

Life Engineering Symposium 2024 (LE2024)

計測自動制御学会

ライフエンジニアリング部門シンポジウム 2024

第 39 回生体・生理工学シンポジウム

Program

プログラム

公益社団法人 計測自動制御学会

2024年度 ライフエンジニアリング部門運営委員会

ライフエンジニアリング部門 運営委員会

部門長	中川 誠司	千葉大学	
副部門長	田中 慶太	東京電機大学	
幹事・会計幹事	大塚 翔	千葉大学	
幹事	金丸 真奈美	東京電機大学	
委員	浅井 義之	山口大学	統合情報生物工学部会主査
	渡邊 航平	中京大学	電気生理運動部会主査
	今泉 一哉	東京医療保健大学	ユビキタスヘルスケア部会主査
	芥川 正武	徳島大学	生体・生理工学部会主査
	金 鎮赫	静岡大学	広報(HP)
	林 直亨	早稲田大学	2022 年度部門長
	中村 亨	大阪大学	2023 年度部門長
	中村 英夫	大阪電気通信大学	LE 部門シンポジウム 2024 大会委員長

SICE ライフエンジニアリング部門シンポジウム 2024(LE2024)

(第 39 回生体・生理工学シンポジウム)

LE2024 実行委員会

実行委員長	中村 英夫	大阪電気通信大学
委員	小出 卓哉	大阪電気通信大学
	木村 佳記	大阪電気通信大学
	松長 大祐	大阪電気通信大学
	万野 真伸	立命館大学

LE2024 プログラム委員会

プログラム委員長	藤江 建朗	森ノ宮医療大学
----------	-------	---------

LE2024 事務局

事務局長	水野 裕志	大阪電気通信大学
------	-------	----------

ご案内

1. 講演形式

すべて対面形式で実施します。

2. 参加費

参加費はシンポジウム WEB サイトからお申込みください。

(<https://sice-le2024.peatix.com/view>)

参加費

種別	早期申し込み (2024年8月2日(金)まで)	2024年8月3日(土)以降
SICE 会員	10,000 円(不課税)	12,000 円(不課税)
協賛学会員	11,000 円(税込)	13,200 円(税込)
一般	13,000 円(税込)	15,000 円(税込)
学生会員	3,000 円(不課税)	5,000 円(不課税)
学生一般	3,300 円(税込)	5,500 円(税込)

3. 論文集

論文集は、シンポジウム WEB ページよりダウンロードできます。

4. 講演要領

- 1) 一般/学生/選奨セッションは、1 演題につき発表 15 分、質疑応答 5 分です。
- 2) オーガナイズドセッションの発表時間はセッション毎に異なりますので、オーガナイザにご確認ください。
- 3) 講演 (発表 + 質疑応答)・スライドは英語でも構いません。

5. 特別講演

8月29日(金)13:00~14:00

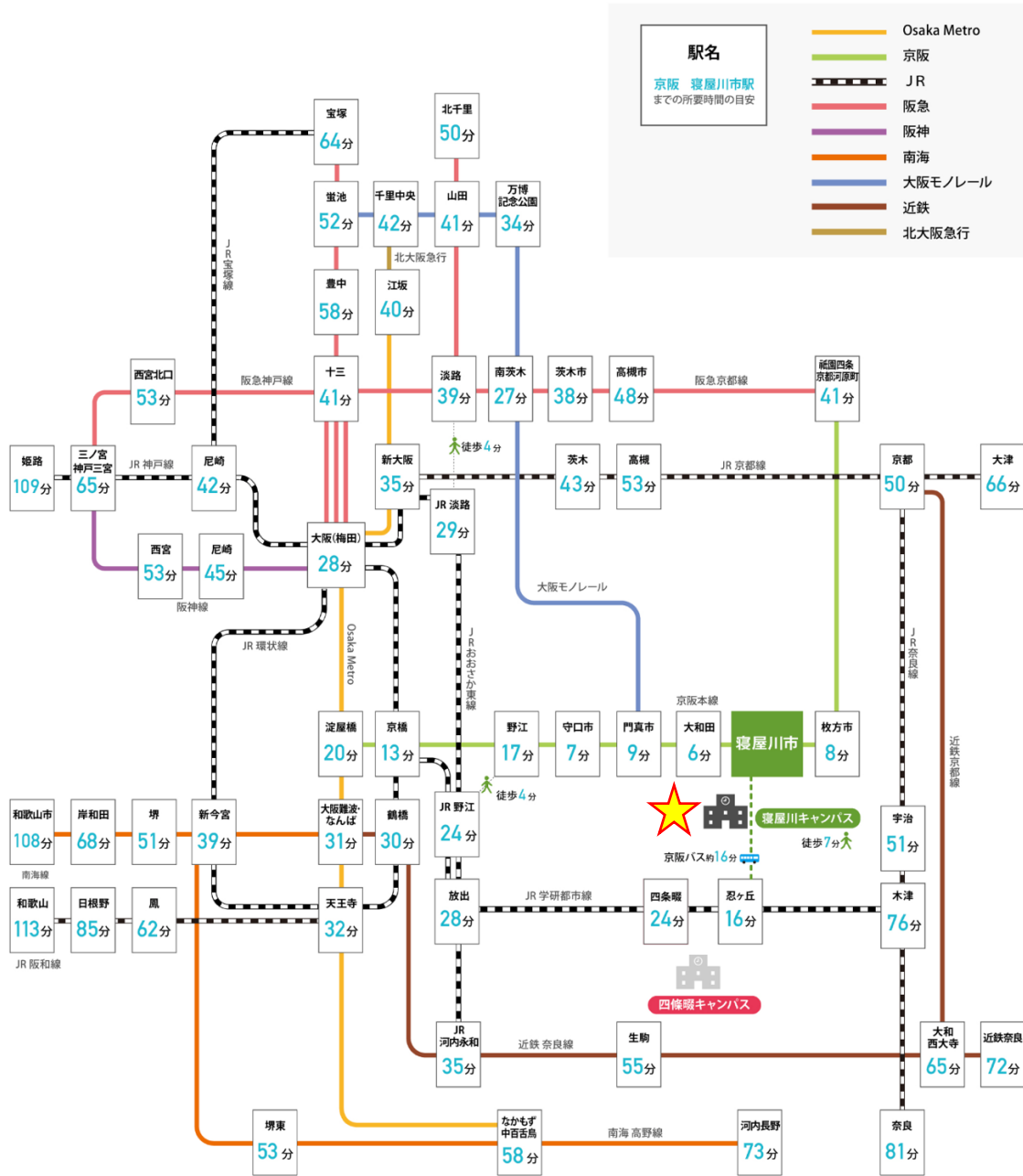
会場 J号館 507 教室(A会場)

講演者 藤井 慶輔 先生(名古屋大学大学院 情報学研究科 准教授)

6. ライフエンジニアリング部門 研究奨励賞、学生奨励賞 受賞者発表

8月29日(金)17:40 技術交流会(J号館1階)にて行い、その後、シンポジウム WEB サイトでも行います。

LE2024 大阪電気通信大学 寝屋川キャンパス 会場案内



各駅からおアクセス例

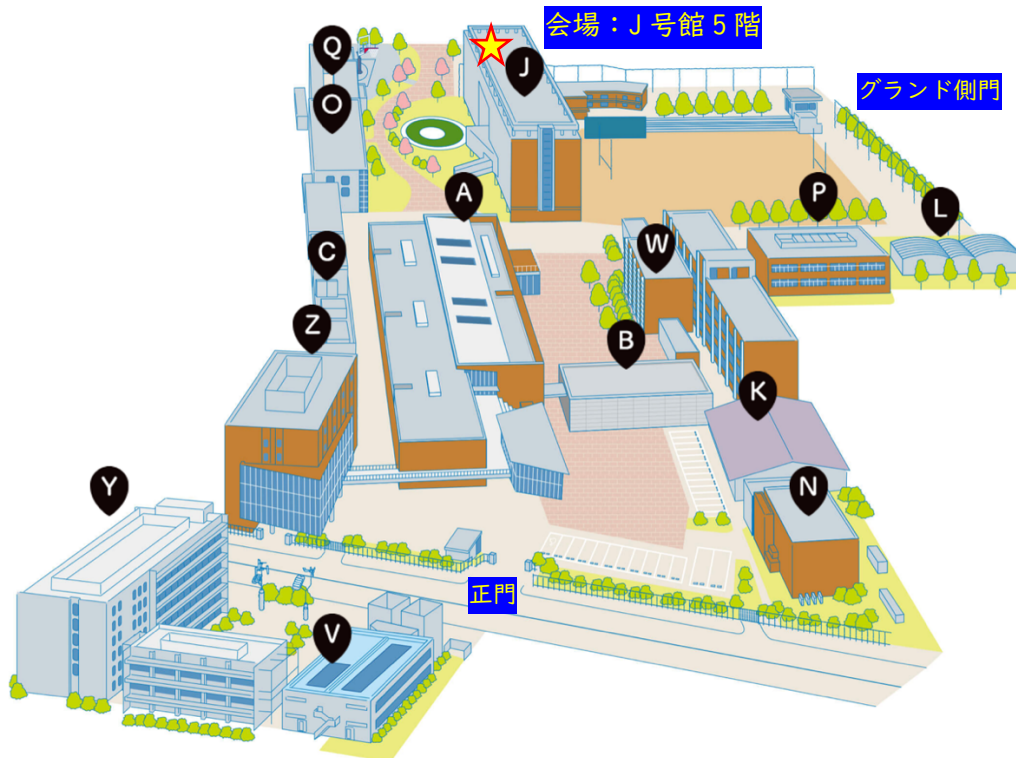
大阪方面 (JR 大阪駅から)	神戸方面 (JR 三ノ宮駅から)
大阪 $\xrightarrow{7分}$ JR 大阪環状線 \rightarrow 京橋 $\xrightarrow{12分}$ 京阪本線 \rightarrow 寝屋川市 $\xrightarrow{7分}$ 徒歩 \rightarrow 寝屋川キャンパス	三ノ宮 $\xrightarrow{25分}$ JR 神戸線 \rightarrow 大阪 $\xrightarrow{7分}$ JR 大阪環状線 \rightarrow 京橋 $\xrightarrow{12分}$ 京阪本線 \rightarrow 寝屋川市 $\xrightarrow{7分}$ 徒歩 \rightarrow 寝屋川キャンパス
京都方面 (近鉄 京都駅から)	京都方面 (京阪 祇園京都駅から)
京都 $\xrightarrow{11分}$ 近鉄京都線 \rightarrow 近鉄丹波橋 $\xrightarrow{3分}$ 徒歩 \rightarrow 丹波橋 $\xrightarrow{31分}$ 京阪本線 \rightarrow 寝屋川市 $\xrightarrow{7分}$ 徒歩 \rightarrow 寝屋川キャンパス	祇園四条 $\xrightarrow{41分}$ 京阪本線 \rightarrow 寝屋川市 $\xrightarrow{7分}$ 徒歩 \rightarrow 寝屋川キャンパス

京阪 寝屋川市駅から大阪電気通信大学までのご案内



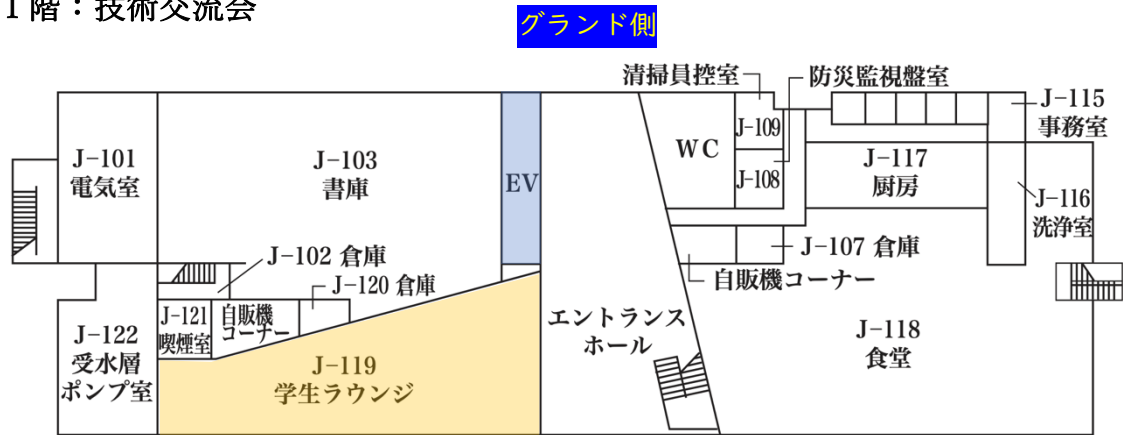
- 京阪寝屋川市駅～会場まで：徒歩 7～11 分程度
- 日之出商店街に入り左折すると、大阪電気通信大学(グランドとJ号館)が見えます。

寝屋川キャンパスマップのご案内



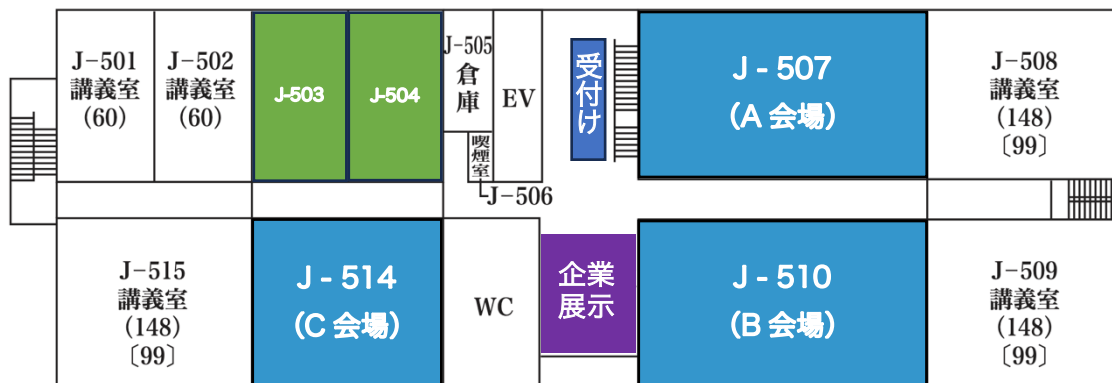
LE2024 会場:J 号館のご案内

1 階：技術交流会



- エレベータ EV で 5 階までお越し下さい。
- 29 日(金)に開催される技術交流会は J-119 学生ラウンジで行います。

5 階：507 教室(A 会場), 510 教室(B 会場), 514 教室(C 会場), 企業展示



- 5 階に到着されましたら、エレベータ EV 前にある受付けをお願い致します。
- プログラムをご確認頂き、セッション開始時刻までに入室して準備をお願い致します。
- トイレは 1 階、5 階にございます。

- 開会式 (9:50~9:55) は 507 教室 (A 会場) です。
- 特別講演会 (13:00~14:00) は 507 教室 (A 会場) です。
- 閉会式 (14:40~14:50) は 507 教室 (A 会場) です。

*J-503 は休憩室としてお使い下さい。

*J-504 はクロックとしてお使い下さい。

LE2024 セッション構成表

	会場 J号館507教室 (A会場)	会場 J号館510教室 (B会場)	会場 J号館514教室 (C会場)	会場 J号館 5F 学生交流サロン
1日目 8月29日 (木)	開会式 09:50-09:55 (5分)	/		企業展示 ・エースポイントシステムズ株式会社 ・株式会社MTG ・東海光学株式会社
	SR 選奨セッション(SR) 10:00-12:00 (120分)			
	休憩 12:00-13:00 (60分) ※ 学生食堂(エル・スエヒロ) 営業時間 12:00-14:00			
	特別講演 13:00-14:00 (60分)	/		
	1A1 理学療法に活かす身体運動の バイオメカニクス研究 (OS) 14:20-15:50 (90分)	1B2 一般セッション 14:20-16:00 (100分)	1C1 Sleep Health のための 計測、機器開発 (OS) 14:20-15:50 (90分)	
	1A2 循環器領域での臨床工学技士の 業務と計測 (OS) 16:00-17:30 (90分)	1B3 学生セッション1 16:10-17:30 (80分)	1C2 【R-GIRO心の距離メータ拠点 公開シンポジウム】 工学×心理学で 人間関係を活性化する (OS) 16:00-17:30 (90分)	
技術交流会 (場所: J号館1階) 17:40-19:30				

	会場 J号館507教室 (A会場)	会場 J号館510教室 (B会場)	会場 J号館514教室 (C会場)	会場 J号館 5F 学生交流サロン
2日目 8月30日 (金)	2A1 人の動きの測定・分析における デジタル活用 (OS) 10:00-11:30 (90分)	2B1 学生セッション2 10:20-11:20 (60分)	/	企業展示 ・エースポイントシステムズ株式会社 ・株式会社MTG ・東海光学株式会社
	休憩 12:00-13:00 (60分) ※ 学生食堂(エル・スエヒロ) 営業時間 12:00-14:00			
	2A2 パーキンソン病の諸症状の 動的特性 (OS) 13:00-14:30 (90分)	2B2 学生セッション3 13:00-14:20 (80分)		
	閉会式 14:40-14:50 (10分)	/		

- 8月29日(木)のプログラム項
 - ・ pp. 2~4: 会場 J号館 507号室 (A会場)
 - ・ pp. 5~7: 会場 J号館 510号室 (B会場)
 - ・ pp. 8~9: 会場 J号館 514号室 (C会場)

- 8月30日(金)のプログラム項
 - ・ pp. 10~11: 会場 J号館 507号室 (A会場)
 - ・ pp. 12~13: 会場 J号館 510号室 (B会場)

SPECIAL LECTURE — 特別講演 —

8月29日(木)13:00~14:00

タイトル

集団スポーツに関する機械学習を用いたデータ解析手法



Fuji Keisuke
Associate Professor,
Graduate School of Informatics
Nagoya University

名古屋大学大学院
情報学研究科 准教授
藤井 慶輔

Abstract:

計測技術と画像処理・機械学習技術の発展を背景に、集団スポーツの動きに関するデータ解析手法への期待が高まっている。課題は大まかに計測、認識、分類、予測、評価、提案などに分けられるが、データの取得、動きの複雑さや高度な判断などの問題としての難しさから、未解決な課題が多く残されている。本発表では、画像処理によるデータ自動取得、機械学習に基づく反事実予測に基づく評価強化学習による全局面・全選手の評価と最適行動の提案などに関する、私たちが成果を挙げ始めている認識から提案までの領域について紹介する。最後に今後の展望や、オープンサイエンスへの取り組みについても紹介する予定である。

Biography:

博士（人間・環境学）。スポーツなど複雑な運動を対象とした機械学習などの情報処理技術による「集団運動情報学」に関する研究に従事。計測自動制御学会、日本バイオメカニクス学会、日本バスケットボール学会、日本体育学会、人工知能制御学会に所属。近著にバスケットボールが科学で強くなる！（共著）、バスケットボール学入門（共著）などがある。

第1日 8月29日(木)
会場 J号館507号室 (A会場)

SR 10:00~12:00 (120分)

選奨セッション

座長：田中 慶太 (東京電機大学)

- SR-1. 急性期脳卒中患者のベッド端座位を支える腰背筋支配運動単位の変調**
埜 大樹¹, 平田 恵介², 宮澤 拓¹
¹人間総合科学大学, ²東京家政大学
- SR-2. 仮想倒立振子の運動学習による間欠制御の獲得と運動関連脳波ベータ帯域同期の増強**
中村 晃大¹, 林 佳那人¹, 鈴木 康之¹, 野村 泰伸²
¹大阪大学, ²京都大学
- SR-3. 高齢者の屋内活動見守りシステム用の照明器具・テレビ使用センサシステムの改良**
林 春翔¹, 中島 一樹¹
¹富山大学
- SR-4. 耳介のサイズと硬度が軟骨伝導の知覚に及ぼす影響:耳介血腫者と小児における検討**
田村 茜¹, 大塚 翔¹, 小谷 博子², 中川 誠司¹
¹千葉大学, ²東京未来大学
- SR-5. 遠位呈示骨導超音波の刺激呈示の最適化のための呈示位置と振動子固定方法の検討**
高橋 尚也¹, 大塚 翔¹, 中川 誠司¹
¹千葉大学
- SR-6. 日本語音声コーパスを用いた感情状態推定技術の開発**
Zhang Yongxin¹, 野村 泰伸², 中村 亨¹
¹大阪大学, ²京都大学

1A1 14:20～15:50 (90分)

理学療法に活かす身体運動のバイオメカニクス研 (OS)

オーガナイザ：木村 佳記 (大阪電気通信大学)

座長：木村 佳記 (大阪電気通信大学), 山川 学志 (大阪大学)

1A1-1. 新たに考案した股関節回旋角度の解析手法を用いた片脚着地動作の運動解析

森下 聖¹, 小柳 磨毅¹, 向井 公一², 成 俊弼¹, 越野 八重美¹, 境 隆弘³,
木村 佳記¹

¹大阪電気通信大学, ²四條畷学園大学, ³大阪保健医療大学

1A1-2. ACL 再建膝における大腿四頭筋強化トレーニングの安全性検証

築田 英紀¹, 松尾 高行², 椎木 孝幸³, 構井 健二⁴, 延川 祥大¹, 小柳 磨毅⁵

¹行岡病院, ²岡山医療専門職大学, ³宝塚医療大学, ⁴芦屋整形外科スポーツクリニック, ⁵大阪電気通信大学

1A1-3. スローイングアスリートに対する肩甲骨の臨床評価のバイオメカニクス解析 ～肩関節の障害予防とリハビリテーション～

植田 篤史¹, 三谷 保弘¹, 中村 康雄²

¹関西福祉科学大学, ²同志社大学

1A1-4. 座位姿勢における脊椎アライメントへの影響因子の検討

増田 一太¹, 万野 真伸², 塩澤 成弘²

¹国際医学技術専門学校, ²立命館大学

1A2 16:00～17:30 (90分)

循環器領域での臨床工学技士の業務と計測 (OS)

オーガナイザ：中村 有希 (森ノ宮医療大学)

座長：中村 有希 (森ノ宮医療大学), 田中 勇真 (大阪大学医学部附属病院)

1A2-1. 体外式膜型人工肺 (ECMO : Extracorporeal Membrane Oxygenation) と計測

中村 有希¹

¹森ノ宮医療大学

1A2-2. 植込型左室補助人工心臓治療に対する臨床工学技士の関わりと計測

村辻 雄大¹, 吉田 幸太郎¹, 田中 勇真¹, 工藤 寛子¹, 谷口 雅貴¹, 峰松 佑輔¹, 楠本 繁崇¹, 高階 雅紀¹

¹大阪大学医学部附属病院 臨床工学部

1A2-3. カテーテルアブレーションにおける心内心電図計測の現状と課題

田中 勇真¹, 吉田 幸太郎¹, 谷口 雅紀¹, 太田 雄士¹, 田藤 幸樹¹, 山中 智裕¹, 村辻 雄大¹, 峰松 佑輔¹, 楠本 繁崇¹, 高階 雅紀¹

¹大阪大学医学部附属病院 臨床工学部

第1日 8月29日(木)
会場 J号館510号室 (B会場)

1B1 10:00～11:30 (90分)

高密度表面筋電図法の応用 (OS)

オーガナイザ：渡邊 航平 (中京大学)

座長：渡邊 航平 (中京大学)

1B1-1. 高密度表面筋電図を用いた下肢運動制御能力の評価

功刀 峻¹, 廣野 哲也², 西川 太智³, 渡邊 航平³

¹愛知工業大学, ²京都大学, ³中京大学

1B1-2. 高密度表面筋電図法と超音波画像を用いた神経および筋特性の適応変化

廣野 哲也¹

¹京都大学

1B1-3. 高密度筋電図法を用いたバレエダンサーのつま先立ち中の足底内在筋の活動と姿勢動揺との関係

福山 弘¹

¹立命館大学大学院

1B1-4. 高密度表面筋電図法を用いた高齢者の神経筋特性の理解と筋力トレーニングへの応用

西川 太智¹, 竹田 良祐², 廣野 哲也³, 奥平 柁道⁴, 渡邊 航平²

¹中京大学大学院, ²中京大学, ³京都大学, ⁴岩手大学

1B2 14:20～16:00 (100分)

一般セッション

座長：日坂 真樹 (大阪電気通信大学)

1B2-1. 高磁場環境向け手持ち型振動刺激提示デバイスの開発

大崎 浩司¹, 加賀山 健司¹

¹株式会社ミライセンス

1B2-2. マイクロブレイク・マイクロストレスが及ぼす作業効率と脳血液量の変化

伊藤 紗弥¹, 森本 美雨¹, 川口 英夫¹

¹東洋大学

1B2-3. トイレに流せる使い捨て採尿容器の水位上昇測定に関する研究

南 圭裕¹, 石川 皓康¹, 中島 一樹¹

¹富山大学

1B2-4. 刺激および測定に複合音を用いた新しい耳小骨筋反射検査 ～蝸牛神経機能の実用的な評価法に向けて～

原田 竜彦¹

¹国際医療福祉大学熱海病院

1B2-5. 椅子の座面高に対する心臓自律神経系活動

前田 康治¹, 中村 英夫²

¹大阪電気通信大学/広島工業大学, ²大阪電気通信大学

1B3 16:10～17:30 (80分)

学生セッション1

座長：松永 大祐 (大阪電気通信大学)

1B3-1. ゲーム時の脳波および心臓自律神経系活動の関連性

吉田 登羽¹, 中村 英夫², 藤江 建朗¹

¹森ノ宮医療大学, ²大阪電気通信大学

1B3-2. ウェアラブル型体温計測デバイスによる冷え予防方法の検討

中川 龍一¹, 辻村 肇², 松村 雅史¹, 水野 裕志¹

¹大阪電気通信大学, ²滋賀医科大学

1B3-3. ヒトの核心温度計測に向けた赤外用光起電力モジュールを用いた物体内部の熱画像観察と温度依存性の実験

柴野 遼¹, 日坂 真樹¹

¹大阪電気通信大学

1B3-4. ペダリング動作における姿勢変化と筋活動の関係

永瀬 悠真¹, 小出 卓哉¹, 藤川 智彦¹

¹大阪電気通信大学

第1日 8月29日(木)
会場 J号館514号室 (C会場)

1C1 14:20~15:50 (90分)

Sleep Healthのための計測、機器開発 (OS)

オーガナイザ：岡田 志麻 (立命館大学)

座長：岡田 志麻 (立命館大学), 万野 真伸 (立命館大学)

1C1-1. 睡眠の質を向上させる環境介入機器の開発

青木 泰造¹

¹パナソニックホールディングス株式会社

1C1-2. 揺動枕を用いた睡眠構造介入に関する研究

山本 一天¹, 坂上 友介¹, 岡田 志麻¹

¹立命館大学

1C1-3. 【招待】ストレスフリーで見守る非接触ミリ波レーダ睡眠センシング

飛矢地 龍太¹, 奥村 成皓¹, 瀧 宏文¹

¹株式会社マリ

1C1-4. 乳児を対象とした睡眠姿勢の自動分類手法の提案

万野 真伸¹, 岡田 志麻¹, 坂上 友介², 牧川 方昭³

¹立命館大学, ²立命館グローバル・イノベーション研究機構, ³立命館大学総合科学技術研究機構

1C1-5. 生体リズムを知る、睡眠を知る

岡田 志麻¹, 坂上 友介¹, 増田 葉月¹, 林 秀斗¹, 塩澤 成弘¹

¹立命館大学

1C2 16:00～17:30 (90分)

【R-GIRO 心の距離メータ拠点公開シンポジウム】

工学×心理学で人間関係を活性化する (OS)

オーガナイザ：岡田 志麻 (立命館大学)

座長：岡田 志麻 (立命館大学), 坂上 友介 (立命館大学)

1C2-1. こころを知る、人間関係を知る

岡田 志麻¹, 山本 一天¹, 福家 健太², 駒田 洸一³, 坂上 友介³

¹立命館大学

1C2-2. 生体電気信号源位置推定のための高速分圧抵抗スイッチング法

川村 耕平¹, 坂上 友介¹, 塩澤 成弘¹

¹立命館大学

1C2-3. 顔画像から推定される感情と話の理解度の関連の分析

西原 陽子¹, Junjie Shan¹

¹立命館大学

1C2-4. 心拍数の同調現象を用いた学生の興味・関心計測方法の開発

坂上 友介¹, 文元 要成¹, Chou Qianxu¹, 藤田 龍生¹, 松村 紀之², 廣松
光一郎², 武田 菜々子², 岡田 志麻¹

¹立命館大学, ²立命館中学校・高等学校

第2日 8月30日(金)
会場 J号館507号室 (A会場)

2A1 10:00～11:30 (90分)

人の動きの測定・分析におけるデジタル活用(OS)

オーガナイザ：今泉 一哉 (東京医療保健大学)

座長：今泉 一哉(東京医療保健大学), 岩上 優美 (東京医療保健大学)

2A1-1. 仮想現実を用いた運動リハビリの実践 ～脳卒中患者への適用～

猪岡 弘行¹, 山口 悠¹, 汲田 宏司², 今泉 一哉³

¹埼玉よりい病院 リハビリテーション科, ²silvereye 株式会社, ³東京医療保健大学

2A1-2. 慣性センサ式モーションキャプチャによる競技社交ダンスの動作分析

吉田 康行¹, 西村 拓一²

¹産業技術総合研究所, ²北陸先端科学技術大学院大学

2A1-3. 体幹の回旋に注目した簡易的な歩行分析手法の検討

今泉 一哉¹, 岩上 優美¹, 楊 雅婷², 吉田 康行³

¹東京医療保健大学, ²台湾国立体育大学, ³産業技術総合研究所

2A1-4. 正常歩行と障害後の歩行の床反力データの傾向と基準値の可視化と分析

岩上 優美¹, 今泉 一哉¹

¹東京医療保健大学

2A2 13:00～14:30 (90 分)

パーキンソン病の諸症状の動的特性 (OS)

オーガナイザ：中村 亨 (大阪大学)

座長：中村 亨 (大阪大学), 野村 泰伸 (京都大学)

2A2-1. パーキンソン病患者立位姿勢機能評価への活用を目的とした静止立位神経制御の間欠性が表出する重心動揺指標の探索

鈴木 康之¹, 松井 一喜¹, 中村 晃大¹, 野村 国彦², 遠藤 卓行³, 佐古田 三郎³, 野村 泰伸⁴

¹大阪大学, ²大阪経済大学, ³国立病院機構大阪刀根山医療センター, ⁴京都大学,

2A2-2. 1/f 歩行周期ゆらぎの生成とパーキンソン病患者におけるその白色化機序に関する考察

野村 泰伸¹, 鈴木 康之², 中村 晃大²

¹京都大学, ²大阪大学

2A2-3. ウェアラブル歩行計測によるパーキンソン病の疾患弁別と重症度推定

和田 浩武¹, 野村 泰信¹, 中村 晃大¹, 遠藤 卓行², 八木 康史¹, 中村 亨¹

¹大阪大学, ²大阪刀根山医療センター

2A2-4. パーキンソン病患者の睡眠時呼吸イベントに対する心拍応答解析

吉野 公三¹, 中尾 有希¹, 川口 綾乃¹, 猪山 昭徳²

¹関西学院大学, ²国立病院機構大阪刀根山医療センター

第2日 8月30日(金)
会場 J号館510号室 (B会場)

2B1 10:20～11:20 (60分)

学生セッション2

座長：木村 佳記 (大阪電気通信大学)

2B1-1. ネックバンドデバイスによる日常生活動作時の連続血圧モニタリング

大野 翔¹, 辻 龍之介², 辻村 肇³, 水野 裕志¹, 松村 雅史¹

¹大阪電気通信大学, ²大阪医専, ³滋賀医科大学

2B1-2. 最小頻度での高強度インターバルトレーニングによる呼吸循環機能の変化

嶋田 愛¹, 和多田 智樹², フィーリー 真利奈¹, 伊藤 剛¹, 澤井 亨², 仲田
秀臣¹, 大槻 伸吾¹, 宮本 忠吉¹

¹大阪産業大学 大学院 人間環境学研究科, ²大阪産業大学 スポーツ健康学部

2B1-3. 日常生活動作時の血圧サージの計測とモデル化

中村 直生¹, 辻 龍之介², 水野 裕志¹, 松村 雅史¹

¹大阪電気通信大学, ²大阪医専

2B2 13:00～14:20 (80分)

学生セッション3

座長：藤江 建朗 (森ノ宮医療大学)

2B2-1. テーブルゲーム"touch the sky 2"における戦略性の調査

大下 万裕¹, 河内 了輔², 新川 拓也³

¹大阪電気通信大学大学院, ²河内技研, ³大阪電気通信大学

2B2-2. 眼表面水分量の非侵襲な連続推定手法の提案

小野 笑奈¹, 新川 拓也²

¹大阪電気通信大学大学院, ²大阪電気通信大学

2B2-3. 静的な立ち上がり姿勢における膝関節トルクと姿勢の関係

原 将人¹, 小出 卓哉¹, 藤川 智彦¹

¹大阪電気通信大学

2B2-4. 中心血液量の急激な低下に伴う脳循環、呼吸循環反応の時系列解析

フィーリー 真利奈¹, 伊藤 剛¹, 嶋田 愛¹, 澤井 亨², 仲田 秀臣³, 大槻
伸吾³, 宮本 忠吉³

¹大阪産業大学大学院 人間環境学研究科, ²大阪産業大学 スポーツ健康学部, ³大
阪産業大学大学院 人間環境学研究科/大阪産業大学 スポーツ健康学部

Life Engineering Symposium 2024 (LE2024)

計測自動制御学会

ライフエンジニアリング部門シンポジウム 2024

第39回生体・生理工学シンポジウム

Abstract

要旨

LE2024 セッション構成表

	会場 J号館507教室 (A会場)	会場 J号館510教室 (B会場)	会場 J号館514教室 (C会場)	会場 J号館 5F 学生交流サロン
1日目 8月29日 (木)	開会式 09:50-09:55 (5分)			企業展示 ・エースポイントシステムズ株式会社 ・株式会社MTG ・東海光学株式会社
	SR 選奨セッション(SR) 10:00-12:00 (120分)	1B1 高密度表面筋電図法の応用 (OS) 10:00-11:30 (90分)		
	休憩 12:00-13:00 (60分) ※ 学生食堂(エル・スエヒロ) 営業時間 12:00-14:00			
	特別講演 13:00-14:00 (60分)			
	1A1 理学療法に活かす身体運動の バイオメカニクス研究 (OS) 14:20-15:50 (90分)	1B2 一般セッション 14:20-16:00 (100分)	1C1 Sleep Health のための 計測、機器開発 (OS) 14:20-15:50 (90分)	
	1A2 循環器領域での臨床工学技士の 業務と計測 (OS) 16:00-17:30 (90分)	1B3 学生セッション1 16:10-17:30 (80分)	1C2 【R-GIRO心の距離メータ拠点 公開シンポジウム】 工学×心理学で 人間関係を活性化する (OS) 16:00-17:30 (90分)	
技術交流会 (場所: J号館1階) 17:40-19:30				

	会場 J号館507教室 (A会場)	会場 J号館510教室 (B会場)	会場 J号館514教室 (C会場)	会場 J号館 5F 学生交流サロン
2日目 8月30日 (金)	2A1 人の動きの測定・分析における デジタル活用 (OS) 10:00-11:30 (90分)	2B1 学生セッション2 10:20-11:20 (60分)		企業展示 ・エースポイントシステムズ株式会社 ・株式会社MTG ・東海光学株式会社
	休憩 12:00-13:00 (60分) ※ 学生食堂(エル・スエヒロ) 営業時間 12:00-14:00			
	2A2 パーキンソン病の諸症状の 動的特性 (OS) 13:00-14:30 (90分)	2B2 学生セッション3 13:00-14:20 (80分)		
	閉会式 14:40-14:50 (10分)			

- 8月29日(木)の要旨項

- ・ pp. 2~10 : 会場 J号館 507号室 (A会場)
- ・ pp. 11~17 : 会場 J号館 510号室 (B会場)
- ・ pp. 18~21 : 会場 J号館 514号室 (C会場)

- 8月30日(金)の要旨項

- ・ pp. 22~27 : 会場 J号館 507号室 (A会場)
- ・ pp. 28~32 : 会場 J号館 510号室 (B会場)

SPECIAL LECTURE — 特別講演 —

8月29日(木)13:00~14:00

タイトル

集団スポーツに関する機械学習を用いたデータ解析手法



Fuji Keisuke
Associate Professor,
Graduate School of Informatics
Nagoya University

名古屋大学大学院
情報学研究科 准教授
藤井 慶輔

Abstract:

計測技術と画像処理・機械学習技術の発展を背景に、集団スポーツの動きに関するデータ解析手法への期待が高まっている。課題は大まかに計測、認識、分類、予測、評価、提案などに分けられるが、データの取得、動きの複雑さや高度な判断などの問題としての難しさから、未解決な課題が多く残されている。本発表では、画像処理によるデータ自動取得、機械学習に基づく反事実予測に基づく評価強化学習による全局面・全選手の評価と最適行動の提案などに関する、私たちが成果を挙げ始めている認識から提案までの領域について紹介する。最後に今後の展望や、オープンサイエンスへの取り組みについても紹介する予定である。

Biography:

博士(人間・環境学)。スポーツなど複雑な運動を対象とした機械学習などの情報処理技術による「集団運動情報学」に関する研究に従事。計測自動制御学会、日本バイオメカニクス学会、日本バスケットボール学会、日本体育学会、人工知能制御学会に所属。近著にバスケットボールが科学で強くなる! (共著)、バスケットボール学入門 (共著) などがある。

第1日 8月29日(木)
会場 J号館507号室 (A会場)

SR 10:00~12:00 (120分)

選奨セッション

座長：田中 慶太 (東京電機大学)

SR-1. 急性期脳卒中患者のベッド端座位を支える腰背筋支配運動単位の変調

埜 大樹¹, 平田 恵介², 宮澤 拓¹

¹人間総合科学大学, ²東京家政大学

Modulation of lumbar motor units supporting edge-of-bed sitting in patients with acute stroke

Hiroki, Hanawa¹, Keisuke, Hirata², Taku, Miyazawa¹

¹University of Human Arts and Sciences, ²Tokyo Kasei University

Immediately after stroke onset, 40% of patients were unable to sit up due to paralysis extending to the trunk muscles, but the underlying excitation feature of nerves was unknown. Because of the difficulty of detection from the deep cerebral cortex, we collected 64-ch high-density surface electromyographic activity and subjected it to independent component analysis based convolution kernel decomposition algorithm to separate the motor unit's activity. Eleven patients with acute stroke and an equal number of controls participated in the experiment. Their lumbar posture and muscle activity were sampled while they were seated and elevating their upper limbs. Patients had a higher maximum firing frequency [fps] than controls (mean 27.3 vs. 17.1, $p = .01$). Despite the patients more flexed posture than healthy adults, motor units in the lumbar muscles fired more frequently. In other words, patients with acute stroke are unable to extend their trunks further, while the frequency of motor unit firing increases. Visualization of such features of neural signals through motor units may be useful in determining the efficacy of neuromodulation therapy, which involves direct electromagnetic stimulation of nerves.

SR-2. 仮想倒立振子の運動学習による間欠制御の獲得と運動関連脳波ベータ帯域同期の増強

中村 晃大¹, 林 佳那人¹, 鈴木 康之¹, 野村 泰伸²

¹大阪大学, ²京都大学

Learning an intermittent control strategy in the brain during balancing an inverted pendulum facilitates state-dependent phasic beta-band synchronization

Nakamura, Akihiro¹, Hayashi, Kanato¹, Suzuki, Yasuyuki¹, Nomura, Taishi²

¹Osaka University, ²Kyoto University

Manual control of an inverted pendulum stabilization is a representative motor learning task for investigating how humans acquire skillful behaviors for stabilizing unstable dynamics of tools and/or own limbs and body. Recent studies have provided evidence for a so-called intermittent control strategy for balancing the pendulum, in which the manual control torque switches between on and off intermittently. Here, in order to understand the brain mechanisms of the intermittent control, we examined the electroencephalogram (EEG) of the sensorimotor cortex in the timings of on and off phases of the control before and after the learning for balancing a virtual inverted pendulum with parameters that are difficult to stabilize without learning. Time-frequency analysis of the measured EEG signals revealed that beta synchronization appears during the off-phase, and the synchronization is facilitated by motor learning. Together with several recent studies, the facilitation might be associated with an improvement of the confidence of internal models in the brain that are used for the task.

SR-3. 高齢者の屋内活動見守りシステム用の照明器具・テレビ使用センサシステムの改良

林 春翔¹, 中島 一樹¹

¹富山大学

Improvement of the sensor system for the use of a light fixture and a television set for the indoor activity monitoring system for the elderly

Hayashi, Haruto¹, Nakajima, Kazuki¹

¹Toyama University

We have developed and operated a system to monitor the indoor activities of elderly people living alone using three sensors and a microcomputer. However, light and current sensors that detect the use of lighting fixtures and televisions (TVs) require nerve sensitivity adjustments when installed. This study aimed to make the system easy to install and improve the sensor system so that nerve sensitivity adjustment of the sensor would be unnecessary or easy. The on/off detection method using filter circuits and a microcomputer has been improved. As a result, both sensors are easier to install than before. In addition, the sensors provide more stable detection than before.

SR-4. 耳介のサイズと硬度が軟骨伝導の知覚に及ぼす影響:耳介血腫者と小児における検討

田村 茜¹, 大塚 翔¹, 小谷 博子², 中川 誠司¹

¹千葉大学, ²東京未来大学

Effects of auricular size and hardness on perception of cartilage conduction: A study on auricular hematoma subjects and children

Akane Tamura¹, Sho Otsuka¹, Hiroko Kotani², Seiji Nakagawa¹

¹Chiba University, ²Tokyo Future University

Cartilage conduction (CC) is a method of sound perception method presenting a transducer on the pinna which is a soft and elastic tissue, causing less discomfort than conventional bone conduction. The auricular cartilage shows highly nonlinear characteristics and it is thought that the auricular characteristics, such as the size and hardness, affect CC hearing. On the other hand, CC is beneficial for individuals with auricular hematomas who has difficulty using conventional earphones, and also for children who are reluctant to insert earphones during brain function tests. However, their size and hardness of the auricular that differ from those of normal-hearing adults and may influence CC perception. This study examined how auricular size and hardness affect the CC perception. We measured auricular size and hardness, vibration of the auricular, ear canal sound pressure, and hearing threshold in individuals with normal ears (Normal), auricular hematomas (Hematoma), and 5-9-year-old children (Children). The results revealed that Hematoma and Children have different CC perceptions compared to Normal, with certain frequencies sounding better than Normal. They indicate that the auricular size and hardness affect the CC perception, however, the effect the auricular characteristics differed in frequency and subject groups. Further researches are necessary to fully understand the relationship between auricular characteristics and CC.

SR-5. 遠位呈示骨導超音波の刺激呈示の最適化のための呈示位置と振動子固定方法の検討

高橋 尚也¹, 大塚 翔¹, 中川 誠司¹

¹千葉大学

Optimization of distantly-presented bone-conducted ultrasound stimulation: A study on presentation position and vibrator fixation method

Takahashi, Naoya¹, Otsuka, Sho¹, Nakagawa, Seiji¹

¹Chiba University

Ultrasounds can be heard clearly by bone-conduction, and this “bone-conducted ultrasound (BCU)” can be heard even on distal parts of the body, such as the neck, trunk, and upper limbs. Previous studies have suggested that “distantly-presented BCU” is expected to be applied to a novel audio device that can selectively transmits sound information to a specific user who touches the vibrator. However, further improvements are needed in terms of sound clarity and wearability. In this study, to assess the effects of anatomical structures of the presentation position on the perception of distantly-presented BCU, acceleration of vibration in the ear canal and hearing threshold were investigated. Additionally, to evaluate a more practical method of the vibrator fixation, the hearing using “adhesive method”, in which the vibrator is fixed using double-side tape, was investigated. The results showed that the back is the most efficient in vibration propagation. This may be attributed to its simple structure with a flat surface shape. Furthermore, BCU was perceptible by the adhesive method at all positions tested, and hearing threshold decreased by adjusting vibrator protrusion and adhesion area. These findings provide

useful information for the application of the distantly-presented BCU to a novel audio device.

SR-6. 日本語音声コーパスを用いた感情状態推定技術の開発

Zhang Yongxin¹, 野村 泰伸², 中村 亨¹

¹大阪大学, ²京都大学

Development of emotional state estimation technology using a Japanese speech corpus

Zhang, Yongxin¹, Nomura, Taishin², Nakamura, Toru¹

¹Osaka University, ²Kyoto University

Affective Computing (AC) has made significant advancements over the past thirty years and has been widely applied in areas such as human-computer interaction and mental health monitoring. As a critical component of AC, research on speech signals, or computer audition, has garnered considerable attention. This study proposes an emotion classification framework that initially converts audio signal data into Mel-spectrum and saves it as color images. Then input into a model that integrates Convolutional Neural Networks (CNNs) with Self-Attention Mechanisms. The framework aims to classify nine emotions—neutral, calm, happy, sad, anger, fear, hate, surprise, and anxiety—using a Japanese corpus comprising 6,800 audio samples. Experimental results demonstrate that the proposed framework excels in emotion classification tasks, achieving an accuracy and F1 score of 0.71. Additionally, the framework outperforms traditional methods such as VGG, ResNet, and GoogLeNet across various evaluation metrics. These results indicate that the integration of Mel-spectrograms, CNNs, and Self-Attention Mechanisms offers a significant advantage in emotion recognition tasks.

1A1 14:20~15:50 (90分)

理学療法に活かす身体運動のバイオメカニクス研 (OS)

オーガナイザ：木村 佳記 (大阪電気通信大学)

座長：木村 佳記 (大阪電気通信大学), 山川 学志 (大阪大学)

1A1-1. 新たに考案した股関節回旋角度の解析手法を用いた片脚着地動作の運動解析

森下 聖¹, 小柳 磨毅¹, 向井 公一², 成 俊弼¹, 越野 八重美¹, 境 隆弘³,
木村 佳記¹

¹大阪電気通信大学, ²四條畷学園大学, ³大阪保健医療大学

A new analysis method for hip joint rotation angle during the one-legged landing motion

Satoshi Morishita¹, Maki Koyanagi¹, Kouichi Mukai², Junpil Song¹, Yaemi Koshino¹,
Takahiro Sakai³, Yoshinori Kimura¹

¹Osaka Electro-Communication University, ²Shijonawate Gakuen University, ³Osaka Health Science University

Accurate evaluation of the angle of hip internal rotation is important in motion analysis to prevent sports knee injuries. However, it is difficult to accurately measure the angle of hip internal rotation using conventional three-dimensional motion analysis methods. Therefore, we devised a new evaluation method of hip internal rotation angle using the anteroposterior femoral axis on software. Compared with the conventional method, the new method showed higher accuracy. We analyzed the one-leg landing motion using this method and found that the new elastomeric strap suppressed the angle of hip internal rotation.

1A1-2. ACL 再建膝における大腿四頭筋強化トレーニングの安全性検証

築田 英紀¹, 松尾 高行², 椎木 孝幸³, 構井 健二⁴, 延川 祥大¹, 小柳 磨毅⁵

¹行岡病院, ²岡山医療専門職大学, ³宝塚医療大学, ⁴芦屋整形外科スポーツクリニック, ⁵大阪電気通信大学

A Safe Quadriceps Strengthening Exercise after Anterior Cruciate Ligament Reconstruction

Tsukuda, Hideki¹, Matsuo, Takayuki², Shiiki, Takayuki³, Kamai, Kenji⁴, Nobekawa, Shota¹,
Koyanagi, Maki⁵

¹Yukioka Hospital, ²Okayama Healthcare Professional University, ³Takarazuka University of Medical and Health Care, ⁴Ashiya Orthopedics Sports Clinic, ⁵Osaka Electro-Communication University

Background: Leg extensions are typically avoided in the early stages following anterior cruciate

ligament (ACL) reconstruction due to the risk of anterior tibial displacement caused by quadriceps muscle force. To enable safe quadriceps training during knee extension in this recovery period, the Leaf Spring Exercise was developed. This exercise involves placing patients in a prone position with slightly flexed knees, where they perform maximum isometric quadriceps contractions while the proximal region of the lower legs anterior surface is supported and the femur's posterior surface is immobilized to prevent lifting. This study aimed to evaluate the safety of the Leaf Spring Exercise by analyzing the femur-tibia relationship using ultrasound imaging. Methods: The research involved 16 patients (8 men and 8 women, average age 24.2 ± 8.3 years) with unilateral ACL-deficient knees, who performed the Leaf Spring exercise on both legs. The study measured the femur-tibia relationship using ultrasound imaging to evaluate anterior tibial displacement, along with calculating quadriceps peak torque using a force measurement device. Findings: Results showed no significant difference in anterior tibial displacement or peak torque between the injured and uninjured sides during the exercise. The findings suggest that while the Leaf Spring exercise may apply some strain on the reconstructed ACL, it is a safe method for quadriceps training within the knee extension range during early rehabilitation.

1A1-3. スローイングアスリートに対する肩甲骨の臨床評価のバイオメカニクス解析 ～肩関節の障害予防とリハビリテーション～

植田 篤史¹, 三谷 保弘¹, 中村 康雄²

¹関西福祉科学大学, ²同志社大学

Biomechanical analysis for clinical scapular motion evaluation ~Shoulder injury prevention and rehabilitation for throwing athletes~

Atsushi Ueda¹, Yasuhiro Mitani¹, Yasuo Nakamura²

¹Kansai University of Welfare Sciences, ²Doshisha University

1. Introduction To investigate validity of motion evaluation for scapular dyskinesis (SDK), this study aimed to (i) quantitatively evaluate scapular kinematics during shoulder flexion in baseball players with SDK and (ii) to evaluate the relationship between scapular motion during shoulder flexion and at the late cocking (LC) phase in throwing among baseball players. 2. Methods Participants were 51 asymptomatic college and professional-level baseball players. Measurements during pitching and shoulder flexion motion were conducted using a three-dimensional motion device with the acromion marker cluster method to measure scapular motion. The evaluation criteria for the SDK were as follows: the SDK was visually classified into four types (type I-IV), the abnormal group with type I-III, and control group with type IV. 3. Results The scapular posterior tilt angle from 30° to 90° during the flexion phase and, at 30° and 60° during extension phase was significantly smaller in the abnormal group compared to those of control group ($p < 0.05$). Furthermore, reduced scapular posterior tilt during the LC phase of throwing motion was significantly related to reduced posterior tilt of the

scapula during shoulder flexion and extension motion.4. Conclusion This found suggests that the qualitative evaluation method for SDK be valid to assess quantitative scapular anterior-posterior tilt during shoulder flexion/extension and throwing motion.

1A1-4. 座位姿勢における脊椎アライメントへの影響因子の検討

増田 一太¹, 万野 真伸², 塩澤 成弘²

¹国際医学技術専門学校, ²立命館大学

Factors influencing spinal alignment in the sitting posture

Kazuto Masuda¹, Masanobu Manno², Naruhiro Shiozawa²

¹International Institute of Medical Therapy, ²Ritsumeikan University

Lower back pain when sitting occurs not only in office workers but also in children who taiikuzuwari, so it occurs in a wide range of age groups. Controlling spinal alignment is important for preventing lower back pain. However, spinal alignment in a sitting posture unique to Japan has not been investigated. The purpose of this study was to investigate spinal alignment in the chair-sitting, cross-legged, kneeling and cross-legged, and taiikuzuwari using Spinal Mouse. Each value obtained in Spinal Mouse was evaluated as negative value for lordosis and positive value for kyphosis. We examined the prevention of low back pain based on the spinal alignment values of each posture. In the results, total spine alignment and lumbar alignment were strongly correlated in all postures. Whole spine alignment and sacral alignment were strongly correlated for chair-sitting, cross-legged, but had a less than moderate relationship for kneeling and cross-legged, and taiikuzuwari. Lumbar spine alignment showed a similar trend. Therefore, the lumbar spine and sacral alignment can control the total spinal alignment in chair-sitting and cross-legged sitting, whereas in kneeling and cross-legged, and taiikuzuwari, the control is mainly in the lumbar spine. Prevention of lumbar kyphosis, a primary low back pain factor, and spinal kyphosis, a secondary low back pain factor, was suggested to be more difficult with kneeling and cross-legged and taiikuzuwari than with chair-seating and cross-legged sitting.

1A2 16:00～17:30 (90 分)

循環器領域での臨床工学技士の業務と計測 (OS)

オーガナイザ：中村 有希 (森ノ宮医療大学)

座長：中村 有希 (森ノ宮医療大学), 田中 勇真 (大阪大学医学部附属病院)

1A2-1. 体外式膜型人工肺 (ECMO : Extracorporeal Membrane Oxygenation) と計測

中村 有希¹

¹森ノ宮医療大学

Extracorporeal Membrane Oxygenation (ECMO) and Measurement

Nakamura, Yuki¹

¹Morinomiya University of Medical Sciences

体外式膜型人工肺 (ECMO : Extracorporeal Membrane Oxygenation) は、重症心肺不全患者の治療に用いられ、専門的な知識や技術のいる装置である。ECMO に関わる臨床工学技士の業務内容は、機器の設定・管理、患者のモニタリングなどが含まれ、これらを安全に遂行するために計測技術は欠かせない。しかし、治療方針を決める上で重要な既存の ECMO の計測には課題が多い。本セッションでは、ECMO に求められる計測に関する課題について一緒に討論できればと考えている。

1A2-2. 植込型左室補助人工心臓治療に対する臨床工学技士の関わりと計測

村辻 雄大¹, 吉田 幸太郎¹, 田中 勇真¹, 工藤 寛子¹, 谷口 雅貴¹, 峰松 佑輔¹, 楠本 繁崇¹, 高階 雅紀¹

¹大阪大学医学部附属病院 臨床工学部

Involvement of Clinical Engineers in Implantable Left Ventricular Assist Device Therapy and Measurement

Muratsuji, Yudai¹, Yoshida, Koutarou¹, Tanaka, Yuma¹, Kudou, Hiroko¹, Taniguchi, Masaki¹, Minematsu, Yusuke¹, Kusumoto, Shigetaka¹, Takashina, Masaki¹

¹Department of Clinical Engineering, Osaka University Hospital

The implantable ventricular assist device (iVAD) is an assistive circulatory device that replaces or assists cardiac function in patients with severe heart failure. iVADs must be kept running safely due to their nature of replacing cardiac function. It is also important to measure whether there are any abnormalities in the operation of the device. In this presentation, we will present the current status and issues of measurement necessary to provide long-term safe treatment in iVAD therapy.

1A2-3. カテーテルアブレーションにおける心内心電図計測の現状と課題

田中 勇真¹, 吉田 幸太郎¹, 谷口 雅紀¹, 太田 雄士¹, 田摩 幸樹¹, 山中 智裕¹, 村辻 雄大¹, 峰松 佑輔¹, 楠本 繁崇¹, 高階 雅紀¹

¹大阪大学医学部附属病院 臨床工学部

Current status and challenges of intracardiac ECG measurements in catheter ablation

Yuma Tanaka¹, Kotaro Yoshida¹, Masaki Taniguchi¹, Yuto Ota¹, Koki Tanabiki¹,
Tomohiro Yamanaka¹, Yudai Muratsuji¹, Yusuke Minematsu¹, Shigetaka Kusumoto¹,
Masaki Takashina

¹Department of Clinical Engineering, Osaka University Hospital

カテーテルアブレーションは、カテーテルで心筋を焼灼し不整脈を根治させる治療である。不整脈の種類により心筋の焼灼部位が変わるため、不整脈の鑑別が非常に重要である。鑑別の方法として、3D マッピングや、人の手を使った詳細な心内心電図の計測が必要であり、計測者の知識と熟練が求められる。本演題では、不整脈鑑別のために必要な心内心電図の計測にフォーカスし、計測例とその課題について提示する。

第1日 8月29日(木)
会場 J号館510号室 (B会場)

1B1 10:00~11:30 (90分)

高密度表面筋電図法の応用 (OS)

オーガナイザ：渡邊 航平 (中京大学)

座長：渡邊 航平 (中京大学)

1B1-1. 高密度表面筋電図を用いた下肢運動制御能力の評価

功刀 峻¹, 廣野 哲也², 西川 太智³, 渡邊 航平³

¹愛知工業大学, ²京都大学, ³中京大学

Evaluation of motor control in the lower limb using high-density surface electromyography

Kunugi, Shun¹, Hirono, Tetsuya², Nishikawa, Taichi³, Watanabe, Kohei³

¹Aichi Institute of Technology, ²Kyoto University, ³Chukyo University

本発表では、高密度表面筋電図を用いた運動神経活動の評価とともに下肢の運動制御能力を評価した研究プロジェクトをいくつか紹介する。1つ目は、自動車ペダル操作を模した運動制御課題時に、その課題内容やペダル特性を変えた際の運動神経活動について、2つ目は、下肢の慢性的なスポーツ障害を有する者の足関節の運動制御と運動神経活動について調査した研究とする。研究を通して見えてきた可能性と課題についても紹介する。

1B1-2. 高密度表面筋電図法と超音波画像を用いた神経および筋特性の適応変化

廣野 哲也¹

¹京都大学

Neuromuscular adaptations evaluated using high-density surface electromyography and ultrasound image

Hirono, Tetsuya¹

¹Kyoto University

日常生活動作や運動パフォーマンスを維持向上するために、筋力増加や筋力制御は必要不可欠である。筋力増加や筋力制御を規定する因子として、骨格筋の大きさなど形態特性は重要であるが、それだけでは十分説明できず、神経特性もまた重要な規定因子である。本講演では両特性を超音波画像および高密度表面筋電図を用いることで定量化を試み、トレーニングなどによる神経筋機能の適応変化を検討した事例を紹介する。

1B1-3. 高密度筋電図法を用いたバレエダンサーのつま先立ち中の足底内在筋の活動と姿勢動揺との関係

福山 弘¹

¹立命館大学大学院

Plantar intrinsic foot muscle activity and its relationship with postural sway during tiptoe standing in ballet dancers using high-density electromyography

Fukuyama, Hiroshi¹

¹Ritsumeikan University Graduate School

For ballet dancers, postural control in tiptoe standing is an essential skill, but it is known to place a heavy load on the foot joints. Investigating the activity of the plantar intrinsic foot muscles (PIFMs) that stabilize the foot joints will provide new insights into dancers postural control. The PIFMs are a small and a group of many complexly located muscles. Some previous studies have used intramuscular EMG to examine PIFM activity, but there are difficulties in using this technique due to its invasive nature, especially considering its potential detrimental effect on the dancers subsequent performance. In this study, we applied high-density surface electromyography to examine the relationship between PIFM activity and postural sway. The results of this study suggest that PIFM activity during tiptoe standing is lower and more stable in dancers than in non-dancers, and is particularly related to postural sway during single-legged tiptoe standing in dancers.

1B1-4. 高密度表面筋電図法を用いた高齢者の神経筋特性の理解と筋力トレーニングへの応用

西川 太智¹, 竹田 良祐², 廣野 哲也³, 奥平 柁道⁴, 渡邊 航平²

¹中京大学大学院, ²中京大学, ³京都大学, ⁴岩手大学

Utilizing High-Density Surface EMG to Understand Neuromuscular Properties and Its Application to Resistance Training in Older Adults

Nishikawa, Taichi¹, Takeda, Ryosuke², Hirono, Tetsuya³, Okudaira, Masamichi⁴, Watanabe, Kohei²

¹Chukyo University Graduate School, ²Chukyo University, ³Kyoto University, ⁴Iwate University

加齢による筋力の低下は、要支援要介護を引き起こすため、福祉的、経済的課題として議論されている。近年、加齢による筋力の低下の対応策として筋力トレーニングが推奨されている。本研究では、高密度表面筋電図法およびCKC法を用いて高齢者の筋力トレーニング中の運動単位活動の特性を明らかにし、高齢者特有の神経筋特性に応じた効果的なトレーニング戦略の提案、効果の検証を行った。

1B2 14:20~16:00 (100分)

一般セッション

座長：日坂 真樹 (大阪電気通信大学)

1B2-1. 高磁場環境向け手持ち型振動刺激提示デバイスの開発

大崎 浩司¹, 加賀山 健司¹

¹株式会社ミライセンス

Development of Handheld Vibration Stimulus Device for Strong Magnetic Field Environments

Osaki, Koji¹, Kagayama, Kenji¹

¹MIRAISENS, Inc.

Haptics using vibratory stimuli are utilized in interfaces such as game controllers; however, it is unclear how these haptics are perceived in the brain. In this study, the development of a handheld vibratory stimulation device designed for use in high-magnetic-field environments aimed to measure brain activity during haptic sensitivity using fMRI was undertaken. Performance and safety in an actual MRI environment were confirmed using a prototype equipped with piezoelectric elements.

1B2-2. マイクロブレイク・マイクロストレスが及ぼす作業効率と脳血液量の変化

伊藤 紗弥¹, 森本 美雨¹, 川口 英夫¹

¹東洋大学

Effects of microbreaks and microstress on work efficiency and cerebral blood volume changes

Ito, Saya¹, Morimoto, Miu¹, Kawaguchi, Hideo¹

¹Toyo University

Microbreaks are a way to relieve stress by taking very short breaks between tasks. We conducted the Uchida Kraepelin test (5 minutes x 2 times, 40 seconds break) on 32 university students. During the test, a brain activity measuring device (HOT-2000) was attached to the forehead to measure changes in cerebral blood volume and heart rate. Although microbreaks had no effect on work efficiency, significant changes in cerebral blood volume were observed. This might be because microbreaks reduce brain fatigue and refresh the brain.

1B2-3. トイレに流せる使い捨て採尿容器の水位上昇測定に関する研究

南 圭裕¹, 石川 皓康¹, 中島 一樹¹

¹富山大学

A Study on water level measurement of disposable urine collection containers that can be flushed down the toilet

Minami, Keisuke¹, Ishikawa, Akiyasu¹, Nakajima, Kazuki¹

¹University of Toyama

Disposable cups are widely used for urinalysis. However, if not properly disposed of after use, cups can become a breeding ground for infection. We have developed a urine collection cup that can be flushed down the toilet to monitor voiding function. Voided volume and flow rate can be measured by the rising water level in the collection cup. To be hygienic and prevent infection, the water level in the cup must be measured without a sensor touching the urine. Therefore, methods to measure the rise of the water level in the cup include measuring the distance between the sensor and the water level and measuring the capacitance from outside the cup. The capacitance measurements have been reported elsewhere, and this study reports on a laser light method for measuring the distance from the sensor to the water surface. A near-infrared (850 nm) laser sensor (VL6180X, STMicroelectronics) was used for this purpose. The sensor precisely measures the time the light takes to travel to the nearest object and reflect back to the sensor (Time-of-Flight). As a basic experiment, the sensor was fixed at a height of 100 mm from the bottom of the cup. The water level in the cup was then raised 10 mm to 70 mm. Incremental sensor readings were negative up to 20 mm and then increased. Absorption of laser light by water may cause such a reaction. However, the response of this measurement approximated a certain quadratic equation very well ($R^2=0.99$), indicating that the water level may be evaluated from the measurements.

1B2-4. 刺激および測定に複合音を用いた新しい耳小骨筋反射検査 ～蝸牛神経機能の実用的な評価法に向けて～

原田 竜彦¹

¹国際医療福祉大学熱海病院

Novel technique for middle ear muscle response measurement using harmonic pure tones for stimulation and detection ~Toward practical methods for cochlear nerve function~

Harada, Tatsuhiko¹

¹International University of Health and Welfare Atami Hospital

Recently, synaptic disorder between hair cells and cochlear nerve has considered to be a cause of hearing difficulty with usual hearing test, which is called as 'hidden hearing loss'. Middle ear muscle reflex (MEMR) reflects retro-cochlear hearing function and is potentially a candidate for detecting this synaptic disorder. However, this test does not usually used in clinics because loud sound is needed for elicitation. In this study, a novel technique was tried for decreasing the detecting threshold. Instead of classic MEMR measurement, in which 70dB SPL tone is used for detecting and more than 80dB SPL sound is used for eliciting MEMR, signals of 166.6 Hz pure tone and its harmonics up to 6000 Hz were used both elicitation and detection. The phases of tones were adjusted so that the synthesized

waveform had sharp amplitude peaks with 6 msec intervals. The sound was delivered and recorded in the ear canal for 2.6sec and repeated 10 times for averaging. To each 6 msec record, level and phase of each frequency components were calculated and the time-course of vector shift of each frequency component were estimated as MEMR. Measurements were conducted on 6 subjects. Vector shift increased until about 0.5 sec after the onset and stayed at the level after then in general. This observed in more than 50dB SPL for each frequency (66dB SPL in total) in all subjects, which was sufficiently smaller than the usual detecting threshold of 80dB SPL in classic MEMR test.

1B2-5. 椅子の座面高に対する心臓自律神経系活動

前田 康治¹, 中村 英夫²

¹大阪電気通信大学/広島工業大学, ²大阪電気通信大学

Measurement of cardiac autonomic nervous system activity in response to chair seat height

Maeda, Koji¹, Nakamura, Hideo²

¹Osaka Electro-Communication University/Hiroshima Insutitute of technology, ²Osaka Electro-Communication University

本研究では、若年健常男子を対象とし椅子座面の高さを変更した座位姿勢時と、立位姿勢時での心臓自律神経系活動を心拍数と心拍変動解析を用いて測定した。結果、座面高さと心拍数は強い相関関係がみられた。特に、座面高さが高い座位姿勢で、立位姿勢に近いときは心拍数変化量が多い被験者と少ないものがいた。心拍変動解析では各種解析法に加え、トーン-エントロピー法での解析も行い心拍数とは異なる傾向が得られた。

1B3 16:10~17:30 (80分)

学生セッション1

座長：松永 大祐 (大阪電気通信大学)

1B3-1. ゲーム時の脳波および心臓自律神経系活動の関連性

吉田 登羽¹, 中村 英夫², 藤江 建朗¹

¹森ノ宮医療大学, ²大阪電気通信大学

Relationship between EEG and cardiac autonomic nervous system activity during gaming

Yoshida, Towa¹, Nakamura, Hideo², Fujie, Tatsuro¹

¹Morinomiya University of Medical Sciences, ²Osaka Electro-Communication University

高齢社会により認知機能低下の防止や向上させる研究が報告されている。認知機能向上を目的とした介入として、神経刺激、運動や栄養など多数存在する。そこで本研究の目的は、認知機能低下予防のためのツールとして近年注目されているビデオゲームによる予防の可能性について検討することとした。成人被験者を対象にゲーム時の脳波を計測し、各周波数帯の振幅と心臓自立神経系活動を評価し関連性について検討を行ったので報告する。

1B3-2. ウェアラブル型体温計測デバイスによる冷え予防方法の検討

中川 龍一¹, 辻村 肇², 松村 雅史¹, 水野 裕志¹

¹大阪電気通信大学, ²滋賀医科大学

Consideration of an Anti-Chilling Method by Using a Wearable Body Temperature Measurement Device

Ryuichi Nakagawa¹, Hajime Tsujimura², Masafumi Matsumura¹, Yuji Mizuno¹

¹Osaka Electro-Communication University, ²Shiga University of Medical Science

Chills are a lifestyle-related condition that is increasing in men and women of all ages. The onset of chills is diagnosed when the difference between the core and surface temperatures of the body is $\geq 5^{\circ}\text{C}$, indicating the need for treatment to address the chills. Therefore, it is crucial to detect temperature differences in advance and prevent chills by heating. However, because various areas of the body are subject to chills, it is recommended to locally heat the body without causing discomfort if the body surface temperature is inclined to decrease compared with other parts of the body. In this study, we considered a wearable system that identifies areas with a downward trend based on fluctuations in body surface temperature in a comfortable temperature space and prevents chills.

1B3-3. ヒトの核心温度計測に向けた赤外用光起電力モジュールを用いた物体内部の熱画像観察と温度依存性の実験

柴野 遼¹, 日坂 真樹¹

¹大阪電気通信大学

Thermal imaging inside an object and measuring temperature dependence using a photovoltaic infrared sensor module for human core temperature measurement

Shibano, Ryo¹, Hisaka, Masaki¹

¹Osaka Electro-Communication University

Core temperature is the deep temperature inside a human body and is maintained at constant temperature independent of the outside air temperature. Measurement of core temperature is important in preventing heat stroke, which has become a social problem in recent years. We have investigated basic research on a deep temperature measurement method using an infrared point detector for non-contact and high-speed measurement of core temperature. In this method, infrared light emitted from a local heat source are imaged onto a pinhole placed in front of the infrared detector, which locally detects infrared light emitted from inside the object and also blocks infrared light from observation points including object surface. In this study, using an electronically cooled photovoltaic module for infrared, the thermal image of a filament inside a miniature light bulb was evaluated with respect to the noise and the time taken to capture the image. Furthermore, considering the measurement of human temperature, we experimentally evaluated the temperature dependence in the low temperature range.

1B3-4. ペダリング動作における姿勢変化と筋活動の関係

永瀬 悠真¹, 小出 卓哉¹, 藤川 智彦¹

¹大阪電気通信大学

Relationship between lower limb posture and muscle activity during pedaling motion

Yuma Nagase¹, Takuya Koide¹, Tomohiko Fujikawa¹

¹Osaka Electro Communication University

Pedaling has been widely utilized in physical fitness evaluations using ergometers, health exercise programs, and rehabilitation regimens because it is a form of aerobic exercise that can be performed by postoperative joint patients and is considered safe due to the low risk of falls. Consequently, it can contribute to maintaining quality of life. This study aimed to clarify the effect of differences in the contact points of the heels and toes during pedaling on muscle activity of the lower limbs and pedal reaction force. Specifically, we focused on the activity of the bi-articular muscles, which function to control movement in humans, and performed motion electromyographic analysis using an ergometer to clarify the effect of the parallel link function due to the activity of the biarticular muscles on rotational movement. Our results confirmed that the angle of each joint changes during pedaling and that the bi-articular muscles of the thigh and lower leg do not function as parallel links, but contribute to pedaling when using only the weight of the lower limbs.

第1日 8月29日(木)
会場 J号館514号室 (C会場)

1C1 14:20~15:50 (90分)

Sleep Healthのための計測、機器開発 (OS)

オーガナイザ：岡田 志麻 (立命館大学)

座長：岡田 志麻 (立命館大学), 万野 真伸 (立命館大学)

1C1-1. 睡眠の質を向上させる環境介入機器の開発

青木 泰造¹

¹パナソニックホールディングス株式会社

Development of environmental intervention devices to improve sleep quality

Aoki, Taizo¹

¹Panasonic Holdings Corporation

睡眠不足が社会問題化される中、Sleep Healthのため、睡眠の質を向上させる環境介入機器の開発を行った。機器としては、睡眠の質が概日リズムと関連する深部体温と強く関係があることに着目し、人間がリズムに合わせて深部体温を効率的に制御しやすい環境を実現する機器である。機器を使用した実験で、深部体温の変化が確認され、疲労回復への効果も見られた。入眠から起床まで睡眠状態に応じた環境介入への発展が期待できる。

1C1-2. 揺動枕を用いた睡眠構造介入に関する研究

山本 一天¹, 坂上 友介¹, 岡田 志麻¹

¹立命館大学

A Study on Sleep Structure Intervention Using a Rocking Pillow

Yamamoto, Kazutaka¹, Sakaue, Yusuke¹, Okada, Shima¹

¹Ritumeikan University

日本では約5人に1人が睡眠に不満や問題を抱えている。先行研究では、周期的な揺れを利用したロッキングで睡眠誘導が試みられた。この効果を媒介するのは前庭系であり、頭部を揺らすだけで効果があるが、大きな揺動ベッドが必要となる。本研究ではロボティクス枕を用いて頭部のみを揺らし、睡眠に与える影響について検証した。その結果、頭部揺動のみでも深い睡眠の増加が確認された。今後は、終夜の睡眠への影響も検討する。

1C1-3. 【招待】ストレスフリーで見守る非接触ミリ波レーダ睡眠センシング

飛矢地 龍太¹, 奥村 成皓¹, 瀧 宏文¹

¹株式会社マリ

Non-contact and stress-free mmwave sleep monitoring

Ryuta Hiyaji¹, Shigeaki Okumura¹, Hirofumi Taki¹

¹MaRI Co., Ltd.

睡眠中の呼吸状態や心拍の計測を実施することができれば高齢者の方や乳幼児の見守りに役立てることができる。ミリ波レーダを用いることで対象に触れることなく、呼吸や心拍を計測することができる。非接触であるため対象者のストレスがなく、常時計測することでさりげない見守りにつなげることができる。当社では高精度な呼吸・心拍計測ソフトウェアの開発をすすめてきた。本講演では計測結果やソフトウェアを紹介する。

1C1-4. 乳児を対象とした睡眠姿勢の自動分類手法の提案

万野 真伸¹, 岡田 志麻¹, 坂上 友介², 牧川 方昭³

¹立命館大学, ²立命館グローバル・イノベーション研究機構, ³立命館大学総合科学技術研究機構

Proposing an Automated Method for Classifying Infant Sleep Postures

Masanobu Manno¹, Shima Okada¹, Yusuke Sakaue², Masaaki Makikawa³

¹Ritumeikan University, ²Ritsumeikan Global Innovation Research Organization, ³Research Organization of Science and Technology, Ritsumeikan University

乳児の睡眠姿勢は成長と発達において重要であり、特定の姿勢が突然死や姿勢の変形に影響を与える。乳児突然死症候群 (SIDS) は睡眠中に乳児が突然死する症状で、腹臥位が危険因子とされている。そのため、SIDS 防止のためには仰臥位での睡眠が推奨される。これを踏まえ、乳児の睡眠姿勢を継続的に確認することが必要である。本研究は、カメラを使った非接触検出により、乳児の睡眠姿勢を自動分類する手法を提案した。

1C1-5. 生体リズムを知る、睡眠を知る

岡田 志麻¹, 坂上 友介¹, 増田 葉月¹, 林 秀斗¹, 塩澤 成弘¹

¹立命館大学

Mastering Your Biological Rhythms: Unlocking the Secrets of Sleep"

Okada, Shima¹, Sakaue, Yusuke¹, Masuda, Hazuki¹, Hayashi, Shuto¹, Shiozawa, Naruhiro¹

¹Ritumeikan University

地球上の生物はリズムを持っており、人の場合は生体リズムが概日リズム(約 25 時間周期)として知られ、睡眠や自律神経、免疫などに影響を与える。概日リズムは睡眠リズムや月リズムと相互作用しており、これらのリズムのバランスが崩れると、調整機能が失われることがある。コンディショニングにおいては、これらのリズムを長期間、低拘束でモニタリングすることが重要である。我々は、ウェアラブルセンサや無線センサを用いたリズムのモニタリングシステムを開発し、信号処理と機械学習でリズムを推定する技術を紹介する。

1C2 16:00~17:30 (90分)

【R-GIRO 心の距離メータ拠点公開シンポジウム】

工学×心理学で人間関係を活性化する (OS)

オーガナイザ：岡田 志麻 (立命館大学)

座長：岡田 志麻 (立命館大学), 坂上 友介 (立命館大学)

1C2-1. こころを知る、人間関係を知る

岡田 志麻¹, 山本 一天¹, 福家 健太², 駒田 洸一³, 坂上 友介³

¹立命館大学

Understanding the Mind: Navigating Human Relationships

Okada, Shima¹, Yamamoto, Kazutaka¹, Fuke, Kenta¹, Komada, Koichi¹, Sakaue, Yusuke¹

¹Ritumeikan University

人間関係の重要性を考えると、関係性を可視化する技術が必要である。行動や神経生理の同期現象に注目し、他者への共感度を測定する技術を紹介する。これにより、人と人との関係性をより深く理解し、共感を促進することが可能となる。最終的には、これらの技術を活用し、人間関係を活性化させるための総合的なシステムの開発について紹介する。

1C2-2. 生体電気信号源位置推定のための高速分圧抵抗スイッチング法

川村 耕平¹, 坂上 友介¹, 塩澤 成弘¹

¹立命館大学

Fast-Switching Voltage-Dividing Method for Location Estimation of Bioelectrical Signal Sources

Kawamura, Kohei¹, Sakaue, Yusuke¹, Shiozawa, Naruhiro¹

¹Ritumeikan University

fMRI や MEG などを用いた心や脳に関する研究が進められている。ただし、機器特性上、日常生活での計測は実現できてない。そこで我々は表面電極とプリアンプの間に分圧抵抗を挿入し、その接続状態をスイッチにより切り替えることにより、生体電気信号の発生源を推定する方法を開発してきた。本講演では、従来手法のスイッチングノイズにより時間分解能が低いという課題を解決する新たな高速計測手法について報告する。

1C2-3. 顔画像から推定される感情と話の理解度の関連の分析

西原 陽子¹, Junjie Shan¹

¹立命館大学

Analysis of Relation between Facial Emotions and Comprehension

Yoko Nishihara¹, Junjie Shan¹

¹Ritumeikan University

本発表では、相手の話を聞いているときの顔感情と話の理解度の関連を分析した結果を報告する。Facial Emotion Recognition を用いて、顔画像から7つの感情を推定するインタフェースを実装し、英語のリスニングテストを回答している際の感情を計測して分析を行った。分析の結果、リスニングテストの難易度によって、話を理解している時としていない時で示される感情が異なることが分かった。

1C2-4. 心拍数の同調現象を用いた学生の興味・関心計測方法の開発

坂上 友介¹, 文元 要成¹, Chou Qianxu¹, 藤田 龍生¹, 松村 紀之², 廣松 光一郎², 武田 菜々子², 岡田 志麻¹

¹立命館大学, ²立命館中学校・高等学校

Development of a Method for Measuring Learners Interest using Heart Rate Synchronization

Sakaue, Yusuke¹, Fumimoto, Kanaru¹, Chou, Qianxu¹, Fujita, Ryusei¹, Matsumura, Noriyuki², Hiromatsu, Koichiro², Takeda, Nanako², Okada, Shima¹

¹Ritsumeikan University, ²Ritsumeikan Junior High School and Senior High School

Understanding learners interests is important to enhance the effectiveness of education. Although learners interest is often measured by questionnaires, there is a time gap between the time when interest arise and the time when the learner responds to the questionnaire. In this study, we developed a method for immediate measurement of interest using the heart rate synchronization of educator-learner and learner- learner. In a validation experiment with high school students, results suggest the possibility of the immediate assessment of learners' interest based on HR synchronization.

第2日 8月30日(金)
会場 J号館507号室 (A会場)

2A1 10:00~11:30 (90分)

人の動きの測定・分析におけるデジタル活用(OS)

オーガナイザ：今泉 一哉 (東京医療保健大学)

座長：今泉 一哉(東京医療保健大学), 岩上 優美 (東京医療保健大学)

2A1-1. 仮想現実を用いた運動リハビリの実践 ～脳卒中患者への適用～

猪岡 弘行¹, 山口 悠¹, 汲田 宏司², 今泉 一哉³

¹埼玉よりい病院 リハビリテーション科, ²silvereye 株式会社, ³東京医療保健大学

Rehabilitation practices using virtual reality ～Application to Post-stroke patients～

Inooka, Hiroyuki¹, Yamaguchi, Yu¹, Hiroshi, Kumita², Imaizumi, Kazuya³

¹Saitama Yorii Hospital, ²silvereye Corporation, ³Tokyo Healthcare University

We have developed a rehabilitation method using virtual reality in collaboration with silvereye Inc. This method is expected to improve the attention disorder that occurs after stroke. Using this content, we conducted a study on 10 patients who had suffered a stroke and were hospitalized in a convalescent rehabilitation ward to find out what kind of stroke patients would be suitable for rehabilitation using virtual reality. We report the results of the study based on the characteristics of the disease and temperament factors.

2A1-2. 慣性センサ式モーションキャプチャによる競技社交ダンスの動作分析

吉田 康行¹, 西村 拓一²

¹産業技術総合研究所, ²北陸先端科学技術大学院大学

Movement Analysis of Competitive Ballroom Dance Using an IMU-Based Motion Capture

Yoshida, Yasuyuki¹, Nishimura, Takuichi²

¹National Institute of Advanced Industrial Science and Technology, ²Japan Advanced Institute of Science and Technology

This session introduces our research on analyzing competitive ballroom dance movements using an inertial sensor-based motion capture system. Competitive ballroom dance has two categories: Standard and Latin American. Our group has mainly analyzed the world champion's movements in the Standard category, and recently, we have started analyzing a former Japanese champion in the Latin category. In Standard dances, the close contact between dancers makes it difficult to measure movements with optical systems. However, advancements in inertial sensor-based systems now allow for accurate

measurements even with contact. Our research in the Latin category focuses on individual dancers. The portability and quick setup of inertial sensors offer significant advantages. We used an inertial sensor-based system (Xsens) at 240Hz to measure the body's 3D coordinates. Participants in the Standard category included one world champion pair and 13 top-ranked pairs from Japan. In the Latin category, participants were a former Japanese champion and 13 amateur male dancers. The results showed that the world champion pair in the Standard category had more dynamic movements when dancing together. In the Latin category, the former Japanese champion showed differences in pelvic angular velocity.

2A1-3. 体幹の回旋に注目した簡易的な歩行分析手法の検討

今泉 一哉¹, 岩上 優美¹, 楊 雅婷², 吉田 康行³

¹東京医療保健大学, ²台湾国立体育大学, ³産業技術総合研究所

A simple gait analysis method focusing on trunk rotation

Imaizumi, Kazuya¹, Iwakami, Yumi¹, Yang, Ya-Ting², Yoshida, Yasuyuki³

¹Tokyo Healthcare University, ²National Taiwan Sport University, ³National Institute of Advanced Industrial and Science Technology

Walking is the most basic daily activity, and functional decline is a factor in frailty and the need for nursing care. Walking is a periodic movement with left-right phase shift, and it is known that the thoracic and pelvic rotations are linked, contribute to motor coordination of the left and right upper and lower limbs, and are influenced by aging. The purpose of this study is to evaluate gait by small inertial sensors, focusing on coordinated rotational movements on the cross-sectional plane of the trunk consisting of the thorax and pelvis, as an evaluation technique in the field of care prevention for the elderly. In this presentation, we aim to obtain basic data by conducting experiments on young subjects. The subjects of the experiment were young students. Three conditions were set up on a 5-meter walking path: fastest walking, comfortable walking, and slow walking. A wireless inertial sensor (L:36.30 mm, W:30.35mm, Height:10.80 mm, 11.2 g, Movella DOT) were fixed to the center of the chest and the center of the back using the attached fixing band. Duration, number of steps, and walking speed for 5 m were obtained. The angle between the two sensors was also calculated. The analysis method includes comparison of the range of rotation of the chest and pelvis, the phase relationship, and the angle between the chest and pelvis by speed conditions.

2A1-4. 正常歩行と障害後の歩行の床反力データの傾向と基準値の可視化と分析

岩上 優美¹, 今泉 一哉¹

¹東京医療保健大学

Visualization and Analysis of Gait Reaction Force Trends and Reference Values in Normal and Post-Injury Gait

Iwakami, Yumi¹, Imaizumi, Kazuya¹

¹Tokyo Healthcare University

床反力は歩行分析において重要な指標であり、歩行の機能的な側面や障害の影響を定量的に評価することができる。本研究では、股関節痛、膝、足首、踵骨の障害後の患者のデータと健常者のデータで構成された歩行時の床反力データの傾向を、健常者と障害別の垂直方向の床反力、前後方向の床反力、内外側方向の床反力を統計的分析により、それぞれの差を検討した。また、平均値を求めて基準値とした可視化を試みた。

2A2 13:00~14:30 (90 分)

パーキンソン病の諸症状の動的特性 (OS)

オーガナイザ：中村 亨 (大阪大学)

座長：中村 亨 (大阪大学), 野村 泰伸 (京都大学)

2A2-1. パーキンソン病患者立位姿勢機能評価への活用を目的とした静止立位神経制御の間欠性が表出する重心動揺指標の探索

鈴木 康之¹, 松井 一喜¹, 中村 晃大¹, 野村 国彦², 遠藤 卓行³, 佐古田 三郎³, 野村 泰伸⁴

¹大阪大学, ²大阪経済大学, ³国立病院機構大阪刀根山医療センター, ⁴京都大学,

Exploring postural sway metrics reflecting intermittency of the neural feedback control during quiet standing for evaluating postural function in patients with Parkinsons disease

Suzuki, Yasuyuki¹, Matsui, Kazuki², Nakamura, Akihiro³, Suzuki, Yasuyuki¹, Nomura, Kunihiko², Endo, Takuyuki³, Sakoda, Saburo², Nomura, Taishin³

¹Osaka University, ²Osaka University of Economics, ³Osaka Toneyama Medical Center, ⁴ Kyoto University

The postural control function during quiet stance is quantified using the time series of the center of pressure (COP). Recently, we conducted data assimilation analysis based on approximate Bayesian computation of CoP data and dynamic models of human quiet stance. We successfully inferred model parameters that reproduce postural sway in young and elderly healthy individuals as well as in patients with Parkinson's disease (PD). By mapping each individual's data onto points in the space of model parameters representing the intermittency of feedback postural control, and performing hierarchical cluster analysis, we classified participants into three groups: intermittent control (INT), active continuous control (CONT), or passive continuous control (STIFF) (Model-Based Classification "MBC). In this study, we first report that the total scores of the postural and gait items of the UPDRS in PD belonging to the CONT/STIFF were significantly higher compared to those in the INT. Next, we calculated sway metrics from CoP data and compared the values between the MBC groups. As a result, we demonstrated that several metrics, including those representing the ratio between high and low frequency components of CoP data, have the ability to classify participants into three groups as in the MBC.

2A2-2. 1/f 歩行周期ゆらぎの生成とパーキンソン病患者におけるその白色化機序に関する考察

野村 泰伸¹, 鈴木 康之², 中村 晃大²

¹京都大学, ²大阪大学

On the positive persistency in gait cycle variability and its whitening in patients with Parkinsons disease

Nomura, Taishin¹, Suzuki, Yasuyuki², Nakamura, Akihiro³

¹Kyoto University, ²Osaka University

若年健常者が一定速度で歩行する際の歩行周期系列は、1/f ゆらぎの特徴を呈することが知られている。一方、加齢やパーキンソン病に起因する歩行障害に伴い、歩行周期ゆらぎの長期相関性が低下し、ゆらぎが白色化することもよく知られている。しかし、歩行周期の変動が長期相関性（正の持続的相関性）を呈することと歩行の神経制御の関係や、パーキンソン病患者におけるその白色化の機序は未だよく理解されていない。本発表では、こうした歩行周期ゆらぎの生成と消失メカニズムの候補を議論する。

2A2-3. ウェアラブル歩行計測によるパーキンソン病の疾患弁別と重症度推定

和田 浩武¹, 野村 泰信¹, 中村 晃大¹, 遠藤 卓行², 八木 康史¹, 中村 亨¹

¹大阪大学, ²大阪刀根山医療センター

Classification and Severity Assessment of Parkinsons Disease Using Wearable Gait Monitoring

Wada, Hiromu¹, Nomura, Taishin¹, Nakamura, Akihiro¹, Endo, Takuyuki², Yagi, Yasushi¹, Nakamura, Toru¹

¹Osaka University, ²Osaka Toneyama Medical Center

本研究では、パーキンソン病の簡便かつ客観的な診断、病態把握技術の開発を目的に、パント型マーカーレスモーションキャプチャーシステムで取得した歩行時下肢データを用いた機械学習による疾患弁別と重症度推定を行った。サポートベクターマシンによる弁別では、平均 99%の正解率、重症度推定では、平均 0.73 での臨床スコアとの一致相関係数を得た。本成果は、パーキンソン病の診断・病態の客観的把握に繋がると考えられる。

2A2-4. パーキンソン病患者の睡眠時呼吸イベントに対する心拍応答解析

吉野 公三¹, 中尾 有希¹, 川口 綾乃¹, 猪山 昭徳²

¹関西学院大学, ²国立病院機構大阪刀根山医療センター

Heart rate response to sleep apnea event in Parkinsons disease

Yoshino, Kohzoh¹, Yuki, Nakao¹, Ayano, Kawaguchi¹, Akinori, Iyama²

¹Kwansei Gakuin University, ²Osaka Toneyama Medical Center

睡眠時無呼吸症候群(SAS)のあるパーキンソン病(PD)患者群と SAS のある非 PD 患者群を対象に、睡眠時の閉塞性無呼吸・低呼吸イベントに対する心拍数の応答量を解析した。その結果、SAS のある PD 患者群は SAS のある非 PD 患者群に比べて心拍応答量が統計的に有意に低かった。さらに、中枢性覚醒反応、呼吸イベント終了時の NREM3 以外の睡眠段階、最低

SpO₂ 値（閉塞の程度）は閉塞性無呼吸・低呼吸イベントに対する心拍応答量に影響を与えることを示した。最後に、これらの要因を調整しても SAS のある PD 患者の睡眠時呼吸イベントに対する心拍応答量は SAS のある非 PD 患者よりも低いことを示した。

第2日 8月30日(金)
会場 J号館510号室 (B会場)

2B1 10:20~11:20 (60分)

学生セッション2

座長：木村 佳記 (大阪電気通信大学)

2B1-1. ネックバンドデバイスによる日常生活動作時の連続血圧モニタリング

大野 翔¹, 辻 龍之介², 辻村 肇³, 水野 裕志¹, 松村 雅史¹

¹大阪電気通信大学, ²大阪医専, ³滋賀医科大学

Continuous Blood Pressure Monitoring During daily life activities using a Neckband Device

Ohno, Syou¹, Tsuji, Ryunosuke¹, Tsujimura, Hajime¹, Mizuno, Yuji¹, Matsumura, Masahumi¹

¹Osaka Electro-Communication University, ²Osaka Isen, ³Shiga University of Medical Science

High blood pressure disorder is a disease with few subjective symptoms, and about 80% of strokes occur at home (during daily life). The purpose of this study is to develop a neckband device with ECG electrodes and a pulse wave sensor, and to estimate continuous blood pressure by measuring the pulse wave propagation time from the time difference between the ECG R wave and the peak point of the pulse wave during daily activities. This paper describes the neckband device, blood pressure estimation, and continuous blood pressure monitoring during daily activities.

2B1-2. 最小頻度での高強度インターバルトレーニングによる呼吸循環機能の変化

嶋田 愛¹, 和多田 智樹², フィーリー 真利奈¹, 伊藤 剛¹, 澤井 亨², 仲田 秀臣¹, 大槻 伸吾¹, 宮本 忠吉¹

¹大阪産業大学 大学院 人間環境学研究科, ²大阪産業大学 スポーツ健康学部

Changes in Cardiorespiratory Function with Minimal-Frequency High-Intensity Interval Training

Shimada, Ai¹, Watada Tomoki², Feelye, Marina¹, Ito, Go¹, Sawai, Toru², Nakata, Hideomi¹, Otsuki, Shingo¹, Miyamoto, Tadayoshi¹

¹Graduate School of Human Environment, Osaka Sangyo University, ²Department of Sport and Health Sciences, Faculty of Sport and Health Sciences, Osaka Sangyo University

Previous studies have shown that weekly high-intensity interval training (HIIT) can increase maximal oxygen uptake (VO₂max) by 6-13% in young adults and athletes. This study investigated the impact of bi-monthly HIIT on cardiorespiratory function in healthy adults. The research involved 18 healthy

adults with a mean age of 20.7 ± 0.9 years, divided into training and control groups. The training group performed HIIT once every two weeks for four months, with sessions set at 80-90% of the maximum work rate. Participants underwent ramp load tests on a cycle ergometer before and after the training period. While bi-monthly HIIT did not significantly change resting cardiorespiratory parameters, the training group showed significant improvements in exercise performance. VO_{2max} increased from 2001 ± 548 ml/min to 2264 ± 633 ml/min (12.7% increase), maximum work rate (WR_{max}) improved from 232 ± 50 W to 256 ± 50 W (10.4% increase), ventilatory threshold rose from 1205 ± 332 to 1362 ± 347 (14.4% increase), and exhaustion time extended from 187 ± 69 seconds to 359 ± 237 seconds (77.4% increase). These results demonstrate that bi-monthly HIIT can produce effects comparable to more frequent training regimens. The findings provide new guidelines for developing lower volume and frequency training programs, potentially contributing to effective health promotion strategies for busy individuals. Future research should examine the long-term sustainability of these effects and verify the results in different population groups.

2B1-3. 日常生活動作時の血圧サージの計測とモデル化

中村 直生¹, 辻 龍之介², 水野 裕志¹, 松村 雅史¹

¹大阪電気通信大学, ²大阪医専

Measuring and modeling blood pressure surges during daily activities

Nakamura, Nao¹, Tsuji, Ryunosuke², Mizuno, Yuji¹, Matsumura, Masafumi¹

¹Osaka Electro-Communication University, ²Osaka Isen

The number of hypertensive patients has reached 15.11 million, and a sudden rise (surge) in blood pressure can lead to vascular disorders. In this study, we aim to predict blood pressure surges based on a blood pressure regulation model of the heart and circulatory system. In this paper, we estimate continuous blood pressure during ergometer exercise using a neckband device and collect data on sudden rises in blood pressure. We then show that the process of blood pressure rise can be approximated by a second-order oscillatory step response, which is expected to enable prediction of blood pressure rises.

2B2 13:00～14:20 (80分)

学生セッション3

座長：藤江 建朗 (森ノ宮医療大学)

2B2-1. テーブルゲーム"touch the sky 2"における戦略性の調査

大下 万裕¹, 河内 了輔², 新川 拓也³

¹大阪電気通信大学大学院, ²河内技研, ³大阪電気通信大学

Investigation of Strategic Elements in the Board Game Touch the Sky 2

Oshita, Mahiro¹, Kawachi, Ryosuke², Niikawa, Takuya¹

¹Osaka Electro-Communication University Graduate School, ²Kawachi tech. Lab, ³Osaka Electro-Communication University

We developed a table game called "touch the sky 2" that visually impaired and able-bodied people can play equally under the same rules. This game is played by three people and uses three-dimensional pieces. Each player starts with five pieces, and takes turns putting out pieces with the same pattern as the one in play. The first player to run out of pieces wins. In order to promote the empowerment of people who have become visually impaired, we verified whether this game has a strategic nature. In the verification, we performed a computer simulation that implemented two types of player models: a player who only follows the rules and a player who uses strategies. The player who only follows the rules is a player who randomly puts out pieces according to the rules. The player who uses strategies is a player who uses strategies for pieces that can be put out from past memory. We played a match using these player models. As a result, the player who uses strategies had a higher winning rate.

2B2-2. 眼表面水分量の非侵襲な連続推定手法の提案

小野 笑奈¹, 新川 拓也²

¹大阪電気通信大学大学院, ²大阪電気通信大学

Proposal for a Non-invasive Continuous Estimation Method of Eye Surface Moisture

Ono, Ena¹, Niikawa, Takuya²

¹Osaka Electro-Communication University Graduate School, ²Osaka Electro-Communication University

As the use of ICT accelerates, opportunities to perform VDT (Visual Display Terminal) work are increasing, so the number of dry eye patients is expected to increase. It is known that during VDT (Visual Display Terminal) work, tear drying is accelerated due to a decrease in the number of blinks. However, it is not clear how the surface of a healthy eye becomes dry. In the TFOS DEWS II epidemiology report, the use of VDT devices is considered a risk factor for dry eye. Therefore, it is important to know how the ocular surface water content changes during VDT work. In this study, we propose a method to continuously and non-invasively estimate the amount of water on the eye surface.

Specifically, a humidity sensor is provided in a hollow cylinder provided in the external part of the eye, and the amount of water on the ocular surface is estimated from the output signal. We constructed a model that replenishes water by periodically blinking in a 2 square centimeters artificial eye, and used this method to estimate the amount of water on the ocular surface.

2B2-3. 静的な立ち上がり姿勢における膝関節トルクと姿勢の関係

原 将人¹, 小出 卓哉¹, 藤川 智彦¹

¹大阪電気通信大学

Relationship between knee joint torque and posture during static standing condition

Hara, Masato¹, Koide, Takuya¹, Fujikawa, Tomohiko¹

¹ Osaka Electro-Communication University

Walking ability is essential to maintaining quality of life and ensuring a healthy life expectancy. Consequently, walking is the main focus of therapy conducted by physical therapists. Standing up, which is the starting point of most movements, contributes to walking ability, and the load on the legs while standing up is greater than while walking. Hip extension torque and knee extension torque are essential to the standing up movement, but there have been cases reported in which people are able to stand up even if they have insufficient hip extension torque. Similarly, there are also cases in which people cannot stand up, even with sufficient knee extension torque. Our research team has clarified that hip joint extension torque is not generated by the monoarticular hip joint extensor muscles, but by the monoarticular knee muscles, which act as a driving force, while the biarticular rectus femoris acts as a wire to hold back the trunk, which is tilted backward by inertial force. Therefore, we conducted motion electromyographic analysis of adults while maintaining a static standing posture, and found that there was significant muscle activity in the monoarticular knee muscles, vastus lateralis and vastus medialis, which are the main agonists of knee joint extension torque, and in the biarticular knee muscle, rectus femoris. Based on the relationship between the amount of muscle activity, we were able to determine that knee joint extension torque can be evaluated by the knee joint angle while maintaining a static trunk.

2B2-4. 中心血液量の急激な低下に伴う脳循環、呼吸循環反応の時系列解析

フィーリー 真利奈¹, 伊藤 剛¹, 嶋田 愛¹, 澤井 亨², 仲田 秀臣³, 大槻 伸吾³, 宮本 忠吉³

¹大阪産業大学大学院 人間環境学研究科, ²大阪産業大学 スポーツ健康学部, ³大阪産業大学大学院 人間環境学研究科/大阪産業大学 スポーツ健康学部

Time-Series Analysis of Cerebral Circulation and Cardiorespiratory Responses to Acute Central Blood Volume Reduction

Feelye, Marina¹, Ito, Go¹, Shimada, Ai¹, Sawai, Toru², Nakata, Hideomi³, Otsuki, Shingo³,

Miyamoto, Tadayoshi³

¹Graduate School of Human Environment, Osaka Sangyo University, ²Faculty of Sport and Health Sciences, Osaka Sangyo University, ³Graduate School of Human Environment, Osaka Sangyo University/ Faculty of Sport and Health Sciences, Osaka Sangyo University

This study aimed to investigate the dynamic cardiorespiratory responses to acute central blood volume reduction induced by lower body negative pressure (LBNP) in eleven healthy male individuals. Participants underwent LBNP at -45 mmHg for 2 minutes while supine, with continuous monitoring of respiratory, cardiovascular, and cerebral blood flow parameters. LBNP significantly reduced thoracic admittance by $13.4 \pm 3.6\%$ ($p < 0.001$), indicating a substantial decrease in central blood volume (CBV). The results revealed significant physiological changes: heart rate increased progressively ($16.4 \pm 10.6\%$ by 90-120 seconds, $p < 0.001$), end-tidal PCO₂ decreased substantially ($5.9 \pm 3.8\%$, $p < 0.001$), and minute ventilation reduced ($9.3 \pm 12.3\%$, $p = 0.041$). Middle cerebral artery mean flow velocity showed a non-significant decrease of about 5% ($p = 0.372$). Tidal volume remained stable ($-1.2 \pm 21.0\%$, $p = 0.835$), while respiratory rate initially decreased by about 13%, ending $5.7 \pm 8.1\%$ below baseline ($p < 0.001$). These results demonstrate a rapid and integrated adaptive response of the cardiorespiratory system to acute central hypovolemia, suggesting the activation of compensatory mechanisms to maintain physiological homeostasis during acute gravitational stress. The findings provide insights into immediate physiological adaptations to CBV changes, with potential implications for aerospace and emergency medicine.

Life Engineering Symposium 2024 (LE2024)

計測自動制御学会

ライフエンジニアリング部門シンポジウム 2024

第 39 回生体・生理工学シンポジウム

Exhibition

企業展示

株式会社 MTG



エースポイントシステムズ株式会社



東海光学株式会社



◆マーカーレスモーションキャプチャ Theia Markerless

THEIA

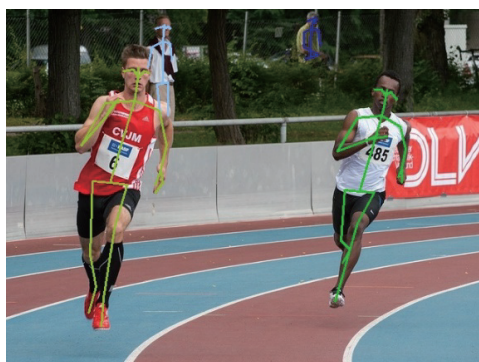
Markerless



マーカー不要な3次元モーションキャプチャシステムで利用できるカメラは複数種類あり
低価格構成も組むことが可能です!!

◆マーカーレス骨格検出ソフトウェア Pose-Cap

AIを利用してマーカーレスで体の骨格(合計30ヶ所)を検出!



※本ソフトウェアはPC1台のライセンス形式です。
ライセンスの移設作業は¥40,000-(税抜)となります。

検出ポイントは体の各部位30ヶ所から必要部位を選択可能
複数人の骨格も同時に自動検出します。

Pose-Cap 基本セット ¥ 300,000-(税抜)
FPC-SET1

【構成】 骨格検出ソフトウェア、データ修正解析ソフトウェア

Pose-Cap パソコンセット ¥ 580,000-(税抜)
FPC-SET2

【構成】 Pose-Capソフトウェア、解析用パソコン

Pose-Cap パソコン・ウェブカメラセット
FPC-SET3 ¥ 590,000-(税抜)

【構成】 Pose-Capソフトウェア、解析用パソコン、USBカメラ、三脚

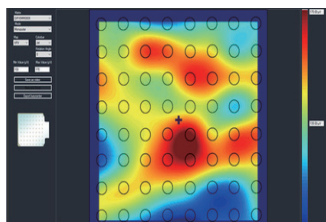
◆OTBIO 多点筋電計測システム

計384チャンネルの電極を装備した多点筋電計測システム

- ・これまでにない表面筋電位を計測できます。脳波の計測も可能です。
- ・筋内の活動の部位差の測定、活動変位の伝搬速度を算出することが可能です。

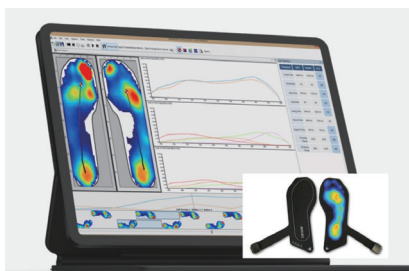


Quattrocento 多チャンネルAD変換システム
(デュアルパワー・USB/バッテリー)



Muovi+Pro 64ch x 2
ワイヤレスEMG(Wi-Fi)

◆XSENSOR 足圧分布計測システム



X4 インテリジェントインソールは、アスレチックコーチや臨床医が現場でラボ品質のデータを取得するための足底圧・歩行測定システムです。これまでの製品は実世界でのテストに適していなかったため、自然な歩行を捉えることには限界がありました。本製品は足底圧の測定や歩行の分析を、正確に研究室の外で計測を行えます。