

● 研究室紹介



修了生送別会の様子 (2013 年 3 月)

電気通信大学
大学院情報システム学研究科
情報メディアシステム学専攻

野嶋研究室

野嶋琢也

1. はじめに

電気通信大学大学院情報システム学研究科は、学部組織を持たない独立研究科です。在籍者の半数程度は他大学、社会人、高専専攻科出身の学生が占めており、学生の多様性が特徴のひとつとなっています。

本研究室は 2009 年度より、この情報システム学研究科所属研究室として活動を開始しました。主として触覚提示技術、Digital Sports、そして身体運動に関連する各種技術について研究を行っています。また、本研究室では IVRC (国際学生対抗バーチャルリアリティコンテスト) の活動にも力を入れており、毎年参加をしています。これらについて簡単に紹介します。

2. 触覚提示技術

本研究室では「広く日常的に使われる触覚提示技術」を念頭に、基礎と応用の両面から触覚提示技術の研究を行っています。本稿では特に基礎研究について紹介します。

現在行われている基礎研究は、環境再現型触覚提示装置の開発、そして視覚誘導性錯触覚の研究の 2 つです。開発中の環境再現型触覚提示装置は Hairlytop Interface と呼んでおり、屈曲の制御が可能な細線状柔軟アクチュエータユニット (図 1 下) を多数束ねたものとなっています (図 1 上)。各ユニットは形状記憶合金 (SMA) 内蔵のシリコンチューブと屈曲制御のための駆動回路より構成されていて、画像を通じて多数のユニットの屈曲を同時に制御することができます。この機能を利用して、絨毯を手でなぞって絵を描くイメージで、ユニットの屈曲制御による凹凸表現を目標としています。研究としては高解像度・大面積の環境再現型触覚提示装置の実現を目

指していますが、ユニットの配置密度や配置パターンの自由度が高いため、目的に応じて多くのバリエーションを構成することが可能であると期待しています。

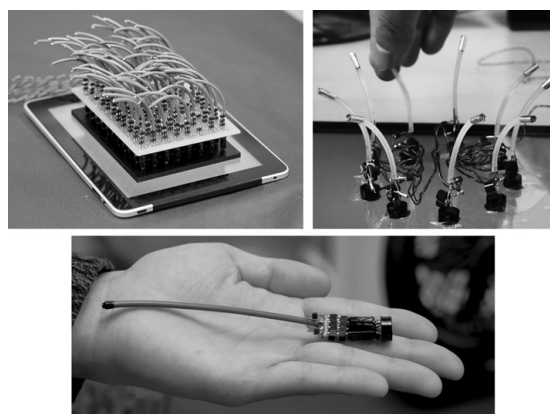


図 1 Hairlytop Interface の構成例 (左上・右上) と細線状柔軟アクチュエータユニット (下)

視覚誘導性錯触覚は、人間のアクションに対して適切な視覚刺激を付与することで、触覚に関する錯覚を発生させるものです。本研究室では特に物体の硬軟感の錯触覚に着目して研究を行っています。圧力センサ付きの小型液晶を手を持ち、それを強く握ります。その際の握力に応じて、小型液晶上に表示された物体を変形させることで、手に持ったデバイス自体の硬さを錯覚させるというものです。視覚誘導性錯触覚は、アクチュエータ類を使わない新たな触覚提示手法として注目を集めています。本研究室では硬軟感錯触覚の効果的な提示法の探求、ならびにアプリケーション開発を行っています。

3. Digital Sports

Digital Sports は従来型のスポーツを、VR 技術、インタラクティブ技術など様々な技術を駆使して拡張しようとするものです。もちろんこれまでも、トレーニング時のモーションキャプチャ・解析や審判を支援する電子判定技術、サッカー中継などで選手やボールの動きを強調表示するような映像表現技術など、スポーツ領域には多くの VR 技術が導入されてきました。しかし、これらはいわばスポーツの周辺領域であって、スポーツそのものではありません。そしてスポーツそのものにはこれまで、ほとんど手をつけられてきませんでした。本研究室で目指す Digital Sports とは、スポーツで使用する用具を VR 技術を用いて拡張・高度化し、新しいスポーツ・エンタテインメントの開拓を目指すものです。

Digital Sports の実現に向けて、本研究室では特にボールに着目しました。球技ではボールの軌道がエンタテインメント性に大きく影響する要素であることから、飛行中の軌道変化を可能とするボール、“TAMA”を開発しています(図2)。TAMA は圧縮空気のタンクを内蔵したボールで、空気の噴射圧の反動を利用して、飛行中にその軌道を変化させるといったものになっています。TAMA を利用することで、例えば魔球レベルの軌道変化をするボールとして利用し、球技の戦略の幅を広げることが可能になると期待されます。あるいは競技レベルの差が極端に大きい人・チーム同士での対戦に際して、弱い側へのさりげないアシストをするボールとして利用することが考えられます。これは実力差をバーチャルに調整し、互いに能力を出し切った勝負を可能にすることで、勝負としての楽しさを増す効果があると期待しています。

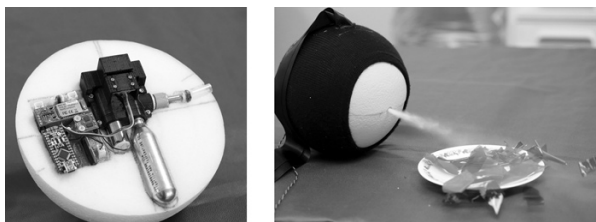


図2 TAMA の内部構造(左)と噴射の様子(右)
*口絵にカラー版掲載

4. 身体運動に関連する各種技術

先に挙げた2つのテーマ以外にも、人の運動に関連して幅広く研究を展開しています。例えば、人間の視野周辺部に特定の視覚刺激を与えることで、速度感を増強する、あるいは歩行誘導を行うものがあります。また、圧

電素子を利用して筋肉収縮時の微細振動(MMG)を取得し、ジェスチャ認識に応用する、非接触で衛生的な人間の舌運動計測手法(SITA)を構築し、ダウン症児童のための口腔筋トレーニングゲーム(図3)を開発するなど、身体運動に関する多様な研究を行っています。



図3 SITA を利用した口腔筋トレーニングゲーム
*口絵にカラー版掲載

5. IVRC への参加

本研究室は多様な学生を受け入れています。それだけに入学者の技術的バックグラウンドはとても幅広いものになっています。中にはプログラミング・電子工作未経験で入学する学生もいますが、IVRCに参加して企画から実際の制作、そして数千人規模の一般人を対象としたデモを経験することで、皆短期間で著しく成長しています。そのため本研究室では、IVRCに対して積極的に取り組むことを毎年推奨しています。

6. おわりに

本研究室では新しい価値の創造という観点から、奇抜ではあっても、世の中を強く刺激しうる、新しいアイデアを重視しています。同時にそのアイデアの意義を考え、工学的に適切な実装を行い、世界に対して発信できる人材の育成に努めています。当研究室に興味をお持ちの方は、是非ご連絡下さい。

【連絡先】

電気通信大学
大学院情報システム学研究科
野嶋研究室
〒182-8585 東京都調布市調布ヶ丘 1-5-1
TEL/FAX : 042-443-5653
E-Mail : tnojima@computer.org
URL : <http://www.nojilab.org/>