

Web 上で利用可能な楽譜サービスの提案

音無 知穂† 青柳 龍也‡

†津田塾大学大学院理学研究科

‡津田塾大学情報科学科

本論文では、楽譜を Web 上で利用するための楽譜サービスのフレームワークを提案する。Web 上での楽譜利用として、Web ページ内での楽譜表示と Web 上の他の情報との関連付けを実現するための楽譜サービスである。また、プロトタイプとして、楽譜表示のための楽譜レンダリングサービスと、他の情報との関連付けとしてアノテーションサービスを探り上げて試作を行った。

A new framework for working with musical scores on the web

Chiho Otonashi† Tatsuya Aoyagi‡

†Graduate school of Mathematics and Computer Science

‡Department of Computer Science

In this paper, we propose a new framework for a service that enables users to work with musical scores on the web. The score service provides the way to display scores on web pages and create associations to other information which is related to the score, such as sound files or other annotations. We also show a prototype of the score service which includes score rendering and annotation services.

1 はじめに

現在、楽譜ダウンロードサイトや楽譜を作成するためのソフトウェアが多数あり、パソコン上で扱うことができる楽譜を、ユーザが容易に手に入れることができるようになってきている。しかし、Web 上で利用する場合には、それらの楽譜は利用できないか、Web 上での利用には不十分な点がある。不十分な点としては、楽譜ファイルがソフトウェア等に固有の形式であって、Web ページ内で表示するためには専用のプラグインが必要、表示・印刷などあらかじめ決まっている機能以外に

楽譜を利用できない、などが挙げられる。例としては、Sibelius Scorch [1]、Myriad Music plug-in [2]といったブラウザプラグインがあるが、Web 上での利用にはそういった不十分な点があり、また、それぞれの楽譜作成ソフトウェアでしか楽譜を作成することができない。

Web 上での楽譜の利用としては、Web ページ内にただ楽譜を表示させるだけでなく、Web 上の他の情報との関連付けが考えられる。例えば、楽譜のこの部分の弾き方の解説がないか、この部分の演奏が聴きたい、などのように楽譜から関連する情報を検索できれ

ば、ユーザはより有用な情報を得られることになる。

しかし、既存の楽譜作成ソフトウェア等による楽譜では、先に述べた点からそういった利用方法を実現することができない。そこで、本研究では Web ページでの楽譜表示や、他の情報との関連付けという Web 上での楽譜利用の実現方法を楽譜サービスとして提案する。

2 Web 上の楽譜サービスの提案

Web 上での楽譜利用について、(1)Web ページ内での楽譜表示 (2) Web 上の他の情報との関連付け、の二点について検討する。

(1) Web ページ内での楽譜表示

既存のソフトウェア等による楽譜は、楽譜ファイル形式が固有であり、表示させるためには専用のソフトウェアやブラウザプラグインを必要とする。つまり、楽譜と表示や操作を行うインタフェース部分が切り離せない形になっている。そのため、先に述べたような表示や機能に関する問題が生じる。そこで、楽譜と表示するインタフェース部分を分離させることを考え、楽譜データから楽譜表示に必要な情報を生成して提供する、楽譜レンダリングサービスという形を採る。

(2) Web 上の他の情報との関連付け

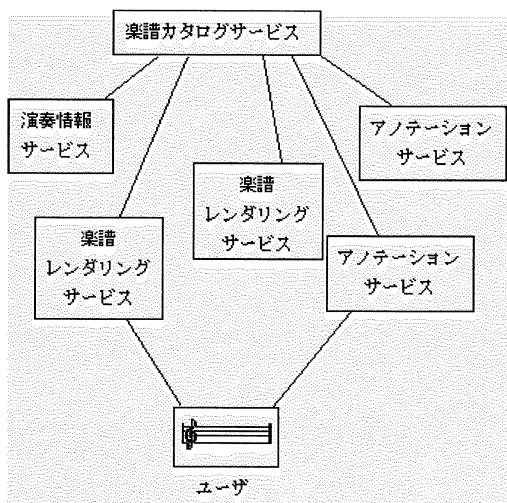
楽譜に関連する情報としては、MIDI などの演奏情報、解説や感想などユーザが付加したアノテーション情報など、多様な情報が考えられる。そういった多様性を維持し、ユーザが必要な情報を選択して利用できるように、それぞれを情報提供サービス化した形態とする。楽譜と他の情報を統合して利用する際にサービス間で共通して利用される情報として、

楽譜を特定するための楽譜 ID、楽譜内のどの部分かを特定する指定形式、誰が情報を登録したかを特定するためのユーザ ID が必要になる。

以上の二点から、図 1 のように、楽譜やアノテーション、演奏などの情報を提供するサービス、これらサービス間で利用される楽譜 ID や楽譜情報を管理する楽譜カタログサービス、という形態での Web 上の楽譜サービスを提案する。

楽譜提供、演奏情報提供、というように同じ機能を持つサービスであっても複数存在する可能性がある。例えば、同じ楽譜レンダリングサービスであっても、楽譜データ形式やレンダリング方法によって異なるサービスとして存在することが考えられる。ユーザはそれらのサービスの中から、必要な情報を提供するサービスを選択し、組み合わせて利用する。

図 1 楽譜サービス形態



3 Web上の楽譜サービス例

本研究では、他の情報提供サービスとしてアノテーションサービスを探り上げ、図2に示すように、楽譜カタログサービス、楽譜レンダリングサービス、アノテーションサービスの構成を扱う。

複数のサービス間で共通して使用される情報として、楽譜IDと楽譜内の位置指定形式とユーザIDについて定めておく。楽譜IDは楽譜カタログサービスが複数ある場合、どこに登録されているかを識別できるように、登録されている楽譜カタログサービスのURIを含める。楽譜カタログサービスのURIとそこでの識別子という形式で、楽譜カタログサービスが発行する。楽譜内の音符や記号などの要素を特定するために、ここでは最も簡単な方法として、楽譜内の小節数と小節内での順序を数値で指定することにする。また、誰が楽譜やアノテーションに登録したかを識別するためのユーザIDは、ユーザ認証サービスがすでに提供されているので、それら外部のサービスの利用を想定する。

以下、それぞれのサービスについて述べる。

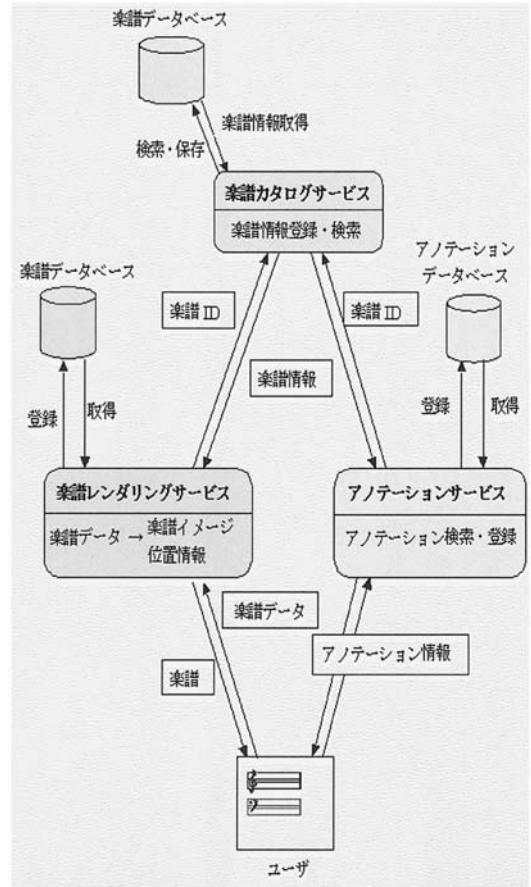
3.1 楽譜カタログサービス

楽譜IDの生成と、楽曲タイトル、作曲者などのメタ情報の管理を行い、他のサービスへこれらの楽譜情報を提供する。

3.2 楽譜レンダリングサービス

楽譜データから楽譜イメージを生成し、さらに楽譜データ内の音符や記号が楽譜イメージ上でどこにあるかという座標情報の生成を行う。ここでは楽譜のレンダリングにはLilypond [3]を利用する。Lilypondはテキスト形式の入力から楽譜を生成する楽譜組版

図2 楽譜サービス構成



ソフトウェアである。Lilypond形式の楽譜データをコンパイルすることでPNG形式の画像とPostScriptファイルが生成される。楽譜データのLilypondファイルと生成されたPostScriptファイルから、楽譜内の音符や記号などの個々の要素と楽譜イメージ上での座標の対応付けを行う。

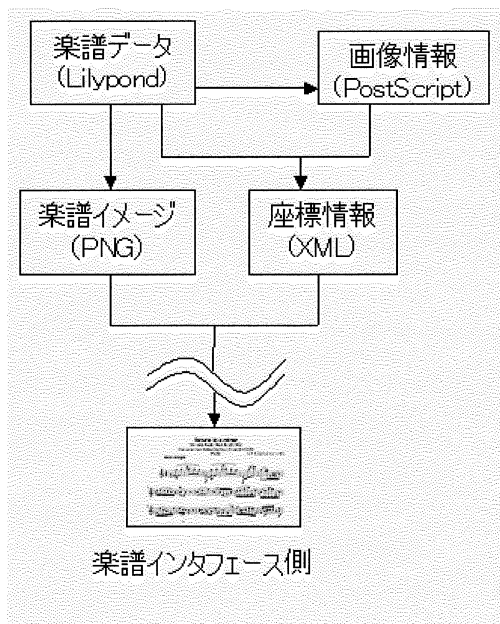
楽譜情報として、次の項目をデータベースに登録する。

- ・楽譜ID
- ・ユーザID

- ・楽譜データ
- ・楽譜イメージ
- ・座標情報

楽譜データは、ユーザが Lilypond 形式で作成する他、Mutopia Project[4]のような、著作権フリーの楽譜を集めてその Lilypond ファイルを公開しているサイトなどからも得ることができる。

図3 Lilypond を利用した楽譜生成



3.3 アノテーションサービス

楽譜に対してのアノテーションの登録、検索を行う。登録の際には次の情報をサービスへ送る。

- ・楽譜 ID
- ・ユーザ ID
- ・アノテーションの楽譜内での位置
- ・アノテーション
- ・公開・非公開設定

検索は、楽譜 ID、ユーザ ID、位置を指定することで楽譜やユーザごと、または楽譜内の特定の位置に関してのアノテーションを得ることができる。

4 楽譜サービス用インタフェース例の試作

これまでに述べた楽譜サービスを利用して、楽譜表示やアノテーション付けなどを行うためのインタフェースの試作を行った。作成には RIA 開発プラットフォームの OpenLaszlo [5] を利用した。OpenLaszlo は、XML ベースの LZX 言語と JavaScript によって記述したソースコードを、Flash または DHTML 形式にコンパイルすることができる。これらの形式であれば、既存の楽譜作成ソフトで作成した楽譜のように楽譜固有のプラグインをインストールする必要が無く、Web ページの中に楽譜を入れることが容易である。本論文では例として Flash によるインタフェースを挙げる。

図4 Flash によるインタフェース例



①楽譜表示ウィンドウ

サービスによって提供される、楽譜を表示する。ウィンドウ上の **Menu** から次の項目を選択する。

- マーカ表示

アノテーションが楽譜のどこに付加されているかがわかるようにマーカが付く。表示・非表示の選択をする。

- アノテーション表示

楽譜上のアノテーション表示・非表示の選択をする。

- アノテーションウィンドウ

アノテーションの表示や記入を行うウィンドウの表示・非表示を選択する。

- アノテーションを付ける

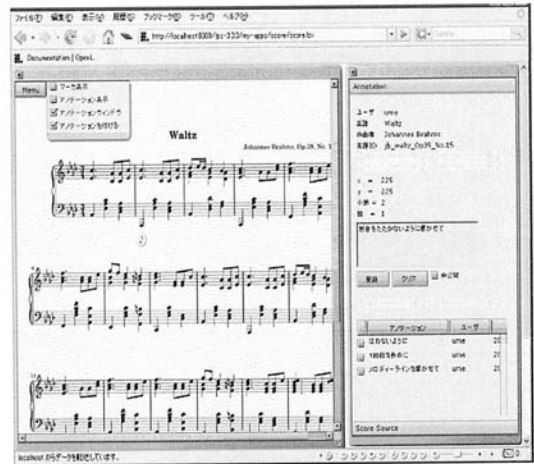
アノテーションを付与する際に選択する。アノテーションを付与する位置を楽譜上でクリックして設定する。

②アノテーションウィンドウ

楽譜ウィンドウに表示されている楽譜に関して、アノテーションサービスへの検索、取得結果を表示する。

楽譜表示ウィンドウの **Menu** 項目から「アノテーションを付ける」を選択すると、アノテーションウィンドウにアノテーション記入欄が表示される。この状態で楽譜上でクリックしてアノテーションを付加する位置を決定し、アノテーションウィンドウでアノテーションを記述する。登録ボタンを押すとアノテーションサービスサーバに送信され登録される。この際、アノテーションを他のユーザに公開するかどうかを選択することができる。

図5 アノテーションの付加



5 Web 上での楽譜利用例

試作したインタフェースのように、インタフェースを **Web** ページに入れやすい形式にすることで、ホームページやブログなどの中に楽譜を容易に入れることができるようになる。例として、**MediaWiki** [6] での利用を挙げる。**MediaWiki** では、楽譜用のタグを使って楽譜データを記述し、**MediaWiki** のページ内に楽譜画像を入れることができる拡張機能が提供されている。楽譜内に歌詞や、アノテーションなども入れることができるが、全て **Wikitext** のソースコードに記述しなければならないためアノテーション等を付ける位置がわかりにくい。試作したインタフェースを利用すると、図6のように楽譜上での位置指定ができ、アノテーション検索、表示を楽譜から行うことができる。

付けについても今後実現していきたい。

図6 MediaWikiでの利用



7 参考文献

- [1]<http://www.sibelius.com/products/scorch/index.html>
- [2]<http://www.myriad-online.com/en/products/mmplugin.htm>
- [3]<http://lilypond.org/web/>
- [4]<http://www.mutopiaproject.org/>
- [5]<http://www.openlaszlo.org/>
- [6]<http://www.mediawiki.org/wiki/MediaWiki>

6 まとめ

本研究では、Web上で楽譜を利用するために、今までにない楽譜サービスというフレームワークを提案した。このサービスによって、ユーザはWeb上での楽譜表示だけでなく、他の情報提供サービスを利用して、関連する情報を得ることができる。

例えば、演奏を録音したものを講師が聴いて、演奏の指導を楽譜に書き入れ、生徒がそれをWeb上で見るといった利用方法なども挙げられる。このような、遠隔でのレッスンや教育の場などでの利用にも有用であると考えられる。

サービス間で共通した楽譜内の要素の指定方法に関して、本論文では小節数と小節内での順序という単純な方法を仮定した。しかし、楽譜が変更された場合にも対象の要素が一定となるような指定方法が必要であるため、今後検討する必要がある。また、ここでは楽譜とアノテーションに関するサービスを取り上げたが、楽譜と演奏などの他の情報との関連