

Q39a 宇宙環境における炭素質ダスト進化過程の実験的検証

木村誠二（電気通信大学）、左近 樹、尾中 敬（東京大学）、和田節子

様々な宇宙環境で観測される赤外スペクトルの担い手である炭素質ダスト（PAH）が、どのような変性・進化を経て形成するのかは、天文学的にきわめて重要である。そこで我々は炭素質物質の変性過程の検証を目的として、ダスト形成環境を模擬するプラズマ反応装置を使って、そのプラズマと炭素質物質の反応実験を行った。今回は、PAHであるコロネンに窒素プラズマを曝して生じた炭素質物質の結果を報告する。

反応処理は、放電管内にコロネンを設置し、そこに4Torrの窒素ガスを流して2.45GHzのマイクロ波で窒素プラズマを発生させて行った。その黒色反応生成物は、赤外未同定バンド（UIRバンド）によく似た6.2, 7.7, 8.6, 11.2 μm の吸収ピークと、星間減光220nm吸収に類似した紫外吸収ピークを示した。黄色いコロネンの黒色化は炭素化を示唆しており、この炭素質物質は炭素骨格構造によるラマンピークとその構造端に結合した水素や窒素による弱いラマンピークを伴う複雑な構造特性を有していた。これは、窒素プラズマ反応が炭素構造を変化させる働きがあることから、この反応処理でコロネン自体が変性し、窒素を含んだ炭素質物質を形成した結果だと考えられる。UIRバンドの担い手として、芳香族脂肪族混合有機物ナノ粒子のような窒素等を含む複雑な炭素質ダストによる解釈が提案されているが、窒素プラズマ反応で形成した炭素質物質が天文観測で重要な星間減光220nm吸収とUIRバンドによく似たスペクトルを示すという実験結果は、ダストとして複雑な炭素質物質の可能性を示唆している。また、本実験で使用したプラズマ反応装置で形成した急冷炭素質物質が星間減光220nm吸収をよく再現してきたという事実は、そのような破壊を伴ったダスト形成過程を指摘している。発表では実験結果から検討した炭素質ダストについても紹介する。