



Csillagászati hírek

Kozmikus délibábok

A Világegyetemben megtalálhatók a földi alsó- és felsőlégköri tükröződés megfelelői, természetesen sokkal nagyobb arányokban — ezek a gravitációs lencsék által eltorzított, meg többszörözött képek. (L. Meteor 1993/3., 3. o.) Gerard A. Luppino (University of Hawaii) és Isabella M. Gioia (Institute for Radio Astronomy) CCD-felvételeket készítettek nagytömegű távoli halmazokról, amelyekben nagy valószínűséggel ilyen jelenséget lehet megfigyelni. Kutatómunkájuk eredményeként két halmazban fedeztek fel újabb gravitációs lencsehatás által létrehozott íveket. Az ívek, amelyek valójában távoli galaxisok eltorzult képei voltak, rendkívül vékonynak mutatkoztak. Keskeny megjelenésük arra utal, hogy a fókuszáló tömeg jobban összpontosul a halmaz centrumában, mint az optikai tartományban megfigyelt galaxisok — tehát egy olyan góc található a középpontban, amelyet láthatatlan tömeg épít fel. A gravitációs lencsehatás során létrehozott gyűrűk átmérőjéből a fény útját eltorzító anyag mennyiségére lehet következtetni, a megkettőzött képekből pedig az eredeti objektumok távolságára. Ha ugyanarról az objektumról érkező két fénysugár nem azonos úthosszt fut be, és így a torzított égitestről érkező fénysugarak időben eltérő állapotot mutatnak, a fényességváltozások különbségéből meg lehet becsülni a távolságot, ennek segítségével pedig a Hubble-állandó értékét tudjuk pontosabban meghatározni. (Sky and Tel. 1993/7. — Kru)

A legfényesebb kettős kvazár

Több mint ötezer kvazárt ismerünk, de többségük csak halvány fénypont, ezért csak viszonylag nagy távcsővel észlelhető. Az ESO 1 m-es Schmidt-távcsővel 1990 óta folyik kvazárkereső program, a Hamburg-ESO Bright QSO Survey. Az objektívprizmás felvételeket 30x30 cm-es lemezekre készítik, egységesen 75 perces expozícióval. Egy ilyen felvételen akár 30 ezer objektum apró spektruma is látható — ezek alapján derítik fel a kvazárjelölteket. A perdöntő észlelések azonban a 3,6 m-es és az 1,5 m-es ESO-távcsőkre várnak, segítségükkel sokkal részletesebb színeképek készíthetők.

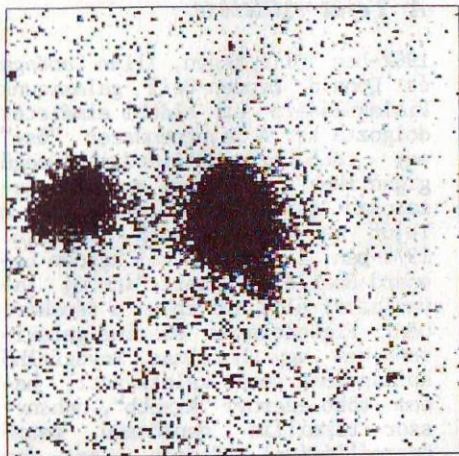
A HE 1104-1805AB jelű kvazár kettősségét ez év márciusában fedezte fel Lutz Wisotzki és Thorsten Köhler, a 3,6 m-es ESO-távcső spektrográfiával. Ebben a szerencse is közrejátszott, ugyanis a spektrográf rése épp olyan irányban állt, hogy a két kvazár színeképe elkülönülve látszott.

A páros egymástól 3"-re van, vöröseltolódásuk mértéke $z = 2,303$, ami kb. 250 ezer km/s távolodási sebességet jelent. A fényesebb A "komponens" 16,2 magnitúdós, míg a B 18,0.

A színeképek arra utalnak, hogy az A és a B kép valószínűleg ugyanannak a távoli kvazárnak a megkettőzött képe, amit egy látóirányba eső nagy tömegű objektum (valószínűleg galaxis) okoz — ez a jól ismert gravitációs lencse jelenség. A két kvazár színeképe között csekély, de egyértelmű különbség mutatkozik. Az A komponens képét a microlensingnek nevezett jelenség erősítette fel, ezt egy látóirányba eső

galaxis egy vagy több nagytömegű csillaga okozhatja. Szerencsére mindezt könnyű ellenőrizni, ugyanis az A és a B kvazár színekepe közötti különbség idővel eltűnhet. Természetesen nincs kizárva az a lehetőség sem, hogy valódi kettős kvazárral van dolgunk.

Ha a HE 1104-1805 AB kettősségét valóban a gravitációs lencse effektus hozza létre, akkor a két kvazár fényességváltozása időkéssel fogja követni egymást, ebből más módszerektől függetlenül lehetne meghatározni a Hubble-állandó értékét. A két kvazár fényváltozásában fellépő időeltolódás — az előrejelzések szerint — néhány hónap lehet, jóval rövidebb, mint más, halványabb kettős kvazárok esetében.



A felvétel közepén a frissen felfedezett kettős kvazár megnyúlt képét látjuk. A közvetlen közelében jobbra lefelé látható "nyúlvány" egy 21 magnitúdós galaxis (nem ez hozza létre a gravitációs lencse effektust, ahhoz túl messze esik a kvazár irányától). A baloldali fényes objektum galaktikus előtér-csillag. A kép az ESO 3,5 m-es NTT-jével készült, május 11-én, 200 mp-es expozíciós idővel, vörös szűrővel. (ESO PR 3/93 — Mzs)

Galaxishalmazok ütközése

A galaxishalmazok kisebb társaik bekebelezésével is növekedhetnek, a galaxisokhoz hasonlóan. (L. Meteor 1993/1., 5. o.) Az új-mexikói State University munkatársai, Kurt Roettiger, Chris Loken és Jack Burns számítógépes szimulációk segítségével jutottak erre az eredményre. Kiindulásként két különböző méretű halmazt vettek, amelyeket nyugalmi helyzetből "egmásnak eresztettek", hagyták őket kölcsönös gravitációs vonzásuk hatására összeütközni. A találkozás során a halmazok gázanyagának és láthatatlan tömegének elhelyezkedését és mozgását követték nyomon. A kutatócsoport szerint az ütközés során létrejövő lökéshullámok rendkívül erősen felmelegítik a gázt, és kiterjesztik a nagyobb halmaz magját — a centrumában elhelyezkedő tömeget. Eközben a nagyobb halmaz gravitációs ereje bekebelezi a kisebb társában található láthatatlan tömeg nagy részét, a maradékot pedig kiszórja az intergalaktikus térbe. Tehát egy halmaznak nem szükséges egész élete során annyi anyagot tartalmaznia, mint kialakulásakor, az évmilliók, évmilliárdok folyamán tovább fejlődhet, egyre nagyobbra növelheti tömegét — ugyanakkor más halmazok elveszthetik önállóságukat, miközben nagyobb társaikba olvadnak. (Astronomy 1993/6. — Kru)

Gammasugár-felvillanások

Minél több adatot gyűjtünk össze a gammasugár-felvillanásokról, annál kevésbé értjük természetüket. A nagyenergiájú fellángolások eredetére keresik a magyarázatot a Compton Gamma Ray Observatory munkatársai is, akik április 22-én közzölték a műhold megfigyeléseinek legújabb eredményeit. A berendezés eddig mintegy 600 kitörést észlelt, amelyek teljesen egyenletesen oszlottak el az égbolton — tehát abban biztosak lehetünk, hogy a fellángolások forrása Tejútrendszerünkön kívül keresendő. A jelenséget

kiváltó fotonok energiája meghaladja a milliárd elektronvoltot, ilyen sugárzást az az anyag bocsát ki, amely elképesztően magas, néhány billió fokos hőmérsékletre melegszik fel. Az elméleti szakemberek ezért nem csak magas hőmérsékletű modellekkel próbálják megmagyarázni a gammafelvillanások keletkezését, hanem olyan óriási energiatermelő folyamatokat is számba vesznek, amilyenek például a neutroncsillagok és fekete lyukak ütközései. (Sky and Tel. 1993/7. — Kru)

Galaxiscsóva és -kóma

A Rosat röntgenhold segítségével a Coma galaxis-halmaz nagy energiájú sugárforrásainak elhelyezkedését térképezték fel. A hatalmas galaxisegyüttes 300 millió fényév távolságban található, és mintegy 1000 csillagvárost tartalmaz. A rendszer a látható tartományban elég "egyenletesnek" és szimmetrikusnak néz ki, de Simon D. M. White (Cambridge University) és Kimberly Dow (Harvard-Smithsonian Center for Astrophysics) a röntgentartományban végzett megfigyelések segítségével sok szabálytalanságra derített fényt.

A halmaz centruma közelében található szabálytalan szerkezet két superóriás elliptikus galaxissal van kapcsolatban, ezek kísérői rendelkeznek talán az eddig megfigyelt legérdekesebb formációkkal. Az NGC 4839-ből két ívperc hosszú csóva nyúlik ki, amely a halmaz centrumából ered. A kísérők a központi elliptikus galaxis körül pedig egy kiterjedt gáz légkörbe, illetve kómába vannak beágyazódva, hasonlóan az M86-hoz. A galaxis kiterjedt "atmoszféráját" az intergalaktikus térben bolyongva szerezhetette, mi alatt a halmaz galaxisközi anyagának egy részét magához láncolta. (Sky and Tel. 1993/7 — Kru)

Pulzárkollekció

Andrew Fruchter (University of California, Berkeley) és W. Miller

Goss (National Radio Astronomy Observatory) az új-mexikói VLA rádiótávcsővel a Terzan 5 gömbhalmazt vizsgálták. Munkájuk során több mint egy tucat pontoszerű rádióforrást találtak, amelyek mindegyike nagy valószínűséggel neutroncsillag. Sőt, mivel a legtöbb pulzárról érkező sugárzás az érzékelhetőség határa alatt lehet, így nem kizárt, hogy a 25000 fényév távolságban fekvő halmaz több mint 100 neutroncsillagot tartalmaz! A Terzan 5 magjának közelében a sok pulzár látványosan összeolvadó rádióforrást hozott létre. Jelen pillanatban ez a legnagyobb "neutroncsillag-gyűjtemény", amelyet Tejútrendszerünkben ismerünk. (Sky and Tel. 1993/7. — Kru)

A Tejút születése

1962-ben Olin Eggen, Allan Sandage és Donald Lynden-Bell galaxisunk kialakulására az alábbi elméletet dolgozta ki: A Tejútrendszer "őse" egy több száz milliárd naptömegű gigantikus felhő volt, amiből fokozatosan összehúzódva alakult ki a Tejút ma megfigyelhető formája. 1978-ban, tizenhat évvel később Leonard Searle és Robert Zinn új javaslattal állt elő ebben a témakörben. Elgondolásuk szerint galaxisunk nem egy hatalmas anyagfelhő kollapszusa során keletkezett, hanem több ezernyi "kisebb", néhány-szor tízmillió naptömegű csomó összeállásával. Sidney van den Bergh, az American Astronomical Society ez év januári ülésén egy olyan elméletet ismertetett, amely ezt a két korábbi elgondolást egyesíti. E szerint a Tejútrendszer központi része egy nagytömegű felhő összehúzódása során keletkezett, míg a külső régiók kisebb, befogott anyag-tömegekből alakultak ki. Teóriáját alátámasztja, hogy a galaktikus halo külső tartományában található gömbhalmazok fémtartalma magasabb a centrumban elhelyezkedőknél, azaz sokkal idősebbek azoknál, és sok közülük nagy elongációjú, retrográd pályán kering. Ezek a

"fiatal" gömbhalmozok átlagosan a Nagy Magellán Felhővel megegyező nagyságrendű, néhányszor tízmilliárd naptömegű csomókból keletkezettek — Tejútrendszerünk mai alakját tehát több különböző folyamat során érte el. (Astronomy, 1993/5. — Kru)

Csúcsgalamb II.

Az év másik jelentős — bolygókutatással kapcsolatos — eseményét augusztus második felétől kísérhetik figyelemmel a Naprendszer égitestjei iránt érdeklődők. (A Galileo szonda útjáról l. a Meteor előző számát!). Ekkor ér ugyanis kitűzött célja, a Mars közvetlen közelébe a Mars Observer, melynek mérései nyomán remélhetőleg páratlan mennyiségű információ gyűlik majd össze a vörös bolygóról.

A Mars Observer missziója fontos állomása annak a sorozatnak, melyben amerikai és orosz űreszközök révén egyre nagyobb részletességgel ismerhetjük meg a bolygó jellemzőit. 1976 óta a Mars Observer lesz az első Marsot tanulmányozó űreszköz. Az egy teljes marsi évre (687 földi nap) tervezett mérési periódus alatt 80-90 Gbyte információt gyűjt össze, és sugároz vissza a Földre; többet, mint az összes eddigi Naprendszer-kutató eszköz együttvéve. (Leszámítva a Magellán Vénusz-térképező orbitert.) A program további jelentőségét az adja, hogy a következő évezred elejére tervezett közös orosz-amerikai emberes Mars-expedíció előkészületeihez a Mars Observer által szolgáltatott részletes felszíni térképek és mérési eredmények szolgálnak majd alapul. Az együttműködés már a jelenlegi programban is megvalósul: a Mars Observer kommunikációs rendszerét úgy tervezték, hogy képes legyen az 1995-ben marsközbe érő orosz Marsz-94 leszállóegységének a jeleit is felfogni. Az adatokat a Mars Observer és a Marsz-94 keringő egységei felvált-

va továbbítják majd, attól függően, hogy éppen melyik tartózkodik majd a leszállóegység horizontja felett. Ha a Mars Observer berendezései 1997-ben is működőképesek lesznek még, akkor a szintén orosz Marsz-96 missziójában is fontos szerepet vállalhatnak majd. (Ez utóbbi egy — a marsi légkör összetételét vizsgáló — ballont és egy marsjárót is magával visz majd a tervek szerint.)

A Mars Observer 1992. szeptember 16-án bocsátották fel Cape Canaveralból, és 11 hónap után, idén augusztus 19-én éri el a Marsot. Erősen excentrikus marskörüli pályáját több lépcsőben módosítják majd. Ennek révén 1994 januárjára a Mars Observer egy csaknem kör alakú, 93 fokos inklinációjú pályára áll majd 378 km átlagos marsfelszín feletti magasságban. Ezután kezdheti csak meg részletes térképezési programját.

A Mars Observer kamerarendszere által készíthető maximális felbontású képeken minden 1,4 m-nél (!) nagyobb tereptárgy megkülönböztethető lesz. Természetesen ilyen felbontást csak különösen érdekes felszíni alakzatok vizsgálatára alkalmaznak majd. Azonban a naponta többször készítendő rutinfelvételek felbontása is jobb lesz 7,5 km-nél.

A Mars Observer kutatási programja magában foglalja a bolygófelszín morfológiájának, ásványi és kémiai összetételének, a bolygó légkör összetételének és áramlási viszonyainak illetve ezek év- és napszakos változásainak, valamint a Mars gravitációs és — ha van — mágneses terének vizsgálatát.

A Mars Observer adataira támaszkodva a Planetary Society oktatási programot indít ez év szeptemberétől. Ennek segítségével a 12-18 éves tanulók folyamatosan nyomon követhetik a Mars Observer tevékenységét. A Planetary Society a tervek szerint kéthavonta postázza rendszeresen az előzetesen feldolgozott adatokból, képekből és okta-