

木星シンクロトロン放射の短期時間変動観測：木星放射線帯に特徴的な高エネルギー粒子輸送過程

V33b

土屋史紀、三澤浩昭、森岡 昭（東北大学）、近藤哲朗（NICT）

東北大学では、木星放射線帯から放射されるシンクロトロン放射 (JSR) の時間変動観測を主目的に、開口面積約千平方メートルの電波望遠鏡 (IPRT) を設置し、325MHz 及び 785MHz 帯の強度観測を実施している。放射線帯の構造は高エネルギー粒子の生成・損失過程と動径方向の輸送過程のバランスにより決まる。これらの過程の変動は、新たな平衡状態への粒子分布変動を引き起こし、シンクロトロン放射強度にも変動が生じる。JSR の強度変動の観測から、変動タイミングと各物理過程が持つ時間スケールを調査出来る。IPRT による観測から、JSR 強度に 10 日程度の時間スケールの短期時間変動が存在し、これが太陽紫外線強度の変動と良い相関を示すことが明らかとなった。木星の超高層大気は紫外線により加熱を受け、電離大気の風速場の変動が、電場の擾乱を生成する。この電場擾乱が磁場に捕捉された電子の運動を散乱し、動径方向の輸送と JSR の強度変動を引き起こしたと示唆される。惑星の周りをドリフト運動する荷電粒子は、ドリフト周期と同程度の時間スケールの電磁場擾乱により軌道が散乱され、動径方向の輸送が生じる。木星は自転が速くて磁場が強く、ドリフト運動は共回転電場により決まるため、その周期は 10 時間程度と長く、超高層大気で生じる電場擾乱の時間スケールを同程度になると考えられる。地球放射線帯では磁場・共回転電場とも木星に比べて弱く、磁場ドリフトが支配的となる。その周期は数 10 分程度と短くなり、粒子を散乱する擾乱源は太陽風起源となる。放射線帯は、強い固有磁場を持つ惑星に普遍的に存在するが、その輸送過程は、惑星の自転周期と固有磁場強度が特徴付けている。講演では、更に短い JSR の時間・空間変動の検出を目的とした電波干渉計計画についても紹介する。