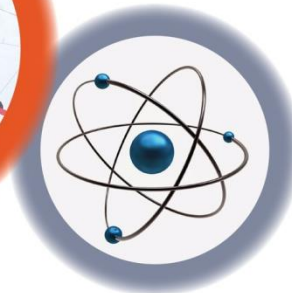
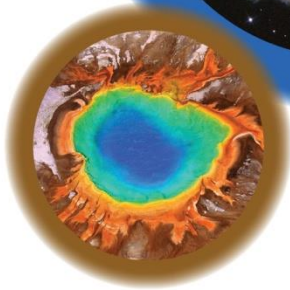
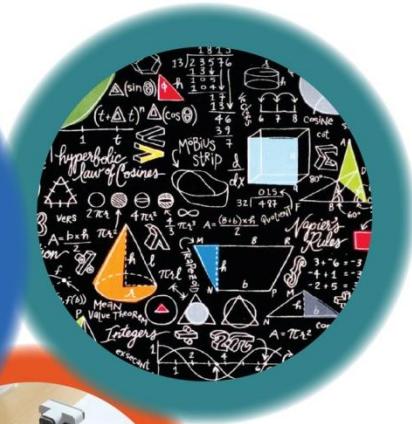
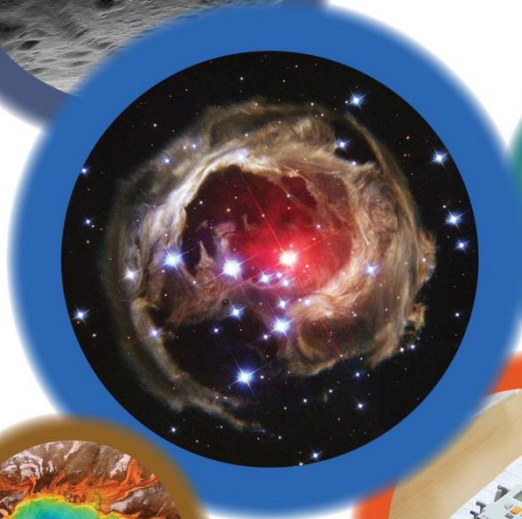
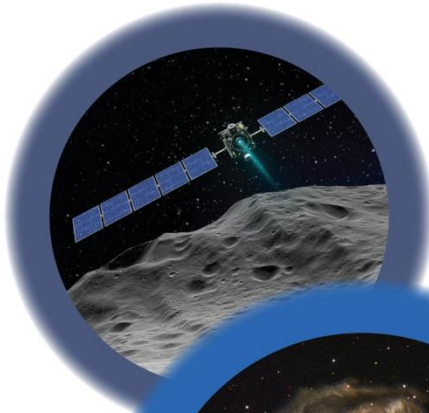


KOMETY



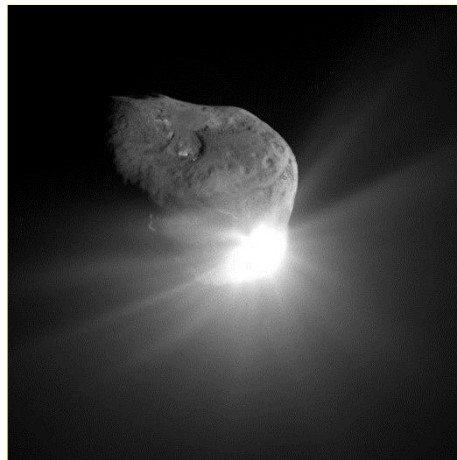
Komety - kosmická tělesa



Komety - kosmická tělesa

Kometární jádro

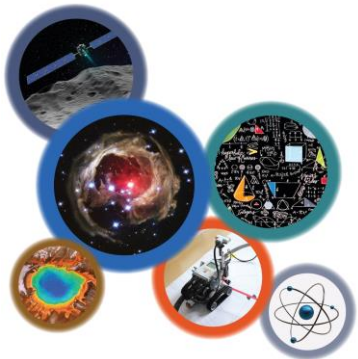
kometární jádro je planetkám podobné nepravidelné těleso
velikost jádra se může pohybovat v řádu 10 m až 10 km
složení jádra voda a (poměrně složitě organické sloučeniny C, H, O, S,
...) v pevném skupenství drží pohromadě silikátová prachová zrnka
různých velikostí)



„špinavá sněhová koule“
nebo lépe „zasněžená koule špíny“

jádro je porézní s průměrnou
hustotou kolem 0.5 g/cm^3

je velmi křehké
(což často vede k fragmentaci)



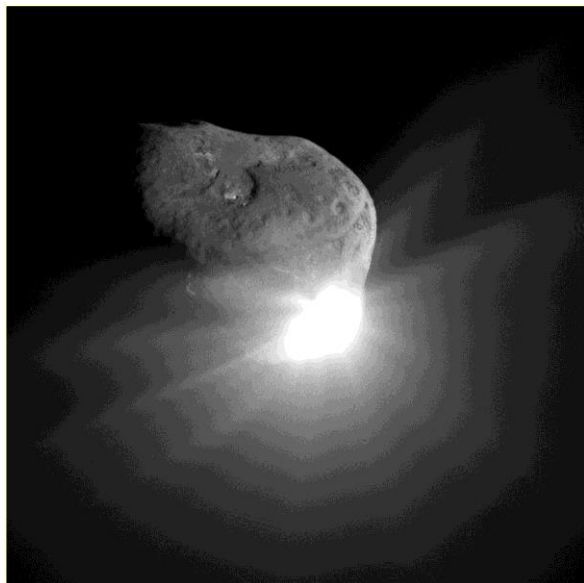
Komety - kosmická tělesa

Kometární jádro

komety vznikaly v ranné fázi vývoje sluneční soustavy v oblastech protoplanetárního disku, které byly dostatečně vzdáleny od Slunce ...

(většina materiálu tvořícího jádro je jen minimálně přeformována v důsledku ohřevu)

...za drahou Neptunu a dále



z vnějších oblastí je vlivem gravitačních poruch postupně doplňována populace

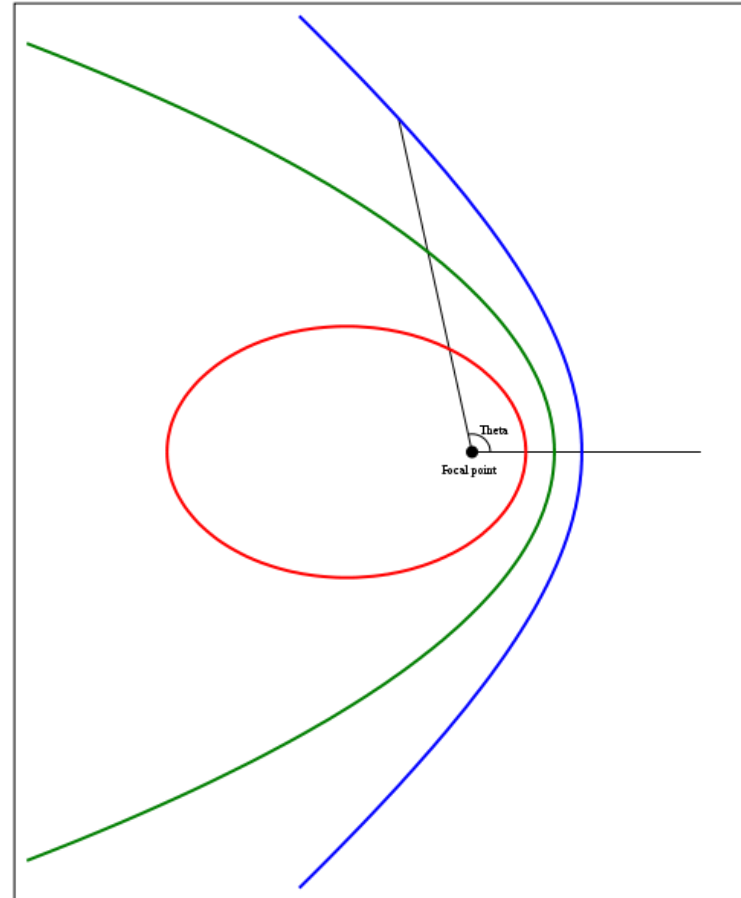
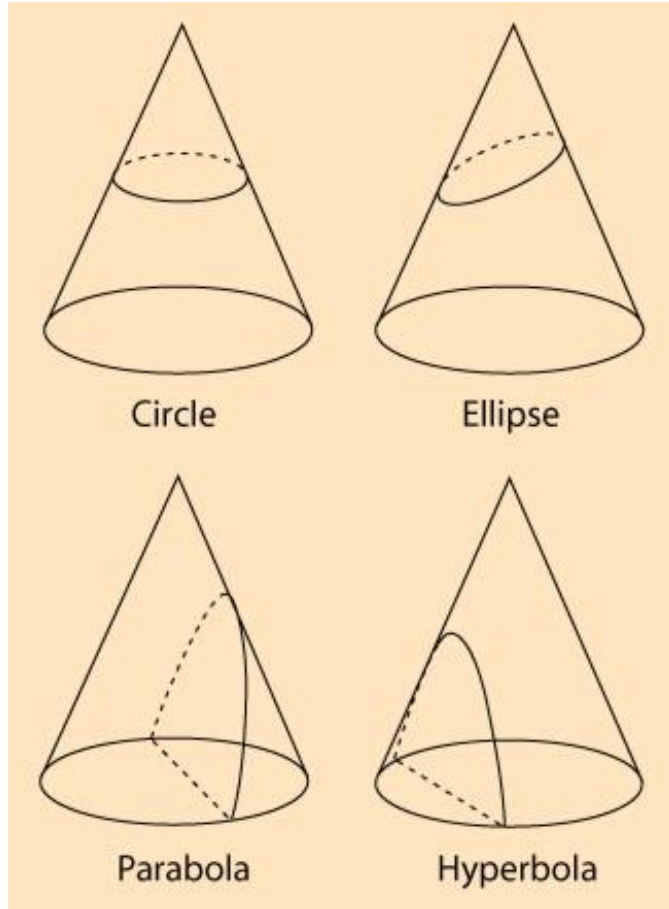
krátkoperiodických

komet, které pozorovatelně zanikají – rozpadem či srážkami s planetami



Komety - kosmická tělesa

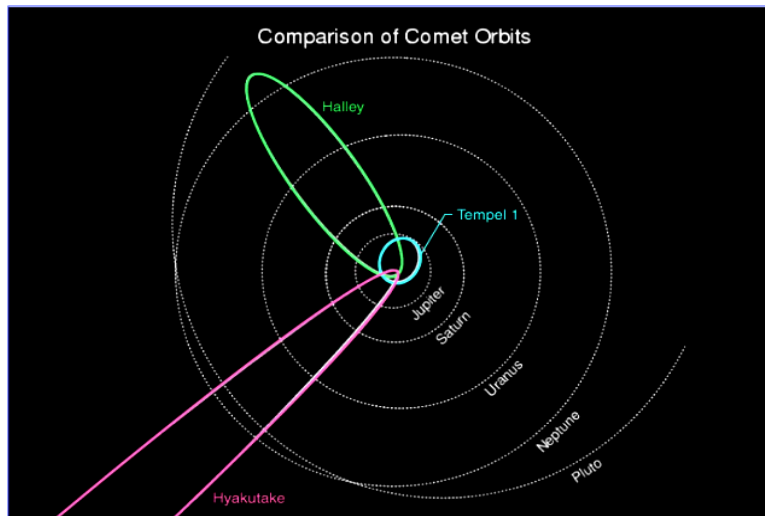
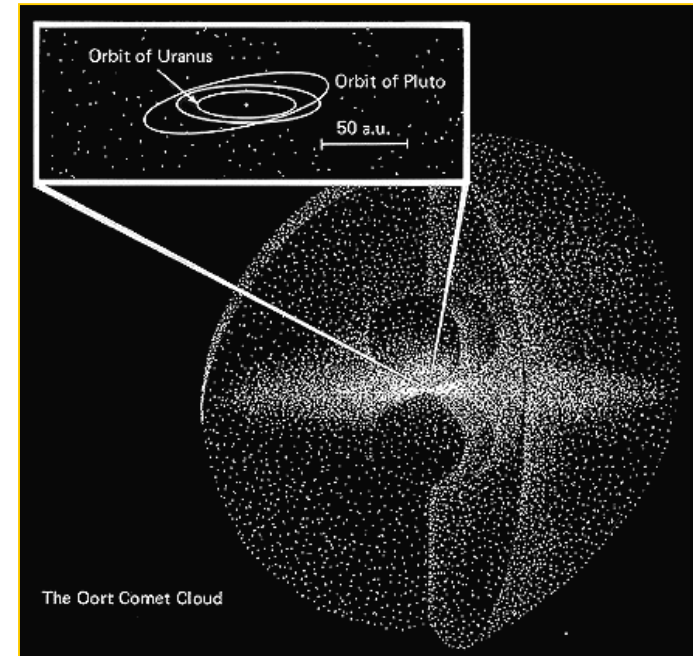
Dráhy komet



Komety - kosmická tělesa

Dráhy komet

- rozeznáváme komety krátkoperiodické ($T < 200$ let) a dlouhoperiodické ($T > 200$ let)
- přilétají ze všech směrů
- příchod ze sférického Oortova oblaku



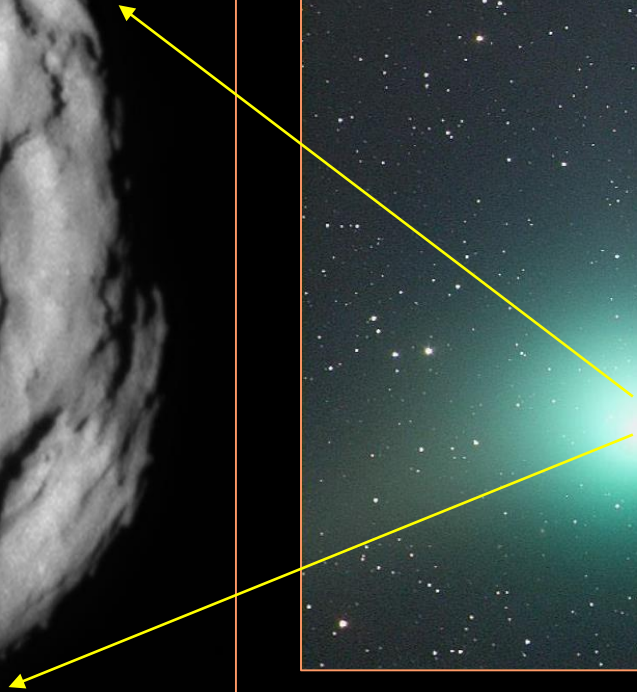
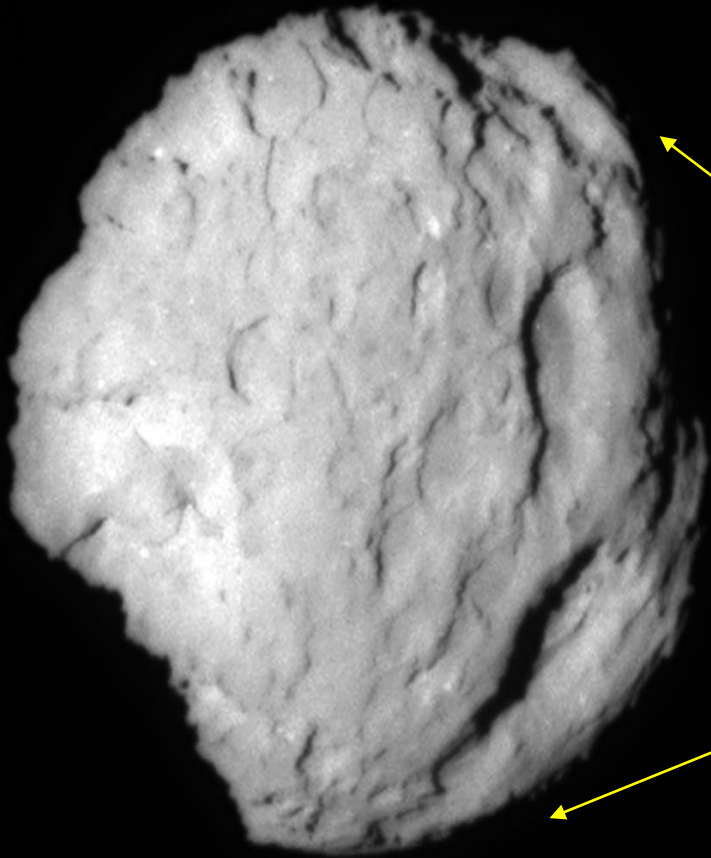
interakcí s planetami
během vývoje sluneční
soustavy

(Jupiterova rodina)

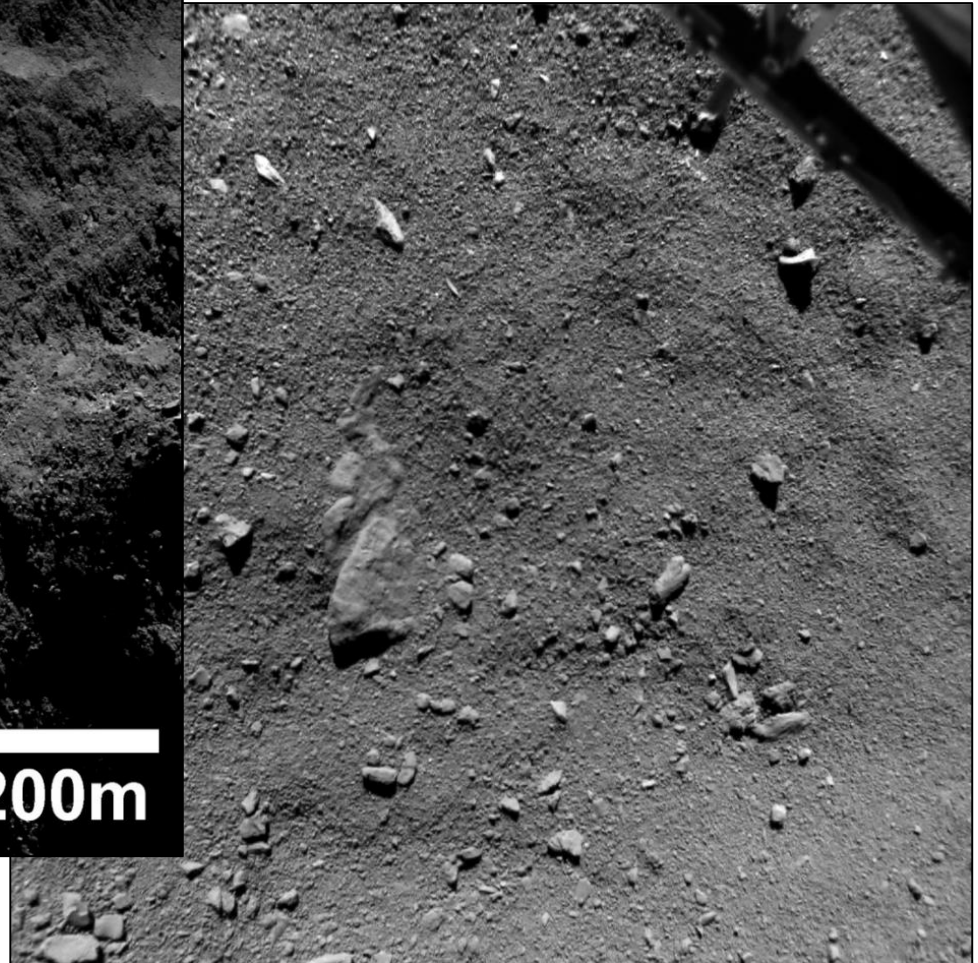
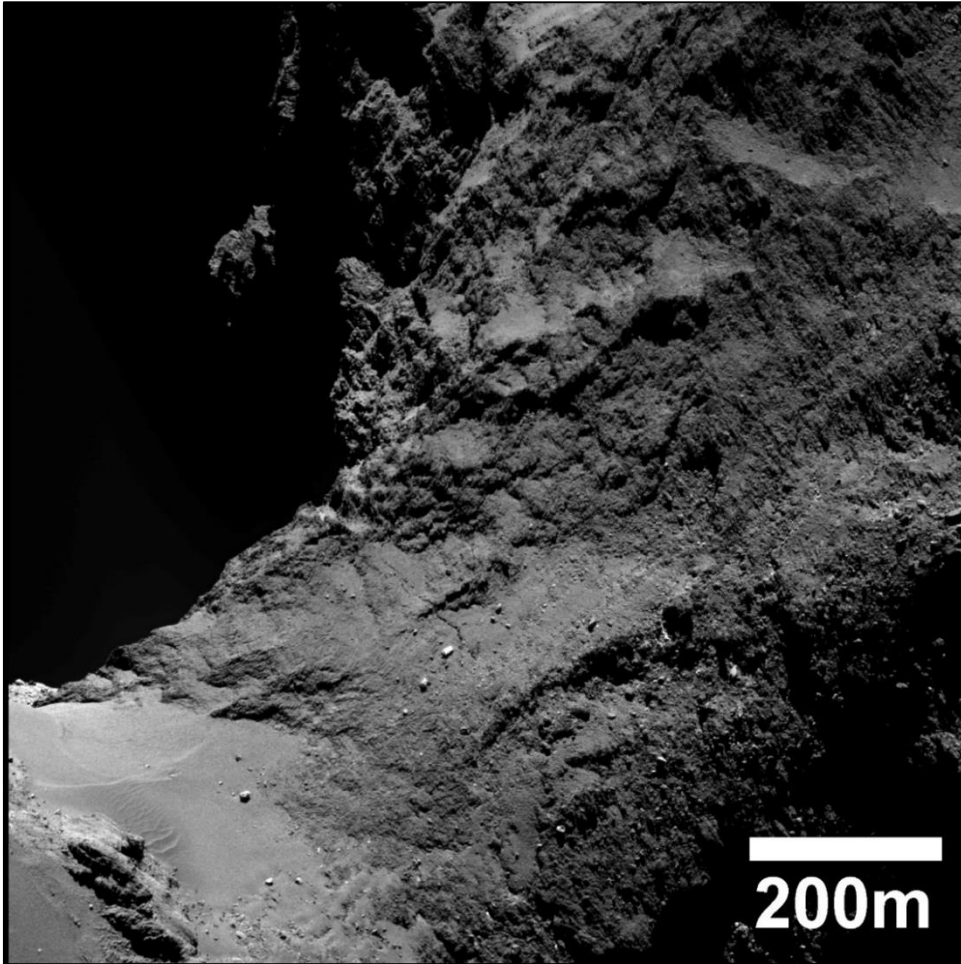


Kometa – není jen jádro

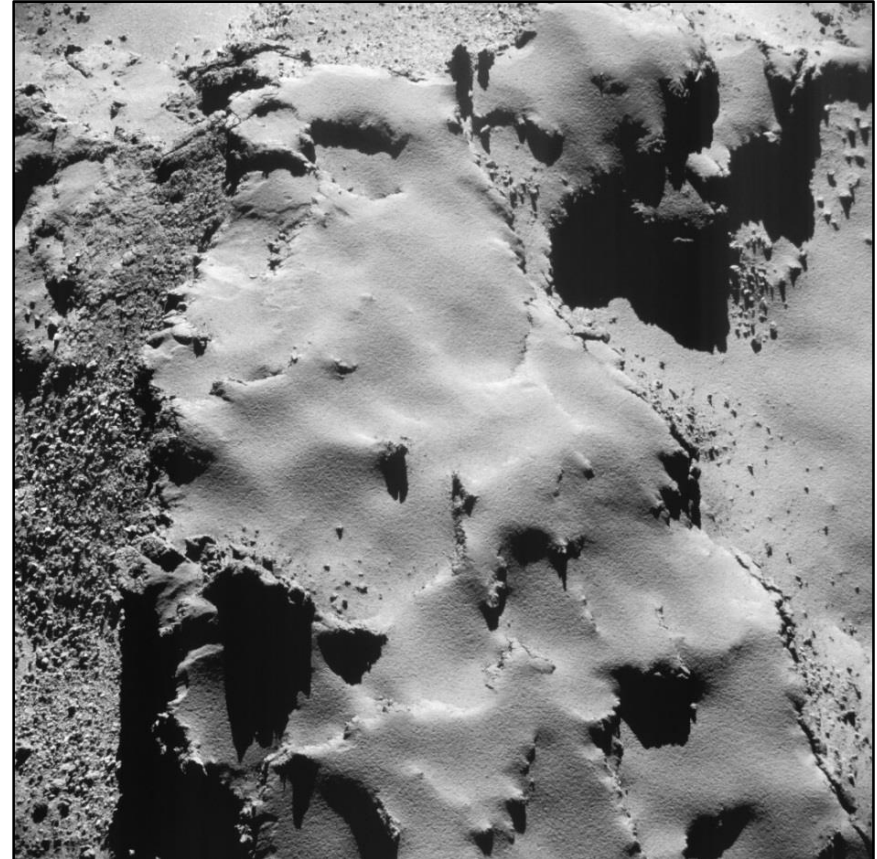
81P/Wild



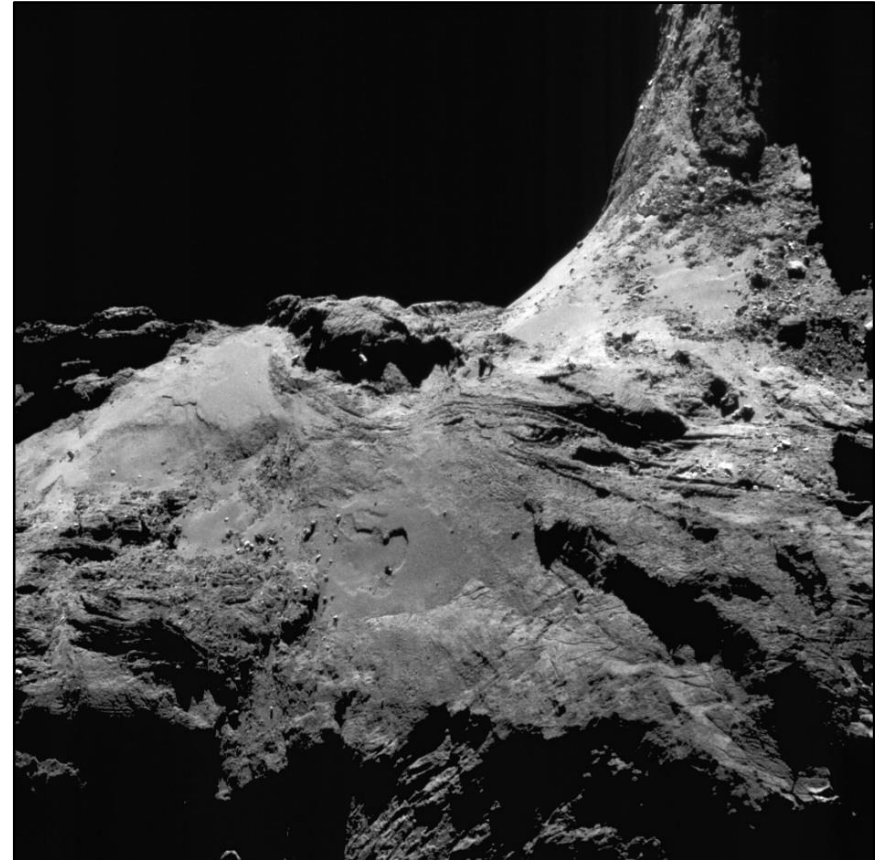
67P – morfologie povrchu



67P – morfologie povrchu



67P – morfologie povrchu



Kometa – není jen jádro

Kometární aktivita

aktivitou rozumíme aktivaci jádra během přibližování ke Slunci

(jakmile se kometa přiblíží dostatečně ke Slunci, dosud zamrzlé plyny začnou sublimovat a uvolňovat prachová zrnka)

vytváří se hlava – koma o průměru v řádu až 10^5 km

sloučeniny vázané v jádře začínají sublimovat v různé vzdálenosti od Slunce

materiál uvolněný z jádra interaguje s meziplanetárním magnetickým polem, je strháván slunečním větrem a dochází k tvorbě ohonů o délkách až 10^8 km



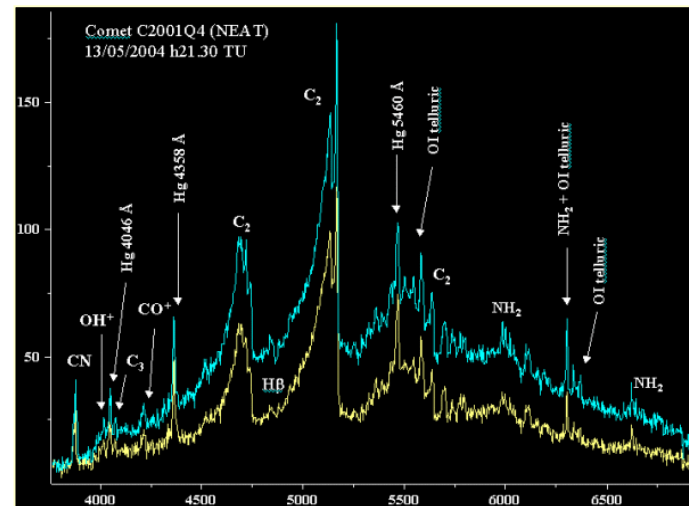
1. prachový ohon tvořený pevnými částicemi
2. plazmatický ohon tvořený ionizovanými molekulami



Kometa – není jen jádro

Kometární aktivita

- koma je obal jádra tvořený prachem a ionizovanými úlomky molekul vázaných v jádře
- „svítí“ dvěma typy záření
 1. ionizované úlomky molekul absorbují sluneční záření a opět jej emitují na specifických vlnových délkách (emisní pásy ve spektru)
 2. prachové částice odrážejí dopadající sluneční záření



Kometa – není jen jádro

antiohon (protichvost)

plazmatický ohon

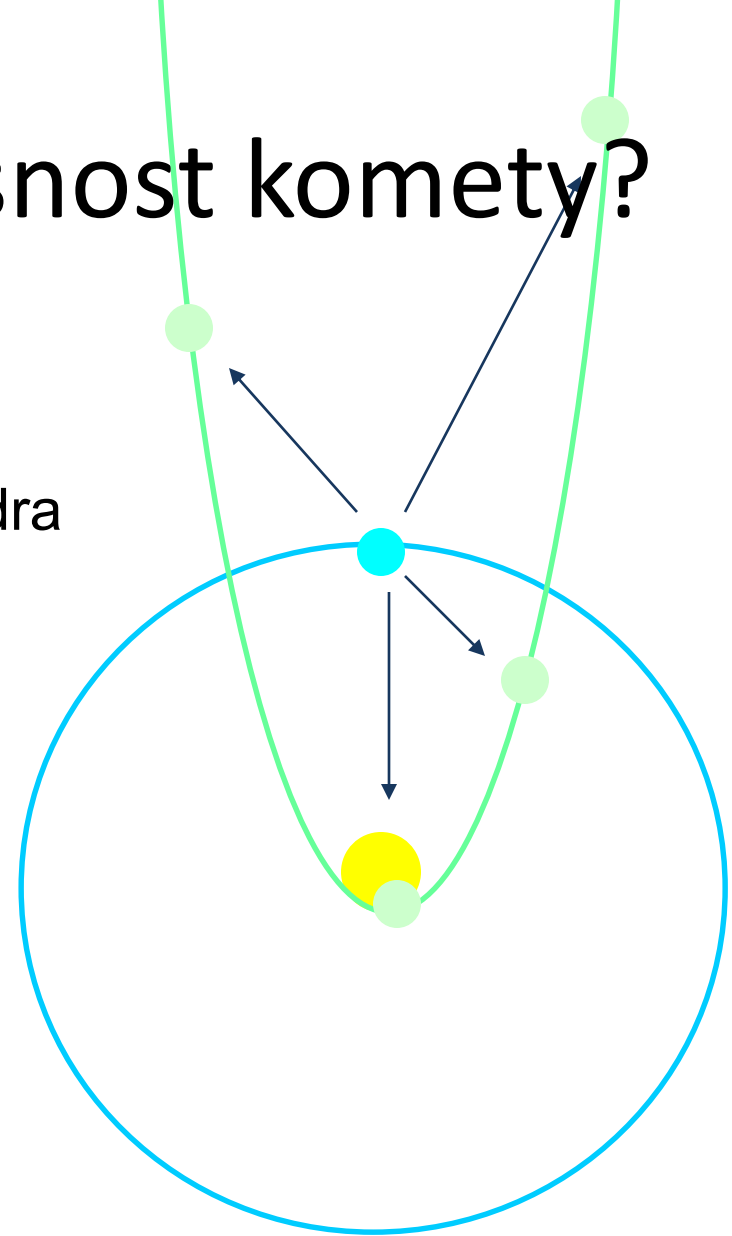


prachový ohon

jádro



Čím je dána jasnost komety?



- velikostí a aktivitou (stářím) jádra
- vzdáleností od Slunce
- vzdáleností od Země
- aktivita Slunce

- pro pozorovatele
 - geometrické podmínky
 - fáze Měsíce

Kometa a historie

Odkaz antiky

- Aristotelés - odmítl názory dřívějších filozofů, že komety jsou jevy planetám podobné a popsal je jako jevy v atmosféře (výbuchy horkých a suchých plynů)“
- Seneca – komety se pohybují po obloze pravidelně a nejsou rušené větrem, chování typické pro nebeská tělesa
 - Aristotelovský názor a udržel se až do 16. století
- roku 1577 Tycho Brahe využil měření polohy komety na různých místech na Zemi, a zjistil, že kometa nemá měřitelnou paralaxu ...



Komety v historii lidstva

italský malíř

Giotto di Bondone

zobrazil kometu jako
Betlémskou hvězdu
na své malbě v padovské
kapli Scrovegniů roku 1304

(kometu, kterou spatřil v roce
1301...)



Kometa a historie

Dráhy

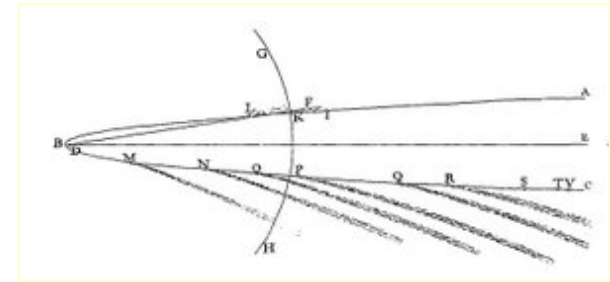
„Keplerovy zákony planetárních pohybů by měly platit i pro komety“, William Lower roku 1610 X hypotéza o přímém pohybu

kometa Kirch z roku 1680, v Principiích z roku 1687 Isaac Newton dokázal, že se pohybovala podle gravitačního zákona po kuželosečce

1705 Edmond Halley aplikoval Newtonovu metodu na 24 pozorování komet mezi lety 1337 a 1698; komety z let 1531, 1607 a 1682 - mají velmi podobné dráhové elementy ...

tyto tři úkazy jsou též těleso !!!

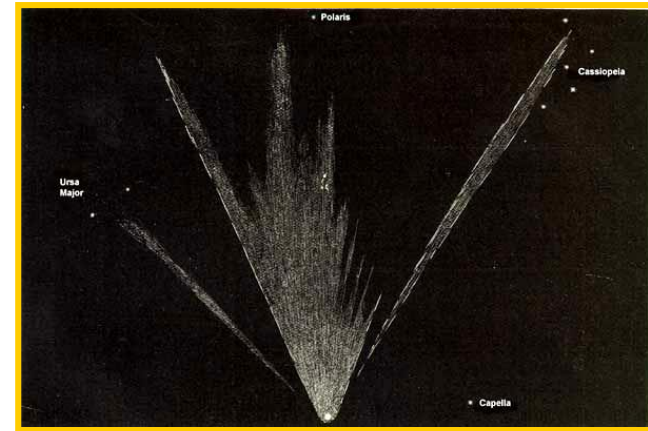
1P/Halley



Kometa a historie

Fyzikální vlastnosti

- 1755 Immanuel Kant, „komety jsou složené z nějaké těkavé látky, jejíž vypařování způsobuje jejich zářivý vzhled v blízkosti perihelu“
- 1836 Friedrich Wilhelm Bessel „reaktivní síly vypařující se látky by mohly být dostatečně velké na to, aby podstatně změnily oběžnou dráhu komety“
- 1864 až 1866 Giovanni Schiaparelli vypočítal oběžnou dráhu meteorického roje *Perseid* a ztotožnil ji s kometou 109P/Swift-Tuttle
- 3D/Biela, rozpad na dvě části 1846, po roce 1852 nebyla pozorovaná, 1872 meteorický déšť v dráze komety - nepřesný model kamenných objektů obalených ledovou vrstvou
- 1950 Fred Lawrence Whipple - ledové objekty obsahující malé množství prachu a hornin



Jak komety pozorovat?

Co musím mít...

Základní znalosti (krajina, obloha, kam se dívat, kdy se dívat...)
+ mapka pro vyhledání komety

Vhodné pozorovací stanoviště (dostupné, dobrý výhled správným směrem, nízké světlené znečištění, ...)

Nějaké vybavení (dalekohled...)



Jak komety pozorovat?

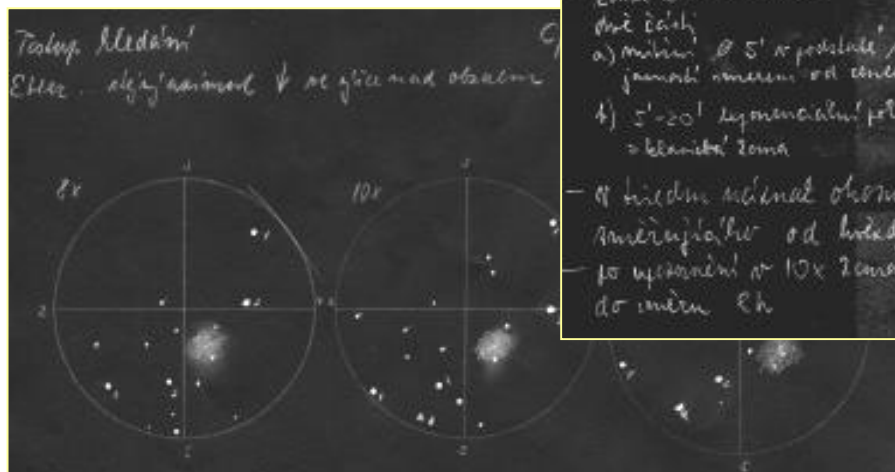
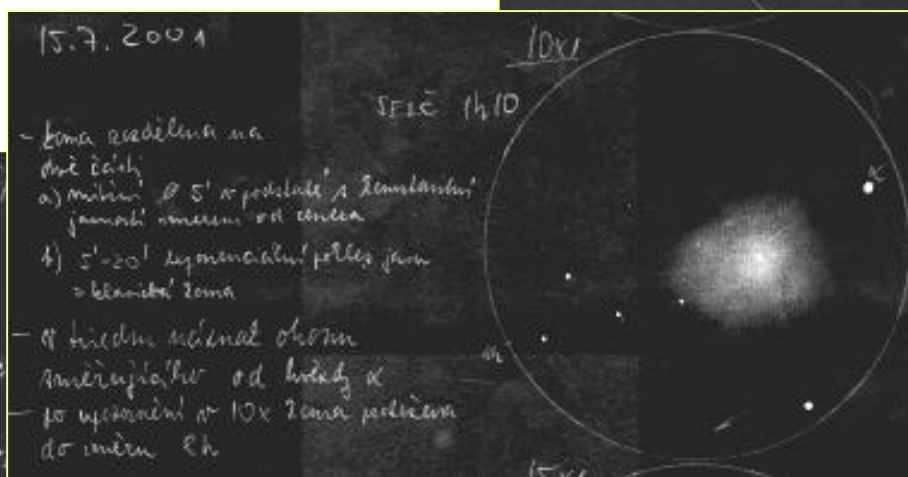
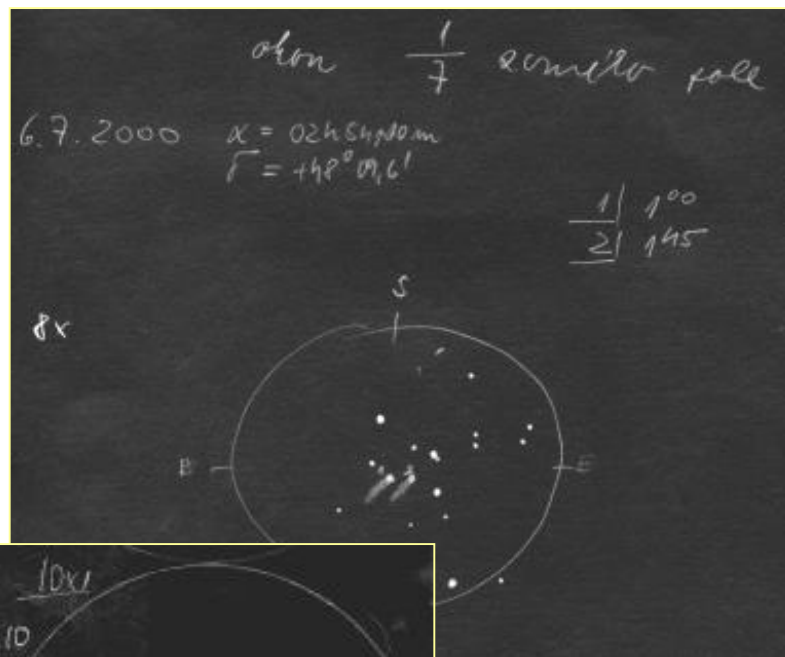
Mapa obloha a vyhledávací mapka



Jak komety pozorovat?

Zákresy komet

Kresby komet umožňují pomocí větších i menších přístrojů zachytit detaily komy v různých měřítcích.



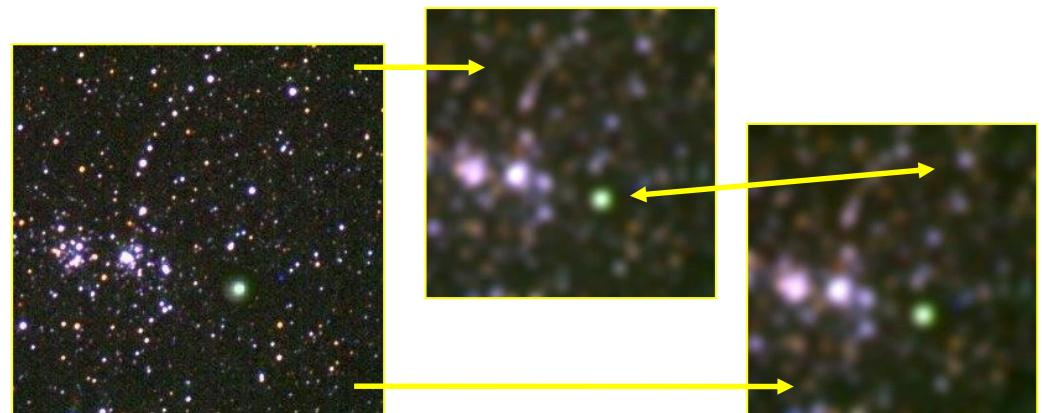
Jak komety pozorovat?

Vizuální fotometrie

vizuální pozorování má dodnes jisté specifické postavení komety nemají (v drtivé většině případů) bodový vzhled – nejsou stelárními ale plošnými difúzními objekty

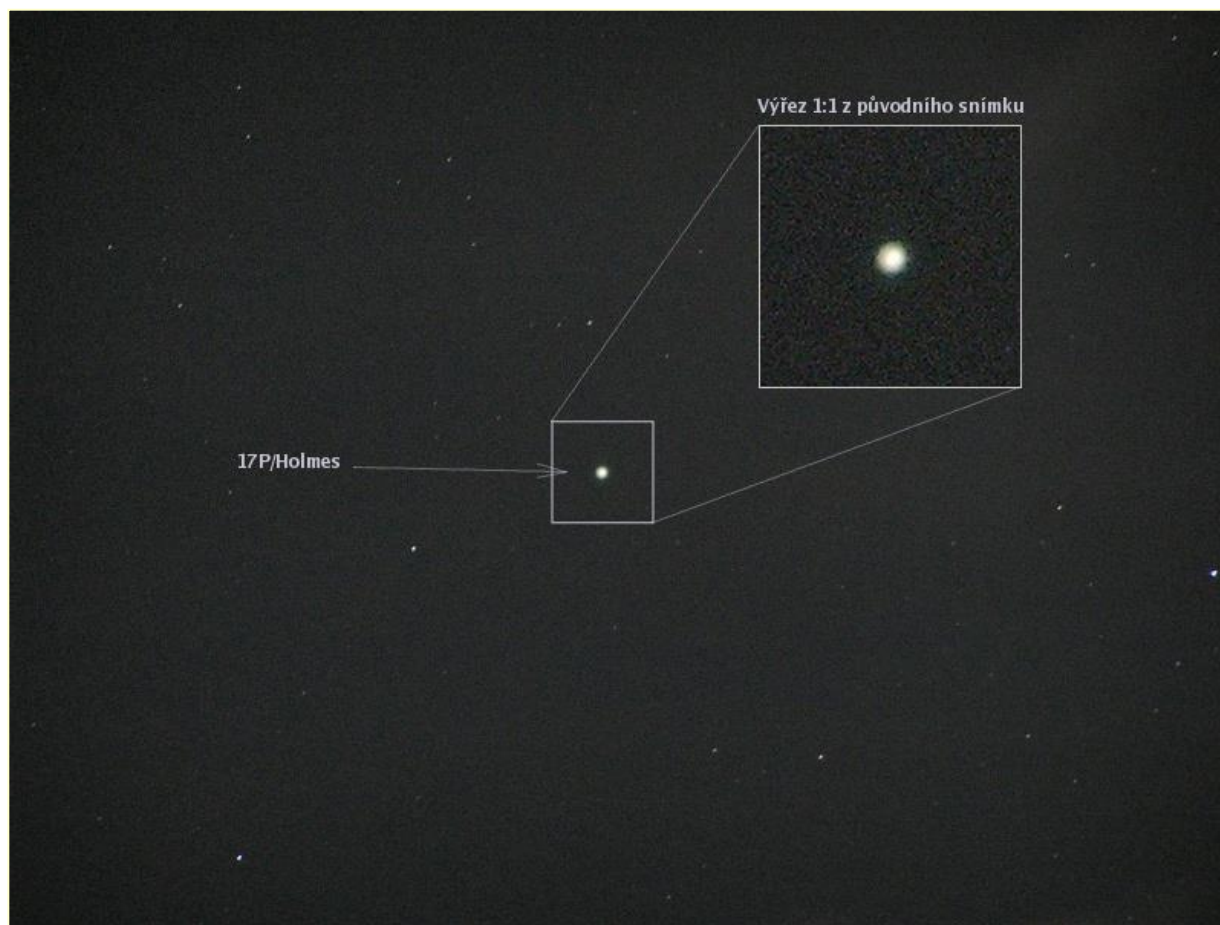
metodu argenlanderových stupňů je třeba rozšířit o postupy, které umožní srovnat jas plošného nerovnoměrně zářícího objektu s hvězdou

existuje několik metod, jak toho docílit, a použití každé z nich závisí na vzhledu komety a na pozorovacích podmínkách



Jak komety fotografovat?

Digitální fotografie



Jak komety fotografovat?

Digitální fotografie



Kometa 17/P Holmes
31. října 2007, 17:53 SEČ
expozice: 6 x 16 sec.

Jak komety fotografovat?

Digitální fotografie

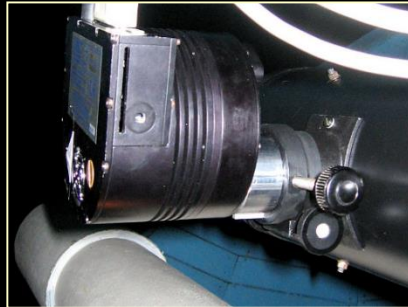
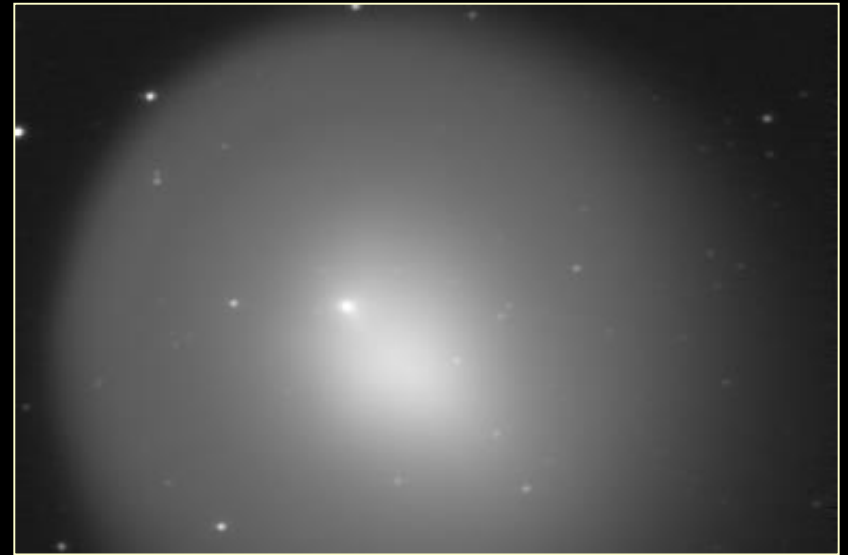
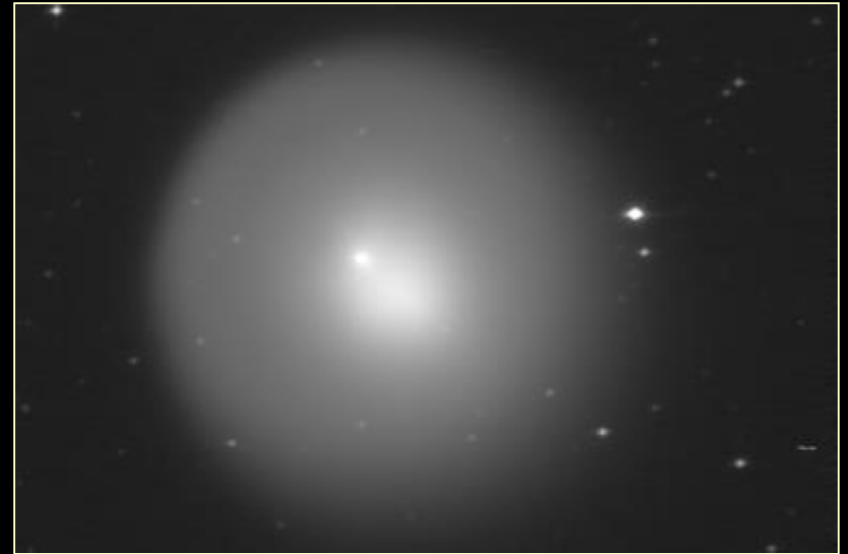
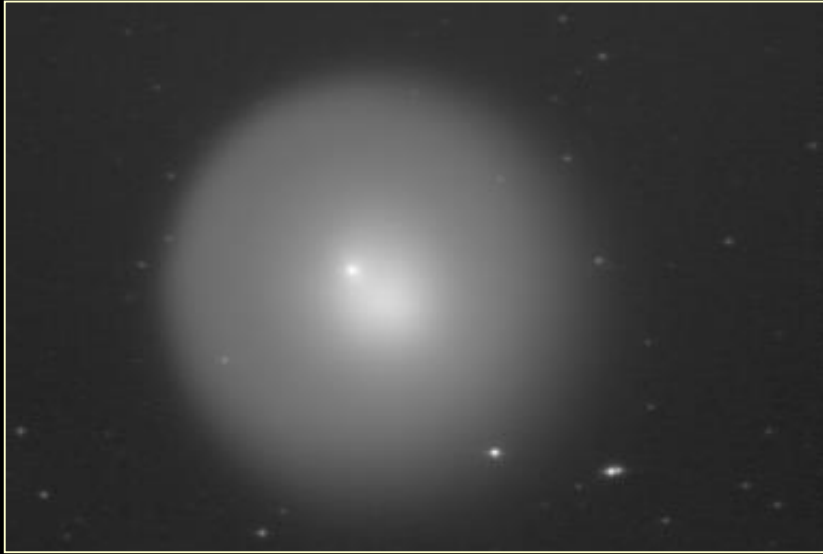


Jak komety fotografovat?



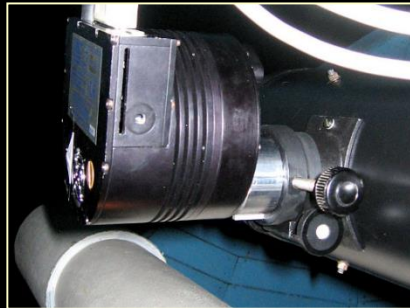
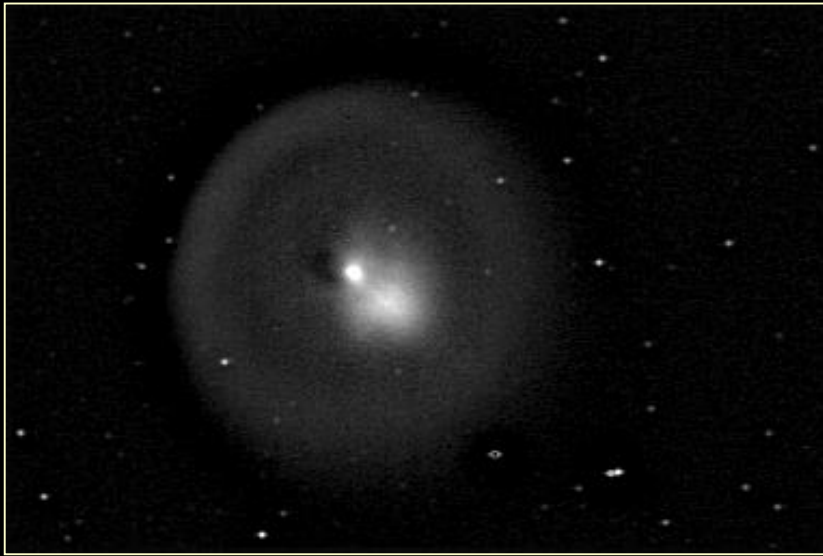
Jak komety fotografovat?

CCD technika



Jak komety fotografovat?

CCD technika + software



Jak komety pozorovat?

Zákresy komet - praktický úkol

- kometa C/2014 E2 (Jaques)

- 17. dubna 2014

