

〔非公開〕

TR-C-0034

S I P S 利用の手引

立平 靖

YASUSHI TATEHIRA

1989. 6. 14

A T R 通信システム研究所

# S I P S利用の手引

1989年6月14日

知能処理研究室      立平 靖

## 〔1〕システム構成

システムの構成図を図1に示す。他の画像処理装置に無い特色は、プロセッサ部とIBメモリである。プロセッサ部は、画像処理の機能を可能なかぎり分担し、並列処理することによりリアルタイム画像処理を実現する。

IBメモリは、最大288Mbyte (RGB画像8秒程度)の画像メモリーで、半導体メモリーであるので、リアルタイムの読出が可能である。(ただし電源OFFで内容は失われる。)

## 〔2〕電源の入れ方、たちあげ及びたちさげの方法

必要な機器：

- 1) SIPS本体
- 2) 同期信号発生装置
- 3) タブレット及びディジタイザ
- 4) VAX/VMS端末

たちあげの順序： 特に気を使う必要はない。

たちあげの方法：

- 1) SIPS本体 3本のラックのうち最も右のラック (SIPS Intelligent Video Interface) の扉をあけ、キーをONの位置に回す。次に、中段の透明アクリル板の穴から、リセットスイッチを押す。
- 2) 同期信号発生装置 最下部のMAINスイッチを引き上げる。
- 3) タブレットの電源ユニットにあるスイッチをONにする。
- 4) VAX/VMS 端末よりユーザ名SIPSでログインする。以上でSIPS使用の準備は終了。

たちさげの方法：

- 1) VAX/VMSからログアウトする。

- 2) タブレットの電源ユニットにあるスイッチをOFFにする。
- 3) SIPS本体 3本のラックのうち最も右のラック (SIPS Intelligent Video Interface の扉をあけ、キーをFAN-CPUまたは、OFFの位置にする。
- 4) 同期信号発生装置は、他の映像機器にも同期信号を供給しているので、他の人が同期信号発生装置を使用していないことを確認して、MAINスイッチをOFFにする。

### 〔3〕出来ることと出来ないこと

SIPSを使用する上で最も重要なのは、SIPSで処理をした方が研究の効率が上がることでないことをはっきり分けて考える必要があるということである。それだけSIPSは個性的なプログラミングのテクニックを必要とする。私が使用して得た範囲でその感触を述べる。

- 1) 標準画像処理ライブラリー (後述) の組合せで実現可能な処理に関しては、素晴らしい演算スピードを誇る。(リアルタイムではない場合もあるが)
- 2) R, G, B信号の相互の演算はかなり複雑なプログラミングを必要とする。従って特定の色の抽出等の処理にはむかない。これは、ハードウェア構成に起因する。
- 3) 標準画像処理ライブラリーに無いような処理を実現するためにはかなり複雑なプログラミングを必要とし、多大な演算時間によるロスとプログラミングに要する時間のどちらをとるかの問題となる。
- 4) 座標値を算出したり記憶したり、入力したりすることは、困難。但し処理の結果得られた特徴点だけ特別輝度を高くする等の、画像表示は可能である。座標値そのもののを知る手段が無いということである。
- 5) ビデオ信号処理装置という発想で作られているので、我々が画像処理する際にはインターレースに関して特別に注意する必要がある。

例えば、垂直方向に何らかのフィルターをかける場合などである。

いずれにせよ、我々が通常行うSIPSの使用方法は次の3つに分けられる。

- (1) 標準画像処理ライブラリーのプログラムを数種類組合せ、希望の処理を実現する。

・・・・・・・・〔6〕章参照

マニュアル4)、5) 使用

- (2) 標準画像処理ライブラリーに無いような処理を、実現するためにSIPSプロセッサ部分のプログラムを作成する。

・・・・・・・・〔9〕章参照

マニュアル 4)、8)、9)、10)使用

(3) 運用管理システムプログラムをもちいて、VTR、プロセッサ部、イメージメモリ部、ホストコンピュータを統合的に制御し処理を行う。例えば、イメージメモリに入っている画像を、何種類ものプログラムを用いて処理し最終結果をVTRに出力する。

・・・・・・〔8〕章参照

マニュアル 4)、6)、7)使用

#### 〔4〕マニュアルの紹介

ソニーより供給されたマニュアルは次の14種類である。

- 1) SiPSシステム概要
- 2) SiPS仕様確認資料 (I) (II)
- 3) SiPSソフトウェア資料
- 4) 運用管理プログラム操作説明書
- 5) SiPS画像処理ライブラリIPL 解説書
- 6) 運用管理プログラムシステムライブラリー説明書
- 7) GLR Graphic Library Routine 解説書
- 8) Sips Programming System
- 9) SiPSプログラミング資料
- 10) SiPS アプリケーションプログラム
- 11) FFTパラメータの与え方
- 12) 修正資料
- 13) SiPS質問集 (マニュアルではないが、SiPSを実際に使用して生じた疑問点に関するソニーとのやりとりの記録)
- 14) SiPS 講義録 (SiPS 導入時に行われた講習会の記録)

それでは、続いて以下の4つの操作の方法を説明する。

- 運用管理プログラムを用いたSiPSの基本操作
- SiPS画像処理ライブラリーSiPS \$ IPLを用いた画像処理プログラムの作成及び実行
- SiPSによるVTRのコントロール

- SIPSシステムライブラリーを用いた統合的なコントロール
- SIPSプログラミングシステムによる新しいプログラムの作成

## 〔5〕運用管理プログラムを用いたSIPSの基本操作

ここでは、デモプログラムを運用管理プログラムを使って動かす手順に関して述べる。デモプログラムは、[SIPS.DEMO] ディレクトリにある、.DAT というエクステンションのついたものである。ここでは、例として [SIPS.DEMO.FILT3L] EDGE.DAT( エッジ検出) のプログラムを動かす。

### 1) 運用管理プログラムの起動

テンキーの「ピリオド」を押すことによりで“SIPSSCOMCON”を起動し、次に「0」でSIPSSSYSTEMを起動する。（“SIPSSCOMCON”はSIPS起動時に1回起動すれば良い。）

### 2) パラメータ設定

P-LOAD（キーF17）によりSIPSの初期設定を行う。

### 3) 入出力の切替え

SIPSにおいては、画像データは、図2に示した経路をとる。運用管理プログラムは図2のスイッチをPUコマンド、IBコマンド、VTRコマンドを用いて切り換えることが出来る。ここでは、IB=OFF（低輝度表示）、PU=ON（高輝度表示）としてカメラからの画像をプロセッサで処理してモニターに出力する設定にする。

### 4) プログラムのロード

メニュー画面中のLOADキーを押すと、ファイル名を聞いてくるので、@EDGEと入力する。@を付け、.DATは省略しなければいけないことに注意。SIPSにおいて、DATというファイルタイプは、SIPSのプログラム名が幾つか書いてあるコマンドプロシージャに類似したファイルである。

### 5) プログラムのスタート

メニュー画面中のSTARTキーを押す。

もっと速い処理をのぞむ場合には機能は限定されるがVSIPS がある。ただし、当研究所のホストコンピュータは充分速いので運用管理プログラムで充分である。

このほかにも、様々な機能が運用管理プログラムにあるが、詳しくはマニュアル4) または、マニュアル14) 中の運用管理プログラム使い方メモを参照していただきたい。

## 〔6〕SIPS画像処理ライブラリーSIPSS IPLを用いた画像処理プログラムの作成及び実行

以下の手順に従ってSIPSのプログラムを作成する。

- 1) 実行したい処理に対応した画像処理コマンドを探す。
- 2) コマンドを順に並べてコマンドファイルを作る。
- 3) ユーザーインターフェースを実行する。コマンドSIPS\$IPL ファイル名/A
- 4) 各プロセッサ毎のプログラム、係数メモリ・データができる。

これにより通常5個程度の.TRSというエクステンションを持つファイルが出来るので、  
(詳しくは、マニュアル5) P.204参照) 生成した全てのファイル名を記述したファイルを作成し、.DATのファイルタイプとする。このファイルを〔4〕で述べた手順で実行する。

なお、.DATのファイルを自動的に作成するTOOL ([SIPS] FILE\_MAKE .COMが宮脇氏により作成されたので、併せて利用されたい。(FILEMKでシンボル定義されている。)

## 〔7〕SIPSによるVTRのコントロール

前述の運用管理プログラムによりVTR (BVH2500)をコントロールすることができる。この場合、同期信号発生ラックの中程の切り換えスイッチをSIPSにする必要がある。またVTR (BVH2500)のスイッチ設定を、SIPS対応に変更する必要がある。スイッチ設定に関しては、マニュアル4)の末尾に付した説明書を参照。

メニュー画面上でVTRに関するコマンドはN/Aという文字でマスクされている。これは、VTR電源がOFFの状態ではVTR関係のコマンドを発すると、DR-11Wが、異常なモードに入るためと説明されている。VTRを使用したい場合、次のファイルの右から2番目のデータをエディターを用いて0から、1に変更する。

変更するファイル [SIPS.SYSTEM.EXAMPLES] ENVIRONMENT.DAT

VTRの使用が終わったら直ちにこれを元に戻さなければならないことは、いうまでもない。

この、運用管理プログラム上のVTRコマンドにより、通常のVTRの操作はすべて可能である。(JOGダイヤルによる操作性には、若干劣る。)その他に、SIPSの特定のメモリー内容をVTRの特定のフレームに書き込んだり、その逆を行う事ができる。

詳しくは、マニュアル6 ) を参照

#### 〔8〕 S I P Sシステムライブラリーを用いた統合的なコントロール

運用管理プログラムで行う事のできるS I P Sのコントロールは、S I P Sシステムライブラリーのサブルーチンとして提供され、フォートランプログラムから呼ぶ事ができる。これにより、S I P Sのコントロールをフォートランプログラムで行う事ができる。

次の方法で、このライブラリをリンクする。

LINK ファイル名, [SIPS.SYSTEM.OBJ ] OBJLIB.OLB/LIBRARY

本レポート末尾に付したプログラムは、S I P Sを用いて主観評価実験を行った例である。このような用途の他、勿論V T Rや、プロセッサ部を用いた処理も行うことができる。詳しくは、マニュアル6)を参照。

#### 〔9〕 S I P Sプログラミングシステムによる新しいプログラムの作成

S I P Sのプログラムは、主に次の2種類ある。

##### 1) P V P系

画像メモリーからどのように画素を読み出し、P I P部（画素演算を行う部分）にどのようにデータを供給するかをつかさどる。

##### 2) P I P系

画素データの計算を行う。加減乗除及び論理演算を行う。

プログラミングの方法は、一口に言うと、回路図を書く感覚である。このことを、P I P部を素通りさせるという最も単純なプログラムで説明する。プログラミングの際に用意するものは、P I P部のブロック図である。図3にプログラム例と、ブロック図を示す。

図3のプログラム例に説明を加える。

行NO.

- 1) P I Pのプログラムであることを示す。
- 2) 必ず必要なおまじない。
- 3) ラベルは、\$等で示す。
- 4、5) データを分配するP V P系との同期を取っている。必ず2回書く。

6) 767画素(1ライン分)の繰返しを指定(全画素に対し処理を行う場合が768)

7) 制御命令は、1ステップ先読みされているので、1ステップなにもしないステップを挿入する。(詳しくは、マニュアル9)参照)

8) AFRA0、AS1: PIP基板の入力部のフレキシブルレジスターアレイの(0, 1)から、データをとってくる様に設定。(フレキシブルレジスターアレイについては、文献1)参照

A2-1: A2-1のバッファースルーにする。

A3-2: A3-2のバッファースルーにする。

ADZ: ALUのソースオペランドの決定

AOR: ALUのファンクションの決定(ALUの使用方法については、マニュアル9)参照

A4-0: A4-0のバッファースルーにする。

B4-1: B4-1のバッファースルーにする。

OUT-VIM: ビデオイメージメモリに出力する。(この命令によりダブルバッファであるVIMをうまく制御できる)

以上の制御によりブロック図上で、一で示した経路が、作られた。

9、10) タイミング調整。SIPSのPIPに於ける処理は、5ステップである必要があるので、CONTINUEで調整している。

11) REPEAT に対応する、ループの最後を示す命令。

12) 11行目が制御命令であるので先読みの対策をしている。

以上の様にSIPSのプログラムは、ブロック図中のレジスタの開閉等を記述し、回路を設計する様な手法で行われる。

プログラムが完成したら、SIPSというコマンドで、コンパイルし〔5〕で述べた手順に従って実行する。

〔10〕あとがき

SIPSの基本的な使用方法について述べた。ここで述べた使用方法の他にも、様々な応用が考えられるが、詳細はマニュアル類を参照していただきたい。SIPSは、国内外で比較的納入実績の少ないマシンであるので、ソフト、ハード両面にまだ成熟の余地が残



されていると思われる。使用に際しては、ソニー側との連絡を密にとって進めることが我々の研究効率とSIPSの性能改善の両面から重要である。

文献1) 吉田、長谷部、「リアルタイム画像処理」、日経マグローヒル、P 79

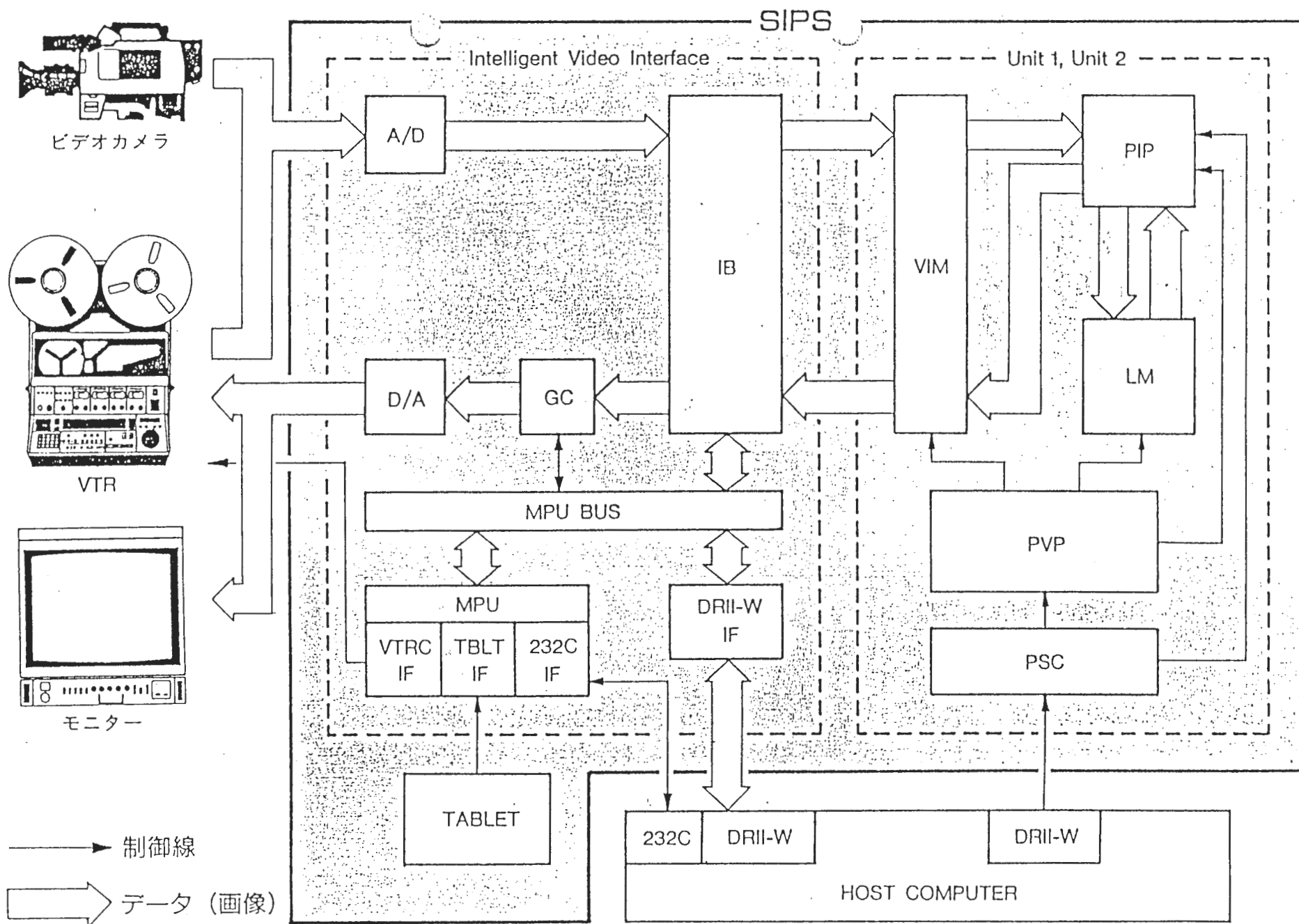


図1 SIPSシステム概要

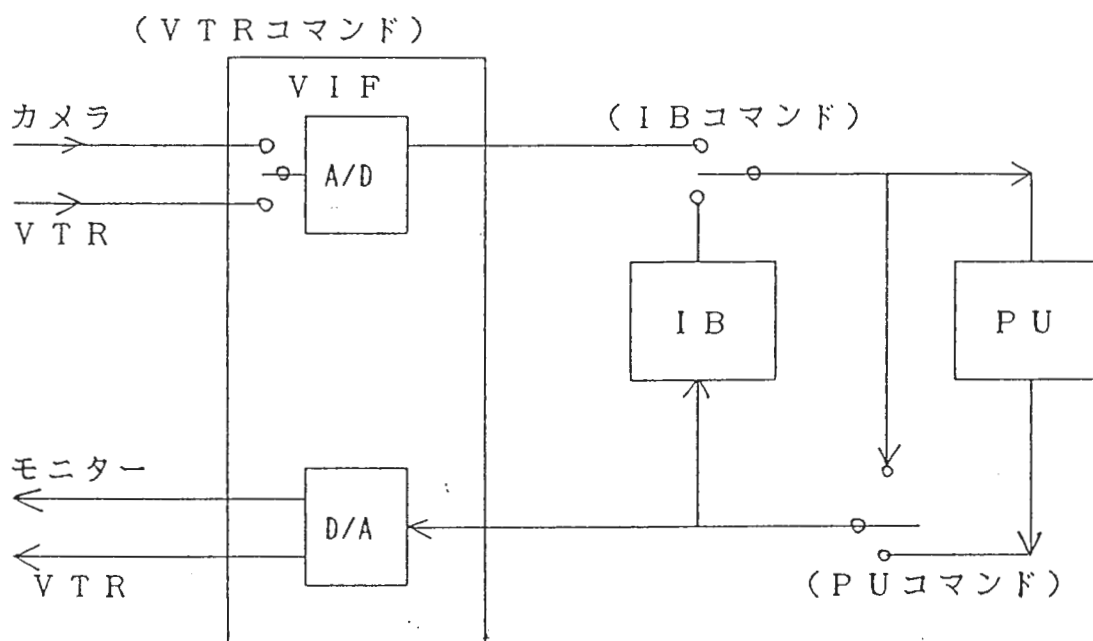


図2 SIPsに於ける画像データの流れ

1	-20	-14	.PIP	
2	30	1E	@S30,	JMAP
3			\$BEGIN.	
4	31	1F	COUNTD.	
5	32	20	COUNTD.	
6	33	21	REPEAT767.	
7	34	22	.	
8	35	23	AFRA0, AS1, A2-1, A3-2, ADZ, AOR, A4-0, B4-1, OUT-VIM.	
9	36	24	CONT.	
10	37	25	CONT.	
11	38	26	RFCT.	
12	39	27	CONT.	
13	40	28	JUMP\$BEGIN.	
14	41	29	END.	

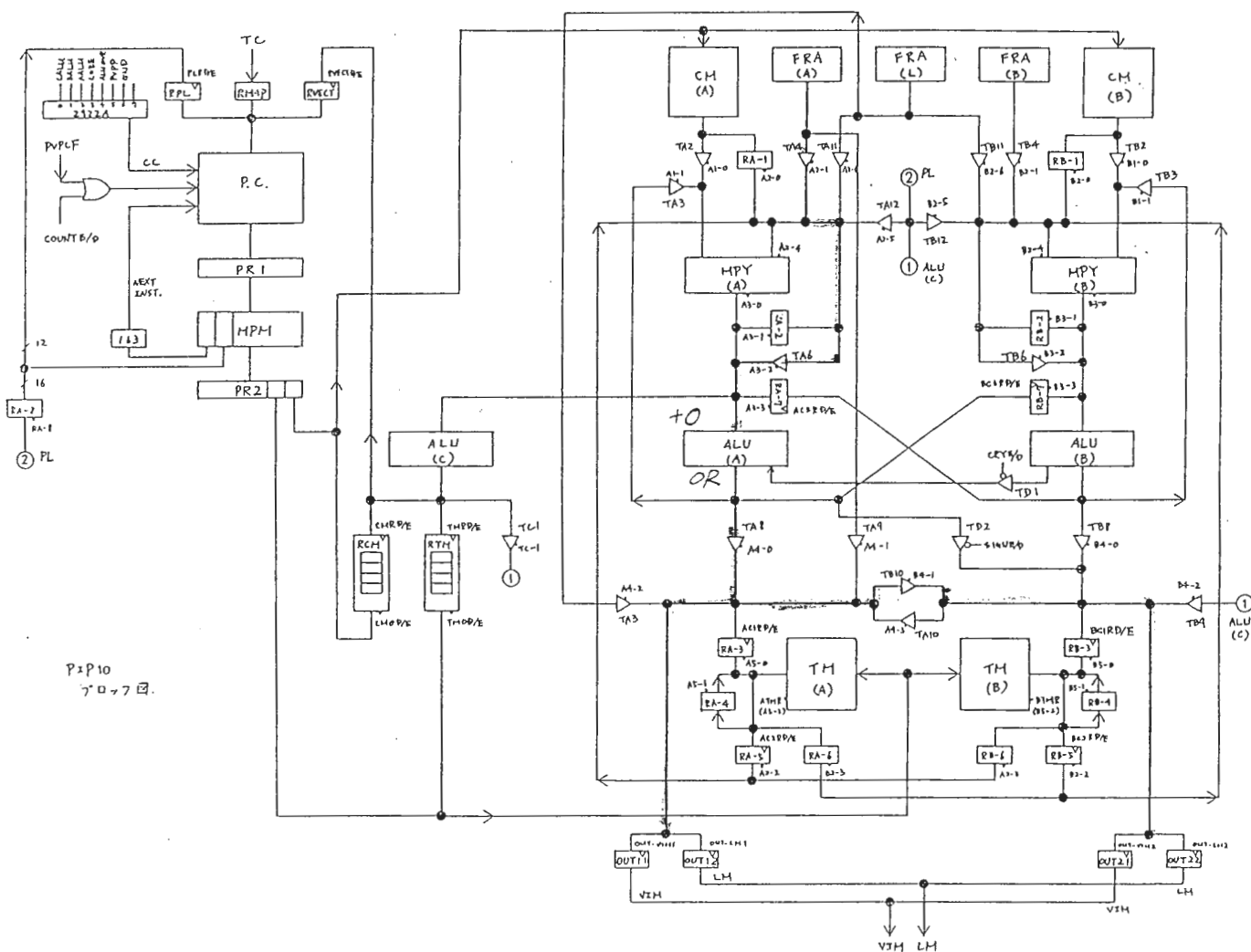


図3 SIPSプログラム例及びブロック図

```

C*****
C
C               プ ロ グ ラ ム 例
C*****
C
C
C      AUTHOR   : 立 平   靖
C
C      DATE      : 1 9 8 8 年 3 月 1 7 日
C
C      目的      :  s i p s の I B に格納されている d a t a
C                   をランダムな順番に提示
C                   する。提示されたデータに
C                   関してタブレットからの座標入力により被
C                   験者が評価を行いその結果を配列の要素と
C                   して取り込んだ後ファイルする。
C
C      処理フロー:  ( 1 ) SIPS GLR 等の初期化
C                   ( 2 ) I B on
C                   ( 3 ) 乱数の発生
C                   ( 4 ) 座標値の初期化
C                   ( 5 ) 乱数に従って I B の画像を出力
C                   ( 6 ) - 被験者がカーソルを移動して画像を評価する。 -
C                   ( 7 ) 座標値、フレームナンバー取り込み
C                   ( 8 ) I B off
C                   ( 9 ) 数秒 W A I T
C                   (10) データをファイル化
C
C
C
C
C      ++++++ 変数リスト+++++
C
C      IMPLICIT INTEGER*4(A-Z)
C      INTEGER*4 SEED/987654321/
C      DIMENSION IARY(10)
C      DIMENSION DATA(50,3)
C      DIMENSION RANSU(50)
C
C      TYPE *, '>SET KAISU (LESS THAN 50) '
C      READ(5,*,END=500) KAISU
C
C      500  TYPE *, '>SET NUMBER OF FRAMES (LESS THAN 50) '
C           READ(5,*,END=600) MAISU
C
C      600  WRITE(6,20)KAISU ,MAISU
C      20   FORMAT(1H , 'KAISU=', I6, ' ', 'MAISU=', I6)
C
C      TYPE *, '>SET SEED OF RANSUU (LARGE NUMBER) '
C      READ(5,*,END=700) SEED
C      700  CONTINUE
C
C      KAISU=10
C      MAISU=10
C      IARY
C      DATA
C
C
C
C
C      ++++++
C
C
C
C

```

```

C
C      ===== (1) initiarize =====
C
C      ++++++++ sips no initialize ++++++++
C
C      CALL SIPS$INIT(IER)
C      CALL SIPS$SET(1, 720, 512, 2, 0, MFRAME, MBKF, IER)
C
C      CALL SIPS$PU(1, IER)
C      (BYPASS PU)
C      CALL SIPS$IB(1, IER)
C      (INPUT == VIF )
C
C      ++++++++ GLR NO INITIALIZE ++++++++
C
C      CALL GLR$OPEN(IRET)
C      CALL Glr$INIT(0, 1, 1)
C
C
C      ===== (2) GENERATING RANDOM NUMBERS =====
C
C      DO I=1 , KAISU
C      RANSU(I)=RAN(SEED)*MAISU+1
C
C      CHECKING IF THERE IS THE SAME NUMBER
C
C      118 DO J=1 , I-1
C          IF (RANSU(I).EQ.RANSU(J)) THEN
C              GO TO 119
C          ELSE
C              END IF
C
C      ENDDO
C
C      GOTO 120
C
C      119 RANSU(I)=RAN(SEED)*MAISU+1
C          GOTO 118
C
C      120 CONTINUE
C          ENDDO
C
C      DO I=1 , KAISU
C      WRITE(6, 10) RANSU(I)
C      10  FORMAT(1H , 'RANSU=', I6)
C          ENDDO
C
C      DO I=1 ,KAISU
C      ++++++++ ZAHYOU NO SHOKIKA ++++++++
C
C      X=-100
C      Y=-100
C
C
C      =====(3) IB FRAME READ =====
C
C      CALL SIPS$RCYCLE(RANSU(I), RANSU(I), 1, 1, 0, IER)
C
C      ++++++++ IB ON ++++++++
C      CALL SIPS$IB(0, IER)
C
C
C      ===== (4) SUBJECT CORSOR MOVE & CLICK =====
C

```

```

      CALL GLR$RDCUR(IARY, ICNT)
C
      X=IARY(5)
      Y=IARY(6)
C
C===== (5) ZAHYOU-CHI NO TORIKOMI =====
C
      DATA(I,1)=X
      DATA(I,2)=Y
      DATA(I,3)=RANSU(I)
C
C===== (6) IB OFF =====
C
      CALL SIPS$IB(1, IER)
C
      ENDDO
C
C===== (7) MAKING FILE =====
C
      DO I=1,KAISU
      WRITE(6,200) DATA(I,3),DATA(I,1),DATA(I,2)
      WRITE(17,200) DATA(I,3),DATA(I,1),DATA(I,2)
C
200   FORMAT(1H ,3I5)
      ENDDO
C
      call GLR$TERM
C
      STOP
      END
C

```