

L07a 不変面付近における太陽系外縁部の探査

木下 大輔 (総研大)、山本 直孝 (産総研)、渡部 潤一 (国立天文台)、布施 哲治 (国立天文台)、室井 恭子 (国立天文台)、宮坂 正大 (東京都庁)、蔡 安理 (中央研究院, 臺灣)

1992 年以降、これまでに多数の小天体が海王星軌道の外側に発見されている。これまでの観測から古典的 Trans-Neptunian Object (以下 TNO と省略する) の軌道分布は、その離心率と軌道傾斜角が予想以上に幅広く分布しており、現在の惑星摂動だけでは説明できないことが明らかになった。これまでに古典的 TNO の力学的に励起された軌道分布を説明するモデルとして (1) 太陽系形成初期の恒星の近接遭遇 (Ida et al., 2000)、(2) 地球サイズの微惑星による攪乱 (Morbidelli & Valsecchi, 1997)、(3) 原始太陽系星雲が散逸する過程での永年摂動 (Nagasawa et al., 2000) などが提唱されている。興味深い点はこれらのモデルが太陽から 50 天文単位よりも遠方の TNO の軌道分布について、それぞれ異なる描像を描くことである。したがって、より遠方の TNO の軌道分布を明らかにすることは、これらのモデルを検証するのに役立つ。しかし、残念ながらこれまでの観測では 50 天文単位よりも遠方には古典的 TNO が全く検出されていない。一方、Hahn は遠方の天体は力学的に「冷たい」ため、非常に薄いディスク状の分布をなしているとする “cold disk” モデルを提唱した。この薄いディスクが黄道面に対して傾いていると、これまでの限界等級の深い探査が “cold disk” を発見できなかったとしても無理なく説明できる。

50 天文単位よりも遠方の TNO の空間分布を調べ、太陽系形成初期に何が起ったのかを明らかにするため、すばる望遠鏡と主焦点カメラを用いて不変面付近を探査した。観測は 2002 年 10 月 3, 4 日と 12 月 3 日に行った。点源に対する限界等級は $r' = 28.0$ 等 ($S/N = 5$) であった。“Shift & Add” 法によりこれまでに検出された TNO の日心距離は $38 < R_H < 45$ AU であった。直径 40km 程度の小さな天体のサイズ分布についても報告する。