医療や環境保全に役立つ情報機器の開発

新潟工科大学　〒945-1195　新潟県柏崎市藤橋 1719
情報電子工学科
佐藤　栄一　教授（情報機器応用研究室）
E-mail：esato@iee.niit.ac.jp　TEL 0257-22-8173　FAX 0257-22-8122

１．体内植込み型刺激装置に関する研究

骨格筋による心臓補助や心不全モデル作成を目的とした体内植込み型刺激装置を開発しています。この装置は、従来の心臓ペースメーカ同様に電気刺激や通信機能を備えており、汎用マイクロコントローラーの使用によって仕様変更が容易に行えることが特徴です。

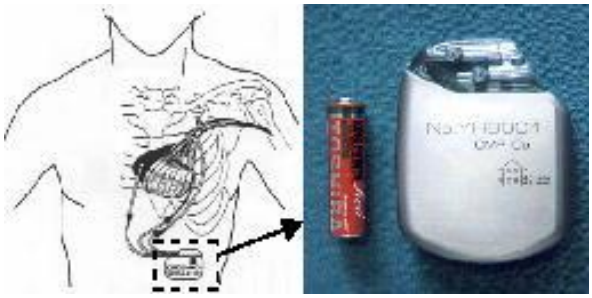


Fig.1　体内植込み型刺激装置と実験の様子

２．飛砂の自動計測法に関する研究

風によって飛散する砂の量を計測するための機器を開発しています。現在、柏崎の鯨波海岸にも試作した装置を設置して基礎データを収集しています。

Fig.2　大型風洞における性能評価

３．小型水力発電システムに関する研究

導・排水管などの付帯設備を必要とせず、自然地形をそのまま利用できる小型水力発電システムの開発を行っています。現在は、河川に水没させ利用するタイプや急峻河川用、滝用などを製作し、長野県や山梨県で実証実験を展開しています。

Fig.3 小型水力発電システムと実験の様子

４．雪の冷熱エネルギー利用に関する研究

雪の冷たさが新しいエネルギーとして注目を集めています。現在、柏崎市鵜川に雪室を仮設し、実用化を目指した様々な実験を行っています。

Fig.4　雪室への投雪作業(2 月下旬)

生体工学に関する研究

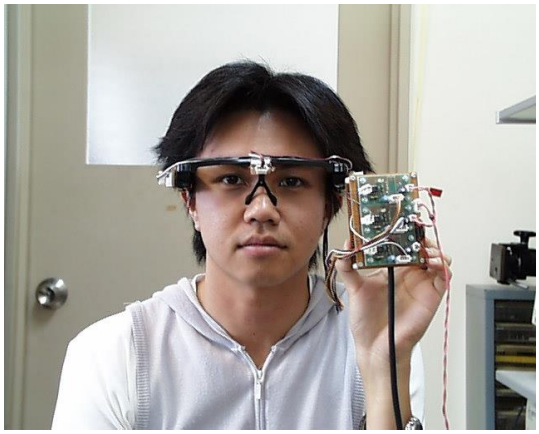
新潟工科大学　〒945-1195　新潟県柏崎市藤橋 1719
機械制御システム工学科
村上　肇　教授（人間機械系研究室）
E-mail：hjmurakami@niit.ac.jp　　TEL/FAX　0257-22-8132
情報電子工学科
伊藤建一　准教授（生体システム研究室）
E-mail：itoh@iee.niit.ac.jp　　TEL 0257-22-8129　FAX 0257-22-8122
佐藤栄一　准教授（情報機器応用研究室）
E-mail：esato@iee.niit.ac.jp　　TEL 0257-22-8173　FAX 0257-22-8122

概要

我々は、情報電子工学の立場から、ヒトの身体や機能に関する研究を行っております。3 研究室は独立ですが、相互に連携することで、生体工学の幅広い専門分野に対応しています。

１．ヒトの行動の定量化（人間機械系研究室）

ヒトの日常生活動作を、居室内に配置したセンサからの信号で定量的に評価します。本研究の一部は、「高齢者在宅データ解析アルゴリズム開発コンテスト」にて優秀賞を受賞しました。

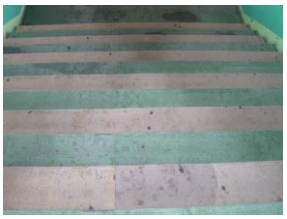


四肢麻痺者用入力装置試作機（ジャイロによる頸部運動計測）。
（琉球大学との共同研究）

２．福祉用ヒューマンインタフェースの開発（人間機械系研究室）

機能的電気刺激やそれ以外の福祉工学システムのためのヒューマンインタフェースの開発を進めています。それに関連して、認知科学的観点から、日常のさまざまな機器等の「使い勝手」について資料を収集しています。

四肢麻痺者用入力装置試作機（レーザ光による指示）。
（東北大学との共同研究）



（階段を見下ろす）

（横から見る）

JR 某駅のホーム階段。2 段で 1 周期の塗色のため、1 段と見間違えて踏み外す可能性がある。

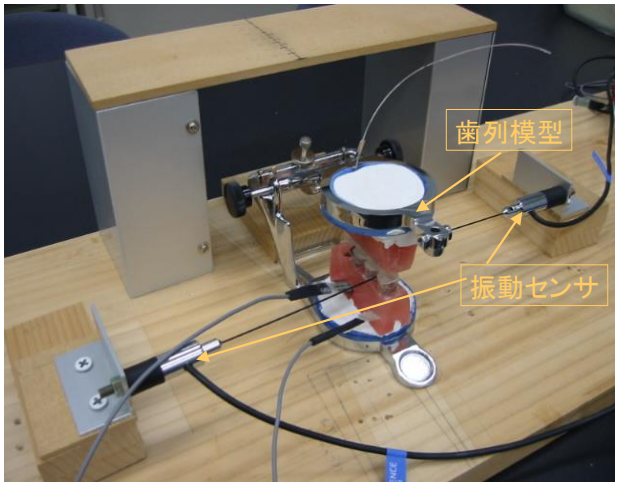
３．ヒトの顎口腔系のバイオメカニクス（生体システム研究室）

顎の関節の機能障害は歯科学ではひとつの重要な治療課題となっており、その原因は完全には明らかにされていません。話す、食べる、のみ込むなどの顎の機能と、顎の運動メカニズムとの間に不整合が生じていると考えられています。本研究では、バイオメカニクス（生体力学）的手法を用いて、ヒトの顎運動における制御メカニズムの解明を目的としています。

現在は、2 次元動力学モデルにより、咀嚼筋の協調活動様式について研究しています。

４．ヒトの噛み合せ異常の検出に関する研究（生体システム研究室）

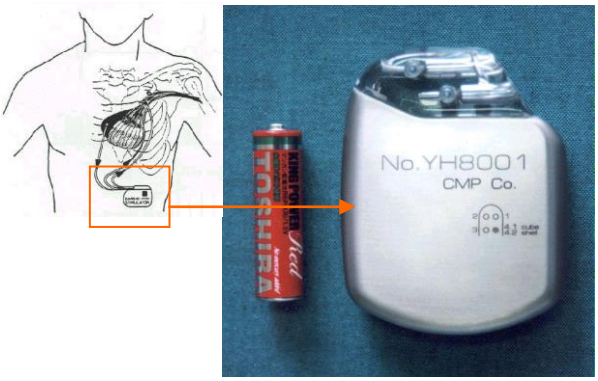
歯のかみ合わせの異常は、人体にさまざまな悪影響を及ぼすことが知られています。しかし、現在の歯科医学ではかみ合わせを厳密に計測する方法が確立されていません。これを成し遂げるために、我々は振動センサを用いたかみ合わせ時間差の計測システムを開発しています。現在、歯列模型を用いた実験を行い、システムの有効性について検討しています。



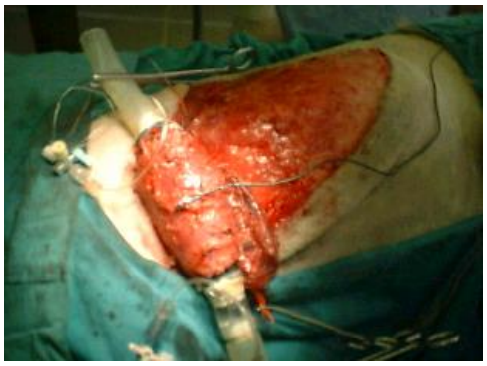
歯列模型を用いた実験システム

５．体内植込み型電気刺激装置の開発（情報機器応用研究室）

骨格筋による心臓補助や慢性心不全モデルの作成などを目的とした電気刺激装置を開発しています。内部の制御回路は小型・低消費電力化を実現し、汎用性の高い装置となっています。



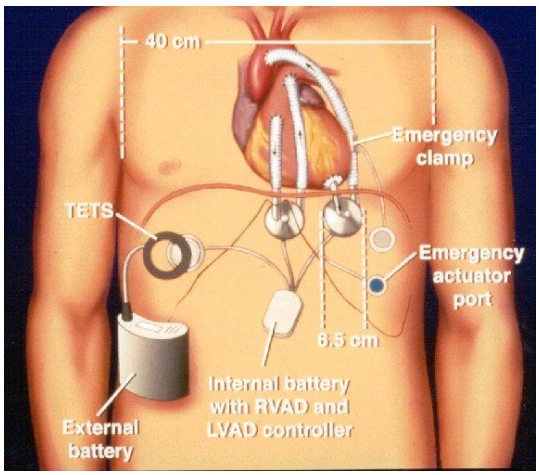
心臓補助を目的とした体内植込み型電気刺激装置（新潟大学及び信州大学との共同研究）



骨格筋による補助循環ポンプ作成の様子。左広背筋をポンプのアクチュエータとして利用する。

６．電磁駆動型人工心臓における情報伝送システムの研究（情報機器応用研究室）

電磁駆動モータを利用した人工心臓の開発を行っています。特に体内外の情報伝送を小電力で実現する方法やアクチュエータの制御に関する検討を行っています。



電磁駆動型人工心臓システムの概要。（ベイラ - 医科大学，（株）ミワテック，ソフトロニクス（株）等との共同研究）

慢性動物実験による動作試験の様子。牛の体内に人工心臓が埋め込まれ、心臓の血液循環を補助している。