

## 審査の結果の要旨

氏名 米海鵬

本論文は、「Actuated Tangible User Interface: An Extensible Method for Tabletop Interaction」(駆動型タンジブルユーザインタフェース: テーブルトップインタラクション拡張のための一手法)と題し、英文で書かれており、8章よりなる。テーブルに代表される物理的な平面を電子的に拡張することで、ユーザの直感的な入力や協調作業に応用する研究が、世界中で盛んに行われている。テーブルトップ環境での情報世界の操作や入力の一手法として、物理世界の物体を用いたTangible User Interface (TUI)の考え方がこれまでに提案されている。しかし、TUIでは物体は基本的には受動的であり、例えば情報世界の変化に合わせて自身の状態を変化させることはできない。本論文は、入力および出力の双方向に利用可能な物理メディアを設計するための指針として、駆動型タンジブルユーザインタフェース (ATUI)という考え方を提案し、その実装と評価を行っている。

第1章は、「Introduction (序論)」と題し、本論文の背景、動機、貢献を明らかにするとともに、本論文の構成について述べている。

第2章は、「Conceptual Foundation (概念的基盤)」と題し、従来研究において提案されてきたATUIに関連する概念について述べ、ATUIの位置づけを議論している。

第3章は、「Related Work (関連研究)」と題し、ATUIを実現するための基本的な技術について具体的な例を挙げつつ説明している。

第4章は、「Design and Implementation (設計と実装)」と題し、本論文で構築したATUIの設計とその実装手法についてハードウェアおよびソフトウェアの観点から述べている。本論文の特徴の1つは、ATUIとして自走式のロボットを用い

ている点である。そこで、(1)タンジブルなロボットを物理メディアとし、マルチタッチ認識が可能なテーブルトップ環境で利用する、(2)従来のテーブルトップインタラクションを3次元空間に拡張するため、高さ調節が可能なロボットを導入する、という2つのケースについてその設計要求や実装技術を議論している。

第5章は、「Interaction Techniques (インタラクション手法)」と題し、ATUIに基づいて設計されたシステムによって実現されるインタラクション手法について述べている。そして、ATUIによって提供されるインタラクション手法をユーザがどのように利用し、どのように評価したかをアンケートやビデオ分析を通して明らかにしている。

第6章は、「Scenarios and Applications (シナリオとアプリケーション)」と題し、ATUIの考え方を基にした利用のシナリオと設計可能なアプリケーションについて議論している。具体的には、エンタテインメント、ロボットプログラミングを対象とし、システム設計を行っている。また、都市設計支援への応用に関しては、実際に都市設計の専門家へのインタビューを通して求められる要件やシステム利用のシナリオについて述べている。

第7章は、「Discussion (議論)」と題し、ATUIの概念に基づいて設計されたシステムの評価を通して得られた教訓を明らかにし、提案する概念の有用性や今後の研究課題について議論している。

第8章は「Conclusion (結論)」と題し、本論文の成果についてまとめている。

以上を要するに、本論文は、テーブルトップコンピューティング環境にATUIという考え方を導入することで、新しいインタラクション手法を提案および実装し、その評価を通して有用性を示したものであり、情報工学の発展に貢献するところが少なくない。

よって本論文は博士（工学）の学位請求論文として合格と認められる。