

蓮根: 演奏生成システムによるピアノコンクール実施推進のための のワークショップ—報告とパネルディスカッション

平賀 瑠美
文教大学

hiraga@shonan.bunkyo.ac.jp

堀内 靖雄
千葉大学

hory@icsd4.tj.chiba-u.ac.jp

村尾 忠廣
愛知教育大学

tmurao@aecc.aichi-edu.ac.jp

竹内 好宏
亀岡高校

SGL02242@nifty.ne.jp

蓮根ワークショップメンバ

あ ら ま し 本稿では、演奏生成システムによるピアノコンクール実施推進のためのワークショップ“蓮根”
(performance RENdering piano CONcours)の目的、ワークショップでの話し合いの経過、今後の
予定を報告する。その後異なる立場から三人のパネリストを迎えて「演奏生成システムによる
ピアノコンクール実施における審査(評価)」というタイトルでパネルディスカッションを行う。

キーワード 演奏生成システム、ピアノコンクール、評価、蓮根、学際研究

RENCON: a workshop for planning a piano contest by performance rendering systems—workshop report and panel discussion

Rumi Hiraga
Bunkyo University

Yasuo Horiuchi
Chiba University

Tadahiro Murao
Aichi University of Education

Yoshihiro Takeuchi
Kameoka High School

Rencon Workshop Members

Abstract Rencon –performance RENdering piano CONcours– is a workshop for planning a piano contest
of performance rendering systems, by the cooperation of computer science researchers and music
professionals, for revitalizing computer music research. This paper reports Rencon’s purpose,
the progress so far, and its future plans. We will also have a panel discussion entitled “the
evaluation of piano contest for performance rendering systems.”

key words Performance rendering system, Piano contest, Evaluation, Rencon, Interdisciplinary research

1 はじめに

演奏生成システムとは、音符の時間情報¹を入力とし、ルール、事例、統計など様々な手法で、人間が演奏するような表情をもつ演奏を出力とするシステムである²[2][5]。このような演奏生成システムは、システムの思想、設計、実装のみならず、出力が音楽であると認識されたうえで評価されることが望ましい。

従来、演奏生成システムに限らず、音楽を対象として扱うシステムでは、研究が時に ad hoc になる場合があった。その原因の一つは、研究結果をどのように評価すればよいか明確ではないということが挙げられよう。これは、研究対象そのものが従来の論文という文字、数字、表、図が紙上に残される研究成果の発表の仕方と相容れないものであるということが理由の一つであろう。このような状況を打破するには、これまでの研究成果発表の枠組みを変えることが考えられ、“蓮根” (performance RENDering piano CONcours) という演奏生成システムによるピアノコンクール実施を推進するためのワークショップが作られた。

本稿では、ワークショップの目的、話し合いの経過、今後の予定を報告する。

2 ワorkshop発足の経緯と目的

2.1 ワorkshop発足の経緯

FJK2000 (2000年に行われたフロンティア領域合同研究会)において、音楽情報科学研究会は日本の演奏生成システムを集めたデモ出展と、出展者によるパネルディスカッションを行った[3]。ここでは、各システムが独自に生成してきた演奏を発表したが、パネルにおいて演奏生成システムによるピアノコンクールを実施してはどうか、という提案がなされた。

この提案を実現するためには、様々な課題を解決していかねばならないが、同年10月、「従来のシステム評価方法では評価することができない新しい分野のシステム評価を考えるため」として、日産科学振興財団[9]のワークショップ助成³を獲得することで、ワークショップ実現の運びとなった。

2.2 目的

ワークショップ発足にあたり、以下の目的を掲げた。

¹少なくとも楽譜に基づいた発音タイミングとその音符の音価、あるいは発音タイミングと消音タイミング

²各システムにより実際の入力脚注1に述べた以外にも音楽の構造などがあり得る。

³2000年10月より2001年9月までの一年間

音楽を計算機で扱うことは、数値的に計測できない対象の性質や聴覚より得られる情報が重要であるということのため、従来のような紙面上での音楽システム評価は困難な状況であった。本ワークショップでは、1) 音楽システム評価方法を論じる。特に演奏生成システムを、2) コンクールを実施して評価することを目指す。また、議論をもとに、演奏生成システムが生成したデータを論文とともに研究成果として残す 3) アーカイブの作成指針も決定する。

主に音楽情報科学研究会に所属している音楽、コンピュータ双方の専門家が集まるワークショップとなった。音楽、コンピュータが専門と一口に言っても、理論、作曲、演奏生成、音声処理、自動伴奏等様々である。したがって、メンバ各人が演奏生成システムによるピアノコンクール実施のためにそれぞれの専門知識を生かすことにより、より多くの人々に認められる形のものを作っていくことが期待された。

演奏生成システムによるピアノコンクール実施は蓮根(ワークショップ)の目的の一つではあるが、同時に、イベントとしてのピアノコンクールは、音楽情報科学研究の一分野である演奏生成システム研究を手がかりとして、音楽情報科学研究の認知度を高める、研究をより活性化する、また、3.1節に述べる2050年の目的のように研究に継続性を持たせるための手段ともなり得るであろう。

3 これまでの活動

2000年10月より、現在⁴までの蓮根の活動と、中心議題となったピアノコンクールについて、決まったことを報告する。2.2に述べたように、蓮根(ワークショップ)は、三つの目的を実現するための話し合いをもつものであったが、具体的な目標、つまり、演奏生成システムによるピアノコンクールを実施するという目標を掲げて、演奏生成システムの現状と研究の進み具合を鑑みながら課題曲や審査、評価内容、評価基準を決めていくという話し合いの路線をとった。

3.1 ワorkshop, 講演会実施報告

研究成果発表の枠組みを論文以外の新しい場面に実現したコンピュータ・サイエンスの分野、音楽における評価、コンピュータ・ミュージックのコンテストという、関連行事の報告が毎回出席者からあった。また、蓮根のメー

⁴この報告は、2001年7月9日に投稿されたが、それ以降についても、決定されている範囲で述べる。

リングリストでは、課題曲や蓮根の位置付けについての議論も行われた。

第1回ワークショップ

2000年12月18日東京。

- ロボカップについて(奥乃)。1995年に構想が始まり、1997年以降毎年開催。勝敗、技術的取り組みの両方から賞を出す。プロのサッカー関係者は関与していない。プレーの良し悪しについての評価観点は明示的にはない。優勝チームのプログラムは公開される、など参考とすべき内容が多いものの、大規模な行事になっており、本ワークショップのコンクールと直接比較しにくい面も。最終目標は、“2050年に人間のチャンピオンとゲームをして勝つ”。
- 将棋、囲碁のトーナメント(平賀 Y)。勝敗のみが審査基準。プログラムの良し悪しは判断しない。製品ソフトも参加するため、プログラムの公開は原則としてない。
- プチ蓮根と本蓮根。コンクール実施により、2.2に掲げた残り二つの目的も実現されることになるであろうが、演奏生成システムの現状や、審査基準の確定の難しさから、1~2年以内にコンクール形式のイベントを行うことはできないと判断した。

演奏生成システム研究を行うグループは現在国内で4-5件、海外で3-4件と考えられる。コンクールにエントリーするグループ数を増やすためにも、コンクール実施以前にもう一度演奏生成システムを集めてデモンストレーションを行うことにした。デモンストレーションの意味合いをもつものを“プチ蓮根”、コンクールとして実施するイベントを“本蓮根”と呼ぶ⁵。

第2回ワークショップ

2001年2月23日福岡。

- ピアノコンクールについて(矢向)。プロ発掘の場として、全世界で70以上のコンクールが開かれている。日本音楽コンクールについて、審査員は演奏家、大学の先生、審査内容は審査員に一任されるが、事前に合議されることもある。課題曲は審査員が提案し、パロックから現代曲まで、コンクールの半年以上前には決定される。課題曲を委嘱することもある。

⁵“蓮根”は、ワークショップおよびイベントの両方を指すものとして使われている。

- 新曲の表情付けについて(中村)。蓮根メーリングリストで課題曲として新しい曲はどうか、という話が出てきたこともあり、演奏例がない曲として、報告者が作曲したバレエ曲の表情付けの作業の解説。次に、シェーンベルクのワルツの演奏について、打ち込み直後の演奏(表情なし)、それにデュナーミクを付けた演奏、グールド、ポリーニ、ピーターヒルの演奏、打ち込みで作った演奏を実際に聞いた。無調音楽の表情の付け方、構成の重要性についての話。

- 2002年プチ蓮根の枠組み。エントリー数を多くすることを一つの目標にする。このために、打ち込み演奏のエントリーも受け付ける。
- 本蓮根は、2003年11月にATRで複数の研究会が共同で開催する音楽情報処理関係の国際シンポジウムの一つの催しとして実施することを目標とする。本蓮根を一般の人たちにも広く知ってもらうために、然るべき広報活動を行う。
- 蓮根(ピアノコンクール)実施に向けてのサブグループ設定。スペックなどを決めるシステムグループ、本蓮根の課題曲を考えるグループ、打ち込みエントリーについて考えるグループの三つを設けた。

第3回ワークショップ

2001年6月29日東京。

- 打ち込み力作コンテストについて(星合)。ローランドとヤマハがそれぞれ主催している打ち込みデータのコンテストについて、応募方法、応募件数、賞、審査員などについての報告。
- 2001年のプチ蓮根について(平田)。当初プチ蓮根を2001年のFJKで実施する予定であったが、フロンティア領域での合同研究会は開催しないことに決まったため、代案を出す。電子情報通信学会 情報・システムソサイエティ(ISS)と情報処理学会が2002年秋に共同で開催する全国大会(JOISTEC)[6]でプチ蓮根を実施することに決まった。
- 大目標として“2050年、シヨパンコンクールの優勝は蓮根⁶”を設けた。

マルチメディア著作権の講演会

2001年7月17日東京。成城大学法学部 上野 達弘氏を講師に迎えて「コンピュータミュージックと著作権

⁶ここでの蓮根は、特にワークショップやピアノコンクールを指しているわけではなく、演奏生成システムという意味合いである。

法「演奏生成システム」を中心に」というタイトルの講演会を開催した。蓮根メンバ以外にも macs-ml でこの講演会を紹介し、参加を呼びかけた。

第4回ワークショップ

2001年8月3日浜松。SS2001直前で日産科学振興財団による助成での最後のワークショップ。本蓮根での課題曲や審査についての話し合いをする(予定)。SS2001のパネルディスカッションは、ここで話し合いの内容も反映したものになるであろう。

3.2 プチ蓮根について

プチ蓮根について決定事項を記す。

- 打ち込み部門とシステム部門の二部門からなる。両部門共通の課題曲をショパンのワルツから一曲選曲する(曲未定)。
- ノーテンションソフトで課題曲のMIDIデータ(表情をつける前のもの)と楽譜GIFをWEB公開してエントリーする人に示す。エントリー時には、MIDIデータおよびデータ製作についての記述を提出する。
- 打ち込み部門のエントリーは、使用シーケンスソフト情報も記述する。打ち込み部門のデータは、ノートオン、ノートオフ、ペロシティ、ペダルのみ編集に限定する。
- 賞を出す。課題曲がショパンなので、審査員のうち少なくとも一人は、ショパンの専門家に依頼する。審査員による審査以外に、会場の聴衆投票による結果も発表する。審査は打ち込み部門、システム部門毎に行い、賞も部門別。

プチ蓮根ではまだ、本格的な評価指標を導入したコンクールは行わないが、本蓮根のための助成金獲得やエントリーを増やすなどの準備としてのプチ蓮根を成功裏に収める必要がある。

4 今後の課題

既に述べたように、イベントの実施については枠組みが決定された。2.2節に記した目的のうち、評価方法については、イベントドリブンで試行錯誤を繰り返しながら確立していくことになりそうである。初めてのピアノコンクールとなる本蓮根イベントはその後の蓮根の行方は勿論であるが、音楽情報科学をコンピュータ・サイエンスとしてこれまで以上に広く世の中に認められるようにするために重要な役割を果たすであろう。

なお、本稿はコンピュータをバックグラウンドとした考え方から述べてきた。音楽に対して真摯に取り組む姿勢を当然持って研究するのであるが、音楽の専門家が音楽に対して臨む姿勢とは異なっているのかもしれない。コンクールの存在自体を疑問視するカヴァイエ[7]が蓮根(コンクール)を知ったら驚愕するかもしれない。また、例えば上に述べた2050年の目標について、蓮根ワークショップメンバの中にも異論はあるかもしれない。しかし、課題曲を決めるなどいくつかの蓮根(コンクール)運営上の場面にあっては、当然、音楽演奏としての審査基準が反映されなければならない。音楽の専門家とコンピュータの専門家の協力が必要不可欠なものとなる。このように、蓮根(ワークショップ、コンクール)は、本来の意味での学際研究として存在し得るものであるから、音楽研究に対しても何らかの貢献をしていけることも期待している。

2001年7月現在、本稿の著者として名前を挙げていない蓮根のメンバは、次のようになっている(あいうえお順、敬省略)。石川 修、奥野 博、小坂 直敏、片寄 晴弘、坂崎 紀、志村 哲、鈴木 泰山、田口 友康、坪井 邦明、中村 滋延、野池 賢二、平賀 譲、平田 圭二、古川 聖、星合 厚、松島 敏明、増井 誠生、矢向 正人、葉 孝之。

第1章にも述べたように、蓮根は財団法人日産科学振興財団の助成により進められている。

5 パネルディスカッション

特に本蓮根を実施するために様々な課題が残っているが、「演奏生成システムによるピアノコンクール実施における審査(評価)」をテーマに三人のパネラを迎えてパネルディスカッションを行う。

5.1 なぜ自動演奏システムを研究する?

堀内 靖雄(千葉大学)

そもそも、コンピュータによる自動演奏の表情付けという研究テーマの目的は何であろうか。私の推測では、以下の二つにあるのではないかとと思われる。

1. 商業的側面(工学的側面)
2. 人間科学的側面(科学的側面)

(1)は商売として、どのように儲けるか、という話である。しかし、現在、CD、DVDやInternetなどの発達により、人間の演奏データはいつでも、どこでも簡単に聞くことができる。すなわち、人間の演奏をそのまま模倣する自動演奏システムでは、その商業的価値はほとんど

ないといってよいであろう。となると、残る商業的価値として考えられるのは、名演奏家（おそらく故人）の演奏スタイルでさまざまな曲の演奏を聴きたい、とか、究極の演奏を作りたい、などの理由が挙げられる。前者は通好みの演奏システムとして、それなりに価値がありそうであるが、そのようなシステムを作ることに力を注ぐよりは、生前になるべくたくさんの録音を記録、保存できるように、情報技術を活用した方がコスト・パフォーマンスが良さそうである。後者はある意味、コンピュータの特性を活かした価値のある活動に見える。すなわち、いろいろな演奏家のイイトコ取りをして、究極、完璧な演奏を生成するのである（もちろん、そのような究極演奏は唯一絶対的なものではなく、何通りもあるだろうが）。しかし、このような究極の名演奏は果たして、再生芸術としての価値があると言えるのだろうか。おそらく、出力される演奏は最初は歓迎されるであろうが、すぐに飽きてしまい、その芸術的な価値も時とともに薄れるであろう⁷。

一方、(2) は、人間の知的活動（芸術的活動）を解明する手段として、演奏システムの表情付けを題材として研究を行なうという立場である。私は個人的にはこちらの研究立場が好きである。それはさておき、音楽演奏という芸術分野において、人間がどのような脳内処理をして、経験から学習した知識と技術を駆使して名演奏を生み出すのか、という仕組みを追及することには価値があると考えられ、さらに、そこからさまざまな応用研究へと繋がっていくであろう。これは人間を解明すると同時に、その後の音楽演奏教育にも利用できる知見が得られる可能性をも秘めている。すなわち、人間は師匠から弟子にさまざまな教を伝えるが、その伝えている内容をより客観的にわかりやすく表現できるようになり、人間がうまく言葉で伝えられない知識も説明できるようになるであろう。遠い将来、演奏システム研究で得られた知見に基づく CAI システムでレッスンを受けた子供たちが世界のコンクールで優勝する日が来るかもしれない。

一昔前、ディープブルーというコンピュータが人間のチェスプレーヤーに勝利したことが話題になったが、このコンピュータプログラムの基本戦略は先読みである。指数関数的に計算機の計算能力、記憶能力が増加している状況から考えると、近い将来、コンピュータの先読み能力はどんどん進歩し、人間の能力では歯が立たなくなってしまうであろう。これはある意味、計算機が人間を越えたとも言えるが、果たしてそうであろうか。そのような勝利に何の意味があるのだろうか。チェスに勝つことが研究の目的ではない筈である。コンピュータによる音楽演奏も、高度な音楽を作ることだけが研究の目的では

ないであろう。

蓮根コンクールの評価基準はこのような研究の目的を明確にした上で決定する必要があるのではないかと思う。

以上で私の予稿は終わりである。尻切れトンボで言いたい放題になっているのは十分承知している。ここでは、演奏システムのコンクールについての問題提議だけしておき、実際の議論はパネルディスカッションの場に委ねることとしたい。パネルディスカッションに参加できなかった読者の方々、ごめんなさい。

5.2 アウフタクトは短くなる？

村尾忠廣（愛知教育大学）

1990年 "Music, Language, Speech and Brain" という国際シンポジウムがストックホルムで開かれた。音楽演奏のルール、表情的逸脱などについての研究もセッションとしてまとめて発表され、この分野の第一人者である J. Sundberg がシンポジウム後に出版された本の中で Overview をおこなっている。私が驚いたのは、その中で「Upbeat (アウフタクト) は短く演奏する傾向がある」と締めくくっていることである。長年チェロの演奏に携わり、P. カザルスのリズムのくずしかたに熱中して、まねてきた私自身の経験から言えば、それはとうてい信じられないことだった。いったい誰のどういう研究を根拠にしてそういうのか。何と、そこには J. Sloboda の名前もあがっている。引用されたのは、彼が 1983 年に発表したアップビートとダウンビートに変換した同一旋律の比較演奏実験である。この比較はおかしい、私はそう思うと同時に、アップビートの演奏の研究に着手した。

まず、始めたのは、そもそもアップビートとは何か、ということである。上行 4 度で短-長の関係をもつような典型的アップビートもあれば、下降二度の音階途上に置かれたもの、さらにはアップビートの方が次のダウンビートよりも長い、というようなケースもある。ベートーヴェンのピアノ協奏曲の第 1 番 3 楽章のテーマなど、それがアウフタクトだと知らされてもなかなかそうは認知できないだろう。私の仮説は、典型的なアウフタクトはスロボダとは逆に「長めに、そして強く演奏される」というものだった。ICPMC の大会で 1996, 1998 の二度にわたって発表し、とりわけ 1998 年のソウルの大会ではスロボダも含めて誰も反論しなかったのも、私としてはこの問題に決着をつけたと思っている。要は、比較の対象の問題である。弱拍であるアップビートを次の強拍のダウンビートと比較して実験しても意味はない。同じ弱拍の位置にある音がアップビートのフレーズで演奏された場合と前のフレーズの一部とされた場合、これを比較して論ずるべきなのだ。

⁷ とはいえ、一般の人が芸術的演奏を簡単に生成したい、というようなエンターテインメント的な商品としての価値は大いにあるかもしれない。

アウフタクトの実験を繰り返す中で予期せぬ発見もあった。テンポという要因である。長短の組み合わせのリズムがテンポが遅くなってしまうと短長のアップビート(アイアンブ)として認知されることはよく知られているが、実際の演奏でもそうになってしまう。私の仮説は、テンポが遅い場合にうまく適用できなかったからである。

コンピュータによるピアノ演奏コンクールを行うとすれば、演奏ルールの研究を応用したプログラムを競う、ということになるだろう。私としては、人間の場合と同じような条件で演奏させるようなことができれば、と思う。すなわち、楽譜を読み取る、ということからスタートする。楽譜に書かれた強弱、フレーズングスラーなども読み取る。アゴーギクのようなフレーズ内のテンポのゆれのようなこと、また、拍子の分割、長短の比率などのような Expressive Deviation とは別の次元のより基本的な機械的正確さからのズレ—こうしたものは、楽譜情報になくともプログラムして処理する。演奏課題曲は、新曲でコンクール当日手渡される。ちょっと無理だろうか。面白いことだけは、確かである。

5.3 音楽構造とその演奏ストラテジーについて

竹内好宏(京都府立亀岡高校音楽科)

グループやパターン認知に関するこれまでの研究で明らかかなように、音楽における最小の構造単位が1つの音符であるとしても、そのような音符1つ1つが音楽的な意味をもっているのではない。Meyer[1]が言うように、いくつかの音をグルーピングすることによって、音楽的な意味を生成・認知できるのである。このような体制化された音楽構造をグループあるいはフレーズと呼ぶ。グループやフレーズの表現について、音楽理論では以下のように定義されている。フレーズの表現にはテンポの加速と減速・音量の増加と減少が演奏パラメータの変動として必要である。つまり、同じ楽譜でも、アゴーギクやダイナミックの表現が異なれば、異なった演奏表現になることは明らかである。

筆者はかつて Mozart の K. 331 ソナタのテーマの演奏変数を比較研究したが [10]、そこではブーニンとルイサダが異なったグループ構造を演奏していることが明らかになった。ブーニンはアウフタクト系の演奏であるのに対し、ルイサダは各グループの開始部を小節の1拍目に設定していた(聴取検査およびデータ解析による)

このように、グループ構造やフレーズ構造は、必ずしも一意なものでないのかも知れない。そのことが音楽をして再現芸術たらしめているのかもしれない。しかし、作曲家はある1つの音楽構造を意図して作品を記譜したのであれば、多くの場合 GTTM[8]などの解析結果に見

られるように、一意な構造が有り得るべきなのでもあろう。このように演奏芸術というものは、いささか曖昧な理論でもって演奏されているのも事実である。

しかし一旦、グループ構造やフレーズ構造を決定したならば、その内部の Apex (Meyer の言うアクセント部、保科の言う重心 [4]) を積極的に表現することで、グループやフレーズは音楽的なまとまりとして認知されるのではないだろうか?

演奏生成のための楽曲としては、和声構造の音楽、つまりロマン派や古典派の楽曲における演奏生成を研究してきたが、その理由は拍節的であり、和声構造を持つことからアゴーギクやダイナミクスが旋律や伴奏等のパートで同時に類似した変化をするからである。しかし、ロマン派と古典派の楽曲における演奏様式の異なりを積極的に研究・表現する必要があると考える。また、旋律・伴奏・低音などの各パートの音量の微妙な調節も課題であろう。さらに以後は、バッハの楽曲のような対位的な手法を用いた楽曲、および近現代楽曲における演奏理論についても検討したい。

注1: バッハの楽譜には強弱記号やアゴーギクの表示が細かく記入されていない。

注2: 近現代の楽曲の多くは、演奏パラメータが細かく指定されていることが多い。

参考文献

- [1] Cooper and Meyer: The Rhythmic Structure of Music, University of Chicago Press (1960).
- [2] 平賀 瑠美: 演奏の表情付け, コンピュータと音楽の世界, bit 別冊, pp. 270-282, 共立出版 (1998).
- [3] 平賀 瑠美, 片寄 晴弘, 小池 宏幸, 鈴木 泰山, 野池 賢二, 星芝 貴行: 自動演奏生成 2000 -デモンストレーションとパネル-, 2000-MUS-35 (2000).
- [4] 保科 洋: 生きた音楽表現へのアプローチ, 音楽之友社 (1998).
- [5] 井口 征士, 片寄 晴弘: 音楽情報処理, 岩波講座 マルチメディア情報学, 第4巻 4.5節, pp. 195-205, 岩波書店 (2000).
- [6] 情報処理 会告, 第42巻5号, pp. 14 (2001).
- [7] ロナルド・カヴァイエ, 西山 志風: 日本人の音楽教育, 新潮選書 (1987).
- [8] Lerdahl and Jackendoff: A Generative Theory of Tonal Music, MIT Press(1983).
- [9] 日産科学振興財団: <http://www.t3.rim.or.jp/at02-nsj>
- [10] 竹内 好宏: グループ構造を明示する演奏変数の研究, 音楽知覚認知学会 (1994).