

# 主 論 文 の 要 旨

氏 名 村田 勝寛

## 論文内容の要旨

まず、COSMOS領域においてクランピー銀河のサンプルを構築した。クランプを空間分解し、クランピー銀河を分類するには、高い空間分解能を持つ望遠鏡の撮像データが必要である。そこで我々は、ハッブル宇宙望遠鏡の最大の観測領域であるCOSMOS領域の銀河サンプルを用いて研究を行った。はじめに、公開されているCOSMOS領域の銀河カタログ (Ilbert et al. 2009) から約80億年前から30億年前の銀河を選び母集団となるサンプルを選んだ。次に、個々の銀河の輝度分布を調べて銀河内の巨大クランプを定量的に検出し、同程度に明るいクランプが3つ以上存在する銀河をクランピー銀河と分類した。その結果、先行研究の10倍以上の2000個を超えるクランピー銀河の大規模サンプルを得た。

このサンプルを基に、銀河の星質量、星形成率、及び星形成率を星質量で割った量である比星形成率と、銀河種族全体に対するクランピー銀河の割合との関係を検証した。その結果、80 億年前から 30 億年前までの間にクランピー銀河の割合はおよそ 30%から 5%にまで減少しており、これは銀河の星質量には依存しないことを明らかにした。一方、今回調べた時代や銀河の星質量の範囲では、銀河の星形成率および比星形成率が高いほどクランピー銀河の割合は大きくなることを示した。特に、同じ時代の銀河では、比星形成率とクランピー銀河の割合との相関関係は銀河の質量に依らないことを示した。観測されたクランピー銀河の割合の進化は、この相関関係と、銀河の比星形成率が約 1/10 まで減少することでおおよそ説明できることを示した。以上の結果は、比星形成率がバリオン質量に対するガス質量比を反映したものだとすると、ガス質量比が高い時はガス円盤の重力不安定性によって巨大クランプが形成され、時間とともにガス質量比が低くなると円盤が安定化し、現在の宇宙で見られるような円盤銀河になるとする理論モデルで説明可能であることを証明した。