

## 日本におけるスペースガード活動 ～教育的意義～

高橋 典嗣

日本スペースガード協会

The Spaceguard activities in Japan and its educational importance

Noritsugu TAKAHASHI

Japan Spaceguard Association

### Abstract

The Japan Spaceguard Association was established on October 20, 1996, since that time ten years have already elapsed. The association was formed with the mission to create awareness of asteroid collisions that has gained increasing concern both academically and socially. In conjunction with interdisciplinary discussions among the research community and general public, observations and studies should be conducted. As a result of pouring efforts into educational activities in raising awareness of Earth-approaching asteroids and asteroid collisions through lectures, publications of the magazine ASTEROID and books, we have completed the construction of the Bisei Spaceguard Center in Bisei-cho, Ibara City, Okayama Prefecture, the world's first observation facility dedicated to track celestial objects approaching the Earth. The objective of the center is to seek all asteroids likely to collide with the Earth in the future. To that end, there are six observers who search the heavens every night. So far, roughly 1000 asteroids have been discovered including the following Earth-approaching asteroids - Number 20826 (provisional code 2000UV13, October 21, 2000), 2007YZ (December 18, 2007) and BATTERS comet (November 21, 2001) and provisional codes for such asteroids have been acquired.

The educational activities such as Spaceguard Detective Agency that was implemented as part of the Spaceguard's activities in Japan are introduced, and their educational importance are described.

Key Words: Spaceguard, Near-Earth Asteroids, Spaceguard Research, Astromonomical education

### 1 はじめに

本協会は、地球に接近する小惑星の発見と監視を行い、地球を天体衝突から護るための観測や活動を行っている。地球は、太陽の誕生にともない、塵や微惑星などの天体衝突を繰り返して成長し、現在に至っている。幸いにも人類は、恐竜絶滅のような大

きな天体衝突に遭遇していない。しかし、太陽系の生成過程を考えると、天体衝突は、将来において起こり得る現象であり、地球環境を変えてしまう最大級の自然災害となる可能性がある。こうした小惑星衝突から地球を護るため、観測、研究、教育活動を行っている。

## 2 観測成果

「美星スペースガードセンター」における2000年から2010年までの地球近傍小惑星と彗星の追跡観測による位置決定の実績を表1に示した。2007年1月から2011年3月までの月別の小惑星の仮符号取得数の推移を図2に示した。小惑星発見に伴う仮符号取得数を各年ごとに累計すると2007年度は310個、2008年度は127個、2009年度は257個、2010年度は160個であった。2008年度の仮符号取得数の減少は、晴天率の低下によるものである。2010年4月以降の減少は、MPCへの報告方法の変更によるものである。

表1 観測実績

年	観測日数	小惑星			彗星	
		観測数	位置測定数	位置測定合計数	観測数	位置測定合計
2000	233	23	205	4274	20	113
2001	243	29	560	5907	16	275
2002	223	24	243	2018	13	339
2003	198	54	567	4938	18	165
2004	177	23	233	2908	4	20
2005	198	8	42	2431	0	0
2006	156	25	297	3224	5	66
2007	244	34	408	7219	15	108
2008	213	31	162	4534	14	110
2009	240	26	138	4687	4	27
2010	266	135	924	3524	10	50
計	2168	412	3779	46739	122	1283

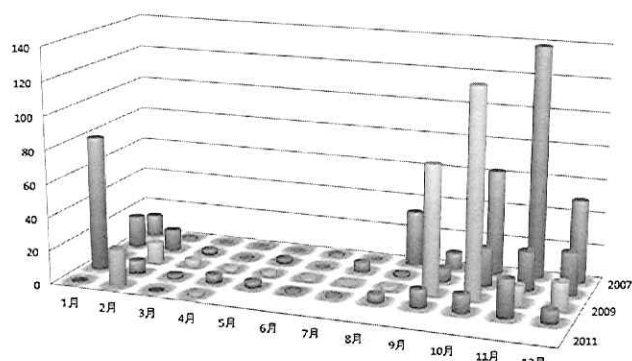


図1 仮符号取得数の推移

2007年：310天体、2008年：127天体  
2009年：257天体、2010年：160天体

## 3 研究活動

本協会は、小惑星の観測・軌道進化等の研究者と小惑星を将来の資源と位置づけて研究する宇宙工学者のグループに、一般の人が加わり、1996年10月20日に発足した。2007年4月には、6名の研究者によりスペースガード研究センターを立ち上げ、継続的な研究活動を開始し、毎年「スペースガード研究会」を開催している。第1回は2008年3月に東京（明星大学）で天体力学N体力学研究会と、第2回は2009年12月に札幌（北海道大学）で1m級望遠鏡による天体観測研究会と、第3回は2010年12月に調布航空宇宙センター（JAXA）でスペースデブリワークショップと、それぞれ合同開催した。スペースガード研究センターにおける研究成果を関連研究分野の多くの研究者に知っていただくとともに、NEA研究分野に関心を持つ研究者が増え、より興味ある研究分野となることを期待している。

これまでの発表件数は、第1回が27件、第2回が29件、第3回が41件で、順次増加傾向にあり、これまでに合計97件の研究発表が行われた。

## 4 教育活動

### (1) 啓発活動

本協会は、普及啓発活動として、ASTEROID（機関誌）の発行、書籍の出版、講演会、スペースガード探偵団の推進などに取り組んでいる。本年実施した「スペースガード探偵団」および「スペースガード2010」の概要を紹介する。

### (2) スペースガード探偵団（図2）

2010年12月4日～5日、美星スペースガードセンターにおいて1泊2日の日程で「スペースガード探偵団」を開催した。参加者は15名で、「新天体発見」の科学体験に挑戦した。

美星スペースガードセンターに集合し、オリエンテーション、施設見学、望遠鏡操作練習、小惑星検出ソフトの使い方講習を行い、観測方法と観測データから未知天体を検出する方法を学習した。

夕食と美星天文台での天体観察後、小惑星の掃天観測を行い、取得画像から新天体の検出作業に取り組んだ。観測の間には、日本の衛星の太陽パネルを開く三浦折りの仕組みの説明と三浦折りを体験した。さらに、科学実験教室、「はやぶさ」探査機の模型が披露された。

観測終了後、発見した未知天体の位置情報をMPCへ報告した。



図2 スペースガード探偵団

2日目、「はやぶさ」帰還までの7年間に及んだ苦闘と、その結果味わえた喜びについて、吉川真氏による感動的な講演を聞き、スペースガード探偵団員の地球を護るための活動は終了した。

2009年度は、9つの新天体を発見し、仮符号を取得した。しかし、今年度は特異天体を発見したかと喜んだ場面もあったが、後日この天体は先に見つけられていたことが判明した。

### (3) スペースガード2010

美星で行っているスペースガード探偵団と同様の新天体発見の感動を全国の児童・生徒に味わってもらうことをねらいとし、各地にでかけ、小惑星探しの科学体験活動を行っている。2010年度は、12月18日に東京（府中の森博物館）で、12月23日に宮城（大崎生涯学習センター）で、2011年1月27日に福岡（大野城市立大野小学校）で開催した。各会場ともに小惑星発見（探査）作業に取り組んだ。

さらに、小惑星発見体験と地球接近小惑星から地球を護る活動の意義を理解するための学習も行っている。東京では、花田俊也氏（九州大学）と柳沢俊史氏（JAXA）によるスペースデブリについての講演で、地球を取り巻く宇宙環境問題について考えた。宮城と福岡では、山岡均氏（九州大学）による「新天体を見つけ地球を護る」、吉川真氏（JAXA）による「帰ってきたはやぶさ」と高橋典嗣（日本スペースガード協会）による「小惑星衝突によるハザード」について学習した。



図3 スペースガード2010

上：宮城 中：東京 下：福岡

### 5 教育的意義

「スペースガード探偵団」と「スペースガード2010」では、研究者や観測者と直接触れ合いながら一緒に作業に取り組むことにより、新天体発見の感動を体験させることができた。このような活動に参加した児童生徒は、科学に貢献した実感を持つことができ、科学を身近に感じ、難しいものではなく、自分でも解決できる自身につながるようになる。このような体験が理科好き、科学好きの児童・生徒を育む上で重要であり、科学好きの裾野を広げる一翼を担うとともに、将来の科学者の育成につながると考えられる。

#### 参考文献

- 1) 高橋典嗣, 「小惑星の地球衝突」. 『青淵』 (渋沢栄一記念財団), Vol. 701(8), 32-35, 2007.
- 2) 高橋典嗣, 「小惑星の観測」. 『情報研究』, (札幌学院大学) Vol. 28, 1-10, 2008.
- 3) 高橋典嗣, 宇宙科学・地球科学分野における科学体験活動の意義と実践, 千葉大学人文社会科学研究 (18), 42-52, 2009.

(2011年4月15日受付, 2011年5月20日受理)