

# 気象衛星 (NOAA) クイックルック画像の データベース化

5R-5

## — 検索アルゴリズムと適用例について —

山田 深雪<sup>\*</sup>, 中山 雅哉<sup>\*</sup>, 高橋 禎郎<sup>\*</sup>, 高木 幹雄<sup>\*</sup>, 長谷部 望<sup>\*</sup>

日本大学,

東京大学生産技術研究所,

日本大学

### 1. はじめに

気象衛星 NOAA データは、雲の動きを中心とした気象現象や、海流や流水の様子を含む海洋現象を、広域に渡って観測できる為、様々な分野の学術研究で利用されている。

そこで我々は、NOAA 原画像を  $4 \times 4$  画素単位で間引きしてクイックルック画像とし、他研究機関へ配信を行ってきた [1, 2]。又、このクイックルック画像を、光ディスクを用いたデータベースにより管理、検索できるシステムの構築を行っている [3]。本システムでは、画像に関する情報を既存の関係データベースシステムで管理し、表示等の画像操作はホスト言語で行う方法をとっている。又、エンド・ユーザからの検索が容易となる様に、パラメータ入力によるユーザインタフェースを備えている。本稿では、検索システムの処理アルゴリズムと適用例について報告する。

### 2. クイックルック画像検索システムの構成

クイックルック画像とは、NOAA 原画像の AVHRR データ (改良型高解像度放射計) のうち遠赤外域に感知特性を持つチャンネル 4 を、4 画素 4 ラインおきに間引き、日本付近の経緯度海岸線図を付加した画像である。

既存のデータベースシステム (UNIFY) では画像を直接管理する機能を保持していないという問題点がある為、我々は画像に関する情報のみデータベース化し、実際の画像の操作、管理は拡張検索システムで行う方法をとっている (図 1)。

検索システムのハードウェア構成は、ワークステーション AS 3160 と、それに接続されるクイックルック画像の情報を管理する為のハードディスク (560MB)、クイックルック画像格納用の追記型光ディスク (両面で 3.2GB)、画像表示用の画像処理プロセッサ NEXUS からなる。画像情報を管理するデータベースシステム UNIFY には HLI (Host Language Interface) として C 言語と COBOL 言語が用意されているが、拡張検索システムは C 言語により構築を行っている。又、クイックルック画像格納用には追記型の光ディスクを用いているが、本システムでは画像データの更新処理を行う必要がない為、特に問題とはならない。

Image Database Systems for the NOAA quicklook images  
-Retrieving Algorithm and its applications-

\*Miyuki YAMADA \*Masaya NAKAYAMA \*Sadao TAKAHASHI

\*Mikio TAKAGI \*Nozomu HASEBE

\*Nihon University

\*Institute of Industrial Science, University of Tokyo

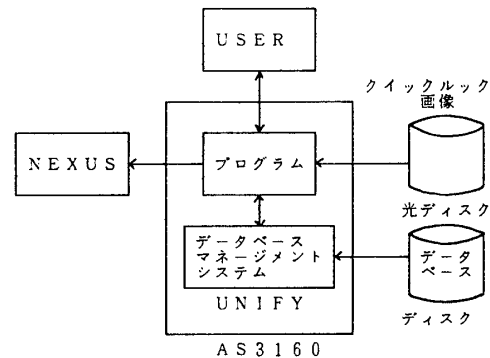


図1 クイックルック画像検索システムの構成

### 3. データベースで管理するクイックルック画像の情報

UNIFYで管理しているクイックルック画像情報は、以下の2つのリレーション構造をとる (図2)。

リレーション「NOAAINFO」は、クイックルック画像に関する情報のリレーションである。これは受信時刻に関する情報の他、ELは受信中のエレベーションの最大値 ( $0^\circ < EL < 90^\circ$ )、AZはその時のアジマス値 ( $0^\circ < AZ < 360^\circ$ )、DIRは受信の開始方向 (北上時 (S), 南下時 (N)) を示し、NAMEは衛星名を識別符号 (9号 (I), 10号 (J), 11号 (A)) で示している。これらの情報は、受信制御情報と共にホストコンピュータで計算され、ワークステーションへの転送時に自動的にデータベースへ登録を行っている [4]。又、IDは各クイックルック画像の識別子として、2つのリレーションを結ぶ key となる。

リレーション「NOAAIMG」は、各クイックルック画像の格納場所に関するリレーションである。ここで PLACE は、その画像がハードディスク (HD) 内に記録されているのか、光ディスク (OD) 内に記録されているのかを区別する為のフィールドで、FILE はディスク上での格納位置を各画像のファイル名で示している。このファイル名は、格納場所が HD の場合は実際のファイル名に相当し、OD の場合は各クイックルック画像のディスク上での記録開始位置やその長さを示している。

### 4. 検索アルゴリズム

UNIFYではSQL言語による検索が可能だが、実際に画像検索を行うのはエンド・ユーザである為、容易なパラメータ入力による検索システムの構築を行っている。システムの処理アルゴリズムを図3に示し、検索要求に対す

フィールド名	コメント	フィールド名	コメント
ID	識別番号	EH	受信終了時
YY	受信年	EM	受信終了分
MO	受信月	ES	受信終了秒
DD	受信日	EL	エレベーション
SH	受信開始時	AZ	アジマス
SM	受信開始分	DIR	衛星方向
SS	受信開始秒	NAME	衛星名

(a) 「NOAAINFO」

フィールド名	コメント
ID	識別番号
PLACE	格納場所
FILE	ファイル名

(b) 「NOAAIMG」

図2 リレーション構造

るパラメータについては次章で述べる。

初めにユーザは何に対する画像検索を行うかを決定し、そのパラメータを入力する。例えば、受信時刻に対する検索ならば受信年月日、受信開始時分を入力する。システムでは、このパラメータの条件に合う画像をHLIを介してUNIFYに問合せ、条件を満足する画像はユーザと会話を行いながら順にNEXUSのディスプレイに表示を行う。この時、ユーザからは画像の格納場所がHDかODかを意識する必要はなく、検索システムでは格納場所がHDの場合とODの場合とでは、次の様に別々の処理を行う。HDの場合はFILEが実際のファイル名に相当することから、そのファイルをオープンすることで画像を表示する。これに対して、ODの場合はファイル名が示す管理情報（ディスク番号及びディスク上でのアドレスと画像の長さ）から光ディスクを直接アクセスし、画像を表示する。表示後、新たな検索に対するパラメータ入力を行う状態に戻る。

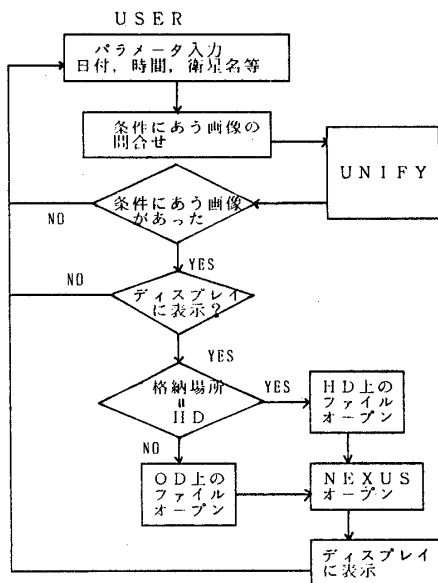


図3 検索アルゴリズム

### 5. 本システムの適用例

NOAAデータの利用者によると、ユーザからの検索要求は、受信時刻に対する検索と、受信領域に対する検索が主体であると言われている。そこで本システムでは、受信日及び受信時刻をパラメータとして用意することで前者の要求に対応し、後者に対しては受信中の最大エレベーションとそのアジマス値が以下に示す意味を持つことから、それらをパラメータとすることで検索を行なう様にしている。

①エレベーション (EL) とアジマス (AZ) を用いた受信領域に関する検索

- ・日本が中央付近にある画像

$$60^\circ < EL < 90^\circ$$

- ・太平洋が大半を占める画像

$$0^\circ < AZ < 100^\circ, 0^\circ < EL < 35^\circ$$

- ・日本海と大陸が大半を占める画像

$$290^\circ < AZ < 360^\circ, 0^\circ < EL < 35^\circ$$

この他に、季節や昼夜等に関する検索に対応するパラメータも用意している。

②受信月 (MO) を用いた季節に関する検索

- ・春季の画像

$$MO : 3, 4, 5月$$

- ・夏季の画像

$$MO : 6, 7, 8月$$

- ・秋季の画像

$$MO : 9, 10, 11月$$

- ・冬季の画像

$$MO : 12, 1, 2月$$

③受信開始時 (SH) を用いた昼夜に関する検索

- ・早朝の画像

$$5時 < SH < 7時$$

- ・真昼の画像

$$11時 < SH < 2時$$

- ・真夜中の画像

$$22時 < SH < 3時$$

### 6. まとめ

本稿では、気象衛星 (NOAA) クイックルック画像の管理を行う拡張検索データベースシステムについて、その検索処理アルゴリズムと適用例を述べた。本システムは、画像に関する情報をデータベース化することにより、既存の関係データベースシステムで間接的に画像の管理が行えるという特徴をもち、ユーザインタフェースとしてエンド・ユーザ向けにパラメータ入力による画像検索を行うことができる様な機構を有している。

### 参考文献

[1] 原田他, 「ファクシミリによる衛星クイックルック画像自動伝送システム」, テレビジョン学会全国大会, pp. 147-148, 1987

[2] 中山他, 「気象衛星 (NOAA) クイックルック画像配信システム」, 電子情報通信学会画像工学会, IE87-89, pp. 33-40, 1987

[3] 山田他, 「気象衛星 (NOAA) クイックルック画像のデータベース化 - システム構成と管理方式について -」, 日本大学理工学部学術講演会, 宇宙科学工学, pp. 835-836, 1988