Japanese Society of Biofeedback Research 47th annual meeting

第47回日本バイオフィードバック学会学術総会

プログラム・抄録集

大会テーマ

BFの芽を育てよう

会期 2019年 6月29日(土)・30日(日)

会場 愛知学院大学名城公園キャンパス

会長 榊原 雅人 愛知学院大学心身科学部心理学科

第 47 回日本バイオフィードバック学会学術総会

開催のご挨拶

第 47 回日本バイオフィードバック学会学術総会

大会会長　榊原 雅人

愛知学院大学心身科学部心理学科

この度、第 47 回日本バイオフィードバック学会学術総会を愛知学院大学（名城公園キャンパス）にて開催させていただきます。これまで学会ではバイオフィードバックの背景メカニズムや介入方略、多様な技術開発などについて活発に討論がなされ、バイオフィードバック研究の成果は医療、福祉、スポーツ、心理療法などへ応用され、社会的な貢献を果たしています。この度、伝統あるバイオフィードバック学会を開催させていただくにあたり、学会におけるこれまでの議論を踏まえつつもこれからを担う若手研究者の発想にスポットをあてたいと考え、テーマを「BF の芽を育てよう」としました。

大会の目玉は若手研究者によるポスター発表（ヤングサイエンティスト・ポスターセッション）です。今回、懇親会の場でこれを開き、会員相互の親睦を深めながらリラックスした雰囲気の中で討論を行います。優秀なポスター発表を表彰し、“BF の芽を育てる”企画にしたいと考えております。

これに加え、さらなるバイオフィードバック研究の発展に繋がるよう、鋭意企画を準備いたしました。「ニューロフィードバックの臨床応用－当院での経験を中心に―」はチュートリアル形式のワークショップとして竹内聡先生（たけうち心療内科）にお願いし、シンポジウム「筋電図バイオフィードバックを用いたリハビリテーションの新しい展開」は辻下守弘先生（奈良学園大学）に企画していただきました。いずれもバイオフィードバックの多様な応用可能性について知ることのできる興味深い内容です。また、今回のバイオフィードバック技能師資格認定講習会は「心拍変動」をキーワードとしてとりあげ、 工学・心理学・医学分野における開発、臨床実践、応用的研究の側面から構成しました。こちらも参加される方にとって具体的で日頃の実践に役立つ内容になっております。

本学術総会の特別講演は、早野順一郎先生（名古屋市立大学大学院医学研究科）にお願いしました。早野先生はこれまで、1）生体信号のゆらぎとストレス、休息、自律神経機能の関連メカニズム、2）心拍のゆらぎによる健康リスクの予測モデル、3）生体信号処理アルゴリズムの開発、4）日常活動下の心電図、身体加速度ビッグデータ・プロジェクト、5）照明環境が生理機能に与える影響とその制御、6）センサーデバイスの開発など数多くの研究成果をあげておられます（http://hbsl.jp/index.html）。ご講演では、早野先生のこれまでのご研究とその背景にある「研究の発想や技術開発のコツ」、さらには「研究を通じた社会貢献のあり方」などについてうかがいながら、これからのバイオフィードバック研究に役立つヒントを得たいと考えております。

本学術総会がバイオフィードバック研究の萌芽を育て、かつ私たちの内なる資源を醸成する機会になることを願っております。

2019 年 6 月吉日

参加者へのご案内

■会期・会場

大 会 名：第 47 回日本バイオフィードバック学会学術総会
大会会期：2019 年 6 月 29 日(土)・30 日(日)
会　　場：愛知学院大学名城公園キャンパス(〒462-8739 名古屋市北区名城 3-1-1)

■抄録集について

参加者(会員)は抄録集を当日必ずお持ちください。

■受付について

・6 月 29 日(土)・30 日(日)の両日、9 時より名城公園キャンパス・アガルスホール入り口(アガルスタワー10F)にて受付を行います。会場内では参加証を必ず付けてください。
・学術総会参加費は、学会員 5,000 円・非会員 6,000 円・学生 2,000 円です。あらかじめ参加登録を済ませておられる方は受付にてネームカード・領収書をお受け取りください。
・当日お越しの方は参加申込み用紙にご記入の上、受付にて手続きを済ませてください。

■バイオフィードバック技能師資格認定講習会(6 月 29 日)について

配布資料等の準備の都合上、参加を希望される方はお早めにお申し込みください。

■一般演題・シンポジウム発表者へのご案内

・一般発表はすべて口頭発表で行います。発表時間は全体で 20 分（質疑応答 5 分）です。
・会場には Windows 10, Office2016 (パワーポイント)搭載の PC を用意いたします。ご自身の PC を持参されても構いません。プロジェクターとは D-Sub15 ピンケーブルで接続しますので、変換ケーブルが必要な方は必ずご持参ください。

■ヤングサイエンティスト・ポスターセッション発表者へのご案内

・6 月 29 日（土）18 時よりくすのきテラス内「猿カフェ」にて開催します。
・今回は同時間（同会場）にて懇親会を開催します。懇親会に参加しながら発表をお願いいたします。
・ポスター掲示用パネルは、高さ 180cm、幅 90cm の大きさです。ポスターの最上段に発表タイトルと発表者全員の氏名・所属を示してください。文字サイズの指定はありませんが、ポスターから約 2m 離れても文字が見える程度を目安としてください。
・学会受付で参加手続きをされる際、ポスターをご提出下さい（16 時までにお願いします)。お預かりしたポスターを係員が会場に掲示いたします。

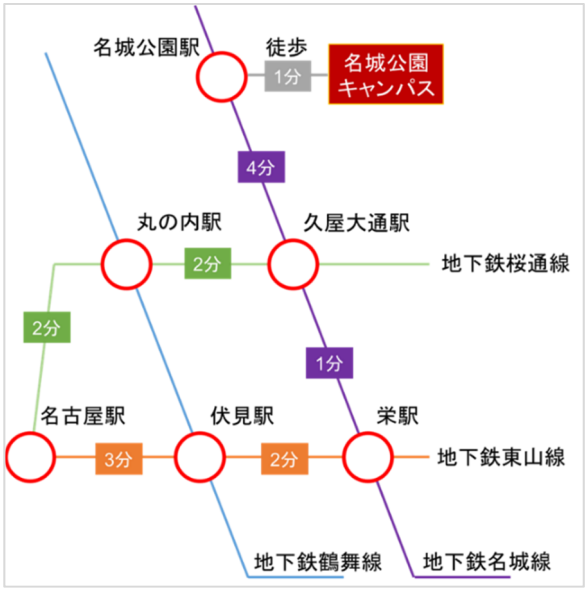
■懇親会のご案内

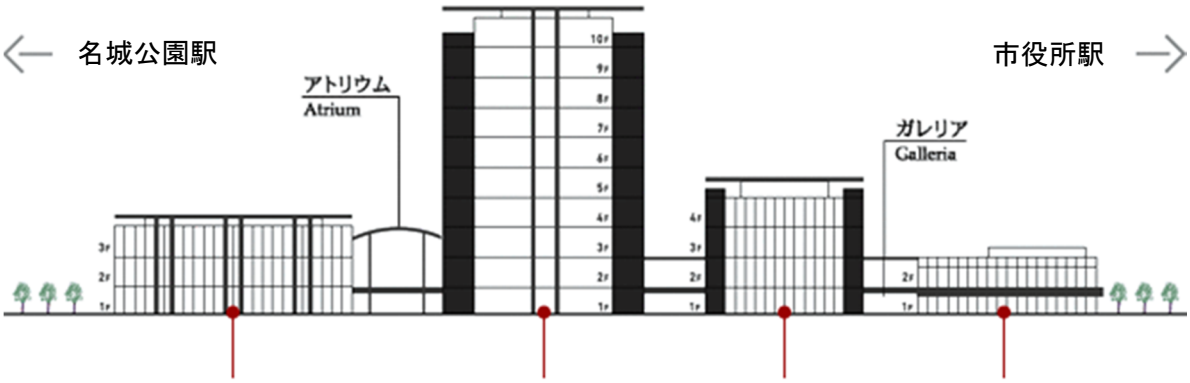
・6 月 29 日（土）18 時よりくすのきテラス内「猿カフェ」にて懇親会を開催します。
・今回は同時間（同会場）にてヤングサイエンティスト・ポスターセッションを開催いたします。ポスターセッションをご覧になりたい方は懇親会への申込みが必要です（参加費 5,000 円)。
・参加を希望される方は大会ホームページを通じてなるべく事前にお申込みください。

■その他

会場内には飲食施設がありません。お弁当を持参される方は休憩スペースで飲食ができます。

会場アクセス





CASTLE HALL 1
キャッスルホール

大教室
明倫
紀伊國屋書店

AGALS TOWER 2
アガルスタワー

学会会場
「アガルスホール」
10F

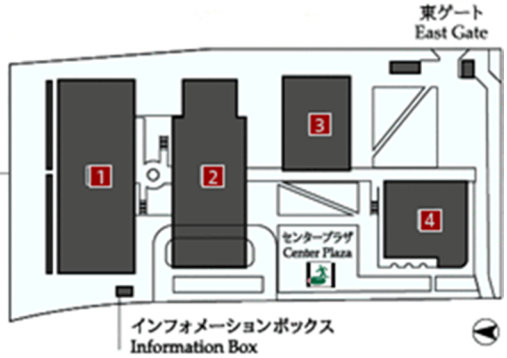
INTELLIGENCE CUBE 3
インテリジェンスキューブ

Cubic Lab（ICT教室）
Cubic Lib
（図書館情報センター
名城公園キャンパス分館）

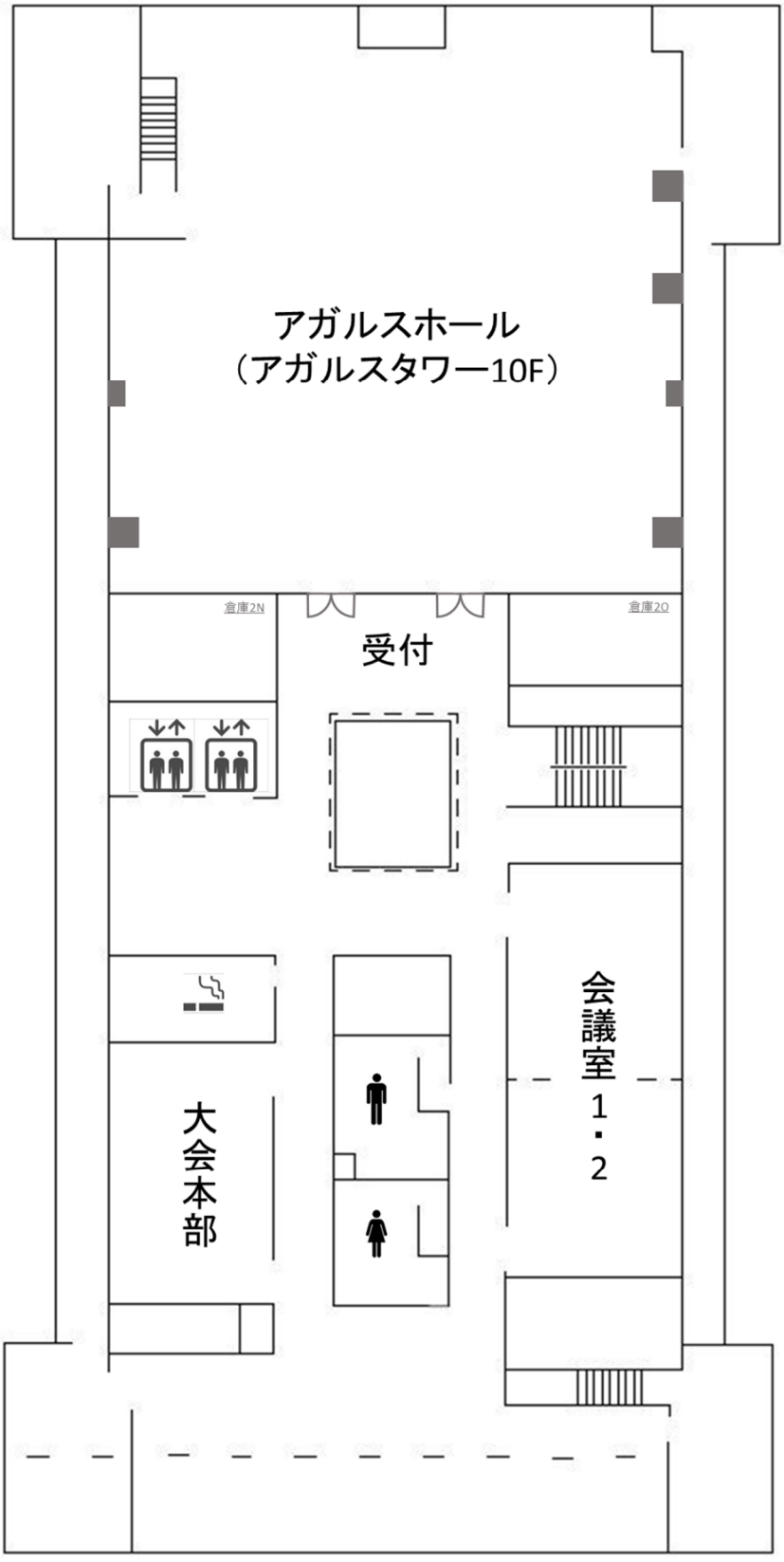
KUSUNOKI TERRACE 4
くすのきテラス

懇親会会場
ポスター会場
「猿カフェ」

建物レイアウト



会場案内図



バイオフィードバック技能師資格認定講習会開催のご案内

－どなたでも受講できます－

日本バイオフィードバック学会資格認定委員会

下記の要領でバイオフィードバック技能師資格認定講習会を開催いたします。今回の資格認定講習会は「心拍変動」をキーワードとしてとりあげ、工学・心理学・医学分野における開発、臨床実践、応用的研究の側面から構成しました。参加される方にとって具体的で日頃の実践に役立つ内容になっております（各 60 分間）。ポイント認定を希望される方のみならず、興味のある方は奮ってご参加ください。

受講した会員には、各科目 2 ポイントの資格認定ポイントが与えられ、後日、所定のレポートを提出すると、さらに 2 ポイントが与えられます。この講習会に関わるポイントは、全て基礎ポイントとして認定されます。なお、会員でない方も自由に聴講できますがポイントは発行されません。参加を希望される方は大会ホームページより事前登録してください。

日　程　2019 年 6 月 29 日（土）10:00～14:30（受付開始 9:00 より）
会　場　愛知学院大学名城公園キャンパス（アガルスタワー10F）
内　容　講習会１（工学系）　10:00～11:00

「リラクセーションを学ぶための呼吸誘導バイオフィードバック装置の開発と評価」

講師：浦谷裕樹（EQWELL チャイルドアカデミー）

講習会２（心理学系）　11:00～12:00

「臨床に活かす心拍変動バイオフィードバック」

講師：榊原雅人（愛知学院大学心身科学部心理学科）

講習会３（医学系）　13:30～14:30

「寒冷地における心拍変動の特性」

講師：及川　欧（旭川医科大学病院リハビリテーション科）

受講資格：学術総会参加者はどなたでも受講できますが受講目的により受講料が異なります。

受 講 料：レポート提出による 4 ポイント認定を目的とする場合　1 科目 3,000 円
受講のみの 2 ポイント認定を目的とする聴講だけの場合　1 科目 1,500 円
会員以外の聴講の場合　1 科目 1,500 円

受講方法：講習会当日会場前の受付にて受講科目数分の受講料を添えてお申し込みください。その際、本学会員には、ポイントカード（1 科目につき 2 ポイント）をお渡し致します。さらに、後日、所定のレポートを提出すると 2 ポイントが与えられます。

資格認定委員会からのお知らせ

1. 講習会、特別講演、ワークショップ、シンポジウム、一般演題を以下の要領でバイオフィードバック技能師ポイント認定講習会に指定します。

		受講のみ	受講＋レポート提出
講習会 1	基礎ポイント（工学系）	2 ポイント	4 ポイント
講習会 2	基礎ポイント（心理学系）	2 ポイント	4 ポイント
講習会 3	基礎ポイント（医学系）	2 ポイント	4 ポイント
ワークショップ	専門ポイント	2 ポイント	4 ポイント
シンポジウム	専門ポイント	2 ポイント	4 ポイント
一般演題	専門ポイント	2 ポイント	－
特別講演	専門ポイント	2 ポイント	4 ポイント

2. 認定制度におけるポイントの認定方法は、受講のみによる 2 ポイント取得を希望される場合にはポイントカードによる受講証明が必要になります。また、4 ポイント取得を希望される方は、レポートの提出が必要となります。

＜ポイントカード＞

受講講習会ごとに、2 ポイントの資格認定ポイントが与えられます。ただし、そのためには、受講証明が必要になりますので、ポイントカードが発行されます。これが資格認定および資格更新のためのポイント証明書となりますので、各自保管してください。

＜レポートの提出方法＞

レポート提出による追加ポイントを希望される方は次の要領でレポートを提出してください。

1) レポート課題

各講習会においては、当日講師がレポート課題を出題します。それぞれレポート用紙 2 枚程度にまとめてください。特別講演、ワークショップ、シンポジウムについてはその内容と考察をレポート用紙 2 枚程度にまとめてください。

2) レポート提出期限　2019 年 7 月 31 日（水）

資格認定委員会(bfcertiication@gmail.com)まで E-mail にてお送りください。

3) E-mail による提出の際の注意

レポートは Microsoft Word の文書ファイルとし、メールに添付してください。E-mail によるレポート提出があった場合、必ず受領確認メールを差し上げますが、1 週間を過ぎても受領確認メールが届かない場合には、必ずお問い合わせください。

4) レポートの評価

レポート評価の結果を後日、本人宛に通知します。合格の場合は追加ポイントを証明するカードを合わせてお送りしますので、レポートを提出される際に、ポイントカードの送付先をお知らせください。

日 程 表

6月29日（土）

9:00 10:00 11:00 12:00 13:00 14:00 15:00 16:00 17:00 18:00

アガルスホール

受付

10:00－11:00
工学系
リラクセーションを学ぶための呼吸誘導BF装置の開発と評価
講師：浦谷裕樹

11:00－12:00
心理学系
臨床に活かす心拍変動バイオフィードバック
講師：榊原雅人

12:00－13:20
休憩スペースとして利用可

13:30－14:30
医学系
寒冷地における心拍変動の特性
講師
及川 欧

15:00－15:30
オープニングセッション

15:30－17:30
ワークショップ
ニューロフィードバックの臨床応用
－当院での経験を中心に－
演者 竹内 聡

会議室1・2

12:30－13:00
旧理事会

13:00－13:30
新理事会

13:30－15:00
各種委員会

15:00－
休憩スペースとして利用可

18:00 19:00 20:00

くすのきテラス

18:00－20:00
懇親会
ヤングサイエンティストポスターセッション
発表者
小松人美 辻下聡馬
木村慎也 荒井良太
加藤美幸 桑島隆二

6月30日（日）

9:00 10:00 11:00 12:00 13:00 14:00 15:00 16:00 17:00 18:00

アガルスホール

受付

10:00－11:00
一般演題
演者
桑島隆二
張 帆
大須賀 美恵子
座長
廣田昭久

11:00－12:30
休憩スペースとして利用可

12:45－13:15
会員総会

13:30－15:00
シンポジウム
演者
長嶋洋一
鈴木里砂
照岡正樹
(指定発言)
座長
辻下守弘

15:10－16:40
特別講演
心拍数の観察と分析、そして応用
演者
早野順一郎

16:40－16:50
表彰式（閉会）

会議室1・2

11:10－12:40
新理事会

13:00－
休憩スペースとして利用可

筋電図バイオフィードバックを用いたリハビリテーションの新しい展開

会場周辺案内

★ コンビニエンスストア
① とんかつ知多家
② ケンタッキー フライドチキン
③ *ととや魚春（海鮮・うなぎ）
④ バオバブの木（カフェ）
⑤ *花くるま（和食）
⑥ *平和園食堂（定食）
⑦ ぶるどっぐ（定食）
*日曜日休業

プログラム

6 月 29 日（土）

10:00～14:30　バイオフィードバック技能師資格認定講習会

司会　廣田昭久（鎌倉女子大学）

[工学系]　　10:00～11:00

1 リラクセーションを学ぶための呼吸誘導バイオフィードバック装置の開発と評価

講師：浦谷裕樹（EQWELL チャイルドアカデミー）

[心理学系]　　11:00～12:00

2 臨床に活かす心拍変動バイオフィードバック

講師：榊原雅人（愛知学院大学心身科学部）

[医学系]　　13:30～14:30

3 寒冷地における心拍変動の特性

講師：及川　欧（旭川医科大学病院リハビリテーション科）

15:30～17:30　ワークショップ

座長　榊原雅人（愛知学院大学）

ニューロフィードバックの臨床応用－当院での経験を中心に－

○竹内　聡
たけうち心療内科 院長

18:00～20:00　ヤングサイエンティスト・ポスターセッション　（懇親会）

座長　榊原雅人（愛知学院大学）
司会　岩田道子（愛生病院）

1 心拍変動バイオフィードバック訓練の事例研究
－起立性調節障害傾向を対象に－

○小松人美
独立行政法人高齢・障害・求職者雇用支援機構

2 当院におけるニューロフィードバック治療の経験－症例を通して－

○木村慎也・竹内　聡
たけうち心療内科

3 待機試行後の注意の定位を反映する随伴性陰性電位と質問紙による思考傾向および注意特性との関連性

○加藤美幸[1)]・市川奈穂[1)]・岡本泰昌[1)]・宮谷真人[2)]
1)広島大学医歯薬保健学研究科
2)広島大学教育学研究科

4 インタラクティブ・メトロノーム（IM）がアルツハイマー型認知症の認知機能に及ぼす効果について

○辻下聡馬・辻下守弘
奈良学園大学保健医療学部リハビリテーション学科

5 中高年の継続的運動のモチベーションを高めるシステム ～AI スピーカとスマートフォンの応用可能性～

○荒井良太[1)]・大須賀美恵子[2)]
1)大阪工業大学ロボティクス＆デザイン工学研究科
2)大阪工業大学ロボティクス＆デザイン工学部

6 コミュニティ場面における臨床動作法の有効性の検討

○桑島隆二[1)]・吉川吉美[2)]
1)愛知学院大学心身科学研究科
2)愛知学院大学心身科学部

6 月 30 日（日）

10:00～11:00　**一般演題**

座長　廣田昭久（鎌倉女子大学）

1 臨床動作法によるリラクセーション反応の検討 －心理反応評価尺度開発の試み－

○桑島隆二[1)]・榊原雅人[2)]・吉川吉美[2)]
1)愛知学院大学心身科学研究科
2)愛知学院大学心身科学部

2 皮膚電気活動を用いたスーツビスポーク時の顧客の心理活動計測

○張　帆[1)]・杉本匡史[2)]・山﨑陽一[2)]・宮井彩希[1)]・小幡浩大[1)]
長田典子[2)]
1)関西学院大学理工学研究科
2)関西学院大学理工学部

3 心拍変動指標の解釈と利活用における課題について

○大須賀美恵子
大阪工業大学ロボティクス＆デザイン工学部

13:30～15:00　**シンポジウム**

座長　辻下守弘(奈良学園大学)

筋電図バイオフィードバックを用いたリハビリテーションの新しい展開

1 メディア・アートを用いた筋電図バイオフィードバックの可能性

○長嶋洋一
静岡文化芸術大学

2 スマートフォンを用いた低コスト筋電図バイオフィードバック装置の開発と応用

○鈴木里砂
文京学院大学

3 指定発言　生体センサを用いたバイオフィードバックの未来

○照岡正樹
VPP 照岡 Lab. 代表

15:10～16:40　**特別講演**

座長　榊原雅人(愛知学院大学)

心拍数の観察と分析、そして応用

○早野順一郎
名古屋市立大学大学院医学研究科 教授

16:40～16:50　**ヤングサイエンティスト・ポスターセッション最優秀賞 表彰式**

（閉会）

抄　録

特別講演

バイオフィードバック技能師認定講習会

ワークショップ

シンポジウム

特別講演

心拍数の観察と分析、そして応用

○早野順一郎
名古屋市立大学大学院医学研究科医学・医療教育学分野

連続的に測定が可能な生体信号として心拍数は最もよく知られた指標である。心拍数の研究史は紀元前 300 年まで遡り、心拍数が人にとって常に興味の対象であったことが示唆される。「心臓」という臓器の名称はどの言語でも「こころ」を意味することから、興味の背景には、心拍数には身体活動だけでなく情動反応が鮮明に反映されることがあるのだろう。演者もそのような心拍数に興味を持ち、心拍数を研究テーマとして選んだ研究者のひとりである。演者が心拍数の研究を始めたのは 1980 年代初頭で、１ページ 30 秒の記録紙にインクで描かれた睡眠ポリグラフの心電図から肉眼で一晩の全心拍数(R 波)を数えることが最初の研究活動であった。それが膨大な作業であったことも手伝って、そこから心拍数の睡眠ステージによる変化や概日リズムによる変化が明瞭に描出されることに感動を覚えた。当時は心拍変動という用語も普及していなかったが、その後のパーソナルコンピュータの普及により心電図のデジタル変換や R 波検出、スペクトル解析プログラムの作成が可能になり、心拍数の詳細な観察と心拍変動としての分析手段を飛躍的にパワーアップする機会に恵まれた。演者は、それらの手段の開発を通じて、心拍変動と自律神経活動との間の定量的関係、心拍変動の主要成分である呼吸性洞性不整脈の生物学的意義の発見、心拍変動による循環器疾患の予後予測、心房細動時の自律神経機能評価法の開発、心拍変動による睡眠時無呼吸の検出と予後指標の発見、心拍変動のビッグデータ解析など様々な研究に携わることができた。しかし、現在も含めて演者の心拍数の研究の動機は、最初の睡眠ポリグラフの研究から得た、心拍数の観察と分析によって初めて見えてくる「世界」があることへの興味とそのパラダイムへの確信である。講演では、個々の研究のきっかけや解決手段の開発の経緯などについて演者の具体的な経験をお話ししたい。

バイオフィードバック技能師資格認定講習会[工学系]

1 リラクセーションを学ぶための呼吸誘導バイオフィードバック装置の開発と評価

○浦谷裕樹
EQWELL チャイルドアカデミー

リラクセーションをもたらす効果的な方法の一つに、心身を落ち着ける呼吸法の習得が挙げられる。一般的にもゆっくりと深い呼吸をすることが「緊張するよう な場面に遭遇したときに、心を落ち着ける方法」として支持されており、呼吸法は誰にでも取り組みやすく親しみやすいリラクセーション方法の一つであるといえる。その呼吸法の中でも、最も健康増進に効果的な呼吸周期を調べたものに心拍変動バイオフィードバック（HRV-BF）の研究が挙げられる。成人を対象とした数多くの HRV-BF 研究では、心拍変動の振幅が最大となる約 10 秒周期（6cpm）前後のリズム（共鳴周波数）で呼吸を続けることで圧反射が改善され、種々の慢性病が改善すると言われている。この共鳴周波数で呼吸をするための呼吸誘導装置を調べたところ、成人向けにはいくつか存在しているが、子供向けに適したもの、特に幼児や小学校低学年に適したインターフェースのものは存在していなかった。そこで、リラクセーションを学ぶための子供向けの呼吸誘導装置を開発することにした。

はじめに子供の共鳴周波数を調べたところ､成人と同じく 10〜12 秒の範囲内にあった｡しかし、主観的に最もリラックスし、呼吸が合わせやすい呼吸周期は共鳴周波数と異なっていた上に、7 歳以下の子供たちは 8 秒以上の呼吸周期には誘導されにくかった。そこで、開発する呼吸誘導装置では、自然な状態の子供の呼吸周期を計測し、その呼吸周期から呼吸誘導を開始して、子供のペースに合わせて徐々に呼吸周期を長くすることにした。また、子供が親しみを感じ、直感的 に呼吸誘導されるように、インターフェースはぬいぐるみを使用したものにした。

開発した呼吸誘導ぬいぐるみを用いて子供たちの呼吸が誘導できることを確かめた上で、リラクセーション効果を調べたところ、単にぬいぐるみをハグしているだけの時よりも、呼吸誘導された時の方がリラックスすることがわかった。今後の研究の方向性としては、生理データや健康状態の共有のために通信機能を付加したり、インターフェースを変えて成人向けに応用したり、心身に不調がある患者に適用することなどが考えられる。

バイオフィードバック技能師資格認定講習会[心理学系]

2 臨床に活かす心拍変動バイオフィードバック

○榊原雅人
愛知学院大学心身科学部心理学科

心拍変動バイオフィードバックは約 0.1Hz（1 分間 6 回）のペース呼吸を基盤としたリラクセーション技法である。これまで喘息、大うつ病、線維筋痛症、PTSD、不眠、不安などにおける症状を緩和する効果が報告され、医学、心理学、スポーツなどに関わる領域で実践されている。日本における臨床的な応用については今後のさらなる展開が期待されており、この講習会では、本法を有効に活用するために必要な 3 つのポイントを解説する。1)共鳴周波数の検索－心拍変動バイオフィードバックはゆっくりしたペース呼吸によってホメオスタシス機能を刺激することで臨床的な効果を発揮すると考えられている。ホメオスタシス機能の効率的な刺激には個人に特有な共鳴周波数の検索が重要で、これをもとにペース呼吸を行うことで訓練の効果が高まると考えられている。講習会では、心拍変動バイオフィードバックについての一般的な解説を行った後、共鳴周波数の検索手続きを紹介する。2)適切なペース呼吸の実施－臨床場面で呼吸の調節を指導する際、正確なペース呼吸にこだわるあまりクライエントは呼吸のしづらさを経験する場合もある。治療場面でリラックスしながら気楽に実施できるペース呼吸のコツを解説する。3)練習量－心拍変動バイオフィードバックは日常的にどの程度実施すればよいのだろうか。訓練プロトコル(Lehrer et al., 2013)を参考にしながら、毎日の練習を持続する工夫について考える。最後に、さまざまな心理支援のスタイルに合わせた心拍変動バイオフィードバックの活用について参加者と情報を共有したい。

バイオフィードバック技能師資格認定講習会[医学系]

3 寒冷地における心拍変動の特性

○及川　欧
旭川医科大学病院リハビリテーション科

疾病・手術・外傷等による心身への侵襲や自然・社会・生活環境等の各種ストレッサーへの持続的暴露によって自律神経系が影響されるのは、以前から言われていることである。そこには、最近よく目にする、個人レベルでの Hardiness や Resilience も複雑に関与すると想像される。では、例えば寒冷地における長期・連続的な寒冷暴露では、自律神経系に具体的にどのような変化がみられるのだろうか。講師が越冬隊員の一員として 1 年以上滞在した南極・昭和基地で行った研究「心拍変動（HRV）を用いた自律神経系の調査（国立極地研究所・2014 年倫理委員会承認）」、そして北海道の北部（道北）地方に位置する旭川医科大学病院リハビリテーション科で現在行っている研究「リハビリテーションによる自律神経系の変化を心拍変動で捉える（旭川医科大学・倫理委員会承認番号 17021）」を通して得られた各種知見について、自律神経系の活動をみる一つの指標である心拍変動を通して概説する。2 つの研究で用いた測定機器は Stress Eraser（和名 : ストレスイレイザー）と Check My Heart（和名 : チェックマイハート）の 2 種。Stress Eraser では 10 分間の指尖脈波、Check My Heart では 15 分間の安静時心電図を測定し、そこから HRV を自動計測している。解析した結果について当日一部を紹介する。

ワークショップ

ニューロフィードバックの臨床応用－当院での経験を中心に―

○竹内　聡
たけうち心療内科

ニューロフィードバック(以下 NF)は一般的には脳波を用いたバイオフィードバック（以下 BF）を意味するが、広義には様々な脳神経活動（DC 電位、脳血流）の BF である。最近、fMRI を用いたデコーディッドニューロフィードバックの研究が注目されているが、一般臨床では扱いやすさや応用範囲の広さなどから脳波フィードバックが用いられることが多い。脳波フィードバックの方法自体多彩であるが、脳波解析技術の進歩により、さらに大きく変容している（Z-score 、LORETA など）。

NF の歴史は 1960 年代までさかのぼり、海外ではめざましい発展を見せている。しかし、日本において実地治療において BF が用いられること自体少なく、NF に至っては医学的治療として行われることは極めて稀である。現在、国内でも NF は少しずつ広がりを見せているが、NF に関する情報を共有するような組織的活動には至っていない。

NF を理解する上で、通常の BF との違いが重要となる。BF は意識できない情報を意識できる形に変換して意識的に制御することを支援する技術といえる。脳波を意識的に制御することと誤解されると、いかがわしいものと思われかねないが、NF は脳から得られた情報を意識ではなく、脳機能そのものにフィードバックし、脳に自律的にある種の反応パターンを学習させるという技術である。自覚的操作は自覚できる範囲に制限されてしまうが、NF により本人が自覚できない情報がフィードバックされることにより、脳の機能的拡張が促される可能性がある。脳の自己組織化という性質により、ほんのわずかな機能的拡張が大きな変化を生み出す可能性もある。

当院では 2007 年より心身医学的治療の一つとして NF を導入し、現在まで年齢、疾患を問わず、様々な状態の改善の一助として利用してきた。NF の技術の進歩はめざましく、個人的経験ではNFの全貌を紹介することは困難であるが、当院での経験をベースとしてNFの効果と限界、今後の展望について紹介したい。

シンポジウム

筋電図バイオフィードバックを用いたリハビリテーションの新しい展開

○辻下守弘（シンポジウム企画・座長）
奈良学園大学保健医療学部リハビリテーション学科

筋電図バイオフィードバックは、リハビリテーションにおいて対象疾患が広く、治療効果も確認されているため、広く導入され活用されている。特に最近は、筋電図回路がシンプルになり、価格も安くなったため手に入りやすくなっただけでなく、Arduino や Raspberry Pi などマイコンを使った電子工作とプログラミングにより、自由自在なバイオフィードバックシステムの開発が可能となった。そこで本シンポジウムでは、多様な応用可能性を秘めた筋電図バイオフィードバックを用いたリハビリテーションの新しい展開について議論したい。

シンポジウム

1 メディア・アートを用いた筋電図バイオフィードバックの可能性

○長嶋洋一
静岡文化芸術大学デザイン学部デザイン学科

メディアデザインにコンピュータ技術を活用した「メディア・アート」の領域で生体情報センシングに注目し、優れたヒューマンインターフェースとして筋電センサを四半世紀(5 世代)にわたって開発し、作品や公演などに活用してきた。本講演ではまず、これらメディア・アートでの事例から筋電情報 BF の特長と有効性を確認する。次いで、海外から次々に登場してきた筋電センサ群について長所短所を技術的に整理検討しつつ紹介し、我々VPP プロジェクトが第 6 世代として 2017 年に完成・公開した筋電センシングシステム「VPP-SUAC」についても、実用性とシステムデザインの視点からポイントを紹介する。また、「筋電ジェスチャ認識」の受託研究において得られた知見から、筋電 BF の新たな可能性として「癒し」(内受容感覚)の感覚から情動(→メンタルヘルス)に繋がるというアイデアについて、海外の専門家もこの視点に注目していると判明した 2018 年の世界先端状況(ICEC2018Tutorial)を報告する。そして最後に、筆者のデザイン教育の場や多くのワークショップにおいて実際に「メディア・アート」的な応用システムが実現できてきた事例を紹介して、有効なシステムの実験/試作が容易になったこの時代、興味ある方々とのコラボレーションによって新たな BF リハビリテーションを生み出していきませんか、とアピールしてみたい。

シンポジウム

2 スマートフォンを用いた低コスト筋電図バイオフィードバック装置の開発と応用

○鈴木里砂
文京学院大学保健医療学部理学療法学科

現在、本邦における筋電計の多くは、診断や研究目的で使用されており、患者や利用者の手に直接届きにくいツールとなっている。筋電計が身近なツールとなれば、運動指導時の共通言語として筋電位情報を活用でき、日々の臨床の場面で筋電計を使用する筋電図バイオフィードバック（以下、EMG-BF）療法を、より多くの環境で実施することができる。また、健康増進のための運動やスポーツ、予防医療、地域でのリハビリテーションなど、様々な場面で活用できると予測される。

今回のシンポジウムにおいては、スマートフォン等のモバイル端末を利用して製作できる低コスト簡易筋電計の紹介と、その無線化および性能試験の結果を示す予定である。また、臨床現場での応用事例として、低コスト簡易筋電計を利用した EMG-BF 療法ホームプログラムの実施例、低コスト簡易筋電計の無線化による歩行など移動を伴うリハビリテーション場面での応用等を提示する。さらに、教育現場での応用事例として、工学的専門知識を有さない療法士養成校の学生でも、容易に製作できる低コスト簡易筋電計の製作キットの開発とその運用も紹介する。この製作授業により、大学等の 1 コマ授業内で、学生自身が筋電計を製作することができ、さらに、アンケート調査により、製作過程で学生の EMG-BF 療法への学習意欲や興味が促進されることが確認された。

このように、既存のスマートフォンをモニターとして使用することによって、低価格で、なおかつ操作性が向上した簡易筋電計が、今後、本邦において身近な測定ツールとして普及することを期待する。また、低コスト簡易筋電計に代表されるような、利用者の手に届きやすい低価格、操作性、親和性を備えた簡易機器により、医療・教育・介護予防やスポーツ現場において、双方向の“みえる化”が成され、定量的な運動指導が実施される可能性についてディスカッションをしたいと考えている。

シンポジウム

3 生体センサを用いたバイオフィードバックの未来

○照岡正樹（指定発言）
VPP 照岡 Lab.代表

脳波・筋電計測など、手軽にバイオフィードバックに使えるオープンソースセンシングシステム「VPP-SUAC」を使った脳波計測事例の紹介と、AI などを活用した最近の脳波の解析手法について、その概要と将来展望をお話しする。さらに、時間があれば、睡眠時脳波など、ウェアラブル業界の最近の動向についてもお話ししたい。

さて、私は、現静岡文化芸術大学（SUAC）の長嶋氏と共同で、アートなどへの応用を目的とした、生体電位等の計測装置の開発を行ってきたが、その最新の汎用生体電位計測システム「VPP-SUAC」を用いた脳波計測の事例として、私の脳波を、16 倍速にて再生したものと、同じく 16 倍の周波数にピッチシフトしたものをお聴かせする。

また、この装置の発展形を、昨年開催されたMakerFaireTOKYO 2018に出品し好評を博したので、その時の来訪者の様子もお話しする。さらに、バイオフィードバックの未来として、最近の脳波の解析手法の概要をお話しし、将来の脳波バイオフィードバックのキーとなる、脳活動の DMN（デフォルトモードネットワーク）についても、簡単にお話しする。

ところで、私は、最近プロに転向したが、現在私が手掛けている、生体系センシングの産業（ウェアラブル、ヘルスケア）への応用事例について、いくつかご紹介し、私が今までおつきあいしてきた、いわゆる専門家である学術系や医療系の方々と文法の違う、彼らとのコミュニケーションの困難さあるいは楽しさについてもお話ししたい。

なお、時間があれば、昨年、業界で大きな話題となった、フィリップス社がスリープテック（睡眠時脳波）を掲げて、ヘルスケアの分野に正面から参入してきたことについて、一言お話ししたい。従来、大手が参入を避けてきたこの分野に、あえて、なぜ参入してきたのか。
そのバックグラウンドと、彼らの具体的な技術について述べ、そのことが、バイオフィードバック研究に対し、順風となるか逆風となるかについて、私見をお話ししたい。

抄　録

一般演題

ヤングサイエンティスト・ポスターセッション

一般演題

1　臨床動作法によるリラクセーション反応の検討
－心理反応評価尺度開発の試み－

○桑島隆二[1)]・榊原雅人[2)]・吉川吉美[2)]
1)愛知学院大学心身科学研究科
2)愛知学院大学心身科学部

臨床動作法とは、成瀬悟策によって開発された心理療法で「動作」を通して心理的問題を改善する技法である。臨床動作法には「リラクセーション課題」、「軸づくり課題」などの代表的な課題があり、自らの身体感覚を実感しながら動作を変えていく工夫や試行錯誤によってリラクセーションや活気などの心理反応が引き起こされることが知られている。本研究は動作法によって引き起こされる心理的反応を簡便に評価する尺度を開発することを目的とした。

「リラクセーション課題」と「軸づくり課題」によって引き起こされる心理的反応について、リラクセーション反応、活気、身体への内的な注意などを想定した評価項目を準備し、学生 284 名に対して質問紙調査を実施した。得られたデータに因子分析（主因子法バリマックス回転）を施したところ、3 因子構造が認められ、これらを”安心・安静”、”活気”、”身体への気づき”因子と命名した。次に、リラクセーション課題を実施する条件、軸づくり課題を実施する条件を設定し、これらの 3 因子から成る質問項目（心理反応評価尺度）、POMS 下位尺度（活気）、BAS（身体気づき尺度）を実施した。その結果、”安心・安静”、”活気”、”身体への気づき”得点は既存の尺度得点との間で高い相関係数を示した。また、各動作課題における変化は、リラクセーション課題では”安心・安静”得点が主に大きく増加し、一方で軸づくり課題においては”意欲・活気”得点が主に大きな増加を示した。この際、身体への気づき因子の得点はどちらの課題においても有意に増加した。

結果に示されたように、各々の動作課題によって引き起こされた”安心・安静”、”活気”、”身体への気づき”の反応には併存的妥当性が確認されことから、心理反応評価尺度はこのような動作法課題の実施によって引き起こされる心理的反応を適切に評価できる可能性が示された。臨床動作法においては、近年、身体への気づきを伴ったリラクセーション反応の役割が重要であることが指摘されており、今後、この技法におけるリラクセーション反応について生理指標を用いた検討を行う予定である。

一般演題

2 皮膚電気活動を用いたスーツビスポーク時の顧客の心理活動計測

○張　帆[1)]・杉本匡史[2)]・山﨑陽一[2)]・宮井彩希[1)]・小幡浩大[1)]
長田典子[2)]
1)関西学院大学理工学研究科
2)関西学院大学理工学部

【目的】
顧客の満足度を向上し、購買を達成するため、販売員は顧客の振る舞いから心的活動を推測しながら自分の販売行動を調整する。しかし、経験の浅い販売員はその心的状態を的確に把握ことは困難である。顧客の状態を制御入力としたフィーバックによるトレーニングを繰り返すことにより、販売員は顧客の心的状態を想定し、販売行動をとれるようになると考えられる。本研究は、以上のシステム開発の予備研究として、スーツビスポーク時の顧客心理活動について皮膚電気活動（GSR）を用いて検討した。
【方法】
販売現場で顧客４名を対象とし、スーツビスポーク時の GSR と動画で記録した。
【結果】
販売プロセスのキーポイントの幾つかにおいて GSR 反応が確認できた。特にオプションの選択に「葛藤」、オプションを「決定」、または自分に着た時の様子を「イメージ」する時に、GSR 反応が明確に見られることが分かった。
【考察】
実験の結果、GSR は販売時の心的活動を測定できることが示唆された。GSR は基本的に覚醒度と対応するが、時系列的・空間的な情報を利用することで、感情価を推定できる可能性も示されている。今後は感情価の推定を検討する予定である。

一般演題

3 心拍変動指標の解釈と利活用における課題について

○大須賀美恵子
大阪工業大学ロボティクス＆デザイン工学部

心拍変動指標は計測や解析の簡便さから、自律神経の活性度やバランス、ストレス度の指標として用いられている。特に近年、スマートウオッチやリストバンドによる心拍計測、スマートフォンのカメラを用いた脈拍計測が日常的に行えるようになり、これらを用いたストレス診断などのアプリケーションが出回っている。そもそも、心拍変動の高周波成分（HF）が副交感神経指標、低周波数成分（LF）が交感神経指標、あるいは、LF/HF が副交感系と交感系指標と言われているが、これらは呼吸や姿勢などが統制されているということが前提である。LF は深呼吸やため息、発話でも増大するがそれらを交感系賦活とするのは問題がある。さらに先に挙げた簡易計測では指標値算出のアルゴリズム、特に計測不備の際の処理がブラックボックスになっているという問題がある。外れ値を取り除かずに指標値を算出し変動指標値が大きく出たり、逆に外れ値を取り除いて補間したために変動指標値が小さく出たりしていると推察される。心拍変動指標の利用が一時的なブームに終わらず、有効に活用されることを期待して、モデルを用いた指標の解釈や計測・解析における注意、課題について述べる。

ヤングサイエンティスト・ポスターセッション

1　心拍変動バイオフィードバック訓練の事例研究 －起立性調節障害傾向を対象に－

○小松人美
独立行政法人高齢・障害・求職者雇用支援機構

起立性調節障害（Orthostatic　Dysregulation,以下 OD とする）に対する心拍変動バイオフィードバックの効果検証を目的とした研究である。本研究は、能動的起立試験による OD の生体反応特性と、実践研究で構成される。

OD 診断項目(大国, 2009)を用い、健常者と OD 傾向の群分けを行った。起立試験には連続指血圧測定装置 Finometor を使用し、心拍変動バイオフィードバック訓練には em Wave pro plus with HRV　Assessments を使用した。

その結果、OD は、姿勢変化に伴う心臓血管制御が健常者と比べて弱く、そのメカニズムとして自律神経活動のバランスが崩れ､環境の変化に対する応答性が乏しいことが示された(起立試験)。訓練後、起立試験の波形が健常者が示す形と近くなっており、自律神経活動が正常状態へ活性化する可能性が示唆された（実践研究)。

本研究結果は、OD の発生機序に副交感神経機能異常が関係することを示唆した。訓練後の起立試験でペース呼吸を思い出させ、血圧指標に変化が認められたが、今後は統制群を設定し、参加者を増やした実験計画を検討していくことが課題である。

ヤングサイエンティスト・ポスターセッション

2　当院におけるニューロフィードバック治療の経験 ー症例を通してー

○木村慎也・竹内　聡
たけうち心療内科

近年、人間の脳の活動についての一般的な関心が高まり、脳活動に焦点を当てた治療や訓練を提供する施設を目にする機会が増えてきている。当院においても、脳波活動に対してのニューロフィードバック治療を採用している。ニューロフィードバックは患者の脳波をモニターし、適切な脳波活動に近づけていくための方向性を音や映像などのフィードバックによって示しトレーニングしていくものである。この手続きは、言語的・薬物的治療とは異なり、患者に対しての言語的な関わりをほとんど必要とせず、フィードバックに対して患者本人は意識を介さずに脳が自己調整を行っていくと考えられるため、外からの直接的な刺激を与えない侵襲性の少ない治療となっている。今回、言語的な関わりが困難であったいくつかの症例を提示する。脳波の変化、および日常生活や本人の状態の変化が認められたため、これらの症例を通してニューロフィードバック治療の適応と限界について考察する。

ヤングサイエンティスト・ポスターセッション

3　待機試行後の注意の定位を反映する随伴性陰性電位と質問紙による思考傾向および注意特性との関連性

○加藤美幸[1)]・市川奈穂[1)]・岡本泰昌[1)]・宮谷真人[2)]
1)広島大学医歯薬保健学研究科
2)広島大学教育学研究科

近年、課題中に待機試行を設定した際の注意の定位と思考傾向の関連性について注目されている。このとき、待機試行により注意を定位し直す必要が生じる。しかし、実際の注意の定位と思考傾向や主観的な注意特性の関連性は明らかでない。本研究は、待機試行後の注意の定位と思考傾向および注意特性の関連性を検討した。注意の定位の指標として脳波の随伴陰性電位（CNV）に着目し、思考傾向の指標に RRQ 質問紙、主観的な注意特性の指標にエフォートフル・コントロール尺度（EC）と日常注意質問紙尺度（AED）の 2 つを用いた。大学生および大学院生 18 名を対象に実験した結果、CNV と RRQ、CNV と EC および AED との間に正の相関がみられた（all r≧.56）。思考傾向が高いほど注意の定位が小さいと予想されたが、実際の結果では、思考傾向が高いほど注意の定位が大きかった。さらに、質問紙による注意制御や集中力といった主観的な注意特性が高いほど、脳波指標による注意の定位が大きかった。今後の展望として、ニューロフィードバックのような注意訓練を評価する指標に CNV や主観的な注意特性が活用できうる可能性が示唆された。

ヤングサイエンティスト・ポスターセッション

4　インタラクティブ・メトロノーム（IM）がアルツハイマー型認知症の認知機能に及ぼす効果について

○辻下聡馬・辻下守弘
奈良学園大学保健医療学部リハビリテーション学科

【はじめに】
インタラクティブ・メトロノーム（IM）は、基準となるリズム音に対して身体運動のタイミングを合わせる簡単なトレーニングであり、基準音と運動とのタイミング誤差を聴覚的・視覚的にリアルタイムでフィードバックさせることが特徴である。
本研究では、アルツハイマー型認知症の高齢者を対象として、IM トレーニングを実施し、その効果について報告する。
【対象と方法】
対象は、軽度から中等度のアルツハイマー型認知症（AD）高齢者 6 名である。
IM は、1 セッション約 20 分とし、提示される 1 分間 54 のテンポに対して正確にタイミングを合わせて両手、左右片手といった 3 種類のリズム運動を約 2 週間実施した。
【結果と考察】
対象者全員が IM のスコアとトレーニングを理解し実施することが可能であり､基準のリズム音を認知し、それに手の運動をタイミングよく合わせようとする行動が確認できた。スコアと認知症評価とは関連性があり、IM トレーニングによってスコアは改善傾向を示した。

ヤングサイエンティスト・ポスターセッション

5　中高年の継続的運動のモチベーションを高めるシステム ～AI スピーカとスマートフォンの応用可能性～

○荒井良太[1)]・大須賀美恵子[2)]
1)大阪工業大学ロボティクス&デザイン工学研究科
2)大阪工業大学ロボティクス&デザイン工学部

健康寿命の延伸には中高年からの継続的な運動が重要であるが、セルフトレーニングのモチベーションの維持は難しい課題である。中高年対象のインタビュー結果より、家で手軽に行える運動を強制はせずアドバイスするシステムを、スマートフォン（以下、スマホ）と AI スピーカを用いて開発することにした。ユーザが帰宅後スマホ 1 日の歩数を確認し AI スピーカに報告する。AI スピーカは報告された歩数と目標値の差にもとづき、下肢筋肉維持を目的とした運動 2 種類、ストレッチを目的とした運動 1 種類のいずれかを選び回数と合わせて実施を薦める。スマホ内蔵の 3 軸加速度・角速度センサの測定データより運動回数計測と動作評価を行い、運動へのアドバイスを行うことでユーザのモチベーション向上をめざす。AI スピーカの薦めに従って運動を行うかはユーザの自由とするが、運動しない日が続くとリスクを説くなどして運動への意識づけを強化する。機能の一部を実装したプロトタイプを実験室内で中高年に試用させ受容性を確認した。今後、アドバイス機能を充実させた上で中高年に自宅で使用してもらい、運動継続のモチベーション向上への効果を検証する。

ヤングサイエンティスト・ポスターセッション

6 コミュニティ場面における臨床動作法の有効性の検討

○桑島隆二[1)]・吉川吉美[2)]
1)愛知学院大学心身科学研究科
2)愛知学院大学心身科学部

１）目的
コミュニティ場面における臨床動作法の有効性を検討するため、地域の子育て支援サークルにて臨床動作法を実施し、分析結果を比較検討した。
２）方法
子育て支援サークルに参加した女性 25 名を無作為に 2 つのグループに分け、そのうちの 13 名に対して臨床動作法を実施した。もう 1 つのグループ 12 名に対しては、未就園児と一緒に絵本読み聞かせ手遊び等を実施した。質問紙(心理的ストレス反応測定尺度 SRS-18)を臨床動作法の実施前後及び手遊び等の実施前後に配布し、ストレス状態の変化を測定した。
３）結果
SRS-18 得点について 2 要因混合計画の分散分析を行った。この結果、臨床動作法を実施した群は、手遊び等群に比べストレス反応得点が減少することが示された。
４）考察
臨床動作法の実施において、参加者同士がペアになって援助と被援助の両方を体験することで、自己理解と他者理解の両方が深まりストレス低下に好影響をもたらし、コミュニティ場面にて有効である可能性が考えられた。

日本バイオフィードバック学会学術総会一覧

大会	開催年	大会長	所　属
第 1 回	1973	石川　中	東京大学医学部分院心療内科
第 2 回	1974	平井　久	上智大学文学部
第 3 回	1975	宮田　洋	関西学院大学文学部
第 4 回	1976	石川　中	東京大学医学部分院心療内科
第 5 回	1977	水口公信	国立がんセンター
第 6 回	1978	大野喜暉	九州大学医学部
第 7 回	1979	星　昭輝・白倉克之	慶応義塾大学医学部精神神経科
第 8 回	1980	児玉昌久	群馬大学精神医学研究室
第 9 回	1981	斎藤正男	東京電機大学情報通信工学科
第 10 回	1982	筒井末春	東邦大学医学部心身医学講座
第 11 回	1983	原野広太郎	筑波大学学校教育部
第 12 回	1984	桂　載作	日本大学医学部第一内科
第 13 回	1985	南雲仁一	東京大学工学部
第 14 回	1986	松永一郎	兵庫医科大学医学部行動学教室
第 15 回	1987	菊池長徳	東京女子医科大学
第 16 回	1988	金井　寛	上智大学理工学部
第 17 回	1989	児玉昌久	早稲田大学人間科学部
第 18 回	1990	千野直一	慶応義塾大学医学部
第 19 回	1991	秋葉光俊	大阪産業大学工学部
第 20 回	1992	佐々木雄二	筑波大学心理学系
第 21 回	1993	白倉克之	東海大学医学部
第 22 回	1994	西村千秋	東邦大学医学部医学情報学研究室
第 23 回	1995	梅沢章男	福井大学教育学部
第 24 回	1996	斎藤　巖	室蘭工業大学保健管理センター
第 25 回	1997	大須賀美恵子	三菱電機(株)先端技術総合研究所
第 26 回	1998	佐久間春夫	奈良女子大学教育学部
第 27 回	1999	坪井康次	東邦大学医学部心身医学講座
第 28 回	2000	福本一朗	長岡技術科学大学生物系
第 29 回	2001	澤田幸展	札幌医科大学心理学教室
第 30 回	2002	久保千春	九州大学医学部心療内科
第 31 回	2003	宮本芳文	大阪産業大学工学部
第 32 回	2004	稲森義雄	ノートルダム清心女子大学
第 33 回	2005	野村　忍	早稲田大学人間科学学術院
第 34 回	2006	西村千秋	東邦大学医学部医学情報学研究室
第 35 回	2007	志和資朗	広島修道大学人文学部
第 36 回	2008	竹林直紀	関西医科大学心療内科学講座/ナチュラル心療内科クリニック TAKEBAYASHI
第 37 回	2009	大須賀美恵子	大阪工業大学工学部
第 38 回	2010	山口　浩	岩手大学人文社会科学部
第 39 回	2011	中尾睦宏	帝京大学医学部衛生学公衆衛生学
第 40 回	2012	萩原　啓	立命館大学情報理工学部知能情報学科生体情報研究室
第 41 回	2013	廣田昭久	鎌倉女子大学児童学部子ども心理学科
第 42 回	2014	端詰勝敬	東邦大学医学部心身医学講座
第 43 回	2015	星野　聖	筑波大学大学院システム情報工学研究科
第 44 回	2016	松野俊夫	日本大学医学部一般教育学系心理学分野
第 45 回	2017	神原憲治	長岡ヘルスケアセンター・関西医科大学心療内科学講座
第 46 回	2018	星　善光	東京都立産業技術高等専門学校
第 47 回	2019	榊原雅人	愛知学院大学心身科学部心理学科

助成団体・協賛企業ご芳名

公益財団法人大幸財団　　（学会等開催助成）

キッセイコムテック株式会社　　（機器展示・広告）

本学術総会の開催にあたり、上記の団体・企業より多大なご支援を賜りました。ここにご芳名を記して感謝の意を表します。

第 47 回日本バイオフィードバック学会学術総会

大会長　榊原雅人

第 47 回日本バイオフィードバック学会学術総会

プログラム・抄録集

大会長：榊原雅人

事務局：愛知学院大学心身科学部心理学科 榊原研究室
〒470-0195 愛知県日進市岩崎町阿良池 12
TEL:0561-73-1111(3325)
E-mail:bf2019@dpc.agu.ac.jp

出　版：株式会社コームラ
https://www.kohmura.co.jp/

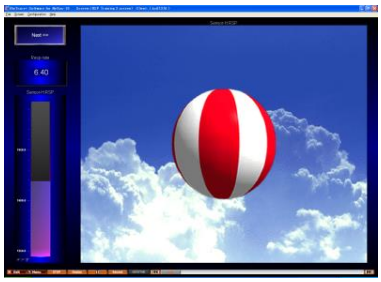
マルチセンサー生理計測システムNeXus

筋電図、脳波、容積脈波などの様々な生体信号を計測でき、リアルタイムに解析できます。

■リアルタイム解析例

交感神経･副交感神経成分の比率をリアルタイムモニタ

■呼吸バイオフィードバック例



ウェアラブル心電・呼吸・加速度センサー

～ シャツを着ているだけで、連続14時間程度のデータ計測が可能 ～

1式　70,000円（税抜）～

リアルタイムモニタリング（iOS・Androidの端末にて）が可能です。

計測データはシャツのポケットに入れたロガーにロギングします。

CARDIAC SENSORS
- 心拍 Heart Rate
- R-R間隔 R-R Intervals

BREATHING SENSORS
- 呼吸 Breathing
- 呼吸数 Breathing Rate

MOVEMENT SENSORS
- 歩数 Steps
- 活動レベル Activity Level
- 加速度 Acceleration

お問い合わせ先

KISSEI COMTEC
キッセイコムテック株式会社
公共・医療ソリューション事業部

〒390-1293 長野県松本市和田4010-10
TEL 0263-40-1122
FAX 0263-48-1284
e-mail motion@comtec.kicnet.co.jp
URL http://www.kicnet.co.jp/