

論文の内容の要旨

論文題目

生成的ヒューマン-コンピュータ インタラクションの研究

氏名 徳井直生

「人間が提案し、科学が探求し、テクノロジーがそれにしたがう」

認知心理学者ドナルド=ノーマンが提唱する21世紀の科学技術の指標である。これは、1933年のシカゴ万博での標語「科学が発見し、産業が応用し、人間がそれに従う」に象徴される技術中心のテクノロジーのあり方に対するアンチテーゼである。昨今、「人に優しい...」「誰にでも使える...」といった言説で、人工物と人間のインタラクションを捉える風潮が強いのも、同様の流れと言える。

しかし、人に優しいインタフェースは本当の意味で人間にとって有益なのだろうか。

確かに、コンピュータのGUIなどに代表される電子機器のインタフェースは格段に向上している。一方で、不当なまでに画一化が進み、人間の創造性を阻害しかねないレベルにも達しているように感じられる。

そもそも、最初から使いやすい道具などというものは世の中に存在しない。身の回りの道具、大工道具や料理器具、楽器などを考えてみればわかるように、いずれも使う人が訓練し、必要とされる身体能力を身につけることで、道具として使いこなすことができる、いいかえれば体の一部のようになるものである。コンピュータなどのインタフェースについても同様に、最初から誰にでも使えることを試行するのではなく、ユーザ側にある種的能力を要求するようなインタフェース、ユーザとコンピュータが双方に歩み寄りそこで何かが生まれるようなインタラクションがあってしかるべきである。

もちろん、人にやさしい、すぐに使えるインタフェースの重要性をすべて否定するつもりは全くない。公共性、安全性を重視する場面を中心に社会的に有益であることは間違いない。しかし、絵を描く、音楽を作るといった人間の根幹に関わる創造的な行為までもが、そうした直接的／限定的なインタラクションが支配している現状は決して望ましいものとは言えない。

元来、電子機器の即効的なインタフェースは、決められた手続きに沿ってしか動作しないというコンピュータの特性に基づく。したがって、従来のような手続き的なインタラクションを実現しやすいという背景がある。

そこで本研究では、こうした直接的なGUIインタラクションを一步進めて、コンピュータにおい

て上記のような創造的インタラクションを実現する手法を考える。コンピュータ内に複雑形や進化計算の知見を生かしたある種の生成的なプロセスを生み出し、ユーザとの間に介在させるといふ、新しいインタラクションの形を提案する。特に限定的なインタラクションが問題視されている音楽分野に対象を絞り、システムの構築と評価を行う。提案するインタラクションの有効性を示し、より広い範囲での応用に向けて知見を獲得することを目的とする。

本論文では特に、構築した三つのシステム、(1) 進化計算を用いた対話型作曲システム、(2) 舞台芸術のためのサウンド生成システム、(3) 生成的音楽パフォーマンス/プログラミング環境について順に述べる。

これらのシステムについての考察を通じて、従来のイベント駆動型インタラクション - ユーザが特定の動作を通じて何らかのイベントを発生させる - とは異なる、介入型のインタラクション - 恒常的に動いているコンピュータ内のプロセスに、ユーザが外的要因として介入する - の可能性を示すことができた。同時に、決定論的なプロセスの中で豊かな多様性を生み出す、あるいは逆に多様性を許しながらプロセス全体を緩やかに統率することが可能であることを示した。

本論文の構成は以下の通りである。

まず、第1章では、全体の背景となるコンピュータソフトウェアとヒューマン-コンピュータインタラクションについて、これまでの歴史と現状の問題点を述べる。続く第2、3章では、研究対象として選んだ音楽・音に重点を置きながら、本論における生成性とインタフェースについて考察する。

第4章では、進化計算を用いた対話型作曲システムについて、関連研究を踏まえた上で、構築したシステムCONGAについて述べる。このシステムでは、遺伝的アルゴリズムと遺伝的プログラミングを組み合わせることによって、有効なリズム構造を得ることを目的とした。

続いて第5章、舞台芸術への応用について述べる。センサ技術を用いて演技者の動きを取り込み、サウンドを生成するシステムを構築した。

第6章では、インタラクティブな音楽環境、SONASPHEREについて述べる。本システムの音楽プログラミング環境、音楽パフォーマンスソフトウェアとしての有効性を議論する。

最後に第7章、8章で、考察および今後に向けての展望について述べる。