

# Java による画像処理システムの開発

## Development of image processing system by using Java language

研究学生 武田 太一 指導教官 江崎 修央

### 1. はじめに

画像処理はあらゆる分野で多用されている。その一例として、医用科学分野における CT スキャン、人工衛星から受信した画像の解析、スキャナから読み取った文書の文字認識などが挙げられる。このように画像処理技術は現在の工業技術の発展において欠かせないものとなっている。またここ近年では指紋解析、顔写真判別などの技術が進歩を遂げている。

本研究では様々な画像処理の基礎実験を行う研究用プラットフォームを開発する。システム開発環境は Windows や UNIX 上で動作する Java を用いることにした。これまでに VisualBasic で作成してきたシステム [1] は処理速度が遅く、Java を用いることで高速化を図るとともに、どのような OS にも対応する Java のマルチプラットフォームという特徴を活かす。

### 2. システム概要

開発するシステムの概要を図 1 に示す。コントロールウィンドウから処理を施したい画像を呼び出し、どのような処理を行うか選択し新たな画像を生成する。これより、原画像と処理結果画像の比較が一目でわかるようになる。また、1つの原画像に対して、いくつかの処理を試したい場合でも、それぞれの処理結果を見比べる事も可能となる。本システムでは表 1 に示す処理を用意した。



図 1 システムの概要

### 3. 処理速度の比較実験

Java 及び VisualBasic によりコード化した「Smooth」処理について、処理速度の計測を行った。原画像は図 2 の「girl.bmp」とした。画像サイズは 256×256pixel のモノクロ画像である。適当なノイズを加えた後、ノイズの除去を行った。使用したコンピュータは CPU : Pentium 1.60GHz、メインメモリ : 768MB である。本システムにおける「Smooth」処理はメディアンフィルタを使用している。この処理では注目画素とその周辺 8 近傍の濃度値を配列化し、バブルソートにより降順に並べ替えた後、その中央値を出力値として表示する。1画素あたりの処理はバブルソートで 81 回の for ループが行われる。つまり画像全体では約 500 万回のループ処理が行われているということになる。

表 2 にその測定結果を示す。比較の結果、Java の方が Visual Basic に比べて約 15 倍の速さで処理を行えることがわかった。

表 1 用意する画像処理

名称	概要
Gray	各画素の RGB 成分の値を同じにすることで 256 階調の濃淡画像を得る。カラー写真をモノクロ写真にする感じになる。
Binary	白黒の 2 値で表現される。画像の持つ情報量が少ないほど、処理が容易となるので画像を 2 値とすることが多い。
Brighten	画像の濃度値を増加させていくことにより、明るくさせる。
Dark	画像の濃度値を減少させていくことにより、暗くさせる。
Edge	画像の中で濃度が急激に変化する部分を示すことにより、画像中の境界を抽出する。
Smooth	ノイズ除去を行う。今回はメディアンフィルタを使用した。
Mozaic	画像の縦・横を適当に分割した後、その中で代表する画素を抽出し、すべて置き換える。画像の情報量の削減が行える。
Morphology	2 値または濃淡画像に対して、あるフィルタをかけた際の処理結果からその形状に関する特徴の抽出を行う。



図 2 「Smooth」処理前（左）と処理後（右）

表 2 「Smooth」処理速度

	処理速度[sec]	Java を基準とした値
Visual Basic	6.00	15.384
Java	0.39	1

### 参考文献

- [1] モルフォロジ演算を用いた画像処理ソフトの開発：西山良、平成 12 年度制御情報工学科卒業論文
- [2] コンピュータ画像処理入門：工学博士 田村秀行 監修、総研出版
- [3] 楽しく学ぶ Java ではじめる画像処理プログラミング：杉山三樹雄著、株式会社ディー・アート