

## 新博士によるパネルディスカッションII 「楽しくさせる音楽、楽しくさせる研究」

企画担当： 北原鉄朗<sup>†1,†5</sup>

司 会： 平田圭二<sup>†2</sup>

パネリスト： 竹川佳成<sup>†3</sup>，中野倫靖<sup>†4,†5</sup>，森勢将雅<sup>†1,†5</sup>，吉井和佳<sup>†4,†5</sup>

<sup>†1</sup> 関西学院大学 <sup>†2</sup> NTT コミュニケーション科学基礎研究所 <sup>†3</sup> 神戸大学  
<sup>†4</sup> 産業技術総合研究所 <sup>†5</sup> 科学技術振興機構 CrestMuse プロジェクト

あらまし 昨年始まった新企画「新博士によるパネルディスカッション」を今年も行うことになった。本稿では、今回パネリストとして参加していただく4名の新博士パネリスト達を紹介する。

### Panel Discussion Featuring Newly Honored Doctors (II) “Music and Research for Entertaining People”

Planner: Tetsuro Kitahara<sup>†1,†5</sup>

Moderator: Keiji Hirata<sup>†2</sup>

Panelists: Yoshinari Takegawa<sup>†3</sup>, Tomoyasu Nakano<sup>†4,†5</sup>, Masanori Morise<sup>†1,†5</sup>,  
and Kazuyoshi Yoshii<sup>†4,†5</sup>

<sup>†1</sup>Kwansei Gakuin University <sup>†2</sup>NTT Communication Science Laboratories <sup>†3</sup>Kobe University  
<sup>†4</sup>National Institute of Advanced Industrial Science and Technology (AIST) <sup>†5</sup>CrestMuse Project, JST

**Abstract** A special event “Panel Discussion Featuring Newly Honored Doctors”, which has started last year, will also be organized this year. This article introduces four newly honored doctors who will participate in the panel discussion as panelists.

#### はじめに

北原 鉄朗

音楽情報科学研究会（以下、音情研）は、今年、情報処理学会に入って15年目を迎えた。15年前の音情研は私は知らないので推測の域を出ないが、研究テーマのトレンドなどで様々な変化があったであろう。ただ、ここ数年の傾向として確実に言えることは、学生、特に博士課程の学生の層が着実に厚くなっているということだと思ふ。私が初めて音情研に参加したのは2001年のことだが、その頃は博士課程の学生は数えるほどだったように思ふ。それから数年も経たないうちに、博士課程へ進学を希望する学生が（自分も含めて）毎年コンスタントに現れるようになった。そして2005年度頃からその学生が学位を取得し、音情研や他の学会・研究会などで活躍を始めている。たとえば、音情研の運営委員のうち、4人が2006年度に、3人が2007年度に博士号を取得した新博士である。

そのような状況を反映し、新企画「新博士によるパネルディスカッション」が始まった。2005～2006年度に博士号を取得した6人がパネリストとなり、音楽情報処理

研究にかかる情熱や問題意識、ビジョンを語り、意見交換を行った。普段の発表ではなかなか言えないような、新博士の根底に流れる問題意識を議論できた点では有意義であったが、一方で、それぞれの新博士の研究内容を深く知りたい人には不完全燃焼であった点も否めない。そもそも、この企画には(1)これから博士号を取ろうとする学生にエールやメッセージを送る、(2)直近の博士論文の内容を一挙に概観することで、最近の音情研のトレンドを浮き彫りにする、という2つの目的があったわけだが、(1)に議論が偏ってしまい、(2)について十分な時間が取れなかった。

今回の「新博士によるパネルディスカッション」では、(1)の部分も残しつつも、(2)により重点を置いたディスカッションにしたいと考えている。博士論文を執筆したり、予備審査や本審査の準備をするとき、いままで3年あるいは5年進めてきた研究をどうまとめるべきか、そしてそれは当該研究分野全体から見てどういう位置付けにあるのか、他の分野への波及効果はどの程度見込めるのか、その技術が社会をどう豊かにするのか、といったことをいろいろ考え、また悩んだことだろう。そういっ

たことを悩みぬいてできあがったトークは、これから博士論文を書く学生だけでなく、きつと音情研のすべての参加者に有益であるに違いない。パネリストには、ぜひこういった観点から示唆に富むトークを期待したい。

最後に、パネリストを簡単に紹介したい。

竹川佳成氏は、「ユニット鍵盤」や黒鍵をすべての白鍵の間に敷き詰めた鍵盤楽器など、ユニークなハードウェアを多数開発し、それに基づいた新たな音楽インターフェースを提案されている。今回の4人のパネリストの中ではかなり異色の研究内容であるが、これをどう博士論文にまとめたのか、インターフェースの評価はどうしたのか、聞いてみたいことがいろいろとありそうだ。

中野倫靖氏は、筑波大在学時から産総研の後藤氏と共同で研究を行っており、「ロドラム」や歌唱評価インターフェースなどユニークなシステムを実現されている。そのベースとなっているのは音響信号処理であるが、単なる音響信号処理に留まらない、ヒューマンインターフェースとしても意義深い研究である。また、彼の周りを巻き込む力は凄まじく、音情研のデモセッションがここまで大きくなったのは彼のご尽力の賜物である。その力は、彼の並々ならぬ音楽情報処理への情熱が源だと思ふ。ぜひ情熱的な話を期待したい。

森勢将雅氏は、これまで音響信号処理や音声の分析・合成の研究をされてきた。音声分析・合成システムSTRAIGHTの新バージョンTANDEM-STRAIGHTの原理を発明したのが森勢氏である。この4月からは歌声の分析・合成の研究をされているので、登場をお願いした次第である。音情研とは異なるコミュニティで学生時代を過ごしたパネリストとして貴重な話が聞けそうだ。

吉井和佳氏は、元々ドラム音の認識の研究をされており、音楽推薦など多方面に研究の手を広げている。私の学生時代の直接の後輩であるが、ドラム音認識から音楽推薦へと研究を展開する過程で音楽情報処理研究がどうあるべきかいろいろと自問自答したことと思う。彼がどんな答えを見出して今の研究につなげていったのか、彼の話を聞いてみたい。

司会は前回と同様、平田圭二氏にお願いした。このパネルディスカッションが参加者の皆様にとって有益なものになることを切に願う。

#### 先輩博士からのメッセージ

私は卒業して環境が変わってから、研究室による考え方の違いや音楽情報処理が実サービスで使われている様子を見てもの見方が広がりました。これからは一人前の研究者とみなされ、自身の研究成果で様々な分野に貢献されていくのだと思います。まずは学位取得おめでとうございます。音楽情報処理の研究で楽しい世の中を作りましょう。(武田 晴登)

#### 先輩博士からのメッセージ

新博士の皆さん、博士号の取得おめでとうございます。音楽情報科学は、若手研究者の活躍が非常に顕著な分野です。皆さんの今後の活躍は、未来の博士を目指した方に英気を与えるだけでなく、すでに活躍されている先輩研究者の方にも良い刺激を与えることができると思います。どうか、自分の研究哲学を大切にして、素晴らしい研究活動に邁進して下さい。もちろん、我々のような近い世代と協力して、音楽情報科学分野の新たな可能性を開拓していくことも大歓迎です。(齋藤 毅)

## 鍵盤奏者のための音楽活動支援システムに関する研究

竹川 佳成 博士 (情報科学) 2007年9月

### 【論文要旨】

本論文では、鍵盤奏者の音楽活動の活性化をめざし、鍵盤奏者や鍵盤の特性を活用した以下の音楽活動支援システムについて述べている。

- 演奏の熟習を高めるためにシンプルな画像処理と演奏ルールを用いた実時間運指取得システム
- いつでもどこでも演奏を披露したいという要求を満たす可搬性に優れた鍵盤楽器
- 鍵盤演奏スキルの応用をめざし、鍵盤や鍵盤奏者の特性を活かした文字入力インタフェース

論文主査 西尾章治郎 (大阪大学理事・副学長)

### 【研究テーマを選んだ経緯】

私は幼少のころからピアノを習っており、培ってきたピアノ演奏技術を使って何かすごいことをやりたいと思っていました。配属された西尾研究室では、ウェアラブル・ユビキタスコンピューティングに関する研究が盛んに行われており、超小型コンピュータを駆使するウェアラブル・ユビキタス技術を活かせば、“あっと驚く”ピアノパフォーマンスができるのではと考え、現在の研究テーマを選択しました。

### 【今後の抱負】

情報エレクトロニクス技術だけでなく、音楽学やピアノ演奏技術を高めていきたいです。また、次世代鍵盤楽器の開発や選曲・独習・レッスン・暗譜・演出といったピアノ演奏活動を統合的に支援するシステムを開発し、それらを駆使して、世界の巨匠をピアノ演奏でうならせたいです。

### 【後輩へのメッセージ】

面白いと思うことを探しましょう!面白いと思うことをやりましょう!面白いことは、もろくて壊れやすくて大変だけど、間違いなく楽しいんだから!

### 主要発表論文

- [1] 竹川佳成, 寺田 努, 塚本昌彦, 西尾章治郎, “追加黒鍵をもつ小型鍵盤楽器モバイルクラヴィーア II の設計と実装,” 情報処理学会論文誌, Vol. 46, No. 12, pp. 3163-3174 (2005年12月).
- [2] 竹川佳成, 寺田 努, 西尾章治郎, “鍵盤楽器のための実時間運指取得システムの構築,” 日本ソフトウェア科学会論文誌, Vol. 23, No. 4, pp. 51-59 (2006年10月).

### プロフィール・連絡先

2007年大阪大学大学院博士後期課程修了。博士(情報科学)。神戸大学自然科学系先端融合研究環助教となり、現在に至る。2007年より CrestMuseプロジェクト研究員を併任。お便りは E-mail:take@eedept.kobe-u.ac.jp まで。

#### 先輩博士からのメッセージ

所属、経歴、出身、テーマ、取得学位、みんな違う、でもみんな「ようこそ」接点は音情研ただそれだけ。これがきつと未来の財産。(橋本 光代)

## 歌唱理解及び歌唱表現の解明とその応用システム構築に関する研究

中野 倫靖 博士 (情報学) 2008 年 3 月

### 【論文要旨】

本研究は人の歌唱について、歌唱理解(歌唱力の評価)と歌唱表現(打楽器音の模倣)の2点を対象に、心理実験、解析手法開発、応用システム構築という多面的アプローチにより行った総合的研究である。歌唱理解に関しては、原曲を知らない聴取者に歌唱力を評価させる聴取実験の実施、楽譜情報を用いない「うまい」「へた」の自動識別手法の開発、歌唱力向上支援インタフェースの構築を行った。聴取実験では歌唱力評価結果の類似性を評価し、自動識別では相対音高とビブラートに関する音響特徴量を提案した。歌唱表現に関しては、ドラム音を真似た歌唱音声である「ドンタンドタン」のような口(くち)ドラムについて、その擬音語表現の調査のための心理実験の実施、ロドラム認識手法の開発、ロドラムによるドラム譜入力インタフェースの構築を行った。心理実験ではロドラムの擬音語表現を調査し、ロドラム認識として音声認識の枠組みを応用した手法を提案した。

論文主査 小高 和己, 研究指導教官 平賀 謙  
(筑波大学 図書館情報メディア研究科・教授)

### 【研究テーマを選んだ経緯】

筆者は、音楽を研究する上では、その研究成果で「人が音楽をより楽しめること」の役に立つことが特に重要と考えている。博士論文のテーマである歌唱は、多くの人が、聴取や発声という基本技能を既に持っている。したがって、歌声に関する研究成果は、その適用範囲が音楽の専門家(音楽家)だけに留まらずに、「歌がうまくなりたい」「感動する歌が聴きたい」といった応用的な楽しみ方を提供できると考え、テーマとして選択した。

### 【今後の抱負】

「歌声研究のすごい人といえは？」という質問に対して挙がる名前の中に、筆者の名前が入ることを目指す。また、歌声以外の研究にも広く視野を持ち、「研究成果がどう役立つか」を、具体的に世の中へ示していきたい。

### 【後輩へのメッセージ】

自分の専門領域のみに固執せず、様々な研究分野の考え方やアイデアを柔軟に取り入れること、研究の応用場面を具体的に考えて実践することが大事だと考えています。そして何より、全ての研究に真剣に、信念・誇りを持ち、楽しむことがとても大事だと思います。

### 主要発表論文

- [1] 中野 他: 楽譜情報を用いない歌唱力自動評価手法, 情処学論, Vol.48, No.1, pp.227-236, 2007.
- [2] 中野 他: ロドラム認識手法とそのドラム譜入力システムへの応用, 情処学論, Vol.48, No.1, pp.386-397, 2007.

### プロフィール・連絡先

2008 年筑波大学大学院図書館情報メディア研究科博士後期課程修了。博士(情報学)。2008 年 4 月から、産業技術総合研究所特別研究員。歌声に関する音楽情報処理システムに興味を持つ。連絡先: t.nakano@aist.go.jp

## 高品質音声分析合成を目的とした音響パラメータ推定の研究

森勢 将雅 博士 (工学) 2008 年 3 月

### 【論文要旨】

元音声に匹敵する品質の音声合成できる音響パラメータの推定法を提案し、計算機シミュレーションを用いて有効性を明らかにした。本論文は、デジタル信号処理におけるパワースペクトル推定法を出発点とし、音声のように周期を持つ信号のパワースペクトル推定で生ずる問題点を示し、この問題を解決する方法の提案、計算機シミュレーションを用いた従来法との比較という流れで構成されている。また、提案法は、現在最も優れた音声分析変換合成方式として用いられる STRAIGHT の基礎となるアルゴリズムを根本的に置き換え、計算速度、性能を改善する基盤となった。

論文主査 河原 英紀 (和歌山大学システム工学部・教授)

### 【研究テーマを選んだ経緯】

河原先生が学部生を対象に与えた音声信号処理の課題が発端となる。それまでは音響信号処理をメインテーマとしていたが、課題には面白そうな数式が並んでいたので取り組んでみた。1週間ほど本気を出した結果、提案法の核となる数式ができあがった。その後、数式の整理や一般化、計算機シミュレーションによる有効性の検証などを行っていたが、高品質な音声合成という目的の達成には、提案法のみでは不十分であると感じ取った。解決法を考えているうちに、興味が音声信号処理へと変わっていた。

### 【今後の抱負】

音声合成インタフェースのデモ展示などを通じてインタフェース設計の面白さ・難しさを感じ、提案技術を楽しんで使ってもらえるインタフェース設計に興味を持っている。その他にも音声信号処理に限らず面白そうなテーマがたくさんあるため、興味の赴くままに取り組んでいきたい。

### 【後輩へのメッセージ】

研究では些細な疑問が大発見に繋がることもあり、一般的に言われる予想が外れていることもある。目上の人であっても臆せず、頭に浮かんだ疑問や意見は些細なものであってもぶつけてほしい。そうして意見を交換することで、お互いに成長すると信じている。

### 主要発表論文

- [1] 森勢他: 窓関数による分析時刻の影響を受けにくい周期信号のパワースペクトル推定法, 電子情報通信学会論文誌 D, vol.J90-D, no.12, pp.3265-3267, 2007.
- [2] 森勢他: 暗騒音と高調波ひずみに頑健なインパルス応答測定用信号: Warped-TSP, 電子情報通信学会論文誌 A, vol.J89-A, no.1, pp.7-14, 2006.

### プロフィール・連絡先

2004 年和歌山大・システム工・デザイン情報卒。2008 年同大大学院博士後期課程短期修了。現在関西学院大学理工学研究科博士研究員。音声信号処理に関する研究に従事。ご連絡は morise@kwansai.ac.jp まで。

## 音色とリズムの特徴量を用いたハイブリッド型音楽推薦に関する研究

吉井 和佳 博士 (情報学) 2008 年 3 月

### 【論文要旨】

本研究は、「楽曲に対するユーザの評価」と「計算機により解析された楽曲の音楽内容」とを同時に考慮できるハイブリッド型音楽推薦システムに関するものである。我々は当初より実用化を念頭におき、六つの要件 1. 推薦精度, 2. 推薦の多様性, 3. 推薦可能な楽曲数, 4. 推薦の迅速さ, 5. 適応性, 6. スケーラビリティを備えるシステムの開発を目指した。本論文ではまず、音色やリズムなどの音楽内容と集合知を確率的な枠組みのもとで統合し、従来よりも高い推薦精度を達成する手法について述べている。さらに、優れた推薦精度を保持しつつ極めて高速に動作させるための手法を提案している。

論文主査 奥乃 博 (京都大学情報学研究所 教授)

### 【研究テーマを選んだ経緯】

修士時代は計算機による音楽理解を目的として、混合音中のドラム音認識に取り組んでいた。博士課程一回生時にそのアプリケーションである Drumix を発表すると、思った以上の反響があり、基礎技術からアプリケーションまで一貫して開発する重要性を強く認識した。計算機による音楽理解精度はせいぜい八割止まりで、そんな状態でアプリケーションを作ってもひどいものになると思っていたが、思いのほかおもしろいものができてしまった。このような理由から、アプリケーション主導のトップダウンな研究手法を試してみたくなった。Drumix では計算機とユーザとのインタラクションも重要な要素であったが、個人レベルから離れて集合知と音楽理解技術とを組み合わせるとおもしろいものができそうだと漠然と考えていた。それを具現化できるテーマとして推薦に着目し、二回生なのにゼロから始めた。

### 【今後の抱負・後輩へのメッセージ】

本研究で精度と効率のトレードオフに一石を投じることができた。今後はなんとか使えるものになりたい。

僕はふらふらせずに 1 つのことを辛抱強くやれというのは好きではありません。当分見込みがない場合なんて心が折れてしまいます。この業界は流れが速いので、世間の流行りものに飛びついて (先読みして) 身軽に研究していく人がもっというても良いのではないかと思います。そこで創造性を発揮することは可能です。最後に、おもしろそうな研究テーマを発見したら、時期的・政治的な理由にとらわれずに勇気をもって変えてみませんか? 意欲がわき、成果もほどなく出やすいと感じます。

### 主要発表論文

- [1] K. Yoshii et al.: An Efficient Hybrid Music Recommender System Using an Incrementally-trainable Probabilistic Generative Model, *IEEE Trans. on ASLP*, Vol. 16, No. 2, pp. 435-447, 2008.

### プロフィール・連絡先

2008 年京都大学大学院情報学研究所修士。同年産業技術総合研究所に任期なし研究員として入所。連絡先: k.yoshii@aist.go.jp. 旧 URL: <http://winnie.kuis.kyoto-u.ac.jp/~yoshii/>.

## 司会からのメッセージ

平田圭二

音情研が情報処理学会の研究会になってもう 15 年が経つのですか!? そう思って、SIGMUS 10 周年記念講演の時に書いた拙著の予稿を少し読み返してみた [1]。発足当時の音情研メンバもスタッフも「身を捨ててこそ浮かぶ瀬もあれ」の心意気で、手探りで研究と研究会の運営に励んでいたことを思い出す。

その予稿の中に、当時の心配事 (モヤモヤ) が幾つか挙げられているが、モヤモヤ (1) は

この 10 年間で、登録員の平均年齢あるいは幹事会の平均年齢が 10 歳増えているのではないのか。つまり、若い研究者は育っているのか。音楽情報処理が若い研究者にとって魅力的な分野に映っているのか。

というものであった。このモヤモヤはどうやら単なるモヤモヤだったようだ。毎回、研究会には新博士諸君を始めとする多くの若い方々が参加している。普段は他の研究会をホームグラウンドとしているような方々がたまに音情研に来ると、参加者の平均年齢の若さに少し驚いていらっしやることもある。単純に嬉しい。

さて、その拙著から 5 年経過し、私も若い方々に負けじと研鑽を積ませていただいた。そこで 1 つ再認識したことがある。それは、自分と異なる考え方、分野、世代の人々とコミュニケーションすることの重要性である。そもそも古今東西、自分と異なる考え方、分野、世代の人々と交わる所から新しい物事が生み出されてきた。例えば、筆者が敬愛するマイルス・デイビスが新しい音楽を生み出すための新しいバンドを結成する時、必ずと言っていいほどそのバンドメンバーとして 20 代前半の才能溢れる若者達を集めたのであった。研究も然りであろう。ただし「言うは易し行は難し」で、自分と異なる考え方やスタイルの方々と上手く共同作業を進めるのは、並大抵ではないということも再認識した。

ところで最近、若者の酒離れが進んでいると言う。その理由の 1 つに挙げられているのが、若者とシニアが酒席を同じくする機会が減ったことによる世代間コミュニケーションの欠如らしい。さらに、その副作用として、ある一定期間飲み続けないとその旨味が理解できないようなお酒 (例えばビールや日本酒) が若者から敬遠される傾向にあると言う。酒席であってもなくてもどちらでも構わないが (:-) 筆者はシニアの一人として研究と研究会の運営について、若手の方々と大いに語り合いたいと思う。そんな昨今である。

- [1] 平田圭二, “誰も聴いちゃいねえ”, 情報処理学会 研究報告 2003-MUS-50, pp.51-54 (2003)

### 先輩博士からのメッセージ

近年の音情研は、先進の方々の努力のおかげで多くの若手が活発に活動できる場となってきました。この流れを絶やさぬよう、次は私たちが後進のよき手本となるように、今後とも頑張っていきたいと思います。(梶 克彦)