

---

# 音楽情報科学研究会のページ

---

## 第43回 音楽情報科学研究会開催のご案内

日程: 2001年12月22日(土), 23日(日)

会場: 慶応義塾大学湘南藤沢キャンパス

照会先: 引地孝文 (NTT)

\*照会はできるだけ email でお願ひします。

## 第44回 音楽情報科学研究会開催と研究発表募集のご案内

日程: 2002年2月15日(金), 16日(土)

会場: 和歌山大学 (〒640 和歌山市栄谷 930)

発表申込締切: 2001年11月下旬 (詳細は SIGMUS Home Page をご覧下さい)

発表申込・照会先: 片寄晴弘 (和歌山大学 システム工学部 デザイン情報学科)

\*申し込み, 照会はできるだけ email でお願ひします。

---

## SIGMUS 第41回 研究発表会 報告・質疑記録

2001年8月4日・5日 静岡文化芸術大学

### (1) 新・筋電センサ”MiniBioMuse-III”とその情報処理

長嶋洋一 (静岡文芸大)

記録: 平井重行 (KRI)

**C:** 増井 (富士通研) 図15はMiniBioMuse-IIIの間違ひではないか?

**Q:** 平井 (KRI) 独立成分分析を使う事について, 認識できるイベント数が電極の数以下しか処理できないが, それでいいのか?

**A:** そのような問題があるので, 手法として参考にする程度で, 今すぐに使う予定はない。

**Q:** 電極に関しては, 皮膚の角質層の関係で, うまくなじま

ない人もいるのでは?

**A:** その場合にはなじむよう努力してもらい, もしくは使うのをあきらめてもらう。

**Q:** 増井 (SONY-CSL) 音楽を目的としてどれくらい使えるのか?

**A:** ATRの研究では16個の電極を付けて指の動きを取り, 鍵盤のドレミの演奏程度であれば認識可能である。

### (2) リアルタイムのマルチメディア処理環境としてのBeOS

小林 茂 (Beat Japan)

記録: 平井重行 (KRI)

**Q:** 増井（富士通研）BeIA の方向で、マルチメディア向きなものがあるか？

**A:** 今年の6月に??という製品がでた。ストリーミングなどが可能。オーディオメーカーで採用を考慮しているところがあるらしい。

**Q:** 平野（京都精華大）Max/MSP のようなものはなく、C/C++で開発するのか？

**A:** そうだ。

**Q:** スレッドの優先度などの設定について、どれがどれかはすぐにわかるのか？

**A:** アプリケーションを作る人が名前を設定できるので、自分がわかりやすいように作れば良いと考えている。

### (3) 尺八くん 2001 -尺八譜情報の処理システム-

野口将人, 田島ゆう子, 松島俊明（東邦大）, 坪井邦明（千葉職業能力短大）, 志村哲（大阪芸大）

記録: 平井重行（KRI）

**Q:** 藤本（豊橋創造短大）譜字入力ボタンの配置がピアノ鍵盤と同じだが、尺八の管の長さが変わった場合、音の高さの変化がボタンに反映されるのか？

**A:** 今は対応していない。今後対応するよう考慮する。

**Q:** 岡（河合楽器）譜字入力のボタンに配置されているものでいいのか？また、音価に対して、実際に奏者はそれを有効利用しているのか？

**A:** 譜字入力に関しては、代表的なものを表示しているが、それ以外の譜字もあるため、文字コードによる入力や、手書き入力も可能としている。音価に関しては、まだWindows環境を利用している奏者に試してもらっていないので、関係者に聞いてみないとわからない。

**C:** 村尾（愛知教育大）（藤本先生の質問に対して）階名なので、問題ないはず。

### (4) 離鍵動作の変化に基づくピアノレッスンの分析

大島千佳（北陸先端大）、西本一志（北陸先端大/科技団さきがけ研究 21）

記録: 安藤大地（国立音大）

**Q:** 平田（NTT）先生の別の演奏で適合率、再現率を取った場合どうなるか？

**A:** 今回は行ってない

**Q:** 同じ曲で実験する場合、正規化を行わずに生のデータ（絶対値）で集計したほうがいいのではないか。

**A:** 今回はそうしたほうが良かった、と感じている。

**Q:** 平賀（図書館情報大）Note off velocityの違いは音で聴いたり指の動きを見たりして認識できるものなのか？

**A:** 一つ一つの音に関して細かいところは認識できないがフレーズ全体を聴くと把握できる。

**Q:** それを生徒は認識し意識して演奏できるか？

**A:** できるようだ。

### (5) 機械学習手法を用いた音楽演奏時の呼吸の分析

五十嵐創, 尾崎知伸, 植野研, 古川康一（慶大）

記録: 安藤大地（国立音大）

**C:** 村尾（愛知教育大）上げ弓、下げ弓の問題とアップビート、ダウンビートの問題は関係していると思う。呼吸の問題だけに結びつけられない。

**C:** 平賀（図書館情報大）わりと特色的な部分を実験タスクとして用いているが、曲全体を捉えていかないと、音楽的な知識と結び付けていくことは出来ない。

**Q:** 一般化できない、というのはどういうことなのか？

**A:** システムによって変わってくるが、ルールから漏れた事象が一般化できない、ということになる。

**C:** 暗黙知という言葉の使い方が適当ではない

**Q:** 平井（KRI）生理心理では胸式呼吸と腹式呼吸の両方を取るために二つのセンサバンドを使うことが多い。今回も胸式、腹式の両方のセンサバンドを使って行えば、また違った結果が出たのではないか？

**A:** チェロの奏法の問題上、胸部バンドを用いることは出来なかった。

**記録者註:** その他に実験の目的を被験者が知ることによってデータが変化する、という話や、プロの演奏家のデータを多く取るのがよい、などの意見が出た。

### (6) tutti: 入門: 音楽情報科学のための音楽理論

村尾忠廣（愛知教育大）

記録: 松島俊明（東邦大）

**記録者註:** 発表中適宜質問を受け付けることとなったが、最初の45分間はシンクペーションとアウトタクトのお話、残り15分は拍子の認知と拍子記号のお話と、結局予稿集の内容とは別内容のため、質疑も予稿の内容とは関係ありません。

**Q:** 藤本（豊橋創造短大）先ほどのモーツアルトのソナタ331番ですが、3/4拍子で弾いても、6/8拍子で弾いても、聴いていて違いが判らないというのは信じられないのだが。

**A:** 3/4拍子で仮に書いてあっても、大きな1つのフレーズで捕らえれば6/8拍子と同じになる。実験してみれば分かる。拍子記号と拍子の認知の問題はかなり違う。

### (7) 蓮根: 演奏生成システムによるピアノコンクール実施推進のためのワークショップ

平賀瑠美（文教大）、堀内靖雄（千葉大）、村尾忠廣（愛知教育大）、竹内好宏（亀岡高校）

記録: 松島俊明（東邦大）

まず、平賀さんから蓮根（RenCon）についての概要説明があり、その際「2050年にショパンコンクールで優勝す

る！」という遠大な目標が開示された。その後、以下のよう  
な意見や質疑が交わされた。

- C: 村尾** 打ち込みも良いが、やはり初見で音楽構造を解析して演奏するのが面白い。テンポによる長さの比の変化等。評価は人間の場合と全く同じにするのが良い。各要素に分けて評価しては駄目。漠然と全体で評価するのが良い。
- C: 竹内** ソナタの演奏方法の比較で言えば、ブーニンとルイスダグ、どちらが良いとも言えない。
- Q: 藤本（豊橋創造短大）** 過程が大事で、演奏の評価も、としている意味が理解できない。
- A: 堀内** どのように演奏を作ったのかという過程が知りたいという意味。プロセスを明らかにするのが、打ち込みも加える条件。
- C: 平賀** 蓮根自体、評価についても意見が分かれるところだろう。評価基準について意見を。
- C: 村尾** ブーニンの演奏評価について言えば、解釈と演奏の出来・不出来は別、とは言えないが、古典派の音楽をロマン派のように弾いたら、範囲を逸脱している、と評価されても仕方がないのでは。
- C: 竹内** 解釈が明示的にされていて、良い悪いの判断ができる。
- Q: 堀内** 自動演奏システムの立場からは解釈はどう評価するのか？
- A: 村尾** プログラム自体が音楽解釈を出来るようになる必要があるが、解釈以前のレベルで、人間の音楽知覚や心地良さといった演奏ルールと音楽様式に即した演奏ルール解釈の2つが必要。
- Q:（不明）** 解釈にも、ある時代のある流行ではこうだった、というように演奏方法にも流行があると言われている。変わった演奏で大成功すると、そうでなければならない、となることもあるらしい。そのような点も視野に入れているか。
- A: 村尾** 確かに、作品様式ではなく演奏様式がある。いずれ蓮根で優勝するための傾向と対策がでるかもしれない。
- C: 平賀** この点については、蓮根ホームページで引き続き討論したい。
- Q: 沼尾（東工大）** 同じ演奏を聞かせても、人によって違う感じ方をし、その差が面白い。データマイニングのような、傾向やルールのような特徴を見つける話も入れると面白いのでは。
- A: 堀内** 規則合成と事例ベースの2つのアプローチがあるが、事例ベースではデータ量の問題があり、なかなかうまく行かないが、今後やっていく例も増えるのでは。
- Q: 沼尾** 演奏の共通のデータベースはあるのか？
- A: 堀内** 演奏生成システムのためのコーパスを作ろうという話もあるが、なかなか難しい。
- Q: 大島（北陸先端大）** 音楽系と工学系で評価の基準が対照的な点が気になる。例えば万人向けで平均的な演奏、芸術性を追求する演奏、と目的自体が微妙に違うように思うが、

目的の違いによる評価基準の違いはどうなるのか？

- A: 堀内** 現時点では正反対かもしれないが、将来は生成プロセスが良いものが良い演奏を生成するようになることを期待している。とりあえず、技術部門と演奏部門に分けて評価することを考えている。
- A: 村尾** 2050年まで考えるなら、評価自体をコンピュータにさせるようになるかもしれない。

## (8) 遺伝的アルゴリズムを用いたメロディー進行とリズムの組み合わせによる自動作曲

田中健, 外山史, 東海林健二 (宇都宮大)

記録: 野口将人 (東邦大)

- Q: 田中（甲南大）** 適応度関数で使われているパラメータの値によって出来上がってくる曲の特徴が決まってくると思うが、そのパラメータはどのように決めているのか？
- A:** ご指摘の通り、パラメータによって生成される曲は変わってくる。今回このようなパラメータにしたのは、試行錯誤によってこれが一番望ましいと判断したものを採用したわけだが、結局自分の好み等も存分に反映されている。
- Q:** つまりこのパラメータは、田中さんの評価関数によって出来上がった曲では？実際に良いと思われる曲からパラメータを計算しているのと調べれば、どれくらいの値が我々にとって非常に心地が良いか、わかるのではないかと？そのような既存の曲から求めたパラメータを使うことは考えなかったのか？
- A:** 今回は考えなかったもので、今後研究を発展させたときに考えたいと思う。
- Q: 平賀（文教大）** データベースとして童謡や唱歌だけを用いているが、今後対象曲を広げる予定は？
- A:** 今回は早い話、童謡や唱歌が簡単だというわけで、このような曲を用いた。日本のポップスやクラシック等の難しいものも取り入れていけたら良いなと思っている。
- Q:** 対象曲を広げるのは先の話なのか？というか、自分で唱歌をやってみて楽しい？
- A:** データベースを作る際に、ポップス等を取り込むことも考えたが、例えばポップスだとAメロ・Bメロ・サビのような構成になっているので、童謡のように一つの曲として作る場合に起承転結の構造をとらえるのが難しい。そこで今回は簡単な曲から簡単な曲を作るということを考えてみたのだが…。
- Q:** では構造自体も考え直さなければいけないのでは？
- A:** 今後起承転結だけではなく、それこそAメロ・Bメロ・サビのような構造で作ったりいろんな構造について実験していき、それに対応してデータベースとして通用する曲の範囲を広げることを考えたいと思う。

### (9) ユーザーの感性に合わせた自動編曲及び作曲

沼尾正行, 高木将一, 東海林健二 (宇都宮大)

記録: 田島ゆう子 (東邦大)

- Q:** 五十嵐 (慶大) 感性を学習させる部分で, JPOP やクラシック曲をトレーニング例として与えて和音の連結形態について定義されていると思いますが, 例えば 16 小節の和音すべてを対象として見えています?
- A:** よくでてくるパターンとか, このパターンをみたらこのフィーリングが感知されているとか非常にいえそうなシーケンスをみつけてだしています。全部を必ずみているのではなく, 特定のあるフィーリングを持つシーケンスを抽出します。
- Q:** ILP のシステムとして FOIL を使っていますが, メリットがありますか?
- A:** 対象があいまいなのでヒューリスティックを使ったシステムの方が良いと思って使った。他のものと比較したことはない。
- Q:** 李 (筑波大) 感性ではなく「感じ」にまともっていませんか?
- A:** 表現は形容詞のキーワードで表そうとしていますので, ユーザーとしてみれば妥協点だと思います。
- Q:** 野口 (東邦大) 楽器選択は作曲のように染色体に情報が入っていて自動で選ぶのですか?
- A:** 経験を学習させて「明るい」といったら, 「明るい」という回答が一番多かった楽器を選んでいきます。
- Q:** 浜中 (筑波大) 2 つ以上の形容詞 (例えば「明るくて安心する」曲) はできますか?
- A:** できます。実験やデモでは一つですが, システム上はできます。ただ今回は評価は一つについてしています。
- Q:** その場合, 各形容詞の独立を考慮しなくてよいのか?
- A:** 独立しているかどうかは見ていないが, 矛盾していたら相殺して中間をとる曲となるでしょう。課題としてやってみたいと思います。
- Q:** 堀内 (千葉大) 今回のデータは量的にどのくらいとったのでしょうか?
- A:** 100 くらい聞かせています。
- Q:** パラメータが増えると必要となるデータ数は増えますか?
- A:** はい。増えます。
- Q:** 少ないとモデルが不十分ではないのですか?
- A:** それなりに学習できると思います。
- Q:** 菅野 (早大) 「ミドシファ」という和音は 300 年来使われない規則となっていたが, 今回のデモではありました。これはどこかの設定が間違っているのでしょうか?
- A:** 規則についてはよくわからないが, 学習部はこれで良いと思います。システムの調整部をもっと変えれば精度はいくらでも変わります。もっとやってチューニングしたいと思います。まあ比較的簡単だと思います。

### (10) 縦続接続くし形フィルタ構成による多重唱の音高推定の検討

山口満, 三輪多恵子, 田所嘉昭 (豊橋技科大)

記録: 田島ゆう子 (東邦大)

- Q:** 小坂 (NTT) ある段である音高のハーモニクスが除去されると, 半音の部分が減衰するように思えるが, 縦続接続のデメリットとかは影響ないのですか?
- A:** その影響よりもメリットの方が大きいです。
- Q:** 浜中 (筑波大) 正答率の評価のところで, 本当に正しいものを人が作ってそれと比較するのは難しいですか?
- A:** 難しいと思います。
- Q:** 推定はリアルタイムでできるのか?
- A:** 可能です。

### (11) 笙の物理モデルにおける制御パラメータの影響の検討

引地孝文, 小坂直敏 (NTT), 板倉文忠 (名古屋大学)

記録: 野口将人 (東邦大)

- Q:** 大矢 (長野高専) 実際に演奏者が笙を吹く時の圧力がどうなっているのか, 測定してみなかったのか?
- A:** やっていない。今回は機械的に楽器を鳴らして, そのときの圧力を測定した。ただ同様にして奏者の圧力も計れるので, やってみようと思う。
- Q:** 菅野 (早大) 今のモデルは立ち上がりから音が出るまで, あるいは出てる間の変化を実現しているが, これからモデルを改良するにあたって立ち下がり (音のおしり) の操作は今後の課題?
- A:** 今回立ち下がりの時間について, 実験的には調べていない。ただ一度発振をし始めたら, 振幅と吹鳴圧はほぼ比例するので, あとは吹鳴圧を適当に変化させれば, それに追従して振幅は変化する。
- Q:** つまり立ち下がりにはコントロールできるということか?
- A:** コントロールできる。
- Q:** 音域の違うところで立ち下がりがすべて綺麗にコントロールできると明日にでも使わせて頂きたいのだが (笑), 立ち下がりのコントロールはどのくらい可能なのか?
- A:** 立ち下がりのコントロールは, モデル上では入力圧力によるカーブの指定によって, どのようにでもなると考えても良いと思う。
- 平田 (NTT) 本物の笙では指で穴をあけたりふさいだりして音が出たりすると思うが, そのときのトランジェントな動作をシミュレーションするにはどういった吹鳴圧の変化が考えられるか?
- A:** これは簡易モデルで, 実際には 17 本の管がつながっている。またそのうちの 15 本の管にはリードがついている。穴をおさえると発振し始めて, かしらという空洞部分の圧力がちょっと下がると思う。例えば一斉に穴を 5 本ふさぐと一定で吹いているつもりでも中の圧力が下がって, 他の

管に影響が及ぶと思う。厳密に言えば、指の移る際に他の管への影響が若干あるのでは。

**Q:** 他の管が鳴っているときに指をポンとおさえると、鳴っていない管の吹鳴圧がポンと上がるのか？

**A:** いや。厳密には計っていないが、穴をふさぐと他の管にかかる内部の圧力が若干下がると思う。

## (12) 類似度に基づく曖昧文字列照合法と音楽検索への適用

永野秀尚, 柏野邦夫, 村瀬洋 (NTT)  
記録: 引地孝文 (NTT)

**Q:** 秋田 (ローランド) 用意された6曲の、それぞれの間でどのくらい似ているか、というデータはあるか。

**A:** 編曲家に依頼した編曲結果であるが、定量的にはまだ比較していない。

**Q:** 平賀 (図書館情報大) 探索精度 73%とあるが、どういう場合に失敗しているのか。特に相性の悪い組み合わせはあるか。例えば、奏者 A, B の違いが大きいとか。

**A:** 一例として、極端な時間伸縮が生じた場合などであるが、詳細な分析はまだ行っていない。

**Q:** 特徴ベクトルではオクターブ情報が脱落しているが、そうした理由は何か、そしてそれで問題は生じないか。

**A:** できるだけコンパクトにしたかったため。比較的うまくいっていると考えている。

**Q:** 塚本 (大阪大学) 一符号に対する長さは曲によって変わってくるようだが。その長さの情報は持っていないのか。

**A:** 持っていない。

**Q:** 応用上、そのことが致命的になることはないか。

**A:** 特にないと考えている。

## (13) 画像情報から音楽情報を作る実験

高田哲雄, 大南崇人 (文教大)  
記録: 引地孝文 (NTT)

**Q:** 塚本 (大阪大学) 最初にやろうとおっしゃっていたことと、実際ここで示されたこととの間には、大きなギャップがあるように思えるが、今後どのように進めるのか。

**A:** おっしゃる通り。しかし、マルチメディアの時代、一つ目の例のように、CG や絵が先に存在し、それに音をつけたいというニーズもあると考えている。二つ目の例のように、落書き風の絵から音楽を作るという、絵と音のコラボレーションを、ソフトを使って実現することも重要と考えている。ユーザが描いた落書き、撮った写真からサウンドへ変換し、それが創作へのインスピレーションを与えるということも期待できるのではないかと。

**Q:** 平野 (京都精華大) いわゆる絵から音を作る、という動機は理解できるが、音と絵の対応が納得いく、ということを実定しているのではないかと。色を音階に割り当てているようだが、絵の必然の帰結として音があるか。

**A:** 現状ではその点が甘いのは事実。今後の課題としたい。

## (14) DoublePad/Bass : 2つのPDAを用いた携帯楽器

寺田努, 塚本昌彦, 西尾章治郎 (阪大)  
記録: 五十嵐創 (慶大)

**Q:** 松島 (東邦大) 2点入力の際、本当に2点が押されているのかどうかの区別は？

**A:** 厳密に2点同時に押されることはない。短いタイムスパンを測ることで区別。

**Q:** 平田 (NTT) 左手のPDA、何も弦を押さえないとき不安定にならないか？

**A:** なる。首からかけたり、首に固定するなど対処することもできなくはない。

**Q:** 右手の様々な奏法の違いを再現できるのか？

**A:** 現状では使いたい奏法をあらかじめ選んでもらっている。

## (15) なぜ嫌われる音楽を創り続けるのか？ — 芸術音楽の創作姿勢とその普及

小坂直敏 (NTT)  
記録: 五十嵐創 (慶大)

**Q:** 岸田 (立命館大) そもそも「嫌われる音楽」というのはいわゆる現代音楽全般を指すのか？ロック、ポップスなどはどうか。

**A:** 主としてコンピュータミュージック (電子音の多用、大きな音量など) を意味している。

中村 (九州芸工大) 「嫌われる音楽」は、(小坂さん自身は) そのまま嫌われていていいと思うか？

**A:** 本来音楽は好かれるべきもの。迎合するという意味ではなく、クラシック愛好家と同じくらいの数の人には好かれるようにしたい。

**Q:** 好かれるようにするために、どのような努力をするのか？

**A:** 第一に歴史を振り返って、先人の失敗を見ること、新しい秩序を模索すること。第二に、聴かれる機会をもっと増やすこと。

**Q:** 藤本 (豊橋創造短大) 大きすぎる音量など、それほどまでに過激な表現をしなければならない理由はあるのか？

**A:** 音量については同感だが、残念ながら多くのミュージシャンは大きな音量が好きようだ。

**C:** ロックのように、もともと大音量だということが認知されれば良いのでは。

## (16) フリーディスカッション

記録: 五十嵐創 (慶大)

平田 (NTT) (小坂さんへ) 過去の作曲家は聴衆との間で、共有できる語法を作るという努力をしていたと思うが、そういう意識はないのか？

**小坂 (NTT)** 作曲する人はほとんどすべてそういう語法の確立を目指すもの。問題はそれが伝わるかどうか。私自身は音色に関する秩序に興味を持っている。(語法確立のための) 意欲は大いにある。

**堀内 (千葉大)** 自動作曲研究の展望は？

**沼尾 (東工大)** 私個人の興味は、どちらかというと芸術的なものを目指すというよりは、簡単に新しい音楽が生成されるということのおもしろさにある。

**不明** 作曲の結果、既存の曲と似たような曲が生成された場合、著作権の扱いはどうなるのか？

**沼尾** 著作権は特許とは違う。同じアイデアが使われていても、それ自体は問題にならないのでは。

この後、著作権に関する議論が続く …