
水メーザ一天体の発見

春名真実（高2）、與那嶺航（高1）【沖縄県立開邦高等学校】

要 旨

私たちは VERA 石垣島観測局で行われた「美ら星研究体験隊」に参加し、水メーザ一天体の発見を目標として研究を行いました。仮説のもと 15 天体を観測、その中の 1 天体で水メーザ一天体の特徴が確認でき、その後の観測で水メーザ一天体である事がわかりました。

1. はじめに

開邦高校が指定されているスーパーサイエンスハイスクールの活動の一環として、2008 年 8 月に VERA 石垣島観測局で行われた「2008 美ら星研究体験隊」に参加しました。VERA とは国内 4 箇所に配置された直径 20m の電波望遠鏡のネットワーク（超長基線電波干渉計）です。水メーザと呼ばれる強い電波を出す天体などを観測することによって、主に銀河の立体地図を作ることが仕事です。

私たちは、水メーザ一天体の発見を目標とし、次の 2 つの仮説を立てました。

①酸素が多い晩期型（年老いた星）では、星周空間に存在する珪素原子と酸素原子が結びついてできた SiO 分子からのメーザ一天体があることが知られている。そのような場所では、酸素原子が水素原子と反応した水メーザも存在する。

②SiO メーザが存在する晩期型星に水メーザが存在する可能性は高い。

この仮説をもとに、3 日間のプログラムで 15 天体（SiO メーザ一天体）を観測しました。

2. 方法

2008 年 8 月 11～13 日にかけて、VERA 石垣島観測局で観測を行いました。観測方法はポジションスイッチングです。天体がある方向とない方向を交互に観測することで、電波信号を捕らえる手法です。3 日間で 15 天体を観測しました。観測は 12 日 09:00～16:00 の 7 時間と、13 日 01:00～06:00 の 5 時間行い、1 回の観測時間（一視野）を 30 秒と設定し、15 回繰り返し、累計で一天体あたり 7.5 分の観測としました。



図1 2008美ら星研究体験隊とVERA石垣島局

3. 結果

14 天体については、メーザー天体であるという結果は得られませんでした。

IRAS06398-0936 については、1 度目の観測で 28km/s 付近にメーザー天体かと思われる微弱な信号を検出しました。より詳細なデータを得るため、翌日再観測することにしました。

2 回の観測では、後退速度がすこし離れた場所にそれぞれ微弱な信号を受信しました。2 度目の信号の山は 1 度目と比べて小さく、メーザー天体である可能性が薄らいできました。その後、VERA 水沢観測所で精度をあげた観測を行っていただきました。

VERA 水沢観測所での観測で、1 度目と近い場所で信号が確認できました。解析の結果、IRAS 06398-0936 が水メーザー天体である事が分かりました。

4. 考察

3 度目の観測 (水沢 VERA 観測所で行った) では、2 度目の観測では見ることができなかった、28km/s をピークとする幅の広い領域部分が現れたことから、1、2 度目より長い時間をかけて観測したことや天候が良かったことで雑音が減り、電波が鮮明に現れたことでより正確なデータが得られたと考えられます。また、発見した水メーザー天体は、IRC 天体 (赤外線側でより強い天体) に属するミラ型変光星でした。観測候補 15 天体中 14 天体と多く挙げたミラ型変光星の中でも、赤外線が強い IRC 天体で水メーザーが見つかったため、SiO メーザー天体において、水メーザーが存在する確率は、IRC 天体のほうが多いと考えられるかもしれません。

5. まとめ

8 月に行われた、VERA 石垣島局での観測は研究者と一緒に、昼夜逆転した生活を送りました。大きなアンテナを動かしたり、曇り空の間から流星群を見ることができ楽しい思い出となりました。

観測した 15 天体の 1 つ、IRAS 06398-0936 は水メーザー天体であり、IRC 天体として、一角獣座の尾に位置し、20~30km/s で地球から遠ざかっていることが分かりました。

今回の発見については、VERA での電波天体の発見は天空に針をさして当てたような確率であることを聞き、私たちは幸運だと思いました。また、この発見が VERA 計画で行われている、銀河系の詳細な地図作りに貢献できることも良かったです。

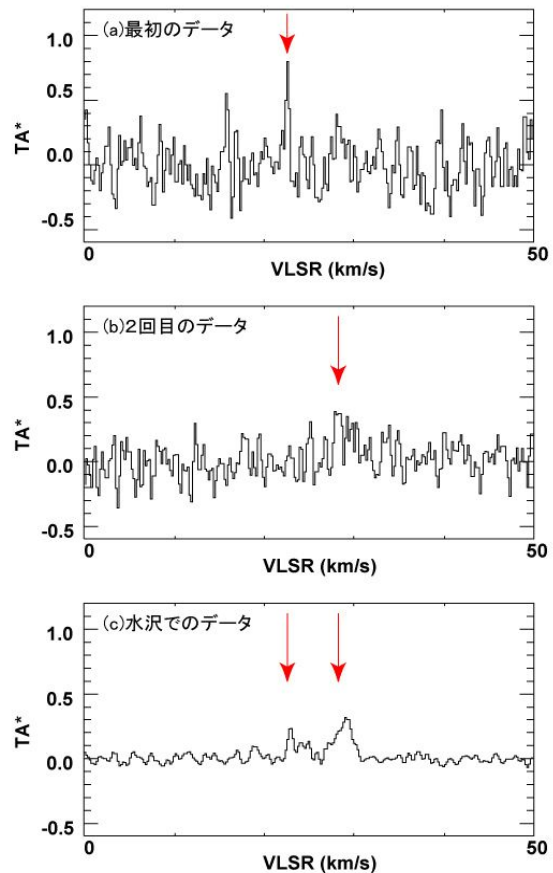


図2 IRAS 06398-0936の信号