

令和2年度研究開発成果概要書

採 択 番 号 19105

研究開発課題名 未来を創る新たなネットワーク基盤技術に関する研究開発

副 題 社会インフラ高度化を促進する脳情報処理機構に基づくネットワーク基盤の研究開発

(1) 研究開発の目的

脳情報処理機構に基づいたネットワーク基盤技術によって、ネットワークとその上で動作するIoTアプリケーションとの連携制御による社会インフラの高度化を促進することを目的とする。

(2) 研究開発期間

平成28年度から令和2年度(5年間)

(3) 実施機関

日本電信電話株式会社<代表研究者>
国立大学法人大阪大学

(4) 研究開発予算(契約額)

総額85百万円(令和2年度17百万円) ※百万円未満切り上げ

(5) 研究開発項目と担当

研究開発項目1: 脳情報処理機構NW制御理論の構築

1-1. 脳の情報処理機構にもとづくNW観測/モデル化/制御理論の構築(大阪大学)

1-2. 複数NW制御間、NW・IoTアプリケーション間連携理論の構築(大阪大学)

研究開発項目2: 脳情報処理機構NW制御理論適用技術の開発・評価

2-1. 脳情報処理機構に基づく仮想NW制御技術の開発・評価(NTT)

2-2. 複数NW制御間、NW・IoTアプリケーション間の連携技術の開発・評価(NTT)

(6) 特許出願、外部発表等

		累計(件)	当該年度(件)
特許出願	国内出願	3	0
	外国出願	1	0
外部発表等	研究論文	2	0
	その他研究発表	22	6
	標準化提案・採択	0	0
	プレスリリース・報道	0	0
	展示会	0	0
	受賞・表彰	0	0

(※ 3月末日現在投稿中の1件含まず)

(7) 具体的な実施内容と成果

研究開発項目1: 脳情報処理機構NW制御理論の構築

項目1-2では、項目1-1の手法を拡張し、ネットワーク基盤上に複数の仮想ネットワークが構築された場合に、各仮想ネットワークを制御するモジュール間の連携、さらに、仮想ネットワーク上で動作しているIoTアプリケーションと連携する機構を構築することを目標としている。昨年度までの検討で、IoTアプリケーション等から得られるネットワーク外の情報を用いて、各仮想ネットワークが近い将来、必要とする資源量を正確に予測し、制御に用いる手法、複数の仮想ネットワークが構築された際の仮想ネットワーク間の資源調停を行う手法の検

討を行っている。

本年度は、コネクテッドカー向けのサービスを想定し、また、事故等により交通状況が急激に変化、その変化によって当該サービスの通信トラヒックの発生状況も急激に変化するような環境において、昨年度まで検討、評価を行っていた脳情報処理機構にもとづく提案手法の評価を引き続き行った。その結果、交通情報を用いることにより、必要な資源を割り当てることが可能となること、脳情報処理機構にもとづく手法を用いることにより、必要な資源割り当ての変更の回数を抑えることができることが明らかになった。

また、脳情報処理機構にもとづく制御を、ネットワークの制御のみではなく、車両への迂回経路の提案に用いた場合についても検証を行い、車両の混雑を解消することが可能であることを示した。

研究開発項目2：脳情報処理機構 NW 制御理論適用技術の開発・評価

項目2-2では、昨年度までに検討した複数仮想ネットワークへのリソース割当制御方式と項目1-2で検討した各仮想ネットワークが近い将来、必要とする資源量の予測、及び、資源調停を行う手法とを連携させ、実網で動作実証を行うことを目標にしている。項目1-2で確立した脳情報処理機構にもとづく手法と項目2-2で確立した制御方式に関し、NICT のテストベッド環境 RISE 上に実装し、連携して動作することを確認した。また、予測値及び需要が物理的資源量を上回った場合でも、仮想ネットワーク間である程度の公平性を保ったリソース割り当てができることを確認した。

(8) 研究開発成果の展開・普及等に向けた計画・展望

(計画)

ネットワーク制御手法の開発：

今回の検討で得た情報収集からネットワーク制御に至るまでの手法や知見をまとめ、論文誌等に外部発表を行い、成果を活用可能にする。

脳情報処理機構に基づく判断・制御技術の開発：

今回の検討は、脳情報処理機構に基づく認知・判断・制御のユースケースとして、学会発表等でアピール、また、今後の検討にフィードバックする。

(展望)

今回の検討手法は、ネットワークだけでなく、交通への適用の可能性も示した。今回の検討で確立した手法をベースに、ネットワークやその上で利用されるサービスだけでなく、社会インフラ全体にも連携して適用していく検討が進むことで、ネットワークリソースや社会インフラでの最適化が進み、ユーザの利便性向上やコストの低減につながる。その中で、学術的には、制御手法も、様々なケースに対応可能な手法として、発展していく。