

音楽情報検索に関する国際シンポジウム報告

音楽情報検索研究の動向

伊藤 真理*

Mari ITOH

2000年10月23日から25日にかけて、音楽情報検索に関する国際シンポジウム *Music IR 2000: International Symposium on Music Information Retrieval* が、米国マサチューセッツ州プリモスで開催された。この会議は、音楽を対象とする情報検索という特定の分野に絞った第1回の国際会議であった。筆者がこの会議において研究発表したのを機会に、会議の報告を兼ねて同分野の動向について紹介する。

本会議の開催予告がメーリング・リストなどで流されると、当初から人々の関心は高かったようである。主催者からは、論文応募に対して各国から盛んな参加申し込みがあったと報告があった。最終的に招待講演 8、ペーパー・セッション 10、ポスター・セッション 16が行われた。参加者は88名で、その多くは、コンピュータ科学分野において情報検索システムを研究している人たちであり、企業のプログラマーも含まれる。音楽という特定の分野を扱うため、音楽学者、音楽心理学者、音楽図書館学者および音楽図書館員の参加もあり、著作権に関連して法律関係者も出席していた。このように多彩な分野からの参加に加え、参加者は皆、何らかの音楽知識のバック・グラウンドを持つ人たちであることも特徴的であった。

講演・研究発表

初めに招待講演者らによって、音楽情報検

索に関するレビューがなされた。Eleanor Selfridge-Field (Center for Computer Assisted Research in the Humanities (CCARH), Stanford Univ.) は、テキストと音楽の違いについて比較し、音楽の構造の複雑さをわかりやすく説明した。単純に、楽譜はある種の記号として、また音は信号として、音楽情報をとらえることに問題があることを示唆した。どれを旋律としてとらえるのか、何をフレーズとしてとらえるのか、音高は同じでも、記譜上では異なる場合はどのように対処するのかなど、対象とする音楽のジャンルの違いも考慮すれば、様々なパターンが見られる。具体的な取り組みの例として、CCARHのプロジェクトであるTheme finder [1] を含めた各大学での音楽検索ソフトウェアの紹介があった。

さらに現代音楽に的を絞って検討したのが、Alain Bonardi (Institut de Recherche et Coordination Acoustique (IRCAM), France) の講演である。現代音楽(1945年以降の作品)では、音楽の基本的要素である旋律という概念が識別不可能となり、調性の崩壊や楽曲構造からの開放がみられる。このようにパターン化、構造化が非常に困難な音楽作品を対象として、音楽学者の研究要求を満足させるために必要な情報検索システムの機能として以下の点が挙げられた。1) 異なる音楽表現であってもそれらを「聴取」する機能、2) 研究者が特定の言語を用いて適切な形式・構造を構築可能とする機

*愛知淑徳大学文学研究科図書館情報学専攻

能(最長の音程間の表現, フラクタクル, 形式の展開など), 3) これらの形式要素を階層的に組織化する機能, 4) およびそれらの視覚的・聴覚的表現, 表現の記号化。最後に, 欧州におけるプロジェクトとして, IRCAMも参加しているCUIDADO, WEDELMUSIC [2] が紹介された。

Alexandra Uitdenbogerd (RMIT Univ., Australia) は, 「音楽情報検索の過去, 現在, 未来」と題して, 音楽情報検索を概観した。この分野は1960年代から始まり, その源は, 情報検索, 音楽学, 音楽心理学にまたがっている。現在主流になっている研究は, MIDIファイルを用いて, 人声の入力による旋律の検索や, 適合性評価を応用した検索システムの開発である。システム開発の初期の段階では, クエリとして選ばれた作品に対する様々なアレンジや演奏が適合するものであると仮定して, 検索の有効性を判断していた。その際, それらの集合に対しての適合性を, 精度の標準的な技法とKレベルでの精度によって判断していた。近年では, 専門の音楽家が旋律のクエリを作ることによって, 機械で自動的に入力を行っていた初期の研究と比較することが可能となってきた。また, システム評価に対するより確立された方法を用いて, 聴取者による適合性の判断結果を収集するシステムも開発された。当該分野の研究はますます盛んになっているが, 共通のデータ集合, クエリや適合性における判断基準が欠如しているため, いまだにシステム間の比較が難しい。これらの問題は, 会議の最後の全体セッションで, CranfieldモデルやText Retrieval Conference (TREC) モデルの利用という主催者側の提案に基づき, 活発な討議がなされた。音楽情報検索の研究者にとって, システム開発のためのデータ収集は, 死活問題である。システム間の比較, システム評価基準の設定を円滑に行うためにも, 共通のテスト・データ集合を持つことが必須である。具体的な作業にまでは討議が進まなかったが, 全体の共通理解を確認する意味で有意義

なセッションであった。

この会議では, ポスター・セッションでの研究発表も含めて, ある特定のジャンルの音楽を対象とした, 楽譜あるいは音・音響の検索システムに関する研究が主であった。楽譜に関しては, ポピュラー音楽を対象としたハミングによる楽譜検索システム (David Bainbridge, Univ. of Waikato), ピース版楽譜の大規模コレクションのデジタル化における光学式楽譜認識システムの応用 (Ichiro Fujinaga, et al., Peabody Conservatory of Music, Johns Hopkins Univ.), 自動修正ピッチ・トラッカーおよびブラックボード・システムを利用した自動記譜法の研究 (Giuliano Monti, et al., King's Coll.), 多声音楽の検索ツール (M. Clausen, et al., Universität Bonn), bit-parallelアルゴリズムを利用した旋律の短時間検索 (K. Lemstrom, Univ. of Helsinki) などの発表があった。音響に関しては, 交響曲を対象とした検索システム (Jonathan Foote, FX Palo Alto Laboratory), マルチメディアの内容記述における楽器編成の細分化 (Perfecto Herrera, et al., Pompeu Fabra Univ.), 音色と時間的側面からの音の検索ツールにおけるユーザ・インターフェイスの開発 (George Tzanetakis, Princeton Univ.) に関する発表が行われた。

デジタル・ミュージック・ライブラリー

講演の中で, 楽譜と音源およびその他のメディアを含めたデジタル化に関する大規模なプロジェクトとして, Variations (Jon Dunn, Indiana Univ.) [3] が紹介された。これはインディアナ大学附属音楽図書館でのプロジェクトとして始められたものだが, 現在, 米国科学財団のDigital Library Initiatives - Phase 2 (DLI2)の一環として, 第2段階に入っている。このプロジェクトは, デジタル・ミュージック・ライブラリーの試験用システムを開発すること, デジタル・ミュージック・ライブラリー

によって提供されるコレクションに基づいて、音楽教育や研究のためのプログラムを開発すること、当該分野での教育的利用や知的所有権に関わる研究の基礎とすることを目的としている。対象とするデータは、その名の通り、デジタルや印刷イメージ、MIDI、ビデオなどの様々なメディアを全て網羅しようと試みている。また、2000年10月からサテライト・サイトとして、アメリカ3大学、イギリス3大学、日本1大学の7機関が参加している。

その他、上記でも名前を挙げたピース版楽譜を対象としたピーボディ音楽院のLevy Collection Project [4]、ハミングによる検索システムの開発を進めているニュー・ジーランドのMelDEX [5]、MiDiLiBプロジェクトの一環としてドイツのボン大学で進められているPROMSシステム [6] などがある。

研究の公開性

Clausenらのウェブ上でのツール開発にも見られるように、講演・発表のほとんどのシステムやプロジェクトは、インターネット上で公開されている。一般に広く公開することは、外部からのアクセス性を高めるだけでなく、システムの外部評価を得る上でも重要である。

また、会議中、参加者の関心が高かったのは、eXtensible Markup Language (XML) およびMPEGであった。実際に、IRCAMのCUIDADOプロジェクトやHerreraらの研究など、MPEGの利用を考慮した講演・発表があった。XMLに関しては、そのものずばり、音楽情報検索における標準としてのXMLの評価に関する研究 (Perry Roland, Univ. of Virginia) や、XMLによる記譜のインターフェイスの開発 (Jochen Schimmelpfennig, Universität Bonn)、音響データベースのフォーマット間を変換するために用いる研究 (Michael Good, Recordare) があった。

紹介された研究には、デジタル・ライブラリーの一環として行われているプロジェクトも

多く、データやシステムの共有化、それらへのアクセス性、互換性の向上というグローバルな視点に立って研究開発が行われていることを示している。これからは標準化されたツールを用いることを前提として、研究の新奇性が問われるようになるであろう。上述した共有データ・コレクションの構築にも深く影響するのだが、システム開発における音楽作品の使用に関して、音楽作品における知的所有権に関わる講演も行われたことを付記しておく。

ポスター・プレゼンテーション

次に、ポスター・セッションにおける筆者の研究発表について報告する [7]。予定されていたポスター・プレゼンテーションは全部で16だったが、当日は若干の欠席があった。

ポスター・プレゼンテーションは、特に口頭発表はなく、部屋の壁際にぐるりと各研究のポスターを画架に掲示して、参加者は部屋をぐるぐると回りながら、興味のあるポスターの前でその研究発表者と討議を行うというものである。筆者自身、ポスターによる研究発表は初めての経験であった。ポスターでは、研究のアウトラインを提示するにとどまるため、そこからだけでより深い討議を行うことができるのかというのが、不安の1つだった。しかしながら、限られた時間内に発表および質疑応答が行われる口頭発表と比較して、時間の制約なく、興味を持ってくれた人とじっくりとディスカッションできるこの形式は、自分の研究を紹介するのにとても良い方法であることが分かった。加えて、本会議は比較的小規模なものであったため、会議開催中に随時参加者との討議や会話を行うことができたという得点があった。

ここでの成果のひとつは、ディスカッションを通して、音楽情報検索分野において、自分自身の研究がどのように評価されているのかについて確認することができたということである。筆者の研究テーマは楽譜そのものの検索ではなく、楽譜を対象とした書誌情報からの主題アク

セスによる検索についてである。先にも述べたように、本会議の講演・研究発表の多くは、楽譜や音の検索システム、記譜のソフトウェアの開発という、開発者側からの視点による研究であった。ちなみに会議要綱では、本会議で網羅されるべき研究領域について、音楽の表現・索引化、データベースの構築、システム評価、利用者要求などをあげている。その中で、筆者の研究は、数少ない利用者の視点からの研究発表であった。この様な研究に対して、利用者と日常的に接している図書館情報学関係者や、自身が利用者である音楽学者からの評価は非常に好意的であり、また楽譜検索における利用者研究は、これまで行われていないことも明確となった。その一方で、異なる分野の研究者との討論は、用語の使用に多少隔たりを感じるものの、新たな視点やヒントを得る上で貴重な体験であった。

これから

この会議に対する関心の高さは、冒頭で述べた。そしてそれを維持し、前進していこうという姿勢が会議を通して感じられた。会議最後の全体セッションで、この会議で出席した参加者が、今後も互いに連絡を取り合い、音楽情報検索研究に貢献していくことができるような環境づくりを目指すための討議が行われた。そこでは、上記で述べた検索システム開発に関わるデータ・コレクションの問題への対処を含め、コミュニケーション手段として、メーリング・リストを開設すること、文献紹介のポータル・サイトとしての機能を持つことについて合意が求められた。メーリング・リストに関しては、会議終了後1週間以内で開設され、早速盛んに情報交換がなされている。また、ポータル・サイトに関しては、研究助成金を申請することを含めて、目下調整中である。いずれにせよ、議論されたことがすぐに研究の現場に反映されることを目の当たりにし、本会議委員の実行力のすばらしさを実感している。

- 1 URL available from : <http://www.themefinder.org>
- 2 URL available from : <http://www.wedelmusic>
- 3 URL available from : <http://dlib.indiana.edu/variatiions/>
- 4 URL available from : <http://levysheetmusic/mse.jhu.edu>
- 5 URL available from : <http://www.nzdl.org/Meldex/>
- 6 URL available from : <http://verdi/cs/uni-bonn.de/proms>
- 7 本研究(「楽譜資料の主題検索」)については、*Journal of Library and Information Science*, vol. 14, 2000, p.39-42に掲載されている。