

学位論文審査要旨(課程博士)

東京農工大学大学院工学府長 殿

審査委員 主査	近藤 敏之
副査	金子 敬一
副査	中條 拓伯
副査	清水 郁子
副査	堀田 政二

学位申請者	電子情報工学 専攻 2019 年度入学 学籍番号 19834706
	氏名 NGUYEN THI MAI PHUONG
申請学位	博士(工学)
論文題目	An EEG modeling methodology based on the collective almost synchronization phenomenon
論文審査要旨(600~700文字)	
<p>本論文は、振動子モデルの弱疎結合系で構成されるカオス力学系を用いて、非定常な脳波信号を合成する数理モデルを提案するとともに、深層学習と組み合わせることで、同モデルのパラメータを時系列パターン識別の特徴量として適用する手法を提案するものである。Hindmarsh-RoseニューロンモデルやKuramotoモデルに従うニューロンをノードとし、Watts & StrogatzのSmall-worldモデルに基づいて結合させたネットワークの結合強度を非常に小さく設定することで、各ニューロンの出力時系列パターンの多様性が高まることを明らかにした。また、ニューロンの出力時系列を特異値分解して必要最小限のニューロンモデルを基底関数とし、その線形結合により非定常な脳波信号時系列を近似できることや、脳波時系列の長期予測の精度が向上することをなどを明らかにした。脳波の生成モデルをボトムアップに構築する本論文の提案手法は、脳計測データを信号処理することで脳活動を理解しようとする従来の解析的アプローチでは得られない新たな知見を見出しており、脳神経科学分野の研究に大きく寄与するものである。</p> <p>さらに、提案するネットワークモデルのモデルパラメータを特徴量として深層ニューラルネットワークを用いた時系列パターン識別に適用した結果、自己回帰モデルやフーリエ係数を特徴量として用いる従来手法と比べて高精度な識別が可能であることを示した。これは、時系列パターン識別の実応用に大きく寄与するものである。</p> <p>以上のように、本論文は、多くの新しい知見を有すること、論文の内容、構成および公表論文数などから、本学位論文審査委員会は、全員一致して、本論文が博士(工学)の学位論文として十分価値があるものと判断し、合格と判定した。</p>	

(様式11)

審査経過(時系列)

2022年6月17日	2022年9月博士後期課程修了に係る学位申請
2022年7月6日	審査委員の選出・指名・付議、論文審査委員の付託(運営委員会)
2022年7月14日	学位論文発表会
2022年8月18日	本専攻内における博士学位取得要件 「学術論文誌掲載論文(フルペーパー)1篇(WoS論文1報以上を含む)と 査読付き国際会議発表論文(コンファレンスペーパー)1件が最低要件。」を満たしていることを確認の上、専攻会議で論文合格及び最終試験合格を承認。
2022年9月7日	学位授与認定・修了認定(運営委員会)