

## X線天文衛星「すざく」による太陽極大付近での木星X線の観測

# 沼澤 正樹 [1]; 江副 祐一郎 [2]; 石川 久美 [3]; 大橋 隆哉 [4]; 三好 由純 [5]; 木村 智樹 [6]; 内山 泰伸 [7]

[1] 首都大・理工・物理; [2] 首都大・理工・物理; [3] 理研; [4] 首都大; [5] 名大 STE 研; [6] RIKEN; [7] 立教大・理・物理

## Suzaku observation of Jovian X-rays around solar maximum

# Masaki Numazawa[1]; Yuichiro Ezoe[2]; Kumi Ishikawa[3]; Takaya Ohashi[4]; Yoshizumi Miyoshi[5]; Tomoki Kimura[6]; Yasunobu Uchiyama[7]

[1] Physics, Tokyo Metropolitan Univ.; [2] Tokyo Metropolitan University; [3] RIKEN; [4] Tokyo Metropolitan Univ. ; [5] STEL, Nagoya Univ.; [6] RIKEN; [7] Physics, Rikkyo Univ.

We report on Suzaku observation of Jupiter in 2014. Recently, Chandra, XMM-Newton, and Suzaku have discovered several X-ray emissions from Jupiter. Suzaku found diffuse X-ray emission associated with inner radiation belts thanks to its higher sensitivity in 1 - 5 keV (Ezoe et al. 2010). To understand a relation of this emission to the solar activity and its spectral properties furthermore, we conducted a new Suzaku observation in 2014. We found that the diffuse X-ray emission exists around Jupiter but its luminosity and spectrum seem to be changed from 2006. We discuss our results in the context of the solar activity and inner radiation belts.

本講演ではX線天文衛星「すざく」による2014年の木星観測の結果について報告する。近年、Chandra、XMM-Newton、「すざく」などの活躍により、太陽系天体からのX線放射が多数発見されている (Bhardwaj et al. 2007)。これら太陽系天体からのX線放射のメカニズムについては徐々に明らかになってきてはいるものの、他のX線天体と比べて“冷たい”天体であることから、太陽系天体のX線研究は未解明な部分の多い研究分野である。木星は太陽系最大の惑星であり、高速の自転が生み出す磁場強度は木星表面で4 Gaussと、地球の10倍ほどもある。さらには数百木星半径にも及ぶ巨大な磁気圏と、その内部6木星半径の位置に、衛星イオの火山ガスをプラズマ源とするイオプラズマトーラスをもつ。木星X線の放射領域、放射メカニズムについては先攻研究によりある程度分かっており、主に太陽活動との関係が議論されている。今回観測に用いた「すざく」は高感度かつ低バックグラウンド検出という特徴を持ち、2006年の「すざく」観測では、世界で初めて木星の周りの広がった放射を確認している (Ezoe et al 2010)。この広がった放射については現在、逆コンプトン放射であるとする議論があるものの、詳細は未解明のままである。広がった放射や太陽活動との関係など、未だ残る木星X線の謎の解明に向け、私たちは2006年の追観測として、太陽活動が活発である2014年に「すざく」による木星の観測を行った。

まず初めに、スペクトル解析の結果、今回のスペクトルは3つのガウシアン、制動放射、巾関数からなるモデルでよく再現できた。これらガウシアンの内2つは0.23、0.78 keVで、それぞれ炭素や硫黄、酸素の重イオンと木星大気との電荷交換反応による輝線放射と考えられる。制動放射の温度は0.45 +/- 0.02 keVであり、太陽コロナとよく一致する。さらにもう一つのガウシアンは1.32 keVであり、太陽コロナ由来のマグネシウムイオンの輝線と考えられることから、これらは木星表面における太陽X線の散乱を示唆する。また巾関数は、ベキが0.26 +/- 0.2と非常にフラットであり、非熱的放射を強く示唆する。モデルから見積もられるX線光度は0.2 - 1、1 - 5 keVでそれぞれ  $(1.6 \pm 0.4) \times 10^{16}$ 、 $(2.7 \pm 0.4) \times 10^{15}$  ergs/secであった。

次にイメージ解析として、背景点源を除去した後、木星の静止座標系に直したイメージを作成した。0.2 - 1 keVのイメージでは木星本体からの点源状の放射を確認した。一方、1 - 5 keVのイメージでは、2006年と同様に、木星の周りに広がった放射の兆候が確認できた。イメージの輝度分布から、木星本体と広がった放射の割合を見積もると、これらのX線光度はそれぞれ  $(1.2 \pm 0.3) \times 10^{15}$ 、 $(1.5 \pm 0.3) \times 10^{15}$  ergs/secと考えられた。

2006年と比べると、木星本体のX線光度は0.2 - 1 keVで4.4 +/- 1.2倍、1 - 5 keVで1.5 +/- 0.6倍に増大していることから、どちらも活発化した太陽活動を反映していると思われる。一方で、広がった放射のX線光度は0.60 +/- 0.17倍と少し暗くなっている。本講演では、広がった放射の起源について、これらのスペクトルおよびイメージ解析の詳細解析の結果を元に議論する。