

えんぺい観測が期待される 天体リスト

吉田二美

(産業医科大学・千葉工業大学惑星探査研究センター)

第5回掩蔽観測ワークショップ

2025年9月19日

@だて歴史の杜カルチャーセンター 視聴覚室

フライバイミッション関連

- フライバイを成功させるために正確な軌道を決める必要がある。
- フライバイという短時間での観測から最大限の科学成果を引き出すための観測計画を立てるため、ターゲットの大きさや反射率は前もって知っておきたい。

• DESTINY+

Apophis(2029), Phaethon(2030) , 2002SY50(未定), 2024YR4(未定)

• はやぶさ 2

Torifune(2026年7月), 1998KY26(2031年7月ランデブー)

• Lucy

Dinkinesh (Nov 1, 2023), Donaldjohanson (April 20, 2025), Eurybates (August 11, 2027), Polymele (September 15, 2027), Leucus (April 18, 2028), Orus (November 11, 2028), Patroclus & Menoetius (March 3, 2033)

※ ()の中はフライバイ(予定)の年



衛星や大気、リングを持つ(可能性のある)小天体

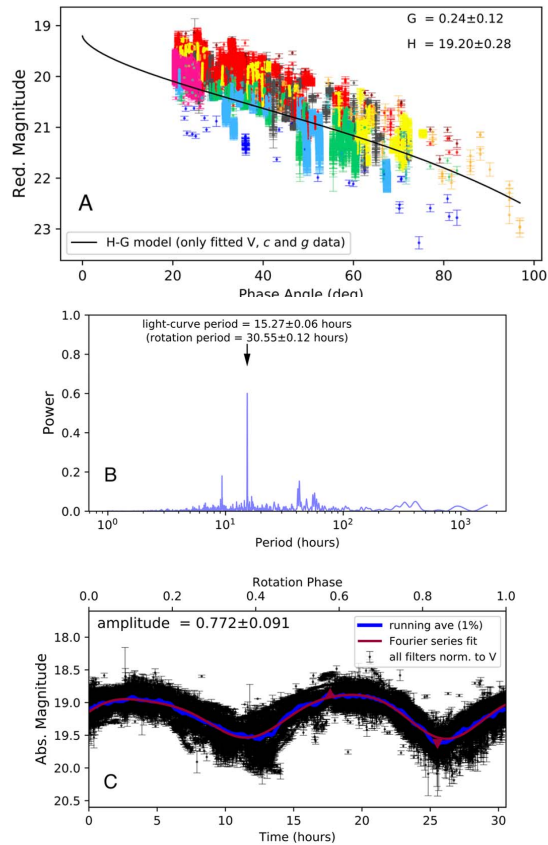
- 衛星や大気、リングを持つ小惑星や太陽系外縁天体が見つかったが、未確認の天体も多い。
- 小天体のグループごとに主星と衛星の質量比とか、主星-衛星間の距離に特徴がある。
- 未確認の衛星や大気、リングを確認するために掩蔽観測は有効。
- 衛星の軌道を推定するには何度か観測を繰り返す必要がある。

- 衛星を持つ小天体 <https://www.johnstonsarchive.net/astro/asteroidmoons.html>
- Gaia moon <https://doi.org/10.1051/0004-6361/202349122>
- コンタクトバイナリ(候補も含む)150個 <https://www.johnstonsarchive.net/astro/contactbinast.html>
近地球小惑星89個、火星軌道交差小惑星1個、メインベルト小惑星20個、小惑星の衛星1個、木星トロヤ2個、土星衛星4個、太陽系外縁天体25個、彗星8個（これらのうち確認されているものは76個、画像やレーダーで同定されたものは信頼性が高く、光度曲線やその他の方法で同定されたものは未確認）
- リングを持つ小天体
(2060) Chiron, [\(10199\) Chariklo](#), [\(50000\) Quaoar](#), [\(136108\) Haumea](#), [\(136472\) Makemake](#)
- 大気を持つ小天体
冥王星

Apophis

測光観測

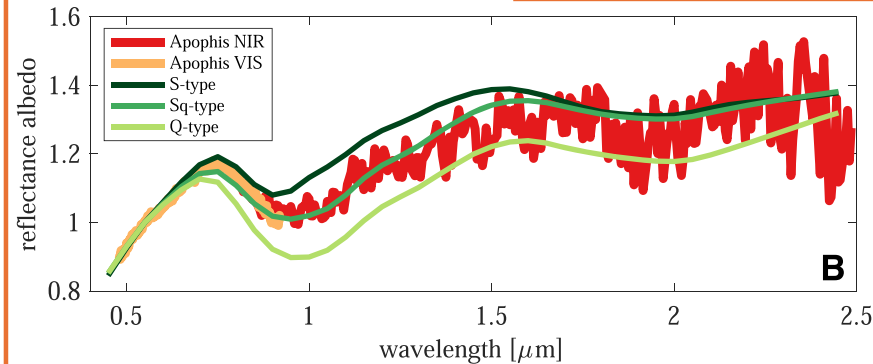
位相曲線から絶対等級は 19.20 ± 0.28 等
 ライトカーブから自転周期 30.55時間、
 振幅 0.77 ± 0.09 等
自転は遅く、細長い天体



分光観測

カラー
 $B-V = 0.818 \pm 0.015$
 $V-R = 0.521 \pm 0.003$
 $V-I = 0.693 \pm 0.013$
 典型的なS型小惑星の色

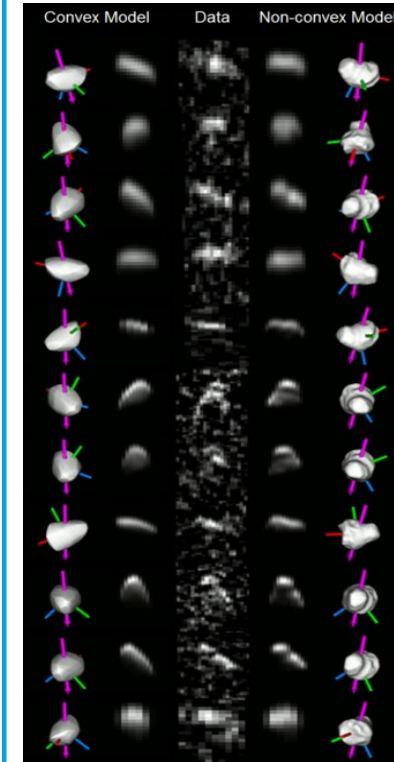
スペクトル
 Sq型に近い



熱赤外観測

NEOWISEが
 2020年12月18、
 19日、2021年3
 月31日、4月1日
 に観測
 可視光での観測
 と合わせて導き
 出したアルベド
 0.44 ± 0.19
 有効直径
 $300 \pm 75\text{m}$

レーダー観測



ゴールド
 ストーン
 で2021
 年3月3
 日~11日
 に観測

サイズ
 約240m
 × 460m
 (±20%)

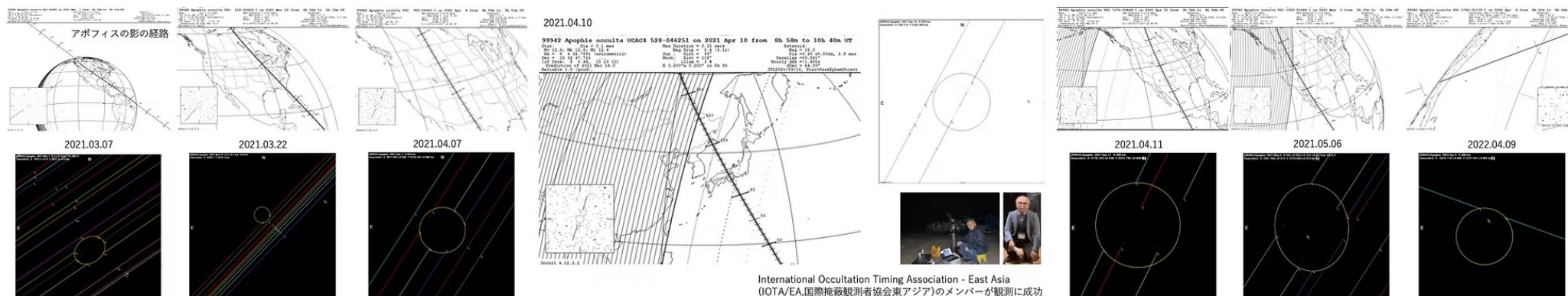
Brozović et al. "Goldstone
 and Arecibo radar
 observations of (99942)
 Apophis in 2012–2013",
 Icarus Volume 300, 15
 January 2018, Pages 115-
 128

Reddy 2022

過去のApophisの掩蔽観測

	観測日 (UT)	アポフィスが隠した恒星	観測者	減光の継続時間 (秒)
1	2021年3月7日	HIP 45887	D. Dunham/J. Dunham(2+, 3m), R. Nugent, N. Carlson(m), P. Ceravolo/D. Ceravolo(m), K. Getrost(m), B. Gowe(m), J. Moore(2m), M. Skrutskie(m), R. Venable(4m)	0.07
2	2021年3月22日	Tycho2 0218-00224-1	R. Venable (1+, 4m), D. Dunham/J. Dunham(m), K. Getrost(m), A. Olsen(m), N. Smith/L. Dorsey(m)	0.09
3	2021年4月4日	Tycho2 0789-01041-1	N. Carlson, K. Getrost, R. Venable(1+, 3m)	0.13
4	2021年4月10日	UCAC4 528-046251	Hiroiyuki Watanabe, Hideto Yamamura(m)	0.15
5	2021年4月11日	Tycho2 1376-00848-1	N. Carlson, K. Getrost, V. Sempronio	0.15
6	2021年5月6日	Tycho2 1929-01244-1	S. Aguirre, N. Carlson, T. George, V. Sempronio (m)	0.16
7	2022年4月9日	Tycho2 5782-01139-1	R Venable	0.01

恒星を
隠す時
間は約
0.1秒間

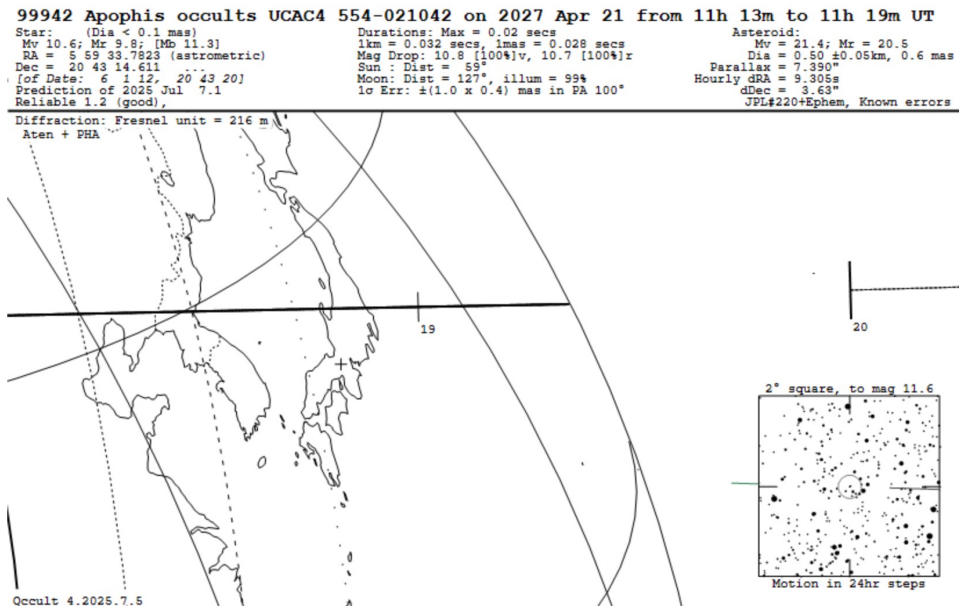


Apophisの掩蔽観測チャンス(2029年2月まで)

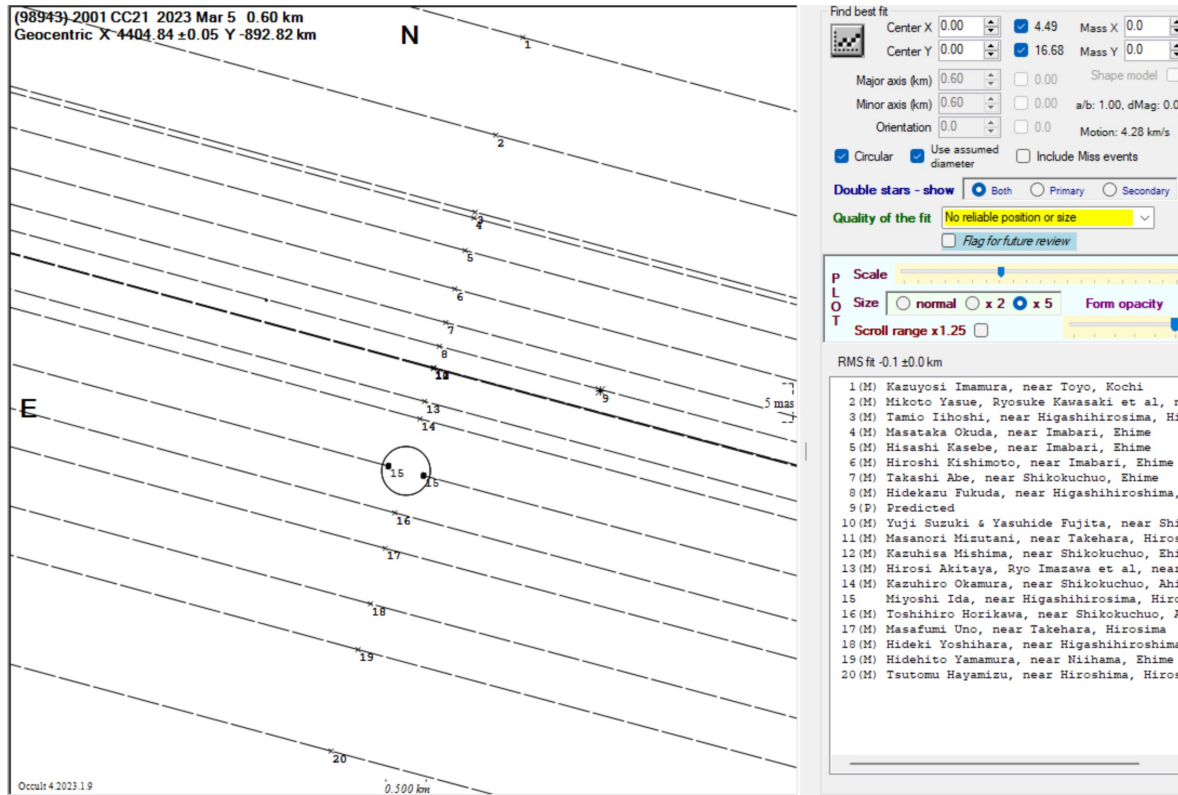
<https://fumi-yoshida.wixsite.com/occultation-ws/apophis-occult>

No.	Date (UT)	Time (UT)	Star name	RUWE	Mag. (V)	Mag. (R)	Dur. (sec)	Uncertainty (sec)	Distance from the Earth (km)	Fresnel number	Area
00	2027-04-21	11h 13m - 11h 19m	UCAC4 554-021042	1.20	10.6	09.8	0.020				Japan
01	2028-01-02	13h 00m - 13h 14m	UTUCAC4 404-000176	0.95	12.2	11.67	0.010	0.040	14454	44101452	0.85 China, Japan
02	2028-01-10	14h 39m - 14h 55m	UTUCAC4 426-001125	1.25	11.4	10.97	0.011	0.043	13905	45447833	0.83 Thai
03	2028-01-10	12h 39m - 12h 52m	UT UCAC4 426-001114	1.10	13.6	12.88	0.011	0.043	13911	45432873	0.83 China
04	2028-01-13	18h 18m - 18h 31m	UT TYC 4681-02316-1	0.85	11.6	11.22	0.011	0.044	13680	46300541	0.81 EU
05	2028-01-14	14h 43m - 14h 56m	UTTYC 4682-00516-1	0.90	12.0	11.48	0.011	0.045	13621	46569817	0.81 Mid Asia
06	2028-01-20	02h 32m - 02h 46m	UTUCAC4 451-002232	1.20	12.3	11.60	0.011	0.048	13262	48499630	0.77 USA
07	2028-01-26	11h 21m - 11h 37m	UTUCAC4 467-003011	0.95	13.6	12.98	0.012	0.052	12918	51237271	0.73 China, Japan
08	2028-01-26	03h 09m - 03h 25m	UTUCAC4 466-003007	1.10	13.1	12.40	0.012	0.052	12934	51072713	0.73 USA
09	2028-02-04	15h 25m - 15h 42m	UTUCAC4 486-004147	1.20	12.1	11.27	0.012	0.058	12561	55874805	0.67 Thai
10	2028-02-05	05h 13m - 05h 29m	UTUCAC4 487-004365	1.05	13.1	12.44	0.012	0.059	12543	56188960	0.67 USA
11	2028-02-19	21h 40m - 21h 56m	UTUCAC4 512-006229	1.05	12.8	11.94	0.012	0.069	12338	64716039	0.58 EU
12	2028-02-20	05h 13m - 05h 28m	UTUCAC4 512-006280	1.05	13.3	12.55	0.012	0.069	12340	64910516	0.58 USA
13	2028-02-23	00h 35m - 00h 50m	UTUCAC4 516-007323	0.95	11.7	11.07	0.012	0.071	12361	66630892	0.56 South America
14	2028-02-26	11h 10m - 11h 23m	UTUCAC4 520-007868	1.00	12.5	11.52	0.012	0.073	12408	68755181	0.55 AUS
15	2028-03-11	12h 59m - 13h 15m	UTUCAC4 534-011745	1.10	12.1	11.26	0.012	0.080	12738	77401938	0.48 China
16	2028-03-13	10h 06m - 10h 22m	UTUCAC4 536-013164	1.15	12.6	12.08	0.012	0.080	12796	78538882	0.48 Japan
17	2028-03-13	01h 22m - 01h 34m	UTUCAC4 535-012750	1.10	13.9	13.36	0.012	0.080	12784	78314485	0.48 South America
18	2028-03-16	10h 36m - 10h 52m	UTUCAC4 538-015011	0.85	13.6	12.96	0.012	0.082	12898	80334057	0.47 Japan
19	2028-03-17	10h 32m - 10h 42m	UTUCAC4 539-015548	1.00	12.9	12.05	0.012	0.082	12935	80917488	0.46 AUS
20	2028-03-19	12h 31m - 12h 48m	UTUCAC4 540-017225	0.95	10.9	10.46	0.012	0.083	13015	82129231	0.46 China
21	2028-03-19	13h 58m - 14h 14m	UTUCAC4 540-017258	1.40	12.9	12.38	0.012	0.083	13017	82174110	0.46 China, Taiwan
22	2028-03-22	00h 55m - 01h 08m	UTUCAC4 541-018802	1.00	13.6	13.04	0.011	0.083	13118	83580330	0.45 South America
23	2028-03-25	22h 45m - 23h 00m	UTUCAC4 543-022004	1.00	12.1	11.51	0.011	0.085	13287	85779419	0.44 North Africa
24	2028-03-25	20h 23m - 20h 38m	UTUCAC4 543-021954	1.00	13.6	13.15	0.011	0.084	13283	85734540	0.44 EU
25	2028-03-25	03h 36m - 03h 50m	UTUCAC4 543-021493	1.00	13.6	12.85	0.011	0.084	13252	85345585	0.44 USA
26	2028-03-26	13h 40m - 13h 55m	UTUCAC4 544-021484	1.00	13.8	13.30	0.011	0.085	13314	86123494	0.44 China
27	2028-03-26	11h 41m - 11h 56m	UTUCAC4 544-021461	1.00	13.8	13.20	0.011	0.085	13311	86078615	0.44 Japan
28	2028-03-27	11h 35m - 11h 50m	UTUCAC4 544-021742	1.00	13.9	13.39	0.011	0.085	13355	86632127	0.43 Japan
29	2028-03-27	15h 57m - 16h 12m	UTUCAC4 544-021820	1.05	13.2	12.15	0.011	0.085	13363	86721886	0.43 Mid Asia
30	2028-03-29	15h 28m - 15h 43m	UTUCAC4 545-023310	1.05	13.5	12.96	0.011	0.085	13452	87798990	0.43 Hong Kong
31	2028-04-02	22h 40m - 22h 52m	UTUCAC4 546-026969	0.90	12.2	11.72	0.011	0.086	13641	90027999	0.42 South America
32	2028-04-04	20h 59m - 21h 13m	UTUCAC4 547-028160	1.20	12.8	12.66	0.011	0.087	13722	91000385	0.41 EU
33	2028-04-05	18h 44m - 18h 59m	UTUCAC4 547-029041	1.00	13.7	13.33	0.011	0.087	13760	91449178	0.41 North Africa
34	2028-04-05	14h 16m - 14h 30m	UTUCAC4 547-028850	0.95	12.0	11.42	0.011	0.087	13752	91344460	0.41 China
35	2028-04-09	14h 23m - 14h 37m	UTUCAC4 548-032524	0.85	12.1	11.53	0.011	0.088	13915	93259313	0.40 China
36	2028-04-11	23h 24m - 23h 36m	UTUCAC4 548-034607	1.20	14.0	13.51	0.011	0.088	14011	94321458	0.40 South America
37	2028-04-12	03h 01m - 03h 16m	UTUCAC4 548-034711	0.95	13.2	12.49	0.011	0.088	14017	94396256	0.40 USA
38	2028-04-13	14h 54m - 15h 07m	UTUCAC4 548-035859	1.10	12.4	11.82	0.011	0.088	14078	95039527	0.39 China

39	2028-04-17	09h 30m - 09h 41m	UTUCAC4 548-038178	1.00	13.2	12.71	0.011	0.089	14233	96610305	0.39 AUS
40	2028-04-19	03h 34m - 03h 47m	UTUCAC4 548-039037	1.00	12.7	11.92	0.010	0.089	14305	97298455	0.39 USA
41	2028-04-21	10h 49m - 11h 02m	UTUCAC4 548-040000	1.00	11.7	10.92	0.010	0.089	14399	98151163	0.38 Japan
42	2028-04-23	11h 59m - 12h 12m	UTUCAC4 548-040752	0.95	12.9	12.51	0.010	0.089	14480	98884193	0.38 AUS
43	2028-04-26	11h 01m - 11h 12m	UTTYC 1369-00345-1	0.95	12.3	12.05	0.010	0.090	14592	99856579	0.38 AUS
44	2028-04-28	04h 19m - 04h 31m	UTUCAC4 547-041893	0.80	12.5	12.11	0.010	0.090	14653	100380171	0.37 USA
45	2028-05-20	02h 42m - 02h 55m	UTUCAC4 538-048196	1.30	12.8	12.20	0.020	0.044	15062	104164997	0.36 USA
46	2028-07-08	23h 02m - 23h 21m	UTUCAC4 498-057746	1.25	12.2	11.44	0.026	0.049	11365	87754111	0.43 South America
47	2028-11-07	10h 14m - 10h 47m	UTUCAC4 469-043431	0.85	12.3	11.72	0.047	0.061	6418	61843760	0.61 USA
48	2028-11-26	23h 32m - 23h 57m	UTTYC 4921-00526-1	1.05	10.5	10.06	0.041	0.055	7403	64177487	0.58 Mid Asia
49	2028-11-27	01h 40m - 02h 01m	UTUCAC4 441-053269	1.10	12.9	12.40	0.041	0.055	7404	64177487	0.58 Africa
50	2028-11-28	08h 54m - 09h 20m	UTUCAC4 439-052412	0.95	11.4	10.76	0.040	0.054	7417	64132607	0.58 South America
51	2028-12-07	22h 19m - 22h 46m	UTUCAC4 425-055405	1.05	13.2	12.20	0.041	0.054	7363	63205100	0.59 Mid Asia
52	2028-12-13	00h 55m - 01h 22m	UTUCAC4 418-054653	0.90	13.1	12.43	0.042	0.054	7218	62232714	0.60 Africa
53	2028-12-22	03h 58m - 04h 20m	UTTYC 5518-00851-1	1.10	10.9	10.56	0.044	0.055	6797	59764349	0.63 Europe
54	2029-01-06	20h 54m - 21h 27m	UTUCAC4 383-062610	1.00	12.3	11.79	0.052	0.058	5809	53675716	0.70 China
55	2029-01-09	23h 31m - 24h 04m	UTUCAC4 378-064946	0.95	12.5	11.97	0.054	0.059	5571	52239576	0.72 Africa
56	2029-01-13	05h 45m - 06h 15m	UTUCAC4 374-063757	1.15	13.7	13.12	0.057	0.060	5309	50653839	0.74 South America
57	2029-01-14	00h 15m - 00h 51m	UTUCAC4 373-065145	1.00	13.8	13.32	0.057	0.060	5245	50279844	0.75 Africa
58	2029-01-19	23h 16m - 23h 56m	UTUCAC4 365-062656	1.00	12.7	12.24	0.063	0.063	4746	47198128	0.79 Africa
59	2029-01-26	23h 19m - 24h 10m	UTUCAC4 356-066008	1.10	12.7	12.22	0.072	0.066	4161	43368423	0.86 Africa
60	2029-01-27	00h 56m - 01h 40m	UTTYC 6115-00954-1	0.95	10.8	10.01	0.072	0.066	4155	43338503	0.87 Europa



Torifune



平均直径 465 ± 15 m
自転周期 5.02124 ± 0.00001 h
反射率 0.216 ± 0.016
スペクトルタイプ S

フライバイ：2026年7月
相対速度：5.3km/s
最接近距離：～数km

フライバイでは限られた観測条件下だが、小惑星のスペクトルタイプ、形状、形態的特徴を明らかにしようとする。

光学航法カメラ望遠鏡（ONC-T）、熱赤外線イメージャ（TIR）、近赤外線分光計（NIRS3）、レーザー高度計（LIDAR）などで観測。

掩蔽観測で検出できたのは2023年3月5日に一度だけ

<https://www.hou.usra.edu/meetings/lpsc2025/pdf/1360.pdf>

Dinkinesh (Nov 1, 2023)



最接近後にLucyが捉えたDinkineshとSelamの画像により、Selamはコンタクトバイナリーであることがわかった。

Dinkineshの直径は約790m、Selamは約220m

最接近距離： 425km
相対速度： 4.5km/s

メインベルト小惑星

<https://lucy.swri.edu/Dinkinesh.html>



潮汐ロック状態

Donaldjohanson (April 20, 2025)



Size: 約 8 x 3.5 km

メインベルト小惑星

最接近距離： 960 km

相対速度： 13.4 km/s

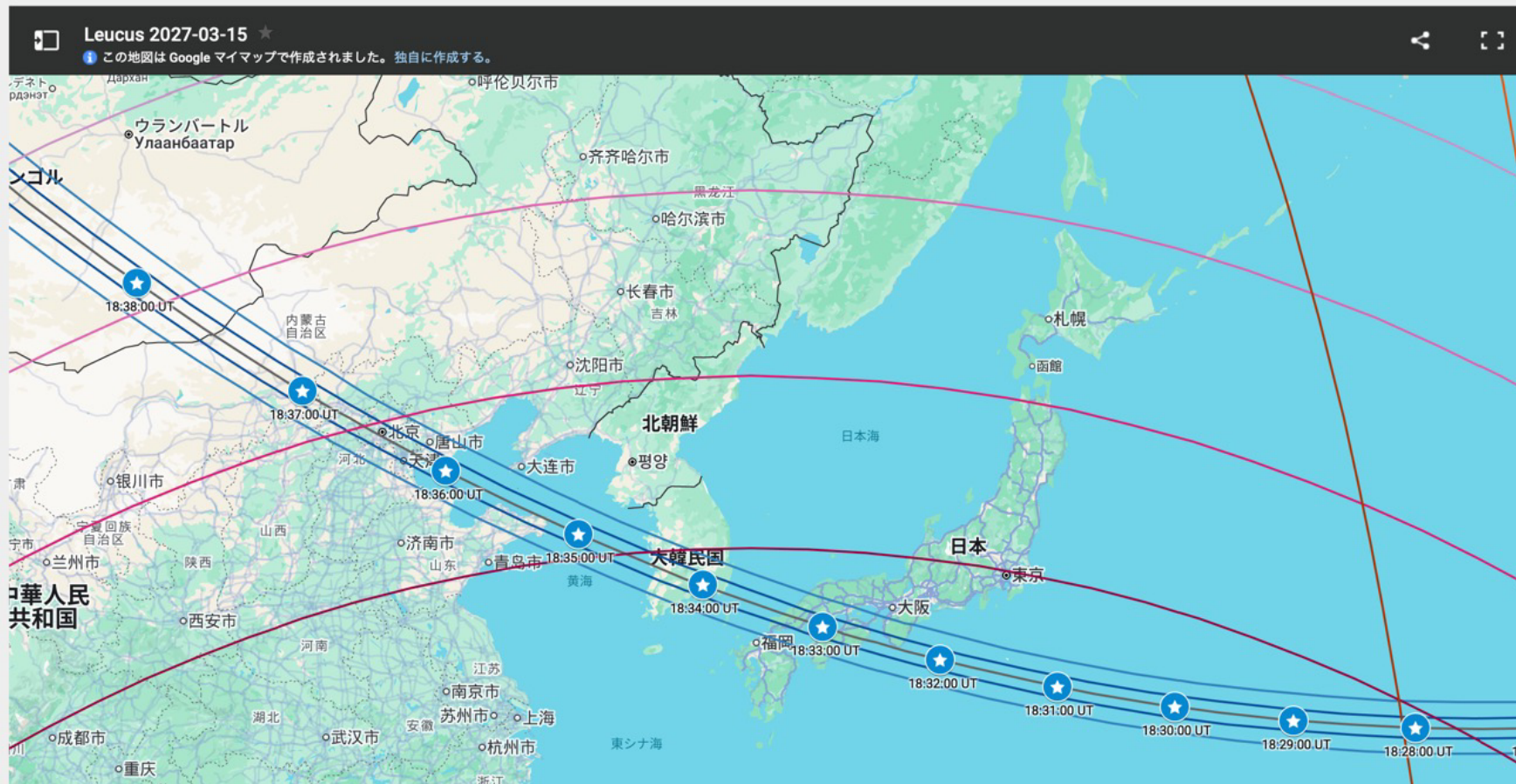
<https://lucy.swri.edu/Donaldjohanson.html>

Leucus Occultation 2027-03-15 ($G^* = 10.7$)

The interactive map below shows our current prediction for the occultation by (11351) Leucus on 2027 March 15 UT. The prediction is based on a Gaia eDR3 position for the star, corrected for parallax and proper motion, and the v20230508163826 orbit estimate for Leucus, which is derived from leucus_20220214a.bsp. This ephemeris has a 1-sigma crosstrack uncertainty of 10.0 km and a 1-sigma downtrack uncertainty of 0.1 sec for this event (these are placeholder values).

The geocentric mid-time of the event is 18:31:03.0 UT. The J2000 star position is RA 14:44:22.4 (14.7395423), Dec -23:30:15 (-23.504215), and its magnitude is 11.94. Leucus is moving at 6.6 km/s with respect to the star and its diameter is estimated to be 41.0 km, so central chords are expected to last 6.2 seconds.

Of-date coordinates for the target star on event night are RA 14:45:56.5 (14.7656944), Dec -23:37:05 (-23.618056).



(11351) Leucus
L4 Trojan
フライバイ：
April 18, 2028

Size: 約34 km,
スペクトルタイプ: D

<https://lucy.swri.edu/occ/predictions/20270315Leucus/>

衛星を持つ小天体

リストはここ→ <https://www.johnstonsarchive.net/astro/asteroidmoons.html#1>

Asteroids/TNOs with companions by type and level of confirmation
number of systems, with total number of companions in parenthesis

type	permanent designation	well-observed	confirmed	probable	total
near-Earth asteroids	2 (2)	10 (12)	58 (60)	38 (39)	108 (113)
Mars crossers	0 (0)	0 (0)	6 (7)	29 (29)	35 (36)
main belt asteroids	11 (14)	9 (11)	64 (67)	214 (216)	298 (308)
Jupiter Trojans	3 (3)	0 (0)	2 (2)	3 (3)	8 (8)
trans-Neptunian objects	20 (26)	34 (34)	16 (16)	73 (73)	143 (149)
total	36 (45)	53 (57)	146 (152)	357 (360)	592 (614)

衛星の軌道を精度良く求めるには、衛星が確認されている天体でも、繰り返し衛星の位置を求める必要がある。

※()の中の数は衛星の数を足したもの、衛星を2つ以上持つ系もある

発見方法：地上観測からAO、ハッブル望遠鏡や探査機、レーダー、ライトカーブ、掩蔽など
(掩蔽観測による発見は全体の約4%ほど)

List of Asterod Satellites discovered through asteroid occultation observations<2020Y~>

by 渡部 勇人さん

update				June 13, 2025				Edited by Hayato Watanabe					
C	No,	Name	Y	Discovery Date	Site Area	Main body point	Satellite point	Main Body Dia	Satellite Dia	Souce	MPB	Asteroids with Satellites	Observer Notes
18	(33956)	2000 NN3	18	May 2, 2025	NA	1	1	6.8km	2.8km	CBET 5562		-	T.Swift
16	(31736)	1999 JR73	17	April 22, 2025	ES	1	1	5.98kmx2.55km	1.5km	CBET 5552		SummaryData	D.Smith
15	(148358)	2000 SY18	16	March 11, 2025	NA	1	1	1.8km	0.9km	CBET 5544		SummaryData	P.Stuart
	(9203)	Myrtus	15	February 22, 2025	EA	2	1	18.6kmx8.2km	6.0km				K.Katazaki
10	(3927)	Felicaplatt	14	January 1, 2025	NA	3	1	4.0km	1.5km	CBET 5511		SummaryData	K.Getrost V.Sempronio
				December 22, 2024	NA	1	1	4.0km	1.5km				
9	(10430)	Martshmidt	13	February 24, 2025	NA	3	1	5.8kmx3.5km	5.0kmx3.0km	CBET 5506		SummaryData	B.Huynh&R.Nolthenius R.Nolthenius
				November 17, 2024	NA	1	1	4.1km	3.6km				
17	(134421)	1998 QT2	12	October 12, 2024	NA	2	1	9.0kmx5.3km	1.0km	CBET 5556		SummaryData	S.Conard
11	(6326)	Idamiyoshi	11	August 21, 2024	EA	2	2	6.86km(7.7km, 8.7kmx6.1km)	1.3km	CBET 5512	V52-3 2025	SummaryData	H.Yamamura& H.Watanabe
12	(127418)	2002 NB19	10	August 17, 2024	TTOA	1	1	5.34km	1.7km	CBET 5521		SummaryData	S.Kerr
13	(61784)	2000 QL178	9	April 29, 2024	NA	1	1	5.2kmx4.0km	1.8kmx1.6km	CBET 5522		SummaryData	N.Carlson
7	(5232)	Jordaens	8	February 1, 2024	NA	1	2	10.0km	8.2km	CBET 5382		SummaryData	M.Simpson&G.Schmidt
8	(100624)	1997 TR28(Trojan)	7	January 23, 2024	EA	1	2	16.0km	4.0km	CBET 5388		SummaryData	Y.Ishida&M.Ikari
6	(10424)	Gaillard	6	January 14, 2024	NA	1	1	4.3kmx3.0km	2.6kmx1.8km	CBET 5370		SummaryData	J.Gout
5	(5457)	Queen's	5	September 10, 2024	NA	1	0	21.1km	-	CBET 5318	V51-2 2023	SummaryData	-
				August 31, 2024	USA	1	0	21.2km	-				-
				September 20, 2023	ES(Greece)	1	1	21.1km	2.8km				Dramonis
				September 4, 2023	ES(Czech)	3	1	24.6kmx16.2km	2.0km				J.Manek
4	(15094)	Polymele(Trojan)	4	March 27, 2022	USA	10	2	27.4km	5.5km			SummaryData	Lucy Team&Ama
3	(172376)	2002 YE25	3	March 16, 2022	Australia	1	1	4km	3.3km	CBET 5151	V52-1 2025	SummaryData	R.Nosworthy
2	(4337)	Arecibo	2	January 21, 2025	EA	3	2	24.0km~25.0kmx 13.0km~13.4km	12.0kmx11.0km	CBET 4981	V49-1 2022	SummaryData	M.Ida&HaH.Watanabe
				October 16, 2024	NA	3	2		14.0kmx8.0km				K.Garg&P.Oakey
				September 14, 2024	NA	1	2		14.0kmx7.8km				K.Bender&Nolthenius
				June 30, 2021	NA	3	0		-				-
				June 9, 2021	NA	2	2		13.5kmx13.0km				K.Bender&R.Nolthenius
				May 19, 2021	TTOA	2	2		13.0km				D.Gault&P.Nosworthy
14 1	(1626)	Sadeya	1	January 3, 2025	NA	1	1	11.7km	3.9km	CBET 5524		SummaryData	V.Ruckman
				August 1, 2020	Srbia Obs	-	-	15.14km	3.81km	CBET 4893			Lightcurve/Prof. (Pravec et al)

C=CBET Publicatin order

Y=Order of discovery

Source:Asteroid with Satellites(Johonston),IOTA site,IAU-CBAT,MPB

Gaiamoon

- 地上観測からAO、ハッブル望遠鏡や探査機、レーダー、ライトカーブ、掩蔽などとは全く別の方法で衛星候補を見つけた。
- Gaia衛星で検出した小惑星のデータを解析し、軌道後処理残差中に周期的な特徴が存在するかどうかで、衛星の有無を推定し、衛星を持ちそうな小惑星のリストを作成した。
- リストに載っている小惑星は、光度曲線や恒星掩蔽などの他の観測手法により、衛星の有無の確認を待っている。

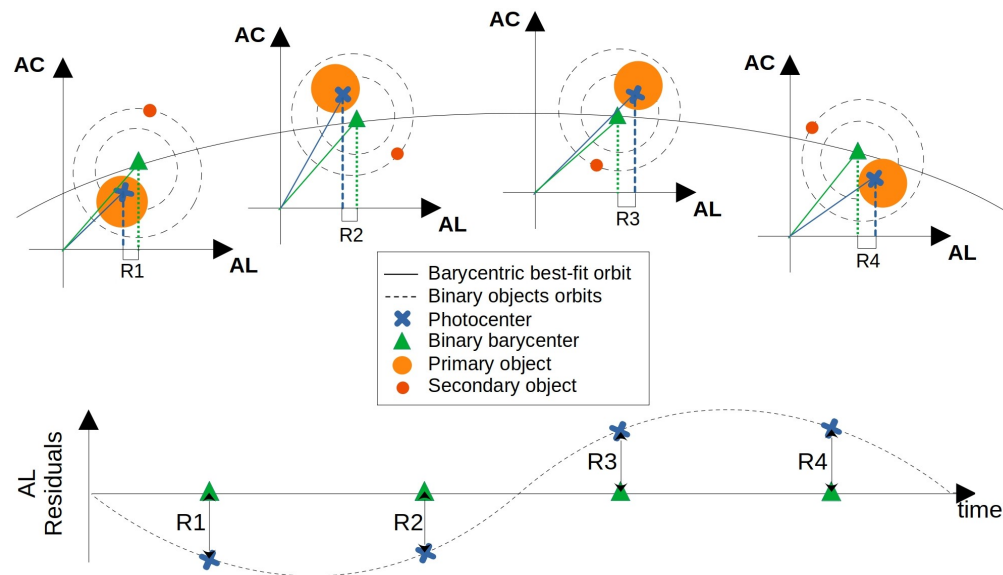


Fig. 1. Representation of a simplified case where the *Gaia* satellite would be observing a binary system perpendicularly to the plane of rotation of the bodies, along with the projections of the positions of the barycentre and the photocentre on the AL direction and the representation of the orbital fit residuals' projection in the along-scan direction. AL direction is represented horizontally for simplicity, but in reality it can take any orientation, slowly rotating by some degrees on a scale of several hours.

Gaiamoonのリスト

<https://cdsarc.cds.unistra.fr/viz-bin/cat/J/A+A/688/A50>

Liberato et al.

A&A, 688, A50 (2024)

<https://doi.org/10.1051/0004-6361/202349122>

まとめ

科学成果に直結する掩蔽観測を行うには、次の天体が狙い目。

- a. フライバイミッションターゲット
- b. 衛星や大気、リングを持つ(可能性のある)小天体

a.

Apophis, Phaethon, 2002SY50, 2024YR4, Torifune, Dinkinesh, Donaldjohanson, Eurybates
Polymele, Leucus, Orus, Patroclus & Menoetius

b.

衛星、コンタクトバイナリー:

<https://www.johnstonsarchive.net/astro/asteroidmoons.html#1>

<https://cdsarc.cds.unistra.fr/viz-bin/cat/J/A+A/688/A50>

<https://www.johnstonsarchive.net/astro/contactbinast.html>

リング: (2060) Chiron, (10199) Chariklo, (50000) Quaoar, (136108) Haumea, (136472) Makemake

大気: 冥王星

すでに衛星やコンタクトバイナリーであることがわかっている天体やリングや大気があることがわかっている天体でも定期的に観測を続けることで、衛星の軌道や、コンタクトバイナリーの全体形状、リングの形や大気量の変化を観測できるかもしれないので、モニタリング観測は重要。

ケンタウルス族や太陽系外縁天体はリングや大気、衛星も持っている可能性があるので、機会があるごとに観測していただきたい。