

NOAA 受信システムの概要

Summary of The New NOAA Receiving System

佐々木 幸男*
Yukio Sasaki

Abstract

This new system receives HRPT data (include AVHRR data and TOVS data) transmitted from polar orbit meteorological satellite NOAA.

The received data are sent to Data Processing Center (DPC) computer after changing the data format and adding the annotation data.

The system consists of an antenna (2.4mφ), the HRPT receiver, a workstation and other unit, and the workstation is connected to DPC computer system.

With the replacement of receiving system, the follows are available.

- Receiving the data from two satellites.
- Receiving the data in a range of antenna elevation angle 3 degrees.
- Monitoring the received data and controlling each equipment on this workstation by operators.

1. はじめに

極軌道気象衛星受信設備(以下「NOAA 受信システム」)は、米国海洋大気管理庁(NOAA)が管理する極軌道気象衛星(TIROS-N/NOAA シリーズ)から送信される地球観測画像(AVHRR データ)及び鉛直温度分布(TOVS データ)のHRPT データを受信するシステムである。

本 NOAA 受信システムによる運用は、平成7年3月から開始され、また、DPC 大型計算機システムのリプレース後、旧 NOAA 受信システム(昭和54年整備)における1衛星運用から2衛星運用(1日8~10軌道受信)と低緯度(3°~3°)受信が開始された。

以下に NOAA 受信システムの概要を述べる。

2. 受信システムの整備概要

NOAA 受信システムの整備にあたっては、つぎの

事項について検討しシステム構築を行った。

- (1)システムの最適化と信頼性を考慮し、受信空中線の4 mφ から2.4mφ へと小型化を図った。
- (2)AZ-ELの2軸マウント空中線に不可避な天頂通過時の追尾の不連続に対して、追尾プログラムの機能と精度の向上を図った。
- (3)低緯度からの良好なデータ受信を可能とするため、低緯度における地上無線回線からの妨害波を抑圧する帯域制限機能の強化を図った。
- (4)容易なシステム運用のためにUNIXベースの汎用WSを採用し、機器制御とデータ処理の自動化及びGUIインターフェースによる操作性の向上を図った。
- (5)受信画像データの外部保存媒体として、8mmテープデータカートリッジを採用し、保存量と書き込み速度の向上を図った。
- (6)NOAA 塔と通信室間のデータ伝送の信頼性と避

* 気象衛星センター伝送第二課

(1996年10月7日受付、1996年12月24日受理)

Summary of The New NOAA Receiving System

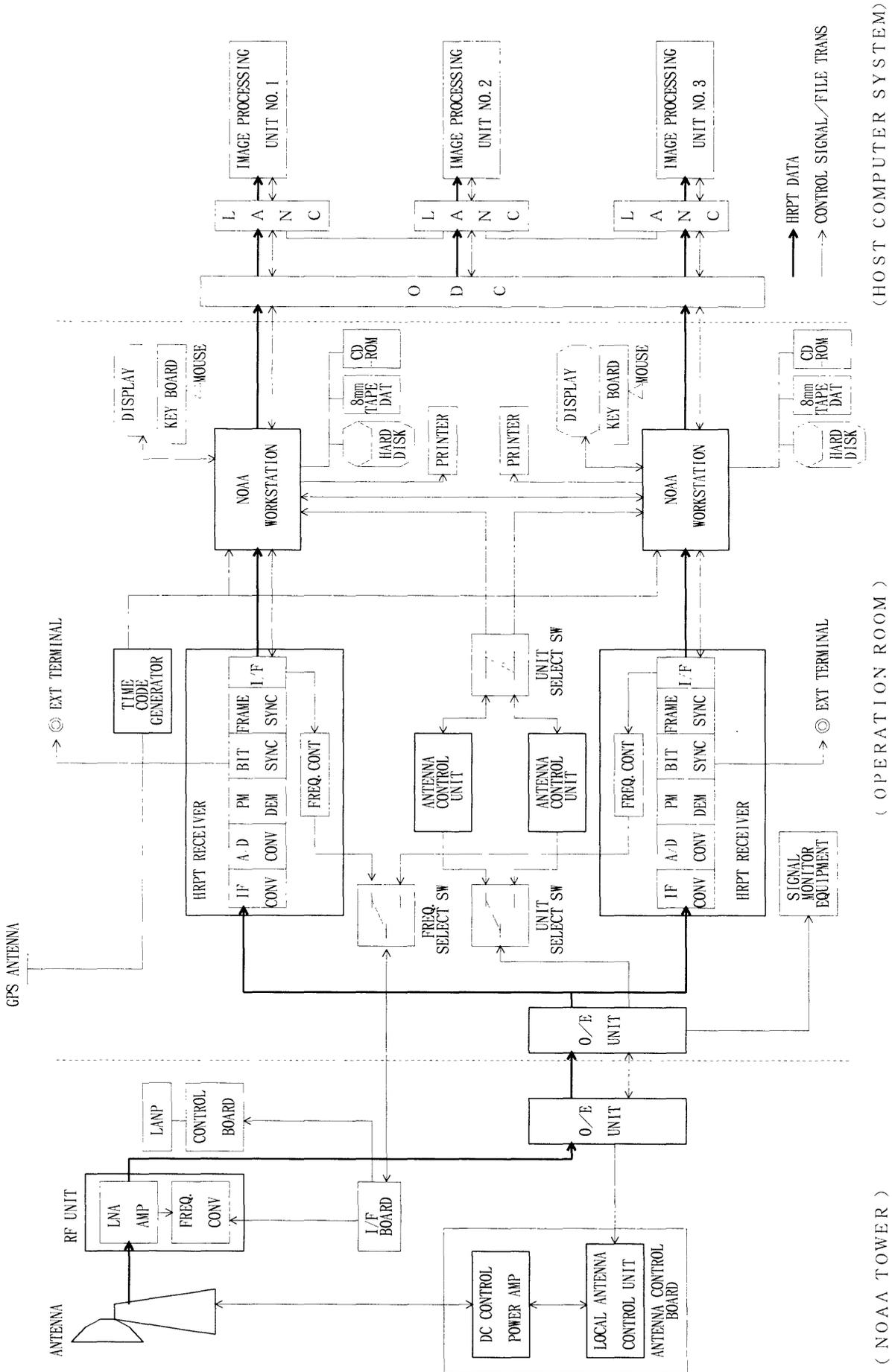


Fig.1 Block diagram of NOAA HRPT data Receiving System

NOAA受信システムの概要

	項 目	性 能
空 中 線 装 置	空中線径	2.4 m φ
	空中線マウント方式	A Z - E Lマウント方式
	駆動範囲	A Z ± 3 4 0° 以上 E L - 2° ~ + 9 3°
	受信周波数	1 6 9 8.0 M H z 1 7 0 7.0 M H z
	空中線利得	2 7 d B 以上
	空中線雑音温度	1 1 5° K 以下 (5°)
	空中線ビーム幅	6° 以下
	偏波面	右旋円偏波
	駆動軸速度	A Z 軸 0° ~ 1 5° / S E C E L 軸 0° ~ 4° / S E C
	空中線追尾方式	プログラム追尾 マニュアル追尾 プリセット
	追尾精度	プログラム追尾 1.0° r m s 以下 (天頂通過時)
	空中線駆動方式	電気駆動方式
	R F ユ ニ ット	入力信号周波数
入力レベル範囲		- 1 3 0 d B m ~ - 7 0 d B m
雑音指数		1.2 d B 以下
利 得		6 0 d B ± 2 d B
出力周波数		7 0 M H z
出力レベル		- 5 0 d B m ± 2 d B m (入力レベル - 1 1 0 d B m)
帯域濾波器 (B P F)		中心周波数 1 7 0 2.5 M H z 帯域幅 ± 1 0 M H z 以上 減衰特性 f ₀ ± 1 2 0 M H z にて 6 0 d B 以上
H R P T 受 信 機	入力信号周波数	7 0 M H z ± 1 7 M H z
	入力信号形式	P C M (6 6 5.4 K b p s B I φ - L) - P M
	入力信号レベル	- 4 0 d B m ~ - 6 5 d B m
	ダイナミックレンジ	2 5 d B 以上
	受信周波数追尾範囲	7 0 M H z ± 5 0 K H z
	受信周波数追尾範囲	7 0 M H z ± 5 0 K H z
	安定度	± 1 × 1 0 ⁻⁵ / y e a r 以下
	ビットエラーレート	1 × 1 0 ⁻⁶ 以下 (E _s / N ₀ = 1 2.5 d B 時)
	データ出力形式	V M E バス 準拠
光 伝 送 装 置	I F 信号ユニット システム伝送損失	- 2 d B (ゲイン : T X 0 ~ 2 1 d B R X 0 ~ 2 1 d B)
	データリンクユニット ビットエラーレート	1 × 1 0 ⁻⁹ 以下
時 刻 標 準 装 置	G P S 受信機 フォーマット	I R I G A (1 0 K H z) I R I G B (1 K H z) I R I G E (1 K H z o r 1 0 0 H z)
	時刻精度	1 0 0 n s e c 以下

Table 1 Performance of Receiving System

雷対策として、光伝送を採用した。

3. 受信システムの構成

Fig. 1 に NOAA 受信システムの系統図、Table 1 にハードウェアの主要性能を示す。

NOAA 受信システムは、極軌道気象衛星 NOAA から送信される電波 (1698MHz、1707MHz) の捕捉を行う空中線装置、70MHz 帯の IF 信号に周波数変換を行う RF ユニット、PM 復調、ビット同期、フレーム同期のデジタル処理を行う HRPT 受信機及びデジタル処理された HRPT データをフォーマット変換、アノテーションデータ付加等のファイル処理後、大型計算機への転送を行う信号処理監視制御装置 (NOAA ワークステーション：NOAA WS) から構成される。

3.1 ハードウェア機能・性能

3.1.1 空中線装置

(1)空中線部

空中線は、低緯度からの受信が可能な回線マージンとシステムマージンをもった2.4mφのパラボラ型の空中線である。

Table 2 に空中線径に対するシステムマージンを示す。

低緯度3°以上で受信するには、2.0mφ以上のパラボラ空中線が必要である。2.0mφの場合は、システムマージンがほとんどとれないので、最悪条件下では受信状態が悪化する可能性がある。

1.7GHz帯(1698MHz、1707MHz)の右旋円偏波により極軌道衛星を追尾し、HRPT信号を受信する。

追尾方式は、プログラム追尾とマニュアル追尾機能を有し、全方位について仰角0°以上について衛星追尾を行いHRPTデータが受信できる。

(2)空中線駆動部 (DCPA)

NOAA 塔内の空中線駆動制御盤 (LOCAL ACU) と接続して使用し、LOCAL ACU からの速度指令信号により駆動用 DC モータの速度制

空中線径 (mφ)	仰角 (°)	空中線雑音温度 (K)	空中線利得 (dB)	地球局 G/T (dB/K)	必要な G/T (dB/K)	システムマージン (dB)
3.0	3°	71.8	31.1	9.4	5.9	3.5
	5°	69.1	31.1	9.5	5.3	4.2
2.4	3°	75.6	29.2	7.4	5.9	1.5
	5°	69.8	29.2	7.6	5.3	2.3
2.0	3°	76.5	27.6	5.8	5.9	-0.1
	5°	70.8	27.6	5.9	5.3	0.6
1.2	3°	89.0	23.2	1.0	5.9	-4.9
	5°	76.5	23.2	1.4	5.3	-3.9

Table 2 Characteristics of Receiving Antenna

御を行う電力増幅装置で、トランジスタ PWM 方式の可逆制御装置である。

空中線駆動時は、DC モータのタコメータジェネレータにより速度信号をフィードバックし、サーボループを構成する。また同時に、空中線の角度検出用リゾルバからの信号を LOCAL ACU に中継する。

(3)空中線駆動制御装置 (ACU)

シリアル通信ポートから 1 秒間隔の空中線指令角度を受信し、1 秒後にその角度になるように自動的に指向させるための駆動制御信号を出力する。

ア. 角度表示

方位角 (AZ) 軸、仰角 (EL) 軸の回転角は角度検出器に内蔵されているシンクロレゾルバにより、400Hz の交流信号に変換され空中線制御盤に送られる。空中線制御盤では、A/D 変換と BCD 形式の角度信号として FIP ディスプレイに10進 4 桁の角度表示を行う。

イ. 駆動方式

マニュアルモード、プリセットモード、プログラムモードの 3 つのモードがある。

①マニュアルモード

ACU のパネル面スイッチにより AZ (CW、CCW)、EL (UP、DOWN) の各方向に ON-OFF 駆動することができる。また、駆動スピードは 3 段階(最大速度 (AZ: 15°/秒 EL: 4°/秒)、最大速度の 1/2、最大速度の 1/10)に切替えることができる。

②プログラムモード

WS の指令角入力状態により指令角を受信すると、受信した指令角に空中線が 1 秒後に向くよう補完計算した角度に駆動する。

③プリセットモード

あらかじめ指令角を入力し駆動実行することで AZ、EL 形式の指令角まで駆動する。

(4) ACU-NOAA WS 間通信インターフェース

ア. 通信規格

通信方式	RS-232C
ポートレート	2400bps
	7bit data EVEN Parity
	1STOP bit

同期方式 ASYNC/無手順
イ. 通信手順

プログラムモード時の ACU と NOAA WS 間の通信手順を Fig. 2 に示す。

① WS は運用開始コード “START” 及び運用終了コード “END” を 3 回送信する。

② WS からの “START” を受信してから空中線制御盤の PROGRAM/LOCAL に関係なく 1 秒毎に送信し、“END”を受信すると送信を停止する。

③ START コマンド直後の角度情報は待ち受け角と認識され、AZ 方向はどの位置に空中線があってもケーブルラップの中心角270°の±180°以内にある待ち受け角へ回転リミットを挟むことなく指向される。以後は指令角実角度の差を見て近い方向へ回転する。

(5)空中線の衛星追尾性能

移動体衛星を追尾する空中線では、全天における高速追尾性能特性とともに高い追尾精度が要求される。AZ-EL マウント方式の空中線が天頂付近で追尾精度の劣化をまねく現象 (ジンバルロック) による受信信号の欠落を避けるため、空中線の追尾プログラムの機能向上を行った。

追尾精度は静的誤差と動的誤差で表示され、これらを評価した空中線の衛星追尾プログラムを設計した。

ア. 静的誤差 角度検出精度

AZ 軸	0.1°rms*1
EL 軸	0.1°rms*2
EL 軸鉛直度	0.1°*3
AZ EL 軸直交度	0.1°

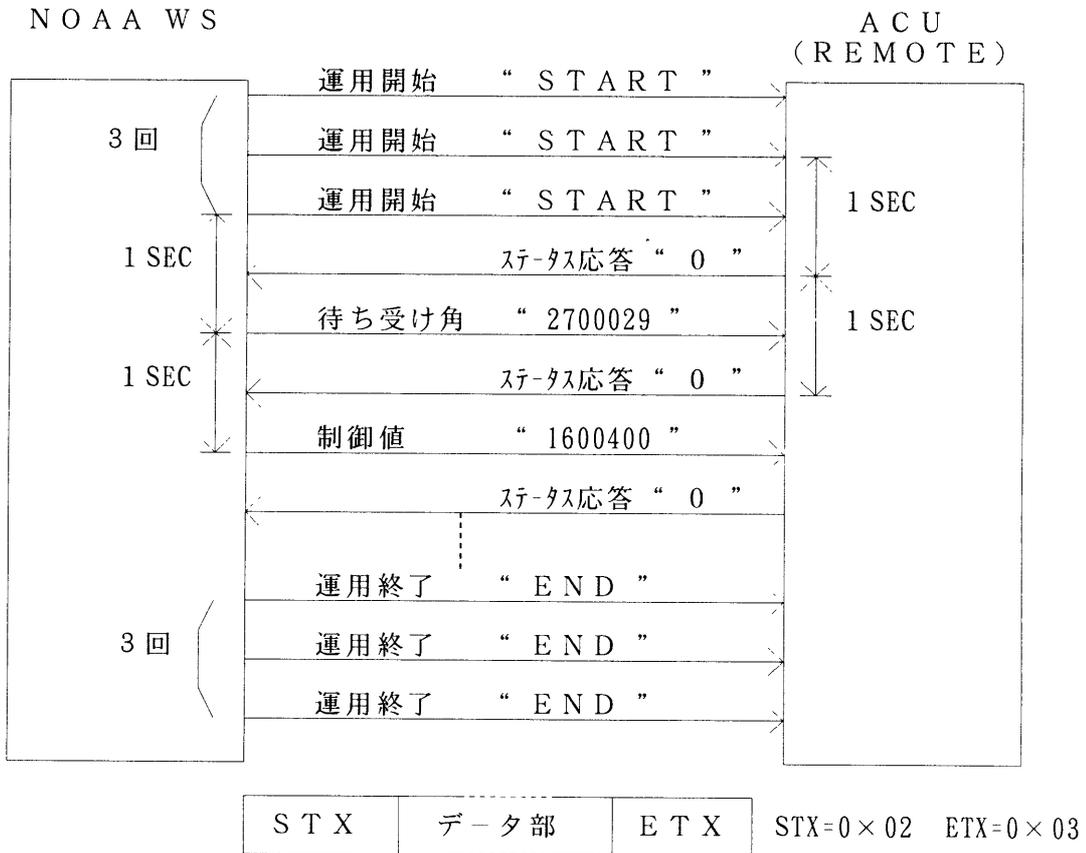
イ. 動的誤差

Fig. 3 に天頂通過軌道及び天頂近傍通過軌道に対する空中線の追尾経路図を示す。

空中線は AZ-EL の 2 軸で EL の可動範囲が -2°~90°のため天頂通過軌道に対して AZ 軸を先行して駆動する。具体的には、Fig. 3 に示すとおり衛星通過経路からずれた位置を追尾する。この場合の追尾誤差は、先行駆動によるオフセット量を評価することにより求められる。

動的追尾誤差評価のプログラムによるオフセット量は、Fig. 3 に示すとおり EL 角度88.5°前

Summary of The New NOAA Receiving System



- ・データ部（ ” は含まない ）
 - 運用開始 “ S T A R T ”
 - 運用終了 “ E N D ”
 - 制御値 “ 2700029 ” (AZ:270.0° EL:02.9°)

- ・ステータス部
 - 1 バイトの A S C I I キャラクタ (0×30~0×37)

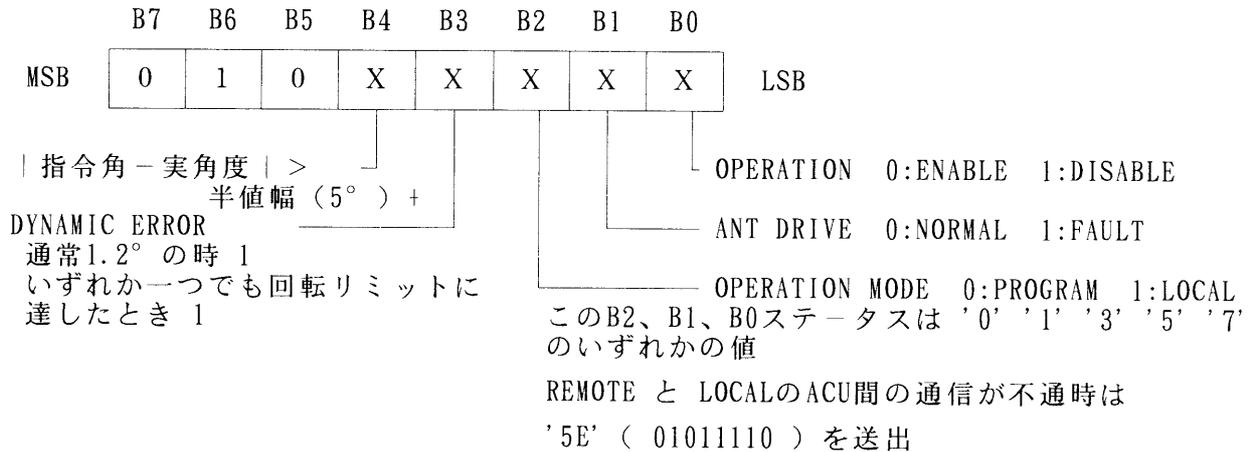


Fig. 2 Interface timing chart (NOAA WS-ACU)

後で最大となる。

本システムの2.4mφの空中線放射パターンの半値幅は、5°で、近軸の放射パターンは2次関数で近似できるので受信利得低下量と角度誤差の関係は次式で示される。

$$\Delta G = 3(\theta/2 \times \Delta\theta)^2 = 12(\Delta\theta/5)^2$$

ΔG：利得低下量 (dB)

Δθ：角度オフセット量 (°)

θ：半値幅 (°)

本式で求めた値は天頂通過時のピーク値のため、これを1/3してrms 追尾誤差を求める。

ピーク追尾誤差 1.2° (-0.69dB)

rms 追尾誤差 0.4°*4

ウ. 総合追尾誤差

総合追尾誤差は、*1～*4をR.S.S.(Root Sum Square) することにより求められる。

$$\sqrt{(0.4^2 + 0.1^2 + 0.1^2 + 0.1^2)} \rightarrow 0.44^\circ (-0.1dB)$$

3.1.2 受信装置

空中線で補足されたHRPT信号は、RFユニットで70MHzのIF信号に周波数変換されHRPT受信機に入力される。

HRPT受信機に入力されたIF信号は、IF CONV UNITでAGCのかけられた10MHzのIF信号に変換された後、A/D変換、PM復調、ビット同期及びフレーム同期を行い、HRPTデータにHRPT受信機のステータス情報を加えフォーマット編集を行う。

(1) RFユニット

RFユニットは、空中線で受信された1.7GHz帯信号を70MHzのIF信号への変換、受信周波数入力信号に対する不要波を抑圧する帯域制限、受信周波数2波(1698MHz、1707MHz)に対応するための局部発周波数の切替えを行う。

本空中線位置における地上無線回線からの低緯度(EL 3°前後)の妨害波周波数として、1530MHzと1715MHzが確認されている。これらはHRPTデータ受信に混信の影響が懸念されるた

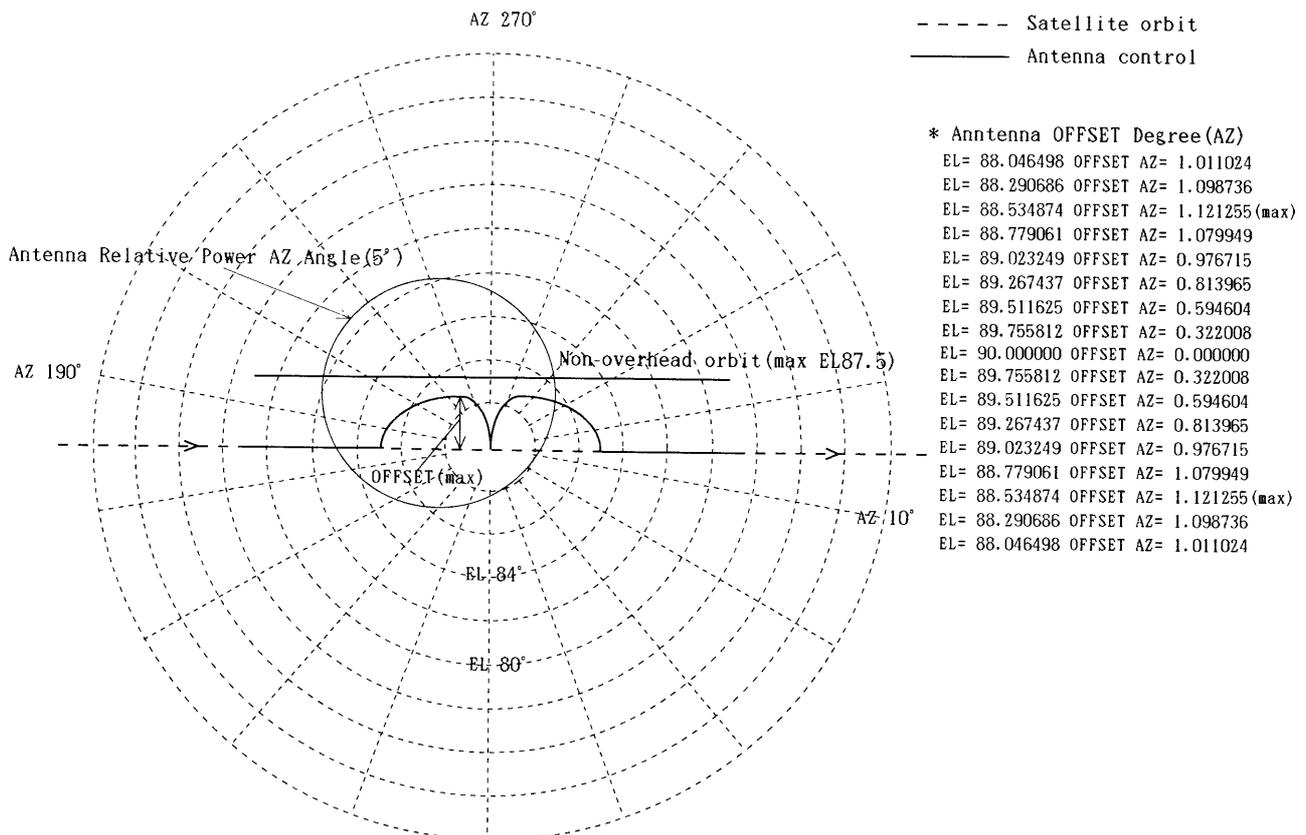


Fig. 3 Traking chart of antenna by the overhead orbit pass

Summary of The New NOAA Receiving System

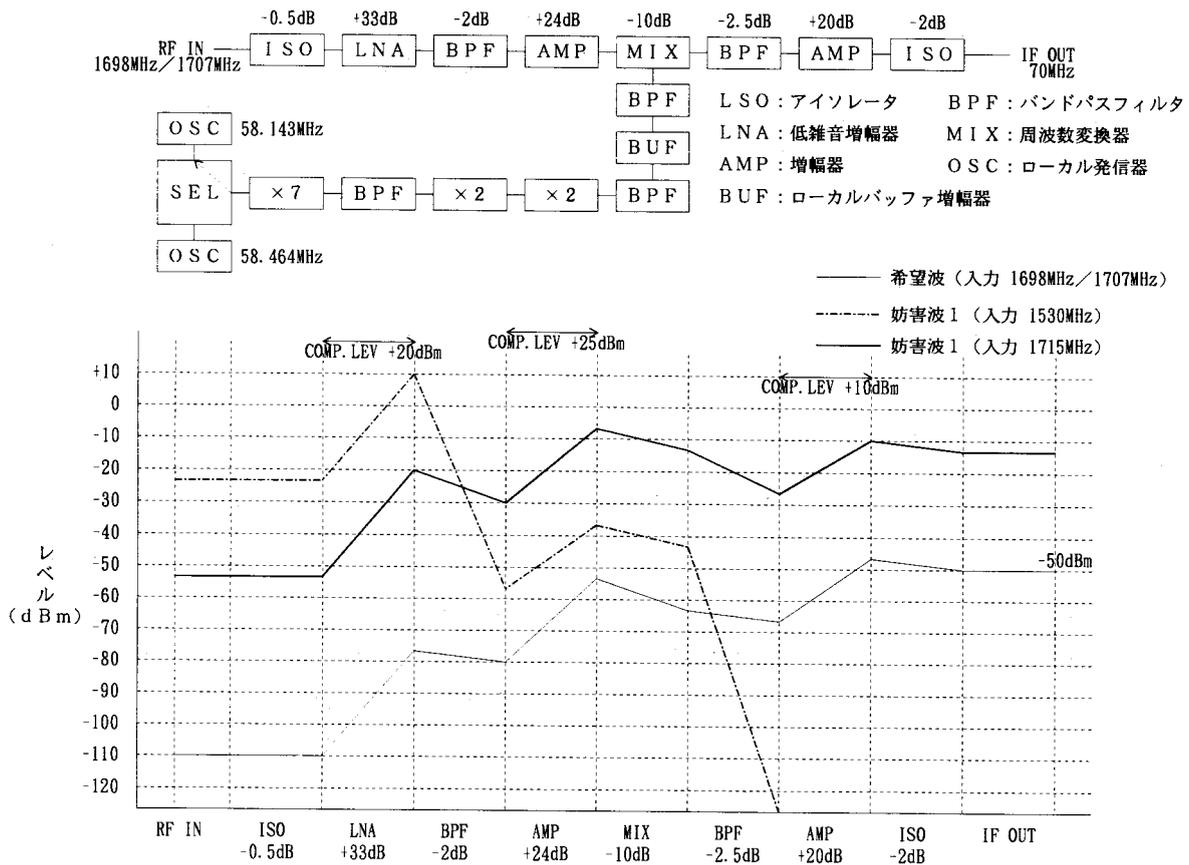


Fig. 4 Level Diagram of RF UNIT

め、RFユニットの最適なレベルダイヤを設計し帯域制限の強化を行った。

RFユニットのレベルダイヤをFig. 4に示す。

低緯度における妨害波サチレーションレベルのアップと受信信号レベルを減衰させることなくインピーダンス整合をとるためにアイソレータの挿入を行った。

ア. 妨害波に対するサチレーションレベルの遷移

①1530MHz帯の妨害波のLNAの最大出力レベルは、+12dBmであり、1dBコンプレッションレベルに対して+20dBmの余裕をもつ。

②妨害波は、帯域ろ波器(BPF)で60dB以上減衰され、IF部増幅器(AMP)への影響がカットオフされる。

③RF部BPF通過後の妨害波最大出力レベルは、RF部BPFで減衰できないと1715MHz帯で-20dBmとなる。

④RF部AMPの利得を24dBmを加算すると+4dBmとなる。

⑤RF部BPFを狭帯域に調整し6dB減衰させ、RF部AMP入力レベルを-26dBmを以下とし出力レベルを0dBm以下に抑え、1dBコンプレッションレベルに対して+25dBmの余裕をつくる。

⑥IF部妨害波入力は、ミキサー及びIF部BPF損失を加え-12.5dBmとなるので、IF部BPFで妨害波IF出力78~86MHzを10dBm減衰させ、-7.5dBm以下とする。

①~⑥のレベル調整と帯域制限によって、HRPT受信機の入力信号レベル-50dBmが出力され、サチレーションレベル以下で運用が可能となる。

イ. 出力VSWRの特性

①HRPT受信信号レベルを減衰することなくインピーダンス整合をとるため、出力段にアイソレータを挿入した。

②アッテネータを用いた場合の出力VSWR特性は、VSWR 1.15、伝搬信号損失0.02と特性

の向上が図れるが、出力段 AMP の利得を高く設定することが不可能となる。

③アイソレータを用いた場合の出力 VSWR 特性は、VSWR 1.4、伝搬信号損失0.12とでリターン損失は15.6dB となる。

このリターン損失は、システム性能へ影響を与えない。

(2) HRPT 受信機

HRPT 受信機は、RF ユニットで周波数変換された70MHz 帯の HRPT 信号から主搬送波信号の抽出を行い、PM 復調、BIT 同期、フレーム同期のデジタル処理を行う。また、RF ユニットへ受信周波数 2 波 (1698MHz、1707MHz) の切替信号の出力と I/Oバス (VMEバス) により外部装置とインターフェースを行う。

(3) HRPT 受信機—NOAA WS 間インターフェース

ア. 受信部概要

受信処理部は、空中線装置が受信した衛星信号のフレーム同期を取り、デュアルポートラム (D.P.RAM) にデータを書き込む。1 フレーム分のデータを書き込んだ時点で、受信処理部では NOAA WS に割り込みをかける。NOAA WS はこの割り込みタイミングで D.P.RAM からデータを取り込む。

イ. 入出力方法

受信装置と NOAA WS 間のデータの入出

力方法は、SBus—VMEバスアダプタ上に搭載されている D.P.RAM 上のデータを NOAA WS のメモリ空間に書き込み、受信処理部とデータ処理部の相互アクセスによりデータを入出力する。

入出力手順を Fig. 5 に示す。

①運用開始時に運用開始コマンドを D.P. RAM に書き込み、NOAA WS から受信処理部へ割り込みを実行し、運用開始を通知する。

②運用が開始されると観測放射器の走査周期の衛星約167msec (マイナーフレーム受信タイミングまたはロックオフ時はダミーのタイミング) 毎に受信処理部へ割り込みが発生する。

③割り込みを受けた NOAA WS は、D.P. RAM から 1 マイナーフレーム分の受信画像データを読み込む。

④運用終了時に運用終了コマンドを D.P. RAM に書き込み、NOAA WS から受信処理部へ割り込みを発生し運用終了を通知する。

⑤運用が終了すると受信処理部からの割り込みが停止する。

(4)光伝送装置

光伝送装置は、IF 信号伝送ユニットと空中線制御データ伝送ユニットで構成され、本ユニットにより E/O—O/E 変換を行ない空中線装置と受信装置間で光伝送を行う。

(5)時刻標準装置

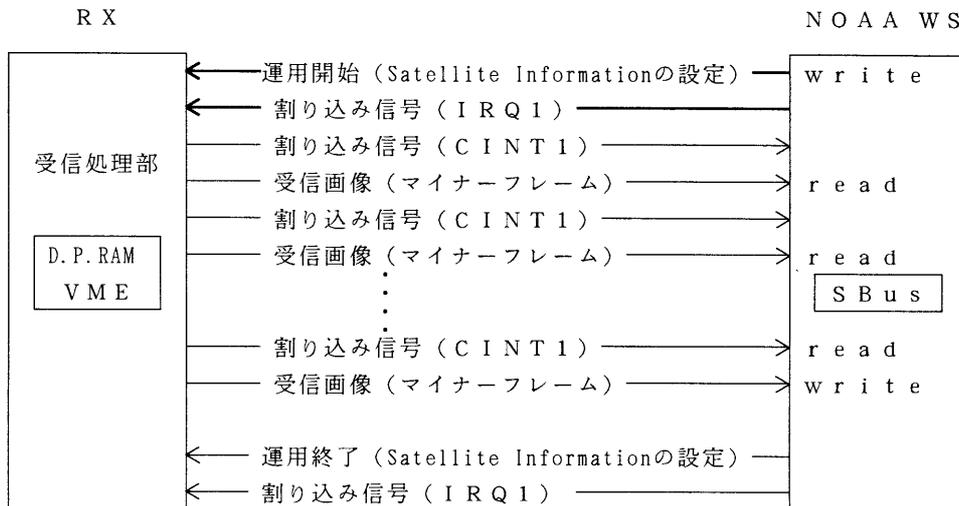


Fig. 5 Interface timing chart (RX—NOAA WS)

Summary of The New NOAA Receiving System

名 称	仕 様
ワークステーション本体	Sun SPARC station 5
内蔵メモリ	64 MByte
内蔵ディスク	535 MByte
ディスプレイ	20インチカラーCRT
FDD	3.5インチ内蔵 5インチ内蔵
外部ハードディスク	2 GByte
CDD	644 MByte
保存装置	8mmテープDAT 最大容量14 GByte
FDDIインターフェース	MIC-M型プラグインターフェース
ホストスクリプトプリンタ	NeWSprinter CL+
標準ソフトウェア	日本語 Solaris 2.3
GUI	IXI Motif1.2 Developer's Pack

Table 3 NOAA WS performance

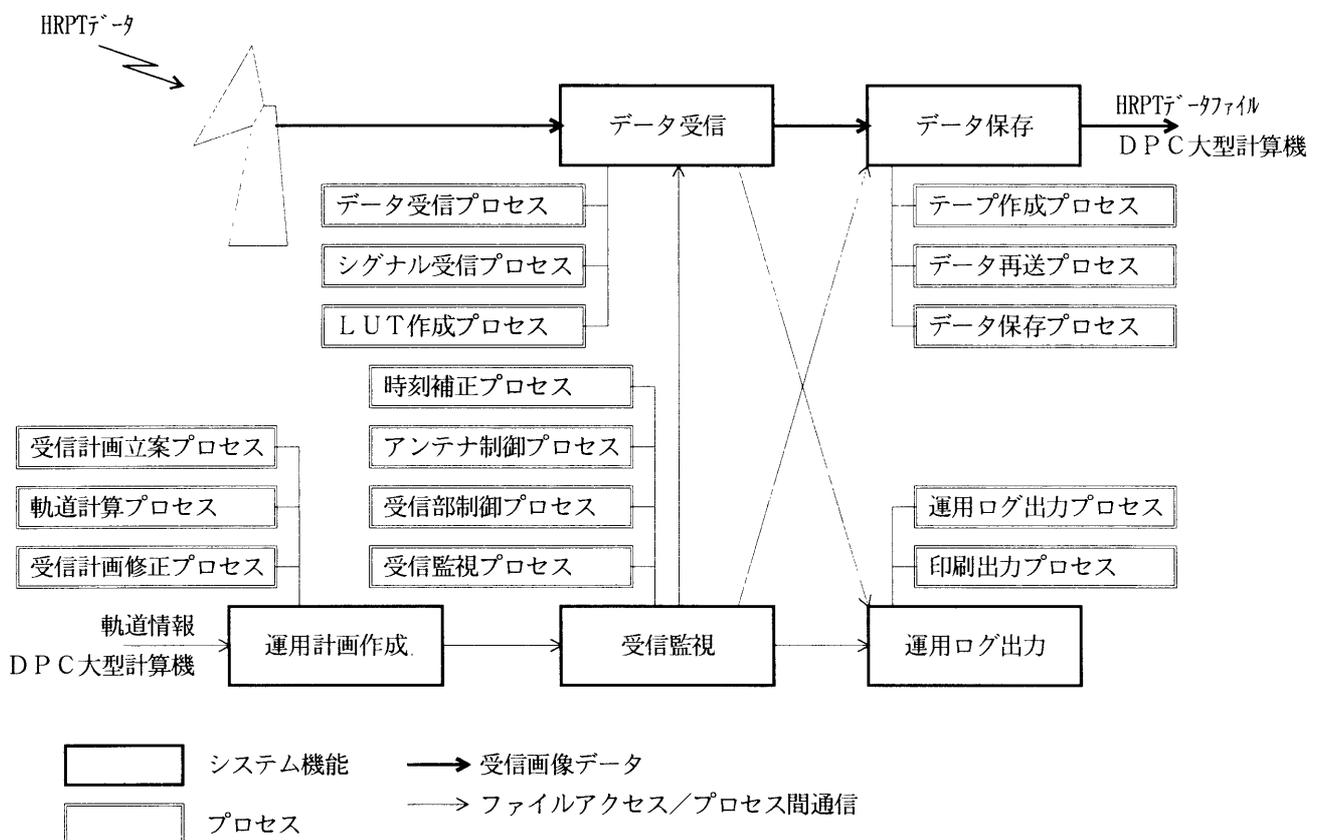


Fig.6 Function diagram of Receiving System

GPS 受信機よりタイムコード信号を入力し基準時刻信号を NOAA WS へ出力する。

3.1.3 信号処理監視制御装置 (NOAA WS)

NOAA WS は、UNIX OS と NOAA 受信システムソフトウェアで稼働する WS である。また、WS は冗長構成がとられ、片系障害時もデータの欠測なくデータ受信を行うことができる。

Table 3 に WS の主な仕様を示す。

3.2 受信システムソフトウェアの機能概要

受信システムソフトウェアの機能構成を Fig. 6 に示す。

受信システムは、WS のコンソールウィンドウからのログインにより起動し、ソフトウェアの各プロセスを実行する。

プロセスが実行されると、軌道情報をパラメータとした受信計画立案処理による運用計画の作成、HRPT データ受信時の空中線装置と受信装置の監視制御、受信終了後の受信画像データのフォーマット変換、データ保存、Q/L 表示及び大型計算機への画像データファイルの転送を自動で行う。

また、各プロセスのマニュアル処理を実行するマンマシン処理機能を備える。その実行は、WS のルートメニューを起動しウィンドウ上で会話形式で行う。

ルートメニューは、ウィンドウマネージャの mwm (Motif window manager) を使用する機能の 1 つで、ルートウィンドウ (背景のウィンドウ) 上でプロセスを起動するものである。

(1) 運用計画作成機能

本機能は、軌道計算プロセス、受信計画立案プロセス及び受信計画表示修正プロセスから構成され、大型計算機からの軌道情報ファイルにもとづき受信計画立案の自動立案を行う。

また、マンマシン処理のマニュアルによる衛星選択、軌道情報の修正、受信開始/終了等のスケジュールの変更や特定の受信計画の削除を行うことができる。

(2) 受信監視機能

本機能は、受信監視プロセス、受信部制御プロセス、アンテナ制御プロセス及び時刻補正プロセ

スから構成され、受信計画にもとづいたスケジューラ機能、機器監視機能及びシステムファイルの管理を行う。

(3) データ受信機能

本機能は、データ受信プロセス、シグナル受信プロセス及び LUT 作成プロセスから構成され、運用スケジュールにもとづき制御部に対して開始コマンドの実行指示、受信データのディスクへの取込み処理、受信データのフレーム抜けチェック及び Q/L 表示を行う。

ディスクに格納される受信画像データファイルは、受信条件及び HRPT データファイル作成条件により大型計算機転送ファイルを編集作成する。

(4) データ保存機能

本機能は、データ保存プロセス、テープ作成プロセス及びデータ再送プロセスから構成され、受信データをハードディスク及び 8 mm テープへの自動保存を行う。マンマシン処理により、大型計算機へ HRPT データファイルの再送を行うことができる。

(5) 運用ログ出力機能

本機能は、運用ログ出力プロセス及び印字出力プロセスから構成され、メッセージ受信とシステムの起動・終了及び各プロセスからの運用メッセージの保存表示、ALM 警報出力を行う。

3.2.1 受信システムのプロセス間通信

受信システムソフトウェアを実行するプロセスと各プロセスで処理するファイルの入出力関係を Fig. 7 に示す。また、ファイル構成とファイル内容を Fig. 8 と Table 4 に示す。

受信システムの機能を実行する各プロセスは、運用計画にもとづくスケジュールでプロセス間通信 (TCP/IP ソケット) を開始し、メッセージ交換とファイル送受によりシステムを動作させる。

プロセス間通信でのクライアント/サーバ関係は、メッセージを送信するプロセスがクライアント、受信するプロセスがサーバとなる。

メッセージの送受信があるプロセス (受信計画修正プロセス、受信監視プロセス) は、メッセージ送信時にクライアント、受信時にサーバとなる。クライアン

NOAA受信システムの概要

ファイル名	内 容	使用プロセス
受信画像	A S C I I形式のHRPTデータ 保存容量：12ファイル	データ受信 データ保存
システム定数	運用動作を規定	全プロセス
通信管理	衛星の受信計画を格納／衛星名／軌道番号／運用開始・終了時刻／A O S・L O S時刻／軌道方向／HRPTデータファイル名等を格納	受信計画立案 受信計画表示修正 受信監視 データ受信
受信計画立案期間指定	受信計画立案期間を指定	受信計画立案 軌道計算 データ再送
受信計画条件	衛星優先順位／最短可視時間／受信判断アンテナE L角度等を格納	受信計画立案 受信計画表示修正 受信監視
軌道計算パラメータ	衛星の軌道要素／対象衛星識別データを格納	受信計画立案 軌道計算 データ受信 データ再送
軌道情報	D P C大型計算機から転送されたA P T情報	受信計画立案 受信監視
軌道情報管理	軌道情報ファイルの元期／ファイル名を格納	受信計画立案 受信監視
アンテナ予報角度	衛星のアンテナ予報角度を格納（軌道計算ソフト） テンポラリファイルからアンテナ制御用に受信計画立案プロセスが生成	軌道計算 受信計画立案 アンテナ制御 受信計画表示修正 データ受信 データ再送
受信局位置指定	軌道計算／地図描画に使用するパラメータ	軌道計算 データ受信
ポテンシャル調和係数	軌道計算に使用するパラメータ	軌道計算
衛星直下点位置	衛星の軌道計算結果から衛星の直下点位置を格納	軌道計算 データ受信
観測範囲情報	衛星高度／センサ角	データ受信
地図データ	地図の描画情報（緯経度）	受信計画立案
機器設定パラメータ	受信処理部への機器設定値	受信部制御
アンテナステータス	アンテナ制御結果を格納	アンテナ制御
HRPTデータファイル	D P C大型計算機へ転送する受信画像	データ受信
Q/Lパラメータ	表示チャンネルの設定等	データ受信
LUTファイル	Q/Lに使用するLUTを格納	データ受信
受信ログ	実際の受信開始・終了時刻／受信画像ファイル名／ライン数／ライン抜け数等を格納	データ受信 データ保存 受信監視
データ保存情報	受信画像ファイルのファイル名／テープ記録日時／ボリューム名	データ保存
テープボリューム管理	ボリューム名／格納ファイル名	データ保存
運用ログ	運用ログを記録	運用ログ出力
HRPTデータ転送履歴	D P C大型計算機が受領したHRPTデータファイルをマーキング	受信監視

Table 4 Contents of Receiving System file

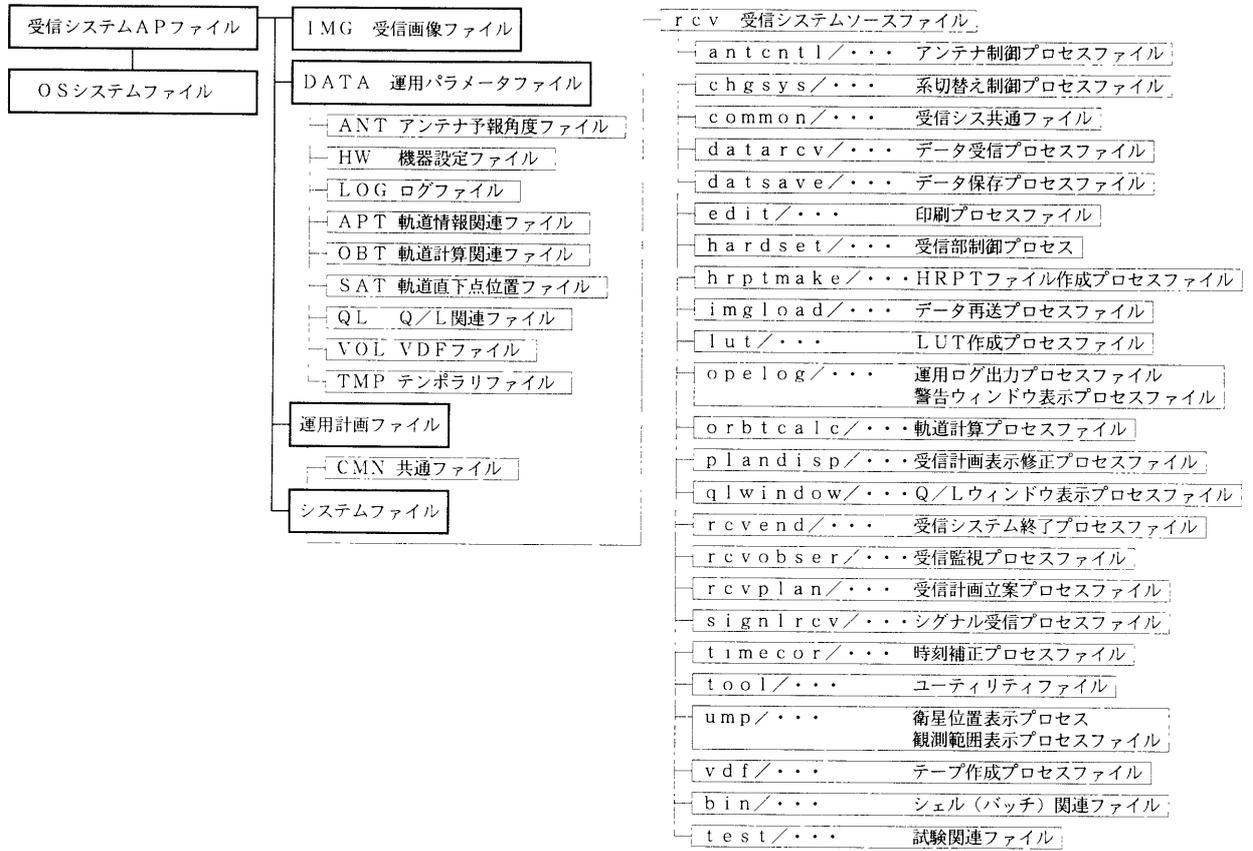


Fig.8 HRPT data Receiving System file scheme

ト側では、サーバにメッセージ送信後接続解除を行う。

運用ログ出力プロセスとの接続は、運用メッセージを送信するプロセスが起動時に接続し、プロセスの終了時にクローズする。

各プロセス起動方法とプロセス間の通信メッセージ一覧を Table 5 に示す。

3.2.2 受信システムの動作概要

受信システムソフトウェアのオフタイム時・データ受信前、HRPT データ受信時及びマンマシン処理の動作概要を Fig. 9 に示す。

(オフタイム時・データ受信前の処理)

(1)システム起動

運用者が NOAA WS のコンソールからログインすると、受信システムソフトウェアが起動し、常時起動プロセスの運用ログプロセス、時刻補正プロセス、受信監視プロセス及び衛星位置表示プロセスが自動起動する。

(2)運用ログ出力

各プロセスからの運用ログを受信し、メッセージ内容の運用ログファイルへ出力とメッセージレベルがロギングメッセージ以外のメッセージを運用ログ画面に表示する。運用ログがエラーメッセージ等でアラームが発生した場合は、警告報知を行う。

(3)時刻補正

タイムコードジェネレータから時刻を読み込み、5分間隔毎で NOAA WS のシステム時計を補正する。

ただし、運用中は時刻補正を行わない。運用時間の判定は、データ受信プロセスが起動しているかを判定する。

(4)ファイルの整合性の確保

他系の NOAA WS が起動しているかを確認し、起動している場合は通信管理ファイル、HRPT データファイル、軌道情報ファイル及び軌道情報管理ファイルを読み込み、両系のファイルの整合性を確保する。

NOAA受信システムの概要

プロセス起動方法

No.	起動プロセス	起動元	起動方法
1	受信計画立案プロセス	ルートメニュー	rcvplan -** -rt : ルートメニューから起動 -rc : 受信監視プロセスから起動
		受信監視プロセス	
2	軌道計算プロセス	受信計画立案プロセス	orbtcalc
3	受信計画表示修正プロセス	ルートメニュー	plandisp
		受信計画立案プロセス	
4	受信監視プロセス	ログイン、受信システム起動時	rcvobser
5	受信制御部プロセス	受信監視プロセス	handset -f f:機器設定パラメータファイル名
6	アンテナ制御プロセス	受信監視プロセス	antcntl -f f:アンテナ予報角度ファイル名
7	データ受信処理プロセス	受信監視プロセス	datarcv
8	シグナル受信処理プロセス	データ受信処理プロセス	signlrcv
9	データ保存転送プロセス	受信開始プロセス	datsave -s s:次回受信開始時刻
10	運用ログ出力プロセス	ログイン、受信システム起動時	opelog
11	時刻補正プロセス	システム起動時	timecor
12	LJT作成プロセス	ルートメニュー	lutcreate
13	テープ作成プロセス	ルートメニュー	vdcreate
14	データ再送プロセス	ルートメニュー	datread
15	印刷プロセス	ルートメニュー	printout
16	切替え制御プロセス	ルートメニュー	hwcntl
17	受信システム終了プロセス	ルートメニュー	rcvend

プロセス間通信メッセージ

No.	メッセージ種類	送信プロセス	受信プロセス	メッセージ内容
1	受信システム終了メッセージ	受信システム終了プロセス	受信監視プロセス	プロセスの終了指示 種類 01 システム終了指示 2バイト 6バイト
			運用ログ出力プロセス	
2	受信終了メッセージ	受信監視プロセス	アンテナ制御プロセス	受信監視プロセスからの、受信処理終了指示 種類 02 受信終了指示 RCVEND
			データ受信処理プロセス	
			受信部制御プロセス	
3	受信計画登録メッセージ	受信計画立案プロセス	受信計画表示修正プロセス	受信計画を登録した旨の通知 種類 03 受信計画登録通知 PLNADD
		受信監視プロセス		
4	受信計画修正メッセージ	受信計画表示修正プロセス	受信監視プロセス	受信計画を修正した旨の通知 種類 04 受信計画修正通知 PLNCHG
		受信計画立案プロセス		
5	運用（ロギング）メッセージ	各プロセス	運用ログ出力プロセス	運用（ロギング）メッセージ内容 80バイト メッセージ種類 05 送信プロセスNO. "99" メッセージレベル "XXXX" 運用ログロギング内容 "XX...XXX" 2バイト 2バイト 4バイト 72バイト メッセージレベル: INFO 案内メッセージ WARN 警告メッセージ LOG ロギングメッセージ
6	機器ステータスメッセージ	受信監視プロセス	受信監視プロセス	1系/2系の受信監視プロセス間で送信する機器ステータス 種類 06 機器ステータス "XXXXXX" 未受信ステータス "XXXXXX" で固定 0:正常 1:異常 0:運用系 1:待機系
7	系切替えメッセージ	系切替え制御プロセス	受信監視プロセス	切替え制御プロセスからの運用系/待機系の切替えメッセージ 種類 07 受信終了指示 SYSCHG

Table 5 Process interface of Receiving System

通信管理ファイルの運用系／待機系判別のフラグを再設定する。

(5)受信計画の読み込み

通信管理ファイルのコード変換を行い、次回受信対象の受信計画を読み込む。

受信計画がない場合は、(12)受信計画プロセスを起動し、プロセスの終了を待ってから再度受信計画を読み込む。

次回受信する衛星名、受信開始／終了時刻を表示する。

(6)機器ステータス・軌道図の表示

受信監視プロセスは、機器ステータス表示画面を作成し表示する。また、1秒間隔のタイムアウト及びメッセージ受信処理を定義し、受信予定の計画、現在時刻及び各機器の状態を機器ステータス画面に表示する。

軌道表示及び受信範囲表示のため、全衛星の軌道直下点位置ファイルを読み込み、軌道図を表示する。表示は1秒間隔で更新される。

(7)軌道情報転送の確認

軌道情報ファイルが転送されているかを確認し、軌道情報が転送されている場合は、軌道情報管理ファイルのコードとフォーマット変換を行いリネームする。

衛星の元期と軌道情報ファイル名を軌道情報管理ファイルに格納し、衛星の元期のうち現在時刻以降で現在時刻に一番近いものを受信計画立案日時として設定する。また、システムが運用系の場合には、軌道情報ファイルを待機系へ転送する。

受信計画立案日時を過ぎたら(12)の受信計画立案プロセスを起動する。以後、受信終了毎に軌道情報の更新の確認を行う。

(8)HRPT データファイル転送履歴確認

HRPT データ転送履歴ファイルが転送されているかを確認し、転送されている場合は、通信管理ファイルに転送履歴を反映する。また、システムが運用系の場合には、HRPT データ転送履歴ファイルを待機系へ転送する。以後、1分毎に転送履歴の確認を行う。

(9)機器監視

空中線駆動制御部、受信装置、他系 NOAA WS

の状態監視を行う。

空中線制御駆動部へ制御開始コマンドを送信しステータスを入手する。また、受信終了時終了コマンドを送信する。

受信装置へ受信開始コマンドを送信しステータスを入手する。また、受信終了時に終了コマンドを送信する。

上記の各ステータスを機器ステータス表示画面に表示する。以後、1分毎に機器監視を行う。また、他系 NOAA WS のステータスを入手する。

(10)メッセージの受信処理

メッセージを受信したらメッセージ種別を判断し、メッセージにより以下の処理を行う。

ア. 受信計画変更メッセージまたは系切替えメッセージ

(5)受信計画の読み込みを行う。

イ. システム終了メッセージ。

(30)終了処理を行う。

(11)受信開始時刻の監視

受信開始時刻の2分前を運用開始時刻とし、運用開始時刻を過ぎたかを監視する。

運用開始時刻を過ぎた場合は、(14)運用開始を行う。

現在時刻を表示する。以後、(10)メッセージの受信待ちを繰り返す。

(12)受信計画の立案

受信計画立案プロセスは、受信監視プロセスまたは運用者から直接起動される。また、受信計画立案日時が過ぎた場合は、受信監視プロセスから自動的に起動される。

運用者がマニュアル立案処理を起動すると、軌道情報入力画面が表示され、軌道情報のマニュアル入力、修正が可能となる。軌道情報の入力後、受信計画を立案する。

受信計画立案を実行すると軌道計算が行われ、受信計画立案日時から2日分のアンテナ予報角度情報と軌道直下点位置が生成される。アンテナ予報角度に従って受信計画を立案する。

受信計画立案時に軌道情報のエラーチェックを行い、既に立案済みの受信計画と今回作成した受信計画の AOS 時刻を比較して10秒以上離れてい

る場合は、エラーとして扱う。

受信計画の立案終了後、受信監視プロセスに対して受信計画変更のメッセージを送信する。

(13)受信計画表示修正

運用者が受信計画修正処理を起動すると、受信計画表示修正画面が表示される。

受信計画を一覧表、軌道図及びチャート図で表示する。

受信計画の受信開始／終了時刻の編集を行う。編集を行う計画を指定し、受信開始／終了となる角度を入力するとその角度に従って受信開始／終了時刻が設定される。受信計画が修正された場合、受信監視プロセスに対して受信計画変更のメッセージを送信する。

(HRPT データ受信時の処理)

(14)運用開始

受信開始時刻の2分前を過ぎると運用を開始する。また、運用開始時刻の3分前に受信機を経由して運用の事前周知を行う。

(15)アンテナ制御プロセス、(16)受信部制御プロセス、(17)データ受信プロセスを起動し、受信の準備を行う。

世界地図の表示を終了し、受信する衛星の観測範囲図（軌道図）を表示する。

(15)空中線制御

受信監視プロセスから運用開始時刻にアンテナ制御プロセスが起動され、予報角度データをアンテナ予報角度ファイルから読み込み、NOAA WSの共有メモリに書き込む。

アンテナ制御プロセスが起動すると、空中線駆動制御部に開始コマンドを送信する。

空中線駆動制御部は開始コマンドを受付けると1秒毎にステータスを送信する。

アンテナ制御プロセスは1秒毎にアンテナ予報値を送信する。受信開始時刻まで待ち受け角度を送信する。

受信監視プロセスから受信終了メッセージを受信すると、空中線駆動制御部に対して天頂の制御値を送信後、終了コマンドを送信する。

(16)受信部制御

受信部制御プロセスが起動すると、受信部に開

始コマンドを送信する。

受信部は、開始コマンドを受信すると約167 msec 毎に NOAA WS に対して割り込み信号を発生する。

割り込み信号は、フレームロックオンしていないときは、受信機内部のクロックを用いたタイミングで発生する。フレームロックオンしている間は、フレームロックのタイミングで発生する。

受信監視プロセスから受信終了メッセージを受信すると、受信部に対して終了コマンドを送信する。

(17)データ受信

データ受信プロセスが起動すると、Q/L表示画面を生成し受信機からの割り込み信号を受信するシグナル受信プロセスが起動する。

シグナル受信プロセスは、受信機からの割り込み信号を受信すると、D.P.RAMからNOAA WSのメモリにデータを読み込みバッファリングを行う。

(18)機器ステータス表示

機器ステータス表示画面に機器ステータス、受信フレーム、フレーム抜け数、現在時刻を表示する。ステータス表示は1秒毎に更新され受信終了まで行われる。

(19)フレームロックのチェック

受信機から読み込んだデータを調べてフレームロックのオン/オフをチェックする。

最初のフレームロックオンデータを読み込むまでは受信動作を行わない。

最初のフレームロックオンデータの読み込み後は、受信フレーム数と抜けフレーム数をカウントし、(20)、(21)の処理を行う。

(20)ファイル出力

フレームロックオンデータの場合は、読み込んだデータをファイルに出力する。フレームロックオフデータの場合は、ダミーデータをファイルに出力する。

受信データは、受信画像ファイルへ入力され転送開始位置、転送開始角度及び最大転送フレーム数の切り出し条件に従って画像切り出しが行われる。

また、画像データのコード変換、アノテーションデータ及びフレームステータス付加のフォーマット変換を行い、DPC大型計算機への転送用HRPTデータファイルの作成を行う。

HRPTデータのファイル処理フローをFig. 10に示す。

ア. 切り出し条件

転送開始角度：仰角 (EL) 5°

転送開始位置：転送開始角度で受信開始位置
または受信終了位置から

最大転送フレーム数：4900ライン

イ. フォーマット変換

受信したHRPT信号は受信画像ファイルに一旦格納し、受信終了後にフォーマット変換と転送条件にしたがってHRPTデータファイルを作成する。

bin (ダウンリンク信号) → ASCII (受信画像ファイル) → EBCDIC (HRPTデータファイル) のコード変換とファイルフォーマットの編集・作成を行う。

(21)リアルタイムQ/L表示

受信データの任意の1チャンネル分のデータをロックアップテーブル (LUT) 変換を行い、Q/L表示画面に表示する。

表示形式と表示チャンネルは受信前に設定する。表示形式は間引き画像、全フレーム間引き、全フレーム切り出し画像の3種類。

受信データがフレームロックオフデータの場合、エンハンステーブルに従って黒または白のラインで表示される。

全ライン表示の場合は、一定ライン毎に自動スクロールして表示を行う。受信中にスクロールした画面を戻すことはできない。以後、(22)の受信終了まで、1フレーム毎に(18)~(21)を繰り返す。

(22)受信終了

受信終了時刻を過ぎるかまたは運用者が、受信強制終了ボタンをマウスクリックすると受信を終了し、受信監視プロセスから各プロセスへ受信終了のメッセージを送信する。受信終了時は、観測範囲図 (軌道図) の表示が終了し世界地図上に衛星位置軌道図が表示される。

Q/L表示画面を再表示し、スクロールして見えるようにする。

データ受信プロセスでは、受信ログを作成し受信したデータの切り出しとフォーマット変換を行って、DPC大型計算機へ転送するためのHRPTデータファイルを作成する。

データ受信プロセスの終了を待って、通信管理ファイルのステータスを変更する。

(23)のデータ保存プロセスを起動し、(7)からの処理を行う。

(23)データ保存

受信終了後、ディスクに格納されている、フォーマット変換処理されていない受信画像データを8mmテープに保存する。

保存用の8mmテープは、テープを交換する時にテープ管理用ファイル (VDF) を作成する。

受信画像データの外部保存媒体として使用した8mmテープデータカートリッジへの保存量は、つぎのとおりである。

$$\begin{aligned} 1 \text{ 軌道の受信データ量 (最大)} &= 22080 \text{ byte} \times \\ & 15.5 \text{ 分} \times 360 \text{ ライン} \\ & = 124 \text{ Mbyte} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 1 \text{ 巻の保存日数} &= 7000 \text{ Mbyte} \div 835 \text{ Mbyte (平均データ量/日 (8 軌道} \\ & \sim 10 \text{ 軌道))} \\ & = 8.4 \text{ 日} \end{aligned}$$

$$\text{保存時間} = 4 \text{ 分 (124 Mbyte 保存時)}$$

$$\begin{aligned} 22080 \text{ byte} &: 1 \text{ マイナーフレームのデータ量} \\ 15.5 \text{ 分} \times 360 \text{ ライン} &: \text{最大受信時間} \times \text{観測ライン数 (分)} \end{aligned}$$

$$7000 \text{ Mbyte} : \text{テープ容量}$$

(マンマシン処理)

(24)テープ作成

運用者がテープ作成プロセスを起動するとテープ作成画面が表示される。

データ保存時に使用するための8mmテープの作成を行う。

一意となるようにボリュームIDを設定し、8mmテープ上にボリュームディレクトリファイル (VDF) を作成する。

(25)LUT作成

運用者がLUT作成プロセスを起動するとLUT作成画面が表示される。

Q/L表示時に使用するLUTを作成する。

Q/L画面が表示されている時にLUTを変更すると、Q/L画面に変更が反映される。

(26)印刷

運用者が印刷出力プロセスを起動すると印刷画面が表示される。

ファイル印字を指示すると前日の運用情報がプリンタに印字される。また、ハードコピーを指示するとCRT上の指定された画面がプリンタに印刷される。

(27)データ再送

運用者がデータ再送プロセスを起動するとデータ再送画面が表示される。

再送したいHRPTデータファイル名を入力し、該当するHRPTファイルが格納されている8mmテープのボリュームIDを表示させる。表示された8mmテープからHRPTデータファイルを読み込み、読み込み終了後フォーマット変換を行い、通信管理ファイルに受信計画(受信終了した計画)を追加する。

(28)切替え制御

運用者が切替え制御プロセスを起動し、切替えを実行すると運用系/待機系の切替えが行われる。

(29)Q/L再表示

HRPTデータファイルの画像データをシステム定数ファイルのQ/L表示条件に従って、Q/Lの再表示を行う。

(30)終了処理

運用者が受信システム終了を実行すると、受信システム終了の確認画面が表示され、確認ボタンをマウスクリックすると受信監視プロセスに受信終了メッセージを送信する。

受信監視プロセスは、各プロセスに対して終了メッセージを送信してシステムを終了する。

3.2.3 2衛星連続運用

本受信システムソフトウェアには、衛星交替期の2衛星連続運用の機能がある。その処理概要をFig. 11に示す。

(1)受信計画立案条件

ア. 受信時間の重なり

①受信時間が重なった場合、受信計画条件ファイルの衛星優先順位に従って受信を行う。

②優先順位の高い衛星によって受信計画が2つに分かれた場合、受信時間が長い計画を受信する。

イ. 運用者による修正

2衛星の受信時間が重なる場合、運用者の選択によって一方を受信することができる。

(2)受信間の処理時間短縮

HRPTデータ

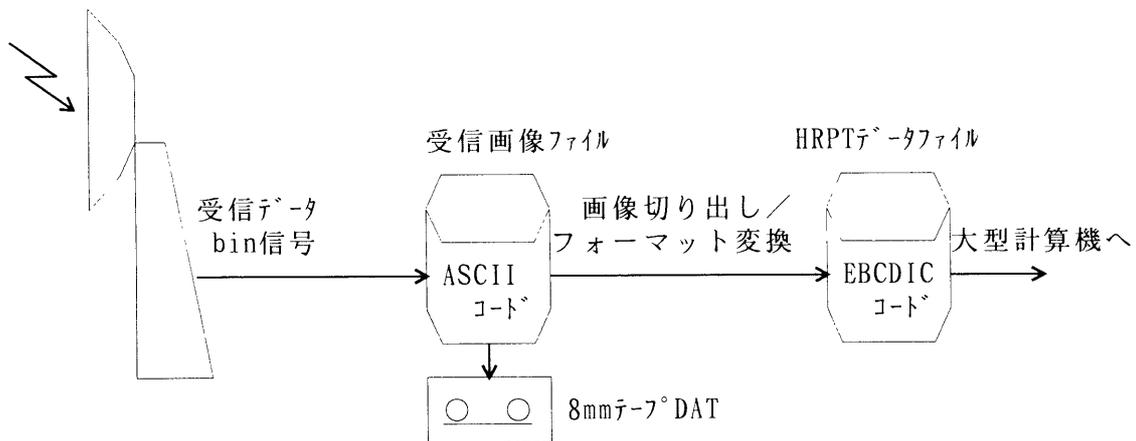
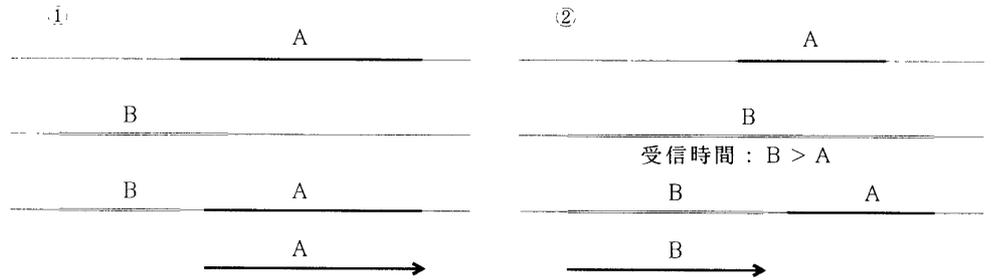


Fig. 10 HRPT data processing flow

NOAA受信システムの概要

[受信計画立案条件]

- 受信時間の重なり
- 優先順位の高い衛星
-
- 優先順位の低い衛星
- ↓
- 受信計画
- 受信



[受信間の処理時間短縮]

・通常運用手順



・2衛星連続運用手順

— 最初の運用
— 次回運用

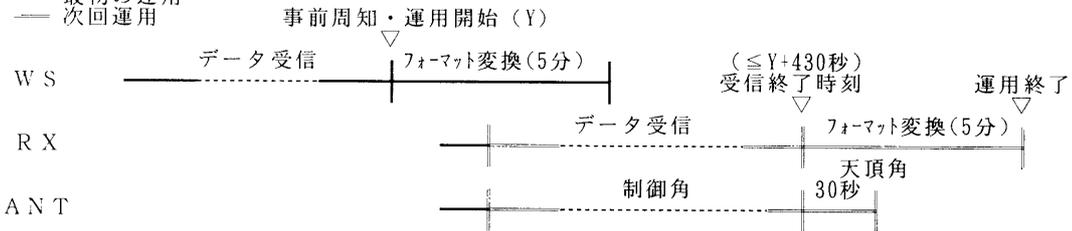


Fig. 11 HRPT data receiving flow

ア. 受信監視プロセスは、1衛星目と2衛星目の受信開始時刻の差が一定時間以内（1衛星目の受信終了時刻+150秒以上）の場合、連続運用と判断しアンテナ制御プロセス、受信部制御プロセス、HRPT データファイル作成プロセス、データ保存プロセス、Q/L表示プロセスへ通知する。

イ. アンテナ制御プロセスは、1衛星目の受信終了メッセージ受信後、空中線を天頂(待機位置)へ指向する処理を行わない。

ウ. 受信部制御プロセスは、1衛星目の受信終了メッセージ受信後、直ちに受信終了コマンドを送信し、2衛星目の事前周知コマンド、受信開始コマンドを連続して送信する。

エ. 1衛星目の HRPT データファイル作成プロ

セスは、2衛星目受信開始前に画像ファイル名をテンポラリファイル名に変更して変換処理を行う。

オ. 1衛星目と2衛星目のデータ保存が重なった場合、データ保存の待ち合わせを行う。

カ. 2衛星目の Q/L 表示は、1衛星目の Q/L 表示を終了し表示を行う。

4. 対大型計算機インターフェース

4.1 ハードウェアインターフェース

DPC 大型計算機間のファイル転送は、つぎの通信規格及びプロトコルにより実行される。

(1)通信規格

FDDI (ISO9314)

GI 型 62.5/125μ m

(MIC-M型プラグで、光二重リング集線装置へ接続)

(2)プロトコル
TCP/IP (FTP)

算機)

(3) HRPT データ転送履歴ファイル (DPC 大型計算機→ NOAA WS)

(4) 軌道情報ファイル (DPC 大型計算機→ NOAA WS)

4.2 ソフトウェアインターフェース

DPC 大型計算機とのファイル転送は、4.2.1の4ファイルについて行われる。

WS は ASCII コードから大型計算機用として EBCDIC コードに変換し、格納ファイル用として EBCDIC コードから ASCII コードへ変換する。

各ファイルのインターフェースタイミングチャートを Fig. 12、通信管理ファイルのファイル概要を Table 6 に示す。

4.2.2 インターフェースタイミング

(1) DPC 大型計算機は、軌道情報ファイルを作成し、NOAA WS に書き込む。

(2) NOAA WS は、軌道情報ファイルから2日分の受信計画を立案し、通信管理ファイルを作成する。

(3) DPC 大型計算機は、NOAA WS から通信管理ファイルを読み込み、受信終了予定時刻を読み込む。

(4) NOAA WS は、受信計画に基づき、HRPT 信号を受信して HRPT データファイルを作成する。HRPT データファイルは、画像格納ディレクトリに24時間分を保存する。また、受信データを8mmに保存する。

4.2.1 インターフェースファイル

(1) HRPT データファイル (NOAA WS → DPC 大型計算機)

(2) 通信管理ファイル (NOAA WS → DPC 大型計

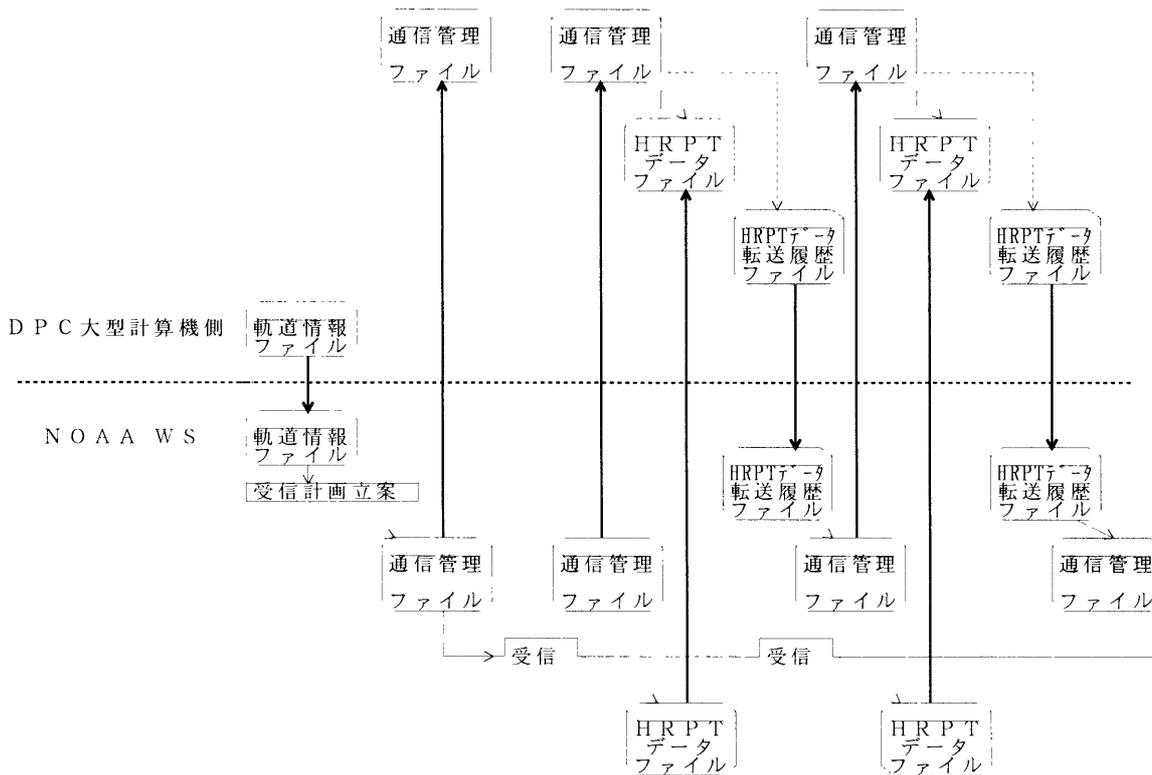


Fig.12 File transmit timing chart (NOAA WS - Host System)

NOAA受信システムの概要

①②	D* 001 NOAA-12 08061 1994/06/25 08:34:45 08:33:52 08:47:20 08:48:14 12.6 14.4 A /IMG/N12A9406250834.IMG
	I* 002 NOAA-14 04021 1994/06/25 XXXXXXXX 08:35:20 XXXXXXXX 08:46:29 . 11.2 A XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
	P 003 NOAA-14 04022 1994/06/25 10:13:07 10:14:21 10:27:05 10:27:53 14.0 15.5 A /IMG/N14A9406251013.IMG
	N 004 NOAA-14 04023 1994/06/25 11:57:06 11:55:41 12:04:19 12:05:46 7.2 10.1 A /IMG/N14A9406251157.IMG
	C 005 NOAA-12 08070 1994/06/25 19:20:08 19:19:13 19:32:20 19:33:15 12.2 14.0 D /IMG/N12D9406251920.IMG
	C! 006 NOAA-14 04030 1994/06/25 20:57:27 20:57:27 21:03:43 21:03:43 6.3 6.3 D /IMG/N14D9406252057.IMG
	③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩ ⑪ ⑫ ⑬ ⑭
0	0
⑮	⑯

項 目	内 容
① 受信計画ステータス1	P : 受信終了した計画 (Past) I : 受信されない計画 (Ignore) C : 受信予定の計画 (Choise) N : 次に受信する計画 (Next) F : 受信失敗した計画 (Fault) R : 受信中の計画 (Receiving) D : 転送終了した計画 (Done)
② 受信計画ステータス2	* : 自動調整が行われた計画 ! : 手動調整が行われた計画 : 調整が行われていない計画
③ 受信計画番号	
④ 衛星名	NOAA-*** ** : 衛星番号
⑤ 軌道番号	
⑥ 受信開始日付	YYYY/MM/DD 年/月/日
⑦ 受信開始時刻	衛星仰角が指定した角度以上になる時刻 HH:MM:SS 時:分:秒
⑧ AOS時刻	衛星仰角が0° 以上になる時刻 HH:MM:SS 時:分:秒
⑨ 受信終了時刻	衛星仰角が指定した角度以下になる時刻 HH:MM:SS 時:分:秒
⑩ LOS時刻	衛星仰角が0° 以下になる時刻 HH:MM:SS 時:分:秒
⑪ 受信時間	受信終了時刻 - 受信開始時刻 単位 分
⑫ 受信可能時間	LOS時刻 - AOS時刻 単位 分
⑬ 軌道種別	A : 昇交(Ascending) D : 下降(Descending)
⑭ HRPTデータファイル名	/IMG/N**AYYMMDDHHMM.IMG ** : 衛星番号
⑮ 運用系/待機系フラグ	0 : 運用系 1 : 待機系
⑯ 書き込み中フラグ	0 : 通常 1 : 書き込み中

Table 6 RCVPLAN file

(5) DPC 大型計算機は、受信終了予定時間から一定時間が経過した後、NOAA WS から通信管理ファイルを読み込む。

(6) DPC 大型計算機は、(5)で読み込んだ通信管理ファイルの受信計画ステータスが受信終了となっていたら、HRPT データファイルを読み込む。

(7) DPC 大型計算機は、HRPT データ転送履歴ファイルに対して、受領した HRPT データファイルの受信計画ステータスを受領済みに変更して、NOAA WS へ書き込む。

(8) NOAA WS は、HRPT データ転送履歴ファイルのうち受領済みのステータスを通信管理ファイ

ルに反映させる。

4.3 冗長構成とファイルの排他制御

NOAA WS は冗長構成で一方が運用系、他方が待機系となる。DPC 大型計算機は運用系とファイル転送を行う。

運用系／待機系のファイル管理手順をつぎに示す。

- (1)運用系／待機系の判別は通信管理ファイルの最終レコードを利用する。通信管理ファイルの最終レコード 1 バイト目に運用系／待機系判別フラグを設定してフラグにより運用系の判別を行う。
- (2)DPC 大型計算機は、通信管理ファイルを読み込んで、運用系／待機系の判別を行ってからファイル転送を行う。
- (3)通信管理ファイルを更新（新規作成を含む）する場合は、最終レコードの書き込み中フラグを書き込み中に変更してからファイルの更新を行う。
- (4)通信管理ファイルの更新を終了して、DPC 大型計算機から読み込みが行えるようになった後、書き込み中フラグを通常に変更する。

5. おわりに

現在受信している TIROS-N/NOAA シリーズの衛星は、2007年まで継続して打ち上げられる計画がある。この間、搭載センサ数及び精度の変更が予定されているが、本システムにおいては、若干のファームウェアとソフトウェアの改修によりデータ受信は可能である。

また、2002年に EUMETSAT (欧州衛星機構) から極軌道気象衛星 METOP の打ち上げ計画がある。2002以降は、METOP が午前衛星、NOAA が午後衛星として衛星運用が行われる計画である。この METOP の衛星仕様について、情報収集を行い、本システムへの影響と新システムへの整備計画を検討していく必要がある。

6. 掲載写真

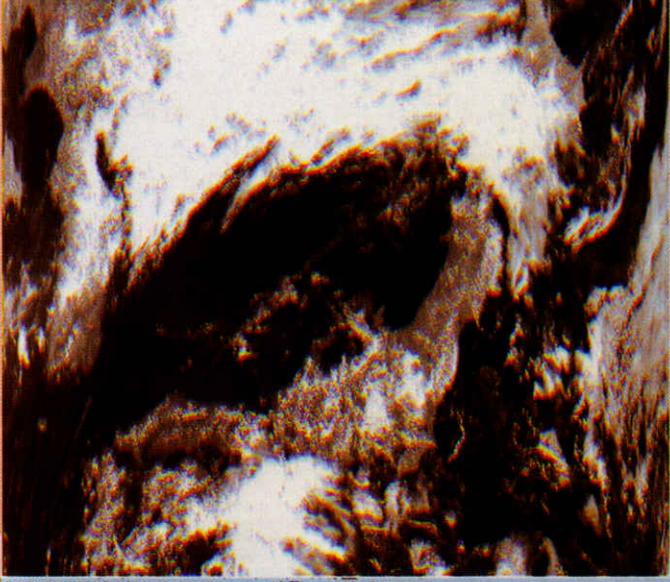
NOAA WS におけるデータ受信時の監視画面と受信計画画面及び AVHRR センサの Q/L 表示を示す。

NOAA受信システムの概要

コンソール(クロス禁止)

```

setsys error!
読み込まれたアログ数は 4+1
書き出されたアログ数は 4+1
obswrap RCVPLAN : 1
                
```



```

34 INFO 1996/09/04 03:06:27 データ残量 = 2508 Mbyte
34 INFO 1996/09/04 03:06:31 データ保存終了
31 INFO 1996/09/04 04:09:53 受信部開始
31 INFO 1996/09/04 04:09:53 事前周知コマンド送信
30 INFO 1996/09/04 04:09:56 削除ファイル = /IMG/NI4A9609030246.IMG
31 INFO 1996/09/04 04:12:52 運用開始コマンド送信
32 INFO 1996/09/04 04:12:56 アンテナ制御プロセス開始
33 INFO 1996/09/04 04:12:57 データ受信プロセス開始
33 INFO 1996/09/04 04:13:03 シグナル受信プロセス開始
                
```

機器ステータス(受信監視)

運用系 **STOP**

現在日付 1996/09/04
04:24:30

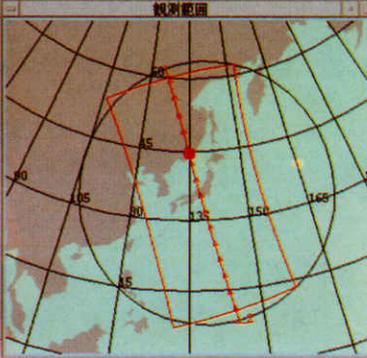
受信衛星名 NOAA-14
軌道番号 08659
受信開始日 1996/09/04
受信開始時刻 04:14:52
受信終了時刻 04:29:03
受信フレーム数 03753
フレーム抜け数 00039

受信装置 モード **LOCK LN**
AGC -53.4 [dBm]

空中線装置 モード **OPERATION**
AZ 339.3 [Deg]
EL 32.0 [Deg]

空中線部 **OPERATION**

他系装置 WS **NORMAL**
受信装置 モード **NORMAL**
空中線装置モード **DISCONNECT**



Window of operation status

NOTICE: zso:ring buffer overflow

受信計画表示修正

計画保存 計画編集 軌道図 計画一覧 終了

受信開始角度: 3 (deg) 受信計画 *:auto change A:Ascending
優先順位: NOAA-12)NOAA-14 !:manual change D:Descending

番号	衛星名	軌道番号	日付 (UTC)	[AOS]	運用開始	運用終了	[LOS]	受信 [可視]	ステータス
001	NOAA-14	09138	1996/10/08	[03:06:37]	03:07:25	03:19:53	[03:20:46]	12.5 [14.2]	A 転送終了
002	NOAA-14	09139	1996/10/08	[04:46:26]	04:47:14	06:00:59	[06:01:50]	13.8 [15.4]	A 次回受信
003	NOAA-14	09140	1996/10/08	[06:36:01]	-	-	[06:37:00]	[2.0]	A
004	NOAA-12	28055	1996/10/08	[07:21:09]	07:22:12	07:31:45	[07:32:50]	9.6 [11.7]	A 未受信
005	NOAA-12	28056	1996/10/08	[08:58:36]	08:59:21	09:13:11	[09:13:59]	13.8 [15.4]	A 未受信
006	NOAA-12	28057	1996/10/08	[10:41:56]	10:43:19	10:50:35	[10:52:02]	7.3 [10.1]	A 未受信
007	NOAA-14	09145	1996/10/08	[15:31:56]	15:33:02	15:43:16	[15:44:22]	10.2 [12.4]	D 未受信
008	NOAA-14	09146	1996/10/08	[17:11:27]	17:12:14	17:26:29	[17:27:16]	14.2 [15.8]	D 未受信
009	NOAA-14	09147	1996/10/08	[18:53:51]	18:55:00	19:03:13	[19:04:23]	8.2 [10.6]	D 未受信
010	NOAA-12	28062	1996/10/08	[19:41:34]	-	-	[19:48:13]	[6.7]	D
011	NOAA-12	28063	1996/10/08	[21:18:31]	21:19:00	21:32:43	[21:33:31]	13.7 [15.0]	D 未受信
012	NOAA-12	28064	1996/10/08	[22:59:06]	22:59:46	23:11:05	[23:12:01]	11.3 [12.9]	D 未受信
013	NOAA-14	09152	1996/10/09	[02:56:20]	02:56:58	03:06:45	[03:09:41]	11.8 [13.3]	A 未受信
014	NOAA-14	09153	1996/10/09	[04:36:22]	04:36:08	04:50:11	[04:51:00]	14.1 [15.6]	A 未受信
015	NOAA-14	09154	1996/10/09	[06:21:30]	-	-	[06:28:18]	[6.8]	A
016	NOAA-12	28069	1996/10/09	[07:00:47]	-	-	[07:10:14]	[9.4]	A
017	NOAA-12	28070	1996/10/09	[08:37:10]	08:37:36	08:51:18	[08:52:06]	13.7 [14.9]	A 未受信
018	NOAA-12	28071	1996/10/09	[10:18:42]	10:19:39	10:30:02	[10:31:06]	10.4 [12.4]	A 未受信
019	NOAA-14	09159	1996/10/09	[15:21:28]	15:22:45	15:31:28	[15:32:44]	8.7 [11.3]	D 未受信
020	NOAA-14	09160	1996/10/09	[17:00:36]	17:01:19	17:15:37	[17:16:24]	14.3 [15.8]	D 未受信

No. 0 OBSV ST | OBSV SP (DEG)

機器ステータス(受信監視)

1996/10/08
04:12:30

NOAA-14
09139
1996/10/08
04:47:14
06:00:59
04843
00023

モード **STANDBY**
モード **XXX X** [dBm]
モード **DISCONNECT**
AZ **XXX X** [Deg]
EL **XXX X** [Deg]

モード **STANDBY**
モード **NORMAL**
モード **NORMAL**
モード **NORMAL**

計画一覧

DATE	SAT	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
10/08	NOAA-12									004	005	006									019	018	017			
10/08	NOAA-14									007	008	009									014	013	012			
10/09	NOAA-12									016	015	014									023	022	021			
10/09	NOAA-14									010	009	008									019	018	017			

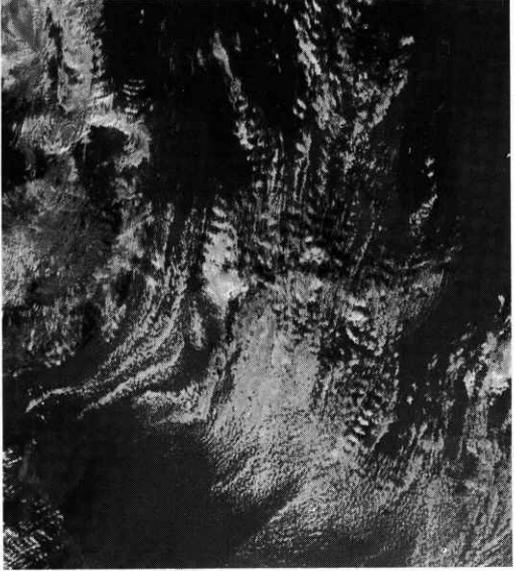
Window of receiveplan information



AVHRR VIS ch. 1



AVHRR VIS ch. 2



AVHRR VIS ch. 3



AVHRR VIS ch. 4



AVHRR VIS ch. 5

HRPT image data Indicated Q/L (03UT 26 Mar. 1996)