

ブロック符号化によるデータ圧縮と親和性のある大規模画像の小規模表示 装置による画像部位検索表示-携帯電話による衛星画像検索表示-

新井康平*

Method for image portion retrieval and display for comparatively large scale of imagery data onto relatively small size of screen which is suitable to data compression based on block coding -Satellite image retrieval and display for mobile phone -

By
Kohei Arai

Abstract: A method for image portion retrieval and display for the relatively large scale of imagery data onto comparatively small size of display is proposed. The method is suitable to the data compression methods based on block coding. Through experiments with satellite imagery data, it is found that the proposed method is useful for the display onto small sized screen such as mobile phone display and so on.

Key words: Retrieval algorithm, Block coding, Data compression

1. はじめに

地球観測衛星画像のような大規模画像(数 1000 画素 x 数 1000 画素)を携帯電話のように小規模画面に表示する場合、画像を分割表示することが考えられる(1)。全体画像から検索領域を絞り込む場合、複数回のトライアンドエラーが必要になってしまうことは検索者に心理的負担を強いることになり、通信コストも高くなる。ここで提案する方法は画像メニューから所望のものを選択することにより、検索するように考案したものであり、かつ、ブロック符号化による圧縮との親和性を考慮したものである。

地図上のどの地点でもできるだけ円滑に参照することができると共に、この参照可能にともなってハードウェア資源の使用を大幅に増やすことのない画像表示方法が社会的ニーズとなっている。これを解決するためには、端末 1 が、表示画像を縮小した縮小表示画像、または、表示画像をベクトル情報化したベクトル化表示画像からなるメニュー画像を複数に画定し、この画定した画定領域に識別番号を付してメニュー画像を表示し、選択され

た画定領域及び周辺の画定領域を取得し、当該画定領域を保存し表示する。

背景技術となる画像表示方法を適用した地図情報システムは、地図情報が格納されたデータベースを有し、必要に応じて地図情報を読み出して送信するサーバーと、利用者の要求に応じてサーバーに利用者が指定した地図情報を要求し、サーバーからの地図情報を受信して表示部に表示する端末とからなる。地図情報は表示部のサイズの画像情報であり、この地図情報が複数集合することで、地図の全体を表す。次に、この背景技術となる地図情報システムの動作を説明する。まず、起動と同時に前記端末が、利用者に対して表示部に、縮小された地図の全体像をメニュー画像として表示する。このメニュー画像として表示されている地図の全体は、地図情報に基づいて画定されて、各画定されている領域を画像領域とすると、各画像領域に重複しない識別番号が付与されている。

利用者は、メニュー画像中の各画像領域から所望の画像領域を、当該画像領域に対して付与されている識別番号を選択することで、指定することとなる。端末が、利用者より指定された画像領域に対して付与されている識別番号に基づいて、サーバーに地図情報を要求する。サーバーは、端末からの要求に応じて、要求された地図情報をデータベースから読み出し端末に送信する。そして、端末がサーバーから送信された地図情報を受信して表示

平成 14 年 5 月 1 日受理
*理工学部知能情報システム学科
©佐賀大学理工学部

部にこの地図情報をそのまま表示画像の部位として表示する。

2. 提案システム

2.1 概要

提案システムは、表示画面より大きな画像を表示させる画像表示方法に関するものである。高精細度画像、地球観測衛星画像等の画素サイズ (M x N) の大きな画像をそれよりも少ない画素サイズ (m x n) の画面に表示、印刷等表現する場合、全画面を一度に表示することは不可能である。これを表現する場合、表現画像をスクロール、または、ローミングすることが考えられる。すなわち、部分画像を移動させながら表現するが、この場合、移動する度に画像を保存している媒体と表現システムとの間でインタラクションが発生する。携帯電話のような画面サイズの小さな画面に表示させるような場合、この回数が増えることは画像を保存しているサーバーシステムとの間で通信の回数が増え、探索する場所が定まらないような場合は非効率的である。本特許で請求する表現場所の選定およびその表現方法は

(1) サイズの大きい原画像を表現可能な大きさまで縮小し、または、大規模画像の部位がわかる程度に線画等のベクトル情報化した画像を生成し、その上に画像の部位を示す ID 番号を付与してメニューとする。

(2) このメニュー画面から ID 番号を選択し、所望の画像の部位を選択し、

(3) 当該部位の画像を表現する。

ものである。

画像の圧縮保存する際、DCT (離散コサイン変換) のようにブロック単位の圧縮法を用いて圧縮保存する。メニュー画面において 50%オーバーラップさせて ID 番号を付与し、所望の画像が表現画面のエッジにかからないようにする。これを行わずに 50%オーバーラップして保存すると、メニュー画像の枚数は $(2M/m-1) \times (2N/n-1)$ にも達するが、ブロック単位の圧縮保存を行うと、メニュー画面枚数分の圧縮画像を保存する必要はなくなるので $(M/m-1) \times (N/n-1)$ だけで済むことになる。従来の技術では大規模画像を画面サイズの比較的小さい画像表現システムにて表現する場合、表現し得る画面を移動させる、すなわち、ローミング機能を用いて行っていた。しかし、この場合、移動させるたびに表現システムと画像サーバーとの間でインタラクションが発生することになり、非効率的であった。また、表現し得る画像サイズに分割して保存し、かつ、表現画面のエッジにかからないようにするために 50%オーバーラップさせる条件にて圧縮保存すると、その枚数は $(2M/m-1) \times (2N/n-1)$ にも

達するが、本発明ではブロック単位の圧縮保存を行うので、その枚数は $(M/m-1) \times (N/n-1)$ だけで済むことになり効率的である。

大規模画像の小規模画面における表現システムは

- (1) ブロック単位圧縮およびその保存、
- (2) 画像メニューID 番号を重ね合わせた縮小画像表示、
- (3) 画像メニューからの ID 番号の選定、
- (4) 選定された表現可能サイズの画像の表現

から構成される。

提案システムは、以下に示す特徴を有している、

(1) 画素サイズの大きな表示画像を当該画像の画素サイズより小さな画素サイズの画面に表示する画像表示方法において、前記表示画像を前記小さな画素サイズの画面に表示可能なサイズまで縮小し、または、前記表示画像をベクトル情報化して表示可能としたメニュー画像を複数に画定し、この画定したメニュー画像の各画定領域に識別子を付与して選択するためのメニューとして表示し、選択された画定領域及び周辺の画定領域を取得し、当該画定領域を保存し表示することを特徴とする画像表示方法、

(2) 上述の画像表示方法において、異なる画像表示を行う場合に、既に保存している画定領域を利用して表示することを特徴とする画像表示方法、

(3) また、上述の画像表示方法において、既に保存している画定領域を利用する場合に、利用する画定領域をより小さな画定領域に分割して利用することを特徴とする画像表示方法、

ということが出来る。

2.2 背景技術との比較

背景技術となる画像表示方法を適用した地図情報システムは、利用者が端末に対して所望する地図情報を指定し、端末がサーバーからこの地図情報を受信して表示画像の部位として表示部に表示し、次に、利用者が地図情報とこの地図情報に隣接する地図情報との接合部分を詳細に参照したい場合に、地図情報がメニュー画像の画定に対応するように単純に分割されてサーバーのデータベースに格納されていたため、そのような参照ができなかった。そこで、表示画像の部位を重複して表示できるように地図情報がサーバーのデータベースに格納される構成である改良された背景技術となる画像表示方法を適用した地図情報システムが考えられる。ところが、この改良された背景技術となる画像表示方法を適用した地図情報システムは、所定部分重複した複数表示画像の部位をそのまま地図情報としてサーバーのデータベースに格納しているため、背景技術となる画像表示方法を適用した地図情報システムと比べて、重複部分を有する分だけ地図情報を格納するためのディスクスペースを占有し、加

えて、重複部分を有する分だけ地図情報を読み出す処理及び地図情報の送受信の処理のための時間が必要となるという課題を有する。

提案システムは、上記課題を解決するためになされたもので、地図上のどの地点でもできるだけ円滑に参照することができると共に、この参照可能にともなってハードウェア資源の使用を大幅に増やすことのない画像表示方法を提供することを目的とする。

提案システムに係る画像表示方法は、画素サイズの大きな表示画像を当該画像の画素サイズより小さな画素サイズの画面に表示する画像表示方法において、前記表示画像を前記小さな画素サイズの画面に表示可能なサイズまで縮小し、または、前記表示画像をベクトル情報化して表示可能としたメニュー画像を複数に画定し、この画定したメニュー画像の各画定領域に識別子を付与して選択するためのメニューとして表示し、選択された画定領域及び周辺の画定領域を取得し、当該画定領域を保存し表示するものである。このように提案システムにおいては、表示画像を縮小した縮小表示画像、または、表示画像をベクトル情報化したベクトル化表示画像からなるメニュー画像を複数に画定し、この画定した画定領域に識別子を付してメニュー画像を表示し、選択された画定領域及び周辺の画定領域を取得し、当該画定領域を保存し表示するので、表示画像の保存領域を減少させることができると共に、一端表示された表示画像の部位における重複した所定部分を再利用することでインタラクション回数を減少させることができる。ここで、識別子は、識別できるものであればよく、通常であれば識別番号、識別記号等となる。

提案システムに係る画像表示方法は必要に応じて、異なる画像表示を行う場合に、既に保存している画定領域を利用して表示するものである。提案システムに係る画像表示方法は必要に応じて、既に保存している画定領域を利用する場合に、利用する画定領域をより小さな画定領域に分割して利用するものである。

2.3 実施形態例(その1)

提案システムの第1の実施形態に係る画像表示方法を適用した画像表示システムについて、図1から図4に基づいて説明する。図1は本実施形態に係る画像表示システムの全体構成ブロック図、図2は本実施形態に係る画像表示システムにおける表示部に表示されるメニュー画像、図3は本実施形態に係る画像表示システムにおける表示部に表示される地図情報、図4は本実施形態に係る画像表示システムにおける表示部に表示されるメニュー画像および地図情報である。

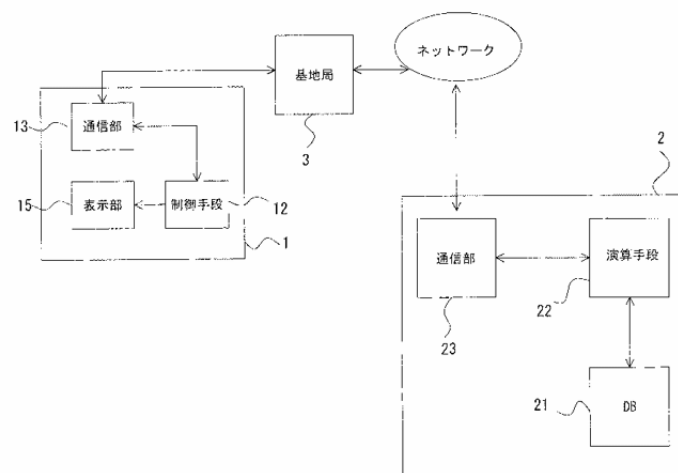


図1 提案システムのコンフィギュレーション

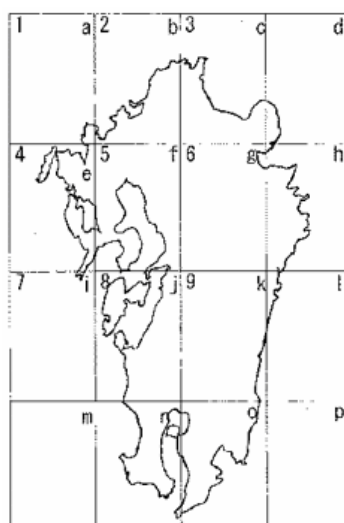


図2 メニュー画面

本実施形態に係る画像表示システムは、地図情報が格納されたデータベース21、通信を行うための通信部23および必要に応じて地図情報を読み出して送信する演算手段22を有するサーバー2と、利用者の要求に応じてサーバー2に利用者が指定した地図情報を要求し、サーバー2からの地図情報を受信して表示部15に表示する制御手段12および通信を行うための通信部13を有する端末1とからなり、端末1が利用者により指定されたメニュー画像の画定領域に対して付与されている識別番号に基づいて、サーバー2に地図情報を要求し、サーバー2がこの要求された地図情報とこの地図情報の周辺いくつかの地図情報と共に端末1に送信し、端末1が受信した複数地図情報を結合して表示画像の部位として表示部15に表示する構成である。したがって、地図情報

は、端末1の表示部15のサイズより小さい画像情報である。前記地図情報は、隣接する各画定領域に対応する各表示画像の部位が相互に重複する所定部分を構成するものであり、この形態でデータベース21に格納されている。

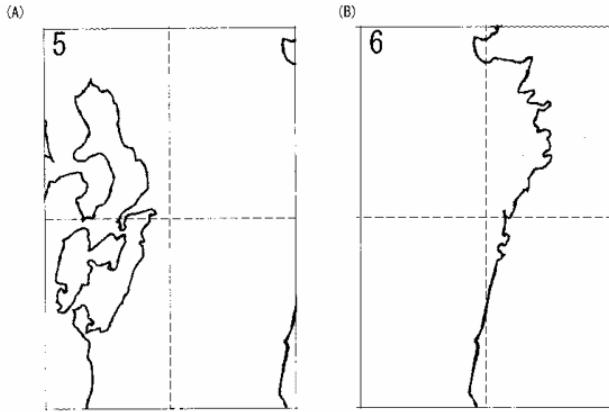


図3 表示部における地図情報

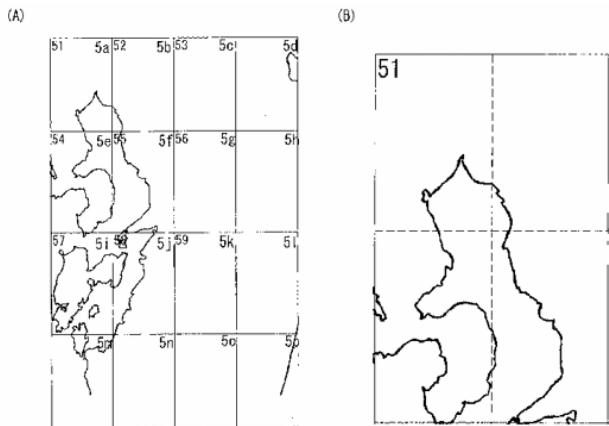


図4 メニュー画面と地図情報

前記サーバー2と端末1との通信は、例えば、端末1が携帯端末である場合、通常の端末1が有する通信機能により基地局3（交換局も含む、以下同じ）を介してインターネット等のネットワークを経てサーバー2の通信部23に情報を送信し、通信部23が端末1からの情報を受信し、逆に、サーバー2の通信部23がインターネット等のネットワークを経て基地局3を介して端末1に情報を送信し、端末1がサーバー2からの情報を受信することで行われる。以下、サーバー2と端末1との通信の詳細は略し、単に、送信・受信の語句のみによって表現する。

次に、本実施形態に係る画像表示システムの動作について説明する。この動作の説明で使用する地図情報は、端末1の表示部サイズを $m \times n$ 画素（横 m 画素、縦 n 画素）とすると、 $(m \times n) / 4$ 画素とするもので、つまり、地

図情報が4（ $= 2 \times 2$ ）枚結合して端末の表示部15に表示画像の部位として表示されることとなる。また、地図の全体は、 $M \times N$ 画素（横 M 画素、縦 N 画素）であり、 $4 (M \times N) / (m \times n)$ 枚の地図情報からなる。

まず、起動と同時に前記端末1の制御手段12が、利用者に対して表示部15に、縮小された地図の全体像をメニュー画像として表示する（図2参照）。このメニュー画像として表示されている地図の全体は、地図情報に基づいて画定されて、各画定されている領域を画像領域とすると、各画像領域に識別番号が付与されている。利用者は、メニュー画像中の複数画像領域から所望の画像領域を、当該画像領域に対して付与されている識別番号を選択することで、指定することとなる。端末1の制御手段12が、利用者より指定された画像領域に対して付与されている識別番号に基づいて、サーバー2に地図情報を要求する。

サーバー2の演算手段22は、端末1から要求に応じて、要求された地図情報と共にこの地図情報に近接する地図情報とをデータベース21から読み出し端末1に送信する。そして、端末1の制御手段12がサーバー2から送信された複数地図情報を受信し、この複数地図情報を結合して表示画像の部位として表示部15に表示する。

例えば、利用者は、図2に示すメニュー画像の識別番号5を選択すると、端末1の制御手段12が利用者より指定された画像領域に対して付与されている識別番号5に基づいて、サーバー2に地図情報を要求する。サーバー2は、要求された識別番号5に対応する地図情報fと、この地図情報fに近接する地図情報g、j、kとをデータベース21から読み出し端末1に送信する。端末1の制御手段12がサーバー2から送信された識別番号5に関連する地図情報f、g、j、kを受信し、この複数地図情報f、g、j、kを結合して表示部15に表示する（図3（A）参照）。

次に、利用者がこの表示部15に表示されている地図の右方向に隣接する地図を端末1に要求すると、端末1の制御手段12が識別番号6に基づいて、サーバー2に地図情報を要求する。サーバー2の演算手段22は、要求された識別番号6に対応する地図情報gとこの地図情報に近接する地図情報h、k、lとの中から、既に端末1が有する地図情報g、kを除いた地図情報h、lをデータベース21から読み出して端末1に送信する。端末1の制御手段12がサーバー2から送信された地図情報h、lを受信し、この複数地図情報h、lと既に有する地図情報g、kとを結合して表示部15に表示画像の部位として表示する（図3（B）参照）。

利用者がメニュー画像で識別番号5を選択し、表示部1

5に図3 (A) に示される表示画像の部位が表示されている場合に、さらに、利用者がこの表示画像の部位を拡大して参照したいとき、端末1に拡大を指示することで、現在表示部15に表示されている表示画像の部位が図4

(A) に示すようなメニュー画像となる。利用者が、前記メニュー画像での選択と同じように、メニュー画像中の識別番号51を選択し、端末1の制御手段12が利用者より指定された画像領域に対して付与されている識別番号51に基づいて、サーバー2に地図情報を要求する。サーバー2は、要求された識別番号51に対応する地図情報5aと、この地図情報5aに近接する地図情報5b、5e、5fとをデータベース21から読み出し端末1に送信する。端末1の制御手段12がサーバー2から送信された識別番号51に関連する地図情報5a、5b、5e、5fを受信し、この複数地図情報5a、5b、5e、5fを結合して表示部15に表示する(図4(B)参照)。

ここで、利用者がメニュー画像で識別番号51を選択して対応する表示画像の部位が表示された後、メニュー画像に戻って利用者がメニュー画像で識別番号53を選択して対応する表示画像の部位が表示された後、さらに、メニュー画像に戻って利用者がメニュー画像で識別番号52を選択する場合、識別番号52に対応する表示画像の部位を表示部15に表示するために必要な地図情報を既に端末1が有するので、サーバー2から送信される地図情報は無い。同様に、利用者がメニュー画像の識別番号51、53、57、59を順次選択し、表示部15に順次各識別番号51、53、57、59に対応する表示画像の部位を表示させた場合、この後、利用者がどの識別番号を選択しようとも、端末1が有する地図情報が再利用できるためサーバー2から地図情報を送信されることなく、選択された識別番号に対応する表示画像の部位を表示部15に表示することができる。

このように本実施形態に係る画像表示システムは、利用者の要求に応じて、端末1の制御手段12が識別番号に応じた地図情報を要求し、サーバー2の演算手段22がこの要求に対して識別番号に基づいて識別番号に応じた地図情報とこの識別番号に応じた地図情報の周辺の地図情報とをデータベース21から読み出して端末1に送信し、端末1の制御手段12が受信した複数地図情報を結合して表示部15に表示画像の部位として表示しているので、表示画像の部位をそのままデータベース21に格納するよりも記録領域が少なく済むと共に、既に端末1が受信した地図情報を利用して隣接する表示画像の部位を表示することで端末1が受信する地図情報の情報量を減少させることができる。

2.4 実施形態例(その2)

提案システムの第2の実施形態に係る画像表示方法を適用した画像表示システムについて、図5に基づいて説明する。図5は本実施形態に係る画像表示システムの全体構成ブロック図である。本実施形態に係る画像表示システムは、前記第1の実施形態に係る画像表示システムと同様に構成され、この構成に加えて、前記演算手段22が推定された海面温度、エアロゾル、水蒸気、クロロフィル、塩分濃度等の物理量を地図情報に反映させる構成である。

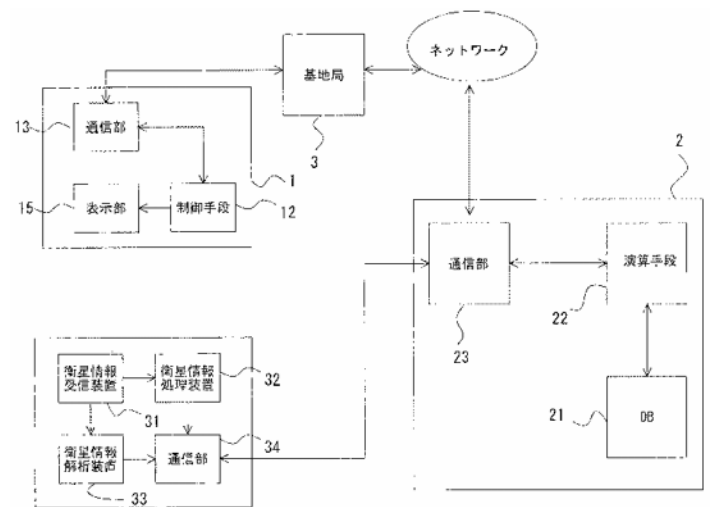


図5 提案する画像表示システム

前記推定された海面温度、エアロゾル、水蒸気、クロロフィル、塩分濃度等の物理量は、人工衛星(図示しない)を用いることで得ることができる。この人工衛星を用いたシステムは、人工衛星、人工衛星から衛星情報を受信する衛星情報受信装置31、この衛星情報を処理する衛星情報処理装置32、さらに衛星情報を解析する衛星情報解析装置33、通信を行うための通信部34からなる。

前記地図情報は、ブロック符号化に基づき圧縮して保存され、例えば、JPEG圧縮のように離散コサイン変換に基づくブロック符号化の一種を利用して圧縮されている。また、この地図情報は、単なる地図情報でなく付加価値を持たせた例えば、人工衛星として米国海洋大気局の気象観測衛星NOAAに搭載されている高解像度放射計(AVHRR: Advanced Very High Resolution of Radiometer)およびTIROS実用サウンダ(TOVS: TIROS Operational Vertical Sounder)の赤外サウンダ(HIRS: Humidity Infrared Sounder)を対象とした場合、人工衛星から衛星情報受信装置31で衛星情報を1日に4パスx4衛星、すなわち、16パス/日受信し、この受信

した衛星情報を衛星情報処理装置32および衛星情報解析装置33により処理・解析して海面温度分布や水蒸気分布、エアロゾル分布等を推定し、この推定した情報を前記演算手段22が順次反映させるものもある。

本実施形態に係る画像表示システムは、前記第1の実施形態と同様に動作し、この動作と並行して地図情報を所定時間毎に人工衛星を用いて順次付加情報を更新する。本実施形態に係る画像表示システムによれば、人工衛星から衛星情報受信装置31で衛星情報を受信し、この衛星情報を衛星情報処理装置32および衛星情報解析装置33により処理・解析して推定された海面温度分布や水蒸気分布、エアロゾル分布等を演算手段22が地図情報に反映するので、人工衛星を用いて得られた付加情報を反映させた大量の情報を含む地図情報を利用者に対して円滑に提供することができる。

なお、本実施形態に係る画像表示システムは、人工衛星から得られた衛星情報に基づく付加情報を地図情報に反映させているが、交通情報等の他の情報を地図情報に反映させることもできる。

2.5 その他の実施形態例

前記第2の実施形態に係る画像表示システムは、海苔の養殖についても適用でき、海苔の養殖漁民にとってその日の海面温度の情報は極めて重要なものであり、本システムを利用して詳細な海面温度を表示した大きな画像表示を、携帯電話等の小さな表示画面に円滑に表示することができる。

携帯電話を用いて検索する場合、利用料金の問題がある。そこで、簡単に検索できる様に工夫する必要性がでてくる。そこで、最初に検索したい位置の情報を図の様に表示し、選択することで、検索する周囲のデータを表示できる様にした。選択データは、携帯電話の画面が120x160のため、60x80画素毎に分割選択できる様にした。何故なら画像の端のデータを画面の中央で見ることが出来る様にするためである。

3. 実験結果

3.1 携帯電話への画像検索表示例

AVHRR: Advanced Very High Resolution of Radiometer) および TIROS 実用サウンダ (TOVS: TIROS Operational Vertical Sounder) の赤外サウンダ (HIRS: Humidity Infrared Sounder) を1日に4パスx4衛星、すなわち、16パス/日、受信し、それを処理解析して海面温度分布や水蒸気分布、エアロゾル分布を推定し、着目部分を120x160画素のサイズに処理加工してデータベースサーバーに登録保存することにより、外部からの携帯電話に

よるアクセス、画面表示を可能にするものである。すなわち、衛星画像そのものは4000画素が連続する画像サイズであるが、これを携帯電話で表現可能な120x160画素の画面できるようにするため、原画像を縮小表示したメニュー画像にID番号を重ね合わせて表示することによってメニューを作成し、利用者がメニューから所望の位置の画像ID番号を選択することにより、所望の画像を表示できるようにしている。

サーバーのメモリースペースは約4分の1に節約でき、サーバーと携帯端末、または、画像表現システムとの間のインタラクション回数は従来技術であるローミング機能を遣うものよりはるかに少なくすることができる。また、ここで実施例としてあげた地球観測衛星画像の携帯電話による画像表示の例では、たとえば、海苔の養殖漁民にとってその日の海面温度の情報はきわめて重要なものであり、海苔網を日に干す時間を海面温度を携帯電話によって船上から入手し、それに頼って決定しているが、現在では、海面温度の観測している定点観測点が極めて少ないため、観測点周辺は対応可能であるが、それ以外の局所的な対応は不可能である。これを1日に16パスもの観測データから得られる海面温度を携帯電話画面に表示して知ることにより、空間的にも、時間的にもよりきめの細かい情報が得られることになる。この時、表示画面サイズの小さな携帯電話に大規模な衛星画像をメニューから海域を選択することによって即時に選択表示することができるようになる。

高精細度画像等の大規模画像を小規模画像表現システムにて表現する例を示す。地球観測衛星画像データを携帯電話にて表示する場合を例にして説明する。図6は米国海洋大気局の実用気象衛星NOAAに搭載された改良型高解像度可視赤外放射計AVHRRから得られた海面温度パターンの表示画面の部位検索のためのメニュー画像の一例である。1から16までの数字は画像の部位を示すID番号であり、小規模画像表現システムの表現可能サイズの1/4に相当する大きさに対応して番号が付与されている。そのため、たとえばID番号“1”が選択されると、“1”、“2”、“5”、“6”、“7”、また、“2”が選択されると“2”、“3”、“6”、“7”の4枚の画像が小規模画像表現システムにて表現されることになる。このようにすることにより、このメニュー画像から1つの数字を選択することにより、所望の画面部位の画像を選択し、当該画像を小規模画像表現システムに表現することができるようになる。このID番号に対応する画像は、画像データサーバーではブロック符号化に基づき圧縮して保存するものとする。また、ID番号に相当する画像のサイズは単位ブロック画素数の倍数となっており、そのため、相隣なるID番号に相当す

る画像間の境界は目立たない。たとえば、JPEG 圧縮は離散コサイン変換に基づくブロック符号化の一種であり、単位ブロックの画素数は 8 である。そのため、小規模画像表現システムの表現可能な画像サイズが最小で 16x16 画素である。

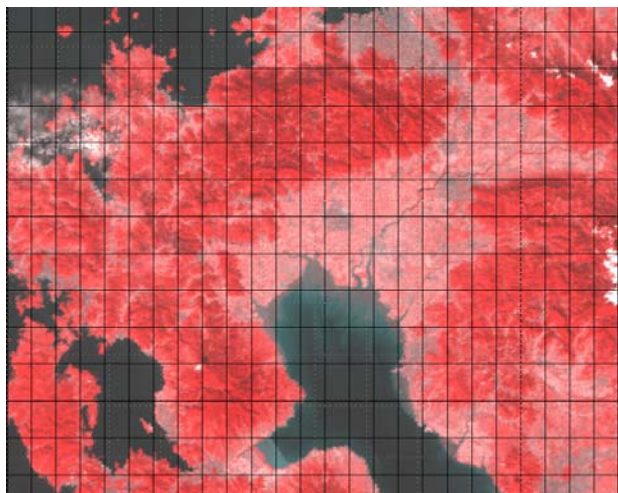


図 6 画像の部位選択

携帯電話のように比較的小規模の画像表現システムでさえ、表現可能な画素サイズは 120x160 であるので上の最小画像サイズは問題ないものとする。このようにすることにより、画像データサーバーに保存する圧縮画像のメモリスペースを節約することができる。NOAA 衛星軌道および姿勢データから計算される AVHRR センサーの視線ベクトルから観測地点を計算し、所望の地域、海域を切り出す。その後、携帯電話の表示画面サイズ (120 x 160 画素) に当該所望海域の海面温度等画像データをリサンプリング処理等により適合させる。この画面にカラーバーチャート (海面温度とカラーの関係を示す) および観測日時を包含する。これらをデータベースとして登録管理し、携帯電話から検索できるようにする。6 は通常の携帯電話であり、加工された画像の蓄積されているサーバーに携帯電話を架けると加工された画像が表示できる。

携帯電話による衛星画像部位検索および検索表示結果の一例を図 7 に示す。利用者は、まず、メニュー画面から所望の識別子を選択し、観測年月日およびカラー/白黒、海面温度・クロロフィル a 濃度、懸濁物質質量等の地球観測衛星画像の属性情報、検索パラメータを設定し、検索結果を表示する。

3.2 2 階層識別子

図 6 に加え、図 7 に示すように識別を 0.5 ブロックずらしたのも定義している。そのため、図 6 の

識別子のブロック境界が所望である利用者は 2 階層目の識別子から選択できるように配慮している。



(1) メニュー画面 (b) 検索表示結果例

図 7 携帯電話による衛星画像部位検索および検索表示結果の一例

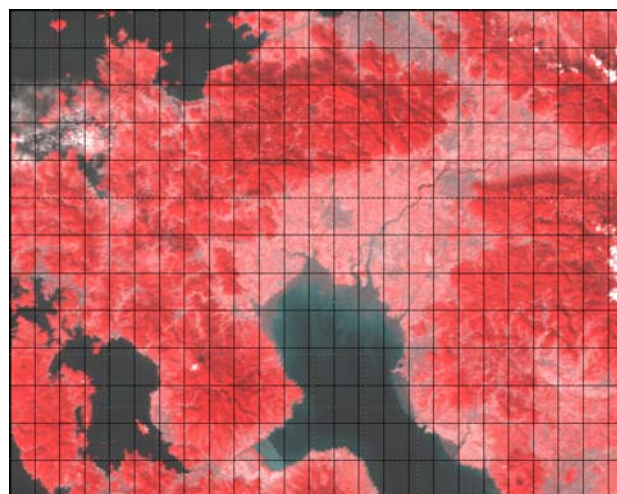


図 7 2 階層目の識別子に対応するブロック

6. おわりに

画像を分割表示するために、分割画像を作成するのに検索時間の大半をしめているのでこれを素早くする工夫が必要になっている。時刻のデータは一旦日時を入力して、その中からその日受信されたデータを一括表示しその中から選択する方式にするか現在検討中である。受信衛星データの量が多いため、検索出来る期間が短い欠点がある。

参 考 文 献

- (1) 発明者：新井康平、出願人：佐賀大学、特開 2005-339459