

令和 6 年 6 月 10 日現在

機関番号：13201

研究種目：基盤研究(B)（一般）

研究期間：2020～2022

課題番号：20H03553

研究課題名（和文）脳・身体・生理同調ダイナミクスから創造的インタラクションの理解へ

研究課題名（英文）Coordination dynamics of neural, bodily, physiological activities and their relationship to creative interaction

研究代表者

野澤 孝之（Nozawa, Takayuki）

富山大学・学術研究部工学系・教授

研究者番号：60370110

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 13,700,000円

研究成果の概要（和文）：本研究では、脳活動、身体活動、生理信号を同時に計測し、個人間の動的な同調現象を解析した。様々な場面での言語的な創造的コミュニケーションや非言語的な創造的インタラクションにおいて、異なるモダリティ（脳、身体、生理）での同調やその時間変化、そして同調間の相互関係に焦点を当てた。この分析により、これらの同調のあり方が集団の創造性、主観的体験、協力行動などに与える影響を明らかにした。さらに、新型コロナウイルス感染症に対応して遠隔同調評価技術を開発し、教育現場や企業での応用にも道を拓いた。

研究成果の学術的意義や社会的意義

本研究は、脳と身体同調が創造性や協力行動に及ぼす影響を解明し、新たなコミュニケーション理解に貢献した。学術的には、マルチモーダル同調の動的解析が新たな研究領域を開拓し、心理学や神経科学における知見を深化させた。社会的には、教育現場での学習効果の向上や企業における効果的なミーティング手法の開発が期待される。また、遠隔コミュニケーション技術の進展により、リモート環境でも効果的な協力や創造活動が可能となり、社会全体の効率性と創造性の向上に寄与する。

研究成果の概要（英文）：This study simultaneously measured brain activity, physical activity, and physiological signals to analyze dynamic synchronization phenomena between individuals. We examined creative verbal and non-verbal interactions in various contexts, focusing on synchronization across multiple modalities (brain, body, and physiology), their temporal dynamics, and interrelationships. The analysis clarified how these synchronizations impact group creativity, subjective experiences, and cooperative behavior. Additionally, in response to the COVID-19 pandemic, we developed technologies for remote synchronization evaluation, thus opening pathways for applications in educational settings and corporate environments. These advancements demonstrate the potential to enhance learning outcomes and improve communication effectiveness in face-to-face, remote, and hybrid scenarios.

研究分野：人間情報学

キーワード：創造的インタラクション マルチモーダルセンシング ハイパースキャニング 生体信号処理 コミュニケーション分析 機械学習 ダイナミクス インタラクション支援

科研費による研究は、研究者の自覚と責任において実施するものです。そのため、研究の実施や研究成果の公表等については、国の要請等に基づくものではなく、その研究成果に関する見解や責任は、研究者個人に帰属します。

## 様式 C - 19、F - 19 - 1 (共通)

### 1. 研究開始当初の背景

(1) 現在の社会は情報爆発や産業構造の変化の真っ只中で、個々人の価値観やニーズが多様化している。その結果として、特定の専門分野の問題を解決するための個人的な知識や技能だけでなく、集団としてインタラクション（相互作用）しながら価値を生成していく「21世紀型スキル」と呼ばれるような能力の重要性も提唱されている。

(2) 脳活動、身体活動、生理活動の個人間での同調は、言語的なコミュニケーションや非言語的なインタラクションの「質」を反映する特徴量として、そのメカニズムと応用可能性に関心が寄せられている。しかし、これらの同調現象はこれまで脳、身体、生理というモダリティ毎に個別に研究されており、相互の関係は明らかにされてこなかった。また、多くの研究で同調現象は時間的に定常的な視点で扱われてきたことから、「同調度が高いほどコミュニケーションの質が良い/悪い」という単純な現象の記述に終始しがちであった。

(3) 創造的インタラクションにおける脳、身体、生理にわたるマルチモーダルな個人間同調という客観的な指標に着目し、その動的（ダイナミック）な時間変化まで考慮に入れることで、創造的インタラクションが成立する過程や、うまく出来たり出来なかったりする違いを生むメカニズムを理解するのに役立つと期待できる。

### 2. 研究の目的

(1) 上記の背景のもと本研究は、創造的コミュニケーション・インタラクションを対象に、参加者の脳活動、身体活動、生理信号を同時に計測し、マルチモーダルな同調ダイナミクス間の関係と集団的創造過程への貢献を明らかにするものである。

(2) そのため、次の3つの目的を設定した：

- 脳・身体・生理同調のクロスモーダルな動的相互作用の解明: コミュニケーションにおける脳・身体・生理活動の同調は、ともに共有される社会的な手がかりを介して形成されるものであり、相互に関連しながら変動していると予想される。これら異なるモダリティの間の個人内・個人間同調の相互関係を明らかにする。
- 偽の同調と真の同調を分離する方法論の確立: 脳・身体・生理活動それぞれの計測モダリティの信号から計算される同調のうち、別のモダリティからの影響に由来する成分や、偶然レベルで生じる偽の同調と、対象としている活動そのものに由来する真の同調を分離する手続きを洗練させる。
- 創造的インタラクションにおけるマルチモーダル同調ダイナミクスの機能の解明: 脳・身体・生理活動の同調の変動ダイナミクスが、集団としての創造的過程に果たす役割を明らかにする。

(3) また、これらを実現するための計測・分析技術の確立も目的とした。さらに、研究が進展する中で、マルチモーダル同調ダイナミクスの情報をいかに創造的インタラクションの促進に活用するか応用の検討・開発も目的に加えた。

### 3. 研究の方法

(1) 自然なインタラクションの中での脳活動を計測する技術として、近赤外分光イメージング (functional near-infrared spectroscopy; fNIRS) と脳波計測 (electroencephalography; EEG) を使用した。身体活動の計測には、身につけた身体の動きや姿勢を加速度や角速度として計測する慣性計測ユニット (inertial measurement unit; IMU) と、ビデオ映像から動きの情報を抽出する方法を使用した。生理活動は、皮膚電気活動 (electrodermal activity; EDA)、光電式容積脈波記録法 (photoplethysmography; PPG)、アイトラッカーによる眼球活動計測、IMU による胸部運動からの呼吸推定などを使用した。

(2) 言葉を介した創造的コミュニケーション分析のため、集団代替用途課題を用いた実験を行った。この課題は、二人から数人の少人数で1グループとなって、提示された日用品について通常とは異なる創造的な使い途のアイデアを話し合いながら生成していくものである。協力し合いながらのアイデアの生成と、アイデアの質についての評価・合意形成プロセスとを含む。日常生活でのブレインストーミングに類似した課題である。この課題において、各グループのメ

ンバの取り組み方や、メンバの関係性などの要因を実験的に操作して、マルチモーダルな同調や生成されたアイディアの量や質、そしてインタラクシオン体験の心理的な質の違いに与える影響を分析した。

また、集団代替用途課題に加え、ほかの実生活でのコミュニケーションに則したものとして、教え手と学習者との間や集団アクティブラーニングにおける学習者同士の間での教育コミュニケーションや、企業における上司と部下との間でのコーチングコミュニケーション(1on1 ミーティング)、日常的会話(雑談)なども、計測・分析の対象とした。

(3) 非言語的な創造的インタラクシオンの実例として、音楽共同演奏に着目した。実験操作として、演奏者は創造性の程度が異なる演奏モードで同じ曲を演奏した。演奏者および鑑賞者の脳活動および身体・生理活動を集団同時計測し、演奏モードや個人の特性が個人間同調ダイナミクスにどのような違いをもたらすか、また主観的な音楽体験はこれらの同調ダイナミクスとどのように結び付いているか、分析した。

#### 4. 研究成果

##### (1) 集団マルチモーダル計測の確立・洗練

多くのセンシング技術を利用した集団マルチモーダル計測での同調評価のためには、センサ間の正確なタイミング合わせが必須である。これを実現するために、インターネットで広く使われているネットワーク・タイム・プロトコル(NTP)や、実験用のローカルエリアネットワークでより高精度な時間同期を実現する Lab Streaming Layer (LSL)を用いた、集団マルチモーダル計測システムを構築・拡張した。とくに、実験室で調査対象とするような少人数でのインタラクシオンだけでなく、学校などの教育現場やコンサートなどのイベントで多人数集団がインタラクシオンする場面での身体・生理活動およびコミュニケーションを、スマートフォンの内蔵センサを活用して同期計測する“SyncViewer”システムを開発した(野澤, 計測と制御, 2020)。このシステムを用いて、集団がザワザワと同時に発話するような環境で、マイクと動きのマルチモーダル信号を組み合わせた手法により、従来のマイク配列を用いる手法と比べて、誰が話しているかを同定する「発話・話者同定」をより高い精度で実現できることを示した(Nozawa *et al.*, Sensors, 2020)。

また、新型コロナウイルス感染症の流行により、当初中心的に計画していた対面でのインタラクシオン実験の実施が大きく制限されたことから、遠隔コミュニケーションの計測をより手軽に行えるよう、スマートフォンのカメラを用いたPPG計測やビデオカメラ・マイクで非接触に取得できる映像・音声の計測も組み入れられる計測系を開発した。

##### (2) 個人間マルチモーダル同調分析手法の洗練

偽の同調と真の同調を分離する方法論について、fNIRS脳計測では、光源-検出器間隔の短いチャンネルにより、脳活動に由来せず、生理活動をより反映する頭皮血流も同時計測し、ノイズ分離に使用することで、脳活動に由来する成分をより信頼性高く抽出することが知られている。この手法を、日常環境における認知的活動のモニタリングに適した新型の無線ウェアラブルfNIRS装置で計測した認知課題に対する個人の脳活動応答に対して適用することで、手法の有効性を改めて検証した(Nozawa & Miyake, HSI2020)。さらにこの手法と、偶然レベルで生じる脳活動の個人間同調を実際にインタラクシオンしていない相手との脳同調について想定される程度(帰無分布)と比較する方法に組み合わせることで、より厳密にコミュニケーション由来の脳同調成分を同定できることを検証した。これら手法の組み合わせを、現実の大学授業で行われたグループ協働学習時の集団脳活動に適用した。その結果、動的に変動する各学習グループ内での学習への没入度合い(フロー体験)の共有が、グループメンバとの脳同調に結び付いていることを明らかにした(Nozawa *et al.*, Frontiers in Neuroergonomics., 2021)。また、海外と共同で開発してきたグラフスペクトル分解に基づく信号解析を発展させ、マルチモーダル計測データに適用することで、fNIRS信号から計算される脳同調のうち、身体・生理ノイズに由来する偽の成分と、神経活動由来の真の脳同調を分離するのに有効であることを示唆する予備的結果を得ている。

さらに、ディープニューラルネットワーク(DNN)を用いたコミュニケーション分析においても、動的なマルチモーダル個人間同調に着目することの有用性を確立している。コミュニケーションに参加している人たちの感情状態を、映像や音声情報から推定・予測する研究が行われているが、既存研究の多くは感情を推定したい対象者の情報だけを手がかりとして使ってきた。これに対して、コミュニケーション相手との動き・表情・発話などの視聴覚モダリティでの同調も手がかりとして用いることで、対象者個人の感情状態をより正確に推定できることを明らかにした(Quan *et al.*, 2021)。

##### (3) 言語的コミュニケーションにおけるマルチモーダル同調の意義の確立

集団代替用途課題を用いた創造的コミュニケーションの実験では、発話の間や声の高さなどの特徴の話者間での同調と、心理的一体感(ラポール)および集団創造性との関係を明らかにした(Yokozuka *et al.*, Speech Communication, 2021)。また、これまで主としてきた脳・身体・生理

活動といった非言語的な側面での分析に加えて、生成アイデアの間の関係という言語の意味的な観点からの創造的コミュニケーションの分析についてもその有効性を検証し、更なる研究深化の可能性を示した(野澤, SI2023).

学習コミュニケーションにおいては、コロナ禍のもとで普及した遠隔コミュニケーションのような状況において、教え手の発話と学習者の身体活動との同調から、学習者の集中度が予測できることを明らかにした(青山ら, 2021; 青山ら, 2023). 前述の、対面協働学習での脳同調が学習へのエンゲージメント共有のダイナミクスを反映することを示した結果(Nozawa *et al.*, *Frontiers in Neuroergonomics.*, 2021)とともに、教育インタラクションを分析・評価する上でのマルチモーダル同調の有用性を示している.

企業で導入が進んでいる 1on1 ミーティングにおける発話・頭部運動・脳活動の同調を評価しそれらの相互関係を分析した研究では、発話ターン長が短く話者交替が頻繁に起こるような 1on1 ミーティングで望ましいとされるコミュニケーション実現時には脳活動同調が高い一方、頭部運動の同調は低くなり、また脳活動と頭部運動は時間スケールの異なる特徴を捉えており、コミュニケーションを分析する上で相補的な役割を果たすことが示唆された(野澤ら, SI2020).

さらに、日常的会話中の笑顔表情の同調が、のちの会話相手との協力行動選択において持つ影響を調べた研究では、笑顔の同調とお互いに見つめ合う相互注視が重なって起こる場合により協力が促進されること(Deng *et al.* HCI2022), また個人の性格特性としての対人協力傾向が笑顔の同調にも実際の協力行動選択にも強い影響力を持つこと(Deng *et al.*, *Frontiers in Psychology*, 2023)を明らかにした.

#### (4) 非言語的インタラクションにおけるマルチモーダル同調の意義の確立

イギリスの 2 つの大学と共同研究で、弦楽器カルテットによるコンサートの実験をロンドンで行った. 鑑賞者は静かに受動的に観賞するクラシック曲のコンサートであるにもかかわらず、演奏者たちがより即興的・創造的な演奏モードで演奏した時は、楽譜に沿って厳密に演奏した時と比べて、演奏者と鑑賞者の間および鑑賞者の中での身体同調に顕著な差が見られた. 特筆すべきは、この同調への演奏モードが身体活動の時間スケールに依って逆方向の効果を示したことである. 音楽の拍や小節などの細かな特徴に対応する短い時間スケールでは、身体同調は楽譜に厳密に沿う演奏の方が高かった. 逆に、音楽のメロディ展開や感情表現を反映する長い時間スケールでは、身体同調は即興的・創造的な演奏の方が高かった. 加えて、短い時間スケールでの同調は曲全体で均質的に変化していたのに対して、即興的・創造的な演奏に対する長い時間スケールでの同調の変化は、より大きな時間的変動を示し、同調が高い状態と低い状態の間をダイナミックに遷移することが示された. さらに、これらの身体同調の度合いやその時間的変動の違いは、鑑賞者が主観的に感じる音楽体験と結び付いていた. 音楽体験が動的なインタラクションを通じて形成されることを示唆している(Nozawa *et al.*, *PsyArXiv*, 2023; 国際学術雑誌査読中).

#### (5) マルチモーダル同調情報のインタラクションの促進への応用

創造的コミュニケーション課題において、参加者間の発話が同調(スムーズなターンテイキングで表される)していたときにポジティブなフィードバックを促すシステムを実装した. その効果を、同程度の頻度だが同調とは無関係なタイミングでフィードバックが返される偽フィードバック条件、およびフィードバックの無いベースライン条件との比較実験で検証した. ポジティブなフィードバックで同調を奨励した条件では、他の 2 つの対照条件と比べて、生成されたアイデアの量についても質についても有意に優れていた(Hosseini *et al.*, *IEEE Access*, 2021).

また、多人数の同調ダイナミクス評価情報を集団インタラクション支援への応用に活用できるようにするため、上記 SyncViewer システムで計測した多人数の同調状態をリアルタイムで計測・可視化するプログラムを開発した. これは、学校など教育現場で、学習者集団がどれだけ授業やアクティブラーニングに集中できているかをリアルタイムに把握し、必要に応じて介入するといった活用が考えられる. さらに、非言語インタラクションとしてのオーケストラコンサートに導入して音楽感動体験を支援する試みへと繋げる、東京藝術大学との共同研究も行った(野澤ら, SI2021).

さらに、fNIRS や EEG の複数人同時計測データからリアルタイムに脳活動の個人間同調ダイナミクスを評価し、それを視覚または触覚情報としてリアルタイムにフィードバックするシステムを開発し、それが脳同調や協調行動に与える効果の検証も進めた(伊藤ら, SI2023; 西村ら, SI2023).

また、人同士のインタラクションから人とエージェントのインタラクションに対象を拡張し、コミュニケーションにおける自身の非言語活動をアバター技術でフィードバックすることで、メタ認知に働きかけ、就職面接のような不安を催す場面でのコミュニケーションを改善する手法の有効性を明らかにした(Hosseini *et al.*, *IEEE Transactions on Affective Computing*, 2024).

以上の研究成果は、国際学術雑誌や国際会議、国内学会等で発表し、複数の優秀講演賞なども受賞した. 本文内に引用したものを含む主な成果の一覧は、次ページ以降を参照されたい.

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計11件（うち査読付論文 8件 / うち国際共著 1件 / うちオープンアクセス 10件）

1. 著者名 Hosseini Sarinasadat, Quan Jingyu, Deng Xiaohu, Miyake Yoshihiro, Nozawa Takayuki	4. 巻 Early Access
2. 論文標題 Avatar-Based Feedback in Job Interview Training Impacts Action Identities and Anxiety	5. 発行年 2024年
3. 雑誌名 IEEE Transactions on Affective Computing	6. 最初と最後の頁 1~13
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1109/TAFFC.2024.3363835	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -
1. 著者名 Deng Xiaohu, Hosseini Sarinasadat, Miyake Yoshihiro, Nozawa Takayuki	4. 巻 14
2. 論文標題 Unravelling the relation between altruistic cooperativeness trait, smiles, and cooperation: a mediation analysis	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 Frontiers in Psychology	6. 最初と最後の頁 1227266 (1-10)
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3389/fpsyg.2023.1227266	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -
1. 著者名 Nozawa Takayuki, Sas Madalina I, Dolan David, Rajpal Hardik, Rosas Fernando, Timmermann Christopher, Mediano Pedro A. M., Honda Keigo, Amano Shunnichi, Miyake Yoshihiro, Jensen Henrik J.	4. 巻 cqxya
2. 論文標題 Swinging, Fast and Slow: Multiscale Synchronisation Dynamics Reveals the Impact of an Improvisatory Approach to Performance on Music Experience	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 PsyArXiv (preprint repository)	6. 最初と最後の頁 1-28
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.31234/osf.io/cqxya	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する
1. 著者名 Deng Xiaohu, Sarinasadat Hosseini, Yoshihiro Miyake, Takayuki Nozawa	4. 巻 13303
2. 論文標題 Partner's Gaze with Duchenne Smile in Social Interaction Promotes Successive Cooperative Decision	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Lecture Notes in Computer Science(LNCS) "Human-Computer Interaction: Technological Innovation; Proceedings, Part II"	6. 最初と最後の頁 340~351
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/978-3-031-05409-9_26	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Hosseini Sarinasadat, Deng Xiaoqi, Miyake Yoshihiro, Nozawa Takayuki	4. 巻 9
2. 論文標題 Encouragement of Turn-Taking by Real-Time Feedback Impacts Creative Idea Generation in Dyads	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 IEEE Access	6. 最初と最後の頁 57976 ~ 57988
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1109/ACCESS.2021.3072790	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Nozawa Takayuki, Kondo Mutsumi, Yamamoto Reiko, Jeong Hyeonjeong, Ikeda Shigeyuki, Sakaki Kohei, Miyake Yoshihiro, Ishikawa Yasushige, Kawashima Ryuta	4. 巻 2
2. 論文標題 Prefrontal Inter-brain Synchronization Reflects Convergence and Divergence of Flow Dynamics in Collaborative Learning: A Pilot Study	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Frontiers in Neuroergonomics	6. 最初と最後の頁 686596 (1-14)
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3389/fnrgo.2021.686596	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 野澤 孝之	4. 巻 60
2. 論文標題 「場」の可視化によるコミュニケーションの質評価	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 計測と制御	6. 最初と最後の頁 435 ~ 440
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.11499/sicejl.60.435	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Quan Jingyu, Miyake Yoshihiro, Nozawa Takayuki	4. 巻 21
2. 論文標題 Incorporating Interpersonal Synchronization Features for Automatic Emotion Recognition from Visual and Audio Data during Communication	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Sensors	6. 最初と最後の頁 5317 (1-18)
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3390/s21165317	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Yokozuka Takahiro, Miyamoto Hitoshi, Kasai Masatoshi, Miyake Yoshihiro, Nozawa Takayuki	4. 巻 129
2. 論文標題 The Relationship Between Turn-taking, Vocal Pitch Synchrony, and Rapport in Creative Problem-Solving Communication	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Speech Communication	6. 最初と最後の頁 33 ~ 40
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.specom.2021.03.001	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Nozawa Takayuki, Uchiyama Mizuki, Honda Keigo, Nakano Tamio, Miyake Yoshihiro	4. 巻 20
2. 論文標題 Speech Discrimination in Real-World Group Communication Using Audio-Motion Multimodal Sensing	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Sensors	6. 最初と最後の頁 2948 ~ 2948
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3390/s20102948	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Nozawa Takayuki, Miyake Yoshihiro	4. 巻 n/a
2. 論文標題 Capturing individual differences in prefrontal activity with wearable fNIRS for daily use	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Proceedings of 2020 13th International Conference on Human System Interaction	6. 最初と最後の頁 249 ~ 254
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1109/HSI49210.2020.9142689	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

〔学会発表〕 計20件 (うち招待講演 3件 / うち国際学会 3件)

1. 発表者名 野澤孝之
2. 発表標題 言語モデルを用いた創造的コミュニケーションダイナミクス把握の試み
3. 学会等名 第24回計測自動制御学会システムインテグレーション部門講演会 (SI2023)
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 西村廉, 野澤孝之, 池田純起
2. 発表標題 コミュニケーション時の脳波計測を用いた個人間脳同調フィードバックの開発と効果の検証
3. 学会等名 第24回計測自動制御学会システムインテグレーション部門講演会 (SI2023)
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 青木大河, 野澤孝之, 池田純起
2. 発表標題 環境刺激としての中間色が学習に与える効果
3. 学会等名 第24回計測自動制御学会システムインテグレーション部門講演会 (SI2023)
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 伊藤寛竜, 野澤孝之, 池田純起
2. 発表標題 fNIRSハイパーニューロフィードバックによる個人間脳同調の操作可能性とオンラインインタラクションへの作用
3. 学会等名 第24回計測自動制御学会システムインテグレーション部門講演会 (SI2023)
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 佐々木悠成, 野澤孝之, 池田純起
2. 発表標題 記録時の瞳孔反応による宣言的記憶の予測に 外乱音楽刺激が及ぼす影響
3. 学会等名 第24回計測自動制御学会システムインテグレーション部門講演会 (SI2023)
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 嶋崎翔太, 野澤孝之, 池田純起
2. 発表標題 視線活動の個人間相関フィードバックに基づく学習支援手法の開発
3. 学会等名 第24回計測自動制御学会システムインテグレーション部門講演会 (SI2023)
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 野田幸佑, 野澤孝之, 池田純起
2. 発表標題 事前の相互注視が教育コミュニケーションと脳同調に及ぼす効果の研究
3. 学会等名 第24回計測自動制御学会システムインテグレーション部門講演会 (SI2023)
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 青山隼人, 三宅美博, 野澤孝之
2. 発表標題 遠隔授業における学習者の集中度と教師-学習者間の同調との関係性
3. 学会等名 第35回自律分散システム・シンポジウム
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 野澤 孝之
2. 発表標題 携帯無線型fNIRSを用いたハイパースキャンニング研究の紹介
3. 学会等名 NeU Brain Forum 2022 (招待講演)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 野澤 孝之
2. 発表標題 実世界インタラクションのfNIRSハイパースキャニングによる脳同調研究
3. 学会等名 第24回日本光脳機能イメージング学会(JOFBIS)シンポジウム(招待講演)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Xiaoqi Deng, Hosseini Sarinasadat, Miyake Yoshihiro & Nozawa Takayuki
2. 発表標題 Partner's Gaze with Duchenne Smile in Social Interaction Promotes Successive Cooperative Decision
3. 学会等名 HCI International 2022(国際学会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 青山隼人, 三宅美博, 野澤孝之
2. 発表標題 遠隔教育における学習者の集中度と教師-学習者間の同調との関係性
3. 学会等名 日本教育工学会(JSET)研究会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 野澤孝之
2. 発表標題 マルチモーダル同調に基づくインタラクション体験の評価と支援
3. 学会等名 科学技術と経済の会 センサー&データフュージョン研究会(招待講演)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Hosseini Sarinasadat, 鄧笑奇, 三宅美博, 野澤孝之
2. 発表標題 会話における真実の笑顔と作り笑顔の口の動きのダイナミックな特徴の違い
3. 学会等名 第22回計測自動制御学会システムインテグレーション部門講演会 (SI2021)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 野澤孝之, 亘理誠夫, 武智真, 佐藤雅樹, 小川類, 深澤南土実, 中越亮佑, 橋本和雄, 三宅美博, 山本耕志
2. 発表標題 個人間同調センシングによる音楽感動体験の定量的評価に向けた試み
3. 学会等名 第22回計測自動制御学会システムインテグレーション部門講演会 (SI2021)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 鄧笑奇, Sarinasadat Hosseini, 三宅美博, 野澤孝之
2. 発表標題 会話中における笑顔に伴う注視と視線の逸らしが後の協力行動に及ぼす影響
3. 学会等名 第22回計測自動制御学会システムインテグレーション部門講演会 (SI2021)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Nozawa T, Dolan D, Rosas F, Rajpal H, Timmermann C, Mediano P, Prodanova S, Barracks N P, Giorgetti N, Ramos D, Honda K, Amano S, Miyake Y, Jensen H
2. 発表標題 Multiscale performer-audience physical synchrony in joint music performance.
3. 学会等名 Conference on Complex Systems 2020 (CCS2020) (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Nozawa T, Miyake Y
2. 発表標題 Capturing individual differences in prefrontal activity with wearable fNIRS for daily use.
3. 学会等名 13th International Conference on Human System Interaction HSI 2020 (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 野澤孝之, 前田頼宣, 三宅美博
2. 発表標題 1on1 ミーティングにおける発話・身体・脳活動の関係性について
3. 学会等名 第21回計測自動制御学会システムインテグレーション部門講演会 (SI2020)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 鄧笑奇, Sarinasadat Hosseini, 三宅美博, 野澤孝之
2. 発表標題 社会的協力とコミュニケーション時のダイナミックな笑顔表出との相互作用
3. 学会等名 第21回計測自動制御学会システムインテグレーション部門講演会 (SI2020)
4. 発表年 2020年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

<p>研究代表者 researchmapページ  <a href="https://researchmap.jp/nozawa/">https://researchmap.jp/nozawa/</a></p> <p>富山大学工学部 人間情報学研究室ホームページ  <a href="http://enghp.eng.u-toyama.ac.jp/labs/ii03/">http://enghp.eng.u-toyama.ac.jp/labs/ii03/</a></p>
---

6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究協力者	三宅 美博  (Miyake Yoshihiro)  (20219752)		

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関		
英国	Imperial College London	Guildhall School of Music & Drama	