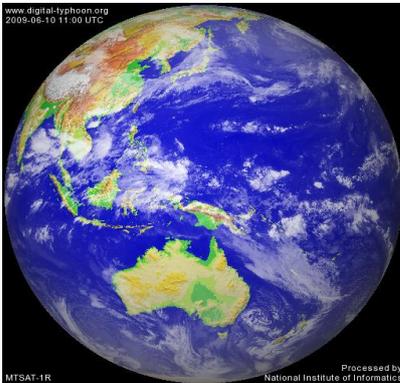


デジタル地球とリアル地球をつなぐ

Connecting the Digital Earth and the Real Earth

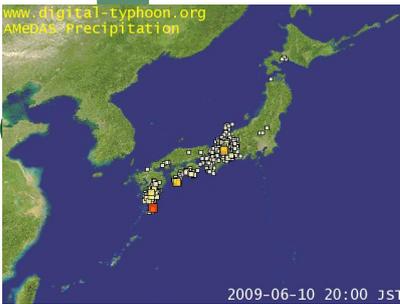
国立情報学研究所 北本研究室 <http://agora.ex.nii.ac.jp/~kitamoto/>

デジタル地球とは？



1. デジタル地球とは、リアル地球をさまざまな形で観測し、デジタル空間上で継ぎ目なく扱えるようにしたもの。
2. デジタル地球上で人々の多様なバーチャル活動がおこなわれ、それがリアル地球にフィードバックされるのが理想。
3. デジタル地球の方が状況の俯瞰性、検索性などに優れ、情報共有による分散コラボレーションにも優位性がある。
4. センサ技術とインターネット技術の発展がデジタル地球を拡張しつつあるが、有効利用のための技術も必要となる。

何が必要なの？



1. リアル地球各地に設置されたセンサ、リアル地球各地で情報収集に協力してくださる一般の方々。
2. リアル地球とデジタル地球を接続する高性能センサや高速・無線インターネット。多様なデータの品質管理技術。
3. デジタル地球を構成する大規模データベース技術、データ検索・組織化技術、デジタル地球にアクセスするウェブ技術。
4. 地球と情報を深く理解する研究者・技術者集団の融合研究。

今後の課題は？

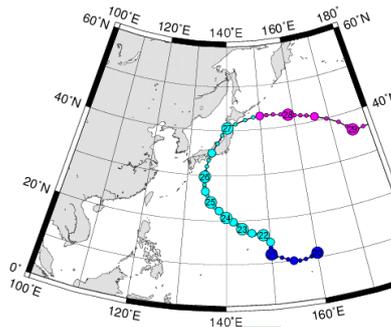
1. 現在の状態をいつでも一覧してすぐに意思決定に活用できるようなリアルタイム性。
2. 研究者と一般市民が協力してリアル地球のデータを集めてリアル地球を変える技術。
3. 大規模・異種データをきちんと管理・発展させていくための組織をどうするか？
4. 収集・蓄積した情報を編集して伝えるメディア機能の強化、情報のテレビ化など。

2009年の話題



SONY VGF-CP1

デジタルサイネージ等の普及で、PCウェブ、ケータイウェブに続く、「第3のウェブ」が誕生しつつある？
台風情報でもデジタルフォトフレーム等の活用を進めていきたい。



2009年は伊勢湾台風が上陸してちょうど50周年。日本の防災の歴史を変えたこの台風を知ってもらうためにできることを探る（イベント、ウェブ等）。

デジタル地球とリアル地球をつなぐ

Connecting the Digital Earth and the Real Earth

国立情報学研究所 北本研究室 <http://agora.ex.nii.ac.jp/~kitamoto/>

「デジタル台風」プロジェクト

気象学的・社会的に重要な「台風情報」を題材として、過去・現在・未来をつなぐデータベース、科学データと社会データの統合、参加型情報システムの可能性などの研究テーマを追究するプロジェクト。各種データはウェブサイトで積極的に公開している。



デジタル台風：台風画像と台風情報

<http://www.digital-typhoon.org/>

台風に関する科学的（公的）データを中心にデータベースを提供。過去30年間の「ひまわり」画像や「アメダス」データを蓄積し、約16万件の台風画像データベースは世界有数の規模に達する。また災害情報データベースなども統合しており、「ここでしか検索できない」という機能やデータも多数。小学校等の理科教育にもよく利用されている。



1976年以降の「アメダス」をデータベース化。集中豪雨の検索やリアルタイムのランキング、月ごとの動画などを提供。台風による大雨や強風の状況を確認することができる。



2003年以降の台風に関する台風専門ブログ。台風の状態に応じて「デジタル台風」ウェブサイトの使い方や重要な情報へのリンクを提供。また年ごとに台風の状態をまとめて読むことができる。



2003年以降のニュース記事をデータベース化。個々の台風の重要キーワードを自動的に表示。また地域ごとに分類された台風ニュースなどを用いて災害等の状況を確認することができる。



各種のデータは、ウェブブラウザだけでなく、ケータイやGoogle Earth、iPodなど、他の方法でも閲覧できる。各種のウェブサービスを活用して、データの利用・アクセスを促進。



台風前線

<http://front.eye.tc/>

台風に関する参加型システムを提供。個々の台風に関する現地の状況などを、ブログ（トラックバック）あるいはケータイメールを用いて、位置情報をつけて送ることができる。また送られてきた情報をFlashを用いたアニメーション地図として可視化し、台風の動きと発信者の情報との関連性を直接見られるようにした。平成19年度文化庁メディア芸術祭審査委員会推薦作品。



「台風への眼」は、ブログ（トラックバック）あるいはケータイメール経由の情報を外部から受け付けるウェブサイト。ここで集めた情報を、台風前線のシステムで可視化することができる。



「ケータイフーン」は台風情報をケータイで確認できるサイト。最新の台風情報や衛星画像をチェックできるだけでなく、ケータイメールから送信された各地の情報なども閲覧できる。



「台風画報」ブログパーツは、最新の台風情報をブログ等で簡単に公開できるだけでなく、台風前線等で収集した情報を「印象的に」表示することで、参加型システムのリーチを広げる役割を担う。



「台風メモリーズ」は、このような参加型システム群の一つと位置づけられる。ただし現在発生中の台風に関する新鮮な情報よりも、過去の台風に関する記憶を収集することを目的としている。



参加型システムの役割をさらに新しい領域にまで広げるために、新しいシステムを開発し、現在は改良中である。今シーズンにはオープンできる予定。



長期的には、インターネット時代における新聞やラジオ、テレビの発展形を台風情報を題材にしながらか考察するとともに、シミュレーション技術との融合についても研究を進めたい。

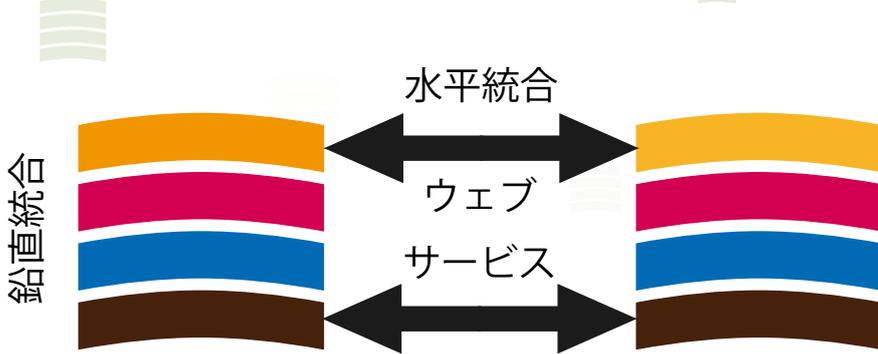
デジタル地球とリアル地球をつなぐ

Connecting the Digital Earth and the Real Earth

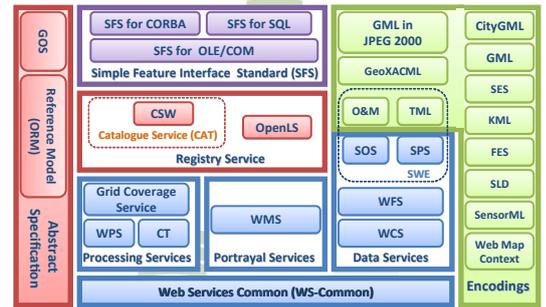
国立情報学研究所 北本研究室 <http://agora.ex.nii.ac.jp/~kitamoto/>

「Vertical Earth」プロジェクト

個々の分野の研究者が生み出す地球観測データを、他の分野の研究者や一般の人々が統合して使えるようにするために、地球システムの異なる圏のデータを重ね合わせるインタフェースや、異種データを統合するウェブサービスなどを研究する。

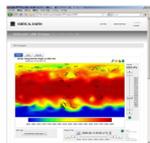


OGC Web Services



Vertical Earth
<http://earth.nii.ac.jp/>

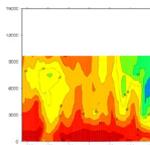
地球システムは鉛直方向に「たまねぎ」のように層（○○圏）が重なった形でモデル化されることが多い。そして研究者も圏ごとに分かれて研究を進めることが多いため、圏をまたいだデータの共有は困難となっている。そこでこのような鉛直方向に分かれた圏の統合、そして機関ごとに分かれたデータベースの統合などを目的として研究を進めている。



大気の数値予報データ (GPV) を高度、時間、変数方向に自由に行き来できるインタフェース GPV Navigator を構築。Ajax を用いた操作性のよいインタフェースを用いて画像の比較も可能。



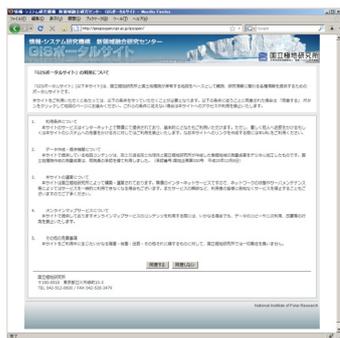
「デジタル台風」のデータを OGC ウェブサービスを用いて公開する「デジタル台風サービス」。台風データとアメダスデータを対象とした WMS や WFS、WPS により、異種データを統合することが可能。



地球の大気を輪切りにしてみると、水平方向に見ているのとは違う姿が見えてくる。多種のデータを統合して地球を鉛直方向に「輪切り」にできるようなデータベースを構築する。

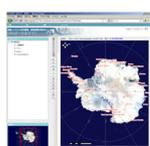


異種データを統合する際には、全体の中での個々のデータの関係性（位置付け）を定義する必要がある。この関係をオントロジーで表現し、上下の重ね合わせ等を実行できるインタフェースを構築する。



南極 GIS ポータルサイト (国立極地研究所)
<http://geogisopen.nipr.ac.jp/gisopen/>

国立極地研究所がこれまでの南極観測で蓄積してきた膨大な地球科学データのうち、特に基本的な地図データや地質データなどを、地理情報システム (GIS) に登録して一般に公開した。現在のところは研究者が GIS を用いてデータを解析することを主な利用目的としているが、今後は一般にも人気が高い南極関係データなども統合していきたいと考えている。



南極に関する紙地図をデジタル化すると同時に、衛星画像や航空写真なども位置を合わせて地理情報システムに統合することで、南極に関する貴重な科学データを重ね合わせて分析できるようになった。



国際的な規模の地質図ポータル「OneGeology」とも OGC ウェブサービスを用いて接続することで、国際的な規模でデータの統合とウェブサービス化が進められるようになった。

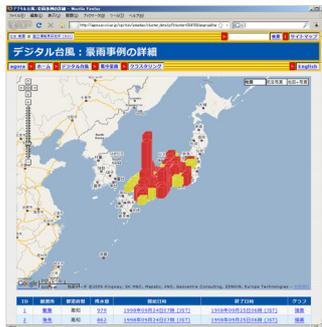
デジタル地球とリアル地球をつなぐ

Connecting the Digital Earth and the Real Earth

国立情報学研究所 北本研究室 <http://agora.ex.nii.ac.jp/~kitamoto/>

「データ統合・解析システム (DIAS)」プロジェクト

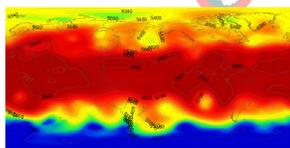
地球環境問題への関心の高まりとともに、地球観測データの統合と活用が世界的に進みつつある。その中心である GEOSS (全球地球観測システム) の要請に従い、社会的ニーズに応えるデータとシステムを構築するため、異分野の研究者がデータを基盤とした共同研究を進めている。以下は土木工学・農学・生態学との共同研究である。



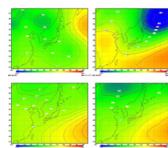
温暖化予測データの事例解析 (東京大学)

<http://agora.ex.nii.ac.jp/~kitamoto/research/earth/dias/>

地球が温暖化した際に、台風や豪雨などの激しい気象現象の性質がどのように変化するかという問題には、科学的・社会的に強い関心がある。そこで、現在気候で大雨が発生する大気状態を機械学習し、それを温暖化予測データ (CMIP3) に適用することによって、将来気候における台風や豪雨の変動の定量的な解析と、変動への社会的な対応策について研究を進める。



現在気候の数値予報データ (GPV) ではアメダスで大雨の発生場所と時間を特定できるため、大雨に対応する大気状態を抽出して機械学習する。



現在気候で大雨が発生する状況を学習した後、その結果を将来気候に適用して解析する。ただしシミュレーションモデルごとに結果に差異があるため、比較・補正が本質的に重要である。



フィールドサーバによる農業モニタリング (中央農研・東大)

<http://agora.ex.nii.ac.jp/~kitamoto/research/earth/dias/>

農地に各種センサを設置して、きめ細かに状態を記録していくことで、農家の方々の農作業を支援することを目的とする。センサとしては気象センサや土壌センサが基本的であるが、そこに画像センサを加えて活用する方法を研究する。例えば農作業履歴の自動記録 (農作業カレンダー) や、農業知共有システムなどへの応用が考えられる。



中央農業総合研究センターが開発したフィールドサーバを農地に設置して、ネット経由でリアルタイムモニタリングする。写真は群馬県嬬恋村のキャベツ畑。



長期間に及ぶ時系列画像を解析すると、シーズンごとの生育状況の違いなどを比較できる。このようなデータの収集・蓄積により、「データ中心農業」への発展も期待できる。



セイヨウ情勢 - 市民参加型の外来種モニタリング (東京大学)

<http://dias.tkl.iis.u-tokyo.ac.jp/seiyou/>

特定外来生物「セイヨウオオマルハナバチ」を防除する市民参加型の活動を支援する情報共有システムを構築する。個々の参加者が捕獲したハチのデータを蓄積し、それを検索し集約して地図に表示するだけでなく、参加者から寄せられた生の声や、研究者が計算した警戒情報なども共有することで、活動に対する参加のモチベーションを高めることを狙っている。



「セイヨウオオマルハナバチ」は特に北海道で在来種をおびやかしているため、地元の参加者が外来種のハチを実際に捕獲し、捕獲頭数や捕獲状況などを東京大学に随時報告する。



研究者側では、集計データを参加者にフィードバックするとともに、定着の危険性が高い地域を示す警戒情報を生成して今後の対策に活用するなどの形で、市民との連携を強化していく。