

イノベーション創発に資する人工知能基盤技術の創出と統合化
2020 年度採択研究代表者

2020 年度 年次報告書

田中 聡久

東京農工大学 大学院工学研究院
教授

多施設大規模脳波データによるてんかん診断支援 AI の構築

§ 1. 研究成果の概要

複数の病院で記録したてんかん患者の脳波を収集するためのプラットフォームを構築するとともに、てんかん診断支援のための脳波に対する診断支援 AI モデルの開発を実施した。そのために協力施設として国内 8 箇所の病院・大学で、データアップロードと解析のための倫理委員会承認を取得した。データ収集は商用クラウドサービスを利用し、データベース(蓄積・参照が可能)、モデルの構築・検証、デプロイを意識した MLOps 基盤を構築した。一方で、AI モデルの開発基盤の構築にも力を入れた。具体的には、脳波データを読み込んで専門家が容易にラベルを付与できるアノテーションソフトウェアを開発した。このようにして取得したラベル付きデータから、主に頭蓋内脳波からの発作起始領域を推定するモデル、欠伸てんかん脳波から異常脳波を検出するモデル、発作時脳波を検出するモデル等に関する研究開発を実施した。特に、脳波のドメイン知識に特化したニューラルネットワークの研究開発を進め、一般的な畳み込みニューラルネットワークよりパラメータサイズが 100～1000 分の 1 程度で同等の性能を出せるネットワークを提案した。さらに、脳波計測と同時に計測した動画像を匿名化する技術についても開発を進めた。

§ 2. 研究実施体制

(1) 田中グループ

① 研究代表者: 田中 聡久 (東京農工大学大学院工学研究院 教授)

② 研究項目

1. データ共有のための倫理委員会対応
3. クラウド環境の整備
4. データの匿名化とアノテーション・データアップロードツールの開発
- 4-a ビデオ脳波の匿名化
- 4-b データベースの検索とダウンロード機能
5. てんかん脳波の機械学習による解析
- 5-a 異常波形, 睡眠状態, 意識状態の分類
- 5-c 頭蓋内脳波からの発作焦点の推定
6. 解析レポート出力システムの開発

(2) 菅野グループ

① 主たる共同研究者: 菅野 秀宣 (順天堂大学医学部 先任准教授)

② 研究項目

1. データ共有のための倫理委員会対応
2. 脳波データのアノテーションおよび解析結果の検証
- 2-a データの収集

- 2-b アノテーションおよび脳波診断フォーマットの作成
 - 2-c 基礎律動、睡眠深度および意識レベル
 - 2-d 頭皮脳波における突発波(スパイク)解析およびてんかん焦点、てんかん症候群診断
 - 2-e 各種賦活における脳波の変動
 - 2-f 正常亜型脳波の検出)
 - 2-g 発作区間
3. クラウド環境の整備

【代表的な原著論文情報】

該当無し