

第68回日本学生科学賞 最終審査進出研究作品概要

HW001CE	高校	広領域	鳥取県
学校名	鳥取県立鳥取西高等学校		
研究作品タイトル	意味デコーディングによる心像の脳解読		
研究者氏名 (共同の場合はグループ)	竹内 理紗		
指導教諭氏名	林 耕介		

【動機】

本研究は心的イメージの解読における意味デコーディングの有用性を示すとともに、想像力の個人差が影響しやすいイメージの対象を明らかにすることを目的としている。意味デコーディング技術は人間が世界をどのようにして認知しているかを理解する手助けとなり、この研究は発話や筆談の困難な人の意思伝達手段などの社会実装に役立つと考えられる。

【方法】

被験者の想像力をVVIQで評価した。その後30個の単語が表す内容を想像する認知課題を実施し、その脳活動をfMRIで計測した。計測した脳活動から心的イメージを意味デコーディング技術で意味ベクターとして解読した。想像対象となる単語ごとにその単語の意味ベクターと脳活動から解読した意味ベクターの類似度に基づいてデコーディング精度を評価した。認知課題中に被験者が評定した単語ごとの想像の鮮明さとデコーディング精度の相関を分析し想像しやすさとデコードしやすさの間に関係性があるかを確認した。

【結果】

デコーディング精度に統計検定を適用したところ、半数以上の単語で想像中の脳活動から心的イメージを解読できることが分かった。また、単語ごと、個人ごとにデコーディング精度が異なり、デコードしやすさがばらつくことが分かった。さらに、デコーディング精度は、被験者が評定した想像の鮮明さと有意に相関することが分かった。

【まとめ】

意味デコーディング技術を用いて、想像中の脳活動から心的イメージを解読できた。また、デコーディングの精度が単語ごと、個人ごとに異なり、この結果は想像力と関係している可能性を示した。また、単語によるデコーディング精度のばらつきは、単語の意味的なカテゴリに依存していることが示唆された。

【展望】

今後は脳領域ごとの分析を行い、想像に関わる脳領域の特定と、単語の意味カテゴリとの関係を明らかにする。また、VVIQの結果に着目し、想像力の個人差が心的イメージとその神経基盤にもたらす影響について調べ、将来的にはアファンタジア（イメージができない人々）の研究に貢献する。一方、工学的な応用として、発話なしに心的イメージの意味情報を解読して伝える技術を確立し、実社会応用にも取り組む。