

研究・事業名

集中治療患者の自動脳波解析システムの開発

研究・事業実施期間

2021年(令和3年) 4月1日～ 2024年(令和6年) 3月31日

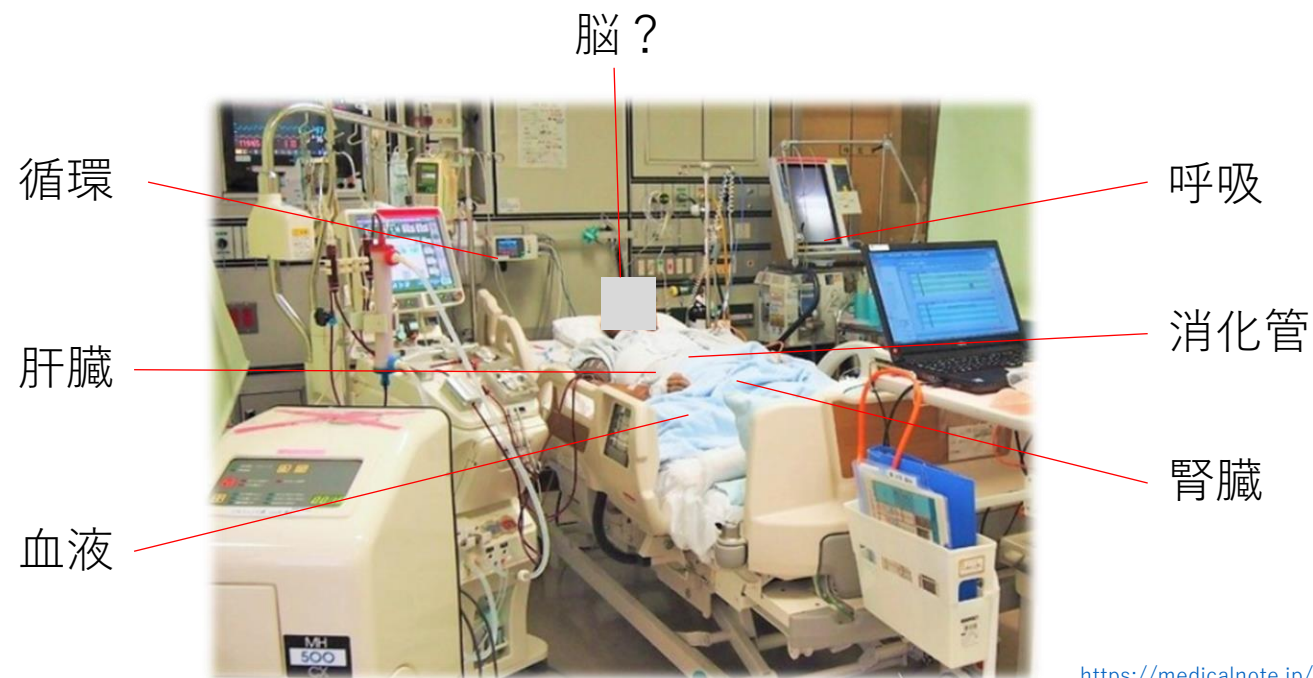
交付決定額

2,500,000 円

(企業・法人名) 神戸大学医学部附属病院 脳神経内科 十河 正弥

1. 研究・事業の概要（イメージ図）

- ・ 本研究は集中治療期脳波の自動判読システムの開発を目指す。

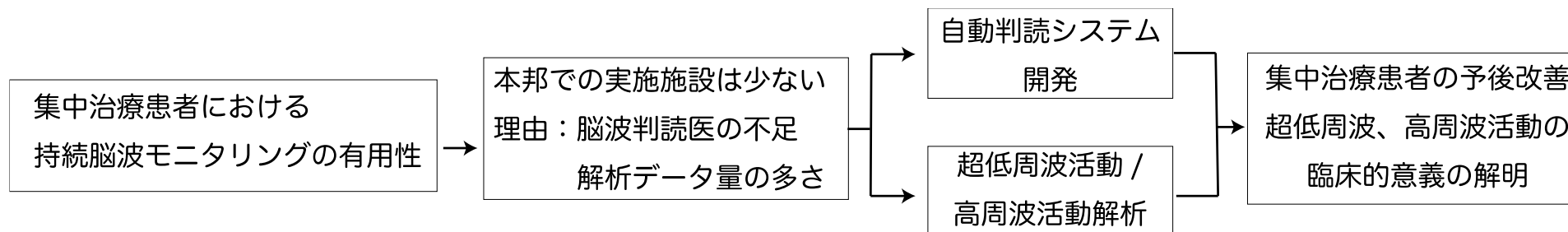


<https://medicalnote.jp/contents/190405-002-LM>より

- ・ 心電図のように脳活動をリアルタイムかつ効率的にモニタリングする方法は一般的には行われてはいない
- ・ 持続脳波モニタリングの判読をより多くの施設で使用可能にし、集中治療を要する重症患者の予後改善を目指す。

2-1. 研究・事業の目的および意義

- ・ 持続脳波モニタリングの施行で非けいれん性てんかん重積等の検出が可能となり、
死亡率が改善することが示されている。
米国では死亡率のオッズ比が0.83と報告 (Hill CE et al. Neurology 2019)。
- ・ 本邦においては持続脳波モニタリングができる施設に限られる。
集中治療期脳波の判読ができる医師（てんかん専門医）が限られている
- ・ 慢性のてんかん病態では脳波の自動判読システムが近年作成 (Jing J et al. JAMA Neurol. 2020)
集中治療期脳波については同様の自動判読システムは作られていない。

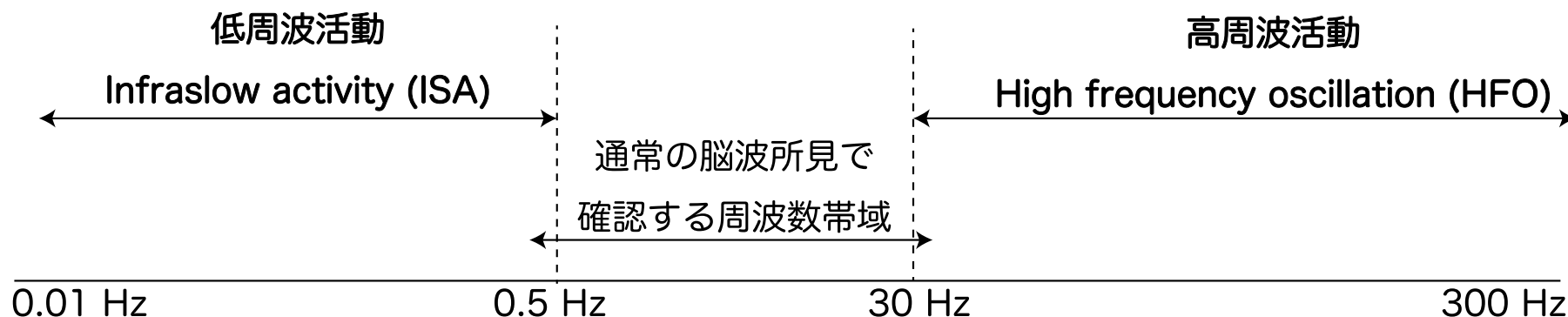


2-2. 研究・事業の方法および手段

- ・ 神戸大学医学部附属病院、神戸市立医療センター中央市民病院、
尼崎総合医療センターの大規模三次救急病院
- ・ 集中治療室に入室し、意識障害の原因検索のために頭皮上脳波を記録した
18歳以上の患者300名の集中治療期の頭皮上脳波
- ・ データベース化し後方視的に解析する。
- ・ ResNetをベースにパラメータを調整、MATLABで解析

2-3. 研究・事業の目的および意義

- ・ 集中治療期脳波については自動判読の研究は稀で独自性、新規性は高い。
- ・ 研究代表者は大学院時代から脳波研究に従事しており、集中治療期の頭皮上脳波で記録される超低周波活動を、世界で初めて報告しSISA (Short Infralow Activity) と命名した (Togo M et al. J Clin Neurophysiol. 2018) 。



- ・ 集中治療期脳波の超低周波活動は研究代表者の独自性が高い分野である。

3. 目的達成状況

計画1 症例蓄積と脳波自動判読プログラムの作成

集中治療期脳波329症例、正常脳波173症例で解析

- ・ 10秒ごとの脳波波形
 - ・ Seizure, LPD, GPD, RDA, slowing, artifact
- の6つのラベルの識別

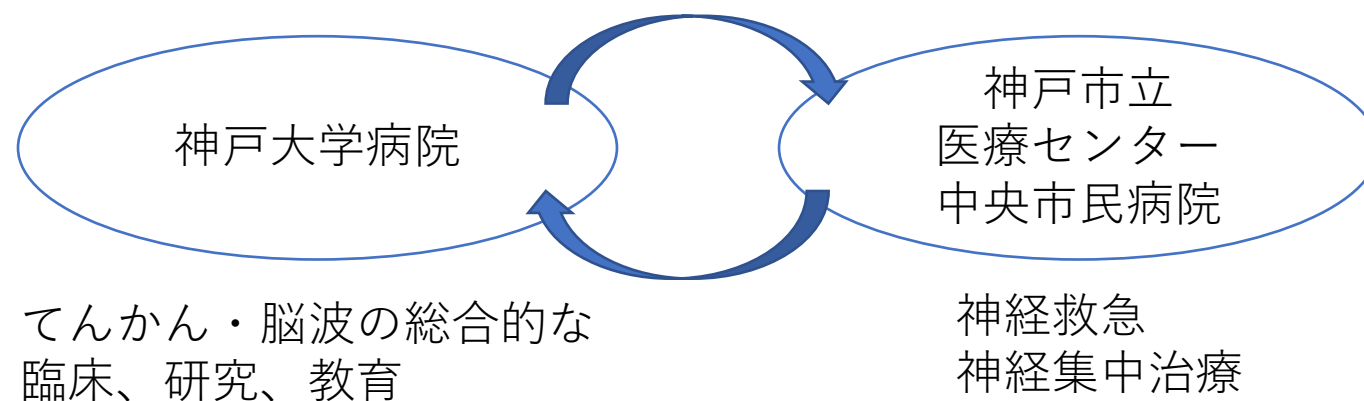
精度は6クラス分類で70%前後を達成

計画2. 低周波活動の臨床的意義の解明

低周波活動を認めた16症例を解析、高振幅の低周波活動が、症候性発作の出現と相関していることを明らかにし、発作のバイオマーカーとなる可能性を示した。(Togo et al., in revision)

4. 研究・事業により期待される効果／神戸医療産業都市の発展に与える効果

- ・ 本研究で開発する自動判読システムにより **全ての重症患者に持続脳波モニタリングが簡易に可能** となり、重症患者の予後改善に寄与することが期待される。
- ・ **全国的に成人患者を診療するてんかん専門医の数は少ない（兵庫県で7名）**。専門医の少ない神経集中治療を行う施設でもモニタリングを可能にする、神戸初の産業となりうる。
- ・ 神戸市立医療センター中央市民病院、神戸大学という、**役割の異なる二病院が協力すること**で神戸医療産業都市の臨床、研究両面の発展に大きく貢献する。



5. 今後の展開

- ・集中治療室でのモニタリングも見据えて、リアルタイムでの解析が可能なプログラム実装を目指す。
- ・研究開始以降共同研究施設を増やしており、現在は7病院での集中治療期脳波のデータベース構築を行なっている。共同研究施設は今後も増やして行く予定
- ・今後上記共同研究機関からのデータ提供なども進めていき、作成した自動判読プログラムの精度を評価し、臨床現場での実装に向けて進めていく方針である。