

A107r 地球ガンマ線の発見と新展開

高橋 幸弘 (東北大学)

ガンマ線天文衛星 CGRO 搭載の BATSE によって、地球を起源とするガンマ線現象「地球ガンマ線：TGF」をとらえたとする報告があったのは 1994 年である。1996 年には地上の ELF 電波観測とのマッチングから、原因となる雷放電が上空放電発光スプライトを誘起する大規模なものであることが示唆された。2004 年 12 月、新たなガンマ線天文衛星 RHESSI の観測に基づいて、数 100 個におよぶ大量のイベントが学会で報告されると状況は一変する。TGF イベントの情報から、雷放電に伴う電波放射のデータを徹底的に調べる作業が複数のチームで行われた結果、TGF に関連する雷放電のほとんどが小規模または同定不可能と分かったからである。また、ガンマ線のエネルギーが数 10MeV に達することも衝撃的であった。TGF は雷放電時の絶縁破壊過程で生成される MeV クラスの電子によるものと考えられているが、そうした高いエネルギーまで加速されるメカニズムについては不明な点が多い。

これまで地球ガンマ線の研究は、天文衛星によって観測されたガンマ線と、地上における雷放電電波観測の対応関係を調べることで進められてきた。しかし、生成メカニズムの解明のために必要な、絶縁破壊の発生領域とガンマ線検出地点の位置関係や時間差などの情報は、十分な精度で得られていない。現在 TGF 観測に主眼をおいた意欲的な衛星観測が日本、フランス、ESA で独自に計画されており、それらの観測に期待がかかっている。