

教師像抽出のための背景画像の自動更新手法

7 P - 5

田中邦英, 丸山公雄

大阪産業大学

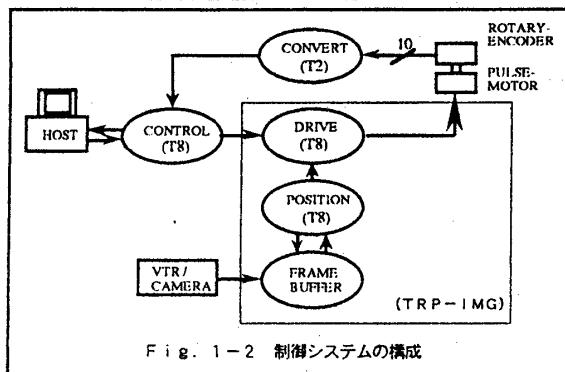
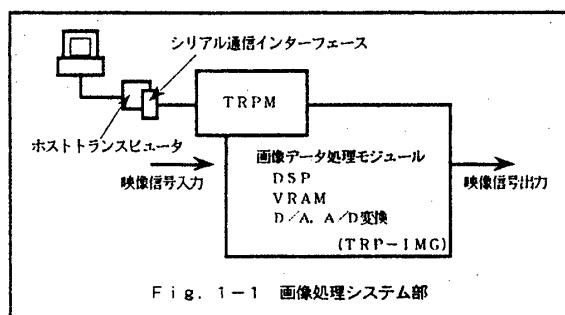
1. はじめに

筆者らは先に並列処理手法とファジィ手法を応用したカメラ自動制御システムについて報告した。本システムは、日常の講義内容を自動収録することにより、映像教材として使用するために開発を進めているが、システムの基本となる教師像抽出についてはいずれの手法においても、あらかじめ教師抜きの背景画像を撮影しておく前処理が必要であった。すなわち、固定された背景画像に対する画像間差分では、OHP 使用時の光量の急激な変化などの状況変化に対する対応ができない点において改良の余地があった。

本論文では、本システムが有するこの問題点を解決するため、背景画像をリアルタイムで更新する手法を提案し、実験結果を報告する。

2. 画像処理システムの基本構成

Fig.1-1に、背景画像の自動更新を行うために使用した画像処理システムの基本構成を示す。



Automatic replacement method of back-plane for detecting teacher

Kunihide TANAKA, Kimio MARUYAMA

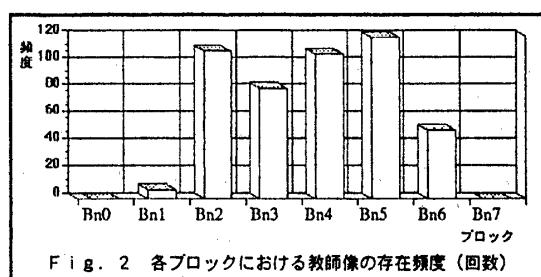
OSAKA SANGYO UNIVERSITY

Fig.1-1に示した画像データ処理モジュール上には画像入出力制御を行うためのトランシーバモジュールを接続し、このモジュールとホストコンピュータとのシリアル通信を使用して映像信号の入出力制御を行っている。図中TRPMで示すトランシーバモジュール上では、画像データ処理モジュールの制御プログラムと並列に、本システムにおけるプロセスの一つ"POSITION"が実行されている。

Fig.1-2に、実験に用いた試作システム全体のプロセス構成を示す。

3. 各ブロックにおける教師の存在頻度

Fig.2に、プレーン上の各ブロックBn0～Bn7に教師が存在した頻度を示す。



図は講義中の約5分間の教師の存在頻度をブロック別に示しているが、中央部Bn2～Bn5に比較的平均して分布していることが分かる。このことから、背景画像更新の際には各ブロックに優先順位を設け、高い優先度のブロックから更新を進めいく必要はなく、Bn0からBn7へと順次更新してもよい結論を得る。

4. 教師位置の検出と背景画像の自動更新手法

Fig.3-1に、システムの基本となる教師位置の検出手法および背景画像の自動更新手法を示す。またFig.3-2に、自動更新の処理が終了した後の画像を表示するプレーンCのX軸方向のブロック分割 (64ピクセル/1ブロック) を示す。

本システムは、教師位置を検出することにより撮影用カメラの制御信号を作成しているが、従来のシステムでは、前処理としてあらかじめ背景画像を撮

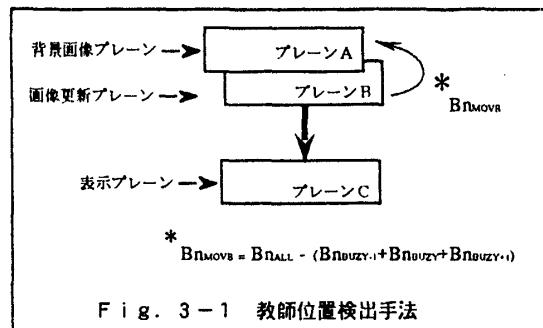


Fig. 3-1 教師位置検出手法

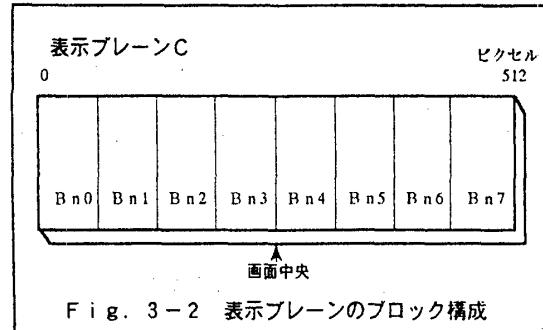


Fig. 3-2 表示プレーンのブロック構成

影し、その画像データをプレーンA（フレームバッファ）に初期値として記憶させていた。したがって、以後リアルタイムで固定カメラから入力する画像データを別プレーンBに書き込み、A、B両プレーン間の画像間差分値を2値化し、プレーンCに格納後表示している。プレーンCのデータから重心位置を求め教師位置としている。

今回行った背景画像の自動更新は、Fig.3-2に示すように背景画像をX軸方向に8分割（8ブロック）し、下記の条件において実行している。

$$\begin{aligned} B_{nall} &= \sum_{i=0}^7 B_{ni} \\ B_{nfree} &= B_{nall} - (B_{nbusy_i} + B_{nbusy_j} + B_{nbusy_{i+1}}) \\ B_{nmove} &= B_{nfree} \end{aligned}$$

一定周期（0.2秒）で教師が存在するブロック（ B_{nbusy} ）には B_{UZY} フラグをセットし、そのブロックは更新を行なわず、その他のブロック（ B_{nfree} ）に対して背景画像の更新を行っている。この場合、ブロック境界付近もしくは境界上に教師像が位置した場合を考慮に入れ、左右ブロック（ B_{nbusy_i} , $B_{nbusy_{i+1}}$ ）も非更新ブロックとしている。

以上のような更新手法により、背景画像に変化がある場合でも教師位置を支障なく検出でき、カメラ制御を続行することができる。

5. 実験結果

Fig.4(a), (b)に、それぞれ従来法および自動更新法を用いて行った教師位置に対する撮影用カメラの追

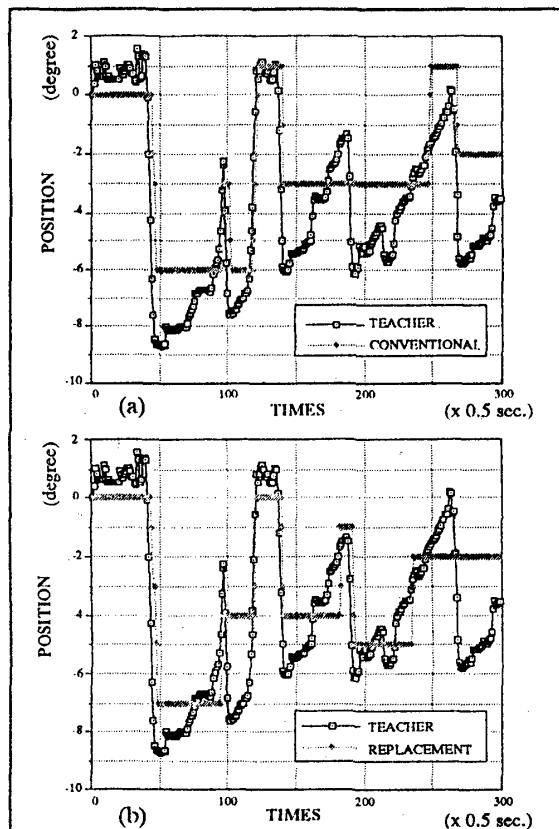


Fig. 4 従来手法と背景画像更新手法

跡状況を示す。

両グラフにおいて、撮影用カメラの追跡軌跡に大きな変化は見られず、背景画像の逐次自動更新は問題なく行われていると言える。また、非更新エリア内においては従来どおり不感帯を設けているために、忠実な人物追跡を防止し、全体として見やすい画像を得ている。

6. 今後の課題

(1) 今回の実験では、背景画像に大きな変化がない場合には、自動更新法が有効であることが確認できた。今後は、背景画像に光量変化など大きな変化がある場合について継続して実験を進め、本手法が有効であることを確認する。

(2) システムのスタート時は従来どおり背景画像を取り込む前処理が必要であるが、将来はこのような前処理を一切なくす。

7. 参考文献

- [1] [カメラマンの知識を応用したカメラ制御システム], 第43回情処全大, 5G-7, 1991.10
- [2] [カメラマンの知識を応用したカメラ自動御システム (II)], 第44回情処全大, 3T-2, 1992.3