

平成 22 年度 IUGONET プロジェクトの進捗

当天文台が参画している、平成 21 年度から始まった大学間連携事業「超高層大気長期変動の全球地上ネットワーク観測・研究 (IUGONET)」の今年度の進捗について報告する (参加機関・部署は、他に京大・生存圏研究所、京大・理・地磁気センター、名大・STE 研、東北大・惑星プラズマ・大気研究センター、国立極地研、九大・SERC)。

当事業の目的は、国際地球年 IGY 以来 50 年以上に渡り国際協同観測事業等を通して蓄積されてきた多様かつ膨大な観測データの流通を促進し、分野横断型データ解析による超高層大気長期変動研究・宇宙天気研究の進展を図るため、今まで各大学や研究機関に分散して存在する超高層大気地上観測データを効率的に検索・取得・閲覧するためのインフラ整備を行なう、と言うものであり、今年度は大きく分けて以下の 4 つの項目毎に開発・作業を進めて来てきた。(1) データセットのメタデータの作成 (2) メタデータの検索システムの開発 (3) データファイル解析ソフトウェアの開発 (4) これらを利用した分野横断的研究の立ち上げ

(1) データセットのメタデータの作成

今年度は、各所属機関において、今後優先的にデータファイルを公開して行く予定のデータセットに対し、各々「データセット自体について」「観測装置について」「観測所について」「担当者について」のメタデータの作成を行ない、それらを現在名古屋大学 STE 研に設置されているメタデータ収集管理用リポジトリサーバに集約・蓄積する作業を行なった。当天文台でも、今年度は先ず「飛騨 SMART 太陽彩層多波長全面像データ (FITS)」「飛騨 SMART 太陽彩層多波長全面像クイックルック画像 (JPG)」「飛騨 DST 太陽彩層多波長部分像クイックルック画像 (JPG)」の 3 つのデータセットに対し、上記メタデータを作成して登録を完了した。なお、これらのメタデータのフォーマットは、SPASE と呼ばれる、地球惑星科学分野では最も世界的に普及している XML 書式のメタデータフォーマットに従っている。

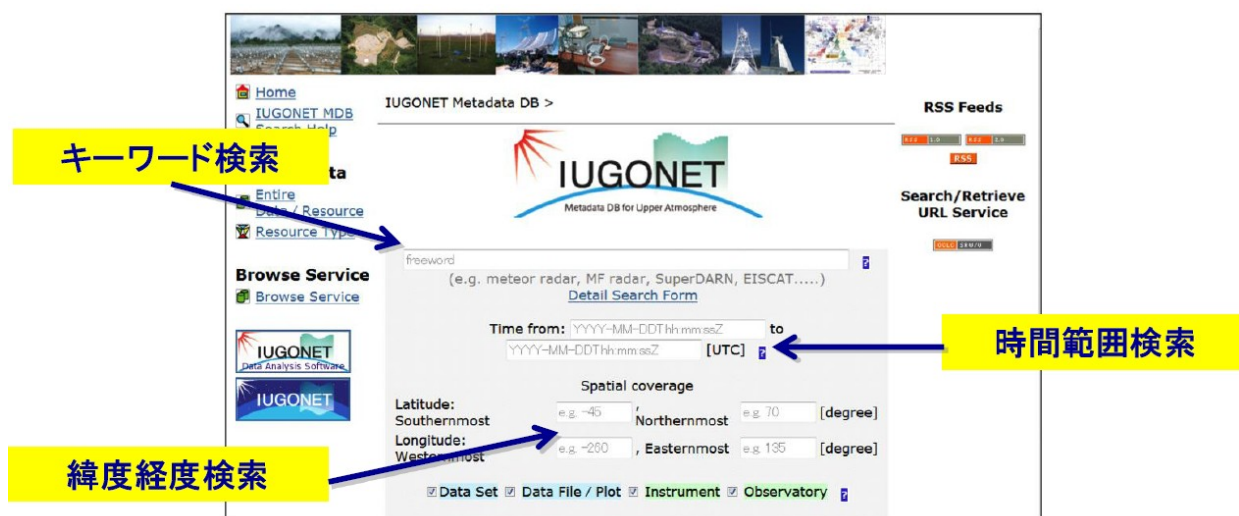


図 1: 検索インターフェースの概観

(2) メタデータの検索システムの開発

DSpace と呼ばれる、世界中の図書館や大学の学術情報リポジトリで広く利用されている無償の検索ソフトウェアを応用することで、今年度短期間で安定的なデータベース検索システムの開発版を構築した (<http://search.iugonet.org/iugonet/>)。シンプルな検索インターフェース、分かりやすい検索結果表示に向けたカスタマイズを引き続き進めている (図 1)。この検索システムが搭載されたサーバーと、(1) で記述したメタデータ収集管理用リポジトリサーバとの関係は図 2 のようになり、各機関が登録したメタデータが、自動的にエラーチェックに掛けられたうえ、検索用サーバに転送される仕組みとなっている。ただ、空間座標を指定してのデータセット検索に関しては、地球物理系データセットと太陽物理系データセットでは用いている座標系の定義等が異なるため、次年度には地球データと太陽データの検索インターフェースを分けて選択できるようにする予定である。

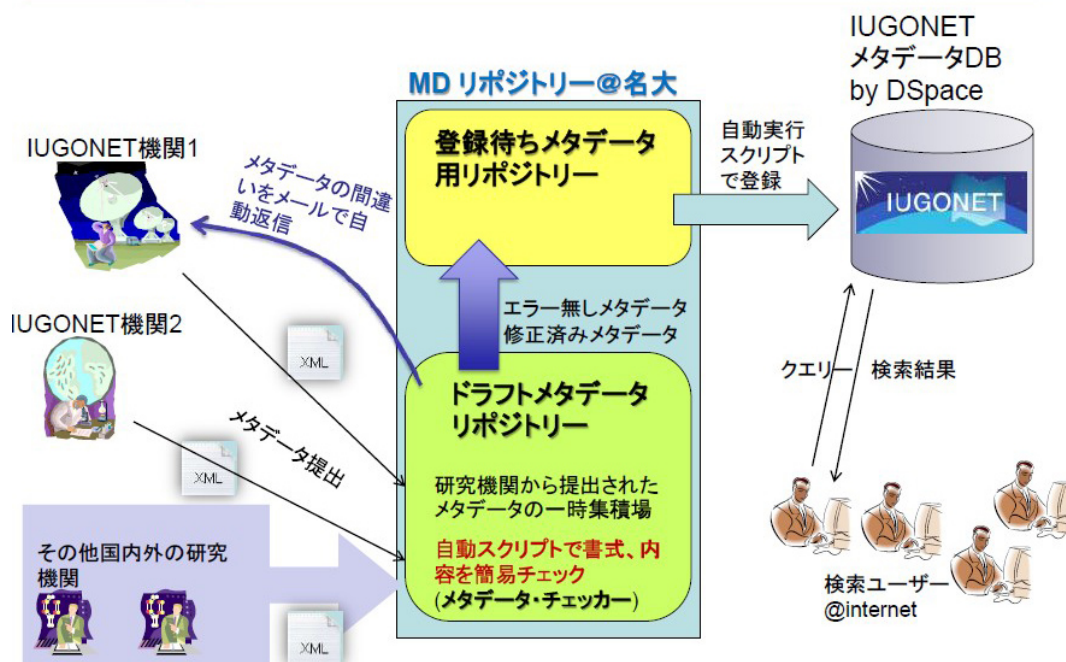


図 2: メタデータ収集・管理の流れ

(3) データファイル解析ソフトウェアの開発

IUGONET における実データファイルの閲覧、簡易解析に用いるソフトウェアは、IDL をベースにした、TDAS (Themis Data Analysis Software suite) と呼ばれるプロシジャ・ライブラリを応用して開発することになり、各機関において、特に一次元物理量の時間変動を扱った主要なデータセットに対し、データをロードするためのプロシジャの作成作業を開始した。これらのプロシジャは、TDAS ライブラリをインストールした計算機に、パッチとして加えることで、IDL 上で使用することができる。使用の形体としては、IDL コマンドライン上から手動で操作できる CUI モードと、データロードウィンドウやグラフ描画ウィンドウなどの上でグラフィカルに操作が可能な GUI モード (図 3) の両方を用意している。これら IUGONET データに対応したプロシジャ・ライブラリを我々はUDAS と呼ぶことにし、次年度初頭にベータ版の公開を行なう予定である。なお、現バージョン

では、当天文台の太陽画像を含む、2次元イメージデータのロード&描画プロシジャはまだ含まれていない。この点については、次年度内に作成・追加を行なう予定になっている。

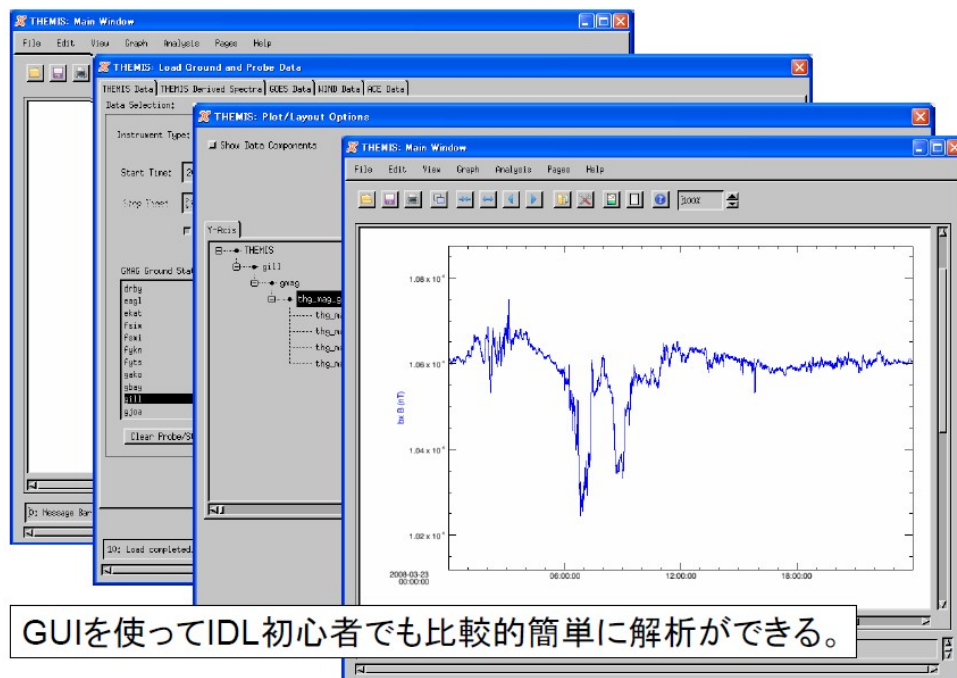


図 3: 解析ソフトウェア UDAS の GUI モードの概観

(4) これらを利用した分野横断的研究の立ち上げ

今年度は、さらに、上記の様なインフラの開発整備に加え、これらの利用がその進展を加速させると期待できる分野横断的研究を、いくつかのテーマに分かれて立ち上げた。例えば、上野、浅井、磯部、らが参画する「太陽物理学との連携による超高層大気変動現象の研究」(生存圏萌芽研究)では、過去の太陽画像データから過去の紫外線量を推定し、その変動による超高層大気・地磁気の長期的変動への影響を解明する試みを始めているし、生存研や地磁気センター等のグループによる研究「地磁気静穏日変動(SQ)と熱圏風速との相関解析」では、全球に渡る地磁気や熱圏風の長期トレンドを調査・比較することにより、地球温暖化の何らかのシグナルが超高層大気中に見ることができるのか、調査を進めている。さらに、生存圏グループ他による「磁気嵐におけるグローバル地磁気変動と電離圏擾乱ダイナモに関する研究」においては、複合系の立場でグローバルな地磁気と熱圏風データの短期的変動について詳細調査を行ない、磁気嵐発生時の超高層大気の変動メカニズムの解明を目指している。今後前述のインフラ整備がより充実することにより、これらの研究の成果も、より深まって行くものと期待できる。

以上、ここで紹介したIUGONETプロジェクトによる開発内容や成果は、随時IUGONETホームページ(日本語版: <http://www.iugonet.org/>)にて更新し続けているので、是非御参考・御利用頂きたい。

(上野 悟、金田 直樹、IUGONET 開発チーム 記)