

パネルディスカッション  
“音楽とCSCW<sup>1</sup>”

企画・司会 荒木 円博 (豊田中央研究所)

パネリスト 有吉 勇介 (NEC 関西 C&C 研究所)

志村 哲 (大阪芸術大学)

長嶋 洋一 (イメージ情報科学研究所)

---

<sup>1</sup> Computer-Supported Cooperative Work



## パネル “音楽と CSCW” のための問題提起

荒木 円博

(株)豊田中央研究所 数理・情報研究室  
e0761@mosk.tytlabs.co.jp

1995年6月23日

### 1 はじめに

音楽情報科学に関する研究と、コンピュータ利用に関して、コミュニケーションの社会的、認知的側面を重視した研究 CSCW<sup>1</sup>との間には、お互いに有益な関係があると考えている。これは、どちらも、コンピュータとコミュニケーションに関わっているからである。それゆえ、音楽と CSCW に関して討議することは、お互いの発展のために有意義と考える。

そこで、討議のきっかけとして、音楽制作にたずさわる人たちと、演奏者(すなわち制作された音楽を解釈し表現する人)の間のコミュニケーション支援について、問題提起する。

### 2 問題提起

音楽制作者と演奏者間のコミュニケーションでやりとりされるものとしては、例えば下記のものと考えられる。

- 作品そのもの
- 作品制作上の意図
- 作品の解釈

naive に考えると、高速なネットワークやコンピュータの上で、下記のような技術とを利用すれば、強力なコミュニケーション支援ができそうに見える。

- マルチメディア通信

曲そのもの、インスタレーションの模型の映像などを取り込める。

意図や解釈の表現にも、実際の演奏場面のビデオなど利用できる。

- ハイパーテキスト

フレーズと、その意図や解釈とを、リンクできる。

- アプリケーション間連携

---

<sup>1</sup>Computer-Supported Cooperative Work

しかし、バックグラウンドが異なる人たちの間では、同じ場所で面と向かっていても、意図がうまく伝わらないものである。また、例えば数世紀後の演奏者が利用する場合など、コミュニケーションの方向が制作者から演奏者に対して一方向の場合には、おそらく情報が不十分になると思われる。

こうした問題に、どう対処すれば良いだろうか？

筆者は、現時点では漠然と、音楽認知に関わる研究や、異文化間コミュニケーションに関する研究を踏まえたコミュニケーション支援が必要になると考えている。具体的にどうするかは今後の課題である。

## 参考文献

- [Hata87] 波多野 誼余夫 (編), 音楽と認知: 東京大学出版会, 1987.
- [JMAC87] 音楽情報科学研究会 (編), コンピュータと音楽: 共立出版, 1987.
- [Nish92] 西垣 通 (監修), 組織とグループウェア: NTT 出版, 1992.
- [Sita76] Sitaram, K. S., Foundations of Intercultural Communication: 1976. 御堂岡 潔 (訳), 異文化間コミュニケーション: 東京創元社, 1985.
- [Varg87] Vargas, Marjorie F., Louder than Words: Iowa State University Press, 1987. 石丸 正 (訳), 非言語コミュニケーション: 新潮社, 1987.
- [Wino86] Winograd, Terry and Fernando Flores, Understanding Computers and Cognition: Ablex Publishing, 1986. 平賀 譲 (訳), コンピュータと認知を理解する: 産業図書, 1989.



# SIGMUS 第10回 研究発表会 質疑記録

1995年5月19日 イメージ情報科学研究所(大阪)

(1) 演奏者情報を加味したピアノの自動演奏システムの構築 ~ 音符属性に着目した個人的解釈ルールの生成 ~ 白川健一, 小田安彦, 熊谷俊行, 梶川嘉延, 野村康雄 (関西大)  
記録: 青野裕司 (阪大)

Q: 田口(甲南大) 楽譜上に強弱記号がない場合, どのように判断されているのか?

A: 音高列ルールに従います.

Q:  $f \rightarrow mf, mf \rightarrow p$  などの変化にも一定の値を与えるのか?

A: 直前の音量の相対値によって, 下がり幅が違う.

Q: 平田(NTT)  $10 \rightarrow 20$  と,  $100 \rightarrow 110$  のヴェロシティの変化は同じ  $10$  の変化でも違うと思うのだが?

A: 確かに違うが, いまは同様に扱っている.

Q: ルールの条件が, A7 で rit のように相互に重なったときはどのように処理しているのか?

A: その場合は, より条件部が長いものを選択して A7 が消える. 不必要なルールは削っている.

Q: 土井(奈良高専) ルールの数は具体的にいくつぐらいか?

A: 400 ぐらいのルールがある. 強弱記号に関しては 30 ぐらい.

Q: そのルールが曲に対して適切にフィットしているか?

A: 80 % ぐらいの適合率である.

Q: player と output が近くなれば良いと思うが, 実際の音楽的評価は?

A: これに関しては, 小田君が相関係数ということをやっている.

Q: グラフのデータの評価ということか?

A: 今はそうです.

Q: 片寄(LIST) 例えば, 一つ一つ音の ID に対し, それに対する強さを決めてしまえば, 再現が可能である. どのようなルールがよいかと言うことに関し, 基準を設定しているのか?

A: 再現しやすさでいうと新たな属性を開拓していく. システムが知らない曲に関しては属性を削っていく.

Q: 村尾(愛知教育大) 音高の平均と分散を考えたとき, 音長が平均に影響するか?

A: 楽譜内で一つずつ音符を数えているので, 影響する.

Q: 有吉(NEC) パラメータをチューニングしているよ  
うだが新しくルールを自動生成するにはどうしたら  
いいのか考えているか.

A: 2つの強弱記号の間だけを考えている. 属性の開拓は人間が考えている.

(2) 演奏者情報を加味したピアノの自動演奏システムの構築 ~ ニューラルネットワークによる局所部分に於ける演奏特徴の抽出 ~

小田安彦, 白川健一, 村上豊, 梶川嘉延, 野村康雄 (関西大)  
記録: 青野裕司 (阪大)

Q: 平賀(図書館情報大) 演奏者が楽譜通りに弾いている保証はあるのか.

A: ヤマハに聞いてみないとわからない.

Q: 学習音符とリンクされた音にもバックプロパゲーションの feedback はあるのか. リンクされた一群の音をパターンとして学習になっているのではないか.

A: なっている.

Q: 村尾 せきれいが小節ごとの繰り返しになっているから, それによる影響でうまくいったのではないか.

A: それは考えられる.

Q: 瀬山 演奏者のバックグラウンドを十分把握しておく必要があるのではないか. 市販のデータでも誰のどのということを示してほしい.

A: 同じ人が弾いているデータ集なんかを, 教えてもらいたい.

Q: 片寄 一つのニューラルネットで一つの曲の特徴を記憶しているが, そのやり方を基に演奏を生成する場合には予想外のものが出てくる恐れがある. (内挿ができない.)

A: 追加学習でフォローできる.

Q: 対象曲に対しどのニューラルネットワークを適用するかを人間が決めるのでは, 広義の意味での学習になっていないと思う.

A: 今後検討します.

(3) 音高ずれ検知の旋律依存性

白土保(郵政省通総研), 柳田益造(同志社大)

記録: 青野裕司(阪大)

Q: 平賀 平均律上での全音階, 半音階の割り当てはどうしてるのか?

A: いろいろな音階に当てはめてみてなるべく一致するものを探す。割り当てられた音階にはずれないようにし、はずれたものを省く。

Q: 旋律の複雑さと言うよりは、注目した音の近傍だけで判断しているのでは?

A: 注目した音の近傍だけに絞ったのは、実験規模をむやみに拡大したくないという欲求があったからです。

C: 柳田 これは、調べたい音の前の音をずらしたときどうなるかという実験の手始めでした。

A: 将来的には前の音がずれている場合もやりたいが、今回はある旋律の中のある音の予測のしやすさ、ということをやりたい。

C: 村尾 syntax な複雑さを考えていない。

C: 柳田 音階よりもメロディを使った方がいいのではないか。

A: 一般化できるメロディを使用することが困難である。

Q: 村尾 平均という時、音の長さを4分音符なりに標準化した上で平均と分散を示す必要があると思うが、その点はどうか?

A: 音長は今回考慮していない。

#### (4) 音楽演奏者の時間的制御能力について

山田真司, 井村和孝, 新井裕子, 小田満理子 (大阪芸大)  
西村英樹 (神戸芸工大)  
記録: 青野裕司 (阪大)

Q: 井口 (阪大) 呼吸によって違いはないのか? また、揺らぎなどを計測してみてもどうか。

A: 呼吸などについても計測してみたいと思っている。しかし、精神状態の違いによる影響はあまり認められない。

Q: タップの間隔だけでなく、その強度については計測したのか?

A: 調べてみたが、計測機器の制約上難しい。

Q: 村尾 タッピングだけでなく、もっと音楽的な要素を加えるべきではないか? 例えば、List の Two Finger Piano では、テンポ情報のみで曲を表現することができるが。

A: いつもそう言われてる (一同笑)。しかし、音楽的なものを取り入れると事例ベースになり、帰納的になる恐れがある。より基本的なことを扱うことによって、演繹的結論を導きたい。

Q: 平田 身体的制御能力とは、自分のずれを感じてそれを修正することだと理解してる。ずれているが修正できないと言うことも測定できるのか?

A: ずれに対する認識能力を調べるために、パルス音の揺らぎ検知実験を行ったところ、これも20個仮説が成り立つことがわかった。

#### (5) 構造化表現によるピアノ演奏の設計 (MUSE 再訪)

田口友康 (甲南大)  
記録: 青野裕司 (阪大)

Q: 瀬山 フレーズを3つの固まりとして分けるか、2つの固まりにして分けるかということは、どのように判断しているのか?

A: 現時点では明快な理解はない。より音楽的な領域に含まれるが、この研究をやることで、その辺は勉強していきたい。

Q: アーティキュレーションの日本語訳 (継切) というのを始めてみたが、それは田口先生独自の言葉か?

A: そうです。

Q: 村尾 MIDI データで、ノートオフベロシティを活かした研究を見たことがないが、それを活用することはできないのだろうか?

A: 現在の MIDI ピアノにはノートオフベロシティを扱う機能がない。ハーフペダルで対応しているが、モーツアルトの曲はこの方法では不十分である。

Q: 竹内 (亀岡高校) 時間データに関してはよく研究なさっておられますが、音量に関してはどのように扱ってるのか? また、テンポ情報と音量との相関はどうなっているのか?

A: 今は勘に頼っている (笑)。まず MIDI ベロシティと dB 値の対応を調べる必要がある。その後利用の可能性はある。

Q: 山田 (大芸大) ルールの重ね合わせはどうしているか?

A: 試行錯誤している段階です。

Q: 平賀 実際の演奏家の演奏を模倣しようとは思わないのか?

A: 誰かを模倣しようとかいうのではなくて、一般的な、自然な演奏がどういふものを表現しようと思ってる。

Q: 土井 楽曲の階層性や、不連続性はどのように扱っているか?

A: その点については、昔バッハで苦労した。つなげることも切ることも可能なので、そこはまだ解決していない。技術的には可能なのだが、認識させることができない。