

---

## 赤外線天体カタログを利用した水メーザー天体の発見 ～ Z 星研究調査隊からの報告～

発表者: 佐々木宏和 (高2) 【水沢高校】、五十嵐萌 (高2) 【宮古水産高校】、菅原高志 (高1) 【釜石高校】  
共同研究者: 細川晃、藤澤有祐 (高1) 【盛岡第一高校】、高橋潤、千田稜 (高2)、及川彩 (高1) 【水沢高校】、岩間大地 (高1) 【釜石高校】、佐々木紫帆、(高2) 【宮古水産高校】

---

### 要 旨

国立天文台水沢VLBI観測所で行われた、高校生セミナーサポート事業「Z 星研究調査隊」に参加し水メーザー天体の発見に挑戦した。赤外線天体カタログであるIRAS点源カタログから15天体を観測し、合計3個の新たな水メーザー天体を発見した。

### 1. はじめに

国立天文台が行っているVERA計画(VLBI Exploration of Radio Astrometry)は、相対VLBIという観測方法で我々の銀河系内に有るメーザー天体の位置を角度10万分の1秒の精度で決定し、我々の銀河系の3次元立体地図を作製するプロジェクトである。計画を推進するのに重要な水メーザーは、これまで約1000天体で発見されている。VERA計画では、観測する天体が多いほどより正確な地図を作ることができるため、新メーザー天体の探査も行われている。今回の研究目的は、新たに水メーザー天体を発見し、VERA計画に貢献することである。

### 2. 方法

#### (1) 観測天体の選択

水メーザー(波長1.34cm)は、恒星が誕生する領域や晩期型星の周囲の領域で発見されることが多い。恒星は分子雲の中で誕生し、それらは遠赤外線で見られる。また水メーザーは重い星に付随して良く観測される。これらの点に着目し、赤外線天体カタログであるIRAS点源カタログから遠赤外線強度の大きいものを観測対象に選び合計15天体を選択した。

#### (2) 観測時間の設定

2009年8月5～6日、国立天文台VLBI観測所の石垣島局と小笠原局の20m電波望遠鏡を、水沢から遠隔操作して観測を行った。観測は、受信機は水メーザー天体が発する22GHzを受信可能な受信機を使用した。システム雑音は、1日目は小笠原局で270-530K、石垣島局で330-630Kであった。2日目は小笠原局で270-740K、石垣島局は台風接近のため使用できなかった。分光計は帯域32MHzで1024チャンネルの設定で行った。1日目の観測時間は1天体につき15分観測した。解析後、6天体でS/Nが3から4程度のものが有った。過去の論文からそのうち1天体は既知であることが判明したため、残りの5天体の内、S/Nが高かった上位3天体を2日目に更に詳しく観測することにした。2日目では、これら3天体を1天体につき45分観測した。

### (3) 観測方法と解析

電波点源にアンテナを向けたON点、その周辺の天体のない点であるOFF点を観測するON-OFF観測を行った。解析ソフト「NEWSTAR」によりデータを処理した。

## 3. 結果

2日目の観測で更にノイズを減らしたところ、これら3天体は新たな水メーザー天体である事を確認する事ができた。それぞれの結果を図1~3に示す。尚、縦軸は電波の強さ(アンテナ温度(K))、横軸は電波の速度(km/s)を示している。また、その強度や速度を下表1に示す。

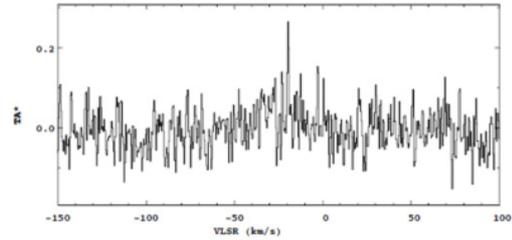


図1 IRAS18578+0345

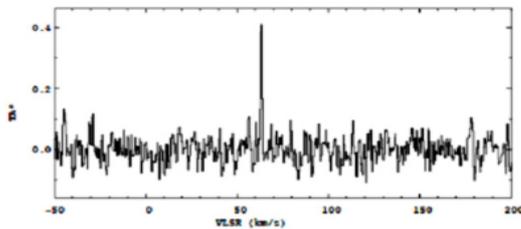


図2 IRAS19141+1110

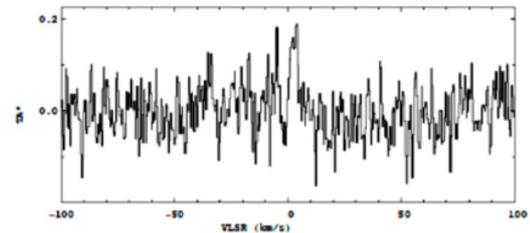


図3 IRAS20197+3721

表1 新メーザー天体のデータ

新メーザー天体	RA(J2000)	DEC(J2000)	ピーク強度(K)	速度(km/s)	星座名
IRAS18578+0345	19h0m23.5s	3d50m12s	0.24	-19.6	わし座
IRAS19141+1110	19h16m31.3s	11d16m21s	0.40	63.4	わし座
IRAS20197+3721	20h21m39.28s	37d31m3.6s	0.18	4.0	白鳥座

## 4. まとめ

赤外線天体カタログから遠赤外線強度の大きいものを選び15天体を観測した。1日目の観測では6天体でS/Nが3から4程度のものが有った。そのため、2日目に更に観測することでS/Nが高かった3天体のノイズを減らしたところ、新たな水メーザー天体であることを確認した。我々の銀河系の3次元立体地図を作製するプロジェクトに貢献できたことで、目的を達成することができた。

### 参考文献

解析ソフト「NEWSTAR」