

JAERI-M
91-213

パソコンによる画像処理システムの開発

1992年1月

新妻 泰・村尾 良夫

日本原子力研究所
Japan Atomic Energy Research Institute

JAERI-M レポートは、日本原子力研究所が不定期に公刊している研究報告書です。
入手の問合せは、日本原子力研究所技術情報部情報資料課（〒319-11茨城県那珂郡東海村）あて、お申しこしください。なお、このほかに財団法人原子力弘済会資料センター（〒319-11 茨城県那珂郡東海村日本原子力研究所内）で複写による実費頒布をおこなっております。

JAERI-M reports are issued irregularly.
Inquiries about availability of the reports should be addressed to Information Division,
Department of Technical Information, Japan Atomic Energy Research Institute, Tokaimura,
Naka-gun, Ibaraki-ken 319-11, Japan.

© Japan Atomic Energy Research Institute, 1992

編集兼発行 日本原子力研究所
印 刷 株原子力資料サービス

パソコンによる画像処理システムの開発

日本原子力研究所東海研究所原子炉工学部

新妻 泰⁺・村尾 良夫

(1991年11月29日受理)

実験に際し、種々の情報は映像としてビデオテープに記録されることが多い。このような映像データから定量的な情報を得ることは、処理が繁雑なためにとかく敬遠されがちであった。このような状況を改善し、簡易に映像データ処理を行えるようにすることを目的として、パーソナルコンピューターを用いての画像処理システムを開発した。

本報告書は今回開発した画像処理システムの取扱い方法と画像処理プログラムの概要を説明したものである。

本画像処理システムでは、ビデオテープから各画素の明度データを読み込み、平均化、ヒストグラム作成、2値化、等高線作成、輪郭線の抽出、コントラストの変換、画面の縮小、拡大等の処理を行う。また、処理結果をディスケットに格納したり、モニターやプリンターに表示する。本画像処理プログラムの作成により、ビデオテープに記録された画像データに対しての種々の処理を簡単にできるようになった。

Development of Image Process System with Personal Computer

Yasushi NIITSUMA⁺ and Yoshio MURAO

Department of Reactor Engineering
Tokai Research Establishment
Japan Atomic Energy Research Institute
Tokai-mura, Naka-gun, Ibaraki-ken

(Received November 29, 1991)

In experiments, various information has been frequently recorded on video tapes as image data. However, it is not used effectively at present to get quantitative data from such image data since data processing requires much time and man-power. To improve such a situation and simplify the data processing for getting quantitative data, a image process system with a personal computer has been developed.

This report is a manual for the image process system and describes the operation method of the system and the outline of the programming.

In the present image process system, various functions can be treated simply including data read from video tapes, averaging of data, generation of histogram, extraction of outline from image, scale-down and enlargement of a picture. The processed data can be stored in a floppy disk or displayed on a monitor TV and printer. The data process for getting quantitative data from image data was simplified very much by the development of the present system.

Keywords: Image Processing, Data Acqusition, Personal Computer

⁺ Office of NUCEF Project

目 次

1. まえがき	1
1.1 画像処理システム機器の構成	1
1.2 システム機器の取扱い上の注意事項	1
2. 画像処理プログラムの機能	2
3. ビデオテープへのアドレスの書き込み	4
3.1 ターミナルモードコントロール方式による書き込み	4
3.2 プログラムコントロール方式による書き込み	5
3.3 アドレスの検索方法	6
3.3.1 ターミナルモードによる検索方式	6
3.3.2 プログラムによる検索方式	7
4. 画像処理プログラムの取扱い方法	10
4.1 プログラムの起動	10
4.1.1 スル	10
4.1.2 アドレスによる画面の選択	10
4.1.3 画素の平均	12
4.1.4 TV モニター画像をディスプレーに表示	18
4.1.5 TV モニター画像の明度チェック	20
4.1.6 ヒストグラム処理	20
4.1.7 画面データの SAVE/LOAD	23
4.1.8 画像データの SAVE/LOAD	23
4.1.9 画像の拡大・縮小	23
4.1.10 画像の白／黒反転	23
4.1.11 等高線／輪郭表示	24
4.1.12 TV モニター画像の 2 値化	25
4.1.13 TV モニター明度検索	25
4.1.14 コントラスト	26
4.1.15 VTR 起動	27
4.1.16 TV モニター画像内の面積、距離等を求める。	27
4.1.17 TV モニター画像データの MS-DOS 変換	29
4.1.18 終了	30
4.2 画像処理・1メニューの取扱い上の注意	30
5. まとめ	32
付録 主プログラムリスト	41

Contents

1.	Introduction	1
1.1	Structure of Image Process System	1
1.2	Remarks for Operation of Devices	1
2.	Function of Program for Image Process System	2
3.	Record Data Address on Video Tape	4
3.1	Record in Terminal Control Mode	4
3.2	Record in Program Control Mode	5
3.3	Search Data Address on Video Tape	6
3.3.1	Search in Terminal Control Mode	6
3.3.2	Search in Program Control Mode	7
4.	Operation Method of Program for Image Process System	10
4.1	Operation Method for Individual Function	10
4.1.1	Display Pictures through Video Tape	10
4.1.2	Select a Picture with Data Address	10
4.1.3	Get Averaged Data	12
4.1.4	Transfer Data on TV Monitor to CRT	18
4.1.5	Check Data Displayed on TV Monitor	20
4.1.6	Get Histogram	20
4.1.7	Data Transfer between CRT and External Memory	23
4.1.8	Data Transfer between TV Monitor and External Memory	23
4.1.9	Scale-down or Enlarge a Picture	23
4.1.10	Turn-over Black/White	23
4.1.11	Extract Outline/Get Contour Lines	24
4.1.12	Classify Data into Two Group with Threshold Level	25
4.1.13	Display Data at a Point	25
4.1.14	Change Contrast of a Picture	26
4.1.15	Control Video Tape Recorder with Personal Computer	27
4.1.16	Get Distance, Perimeter or Area	27
4.1.17	Convert Data Format to MS-DOS Format	29
4.1.18	End	30
4.2	Remarks on Operation of Program for Image Process System	30
5.	Summary	32
	Appendix Program List	41

1. まえがき

実験に際し、種々の情報は映像としてビデオテープに記録されることが多い。このような映像データから定量的な情報を得ることは処理が繁雑なためにとかく敬遠されがちであった。このような状況を改善し、簡易に映像データ処理を行えるようにすることを目的としてパーソナルコンピューターを用いての画像処理システムを開発した。

本システムは、実験中にビデオデッキに記憶した映像情報を再生し、パソコン（NEC製：PC-9801EX型）とカラーイメージメモリ（フォトロン製：FDM98-RGB型）を用いて画像処理を行い、TVモニター、ディスプレーまたはプリンタ等に出力させるためのものである。

1. 1 画像処理システム機器の構成

本システムの構成を図1に示す。実験で得た映像情報をビデオデッキで再生し、複合映像信号をデコーダーによりRGB信号に変換する。RGB信号をカラーイメージメモリに一旦記録し、パーソナルコンピューターの指示に従って画像処理を行う。更にRGB信号をエンコーダーによって複合映像信号に変換しTVモニターで映像情報をモニターすることができる。パーソナルコンピューターは、白本電気製のPC-9801EX型を使用した。外部記憶装置としては、固定ディスク装置と、2ドライブディスク装置、出力装置としてディスプレー装置（600*400ドット用）、レーザープリンター、カラーイメージプリンターを使用した。

1. 2 システム機器の取扱い上の注意事項

システム機器の仕様及び取扱い方法に関しては、それぞれの機器の説明書を参照して下さい。本書では、画像処理システムを運用するために必要な注意事項のみ記載する。

- (1) 各システム機器とのケーブル接続を確認する。
- (2) 画像処理システムの運用中は、絶対にディスクケットの出入を行わない。
- (3) データのセーブ／ロード中は、プログラムの停止及びストップキー操作をしない。
- (4) TVモニターの画像が大きい搖れを生じる時、または画面全体にフリッカーを生じた時は、主電源の電圧降下を起こしていると思われる所以ただちにプログラムを停止し主電源を切る。電源電圧を確認する。
- (5) カラーイメージプリンターの電源は、画像処理システム主電源と共にしないで単独にコンセントから供給する。共用するとカラーイメージメモリに雑音が混入することがある。
- (6) ビデオデッキの操作は、プログラム操作、単独操作どちらの操作方法でも使用可能であるが、プログラム操作が好ましい。
- (7) 画像処理は、画質およびコントラストに大きく左右される。ダビングテープを必ず制作しダビングテープを使用する。雑音、色むら、ラスターの乱れなどの画面画像は使用しない。
- (8) カラーイメージメモリの電源スイッチを切るときは、メモリに悪影響をおよぼす事があるので、パーソナルコンピューターと同時に切る様にして下さい。

2. 画像処理プログラムの機能

画像処理プログラムは、カラーイメージメモリ機器を運用するための機械語プログラムと機械語プログラムを操作するためのベーシックプログラムから成り立っている。

機械語プログラムは、カラーイメージメモリ機器の専用プログラムでありメーカーで作られたプログラムである。今回開発したのは機械語プログラムを操作するためのベーシックプログラムである。

画像処理プログラム開発の第1段階として、基本的な操作プログラムとグラフ表示、ディスプレーにおける画面表示のためのプログラムの開発を重点的に行った。

映像情報は、アクリルパイプ(径70mm)内を流れる気泡を高速ビデオ装置で記録した映像を使用した。透過照明方法を用いて得られた映像である。

表1に今回制作したプログラムの[画像処理・1メニュー]を示す。表1の”画像処理・1メニュー”にそってプログラムの機能の概要を説明する。

(1) スルー

スルーとは、ビデオデッキからの出力映像をデコーダー、カラーイメージメモリ、エンコーダーを通してTVモニターにビデオデッキからの出力映像と同じ映像を連続表示することである。

(2) 画面の選択

映像情報が記録されているビデオテープにアドレスを書き込むとともに、アドレスの指定画像をTVモニターに1画面表示する。

(3) 画素の平均化

TVモニターに表示された画面の映像を(X軸、Y軸方向共に最大120ドットの範囲内で設定された設定範囲内の)明度データとしてパーソナルコンピューターのメモリに読込む。

更に、読み込み回数に従って同じ設定範囲内の明度データを、ドット毎に加算し平均値を求めグラフにまとめる。明度データは、アナログデータかデジタルデータかを選択することができる。但し、同時選択はできない。

本操作を行うためには再生用ビデオテープ内にアドレスが事前に記録されていなければならない。アドレスの書き込み方法は、3章で説明する。

(4) TVモニター画像をディスプレー(CRT)に表示

停止しているTVモニター画像から1ドット毎に明度値を読みディスプレーに8色の疑似カラー画面として表示する。図2は、ディスプレーに表示された画面をカラーイメージプリンターで出力した図である。図3は、2値化処理した画像をレーザープリンターに出力した図である。

(5) TVモニター画像の明度チェック

停止しているTVモニター画像から設定値に従ってX軸方向とY軸方向のそれぞれ明度データを読み図4の様なグラフとして表示する。

(6) ヒストグラム処理

1画面の明度データをカラーイメージメモリに読み明度階調のドット毎の個数を表にまとめディスプレーに表示する。また赤(R), 緑(G), 青(B)個々の明度階調をグラフに表示すると共にRGBの平均値を表示する。表2及び図5に実行結果の例を示す。

更に、スレッショルドレベル値を入力することによって上位明度値の個数(白領域)と下位

明度値の個数（黒領域）の割合も表示する。

(7) 画面データの S A V E / L O A D

ディスプレー画面に表示された画像データを外部記憶装置に読込む。または外部記憶装置に格納された画像データを読出す。

さらに、画面に表示された画像をカラープリンタに出力する。

(8) 画像データの S A V E / L O A D

T V モニターに表示された画像データを外部記憶装置に読込む。または外部記憶装置から画像データを読出す。

L O A D されたデータを T V モニターに表示する。ただし、表示される画像は若干薄暗くなる傾向がみられた。

(9) 画像の拡大、縮少

T V モニター画像の指定領域（ $256 * 256$ 画面の $1/4$ のサイズ固定）内を縦 2 倍、横 2 倍に拡大、または、縦 $1/2$ 倍、横 $1/2$ 倍に縮小して、指定された位置に表示する。

(10) 等高線／輪郭表示

最大明度と最低明度を検索し、その間の明度値を表示したい本数で分割し、色別にディスプレイに表示する（等高線表示）。または、2 値化した画像データを検索して輪郭を表示する（輪郭表示）。

(11) T V モニター画像の 2 値化

設定値を境に画面全体を白と黒の色素を強調した画面に変換する。

(12) T V モニター明度検索（チェック用）

カーソルで指定された T V モニター画面上の点の明度値を表示する。

(13) コントラスト（T V モニター用）

入力される最小明度値と最大明度値を用いて各画素の明度を 0 から 63 までの明度階調に振り分け、明度の低い画像を鮮明な画像に変換する。

(14) V T R 起動

ビデオデッキの操作（電源 O N , O F F , スタート、一時停止、早送り、巻戻し、停止）をパーソナルコンピュータのキーボードから行う。

(15) T V モニター画像内の面積・距離等を求める。

T V モニターに表示されている画像の面積、距離、周囲長さを求める。

(16) T V モニター画像データの M S - D O S 変換

メニュー番号（7）または（8）でセーブした D I S K · B A S I C 画像データを D I S K · B A S I C 以外の言語で画像処理を行う時に使用する。

(17) // / 終了 // /

プログラム操作が総て終了する。

3. ビデオテープへのアドレスの書き込み

実験で得られたビデオテープから必要な画面を検索し表示された画面から情報を取り出し処理作業を施しデータを得る為には、画像情報が録画されているビデオテープにアドレスを書き込む必要がある。

今回ビデオデッキは日本電気製のPV-S98型を使用した。PV-S98型は、パーソナルコンピューターとRS-232Cを通じて通信のできる機能を持つ機器であり、通信スピード：1200bps、通信方式：調歩同期方式、データ8ビット、スタートビット1、全2重、ステップビット1、1ポートなどの機能を備えている。

パーソナルコンピューターからのコントロール方法としては、①ターミナルモードコントロール方式、②プログラムコントロール方式の2通りと、リモートコントロールにより直接ビデオデッキを操作しアドレスを書き込む方式がある。ここでは①と②の方式についてアドレスの書き込み方法について説明する。

アドレスを書き込むためには、下記の1)から4)の条件が満足されている必要がある。

- 1) 1巻のテープ内に最初から最後まで画像が切れる事なく録画されている。
- 2) ビデオデッキの映像出力は直接TVモニターに接続されている。
- 3) RC-232C信号ケーブルがパーソナルコンピューターに接続されている。
- 4) カラーライメモリの主電源は”OFF”である。

3.1 ターミナルモードコントロール方式による書き込み

以下にターミナルコントロール方式によりビデオテープにアドレスを書き込む時の操作手順を示す。

- イ. パーソナルコンピューター(PC-9801EX)の電源を投入する。
- ロ. DISK・BASICのシステムディスクケットをドライブ1にセットしシステムを立ちあげる。
- ハ. “OK”と表示されたらキーボードより『run”memu”』と入力すると【ユーティリティ】のメニューが表示される。メモリースイッチの設定を選択する。
- ニ. メニューから、RS-232C(初期設定)を選択する。
- ホ. 設定画面が表示されたら、次の様に設定する。

Xパラメータ(有効)、通信方式(全2重)
データbit長(8bit)、パリティチェック(使わない)
ストップbit長(1ビット)、ボーレート(1200)

次に、ESCを押しメニューに戻り終了を選択してリターンキーを押す。

- ヘ. DISK・BASICのシステムディスクケットをドライブ1より取り出しデップスイッチ”SW2”的5を”ON”にして、リセットを押す、モードBASICが立ち上がった事を確認する。
- ト. キーボードより『TERM”N81”』と入力する。
- チ. ファンクションキー(f・7)が【HALF】であれば(f・7)を押して【FULL】に変える。以上の操作でパーソナルコンピューターはターミナルモード状態に変換された。

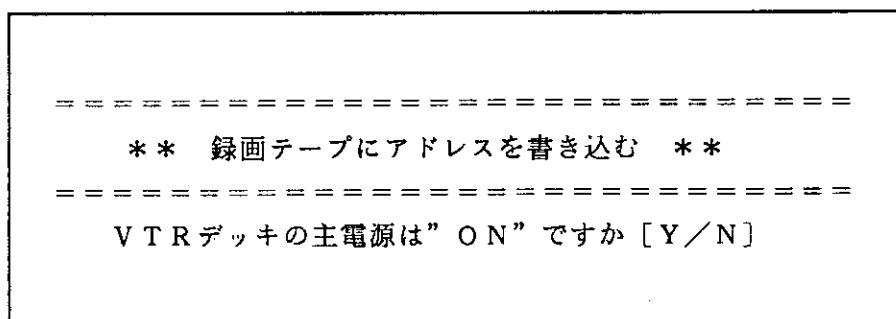
- リ. ビデオテープをビデオデッキにセットする。
- ヌ. キーボードから” C V ”、” C V ”、” C V ”と3回入力する。
- ” C P ”、” A O ”と続けてディスプレイに表示される。
- 表示されない時は、設定ミスなので最初からやり直す。ここで
- C V : ビデオデッキを初期状態に戻す
- C P : コマンド受け取り確認
- A O : 実行完了確認を意味している。
- エラーが発生すると” E E * * * ”が表示される。
- ル. 『 H W * * * * * 』と入力することでヘッダーをキーボードから指定する。
- H W : コマンド
- * * * * : ヘッダー（ゼロ以外の4文字により指定する。）
- ” C P ”、” A O ”が表示されたことを確認する。
- オ. 書き込み準備コマンド『 P P 0 』を入力する。ビデオテープは先頭まで巻戻り一時停止する。
- ” C P ”、” A O ”が表示されたことを確認する。
- ワ. 『 E D S * * * * * 』と入力することで書き込み終了アドレス（テープの長さ）を指定し、書き込みをスタートする。
- E D S : コマンド
- * * * * * : テープの長さ、[例] 標準30分テープ. . . E D S 1 9 0 0
- ” C P ”、” A O ”が表示されて終了する。インデックサーチは行わない。

以上でターミナルモードでのアドレス書き込み作業は終了である。

3. 2 プログラムコントロール方式による書き込み

ターミナルコントロール方式に書き込みでは D I S K · B A S I C 言語で制作したプログラムによりビデオテープへのアドレスの書き込みを行う。

LOAD” 5 ; AD IN ”, R とキーインしリターンキーを押す。
ディスプレー画面には、次のメッセージが表示される。



” Y ” を選択と次のメッセージが表示される。

```

=====
===== 初期値設定 =====
=====
[1] ヘッター(4文字) [HWRUN1]
[2] 開始アドレス準備 [ P P O ]
[3] 終了アドレス [EDS99999]
=====
"注意" 画像がビデオテープの最後まで記録されていることが必要です。
=====
***スタートしますか [Y/N] ***

```

"Y" を選択すると次のメッセージが表示される。

```

確認メッセージ —> (CP, AO)
=====
しばらくおまちください、アドレスの書き込み中です
=====
```

"N" を選択するとプログラムロード直前のメッセージにもどる。

エラーが発生するとエラーメッセージが表示される。

3. 3 アドレスの検索方法

アドレスの書き込まれたビデオテープから必要な画面のアドレスを検索するためには、画面とアドレスの関係を知る必要がある。ターミナルモードで検索する方式とプログラムによる方式を使用できる。

3. 3. 1 ターミナルモードによる検索方式

3. 1 ターミナルモードコントロール方式による書き込みの項に示したイからヌまでの操作を行い、ビデオデッキを初期設定する。

ビデオデッキにアドレスの書き込まれたビデオテープをセットする。

イ. 次のコマンドを入力する。

```

"PL" ..... テープの再生コマンド
C P
A O
"PS" ..... テープの一時停止コマンド
C P

```

A O

ロ. 再生一時停止時の画面のページとフレームを調べる。

" R P " ページを読み取るコマンド

C P

P G * * * * ビデオデッキからの返答 (ページ番号)

A O

" R F " フレームを読み取るコマンド

C P

F G * * * * ビデオデッキからの返答 (フレーム番号)

A O

上記の操作から現在の画面は、***秒の**フレームであることがわかる。

ハ. 画面の検索

ロの操作によりページとフレームが確認できたならば画面を検索してみる。

" P L " 再生コマンド

C P

A O

" J P * * * : * * " . . ロで検出されたページ番号とフレーム番号を入力する。

C P

A O

先程読み取った画面と同じ画面が表示されていることを確認する。

" J P * * * : X X " は、アドレス番号と呼ばれる番号を表わす。

" J P " アドレスコマンド

* * * : アドレス内の1秒単位の情報

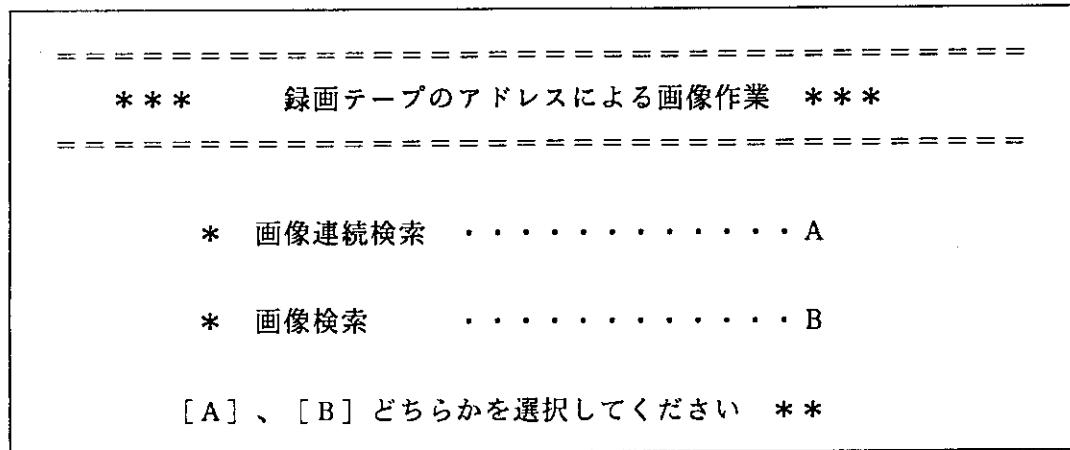
X X アドレス内の1/30秒単位の情報

3. 3. 2 プログラムによる検索方式

アドレスを検索するためのプログラムをロードする。

LOAD" 5 ; VTRADR", R

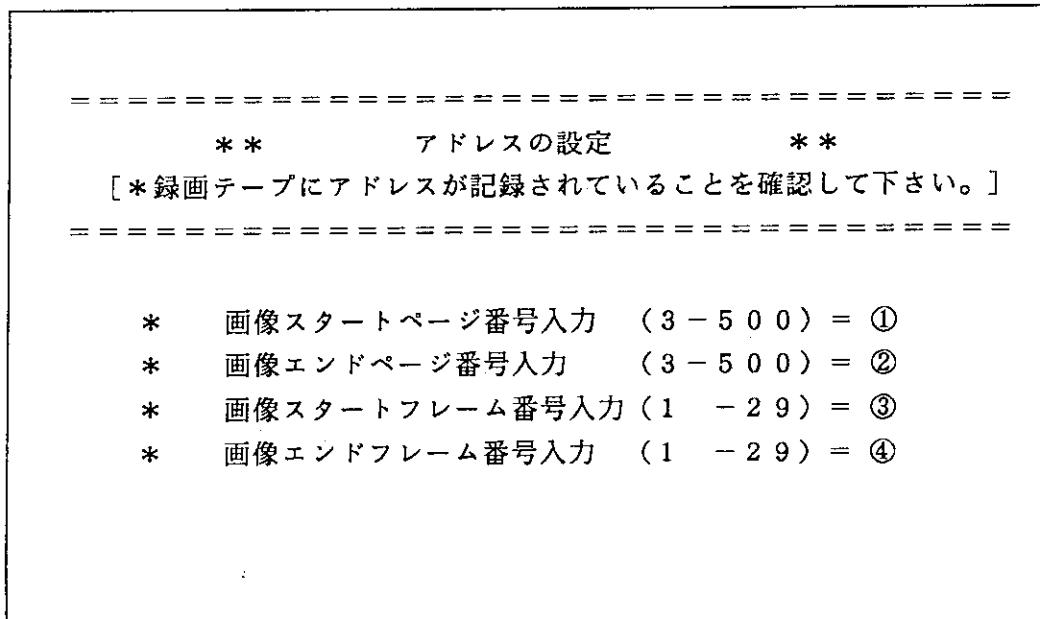
CRT画面に次のメッセージが表示される。



Aを指定すると、スタートアドレスとエンドアドレスを設定することによって、設定されたアドレス間の画面を連続で検索する。

Bを指定すると、アドレスで指定された1画面を検索し表示する。

" A " を選択すると、次の画面がディスプレーに表示される。



①②③④の設定方法の違いにより、ビデオテープの検索方法は以下のようになる。

- a. ①=②、③<④の時は、①②で指定したページの③フレームから④フレームまでを
1 / 30 sec 単位（つまり1フレームごと）に検索する。
- b. ①<②、③=④の時は、①で指定したページから②で指定したページまで③④で指定したフレームの番号のデータを選択して（すなわち1秒ごとのデータを）検索する。
- c. ①=②、③=④の時は、①②で指定したページの③④で指定したフレーム番号のデータを検索する。
- d. ①<②、③<④の時は、①で指定したページの③フレームから④フレームまでは1 /
30 sec 単位に、さらに①ページから②ページまで1 sec 単位で検索する。

画面検索中は、現在検索中のアドレス番号 (JP**** : **) と検索回数が表示される。

検索中にエラーが発生すると画面がクリアされエラーメッセージが表示される。

エラー対策は、メッセージにしたがって処理する。

" B " を選択するとディスプレーには次の画面が表示される。

=====

*** [アドレスによる画像検索] ***

=====

** ページ(3行)No. を入力して下さい (003-500) =

** フレーム(2行)No. を入力して下さい (01-29) =

メッセージに従ってページNo. およびフレームNo. を入力する。

画像が検索されると画面は約5分間一時停止し終了する。

エラーが発生したときは、エラーメッセージにしたがって処理する。

【注意】 制止画面上で画像に上下振動がないかを確認する。垂直同期または水平同期がずれているときは、ビデオディッキのトラッキング調整を行う。トラッキング調整範囲外の大きな同期ずれのときは、再度新しいデープに映像のダビングからやり直さなければならない。

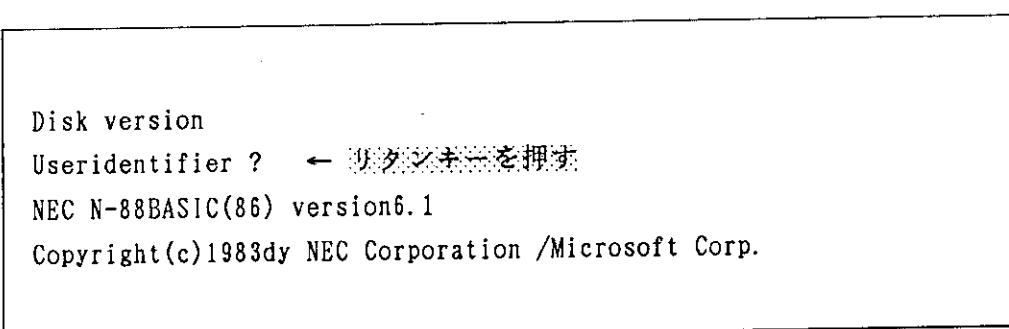
4. 画像処理プログラムの取扱い方法

4. 1 プログラムの起動

パソコンコンピューターの主電源を投入する。ディスプレー（C R T）に選択メニューが表示されたことを確認し、リターンキーを押す。

N 88-BASICシステムプログラムが起動し D I S K · B A S I C が立ち上がる。

C R T には、次のメッセージが表示される。



画像処理プログラムは自動的にロードされディスプレーには表題が表示される。画面の下側のメッセージに従ってどれかのキーを押すと、表1の【画像処理・1メニュー】が表示される。以上の操作で本プログラムがロードされた事がわかる。

次に、表1に従ってプログラムの操作方法を説明する。

本プログラムは会話方式で構成しているディスプレー画面のメッセージに従って進める。

4. 1. 1 スルー

ビデオデッキに実験で得たビデオテープをセットし、メニュー番号【0】をキーインすると、ディスプレーには次の様に表示される。

** VTR を START して下さい。 **
* 画面を STOP する時は [S] *
(再度スルー状態に戻るためには [B] をメニューは [M] を入力して下さい)

このプログラムを選択する前にビデオデッキを起動しておかなければならぬ。

ビデオデッキの起動はメニュー番号【14】で行う事ができる。

詳細は4. 1. 15項VTR起動で説明する。

4. 1. 2 アドレスによる画面の選択

ビデオテープに書き込まれたアドレスにより必要な画面画像をTVモニターに表示する為には、メニュー番号【1】を選択して行う。

メニュー番号 [1] を選択すると次のメッセージが表示される。

```
=====
===== * * * * [アドレスによる画像画面の設定] * * * *
=====
===== [VTRテープにアドレスが書き込まれていないと使用出来ません。]
=====
```

[準備が出来ましたらどれかのキーを押して下さい。] ?

```
=====
===== * * * * VTR画像画面の検索および画面の選択* * * *
===== * * * * 画面の検索を行う。 [B] を入力して下さい。 ?
=====
```

[B] を入力すると次の画面が表示される。

```
=====
===== * * * * [アドレス設定] * * * *
=====
```

* ページ (3行) No. を入力して下さい。 (003-520)=* * ?
* フレーム (2行) No. を入力して下さい。 (01-29)=* * ?

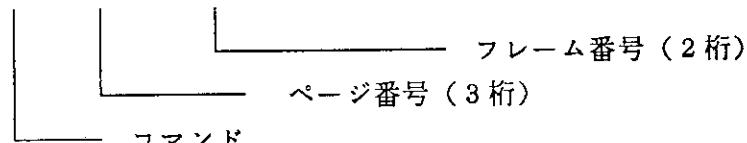
=====
=====

設定アドレスは、 [J P*** : **] です。画像は一時停止します。

=====
=====

* * しばらくお待ち下さい。 *

[J P * * * : * *]

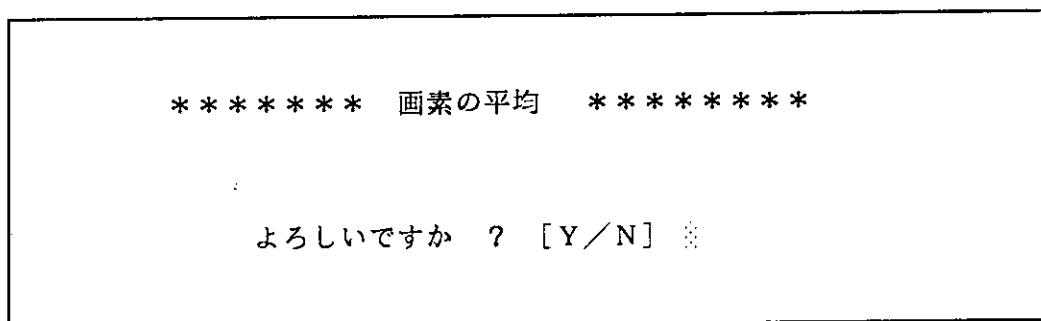


ページ番号は文字データとして最大5桁まで指定できるが、本プログラムでは003から520の範囲に限定している。但し”000,001,002”と最終ページの指定は画面設定の誤差領域であるため指定できない。

画面の一時停止時間は約5分間である。

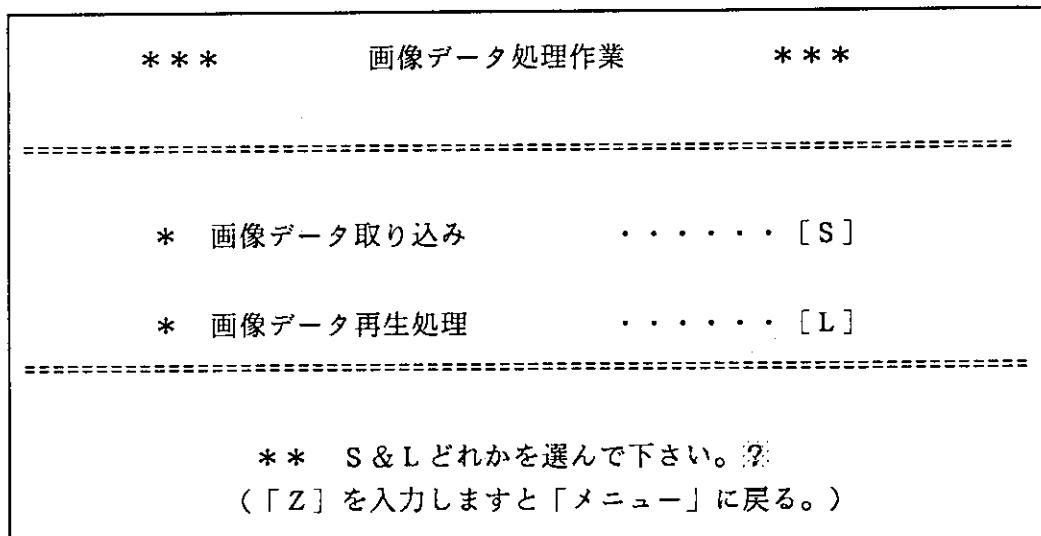
4. 1. 3 画素の平均

メニュー番号 [2] を選択するとディスプレーには次の画面が表示される。



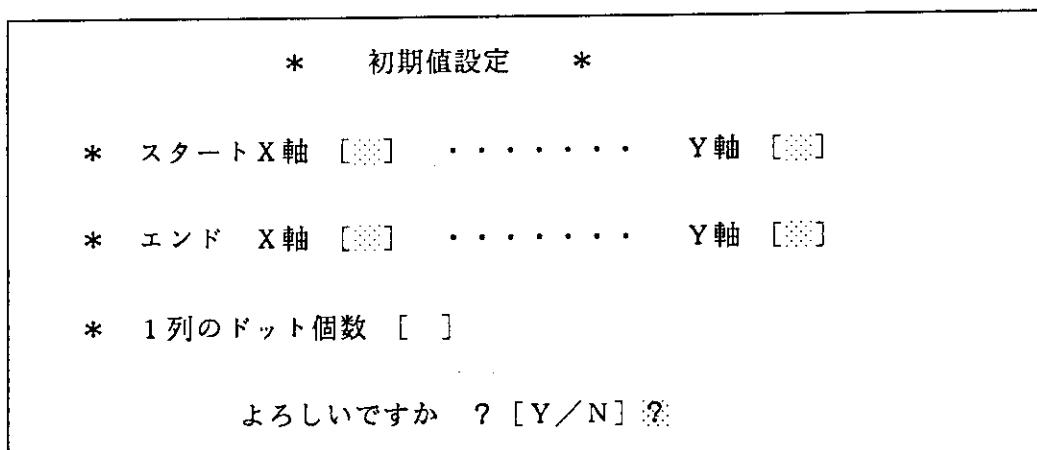
”N”を入力するとメニューに戻る。

”Y”を入力すると専用プログラムが読み込まれ、ディスプレーには次の画面が表示される。



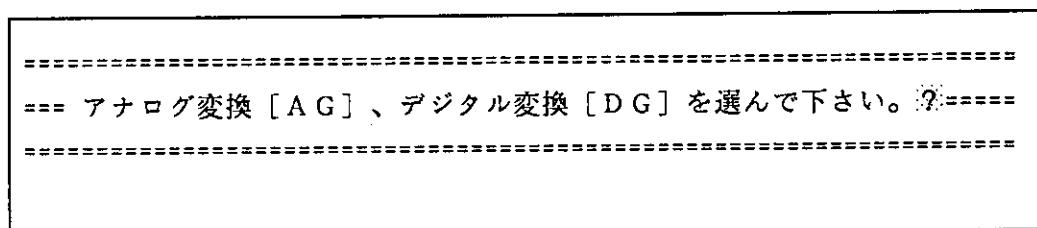
S、L、Zのどれかを選んで入力する。

Sを選択すると、”*開始してもよろしいですか [Y/N]”と”VTRの主電源はONですか [Y/N]”の2つの確認事項が表示され、どれかのキーを押すと次の画面が表示される。

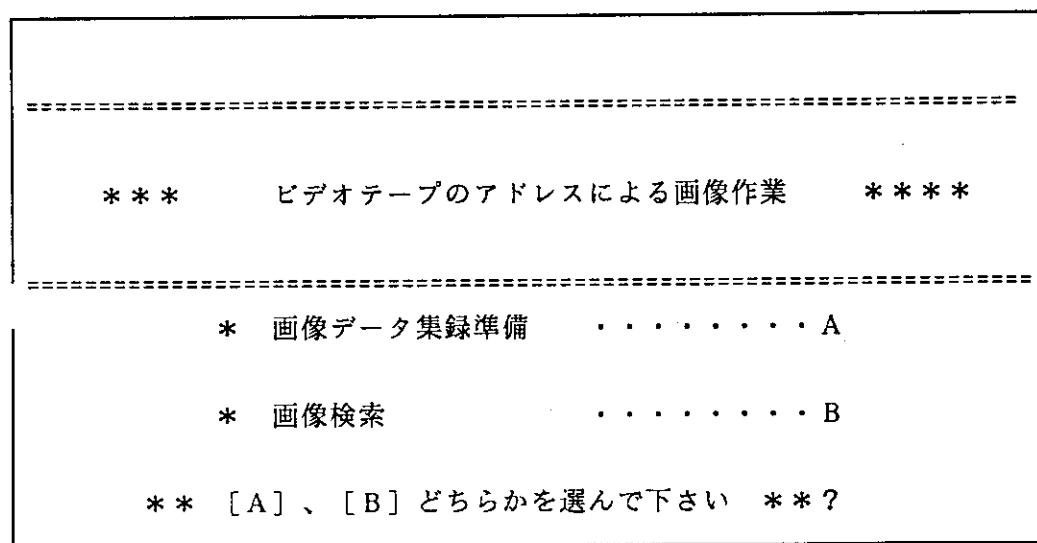


メモリの関係で256*256ドットの4分の1の画面を読み取る。1画面の処理データが必要な時は同じ作業を4回行う必要がある。

X軸対Y軸のドット位置は、1対1となっている。”Y”を入力すると次の画面が表示される。

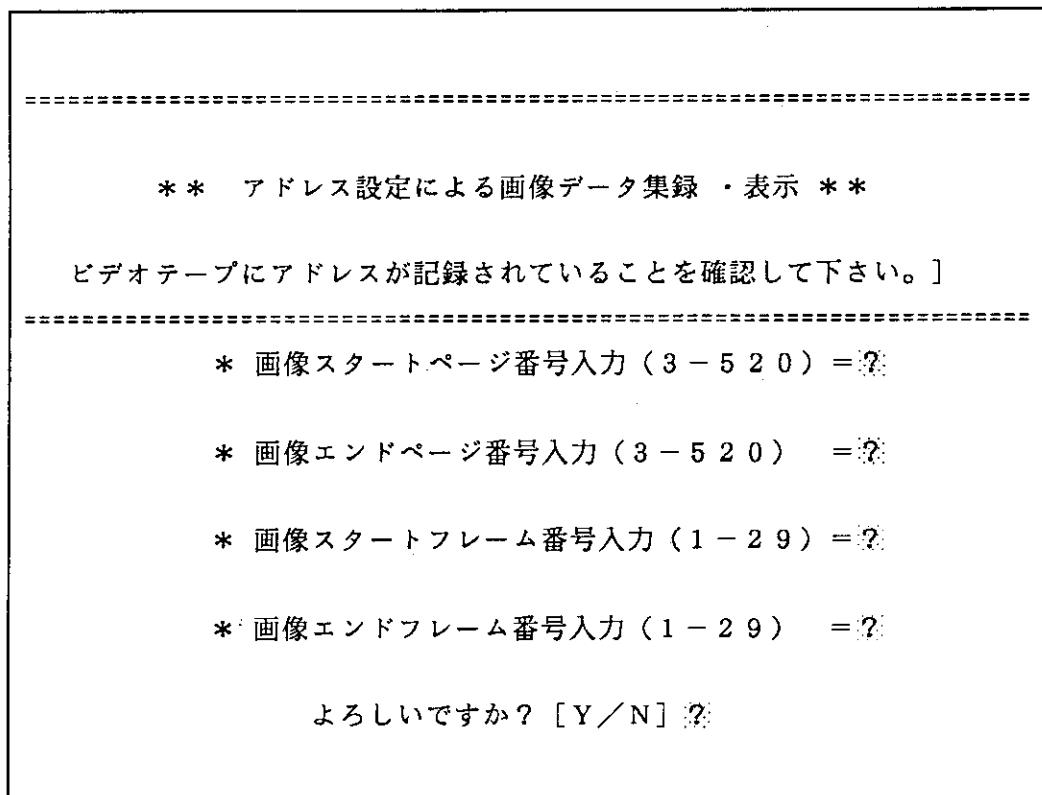


”A G”を選択すると次の画面が表示される。

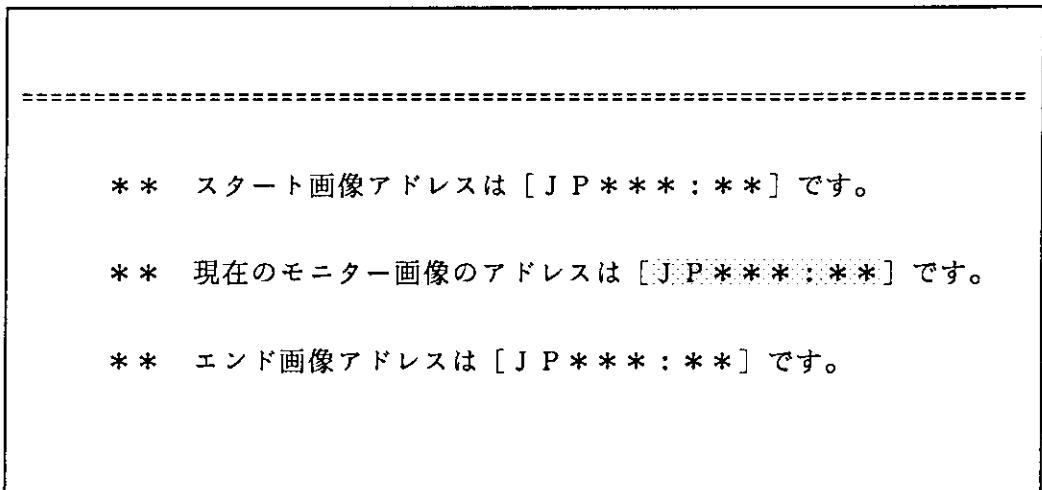


"B" は、メニュー番号 [1] と同じ処理内容である。

"A" を選択すると次の画面が表示される。



"Y" を入力すると次の確認事項が表示する。



ディスプレーの画面上で画像のアドレスが変化していることを確認する。

変化していれば画像データを読み取っていることがわかる。

データは、1次元配列で横軸方向に読み取り、ピクセル（画素）毎の加算を行う。

この作業はエンド画面まで行われる。終了するとディフプレーに” *** 終了 *** ”と表示され確認出来る。

どれかのキーを押すことによって、再度確認メッセージが表示される。

***** データの読み取りが完了しました。*****

* {やり直しますか？ [Y/N]} ?

” Y” であればサブメニューに戻る。

” N” を選択すると次のメッセージが表示されデータのセーブ作業に入る。

//////////データを S A V E をしますか？ [Y/N] ////////// ?

” Y” を選択すると次のメッセージが表示される。

* ファイル番号とデータ名を入力して下さい。*

*例 [” ファイル番号 : データ名. DAT ”]

[?]

? ファイル番号とデータ名が [] を入力されました。

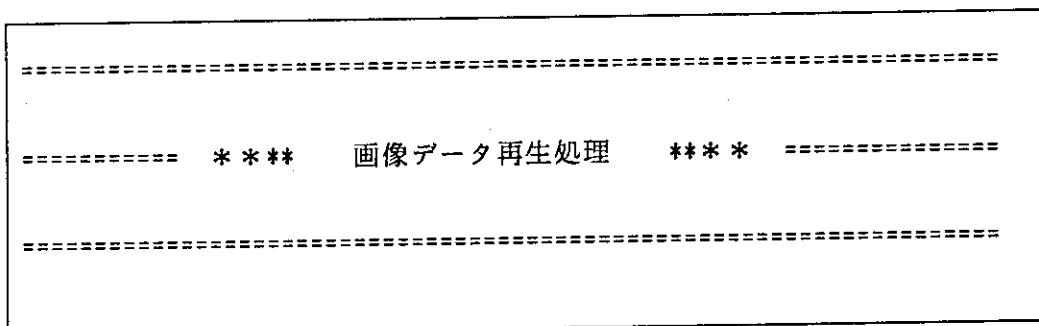
**よろしいですか [Y/N] ?

” Y” であればデータのセーブが開始される。セーブが終了すると” 画像データ処理作業”メニューに戻る。

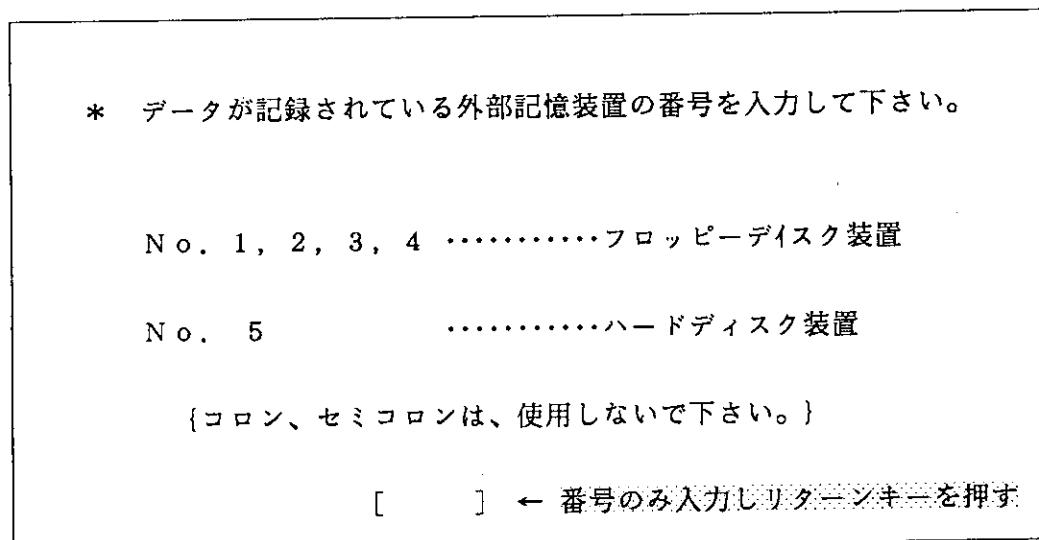
” N” を選択すると再度、セーブモードに戻る。

以上でデータ集録作業が全て完了したことになる。

”画像データ処理作業”メニューより”画像データ再生処理”の[L]を選択すると、ディスプレーには、



と表示され数秒後、次の画面が表示される。



ディスプレー画面はクリアされ指定した番号のディスク装置内のファイルが総て表示される。メッセージに従って必要事項を入力してリターンキーを押す。

ディスプレー画面には、入力データの初期値が表示される。

***** 初期値 *****

(1). スレッショレベル =

(2). スタート X 軸 = Y 軸 =

(3). エンド X 軸 = Y 軸 =

(4). 1 行に必要なデータ数 =

(5). データ数 =

* どれかのキーを押して下さい。 * ?

ディスプレー画面には”外部記憶装置からデータを読み込んでいる。”と表示されしばらく待つ事になる。

データの読み込みが完了すると画面はクリアされ、次のメッセージが表示される。

** 全データを出力しますか [Y/N] ?

”Y” であれば

=====
===== * * 計算中です、しばらくおまち下さい。 =====
=====

** 全データを出力しますか [Y/N] Y

上記の画面表示後、一旦ディスプレー画面が消えるが故障ではない。数十秒後画面中央下に”どれかのキーを押して下さい”と表示される。

データの表示形式は下記の通りである。

ピクセル N o = * * * * ピクセル加算値 = * * * * ピクセル平均値 = * * * 画面回数 = *

データは、X軸（横）にそって表示し、さらにY軸（縦）毎にまとめて出力する。

メモリ容量との関係でデータ表示が不揃いである。

データ表示が終了すると、次の画面が表示されデータコピー モードに入る。

* データをプリントアウトしますか [Y/N] ?

”Y”を選択するプリンタにデータが出力される。”N”を選択すると、次の画面が表示する。

=====
*** グラフを表示しますか [Y/N] ・終了するのであれば [E] ? ==
=====

”Y”を選択すると デジタル変換データであれば図6の様な図が表示され、アナログ変換データであれば図7の様なグラフが表示される。

グラフ画面のセーブは画面メッセージに従う。

終了するとサブメニューに戻る。

4. 1. 4 TVモニター画像をディスプレーに表示

メニュー番号 [14]、[0]、[1] で必要画面を選択し画像を一時停止する。

カラーイメージメモリ機器は停止画像専用機器であるが、4画面を記憶する機能を備えている。

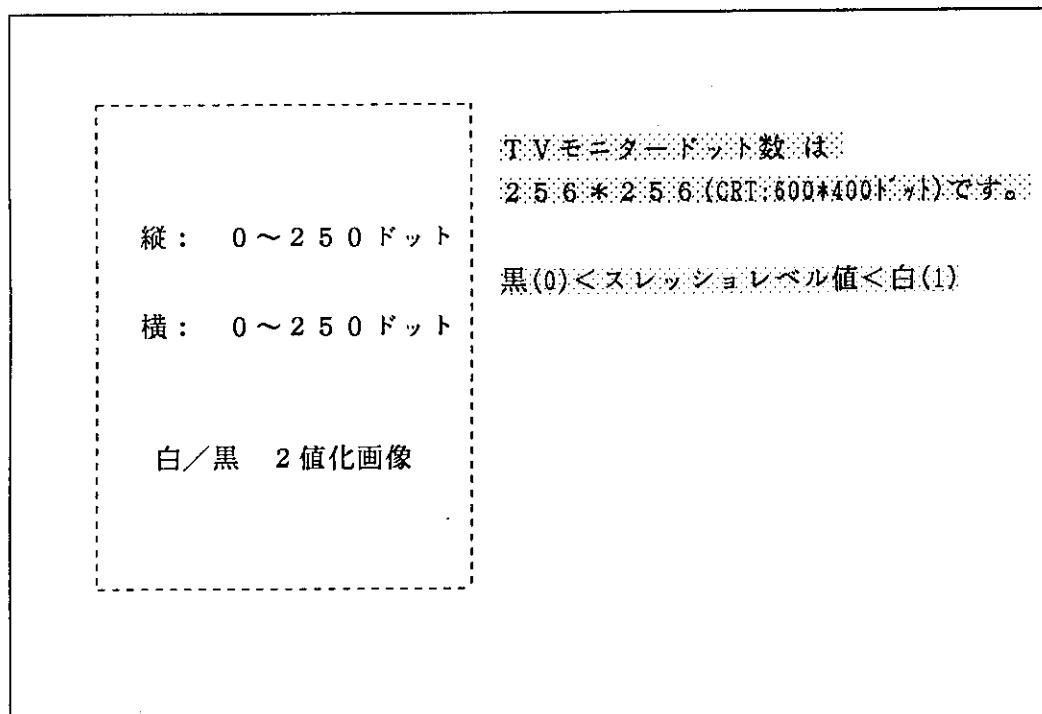
メニュー番号 [3] をキーインすると次のメッセージが表示される。

*** TVモニター画像をCRTに表示する。 **

*** 2値化画像処理を行いますか [Y/N] ?

“N”の時は①を参照してください。

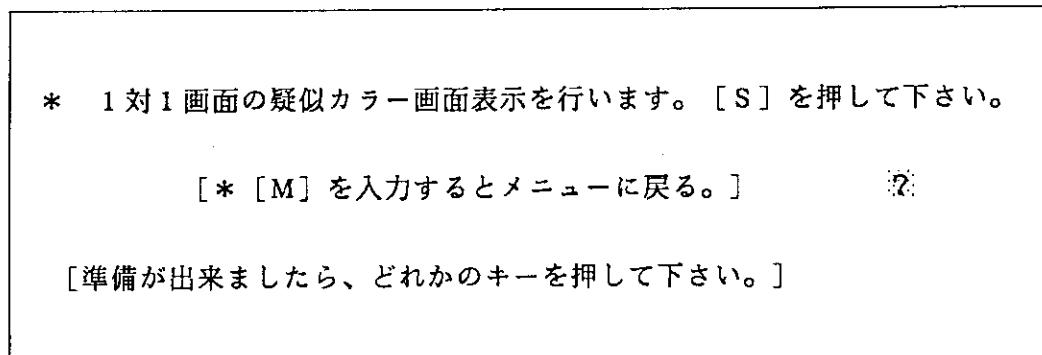
*** スレッショルベル値の入力 (0-63) ?



終了すると、画面のセーブ作業に入る。画面セーブの必要のないときはメッセージに従って
”N”を入力するとサブメニューに戻る。

①：疑似カラー処理

ディスプレー画面に次のメッセージが表示される。



2 値化処理と同じサイズの画面が表示され、ドット毎の明度に対する疑似カラー表示が行わ
れる。

明度段調とカラーの関係は下記の通りである。

明度段調	色の種類	
0 ~ 24	黒	No. 0
25 ~ 33	青	No. 1
34 ~ 39	緑	No. 4
40 ~ 44	黄	No. 6
45 ~ 50	桃	No. 3
51 ~ 55	赤	No. 2
56 ~ 63以上	白	No. 7

明度段調と色彩の関係をメモリ容量に考慮し固定にしてある。

終了するとディスプレー画面右上に”* [完了] *”と表示され入力待ちとなる。
どれかのキーを押すと画面はメニューに戻る。

4. 1. 5 T V モニター画像の明度チェック

現在表示されている T V モニター画面に示されている画像の軸（X 軸と Y 軸）方向に明度を読み取り図 4 に示した様に、軸方向の明度の分布をグラフとして表示する。

操作は、メッセージに従って進めればよい。

4. 1. 6 ヒストグラム処理

1 画面の画像に同じ明度のピクセル素数が幾つ有るかを表にまとめ表示する。更に R、G、B 信号データと平均値をグラフにまとめ表示する。

メニュー番号 [5] を選択する。ディスプレー画面には次の様に表示される。

***** ヒストグラム処理 *****

1. ヒストグラム表示

2. グラフー数値表示変換

3. メニュー画面 < E S C >

ここで 1, 2, 3 のどれかの数値を選択する。

" 1 " を選択すると次の画面が表示される。

--- ヒストグラム表示 ---

領域を指定しますか？ [Y / N]

" N " は 1 画面 (256 * 256 ドット) を対照とする。

" Y " は画面が一旦クリアされて領域設定に入る。

--- ヒストグラム表示 ---

スタートアドレス X = 1 2 7 Y = 1 2 7

始点を決めて下さい。 (R E T U R N)

" カーソルの移動は、上 - < 8 >, 下 - < 2 >, 左 - < 4 >, 右 - < 6 >

T V モニター画面上にはドット位置 (X = 1 2 7, Y = 1 2 7) に白い "+" 印が表示されている。テンキーを操作し希望する位置に "+" 印を移動しリターンを押し設定する。

位置の設定は画面左側スタート点からX軸方向とY軸方向の順に指定する。

T V モニター画面には、正方形の白枠が表示される白枠で囲まれた内部の明度値を読み取りカラーイメージメモリ機器のメモリに記憶する。書き込まれたデータは内部処理されディスプレーに表示される。

階調	R	G	B	階調	R	G	B	階調	R	G	B
0				2 2				4 4			
2				2 3				4 5			
3				2 4				4 6			
4				2 5				4 7			
.				.				.			
.				.				.			
.				.				.			
.				.				6 3			
.				.				スレッショルド・レベル値<SPACE>			
2 1				4 3				リターンキー<ESC>			

” E S C ” は ザブメニューに戻る。

” S P A C E ” を選択するとディスプレーには次のメッセージが表示される。

```
=====
=====スレッショルド・レベル値入力(0 - 63) = 
===== =====
```

スレッショルド・レベル値を入力しリターンキーを押すと画面はクリヤされ画面表示が次のように変わる。

** 明度レベル値以下の画素の総数 [] レベル値 [

{開始座標 [X, Y] 終了座標 [X, Y] }

* 白領域と黒領域の割合 [] *

再度ヒストグラムを表示するか [Y/RETURN] ?

"Y" はサブメニューに戻り "RETURN" キーを押すと画像処理・1メニューに戻る。

4. 1. 7 画面データのSAVE/LOAD

メニュー番号 [6] により、ディスプレーに表示されている画面を外部記憶装置にセーブする。または、外部記憶装置にセーブされた画面データをロードすることが出来る。

拡張子は自動的に"-1", "-2", "-3", "-4"と書き込まれる。画面メッセージにしたがって操作すればよい。ディスプレーに表示されている画像をカラーイメージプリンターおよびドットプリンターに打ち出す事もできる。

4. 1. 8 画像データのSAVE/LOAD

メニュー番号 [7] により、TVモニターに表示されている画像を外部記憶装置にセーブ、または、外部記憶装置にセーブされた画像データをTVモニター画面にロードすることが出来る。拡張子は自動的に".R", ".G", ".B"と書き込まれる。ここでロードした画像はプリントアウトすることはできない。操作は画面メッセージにしたがって進めればよい。

4. 1. 9 画像の拡大・縮小

メニュー番号 [8] では、TVモニターに表示されている画像を部分拡大・縮小する。

拡大を指定すると画面全体の4分の1のサイズに固定され縦2倍、横2倍の大きさに拡大しTVモニターに表示される。コントラストの良い画像でなければ鮮明な拡大画像は期待出来ない。

縮小を指定すると画面全体が2分の1に縮小されTVモニターに表示される。

操作は、メッセージに従って進める。

4. 1. 10 画像の白/黒反転

メニュー番号 [9] では、TVモニターに表示されている画像の白と黒を反転させる。

カラー画像では使用出来ない。

操作は、メッセージに従って進める。

4. 1. 1.1 等高線／輪郭表示

メニュー番号 [10] では、画像の明度データを用いて等高線／輪郭表示を行う。

イ・等高線表示

等高線表示を行うために、記録情報画像から最大明度と最低明度を検索しその間の明度値を表示したい本数で分割し色別にディスプレーに表示する方法を使用した。

ドット表示のため同じ明度値でないと線表示はされない。

メニュー番号は [10] を選択すると、次の画面が表示される。

データの取り込みを行いますか [Y/N] ?

”N”を選択すると、サブメニューが表示される。

”Y”を選択すると、メニュー番号 [0] で設定した画像が縮小されデータの読み取りが開始される。データは自動的にファイル番号5、ファイル名”TOKO”、拡張子”RNK”がセットされ外部記憶装置にセーブされる。

終了するとサブメニューを表示する。

*** <サブメニュー> ***

[A] 明度等高線表示

[B] 輪郭表示（黒領域のみ）

[C] 画面のロード／セーブ

[D] <メニューに戻る>

*** A, B, C, D のどれかを選んで下さい。

”A”を選択すると

* * * <等高線> * * *

* 検出本数を入力して下さい。 []

[] に数字（1～5）を入力すると、処理作業が開始する。

図8は、この方法で処理し出力した等高線作図例である。

ロ・輪郭表示

画像から輪郭を検索する方法として多数の方法が考えられるが、メモリ容量と処理に要する時間の関係から2値化画像を使用する方法を用いた。

この方法は、スレッショルド・レベル値を境に2値化した画面から1ドット毎に上下左右のデータを読み込み乗算し”0”か”1”を判断しデータとして出力する。

図9は、上記の方法で処理した作図例である。サブメニュー番号は”B”を選択すればよく、操作は、ディスプレーのメッセージに従って進める。

処理画像が複雑で明度値の高低差が低いと処理時間がかかる。

ハ・画面の S A V E / L O A D

サブメニュー番号”C”は、サブメニュー番号は”A”または”B”の処理で得られた画面画像を外部記憶装置にセーブ／ロードするためのプログラムである。

操作は、ディスプレーのメッセージに従って進める。

ニ・メニューに戻る

サブメニュー番号は”D”を選択すると、主メニューの【画像処理・1メニュー】に戻る。

4. 1. 1 2 TVモニター画像の2値化

メニュー番号【11】は、TVモニターの画像をスレッショルド・レベル値により2値化する処理を行う。

2値化処理作業は2回行われ、1回目はカラー画像の中の白と黒を2値化し、2回目はカラー画像の2値化処理を行う。この方法によって完全な2値化処理が行えた。

4. 1. 1 3 TVモニター明度検索

メニュー番号【12】は、TVモニター画像中のカーソルで指定された点の明度値を調べる時に使用する。

ディスプレー画面には、次のメッセージが表示される。

*** TV モニター (明度検索) ***

現在の座標 [X 軸 =] . . . [Y 軸 =]

赤成分 [] 緑成分 [] 青成分 []

平均明度 []

カーソルの移動は、上 - <8> , 下 - <2> , 左 - <4> , 右 - <6>

" RETURN " キーを押すと [画像処理・1 メニュー] に戻る。

4. 1. 14 コントラスト

メニュー番号 [1 3] は、明度の低い画像を対象として、入力された最小値と最大値の範囲の明度を 0 から 6 3 までの明度階調に振り分けることで鮮明な画像に変換する。

ディスプレイ画面の表示は、下記の通りである。

***** コントラスト調整 *****

* 範囲を設定しますか [Y / N]

" Y " を選択すると下記のメッセージが表示される。

* 最小明度値の入力 [0 - 6 3] =

* 最大明度値の入力 [0 - 6 3] =

それぞれの値を入力しリターンキーを押して下さい。

TV モニターには、コントラスト調整が行われた画像が出力される。

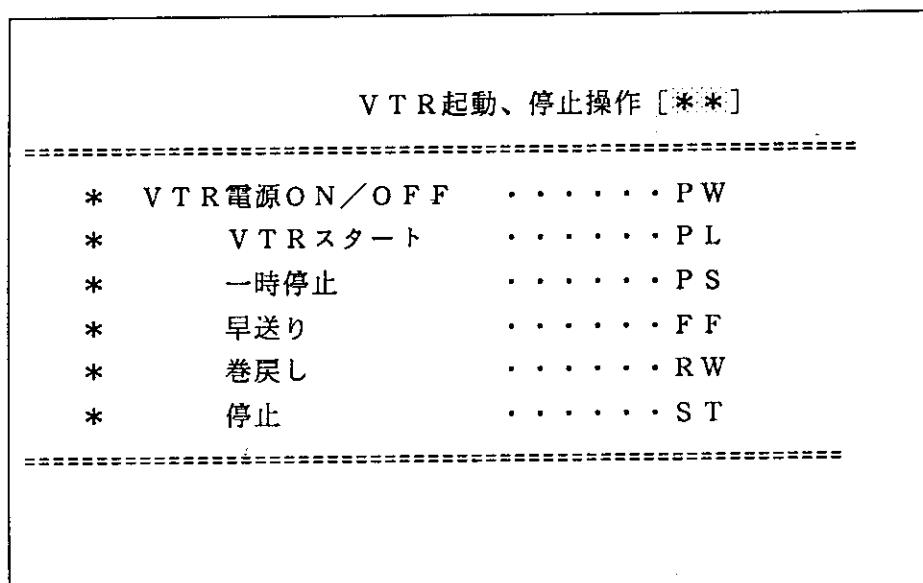
" N " を選択すると、最小明度値 [3 0] 、 最大明度値 [6 0] としてコントラスト調整が

行われた画像が出力される。

4. 1. 15 VTR起動

メニュー番号 [14] では、パーソナルコンピューターからの指示に従ってビデオデッキを起動操作を行う。

ディスプレー画面には、次の様なメッセージが表示される。



[* *] に操作したいコマンドを入力する。画面は「画像処理・1 メニュー」に戻る。
この操作を繰り返しビデオデッキを操作する。

4. 1. 16 TVモニター画像内の面積、距離等を求める。

TVモニターに出力されている画像の面積、距離を求める。

あらかじめ撮影した物体の標準寸法を一ヶ所計測して置き、この計測値から面積、距離を求める。

メニュー番号 [15] を選択すると、次の様なメッセージが表示される。

===== * * * [画像処理・2] * * * =====

- * スルー [1]
- * T V モニター画像の軸方向明度チェック . . [2]
- * 面積、距離の計算 [3]
- * 画像データの S A V E / L O A D [4]
- * 画像の拡大・縮小 [5]
- * 画像白／黒反転 [6]
- * T V モニター明度検索 [7]
- * コントラスト [8]
- * V T R 起動 [9]
- * [画像処理・1メニュー] [1 0]

[番号を入力して下さい。] ?

ここで”3”を入力すると、画面が変わり次のメッセージが表示される。

*** 画像計算処理 ***

- 1. キャリブレート
 - 2. 2点間の距離計算
 - 3. 曲線の距離計算
 - 4. 周長計算
 - 5. 面積計算
- * メニューに戻る [E S C]

番号を入力して下さい。 ?

”1”のキャリブレートを入力すると、次のメッセージが表示される。

*** キャリブレート ***

スタート アドレス X = ? Y = ?

エンド アドレス X = ? Y = ?

始点を決めて下さい。 [RETURN]

カーソルの移動は、上 - <8>, 下 - <2>, 左 - <4>, 右 - <6>

スタート アドレス、エンド アドレスを入力し、リターンキーを押す。

*** キャリブレート ***

スタート アドレス X = ? Y = ?

エンド アドレス X = ? Y = ?

実寸を入力して下さい。 ?

確認 [Y/N]

実寸（標準寸法の計測値）を入力し”Y”を押すと、メモリに計測値が記憶される。ここでメニューに戻る。

2、3、4、5の操作に関しては、メッセージに従って進めることで、2点間の距離、曲線の距離、周長または面積を得ることができる。

4. 1. 17 TVモニター画像データのMS-DOS変換

メニュー番号(7)または(8)でセーブした画像データをMS-DOSファイルコンバータで変換処理し多種類言語で使用できる2値化画像データに変換する。

DISK・BASIC版とMS-DOS版のフォーマット済みディスクケットを、各1枚を準備する。

ドライブ2にDISK・BASIC(フォーマット済み)ディスクケットをいれ、メニュー番

号 [16] を選択する。

操作は画面メッセージに従って進める。

T V モニター画像の 2 値化データは 7 個 (D 1 ~ D 7, DAT / 1 画面) のファイルに記録される。

メニュー番号 [17] を選択し DISK・BASIC を終了しリセットする。

次に、MS-DOS システムを立ち上げデータ記録用ディスクケット (MS-DOS フォーマット済み) をトライブ 3 に入れる。以上で変換準備は完了する。

ファイルコンバータ ("FILECONV.EXE") プログラムを読み込み画面メッセージに従って変換を行う。

4. 1. 18 終了

メニュー番号 [17] は、本プログラムを完全に終了させる。

再度プログラムを立ち上げる時は、"RUN" を入力すると [画像処理・1 メニュー] がディスプレー画面に表示される。ただし、プログラム作業中にエラーが発生し作業の続行不可能の時など再度プログラムを立ち上げなければならない時は、"CLEAR" とキーインした後 "RUN" を押して、ディスプレー画面に [画像処理・1 メニュー] を表示しなければならない。

4. 2 画像処理・1 メニューの取扱い上の注意

本プログラムはメニューに示された基本操作を組み合わせることで必要な画像処理を行うようになっている。以下に基本的な画像処理操作について操作手順の例を記す。

1). TV モニターに画像を出力する。

- イ ビデオデッキの主電源を "ON" にする。 メニュー番号 [14]
- ロ ビデオデッキをスタートする。 メニュー番号 [14]
- ハ TV モニターに映像を出力する。 メニュー番号 [0]
- ニ ビデオデッキの主電源を "OFF" にする。 . . . メニュー番号 [14]
- ホ 終了 メニュー番号 [17]

2). 2 値化処理・疑似カラー処理

- イ ビデオデッキの主電源を "ON" にする。 メニュー番号 [14]
- ロ ビデオデッキをスタートする。 メニュー番号 [14]
- ハ 画像の選択 メニュー番号 [0] またはメニュー番号 [1]
- ニ 2 値化処理・疑似カラー処理 メニュー番号 [3]
- ホ 画面セーブ／プリント印刷 メニュー番号 [6]
- ヘ 終了 メニュー番号 [17]

3). ヒストグラム処理

- イ ビデオデッキの主電源を "ON" にする。 メニュー番号 [14]
- ロ ビデオデッキをスタートする。 メニュー番号 [14]
- ハ 画像の選択 メニュー番号 [0] またはメニュー番号 [1]
- ニ 領域設定・処理 メニュー番号 [5]
- ホ 画面セーブ／プリント印刷 メニュー番号 [6]

- ヘ 終了 メニュー番号 [17]
4). コントラスト
イ ビデオデッキの主電源を"ON"にする。. . . メニュー番号 [14]
ロ ビデオデッキをスタートする。. . . メニュー番号 [14]
ハ 画像の選択 . . . メニュー番号 [0] またはメニュー番号 [1]
ニ 処理 メニュー番号 [13]
ホ 終了 メニュー番号 [17]

操作はイ、ロのTVモニターに画像を表示する事から開始する。次に処理したいメニュー番号を選ぶ。データをセーブする必要であればメニュー番号 [6] を選びサブメニューに従って処理を行う。

各メニュー プログラムには、それぞれサブメニューがありメッセージに従って操作する。エラーが発生すると自動的に"画像処理・1メニュー"に戻るが、現状では総てのプログラムをカバーできていない。

5. まとめ

ビデオテープに記録された画像データから定量的な情報を簡易に得られるようにすることを目的として、パーソナルコンピューターを用いての画像処理システムを開発した。

本システムの開発により、ビデオテープに記録された映像データに対しての画素ごとの明度データの平均化、ヒストグラム作成、明度データの2値化、等高線作成、輪郭線の抽出、コントラストの変換、画面の縮小と拡大等の基本的な画像処理が簡単にできるようになった。

一方、構成機器の性能上の限界のために次のような問題が現われた。

- 1) ピクセル処理を行う為に、処理時間がかかる。MS-DOSモードであれば他の言語で開発でき多少処理時間が短縮できるのではないかと思われるが、カラーイメージメモリ機器の専用コマンドを使用する限りでは簡単に修正できなかった。
- 2) カラーイメージメモリ機器に記録されているデータアドレスは、&H00から&HFFFFであり65536ピクセルデータである。1ピクセル1バイトで524288ビットのデータを1台のパーソナルコンピューターで処理する事は、パーソナルコンピューターの能力を超えていて、処理が複雑とならざるを得なかった。
- 4) TVモニター映像信号として現在は複合映像信号を使用している為に画像の色彩が鮮明でなかった。RGB専用TVモニターを使用する必要がある。
- 5) カラーイメージメモリ機器の明度分解能は0~63階調である。鮮明な画像でない限り精度の良い画像処理を行うには限界がある。
- 6) 今回使用したビデオデッキ(NEC製PV-S98型)は、画像処理用としては最適な機器であるが、画像停止時間(一時停止)は最大5分である。15625ドット(125*125)のデータを読み込むのに必要な時間は最低約5.5分程度必要であるため、画像停止期間の最大値を越えてしまう。

今後、上記の問題を解決することでイメージスキャナー等との外部映像入力装置からのデータも入力できかつ十分な処理速度と分解能を持った画像処理システムに拡張できると考える。

表1 [画像処理・1 メニュー]

=====	=====
* スルー	[0]
* アドレスによる画面の選択	[1]
* 画素の平均化	[2]
* T V モニター画像を C R T に表示 (ドット単位)	[3]
* T V モニター画像の軸方向明度チェック (軸固定)	[4]
* ヒストグラム処理	[5]
* 画面データの S E V E / L O A D (イメージ用)	[6]
* 画像データの S A V E / L O A D (T V用)	[7]
* 画像の拡大・縮小 (T V モニター表示)	[8]
* 画像の白／黒反転 (T V モニター表示)	[9]
* 等高線／輪郭 表示 (縮少画面)	[1 0]
* T V モニター画像の 2 値化	[1 1]
* T V モニター明度検索 (チェック用)	[1 2]
* コントラスト (T V モニター用)	[1 3]
* V T R 起動	[1 4]
* * T V モニター画像内の面積、距離等を求める *	[1 5]
* * T V モニター画像データの M S - D O S 変換 *	[1 6]
* // 終了 // *	[1 7]

[番号を入力して下さい。] ?

表2 ヒストグラム処理後の作表例

階調	B			G			R			B''		
	B	G	R	B	G	R	B	G	R	B	G	R
0	0	0	22	213	189	330	44	254	262	200	200	200
1	0	0	23	216	200	319	45	208	204	204	204	204
2	0	0	24	270	239	320	46	224	231	194	194	194
3	0	0	25	271	260	344	47	202	225	194	194	194
4	0	0	26	279	316	390	48	245	192	189	189	189
5	0	0	27	316	309	344	49	197	225	166	166	166
6	0	0	28	309	328	346	50	213	218	176	176	176
7	0	0	29	321	315	340	51	170	195	218	218	218
8	0	0	30	322	345	328	52	211	199	187	187	187
9	0	0	31	287	314	303	53	209	211	216	216	216
10	0	0	32	312	333	311	54	207	189	223	223	223
11	0	0	6	33	309	291	298	55	186	179	230	230
12	3	1	10	34	302	342	341	56	198	189	236	236
13	2	4	13	35	287	307	267	57	252	261	205	205
14	8	5	23	36	278	288	294	58	295	290	145	145
15	22	10	26	37	304	299	288	59	245	314	58	58
16	13	12	54	38	289	297	279	60	231	267	9	9
17	46	16	95	39	273	266	266	61	169	122	0	0
18	62	39	168	40	269	319	220	62	63	19	0	0
19	73	58	161	41	271	286	240	63	11	0	0	0
20	135	96	226	42	282	282	223	レベル値	(SPACE	(ESEC	サブ・メニュー	サブ・メニュー
21	137	127	275	43	241	227	217					

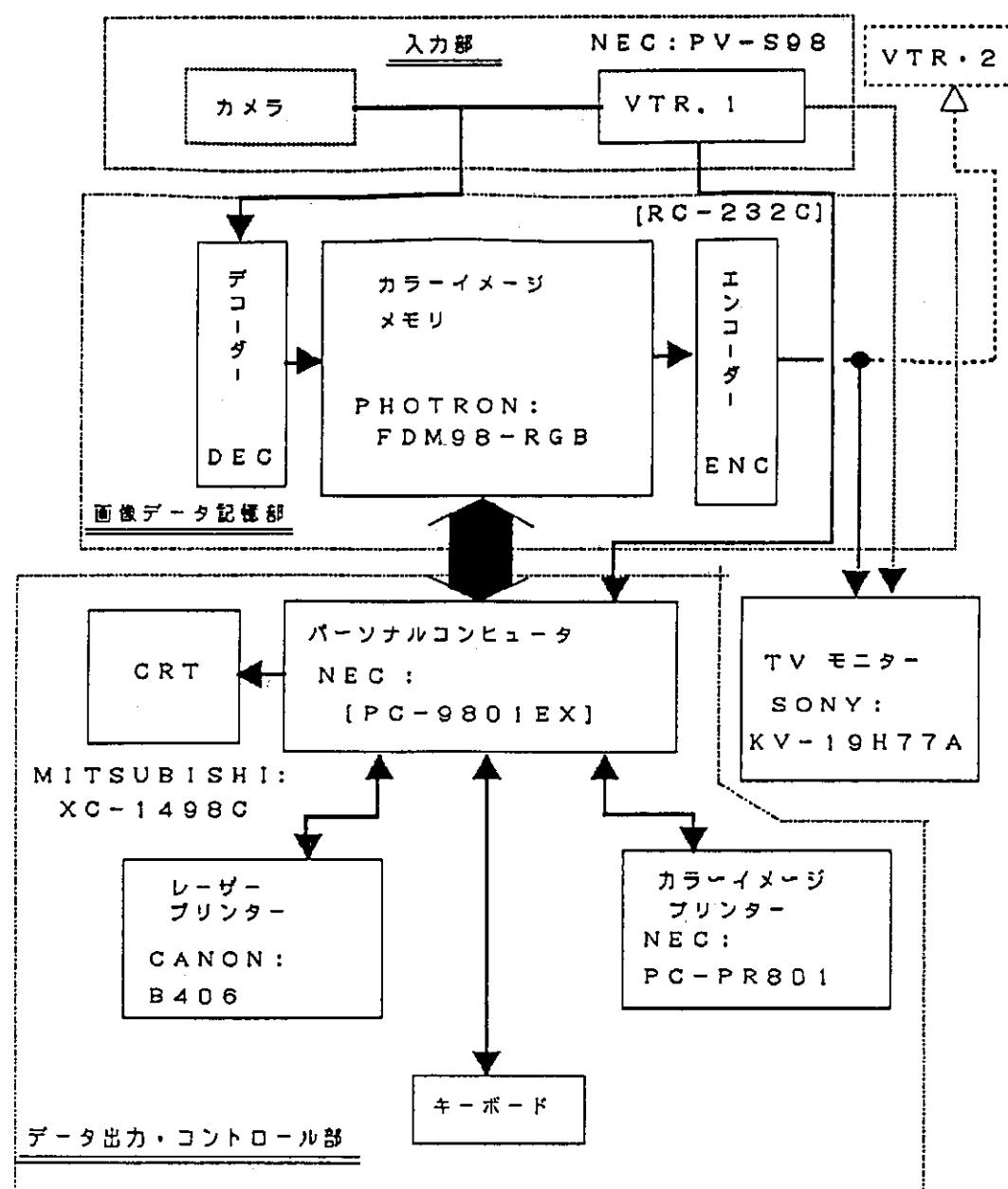


図1 画像システム機器構成図



図3 2値化処理後の画像例

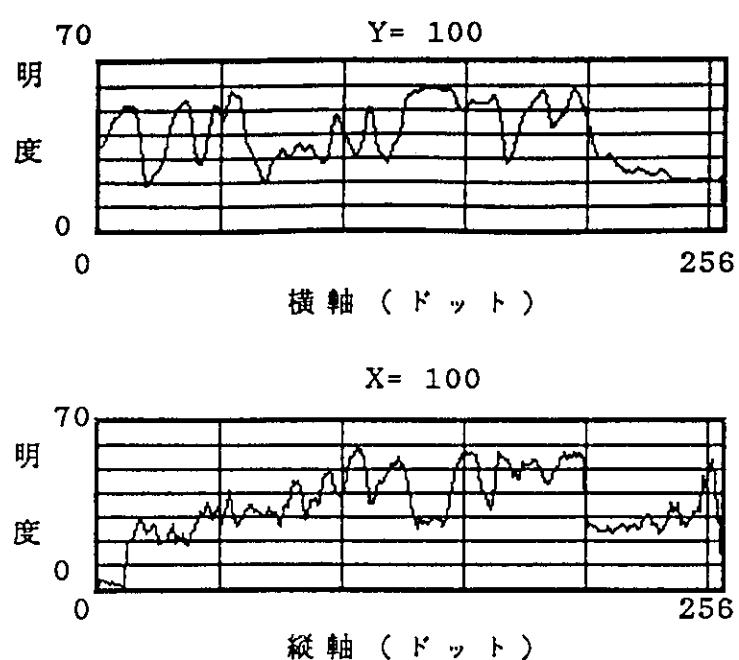


図4 軸方向の明度値の表示例

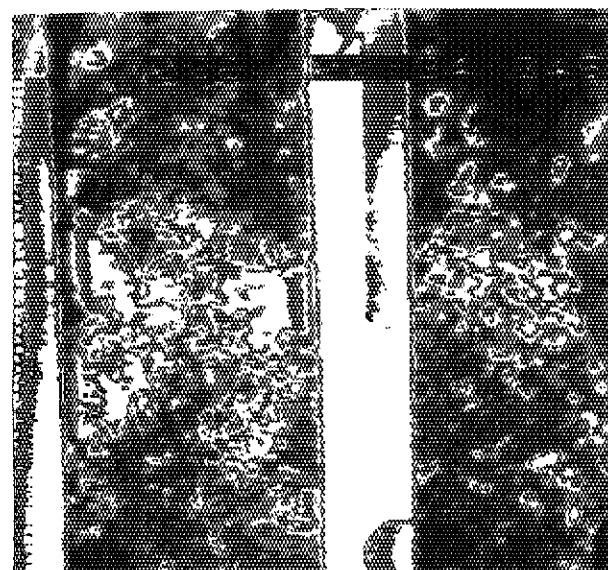


図2 疑似カラー処理後の画像例

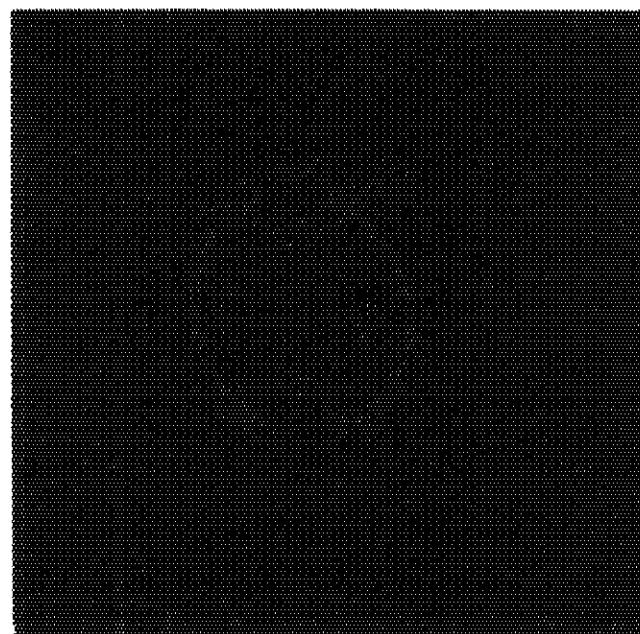


図8 等高線表示例（電球の透過画像）

スタート アドレス X= 18
 エンド アドレス X= 120
 この領域のピクセル数は 10712

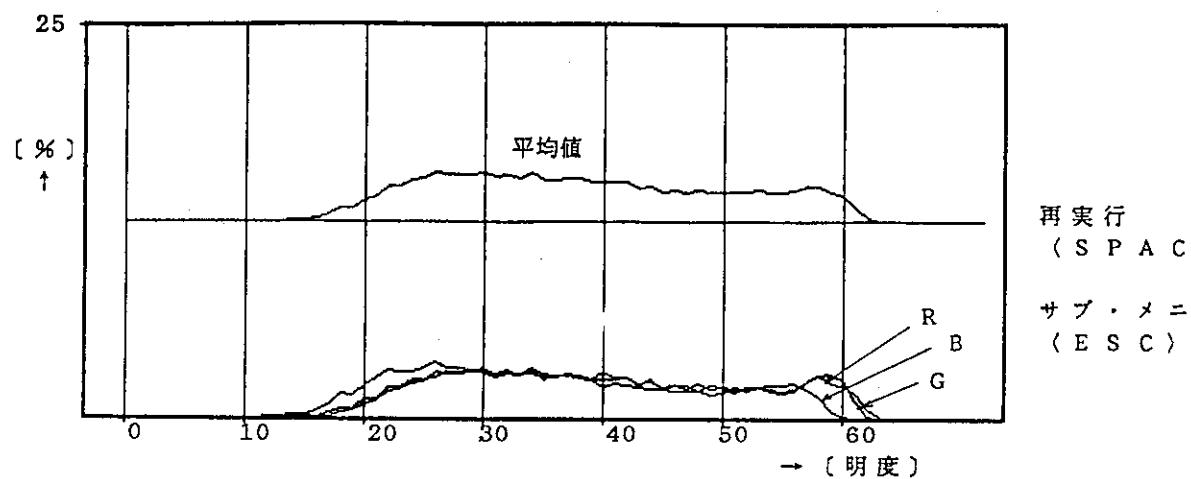


図5 ヒストグラム処理後の表示例

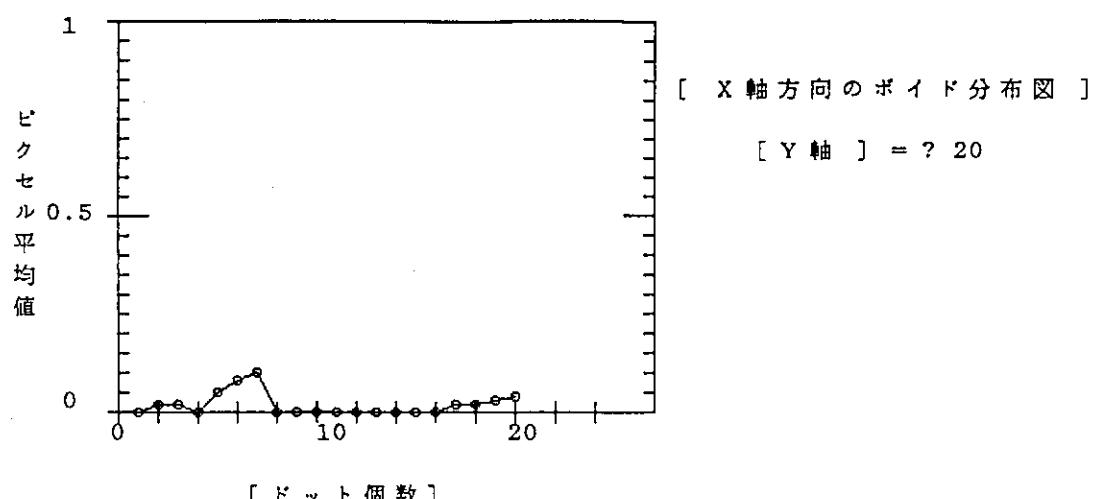


図6 デジタル変換グラフの表示例

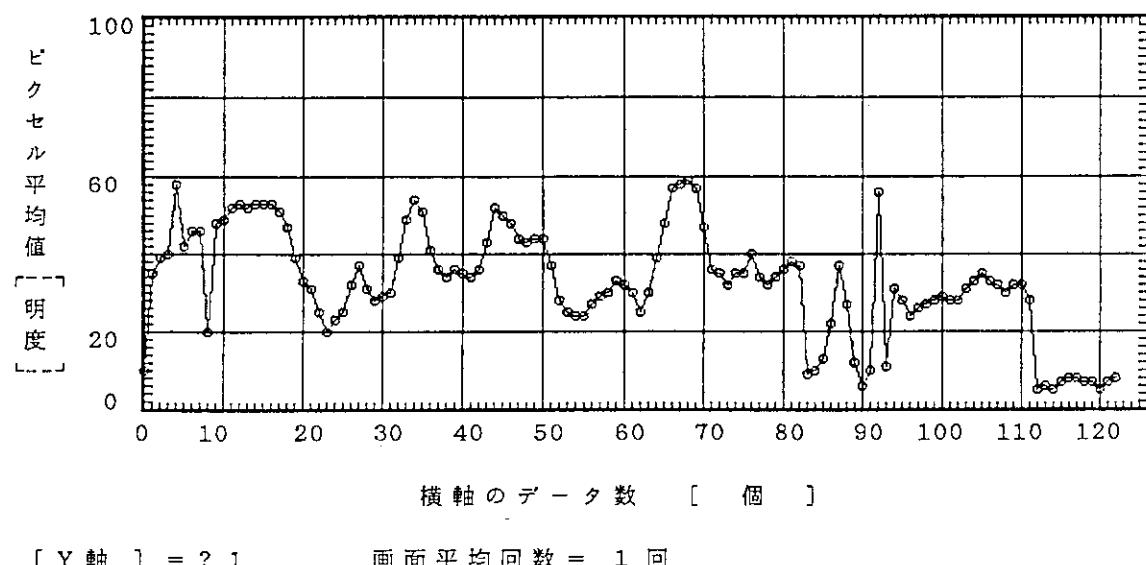
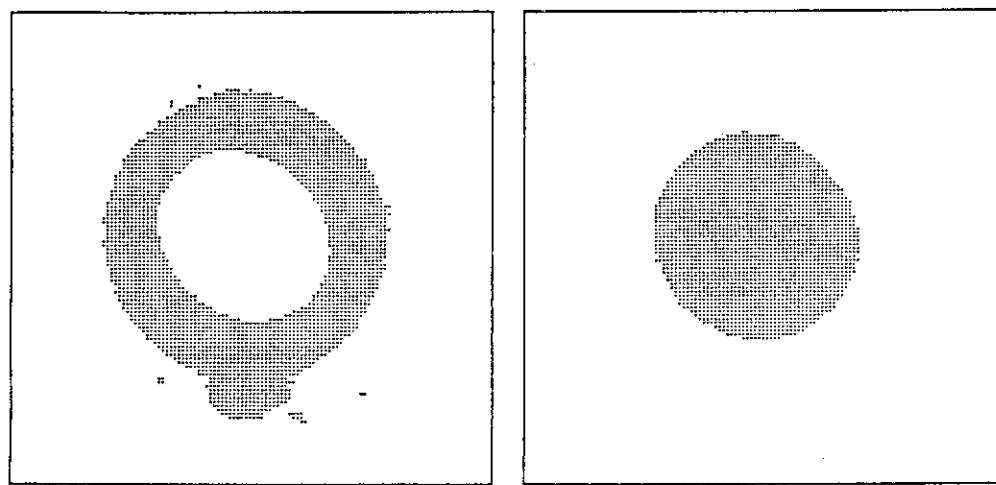


図7 アナログ変換グラフの表示例



[設定値範囲内画像]

* 低レベル値 = 14
* 高レベル値 = 58

[設定値以内切捨画像]

* スレッショルド、レベル値 = 44

図9 輪郭線表示例（電球の透過画像）

付 錄

主プログラムリスト

```

100 : SAVE"5:GAZOO",A
110 :
120 : [画像処理プログラム]
130 : = 原子炉工学部 伝熱流動研究室 =
140 :
150 SCREEN 3,0,0,1:WIDTH 80,25
160 CONSOLE 0,25,0,0:CLS 3
190 PRINT : PAINT(1.5),1
200 PRINT SPC(6)""
210 PRINT SPC(13)""
220 PRINT SPC(6)""
230 PRINT SPC(6)""
240 PRINT SPC(6)""
250 PRINT SPC(6)""
260 PRINT SPC(6)""
270 PRINT SPC(6)""
280 PRINT SPC(6)""
290 B=2 : '色設定=1, 2, 3, 4, 5, 6, 7
300 LINE(210,24)-(190,100),B : LINE(210,24)-(220,24),B
310 LINE(220,24)-(205,70),B : LINE(205,70)-(190,100),B
320 LINE(206,70)-(206,160),B : LINE(205,70)-(219,85),B
330 LINE(219,85)-(213,95),B : LINE(213,95)-(213,160),B
340 LINE(206,160)-(213,160),B : '4
350 :
360 LINE(250,16)-(230,50),B : LINE(250,16)-(260,24),B
370 LINE(260,24)-(230,50),B
380 :
390 LINE(260,16)-(304,16),B:LINE(260,16)-(266,24),B
400 LINE(266,24)-(290,24),B
410 LINE(290,24)-(290,35),B
420 LINE(305,16)-(309,36),B : LINE(309,36)-(270,50),B
430 LINE(291,35)-(270,50),B
440 :
450 LINE(226,52)-(226,85),B:LINE(226,52)-(316,52),B
460 LINE(316,52)-(316,85),B:LINE(226,85)-(316,85),B
470 LINE(232,55)-(232,82),B:LINE(310,55)-(310,82),B
480 LINE(232,55)-(310,55),B:LINE(232,82)-(310,82),B
490 LINE(268,55)-(268,82),B:LINE(278,55)-(278,82),B
500 LINE(273,86)-(225,100),B:LINE(273,86)-(283,96),B
510 LINE(283,96)-(225,100),B:LINE(263,100)-(273,110),B
520 LINE(263,100)-(225,120),B:LINE(273,110)-(225,120),B
530 :
540 LINE(278,112)-(289,137),B :LINE(289,137)-(289,158),B
550 LINE(289,158)-(260,150),B :LINE(289,137)-(289,158)
560 LINE(278,112)-(290,98),B :LINE(290,98)-(295,120),B

```

```

570 LINE(295,120)-(296,170),B :LINE(296,170)-(260,150),B
580 LINE(278,112)-(226,160),B :LINE(226,160)-(278,140),B
590 LINE(278,140)-(278,112),B
600 LINE(316,98)-(295,120),B :LINE(316,98)-(316,110),B
610 LINE(316,110)-(295,120),B
620 .
630 LINE(296,120)-(326,160),B :LINE(326,160)-(305,160),B
640 LINE(296,120)-(305,160),B
650 B=5
660 LINE(335,16)-(335,80),B :LINE(335,80)-(344,80),B
670 LINE(344,80)-(344,25),B :LINE(335,16)-(380,16),B
680 LINE(370,25)-(344,25),B :LINE(370,25)-(370,85),B
690 LINE(370,85)-(365,120),B :LINE(365,120)-(335,160),B
700 LINE(380,16)-(380,86),B :LINE(380,86)-(375,125),B
710 LINE(335,160)-(375,125),B
720 LINE(336,83)-(395,140),B :LINE(395,140)-(460,150),B
730 LINE(336,83)-(346,83),B :LINE(395,140)-(346,83),B
740 LINE(460,150)-(446,160),B :LINE(446,160)-(395,140),B
750 .
760 LINE(390,16)-(390,80),B :LINE(390,80)-(383,100),B
770 LINE(390,16)-(430,16),B :LINE(430,16)-(430,100),B
780 LINE(430,100)-(450,100),B :LINE(450,100)-(450,110),B
790 LINE(450,110)-(420,110),B :LINE(420,110)-(420,24),B
800 LINE(420,24)-(400,24),B :LINE(400,24)-(400,100),B
810 LINE(383,100)-(400,100),B
812 LINE(0,0)-(639,0),2:LINE(639,0)-(639,399),2
813 LINE(0,0)-(0,399),2:LINE(0,399)-(639,399),2
820 ****
830 LOCATE 30,14 :PRINT"1990年 9月 "
840 LOCATE 20,16 :PRINT" [ 伝熱流動研究室 ] "
1000 LOCATE 20,23:INPUT"* * * * *"
1010 CLS 3
1020 ****
1022 LOAD"5:PORT.BAS",R
1023 ****
1030 ;

```

```

10   SAVE"5:PORT.BAS",A
30
40
50   [= [画像処理プログラム] V e r . 0 0 1
60   /////////////////////////////////////////////////////////////////// [1990 9 1]
70
80
90   *FDM.INIT
100  CLS 3
110  WIDTH 80,25
120  CONSOLE 0,25,0,0
130  SCREEN 3,0,0,1
140
150  CLEAR ,&H9E00
160  SEG.X=&H9E00
170  DEF SEG=SEG,X
180  SEG.W=&HB000
190
200  ESCS=CHR$(&H11B)
210  CAL=1
220  DEFINT A-F,H-Y
230  DEFBBL T,U,M
240  DEFNSNG S,C
250
260  DIM CDAT1%(13051),CDAT2%(13051),CDAT3%(13051),CDAT4%(13051),CDAT5%(13051)
270  DIM CDATX%(259),CDATY%(259),X(1),Y(1)
280  DIM HR(63),HG(63),HB(63),UR(63),UG(63),UB(63),HS(190),LB(1)
290
295  BLOAD "5:FRGB-C.MCH",0
300
310  FGET8 =&H0 :FGET8.4 =&H3 :THROUGH8 =&H6 :FGET6 =&H9
320  FGET6.4 =&HC :THROUGH6 =&HF :BANK1 =&H1.2 :BANK2 =&H15
330  BANK3 =&H18 :BANK4 =&H1B :FMEMO =&H1 :CUR.7ON =&H21
340  CUR.6ON =&H24 :CUR.7OFF =&H27 :CUR.6OFF =&H2A :WHITE.CUR =&H2D
350  BLACK.CUR =&H30 :RCUR.7ON =&H33 :GCUR.7ON =&H36 :BCUR.7ON =&H39
360  RCUR.6ON =&H3C :GCUR.6ON =&H3F :BCUR.6ON =&H42 :RCUR.7OFF =&H45
370  GCUR.7OFF =&H48 :BCUR.7OFF =&H4B :RCUR.6OFF =&H4E :GCUR.6OFF =&H51
380  BCUR.6OFF =&H54 :RACCESS =&H57 :GACCESS =&H5A :BACCESS =&H5D
390  RGBGET.ON =&H60 :RGET.ON =&H63 :GGET.ON =&H66 :BGET.ON =&H69
400  RGBGET.OFF=&H6C :RGET.OFF =&H6F :GGET.OFF =&H72 :BGET.OFF =&H75
410  RGBOUT.ON =&H78 :ROUT.ON =&H7B :GOUT.ON =&H7E :BOUT.ON =&H81
420  RGBOUT.OFF=&H84 :ROUT.OFF =&H87 :GOUT.OFF =&H8A :BOUT.OFF =&H8D
430  FDM.CLS =&H90 :FMTRANS =&H93 :MTRANS =&H96 :WORK.CLS =&H99
440  RGB.MEMO =&H9C :MEMO.RGB =&H9F :MEMO.CLS =&HA2 :CUR.CLS =&HA5
450  PEEK.POKE =&H1A8 :CURSOR =&HAB :FDM.LINE =&HAE :FDM.POINT =&H81

```

```

460 FDM BOX =&H34 :INT.FRZ = &HB7 :COL.HIST = &HBA :COL.REDUC = &HBD
470 COL.MAGNI =&HC0 :COL.FOUR = &HC3 :COL.NEG = &HC6 :COL.TWO = &HC9
480 COL.CONT =&HCC :COL.AVE = &HCF :COL.EDGE = &HD2 :COL.LAP = &HD5
490 COL.FIL = &HDB8 :COL.ADD = &HDB :COL.SUB = &HDE :COL.AND = &HE1
500 COL.OR = &HE4 :COL.XOR = &HE7
510
520 ON KEY GOSUB 540,550,560,570,..,580,590
530 FOR I=1 TO 10:KEY(I)ON :NEXT I :GOTO 600
540 CALL BANK1 :RETURN
550 CALL BANK2 :RETURN
560 CALL BANK3 :RETURN
570 CALL BANK4 :RETURN
580 CALL BLACK.CUR :RETURN
590 CALL WHITE.CUR :RETURN
600 ****< START > ****< STOP > ****< ****> ****< ****>
620 CALL FDM.CLS
630 CALL FGET6
640 CALL MEMO.CAL
650 CALL WORK.CLS
660 CALL FMEMO
670 CALL CUR.70N: CALL CUR.CLS
680 CALL CUR.70N:< * > * < * > * < * > * < * > * < * > * < * > *
690 ON ERROR GOTO *ERRORMES
700 CLS
710 SCREEN ^2
720 LOCATE 0,3:PRINT"=-----"
730 LOCATE 0,3:PRINT"-----"
740 LOCATE 24,2 :PRINT " * * [ 画像処理 1メニュー ] * * "
750 LOCATE 10,4 :PRINT " *スル"
760 LOCATE 10,5 :PRINT " *画面の選択"
770 LOCATE 10,6 :PRINT " *画素の平均化"
780 LOCATE 10,7 :PRINT " *TVモニター画像をCRTに表示 (ドット単位)"
790 LOCATE 10,8 :PRINT " *TVモニター画像の軸方向明度チェック(軸固定)"
800 LOCATE 10,9 :PRINT " *ヒストグラム処理"
810 LOCATE 10,10 :PRINT " *画面データのSAVE/LOAD (H-Z用)"
820 LOCATE 10,11 :PRINT " *画像データのSAVE/LOAD (TV用)"
830 LOCATE 10,12 :PRINT " *画像の拡大・縮小 (TVモニター表示)"
840 LOCATE 10,13 :PRINT " *画像の白/黒反転 (TVモニター表示)"
850 LOCATE 10,14 :PRINT " *等高線/輪郭表示 (縮少画面)"
860 LOCATE 10,15 :PRINT " *TVモニター画像の2値化"
870 LOCATE 10,16 :PRINT " *TVモニター明度検査 (チェック用)"
880 LOCATE 10,17 :PRINT " *コントラスト (TVモニター用)"
890 LOCATE 10,18 :PRINT " *VTR起動"
900 LOCATE 10,19 :PRINT " * * TVモニター画像内の面積、距離等を求める * * .."
910 LOCATE 10,20 :PRINT " * * TVモニター画像データのMS-DOS変換 * * .."
920

```

```

930 LOCATE 10,21 :PRINT "* ///* 番号を入力して下さい。] " ..... [ 1 7 ] "
940 LOCATE 25,23 :PRINT" "
950 LOCATE 56,23 :INPUT M
960
970 IF M=0 THEN GOSUB *SURU :GOTO 710
980 IF M=1 THEN GOSUB *KOMA :GOTO 710
990 IF M=2 THEN GOSUB *SCREEN :GOTO 710
1000 IF M=3 THEN GOSUB *CRTW :GOSUB *CRTR :GOTO 710
1010 IF M=4 THEN GOSUB *GURA :GOTO 710
1020 IF M=5 THEN GOSUB *C.HISTGRAM :GOTO 710
1030 IF M=6 THEN GOSUB *CRTSAV :GOTO 110
1040 IF M=7 THEN GOSUB *FSAVE.LOAD :CLS 3 :GOTO 720
1050 IF M=8 THEN GOSUB *MAGNI :GOTO 710
1060 IF M=9 THEN GOSUB *WBC :GOTO 710
1070 IF M=10 THEN GOTO *TOKOK :GOTO 710
1080 IF M=11 THEN GOSUB *TWOE :GOTO 710
1090 IF M=12 THEN GOSUB *MEADO :GOTO 710
1100 IF M=13 THEN GOSUB *FCONT :GOTO 710
1110 IF M=14 THEN GOSUB *POW :GOTO 710
1120 IF M=15 THEN CLS : LOAD"5:FORM1.BAS",R :GOTO 710
1130 IF M=16 THEN CLS : LOAD"5:MCOPY.BAS",R :GOTO 710
1140 IF M=17 THEN CLS 3:GOTO 1150
1150 LOCATE 28,12:PRINT" [* * もり * *] "
1160 LOCATE 0,23:PRINT" *プログラムの再スタートは、[CLEAR]とキーインしてからスタートして下さい。 :CLEAR : END
1170 ***** *スル edit .*****  

1180 *SURU :CLS 3:SCREEN 3,0,0,1
1190 . LOCATE 18,2:PRINT" ** VTRをSTARTして下さい。 **"
1200 LOCATE 18,6:PRINT" * 画像をSTOPする時は [S] * "
1210 LOCATE 5,8:PRINT" (再度スル-状態に戻すためには [B] をメニューは [M] を入力して下さい。 ) "
1220 CALL THROUGH6
1230
1240 LOCATE 60,23:INPUT AS
1250 IF AS="S" OR AS="s" THEN CALL FGET6 ELSE 1280
1260
1270 GOTO 1240
1280 IF AS="B" OR AS="b" THEN CALL THROUGH6 :GOTO 1240
1290 IF AS="M" OR AS="m" THEN 1350
1300 RETURN
1310 ***** *スル < 反転 >*****
1320 *WBC
1330 CALL COL.NEG
1340 FOR TY=0 TO 1000 :NEXT TY
1350 RETURN
1360 ***** *スル < コマ送り > ****
1370 *KOMA
1380 CLS

```

```

1390 LOCATE 0,3:PRINT"=====
1400 LOCATE 0,4:PRINT"=====
1410 LOCATE 0,5:PRINT"=====
1420 LOCATE 0,6:PRINT"=====
1430 LOCATE 0,7:PRINT"=====
1440 LOCATE 15,4 :PRINT"*** [ アドレスによる画像画面設定 ] ***"
1450 LOCATE 10,6 :PRINT" [ VTR テープにアドレスが記録されないと使用出来ません。 ] "
1460 LOCATE 16,24
1470 PRINT" [準備が出来ましたらどちらかのキーを押して下さい。 ] "
1480 LOCATE 70,23:INPUT YN
1490 ' CLS 3
1500 GOSUB *ADREE
1510 RETURN
1520 ***** < 回数 >*****
1530 *SCREEN
1540 LOCATE 20,4
1550 PRINT"***" 画素の平均
1560 PRINT"***" 画素の平均
1570 ' LOCATE 14,10
1580 ' PRINT" *画像データの読み込み。。。再生(グラフ表示)を行う。"
1590 LOCATE 28,20:INPUT "よろしいですか? [ Y/N ] ";SG$  
IF SG$="y" OR SG$="Y" THEN 1610 ELSE IF SG$="N" THEN 710 ELSE 1840
1600 CLS
1610 CLEAR
1620 ' LOAD"2:TVM100.BAS",R
1630 LOAD"5:MOV01",R
1640 RUN
1650 CLS
1660 LOCATE 15,10
1670 PRINT"** 画面(画素)のスクロール回数を入力して下さい。 *"
1680 LOCATE 69,10
1690 INPUT RT:CLS
1700 N=0
1710 CALL FDM.CLS
1720 CALL FGET6
1730 CALL THROUGH6
1740 CALL MTRANS
1750 CALL COL.ADD
1760 CLS
1770 CONSOLE 0,2,0,0
1780 PRINT"画面スクロール回数 [";N+1;"] "
1790 N=N+1
1800 IF N=RT THEN 1830
1810 GOTO 1720
1820 CONSOLE 0,25,0,0
1830 RETURN
1840

```

```

1850 ****< 読み込み > ****
1860 *CRTW
1870 CLS 3
1880 LOCATE 20,5 :PRINT"**TVモニター画像をCRTに表示する。**"
1890 LOCATE 20,7 :INPUT"**2値化画像処理を行いますか！ [Y/N] ";TIS
1900 IF TIS="Y" OR TIS="y" THEN 1910 ELSE 1930
1910 LOCATE 20,9 :INPUT"**スレッシュホールドレベル値の入力 (0-63) ";HI
1920 CLS :TI=1 :GOTO 1960
1930
1940 LOCATE 12,10 :PRINT"* 1対1の疑似カラー画面表示を行います。[S]を押して下さい。"
1950 LOCATE 12,12 :PRINT"[* [M] を入力するとメニューに戻る*] " :GOTO 1970
1960 LOCATE 5,12 :PRINT"[ " B" ]を入力して下さい。* [M] を入力するとメニューに戻る*] "
1970 LOCATE 70,12 :INPUT BS$ 
1980 IF BS$="B" OR BS$="b" THEN BS=1 ELSE 1990
1990 IF BS$="S" OR BS$="s" THEN 2010 ELSE 2000
2000 IF BS$="M" OR BS$="m" THEN 710
2010 BS=0 :CALL FMEMO
2020 LOCATE 16,24
2030 PRINT"【準備が出来ましたらどれかのキーを押して下さい。】"
2040 LOCATE 70,23:INPUT YN
2050 CLS 3:LOCATE 25,10: PRINT"[*しばらくお待ち下さい。]" 
2060
2070 CLS 3
2080 IF BS=1 THEN 2090 ELSE IF BS=0 THEN 2130 ELSE 1870
2090 LINE(0,0)-(497,0),7:LINE(497,0)-(497,399),7
2100 LINE(497,399)-(0,399),7:LINE(0,399)-(0,0),7
2110 GOSUB *COLEE
2120 GOTO 2160
2130 LINE(0,0)-(250,0),7:LINE(250,0)-(250,250),7:LINE(250,250)-(0,250),7
2140 LINE(0,0)-(0,250),7
2150
2160 RETURN
2170 ****< TV画像をPCに読み込む > ****
2180 *CRT :SCREEN 3,0,0,1
2190
2200 J=0
2210 FOR X=0 TO 49 :FOR Y=0 TO 249
2220 GOSUB *DATA1 :GOSUB *CDAT1
2230 LOCATE 65,3 :PRINT "["; TIMES$; "]"
2240 IF X=50 THEN 2290
2250 J=J+1
2260 NEXT Y
2270 NEXT X
2280
2290 J1=0
2300 FOR X=50 TO 99 :FOR Y=0 TO 249

```

```

2310 GOSUB *DATA1 :GOSUB *CDAT2
2320 LOCATE 65,3 :PRINT "["; TIMES$;""] "
2330 IF X=100 THEN 2380
2340 J1=J1+1
2350 NEXT Y
2360 NEXT X
2370
2380 J2=0
2390 FOR X=100 TO 149:FOR Y=0 TO 249
2400 GOSUB *DATA1 :GOSUB *CDAT3
2410 LOCATE 65,3 :PRINT "["; TIMES$;""] "
2420 IF X=150 THEN 2470
2430 J2=J2+1
2440 NEXT Y
2450 NEXT X
2460
2470 J3=0
2480 FOR X=150 TO 199:FOR Y=0 TO 249
2490 GOSUB *DATA1 :GOSUB *CDAT4
2500 LOCATE 65,3 :PRINT "["; TIMES$;""] "
2510 IF X=200 THEN 2560
2520 J3=J3+1
2530 NEXT Y
2540 NEXT X
2550
2560 J4=0
2570 FOR X=200 TO 249:FOR Y=0 TO 249
2580 GOSUB *DATA1 :GOSUB *CDAT5
2590 LOCATE 65,3 :PRINT "["; TIMES$;""] "
2600 IF X=249 THEN 2640
2610 J4=J4+1
2620 NEXT Y
2630 NEXT X
2640 LOCATE 65,5:PRINT "***完了***"
2650 'LOCATE 65,7:PRINT "[終了]"
2660 'LOCATE 65,9:PRINT "[繰続]"
2670 LOCATE 75,5:INPUT ES
2680 RETURN
2690 ****
2700 *CDAT1
2710 CDAT1*(J)=CDAT%
2720 IF BS=0 THEN 2750 ELSE IF BS=1 THEN 2730
2730 PSET(X *2,Y *2),CDAT% :PSET(X%*2-1,Y%*2-1),CDAT%
2740 GOTO 2760
2750 PSET(X%,Y%),CDAT% :PSET(X%-1,Y%-1),CDAT1%(J)
2760 PRINT SPC(50); "CDAT1%(";J;")=";CDAT1%(J) ,X;Y

```

```

2770 RETURN ****
2780 *CDAT2
2790 CDAT2% (J1)=CDAT%
2800 IF BS=0 THEN 2840 ELSE IF BS=1 THEN 2820
2810 PSET(X%*2,Y%*2),CDAT% :PSET(X%*2-1, Y%*2-1),CDAT%
2820 GOTO 2850
2830 PSET(X% ,Y% ),CDAT% :PSET(X% -1, Y% -1),CDAT2%(J1)
2840 PRINT SPC(50);J1;"CDAT2%" ;CDAT2%(J1);J1
2850 RETURN
2860 ****
2870 *CDAT3
2880 CDAT3%(J2)=CDAT%
2890 IF BS=0 THEN 2930 ELSE IF BS=1 THEN 2910
2900 PSET(X%*2,Y%*2),CDAT% :PSET(X%*2-1,Y%*2-1),CDAT%
2910 GOTO 2940
2920 PSET(X% ,Y% ),CDAT3%(J2) :PSET(X% -1,Y% -1),CDAT3%(J2)
2930 PRINT I;"CDAT3%" ;CDAT3%(J2)
2940 RETURN
2950 ****
2960 ****
2970 *CDAT4
2980 CDAT4%(J3)=CDAT%
2990 IF BS=0 THEN 3020 ELSE IF BS=1 THEN 3000
3000 PSET(X%*2,Y%*2),CDAT% :PSET(X%*2-1, Y%*2-1),CDAT%
3010 GOTO 3030
3020 PSET(X% ,Y% ),CDAT% :PSET(X% -1, Y% -1),CDAT4%(J3)
3030 PRINT SPC(50);J3;"CDAT4%" ;CDAT4%(J3)
3040 RETURN
3050 ****
3060 *CDAT5
3070 CDAT5%(J4)=CDAT%
3080 IF BS=0 THEN 3110 ELSE IF BS=1 THEN 3090
3090 PSET(X%*2,Y%*2),CDAT% :PSET(X%*2-1, Y%*2-1),CDAT%
3100 GOTO 3120
3110 PSET(X% ,Y% ),CDAT% :PSET(X% -1, Y% -1),CDAT5%(J4)
3120 PRINT SPC(50);J4;"CDAT5%" ;J4;"");CDAT5%(J4);X;Y
3130 RETURN
3140 ****
3150 *DATA1 :SCREEN 3,0,0,1
3160 IF TI=1 THEN 3170 ELSE 3210
3170 CLS
3180 GOSUB *NITIKA
3190 GOTO 4030
3200
3210 X% =X
3220 Y% =Y

```

```

3230 FLAG% = 0
3240 CALL PEEK, POKE(X%, Y%, FLAG%, RDAT%, GDAT%, BDAT%)
3250
3260 CDAT% = (RDAT% + GDAT% + BDAT%) / 3 : GOTO 3300
3270 IF CDAT% = RDAT% : GOTO 3310
3280 CDAT% = GDAT% : GOTO 3310
3290 CDAT% = BDAT% : GOTO 3310
3300 IF TW=1 THEN 3310 ELSE IF TW=0 THEN 3330
3310 IF CDAT% <= TS THEN CDAT% = 7 ELSE CDAT% = 0 : PRINT CDAT% : GOTO 4030
3320
3330 IF CDAT% = 0 THEN CDAT% = 0
3340 IF CDAT% = 1 THEN CDAT% = 0
3350 IF CDAT% = 2 THEN CDAT% = 0
3360 IF CDAT% = 3 THEN CDAT% = 0
3370 IF CDAT% = 4 THEN CDAT% = 0
3380 IF CDAT% = 5 THEN CDAT% = 0
3390 IF CDAT% = 6 THEN CDAT% = 0
3400 IF CDAT% = 7 THEN CDAT% = 0
3410 IF CDAT% = 8 THEN CDAT% = 0
3420 IF CDAT% = 9 THEN CDAT% = 0
3430 IF CDAT% = 10 THEN CDAT% = 0
3440
3450 IF CDAT% = 11 THEN CDAT% = 0
3460 IF CDAT% = 12 THEN CDAT% = 0
3470 IF CDAT% = 13 THEN CDAT% = 0
3480 IF CDAT% = 14 THEN CDAT% = 0
3490 IF CDAT% = 15 THEN CDAT% = 0
3500 IF CDAT% = 16 THEN CDAT% = 0
3510 IF CDAT% = 17 THEN CDAT% = 0
3520 IF CDAT% = 18 THEN CDAT% = 0
3530 IF CDAT% = 19 THEN CDAT% = 0
3540 IF CDAT% = 20 THEN CDAT% = 0
3550
3560 IF CDAT% = 21 THEN CDAT% = 0
3570 IF CDAT% = 22 THEN CDAT% = 0
3580 IF CDAT% = 23 THEN CDAT% = 0
3590 IF CDAT% = 24 THEN CDAT% = 0
3600 IF CDAT% = 25 THEN CDAT% = 1
3610 IF CDAT% = 26 THEN CDAT% = 1
3620 IF CDAT% = 27 THEN CDAT% = 1
3630 IF CDAT% = 28 THEN CDAT% = 1
3640 IF CDAT% = 29 THEN CDAT% = 1
3650 IF CDAT% = 30 THEN CDAT% = 1
3660
3670 IF CDAT% = 31 THEN CDAT% = 1
3680 IF CDAT% = 32 THEN CDAT% = 1

```

```

3690   IF CDAT% = 33 THEN CDAT% = 1
3700   IF CDAT% = 34 THEN CDAT% = 4
3710   IF CDAT% = 35 THEN CDAT% = 4
3720   IF CDAT% = 36 THEN CDAT% = 4
3730   IF CDAT% = 37 THEN CDAT% = 4
3740   IF CDAT% = 38 THEN CDAT% = 4
3750   IF CDAT% = 39 THEN CDAT% = 4
3760   IF CDAT% = 40 THEN CDAT% = 6
3770
3780   IF CDAT% = 41 THEN CDAT% = 6
3790   IF CDAT% = 42 THEN CDAT% = 6
3800   IF CDAT% = 43 THEN CDAT% = 6
3810   IF CDAT% = 44 THEN CDAT% = 6
3820   IF CDAT% = 45 THEN CDAT% = 3
3830   IF CDAT% = 46 THEN CDAT% = 3
3840   IF CDAT% = 47 THEN CDAT% = 3
3850   IF CDAT% = 48 THEN CDAT% = 3
3860   IF CDAT% = 49 THEN CDAT% = 3
3870   IF CDAT% = 50 THEN CDAT% = 3
3880
3890   IF CDAT% = 51 THEN CDAT% = 2
3900   IF CDAT% = 52 THEN CDAT% = 2
3910   IF CDAT% = 53 THEN CDAT% = 2
3920   IF CDAT% = 54 THEN CDAT% = 2
3930   IF CDAT% = 55 THEN CDAT% = 2
3940   IF CDAT% = 56 THEN CDAT% = 7
3950   IF CDAT% = 57 THEN CDAT% = 7
3960   IF CDAT% = 58 THEN CDAT% = 7
3970   IF CDAT% = 59 THEN CDAT% = 7
3980   IF CDAT% = 60 THEN CDAT% = 7
3990
4000   IF CDAT% = 61 THEN CDAT% = 7
4010   IF CDAT% = 62 THEN CDAT% = 7
4020   IF CDAT% = 63 THEN CDAT% = 7
4030   RETURN ****
4040   *NITIKA
4050
4060   X% = X
4070   Y% = Y
4080   FLAG% = 0
4090   CALL PEEK.POKE(X%, Y%, FLAG%, RDAT%, GDAT%, BDAT%)
4100   CDAT% = (RDAT% + GDAT% + BDAT%) / 3
4110   IF CDAT% <= HI THEN CDAT% = 0 ELSE CDAT% = 7
4120   RETURN ****
4130   ***** < SAVE > ****
4140   *CRTSAV

```

```

4150 SCREEN .2 :CLS :CONSOLE 17,24,0,0
4160 LOCATE 0 ,18:PRINT"-----"
4170 LOCATE 23,20:PRINT"* 画面のセーブ.....[1]"
4180 LOCATE 23,21:PRINT"* 画面のロード.....[2]"
4190 LOCATE 23,22:PRINT"* 画面のプリント出力.....,[3]"
4200 LOCATE 23,23:PRINT"* メニュー.....,[4]"
4210 LOCATE 64,23: INPUT :DS
4220 IF DS=1 THEN 4240 ELSE IF DS=2 THEN 4520 ELSE IF DS=3 THEN 4490 ELSE 4230
4230 IF DS=4 THEN CLS :CONSOLE 0,25,0,0:RETURN
4240 CLS
4250 LOCATE 0 ,18:PRINT"----- [SAVE] -----"
4260 SCREEN 3,0,0,1
4270 LOCATE 25,20 :INPUT"** フォルダ名：" ;DNO
4280 IF DNO=1 OR DNO=2 OR DNO=3 OR DNO=4 OR DNO=5 THEN 4290 ELSE 4440
4290 IF DNO=1 THEN DNO$="1:";GOTO 4340
4300 IF DNO=2 THEN DNO$="2:";GOTO 4340
4310 IF DNO=3 THEN DNO$="3:";GOTO 4340
4320 IF DNO=4 THEN DNO$="4:";GOTO 4340
4330 IF DNO=5 THEN DNO$="5:";GOTO 4340
4340 LOCATE 25,22 :INPUT"** フォル名：" ;GNAME$*
4350
4360 DEF SEG=&HB000
4370 BSAVE DNO$+GNAME$+".-1" ,&HO,&H7CFF
4380 DEF SEG=&HB800
4390 BSAVE DNO$+GNAME$+".-2" ,&HO,&H7CFF
4400 DEF SEG=&HA800
4410 BSAVE DNO$+GNAME$+".-3" ,&HO,&H7CFF
4420 DEF SEG=&HE000
4430 BSAVE DNO$+GNAME$+".-4" ,&HO,&H7CFF
4440 LOCATE 63,10:PRINT"** SAVE完了**"
4460 FOR I=0 TO 1000 :NEXT I
4470 CLS : GOTO 4150
4480
4490 GOSUB *CLLP :GOTO 4150
4500
4510
4520 SCREEN .2 :CLS
4530 LOCATE 10,2:PRINT"*****"
4540 LOCATE 25,7
4550 PRINT"** フォルダ名：" *
4560 LOCATE 44,7
4570 INPUT DNO :CONSOLE 0,25,0,0
4580 IF DNO=1 OR DNO=2 OR DNO=3 OR DNO=4 OR DNO=5 THEN 4590 ELSE 4520
4590 IF DNO=1 THEN DNO$="1:";GOTO 4640

```

```

4600 IF DNO=2 THEN DNO$="2:";GOTO 4640
4610 IF DNO=3 THEN DNO$="3:";GOTO 4640
4620 IF DNO=4 THEN DNO$="4:";GOTO 4640
4630 IF DNO=5 THEN DNO$="5:";GOTO 4640
4640 CLS :CLS: LOCATE 0,0: FILES DNO
4650 INPUT "* ファイル名: ":";GNAME$ :CLS 3
4660 SCREEN 3,0,0,1
4670 CLS
4680 DEF SEG=&HB000
4690 BLOAD DNO$+GNAME$+".-1",&H0
4700 DEF SEG=&HB800
4710 BLOAD DNO$+GNAME$+".-2",&H0
4720 DEF SEG=&HA800
4730 BLOAD DNO$+GNAME$+".-3",&H0
4740 DEF SEG=&HE000
4750 BLOAD DNO$+GNAME$+".-4",&H0
4760 CLS
4770 LOCATE 63,24:PRINT"* LOAD完了*"
4780 FOR I=0 TO 10000 :NEXT I
4790 GOTO 4160
4800 CLS
4810 .
4820 ***** < X軸, Y軸のグラフ> ****
4830 *GURA : SCREEN 3,0,0,1
4840 CLS 3
4850 LOCATE 25,2:PRINT"**軸方向の明度表示**"
4860 LOCATE 0 ,3:PRINT"======""
4870 LOCATE 20,5:PRINT"** 明度チェックグラフ表示をします。 *"
4880 LOCATE 18,8:PRINT"横軸 の検査位置を入力して下さい (0~250) "
4890 LOCATE 18,10:PRINT"縦軸 の検査位置を入力して下さい (0~250) "
4900 LOCATE 64,8:INPUT Y(1)
4910 LOCATE 65,10 :INPUT X(1)
4920 .
4930 CLS
4940 N=0 :Y% =Y(1)
4950 FOR X% =0 TO 256-1
4960 FLAG% =0
4970 CALL PEEK,POKE(X%,Y%,FLAG%,RDATA%,GDATA%,BDATA%)
4980 CDATY%(N)=(RDATA%+GDATA%+BDATA%)/3
4990 'PRINT CDATX%(N),X%,Y%
5000 N=N+1
5010 NEXT X%
5020 .
5030 N=0 :X% =X(1)
5040 FOR Y% =0 TO 256-1
5050 FLAG% =0

```

```

5060 CALL PEEK,POKE(X%,Y%,FLAG%,RDAT%,GDAT%,BDAT%)
5070 CDATX%(N)=(RDAT%+GDAT%+BDAT%)/3
5080 PRINT CDATX%(N),X%,Y%
5090 N=N+1
5100 NEXT Y%
5110 .
5120 N=0 :Y%=Y(1)
5130 FOR X%=0 TO 256-1
5140 FLAG%=1
5150 RDAT%=63:GDAT%=63:BDAT%=63
5160 CALL PEEK,POKE(X%,Y%,FLAG%,RDAT%,GDAT%,BDAT%)
5170 NEXT X%
5180 N=0 :X%=X(1)
5190 FOR Y%=0 TO 256-1
5200 FLAG%=1
5210 RDAT%=63:GDAT%=63:BDAT%=63
5220 CALL PEEK,POKE(X%,Y%,FLAG%,RDAT%,GDAT%,BDAT%)
5230 NEXT Y%
5240 *****
5250 'CLS 3
5260 LINE(50,50)-(306,50) :LINE(49,49)-(307,49)
5270 LINE(306,120)-(306,50) :LINE(307,121)-(307,49)
5280 LINE(306,120)-(50,120) :LINE(307,121)-(49,121)
5290 LINE(50,120)-(50,50) :LINE(49,121)-(49,49)
5300 FOR I=50 TO 120 STEP 10
5310 LINE(50,I)-(305,I),1
5320 NEXT I
5330 FOR I=50 TO 306 STEP 50
5340 LINE(I,50)-(I,120),1
5350 NEXT I
5360 LINE(50,200)-(306,200) :LINE(49,199)-(307,199 )
5370 LINE(50,200)-(50,270) :LINE(49,201)-(49,271)
5380 LINE(50,270)-(306,270) :LINE(49,271)-(307,271)
5390 LINE(306,200)-(306,270) :LINE(307,201)-(307,271)
5400 FOR I=200 TO 270 STEP 10
5410 LINE(50,I)-(306,I),1
5420 NEXT I
5430 FOR I=50 TO 306 STEP 50
5440 LINE(I,200)-(I,270),1
5450 NEXT I
5460 LOCATE 4,7 :PRINT "0"
5470 LOCATE 4,2:PRINT "70"
5480 LOCATE 5,8 :PRINT "0"
5490 LOCATE 36,8 :PRINT"256"
5500 LOCATE 2,3:PRINT"明":LOCATE 2,5:PRINT"後"
5510 LOCATE 20,2 :PRINT"Y=";Y(1)

```

```

5520 FOR I=0 TO 256
5530 PSET(I+50,120-CDATY%(I)) ,4
5540 LINE(I+50,120-CDATY%(I))-(- I+1+50, 120-CDATY%(I+1)),4
5550 NEXT I
5560 LOCATE 4,16:PRINT "0"
5570 LOCATE 4,12:PRINT "70"
5580 LOCATE 5,17:PRINT "0"
5590 LOCATE 36,17:PRINT"25.6"
5600 LOCATE 2,13:PRINT"明";LOCATE 2,15:PRINT"度"
5610 LOCATE 16,18:PRINT"緯軸(ドット)"
5620 LOCATE 16,9 :PRINT"緯曲(ドット)"
5630 LOCATE 20,11:PRINT"X=";X%
5640
5650 FOR I=0 TO 256
5660 PSET(I+50,270-CDATX%(I)) ,4
5670 LINE(I+50,270-CDATX%(I))-(- I+1+50, 270-CDATX%(I+1)),4
5680 NEXT I
5690 *****
5700 LINE(320,50)-(625,50):LINE(320,50)-(320,270)
5710 LINE(320,270)-(625,270):LINE(625,50)-(625,270)
5720
5730
5740 LOCATE 42,5
5750 PRINT "* ブリンダー(ドットブリンダー)" "
5760 LOCATE 42,6 :PRINT "の準備をして下さい。"
5770 LOCATE 42,8 :PRINT" * 準備ができましたら"
5780 LOCATE 42,9 :PRINT" COPYキーを押して下さい。"
5790 LOCATE 41,13:PRINT" COPYキーを30秒以内に押して下さい。"
5800 'LOCATE 42,15:PRINT"データをSAVEしますか(Y/N)""
5810 'LOCATE 76,15:INPUT SDS$
5820 'IF SDS="Y" OR SDS="y" THEN 10200 ELSE 11560
5830 FOR C=0 TO 50000!:NEXT C
5840 RETURN
5850 ****<ヒストグラム>*****
5860 C.HISTGRAM :SCREEN 3,0,0,1
5870 CLS 3
5880 LOCATE 17, 2 :PRINT "*****ヒストグラム処理*****"
5890 LOCATE 17, 7 :PRINT "1. ヒストグラム表示"
5900 LOCATE 17, 9 :PRINT "2. グラフ→数値表示変換"
5910 LOCATE 27,20 :PRINT "メニュー画面 (ESC)"
5920 A$=INKEY$ 
5930 IF A$="1" THEN GOSUB *HISTGRAM :GOTO *C.HISTGRAM
5940 IF A$="2" THEN GOSUB *HYOU :GOTO *C.HISTGRAM
5950 IF A$=CHR$(111) THEN 690 ELSE 5920
5960
5970 *HISTGRAM :CALL FMEMO :CLS 3 :CALL CUR.TON :CALL CUR.CLS :ADTB=11

```

```

5980 LOCATE 24, 2 :PRINT "---- ヒストグラム表示 ----"
5990 LOCATE 21, 23 :PRINT "領域を指定しますか? (Y/N) "
6000 A$=INKEYS
6010 IF A$="Y" OR A$="y" THEN LB(1)=0:GOTO *ARY
6020 IF A$="n" OR A$="N" THEN LB(1)=1:GOSUB *ALLP :GOTO *DEN
6030 IF A$=CHR$(&H1B) THEN RETURN ELSE 6000
6040 *ALLP :XA1=0 :YA1=0 :XA2=255 :YA2=255
6050 X1=XA1 :Y1=YA1 :X2=XA2 :Y2=YA2 :RETURN
6060 *ARY :LB=1
6070 LOCATE 8, 23 :PRINT "カーソルの移動は 上- (8), 下- (2), 左- (4), 右- (6)
6080 CALL CUR.CLS :X=Y-127 :Y=0:DD=0
6090 *HIS :X1=X :Y1=Y
6100 LOCATE 15, 8 :PRINT "スタート アドレス X=";X1,"Y=";Y1
6110 LOCATE 22, 21 :PRINT "始点を決めて下さい。 [RETURN]
6120 F=1:CALL CURSOR(X,Y,F) :FOR I=1 TO 40:NEXT
6130 F=0:CALL CURSOR(X,Y,F)
6140 A$=INKEYS
6150 IF A$="" THEN *HIS
6160 IF A$="1" THEN X=X-1 :Y=Y+1 :GOTO *HIS1
6170 IF A$="2" THEN Y=Y+1 :GOTO *HIS1
6180 IF A$="3" THEN X=X+1 :Y=Y+1 :GOTO *HIS1
6190 IF A$="4" THEN X=X-1 :GOTO *HIS1
6200 IF A$="6" THEN X=X+1 :GOTO *HIS1
6210 IF A$="7" THEN X=X-1 :Y=Y-1 :GOTO *HIS1
6220 IF A$="8" THEN Y=Y-1 :GOTO *HIS1
6230 IF A$="9" THEN X=X+1 :Y=Y-1 :GOTO *HIS1
6240 IF A$=CHR$(&HD) THEN *HIS2
6250 IF A$=CHR$(&H1B) THEN RETURN
6260 *HIS1 :IF X>255 THEN X=255 ELSE IF X<0 THEN X=0
6270 IF Y>255 THEN Y=255 ELSE IF Y<0 THEN Y=0
6280 GOTO *HIS
6290 *HIS2 :X1=X :Y1=Y
6300 *HIS20 :X2=X :Y2=Y :IF X1=X2 AND Y1=Y2 THEN 6350
6310 IF X1=X2 THEN X2=X2+1 ELSE IF Y1=Y2 THEN Y2=Y2+1
6320 F=1 :CALL FDM.BOX(X1,Y1,X2,Y2,F)
6330 FOR I=0 TO 40 : NEXT I
6340 F=0 :CALL FDM.BOX(X1,Y1,X2,Y2,F)
6350 LOCATE 15, 11 :PRINT "エンド アドレス X=";X2,"Y=";Y2
6360 LOCATE 22, 21 :PRINT "終点を決めて下さい。 [RETURN]
6370 A$=INKEYS
6380 IF A$="" THEN *HIS20
6390 IF A$="1" THEN X=X-1 :Y=Y+1 :GOTO *HIS21
6400 IF A$="2" THEN Y=Y+1 :GOTO *HIS21
6410 IF A$="3" THEN X=X+1 :Y=Y+1 :GOTO *HIS21
6420 IF A$="4" THEN X=X-1 :GOTO *HIS21
6430 IF A$="6" THEN X=X+1 :GOTO *HIS21

```

```

6440 IF A$="7" THEN X=X-1 :Y=Y-1 :GOTO *HIS21
6450 IF A$="8" :GOTO *HIS21
6460 IF A$="9" THEN X=X+1 :Y=Y-1 :GOTO *HIS21
6470 IF A$=CHR$(16D) THEN *DENS
6480 IF A$=CHR$(&H1B) THEN RETURN
6490 *HIS21 :IF X>255 THEN X=255 ELSE IF X<0 THEN X=0
6500 IF Y>255 THEN Y=255 ELSE IF Y<0 THEN Y=0
6510 GOTO *HIS20
6520 *DENS :IF X1=X2 AND Y1=Y2 THEN *HIS20
6530 F=1 :CALL FDM.BOX(X1,Y1,X2,Y2,F)
6540 IF X1<X2 AND Y1<Y2 THEN XA1=X1 :XA2=X2 :YA1=Y1 :YA2=Y2
6550 IF X1>X2 AND Y1>Y2 THEN XA1=X2 :XA2=X1 :YA1=Y2 :YA2=Y1
6560 IF X1<X2 AND Y1>Y2 THEN XA1=X1 :XA2=X2 :YA1=Y2 :YA2=Y1
6570 IF X1>X2 AND Y1<Y2 THEN XA1=X2 :XA2=X1 :YA1=Y1 :YA2=Y2
6580
6590 *ALL POINT DENSITY
6600 *DEN :CLS :LOCATE 28,12 :PRINT "レレら < オ待ち下さい 1"
6610 FOR E=0 TO 63 :HR(E)=0 :NEXT E
6620 FOR E=0 TO 63 :HG(E)=0 :NEXT E
6630 FOR E=0 TO 63 :HB(E)=0 :NEXT E
6640 HRSEG%*=VARPTR(HR%(0),1) :HROFF%*=VARPTR(HR%(0),0)
6650 HGSEG%*=VARPTR(HG%(0),1) :HGOFF%*=VARPTR(HG%(0),0)
6660 HBSEG%*=VARPTR(HB%(0),1) :HBOFF%*=VARPTR(HB%(0),0)
6670 CALL COL.HIST(HRSEG%,HROFF%,HGSEG%,HGOFF%,HBSEG%,HBOFF%,XA1,YA1,XA2,YA2)
6680 GOSUB *MAXIMAM
6690 A$=INKEY$ :IF A$=CHR$(&H20) THEN *HISTGRAM
6700 IF A$=CHR$(&H1B) THEN 5860 ELSE 6690
6710 *MAXIMAM
6720 FOR E=0 TO 63
6730 IF HR(E)<0 THEN UR(E)=(32768!+HR(E))+32768! ELSE UR(E)=HR(E)
6740 NEXT E
6750 FOR E=0 TO 63
6760 IF HG(E)<0 THEN UG(E)=(32768!+HG(E))+32768! ELSE UG(E)=HG(E)
6770 NEXT E
6780 FOR E=0 TO 63
6790 IF HB(E)<0 THEN UB(E)=(32768!+HB(E))+32768! ELSE UB(E)=HB(E)
6800 NEXT E
6810 MAXR=UR(0)
6820 FOR E=1 TO 63
6830 IF MAXR<UR(E) THEN MAXR=UR(E)
6840 NEXT E
6850 MAXG=UG(0)
6860 FOR E=1 TO 63
6870 IF MAXG<UG(E) THEN MAXG=UG(E)
6880 NEXT E
6890 MAXB=UB(0)

```

```

6900 FOR E=1 TO 63
6910 IF MAXB<UB(E) THEN MAXB=UB(E)
6920 NEXT E
6930 IF MAXR>MAXG THEN MAX=MAXR : GOTO 6960
6940 IF MAXR>MAXB THEN MAX=MAXR : GOTO 6960
6950 IF MAXG>MAXB THEN MAX=MAXG : GOTO 6960 ELSE MAX=MAXB
6960 ZR=0 :FOR E=0 TO 63 :ZR=ZR+UR(E) :NEXT E
6970 ZG=0 :FOR E=0 TO 63 :ZG=ZG+UG(E) :NEXT E
6980 ZB=0 :FOR E=0 TO 63 :ZB=ZB+UB(E) :NEXT E
6990 IF ZR>ZG THEN Z=ZR : GOTO *GRAPH
7000 IF ZR>ZB THEN Z=ZR : GOTO *GRAPH
7010 IF ZG>ZB THEN Z=ZG : GOTO *GRAPH ELSE Z=ZB
7020 *GRAPH :SCREEN 3,0,0,1
7030 LINE(50,350)-(510,350),7 :LINE(49,351)-(511,351),7
7040 LINE(510,350)-(510,150),7 :LINE(511,351)-(511,149),7
7050 LINE(50,350)-(50,150),7 :LINE(49,351)-(49,149),7
7060 LINE(50,150)-(510,150),7 :LINE(49,149)-(511,149)
7070 FOR L=70 TO 430 STEP 60
7080 LINE(L,353)-(L,150),7
7090 NEXT L
7100 LOCATE 9,22 : PRINT "0      10     20     30     40     50     60"
7110 LOCATE 28,12 :PRINT "
7120 LOCATE 50,23 :PRINT "→ [明度] "
7130 LOCATE 1,13:PRINT "%"
7140 LOCATE 1,14:PRINT "↑"
7150 LOCATE 19,1 :PRINT "スタートアドレス X=";X1,"Y=";Y1
7160 LOCATE 19,2 :PRINT "エンダドレス X=";X2,"Y=";Y2
7170 TP=Z
7180 LOCATE 19,3 :PRINT "この領域のビセル数は ";TP
7190 M=MAX/TP*100
7200 IF 75<M THEN K=2 :LINE(47,150)-(50,150),7 :LOCATE 2,9 :PRINT "100" :GOTO *DAT
7210 IF 50<M THEN K=3 :LINE(47,125)-(50,125),7 :LOCATE 3,7 :PRINT "75" :GOTO *DAT
7220 IF 25<M THEN K=4 :LINE(47,150)-(50,150),7 :LOCATE 3,9 :PRINT "50" :GOTO *DAT
7230 IF 0<M THEN K=8 :LINE(47,150)-(50,150),7 :LOCATE 3,9 :PRINT "25" :GOTO *DAT
7240 *DAT
7250 FOR E=1 TO 63
7260 ES=E-1 : MS=UR(E-1)/TP*100*K
7270 MM=UR(E)/TP*100*K
7280 LINE(ES*6+70,350-MS)-(E*6+70,350-MM),2
7290 NEXT E
7300 FOR E=1 TO 63
7310 ES=E-1 : MS=UG(E-1)/TP*100*K
7320 MM=UG(E)/TP*100*K
7330 LINE(ES*6+70,350-MS)-(E*6+70,350-MM),4
7340 NEXT E
7350 FOR E=1 TO 63

```

```

ES=E-1 : MS=UB(E-1)/TP*100*K
MM=UB(E)/TP*100*K
LINE(ES*6+70,350-MS)-(E*6+70,350-MM),1
NEXT E
7400
7410 FOR E=1 TO 63
7420   MS1=UR(E-1)/TP*100*K
    MM1=UR(E)/TP*100*K
7430   MS2=UG(E-1)/TP*100*K
    MM2=UG(E)/TP*100*K
7440   MS3=UB(E-1)/TP*100*K
    MM3=UB(E)/TP*100*K
7450
7460
7470
7480 ES=E-1 : MS=(MS1+MS2+MS3)/3
7490 MM=(MM1+MM2+MM3)/3
7500 LINE(70,250)-(500,250),5
7510 LINE(ES*6+70,250-MS)-(E*6+70,250-MM),3
7520
7530 NEXT E
7540
7550 LOCATE 66,15 :PRINT "再実行"
7560 LOCATE 66,16 :PRINT "( S P A C E )"
7570 LOCATE 66,18 :PRINT "サブ・メモー"
7580 LOCATE 66,19 :PRINT "( E S C )"
7590 RETURN
7600
7610 *XL.HIST
7620 CALL FMEMO :CALL CUR.TON :CLS 3 :CALL CUR.CLS :ADTB=22
7630 FOR E=0 TO 63 :HR(E)=0 :NEXT E
7640 FOR E=0 TO 63 :HG(E)=0 :NEXT E
7650 FOR E=0 TO 63 :HB(E)=0 :NEXT E :Y=127
7660 LOCATE 25, 5 :PRINT "----- X#ストアム -----"
7670 LOCATE 21,22 :PRINT "縦ラインの移動は 上-(8), 下-(2)"
7680 *XL.LOOP :X1=0 :Y1=Y :X2=255 :Y2=Y
7690 F=1 :CALL FDM.LINE(X1,Y1,X2,Y2,F)
7700 FOR I=0 TO 20 :NEXT I
7710 LOCATE 26,12 :PRINT "F DM>1 > Y = " ;Y1
7720 F=0 :CALL FDM.LINE(X1,Y1,X2,Y2,F)
7730 AS=INKEY$ :IF AS="" THEN *XL.LOOP
7740 IF AS="8" THEN Y=Y-1 :GOTO *XL1
    IF AS="2" THEN Y=Y+1 :GOTO *XL1
7750 IF AS="2" THEN Y=Y-1 :GOTO *XL1
    IF AS=CHR$(81H) THEN *X.H
7760 IF AS=CHR$(80H) THEN RETURN
7770 *XL1 :IF Y>255 THEN Y=255 ELSE IF Y<0 THEN Y=0
7780 GOTO *XL.LOOP
7790
7800 *X.H HRSEG%=VARPTR(HR%(0),1) :HROFF%=VARPTR(HR%(0),0)
7810

```

```

7820 HGSEG% = VARPTR(HG%(0),1) :HGOFF% = VARPTR(HG%(0),0)
7830 HBSEG% = VARPTR(HB%(0),1) :HBOFF% = VARPTR(HB%(0),0)
7840 CALL COL.HIST(HRSEG%,HROFF%,HGSEG%,HGOFF,HBSEG%,HBOFF%,X1,Y1,X2,Y2)
7850 F=1 :CALL FDM.LINE(X1,Y1,X2,Y2,F)
7860 LOCATE 25, 5 :PRINT "
7870 LOCATE 26,12 :PRINT "
7880 LOCATE 21,22 :PRINT "
7890 GOSUB *MAXIMAM
7900 AS=INKEY$ :IF AS=CHR$(&H20) THEN *XL.HIST
7910 IF AS=CHR$(&H1B) THEN RETURN ELSE 7900
7920
7930 *YL.HIST
7940 CALL FMEMO :CALL CUR.TON :CALL CUR.CLS :CLS 3 :ADTB=33
7950 FOR E=0 TO 63 :HR(E)=0 :NEXT E
7960 FOR E=0 TO 63 :HG(E)=0 :NEXT E
7970 FOR E=0 TO 63 :HB(E)=0 :NEXT E :X=127
7980 LOCATE 25, 5 :PRINT "---- Y軸 ヒストグラム ----"
7990 LOCATE 21,22 :PRINT "ラインの移動は 左-(4) , 右-(6) "
8000 *YL.LOOP :X1=X :Y1=11 :X2=X :Y2=255
8010 F=1 :CALL FDM.LINE(X1,Y1,X2,Y2,F)
8020 FOR I=0 TO 20 :NEXT I
8030 LOCATE 26,12 :PRINT "F DM ライン X = " ;X1
8040 F=0 :CALL FDM.LINE(X1,Y1,X2,Y2,F)
8050 AS=INKEY$ :IF AS="" THEN *YL.LOOP
8060 IF AS="4" THEN X=X-1 :GOTO *YL1
8070 IF AS="6" THEN X=X+1 :GOTO *YL1
8080 IF AS=CHR$(&HD) THEN *Y.H
8090 IF AS=CHR$(&H1B) THEN RETURN
8100 *YL1 :IF X>255 THEN X=255 ELSE IF X<0 THEN X=0
8110 GOTO *YL.LOOP
8120 *Y.H
8130 HRSEG% = VARPTR(HR%(0),1) :HROFF% = VARPTR(HR%(0),0)
8140 HGSEG% = VARPTR(HG%(0),1) :HGOFF% = VARPTR(HG%(0),0)
8150 HBSEG% = VARPTR(HB%(0),1) :HBOFF% = VARPTR(HB%(0),0)
8160 CALL COL.HIST(HRSEG%,HROFF%,HGSEG%,HGOFF,HBSEG%,HBOFF%,X1,Y1,X2,Y2)
8170 F=1 :CALL FDM.LINE(X1,Y1,X2,Y2,F)
8180 LOCATE 25, 5 :PRINT "
8190 LOCATE 26,12 :PRINT "
8200 LOCATE 21,22 :PRINT "
8210 GOSUB *MAXIMAM
8220 AS=INKEY$ :IF AS=CHR$(&H20) THEN *YL.HIST
8230 IF AS=CHR$(&H1B) THEN RETURN ELSE 8220
8240
8250 *HYOU :CLS 3
8260 LOCATE 29, 0 :PRINT "[ 明度 -- ピクセルの個数 ] "

```

```

8280 LOCATE 1,1 : PRINT "階調 R      G      B"
8290 LOCATE 28,1 : PRINT "階調 R      G      B"
8300 LOCATE 54,1 : PRINT "階調 R      G      B"
8310 FOR E=0 TO 21
8320 HS(E)=(UR(E)+UG(E)+UB(E))/3
8330 BG=(HS(E)/TP)*100
8340 LOCATE 1,E+2 :PRINT E :LOCATE 5,E+2 :PRINT UR(E)
8350 LOCATE 12,E+2 :PRINT UG(E) :LOCATE 19,E+2 :PRINT UB(E)
8360 ' LOCATE 12,E+2 :PRINT BG
8370 NEXT E
8380
8390 FOR E=0 TO 21
8400 HS(E+22)=(UR(E+22)+UG(E+22)+UB(E+22))/3
8410 BG=(HS(E+22)/TP)*100
8420 LOCATE 27,E+2 :PRINT E+22 :LOCATE 31,E+2 :PRINT UR(E+22)
8430 LOCATE 38,E+2 :PRINT UG(E+22) :LOCATE 45,E+2 :PRINT UB(E+22)
8440 ' LOCATE 38,E+2 :PRINT BG
8450 NEXT E
8460 FOR E=0 TO 19
8470 HS(E+44)=(UR(E+44)+UG(E+44)+UB(E+44))/3
8480 BG=(HS(E+44)/TP)*100
8490 LOCATE 53,E+2 :PRINT E+44 :LOCATE 57,E+2 :PRINT UR(E+44)
8500 LOCATE 64,E+2 :PRINT UG(E+44) :LOCATE 71,E+2 :PRINT UB(E+44)
8510 ' LOCATE 64,E+2 :PRINT BG
8520 NEXT E
8530 LOCATE 53,22 :PRINT " レベル値 < SPACE > "
8540 LOCATE 53,23 :PRINT "サブ・メニュー- < ESC > "
8550 A$=INKEY$
8560 IF A$=CHR$(&H20) THEN CLS 3 :GOTO 8670 :END
8570 IF A$=CHR$(&H1B) THEN RETURN
8580 GOTO 8550
8590 *DTBR
8600 A$=INKEY$ :IF A$="" THEN *DTBR
8610 IF ADTB=11 AND A$=CHR$(&H20) THEN *HISTGRAM
8620 IF ADTB=22 AND A$=CHR$(&H20) THEN *XL.HIST
8630 IF ADTB=33 AND A$=CHR$(&H20) THEN *YL.HIST
8640 IF A$=CHR$(&H1B) THEN RETURN
8650 GOTO *DTBR
8660 *****
8670 CLS 3
8680 LOCATE 1,8 :PRINT "-----"
8690 LOCATE 1,10 :PRINT "-----"
8700 LOCATE 1,12 :PRINT "-----"
8710 LOCATE 15,10 :PRINT "スレッシュ F・レベル値入力 (0 - 6 3) ="
8720 LOCATE 58,10 :INPUT LA
8730 CLS :T=0

```

```

8740 FOR I=0 TO 63
8750 T=T+HS(I)
8760 PRINT "HS(";I;")=";HS(I);"T=";T
8770 IF I=LA THEN 8800 ELSE 8780
8780 NEXT I
8790 END
8800 PRINT SPC(10) "*** 明度レベル値以下の画素の総数 [";T;"] レベル値 [";I;"]" :BOT=T/TP*100 :'PRINT"BOT=" ;BOT
8810 PRINT:PRINT
8820 IF LB(1)=0 THEN 8870 ELSE IF LB(1)=1 THEN 8830
8830 BOID=(T/65536!)*100 :PRINT"BOID=";BOID;"LB=";LB: GOTO 8440
8840 GOTO 8910
8850 PRINT:PRINT
8860 PRINT SPC(17) " { 開始座標= [";X1;",";Y1;"] 終了座標= [";X2;",";Y2;"] } " :GOTO 8910
8870 X11=X2-X1:Y11=Y2-Y1: XY=X11*Y11
8880 PRINT SPC(17) " { 開始座標= [";X1;",";Y1;"] 終了座標= [";X2;",";Y2;"] } "
8890 BOID=(T/XY)*100 :IF BOID<0 THEN BOID1=100+(BIDO) ELSE 8920
8900 GOTO 8940
8910 'LOCATE 20,8 : PRINT " * ゴイド串 [";BOT;"%]" :GOTO 9050
8920 LOCATE 22,8 : PRINT " * 白と黒領域の割合 [";BOT;"%]" :GOTO 8960
8930 LOCATE 20,8:PRINT " * ゴイド串 [";BOT;"%]" :GOTO 8960
8940 LOCATE 20,8:PRINT " * ゴイド串 [";BOT;"%]" :GOTO 8960
8950 *****
8960 LOCATE 1,20:PRINT"======" :GOTO 8970
8970 LOCATE 12,22:PRINT"再度ヒストグラムを表示するか [Y//RETURN]" :GOTO 8980
8980 LOCATE 63,22:INPUT HS
8990 IF HS="Y" OR HS="y" THEN *DEN ELSE 690
9000 ***** < CRT SAVE >*****
9010 *MAGNI
9020 CLS 3
9030 LOCATE 10,5:PRINT"*****[拡大／縮小]*****" :GOTO 9040
9040 LOCATE 25,8:PRINT"1....." :GOTO 9050
9050 LOCATE 25,10:PRINT"2....." :GOTO 9060
9060 LOCATE 25,12:PRINT"3....." :GOTO 9070
9070 LOCATE 15,22:INPUT"[* 番号を入力して下さい(1 OR 2 OR 3)] ";KS
9080 IF KS=1 THEN 9090 ELSE IF KS=2 THEN 9170 ELSE CLS :GOTO 9030
9090 CLS
9100 LOCATE 10,5:PRINT"*****[拡大 ]*****" :GOTO 9110
9110 LOCATE 15,8
9120 INPUT"領域の左上のX座標値 (0-128) =";X%
9130 LOCATE 15,10
9140 INPUT"領域の左上のY座標値 (0-128) =";Y%
9150 CALL COL.MAGNI(X%,Y%) :CALL COL.AVE
9160 RETURN
9170 CLS
9180 LOCATE 10,5:PRINT"*****[縮小 ]*****" :GOTO 9030

```

```

9190 LOCATE 15,8
9200 INPUT" 領域の左上のX座標値 (0 - 1 2 8) = " ;X%
9210 LOCATE 15,10
9220 INPUT" 領域の左上のY座標値 (0 - 1 2 8) = " ;Y%
9230 CALL COL.REDUC(X%,Y%)
9240 RETURN
9250 *****< カラーブリント ****
9260 CLLP
9270 CLS :SCREEN 3,0,0,1
9280
9290 LOCATE 15,22: INPUT "*** カラーブリントを行います、よろしいですか [Y/N] " ;PP$ 
9300 IF PP$="Y" OR PP$="y" THEN 9310 ELSE IF PP$="N" OR PP$="n" THEN 9600
9310
9320 DEFINT A-Z
9330 LPRINT CHR$(&H1C); "Y,2,1,0..";
9340 LPRINT CHR$(&H1C); "e,..";
9350 LPRINT CHR$(&H1C); "1640,400,2/1,2/1,.,";
9360
9370 FOR L=0 TO 400-1
9380
9390 DEF SEG=&HB000
9400 FOR ADR=L*80 TO (L+1)*80-1
9410 COL=PEEK(ADR)
9420 GOSUB *LPUTC
9430 NEXT ADR
9440
9450 DEF SEG=&HB800
9460 FOR ADR=L*80 TO (L+1)*80-1
9470 COL=PEEK(ADR)
9480 GOSUB *LPUTC
9490 NEXT ADR
9500
9510 DEF SEG=&HA800
9520 FOR ADR=L*80 TO (L+1)*80-1
9530 COL=PEEK(ADR)
9540 GOSUB *LPUTC
9550 NEXT ADR
9560 NEXT L
9570
9580 LPRINT CHR$(&H1B); "X-";
9590
9600 RETURN
9610
9620 *LPUTC
9630 IF (INP(&H42)AND 4)>>4 THEN *LPUTC
9640 OUT &H40, COL

```

```

9650 OUT &H46,&HE
9660 OUT &H46,&HF
9670 RETURN
9680 * * * * * < TV- SAVE.LOAD > * * * * *
9690 .
9700 .
9710 *FSAVE.LOAD :CLS
9720 SCREEN '2 :PRINT"*****" * * * * * 画像セーブ/ロード ***** save"
9730 LOCATE 15, 2 :PRINT"*****" * * * * * 画像セーブ/ロード ***** load"
9740 LOCATE 17, 7 :PRINT"1. 画像セーブ"
9750 LOCATE 17,11 :PRINT"2. 画像ロード"
9760 LOCATE 27,17 :PRINT"メニュー画面 < ESC >
9770 AS=INKEY$ :IF AS="1" THEN SCREEN '2 :GOSUB *FSAVE :GOTO *FSAVE.LOAD
9780 IF AS="2" THEN SCREEN '2 :GOSUB 'FLOAD :GOTO *FSAVE.LOAD
9790 IF AS=CHR$(&H1B) THEN RETURN ELSE 9770
9800 .
9810 *FSAVE :CLS
9820 LOCATE 19,2 :PRINT "*****" * * * * * 画像セーブ * * * * *
9830 .
9840 CALL FMEMO
9850 LOCATE 20,22 :INPUT"ドライブ番号を入力して下さい。";DNO
9860 IF DNO=1 OR DNO=2 OR DNO=3 OR DNO=4 OR DNO=5 THEN 9870 ELSE 9850
9870 IF DNO=1 THEN DNO$="1"; :GOTO 9930
9880 IF DNO=2 THEN DNO$="2"; :GOTO 9930
9890 IF DNO=3 THEN DNO$="3"; :GOTO 9930
9900 IF DNO=4 THEN DNO$="4"; :GOTO 9930
9910 IF DNO=5 THEN DNO$="5"; :GOTO 9930
9920 IF DNO=6 THEN DNO$="6"; :ELSE *FSAVE
9930 LOCATE 20,22 :PRINT"
9940 LOCATE 20,22 :INPUT"ファイル名を入力して下さい。";FILE$*
9950 LOCATE 11,22 :PRINT" 画像をディスクに記録中です。しばらくお待ち下さい。
9960 CALL RACCESS :CALL FMTRANS :DEF SEG=SEG.W+16
9970 BSAVE DNO$+FILE$+.R",0,&HFEFF :DEF SEG=SEG.X
9980 CALL GACCESS :CALL FMTRANS :DEF SEG=SEG.W+16
9990 BSAVE DNO$+FILE$+.G",0,&HFEFF :DEF SEG=SEG.X
10000 CALL BACCESS :CALL FMTRANS :DEF SEG=SEG.W+16
10010 BSAVE DNO$+FILE$+.B",0,&HFEFF :DEF SEG=SEG.X
10020 RETURN
10030 .
10040 *FLOAD :CLS
10050 LOCATE 19,2 :PRINT "*****" * * * * *
10060 .
10070 CALL FMEMO
10080 LOCATE 20,22 :INPUT"ドライブ番号を入力して下さい。";DNO
10090 IF DNO=1 OR DNO=2 OR DNO=3 OR DNO=4 OR DNO=5 THEN 10100 ELSE 10080
10100 CLS :LOCATE 0,0 :FILES DNO

```

```

10110 IF DNO=1 THEN DNO$="1;" :GOTO 10180
10120 IF DNO=2 THEN DNO$="2;" :GOTO 10180
10130 IF DNO=3 THEN DNO$="3;" :GOTO 10180
10140 IF DNO=4 THEN DNO$="4;" :GOTO 10180
10150 IF DNO=5 THEN DNO$="5;" :GOTO 10180
10160 IF DNO=6 THEN DNO$="6;" ELSE *FLOAD
10170 LOCATE 20,22 :INPUT"ファイル名を入力して下さい。";FIL$
10180 CLS
10190 LOCATE 8,22 :PRINT "ディスクから画像データを読み込んでいます。しばらくお待ち下さい。"
10200 DEF SEG=SEG.W+16 :BLOAD DNO$+FIL$+.R",0
10210 DEF SEG=SEG.X :CALL MFTRANS
10220 DEF SEG=SEG.W+16 :BLOAD DNO$+FIL$+.G",0
10230 DEF SEG=SEG.X :CALL MFTRANS
10240 DEF SEG=SEG.W+16 :BLOAD DNO$+FIL$+.B",0
10250 DEF SEG=SEG.X :CALL MFTRANS
10260 DEF SEG=SEG.X :CALL BACCESS : CALL MFTRANS
10270 RETURN
10280 *****
10290 *****
10300 *POW
10310 'CONSOLE 0,25,0,1
10320 'WIDTH 80,25
10330 'SCREEN 3,0,0,1
10340 CLS 3
10350 .
10360 OPEN"COM:N81NN" AS #1
10370 FOR CV=1 TO 3:PRINT #1,"CV":NEXT CV
10380 FOR W=0 TO 3000 :NEXT W
10390 LOCATE 5 ,2:PRINT "
10400 LOCATE 0,4:PRINT"-----"
10410 LOCATE 25,6: PRINT" * VTR電源/OFF * * * PW"
10420 LOCATE 25,8: PRINT" * VTRスロット * * * PL "
10430 LOCATE 25,10: PRINT" * -時停止 * * * PS "
10440 LOCATE 25,12: PRINT" * 早送り * * * FF "
10450 LOCATE 25,14: PRINT" * 卷戻し * * * RW "
10460 LOCATE 25,16: PRINT" * 停止 * * * ST "
10470 'LOCATE 25,20:PRINT" * 宜いですか? [Y/N] "
10480 LOCATE 0,18:PRINT"-----"
10490 LOCATE 50,2: INPUT ASS
10500 IF ASS$="PW" OR ASS$="PL" OR ASS$="PS" OR ASS$="RW" OR ASS$="ST" THEN 10510 ELSE 10490
10510 , LOCATE 62,20:INPUT AS
10520 IF ASS$="PW" THEN PRINT #1,"PW" : GOTO 10590
10530 IF ASS$="PL" THEN PRINT #1,"PL" : GOTO 10590
10540 IF ASS$="PS" THEN PRINT #1,"PS" : GOTO 10590
10550 IF ASS$="FF" THEN PRINT #1,"FF" : GOTO 10590
10560 IF ASS$="RW" THEN PRINT #1,"RW" : GOTO 10590

```

```

10570 IF A$=="ST" THEN PRINT #1,"ST" : GOTO 10590
10580 'IF A$="Y" OR A$="N" THEN 10570 ELSE IF A$="N" OR A$="n" THEN 10300
10590 LOCATE 62,20:INPUT A$
10600 'IF A$="Y" OR A$="y" THEN 10570 ELSE IF A$="N" OR A$="n" THEN 10300
10610 FOR K=0 TO 10000 :NEXT K :CLOSE #1
10620 RETURN
10630 ****<エラー>*****
10640 *ERRORMES
10650 PRINT"ERROR***":RESUME 710
10660 *****<2値化>*****
10670 *TWOE :CLS
10680 LOCATE 15,3
10690 PRINT"*****" カラ-2値化表示 ****"
10700 LOCATE 20,8
10710 INPUT"＊レベル値を入力して下さい。(0-63)" ;TWE%
10720 CALL COL.TWO(TWE%) :GOSUB *TWOE1
10730 RETURN
10740 ****
10750 *FCONT :CLS 3
10760 LOCATE 15,3:PRINT"*****" コントラスト調整 ****"
10770 LOCATE 20,8:INPUT"＊範囲を設定しますか [Y/N]" ;AWS
10780 IF AWS="Y" OR AWS="y" THEN 10790 ELSE 10820
10790 LOCATE 20,8:INPUT"＊最小明度値の入力 [0-63] = " ;LOW%
10800 LOCATE 20,10:INPUT"＊最大明度値の入力 [0-63] = " ;HIGH%
10810 GOTO 10840
10820 LOW%=30
10830 HIGH%=60
10840 CALL COL.CONT(LOW%,HIGH%)
10850 RETURN
10860 LOW%=30:HIGH%=60 : CALL COL.CONT(LOW%,HIGH%) :RETURN
10870 SAVE"3:MEAD0",A
10880 ****
10890 *MEAD0
10900 CLS 3
10910 LOCATE 17, 2 :PRINT "**** TVモニタ- ( 明度検索 ) ****"
10920 .
10930 'LOCATE 27,20 :PRINT "**** TVモニタ- ( 明度検索 ) "
10940 .
10950 CALL FMEMO :CLS 3 : CALL CUR.TON :CALL CUR.CLS :ADTB=11
10960 .
10970 LOCATE 17, 2 :PRINT "**** TVモニタ- ( 明度検索 ) ****"
10980 LOCATE 17, 20:PRINT "**** メニュー-<RETURN>" ****"
10990 LOCATE 8,23 :PRINT "カーソルの移動は 上- (8) , 下- (2) , 左- (4) , 右- (6) "
11000 CALL CUR.CLS :X=127 :Y=127 :DD=0
11010 X1=X :Y1=Y
11020 FLAG%=1 :CALL CURSOR(X%,Y%,FLAG%)

```

```

11030 FOR I=0 TO 10 :NEXT
11040 FLAG%=0 :CALL CURSOR(X%,Y%,FLAG%)
11050 LOCATE 17, 8 :PRINT "現在の座標位置 [X軸=";X1"] . [Y軸=";Y1;]" "
11060 LOCATE 17,12:PRINT"赤成分 [";RDAT%;"], 緑成分 [";GDAT%;"], 青成分 [";BDAT%;]" "
11070
11080 A$=INKEY$
11090 IF A$="" THEN 11010
11100 IF A$="1" THEN X=X-1 :Y=Y+1 :GOTO 11200
11110 IF A$="2" THEN Y=Y+1 :GOTO 11200
11120 IF A$="3" THEN X=X+1 :Y=Y+1 :GOTO 11200
11130 IF A$="4" THEN X=X-1 :GOTO 11200
11140 IF A$="6" THEN X=X+1 :GOTO 11200
11150 IF A$="7" THEN X=X-1 :Y=Y-1 :GOTO 11200
11160 IF A$="8" THEN Y=Y-1 :GOTO 11200
11170 IF A$="9" THEN X=X+1 :Y=Y-1 :GOTO 11200
11180 IF A$=CHR$(16D) THEN
11190 . IF A$=CHR$(16H) THEN RETURN
11200 IF X>255 THEN X=255 ELSE IF X<0 THEN X=0
11210 IF Y>255 THEN Y=255 ELSE IF Y<0 THEN Y=0
11220 GOTO 11230
11230
11240 X%=X :Y%=Y
11250 FLAG%=0 :CALL PEEK(X%,Y%,FLAG%,RDAT%,GDAT%,BDAT%)
11260 CDAT%=(RDAT%+GDAT%+BDAT%)/3
11270 LOCATE 17,12:PRINT"赤成分 [";RDAT%;"], 緑成分 [";GDAT%;"], 青成分 [";BDAT%;]" "
11280 LOCATE 28,14:PRINT"平均度 [";CDAT%;]" "
11290 IF CDAT%>=40 THEN CALL BLACK.CUR ELSE CALL WHITE.CUR
11300 GOTO 11010
11310 RETURN
11320 ****< TOKOK >*****
11330 *TOKOK :CLS
11340 LOCATE 1,5 :PRINT"=====
11350 LOCATE 1,7 :PRINT"=====
11360 LOCATE 15,6:INPUT" * * * * * の取り込みを行いますか! [Y/N] " ;JHS
11370 , IF JHS="Y" OR JHS="y" THEN 11390 ELSE IF JHS="N" OR JHS="n" THEN 11670 ELSE 710
11380
11390 CLS :DIM F1(1120,1120)
11400 SCREEN 3,0,0,1
11410 CALL FGET6
11420 X%=63 :Y%=63
11430 CALL COL.REDUC(X%,Y%)
11440 ****< 人力 >*****
11450 LOCATE 5,22 :PRINT "TVモニターから画像を読み込んでいます。しばらくお待ち下さい。"
11460 I=0
11470 'INPUT"X軸入力(START)=" ;X1:INPUT"X軸 (END)=" ;X2
11480 'INPUT"Y軸入力(START)=" ;Y1:INPUT"Y軸 (END)=" ;Y2

```

```

11490 X1=63 :X2=X1+120:Y1=63:Y2=Y1+120
11500 FOR X=X1 TO X2
11510 FOR Y=Y1 TO Y2
11520 GOSUB 11690
11530 F1(X-X1,Y-Y1)=CDAT% : PRINT"CDAT%";CDAT%;"F1(";X;",";Y;"")="";F1(X-X1,Y-Y1)
11540 'PRINT SPC(30)"X%=";X%;"Y%=";Y%;"CDAT%";CDAT%;"F2(";X;Y;"")="";F2(X,Y),I
11550 NEXT Y:NEXT X
11560
11570 *****<デーフォルト>
11580 OPEN "5:TOKO.RNK" FOR OUTPUT AS #1
11590 WRITE#1,X1 ,X2 ,Y1 ,Y2
11600 FOR I=X1-X1 TO X2-X1
11610 FOR J=Y1-Y1 TO Y2-Y1
11620 WRITE#1,F1(I,J) : PRINT "F1(";I;",";J;"")="";F1(I,J)
11630 NEXT J:NEXT I
11640 CLOSE#1 :CLS 2:CLEAR
11650 FOR H=0 TO 1000 :NEXT H
11660 LOAD"5:SABU1.BAS",R
11670
11680 *****<画面読み込み>
11690 X% = X : Y% = Y
11700 FLAG% = 0
11710 CALL PEEK.Poke(X%,Y%,FLAG%,RDAT%,GDAT%,BDAT%)
11720 CDAT%=(RDAT%+GDAT%+BDAT%)/3
11730 'PRINT SPC(50)"CDAT%=";CDAT%
11740 RETURN
11750
11760 *TWOE1
11770 FOR X% = 0 TO 255
11780 FOR Y% = 0 TO 255
11790 FLAG% = 0
11800 CALL PEEK.Poke(X%,Y%,FLAG%,RDAT%,GDAT%,BDAT%)
11810 C%=(RDAT%+GDAT%+BDAT%)/3
11820 IF C% <= TWE% THEN C% = 63
11830 FLAG% = 1
11840 RDAT% = C% : GDAT% = C% : C%
11850 CALL PEEK.Poke(X%,Y%,FLAG%,RDAT%,GDAT%,BDAT%)
11860 NEXT Y%
11870 NEXT X%
11880 RETURN
11890
11900 *COLEE
11910 LINE(280,90)-(300,90),7
11920 LINE(300,90)-(300,250),7
11930 LINE(280,250)-(300,250),7
11940 LINE(280,90)-(280,250),7

```

```

11950 FOR I=90 TO 250 STEP 20
11960 LINE(280,I)-(300,I),7
11970 NEXT I
11980 PAINT(290,95),7,7
11990 PAINT(290,115),2,7
12000 PAINT(290,135),3,7
12010 PAINT(290,155),6,7
12020 PAINT(290,175),5,7
12030 PAINT(290,195),4,7
12040 PAINT(290,215),1,7
12050 PAINT(290,235),0,7
12060 FOR I=90 TO 250 STEP 20
12070 LINE(280,I)-(300,I),0
12080 NEXT I
12090 LINE(280,250)-(300,250),7
12100 RETURN
12110 '
12120 *ADREE
12130 ***** * * VTR コントロールプログラム * *
12140 ' { VTR テープ ADDRRES INPUT }
12150 '
12160 '
12170 DATA 1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15
12180 DATA 16,17,18,19,20,21,22,23,24,25,26,27
12190 DATA 28,29
12200 *****
12210 CLS 3: LOCATE 0,2:PRINT"*****"
12220 LOCATE 0,3:PRINT"*****"
12230 LOCATE 0,4:PRINT"*****"
12240 LOCATE 10,3:PRINT"*** VTR 画像画面の検索および画面の選択 ***"
12250 LOCATE 0,5:PRINT"*****"
12260 LOCATE 15,4 :INPUT"**画面の検索を行う、[B]を入力して下さい" ;ABS
12270 IF ABS="B" OR ABS="b" THEN 12290 ELSE 12260
12280 LOCATE 24,14:PRINT"*** 終了 ***"
12290 ' LOCATE 15,22:INPUT" * どちらのキーを押して下さい。メニューに戻ります。";FD
12300 LOCATE 25,22:INPUT" * どちらのキーを押して下さい。";FD
12310 CLS 3
12320 GOTO 710
12330 '
12340 DATA 3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19,20
12350 DATA 21,22,23,24,25,26,27,28,29,30,31,32,33,34,35,36,37,38,39,40
12360 DATA 41,42,43,44,45,46,47,48,49,50,51,52,53,54,55,56,57,58,59,60
12370 DATA 61,62,63,64,65,66,67,68,69,70,71,72,73,74,75,76,77,78,79,80
12380 DATA 81,82,83,84,85,86,87,88,89,90
12390 DATA 91,92,93,94,95,96,97,98,99,100,101,102,103,104,105,106,107,108
12400 DATA 109,110,111,112,113,114,115,116,117,118,119,120,121,122,123,124,125

```

```

12410 DATA 126,127,128,129,130,131,132,133,134,135,136,137,138,139,140
12420 DATA 141,142,143,144,145,146,147,148,149,150,151,152,153,154,155,156
12430 DATA 157,158,159,160,161,162,163,164,165,166,167,168,169,170,171,172,173
12440 DATA 174,175,176,177,178,179,180,181,182,183,184,185,186,187,188,189
12450 DATA 190,191,192,193,194,195,196,197,198,199,200,201,202,203
12460 DATA 204,205,206,207,208,209,210,211,212,213,214,215,216,217,218
12470 DATA 219,220,221,222,223,224,225,226,227,228,229,230,231,232
12480 DATA 234,235,236,237,238,239,240,241,242,243,244,245,246,247
12490 DATA 248,249,250,251,252,253,254,255,256,257,258,259,260,261
12500 DATA 262,263,264,265,266,267,268,269,270,271,272,273,274,275
12510 DATA 276,277,278,279,280,281,282,283,284,285,286,287,288,289
12520 DATA 290,291,292,293,294,295,296,297,298,299,300,301,302,303
12530 DATA 304,305,306,307,308,309,310,311,312,313,314,315,316,317
12540 DATA 318,319,320,321,322,323,324,325,326,327,328,329,330,331
12550 DATA 332,333,334,335,336,337,338,339,340,341,342,343,344,345
12560 DATA 346,347,348,349,350,351,352,353,354,355,356,357,358,359,360
12570 '
12580 *MDV
12590 CLS
12600 LOCATE 0,1:PRINT"*****"
12610 LOCATE 9,3:PRINT"***" [* * *] [アドレス 設定] ***"
12620 LOCATE 0,5:PRINT"*****"
12630 CALL THROUGH6
12640 LOCATE 10,10
12650 INPUT"** ベージ(3桁) No. を入力して下さい。 (003-330)=***";R1$ 
12660 IF R1$="2" OR R1$="1" OR R1$="0" THEN 12580
12670 LOCATE 10,12
12680 INPUT"** ブレーム(2桁) No. を入力して下さい。(01-29)=***";RR$ 
12690 FFS=R1$+RR$:FG1$=FFS
12700 FG$="JP"+FFS+":":+F10$ 
12710 LOCATE 0,16:PRINT"*****"
12720 LOCATE 0,20:PRINT"*****"
12730 LOCATE 4,18:PRINT"VTRの設定アドレスは [";FG$;"] です。 画像は一時停止します。"
12740 LOCATE 20,22:PRINT"** しばらくお待ち下さい。***"
12750 '
12760 FG$="JP"+FFS+":":+F10$ 
12770 FG1$=FG$ 
12780 OPEN"COM1:N81NN" AS #1
12790 FOR CV=1 TO 3:PRINT "#1,"CV":NEXT CV
12800 FOR W=0 TO 3000 :NEXT W
12810 IF LOC(1)<>0 THEN CL$=INPUT$(LOC(1),#1):CLS="":GOTO 12810
12820 PRINT "#1,FG1$"
12830 B$=INPUT$(2,#1)
12840 A$=A$+CHR$(13):INPUT#1,J,A$
12850 LOCATE 60,20:PRINT "(";B$;":";A$;""
12860 CLOSE#1

```

```

12870 FOR T=0 TO 10000 :NEXT T
12880 GOTO 13070
12890 =====
12900 OPEN"COM1:N81NN" AS #1
12910 FOR CV=1 TO 3:PRINT #1,"CV":NEXT CV
12920 FOR W=0 TO 3000 :NEXT W
12930 IF LOC(1)<>0 THEN CLS=INPUT$(LOC(1),#1):CLS="" :GOTO 12930
12940 PRINT #1,"PS"
12950 IF LOC(1)<>0 THEN 13050
12960 BS=INPUT$(2,#1)
12970 AS=AS+CHR$(13):INPUT#1,J,AS
12980 LOCATE 66,9:PRINT (" ;BS;" ;AS;"")
12990 IF AS="EE000" THEN GOSUB *AD0 ELSE 13000
13000 IF AS="EE001" THEN GOSUB *AD1 ELSE 13010
13010 IF AS="EE002" THEN GOSUB *AD2 ELSE 13020
13020 IF AS="EE006" THEN GOSUB *AD6 ELSE 13030
13030 IF AS="EE008" THEN GOSUB *AD8 ELSE 13040
13040 IF AS="EE009" THEN GOSUB *AD9 ELSE 13050
13050 CLOSE#1 :INPUT LL : GOSUB *POW2
13060 GOSUB *SGASO
13070 FOR I=0 TO 10000 :NEXT I
13080 LOCATE 20,22:INPUT"**再度 検索を行いますか。[Y/N]";KNS
13090 IF KNS="Y" OR KNS="y" THEN 12590 ELSE IF KNS="N" OR KNS="n" THEN 13110 ELSE 12120
13100 GOTO 13270
13110 OPEN"COM1:N81NN" AS #1
13120 FOR CV=1 TO 3:PRINT #1,"CV":NEXT CV
13130 FOR W=0 TO 3000 :NEXT W
13140 IF LOC(1)<>0 THEN CLS=INPUT$(LOC(1),#1):CLS="" :GOTO 13150
13150 PRINT #1,"ST"
13160 IF LOC(1)<>0 THEN 13270
13170 IF LOC(1)<>0 THEN 13270
13180 BS=INPUT$(2,#1)
13190 AS=AS+CHR$(13):INPUT#1,J,AS
13200 LOCATE 66,9:PRINT (" ;BS;" ;AS;"")
13210 IF AS="EE000" THEN GOSUB *AD0 ELSE 13220
13220 IF AS="EE001" THEN GOSUB *AD1 ELSE 13230
13230 IF AS="EE002" THEN GOSUB *AD2 ELSE 13240
13240 IF AS="EE006" THEN GOSUB *AD6 ELSE 13250
13250 IF AS="EE008" THEN GOSUB *AD8 ELSE 13260
13260 IF AS="EE009" THEN GOSUB *AD9 ELSE 13270
13270 CLOSE#1 :GOTO 13280
13280 CLS
13290 =====
13300 LOCATE 20,22:INPUT"** どれかのキーを押して下さい。";FD
13310 LOCATE 0,2:PRINT"=="
13320 RETURN

```

```

13330 ' =====
13340 *AD0 :CLOSE :CLS 3:LOCATE 20,8:PRINT"**電源が[OFF]である。**" :EE000
13350 LOCATE 20,11:PRINT" [CLEARをし再度RUNして下さい。]" :RETURN
13360 .
13370 *AD1 :CLOSE:CLS 3:LOCATE 20,8:PRINT"* アドレスが読みない。**" :EE001
13380 LOCATE 20,11:PRINT" [マニアルでアドレスをチェックして下さい。]" :RETURN
13390 .
13400 *AD2:CLOSE:CLS 3:LOCATE 20,8:PRINT"* テープがセットされてない。*" :EE002
13410 LOCATE 20,20:PRINT" [ VTRにテープをセットして下さい。]" :RETURN
13420 .
13430 *AD6 :CLOSE:CLS 3:LOCATE 20,8:PRINT"** 受信バッファオバーフロー" :EE006
13440 LOCATE 20,20:PRINT" [ 再度立ち上げて下さい。]" :RETURN
13450 .
13460 *AD8 :CLOSE:CLS 3:LOCATE 25,8:PRINT"** ヘッターが読みません。**" :EE008
13470 LOCATE 20,20:PRINT" [マニアルでヘッターをチェックして下さい。]" :RETURN
13480 .
13490 *AD9 :CLOSE:CLS 3:LOCATE 25,8:PRINT"** 実行できません。**" :EE009
13500 LOCATE 15,20:PRINT" [マニアルでヘッターおよびアドレスをチェックして下さい。]" :RETURN
13510 LOCATE 0,4:PRINT"====="
13520 320

```