

## Q14a RCW 86 東部の X 線・分子雲観測を用いた衝撃波-分子雲相互作用と宇宙線加速の関係の検証

馬場彩 (東京大), 佐野栄俊 (岐阜大), 山崎了 (青学大), Jacco Vink (Amsterdam U.)

超新星残骸衝撃波面は、銀河宇宙線の効率良い加速現場として精力的な研究が続けられている。残っている最も大きな課題の一つが、衝撃波の環境によってどのように加速効率・最大加速エネルギーが変化するかを知ることである。現在大きく分けて二つのシナリオが提唱されている。第一に、より希薄な環境下でより効率の良い加速が起こるシナリオである。シンクロトロン冷却が最大加速エネルギーを決める場合、最大加速エネルギーは衝撃波速度の2乗に比例することが予測されている (Zirakashvili & Aharonian 2007)。実際、シンクロトロン X 線が発見されている超新星残骸は、熱的 X 線が未検出もしくは暗く、星間密度が薄いことを示唆している (for example; Koyama et al. 1997)。一方、分子雲など密度の高い物質と衝撃波が相互作用すると磁場が増幅され加速効率が良くなる予測もある (Inoue et al. 2012)。実際 RX J1713-3946 では分子雲周辺で明るいシンクロトロン X 線が検出されている (Sano et al. 2013)。いずれのシナリオがより普遍的かは分かっておらず、さらなるサンプル、特に密度情報が取り出せる熱的 X 線も存在するサンプルが必要である。

RCW 86 は熱的 X 線とシンクロトロン X 線が同居し、場所ごとにその比が異なる理想的な研究対象である (Bamba et al. 2000)。また、東部に付随する分子雲が発見されている (Sano et al. 2017)。我々は RCW 86 東部の XMM-Newton 長時間観測データを解析した。その結果、分子雲を取り囲む filament 状の放射を複数発見した。これらのスペクトルは明るい熱的 X 線で記述可能で、シンクロトロン X 線の寄与は小さかった。これらの結果は、RCW 86 では衝撃波と分子雲の相互作用により加速電子は素早く冷却されることを示唆している。