

様 式 C - 7 - 1

平成30年度科学研究費助成事業（科学研究費補助金）実績報告書（研究実績報告書）

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	情報科学研究科		
	職	特別研究員(DC1)		
	氏名	中村 優吾		

1. 研究種目名 特別研究員奨励費 2. 課題番号 17J10021

3. 研究課題名 I o Tデータ流を実時間で価値化する分散処理基盤の研究開発

4. 研究期間 平成29年度～令和元年度 5. 領域番号・区分 -

6. 研究実績の概要

本研究では、データの発生源に存在するIoTデバイス群の計算資源を有効活用することによって、クラウドレスかつ実時間で多種多様なIoTデータ流を価値化する分散処理基盤の実現を目指している。平成30年度は、(a) サービス需要の変化に応じて、動的に計算資源を割り当てるためのメカニズム、(b) データの発生源に存在する計算リソース群の状況に応じて、動的に処理タスクを分散実行するメカニズム、(c) 分散処理基盤上で動作する具体的なタスクグラフの構築という研究課題に着手した。

課題aに関して、サービス需要の変化（サービスを利用するユーザの増減）を予測しながら、要求されたQoS要求（レイテンシ）を満足するように、対象エリア内に存在する利用可能なエッジIoTデバイスの計算資源を適応的に割り当てる“適応的リソース確保”というメカニズムを提案した。

課題bに関して、利用可能なエッジIoTクラスタに属するデバイスの計算能力がそれぞれどれくらい偏っているのかに応じて、適応的に処理タスクを分割して分散実行する“適応的タスク分割”というメカニズムを提案した。

これらの成果をまとめた論文は、エッジコンピューティング分野の主要国際会議であるThe Third ACM/IEEE Symposium on Edge Computing (SEC2018)に採録された。

課題cに関して、IoT/ウェアラブルデバイスを用いた行動認識サービスを題材として、スマートフォンに標準搭載されている加速度・ジャイロ等のセンサから得られるセンサデータを解析処理し、ユーザの日常生活行動を高精度に認識するタスクグラフを構築した。

7. キーワード

Internet of Things Edge Computing Quality of Service 分散処理 ミドルウェア

8. 現在までの進捗状況

区分 (2) おおむね順調に進展している。

理由
平成30年度は、当初の計画通り、IoTデータ流を実時間で価値化する分散処理基盤の実現に向けて、(a) サービス需要の変化に応じて、動的に計算資源を割り当てるためのメカニズム、(b) データの発生源に存在する計算リソース群の状況に応じて、動的に処理タスクを分散実行するメカニズム、(c) 分散処理基盤上で動作する具体的なタスクグラフの構築という研究課題に取り組むことが出来た。また、上記に関わる成果として、学会発表4件（国内学会1件、国際学会3件）を得ることが出来た。

以上より、2年目として順調な進展が得られたと考えている。

2 版

9. 今後の研究の推進方策

当初の計画通りに進めていくことを予定している。提案する分散処理基盤を完成させるとともに、基盤上で動作する応用アプリケーションの構築を進める。そして、数十台のIoTデバイスを用いた実証実験により、地産地処的アプローチの有効性を明らかにする。具体的には、課題a,bで検討したメカニズムを、現在実装を進めている実機用の分散処理フレームワークに統合し、提案する分散処理基盤の完成を目指す。次に、課題cの成果を元に、ユーザのスマートフォンやウェアラブルデバイスといったIoTデバイスからの生センサーデータ流を実時間で解析処理し、ユーザが今何をしているのかを表すコンテキストデータ流を低遅延で提供するコンテキストウェアアプリケーションの実現を目指す。そして、数十台規模のIoTデバイスを用いた実証実験により、実時間性やスケーラビリティ、提供コンテンツの品質といった評価基準のもと、地産地処的アプローチの有効性を評価する。最後に、これまでの研究活動によって得られた成果を国内会議や国際会議発表で発表するとともに、論文にまとめる予定である。

10. 研究発表（平成30年度の研究成果）

〔雑誌論文〕 計0件

〔学会発表〕 計4件（うち招待講演 0件 / うち国際学会 3件）

1. 発表者名 中村 優吾, 水本 旭洋, 諏訪 博彦, 荒川 豊, 山口 弘純, 安本 慶一
2. 発表標題 地域IoTサービスに対する計算需要に応じた適応型地産地処リソース配分手法の提案
3. 学会等名 マルチメディア、分散、協調とモバイル (DICOMO2018) シンポジウム
4. 発表年 2018年
1. 発表者名 Yugo Nakamura, Teruhiro Mizumoto, Hirohiko Suwa, Yutaka Arakawa, Hirozumi Yamaguchi, Keiichi Yasumoto
2. 発表標題 In-Situ Resource Provisioning with Adaptive Scale-out for Regional IoT Services
3. 学会等名 The Third ACM/IEEE Symposium on Edge Computing (SEC 2018) (国際学会)
4. 発表年 2018年
1. 発表者名 Yugo Nakamura, Yoshinori Umetsu, Jose Paolo Talusan, Keiichi Yasumoto, Wataru Sasaki, Masashi Takata, Yutaka Arakawa
2. 発表標題 Multi-stage activity inference for locomotion and transportation analytics of mobile users
3. 学会等名 6th International Workshop on Human Activity Sensing Corpus and Application: Towards Open-Ended Context Awareness (HASCA 2018) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Jose Paolo Talusan, Yugo Nakamura, Teruhiro Mizumoto, Keiichi Yasumoto
2. 発表標題 Near Cloud: Low-Cost Low-Power Cloud Implementation for Rural Area Connectivity and Data Processing
3. 学会等名 1st IEEE International Workshop on Flow Oriented Approaches in Internet of Things and Cyber-Physical Systems (InfoFlow 2018) (国際学会)
4. 発表年 2018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

-

1.4. 備考

-