

監修: NTT コミュニケーション科学基礎研究所
 編著: 石井健一郎
 コミュニケーションを科学する – チューリングテストを超えて
 NTT 出版, ISBN4-7571-0062-0
 所収 pp.148–160.

第 8 章 足下にも及ばぬ ... お手上げの科目

8.1 編曲するコンピュータ

先の 2.1 節ではマルチモーダル版チューリングテストを提案したが、マルチモーダル版チューリングテストに合格するコンピュータを作るためには、多種多様なメディアの差異やモードの差異をきちんと理解した上でそれらを統合し、システムとして一貫した振る舞いをさせる必要がある。

その突破口として、ここではまず言葉と音楽という我々にとって馴染み深いメディアの差異から考え始めよう。そして、本節の議論は、創造性を扱うコンピュータシステムを作るにはどうすれば良いのかという所まで発展する。音楽とコミュニケーションと創造性の間には、普段考えている以上に深い関連があることを感じとって頂ければ幸いである。

8.1.1 音楽と言葉の違い

次の文章は、Web 上で見かけたあるコンサートの感想文である。

演奏者の高度なテクニックは、この重量感溢れる大曲を冷静にかつかなりの集中度をもって、曲本来が持つ流れをうまく捕らえて弾き切った。音は隅から隅まで冴え渡っていた。演奏者は、過度にメランコリックでロマンチックな感情の深みにはまることもなく曲を解釈し、演奏全体にバランスの良い安定感をもたらしていた。十分な表現力をたたえた若々しい見事な演奏であった。

さて読者の皆さんは、この文章を読んで、実際のコンサートではどんな演奏が行われたのか具体的に想像できるだろうか。例えば演奏された楽器や曲目は何だったのだろうか。

この感想文の書き手にとって良い演奏であったらしいということは伝わってくる。しかし、この文章だけでは具体的な演奏内容について殆んど何も分からない。では、その夜、同じ演奏を聴いて違う感想を抱いた聴衆も居たであろうから、その人達の感想文も参考にしてみたらどうだろう。それでもやはり、どれだけ言葉を費やしてもその日の演奏を再現することはできないであろう。音楽で伝えられることは言葉では伝えられないようであるし、その逆に、言葉で伝えられることは音楽では伝えられないようである。何故なのだろうか。

8.1.2 情報意図と伝達意図

音楽で伝えられることと言葉で伝えられることとがどのように異なっているかを知る糸口がある。それはスペルベルとウィルソンによるコミュニケーションの推論モデル (1986 年)[1] である。

まず、送り手から受け手へ情報を伝える場合を考える。この時、伝えられる情報そのものが持つ意図と、受け手に何らかの意図を伝えたいという送り手の意図を区別しようというのが、この推論モデルのポイントである (図 8.1)。伝えられる情報そのものが持つ意図は「情報意図」と呼び、何らかの情報意図を伝えたいという意図は「伝達意図」と呼ばれる。情報意図とは伝えたいメッセージそのものであり、伝達意図とは「伝えたいメッセージがある」という定型メッセージである。伝達意図は情報意図に対してメタなレベルにあると考えて良いだろう。手紙と封筒にたとえれば、情報意図が手紙に、伝達意図が封筒に対応する。

図 8.1: 情報意図と伝達意図

情報意図と伝達意図の例として、乳児が空腹の時、眠い時、おむつが濡れて気持ち悪いような時を考えてみよう。まず、その乳児は泣き出すだろう。これは、乳児は情報意図をうまく伝達する技術が未熟あるいは欠落しているので、泣くというただ 1 つの行為によってあらゆる種類の情報意図を伝えようとするからである。一方大人は、乳児が泣き出すことで、何かは分からないが乳児が何かを伝えようとしているのだろうと考える。つまり、大人は、乳児の泣くという行為を伝達意図として受け取っているのである。ここで面白いのは、乳児は情報意図を不器用に送ろうとしているだけで、伝達意図を伝える積もりは全くないにもかかわらず、受け手の大人はそれを伝達意図と認識して情報意図とは考えないという点である。

8.1.3 音楽の起源

では、何故人間は、このような二段構えの意図のやりとりをするようになったのだろうか。

生物は有性生殖をする際に、自分のパートナーを環境や他の無関係なコミュニティ等から識別する必要がある。その識別の手段がコミュニケーションである。ある個体は、コミュニティ内の個体と意味のある物体や情報やメッセージのやりとりを行い、自分の帰属を確認する。一方、コミュニティの側から見ると、これは無関係な他者を選別する行為となっている。生物進化において、環境から仲間を効率良く識別する方法を編み出した生物が結果として生き残ったのだろう。

生物やコミュニティの物理的、社会的構造が単純なうちは、五感に代表される単純な知覚だけで他者の識別ができた。しかし、自分の子孫を競合する相手の子孫より多く残そうとすると、擬態や模倣などで知覚を騙す技術や他の生物に寄生する技術が発達してくる。すると、一方通行だけの情報やメッセージの判断では不十分になり、より正確に他者の識別を行う必要が生じる。そして自然な成行きとして、双方向のやりとりを通して判断するようになり、メッセージによって運ばれる情報意図や、やりとりの手順は、段々に複雑かつ高度になって行くだろう。こうして言語というものが発生したのではないだろうか。言語はもともと情報意図を正確に表現し伝達するための手段として発達してきたと考えられるのである。

しかし、複雑になりすぎたメッセージのやりとりは他者を識別するという行為の効率をかえって落としてしまう。そこで、効率を落とさずに、より高度な識別を可能にする手段として、メタな情報意図、即ち伝達意図をやりとりするという方法が編み出されたのではないだろうか。意識的に「何か伝えたいことがある」という意図だけを相手に伝えるのである。これは、乳児が泣き出す行為とは伝達意図に関して意識的か否かという点で、本質的に異なっていることに注意して欲しい。伝達意図をやりとりする最も原始的な形態としては、呼び掛け、物音、ジェスチャなどが使われていたであろう。この伝達意図をやりとりする方法がやがて複雑化、高度化し、音楽が発生したと思われる(図 8.2)。

図 8.2: 音楽の起源

このように、言語の獲得なくして音楽の誕生はなかった。実際、言葉の持つイントネーションやリズムが発展して音楽が誕生したことは音楽学での研究によって明らかにされている。そこでは、もと

もと言葉が持つような情報意図は捨象されているのである。音楽とは本来的に、「何か伝えたいことがある」という風に聴こえる音のことであり、伝えたいことが何であるかは問われない。音楽は伝達意図のコミュニケーションであり、楽曲は伝達意図の一種なのである。人間は通常、封筒に相当する伝達意図を受け取ると、中に入っている手紙に相当する情報意図を知ろうとする。これは、楽曲を聴くと、演奏家や作曲家の気持ちを推測することに相当する。楽曲とは伝達意図のことだから、伝達意図だけから情報意図を間違いなく推定することはできず、必然的に同じ楽曲を聴いても人それぞれ感じ方が異なってしまう。しかし、それこそが音楽が本来的に持つ性質なのである。

本節の冒頭で、言葉で伝えられることと音楽で伝えられることとはどうも違っているらしいということを書いたが、その理由は、このような音楽の起源にまで遡ることができるのではないかと考えている。

8.1.4 音楽的な創造性とは何か

読者の皆さんは、猫が音楽を創造できるかどうか想像してみたい。もし猫が鍵盤の上を歩いて偶然ドレミファレミドというメロディが鳴ったとしよう(図 8.3)。猫自身はそのメロディを芸術だとは思わないだろうが、人間は芸術だと思う(場合がある)。猫と人間が全く同じメロディを演奏したとしても、猫自身は何かを創造したとは思わないだろう。この違いは、偶然に演奏されたメロディに何らかの価値を見い出せるかどうかにかかっている。

図 8.3: 猫でも作曲できる?

生物の中では人間のみが音楽を操ると言われているが、それは、人間のみが音楽(伝達意図)に関して、価値を付与したり自由自在に操ることができるからである。価値を付与するとは、共感できる/できないの判断を下したり、より好きか嫌いかの比較を行ったりすることである。先の 2.1 節ではマルチモーダル版チューリングテストを提案したが、マルチモーダル版チューリングテストに合格するために最低限必要な能力は、この伝達意図に価値を付与し自由自在に操ることではないかと考えている。

さて、作曲、演奏、聴取等において、人間は、伝達意図、つまり楽曲に価値を付与し、それを自由自在に操っている。作曲家や演奏家は、どうしたらその曲がより聴衆の気持ちを捉えるのかを考えながら作曲、演奏する。一方聴衆は、伝達意図が伝わると情報意図を推測するように、楽曲を聴くと、作曲家や演奏家がどんな気持ちで作曲したり演奏したりしているのかを推測する。この意味において、あるコミュニティにとって価値の高い音楽とは、コミュニティのメンバの注意を惹き付けることのできる音楽と言えよう。

どのような価値付けをするにせよ、あるコミュニティのメンバの注意を惹き付け、コミュニティとの一体感を強く意識させたり、新たなコミュニティを作り出すことができる音楽は、そのコミュニティにおいて高い価値が付与されるであろう。我々はそのような音楽を創造的であると定義しよう。

世の中では、創造的という言葉が様々な意味で用いられている。例えば、情報意図のレベルで簡単に予知できない新しいアイデアを思い付くことを指している場合もあるが、そのような用法はコミュニティとの一体感や新しいコミュニティの形成とは余り関係がない。また我々の創造性の定義では、創造的な音楽はコミュニティに対して相対的であることに注意して欲しい。つまりコミュニティ毎に流通している音楽のジャンルやスタイルが異なっているということである。

8.1.5 創造性を扱う音楽システム

現在、我々コミュニケーション科学基礎研究所では、音楽を題材として、創造性を扱うコンピュータシステムの研究を進めており、研究員は日夜試行錯誤を繰り返している真っ最中である。

人間がその創造性をより発揮するためには、人間と音楽システムがより深いレベルで協調すべきだと考えている。また、人間と音楽システムの協調が、人間と人間の協調と全く同じ形態や様式である必然性も無いと考えている。もし実際に人間と音楽システムが上手く協調して創造性あふれるような楽曲を作曲、編曲、演奏できたら、人間と音楽システムの間新しい関係性をもたらすことになるだろう。本節と次節ではこのような我々の研究成果について簡単に触れてみたいと思う。

ここで創造性を扱う音楽システムと、創造的な音楽を生成するシステムとは少し違う点に注意して欲しい。たとえカッコいい(創造的な?)楽曲を生成する音楽システムであっても、それが人間の付与した価値とは無関係に勝手に音楽を生成するのであれば、そのような音楽システムは人間にとってそれ程意義があるとは思えないし、創造性を扱う音楽システムとは呼べない。人間の付与した価値を認識し人間と協調できる音楽システムこそ創造性を扱える音楽システムと呼ぶにふさわしい。

多少繰り返しになるが、筆者らは、創造性を扱う音楽システムの作成にあたり次の二点に留意した。(a) 音楽システムがユーザにお構いなしに勝手に無意味な出力を生成しないこと、(b) 音楽的に根拠のある処理を行うことである。

ここで (a) を実現するには、ユーザやコミュニティにとって楽曲がどのような価値を持っているかを音楽システムが勝手に決めてしまわないようにする必要がある。そこで、音楽システムは、ユーザが楽曲を聴いて下した共感できる/できないの判断やより好きか嫌いかの比較結果を受けて動作するとしよう。つまり、楽曲に価値を付与できるのは基本的にユーザのみとする。これで、音楽システムはユーザあるいはコミュニティの嗜好や感性に従って動作することが期待される。

次に (b) に関して、楽曲に付与された価値は、楽曲のメロディやリズムやハーモニーから必ず影響を受けて決められている筈である。音楽的に根拠のある処理を行うには、楽曲の音楽的な構造をできるだけ正確に認識することが大切である。楽曲に含まれる構造にはいろいろなタイプがあり、その認識法もいろいろ考えられる。楽曲は部分から構成されると見なせば、ある楽曲全体に付与される価値は、楽曲の部分に付与された価値から計算することができると考えられる(いわゆる還元論の考え方)。実際、既存の音楽理論は還元論的なアプローチを採用している。一方直観的に、楽曲は全体が決まってはじめて部分の意味が決まるという側面もあるように感じられる(いわゆる全体論の考え方)。しかし、現時点では全体論的なアプローチは技術的に非常に困難なので今後の課題としておこう。

8.1.6 編曲システム「バービーブン」

本節では、実際にこれまで作成してきた創造性を扱う音楽システムの中から「バービーブン」を紹介したい。

バービーブン [2] は、即興演奏をするジャズピアニストのように編曲を行う音楽システムである。ピアノの前に座ったジャズピアニストは、簡単なメロディとコード進行しか書かれていない楽譜を見て、例えばソロピアノを弾くことができる。これは、ジャズピアニストの頭の中には、こういうメロディとコード進行が与えられた時には、こういう風に弾けば良いというボキャブラリ(事例)がたくさん詰まっているからである。バービーブンもあらかじめたくさんの事例を抱えていて、その中から与えられたメロディとコード進行に一番似た事例を探し出して、それらを組合せる。バービーブンはもちろん、音楽的に根拠のある処理を行い、ユーザにお構い無しに勝手に無意味な出力をすることはしない。

まず、音楽的に根拠のある処理を実現するために、音楽理論の分野で有望と思われる楽曲分析法を採用した。これより、ジャズピアニストがするように、メロディや和音を音楽的に解釈することが可能になる。ジャズピアニストが曲を弾く時、この音は重要な音だからアドリブのフレーズの中に残そうとか、ここからここまではひと塊だから一気に流れるように弾こうと考える。そのような解釈や指示は譜面に書かれていないが、ジャズピアニストは頭の中で意識的あるいは無意識的に

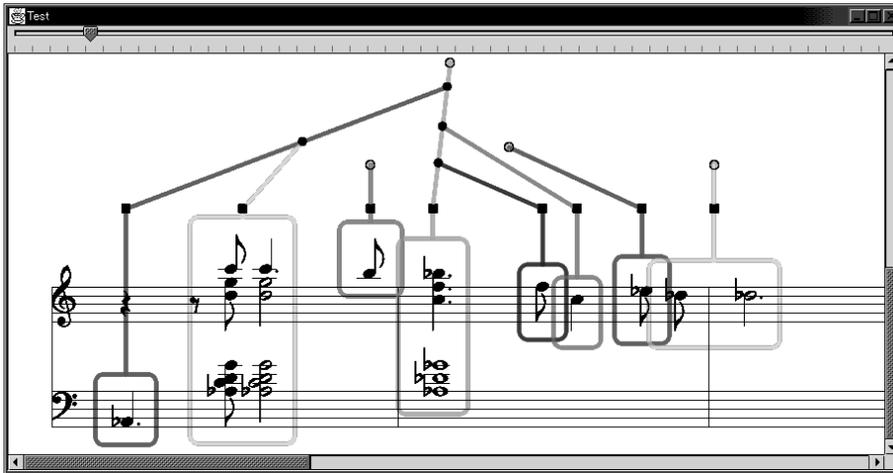


図 8.4: 楽曲分析を行うエディタ

そのようなことを考えながらピアノを弾いている。パービーブンが与えられたメロディや和音から編曲する時も、目にする楽譜の部分だけではなく、楽曲に現れるメロディや和音をまず分析して、重要な音やメロディのひと塊を見つけ出す。これが楽曲分析である。その楽曲分析の結果を活かしながらパービーブンは編曲を進めていく。

図 8.4 は、パービーブンで扱う楽曲を分析するためのエディタである。楽曲を分析するためのワープロみたいなものと言ってもよいだろう。まず、赤や黄や青で囲まれた音や和音がかたまり (グループ) である。次に、ユーザはこのエディタを使って、隣り合う音やグループどうしを次々と合体させていって、最後には 1 つのフレーズや曲を 1 つのグループにまとめ上げる。ちょうど木の葉っぱから枝、幹と辿っていくようなもので、エディタ上ではその木が逆立ちしている。こうして出来上がった木の形そのものが楽曲分析の結果を表すのである。

次にユーザの価値観に沿った動作を実現するために、パービーブンは編曲事例に基づいた推論を行う。この時、編曲に用いる事例 (楽曲) の選択はユーザに委ねられており、どの楽曲を選択するかがユーザの価値付与に相当している。例えば、ビートルズのバラード風の編曲をしたい時は、ユーザの好きなビートルズのバラードを選択してそれを編曲事例として用いる。すると、ユーザの選択、つまりユーザの価値観が反映されたような編曲結果が得られる。ここで、ユーザが楽曲に価値を付与する際に、言葉による表現を経由していない点に注意して欲しい。本節の前半にも書いたが、言葉で伝えられることと音楽で伝えられることは異なっているので、音楽を言葉で表現することは避けなければならないと考えるからである。

パービーブンは、このような仕組みのおかげで、事例の持つ雰囲気やうまく活かして、与えられたメロディとコード進行を編曲できるのである。そして、常に楽曲分析の結果を保存し参照しながらメロディとコード進行を変形していくので、常にユーザの付与した価値観を反映した結果を得ることができる。パービーブンを初めとしてこれまで作成してきた音楽システムの出力サンプル集は <http://www.brl.ntt.co.jp/people/hirata/nttmusicmachines.html> にまとめてあるので、興味のある方は聴きにいらして下さい。

8.1.7 深まる音楽の謎

「音楽システムの研究をしています」と言うと、口の悪い人からは「そんなチャラチャラした研究なんかしてちゃダメです」とお叱りを受けることも多い。音楽システムの研究は、たしかに趣味の延長でチャラチャラしているように見えるかも知れない。しかし、音楽について考えれば考えるほど謎は深まるし、音楽システムを作ろうとすると次から次へと研究課題が見つかる。筆者は実際、本気でそう思っているのだが、本節を読んだ読者の皆さんの中にも、少しは共感して頂ける方が現れ

たであろうか．それとも「やっぱりチャラチャラしている」と思われたであろうか．

最後に，音楽版のチューリングテストを考えてみると，本物のジャズピアニストのような演奏をするマシンを作ることになるのであろうか．本物のジャズピアニストは，その場の閃きで思いもかけないカッコいい即興演奏をしたり，一緒に演奏するウッドベースやドラムスとインタープレイを行ったりする．残念ながら，マシンにこのような高度な振る舞いをさせるには，今のパービーブンの技術では全く歯が立たない．実は筆者も趣味で下手なジャズピアノをたしなむのだが，その筆者のレベルを追い越すマシンでさえいつ出現するか予測できない．それくらい現状の技術レベルは未熟である．恐らく，パービーブンは全く異なる新しい仕組みが必要なのであろう．

まだ当分の間は「そんなチャラチャラした研究なんかしてちゃダメです」と言われ続けそうである．

関連図書

- [1] スペルベル D., ウィルソン S., 関連性理論, 研究者出版 (1993).
- [2] 平田, 青柳, バービーブ: 音符レベルでユーザ意図を把握して編曲を行う事例ベースシステム, 情報処理学会 音楽情報科学研究会, 2000-MUS-37, pp.17-23 (2000).