

1. 序論

年々、計算機は目覚ましい発展を遂げており計算機が扱うデータの量も膨大な物となり、同時に計算機の高速度も求められる様になった。

データの高速度処理には、スーパーコンピュータといった複数のプロセッサを持つ並列計算機が必要とされるが、このような並列計算機は非常に高価であるため容易に利用することはできない。

そのためネットワーク接続で複数台の計算機を繋ぐことで、一台の並列計算機として扱う仮想並列計算機というシステムが注目されている。

本研究では、MPI(Message Passing Interface)を用いて wav から mp3 への変換を試みている。

MPI とは、分散メモリ型の並列計算機において複数のプロセッサ間でデータのやりとりをするために用いるメッセージ通信操作の仕様標準である。

2. 研究内容

2.1 研究目的

1 台の計算機を用いて逐次処理した場合に比べて、MPIを用いて、複数の計算機で並列処理した場合にどの程度処理時間が短縮できるかを計測し、並列計算の有用性を検証することが本研究の目的である。

本研究では、音声ファイルの変換を用いて、並列計算機の有用性を検証する。

2.2 計算方法

本研究では、MPIの実装に、MPICH2を用いた。これは、MPI規格を実装したフリーのライブラリ群である。今回の検証では異なるサイズの複数の音声データを準備し、それぞれ変換にかかる時間を測定する。

今回 4 台の計算機にあらかじめ元のwavファイルを均等のサイズに分割したwavファイルを置き変換処理させている。決定の際には計測誤差を避けるために数回同一の処理を行いその時間の平均値を採用する。

表 1：使用した音声ファイル (wav) を表示する。

| サイズ | 366MB | 711MB |
|--------------|---------|---------|
| ビットレート | 1411kps | 1411kps |
| オーディオサンプルレート | 44KHz | 44KHz |
| オーディオサンプルサイズ | 16bit | 16bit |

3. 結果・考察

表 2 に音声ファイルの wav と mp3 のサイズ、変換に掛かった時間を示す。

表 2:mpi による音声変換の実行時間

| | 変換前のサイズ | 366MB | 711MB |
|------|---------|-------|--------|
| 計算機数 | 1 | 57.90 | 107.23 |
| | 2 | 29.15 | 53.97 |
| | 4 | 15.27 | 27.26 |

実行時間より 1 台よりも複数台で並列処理を行うことで効率よく処理が行われていることが示されていることがわかる。

また、データのサイズが増えることで並列計算で行われる処理時間は短縮率がよくなっており、大容量の計算になればなるほど仮想並列計算は有効になることが結果としてでている。

4. 結論

本研究では MPICH2 による仮想並列計算環境の下で wav 形式のファイルから mp3 形式のファイルへのエンコードを行い、その実行時間を測定することで仮想並列計算の有用性を実験的に評価した。

計測結果より、1 台での処理時間に比べ複数台の計算機を用いることで処理時間の短縮が得られたことが証明できた。以上より MPI を使った仮想並列計算は有用であると考えられる。

しかし、本研究では性能差の少ない計算機同士を用いているため、性能差に違いがある計算機を用いた場合のことを考慮していない、そのため性能差の違う計算機で処理する場合、低スペックの計算機の負担を軽減するためにスペックに応じたデータの割り当てを変えていくアルゴリズムを研究することが今後の課題となる。

参考文献

- 1) MPICH2 on Windows Local
<http://ums.futene.net/wiki/Paralel.htm>
- 2) 午後のこーだ
http://www.marinecat.net/free/windows/mct_free.htm