



POTRESI Tokyo iznad zaglavljenih tektonskih ploča

Geolozi su otkrili da se područje Tokija, koje redovno pogadaju razorni potresi, nalazi iznad dijela ploče zaglavljenog između euroazijске, filipinske i pacifičke ploče. Dio ploče, dužine stotinjak i širine 25 kilometara, odvojio se od pacifičke ploče prije dva ili tri milijuna godina, smatranu znanstvenici Istraživačkog centra Active Fault u Tsukubiju u Japanu i američkog Geological Survey. Uzrok odvajanja dijela ploče bio je sudar dvaju lanaca podmorskih planina 200 kilometara istočno od Tokija.

DIJAGNOSTIKA Stanični protein djelotvorniji od morfija



Stanični protein PAP koji se koristi u dijagnozi raka prostate, na testiranjima sposobnosti smanjenja bola pokazao se djelotvornijim od morfija. Američka ispitivanja provedena na miševima pokazala su da odgovarajuća doza PAP-a može otkloniti bol na tri dana, a morfij na samo pet sati.

DANI SVEMIRA Charles Duke u Zagrebu

Do 17. listopada u zagrebačkom Tehničkom muzeju traju Dani svemira, sklop kojih je gostovan Charles Duke, najmladi i jedan od 12 ljudi koji su hodali Mjesecom. Duke, koji je bio pilot Američkog ratnog zrakoplovstva i član Nasinog svemirskog programa, danas je savjetnik korporacije Lockheed Martin. Govorio je o svom letu u svemir i trodnevnom boravku na površini Mjeseca koje je u mnogome promjenilo njegov pogled na život.



KEMIJA Priznanje za istraživački rad

Znanstvenik zagrebačkog Instituta »Ruder Bošković« prof. dr. Zvonimir Maksić na američkom Sveučilištu Georgia dobio je ovih dana priznanje za svoj istraživački rad u kvantnoj kemijskoj. Riječ je o velikom priznanju hrvatskoj kvantnoj kemijskoj i Institutu. Maksić je na poziv Henryja F. Schaefera, voditelja Centra za kompjutersku kemijsku jednog od najboljih u svijetu, održao predavanje na Odjelu za kemijsku Sveučilišta Georgia. Do sada je održano 21 predavanje, a predavači su među najrenomiranim teorijskim kemičarima.



VELIKI SINOPTIČKI TELESKOP ► Uz pomoć LSST-a moći će se utvrditi zašto se svemir i dalje širi

RAZOTKRIVANJE tamne strane svemira

Nataša GAJSKI KOVACIĆ

A stronska su mjerena tijekom posljednjeg desetogodišnjeg razdoblja nepotично pokazala da je svemir znatno drugačiji nego što smo mislili. Očekivalo se da se širenje svemira, za koje se već zna stotinu godina, postupno usporava zbog djelovanja gravitacije, nalik kamenu bačenom u visinu. No, nedavna su mjerena pokazala da se širenje svemira ubrzava. Budući da fizika ne nude teorijsko objašnjenje za to ubrzanje, ono se objašnjava uz pomoć tajanstvenog fluksa nazvanog tamna energija. Uz tamnu energiju, već neko-

potpuno, govori dr. Željko Ivezić, profesor na odjelu za astronomiju Sveučilišta u Washingtonu.

Ivezić, koji je diplomirao strojogradnju i fiziku na Sveučilištu u Zagrebu, znanstveni je direktor projekta Velikog sinoptičkog teleskopa (Large Synoptic Survey Telescope - LSST), gradnja čijeg je prototipa upravo počela.

»Za bolje razumijevanje tamne strane svemira potreban je novi ambiciozni promatrački program koji će možda pokazati u kojem smjeru treba razvijati teorije. Novi američki program LSST, u koji će se uložiti oko 800 milijuna dolara, za jedan od ciljeva ima upravo precizno mjerjenje svojstava tamne

► **Novi američki program LSST ima za cilj precizno mjerjenje svojstava tamne materije i energije. Uz pomoć tog teleskopa moći će se mapirati Mlijeci put, istraživati Sunčev sustav te izraditi katalog potencijalno opasnih asteroida, objašnjava dr. Željko Ivezić**



Stakleni disk novog teleskopa

► **Veliki sinoptički teleskop gradit će se na planini Cerro Pachon u Čileu, njegova kamera imat će 3200 megapiksela i moći će obraditi 20 terabajta podataka na dan**

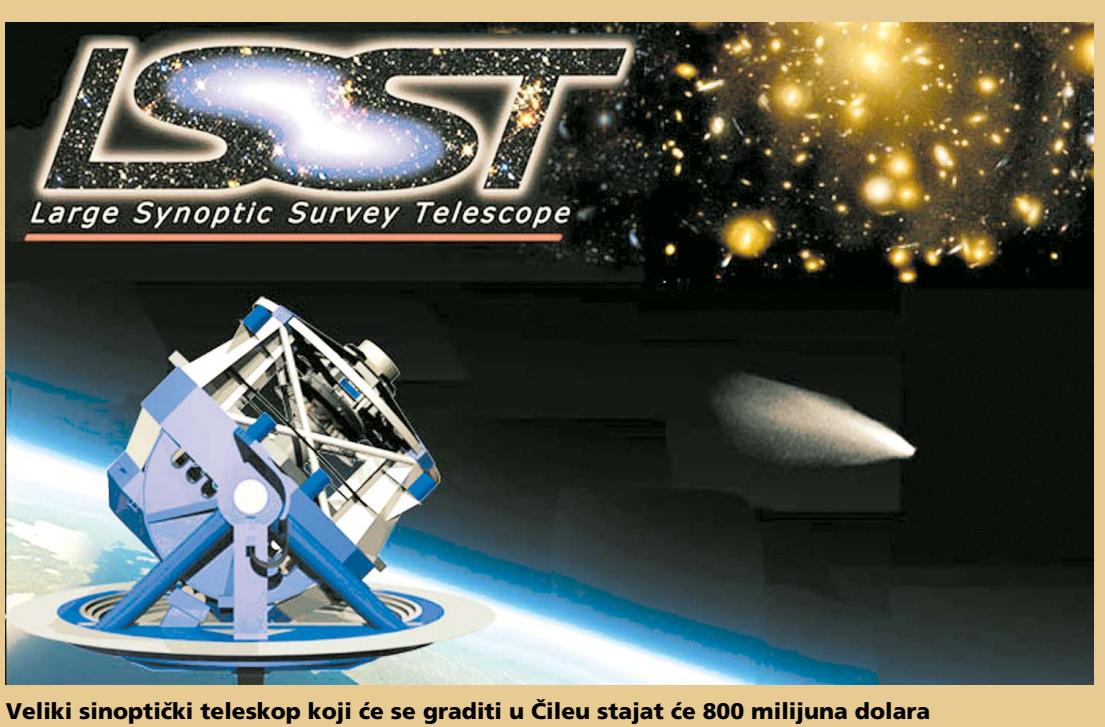
liko desetljeća mjerena ukazuju na postojanje tamne materije koja uzrokuje gravitacijsku silu, ali ne emitira svjetlo. Tamna materija čini 20 posto energije, tamna energija dodatnih 75 posto energije svemira, dok materija od koje smo mi napravljene i svakodnevno njome okruženi, dakle protoni, neutroni i elektroni, čini samo pet posto svemirske energije. Dokazani u raznim eksperimentima, tamna materija i energija pokazuju da je današnje razumijevanje fizike elementarnih čestica i gravitacije ne-

stvenih članaka i jedan od najcitiranjih hrvatskih znanstvenika.

»Iako u svijetu već postoji desetak teleskopa promjera primarnog zrcala osam metara, LSST je jedinstven po svom vidnom polju, koje je čak deset kvadratnih stupnjeva, što ga čini 50 puta brižim od sadašnjih teleskopa. Tajna je u optičkom dizajnu koji koristi tri velika zrcala koja omogućuju široko vidno polje. Na taj način omogućuje se smanjivanje negativnog utjecaja atmosfere na istraživanja i pregledavanje neba svake treće noći,« pojašnjava našugovornik.

Prototip masivnog zrcala promjera 8,4 metara, težak 23,54 tone, izrađen je uz pomoć 30 milijuna dolara donacije Billa Gatesa, a pravo zrcalo bit će gotovo 2012. Očekuje se da bi sam teleskop

Dr. Željko Ivezić: Pošto LSST-a je to što će napraviti prvi digitalni film neba



Veliki sinoptički teleskop koji će se graditi u Čileu stajat će 800 milijuna dolara

mogao biti gotov do 2015. Osim donatora Charlesa Simonyja i Billa Gatesa u projekt je uključeno i nekoliko akademija i instituta. Veliki sinoptički teleskop gradit će se na planini Cerro Pachon u Čileu, njegova kamera imat će 3200 megapiksela, moći će obraditi 20 terabajta podataka na dan.

Konstrukcija teleskopa vrlo je kratka i robusna, a sam će se teleskop, iako težak 50 tona, moći pomaknuti za pet sekundi.

»LSST će omogućiti stvaranje najvećeg astronomskog kataloga jer će biti izmjerenog oko 20 milijardi objekata, što je golemi korak naprijed u odnosu na ono što možemo danas. Uz pomoć sadašnjih teleskopa možemo izmjeriti tek oko 300 milijuna objekata. LSST će omogućiti stvaranje najvećeg filma svih vremena jer snimati će digitalne slike svake treće noći tijekom deset godina. Polovina neba bit će promatrana tisuću puta. Potrebna bi bila puna godina dana da bi se pogledao cijeli film. Omogućiti će najbolju sliku neba rezolucije jednake tri milijuna HD televizora, tumači Ivezić, dodajući da će nam sva taj mjerjenja reći što li se ubrzavanje širenja svemira objasniti tamnom energijom.

Teleskop ipak neće omogućiti cijeloviti pogled na nebo jer smješten na južnoj polutki dozvoliti će snimanje tri četvrtine neba. Za cijelovitu sliku trebali bismo još jedan takav teleskop i na sjevernoj polutki. U planu je gradnja još jednoga, ali ne tako sofisticiranog. Bit će došlo dojedno od dosadašnjih, ali Ivezić nadomjenjuje da nije ni potrebno pogledati cijelo nebo da bi se napravili statistički pokazatelji.

Buduća, ali i prošla ekspanzija svemira ovisi o kolici materije i energije. Veličina svemira u trenutku kad neki izvor emitira svjetlost jednostavno je odrediti iz spektralnog crvenog pomaka. Sadašnji kozmoloski modeli koriste zakone fizike za opisivanje širenja svemira te veze udaljenosti nekog objekta crvenog spektralnog pomaka. Brojna astronomска mjerjenja tijekom posljednjih desetljeća pokazuju da postojanje tamne materije uzrokuje gravitacijsku silu, no ne emitira svjetlost odnosno elektromagnetsko zračenje. Mjerjenje udaljenosti crvenog spektralnog pomaka u načelu pokazuje koliko ima tamne energije i tamne materije. »Problem je što je tamna energija empirijski koncept bez malo teorijske podloge, a čini tri četvrtine ukupne energije svemira. Stoga se napredovati u mjerjenjima može samo uz pomoć boljih mjerjenja. Danas postoje kozmoloska mjerjenja za nekoliko stotina supernova, a tek s milijunima supernova moglo bi se precizno testirati osnovne pretpostavke o homogenosti i izotropnosti svemira. Posljednjih su godina razvijene stoga nove metode distribucije materije, a gravitacijske leće jedna su od tih novih metoda čija su mjerjenja trenutno potencijalno najtočnija, ali eksperimentalno vrlo zahtjevana. Upravo su zato očekivanja od LSST-a velika,« zaključuje Ivezić.