

# 汎用的量子回路の弱シミュレーション高速化手法の開発

大阪大学 大学院情報科学研究科

青山 昂生

## 【目的】

CP-Instrumentゲートを含む量子回路の出力サンプリングを古典コンピュータで実行する手法を効率化し、総実行時間を削減する。

## 【内容】

量子回路の弱シミュレーションを根付き木のパスサンプリングに帰着し、冗長計算を排除する。根付き木のパスサンプリング処理を部分木のパスサンプリング処理に帰着し、タスク並列による並列化を実施することで総実行時間を削減する。

## 【結果】

量子フーリエ変換回路を対象とした実験の結果、8ノードでの処理は、1ノードでの場合と比較して約2.6倍高速であった。しかし、並列化効率が低く当初期待していた性能向上を達成することができなかった。この原因は、図に示したようにタスク枯渇が発生し計算資源を有効活用することができないためである。今後、子タスク生成を考慮した親タスクの割当方法の実装と負荷分散の改善を組み合わせることで高速化を期待する。

利用した計算機	SQUID 汎用CPUノード群
ノード時間	45 時間
使用メモリ	5 GB
並列化	8 ノード 並列

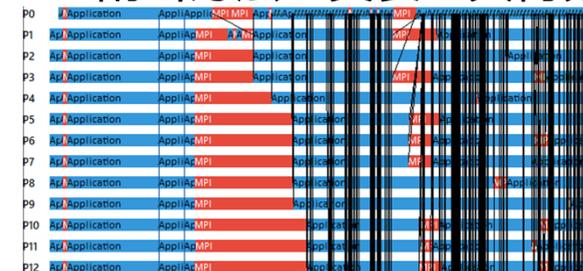


図: タスク配分状況。赤色が計算以外の処理を実行している箇所を示す。