

## 太陽電波 Type-I バーストのスペクトル微細構造

# 岩井 一正 [1]; 三澤 浩昭 [2]; 土屋 史紀 [1]; 森岡 昭 [3]; 三好 由純 [4]; 増田 智 [4]

[1] 東北大・理・惑星プラズマ大気; [2] 東北大・理・惑星プラズマ大気研究センター; [3] 東北大・理・惑星プラズマ大気研究センター; [4] 名大 STE 研

### Fine spectrum structures of solar radio type-I burst

# Kazumasa Iwai[1]; Hiroaki Misawa[2]; Fuminori Tsuchiya[1]; Akira Morioka[3]; Yoshizumi Miyoshi[4]; Satoshi Masuda[4]  
[1] Planet. Plasma Atmos. Res. Cent., Tohoku Univ.; [2] PPARC, Tohoku Univ.; [3] PPARC, Tohoku Univ.; [4] STEL, Nagoya Univ.

<http://pparc.gp.tohoku.ac.jp/>

The solar corona contains many particle acceleration phenomena that are caused by the interactions between coronal magnetic field and plasma. Non-thermal electrons accelerated in the corona emit radio waves in the metric range, resulting in many types of solar radio bursts being observed. One of the main emission processes of metric solar radio burst is a plasma emission. The plasma emission is emitted around local plasma frequency. When non-thermal electrons move in a density varying region, a frequency drift structure appears as observed in type-II and type-III bursts. On the other hand, there are also many types of complex fine spectrum structures in the solar radio bursts that are difficult to be explained as a simple frequency drift structure. They are thought to be caused by some inhomogeneities of wave generation, radio emission, and/or radio propagation processes. As the observation technologies have been improved, more various kinds of fine spectrum structures have been observed in the solar radio bursts. Now, more detailed analysis of spectrum structures of them are thought to be important to understand plasma processes in the solar corona.

Iitate Planetary Radio Telescope (IPRT) is a ground-based radio telescope developed by Tohoku University at the Iitate observatory in Fukushima prefecture. Solar radio observation system of IPRT performs well enough to observe solar radio bursts in the frequency range between 150 and 500 MHz with the 10 ms accumulation time and 61 kHz bandwidth. It is suitable for observing characteristics of fine spectrum structures of solar radio bursts. This study focuses on the type-I burst since it has many types of fine spectrum structures and generation processes of them have not been understood well. We have observed several type-I bursts and analyzed their spectrum structures. Our results suggest that there are both drifted structures and many other complex fine spectrum structures in the observed type-I bursts. For example, some type-I bursts contain burst elements whose intensity varies in frequency and other type-I bursts contain burst elements which have several types of drift rate. This presentation summarizes the observed spectrum structures of type-I and discusses the relationships between fine spectrum structures and expected plasma processes.

太陽コロナ中では 100 万度を越える高温プラズマと強力な磁場が相互作用して多様な粒子加速現象が発生する。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の一部はメートル波帯域で電波を発生させる。これが地上では電波バーストとして観測される。メートル波帯域の太陽電波バーストの主な発生過程の一つにプラズマ放射が挙げられる。プラズマ放射が原因で発生する電波バーストは、放射源のプラズマ周波数付近で放射される。そのため、非熱的電子の存在領域が媒質中を通過するに従って周辺の密度が変化する場合、バースト発生周波数が時間と共に変化する周波数ドリフト構造が出現することになる。このようなプロセスで Type-II、Type-III 等様々なバーストで周波数ドリフト構造が観測される。一方、太陽電波バーストのスペクトル構造の中には単純な電子の挙動だけでは説明できないものが多く存在する。これらは非熱的電子が静電波を励起する過程、静電波が電磁波に変換される過程、電磁波がコロナ・惑星間空間を伝搬する過程のどれかまたは複数において、プロセスの不均一性によって変調を受けているものと考えられる。特に近年、観測技術の進歩につれて、太陽電波バースト中には従来知られている以上に多くのスペクトル微細構造が存在している可能性が示唆されてきている。このようなことから高感度、高分解な電波スペクトル観測による、より詳細なプラズマ素過程究明の重要性が近年高まっている。

福島県飯舘村に東北大学が所有する大型メートル波電波望遠鏡 (IPRT) の太陽観測系は、時間分解能 10ms、周波数分解能 61kHz という世界最高レベルの高分解分光システムを有し、微細なスペクトル構造を検出可能である。本研究では、太陽電波バーストの中でも最も複雑な微細構造を持つことで知られ、それら微細構造の発生原因の多くが未解明である Type-I バーストに注目したデータ解析を行った。その結果、出現した一連のバースト群の中には、一般的な周波数ドリフト構造に類似した現象が含まれる一方、バーストエレメントの強度が周波数によって変化する現象や、ドリフト方向が一様でない現象など、より複雑なスペクトル構造も多く認められた。本講演では IPRT で観測された太陽電波 Type-I バースト中に見られる微細構造を特徴ごとに分類し、想定される変調原因について考察する。