

L03a WINERED による彗星 CN 分子バンド輝線の高分散分光観測

河北秀世 (神山天文台)、新中善晴 (神山天文台, 国立天文台)、ほか WINERED 開発チーム

彗星では、可視から近赤外線波長域にかけて、コマ中に存在する各種分子が発するバンド輝線が多数、検出される。これらの分子輝線の観測から、彗星核内部に保持されている始原的な水の組成、各種元素の同位体比などを明らかにすることが、太陽系の起源／物質化学進化を研究する上で重要である。近年、彗星分子に含まれる窒素原子の同位体比が、太陽系の元となった分子雲／原始惑星系円盤の化学進化という観点から注目されているが、そのために CN 分子の近紫外-可視光波長域に見られる B-X バンドが多く観測されてきた。しかし、同バンドは近紫外線波長域に近く (380nm 付近)、地球大気の減光の影響を受けやすい。そのため、太陽に接近することで明るくなる彗星においては、観測条件が悪いことが多い (地平高度が低い状態での観測となりがちである)。また、コマ中での彗星ダストによる減光もあり、その意味でも S/N の良いスペクトルを得るために不利となる。そこで本研究では、これらの減光の影響が少ない近赤外線 (1100nm 付近) 波長において、彗星 CN 分子の A-X バンドを観測した。観測は神山天文台に設置されていた近赤外線高分散分光器 WINERED を用いている (波長分解能: $\lambda/\Delta\lambda=28,000$ の WIDE モードを使用)。観測日は 2013 年 11 月 30.8 日 (UT)、観測ターゲットは C/2013 R1 (Lovejoy) 彗星である。また、観測と比較可能な彗星 CN 分子の A-X バンド輝線モデルが存在しないため、太陽光励起による蛍光発光モデルを新たに構築した。その結果、純粋な蛍光平衡状態だけではなく、分子間衝突等による励起の影響をも考慮することで、観測スペクトルの再現に成功している。発表では、炭素および窒素の同位体比導出について、現在の波長分解能での限界と、WINERED の HIRES-Y モード ($\lambda/\Delta\lambda=80,000$) を利用した展望についても議論する。