

The Japanese Contribution to the IAWN

IAWN Steering Group Meeting

Minor Planet Center, Cambridge

14 January 2014

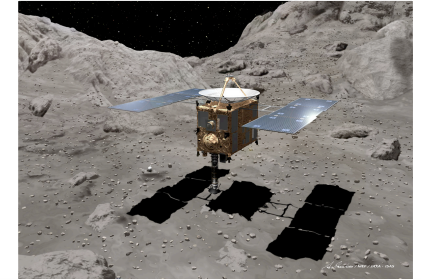
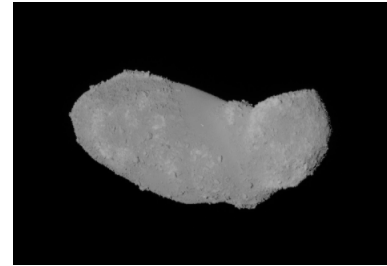
Makoto Yoshikawa (JAXA)

Japanese Contribution to Spaceguard

■ Asteroid mission

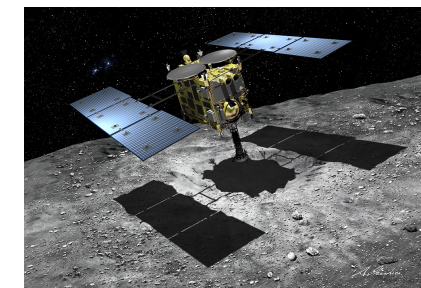
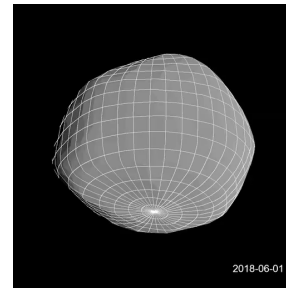
- **Hayabusa**

Explored a small S-type NEO
(25143) Itokawa



- **Hayabusa2**

Will explore a small C-type
NEO (162173) 1999 JU3



■ Observation

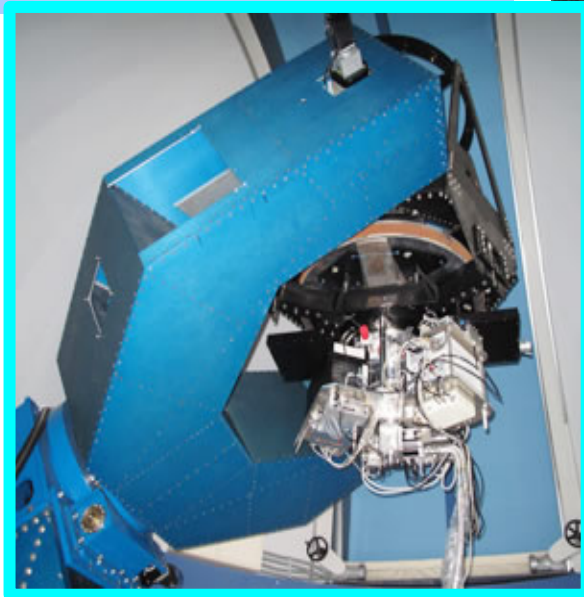
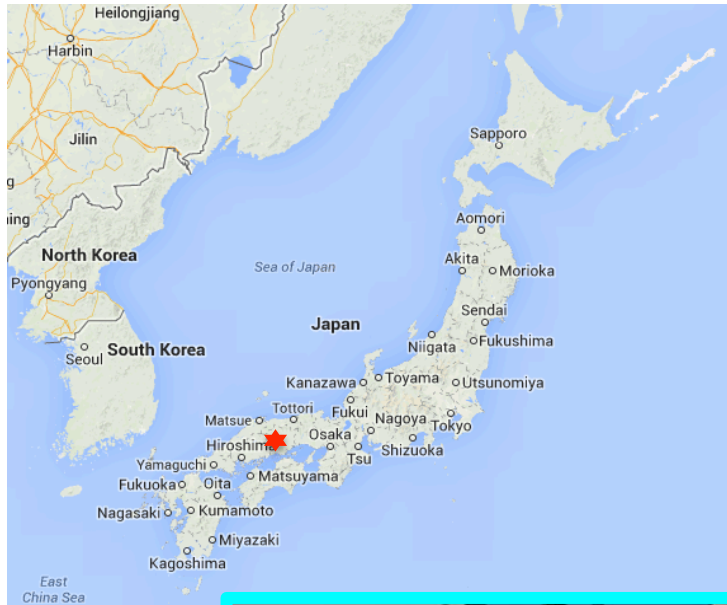
- **Bisei Spaceguard Center**

Observations of space debris and asteroids (for asteroids, follow-up observation mainly) by Japan Spaceguard Association (JSGA)

- Other telescopes (such as Subaru, etc)



Bisei Spaceguard Center



Aperture size:1.0m FOV:2.6 deg²

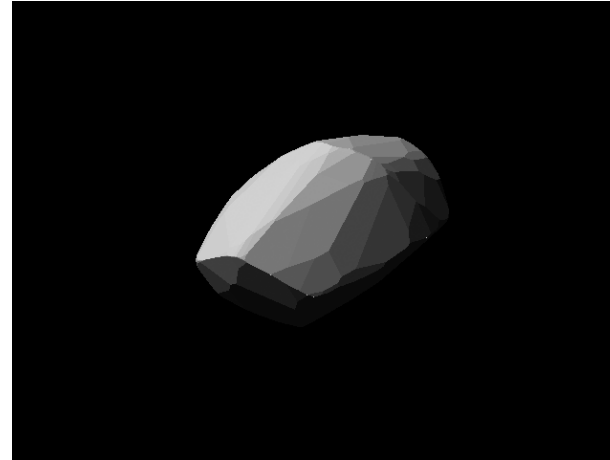
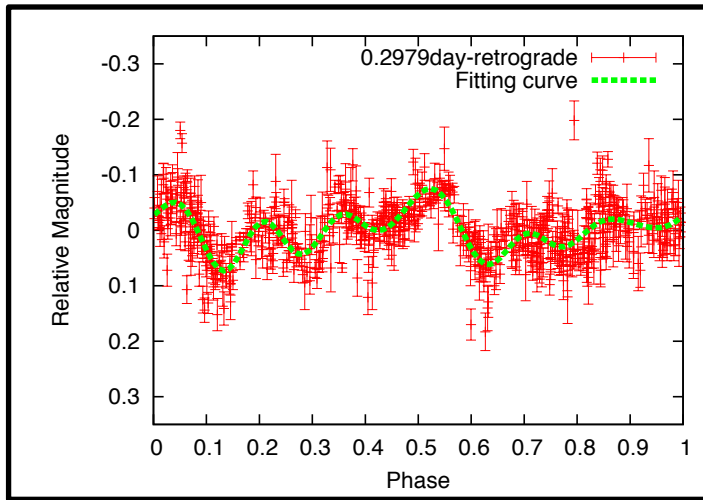


Aperture size:50 cm, FOV:2.8 deg²

Recent Results of NEO Physical Observations

Light curve of asteroid (4015) Wilson-Harrington

Urakawa et al. (2011)



Spectroscopy of NEO with low delta-V

Kuroda et al. (2014), submitted

Target	This work	Previous	ΔV [km/s]	R. P.[h]	Size[km]	H[V]	Orbit
(2574) Ladoga	K		-	27.240	12.55	11.6	MBA
(89136) 2001 US16	Sq/Sr		4.428	20.290		20.29	Apollo
(136923) 1998 JH2	S	Q:*	6.686			16.2	Amor
(141018) 2001 WC47	Sq		4.794	16.51		18.90	Amor
(163000) 2001 SW169	S/Sr/Sq	S-complex [†]	5.250			19.00	Amor
(214869) 2007 PA8	O	Xc [‡] , S [§]	6.809	101.6	1.9×1.4×1.3	16.47	Apollo
(253062) 2002 TC70	Sq/Sr		4.886			21.00	Amor
(311925) 2007 BF72	Sq/Sr		5.229			19.74	Amor
(350523) 2000 EA14	Q		4.867			20.96	Apollo
(363305) 2002 NV16	Q		4.456	0.90672		21.38	Apollo
2009 SC15	V		4.835			21.7	Amor
2009 SQ104	Sq		4.879			20.9	Apollo
2011 BT15	S/Sv/L		4.971			21.7	Apollo

Japanese Contribution to IAWN

■ Follow-up and physical observations

- There are many 1-2 m telescopes in Japan
- The JSGA members are observing asteroids every day if the weather is fine.
- There are some high level amateur observers.

■ New telescope for NEO observation

- JSGA is now planning a new telescope for NEO.
- The budget is not yet.

■ Observation network in Asia-Pacific region

- In the last APRSAF, Japan proposed to set up Asteroid Observation Network in Asia-Pacific region.

■ Education, Outreach

Telescopes in Japan

口径 (m)	所属	設置場所	焦点種別とF値	標高 (m)	竣工年	備考
● 8.2	国立天文台ハワイ観測所	米国マウナケア	Subaru P1.87, Cs12.2, Ns12.6 & 13.6	4139	1999	すばる
2	兵庫県立大学西はりま天文台	兵庫県佐用町	Cs & Ns12, Ns5	436	2004	なゆた
1.88	国立天文台岡山天体物理観測所	岡山県浅口市	N4.9, Cs18, Cd29	370	1960	
● 1.8	名古屋大学太陽地球環境研究所	ニュージーランド・マウントジョン	P3	1031	2004	MOA
1.6	北海道大学大学院理学研究院	北海道名寄市	Cs & Ns, 12.6	161	2011	ピリカ
1.5	県立ぐんま天文台	群馬県高山村	Cs & Ns12	875	1999	
1.5	広島大学東広島天文台	広島県東広島市	Cs & Ns12.2	503	1994	かなた
1.5	情報通信研究機構	東京都小金井市	Cs18	84	1988	
● 1.4	名古屋大学理学部	南アフリカ・サザーランド	Cs9.9	1761	2000	IRSF, 赤外線
1.3	京都産業大学神山天文台	京都府京都市	Cs & Ns 10	162	2009	荒木
1.3	宇宙科学研究所	神奈川県相模原市	Cs & Ns18	115	1988	赤外線
1.3	仙台市天文台	宮城県仙台市	Cs & Ns10	165	2008	ひとみ
1.13	阿南市科学センター	徳島県阿南市	Cs9.7	15	1999	
1.1	銀河の森天文台	北海道陸別町	Cs & Ns8	369	1998	りくり
1.05	みさと天文台	和歌山県紀美野町	Cs8	430	1995	
1.05	東京大学木曾観測所	長野県木曾町	F3.1	1130	1974	シュミツ
1.05	石垣島天文台	沖縄県石垣市	Cs & Ns12	197	2006	むりか
● 1.04	東京大学アタカマ天文台	チリ・アタカマ	Cs12	5640	2009	miniTAO
1.03	鳥取市さじアストロパーク	鳥取県鳥取市	N4.3, Cs6.7	397	1994	
1.01	美星天文台	岡山県井原市	Cs12	420	1993	
1	鹿児島大学	鹿児島県薩摩川内市	Cs12	550	2001	
1	美星スペースガードセンター	岡山県井原市	Cs3	420	2001	
1	富山市天文台	富山県富山市	Cs & Ns8	150	1997	
1	かわべ天文台	和歌山県日高川町	Cs10	90	1995	
0.95	綾部市天文館(パオ)	京都府綾部市	N5, Cs13.5	80	1995	
0.91	国立天文台岡山天体物理観測所	岡山県浅口市	Cs13	370	1960	
0.9	姫路市宿泊型児童館「星の子館」	兵庫県姫路市	N5, Cs16	71	1992	あさひ
0.81	にしわか経緯度地球科学館	兵庫県西脇市	N5, Cs15	80	1993	
0.8	名古屋市科学館	愛知県名古屋市	Cs 10	45	2011	
0.75	栃木県子ども総合科学館	栃木県宇都宮市	N4, Cs & Ns10.7	110	1988	
0.75	日原天文台	島根県津和野町	N3, Ns12	255	1985	
0.75	北軽井沢観望天文台	群馬県長野原町	P3, Ns12	1111	1984	
0.65	県立ぐんま天文台	群馬県高山村	Cs12	875	1999	
0.65	名古屋市科学館	愛知県名古屋市	N5, Cs13	44	1985	
0.65	京都大学飛騨天文台	岐阜県高山市	F16	1275	1972	屈折
0.6	東北大学	福島県飯館村	Cs12, Cd24	614	1999	
0.6	久万高原天体観測館	愛媛県久万高原町	Cs8	620	1992	
0.6	兵庫県立大学西はりま天文台	兵庫県佐用町	Cs12	436	1990	
0.6	ダイニツクアストロパーク天究館	滋賀県多賀町	N5, Cs15	215	1987	
0.6	京都大学大宇陀観測所	奈良県宇陀市	Cs8	389	1987	
0.6	京都大学飛騨天文台	岐阜県高山市	N5.5, Cs20	1275	1960	
0.6	京都大学飛騨天文台	岐阜県高山市	Cs53.7	1275	1979	DST

● abroad

口径 (m)	所属
● 8.2	国立天文台ハワイ観測所
2	兵庫県立大学西はりま天文台
1.88	国立天文台岡山天体物理観測所
● 1.8	名古屋大学太陽地球環境研究所
1.6	北海道大学大学院理学研究院
1.5	県立ぐんま天文台
1.5	広島大学東広島天文台
1.5	情報通信研究機構
● 1.4	名古屋大学理学部
1.3	京都産業大学神山天文台
1.3	宇宙科学研究所
1.3	仙台市天文台
1.13	阿南市科学センター
1.1	銀河の森天文台
1.05	みさと天文台
1.05	東京大学木曾観測所
1.05	石垣島天文台
● 1.04	東京大学アタカマ天文台
1.03	鳥取市さじアストロパーク
1.01	美星天文台
1	鹿児島大学
1	美星スペースガードセンター
1	富山市天文台
1	かわべ天文台
0.95	綾部市天文館(パオ)

New proposal by Japan Spaceguard Association

- Japan Spaceguard Association (JSGA) is Nonprofit Organization for spaceguard in Japan.
- They observe space debris and asteroid at Bise Spaceguard Center by contract.
- JSGA is now making a plan for new NEO telescope.

3.5m telescope
2deg x 2deg

- The problem is budget!!

日本スペースガード協会
次期スペースガード望遠鏡が地球をまもる
地球接近小惑星とスペースデブリを監視

小惑星衝突情報センター構想

ロシア・チェリャビンスク
隕石の衝撃波による被害
域は、半径50km

直径17mの隕石が都市に
衝突したら大災害になる。

現地調査より

3m級のスペースガード望遠鏡が必要

●望遠鏡仕様
光学系
●口径：3.5m
●焦点距離：3.5m (F1)
●光学タイプ：カセグレン光学系
●視野角：2°×2°(3台で6°×6°)
3台の望遠鏡を使い、1夜で全天を観測
架台
●マウント：経緯台

●光路図

●3つのベースガード望遠鏡
国内2箇所、アジア1箇所、合計3箇所にスペースガード望遠鏡を設置。

ヨーロッパ
アジア
アメリカ
観測強化に期待

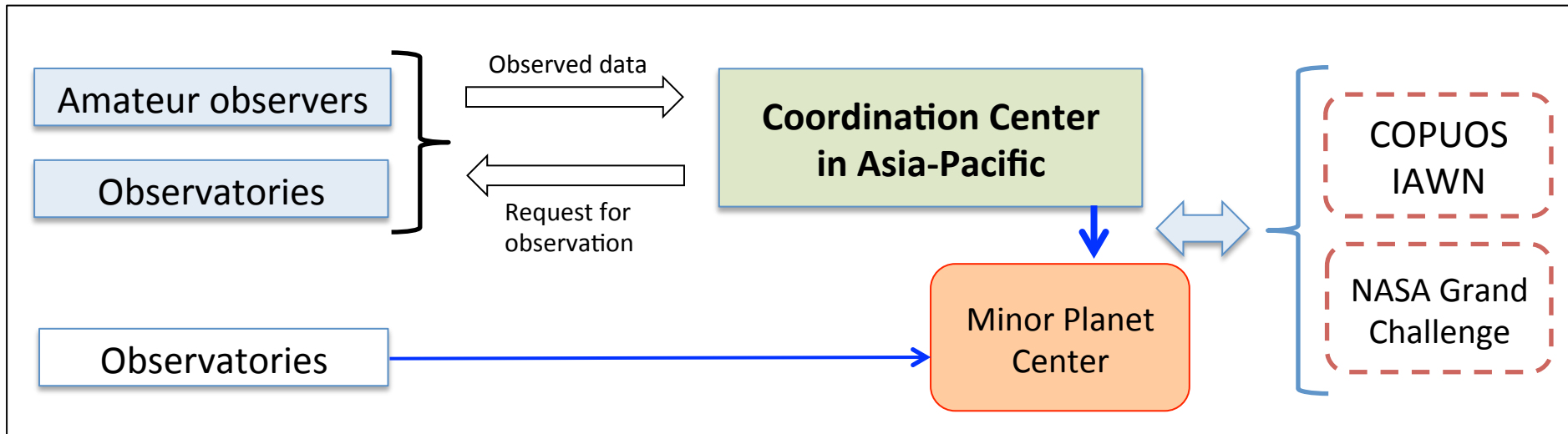
日本と世界の天文台が連携してスペースガードの観測網を構築。

Proposal in APRSAF

APRSAF : Asia-Pacific Regional Space Agency Forum

- The 20th APRSAF was held in Hanoi, Vietnam, in December 2013.
- Japan proposed to set up Asteroid Observation Network in Asia-Pacific region.

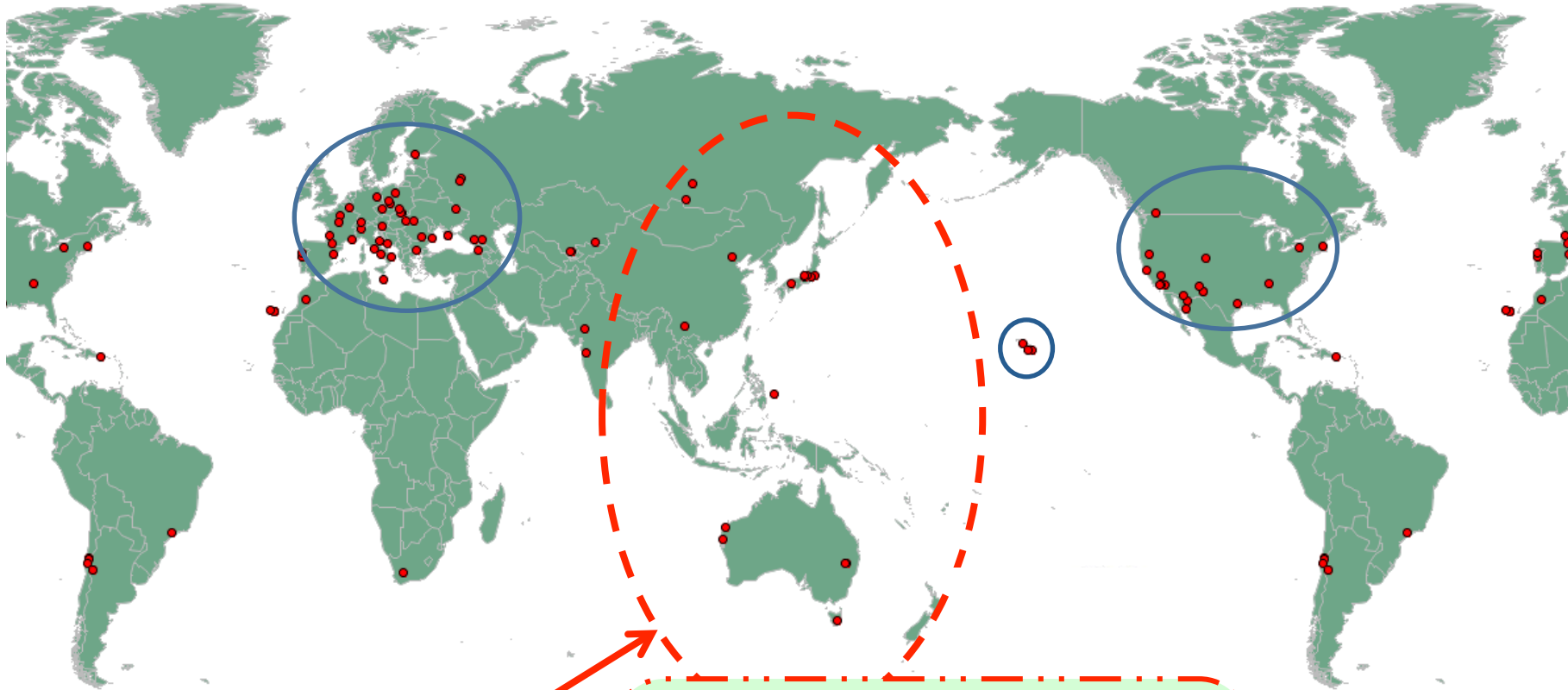
Proposal:



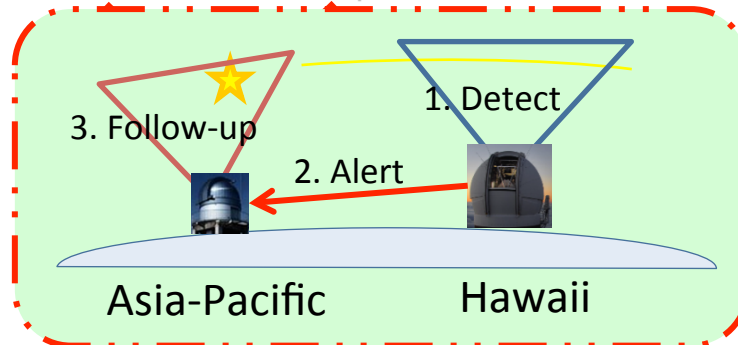
This is not only for the observation data but also to spread correct knowledge of spaceguard.

Astronomical Observatory Map

<http://robslink.com/SAS/democd32/observatories.htm>



We need an asteroid observation network here.



Education, Outreach

- Asteroid discovery program for children by JSGA
- Books, journals
- Public lectures



Summary

- We can (and want to) contribute to IAWN.
- At present, we can do follow-up and physical observations.
- If we get budget, we want to make a new telescope for NEO.
- We want to promote observations of asteroid not only in Japan but in Asia-Pacific region and spread correct knowledge about spaceguard.