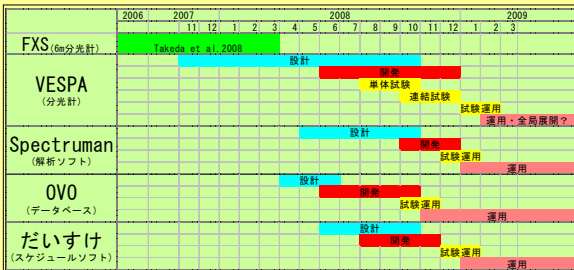


新しい単一鏡観測バックエンドシステム

鹿児島大学理工学研究科 上田耕佑

面高俊宏、亀野誠二、今井裕
並河大地、西田芳郎、川村麻紀、永井泰聖



概要

近年、VERAアストロメトリ観測が成果を上げ始めVLBI観測の時間が増加するに伴い、その礎となる単一鏡観測に当てられる時間は減少してきた。しかし現状ではVERAプロジェクトの目標としている1000天体のレーザー源を観測するには至っていない。今後、アストロメトリ観測へのフィードバックや単一鏡観測独自の研究を促進するためには、より効率の良い単一鏡観測を行う必要がある。そこで鹿児島大学では新しいバックエンドシステムの開発・導入に取り組んでいる。現在取り組んでいるのは、ソフトウェア分光計、新解析ソフト、データベース、ダイナミックスケジューリングソフトの4ユニットであり、これらが全て導入されると観測から解析・データ整理までがほぼ自動で行われるようになる。これにより単一鏡観測の効率化や4局展開が可能になると考えている。

←各ユニットのタイムスケジュール

1.ソフトウェア分光計・VESPA

1.1 VESPAとは: VEra SPectre Analyzer

分光機能を汎用PC上のプログラムによって実現させたソフトウェア分光計 VERAのNRFD, DSAを置き換え、単一鏡観測を2ビームで行うことにより効率を上げることが目標としている。

1.2 特徴

- VERA2ビーム対応
- ストリーム・分光点数可変(最低でも2048点)
- プログラムをコピー・配布が容易
- PC増設によるスケラビリティ
- 最小積分時間1秒(←要望があれば1秒以下可変も検討)

1.3 計算機

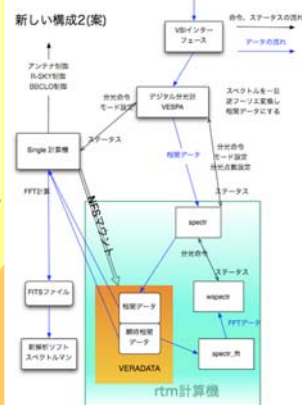
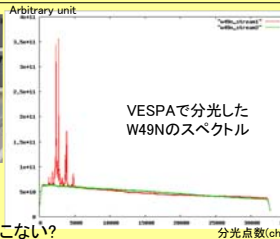
HP Proliant DL Generation 3 / Cent OS 5.2
QuadCore Intel Xeon X5536 2.66GHz × 2 (120GFLOPS)
PC2-5300 FB-DIMM(DDR2-667) 4GB Memory
約60万円 + PC-VSIボード120万円

1.4 設置場所

VSIインターフェースの背面のPC-VSIボードからデータを取り込む
→1000系で記録しているときはデータがない?

1.5 現状

VESPA本体の開発一終了
単一鏡ソフト、vfsとの連携システム→70%完成
rtm計算機のspectrからTCP/IPで制御コマンドの受取→80%完成
サーバーとして複数のクライアントから同時に接続→完成
spectrlにデータをTCP/IPで送ることが出来る。
ただし、rtm計算機のspectrの改修が必要になる。
(Single計算機のNRFDServerも?)



2.解析ソフト・Spectruman

2.1 概要

現行の解析ソフト「Newstar」では解析にかかる手間が多く、入力ミスなど人為的ミスが生じて間違った解析結果を出すことが起こる。そこで解析対象のファイルの選択のみ手動で行い全ての解析過程を自動で行なう新解析ソフト「Spectruman」を開発し、安定した解析結果を得ることを目指す。

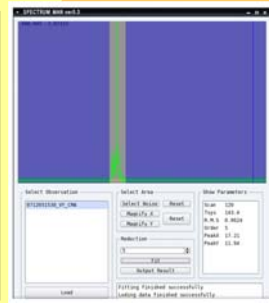
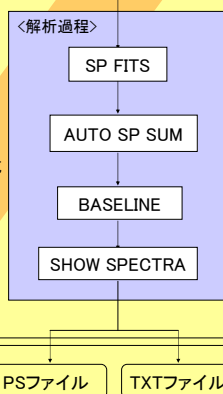
2.2 現状

- Spectrumanは卒業生が開発したものを元に様々な点を単一鏡観測用に変更して開発している。(変更点)
- BASELINE補正を自動化
- FITSファイルでの読み込み(方法)
- ①チャンネルをグループ毎に分けてそれぞれのr.m.sを計算
- ②①の値からBASELINE補正とコンポーネントの有無を確認
- ③ガウシアンフィッティングでスペクトル表示

2.3 解析過程

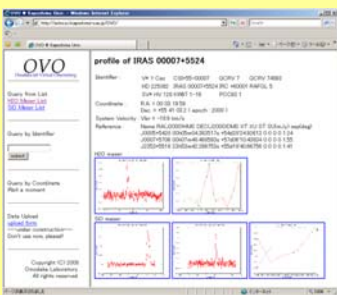
- SP Fits: ON-OFFのデータを1つのspファイルを作成
- AUTO SP SUM: すべてのspファイルを積分
- BASELINE: ベースラインの補正
- SHOW SPECTRA: コンポーネントの値を読み出して出力

※青く囲んだ部分を自動化する。



＜開発中のSpectrumanのGUI＞

3.データベース・OVO



3.1 概要

2003年から開始された単一鏡観測は、観測は順調だがデータ未整理状態。そこで単一鏡データを有効活用・共有するために、Web上で閲覧できるデータベースOmodaka laboratory Virtual Observatory (OVO) を構築している。

3.2 現状

CGI/Perlで構築、登録天体毎のディレクトリでデータ管理
スペクトル・ライトカーブを自動作成
天体名や座標などと共に観測データを表示
水・一酸化窒素レーザーの観測リストおよび天体名からの検索が可能
2006年以降の一部のデータを公開中
URL : <http://astro.sci.kagoshima-u.ac.jp/OVO/>
(ID,PWは上田 [ueda@astro.sci.kagoshima-u.ac.jp] まで)

3.3 課題

- 不完全なリレーションの改善 (XMLの導入を検討中)
- 外部データ(参照電波源など)への対応
- 座標検索
- 観測データのアップロード / ダウンロード
- 鹿児島大学1m光赤外線望遠鏡のデータへの対応

4.ダイナミックスケジューリングソフト・だいですけ(仮)

4.1 概要

モニター観測の観測頻度や優先順位を最適化するために、ポイント評価制を導入したダイナミックスケジューリングソフトを開発している。

4.2 目標

- 観測時の条件(時間やTsysなど)から観測最適天体を選出し、スケジュールを作成する。
- VLBI観測の候補天体選出に貢献する。
- 任意の条件設定でスケジュールが組める。

4.3 課題

- ELによるTsys変化にスキャン数を調節
- 観測中のTsys変化をスケジュールに反映
- 正常に観測が終了してから「前回観測日」を更新

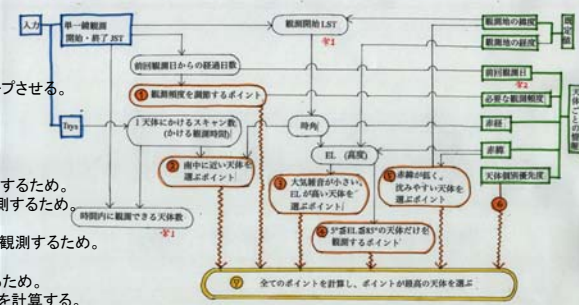
4.3 アルゴリズム

既定値: 観測地の緯度・経度
天体ごとの情報(前回観測日, 必要な観測頻度, 赤経・赤緯, 天体個別の優先度)
入力値: 観測開始・終了の日(JST), Tsys
出力値: 観測スケジュール

- ※1 天体を選んだら、次の観測開始LSTを出し、「時間内に観測できる天体数」の分だけプログラムをループさせる。
- ※2 選ばれた天体の「前回観測日」は更新される。

各評価ポイント(右図参照)の目的

- ① 設定した観測頻度での観測を達成するため。
- ② 天体が最も観測に適している状態(南中)の時に観測をするため。
- ③ ELが高く、大気雑音小さい、観測に適した天体を観測するため。
- ④ アンテナのEL駆動が、5° ~ 85° になっているため。
- ⑤ 赤経が低く、観測可能時間が少ない天体を、優先的に観測するため。
- ⑥ メーザーが強い時期などの観測に適している天体や、特に注目して観測したい天体を優先的に観測するため。
- ⑦ 観測最適天体を選出する為に、全ての条件のポイントを計算する。



2009年2月全ユニットでの運用開始！！

2008/10/09,10 VERA UM@三鷹