

自己評価報告書

平成23年3月31日現在

機関番号：32612

研究種目：基盤研究（S）

研究期間：2008～2012

課題番号：20226007

研究課題名（和文） 実世界ハプティクスに基づく人間支援理工学基盤技術の開発研究

研究課題名（英文） Research and Development on Platform of Science and Engineering for Human Support Based on Real-World Haptics

研究代表者

大西 公平 (OHNISHI KOUHEI)

慶應義塾大学・理工学部・教授

研究者番号：80137984

研究分野：工学

科研費の分科・細目：電気電子工学 電力工学・電力変換・電気機器

キーワード：ハプティクス、モーションコントロール、人間支援

1. 研究計画の概要

本研究では、実世界ハプティクス基本原理に基づいて個人の身体機能の拡張延伸やスキル抽出、およびそのロボットへの転写を可能とする人間支援理工学基盤技術を有機的な医工連携により構築することを目的とする。さらにこの基盤技術を学術的に体系化することにより、人間本来の感覚に基づいた身体行動支援を実現するための理工学的方法論の確立を目指す。

2. 研究の進捗状況

実世界ハプティクス原理を拡張し、モーション表現の一般解を発見した。道具座標系における人間の動作の抽出と再現及び五感同期をおこなった。8自由度16軸系の実世界ハプティクスシステムを実現した。

3. 現在までの達成度

① 当初の計画以上に進展している。

2010年にすでに8自由度16軸ハプティクスシステムの稼動に成功した。また、道具座標系から直接座標系に移行するためのモーションコントロールの原理を新たに発見した。さらに、触覚伝送においても同期実験に成功し、遠隔触覚伝送を世界で初めて成功させた。これらにより、研究が計画以上に進展した。

4. 今後の研究の推進方策

本研究において新たに明らかにしたモーションコントロールの一般原理に基づき、触覚情報結合の変換理論や人間行為の機能分解、身体性辞書の構築や動作の索引・抽出に関する研究を進める。これらの理論については、すでに試作を開始している16自由度32

軸のハプティックシステムに実装し、その有効性について実験的評価・検討を行う。さらに、基本原理を道具座標系における運動記述とそれに基づく支援のみならず、個人の身体座標系における直接的な行為支援においても発展的に応用することを試みる。

5. 代表的な研究成果

（研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線）

〔雑誌論文〕（計8件）

1. 野崎貴裕, 鈴木祐介, 大西公平: “腱駆動を用いたマスタ・スレーブ型多自由度ロボットハンドによる力覚伝達,” 電気学会産業応用部門誌, 査読有, Vol. 131-D, No. 3, pp. 297-303, Mar. 2011.

2. Koji Atsuta, Soji Ozawa, Naoki Shimojima, Tomoyuki Shimono, Shigeru Susa, Takayoshi Takei, Kouhei Ohnishi, Yasuhide Morikawa: “Newly Developed Haptic Forceps Enables Sensitive, Real-Time Measurements of Organ Elasticity,” Minimally Invasive Therapy & Allied Technologies, 査読有, Vol. 19, No. 3, pp. 177-183, Jun. 2010.

〔学会発表〕（計10件）

1. Kouhei Ohnishi: “Real World Haptics and Telehaptics for Medical Applications,” Keynote Speech, Proceedings of the IEEE International Symposium on Industrial Electronics (<http://www.isie2010.it/keynote-speeches>), Vol. 1, pp. 11-14, Bari, Jul. 2010.

〔図書〕（計1件）

1. Asif Sabanovic, Kouhei Ohnishi: “Motion Control Systems,” 364page John Wiley, Feb. 2011.

〔産業財産権〕

○取得状況（計1件）

名称：特許権 位置・力制御
発明者：大西公平、森川康英、小澤壯治他
権利者：学校法人慶應義塾
種類：特許
番号：第4696307号
取得年月日：平成23年3月11日
国内外の別：国内

〔その他〕

なし