

Q27a [Si II] 35 μm の観測から探る星間ダスト破壊

岡田 陽子、尾中 敬 (東大院理)、芝井 広 (名古屋大理)、中川 貴雄 (ISAS/JAXA)、土井 靖生 (東大総文)

赤外線衛星 ISO によって星形成領域の Sharpless 171 (S171)、Carina 星雲、反射星雲の ρ Oph main cloud を観測し、検出された [Si II] 35 μm と参照輝線の強度比からガス相にあるシリコンの abundance を求めた。2つの星形成領域については、マッピング観測の複数の点で [Si II] 35 μm とともに、広がった電離領域をトレースする [N II] 122 μm と、光解離領域をトレースする [O I] 146 μm が観測されている。そこでそれぞれ、[Si II] 35 μm との相関をとると、どちらの領域でも [N II] 122 μm の方が相関がよく、[Si II] 35 μm に寄与しているのは主に電離ガスであることがわかった。さらにその輝線強度比から、S171 ではガス相のシリコンが太陽組成の 30% 程度、Carina 領域では 50% 程度であると求められた。シリコンはダストに多く取り込まれており、冷たい星間空間では太陽組成の 5% 程度しかガス相に存在しないと考えられているので、この結果はダストが広がった電離領域で破壊され、相当量のシリコンがガスに戻っていることを示している。

一方、反射星雲の ρ Oph 領域には電離ガスが存在しないため、[Si II] 35 μm はすべて光解離領域のガスから放射される。[O I] 146 μm との輝線強度比から、 ρ Oph 領域でのガス相のシリコンの組成は太陽組成の 10–20% と見積もられた。また、S171 においても、一部の [Si II] 35 μm は光解離領域起源と考えられ、そこにおいてもガス相のシリコンの abundance は太陽組成の 30% 程度と見積もられている。光解離領域は広がった電離領域より密度が高く、温度は低いため、通常考えられているような不揮発性ダストが衝撃波によって破壊されるというダスト破壊の描像では説明できない。ここでは、光解離領域の結果から、シリコンが揮発性のダスト(マントル)に取り込まれている可能性を示す。