デモンストレーション：音楽情報処理の研究紹介 XIX

伊藤 貴之[1,a)] 中村 栄太[2,b)] 加藤 卓哉[3,c)] 山口 恭正[4,d)] 梅村 祥之[5,e)]

概要：音楽情報処理の研究分野のさらなる発展に向けて，同分野に関する最先端の研究を紹介するセッションを，デモンストレーション形式で実施する．本稿では，このセッションで発表される予定のデモシステムについて，各発表者による概要を紹介する．

デモセッションの開催によせて

伊藤 貴之（お茶の水女子大学）

本セッションでは，音楽情報科学に関する多様かつ最新の研究事例をデモンストレーション形式で紹介する．発表者が自らの研究成果であるシステムを実演し，参加者がそれらを体験し，両者が直接議論するという点が，一般発表にはない本セッションの魅力である．情報処理分野における多くの研究集会では近年，ポスターセッションなどの形でカジュアルな議論の場を設けているが，それと比べて本研究会のデモセッションは，システムの実演と体験に重点を置いているのが特色の一つである．本研究会のデモセッションは，毎年の夏開催の研究発表会での恒例イベントの一つとして定着しつつある．

本セッションは一般発表とは異なり，原稿の提出は題名・著者名・アブストラクトのみであり，また原稿提出期限に近い日まで申し込みを受け付けている．このような形で発表申し込みの敷居を下げることで，できるだけ気軽に発表できるようにしている．また，発表会場の質疑や議論においても親しみやすい雰囲気づくりを心がけている．さらに，発表会場のスペースや発表者の希望次第では飛び入りでの発表も受け付けている．つまり，状況によっては原稿や説明資料がない状態でも発表に参加することができる．

例年の本セッションでは，例えば新しいスタイルの楽器，新しい音楽体験のユーザインタフェースなど，実際に触れてみないと実感しにくい研究成果を歓迎している．また，

- 既存の楽器による演奏を伴う研究
- 開発中（未完成のものを含む）の研究
- 一般発表は既にしているが，デモンストレーションの機会にいままで恵まれなかった研究
- 同じ研究会にて一般発表もなされる研究

などに関するデモンストレーションも積極的に受け入れている．さらに，過去には

- 思いつきで作った試作研究
- 作ってみたものの一般発表に至らなかった研究

なども少なからず披露されている．一方で，一般発表に至っていない上記のような研究にも，高い将来性が期待される可能性を秘めている場合も多い．このような研究に対してデモンストレーションの機会を得ることで，参加者との議論から研究の新しい展開を切り拓けるような効果も考えられる．このようなことから，本セッションの定期的な実施こそ，音楽情報科学における多様な研究の発展に寄与するものであると考える．

音楽情報科学研究会では，一般発表の動画中継およびアーカイブ化などを通して，発表会場に来場できない方々とも研究成果を共有する取り組みを進めてきた．しかし本セッションの発表者が実際にデモンストレーションを実施する場面は動画中継されない．よって，デモンストレーション内容を体験できるのは発表会場での参加者のみである．また，アーカイブ化された発表からは，発表会場の音場や残響を完全に再現することは難しい．つまり，研究成果を忠実に体験したければ発表会場に足を運ぶのが一番の手段ということになる．本セッションは同じ空間を共有する発表者と参加者による体験型の発表を実現する機会である．研究成果を体験しながらのインタラクティブな議論を通じて，一般発表とは異なる体験や意見交換の場となることを期待する．それと同時に，本セッションが本研究会への参加のモチベーションの一つになることを期待する．

以下，各発表者によるデモンストレーションの概要を紹

1 お茶の水女子大学
2 京都大学
3 株式会社エクサウィザーズ・早稲田大学
4 東北大学
5 広島工業大学
a) itot@is.ocha.ac.jp
b) enakamura@sap.ist.i.kyoto-u.ac.jp
c) takuya.kato@exwzd.com
d) ykingfishery@gmail.com
e) y.umemura.im@it-hiroshima.ac.jp

介する．

PIG データセットと統計学習に基づくピアノ運指推定

中村 栄太（京都大学），
齋藤 康之（木更津工業高等専門学校），
吉井 和佳（京都大学）

運指はピアノ演奏における基礎技能であり，演奏解析・演奏支援・自動編曲・自動採譜など多くの問題と関連してピアノ運指の研究が行われている．その一方で，運指情報付きの大規模データで公開されているものはなく，大規模な定量解析や評価が難しかった．このギャップを埋めるために収集･公開した「PIG データセット」(http://beam.kisarazu.ac.jp/research/PianoFingeringDataset-j/) の紹介を行う．PIG データセットには現在，クラシックピアノ曲 150 曲に対して音符ごとに指番号を付記したデータが収められており，一部の楽曲については，複数名により運指が与えられている．当データセットは，学術研究目的であれば誰でも無料で利用できる．また，運指を web ブラウザー上で確認するための可視化ツールについても説明する．そして，このデータセットを用いて学習した統計学習手法に基づくピアノ運指推定の結果に関するデモも行う．

スタイル変換による多様なスタイルのメロディー自動生成

中村 栄太，柴田 健太郎，
錦見 亮，吉井 和佳（京都大学）

統計学習に基づく多様なスタイルのメロディーの自動生成技術に関するデモ発表を行う．本技術では与えられたメロディーを参考にして，目的の音楽スタイル（J ポップ風など）のメロディーを生成できる．本手法の特徴は，音楽スタイルに関する詳しい情報を人が教えることなく，教師なし学習により自動的に習得した音楽スタイルのモデルに基づき自動生成できる点である．統計機械翻訳と同様の定式化に基づいており，目標の音楽スタイルを表す言語モデルと二曲間の類似度を評価する編集モデルの統合による方法を用いている．例えば，長調と短調が混ざったデータから，モデルが自動的に典型的な音階を分類し，音階ごとの言語モデルを自動習得する．また，編集モデルは，二つのスタイルに共通する統語構造を教師なしで学習することにより構成される．参考として用いる曲と目標とするスタイルの種類の組み合わせによって，多種多様な楽曲を自動生成できる．また，参考曲に含まれる繰り返しや盛り上がりなどの構造を反映することで，人間による音楽が持つ構造を備えた高品質な楽曲生成ができる．実際の生成楽曲を中心にデモを行う．

歌唱時の表情アニメーション制作の自動生成手法

加藤 卓哉（株式会社エクサウィザーズ・早稲田大学），
深山 覚，中野 倫靖，後藤 真孝（産業総合技術研究所），
森島 繁生（早稲田大学）

3DCG スピーチアニメーションにおいて，口形のみならず口形以外の表情や顔の回転はキャラクタの印象を大きく左右する．特に歌唱アニメーションでは，こうした動作特徴が心理学的にも重要であることが知られており，その制作には多大な労力がかけられている．そのため簡易な入力から歌唱時の表情や頭部回転情報を推定する技術が求められている．本研究では，音声から歌唱時の口形情報を推定し，歌声情報と楽曲情報と共に入力とすることで，目周辺の動作や頭部回転情報を自動生成する手法を提案する．歌声の音響特徴，歌唱者の口形などの表情特徴，ビートやメロディーなどの楽曲が持つ楽曲の特徴を入力として用いて，時系列データの学習に適した機械学習手法による表情パラメータの生成モデルを構築した．本研究の有効性を示すために，正解データとの精度評価に加えて，学習する歌唱者の違いや，学習する楽曲の違いなどに応じて生成された異なる表情アニメーションについて主観評価実験を行った．本デモセッションでは，実際に作成したアニメーションをご覧いただき，音楽情報処理の視点からのご意見をいただければと思います．

「聞こえている音，音楽」の認知科学的アプローチの検討

山口 恭正（東北大学）

近年，科学技術や認知科学，情報科学の分野における音楽の科学的な研究が積極的に行われている．しかしながら，音楽という芸術あるいは音響時系列データとしての特性から，その研究は一点特化で研究するのは困難であり学際的なアプローチが不可欠となっている．音楽や音響そして認知科学といった様々な分野にまたがる研究対象であるが故に，研究の立ち位置や基礎的な情報やノウハウは多岐にわたる．音楽そのものは聞く人によって受け取る情報は異なり，物理的な音響特性は同じであったとしても聴衆が認知して解釈する「音楽」は，その人の文化や言語あるいは音楽的バックグラウンドや聴覚や脳といった内的な特性により変化する．情報社会の発達により誰でも好きな時に

ⓒ 2019 Information Processing Society of Japan

好きな音楽を（無料で）聞けるようになった現代において，認知科学や情報処理の観点から音楽の客観的な分析を通して厚いデータ分析を可能にしたい．それにより新しい音楽嗜好の研究や音楽教育の発展が加速すると考えられる．そこで，人間の認知の段階で変容する音楽に着目し，「その人がどう聞こえているか？」を科学的なデータとして扱うシステムや手法にどんなアプローチが考えられるのか，音楽情報処理の観点よりぜひ意見や助言をいただきたい．

地形作曲法を基にした作曲支援システム開発に向けた検討

梅村 祥之（広島工業大学），冨士 直斗（九州大学）

国土地理院の地図情報から山の形状を表す標高データのカーブを得て，メロディラインを生成するシステムを開発し，2017 年 6 月の SIGMUS および，2019 年 6 月の SIGMUS で発表した．その段階で，基本技術が完成し，その後，音楽制作支援システムへの応用の可能性を探っている．今回，標高データの 1 区画である 11.3km × 7.5km の領域に含まれる多くの山並みを基に，生成した旋律を主旋律と副旋律とみなしてそれらを重ねることによって，多重奏とした．さらに，DTM ソフトにて，ドラム伴奏を付加する，パートごとに楽器を換える，フレーズを 2 回ずつ繰り返すなどの後処理を行い，フル演奏曲とした．今回の後処理は手動で行っており，システム化の前の検討段階である．デモセッションにて，デモ曲を試聴いただき，支援システム開発に向けたご示唆をいただく．

ⓒ 2019 Information Processing Society of Japan