

展示カテゴリー：健康・命を支える技術

研究ステージ

ターゲット：リハビリテーション・福祉

基礎----->実用化
1 2 3 ④ 5

**タイトル：触覚と錯覚を利用したリハビリ訓練システムの開発
－視触覚同時提示ボール回しシステム－**

所属：機械工学科

研究代表者：坂口 正道

(共同研究者：名古屋市立大学・リハビリテーション医学分野 和田郁雄)

ねらい：脳卒中等で麻痺を生じて、脳の可塑性により機能が回復する可能性があります。本研究では、映像提示と触覚提示を組み合わせることで、運動錯覚を利用した効果的なリハビリテーションシステムの開発を目指しています。1自由度のシンプルなシステムですが、錯覚を生じる効果は高く、脳機能の解明からリハビリテーション訓練への応用まで、様々な使い方が期待できます。

取り組み内容：

本研究で開発している視触覚同時提示ボール回しシステムは、図1に示す通り視覚提示部および触覚提示部で構成されています。

まず、掌の上で二つのボールを回すボール回し動作は、リハビリテーションの現場において、手や指の巧緻性の訓練や評価によく用いられている動作の一つです。このボール回し動作の動画を撮影し、図2に示す様にシステム上部の視覚提示部の小型モニタに提示します。

視覚提示部の下には、サーボモータとベルト・プーリを介して位置や速度を制御可能な、直径35mmの二つのボールを有する触覚提示部が設置されています。触覚提示部のボールは、視覚提示部で提示される動画のボールの位置を目標値として、動画と同期するように制御されます。

被験者は、図3に示す様に触覚提示部に片手を差し入れ、ボールを軽く握ります。この状態で上からシステムを見ると、図2の様に自分の手首に動画の手が繋がっているように見えます。また、ボールを上手に回している動画を視覚情報として見ると同時に、被験者の手には同じ位置とタイミングでボールに触れている触覚刺激が提示されるため、まるで自分の手でボールを回している様な錯覚が生じます。この錯覚を、脳機能を解明したりリハビリテーションに活用したりしようとしています。

効果：

個人差はありますが、多くの人が自分でボールを回している錯覚が得られると回答しており、様々な効果が期待できます。

研究者からのメッセージ：

工学部と医学部で共同研究を実施しています。基礎研究への活用が期待される一方で、このままでもリハビリテーションに利用可能という意見もあります。実用化を目指した共同研究を期待します。

これまでの研究実績：

1. 坂口 正道, 馬場 健太郎：運動錯覚を誘発するボール回しシステムの視覚と触覚の同期に関する検証, 第20回日本バーチャルリアリティ学会大会 (VRSJ2015), 11A-3, pp. 9-11 (2015).
2. 馬場健太郎, 坂口正道：リハビリテーションを目指した視覚と触覚を同時に提示するボール回しシステムの開発, 日本機械学会ロボティクス・メカトロニクス講演会2015 (Robomech2015), 1P2-M08 (2015).
3. 馬場健太郎, 坂口正道：視覚と触覚の同時提示により運動錯覚を誘発するボール回しシステムの開発, 第15回計測自動制御学会システムインテグレーション部門講演会 (SI2014), 1K1-4, pp. 783-784 (2014).

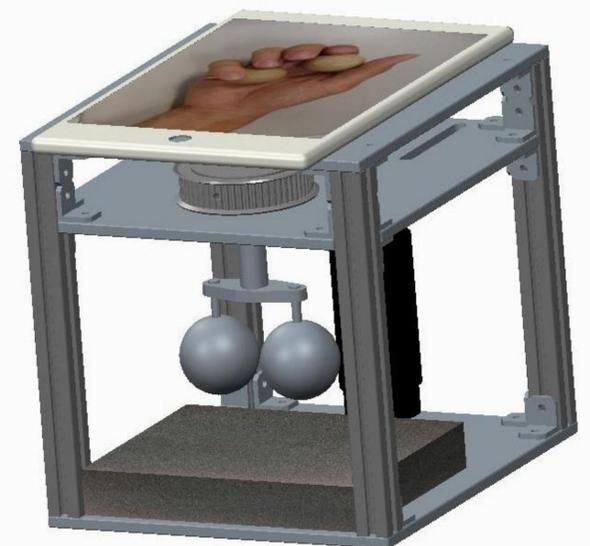


図1: ボール回しシステム概要

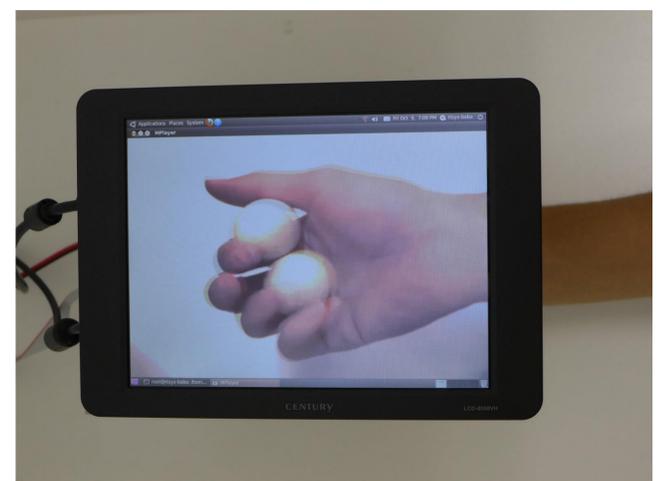


図2: 視覚提示部の手の映像

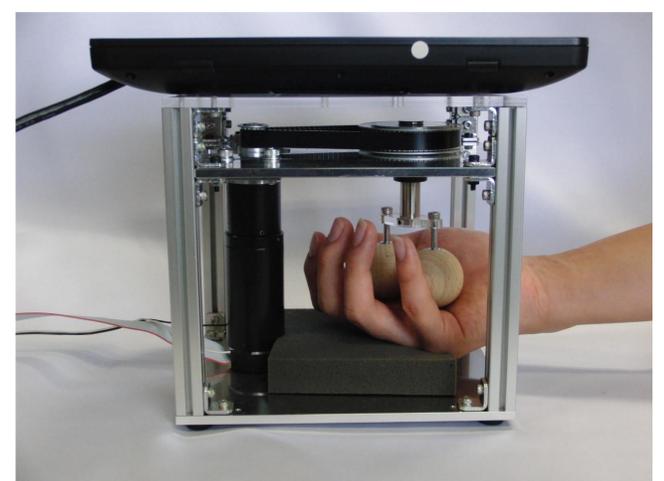


図3: 触覚提示部の様子