

P316c 彗星のガス輝線の空間構造の Abel 変換による解析: 46P/Wirtanen 彗星

長谷川 隆 (群馬県立ぐんま天文台), 河北 秀世 (京都産業大学)

2018 年末に地球に 0.1AU まで接近した 46P/Wirtanen 彗星についてガス輝線の観測を行ったので報告する。ガス輝線の特徴づける基本パラメーターとされるものが Haser モデルにおける輝線のスケール長であり、C/2013 R1(Lovejoy)、C/2015 V2(Johnson)、C/2018 Y1(Iwamoto) の彗星について Abel 変換による測定結果をすでに報告した (Hasegawa, & Kawakita (2017)、2015 年秋季年会、2017 年秋季年会、2019 年秋季年会など)。一方、ガス輝線の解析において Abel 変換を適用するメリットはガス輝線の生じるプロセスをなんら仮定する必要がないことである。Abel 変換の適用により基本的なガス構造をよく説明する Haser モデル以上のことが発見されれば、その一つの可能性は中心部で見逃されていた構造である。上記彗星についての過去の解析でもその兆候はみられていたのであるが、彗星までの距離が遠くデータ上の十分な解像度が確保されなかったこと、解析としても積分範囲下限が複雑であることから、十分接近する彗星の観測からこのような制約が低い解析が待たれていた。46P/Wirtanen は地球最接近距離は 0.078AU であり、このような解析に適した状況にあった。

ぐんま天文台では 65cm 望遠鏡を利用してモニター観測を行ったが、今回は 2019 年 1 月 29 日の観測データをもとに報告する。この時点で地心距離は 0.3AU、 $1 \text{ arcsec} \sim 220 \text{ km s}^{-1}$ であった。Abel 変換から復元された CN 輝線の光度密度は、50 arcsec 以遠で Haser モデルに近く、親分子のスケール長は $2.8 \times 10^4 \text{ km}$ と過去の典型的な結果と矛盾しないが、中心 50arcsec 近傍はこのモデルでは全く説明できない構造がみられた。これは C_2 輝線でも同様である。過去の彗星のデータでも同様な構造は見られていたが、これだけ地球近接彗星で確認できたことから、このような構造がかなり普遍的であることが示唆されることになった。その成因について議論したい。