

データ記録装置の概要

The Summary of Data Recording System

高山 豊治*
 Toyoji Takayama*

1 目的

極軌道気象衛星から送信され受信装置経由で入力する HRPT データを電子計算機処理用として磁気テープに収録することを目的とする。

本装置には、次の考慮が払われている。

HRPT データ伝送速度 (665.4KBPS) の許す範囲内で、データの信頼性向上を計るため 1 マイナーフレームを 2 分割し 2 ディスク・カートリッジへ並列に出力してファイルへの記録速度向上を計り、また、ディスク・カートリッジの不良レコードに対してユーザファイル領域に交代領域を作成し、交代レコードアクセスによる処理速度の低下を防止するため、ヘッド・アームの動きを最小限にしている。

2 ハードウェア構成

Fig. 1 にハードウェア構成図を示す。

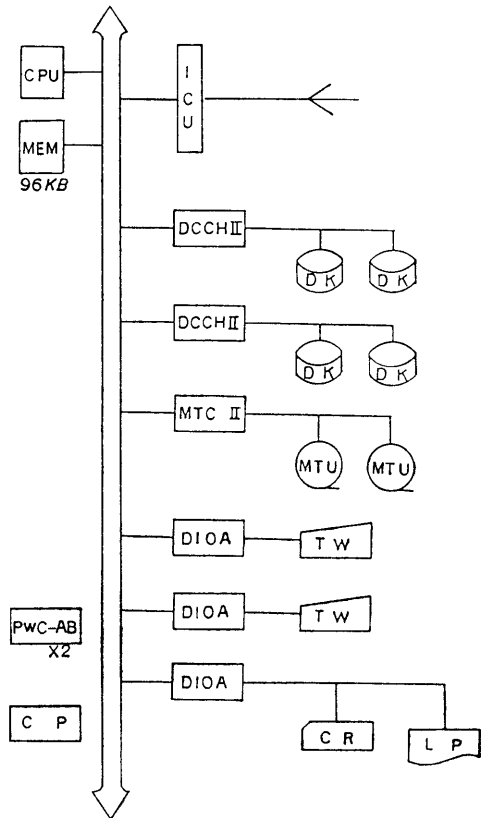
3 ソフトウェア構成

3-1 データ記録装置のモニターとして DRPS 2 (Disk Realtime and Programming System 2) を採用し、これを核として次のモジュールが組み込まれている。

- (1) 入出力管理モジュール
- (2) システムモジュール
- (3) 言語プロセッサ
- (4) サービスプログラム
- (5) データ記録プログラム

- (イ) 初期設定；テーブルの初期設定、運用モードの問合せ、各タスクの起動等の処理。
- (ロ) コンソール管理；メッセージの出力、操作指令の解釈・振分け、アノテーション情報の入力等の処理。
- (ハ) ICU 制御；ICU の初期設定、受信装置系からの信号/データの処理等。
- (ニ) DK 受信；HRPT データのディスク・カートリッジへの出力等の処理。
- (ホ) MT 出力；ディスク・カートリッジへ出力され

* 気象衛星センター伝送第二課, Meteorological Satellite Center.



CPU CENTRAL PROCESSING UNIT
 MEM MEMORY
 ICU INTERFACE CONTROL UNIT
 DCCH II DISK CARTRIDGE CHANNEL
 DK DISK CARTRIDGE UNIT
 MTC II MAGNETIC TAPE CHANNEL
 MTU MAGNETIC TAPE UNIT
 DIOA DMA INPUT OUTPUT ADAPTER
 (DMA DIRECT MEMORY ACCESS)
 TW TYPEWRITER
 CR CARD READER
 LP LINE PRINTER
 PWC-AB POWER CONTROLLER
 CP CARD PUNCHER

Fig. 1. ハードウェア構成図

た HRPT データを MT へ出力。

- (イ) タイマ処理；時間監視及びマイナフレーム番号の更新等の処理。
- (ロ) 終了処理；システムを終了状態にする。

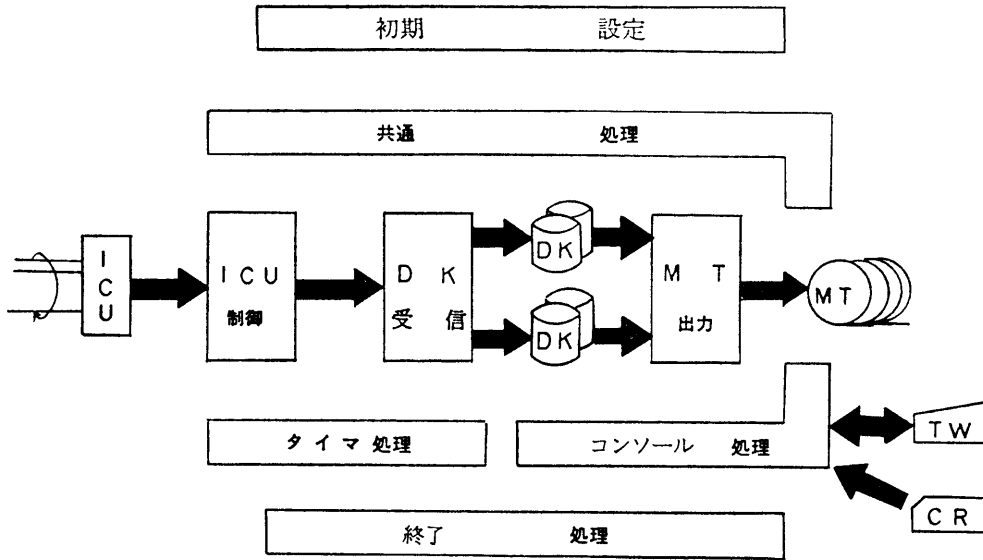


Fig. 2. プログラムの各モジュール関連図

(イ) 共通処理；各プログラム共通に使用するプログラム。

Fig. 2にデータ記録プログラムの各モジュール関連図を示す。

交代領域情報作成；ディスク・カートリッジの HRPT データ・ファイルレコード状態は、あらかじめ(オフライン)「交代領域情報作成プログラム」によって検出され、不良レコード領域に対して交代領域ファイルの正常な領域が割付けられる。交代領域ファイルの配置及びこの割付けによりディスク・カートリッジ装置のヘッドアーム移動時間を最小にする事が出来、処理速度の低下とデータの欠損を防止している。

マイナフレーム番号の付与；入力される HRPT データマイナフレーム毎にシーケンシャルなマイナフレーム番号を付与し、データ抜けの検出を可能にするため「マイナフレーム終了信号」入力毎に本装置でタスクが起動され、CPU タイマによって一定時間毎にマイナフレーム番号を生成、更新(+1)する。

受信時間監視；受信装置系から observation (start) 信号入力後、所定の時間(16分)を経過しても observation (stop) 信号が入力しない場合、メッセージを出力するとともに内部的に observation (stop) 信号を発生し HRPT データの受信を打切る。

3-2 データ検査確認のためのプログラム

データ記録装置で記録されたオリジナル HRPT データ中の AVHRR データの画像を表示し検査確認および

TOVS データを抽出し TOVS データ累積ファイルを作成するもので、静止気象衛星データ処理システムを利用する。

このプログラムの構成と機能概要は、

(1) 編集；データ記録装置から出力されたオリジナル HRPT データ・ファイル(1600RPI, Max 4巻)を入力して、6ブロック/マイナフレームを1ブロック/マイナフレームへ変換、2ピクセル/ワードへ変換処理を行ない、ソート済 HRPT データ・ファイル(6250RPI, 1巻)を作成、また TOVS データを抽出し TOVS データ累積ファイルを作成する。

(2) 画像データファイル作成；AVHRR 画像データに対しチャンネル毎にピクセルのソーティング処理後、チャンネル毎のオリジナル画像データ・ファイルと縮小画像データ・ファイル(ピクセル、ライン方向とも1/4に縮小)を作成する。

表示画像の方向を一定にするため、北行/南行軌道にかかわらず、いずれの画像データ・ファイルについても常にファイルの先頭方向が北に、右方向が東になるようデータを格納する。

(3) 画像表示；オリジナル画像は地球走査範囲(MAX: 2048×約4800画素)を4×10画面に、縮小画像は1×3画面に分割し指定した画面(512p×504l, モノクロ64階調)を、また画面下段 512p×8l 領域に衛星名、チャンネル番号、受信開始年月日時刻、切出し画面番号等の補助情報を画像処理コンソールに表示する。

階調変換；階調変換情報(制御カードで指定)から変

換テーブルを作成，チャンネル毎に行う。(10ビット/ピクセルを6ビット/ピクセルに変換)。

会話処理；ファイル(縮小/オリジナル)，チャンネル，任意画面番号の選択，画面移動，ファイル終了，ジョブ終了のコマンド。

Fig. 3にデータ検査確認のためのプログラムによるデータの流れを示す。

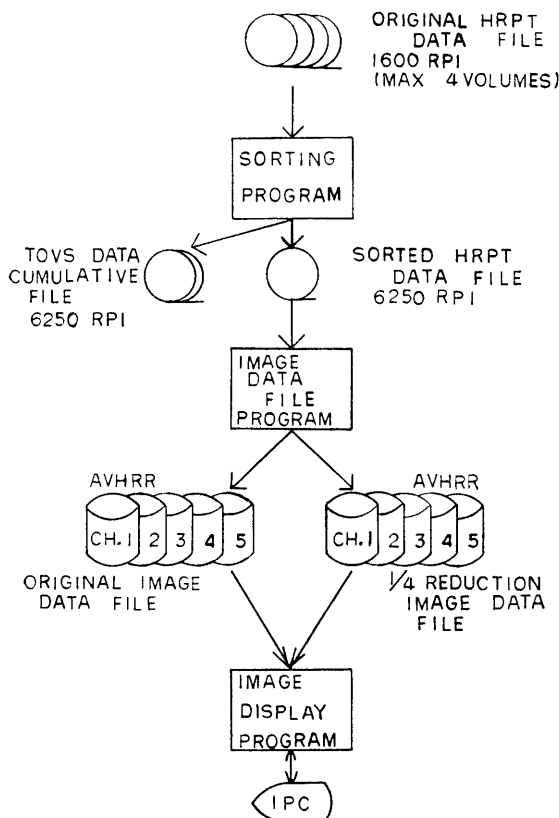


Fig. 3. データ検査確認のためのプログラムによるデータの流れ。

4. 受信装置系とのインタフェース

(1) Ready 信号；受信装置系電源 ON~OFF (ステータス)

(2) Observation 信号；アンテナ仰角5度~5度 (start/stop；HRPT データ取得期間)

(3) マイナフレーム終了信号；マイナフレーム毎 (1マイナフレーム終了時)

(4) strobe；1W伝送毎

(5) HRPT データ；1W毎 (HRPT データ・フォーマット中の sync 6W は入力しない)

5. 運用

5-1 運用形態

(1) リアルタイム運用；衛星からの HRPT データをリアルタイムで入力する運用形態。

(2) プレイバック運用；障害等により衛星からの HRPT データをリアルタイムで入力出来なかった場合，受信スケジュール終了後受信装置系のデータ・レコーダより入力する運用形態。

(3) マニュアル運用；受信装置系とデータ記録装置系とのインタフェース信号である observation 信号が入力されない場合，オペレータの操作指令により上記信号をデータ記録装置系で代行し，HRPT データを入力する運用形態。この形態の入力元は衛星の場合と受信装置系のデータ・レコーダの場合がある。

5-2 運用フェイズ構成

(1) 初期設定

IPL, アノテーション等から成り，主にコンソール・タイプライタとの会話である。

メッセージ出力；入力アノテーション情報

(2) DK 受信

アンテナ・エレベーション5度のタイミングで入力される observation 信号により受信が開始され，データ・チェイニング機能によって取込まれた HRPT データ (sync を除く 11084W/mf) は1マイナフレームを前半・後半と2分割し，2ケのディスク・カートリッジへ出力される。この受信は衛星が上空通過後，アンテナ・エレベーション5度まで続けられる。

メッセージ出力；

(i) 受信装置系より入力したマイナフレーム終了信号の異常に関するロギング情報 (発生した場合のみ)

(ii) ディスク・カートリッジのレコード・エラー回数
(iii) observation 信号間 (受信期間) に本装置へ入力されるべき HRPT データ・マイナフレーム数

(iv) observation 信号間に入力した HRPT データ・マイナフレーム数

(v) ディスク・カートリッジへ出力した HRPT データ・マイナフレーム数

(3) MT 出力

DK 受信後，自動的に HRPT データはディスク・カートリッジ装置より磁気テープ装置へ出力される。

メッセージ出力；上記 (2) の (i), (ii) および磁気テープ装置へ出力した HRPT データ・マイナフレーム数

(4) 終了処理

上記 (1), (2), (3) を終了すると所定の終了処理を行ない，メッセージを出力して終了する。

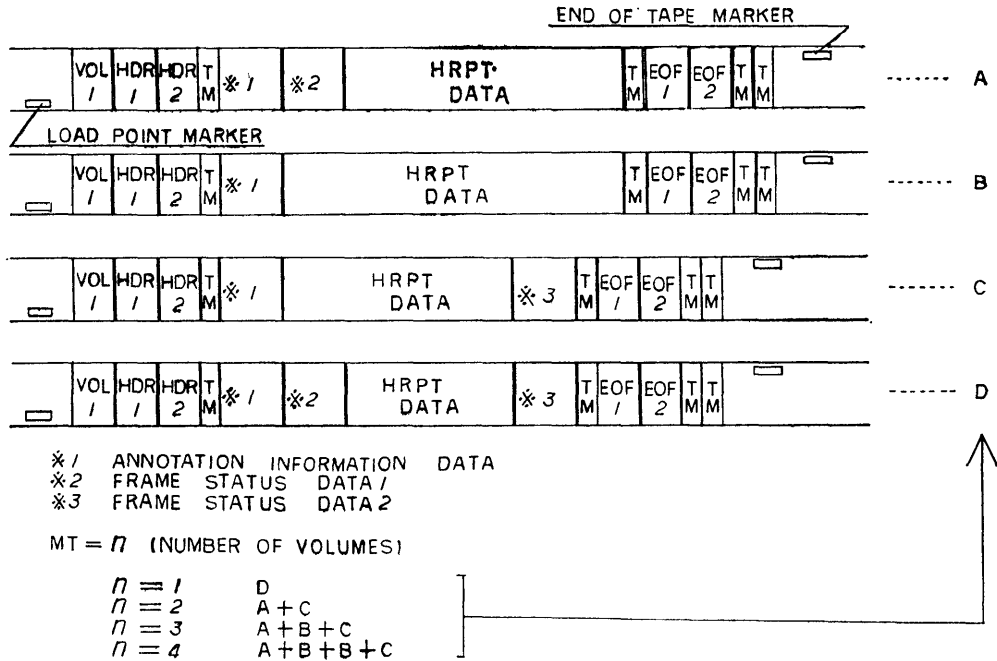


Fig. 4. 磁気テープファイル構成

6. ファイル・フォーマット

6-1 磁気テープ・ボリューム諸元

ファイル形式; 標準ファイルラベル (SL), シーケンシャル

ブロック長; 3696バイト

レコード長; 3696バイト

ブロック数; 1500マイナフレームまたは EOF 検出時まで

記録密度; 1600RPI

トラック数; 9 TRK

記録方式; PE

記録コード; アノテーション情報データ (EBCDIC, Binary)

フレーム・ステータス・データ 1/2 (Binary)

HRPT データ (Binary)

6-2 磁気テープ・ファイル構成

1 軌道分の HRPT データは磁気テープ 1~4 巻(2400 ft/巻) に記録される。Fig. 4. 磁気テープ・ファイル構成を示す。

6-3 HRPT オリジナル・データ・ファイル構成

HRPT オリジナル・データ・ファイルは Fig. 4 のよ

うに、アノテーション情報データ・ブロック、フレーム・ステータス・データ 1/2 ブロック、HRPT データ・ブロックから成っている。

これらデータの入力作成元は、次のものから成っている。

- (1) CPU (データ記録装置)
- (2) Tracking Table
- (3) APT Predict
- (4) Spacewarn Bulletin
- (5) operator
- (6) Satellite
- (7) Operation Table

6-3-1 アノテーション情報データ・ブロック

アノテーション情報データは初期設定時に入力及び運用時にプログラムによって一部作成される。1 ブロックを割当て、この内の 256 バイトに識別番号、受信開始終了時刻、衛星名、軌道番号等30項目のデータが記録される。

6-3-2 フレーム・ステータス・データ 1/2 ブロック

フレーム・ステータス・データは HRPT データ・マイナフレームの媒体への記録状態を表わし、1 ビットが 1 マイナフレームに対応する。

(1) フレーム・ステータス・データ 1

ディスク・カートリッジへの記録状態

(2) フレーム・ステータス・データ 2

磁気テープへの記録状態

を表わし、各々1ブロックを割当て、この内の768バイトに記録される。

6-3-3 HRPT データ・ファイル

HRPT データ・ファイルは次のとおり

(1) HRPT データの各マイナフレーム先頭に配置されている Frame sync (6words) は磁気テープに記録されない。(1マイナフレーム当たり ID から Auxiliary sync までの 11084words が記録される。)

(2) HRPT データ 各ワード先頭にダミー6ビット (all 0) が附加される。

(3) HRPT データ 1マイナフレームは6ブロックに分割し、磁気テープに記録される。

(4) 1マイナフレーム当たり HRPT データ・ブロック (1/6~6/6ブロック) の記録内容

1/6 ブロック; マイナフレーム番号, 1マイナフレームのサイズ (各2バイト), HRPT データの ID~Earth data (CH2 サンプル 221)

2/6 ブロック; Earth data (CH3 サンプル 221~C

H5 サンプル 590)

3/6 ブロック; Earth data (CH1 サンプル 591~C

H3 サンプル 960)

4/6 ブロック; Earth data (CH4 サンプル 960~C

H1 サンプル 1330)

5/6 ブロック; Earth data (CH2 サンプル 1330~CH4 サンプル 1699)

6/6 ブロック; Earth data (CH5 サンプル 1699~CH5 サンプル 2048), Auxiliary sync, 予備 (ダミー all 0, 4バイト)

7. おわりに

本装置は昭和54年3月より順調に稼働しており、暫定運用、TOVS データ処理の運用I、運用IIを経て、現在運用III本運用 (昭和56年7月1日 12z) のためのオリジナルデータを記録している。

References

- 「富士通株式会社, 1978: TIROS-N データ記録システム操作手引書
橋本道夫, 市川和芳, 古館春三, 1979: TIROS-N データ記録システム, FUJITSU, 30, NO. 5, 43-54.