

携帯電話対応の海況図生成システムの開発

樋田 史郎

Oceanographic chart for portable telephone terminal.

Shiro TOIDA*

緒言

一都三県漁海況速報¹⁾等の日報の海況図は、本県近海の漁業に必須の海況情報となっている。海況図は、従来から漁協等へFAX配信しており、1997年からインターネットでの公開を開始し、多くの人々に好評をもって利用されている。しかし、伊豆諸島海域での漁業は通常は日帰りではないこと、及び、漁船内でFAX受信あるいはパソコンを利用したインターネットによる閲覧はコストの面で非現実的であることから、出漁中に漁業者は最新の海況図を入手できなかった。

パソコンを利用しないインターネット閲覧方法として、携帯電話の利用が普及してきている。携帯電話IP接続サービスは、メール等の限定的なサービスを経て、1999年に各電話会社によって本格的に提供が開始された。一方、当所がインターネットで情報提供している海況情報として、城ヶ島沖浮魚礁ブイ及び三崎瀬戸のリアルタイム海況データがあり、同コンテンツは携帯電話対応版の提供により沿岸小型漁船からも利用可能である²⁾。しかしながら、携帯電話で取り扱える情報量は著しい制限があり、情報量が大きい画像データの閲覧ができないため、携帯電話での海況図の閲覧を単純な方法で実現することは困難であった。

これらの背景を踏まえ、技術的に困難であった携帯電話対応の海況図提供システムを開発し³⁾、約2年間にわたる試行を経て、2005年11月に正式公開した。本報は、その研究開発の経過を報告する。

背景技術の概説

携帯電話に対応した海況図の提供において、第一の制限要因は、取り扱い可能な情報量に著しい制限があることである。インターネットにおいて異機種間のデータ通信を実現するための技術仕様の標準化が進められている。しかし、携帯電話に関しては、この制限に起因して仕様が通信事業者ごとに異なっており、十分な標準化が達成されていない。情報量の制限に対処するための技術開発にあたっては、通信事業者ごとに異なる仕様への対応が必要となる。その前提となる背景技術について、文献等の調査により整理し、次のとおり概説する。

1 携帯電話によるインターネット接続

インターネットによる情報通信は、IP (Internet Protocol)⁴⁾によって定義された仕様に基づいて行なわれる。インターネットを含む情報通信は、異機種間のデータ通信を実現するためのネットワーク構造の設計方針が国際標準化機構によって制定され、「OSI(Open Systems Interconnection)参照モデル」として機能及び技術に関して7階層に分類される⁵⁾。OSI参照モデルにおいて、IPは第3層に位置づけられている。利用者による情報閲覧はIPより上位層に、物理的な通信媒体はIPより下位層に、それぞれ位置づけられている。IPは中核的な技術仕様であり、情報閲覧の仕様(上位層)や通信媒体の仕様(下位層)に影響を受けず、IPの実装がインターネットに必須の要素となっている。

初期の携帯電話による情報通信は、モデム(デジタル信号とアナログ音声信号との変換装置)を介して、パソコンをインターネットに接続する方法に限られていた。その後、物理的通信方式のデジタル化、携帯電話端末へのIPと閲覧環境の実装、及び携帯電話通信網とインターネットとの接続を通信事業者が行なうことによって、携帯電話を直接インターネットに接続できるようになった。本格的な携帯電話IP接続サービスは、株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモにより「iモード」サービスとして1999年2月に提供が開始された⁶⁾。追って、日本移动通信株式会社及び第二電電株式会社(ともに現、KDDI株式会社)が1999年4月に「EZweb」サービス⁷⁾、ジェイフォン東京株式会社等「ジェイフォン」ブランドの各社(後にボーダフォン株式会社、現:ソフトバンクモバイル株式会社、本報では以後、ジェイフォンと呼ぶ)が1999年12月に「J-スカイ」サービス(後に「ボーダフォンライブ!」及び「Yahoo! ケータイ」、本報では以後、J-スカイと呼ぶ)をそれぞれ開始した。

2 携帯電話でのインターネットにおける情報閲覧

インターネットでは、メールやWorld Wide Web (WWW、日本ではホームページと呼び慣わされる)等、様々な形態の情報転送の仕様がある。本報では、海況図情報の提供であることから、WWWでの情報転送が対象となる。通常のパソコン等のWWWは、情報をHypertext

Markup Language (HTML)で記述し、Hypertext Transfer Protocol (HTTP) で通信している³⁾。WWWで閲覧に供されるHTML等の文書は、インターネットに接続された様々なHTTPサーバーがその転送を担っている。携帯電話でのWWW利用に関しても、利用者が契約している携帯電話の通信事業者以外の広範なHTTPサーバーが利用される。WWWを利用するにあたっては、パソコンにおいてはブラウザを利用するが、ブラウザはOSI参照モデルの最上位の5～7層に位置するHTTPの処理を請負っている。インターネットの中核的な転送技術であるIPより下位の階層は、通信経路のデータリンク技術及び最下位に位置するケーブルや無線回線等の物理メディアに区分されている。パソコンにおいては、IPより下位の階層の技術はそれぞれ柔軟に選択可能であるが、携帯電話においては下位の階層が、通信事業者間で異なるとともに、通信事業者内で独自に限定されるという特徴がある。これに伴って、さらに上位の階層すなわち利用者の閲覧に関する部分の技術仕様に至るまで、通信事業者内の独自の仕様が適用される。このことにより、通常のパソコンで閲覧する文書をそのままでは読めない場合があり得る。具体的には、ハイパーテキストを記述する記述言語は、通常のパソコンではHTMLが利用され標準化団体によって標準化が推進されているが、携帯電話では別の記述言語を用いる場合が多く、互換性に問題がある。

また、携帯電話は容量に著しい制限があることから、通信事業者は効率の良い情報通信を目指し、様々な技術的工夫を講じている。その対象は、OSI参照モデルの各階層にわたっており、通信事業者間及びインターネット上の多くのシステムとの相互間において構造的に互換性が乏しくなっている。

3 通信事業者ごとに異なる技術仕様

通信事業者ごとに異なる技術仕様を紹介する。

(1) NTTドコモ

NTTドコモは、記述言語としてCompact HTML⁸⁾を採用している。HTML4.0のサブセットと位置づけられており、パソコンで閲覧できるとともに、パソコンむけのコンテンツも容量によってはそのまま閲覧できる可能性がある。Compact HTMLは、標準化団体W3Cに対して1998年に提案されたが、標準化には至っていない。シェアは、2003年10月に4,000万契約を超えており⁹⁾、国内の携帯電話の約半分を占めている¹⁰⁾。このため、携帯電話向けコンテンツの制作にあたっては、まず同社の方式に準拠させることが現実的な対処方法として一般的である。画像フォーマットは原則的にGIFのみで、1画面にテキストと合わせて5 Kバイト以内とされている¹¹⁾。

(2) KDDI

KDDIは、記述言語としてHDML¹²⁾を採用している。携帯電話や腕時計等の表示能力に制限のある端末向けに

開発された記述言語である。HDMLは、W3Cに1997年に提案されたが、最終的な標準化には至っていない。ハイパーテキストマーク付け言語であり、マーク付けの方法はHTMLと共通の素地がある。しかし、表示の概念は複数のCardとそれらを収容するDeckで構成され、一般的なページの概念とは大幅に異なり¹³⁾、HTMLとの互換性は全く無く、パソコンのブラウザではレンダリングできず、閲覧できない。逆に、HTMLやCompact HTMLで記述されたコンテンツは、事業者内の専用の「EZサーバ」で変換中継するため、KDDIの端末で閲覧できる場合が多い。画像フォーマットは、原則的にPNGであるが、GIFやJPEG等も「EZサーバ」が変換することにより表示可能である。しかし、画像の変換に際しては、容量等の制限が課せられ、容量に関する仕様は明確にされていないが、1画面にテキストと合わせて概ね7.5Kバイトまでとされている。HDMLで記述されたコンテンツのパソコンでの閲覧は、Openwave Systems Inc.の「UP.Simulator」を使用する¹⁴⁾。

後に、記述言語にXHTML Basic¹⁵⁾を併せて採用し、それを表示するWAP2.0ブラウザを実装した端末を増やしている。XHTML Basicは、XML(Extensible Markup Language:拡張可能マークアップ言語)¹⁶⁾に基づいたXHTML¹⁷⁾の部分集合として定義され、W3Cの勧告により標準化が達成されている。画像は、PNG、GIF及びJPEGに対応しており、ページのサイズは9 Kバイト以内とされている。同ブラウザは、Compact HTML等も表示可能であり、データ容量も若干大きいため、他の通信事業者の端末向けのコンテンツに対する対応可能性が高い。

(3) ジェイフォン

ジェイフォンは、記述言語として独自のMML(Mobile Markup Language)及び独自のHTMLを使っている。いずれもHTMLのサブセットでありCompact HTMLと多くが共通している¹⁸⁾。この記述言語の標準化に関する情報は見当たらない。記述言語はNTTドコモと概ね共通で運用可能だが、取り扱える画像がPNGとJPEGであり、GIFに対応せず、NTTドコモとの共通点が無い。

(4) 第三代移動通信システム

上述のIP接続サービスより高速、広帯域である「第三代移動通信システム」(いわゆる3G)¹⁹⁾は、いずれの通信事業者からも既にサービスが始まっている。大量の情報を転送できるため、取り扱い可能な情報量の制限は大幅に緩和されており、パソコン向けのコンテンツを閲覧できる。

対象とする技術仕様

開発したシステムは、NTTドコモ、KDDI及びジェイフォンの3系統の通信事業者が提供するIP接続サービス(それぞれ「iモード」、「EZweb」及び「J-スカイ」)を

対象とした。それらの記述言語として、それぞれ Compact HTML、HDML及びJ-スカイ向け Compact HTMLを対象とした。

「第三世代移動通信システム」(いわゆる 3G)については、コストを厭わなければパソコン向けのコンテンツを閲覧できること、及び、PHSについては、無線伝播距離が短く、海上での利用は現実的ではないことから、技術開発の対象としなかった。

材料及び方法

1 画素数設定に関する検討

一都三県漁海況速報等の海況図は、一次資料が手描きの画像であるため、スキャナ取り込みによるビットイメージ画像をインターネットで提供している。NOAAの衛星画像は、受信処理装置が自動で衛星データを受信解析処理し出力したビットイメージ画像であり、同様にインターネットで提供している。これらを、携帯電話で閲覧可能とするためには、ビットイメージ画像の画素数を縮小する必要がある。携帯電話のインターネット閲覧可能容量は、電話会社並びに、電話機端末装置のメーカー及び機種によって様々である。そこで、最も主要な限定要因である画像サイズは、既存コンテンツの利用状況から代表通信事業者を選定し、同者で利用されている携帯電話の機種を基準として検討した。

(1) 代表通信事業者の選定

インターネットで提供しているリアルタイム海況データの携帯電話対応ページ³⁾についてスクリプト(HTTPサーバー用の簡易プログラム)を記述した²⁰⁾。これにより、2003年1月1日から2003年9月30日にかけて、農林水産情報センター内のサーバーにおいてサーバー変数をログファイルに記録し利用状況を解析した。利用状況から代表通信事業者を選定した。

(2) 提供する画像の画素数の決定

収集したサーバー変数のうち、“HTTP_USER_AGENT”(要求を送信したブラウザを説明する文字列)を参照し、その文字列から携帯電話の機種別の利用状況を集計した。また、利用の多い機種について、通信事業者が公開している画面の仕様を参照し²¹⁾、提供する画像の仕様について検討した。

2 画像縮小の仕様

ビットイメージ画像を縮小する際に、画質劣化が発生する。閲覧への支障を最小限とする縮小方法を随意に試行した。また、画像縮小用のソフトウェアについては、高画質かつ自動処理に対応可能なものを随意に選択した。

縮小した画像の仕様については、試行版の提供を行ない県内の漁業者からメール及び電話による要望を随時受け付けたほか、みうら漁協の漁業者グループについては面接により意見を聴取し決定した。

3 コンテンツの生成

分割縮小画像を生成するプロセスは、IrfanViewのコマンドラインオプションによる再サンプルと切り抜き処理をWindowsのコマンドスクリプトに列挙した。

コンテンツの外部提供は、神奈川県農林水産情報センターに設置したサーバーを用い、HTTPプロトコルにより行なった。サーバーソフトウェアは、マイクロソフト社のWindowsNT系のOS及びHTTPサービス(IIS: インターネット インフォメーション サービス)を用いた。同HTTPサービスは、同社のベーシック言語によるサーバーサイド型のスクリプト実行環境を含んでいる。コンテンツページの記述は、同スクリプトにより入力条件を解析して表示する画像を選択する機能を設けた。

WWWコンテンツとして提供する海況図は、一都三県漁海況速報、東京湾口海況図及びNOAAの人工衛星画像とした。

結果

1 画素数設定に関する検討

(1) 代表通信事業者の選定

“HTTP_USER_AGENT”の先頭4文字から、通信事業者を推定した。すなわち、“DoCo”をNTTドコモ、“KDDI”及び“UP.B”をKDDI、“J-PH”をジェイフォンとした。アクセスがあった18,633件中その比率は、NTTドコモが92.8%、KDDIは4.63%、ジェイフォンは2.52%であった。画素数設定に関する代表通信事業者は、本県の携帯向け海況コンテンツにおける利用が著しく多いことから、NTTドコモとした。

(2) 提供する画像の画素数の決定

“HTTP_USER_AGENT”について文字列分解により機種の情報を抽出し、NTTドコモが公開している機種別画面の横方向及び縦方向画素数、表示可能色数を関連づけた。これを検索条件としてログファイルから画素数に関する情報を抽出し、2003年7月1日～9月30日における横方向画素数別のアクセス数を集計した。その結果、6,337件中その比率は、240px以上の機種は12.2%、160px以上は27.8%、132px以上は54.0%、120px以上は69.0%、118px以上は85.6%であり、標準サービスとして横方向118pxの画像を提供することとした。また、160px以上の機種については、本県の携帯向けコンテンツの閲覧者における利用は少ないが、当時新規に販売された機種が多くが大画面であったことより²¹⁾、追加サービスとして横方向150pxの画像を併せて提供を行なった。なお、150pxを超える画像について閲覧を試みた結果、表示が途中で停止する例、画像を表示せずにエラーとなる例等、安定した表示がされないこと多かった。

2 画像縮小の仕様

(1) 画像縮小

ニアレストネイバー法と同ソフトによるLanczos

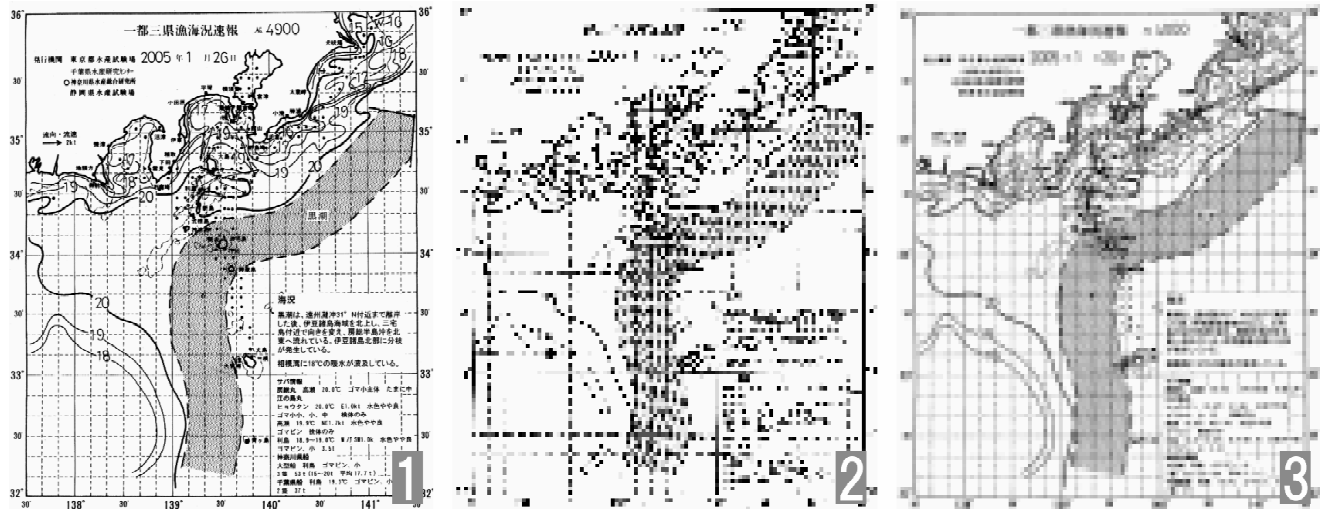


図 1 再サンプル画像縮小の様子
 (1) 原図 (2) ニアレストネイバー法 (3) Lanczos filterによる再サンプル
 (2)(3)は、横方向118pxで出力した画像の拡大図

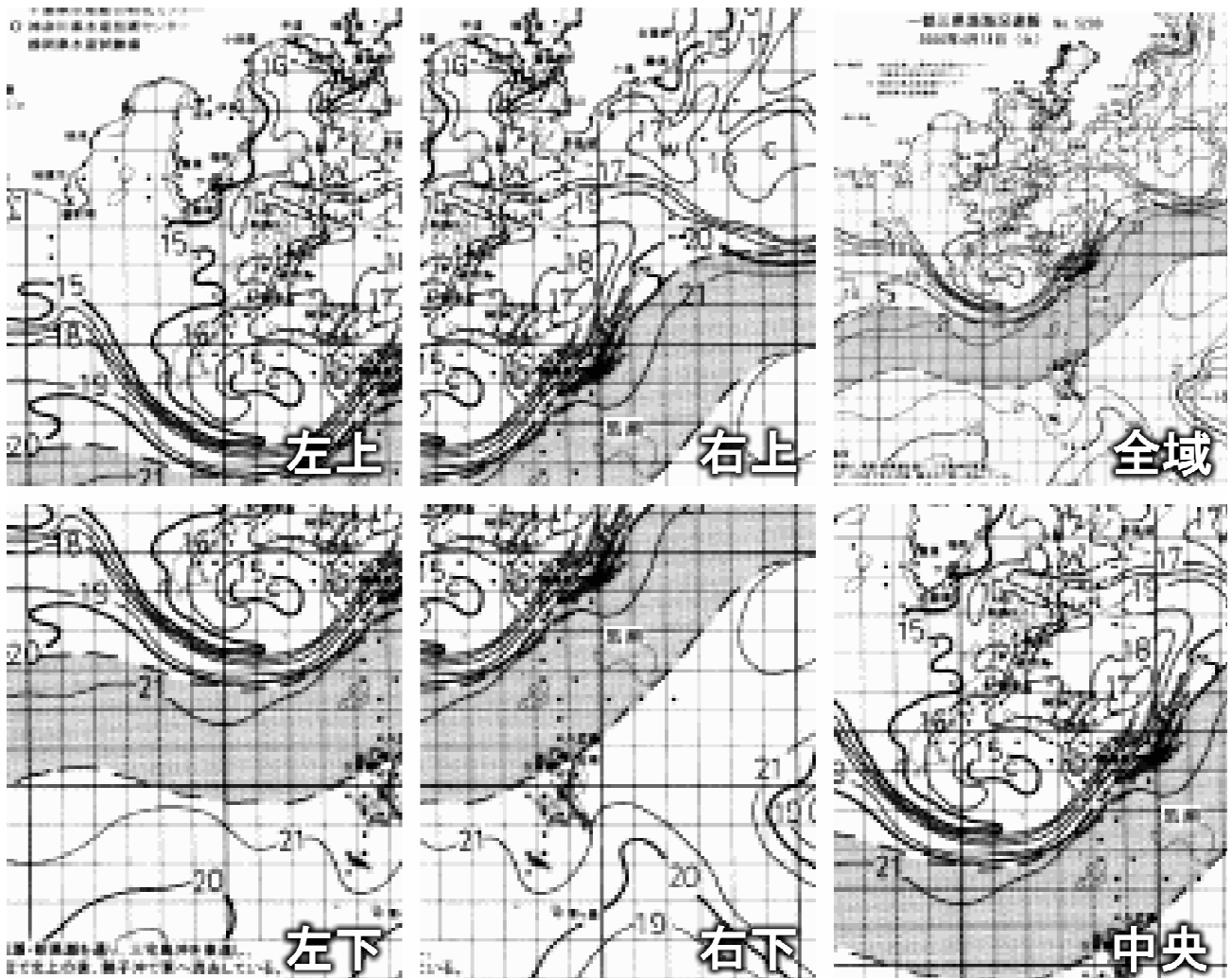


図 2 海域分割の様子

filterによる再サンプル画像縮小の様子を図1に示した。ビットイメージの画素を単純に間引くニアレストネイバー法は容易であるが、著しく画質が劣化し、判読困難であった。Lanczos filterによる再サンプルを適用した縮小画像では、海況図における20 を示す太い等温線及びその他の細い等温線を判読することができた。なお、Lanczos filterで縮小可能なフリーソフトとして、IrfanView²²⁾**を試用した。

(2) 階調情報の削減

どの通信事業者においても、表示できるコンテンツのデータの情報量には著しい制限がある。横方向118px、縦方向132pxの画像は、総画素数で15,576pxになる。再サンプリングでは各画素に中間階調を配置されるため情報量が増大し、各画素に8ビットのグレースケールを割り当てれば約15Kバイトの情報量に達し、端末の処理容量を超過する。最終的な画像に要求される階調については、いくつか閲覧したところ、数階調あれば十分な画質が確保できた。ここでは、自動処理の都合で、IrfanViewを用いて8階調(4ビット)に減色することにした。118px × 132pxの全域図において、約1,000枚にわたりファイルサイズを確認したところ、最小3,975バイト、最大6,114バイト、平均5,236バイトのサイズとなった。

(3) 画像分割

画像分割の様子を図2に示した。再サンプルにより良好な縮小が可能となったが、縮小画像の情報量は海況図として不十分であることから、横方向250pxの中間画像を一旦出力しトリミングし画像を海域別に分割した。その結果、等温線や水温値の判読が可能であった。海域分割は、全域図のほか、左上、右上、左下、右下及び中央部拡大とした。

3 コンテンツの生成

(1) 縮小・分割画像の生成

縮小・分割画像を生成するスクリプトの例を図3に示した。一都三県漁海況速報では、左上、右上、左下、右下及び中央部拡大の海域分割並びに全域の合計6種類の画像を生成する仕様とした。前5種類の海域分割に際しては、中間的な画素数の画像を生成し、切り抜く工程とした。IrfanViewは、コマンドラインオプションとして、色数変更、コントラスト変更、ファイルフォーマット変更、再サンプル、切り抜き等があり、それらを列挙してバッチスクリプトを記述した。他に、大画面の端末用に横方向150pxの画像として1系統(6種類)を同様に処理する仕様とした。これらに対して、別の通信事業者用にPNGフォーマットで出力する処理を合計2系統設置した。東京湾口海況図は、中央部拡大を除く1系統あたり5種類の画像を生成する同様の処理を行なった。これらの一連の処理は、海況図の一次資料の完成後に、パソコン向けWWW提供用の画像を調製するが、その画像をサーバーに転送するスクリプトと一緒に1操作で完了するものとした。

NOAAの衛星画像は、受信処理装置からの出力を定期的に検出する自動処理により、同様の処理を行なう仕様とした。

(2) WWWコンテンツの生成

コンテンツの画面遷移を図4に示した。「携帯海況図」のメニューページとして“http://www.agri.pref.kanagawa.jp/suisoken/k/k.asp”を設置し、同ページより、一都三県漁海況速報、東京湾口海況図及びNOAA人工衛星画像のコンテンツに進むものとした。それら3種類のコンテンツは、共通したスクリプトを実装させ、全て同様の挙動とした。

```

:海況図変換 一都三県
set 変換対象%1
set ファイル名%1n

rem Step1 通常の海況図の処理
%1_view% %変換対象% /gray %contrast% /bpp=4 /convert=%ファイル名%.gif
copy %ファイル名%.gif %完成品減量済み%%ファイル名%.gif
move %ファイル名%.gif %Sv一都三県%

rem step2 分割画面用原図 250px*280px
%1_view% %変換対象% /gray /convert=%変換対象%
%1_view% %変換対象% /resample=(250,280) %contrast% /crop=(20,15,210,250) /convert=%ファイル名%-tn.gif
%1_view% %変換対象% /resample=(290,325) %contrast% /convert=%ファイル名%-tnC.gif

rem step3a 分割画面作成(標準サイズ)
%1_view% %ファイル名%-tn.gif /crop=(15,30,118,135) /bpp=4 /convert=%Sv携帯%¥1t3¥ファイル名%-ul.gif
%1_view% %ファイル名%-tn.gif /crop=(80,30,118,135) /bpp=4 /convert=%Sv携帯%¥1t3¥ファイル名%-ur.gif
%1_view% %ファイル名%-tn.gif /crop=(15,110,118,135) /bpp=4 /convert=%Sv携帯%¥1t3¥ファイル名%-ll.gif
%1_view% %ファイル名%-tn.gif /crop=(80,110,118,135) /bpp=4 /convert=%Sv携帯%¥1t3¥ファイル名%-lr.gif
%1_view% %ファイル名%-tn.gif /crop=(40,60,118,135) /bpp=4 /convert=%Sv携帯%¥1t3¥ファイル名%-c.gif

rem step3b 分割画面作成(大画面サイズ) big
%1_view% %ファイル名%-tn.gif /crop=(5,30,150,155) /bpp=4 /convert=%Sv携帯%¥1t3 B¥ファイル名%-bul.gif
%1_view% %ファイル名%-tn.gif /crop=(60,5,150,155) /bpp=4 /convert=%Sv携帯%¥1t3 B¥ファイル名%-bur.gif
%1_view% %ファイル名%-tn.gif /crop=(5,90,150,155) /bpp=4 /convert=%Sv携帯%¥1t3 B¥ファイル名%-bil.gif
%1_view% %ファイル名%-tn.gif /crop=(60,90,150,155) /bpp=4 /convert=%Sv携帯%¥1t3 B¥ファイル名%-blr.gif
%1_view% %ファイル名%-tnC.gif /crop=(80,70,150,155) /bpp=4 /convert=%Sv携帯%¥1t3 B¥ファイル名%-bc.gif

rem Step4 全海域表示作成 all
%1_view% %変換対象% /resample=(134,150) %contrast% /crop=(8,7,118,132) /bpp=4 /convert=%Sv携帯%¥1t3¥ファイル名%.a.gif
%1_view% %変換対象% /resample=(170,190) %contrast% /crop=(10,12,150,155) /bpp=4 /convert=%Sv携帯%¥1t3 B¥ファイル名%.ba.gif

del *.gif
del %変換対象%
move %海況図取り込みHOME%%変換対象% %トリミング済み%
goto :eof
    
```

図3 処理リストの例

脚注** 業務利用は公務を含め有償

コンテンツ内部の処理の流れを図5に示した。3通信事業者に対して、“HTTP_USER_AGENT”を参照し、それぞれに適した記述言語でコードを出力した。海域選択及び日付の選択は、クエリストリングを介して表示条件を受け取り、条件に応じた画像を表示した。携帯電話のボタン操作あるいはカーソル操作によるアンカーのクリックにより、各種表示条件を選択可能とした。それらの入力を受け、条件に応じたクエリストリングを発行し、本コンテンツを再出力した。「表示設定」を選択すると表示設定用のページに切り替わり、画像の大きさ、

画面への自動伸長の有無、日付入力による選択等を可能とした。「画面への自動伸長」を選択すると、端末におけるレンダリングにより、画像が画面幅に合わせて表示サイズを伸長する仕様とした。「help」を選択すると、子ページを表示し、状況に応じたヘルプ情報を提示できるようにした。

各種の表示条件は、これらのコンテンツ相互間の移動の際にクエリストリング内に情報を保存させることで、コンテンツ相互間で同じ表示条件を継続させて閲覧することが可能となった。

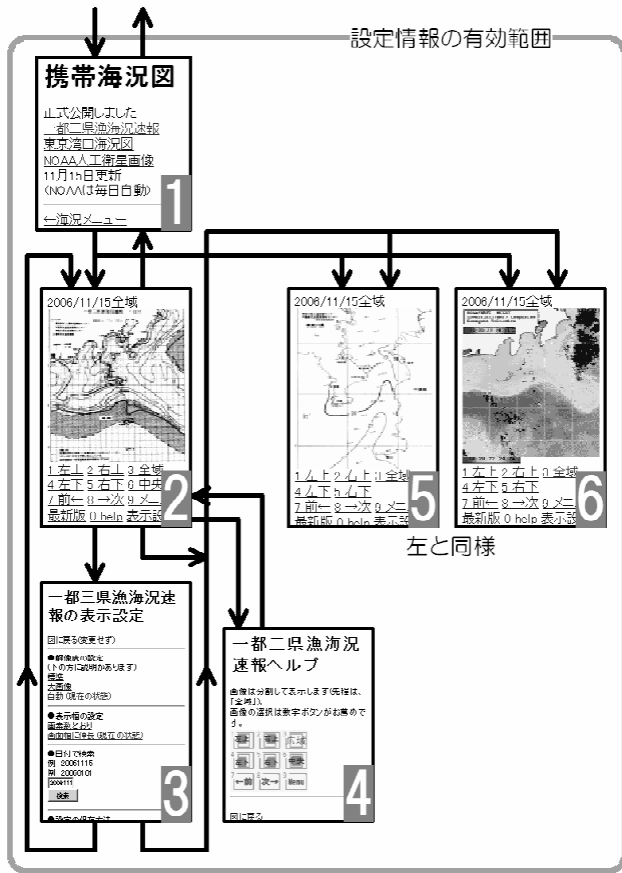


図4 「携帯海況図」の画面遷移図
 (1)メニューページ (2)一都三県漁海況速報
 (3)設定画面 (4)ヘルプ画面
 (5)東京湾口海況図 (6)NOAA人工衛星画像
 日付、海域選択等の設定情報の保存範囲を枠で示した。

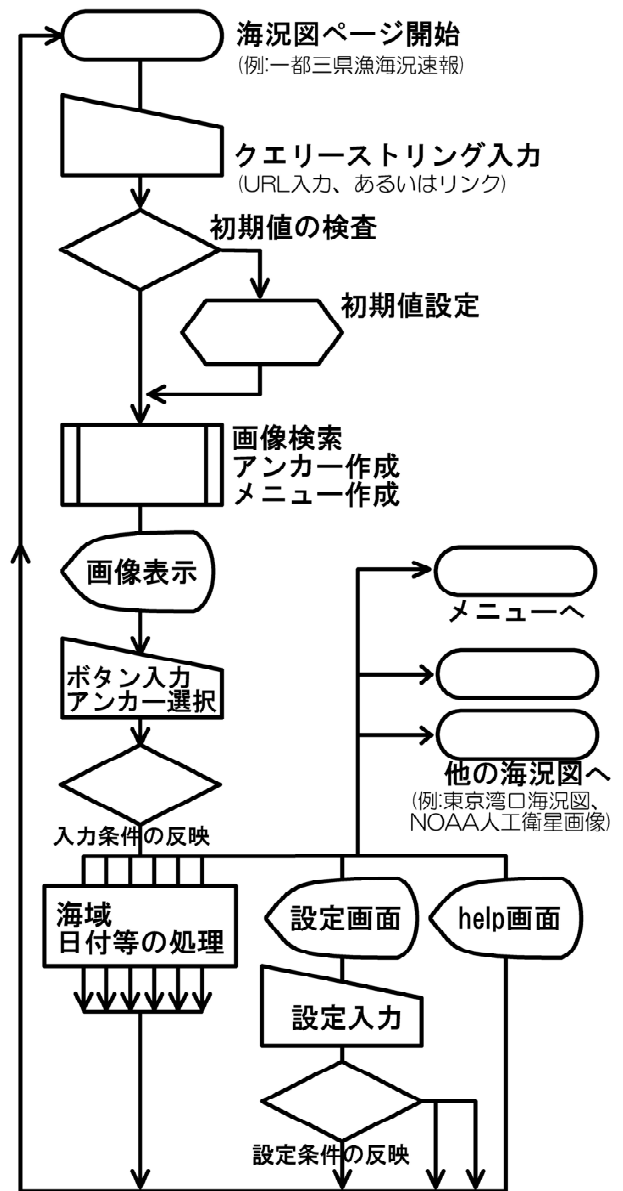


図5 「携帯海況図」のフローチャート

考 察

1 画素数設定に関する検討

(1) 代表通信事業者の選定

携帯電話で処理可能な情報量に制限があることから、ビットイメージの画素数を制限する必要があった。その設定にはNTTドコモが利用の大半を占めることから代表として検討を行なったが、記述言語がHDMLのみ対応する端末においては、NTTドコモに対応したCompact HTMLでコンテンツを記述した場合、画像が表示できない場合があった。これは、何度か試行したところゲートウェイサーバーの介在に起因していることが明らかとなった。OSI参照モデルの中間的な階層にゲートウェイサーバーが介在するが、通常の軽いコンテンツの場合は、各通信事業者に対して1種類のHTMLの記述言語のみで対応し、HDML変換が行なわれる可能性が高い。しかしながら、本システムで提供するコンテンツの画像は、ゲートウェイの変換機能の仕様を超えており、表示できない例が多かった。この問題に関しては、直接HDMLで記述することで解決に至った。

(2) 提供する画像の画素数の決定

2003年における端末の利用状況から、横方向の画素数を118px及び大画面向けの150pxの2種類に絞った。本システムの確立時点で既に、横方向で200pxを超える端末が登場しており、150pxについても表示される画像の小ささが問題となった。

この問題に対して、WWWコンテンツの生成の結果で示した「画面への自動伸長」により、画面の幅に合わせて画像の表示サイズを伸長させる仕様を設けた。これによって近年の大きな画面の端末に対して図を大きく表示することが可能となった。しかし、この伸長については端末のブラウザのレンダリングに依存するため、高性能の再サンプル処理が施されず画質の劣化が見られた。

現在の150pxの画像よりもさらに大きな画像については、携帯電話におけるWWWの枠組みでは転送可能な画像サイズが画面の大きさに満たない技術仕様となっており、提供は不可能であった。

以上のことから、提供する画像の画素数の決定は、携帯電話に特有な技術的制限が起因しており、要望に応えられない点もあった。しかし、出漁中における海況図閲覧を実現し、かつ技術的な制限の範囲での最大限の情報を提供することができた。

2 画像縮小の仕様

携帯電話で処理可能な情報量の制限に対して、Lanczos filterによる再サンプル画像縮小、減色及び海域分割により、提供する画像の情報量を抑制した。

画像縮小の処理において、ニアレストネイバー法では著しく画質が劣化したが、Lanczos filterによる再サンプルでは細い線も判読することができた。これは、画素数を間引く際に、高い周波数成分がサンプリングノイズ

として誤った情報を作りだすことに起因しており、低域通過フィルタによる前処理で改善され、特にLanczos filterが優れているといわれている²³⁾。

日々の原図の情報量(線の疎密等に起因する)の多様性と閲覧環境の仕様が多岐にわたることから、情報量の抑制に対する画像の仕様の「唯一の解」は存在せず、「最適解」の探索が必要となった。試行版の提供と漁業者からの意見聴取を経て、画像縮小、減色及び海域分割等の画像の仕様に関するパラメータの調整により最適解を導出した。

3 コンテンツの生成

(1) 縮小・分割画像の生成

海況図の原図はビットイメージであるため、海域分割、端末の画面に合わせた画像サイズ、通信事業者別対応の画像フォーマット及び、海況図の種類について、毎日画像ファイルが生成される仕様とした。ビットイメージでは、複数の表示条件に対して、それぞれ画像を出力する必要がある。一方、ベクトルイメージならば閲覧の際に表示条件を与えることで1枚分の海況図のデータで対応が可能である。特に携帯電話端末では画面の表示面積が小さいため、必要な部分だけを抽出した閲覧が効率的であり、ベクトルイメージによる表示が最適である。しかし、ベクトルイメージでの提供は、原図の作成に関する仕様変更が必要であることから、今後の大きな課題となる。

(2) WWWコンテンツの生成

WWWコンテンツは、通信事業者の自動選別及び海域選択等、携帯電話端末の限られた表示能力のなかで容易に閲覧できるようユーザーインターフェースのデザインを最適化した。通信事業者及び様々な機種全てにわたってレンダリングの状況を確認することはできなかったが、利用者からの苦情や改善意見は、WWWの表示システムに関するものは寄せられておらず、現在のところ問題は無いと推察された。

各種の表示条件の情報をクエリースtring内に保存することで、海況図コンテンツ相互間で表示条件を継承させた。一例を挙げれば、一都三県漁海況速報の左上海域を閲覧していた時に、NOAA人工衛星画像に移動すると、同じ海域が表示されるようにした。この設定情報の保存は、一つ上の階層である携帯海況図メニューページ“k.asp”にも引継がれ、一旦メニューに上がった後に他のコンテンツに降りる際にも設定情報が引継がれる仕様とした。

まとめ

閲覧可能な情報量に著しい制限がある携帯電話に対応させた海況図生成システムを開発した。図の生成に際して、横方向で118pxと150pxの2種類に画素数を抑えたが、Lanczos filterによる再サンプリングと海域分割(左

上・右上・左下・右下・中央部拡大及び全域図)により、情報量の抑制と閲覧性の両立を図った。また、携帯電話におけるインターネットに関する技術仕様は通信事業者ごとに異なっており、各事業者に対応するコンテンツを生成する仕様とした。

この結果、従来は入手困難であった出漁中の漁船において海況図の入手を可能とさせた。

謝 辞

試行版閲覧と有益なご意見を下さった、みうら漁協をはじめ県内各地の漁業者の皆様にお礼申し上げます。

漁業者への情報提供等広範な場面でご助力頂いた、木村潤一副技幹、加藤俊明主任技師をはじめ無線職の皆様にお礼申し上げます。

インターネットによる情報提供とそれを支える情報システムの運営管理にご尽力頂いている神奈川農水産技術センター 廣瀬一郎主任研究員、山崎 弘主任研究員にお礼申し上げます。

引用文献

- 1) 東京都・千葉県・神奈川県・静岡県(1985～): 一都三県漁海況速報, No.1～.
- 2) 樋田史郎・加藤俊明(2003): インターネットによる海況情報提供システムの開発, 平成14年度農林水産関係試験研究成果資料, 神奈川県農業総合研究所, 66-67.
- 3) 樋田史郎・木村潤一・加藤俊明(2004): 携帯電話対応の海況図作成システムの開発, 平成15年度農林水産関係試験研究成果資料, 神奈川県農業総合研究所, 68-69.
- 4) Postel J. ed. (1981): INTERNET PROTOCOL DARPA INTERNET PROGRAM PROTOCOL SPECIFICATION, RFC791, The Internet Engineering Task Force.
- 5) ISO/IEC 7498-1: 1994(E)
- 6) 株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ(2006): 会社の沿革, <http://www.nttdocomo.co.jp/corporate/about/outline/history/index.html>; (2006.11.10取得).
- 7) KDDI株式会社(2003-2006): 沿革, <http://www.kddi.com/corporate/kddi/enkaku/index.html>; (2006.11.10取得).
- 8) Tomihisa K. (1998): "Compact HTML for Small Information Appliances", The World Wide Web Consortium.
- 9) 株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ(2003): 報道発表資料, http://www.nttdocomo.co.jp/info/news_release/page/20031030.html; (2006.11.10取得).
- 10) 総務省(2004): 無線局数の推移, <http://www.tele.soumu.go.jp/j/manag/move.htm>; (2006.11.10取得).
- 11) 株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ(2006): iモード対応HTMLの考え方, <http://www.nttdocomo.co.jp/service/imode/make/content/html/outline/index.html>; (2006.11.10取得).
- 12) King P. and Hyland T., eds. (1997): Handheld Device Markup Language Specification, The World Wide Web Consortium.
- 13) KDDI株式会社(2003-2006): EZfactory, <http://www.au.kddi.com/ezfactory/>; (2005.12.5取得).
- 14) Openwave Systems Inc.(2000-2006): Openwave Developer Network, <http://developer.openwave.com/>; (2006.11.10取得).
- 15) Baker M., Ishikawa M., Matsui S., Stark P., Wugofski T. and Yamakami T. (2000): XHTML™ Basic, The World Wide Web Consortium.
- 16) Bray T., Paoli J., Sperberg-McQueen C. M., Maler E. and François Yergeau, eds. (2006): Extensible Markup Language (XML) 1.0 (Fourth Edition), The World Wide Web Consortium.
- 17) W3C HTML Working Group. (2002): XHTML™ 1.0 The Extensible HyperText Markup Language (Second Edition), The World Wide Web Consortium.
- 18) ボーダフォン株式会社(2005): ボーダフォンライブ! 向けウェブコンテンツ開発ガイド[HTML編] Version 1.3.4.
- 19) International Telecommunication Union. (2000): ITU-T IMT-2000, <http://www.itu.int/ITU-T/imt-2000/>; (2006.11.10取得).
- 20) 樋田史郎(2006): インターネット(ホームページ)で公開した水産情報の利用状況, 神水セ研報, 1, 73-86.
- 21) 株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ(2006): iモードブラウザの画面領域, http://www.nttdocomo.co.jp/service/imode/make/content/spec/screen_area/index.html; (2006.11.10取得).
- 22) Irfan Skiljan. (1996-2006): IrfanView, <http://www.irfanview.net/>; (2006.11.16取得).
- 23) Turkowski K. (1990): Filters for Common Resampling Tasks, Graphics Gems I, Academic Press, 147-165.