Japan Geoscience Union Meeting 2011
(May 22-27 2011 at Makuhari, Chiba, Japan)
©2011. Japan Geoscience Union. All Rights Reserved.

PEM032-P29 会場:コンベンションホール 時間:5 月 27 日 10:30-13:00

HRO 流星電波エコーの絶対受信強度較正装置の開発
Development of a calibration device for absolute reception power of HRO meteor echoes.

大和 忠良 [1*], 臼居　隆志 [2], 山崎 倫誉 [1], 山本 真行 [1]
Tadayoshi Yamato[1*], Takashi Usui[2], Tomotaka Yamasaki[1], Masa-yuki Yamamoto[1]

[1] 高知工科大学, [2] 日本流星研究会
[1]Kochi University of Technology, [2]The Nippon Meteor Society

1. 背景と目的

ビーコン波の前方散乱を利用した比較的手軽な流星電波観測として HRO（Ham-band Radio Observation）がある（Maegawa, 1999）。高知工科大学では、2003 年 7 月の 6 方位 HRO（東西南北、天頂 2 偏波面）の開始を端緒として、2005 年 1 月に、およその流星出現を算出可能な 3ch 流星電波干渉計を製作し観測を開始した（堀内他, 2005）。2009 年 1 月には、より精度良く電波到来方向を求め、流星出現位置を 90 ｋｍ高度への投影として表示できる 5ch 電波干渉計を開発し観測と準リアルタイム中継を開始した（埜口, 2009）。しかしながら、これらの観測システムでは、個々の流星エコーについて受信強度の正確な絶対値（ｄ Bm）は得られておらず流星のエネルギー・質量分布やフラックス等を推定する統計的研究には不十分である。本研究は、HRO 流星エコーの絶対受信強度を測定するシステムの開発を目的とする。

2. 絶対強度較正装置

現在、流星電波エコーの受信強度は、ノイズフロアからの相対 dB 値に応じた強度グラフとして HRO 観測専用ソフトウェア HROFFT の出力画像の下部に表示され、また同出力画像上のスペクトルとしては 0 から 12 の 13 段階の色を用いて相対表示されている。HRO において流星エコーの絶対強度の予想値は-80 dBm ~ -120 dBm であり（臼居他,2004）、本研究では、その値を 10 dBm 間隔ずつ一定時間毎に約数秒間程度出力できる模擬信号発生装置を開発する。現在観測が行われている 5ch 電波干渉計の受信部に本装置を組み込み、波形表示ソフトウェア HRO_IF_View に表示させることにより、その値を目盛り代わりに使いデータ解析が可能なように改良する。

3. 開発

今回、2004 年の野辺山観測所での実験（臼居他, 2004）に基づき回路を作製した。回路には位相同期回路（PLL=Phase Lock Loop）を使用した。PLL 回路部分では、水晶振動子から出力される 16 MHz を基準信号にして、その基準信号と VCO（電圧制御型発振器）から出力される周波数の分周信号の位相を比較して、位相が同期し周波数がロックされると 860 MHz が出力される。その後、分周器を 2 つ通ることにより、16 分の 1 に分周され、最終的に HRO 観測周波数の 53.750 MH ｚが出力されるような構成である。この回路による出力値の強度は-50 dBm 前後となるので、減衰させ、計測用の信号発生器 (Aglient,33250A) による精密出力による較正を経て目的の絶対強度範囲を得る。本発表では開発の詳細と初期結果を発表する予定である。

参考文献

埜口和弥、5ch 電波干渉計による流星出現位置の精密測定と自動観測システムの開発高知工科大学大学院工学研究科, 特別研究報告,2009.

堀内洋孝, 岡本悟郎, 山本真行, 大川一彦, 前川公男, 流星電波干渉計システム 3chHRO_IF の開発, 地球惑星科学連合大会 2005,M096-011, 千葉, 2005.

臼居隆志, 中島拓, 矢口徳之, 小川宏, 前川公男, 中村卓司, 高野秀路, 前方散乱方式を用いた流星電波観測（HRO）におけるエコー強度の測定, 地球惑星科学連合大会 2005,M096-P001, 千葉,2005.

Maegawa, K., HRO : A new forward-scatter observation method using a ham-band beacon, WGN, 27, 64-72, 1999.

キーワード: HRO, 流星, 前方散乱, 受信電力, PLL, 絶対値較正
Keywords: HRO, meteor, forward-scattering, reception power, Phase locked loop, absolute calibration