

Co nového na (hvězdném) nebi?

doc. RNDr. Miloslav Zejda, PhD.

Ústav teoretické fyziky a astrofyziky MU

U3V, 7.3.2019

O čem se budeme bavit?

Obloha

- noční nebe, planety
- zatmění Slunce a Měsíce
- zodiakální světlo

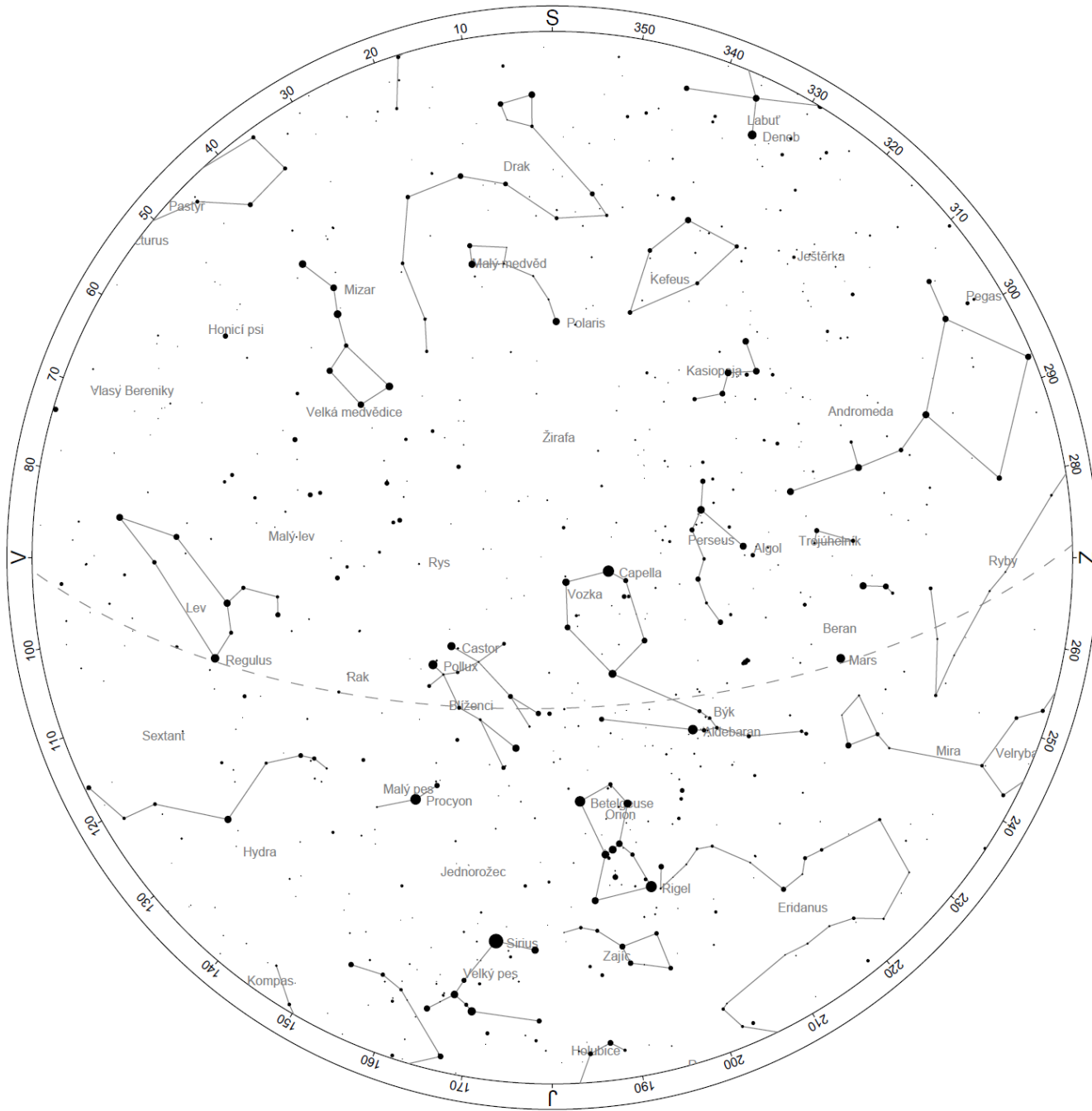
Události

- ✓ přistání na Měsíci
- ✓ Ultima Thule
- ✓ Hajabusa 2

Výročí

- 10 let KEPLER
- 50 let Apollo 11, CCD, La Silla ...
- 100 let MU, IAU ...





Poloha: Brno, 49,1951°S, 16,6068°V

Čas: 7. března 2019 19:05 (UTC +01:00)

Přehled planet

Rok Měsíc Den Čas

	Merkur	Venuše	Mars	Jupiter	Saturn	Uran	Neptun	Pluto
Rektascenze	23 ^h 51 ^m 23,0 ^s	20 ^h 36 ^m 50,6 ^s	2 ^h 45 ^m 34,2 ^s	17 ^h 26 ^m 47,8 ^s	19 ^h 17 ^m 55,7 ^s	1 ^h 51 ^m 36,5 ^s	23 ^h 9 ^m 42,3 ^s	19 ^h 36 ^m 38,6 ^s
Deklinace	2° 40' 54"	-18° 8' 54"	16° 45' 5"	-22° 35' 25"	-21° 47' 58"	10° 56' 2"	-6° 26' 7"	-21° 47' 19"
Vzdálenost (AU)	0,712	1,116	1,824	5,337	10,539	20,566	30,930	34,325
Elongation from Sun	12,9°	39,7°	57,5°	84,3°	58,6°	43,2°	1,2°	54,3°
Jasnost	1,9	-4,0	1,2	-1,9	0,6	5,9	8,0	14,3
Equatorial Diameter	9,45"	14,95"	5,14"	36,94"	15,77"	3,43"	2,21"	0,10"
Phase Angle	139,0°	60,9°	33,0°	10,7°	4,8°	2,0°	0,0°	1,4°
Souhvězdí	Ryby	Kozoroh	Beran	Hadonoš	Střelec	Beran	Vodnář	Střelec
Průchod místním poledníkem	12:46	9:30	15:39	6:22	8:12	14:45	12:04	8:31
Vychází	6:35	4:59	8:18	2:17	4:04	7:55	6:35	4:22
Zapadá	18:57	14:00	23:00	10:26	12:21	21:36	17:33	12:40
Výška	-0,5°	-46,8°	38,1°	-62,2°	-59,2°	25,2°	-14,2°	-57,4°
Azimut	274,7°	302,5°	249,6°	20,3°	326,5°	257,0°	276,7°	319,0°
Spodní konjunkce	2018-11-27 2019-3-15	2018-10-26 2020-6-03	-	-	-	-	-	-
Opozice	-	-	2018-7-27 2020-10-14	2018-5-09 2019-6-10	2018-6-27 2019-7-09	2018-10-24 2019-10-28	2018-9-07 2019-9-10	2018-7-12 2019-7-14
Horní konjunkce	2019-1-30 2019-5-21	2018-1-09 2019-8-14	2017-7-27 2019-9-02	2018-11-26 2019-12-27	2019-1-02 2020-1-13	2018-4-18 2019-4-23	2019-3-07 2020-3-08	2019-1-11 2020-1-13
Max. východní elongace	2019-2-27 2019-6-24	2018-8-17 2020-3-24	-	-	-	-	-	-
Max. západní elongace	2018-12-15 2019-4-11	2019-1-06 2020-8-13	-	-	-	-	-	-
Perihel	2019-2-25 2019-5-24	2018-12-26 2019-8-08	2018-9-16 2020-8-03	2011-3-17 2023-1-20	2003-7-26 2032-11-28	1966-5-22 2050-8-17	1876-8-26 2042-9-03	1989-9-05 2237-9-15
Afel	2019-1-12 2019-4-10	2018-9-05 2019-4-18	2017-10-08 2019-8-26	2017-2-17 2028-12-28	2018-4-17 2047-7-15	2009-2-27 2092-11-23	1959-7-17 2125-12-01	1866-6-04 2114-2-19

Přehled planet

Rok Měsíc Den Čas

	Merkur	Venuše	Mars	Jupiter	Saturn	Uran	Neptun	Pluto
Rektascenze	23 ^h 50 ^m 47,7 ^s	20 ^h 38 ^m 53,4 ^s	2 ^h 46 ^m 40,8 ^s	17 ^h 26 ^m 58,5 ^s	19 ^h 18 ^m 4,1 ^s	1 ^h 51 ^m 40,8 ^s	23 ^h 9 ^m 45,8 ^s	19 ^h 36 ^m 41,0 ^s
Deklinace	2° 40' 38"	-18° 2' 54"	16° 50' 18"	-22° 35' 33"	-21° 47' 44"	10° 56' 26"	-6° 25' 45"	-21° 47' 16"
Vzdálenost (AU)	0,704	1,119	1,827	5,330	10,533	20,571	30,930	34,319
Elongation from Sun	12,4°	39,6°	57,3°	84,6°	59,0°	42,8°	1,4°	54,7°
Jasnost	2,1	-4,0	1,3	-1,9	0,6	5,9	8,0	14,3
Equatorial Diameter	9,56"	14,91"	5,13"	36,99"	15,78"	3,43"	2,21"	0,10"
Phase Angle	141,3°	60,7°	32,9°	10,7°	4,9°	1,9°	0,0°	1,4°
Souhvězdí	Ryby	Kozoroh	Beran	Hadonoš	Střelec	Beran	Vodnář	Střelec
Průchod místním poledníkem	12:40	9:31	15:38	6:18	8:09	14:41	12:00	8:27
Vychází	6:29	4:59	8:16	2:14	4:00	7:51	6:31	4:18
Zapadá	18:51	14:02	23:00	10:22	12:18	21:32	17:29	12:36
Výška	-14,2°	0,2°	-21,5°	16,1°	7,5°	-22,7°	-14,8°	5,3°
Azimut	68,4°	118,5°	21,1°	161,2°	136,5°	36,8°	82,6°	132,7°
Spodní konjunkce	2018-11-27 2019-3-15	2018-10-26 2020-6-03	-	-	-	-	-	-
Opozice	-	-	2018-7-27 2020-10-14	2018-5-09 2019-6-10	2018-6-27 2019-7-09	2018-10-24 2019-10-28	2018-9-07 2019-9-10	2018-7-12 2019-7-14
Horní konjunkce	2019-1-30 2019-5-21	2018-1-09 2019-8-14	2017-7-27 2019-9-02	2018-11-26 2019-12-27	2019-1-02 2020-1-13	2018-4-18 2019-4-23	2019-3-07 2020-3-08	2019-1-11 2020-1-13
Max. východní elongace	2019-2-27 2019-6-24	2018-8-17 2020-3-24	-	-	-	-	-	-
Max. západní elongace	2018-12-15 2019-4-11	2019-1-06 2020-8-13	-	-	-	-	-	-
Perihel	2019-2-25 2019-5-24	2018-12-26 2019-8-08	2018-9-16 2020-8-03	2011-3-17 2023-1-20	2003-7-26 2032-11-28	1966-5-22 2050-8-17	1876-8-26 2042-9-03	1989-9-05 2237-9-15
Afel	2019-1-12 2019-4-10	2018-9-05 2019-4-18	2017-10-08 2019-8-26	2017-2-17 2028-12-28	2018-4-17 2047-7-15	2009-2-27 2092-11-23	1959-7-17 2125-12-01	1866-6-04 2114-2-19

Meteorické roje

Tabulka nejaktivnějších každoročních rojů

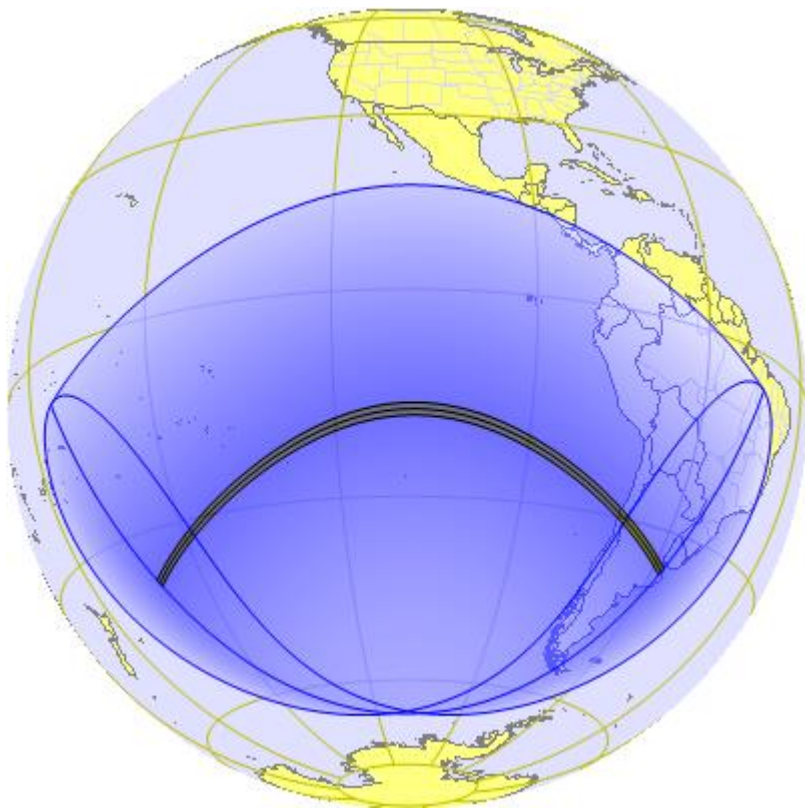
Roj	Začátek	Maximum	Konec	Frekvence (meteorů/hod.)
Kvadrantidy	31. prosince	3. ledna	5. ledna	130
Lyridy	16. dubna	22. dubna	26. dubna	15 (výjimečně až 600)
η -Aqaridy	20. dubna	6. května	26. května	40
Perseidy	18. července	12. srpna	24. srpna	100
Orionidy	2. října	21. října	7. listopadu	25 (výjimečně až 100)
Leonidy	11. listopadu	18. listopadu	20. listopadu	15 (za 33 let i přes 10 000)
Geminidy	4. prosince	14. prosince	17. prosince	120

Komety

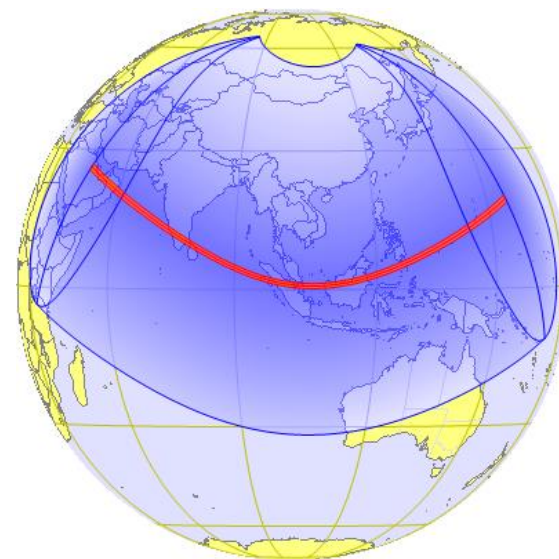
v současnosti jen pro pozorování dalekohledy

Úplné zatmění Slunce

2. července 2019



Den se Sluncem 2.7.2019
brněnské planetárium
živý přenos



Prstencové zatmění Slunce, 26. prosince 2019

Zatmění Měsíce

Úplné zatmění Měsíce 21. ledna 2019

Rak

M44 (Jesličky)



Měsíc

Castor

Pollux

Bíloženci

Čas: 6:20 SEČ

Měsíc 2x zvětšen oproti skutečnosti
Pohled na Z obzor po maximu úplného zatmění

<http://astro.sci.muni.cz/zatmeni> (obloha: Stellarium)

Petr Horálek (2010)

Částečné zatmění Měsíce 16./17. července 2019



Čas: 23:31 SELČ
Velikost zatmění: 65.3 %
<http://astro.sci.muni.cz/zatmeni>

Mezinárodní vesmírná stanice (ISS) - Viditelné přelety

Hledáno od: 7. března 2019 0:00



Hledáno do: 17. března 2019 0:00

Oběžná dráha: 406 x 411 km, 51,6° (Epocha: 07 března)

Zobrazit: jen viditelné všechny přelety

Pro získání podrobnějších informací a zobrazení mapy hvězdné oblohy klikněte na řádek

Datum	Jasnost (mag)	Začátek			Nejvyšší bod			Konec			Typ přeletu
		Čas	Alt.	Az.	Čas	Alt.	Az.	Čas	Alt.	Az.	
07 3	-3,5	4:27:07	54°	SSZ	4:27:12	54°	S	4:30:27	10°	VSV	viditelný
08 3	-1,3	3:38:02	22°	VSV	3:38:02	22°	VSV	3:39:24	10°	VSV	viditelný
08 3	-3,5	5:10:46	19°	ZSZ	5:12:57	60°	S	5:16:12	10°	V	viditelný
09 3	-3,4	4:21:42	53°	S	4:21:52	54°	S	4:25:06	10°	V	viditelný
10 3	-1,3	3:32:38	22°	VSV	3:32:38	22°	VSV	3:33:59	10°	VSV	viditelný
10 3	-3,8	5:05:22	20°	ZSZ	5:07:30	84°	SSV	5:10:49	10°	VJV	viditelný
11 3	-3,7	4:16:21	66°	S	4:16:26	66°	SSV	4:19:43	10°	V	viditelný
12 3	-1,2	3:27:22	20°	V	3:27:22	20°	V	3:28:34	10°	V	viditelný
12 3	-3,7	5:00:07	23°	Z	5:01:57	58°	JJZ	5:05:11	10°	JV	viditelný
13 3	-3,7	4:11:13	71°	JV	4:11:13	71°	JV	4:14:12	10°	VJV	viditelný
14 3	-1,0	3:22:24	15°	V	3:22:24	15°	V	3:23:07	10°	VJV	viditelný
14 3	-2,9	4:55:09	24°	ZJZ	4:56:13	30°	JZ	4:59:09	10°	JJV	viditelný
15 3	-2,4	4:06:29	30°	JJV	4:06:29	30°	JJV	4:08:25	10°	JV	viditelný
16 3	-1,9	4:50:43	15°	JJZ	4:50:43	15°	JJZ	4:52:22	10°	J	viditelný

Zodiakální (zvířetníkové) světlo

Kdy?

v období rovnodennosti (při jarní večer, při podzimní ráno)

Kde?

místo bez světelného znečištění a bez většího množství prachu (daleko od měst a průmyslových zón)

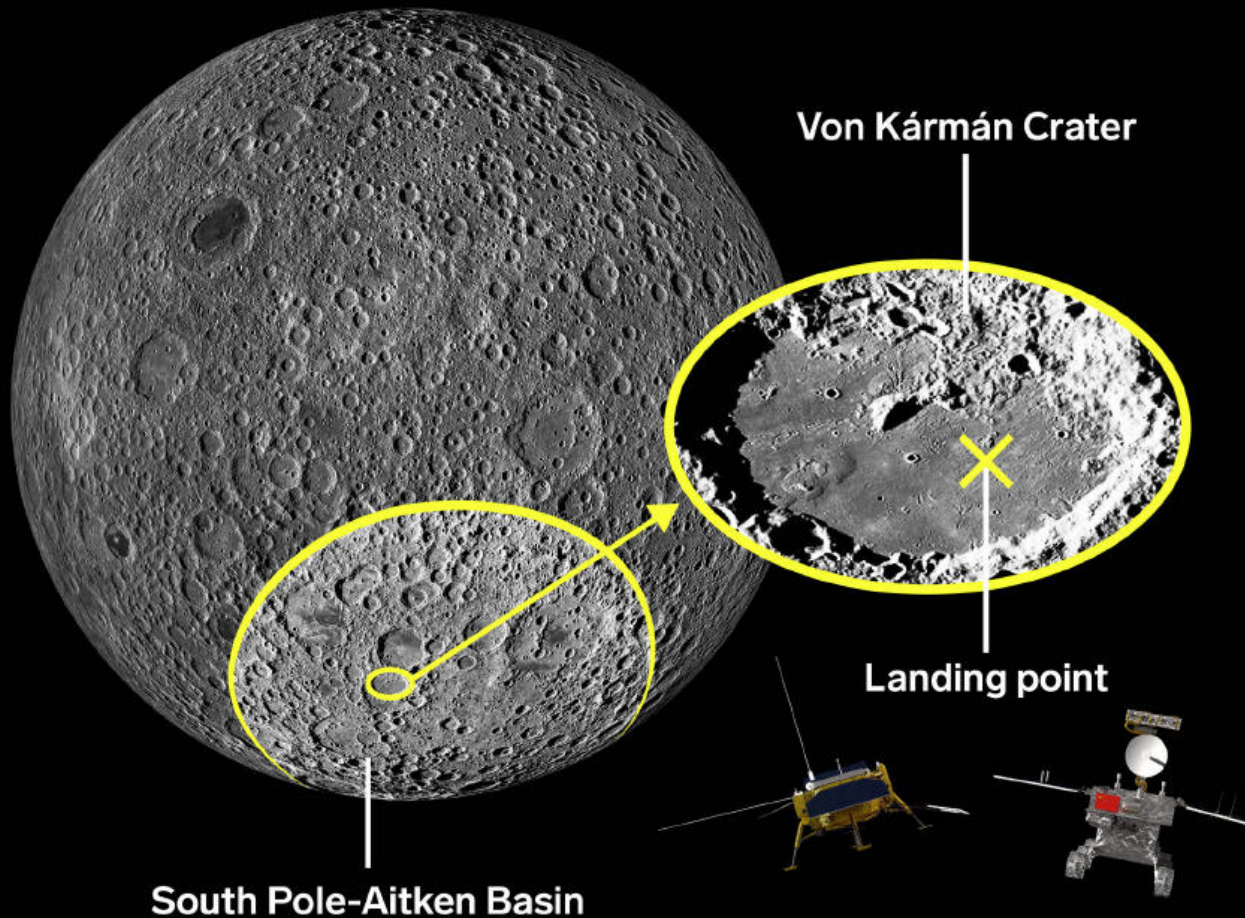




Zodiakální světlo a Mléčná dráha, 25.2.2019, Minnesota, USA. Autor Bob King

Cíl: Měsíc

China's landing on the far side of the moon



3. ledna 2019

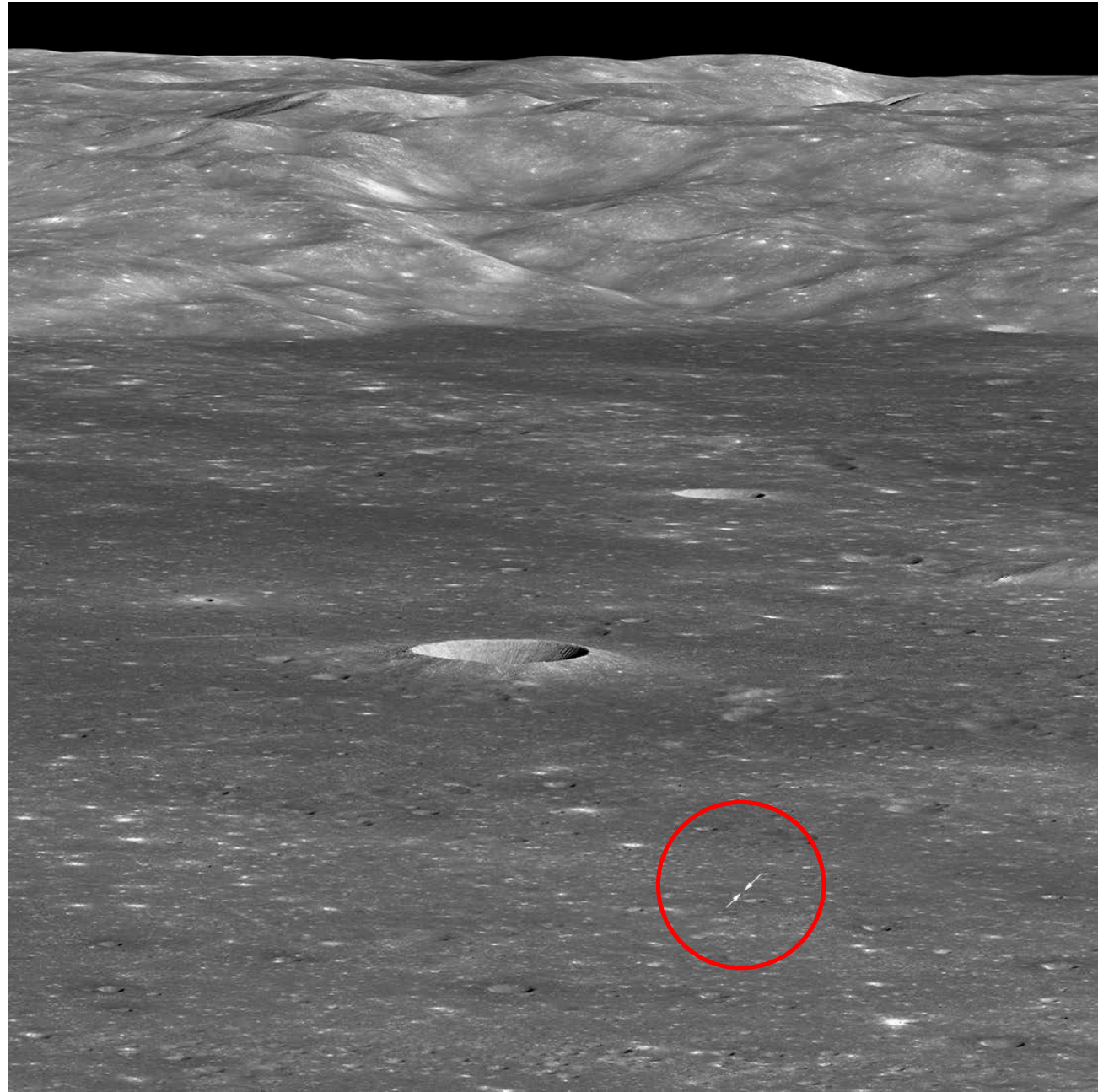
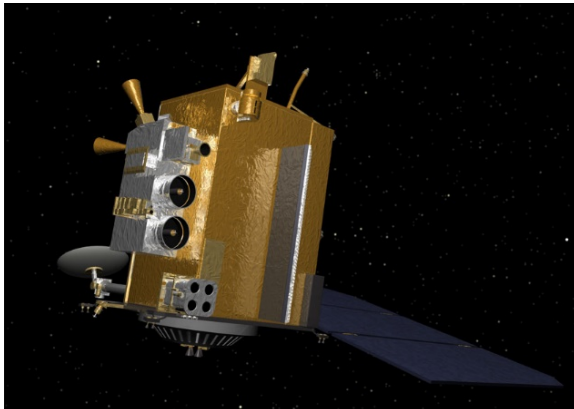
kráter Von Kármán
(průměr 180 km)

South Pole-Aitken Basin
(průměr 2 500 km, hloubka 13 km)

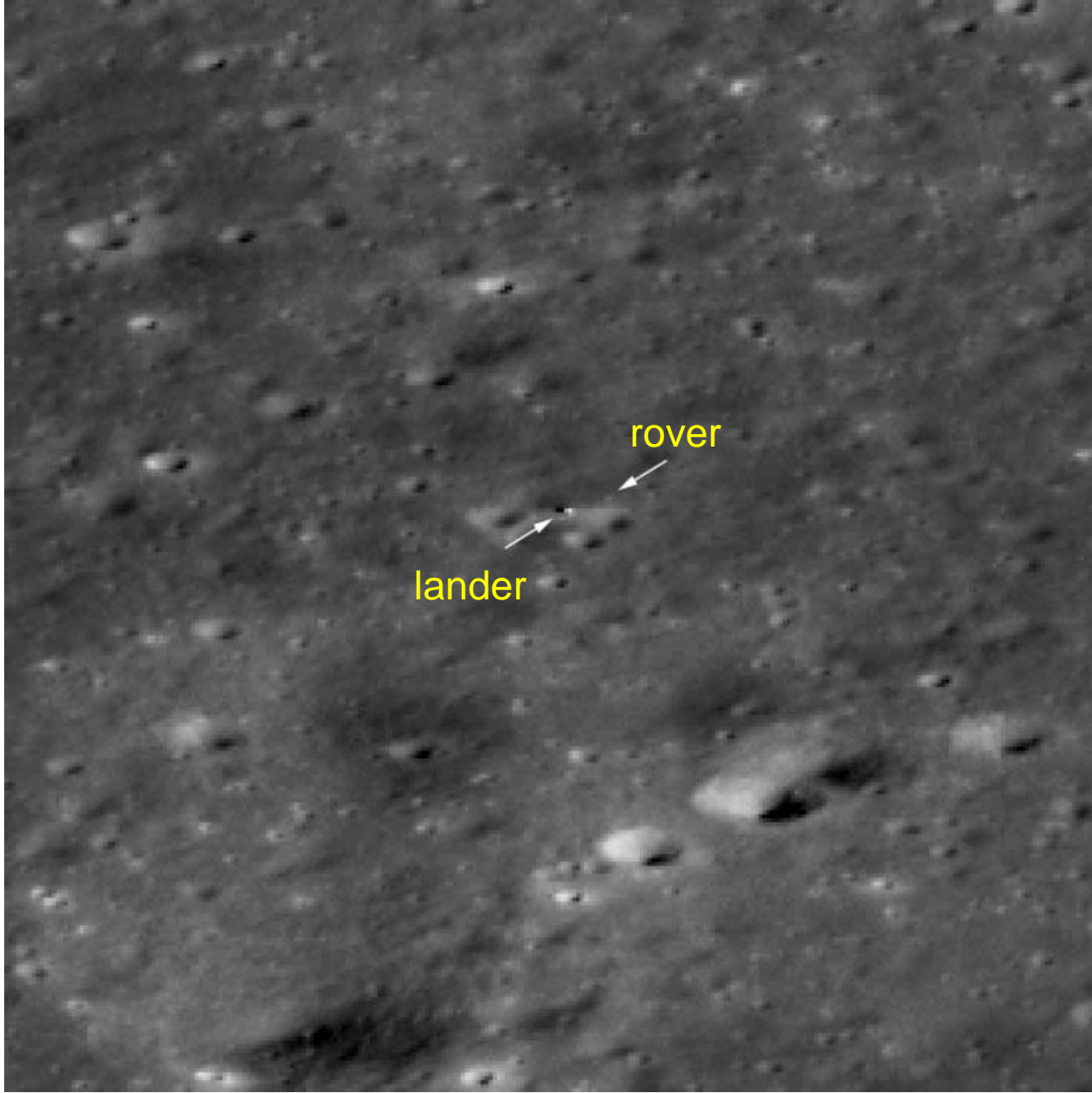
Snímky místa přistání z Lunar Reconnaissance Orbiter

Na oběžné dráze od r. 2009

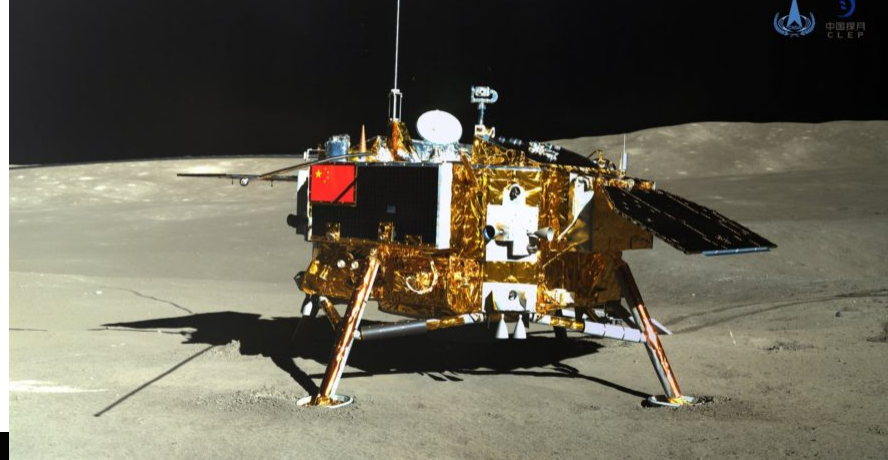
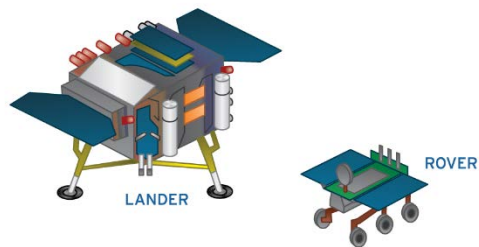
Snímky měsíčního povrchu
s vysokým rozlišením
(50 cm/px)



Snímky místa přistání z Lunar Reconnaissance Orbiter



Chang'e-4 (Čchang-e 4) a Yutu-2

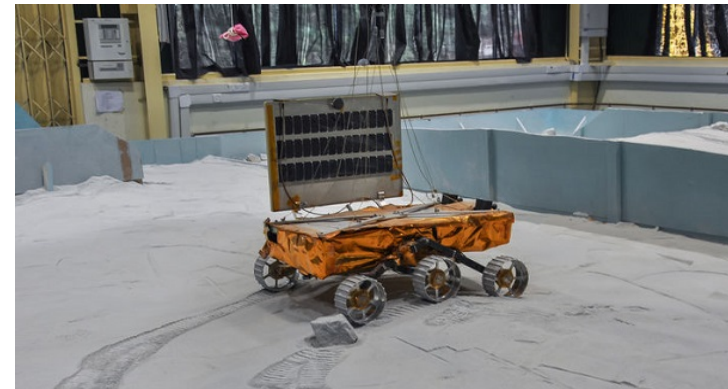


Nejen Čína

Izrael – privátní firma SpaceIL
sonda Berešit (podle knihy Genesis)
start 21.2., přistání 11.4. 2019



Indie - Chandrayaan 2
start duben 2019 orbiter, lander, rover



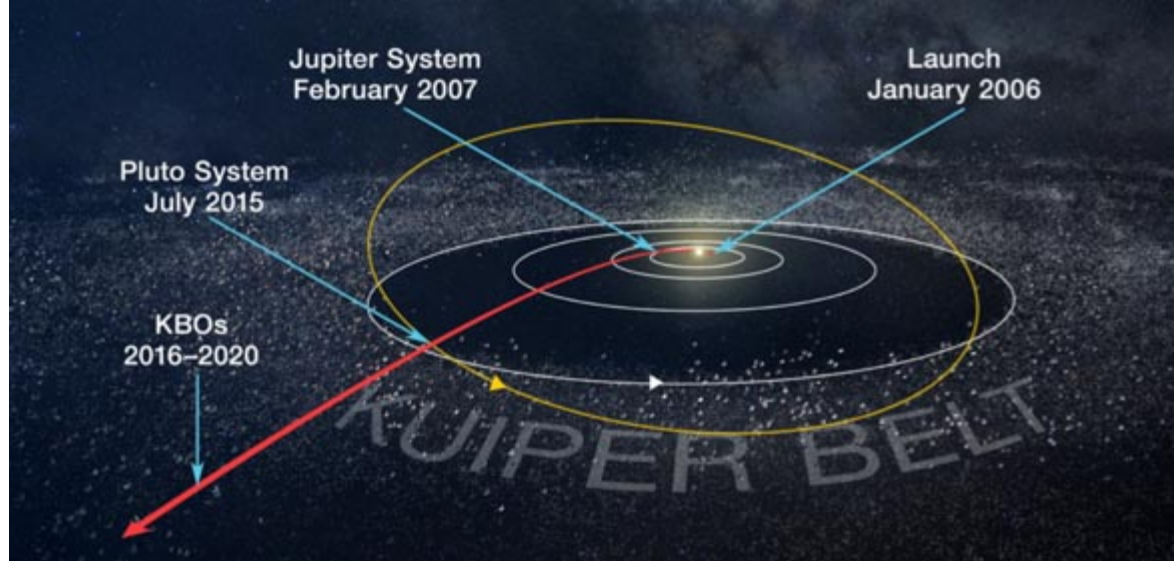
Německo – privátní projekt PTScientist

ALINA – německý autonomní modul, přistání blízko místa přistání Apollo 17 v oblasti Taurus-Littrow v r. 2020; dva rovery Audi

2014 MU₆₉

Ultima Thule

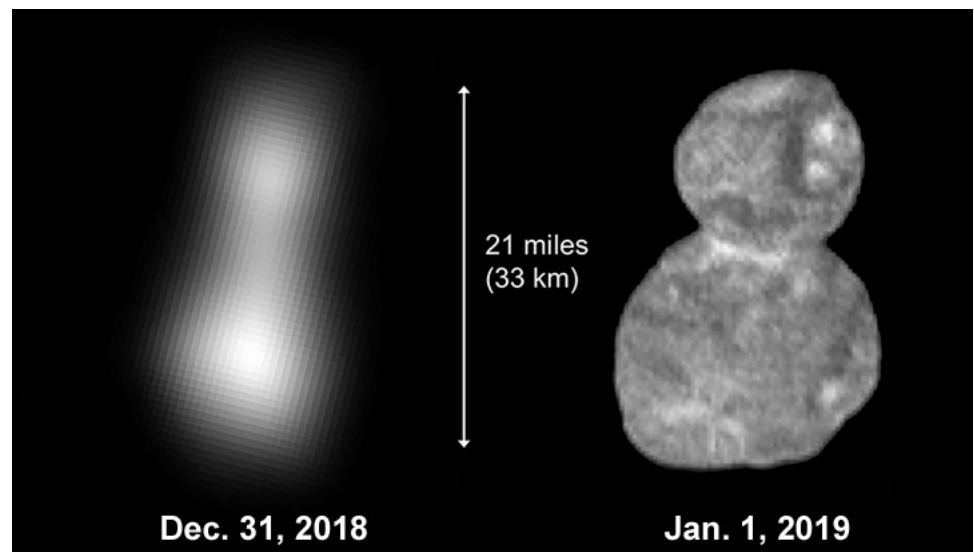
(„za hranicemi známého světa,“)

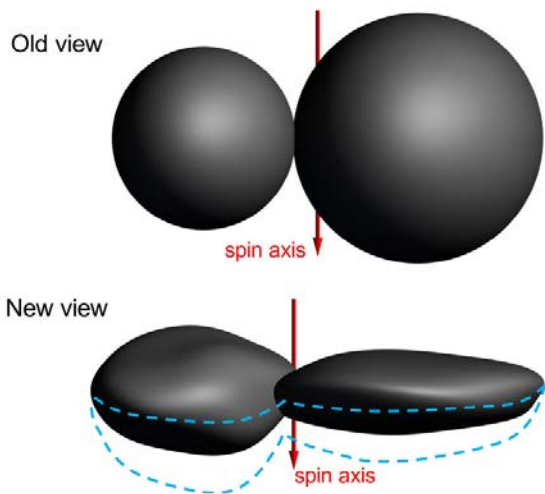


Sonda New Horizons – průlet 1.1.2019

- vzdálenost 3,500 km
- rychlost 14 km/s
- nejvzdálenější objekt zkoumaný sondami – 6,6 miliard km

První data => sněhulák





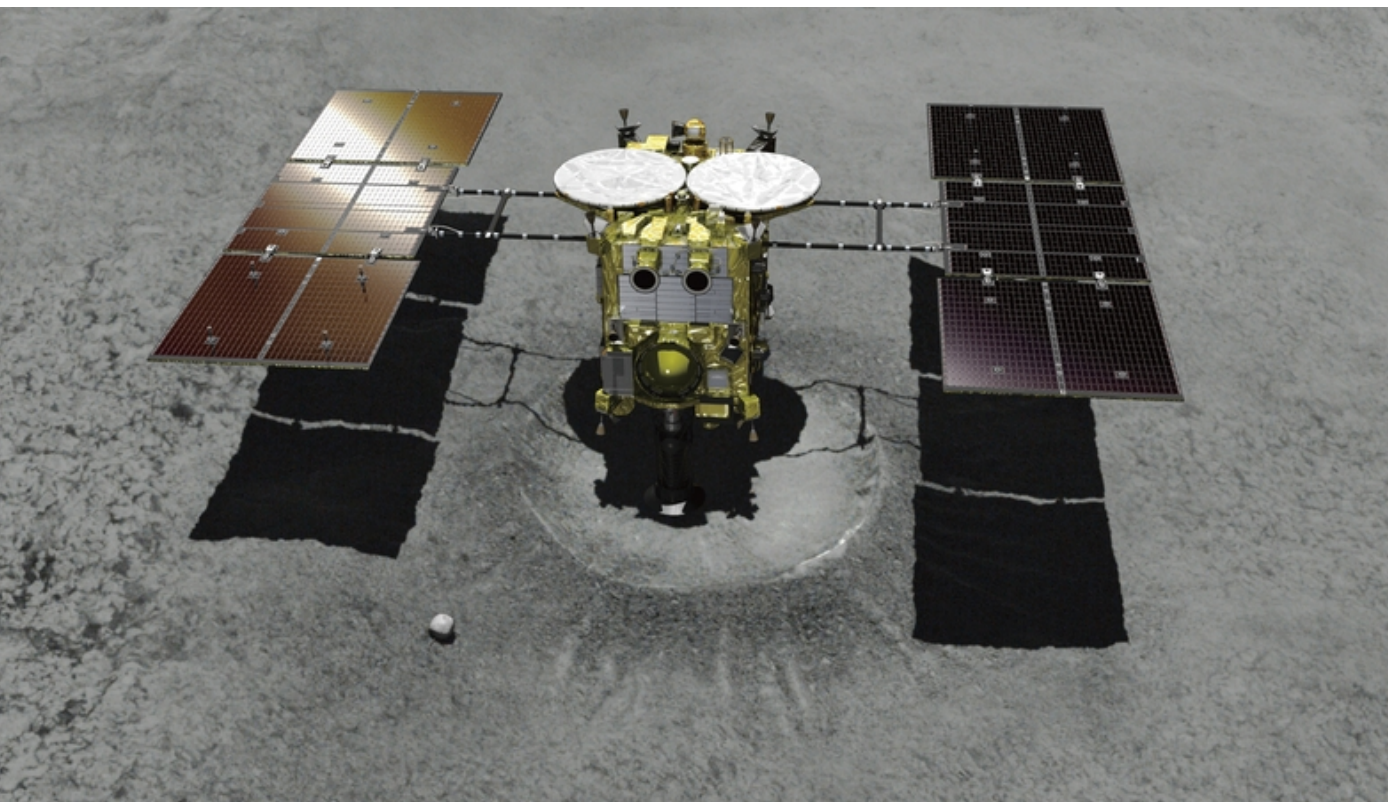
Dnešní laický popis:
větší část - nadýchaný
lívánek,
menší – vykousnutý ořech



Hajabusa 2

Cíl: prozkoumat asteroid Ryugu, přistát na něm a dopravit vzorky z něj zpět na Zemi.

Start 3.12.2014, přílet k Ryugu 27.6.2018, návrat vzorků 2020



Řada oddělitelných sond včetně dvou impaktorů, čtyř malých vznášedel na blízkou vzdálenost, tří malých povrchových skákadel a pohyblivého přístroje MASCOT

22.2.2019 – první odběr vzorků



Výročí 2019

2019

Celestial Highlights

SKY &
TELESCOPE

Key

- Current event
- Observing event
- Anniversaries
- 🚀 Spacecraft
- 🎂 Birthday
- 📅 Event
- ☄️ Meteor shower
- 🌑 Solar eclipse
- 🌒 Lunar eclipse

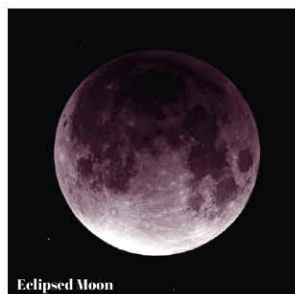
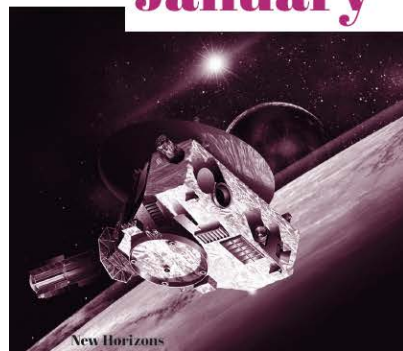
Comets throughout the year

29P/Schwassman-Wachtermann - second half of year probably no brighter than 14th magnitude

3BP/Stephan-Oterma - probably 12th magnitude beginning of year

46P/Wirtanen - January: naked eye; February: binoculars; March: fades

January



S	M	T	W	T	F	S
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30	31		

1 🚀
New Horizons flyby of Kuiper Belt Object 2014 MU₆₉

2 🚀
60th anniversary Luna 1 launch, first-ever Moon flyby

3 ☄️
Quadrantids (two days before new Moon)

3
Earth at perihelion – 147,099,761 km from the Sun

5-6 🌑
Partial solar eclipse (eastern Asia)

20-21 🌑
Total lunar eclipse (Americas, westernmost Europe)

30 🚀
Planned launch of Chandrayaan-2 (India's own Moon orbiter, lander, rover)

Perihelion is the point in the orbit of a planet, comet, or spacecraft (e.g. the Parker Solar Probe) that is closest to the Sun. Derived from the Greek *peri-* meaning "around" and *hēlios* for Sun. *Perigee* is the equivalent closest point in a body's orbit (usually the Moon) to the Earth.

7.3.2009 (3:49:57 UTC) start družice **KEPLER**

ukončení mise 15.11.2018

Necelých 5 tisíc exoplanet a kandidátů!



50 let observatoře La Silla

Oficiální otevření 25.3.1969



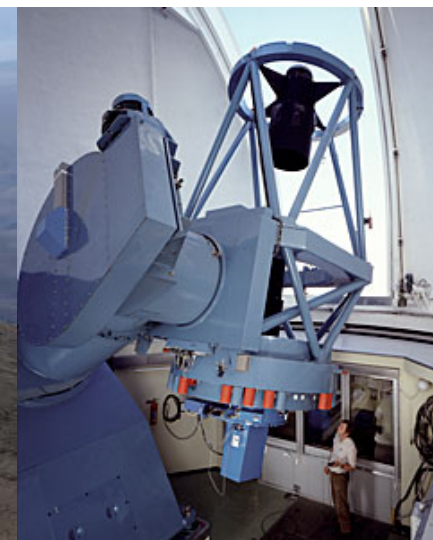
Then



Now



<http://www.asu.cas.cz/~dk154/telstatus.html>



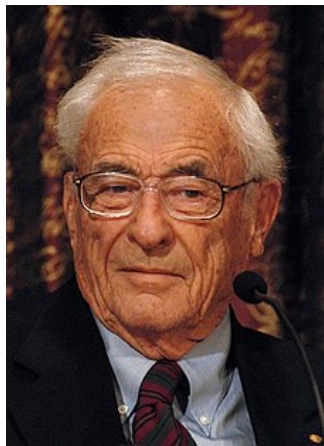


50 let CCD

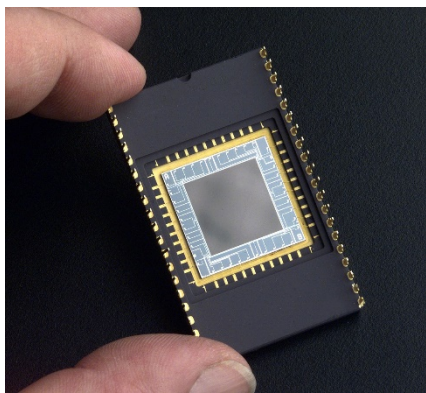
CCD, charge-coupled device (zařízení s vázanými náboji)

Bellovy laboratoře 1969

Willard Sterling Boyle (1924-2011) a George Elwood Smith (*1930)



Řada ocenění včetně Nobelovy cena za fyziku (2009)



revoluce v astronomii



100 let Mezinárodní astronomické unie

28.7.1919 Brusel – 7 zakládajících národních členů – Belgie, Francie, Japonsko, Kanada, Řecko, USA, Velká Británie, brzy také Mexiko a Itálie

13 500 astronomů z více než 100 zemí
140 členů z ČR

Vrcholný orgán – valné shromáždění (30x,
z toho 2x v Praze!)

ABOVE AND BEYOND

Připomínka výročí v Brně - dočasná výstava,
pouze v anglickém jazyce ve VIDA!
do konce března 2019



Luboš Perek *26.7.1919

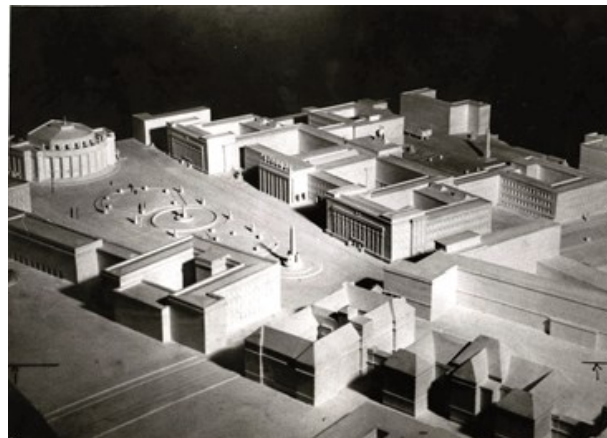
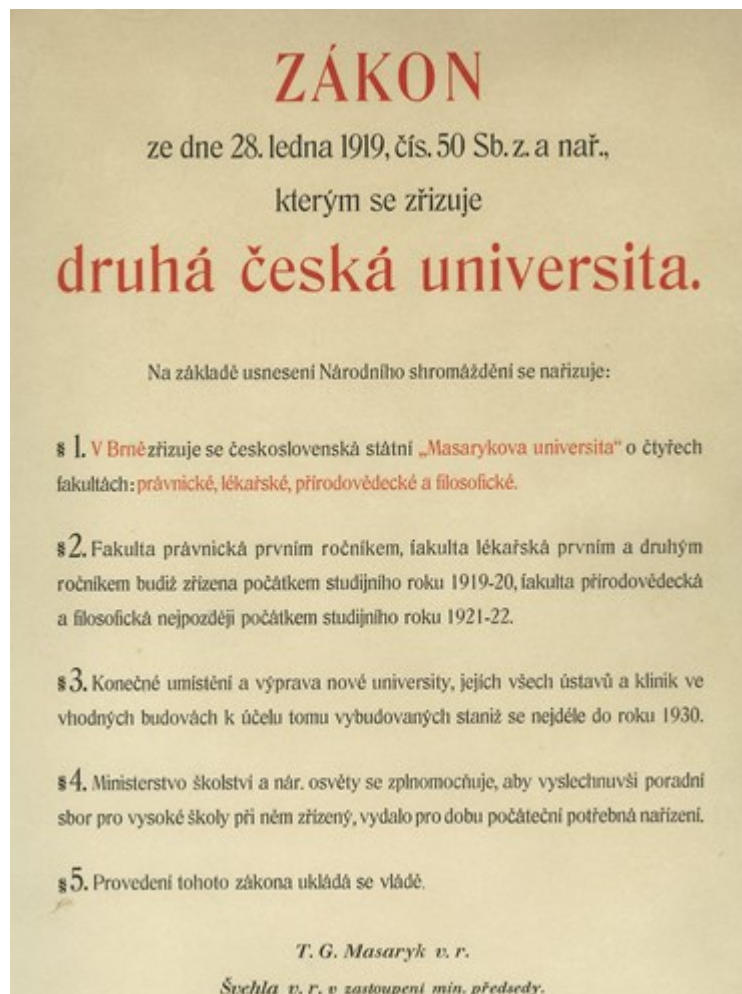


Slavnostní setkání – Praha
6.-7.4.2019 za účasti
předsedkyně IAU
Ewine van Dishoeck



100 let Masarykovy univerzity

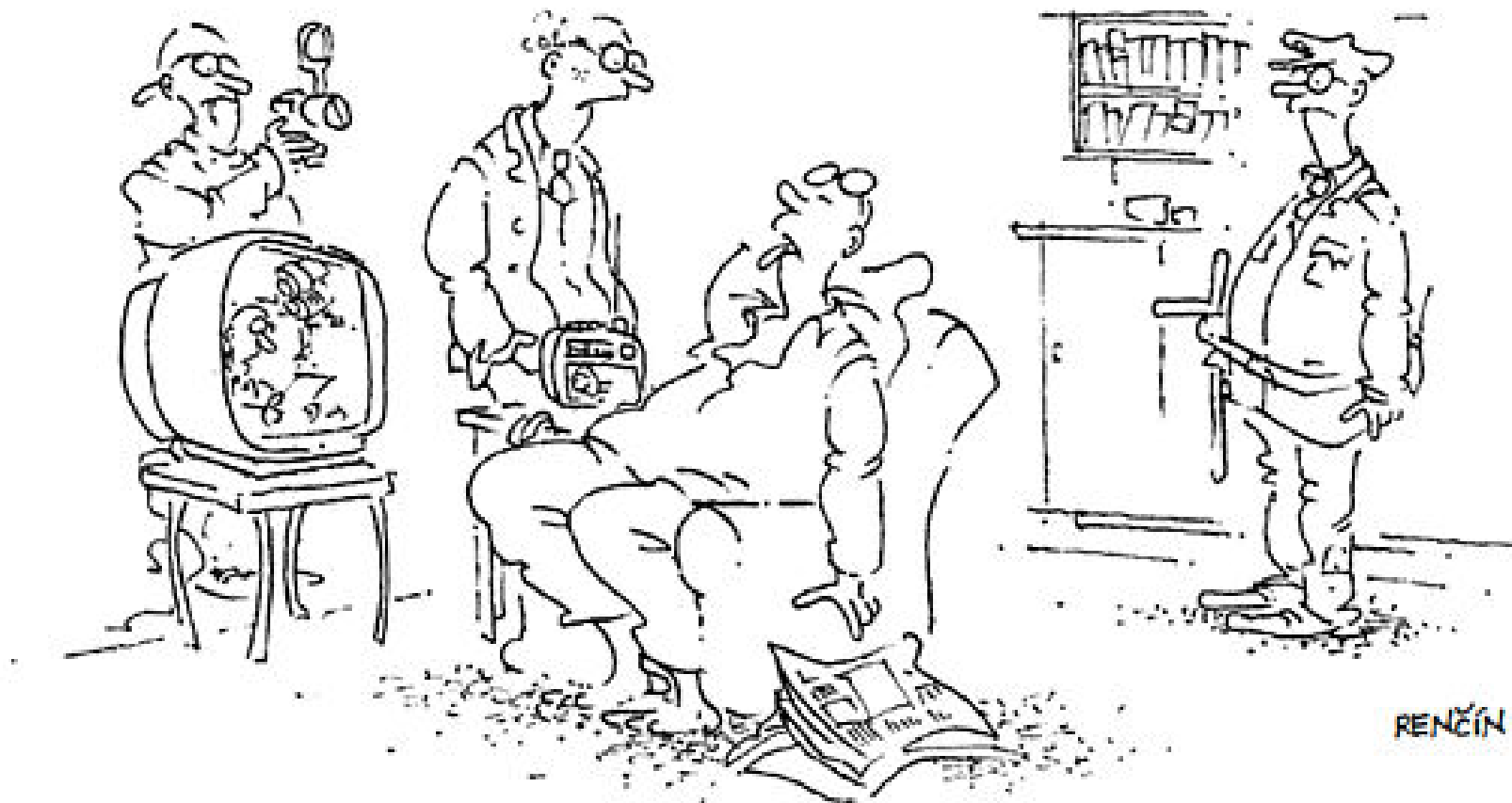
MUNI



9 fakult
30 tisíc studentů
na 1 akad. pracovníka 20 studentů



<https://muni100.cz/historie-muni>



UŠŤVAL SE HONBOU ZA INFORMACEMI.

Děkuji za pozornost!