

Rádiócsillagászként a világ tetején

A szigetek távolságát akkor éreztem át először, amikor Los Angeleset elhagyva már 3 órája repültünk a sötét éjszakában nyugat felé, és Honolulu-tól még mindig távol voltunk. A világtengerek majd' felét kitevő Csendes-óceánban Észak-Amerikától 4000, Japántól 6000, Ausztráliától 8000 kilométerre találjuk a Hawaii-szigeteket, melyek 400 km hosszan nyúlnak el ÉK-DNy-i irányban, kb. az északi szélesség 20. fokán, azaz közel a Ráktérítőhöz, az afrikai Szahara „magasságában”. Az éghajlat Hawaii-n természetesen nem sivatagi, amit Honolulu-ban a reptéren azonnal érezhetünk. A páratartalom 90% körüli, a hőmérséklet 27 fok — hihetetlen, hogy ilyen helyen csillagászok dolgoznak! Az éjszakai viharról a másnapi tócsák és a fel-feltűnő szivárványok, a gomolygó felhők látványa tudósít, valamint John Richer Cambridge-i kollégám, aki velem ellentétben felébredt az orkán zajára. Jó alvó vagyok — gondolom magamban.

Reggeli után repülünk tovább Hawaii „Big Island”-re. A nagyobb szigetek legnagyobbika a vulkáni szigetsor legfiatalabb tagja. A Pacifikus kéreglemez évente 10 cm-t északnyugat felé vándorol, és az észak-amerikai kéreglemez alá bukik. Ahogy az óceánfenék elcsúszik felette, a Hawaii alatt a köpenyben lévő forró folt sorban pajzsvulkánokat emel. Így jöttek létre a szigetlánc tagjai a 6 millió éves Kauaitól délkelet felé a ma is aktív Hawaii-ig. A „Nagy Sziget” öt vulkánja közül kettő ma is aktív, de Honolulu felől Hilóba repülve ennek semmi nyomát nem látjuk. A felhők fölre magasodó Mauna Loa és Mauna Kea nyugodt óriásokként tűnnek fel a távolban, és a szikrázó napfényben megcsillanok a „világ tetejére” épített távcsövek kupolái. Oda igyekszünk, a „csillagászok Mekkájába”. A 4200 m magas csúcsra, ahol kevés az oxigén, száraz a levegő, alacsony a légnyomás, ami többféle, halálos kimenetelű hegyibetegséghez vezethet.

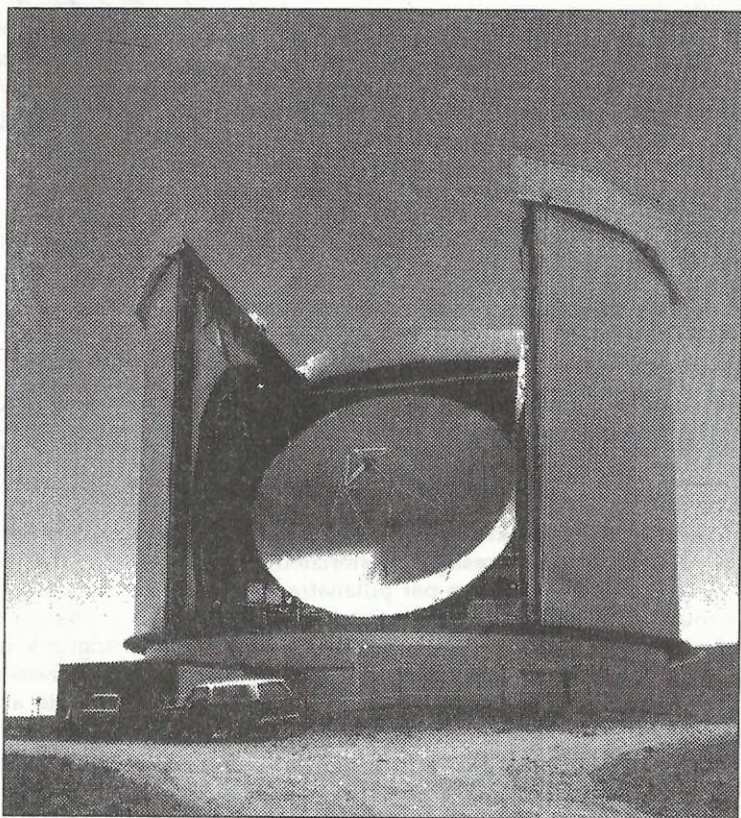
Miért?

Miért vállaljuk az utazást, amely agyi vagy tudósembóliát is előidézhet? A Mauna Kea teteje éppen azért olyan kiváló helyszín csillagászati mérések végzéséhez, mert ilyen magasan van. Az inverziós felhőréteg fölé nem jut fel a tengerszinten felkavart por, a száraz, oxigénben szegény levegő jobban áttereszti a rádió, a szubmilliméteres, a közeli infravörös, az optikai, és a közeli ultraibolya sugarakat. A felhőréteggel köze-lebbről is megismerkedünk a hegyre fűgén kapaszkodó terepjárónkban ülve, mely 4000 köbcentis motorjával hamar „felrepít” a kb. 3000 m tengerszint feletti magasságban felépített Onizuka Centerbe. Ebben az összkomfortos vendégházban töltjük el az akklimatizálódás egy teljes napját a könyvtár, az Internet hálózatba kapcsolt számítógépek és az itt tartózkodó kb. 20 kutató társaságában. 1995. október 1-jén végre már a csúcshoz vezető makadámút porzik autónk mögött. Néhány perc alatt leperegnek előttem az előzmények: az effelsbergi mérések, a manchesteri konferencia, ahol a cambridge-i kollégákkal a tudományos tervet körvonalaztuk, a távcsőidőre beadott pályázat elkészítése, a boldogság annak sikeréről értesülve, a szükséges anyagiak előteremtésének izgalmi és a 11 időzónát átszelő repülés.

Már látom a James Clerk Maxwell Telescope-ot (JCMT) rejtő fehér „kalapdobozt”! Innen fogom tehát az 1000 fényévről, a Cepheus csillagkép irányában sötétlő L1251 jelű csillagközi felhő rádiójeleit mérni. Belesek az átlátszatlan csillagközi felhőmagokba, megfigyelem, hogy fűjnek-e már a keletkező csillagok csillagszelei. Innen, mert a Földön ennél jobb körülményeket ehhez a méréshez máshol nem biztosítanak.

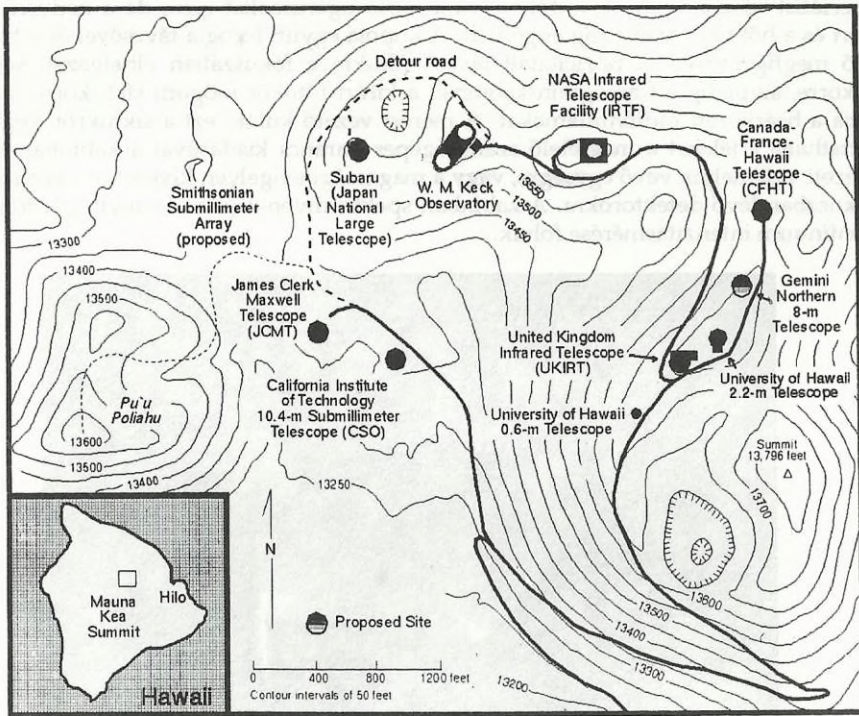
A JCMT

A JCMT egy 15 m átmérőjű paraboloid tükörrel szerelt rádiótávcső, melynek oly tökéletes a felszíne, hogy távoli infravörös mérésekhez is használható. A látogató szeme és a Nap forró sugarai elől egy fémkupola és kupola nyílásába kifeszített speciális vászon védi. A védőponyvva a rádiósugárzásokat igen, de a nedvességet, port és a hőt nem, vagy alig engedi át. A kupola együtt forog a távcsővel és a benne ülő megfigyelővel. A pozicionált távcső főtükre a fókuszában elhelyezett segéd-tükörre, az pedig a Cassegrain-kabinban a kifűrt főtükör mögötti síktükörre továbbítja a beérkezett rádióhullámokat. A mérést vezető kutató ezt a síktükört forgatva juttathatja a jeleket a megfelelő számítógépes parancs kiadásával a kabinban elhelyezett valamelyik vevő egységre, vagy a magassági tengelyen kivezetve a Nasmyth-fókuszban lévő detektorokra. A kabinban spektrumvonalak, a Nasmyth-platformon kontinuum intenzitásmérése folyik.



A spektroszkópiai méréseket a 220–500 GHz-es, a bolometriát a 350–660 GHz-es milliméteres, szubmilliméteres tartományban végezhetjük. A receiver-mixerek nagyon alacsony zaja a légkör nyugodt, száraz állapotával társulva a világ legjobb rádiótávcsövévé teszi a JCMT-t. A SCUBA (Submillimeter Common User Bolometer Array) 128 db fél centiméter átmérőjű kis tölcserkéje 2,3 ívperc átmérőjű égi területet

8 tized ívperc felbontással térképez. Ez természetesen egy „világcsúcstartó” műszer. A spektrumok a Digital Autocorrelation Spectrometerből már számítógépes jelként jutnak a mérést vezérlő munkaállomás merevlemezére. A spektrális felbontás akár 140 kHz is lehet.



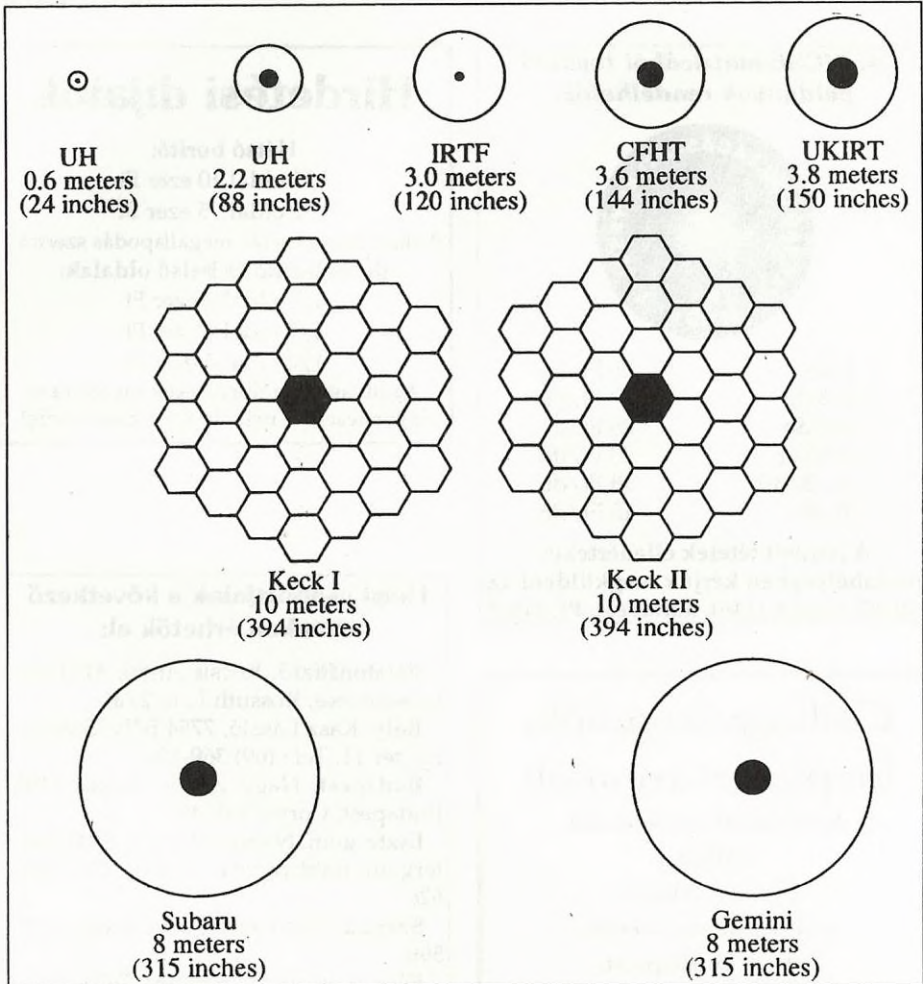
A Mauna Kea „távcsőterképe”

Az első méréseket tavaly október 2-án este 7 óra körül végeztem. A kalibráció, a fókusz és a pozicionálás pontosságát ellenőriztem, majd végre az L1251 felé fordítottuk a tányért. A lenyugvó Nap pár pillanatra bevörösölt az irányítóterem egyetlen kicsi ablakán, de már fordult is tovább a „carousel”. Végre megállt a kolosszus, elhallgattak a brummogó motorok, és vártuk a jelet. A számítógépek monitorain számsorok futottak, munkaállomásom egyik ablakában pedig rövid üzenetet kaptam a vezérlő komputertől, hogy az első L1251-beli pozícióban befejezte az 5 perces integrálást. Gyorsan ábrázoltam egy grafikus ablakban a CS(5-4) rotációs vonalának frekvenciájánál felvett spektrumot, de csak zajt mutatott. Tanácstalanul néztem Yangseng Wang kollégámra, aki korántsem volt meglepve, hogy ezt a csak a legsűrűbb csillagközi felhőmagokból fogható jelet az adott irányból nem sikerült detektálni. A kedvenc felhőm ezen pozíciójában pedig korábban sikerült a CS (szénkéneg) egy másik (alacsonyabb gerjesztettségi fokon megjelenő) vonalát detektálnom Metsahoviban, Finnországban. Ezek szerint az üstökös alakú csillagközi felhő legsűrűbb magja nem a „fej” szélén található. Vagy rossz a kalibráció? Gyorsan egy ellenőrző mérést! A Szaturnusz épp fenn... minden rendben, a műszer jó. Lássuk a második

felhőmagot! Már majdnem 9 óra... integrálás vége... spektrum a grafikus ablakban... kicsit zajos, de ott van, igen, legalább 1K-es jel!

Így kezdődött. Azután a felhő több helyén végeztem méréseket kb. 245 GHz-es frekvencián, valamint a CO különböző vonalain térképeztem a felhőmagokat. Sikertült némelyikük szerkezetét 20 ívmásodperc pontossággal feltárnom, és az egyik infravörös pontforrásnál kifújás jeleit kimutatnom.

Távcsövek a Mauna Kea tetején



A Mauna Keán elhelyezett optikai és infravörös távcsövek tükörméretei

A JCMT csak egyike a számos műszaki szenzációnak, ami a látogatót a Mauna Kea tetején fogadja. Mint azt a térképábrázolás is mutatja, a rendelkezésre álló területen

világhírű műszerek sorakoznak. A University of Hawaii 0,6 m-es és 2,2 m-es távcsövei (utóbbi adaptív optikával), a United Kingdom Infrared Telescope (UKIRT) 3,8 m-es tükörrel, a NASA Infrared Telescope Facility (IRTF) 3 m-es tükörrel szerelt infravörös távcsövek, a 3,6 m-es Canada–France–Hawaii Telescope (CFHT) és a két Keck-dóm, melyek egyikében már működik a 10 m-es tükörrel szerelt távcső. A 8 m-es optikai távcső, a Subaru dómja is épül már. Ahogy körbepillantunk, végül a Caltech Submillimeter Observatory (CSO) dómjának ezüst gömbjét láthatjuk a JCMT mellett.

Tóth L. Viktor

Az MCSE-matricából további példányok rendelhetők:



1 db	35 Ft
2–3 db	30 Ft/db
4–5 db	25 Ft/db
6–10 db	20 Ft/db
11–20 db	18 Ft/db
21 db–	15 Ft/db

A rendelt tételek ellenértékét postabélyegben kérjük megküldeni az MCSE címére (1461 Budapest, Pf. 219.)!

Hirdetési díjaink

Hátsó borító:

1/1 oldal 10 ezer Ft

1/2 oldal 5 ezer Ft

(Színes borító esetén megállapodás szerint.)

Belső borító és belső oldalak:

1/1 oldal 8 ezer Ft

1/2 oldal 4 ezer Ft

1/4 oldal 2 ezer Ft

Az olvasói apróhirdetések továbbra is ingyenesek — max. 10 sor terjedelemig!

Csillagvizsgálók, kisplanetáriumok

építészeti tervezését
vállalja

Szász Mária

okl. építésmérnök

1114 Budapest,

Bartók Béla út 11–13.

tel.: 186-2313

Helyi csoportjaink a következő címeken érhetők el:

Balatonfűzfő. Kocsis Antal, 8174 Balatonkenese, Kossuth L. u. 2/a.

Bóly. Kász László, 7754 Bóly, Széchenyi tér 11. Tel.: (69) 369-136

Budapest. Nagy Zoltán Antal, 1192 Budapest, Corvin krt. 49.

Esztergom. Nyerges Gyula, 2500 Esztergom, Batthyány u. 9. Tel.: (33) 315-626

Szeged. Kiss László, 6701 Szeged, Pf. 596.

Pécs. Keszthelyi Sándor, 7625 Pécs, Aradi vértanúk u. 8.

Zalaegerszeg. Csizmadia Szilárd, 8900 Zalaegerszeg, Berzsenyi u. 8.

VÁRBÜKK-ERDÉSZHÁZ

Kedves Barátom!

Társaságunk nem csupán egy az általános turisztikai szolgáltatásokat nyújtó cég közül, hanem kifejezetten az ismeretterjesztés, oktatás érdekeit szolgáló speciális táborok és rendezvények szervezésére alakult vállalkozás. A Mátra egyik legszebb, de szerencsére kevésbé forgalmas helyén üzemeltetjük a Várbükk-erdészházat, melynek befogadóképessége 40–50 fő. Az épület összkomfortos ellátást biztosít, erdei műút mellett fekszik, télen–nyáron tökéletesen megközelíthető. Asztroklimája kitűnő, bár kissé zavarnak a D-i irányban található hegyek (kb. 12°–13° magasságig), az épület előtti 3 hektáros észlelőrést kitűnően hasznosítható műszerek elhelyezésére. A táborhely befogadó képessége max. 300 fő. A környék nagyszerű lehetőségeket nyújt egyéb szabadidős programokra, pl. Parádfürdő a stranddal 6 km-re van.

Milyen célra vehető igénybe a ház?

- nagyvárosi egyesületek, szakkörök tábori rendezvényei (téli–nyári!)
- találkozó szervezése (akár 2–3 napos időtartamra is!)
- erdei iskola szervezése (tanárok figyelmébe ajánlom!)
- felsőfokú intézmények biológia–földrajz–geológiai szakjainak terepgyakorlataira (a közelben van a recski ércbánya ill. a kőbánya)
- általános ifjúsági tábor (ezévi áraink: 5000 Ft/hét, teljes ellátással).

Az épület infrastruktúrális ellátottsága kifogástalan (telefon, víz, villany, büfé, csocsó, pingpongasztal, műszerek számára zárható helyiségek).

Bizonyára sok olyan kérdés felmerült Benned, amire a rövid ismertető nem tért ki bővebben. Keress meg levélben vagy napközben a (48) 471-344/17-61 telefonon, bizonyára további érdekes információkkal tudok szolgálni!

Kocska Tamás ügyvezető

Várbükk BT, 3662 Ózd-Somsály, Vörösmarty u. 7.

Megújult technikai feltételek mellett ismét vállalom műszerek, részegységek vagy egyedi alkatrészek kivitelezését. Optikai elemeket biztosítani nem tudok, ezért azok beszerzése a megrendelő feladata.

Néhány példa a vállalási árakból:

- fogasléces okulártartó ferde fogazatú kivitelben, M 42x1-es menettel, 24,5-ös és 31,75-ös közdarabbal: **4600 Ft**
- 20 cm-es tükrös távcső kézi finommozgatással, csigakerekkel, óragép nélkül: **25 000 Ft**, ugyanaz óragéppel, elektronikus távirányítással, tápegységgel: **50 000 Ft**
- összecusukható, valamennyi ismert műszertípus közül a legjobban szállítható, legkisebb helyet foglaló Dobson-műszer 30 cm-es átmérőben, bőrtáskával (mérete f/6-nál 40x80x90 cm): **28 000 Ft**
- síneken eltolható észlelőházikó lambéria külsővel, bitumencserép tetővel (mérete: 200x250x200 cm), beszereléssel: **95 000 Ft**

Az árak a postaköltséget nem tartalmazzák. Budapesten és 30 km-es körzetében ingyenes házhoz szállítás! Bővebb felvilágosítás levélben vagy napközben a (48) 471-344/17-61 melléken

Kocska Tamás, 3662 Ózd-Somsály, Vörösmarty u. 7.