

AMATERAS によって観測された太陽電波 type-II バーストの微細構造 Fine spectral structures of a solar radio type-II burst observed with AMATERAS

佐藤 伸太郎^{1*}, 三澤 浩昭¹, 土屋 史紀¹, 岩井 一正², 増田 智³, 三好 由純³, 小原 隆博¹
Shintaro Sato^{1*}, Hiroaki Misawa¹, Fuminori Tsuchiya¹, Kazumasa Iwai², Satoshi Masuda³, Yoshizumi Miyoshi³, Takahiro Obara¹

¹ 東北大学大学院理学研究科惑星プラズマ・大気研究センター, ² 国立天文台野辺山太陽電波観測所, ³ 名古屋大学太陽地球環境研究所

¹ Planetary Plasma and Atmospheric Research Center, Graduate School of Science, Tohoku University, ² Nobeyama Solar Radio Observatory, National Astronomical Observatory of Japan, ³ Solar-Terrestrial Environment Laboratory, Nagoya University

太陽電波 type-II バーストは、コロナ中の衝撃波で加速された電子によって引き起こされる。その発生周波数はおよそ電波源となる領域のプラズマ周波数かその整数倍となる。さらに type-II バーストには、メイン構造の中に「herringbone」と呼ばれる高速な周波数ドリフト構造を持つ微細なスペクトル構造が含まれる場合があり (Robert, 1959) それらの微細構造は加速された非熱的な電子ビームの挙動を反映していると解釈されている。しかし、そのような微細構造の特徴を示した解析結果の報告は少なく、起源となる電子の加速機構についても未だ結論は出ていない。本研究の目的は、高分解能スペクトル観測データの解析によって微細構造の持つ性質を抽出し、電子の加速機構に新たな制約を加えることである。

東北大学が所有するメートル波帯太陽電波望遠鏡「AMATERAS」は、時間分解能 10ms、周波数分解能 61kHz の性能を持ち、太陽電波バースト中の微細なスペクトル構造を鮮明に観測することが可能である (Iwai et al., 2012)。2010 年 11 月 12 日、AMATERAS によって特徴的な微細構造を持った type-II バーストが観測された。この観測された微細構造のスペクトルについて解析した結果、以下のことが明らかになった。

1. 惑星間空間方向へのドリフト構造は、太陽方向へのドリフト構造よりも多く存在した。
2. 多くの場合、太陽方向へのドリフト構造の開始周波数は、観測された type-II メイン構造の中心周波数近傍に存在した。
3. 電子ビームの平均速度とその偏差は、太陽表面からの動径距離が離れるにつれて、大きくなった。

キーワード: 太陽コロナ, 粒子加速, 地上観測

Keywords: solar corona, particle acceleration, ground-based observation