

25 大質量生成領域 W49N,W51M からの水メーザー長期間電波モニター観測 岩手県立水沢高等学校科学部 八鍬健斗 佐藤聡太(2年)小野寺敦大(1年)

1 はじめに

水沢高等学校のある奥州市には国立天文台水沢 VERA 観測所があり、所内には 20m 電波望遠鏡と 10m 電波望遠鏡がそれぞれ 1 機ずつ設置されている。20m 電波望遠鏡では、VERA の 1 局として観測を行っている。

昨年度から、科学部では水沢 VERA 観測所の 10m 電波望遠鏡と電波受信システムをお借りして、星生成領域 W49N と W51M の 2 つの星から放出される水メーザーの電波モニター観測を始めた。今年度も、その観測を継続して行っている。観測は、星が生まれる領域の分子ガスの変動を調べることを目的としている。

2 観測方法

(1) 観測日の気温、天候状態、気圧、風向きを確認をおこなう。(2) 10m 電波望遠鏡を W49N にむける。(コンピュータ操作) (3) W49N に向けたまま、電波を受ける。(4) W49N に向けたまま、受信部を電波吸収帯で覆い観測する。(5) W49N から 0.5 度離れた点の電波を測定する。(6) 以上の 3 回の測定を 20 秒間行い、データをコンピュータで処理し、電波強度のグラフ化をおこなう。(7) 同様な手順で、W51M の観測を行う。

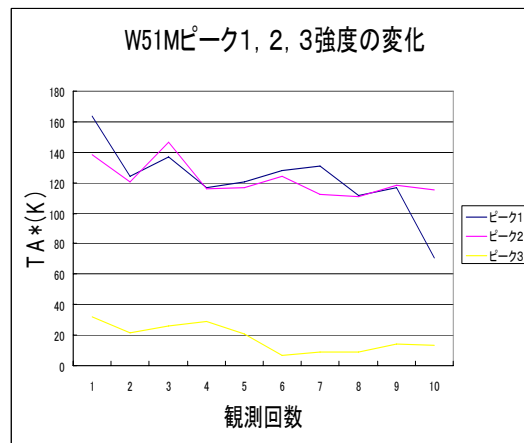
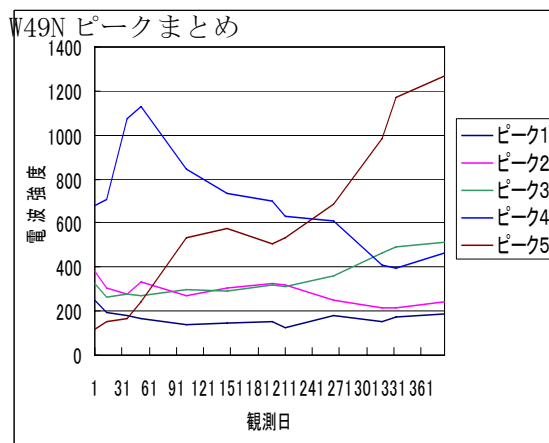
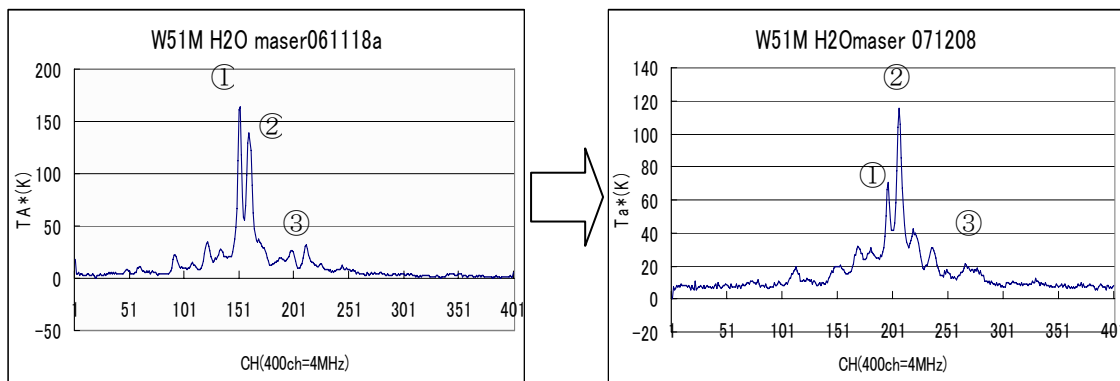
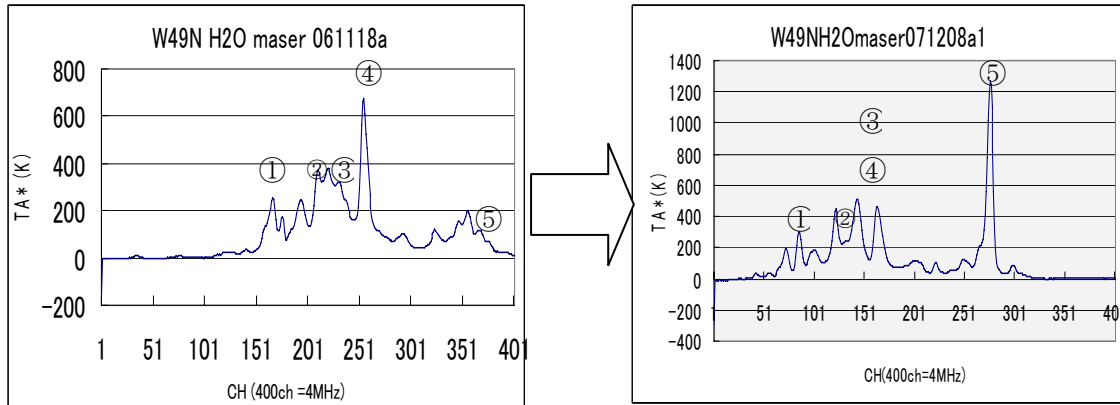
3 まとめ

私たちが観測している W49N や W51M の星の名前は、オランダのウエスターボーク観測所の電波望遠鏡で発見された電波天体のウエスターハウトカタログのそれぞれ 49 番目と 51 番目の天体のことである。それぞれの天体は、詳しく観測すると、いくつかの電波星から成り立っており、北から N, S, そして M(Main)としている。これらの天体はわし座のアルタイルの付近にあるが、理科年表によれば W49N が 2 万 8 千光年、W51M が 2 万 2 千光年の距離にあり、銀河系内のチリに隠されてしまい、光では見えない星である。

また、10m 電波望遠鏡で観測する水 (H_2O) 分子が発する波長 1.35cm の電波スペクトル線に受信機の受信波長領域をあわせている。その結果、10m 電波望遠鏡の測定範囲は 0.083° の角度であり、W49N の場合は、2 万 8 千光年はなれていることから 42 光年の範囲から発生する電波を受信している計算となるし、W51M では、2 万 2 千光年離れていることから 33 光年の範囲からの電波を受信していることになる。

W49N のデータの特徴は地球から遠ざかる向きに動いている水分子から発生している電波の中でも電波強度の強いピークはいったん急激に上昇し、その後急激に低下した。このことから水分子や周りの分子ガスの温度変化や密度が急激に変化したものと考えられる。一方、地球に近づいている水分子から発生している電波は第一回の観測から断続的に上昇し約 11 倍まで上昇した。これは温度の上昇などにより水分子の動きが活発になっているものと考えられる。

W51Mでは、ピーク1, 2の変化が余りなく、電波の強さもほぼ同じだったのでこの二つのピークは同じように推移していくのではないかと推測していたが、その後ピーク2が低下した。このことから周波数は近いものの違う位置から届く電波ではないかと考えられる。2006年3月の観測結果との関連性を考察し報告したい。



4 参考文献

- (1) 「電波でみた宇宙」 森本雅樹著 ブルーバックス
- (2) 科学全書 21 「電波望遠鏡をつくる」 海部宣男著 大月書店
- (3) ピンボケ望遠鏡がんばる 森本雅樹 著 丸善