

氏名(本籍)	うね はら むね ゆき 畦原宗之(宮崎県)		
学位の種類	博士(工学)		
学位記番号	博甲第3701号		
学位授与年月日	平成17年3月25日		
学位授与の要件	学位規則第4条第1項該当		
審査研究科	システム情報工学研究科		
学位論文題目	対話型遺伝的アルゴリズムによる人間の感性を反映した音楽作曲		
主査	筑波大学教授	工学博士	鬼沢武久
副査	筑波大学教授	工学博士	白川友紀
副査	筑波大学教授	工学博士	水谷孝一
副査	筑波大学助教授	博士(医学)(工学)	星野聖
副査	筑波大学助教授	工学博士	丸山勉

### 論文の内容の要旨

最近では、効率の良さや物質的な豊かさの追求だけではなく「心」の豊かさの追求も重要視されてきている。そのため、心と深い関係にある人間の主観、評価、感性が中心的な役割を果たす人間中心システムの考え方は重要である。一方、音楽は人間の芸術的感性を刺激する分野であり、近年のコンピュータの性能向上に伴い、自動作曲の環境はますます、身近なものになってきている。しかしコンピュータを用いた作曲でも、音楽の専門的知識は必要であり、また、音楽作品に対する聴き手の印象は人間の楽曲に対する主観に大きく影響を受けたため、自動作曲システムの構築にも上述の人間中心システムの考え方が必要になってくる。そこで本論文では人間中心システムの一例として、作り手の音楽の専門的知識が少なくとも楽曲に対する個人の印象を反映させた音楽作曲が行えるような対話型作曲支援システムを、ソフトコンピューティングの一技術である対話型遺伝的アルゴリズムを応用して構築している。

まず本論文では、4小節という短い楽曲のメロディパートに焦点をあてて、その自動作曲の支援システムの構築を行っている。メロディラインには音符の音高、音長などの情報があるが、これらの情報を遺伝的アルゴリズムで用いられる染色体で表現している。ただし、伴奏パートは1つに固定している。染色体表現された200個体から任意に選択された20個体を人間に楽曲という形で提示し、人間はその楽曲を聴き、その楽曲に対する自分のイメージを評価する。支援システムは人間の評価に基づいて、染色体に対して交叉、突然変異などの遺伝子操作を行う。また部分的に良いと評価を受けた染色体をウイルスとして生成し、ウイルス進化論に基づいた遺伝子操作を行う。こうして遺伝子操作された染色体を新たに200個体生成し、その中から20個体選んで人間に楽曲という形で提示し、評価を受ける。このプロセスを人間の楽曲に対するイメージに合うまで繰り返す。こういったプロセスを持つ作曲支援システムの有効性を被験者実験で確認している。被験者に支援システムを用いて「楽しげな曲」を作曲してもらい、その曲に対する評価をプロセスを繰り返す毎に行ってもらったところ、評価が徐々に上昇していること、かつ被験者によって異なったメロディラインが生成されていることを確認している。

次に本論文では16小節の音楽作曲について論じている。ここではメロディパート、伴奏パート、音色の3つを考慮し、それぞれ200種類、50種類、50種類の染色体を準備している。そして、音楽的観点からみて優れた染色体をメロディパートから12種類選択し、伴奏パート、音色からはそれぞれ任意に5種類選択し、ユーザに提示する。ユーザは楽曲として提示されたものを評価する。ユーザにとって気に入った候補があった場合にはお気に入りの楽曲として保存しておく。そして4小節の音楽作品の作曲の場合と同様に染色体に交叉、突然変異、ウイルス操作を施して進化させていくプロセスを繰り返す。16小節用の作曲支援システムについてもその有効性を被験者実験で確認している。被験者に支援システムを用いて「楽しげな曲」を作曲してもらい、その評価の変化を確認したところ、徐々に評価が上がっており、かつ被験者によって異なったメロディラインが生成されていることを確認している。

### 審 査 の 結 果 の 要 旨

本論文では、人間中心システムの一例として、ユーザの楽曲に対するイメージを反映させた作曲が行える支援システムの構築を行っている。また被験者実験を行い、支援システムの有効性を確認している。そして人間中心システムを設計するには人間の主観的評価を直接、取り入れ、評価を反映した出力が得られる形態にすることが有効であるとの知見を得ている。

本論文の成果は作曲支援システムの構築、ひいては人間中心システムの設計に重要な指針を与え、有用な学術資料であると考えられ、本論文は博士論文に値するものと認められる。

よって、著者は博士（工学）の学位を受けるに十分な資格を有するものと認める。