

1. 序論

大容量の記憶デバイスの登場や、ネットワークの高速化などにより、近年、大量のデータを高速に処理することが求められている。

データの高速処理には、複数のプロセッサを持つ並列計算機が必要とされる。しかし一般に並列計算機は非常に高価であるため容易に利用できない。

そこで、複数の計算機をネットワーク接続して仮想的並列計算機とする手法が注目されている。本研究では、MPI(Message Passing Interface)^[1]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: 本研究で使用したwavファイル

サイズ	155MB	531MB
ビットレート	1411kbps	1411kbps
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	16ビット	16ビット

表1に本研究で使用したwavファイルを示す。

3. 結果・考察

表2: mpiによる音声変換の実行時間(秒)

	変換前のサイズ	155MB	531MB
	変換後のサイズ	14.1MB	48.1MB
計算機数	1	77.13	231.10
	2	39.22	121.13
	4	20.02	64.15

表 2 に音声ファイルの変換前後のサイズ及び実行時間を示す。表 2 の変換前のサイズは wav ファイルのサイズを表しており、変換後のサイズはエンコードによって変換された mp3 のファイルのサイズを表している。サイズ表示により、圧縮が正確にされているかどうか分かる。

実行時間より効率よく行われていることが示される。また、使用する計算機の数が増えるほど、音声変換にかかる時間が短縮されていることが示される。これは比較的大きなサイズであっても同様の結果を得ることができ、複数の計算機を使用した並列計算が有効であることがわかる。

4. 結論

今回、並列計算機を用いることで、音声ファイルの変換処理時間を短縮することができた。

本研究によりファイルサイズの大きい音声であればあるほど並列計算機が有用であるということが示される。

また、本研究ではファイルは予め分割しているため、分割にかかる時間を考慮していないということが挙げられる。したがって、ファイル分割にかかる時間も含めて並列処理の有用性を検証することが今後の課題である。また、本研究ではCPUの性能差を考慮せず、データを均等分割しており、それを考慮して負荷分散をすることが今後の課題である。

参考文献

- 1) Pパチェコ 著,秋葉博 訳: MPI 並列プログラミング, 培風館(2001)
- 2) 牛島省 著: OpenMP による並列プログラミングと数値計算(2006)
- 3) 午後のこ〜だ, http://www.marinecat.net/free/windows/mct_free.htm