

流星電波観測(HRO)のエコー音周波数について(その2)

山口晋弘、和賀井翔(高2)、荒川貴文(高1)
【那須高原海城高等学校 特別講座「天文学入門」】

1. はじめに

流星電波観測については、これまでもさまざまな研究が行われ、ジュニアセッションでも多くの発表がなされている。本校でも4年前からHRO観測結果をジュニアセッションで報告してきた。

昨年(山口晋弘 他(2008年))は、ふたご座流星群および散在流星のHROFFT画像において、流星エコー音周波数がアンテナの向きにより異なる日変化を示した。しかし、電波反射領域とアンテナの向きの関係やエコー音周波数の日変化の原因は見いだせなかった。

今年は、さまざまな流星群におけるエコー音周波数の特性をとりまとめ、流星群輻射点の日周運動と流星エコー音周波数の日変化との関係を示し、エコー音周波数の日変化の原因を探った。この研究は、流星電波観測(HRO)がもつ問題点の一つである、群流星と散在流星の区別ができない点を解決する基礎資料になると考えている。

2. 研究方法

これまでの数年間、継続して観測してきた「しぶんぎ座流星群」、「しし座流星群」、「ふたご座流星群」のピーク日のHROFFT画像から10分間毎の平均エコー音周波数を読み取り、流星群毎にエコー音周波数の統計処理をした。さらに、各流星群の特性を文献調査し、エコー音周波数と流星群の特性との間の相関を調べた。

3. 結果

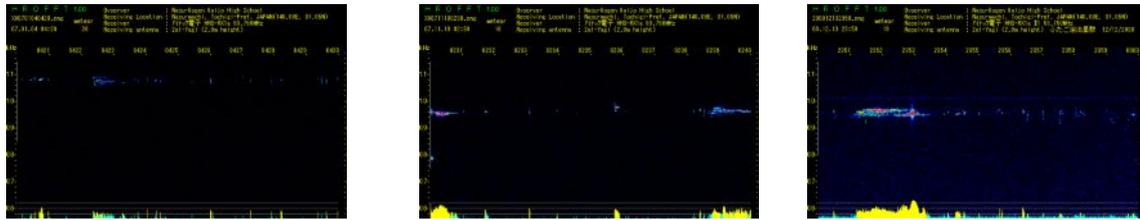
3-1 流星群のエコー音周波数

表-1に流星群毎のエコー音周波数について統計処理した結果を示す。しぶんぎ座流星群のエコー音周波数が、しし座流星群やふたご座流星群のエコー音周波数に比べて高いことがわかる。

表-1 流星群のエコー音周波数

流星群	年月日	エコー音周波数(kHz)						備考
		20～24時		24～28時		28～32時		
		平均	標偏偏差	平均	標偏偏差	平均	標偏偏差	
しぶんぎ座	2005.01.03	1.036	0.0045	1.041	0.0025	1.051	0.0048	
	2006.01.03	1.080	0.0082	1.087	0.0055	1.092	0.0062	
	2007.01.03	1.058	0.0061	1.068	0.0094	1.082	0.0076	
	2008.01.03	0.940	0.0057	0.948	0.0052	0.945	0.0043	
	2009.01.04	0.976	0.0045	0.985	0.0056	0.993	0.0046	
しし座	2004.11.18	0.954	0.0048	0.923	0.0128	0.895	0.0050	
	2006.11.17	0.958	0.0060	0.960	0.0000	0.956	0.0077	
	2007.11.17	0.965	0.0055	0.961	0.0026	0.958	0.0029	
	2008.11.16	0.968	0.0053	0.966	0.0041	0.968	0.0059	
ふたご座	2004.12.15	0.929	0.0043	0.926	0.0065	0.927	0.0047	
	2005.12.13	0.946	0.0115	0.939	0.0034	0.934	0.0027	
	2006.12.14	0.963	0.0087	0.970	0.0042	0.961	0.0078	
	2007.12.14	0.949	0.0028	0.944	0.0049	0.939	0.0029	
	2008.12.13	0.960	0.0032	0.954	0.0049	0.960	0.0029	

次に、各流星群の代表的な HROFFT 画像を図-1 に示す。しぶんぎ座流星群のエコー音周波数が他の流星群に比べて高いことがわかる。



a. しぶんぎ座流星群

b. しし座流星群

c. ふたご座流星群

図-1 各流星群の代表的なHROFFT画像

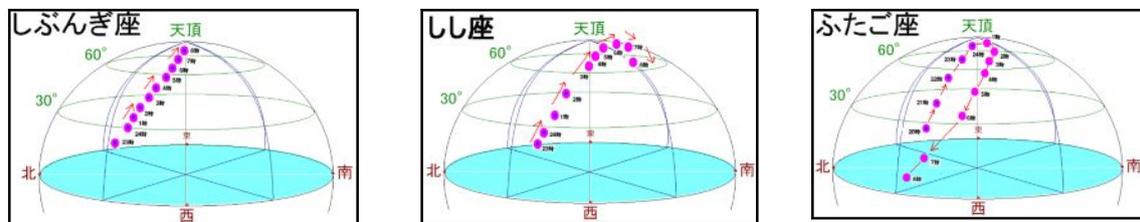
3-2 流星群の特性

表-2 に各流星群毎の特性を、斎藤馨児・長沢工(1984年)および長沢工(1997年)により整理した。流星群により流星の個数、速度や明るさ、痕の有無などの違いがあるが、しぶんぎ座流星群だけに認められる特徴は輻射点の赤緯である。つまり、しぶんぎ座流星群の輻射点は他の流星群に比べ天の北極に近いため、流星の経路が他の流星群と異なっているのである。

表-2 各流星群の特性

流星群	極大日	流星数 (HR)	流星速度	光度比 (σ)	痕の有無	輻射点		備考
						赤経	赤緯	
しぶんぎ座	01月04日	60	中速	2.3	無	230°	+50°	
しし座	11月18日	10	高速	1.9	有	152°	+22°	
ふたご座	12月14日	80	中速	2.5	無	113°	+32°	

図-2 に各流星群の輻射点の日周運動を示す。



a. しぶんぎ座流星群

b. しし座流星群

c. ふたご座流星群

図-2 各流星群の輻射点の日周運動

4. まとめ

流星電波観測(HRO)で得られるエコー音周波数は、流星輻射点の赤道座標(特に赤緯)により異なる値となる可能性を示すことができた。今後は、さらに多くの流星群についてHRO観測を実施し、エコー音周波数が流星輻射点の赤緯により異なることを検証するとともに、その原因を探りたい。

参考文献・参考資料

- [1] 中村卓司 監修, RMG 編集委員会(2002年): 流星電波観測ガイドブック, CQ 出版
- [2] 斎藤馨児 長沢工(1984年): アストラルシリーズ 流星 I、II, 恒星社厚生閣
- [3] 長沢工(1997年): 流星と流星群, 地人書館
- [4] 山口晋弘 他(2008年): 流星電波観測(HRO)のエコー音周波数について, 日本天文学会シンポジウム予稿集