

## 1. 序論

近年、コンピュータの急速な性能向上やプログラム技術の進歩に伴い、コンピュータは計算時間がかかってしまう処理を出来るだけ速く処理を行なうかが求められている。しかし、高速処理が可能な並列計算機はとても高価なものである。そのため、ネットワークを使用することで、複数の計算機を並列計算機として利用できるソフトウェアが注目されている。

本研究では、無料で提供されている並列計算のソフトウェアの一つである MPI(Message Passing Interface)を用いてその性能を実験的に評価する、評価方法として、無圧縮画像である BMP(Bit Map)画像から JPEG(Joint Photographic Experts)画像に変換処理を行なう並列エンコーダを作成することで、どれだけの処理時間の短縮が出来るかの検証を行った。

## 2. 研究内容

### 2.1 目的

本研究では、MPI の性能評価をするため、BMP 画像を JPEG 画像に変換させる処理を行う。この変換処理を、1 台で処理を行う場合と MPI を使用し複数のコンピュータでの処理においてどれだけ処理時間の向上が行えているのかを検証する。

### 2.2 使用する画像・機器

使用する BMP 画像は、24bit カラー・2560×1920・14MB の画像を 100 枚準備し、変換する枚数を 1・5・10・25・50・100 と順に変化させ処理時間の計測を行い検証する。検証の際に使用する PC は異なる OS やスペックを持つ 4 台を使用する。

### 2.3 MPI 並列エンコーダ

図 1 に JPEG エンコーダの処理を示す。並列エンコーダは、メイン PC 1 台と複数のサブ PC で処理を行う。メイン PC は処理を行う BMP 画像を読み込み、処理を行う台数分だけ BMP 画像を分割し、分割を行った画像をネットワークで接続されている他のサブ PC へとそれぞれ送信する。各サブ PC は送信されたデータの受信を行い、分割された画像を JPEG 画像へと変換し、変換処理を行った後、各サブ PC はメイン PC にデータを送信する。メイン PC は、送信されてきたデータを受信し、分割されている JPEG 画像を合成した後に 1 枚の JPEG 画像として出力する。

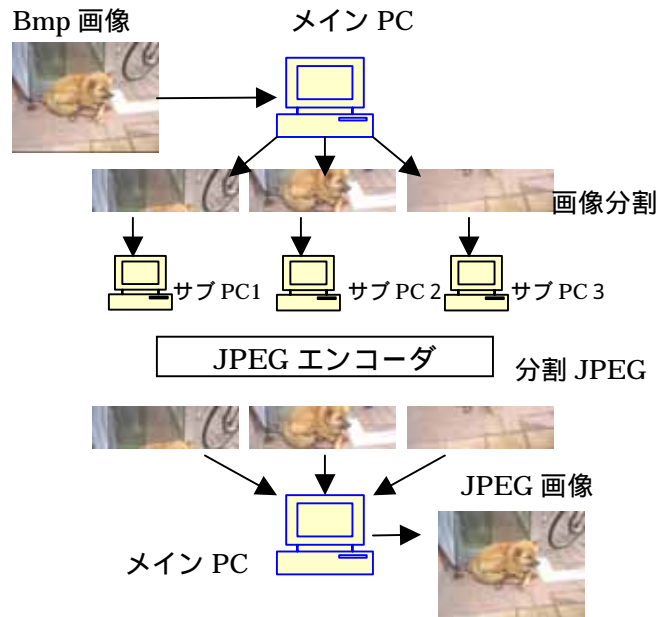


図 1 MPI 並列 JPEG エンコーダの流れ

表 1 並列エンコーダの処理時間

		BMP の枚数					
		1	5	10	25	50	100
CPU 数	1	17.7	87.1	175	436	908	1804
	2	11.6	56.7	122	296	631	1262
	3	9.47	47.9	95.9	263	532	1118
	4	9.9	47.9	106	275	556	1130

## 3. 結果・考察

表 1 に並列エンコーダの処理時間を示す。CPU 数 2 および 3 においては並列エンコーダによる速度の向上が確認できた。しかし、CPU 数 4 の場合の処理時間は CPU 数 3 の場合に比べて悪化している。これは、CPU 数 3 の場合は低スペックの PC が 1 台と高スペックの PC が 2 台で構成されていたのに対し、CPU 数 4 の場合は、低スペック PC と高スペック PC が 2 台ずつのネットワークで構成したため計算処理後の同期時間がかかったためと考えられる。

## 4. 結論

膨大なデータの処理には、並列計算が有効であることが示せたが、PC の中で低スペック PC の割合が高い場合ではあまり効果が発揮できていなかった。

MPI 並列計算機は、PC 同士のネットワーク構築時の接続方法や、スペックにあまり違いがない PC などを使用すれば更に速度の向上ができるものと思われる。また、今回の検証で使用した並列エンコーダのアルゴリズムの改良が必要である。