

# 自律的な In-Network Computing における ワークフローのスケジューリング

新部 裕樹<sup>†</sup> 上山 憲昭<sup>††</sup>

<sup>†</sup> 立命館大学 情報理工学研究科

〒567-8570 大阪府茨木市岩倉町 2-150

<sup>††</sup> 立命館大学 情報理工学部

〒567-8570 大阪府茨木市岩倉町 2-150

E-mail: <sup>†</sup>gr0693pv@ed.ritsumei.ac.jp, <sup>††</sup>kamiaki@fc.ritsumei.ac.jp

**あらまし** 近年の 5G 等の高速大容量ネットワークの実現に伴い、IoT 機器が急速に普及してきている。今後はさらなる情報化社会を実現するために、IoT デバイスがセンシングしたデータを集約・処理し、新たな価値を生んでいくことが必要とされている。しかし、このような多種多様な連携処理に関するニーズをクラウドだけで答えることには、効率性や遅延の観点から課題がある。そこで、クラウドだけでなく、クラウドとエッジデバイスの間のネットワーク内で連携処理を実現する、In-network computing が有効である。その中でも、処理連携をワークフローとしてより汎用的に提供することのできる、情報指向ネットワークを組み合わせた In-network computing が提案されている。これはネットワーク内のリソースが自律的に協力し、ワークフローを実行できる手法である。しかし、このような自律分散型の処理基盤では、各ノード間で同期を取ることが難しく、タスクの重複割当が発生し、計算資源利用の効率性に問題がある。そこで本稿では、ReadyList を用いてタスクの重複割当を回避したタスクスケジューリングアルゴリズムを提案する。また、計算機シミュレーションにより本手法の特性について明らかにする。

**キーワード** ネットワーク内処理, ワークフロー, タスクスケジューリング.

## Workflow Task Scheduling for Autonomous In-Network Computing

Yuki NIIBE<sup>†</sup> and Noriaki KAMIYAMA<sup>††</sup>

<sup>†</sup> Graduate School of Information Science and Engineering, Ritsumeikan University

2-150 Iwakura-cho, Ibaraki, Osaka 567-8570, JAPAN

<sup>††</sup> College of Information Science and Engineering, Ritsumeikan University

2-150 Iwakura-cho, Ibaraki, Osaka 567-8570, JAPAN

E-mail: <sup>†</sup>gr0693pv@ed.ritsumei.ac.jp, <sup>††</sup>kamiaki@fc.ritsumei.ac.jp

**Abstract** With the recent realization of high-speed, large-capacity networks such as 5G, IoT devices have been rapidly becoming popular. In order to realize a further ICT society in the future, it is necessary to aggregate and process data sensed by IoT devices (IoTBD) and create new value. However, there are issues with efficiency and latency in using only the cloud to answer such diverse linked processing needs. Therefore, in-network computing, which enables linked processing not only in the cloud but also within the network between the cloud and edge devices, is effective. Among these, in-network computing combined with information-centric networks (ICN), which can provide collaborative processing as workflows in a more general way, has been proposed. This is a method in which network resources autonomously work together to execute workflows. However, in such an autonomous distributed processing, synchronizing task execution information between nodes is difficult, leading to duplicate task assignments and inefficiency in computational resource utilization. In this paper, we propose a task scheduling algorithm that avoids duplicate task assignments. We also clarify the characteristics of this method through computer simulations.

**Key words** In-Network Computing, Workflow, Task Scheduling.