

## デジタルモザイク処理を利用した画像入力機器

4 Q - 5

中尾 敏康、兼吉 昭雄、宮井 均  
 {nakao,kaneyosi,miya}@obp.cl.nec.co.jp

NEC 関西C&C研究所

### 1. はじめに

昨今、電子プレゼンテーションやWWW (World Wide Web)の普及に伴い、一般ユーザの間でもホームページやプレゼンテーション、文書の作成時に、写真や雑誌、新聞などの画像をコンピュータに入力したいという要求が増大している。しかしながら、現在利用されているカメラやスキャナは様々な問題を抱えており、必ずしも気軽に利用できるものとは言えなかった。

そこで我々は、このような場合に簡単に利用できる画像入力機器の開発を目指し、ビデオカメラとデジタルモザイク処理[1]を組み合わせた画像入力機器を試作した。以下では、その構成と試作機による画像の入力結果について述べる。

### 2. 従来の画像入力機器

写真や文書などを対象とする場合、従来の画像入力機器はスキャナとデジタルカメラに大別され、表1に示すような特徴を持つ。

| 種別  | スキャナ   | カメラ                                   |
|-----|--|---------------------------------------|
| 種類  | フラットベッド<br>ハンディ<br>シートフィーダ   | ビデオ<br>デジタルスチル                        |
| 解像度 | 高  | 低                                     |
| 操作性 | 低  | 高                                     |
| 長所  | ・高解像度画像入力可   | ・撮像作業容易<br>・立体物入力可                    |
| 短所  | ・操作が難しい<br>・設置および操作のためにスペースが必要<br>・決められたサイズ以上の画像を入力できない<br>・立体物の入力不可 | ・解像度を高くすると撮像範囲が狭くなる<br>・安定して保持するのが難しい |

表1 従来の文書画像入力機器

操作性において優れるカメラであるが、解像度と撮像範囲の背反性が大きな問題となる。この欠点を解消するために複数のカメラを組み合わせる手法[2][3]や、単一のカメラで撮像した

複数の画像にデジタルモザイク処理を施す手法等が提案されている。

### 3. デジタルモザイク処理による画像入力機器

単一のカメラで撮像した複数の画像にデジタルモザイク処理を施す手法は、カメラの操作性を継承し、かつユーザが原稿上の必要部分を選択的に入力できるという特徴を持つ(図1)。

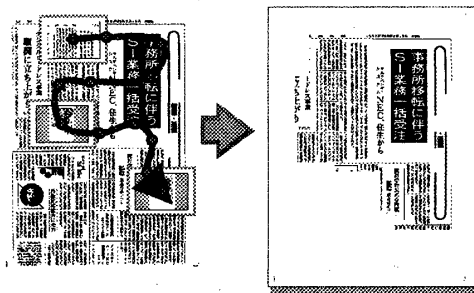


図1 分割撮像とデジタルモザイク処理

しかしながら、従来の手法では、

- a) 画像処理の処理コストが大きい
- b) 設置および利用時に特別な場所が必要

という問題があった。a)の問題は位置センサ等により緩和されるが通常は専用のハードウェアを必要とする。機器の移動を一定方向にのみ制限することで処理量を軽減する手法[4]もあるが、任意形状を入力可能な特徴を失わせる為好ましくないと考えられる。

#### 3.1 試作機の構成

そこで、我々はパーソナルコンピュータにおいて日常的に使用されるマウスとカメラに着目し、これらを組み合わせることで、上記の問題点を解消した画像入力機器を構成した(図2)。

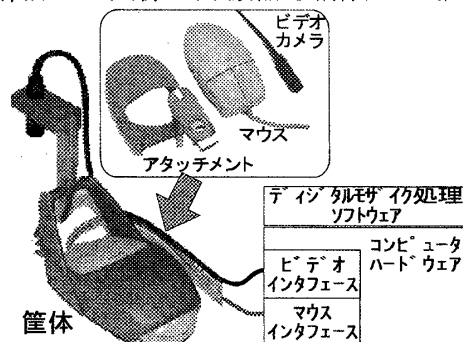
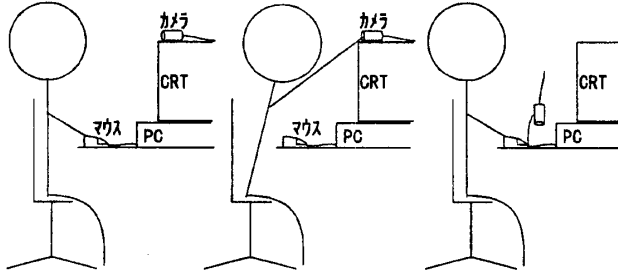


図2 試作画像入力機器の構成

平常時はマウスとビデオカメラは独立して利用し、画像入力の必要が生じたときにだけ両者をアタッチメントで結合し画像入力機器として利用するのである(図3)。この時、マウスを位置センサとして利用可能である、通常マウスを使用している場所で入力作業を行える。

すなわち、マウスを構成要素の一つとすることで、処理コストの削減と省スペース性という従来手法の問題点を解決するのである。



a) 平常時 → b) 組立 → c) 入力  
図3 利用形態

### 3.2 マウス情報を利用した位置合わせ処理

画像入力機器を構成した場合、分割像と同時にマウスによる座標情報が入力される。デジタルモザイク処理における位置合わせ処理はこの情報を利用して、処理の高精度化と高速化を図る。

2枚の分割像の位置関係を求める場合(図4)、(1)マウスにより入力した座標の誤差を解消可能な処理範囲を設定し、(2)その中で基準画像と対象画像の重複部の類似性を相互相関係数や残差などの類似測度により評価し最良値を与える位置を結果とする。これはマウス情報の誤差を位置合わせ処理により補完する形態であり、画像処理のみで位置合わせ処理を行う場合に比べて大幅に計算量を削減できる。

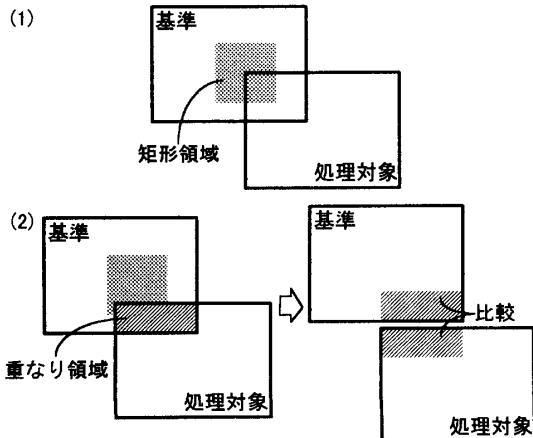


図4 マウス情報を利用した位置合わせ処理

マウスの解像度が400dpi、分割像が200x200画素(200dpi)程度であれば、矩形領域を一辺40

画素程度の正方形にすれば十分であることを実験により確認している。

### 3.3 他の特徴

本試作機が持つ他の特徴を以下にまとめる。

#### 1) カメラの安定した移動

カメラと原稿の距離を一定に保ったまま安定に移動させるため、分割像に含まれる変動を最小限に抑え画質の悪化を防ぎ、デジタルモザイク処理の精度を高めている。

#### 2) 立体物を入力可能

筐体の移動に伴って大きな視差が生じない場合であれば、立体物の画像をも入力可能である。

### 4. 入力画像例

試作機による入力画像の例を以下に示す。

NEC版Microsoft Windows™ 3.1が  
すぐに使える。操作はカンタン。

優れたGUI環境を、ますます楽しく、簡単に、使いやすく進化させたウインドウズ。PC-9821Bp・Bs・Beでは、NEC版 Windows 3.1を全機種にプリインストールしているの  
で、購入後すぐにお使いいただけます。ま

カタログ(96x96の画像15枚で構成、386x272画素)



腕時計(200x200の画像7枚で構成、1103x248画素)

### 5. おわりに

一般ユーザが気軽かつ簡単に利用できる画像入力機器を試作し、その特徴と入力結果について報告した。今後はデジタルモザイク処理の高速化・高精度化を図ると共に、画像入力ソフトウェアの機能についても検討を進める。

#### <参考文献>

- 1) 福江, "リモートセンシング画像のデジタルモザイク処理", 「コンピュータ画像処理:応用実践編2」, 総研出版, 1991
- 2) 上平他, "光学接続型静止画カメラ", 画像電子学会誌, Vol. 20, No. 3, p. 203-208, 1991
- 3) 関口他, "広視野モザイクCCDカメラの開発と観測的宇宙論の展望", 日本物理学会誌, Vol. 47, No. 5, pp. 376-381, 1992
- 4) 岡田他, "長時間画像貼り合わせ機能を持つハンドスキャン型文書画像入力装置", 信学技法IE81-17
- 5) 鍋島他, "記憶ペンによる部分像系列から全体像を再現する方法", 信学技法HC94-25
- 6) L. G. Brown (白井訳), "画像の位置合わせ手法の概観", bit別冊「コンピュータ・サイエンス」, 共立出版, 1994
- 7) 「画像解析ハンドブック」, 東京大学出版会, 1992