

# 簡易型脳波センサーと乾電池型IoTを 利用したBCIゲームの設計


---

## はじめに

1. 乾電池型IoTデバイスを利用して、電池で駆動する列車を脳波でリモートコントロールするBCI(Brain Computer Interface)ゲームを作る
2. 利用した脳波センサーや乾電池型IoTについて説明する
3. BCIゲームについて説明し、実際にゲームを行なった結果も説明する。

# 脳波センサー

本研究では脳波センサーとして， MindWave Mobileを利用した。 MindWave Mobile はNeurosky社によって開発された脳波センサーです

Mine Wave Mobile	データ	パワースペクトル
	attention	0-100
	meditation	0-100
	デルタ波	0.5-2.75Hz
	シータ波	3.5-6.75Hz
	低アルファ波	7.5-9.25Hz
	高アルファ波	10-11.75Hz
	低ベータ波	13-16.75Hz
	高ベータ波	18-29.75Hz
	低ガンマ波	31-39.75Hz
	中ガンマ波	41-49.75Hz

## 乾電池型IoTデバイス

ノバルス社によって開発された乾電池型IoTデバイスMaBeeeを利用した

MaBeeeは、乾電池で動く製品をスマホ専用のアプリでコントロールできるようになる乾電池型IoT製品

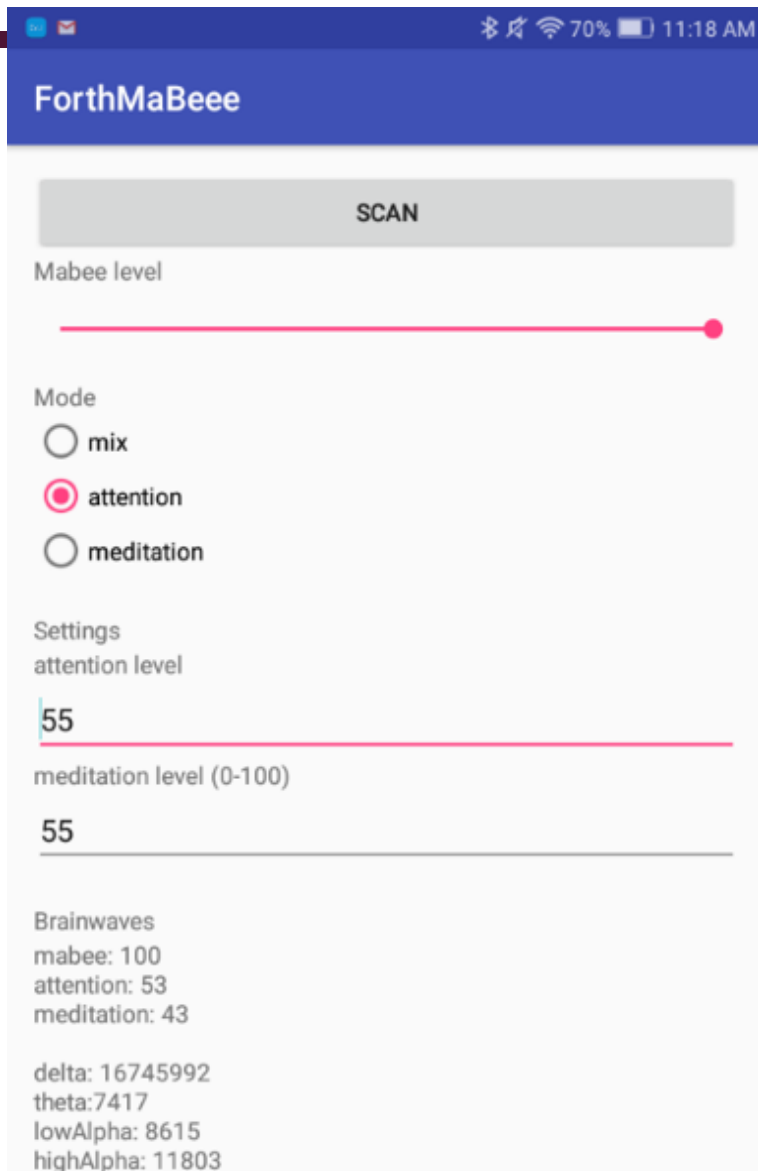


# アプリケーション

本研究のアプリケーションは写真に示したようなシステムアーキテクチャで構築した



# アプリケーションの実行画面説明



1. MaBeee LevelはMaBeeeに出力する数値



2. Modeは三つのモード (MIX、Attention、meditation) を選べる



3. Settingsはattentionレベル (集中度) とmeditationレベル (リラックス度) をプレイヤーに適したLevelに設定することができる



4. Brainwaresには, 脳波センサーから送信されるデータが, 一秒間隔で表示される.

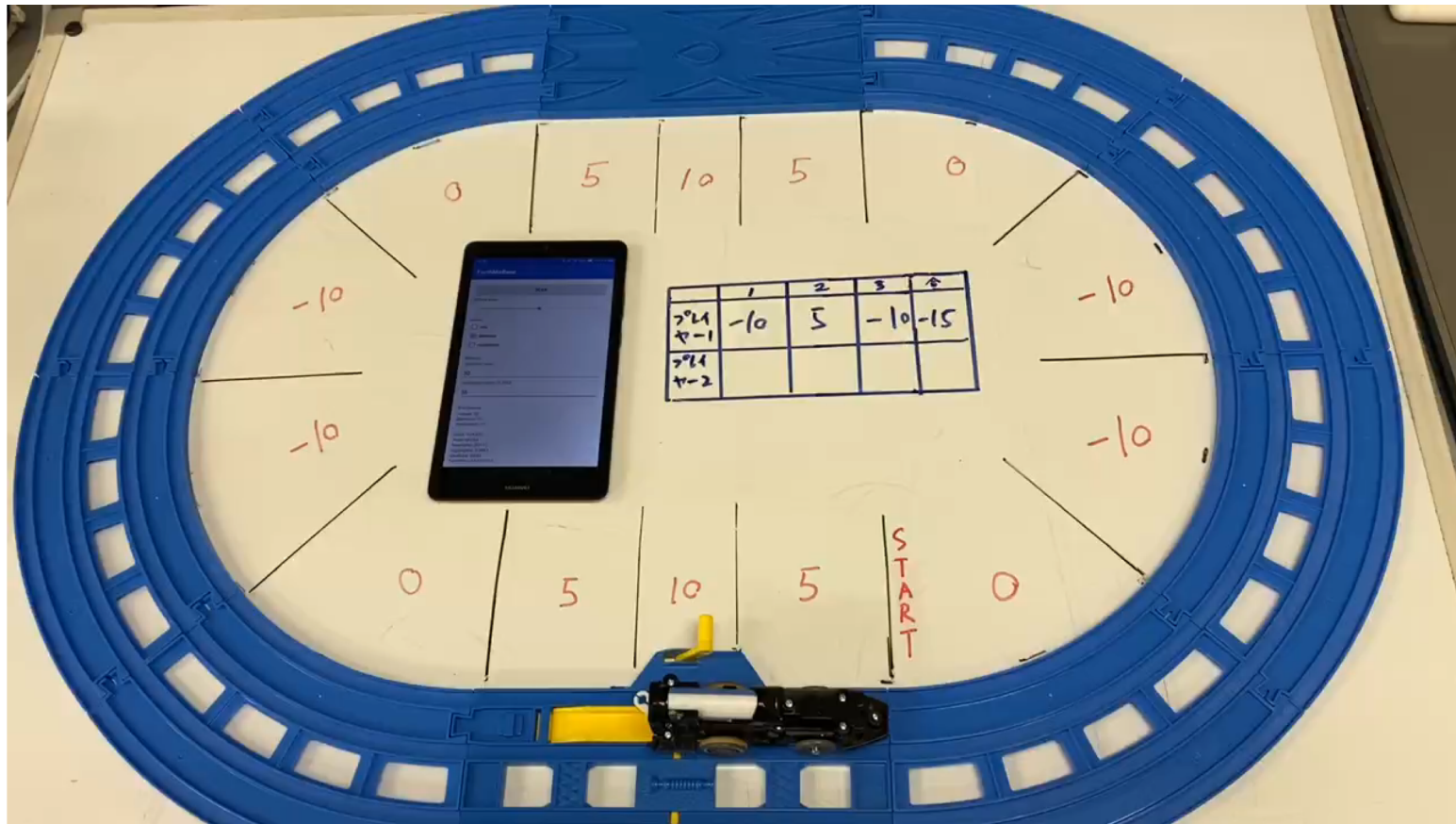
## BCIゲームの紹介

プレイヤーは脳波センサーを利用して、Mabeeeを搭載する列車をリモートコントロールする。点数が示された線路で、脳波によって列車を動かす。設定した時間後に、列車を停止した場所の点数を得ることができる。三回プレイして、合計点数の多いプレイヤーが勝ち



BCIゲーム

## ゲームの実行 (Attentionモード)





## ゲームの実行 (meditationモード)



下の表はゲームの実行結果です。プレイヤー1の方が勝つといった結果となった。プレイヤー1はゲームを設計した人です。ゲームをつくる間に、脳波センサーのコントロールが上手になったと思われる。

attentionモードの結果

	1	2	3	合計
プレイヤー1	-10	5	-10	-15
プレイヤー2	0	-10	-10	-20

meditationモードの結果

	1	2	3	合計
プレイヤー1	5	5	10	20
プレイヤー2	0	-10	0	-10

---

## おわりに

1. **脳波センサーと乾電池型IoTについて研究した**
2. **乾電池型IoTデバイスを利用して、電池で駆動する列車を脳波でリモートコントロールするBICゲームを作った**
3. **今回設計したゲームはAttentionとmeditationのデータを利用したゲームを作成した。今後、より複雑で、楽しいゲームの作成を行う。**