

1. 目的 本研究は、キャッシュ付き PRAM 上で、パラレルクイックソートおよびパラレルマージソートの実行時間とキャッシュサイズおよび通信遅延時間との関係を明確にし、上記二種のアルゴリズムの選択基準を提案とする事を目的とする。
2. 原理・方法 キャッシュ付き PRAM とは、普通の PRAM とは違い、各プロセッサ C のキャッシュを持っている。かつ、プロセッサは各キャッシュのデータからしか読み取れない。各プロセッサは、遅延時間 D をかけて、C 個以下の連続したデータをキャッシュに読む事ができる。パラレルクイックソート、パラレルマージソートを動かすとどうなるか、通信遅延時間およびキャッシュサイズを変化させて実行した時のデータを測定する。
3. 結果 実行時間、通信遅延時間、及びキャッシュサイズの間を、図 1.図 2 に示す。(図 1. 図 2 ともデータ数=1000、プロセッサ数=10で測定している。)

図1 クイックソートの通信遅延特性

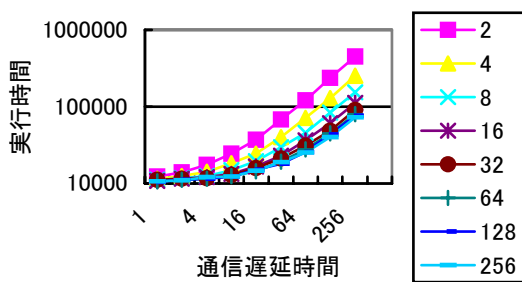
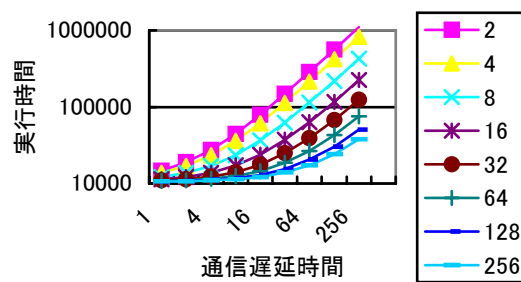


図2 マージソートの通信遅延特性



クイックソート、マージソート共にキャッシュサイズの増加につれ実行時間は短くなり、またキャッシュ共有メモリ間の通信遅延時間が長くなるにつれ実行値は長くなる。

4. 検討・考察 キャッシュサイズの増加に伴い共有メモリからの読み込み時間が減少するために、実行時間が短縮したと考えられる。またキャッシュサイズが小さい時は、クイックソートが、大きい時は、マージソートが実行時間が短くなる。これは、マージソートは一度に連続したデータを扱う為キャッシュを効率よく使用しているからと考えられている。
5. 結論 キャッシュ付き PRAM では、キャッシュサイズと通信遅延時間によって、クイックソートを使うか、マージソートを使うか使い分ける必要がある。