

IGA に基づく個人の感性を反映したサウンド作成システム

大谷 紀子 研究室

1372083 武井健太

1. 研究の背景・目的

インターネットの発達と普及に伴って、コンピュータはあらゆる場面で必要不可欠なものとなっており、日常的に多くの人達が活用している。コンピュータでは多くのサウンドが使われており、エラーの発生やメールの着信などさまざまな情報をユーザに伝える役割を担っている。しかし、日常的にコンピュータを活用する機会が多いため、サウンドに飽きを感じるという問題や、設定されているサウンドを不愉快に感じる場合には、毎日のように不愉快な音を聞くことになるという問題がある。当然ながらサウンドの変更は可能で、コンピュータにはあらかじめサウンドセットが数多く入っているが、さまざまな効果音を聞き比べ、自分の好みや用途に合わせたサウンドを見つけるには多くの手間と労力が必要であり、ユーザが実際に使用したいと思えるサウンドが存在するかどうか不明である。また、ユーザが自分自身で好みに合った音を作成することは、エフェクタや音楽の知識を持っていない場合には困難である。本研究では、ユーザの好みを反映した、効果音として使用するためのサウンド作成の支援を目的とする。音楽知識がないユーザでも、好ましいと感じるサウンドを簡単に作成できるような手段として、サウンド作成システムを構築する。

2. IGA

本研究では、遺伝的アルゴリズム(Genetic Algorithm;GA)の一種である対話型遺伝的アルゴリズム(Interactive Genetic Algorithm;IGA)を用いてユーザの好みに適合したサウンドを作成するシステムを構築する。GA とは生物が環境に適応して進化する過程をモデルにした、個体集団に対して交叉や突然変異などの操作を繰り返すことにより最適解を求めるアルゴリズムである。今回使用する IGA は、GA で評価関数を使用する個体評価の部分に人間の感性に基づいた評価を用いることで、GA では扱うことが難しい人間の感性を解に反映することができる。IGA の処理手順を図 1 に示す。

3. システムの概要

本システムでは、ユーザに対して無作為に作成された 10 個のサウンドを提示し、6 段階で評価させる。ユーザの付けた 0 ~5 の点数を評価値として新たに作成したサウンド群を提示して同様に評価させ、さらに同じ処理を 5 回繰り返す。毎回すべてのサウンドを評価することがユーザへの負担となることを考慮すると、一度に評価するサンプル数や評価回数は少なく設

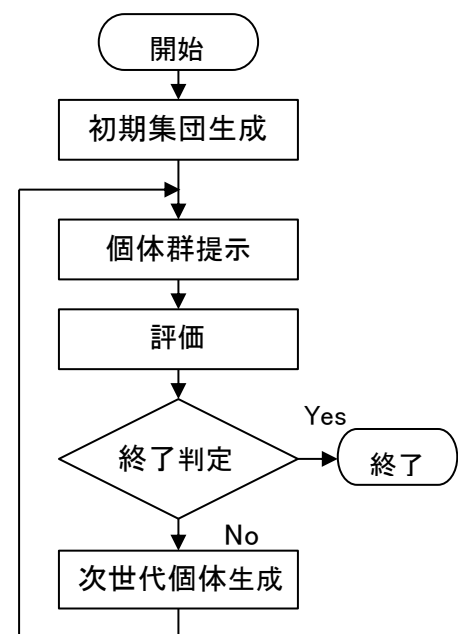


図1. IGAの処理手順

定することが望ましいため、世代交代の回数は5回に設定した。ユーザの評価が高いサウンドの特徴を優先的に受け継ぐことで、次世代ではユーザが求める音に近いサウンドが生成される。5回の世代交代を繰り返した後、最も適応度の高いサウンドを最終的な解としてユーザに提示する。次世代の生成に用いる親個体は、各個体の評価値の比をルーレットの面積比としたルーレット選択で決定される。選択された2つの親個体を二点交叉によって交配し、次世代の個体を生成する。世代交代の回数が5回と少ないため、突然変異の確率は10%に設定した。

3.1 染色体表現

本システムでは、1~4個の音から構成されるサウンドを個体とする。染色体は図2に示すように、音を鳴らす回数を決める遺伝子、音色を決める遺伝子、各音の音高を決める遺伝子、各音の音価を決める遺伝子の4種類から構成される。鳴らす音の回数は1回以上4回以下であり、回数から1を引いた値が遺伝子となる。音色の遺伝子はGeneral MIDIで

音の回数	音色	音高 1	音高 2	音高 3	音高 4	音価 1	音価 2	音価 3	音価 4
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
3	3	3	3	3	3	3	3	3	3

図2. 染色体

規定されている128種類の楽器を表す。音1~4の音高の遺伝子は各音の高さを表し、MIDIにおける中央のド、すなわちノートナンバー60の音を含む32音から決定する。音1~4の音価の遺伝子は各音の長さを表し、0のときは2分音符、1のときは4分音符、2のときは8分音符、3のときは16分音符となる。

4. 評価実験

大学生男女14人を被験者として評価実験を実施した。実験では被験者に本システムを使用させ、アンケートにて、本システムで作成されたサウンドに対する好みの度合い、システムの使いやすさ、所要時間について5段階で評価させる。また、サウンド作成に対する予備知識や経験の有無についても回答させる。さらに、自由記述欄を設け、本システムを使用しての感想、改善すべき要素などの意見を集めた。実験の結果、作成されたサウンドに対しては、「とても好みだった」が5名(36%)、「まあまあ好みだった」が7名(50%)、「どちらともいえない」および「あまり好みではなかった」がともに1名(7%)という結果になった。サウンド作成の知識や経験の有無に対しては、1名の被験者が「効果音作成の経験がある」と答えたが、他の被験者にはサウンド作成の知識や経験はないことがわかった。システムの操作に関する質問に対しては「とても使いやすかった」が5名(36%)、「まあまあ使いやすかった」が9名(64%)であった。所要時間に関する質問に対しては「まあまあ短かった」が3名(21%)、「どちらとも言えない」が3名(21%)、「まあまあ長かった」が7名(50%)、「とても長かった」が1名(7%)であった。

5. 考察

評価実験の結果、多くの被験者にとって本システムで作成されたサウンドは好みのものであるという結果が得られた。また、すべての被験者にとって本システムは使いやすいシステムであるということが示された。今回の被験者はサウンド作成の経験や知識がなかったが、本システムを用いることで満足度の高いサウンドを作成することができ、本システムの有用性を示すことができたと考えられる。