

機械学習による睡眠脳波の分類と視察判定基準との比較

辻研究室

E16001 青木俊憲

1. まえがき

睡眠研究では、ポリグラフ記録をもとに国際判定基準(R&Kのマニュアル)⁽¹⁾に従って StageW,1,2,3,4,REM の6段階に分類し、睡眠の質や量を比較検討する。しかし、その判定基準には不十分な部分があり、R&K マニュアルを見直す提案もある⁽²⁾。そこで本研究では、睡眠時に記録した脳波波形を Mathematica 用いた機械学習によって分類し、R&K マニュアルによる睡眠段階と対比して、R&K マニュアルの改善ができるか検討した。

2. 分析方法と結果

本研究では、日本睡眠学会による標準データである成人男性 8 時間の脳波を用いた。機械学習を実行するためにはできるだけデータ量を少なくする必要がある。そこで、20 秒間の脳波（サンプリング周波数 256Hz）から FFT を応用して高周波成分を除去した後、波形の山と谷を抽出した。この山谷データを Mathematica の特徴抽出関数に与え、次元削減して 2 次元座標に表示した(図1)。さらに図1の波形の位置に対応する睡眠 Stage を図2に示した。

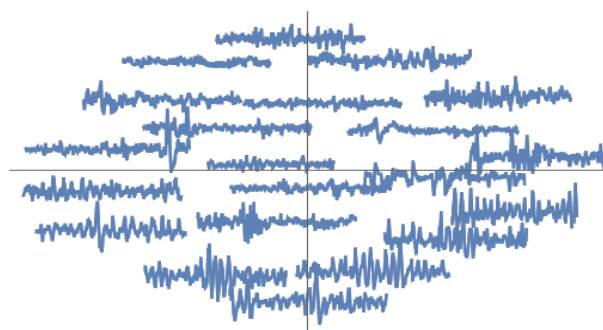


図1. 20秒間の睡眠脳波の特徴分布

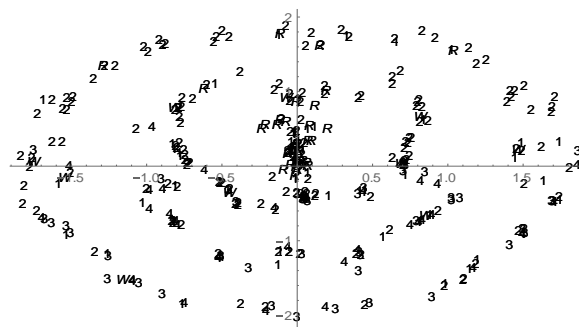


図2. 睡眠 Stage 分布

3. 考察

本研究において、機械学習により脳波波形の特徴分布を求めたところ、図2のような睡眠 Stage の分布が確認できた。Stage2 は主に上方に集中しているが下方にも散見される。また、Stage3,4 は下方に、R は中心から上方に見られる。このことから、Stage2 では他の Stage に近い様々な波形が存在すると考えられる。

4. まとめ

R&K マニュアルに従って睡眠のステージ分類が行われているが、世界中の研究機関間の一致率は 80~90%程度であり、睡眠段階判定は曖昧な部分が多い。本研究では睡眠脳波波形の機械学習から、Stage 2 という睡眠段階はさらに分類できることが示唆された。

○参考文献

- 1) A.Rechtschaffen and A.Kales (1968) : A Manual of Standardized Terminology, Techniques and ScoringSystem for Sleep Stages of Human Subjects. California Los Angeles.
- 2) 日本睡眠学会コンピュータ委員会 (1999)「学習用 PSG チャート 睡眠ポリグラフ記録の判読法と解説」