

論文 / 著書情報
Article / Book Information

題目(和文)	身体模型デバイスを用いた再帰型インタラクティブシステムの提案
Title(English)	
著者(和文)	濱田健夫
Author(English)	Takeo Hamada
出典(和文)	学位:博士(工学), 学位授与機関:東京工業大学, 報告番号:甲第10038号, 授与年月日:2015年12月31日, 学位の種別:課程博士, 審査員:佐藤 誠,長橋 宏,田原 麻梨江,黒澤 実,長谷川 晶一
Citation(English)	Degree:Doctor (Engineering), Conferring organization: Tokyo Institute of Technology, Report number:甲第10038号, Conferred date:2015/12/31, Degree Type:Course doctor, Examiner:,,,,
学位種別(和文)	博士論文
Category(English)	Doctoral Thesis
種別(和文)	審査の要旨
Type(English)	Exam Summary

論文審査の要旨及び審査員

報告番号	甲第		号	学位申請者氏名	濱田 健夫	
論文審査 審査員		氏 名	職 名		氏 名	職 名
	主査	佐藤 誠	教授	審査員	田原 麻梨江	准教授
	審査員	長橋 宏	教授			
		黒澤 実	准教授			
		長谷川 晶一	准教授			

論文審査の要旨（2000 字程度）

本論文は「身体模型デバイスを用いた再帰型インタラクティブシステムの提案」と題し、ユーザの身体に接触する作業のための入力インタフェースおよびインタラクティブシステムを提案するとともに、そのシステム開発により有用性を実験的に示したものであり、以下の全 5 章から構成されている。

第 1 章「序論」では、ヒューマンインタフェースの設計の重要性について述べ、使いやすい人工物の条件として知覚されるアフォーダンスおよび自然な対応付けを考慮することで、設計者の想定した適切な行動にユーザを導くことができることを述べている。次に、知覚されるアフォーダンスおよび自然な対応付けが十分に考慮されている操作対象の模型を用いたインタラクティブシステムの研究事例を示している。そして、周囲の環境や他者ではなくユーザ自身の身体を操作対象とする作業に対して、身体模型デバイスを用いた再帰型インタラクティブシステムの開発を行い、その評価を行うことが本研究の目的であると述べている。

第 2 章「身体模型デバイスを用いた再帰型インタラクティブシステム」では、ユーザ自身の身体に触れて行う作業が日常生活に多く存在すること、中でも身体の背面への操作は特に難しく、他者へ依頼した際の意思疎通が十分に行えるかという問題があることを指摘している。そこで、自身の身体に触れる作業のための再帰型インタラクティブシステムという概念を新たに導入し、「インタフェースに加えられた刺激と同様の刺激をユーザの身体に返す出力システム」と定義している。また再帰型インタラクティブシステムは「操作対象である身体部位を把握できること」および「出力自体がユーザへのフィードバックとなること」の二つの条件を満たすことで、ユーザに適切なアフォーダンスを知覚させ、出力との自然な対応付けがなされると述べている。さらに人型インタフェースの先行研究を示した上で、本論文ではそれを姿勢の入力ではなく身体表面上の位置を入力するために用いると述べている。

第 3 章「ぬいぐるみ型インタフェースを用いたマッサージチェアシステム」では、従来のマッサージチェアシステムにおいて押しボタン式コントローラを用いてマッサージの位置を調節する際に、その手元の注視に伴い、姿勢が前傾になることでマッサージチェアから背中が離れ、マッサージの刺激が十分に伝わらない可能性があることを指摘している。そこで、身体模型デバイスをマッサージチェアの操作インタフェースとして採用し、その模型をユーザ自身の身体に見立てた操作を行うことで、手元を注視することなく身体形状を確認することが可能であると述べている。

身体模型としてぬいぐるみを採用してシステム開発を行い、評価実験の結果、手元を注視することなくぬいぐるみの手触りから身体形状を確認しマッサージの位置調節が正確に行えることを確認している。

第4章「遠隔操作型清拭便座システム」では、まず排泄介助の困難さについて述べ、この問題を解決することを目的として、本論文では臀部清拭に着目することを述べている。次に、自身の手で臀部清拭を行えない人がその作業を他者へ依頼しても自動運転のロボットを利用しても適切に清拭することは容易ではないと述べている。そこで、ユーザの意図を正確に清拭動作に反映させるために便座に取り付けたワイパー機構および臀部模型による操作インタフェースから成る清拭便座システムを提案し、開発している。開発したシステムの効果を検証するため、あらかじめ設定した軌跡で自動清拭するシステムとの比較体験を行ったところ、拭きたい場所を適切な力加減で拭けた等の評価結果が得られ、その有効性を確認している。

第5章「結論」では、本論文をまとめるとともに、今後の展望を述べている。

以上を要するに、本論文はユーザ自身の身体へ触れる作業に対して再帰型インタラクティブシステムという新たな概念を提案し、実際に開発した二つのシステムの評価実験からその有効性を示したものであり、工学上貢献するところが大きい。よって、本論文は、博士（工学）の学位論文として十分価値があるものと認められる。