

流星塵の月面衝突に伴う電波放射の探測：2004年8月のペルセウス座流星群発生時における325MHz帯電波観測

Search for lunar radio emission caused by meteoroid impacts at 325MHz: Radio observation during the Perseids in Aug. 2004.

土屋 史紀[1]; 三澤 浩昭[2]; Berezchnoy Alexey[3]
Fuminori Tsuchiya[1]; Hiroaki Misawa[2]; Alexey Berezchnoy[3]

[1] 東北大・理・惑星プラズマ大気; [2] 東北大・理・惑星プラズマ大気; [3] 早大

[1] Planet. Plasma Atmos. Res. Cent., Tohoku Univ.; [2] PPARC, Tohoku Univ.; [3] Adv. Inst. for Sci. and Eng., Waseda Univ.

<http://pparc.geophys.tohoku.ac.jp/member/tsuchiya.html>

[序]

月面から放射されている電波は、月面/月面下からの熱放射であることが知られている。このような熱放射成分に加え、8mm-21cmの波長域での電波観測において、流星群発生時に数分程度の準周期性を持つ強度変動などが観測され、流星塵の月面衝突に伴い月震起源の電波が放射される可能性が示唆されている。一方、このような受信信号の強度変動は受信機の不安定性に起因している可能性もあり、また、理論的に予測されている流星塵衝突による電波放射の周波数依存性から、流星塵の月面衝突に伴う月起源の電波放射現象の存在を確認するためには更なる追試観測をより低い観測周波数で実施することが求められている。

[観測]

流星塵の月面衝突に伴う電波放射の有無を確認するため、2004年8月に極大を持つペルセウス座流星群発生時に合わせ、8月12日~14日に東北大学惑星プラズマ・大気研究センターの飯館惑星電波望遠鏡(IPRT)を用いて325MHz(波長92cm)における月からの電波放射観測を実施した。325MHz帯では月からの電波強度より銀河背景放射の強度が強いこと、並びに受信機の安定性を考慮する必要性から、観測では、銀河背景放射を含んだ月の強度($T_{\text{moon}}+T_{\text{bk}}$)と伴に月から赤緯が約5度ずれた天球上の固定点(参照点)の強度(T_{ref1})を交互に測定し、その翌日には前日の月観測位置の銀河背景強度(T_{bk})及び前日と同じ参照点強度(T_{ref2})を測定した。月の強度 T_{moon} は、月観測時の測定値から翌日の背景放射測定値を差し引くことにより得られるが、この際、同じ測定値となるべき2日間の参照点強度を比較することにより、微弱な人工ノイズの混入及び受信機の不安定性に対する評価が可能となる。観測では5分間の月強度測定と1分間の参照点測定を交互に実施した他、強度校正のための校正天体観測及び既知の信号入力による受信機状態(ゲイン及びノイズレベル)の測定を定期的に行った。

[結果]

測定データに受信機ゲイン及びノイズレベルの測定に基づく補正処理を行い、銀河背景放射を含んだ月の強度並びに銀河背景強度を導出して比較した。今回の月観測時の測定誤差はワーストケースで1.5Kと見積もられたのに対し、8月13日7時JST過ぎに月の強度が3Kの増大を示し、流星群出現に伴い月電波強度に有意な増大が確認されたと考えている。今回の観測及び解析作業により、流星群発生時における月電波強度の測定並びに測定誤差の評価手法が確立されたため、今後も流星群発生時及びその前後期間の月観測を実施し、月電波強度の変動特性を明らかにしていきたい。