

Q16b

銀河面上の diffuse な [SiII] 34.8 μm 放射の観測

水谷昌彦、尾中 敬(東大理)、芝井 広(名大理)

ISO/SWS(SWS02)により、[SiII] 34.8 μm のラインスペクトルの、Carina nebula におけるマッピング観測を行なった。その解析結果を報告する。[SiII] 34.8 μm は [CII] 158 μm 、[OI] 63, 145 μm とともに、 $h\nu < 13.6 \text{ eV}$ の星間放射場が支配する中性ガスの冷却において重要なラインである。Si⁺ はイオン化ポテンシャルが低く、中性領域と電離領域のどちらにも存在する。励起エネルギーが高いために、このラインが cooling に効いてくるには比較的高温 ($T \geq 100\text{K}$)、高密度 ($\geq 10^4 \text{ cm}^{-3}$) であることが必要である。PDR あるいは衝撃波面の存在する領域で主に観測されると考えられているが、実際にこれまで観測された例は非常に少ない。このラインは、星間空間での化学、またダストの生成、破壊の過程を知る上で重要な情報を与えるものである。

観測対象の Carina nebula は電離領域と分子雲の複合体であり、その空間構造は複雑に入り組んでいる。マッピングは遠赤外の放射が強い Car I と呼ばれる HII region を中心におよそ $40' \times 20'$ の領域について行ない、[SiII] 34.8 μm はそのほぼ全ての方向で検出された。その強度分布は、領域の中でも光学的厚さの大きい Car I 付近で強いピークを示し、また非常に明るい赤外線星の η Car 付近に数点強い放射が確認された。 η Car 周辺の強い放射は LWS で検出された [OI] 63, 145 μm の分布にも見られ、衝撃波によるものと思われる。また、HII region の周囲に広がる低密度の電離領域に比べて、Car I 付近ではその 10 倍程度の強度を示す。これらはそれぞれ異なる物理状態からの放射であることを明らかに示している。Car I 付近の一部を除いた領域で、[SiII] 34.8 μm の強度は $1 - 3 \times 10^{-7} \text{ W m}^{-2} \text{ str}^{-1}$ と一定の値になっており、これは ELD HII 領域からの放射と考えられる。また、観測領域中心の Car I 付近では [SiII] 34.8 μm は、[CII] 158 μm と同程度 ($\sim 1 - 1.5 \times 10^{-6} \text{ W m}^{-2} \text{ str}^{-1}$) の強度を示している。この部分は、電離ガスと分子雲の境界にあり、PDR が存在するとすれば、観測された空間分布に見られる相関関係は、これまでのモデルによる予測と一致する結果である。