

PC98, Mac および WS 間での 画像データの互換性

小比類巻 孝幸*, 田 中 昇**

Compatibility of Image Data among PC98, Mac, and WS

Takayuki KOHIRUIMAKI* and Noboru TANAKA**

Abstract

Applications of image analysis are widely used in the fields of natural science. In order to apply to the image analysis, it is important to select devices according to their specific functions, calculation rate and operation procedures. Here we reported the compatibility image data in the transfer of data obtained from PC98, Mac, and Work Station (WS). Besides, we studied the methods for correcting image data among systems.

1. はじめに

理学, 医学, 工学などのあらゆる分野において種々の画像データの解析が必要になってきている。画像解析によって膨大な画像データの中から必要な情報を読み取ることができる¹⁻³⁾。最近では画像解析は, 身近なパソコン (PC98), マッキントッシュ (Mac), ワークステーション (WS) で手軽にできるようになった。

画像解析装置としての PC98, Mac, WS はそれぞれ異なった性能・特徴を持っている (もちろん使用するソフトにもよるが)。PC98 は, 最も広く普及している。市販のデータ (地理データ, 衛星データなど) の利用が容易であり, 豊富に用意されているプログラム言語を用いて, それらデータの変換・加工も容易に行うことができる。Mac は, 非常に操作性に優れており, あらゆるタイプのデータ (PICT, TIFF など) を読み込み, また, 出力形式も自在に選べる。WS

は膨大なデータを高速に処理できるので, 多量のデータを高速に処理する場合, 例えば, 画像の重ね合わせやアニメーションなどに威力を発揮する。

画像解析の目的によっては, PC98, Mac および WS の持っている各々の機能が必要となってくる。しかし, それら機種間で画像データを移動させた場合, 機種ごとにデータの入出力機能が異なるため, 問題が生じる。

本報告では, PC98, Mac および WS でそれぞれ画像処理ソフトとして評価の高いアプリケーションを選定し, 同一の画像データの読み込み, データの処理結果の比較・検討を行った。また, データ処理結果の異なるアプリケーションにおいては, 同一の画像処理結果となるような補正方法も検討した。

2. 各装置におけるデータ表示方法

画像解析用アプリケーションには, PC98 用として PIAS (PIAS-LA555) を, Mac 用として Adobe Photoshop と NIH を, WS 用として

平成 6 年 12 月 15 日受理

* 八戸工業大学 情報システム工学研究所 助手

** 八戸工業大学 情報システム工学研究所 教授

画像可視化ツールである AVS をそれぞれ用い、各装置でのデータの処理結果の比較を行った。

処理結果の比較に用いる画像データは、八戸市周辺における LANDSAT 衛星データ (1985 年 6 月 16 日, TM センサー) を用いた。LANDSAT 衛星は, TM センサーによって, 表 1 に示した周波数の異なる 7 つのバンドデータがある^{4,5)}。今回は, 肉眼で観察した色とほぼ同一の表示結果にするため, バンド 1, 2, 3 を用いた。LANDSAT 衛星画像は, リモートセンシング技術センターから取り寄せることができるが, 特殊なフォーマット (BSQ フォーマット) で配布されているため, このフォーマットに対応することのできる PC98 用 PIAS により, 他の装置と互換性の高いバイナリーデータに変換した。変換後のバイナリーデータファイルを Mac と WS に移動した。各アプリケーションで, まず, バンド 1, 2, 3 のデータをそれぞれ読み込み, 処理結果を比較した。次に, 各アプリケーション上で RGB 合成などのバンド合成を行い, カラー合成画像の表示結果を比較した。さらに, 処理結果が異なったアプリケーションでは, PC98 上での処理結果と同一にするための補正方法を探った。

3. データ処理結果

3.1 PC98 によるデータ処理結果

図 1 は PC98 で稼働する画像解析装置 PIAS を用いて LANDSAT 衛星画像の単バンドを処理⁶⁾した結果である。LANDSAT 衛星画像は縦横 512×512 ドットのデータである。各ドットの輝度は 0~255 の 256 階調で表され, 輝度 0 が黒, 輝度値が上がるに従い明るいグレーになり, 輝度 255 が白で表示されている。

図 2 は図 1 に示した 3 つの画像のうちバンド 1 を B に, バンド 2 を G に, バンド 3 を R に割り当ててバンド合成した RGB カラー画像である。

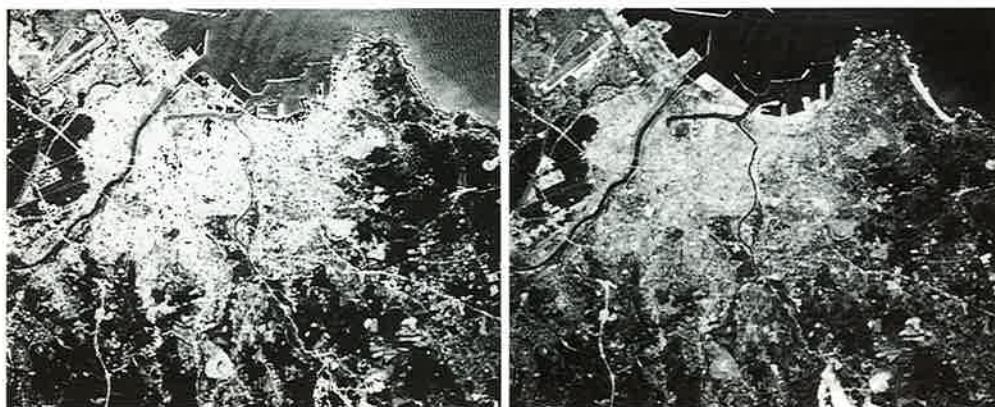
表 1 LANDSAT 衛星 (TM センサー) の各バンドの特徴

バンド	波長 (μm)	計測項目
1	0.45~ 0.52	濁水分布, 針葉樹と広葉樹の区別
2	0.52~ 0.60	地表構造物の識別, 濁水分布
3	0.63~ 0.69	地表構造物の識別, 植生調査
4	0.76~ 0.90	水陸域の境界線抽出, 植物の活力度
5	1.55~ 1.75	地表構造物の識別, 雪と雲の区別
6	10.4~12.5	水温分布, 地熱分布, 都市環境温度
7	2.08~ 2.35	岩石変質地域の識別

3.2 Mac によるデータ処理結果

PC98 の画像データ (バイナリーデータ) は, FD により Mac へ移動した。Adobe Photoshop により, 単バンド画像を処理した結果, 図 1 と同様の表示結果となった。図 3 は単バンドの各画像を Adobe Photoshop によりバンド合成⁷⁾した RGB カラー表示結果である。これも図 2 の PIAS-LA555 の表示と同様の結果となった。図 3 の結果より, RGB 合成機能のある装置では, 表示結果がほぼ一致することが示された。

次に, NIH によるデータ処理を試みた。図 4 は NIH により, 単バンド画像を表示した結果である。図 4 は図 1 に全く対応しない表示結果となった。これは, NIH では輝度 0 が白に, 輝度値が上がるに従い黒が強くなり, 255 で黒と, 他の装置と全く逆の色の割当になるためである。従って, 図 4 は図 1 のネガ画像となっている。NIH を用いてバンド合成画像の作成を試みた。NIH には RGB 合成機能がないため, スタック機能により画像を重ねた後, 輝度に色を割り当て方法が有効であった。図 5 は以上の処理方法で図 4 の単バンド画像を合成した結果である。図 2 の表示と比較すると色が反転しており, 図 5 も図 2 のネガ画像となっていること



バンド 1

バンド 2



バンド 3

図 1 LANDSAT 衛星の単バンド画像

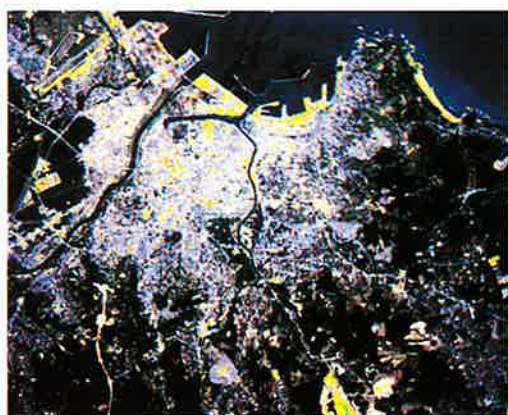


図 2 PC98 によるバンド合成画像

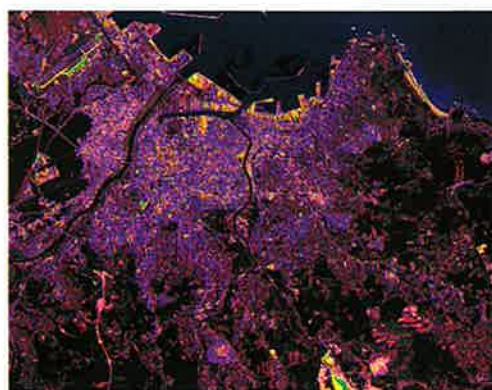


図 3 Photoshop によるバンド合成画像

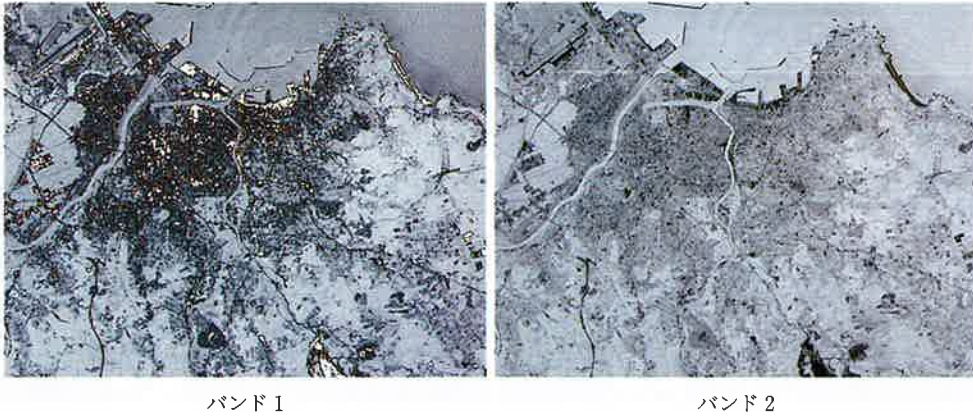


図4 NIHによる単バンド画像の表示結果



図5 NIHによるバンド合成画像

が分かる。図4、図5の結果より、NIHでは輝度に対する色の割付が他のアプリケーションと全く逆であることが示された。

3.3 WSによるデータ処理結果

画像データ（バイナリーデータ）はWS上でそのまま読み込むことができる。しかし、WSとPC98ではFDのフォーマットが異なるため、今回、画像データはイサネットを用いてWSへ移動した。

WS上で画像データを表示するアプリケーションとして、可視化ツールであるAVS (Application Visualization System)⁸⁾を用いた。AVSに使用できるデータには、地理データ、

イメージデータ、数値計算データ、実測データがある。AVS はこれらのデータを基に、画像処理、アニメーション、シミュレーションなどの処理が行える機能を持っている。AVS の特徴は、データの入力、演算、出力を行うプログラムが、用途に合わせたモジュールとして提供されていることである。モジュールを組み合わせることによって使用者の望む処理を行うことができる。また、AVS には新しいモジュールを開発する環境が備わっており、独自に開発したモジュールや外部で開発されたモジュールを取り入れることにより、AVS の機能を絶えず高めていくことが可能である。

AVS により、単バンド画像を処理した結果、図 1 と同様の表示結果となった。次に、モジュールを組み合わせることでバンド合成によるカラー画像表示を行った。三つのバンドそれぞれを「contrast」と「histogram stretch」のモジュールにより輝度調整した後、「combine scalars」モジュールでバンド統合した。以上の処理方法で得られた画像の表示結果を図 6 に示す。図 6 も図 2 と同様の表示結果であった。



図 6 AVS によるバンド合成画像

4. データ補正方法

今回用いた画像処理アプリケーションのうち、NIH では輝度に対する色の割付けが他のアプリケーションと全く逆であった。このため、NIH での表示結果を他の表示結果と同一にする補正方法を探った。

初めに、NIH で表示した結果(図 4, 図 5)はすべて他のアプリケーションでの表示結果のネガ画像であったため、図 4, 図 5 を NIH 上で輝度反転させた。この結果、単バンドごとの画像を輝度反転させた画像は、図 1 と同様の表示結果となった。しかし、NIH でバンド合成した



図 7 NIH によるバンド合成画像 (輝度反転)



図 8 NIH によるバンド合成画像
(単バンド輝度反転後合成)



図9 Photoshopで作成したバンド合成画像を NIH で表示した結果

図5を輝度反転処理した結果である図7は、図2と表示色が全く対応しない結果となった。そこで、単バンドごとに輝度反転を行い、バンド合成した処理結果が図8である。図8は画像が荒いものの、図1とほぼ同様の表示結果となった。

次に、Adobe Photoshopで作成したバンド合成画像(図3)のNIHでの表示を試みた。NIHでの表示結果が図9である。図3と図9を比較した場合、NIHでは画像表示が荒くなっており、図3の黄色の表示部分が朱色に表示されていた。この原因としては、Adobe Photoshopでは一画面で17万6千色を表示できるのに対し、NIHでは一画面で256色までしか表示できないことが挙げられる。NIHでは表示色が少ないため近い値の輝度を分離して表示することができず、荒い画像表示になったと思われる。

以上の結果より、データの補正方法としては、単バンドそれぞれを元の画像表示に補正してから、後の処理を行わなければならないことが確認された。

5. ま と め

本報告では、PC98用、Mac用およびWS用のアプリケーションで同一の画像を表示させ、

表示結果の検証を行った。また、データ表示結果の異なったMac用NIHで、データ表示を同一にするための補正方法を検討した。

確認された結果と補正方法は、第一に、バイナリー形式の画像データの場合、PC98、Mac、WS間で問題なく移動できること、第二に、輝度と色の対応が同じアプリケーションではカラー合成画像も同様の表示結果となること、第三に、輝度と色の対応が逆のアプリケーションでバンド合成などの処理を行う場合、単バンドごとに輝度反転の補正を行わなくてはならないこと、であった。

今回は、四つのアプリケーションでの表示結果しか示すことができなかったが、多くの画像解析装置の原理・操作は今回挙げた装置と同じものが多く、他の画像解析装置にも充分応用できる。

謝 辞

本研究でのAVSによる画像解析には、平成4年度私立大学教育研究装置施設整備費補助金により購入した「分子設計支援装置」のワークステーションを用いた。本学エネルギー工学科4年生の葛西准也君には本報の全般にわたり手伝って頂いた。御協力を頂いた皆様に深く感謝致します。

参 考 文 献

- 1) 田中 昇, 小比類巻孝幸, 古内晃浩, 中根智睦, 品田隆行, 平成4年度化学系7学協会連合東北地方大会講演予稿集, 147, (1992)
- 2) 田中 昇, 小比類巻孝幸, 葛西准也, 平成6年度化学系7学協会連合東北地方大会講演予稿集, 94, (1994)
- 3) 田中 昇, 小比類巻孝幸, 西田修三, 八戸工業大学紀要, 150, 13, (1994)
- 4) 宇宙開発事業団地球観測センター編, “地球観測データ利用ハンドブック—ランドサット編—”, リモートセンシング技術センター, (1988)

- 5) 建設省土木研究所, “ランドサットデータの原理”
- 6) ピアス, “LA555 カラー解析マニュアル”, (1994)
- 7) 遠藤悦朗, “Adobe Photoshop™ AtoZ”, ビー・エヌ・エヌ, (1993)
- 8) 久保田コンピュータ, “AVS USER'S GUIDE”, (1990)