

## 木星デカメートル電波 S-burst の波形解析

### Waveform analysis of Jovian S-bursts

# 袖口 智史[1], 小野 高幸[2], 飯島 雅英[3], 大矢 克[4], 中城 智之[1]

# Satoshi Yuguchi[1], Takayuki Ono[2], Masahide Iizima[3], Masaru Oya[4], Tomoyuki Nakajo[5]

[1] 東北大学・理・地球物理, [2] 東北大学・理, [3] 東北大学・理・地物, [4] 東北大学・理・地球物理学

[1] Geophysics Sci., Tohoku Univ, [2] Department of Astronomy and Geophysics, Tohoku Univ., [3] Geophysical Inst., Tohoku Univ., [4] Geophysical Institute, Tohoku University, [5] Astronomy and Geophysics Sci., Tohoku Univ.

#### 1. はじめに

木星デカメートル電波 S-burst は 100[msec] の間に数 MHz にわたる周波数ドリフト率をもって連続的にディスプレイスクリーン上の周波数を変化させる特徴をもつ電波放射と知られ、そのスペクトルの特徴から Io Flux Tube に沿って光速の 10% 前後の速度で木星より上昇する電子ビームによるコヒーレント放射と考えられている。しかしながら、この電子ビームの具体的な加速メカニズムや、その放射メカニズムそのものの詳細は、未だ解明されていない。

従来の S-burst の研究は周波数解析によるものが主だったが、近年、高速 A/D 変換が可能となり Carr et al. [1999] によりはじめて波形解析がなされた。その結果、1つの S-burst の中で微細構造が存在し、1[msec] 以下の継続時間を持ついくつかの波束 (Subpulse) より形成されていることが示された。さらに単一の周波数に着目した場合、それらの波束の中で位相が一定 (phase coherent) の部分が存在することがわかった。これは Io Flux Tube に沿って、形成される S-burst 放射源のコヒーレント放射の継続時間を示していると考えられる。これらの情報は S-burst の放射メカニズムの解明だけでなく、他のコヒーレントな惑星電波 (AKR など) の放射メカニズムの解明の手がかりになることが期待される。

#### 2. S-burst 波形解析と結果

今回、我々はこれまで東北大学で観測された S-burst のアナログデータを再生し、その波形を 22[MHz] ~ 24[MHz] の帯域 2[MHz] で取得することに成功した。この際、十分な S/N を得る為にデータをデジタル BPF に通し処理している。解析の結果、Carr et al. (1999) が発見した Subpulse 構造を確認することができた。さらに、その周波数を BPF で 3つの帯域 (23.3[MHz] ~ 23.5[MHz], 23.5[MHz] ~ 23.7[MHz], 23.7 ~ 23.9[MHz]) に分け、その継続時間を調べた結果、それぞれ  $31 \pm 5$ ,  $37 \pm 5$ ,  $40 \pm 5$  [nsec] と周波数が低くなるほど、Subpulse の時間間隔が短くなる傾向をもつことが明らかとなった。その物理的意味については今後も研究を進めていくが、この波形解析の結果、特に、位相変化の時間スケールはコヒーレント電波放射メカニズムの解明に重要な糸口を与える可能性がある。

#### 3. まとめ

木星デカメートル電波 S-burst は近年 Carr et al. (1999) 等によって、波形解析が開始された。電波放射の波形を調べることはそのコヒーレンス、すなわち、その放射に関するマイクロプロセスの時間スケールを決定することにつながる重要性をもつと考えられている。本研究はそのような背景に立って、まずこれまで東北大学で観測されたいくつかの S-burst 現象について波形解析を開始した。その結果、S-burst は、いくつかのコヒーレントな波束群より構成されるサブパルスにより形成されていることが確認され、さらにそのサブパルスの継続時間は周波数に依存し変化するという結論が得られた。これは、S-burst の電波放射メカニズムを考える上で、重要な手がかりの 1つになると考えられる。