

様式 C - 7 - 1

令和2年度科学研究費助成事業（科学研究費補助金）実績報告書（研究実績報告書）

所属研究機関名称		奈良先端科学技術大学院大学	機関番号	14603
研究代表者	部局	先端科学技術研究科		
	職	特別研究員(DC2)		
	氏名	鈴木 啓大		

1. 研究種目名 特別研究員奨励費 2. 課題番号 19J14715

3. 研究課題名 メタ分析 fMRI データを制約情報に用いたMEG脳活動デコーディング方法の開発

4. 研究期間 令和元年度～令和2年度 5. 領域番号・区分 -

## 6. 研究実績の概要

本研究の目的は、脳活動の速い成分に含まれる情報を対象とした脳情報デコーディングにおける基盤技術を確立することである。脳活動データから脳内情報を読み取るデコーディング研究は、脳のどの部分にどのような情報が含まれているか、という疑問に答えることができる。高いデコーディング精度実現のためには空間情報が重要であるため、従来の研究では空間分解能に優れた機能的MRI装置(fMRI)が主に用いられてきた。しかしながら、時々刻々と変化するヒトの脳内の情報を捉えるには、fMRIの時間分解能の低さが障害となる。そこで本研究では、ミリ秒単位の時間分解能を持つ脳磁図装置(MEG)と、一万件を超える過去のfMRI脳研究により得られた知見(メタ分析結果)を組み合わせることで、時空間分解能ともに優れた脳活動の推定を実現し、目的の達成を目指した。令和元年度の研究では、機械学習手法の一種である変分ベイズ推定の枠組みでMEGデータとメタ分析結果を組み合わせる方法を検証した。メタ分析結果を使用することでfMRI計測に関わるコストを省きつつ、時空間分解能ともに優れた脳活動推定が可能であることを示した。この結果は、脳活動計測実験へ参加する被験者への負担を最小限に抑えられることだけでなく、計測コストをMEGデータの計測に集中できることも意味する。一方で、誤ったメタ分析結果を使用した場合には推定活動源の歪みが生じ、多くの偽陽性活動が発生する問題を確認していた。令和2年度はこの問題を解決し、令和元年度の成果とあわせて論文としてまとめることに注力した。具体的には、最適なメタ分析結果を選択する基準として、変分ベイズ推定時に更新されるパラメータの一つである自由エネルギーを利用することで、MEGデータに適したメタ分析結果が客観的指標を元に選択できることを示した。以上の成果はNeuroImage誌へと投稿され、受理・掲載された。

## 7. キーワード

脳磁図 逆問題 メタ分析

## 8. 現在までの進捗状況

区分

理由

令和2年度が最終年度であるため、記入しない。

2 版

## 9. 今後の研究の推進方策

令和2年度が最終年度であるため、記入しない。

## 10. 研究発表（令和2年度の研究成果）

〔雑誌論文〕 計1件（うち査読付論文 1件 / うち国際共著論文 0件 / うちオープンアクセス 1件）

1. 著者名 Suzuki Keita, Yamashita Okito	4. 巻 236
2. 論文標題 MEG current source reconstruction using a meta-analysis fMRI prior	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 NeuroImage	6. 最初と最後の頁 118034 ~ 118034
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1016/j.neuroimage.2021.118034	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0件

〔図書〕 計0件

## 11. 研究成果による産業財産権の出願・取得状況

計0件（うち出願0件 / うち取得0件）

## 12. 科研費を使用して開催した国際研究集会

計0件

## 13. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

-

## 14. 備考

-