
プロジェクトX（じゅー）～第十惑星の謎を探る～

板垣裕之 新潟県立村上中等教育学校 4年
久保田明夏 私立大妻多摩高校 3年
松村和典 中央大学附属高等学校 3年
安井さくら 岐阜県立多治見北高等学校 1年

要 旨

2003 UB313は冥王星より大きな直径を持つとされる海王星以遠天体（TNO）である。2003 UB313はその大きさに加え、 44° という軌道傾斜角を持つ点からも他の惑星や小惑星とは特徴が大きく異なる特異な天体である。私たちは2003UB313と冥王星との違いや起源の解明を目指し、台湾國立中央大学天文研究所鹿林天文台での可視域観測データを用いて他の太陽系天体との比較および表面組成の推定を行う。私たちはこの研究を通して未だ謎に包まれている2003 UB313の起源の核心に大きく迫りたい。

1. はじめに

私たちはTNO天体である2003 UB313について研究する。2003 UB313は冥王星の外側にあり、冥王星以上の大きさを持つといわれる天体で、大きさやアルベドなどが最近明らかになりつつあるものの、その表面組成や起源などについては未だに謎である。

私たちは2003 UB313と他のメインベルト天体やTNO天体を比較することで、2003 UB313と近い小惑星のグループを決定し、2003 UB313の表面の組成の推定を行い、2003 UB313がどのようにして現在の特異な軌道に至ったかを考察する。



2003UB313の想像図

Image credit - NASA/JPL-Caltech.

2. 方法

2003 UB313の起源の謎を解明するために、台湾國立中央大学天文研究所鹿林天文台の口径1mの望遠鏡 Lulin One-meter Telescope (LOT) により2005年11月に撮像された可視域観測データを用いて表面組成の推定および他天体との比較を行う。具体的な方法は以下のとおりである。

- (1) 2003 UB313のBVRI各バンドでのfits形式の観測データを画像解析ソフト「マカリ」を用いて測光・解析し、各バンドでの色等級から2003 UB313の2色相関図を作成する。
- (2) 2003 UB313の2色相関を冥王星や他のTNO、メインベルト天体(Hainaut et al. 2002)の2色相関と比較し、対応する小惑星のタイプから2003 UB313の表面組成を推定する。
- (3) 解析により得られた表面組成などの特徴から2003 UB313が形成された過程や領域などに関して考察する。

3. 結果と経過

右図はLOTにより
撮像された2003
UB313のデータであ
り、中央付近の2本
の線の交点に位置
する天体が2003
UB313である。

解析の過程で
2003 UB313の背景に
偶然にも別の天体
が重なっているこ
とが判明した。

重なっている天
体の明るさを除去
するために以下の
手順を行った。

(1) 各バンドにお
ける2003 UB313の位
置での測光を行っ
た。



(2) Digitized Sky Survey (DSS) のアーカイブデータから背景の天体の明るさを見積もり、測光データから差し引いて2003 UB313の色等級を推定し、背景天体の明るさを誤差として反映させた。

発表の際には得られた結果とその考察に関して詳しく述べる。

2003 UB313の起源としては、これまで考えられてきた以上の大量のガスによる太陽系の形成過程から生成されたという説や海王星よりも内側から散乱されたという説、他の恒星系から捕獲したという説などがあるが、本研究ではこれらの起源説に関する考察も含めて2003 UB313の起源の謎に大きく迫りたい。

参考文献

- 「太陽系の果てを探る ～第十惑星は存在するのか～」 渡部潤一 布施哲治著 (東京大学出版会 2004)
- Asteroids III (Space Science Series) Richard P. Binzel 著 (Univ of Arizona Pr 2002)
- Pluto and Charon: Ice Worlds on the Ragged Edge of the Solar System
S. Alan Stern, Jacqueline Mitton 著 (Wiley-Interscience 19998)
- Brown, M. E., Trujillo, C. A., & Rabinowitz, D. L. 2005, ApJ, 635, L97
- Bertoldi, G., et al 2006, Nature, 439, 563
- Hainaut, O. R., & Delsanti, A. C. 2002, A&A, 389, 641
- Dotto, E., Barucci, M. A., & de Bergh, C. 2003, Earth Moon and Planets, 92, 157
- Buratti, B. J., et al. 2003, Icarus, 162, 171