

M09b 電波および軟 X 線観測に基づくコロナ中での微小粒子加速現象の研究

岩井一正、三澤浩昭、土屋史紀、森岡 昭 (東北大学)、増田 智、三好由純 (名古屋大学)

コロナ中の粒子加速現象によって非熱的に加速された電子は、付近のプラズマ粒子を振動させることで静電波を起こし、それが電波に変換されることで地上では電波バーストが観測される。太陽電波バースト現象の中でもメートル波帯域で最も頻繁に発生するものが Type-I (通称 noise storm) と呼ばれる現象である。Type-I は他の太陽電波バーストと比較すると強度が微弱な現象であり、小規模な粒子加速現象によって生じると考えられている。この現象はフレアとの直接的な関連性は低いものの、比較的活発な太陽活動領域から放射され、強い円偏波を有し、数時間から数日に渡って断続的に放射されることなど電波現象の特徴はよく分かっている。しかし Type-I は 5 種に大別される太陽電波バーストの中で唯一、基となる非熱的電子の加速過程が特定されていない。

本研究では、Type-I を発生させる非熱的電子の加速メカニズムを解明するために、電波の地上スペクトル観測を行っている。使用する装置は本研究グループが福島県内に所有する飯館惑星電波望遠鏡 (略称 IPRT) である。IPRT の開口面積は 1023 平方メートルでありメートル波帯では国内最大級の電波望遠鏡である。今回は観測された電波現象と太陽表面現象との関係を調査するために、電波バースト発生時に「ひので」衛星搭載の軟 X 線望遠鏡・XRT で観測された画像を解析した。本研究グループの観測によって典型的な Type-I 現象が観測された 2006 年 12 月 25 日から 2007 年 1 月 14 日の期間、電波放射源と考えられる活動領域は XRT で約 1 分ケーデンスの観測が行われていた。地上電波観測と XRT 観測は 1 日 3 時間程度同時に実施されており、電波現象の開始から終息までを連続的に比較できるイベントも含まれる。講演ではこれらのデータセットを用いて活動領域の様々な部分における X 線ライトカーブと電波現象との比較を行った結果について示し、特に Type-I の強度および周波数変動に着目して粒子の微小な加速過程について議論する。