

令和 6 年 6 月 25 日現在

機関番号：82670

研究種目：基盤研究(C)（一般）

研究期間：2021～2023

課題番号：21K11989

研究課題名（和文）身体伝搬音と慣性計測ユニットのセンサデータに基づく上肢動作の解析

研究課題名（英文）Upper Limb Motion Analysis Based on Sensor Data of Body-conducted Sound and Inertial Measurement Unit

研究代表者

佐々木 智典（SASAKI, Akinori）

地方独立行政法人東京都立産業技術研究センター・技術支援本部地域技術支援部墨田支所・副主任研究員

研究者番号：30587126

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 3,200,000円

研究成果の概要（和文）：本研究ではVR/ARシステムにおける3次元映像提示や相互作用に適合するユーザ入力デバイスの開発を目標とした。映像提示が3次元であっても、従来の入力デバイスによるユーザ入力は2次元となる。VR/ARヘッドマウントディスプレイの中にはカメラによって3次元空間での手動作を認識するものもあるが、手がカメラ視野内で動作する必要があるため、動作空間が限定的となる。これらの制約は没入感・ユーザ体験を損なうことにつながりうる。本研究では3次元的な相互作用に適したユーザ入力デバイスを構成すべく、小型マイクroフォンおよび慣性計測ユニットにより計測された異種センサデータによる上肢動作の推定に取り組んだ。

研究成果の学術的意義や社会的意義

様々なシステムを人間が取り扱う際には何らかのユーザインタフェースを介して操作を行う。通信・タイプライタに端を発するキーボードをはじめ、GUIにおけるマウス、スマートフォンにおけるタッチディスプレイのように、システムの需要・実用性・人間行動自体がユーザインタフェースに大きく影響される。かつて様々なキーボードが開発されたように、VR/ARシステムにおけるユーザインタフェースに関して様々な方式が提案されている。一方で、3次元空間における人体の可動性には活用の余地があり、本研究は3次元の映像提示に適合するユーザインタフェースを構成することによりVR・ARシステムの新たな応用の進展を目指したものである。

研究成果の概要（英文）： This research was aimed to develop a user input device suitable for 3-dimensional representations and interactions in VR/AR systems. Although VR/AR systems show graphics in 3-dimensional representation, user input with conventional input devices, e.g. mouses or gamepads, is constrained to be inherently two-dimensional due to limitations in the devices. Some head-mounted displays recognize hand motions in 3D space with cameras on the head but they require the hand to stay in the camera's field of view, which results in narrowing the space of hand motions. These limitations in user input devices may degrade sense of immersion and user experiences in VR/AR systems. In this research, a user input device was designed to be more suitable for 3-dimensional interactions, estimating user's upper limb motions with heterogeneous sensor data collected from inertial measurement units and microphones on the user's body.

研究分野：ヒューマンインタフェース

キーワード：ユーザインタフェース 動作解析

様式 C - 19、F - 19 - 1 (共通)

【特許の出願の都合により一定期間公表を見合わせるべき内容があるため、本報告書は公表可能な範囲で作成・提出しており、限定的な内容となっている。同じ理由から、論文等による成果発表についても差し控えている状況にある。公表が可能となった後に、改めて本報告書を作成し、再提出する。】

1. 研究開始当初の背景

VR/AR ヘッドマウントディスプレイのような VR/AR 映像提示デバイスの利用が広まりつつある。これらのデバイスにおける映像提示が 3 次元的である一方で、従来のユーザ入力方式は 2 次元であり、ヘッドマウントディスプレイ上のカメラにより手の動作を計測している場合でも、カメラ視野の制約によりユーザが操作を行える空間が狭くなる課題がある。これは映像提示・相互作用に際して本来意図した没入感・ユーザ体験を損なうことにつながりうる。これらのことから、没入感・ユーザ体験を損なうことなく、3 次元の映像提示・相互作用に適合するユーザ入力方式の実現が望まれるものとの着想に至った。

2. 研究の目的

本研究では、カメラ視野のような制約がなく、3 次元の映像提示・相互作用に適合するユーザ入力方式の実現を目指し、身体に取り付けた小型マイクロフォンおよび慣性計測ユニットにより計測された異種センサデータに基づく上肢動作の解析に取り組んだ。

3. 研究の方法

身体に取り付けた小型マイクロフォンおよび慣性計測ユニットにより計測された異種センサデータはそれぞれに上肢動作に連動して変化するため、これらのデータを収集・解析して上肢動作を推定する手法を検討した。

4. 研究成果

本研究では、当初の構想よりも限定的な推定に留まったが、計測された異種センサデータから上肢動作を推定する手法を開発した。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計0件

〔学会発表〕 計0件

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
--	---------------------------	-----------------------	----

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関
---------	---------