

# 生体医工学応用を起点とするシーズ紹介

環境技術研究所（国際環境工学部 情報メディア工学科 兼務）

教授 松田 鶴夫

## 1. はじめに

近年急務とされる高齢化対策として、様々なアプリケーション開発が行われており、中でもメカトロニクスや非接触な計測制御環境の開発は顕著である。また、ロボット等の介護領域や家庭への導入に係る研究開発も盛んであり、今後の産業を支える一つの在り方となるであろう。

本研究室ではヒトをはじめとする生体への磁気・電気刺激、ならびに生体の血液量変化誘導等の基礎的な研究活動と医療応用検討を行ってきた。その傍らに、生体計測に必要なツール開発も行ってきた。これら研究過程の成果物を転用し、一般家庭や企業にも導入可能な、廉価なマン・マシンインターフェースの開発も続けている。ここに幾つかの開発事例を紹介し、今後の外部企業との共同開発を含めたシーズ紹介とする。

## 2. 非接触画像センサによるリハ支援システムについて

Fig.1に現在開発中の3D-KSYS(Kinectによる3次元空間座標獲得システム)を示す。本装置は廉価なKinectを使用してヒトの3D的な運動を記録・再生するもので、IO制御機能も有しており、運動リハなどの評価を目的として開発した。開発にはLabVIEW(National Instruments)を中核に用いている。さらに、市販のマイクロコントローラ(PIC)やRaspberryPI等ともハードウェア的にリンクさせることで多種多様なコンテンツを拡張開発・接続可能な点に特徴がある。本システムは現在北九州市内のデイケア施設(共同研究：近藤敏教授 広島学園大学 健康科学部)にて運用試験を行う予定で準備中である。

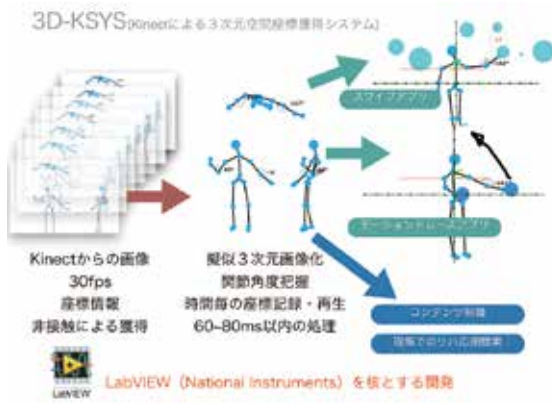


図1 3D-KSYSの概要

## 3. 筋電位を活用した各種制御とリハ応用について

本研究室ではアナログ・デジタル回路技術とプログラミング技術の連携を重視している。教育面では、卒業研究学生には学生時代しか経験できない複数の技術応用を、『生体へのリハ応用』というテーマを通して経験してもらっている。中でも生体信号の代表格である筋電位については、導出に必要な回路設計から実装までを学習の過程で経験してもらおう良い例と捉えている。実装の一例としては、例えばFig.2に示すような表面筋電位導出電極やハンドグリップ型電極による筋電位と、Wii(任天堂)で稼働するアプリ「太鼓の達人」(バンダイナムコゲームズ)を組み合わせることで、ヒト把持運動に連動してゲームが操作できるように環境の構築し、『楽しくリハビリ』コンセプトとする卒業研究なども行った事例がある。

さらにFig.3に示すように外骨格装具と同様の感覚で、手指に装着してモータ等により強制的に手指の屈曲を制御するた



図2 EMG(筋電位)を用いた市販ゲーム機のリハ応用例



図3 手指装着型リハ装具のプロトタイプ

めの装置を3Dプリンタなども用いて開発中である。これらの制御には近年流行のLeapMotion等を入力デバイスとして用いることで様々な応用が期待できる。

## 4. まとめ

生体・マイクロコントローラ・計測制御の3つのキーワードと、学生への指導を兼ねた幾つかの開発物を紹介した。他にも省電力通信や小型電気刺激環境とジャイロシステムの組み合わせ、あるいは異方性素材と形状記憶合金との組み合わせなど、我々を取り巻く各種デバイスの進化を横目で眺みながら生体に関わる基礎研究のツールとしての応用開発を日々行っている。

今後も生体を多角的に捉えるためのツール開発が止むことはないと考えており、これらの応用が外から求められるシーズ開発の一翼を担うことができれば喜びである。

### Profile



松田 鶴夫

Tsuruo Matsuda

役職/教授

学位/博士(工学)

学位授与機関/九州大学

【連絡先】 matsuda@kitakyu-u.ac.jp

- 研究分野・専門 生体医用工学 メカトロニクス サイバネティクス
- 主要研究テーマ 生体への電気・磁気刺激 各種リハビリテーション支援システム開発
- P R ・ その他 生体刺激と計測を核として、生体への電子回路応用を中心に活動しております。LabVIEWやPICなどを絡めたハード設計や、ツール作りも日々精進中です。「技術はおもしろい」を体現できればと常日頃から頭を悩ましております。