

88	AIによる脳波を用いた電気けいれん療法の効果予測	平野 仁一
----	--------------------------	-------

【目的】 全世界で約 3 億 5,000 万人がうつ病に苦しんでおり、うつ病は生活の質にも大きな影響を与える疾患である。ECT (Electroconvulsive therapy) の安全性と有効性は確立しており薬物療法が奏功しない治療抵抗性うつ病は ECT の適応とされる。近年機械学習を用いて ECT の効果予測を行う研究が報告されているが、いずれも限定されたサンプル数、モデルの汎用性の低さといった限界が存在し現実的なモデルとは言い難い。このため今回汎用性の高い保険採用脳波データを機械学習にかけることにより、実臨床でも高い有用性を有する電気けいれん療法の治療効果予測モデルを作成する本研究を立案した。

【方法】 慶應義塾大学医学部精神・神経科にて 2012 年以降に電気けいれん療法を受療した症例を後方視的に登録し、1. 診断と統計に関するマニュアルにて大うつ病性障害うつ病相の診断基準を満たす、2. CT 施行 2 週間前に通常臨床にて施行された安静閉眼時脳波検査 (日本光電社製デジタル脳波計、基準電位：両側耳朶、Sampling rate : 500 Hz、19 ch) を受療している、3. 脳波検査受療後に ECT を受療の 3 点を満たす症例を組み入れた。登録症例から、年齢、性別、重症度等の臨床情報を抽出し、治療反応性の指標としてモントゴメリーアスベルグうつ病評価尺度あるいはハミルトンうつ病評価尺度、Clinical Global Impressions Scale の得点で ECT に対する治療反応 (寛解の有無) を評価した。得られた脳波に対して、独立成分分析を用いた前処理を行い筋電や体動等のノイズ除去を行った。その後各チャンネルの周波数帯域ごとのパワースペクトル密度ならびに脳波の空間分布特性を定量化する microstate analysis の指標を算出した。臨床データならびに上記脳波解析にて得られた特徴量をもとに Light GBM を用いて、2 クラスのパターン識別器 (寛解ならびに非寛解) を作成した。交差検証法としては 10 fold cross validation を用いた。

【結果】 212 名のデータが後方視的に集められた。その中から組み入れ基準を満たす 93 例が最終的な機械学習モデル作成に用いられ Light GBM を用いてモデル作成を行なった。結果、予測精度 77.4% (感度 87.5%、特異度 77.4%) のモデルが作成された (下図)。

予測モデルの結果

		予測	
		寛解	非寛解
結果	寛解	49	7
	非寛解	14	23