

多次元有向コヒーレンスを用いた脳波からの情動推定

鳥居 暖華[†] 島田 尊正^{††} 阪田 治^{†††}

† 東京電機大学大学院情報環境学研究所 †† 東京電機大学デザイン工学科 ††† 東京理科大学

1. はじめに

近年生体情報を解析することによる、ヒトの情動状態の客観的・定量的評価実現が試みられており、その成果はニューロマーケティングなどの分野への応用が期待される。先行研究では、fMRI や脳波によって得られる脳活動情報からの情動推定が試みられているが、ヒトのすべての情動の種類を網羅するには至っていない。

[1].本研究では、脳波の流れを考慮可能な多次元有効コヒーレンス法を用いた情動推定法を検討する。

2. 脳波の流れを考慮した情動推定

情動に関する fMRI を用いた研究では、特定の情動に複数の部位が寄与していることが報告されている。本研究では更に部位間の情報の流れを考慮するために多次元有向コヒーレンス法を用いた情動推定法を検討する。多次元有向コヒーレンス法では、図 1 に示すように、脳波を計測する電極の直下にある信号源から遅延のない信号と、他の電極直下にある信号源から遅延と減衰のある信号が伝搬していることを想定し、多電極間での特定の周波数の信号の流れを推定する[2]。2電極間の信号のみを考慮する有効コヒーレンス法[3]では、図 2 のように、2電極に他の電極から共通の信号が流れている場合に、2電極間の見かけ上の信号の流れ(誤った信号の流れ)を検出してしまうが、多次元有向コヒーレンス法では見かけ上の信号の流れを抑制できる特徴がある。

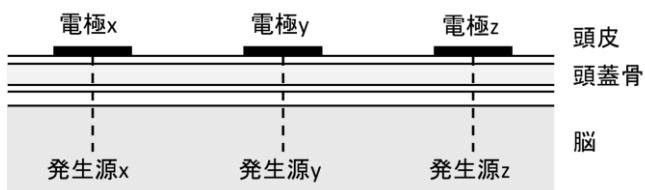


図 1. 多次元有向コヒーレンスの原理図

3. 多次元における信号の流れ推定シミュレーション

図 2 の信号の流れのモデルを元に、信号源 W_x , W_y , W_z の中心周波数をそれぞれ 10Hz, 11Hz, 12Hz として各電極における疑似的な計測波形を作成し、多次元有向コヒーレンス法により信号の流れの解析を行った。解析プログラムは Matlab 上で動作する。

発生源 W_z から電極 $O1$ への信号の流れの解析結果を図 3 に示す。破線は有効コヒーレンス法の結果に比べ、実線の多次元有向コヒーレンス法による結果では見かけ上の信号の流れが抑制されていることが分かる。

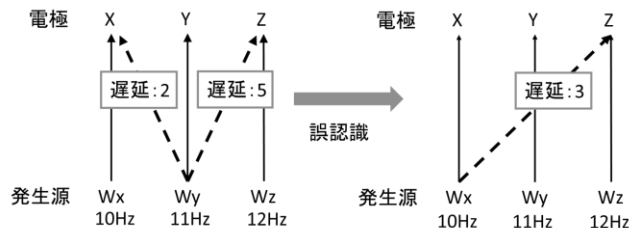


図 2. 有効コヒーレンス法で検出される見かけ上の信号の流れ(誤った信号の流れ)

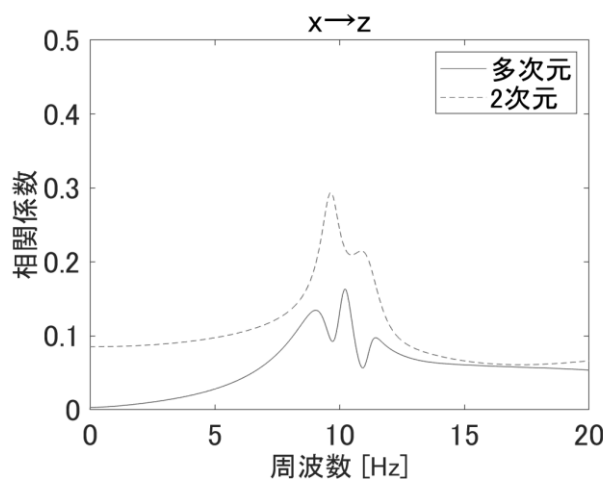


図 3. 作成した模擬信号を解析した結果

4. 今後の予定

心理学の分野では Plutchik らが情動は8つ基本情動から成り立つことを提唱している。本研究では、特定の情動状態の被験者から得られた脳波データを多次元有向コヒーレンス法に適用し、8つの基本情動について推定の可能性を検討することを予定している。

参考文献

[1] T.Musha, Y.Terasaki, H.A.Haque, and G.A.Ivanitsk, "Feature extraction from EEGs associated with emotions", *Artif Life Robotics*, Vol.1, pp.15-19, 1997

[2] 阪田治, 今西なお美, 島田尊正, 椎名毅, 斎藤陽一, "多次元有向コヒーレンスによる α 律動の因果性解析", *電学論 C*, Vol.118-C, No.7/8, pp1016-1025, 1998

[3] 神竹考至, 原島博, 宮川洋, 斎藤陽一, "時系列の有向コヒーレンス解析法とその生体データ解析への応用", *電子通信学会誌*, Vol.J65-A, No.8, pp.779-786, 1982