

ICMC 2001 報告

浜中雅俊

筑波大学

m.hamanaka@aist.go.jp

ハバナで開催されたコンピュータ音楽に関する国際会議 ICMC2001 に参加した。本報告では、筆者が出席した論文発表を中心に会議の様子を報告する。

Report on ICMC 2001

Masatoshi Hamanaka

University of Tsukuba

This article reports ICMC2001 (International Computer Music Conference) in Habana.

1. はじめに

ICMC2001 (International Computer Music Conference) がキューバのハバナ市で 9 月 17 日から 22 日までの 6 日間開催された。ICMC は 1974 年から毎年開催されており、今年で 27 回目となる。開催国は、ヨーロッパ、アメリカ、アジア・オセアニアで毎年交代しているが、今年はラテンアメリカ初の開催となった。主催は、キューバでコンピュータ音楽の父と言われる Juan Blanco が、1981 年に設立したキューバ国立電子音楽研究所 (National Laboratory of Electroacoustic Music) である。共催は Cuba Institute of Music と ICMA (International Computer Music Association) であった。

会議は論文発表、コンサート、パネル討論、スタジオレポート、デモンストレーションなどから構成される。各セッションの回数は、論文発表が 33 回、コンサートが 12 回、パネル討論が 4 回、スタジオレポートが 4 回、デモンストレーションが 3 回であった。この他、ワークショップやクラブでのギグなど

様々なイベントが用意されていた。ポスター発表やインスタレーションの展示はなかった。

ICMC2001 の論文投稿件数は 336 件、採録件数は 109 件 (内、論文発表 86 件 パネル討論 6 件、スタジオレポート 12 件、デモンストレーション 5 件) であった。

ICMC2001 は、9 月 11 日に起きたアメリカ同時多発テロ事件の影響にもかかわらず約 1500 名もの参加があった。ただし、これはコンサートのみに参加したキューバの現地人を含めた人数で、研究発表に参加していた人数は 200 人程度と例年を大きく下回った。特に、アジア方面からの飛行機には欠航便が多かったこともあり、参加者が激減していた。

会議では、プロシーディングスが用意されていないなどのアクシデントがあっただけでなく、タイムスケジュールさえ配布されていなかったため、多くの貴重な発表を見落とした可能性がある。したがって、本報告は筆者が出席したセッションを中心に構成されていることをあらかじめご了承ください。また、本文では敬称等は省略させていただく。

2. 発表セッション

論文発表、パネル討論、スタジオレポート、デモンストレーションは、ダウンタウンにある hotel Melia Cohiba (図1) で行われた。Melia Cohiba は海を望む5つ星ホテルで、発表は2階の海側の部屋を借り切り、大小2つの会場を使って平行で進められた。大会場(図2)は、500人以上収容できる会場であったが、実際に並んでいた椅子の数は250脚程度であった。小会場(図3)は、2つの部屋をぶちぬいて作ったような細長い空間で、100人入れば満員となるような部屋であった。会場設備は整っており、問題なかったが、発表中に数回停電が起きるなどのアクシデントはあった。キューバの多くのホテルでは、自家発電をしており、停電は珍しいことではない。また、筆者自身の発表中にも会場の電源タップの故障によるPCのシャットダウンや、使用していたマイクが急に使えなくなるなどのアクシデントがあった。



図1：発表会場となったHotel Melia Cohiba

発表は、朝9時から始まり、2時間の昼休みをへさんで、夕方4時まで行われた。1つのセッションの持ち時間は1時間で3件程度の発表がある。



図2：大きいほうの発表会場



図3：小さいほうの発表会場

表1にセッションのタイトルと発表論文数を示す。13件の論文発表、2件のスタジオレポート、1件のデモンストレーションが発表中止であった。ここでは、筆者が出席したセッションのうち興味深く感じたものを紹介する。

表1：セッションのタイトルと発表論文数

	セッションのタイトル	論文数 [※]
1	Digital Signal Processing	5
2	Aesthetics	4 (2)
3	Panel : Music Information Retrieval	1
4	Spatial Sound	5
5	Physical Modeling	16 (3)
6	Languages and Systems	6 (1)
7	Score Following	3
8	Conducting	3 (1)
9	Perceptual Synthesis	3 (1)
10	Interactive Systems	6 (1)
11	Linux Panel	5
12	Perception	3
13	Expression	6
14	Networks and Loudspeakers	3
15	Abstract Synthesis	8 (1)
16	Composition Tools	2
17	Pitch Tracking	3 (1)
18	Visualization	2 (1)
19	Transcript	2
20	Machine Learning	7 (1)

※ カッコ外は採録された論文数、カッコ内はそのうちの発表中止数

2.1 学習に関するセッション

学習に関するセッション“Machine Learning”では以下の7件の論文が採録され6件の発表があった。発表最終日の午後は、大きいほうの会場でこのセッションが3回連続で開かれた。ICMCで学習に関するセッションが開かれることは初めてであったが、今後、音楽研究の1つの分野として発展していくことが期待される。

[1]Thom: *Machine Learning Techniques for Real-time Improvisational Solo Trading*

[2]Lartillot, Dubnov, Assayag, Bejerano: *Automatic Modeling of Musical Style*

[3]浜中, 後藤, 大津: *Learning-Based Jam Session System for a Guitar Trio*

[4]Farbood, Schoner: *Analysis and Synthesis of Palestrina-Style Counterpoint Using Markov Chain*

[5]Weyde: *Grouping, Similarity and the Recognition of Rhythmic Structure* (発表時間変更)

[6]Conklin, Anagnostopoulou: *Representation and Discovery of Multiple Viewpoint Patterns*

[7]Bod: *A Memory-Based Model for Music Analysis: Challenging the Gestalt Principles* (発表なし)

● ソロフレーズを生成するシステム

Thom (米, CMU) は、ソロ演奏を生成するシステム、BoB (Band-Out-of-a-Box) を開発した。システムは Listener 部と Generator 部の2つからなる。Listener 部では、相手の演奏の音高ヒストグラム、同じ音が繰り返される頻度、メロディの上向・下向などを求める。得られたパラメータはマルコフモデルでモデル化される。Generator 部では、相手のソロ1小節から得られたパラメータを、モデルに入力し1小節の演奏を生成する。出力される演奏は、相手のソロに似通った演奏であった。今後インタラクションへの応用が期待される。

● 音高系列をモデル化するシステム

Lartillot (仏, IRCAM) らは、教師なし学習により midi ファイルの音高系列を木構造の形でモデル化する2種類の手法、IP法 (Incremental Parsing method) と PST (Prediction Suffix Trees) を提案した。IP法は、曲のはじめから順に処理していくため、リアルタイムでの処理に向いている手法である。一方、PSTはリアルタイムでの処理には向いていないが、音数が少ない曲には有用な手法である。

学習により獲得した木構造を再利用して、あらたな演奏が作成できることを示した。

● 演奏者モデルを学習するセッションシステム

浜中 (日, 筑波大) らは、実在する人間の演奏者を模倣した仮想演奏者と人間の演奏者とがインタラクションできるようなジャムセッションシステムを開発した。仮想演奏者は人間の演奏者が「相手の演奏に対してどのように演奏したか」を統計的に学習したモデルに基づき動作する。学習には、3人の演奏者によるセッションの MIDI 演奏記録を用い、全演奏者の過去12小節の演奏と模倣しようとする演奏者の次の演奏との関係をモデル化した。発表の後半のデモビデオでは、1人の人間の演奏者と2人の仮想演奏者とのジャムセッションの様子が示された。また、人間の演奏者Aとそれを模倣した仮想演奏者Bとのジャムセッションを行ったビデオでは、仮想演奏者Bが人間の演奏者Aを模倣できていることが示された。

● パレスチナ音楽の体位法の分析・生成

Farbood (米, MIT) らは、マルコフモデルを用いてパレスチナ音楽の対位法を分析、生成するシステムを提案した。マルコフモデルの各状態に各音を対応させており、状態は $k=1$ (root 音) から $k=16$ (major tenth) までの10種類である。遷移確率の値は、9種類のルール群によって決まり、得られたマルコフモデルから最尤な遷移を見つけるためにはトレリス上で DP マッチングを行う。システムはルールのパラメータを手作業で設定し、曲を作成することもできるし、逆に曲からパラメータを推定することもできる。得られたパラメータを用いて、1つの対位旋律が作れることを示した。

● リズム構造を学習するシステム

Weyde (独, Osnabrueck 大) は、リズム構造を学習するシステムについて発表した。システムはファジィ推論ニューラルネットワークで構成され、音のグループ化とグループ間の類似度をバックプロパゲーションで学習する。知識はファジィルールとその重みの形で獲得し、あらたな曲のグループ化および類似度計算に使用される。

● 演奏パターンの表現と発見法

Conklin (米, ZymoGenetics) は、演奏パターンの

表現法とパターンを見つける手法について提案した。手法は自身が 95 年に発表した *multiple viewpoint system* に基づいたものである。185 のバッハのコーラルを用いて実験した結果、演奏パターンを、発音時刻系列、音高系列など、約 20 通りの表現法で表すことができた。パターンの分類や表現法は、データベースから演奏パターンを検索する場合に使用される。

2.2 音楽検索に関するパネルセッション

2000 年の ICMC では、音楽検索に関するセッション “Music Information Retrieval” があり 5 件の発表があったが、2001 年の ICMC では意外にも音楽検索に関する論文発表セッションはなかった。ただし、音楽検索に関するパネルセッションが論文発表初日の午後に大会場で開かれ、この分野が依然として重要な研究分野であることが感じられた。ここでは、以下のパネル討論について述べる。

Roger, Jonathan, George, Christopher: *Panel: New directions in Music Information Retrieval*

予稿では上記の 4 名の名前が挙がっていたが、実際のパネリストは、George Tzanetakis, Roger Dannenberg, Perry Cook, Ichiro Fujinaga の 4 名であった。

● 音楽情報検索の全体像

Tzanetakis (米、プリンストン大) が、現在の音楽情報検索の全体像について紹介した。紹介のあった研究トピックスは、コンテンツベースの類似検索、曲順編集、サムネイルインデックスの作成、電子署名、曲の分類、曲のフレーズ分割、曲のブラウジング、拍節認識、和音の編曲、情報の可視化、ユーザインタフェイス、曲に対応する印象語の推定、曲名・アーティスト名・歌詞などのメタデータの扱い、マルチモーダル分析ツールである。

● MSN 音楽サーチエンジン

続いて、不在であった Christopher (米、マイクロソフト) に代わり Tzanetakis が、MSN 音楽サーチエンジンについて紹介した。MSN 音楽サーチエンジンの中心となっているのは、昨年マイクロソフトが買収した、モンゴミュージックの検索技術である。モンゴミュージックの従業員は 50~60 名であるが、

その大半は「グルーバー」であり、その役割は曲の客観的な属性、すなわちテンポやリズムパターンなどを求めることと、曲の主観的な属性、すなわち曲のムードをあらわす、重い、明るいなどの用語を評価し、重みづけをすることである。グルーバーから得られた曲の属性は音楽学者による曲のジャンル分けに用いられる。音楽学者によって決められた曲のジャンルと曲の物理的な特徴との相関は学習により求められる。残念ながら物理的な特徴量や学習手法については明らかにされなかった。紹介された内容のほとんどは、従来の商品購入を目的とした検索技術と大差はなく、技術的な目新しさは感じられなかった。

● Musart プロジェクト

Dannenberg (米、CMU) から、ミシガン大学とカーネギーメロン大学の共同プロジェクト「Musart (MUSIC Analysis and Retrieval Technology) プロジェクト」についての紹介があった。Musart プロジェクトは、音楽情報検索に関わる多くの問題に取り組んでいくプロジェクトである。現在取り組んでいる問題は、曲のテーマの抽出、マルコフモデルを使った作曲スタイルのモデル化、曲に対応する印象語の推定、音楽音響信号の分析、メロディの輪郭の検索、検索の高速化の 6 つである。

● MARSYAS

Cook (米、プリンストン大) から音響信号を対象とした音楽分析、検索のためのツール MARSYAS (Musical Analysis and Retrieval Systems for Audio Signals) についての紹介があった。MARSYAS は、音楽音響信号を分析し、それらを分類することができる。分類は、音楽/会話、男性/女性、ジャンル (クラシック/カントリー/ディスコ/イージーリスニング/ヒップホップ、ジャズ/ロック)、楽器、エフェクトなど多岐に渡る。

2.3 その他の発表について

物理モデルに関するセッションでは 6 つのセッションで計 16 の論文発表が採録され、依然として関心の高い分野であることが感じられた。

Linux panel では、Linux 環境でのマルチメディア関連論文 5 つが発表された。このセッションには最も多くの人が集まっていて、NeXT コンピュータ以降、Unix 環境に慣れた研究者、音楽家の Linux

への関心が伺えた。Dechelle 氏が発表した Demudi (The Debian Multimedia Distribution) では会場ソフトウェアを CD 配布するなど精力的であった。

Visualization では、CCRMA の Craig Sapp が発表した調性音楽を色を用いて分析した発表が注目を集めた。音階に7つの基本色を指定し、RGB color mapping を通じて全ての音程が固有の色をもつようにするという単純な発想であるが、見た目の美しさやデモンストレーションが印象的であった。

3. コンサートセッション

今回の ICMC コンサートの大きな特徴は、審査委員7名自らが音楽監督となり公募してきた作品の中から監督が選んだ作品のみでコンサートを構成した点である。コンサートセッションは1日2回、計12回を予定していたが、それらは7人の音楽監督による7つの演奏会から構成されるように企画されていた。それは、多様な国の出身者で構成された審査委員たちの文化的な特徴と個性を垣間見ようというアイデアである。しかし、初日(17日)のコンサートは技術的な問題で延期され、コンサートセッションを10回に再調整した結果、時間的な制約のため、作品が混ざりあってしまい、残念ながら企画者側の思惑は伝わらなかった。唯一、3回目のコンサートの音楽監督は、スペインからの審査委員である Jose Berenguer の単独であった。

3.1 イブニングコンサート

イブニングコンサートは1日2回午後5時と9時から Roldan Theater (図4) で開催された。Roldan Theater は、1920年代から Heifetz, Caruso,



図4: イブニングコンサート会場 Roldan Theater

Rubenstein のような伝説的な音楽家たちが演奏した格調の高い演奏会場であり、その収容人数は700人である。

イブニングコンサートでは、インタラクティブな作品が主流であった。PA卓の近くには常時 PowerBook が2-3台置いてあり、多くの作曲家が MAX/MSP を使用していたと思われた。

以下、会場で評判の良かった作品について、コンサートプログラムに書かれていた内容を含めて紹介する。

● 9月18日のコンサート

大会2日目、午後5時から開催された1回目のコンサートでは、5作品が演奏された。その最後の作品はスペインの作曲家 Ricardo Climent のピアノ (prepared piano) と MSP プログラムを用いたライブ・エレクトロニックのための作品である。"DejaVu88~"は、実際のピアノの音と MSP を介して出力されたピアノの音との調和とバランスが音響的に上手く演奏され、大きな拍手を受けた。

午後9時に開かれた2回目のコンサートでは4名の審査委員の作品が含まれて行われたが、今回のプログラム委員の Marco Trevisani (伊)、Andrew Schloss (加)の作品が印象的であった。Trevisani の作品は、ソプラノとライブ・エレクトロニックの作品であった。ソプラノの歌をリアルタイムで DSP を用いて変形させた音を、あたかもソプラノ奏者本人が出しているかのように演技しながら演奏するのが面白かった。Schloss の作品は、ピアノとライブ・エレクトロニックのための作品である。Max Mathews と Radio Drum を本人の演奏に合わせて制御し、様々な打楽器のような音をリアルタイムで調節しながらジャズのような軽快なリズムで演奏していた (図5)。



図5: Radio Drum を演奏する Dr. Andrew Schloss

● 9月19日のコンサート

19日 午後5時に開かれた3回目のコンサートは、音楽監督の Jose Berenguer 本人が選定した作品だけで構成された。ほとんどの作品が 細粒合成を使用したようで、まるで全てが同じ作曲家の作品のように感じられるほど似通った曲で構成されていた。審査委員が音楽監督を勤めるといふ今回のやり方は、審査委員の文化的な特徴と個性を味わうという意欲的な試みであったが、類似した作品が連続する恐れがあるという短所も露呈した。

4 回目のコンサートでは、世界的な電子専門音楽演奏アンサンブルの一つである 'contemporanea' (デンマーク) の演奏が好評であった。演奏した曲は、デンマークの作曲家 Ejnar Kinding の "Metropoli" である。希望者には彼らの演奏が 5 曲収まった CD を配布していた。

● 9月22日のコンサート

大会最終日、22日午後5時から開催された9回目のコンサートでは、韓国の Jun Kim の "Eum-Yang for New Piano Trio"、中村滋延の "Lust" を含めて6つの作品が演奏された。特色のある作品としては、アメリカのバージニア大学の教授である Matthew Burtner の "incantation S4-X" が挙げられる。細粒合成を使って製作したテープに合わせて、サクソフーン4重奏を演奏した作品である。異なる音域をもつ4台のサクソフーンがお互いに独特で魅力的な低音が上手く調和し、今回の ICMC の作品の中で音響的な効果が非常に優れた作品の1つであると感じられた。サクソフーンの奏者のなかにブエナ ビスタ ソーシャルクラブのサクソ奏者である Javier Salva が含まれていたことも、この作品が注目された理由である。

9時から開催された最後のコンサートでは、今回の大会を見事にまとめた作品として、キューバのコンピュータ音楽の父であり、今回 ICMC の名誉総監督である Juan Blanco の "Microtonales II" が演奏された。この作品は、Theremin とコンピュータのための作品として Theremin を初期に発展させた Robert Moog に捧げられた。80歳を超えた Juan Blanco 本人が直接 Theremin を演奏してスタンディングオーバーションを受けた。Juan Blanco の演奏中には、Theremin が上手く作動せず、3回も演奏が中断するというハプニングが起きた。その理由は、Theremin の周波数の帯域幅がリハーサルの時と異

なっていたためであった。約20分の中断の後、帯域幅を維持するための人を立たせて演奏が再開された。

3.2 テープ作品コンサート

テープ作品コンサートは、19日から22日の間、午前10時半から正午まで Casa de las Americas (図6) で開催された。Casa de las Americas は、3階建の建物でコンサート会場と美術館とが同居する複合芸術空間であった。収容人数は200人程度であった。

コンサートの全体的な傾向としては、物理モデルにより製作した音の使用が多いとの印象を持った。テープ作品のコンサートは、研究発表と時間が重なっていたため、観客はまばらであった。



図6：テープ作品コンサート会場 Casa de las Americas

4. バンケット

今回の ICMC で最もリラックスして作品を見ることができたのは、バンケットである。バンケットは、20日のコンサートの後、夜11時から President ホテル (図7) の屋外プールサイドで開かれた。



図7：バンケットの開かれた、President ホテル

バンケットでは、ICMC2001の進行委員の Nicola Bernardini (伊) の歓迎挨拶と来年スウェーデンで開かれる ICMC2002 の主催側からの招待挨拶があった。その後、ICMC2000 の論文発表賞の授賞式が行われた。プレゼンターは Miller Puckette (米、カルフォルニア大)、授賞者は Ichiro Fujinaga (Johns Hopkins 大) であった (図8)。



図8：論文発表賞を受賞した Dr. Fujinaga(中央)

その後、キューバのシンクロナイズドスイミング代表チームの素晴らしい公演があった。この公演は今回の ICMC 作品のなかで最高であると絶賛されるほど幻想的技術を見せてくれた (図9)。また、プールサイドにはステージが用意され、キューバのサルサバンドの賑やかな演奏を聞くことができた。



図9：バンケットでのシンクロ代表チームの公演

5. おわりに

6 日間の国際会議を終え、キューバという国をあらためて振り返ってみると、ユネスコ世界遺産に選定された、美しい町並みにも驚かされたが、それ以上に印象的であったのは、キューバの人々である。社会主義で拘束的、制限的であるだろうという先入観を良い意味で裏切り、キューバ人は自由で親しみやすいという強烈な印象が残っている。また、ハバナの町を歩くと、どこからともなく演奏している音が聞こえてきて、音楽に対する彼らの熱意には感心させられた。コンピュータ音楽への関心も非常に高く、10 ペソという現地貨幣価値としてはかなり高い入場料 (例えば、ピザ1枚は2ペソ) を払っても多数の現地人が ICMC コンサートに参席したことは、キューバでの ICMC 開催が成功であったことを示している。

ICMC2002 は、スウェーデンで開催される。詳しい内容は既に Web 上[3]で公開されている。

謝辞

コンサートセッションに関する説明や資料を頂いた、Jun Kim 氏 (韓、作曲家・東国大学) に感謝します。

参考文献

- [1] Proceedings of ICMC 2001, ICMA, 2001.
- [2] ICMC2001(Web) <http://www.icmc2001.org/>
- [3] ICMC2002(Web) <http://www.icmc2002.org/>