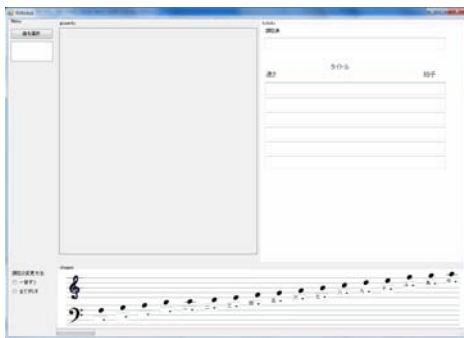


図 10 待機画面

図 10 がシステムの初期画面である。左上の部分ファイル指定するためのボタンである。ファイルを指定すると画面中央の左側に五線譜、右側に箏譜が出力される。ファイル読み込み部分を拡大したものが図 11、ファイル読み込み画面が図 12 である。

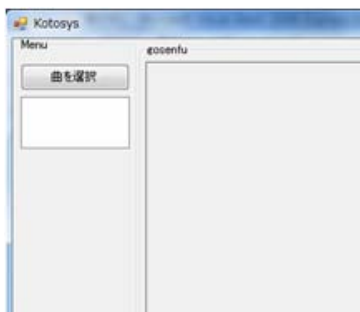


図 11 ファイル選択ボタン

図 11 にある“曲を選択”ボタンをクリックするとファイル選択画面が開く。そこでファイルを選択すると図 9 のような出力画面が出るようになっている。

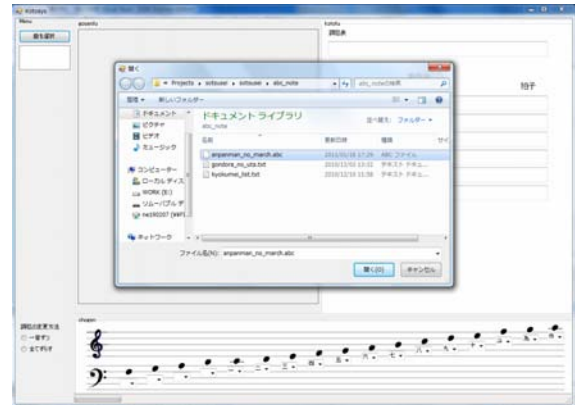


図 12 ファイル選択画面



図 13 調弦の表示

図 13 は調弦を示すための五線譜である。これは、調弦が決定したとき、何の音が何弦に当てはまっているかを示す五線譜である。それぞれの音符の下にボックスがあり、調弦に採用された音の下に弦の名前が表示される。左には「一音ずつ」と「全てをずらす」と書かれたラジオボタンがあり、手で調弦を変えるときに使用する。一音ずつ調弦を変更したいときは「一音ずつ」をチェックして調弦を変更し、一音変更したらそれに連動して他の音も変更されるようにしたいときは「全てをずらす」にチェックを入れる。

本システムは Windows 上で動作することを想定して Visual Basic2008 を用いて開発している。

8. 評価

本研究に対しては、以下のような評価、意見が得られた。

- 日本特有の楽器離れが進んでいるので、学校での教育用にシステムを作ると良い
- 背景・目的共に面白く、良い企画開発である
- 西洋の楽譜を和の楽譜に変換できるのは便利であると感じる
- 他の和楽器用のシステムを創る場合に、汎用性を高めることが必要
- 音とプログラミングを組み合わせるという考え方がとても面白く、試しがいのあるテーマであると感じた
- 楽譜から楽譜に変えることで容易に世界が広がる良いツールだと感じる
- バンドスコアのようなものも変換できると良い
- 箏で邦楽以外を演奏したいときに良い。昔はポップスや洋楽の楽譜はすごく少なかったもので、このようなシ

システムがあればもっと演奏できる曲が増えていたと思う

- 中学校で初めて使う人には、楽譜より実際に楽器のどこを押すのかと言ったようなマニュアルの方が和楽器に親しむことが出来ると思う

本システムに対しては「全ての音から人の手で調弦の音を探すのは大変なので、調弦をシステムで出来るのは良い」という評価が得られた。また「横譜だけではなく縦譜も表示してほしい」「ファイルに出力でき、そのまま印刷できると良い」「楽譜を出すのに加えてプレビューのような演奏機能があるとユーザに対してもっとフィードバックがあって良い」など出力に関する意見や、「調弦を手動で一音変更すると他の音も連動して変わると良い」「箏の楽譜から五線譜への変更もできると良い」「Web環境でも使用できると良い」といった要望も得られた。

変換システム部分に関し、「このシステムは邦楽というよりは箏に特化したものと思われる。箏の各弦を自由に調弦できるという性質に強く依存しており、調弦のアルゴリズムが最も大切な部分となる。このアルゴリズムをもっとよく考える必要がある。」といった意見もあった。

9. おわりに

本稿では、特にポップスなどの現代音楽に親しんだ人が同じ曲を箏で弾きたいという場合に役立つことを目的として、五線譜で書かれた楽譜などから箏譜に変換する楽譜作成システムを開発した。

今後の課題としては、現在はPC上のアプリとなっているがより汎用性を高いものにするためWebアプリにすることが必要と考えている。そのためには、musicXMLなど、今回デジタル五線譜として利用したabc譜以外のデジタル五線譜への対応も検討する必要がある。箏譜を縦譜でも表示できるようにする、ファイル出力方法の種類を追加する、などの改良も加えたいと考えている。また、作成した楽譜の内容を再生し再編集できる機能を付けることで、演奏者の楽譜編集作業の利便性をあげることも必要である。五線譜から箏譜へ変換したものをそのまま使うのではなく、作成した箏譜を基に楽譜を編集したり編曲したりできれば、より有益なものとなる。今回は箏譜だけを扱ったが他の和楽器の楽譜へもそれぞれの楽器に対応したロジックをプログラムに加えることで変換が可能となる。これらの機能も加えて、多種の和楽器に対応したシステムにすることも課題である。今後、多くのユーザに実際に利用してもらい、その意見や感想を取り入れてシステムを改良していく予定である。

参考文献

- [1] 「文部科学省 学習指導要領」
http://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/new-cs/youryou/chu/index.htm
- [2] 伊藤穰 2004 『箏曲処理ソフトウェアの開発』 社会法人 情報処理学会 研究報告
- [3] 坪井邦明 1993 『音楽情報の記述における記述的記譜への対処』 情報処理学会第47回(平成5年後期)全国大会
- [4] 野口将人, 田島ゆう子, 松島俊明 2001 『尺八くん 2001 一尺八譜情報の処理システムー』 音楽情報科学 41-3
- [5] 「五線譜, 数字譜, 作曲編曲環境の構築プロジェクト: 岩茸 Blog-篠笛 ManiaX」
http://iwatake.tea-nifty.com/blog/2007/02/post_73f1.html
- [6] 「箏の姿 生田流正派 箏(琴) 三絃(三味線)教室 小田原雅楽幸」
<http://www.utayuki.com/sou.html>
- [7] 中条延行, 堀田俊子 1985 『生田流箏曲と地歌三絃』 ナカ出版プロダクション
- [8] 「童謡「うれしいひなまつり」篠笛数字譜, 五線譜(篠笛 ManiaX)」
<http://homepage2.nifty.com/iwatake/score/sheet/hinamatsuri.html>
- [9] 「実用 abc 譜」
http://www.asahi-net.or.jp/~mf4n-nmr/abc_notation.html
- [10] 「OMeR」
<http://www.myriad-online.com/en/products/omer.htm>
- [11] 「Harmony Assistant」
<http://www.myriad-online.com/en/products/harmony.htm>
- [12] 「ABCexplorer, download」
<http://abc.stalikez.info/abce2.php>