

## Q03a フェルミバブルからの放射と銀河系ハローの宇宙線

藤田 裕 (大阪大学), 大平 豊, 山崎 了 (青山学院大学)

フェルミバブルは銀河系中心方向に見える巨大なガンマ線の構造である。本研究で我々は、宇宙線陽子がフェルミバブル前面の衝撃波で加速されれば、観測されているような構造を作ることができることを示した。陽子はフェルミバブルがまだ小さく、衝撃波のマッハ数が大きいときに主に加速し、のちにマッハ数が小さくなってからはあまり加速していないので、現在のガンマ線放射は、現在の衝撃波のはるか後方から出ているはずである。これはガンマ線放射の縁にはっきりとした衝撃波構造がないという最近のすざく衛星の観測結果と一致する。

さらに銀河系ハローに存在すると考えられる宇宙線が、フェルミバブルからの放射に与える影響についても調べた。銀河系ハローの宇宙線は、フェルミバブルの衝撃波によって再加速される。我々は銀河系ハローの宇宙線密度が、銀河系円盤の  $\gtrsim 10\%$  あれば、フェルミバブルからの放射に大きく影響を与えることを示した。観測と比較したところ、銀河系ハローの宇宙線がフェルミバブルに影響を与えているとは考えにくく、そのため、銀河系ハローの宇宙線密度は、銀河系円盤の  $\lesssim 10\%$  であることが言えた。

また、フェルミバブルからの電波放射にも注目した。フェルミバブルからの電波放射は、宇宙線電子からのシンクロトロン放射と考えられている。フェルミバブル前面の衝撃波で宇宙線が加速されるという我々のモデルでは、電子の起源としては、加速された陽子が周囲のガスと反応してできる2次電子と、衝撃波で直接加速される1次電子が考えられる。両者について調べたところ、2次電子からの放射だけでは電波観測を説明できるほどの強度は得られないが、1次電子の場合は、陽子の  $\sim 0.1\%$  の効率で加速すれば、強度と空間分布について観測と矛盾しないことがわかった。(ref: Fujita, Ohira, & Yamazaki 2014, ApJ in press, arXiv:1405.5214)