

特集

音楽

情報処理技術の 最前線

CONTENTS

- 1 多重音解析と自動採譜
- 2 音楽音響信号の実時間加工技術
- 3 歌声合成とその応用
- 4 音楽ロボットのための実時間音楽情報処理
- 5 和声解析・リズム認識・自動伴奏・運指決定
- 6 音響ベースの音楽信号分類
- 7 音楽推薦システム
- 8 音楽とヒューマンインタフェース
- 9 音楽を鑑賞する脳
- 10 初学者のための音楽情報処理ブックマーク

編集にあたって

片寄 晴弘¹ 白木 善尚²

1 関西学院大学

2 東邦大学

街中のカフェあるいはテレビのCMなど、音楽はいたる所にあふれている。現代生活において、まったく音楽を耳にしないという日はほとんどないだろう。音楽が我々の生活にとけ込んで久しいが、その生成と受容の形態と手段が、現在、大きく変わろうとしている。その変遷は、印刷技術の発明による楽譜の流通、ほぼ同時期に発明・普及したラジオやレコードによる音楽鑑賞環境の変化に匹敵する。インターネットと携帯電話が一般に普及したことに伴い、ここ10年の間で、CD等のパッケージによる

音楽流通が減少する一方で、データとしての音楽流通は増加の一途をたどっている。定額制ダウンロードサービスも始まり、ユーザはほぼ無尽蔵の音楽を楽しむようになった。この結果、音響信号解析に基づく音楽検索や音楽推薦という今までになかったネットサービスも生まれている。ネット社会の到来により、消費視点での音楽鑑賞環境は一変したが、変遷はこれだけにはとどまらない。ニコニコ動画やYouTubeなどの動画共有サイトの普及により、今まで表に出ることがなかったアマチュアのプロducer層の掘り起こしと、アマチュアを巻き込んだツール開発にもつながっている。

音楽の理解や生成は、どのような心の働きによるものだろうか。感性と科学の関連で音楽を考える取り組みは、古代ギリシャ時代から哲学の範疇で音律論が議論されるなど、非常に歴史のある研究領域である。近代科学における取り組みとしては、1950年代のMeyerの音楽情報論や計算機による自動作曲「イリアック組曲」に遡ることができる。音楽情報処理は、計算機科学とほぼ同様の歴史があるといっても差し支えない。1982年には、異なるメーカーの電子楽器の制御方式の共通化を目的として、MIDI (Musical Instrument Digital Interface) が制定された。MIDIは、電子楽器のためのシーケンサ用のデータとしてだけでなく、計算機上で取り扱う音楽データとしてその地位を確保し、その後の、自動伴奏やセッションシステムなどのインタラクティブなシステムを含めた音楽情報処理システムの開発に向けての礎となった。1990年代前半あたりまでのパソコンによる音の操作といえば、MIDIを対象としたものがほとんどであり、別途、音源を用意するという形が一般的であったが、計算機のハードウェアの進歩や安価な音響入出力デバイスの普及に支えられ、2000年代に入ってから、波形レベルの音の合成、加工まで含めた音楽制作過程のほとんどを家庭用のパソコン1台で実施できるようになっている。

以上のような流れを受け、本特集では、音楽情報処理の動向を、音響信号処理の側面が強調された技術から、情報処理の側面、インタフェースの側面が強調された技術へと、技術視点を変えながら解説していく。ただし、音楽情報処理の研究では、それらのうち1つの側面だけでは不十分で、全体が融和した研究開発の重要性が年々増している。本特集の1編、2編では、音楽音響信号の解析・合成技術について取り上げる。「1. 多重音解析と自動採譜(亀岡, 嵯峨山)」では、重畳した音楽音響信号(多重音)の楽譜化という視点において、音響信号の理解・解析の課題と有用性、そのための最新の技術動向について解説する。「2. 音楽音響信号の実時間加工技術(小野)」では、既存音楽音響信号の楽音分離に基づいた楽器別リミックスを実現するための技術を中心に紹

介する。続く3編、4編ではバーチャル音楽エージェントとでも呼ぶべき応用音楽技術を紹介する。「3. 歌声合成とその応用(剣持)」では、音楽制作用のソフトとしては異例の売り上げとなっているVocaloid 2「初音ミク」等における歌声合成技術ならびに周辺技術を紹介する。「4. 音楽ロボットののための実時間音楽情報処理(奥乃・中臺・大塚)」では、人間の音楽パートナー役としてのロボットの姿について実例を交えつつ紹介する。音楽情報処理においては分析や合成に関するさまざまな課題があるが、次の「5. 和声解析・リズム認識・自動伴奏・運指決定(嵯峨山)」では、その中から題目にあるような課題を取り上げ、その解決に大きな力を発揮しつつあり現在世界的に流行している確率統計的手法に焦点を当てて紹介する。続く6編、7編では、音楽のネット流通に関連して2000年代に入ってから大きく発展してきた音楽技術課題について紹介する。「6. 音響ベースの音楽信号分類(G. Tzanetakis)」では、音楽情報検索に関する技術として、音響信号特徴量の抽出と機械学習の利用に基づく音楽分類手法について紹介する。「7. 音楽推薦システム(吉井, 後藤)」では、協調フィルタリング、内容(音響信号特徴量)に基づくフィルタリングと音楽推薦システムの最新動向について紹介する。3編、4編を除けば、そのほとんどが、ターゲットとしては音楽聴取系の技術、計算機技術上の視点で言えば処理の自動化を目指した技術ということになる。そこで「8. 音楽とヒューマンインタフェース(平井, 北原, 竹川, 片寄)」では、聴取に限らず、音楽制作や演奏を含めた人間の音楽活動の支援に焦点を当てた音楽情報処理技術について紹介する。科学技術研究においては評価の実施が不可欠であるが、音楽システム・インタフェースの善し悪しは、最終的には、人間の主観評価によらざるを得ない。「9. 音楽を鑑賞する脳(藤澤, 松井, 風井, 古屋, 片寄)」では、主観の客観的測定手段の1つとして期待されている脳機能計測の実例について紹介する。最後に、「10. 初学者のための音楽情報処理ブックマーク(片寄, 後藤)」では、この分野の研究を始めるにあたって参考になる各種情報について紹介する。

冒頭でも述べたが、音楽流通の歴史的な変遷に伴い、ここ10年の間で音楽情報処理技術も大きく発展している。この視点での中心的な国際会議ISMIR 2009 (10th International Society for Music Information Retrieval Conference^{☆1})が、今年10月下旬に神戸で開催される。最新の技術を知りたい方には参加を勧めたい。

(平成21年7月17日)

☆1 <http://ismir2009.ismir.net/>