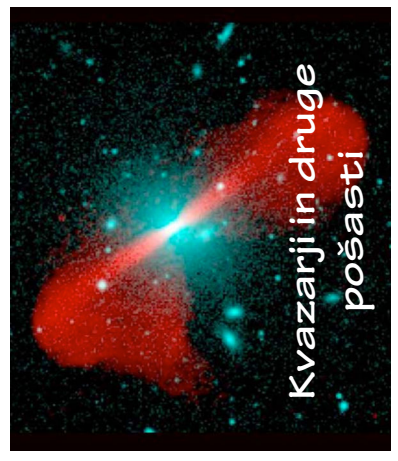


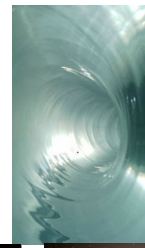


Gražyna Stasińska
Paniški observatorij



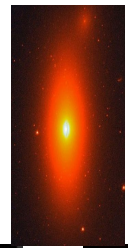
Kvazarji in druge pošasti

Vesolje v mojem žepu

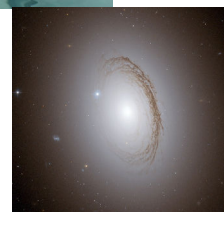
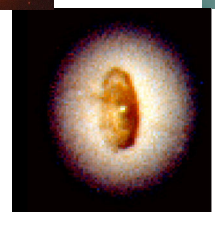


Odgovori so na hrbtni strani

Kaj so ti vrtinci?



Kviz



Česa ne razumemo

O kvazarjih je še vedno veliko pomembnih vprašanj, ki jih je treba razrešiti.

Morda je najpomembnejše vprašanje, kako so nastale supermasivne črne luknje.

Kvazarji so tako svetli, da jih je mogoče zaznati na zelo velikih razdaljah, njihova svetloba pa potrebuje veliko časa, da nas doseže. Svetloba, ki jo dobimo od najbolj oddaljenega, ULAŠ J1120+0641, je bila oddana le 800 milijonov let po velikem poku. Več scenarijev poskuša razložiti, kako je lahko črna luknja z dvomilijardkrat večjo maso od Sonca nastala tako hitro po rojstvu vesolja.

Kvazarji v vesolju

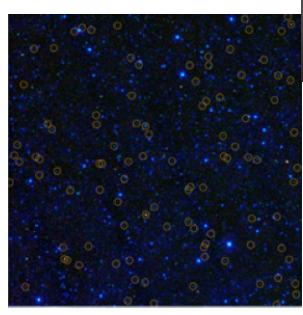
Astronomi zdaj menijo, da vse galaksije vsebujejo supermasivno črno luknjo. V galaksijah se verjetno izmenjujejo obdobja "hibernacije" z obdobji intenzivne "aktivnosti", med katerimi črna luknja požre snov, ki se ji preveč približa.

Sedanji katalogi kvazarjev, ki temeljijo na optičnih odkritjih, vsebujejo približno 300.000 objektov. Vendar pa na potrditev čaka že na milijone kandidatov, še več pa jih bo na voljo s prihodnjimi raziskavami.

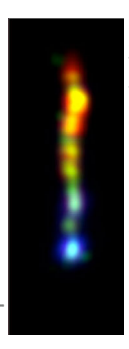
Ker so kvazarji tako svetli, nam njihovi spektri omogočajo raziskovanje snovi vse do skrajnih robov vesolja.



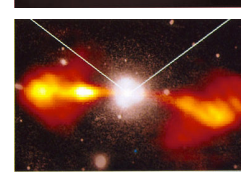
Orjaška eliptična galaksija NGC 4889, ki vsebuje zelo masivno črno luknjo (deset milijardkrat večja od mase Sonca). Lahko bi bila speči kvazar.



Pregled Wide-field Infrared Survey Explorer je identificiral na milijone objektov, ki bi lahko bili kvazarji. Na tej sliki so kandidati za kvazarje znotraj rumenih krogov.



Sestavljena slika curka 3C273 (dolgega 100.000 svetlobnih let) v rentgenskih (modra), vidnih (zelena) in infrardečih (rdeča) žarkih, ki so naredili vesoljski teleskopi Chandra, Hubble in Spitzer.



Sestavljena slika NGC 4261. Levo: radijska lobusa (dolga 200.000 svetlobnih let) sta označena z oranžno barvo, optična slika galaksije pa z belo. Desno: slika osrednjega območja s Hubblevim vesoljskim teleskopom, ki prikazuje disk prahu v premeru 400 svetlobnih let.

Diski, curki in druge posebnosti

Z vesoljskim teleskopom Hubble lahko astronomi vidijo podrobnosti, ki jih teleskopi na Zemlji ne vidijo.

Zdaj lahko razlikujemo oblike galaksij, iz katerih izvirajo radijski curki.

V najbližjih osrednjih delih so vidni prašni diski. V nekaterih primerih so optični "curki" videti usmerjeni stran od galaktičnega jedra.

Rentgenski teleskopi kažejo, da so kvazarji in z njimi povezane galaksije močni viri rentgenskih žarkov.

Medtem pa so astronomi odkrili številna telesa, ki imajo enake lastnosti kot kvazarji, vendar ne oddajajo radijskih valov. Ti se imenujejo radijsko tihi kvazarji.

To sevanje je v interakciji z okoliškim plinom, pri čemer nastanejo značilni spektri kvazarjev.

Masivnejše črne luknje so bolj svetleče.

Svetlobo ter rentgenske žarke.

temperatur in proizvajajo ultravijolično disk", kjer se segreje do zelo visokih

snov spiralno spusti v "akrecijski svetlobo ter rentgenske žarke.

ne more biti zvezda.

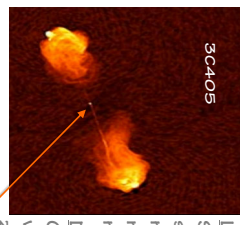
majhne od ene galaksije. Kako je to mogoče? Jasno je, da izvor sevanja

vendar z območja, ki je milijonkrat

Kako delujejo kvazarji

Kvazarji običajno na sekundo izsevajo

Levo: Sodobna radijska slika enega najsvetlejših radijskih virov na nebu: 3C405

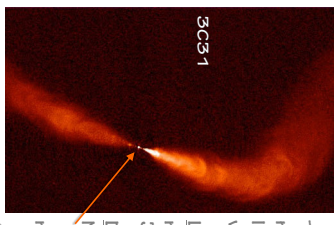


Desno: Slika Cygnus A v vidni svetlobi z vesoljskim teleskopom



To je galaksija, ki se nahaja med radijskima lobusoma 3C405 in, ki vsebuje kvazar.

Levo: radijski vrh 3C31. Desno: NGC 363, galaksija iz katere nastanejo radijski lobusi 3C31.



2

opazovalcu.

Na sliki prevladuje svetloba iz curka, ki je usmerjen proti

pridobljena z Zemlje s teleskopom ESO NTT.



Jedro, ki oddaja rentgenske žarke.



Slika Arp220, ultravioletne infrardeče galaksije v vidni svetlobi. Velik del zvezdne svetlobe absorbira prah in se ponovno izseva v infrardeči svetlobi. Arp 220 vsebuje aktivno jedro, ki oddaja rentgenske žarke.

NGC 1068, ena od galaksij, ki jih je Seyfert opisal leta 1943 in danes veljajo za arhetip aktivnih galaktičnih jeder, neke vrste mini kvazar.



Slika galaksije NGC 1277, ki vsebuje izjemno masivno črno luknjo



Kako si urednik predstavlja okolico masivne črne luknje v NGC 3783

Disk hladnega plina in prahu, ki daje snov osrednji črni luknji galaksije NGC 4261 opazovan s HST



Slika galaksije NGC 7049 s HST, na kateri so vidne krožne črte prahu

galaktična jedra.

od njih naj bi vsebovale aktivna skoraj ni mogoče zaznati. Mnoge svetlobi, vendar jih v vidni svetlobi

so zelo svetle v infrardeči neba razkrila populacijo galaksij, ki

Kvazarji masivnejši in svetlejši.

akretira snov iz okolice, vendar so primerih osrednja črna luknja tudi kvazarji in blazarji. V vseh aktivnimi jedri", kamor spadajo

Spadajo v razred "galaksij z poimenovali Seyfertove galaksije.

posebno svetla jedra in nenavadne vedeli, da imajo nekatere galaksije

Druge pošasti

Vesolje v mojem žepu št. 6

To knjižico je leta 2016 napisala Gražyna Stańska s Pariskega observatorija (Francija), pregledal pa jo je Stan Kurtz z Inštituta za radioastronomijo UNAM v Morelii (Mehika).

Slika na naslovnici sestavljena slika masivne eliptične galaksije NGC 5532 (prikazana v modri barvi) in curkov radijskega vira 3C296 (prikazana v rdeči barvi). Radijska karta je bila ustvarjena z radijskim teleskopom Very Large Array. Druge slike v tej knjižici so iz HST, CXC, SAO, Spitzerja in UKIRT.



Če želite izvedeti več o tej seriji in temah, predstavljanih v tej knjižici, obiščite spletno stran <http://www.tumblr.org>.

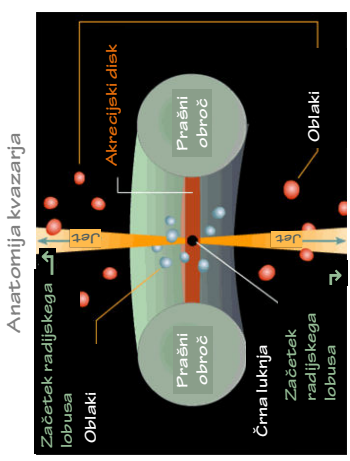
Prevod: Jeronim Novak
TUMAP Creative Commons



iz črne luknje pravokotno na akrecijski disk izvirajo curki hitrih delcev. Končno pridejo v radijske lobuse, velike do milijon svetlobnih let.

Disk se povezuje z debelim prašnim obročem s polmerom 1000 svetlobnih let. Če se prašni obroč vidi z roba, je akrecijski disk skrit.

Supernasivno črno luknjo (polmer 1 svetlobna ura) obdaja tanek, vroč akrecijski disk (polmer 1 svetlobni mesec), ki ji daje snov. Disk oddaja sevanje, ki je v interakciji s sosednjimi plinastimi oblaki.



Odkritje kvazarjev

Čeprav so kvazarji najsvetlejši viri v vesolju, so jih odkrili šele pred 60 leti.

Takrat so že zabeležili radijske signale iz številnih nebesnih virov.

Ko so astronomi poskušali opazovati v območju vidne svetlobe te radijske virov, so odkrili, da so v osrednjih delih številnih razširjenih radijskih virov šibki, zvezdam podobni modri objekti.

Spektri teh objektov so pokazali, da so zelo daleč (precej zunaj naše galaksije, bolj oddaljeni od številnih znanih galaksij) in da niso zvezde. Dobili so ime kvazarji (za kvazi-zvezde).