

軽量・長時間動作が可能な無線脳波計測デバイス実現に向けた技術開発

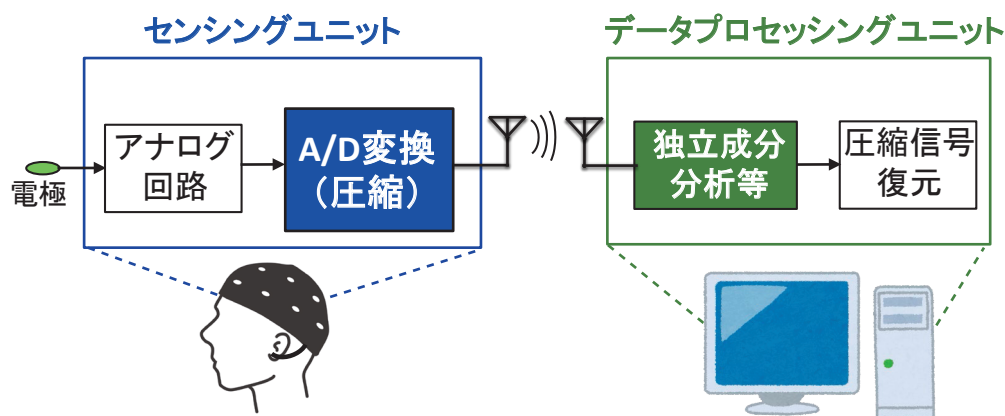
プロジェクト
責任者

大阪大学大学院工学研究科 電気電子情報通信工学専攻

准教授 兼本 大輔

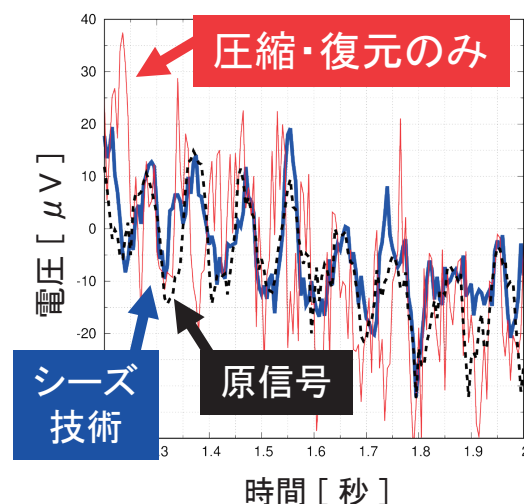
プロジェクト概要

脳波計測は、脳炎、てんかん発作、睡眠障害、アルツハイマー型認知症等、脳を由来とする様々な病気の診断等に活用できる。そこで無線型脳波計の有用性に着目し、多くの研究開発が行われている。本プロジェクトでは、上記のニーズを背景に、圧縮センシングを活用し、軽量・長時間動作が可能な「使いやすい無線脳波計測デバイス」の実現を目指した技術開発を行っている。



圧縮センシングを用いると、信号を圧縮しながらサンプリングを行い、回路で扱う情報量を削減出来るため、「回路の低消費電力化」が可能になる。これは搭載バッテリーサイズの小型化や長時間動作に繋がる。ただし、一般的な圧縮センシング手法では、外乱混入に脆弱であり復元精度が悪化する等の課題に悩まされてきた。

そこで兼本らは、例えば、独立成分分析やK-SVD法などを活用した新技術を開発し、復元精度の改善や更なる高圧縮化の実現を目指し研究を行っている。右図は提案シーズ技術を活用した成果例であり、外乱が混入しても、信号を高精度に復元出来ることを示している。



【対象疾患】 脳に関する様々な病気

【特許情報】 発明者: 兼本大輔, 勝俣駿 発明名称: 信号計測システム、計測信号処理装置及びプログラム
出願番号: 特願2020-13805 出願日: 令和2年1月30日

【市場性、開発における課題】 高齢化が進む日本では脳疾患患者数の増加が問題となっており、提案技術の重要性はますます高まると考えられる。

Medical devices

Development of New Techniques for Wireless EEG Measurement Device with Light Weight and Long Time Operation

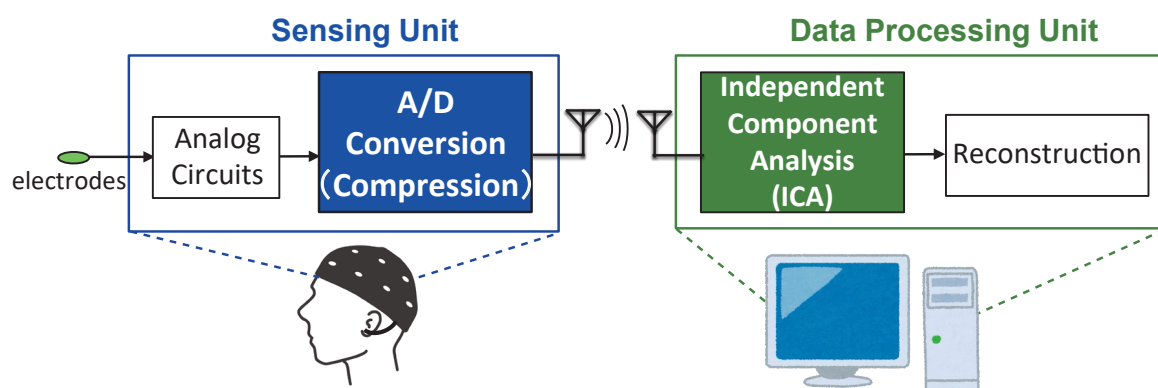
Principal Investigator

Division of Electrical, Electronic and Infocommunications Engineering
Graduate School of Engineering, Osaka University

Associate Professor Daisuke KANEMOTO

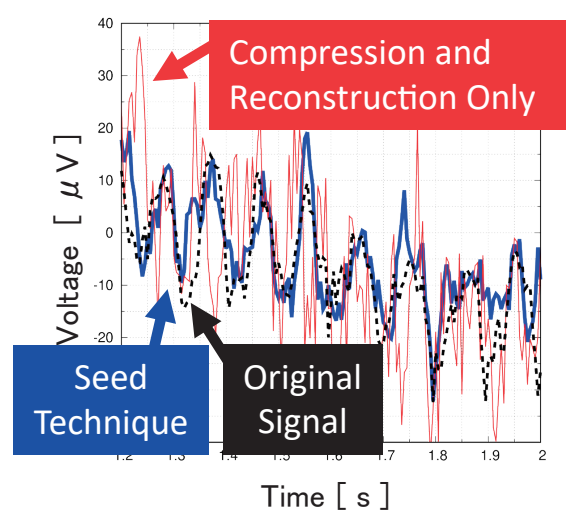
Project Outline

Electroencephalography (EEG) can be used for the diagnosis of various brain diseases such as encephalitis, epileptic seizures, sleep disorders, and Alzheimer's disease. Therefore, a lot of research and development has been conducted on the usefulness of the wireless EEG devices. In this project, we are developing wireless EEG devices utilizing compressed sensing to realize a lightweight and can operate for a long time.



Compressed sensing allows sampling while compressing the signal, reducing the amount of information handled by the circuit, and thus enabling low power consumption of the circuit. This leads to a smaller battery size and longer operation time. However, general compressed sensing, has the problem of being vulnerable to disturbances, which reduces the accuracy of reconstruction.

For example, we have developed new techniques using ICA and K-SVD to improve the reconstruction accuracy and achieve even higher compression. The figure on the right is an example of our research results, which shows that the effect of disturbance can be suppressed, and the signal can be reconstructed with high accuracy.



Target Diseases : Various brain-related diseases

Marketability : The effectiveness of the proposed technology is expected to increase as the number of patients with brain diseases increases in Japan's aging society.