

Q42a プラズマ照射実験で探る炭素質ダストの合成とその赤外特性調査

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

最近の観測的研究から、 $C_{60}$  などのフラレンが惑星状星雲や反射星雲などの様々な環境において存在することが明らかになりつつある。しかし、宇宙空間におけるフラレンの形成メカニズムは未解明であり、特に未同定赤外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性を解き明かすことが当面の課題である。 $C_{60}$  の放射をもつ3つの惑星状星雲において、6から9  $\mu\text{m}$  に渡る plateau 放射の存在が報告されている (Bernard-Salas et al. 2012)。この plateau 放射は炭素質物質が起源だと考えられており、 $C_{60}$  とともに観測される plateau 放射の担い手と、 $C_{60}$  の関連性を実験的に調査することは、各天体における  $C_{60}$  を含む炭素質ダストの化学進化の描像を理解する上で重要である。この plateau 放射と、 $C_{60}$  を原材料として実験室で合成される炭素質物質の関連性を探るために、 $C_{60}$  にプラズマを照射した反応残留物および急冷後堆積して回収された物質の赤外分光特性を調査する実験をおこなっている。 $C_{60}$  に窒素プラズマを照射した反応残留物および急冷後堆積して回収された物質の赤外吸収スペクトルには6.3  $\mu\text{m}$  付近にピークをもつ feature が安定して現れ、さらに、実験上の微細な条件の変化によりピーク波長位置が7.9から8.2  $\mu\text{m}$  の範囲に分布する feature が現れることが分かった。この波長範囲にピークをもつ feature は、aromatic と aliphatic な結合を含む炭化水素で説明されるが (Sloan et al. 2007)、今回の実験のように  $C_{60}$  に窒素プラズマを照射して得られる、窒素を含有する炭素質物質からも再現されることが分かった。本講演ではこれらの実験結果を踏まえ、 $C_{60}$  にプラズマを照射して得られる炭素質物質の赤外分光特性に着目した議論をおこなう。