

光ディスクを用いた昭和基地-アイスランド 地磁気共役点観測データベースシステムの開発

山 岸 久 雄*

Development of Optical Disk Data Base System for Syowa Station- Iceland Geomagnetically Conjugate Observation

Hisao YAMAGISHI*

Abstract: Long-term monitoring of upper-atmosphere-physics phenomena has been carried out at Syowa Station-Iceland geomagnetically conjugate pair since 1983, and this project will further continue to cover at least 1 solar-activity cycle of 11 years. A great amount of digital data has been accumulated and waiting for efficient data management. Hence a data base system is developed with a help of the recent progress of optical-disk technique. The function of the system comprises (1) management of data storage, (2) data display, and (3) unloading of specified data. This report describes the basic concept of system design, system function, and operation.

要旨: 南極昭和基地及びその地磁気共役点であるアイスランドにて、超高層物理現象の長期モニタリングが1983年より本格的に開始され、今後少なくとも1太陽活動周期(11年)にわたる観測が計画されている。現在、膨大なデジタルデータが蓄積されつつある。これらのデータを最近発達した光ディスクを記録媒体として効率的に管理し、また任意期間の任意観測データを表示することができるデータベースシステムを作成した。本報告ではシステムの基本設計、機能、操作法についてまとめた。

1. はじめに

南極昭和基地及びその地磁気共役点アイスランドで、超高層物理学現象の長期モニタリングが、1983年より本格的に開始された。地磁気三成分、地磁気脈動、電離層吸収、VLF自然電波強度データが、電子計算機用磁気テープにデジタル記録されるようになった(佐藤他, 1984, 1985; SATO *et al.*, 1984)。これらのデジタル磁気テープは共同利用研究者が、利用しやすいデータ形成に編集処理が行われ(桜井他, 1987; 内田他, 1988)、共同利用に供されている。

これらの観測点、昭和基地及びアイスランドのフサフェル(Husafell)、チョルネス(Tjörnes)、イーサフィヨルズ(Isafjörður)で1年間に記録されるデータ量は、編集(処理)済の磁気テープで20巻程度、約2.7Gbyteに上る。今後、この観測は少なくとも1太陽活動周期(11

* 国立極地研究所. National Institute of Polar Research, 9-10, Kaga 1-chome, Itabashi-ku, Tokyo 173.

年間) 継続する計画になっており、今後とも磁気テープベースのデータ蓄積を続けると、膨大な磁気テープを管理する困難に迫られる。また、長期保存性の悪い磁気テープデータを10年以上にわたり保存する上での問題点もあり、より保存性の良い記録媒体が望まれる。また、このユニークな観測データに対し共同研究者から、データサービス(一部データのコピー、作画出力等)の要求が頻繁にあり、これに応えるための汎用的なデータの抽出、作画プログラムの必要性が高まっていた。

1987年、国立極地研究所情報処理センターのホストコンピューターがリプレースされ、12インチ光ディスク装置が導入されたのを機会に、上記問題を解決するため、光ディスクを記録媒体とし、作画機能を備えたデータベースシステムを作成することにした。以下、本報告では、基本設計、システムの各機能の説明及び操作、運用上の問題点について述べる。

2. 基本設計

本システムで扱うデータは、南極昭和基地及びアイスランド4観測点における10数種類の超高層物理観測値であり、表1に各観測点で記録される信号名の配列順序を示す。表中、

表1 南極昭和基地及びアイスランドのフサフェル (Husafell), イーサフィヨルズ (Isafjörður), チョルネス (Tjörnes) で記録されている信号名の配列順序

Table 1. Sequences of recorded signals of the upper atmosphere physics monitoring system for Syowa Station, Antarctica, Husafell, Isafjörður and Tjörnes in Iceland.

Syowa Station		Husafell		Isafjörður・Tjörnes	
データ 1	V 750	データ 1	ULF H	データ 1	ULF H
2	V 2	2	ULF D	2	ULF D
3	V 4	3	ULF Z	3	ULF Z
4	V 30	4	CNA	4	CNA
5	V 350	5	V 350	5	V 750
6	V 1	6	V 750	6	V 1
7	V 8	7	V 1	7	V 2
8	V 60	8	V 2	8	V 4
9	V 90	9	V 4	9	V 8
10	CNA	10	V 8	10	V 30
11	F	11	V 30	11	H
12	H	12	H	12	D
13	D	13	D	13	Z
14	Z	14	Z	14	OMG-I
15	ULF H	15	SPACE	15	OMG-P
16	ULF D	16	SPACE	16	SPACE
17	ULF Z	17	SPACE	17	SPACE
		18	SPACE	18	SPACE
		19	SPACE	19	SPACE

V350, V750, V1, V2, V4, V8, V30, V60, V90 はそれぞれ ELF/VLF 自然電波の 350 Hz, 750 Hz, 1 kHz, …… 90 kHz 帯の強度を示す. H , D , Z はフラックスゲート磁力計の三成分, ULF H , ULF D , ULF Z は地磁気脈動の三成分を示す. CNA は銀河電波の電離層吸収量, F はプロトン磁力計による全磁力, OMG-I, OMG-P はオメガ局電波受信信号の強度及び位相をそれぞれ示す. これらの信号は, 1 秒または 2 秒間隔でサンプリングされた時系列データとして記録されている. 1 年間当たりのデータ量は, 約 2.7 Gbyte となる. このデータを検索する場合のパラメーターは, (1) 観測点名, (2) 信号名, (3) 年月日及び時刻が最低限必要であり, また利用者の要求としてはこれで十分な場合が多い.

データ量が多いこと, 検索パラメーターが少ないことから, 本システムは本格的な relational data base にはしないで, できるだけ簡単な構造にすることにした. 1 観測点, 1 日分の時系列データを 1 データセットとして, 4 観測点における 1 年間分のデータセットを光ディスク上に作成し, それらのデータの所在情報をホストコンピューターの磁気ディスク上に持つことにした.

(a) 本システムの機能は以下の 4 つとする.

- (1) 時系列データを光ディスク上にファイリングする.
- (2) 任意の時系列データをレーザービームプリンター上に作画出力する.
- (3) 任意の時系列データを端末のディスプレイ上に図形表示する.
- (4) 任意の時系列データを抽出し, 磁気テープ上にコピーする.

(b) 時系列データを検索する手順は次のようになる.

- (1) ホストコンピューター端末のメニュー画面上で検索パラメーター (観測点名, 信号名, 日時) を入力する.
- (2) システムは, この検索パラメーターに基づき, 磁気ディスク上の所在情報を参照して, 必要なデータが記録された光ディスクボリューム名をユーザーに知らせる.
- (3) ユーザーは指示された光ディスクを装置にセットする.
- (4) システムは光ディスク上のボリューム一覧もしくは VTOC を参照して, 指定された観測点名, 日付に対応するデータセットにアクセスし, 指定された時刻までデータをスキップし, 頭出しを行う.
- (5) 頭出しされた時系列データに対し, 作画やデータコピーなどの処理が行われる.

3. 光ディスクへのデータファイリング

本システムで使用する光ディスクは, 12 インチ両面の追記式光ディスク (型式名 MAXELL OC301-2) で, 記録容量は片面 1.6 Gbyte である. これは 4 観測点の 6 カ月分のデータ (1.2 Gbyte) を収納するのに十分な容量であるため, 光ディスク A 面に 1 月から 6 月まで, B 面に 7 月から 12 月までのデータを記録することにした. つまり, 光ディスク 1 枚に 4 観測点 1

年分のデータが記録される。この光ディスクは書き換えが不可能なため、貴重なデータの長期保存には適しているが、書き込みを行う際はミスが許されないため、慎重に作業を進める必要がある。

3.1. ファイリング手順

ファイリングは次の手順で行われる。

(1) データセットのアロケーション

1観測点、1日分を1データセットとして光ディスク上にデータセットのアロケーションを行う。通常、4観測点、1カ月分（約120データセット）を一度にアロケーションする。アロケーションを行った期間、観測点名を磁気ディスクにアロケーション情報として記録する。

(2) 磁気テープから光ディスクへのデータコピー

磁気テープ上には1観測点、1日分のデータが1ファイルとして記録されている。これを(1)でアロケートされた1メンバーにコピーする。通常、1観測点の1カ月間（約30データセット）のコピーを一度に行う。

(3) 欠測情報を光ディスク上に書く。

欠測区間は磁気テープではダミーデータ(8000)_Hで埋められている。光ディスクへコピーする際、ダミーデータもそのままコピーするが、欠測区間の開始、終了時刻は欠測情報として、光ディスク上の欠測データファイル上に記録される。欠測情報は作画やデータ抽出の際参照される。

(4) コピー完了ステータスを磁気ディスク上に書く。

磁気ディスク上に、メンバーごとのデータコピーステータスを管理するファイル(ODDIRECT)がある。丸1日分のデータ欠測があったり、データコピーが正常終了しなかったメンバーについてはこのステータスが0となり、作画やデータ抽出作業の際、データの所在情報として参照される。図1にODDIRECTの表示例を示す。

3.2. 異なる観測点間のデータ形式の統一

表1に示されるように昭和基地とアイスランド3地点では、観測点ごとに多少異なった観測が行われている。また、データサンプリング間隔は昭和基地では、1秒、アイスランドでは2秒となっている。共役点観測では、異なる観測点の同一信号を同一の時間軸で比較することが望ましいため、全観測点共通のデータ形式(信号の配列)を表2のように定め、この形式に従って光ディスク上にデータを記録することにした。また、サンプリング間隔は2秒に統一することにし、昭和基地のデータについては2秒間の平均値を光ディスクに記録することにした。

3.3. 記録データと物理量の関係

磁気テープに記録されている値は、観測器からの電圧信号をそのままA/D変換したものであり、これを物理量に直すためには、各観測器の校正データを参照して、変換式を作る必

表 3 磁気テープに記録された各観測点、各信号の数値 x を一次式 $ax+b$ を用いて物理量に変換する場合の変換係数一覧。この数値は記録システムや観測器の変更に伴い変化し、ここに掲げた数値は、1984年7月-1985年8月4日までの期間のものである。

Table 3. A table of coefficients a and b used in transformation from recorded values to physical units in the case of linear transformation $ax+b$, where x denotes recorded value on the optical disk. This table is valid for the period from July 1984 to August 4, 1985.

番号	信号名	Syowa		Husafell		Isafjödur		Tjörnes		単位
		a	b	a	b	a	b	a	b	
1	H	0.1	150	1.47	250	0.98	150	1.12	200	nT
2	D	0.1	100	1.47	0	1.0	0	1.14	0	nT
3	Z	0.1	500	1.47	0	1.0	0	1.14	0	nT
4	ULF H	2.2×10^{-4}	0	1.5×10^{-3}	0	2.0×10^{-3}	0	1.8×10^{-3}	0	nT·Hz
5	ULF D	2.0×10^{-4}	0	1.4×10^{-3}	0	2.0×10^{-3}	0	2.0×10^{-3}	0	nT·Hz
6	ULF Z	1.7×10^{-4}	0	1.6×10^{-3}	0	2.0×10^{-3}	0	1.9×10^{-3}	0	nT·Hz
7	CNA	—	—	—	—	—	—	—	—	
8	V 350	2.4×10^{-3}	2.8	6.0×10^{-4}	0.8	—	—	—	—	} $\mu\text{V}/\text{m}\sqrt{\text{Hz}}$
9	V 750	4.8×10^{-3}	4.9	8.3×10^{-3}	13.7	1.3×10^{-2}	18	1.3×10^{-2}	21	
10	V 1	1.1×10^{-3}	1.1	2.1×10^{-3}	3.4	2.5×10^{-3}	3.6	3.5×10^{-3}	4.1	
11	V 2	6.4×10^{-4}	0.5	2.1×10^{-3}	3.4	2.5×10^{-3}	2.6	5.0×10^{-3}	8.2	
12	V 4	6.0×10^{-4}	0.7	1.4×10^{-3}	2.2	2.5×10^{-3}	4.1	2.5×10^{-3}	4.1	
13	V 8	1.2×10^{-3}	1.2	2.7×10^{-3}	4.5	2.5×10^{-3}	3.1	1.3×10^{-3}	2.1	
14	V 30	4.9×10^{-4}	0.5	2.0×10^{-3}	2.0	2.5×10^{-3}	4.1	2.5×10^{-3}	4.1	
15	V 60	4.9×10^{-4}	0.5	2.0×10^{-3}	2.0	—	—	—	—	
16	V 90	4.9×10^{-4}	0.5	—	—	—	—	—	—	
17	F	0.1	—	—	—	—	—	—	—	
18	OMG-I	—	—	8.3×10^{-3}	3.7	—	—	8.3×10^{-3}	3.7	
19	OMG-P	—	—	8.3×10^{-3}	3.7	—	—	8.3×10^{-3}	3.7	

4. サマリープロット処理

4.1. 概要

本処理は光ディスクに記録された4観測地点の19種の信号を任意の組み合わせ、任意の時刻範囲、任意の時刻スケール、任意の振幅スケールでレーザービームプリンターに図形出力するものであり、TSSセッションのREADYモードよりコマンド「SMRYPT」を投入することにより起動される。

本処理ではユーザーはTSS端末に表示されるメニュー形式画面を参照し、会話的に図形出力のためのパラメーターを入力する。パラメーターは観測点名、信号名、時刻スケール、時刻範囲及び信号のフルスケールである。本処理の中では上記パラメーターを最大10組登録することができる。

パラメーター入力処理が終了すると、登録されたパラメーターに基づき、図形出力バッチジョブが次々と主システムに投入(SUBMIT)される。また、指定された時刻範囲を含む光

ディスクのボリューム名称が端末に表示され、ユーザーは当該光ディスクをマウントする。

光ディスクのマウントからレーザービームプリンターに図形出力が完了するまでの時間は、信号数、作画する時刻範囲、システムの混雑度に依存するが、例えば信号数 16、1 日分の作画の場合、HITAC M-680D システムでは 30 秒程度である。

4.2. 操作手順

パラメーターを入力する画面は (1) 初期画面、(2) パラメーター画面、(3) フルスケール画面から成り、(1) では時刻パラメーター、(2) では観測点名、信号名が指定され、(3) ではフルスケールが指定される。各画面の切り換えはファンクションキー (PF1, PF13) 及び送信キーにより行われる。図 2 は画面の遷移を模式的に示したものである。パラメーターの指定が済むとファンクションキー PF9 を押すことにより、このパラメーターを用いた作画 JOB が登録される。登録は (1)-(3) のどの画面からでも行うことができる。すべての JOB の登録

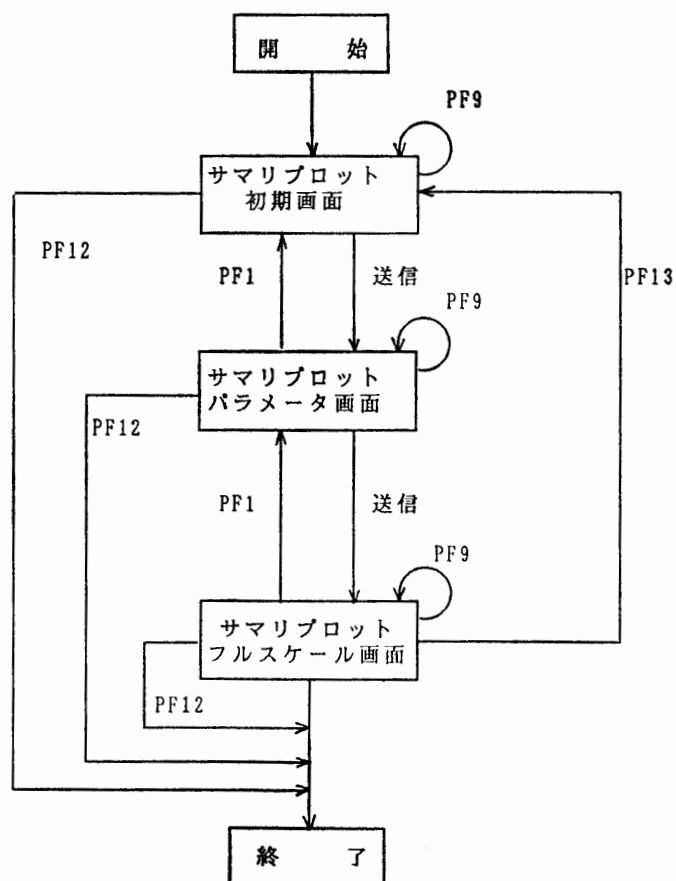


図 2 サマリプロット処理におけるワークステーション画面の遷移の模式図。図中“PF1”~“PF13”, “送信”はそれぞれワークステーションのキーボードのファンクションキー, 送信キーを押すことを示す。

Fig. 2. A flow chart showing change of scene of a workstation display in the summary plot processing.

が済んだら PF12 を押すことにより本処理は終了する。終了後、直ちに登録された JOB が主システムに順次投入されてゆく。

4.3. 画面形式

4.3.1. 初期画面

図3に初期画面の形式を示す。本画面では(1)時刻スケール(A4判用紙1枚に表示する時間数)、(2)作画開始及び終了日時、(3)選択する観測点数(現在のところ1-4)、(4)選択する信号名数(1-17)、(5)最大出力枚数、(6)図形上部に表示されるタイトルが指定される。

(1)で指定するモードの内、24時間、6時間、1時間モードは、1週間~1カ月程度の長期間にわたり、大量にサマリプロットを出力することを前提として考えられたモードであり、(2)で指定された日時の範囲を1日ごと、6時間ごと、あるいは1時間ごとに1枚の割りで図形出力するものである。日時指定を誤ると膨大な枚数が出力される恐れがあるので、安全のため、(5)で最大出力枚数を指定できるようになっている。

(1)で指定するモードのうち、任意モードは、(2)で指定された日時の範囲をA4判用紙1枚に表示することになり、数10分~数時間の範囲の特定イベントを表示するのに適している。

また、A4判用紙1枚に表示できる時系列数を最大17としているため、(3)、(4)で指定する観測点数と信号数の積は17以下とする。

*** サマリプロット		初期画面 ***
モード指定	<input type="text" value="4"/>	
(1:24時間 2:6時間 3:1時間 4:任意)		
プロット開始日時	<input type="text" value="890101"/> , <input type="text" value="0630"/>	(年月日, 時分で与える)
プロット終了日時	<input type="text" value="890101"/> , <input type="text" value="1200"/>	(年は西暦下2桁)
選択する観測点数	<input type="text" value="02"/>	(1~12)
選択する信号名数	<input type="text" value="08"/>	(1~17)
<注 意> 観測点数*信号名数は17以下であること		
最大出力枚数	<input type="text" value="004"/>	
タイトルを入力して下さい	<input type="text" value="CONJUGATE PLOT"/>	(英数字20文字以内)
全て入力終了後、送信キーを押して下さい。		
(PF12+-: 処理中止 PF9+-: JOB投入)		
「投入JOB数 00」		

図3 サマリプロット処理の初期画面。内はパラメーターをキー入力する領域である。

Fig. 3. Initial scene of the summary plot processing. Parameter input areas are indicated by rectangles in the figure.

*** サマリプロット パラメータ画面 ***

観測点名称及び信号名称の入力は、それぞれの表より番号で選択して下さい。
又、複数指定する場合は、カンマで区切って下さい。

番号	観測点	番号	観測点	番号	観測点	番号	観測点	番号	観測点	番号	観測点
1	SYOW	2	HUSA	3	TJOR	4		5		6	
7		8		9		10		11		12	

選択する観測点数 02 選択する観測点の番号 (1,2)

番号	信号名	番号	信号名	番号	信号名	番号	信号名	番号	信号名	番号	信号名
1	H	2	D	3	Z	4	ULF-H	5	ULF-D	6	ULF-Z
7	CNA	8	V350	9	V750	10	V1.2	11	V2	12	V4
13	V8	14	V32	15	V60	16	V90	17	F	18	OMG-I
19	OMG-P										

選択する信号名数 08
選択する信号名の番号 (1,2,3,4,7,8,9,10)

全て入力終了後、送信キーを押して下さい。
(PF1+-: 前画面 PF12+-: 処理中止 PF9+-: JOB投入)
「投入JOB数 00」

図 4 サマリプロット処理のパラメーター画面。表形式の観測点名、信号名を参照して、選択する観測点、信号名の番号を () 内にキー入力する。

Fig. 4. Parameter selection scene in the summary plot processing. Station and signal names are selected by their identification numbers shown in the tables, and the numbers are typed into areas marked by brackets.

*** サマリプロット フルスケール変更画面 ***

変更する箇所の最大値、最小値を入力して下さい。

番号	観測点名	信号名	最小値	最大値	単 位
1	SYOW	H	-500.	500.	nT
2	HUSA	H	-500.	500.	nT
3	SYOW	D	-500.	500.	nT
4	HUSA	D	-500.	500.	nT
5	SYOW	Z	-500.	500.	nT
6	HUSA	Z	-500.	500.	nT
7	SYOW	ULH-F	-0.4	0.4	nT*Hz
8	HUSA	ULH-F	-0.4	0.4	nT*Hz
9	SYOW	CNA	-5.0	0.0	
10	HUSA	CNA	-5.0	0.0	
11	SYOW	V350	0.0	1.5	uV/m(Hz)**0.5
12	HUSA	V350	0.0	1.5	uV/m(Hz)**0.5
13	SYOW	V750	0.0	5.0	uV/m(Hz)**0.5
14	HUSA	V750	0.0	5.0	uV/m(Hz)**0.5
15	SYOW	V1.2	0.0	2.5	uV/m(Hz)**0.5
16	HUSA	V1.2	0.0	2.5	uV/m(Hz)**0.5
17					

(PF1+-: 前画面 PF13+-: 初期画面 PF12+-: 処理中止 PF9+-: JOB投入)
「投入JOB数 00」

図 5 サマリプロット処理のフルスケール変更画面。フルスケール値を変更したい場合、カーソルを当該信号の最小値、最大値の欄に移動させ、変更値をキー入力する。

Fig. 5. Full scale change scene in the summary plot processing. In the case of full scale change, move a cursor to an appropriate column in the table and key in new full scale value.

4.3.2. パラメーター画面

図4にパラメーター画面の形式を示す。初期画面で指定した観測点数、信号名数が画面中に「選択する観測点数」及び「選択する信号名数」として表示されており、これに従い、表中から観測点名、信号名を番号で選び()内にキー入力する。

4.3.3. フルスケール変更画面

図5にフルスケール変更画面の型式を示す。通常は、この画面に表示されたフルスケール値により作画が行われているが、表示結果がスケールアウトしたり、振幅が小さすぎたりする場合、該当するフルスケール値のところにカーソルをもってゆき、キー入力により値を変更することができる。なお、ユーザーが変更したフルスケール値は、本処理を終了(PF12)した時点でリセットされる。また、3.3章で述べたとおり、光ディスクには観測器からの生データ(電圧値)が記録されているが、図形表示は表3に示される物理量変換係数を参照して、物理量に変換されて表示される。従って、フルスケール値の設定は物理量で与えられている。

4.4. 図形出力例

図6及び図7に図形出力例を示す。表示時系列数が8以下の場合、用紙は自動的に横長に

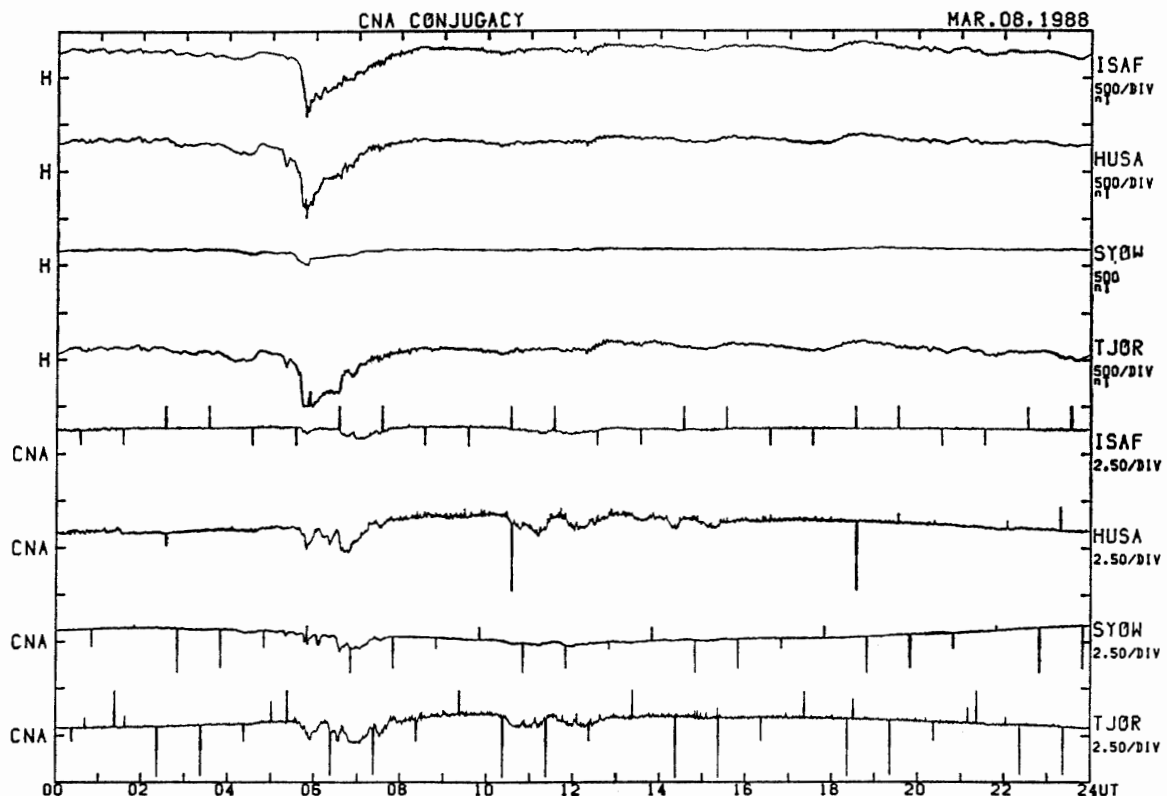


図6 表示時系列数が8以下の場合のサマリープロット出力例。図形は自動的に横長表示になる。本図はイーサフィヨルズ(Isafjörður)、フサフェル(Husafell)、昭和基地(Syowa Station)、チョルネス(Tjörnes)の地磁気H成分、電離層吸収を示したものである。

Fig. 6. An example of summary plot. The paper is used sideways for displayed channel number less than 8. Shown in this picture are H-component of geomagnetic variation and cosmic noise absorption for Isafjörður, Husafell, Syowa Station and Tjörnes.

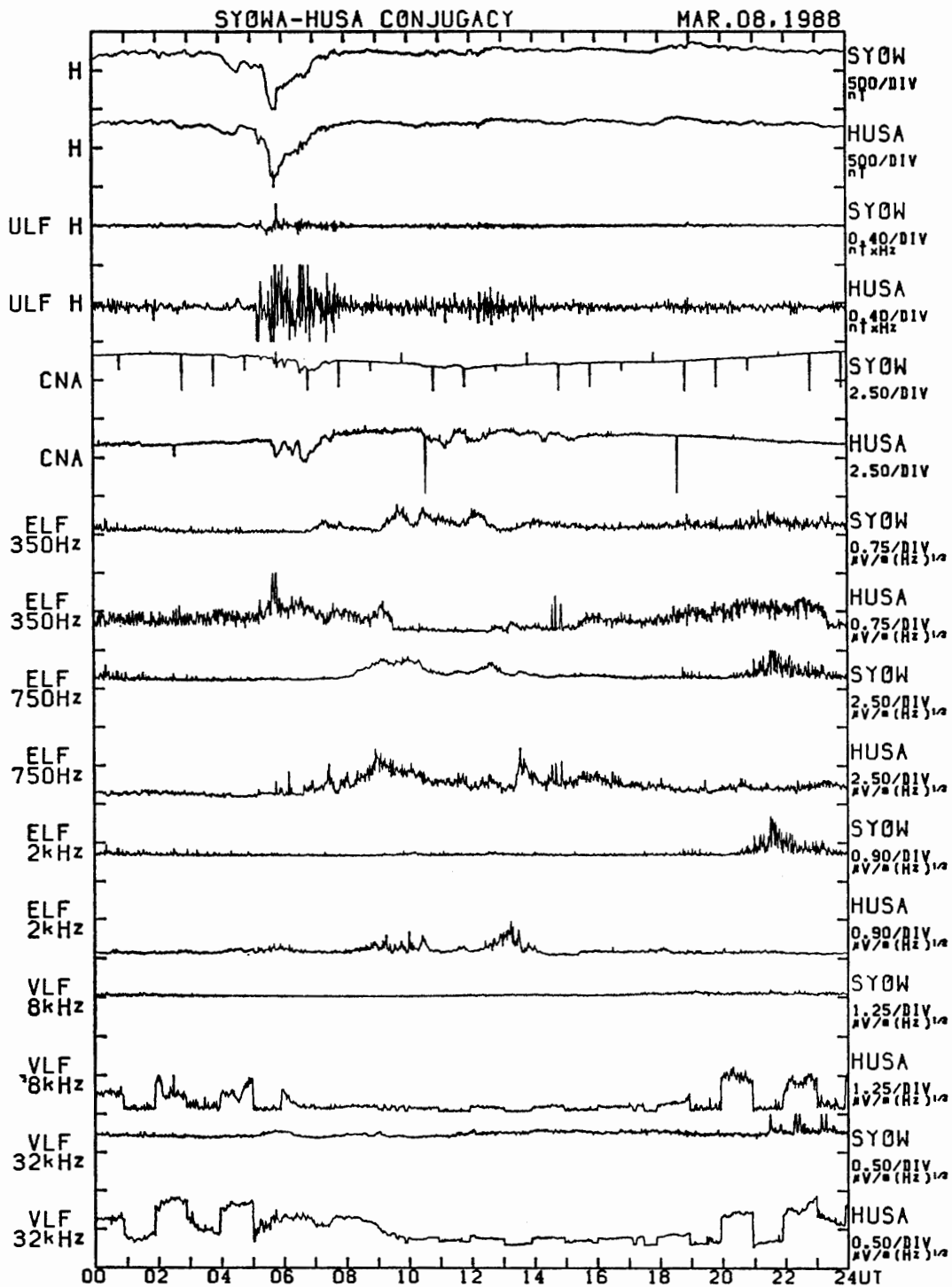


図7 表示時系列数が9以上の場合のサマリープロット出力例。図形は自動的に縦長表示になる。本図は昭和基地及びフサフェルの地磁気、地磁気脈動、電離層吸収、ELF/VLF自然電波強度を示したものである。

Fig. 7. An example of summary plot for a case of displayed channel number greater than 9. The paper is used automatically in vertical direction. Shown in this picture are geomagnetic variation, geomagnetic pulsation, cosmic noise absorption and ELF/VLF emission intensity for Syowa Station and Husafell.

使われ、時系列数が9以上の場合は、縦長に使われる。

図形表示された場合の時系列の配列順序は、4.3.2章で述べたパラメーター画面での()内にキー入力する番号に従うため、()内の番号の並び方を変えることにより望み通りの配列順序が得られる。ただし、複数観測点の複数信号を選んだ場合は(信号 1, 観測点 1), (信号 1, 観測点 2), ……,(信号 2, 観測点 1), (信号 2, 観測点 2)) ……という順序になるので注意が必要である。

5. データ抽出処理

5.1. 概 要

本処理は光ディスクに記録された4観測地点、19種の信号の内、任意のものを抽出し、任意の時刻範囲にわたり磁気テープにコピーするものであり、TSSセッションのREADYモードよりコマンド「DATSEL」を投入することにより起動される。

本処理では、ユーザーはTSS端末に表示されるメニュー形式画面を参照し、会話的にデータコピーに必要なパラメーターを入力する。パラメーターは観測点名、信号名、時刻範囲である。本処理の中では上記パラメーターを最大10組登録することができる。

パラメーター入力処理が終了すると、登録されたパラメーターに基づき、データ抽出ジョ

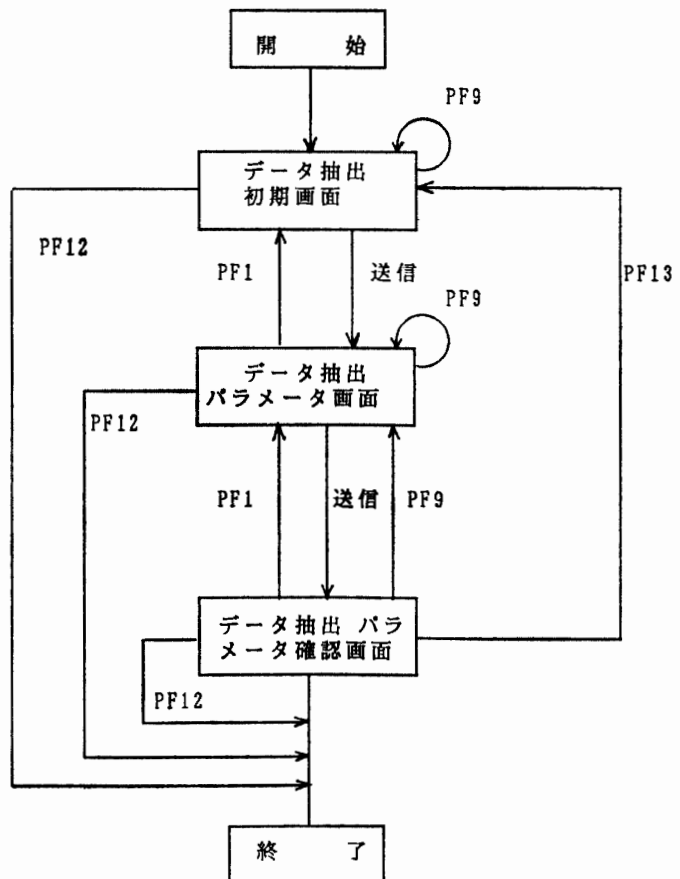


図 8 データ抽出処理におけるワークステーション画面遷移の模式図
 Fig. 8. A flow chart showing change of scene of a workstation display in the data extract processing.

ブが次々と主システムに投入される。また指定された時刻範囲を含む光ディスクのボリューム名称と、出力用磁気テープのボリューム名称とが端末に表示され、ユーザーは当該光ディスクと磁気テープをマウントし、データコピーが開始される。

5.2. 操作手順

パラメーターを入力する画面は (1) 初期画面、(2) パラメーター画面、(3) パラメーター確認画面からなり、入力手順は 4.2 章サマリープロット処理操作手順とほぼ同様である。図 8 に画面の遷移を模式的に示す。

5.3. 画面形式

5.3.1. 初期画面

図 9 に初期画面の形式を示す。本画面で指定するパラメーターは、(1) データ抽出開始及び終了日時、(2) 抽出する観測点数及び信号名数、(3) MT ファイル情報（データセット名、ボリューム名、ファイルポジション、ラベル形式）である。

5.3.2. パラメーター画面

サマリープロット処理のパラメーター画面（図 4）と同様である。

5.3.3. パラメーター確認画面

図 10 にパラメーター確認画面の形式を示す。パラメーターに誤りが無ければ、ファンクションキー PF9 によりデータ抽出ジョブを登録する。

*** データ抽出		初期画面 ***
抽出開始日時	860508 , 1000	(年月日, 時分で与え、年は西暦下 2 桁、分は 10 分単位で指定する)
抽出終了日時	860508 , 1800	
観測点数	01 (1-12)	
信号名数	14 (1-17)	
MT ファイル情報		
データセット名称	TJOR	
ボリューム名称	CONJGT	
ファイルポジション	020	
ラベル	NL	
* 全て入力終了後、送信キーを押して下さい。		
(PF12+-: 処理中止 PF9+-: JOB 投入)		
		「投入JOB数 00」

図 9 データ抽出処理の初期画面

Fig. 9. Initial scene of the data-extract processing.

```

*** データ抽出パラメータ確認画面 ***

観測点数 : 01
観測点名 : TJOR

信号名数 : 14
信号名   : H           D           Z           ULF-H   ULF-D
           ULF-Z   CNA       V350      V750    V1.2
           V2       V4         V8        V32

( PF1キー: 前画面  PF13キー: 初期画面  PF12キー: 処理中止
  PF9キー: JOB投入 )           「投入JOB数 00」
    
```

図 10 データ抽出処理のパラメータ確認画面

Fig. 10. Parameter confirmation scene in the data-extract processing.

UPMLレポート情報		第1データブロック		第2データブロック		最終データ		T M			
ヘッダ		データ									
年	トータル日付	時	分	月	日	観測点数	信号数	2秒値データ 0~1	2秒値データ 2~3	2秒値データ 4~5	2秒値データ 58~59
B2	B2	B2	B2	B2	B2	B2	B2				
第1信号		第2信号		第3信号		第n信号					
第1観測点	第2観測点	第3観測点					第n観測点				
B2	B2	B2					B2				

図 11 データ抽出処理の磁気テープ出力データ形式

Fig. 11. Output data format on a magnetic tape for the data-extract processing.

5.4. 磁気テープ出力形式

磁気テープデータの第1ブロックはヘッダーブロックとなっており、文字列 (EBCDIK CODE) により、観測点名、信号名、物理量変換係数、ファイルポジション、ブロックサイズ等が書かれている。

第2ブロック以降はデータブロックとなっており、指定された観測点名、信号名の10分間データが1データブロックに収納されている。従って、ブロックサイズは次式で求められる。

$$\text{ブロックサイズ} = \text{観測点数} \times \text{信号名数} \times 300 \text{ 点} \times 2 \text{ バイト},$$

ここに300点は10分間中のサンプリング点数を示す。

図11に磁気テープのデータ形式を示す。

6. ワークステーションデータ表示処理

6.1. 概 要

本処理は光ディスクに記録された4観測地点、19種の信号から最大8種の信号を抽出し、任意の時刻範囲を任意の時刻スケール、任意の振幅スケールで HITAC 2020 ワークステーション画面上に表示するものであり、TSS セッションの READY モードよりコマンド「WSDISP」を投入することにより起動される。本処理の機能はサマリープロット処理の機能に類似しているが、次のような相違点がある。サマリープロット処理では、作画用パラメーターを登録するところまでで処理が終了し、処理終了後、初めて作画ジョブが投入される。一方、本処理では、パラメーターの指定が済むと、直ちに光ディスクの読み出し、ディスプレイ上への図形表示が行われるため、作画結果を見ながらパラメーターを試行錯誤的に変更してゆく作業に適している。しかし、ワークステーションディスプレイの表示分解能はレーザービームプリンターのそれに比べはるかに劣るため、本処理で得られる時系列表示は、サマリープロット出力に比べ粗い表示となる。従って、本処理はサマリープロット処理のためのプレビューと位置付けることができる。本処理ではディスプレイ上に表示した時系列データのハードコピーをレーザービームプリンター上に出力することができるが、この場合も表示分解能はディスプレイ側で制限されているため、粗い表示となっている。

6.2. 操作手順

本処理で使用される画面は、(1) 初期画面 (時間範囲指定)、(2) パラメーター画面 (観測点名、信号名の指定)、(3) データ表示画面 (データの図形表示及びその後の処理メニューの指定)、(4) Y スケール変更画面 (Y 軸のスケールの変更)、(5) データスライド画面 (表示時刻範囲をずらす)、(6) 時間軸拡大画面 (表示データの時間軸に対する部分拡大) であり、図12に各画面の遷移を示す。

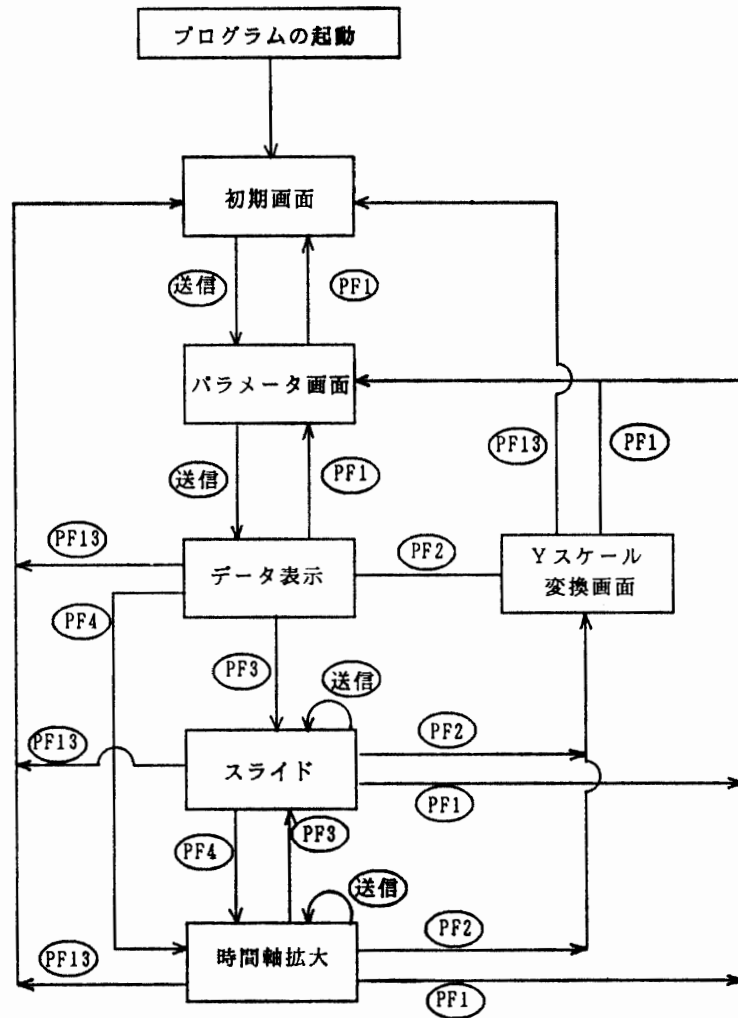


図 12 ワークステーションデータ表示処理における画面の遷移の模式図
 Fig. 12. A flow chart showing change of scene of a workstation display in the data-display processing.

6.3. 画面形式

6.3.1. 初期画面

図 13 に示すとおり，表示開始，終了日時，表示観測点数，表示信号名数，画面のタイトルを指定する．ワークステーションディスプレイの画素数の制約により表示できる時系列数は最大 8 となっているため，観測点数と信号名数の積は 8 以下とする．

6.3.2. パラメーター画面

サマリープロット処理のパラメーター画面（図 4）と同じ．観測点名，信号名の番号を指定した後，送信キーを押すと直ちに光ディスクの読み込み，データの図形表示が始まる．

6.3.3. データ表示画面

指定された時系列データが図 14 のように表示される．データ表示が終了するまで 1 分程度の時間がかかる．データ表示が終了すると「データ表示終了」というメッセージが画面の下に表示される．以後どのような処理を行うか，メニューが画面下に表示されている．ファンクションキーにより観測点，信号名の再指定 (PF1)，振幅スケールの変更 (PF2)，表示時

*** 超高層データ表示 初期画面 ***

表示開始日時 , (年月日, 時分で与える)
 表示終了日時 , (年は西暦下2桁)

表示する観測点数 (1~8)
 表示する信号名数 (1~8)

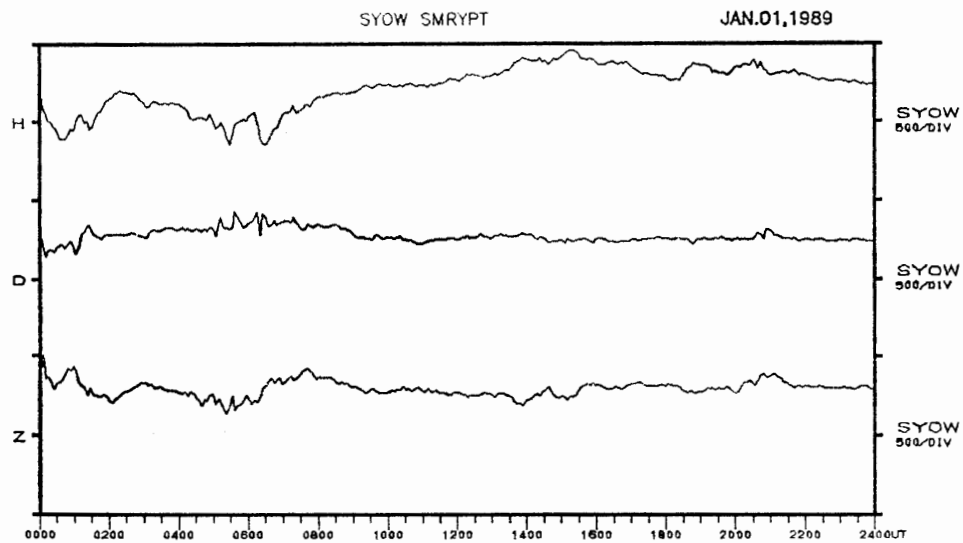
<注 意>
 観測点数 * 信号名数 ≤ 8 であること

タイトルを入力して下さい (英数字20文字以内)

全て入力終了後、送信キーを押して下さい。
 (PF12+-: 処理中止)

図 13 ワークステーションデータ表示処理の初期画面

Fig. 13. Initial scene of the data-display processing.



PFキーで、処理を選択して下さい。

PF1+-: パラメータ画面 PF2+-: Yスケール変更 PF3+-: スライド

PF4+-: 時間軸拡大 PF5+-: LBP出力

PF12+-: 処理中止 PF13+-: 初期画面

データ表示終了

図 14 ワークステーションデータ表示処理のデータ表示画面. データ表示が終了すると“データ表示終了”というメッセージが画面の下に表れる. 表示終了後の処理メニューが画面下に表示されている.

Fig. 14. Data display scene in the data-display processing. When data display is completed, a menu for post processing will appear under the picture.

Yスケール変更画面

変更する箇所の倍率オフセットの値を入力して下さい。

番 号	観測点名	信号名	オフセット	倍率
1	SYOW	H	0.00	1.00
2	SYOW	D	0.00	1.00
3	SYOW	Z	-0.50	1.00

全てを入力した後、送信キーを押して下さい。

(PF1←: パラメータ画面 PF12←: 処理中止 PF13←: 初期画面)

図 15 ワークステーションデータ表示処理のYスケール変更画面。フルスケールの変更は、オフセット値及び倍率を変更することにより実現される。カーソルを当該信号のオフセット及び倍率の欄に移動し、変更値をキー入力する。

Fig. 15. Y-scale change scene in the data-display processing. Change of full scale is made by changing offset and magnification values in the table.

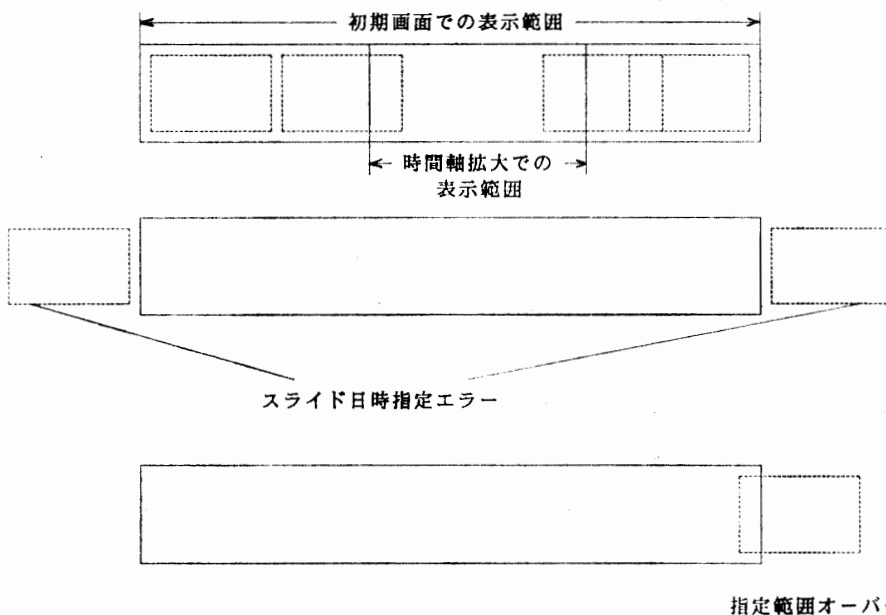


図 16 ワークステーションデータ表示処理において、データスライドを行う場合、時間拡大処理により指定された小区間と初期画面で指定された時刻範囲の関係

Fig. 16. Relationship between a time period defined in the initial scene in the data-display processing and a time window defined in time-scale magnification mode. The time window can be shifted within the time period in the data slide mode.

刻範囲をずらす (PF3), 時間軸拡大 (PF4), ハードコピー出力 (PF5), 処理中止 (PF12), 表示時刻範囲の再指定 (PF13) 等の処理が行える。

6.3.4. Y スケール変更画面

表示中の時系列に対し, オフセット, 倍率を指定することにより, 振幅スケールを変更することができる(図 15)。オフセットは ± 2.0 の範囲で指定することができ, $+0.1$ は表示データを上方に 10% ずらして表示することに対応する。

6.3.5. データスライド画面

6.3.6 章で述べる時間軸拡大処理後有効になる。時間軸拡大処理を行うと表示時間範囲は, 初期画面で指定した時間範囲内の 1 小区間となる(図 16)。ここで言うデータスライドとは, この小区間を初期画面での指定範囲内ですらすことを意味する。小区間が初期画面で指定された時刻範囲からはみ出すとエラーになる。初期画面で指定した範囲外まで表示範囲をずらしたい場合は, 再度初期画面に戻り, 表示日時の再指定をすることが必要である。

6.3.6. 時間軸拡大画面

表示データの時間軸に対する部分拡大を行うため, マウス操作により拡大範囲を指定する。

7. データベースシステムの運用

本システムプログラムは, 1987 年 3 月末完成し, 1987 年 12 月までに過去の磁気テープデータを光ディスクに入力する作業が完了した。引き続き試験運用, デバック作業を行い, 1988 年度より本格的に運用が開始された。

アイスランドからは 2 週間~1 カ月ごとに磁気テープデータが郵送されてくる。磁気テープが到着次第, データ編集作業(内田他, 1988)が行われ, 引き続き光ディスクへの記録作業が行われる。従ってアイスランドのデータは数カ月の遅れでアップデートされる。一方, 南極でのデータは毎年 4 月に砕氷艦「しらせ」によりデータが持ち帰られ, その後 1~2 カ月でデータ編集, 光ディスクへの記録作業が行われるため, 1 年程度の遅れでデータがアップデートされる。光ディスクへの記録を始めとする, 本データベースシステムの維持は超高層部門が情報処理センターの指導, 協力のもとに行っている。記録の済んだ光ディスクは超高層部門が管理し, そのコピーディスクはオーロラデータセンターに保管されている。

本データベースシステムを使用する場合, 光ディスクをマウントする操作が必要になるため, 光ディスク装置のある情報処理センター, または, オーロラデータセンターにて操作を行う必要がある。一般ユーザーが本システムを使う場合, 多少の環境設定が必要になる(入力パラメーター保存用データセットの作成, コマンドファイルのコピー, プロファイルコマンドの実行等)。また, 本システムを使用するための専用の電子計算機利用者番号が用意されており, この場合環境設定がすでに行われているため, 操作が簡単である。

本システム運用開始以後, 昭和基地-アイスランド共役点データに対する共同研究者や,

外国の研究者からのデータコピー，データプロットの依頼が数多くあり，簡便にデータ提供ができる本システムの有効性が十分確かめられた。また，本システムを用いて，通年にわたる昭和基地—アイスランドデータのサマリープロット集が作成されており，データの検索に役立っている。本システムにより，任意のデータを直ちに読み出し，表示することができるようになったため，現地での大量のペンレコーダー記録や磁気テープデータをデータ解析の際に参照する必要がなくなったため，解析室の大幅な省スペースが実現された。

運用上の問題もいくつか生じた。長期間モニタリングデータを統一的な形式で管理することになると，観測期間中における(1)データ収録システムの更新，(2)記録チャンネル配置の変更，(3)記録振幅の変更，(4)観測機器種の変更，(5)信号のレベルの長期にわたるドリフト等がすべて問題となり，従来のデータとの整合性をとるために，(1)，(2)については磁気テープの編集段階で，(3)–(5)については，物理量変換係数ファイル作成の段階で修正作業が必要になってくる。今後はこのような修正作業が最小限となるよう観測当事者は，長期データベース化を考慮した上で，観測計画を立案することが望まれる。

ワークステーションへのデータ表示は HITAC M-260 システムで実行した場合，サマリープロット出力とほぼ同程度の時間を要したため，ワークステーションでプレビューしてからサマリープロット出力するという使われ方はされなかった。情報処理センターのホストコンピュータが M-680D に変更されてから，データ表示速度が上昇したため今後のワークステーションデータ表示の利用増大を期待したい。

謝 辞

本データベースシステムの基本設計は，筆者と国立極地研究所オーロラデータセンター小野高幸助手，株式会社日本ビジネスコンサルタント伊藤栄氏との度重なる検討の中で固められていったものである。また，国立極地研究所情報処理センター桜井治男，内田邦夫技官からはデータ形式，画面表示，パラメーター入力方式について貴重な助言をいただいた。情報処理センター長佐藤夏雄助教授には本システムを開発する契機と本プロジェクトを実行する環境設定をしていただいた。これらの方々のご尽力に深謝いたします。

なお，本システムのプログラムはファコムハイタック株式会社ハイタック本部システム4部により作製されたものである。

文 献

- 桜井治男・利根川豊・藤井良一・佐藤夏雄(1987): 昭和基地電算機データの編集処理. 南極資料, 31, 77-92.
- 佐藤夏雄・福西 浩・国分 征・SAEMUNDSSON, TH. (1984): 1983年アイスランドにおけるオーロラ現象の共役点観測報告. 南極資料, 81, 102-119.
- SATO, N., FUKUNISHI, H. and SAEMUNDSSON, TH. (1984): Operation plan for the Iceland-Syowa conjugate campaign in 1983-1985. Mem. Natl Inst. Polar Res., Spec. Issue, 31, 169-179.

- 佐藤夏雄・福西 浩・国分 征・荒木 喬・SAEMUNDSSON, TH. (1985): 1984年アイスランドにおけるオーロラ現象の共役点観測報告. 南極資料, **87**, 78-95.
- 内田邦夫・利根川豊・藤井良一・佐藤夏雄 (1988): アイスランド共役点観測システムの収録データ編集処理. 南極資料, **32**, 238-257.

(1990年5月22日受付; 1990年5月30日改訂稿受理)