

“SDSS IV MaNGA - Spatially resolved diagnostic diagrams: A proof that many galaxies are LIERs”

Belfiore et al., (2016) <http://arxiv.org/abs/1605.07189> (MNRAS, accepted)

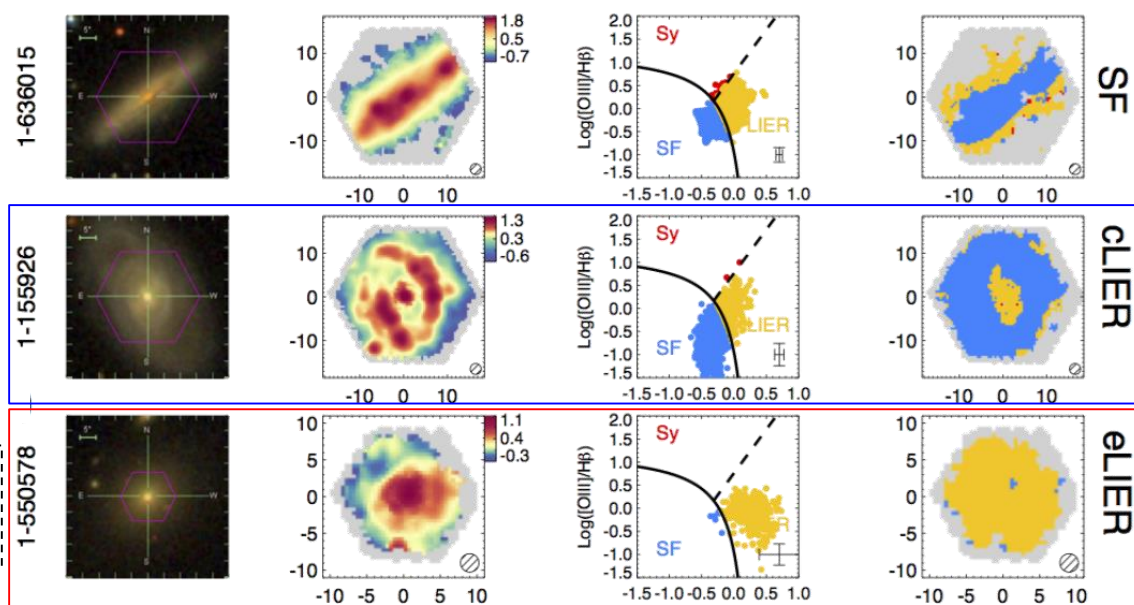
Abstract

We study the spatially resolved excitation properties of the ionised gas in a sample of 646 galaxies using integral field spectroscopy data from SDSS-IV MaNGA. Making use of Baldwin-Phillips-Terlevich diagnostic diagrams we demonstrate the ubiquitous presence of extended (kpc scale) low ionisation emission-line regions (LIERs) in both star forming and quiescent galaxies. In star forming galaxies LIER emission can be associated with diffuse ionised gas, most evident as extra-planar emission in edge-on systems. In addition, we identify two main classes of galaxies displaying LIER emission: ‘central LIER’ (cLIER) galaxies, where central LIER emission is spatially extended, but accompanied by star formation at larger galactocentric distances, and ‘extended LIER’ (eLIER) galaxies, where LIER emission is extended throughout the whole galaxy.

In eLIER and cLIER galaxies, LIER emission is associated with radially flat, low $H\alpha$ equivalent width of line emission ($< 3 \text{ \AA}$) and stellar population indices demonstrating the lack of young stellar populations, implying that line emission follows tightly the continuum due to the underlying old stellar population. The $H\alpha$ surface brightness radial profiles are always shallower than $1/r^2$ and the line ratio $[\text{OIII}]\lambda 5007/[\text{OII}]\lambda 3727,29$ (a tracer of the ionisation parameter of the gas) shows a flat gradient. This combined evidence strongly supports the scenario in which LIER emission is not due to a central point source but to diffuse stellar sources, the most likely candidates being hot, evolved (post-asymptotic giant branch) stars. Shocks are observed to play a significant role in the ionisation of the gas only in rare merging and interacting systems.

SDSS MaNGAサーベイの結果を用いた論文. 646天体の面分光データから「低電離輝線領域(LIER)」がSF銀河と Quiescent 銀河の両方で普遍的にみられることを示した.

【結果】 “空間分解された輝線比診断によるLIERsの新しい分類”

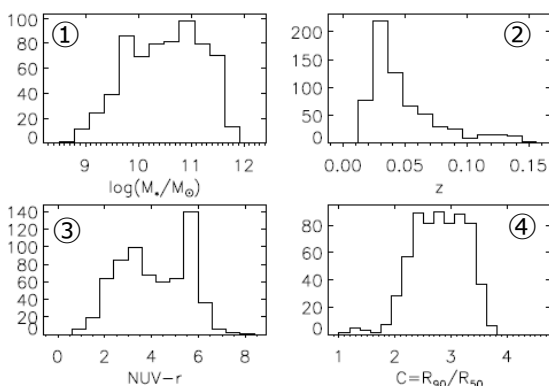


【背景と目的】

- 従来は[OI], [SII]などの低電離輝線で特徴づけられる領域(LIER)は銀河中心部に付随していると考えられてきた。(i.e. LINERs)
 - 近年, 面分光によって空間分解された輝線比診断が可能になるとLIERがkpcスケールで広がっている例が報告されるようになった.
 - 電離源としてはhot-evolved な星(post AGB) が担っていると考えられている(stellar hypothesis). しかし 観測的な証拠は不十分
- MaNGAによって初めて十分なサンプルで検証できる.

【データセット】

- 星質量
- 赤方偏移
- カラー
- 中心集中度

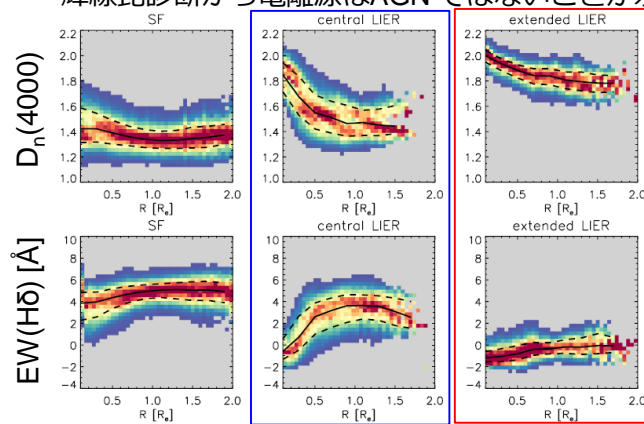


• Central LIER (cLIER) : 57天体

銀河の中心部に集中して低電離輝線が見られる. 従来のSDSSの single fiber だとLI(N)ERに分類されるが, 円盤部での星形成を見落としてきたことになる.

• Extended LIER (eLIER) : 61天体

銀河全体で低電離輝線領域がみられる. early-type銀河がこれによく当てはまる. 輝線比診断から電離源はAGN ではないことが示唆される.



典型的な weak AGNでは観測される輝線比を説明できない.

↓
Post AGB星ならold populationとして銀河中にいてもよい. モデル予想の $EW \sim 0.5-2.0$ とconsistent. 星の後期進化段階で出てくる電離光子については更に精密化が必要.