

平成23年度科学研究費助成事業（科学研究費補助金）実績報告書（研究実績報告書）

1. 機関番号 3 2 6 9 2      2. 研究機関名 東京工科大学
3. 研究種目名 基盤研究(C)      4. 研究期間 平成22年度～平成24年度
5. 課題番号 2 2 5 0 0 1 1 3
6. 研究課題名 常時利用可能なウェアラブル身体状態推定システムとその応用に関する研究

7. 研究代表者

研究者番号	研究代表者名	所属部局名	職名
8 0 3 3 9 2 0 9	マツシタ 宗一郎 松下 宗一郎	コンピュータサイエンス学部	教授

8. 研究分担者(所属研究機関名については、研究代表者の所属研究機関と異なる場合のみ記入すること。)

研究者番号	研究分担者名	所属研究機関名・部局名	職名

9. 研究実績の概要

下欄には、当該年度に実施した研究の成果について、その具体的内容、意義、重要性等を、交付申請書に記載した「研究の目的」、「研究実施計画」に照らし、600字～800字で、できるだけ分かりやすく記述すること。また、国立情報学研究所でデータベース化するため、図、グラフ等は記載しないこと。

研究の第2年度にあたる平成23年度では、研究実施計画に基づき磁気式3次元位置センサにおける磁場ノイズの減少ならびに計測可能範囲を拡大する機材を導入することにより、高精度かつ高い自由度での身体運動計測を行えるリファレンスシステムの拡張を行った。一方、加速度ならびに角速度を高精度にて計測する小型6軸運動センサを中心に、ワイヤレス通信デバイス並びに薄型軽量バッテリーを組み込んだウェアラブルコンピュータとして、頭部装着型ならびに足甲部装着型の2種類のデバイスを新たに製作し、より幅広い環境にて手軽に身体運動計測を実施できるシステムを構築した。その結果、頭部装着型デバイスでは、被験者が起立静止状態にある際の微小な運動信号をリアルタイムにて検出し、磁気式3次元位置センサを同時に使用することで個々の運動情報が包含している身体状態推定情報を同定する環境が整備されることとなった。そこで、より多くの被験者について静止安静時ならびに軽度の運動負荷導入時における身体状態推定実験を行ったところ、運動センサが有すべき精度並びに、身体状態推定において有意である運動パラメータ（加速度軌跡長並びに角加速度軌跡長）とその計算手法に関する知見が得られたことから、2011年9月開催の情報科学フォーラム2011にて論文発表を実施した。さらには、ヘッドホン型デバイスにて得られたウェアラブルコンピュータ製作に関する知見を用い、当初の計画にはなかった歩行計測による身体状況推定に関する実験を試みた結果、磁気式3次元位置センサをリファレンスとした運動計測実験により、いわゆる「がに股」歩行に代表される特徴的歩行が足甲部の左右方向への低周波加速度成分によって定量的に表現される可能性を見いだしたことから、この結果を同じく2011年9月開催の情報科学フォーラム2011にて論文発表している。

10. キーワード

- |         |         |         |            |
|---------|---------|---------|------------|
| (1) 加速度 | (2) 角速度 | (3) 軌跡長 | (4) ウェアラブル |
| (5) 歩行  | (6)     | (7)     | (8)        |

11. 現在までの達成度

下欄には、交付申請書に記載した「研究の目的」の達成度について、以下の区分により自己点検による評価を行い、その理由を簡潔に記述すること。また、国立情報学研究所でデータベース化するため、図、グラフ等は記載しないこと。  
 <区分>①当初の計画以上に進展している。 ②おおむね順調に進展している。 ③やや遅れている。 ④遅れている。

(区分) ②
(理由) 平成23年度における主たる到達目標であった、「常時利用可能なウェアラブルコンピュータ」について、システムの試作が完了している。また、ワイヤレスデバイスの導入により、多種多様な環境下にて運動計測を手軽に行えるようになったことから、より幅広いアプリケーションへの展開が容易に行えるようになった。一方で、震災等の影響により被験者確保等にて支障が生じたことから、全体としては区分②の達成度にあるものとする。

12. 今後の研究の推進方策

本研究課題の今後の推進方策について簡潔に記述すること。研究計画の変更あるいは研究を遂行する上での問題点があれば、その対応策なども記述すること。また、国立情報学研究所でデータベース化するため、図、グラフ等は記載しないこと。

平成23年度にてシステムの設計ならびに試作を行ったウェアラブル運動センサシステムを用い、有効なアプリケーションの探索と並行して、身体運動計測において計測されている信号の意味をできるかぎり多数の被験者による実験を通じて明らかにしていく。一方、バランス感覚計測において医療現場にて使用されている重心動揺検査計と同様な機能を発揮できることが期待される家庭用ゲーム機用入力デバイス等を本研究により構築したリファレンスシステムと併用することで、身体運動計測によってどのような「身体状態」が推定されているのかに関する検討を進め、その結果を学会論文誌等にて併せて公表していく。
---

13. 研究発表（平成23年度の研究成果）

※ 「13. 研究発表」欄及び「14. 研究成果による産業財産権の出願・取得状況」欄において記入欄が不足する場合には、適宜記入欄を挿入し、それによりページ数が増加した場合は、左端を糊付けすること。

〔雑誌論文〕 計(0)件      うち査読付論文 計(0)件

著者名	論文標題			
雑誌名	査読の有無	巻	発行年	最初と最後の頁
掲載論文の DOI (デジタルオブジェクト識別子)				

著者名	論文標題			
雑誌名	査読の有無	巻	発行年	最初と最後の頁
掲載論文の DOI (デジタルオブジェクト識別子)				

著者名	論文標題			
雑誌名	査読の有無	巻	発行年	最初と最後の頁
掲載論文の DOI (デジタルオブジェクト識別子)				

〔学会発表〕計（2）件      うち招待講演 計（0）件

発表者名	発表標題		
松下 宗一郎	常時利用可能なヘッドホン型身体バランス状況モニタ		
学会等名	発表年月日	発表場所	
第10回情報科学技術フォーラム（FIT2011）	2011年9月8日	函館短期大学（北海道）	

発表者名	発表標題		
細井 悠貴	ウェアラブル歩行特徴分析センサに関する研究		
学会等名	発表年月日	発表場所	
第10回情報科学技術フォーラム（FIT2011）	2011年9月8日	函館短期大学（北海道）	

〔図書〕 計（0）件

著者名	出版社		
	書名	発行年	総ページ数
		■ ■ ■	

14. 研究成果による産業財産権の出願・取得状況

〔出願〕 計（0）件

産業財産権の名称	発明者	権利者	産業財産権の種類、番号	出願年月日	国内・外国の別

〔取得〕 計（0）件

産業財産権の名称	発明者	権利者	産業財産権の種類、番号	取得年月日	国内・外国の別
				出願年月日	

15. 備考

※ 研究者又は所属研究機関が作成した研究内容又は研究成果に関するwebページがある場合は、URLを記載すること。

--