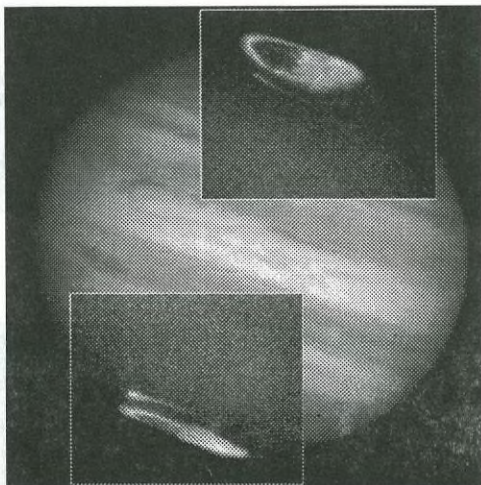


Égi hírek

Január elején tartotta szokásos téli találkozóját az Amerikai Csillagászati Társaság (AAS). Az itt bemutatott eredményekből tallózzunk az alábbiakban. A cikk részben a korábban megjelent HST-cikk (Meteor 1998/2., 5. o.) folytatásának is tekinthető, mivel elsősorban (de nem kizárólag) az Űrtávcső eredményei közül válogatunk.

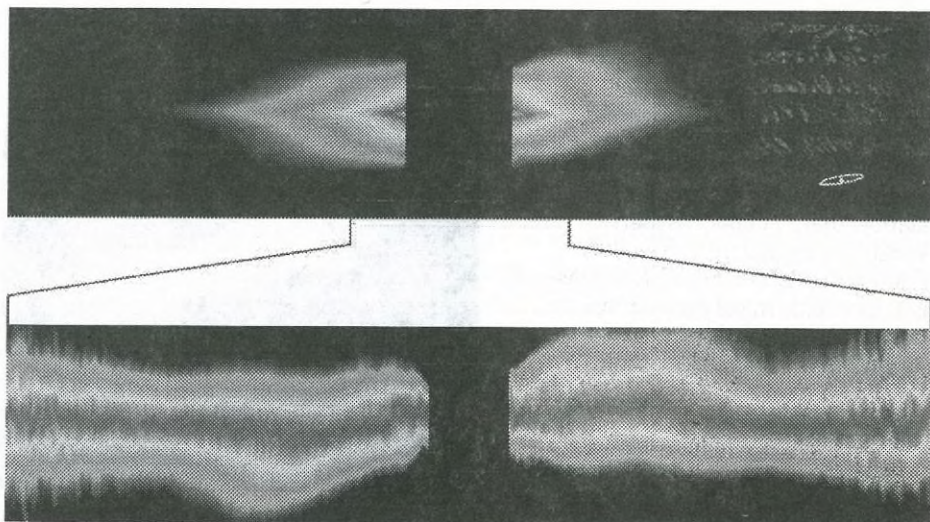
Sarki fények a Jupiteren (bővebben I. a szövegben)



Már a februári Meteor címlapján is sokakat ámulatba ejthetett a Szaturnusz aurórája, amelyet az STIS detektorral fényképeztek le. Az 1997 februárjában beszerelt műszert most ultrabolya kameraként használták. Érzékenysége több mint tízszer jobb a korábbi ultrabolya műszeréknél, míg a felbontás 2–5-szörösére javult. Soha nem látott részletek tárultak fel az óriásbolygó pólusai körül imbolygó látványos fényfüggönyről, amely több mint 1500 km-rel emelkedik a felhőszint teteje fölé. A földi sarki fényekhez hasonló módon alakul ki. A megfigyelések szerint nagyjából állandó helyzetű és független a bolygó forgásától, ami csak a helyi kifényesedésekre lehet hatással.

Az STIS segítségével a Jupitert is vizsgálták, ahol igen hasonló jelenség került lenscévégre: mindkét pólus környékén megfigyelhetjük az ovális alakzatokat. A gázóriás aurórája néhány száz km-rel a bolygó pereme, vagyis a felhőszint teteje felett húzódik. Fontos különbség a Szaturnuszhoz képest, hogy a fényjelenséget kiváltó elektromosan töltött részecskék főleg a vulkanikusan igen aktív Ióról származnak, és nem a napszél szerepe a döntő. A tűzhányók kitörései so-rán ionok dobódnak ki, majd a bolygó mágneses tere csapdába ejti és a mágneses pólusok felé vezeti őket. Végül két, a bolygóval együtt forgó, gyűrűszerű alakzat jön létre.

A β Pictoris elsőként került a bolygóval, illetve bolygókkal gyanúsítható csillagok listájára. Hatalmas, porból és fagyott jégzemcsékből álló anyagkorong húzódik körülötte, amelynek mérete jócskán meghaladja a Plútó pályájának kiterjedését. Már a korábbi megfigyelések alapján is feltételezték, hogy a korong alakjában észlelhető szabálytalanságok, görbületek kísérő égitestek jelenlétére utalnak. A felső képen a teljes korongot figyelhetjük meg. Kiterjedése mintegy 1500 Cs.E. A legfeltűnőbb kidudorodás a korong jobb felső (délnyugati) részén látható. Ez nem magyarázható bolygó méretű testek gravitációs hatásával, valamilyen nagyobb égitest okozhatja. Az egyik elmélet szerint egy törpe társcsillag vagy egy barna törpe gravitációs hatása a felelős, de mindenképpen egy olyan objektum, ami a feltételezett bolygókat jóval meghaladó tömeggel rendelkezik. A másik lehetőség némileg „egzotikusabb”: valamikor az elmúlt néhány százmillió évben egy közeli csillag haladt el a β Pictoris mellett, s tömegvonzása egy kicsit megnyújtotta a korongot. Ha ez így van, lehet, hogy a perturbáló csillag már igen messze jár, és soha nem lesz azonosítható.



A β Pictoris körüli anyagkorong. A felső képen méretarányosan ábrázoltuk a Plútó pályáját

A formálódó bolygórendszer után egy különleges csillag a következő célpont. A W betűt formázó Cassiopeia csillagkép középső csillagáról, a γ Cassiopeae-ről van szó, amely egy emissziós B színképtípusú csillag, amely évtizedes skálán a fényességét is változtatja $1^m,8-3^m,2$ között. A hozzá hasonló színképű csillagoknál (amely egy egész külön alosztály a változócsillagokon belül, l. „Be csillagok”) a spektrumban szokatlanul erős emissziós vonalak uralkodnak. A Be csillagok igen gyorsan forognak, ill. kiterjedt gázkorong veszi őket körül. Forróbbak és néhányszor nagyobb tömegűek a Napnál. Szabálytalan fényváltozásait kiszámíthatatlan anyagledobásaik okozzák. Húsz évvel ezelőtt a csillagászok felfedezték, hogy a γ Cas meglepően fényes és szabálytalan röntgensugárzást produkál, ami igen magas hőmérsékletű objektum létére utal a rendszerben. A γ Cas röntgensugárzása kivételes esetnek számít a Be csillagok között. Korábban arra gondoltak, hogy egy igen sűrű és nagy tömegű kísérő, pl. egy neutroncsillag kering körülötte, amelyre anyagot zúdít, és ez a folyamat felelős a fényes röntgensugárzásért. A feltételezett kísérőt azonban azóta sem sikerült észlelésekkel kimutatni. 1996 márciusában a HST és a Rossi-röntgenműhold (Rossi X-ray Timing Explorer) egész napos párhuzamos megfigyelést végzett a rejtély megoldása céljából. Mindenki nagy meglepetésére kiderült, hogy a röntgensugárzásért szélsőségesen forró (kb. 100 millió K hőmérsékletű) csillagkitörések lehetnek felelősek. A röntgensugárzásban megfigyelhető, mindössze néhány másodperces ingadozások is csillagkitörésekre utaltak, míg a HST által az ultraibolya színképben megfigyelt sajátosságok a csillag felszíne fölé emelkedő gázlebenyekkel voltak magyarázhatók. Az űrtávcsöves megfigyelések szerint a röntgenváltozások összhangban vannak az ultraibolya sugárzás ingadozásaival. A kutatók nagyon valószínűnek tartják, hogy a röntgensugárzás forrása a csillag felszíne, illetve a felette tomboló kitörések lehetnek. Magyarázat a jelenségre még nincs, így a csillag még várhatóan sok fejlődést fog okozni az asztrofizikusoknak.

A Tejútrendszerből kilépve egy érdekes kérdésre bukkanunk, mégpedig arra, hogy mennyi a por összmenyisége egy átlagos galaxisban? Évtizedek óta ismert (és a

csillagászat egyik legtöbb bizonytalanságot okozó tényezője), hogy a csillagközi porfelhők elnyelése igen erős lehet, hiszen a saját galaxisunkban is markánsan megfigyelhetjük a por hatását: elég egy pillantást vetnünk például a Cygnus csillagkép irányába, ahol a Tejút látszólag két részre szakad. 1990-ig általánosan elfogadott nézet volt, hogy ennek ellenére a galaxisok lényegében átlátszóak, bennük a por a szimmetriásik mentén koncentrálódik, a fény túlnyomó részét más területek átengedik. Egy 1990-ben közölt statisztikai módszereken alapuló számítás szerint viszont a galaxisok többsége annyi port tartalmaz, hogy a külső megfigyelő számára teljesen átlátszatlan. A kérdés viszonylag könnyen eldönthető olyan galaxispárok megfigyelésével, amelyekben az egyik galaxis a másik mögött helyezkedik el, így meg lehet vizsgálni, mennyire világít keresztül az előtte elhelyezkedő társán.



Az AM1316-241 jelű galaxispáros

A HST WFPC2 kamerájával az AM1316-241 és az AM0500-620 jelű galaxispárokat vizsgálták meg, melyek távolsága 400, ill. 350 millió fényév. A képeken 175–200 fényév átmérőjű tartományokat sikerült felbontani, így minden korábbinál részletesebb vizsgálatok váltak lehetővé. Ami nem volt meglepő, az a por koncentrációja a spirálkarok mentén. Viszont az okozott elnyelés elmaradt a statisztikai eredmények által jósolttól, pl. még a legporosabb régiók is átengedték a kék fény közel 20%-át. A megfigyelések alapján a ko-

rábbi becsléseknél jóval kisebb elnyelésnek több fontos következménye van. Fontos például az, hogy ezek szerint nem azért nem látunk több nagy vöröseltolódású kvazárt, mert azokat a szülőgalaxisok porfelhői eltakarják, hanem egyszerűen túllátunk azon a korszakon, amikor megkezdődött a kvazárok kialakulása.

A kozmológia talán legfontosabb kérdése, hogy nyitott, vagy zárt Univerzumban élünk-e. A probléma megoldásához az Ia típusú szupernóvák segítségével juthatunk közelebb, ezek ugyanis a Chandrasekhar-határt meghaladó tömegű összeomló fehér törpék robbanásaiként adnak hírt magukról. Mivel ez a határ egy adott érték, így a különböző Ia szupernóvák fizikailag nagyon hasonló szülőobjektumokból jönnek létre. Emiatt aztán a fénygörbéjük (pontosabban a fényességmaximum utáni halványodásuk) is nagyon hasonló. A távoli, halvány és a Hubble-törvény szerint nagy sebességgel távolodó szupernóvák halványodása a sebességgel arányos módon más időskálán fog lejátszódni, de éppen a nagy távolságok miatt a halvány szupernóvák folyamatos követése már az Űrtávcső teljesítőképességéhez mért feladat. Az új eredmények szerint nincs elegendő anyag az Univerzumban ahhoz, hogy gravitációs hatásával lassítsa, és megállítsa a tágulást. A jelenlegi becslések szerint az anyagsűrűség mindössze 20–25%-a a kritikus sűrűségnek. Ha ezeket a megállapításokat

további megfigyelések is alátámasztják, akkor az Univerzum kora bőven elérheti a 15 milliárd évet, ami igen szerencsés abból a szempontból, hogy az idős csillagok léte nem kerül ellentmondásba az egész Világegyetem életkorával.

A kutatók összesen 40 szupernóva megfigyeléseiből vonták le az említett következtetéseket. A jelenlegi vizsgálatok igen fontos eredménye, hogy a távoli szupernóvák spektroszkópiai jellemzői ugyanolyanok, mint fiatalabb, közelebb lévő társaiké, így jogosan használhatjuk őket kozmológiai léptékű távolságmérésre. A halványodás sebessége jól korrelál a szupernóvák abszolút fényességével, ami összevetve a látszó fényességgel, egyből szolgáltatja a szupernóva és anyaggalaxisa távolságát. A galaxisok vöröseltolódásából adódik a távolodási sebességük, így meghatározható az Univerzum tágulási üteme 5–7 milliárd évvel ezelőtt is. Ezt vetették össze a jelenleg megfigyelttel és a kapott egyezés alapján úgy tűnik, az Univerzum ezen az időskálán egyenletesen tágul, tehát Világegyetemünk nem áll az anyag gravitációs „visszahúzó” hatása alatt. Ez azonban ellentmond a felfúvódó Világegyetem modelljének, amelyben a nagyon fiatal Univerzum egy hirtelen és nagymértékű táguláson esett keresztül, majd a felfúvódás befejeződésekor az anyagsűrűsége a kritikus sűrűség közelébe kerül. Láthatóan ez is olyan terület, ahol további megfigyelésekre és jelentős elméleti munkára van még szükség.

A kozmológia másik kiemelt feladata az, hogy a kozmikus háttérsugárzást minden elektromágneses színképtartományban észlelni és magyarázni tudja. A klasszikusnak számító mikrohullámú háttérsugárzás volt a döntő bizonyíték az őröbbanás elmélete mellett. Most a COBE műhold segítségével sikerült felfedezni egy, az egész Univerzumot kitöltő infravörös háttérsugárzást, amely attól a portól származik, amelyet a korai csillagok és galaxisok felmelegítettek a megfigyelt hőmérsékletre. Legfontosabb következménye az új felfedezésnek, hogy megbecsülhetővé vált az összes csillag által kisugárzott energiamennyiség, ami igen fontos paraméter a korai csillag- és galaxiskeletkezés modellezésében.

Az 1989–1990 során végzett 10 hónapos mérésorozat elsődleges nehézségei abban rejlettek, hogy a mikrohullámú háttérsugárzással ellentétben az infravörös tartományban rengeteg egyéb sugárforrás található. A naprendszerbeli objektumok mellett a Tejútrendszer porfelhői és csillagai sokkal fényesebbek az infravörös tartományban, mint a kimutatott háttérsugárzás, így mérés technikai szempontból a megfigyelés arra hasonlított, amikor egy igen zajos környezetben szeretnénk meghallani a halk háttérzenét: lehetséges, de nagyon nehéz. Így a csillagászoknak részletes Tejút- és csillageloszlási modellekhez kellett fordulni, hogy az említett előtér objektumok sugárzását a mérésből le lehessen vonni. Végeredményként egy gyenge háttér maradt, amely legtisztábban a galaktikus pólusok irányában volt megfigyelhető.

SIMON TAMÁS–PONORI THEWREWK AJTONY

A cikkben említett eredmények illusztrációi és egyéb vonatkozó információk az Alternatív Közgazdasági Gimnázium Csillagászati Szakkörének honlapján található (<http://www.akg.hu/supernova>)

Ágasvár '98

1998. július 24–augusztus 2.

Idei táborunkat ismét Ágasváron tartjuk. Ágasvár a Nyugati-Mátrában található, 635 m-es tengerszint feletti magasságban. A zavaró fényektől mentes észlelőhely mindenki számára kiváló lehetőséget nyújt a csillagos éggel és a természettel való ismerkedésre. Július 24. és augusztus 2. között itt bonyolítjuk le Ifjúsági Táborunkat és a Meteor '98 Távcsöves Találkozót.



MCSE Ifjúsági Tábor

Táborunkat (július 24–31.) elsősorban a középiskolás korosztálynak (15–19 év) ajánljuk. Az egy hét során barátságot kötünk a nyári égbolt látnivalóival, az észlelési lehetőségekkel, előadásokat hallgatunk, bejárjuk a Mátra legszebb vidékeit, ellátogatunk a Pizskéstetői Observatóriumba, az Egri Csillagászati Múzeumba stb. A részvételi díj **tagoknak 12 000 Ft/fő**, nem tagoknak 14 500 Ft/fő. Ez az összeg magában foglalja a szállás- és étkezési költségeket, valamint a programokon való részvételt (l. a táblázatot!).

Meteor '98 Távcsöves Találkozó

Távcsöves találkozóinkra az Ifjúsági Tábor követő hétvégén kerül sor, **július 31–augusztus 2.** között. A hétvégét mindenkinek ajánljuk, akit érdekel a csillagászat, a távcsövek, a tartalmas előadások. Az MTT '98 kiváló lehetőséget nyújt a közös észlelésre, problémáink megbeszélésére, a különféle távcsövek összehasonlítására a binokulároktól kezdve a legnagyobb hazai amatőrtávcsövegig.

A **hétféle részvételi díja tagoknak:** étkezéssel, turistaházi szállással 4000 Ft/fő (bővebben l. a táblázatot!). Felhívjuk a figyelmet, hogy mód van az Ifjúsági Táboron és a Meteor '98-on való folyamatos részvételre (így kilenc éjszakát lehet egyvégtében Ágasváron tölteni). Igény szerint a Meteor '98 után is Ágasváron maradhatnak az észlelni szándékozók. **Jelentkezési, egyben befizetési határidő mindkét rendezvényre: június 15.** Táblázatunkban a zárójelben levő összegek azokra vonatkoznak, akik nem tagjai az MCSE-nek.

	Ifjúsági Tábor (júl. 24–31.)	Meteor '98 Távcsöves Találkozó (júl. 31–aug. 2.)	Ágasvár '98 (Ifj. Tábor + Meteor '98, júl. 24–aug. 2.)
Turistaház + étkezés	12 000 Ft (14 000 Ft)	4000 Ft (5000 Ft)	16 000 Ft (18 000 Ft)
Saját sátor + étkezés	9000 Ft (10 500 Ft)	3000 Ft (4000 Ft)	12 000 Ft (14 500 Ft)
Saját sátor, étk. nélkül	2000 Ft (3000 Ft)	1000 Ft (1500 Ft)	3000 Ft (4500 Ft)

Jelentkezés és további információk: ✉ MCSE, 1461 Budapest, Pf. 219.,
Ifjúsági Tábor: Tel.: 280-0392 (Sárneczky K.), e-mail: sky@mcse.hu
Meteor '98: Tel.: 186-2313 (Mizser A.), e-mail: mizser@buda.konkoly.hu