



Odkrivanje eksoplanetov, III. del

Eksoplanet lahko odkrijemo na več načinov. Z metodo merjenja radialne hitrosti jih je astronomom do zdaj uspelo še največ odkriti. Nov eksoplanet s to metodo odkrijejo tako, da z zmogljivimi teleskopi zabeležijo svetlobo velikega števila zvezd. Nato preučijo spekter svetlobe vsake zvezde. Le-ta daje astronomom ogromno podatkov. Kot prvi je za nas pomemben ta, da ugotovijo, če okoli zvezde kroži še kaj teles, poleg tega pa s to metodo tudi ugotovijo temperaturo, kemijsko sestavo in še veliko drugih pomembnih podatkov.

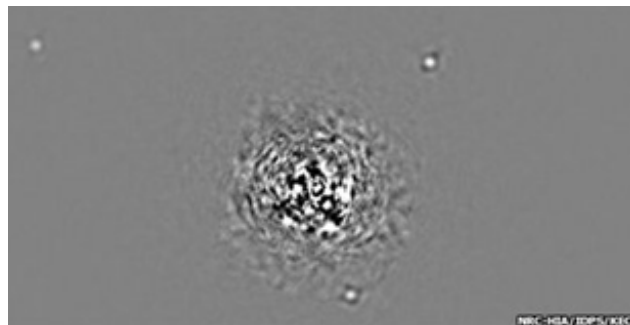
Navzočnost drugih teles se vidi tako, da se spektralne črte na določen časovni interval pomikajo enkrat v levo, enkrat v desno. Torej enkrat proti modri in enkrat proti rdeči barvi. To se dogaja zaradi Dopplerjevega pojava. Ta pojav lahko izkusimo tudi sami, ko mimo nas pelje avtomobil s sireno. Takrat se nam zvok zdi višji (v primeru zvezde bi bil spekter pomaknjen proti modri barvi), ko pa se avtomobil oddaljuje, je zvok sirene nižji (spekter bi bil pomaknjen proti rdeči). Zdaj se seveda vprašamo, kaj ima Dopplerjev pojav pri tem, če planet kroži okoli zvezde. Odgovor je ta, da ker imata planet in zvezda določeno maso, zato tudi vplivata eden na drugega. Ker tako skupno težišče ni v zvezdi, se tudi ta premika.

Tako na primer pri nas Jupiter povzroča spremembo hitrosti Sonca za 13 m/s. Tako spremembo lahko opazimo tudi pri drugih zvezdah, če le niso zelo oddaljene. Problem nastopi, če hočemo ugotoviti prisotnost majhnega planeta, kot je na primer Zemlja. Tukaj je sprememba hitrosti tako majhna, da je na žalost zaenkrat še ne moremo zaznati. To nam tudi razloži, zakaj so skoraj vsi planeti zunaj našega osončja, ki jih do zdaj poznamo, veliki kot Jupiter ali pa še večji. Ko torej najdemo zvezdo, ki se ji časovno spreminja spekter nekaj časa v modro, nekaj časa v rdečo in se to ponavlja, lahko sklepamo, da je zraven tudi nek težek objekt, četudi ga direktno ne zaznamo.

Naslednja metoda je astrometrija. Z njo lahko dobimo veliko boljše podatke o planetu kot pri prejšnji metodi, vendar je lahko izvedljiva le pri bližnjih zvezdah. Ta tudi deluje tako, da odkrijemo, da ima zvezda težišče zunaj svoje sredine, torej da nanjo vpliva še neko drugo telo, ki kroži okoli nje. Razlika je v tem, da ne merimo spektra zvezde, temveč dejanski premik na nebu. To je mogoče le z izjemno natančnimi teleskopi, poleg tega pa moramo videti zraven več drugih zvezd, da lahko sploh izmerimo majhno spremembo položaja naše opazovane zvezde. Če damo še en primer z našega osončja, lahko kdaj pa kdaj vsi planeti povzročijo (kadar so vsi poravnani v isti liniji), da skupno težišče leži zunaj Sonca in tako potem tudi Sonce opazno kroži okoli težišča.

Zelo zanimiv način je tudi fotografiranje eksoplanetov. Ker moramo za fotografijo res že poznati lego, slikamo zvezde, za katere že vemo, da okoli njih krožijo planeti. Ker planeti oddajajo veliko manj svetlobe kot zvezda, jih

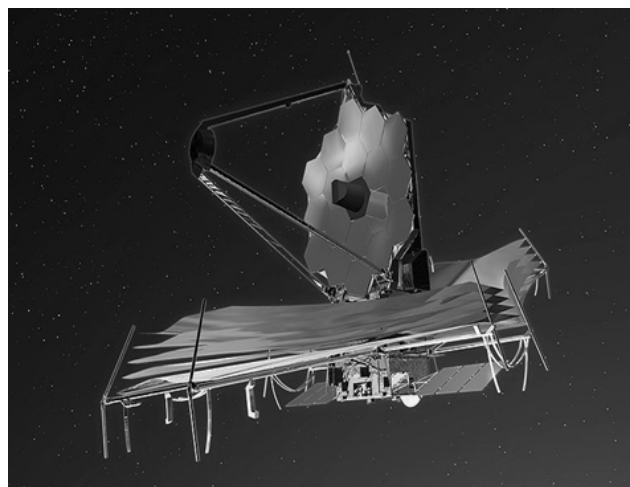
ta v normalni fotografiji čisto zakrije.



Zato si znanstveniki pomagajo z različnimi tehnikami, s katerimi delno izničijo svetlobo zvezde, odbite svetlobe eksoplanetov pa ne. Zvezdo znajo zdaj celo že prekriti, tako da ne moti slike. Tako se vidijo drobne svetle pikice - eksoplaneti - in še nekaj ostale svetlobe, ki seva od zvezde. Predvsem je ta metoda zanimiva, ker je izdelek na koncu konkretna slika, ne pa graf ali številke.

Nato lahko eksoplanet odkrijemo tudi, če ta prečka zvezdo. V času prečkanja je svetilnost zvezde manjša. Če torej vidimo, da je zvezda v rednih intervalih rahlo zatemnjena, lahko sklepamo, da je poleg nje prisotno še neko masivno telo, katerega velikost lahko izračunamo.

Poleg opisanih metod lahko eksoplanet odkrijemo še z drugimi metodami. Te so na primer ugotavljanje prisotnosti planetov zraven pulzarjev, odkrivanje s pomočjo mikrolečenja (ko masivno telo rahlo spremeni pot svetlobe), sprememb v oblakih plina in druge metode.



Kot smo videli, je znanih veliko različnih načinov, kako iz podatkov iz teleskopov zaznamo prisotnost telesa. Vseeno pa mora biti pri tem ravno teleskop zelo dober. Ker se

V A B I L O

Vabimo vas na mesečni sestanek, ki bo v torek 19. 01. 2010 ob 18^h v predavalnici F3 Fakultete za matematiko in fiziko, Jadranska 19, v Ljubljani. Glavni del sestanka bo predvidoma predavanje:

Računalniška obdelava astronomskih fotografij

Gašper Kolenc

Vabljeni!

Bernard Ženko

Dodatne informacije o tem in preteklih predavanjih najdete na <http://www.adj.si>.

države zavedajo pomena znanosti, bodo v prihodnje financirale še več projektov. Tako se že zdaj začenjajo gradnje gigantskih observatorijev, katerih teleskopi bodo sestavljeni iz večjega števila majhnih zrcal. Prednost takih zrcal je, da se jih avtomatsko rahlo premika in s tem delno odstrani motnje. Take projekte si bodo privoščile bogate države kot so ZDA, države članice EU in druge.

Čez malo več kot štiri leta bo slavni Hubblov teleskop zamenjal teleskop Webb. Ta bo imel tako kot Hubble veliko prednost pred zemeljskimi teleskopi, ker ga atmosfera ne moti. Narejen je tako, da bo deset do stokrat zmogljivejši od svojega predhodnika. Eden izmed njegovih štirih glavnih ciljev pa je prav iskanje eksoplanetov.

Poleg vsega pa nekateri že zdaj predvidevajo, da bi še boljše vesoljske teleskope čez čas postavili na razdaljo, podobno oddaljenosti Jupitra od Sonca. Tako bi zmanjšali elektronski šum, ki ga povzroča Sonce.

Izključno z namenom iskanja eksoplanetov pa bo v prihodnje izstreljenih tudi več satelitov. Tako se bo z novo opremo začela tekma, kdo bo prvi odkril planet čimbolj podoben Zemlji.

Naslednjič ko bomo zrli v nebo, se bomo spomnili, da je nad nami še nešteto planetov, čeprav jih poznamo le peščico. To vedenje so nam omogočili antični filozofi, renesančni astronomi, pomembni fiziki in astronomi prejšnjega stoletja in končno zdajšnji znanstveniki s pomočjo cele palete metod in zmogljivimi aparaturami. Nazadnje pa bi lahko na luni orjaškega planeta ali na kakem malem modrem planetu v oddaljenem delu naše galaksije zaznali življenje.

*Martin Lipovšek
(november 2008)*

Viri:

- * <http://planetquest.jpl.nasa.gov>
- * <http://en.wikipedia.org>
- * <http://209.85.129.132/search?q=cache:Y5mm31i94tQJ:www.fiz.uni-lj.si>
- * <http://www.delo.si>

Efemeride februar 2010

(Efemeride si lahko ogledate tudi v reviji Življenje in tehnika.)

datum	Sonce		Luna		čas
	vzhod	zahod	vzhod	zahod	
01.02.	07:25	17:07	20:26	08:15	CET
05.02.	07:20	17:13	00:17	09:54	CET
10.02.	07:13	17:20	05:12	13:48	CET
15.02.	07:05	17:28	07:18	19:07	CET
20.02.	06:57	17:35	09:03	--	CET
25.02.	06:48	17:42	13:42	04:37	CET

Planeti:

- * **Merkur** je v ozvezdju Strelca viden v prvi polovici meseca zjutraj, ko vzhaja okoli šestih.
- * **Venera** se na večernem nebu prikaže proti koncu meseca, ko v ozvezdju Vodnarja zahaja okoli pol sedmih.
- * **Mars** je v ozvezdju Raka na nebu vso noč.
- * **Jupiter** ujamemo v začetku meseca zvečer, ko v ozvezdju Vodnarja zahaja okoli sedmih, nato pa ni več viden.
- * **Saturn** je v začetku meseca na nebu od pol desetih dalje, kasneje pa vzhaja vse bolj zgodaj in je konec meseca viden že od pol osmih. Nahaja se v ozvezdju Device.
- * **Uran** je viden v začetku meseca zvečer, ko zahaja okoli devetih; zatem zahaja vse bolj zgodaj in konec meseca zaide že okoli sedmih. Giblje se v ozvezdju Raka.

Urška Pajer

Javorniški Mesečnik izdaja Astronomsko društvo Javornik, Ljubljana / ISSN 1581-1379 / urednik Aram Karalič / izhaja v prvi polovici meseca / prejemajo ga brezplačno vsi člani Astronomskega društva Javornik / prispevke pošljite na naslov jam@adj.si / **ROK ZA ODDAJO PRISPEVKOV JE 7. DAN V MESECU** / prispevkov praviloma ne lektoriramo / stavljeno v L^AT_EXu