

Q23a プラズマ照射実験によるフラレンの変性と炭素質ダストの化学進化

佐藤一輝, 左近樹, 尾中敬, 大澤亮, 森珠実 (東京大学), 木村誠二 (電気通信大学), 和田節子

最近の観測研究から、宇宙空間における C_{60} 等のフラレンの存在が明らかになってきている。しかし、宇宙空間におけるフラレンの形成過程や励起メカニズムは未だ多くが謎に包まれており、その中でも特に未同定赤外 (UIR) バンドの担い手として提案されている多環式芳香族炭化水素など他の炭素質ダストとの化学進化上での関連を解き明かす事が、現在の星間物質研究において重要なテーマとなっている。

Bernard-Salas et al. 2012 では、 C_{60} の放射を有する 3 つの惑星状星雲において 6 から 9 μm 及び 10 から 13 μm の plateau 放射の存在を報告し、そのキャリアーとして Hydrogenated Amorphous Carbon (HAC) を想定した上で C_{60} が HAC の分解で形成される過程を提唱している。しかし、この HAC のモデルでは 6.5 μm 付近及び 12 μm 付近の plateau 放射を十分に説明することができず、 C_{60} の形成過程を結論するには plateau 放射もしくは UIR バンドのキャリアーと C_{60} の変性上での関連性をより慎重に検証する必要がある。この plateau 放射と C_{60} から誘導される炭素質物質の関連性を探るために、 C_{60} の構造を一部壊す目的でプラズマを照射し、反応残留物及び急冷後回収された物質の赤外分光特性を調査する実験に着手した。日本天文学会 2013 年秋季年会 Q33a 佐藤 他において、 C_{60} に窒素プラズマ処理を行い、反応残留物質の赤外スペクトルにおいて 6 から 9 μm 付近に plateau 放射が現れる事を発表した。一方で窒素プラズマを照射した場合、反応残留物及び回収物質中に窒素が混入することが考えられる。その効果と一般的なプラズマ照射による構造変化の効果を切り分ける目的で、アルゴンのプラズマを用いた照射実験も行った。本講演ではそれらの実験の結果を踏まえて、 C_{60} のプラズマ照射実験から得られる物質の赤外特性に特に着目し議論を行う。