

M25c HF 帯 Type III Burst のスペクトル特性とその発生メカニズムについて

青木 拓(東北大・地物)、飯島 雅英(東北大・地物)、小野 高幸(東北大・地物)

Type III Solar Burst はフレア発生直後から上は数 GHz、下は数十 kHz までの周波数帯に出現する電波放射現象であり、大きな負の周波数ドリフト (100MHz/s) を持つ。Type III Solar Burst の発生メカニズムは、非線形過程の三波パラメトリック相互作用であると主に考えられている。一方で、この非線形過程とは別に、密度勾配によって電磁波が放射される線形モード変換も考えられている。

東北大学飯館観測所における自然電波観測システムによって観測された Type III Burst のスペクトルデータから、局所的にバースト強度が強くなる特異な周波数帯の存在が Iizima & Nakagawa[2007] により明らかになった。その後の解析により、その周波数帯は 30MHz 前後に集中しており、また、同じ活動領域から発生したと思われる短時間の連続したバーストでは同じ周波数帯で強度が強くなっていることがわかった。この局所的強度増加を伴う Burst は Type IIIb Burst と呼ばれ、コロナ中に存在する密度勾配による電磁波の散乱が要因であると考えられているが、密度勾配が存在すれば線形モード変換による電磁波放射も十分起こりうることであり、勾配の大きさによって Langmuir 波から電磁波への変換効率が上がることでバースト強度の増加が起こっている可能性が考えられる。

このバースト強度増加領域である 30MHz 前後の周波数帯を太陽光球面からの高度に換算すると、光球面から 0.65 R_s 程度離れた領域に相当する。この高度領域では Alfvén 波の大振幅崩壊により励起されたイオン音波が存在し、そのイオン音波のエネルギー散逸が太陽風加速やコロナ加熱に寄与していることが Suzuki & Inutsuka [2005,2006] によるシミュレーションで示された。このイオン音波は波長が長いので、空間的には広範囲の密度勾配構造を作る。この密度勾配が Type IIIb Burst に寄与するものであれば、太陽風加速やコロナ加熱の起因となる Alfvén 波由来のイオン音波の観測的証拠となりうる。