

X07a  $z \sim 50$  でできる宇宙で最初の星の進化と巨大ブラックホール形成 II(ダークマター対消滅の効果)

梅田 秀之(東京大)、佐々木 明(東京大)、吉田 直紀(東京大)、泉谷 夏子(東京大)、大久保 啄也(東京大)、野本 憲一(東京大)

宇宙の全質量の約 2 割はダークマターが占めているが、その正体は依然として不明である。ダークマター候補の中で最も有力なものの一つは超対称性を起源とするニュートラリーノである。この粒子の反粒子は自身と同一であるため、自身との衝突により対消滅し光子や電子-陽電子対などを生成しエネルギーを発する。本研究では宇宙で最初にできる種族 III 星に捕捉され中心に集積したダークマターの対消滅が星の進化に及ぼす影響を調べた。まず、先行研究 (Iocco et al. 2008 など) と同じパラメーター (ダークマターの質量  $m_\chi = 100 \text{ GeV}$ , 密度  $\rho_\chi = 1 \times 10^{11} \text{ GeV cm}^{-3}$  など) を用いて、この値に対しては対消滅の効果は極めて大きく星は対消滅のエネルギーのみで星が支えられて寿命がほぼ無限になることを確かめた。次に、泉谷他 (本年会) で考えたのと同様に Gao et al 2006 の降着率で質量が増える場合の計算を行った。まず注目すべきは対消滅の効果があっても、十分大きな質量降着がある場合には星が収縮し水素燃焼が始まるまで進化が進んだことである。計算の結果からこの後、ヘリウム、炭素燃焼と進み鉄の核の崩壊まで進化するかどうかは  $\rho_\chi$  などのパラメーターの他、質量降着率にも依存することがわかった。上記のパラメーターに対しては Gao の降着率が  $M > 2000 M_\odot$  に対しべき乗で落ちる仮定の下では炭素燃焼へと進化が進むが、大きな  $M$  に対し降着率が一定になるような仮定では水素燃焼で進化が止まることがわかった。いずれの場合にも寿命の伸びる効果のため、最終的にできるブラックホールの質量は対消滅の効果がない時とくらべ数十%から数百倍以上大きくなる可能性があることがわかった。