氏　名（本籍）	Shaowei Chu（　中国　）
学 位 の 種 類	博　士（　工学　）
学 位 記 番 号	博　甲　第6679号
学 位 授 与 年 月 日	平成25年7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	Interacting with a Self-portrait Camera Using Gestures （自分撮りカメラにおけるジェスチャを用いたインタラクション）

主　　査	筑波大学　教授	Ph.D.	田中　二郎
副　　査	筑波大学　教授	博士(工学)	福井　幸男
副　　査	筑波大学　教授	博士(工学)	福井　和広
副　　査	筑波大学　准教授	博士(工学)	秋川　友宏
副　　査	筑波大学　准教授	博士(理学)	高橋　伸

論　文　の　要　旨

既存のデジタルカメラのユーザインタフェイスでは「自分撮り」ということにあまり注目してこなかった。そのため、既存のデジタルカメラで自分撮りを行うことはあまり容易ではなかった。たとえば、セルフタイマーを押し、すぐに所定の位置に移動し、ポーズをとると言うのもなかなか大変である。リモコンを用いる場合でも、手にリモコンを持つことになるので、取ることのできるポーズが限られる。

本研究では、個人が効果的かつ効率的に自分撮りを行うことができるユーザフレンドリなインタフェイスの研究を研究目的としている。そのための手段としてジェスチャインタフェイスを用い、それを画像処理によって解析する。

本研究では三種類のジェスチャインタフェイスを提案している。それらは1) ハンドジェスチャインタフェイス、2) モーションベースのハンドジェスチャインタフェイス、および3) ヘッドジェスチャインタフェイスである。

1)のハンドジェスチャインタフェイスでは、まず、パン&チルトカメラを利用し、プレビューを表示するために大型ディスプレイを用意して、自分撮りカメラの試作システムを構築した。次に、指先検出技術を用いて、ユーザがカメラのシャッターをトリガできるようにした。また、手の移動方向を認識してカメラのパン&チルトを制御するようにした。

2)のモーションベースのハンドジェスチャインタフェイスでは、プロ用デジタル一眼レフカメラを用いてシステムを構築した。モーションベースのハンドジェスチャとしては、手を振る「ウェービン

グ」、「8 方向選択」、手先の「回転」の 3 つのタイプを用意している。評価実験の結果として、提案された 3 種類のハンドジェスチャでデジタル一眼レフカメラの多くの機能を制御することが可能であることが示された。

3)のヘッドジェスチャインタフェイスは、頭部を使うジェスチャインタフェイスであり、ここでは、頭を縦に振る「ノッディング」、横に振る「シェイキング」、「口を開く」という 3 種類のジェスチャを提案している。自分撮りを行う際に、常に手までを画像に含むとは限らないが、頭部については常に画像に含まれるというのが、ヘッドジェスチャに着目した理由である。ここでは「ノッディング」と「シェイキング」によってズーミングの機能を実現し、「口を開く」ジェスチャによりシャッターを切るようにしている。

本研究によって、ジェスチャインタフェィスが自分撮りカメラを開発するための重要なインタラクション技術であることが示されている。

ジェスチャインタフェイスは、カメラの前でポーズをとりながらカメラをリモートコントロールできるため、ユーザより自由であり、ポーズに集中することができる。

審　査　の　要　旨

【批評】

デジタルカメラの「自分撮り」という機能に着目し、ジェスチャインタフェィスを用い、撮影される画像をリアルタイムで画像解析することによってカメラを制御するという手法は興味深い。モーションベースのハンドジェスチャに着目したところ、ヘッドジェスチャインタフェイスに着目したところについても興味深い。モーションベースのハンドジェスチャやヘッドジェスチャインタフェイスの有効性については、より詳細な評価が望まれる。

また、最近、画像処理だけでなく、画像と深度センサの両方の情報を使う解析技術が現れている。このような技術との比較も重要と思われる。

【最終試験の結果】

平成 25 年 6 月 5 日、システム情報工学研究科において、学位論文審査委員の全員出席のもと、著者に論文について説明を求め、関連事項につき質疑応答を行った。その結果、学位論文審査委員全員によって、合格と判定された。

【結論】

上記の学位論文審査ならびに最終試験の結果に基づき、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。