

デモンストレーション：音楽情報処理の研究紹介 XV

阪上 大地¹ 竹川 佳成² 黒田 元気³ 齋藤 康之⁴ 澤田 隼² 寺崎 栞里² 西村 綾乃⁵ 橋田 光代⁶

概要：本デモセッションでは、音楽情報処理の研究分野における若手研究者のさらなる発展に向けて、若手による研究事例をデモンストレーション形式で紹介する。

はじめに

阪上 大地, 竹川 佳成

デモセッションは音楽情報科学研究会（音情研）の恒例企画であり、夏の研究会（通称「夏シンポ」）にあわせて毎年開催されている。本セッションでは、一般発表の枠におさまらない多様なスタイルの発表を受け付けている。たとえば、一般発表を補完するような体験型の研究発表、楽器演奏などのパフォーマンスを伴う発表、過去に発表したが参加者と再度ディスカッションしたい内容、思いつきで作ってしまったソフトウェア、未完成だがどうしても披露したいシステムなどである。このような発表が気軽に行えるよう、デモセッションでは応募方法を簡単にしている。デモの応募メ切りは一般発表よりもかなり遅く、タイトルと概要を投稿するだけで発表できる。また、会場の収容力にもよるが、当日の飛び入り発表を受け付けることも多い。

音楽情報処理ではマルチメディアコンテンツを対象とするため、個々の研究を深く理解するにはアプリケーションを実際に使ってみることが大事である。たとえば、初心者向けの演奏支援システムであれば、楽器を前にして演奏してみることで、システムがいつ初心者のつまづきを発見し、どのように対応するかを観察することができる。また、声質変換の研究であれば、自分の声を入力し変換してみることで、システムの出力をよりよく理解することができる。このように小型のシステムを持ち込み、直接ディスカッションをすることができるのは本分野の長所である。

音楽情報科学で取り扱われる内容は多岐にわたっており、本セッションは分野の広さを知ることのできる場である。ぜひ会場に足を運び、思わぬ発見やディスカッション

を楽しんでいただければ幸いである。

フレーズ生成や転旋を動的に行う楽曲生成アルゴリズムの構築

黒田 元気, 伊藤 彰教 (東京工科大学),
渡邊 賢悟 (渡辺電気株式会社),
伊藤 謙一郎 (東京工科大学)

ゲームをはじめとするデジタルコンテンツには、ユーザの操作などを入力として、付帯する音楽を変化させる機構を持つものがある。それらの音楽の変化は、音楽の断片を記録した音声ファイルを動的に組み合わせることで実現しているものが多い。これに対して、音ひとつひとつを組み合わせることで音楽を構成するシステムを使用すれば、楽曲に使用するフレーズ自体を自在に生成したり、同一のフレーズを転旋して再生したりすることが容易になるが、そのためのシステムは普及しておらず、音楽的実験もこれまで十分にこなされてこなかった。そこで本研究者らは、SuperCollider を iOS 上で動作させられるようにし、インタラクションを伴った音楽動的生成について実験を行っている。本デモでは、タッチパネルの操作によって、スケールやフレーズなどの音楽的要素を変化させられるようにした、インタラクティブな音楽の例を示す。そして、音楽的要素の変化による効果や、音楽を生成するためのアルゴリズムについて議論したい。

¹ 株式会社コルグ
² 公立はこだて未来大学
³ 東京工科大学
⁴ 木更津高等専門学校
⁵ お茶の水女子大学
⁶ 相愛大学

タテ線譜と自動伴奏システム Eurydice による ピアノ初心者向け演奏システム

齋藤 康之, 長野 亜美, 佐藤 陸 (木更津高専),
中村 栄太 (京都大学),
阿方 俊, 五十嵐 優 (昭和音楽大学),
嵯峨山 茂樹 (明治大学)

タテ線譜は昭和音楽大学の阿方によって 1985 年 (ドイツ滞在中) に提案されたピアノ初心者向けの新しい楽譜表記方法である。タテ線譜は、五線譜やギター譜などとは異なり、横方向が音高を、縦方向が曲の進行を表す。円形の「節」が打鍵する鍵とタイミングを示し、節と節を結ぶ「枝」は音長を示すとともに、次の音符の位置を探す手がかりとなる。また、節内には指番号が記されており、演奏者は指番号に従って打鍵するだけで、自然と正しい運指で演奏できる。さらに、タテ線譜の拡大率を調節することで、節の真下に打鍵すべき鍵が位置し、また、節は臨時記号の影響を受けた結果の音高にそのまま配置されるので、直観的で音階誤りが生じにくい。

当デモでは、このタテ線譜での演奏に加え、任意のジャンプを許容する世界初の自動伴奏システム Eurydice (ユリディス) による伴奏を与える。Eurydice は演奏者のテンポ変動や音階誤りにも柔軟に対応し、カラオケとは異なり「人の演奏に追従する」システムである。今回は、人の演奏が楽譜上で休止区間である場合にも特定の鍵によるテンポ指示ができる改良を施した。

タテ線譜と Eurydice を用いたピアノ初心者向け演奏システムを是非体験して頂きたい。

関連 Web ページ URL:

<http://hil.t.u-tokyo.ac.jp/software/Eurydice/>

<http://beam.kisarazu.ac.jp/~saito/research/VLN/>

音楽音響信号を対象としたグルーピング階層構造分析システム

澤田 隼, 竹川 佳成, 平田 圭二 (公立はこだて未来大学)

本発表では、音楽理論 GTTM に基づいて音楽音響信号からグルーピング階層構造を獲得するシステムについて紹介する。GTTM 規則を音響信号 (スペクトログラム) に直接適用することで、多数の楽曲演奏に対して高次の楽曲構造分析や楽曲類似度計算などが可能となる。これより、例えばさらに能動的な音楽鑑賞の実現が期待される。

近年、様々な研究者によって音楽の大域的な繰り返し構造などを分析し、音楽を同一の機能を持つセグメントに分類を行う研究 (音楽構造解析) がなされている。その研究は例えばポピュラー音楽のサビや A メロに該当するセグメントに分割することであり、サビの自動検出などの応用に

資する。

本システムでは分割されたスペクトログラムに対して、各スペクトログラムのテクスチャ特徴量を用い、階層的クラスタリングを行うことで、階層的なグルーピング構造の獲得を実現した。この階層的なグルーピング構造のクラスタ数を変更 (分割するグループの階層を変更) することによって副次的にサビや A メロなどの構造に分割することができる。今回は本システム出力の階層的なグルーピング構造のクラスタ数を変更しながら、セグメントがどのように変化するかをデモンストレーションする。

視線情報を活用した楽譜追跡システム

寺崎 栞里, 竹川 佳成, 平田 圭二 (公立はこだて未来大学)

本研究では DP マッチングによる楽譜追跡アルゴリズムと視線情報を組み合わせた楽譜追跡システムを提案する。従来の楽譜追跡手法の多くは打鍵情報のみで演奏箇所を推定するため、同一あるいは類似した音形を多数含むような楽曲に対して、直前の演奏箇所と全く異なる箇所を演奏し始めた場合や特定箇所での打鍵ミスと弾き直しを何度も繰り返した場合は演奏箇所が確定するまでに遅れが生じたり、演奏箇所の推定精度が下がってしまう。この問題を解決するために、本研究では演奏者の思考、意図、心理状態等が信頼度高く表出される視線の動きに注目する。例えば、演奏者は演奏している譜面箇所を視認しているため、打鍵してない間でさえ演奏箇所がだまかに把握できる。また、視線には演奏者の意図が即座に反映されるため、高速に演奏箇所を推定できる。本発表では、現在開発中のシステムに実装されている楽譜追跡アルゴリズムのデモを行う。

小説を構成する単語群とその小説に合うとされる音楽の相関関係について

西村 綾乃, 伊藤 貴之 (お茶の水女子大学)

オペラやミュージカルに代表されるように、物語に付与する形で演奏される音楽は多く存在する。多くの人にとって物語に合うと感じられる音楽の選択基準は多種多様であり、まだ検討の余地があると考えられる。そこで我々は、物語と音楽の関係性を明らかにする一手段として、小説と音楽に関する以下のようなパラメータを定義し、アンケートを実施した。まず小説（今回の実験では童話を対象とする）から tf-idf 値が高い単語を抽出し、「名詞」「動詞」「形容詞」「副詞」に分類した。そして各々のカテゴリから上位 5 位の単語、および全カテゴリの上位 20 位のうち前述の各上位 5 位と重複しない単語を抽出した。同時に我々は、同一のメロディーに対して 13 種類の「音階」、2 種類の「拍子」、4 種類の「リズム」を適用してアレンジした 104 種類の音源を用意した。本実験にて我々は被験者に、童話を構成する各場面に対して、印象が合うと思った音源をトーナメント形式で選択してもらった。さらに、選択した音楽を聞いてもらい、段落中に現れる単語のうちどれが音楽から連想できるかを回答してもらった。本報告では以上の実験により得られたデータを示し、その要因を議論する。

パフォーミングアートの現場活動における音楽情報処理技術の浸透へ向けてーダンスの例ー

橋田 光代 (相愛大学), 西村 拓一 (産業技術総合研究所)

パフォーミングアートの現場では、音楽に合わせた様々な活動が行なわれている。このような現場のために、音楽再生を制御したり、音楽に応じた活動を記録し認識するなど様々な音楽情報処理技術が役立つ可能性がある。本デモンストレーションでは、題材の一つとしてダンスを取り上げ、活動内容に適した音楽情報処理技術の浸透のためにどのような課題や方法が必要であるか議論を行いたい。

例として、能動的音楽鑑賞サービス Songle や、簡易版動画比較アプリ dance twice などの音楽情報処理技術を含むシステムを複数取り上げ、これらのシステムが現場の活動でスムーズに活用されるための要件を議論したい。

関連 Web ページ URL:

能動的音楽鑑賞サービス songle

<http://songle.jp/>

簡易版動画比較アプリ : dance twice [free]

https://staff.aist.go.jp/takuichi.nishimura/Takuichi_Nishimuras_Home_Page/%28in_Japanese/%29/yan_jiu.html

dance twice

<https://itunes.apple.com/jp/app/dance-twice/id663146303?mt=8>