

様式 F - 7 - 1

科学研究費助成事業（学術研究助成基金助成金）実施状況報告書（研究実施状況報告書）（令和2年度）

所属研究機関名称		奈良先端科学技術大学院大学	機関番号	14603
研究代表者	部局	先端科学技術研究科		
	職	教授		
	氏名	池田 和司		

1. 研究種目名 挑戦的研究（萌芽） 2. 課題番号 18K19821

3. 研究課題名 深層学習の理論解析による次世代脳型人工知能技術の開発

4. 補助事業期間 平成30年度～令和3年度

5. 研究実績の概要

本研究は、現在は試行錯誤が中心の人工知能(AI)研究の転換をめざすものである。AIの中心である深層学習の中心は、独自のビッグデータと豊富な計算機資源及び人的資源を持つ巨大情報産業が先導しているが、これに対抗してAI研究をリードするために深層学習の要素技術を理論解析し、次世代直方人工知能の開発を目指している。深層学習におけるコア技術である確率降下法、プレトレーニング、ドロップアウト、ショートカット、の4つである。昨年度までに、汎化ギャップを評価する方法、フィッシャー情報行列の固有値を評価する方法などにより、深層学習の性能を理論的に解析する方法を利用し、近年特に注目されているResNetを中心に研究し、ResNetの特徴であるショートカット(スキップコネクション)の有無が汎化能力に与える影響の評価およびドロップアウトとその亜種であるストキャスティックデプスについて、フィッシャー情報行列の固有値の評価を行ってきた。本年度は視点を変えて、多数の素子の連続値近似による解析やグラフ信号処理との融合を行うとともに、理論研究の知見を生かした深層学習の応用研究を行ってきた。その結果、グラフ問題において有効な計算方法を開発するとともに、社会性研究における動物トラッキングにおいて深層学習の有効性を確認することができた。

6. キーワード

深層学習 ResNet トラッキング グラフ信号処理

7. 現在までの進捗状況

区分 (3) やや遅れている。

理由
 コロナ禍による移動の制限および研究員雇用の遅延により、本年度計画していたトラッキングによる社会性研究への応用を実施できなかった。これは次年度に繰り越して実施する予定である。

2 版

8. 今後の研究の推進方策

多数の素子の連続値近似による解析は道半ばであり、今後は深層学習の最適設計に取り組む予定である。またグラフ信号処理との融合も引き続き進め、深層学習の応用をより広範なものにしていく。
 具体的には、深層学習の連続値近似により深層学習を関数空間に拡大し、その実現は有限個の素子によるサンプリングだとみなすことにより、最適な深層学習を設計する。

9. 次年度使用が生じた理由と使用計画

コロナ禍により研究員雇用が遅れたため、研究に遅延が生じた。研究員は次年度に雇用し、研究を実施する予定である。

10. 研究発表（令和2年度の研究成果）

〔雑誌論文〕 計3件（うち査読付論文 3件 / うち国際共著 1件 / うちオープンアクセス 0件）

1. 著者名 Renzo Roel P. Tan, Jun Kawahara, Kazushi Ikeda, Agnes D. Garciano, Kyle Stephan S. See	4. 巻 47
2. 論文標題 Concerning a Decision-Diagram-Based Solution to the Generalized Directed Rural Postman Problem	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 IAENG International Journal of Computer Science	6. 最初と最後の頁 302-309
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 村山 未来, 永澤 美保, 片山 真希, 池田 和司, 久保 孝富, 山川 俊貴, 藤原 幸一, 菊水 健史	4. 巻 70
2. 論文標題 心拍変動を用いた運動中のイヌの情動評価の試み	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 動物心理学研究	6. 最初と最後の頁 15-18
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.2502/janip.70.1.1	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 上田江里子, 久保孝富, 村重哲史, 永澤美保, 池田和司, 瀧本-猪瀬彩加	4. 巻 70
2. 論文標題 ウマ (Equus Caballus) とヒトにおける歩行同期の実証的研究	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 動物心理学研究	6. 最初と最後の頁 27-39
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.2502/janip.70.2.1	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

〔学会発表〕 計1件 (うち招待講演 0件 / うち国際学会 1件)

1. 発表者名 Panyawat Sri-iesaranusorn, Saeka Shimochi, Naoaki Ono, Emrah Yatkin, Hidehiro Iida, Kazushi Ikeda, Junichiro Yoshimoto
2. 発表標題 Quantification Analysis of Behavioral Changes after Sciatic Nerve Ligation in Rats
3. 学会等名 APSIPA-ASC (国際学会)
4. 発表年 2020年

〔図書〕 計0件

1.1. 研究成果による産業財産権の出願・取得状況

計0件 (うち出願0件 / うち取得0件)

1.2. 科研費を使用して開催した国際研究集会

計0件

1.3. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関			
	Ateneo de Manila University	De La Salle University	Augmented Intelligence Pros	-
フィリピン	Ateneo de Manila University	De La Salle University	Augmented Intelligence Pros	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-

1.4. 備考

-