

R39a 氷吸収プロファイルの解析で探る ULIRG における dark cloud の物理状態と分布

道井亮介 (東京大学, ISAS/JAXA), 中川貴雄, 磯部直樹 (ISAS/JAXA), 馬場俊介, 矢野健一 (東京大学, ISAS/JAXA), 山岸光義 (ISAS/JAXA)

Ultraluminous Infrared Galaxy (ULIRG; $L_{\text{IR}} > 10^{12} L_{\odot}$) はダストに覆われた銀河である。内部では爆発的星形成が行われているが、星形成母体の銀河中での分布や物理状態は良く分かっていない。銀河系での星形成母体は dark cloud と呼ばれる減光の大きな ($A_V \gtrsim 3$ mag) 領域である。そこで我々は dark cloud で選択的に観測される指標である、 H_2O ice の吸収 (波長 $3.0 \mu\text{m}$) に着目した。この吸収プロファイルは、ice の空間分布や温度等に影響される。従って吸収プロファイルの解析によって、dark cloud におけるこれらの情報を獲得できる。

我々は「あかり」の観測を用いて、ULIRG 9 天体について H_2O ice 吸収の観測プロファイルを取得し、これを実験室で得られている実験プロファイルと比較した。実験プロファイルでは、高温の H_2O ice ほど吸収ピークは鋭くなり、ピーク波長は長波長側にシフトする。種々の温度での実験プロファイルと観測プロファイルでこれらの特徴を比較すると、観測プロファイルでは温度 ~ 10 K の H_2O ice 吸収が支配的であった。この結果は銀河系の dark cloud での観測と類似する。しかし一方で、波長 $\sim 2.8 \mu\text{m}$ では実験プロファイルからの系統的な吸収超過が見られた。この超過は H_2O ice の温度変化では説明できない。そこで、吸収超過の原因の説明として、 H_2O ice を生成する dark cloud が、光源を不完全に覆っているような空間分布モデルを立てた。このような状況下では実際の光学的厚みは見かけ上の光学的厚みより大きくなるため、波長 $2.8 \mu\text{m}$ での見かけ上の吸収超過が説明されうる。具体的には、 H_2O ice の光学的厚み $\tau_{\text{H}_2\text{O ice}} = 2 - 4$ の dark cloud が、光源前景の 20% - 50% の領域を覆っているとした場合に観測結果が再現された。