

T04a Weak lensing による Dark Matter Halo 探し

宮崎 聡 (国立天文台 ハワイ)、浜名 崇 (国立天文台 三鷹)、Suprime-Cam 開発グループ

現在の構造形成理論では、主な質量を担うのはダークマターとされており、理論を直接検証することは難しい。理想的には、質量のみを手がかりにして天体サーベイを行い、このカタログを元に理論を検証するのが最も単純で分かりやすい方法である。この mass selected な天体カタログを作成するひとつの方法は、weak lensing による銀河団スケールの Dark matter halo 探しである。

Weak lensing の原理は比較的単純であるが、遠方で暗い銀河の形状を精度よく計測するため、観測に対する要求は極めて高い。我々が新たに開発したすばる望遠鏡用広視野カメラ「Suprime-Cam」は、大集光力、高解像度、広視野、という weak lensing が要求する条件を全て兼ね備える、世界でも類のないカメラである。我々はこの Suprime-Cam を用いて、連続した 9 視野 (3×3) の撮像を行なった。これにより 2.1deg^2 の視野にわたり、星像サイズが 0.6 秒角台という極めて良質なデータを取得することができた。このデータに weak lensing 解析を施し、質量分布図を作ると、いくつもの銀河団スケールのハローが浮かび上がった。このうち、S/N 比が 5 以上の有意なハローの個数は約 5 個であった (Miyazaki et al. 2002 ApJ 580 L97)。この個数はハロープロフィールに NFW を仮定した CDM モデルの予想値と矛盾がないことが分った。

このパイロット観測により、Dark matter halo 探しは確かに可能であることが明らかになった。そこで我々はこの研究を発展させるべく、より広い視野を撮像する計画を立てている。検出したハローの分光や赤外線、X 線観測などのフォローアップをすすめることにより、この天体カタログは宇宙論研究において極めてユニークで有用なものになると期待している。