

令和 5 年 6 月 16 日現在

機関番号：13901

研究種目：基盤研究(B)（一般）

研究期間：2019～2022

課題番号：19H01201

研究課題名（和文）予測を生み出す推論装置 文学・数学・美術史・科学哲学史・認知科学からの展望

研究課題名（英文）Inferential apparatuses producing predictions: perspectives from literature, mathematics, the history of art, the history of philosophy of science, and cognitive science

研究代表者

中村 靖子（Nakamura, Yasuko）

名古屋大学・人文学研究科・教授

研究者番号：70262483

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 12,700,000円

研究成果の概要（和文）：近年の認知神経科学では、脳内の内的モデルが刺激の到来に先んじて、予測という仕方で知覚や感情を能動的に構成するという仮説が提唱されている。そのモデルは計算論的アルゴリズムにより表現されるが、実際に脳はそうした処理を行っているのかは依然として議論されている。本研究は、予測とは何か、予測を生み出す推論の原理とは何かという問いを軸とし、予測を裏切る要因として「偶有性」「揺らぎ」「遅れ(潜伏)」に注目し、認知神経科学のモデルが広く人間存在の理解のために有しうる説明力を検討することを目的とし、文学・数学・科学哲学史・美術解剖学・認知神経科学の立場から、予測を生み出す推論装置の概念史と今後の展開を考察した。

研究成果の学術的意義や社会的意義

代表者は、本研究の成果として、フロイトという思想家の最初期から最晩年に至るまでの50有余年にわたる思考の変遷を、構造的トピックモデルにより浮かびあがらせることができた。その際、主題が入れ替わる節目に何が問題とされたかをも描出することができた。本研究の成果は、メンバーが皆異なる領域をフィールドとする学際的研究のモデルケースともなりうるものであり、一連の成果を踏まえ、論集『予測と創発』を企画・構想し、関連する主題の論考を編集し、学術出版助成を獲得し、刊行した。さらに広く成果発信をするため、2023年3月末に論集『予測と創発』刊行記念シンポジウムを一般公開で開催し、広く世に発信した。

研究成果の概要（英文）：In recent years, cognitive neuroscience has proposed the hypothesis that an inner model in the brain actively constructs perceptions and emotions in a predictive manner prior to the arrival of stimuli. The model is represented by a computational algorithm, but whether the brain actually performs such processing remains a matter of debate. This study focuses on the question of what is prediction and what is the principle of inference that produces prediction, and examines the explanatory power that cognitive neuroscience models can have for understanding human beings in general, focusing on "contingency," "fluctuation," and "delay (latency)" as factors that betray predictions. From the standpoints of literature, mathematics, history of philosophy of science, anatomy, and cognitive neuroscience, the conceptual history and future development of inferential devices that generate predictions are discussed.

Translated with www.DeepL.com/Translator (free version)

研究分野：思想史・ドイツ文学

キーワード：予測 心性史 推論装置 遅れ モデル

## 1. 研究開始当初の背景

21世紀に入り予測的符号化 (Predictive Coding) の概念<sup>1</sup>が提唱され、脳はさまざまな階層において内的モデルを構築し、予測により知覚を創発しているとする考えが示された。こうした脳の働きは予測的符号化、あるいは自由エネルギー原理 (Free Energy Principle) と呼ばれ、それに基づく感情理論が「身体化された予測的内受容符号化モデル (Embodied Predictive Interoception Coding Model)」である<sup>2</sup>。これはヘルムホルツの「無意識の推論」の発想に起源を持ち<sup>34</sup>、一種のメタ理論として、意識化以前の感情がいかにか構成されるかについて示唆に富む。これらにより、予測を生み出す「無意識の推論」、すなわち身体内で起こる意識化以前の情報処理プロセスを、思想史の観点から問うという研究課題が浮上した。

## 2. 研究の目的

予測的内受容符号化モデルによる知覚の予測は確率分布 (事前確率) として表現される。感覚信号はノイズを伴う確率分布として入力され、予測誤差が計算される。この予測誤差に基づいて、ベイズの定理による更新のように事後分布が計算される。我々が主観的に経験する知覚は、この事後分布、つまり次の時点の事前分布 (予測) が意識されたものだと考えられている<sup>5</sup>。しかし、そこで提示される計算論的アルゴリズムは、いったい何を表しているのか? ベイズの定理が示す数式は比喻以上のものでありえているのだろうか。この問いのために本研究は、予測を裏切る事象を引き起こすものとして、外的要因では「ノイズ」や「偶然」、内的要因では身体内部におけるさまざまなシステム間で生じる反応の時間差に着目し、それらが複合的に引き起こす「遅れ」や「潜伏」による予測誤差が内的モデルの構築と更新にどのような影響を与えるかについて、さまざまな領域において検討することを目的とした。

## 3. 研究の方法

1、「推論装置」と「潜伏」の思想史的展開 (中村) 18世紀初頭の解剖学者アルブレヒト・フォン・ハラーは人間身体を神経系と骨格筋系の2系統において捉え、人間の感性を、神経興奮の惹起の有無という一元的な基準において説明する道筋を付けた。身体に関するこうした解剖学的知見に基づいた感情や共感の捉え方は、人間と他の動物との関係にも大きな影響を与えた。共感の根底には「推論装置」が働くが、その推論装置を駆動するのは身体内部の意識化されない活動である<sup>6</sup>。ベーコンにおいて「潜在」は意識化されない体内現象を表した<sup>7</sup>。これらを承けて中村は、ヘルムホルツの「無意識の推論」に言う「無意識」を「不可視・意識下・潜在 (潜伏)」という意味で捉え直し、「推論装置」を有機体論の概念史において考察した<sup>8</sup>。

2、確率論の展開と「予測」をめぐる数学的考察 (大平徹) 数学・物理系では、数字や数式を操作するだけでなく、(1)現象や特性を記述する「概念」を作り、(2)その間の関係を「推論」し法則を発見し、(3)検証する作業も重要となる。大平徹は「遅れ」「ノイズ」<sup>9</sup>「ゆらぎ」<sup>10</sup>に着目して自ら定式化した確率共鳴理論をふまえ、「推論装置」の動作に必須の遅れについて考案した<sup>11</sup>。

3、「かたち」を見る人の眼 (松井) 19世紀の美術解剖学における身体像のモデル化と「身体美」の構築は<sup>12</sup>、バイオテクノロジーの発展によって新たな展開をみせる。医療目的とは別に、人間は身体部位を自在に改変する技術を手にするにより、「形態学的自由」という問題が生じた。ここにおいて新たなモデルを描定するために、従来の「身体美」から類推

<sup>1</sup> Seth, A., Friston K.J.: Active interoceptive inference and the emotional brain. (DOI: 10.1098/rstb.2016.0007)

<sup>2</sup> Feldman-Barrett, L.: *How emotions are made*. Houghton Mifflin Harcourt 2017.

<sup>3</sup> 乾 敏郎『感情とはそもそも何なのか』、ミネルヴァ書房、2019年9月。

<sup>4</sup> 大平英樹「予測的符号化・内受容感覚・感情」、エモーション・スタディーズ3、2017。

<sup>5</sup> 大平英樹「予測的符号化・内受容感覚・感情」、エモーション・スタディーズ3、2017。

<sup>6</sup> 大平英樹「共感を創発する原理」エモーション・スタディーズ1、2015。

<sup>7</sup> 中村靖子「共感し推論し予測する機械」、『人文学研究論集』1、2018年、73-97。

<sup>8</sup> 中村靖子「感情を創成する—文学と歴史—」、エモーション・スタディーズ5、2020年、74-84頁

<sup>9</sup> 大平徹『ノイズと遅れの数理』共立出版、2006年。

<sup>10</sup> 大平徹『「ゆらぎ」と「遅れ」—不確かさの数学—』新潮選書、2015年。

<sup>11</sup> 大平徹『予測学：未来はどこまで読めるのか』新潮社、2020年。

<sup>12</sup> 松井裕美「20世紀視覚文化における人体比率のダイアグラム」、公開シンポジウム「人間と記憶」(名古屋大学、2017年、1月21日)

する帰納法はなお有効だろうか。「視覚的推論」と身体の形態学的な美のモデルという側面から、特にアナロジーについて考察した<sup>13</sup>。

4 , トランスヒューマニズムと「推論装置」(戸田山) 認知神経科学より提示された予測的符号化モデルは、身体と情動が共進化的に発達するという見解を示したが、バイオテクノロジーの発達は人間身体的能力を拡張するために諸々の補助器具の装着を可能にした<sup>14</sup>。自然的な発達によらない身体機能や形態の可変性を考慮に入れるならば、やがて「推論装置」は、「類推」や「帰納推理」がもはや効力を発揮しえない領域に到達するのだろうか。ポストヒューマンにおける「推論装置」の展開について思考実験的に考察した<sup>15</sup>。

5 , 認知科学的な感情理論の検証(大平英樹) 大平英樹は脳と身体の予測的符号化に基づく感情の数理モデルを構築し、コンピュータ・シミュレーションを行って予測により感情が創発され、またそこに予測を裏切る要因としての予測誤差や遅れが導入されることで感情の相転移とも言うべきダイナミクス<sup>16</sup>が生じるメカニズムを実証的に探究した<sup>17</sup>。

以上の体制により、研究期間中は定期的な研究会を開催し、全員が研究の進展を披瀝し合い相補的に議論を行った。

#### 4 . 研究成果

2022 年度には代表者が企画・編集した論集『予測と創発』(春風社、2022 年)を刊行し、2023 年 3 月 29 日には論集の刊行記念シンポジウムを一般公開で開催し、研究成果を広く発信した。

---

<sup>13</sup> 松井裕美(翻訳)『アナロジーの奇跡：写真の歴史』月曜社、2022年。松井裕美編著『リアリズム再考：諸芸術における 現実 概念の交叉と横断』三元社、2023年。

<sup>14</sup> Ch. Blake, C. Molloy & St. Shakespeare: Beyond human: from animality to transhumanism. 2012.

<sup>15</sup> 戸田山和久『教養の書』筑摩書房、2020年。戸田山和久(翻訳)『自由の余地』名古屋大学出版会、2020年。

<sup>16</sup> 大平英樹「意思決定という虚構」、中村編著『虚構の形而上学』春風社、2015年、317-360頁。

<sup>17</sup> 大平英樹(監訳)『我感ずる、ゆえに我あり』青灯社、2022年。

## 5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計37件（うち査読付論文 30件／うち国際共著 0件／うちオープンアクセス 20件）

1. 著者名 Toru Ohira	4. 巻 -
2. 論文標題 On a simple dynamical map with a flooring function	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Proceedings of 41th JSST Annual International Conference on Simulation Technology,	6. 最初と最後の頁 298-300
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 オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 -
1. 著者名 Kenta Ohira and Toru Ohira	4. 巻 arXiv2201
2. 論文標題 Delayed Dynamics with Transient Oscillations	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Journal of Physical Society of Japan	6. 最初と最後の頁 12058
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 オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 -
1. 著者名 Imamura Chie, Sakakibara Kiyomi, Arai Kyosuke, Ohira Hideki, Yamaguchi Yuhei, Yamada Hitoshi	4. 巻 19
2. 論文標題 Effect of Indoor Forest Bathing on Reducing Feelings of Fatigue Using Cerebral Activity as an Indicator	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 International Journal of Environmental Research and Public Health	6. 最初と最後の頁 6672 ~ 6672
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.3390/ijerph19116672	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 Suga, A., Naruto, Y., Maulina, V. V. R., Uruguchi, M., Ozaki, Y., & Ohira, H.	4. 巻 12(1)
2. 論文標題 Mothers' interoceptive sensibility mediates affective interaction between mother and infant.	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Scientific Reports,	6. 最初と最後の頁 10850
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1038/s41598-022-71441-1	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 Tamura Kaho, Kobayashi Yoshinari, Ohira Hideki	4. 巻 12
2. 論文標題 Interceptive Accuracy Did Not Affect Moral Decision-Making, but Affect Regret Rating for One's Moral Choices	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Frontiers in Psychology	6. 最初と最後の頁 746897
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3389/fpsyg.2021.746897	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 Ueno, D., Ohira, H., & Narumoto, J.	4. 巻 16
2. 論文標題 Interception and the autonomic nervous system: Investigating affect, decision-making, and mental health.	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Frontiers in Neuroscience	6. 最初と最後の頁 646240
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3389/fnins.2022.646240	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 Tian, J., Hieida, C., Yoshimoto, J., Kimura, K., Ohira, H., & Ikeda, K.	4. 巻 2
2. 論文標題 A study for the exploration-exploitation strategy of human based on restless two-armed bandit task	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 報処理学会第84回全国大会講演論文集	6. 最初と最後の頁 07-1-07-6
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.11309/ipsjjip.84.0_07	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 Tomyta, K., Katahira, K., & Ohira, H.	4. 巻 16
2. 論文標題 Effects of interoceptive accuracy on timing control in the synchronization tapping task	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Frontiers in Neuroscience	6. 最初と最後の頁 793461
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3389/fnins.2022.793461	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 Uraguchi, M., Maulina, V. V. R., & Ohira, H.	4. 巻 16(3)
2. 論文標題 Interceptive accuracy correlates with precision of time perception in the millisecond range	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Frontiers in Neuroscience	6. 最初と最後の頁 846583
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3389/fnins.2022.846583	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 Maulina, V. V. R., Yogo, M., & Ohira, H.	4. 巻 13
2. 論文標題 Somatic Symptoms: Association Among Affective State, Subjective Body Perception, and Spiritual Belief in Japan and Indonesia	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Frontiers in Psychology	6. 最初と最後の頁 8291833
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3389/fpsyg	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 松井裕美	4. 巻 1
2. 論文標題 美術史を語ること、語り直すこと	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 現代思想	6. 最初と最後の頁 94-104
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 中村靖子	4. 巻 5
2. 論文標題 記憶が出現するときーフロイトの思考と 現実	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 名古屋大学人文学研究論集	6. 最初と最後の頁 29-45
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 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 Tamura Kaho, Kobayashi Yoshinari, Ohira Hideki	4. 巻 12
2. 論文標題 Interceptive Accuracy Did Not Affect Moral Decision-Making, but Affect Regret Rating for One's Moral Choices	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Frontiers in Psychology	6. 最初と最後の頁 746897
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3389/fpsyg.2021.746897	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 Maulina Venie Viktoria Rondang, Yogo Masao, Ohira Hideki	4. 巻 13
2. 論文標題 Somatic Symptoms: Association Among Affective State, Subjective Body Perception, and Spiritual Belief in Japan and Indonesia	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Frontiers in Psychology	6. 最初と最後の頁 851888
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3389/fpsyg.2022.851888	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 Oba Takeyuki, Katahira Kentaro, Ohira Hideki	4. 巻 11
2. 論文標題 A learning mechanism shaping risk preferences and a preliminary test of its relationship with psychopathic traits	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Scientific Reports	6. 最初と最後の頁 20853
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1038/s41598-021-00358-8	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 大平英樹	4. 巻 40
2. 論文標題 内臓感覚に基づく感情科学とロボットの設計	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 日本ロボット学会誌	6. 最初と最後の頁 10-13
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 大平英樹	4. 巻 64
2. 論文標題 予測する脳の機能調整: マインドフルネスの効果 藤野, 高橋・荻島, 牟田・木甲斐論文へのコメント	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 心理学評論	6. 最初と最後の頁 344-353
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 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 Sota Yoshihara and Toru Ohira	4. 巻 2207
2. 論文標題 Pursuit and Evasion: from singles to groups	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Journal of Physics: Conference Series	6. 最初と最後の頁 12014
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 Yuhei Okubo, Takashi Shimada, Toru Ohira	4. 巻 -
2. 論文標題 A simple model of on-demand transporter	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Proceedings of 40th JSST Annual International Conference on Simulation Technology	6. 最初と最後の頁 32-34
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 大平 英樹	4. 巻 5
2. 論文標題 文化と歴史における感情の共構成	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 エモーション・スタディーズ	6. 最初と最後の頁 4~15
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.20797/ems.5.1_4	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 中村 靖子	4. 巻 5
2. 論文標題 感情を創成するー文学と歴史ー	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 エモーション・スタディーズ	6. 最初と最後の頁 74~84
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.20797/ems.5.1_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 Ohira Hideki	4. 巻 29
2. 論文標題 Predictive Processing of Interoception, Decision-Making, and Allostasis	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Psihologijske teme	6. 最初と最後の頁 1~16
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.31820/pt.29.1.1	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 戸田山 和久	4. 巻 6
2. 論文標題 感情って科学の概念なんだろうか	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 エモーション・スタディーズ	6. 最初と最後の頁 91~104
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.20797/ems.6.1_91	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 今井智久, 大平徹	4. 巻 39
2. 論文標題 遅れを含む破産問題	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 シミュレーション	6. 最初と最後の頁 247-251
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 樋田裕斗, 大平徹	4. 巻 12
2. 論文標題 数理問題の難易度と機械学	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 日本シミュレーション学会論文誌	6. 最初と最後の頁 39-53
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 大平英樹	4. 巻 20
2. 論文標題 ソマティック・マーカー	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 臨床心理学	6. 最初と最後の頁 249 - 253
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 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 大平英樹	4. 巻 63
2. 論文標題 意味と感情の予測的処理：中山論文へのコメント	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 心理学評論	6. 最初と最後の頁 44+54
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 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 Imai Kazunori, Masuda Michihito, Watanabe Hirohisa, Ogura Aya, Ohdake Reiko, Tanaka Yasuhiro, Kato Toshiyasu, Kawabata Kazuya, Riku Yuichi, Hara Kazuhiro, Nakamura Ryoichi, Atsuta Naoki, Bagarinao Epifanio, Katahira Kentaro, Ohira Hideki, Katsuno Masahisa, Sobue Gen	4. 巻 7
2. 論文標題 The neural network basis of altered decision making in patients with amyotrophic lateral sclerosis	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Annals of Clinical and Translational Neurology	6. 最初と最後の頁 2115 ~ 2126
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1002/acn3.51185	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 Yohsuke Ohtsubo, Masahiro Matsunaga, Toshiyuki Himichi, Kohta Suzuki, Eiji Shibata, Reiko Hori, Tomohiro Umemura, Hideki Ohira	4. 巻 15
2. 論文標題 Role of the Orbitofrontal Cortex in the Computation of Relationship Value	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Social Neuroscience	6. 最初と最後の頁 600-612
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1080/17470919.2020.1828164.	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 大平 英樹	4. 巻 36
2. 論文標題 感情と意思決定を創発する予測的処理	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 人工知能	6. 最初と最後の頁 21 ~ 27
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.11517/jjsai.36.1_21	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 松井裕美	4. 巻 122
2. 論文標題 台座・ラベル・ジェンダー ハンナ・ヘーヒにおけるイメージの構築と解体、そして再構築	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 近代	6. 最初と最後の頁 84-104
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 中村靖子	4. 巻 3
2. 論文標題 『マルテの手記』をテキストマイニングする！ : リルケ散文の計量的分析を用いた相補的研究の試み	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 名古屋大学人文学研究論集	6. 最初と最後の頁 39-63
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.18999/jouhunu.3.39	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 Imai Tomohisa, Ohira Toru	4. 巻 --
2. 論文標題 Delayed gambler's ruin	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Elsevier	6. 最初と最後の頁 333 ~ 347
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/B978-0-12-814928-7.00016-0	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 Ohira Toru	4. 巻 2020
2. 論文標題 Zero-correlation entanglement	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Progress of Theoretical and Experimental Physics	6. 最初と最後の頁 --
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1093/ptep/ptz149	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 Ohtsubo Yohsuke, Matsunaga Masahiro, Himichi Toshiyuki, Suzuki Kohta, Shibata Eiji, Hori Reiko, Umemura Tomohiro, Ohira Hideki	4. 巻 15
2. 論文標題 Costly group apology communicates a group's sincere "intention"	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Social Neuroscience	6. 最初と最後の頁 244 ~ 254
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1080/17470919.2019.1697745	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 Suga Ayami, Uruguchi Maki, Tange Akiko, Ishikawa Hiroki, Ohira Hideki	4. 巻 9
2. 論文標題 Cardiac interaction between mother and infant: enhancement of heart rate variability	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Scientific Reports	6. 最初と最後の頁 --
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1038/s41598-019-56204-5	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 松井裕美	4. 巻 49
2. 論文標題 ピカソの名声形成の諸要因と自画像の変遷	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 フランス文学	6. 最初と最後の頁 29-54
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 -

〔学会発表〕 計44件 (うち招待講演 24件 / うち国際学会 17件)

1. 発表者名 中村靖子
2. 発表標題 「人間・社会・自然の来歴と未来：「人新世」における人間性の根本を問う」研究活動報告
3. 学会等名 課題設定による先導的人文学・社会科学研究推進事業シンポジウム「未来社会を見据えた 人文学・社会科学分野における 学術知共創の課題について」(招待講演)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 中村靖子
2. 発表標題 未来の人文学
3. 学会等名 課題設定による先導的人文学・社会科学研究推進事業シンポジウム「未来社会を見据えた 人文学・社会科学分野における 学術知共創の課題について」(招待講演)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Toru Ohira
2. 発表標題 On a simple dynamical map with a flooring function
3. 学会等名 The 41st JSST International Conference on Simulation Technology, Online (Kyoto) (国際学会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Toru Ohira
2. 発表標題 A simple dynamical map with a flooring function
3. 学会等名 Roles of Heterogeneity in Nonequilibrium Collective Dynamics 2022 (国際学会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Toru Ohira
2. 発表標題 Diverse behaviors from a simple dynamical map with the flooring function
3. 学会等名 8th International Symposium on BioComplexity (ISBC8) (国際学会)
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 大平徹
2. 発表標題 遅れランダムウォークから遅れフォッカー・プランク方程式へ
3. 学会等名 日本応用数理学会2022 年度年会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 大平徹
2. 発表標題 遅れと予測：過去からの逆襲
3. 学会等名 「予測と創発」刊行記念シンポジウム
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 松井裕美
2. 発表標題 新しい客観性の模索 かたちの変化の予測可能性と不可能性
3. 学会等名 「予測と創発」刊行記念シンポジウム
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 大平英樹
2. 発表標題 予測により創発される心性
3. 学会等名 「予測と創発」刊行記念シンポジウム
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 加藤 樹里, 長滝 祥司, 大平 英樹, 柏端 達也, 金野 武司, 柴田 正良, 橋本 敬, 三浦 俊彦
2. 発表標題 道徳的行為者となり得る3条件をシナリオで操作したロボットに対する道徳的判断の検討
3. 学会等名 2022年度日本認知科学会39回大会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Hideki Ohira
2. 発表標題 Emergence of emotion and decision-making based on predictive processing of interoception: Implications for emotional intelligence
3. 学会等名 International Conference on Emotional Intelligence 2022 (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Hideki Ohira
2. 発表標題 Affective decision-making based on interoceptive predictive processing: Implications for clinical issues
3. 学会等名 NTRR Webinar (online) (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Hideki Ohira
2. 発表標題 Predictive processing of interoception as a base of mentality: Implications for morality
3. 学会等名 International Meeting on Robo-Ethics and Philosophy (国際学会)
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 大平英樹
2. 発表標題 内受容感覚と意思決定の関連とそれに伴うフィーリング
3. 学会等名 生理学研究所社会認知科学研究会 (招待講演)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 大平英樹
2. 発表標題 自律神経と意思決定
3. 学会等名 第75回日本自律神経学会総会 (招待講演)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Yuhei Okubo (presenter), Takashi Shimada, Toru Ohira
2. 発表標題 A simple model of on-demand transporter
3. 学会等名 40th JSST Annual International Conference on Simulation Technology, Online (Kyoto) (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Toru Ohira
2. 発表標題 Enhancement of Stability with Delay Switching
3. 学会等名 7th International Symposium on BioComplexity (ISBC7), Online, (国際学会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 大平徹
2. 発表標題 遅れの確率的切り替えによる安定領域の拡張
3. 学会等名 日本応用数理学会2021 年度年会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 大平徹
2. 発表標題 ノイズと遅れの相互作用
3. 学会等名 京都大学数理解析研究所
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 大平徹
2. 発表標題 最少バイナリ相関観測による量子もつれ検出
3. 学会等名 日本物理学会第77回年次大会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 戸田山和久
2. 発表標題 科学技術倫理から概念工学へ
3. 学会等名 第21回創発セミナー（招待講演）
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 戸田山和久
2. 発表標題 学際研究で失敗するコツ
3. 学会等名 「共創言語進化学」若手の会（招待講演）
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 戸田山和久
2. 発表標題 理化学研究所における人文学・社会科学に係る科学技術の推進について
3. 学会等名 理化学研究所未来戦略室・科学者会議（招待講演）
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Tohru, Ohira
2. 発表標題 How do you ask minimal questions to find out relations, Roles of heterogeneity in non-equilibrium collective dynamics
3. 学会等名 RHINO 2020 (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 大平徹
2. 発表標題 遅れ破産問題
3. 学会等名 日本応用数理学会2020 年度年会 (招待講演)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Sazuka, N., Katsumata, K., Komoriya, Y., Ezaki, T., & Ohira, H.
2. 発表標題 Slow EEG fluctuation reflecting behavioral changes by cognitive load.
3. 学会等名 42nd Annual International Conferences of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 大平英樹
2. 発表標題 感情の合理性とその障害
3. 学会等名 精神医学の哲学研究会 (招待講演)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 大平英樹
2. 発表標題 内受容感覚の予測的处理と感情及び意思決定の創発
3. 学会等名 電子情報技術産業協会第5回感性のセンシング・フィードバック技術分科会（招待講演）
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 大平英樹
2. 発表標題 内受容感覚と意味概念に基づく社会的感情の創発
3. 学会等名 第10回社会神経科学研究会（招待講演）
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 大平英樹
2. 発表標題 内受容感覚と意味概念による高次感情の創発
3. 学会等名 感情とAI 冬のワークショップ（招待講演）
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 大平英樹
2. 発表標題 計算論的精神医学と内受容感覚
3. 学会等名 第20回日本認知療法学会・認知行動療法学会（招待講演）
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 大平英樹
2. 発表標題 脳・身体・心は常に動く
3. 学会等名 日本生理心理学会 (招待講演)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 azuka, N., Komoriya, Y., Ezaki, T., Oba, T., & Ohira, H.
2. 発表標題 Human affective-states estimation by a model of meta-level patterns of EEG.
3. 学会等名 2020 Annual conference of the Society for Affective Science (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 大平英樹
2. 発表標題 内受容感覚の予測的処理と感情と意思決定の創発
3. 学会等名 第34回人工知能学会全国大会 (招待講演)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Suga, A., Naruto, Y., Venie Viktoria Rondang Maulina, Uraguchi, M., Sasaki, T., Ozaki, Y., & Ohira, H.
2. 発表標題 Effects of increased interoceptive awareness on postpartum depression and emotional states: An experience sampling study using smartphone photoplethysmography.
3. 学会等名 2020 Annual conference of the Society for Affective Science (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 松井裕美
2. 発表標題 アナロジーの横溢－カジャ・シルヴァーマンの写真論を手がかりとして
3. 学会等名 連続講演会「文学としての人文知」第4回「イメージの歴史」(招待講演)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 中村靖子
2. 発表標題 アルカディアとしてのスイス
3. 学会等名 日本独文学会秋季研究発表会企画シンポジウム「時事劇と寓意劇のあいだ」
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Toru Ohira
2. 発表標題 Random Walks around Delays
3. 学会等名 SIAM Conference on Applications of Dynamical Systems (DS19), May 21 (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Toru Ohira
2. 発表標題 Heterogeneity for optimizations with group chase and escape,
3. 学会等名 Roles of Heterogeneity in Non-equilibrium collective dynamics (RHINO2019) (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Toru Ohira
2. 発表標題 Optimization with Chases and Escapes
3. 学会等名 Swarm2019 (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Toru Ohira
2. 発表標題 Delayed Stochastic Resonance
3. 学会等名 The 5th Workshop on Self-Organization and Robustness of Evolving Many-Body Systems (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Toru Ohira
2. 発表標題 Zero-Correlation Entanglement,
3. 学会等名 122nd Statistical Mechanics Conference (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 大平徹
2. 発表標題 集団追跡と逃避：遅れとゆらぎの視点か
3. 学会等名 第二回 松江数理生物学・現象数理学ワークショップ, (招待講演)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 島田尚, 大平徹
2. 発表標題 一次元周期系上の採餌運動の拡散係数
3. 学会等名 交通流シンポジウム
4. 発表年 2019年

〔図書〕 計20件

1. 著者名 中村靖子	4. 発行年 2022年
2. 出版社 春風社	5. 総ページ数 450
3. 書名 予測と創発	

1. 著者名 松井裕美	4. 発行年 2022年
2. 出版社 春風社	5. 総ページ数 47
3. 書名 予測と創発 (分担執筆: 前衛美術と感染のアナロジーー発見装置としての「モデル」の機能)	

1. 著者名 大平徹	4. 発行年 2022年
2. 出版社 春風社	5. 総ページ数 42
3. 書名 予測と創発 (分担執筆: 遅れと予測ー過去からの逆襲)	

1. 著者名 大平英樹	4. 発行年 2022年
2. 出版社 春風社	5. 総ページ数 54
3. 書名 予測と創発（分担執筆：予測により創発される心性）	

1. 著者名 A・D・（バド）クレイグ、花本 知子、大平 英樹	4. 発行年 2022年
2. 出版社 青灯社	5. 総ページ数 756
3. 書名 我感ずる、ゆえに我あり	

1. 著者名 横澤 一彦	4. 発行年 2022年
2. 出版社 東京大学出版会	5. 総ページ数 38
3. 書名 認知科学講座4 心をとらえるフレームワークの展開（分担執筆：認知科学講座4 心をとらえるフレームワークの展開）	

1. 著者名 松井裕美	4. 発行年 2022年
2. 出版社 三元社	5. 総ページ数 38
3. 書名 戦争と文化（分担執筆：「公式の趣味」の変遷とヴィシー政権下における美術作品の国家購入）	

1. 著者名 松井裕美	4. 発行年 2023年
2. 出版社 三元社	5. 総ページ数 584
3. 書名 レアリスム再考	

1. 著者名 金 明哲、中村 靖子、上阪 彩香、土山 玄、孫 昊、劉 雪琴、李 広微、入江 さやか	4. 発行年 2021年
2. 出版社 岩波書店	5. 総ページ数 248
3. 書名 文学と言語コーパスのマイニング	

1. 著者名 John G. Milton, Toru Ohira	4. 発行年 2021年
2. 出版社 Springer	5. 総ページ数 525
3. 書名 Mathematics as a Laboratory Tool: Dynamics, Delays, and Noise,	

1. 著者名 原邦彦, 大平英樹, 武田浩一	4. 発行年 2022年
2. 出版社 国立大学法人東海国立大学機構名古屋大学大学院情報学研究所附属価値創造研究センター	5. 総ページ数 14
3. 書名 「予兆学を考える」(分担執筆: 予測と予兆: 風が吹くと桶屋が儲かるか?)	

1. 著者名 松井裕美	4. 発行年 2022年
2. 出版社 勉誠出版	5. 総ページ数 24
3. 書名 宗教遺産テキスト学の創成（分担執筆：「キュビズムと聖性 アルベール・グレーズのキリスト教信仰と失われた宗教壁画」）	

1. 著者名 松井裕美	4. 発行年 2022年
2. 出版社 三元社	5. 総ページ数 34
3. 書名 聖性の物質性（分担執筆：「色彩における物質性と聖性 イヴ・クラインの芸術実践における聖別と洗神のあわい」）	

1. 著者名 葉柳和則、中村靖子、市川明、増本浩子、ヴェルナー・ビュートリヒ	4. 発行年 2021年
2. 出版社 春風社	5. 総ページ数 380
3. 書名 ナチスと闘った劇場	

1. 著者名 戸田山和久	4. 発行年 2020年
2. 出版社 NHK出版	5. 総ページ数 429
3. 書名 思考の教室：じょうずに考えるレッスン	

1. 著者名 ダニエル・デネット、戸田山和久訳	4. 発行年 2020年
2. 出版社 名古屋大学出版会	5. 総ページ数 342
3. 書名 自由の余地	

1. 著者名 Atsushi Kamimura and Toru Ohira	4. 発行年 2019年
2. 出版社 Springer	5. 総ページ数 93
3. 書名 Group Chase and Escape Fusion of Pursuits-Escapes and Collective Motions	

1. 著者名 芋阪直行、菊知充、大平英樹、高橋英彦、松井三枝、今水寛、大木紫	4. 発行年 2020年
2. 出版社 日本学術協力財団	5. 総ページ数 203
3. 書名 社会脳から心を探る 自己と他者をつなぐ社会適応の脳内メカニズム	

1. 著者名 大高保二郎、永井隆則、松井裕美	4. 発行年 2020年
2. 出版社 三元社	5. 総ページ数 512
3. 書名 ピカソと人類の美術	

1. 著者名 戸田山 和久	4. 発行年 2020年
2. 出版社 筑摩書房	5. 総ページ数 416
3. 書名 教養の書	

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

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
研究分担者	大平 徹  (Ohira Tohru)  (20543474)	名古屋大学・多元数理科学研究科・教授   (13901)	
研究分担者	松井 裕美  (Matsui Hiromi)  (40774500)	東京大学・大学院総合文化研究科・准教授   (12601)	
研究分担者	戸田山 和久  (Todayama Kazuhisa)  (90217513)	名古屋大学・情報学研究科・教授   (13901)	
研究分担者	大平 英樹  (Ohira Hldeki)  (90221837)	名古屋大学・情報学研究科・教授   (13901)	

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