

電波望遠鏡の製作と木星電波の検出Ⅱ

鈴木寿弥、杉浦太亮、佐藤真輔(高2)、岩田大地、長谷部泰史(高1)

【静岡県立磐田南高等学校地学部天文班】

1. 研究の動機・目的

一昨年度木星電波の存在を知った私たちは、昨年度電波望遠鏡を製作し、計26回の木星電波の検出に成功した。この研究を更に発展させるために文献等を調べてみると、木星電波は音に特徴があることが分かった。そこで、本年度は今までの波形観測に加え、音の観測にも挑戦することにした。

研究の目的は以下の通りである。

- ① 今までの電波観測を継続し、観測された電波の中から木星電波の検出を行う。
- ② 音を録音し、木星電波の音の特徴を調べる。

2. 木星電波とは？

木星電波は、1955年にアメリカで初めて観測された電波である。木星電波は、30分～2時間ほどにわたって強度の変化が続くもので、記録上では針山状の波形を示す。

3. 電波望遠鏡について

昨年度私たちが製作した電波望遠鏡は、以下のように構成されている。

① ダイポールアンテナ

ダイポールアンテナは、二本の導線を左右対称につけたアンテナである。また、アンテナの周波数は20.1MHzとした。これは、木星電波の放射が20MHz付近で強いが、20.0MHzでは短波通信の影響を強く受けるためである。

② 検波器

アンテナで受信した電波から信号を検出するために自作した。

③ パソコン

電波を記録するものと音を録音するためのものの、2台を用意した。

4. 木星電波の波形観測

私たちは解析ソフト(Radio-SkyPipe)を用いて、木星電波の観測をした。この結果、昨年度から合わせて150回の木星電波を検出できた。なお、観測期間は2007年9月4日から2008年9月20日である。

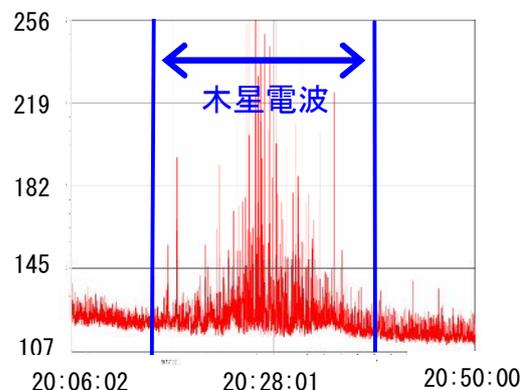


図1 本校で観測した木星電波の波形

5. 木星電波の波形解析

木星電波の発生には、木星の中央経度と衛星イオの位相が密接に関係していることが分かっている。そこで私たちは、自分たちで観測した計 150 回の木星電波の、木星の中央経度とイオの位相の関係をグラフに示した。その結果、大きく分けて3つの条件で電波が観測されやすいことが分かった。

6. 木星電波の音の観測

私たちは、木星電波を音に出力変換する検波器を用いて観測をしているので、木星電波をスピーカーで音として聞くことが出来る。そこで、それを分析することにした。

2008年7月11日から2008年9月20日にかけて観測を行い、その結果、以下の2つの木星電波を音として確認できた。

- ① 7月20日 00:23:10~00:25:56
- ② 7月20日 01:20:42~01:30:33

図2の下の方の2つの波形は、①②からノイズを除去したものである。これらと③を比較すると、共に木星電波の特徴である断続的な音の波形が見られる。よって①②を木星電波の音であると断定した。



図2 音の比較

7. 今後の課題

- ① 木星以外の電波も調べてみたい。
- ② 違った周波数のアンテナを立て、より精度の高い分析を行いたい。

参考文献

前田耕一郎 (2002) 電波の宇宙、コロナ社

前田耕一郎 (1990) 簡単な電波望遠鏡による低周波電波天文学 4. 木星電波の観測