

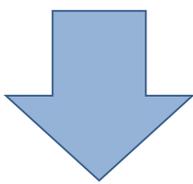
ニューロフィードバック技術を用いた 訛り英語学習方法の提案

金沢工業大学 工学部 情報工学科
中沢研究室 吾妻慶伍

問題提起

近年のグローバル化に伴い、英語でのコミュニケーションが必要な場面が多くなっており、**英語のリスニング能力**は英語で交流するときに非常に重要な要素である。しかし、英語にはそれぞれの国と地域によって様々な訛りがあり、聞き分けが難しい場合がある。

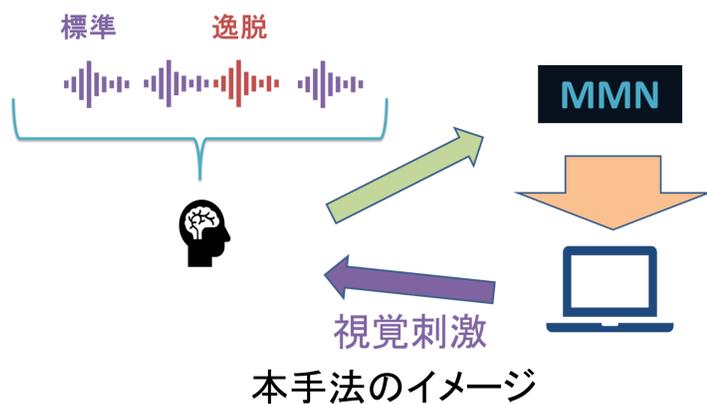
さらに、訛りの学習方法も**反復**が基本であり**時間効率**が非常に悪く、評価方法も**明確性**に欠ける。



本研究では、**ニューロフィードバック技術**を用いて音の違いによって発生する**ミスマッチ陰性電位 (MMN)**という脳波の波形を測定し、**リアルタイム**で波形情報を視覚情報として被験者に返し**トレーニング**させることで効率的に訛りに対応した英語リスニング能力を伸ばすことができるようなシステムを提案する。

提案手法

標準の英単語と学びたい訛りが含まれている英単語をそれぞれ異なる頻度で被験者に聞かせ、聞いている際のMMNを測定し被験者にリアルタイムでMMNの強弱を視覚的に返す。被験者は視覚的に返されたものを理想の動作になるように意識する。



◆使用機器



Epoc X

Emotiv社 Epoc X

チャンネル数: 14チャンネル

サンプリングレート: 256Hz

非侵襲型

提案手法の概要

◆ニューロフィードバックトレーニング

標準英語と訛り英語を4対1の割合でランダムに提示する。この時被験者は視覚的に返ってきたMMNを強い状態に維持するよう指示しておく。

また、視覚刺激としてはレースゲームなどのゲーム性のあるものを提示する

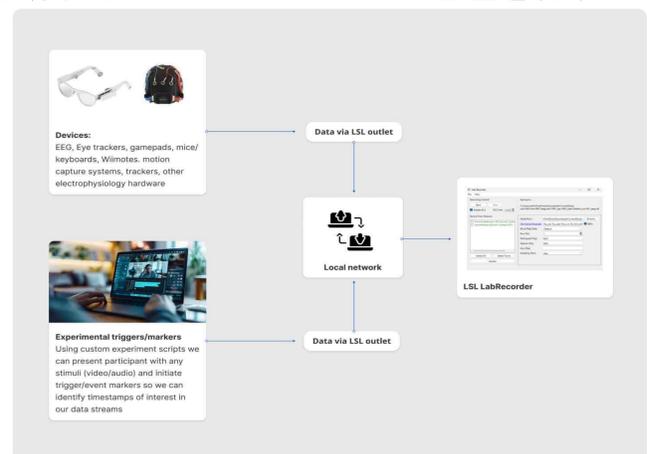
◆MMNとは

ミスマッチ陰性電位 (MMN) とは、**事象関連電位 (ERP)** の一種であり音の違いに反応して前頭部分に発生する陰性電位

- MMNは逸脱刺激時ERPから標準刺激ERPを減算することで得られる
- MMNは刺激呈示後100~200msで現れる波形

◆脳波処理

LabStreamingLayer (LSL) で脳波デバイスと刺激タイミングなど情報を同期することでリアルタイム処理を行う



LSL概要^[1]

◆事前/事後テスト

トレーニングを行う前と後に2種類の「聞き分けテスト」を行う

- 2つの単語の組み合わせを提示し同じ発音であるかを判別するテスト
- 標準か訛りの単語を提示しそれがどちらなのか判別するテスト

評価方法

- トレーニング開始日~トレーニング終了日までの事前テストの結果を比較
- ニューロフィードバック群と非ニューロフィードバック群の平均MMN振幅を測定し比較

参考文献

[1] Emotiv https://www.emotiv.com/blogs/tutorials/emotiv-lab-streaming-layer-lsl?srsltid=AfmBOoopsD2oASDeK0Uu8Cz1o_AWCpljwANZFISQOIPsiwThyp7VhQ3