

脳波ハイパースキャンニング技術を用いた 協調作業の評価



SATテクノロジー・ショーケース2023

■ はじめに

我々の日常生活において、他者との協力的行動は欠かせないものである。しかしながら、複数の作業者が協調的に共通の課題に取り組む際に、両者の脳活動がどのように相互作用するのか、ほとんど明らかになっていない。

そこで本研究では、対面する実験協力者双方における脳活動の同時計測（ハイパースキャン）データから、協調的に共通の認知課題を遂行する際のそれらの間の相関関係を明らかにし、協調作業への取り組み方の違いによる変化を評価することを目的とした。対面して共同作業を行っている2名の実験協力者間で同時計測した脳波データの解析を行った結果、協調的に課題を遂行（合計した課題遂行数を最大化）する場合と、独立に課題を遂行（各々の課題遂行数を最大化）する場合を比較すると、協調的な場合に後頭・頭頂部におけるアルファ帯域 [7 - 13 Hz] 活動の同期性が優位に低下し、前頭・頭頂部におけるガンマ帯域 [25 - 45 Hz] 活動の同期性が優位に増加することが分かった。今回は、各周波数帯域の活動の変化と非言語的意思疎通との関係性を調べるとともに、コネクティビティ解析を行う。

■ 活動内容

1. 脳波ハイパースキャンニング計測

脳波ハイパースキャンニング技術を習得し、測定スキルを磨く。二者もしくはそれ以上の人から同時に脳活動を記録することで、個人の脳活動の二者間での相互作用を知ることができる。そのための装置の構成や解析時の注意点を学びつつ、適切な計測ができるようにする。

2. ハイパースキャンデータの時間周波数解析

これまで、協調的課題遂行において、後頭・頭頂部におけるアルファ帯域活動の同期性低下と、前頭・頭頂部におけるガンマ帯域活動の同期性増加が認められているが、ベータ帯域活動の同期性も含めた、詳細な解析を行う。それによって、非言語的意思疎通の有無やその発生機序を明らかにしたいと考えている。

< 課題遂行条件 >

● 協調条件

ペアが協力してできるだけ早く課題を完了するよう指示

● 独立条件

各々の課題遂行数を最大化指示

3. ハイパースキャンデータのコネクティビティ解析

相互的意思疎通の度合いによって増減する周波数帯域の活動が明らかになったとしても、それがどのような神経回路の情報伝達によってもたらされるのかを説明することができない。そこで周波数帯域ごとに同期性の強いコネクティビティを見ることによって、脳内ネットワークを明らかにし、情報伝達経路の考察を試みる。

■ 関連情報等(特許関係、施設)

本研究は、JSPS科研費17K20020の助成を受けたものである。

参考文献

[1] Yun K. et al., Interpersonal body and neural synchronization as a marker of implicit social interaction, Scientific Reports, 2: 959, 2012.

[2] Iwaki S. et al., Performance dependent changes in gamma-band activity during mental image processing, SFN Abstract, 96.15, 2012.

[3] Iwaki S, 2019 Annual Meeting of the Organization for Human Brain Mapping.

● 研究の実施場所: 産業技術総合研究所

人間情報インタラクション部門

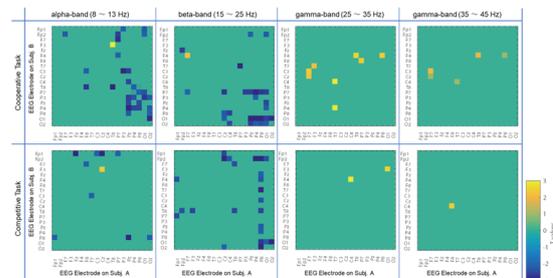


図1 脳波測定状況

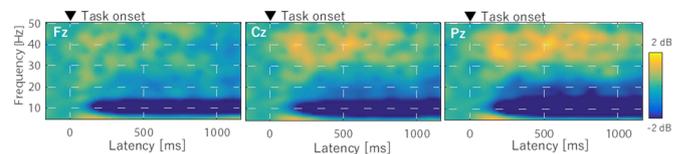


図2 時間周波数解析結果

代表発表者 小浦 真理恵(こうら まりえ)

所属 慶應義塾大学大学院
政策・メディア研究科

問合せ先 〒252-0882 神奈川県藤沢市遠藤 5322

E-mail : marie@sfc.keio.ac.jp

■ キーワード: (1)脳波ハイパースキャンニング
(2)非言語的意思疎通
(3)アルファ帯域

■ 共同研究者: 岩木 直 (産業技術総合研究所)

■ 研究指導員: 青山 敦 (慶應義塾大学)