

天文学連携データベースシステム (ヴァーチャル天文台)の開発

～プロトタイプ第3版の開発～

本田敏志¹, 白崎裕治¹, 田中昌宏¹, 川野元聡¹, 大石雅寿¹, 水本好彦¹, 大江将文¹, 安田直樹², 増永良文³, 石原康秀⁴, 山崎昭一⁴, 瓦井健二⁴, 中本啓之⁵, 小林佑介⁵, 吉田徳夫⁵

1 国立天文台, 2 東京大学, 3 お茶の水女子大, 4 富士通, 5 セック

<http://jvo.nao.ac.jp/>



概要: 天文学では、線から電波まで様々な波長の観測データをデータベース化し、それらを利用することによって、観測対象の天体について研究することが重要である。そのため、世界中の天文台に分散配置された様々なデータベースを連携し、統合的に扱えるシステム(VO)の開発が世界中で進められている。我々はVOのプロトタイプを製作し、天文データベースを統合的に扱うための検索言語やXMLメタデータ検索機能などを設計、実装してきた。新たに開発中の実用化を目指したプロトタイプ3では、他国VOとの連携を目標として標準プロトコルの制定を進め、すでに一部のVOとは接続に成功している。本講演では新たに開発、実装した機能を紹介するとともに、会場から他国VOと接続し、天文研究への応用例を紹介する。

天文学データの現状



これまでのJVOの開発

これまでに2つのプロトタイプを作成し、VOの基盤技術を整備してきた。

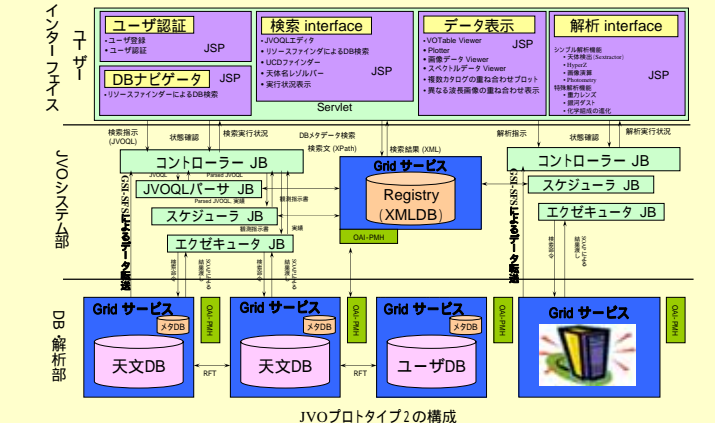
・連携データベース検索言語 JVOQLの定義

複数のデータベースを連携検索する問い合わせ言語としてJVOQLを定義した。SQL言語を基礎として画像の検索やクロスマッチ検索に対応するJVO固有の機能を拡張し、SQLとできるだけ互換な文法となるように設計した。

```
create view myEROTable as
select s.Bmag,
       s.Rmag,
       t.Hmag,
       t.Kmag,
       sr.BOX(PPOINT(s.ra, s.dec), w, h)
       as RImage,
       tk.BOX(PPOINT(s.ra, s.dec), w, h)
       as KImage,
from SUBMIR s,
       ZWASS t,
       SJRABOJ R, SR,
       ZWASS K tk,
where XMATCH(s.b, ... ) < 3 arcsec
and (s.Rmag-L.Kmag) > 6 mag
and BOX(PPOINT(ra0, dec0), w0, h0)
```

- ユーザ指定のview名をJVOシステムに生成
- 各カタログサーバから属性値を返す。カラム名はUCDNCより返す
- 各管理サーバより画像を切り出す。画像サイズBOXがないはCIRCLE文で指定する
- カタログサーバを指定
- 画像サーバを指定
- カタログ間のクロスマッチを行う
- 各カタログ固有の検索条件の指定
- 画像検索条件を画像サイズと同時に指定

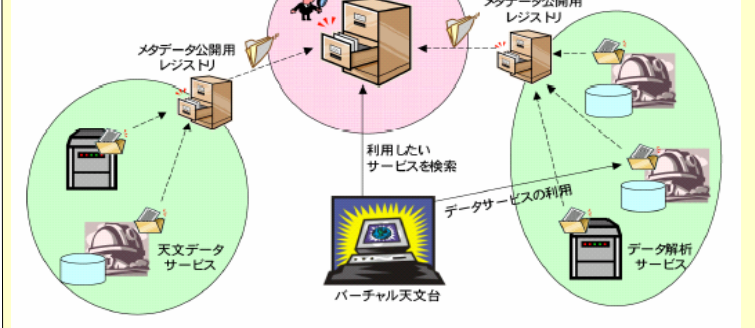
・グリッド技術を活用した分散データベースの連携



JVOプロトタイプ3

VOは世界の分散データベースを扱うことから、アクセスするサーバは様々で、動的に変化する。そのため、VOはそれぞれのデータベースについてURLやテーブル情報などのメタデータをレジストリとして登録し公開する必要がある。

レジストリについて



レジストリはデータサーバがメタデータを登録するPublishing Registryと、Publishing Registryからメタデータを取得し、登録されているメタデータを検索することができるSearchable Registryの2種類が存在する。メタデータ交換のプロトコルにはOAI-PMHを利用している。

Registered Services	URL	Type	Version
...

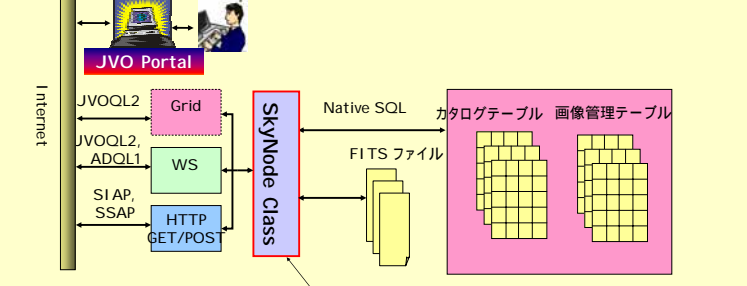
天文データの検索

デモ検索の様子をご覧ください。

サーバ連携のためのツール

世界各地の天文データベースは独立に開発されているため、そのインターフェースは多種多様なものとなっている。そのためインターフェースの国際的な標準化が必要であり、国際仮想天文台連合(IVOA)が結成され、VO標準のプロトコルの制定が行われている。(大石他 4A-03)

これまでにカタログ検索を行うADQL、画像検索を行うSIAP、スペクトル検索を行うSSAPといったものが策定され、現在は、これらすべてに対応した、我々の提案するJVOQL2について議論されている。



既存のデータベースを大幅に変更することなく、VO標準のインターフェースを持たせる必要があるため、VOに対応したデータサービスとして公開するためのツールキットを開発している。

現在IVOからアクセスできるデータサービス一覧