

ネットワーク環境を利用した画像処理 ソフトウェアの開発

安 藤 浩 司

Development of Image Processing Software using Computere Network

Hiroshi ANDO*

Abstract

We developed Image Processing Software using computer network. For easy operation, we use personal computer as terminal and for fast calculation, we use workstation. Both personal computer and workstation are connected with computer network. This software employs Graphical User Interface, so everyone can use this software very easily.

1. はじめに

近年のコンピュータの高性能化に伴い、様々な応用分野でコンピュータが使用されている。特に「百聞は一見にしかず」ということわざにもあるように、コンピュータで様々な画像が取扱われるようになってきた。コンピュータで画像を扱うデジタル画像処理は、基本的な処理手法が確立されてきており、現在ではCTによる医療関係やリモートセンシングによる衛星画像処理から、産業分野での製品の検査・監視・組立てや、個人認識、文字認識等様々な応用分野で行われているようになってきている。

デジタル画像処理を行う場合、大量の画像データを扱うため処理速度が重要になってくる。最近ではパソコンの処理速度も以前と比べると大分速くなってきてはいるが、大量のメモリーやディスクを使え、処理速度が速いワークステーションを用いる方が依然として有利である。しかし大分改善されてはきているものの、利用者にとってはパソコンに比べてワークステー

ションはまだまだ手軽には利用できないのが現状である。

現在ではコンピュータネットワークの発達により、様々なコンピュータがネットワーク上に接続されており、遠く離れた場所にあるコンピュータをあたかも目の前にあるかのように利用できるようになってきている。更にインターネットにより世界各国のコンピュータと情報交換を行うことも可能になっている。

そこで本研究では、パソコン・ワークステーション相互の長所を生かし、手軽に利用できるパソコンを端末として利用し、ネットワーク上に接続されているワークステーション上で高速処理を行うことのできる画像処理ソフトウェアの開発を行うことにした。

2. 画像処理システム

本研究に用いた画像処理システムの構成図を図1に示す。

端末用パソコンとしては現在広く普及している NEC の PC9801 を用い、これに画像取り込み用ビデオデジタイザー (Hyper-VISION+)、

平成6年12月15日受理

* 八戸工業大学 電気工学科 講師

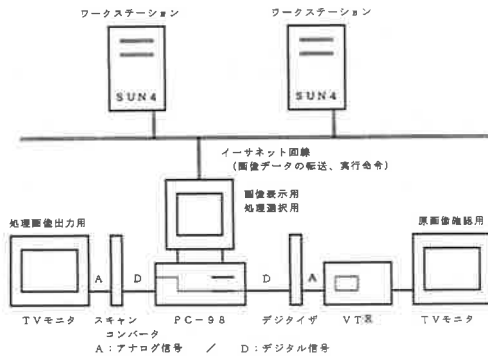


図1 画像処理システムの構成図

と、画像用フレームメモリー (Hyper-FRAME3) を組み込んでいる。この構成により VTR から取り込んだ 640×400 ドット画素の 1,600 万色 (24 ビット) のフルカラー画像を扱えるようになってきている。また処理した画像の出力は、デジタルスキャンコンバータにより TV モニターに表示、または VTR に録画できるようになっている。更にネットワーク (イーサネット、通信速度 10 Mbps) と接続するために、イーサネットカードを組み込んでいる。

画像処理用ホストコンピュータとしては SUN ワークステーション (AS4370GX) を用いている。

パソコン端末では画像の取り込みと表示及び処理の選択を行い、リモートシェルを利用してネットワーク上に接続されている UNIX ワークステーション上で画像処理を行うようになっている。画像データの受け渡しは NFS (Network File System) を用いている。

3. ソフトウェアの特徴

本ソフトウェアでは、殆どの画像処理操作をマウス選択だけで行えるように開始されている。また、GUI (グラフィカルユーザーインターフェイス) の考え方を多く取り入れ、立体的なマウスボタン、ポップアップウィンドウ等の技法を取り入れて、ユーザーに優しい使いやすい環境を実現させている。

開発言語としては、パソコン端末では GUI 環境を目指すため、オブジェクト指向言語である C++ 言語を、ワークステーションではアルゴリズムの構造を分かりやすくするために C 言語を用いた。

ソフトウェアを起動すると、画面上部に図2に示すような画像処理メニューが表示される。この中のどれかをマウスで選択すると、その下にポップアップウィンドウが開き、目的の画像

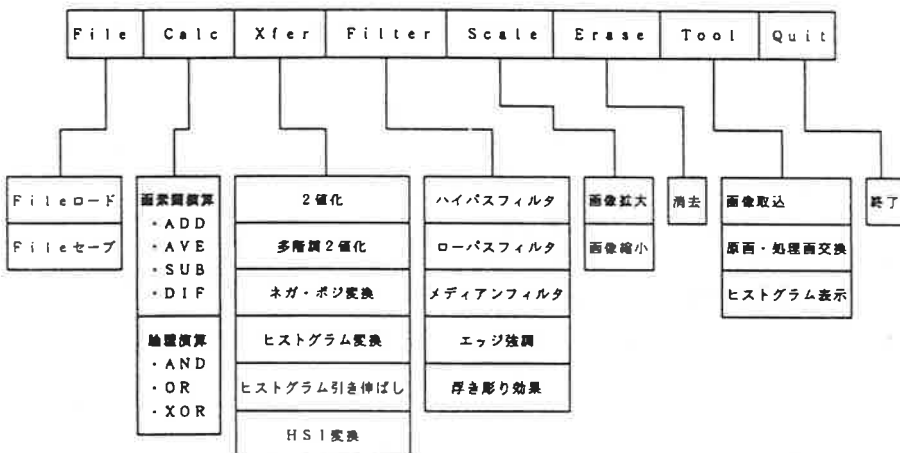


図2 画像処理選択メニュー



図 3(A) ポップアップウィンドウ

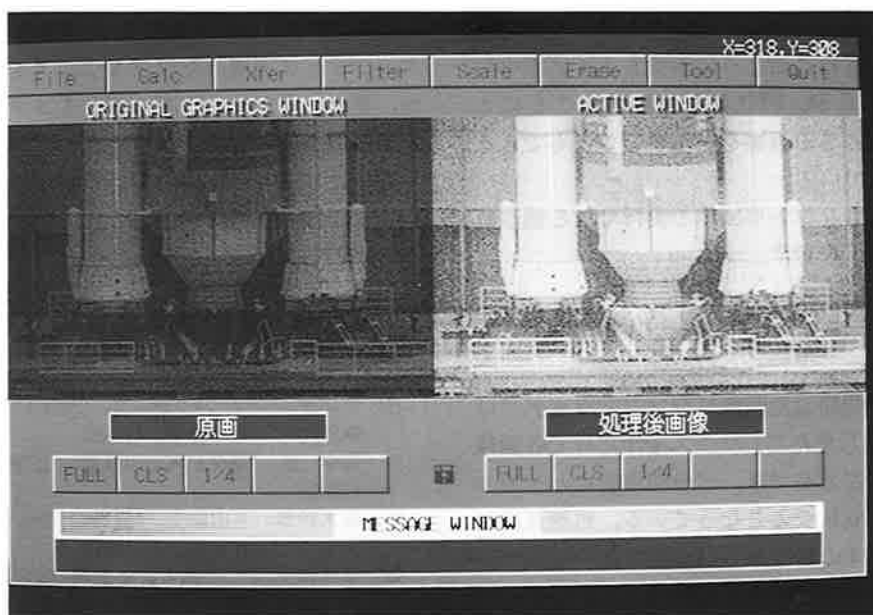


図 3(B) 画像の表示

表1 画像処理項目

ポイント処理	データ変換, ヒストグラム表示, 2 値化, コントラスト強調, 多階調 2 値化(平均化法, YIQ 変換), ポジネガ変換, HSI 変換(彩度調整), 2 画像間演算(加算, 減算, 差の絶対値, 平均化, 画像の論理演算 (AND, OR, XOR))
グループ処理	ローパス・フィルタ, ハイパス・フィルタ, メディアン・フィルタ, シフト差分エッジ強調, 勾配方向エッジ強調, 線要素強調, 浮き彫り効果
フレーム処理	画像拡大・縮小, 部分移動

処理を行うことができる。

実際の操作画面を図3に示す。図3(A)は画像処理メニューでFilterを選択した場合である。ポップアップウィンドウが開き、最上部に「空間フィルタ」と表示され、その下に選択できる処理項目リストが表示される。図3(B)は画像を表示した状態である。画面の左に処理前の原画像が、右に処理後の画像が表示されており、処理による画像の変化を比較できるようになっている。通常はこのように画像を1/4に縮小して表示を行うが、FULLを選択することにより、元の大きさの画像を表示することもできるようになっている。

表1にこのソフトウェアで実行できる画像処理項目リストを示す。

4. 考 察

本研究で開発した画像処理ソフトウェアではGUIを採用したため、マウス操作だけで各画像処理を行うことができ、どの利用者にとっても使いやすいシステムとなっている。処理速度はパソコン単体の場合よりはかなり速くなっている。しかし本システムでは画像データの受け渡しをワークステーション側のハードディスクを

ネットワーク上で共有することによって行っているため、処理を行う画像データと処理を行った後の画像データを一度ディスクに書き込まなくてはならないため、この画像データのディスクからの読み込み・ディスクへの書き込みの時間が処理時間に加わることになり実際の処理速度での低下が起こっている。そこで更に処理速度を高めるためには、ネットワークプログラムの一つであるソケットプログラムを利用してサーバ(ワークステーション)とクライアント(パソコン端末)間で直接画像データのやりとりを行う必要があると考えられる。

5. ま と め

コンピュータネットワークを利用して、パソコンを端末としてワークステーション上で高速に画像処理を行えるソフトウェアの開発を行った。殆どの操作を立体ボタンをマウスで選択することで行える、グラフィカルユーザーインターフェイスに優れたソフトウェアを実現できた。更にネットワークプログラミングを行うことで処理速度の改善を行うことが期待できる。

最後に本研究に御協力戴いた本学電気工学科卒研究生の根守直博、横山賢太郎の両君に感謝します。

参 考 文 献

- 1) グレゴリー・A・バクシーズ, “デジタル画像処理入門”, 啓学出版, (1988)
- 2) 田中 弘, “画像処理応用技術”, 工学調査会, (1989)
- 3) 高木幹雄, 下田陽久, “画像処理ハンドブック”, 東京大学出版会, (1991)
- 4) 平林雅英, “C言語による最新プログラム事典”, 技術評論社, (1992)