

多次元脳波の因果性解析による食感性評価

能見 憲伍[†] 阪田 治[†]

東京理科大学大学院工学研究科電気工学専

1. はじめに

本研究は脳波解析を用いて、飲食時の味の感じ方や嗜好を数値的に評価することを目標としている。他者が飲食した時の味の感じ方や嗜好を知るためには、通常聞き取りやアンケートなどを用いて調べる。しかしこれでは個人の主観的な評価になってしまう。そのため本研究では飲食時に計測された脳波を解析し、数値的な味覚評価を可能にするシステムの開発を目指している。

2. 解析手法

あるタスクに対して計測した脳波は、様々な方法により解析される。ここでは今回の解析で用いた時間周波数解析と今後用予定している ERP の観測法について述べる。

2.1 時間周波数解析

時間周波数解析とは、ある時間における時系列信号の周波数情報を調べるための解析法である。代表的な方法として短時間フーリエ変換と連続ウェーブレット変換が挙げられる。連続ウェーブレット変換はマザーウェーブレットと呼ばれる変換の核(基底関数)を用いそのスケールの拡大・縮小および時間のシフトにより信号を解析する方法である。今回の脳波解析では連続ウェーブレット変換を元にスカログラムをプロットした。

2.2 事象関連電位(ERP)

事象関連電位(ERP)は、ある事象による心理的作用の働きに起因して発生する一過性の脳波である。一般的には加算平均法によって波形を得る。

3. 実験

脳波データを取得するためにティアック株式会社の Polymate を用いて 1kHz のサンプリング周波数で計測した。脳波を取得する電極の配置は国際 10-20 法に基づき、Fp1、Fp2、C3、C4、O1、O2 の 6 箇所に取り付けた(図 1)。計測時は静かな部屋の中で椅子に腰掛け、常に閉眼安静にしてもらった。また顔の筋電が極力脳波に影響しないよう咀嚼は無しとした。試料は水やジュースといった液体飲料やアメを用いた。

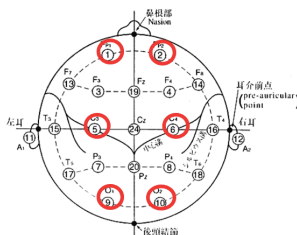


図 1 電極配置

4. 解析結果及び考察

水試飲時の波形とその他の資料を試飲した時の波形を比較し、特徴が見られた解析結果を以下に示す。試料を飲んでから約 10 秒後までの脳波を、横軸時間、縦軸周波数、色分けでパワーをプロットした図 2(スカログラム)を以下に示す。計測された脳波は、ノッチフィルタで商用電源ノイズ 50Hz を低減させた。また、瞬きや口の開閉による筋電がアーティファクトとして現れている場合、目視による切り取りを行なった。

4.1 脳波解析結果の一例

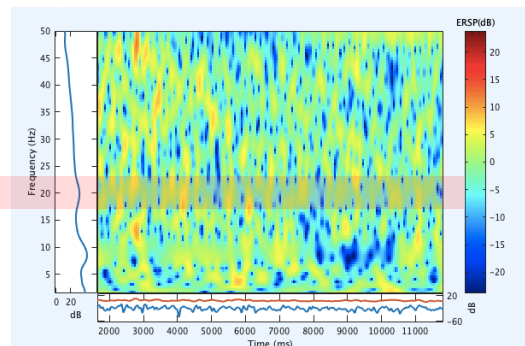


図 2 「ぶどうジュース」試飲時 電極 C3

計測中は閉眼安静状態のため α 波 (10Hz 付近) が強く現れている。また 20Hz 付近にもピークが現れている。またこのような特徴はコーラを飲んだ時にも現れた。

5. まとめ及び今後の課題

本研究では、飲食時に計測された脳波に対し連続ウェーブレット変換を用いて、食感性に関連した特徴の抽出を試みた。現段階では味を感じることで周波数成分に変化が現れる可能性があることがわかった。ただし現段階では試行回数やデータ数が乏しく、今回得られた波形の特徴が食感性に依存するものであるか信憑性に欠ける。今後の活動では、味覚反応によって生じた脳波変動のみを抽出するため、周期的に味を提示するような実験方法を考案する必要がある。

また味覚反応に起因した ERP を観測するため、オドボール課題を実験に適用し、加算平均法による解析に取り組む。

<参考文献>

- [1]河内山隆紀、松本敦、宮腰誠”脳波解析入門”、東京大学出版会 2016
- [2]藤井誠、新本浩一”周期香料刺激による脳波変動の時間周波数解析” J. Soc. Cosmet. Chem. Jpn. Vol. 33 No4 1999
- [3]章忠、川畑洋照”連続ウェーブレット変換による時間周波数解析” 計算機統計学 第 10 巻 2 号 1997