

P150a 超大降着率下での原始星形成: Supergiant Protostars

細川隆史 (JPL/Caltech)、大向一行 (京都大学)、H.W.Yorke (JPL/Caltech)

最近の観測によると赤方偏移 6 以遠の宇宙で 10 億太陽質量以上のブラックホールがすでに形成されている。これを説明するのに、初代星形成のある特殊な状況下でかなり大質量のブラックホールが直接形成されるシナリオが最近活発に議論されている。例えば、非常に強い紫外光にさらされたダークハロー中では水素分子が形成されず、 $L_y$  放射冷却により温度約 8 千度を維持したままガス雲が収縮する。このときは分裂が起らず、十万太陽質量の超大質量星が形成されこれが直接ブラックホールに重力崩壊するというシナリオである。

このとき  $0.1M_{\text{sun}}/\text{yr}$  もの超大降着率で原始星が成長すると考えられているが、こうした極端に大きな降着率下で星がどのように進化するかは知られていない。そこで、我々が初めて星の構造を解いて調べた (astro-ph/1203.2613)。その結果、星は質量の増加とともに膨張を続け、超巨星 (半径  $1000R_{\text{sun}}$  以上) として成長するという新しい描像が見えてきた。この間、星半径は星質量の  $1/2$  乗に比例して増加し、降着率が  $0.01M_{\text{sun}}/\text{yr}$  以上であれば降着率の依存性がほとんど無くなる。この星質量-半径関係は解析的にも容易に導くことができ、数値計算の結果をよく説明することも分かった。この "supergiant protostar" の進化段階は星の有効温度がおよそ  $5000\text{K}$  と低いので星の UV 光度は非常に小さい。このためガス降着流に対するフィードバックは弱く、星は実際に超大質量にまで成長できる可能性がある。講演ではこの初期宇宙における超大質量星形成の新しい描像について発表する。