

## 論文審査の要旨

報告番号	理工研 第500号	氏名	LIU Jiansheng
審査委員	主査	小野 智司	
	副査	渡邊 睦	湊田 孝康

学位論文題目 Research on an Intelligent Transformable Phone Robot: BaBi  
(変形可能な知的ロボットBaBiに関する研究)

## 審査要旨

提出された学位論文及び論文目録等を基に学位論文審査を実施した。本論文は、スマートフォンを筐体の一部とするロボット、および、その表情・動作を対話的に設計する方式を提案しており、全7章により構成される。

第1章は序章であり、本論文の研究の背景および目的について説明しており、また、本研究の貢献について述べている。

第2章では、関連研究について述べている。まず、スマートフォンを筐体の一部とする既存のロボットについての調査結果を示し、提案するロボットの特徴について説明している。また、対話的に表情・動作を設計する方式の基礎となる進化計算、および、人間を最適化器として利用する対話型進化計算について述べている。

第3章では、提案する変形可能ロボットのキーアイデア、および、ハードウェア、ソフトウェアの設計について述べている。本ロボットの筐体は、スマートフォンと同程度の幅と高さを持つ板状の胴体部および脚部を持ち、Z字状に変形することでスマートフォン状の形状からロボットの形状に変形する。スマートフォンからなる頭部、胴体部、および、脚部はサーボモータにより制御される関節を持ち、その動作によってロボットが変形するとともに、脚部の裏に小型の車輪を持つため移動が可能である。また、スマートフォンを筐体の一部として持つため、スマートフォンのソフトウェアを利用してロボットの制御が可能である。また、第4章では、提案するロボットの試作について述べている。

第5章では、提案する対話型の表情・動作設計方式について述べている。本方式は、対話型進化計算に非対話型の進化計算を組み合わせることで、利用者による評価操作にもとづいて開口の評価を行う最適化を実行しつつ、利用者による評価を動的に学習することで利用者の労力を軽減する点に特徴がある。

第6章では、評価実験について述べられている。まず、試作したロボットの基本機能および性能について評価が行われている。また、表情・動作設計方式については、被験者実験により筐体の特性や利用者の嗜好に応じた表情や動作を生成できることが確認されている。

第7章は結論である。

以上、本論文は、収縮時はスマートフォンに近い形状となり、展開時は自律移動ロボットとなる形態のロボットを提案し、また、ロボットの筐体や利用者の嗜好に応じた表情・動作を対話的に設計できる方式を提案した。これは、ロボット工学における新たな方向性を示し、また、最適化技術の発展と工学的応用に大きく寄与する。

よって、審査委員会は博士(工学)の学位論文として合格と判定する。