

## 1. メンバー構成

鹿児島大学 理学部 物理科学科 宇宙コースの一研究グループとして活動している。宇宙コースのスタッフ構成は面高, 中村, 西尾, 和田, 半田, 今井, 亀野, 中西, 中川で、研究員として倉山, Tafoya が在籍している。所属学生は博士課程3名、修士課程13名、4年生17名である。我々のグループでは電波観測、光学観測、シミュレーションなどの天文学分野を扱うが、宇宙コースとしてはこれ以外にも素粒子理論、小型衛星の開発と衛星を使ったリモートセンシングなどの研究活動を行っている。

## 2. 活動内容

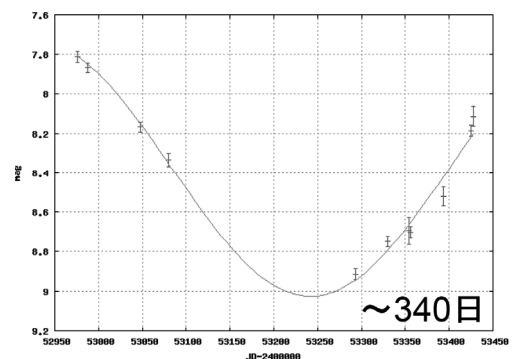
### (ア) 1m光赤外線望遠鏡を用いた研究活動

#### 多地点突発現象連続観測ネットワーク

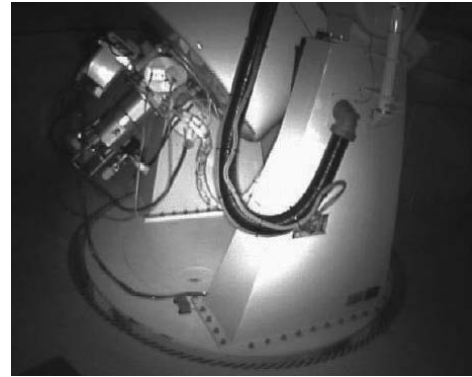


可視光 U, B, V, R, I, 赤外線 J, H, K, 'のバンドによる測光観測を中心として活動している。観測対象は AGB 星、矮新星、新星などである。特に今年度からは光学望遠鏡を持つ国内の大学との連携事業をスタートした(上図)。これは突発天体の観測網整備を目的とした連携であり、各地の光学望遠鏡で GRB や超新星爆発などの観測に対応する。

これまでの AGB 星のモニター観測結果の解析から、約 600 天体のミラ型変光星を検出した。変光周期検出の 1 例を下図に示す。計測された実視等級と変光周期を周期光度関係にあてはめて得られた距離に基づいて、対象天体の銀河系での 3 次元分布を得ることができ、この成果は 2011 年度の秋季天文学会記者会見でも発表された。

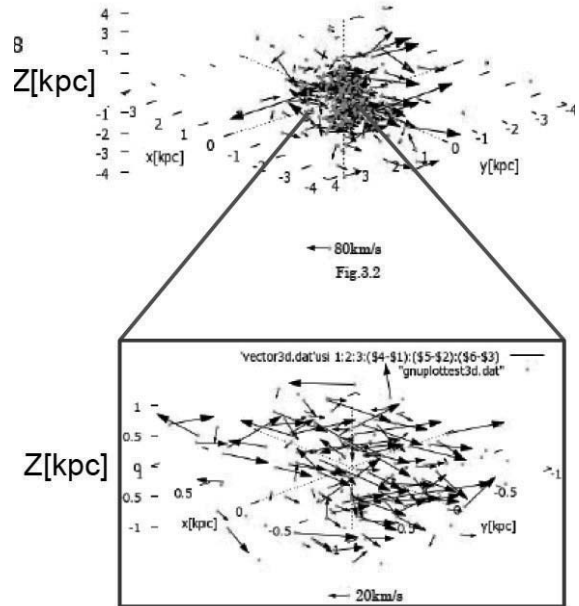
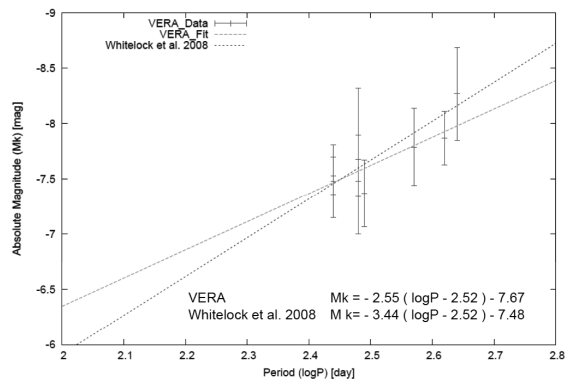


新たに始めた突発天体の観測に対応するため、光学望遠鏡システムの自動化や遠隔操作のための整備を進めている。市内の鹿児島大学郡元キャンパスと 1m 望遠鏡棟のネットワーク接続、監視用暗視カメラ設置、赤外線カメラ温度監視などの整備を進めている。右写真は暗視カメラの画像である。また、明るすぎて CCD 素子が飽和するような観測天体も多く、これを解決するための ND フィルター導入の検討も進んでいる。



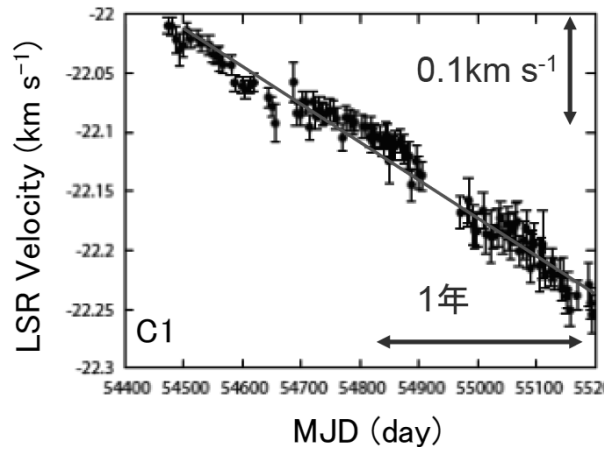
### (イ) VERA を用いた研究活動

鹿児島大学は国立天文台と共同で VERA による研究活動を行っている。星形成領域とミラ型変光星を主な観測対象としている。太陽円上のメーザ天体を用いた銀河系の回転角速度決定や、ミラ型変光星の周期光度関係の確立、またミラ型変光星を含む晩期型星の星周メーザ分布や内部運動など、位置天文観測データをもとに多角的な研究活動を進めている。大学院生による論文執筆も定常化しており、今後も引き続き結果を創出すべく観測と運用を続けている。右中図は結果の一例で、ミラ型変光星の周期光度関係の予備的結果である。より広い変光周期の範囲をカバーする天体の観測を現在進めている。またこの周期光度関係を用いた銀河系動力学研究の一環として、銀河面から大きく離れて分布する天体の動力学を調べるためにミラ型変光星を活用する研究も進めている。既存のデータベースを利用し、固有運動、変光周期、実視等級、視線速度の情報を収集し、周期光度関係から距離を推定することで位置 (X, Y, Z) と速度 (V<sub>x</sub>, V<sub>y</sub>, V<sub>z</sub>) を含む 6 次元動力学情報を得た。その結果を図示したものが右下図である。座標原点を太陽として約 300 天体のミラ型変光星の分布と運動を示したものである。観測量として得られた動力学情報を使い、銀河面だけでなく面に垂直な方向も含む立体的な銀河系の運動の議論へと展開したい。



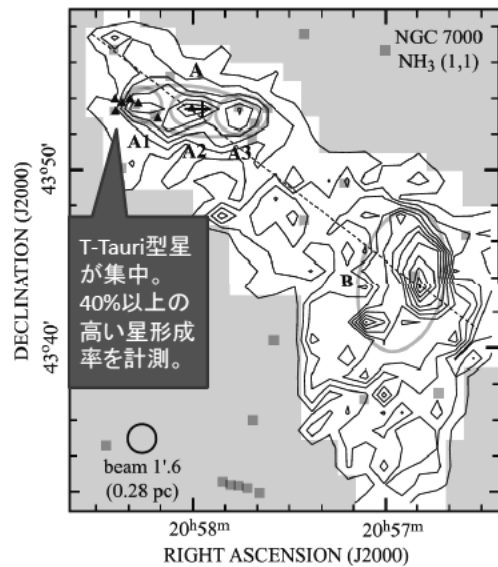
(ウ) 6m 望遠鏡を用いた研究活動

6m 電波望遠鏡は市南部の錦江湾公園内にある。2008年頃に導入したデジタル分光計による、高い周波数分解能の水メーザーモニター観測を行っている。帯域幅 64MHz、分光点数 16384、周波数分解能 3.9kHz、速度分解能 0.05km/s の仕様で、1~3週間に1回の頻度で観測を続けている。上図に中井らによって得られた NML\_Cyg の観測結果を示した。メーザー輝線の視線速度の変化を示す加速度  $-0.112\text{km/s/yr}$  が得られている。16天体の同様のモニター観測を行い、4天体でこのようなメーザーの加速現象をとらえており、星周ダスト殻の加速膨張を示唆する可能性が考えられる。6m 電波望遠鏡は今も現役の望遠鏡であるが、老朽化も進んでおり早めの改修が望まれる。



(エ) 鹿島 34m 望遠鏡を用いた研究活動

NICT 鹿島の 34m 電波望遠鏡を用いて、アンモニア輝線を主な対象とした 22GHz 観測運用を行っている。右図は NGC7000 の観測の一例。学生が出張し障害の調査やポインティングなども一緒に行っている。



(オ) ソフトウェア分光計「VESPA」の開発

VERA のバックエンド開発の一環として汎用計算機を利用したソフトウェア分光計 (VESPA : VERA Spectrum Analyzer) の開発を行っている。既存の運用系に組み込んだ観測運用が始まっており、2011年には入来に続き 2 台目の装置が水沢局に導入されている。下図は結果の一例で Ori KL のスペクトルを示す。速度分解能 0.8m/sec が達成される。



(以上)