

第9章 生体計測技術16+a

9-1 脳波計測デバイス4

辰岡 鉄郎

従来のヒューマン・マシン・インターフェースは、リモコン、マウス、キーボード、タッチ・パネルなど、人が能動的に操作するデバイスが用いられてきました。

将来は機械が生体情報を読み取り、空調、照明、芳香、音楽などを自動的に制御することが一般的となっているかもしれません。

ここでは生体情報の1つである「脳波」を計測するデバイスをピックアップします。本稿執筆中、業務中の脳波を測定し、

- ストレス度
- 集中度
- 興味度
- 快適度
- わくわく度

の5つの指標を可視化する実証実験の記事⁽¹⁾がありました。脳波から生体指標を得ようとする試みは、まさに現在進行中です。

他にも脳波とAIを駆使した最適な仮眠を得られるスマート・アイマスク⁽²⁾といったクラウド・ファンディングのウェアラブル製品も見られるなど、脳波応用製品の模索は、今後もまだまだ続くと思えます。

● デバイスの選定基準

本誌読者が「脳波とはどんなものであるか」を自分で計測して、信号処理や解析処理などをあれこれ試すホビー・ユースを想定し、

- 脳波の生データが取得できるもの
 - 個人でも購入しやすい比較的低価格なもの
 - 学術研究でも使われている信頼性のあるもの
- としました。

お勧め脳波計測デバイス

ピックアップしたデバイスは、表1の4種類です。

● 普及価格帯脳波デバイスの草分け的存在 MindWave Mobile 2

最初に挙げるのは、MindWave Mobile 2(米国NeuroSky)

です。今から7年ほど前、脳波で動く猫耳「necomimi」という製品が話題になったことがあります。この製品の脳波センシング・デバイスには、NeuroSky製のものが使われていました。同社の設立は2004年とさらに古く、非医療分野に向けた脳波デバイスの草分け的存在と言えます。

現在、個人でも購入できる製品として、MindWave Mobile 2があります。安定して耳に装着できるクリップ電極と、額に1電極の構成で、1チャンネルの脳波を計測できます。

最大の特徴は「独自アルゴリズムによる豊富なパラメータ出力」です。Attention(集中度)やMeditation(リラックス度)など、単体でも興味深い指標ですが、スポーツで集中力を発揮するときは、一見、相反する両方の指標が同時に高いと良いそうです。これらの指標を利用することで、自前で波形解析を行うことなく、BMIやバイオ・フィードバックへの応用が考えられます。また、有効な特徴量を得られれば、数少ないデータでも機械学習を用いて良好な分類器を生成しやすく、AI応用との親和性も高いかもしれません。有償・無償の対応スマホ・アプリも多数出ていて、まずは出来合いのもので試してみたいという方にお勧めです。

開発用には、無償のNeuroSky Recorderでも、脳波の生波形を得ることができます。本格的に取り組む場合も、Research Toolsは、永続ライセンスで500ドルと比較的リーズナブルです。参考までにPythonベースのライブラリであるNeuroPyもありますが、Python 2.7のみに対応するようです。

注意点としては、低域の周波数特性が3Hzとなっているので、0.5~3Hzの δ 波は減衰する可能性があることです。

なお、「主な仕様」欄の「CMS/DRL」は、Common Mode SenseとDriven Right Legの略で、リファレンス電極(または基準電極)と、ニュートラル電極を表します。差動入力回路には、差動アンプの正負の入力