

2019年度重点領域研究助成費実績報告書

2020年3月31日

報告者	学科名	情報通信工学科	職名	教授	氏名	岩橋直人
研究課題	ai-Okayama Society 5.0 インテグレーションコア					
研究組織		氏名	所属・職	専門分野	役割分担	
	代表	岩橋直人	情報通信工学科教授	人工知能	統括	
	分担者	菊井玄一郎	情報システム工学科教授	人工知能	ビッグデータ	
		中村光	保健福祉学科教授	精神医学	保健福祉	
		忻欣	情報システム工学科教授	制御工学	新学術領域創出	
		齋藤美絵子	造形デザイン学科准教授	防災科学	防災	
		杉村藍	情報通信工学科教授	英語教育学	Web教育	
		山崎大河	情報システム工学科准教授	ロボティクス	運動工学	
		芝世武	情報システム工学科助教	機械学習	ゲーミフィケーション	
		但馬康宏	情報システム工学科准教授	計算機科学	計算機	
		Anthony Brunelli	デザイン工学科	国際教育学	国際教育	
河田尚孝	システム工学専攻	Virtual Reality	システム			
研究実績の概要	<p>本研究の目的は、昨年度重点領域研究『岡山県産業振興のためのディープラーニングの研究』で築いた岡山人工知能産学連携基盤（ai-Okayama 2018）を分野横断的に展開して、岡山において Society 5.0を産学で共創するための学術的なコアを構築することであった。Society 5.0 - サイバー空間とフィジカル空間を高度に融合させたシステムにより、経済発展と社会的課題の解決を両立する人間中心の社会 - を実現に寄与する人工知能の基本技術として、サイバー・フィジカル融合技術、およびこれに基づいた人間との協調技術を開発した。協力を成立させる認知および数理の基本的な原理を見出し、システムの開発と評価により、応用展開の可能性を明らかにした。この研究フレームワークを『協力の理論』と呼び、新たな学際的研究領域として世界レベルで推進する。これまでの科学、技術、医学の体系や方向を大きく変革させる潜在性を有しており、社会に与えるインパクトはきわめて大きい。ロボカップ日本大会岡山誘致活動。外部資金：獲得済1件・申請済1件・申請予定1件。</p>					

※次ページへ続く

『研究の理論』は、右図のようにシステム研究と理論研究の相互改善ループを回しながら進めるものである。

1. システム研究

理論に基づき「人間と協力できるシステム」を開発する。応用展開先として、協力のメカニズムを重要な基盤とする代表的な三つのシステム、インタラクティブロボット、対話エージェント、認知構造同定システムを開発・評価し、応用展開方法を明らかにしつつ、理論研究にフィードバックを行う。

2. 理論研究

システム研究で開発した「人間と協力できるシステム」を用いた新しいパラダイムとなる被験者実験により、理論を検証・拡張する。認知と数理の両面から研究を進める。

本年度は、基礎的な理論の構築に成功し、以下の未解決問題へ適用し効果を確認した。

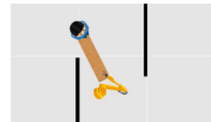
1. 自動運転

(ア) 世界最高技術の開発に成功。来年度から社会実装の検討を開始予定。



2. Human-Robot Physical Interaction

互いに相手の意図を確認しあって机を運ぶタスクを実現（世界最高技術）



3. マルチモーダル言語獲得・生成・理解

(ア) ゲーム理論に基づく機械学習手法開発（世界初）

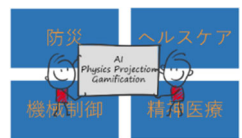
4. 対話

(ア) 数理モデルを構築し、人間のとっている対話管理方策の評価ならびに模倣をする手法を開発した（世界初）

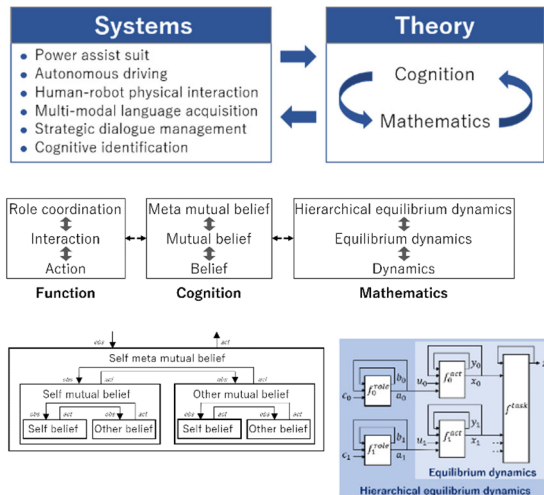
さらに、サイバーフィジカル融合に関して昨年度から引き続いて、Physics Projection の研究を実施し、物理的な空間でのプランニング技術を開発した。また、医学応用についても、外部の研究機関と研究を進めている。



今後は、『協力の理論』をベースにして、自治体が行っていく Society 5.0 の社会実装に対して、さまざまな形で支援を行っていく予定である。



ai-Okayama Society 5.0



研究実績の概要

成果資料目録

1. 招待講演、岩橋、Intelligence in Loops, Asia Pacific Society for Computing and Information Technology 2019 Annual Meeting
2. 招待講演、岩橋、Theory of Cooperation: Cognitive and Mathematical Principles of Cooperation and their Applications - Motion, Dialogue, and Evolution、情報処理学会東海支部講演会
3. 岩橋、Physics Projection: Intelligence with Physical World、人工知能学会
4. 岩橋、Intelligence in Loop、人工知能学会研究会
5. 岩橋、Physics Projection、IEEE IEEE Int. Conf. Awareness Science and Technology
6. 岩橋、Equilibrium Selective Role Coordination for Autonomous Driving、IEEE IEEE Int. Conf. Awareness Science and Technology
7. 船越、岩橋、Equilibrium Selective Role Coordination による協調的対話管理の検討、人工知能学会研究会
8. 岩橋、『協力の理論』構築へ向けて：協力する人工知能のための機能と認知と数理、ゲーム理論ワークショップ