



作品名稱	一起腦波吧！想看就看想聽就聽！ Let's brain wave. See and hear anything you want
隊伍名稱	ㄗ~太over了吧！ Too over！
隊長	陳冠樺 中央大學 電機工程學系研究所
隊員	林銘鴻 · 賴仁傑 · 曾世璋 中央大學 電機工程學系研究所
指導老師	徐國鎧 中央大學 電機工程學系研究所 李柏磊 中央大學 電機工程學系研究所

### 作品摘要

本系統以 FPGA 實現數位腦波 (Electroencephalogram, EEG) 訊號處理，並採用多頻進行 SSVEP 誘發、擷取與辨識。主要應用為以穩態視覺誘發電位 (Steady State Visual Evoked Potential, SSVEP) 為基礎的大腦人機介面 (Brain Computer Interface, BCI) 系統。本研究設計之 BCI 系統可區分為視覺誘發閃光面板、EEG 訊號擷取電路、數位訊號處理電路、射頻 (Radio Frequency, RF) 模組與其它相關周邊電路等。最後，上述電路均被至入一訂製之壓克力 CASE 中，為使用者帶來更佳的便利性。

以 FPGA-Based 所開發之 BCI 系統，具有低成本 (Low-Cost)、可攜帶性 (Portable) 以及即時 (Real-Time) 處理等優勢。相較於 PC-Based 之 BCI 系統與所需額外的線上訊號處理軟體，本系統更是適用於特殊環境工作者或全身癱瘓、無法與外界溝通或無法表達自我之弱勢族群，使用者可透過外部閃光刺激視覺誘發對應之 EEG 訊號經由本系統的擷取、處理、辨識、以及驅動溝通設備，允使用者能夠具有與外界溝通的能力。

### Abstract

In this research, the digital electroencephalogram processing system is implemented on FPGA. And SSVEP-Based BCI system of multi-frequency coding technique is proposed for stimulating and identifying EEG signal. The design of BCI system can be separated into four sections, EEG signal acquisition circuit, digital signal processing circuit, radio frequency module, and peripheral devices. Finally, all circuits mentioned above have been planted in an acrylic case. The purpose of such design is to make more convenient for users.

Comparison with the BCI system which is based on FPGA and PC, the FPGA-based BCI system provides lots of advantages such as Low-Cost, Portable and Real-Time, etc. Our design system is more suitable for the users in special working environment and the patients suffering from severe motor disabilities, etc. Eventually, subjects' or patients' EEG signal could be successfully used to control or communication with external devices through the proposed BCI system.