

修士論文要旨

Jovian Anomalous Continuum (JAC) 放射の 出現特性とその放射メカニズムの研究

湯浅 健志

(指導教官 森岡 昭 教授)

平成 12年

太陽系最大の惑星である木星を語る上で欠くことのできないのは、木星が極めて強くまた広い周波数帯域にわたる電磁波を放射している「電波惑星」であるということである。この木星から放射される電磁波の中には、長年の観測によってその全貌があまり明らかになりつつあるものも存在するが、未だほとんどの特性が未解明の状態であるものも存在する。その電子波のうちの1つが Jovian Anomalous Continuum (JAC) である。Kaiser [1992]による Ulysses 探査機のデータ解析によって初めて報告されたこの電磁波は、周波数 5 kHz~ 20 kHz の帯域を持ち、典型的には約 2~ 3 時間という長い時間をかけて周波数が次第に降下する強度の強い波動現象である。これまでの解析では、この波動の一部の出現特性しか解明されておらず、またその放射源及び放射メカニズムに関しては、若干の提案は成されているものの、ほとんど究明されていない状態である。

そこで、本研究では、この JAC の未解明な部分を明らかにするために、Ulysses 探査機が取得したデータを用いて、JAC のより詳しい出現特性を明らかにしていくことをその目的としている。さらに、得られた JAC の出現特性をもとに、その放射メカニズムに対する考察を行っていく。

解析の結果、JACの出現特性について以下の5つの特性を新たに導出することができた。

1. JACの上限と下限の周波数は木星磁気圏近傍の太陽風のプラズマ周波数 (f) に関係している。さらに JACは、
 1. JACの下限周波数が f と一致し、上限周波数 $2f$ と一致するもの。
 2. JACの下限周波数は $2f$ と一致し、上限周波数 $4f$ と一致するもの。

とに大きく分類できる。このことは、JACの発生域が木星の magnetosheath 近傍であることを示唆している。

2. JACが連続して発生するときは、約 10時間 (~ 木星自転周期) 毎に出現するが、それぞれ独立に出現する。このことは、JACの放射はその1つ1つに対応したトリガーが存在していることを示唆している。
3. JACは、木星の sub-solar point が system II 経度 280 付近のとき最も多く発生する。このことは、JACは木星の特定の領域からの放射ではないことを示している。
4. JACの発生と bKOMの発生との間には負の相関がある。
5. JACは、太陽風動圧が増大した後、減少に転じたときに発生する。

以上の解析結果とこれまで明らかにされている解析結果を踏まえ、JACの放射メカニズムについて考察を行った。その結果、「JACは magnetopause 付近で励起された Langmuir 波であり、その伝搬過程において、magnetosheath 領域において dispersion を起こす。」という過程が最も有効であるという結果を得ることができた。