

## 論文内容の要旨

博士論文題目: Decoding Language Information Represented in Brain Activity during Overt and Covert Speech

(音読時と黙読時の脳活動上に表現される言語情報のデコーディング)

氏 名 池田 純起

(論文内容の要旨)

(1, 200字程度)

I have been studying which brain areas represent language information during overt and covert speech. Previous studies measured brain activity while subjects overtly or covertly speak sentences or words, and revealed brain areas associated with overt and covert speech. In the traditional analysis, it is, however, difficult to reveal what information about experimental tasks is represented in the brain areas. Using decoding analysis which can read out information from brain activity, I conducted the following studies on reading out language information represented in brain activity during overt and covert speech: (1) I investigated brain areas important for representing information about single vowels during covert speech. (2) I investigated whether information about syllables can be decoded from brain activity during overt and covert speech, and whether overt and covert speech share common speech-representations. The results showed that information about single vowels and syllables can be decoded from brain activity; important areas for representing single vowels were localized. However, I was not able to reveal whether overt and covert speech share common speech-representations.

## (論文審査結果の要旨)

ヒトが言葉を発声する方法には、音読と黙読がある。両者の脳における情報処理は、一部は共通の脳部位が使われており、一部は別の脳部位が使われている。しかし、共通の脳部位において同じ情報表現がされているかどうかは、これまでの脳の活動度を計測する方法では明らかにできなかった。本研究は、デコーディングを用いることで、活動脳部位だけではなく情報表現の違いを明らかにしたものである。

本研究ではまず、被験者が単一の母音を音読あるいは黙読している時の皮質脳波 (ECoG) を計測して母音を識別するデコーダーを作成し、有効な ECoG 電極の位置から母音の情報を表現している領域を特定した。その結果、単語内の母音を識別した従来研究とは異なる領域が特定された。これは、単語と単一母音では異なる処理が行われていることを示唆している。

次に、音読時と黙読時で情報表現が共通かどうかを調べた。音読または黙読している時の脳血流を fMRI によって計測してデコーダーを作成し、音読時用のデコーダーで黙読時の脳血流の識別、あるいはその逆を行った。その結果、識別率がチャンスレベルを有意に上回ることではなく、両者が共通であるという証拠は得られなかった。

以上をまとめると、本論文はデコーディング手法によって脳の言語表現に迫る研究であり、特に音読時と黙読時の表現の違いを明らかにしたものである。よって、博士 (工学) の学位に値するものと認められる。