

P121a Young Massive Cluster 形成時の観測的特徴：連続光 spectrum と高密度 HII 領域

猪口睦子, 細川隆史, 嶺重慎 (京都大学), 福島肇, 矢島秀伸 (筑波大学), 田中圭 (東京工業大学)

Young Massive Cluster (YMC) は近傍宇宙に見られ、球状星団の形成時の姿に近いとも言われる。星団内で星形成が継続し、星団質量がまだ増加しているこれらの形成段階をよく理解できれば初期宇宙の星団・矮小銀河形成の理解に直結する可能性がある。最近、Fukushima & Yajima (2021) により YMC 形成の輻射流体シミュレーションが行われ、YMC 形成の条件は母体ガス雲の compactness であることが示唆された。Compactness が高いと、星団周囲に HII 領域が膨張しようとするより早く星団へのガス降着により星団質量が増加する。すると重力的束縛が効くため星団中の星形成が継続し、YMC 形成に至る。

このときの観測的特徴を引き出すため、シミュレーション結果に基づく一連のポストプロセス輻射輸送計算を行った。今回は特に、電波域での連続光 spectrum 計算の結果を紹介する。HII 領域形成時に星団重力が大きく影響するため、YMC 形成時はサイズが大きいながら高密度の電離バブルが長く残ることが特徴である。この進化を反映して、電波の free-free 放射は非常に強く、進化が進んでも強度が低下しない。また、密度が高いため emission measure が大きく、低振動数側で光学的に厚くなる。観測的には、光学的に厚くなる上限振動数を用いて HII 領域のサイズ-密度関係が広く議論されている (e.g., Garay & Lizano 1999)。YMC 形成段階をこのサイズ-密度図上にプロットしたところ、銀河系の HII 領域系列とは明らかに異なる高密度側に来ることが分かった。これは、実際に YMC 形成が見られる系外銀河中の HII 領域が示す傾向 (Hunt & Hirashita 2009) と非常によく一致する。一方で、compactness の低いガス雲から始めたシミュレーションでは、通常の散開星団形成に至って系内 HII 領域の系列に一致することも分かった。