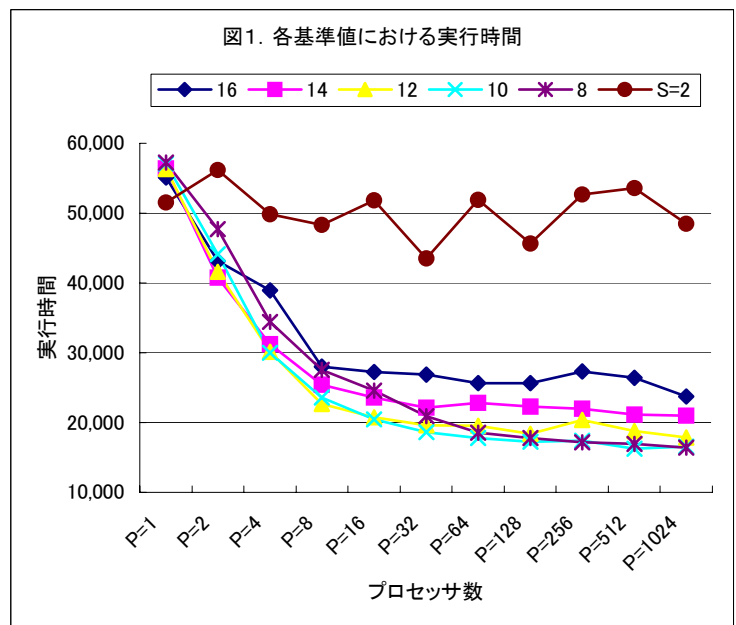


1. 目的 本研究は通信遅延やプロセッサの同期を考慮した並列計算モデルである BSP (Bulk Synchronous Parallel)を用いて並列計算の有用性を検証することを目的とする。

2. 原理・方法 BSP モデル上で整列を行うクイックソートをベースとした並列アルゴリズムを提案する。また、そのアルゴリズムの有用性を検証するために BSP モデル上の実行をシミュレートし、その実行時間を計測するプログラムを作成する。このプログラムで各種パラメータ(プロセッサ数、通信遅延)を変化させた場合の実行時間を求める。通信時間を考慮しない従来の PRAM では基準値として中央値を取るのが最適である。しかし BSP では通信遅延の概念があるため、中央値では最適とならない。そこでソート対象となるデータから少数のサンプルを取りその中から適当な値を基準値とすることにより実行時間の縮小を図る。

3. 結果 前準備として基準値を決定するために取るサンプルの数 (S)を変化させ、データ数 1000、帯域幅 16、通信遅延 16 の場合の実行時間を測定した結果、サンプル数は 32 が最適であると判明した。そこで 32 個のサンプル中、それぞれ 8,10,12,14,16 番目に小さいデータを基準値として用いた時の実行時間を図 1 に示す。またサンプル数が 2 個の場合も示す。図 1 より 32 個中 10 番目に小さい値を基準値とした場合が最も計算量が少ないことが分かる。またプロセッサ数が少数である場合は基準値の取り方を変えても実行時間は大差がない。



4. 検討・考察 プロセッサ数が少ない場合は通信が少ないため、帯域幅や通信遅延の影響を受けにくいと考えられる。基準値として中央値を選択した場合、内部計算時間が最適であるが通信時間が長くなる。一方、基準値としてより小さい値を取ると内部計算時間は長くなるが通信時間は短くなる。この両者の最適なバランスが 32 個中 10 番目に小さい値であると考えられる。

5. 結論 BSP モデルでは内部計算時間と通信時間のバランスを考慮して基準値を選ばなければならない。