

B14a **Astro-H に向けて XMM-Newton/RGS で試みる SNR のプラズマ診断**

勝田 哲 (理研), 常深 博 (大阪大学), 森 浩二 (宮崎大学), 内田 裕之 (京都大学), 玉川 徹 (理研)

超新星残骸 (SNR) は、宇宙に浮かぶ巨大な高温プラズマ雲で、地上実験では到底実現できないような高温希薄状態にある。そこには様々な電離状態の元素が各種存在し、多数の輝線を放射する。この輝線群を精密に分光することで、プラズマ状態が診断できる。つまり、SNR は極限プラズマの研究に打ってつけの宇宙の実験室と言える。

過去の多波長分光観測から SNR プラズマの大雑把な状況は掴めてきた。その一方で、最近の Suzaku や XMM-Newton の X 線分光観測からは、これまで重要と考えられていなかった過電離状態や共鳴散乱効果、電荷交換反応に伴う輝線の混入などの示唆が得られ、SNR 放射の複雑な姿が次第に明らかになりつつある。したがって、これらの効果を正しく考慮して初めて、正確なプラズマ診断が可能となる。これには現在主流となっている X 線 CCD による撮像分光観測 ($E/\Delta E \sim 15@1 \text{ keV}$) よりも、さらに質の高い分光観測が必要不可欠である。

Astro-H に搭載される Soft X-ray Spectrometer は、飛躍的に高い分光能力を持つ ($E/\Delta E \sim 250@1 \text{ keV}$)。分散分光とは異なり、広がった天体についてもこの性能を發揮し、輝線の微細構造の分離、輝線の幅・中心値の精確な測定など、SNR のプラズマ診断を本格化する。それに先駆け、我々は XMM-Newton 搭載の分散分光器 (RGS) による精密分光観測に挑戦している。RGS はスリットを装備していないため、広がった天体に対しては一般に有効ではない。しかし、2-3 分角の広がりに対する分光能力の劣化は $E/\Delta E \sim 100@1 \text{ keV}$ 程度である。このため、大きな SNR でもコンパクトな明るい領域に着目すれば、高質なスペクトルが取得できるのである。実際、銀河系内の SNR、Puppis A と RCW86 の外縁領域で、ヘリウム様イオンの $K\alpha$ triplet の分離に成功した (2011 年秋季年会 Q13a)。本講演では、Astro-H を見据え、我々が推進する RGS による SNR の観測結果・計画を報告する。