

Q29a 光解離領域の遠赤外分光観測—モデルの検証と [CII]158 μm の起源—

岡田 陽子、尾中 敬(東大院理)、中川 貴雄(宇宙研)、芝井 広(名大理)、土井 靖生(東大総文)

分子雲表面が OB 型星からの紫外光によって解離しているような、光解離領域 (PDR) を持つ 3 つの領域を、赤外線衛星 ISO で遠赤外分光観測した結果を報告する。いずれの領域でも、励起源の星からの距離が変わるような 1 次元マッピング観測が行なわれ、43 μm –197 μm の連続光と複数の禁制線が検出された。このうち今回注目した禁制線は、[OI] 63 μm 、146 μm および [CII] 158 μm である。PDR では、ほとんどのエネルギーが遠赤外の連続光と輝線で放出されており、様々な物理状態を想定して熱収支や chemistry を考慮に入れた理論モデルでは、これらの禁制線の強度がモデルのアウトプットとして与えられている。そこで、今回観測された輝線と連続光の強度が、モデルで矛盾なく説明できるかどうかを検証し、モデルへのインプットとして適切な観測量を探った。観測された 3 つの領域のうち、 ρ Oph 領域は電離領域を持たず、Sharpless 171 (S171) と σ Sco は電離領域を持っている。[CII] 158 μm は電離領域からも放出されるため、S171 と σ Sco では 158 μm を電離領域起源と PDR 起源に切り分ける必要がある。その意味で、 ρ Oph は不定性が一つ少ないので、まず ρ Oph でモデルとの比較を行なった。 ρ Oph では分子雲との境界領域で FIR (遠赤外全フラックス) が相対的に強く、[OI] 63 μm 、146 μm 、[CII] 158 μm 、FIR、そして輻射場強度をすべて矛盾なく説明するモデルパラメータは存在しなかった。そこで、cloud が視線方向上に重なっており、個々の cloud の中では FIR と [OI] 146 μm が optically thin、[OI] 63 μm と [CII] 158 μm が thick であると考えて解析を行ない、観測量の統一的な説明を試みた。さらにその手法を他の領域にも適用し、[CII] 158 μm の起源を切り分けた。その結果、電離領域からの寄与が半分程度あり、このような電離領域を持つ領域では、[OI] 146 μm が物理量を推定するのに重要な観測量であることが示唆された。