

平成19年度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 萌芽研究 4. 研究期間 平成17年度～平成19年度

5. 課題番号 1 7 6 5 0 1 8 0

6. 研究課題名 手の動きのアーカイブと力覚情報に基づくインストラクション

7. 研究代表者

| 研究者番号 | 研究代表者名 | 所属部局名 | 職名 |
|-----------------|------------------|----------|----|
| 6 0 2 0 8 4 6 0 | 研究代表者名 橋本, 洋志 | バイオニクス学部 | 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 |
|-----------------|------------------|-----------------------|-----|
| 2 0 3 2 9 1 7 1 | 研究分担者名 坪井, 利憲 | コンピュータサイエンス学部 | 教授 |
| 0 0 2 3 3 2 8 9 | 研究分担者名 大山, 恭弘 | バイオニクス学部 | 教授 |
| 9 0 3 0 2 7 5 2 | 研究分担者名 苗村, 潔 | バイオニクス学部 | 講師 |
| 1 0 3 6 7 2 0 3 | 研究分担者名 天野, 直紀 | メディア学部 | 講師 |
| 8 0 2 9 6 0 7 9 | 研究分担者名 石井, 千春 | 工学院大学・グローバルエンジニアリング学部 | 准教授 |

9. 研究実績の概要 (国立情報学研究所でデータベース化するため、600字～800字で記入。図、グラフ等は記載しないこと。)

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。

本研究の目的は、日常生活で現れる手の動き（箸や鉛筆の使い方、玉遊び等）を時系列データとして取得し、動きの特徴を表す特徴量を抽出して保存する（アーカイブ(archive)と称す）とともにこの特徴量をハンドガイド（写真参照、手に装着して自動制御によりワイヤー型アクチュエータで本の指を動かす）に送ることにより、ハンドガイドを手に装着した人間に、力覚として手の動きそのもののインストラクションを行えるようにすることにある。

本年度では、前年度までの実験結果を基にして、次の成果を得た。

- 指関節角度の時系列データに対する主成分分析により、第1主成分が、動きの巧みさの指標となりうること、また、指関節角度の時系列データのうち、箸使いでは、人差し指と中指の間の角度に対する標本分散が、箸使い上手さの指標となりうるということがわかった。
- 玉遊びでは、親指を含めた3本の指先関節が周期的に動くことが上手さの鍵となることがわかった。

また、手の動きに関連して、副次的に次の知見を得た。

- 手の力覚を用いて、人間の周囲にある障害物環境を認識できるという視覚の代替感覚を実現できることを明らかにした。
- 人間がレクリエーションの一環として太極拳の動作を行うとき、手先の動きが重要であることが判明した。これは上手に動かそうとするときの指標として、手先のバランスをとったり、スムーズな動作移行のときに手先反動を用いているため、人間の動作と手の動きとの関連性で注目することが必要であることがわかった。

以上の知見をもとに、指先のみならず手先の動きがしなやかになるようなインストラクションディスプレイのプロトタイプを構築し、臨床実験を通してその高い利便性・使用性を立証した。さらに、指先のモーションアシストデバイスを試作し、指の感覚とその動かし方に関する幾つかの知見を示した。

※ 成果の公表を見合わせる必要がある場合は、その理由及び差し控え期間等を記入した調書 (A4 判縦長横書 1 枚) を添付すること。

10. キーワード

- (1) 手の動き (2) 動きのアーカイブ (3) 動きのインストラクション
 (4) 手の力覚 (5) 箸使い (6) スキルの定量的評価
 (7) 統計的分析 (8) インストラクションディスプレイ (裏面に続く)

11. 研究発表（平成19年度の研究成果）

〔雑誌論文〕 計(3)件

| 著者名 | 論文標題 | | | |
|---|--|--------|------|---------|
| Sasaki, Y. Abe, H. Hashimoto and H. Murakoshi | Instruction Display for Learning Taijiquan Motions | | | |
| 雑誌名 | 査読の有無 | 巻 | 発行年 | 最初と最後の頁 |
| IEEE ISIE2007 | 有り | CD-ROM | 2007 | |

| 著者名 | 論文標題 | | | |
|--|--|--------|------|---------|
| Y. Kinoshita, A. Sasaki, H. Hashimoto and C. Ishii | Analysis and Evaluation of Hand Motion in Use of Tools | | | |
| 雑誌名 | 査読の有無 | 巻 | 発行年 | 最初と最後の頁 |
| IEEE/ASME AIM2007 | 有り | CD-ROM | 2007 | |

| 著者名 | 論文標題 | | | |
|--|---|--------|------|---------|
| Akinori Sasaki, Yutaka Abe, Hiroshi Hashimoto, Sho Yokota, Yasuhiro Ohyama | Instruction Assist System in Intelligent Space for Instruction of Taijiquan Motions | | | |
| 雑誌名 | 査読の有無 | 巻 | 発行年 | 最初と最後の頁 |
| IEEE IECON2007 | 有り | CD-ROM | 2007 | |

〔学会発表〕 計(1)件

| 発表者名 | 発表標題 | | |
|-------------------|---------------------|------|--|
| 上村, 竹田, 橋本, 石井 | 指装着型マスタースレーブデバイスの機構 | | |
| 学会等名 | 発表年月日 | 発表場所 | |
| ロボティクス・メカトロニクス講演会 | 2007年5月 | 秋田 | |

〔図書〕 計(0)件

| 著者名 | 出版社 | | |
|-----|-----|-------|--|
| | | | |
| 書名 | 発行年 | 総ページ数 | |
| | | | |

12. 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 |
|----------|-----|-----|-------------|-------|---------|
| | | | | | |

13. 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。

<http://www.teu.ac.jp/kougi/hasimoto/ContributionOfHashimoto/indexOfPaperList.html>