

音楽情報科学研究のための 共通データフォーマットの 確立を目指して

北原 鉄朗, 橋田 光代, 片寄 晴弘
(JST CrestMuse / 関西学院大学)

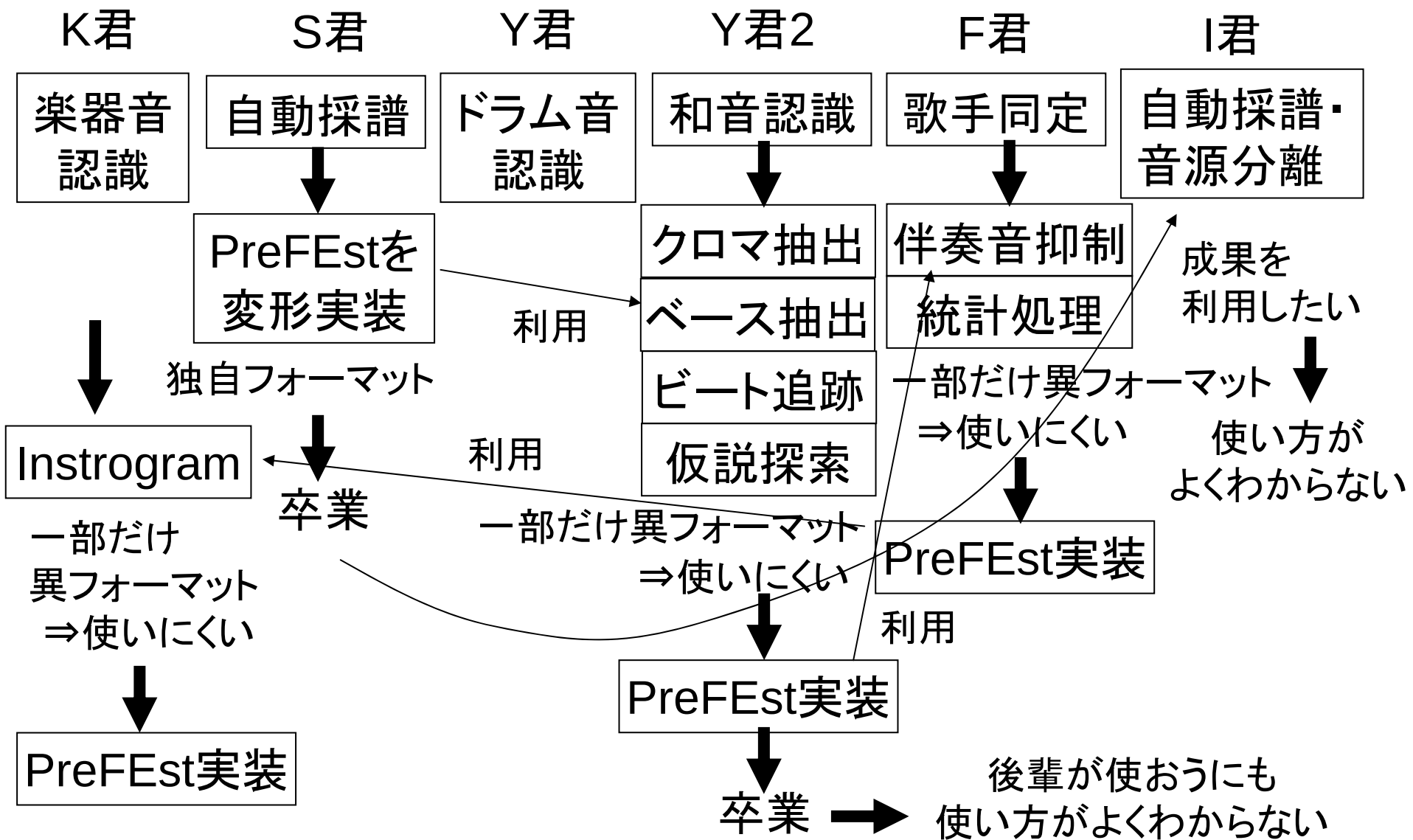
本研究の目的

音楽情報処理研究で構築する各種システムの
入出力データフォーマットの共通化
および標準APIの提供

なぜ必要か・・・

共通データフォーマットがないと...

某大学某研究室の場合



共通データフォーマットがあると・・・

異研究者間の成果物の再利用の促進

- 同じものを複数人が実装する手間の省略
 - みんながそれぞれPreFEstを実装するのはやめよう
- コンポーネントの組み換えが容易
 - PreFEstをspecmurtに差し替えたらどうなる？
 - 自動採譜結果を楽曲解析システムに入力
- 研究者間のコラボを促進
 - 相補的なコンポーネントを持つ研究者が組む
- 研究者の調査に要する労力の低減
 - システムごとにフォーマットを調べる必要がない

関連研究

XMLベースの音楽記述フォーマットの策定

- MusicXML, WEDELMUSIC, MPEG SMR etc.
- 記述能力の不足
 - 音楽研究で使われる音楽データは幅広い
e.g. 音響, 楽譜, 演奏, 旋律構造, メタデータ
- 異種のデータを統一的に扱う枠組みの欠落
 - たとえばMusicXMLは楽譜情報のみ
- 拡張性の欠如
 - 将来の音楽研究で何が必要になるかわからない
- 標準API・ツールの未整備
 - 規格を自分で理解して入出力部を自分で実装

問題点

本研究の方針

次の要請を満たすようにデータ形式・APIを設計

要請1

マルチレイヤー

要請2

既存規格との互換性

要請3

拡張性

要請4

標準ツールの提供

要請5

必要最小限度の複雑さ

本研究の方針

方針1

レイヤーごとにXMLフォーマットを設計

レイヤー間をXLink/XPointerでリンク
既存のフォーマットを取り込み可能
個々のフォーマットの複雑さを低減

方針2

MusicXMLを一切の規格変更なしに採用

MusicXML - すでに広い利用実績

方針3

XMLフォーマットの追加で仕様拡張

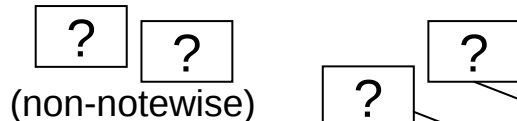
各研究者が自由に追加可能

方針4

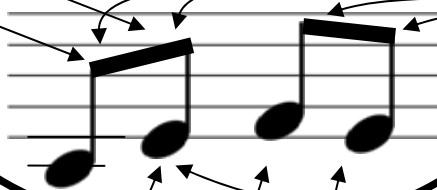
Javaベースの標準API・ツールの提供

CrestMuseXMLの全体イメージ

ある研究者が
独自に定義したXML

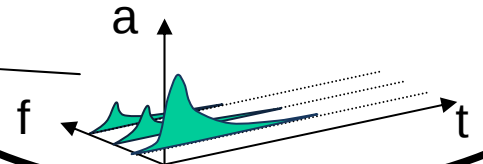

(non-notewise) (notewise)

MusicXML

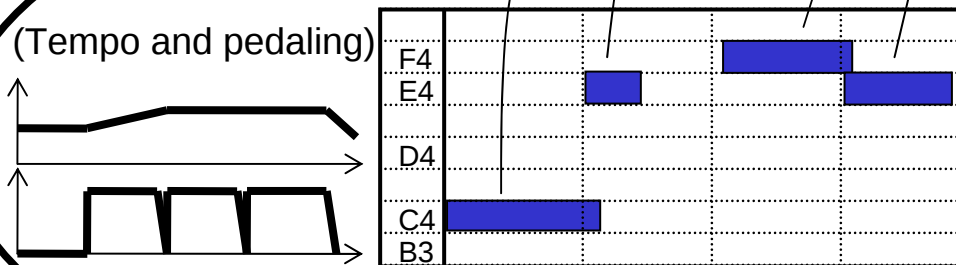


旋律構造
記述用XML

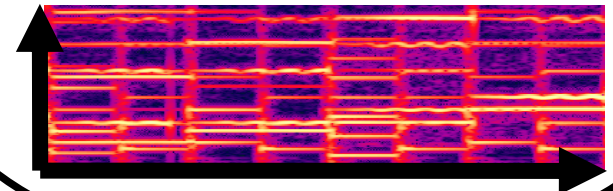
音響特徴記述用XML



楽器制御情報記述用XML



別の音響特徴
記述用XML



音楽データの分類

Notewiseデータ

音符ごとのデータ

e.g. 音の高さ, 長さ, 演奏制御データ

イベントデータ

ある時刻におけるデータ

e.g. ペダルのON/OFF

時系列データ

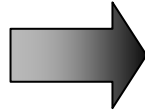
e.g. 音響特徴, ペダルの踏み量の微妙な変化

構造データ

e.g. GTTMのリダクションツリー

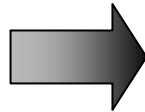
音楽データの分類

Notewiseデータ



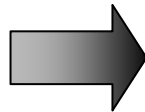
MusicXMLの
note要素を参照

イベントデータ



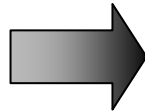
時刻(小節番号など)を
属性などに記述

時系列データ



未定

構造データ



構造記述対象データを
参照

CrestMuseXMLの全体イメージ

ある研究者が
独自に定義したXML



 (non-notewise)

)
 (notewise)

既存規格

MusicXML

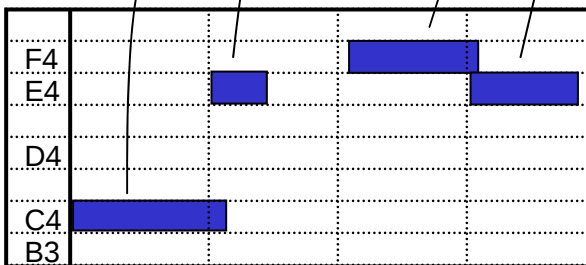
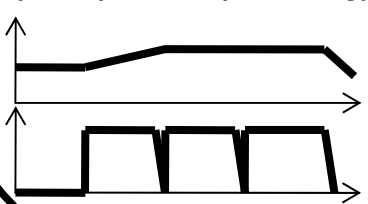
旋律構造 記述用XML

音響特徴記述用XML

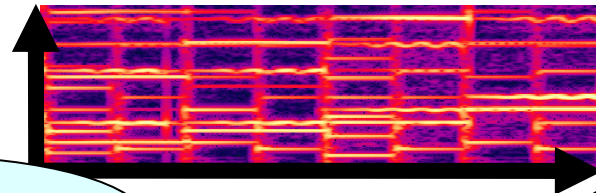
DeviationInstanceXML

楽器制御情報記述用XML

(Tempo and pedaling)



別の音響特徴 記述用XML



他は未着手

MusicXML

楽譜を記述するためのXMLフォーマット

注意：演奏を記述するフォーマットではない

Partwiseとtimewiseの2種類（前者がメイン）

```
<score-partwise>
.....
<part id="P1">
.....
<measure number="1">
  <note>右を参照</note>
  <note>...</note>
</measure>
</part>
</score-partwise>
```

```
<note>
  <pitch>
    <step>C</step>
    <octave>4</octave>
  </pitch>
  <duration>4</duration>
  <type>whole</type>
</note>
```

Deviation InstanceXML

演奏表情（楽器制御データ）のXMLフォーマット

```
<deviation target="sample.xml">  
  <note-partwise>後述</non-partwise>  
  <partwise>後述</partwise>  
  <notewise>後述</notewise>  
</deviation>
```

音符ごとの制御

非音符毎コントロール
（全パート対象）

e.g. テンポコントロール

非音符毎コントロール
（パート毎対象）

e.g. ペダリング

非音符毎コントロールの例

```
<measure number="1">  
  <control beat="1"> <tempo>120</tempo> </control>  
</measure>
```

DeviationInstanceXML

音符毎の演奏制御情報

```
<notewise>
  <note-deviation
    xlink:href="#xpointer(//part[@id='P1']/
      measure[@number='1']/note[2])">
    <attack>0.1</attack>
    <release>-0.1</release>
    <dynamics>0.7</dynamics>
    <end-dynamics>0.7</end-dynamics>
  </note-deviation>
</notewise>
```

Xpointerでnoteを指定

Deviation Instance XML

基本哲学

基準値とそこからのずれを分離して記述する

テンポ

- tempo: 基準テンポを設定
- tempo-deviation: その拍の基準テンポからのずれ

ダイナミクス

- base-dynamicsをpartwise内で設定
- そこからの音符毎のずれをnotewise内で記述

notewise

- chord-deviation: 和音全体のずれ
- note-deviation: chord-deviationからのずれ

MIDI XML

- スタンダードMIDIファイル(SMF)のXML表現

<!ELEMENT MIDIFile  トップレベルタグ

(Format, TrackCount,

(TicksPerBeat | (FrameRate, TicksPerFrame)),

TimestampType, Track+)>

<!ELEMENT Track (Event*)>

<!ELEMENT Event (%Timestamp;, %SmfEvent;)>

<!ENTITY % SmfEvent

(%MIDIChMsg; | %MetaEvent; | %SysExEvent;)">

(以上抜粋)

- MusicXML+DeviationInstanceXMLから生成
ここからSMFを出力可能

その他のXMLフォーマット

フォーマット策定作業未着手

XMLフォーマット策定作業

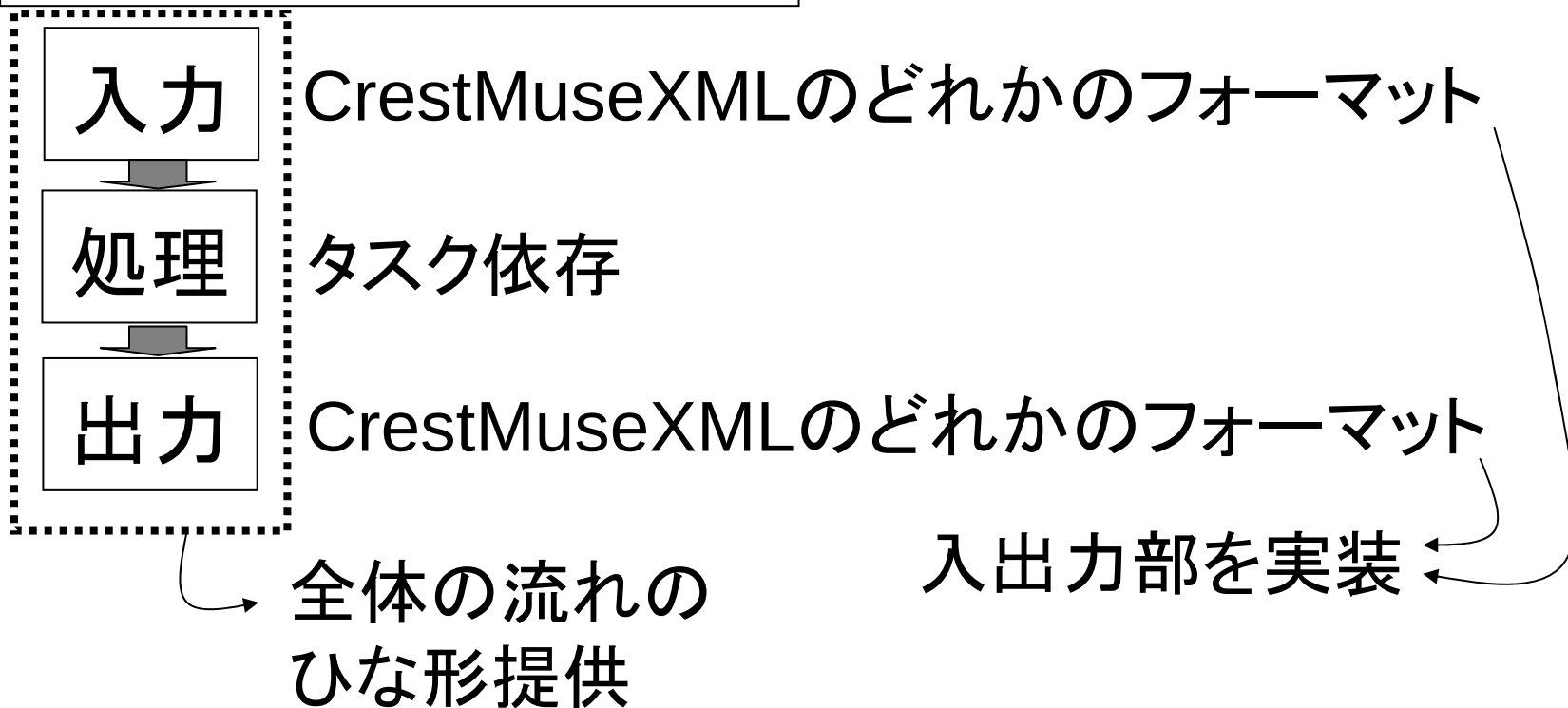
- 議論のためのメーリングリスト cmx-dev
現メンバー：片寄研（片寄，北原，橋田，学生），
嵯峨山研（西本），奥乃研（糸山），
河原，野池，平田，沼尾研etc.（敬称略）
- 誰でも勝手に作ってよい
1つのフォーマットは1人が責任を持つ
CrestMuseXML全体を縛る人は誰もいない
（みんなで育てるフォーマット）

CMX API

CrestMuseXMLを扱うオフィシャルAPI

- CrestMuseXML入出力のためのJavaクラス群

仮定する音楽システムの構造



CMX API

基本方針1

システムの共通基底クラスを提供

- いわゆるTemplateMethodパターン

基本方針2

個々のXMLフォーマットおよび要素をラップするクラスを提供

- いわゆるポリモーフィズム

その他

- XMLパース自体は外部パーサを利用

CMX API開発の現状

現状

片寄研内で共同開発

片寄研内サーバ上でsubversionを運用

理想

国内外の様々な研究者で共同開発

オープンなサーバ上でsubversionを運用

しばらくは・・・

Web上で公開

→改良したらcmx-devに投稿

→片寄研内でレポジトリに反映

CrestMuseXML & API利用予定

ICMPC-Rencon '08

- 標準フォーマットとして採用予定
- CMX APIのサブセットがRencon Kitの一部として配布予定
<http://www.renconmusic.org/>
- 演奏表情DBの記述フォーマットとして利用予定

まとめ

CrestMuseXML

音楽研究のための共通データフォーマット

複数のXMLフォーマットの塊として設計
→既存フォーマットとのつながり, 拡張性

CMX API

CrestMuseXMLを扱うためのJava API

各種XMLドキュメントを統一的に扱う枠組み

みなさん, ぜひ開発にご参加ください