

## 自動処理による木星デカメータ電波アーク構造の画像解析

The automatic method for analysis of the jovian decametric radiation using the graphic dynamic spectrum data

# 服部 真[1], 小野 高幸[2]

# Makoto Hattori[1], Takayuki Ono[2]

[1] 東北大・理・地球物理, [2] 東北大・理

[1] Astron.and Geophys.,Tohoku Univ., [2] Department of Astronomy and Geophysics, Tohoku Univ.

<http://stpp1.geophys.tohoku.ac.jp/>

木星デカメートル電波のアーク構造の成因を探るために、CML-イオ位相角によるスペクトル形状の変化に関する解析を Voyager 観測データによるダイナミックスペクトル画像を用いて実施した。ピーク検出法によって検出されたアーク構造の分布と形状は、従来 Io-A および Io-B アークとして同定されてきた形状と一致した。この手法は観測強度の差分からピークを検出するため、より強度の弱いアークを検出することが可能であるが、一方ノイズなどの影響を受けやすいことが判明した。今後アーク形状の検出方法を変更することにより、この手法による自動処理を用いてアークの形状をタイプ別に分類することが可能となると期待される。

### はじめに

木星デカメートル電波のダイナミックスペクトル上に現れるアーク構造は、イオフットプリントに位置する電波源から放射される電波が、ホローコーン状のビームを持つとした場合のジオメトリを反映していると考えられ、その出現位置と形状の解析からは電波源構造ならびに放射メカニズムに関しての知見を得ることができると期待される。アーク構造を広い周波数帯域で観測したデータとして、Voyager 探査機の PRA による観測があるが、本研究では gif 形式の画像として公開されているダイナミックスペクトルのデータを数値情報として読み出すことからアーク構造の解析を行った。この解析手法は、従来手作業で行っていたアークの同定を計算機による自動処理化することが可能となるため、解析手法の開発とその効率ならびに定量解析の可能性について検証した。

### 方法

データは、(<http://www.astro.ufl.edu/~imai/voyager/>)に公開されている gif フォーマットの画像が使用された。圧縮されている画像データを 24bit の BMP 形式ファイルに変換し、カラーバー情報を数値として取り出し、ダイナミックスペクトルより強度を再現することからアーク構造を検出した。

### 結果

検出されたピークの分布は、これまでの観測から Io-A、および Io-B として同定されていたアークの形状と一致し、この自動解析手法がアーク検出に有効であることが示された。また、従来手作業による解析で得られてきたアーク検出では不可能であった強度のアークについても解析可能となり、解析の効率も大幅に改善された。アーク検出には観測電波強度の差分値を用いているため、強度の弱いアーク構造も検出することが出来たが、一方検出に成功したアーク構造は、大きな周波数・時間構造をもつものに限られることとなった。また、アーク以外のノイズその他の影響を受けやすい欠点も指摘されており、アーク以外の強度変動の分離が今後の課題となる。

### 結論

画像形式で保存されている木星デカメータ電波を数値処理によって定量解析する手法が開発された。本研究で用いられているピーク検出法は従来同定されてきたアーク構造と同様の構造を自動的に検出することに成功したが、一方検出されるアークのタイプが限定されることや、ノイズの影響を受けやすいことなど、更なる改良の余地が見出された。今後、得られた数値情報にノイズ除去、フィルタ処理、関数によるフィッティングなど、アーク検出に必要な様々な方法を付加し、アークのタイプ分けなどの定量解析を可能とするプログラム開発が行われる。