

## AMATERAS で観測された太陽電波バーストのスペクトル微細構造とその生成機構 Fine Spectral Structures and Their Generation Mechanisms for Solar Radio Bursts Observed by AMATERAS

岩井 一正<sup>1\*</sup>; 三好 由純<sup>2</sup>; 増田 智<sup>2</sup>; 土屋 史紀<sup>3</sup>; 森岡 昭<sup>3</sup>; 三澤 浩昭<sup>3</sup>

IWAI, Kazumasa<sup>1\*</sup>; MIYOSHI, Yoshizumi<sup>2</sup>; MASUDA, Satoshi<sup>2</sup>; TSUCHIYA, Fuminori<sup>3</sup>; MORIOKA, Akira<sup>3</sup>; MISAWA, Hiroaki<sup>3</sup>

<sup>1</sup> 国立天文台 野辺山太陽電波観測所, <sup>2</sup> 名古屋大学 太陽地球環境研究所, <sup>3</sup> 東北大学 惑星プラズマ・大気研究センター  
<sup>1</sup>Nobeyama Solar Radio Observatory, NAOJ, <sup>2</sup>STEL, Nagoya University, <sup>3</sup>PPARC, Tohoku University

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、メートル波帯域において電波放射を起こす。メートル波太陽電波バーストには1秒未満の継続時間を持つスペクトル微細構造が多く存在することが知られている。これらは非熱的粒子が生成され電波を放射するまでの様々なプラズマ素過程において、プロセスの不均一性によって変調を受けた影響と考えられ、太陽コロナを舞台に粒子加速や波動粒子相互作用といったプラズマ素過程を議論するうえで重要な観測対象である。

本研究では、太陽電波望遠鏡 AMATERAS の超高分解分光観測により、メートル波太陽電波バーストの一種である I 型バーストのスペクトル微細構造の観測に成功した。更にバーストのスペクトル構造を分解するための解析アルゴリズムを開発し、個々のバーストの最大強度、継続時間、放射帯域幅の全てを分解することに成功した。その結果、バーストの最大強度はべき乗分布し、そのべきは 2.9-3.3 と、通常のフレア比ベソフな傾きを有していた。一方で、継続時間、放射帯域幅は指数関数的に分布していた。バーストの最大強度、継続時間、放射帯域幅間の相関関係を調べた結果、これら3つのパラメータは互いにほぼ無相関であることが分かった。一方、個々のバーストの強度の時間変化率を成長率と定義し、成長率と最大強度の相関を調べた結果、強い相関関係があることを発見した。以上の結果は、放射の種となる非熱的粒子が生成された後、静電波の励起過程、電波の放射過程、伝搬過程で変調を受けた結果が I 型バーストのスペクトルに反映されていると考えることで説明できる。連続して放射されるバーストの成長率は時間変化し、その変化の時定数はコロナ環境の変化の時定数に対して著しく大きかった。よって電波の放射源にはプラズマ環境の連続的な変化があり、そこからさまざまな成長率のバーストが同時多発的に放射され、それらが重なり合って観測されたと考えられる。

キーワード: 太陽, 太陽電波, コロナ, 波動粒子相互作用, 電波放射過程

Keywords: Sun, Solar radio burst, corona, wave-particle interaction, radio emission processes