

スポーツの教示訓練を目的とした 腕部関節運動訓練装置の開発

代 表 横田 和隆

所属・職名 宇都宮大学大学院工学研究部循環生産研究部門 教授

連絡先 TEL : 028-689-6062 FAX : 028-689-6062 E-mail : yokotak@cc.utsunomiya-u.ac.jp

メンバー 北野 雄大 中核的研究機関研究員

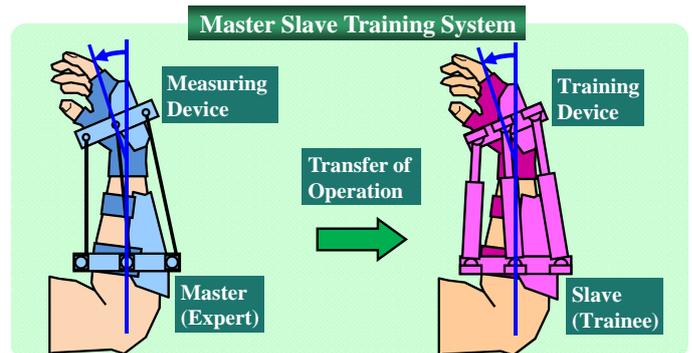
キーワード ウェアラブルロボット、パラレルリンク、人体計測

背景および目的

本プロジェクトではスポーツトレーナーの代替を目指した装着型の教示訓練装置の開発を進めている。本プロジェクトの最大の目的は既存の教示訓練装置の運動自由度に比べ、高い運動自由度を持った教示訓練装置を開発することにある。既存の訓練装置は人体の関節運動に対して、回転一軸や球関節などへの近似や関節可動域の小さい関節の省略などを行っており、既存の訓練装置では本来の人体の動きを完全に再現することができず、単純化された運動を対象としている。しかし、このような本来の人体と異なる運動を、教示訓練のように複数回繰り返して行うことは、少なからず人体に対する負担となり、怪我や故障の原因となる恐れがある。また、訓練装置として人体の細かな動きや無意識な動きの運動の再現を行う際にも、自由度の制限が問題となる。装置を用いた教示訓練を、より安全且つ効果的に行うためには、装置の動きを人体に近づける必要があり、本プロジェクトではパラレルリンク機構を利用した装着型の装置による実現を目指す。さらに、開発した装置を用いて教示訓練を実施し、高自由度化の効果について評価を行う。

プロジェクトの内容

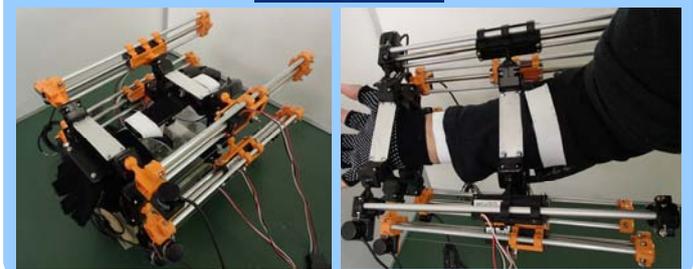
本プロジェクトは、まず初めに教示訓練装置の開発を行い、次に開発した教示訓練装置を利用した訓練用マスタ・スレイブシステムの実現を目指す。教示訓練装置にはアクチュエータとしてシャフトモータ、リニアセンサとしてワイヤーセンサを用いる。アクチュエータとリニアセンサをパラレルリンク状に配置することで一関節に対して回転の3自由度と並進の3自由度を同時に計測し、動かすことが可能な訓練装置を開発する。開発した装置を用いて訓練用マスタ・スレイブシステムを構築する。訓練用マスタ・スレイブシステムとは熟練者（マスタ）の動きを訓練者（スレイブ）に伝え、同様の動きをさせることで教示を行う手法であり、一般的なトレーニングとして行われている「手取り足取り」といった動作教示と似た訓練を実現できることから教示訓練としての効果が期待できる。



Measuring Device



Training Device



期待される効果・展開

現在行われているトレーニング法と関連した高自由度訓練装置の運用法として「手取り足取り」の動作教示が挙げられる。一般的なトレーニングでは熟練者が正しい動作を訓練者の手足に直接触れ、力を加えることで教示している。しかし、このようなトレーニング法は熟練者の感覚や知識に依存するため、効果を評価することや一般化することが難しい。本手法の訓練課程においては熟練者には普段通りの運動を行ってもらうのみであるため、感覚への依存が少ない訓練が実現できる。また、熟練者にとっても、無意識的な変化や負担を評価することができ、運動データの保存やスランブ回避などに利用することができる。