

令和元年6月21日現在

機関番号：14401

研究種目：基盤研究(B) (一般)

研究期間：2016～2018

課題番号：16H02891

研究課題名(和文) センサデバイスによる集団議論における身体同調の取得と知的生産性のモデル化

研究課題名(英文) Acquisition of Body Synchronization and Modeling of Intellectual Productivity in Group Discussion with Sensor Devices

研究代表者

伊藤 雄一 (Itoh, Yuichi)

大阪大学・情報科学研究科・招へい准教授

研究者番号：40359857

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 12,000,000円

研究成果の概要(和文)：本研究課題は参加者の身体的な同調を、コミュニケーション場に適用的なセンサ技術によって取得し、センシングした情報から抽出した特徴量と実際のコミュニケーション場において得られた知的生産性を用いて知的生産性のモデルを構築し、このモデルを実際のコミュニケーション場に適用することで集団の生産性向上に寄与する技術の確立を目指すことを目的とする。本課題は、研究期間内に、(1) 集団のコミュニケーション場に適用的なセンシングによる身体的同調の指標化手法の確立(平成28年度-29年度)と(2) 社会心理学実験による身体的同調を用いた知的生産性のモデル化の検討(平成29-30年度)に取り組んだ。

研究成果の学術的意義や社会的意義

各種センサや動作解析によって人々の活動を計測・認識しようとする試みは国内外を問わず広く見られる。しかし、これらの多くは個人人の行動をモデル化しようとするものであり、コミュニケーションを通じて醸成される集合的な特性に着目し、これを捉えようとする試みには至っていない。本研究は行動的な集合現象である身体的同調に着目し、これをセンサ群によって統合的にセンシングした客観的データを用いて裏付けることで、集合的な認知・感情・行動の関連から集団の知的生産性をモデル化するものであり、社会心理学的観点からも意義があると考えられる。

研究成果の概要(英文)：The purpose of this research is to acquire body synchronization among participants in their communication by the sensor technology, to construct a model of the intelligent productivity using the feature quantity extracted from the sensed information. Then we try to apply the intelligent productivity model, and to contribute to the productivity improvement of the group communication by applying this model to the actual communication field. The objective of this research was: (1) establishment of the sensing method of body synchronization which can be applied to the actual group communication field, and (2) constructing a model of the intellectual productivity using the body synchronization by the social psychology experiment (FY 29 to FY30).

研究分野：ヒューマンインタフェース

キーワード：感性情報学 感性社会学 アンビエント情報学 周波数的同調傾向 椅子デバイス

様式 C-19、F-19-1、Z-19、CK-19（共通）

1. 研究開始当初の背景

「三人寄れば文殊の知恵」と言われるように、知的生産の場面において、人は「個」よりも「集団」の方がそのパフォーマンスは高まると考えられている。特に近年、新たなコンテンツやイノベーションの創出における集団での議論の重要性が広く認識されるようになってきた。複数人のグループでアイデアを出し合いその質を競い合うアイデアソン、企業におけるブレインストーミングなど、企業内・個人間を問わず、様々な分野で、個人としてだけでなく集団としての知性[1]を発揮し、生産性を向上させることが課題となっている。

知的生産性の高い集団におけるコミュニケーション場では、話者同士のジェスチャや体動の周波数特性が似通る身体的同調が生じており[2]、これによって参加者のコミュニケーションが円滑になり、肯定的な感情[2]や一体感[3]を感じることが出来る。また、身体的同調は集団の生み出す発想の質を高めるとする研究もある[5]。集団コミュニケーションで得られる言語情報は、解釈が多様なため知的生産性評価に利用するのは難しいと考えられる一方で、ジェスチャや体動は、発話等に比べて反応が大きく、集団コミュニケーションにおける主要な事象を反映している可能性が高い。また、笑いや感嘆等といった発話による同調も、体動によって取得可能である。さらに、これらの体動は無意識に生じるため、意図的に統制容易な発話よりも、話者の内面を調査できる利点がある。つまり身体的同調を認識できれば、その集団内の連帯感やコミュニケーションの質を推定可能であり、すなわち知的生産性のモデル化も可能になると考えられる。

参考文献

- [1] A. Wooley, et al., "Evidence for a collective intelligence factor in the performance of human groups," Science, Vol. 330, pp. 686-688, 2010.
- [2] M. Hove, et al., "It's all in the timing: interpersonal synchrony increases affiliation," Social cognition, Vol. 27, Issue 6, pp. 949-960, 2009.
- [3] F. Bernieri, et al., "Interpersonal coordination: Behavior matching and interactional synchrony," In R. S. Feldman & B. Rime (Eds.), Fundamentals of nonverbal behavior (pp. 401-432). Cambridge University Press, 1991.
- [4] P. Valdesolo, et al., "Synchrony and the social tuning of compassion," Emotion, Vol. 11, Issue 2, pp. 262-266, 2011.
- [5] A. Won, et al., "Automatically detected nonverbal behavior predicts creativity in collaborating dyads," Journal of Nonverbal Behavior, Vol. 38, Issue 3, pp. 389-408.

2. 研究の目的

本研究課題は参加者の身体的な同調を、コミュニケーション場に適用的なセンサ技術によって取得し、センシングした情報から抽出した特徴量と実際のコミュニケーション場において得られた知的生産性を用いて知的生産性のモデルを構築し、このモデルを実際のコミュニケーション場に適用することで集団の生産性向上に寄与する技術の確立を目指すことを目的とする。

各種センサや動作解析によって人々の活動を計測・認識しようとする試みは国内外を問わず広く見られる。しかし、これらの多くは個々人の行動をモデル化しようとするものであり、コミュニケーションを通じて醸成される集合的な特性に着目し、これを捉えようとする試みには至っていない。本研究は行動的な集合現象である身体的同調に着目し、これをセンサ群によって統合的にセンシングした客観的データを用いて裏付けることで、集合的な認知・感情・行動の関連から集団の知的生産性をモデル化するものであり、社会心理学的観点からも意義があると考えられる。

3. 研究の方法

本課題は、研究期間内に次に示す2つの研究課題に取り組む。

- (1) 集団のコミュニケーション場に適用的なセンシングによる身体的同調の指標化手法の確立（平成28年度～29年度）
- (2) 社会心理学実験による身体的同調を用いた知的生産性のモデル化の検討（平成29～30年度）

(1)の課題では、コミュニケーション場に様々なセンサを導入し、場に適用的なセンシングによる身体的同調の指標化手法を確立する。そのために申請者がこれまで検討を進めてきたアンビエント情報環境技術の応用を図る。これは、様々なセンサやディスプレイを空間に配置し、空間内のユーザの状況や状態を解析することで、ユーザが所望する様々な情報を提示し、支援するという技術であり、ユーザがコンピュータの存在を意識することなくその恩恵を享受できるという特長がある。すなわち情報機器の介入の度合いを制御でき、ユーザの主体性を損なうことなく議論を支援できるという意味で、知的生産の場に相応しいと考えられる。本課題では、身体的同調を姿勢の類似、行動の同時生起、体動の周波数的類似[4]の3種類として考え、場に適用的なセンサ群によって得られたデータから指標化することを試みる。そこで、知的生産性が発揮されるコミュニケーション場として、一般的なオフィスの会議室を想定し、オフィスで使用される什器などをセンサデバイス化することで、場に溶け込み、ユーザにとって無意識なセンシング環境を構築する。さらに被験者実験を実施することで、身体的同調の指標化を試み、その検証と実装・改良を繰り返すことで本技術を確立する。

(2)の課題では、3～4人の小集団に(1)で実装した身体的同調取得システムを用いて、アイデアソンやブレインストーミング等の討論課題を実施する。その後、うなずきなどの課題中の身体的同調の指標と課題成績との関連を検討する。課題の成績については社会心理学的な手法

を基に、発想されたアイデアや議論の内容を第三者評定によってスコアリングすることによって求める。

4. 研究成果

4.1 集団のコミュニケーション場に適用的なセンシングによる身体的同調の指標化手法の確立

4.1.1 概要

本課題における指標化手法の確立のために、集団のコミュニケーション場がオフィスであることを考え、オフィス内の什器をセンサデバイス化することを考えた。特に、今回は、会議やプレストなどで使われるオフィスチェアに注目し、オフィスチェアにかかる着座者の重心・重量を取得することで身体的同調の取得を試みた。オフィスチェアはメーカーや仕様によって様々な商品が候補として上がるが、キャスターは規格が数個しかなく、取り付け部分もほぼ共通であること、キャスターが椅子自体を支えていること、座面からはみ出して設置されることが多く、座面にかかる重量を全てキャスターで受けることができることから、キャスターを重量センサとしてデバイス化し、それを椅子に取り付けることで多くの椅子がセンサデバイスにできるようにすることを検討した。

4.1.2 キャスター型デバイスの開発

図 1 に開発したキャスター型デバイスを示す。本デバイスは市販のキャスターとストレーンゲージ、地磁気センサ、ネオジウム磁石で構成する。椅子のキャスターは椅子の中心軸から等距離・等間隔に配置されているため、各キャスターにかかる荷重の分布から着座者の重心・重量が取得可能であると考えられる。キャスターは椅子に取り付けることにより固定されるため、センサの位置ずれは発生しない。また、座面の回転を認識するために座面下にネオジウム磁石を配置し、各キャスターがその磁石から発せられる磁束密度をセンシングすることで座面回転量を推定する。一方、重心・重量の取得のために、高い耐荷重性をもつストレーンゲージを用いて実装した。ストレーンゲージは物体のひずみを測定する力学的センサで、大きな荷重の測定に適しており、これをキャスターに取り付ける。ストレーンゲージとしてミネベア製のストレーンゲージ式フォースセンサを用いる。図 1(c)に示すように、キャスターピンの途中にストレーンゲージを鉄板で挟むように加工する。なお、鉄板の厚さは 3.0mm、キャスターピンへの鉄板の固定には直径 6mm、長さ 15mm、ネジピッチ 1.0mm のネジを用いた。これにより、ストレーンゲージのゆがみ量を測定することで、キャスターにかかる荷重を測定する。ストレーンゲージで取得した信号は、制御基板に有線で送り、ブリッジ回路によりノイズ除去を行った後に、差動増幅器で約 300 倍に増幅する。増幅された信号は Bluetooth を用いて PC に送信する。また、図 2 に示すように着座者の足の邪魔にならないように、制御基板とバッテリーは椅子中心軸付近の脚羽根に配置し、有線通信で使用するケーブルは、脚羽根側面もしくは裏面に結束バンドで固定する。図 1(c)に示すように、ストレーンゲージと車輪は独立しており、車輪の回転は影響を及ぼさない。

4.1.3 キャスター型デバイスの測定精度評価

実装したキャスター型デバイスの座面回転量および重心重量の測定精度の誤差を評価した。まず、磁気を用いた回転量の推定精度を評価した結果、平均誤差が 0.038rad、繰り返し誤差が 0.00098rad であり、十分に精度の高い座面回転量推定が可能であることを示した。一方で、重心・重量取得手法の性能評価も実施した。その結果、重心位置の推定に対する平均誤差は 3.0mm、重量の平均誤差は 0.31kg、繰り返し誤差は重心位置の推定について 1.5mm、重量について 0.1kg であった。椅子に成人が着座することを考慮すると、この誤差は重心重量の取得に対してほぼ影響を与えないと言えるものであり、複数の着座者の身体的同調の取得には影響を及ぼさないと考えられる。また、実際のオフィス環境では着座者が脚羽根部に自身の足を載せる様子が観察され、足の荷重による重心・重量取得への影響が考えられる。しかしながら実際に実装した椅子に対して、着座し、脚羽根部に足を載せたところ、重心・重量の変化はほとんど見られなかった。理由として、座面に加わる荷重に比べて人間の足による荷重は極めて小さく、重心・重量計算にほとんど影響を与えないことが考えられる。これより、椅子脚部に足を載せた場合の重心・重量取得への影響は無視できると考えられる。しかし、微小な変化を捉えることで「足載せ」を検出できる可能性もある。

4.2 社会心理学実験による身体的同調を用いた知的生産性のモデル化の検討

4.2.1 概要

他人との円滑なコミュニケーションは、様々な社会活動の基盤であり文化的で心地よい環境づくりに大きく貢献するものであり特に重要視されている。近年では、情報技術を利用することで、コミュニケーションを計測したり評価する研究が数多くなされている。そうした研究の中に、カメラやモーションキャプチャを用いて表情、視線、身体行動などの非言語情報を取得し、これらの情報から話者の同調傾向を推定することで、コミュニケーション

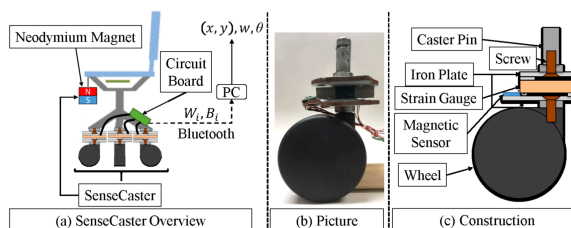


図 1. キャスター型デバイス

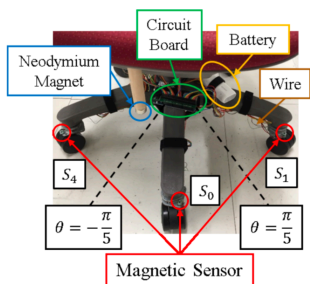


図 2. センサデバイスと制御基板

ン内容の認識や会話の質を評価する研究がある．ここでの同調傾向とは、会話がスムーズに行われるとき、人が相手の動きを無意識に模倣し同調する現象を指す．同調傾向は、意見発散型会話におけるアイデアの創造性と正の関連をもつことが報告されている．また、カウンセリング場面における話者間の信頼感 (Sense of trust) との関連や、会話内容 (協調会話・討論) に応じて観察される様子が異なることが報告されている．このように、同調傾向は会話形式や会話内容に応じて様々な集団的コミュニケーションの特性を反映する．

同調傾向は様々な非言語行動にて見られる現象であるが、本研究では話者の体動、主に着座状態における着座揺動に着目する．

体動は、うなずきや手の動きなどの、会話中に比較的観測しやすい部位の動きに比べてかなり大きな反応であり、集団としての主要な事象をユーザが反映したものである可能性が高い．

また、うなずきや笑いや感嘆といった非言語的行動とも連携して起こる可能性も高いため、それらも含めたより詳細な同調傾向を取得できる可能性がある．しかしながら、ユーザにストレスを与えず、自然な体動を取得する手法は提案されていなかったため、体動による身体的同調傾向については、これまで詳細に検討されてこなかった．そこで、本研究課題では、4.1 節で検討した、着座者の重心・重量変化をリアルタイムに取得可能なオフィスチェア型デバイスを用いることで、着座状態にある複数の話者の体動を非装着かつ非侵襲な方法で取得し、会話場面における身体的同調傾向を検出し、知的生産性のモデル化を検討する．

本課題では特にアイデア創出課題を行う意見発散型会話を対象として、同調傾向と会話の質の関連を検討する．先述したように、同調傾向は様々な集団的コミュニケーションの特性を反映するが、特に、意見発散型会話においてはアイデアの創造性と正の関連をもつことが報告されている．しかし、Won らの実験は 2 人の協調的会話を扱ったもので、3 人以上が参加する意見発散型会話における同調傾向とアイデアの創造性については明らかになっていない．2 者間会話と 3 者間会話には発話交代などの相違点があることから、より広い場面で利用できる知見を獲得するためには、3 者以上の会話における同調傾向と会話内容 (創造性) との関連を詳細に検討する必要がある．

4.2.2 会話データ取得実験

椅子型デバイスの取得データから同調傾向値を算出するために、複数のグループによる 15 分間のチームワーク課題実験を実施した．実験課題は、意見発散型 (アイデア提案型) の課題を採用した．会話組は同性同士の 3 人 1 組 (ただし、3 人中少なくとも 1 人は初対面) となるように構成した．実験参加者は大学生の 36 名 (平均年齢 21.39 ± 1.10 歳) であり、内訳は、男性 21 名 (平均年齢 21.71 ± 0.71 歳) 女性 15 名 (平均年齢 20.93 ± 1.48 歳) であった．実験環境の様子を図 3 に示す．会話場所は日常的に授業や会議等で使用される約 30m^2 ($10\text{m} \times 3\text{m}$) の教室で、部屋の中央部に丸机 (半径約 0.3m 、高さ約 0.8m) を配置し、机の周りに 120° の等間隔で椅子型デバイスを 3 台配置して着座してもらった．より日常に近い自然な環境での会話を形成するために椅子の位置、背もたれや座面の回転は固定しなかった．実験参加者には座り方の指示をせず、立ち上がる行為以外は自由にしてよいと口頭で伝えた．

会話中は、椅子型デバイスを用いて全参加者の時系列重心・重量データを取得した．デバイスのデータ取得周波数は 100Hz とし、後にプログラム上で 25Hz にダウンサンプリングした．

これは、人の生理的現象である「震え」の主要周波数が 10Hz 程度であることから、その 2 倍以上の周波数でデータ取得をすれば着座時の揺動を十分にセンシング可能であると考えたためである．椅子型デバイスによるデータ取得と同時に、実験参加者には見えないように置いたビデオカメラによって、参加者の動きと会話音声を記録した．

参加者には、まず、実験者が課題内容とルールを説明し同意書に記入を求めた．その後、椅子型デバイスとカメラによる記録を開始し、15 分間の議論を開始させた．議論終了後、実験後アンケートに回答するよう求めた．会話の課題は“出来る限り多く、レングの使い方を挙げよ”とした．これは意見発散型の課題であり、個人やグループの議論の創造性を評価する際に用いられる課題である．グループ内のチームワークのみで議論をさせるため、議論中はメモ書きや情報端末等の道具の使用を禁止し、立ち上がり風景を見て外部刺激を受ける等の行為も禁止した．なお、自然なコミュニケーションを促すため、参加者には椅子によってセンシングされているという事実を実験前には伝えなかった．

本研究課題で提案する同調傾向検出手法について述べる．今回はユーザの同調傾向、特に行動の同期性に着目する．行動の同期性とは身体行動の同調傾向の一つであり、会話がスムーズに行われるとき、人が相手の動きを無意識的に模倣し同調する現象のことを指す．例として、頷きのタイミングや動作の周波数的な同調、ジェスチャの類似などが



図 3. 実験環境

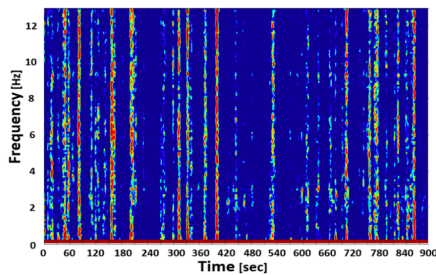


図 4. 会話実験 12 組目の同調傾向値

データを算出する。窓関数にはハニング窓を用い、約 10 秒間分の 256 個のデータを抽出してフーリエ変換をする。その際に、255 個の重複をしながら窓関数をずらして計算し、0-12.5Hz の時系列振幅スペクトルのデータを得る。短時間ごとにフーリエ変換をすることで、時系列振幅スペクトルと時系列位相スペクトルが得られる。ある周波数帯域での位相の時間変化が一致していても、振幅スペクトルが小さければ、着座者はその周波数帯においてほとんど揺動していないことになるため、我々は振幅スペクトルにのみ注目する。

次に、上記によって着座者 1 人につき得られた、座面上の重心位置(X, Y)、重量変化(W)の 3 つの時系列振幅スペクトルデータを、各周波数帯における会話時間内の最大振幅スペクトル値で除算することで正規化する。このようにユーザごとに正規化計算をすることで、ユーザ間の動きの大きさの特徴差を取り除いて解析をすることが可能となる。次に、各時刻における、全揺動方向(X, Y, W)の振幅の最大値を抽出することで着座者 1 人分の揺動を表す時系列振幅スペクトルデータを作成する。これにより、ある着座者の重心か重量のいずれかの振幅スペクトルが大きければそれを観察でき、ユーザが何らかの揺動を起こしたと判断できる。これを着座者 1 人の揺動データとする。最後に、会話組の着座者(A, B, C)の揺動データを乗算することで、各時刻における周波数領域での揺動の一致度を算出し、これを周波数領域での時系列同調傾向データとする。

このように全参加者のデータを重ね合わせることで、会話内で着座者全員が揺動した時の周波数成分のみが大きくなる値となり、周波数領域での同調傾向を取得することができる。ある会話組(12 組目)における周波数領域での時系列同調傾向データを図 4 に示す。図 4 はヒートマップとなっており、色が赤に近いほど会話参加者間の一致した動作の振幅が大きく、青に近いほど振幅が小さい。撮影した動画と比較した結果、例えば議論が盛り上がり、参加者全員が揺動を起こすシーンでは画像上で赤色の縦筋が見られ、一人だけが話している場合などには青色に近い縦筋が見られる傾向があることが確認できた。図示した会話組以外でも同様の結果が見られることから、提案手法を用いて着座揺動による同調傾向の検出が可能であることが示唆された。

得られた同調傾向の発現タイミングは、おおよそアイデアが出た瞬間と合致し、その強さが参加者の体動の大きさを表しており、アイデアの質とつながると言える。つまり、着座揺動を利用した同調傾向値の取得により、集団の知的生産性のモデル化の可能性を示した。

5. 主な発表論文等

[雑誌論文] (計 16 件)

- ① 増山昌樹, 伊藤雄一, 福島浩介, 尾上孝雄, “椅子用キャスター型デバイスを用いた着座姿勢識別,” ヒューマンインタフェース学会論文誌, Vol. 21, No. 1, pp. 47-60, Feb. 2019. (査読有)
- ② Fujiwara, K., Kimura, M., & Daibo, I. (in press). Gender differences in synchrony: Females in sync during unstructured dyadic conversation. *European Journal of Social Psychology*. (査読有)
- ③ Fujiwara, K., Kimura, M., & Daibo, I. (in press). Rhythmic features of movement synchrony for bonding individuals in dyadic interaction. *Journal of Nonverbal Behavior*. (査読有)
- ④ 藤原 健, 伊藤 雄一, 高嶋 和毅, 續 毅海, 増山 昌樹, 尾上 孝雄 (2019). 演奏者の重心移動を用いた演奏連携度の取得と演奏に対する評価 実験社会心理学研究., 58, 122-134. (査読有)
- ⑤ 工藤 義礎, Tang Anthony, 藤田 和之, 遠藤 勇, 高嶋 和毅, ソール グリーンバーグ, 北村 喜文, 近接学に基づく HMD 利用者・非利用者との段階的なウェアネスの向上, インタラクション 2019 論文集, p48-57, 2019 年 3 月. (査読有)
- ⑥ Ryo Sugawara, Jiawei Huang, Kazuki Takashima, Taku Komura and Yoshifumi Kitamura, Random-Forest-Based Initializer for Solving Inverse Problem in 3D Motion Tracking Systems, Proceeding VRST '18 Proceedings of the 24th ACM Symposium on Virtual Reality Software and Technology Article No. 116, November 2018. (査読有)
- ⑦ 増山昌樹, 伊藤雄一, 西村賢人, 福島浩介, 尾上孝雄: “椅子用キャスター型デバイスを用いた着座状態識別に関する一検討,” ヒューマンインタフェース学会研究報告集, Vol. 20, No. 7, pp. 85-90, Oct. 2018. (査読無)
- ⑧ 岩瀬大輝, 伊藤雄一, 秦秀彦, 山下真由, 尾上孝雄: “アクティブ音響センシングを用い

挙げられる。そこで、椅子型デバイスで得られた時系列揺動データを周波数解析し、全会話者でデータを重ね合わせることで、身体動作の周波数的な同調傾向を算出する。

まずはじめに、椅子型デバイスを用いて 100Hz で取得したデータを 25Hz にダウンサンプリングする。

解析では、得られた時系列揺動データを短時間ごとに周波数解析し、時系列振幅スペクトルを特徴量として用いる。一つの会話組の着座者 3 人分の時系列揺動データに窓関数を用いて短時間フーリエ変換をすることで、時系列振幅スペクトルデー

た物体識別と位置推定,” ヒューマンインタフェース学会研究報告集, Vol. 19, No. 3, pp. 135-140, May 2018. (査読無)

- ⑨ 岩瀬大輝, 伊藤雄一, 秦秀彦, 山下真由, 尾上孝雄: “アクティブ音響センシングによる日常物体識別と位置推定,” 情報処理学会インタラクシオン 2018 論文集, pp. 62-71, Feb. 2018. (査読有)
- ⑩ 増山昌樹, 伊藤雄一, 福島浩介, 尾上孝雄: “着座者の重心・重量取得のための椅子用キヤスター型デバイスの検討,” 電子情報通信学会技術研究報告 (ヒューマンコミュニケーション基礎研究会), Vol. 116, No. 524, pp. 95-100, Mar. 2017. (査読無)
- ⑪ 續毅海, 伊藤雄一, 藤原健, 高嶋和毅, 宮崎陽平, 尾上孝雄: “SenseChair による会話者間の同調傾向検出手法と会話の質評価,” ヒューマンインタフェース学会論文誌, Vol. 19, No. 2, pp. 151-162, May 2017. (査読有)
- ⑫ 増山昌樹, 伊藤雄一, 福島浩介, 尾上孝雄: “着座者の重心・重量取得のための椅子用キヤスター型デバイスの検討,” 電子情報通信学会技術研究報告 (ヒューマンコミュニケーション基礎研究会), Vol. 116, No. 524, pp. 95-100, Mar. 2017. (査読無)
- ⑬ 藤原健, 伊藤雄一, 續毅海, 高嶋和毅, 尾上孝雄: “演奏者の重心移動を用いた演奏連携度と演奏に対する評価,” 電子情報通信学会技術研究報告 (HCG シンポジウム論文集), pp. 186-189, Dec. 2016. (査読無)
- ⑭ 月田有香, 高嶋和毅, 横山ひとみ, 市野順子, 伊藤雄一, 北村喜文, 大坊郁夫: “コミュニケーショントレーニングが集団討論場面に与える影響 ~ 即興劇 (インプロ) の有無の比較を通して ~,” 電子情報通信学会技術研究報告 (ヒューマンコミュニケーション基礎研究会), Vol. 116, No. 524, pp. 143-148, Mar. 2017. (査読無)
- ⑮ 續毅海, 伊藤雄一, 藤原健, 高嶋和毅, 尾上孝雄: “演奏者の重心移動を用いた演奏連携度の取得に関する検討,” ヒューマンインタフェース学会研究報告集, Vol. 18, No. 5, pp. 15-18, Jun. 2016. (査読無)
- ⑯ Fujiwara, K. Triadic synchrony: Application of multiple wavelet coherence to a small group conversation. Applied Mathematics, 7, 1477-1483, 2016. (査読有)

[学会発表] (計 1 件)

- ① 藤原 健, 伊藤 雄一, 高嶋 和毅: 合奏場面で身体と心は同期する-演奏者の重心移動を用いた演奏連携度と心理指標の関連, 日本心理学会第 81 回大会, 2017.

[図書] (計 0 件)

[産業財産権]

- 出願状況 (計 0 件)
- 取得状況 (計 0 件)

[その他]

ホームページ等 <http://yuichiitoh.jp/>

6. 研究組織

(1) 研究分担者

研究分担者氏名: 藤原 健

ローマ字氏名: Ken Fujiwara

所属研究機関名: 大阪経済大学

部局名: 人間科学部

職名: 講師

研究者番号 (8 桁): 00707010

研究分担者氏名: 高嶋 和毅

ローマ字氏名: Kazuki Takashima

所属研究機関名: 東北大学

部局名: 電気通信研究所

職名: 准教授

研究者番号 (8 桁): 60533461

※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、研究者個人に帰属されます。