



## SS97 チュートリアル報告

平田圭二 (NTT)

夏シンガ併設のチュートリアルに参加された皆様、遠路はるばるどうも有難うございました。足掛け 2 日間に渡る密度の濃いチュートリアルを楽しまれたことと思います。結局、当初予定していた 30 名という参加人数を大幅に越える 68 名の方々が参加され、スタッフ一同嬉しい悲鳴をあげておりました。

初日は、長嶋先生が 4 時間以上に渡り MIDI や MAX などの基礎知識を実にパワフルに語り尽くして下さいました。随所に挟まれる業界裏話が予想外にウケていたのが印象的でした。2 日目は、上原先生によるコンピュータ音楽の歴史紹介でしたが、貴重な実写映像や録音の試聴などをふんだんに交えたもので、これだけの歴史的な資料を一度に見聞できる機会は、世界を見渡してもそうそうないだろうと思うような内容でした。私見ですが、長嶋先生、上原先生のお話が聴けてこの値段 (登録員 5000 円) は絶対お徳です！

今回は、会場のキャパの都合で、参加をお断りせざるを得ない方が出てしまい大変申し訳ありませんでした。また今回の企画にご期待下さい。

SIGMUS では、今回大勢の方々が参加して下さい余勢を借りまして、今後もこのようなチュートリアルをできれば定期的に企画していきたいと考えています。そこで、今回のチュートリアル、これからのチュートリアルに関して何かご意見やご要望などがありましたら、是非どしどし SIGMUS までお寄せ下さいこんなチュートリアルが役に立つ、チュートリアルにはこういう期待を持っている等何でも OK です。大いに参考にさせて頂きたく思います。SIGMUS 主査、幹事、連絡委員全員でお待ちしてます。

### 連絡委員の交代について

このたび連絡委員の藤島琢哉さん (ヤマハ) がお仕事の都合で委員を退任されることになりました。後任には彌富あかねさん (ヤマハ) が就任されます。よろしくお願いたします。

---

## SIGMUS 第 21 回 研究発表会 報告・質疑記録

1997 年 7 月 20 日 ~ 21 日 京都府立ゼミナールハウス

### (1) 演奏情報に関する楽曲の特徴抽出システムの作成

関本陽子, 野池賢二, 野瀬隆, 乾伸雄, 小谷善行, 西村恕彦 (東京農工大) 記録: 照岡正樹

Q: 村尾 (愛知教育大) 特定の作品、様式文法にとらわれずに演奏情報を取り出ししたいとのことであったが、例えば旋律度でいえば主旋律をソロで独奏する場合と多数のパートで演奏する場合とは違ってきちゃう。これは特異な (ある特定のスタイルの) 構造を対象とした演奏解析になってしまわないか。

A: 理想は曲にとらわれずに解析したいが、確かに主旋律を独奏する曲と多数のパートで演奏する曲を同時に学習させれば有効な評価要素ではなくなってしまふ。しかし意味がなくなる事で他へは悪影響を及ぼさなくなる。ただ全てが有効な評価要素で無くなれば曲の解析ができなくなるので問題ではあると考えている。

Q: 堀内 (千葉大) この研究では教師データを評価データとして使っているため、「閉じたデータ」となっている。学習させたパラメータを他の曲へ適用する考えは無いのか。

A: 今年中には他の曲を学習させて行きたい。四重奏であれば種々の曲を解析してきた。

Q: 今回、編曲されているこの曲を選んだ理由は?

A: 入手が容易であったからである。

### (2) 事例ベースの演奏表情生成手法に関する研究

鈴木泰山, 徳永健伸, 田中穂積 (東工大) 記録: 照岡正樹

Q: 久原 (東京工芸大) 生成された表情の評価を数値で定量的に表せないか。

A: 定量的な比較は難しいと考えているが、演奏スタイルを固定した場合、単純比較が可能であろうと思う。

Q: 音楽の専門家による多数決等で評価を得ることも可能ではないか。

A: 心理学的な評価手法については、今の所考えていない。

Q: 平田 (NTT) 演奏データ集と演奏対象曲が同じでも、表情づけされた部分旋律は演奏データ集のものとは違うものになるが、それでもよいのか。

A: かなり対象曲に近い演奏にはなるであろうし、また同じ曲でも完全に一致しないという部分をつくる事で、逆に違う曲が提示された時でも柔軟に対応できると考えている。

Q: 榊原 (NTT) このシステムで表情が生成された後に、例えば部分的なフレーズを入力しさらに学習させ、満足できるまでやっていく、というような方向では考えていないのか。

A: 今の所考えていないが、検討する余地はある。

Q: 長嶋 (LIST) フレージングの解釈は困難な課題であるが、どのように考えられているのか。

A: 今回は演奏データ集と対象曲が同様のフレージングをしているので、うまく見つかるのではないかと考えている。ご指摘の問題点はあると思う。

C: 演奏データ集のデータが増えた時の事例を待つ。

Q: 岸田 (立命館大) 具体的には何拍位のフレーズになったのか。

A: 対象曲が 8 小節と単純であったので、各小節単位で曲全体を二分木にして検索を行った。

Q: 小川 (大分県立美術文化短大) ピアノの演奏をどのようにデータとして取り込んだのか。

A: 電子ピアノを弾いて MIDI データを得た。

Q: データ集で必要な演奏データは MIDI データか。

A: そうである。

C: 竹内(亀岡高校) 同じ構造でありながら演奏者により全く逆の(表情づけされた)演奏がなされているのに、共に名演奏である場合もある。

(3) RMCP: Remote Media Control Protocol — 時間管理機能の拡張と遅延を考慮した遠隔地間の合奏 —  
後藤真孝, 根山亮, 菊地淑晃, 村岡洋一(早大)  
記録: 照岡正樹

Q: 堀内(千葉大) RMCPのリアルタイム性を整理した方が良いのではないか?

A: RMCPでは基本的にリアルタイム性は保証していない。あくまで「最善を尽くす」というポリシーである。タイムスタンプ前に到着したものを適切にスケジューリングして処理する。リアルタイム性を保証するには、OSレベルでの対応も必要。

Q: 時計合わせの際の遅延誤差は?

A: 今回のLANでの測定結果のように、LANでは遅延時間が非常に小さいということを前提としている。

Q: 榊原(NTT) タイムテーブルを作る際の時刻同期は定期的に行っているのか?

A: トラフィックが一定以下のときのみ、定期的に行っている。例えば、演奏中は、測定誤差を減らし不必要なトラフィックを抑えるためにデータのペケットを流さない。

Q: 菜(国立音大) ブロードキャストでLAN上にデータを流されると、関係のない端末が迷惑をこうむるのではないか?

A: ここでのLANはEthernetの1セグメントをさしてあり、またMIDIのトラフィックはチュートリアルにもあったように案外小さいため、大きな影響は与えない。

Q: 外国との通信は遅延が大きすぎて困難なのではないか?

A: 遠隔地合奏の場合は遅延時間を十分大きく設定する必要がある。またRemoteGIGのように、回避できない遅延は「あるもの」と受け止めてセッションをするという方向で考えている。

C: 長嶋(LIST) 音楽サイドの方は「遅延を前提とした新しい音楽を考えてみるように」という問題提起をされたと思ってほしい。またこれまで使用した経験から、このパッケージは良くできているので、どんどんお使いいただきたい。

Q: 平田(NTT) ペケットロス等のエラーリカバリーを行っていないが、例えば、MIDIの“Note off”が伝送されず、音が止まらなくなったりする可能性もあるのではないか?

A: まず運用の前提としてLANの信頼性は十分高いと考えている。またポリシーとして、RMCPではネットワークを楽器演奏での「空気」と位置づけている。演奏者は最善を尽くして演奏し「空気」は最善を尽くして伝送を行う。聴衆の耳にどういった音が届くかは「空気」がゆらぐなど予期せぬことがあるため、演奏者側に対しては完全には保証できない。

(4) パネルディスカッション: なぜ作曲にコンピュータを使うのか  
司会: 中村滋延(京都芸術短大)

パネリスト: 上原和夫(大阪芸大), 三輪真弘(IAMAS), 長嶋洋一(Art & Science Laboratory), 菜孝之(国立音大)  
記録: 岸田良朗(立命館大)

(文章としてわかりやすいように表現を簡略化したり、言葉を変えたりしている部分がありますが、それは、岸田の責任において行っております。)

中村: 「なぜ作曲にコンピュータを使うのか」というタイトルで、4人の作曲家の方にひとりずつお話をさせていただいた後、パネル・ディスカッションをしていただく。自分の作品についての、一種のデモンストレーションをしてみたいとおもっている。本音を聞いたり、作品を聞くだけでは知りえない世界が伺えれば良いと思っている。時間内につくせない議論については、懇親会後の夜のセッションでもやっていただきたい。

上原: コンピュータ音楽との関わりというものは結構幅が広

くて、音色の処理にコンピュータを使ったり、作曲支援のツールのようなもので曲を書いたり、パフォーマンス用にセンサーのシステムを使ったりしている。最近では、障害者の方の音楽表現や、作曲のサポートの研究というようなものも重要なコンピュータの役割と考えている。コンピュータを使うにあたっての考え方とか理念がある。ひとつは、内なる、初源的な、プリミティブな世界に出会って行くというのがテクノロジー、あるいはコンピュータを使う意味である。2番目としては、発想力、あるいは想像力を刺激するというか、コンピュータを介在させることにより自分の内的な発露、発現がスムーズに出て来るということ、それは、インタラクティブとか即興性とか言われるものであるが、そういったこともコンピュータを使うことの大きな意味である。3番目として、パフォーマンスにおける身体性の獲得をあげる。電子音楽とかテクノロジーの音楽は、ややもすると冷たいと言うか、録音テープを、スピーカに向かってすわって発表を聞くとか、そう言う時代が長く続いた。もっとリアルタイムで色んなことができないのかといった欲求がかねがねあって、アナログのシンセなどを使ってリアルタイムのパフォーマンスというのは数多くやって来た。その中にコンピュータが入り込むことによって、よりスムーズに表現ができるような環境が整ってきたかなという感じがする。

< 作品紹介 >

(CDの紹介)

「コスモス・ワン」: 88年の録音。音素材の加工。コンクレート的な手法。

「禅問答」: 即興性、あるいはイメージを広げるひとつの材料としてテクノロジーというものが介在する。

CDに固定する作品があるのと同時に、リアルタイムでのパフォーマンスというスタイル、それからマルチメディアのパフォーマンスがあり、コンピュータを使う大きな意味合いになっている。テクノロジーがあることで可能になる制作の方法というのがある。

(ビデオの紹介) 身体障害者の音楽の訓練、作曲にコンピュータやセンサーを用いた例等。

雑多な活動をしているが、一貫して、メディアとメディアをとりもつとか、自分自身のイメージの世界を引き寄せてくるとか、そういうふうな世界でコンピュータというものを活用するというところでやっている。

三輪: まず作曲の勉強をして、ずいぶん後になってからコンピュータを使うようになった。「なぜ作曲にコンピュータを使うのか」ということに関してふたつ重要な点がある。ひとつはコンピュータによるインタラクションということがある。例えばピッチ検出のように、コンピュータがその場で演奏者の行為などを情報としてすぐに反応する。そのためにコンピュータを使うというのが、新しい可能性としてあったと思う。もうひとつの重要な点として、コンピュータを音楽の構造に関して使う、また、構造の記述のためにコンピュータを使うというのがある。作曲ということ自体が、現代の中で、問われている。音楽そのものの根本も疑問視されている時代であると思う。少し前までは、ヨーロッパの作曲家の場合、形ができ上がっていたから、どういう場所でやるかというようなことはほとんど考える必要がなかった。現代になると、コンサートというシチュエーションとか音楽の聞かれる空間、場所、演奏家の行為というものが問われるようになってきた。作曲というのがトータルな仕事になった「構造の記述」といった部分は、古典的な意味である。簡単に言ってしまうと、今までの作曲家というのは音をなんらかの形で選び、それを指定して演奏家にそれを弾いてもらうというのが主な仕事であった。作曲家が音を選んだ理由というのがある。直感だとか、想像力だとか、神様から啓示を受けたとか(少し笑い)言うが、調性のシステムなどがある。よく自身の最初のコンピュータを使う理由というのはこの辺だった。12音の音列の技法におけるバリエーションなど。

< 作品紹介 >

(平面座標を用いた図)

横軸 右側: リアルタイム, 左側: ノンリアルタイム.

縦軸 上: 構造, 下: 音波.

構造の方はマクロの構造を決めるために使うという分類、音波の方は、音色とか音響とか、そういうものを作るために使うという分類の仕方。よく自身の興味の中心は、この辺 (図示: 原点の少し上のほうでやや横に広がった部分) である。「リアルタイム」の中でも、情報がコンピュータにインプットされた後、そのアウトプットが複雑な場合とそうでない場合がある。複雑な場合というのはコンピュータの中でいろんな複雑な処理をするわけだが、単純な場合というのはインタフェイスやコントローラの方に重きが置かれている場合が多いし、行為を中心に考えているものだと思う。今までもっぱらピッチ検出にこだわって来たという感じだ。コンピュータを使うことによって、コンピュータ・グラフィックの作家と非常に良いコミュニケーションができたし、コラボレーションが可能になった。これが三つ目のコンピュータを使う理由だと言えると思う。デジタル技術を共通基盤にしてボーダーを超えてコミュニケーションが可能になった。

< 作品紹介 >

トータルなもののインタフェイスをどう設計するかとか、行為とか空間というものをどういうふうの設定するかとか、そういうところのための道具としてコンピュータを使う場合もある。

長嶋: 作品のメイキング話の報告となる。作品に関わるものは、センサーなどのツールも場合によっては作ってしまう。それも作曲のうちである。ハンダ付けをしている段階ですでに作曲が始まっている。基本的には演奏によって毎回違う。音楽はライブ・パフォーマンスであるというのが自分のスタンスであるという気がする。

< 作品紹介 >

最近になって、ノンリアルタイム・ミュージックをインディ上でシコシコと、切り貼りや、ちょっとピッチを変えぐらいでどんどん重ねたり切ったり貼ったりということも結構いいかなという感じがしてきて、今年初めてテープ・ミュージックというのを書いた。毎回が実験の連続で、それが楽しくてということもある。

< 作品紹介 >

「なぜ作曲にコンピュータを使うのか」と言うのと「そこにコンピュータがあるからだ」と誰も言わなかったので、言いますけれども (少し笑い)、そういうことだ。コンピュータはコラボレーションを実現するためのツールではないか。コンピュータを使うとコラボレーションが自然にできる。(例: 筋電センサ)「商売道具は何か」と聞かれると、「耳だ」と答えるだろう。

菜: 初め、新しい音色を作るためにコンピュータを使った。(作品を紹介しながら) 次にやったのが楽器の音の拡張。特殊奏法を使った曲をよく作っているの、音とのまじり合いが良かった。3 番目。基本的な姿勢は、ライブで演奏している楽器の音を取り込んで、それを加工して、また会場に戻してやるということである。フリークエンシー・モジュレーションなど。創造的にコンピュータを使いたい。芸術、文化を、テクノロジーを使って進歩させて行ってもらいたい。

< パネル・ディスカッション >

林 (金沢工大): コンピュータ音楽というものが、快い音楽と感じられない。愛好する人がどの程度いるのか? 一般の人でも増えていくのか? あるいは、特別な感性を持っている人だけがこういうものを愛好して行くのか? 教育の力で普及して行くものなのか? ということが知りたい。というのは、私には今日聞いたものが同じように聞こえた。また、私と同じように感じられている方が居られるのか? (拳手)

中村: 8 人くらい居られますね。

菜: まず、我々が無駄なこととしてないということを理解して下さい。例えば、初め、電子音楽ではサイン波で音楽を作った。我々が実験音楽の世界で使っていた新しい音というのが、今、社会の音になっている。芸術を目指している我々であるから、自分なりの何か新しいものを作り出して行くという精神で生きている。(そうして作られた) シンセサイザーなどは生活の中に入ってきている。ただ、表現手段としての使い方が、少し理解されない使い方をしていくということではないか。ただ、別に特異なことをしているのではなくて、それが 2, 30 年すると、自然に生活の中に入っていくものだ。歴史も語っているし、そう信じて行かないと、寂しくてやっていられない (少し笑い)。

長嶋: 私は、聞きやすいというか、抵抗のない音楽ばかりやっていた。現代音楽、前衛音楽、実験音楽、を最初に聞き始めたときは、同じ様な感想を持った。そしてそれは長く続いた。ところが、どこかで聞く耳を持ってしまったと言うか、免疫ができたというか (少し笑い)、そうすると、一寸先が何が起こるか分からないというか。聞き易い音楽は次が読める。予定調和的に進んで行くからほっとする。時々びっくりさせても、また予定調和的に行く。あるいはビートが必ず刻まれているし、聞き易いコードが続いている。この手の音楽は次に何が起こるか分からないところが非常に不安なわけだが、その不安なところがたまたま快感になってきて、それが皮剥けたところだ。全部同じに聞こえるというのは健全な反応だ。嫌わずに聞いてみるときっといいものもある。きつとつまんないものも見つかる (笑い)。音楽の持ち駒を増やすということにはチャレンジして欲しい。メジャーになるということはまた別で、敢えてマイナーを目指しているということもあるというような気がしている。

三輪: モーツァルトの知らない作品とサリエリの知らない作品と聞き分けられる人が何人くらいいるか? または、三味線の日本の古典の音楽で、この作者とこの作者、明らかに違うと聞き分けられる方が何人くらいいるか。聞き分けられない人がほとんどだろうと思う。始めて聞くのだからわかるわけがない。何回も何回も繰り返し何かを求めながら聞いて、そしてその体験を通じて、段々その違いがわかってくるのだと思うから、その意味で、今回初めて聞いてその違いがわかると思うほうが無謀なことだと思う。音楽の場合、科学技術と違って感性さえあれば音楽はわかると信じている妄想というのはたくさんあると思う。聞いて一発で楽しくなるものも有るかも知れないけれども、そうじゃなくて、聞いて何度も何度も尋ねなくてはわからない音楽もある。聞いた音楽がどれもそういう欲求に応えられるクオリティを持った音楽であるかどうかはわからないが。

上原: みんなが現代音楽をやり始めると、これは異常な世界かもしれない。アヴァンギャルドというのはアヴァンギャルドであることで存在意義がある。ただし、そこに留まなくて、時差をおいてついてくる。人間の感性は変わっていくもの。テクノロジー、環境が変化して行くことによって、感性そのものも変わっていくという事に気がつくべきである。コンピュータ音楽は非常に可能性を内包していることに気がつくことで人生が豊かになる。そして、作曲家でなくても作曲ができるという時代を迎えたということが、コンピュータ音楽の一番重要なところだと思う。障害者の人達の活動が紹介されたが、コンピュータ音楽が社会的に貢献し得るところである。

中村: 作曲の勉強を始めたときに日本の作曲家の作品を聞いて、私自身も大変ショックだった。ところがやればやるほど面白くなってきた。知識の問題もあるだろうし、そういう世界に入れば入るほどいろんなことが見えてくるし、面白くなってくる。お金を出してもらうために現代音楽のことを説明する時は「科学で言うと基礎科学である。例えばコム口の音楽 (ポップス) などは、応用科学である。基礎

科学がなければ、ああいう成果も出ませんよ。」等と言っている(笑い)。

関本: 先生方の作った曲は、楽譜のような形で入手することができて、完璧な形ではないにしろ、演奏して楽しむということは可能なのだろうか? また、ベートーヴェンの曲は、楽譜という形で残っていて、再現して楽しむ事ができるが、同様に、先生方の作った曲は、何百年か後、先生方の作った曲として再現され得るのか?

三輪: 今日、例に出されたものだと、半々だと思う。実際に楽譜がある。これには、詳しく情報が書かれている。ただし、再現できない技術もある。多くの作曲家は(再現するために)ドキュメントを残している。一部の作曲家は、イベントであって、毎回変わって当然だと考えている。今回の半分くらいは、楽譜に残って再現されるということは起こらないだろうと思う。記述され、伝承されて演奏される可能性を持つというのはヨーロッパ的な考え方のベースに立っているような気がする。音楽というものは必ずしもそういうものと固定しなければ良い。日本の伝統音楽の様に、メモ程度のものでなければ、忠実には再現できない。そういう音楽の伝承のように、電子音楽の演奏のシステムやアルゴリズムが伝承されて行ったならば、それは文化に成りうる。

長嶋: 楽譜の代わりに MAX のパッチを残すという手がある。

神原: コンピュータを使う音楽を書くようになってから、コンピュータを使わない音楽を書く時に、それがどのような影響を及ぼしたか?

菜: 新しい奏法を求めると同じ意味で新しい音を求めている、コンピュータを使ったということだけなので、比較的、自分の中では勝手に融合している。あまり関係ない。

平田: 過去、かなり苦労されたというお話をされたが、苦労するに値すると思われたのはなぜか? 既存の手法を使った方が手取り早いとは思われなかったのだと思うが、なぜか?

菜: テープと楽器との曲があった場合、必ず人間がテープのタイミングに合わせなければならなかった。時間に関して、演奏者が自分の音楽表現ができるということが大事である。テープで定着された時間内に弾くように指定することは心苦しかった。新しい音を拡張しながら実現できるかとなると、やっぱりライブを使うことが適正だろうと考えて、死ぬ思いをする覚悟を決めた。

中村: まだまだ、意見、質問があるかと思えます。夜、一杯飲んでカラまれてはいかがでしょう(笑い)。どうもありがとうございました。

#### (5) "Improvisession": ネットワークを利用した即興演奏支援システム

長嶋洋一 (LIST / 神戸山手女子短大),  
中村文隆 (神戸山手女子短大),

片寄晴弘 (LIST / 和歌山大), 井口征士 (阪大)  
記録: 片寄晴弘 (LIST / 和歌山大)

スーパージャムの替わりのネットワーク版として作成した。音楽系において、即興に興味を覚える学生と、受け付けない学生は同数くらいである。情報処理全国大会で発表したバージョンにマウス部を付加している。学生のリクエストに応えるというスタイルで、レコード等のモードを追加している。

Q: 平野 ネットワークの利点はいったい何か? (一つのスピーカーでもできると思う。) また、だれの音を聞きたい、送りたいか等の記述ができればよい。

A: 今後は、遠隔のネットワーク越しでもやりたい。RMCP にはその機能がある。

C: ネットワーク越しのディスプレイも使えたら面白いと思う。

Q: 平田 (NTT) 採点はどのようにするの?

A: 結構アバウトにつける。

Q: 梅谷 (静岡大学) (自発的に) 知的なメッセージ通信に使うというアプローチはないのか?

A: サウンドのアイコンを作って、ホームページに使うとい

う指導をしている。

Q: 志村 (大阪芸大) 音楽大学生に刺激を与えるという点で面白い。即興演奏という点からは楽器としてのインタフェース、何を制作するかというあたりで考慮しているか?

A: まだ、不十分な点はあると思う。自分の専門以外の楽器の体験もしてほしいという気持ちがある。

#### (6) アコースティックピアノを用いたセッションシステムの開発

青野裕司 (阪大),

片寄晴弘 (LIST / 和歌山大), 井口征士 (阪大)

記録: 片寄晴弘 (LIST / 和歌山大)

セッションシステムで望まれることの一つとして、アコースティック楽器への対応を行った。セッションシステムとしては採譜部はコード名とか音名がわかればよい。実験については、電子ピアノの他、ワウギターでも実施した。

Q: 後藤 (早大) SHS による認識率で、低音で誤差が大きい原因は何か?

A: クラビノーバの特性として、低音部では、基音成分が少ない。擦音が入っている。

Q: 信号処理部での誤差はどうか。また、コードの数に制限は加えているか?

A: 現在は小節数の制限を入れている。

Q: 平田 (NTT) Bm-5 の認識はどの時点でわかるか?

A: キーが先にわかる (コード) B の時点で Bm-5 とする。

Q: 4度重ねには弱いのではないか?

A: 想定していない。

Q: 小坂 (NTT) ノイズへの耐性は、感触上で、どの程度のものか?

A: 特に問題と感じることはない。

Q: 後藤 (早大) ノイズに関連して、クラビノーバからは、ライン入力か、マイク入力か?

A: どちらでも可能。

Q: 東 (早大) 伴奏部について、一意的なものか、ランダム性はあるのか?

A: 追従性を、逐次変えている。

Q: 後藤 (早大) 演奏の盛り上がり度など高次の情報は検出しているか?

A: 信号レベルのものを入れている。

#### (7) HMM とファジーを使った指揮認識システム

宇佐聡史 (工学院大 / ヤマハ), 持田康典 (工学院大)

記録: 片寄晴弘 (LIST / 和歌山大)

加速度センサを用いた指揮認識システムを作成した。パターン認識については HMM モデルを用いた。指揮の遅れ時間等のトレーニングに使えたらよいと考えている。

Q: 堀内 (千葉大) ゆっくりした動きはどうか。加速度センサでは、とれない部分もある。

A: そのように考えるが、簡易な構成という制約条件もある。

Q: 演奏者自体のスケジューリングがある。その意味で少し敏感すぎるのでは。

A: 調整してゆきたいと考えている。

Q: 吉野 (慶応大) サイトオブメソッド、リードリッヒでは3拍子のふり方が違うがどのように対応するか。

A: HMM での学習データを変えることで、対応可能。

Q: 裏拍の扱いは?

C: 堀内 (千葉大) 人間の予測があるのでできる。

A: 現在、予測は認識には使っているが、演奏には入っていない。

Q: 長嶋 (ASL) 棒の先にセンサをつけるべきではないか?

A: そうしたいと思っている。

Q: 拍分割を考えているか?

A: 入れようと思っている。

- C: 早大, 橋本研での研究では, リハーサルで, キーボード能力をチェックしている,
- Q: 宮原(佐賀大学) フェルマータでのノートオフについては対処しているか?
- A: 可能である.
- Q: 田辺(個人参加) 打点が変わったとき, 位相がずれたかテンポが変わったかの認識は? また, 一音の中でクレシェンド?
- A: 今はできていない.
- Q: パート練習での楽器固有のフレージング練習は出来るか?
- A: 時間がかかるができる?
- Q: 小坂(NTT) HMM の認識のクラスの数の16, は音声での場合の音素認識に相当するものか?
- A: そうである.
- C: そうであれば, 少し改善の余地があるのでは.
- A: 製品としてのコンパクト化等でのトレードオフがある.
- Q: 誤りがあるが別のところで修正しているのか?
- A: そうである.
- (8) 音楽音響信号を対象としたビートトラッキングシステム — 小節線の検出と打楽器音の有無に応じた音楽的知識の選択 — 後藤真孝, 村岡洋一(早大) 記録: 片寄晴弘(LIST/和歌山大)
- 打楽器音が入っている入っていないにかかわらず, CD等の音響入力に対応したビートトラッキングシステムを開発した. 小節線レベルの認識も行う. ポピュラー音楽を題材にし, ドラムパターンとコード変化に基づいて判断する.
- Q: 青野(阪大) 時間方向の分解能は?
- A: 11.61 ms である.
- Q: 実験結果は, 人間のタッピングと比較しているのか?
- A: タッピングでは不正確なため, ビートのエディタを作って定量的に評価している.
- Q: 村尾(愛知教育大) 基本拍に関して, 特にポピュラー音楽ということで, スネアなどに依存しているようだが, テンポの制約(bpm)をいれているか?
- A: 入れている.
- Q: フレーズから基本拍がわかるようにはできないか?
- A: 今後はそのようなフレーズからの判断も入れていきたい.
- Q: 演奏上でのアクセントは考慮しているか?
- A: 音量レベルでは, 発音時刻ベクトルの大きさという観点で入れている.
- Q: 桃井(フリー) "クイ"(シンコペーション)の影響は? また, 変拍子について扱えるのか?
- A: シンコペーションはドラムありのときに多く, ドラムパターンにより, たいていは対処できる. ドラムなしのときでもある程度吸収できている. 変拍子には未対応.
- Q: 平賀(図書館情報大) 認識率について, ドラムありで思ったより低いのはなぜ?
- A: ドラムパターンとうまくあっていない場合がある.
- Q: ドラムありでは他の要素で明示的に示されないなど, 本質的な違いがあるのか?
- A: 難しく, 一概には言えない. ドラムありの曲でドラムパターンを使わないと認識率が落ちることは確認している.
- Q: コードの変化の検出に関して, 仮に楽譜上の音符(基音)だけから計算するのと, スペクトルから全体の倍音を考慮して計算するのと, どのような差があるか?
- A: メロディー等多くの音がコードと調和する音なので, スペクトルから全体を考慮して計算した方が良いと考えている.
- C: 音楽認知問題としても面白いと思う.
- C: 長嶋(ASL) 先ほどのドラムありの認識率は, 課題として与えている曲に"クイ"が多い難しい曲が多いからだと思う.
- A: 現状に甘えず今後認識率をもっと上げていきたい.
- (9) バンドライクなインタラクティブ作曲支援システム 高柳剛(阪大), 片寄晴弘(LIST/和歌山大), 井口征士(阪大) 記録: 青野裕司(阪大)
- Q: 平田(NTT) Deformity の定義が安易すぎるのではないか. ワンノートサンバでは旋律のアクセントは常に0で, この定義に対する反例といえる. Deformity を拡張していく指針は?
- A: 音長などを考慮に入れることも考えられる.
- Q: 小川(大分県立美術文化短大) 暗黙のうちに, ポップスやニューミュージックなどにジャンルを制定しているように思える. このシステムで唱歌なども扱っていいのか? また, ドラムが常に入っている必要があるのか?
- A: ユーザー側が選べるようにすることも考えられる.
- Q: 平野 Deformity が単純すぎるように思える. Deformity の定義を検証していく方法は考えているか?
- A: 心理実験などで確かめることができる.
- C: ジャンルを越えたと言っているが, 逆に Deformity に縛られたジャンルを作ってしまったのではないか?
- (10) 音楽記述言語 PMML の概要 西村憲(会津大) 記録: 青野裕司(阪大)
- Q: 長嶋(ASL) どのような環境で使えるのか?
- A: インタプリタ自体はコンパクトで, Cのソースで公開をする予定である.
- Q: データの打ち込みはしたくないが, 表情付けは行いたいと言う要求が強いと思う. つまり表情のついていない素データが欲しい. SMF をテキストに逆変換するものが欲しいか?
- A: 現在進行中である. 1ないし2年後には.
- Q: 平田(NTT) PMML のようにイベントを時間的に並べて記述するものはいろいろ存在する. それらへのトランスレートができるか? また, Cライクなプログラム性を導入した延長としてオブジェクト指向を取り入れてみてはどうか?
- Q: 梅谷(静岡大) なぜインタプリタと呼ぶのか?
- A: 確かにコンパイラに近い. エフェクタのチェインなどは, インタプリタ的である.
- (11) 雨滴の落下分布モデルに基づく雨音の生成 岡野真一(阪大), 片寄晴弘(LIST/和歌山大), 井口征士(阪大) 記録: 青野裕司(阪大)
- Q: 後藤(早大) 題材として雨音を選んだ理由は?
- A: VR研究においては環境シミュレーションが盛んである. 基本的に水の音を扱いたかった. 川の音などに比べて雨の方がモデル化において扱いやすいと思ったから.
- C: SEの専門家がやるようなことをモデル化する試みも行ってはどうか.
- Q: 引地(NTT) 有限要素法は計算量が多いが, リアルタイム化のめどはあるのか?
- A: 1滴の雨滴を物理モデルから多少時間をかけて生成する部分と, それらを今回の手法でリアルタイムに重ね合わせる部分を, モードを変えて行う予定である.
- Q: 長嶋(ASL) 中身はグラニューカーサンプリングといえると思うが, 同時にいくつぐらいのグレインがなっているのか?
- A: 1秒間に600~700程度. 面積を考えると, 1万ぐらい. 雨量に応じて, つまり雨量が多くなるに従って, 間引きを行う.
- C: サンプラーをMIDIでコントロールという可能性も考えられる. また雨滴以外のグレインを雨の分布モデルでならしたらということにも興味がある.