

研究テーマ:

簡易なデバイスを用いた睡眠モニタリング



氏名:	本村 信一/MOTOMURA Shinichi	E-mail:	motomura@yonago-k.ac.jp
所属・職名:	電気電子部門 准教授	学位:	博士(工学)
所属学会・協会:	人工知能学会, 日本遠隔医療学会, 日本福祉工学会ほか		
キーワード:	睡眠モニタリング, 脳波, 簡易脳波計, スマートウォッチ, パルスオキシメータ		
連携可能企業・業種等:	ヘルスケア企業, 医療・福祉機器関連企業など		

研究内容: 簡易なデバイスによる多面的な生体情報を活用した睡眠モニタリングの研究

近年、健康志向の高まりとともに、生体の物理的状態の把握が可能で、誰でも気軽に使える小型ヘルス機器が充実してきた。スマートフォンやタブレット端末も急速に普及し、端末上で手軽に健康管理を行えるアプリも見られるようになった。一方で、客観的な心理状態の把握に用いられる従来の脳波計は、設備が大型で多くの電極や時間を要するなどの短所があり、気軽さの点で難点があった。ところが近年は、額部分の2個程度の電極のみで計測が可能で小型・軽量の簡易脳波計が登場してきた。

本研究では、このような利点を持つ簡易脳波計を中心として、近年社会問題の一つとして挙げられている睡眠トラブルに対応すべく睡眠モニタリングの研究を進めている。具体例として、図1は眠りに陥った瞬間の脳波パワースペクトルである。40Hzから50Hzの γ 帯域において特徴的な成分が出現しており、繰り返し実験により高頻度で出現することが確認できた。また、図2は入眠過程における脳波のパワーの時間変化(スペクトログラム)を示したものである。図の縦軸は時間軸を、横軸は周波数軸を表し、パワーが強い場合濃い色で示される。初めは β 波優位であるが、 β 波が減少したと同時に δ 波が増大し、その後 α 波が出現したりなくなったりを繰り返し、やがて α 波の出現もほぼなくなっていることが確認できる。このように、入眠過程での周波数成分が3段階にわたって変化していることを視覚的に捉えることが可能となった。

これらに示すように、脳波は睡眠モニタリングにおいて有効な計測ツールではあるが、脳波のみで眠りのすべてを把握することは現実的ではなく、脳波以外のセンサーや計測デバイスを組み合わせることでよりの確かな睡眠状態の把握ができると考えられる。そのため、今後は脳波計測以外にもスマートウォッチに搭載されている簡易脈拍計による脈拍や体温、パルスオキシメータによる酸素飽和度などを同時に計測し、脳波変動と重ね合わせることでより脈拍の観点や体温の観点などでも眠りに関する臨床的な知見を得る予定である。これらの多視点/多面的なデータ分析により、精度よく入眠/目覚めを捉えることを目標としている。

将来展望として、長期的な実験に基づき可能な限りの被験者数の増加や、個人の数か月間にわたる観測により、個人差の問題や精度面の問題解決を図る予定である。

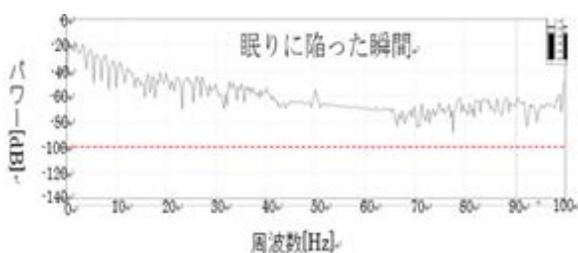


図1 入眠時の脳波パワースペクトルの一例

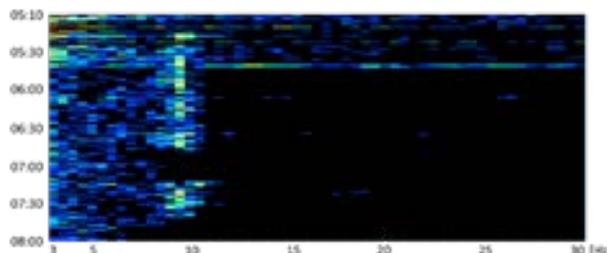


図2 スペクトログラムにより入眠過程を捉えた様子

過去の企業等連携実績・
その他アピールポイント等

- ・認知症患者の睡眠状態把握システムの開発(共同研究、2020年-)
- ・ドライブシミュレータを用いた漫然運転時の脳波分析(民間企業との共同研究、2017年)
- ・日本医療研究開発機構(AMED)PHR事業における分担研究者(2016年-2018年)
- ・脳情報学に基づく体系的な脳研究の支援を実現するデータブレインの構築(科研費基盤研究C, 分担, 2014-2016年)