

平成 30 年度 学内研究助成金 研究報告書

研究種目	<input type="checkbox"/> 奨励研究助成金	<input type="checkbox"/> 研究成果刊行助成金
	<input checked="" type="checkbox"/> 21 世紀研究開発奨励金 (共同研究助成金)	<input type="checkbox"/> 21 世紀教育開発奨励金 (教育推進研究助成金)
研究課題名	マルチモダリティ・マルチプローブ・多施設研究に基づく人工知能を用いた認知症鑑別診断法の構築	
研究者所属・氏名	研究代表者：生物理工学部 生命情報工学科 木村 裕一 共同研究者：医学部放射線医学教室 石井 一成；総合社会学部 佐藤 望；総合社会学部 塩崎 麻里子；生物理工学部 医用工学科 根本 充貴	

1. 研究目的・内容

認知症群を鑑別するための自動診断アルゴリズムおよびこれに基づいた臨床システムを構築することを目的とする。また、そのために必要となる認知症例を含むデータを収集する。診断アルゴリズムには、FDG PET、アミロイドイメージング、タウタンパク質の各 PET 画像、MRI 画像と、各種心理指標、患者の日常性に対する調査情報といった画像以外の情報を組み合わせることで、精度を確保する。また、アルゴリズムには、アルツハイマー病(AD)の診断で成果が上がっている人工知能アルゴリズムを使用する。加えて、患者の日常性に関する情報を、診断アルゴリズムに適した形式で家族より収集するための、インタビュー手法を開発することで、診断性能の改善を図る。認知症診断で求められる、レビー小体型認知症、側頭前頭型認知症は、症例数の確保が問題となるが、国内で臨床及び研究的に認知症の画像診断を活発に実施している近畿大学 PET センターを主体とし、他の施設(東京都健康長寿研 PET 及び東北大学 PET を予定)に協力を仰ぐことで臨床データを確保する。

2. 研究経過及び成果

2018 年度は、認知症を初めとする脳変性疾患への AI アルゴリズムの可用性を検討した。一応の成果を得たことから、英語論文として 2019.6 に投稿した。又、AI アルゴリズムは、識別性能が良好であることが利点だが、千程度の学習データが必要であり、認知症診断において、これは実用上致命的である。特にレビー小体型認知症は認知症全体の 10%程度であることから、臨床的に無視することは出来ない一方で、学習のための十分空症例の収集は困難である。そこで、少数の実データに基づいて、特徴量空間におけるデータの分布を推定することを通して実データに類似したデータを人工的に生成するためのアルゴリズムである Generative Adversarial Network (GAN)の適用を検討したところ、PET の実画像に類似した画像を得るに至ったことから、その結果を、2019 年 11 月に松山で開催される日本核医学会大会で発表する。又、多施設研究の実現に向けて、東京都老人総合研究所及び東北大学 PET 施設との検討を開始し、科研費の基盤研究 B に共同で申請した。尚、本科研費は採択されなかったが、A 評価であったことから、2020 年度もその獲得に向けて再度申請する。インタビュー手法については、検討を進めている。

3. 本研究と関連した今後の研究計画

計算資源の制限から、3D 画像として PET 画像の合成が出来なかった。しかし、その後の文献調査より、計算資源の効率化に関する先行研究が幾つか見つかったことから、それらを実装し、3D 画像としての合成系の作成を進める。これが実現できれば、実画像と合わせることで、少数症例の認知症に対しても AI が適用可能となることが期待できる。又、インタビュー手法の検討を本格化する。

4. 成果の発表等

発表機関名	種類(著書・雑誌・口頭)	発表年月日(予定を含む)
根本充貴, 渡辺翔吾, 木村裕一, 花岡昇平, 野村行弘, 吉川健啓, 林直人, “Convolutional neural network を用いた解剖学的ランドマークの自動検出に関する初期検討”, in 信学技報, 117(58), pp. 47-50, 2018, MI2017-80.	口頭発表	2018.9
根本充貴, 甲斐田勇人, 田中敦子, 牛房和之, 山田誉大, 木村裕一, 花岡宏平, 石井一成, “AI 異常検知を用いた PET/CT 上の頸胸部原発性・転移性病変の検出”, in 第 58 回日本核医学会学術総会, 第 38 回日本核医学技術学会総会学術大会, pp. M1B2C6, 2018, 沖縄コンベンションセンター, 2018/11/15-11/17.	口頭発表	2018.11
山田誉大, 木村裕一, 藤井康介, 渡辺翔吾, 永岡隆, 根本充貴, 花岡宏, 甲斐田勇人, 石井一成, “PET アミロイドイメージングのための空間分解能を損なわないノイズ低減アルゴリズムの臨床画像による評価”, in 第 57 回日本生体医工学会大会, pp. P1-1-2, 2018, 第 57 回日本生体医工学会大会, 札幌コンベンションセンター, 札幌市, 2018/6/19-21.	口頭発表	2018.6
渡辺翔吾, 杉本直三, 木村裕一, 根本充貴, 山田誉大, 石井一成, 三品雅洋, “深層学習を用いた DatSCAN におけるパーキン症候群の画像診断”, in 第 58 回日本核医学会学術総会, 第 38 回日本核医学技術学会総会学術大会, pp. M2B4A1, 2018, 沖縄コンベンションセンター, 2018/11/15-11/	口頭発表	2018.11
山田誉大, 木村裕一, 根本充貴, 坂田宗之, 永岡隆, 花岡宏平, 甲斐田勇人, 石井一成, “SRTM 法を用いたアミロイドイメージングに対する空間分解能を損なわないノイズ低減アルゴリズムの検討”, in 第 58 回日本核医学会学術総会, 第 38 回日本核医学技術学会総会学術大会, pp. M1B2C6, 2018, 沖縄コンベンションセンター, 2018/11/15-11/	口頭発表	2018.11