

# Interaction with gestures in ubiquitous environments

著者	Atia Ayman Mohamed Ezzat Abdelsalam
内容記述	Thesis (Ph. D. in Engineering)--University of Tsukuba, (A), no. 5685, 2011.3.25 Includes bibliographical references (leaves 90-103)
発行年	2011
URL	<a href="http://hdl.handle.net/2241/114298">http://hdl.handle.net/2241/114298</a>

氏名(本籍)	アイマン モハメド イザト アベデエサラム アテア (エジプト)			
学位の種類	博 士 (工 学)			
学位記番号	博 甲 第 5685 号			
学位授与年月日	平成 23 年 3 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	<b>Interaction with gestures in ubiquitous environments</b> (ユビキタス環境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)	葛 岡 英 明	
副査	筑波大学准教授	博士(理学)	高 橋 伸	
副査	筑波大学准教授	博士(工学)	滝 沢 穂 高	

### 論 文 の 内 容 の 要 旨

ジェスチャには、人間とユビキタス環境の間の相互作用を高めることができる自然なインタラクション方法として多くの可能性がある。ユビキタス環境上では、キーボードやマウスなどの通常の入力装置を使うことが難しいために、これまでも人間とユビキタス環境の間のインタラクション方法としてジェスチャを使用する研究がなされてきた。

本研究ではジェスチャを三つに分類している。一つ目は、手振りを利用するハンドジェスチャ、二つ目は、近くにあるオブジェクト(事物)を利用するオブジェクトジェスチャ、三つ目は、傾きを利用するティルトジェスチャである。

一つ目のハンドジェスチャであるが、ハンドジェスチャは、ユーザのおかれたコンテキスト、ユーザの姿勢、対象とするアプリケーションなどによって変化すると考えられる。学位申請者は、ユーザの置かれたコンテキストによるジェスチャの形状への影響について研究を行い、ユーザの置かれたコンテキストに応じた適切なジェスチャプロファイルを提供するシステムを開発した。また、評価実験を行い、状況や姿勢、社会的な要因が変わったとき行うジェスチャも変化すること、そしてユーザはジェスチャを変化させることにより、より正確にインタラクションが行えるようになることを確認した。

二つ目は、近くにある物を利用するオブジェクトジェスチャである。我々の周りにはペンやヘッドフォン、ボールや携帯電話など日常的なオブジェクト(事物)があふれている。こうした日常的な事物の操作を、ユビキタス環境におけるインタラクション操作に使えないかというのがオブジェクトジェスチャのそもそもの発想である。ペンやヘッドフォンなどの日常の事物にセンサーを貼り付けて、それを用いてジェスチャを行うことでインタラクションを行うようにした。これについても評価実験を行ったが、環境や目的に合わせ、適切な事物を選択することで、オブジェクトジェスチャは高速化され、エラーも減ることが確認された。

三番目のティルトジェスチャは、オブジェクトジェスチャの一種とも考えられるが、ジェスチャとして手振りではなくオブジェクトの傾きを利用する。このティルトジェスチャをうまく利用することにより、地図の

閲覧、メディアプレーヤの制御、PTZ カメラの制御、日本語入力などの各種アプリケーションの操作に使用することができる。学位申請者は、このような各種アプリケーションを試作するとともに、これらを使用することにより、ティルトジェスチャにおける操作とコマンドの対応について考察した。また、評価実験を行うことにより、ティルトジェスチャは、ハンドジェスチャと比べ高速に入力が可能であるという結果を得た。

本研究の狙いは、ユビキタス環境でのジェスチャ入力をサポートできるような環境を提供することにもあり、学位申請者は、ユーザの置かれているコンテキストに対応した最適なジェスチャプロファイルを提供するようなシステムを試作し、その有効性について評価を行った。

## 審査の結果の要旨

ジェスチャをハンドジェスチャ、オブジェクトジェスチャ、ティルトジェスチャの三種に分類し、そのそれぞれについて考察を行い、実際にシステムを構築して、評価実験を行ったことについては評価できる。今後、各種のジェスチャの特性や用途について、さらに考察や評価を深めることが期待される。

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。