

1. 評価対象研究課題

- (1) 研究課題名：潜在脳ダイナミクス推定法の開発と精神状態推移の解明と制御
- (2) 研究代表者：株式会社国際電気通信基礎技術研究所 内部英治
- (3) 研究期間：令和元年度～令和5年度（予定）

2. 中間評価の実施概要

日時：令和3年10月6日、令和3年12月21日

場所：三菱総合研究所本社（東急キャピトルタワー）

評価委員：未来工学研究所 理事長、上席研究員／東京大学 名誉教授

平澤 洽（委員長）

三菱ケミカルホールディングス 顧問

岩野 和生

情報セキュリティ大学院大学 情報セキュリティ研究科長 教授

大久保 隆夫

NTT コミュニケーション科学基礎研究所 NTT フェロー

柏野 牧夫

兵庫県立大学大学院 情報科学研究科 教授

田中 俊昭

（委員長以外は五十音順・敬称略）

3. 研究の進捗状況

研究の概要

熟練者からロボットへのスキル伝達と、精神疾患の治療という二つの社会問題に取り組むことを掲げ、そのために、熟練者の作業中の意思決定過程や、人の精神状態の時空間ダイナミクスの理解と制御の達成を目指し、(1) アルゴリズムの開発と工学応用、(2) ダイナミクスを記述する特徴量・学習データの抽出と医療応用、(3) アルゴリズムの医療応用、を通して人の精神状態の時空間ダイナミクスの解明を目指す。

進捗状況

主な実施項目に対する進捗は以下の通り。

(1) アルゴリズムの開発と工学応用

開発したモデルベース順・逆強化学習アルゴリズムにより、モデルを明示的に推定しないモデルフリー学習と比較し、1/10 程度のデータ数で同程度の性能を実現した。また、移動ロボットを用いたシミュレーションにおいて、モデルフリー学

習と比較して1/2程度のデータ数で同程度の性能を実現した。

(2) ダイナミクスを記述する特徴量・学習データの抽出と医療応用

脳活動から疾患の有無を判別するアルゴリズムを構築し、PTSD、ストレス曝露、ストレス耐性に関連する脳活動データを取得、脳活動の特徴を元とした判別器の性能を検証した。また、PTSD患者を対象に、ニューロフィードバックを実施し、少数の事例ではあるがその前後で症状の改善が見られた。

(3) アルゴリズムの医療応用

ストレスが精神症状に及ぼす影響のダイナミクスを評価するため、定期的にオンライン調査を実施した。

4. 中間評価の評点

D 研究成果の創出が見込めず、研究中止が妥当である。

5. 総合コメント

個別の要素課題に関する進捗は認められるが、現在進行中の各研究がタイプSに相応しい画期的な目標に結実する見通しが研究構想として立てられていない。また、十分な力量や実績のある研究実施者が揃っているものの、課題認識を研究実施者全体で共有し、効率的な研究が為されているものとは認められない。このまま研究を継続しても、数理モデルの進展にとどまり、社会的に有意義な問題の解決に貢献するという目標の達成可能性は極めて低く、研究計画の見直しや研究体制の強化による部分的な改善では解決できないと評価し、本研究は今年度予算までで打ち切ることが妥当と判断する。

6. 主な個別コメント

- ニューロフィードバックとロボットへのスキル伝達という二つの異なる領域の研究から達成される飛躍的課題が明確ではない。
- 現在の研究体制において実現可能な内容を達成しているだけで、どのように命題を追及しているのか、それが達成できるのか明確にしていない。
- 最終的な目標に向かって、個別の要素課題が統合されていくシナリオが未だに見えていない状況である。
- 個々の研究の統合と挑戦に向けたリーダーシップが不足し、マネジメントに問題がある。
- スキルの熟達や精神疾患についてもっと深く理解した上で、目標を明確に設定することが必要である。研究を立て直すには、現場と理論を考慮した課題設定と新たな目標が必要であるが、現状では難しい。もう一回、研究全体を練り直す必要がある。
- 興味深いテーマではあることから、新しく構想を作り直して再チャレンジされることを期待したい。