

X33a 輝線強度マッピングにおける活動銀河核の寄与:IllustrisTNG を用いた $H\alpha$ 輝線の解析

尾形絵梨花 (東京大学), 森脇可奈 (東京大学), Rui Lan Jun (東京大学)

輝線強度マッピング (Line Intensity Mapping: LIM) は、空間的分解能を抑えることで広視野・広波長カバーレッジを実現し、銀河進化や星形成活動の統計的性質を捉える手法として注目されている。中でも $H\alpha$ 輝線を用いた LIM は、宇宙論的スケールにおける星形成活動をトレースする有力な手段とされているが、活動銀河核 (AGN) に起因する輝線放射が観測信号に与える影響については、これまで十分に検討されてこなかった。

そこで本研究は、LIM 観測における $H\alpha$ 輝線の理論的解釈の精度向上を目的とし、AGN 由来の輝線放射が観測信号に及ぼす影響を評価する。宇宙論的流体シミュレーション IllustrisTNG を用い、ブラックホール降着率に基づく輝線光度モデルを導入することで、各銀河における星形成由来および AGN 由来の $H\alpha$ 放射を個別に推定し、観測領域の総 $H\alpha$ 輝線強度に対する AGN 成分の統計的な寄与率を算出した。その結果、AGN 由来の $H\alpha$ 輝線は、観測される総 $H\alpha$ 輝線強度の最大約 18% を占めることが明らかとなった。特に、その寄与率は赤方偏移 $z \sim 2$ 付近でピークを示しており、同時期におけるブラックホールへの降着活動の活発化と整合的である。これは、銀河進化における AGN の役割を LIM の枠組みから捉えた重要な知見といえる。本研究は、2025 年に打ち上げられた SPHEREx による LIM 観測をはじめとした今後のデータ解析において、AGN 由来の輝線成分を正確に識別・補正する必要性を示唆するものであり、星形成史や巨大ブラックホール成長史の定量的理解を深めるための足がかりとなる。また講演では、LIM 観測をもとに AGN の空間分布を予測する手法についても紹介する予定である。