



Csillagászati hírek

Galaxisfejlődés

Alan Dressler (Observatories of the Carnegie Institution), Augustus Oemler (Yale University), James Gunn (Princeton University) és Harvey Butcher (Netherlands Foundation for Research in Astronomy) két $z=0,4$ vöröseltolódású, azaz körülbelül 4 milliárd fényév távolságban elhelyezkedő galaxishalmazt vizsgált a HST-vel. A felvételeken a Világegyetem 4 milliárd évvel ezelőtti állapotát lehet megfigyelni. Elliptikus, S0, spirális és szabálytalan galaxisok láthatók, akár csak "napjainkban", azonban rendkívül erős kölcsönhatás tapasztalható: sok az ütköző és összeolvadó rendszer, valamint a társaikról hatalmas anyagtömegeket leszakító galaxisok. De az a legfeltűnőbb, hogy sokkal több spirális lehet megfigyelni, mint jelenlegi környezetünkben! A spirális galaxisok számának csökkenésére három lehetséges magyarázatot ismerünk: összeolvadás, szétszakadás és elhalványulás. A galaxisok közti erős kölcsönhatások során egy spirális egész anyaga is szétszóródhat, illetve egy óriás elliptikus magába olvaszthatja — mindkettő a galaxis megsemmisülésével egyenértékű. A harmadik lehetőség, hogy a távoli múltban sokkal aktívabb volt a csillagkeletkezés a spirálisokban, így lehet, hogy egy részük napjainkra már észrevehetetlenné halványodott.

A HST-nek ugyanezen a felvételein, egy kis területen elhelyezkedő, körülbelül 30 tagot számláló galaxishalmazra akadtak. Az objektumokat halvány és kompakt megjelenésük már első pillantásra a jelenleg ismert legtávolabbi halmazok közé he-

lyezte, de a halmaz területén egy kvazárt is meg lehet figyelni, melynek vöröseltolódása ismert: $z=2,055$. Ha ez a távoli rádióforrás is a csoporthoz tartozik, akkor a galaxisok mintegy 10 milliárd fényévre találhatók, ami messze a legtávolabbi az ismert halmazok sorában. (Sky & Tel. 1993. márc. - Kru)

Láthatatlan tömeg

John S. Mulchaey (Space Telescope Science Institute) és három kollégája a Rosat műhold segítségével egy távoli galaxistípusot vizsgált röntgentartományban. A Cepheusban található NGC 2300 jelű halmaz egyik spirális tagjának feltűnően torz megjelenése ösztökélte a szakembereket a megfigyelésre. A jelek egy hatalmas gázfelhő létezésére utaltak a galaxisok környezetében, ám ilyen objektumokat mind ez ideig csak nagy, több száz tagot számláló halmazokban ismertek. A Rosat műszereivel találtak is egy 1,3 milliárd fényév kiterjedésű, körülbelül 500 milliárd naptömegű és 10 milliárd fok hőmérsékeltű gázfelhőt. A három galaxis gravitációs ereje azonban túl gyenge egy ilyen felhő összetartásához, a jelenséget csak úgy tudjuk megmagyarázni, ha mintegy 20 billió naptömegnyi láthatatlan anyag jelenlétét tételezzük fel a halmazban. Ezek szerint, ha a kisebb galaxishalmazok ehhez hasonló arányban tartalmaznak láthatatlan anyagot, az össztömeg valószínűleg elegendő az Univerzum tágulásának "megállításához". (L. még Meteor 1993/3. 3. o.) (Sky & Tel. 1993., márc. — Kru)

Ütköző galaxisok

Az Arp 220 jelű galaxis az 1980-as években keltette fel a kutatók érdeklődését, amikor az IRAS űrszonda mérései kimutatták, hogy rendkívül erős infravörös sugárforrás. A nagy infrasugárzó galaxisok közül -- melyek energiájuk 95%-át a spektrumnak ebben a tartományában bocsátják ki -- a legaktívabbnak bizonyult. Ezt a sajátságot, és az objektumban zajló rendkívül heves csillagkeletkezést 1988-ban David Sanders (University of Hawaii) két galaxis jelenleg zajló ütközésével magyarázta, ahol a centrum felé hulló hatalmas mennyiségű gáz és por számszámra hozza létre az új csillagokat. Edward Shaya és Dan Dowling a HST-vel készített felvételei alátámasztják ezt az elgondolást. Az Arp 220 középső 2000 fényévi tartományában hat fényes csomót találtak, melyek hatalmas, az ismert legnagyobb csillaghalmazoknak bizonyultak. A két legfényesebb halmaz a két galaxis centrumában látható, de a porsávok által takart régiókban is óriási halmazok létezhetnek. A számítások szerint a rendszer évente jónéhány szupernóvát hoz létre. (Astronomy, 1992. szept. — Kru)

Egy szupernéhez fekete lyuk

Az NGC 4261 egy 10,3 magnitúdós eliptikus galaxis a Virgo halmazban. Optikai tartományban átlagos objektumnak tűnik, a rádiómegfigyelések azonban két ellentétes irányú jetet mutatnak, melyek 88 ezer fényév távolságra nyúlnak ki a centrumból. Az aktív galaxisok csoportjába tartozik, középpontjában egy Naprendszerünkkel megegyező méretű térrészből több energiát sugároz ki, mint egytucat átlagos galaxis együttvéve. A hatalmas energiakibocsátást a csillagászok egy szupernéhez fekete lyuk jelenlétével magyarázták, amit a HST felvételei is megerősítettek. A Walter Jaffe (Leiden Observatory) által vezetett csoport és Holland Ford (John Hop-

kins University) az Űrtávcsővel készített felvételeket a galaxis magjáról. Egy sötét, a látóirányunkkal 60 fokal szöveget bezáró korongot lehet megfigyelni, középpontjában egy erős sugárforrással. A sötét por és gázkorong a centrumtól 300 fényév távolságra kezdődik, és anyaga spirális pályán lassan befelé hullik egészen néhány száz millió kilométeres távolságig. Itt már egy forró, erősen sugárzó akkréciós korongot alkot, melyet valószínűleg a centrumban elhelyezkedő óriási fekete lyuk gravitációs ereje vonz befelé, néhányszor 10 millió fokra felmelegítve azt. A gáz egy része a korongból "felfelé" illetve "lefelé" kilöködik az ionizáló sugárzással együtt, amely színtén csak erre tud távozni a külső, hidegebb régiók árnyékoló hatása következtében. Az így létrejött kúp-pár helyzete pontosan megegyezik a rádiójetekével. (Astronomy, 1993. márc. — Kru)

„Nyolcmilliárd éves” szupernóva

Egy tizenkilenc csillagászból alakult, távoli szupernóvák keresésére szakosodott csoport néhány hónapja jelentette be első felfedezését. A mindössze 22 magnitúdós "új" csillagot először 1992. április 21-én észlelték a 2,5 méteres Isaac Newton teleszkóppal. A Hercules és a Corona Borealis határán lévő névtelen galaxis magjától 1,5 ívmásodperccel keletre és 0,5 ívmásodperccel északra feltűnt szupernóva az 1992 bi jelölést kapta. Fotometriai mérések szerint Ia típusú, vöröseltolódása pedig $z = 0,45$. A szupernóva távolsága 55 km/s/Mpc Hubble-állandóval számolva 8 milliárd fényév, ami minden eddiginél nagyobb. (IAU C. 5652 — Sky)

Cygnus X-3

Az intersztelláris gázfelhők teljesen elnyelik a Cygnus X-3 felől érkező optikai sugárzást, így azt csak a röntgen- és rádiótartományban tudjuk vizsgálni. A megfigyelés-

sek alapján egy szoros kettősrendszerrel van dolgunk, melyben a tagok mindössze 4,8 óra alatt kerülnek meg egymást, közülük az egyik égitest valószínűleg neutroncsillag. Nagyenergiájú sugárzását az anyagátadás során létrejött akkréciós korong és a neutroncsillag felé relativisztikus sebességgel áramló gáz táplálja. Marten H. van Kerkwijk vezetésével a William Herschel és a United Kingdom Infrared Telescope segítségével infravörös színképfelvételeket készítettek az objektumról. Semleges és ionizált héliumvonalakat figyeltek meg, de erős hidrogén-emissziókat nyomát sem találták. Ez a Wolf-Rayet típusú, héliumban gazdag, nagy tömegű csillagokra jellemző, melyek életük végén lefűjják nagy hidrogéntartalmú külső rétegeiket. "Nemsokára" szupernóvaként fog fellángolni ez az égitest, és ezek után valószínűleg két neutroncsillag fog egymás körül keringeni. (Sky & Tel. 1992. aug. — Kru)

Más Naprendszerek

C. Robert O'Dell (Rice University) és kollégái a HST segítségével ismét 15 olyan fiatal csillagot találtak az Orion ködben, melyeket por- és gázanyagból álló korong vesz körül. A korongok Napunkhoz hasonló égitestek körül figyelhetők meg, néha sötét sziluettként a háttérben elhelyezkedő világító gázfelhők előtt, néha pedig fényes objektumokként, melyeket közeli óriás tömegű csillagok gerjesztenek sugárzásra. Ilyen korongokat már más csillagok körül is megfigyeltek (1. Meteor 1993/1. 5. o.), melyek közül leghíresebb a béta Pictoris (1. Meteor 1992/12., 15. o.). Amíg az előbb említett égitest néhány száz 100 millió éves, addig az Orion ködben por- és gázkorongokkal rendelkező csillagok kora mindössze néhány millió év, a körülöttük található anyag tömege pedig mindegyiküknél legalább 15 jupitertömegnyi. (Sky & Tel. 1993/3 — Kru)

E témakörhöz kapcsolódnak Ste-

phen Tegler, David Weintraub és Terrence Rettig megfigyelései, akik találmára kiválasztott fiatal csillagokat tanulmányoztak a NASA infravörös távcsövével. Az objektumok egy részének spektrumában víz, széndioxid és néhány szerves molekula jelenlétét tudták kimutatni. Ezek az anyagok kis, jéggel borított porszemcsék formájában létezhetnek vagy az égitesteket övező protoplanetáris korongokban vagy az újszülött csillagokat kialakító felhők maradványában. A vizsgált égitestek közül az RNO91 jelű csillag infravörös spektrumából a fagyott széndioxid jelenlétét lehetett kiolvasni. Mivel a fagyott széndioxid -220 fok feletti hőmérsékleten elpárolog, az anyagnak a csillagtól bizonyos távolságra kell lennie, hogy ilyen formában létezhesen. (Journal of the BAA, 1993/1 — Kru)

A Halley kitörése

1990 végén a Naptól távolodó, már a Szaturnusz és az Uránusz pályája között járó Halley üstökös váratlanul kifényesedett. Az erős kitörésre nem tudtak magyarázatot találni a szakemberek, hiszen az égitest már messze volt központi csillagunktól, mely a mag aktivitását befolyásolja. A University of Notre Dame és a NASA Goddard Space Flight Center munkatársai olyan új elgondolással álltak elő, mely a kitörést a magban lejátszódó kémiai reakciókkal magyarázza. A folyamatban a hidrogénianid játsza a főszerepet, ami jól ismert összetevője az égi vándoroknak. Az egyedül álló HCN molekulák láncokká kapcsolódhatnak össze, minden összekapcsolódáskor kevés hőt termelve. A felszabaduló energia ahhoz éppen elég, hogy néhány újabb összekapcsolódást hozzon létre, és ezzel láncreakciót indítson el, melynek során már anynyi energia szabadulhat fel, ami megmagyarázhat egy néhány óra alatt lejátszódó, mintegy 10 ezerszeres fényességnövekedést. A számítások szerint a felszínnek egy 20-100 mé-

teres területén összekapcsolódott molekulák által termelt hő ugrás-szerűen megnövelheti a por és gáz kibocsátását, így akár több millió tonnás anyagvesztéset is okozhat. A folyamat beindításához nincs szükség nagy energiára, létrehozhatja ultraibolya vagy infravörös sugárzás, a Napból áramló protonok vagy akár kozmikus sugárzás is. (Astronomy, 1993. febr. — Kru)

Metil-cianid a Titán légkörében

B. Bezard és A. Marten (Observatoire de Paris Meudon) valamint G. Paubert (IRAM) a Pico Valeta-i 30 méteres IRAM rádiótávcsövével a Szaturnusz legnagyobb holdját vizsgálta. A december 25-én kezdődött háromnapos észleléssorozat alatt először sikerült metil-cianid nyomaira bukkanni a Titán légkörében. A megfigyelések alatt cianoacetilént is kimutattak; ezt a molekulát korábban már a Voyager-1 űrszonda is azonosította. A molekulák a felső sztratoszférában vagy mezoszférában voltak, és úgy tűnik, hogy 300 km felett a metil-cianid előfordulási aránya nagyobb, mint a cianoacetiléné. A megfigyelések alátámasztják a feltételezést, mely szerint a Titán légkörében fotokémiai reakciók játszódnak le. (IAU C. 5685)

Duane O. Muhleman, Arie Grossman, Martin Slade és Bryan Butler (Caltech) a 70 méteres Goldstone-i rádiótávcső segítségével félmillió wattos impulzusokat sugárzott a Titán felé. A holdról visszaverődött, mintegy két és fél óra múlva megérkező gyenge jeleket a VLA 27 antennájával fogták fel. A rádióvisszhangok nagy része szilárd felszínre utalt, de a Titán tengelyforgása révén különböző reflexiós képességgel rendelkező területeket is meg lehetett figyelni, melyeket tisztá illetve piszkos jégmezők, valamint folyékony etán tavak és iszapszerű területek is okozhatnak. (1. még Meteor 1993/3. 6. o.) (Journal of the BAA 1993/1. — Kru)

Programajánlat

Az MCSE-ügyeleketet keddenként tartjuk, a BME "R" Klubjában (Budapest, XI. ker., Műgyetem rakpart 9.), 18-21 óra között.

MÁJUSI MCSE-ELŐADÁS: máj. 4. A Naprendszer geológiája (Kondorosi G.). Előadásainkat az "R" Klubban tartjuk, keddi ügyeleti napokon, 19 órától. A részvétel tagok számára díjtalán.

NYÁRI RÁKTANYAI TÁBOROK. Ifjúsági táborunkat július 9-16. között tartjuk középiskolások számára; a Meteor '93 észlelőtáborát pedig július 16-23. között. A Meteor '93 hagyományosan a nyár legnagyobb táborának ígérkezik. A kiváló megfigyelési lehetőségek mellett napközben egyes amatőr részterületek eredményeit, problémáit vitatjuk meg. Minden észlelő és távcsőépítő amatőr részvételére számítunk! A ráktanyai táborok várható részvételi díja tagoknak turnusonként 3200 Ft/fő. Jelentkezéseket már most elfogadunk az MCSE címen: 1461 Budapest, Pf. 219.

Címlapunkon

Iskum József felvétele látható az M46 és az M47 nyílthalmazok vidékéről. Fujichrome 1600 dia, 2,8/180-as Sonnar teleobjektív, 10 perces expozíció.

ELADÓK a Föld és Ég 1971-1988 közötti teljes évfolyamai. Ára: 120 Ft/évfolyam. Rohoska Lajos, tel.: 169-6235 (munkaidőben)

4,5/210-es Zeiss Tessar objektívek kaphatók Gyálon, a Nagykőrösi úti Kolibri fotóstúdióban!