
小惑星(15552) sandashoukanの自転周期

谷河 匠, 植木 良多, 坂本 律, 松嶋 大智 (高2)
大前 侑哉, 戎 大地, 川野 実佳, 神田 知哉, 鷹野 友輝 (高1)
【兵庫県立三田祥雲館高等学校 天文部】

要 旨

メインベルト小惑星(15552) sandashoukanの自転周期はまだ求められていない。私たちは兵庫県立大学西はりま天文台、及び世界各地のインターネット望遠鏡を用い観測を続け、自転周期を求めることに成功した。その自転周期は30.6時間であることを求めた。

1. はじめに

太陽系の始原的な情報を豊富に含む小惑星は現在60万個以上発見されているが、詳しい観測がなされている小惑星はそのうち1%程度である。そのため一つでも多くの小惑星の観測を行うことは太陽系の起源を探るうえで大変重要である。

2012年5月新潟市において国際学会Asteroids, Comets, Meteors (ACM)が開催された。三田祥雲館高校天文部はACM実行委員会から招待を受け、世界各国から集まった研究者たちの前で、Garradd彗星の測光観測についてポスター発表を行った。ACMへの高校生の出場は初めてのことであり、これを記念して小惑星2000F026に私たちの学校名がつけられた。2012年の命名以来、日本からは観測しづらい状況が続いていたが、2014年9月以降は北半球から観測をしやすい環境になってきた。この観測好機を生かし自分たちの学校名がついた小惑星の自転周期や鉱物特性などの素性を明らかにすべく測光観測を行った。

2. 観 測 及 び 解 析

観測は当初、兵庫県立大学西はりま天文台（以後 西はりま天文台）及びにしわき経緯度地球科学館「テラ・ドーム」（以後テラドーム）でおこなったが、その結果自転周期が約20時間以上であることが判明したため、長時間継続観測を行うべくアメリカ、スペイン及びオーストラリアに設置されたインターネット望遠鏡を用い、地球の夜の時間帯を追いかけ極力、長時間の連続観測を試みた。観測を行った日時と機材は以下の通りである。

A. 観測日時・機材

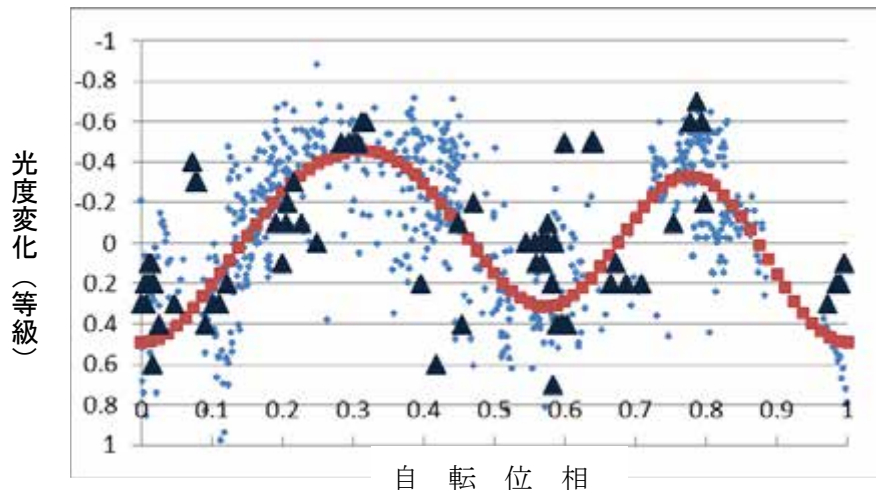
- 1) 西はりま天文台 60cm望遠鏡 カメラ SBIG STL1001E 9月20日、10月24日
- 2) テラドーム 81cm望遠鏡 カメラ SBIG ST9 9月28日
- 3) インターネット望遠鏡 (iTelescope 及び 西オーストラリア州立大学)
(設置場所) アメリカ、スペイン、オーストラリア
40cm級望遠鏡 及び カメラ FLI PL11002
10月15日—17日、10月22日—23日、12月12日
以上3箇所望遠鏡で530枚の画像を取得

B. 解析

これらの画像データに一次処理を行った後、測光ソフトMakali'i' 及びMPO Cnopusを用い小惑星の光度を測定した。基準星は4個選んだ。また、自転周期決定にはフーリエ解析ソフトcyclocode及びMPO Canopusを用いた。

3. 結果

以上より求めた小惑星 (15552) sandashoukanの自転周期30.6時間となった (図1)。



(図1) 小惑星(15552) sandashoukanの自転周期

測光観測から求めた自転周期。横軸は自転の位相を示し左端が自転の始まり(0時間)、真中0.5が半周した位置、1は1周した位置を示す(30.6時間)。図中の(・)が私たちの観測値、▲は世界からMinor Planet Centerに集まった私たちと同時期の観測光度、及び曲線はフーリエ解析(cyclocode)により求めたライトカーブを示す。

4. 考 察

これまでの探査機による観測の成果より、多くの小惑星は地球のような球形はしておらず、いびつな形をしていることが知られている。このため、小惑星の光度変化によってライトカーブが2つの頂点と、2つの谷間を示した際に、自転周期がもとまったと考えられる。図1に描かれたライトカーブはこの形を示しているので自転をとらえている。また、図1に示すようにMinor Planet Centerに集まった世界の観測データと私たちが求めたライトカーブはよく一致しているので、私たちの観測と解析は正しかったと評価できる。小惑星(15552) sandashoukanは絶対等級が12.1等と見積もられ、その大きさは10km程度と見積もられている。このサイズの小惑星の自転周期は数~10時間程度のものが多く、小惑星(15552) sandashoukanは、やや特異な個性を持つ小惑星といえる。

私たちは多色測光も行っているので、今後、このデータを解析することにより小惑星の表面の”色“を決定し、その鉱物特性も明らかにしていきたい。

5. まとめ

- ・小惑星sandashoukanの連続測光観測を行いその自転周期を30.6時間と特定した。
- ・同サイズの小惑星に比べ、比較的長い自転周期を示している。
- ・今後、小惑星の鉱物特性も明らかにこの小惑星の素性を明らかにしていきたい。

参考文献及びURL

- 1) Minor Planet Center <http://www.minorplanetcenter.net/iau/mpc.html>
- 2) B. D. Warner “A Practical Guide to Lightcurve Photometry and Analysis” Springer
- 3) 渡部潤一他 編 シリーズ現代の天文学『太陽系と惑星』日本評論(2008)
- 4) ライトカーブ研究会 Minor Planets at 366 <http://www.toybox.gr.jp/mp366/>