

1. 序論

近年、ネットワークの高速化や大容量の記憶デバイスの登場で、計算機が扱うデータの量も膨大になり、より、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スーパーコンピュータ並みの計算能力が必要である。しかし、高度な計算機はコストがかかるため容易には利用できない。

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。

並列計算機でスーパーコンピュータ並の計算能力を得るためには、プロセッサの単体性能から見て数百台規模のシステムを構成する必要がある。

本研究では、並列計算ソフトウェアである MPI (Message Passing Interface) を用いて音声ファイルの高速化処理を行う。

2. 研究内容

2.1 研究目的

MPI を用いるとき、通常均等に分割されるデータ量を個々の計算機の性能別に変動させることで、処理時間がどのように短縮されるかを検証する。

2.2 準備

本研究では、MPI の性能を評価するため、1 台の計算機で行った場合と、4 台の計算機で処理した場合を比較し、スループットの大きい通信が実現できるかを検証する。表 1 に使用する機器及び音声ファイルを表示する。

表 1: 使用する機器

計算機	PC1	PC2	PC3	PC4
OS	Windows XP Pro	Windows XP Pro	Windows XP Pro	Windows XP Pro
CPU	1.50GHz	1.50GHz	1.50GHz	1.50GHz
RAM	504MB	504MB	504MB	504MB

2.3 計算処理

今回の検証では2種類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。まず、4台の計算機に元のwave形式ファイルを均等に分割させ、変換処理を行う。次いでネットワークを介してそれぞれの計算機同士送受信する。その後エンコーダによって音声データが圧縮される。表2に使用する音声ファイルを表示する。

表2: 本研究で使った音声ファイル

サイズ	366MB	711MB

3. 結果・考察

表 3 に mpi による音声変換の実行時間(秒)を示す。サイズはエンコーダ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がわかる。

計算機の数が増えるにつれ、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。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。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。

表 3: MPI による音声ファイル実行結果

	366MB	711MB
PC1 台	57.90	107.23
PC2 台	29.15	53.97
PC4 台	15.27	27.26

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、並列計算環境を用いて複数のコンピュータを使って膨大なデータの処理を行うことにより、1 台のコンピュータでその処理を行った時よりも、大幅に向上することが確認出来た。この、並列環境を用いれば、今まで処理時間が膨大だった問題も、大幅に速度を向上して、さらにたくさんの情報を扱うことができるであろう。だが、今回は処理環境及び計算機にさほど差がなかったが、ネットワーク環境、PC の性能が大幅に変化した環境で処理すると、最適な分割方法を導き出すことは非常に困難であり、全ての性能を調べるために同期を取る必要もある。これが今後の課題である。

参考文献

- 1) EeePC 並列計算機化計画 EeePC の軌跡
- 2) MPICH2 on Windows Local
- 3) 牛島省 著 : OpenMP による並列プログラミングと数値計算(2006)