
医療介護・健康工学研究部門

2021年度活動サマリー・研究成果・業績リスト

医療介護・健康工学研究部門

(部門長)

篠原菊紀 教授

(副部門長)

清水俊治 教授

(部門研究員)

奥原正夫 教授

橋元伸晃 教授

平田幸広 教授

石井一夫 教授

櫻井哲朗 准教授

山口武彦 准教授

井上拓晃 助教

河本泰信 客員教授

西村直之 客員教授

水野 潤 客員教授

小口久雄 客員研究員

小須田司 客員准教授

医療介護・健康工学研究部門 活動サマリー

1. 背景・目的

超高齢化社会での介護予防支援では、機能回復、機能低下予防が日々の喜びとなり生活の質（QOL）を充実させる要素となることが望まれる。本部門では「楽しさ」をキーワードに、脳活動計測や視線解析を交えつつ、ゲームや遊びの楽しさを介護予防、健康増進、教育、商品・サービス開発に生かす試みをしている。また、楽しさの弊害かもしれないゲーム障害、ギャンブル障害などの実態調査や予防システムの開発を行っている。一方、諏訪地域にはセンシング技術など様々な技術シーズが集積しており、これらを利用した医療機器づくりを行っている。また地元企業や病院、長野県工業技術センターと共同して、在宅で使用できる小型軽量且つ信頼性の高い診断補助機器の開発を進めている。さらに、厚生労働省のレセプト情報・特定健診等情報データベース（NDB）を用いた生活習慣病、精神疾患のビッグデータ解析などを実施し地域及び国家の予防策への貢献を目指している。

2. 2021 年度活動サマリー

・「楽しさ」をめぐる研究として以下を行った。

1) 脳活動、視線解析、自律神経活動計測等を使って介護予防、教育、サービス開発等をサポートする研究

駒ヶ根「焚火」プロジェクト：長野県観光連盟の依頼を受け、焚き火を見ているときの脳活動を計測し、卒論とした。

バラクライングリッシュガーデンのアリス園利用サポート：バラクライングリッシュガーデンの依頼を受け、Neu-VR を使って園の動画視聴中の脳と視線の解析を始めた。

USEN のひらめき促進事業：USEN の依頼を受けひらめきを促進する音楽の研究を行い、卒論とした。おもちゃによる介護予防の研究：高齢者向け会話おもちゃ、脳トレおもちゃ、工作おもちゃ使用中の脳活動を調べ、卒論とした。

認知機能低下予防に関する脳トレの提供：27冊の脳トレ本を監修した。テレビなど17件に出演、監修等を行った。県内など3件の講演を行った。

2) 遊技障害のうたがいがある人（いわゆるぱちんこ依存）の実態及び要因と対応の研究

日工組社会安全研究財団パチンコ・パチスロ遊技障害研究関連：「パチンコ・パチスロ遊技障害レベルの重度化に伴うストレス解消行動の推移」が精神医学に掲載された。日遊協パチンコ・パチスロ依存問題研究会関連：「現役プレイヤーを対象としたギャンブル障害の啓発 - 健康心理学的な観点からの情報提供 -」を投稿した。

某大手パチンコチェーン関連：「会員カード常時使用者におけるパチンコ・パチスロ遊技障害、健全遊技、遊技量の関係」が「アディクションと家族」に掲載された。

ゲーミング障害のうたがいがある人の全国実態調査：「ゲーム障害尺度（IGDT-10）日

本語版の信頼性及び妥当性」が「日本シミュレーション&ゲーミング」に採択された。Gamestest9 と健全ゲームの関連を調べ、卒論とした。

・諏訪地域のセンシング技術等を利用した医療機器づくりとして以下の研究を行った。

1) ウェアラブルデバイスによるパーソナル熱中症予防システムの研究

全産業中最も熱中症による死亡率の高い建設業の作業環境に着目し、熱中症発症の初期症状である大量の発汗を早期にセンシングし警告する、ヘルメット型ウェアラブルデバイスの基礎研究が終了した。一日も早い研究成果の社会還元を目指して設立した、学内発、初のベンチャー企業にて、2022年度から量産型サンプルでテストビジネスを開始予定。これにより、従来周囲環境計測での一元管理による熱中症予測を個人毎に行い、発症危険の予測精度を高めることが可能となる。建設現場を抱える大手ゼネコン様、熱中症産業医学研究の中心である医学系大学との共同研究は、最悪の暑熱環境化で大量発汗する作業現場を模擬した熱中症罹患予防の研究を推進中。研究結果は、修士論文としてまとめ、上記研究内容がエレクトロニクス実装学会誌に学術論文として1報掲載され、1件の学会発表を行った。

2) 大腸内視鏡による非侵襲病変部寸法計測の研究

日本人の癌死亡率の最も高い大腸癌の内視鏡検査において、大腸癌では5mm以上のポリープでは良性悪性問わず、切除が行われるが、高精度で簡便、敏速にポリープ径を計測する技術は存在しなかった。そこで、内視鏡先端部に収められる構造で、ポリープの寸法を非侵襲的に計測できる手法を得ることを最終目標として、レーザーによる参照光方式による計測方法を研究し、計測の可能性を示した。研究結果は、修士論文としてまとめ、1件の学会発表を行った。

・在宅で使用できる小型軽量且つ信頼性の高い診断補助機器や、ヒトの心理状況を計測・評価する技術の開発研究として以下を行った。

1) 上肢 Grasping 動作における運動感覚の脳活動評価について

現在、四肢切断者の身体的機能を補うための主な福祉機器として筋電義手が存在する。しかし、日本ではコストや技術面の理由により普及が乏しい。近年、脳情報を出力するBMI (Brain Machine Interface) の研究が注目されている。しかしながら、脳情報と身体的運動の関係は不明な事が多く存在する。BMIのための福祉機器開発には脳情報と身体的運動についての関係性を明らかにする必要がある。本研究では、Grasping 動作における運動感覚の脳活動について計測・評価を継続して推進した。

2) 聴覚の選択的注意における NIRS 信号解析

近年、新型コロナ感染の影響で、視覚障害者の生活・行動にも制限が出ており、健康面のみならず社会性の側面からも課題となってきた。社会性の側面として、都市環境や公共空間での音環境が大きく変化したことから、聴覚に頼らざるを得ない生活行動で支障が出ている。本研究では、聴覚的注意研究にNIRSを応用することで、聴覚的注意と脳活動を計測

することで定量的に評価を行った。

・厚生労働省のレセプト情報・特定健診等情報データベース（NDB）を用いた研究として以下を行った。

1) 生活習慣病における精神神経系疾患と歯科疾患などの関連に関する研究

本研究は、少子高齢化対策として、生活習慣病におけるメンタルケアとデンタルケアの疾患のリスク因子として、および要介護重症化の指標としての位置付けを明確化することを目的とした。このため、レセプト情報など医療ビッグデータ（主にオープンデータ）を用いて生活習慣病（がん、糖尿病、高血圧、高脂血症、心疾患、脳卒中など）における精神神経系疾患（うつ病、総合失調症、認知症など）と歯科疾患（歯周病、喪失歯）などの調査を行い、その関連性を示唆する結果を得た。

脳活動、視線計測等を使って介護予防、教育、サービス開発等をサポートする研究

1. 背景・目的

遊びはQOLを向上させ、様々な効果をもたらしうると考えられている。脳計測などの技術や脳の知見を活かして、遊びの効果を明らかにして介護予防、教育、サービス開発の現場を明るく楽しくすることを目指す。

2. 研究メンバー

篠原菊紀（脳科学的、健康科学的考察）、小口久雄（カジノ・ゲーム関連情報）、河本泰信（精神医学的臨床的考察）、櫻井哲朗（統計学的分析）、ほか外部メンバー。

3. 今年度の研究成果

駒ヶ根「焚火」プロジェクト関連（篠原、櫻井、学部生1）：長野県観光連盟の依頼を受け、焚き火を見ているときの脳活動を計測し、卒論にまとめた。

バラクライングリッシュガーデンのアリス園利用サポート（篠原、櫻井、学部生1）：バラクライングリッシュガーデンの依頼を受け、Neu-VRを使って園の動画視聴中の脳と視線の解析を始めた

USENのひらめき促進事業（篠原、櫻井、学部生2）：USENの依頼を受けひらめきを促進する音楽の研究を実施、卒論とした。

おもちゃによる介護予防の研究（篠原、櫻井、学部生3）：高齢者向け会話おもちゃ、脳トレおもちゃ、工作おもちゃ使用中の脳活動を調べ、卒論とした。

介護予防教材使用時の脳活動（篠原、櫻井、学部生10）：高齢者向けアプリ使用中の脳活動を調べた。

認知機能低下予防に関する脳トレの提供（篠原）：27冊の脳トレ本を監修した。テレビなど9件に出演、監修等を行った。県内など3件の講演を行った。

遊技障害のうたがいがある人（いわゆるぱちんこ依存）の実態および要因と対応の研究

1. 背景・目的

IR 法案、ギャンブル等依存症対策基本法案が策定され、ギャンブリング障害対策進められている。しかし、日本でのギャンブリング障害、とりわけその最大要素であるパチンコ・パチスロ遊技障害の実態や、その予防法は明らかになっていない。そこでわれわれは PPDS（パチンコ・パチスロ遊技障害尺度）を開発、全国調査を行った。また障害の因果的要因を調べるため、いくつかのパネル調査を実施、または実施中で、これらからパチンコ・パチスロ遊技障害の要因および予防・介入についての提言を行っている。

2. 研究メンバー

河本泰信・西村直之（精神医学的臨床的考察）、篠原菊紀（脳科学的、健康科学的考察）、櫻井哲朗・奥原正夫（統計学的分析）、小口久雄（サミー顧問）、学部生 1、その他はお茶の水大学など外部メンバー。

3. 今年度の研究成果

日工組社会安全研究財団パチンコ・パチスロ遊技障害研究関連（篠原、西村、河本）：「パチンコ・パチスロ遊技障害レベルの重度化に伴うストレス解消行動の推移」が精神医学に掲載された。

日遊協パチンコ・パチスロ依存問題研究会関連（篠原、河本、小口）：「現役プレイヤーを対象としたギャンブル障害の啓発 - 健康心理学的な観点からの情報提供 -」を投稿した。

某大手パチンコチェーン関連（篠原、奥原、櫻井、西村、学部生 2）：「会員カード常時使用者におけるパチンコ・パチスロ遊技障害、健全遊技、遊技量の関係」が「アディクションと家族」に掲載された。

パチンコ・パチスロ依存問題 WEB フォーラム「パチンコ依存」って何？～専門家の方々に聞いてみました～ 全日本遊技事業協同組合連合会 パチンコ・パチスロ依存問題 WEB フォーラム 2021 年 5 月 14 日 - 2021 年 7 月 13 日にパネリストとして出演した。

ゲーミング障害の全国実態調査

1. 背景・目的

ICD-11 にゲーミング障害が記載されゲーミング障害への関心が高まっている。われわれは、一般社団法人コンピュータエンターテインメント協会（CESA）、一般社団法人日本オンラインゲーム協会（JOGA）、一般社団法人モバイル・コンテンツ・フォーラム（MCF）、一般社団法人日本 e スポーツ連合（JeSU）の依頼を受け、お茶の水女子大学、獨協大学、創価大学、埼玉大学、京都大学などと共同で、ゲーミング障害尺度の作成を行い、全国実態調査の実施を行うこととしている。現在、大人向け尺度と子ども向け尺度の共通化を行っている。

2. 研究メンバー

篠原菊紀（脳科学的、健康科学的考察）、小口久雄（カジノ・ゲーム関連情報）、河本泰信（精神医学的臨床的考察）、ほか外部メンバー。

3. 今年度の研究成果

「ゲーム障害尺度（IGDT-10）日本語版の信頼性及び妥当性」が「日本シミュレーション&ゲーミング」に採択された。Gamestest9と健全ゲームの関連を調べ、卒論とした。

ウェアラブルデバイスによるパーソナル熱中症予防システムの研究（継続研究）

1. 背景・目的

全産業中最も熱中症による死亡率の高い建設業の作業環境に着目し、熱中症発症の初期症状である大量の発汗や心拍数変化を早期に検出し警告する、ヘルメット型ウェアラブルデバイスを研究開発し量産化までを支援する。これにより、従来周囲環境計測での一元管理による熱中症予測を個人毎に行い、発症危険の予測精度を高めることができる。

2. 研究メンバー

橋元伸晃（研究統括 機械電気工学科）、小須田司（実験研究・考察 客員准教授）、笹川倭之介（実験研究 MC2）、郡司一永、林史剛、細見英輝（シミュレーション、実験研究 BC4）、組田良則（労働環境面考察 株式会社フジタ 技術センター）、近藤敏仁（労働環境面考察 株式会社 高環境エンジニアリング）、皆内加奈子（現場実証実験構築 株式会社フジタ 技術センター）、堀江正知（熱中症医学面での検証 産業医科大学 産業生態科学研究所 健康支援部門 教授）、永野千景（熱中症医学面での検証 産業医科大学 産業生態科学研究所 健康支援部門 助教）

3. 2021年度の研究成果

開発した「行動下発汗量計測機能を有するヘルメット型ウェアラブルデバイス」を暑熱下の大量発汗時にも適用できるように、発汗状態の熱流体シミュレーション技術を研究し、更に大量発汗に対応した頭部発汗シミュレーターを開発し、デバイスの改良を行った。2021年度は暑熱行動下における発汗量計測研究を行い、再度承認された学内倫理審査に基づき、暑熱の建設現場での行動下でも計測できることを実証した。本研究結果は、修士論文としてまとめ、1件の学会発表を行い、今年度の研究を論文としてまとめた内容が、エレクトロニクス実装学会誌に学術論文として掲載された。本件研究は基礎研究フェーズを終了し、一日も早い研究成果の社会還元を目指し設立した、学内発、初のベンチャー企業で、ビジネス化に向けた量産プロトタイプのデバイスを試作した。本件における関連特許出願は計10件となった。本件研究に関し、一昨年度からフジタ（株）と共同研究に移行し、産業医科大学とも共同研究契約を締結、同大人口気象室での本デバイスを使用した暑熱下の熱中症罹患予防の医学研究へ移行し、今年度もそれぞれの共同研究契約を締結し、研究を推進する。

大腸内視鏡による非侵襲病変部寸法計測の研究（新規研究）

1. 背景・目的

日本人の癌死亡率の最も高い大腸癌の内視鏡検査において、大腸癌では5mm以上のポリープでは良性悪性問わず、切除が行われるが、高精度で簡便、敏速にポリープ径を計測する技術は存在しなかった。そこで、内視鏡先端部に収められる構造で、ポリープの寸法を非侵襲的に計測できる手法を得ることを最終目標として、レーザーによる参照光方式による計測方法を確立することを目的とした。

2. 研究メンバー

橋元伸晃（研究統括 機械電気工学科）、米窪政敏（実験研究・考察 非常勤講師）、関優（実験研究 MC2）

3. 2021 年度の研究成果

非接触での対象物の寸法計測方法として、対象に照射されたレーザービームスポット径を基準とし、対象物との寸法を比較し、その寸法を推定する方法（以下参照光方式）を用いてポリープ径計測を試みた。本研究で新たに提案した、本参照光方式によって、放射角が既知のレーザー距離計のレーザー光を参照光として用いることで、対象物までの照射距離が15mm～100mmであれば、 $\Phi 4.87 \pm 0.08\text{mm}$ の円柱は寸法精度 $\pm 0.34\text{mm}$ の誤差範囲で、計測可能であることを示すことができた。本研究結果は、修士論文としてまとめ、1件の学会発表と1件の特許出願を行った。

レーザー計測による微量輸液量計測技術開発（研究継承）

1. 背景・目的

今まで本研究室で新生血管増加による癌周辺血流量増加現象をレーザーで計測可視化する技術を研究開発してきた技術をベースに、特に、極超微量・超精密流量計測の必要な、新生児の抗がん剤投与時の微量輸液量計測技術開発を提供する。

2. 研究メンバー

橋元伸晃（研究統括 機械電気工学科）、鈴木悠太（実験研究 BC3）、共同研究研究者（医療機器への適用検討 非開示）

3. 2021 年度の研究成果

従来技術では、研究開始。バラック状態で目的流量の計測ができた。本件研究に関し今年度中に1件の特許出願予定である。

整形外科領域における工学手法適用の研究（継続研究）

1. 背景・目的

- ①従来から、整形外科領域から強い要望のある骨折の早期治癒について工学的なアプローチからの検討を実施し、ラットを用いた基礎研究を実施し、その効果を確認する。
- ②また、従来から整形外科領域における骨折手術治療手技支援に関して、必ずしも医師の理想とする手術環境が構築されていなかった。現場医師との協業で、手術に関する課題を徹底的に洗い出し、得られた課題に対し工学的な手法適用の検討を行い、骨折の早期治癒支援や、正確で簡易な手術手技手法を提供する。

2. 研究メンバー

橋元伸晃（研究統括 機械電気工学科）、水野潤客員教授（ナノ表面科学による新規材料創生）、関康弘医師（諏訪中央病院 整形外科部長）、共同研究研究者（医療材料・機器への適用検討 非開示）

3. 2021年度の研究成果

橋元、水野機構客員教授、関医師、共同研究先とで、プロジェクト体制を組み、主に整形外科領域における骨折の早期治癒支援、骨折手術治療手技支援に関して、以下研究テーマで研究を実施。

- ① 昨年度研究で発見した振動印加による骨折早期治癒を目指した動物検証研究
機械的振動による骨折骨早期治癒の明確な結果は得られなかったが、骨折早期治癒評価の研究プラットフォーム（早期治癒メカニズム解析手法や骨折治癒定量評価方法）が確立できた。また、来期の研究に向けて、骨折骨早期治癒方法のヒントが複数得られた。本研究は、学会発表を2件実施した。
- ② AR適用による骨手術支援手技の研究
2021年度は、県内のヘッドマウントディスプレイのメーカーと、第2次試作でのAR医療機器のコンセプトの実証と次期試作に向けた課題抽出まで実施。上記課題対策を盛り込んだソフトウェアを開発中である。
①に関しては、1件の特許を出願済である。

非観血式臨床検査装置の開発

1. 背景・目的

近年、医療施設では在宅医療や遠隔医療の対応を進められているが、いまだ医療機器の検査装置は医療施設内で利用することを前提とした医療用検査装置等ばかりであり、さらには昨今の新型コロナウイルスの情勢により医療機関での受診が困難となっていることから地元の病院やクリニックから在宅医療や遠隔医療で利用可能な医療用検査装置の開発が求められている。

2. 研究メンバー

清水俊治、井上拓晃、平田幸弘、宮坂知宏（諏訪赤十字病院）、白川泰之、藤森広司（諏訪圏ものづくり推進機構）、北澤俊治（長野県工業技術センター）、遠藤千昭（高島産業）

3. 今年度の研究成果

今年度は新たな生体信号センサの試作に向けて、やむなき事情による共同研究契約の撤回と急遽装置の差し戻しを受けて、研究体制および研究計画の再検討を行った。更に、生体信号のセンサシステムの調査研究を行い、現状で主に利用されている計測原理三手法のうちの一手法により試作するセンサ部の計測および評価手法を確立する予定であった。しかしながら新型コロナウイルスの長期間の影響により実施が困難となり、研究体制および外部資金獲得も含めて来年度の活動として取り組む予定である。

新たながん治療手法確立のための基礎研究

1. 背景・目的

本研究室では、がん治療に関する新たな手法の確立に関する研究を推進している。その検証実験の実施と特許申請について、諏訪赤十字病院と長野県工業支援センターと連携して、新たながん治療手法確立を目指すものである。

2. 研究メンバー

清水俊治、井上拓晃、北澤俊治（長野県工業技術センター）、小口壽夫（諏訪赤十字病院）

3. 今年度の研究成果

別の課題を重点課題として推進しており、試作のための外部予算獲得と研究推進の計画を策定し、特に岡谷の企業が医療機器事業へ展開するための基礎研究を推進すべく、再検討を行う予定であった。しかしながら新型コロナウイルスの長期間の影響により実施が困難となり、研究体制および外部資金獲得も含めて来年度の活動として取り組む予定である。

日本製消化器治療器具の開発

1. 背景・目的

医療・介護分野も他の分野同様にグローバルizmとワールドワイドでの対応が求められているが、人種によって体格や身体および内臓のサイズが異なっている。諏訪赤十字病院の旧病院長からの依頼もあり、日本の医療現場で必要とされる日本製の消化器治療器具の開発が求められている。

2. 研究メンバー

清水俊治、井上拓晃、梶川昌司（諏訪赤十字病院）、北澤俊治（長野県工業技術センター）

3. 本年度の研究成果

試作のための外部予算獲得と研究推進の計画策定を進め、器具による生体組織の圧着加工部と筐体設計に関する研究開発について、特許に抵触しないようにするために調査研究を計画していた。しかしながら新型コロナウイルスの長期間の影響により実施が困難となり、研究体制および外部資金獲得も含めて来年度の活動として取り組む予定である。

上肢 Grasping 動作における運動感覚の脳活動評価について

1. 背景・目的

現在、四肢切断者の身体的機能を補うための主な福祉機器として筋電義手が存在する。しかし、日本ではコストや技術面の理由により普及が乏しい。近年、脳情報を出力する BMI (Brain Machine Interface) の研究が注目されている。しかしながら、脳情報と身体的運動の関係は不明な事が多く存在する。BMI のための福祉機器開発には脳情報と身体的運動についての関係性を明らかにする必要がある。本研究では、Grasping 動作における運動感覚の脳活動について計測・評価を継続推進した。

2. 研究メンバー

河原大葵、清水俊治、井上拓晃、堀雅陽

3. 今年度の研究成果

被験者に棒状の木材を握ってもらい視覚と知覚の情報が異なる場合に、前頭前野の oxy-Hb 濃度・長の差異について計測実験を継続し、脳内エンコーディングにおける違和感等の定量的計測可能性に関する計測データを増やし検証を進めた。

音楽教育現場における定量的評価手法に関する基礎研究（新規）

1. 背景・目的

音楽教育の現場では、教育指導における指標の定量化が困難である。楽器の特性などにも大きく影響を受けるが、非言語的な演奏手法に重要となる体現の定量化と音色に関する実験的計測手法について検討・考察を行った。

2. 研究メンバー

伊藤優輝、清水俊治、井上拓晃、堀雅陽、河原大葵

3. 今年度の研究成果

今回の実験的計測手法として、介護動作等に関する研究で培った動作解析装置の用いた計測手法を応用することで体現の定量化の可能性が見いだせた。今後、実際の演奏時での計測データの有用性を検証する。

医療用 IoT 筋電義手開発のための基礎研究

1. 背景・目的

近年、医療用 IoT デバイスの普及が進んでおり、血圧や心拍数などをセンサで読み取り、病院での治療に生かすものがある。本研究は、筋電義手の使用データを使用者ごとに比較し、発病の予測や腕の切断による筋力の低下の察知を行うことを目的としている。問題点として筋電データだけでは使用者ごとの比較には不十分な為、加速度計のデータも用いる事にした。加速度センサを制御に用いることで、筋電義手使用者の QOL 向上、義手の習熟度の定量的判断を行った。

2. 研究メンバー

清水俊治、井上拓晃、堀雅陽、伊藤優輝

3. 今年度の研究成果

加速度センサにより、物体の柔軟さの判断、その他いくつかの物体情報の判断、使用者の保持のミスの判断の実現可能性があり、手すりや車の運転など、特に正確に把持を行う際に求められる状況で有効活用に向けて継続中である。

労働作業時における集中力の定量的評価に関する基礎研究

1. 背景・目的

近年、長時間労働が社会問題として取り上げられ労働時間の短縮が進んでいる。限られた労働時間の中で、生産性を向上させるためには「集中」が重要であるが、集中に関する定量的な評価方法は確立されていない。ヒトは集中している時、周囲の音環境への意識が低下する。本研究では、計算課題中に音楽聴取を行い、聴取中の音楽を変化させた時の意識について着目し、音楽聴取時・変化時の脳活動による集中の定量的評価を検討した。

2. 研究メンバー

松浦由都、清水俊治、井上拓晃、堀雅陽、河原大葵

3. 今年度の研究成果

昨年度に音楽聴取状態における計算課題への影響を確認できたことから、定量的評価のためのデータ追加と、楽曲の特性による違いについて検討した。今後の被験者数や試行回数を増やすことでデータを増やし、定量的評価について検討を行う。

聴覚の選択的注意における NIRS 信号解析 (新規)

1. 背景・目的

近年、新型コロナウイルスの影響で、視覚障害者の生活・行動にも制限が出ており、健康面の

みならず社会性の側面からも課題となってきた。社会性の側面として、都市環境や公共空間での音環境が大きく変化したことから、聴覚に頼らざるを得ない生活行動で支障が出ている。本研究では、聴覚的注意研究に NIRS を応用することで、聴覚的注意と脳活動を計測することで定量的に評価を行う。

2. 研究メンバー

河原大葵、清水俊治、井上拓晃、堀雅陽、伊藤優輝、坂尻正次（筑波技術大学）

3. 今年度の研究成果

事象関連電位と同様に音による刺激で脳活動レベルが変化し、さらに音の種類によっても脳活動の変化パターンが異なることが分かった。さらに、異なる周波数の音とその知覚に関連性を見出した。今後、追実験を行い、実験手法の再検討も行う。

農作業における IoT 化及びロボット化に関する基礎研究（新規）

1. 背景・目的

地元農作業現場における課題として、高齢化、狭小エリアの低効率化などがある。本研究では、地元農作業事業者からの依頼により、戦略的スマート農業技術開発と改良に関して IoT・AI 化およびロボティクス化による課題解決を目指す。

2. 研究メンバー

河原大葵、清水俊治、井上拓晃、堀雅陽、伊藤優輝、新井克人（EMI）他

3. 今年度の研究成果

昨年度の県助成金による基礎分野の検討成果を基に農研機構の助成金への申請を行った。

スポーツ振興のための IoT 化に関する基礎研究

1. 背景・目的

オリンピック競技でもある種目であっても、競技練習現場では多くの課題がある。特に、競技運営側も高齢化と人材不足は大きな課題である。本研究では、センサとセンシング技術の研究開発を含む IoT・AI 技術の導入による高齢化および人材不足の解決を行う。

2. 研究メンバー

河原大葵、清水俊治、井上拓晃、堀雅陽、伊藤優輝、地元競技運営団体員、選手 OB

3. 今年度の研究成果

競技運営現場の IoT・AI 化の基本仕様を設計し、その有用性と改善点について検討を行い、

試作と実証実験に向けて研究計画の検討を行った。

レセプト情報など医療ビッグデータを用いた研究

1. 背景・目的

本研究は、少子高齢化対策として、生活習慣病におけるメンタルケアとデンタルケアの疾患のリスク因子として、および要介護重症化の指標としての位置付けを明確化することを目的とした。このため、レセプト情報など医療ビッグデータ（主にオープンデータ）を用いて生活習慣病における精神神経系疾患と歯科疾患などの調査を行った。

2. 研究メンバー

共同研究者

坂上竜資（福岡歯科大学口腔歯学部口腔治療学講座歯周病学分野教授）

小路純央（久留米大学高次脳疾患研究所、医学部精神神経医学講座教授）

野原正一郎（久留米大学医学部内科学講座心臓・血管内科助教）

野原 夢（久留米大学医学部内科学講座心臓・血管内科助教）

森川 渚（久留米大学医学部内科学講座心臓・血管内科助教）

福本義弘（久留米大学医学部内科学講座心臓・血管内科教授）

ゼミ研究生

T119016 糸魚川柚太 T119049 西尾拓也

T119139 茂木千賀子 T118113 田村 陽

卒研究生

T118042 唐澤純平 T118049 北澤永希

T118072 坂本裕哉 T118113 成瀬晨貴

T118131 深澤雅哉

3. 今年度の研究成果

レセプト情報など医療ビッグデータ（主にオープンデータ）の分析から、生活習慣病（がん、糖尿病、高血圧、高脂血症、心疾患、脳卒中など）における精神神経系疾患（うつ病、総合失調症、認知症など）と歯科疾患（歯周病、喪失歯）の関連性を示唆する結果を得た。

医療介護・健康工学研究部門 2021 年業績

査読付き論文

- [1] パチンコ・パチスロ遊技障害レベルの重度化に伴うストレス解消行動の推移、河本泰信, 坂元章, 堀内由樹子, 秋山久美子, 祥雲暁代, 篠原菊紀, 佐藤拓, 西村直之, 石田仁, 牧野暢男 精神医学 63 (8) 1257-1267 2021 年 8 月
- [2] ゲーム障害尺度 (IGDT-10) 日本語版の信頼性及び妥当性 - 小中学生, 高校生, 大人を対象とした 3 つの調査による検討 - , 堀内由樹子, 坂元章, 秋山久美子, 寺本水羽, 河本泰信, 松本正生, 村井俊哉 佐々木輝美, 渋谷明子, 篠原菊紀, 日本シミュレーション & ゲーミング in print.
- [3] 現役プレイヤーを対象としたギャンブル障害の啓発 —健康心理学的な観点からの情報提供—, 秋山久美子, 堀内由樹子, 坂元章, 篠原菊紀, 健康心理 in print
- [4] 会員カード常時使用者におけるパチンコ・パチスロ遊技障害、健全遊技、遊技量の関係, 西村直之、戸塚綾乃、堀内智、櫻井哲朗、奥原正夫、篠原菊紀「アディクションと家族」 in print
- [5] 下川尚子, 吉岡史隆, 高守史子, 田尻涼, 富永実加, 石丸悠子, 有水弘太, 石井一夫, 角間辰之, 古川恭治, 鎮静 MR 検査の実態把握のための先行調査, 小児の脳神経, 日本小児神経外科学会, 46 (2) :193-193, 2021 年 4 月
- [6] Sudo T, Kawahara A, Ishii K, Mizoguchi A, Nagasu S, Nakagawa M, Fujisaki M, Hino H, Saicho K, Kaku H, Matono S, Mori N, Akiba J, Yamada A, Akagi Y, Diversity and shared T-cell receptor repertoire analysis in esophageal squamous cell carcinoma, Oncology Letters 22 (618) :1 - 15 (2021) .
- [7] 小須田司, 笹川倭之介, 皆内佳奈子, 橋元伸晃, ” 行動下発汗量計測可能なヘルメットデバイス開発と新たな熱中症罹患早期指定指標への適用可能性” , エレクトロニクス実装学会誌 ,24 (6) :pp541-550 (2021)

学会口頭発表

- [1] 糸魚川 柚太, 西尾 拓也, 茂木 千加子, 田村 陽, 坂上 竜資, 小路 純央, 野原 正一郎, 野原 夢, 森川 渚, 福本 義弘, 石井 一夫, オープンデータを用いた生活習慣病と精神神経系疾患、歯科疾患の関連性調査, 情報処理学会第 84 回全国大会 2022 年 3 月, 愛媛大学城北キャンパス (オンライン)
- [2] 石井 一夫, 西尾 拓也, 糸魚川 柚太, 坂上 竜資, 小路 純央, 野原 正一郎, 野原 夢, 森川 渚, 福本 義弘, NDB オープンデータを用いた生活習慣病とその関連疾患の地域差分析, 第 32 回日本疫学会学術総会, 2022 年 1 月 26 日～ 28 日, Web 開催&東京 (オンライン)
- [3] 森永 潤, 角間 辰之, 石井 一夫, 成人内科領域における患者死亡率の季節性変動 (NDB データより抽出した DPC データの解析), 第 32 回日本疫学会学術総会, 2022 年 1 月 26 日～ 28 日, Web 開催&東京 (オンライン)
- [4] Kazuo Ishii, Tatsuya Nishio, Yuya Itoigawa, Seigo Sakaki, Ryuji Sakagami, Yoshihisa

- Shoji, Yoshihiro Fukumoto, Data analysis of the National Database of Health Insurance Claims and Specific Health Checkups of Japan (NDB) Open Data Japan with an adjustment of confounding factors, The 8th IEEE CSDE 2021, 8-10th Dec. 2021, Brisbane, Australia (オンライン)
- [5] 石井 一夫, 西尾 拓也, 糸魚川 柚太, 阪木 誠吾, 森本 心平, 坂上 竜資, 小路 純央, 野原 正一郎, 野原 夢, 森川 渚, 福本 義弘, NDB オープンデータを用いた複数疾患の関連性と地域格差の評価, 日本薬剤疫学会 第 26 回学術総会 (2021 年), 2021 年 11 月 28 日～29 日, 慶應義塾大学三田キャンパス (オンライン)
- [6] 坂本 裕哉, 西尾 拓也, 糸魚川 柚太, 坂上 竜資, 小路 純央, 野原 正一郎, 野原 夢, 森川渚, 福本 義弘, 石井 一夫, 医療ビッグデータによるがんの化学療法と心疾患薬剤の関連, 日本計算機統計学会第 35 回シンポジウム, 2021 年 11 月 27 日～28 日, 慶應義塾大学三田キャンパス (オンライン)
- [7] 石井 一夫, 西尾 拓也, 糸魚川 柚太, 阪木 誠悟, 坂上 竜資, 小路 純央, 野原 正一郎, 野原 夢, 森川 渚, 福本 義弘, 性年齢調整済地域差指数による NDB オープンデータのデータ分析, 日本臨床疫学会 第 4 回年次学術大会, 2021 年 10 月 30 日～31 日, オンライン
- [8] 森永 潤, 角間 辰之, 石井 一夫, 成人内科領域における患者死亡率の季節性変動 (NDB データより抽出した DPC データの解析), 日本臨床疫学会 第 4 回年次学術大会, 2021 年 10 月 30 日～31 日, 慶應義塾大学三田キャンパス (オンライン)
- [9] 北澤 永希, 糸魚川 柚太, 阪木 誠悟, 西尾 拓也, 茂木 千加子, 望月 颯太, 坂上 竜資, 福本 義弘, 小路 純央, 石井 一夫, 交絡因子を考慮した NDB オープンデータの集計表のデータ分析, 2021 年度 統計関連学会連合大会 2021 年 9 月 5～9 日, 長崎 (オンライン)
- [10] 下川 尚子, 吉岡 史隆, 高守 史子, 田尻 涼, 富永 実加, 石丸 悠子, 有水 弘太, 石井 一夫, 角間 辰之, 古川 恭治, 鎮静 MR 検査の実態把握のための先行調査, 第 49 回日本小児神経外科学会, 2021 年 6 月 4～5 日, 福島 (オンライン)
- [11] 関 康弘, 水野 潤, 橋元伸晃 「VUV/O3 処理多孔性ハイドロキシアパタイト / コラーゲンと多血小板血漿併用によるラット大腿骨への onlay graft」, 第 60 回日本生体医工学会, 2021 年 6 月 15～17 日 <https://jsmbe60.jp/> (発表済)
- [12] Yasuhiro Seki, Jun Mizuno, Kazuma Kishimoto, Atsushi Fujiwara, Nobuaki Hashimoto, “Cortical Bone Regeneration by Vacuum Ultraviolet/Ozone-treated Porous Hydroxyapatite/Collagen Onlay Grafts Combined with Platelet-Rich Plasma in Rats.”, 9th World Congress of Biomechanics 2022. Taipei, Taiwan, Jul 10-14, 2022. (採択済。発表予定) <https://wcb2022.awesomeet.com/v2/QDS6JM0JSN44K8KSSW04KK0KGC8KK4G#/>
- [13] 笹川 倭之介, 汗中塩分量計測による熱中症予防計測システム実現に関する研究, 実装フェスタ関西 2021 (エレクトロニクス実装学会) オンライン開催, JFKP-018, 2021.12.14
- [14] 関優, 米窪政敏, 橋元伸晃, 同軸光学系参照光方式による対象物までの距離・寸法の同時計測, 第 38 回「センサ・マイクロマシンと応用システム」シンポジウム ポスターセッション, 電気学会 【E】 センサ・マイクロマシン部門主催, 10P3-SSL-76, 2021.

受賞

- [1] エレクトロニクス実装学会 2020年度 論文賞 ,2021.6.4
Tsukasa Kosuda, Konosuke Sasagawa, Kanako Minauchi, Nobuaki Hashimoto,
“Development of a helmet device capable of measuring perspiration during activity
and the possibility of new index for the early detection of heat stroke” , Trans. JIEP
vol.13, 2020,E19-018-1-E19-018-11

講演・講義・実習

- [1] 篠原菊紀、「脳を鍛える活脳トレーニング」丸子町夏期大学講座、2021年10月5日
- [2] 篠原菊紀、「行動遺伝学と教育」上水内教育会講演会 2021年7月27日
- [3] 篠原菊紀、「生きづらさを生む脳、超える脳」豊丘村講演会 2021年6月16日
- [4] 篠原菊紀、パチンコ・パチスロ依存問題 WEB フォーラム「パチンコ依存」って何? ~
専門家の方々に聞いてみました~ パネリスト,日本遊技事業協同組合連合会 パチンコ・
パチスロ依存問題 WEB フォーラム 2021年5月14日 - 2021年7月13日
- [5] 石井 一夫、「医療ビッグデータ/リアルワールドデータ分析のためのデータマイニング
/データモデリング入門,サイエンス&テクノロジー株式会社セミナー【Live 配信 (Zoom
使用) or アーカイブ配信】」2022年1月24日
- [6] 石井一夫、「AI 技術の未来予測と今後の研究開発」第28回電気学会東京支部 山梨・静
岡東部支所研究発表会,2021年11月30日
- [7] 石井 一夫、「ビッグデータ利活用のためのデータモデリング入門」山梨県産業技術セン
ターものづくり人材育成研修 2021年11月9日
- [8] 石井 一夫、「ビッグデータ活用のための多変量解析 超入門 ~相関分析、アソシエーショ
ン分析、クラスター分析、主成分分析~」技術情報協会 Live 配信セミナー 2021年7月
26日
- [9] 石井 一夫、「医療ビッグデータによるデータ分析とその応用」日本技術士会 生物工学部
会 (6月例会) 業績発表会 2021年6月12日
- [10] 石井 一夫、「人工知能 (AI) による研究開発テーマの発掘と活用法,第4部 AIにより
得られた製品の品質保証とその活用法」技術情報協会セミナー 2021年4月26日

著書

- [1] 脳がみるみる若返る 脳トレ 名作音読ドリル 篠原菊紀 ナツメ社 2021年4月
- [2] ご長寿 脳活まちがい探し 日本一周 ふるさとの祭り編 篠原菊紀 法研 2021年4月
- [3] 懐かしの昭和探し脳トレ 篠原菊紀 扶桑社 2021年4月
- [4] ハンディ版 脳活ドリル どこでも楽しい100日間 篠原菊紀 宝島社 2021年6月
- [5] 持ち歩き脳活ドリルプラス 2021年7月号 篠原菊紀 白夜書房 2021年6月
- [6] 脳トレぬりえ 懐かしい風景 篠原菊紀 ホビージャパン 2021年6月
- [7] クイズ!脳ベル SHOW 50日間脳活ドリル8 篠原菊紀 扶桑社 2021年6月
- [8] 篠原教授の脳が若返る!90日間ドリル VOL.3 篠原菊紀 メディアソフト 2021年6月

- [9] 脳活性ドリル 150 問 vol.2 篠原菊紀 ブティック社 2021 年 6 月
- [10] 解くだけで記憶力がアップする脳活ドリル 文庫 篠原菊紀 (永岡書店 2021 年 7 月
- [11] 1 日 1 問脳活パズル 366 日 + 篠原菊紀 世界文化社 2021 年 7 月
- [12] 超めんどい脳活まちがいさがし スポーツ編 Kindle 版 篠原菊紀 主婦の友社 2021 年 7 月
- [13] 大脳 全知道 (マンガでわかる 脳と心の科学 中国語版) 篠原菊紀 行路出版 2021 年 8 月
- [14] Enjoy Simple English 9 篠原菊紀 NHK 出版 2021 年 9 月
- [15] 持ち歩き脳活ドリルプラス 2021 年 10 月号 篠原菊紀 白夜書房 2021 年 9 月
- [16] 脳がみるみる若返る 脳トレ 間違い探し 篠原菊紀 ナツメ社 2021 年 9 月
- [17] 毎日イキイキ! 解いて動いて 脳活生活 (生活実用シリーズ NHK まる得マガジン MOOK) 篠原菊紀 NHK 出版 2021 年 10 月
- [18] むずかしいけど楽しい! 超めんどい脳活まちがいさがし 日本の地理編 Kindle 版 篠原菊紀 主婦の友社 2021 年 10 月
- [19] 脳の老化予防に効く! 懐かしの昭和探し脳トレ 2 篠原菊紀 扶桑社 2021 年 10 月
- [20] クイズ! 脳ベル SHOW 50 日間脳活ドリル 9 篠原菊紀 扶桑社 2021 年 11 月
- [21] ハンディ版 脳活ドリル 篠原菊紀 宝島社 2021 年 12 月
- [22] 早解き脳活ナンプレ (白夜ムック 662) 篠原菊紀 白夜書房 2021 年 12 月
- [23] 脳活性ドリル 150 問 vol.3 篠原菊紀 ブティック社 2021 年 12 月
- [24] 篠原教授の脳が若返る! 90 日間ドリル VOL.4 篠原菊紀 メディアソフト 2021 年 12 月
- [25] 脳がみるみる若返る 脳トレ ことば・漢字ドリル 篠原菊紀 ナツメ社 2022 年 1 月
- [26] 脳トレ BOOK 篠原菊紀 ファンケル 2022 年 1 月
- [27] 社長の経営力を鍛える脳トレ 篠原菊紀 ダイヤモンド社 2022 年 1 月
- [28] 石井一夫「“未来予測”による研究開発テーマ創出の仕方, 第 7 章 10~20 年後の注目市場・技術と求められる新技術、研究開発テーマ, 第 2 節 AI 技術の未来予測と今後の R & D テーマ」技術情報協会 2021 年 10 月 29 日 (ISBN: 9784861048616)

雑誌寄稿、報告書

- [1] 石井 一夫、「多変量解析を用いた医療ビッグデータにおけるデータ分析超入門」PHARMSTAGE 21 (11) 49-54 2022 年 2 月 15 日
- [1] 里 洋平, 石井一夫、「デジタルプラクティスコーナー: ビッグデータのデータサイエンス~ニューノーマル時代のビッグデータ~: 編集にあたって」情報処理 63 (2) 58-59 2022 年 1 月 15 日
- [2] 石井 一夫、「連載ビブリオ・トーク - 書評 -: データサイエンス入門 教養としてのデータサイエンス」情報処理 63 (2) 84-85 2022 年 1 月 15 日
- [3] 里 洋平, 高柳慎一, 安部晃生, 飯尾 淳, 牧山幸史, 石井一夫、「論文誌トランザクション デジタルプラクティス特集「ビッグデータのデータサイエンス ~ニューノーマル時代のビッグデータ~」座談会」トランザクション デジタルプラクティス 63 (2) 2022 年 1 月 15 日
- [4] 里 洋平, 石井一夫、「論文誌トランザクション デジタルプラクティス特集「ビッグデー

- タのデータサイエンス ～ニューノーマル時代のビッグデータ～」編集にあたって」トランザクション デジタルプラクティス 63 (2) 2022年1月15日
- [5] 石井 一夫、「連載ビブリオ・トーク - 書評 -: イラストで学ぶ 人工知能概論 改訂第2版」情報処理 62 (12) 678-680 2021年11月15日
- [6] 石井 一夫、「連載ビブリオ・トーク - 書評 -: ソフトウェア工学から学ぶ機械学習の品質問題」情報処理 62 (11) 626-627 2021年10月15日
- [7] 石井 一夫、「5分でわかる！？有名論文ナナメ読み Macro T. Ribero et.al: Why Should I trust You? Explaining the Prediction of Any Classifier」情報処理 62 (10) 568-570 2021年9月15日
- [8] 石井一夫、「会員の著作紹介：基礎から学ぶ julia: ～基本文法からデータサイエンスまで～ 石井一夫 著」技術士 657 36-36 2021年9月1日
- [9] 石井一夫、「和歌山県内の薬剤師及び薬局の現状と今後10年先までの将来動向」令和元年度和歌山県データを利活用した公募型研究事業 2021年6月
- [10] 石井 一夫、「連載ビブリオ・トーク - 書評 -: 問題解決力を鍛える！アルゴリズムとデータ構造」情報処理 62 (6) 288-289 2021年5月15日

特許

- [1] 特願 2021-092922：光計測装置および光計測方法
- [2] 特願 2021-177250 発汗量計測装置及び発汗量推定システム
- [3] 特願 2021-120914 骨の治療装置及び骨の治療・診断装置

報道 (新聞・TV)

- [1] 篠原菊紀、脳トレ問題監修 テレビ東京 2020年11月 - 現在
- [2] 篠原菊紀、「今夜はナゾトレ」監修 毎週 助言・指導 フジテレビ 今夜はナゾトレ 2019年4月 - 現在
- [3] 篠原菊紀、クイズ脳ベル SHOW 出演, 助言・指導 BSフジ クイズ脳ベル SHOW 2018年4月 - 現在
- [4] 篠原菊紀、天才てれびくん 助言・指導 NHK 2021年4月 - 現在
- [5] 篠原菊紀、ラジオJ 解説 SBCラジオ 2019年4月 - 現在
- [6] 篠原菊紀、子ども科学電話相談 NHKラジオ 出演 2019年4月 - 現在
- [7] 篠原菊紀、長野放送 ふるさとライブ 脳トレ 出演 長野放送 ふるさとライブ 2020年10月 - 2021年10月
- [8] 篠原菊紀、よじごじ 出演 テレビ東京 2021年6月17日
- [9] 篠原菊紀、セッション 今を駆ける君と 指導助言 NHK 2022年1月17日
- [10] 篠原菊紀、明日も晴れ！人生レシピ NHKEテレ 2022年1月
- [11] 篠原菊紀、運動遊び 出演 テレビ信州 ニュースエブリ 2021年11月
- [12] 篠原菊紀、ひるおび 解説 TBS 2021年10月
- [13] 篠原菊紀、かたづけ 出演 NHK あさいち 2021年7月

[14] 篠原菊紀、笑う時手をたたくのは 出演 NHK ちこちゃんに叱られて 2021年7月

展示会出展

なし

企業連携（企業名は許諾を受けた上出す）

- [1] フジタ株式会社
- [2] 高環境エンジニアリング株式会社
- [3] 株式会社新学社
- [4] 株式会社タカラトミー
- [5] 株式会社エポック社

外部資金獲得（金額は出さないこととする）

- [1] 医療用ビッグデータを用いた本邦における抗がん剤治療後の心血管疾患発症の実態解明，科研費基盤（C），研究課題／領域番号 21K10458, 研究代表者：野原 正一郎（分担者：石井 一夫）。
- [2] 幼児等教育研究（新学社から）
- [3] おもちゃ遊びの脳活動（タカラトミーから）
- [4] ジグソーパズルと脳（エポック社から）
- [5] ウェアラブルデバイスによるパーソナル熱中症予防システムの研究に関して（フジタ株式会社から）