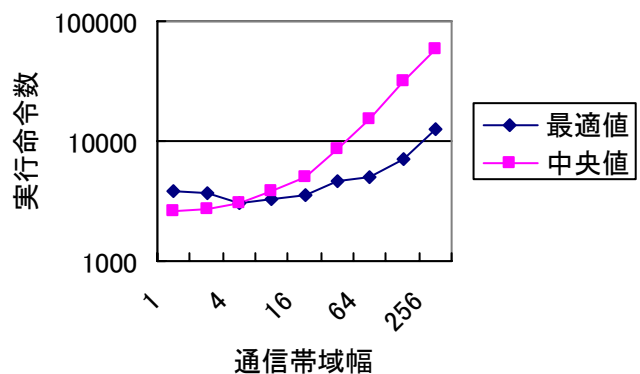


1. **目的** 本研究は BSP (Bulk Synchronous Parallel) モデル上で高速なアルゴリズムをつくることを目的とする。

2. **背景** BSP モデルとは分散メモリ型の並列計算モデルであり、従来型の PRAM (Parallel Random Access Machine) と異なり通信時間も考慮することができ、より現実の並列計算機に近いモデルとして注目されている。そのため現在様々な問題に対して BSP 上で動くアルゴリズムが必要となっている。しかし、従来の PRAM のアルゴリズムは通信が考慮されておらず、これを BSP 上で実行させた場合効率良く実行できない。従って、BSP モデル用の通信を考慮したアルゴリズムで考える必要がある。

3. **方法** 本研究では通信を考慮しクイックソートを改良したアルゴリズムを作成する。従来の PRAM 用のクイックソートではデータを二つに分けるための基準値として中央値を選んでいますが、この手法は BSP 上では通信時間と内部計算時間とのアンバランスが生じるため効率が良くない。そこで、中央値を選ぶのではなく通信遅延と帯域幅を考慮した基準値を選ぶことにより実行時間の短縮を図る。

4. **結果** 本研究では通信遅延時間及び帯域幅から最適な基準値を求めた。データ数 200、プロセッサ数 16、通信遅延 32 とした時の最適な基準値を用いた場合と中央値を基準値とした場合の実行時間との関係を図 1 に示す。通信の帯域幅が広い場合は中央値を用いる方が実行時間が短いですが、通信の帯域幅が狭くなるにつれ最適値を用いる方が効率が良くなる。



第 1 図 クイックソートの帯域幅特性

5. **検討・考察** 最適値を求めるためには中央値を求める場合に比べて余分な内部計算が必要となる。図 1 において、通信の帯域幅が広い場合は中央値を基準値とした場合の方が実行時間が短くなっているが、これは最適値を求めるために内部計算をしたからである。逆に、通信の帯域幅が狭い場合は通信時間が大きくなるため、通信時間を減らす工夫をしている最適値の方が効率が良くなる。従って、通信の帯域幅の大きさによって中央値を用いるか最適値を用いるかを切り替えればよい。

6. **結論** 本研究では BSP モデル上でのソーティングアルゴリズムを提案した。通信の帯域幅が狭いとき本研究で提案した手法は従来の手法より効率的である。