

2024 年度年次報告書

CRONOS 中尾領域

2024 年度採択研究開発代表者

小泉 佑揮

大阪大学 大学院情報科学研究科

准教授

インターネットスケールチューリングマシンと応用

研究開発体制：

長谷川 亨（島根大学 材料エネルギー学部 特任教授）

渡部 康平（埼玉大学 大学院理工学研究科 准教授）

1. 研究進捗状況と成果

今年度は、本研究プロジェクトの核となるインターネットスケールチューリングマシンの理論的なベースの確立に向けて、1) 計算モデルの設計と、2) そのモデル用の開発環境の開発に取り組んだ。また、3) 提案するインターネットスケールチューリングマシンの応用を想定したプロトタイプを実装した。

1) 計算モデル

コンピューティングプラットフォームとして、計算に関する制約の厳しいプログラマブルスイッチを想定し、その上で任意の計算を実行する計算モデルを設計し、Intel Tofino スイッチ上に実装した。また、いくつかの汎用的な計算を、スイッチ上に実装した計算モデル上で検証した。これらの成果は、国際会議へ投稿する論文として整理中である。

2) 開発環境

計算モデルの実用的な普及を想定すると、汎用的なプログラミング言語から上記の計算モデル上で動作する命令列を生成するための開発環境が必要である。そこで、本項目では、プログラミング言語として、ポインタをサポートしない、などのいくつかの制約を置いた C 言語を設定し、C 言語から計算モデルの命令列に変換するコンパイラを開発した。

3) 提案フレームワークの応用

提案フレームワークの応用先として、ACM SIGCOMM や SIGCOMM Computer Communication Review で議論されている Extensible Internet Architecture を想定し、そのためのプロトコル変換機構を DPDK (Data Plane Development Kit) を用いて実装した。具体的なプロトコルとして IP と ICN (Information-Centric Networking) を想定した実装で、約 1000CPU サイクル/秒のパケット変換を実現した。

以上