

M57a 太陽電波 Type-I noise storm のスペクトル観測による微小粒子加速の研究

岩井一正、三澤浩昭、土屋史紀、森岡昭 (東北大学)

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が分かっている。また Type-I の低周波側には同じ時間帯に Type-III storm が発生することも知られている。このように電波現象の特徴はよく分かっているものの、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。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) は開口面積 1023 平方メートルのメートル波帯では国内最大級の電波望遠鏡である。本研究では IPRT (観測周波数 230-1000MHz) で観測された Type-I と WIND 衛星搭載の WAVES (観測周波数 1-14MHz) によって観測された Type-III storm との関係調べた。その結果 Type III storm の個々のバーストエレメントに先立って Type-I の強度が増すイベントが見られることが分かった。更に二つのバーストの時間差は 3-4 分で、バーストを起こす非熱的電子 (数 10keV-100keV) が Type-I の発生源から Type III storm の発生源に移動する時間にほぼ等しかった。これらの観測結果は Type-I および Type-III storm が同一起源の電子によるものであることを示唆する。また Type-III storm の発生には開いた磁力線の存在が必要であるのに対して、Type-I は閉じた磁力線からの放射であると考えられている。このことから本研究で得られた結果は加速領域が開いた磁力線と閉じた磁力線の境界で生じていることを示唆する。講演ではこれらの結果について発表する。