

革新的コンピューティング技術の開拓
2019 年度採択研究者

2020 年度 年次報告書

坂本 龍一

東京大学大学院情報理工学系研究科システム情報学専攻
助教

新世代デバイスを用いた密結合型マイクロサービス実行基盤

§ 1. 研究成果の概要

ヘテロジニアスなサーバー環境におけるマイクロサービスの省電力化

マイクロサービスを用いたアプリケーションは多数の物理マシン上で分散して動作するため、消費電力の増大が課題となっている。そこで、小規模なヘテロジニアス構成の複数サーバー上にデプロイされたマイクロサービスの省電力化に取り組んだ。電力効率の異なる物理マシンを導入し、使用率の低いサービスを省電力かつ低性能ノードへ集約させることによる省電力化を検討した。

各マイクロサービスの利用状況や実行時間・通信状況をもとに物理マシンへの割り当てを検討する必要があり、ヘテロ環境下におけるマイクロサービスの最適配置問題を解決することが課題となる。そこで、マイクロサービスの実行時間及びリクエストの応答時間についてモデル化を行い、ユーザーへのリクエストのレイテンシ保証のためにリクエストの応答を一定の時間内に抑えるという制約のもと、制約の範囲内での省電力化手法について提案を行った。この結果、電力効率を向上させることができる見込みを得た。

HPC とマイクロサービスのハイブリッド実行環境における資源分配問題の定式化と最適化

HPC システムでは待機電力を消費する遊休ノードを減らし、ノード資源や電力資源をコスト効率よく利用することが重要である。また、近年の HPC システムの計算ノードはメニーコア化されており、アプリケーションによっては利用しないコアが生じることがあり、これらの遊休コアをうまく活用し、有効に計算資源を利用することが重要である。そこで、マイクロサービスを HPC データセンターの一部に割り当てることで遊休ノードや遊休コアを減らし、計算資源を有効に利用するマイクロサービス指向型 HPC システムの初期検討を行った。今後は、モデルの精緻化、ユースケースの検証、大規模環境を想定した評価、最適化手法の洗練を進める。