

arnes 



National Initiatives for Open Science in Europe

Astronomski podatki v dobi velikih pregledov neba

Andreja Gomboc, Univerza v Novi Gorici
Mreža znanja 2020, 25. in 26. november

25
UNIVERZA V NOVI GORICI



EVROPSKA UNIJA
EVROPSKI SKLAD ZA
REGIONALNI RAZVOJ
NALOŽBA V VAŠO PRIHODNOST



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA IZOBRAŽEVANJE,
ZNANOST IN ŠPORT

Naložbo sofinancirata Republika Slovenija in Evropska unija iz Evropskega sklada za regionalni razvoj

Astronomija in zbiranje podatkov v preteklosti

OPAZOVANJA NEBA ŽE V PRADAVNINI

orientacija v prostoru in času

PRVE CIVILIZACIJE, IZNAJDBA PISAVE

prenos podatkov o astronomskih dogodkih čez daljša obdobja

TELESKOP

več svetlobe in podrobnosti kot človeško oko



Teleskop

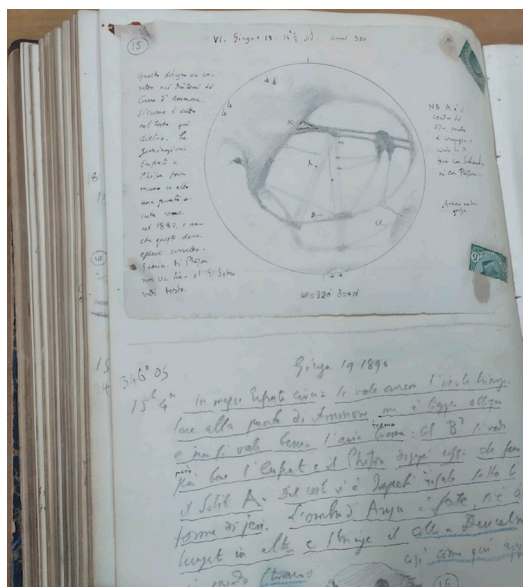
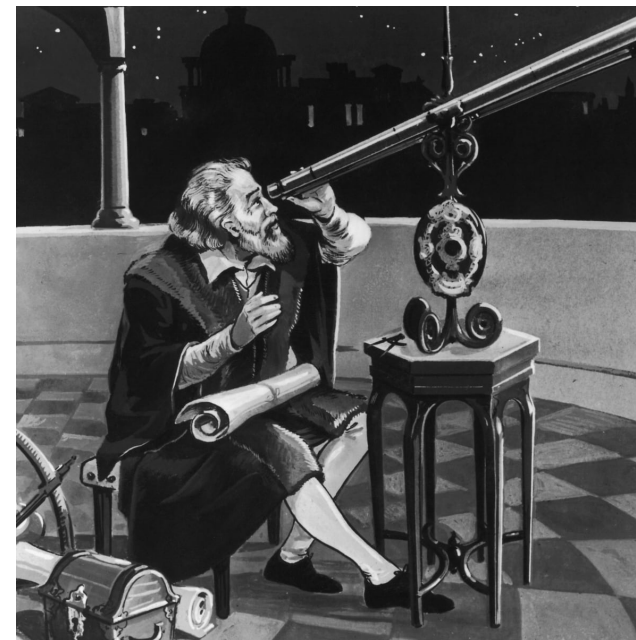
IZNAJDBA TELESKOPA

Hans Lippershey, začetek 17. stol.

PRVA OPAZOVANJA NEBA

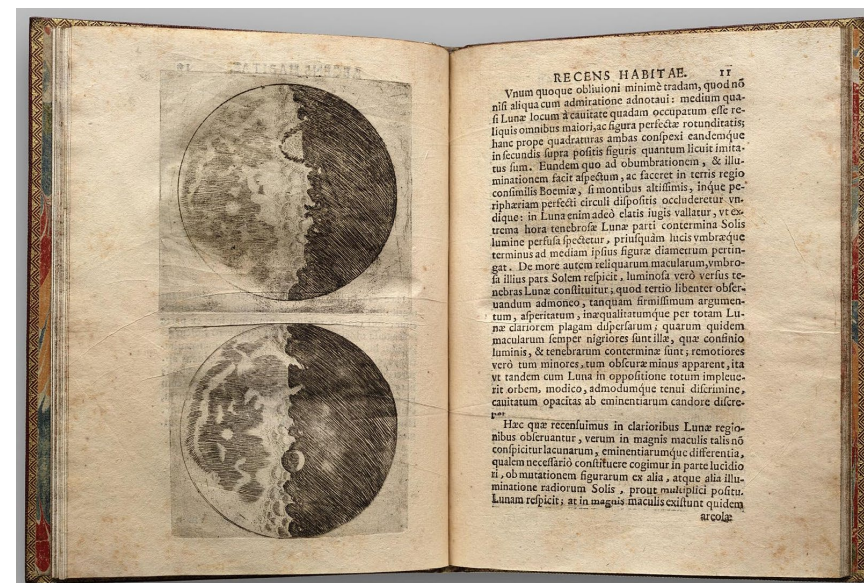
1609 - Galileo Galilei prvi pogledal z njim v nebo

RISANJE!



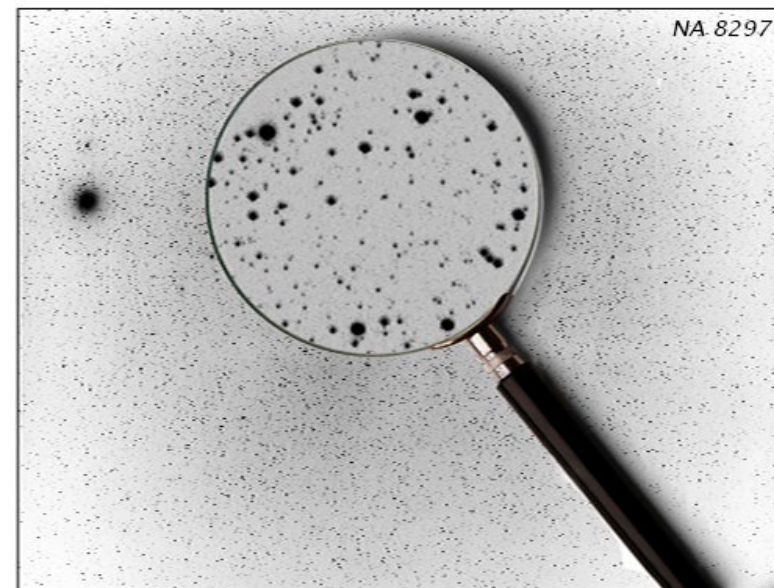
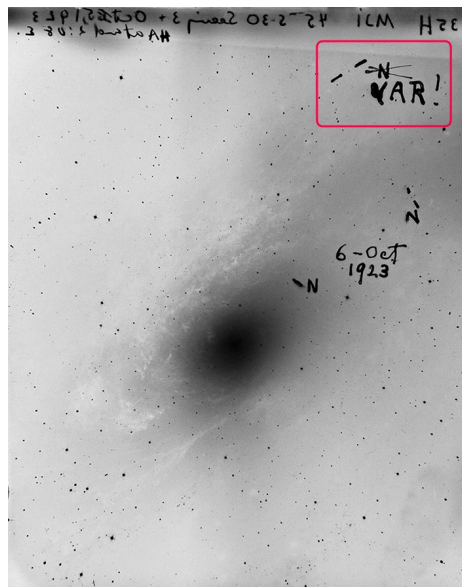
Giovanni Schiaparelli
opazovalni dnevnik
Milano 1890

Sidereus Nuncius
(Zvezdni sel), 1610



Fotografija

- v astronomiji - konec 19. stol.
- ekspozicijski čas
- bolj objektivno
- barvni filtri
- spektri



pregledi neba

PREGLED NEBA

"untargeted", posnetek celega/dela neba – astronomski katalog

CARTE DU CIEL + ASTROGRAPHIC CATALOGUE

pričetek pozno 19. stol, več desetletij, 20 observatorijev,
22.000 fotografskih plošč

NATIONAL GEOGRAPHIC SOCIETY – PALOMAR OBSERVATORY SKY SURVEY

1,2-m teleskop, 1949-1956(1958), do magnitude 22



POMEN

statistične analize, zakladnica podatkov, spremembe (premiki, spremenljive zvezde...), izbira objektov za nadaljna opazovanja...

CCD kamere

BOLJ PRAKTIČNE IN OBČUTLJIVE

POSNETKI TAKOJ

DIGITALNA OBLIKA SIGNALA



Foto:
Iztok Bončina



Sloan Digital Sky Survey - SDSS

2000-2020

2,5-m teleskop, Nova Mehika

VEČBARVNI POSNETKI + SPEKTRI

1/3 neba, 1 milijarda objektov, več kot 3 milijone spektrov, 3D pogled

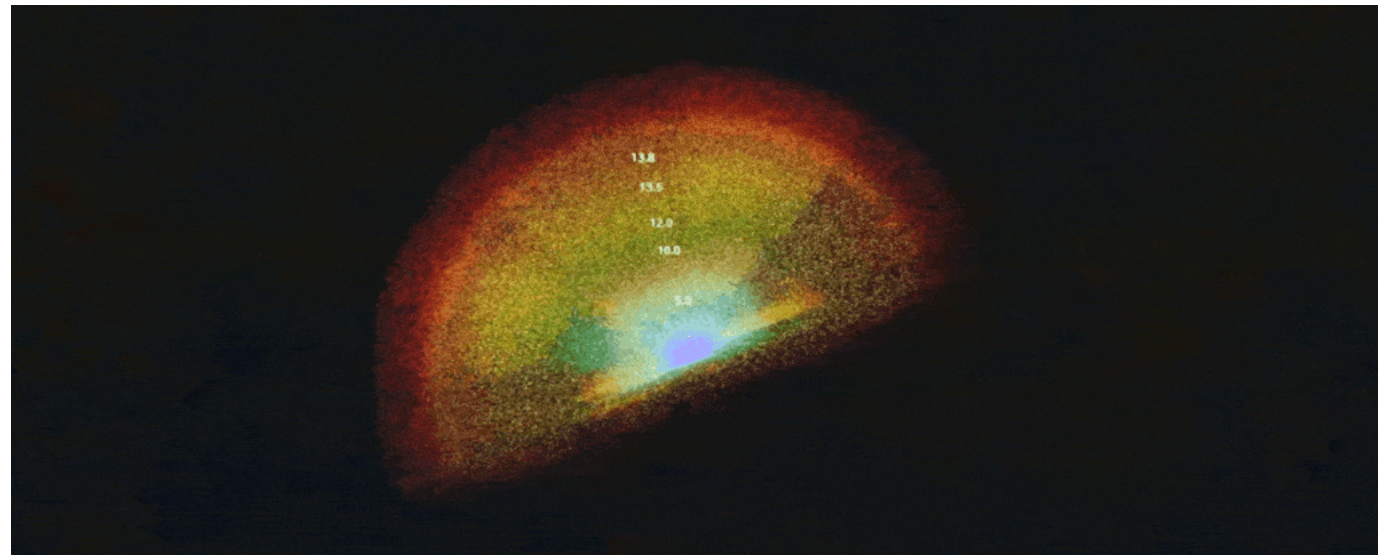
DR16: 2018: <http://skyserver.sdss.org/dr16/en/home.aspx>



SDSS-V: Pioneering Panoptic Spectroscopy



največji 3D
zemljevid
vesolja:
eBOSS –
2020,6 let





Največja sodobna pregleda neba

ESA satelit Gaia

SATELIT v L2

skenira celotno nebo

GLAVNI ZNANSTVENI CILJ

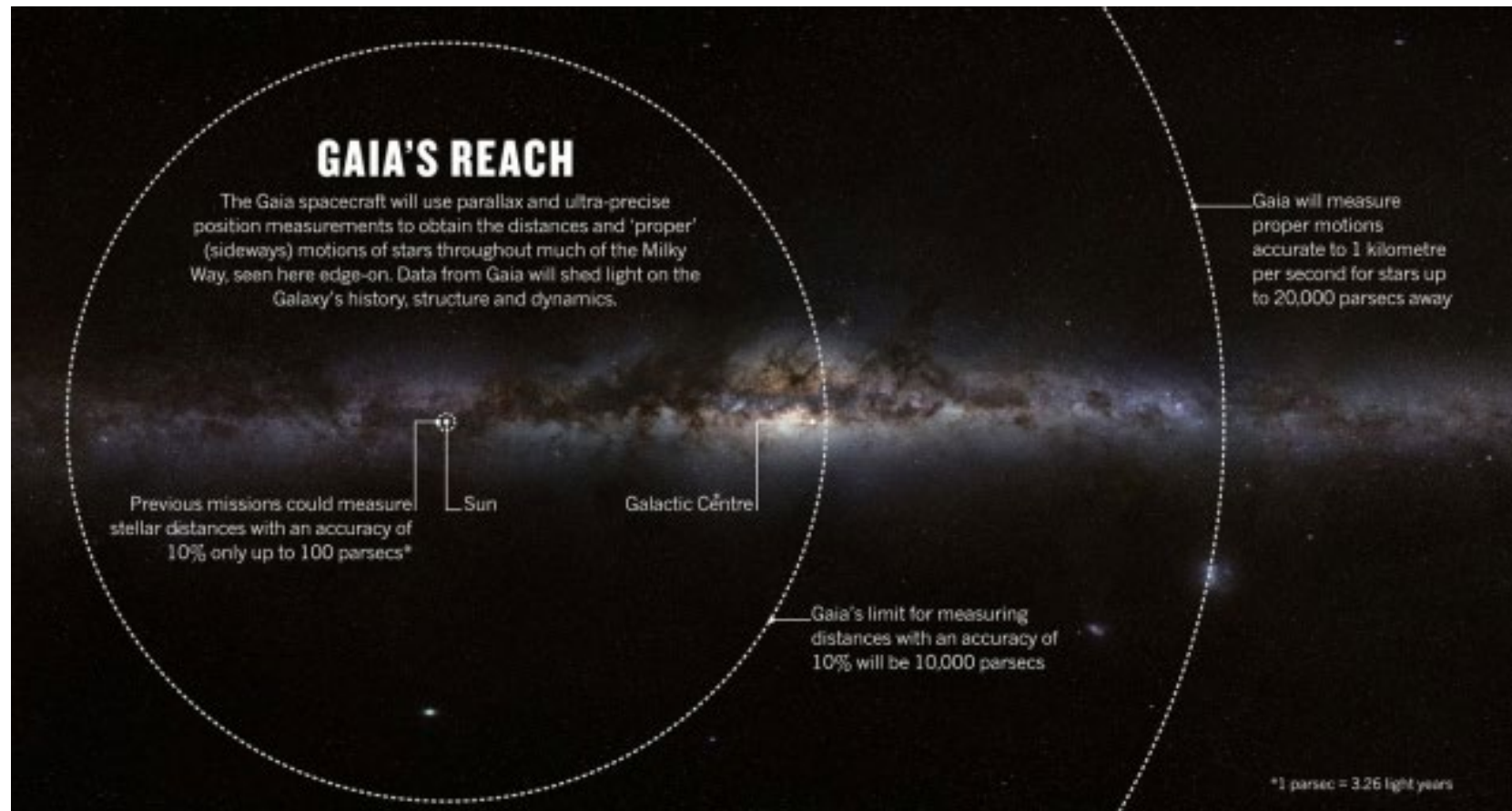
opazovanje zvezd naše Galaksije –
zgodovina naše Galaksije

GAIA MISSION STATUS

2315 dni

86.393 GB znanstvenih podatkov

164 milijard prehodov/opazovanj...



satelit Gaia

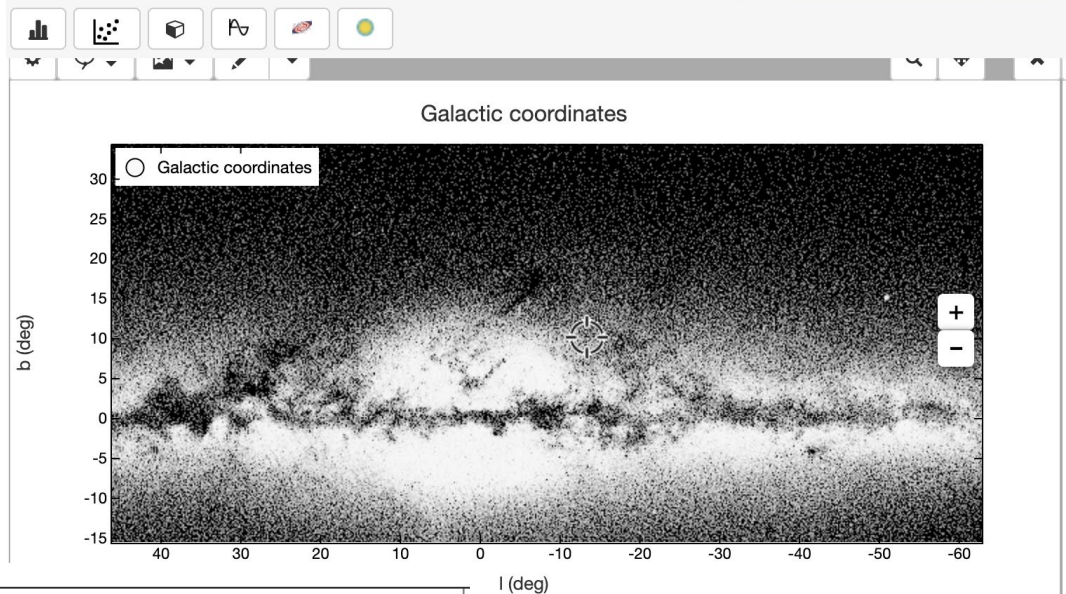
DATA RELEASE 2 (2018)

1,7 milijard objektov

GAIA VISUALIZATION

<https://gea.esac.esa.int/archive/visualization/>

gaia archive visualisation



	# sources in Gaia DR2
Total number of sources	1,692,919,135
Number of 5-parameter sources	1,331,909,727
Number of 2-parameter sources	361,009,408
Sources with mean G magnitude	1,692,919,135
Sources with mean G_{BP} -band photometry	1,381,964,755
Sources with mean G_{RP} -band photometry	1,383,551,713
Sources with radial velocities	7,224,631
Variable sources	550,737
Known asteroids with epoch data	14,099
Gaia-CRF sources	556,869
Effective temperatures (T_{eff})	161,497,595
Extinction (A_G) and reddening ($E(G_{BP}-G_{RP})$)	87,733,672
Sources with radius and luminosity	76,956,778

LSST @ Observatorij Vere C. Rubin

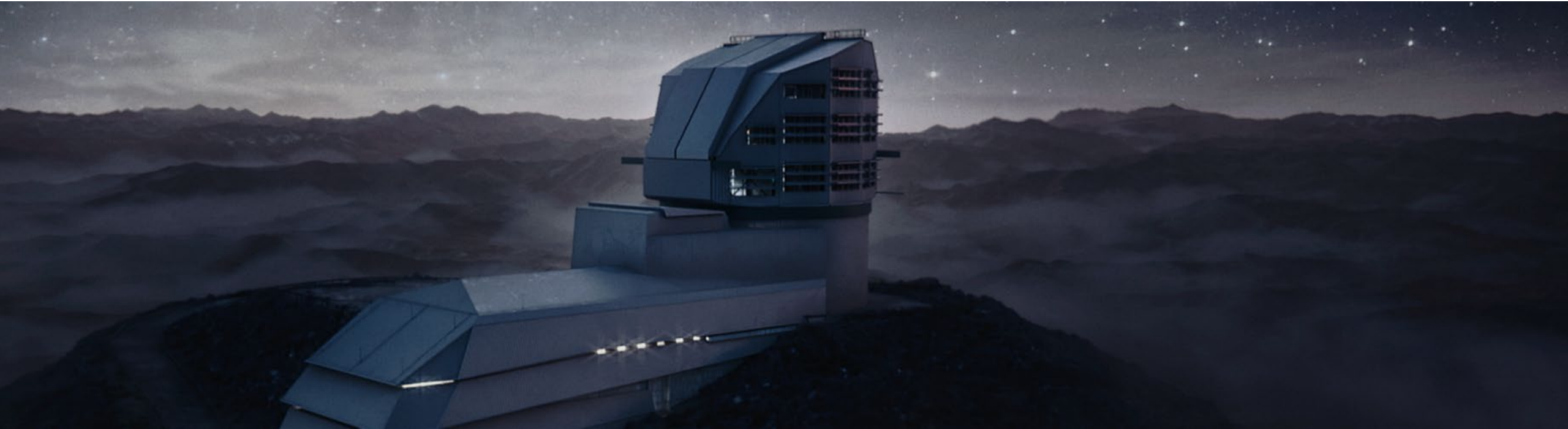
LEGACY SURVEY OF SPACE AND TIME - LSST

Cerro Pachon, Čile, 8,4-m teleskop, FoV=9,6 kv.st.– pokrije celotno vidno nebo v nekaj nočeh

ŠTIRJE GLAVNI ZNANSTVENI CILJI

1. **temna snov** in temna energija, 2. Sončev sistem in asteroidi,
3. **tranzientno optično nebo**, 4. nastanek in struktura naše Galaksije

Vera C. Rubin
(1928-2016)



LSST @ Observatorij Vere C. Rubin

"V prvem letu delovanja bo Observatorij Vere Rubin videl več vesolja kot vsi dosedanji teleskopi skupaj."

*SLOVENIJA se je projektu LSST – Rubin Obs.
pridružila leta 2016
sodelovanje vodi Univerza v Novi Gorici*

10 LET delovanja, pričetek 2023

37 milijard zvezd in galaksij

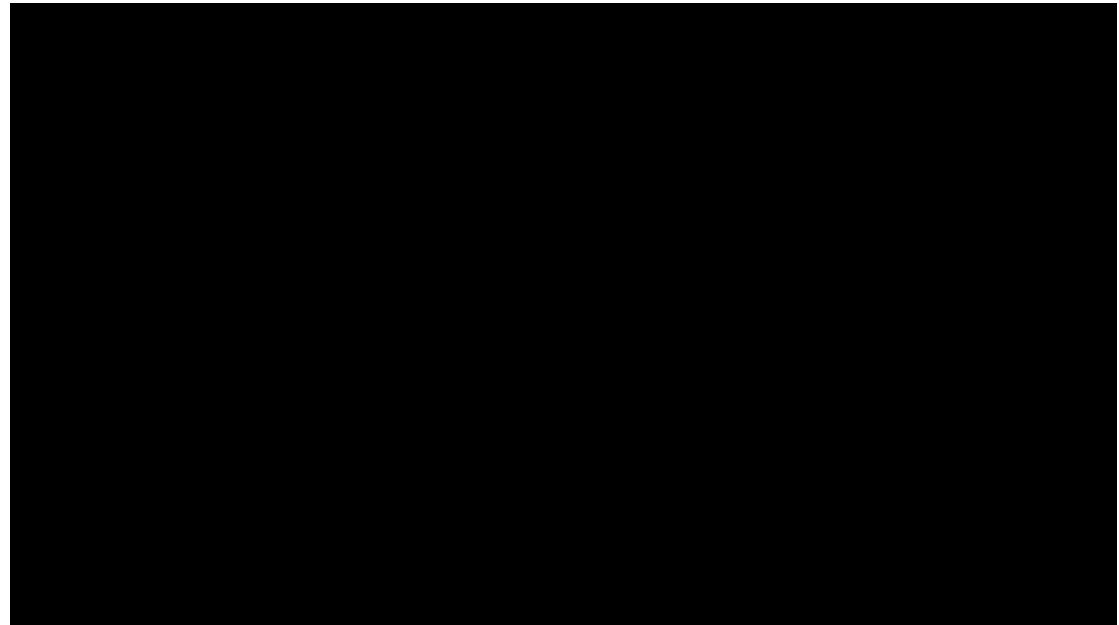
PODATKI

kamera s 3200 Mpx, 1000 posnetkov/noč, okoli
40 TB/noč

skupno okoli 500 PB podatkov in podatkovnih
produktov

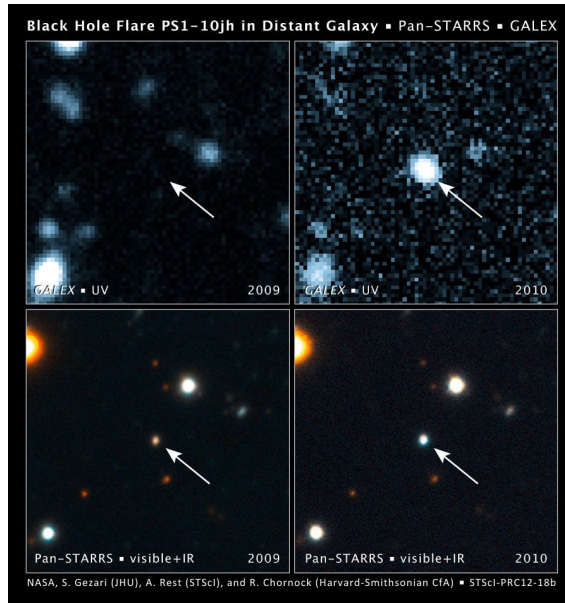
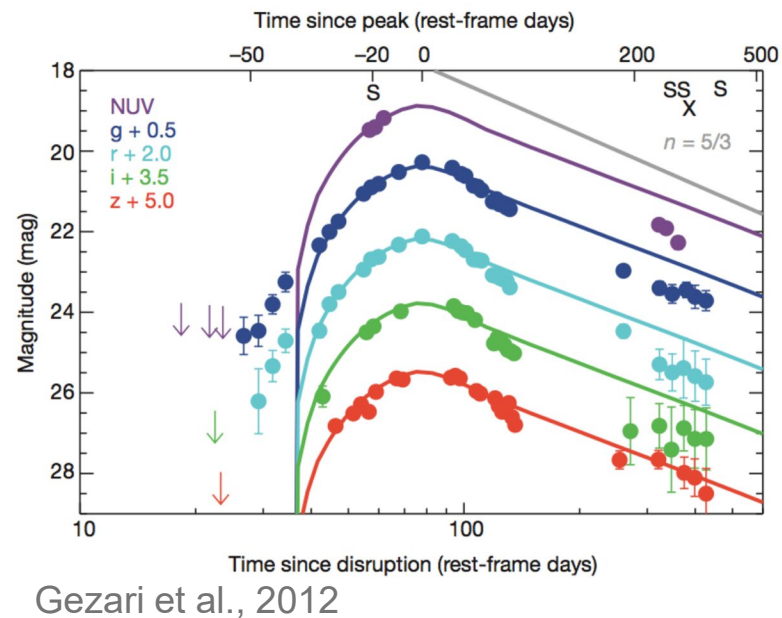
TRANZIENTI

več deset tisoč (milijonov)/noč, raznih vrst:
supernove, plimska raztrganja zvezd...

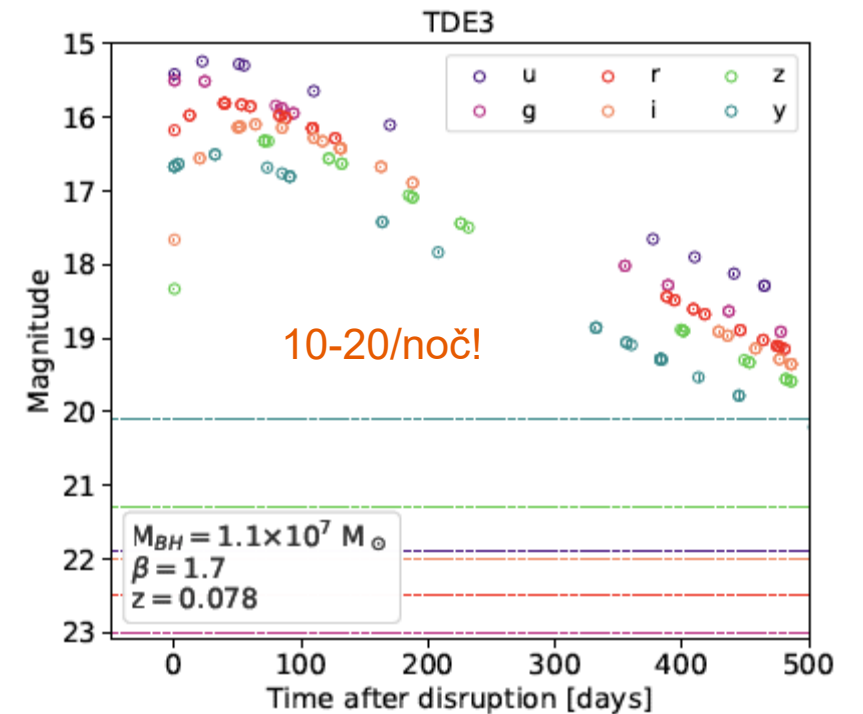


opazovanja plimskih raztrganj zvezd v bližini črnih lukenj

Pan-STARRS: PS1-10jh



simulacija z LSST – Rubin. obs.:



Katja Bricman, AG, 2020

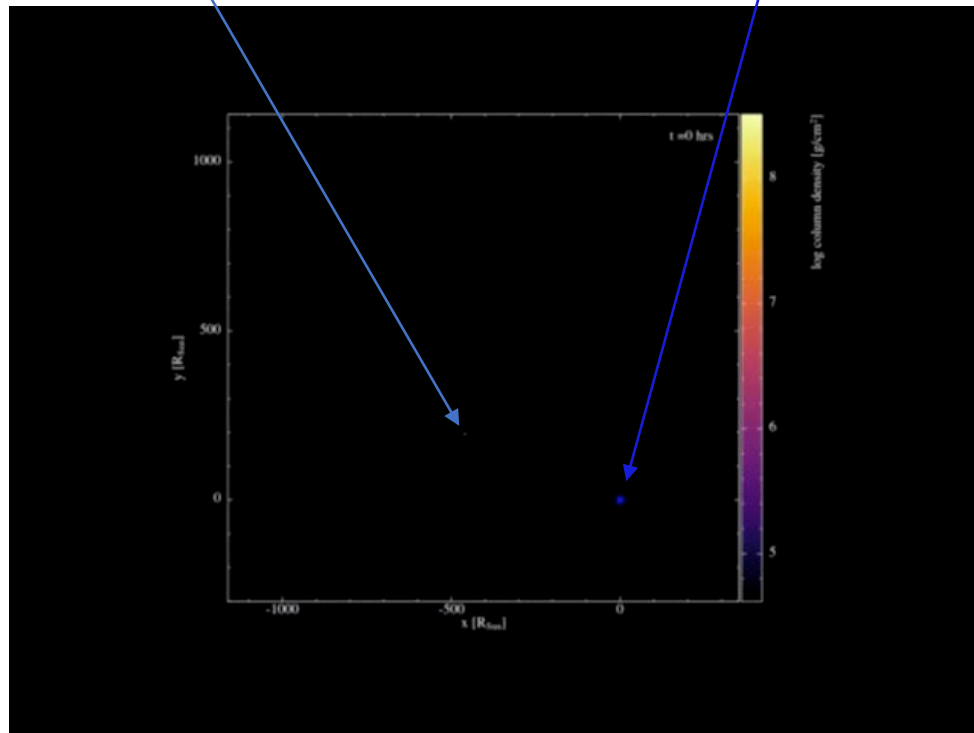
proučevanje “spečih” črnih lukenj v središčih galaksij – njihove lastnosti, okolica, vpliv na galaksijo ipd.



Numerične simulacije

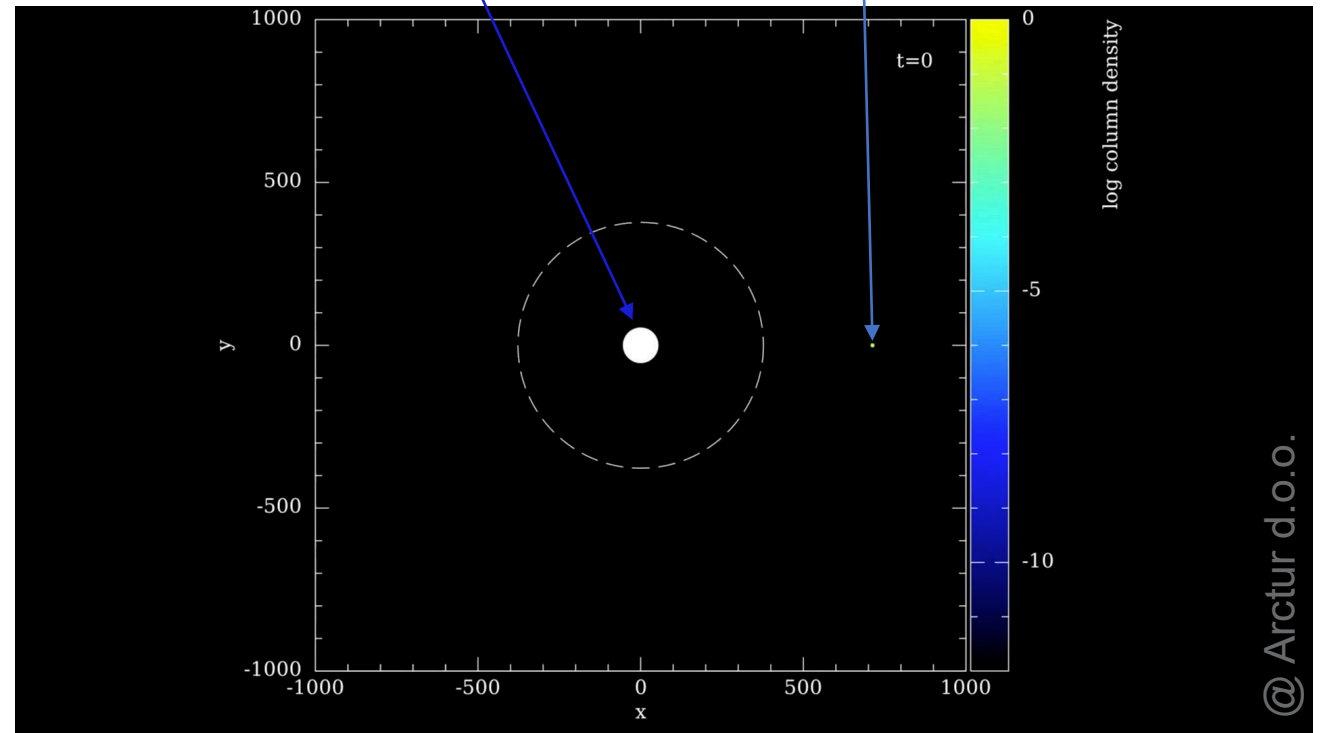
Primer: plimsko raztrganje zvezde v bližini črne luknje

zvezda črna luknja



Taj Jankovič

črna luknja zvezda



Aurora Clerici

numerične simulacije v astrofiziki

NASTANEK ZVEZD

NASTANEK PLANETARNIH SISTEMOV

RAZVOJ ZVEZD

NUKLEOSINTEZA

EKSPLOZIJE SUPERNOV

ZLITJA NEVTRONSKIH ZVEZD IN ČRNIH LUKENJ

IZBRUHI SEVANJA GAMA

KOZMIČNI DELCI

AKTIVNA GALAKTIČNA JEDRA

RAZVOJ GALAKSIJ

NASTANEK GALAKSIJ

NASTANEK IN RAZVOJ JAT GALAKSIJ

RAZVOJ VESOLJA

RAST STRUKTUR V VESOLJU

TEMNA SNOV

TEMNA ENERGIJA

GRAVITACIJSKI VALOVI

.....

tehnologija in astrofizika



Hvala!

kontakt:

Center za astrofiziko in kozmologijo, Univerza v Novi Gorici
andreja.gomboc@ung.si

arnes 