OUKA
Osaka University Knowledge Archive

Title	全方位ウェアラブルカメラによる指示対象提示に関する研究
Author(s)	間下, 以大
Citation	大阪大学, 2006, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/46770
rights	
Note	著者からインターネット公開の許諾が得られていないため、論文の要旨のみを公開しています。全文のご利用をご希望の場合は、大阪大学の博士論文についてをご参照ください。

Osaka University Knowledge Archive : OUKA

https://ir.library.osaka-u.ac.jp/

Osaka University

氏名	間下以大（ました ともひろ）
博士の専攻分野の名称	博士（工学）
学位記番号	第 20421 号
学位授与年月日	平成18年3月24日
学位授与の要件	学位規則第4条第1項該当 基礎工学研究科システム創成専攻
学位論文名	**全方位ウェアラブルカメラによる指示対象提示に関する研究**
論文審査委員	（主査） 教授 谷内田正彦 （副査） 教授 西田 正吾　教授 佐藤 宏介

論文内容の要旨

本論文では映像を介したコミュニケーションにおいて認識が難しいとされる指示動作による指示対象に注目し、コミュニケーション支援を目的として全方位ウェアラブルカメラシステムを用いた指示対象提示システムとその要素技術を提案する。提案システムは全方位視覚センサとウェアラブルカメラの特徴をいかして従来の指示動作計測における問題点を解決する。提案システムでは人間の情報処理モデルをもとにセンシング、知覚モデル、認知モデル、出力という処理過程で構成される。本論文ではそれぞれの処理過程に用いる要素技術として、全方位視覚センサのキャリブレーション手法、全方位視覚センサによる指示動作推定手法、指示動作による指示方向の推定手法も提案する。

提案システムでセンサとして用いている全方位視覚センサはミラーの設置不良によって意図された光学特性を得られないという問題点がある。本論文ではこの問題点の解決手法を提案し、提案手法によって設置不良が無い場合とほぼ同様の画像が得られることを実験で確認した。

指示動作をヒューマンインタフェースに利用しようという研究はこれまで数多くなされてきたが、肩あるいは頭部を基準として指示方向を決定するという手法であった。これは一見妥当に思えるが、認知科学や心理学等の分野で得られた知見と一致しない。提案手法は認知科学の知見を元に人の指示動作と指示対象の関係を工学的な立場からモデル化する。実験では提案手法は既存手法と比較して誤差がおよそ3分の1に減少することを確認した。

5章では知覚モデルとしての指示動作推定手法とシステム全体の実装について述べる。指示動作推定では逐次モンテカルロ法によって高速な指示動作推定を行う。指示対象の提示では実装システムによる実際の出力画像によって提案手法が指示対象を提示可能であることを示す。合成画像による被験者実験では、提案手法を用いて指示方向を提示することで指示対象の認識率が向上し、提案手法が有効であることを確認した。

論文審査の結果の要旨

本論文では映像を介したコミュニケーションにおいて認識が難しいとされる情報の中で指示動作による指示対象に注目し、コミュニケーション支援を目的として全方位ウェアラブルカメラシステムを用いた指示対象提示システムとその要素技術を提案、評価している。提案システムは人間の情報処理モデルをもとにセンシング、知覚モデル、認

知モデル、出力という処理過程で構成される。それぞれの処理過程に用いる要素技術として、全方位視覚センサのキャリブレーション手法、全方位視覚センサによる指示動作推定手法、指示動作による指示方向の推定手法を提案している。

全方位視覚センサはミラーの設置不良によって意図された光学特性を得られないという問題点がある。本論文ではこの問題点の解決手法を提案し、提案手法によって設置不良が無い場合とほぼ同様の画像が得られることを実験で示している。

指示動作をヒューマンインタフェースに利用しようという研究はこれまで数多くなされてきたが、肩あるいは頭部を基準と考えることで指示方向を決定するという手法であった。これは一見妥当に思えるが、認知科学や心理学等の分野で得られた知見と一致しない。認知モデルとして提案している指示方向推定手法では、認知科学の知見を元に人の指示動作と指示対象の関係を工学的な立場からモデル化しており、実験では提案手法は既存手法と比較して誤差がおよそ３分の１に減少することが示されている。

指示動作推定では逐次モンテカルロ法によって高速な指示動作推定手法を提案している。また、指示対象の提示では実装システムによる実際の出力画像によって提案手法が指示対象提示可能であることが示されている。被験者実験では、提案手法を用いて指示方向を提示することで指示対象の認識率が向上し、提案手法が有効であることを確認している。

以上より、本論文で提案された手法はコミュニケーションを支援する上で有用であり、高く評価される。

よって、本論文は学位（工学）論文として価値あるものと認められる。