

## 科学研究費助成事業 研究成果報告書

令和 5 年 6 月 4 日現在

機関番号：32680

研究種目：若手研究(B)

研究期間：2016～2022

課題番号：16K21442

研究課題名（和文）構成論的アプローチによる集団行動の分析と学習支援システムの構築

研究課題名（英文）Analysis of Cooperative Behavior and Construction of Learning Support System by Constructive Approach

研究代表者

渡邊 紀文（Norifumi, Watanabe）

武蔵野大学・データサイエンス学部・准教授

研究者番号：30534721

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 3,100,000円

研究成果の概要（和文）：本研究では、サッカー選手行動をトラッキングデータ、映像データから分析し、パス行動など選手間のインタラクションに関するモデル化を行った。またドロネー三角形分割法を用いて、ボールホルダーやレシーバーなどのキープレイヤーを抽出するアルゴリズムを作成した。これらのモデル、アルゴリズムは、特定の目的を共有した集団での、協調した行動においても有効であると考えられる。更に人において協調パターンがどのように獲得されるのかを明らかにするために、選手の視線行動に着目し、仮想環境を用いた行動実験を行った。実験結果より、仮想環境での学習により、被験者に選択的注意が生まれ、協調パターンを獲得できたことが示された。

研究成果の学術的意義や社会的意義

本研究は、集団における個人の意思決定に着目し、それがいかに集団行動を創発しうるかを明らかにした。研究成果は他の集団行動の分析にも応用可能であり、スポーツ科学などの技術向上にも繋がると考えられる。動的に変動する集団行動を、繰り返される動的パターンとして抽出し、個人間の行動の因果関係を分析する研究は少なく、集団の概念獲得の分析を、実際の人間を対象とした仮想環境の実験の下で行った研究も多くはない。本研究は集団行動における人間理解の研究ではあるが、それをシミュレーション実験を通してモデル化しているため、多人数インタラクション場面に介入する情報機器及びロボットなどへの研究の応用も可能であると考えられる。

研究成果の概要（英文）：In this study, we analyzed soccer player behavior from tracking data and video data, and modeled interactions between players, such as passing behavior. Using the Delaunay triangulation method, we also created an algorithm to extract key players, such as ball holders and receivers. We believe these models and algorithms are effective for cooperative behavior in a group with a specific goal.

To further clarify how cooperative patterns are acquired in humans, we conducted behavioral experiments using a virtual environment, focusing on players' eye gaze behavior. The experimental results showed that learning in the virtual environment produced selective attention in the subjects and enabled them to acquire the coordination pattern.

研究分野：知覚情報処理，エージェントモデル

キーワード：集団行動分析 意図推定 意思決定過程 協調パターン シミュレーション分析 行動の最適化 行動誘導

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。

### 1. 研究開始当初の背景

意思決定とは、主体が現在の状況から取ることのできる複数の行為の選択肢より、一つの案を選び出すことである。人間が行う意思決定は、将来の方針の決定といった大きな事から、買い物時の商品の選択、また曲がり道での進路の決定と、意識的か無意識的かを問わず幅広いレベルで日常的に行われている。その意思決定の基盤となっているのは、主体が経験を通して獲得した概念とそれに基づく推論である。

近年、「記号創発」や「身体性認知科学」の名のもとに、従来の記号論理計算を軸とした人工知能に対する新しい領域として、自律行動型のエージェントが自らの身体を通して周囲環境と相互作用を起こす事で記号を獲得することを重視した研究が多く行われている。人間があらかじめトップダウンに行動設計をしたエージェントと異なり、主体世界でボトムアップに獲得した記号すなわち概念を用いた行為を行うエージェントは、実環境のような多くの不確実性を孕む環境において柔軟に対応することができる。また、このような創発実現主義の研究は、構成論的な人間知能理解の手法として認知発達ロボティクスや計算論的神経科学といった領域で盛んに研究が行われるようになってきている。特に神経科学では、主体の身体を制御する順方向、逆方向のモデルは内部モデルと呼ばれ、小脳で獲得されると言われている。

一方、ヒューマンエージェントインタラクションの立場からはエージェントの社会性が強く要請されている。特にエージェントと人間の共生を考えると、他者の意図の推定が課題となり、他者を動的な概念として獲得し、その振る舞いを予測することが必要となる。主体の振る舞いと他者の意図の読みの深さを、シミュレーションにより分析する研究も存在する。

このような研究背景の下、研究代表者は次の研究を行ってきた。(1) 仮想環境での協調行動における歩行者の意図推定、(2) 周辺視ディスプレイを利用した歩行者の誘導、(3) 実試合データに基づくサッカーエージェントのレシーバー選択モデルの構築、(4) 共有知識に基づくロボカップサッカーシミュレーションでのワンツーパスのモデル化。本研究ではこれらの研究を発展させ、個々人の意思決定から集団の共有概念がどのように形成されるのかシミュレーションを通じて分析し、更にその概念を個人がどのように認識し共有して行動を切り替えるのかについて、仮想環境を利用した行動実験および人の行動モデルに基づいたシミュレーション実験で評価する。

### 2. 研究の目的

本研究では、集団内部でのインタラクション構造を有する行動履歴から、どのようにして共通の意図が発現するのかについての人間行動分析及び、シミュレーションでの構造理解を目指す。具体的には集団を形成する人間行動としてサッカープレイヤーの行動を扱い、個人のプレーの履歴から集団行動の連鎖が発現する構造の分析を行う。更に分析した構造を

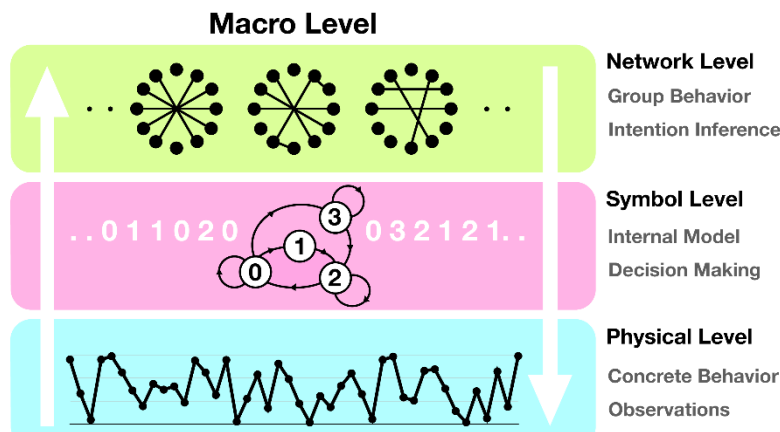


図 1. 集団行動のマイクロ-マクロなパターンの生成

サッカーシミュレーション上に実装し、複数のプレイヤー間での行動連鎖が生まれるエージェント動作を構築する。この構築した動作でシミュレーション実験を行うことで、プレーをするエージェント群の行動意図を逆推定し、それを検証・改良することでより人間の集団行動に近いモデルを構築する。

個人の意思決定や個人間の意図推定および意図の共有は個人が単独で行うものではなく、特にサッカー等の洗練された集団行動においては明示的・暗黙的を問わず集団の共有概念となり得るようなパターンが存在し、個人の判断に密接に関わっていると考えられる。そこで集団の中での個人の意思決定を評価するため、仮想空間上に集団行動を再現する実験環境を構築し、集団の共有概念を与えて学習することで、被験者の振る舞いに変化が生まれるのかについて分析する。更に、協調パターンを人間がどのように評価しているのか、また人間と協調パターンを形成するエージェントにはどのような行動戦略モデルを構築すべきかを明らかにするために、集団行動の協調パターンタスクを作成し、被験者行動実験およびシミュレーション分析を行う。これらの実験により、個人が意思決定や意図推定を行い、全体として集団の共有概念が駆動されるマイクロ・マクロループ(図1)を明らかにする。

### 3. 研究の方法

集団行動において、がどのように形成されるのかを明らかにするため、次の手順で研究を進める。研究項目(1)では、集団のマクロなダイナミクスを分節化するため、サッカーの試合のトラッキングデータを利用して時系列分節化を行う。研究項目(2)では、分節化したトラッキングデータから選手間の行動因果分析を行い、個人の意思決定が影響を与える範囲を求める。研究項目(3)では、パス行動などの意図共有を行っている状況を仮想環境を利用して再現し、選手の視線を分析することで、共同注視で注視する他者の身体部位を求める。研究項目(4)では、サッカーなどの人の集団行動を抽象化し、そこでの意思決定過程を分析するためのパターンタスクを作成し、被験者行動実験を行うことで、集団の共有概念の獲得について明らかにする。研究項目(5)では、協調場面で意図共有および意思決定を行うエージェントを実装し、シミュレーションにより、マクロな集団行動のメカニズムを明らかにする。

### 4. 研究成果

研究成果(1)として、サッカー選手行動を分析およびモデル化し、マルチエージェントシミュレーション環境の一つであるロボカップサッカー2Dシミュレーションを利用してモデルの検証及び人間のパス行動時の意思決定過程について分析した。サッカーでのパス行動においては、選手間に協調パターンが共有されており、それに基づいてパスを出す相手を選択しているという結果が得られた[有村, 2017]。このような協調パターンを分析するため、幾何学的構造を明らかにするドロネー三角形分割を利用した。具体的にはドロネー三角形分割を用いて、敵と味方の選手の位置関係を三角形の角度、辺の長さ、またゴールとの距離や視線の範囲を評価値とすることで、キープレイヤーを抽出した。人による評価と比較することで、本手法の妥当性が示され、[有村, 2019]にて発表した。

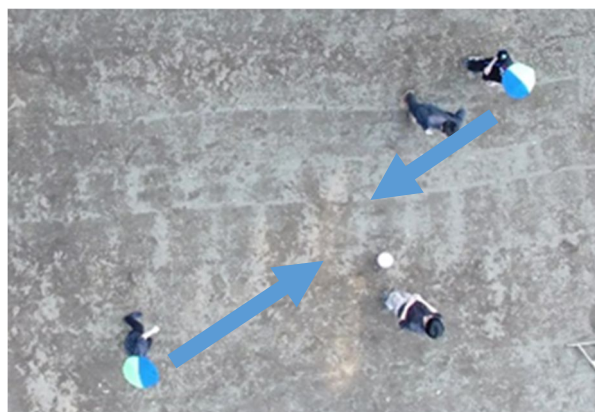


図 2. ドローンを利用したパス行動時の頭部方向の計測

研究成果(2)として、集団行動において自己と他者が相互の行動を確認し、その意図を推定して行動を判断している意思決定過程を分析するため、無人航空機(ドローン)を利用した頭部回転方向の分析を行った。実験はプロサッカー選手の試合において、選手が意図を推定して行動を共有していると考えられる場面を再現し、ドローンを利用して選手頭部の回転方向からボールホルダーと他の選手が視線を向け合っている意図を共有しているタイミング、またパスを出すタイミングについて分析した(図2)。実験結果より、ボールホルダーと他の選手とのアイコンタクトおよびパス行動のタイミングの結果については、アイコンタクトをボールを受け取る前後に行う条件およびレシーバが複数人存在する条件で明確な差は見られなかった。実際のサッカーパスシーンにおいては、限られた時間の中で他者の行動からその意図を推定するため、それぞれが共有した協調行動のパターンが存在すると考えられる。本成果を[渡邊, 2018]にて発表した。

研究成果(3)として、集団行動を形成する個人の視線行動に着目し、協調パターンを獲得する際にどのように視線が変化するかを分析した。具体的にはサッカーにおけるパスに関する協調パターンを、サッカー選手のポジショントラッキングデータを元に仮想環境で再現し、装着者のヘッドトラッキングが可能な没入型ヘッドマウントディスプレイを利用して被験者に提示した(図3)。被験者にパス行動の特定の場面を繰り返し提示することで、視線行動の分散が減少し、特にボールを受ける直前に分散が大きく減少することで、ボールを受けるための協調パターンを獲得したと考えられる。本研究成果を[糸田, 2017][渡邊, 2018]にて発表した。次に、プロのサッカー選手の視線行動を共有することで、パスプレーにおいて探索すべき視野範囲を限定し、意図を推定すべき選手を

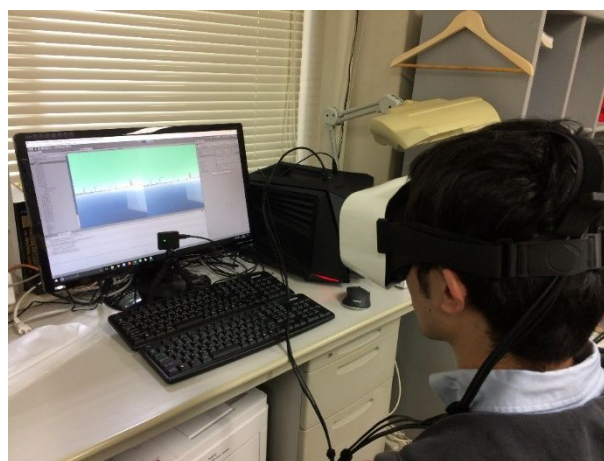


図 3. ヘッドマウントディスプレイを利用したパス行動の獲得

限定して視線を向けていることが確認された。更に探索すべき視野範囲の中で細かく視線を移動し、その意図を推定しようと試みた様子を確認することができた。これらの結果より、本仮想環境システムを利用することで被験者はパス行動の協調パターンを獲得し、それに基づいて能

動的な探索を行うことができたと考えられる。本研究成果を[Watanabe, 2019]にて発表した。

研究成果(4)として、集団の中での個人の意図調整の過程を明らかにするため、意図の変更と他者と自己の意図の調整の仕組みに着目したパターンタスクを用いた行動分析を行った(図4)。具体的にはグリッドワールド上で4人の被験者が言葉を使わずに全員で協力し、できるだけ少ないステップで目標のパターンを実現する協調ゲームを作成し、パターンを実現するために協調する他者の選択および目標パターンの選択を分析した。分析結果より、被験者は必要ステップの最小化という最適性を元に行動することで、意図の誤推定を防止し、更にパターンを形成する人を絞り込むことで、意図の食い違いを防止することが明らかになった。本研究成果を[糸田, 2017][Itoda, 2017]にて発表した。

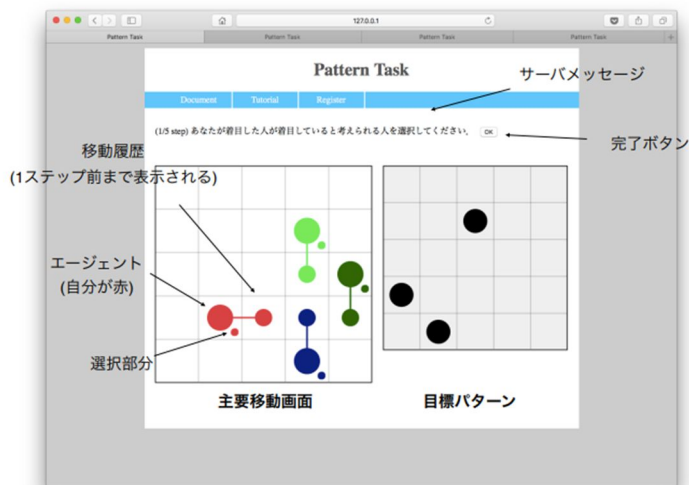


図4. パターンタスク実行画面

本研究成果を[糸田, 2017][Itoda, 2017]にて発表した。

研究成果(5)として、協調パターンを人間がどのように評価しているのか、また人と協調パターンを形成するエージェントにはどのような行動戦略モデルを構築すべきかを明らかにするため、研究成果4で提案した協調パターンタスクの行動実験に基づいたモデル構築とシミュレーション分析を行った。シミュレーション結果より、人の行動実験から得られた「自己優先」および「他者の推定」という2つの戦略アルゴリズムを持つエージェントが、最も早く目標パターンに到達することができ、人間の行動実験と同様の結果が得られた。本研究成果を[糸田, 2019]にて発表した。更に、「自己優先」および「他者の推定」の2つの戦略を持つエージェント同士が協調する環境を用意し、シミュレーション分析を行った。シミュレーション結果より、エージェントの行動決定において、実際に被験者に共有されるような協調のパターンと、お互いの意図の誤推定を防ぐような戦略の共有が行われていることを明らかにした[Watanabe, 2020][糸田, 2020]。またモデルの定式化をすることで、「自己優先」や「他者の推定」の背後にある行動の最適化と意図の誘導のメカニズムについて示した[Watanabe, 2022]。

本研究から、エージェントに「自己優先」および「他者の推定」という2つの行動戦略を獲得させることで、人同士が行う協調パターンの形成と、相互の誤推定を防ぐような戦略を獲得させることが可能であることが示された。エージェントモデルを、サッカーなどのゴール型ボールゲームのトレーニングシステムに実装することで、自チームのボールの保持、敵チームのボールの保持、またエリアの違いなどで目標が動的に変化した際に、協調すべき他者を選択してパスやドリブルなどの行動を決定することが可能となる。またボールホルダーが誤った選手を選択することを防ぐために、他の選手が行動を決定することが可能となる、これらにより、トレーニングシステムにおいて、人と同様の協調プレイを獲得することが可能となる。今後これらの手法を用いることで、ユーザが他の選手の行動意図を推定し、それに基づいて選手間の協調パターンを獲得する、集団の共有概念獲得システムの構築を目指す。

## 5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計17件（うち査読付論文 17件 / うち国際共著 0件 / うちオープンアクセス 10件）

1. 著者名 Kensuke Miyamoto, Norifumi Watanabe, Osamu Nakamura, Yoshiyasu Takefuji	4. 巻 12
2. 論文標題 Analysis of a Human Meta-Strategy for Agents with Active and Passive Strategies	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Applied Sciences	6. 最初と最後の頁 8720
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3390/app12178720	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 Norifumi Watanabe, Kota Itoda	4. 巻 1
2. 論文標題 Model Analysis of Human Group Behavior Strategy using Cooperative Agents	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 In Proceedings of the 14th International Conference on Agents and Artificial Intelligence (ICAART 2022)	6. 最初と最後の頁 299-305
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.5220/0010848800003116	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 Norifumi Watanabe, Kensuke Miyamoto	4. 巻 1
2. 論文標題 Estimating Human Strategies by Collision Avoidance Experiments with Meta-strategy Agents	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 2022 JOINT 12TH INTERNATIONAL CONFERENCE ON SOFT COMPUTING AND INTELLIGENT SYSTEMS AND 23RD INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON ADVANCED INTELLIGENT SYSTEMS (SCIS&ISIS)	6. 最初と最後の頁 1-5
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1109/SCIS&ISIS55246.2022.10002158	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 Kota Itoda, Norifumi Watanabe, Yasushi Kiyoki	4. 巻 1
2. 論文標題 A Simulation Model for Robot System Selection using Task Primitives for Expressing Actions and Data Structures	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 2022 13th International Congress on Advanced Applied Informatics Winter (IIAI-AAI-Winter)	6. 最初と最後の頁 12-14
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1109/IIAI-AAI-Winter58034.2022.00054	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 Eimei Oyama, Kohei Tokoi, Ryo Suzuki, Sousuke Nakamura, Naoji Shiroma, Norifumi Watanabe, Arvin Agah, Hiroyuki Okada, Takashi Omori	4. 巻 35
2. 論文標題 Augmented reality and mixed reality behavior navigation system for teleexistence remote assistance	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Advanced Robotics	6. 最初と最後の頁 1223-1241
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1080/01691864.2021.1976670	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 Miyamoto Kensuke, Watanabe Norifumi, Takefuji Yoshiyasu	4. 巻 11
2. 論文標題 Adaptation to Other Agent 's Behavior Using Meta-Strategy Learning by Collision Avoidance Simulation	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Applied Sciences	6. 最初と最後の頁 1786 ~ 1786
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3390/app11041786	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 Watanabe Norifumi, Miyamoto Kensuke	4. 巻 12568
2. 論文標題 Agent Simulation of Collision Avoidance Based on Meta-strategy Model	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Lecture Notes in Artificial Intelligence	6. 最初と最後の頁 84 ~ 99
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/978-3-030-69322-0_6	査読の有無 有
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 Moritani Motokazu, Watanabe Norifumi, Miyamoto Kensuke, Itoda Kota, Imani Junya, Aoyama Hiroyuki, Takefuji Yoshiyasu	4. 巻 10
2. 論文標題 Analysis of Carbon Dioxide Concentration Prediction Model and Diffusion Tendency of Expiratory by Simultaneous Multipoint Sensing	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Applied Sciences	6. 最初と最後の頁 4631 ~ 4631
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3390/app10134631	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 Watanabe Norifumi、Moritani Motokazu	4. 巻 2020-October
2. 論文標題 Analysis of Carbon Dioxide Concentration in a Room of Multiple Persons by Simultaneous Multi-Point Sensing	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics: Systems	6. 最初と最後の頁 3768 ~ 3775
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1109/SMC42975.2020.9283292	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 守谷元一、渡邊紀文、宮本賢良、糸田孝太、今仁順也、青山浩之、武藤佳恭	4. 巻 62
2. 論文標題 知的環境構築のための測定システムを利用した二酸化炭素濃度予測モデルの評価	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 情報処理学会論文誌ジャーナル	6. 最初と最後の頁 727 ~ 736
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
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 Norifumi Watanabe, Kota Itoda	4. 巻 948
2. 論文標題 Simulation Analysis Based on Behavioral Experiment of Cooperative Pattern Task	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Advances in Intelligent Systems and Computing	6. 最初と最後の頁 568-573
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/978-3-030-25719-4_74	査読の有無 有
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 Norifumi Watanabe, Kota Itoda	4. 巻 848
2. 論文標題 Analysis of Gaze Behaviors in Virtual Environments for Cooperative Pattern Modeling	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Advances in Intelligent Systems and Computing	6. 最初と最後の頁 326-333
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/978-3-319-99316-4_43	査読の有無 有
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 Kota Itoda, Norifumi Watanabe, Yoshiyasu Takefuji	4. 巻 10414
2. 論文標題 Analyzing Human Decision Making Process with Intention Estimation using Cooperative Pattern Task	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Lecture Notes in Computer Science	6. 最初と最後の頁 249-258
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/978-3-319-63703-7_23	査読の有無 有
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 渡邊紀文, 今仁順也	4. 巻 19
2. 論文標題 歩行者の行動推定に基づいたパーソナルモビリティの半自律制御と搭乗者の誘導モデルの構築	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 ヒューマンインタフェース学会論文誌	6. 最初と最後の頁 311-318
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.11184/his.19.4_311	査読の有無 有
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 Norifumi Watanabe, Fumihiko Mori, Takashi Omori	4. 巻 123
2. 論文標題 Sensory Integration Model of Pedestrian by Vection and Somatosensory Stimulation	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Procedia Computer Science	6. 最初と最後の頁 534-540
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.procs.2018.01.081	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 Yoshihiro Nagano, Ryo Karakida, Norifumi Watanabe, Atsushi Aoyama, Masato Okada	4. 巻 85
2. 論文標題 Input Response of Neural Network Model with Lognormally Distributed Synaptic Weights	5. 発行年 2016年
3. 雑誌名 Journal of the Physical Society of Japan	6. 最初と最後の頁 74001
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.7566/JPSJ.85.074001	査読の有無 有
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 渡邊紀文, 森文彦, 大森隆司	4. 巻 28
2. 論文標題 周辺視ディスプレイと振動デバイスを利用した歩行誘導効果と感覚統合のモデル構築	5. 発行年 2016年
3. 雑誌名 知能と情報 (日本知能情報ファジィ学会誌)	6. 最初と最後の頁 608-616
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3156/jssoft.28.608	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47件 (うち招待講演 0件 / うち国際学会 2件)

1. 発表者名 宮本 賢良, 渡邊 紀文, 武藤 佳恭, 中村 修
2. 発表標題 能動的・受動的戦略を持つエージェントに対する人の行動戦略の分析
3. 学会等名 2022年度人工知能学会全国大会 (第36回)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 糸田孝太, 渡邊紀文, 清木康
2. 発表標題 マルチロボットシステムを対象としたタスクプリミティブによるロボット選択方式の提案
3. 学会等名 第40回日本ロボット学会学術講演会 (RSJ2022)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 宮本賢良, 渡邊紀文, 武藤 佳恭
2. 発表標題 エージェントとのすれ違い行動実験による人の戦略の推定
3. 学会等名 2021年度人工知能学会全国大会 (第35回)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 糸田孝太, 渡邊紀文
2. 発表標題 協調エージェントを用いた人集団行動戦略のモデル分析
3. 学会等名 第37回ファジィシステムシンポジウム
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 糸田孝太, 渡邊紀文, 武藤佳恭
2. 発表標題 パターンタスクを用いた協調戦略のモデル化
3. 学会等名 2020年度人工知能学会全国大会(第34回)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 陳一帆, 渡邊紀文, 亀田弘之
2. 発表標題 機械学習を用いた画像翻訳システムの構築
3. 学会等名 第12回大学コンソーシアム八王子学生発表会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 高聡, 渡邊紀文, 亀田弘之
2. 発表標題 NEATアルゴリズムに基づくゲームテスト
3. 学会等名 第12回大学コンソーシアム八王子学生発表会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 譚修, 渡邊紀文, 亀田弘之
2. 発表標題 トピックモデルを用いたSNSにおける少数意見文の推定
3. 学会等名 第12回大学コンソーシアム八王子学生発表会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 渡邊紀文, 糸田孝太
2. 発表標題 協調パターンタスクの行動実験に基づいたシミュレーション分析
3. 学会等名 2019年度人工知能学会全国大会(第33回)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 有村勇紀, 杉野雅, 糸田孝太, 大森隆司, 渡邊紀文
2. 発表標題 ドロネー三角形分割を用いたサッカーキープレイヤー抽出
3. 学会等名 第35回ファジィシステムシンポジウム
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 糸田孝太, 渡邊紀文, 武藤佳恭
2. 発表標題 エージェントモデルを用いた協調課題パターンタスクにおける行動決定過程の分析
3. 学会等名 第35回ファジィシステムシンポジウム
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 宮本賢良, 渡邊紀文, 武藤佳恭
2. 発表標題 すれ違い協調行動のエージェントシミュレーションによるメタ戦略の学習
3. 学会等名 第35回ファジィシステムシンポジウム
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 黄仕強, 亀田弘之, 渡邊紀文, 喜多義弘, 相田紗織
2. 発表標題 VR技術を用いた日本語学習支援システムの構築
3. 学会等名 第11回大学コンソーシアム八王子学生発表会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 リクテツシン, 亀田弘之, 渡邊紀文, 喜多義弘, 相田紗織
2. 発表標題 創造的問題向け質問応答システムモデルの構築
3. 学会等名 第11回大学コンソーシアム八王子学生発表会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 徐患, 亀田弘之, 相田紗織, 喜多義弘, 渡邊紀文
2. 発表標題 多言語機械翻訳システムの高精度化
3. 学会等名 第11回大学コンソーシアム八王子学生発表会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 小林友則, 亀田弘之, 渡邊紀文, 喜多義弘, 相田紗織
2. 発表標題 悪口表現の検出手法について
3. 学会等名 第11回大学コンソーシアム八王子学生発表会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 ジョニダ, 亀田弘之, 渡邊紀文, 喜多義弘, 相田紗織
2. 発表標題 合成音声品質の評価基準に関する研究
3. 学会等名 第11回大学コンソーシアム八王子学生発表会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 新垣徹生, 亀田弘之, 渡邊紀文, 喜多義弘, 相田紗織
2. 発表標題 日本語入力方式の分類とラテン文字入力への応用
3. 学会等名 第11回大学コンソーシアム八王子学生発表会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Mohammed Almesafri, 亀田弘之, 相田紗織, 渡邊紀文, 喜多義弘
2. 発表標題 Mobile Solar Lighting Tower
3. 学会等名 第11回大学コンソーシアム八王子学生発表会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Alneyadi Ahmed, 亀田弘之, 相田紗織, 渡邊紀文, 喜多義弘
2. 発表標題 New toll gates
3. 学会等名 第11回大学コンソーシアム八王子学生発表会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Alabbasi Anas, 亀田弘之, 相田紗織, 渡邊紀文, 喜多義弘
2. 発表標題 Implementation of traffic through the gates of train stations in Saudi Arabia
3. 学会等名 第11回大学コンソーシアム八王子学生発表会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 渡邊紀文, 糸田孝太
2. 発表標題 集団の協調パターン形成を目的とした仮想環境での視線行動の分析
3. 学会等名 2018年度人工知能学会全国大会(第32回)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 渡邊紀文, 木浦豊治, 有村勇紀, 糸田孝太, 大森隆司
2. 発表標題 ドローンを利用したサッカー選手間の意図共有過程の分析
3. 学会等名 第34回ファジィシステムシンポジウム
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Motokazu Moritani, Norifumi Watanabe, Junya Imani, Kota Itoda, Hiroyuki Aoyama, Yoshiyasu Takefuji
2. 発表標題 Respiration Induction by Music Control Based on Analysis of Carbon Dioxide Concentration by Multi-Point Sensing
3. 学会等名 The 2018 IEEE International Conference on Systems, Man, and Cybernetics (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 張重陽, 亀田弘之, 渡邊紀文, 相田紗織
2. 発表標題 色差がDQNIに及ぼす影響の分析
3. 学会等名 第10回大学コンソーシアム八王子学生発表会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 孫迪, 亀田弘之, 相田紗織, 渡邊紀文
2. 発表標題 GANによる3D画像生成に関する研究
3. 学会等名 第10回大学コンソーシアム八王子学生発表会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Alotaibi Omar, Norifumi Watanabe, Saori Aida, Hiroyuki Kameda
2. 発表標題 Study on Restaurant Table Reservation System (RTRS)
3. 学会等名 第10回大学コンソーシアム八王子学生発表会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Althabahi Mohamed, Hamad Almazrouei, Norifumi Watanabe, Saori Aida, Hiroyuki Kameda
2. 発表標題 Study on Implementation of Smart Payment System (SPS)
3. 学会等名 第10回大学コンソーシアム八王子学生発表会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 雨宮貴之, 亀田弘之, 相田紗織, 喜多義弘, 渡邊紀文
2. 発表標題 モデルベースシステムズエンジニアリングにおけるUMLとSysMLの比較評価
3. 学会等名 第10回大学コンソーシアム八王子学生発表会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 糸田孝太, 渡邊紀文, 武藤佳恭
2. 発表標題 パターンタスクを用いた他者意図推定を行うエージェントモデルの構築 知能システム
3. 学会等名 計測自動制御学会第46回知能システムシンポジウム
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 上地泰彰, 渡邊紀文, 亀田弘之
2. 発表標題 画像中のオブジェクト検出精度に影響を与える連想概念辞書構造の評価
3. 学会等名 人工知能学会知識ベースシステム研究会
4. 発表年 2017年



1. 発表者名 糸田孝太, 渡邊紀文, 武藤佳恭
2. 発表標題 パターンタスクを用いた他者意図推定を含む意思決定過程のモデル分析
3. 学会等名 2017年度人工知能学会全国大会 (第31回)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 有村勇紀, 糸田孝太, 渡邊紀文, 大森隆司
2. 発表標題 実試合のバス行動分析に基づくRoboCup チームの作成及び行動の評価
3. 学会等名 2017年度人工知能学会全国大会 (第31回)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 渡邊紀文, 糸田孝太
2. 発表標題 一人称視点の入力による集団行動の意図の推定と視線行動の分析
3. 学会等名 第33回ファジィシステムシンポジウム
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 宮本賢良, 渡邊紀文, 武藤佳恭
2. 発表標題 戦略の異なる複数エージェントとのすれ違いのメタ戦略に基づく歩行者の軌跡の動的時間伸縮法を用いた分析
3. 学会等名 第33回ファジィシステムシンポジウム
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 守谷元一, 渡邊紀文, 今仁順也, 宮本賢良, 糸田孝太, 青山浩之, 武藤佳恭
2. 発表標題 知的環境構築のための多点センシングを用いた二酸化炭素濃度分布の推定
3. 学会等名 第60回自動制御連合講演会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 守谷元一, 渡邊紀文, 今仁順也, 宮本賢良, 糸田孝太, 青山浩之, 武藤佳恭
2. 発表標題 室内における複数人の二酸化炭素濃度の分析と音楽を用いた知的環境制御
3. 学会等名 第45回知能システムシンポジウム
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 中野美由紀, 柴田淳司, 渡邊紀文
2. 発表標題 産業技術大学院大学におけるIT技術者のためのデータ解析の学びと実践
3. 学会等名 情報処理学会第80回全国大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 中野美由紀, 柴田淳司, 渡邊紀文
2. 発表標題 ビッグデータ時代のIT技術者に向けたデータサイエンス学習支援 産業技術大学院大学におけるデータサイエンス・リカレント教育の実践報告
3. 学会等名 2018年電子情報通信学会総合大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 竇井陽平, 渡邊紀文, 久保村千明, 亀田弘之
2. 発表標題 デッサン時の視線分析に基づいた比例法教育方法の提案
3. 学会等名 2016年度人工知能学会全国大会 (第30回)
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 糸田孝太, 渡邊紀文, 武藤佳恭
2. 発表標題 ゴール型ボールゲームにおける視線行動に基づいた協調パターン獲得の実験的検討
3. 学会等名 2016年度人工知能学会全国大会 (第30回)
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 長野祥大, 唐木田亮, 渡邊紀文, 青山敦, 岡田真人
2. 発表標題 発火不規則性と集団振動現象を両立する神経回路モデルとその機能的意義
3. 学会等名 2016年度人工知能学会全国大会 (第30回)
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 宮本賢良, 吉岡裕彬, 渡邊紀文, 武藤佳恭
2. 発表標題 戦略の異なる複数エージェントとのすれ違いによるメタ戦略に基づく歩行者の行動分析
3. 学会等名 第32回ファジィシステムシンポジウム
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 Norifumi Watanabe, Fumihiko Mori, Takashi Omori
2. 発表標題 Modeling of Pedestrian Guidance by Sensory Fusion Using Peripheral Vision Display and Vibration Device
3. 学会等名 2016 International Conference on Brain Informatics & Health (国際学会)
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 有村勇紀, 糸田孝太, 渡邊紀文, 大森隆司
2. 発表標題 帰納論理プログラミングAlephを用いたロボカップサッカーシミュレーション2Dの戦術パターン抽出
3. 学会等名 第109回人工知能学会知識ベースシステム研究会
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 渡邊紀文, 糸田孝太
2. 発表標題 仮想環境を利用したゴール型ボールゲームにおける一人称視点での協調行動の獲得
3. 学会等名 脳と心のメカニズム第17回冬のワークショップ
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 糸田孝太, 渡邊紀文, 武藤佳恭
2. 発表標題 パターンタスクを用いた協調的な集団行動における意図調整過程の分析
3. 学会等名 電子情報通信学会思考と言語研究会
4. 発表年 2017年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

researchmap  
<https://researchmap.jp/norifumi/>

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
--	---------------------------	-----------------------	----

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
---------	---------