

データ駆動画像処理プロセッサ

TIP-4P

6T-3

岩下 正雄 藤田 善弘 木村 嘉則 天満 勉

日本電気(株)

1. まえがき

大規模画像、動画像を高速に処理し、リアルタイムで表示できる画像処理プロセッサ TIP-4P を開発した。

TIP-4P は、その演算部にデータフロー プロセッサ VLSI (ImPP) 64 個を 2 重リング構造で接続したもの。用い、メモリ部に 2 階層構成の 2 ポートメモリを用いている。プロセッサ間のデータ転送には、パイプラインバスを用い、メモリ間は共通バスによるブロック転送方式を用いているのが特徴である。

2. ハードウェア構成

(1) 演算部

演算部は ImPP 8 個を 1 リングとし、全部で 8 リングからなる。外部リングは 8 ビット / 200 ナノ秒 × 5 回、内部リ

ングは 16 ビット / 200 ナノ秒 × 2 回で 1 単位のデータを転送する。

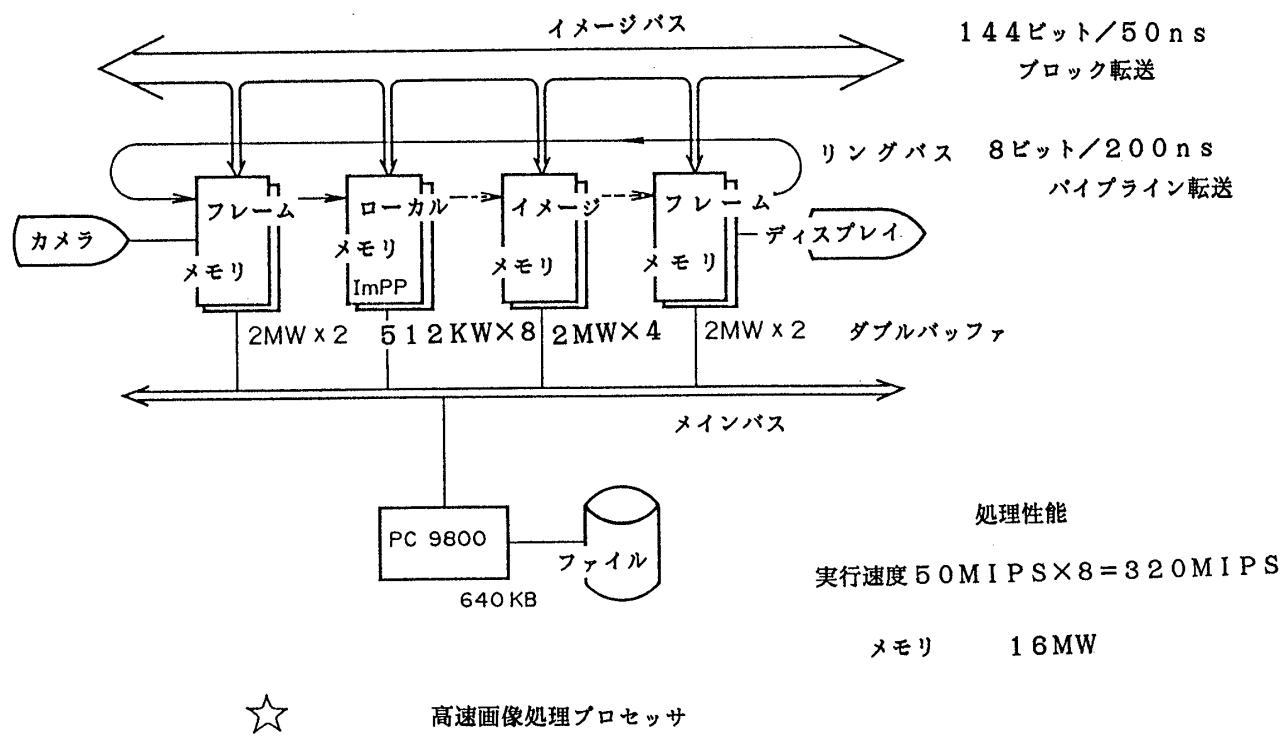
(2) メモリ部

メモリ部は共通メモリとしてイメージメモリ 8 MW, リング毎に備わっている。ローカルメモリ 4 MW, 表示データを貯えておくディスプレイバッファメモリ 4 MW からなる。ローカルメモリは ImPP 1 個に対して 1 バンク (64 KW) ずつある。メモリ間のデータ転送速度は 144 ビット / 50 ナノ秒である。

(3) 表示部

表示部には、1024 × 1024 画素のサイズのフルカラー CRT を用い、1 画素は RGBP 各 8 ビットである。60 Hz ノンインターレース表示なので画面のちらつきはない。ディスプレイバッフ

第 1 図 システム構成



TIP - 4

A data driven image processor TIP-4P

Masao Iwashita, Yoshihiro Fujita, Yoshinori Kimura and Tsutomu Temma

NEC Corporation

アメモリはダブルバッファであり、イメージメモリからのデータ転送とCRTへの表示は同時に見える。

3. メモリアクセスコントローラ(MAC)

メモリアクセスコントローラ(MAC)は、ブロック転送、リング間転送等の機能を持つLSIである。約1万ゲートのCMOSゲートLSIであり、10MHzで動作する。

主な機能は、

・ブロック転送

転送単位は2kWで、オフセットも2kWである。2ポートメモリのシリアルポート側を用い、連続アドレスを持つデータのブロック転送を行う。

・リンク間転送

転送単位は8ビットで、入出力が分離しておらず、非同期ハンドシェークのパイプライン制御を採用している。

・セルルフオオブジエクトコード

セルルフオオブジエクトコードは、通常のリード/ライドより優先順位を下げ、デッドロックを防いでいる。

・分散リフレッシュ

リフレッシュオフセット、インターバル、スタート/ストップ指定ができ、各リンク毎にタイミングをずらしてリフレッシュがかけられる。

・リードモディファイドライト

2段のALUを持ち、それぞれ独立に6種類のファンクションが指定でき、マスクデータも独立に指定できる。

・同期レジスタ

TVの垂直同期信号と同期して表示用ダブルバッファの切り替えができる

・キューメモリ

キューメモリはハイアドレス、ローラドレスによるメモリアクセス等に用いられ、バイブライン的な動作ができる。

4. ソフトウェア制御モニタ

(1)並列実行御モニタは、マルチスレーブ方式で動作する。並列行御モニタは、FIFO制御でデータの転送を行った。並列行御モニタでは、8個のデータを常駐させ、他の転送を開始する。

(2)処理性能試験で、基本速度度を評価した。PPIムーブメントで直接実行され、操作部の操作性を確認する。

4. PIP動制御きらす上で、使用する度数もPPIムーブメントで直接実行され、操作部の操作性を確認する。

5. 高速画像処理システム

TIP-4Pを作成し、それをベースとする研究開発部にご並びに感謝する。

第2図 処理性能の例

処理の種類	細線化	フレーム差分	カラー抽出	間引き縮小
リンク数	7(8)	8	8	0
モジュール数	35	48	48	1
L T	391	372	458	49
F T L	156	143	199	29
F T R	210	156	208	30
F T T	210	156	208	30
D M	1897	578	606	326
B T回数	8	12	8	1024
B T量	124kw	150kw	100kw	2048kw
LMR回数	64kw	200kw	104kw	0
LMW回数	60kw	100kw	104kw	0
トークンフロー	12791336	4370088	8094856	16561
処理時間	358ms	294ms	590ms	ms