

U03a 活動銀河核ダストトラスを用いた原始ブラックホール存在量への新たな制限

柳澤馨 (大阪大学), 井上芳幸 (大阪大学)

原始ブラックホール (Primordial Black Hole; PBH) とは、初期宇宙において形成されたとされるブラックホールであり、暗黒物質の候補の一つである。特に、数十太陽質量の PBH は重力波の起源としての可能性も示唆されている。PBH の存在量には広大な質量範囲で制限が与えられているが、中でもガス降着過程を用いた制限は $10^{-1} M_{\odot}$ 以上の質量範囲において有効である。本講演では、活動銀河核のダストトラス中での PBH に対するガス降着過程を考えることで、得られる PBH への新たな制限について、その手法と結果を報告する。

活動銀河核ダストトラスは、銀河中心から 10 pc 程度の領域に位置し、典型的なガス数密度は 10^3 cm^{-3} と星間物質の一般的なガス数密度に比べても数桁大きい。そのため、ガス降着過程を用いた制限を行うに適している。我々は制限を行うターゲットとして、ALMA による観測でガス質量が $2.1 \times 10^5 M_{\odot}$ と推定された、NGC 1068 銀河のダストトラスを採用した。ダストトラスのガスの冷却と PBH 降着円盤からの加熱の釣り合いから、我々は $M_{\text{PBH}} = 3 \times 10^2 M_{\odot}$ で $\Omega_{\text{PBH}}/\Omega_{\text{DM}} = 3 \times 10^{-3}$ という新たな存在量の上限值を得た。我々の新たな制限は他の研究とは独立しているものの、これらと一致する結果となった。本研究における PBH 存在量の制限方法は、他の活動銀河核天体にも適用可能である。