

004-P62

会場: 3 会ポスター会場

時間: 4 月 29 日 13:45-15:15

自作電波望遠鏡を用いた太陽電波観測実験

遠山 友貴^{1*}, 伊勢 明弘^{1*}, 菅野 雄哉^{1**}

¹ 福島県立磐城高等学校 天文地質部 天文班 2 年

1. 研究動機

私たちは、昨年度オーストラリアの電波望遠鏡を遠隔操作するという体験をした。そこで、電波望遠鏡の構造や観測に興味を持ち、高校生の私たちにも製作できないかと考え、安価で手に入れられる材料を用いて実際に太陽など他の天体の電波観測が可能な電波望遠鏡の自作を試みた。

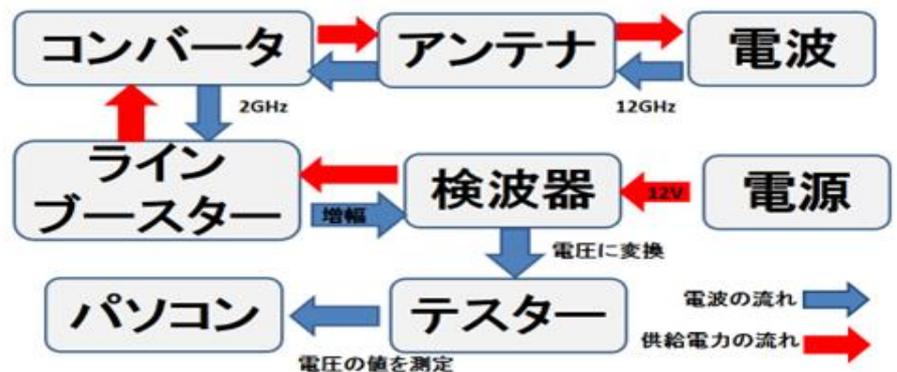
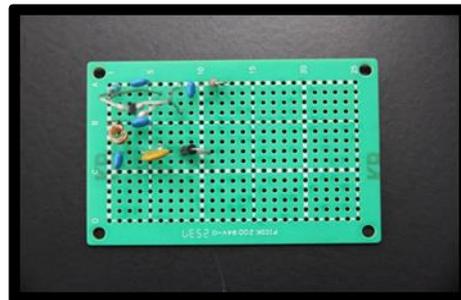
2. 研究目的

高校生でも手に入れられる安価な材料を用いて自作で電波望遠鏡を製作し、基本的な仕組みを理解する。そして、その望遠鏡で観測を行い、適切な観測方法や条件を検証する。初めは、他の天体と比べて比較的容易に観測でき、参考になる資料も多い太陽を観測対象とする。

3. 研究内容

① 電波望遠鏡の製作

- ・ 参考文献〔1〕の回路図をもとに検波器を製作(図1)。高周波回路であるため配線をなるべく短くするなど工夫を施した(図2)。
- ・ ラインブースター(CSB-C25)、赤道儀(Vixen 製)、テスター(MAS-345)を使用。
- ・ データロガーソフトは「Ts Digital Multi Meter Viewer」を使用。



- ・ TDK のセンターフィード型(直径 50 cm)BS アンテナを使用(図 3)。
- ・ 製作した電波望遠鏡は図 4 である。
- ・ 電波を電圧に変換する過程は図 5 のようになる。

②電波望遠鏡の動作実験

- ・ 静岡県立磐田南高等学校の太陽電波の雲による影響についての研究〔2〕を参考に実験をする。
- ・ 正午の太陽方向に自作電波望遠鏡を固定。
- ・ 翌日固定した時刻の前後数時間の電波を測定。
- ・ 測定した電波をエクセルでグラフ化し予想される波形と比較。

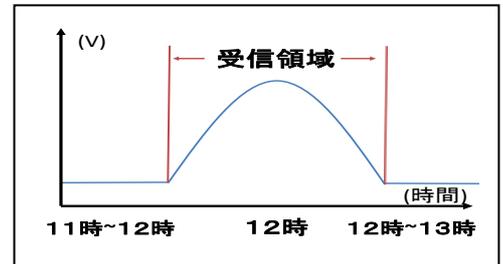


図 1 検波器

図 2 製作した回路

図 3 アンテナ

図 6 予想される波形

4. 結果・考察

観測した結果図 7 のようなグラフが得られた。しかし、予想した波形は観測できなかった。

観測できなかった理由としては次のことが考えられる。

- (1) 使用したアンテナが指向性の高いセンターフィード型であったため太陽方向を捉えられてなかった。
- (2) 検波器で電圧に変換できていない。

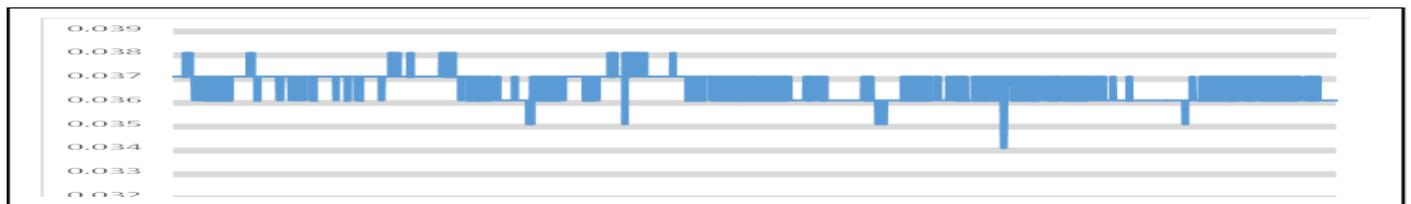


図 4 自作電波望遠鏡

図 7 観測実験の結果

5. 今後の研究予定

- (1) 自作電波望遠鏡の実用化…動作実験を繰り返し行い、より正確な太陽電波のデータを取れるように改善する。
- (2) 太陽電波の観測を継続して行う…長期間の太陽の動きを観測し、日によっての変化を比較する。
- (3) 太陽の活動や周期性について研究…太陽フレアなどの現象について研究する。

6. 参考文献・謝辞

(参考文献)

〔1〕 JARL NEWS2013 年春号 …日本アマチュア無線連盟技術研究所

〔2〕 日食の 2 点同時観測による太陽電波の比較 …静岡県立磐田南高等学校

(謝辞)

本研究を進めるにあたりご指導いただいた郡山ふれあい科学館の水谷有宏氏に感謝いたします。