

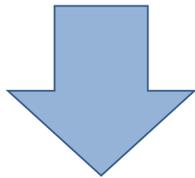
ニューロフィードバック技術を用いた 訛り英語学習方法の提案

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、**英語のリスニング能力**は英語で交流する際の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。

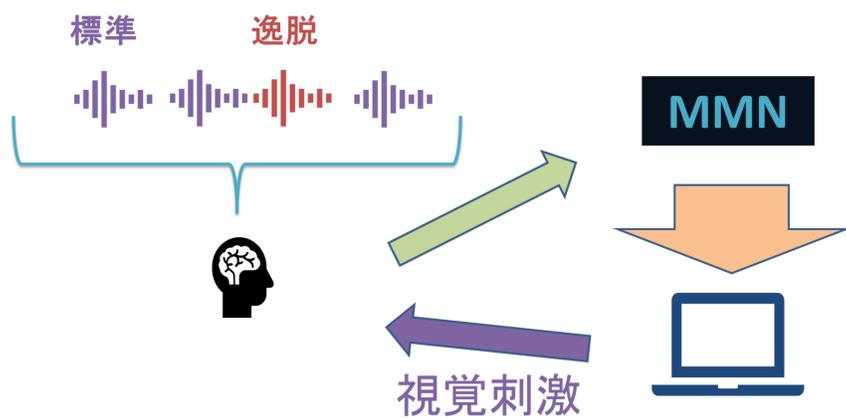
さらに、訛りの学習方法も**反復**が基本であり**時間効率**が非常に悪く、評価方法も**明確性**に欠ける。



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簡易型脳波機を用いて提案する。

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4:1の割合で被験者に聞かせ、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。



◆MMNとは

ミスマッチ陰性電位 (MMN) とは、**事象関連電位 (ERPs)** 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

・MMN = 逸脱刺激時ERPs - 標準刺激ERPs

実験手法

□刺激

与える単語: color (生成AI Speech Genを使用)

標準刺激: アメリカ英語

逸脱刺激: イギリス英語

標準・逸脱を4対1の割合で繰り返し、合計100回施行をおこなう

□フィルタリング

・0.1~35Hzの周波数帯を通すバンドパスフィルタリング

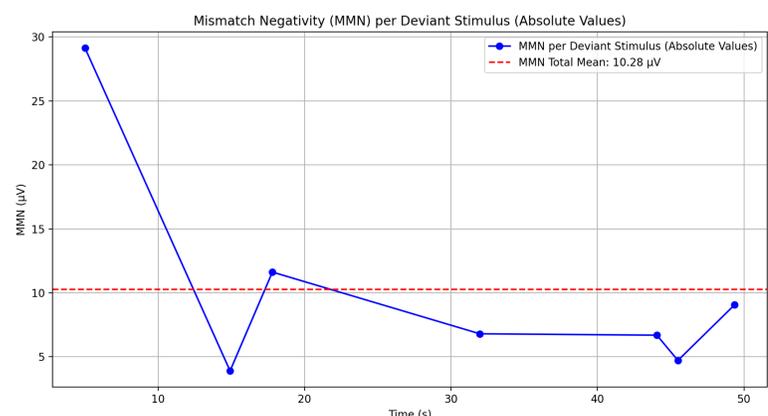
・±40uvを超えるデータの除外

・スライス0.2s毎の加算平均法

脳波データのばらつきがあるため、加算平均で波形を平滑化するために使用

□結果

取得したMMN



逸脱刺激呈示時から約150ms後にMMNの反応を観測することに成功した。トレーニング未使用の場合のMMNのため強度は比較的弱く出ていると考えられる。この状態からトレーニングを重ねることでMMNの強化を目指す

今後の展望

・リアルタイムでの脳波処理の実現

簡易型脳波計でのMMN取得に成功したため、リアルタイム処理でのMMN取得を目指す。

・視覚刺激の提案

取得したMMNの強弱に対し反応し変動する被験者に刺激を返すための映像を制作が必要

参考文献

[1] Emotiv https://www.emotiv.com/blogs/tutorials/emotiv-lab-streaming-layer-lsl?srsid=AfmBOoopsD2oASDeK0Uu8Cz1o_AWCpljwANZF15QOIPsiwThyp7VhQ3