

The Society of Life Support Technology



第19回
ライフサポート学会
フロンティア講演会

◆ 会 期 ◆

2010年 3月6日(土)

◆ 会 場 ◆

東京大学 工学部2号館
(本郷キャンパス)



第19回 The Society of Life Support Technology

ライフサポート学会

フロンティア講演会

◆会期◆

2010年 **3月6日** 土

◆会場◆

東京大学 工学部2号館
(本郷キャンパス)

ライフサポート学会

はじめに

ライフサポート学会においては過去18回に渡って、年度末に「人と福祉を支える技術フォーラム」を開催してきましたが、本年度からは「フロンティア講演会」として、より定着した会を開催することとなりました。

ライフサポート学会は多くの若手が参加する活発な学会ですが、このフロンティア講演会では、特に大学の卒業論文や修士論文を含めた“旬”な研究を、若手が中心となり積極的に発表する場であります。また、本年度より、各大学で厳選されたライフサポート学会奨励賞を受賞した研究の発表および授賞式を行う予定で、新年度に向けた区切りとしての発表会とも位置付けられるかと思えます。

このたびは、リニューアル大会の初回として担当させて頂くことになりましたが、担当校が毎年無理なく開催できるように、できるだけシンプルな講演会となっております。そのため行き届きな点が多々あるかと思えますが、ご容赦下さい。ご参加の皆様におかれましては、ライフサポート研究がより一層に飛躍するよう、この機会を是非逃さずご活用いただき、ご発表・ご参加・ご協力により盛り上げていただければと思います。

2010年3月6日

正宗 賢

大会組織

大会長	正宗 賢	(東京大学)
副大会長	高橋 宏知	(東京大学)
実行委員	山下 紘正	(東京大学)
	佐藤 生馬	(東京大学)
	ニコラス	(東京大学)
プログラム委員	増澤 徹	(茨城大学)
	太田 裕治	(お茶の水女子大学)
	花房 昭彦	(芝浦工業大学)
	斉藤 浩一	(東京工専)
	青木 広宙	(東京理科大学)
	綾野 絵里	(慶応大学)
	岩崎 清隆	(早稲田大学)
	木村 剛	(東京医科歯科大学)
	尾関 和秀	(茨城大学)
	塚本 壮輔	(東京電機大学)
論文集作成補助	角屋 丘美子	

お知らせ

■ 大会参加者各位

参加受付日時：2010年3月6日(土) 8:30～17:00

受付場所：東京大学本郷キャンパス 工学部2号館

参加費：一般 4,000 円、学生 2,000 円

特別講演：「ライフサポートの役割」 東京大学 土肥 健純 教授

工学部2号館 221 号教室

ライフサポート学会奨励賞受賞式：

工学部2号館 221 号教室

※ライフサポート学会奨励賞を受賞された方は、特別講演後の授賞式にご参列下さい。

■ 発表者各位

発表時間：口頭発表7分、質疑3分

発表方法：各自の PC を持参して下さい。35mm スライド・OHP 等は使用できません。

各自の PC を持参して下さい。35mm スライド・OHP 等は使用できません。

Mini-DSUB15pin ケーブルを用意しております。変換コネクタ等は各自ご準備ください。

プロジェクター出力の解像度は XGA を推奨しております。

■ 座長の先生方へ

- 担当セッション開始10分前までに会場にお着きください。
- 各セッションの進行は座長に一任致します。予定時間内に充分検討、終了できるようにご配慮ください。
- 会場での照明、PC 接続、計時は事務局側スタッフが行います。
- プログラムの円滑な進行のため、担当セッションの時間を厳守していただくようお願い致します。

■ お問い合わせ先事務局

〒113-8656 東京都文京区本郷7-3-1

東京大学大学院情報理工学系研究科知能機械情報学専攻

先端治療福祉工学研究室 正宗 賢

TEL/FAX：03-5841-6370

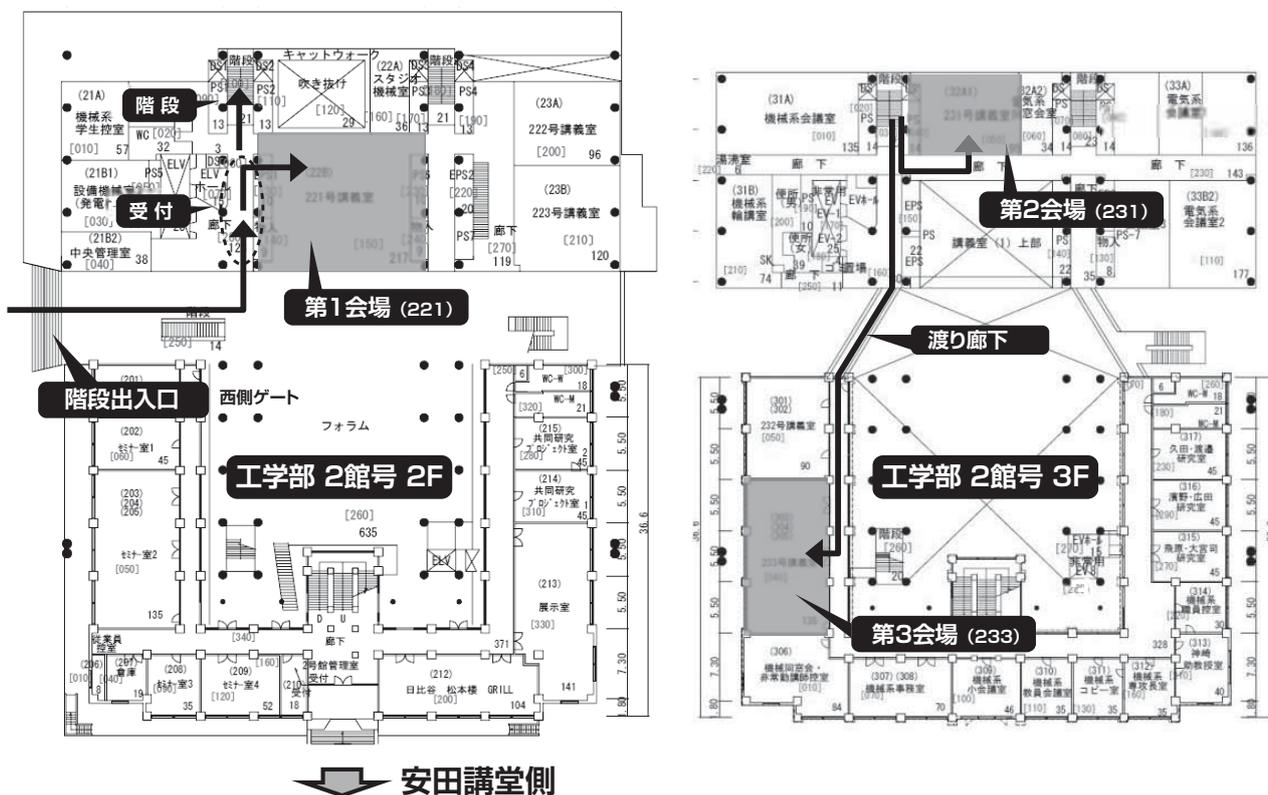
E-mail：lsfrontier2009@atire.t.u-tokyo.ac.jp

東京大学 MAP (本郷キャンパス)

http://www.u-tokyo.ac.jp/campusmap/cam01_04_03_j.html



会場配置図 (工学部2号館フロアマップ)



タイムスケジュール

	第1会場 (221)	第2会場 (231)	第3会場 (233)
8:50	8:50 開会式 正宗 賢		
9:00	9:00~10:20 医療工学 ① 1-am-01 ? 1-am-08 座長：苗村 潔	9:00~10:30 福祉工学 ① 2-am-01 ? 2-am-09 座長：太田 裕治	9:00~10:20 生体計測 ① 3-am-01 ? 3-am-08 座長：高橋 宏和
10:00			
11:00	10:30~11:50 医療工学 ② 1-am-09 ? 1-am-16 座長：増澤 徹	10:40~11:50 福祉工学 ② 2-am-10 ? 2-am-16 座長：花房 昭彦	10:30~12:00 生体計測 ② 3-am-09 ? 3-am-17 座長：尾関 和秀
12:00	昼 休 み (中央食堂は空いています) <small>※講義室は飲食不可 ※スタッフは31B で食事</small>		
13:00	13:00~13:30 特別講演 『ライフサポートの役割』 土肥 健純		
14:00	13:30~14:00 奨励賞表彰式 田村 俊世		
15:00	14:00~15:20 福祉工学 ③ 1-pm-01 ? 1-pm-08 座長：斉藤 浩一	14:00~14:50 福祉工学 ④ 2-pm-01 ? 2-pm-05 座長：岩崎 清隆	14:00~15:10 生体計測 ③ 3-pm-01 ? 3-pm-07 座長：木村 剛
16:00	15:30~16:50 福祉工学 ⑥ 1-pm-09 ? 1-pm-16 座長：小竹 元基	15:00~15:50 福祉工学 ⑤ 2-pm-06 ? 2-pm-10 座長：塚本 莊輔	
17:00	16:50 閉会式 正宗 賢		

8:50~9:00 **開会式** 正宗 賢(東京大学)

9:00~10:20 **【医療工学①】**

座長：苗村 潔(東京工科大学)

1-am-01 手術器具トレイ上の器具の個別認証と位置同定を可能にする RFID 器具トレイの開発

○菅 龍平、福井康裕、宮脇富士夫
東京電機大学大学院 理工学研究科 生命理工学専攻

1-am-02 TQM を利用した病院内インシデントレポートシステムの開発に関する研究

○入江香那、山下和彦
東京医療保健大学 医療保健学部 医療情報学科

1-am-03# 心臓への細胞シート移植支援デバイスの開発

○中島健太郎*、苗村 潔*、中村亮一**、清水達也***、岡野光夫***
*東京工科大学大学院バイオ・情報メディア研究科バイオニクス専攻、
千葉大学大学院工学研究科人工システム科学専攻、*東京女子医科大学先端生命医科学研究所

1-am-04# ポンプレス ECMO 用人工肺の開発に関する研究

○増田浩一、小林祐介、塚本壮輔、舟久保昭夫、福井康裕
東京電機大学大学院理工学研究科電子情報工学専攻

1-am-05# 偏光分離を用いた2視野同時観察内視鏡の基礎研究

○鶴山智也*、山中紀明**、上内洋輝**、金 季利***、山下紘正**、正 宗賢**、
土肥健純**
*東京大学工学部機械情報工学科、**東京大学大学院 情報理工学系研究科、
***国立成育医療センター 臨床研究開発部

1-am-06# ナイフによる柔軟物切離作業の力学的相互作用計測と可視化

○横山泰典*、江尻純也*、大西謙吾**、永田和之***
*岡山県立大学大学院、**岡山県立大学、***産業技術総合研究所

1-am-07# 生体熱力学特性に基づいた肝臓 RFA 用温度分布シミュレータの開発と評価

○渡辺広樹*、山崎 望*、小林 洋**、橋爪 誠***、藤江正克**
*早稲田大学大学院、**早稲田大学理工学術院、***九州大学病院先端医工学診療部

1-am-08# 斜流式磁気浮上人工心臓に関する研究

○松井寿定*、増澤 徹*、巽 英介**
*茨城大学、**国立循環器病センター

10:20~10:30 **休 憩**

- 1-am-09** LPM ダブルパルスを用いた超音波による2次元位置・速度計測システム
○宮澤一八*、玉井瑞又*、池田知純*、不破輝彦*、花房昭彦**、塩田泰仁*
*職業能力開発総合大学校、**芝浦工業大学
- 1-am-10** ディスポーザブルタイプの輸液ポンプの開発
○中村優祐*、小山浩幸*、米田隆志*、山本紳一郎*、関口 敦**、森田高志**
*芝浦工業大学、**埼玉医科大学
- 1-am-11** 急性心不全患者を対象とした治療用人工心臓の研究開発
○浮田啓悟*、増澤 徹*、北郷将史*、西村 隆**、許 俊鋭**
*茨城大学、**東京大学医学部重症心不全治療開発講座
- 1-am-12** 乳幼児用磁気浮上人工心臓の研究開発
○一ノ瀬高紀*、増澤 徹*、長真 啓*、巽 英介**
*茨城大学、**国立循環器病センター
- 1-am-13** 軸流血液ポンプ用羽根車の断面形状の検討
○新井和希*、住倉博仁**、福長一義***、大越康晴*、矢口俊之****、船久保昭夫*、
福井康裕*
*東京電機大学、**国立循環器病センター研究所、***杏林大学、****ミシガン大学
- 1-am-14** 大腸手術ロボットに関する研究
○藤原敬士、小山浩幸、米田隆志、山本紳一郎
芝浦工業大学
- 1-am-15** 拡張現実感技術を用いたポリープ切除術シミュレータ
○早川 毅、山内康司
東洋大学工学部
- 1-am-16** MRI 対応微細作業マニピュレータ
—生体組織を対象としたマイクロ穿刺の基礎的実験と考察—
○山元淳太郎*、小関義彦**、山内康司*、鎮西清行**
*東洋大学工学部、**産業技術総合研究所

12:00~13:00 **昼休み**

13:00~13:30 **特別講演**

【ライフサポートの役割】

土肥 健純(東京大学)

13:30~14:00 **奨励賞表彰式** 田村 俊世(千葉大学)

- 1-pm-01** 修飾キー入力時のキーストロークを用いた個人認証
○田代 誠*、大西祐哉**、川澄正史**、小山裕徳*
*東京電機大学工学部情報メディア学科、**東京電機大学大学院工学研究科情報メディア学専攻
- 1-pm-02** VDT 作業時における眼疲労と IBLI の関係性
○浅海 吏*、大西祐哉**、川澄正史**、小山裕徳*
*東京電機大学工学部情報メディア学科、**東京電機大学大学院工学研究科情報メディア学専攻
- 1-pm-03** マニュアルにおける図の提示方法の違いによる理解度と思考スタイルの関連性
○藤木真美、持丸貴憲、川澄正史、小山裕徳
*東京電機大学工学部情報メディア学科、**東京電機大学大学院未来科学研究科情報メディア学専攻
- 1-pm-04** 音記憶認証システムの開発
○政重直希*、持丸貴憲**、川澄正史**、小山裕徳*
*東京電機大学工学部情報メディア学科、**東京電機大学大学院未来科学研究科情報メディア学専攻
- 1-pm-05** 百人一首による認知症高齢者のための記憶力向上支援アプリケーションの開発
○小林真美、山下和彦
東京医療保健大学 医療保健学部 医療情報学科
- 1-pm-06** 仮名の指文字認識方法に関する研究
○阿曾佑奈*、出口寛之**、小山裕徳*、川澄正史**
*東京電機大学工学部情報メディア学科、**東京電機大学大学院未来科学研究科情報メディア学専攻
- 1-pm-07** 若年者と高齢者における数唱テストの最適な刺激呈示時間の検討
○片見裕司、藤本涼子、神谷信一郎、関根正樹、田村俊世
千葉大学 大学院工学研究科 人工システム科学専攻 メディカルシステムコース
- 1-pm-08** 共遊玩具における能動的触知覚に関する研究
○谷澤岩人、磯村 恒、松田康広
神奈川工科大学 創造工学部 ロボット・メカトロニクス学科

15:20～15:30 **休 憩**

- 1-pm-09** 超音波画像を用いた脊髄損傷者における麻痺筋の機械的特性の計測
○根岸大輔*、河島則天**、山本紳一郎*
芝浦工業大学*、国立障害者リハビリテーションセンター研究所**
- 1-pm-10** 医用画像を用いた大腿部断端モデルの解析と評価
○西山和義*、内川岳人*、大塚博**、東江由起夫**、須田裕紀**、山本紳一郎*
*芝浦工業大学、**新潟医療福祉大学

- 1-pm-11** 指先における反射光を用いた圧-容積関係に関する検討
○原 篤弘、前田祐佳、関根正樹、田村俊世、鈴木琢治、亀山研一
*千葉大学大学院工学研究科人工システム科学専攻、**株式会社東芝研究開発センター
- 1-pm-12** 唇の動き情報による入力インターフェース
○前田佳孝、大西祐哉、川澄正史、小山裕徳
*東京電機大学工学部情報メディア学科、**東京電機大学大学院工学研究科情報メディア専攻
- 1-pm-13** Web カメラによる簡便な瞬目検出法
○大西祐哉、川澄正史
東京電機大学大学院工学研究科情報メディア学専攻
- 1-pm-14** 小児の低身長症抽出・支援システムの開発
○杉山真理、山下和彦
東京医療保健大学 医療保健学部 医療情報学科
- 1-pm-15** 医療系学生のための学習支援アプリケーションの開発に関する研究
○遠見淑子、山下和彦
東京医療保健大学 医療保健学部 医療情報学科
- 1-pm-16** 楕円近似に基づく眼球運動画像計測システムにおける精度の向上
○梅津健志*、植野彰規**
*東京電機大学 理工学部 電子情報工学科、**東京電機大学 工学部 電気電子工学科

16:50~17:00 **閉会式** 正宗 賢(東京大学)

9:00～10:30 **【福祉工学①】**

座長：太田 裕治（お茶ノ水女子大学）

2-am-01 アキレス腱張力の計測デバイスの開発○大塚一輝、柴田芳幸、山本紳一郎
芝浦工業大学**2-am-02 ヒト歩行時の伸張反射計測システムの開発**○齋藤英朗*、三好 扶**、花房昭彦*、山本紳一郎*
*芝浦工業大学、**岩手大学**2-am-03 フォースプレートを用いた歩行解析—計測ソフトウェアの開発**○美口理紗*、池内秀隆**、大平高正***
*大分大学大学院工学研究科、**大分大学工学部、***大分県立病院**2-am-04 移動型免荷歩行訓練装置の開発**○飯塚祥雄、柴田芳幸、山本紳一郎
芝浦工業大学大学院工学研究科**2-am-05 超音波画像によるトレッドミル歩行時の筋線維長変化計測**○唐鎌 奨*、室井昌紀*、山田和俊*、門田 宏**、山本紳一郎**
*芝浦工業大学、**東京大学**2-am-06 空気圧人工筋を用いた免荷式歩行訓練システムの開発～免荷装置の開発～**○今井進吾、柴田芳幸、青山亮太、山本紳一郎
芝浦工業大学**2-am-07 歩行運動における上肢の神経生理学的役割**○佐藤克彦*、河島則天**、中澤公孝***、山本紳一郎*
*芝浦工業大学、**国立障害者リハビリテーションセンター研究所、***東京大学**2-am-08 高齢者の転倒予防のための歩行機能評価システムの開発に関する研究**○中嶋香奈子*、岩上優美*、齋藤倫子**、太田裕治**、井野秀一***、伊福部達****、
山下和彦*、****
*東京医療保健大学、**お茶の水女子大学、***産業技術総合研究所、****東京大学**2-am-09 角速度センサによる歩行時の角度変化の大きさと歩行速度の関係**○矢野健太、関根正樹、田村俊世
千葉大学大学院工学研究科10:30～10:40 **休 憩**

- 2-am-10** スロープ走行時における車椅子利用者の精神的負荷の評価
○濱田英朗*、持丸貴憲**、川澄正史**、小山裕徳*
*東京電機大学工学部情報メディア学科、**東京電機大学大学院未来科学研究科情報メディア学専攻
- 2-am-11** ERC ブレーキを用いたリハビリテーション機器開発に関する基礎的研究
○小木曾保彦*、戸田泰幸*、寺阪澄孝*、三井和幸*、櫻井宏治**、安齊秀伸**
*東京電機大学、**藤倉化成株
- 2-am-12** リンパ浮腫軽減を目的としたマッサージ手法の評価
○井田舞美*、関根正樹*、田村俊世*、山崎善弥**
*千葉大学大学院工学研究科、**東京共済病院
- 2-am-13** 生活習慣病予備群における効果的介入のための支援システムに関する研究
○石原友里絵、山下和彦
東京医療保健大学 医療保健学部 医療情報学科
- 2-am-14** 作業合間に実施する呼吸法と精神的疲労の低減効果に関する研究
○佐藤彰弘*、林伴明**、小山裕徳**、川澄正史**
*東京電機大学工学部情報通信学科、**東京電機大学大学院未来科学研究科情報メディア学専攻
- 2-am-15** 軽自動車における介護補助用電動シートの機構と制御に関する研究
○小島栄美、多羅尾進、齊藤浩一
東京工業高等専門学校 機械情報システム工学専攻
- 2-am-16** 容量型シート・ハンドルセンサにおける加振の影響評価
○吉久雅識*、植野彰規**
*東京電機大学理工学部 電子情報工学科、**東京電機大学工学部 電気電子工学科

12:00~13:00 **昼休み**

- 2-pm-01#** 走査入力方式における効率的な文字入力方法に関する研究
○古田圭美*、出口寛之**、大矢哲也*、小山裕徳*、川澄正史**
*東京電機大学工学部情報メディア学科、**東京電機大学大学院未来科学研究科情報メディア学専攻
- 2-pm-02#** 知的発達障害児に対する学習支援システムの開発
○根本由香里、山下和彦
東京医療保健大学
- 2-pm-03#** 装置入力デバイスのための調音と第2ホルマントの関係の調査
○大西章也、上見憲弘
大分大学工学部

2-pm-04# ベッドにおける生体情報モニタリングシステム

○向井幸治、小川英邦、槇弘倫、米沢良治
広島工業大学

2-pm-05# 屋外からの住宅内歩様把握

○飯田悠子*、太田裕治**、元岡展久**
*お茶の水女子大学生生活科学部、**お茶の水女子大学大学院人間文化研究科

14:50~15:00 休 憩

15:00~15:50 **[福祉工学⑤]**

座長：塚本 莊輔(東京電機大学)

2-pm-06# 安全性と介護者の利便性を考慮した電動歯ブラシの構造と排液の内部流動

○横山寛礼*、水沼 博*、道脇幸博**、下笠賢二***
*首都大学東京、**武蔵野赤十字病院、***職業能力開発総合大学

2-pm-07# 超音波センサと全方位カメラを用いた電動車いすの転落・転倒及び衝突回避システムに関する研究

○長浜豊華*、高橋 久*、垣本 映*、鈴木重信*、松野史幸**、関口行雄***
*職業能力開発総合大学校、**(株)コーヤシステムデザイン、***精密測定技術振興財団

2-pm-08# 膝継手による義足ソケット内の応力の変化

○内川岳人*、西山和義*、東江由起夫***、須田裕紀**、大塚 博**、山本紳一郎*
*芝浦工業大学、**新潟医療福祉大学

2-pm-09# 高齢者施設における電動車いす導入に対する阻害要因分析に基づく開発要件の抽出

○春江尚彦*、二瓶美里**、鎌田 実***
*東京大学工学部機械工学科、**東京大学院工学系研究科機械工学専攻、
***東京大学高齢社会総合研究機構

2-pm-10# 下肢障害者用パワーアシスト装具の歩行開始ロバスト制御

○荻巣拓磨*、大日方五郎**、長谷和徳***、長井 力*、金 泳佑**
*名古屋大学大学院工学研究科、**名古屋大学エコトピア科学研究所、
***首都大学東京大学院理工学研究科

が付いた演題は奨励賞受賞論文

9:00~10:20 **【生体計測①】**

座長：高橋 宏和(東京大学)

3-am-01 高入カインピーダンス型電位計による神経活動電位の検出

○青木勇人*、植野彰規**

*東京電機大学 理工学部 電子情報工学科、**東京電機大学 工学部 電気電子工学科

3-am-02 水中で計測可能な筋電計の開発

○板橋佑介*、植野彰規**

*東京電機大学 理工学部 電子情報工学科、**東京電機大学 工学部 電気電子工学科

3-am-03 座位での下肢によるアバタ操作を目的とした表面筋電図とインタフェースに関する研究

○竹山峻平*、大西祐哉**、小山裕徳*、川澄正史**

*東京電機大学工学部情報メディア学科、**東京電機大学工学研究科情報メディア学専攻

3-am-04 Wavelet を用いた心電図 QT 間隔自動計測ソフトウェアの開発

○井上博之*、山内康司*、荒船龍彦**、大無田孝夫***

*東洋大学工学部、**産業技術総合研究所人間福祉医工学研究部門、***東京電機大学先端工学研究所

3-am-05 二波長を用いた脈波に重畳するアーチファクトの除去

○小波まどか、前田祐佳、関根正樹、田村俊世

千葉大学大学院 工学研究科

3-am-06 反復リズムのテンポ知覚変調に対する脳磁界の研究

○安達花恵*、林 伴明**、青山 敦***、小山裕徳*、川澄正史**

*東京電機大学工学部情報メディア学科、**東京電機大学大学院未来科学研究科情報メディア学専攻、

***東京電機大学先端工学研究所

3-am-07 サッカーボール眼球運動の躍度を用いた覚醒度推定の検討

○井岡 直*、植野彰規**

*東京電機大学 理工学部 電子情報工学科、**東京電機大学 工学部 電気電子工学科

3-am-08 視覚性運動に対する予測と認知の関係の脳磁界解析

○三尾恭史*、青山 敦**、林 伴明***、小山裕徳*、川澄正史**

*東京電機大学工学部情報メディア学科、**東京電機大学先端工学研究所、***東京電機大学大学院

未来科学研究科情報メディア学専攻

10:20~10:30 **休 憩**

3-am-09 睡眠脳波の短時間 FFT と Wavelet 解析の比較

○石井泰祐、花房昭彦、米田隆志
 芝浦工業大学大学院 機械工学専攻

3-am-10 高入カインピーダンス型誘発電位計

○渡邊大樹*、植野彰規**
 *東京電機大学理工学部 電子情報工学科、**東京電機大学工学部 電気電子工学科

3-am-11# Orexin increases intracellular Ca²⁺ in rat pedunculo-pontine tegmental neurons in vitro

○三浦慎矢、中島一樹、佐々木和男
 富山大学大学院理工学教育部

3-am-12# アミノ酸誘導体高分子修飾による機能性表面を用いた分離システムと DDS への応用

○石川 真、西尾 忠、金澤秀子
 慶應義塾大学大学院薬学研究科

3-am-13# オンチップ細胞機能制御のための圧電駆動型マイクロ細胞培養デバイスの開発

○松澤勇太*、山田侑平*、柴田隆行*、川島貴弘*、増澤 徹**、木村 剛***、
 岸田晶夫***
 *豊橋技術科学大学、**茨城大学、***東京医科歯科大学

3-am-14# EMC 評価用ファントムの電気的特性改善に関する検討

○清山 航*、越地耕二*、山本隆彦**、柳 光江***、池田芳則***、巽 英介****、
 本間章彦****、妙中義之****
 *東京理科大学、**東京医科歯科大学、***OST、****国立循環器病センター

3-am-15# 運動中骨格筋血行動態評価としてのアドミタンス計及び近赤外分光計の適用

○松本理隆*、井田舞美**、花田 智**、関根正樹**、田村俊世**
 *千葉大学工学部、**千葉大学大学院工学研究科

3-am-16# 5-ALA 蛍光計測による脳腫瘍境界判定に関する研究

○後藤啓介*、安藤岳洋**、小林英津子**、廖 洪恩**、丸山隆志***、村垣善浩****、
 伊関 洋****、小森隆司***、佐久間一郎**
 *東京大学工学部、**東京大学大学院工学系研究科、***東京女子医科大学脳神経外科、****東京女子医科大学大学院先端生命医科学研究所先端工学外科

3-am-17# アフリカツメガエル胚内ひずみ分布の発生に伴う変化の計測

○伊藤健太郎*、原 佑介**、進藤麻子**、長山和亮*、上野直人**、松本健郎*
 *名古屋工業大学、**基礎生物学研究所

3-pm-01 高周波プラズマ CVD 法により成膜した非晶質炭素 (DLC) 膜の抗菌性評価

○関 貴弘、大越康晴、平栗健二、福井康裕

東京電機大学 理工学部 電子情報工学科

3-pm-02 エネルギー付与によるコラーゲンと高分子材料の接着に関する研究

○笠原康佑*、南 広祐**、***、木村 剛**、***、清水 繁*、岸田晶夫**、***

*日本大学理工学部物質応用化学科、**東京医科歯科大学生体材料工学研究所、***JST-CREST

3-pm-03 効率的細胞内送達を目指した超高压技術を用いた PVA/HAp/ODN 複合体の調製

○泉 太二、南 広祐、木村 剛、岸田晶夫

東京医科歯科大学 生体材料工学研究所

3-pm-04 演題取り下げ**3-pm-05** 画像解析による Scaffold 上における細胞群挙動の規則性の抽出に関する研究

○古関洵也*、野口展士*、野中一洋*、幡多徳彦**、矢口俊之***、大越隆文****、福井康裕*、舟久保昭夫*

*東京電機大学 理工学部、**東京電機大学 フロンティア共同研究センター、

ミシガン大学 医学部、*津田沼中央総合病院

3-pm-06 受動的な姿勢変調による腓腹筋の筋線維長変化

○田部井秀明、室井昌紀、山田和俊、山本紳一郎

芝浦工業大学

3-pm-07 乾布摩擦による皮膚刺激の効果についての研究

○齊藤貴弘、山下和彦

東京医療保健大学 医療保健学部 医療情報学科

医療工学 ①

手術器具トレイ上の器具の個別認証と位置同定を可能にする RFID 器具トレイの開発 Development of RFID Surgical Tray Enabling Location of Surgical Instruments on the Tray as well as Their Identification

○菅 龍平¹⁾, 福井 康裕¹⁾, 宮脇 富士夫¹⁾

¹⁾東京電機大学大学院 理工学研究科 生命理工学専攻

ORyuhei Suga¹⁾, Fujio Miyawaki¹⁾, Yasuhiro Fukui¹⁾

¹⁾Department of Life Science and Engineering, Graduate School of Science and Engineering,
Tokyo Denki University

1. 背景・目的

現在、器械出し看護師不足が慢性的かつ深刻であり、その不足を補うために我々は Scrub Nurse Robot (SNR)を開発している。SNR の到達目標として執刀医が使用する手術器具の予測を掲げており、目標実現のために RFID(Radio Frequency Identification)技術を用いて術中で執刀医が使用する手術器具情報の取得と分析を行ってきた^[1]。しかしながら手術器具トレイ上にある手術器具情報の取得はまだ行われていない。

本研究では手術器具トレイ上での器具の個別認証と位置同定を可能にするシステムの開発を目的とした。

2. 手術器具同定システム

RFID 技術を用いた手術器具トレイを考案した。Fig.1 に RFID 器具トレイのイメージを示した。

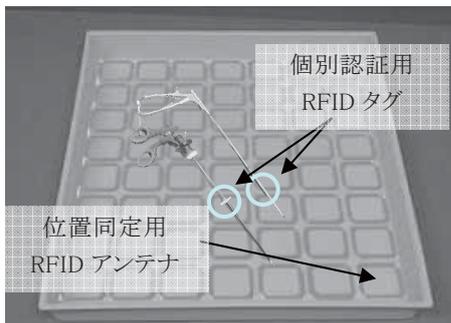


Fig.1 RFID 器具トレイのイメージ図

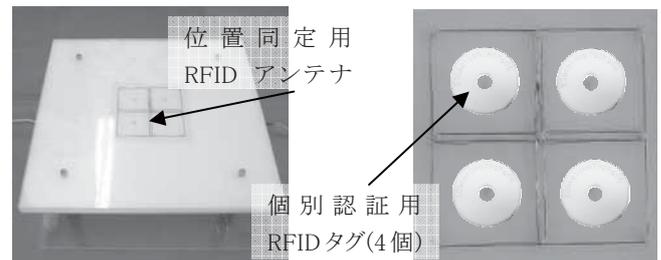
手術器具トレイ上に位置情報を定めた RFID アンテナを敷き詰め、RFID タグを手術器具に貼付し手術器具の個別認証と位置同定を試みた。一般的な RFID システムはリーダーとアンテナの数が単体で構成されている。この構成だと手術器具同定システムで個別認証を行う際には多数の RFID リーダ及び RFID アンテナが必要となる。問題の解決策として、アンテナ切替方式を採用した。本稿では試作型 RFID 器具トレイとそれに対応したアンテナ切替器を作製し、評価を行った。

3. 試作 RFID 器具トレイ及びアンテナ切替器の評価実験

3-1. 方法

試作 RFID 器具トレイ内部には RFID アンテナが4つ埋め込んである。アンテナサイズは位置同定する際の空間分解能の観点から重要であるが、本研究では 30×30 [mm]とし、ポリウレタン絶縁銅線(φ 0.2 [mm])を用いて試作した。本稿では試作 RFID 器具トレイを用いて手術器具の個別認証と位置同定が可能かどうか評価を行った。RFID タグは各 RFID アンテナの中心に配置し、RFID リーダでタグの情報を読み取った。ア

ンテナの切り替えは手動で行う場合と、アンテナ切替器を用いる場合の2パターン行い、各アンテナで読み取り評価を行った。試作した RFID 器具トレイの概観図を Fig.2 (a)、タグを配置した図を Fig.2 (b)として以下に示した。



(a) 概観図

(b) RFID タグ配置図

Fig.2 RFID 器具トレイ

3-2. 結果及び考察

各アンテナの真上にある RFID タグのみ正常に読み取ることができた。この結果より試作 RFID 器具トレイを用いて手術器具の個別認証と位置同定が可能であるといえる。また、アンテナ切替器を用いた際も同様の結果を得られることができた。このことからアンテナ切り替えの自動化、システムの小型化が可能であるといえる。上記2つの結果から臨床で用いられている手術器具トレイのサイズでも手術器具の個別認証と位置同定が可能であると示唆された。

問題点として RFID 器具トレイの大型化に際して、アンテナ数及びアンテナ切り替え可能数の増加が予想される。今回の検証は RFID タグの位置同定のみであるので、手術器具の位置同定に発展させる必要がある。アンテナ数の増加に関してはアンテナの配置及び形状の検討が必要である。アンテナ切り替え数の増加に関してはアンテナ切替器自体の大型化が予想され、伝送路の延長化に伴う雑音の影響を考慮する必要がある。また手術器具の位置同定に発展させた際には手術器具の2次元位置同定を行う必要がある。その為、位置同定の最小分解能に関する検討を行う必要がある。

4. まとめ

本研究では手術器具トレイ上の器具の個別認証と位置の同定を可能にするシステムの開発を目的として RFID 技術を用いた手術器具同定システムを提案し、その試作及び評価を行った結果、システムの有用性が示された。

参考文献

[1] Development of Automatic Acquisition System of Surgical-Instrument Information in Endoscopic and Laparoscopic Surgery, Fujio Miyawaki, ICIEA, 2009

TQM を利用した病院内インシデントレポートシステムの開発に関する研究 Development of an incident report system by TQM in the hospital

○入江香那, 山下和彦

東京医療保健大学 医療保健学部 医療情報学科

○Kana IRIE, Kazuhiko YAMASHITA

Tokyo Healthcare University, Division of Healthcare Informatics

1. はじめに

医療事故は年々増加し大きな問題である。中でも転倒・転落のインシデントは、第3位の18.6%を占め¹⁾、特に高齢者は骨折から寝たきりに発展するなど患者QOLに大きな影響を及ぼし、病院経営上でも早急に取り組むべき課題である。転倒・転落の原因は患者依存が高いため、患者特性の把握が重要であると考え、本研究では、転倒・転落予防のためのアセスメントシステムとインシデントレポートシステムの開発を行った。また、転倒・転落予防を含む医療安全の取り組みは、医療の質向上と密接に関わっており、TQM(Total Quality Management)という観点で医療安全と質向上に取り組む必要性から、患者満足度調査、職員満足度調査を行った。

2. システムの開発

本研究では、転倒・転落アセスメントシステムと、インシデントレポートシステムを Visual Basic2008 を用いて開発した。

アセスメントシステムは、現在多くの病院・施設で用いられている「日本看護協会 転倒・転落アセスメントスコアシート」を元に、入院患者の中から高転倒・転落リスク者を探し出すポピュレーションアプローチと、リスク者に対するハイリスクアプローチを目的とし開発した。またアセスメントの結果ごとに、タイムリーに看護計画に反映できるよう具体的な対策を表示させた。また、看護師入力用(Fig. 1)に加え、高齢の患者でも操作が容易なタッチパネル入力方式である患者入力用の2パターンシステムの開発した。

インシデントレポートシステムは、入力・分析簡便化のためチェック式の入力をメインとし、自由記述欄は形態素解析を行えるよう、1レポート1ファイル形式でテキストファイルを作成した。また、転倒転落後のガイドラインを表示し、事故後の対応をスムーズに行えるようにした。集計は Access 2003 ほか、CSV 形式でのファイル作成機能を付け、Excel による集計も可能とした。集計結果は、レベルのみでなくばらつきの評価の重要性が指摘されていることから²⁾、部署単位、病院単位でベンチマークを行いフィードバックすることで、水準との比較による課題の明確化が可能だと考える。また、アセスメントシステムによるアセスメント結果と、インシデントレポートとの関連性を分析し、アセスメントの効果を検証した。

インシデントレポート集計結果のフィードバックは、米国 HCAHPS の調査を参考に作成した患者満足度調査と、職員満足度調査とを合わせて行った。

3. 実験方法

本実験では3つのシステムの評価を行った。

アセスメントのタイミングは、入院時、転棟・転室時、術後、病状変化時とした。アセスメントシステムの看護師入力用は病棟勤務看護師を対象とし、ベッドサイドで患者に問診し入力を行い、患者入力用は入院患者かつ認知症やせん妄などの意識障害のない患者を対象とし、患者自身がタッチパネルで入力を行った。

インシデントレポートシステムは、病院医療安全管理者によるシステムの使い勝手の評価を行った。

4. 結果および考察

アセスメントシートやインシデントレポートの紙媒体での運用と

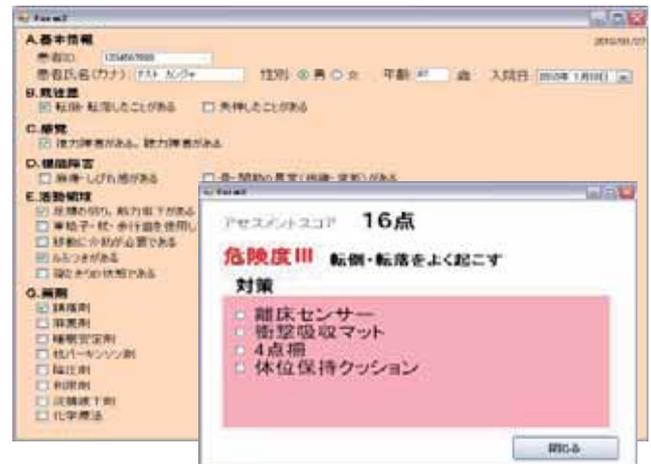


Fig. 1 転倒転落アセスメントシステムの画面一例

比べ、システムでは結果がデータとして蓄積されることで、入力・集計時間の短縮と相関分析が可能となった。今後、看護システムと連動させ、看護計画に反映できることが望まれる。

患者自身がアセスメントを行うことは可能であったが、対象患者が既に転倒・転落低リスク群になっており、認知症患者など高リスク群には従来通り看護師による入力が必要であると考え。また、看護師ではなく患者自身がアセスメントを行うことによる効果は本実験ではみられなかった。

看護師によるアセスメントは、患者特性別に対策が表示される点が、特にコンピュータ上で行う利点であることがわかった。これにより、経験の浅い看護師でも、アセスメントを行うだけで、それに基づく対策をとることが可能であった。

インシデントレポートシステムは、自由記述欄に詳細を多く記載する傾向が見られた。したがって、チェック式のみでインシデントレポートを解析することは困難であり、自由記述を形態素解析する必要があると考えられた。また、レポートのベンチマーク分析を行いフィードバックすることで、水準との比較による課題の明確化が可能になると考えた上で、患者満足度調査結果などと合わせて院内掲示やWEB上で公表をし、TQMとして全体的な医療の質の向上が望まれる。

本実験ではアセスメントシステムの有用性は検証できなかったが、アセスメントとインシデントレポートシステムとの相関を分析し、システムの改訂を継続的に行うことで、効果的な高リスク者の抽出と対策が行え、転倒・転落が減少すると考える。

5. 参考文献

- 1) 厚生労働省, ヒヤリ・ハット事例収集・分析事業, 2004年5~8月
- 2) The World Health Report 2000, health systems, improving performance, World Health Organization, Geneva, 2000

福祉工学 ①

アキレス腱張力の計測デバイスの開発

Development of measurement device of Achilles tendon force

○大塚 一輝¹, 柴田 芳幸¹, 山本 紳一郎¹

1. 芝浦工業大学

○Ikki Otsuka¹ and Yoshiyuki Shibata¹ and Shin-ichiroh Yamamoto¹

1. Shibaura institute of technology

1. 背景と目的

脊髄損傷者の歩行機能回復訓練には、股関節可動域の増大(特に股関節伸展)と下肢抗重力筋への負荷刺激が重要である^[1]。下肢抗重力筋に負荷刺激が与えられたとき発生する張力の情報は、主としてアキレス腱内の固有感覚受容器(ゴルジ腱器官)で受容する。この張力情報は求心性神経を經由して脊髄に伝達する。これらのことから、アキレス腱張力を定量的に計測することは歩行機能回復訓練において重要なパラメータとなる。

しかし先行研究でアキレス腱張力を動的にリアルタイムで計測できる装置の開発例はなく、計測において軟組織である皮膚表面から皮膚の中の腱の活動を正確に推定できるかという点が大きな問題である。実際にアキレス腱にセンサを埋め込んだ侵襲的な研究は行われているが、特別な手術が必要となり汎用性がないため実用化に至っていない。

現在アキレス腱張力の計測方法として、MRI によって取得された足関節周りの画像からモーメントアームを算出し、床反力計と3D 動作解析から得られた足関節トルクをモーメントアームで割ることで張力を推定する方法をとっている。この計測方法には高額な装置、装置配置のための広いスペースが必要となる。

そこで、本研究の目的は非侵襲な方法で、容易にアキレス腱張力を計測できるデバイスの開発とする。

2. 旧計測デバイス

これまでの我々の研究でアキレス腱張力を容易に計測するための計測デバイスを製作した(Fig.1)。この計測デバイスでは、三軸力覚センサ(PD3-32-05-15, ニッタ)でアキレス腱を押付けている力、ポテンシオメータ(LP-50F, 緑測器)でアキレス腱の横幅の変位を計測できる。Fig.2 のようにデバイスを装着し、計測した。三軸力覚センサの測定方向は、Fig.2 に示した。また、スライド機構によりアキレス腱の幅に関係なく装着が可能である。

今回、腱張力と同じ方向のカセンサ X の関係に着目した。

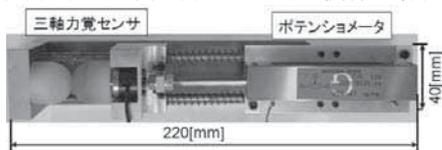


Fig.1 Measurement device of Achilles tendon force



Fig.2 Experimental method

2.1. 実験方法

被検者は健康成人男性 1 名。アキレス腱部に計測デバイスを装着した。被検者には座位姿勢で足関節角度 90[deg]に固定して計測を行った。被検者には、オシロスコープの画面に表示される三角波形を目標波形として追従するように指示した。また最大

随意収縮(Maximum Voluntary Contraction:MVC)の 60[%]までを目標波形の最大値として底屈方向に力を発揮した。目標波形の周期は 0.05[Hz], 0.1[Hz], 0.2[Hz]である。これを各 5 試行計測した。超音波プローブは内側腓腹筋の筋腱接合部が鮮明に見える位置に固定した。

2.2. 解析方法

モーメントアームは腱膜変位を足関節角度変化で割ることにより算出した^[2]。張力は足関節トルクをモーメントアームで割ることにより算出した。

2.3. 実験結果と考察

Fig.3 は腱張力とカセンサ X の関係を表したものである。Fig.3 から%MVC が増加していくフェーズと減少させていくフェーズを比較すると傾向に差があることがわかった。この結果からアキレス腱にはヒステリシスがあることが示唆される。

また今回の計測システムでは問題点が 2 つあった。まず、デバイスの大きさの関係で足関節中心とペダルの回転中心を一致させることが出来ず正確なデータがとれなかった。次に被検者に力を発揮してもらった際に腫が浮き、計測に影響を及ぼしていた。これらの問題を考慮してデバイスを改良する必要性が明らかになった。

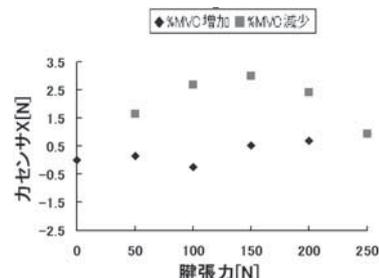


Fig.3 Relation between tendon force and force sensor

3. 新計測デバイス

先の問題点を考慮して新計測デバイスの設計、製作を行った(Fig.4)。問題であった足関節中心とペダルの回転中心の位置を一致させるためにデバイスの小型化を図った。デバイスの小型化のため新計測デバイスでは、ポテンシオメータを直動式ポテンシオメータでなく回転式ポテンシオメータを用いた。回転式ポテンシオメータ(SV01A, 村田製作所)で計測可能にするためラック&ピニオン機構を用いた。これによりデバイスを小型化した。

今後の予定として、新計測デバイスで実験を行い腱張力とカセンサ X の関係から腱張力の較正式を算出することである。

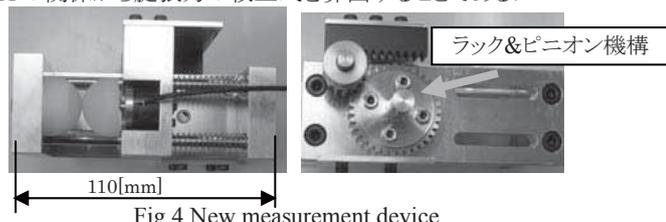


Fig.4 New measurement device

参考文献

- 1) V.Dietz et al, Locomotor activity in spinal cord-injured persons, Journal of Applied Physiology 2004, 1954-1960, 96
- 2) M.Ito et al, In vivo moment arm determination using B-mode ultrasonography, Journal of Biomechanics 2000, 215-218, 33

ヒト歩行時の伸張反射計測システムの開発

Development of system for measuring stretch reflex in humans during gait

○齋藤 英朗¹, 三好 扶², 花房 昭彦¹, 山本 紳一郎¹

1. 芝浦工業大学, 2. 岩手大学

○Hideaki Saito¹ and Tasuku Miyoshi² and Akihiko Hanafusa¹ and Shin-ichiroh Yamamoto¹

1. Shibaura Institute of Technology, 2. Iwate University

1. 緒言

伸張反射は、歩行中にその反射利得が調節される性質が知られている。Sinklear et al.¹⁾²⁾は、歩行時の伸張反射を計測し、短潜時伸張反射応答の振幅が歩行のフェーズに依存して変化することを示した。

また、我々は、弱重力環境である水中と通常重力環境である陸上での歩行中のH反射動態を比較し、重力関連情報が歩行動作の安定性に貢献していることを示唆した³⁾。しかしながら、H反射は経皮的な電気刺激を用いて誘発されるため、運動中の紡錘運動や筋-腱の機械的な変化が反映されていない。

本研究の目的は、免荷式歩行訓練時および水中歩行訓練時に使用可能なヒト歩行時の下肢筋群伸張反射応答を計測できる伸張反射誘発装置の開発を行うことである。重力が歩行中にどのような影響を与えるかに接近することができれば、重力を適切に用いた運動療法プログラムやリハビリテーションなどに有意義な情報が提供できると考えられる。

2. 伸張反射誘発装置

実験装置は動力部、制御部、下肢装具部の3つから成る。伸張反射を誘発するために動力部からケーブルを介して足関節を底背屈させる。

2.1. 足関節部

足関節部装具は短下肢装具、プーリー、ケーブルで構成されている。また、足関節の角度とトルクを計測するためにポテンシオメータ(CRV16, COPAL ELECTRONICS)と防水型ひずみゲージ(KFWS, 共和電業社製)が取り付けられている。プーリーは足関節中心に取り付けた。

2.2. 動力部

動力部は、ダイレクトドライブモータ(YOKOGAWA)、クラッチ(MIKI PULLEY)、カップリング等で構成されている。動力軸先端にはプーリーが取り付けられており、そこに接続されているプルケーブルを介し、下肢装具を動かす。

2.3. 制御部

刺激装置は、シーケンサを用いて制御する。シーケンサには、プロマブルコントローラ(PLC FA-M3R, 横河電機社製)を用いる。ソフトウェアはWideField2を使い、PCからラダープログラムによってモータを制御する。

2.4. システム構成

Fig.1にその制御系を示す。モータは、モータに接続されたエンコーダなどの情報をもとに、フィードバック制御によりコントロールされる。

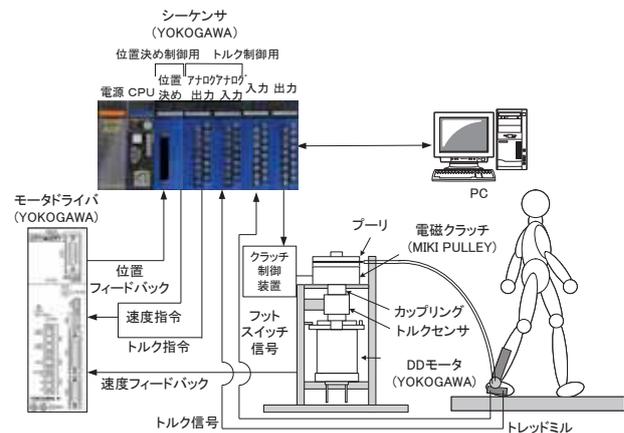


Fig.1 system for measuring stretch reflex

3. 動作実験

速度制御によるモータの動作実験を行った。位置決めモジュールからの速度指令電圧をモータドライバに伝え、モータを動かす。A/Dコンバータ(WE7251, YOKOGAWA)からサンプリング周波数1000[Hz]で計測を行った。フットスイッチ(DKH)からの信号をトリガーとして使用した。

4. 実験結果・考察

PCからの命令により、モータを動作させることができた。しかし、動作の立ち上がりの加速が遅いことが判明した。原因としては、モータの発生トルクがベアリングなどの静止摩擦力を乗り越えられない為だと考えられる。対応策として、モータのサーボ調整や、プログラムの見直しが考えられる。

5. 結言

本研究の目的は、ヒト歩行時の下肢筋群伸張反射応答を計測できる伸張反射誘発装置の開発を行うことであった。開発した刺激装置は、シーケンサを用いて動作させることが可能となったが、応答性が悪いため、伸張反射を誘発する急激な外乱には至っていないように思われる。今後は、さらに応答性を良くする必要がある。

参考文献

- 1) Jacob Buus Andersen et al. An Actuator System for Investigating Electrophysiological and Biomechanical Features Around the Human Ankle Joint During Gait. IEEE TRANSACTIONS ON REHABILITATION ENGINEERING 1995; VOL. 3, NO. 4.
- 2) Sinkjaer T et al. Soleus stretch reflex modulation during gait in human. J Neurophysiol 1996; 76: 1112-1120.
- 3) Miyoshi T, Hotta K. Somatosensory graviception inhibits soleus H-reflex gain in humans during walking. Exp Brain Res. 2006; 169(1): 135-8.

生体計測 ①

高入力インピーダンス型電位計による神経活動電位の検出 Detection of Nerve Action Potential with High Input Impedance Electrometer

○青木勇人¹, 植野彰規²

1. 東京電機大学 理工学部 電子情報工学科 2. 東京電機大学 工学部 電気電子工学科

○Yuto AOKI, Akinori UENO

1. Department of Electronic and Computer Engineering, School of Science Engineering, Tokyo Denki University

2. Department of Electrical and Electronic Engineering, School of Engineering, Tokyo Denki University

1. まえがき

自律神経機能は不整脈やストレスなど様々な病的状態に密接に関係している。自律神経活動を記録することで循環器疾患と関連した各種病態の理解と治療方針の決定への応用が期待されている。今日、人の抹消神経から交感神経節後遠心線維の活動を直接記録する方法として金属微小針電極を用いるマイクロニューログラフイーがある。しかし、針電極を用いた侵襲的な手法であるため、感染症のリスクや被験者の疼痛等の理由から、臨床的にもあまり普及していない。したがって、体表面電極から非侵襲的に神経活動電位を計測できれば臨床適用範囲の拡大が見込まれるほか、神経インタフェースのための新たな計測技術として医療福祉機器制御への展開が期待できる。そこで本研究では、高入力インピーダンス型の生体用増幅器を製作し、体表面電極から神経活動を計測することを目標とした。

2. 回路構成および電極

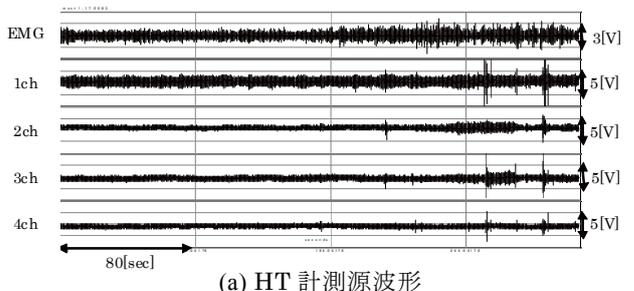
試作した神経活動電位計の構成は、計装増幅器、50[Hz]Notch filter, 100[Hz]High pass filter, 3[kHz]Low pass filter, 反転増幅器とした。生体内部で発生する神経活動電位は体表面に到達するまでに減衰すると考えられ、初段の計装増幅器には入力抵抗が公称1000TΩのICを使用した。増幅度は最大100,000倍とした。神経線維は体表面から場所の特定が困難なため装置を4ch構成とし、S/N向上のため多ch加算型DRL(Driven-Right-Leg)回路を導入した。試作電極は電極直下の活動電位の検出に有利なリング形状ラプラシアン電極を4個試作した。試作電極の面積は50mm²、電極間距離は0.7mm、直径は約12mmである。

3. 実験方法および実験結果

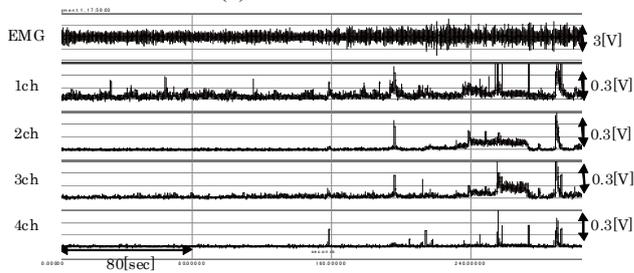
成人男性1名を被験者とした。自律神経活動を活発にするため、ハンドグリップ試験(Hand grip Test:HT)を行った。体勢は腹臥位とし、電極配置は膝裏に電極4個を横一例に配置した。ボディーアースは足の爪一点とした。また、刺激は被験者の心拍が安定してから加える。HTでは、比較的負荷の弱いハンドグリップを5分間握り続ける行為を行った。また、検出対象の信号は複合神経活動のため全波整流後にデジタル積分(時定数0.1[sec])す

ることで変化量を確認した。

HTの実験結果を図1に示す。HTでは、刺激期間後半にかけて反応を確認した。ハンドグリップを握る行為による筋肉内乳酸値の上昇などが筋肉内化学受容器によって感知され、それが入力刺激となって交感神経が亢進したためと考えられる¹⁾。そのため、乳酸値が蓄積する後半に反応がみられたと考えられる。この事から、実験により得られた反応は交感神経活動電位でないかと考えられる。



(a) HT 計測源波形



(b) 全波整流後に積分

Fig1 Measurement results of HT

4. むすび

高入力インピーダンス型電位計、小型ラプラシアン電極を試作した。筋交感神経活動を亢進させるためにHTを行った。HTは刺激後半にかけて反応を確認した。その結果、試作装置、試作ラプラシアン電極によって神経活動電位ではないかと考えられる反応を確認した。今後は、アナログ回路で全波整流積分を行う。その後、被験者の数を増やし、今回の計測結果の信頼性を検討する予定である。

文 献

(1)浅井宏祐, hand-grip 試験: 國本雅也. 自律神経機能検査. 第3版: 暗算試験, ピストル試験, hand-grip 試験. 東京都文京区本郷 7-2-7: 株式会社文光堂, 2000年: p119-p120

水中で計測可能な筋電計の開発 Study of Electromyograph Enable to Measure Underwater

○板橋 佑介¹, 植野 彰規²

1. 東京電機大学 理工学部 電子情報工学科

2. 東京電機大学 工学部 電気電子工学科

○Yusuke ITABASHI¹, Akinori UENO²

1. Department of Electronic and Computer Engineering, School of Science and Engineering, Tokyo Denki University

2. Department of Electrical and Electronic Engineering, School of Engineering, Tokyo Denki University

1. まえがき

近年、筋電スイッチや筋電義手のような筋電図を利用したヒューマンインタフェースの開発が広く行われており、筋電図インタフェースは福祉や教育、アミューズメント、製造産業分野などへの展開が期待されている。その一方で、水中で計測可能な筋電計の開発はまだ成功していない。水中で筋電図が計測可能になれば、水中スポーツの発展に繋がると考えられており、国際大会でのメダル獲得、記録更新に貢献することができる。また、水中でのリハビリテーションへの応用も視野に入れており、肢体不自由者やスポーツ選手の支援になる。一方、筆者が所属している研究室では、容量性結合を用いて非接触による筋電図の計測に成功している⁽¹⁾。そこで、本研究では容量性結合を用いて、水中で計測可能な筋電計の開発を目的としている。

2. 回路構成

試作装置のブロック図を図1に示す。計装増幅器は1倍として設計し、ICは入力抵抗1000TΩを持つものを使用した。ノッチフィルタの帯域除去周波数は50Hzとした。低域遮断周波数は10Hz、高域遮断周波数は1kHzとした。反転増幅器は1段目を40倍、2段目を50倍とし、装置全体の増幅度を2000倍とした。またSN比の改善を図るためDRL(Driven-Right-Leg)回路を導入した。

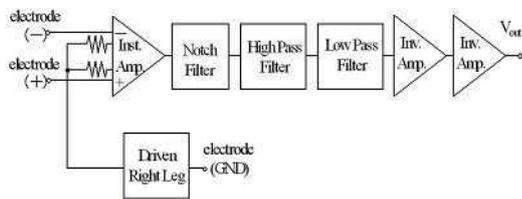
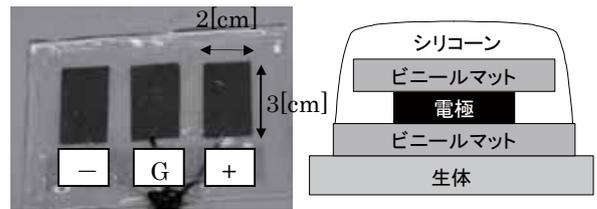


図1 試作装置のブロック図

3. 試作電極

電極は3組の導電性布をビニールマットで挟み、容量性計測が行えるものを試作した。また、生体との非接触部分をシリコンで塗装し防水処理を施した。試作した電極を図2に示す。ビニールマットの厚さは0.2mm、電極面積は6cm²、電極間距離は1cmとした。



(a)試作電極 (b)模式図

図2 試作電極とその模式図

4. 実験及び結果

成人男性被験者5名を対象に、橈側手根屈筋の筋電図を計測した。計測には試作電極を使用し、共に試作筋電計を用いて計測をした。計測条件として、サンプリング周波数は5kHzとした。計測は被験者に水中及び水中外でハンドグリップを握る、離すの動作を4秒間隔で行ってもらい、筋電図信号を計測した。計測した1名の筋電図を図3、4に示す。図より、試作装置を使用して水中で筋電図を計測できることを確認した。しかし、被験者によってはノイズが多く、計測が難しい場合もあった。



図3 水中で計測した筋電図

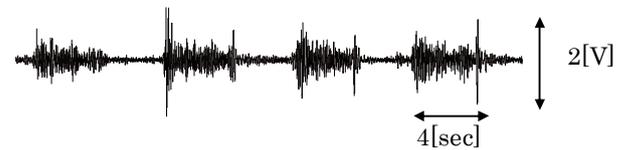


図4 水中外で計測した筋電図

5. むすび

試作装置と試作電極を用いて水中で筋電図の計測を行った。試作装置で、容量性計測を応用し水中で筋電図を検出できることを確認した。今後は、どの被験者でも計測ができるように改善する予定である。

文 献

(1) 山, 植野:「ノイズ振幅調整による信号対雑音比の向上と容量性計測の応用」東京電機大学大学院修士論文, pp.44-45, 2008

第19回ライフサポート学会フロンティア講演会 論文集

©2010年3月

(旧称 人と福祉を支える技術フォーラム)

2010年3月6日発行

会 期：2010年3月6日(土)

会 場：東京大学本郷キャンパス 工学部2号館

大会幹事代表：正宗 賢 東京大学大学院情報理工学系研究科

編 集 発 行：第19回ライフサポート学会フロンティア講演会事務局

〒113-8656 東京都文京区本郷7-3-1

東京大学大学院情報理工学系研究科知能機械情報学専攻

先端治療福祉工学研究室 正宗 賢 e-mail : masa@i.u-tokyo.ac.jp

Unauthorized republication is prohibited.

All copyrights on the papers in this proceeding are maintained by the respective authors.