

R23a Cherenkov Telescope Array による星形成銀河からのガンマ線検出の見込み

下野直弥、戸谷友則、須藤貴弘（東京大学）

星形成銀河は銀河系外のガンマ線源の一つであり、Fermi-LAT による GeV 帯での観測では近傍の多くの星形成銀河からガンマ線が検出されている。一方で、TeV で検出されている星形成銀河の数は少なく、H.E.S.S. や VERITAS による TeV ガンマ線望遠鏡によってスターバースト銀河として知られる NGC 253 と M82 が検出されているのみである。しかし、現在進行中の Cherenkov Telescope Array (CTA) 計画は、これら既存の TeV ガンマ線望遠鏡よりもおよそ 10 倍高い感度を持つため、より多くの星形成銀河から TeV ガンマ線が検出される可能性があり、このことは銀河内での宇宙線の生成・伝播の物理を解き明かす鍵となる。

そこで、本研究では銀河の物理量（星形成率、星質量、ガス質量、有効半径）からガンマ線のスペクトルを求める事ができる先行研究 (Sudoh et al. 2018) のモデルを使い、物理量のよく知られている近傍銀河に対し CTA による TeV ガンマ線の検出可能性や他の物理量との関係について論じた。予言される TeV ガンマ線光度はガンマ線光度の推定方法としてよく用いられる星形成率比例するという手法よりも典型的に 10 倍小さくなり、CTA で検出される可能性のある銀河の数は単純な予測よりもずっと小さくなる。その中で、我々は検出可能性の高い銀河として NGC 5236, M33, NGC 6946, IC 342 を挙げた。また、TeV ガンマ線の特徴をスペクトル指数及びガンマ線光度-星形成率比の観点から論じ、NGC 1482 がハードなスペクトルを持ち CTA で検出できる可能性があること、ガス面密度がガンマ線光度を見積もる上で良い指標となることを示した。