

### [석 GC-07] The impact of the ISM on Lyman alpha emission in idealized galaxy simulations

Do Woon Lee<sup>1</sup>, Taysun Kimm<sup>1</sup>, Hyunmi Song<sup>1</sup>,  
Taehwa Yoo<sup>1</sup>, Jeremy Blaizot<sup>2</sup>, Leo Michel Dansac<sup>2</sup>  
<sup>1</sup>Department of Astronomy, Yonsei University, 50  
Yonsei-ro, Seodaemun-gu, Seoul 03722, Republic  
of Korea  
<sup>2</sup>Univ Lyon, Univ Lyon1, Ens de Lyon, CNRS,  
Centre de Recherche Astrophysique de Lyon  
UMR5574, F-69230, Saint-Genis-Laval, France

수소 라이먼 알파선은 관측이 어려운 외부은하의 공간 물질이나 성운 주위의 물질의 운동학적, 기하학적 상태를 알려주는 지표이다. 특히 라이먼 알파 방출 스펙트럼의 두 최고점에서 측정된 선속도 차이( $V_{\text{sep}}$ )는 물질의 수축, 팽창 여부에 영향을 받기 때문에 은하의 역학적 특성을 연구하는 데에 있어 새로운 도구로서 각광받고 있다. 이 연구에서는 복사유체역학 시뮬레이션 코드 RAMSES-RT를 이용하여, 다양한 물리량을 가진 은하가 만드는 라이먼 알파선 특성을 분석하였다. 은하 내 기체 함량 및 중원소 함량비를 다르게 하였으며, 각 시뮬레이션들은 몬테-카를로 공진선 복사전달 코드 RASCAS를 이용하여 라이먼 알파선의 복사 과정을 계산하였다. 그 결과, 거대분자운 시뮬레이션 대비(Kimm et al. 2019)  $V_{\text{sep}}$ 이 크게 증가하였으며 (약 150->300km/s), 관측되는 은하들 수준의  $V_{\text{sep}}$ 이 재현되는 것을 확인하였다. 은하의 중원소 함량비가 증가한 경우, 은하 내 먼지량과 젊은 별들이 거대분자운에 머무는 시간이 늘어나기 때문에 기준 은하와 비교하여 선속도 차이가 작아졌으며( $V_{\text{sep}}$ ~270km/s), 은하의 기체 함량을 증가시켰을 때는 산란 횟수 증가로 인하여 선속도 차이가 증가함(약 345km/s)을 확인할 수 있었다. 합병하는 은하의 경우, 성간물질의 역학적 상태를 극적으로 만든다고 알려져 있음에도 불구하고, 고립된 은하와 비슷한 정도의 산란 특성을 보였다. 마지막으로 시뮬레이션 상에서 강하게 발달하지 않는 중성상태의 은하 주변물질의 존재가 선속도차이 예측에 미치는 영향에 대해서 토론하고자 한다.

### [구 GC-08] Ly $\alpha$ Polarization: An Implication to the Ly $\alpha$ Blobs

Kwang-Il Seon<sup>1,2</sup> (선광일)  
<sup>1</sup>Korea Astronomy & Space Science Institute  
(한국천문연구원), <sup>2</sup>University of Science &  
Technology (과학기술연합대학원대학교)

The extended Ly $\alpha$  nebulae (also known as Ly $\alpha$  blobs or LABs) observed at  $z=2-6$  can provide clues to galaxy formation in the early universe. The connection of LABs with the overdensities of compact Ly $\alpha$  emitters suggests that they are associated with matter density peaks in the universe and thus likely to evolve into the present-day groups and clusters of galaxies. However, the mechanism powering the extended Ly

$\alpha$  emission in LABs is remained controversial. The detection of polarization signals that follow the theoretically predicted trend is interpreted as strong evidence supporting that the LABs are caused primarily by the resonance scattering of Ly $\alpha$  originating from star-forming galaxies and AGNs. However, Trebitsch et al. (2016) claimed that the radial profile of polarization could be better explained by the scenario in which Ly $\alpha$  photons are produced in the cooling gas surrounding galaxies and then self-scattered by the gas, rather than by the scattering scenario of photons originating from the central galaxies. In this presentation, using LaRT, a state-of-art Ly $\alpha$  radiative transfer code, it is demonstrated that the observed polarization pattern can be reproduced even with the scattering scenario.

### [구 GC-09] On-the-fly ionizing photon non-conservation correction for the Excursion-set reionization models

Jaehong Park<sup>1</sup>, Bradley Greig<sup>2</sup> and Andrei Mesinger<sup>3</sup>  
<sup>1</sup>Korea Institute for Advanced Study (KIAS)  
<sup>2</sup>University of Melbourne, Australia  
<sup>3</sup>Scuola Normale Superiore, Italy

In order to generate the 3D structure of the 21-cm signal during the reionization, semi-numerical simulations based on Excursion set formalism are broadly used. However, semi-numerical simulations in the realization of the 3D structure are known to be the ionizing photon non-conserving by the structure of the Excursion set approach. Recently, explicit photon conserving algorithms for semi-numerical simulations introduced, but they are still too slow when forward modelling the 21-cm signal with high-dimensional parameter spaces. Here, we introduce a new method for *approximately correcting* photon non-conservation, which can be applied *on-the-fly*. This method is tailored towards the efficient simulation and Bayesian inference with high-dimensional parameter space. Then, we investigate how large an impact that photon non-conservation has on astrophysical parameter inference by performing an MCMC analysis. We find that the ionizing escape parameter is deviated from the fiducial value by 2 sigma when we infer astrophysical parameters without this correction.

### [구 GC-10] Possibility of a second AGN in NGC 1068

Jaejin Shin<sup>1,2</sup>, Jong-Hak Woo<sup>2</sup>, Minjin Kim<sup>1</sup>  
<sup>1</sup>Kyungpook National University, <sup>2</sup>Seoul National