

2D-7

## 監視用高速画像処理装置

○藤原 秀人\*、吉川 寛\*、磯貝 文彦\*\*、小滝 賢二\*\*

\*三菱電機(株) 産業システム研究所 \*\*三菱電機(株) 制御製作所

### 1. はじめに

原子力発電所、空港、プラント等の広域重要施設における侵入監視、異常監視等の分野で、画像認識処理技術の応用が検討されつつある<sup>1)</sup>。

本稿では、各種の監視用装置への応用を目的に開発した高速画像処理装置について報告する。

### 2. 要求機能

プラント等の監視には以下の様なニーズがある。

- ・水、油、蒸気等の漏れ検出、異常発熱検出等の異常監視。
- ・侵入監視等のセキュリティ監視。
- ・メータ読み取り、水処理プラントにおける微生物計測等のデータ計測。

これらのニーズに対応するためには、以下の様な機能が要求される。

#### ①リアルタイム性

異常監視における変化検出等、画像間差分処理からラベリング、特徴抽出までの一連の処理をリアルタイムで実行できること。

#### ②並列性

侵入監視における複数対象物の追尾やメータ読み取りでの複数メータの同時処理等、複数対象を同時処理できること。

#### ③フレキシビリティ

各種の監視対象に適用可能であること。

#### ④データ保存

異常発生や侵入検知前後の画像データの保存ができること。

#### ⑤マンマシン・インターフェイス

効率の良いアルゴリズム開発環境や結果のビジュアル表示等、高度なマンマシン・インターフェイスを備えていること。

### 3. システム構成

本画像処理装置のブロック図を第1図に示す。

上記要求機能の中で、リアルタイム性に関しては、画像入力から差分後の特徴抽出までをハードウェア化し、それらをパイプラインバスやグローバルバス等のイメージバスで接続することによって実現している(専用H/W群)。

また、並列性に関しては、高速DSPを搭載したソフトウェア処理ユニットを複数内蔵することによって実現している(DSP群)。これらのユニットは各々画像用ローカルメモリを持ち、マルチプロセッサ処理で問題となるバス競合を起こすことなく、並列動作できる。

これらモジュール化された専用H/W群やDSPの採用によって高速・フレキシブルな処理が可能である。

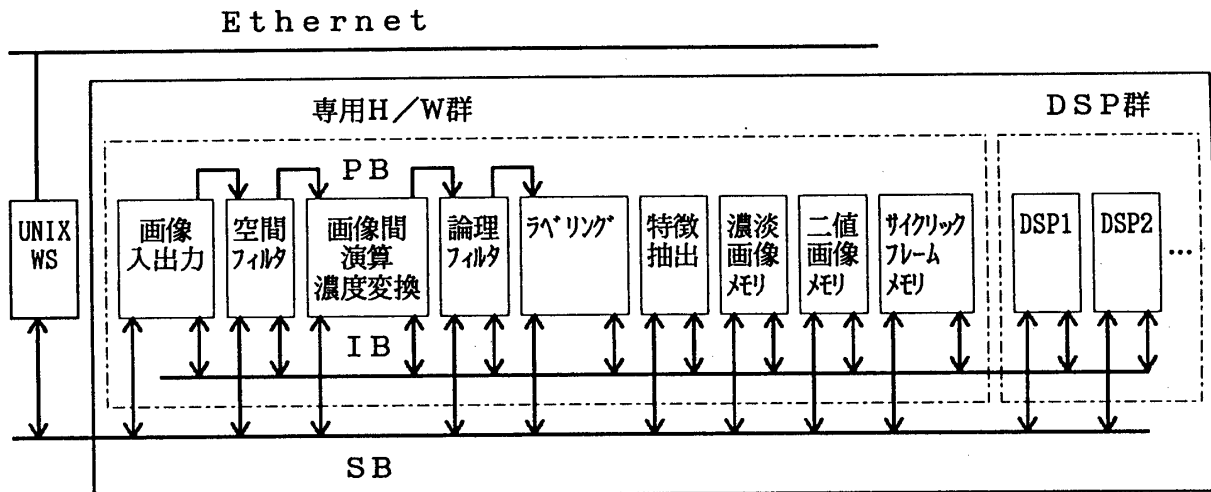
さらに、画像データ保存のためにサイクリック・フレームバッファを内蔵し、マンマシンI/Fの観点からUNIX系ワークステーションとバス直結するために、システムバスとしてVMEバスを採用した。パイプライン等のイメージバスはVMEのP2バスを利用している。

なお、今回の装置開発に当たって、空間フィルタ等を実行する積和/ランクフ

High Speed Image Processor for Monitoring System

Hideto FUJIWARA, Hiroshi YOSHIKAWA, Fumihiko ISOGAI, Kenji KOTAKI

MITSUBISHI ELECTRIC Corp.



SB: システムバス IB: グローバル・イメージバス PB: パイプライン・イメージバス  
第1図 ブロック図

フィルタ LSI<sup>2)</sup>と、豊富なリアルタイム走査機能を持つ画像メモリアクセス制御 LSI<sup>3)</sup>の2種類の LSIを開発した。

4. 基本仕様

基本仕様を表1に示す。

ラベリングには効率の良い独自のアルゴリズム<sup>4)</sup>を採用している。また、画像特徴として、面積、フェレ径、ヒストグラム、射影を抽出可能である。

5. まとめ

各種監視への画像処理技術の応用を目的に開発した監視用高速画像処理装置について報告した。本装置は、専用 H/W 群によるリアルタイム処理と、DSP 群による並列分散処理等監視用途に要求される機能を満たすものである。今後は、各種監視用途への適用を通して、実用性検証を行うと共に、システムとしての小型化・高機能化を図る予定である。

参考文献

- 1) 大森他：監視制御システム実用便覧  
フジ・テクノシステム出版
- 2) 磯貝他：疑似積和／ランクバリュ用 LSI SICE' 89
- 3) 藤原他：画像メモリ・アクセス制御 LSI 平成元年電気関連学会関西支部

連合大会

4) 藤原他：高能率ラベリングプロセッサのための一手法 情処 CV 研 56-1 '88

表 1

画像入出力	・ 512 × 480 画素 ・ 濃淡 256 階調
疑似カラー	RGB 各 4 ビット出力
同期	内部／外部切り替え
画像メモリ	・ 処理用 8 ビットメモリ： 512 × 512 画素 × 4 面 ・ 処理用 1 ビットメモリ： 512 × 512 画素 × 8 面 ・ 履歴用 8 ビットメモリ： 512 × 512 画素 × 64 面
リアルタイム処理	・ 空間フィルタ ・ 画像間演算 ・ 濃度変換 ・ 論理フィルタ ・ ラベリング ・ 画像特徴抽出
並列分散処理 (11ユニット当たり)	・ DSP(TMS320C25) 1 個 + ・ 8 ビットローカル画像メモリ 128 × 128 画素 × 8 面
バス (VME)	・ システムバス 24 ビットアドレス 16 ビットデータ ・ グローバルイメージバス 8 ビットデータ × 2 16 ビットデータ × 2 ・ ハイラインイメージバス 10 ビットデータ × 1
スロット数	最大 16 スロット