

Q39c 重水素を含む炭素質ダストの実験的研究

森珠実、左近樹、尾中敬、佐藤一輝、大澤亮（東京大学）、木村誠二（電通大学）、和田節子

宇宙に存在する重水素 (D) は、宇宙初期の元素合成により生成され、恒星内部の元素合成反応により他の元素へと作り替えられることで (astration) その存在量を減らしていったと考えられている。しかしながら、原初 (~26 ppm) からの現在 (~7–22 ppm) までの gas phase における D/H 比、 $(D/H)_{\text{gas}}$ の減少は、どのような化学進化モデルを考えても astration だけでは説明できず、星間空間における D のダスト粒子への取り込みが示唆されている (Linsky et al. 2006)。その中でも特に、PAH は、星間空間における D の重要なリザーバーとなることが期待され、予想される $(D/H)_{\text{PAH}}$ はおよそ 0.3 と高い見積もりを示している (Draine 2006)。だがその一方で、あかり衛星により観測された M17 及び銀河拡散光の近赤外スペクトルからは、4.4–4.6 μm 帯に存在する Deuterated PAH(PAD) の C–D 結合の振動モードによる feature は露わには観測されず、3.3–3.5 μm 帯に存在する PAH の C–H 結合の振動モードによる feature との強度比は 0.03 以下と、 $(D/H)_{\text{PAH}}=0.3$ という仮定のもとで行われた PAH バンド放射の理論計算から予想されるバンド強度比と比較して遥かに低い (Onaka et al. 2011)。

我々は、より正確な上限値を決定し PAD 仮説を検証するために、近赤外及び中間赤外波長域における PAD feature のより精密な波長位置の同定とその赤外放射効率の見積りを行うことを目的に、2.45GHz プラズマ発生装置を用いて、 CH_4 と CD_4 の混合ガスから D を含む急冷炭素質物質 (以下、DQCC) を合成し、その赤外分光特性を 2.5 から 16 μm にわたり調査した。本発表では、重水素メタンガスの混合比やプラズマ条件、採取位置の変化が、回収物質の C–H 及び C–D 結合に対応するバンドにどのような影響を与えるのかを、あかり衛星により取得された近赤外分光観測アーカイブデータとの比較を交えて議論する。