

## 気象衛星観測月報のCD-ROM化及び作成システムについて

### A change for the CD-ROM of Monthly Report and Monthly Report Making System

鈴木万寿男\*・安田 宏明\*

Masuo Suzuki, Hiroaki Yasuda

#### Abstract

Monthly Report of Meteorological Satellite Center had been distributed by book to domestic and foreign users since 1978, and contributed to the utilization of Meteorological Satellite data.

In recent years, the recording medium technology has developed and most of materials have become in electronic preservation. With this trend, the Meteorological Satellite Center (MSC) decided to publish Monthly Report in the CD-ROM instead of in the book.

This article introduces the CD-ROM of Monthly Report and that making system.

#### 1. はじめに

気象衛星観測月報（以下月報）は、気象衛星による観測の成果について気象庁内外機関に印刷物として昭和53年から配付され、気象衛星データの利用に寄与してきた。

近年の資料の電子媒体化を反映し、気象衛星センターにおいても月報のCD-ROM（Compact Disk-Read Only Memory）化が提案され、その内容・発行部数等の見直しが行われた。

この検討結果を受け、平成7年度末にCD-ROM月報作成システムが構築され、平成8年7月から業務の運用が開始された。

本稿では、月報CD-ROMの内容及び月報作成システムとその運用を紹介する。

#### 2. 経緯

##### 2.1 「気象衛星観測月報検討作業部会」の発足

近年の計算機・電子媒体の低価格化に伴い、気象衛星データの利用もパソコン等を中心とした処理が大勢を占めるようになってきており、これまでのような印刷物による観測成果の配付ではユーザのニーズに十分

対応しきれない状況となった。

一方、気象情報部外提供推進委員会（事務局：本庁企画課）では、平成7年9月、気象衛星観測データを含む気象データの取扱について総括的な方針が議論された。その中で、印刷物のCD-ROM化及びそれに伴うCD-ROMによるデータの部内利用と閲覧対応業務が推進されることとなり、CD-ROM装置を地方気象台まで展開する計画が策定された。

このような状況を踏まえ、気象衛星センターでは平成7年11月、システム管理課長を部会長とする「気象衛星観測月報検討作業部会」（以下作業部会）を発足させ、月報のCD-ROM化を前提に、経費・プロダクト・配付先・作成システムの整備等について検討することとなった。

##### 2.2 プロダクトの見直し

印刷物からCD-ROMに変わることにより、パソコン等での処理に適した形式にする、デジタル画像を掲載するなど、できる限りユーザのニーズを考慮することとし、また、月報発足当時と比べプロダクトが大幅に増加していることから、新たなプロダクトの追加も検討した。新旧月報の内容の比較を図2-1に、CD

\* 気象衛星センターシステム管理課

(1996年9月9日受付、1996年11月28日受理)

-ROM 化されるプロダクトの概要を表 2-1 に示す。

### 2.2.1 数表データの見直し

数表データを CD-ROM 化するに当たり以下の点を考慮しプロダクトを決定した。

- ①印刷月報に掲載している内容は、過去からの継続性を考え原則として引き続き掲載する。
- ②新規プロダクトについては品質が改善され、基本的に統計値として扱えるものを掲載する。

また、ユーザ側がパソコンのエディタ等で容易に処理できるよう 1 ファイルの大きさを 50KB 程度に抑えることとした。

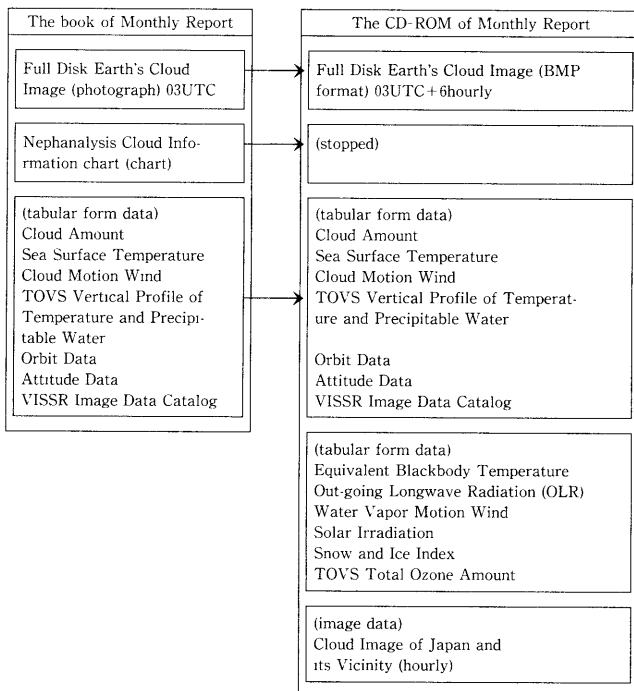


Fig. 2-1 Comparison between contents of the book and the CD-ROM of the Monthly Report

### 2.2.2 画像データの見直し

従来、印刷物の雲画像として、03UTC の円形画像 (可視、赤外、水蒸気) を掲載してきた。これらには衛星データの索引としての重要な役割があり、これを継続するとともに時間分解能を向上させ、マップタイム 6 時間毎+03UTC の円形画像を格納することとした。

ホスト計算機で作成している円形画像にはいくつか種類があるが、パソコン等での表示能力及びデータ量

等を考慮しビデオテープ (VTR) 用高分解能画像を利用することとした。さらに索引的な使用が多いことから汎用のビューワソフトで容易に表示できるよう、ビットマップ形式のデータに変換することとした。

一方、月報による提供とは別に、昭和62年からフロッピーディスクによるデジタル画像の提供 (依頼) が行われ、地方気象台等で有効に利用されてきたが、このようなニーズ及び実績を背景に、月報においても日本付近を切り出した画像を提供することが検討された。

日本付近としてカバーされる領域は  $30^{\circ} \times 30^{\circ}$  程度である。この領域であればオリジナルの分解能で約 260 KB 程度で、これを可視・赤外・水蒸気の 3 画像について毎時 (可視は日中のみ: 13枚) 作成したとしても 1 ヶ月で 500MB 程度であり、上述の数表データ及び円形画像のデータと合わせても十分 CD-ROM 1 枚に収まるデータ量である。この見積もり結果を受け毎時の日本付近切り出し画像も格納することとした。

なお、日本付近切り出し画像は独自のフォーマットであるため、ビューワソフトの作成も同時に行うこととした。

また、日本付近のデジタル画像データを格納することに鑑み、印刷月報に掲載していた雲解析情報図は CD-ROM には収めないこととした。

### 2.2.3 ドキュメントの見直し

印刷物から CD-ROM に変わることに伴い、既存プロダクト・新規プロダクトのドキュメントの見直し/作成がはかられた。ドキュメントは従来英語だけであったが日本語も追加することとし、CD-ROM のデータ全般を紹介する README を設けることなどが決定された。

### 2.3 配付先の見直し

媒体が印刷物から CD-ROM に変わることから、気象官署当たりの枚数の見直しを行った。また、気象資料部外提供の方針に基づき国内部外機関には直接配付せず気象業務支援センターから入手してもらうこととし、国外に関しては国際協力の観点から引き続き直接配付することとした。

プロダクトが固まったこと、気象業務支援センター

Table 2-1 The satellite Products of the CD-ROM of the Monthly Report

Product name	Contents	File size
(Image data)		
Full Disk Earth's Cloud Image	IR1(infrared) and WV(water vapor): 00, 03, 06, 12, 18UTC. VS (visible): 00, 03, 06UTC Recorded in Bitmap format of 512 lines by 512 pixels and 256 colors available in Microsoft Windows	257KB ×13×31 =101MB/mon.
Cloud Image of Japan and its Vicinity	IR1 and WV: 24 images a day (hourly) VS: 13 images a day (21 to 09UTC) The images are the digital data extracted from VISSR data covering the area from 20° N to 50° N and 120° E to 150° E at every 0.06° lat. by 0.06° lon. box and are recorded in an original format of 501 lines by 501 pixels. The images can be viewed and analyzed by the Viewer contained in the CD-ROM.	252KB ×61×31 =465MB/mon.
(Tabular form)		
Cloud Amount	5-day mean total cloud amount and upper cloud amount shown at every 2° lat. by 2° lon. box covering the area from 50° N to 49° S and 90° E to 171° W.	16KB×6 =96KB/mon.
Sea Surface Temperature	10-day mean sea surface temperature at grid points arrayed every 1° lat. and lon. covering the area from 50° N to 49° S and 90° E to 170° W.	42KB×3 =126KB/mon.
Cloud Motion Wind and Water Vapor Motion Wind	wind data (direction, speed, target cloud top height, brightness temperature of the target cloud) derived 4 times a day (6 hourly) covering the area from 50° N to 49° S and 90° E to 171° E.	Clid 45KB×31 =1395KB/mon. WV 18KB×31 =558KB/mon.
Orbit Data	Orbital six elements (semi-major axis, eccentricity, inclination, right ascension of the ascending node, argument of perigee, mean anomaly) of the satellite, lat. and lon. of sub-satellite point and height of the satellite above the surface of the earth at the epoch of 00UTC determined once a day by the statistical determination procedure.	13KB/mon.
Attitude Data	The GMS attitude (X and Y direction cos of the spin axis, torque, bias of the Beta angle, X and Y misalignment, Beta-angle bias spin rate, right ascension of the spin axis, declination of the spin axis) estimated from specific landmark locations in the latest several VISSR visible images by means of a statistical method once a day.	14KB/mon.
VISSR Image Data Catalog	Data archiving condition of VISSR images on CMT and Micro Film.	12KB/mon.
Equivalent Blackbody Temperature	5-day mean equivalent blackbody temperature shown at every 2.5° lat. by 2.5° lon. box covering the area from 50° N to 50° S and 90° E to 170° W.	9KB×6 =54KB/mon.
OLR (Out-going Longwave Radiation)	5-day mean OLR shown at every 2.5° lat. by 2.5° lon. box covering the area from 50° N to 50° S and 90° E to 170° W.	9KB×6 =54KB/mon.
Solar Irradiation	Daily data of day-time (20-09UTC) total downward solar irradiance at the surface of the Earth shown at every 1° lat. by 1° lon. box covering the area from 60° N to 60° S and 80° E to 160° W.	53KB×31 =1643KB/mon.
Snow/Ice Index	Daily data of index of the information of the Earth's surface about the area covering by snow and ice shown at every 1° lat. by 1° lon. box for the area from 60° N to 20° N and 80° E to 160° W.	18KB×31 =558KB/mon.
TOVS vertical profile of temperature and precipitable water	Vertical sounding data obtained by processing of the data observed by TOVS and AVHRR (Advanced Very High Resolution Radiometer) on the NOAA/TIROS-N polar meteorological satellite of the U. S. A.	47KB×3 =141KB/mon.
TOVS Total Ozone Amount	Day-mean Total Ozone Amount derived from TOVS-HIRS/2 data of NOAA are shown at every 1° lat. by 1° lon. box covering the area of 60° N to 10° N and 100° E to 180° E.	17KB×31 =527KB/mon.

File size is an example extracted from Monthly Report of July, 1996.

への提供を行うこと、さらにプログラム作成及びシステム構築のための期間等を考慮し、既存数表データについては平成8年1月分から、新規数表データ及び雲画像は平成8年7月分からCD-ROM化し、CD-ROMの配付は平成8年9月開始を目標とすることとした。

## 2.4 月報作成システムの構築

配付開始時期に間に合わせるよう平成7年12月から月報作成システムの構築が検討された。

月報作成処理の基本構想は以下のようなものであった。

- ①ホスト計算機でデータを作成する。
- ②作成されたデータをワークステーションあるいはパソコンに転送し1ヵ月分以上のデータを格納する。
- ③月1回ワークステーションあるいはパソコン上でCD-ROMを作成する。

数表データに関しては作成／転送は月1回程度で済むが、画像データに関しては毎日作成／転送を行う。特に日本付近画像は1日61画像にもおよぶため自動運用可能な作成システムを構築する必要があった。

画像データの自動転送に関してはワークステーションを使用するのが一般的であり信頼性も高いが、

- ①経費節減を考慮する必要がある。
- ②パソコンであっても業務用サーバーとしての実績がある。
- ③ホスト計算機にはTCP/IPがサポートされておりこのプロトコルでもパソコンと通信が可能。

などの理由からパソコンを選択することとした。

パソコン本体にはDOS/V機を、パソコンのネットワークOSとしてWindow NT™を、さらにCD-ROMライターを含めたその他の機器についてもこれらのハード・ソフトと整合が取れるものを導入することとした。月報作成システムの構成等については「4. 月報作成システムの概要」を参照願いたい。

平成8年3月に月報作成システムが構築され、さらにプロダクト作成のための各種プログラムの作成完了を受け、平成8年6月からCD-ROM化された月報作成システムの運用が開始された。

## 3. 月報 CD-ROM の概要

### 3.1 CD-ROM の規格

CD-ROMは、音楽用CDから発展してきたもので、ISO9660、Apple HFS (Hierarchical File System)、ハイブリッドHFS-ISOなど幾つかの規格がある。月報CD-ROMには、国際標準機構 (ISO) の標準規格である、ISO9660を採用した。

ISO9660規格では、ディレクトリ階層の深さは最大で8段階 (ルートディレクトリを1として) までとなっている。ファイル管理には3つのレベルがあり、レベル1ではファイル名は英数文字で「名前8文字以内+ピリオド+拡張子3文字以内」、レベル2及び3では、「名前と拡張子の文字数合計が30字以内」に制限されている。月報CD-ROMでは、DOSベースのユーザーも考慮し、レベル1の規格を採用した。

月報CD-ROMの原盤は、CD-R (Compact Disc-Recordable) にデータを書き込んで作成する。書き込み方法には、シングルセッションとマルチセッションの2つの種類がある。マルチセッションではそれに対応したCD-ROMドライブが必要となることを考慮し、月報CD-ROMは、一般のパソコンで見られるようシングルセッションを採用した。

CD-ROMの容量は、63分のメディアで約550MB、74分のメディアで約650MBと、フロッピーディスク数百枚分に相当する。

月報CD-ROMには74分のメディアを採用することで、決定された全球雲画像 (13枚/日)、毎時の日本付近切り出し画像 (61枚/日) 及び数表データの全データが記録可能となった。

### 3.2 ディレクトリ構造

月報CD-ROMのディレクトリ構造を図3-1に示す。

ディレクトリは大きく5つに分けられ、それぞれドキュメント (本稿では説明書類の意)、全球雲画像、日本付近切り出し画像、数表データ及び日本付近切り出し画像用のビューアソフトを格納した。

なお、図3-1の中で、yy、mm、dd、hhは、それぞれ年、月、日、時 (UTC) を表す。また、画像データファイルに付けられたssはセンサーの種別で、

IR：赤外1、VS：可視、WV：水蒸気を表す。

ファイル名の文字数の制約の中で、データの名称、及び必要な日付（月データには年・月、半月データには月・日など）が識別できるように配慮した。

以下に各ディレクトリについて簡単に記す。

**(1) DOCUMENT ディレクトリ**

各衛星観測データ、ビューア及びCD-ROMについてのドキュメントを格納している。

それぞれ英文と和文で記述しており、拡張子名ENGとJPNで区別した。

英文はASCIIコード、和文はシフトJISコードで記録した。

**(2) IMAGEDK/IMAGEJP ディレクトリ**

全球雲画像及び日本付近切り出し画像を格納している。

日別に画像データを格納するためのサブディレクトリ(DKdd, JPdd)と、画像の品質情報ファイルを格納するためのサブディレクトリ(DKINF, JPINF)がある。

画像の品質情報ファイルには、一部に画像の欠落や輝度レベルの変動等があるデータ、画像の欠落や輝度レベルの変動等のある領域が大きな部分を占めるため削除したデータ、及び欠測したデータのファイル名を記している。

全球雲画像は、Microsoft® Windows® Operating System用のビットマップ形式で記録しており、汎用のソフトウェアで表示できる。

日本付近切り出し画像は、独自のフォーマットで記

録されている。このため、専用のビューアを作成し、表示できるようにした。

日本付近切り出し画像のドキュメント(¥DOCUMENT¥¥IMAGEJP.ENG/JPN)に、フォーマットについての簡単な説明を記した。なお、詳細は稲沢(1996)を参照願いたい。

**(3) TEXT ディレクトリ**

TEXTディレクトリには、画像以外の衛星観測データに対応したサブディレクトリがあり、それぞれ数表データを格納した。これらのデータは、基本的に従来の印刷月報に掲載されていた形式をそのままテキストファイルにしており、新規プロダクトもそれになっている。なお、各データはASCIIコードで記録しており、それぞれ汎用のソフトウェアで表示できる。

**(4) VIEWER ディレクトリ**

日本付近切り出し画像は、独自のフォーマットで記録しており、汎用のソフトウェアでは表示できない。そのため、専用のビューアを作成し、VIEWERディレクトリに格納している。

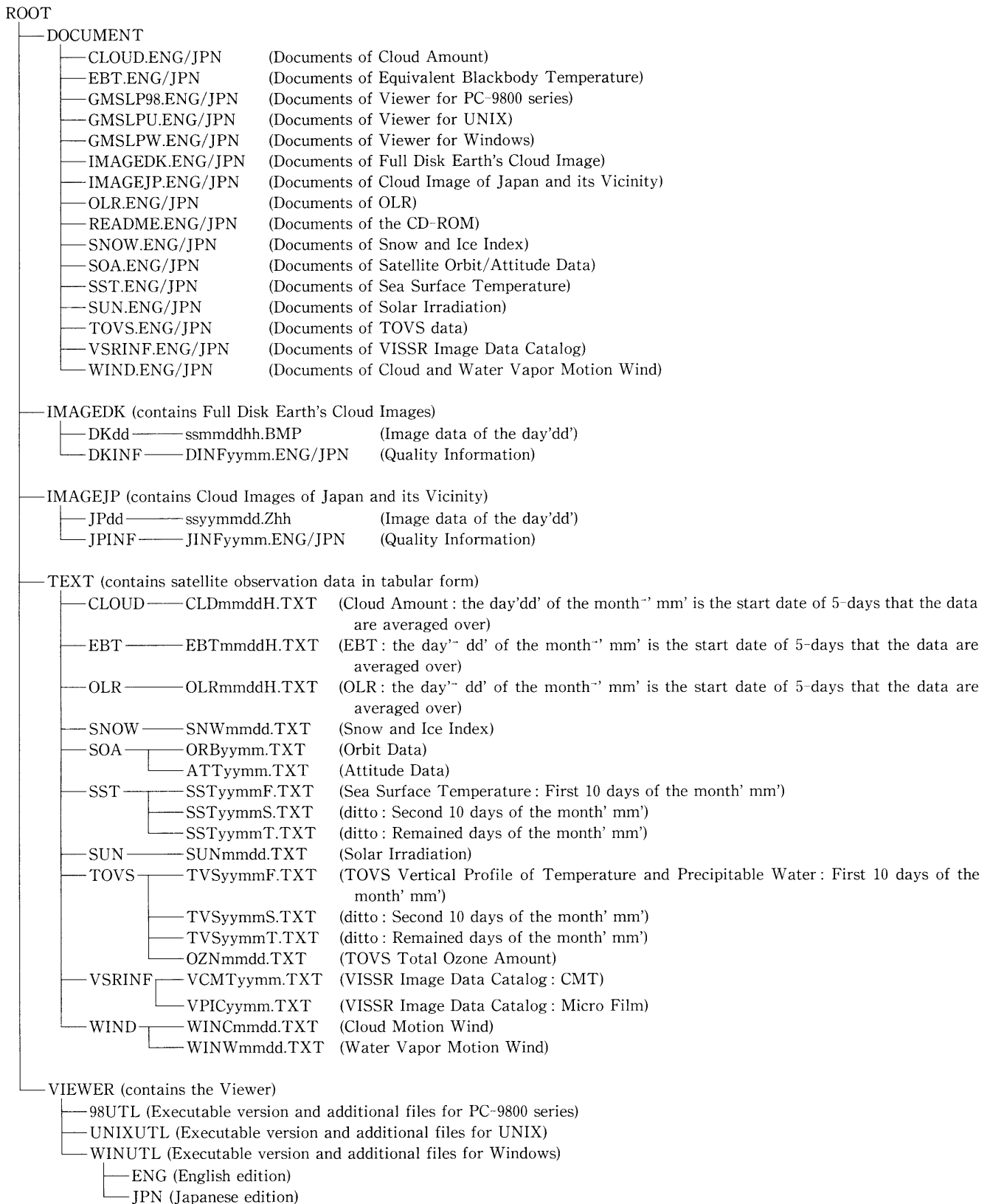
PC-9800™シリーズ、UNIX®、Microsoft® Windows®用を揃え、各々のOperating System上で動作する。それぞれの実行ファイル及び関連するファイル等は、各機種毎に分けられたサブディレクトリに格納した。外国ユーザー用としてWindows用において英文版を準備した。

なお、支援センターを通じて配布されるものには、Windows用のみが含まれている。

Table 3-1 Contents of the Volume Descriptor of the CD-ROM

Field Name	Contents
Volume Identifier	MONTHLY REPORT OF MSC
System Identifier	CD-ROM Writer DW-S114X
Publisher Identifier	Meteorological Satellite Center, Tokyo, Japan
Data Preparer Identifier	System Engineering Division
Application Identifier	GEAR 3.2 for WINDOWS
Application Use	
Copyright File Identifier	README.ENG/JPN
Abstract File Identifier	README.ENG/JPN
Bibliographic File Identifier	

# A change for the CD-ROM of Monthly Report and Monthly Report Making System



\* Some contents of the volume are different from that issued by Meteorological Business Support Center.

Fig. 3-1 Directory Structure of the CD-ROM of the Monthly Report

### 3.3 著作権表示

月報 CD-ROM には、衛星観測データだけではなく、画像を表示するためのソフトウェアも含まれている。また、計算機上での利用が主になることから、気象衛星センターでは月報の著作権を明示することとした。気象庁の「CD-ROM 及びその解説書等に記載する著作権表示について」を参考に、カバーの解説書及び CD-ROM 内の README ファイルに著作権を記載した。

CD-ROM のボリューム記述子についても、気象庁の「ボリューム記述子のフィールドの内容について」を参考に、表 3-1 のように記載した。

また、ソフトウェア会社の製品名等をドキュメントや解説書の中に記載しているが、各社への問合せやガイドラインを参考にして、その商標及び登録商標を表示した。

ビューアソフトについては、機能向上のための変更を、利用者への断りなく行うことがあり、ソフトウェアに対する個別相談には、基本的に応じないことを明記した。

### 4. 月報作成システムの構成

月報作成システムの全体構成を図 4-1 に示す。ホスト計算機側でデータの作成/転送、パソコン側で CD-ROM の作成を担っている。

#### 4.1 ホスト計算機側の構成

##### 4.1.1 既存資源の活用

月報作成システムのうちホスト計算機に係る部分は図 4-1 の編みかけの部分であり、トランシーバーを除き既存の資源を活用している。

データの作成を主に画像二次系で、データの転送を画像三次系で行っている。このため各系からアクセス可能な全系共用 DASD (Direct Access Strage Device) に各プロダクトに応じた月報データファイルが割り付けられている。

また、月報画像(円形/日本付近画像)を1日1回 CMT (Cartridge Magnetic Tape) に吸い上げているが、この CMT は MTL (Magnetic Tape Library) に格納されており自動的にマウント/デマ

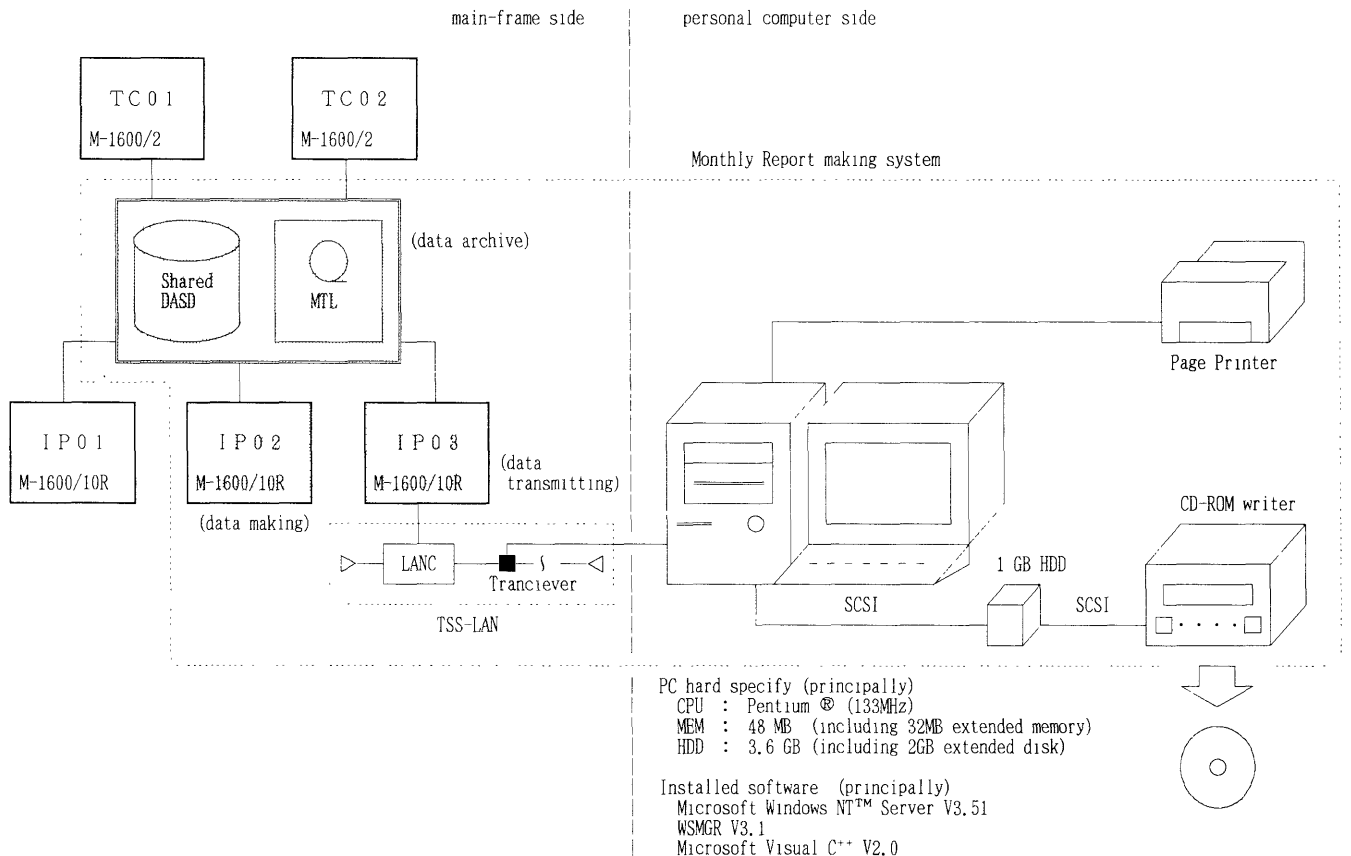


Figure 4-1 Configuration of Monthly Report making system

ウントされる。

月報データのうち最も問題となる画像データに関しては、作成（画像二次系）／転送（画像三次系）とも運用スケジューラ（ReSOCS II）の機能を使用し自動処理されている。

#### 4.1.2 ホスト計算機とパソコンとの接続

ホスト計算機には TISP (TCP/IP Support Package) と呼ばれる TCP/IP サポートプログラムが動いており、このプログラムを介して TCP/IP でパソコンと通信を行っている。

ホスト計算機はいくつか LAN を持っているが、このうち画像データの処理には FDDI (Fiber Data Distoributed Interface) -LAN を使用している。しかし FDDI は100Mbps と高速であるためパソコンでは処理しきれない。このためホスト計算機とパソコンとの接続はイーサネット LAN である TSS-LAN (画像三次系に接続されている) を介して行われている。

パソコン側のネットワーク OS としては、UNIX<sup>®</sup>、OS/2<sup>®</sup>、NetWare<sup>®</sup>、Windows NT 等が候補として上がったが、パソコン上での負荷、対応する CD-ROM ライティングソフトの有無、市場動向等を加味した結果 Windows NT が採用された。

ホスト計算機、パソコン両者ともサーバー／クライアントのどちらにもなり得るが、パソコン側の OS (Windows NT) 上ではスケジューリング機能の構築が容易ではなく、また24時間パソコン上でプログラムを動かし続けることはメインフレームあるいはワークステーションと比べた場合のハード面でのリスクが増大する。このために、運用スケジューラを有するホスト計算機（画像三次系）をクライアント、パソコンをサーバーという関係にし、ホスト計算機側からアクションをかけ、パソコンのハード面のリスクの軽減をはかっている。

## 4.2 パソコン側の構成

### 4.2.1 パソコン

OS が Windows NT であることからパソコンは Pentium<sup>®</sup> 133MHz の CPU を搭載した DOS/V 機である FMV-5133T3 を導入している。また、この

OS が十分機能するようメモリを48MB に拡張するとともに、月に1度 CD-ROM を作成することから2ヵ月分以上の月報データを格納できるよう内蔵ハードディスクも増設している。

ソフトウェアとしては、通信制御サービスを介してホスト計算機と連携処理を行う WSMGR (ワークステーションマネージャ) を導入し、TSS 端末としての機能も実現させている。また Microsoft Visual C++<sup>®</sup> を導入しビューワソフト等の開発ができるようにしている。いずれも Windows NT 配下で動作するものである。

なおプリンタについても Windows NT 対応のページプリンタを選択している。

### 4.2.2 CD-ROM ライタ

CD-ROM ライタは価格、実績、倍速以上の対応、Windows NT 対応等を考慮し、また、ライティングソフトの機能として ISO9660 フォーマット対応、マルチセッション対応、書き込みテスト可能等を条件とした。この結果、Windows NT 対応のライティングソフトを有している PIONEER 社の DW-S114X-J を導入している。なお、バッファ方式の書き込みであることからバッファデータ（イメージデータあるいはバーチャル CD-ROM とも称している）格納用として1GB の外付けハードディスクも用意している。

### 4.2.3 ファイル構成

パソコン側のハードディスクは3種類あり、標準搭載1.6GB のものを C ドライブ、増設内蔵2GB のものを D ドライブ、増設外付け1GB のものを E ドライブに設定している。

Windows NT は、MS-DOS のファイルシステムである FAT (File Allocation Table) もサポートするが、NTFS (New Technology File System) という独自のファイルシステムも有している。このファイルシステムは本来ファイルの共有・セキュリティの面で利用価値の高いものであるが、本システムではこれらの機能を特に使用せず、圧縮機能を利用する観点から NTFS を取り入れている。

D ドライブが NTFS となっており、ホスト計算機で作成されたデータは全てこの D ドライブに転送さ



れる。ディレクトリ構成は基本的には図3-1のCD-ROMのものと同様であるが、容量が2GBとCD-ROMの倍以上あることから、DOCUMENT及びVIEWERを除いたディレクトリ（データ格納ディレクトリ）をDATA（奇数月）、DATB（偶数月）というように2ヵ月分用意している。

CドライブはFATシステムで、主にDドライブの1ヵ月分のデータのバックアップとして使用している。EドライブもFATシステムであるが、CD-ROMライターにSCSIで接続されておりCD-ROM作成時のバッファ領域として使用されている。

### 5. 月報データの処理

月報CD-ROMが作成されユーザに届くまでは以下のような手順を踏む。

- ①画像データの作成／転送（ホスト計算機処理）
- ②数表データの作成及び転送（ホスト計算機処理）
- ③円形画像のビットマップ変換（パソコン処理）
- ④原盤CD-ROMの作成（パソコン処理）

⑤プレス

⑥送付

①～④が本システムにかかる処理であるが、これらのうちスケジュール処理しているのは①及び②の一部のみである。②の転送の部分はホスト計算機処理ではあるが、月報担当者によるマニュアル処理となっている。

⑤～⑥については業者に委託して行っており、最終的に月報CD-ROMがユーザの手元に届くまでには1ヵ月半程度を要する。

図5-1に月報データの処理概要を示す。

#### 5.1 画像データの作成／転送

月報用の画像データとして、円形、日本付近の2種類の画像を作成している。この両画像のデータ量は1ヵ月分で600MBとCD-ROMの大半を占める。また両者を合わせると1日あたり70個を超える画像を作成することになり障害があった場合の復旧作業も容易ではない。また画像三次系は保守・障害でシステムが停

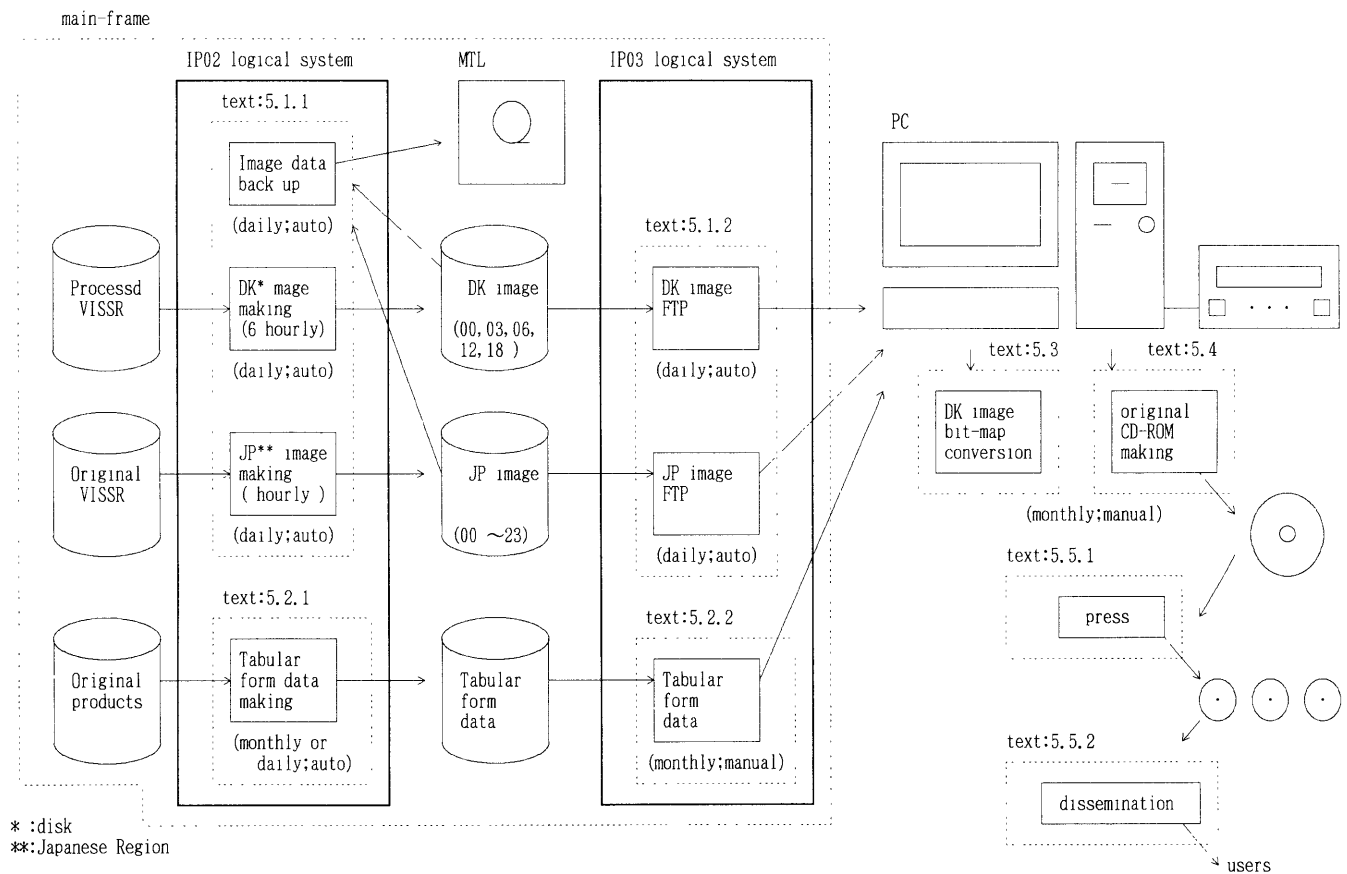


Figure 5-1 Conception of Monthly Report data processing

止ることがある。これらを考慮し、作成は画像二次系で行っている。

転送は、TSS-LAN が接続されている画像三次系でしか処理できない。

作成／転送とも運用スケジューラ配下で自動処理されている。

### 5.1.1 画像データの作成

#### (1)円形画像の作成

従来の印刷物としての雲画像に代わるものとして、円形高分解能画像を利用している。高分解能画像自体はホスト計算機側の雲解析、写真作成等の業務のために作成されているもので、標準 VISSR と呼ばれる加工された VISSR データを入力とし同一プログラムで各業務に応じたサンプリングで作成されているものである。

本業務で使用するのは VTR 用の円形高分解能画像であるが、画像自体はワークステーションに転送後消えてしまうこと(上書きされる)、可視の画像は作成していないことの2点から、独自に月報用として同様の画像を作成している。

作成プログラムは JP (Job Procedure) として手順化され、画像二次系のデイリスケジュール表配下で自動起動される。00~06UTC 分までを10UTC 帯に、12及び18UTC 分を22UTC 帯に作成している。

#### (2)日本付近画像の作成

デジタル画像処理というニーズに答えるために、円形画像とは別にオリジナル VISSR データから日本付近を切り出したデジタル画像を毎時作成している。切り出し範囲は、20°E~50°N、120°E~150°E の領域で、画像サイズは501ライン×501ピクセルである。

オリジナル VISSR データから切り出すプログラムは、従来から行われているフロッピーディスクによるデータ提供用に使用されていたものをベースに作成されたものである。プログラムの詳細については稲沢(1996)を参照願いたい。

円形画像同様、作成は JP として手順化され画像二次系のデイリスケジュール表から自動起動される。24時間分を一度に作成すると VISSR ファイルの競合が起きるため2グループに分け、00~15UTC 分までを

19~20UTC 帯に、16~23UTC 分までを翌日の01UTC 帯に作成している。

#### (3) VISSR 欠測時への対応

円形、日本付近の両画像とも VISSR データが基本であり VISSR 集信が欠測となった場合を考慮しておく必要がある。

このために、食・太陽妨害時の予定欠測の場合はあらかじめ作成処理を起動しないようにしている他、障害欠測の場合は出力ファイルの先頭レコードに特定のデータ(NUL)を詰め込み処理を異常終了させオペレータに障害の旨を通知するようにしている。なお、後の転送処理では、この特定のデータを認識した場合は実処理をせず正常終了し余分なオペレーション(障害報告作成等)をなくしている。

#### (4)画像のバックアップ

作成処理を起動する前に前日分の画像データを CMT に吸い上げている。この吸い上げ処理が異常の場合作成処理は起動されない。

先に述べたとおり画像データは多量である。1ヵ月分の画像データがパソコンに格納されるが、CD-ROM を作成する前にシステムに障害が発生した場合の損失は極めて大きくその復旧も容易ではない。このためにホスト計算機側で毎日画像データのバックアップをとり、システムに障害があった場合このバックアップ CMT から画像データを復元／転送するようにしている。なお、バックアップ CMT は、奇数月・偶数月の2巻をテンポラリとして使用する。

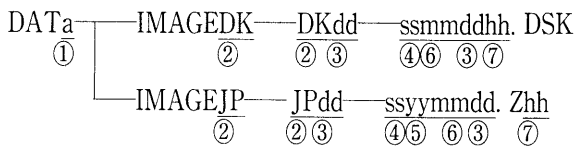
### 5.1.2 画像データの転送

#### (1)転送用 SYSIN 作成

転送の際、相手ホスト名だけでなく、転送先のディレクトリ名及びファイル名を定義しなければならない。特にファイル名に関しては、部外ユーザ等を考慮し観測時刻と合致させておく必要がある。このためこれらの名前は画像データに依存するようしており、転送ステップを起動する前に画像データを読み込み転送先の情報を決定する処理を行っている。

具体的には、画像データの先頭レコードにあるデータの日時、センサ識別を読み込みパソコン側のファイ

ル名、ディレクトリ名を以下のように決定している。



- ①データの月が奇数月なら 'A'、偶数月なら 'B'
- ②円形 (DK) / 日本付近 (JP) の区別 (プログラム入力パラメタより決定)
- ③データの日付
- ④センサ識別 (VS, IR, WV)
- ⑤データの年
- ⑥データの月
- ⑦データの時間帯 (撮像開始時刻から hh を算出)

この処理は1時間帯毎に該当するセンサの数 (昼間なら3、夜間なら2) だけ行われ最終的に以下のような内容の SYSIN データが作成される。

```

FTP C(KGTBFTP0) A(US50. FTP. ATTR).....FTP コマンドの開始
HOST MNTRPT .....ホスト ホスト 名の指定
    
```

```

SEND IN ('TST1.VMkksHHA.DATA')
      OUT ('D:/DATA/IMAGEkk/kkdd/ss ~')
      TYPE(BINARY) SYN UNIT(SYSDA) VOL(volume)
      DISP (SHR)
END
    
```

} ファイルの送信  
FTP コマンドの終了

以上の SYSIN データ作成が正常に終了した後、業務用画像データセットをワーク用画像データセットにコピーし、一般ユーザジョブである転送処理が画像データをアクセスできるようにしている。

なお、画像データの先頭レコードが NUL データの場合画像データ欠測と見なし何の処理も行わない。

**(2)転送処理**

上記で作成された SYSIN を元にバッチ処理としての FTP を行う。この際に展開される JCL は以下のとおりである。

```

//US50mn JOB acct, CLASS = B, MSGCLASS = X, ~
//MRFSEND EXEC PGM = KEQEFT01, REGION = 1364K
//STEPLIB DD DSN = MSC1. LINKLIB, ~
    
```

product name	data making			data transmitting
	making interval	operation*	number of file/month	
Cloud Amount	1/month	manual exec.	7 (5-day mean data)	1/month
Sea Surface Temperature	1/month	manual exec.	3 (10-day mean data)	1/month
Cloud Motion Wind and Water Vapor Motion Wind	1/month	manual exec.	7 (daily data)	1/month
Orbit Data	1/day	auto exec.	1 (monthly data)	1/month
Attitude Data	1/day	auto exec.	1 (monthly data)	1/month
VISSR Image Data Catalog	1/month	manual exec.	1 (monthly data)	1/month
TOVS Vertical Profile of Temperature and Precipitable Water	1/month	manual exec.	3 (10 day data)	1/month
Equivalent Blackbody Temperature	1/month	manual exec.	7 (5-day mean data)	1/month
OLR (Out-going Longwave Radiation)	1/month	manual exec.	7 (5-day mean data)	1/month
Solar Irradiation	1/day	auto exec.	31 (daily data)	2/month
Snow/Ice Index	1/day	auto exec.	31 (daily data)	2/month
TOVS Titak Ozone Amount	1/day	auto exec.	31 (daily data)	2/month

\* : This operation means Job Procedure execution.

Table 5-1 Tabular form data processing

```
//SYSTSPRT DD SYSOUT=*  
//SYSTSIN DD DSN=TST1.BMFTPSIN.DATA,UNIT=  
  SYSDA,~  
//
```

ここで SYSTSIN は上述の SYSIN ファイルである。

スケジュールデータに現れるジョブ文には '//00' という形式の業務用ユーザ ID を使用するのが通常であるが、FTP の場合以下のような問題を抱えている。

- ① FTP をバッチジョブとして処理する際アトリビュートファイル（転送先のパソコンで動作する為のユーザ ID やパスワードが登録されている）が必要。
- ② このアトリビュートファイルの名前は 'ユーザ ID.FTP.ATTR' という形をとり、ユーザ ID はそのジョブユーザ ID でなければならない。
- ③ よって本来であれば '//00.FTP.ATTR' というアトリビュートファイルができることになるのであるが、 '//00' のプリフィクスを持つファイルはホスト計算機では許可されていない。
- ④ 業務用ユーザ ID 以外にも同等の資格を持つ特殊ユーザ ID があるが、これらは保守・管理用であり業務にはなじまないだけでなくシステムの運用に悪影響を及ぼす可能性がある。
- ⑤ センタルーチンの改修を行うのは現段階では極めて困難。
- ⑥ 一方でホスト計算機から FTP を行う業務が他にもある。

これらを解決するために、通常使用されることのない大きい番号の一般ユーザ ID を利用することとなり、ユーザ管理者により 'Ux50' ~ 'Ux59' が FTP 専用ユーザ ID として定義された。このうち月報データ用 FTP ユーザとして 'US50' が割り当てられている。

ここで問題となるのはホスト計算機のセンタルーチンである。センタルーチン規約の1つとして一般ユーザジョブは出力結果も含めシステム上に存在できるのは10個までという制限がある。しかし転送は1ファイル毎に行うため4~5時間分処理するとジョブ出力結果が簡単に10個を超え新たな US50ジョブが処理でき

なくなる。これを回避するためにジョブ出力結果をダンパ（ジョブ出力結果を特殊な形式で磁気テープに吸い上げる機能で通常メッセージクラス D、E のものが対象）に吸い上げシステムから消去するようにしている。具体的には、メッセージクラスを通常使用しないクラスの 'X' と定義し、転送処理の前にジョブ出力クラスを 'X' から 'D' に変更するコマンドを発行しダンパに吸い上がるようにしている。

なお、本処理で使用しているプログラム 'KE-QEFT01' は TSS コマンドをバッチ処理として発行するためのものである。従って FTP コマンドが正常に発行されればその後の FTP 処理自体が失敗したとしてもプログラムは正常終了してしまう。

## 5.2 数表データの作成／転送

数表データの作成は基本的に月処理であり、他の統計処理との競合を避けるためにスケジュール化していない(日単位データを除く)。また、転送も基本的に月処理であり画像データと比べるとファイル数も極めて小さいため月報担当者によるバッチ処理の形をとっている。表5-1に数表データの作成／転送処理一覧を示す。

### 5.2.1 数表データの作成

月報数表データは、基本的にはホスト計算機側で作成されたプロダクトを1ヵ月単位で累積あるいは統計処理したものである。しかし、1ファイルの大きさを50KB程度に制限していること、ユーザから見て日単位の方が有効と判断されることなどの理由から日毎に作成しているものもある。

作成プログラムは各プロダクト毎に独自に作成したものであり、月報データ作成 JP として手順化され、月1回マニュアルで処理されている。但し日処理の軌道／姿勢・全天日射量・雪氷域・オゾン全量に関しては、通常プロダクト作成 JP の中に月報データ作成ステップを追加することで対処している。

### 5.2.2 数表データの転送

上述のように作成は JP 起動の形で行われる。しかし転送は月報担当者によるマニュアル処理（バッチ処

理)の形を取っている。これは、①画像データと異なり数表データの場合転送は即時性を有さない、②オペレータサイドからは転送処理異常を検知しにくい(5.1.2(2)参照)などの理由による。

転送処理は通常月1回であるが、日処理で作成されているものについては半月単位で月2回転送している。

画像データの場合と同様にFTPには‘US50’のユーザIDを使用するため、FTPの前に、‘SCH1’のプリフィクスを持つ業務用データセットを‘TSTn’のプリフィクスを持つワークデータセットにコピーし、‘US50’でアクセスできるようにしている。

なお、マニュアル処理に使用するJCLは、日、半月、旬、月のデータ期間単位で一括処理できるように記述されている。

### 5.3 円形画像のビットマップ変換

ホスト計算機で作成された円形画像データ(以下元画像と略記)は記録形式が特殊なため、専用のビューアソフト等が無ければパソコンで表示することができない。このため、パソコン上で、転送された元画像をWindows用ビットマップ形式の画像(以下BMP画像と略記)に変換している。

Windows用ビットマップ形式に変換することにより、国内・国外を問わず、多くの種類のパソコン上で汎用のビューアソフトにより容易に表示できるようになるため、画像の利用範囲が広がる。

#### 5.3.1 ビットマップ変換ソフト

ビットマップ変換ソフトは、Microsoft Visual C++を用いて作成されている。

変換ソフトの機能の概略は次のとおりである。

ホスト計算機から転送される元画像は、赤外1及び水蒸気では256階調の輝度値、可視では64階調の輝度値を持つ512ピクセル×515ラインの画像である。また、BMP画像は1ピクセル当たり8ビット(256色)構成のWindows用ビットマップ形式であり、元画像の輝度値をBMP画像の対応するピクセルに、ほぼそのまま割当てている。BMP画像の256色の内、3色を海岸線などの描画用として確保しているため、残りの253色で画像を表現している。従って、厳密には赤外1・水

蒸気では253階調、可視では64階調の画像ということになる。

元画像には画種・撮像時刻などの画像に関するデータを格納した3ライン分の領域があるが、変換時にこの部分を削除するため、BMP画像の大きさは、512ピクセル×512ラインとなる。

また、海岸線の円形画像への書き込みも変換時に行っている。海岸線は、判別し易く、しかも画像が見づらくならないような線色を選択している。なお、赤道及び緯経度線は、画像が煩雑になることから書き込んでいない。

ビットマップ変換ソフトの実行時、画種名(IR, VS, WV)・入力元ファイル名(¥DAT \*¥IMAGEDK ¥DKdd¥ssmddhh. DSK)・出力先ファイル名(¥DAT \* ¥IMAGEDK ¥DKdd¥ssmddhh. BMP)を入力する。拡張子をDSKからBMPに変更することで、汎用ビューアソフトで表示し易いようにしている。

#### 5.3.2 ビットマップ変換作業

変換作業は、月に1回全ての月報用円形画像データが揃った段階で行う。

ビットマップ変換ソフトは基本的に1画像ずつ変換するが、暦・ディレクトリ名を記憶しビットマップ変換ソフトを自動的に呼び出す別のソフトが作成されており、1ヶ月分の画像のビットマップ変換を一度に行っている。

なお、障害時等を考慮し、処理月、ファイルの入力元・出力先を変更できるようになっている。

月報作成システムの環境では、画像1枚当たりの処理時間は約2秒であり、1ヶ月分約400枚の画像の処理には15分弱かかる。

### 5.4 CD-ROMの作成

月報CD-ROMの原盤は、CD-R(書き込み可能なCD)にデータをCD-ROMライターで書き込むことで作成する。

CD-ROM原盤の作成について、その概念図を図5-2に示す。

作成手順は、最初にバーチャルボリュームを新規作成し、バーチャルボリューム上にトラックを作成する

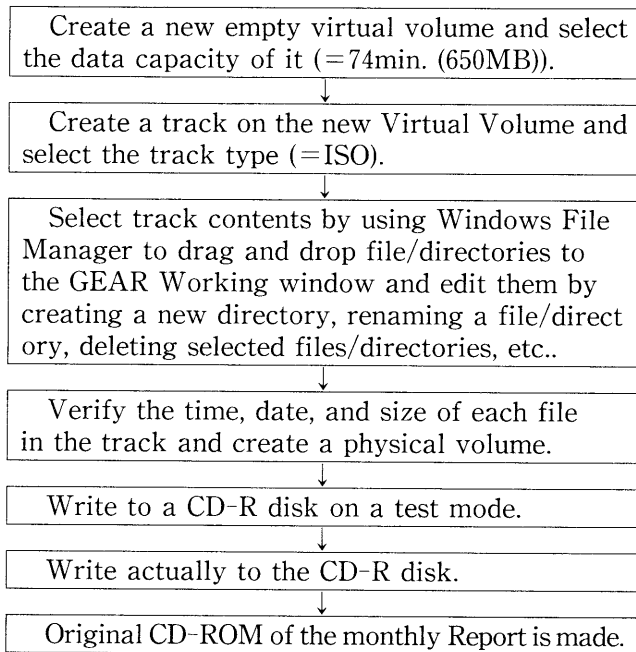


Fig. 5-2 Schematic flow of making process of the original CD-ROM

(或いは、既存のバーチャルボリュームを開く)。

次に、トラックを編集し月報 CD-ROM と同一内容のデータセットを作成し、CD-R へ書き込む。

以上の操作は、ライティングソフトを用いて行う。

#### 5.4.1 ライティングソフトの概要

ライティングソフトとして、Elektroson, Inc. の GEAR™ (Multi-OS Desktop Version) を使用している。このソフトは Windows NTをはじめ、Windows95、OS/2、Mac OS 等の OS に対応している。取扱うことのできる CD-ROM の規格は、ISO9660 (レベル 3 まで対応)、CD-DA (音楽用 CD)、CD-ROM XA (画像ファイルと音声ファイルを取り扱える) などでありマルチセッション (追加記録の出来る方式) にも対応している。

GUI (Graphical User Interface) を採用しているため、基本的にマウスのみで操作ができ、Windows NT のファイルマネージャを使用したファイル指定等も可能である。

また、一連の操作をログファイルとして記録することにより、操作を自動化することもできる。この機能は、月報のように毎月決まったディレクトリ構造を持

つものには、有効である。

#### 5.4.2 バーチャルボリュームの作成

CD-R ヘデータを書き込む時は、データが CD-R に適合する形式に変換されている必要があり、あらかじめデータを変換したファイルを作成する。このファイルを GEAR では、バーチャルボリュームと呼んでいる。

作成作業は、バーチャルボリュームを新規作成し、容量 (74分) を設定する。次に、バーチャルボリュームに新規トラックを作成し、タイプ (ISO) を指定する。また、あらかじめ保存してあるバーチャルボリュームを使うこともできる。

なお、作業領域として、書き込まれるデータと同容量の領域 (約600MB) を必要とするので、ハードディスクの容量は、十分大きくなければならない。本システムでは、1GB の外付ハードディスクを設けている。

トラックは、CD-ROM の記録単位の一つで、月報 CD-ROM では、1本のトラック (容量650MB) に全てのデータを記録し、一度に書き込んでいる。

#### 5.4.3 トラックの編集

トラックを、月報 CD-ROM と同一内容となるように編集する。

編集作業は、Windows NT のファイルマネージャを用いて、ハードディスクなどの他の記憶装置から必要なデータをドラッグ&ドロップする。或いは、GEAR のメニューによりファイル・ディレクトリを削除・名称変更したり、ディレクトリを新規作成することにより行う。

#### 5.4.4 CD-R への書き込み

CD-R へ書き込む前に、データをフィジカルボリュームに変換する必要がある。この変換動作を書き込みと同時に行うと、データ転送速度が低下するため、書き込みの前にバーチャルボリュームからフィジカルボリュームへ変換する。

次に、テストモードでの書き込みを行う。テストモードでは、CD-ROM ライタのレーザーの出力が絞られるため CD-R ヘデータを書き込むことはないが、そ

れ以外の動作は実際の書き込み時と同じであり、処理時間、負荷等のシステムの性能を確認でき、書き込みの失敗によるCD-Rの無駄を防ぐことができる。

テストモードが正常に終了した後、通常モードでの書き込みを行い、CD-ROM原盤が完成する。

## 5.5 プレス及び配布

### 5.5.1 プレス工程

1枚のCD-ROM原盤から、225部の複製を作成する必要があり、この工程は業者へ委託している。業者では、CD-ROM原盤からマスターディスクをおこし、プレスにより複製を作成する。

CD-ROMレーベル面やカバー・解説書の印刷、プラスチックケースへの収納も合わせて委託している。

CD-ROM原盤を受渡してから、月報の複製が納入されるまで、1ヶ月程度かかる。

### 5.5.2 配布

納入された月報CD-ROMを、気象官署等へ毎月配布する。

なお、今後CD-ROM出版物の納付が義務化されることを考慮し、国立国会図書館へも配布する。

こうして、CD-ROM原盤の作成から1ヶ月半程度で、月報CD-ROMが利用者のもとに届けられる。従来の印刷月報では、2ヶ月分まとめて配布していたこともあり、利用者の手元に届けられるまでに2ヶ月半から4ヶ月程度を要していたが、この期間が短縮されることになる。

## 6. おわりに

以上、月報のCD-ROM化と月報作成システムについて紹介してきた。作成システムの特徴は、当センターでの業務としては初の「ホスト計算機直結パソコン」システムであるということである。ホスト計算機と通信させるような場合ワークステーションを導入するのが通例であるが、システム構築から半年経ても大きな問題もなくパソコンで処理されている。扱うデータがパソコンになじむものということもあるが、このことは「計算機のライトサイジング」の一端を現していると言える。今後マルチメディアを対象としたシステムが導入・検討されていくものと思われるが、本システムがその際の参考になれば幸いである。

また、当センターの月報作成業務についても多少なりとも紹介できたものと思う。印刷物として今まで国内外に300部発行されていたことを意外と知らない方もおられたのではなかろうか。今回のCD-ROM化で今まで以上に当センターの重大なプロダクトとしてクローズアップされるものと思われる。

最後になるが、本システムの構築・運用に際し、月報データ作成業務担当者の方々には度重なるプログラム修正等のご協力を頂いた。また、元解析課・内藤さんには本システムを構築するに当たり多大なアドバイスを頂いた。ここに改めて感謝する次第である。

## 参考文献

稲沢 智之 (1996) : 「GMS 高分解能画像データの地方官署への提供について」 気象衛星センター技術報告第31号、27～32