

画像ファイルビューア “HVIEW”

並木美太郎

東京農工大学 工学部 電子情報工学科 コンピュータサイエンスコース

1. はじめに

「沖縄の歴史情報研究」では、収集された数十万枚の画像をマイクロフィルム化すると同時に、デジタル化を行い、10枚以上のCD-ROMに格納して公開・配布する予定である。当初、本CD-ROMには、入手可能で再配布可能な画像ファイルビューアがなかったため、ビューアを格納する予定はなかった。現在、いくつかのビューアで、本プロジェクトで配布されるCD-ROMに格納された画像を参照できるようになったが、画像ズームの自動調整、複数画像の同時閲覧、ページめくりなどに不満が残る、との要求があった。そこで、筆者が独自に画像ファイルビューア“HVIEW”(Historical VIEWer)を作成した。本報告では、ビューアの目標、設計方針、機能などについて述べる。

2. 画像ファイルビューアに対する要求

現在、画像ファイルのビューアについては、多くのソフトウェアが市販されている。特にこれらのソフトウェアは、多くの画像ファイル形式が処理でき、フィルタなどの編集機能を競いあっている。Adobe社のPhotoShopに代表されるように、写真イメージなどを高品質・高効率で編集できるようになった。

本プロジェクトで配布されるCD-ROMでは、JPEGとTIFFG4形式を画像ファイルの標準形式とした。2値画像については、当初GIF形式などを使うことも検討されたが、圧縮効率の高いTIFFG4形式で格納することになった(2値画像については、GIFの2倍程度の圧縮効率を得られる)。絵図などの階調を持った画像には、JPEGなどが有利となるためである。

近年、多くの画像ファイルビューアが入手できるようになっている。JPEGについては、WWWの画像ファイルとして標準的な形式なので、ほとんどの画像ファイルのビューアで見ることができる。ただ、TIFFG4については、TIFFのLZW形式を処理できるビューアを見受けるが、G4形式はすべてのビューアで読めるとは言い難い。

数多くのビューアがあるが、次の要望が画像ファイルのビューアによせられた。

- (1) ビューア上で複数の画像を同時に並べて閲覧したい
- (2) 400DPIの画像は、画面上では極めて大きく見にくい。全体を眺めるのにズームを行うのは見にくい
- (3) 全体を見ながら、ある一部分を拡大して参照したい
- (4) ページをめくるように、「次」をクリックすることで、次のページを閲覧したい。既存のビューアはいちいちファイルを選択するので面倒である
- (5) 従来、マイクロフィルムからの画像は最終的には紙焼き、という紙への出力で使っていた。既存のビューアは、一枚一枚ファイルを読んで印刷、の繰り返しで面倒くさい

- (6) 編集なども、例えば画像のトリミングを 10 枚行うのも、一つ一つファイルを読んで、crop するのは大変である

無論、あるビューアでは、上記のある機能を有している。しかし、全部そろったビューアはない。市販の PhotoShop などの画像編集ソフトは高機能だが、安価とは言い難い。また、シェアウェアなどで、米国 JASC 社の Paint Shop Pro などを使いではよいが、数千円の価格を支払わなければならない。最近の Windows95 には、BMP 形式しか扱えない PaintBrush だけではなく、Wang Laboratories 社の Imaging(DOS/V ならば C:\WINDOWS\WANGIMG.EXE)が添付しており、TIFFG4 も扱える。しかも、FAX データを扱うために、TIFF マルチイメージ形式で格納でき、10 ~ 20 ページ程度ならば、ページの扱いや一覧表示などもできるようになっている。簡単な画像編集をできるのも魅力である。ただ、読み込み時に自動的に画面のサイズ調節もできず、画像の複数枚の同時表示もできない。TIFF G4 のマルチイメージ形式は、10 ~ 20 ページ程度ならば 1 ファイルの大きさをそれほど巨大にならずファイル読み込みなども早い。冊子のように数十ページから 100 ページを超えるイメージを格納すると 50 ~ 60MB 以上のファイルの大きさとなり、処理速度に不満が残る。また、バッチ的な処理もできない。

3. ビュアの設計方針と目標

第 2 章の要求を考慮して、ビューアの設計方針を次のように定めた。

- (1) フィルタリングや編集機能を重視するのではなく、閲覧を便利にする

CD-ROM に格納される画像は、400DPI 程度つまり 4000 × 3000 ピクセル程度の大きさとなる。これをそのまま画面に出力すると、一部分しか見えないことになる。これをいちいちズームングしていたのでは手間がかかる。また、複数のページを同時に画面に並べて閲覧できるなどの機能があると文献の調査には有効である。これらの要求から、編集機能などは他のビューアの作業として、主として閲覧に便利な機能を実現する。

- (2) 一括処理を可能にする

画面で閲覧していた画像は、最終的には紙に出力して保管したり、また、手書きでいろいろな情報を書き込みたくなる。このとき、一枚一枚ファイルを指定して印刷するのでは手間がかかる。また、TIFF G4 という形式でなく、普段利用者が用いているイメージエディタで利用するために、複数枚の画像を同時に形式変換したいなどの要求があろう。そこで、バッチ的な処理を可能にし、利用者の人手をなるべく介さないで種々の操作を行えるようにする。

- (3) 開発期間の短縮

プロジェクトの終了も迫っており、早急にビューアを実現する必要である。そこで、再配布可能なソフトウェアを利用し、開発期間の短縮を目指す。

以上の方針にそって、(1)閲覧に便利な機能、(2)一括処理が可能、(3)再配布可能なビューアを実現し、歴史情報の画像閲覧を容易にすることを目的とした。

4. ビュアの設計と実現

第 3 章の方針にそって、以下の機能を持つ画像ビューアを Windows95 上に作成した。現在、次の機能を有する版が利用できる。

- (1) 表示(縮小可)と格納
- (2) 画像の一部分の表示と複数画像の同時表示
- (3) 編集: 切取り(crop)、縮小、減色、回転(-90°, +90°, 180°)
- (4) 印刷
- (5) 一括処理

4.1 処理できる画像の形式

処理できる画像ファイルの形式は、TIFF(G4,LZW,圧縮なし。複数枚ファイルも可能)、JPEG、GIF、BMP、PhotoCD(読み込みのみ)とした。市販のビューは可能な公表されている限りの画像ファイルの形式を扱えるように設計されている。しかし、その中には歴史研究者が普段利用しないような形式も多い。本ビューでは、本プロジェクトに関連する画像形式を対象とした。TIFF G4 と JPEG は、CD-ROM への格納形式である。TIFF 形式が読み込み時の標準である。TIFF は G4 形式以外にも、2 値以外の圧縮形式である LZW も処理できる。また、本プロジェクトで収集されたいくつかの文書は、マイクロフィルムから TIFF G4 マルチイメージ形式で格納されていたため、マルチイメージ形式のファイルも処理できるようになっている。GIF はインターネット WWW で広く利用されている。PhotoCD の PCD 形式は、いくつかの画像が試験的に PhotoCD で作成されたことによる。BMP は、Windows のビットマップ形式であり、MS-WORD や PaintBrush で処理できる。PCD 形式以外は、その形式での読み書きが可能となっている。

4.2 画像の閲覧機能

- (1) ディスプレイの大きさに合わせた画像の自動ズーム

配布される CD-ROM 中の画像の大きさが、4000×3000 ピクセルと大きいことから、画像ファイルの読み込み時に、物理ディスプレイのサイズにあわせて自動的にズームして表示する。大きさは、物理ディスプレイのピクセル数の大体 3/4 程度の大きさに縮小する。この機能により、利用者は、いちいちズームする必要がない。図 1 に「球陽」のファイルを開いた直後の画面を示す。

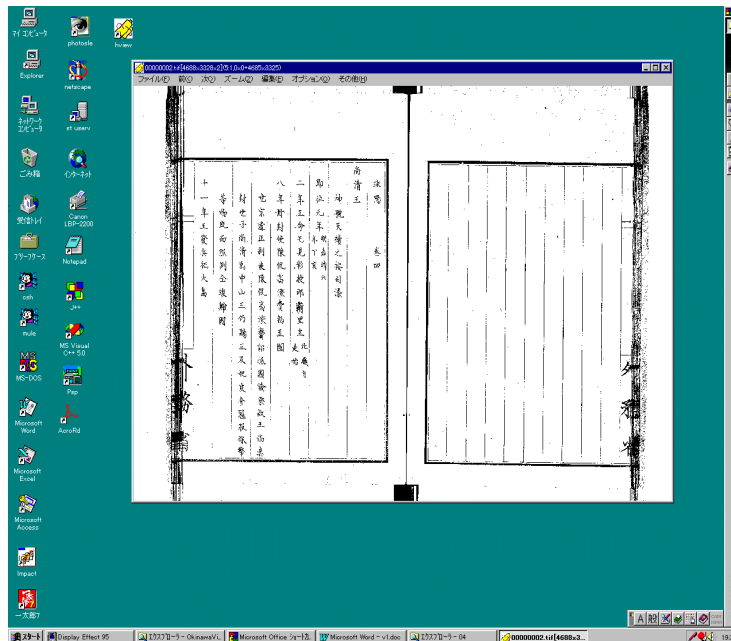


図1．画像ファイルを開いた直後の自動ズームインされた画面

(2) ルーペ機能

自動ズームインされた画面は全体の概要を見るのには便利であるが、そこに書かれていることを、ルーペを用いるように参照したくなる。このような場合には、マウスを左クリックしながら領域指定を行うと、その部分を拡大して表示するようになっている。図2に(1)のファイルの一部を表示した例を示す。ルーペで拡大された画像は、マウスのボタンを右クリックすることで、もとの自動ズームされた画面に戻る。

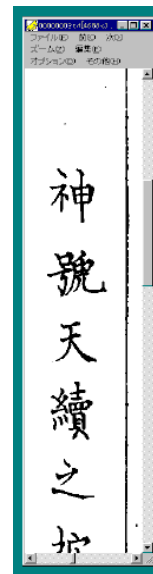


図2．ルーペで拡大された画像

(3) 切り張り機能～複数画像の同時表示とその格納

異なる文書のある部分を同時に表示することで、その内容の比較検討を行うことはよくある。そこで、本ビューアでは、「コピーして切り抜いてノートにはる」感覚で、閲覧している画像を何枚も画面上に表示することができる。Ctrl キーを押しながら、マウスで左クリックをしながら領域指定を行うと、自動的にその部分を別ウィンドウに切出して、拡大表示する。図3にその例を示す。図4のように、別ファイルの画像でも、部分画像を表示できる。

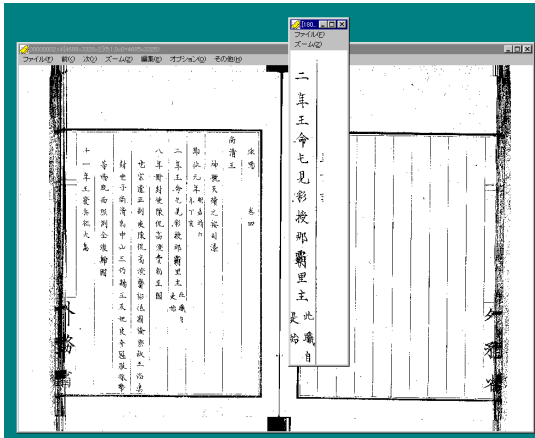


図3．切り張り機能の例



図4．複数の切り張りの例

(4) 切り張りした画像の格納

「コピーして切り抜いてノートにはる」画像を、ファイルに格納しておいて、後日再利用できる。TIFF マルチイメージ画像ファイルの形式で、部分的に表示した(3)の画像をファイルに格納できる。図5は、コピーして切り張りされた画像を表示した例である。複数画像ファイルの上をマウスで左クリックすることで、その部分を拡大表示する。

4.3 画像の編集機能

画像の編集機能については、先の述べた方針のとおり、必要最小限に機能をとどめた。図6に編集機能を表示した例を示す。

- (1) マイクロフィルム上の画像のトリミングを行うための切取り(crop)。切取りは、ルーペ機能で除いている画像の範囲を切り取る
- (2) 文書作成や WWW ホームページ作成のための縮小。画像によって適切な縮小のアルゴリズムが異なるため、数種類の縮小方式が指定できるようになっている。

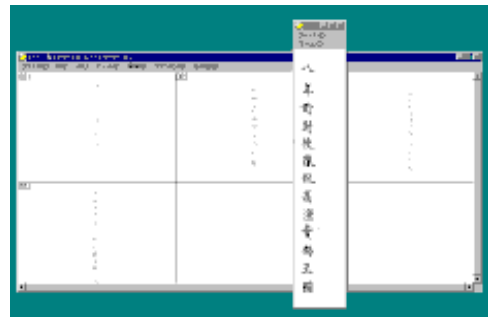


図5．切り張りした画像の例

また、ある範囲内に収めるような縮小比を自動的に指示することもできる。図7に縮小の指示画面を示す。

- (3) 減色
- (4) 回転
- (5) アンドウ。誤操作時の操作を取り消す

図 6 . 編集機能

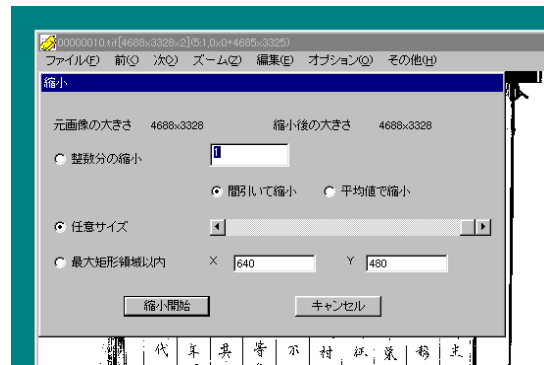
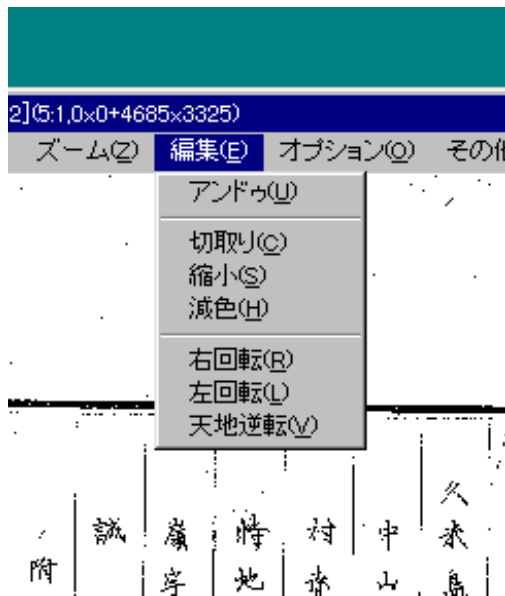


図 7 . 縮小の指示画面

4 . 4 一括処理

指定された画像ファイルの形式変換、印刷、crop・縮小・減色・回転などの編集処理をバッチ式に処理できるようにした。例えば、ある特定のフォルダ下の 100 枚の TIFF 形式のファイルすべてを、周辺の 20 ピクセルを削除し、縦横 0.7 倍にして、GIF 形式に変換するという作業を、最初にファイルを選択すれば、後は人手を介さずに本ビューが自動的に行ってくれる。図 8 に一括処理の画面を示す。

一括処理した結果のファイル群を格納するフォルダと画像の形式、それから一括処理したいファイル群を指示する。Explorer の標準的な複数ファイルを指定する Shift キーを押しながらのマウス左クリックで複数のファイルを同時に指定できる。このとき、例えば、縮小や減色などのボタンを ON にすると、すべてのファイルの編集が行われる。編集の種々の設定値は、この操作の直前に行った編集機能の設定値が用いられる。

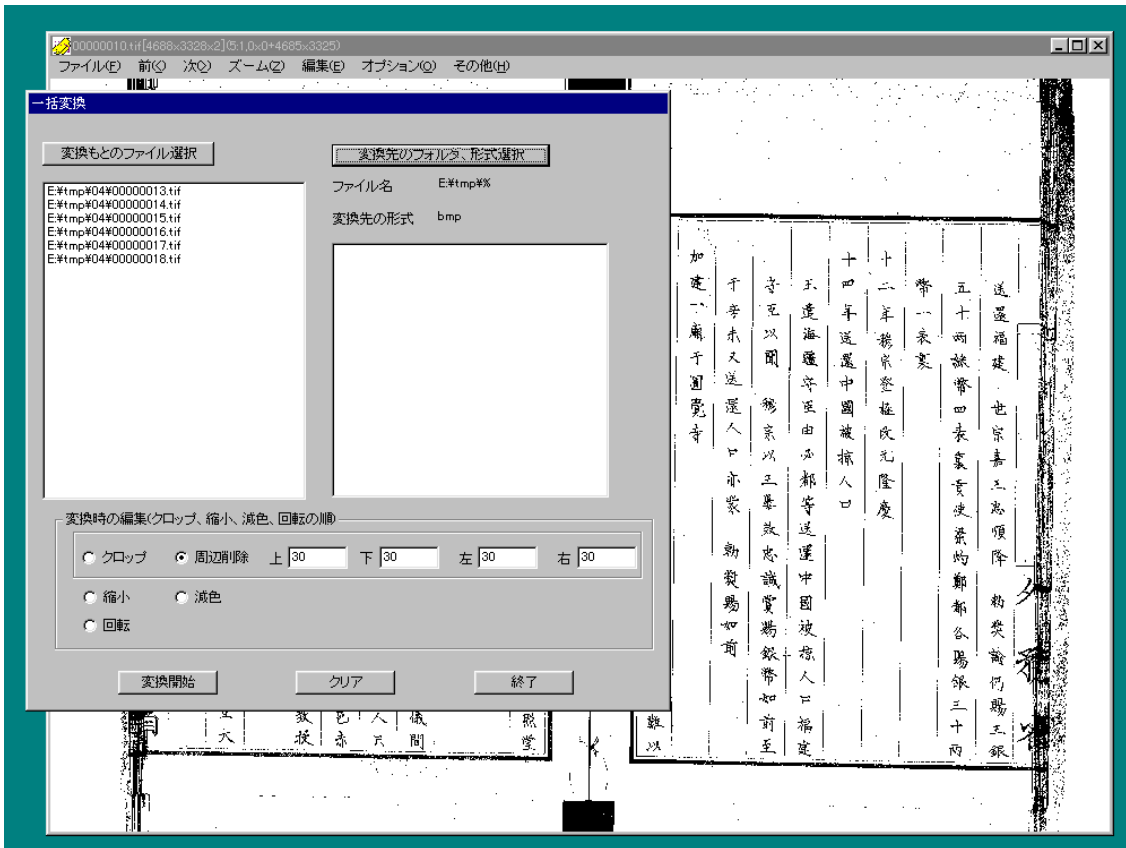


図 8 . 一括処理の指示画面

4.5 印刷

現在表示中の画像の印刷と複数ファイルの一括印刷の両方が可能となっている。図9に一括印刷の画面を示す。ここでも Explorer 標準の複数ファイル指定の方法で対象とする画像をファイルを一時に指定して印刷することが可能である。

印刷に際して、ページ設定を用いて、紙面サイズ、縦方向・横方向、マージンの他に、紙面一杯への自動拡大や中心位置への配置などの

指定を行えるようになっている。



図 9 . 一括印刷の指示画面

4.6 ページめくり機能

あるフォルダ下にある画像ファイルをファイル名で昇順に並べたものを順序として、マウスのクリック一つで前後ページを表示するようにした。CD-ROM 上のあるフォルダに格納されているファイル名は 00000001.tif のように命名されている。00000001.tif からはじまり、順次数字の高い方

へ伸びていくが、これをページ番号となっているので、フォルダ単位でページを参照する機能を実現した。

図 10 に示すように、まず、ファイル中の「ページ選択」を選び、フォルダ選択で必要とするフォルダを指定する(図 11)。そして、OK とすると、図 12 のような「前」「次」で前後ページを参照できる。

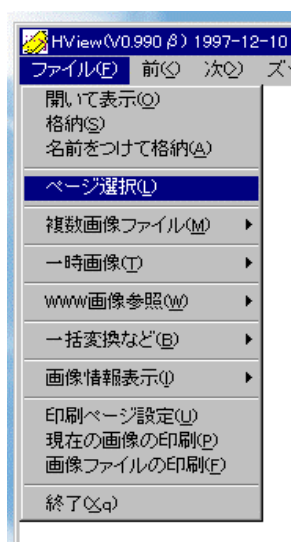


図 10 . ページ選択

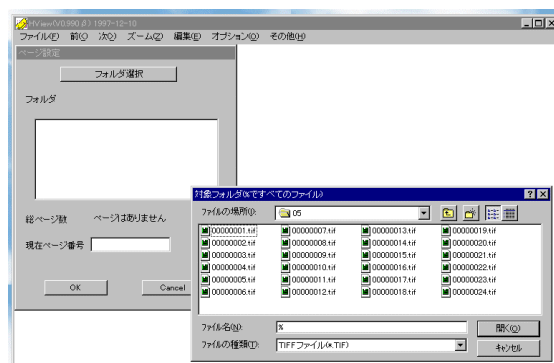


図 11 . フォルダの選択

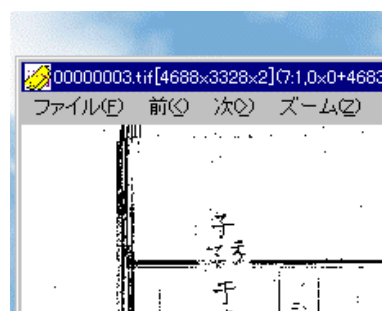


図 12 . 前後ページの参照

4 . 7 WWW との連携

まだ試験段階だが、本プロジェクトで開発されたマイクロフィルム検索システムと連動して、マイクロフィルム上の画像の一括読み込みを行う機能を設けた。WWW サーバ側の CGI に段階 1 で作成した読み込みプログラムを添付することで、Xwindow 上で動作していた読み込みと同程度の機能を行える(図 13)。

また、マイクロフィルム上の画像を一括して順次読み込み、所定の画像ファイル形式で格納する機能も設けてある(図 14)。リール番号、開始コマ、終了コマを指定するとその間の画像をフィルムから読み込み、手元の PC に格納する。種々のパラメータは、図 13 で指定した値を用いる。

ビュー側の機能とサーバ側のプログラム開発は終了しているが、公開の方式やエラー発生時の問題から、現段階では、使用を見送っている。

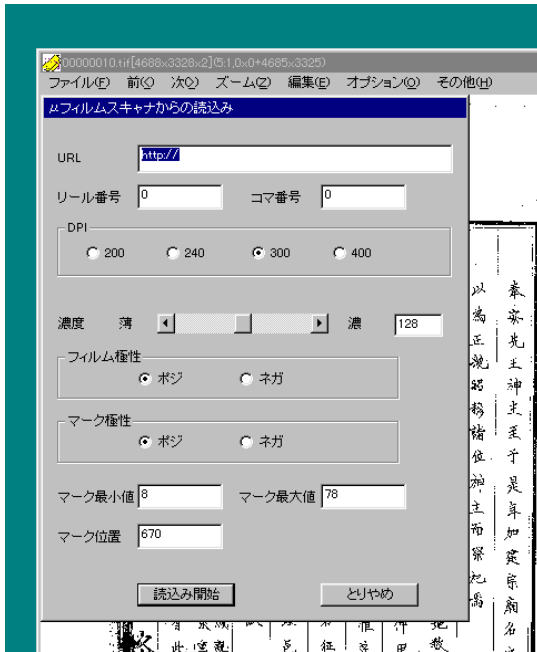


図13. 本ビューによるインターネット上の
マイクロフィルムスキャナの制御

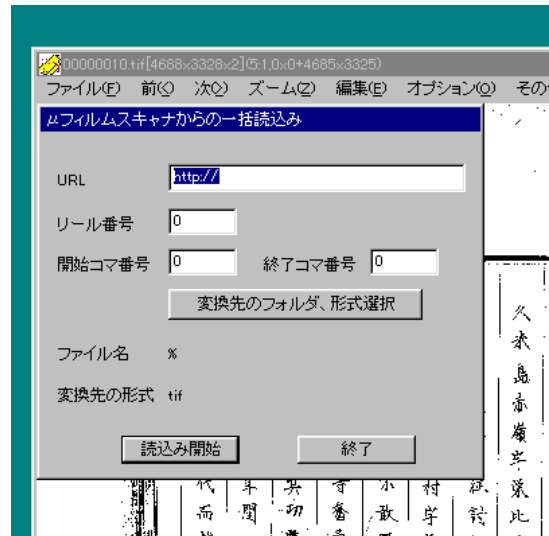


図14. 本ビューによるマイクロフィルム
スキャナの一括読み込み

4.8 その他

他としては、TIFF、JPEG、GIF などで必要となるパラメータに関するオプションを指定することができるようになっている。

5. 実現について

本ビューは、VisualC++で作成され、新規作成部分が言語Cで約 12,000 行程度である。画像ファイルの圧縮と解凍は、Unix 上で広く利用されている PDS を Windows 上に移植した。TIFF については、Sam Leffler の TIFF パッケージを、JPEG については JPEG Independent Group のパッケージをそれぞれ Windows の DLL として移植した。GIF と PhotoCD、それから減色については Netpbm のコマンドを流用した。これらが約 2 万行近くあるので、開発期間を大幅に短縮できた。

処理の高速化と主記憶の無駄を減らすための工夫がなされているが、16MB 以上の主記憶で利用することをすすめる。本ビューは、<http://omicron.ei.tuat.ac.jp/Okinawa/PDS/>上で公開され、ダウンロードできるようになっている。

6. おわりに

閲覧に便利な機能を持った画像ファイルビュー“HVIEW”について報告した。本ビューは、フリーソフトウェアとして公開しており、非営利目的において利用できるが、再利用する際は、重点領域研究「沖縄の歴史情報研究」で開発されたことを明記し、また、プログラム中の著作権の項目に書かれた内容を遵守してほしい。