



電波天文班:

齊藤 月渚、羽澤 碧真、日高 未花(高2)【宮崎県立宮崎北高等学校】

概要

近年は太陽極大期のピークである。太陽フレアは、通信障害や人工衛星への影響など深刻な問題になっている。一方我々は、自作銀河電波望遠鏡で天の川銀河電波を観測していた。そこで自作銀河電波望遠鏡を太陽観測に転用し、太陽フレアを予測したいと考えた。そして太陽電波スペクトル図を取得できた。

1. 研究背景・目的

黒点数の増加
太陽フレアの頻発

太陽活動極大期!

太陽フレアとは 太陽のコロナ中で起きる大きな爆発



黒点は2つで1セット

太陽フレアが発生すると

通信障害

人工衛星の墜落

etc...

太陽フレアの大きさの指標: A, B, C, M, Xクラス

太陽フレアの頻度: 一般的なフレアは年に数千回以上
大きなフレアは年に3回程度

一方我々は...

【観測道具】

銀河観測用の自作簡易アンテナ[1]



観測日時: 2025年10月14日18時21分

観測域: ヘルクス座周辺の天の川銀河
天の川銀河電波観測を試みている

中性水素21cm輝線 周波数: 1420MHz

電氣的に中性な水素から放たれる輝線



国立天文台・野辺山 2011年10月4日

復元した日本における電波望遠鏡1号機を用いて
1.4GHzで太陽電波を受信することに成功[2]

同じ周波数

銀河観測用電波望遠鏡を太陽観測へ転用できるのではないか

研究の目的 銀河観測用の電波望遠鏡を太陽観測へ転用し、
太陽フレアを観測・予測する

今回の目的 銀河観測用の電波望遠鏡を太陽観測転用へ検討する

2. 観測 1

(1)観測日時

2025年10月15日16時13分

(2)観測方法

アンテナを太陽方向に向ける

↓
相対的に電波スペクトル図を
取得するソフトウェア(SKAアプリ)
で観測

(3)観測結果

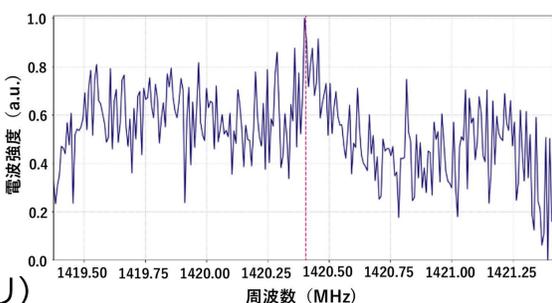


Fig.1 1420MHz太陽電波スペクトル図(10/15)

【考察1】

銀河スペクトルに比べて正確に1420MHzのピークがみられる

【考察2】

太陽の広い周波数帯の一部を取得した



3. 観測 2

(1)観測日時

2025年12月2日 16:15~16:30
2025年12月26日 10:20~10:30

(2)観測方法

観測1と同じ方法を用い、
各観測につき10回ずつ
観測を行う。
観測後のデータを周波数
ごとに平均値と標準偏差
を求め、グラフにまとめる。

(3)観測結果

右の通り(Fig.2)(Fig.3)

(4)考察

1420.404MHzにみられる
ピークは太陽から出た
中性水素21cm線を
とらえたと考えられる。

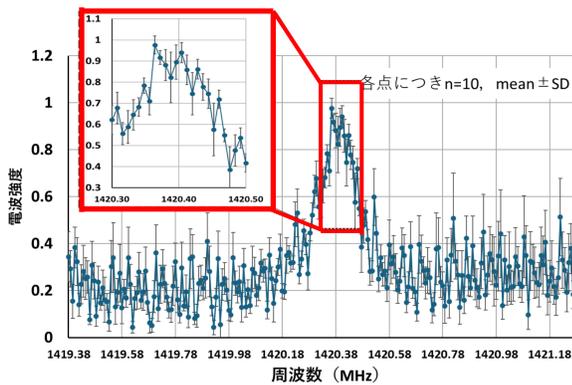


Fig.2 1420MHz太陽電波スペクトル図(12/2)

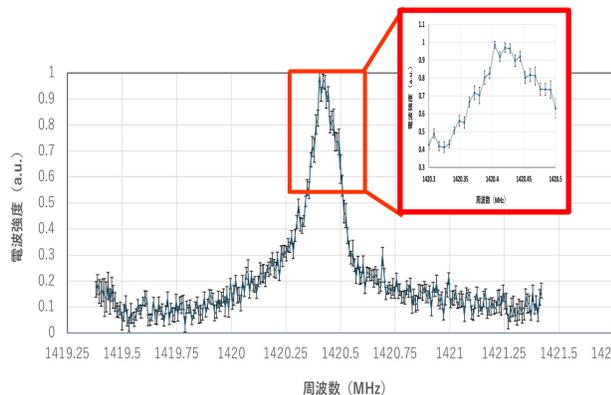
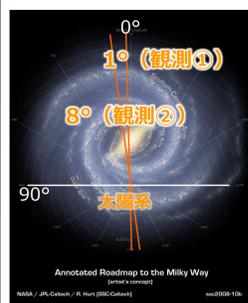


Fig.3 1420MHz太陽電波スペクトル図(12/26)



観測した銀河のピークは、
太陽系に近い天の川銀河の水素ガスだと考えられる。

天の川銀河の図に銀経の説明のために観測時の銀経と基準を追記した
クレジット: NASA/JPL-Caltech/R.Hurt[SSC-Caltech]

4. まとめ

自作電波望遠鏡の制作に成功した
自作電波望遠鏡で太陽電波と太陽系近傍の水素ガスを観測した

5. 今後の展望

- ・観測したスペクトル図を太陽電波だと同定
- ・BSアンテナで観測
- ・太陽を長時間観測するシステムを構築

6. 参考文献

- [1] 谷敷怜空「自作卓上ホーンアンテナとソフトウェア無線機を用いた中性水素21cm輝線検出」, 2024, 天文月報, 第117巻, 315
- [2] 「電波望遠鏡1号機で太陽電波を受信」(2011年10月4日 掲載), 国立天文台 野辺山宇宙電波望遠鏡ウェブサイト

7. 謝辞

電波天文学や観測についてご指導くださった合同会社プラネタリウムワークスの唐崎健嗣様、上越教育大学 濤崎智佳様、国立天文台 縣秀彦様、SKA天文台 浅山信一郎様、本研究についてご指導くださった本校の先生方にこの場をお借りして感謝申し上げます。