

P43a すばる望遠鏡によるオリオン星雲における低質量星形成の観測

中島康（名大理）、海部宣男、田村元秀、林正彦、山下卓也、林左絵子、臼田知史、犬塚修一郎、伊藤洋一、秋山正幸、すばる望遠鏡チーム（国立天文台）、CISCO チーム（京大理）

1999年1月に撮られた、すばる望遠鏡+CISCO ファーストライトのオリオン星雲の K' および J バンドイメージ [0.116"/pixel、全視野 $5' \times 5'$ 、星像 $0.5''$ (FWHM)] 上の点源の測光解析を行った。解析には IRAF の DAOFIND および APPHOT を用いた。 K' バンドで合計 596 個の点源が検出された。516 個に対しては K' 等級 ($10 < K' < 17$) が求められた。残り 80 個はサチュレートしていた。これらはほぼ全てオリオン星雲に付随したクラスタ (ONC) のメンバーと考えられる。球対称を仮定した場合、これらの星の空間密度は 2×10^3 個/pc³ となる。 J バンドの測光精度は不十分であった。 K' バンド光度関数の特徴は次の 3 点である。(1) $K' \sim 12.5$ にピークがある。(2) $K' > 13$ から限界等級まで緩やかな減少を示す。(3) $K' \sim 15$ に弱いピークがみられる。不均一な星雲のバックグラウンドの影響を考慮に入れてもこの特徴は変わらない。年齢 10^6 年、距離 500 pc、 $A_V = 2.4$ mag を仮定し、前主系列星の進化モデル (D'Antona & Mazzitelli 1998) から質量を求めた。 K' バンド光度関数のピーク ($K' = 12.5$) は 0.3 太陽質量に相当する。ここで K' バンド光度関数については次の 2 通りの解釈ができる。(1) 光度関数が質量関数を反映している。0.3 太陽質量以下で軽いものほど少ない。— このピークは Scalo の質量関数 (1986) のそれと一致する。さらに 0.3 太陽質量以下の範囲での減少は可視光での同星団の質量関数とも矛盾しない (Hillenbrand 1997)。(2) 前主系列星段階における重水素燃焼で生ずる光度-質量関数の折れ曲がりかピークを作っている。(Zinnecker et al. 1993)。興味深いことに、この光度関数は、低質量側に向かって単調増加するへびつかい座・おうし座分子雲などの若い星の光度関数とは形状が異なる。さらに、我々の光度関数は、多くの若い褐色矮星がトラペジウム星団中に存在することを強く示唆する。年齢 10^6 年を仮定すると、 $K' = 13.5$ の星は 0.08 太陽質量に相当する。光度関数はその $K' = 13.5$ よりもさらに暗い範囲にまで伸びており、120 個程度の星が「若い褐色矮星」の範囲に入っている。これらのうち最も暗い天体は 30 木星質量程度にも達する。

Ref: D'Antona & Mazzitelli 1998 on the web; Hillenbrand 1997, AJ, 113, 1733; Scalo 1986, Fund. Cosmic Phys., 11, 1; Zinnecker et al. 1993 in PPIII, p429