

## 太陽フレアの規模と III 型電波バーストの出現特性の関係

# 松本 紗歩 [1]; 三澤 浩昭 [2]; 土屋 史紀 [3]; 小原 隆博 [4]

[1] 東北大・理・地球物理; [2] 東北大・理・惑星プラズマ大気研究センター; [3] 東北大・理・惑星プラズマ大気; [4] 東北大・惑星プラズマセンター

### Relationship between solar flare level and occurrence characteristics of type III bursts

# Saho Matsumoto[1]; Hiroaki Misawa[2]; Fuminori Tsuchiya[3]; Takahiro Obara[4]

[1] Geophysics, Tohoku Univ.; [2] PPARC, Tohoku Univ.; [3] Planet. Plasma Atmos. Res. Cent., Tohoku Univ.; [4] PPARC, Tohoku University

Type III burst is one of the impulsive radio bursts generated in association with solar flare. Their occurrence frequency has wide band and changes fast from higher to lower. As for their generation process, it is generally considered that the electron beams accelerated by magnetic reconnection excites plasma waves (Langmuir waves), then the waves are converted to electromagnetic waves. The detailed conversion processes and electromagnetic environment required for the generation have been studied for a long time, but they have been still discussed. Type III bursts have been commonly studied with X-ray flares because the X-ray emission is also generated by accelerated particles associated with flares through the magnetic reconnection process. Soft X-ray is considered to have considerable energy of flare and used as a value to indicate a size of flare.

In this study, we have analyzed spectral structures of type III bursts observed with AMATERAS, Tohoku university and have compared them with time variations of GOES soft X-ray flux and SDO EUV images to make precise investigations for particle acceleration processes relating to generation of type III bursts. As a preliminary result, it is found that type III bursts often appeared in the non flare period having almost same structure as in the flare period. This fact indicates some particle acceleration processes occurred even in the non flare period. Then we have investigated spectral characteristics, such as drift rates and intensities, of type III bursts for various period of X-ray flux levels, and also have investigated expected particle acceleration regions and their time variations from multi-wave EUV images.

In the presentation, we will show occurrence characteristics of type III bursts at various solar flare levels based on some event studies and will discuss expected particle acceleration processes contributing to generation of type III bursts.

太陽電波 III 型バーストは、太陽面の爆発現象であるフレアに伴って出現する突発的な電波放射の一つである。出現周波数は GHz 帯から kHz 帯まで広範囲におよび、周波数の高い方から低い方へ向かって大きな負の周波数ドリフトを示す特徴を持つ。その出現過程としては、磁気リコネクションによって加速された電子ビームが開いた磁力線に沿って上昇し、周辺のプラズマを伝搬する際にプラズマ波(ラングミュア波)を励起し、そのプラズマ波が電磁波に変換されたものと考えられている。一方、磁力線に沿って下降する粒子は、彩層の高密度プラズマに突入して制動放射し、そのエネルギーで熱せられた彩層プラズマがコロナループを満たすことで軟 X 線を発生する。太陽フレアの際に緩やかに上昇して観測される軟 X 線フラックスは、フレアの全エネルギーを表す指標と考えられ、フレアの大きさを表す指標として一般的に用いられている。以上のように、III 型バーストと X 線の放射はフレア発生時の磁気リコネクションの発生が関与していると考えられ、両者の間には高い相関関係があることが想定される。

本研究では III 型電波バーストの発生に関わる粒子加速過程の精査を目的として、東北大学の太陽電波望遠鏡 AMATERAS で観測されたメートル波 III 型バーストの出現と GOES 軟 X 線フラックス、また、III 型バーストの出現との関与が示唆されている太陽 EUV の時間変化との比較を行い、電波バーストと太陽大気現象の関係の精査を試みた。この結果、顕著な軟 X 線フレア時に発生する III 型バーストと同じような特徴(大きな負の周波数ドリフトを持ち、同じような周波数帯で発生)をもつバーストが、フレアが観測されていないときにも多く出現することが分かった。このことは、軟 X 線フレアとしては認識されないものの、粒子加速に寄与する過程が起きていることを示唆する。本研究では、顕著なフレアに伴って放射される場合と、軟 X 線のフラックスの変動の少ない場合の両者について、III 型バーストのスペクトルの特徴やバーストの強度を求めるとともに、SDO 衛星の EUV 多波長撮像データを用いて III 型バースト発生に関係した粒子加速領域と、その時間変動特性を探った。

本講演では、多数の III 型バーストの事例解析に基づき、電波出現特性とフレアの規模およびその時間変動特性との関係について報告を行うとともに、III 型バースト発生に寄与する粒子加速過程について考察する。