

Q28a W3領域における [CI]、CO 輝線の詳細観測

酒井 剛、岡 朋治、山本 智 (東大理)

我々は、富士山頂サブミリ波望遠鏡による観測の結果、W3領域の3つの星形成領域 (W 3(Main), W 3(OH), AFGL 333) のうち、最も穏やかな AFGL 333 領域で [CI] 輝線の強度が最も強いことを明らかにした (2002 年春季年会)。この領域の [CI] 輝線の起源は、古典的な光解離領域 (PDR) モデルでは説明することが難しく、その起源を理解することは、分子雲における中性炭素原子 (C^0) の振る舞いを理解する上で重要な情報が得られると期待される。そこで、我々は、AFGL 333 領域と W 3(OH) 領域に対して、野辺山 45 m 望遠鏡 BEARS を用い CO 輝線の詳細観測を行い、[CI] の分布との比較を行った。観測の結果、AFGL 333 領域では、 $C^{18}O$ 輝線の強度が3つの星形成領域の中で最も強いことがわかった。また、 C^0 の柱密度と、 $C^{18}O$ から求めた CO の柱密度とは非常に良く相関し、 C^0 の柱密度は CO の柱密度に対してほぼ単調に増加することがわかった。このことから、[CI] 輝線の強度は領域の質量に最も依存し、分子雲における [CI] 輝線の支配的な成分は、古典的 PDR モデルから予想されるような PDR 層に起因する成分ではなく、分子雲内部に存在する成分であると考えられる。

さらに、[CI] と ^{13}CO の速度成分ごとの輝線強度を比較したところ、星形成の起きている領域 (W 3(OH) と AFGL 333 の低速度成分) では ^{13}CO に対して [CI] の輝線強度は比較的弱く、星形成の起っていない領域 (AFGL 333 領域の高速度成分) では ^{13}CO に対して [CI] の輝線強度が比較的強い傾向を示した。LVG モデル解析の結果、この輝線強度分布の違いは、温度や密度の違いではなく、CO に対する C^0 の存在量の違いによるものと考えられる。したがって、星形成の起っていない状態から、星形成に至る過程で分子雲の物理的、化学的性質が変化し C^0 の存在量に影響を及ぼしている可能性がある。