# アジア太平洋地域小惑星観測ネットワーク “APAON” の活動

奥村真一郎 , 浦川聖太郎 ( 日本スペースガード協会 ) , 渡部潤一 ( 国立天文台 ) , 吉川 真 (JAXA)
and APAON members

## 背景

地球への小惑星（隕石）の衝突は、時に壊滅的な被害をまねくことがある。衝突の例としては、記憶に新しいところでは

☆ 2013 年 2 月 15 日、ロシアに落下したチェリャビンスク隕石（大きさ約 20m）

また、記録に残っているものでは

☆ 1908 年 6 月 30 日、ツングースカ大爆発を引き起こした隕石（約 60m）

さらに規模の大きいものとしては

☆ 約 6600 万年前、恐竜の大絶滅の原因となったと考えられる隕石（約 10km）

等がある。このような、地球への天体衝突問題（スペースガード）は全世界で対応すべき重要な問題である。

図 1　チェリャビンスク隕石落下による被害。japanese.china.org.cn より。

図 2　ツングースカ大爆発の被害の様子。

スペースガードへの対策として、国連の宇宙空間平和利用委員会 COPUOS(Committee on the Peaceful Uses of Outer Space) からも対応が求められ、COPUOS 下の科学技術小委員会の勧告により以下の二つの組織が設置され、2014 年から活動を開始している。

◎ 国際小惑星警報ネットワーク (IAWN : International Asteroid Warning Network) → 地球に衝突の恐れのある危険な天体を発見・監視し警告

◎ 宇宙ミッション計画アドバイザリーグループ (SMPAG : Space Mission Planning Advisory Group) → 危険な天体が見つかったときに衝突回避の方法を検討

以上のような状況のもとで、危険な天体の発見・監視を進める IAWN の活動に関連して東アジア地域での小惑星観測を活性化させるために、JAXA、国立天文台、日本スペースガード協会が中心となりアジア太平洋地域における観測ネットワーク APAON(Asia-Pacific Asteroid Observation Network) を提案し、活動を開始した。

## 目的と活動方針

主たる目的は地球への天体衝突問題（スペースガード）に対して、地球接近小惑星 (NEO) の観測を通して貢献することである。そのためにアジア太平洋地域での NEO 観測のアクティビティを高める必要がある。昨今では NEO の新規発見はアメリカやハワイでの観測によるものがほとんどであるが、発見された NEO の追跡観測の事を考えるとアメリカ・ハワイの次に夜の時間帯となるアジア太平洋地域での観測が非常に重要である（図３）。天候により観測機会を失うリスクを減らすため公開天文台やアマチュア観測家も含め、より多くの機関・個人に観測ネットワークへの参加を呼びかけている。

この活動では発見・追跡観測にとどまらずライトカーブ観測や分光観測に関しても情報を共有しながら連携して研究成果を上げることも目指している。また、観測ネットワークを通して各国における教育普及活動を推進することも目指したい。

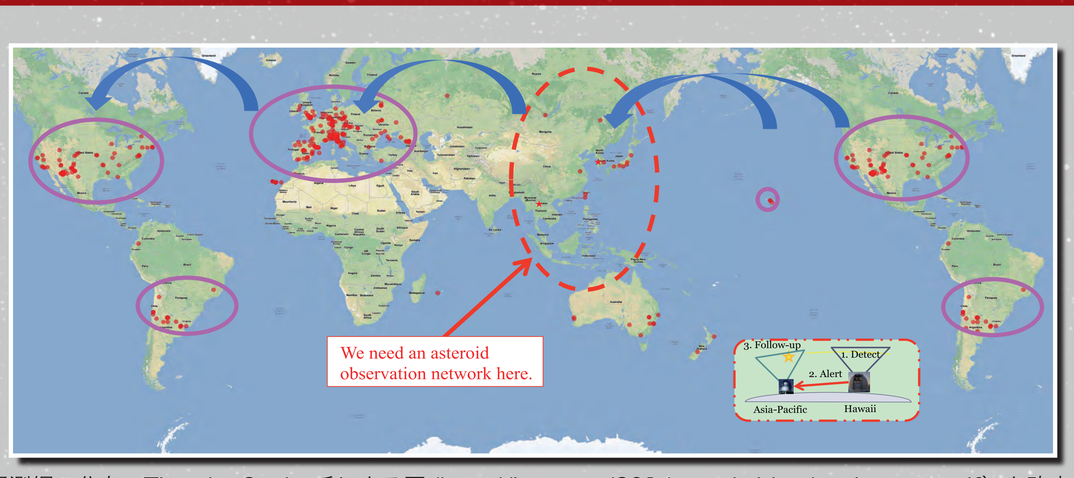


図 3　地上観測網の分布。Timothy Spahr 氏による図 (http://iawn.net/2014_cambridge/spahr_mpc.pdf) を改変。

## これまでの主な活動

| | |
|---|---|
| 2013 年 12 月 | ：アジア・太平洋地域宇宙機関会議 APRSAF(Asia-Pacific Regional Space Agency Forum) で活動の提案、参加の呼びかけ |
| 2014 年 | ：第 1 回 IAWN 会議（2 月）、第 2 回 SMPAG 会議（6 月）にてアイデアを紹介 |
| 2014 年 夏 | ：観測ネットワークと将来の見通しの意義について国際的に議論 |
| 2014 年 11 月 | ：「始原天体・スペースガード研究会」（三鷹）の国際セッションにて議論 |
| 2014 年 12 月 | ：「共同声明」に同意、アジア・太平洋地域宇宙機関会議にて活動開始を宣言 |
| 2015 年 1 月～ | ：キャンペーン観測開始（小惑星 2004BL$_{86}$、2005UD、2014JO$_{25}$、2017BW 等） |
| 2016 年 2 月 | ：アジア太平洋地域小惑星観測ネットワークシンポジウム「小惑星観測のための研究会」の開催（JAXA 宇宙研） |
| 2017 年 2 月 | ：シンポジウム：「天体の地球衝突問題にどう取り組むか」の開催（一橋講堂） |

## 参加機関

国内
- Anan Science Center（阿南市科学センター）
- Gunma Astronomical Observatory（群馬県立ぐんま天文台）
- Hokkaido University of Education, Asahikawa（北海道教育大学旭川校）
- HOSHINOKO YAKATA（星の子館）
- Japan Aerospace Exploration Agency（JAXA）
- Japan Spaceguard Association（JSGA）
- Misato Observatory（みさと天文台）
- National Astronomical Observatory of Japan（NAOJ）
- National Museum of Nature and Science（国立科学博物館）
- Nayoro Observatory KITASUBARU（なよろ市立天文台きたすばる）
- Saitama University（埼玉大学）
- Sapporo-City Astronomical Observatory, Sapporo Science Center（札幌市天文台）

China
- Purple Mountain Observatory
- Yunnan Observatories

Indonesia
- Bandung Institute of Technology
- National Institute of Aeronautics and Space

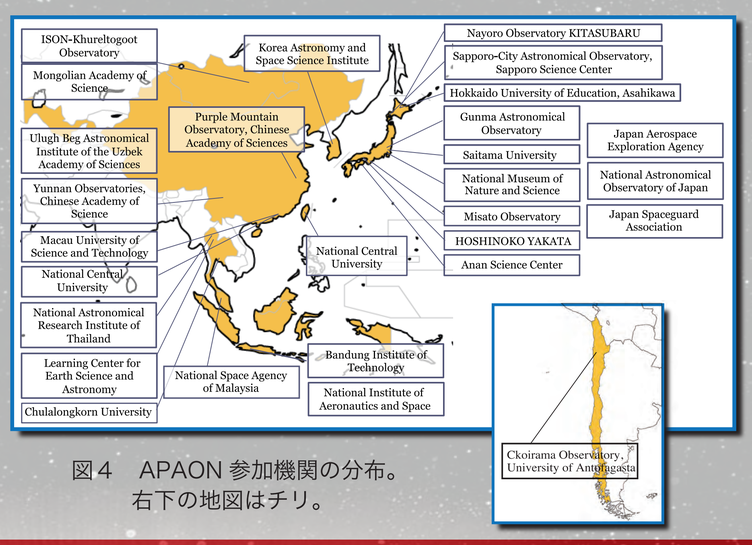


図 4　APAON 参加機関の分布。右下の地図はチリ。

Korea
- Korea Astronomy and Space Science Institute

Macao
- Macau University of Science and Technology
- National Central University

Malaysia
- National Space Agency of Malaysia

Mongolia
- ISON-Khureltogoot Observatory
- Mongolian Academy of Science

Taiwan
- National Central University

Thailand
- Chulalongkorn University
- Learning center for Earth Science and Astronomy
- National Astronomical Research Institute of Thailand

Uzbekistan
- Ulugh Beg Astronomical Institute

Chile
- University of Antofagasta

## キャンペーン観測例

☆小惑星 2004 BL$_{86}$

2015 年 1 月 26 日に地球から 120 万 km まで接近。
再接近時には 9.5 等の明るさを有し秒速 2.7 秒角の速さで移動した。
日本では天候に恵まれず、再接近時には観測できなかったが
マレーシア、韓国、タイで観測成功。

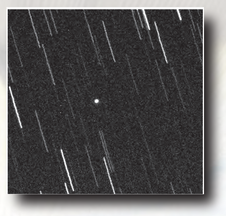

図 5　2004 BL$_{86}$ の観測画像。再接近時のマレーシアでの観測。

☆小惑星 2014 JO$_{25}$

2017 年 4 月 19 日に地球から 180 万 km まで接近。
各所で観測に成功。

図 6　2014 JO$_{25}$ の観測画像。阿南市科学センターでの観測。

## 今後の活動

・NEO の追跡観測を中心とした連携観測の推進
・観測ネットワークへのさらなる呼びかけ
・研究活動、普及活動の推進