

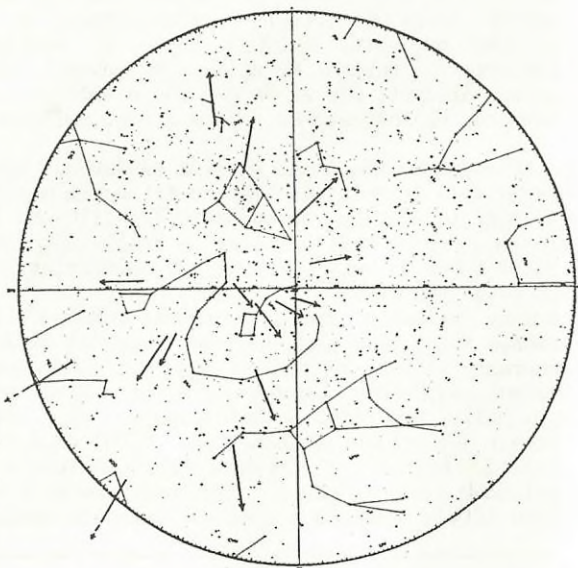


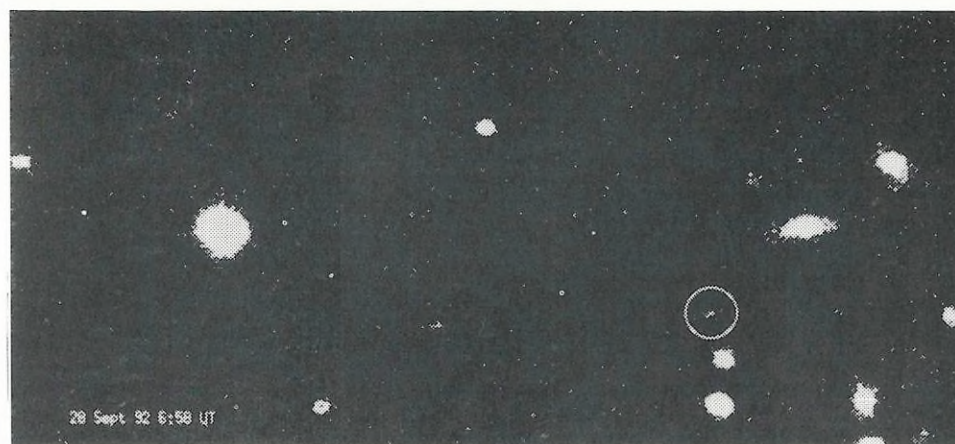
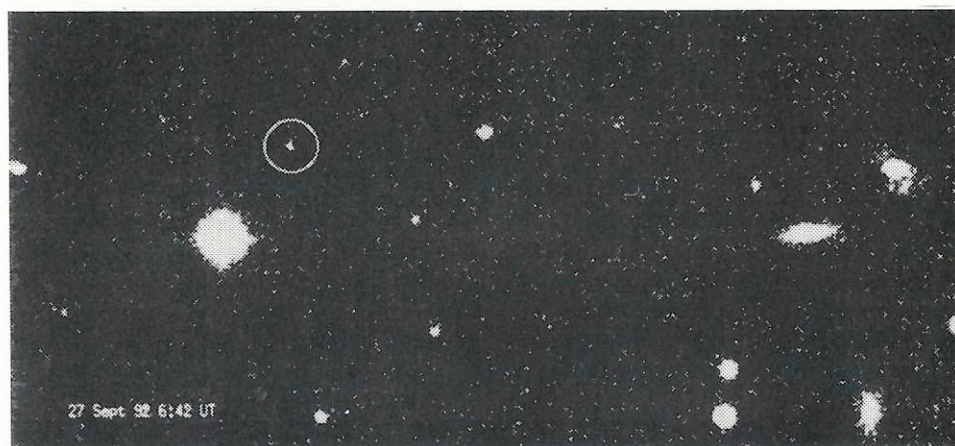
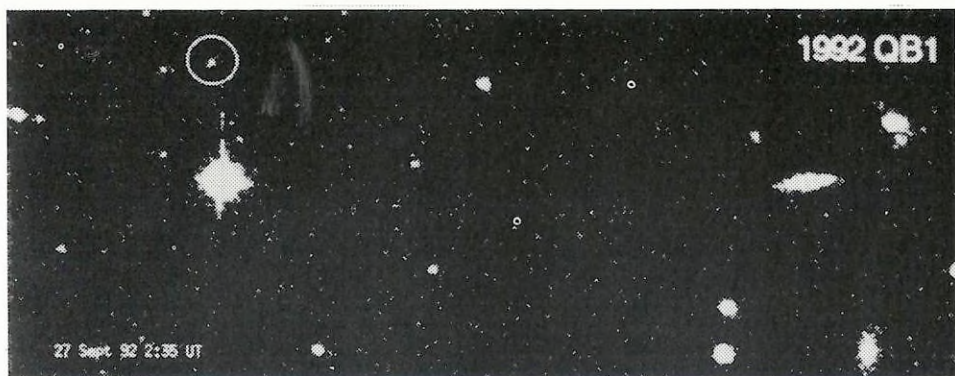
Meteorok

Éjszakáról éjszakára

Az utóbbi időben számtalanszor megjelent a Meteorban, hogy milyen jelentősége van egy több éjszakás megfigyeléssorozatnak. Egy ilyen akcióra készültünk augusztus végén, hogy ismét megvizsgáljuk az Alfa Aurigidák meteorraj 1990-ben tapasztalt furcsaságait (l. Meteor 1990/12. szám). Az első két éjszakán észleltem Balatonmáriafürdőről. A körülmények kellemesek voltak, óránként 10–12 hullót lehetett látni. Az időszak legérdekesebb eseménye 24/25-én 21:56:30 UT-kor történt, amikor a Tejút és a halványabb csillagok fél másodpercre eltűntek! A jelenség okát kutatva a déli horizont fölött megpillanthattam egy rendkívül fényes, 10^0 hosszú, 5–10 ívperc széles meteornyomot. Opálos zöld színe és a rajta átlátszó csillagok azt a benyomást keltették, mintha egészen közel lenne. A nyom irányából és karakterisztikájából ítélve tipikus perseida tűzgömb lehetett, úgy -7^m -s fényességgel.

A második éjszakán a Balaton másik végén, Csajágon Kereszturi Ákos és Tóth Krisztián szintén észlelt. Megfigyelés közben tűnt fel nekik, hogy sok halvány meteor jön észak felől a Draco-Cepheus vidékéről. Másnap éjjel Csajágról immáron hárman együtt figyeltük az aktivitást. Különös figyelmet szenteltünk az észak felől jövő meteoroknak és az egyre erősödő Alfa Aurigidáknak. Erőfeszítéseinket siker koronázta, a hat éjszaka adatait összegezve a következő eredmények születtek: Az egyik a rég elfelejtett *Cepheidák újrafelfedezése* volt, melynek radiánsa 15 meteor alapján a „házikó” felső csúcsa közelében helyezkedett el (RA: 338^0 D: $+70^0$, Gamma Cepheidák – GAC), meteorjai jellegzetesen halványak és gyorsak voltak. A másik egy mind ez ideig katalogizálatlan áramlat, radiánsa a *Draco kanyarulatában* található, amely 19 rajtag alapján lett meghatározva (RA: 291^0 D: $+72^0$, Tau Draconidák – TDR). Meteorjaik szintén halványak és gyorsak. (A két rajra persze nem a térképekre berajzolt meteorok alapján, hanem az „ég alatt”, megfigyelés közben figyeltünk fel.)





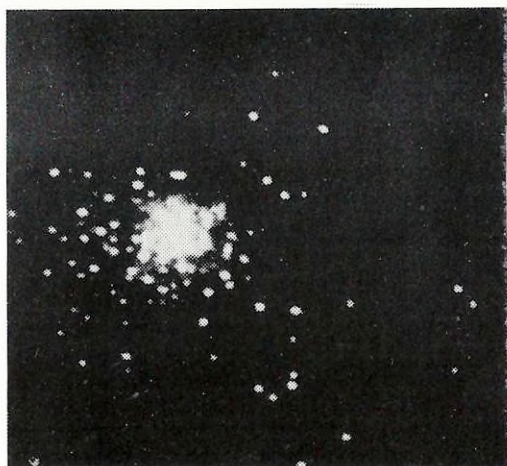
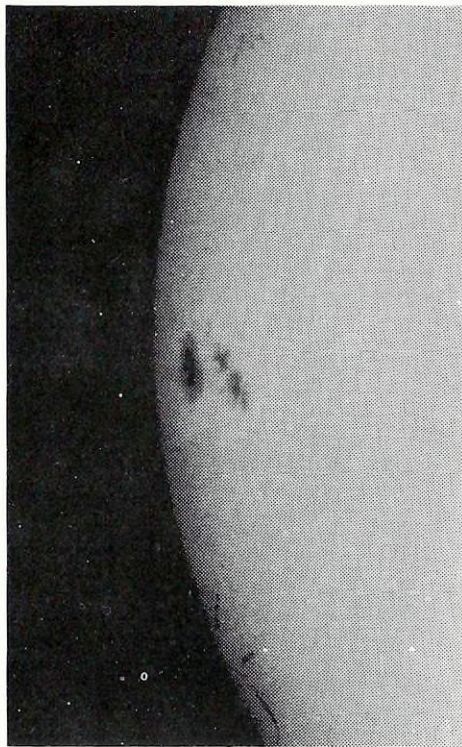
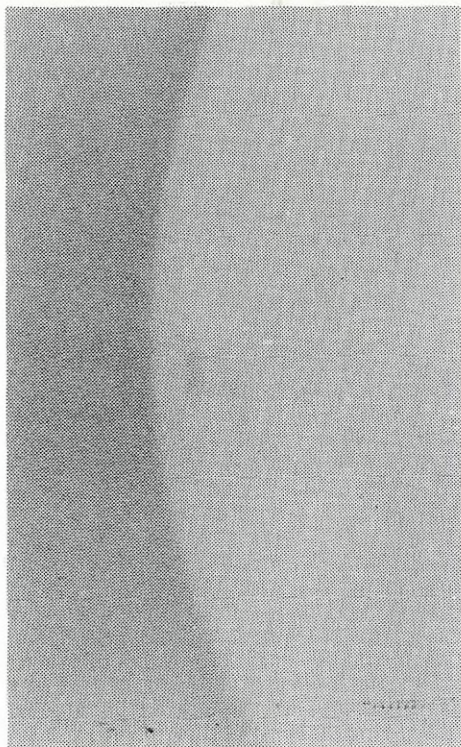
Az 1992 QB₁ kisbolygó lassú (75"/nap) elmozdulását követhetjük nyomon a fenti ESO-felvételeken, melyek a 3,5 m-es NTT-vel készültek szeptember 27-én és 28-án



Meteoronyom. 1991.08.16/17. 19:42:15–19:57:15 UT, 2,8/50 mm-es objektív,
Fortepan 400 film, kétszárnyú forgószekektor (10 ford/mp).
Kardos Mihály, Máriahalom

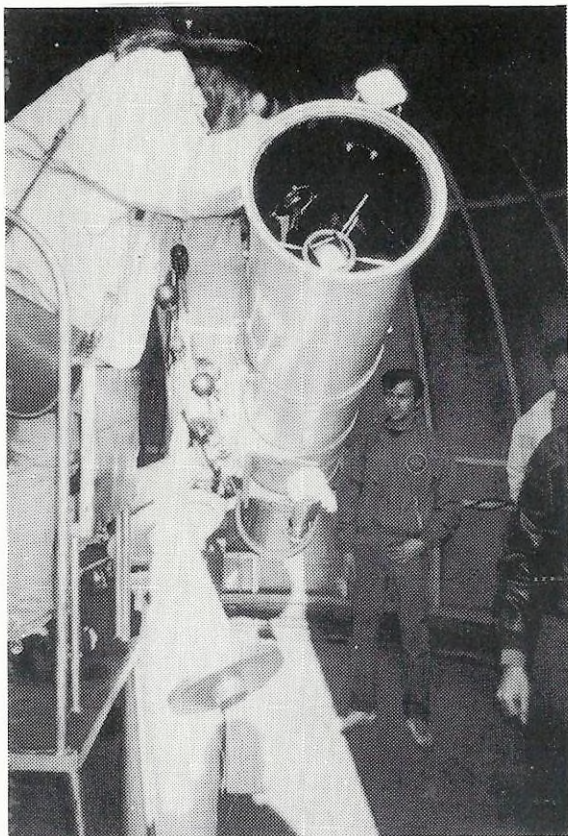


Egy $-2,5$ magnitúdós sporadikus meteor.
1992.05.03. 21:40–22:40 UT, 1,8/50 mm-es objektív, Orwo
NP 27 film. A meteor 21:59 UT-kor tűnt fel. A látómező közepén
a béta And látható.
Rumen Shopov, Canopus Klub, Várna, Bulgária



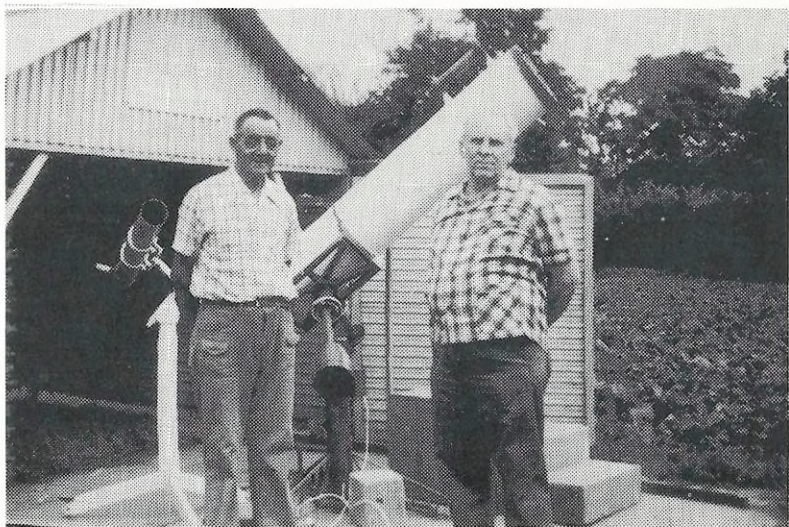
Sokan érdeklődtek Virág Pál napkamerája iránt (M 1992/10. szám). További részletekkel nem tudunk szolgálni, viszont bemutatjuk a cikk szerzője által készített felvételpárt ugyanarról a napfoltról. A bal oldali kép hagyományos módon készült, a jobb oldali pedig a napkamerával.

Az M15 CCD-felvétele Ráktanyán készült, ST 4-es CCD-kamerával, Celestron Ultima 8-cal, 20 mp expozíciós idővel. *(Hegedűs Tibor)*



A székesfehérvári bemutató csillagvizsgáló egyike kevés nagyhírű bemutatóhelyeinknek, melyek zavartalanul üzemelnek. Képünk az 1991 novemberi PVH-találkozón készült

A nagyszénási Mira Csillagvizsgáló



Sok szép alfa aurigidát láttunk, melyek a két évvel ezelőtti észlelésekkel szemben idén egyformán gyorsak voltak, és kettős radiánssal rendelkeztek. (Északi komponensük radiánssza: RA: 78° D: $+46^{\circ}$, a délié: RA: 82° D: $+42^{\circ}$.) Ezenkívül láttunk jónéhányat a nemrég felfedezett Dephinidákból, néhány delta aurigidát, az alfa Per felől néhány késői perseidát, és egy 4 másodperces eridanidát! Mindemellett a megfigyelt meteorok nagy részét nem lehetett besorolni a jelenleg ismert rajok egyikeibe sem, ez pedig sokszorosa a máskor tapasztalt sporadikus háttéraktivitásnak! A hat éjszaka során egyértelművé vált, hogy a folyamatos, éjszakáról éjszakára végzett észlelés több, és főleg használhatóbb eredményre vezet, mint esetleg kétszer annyit, de szórvány, nem folyamatos adatsor.

SÁRNECZKY KRISZTIÁN

Meteorrajok radiánsának meghatározása egyszerű matematikai-statisztikai eszközökkel

A raj, radiáns fogalma

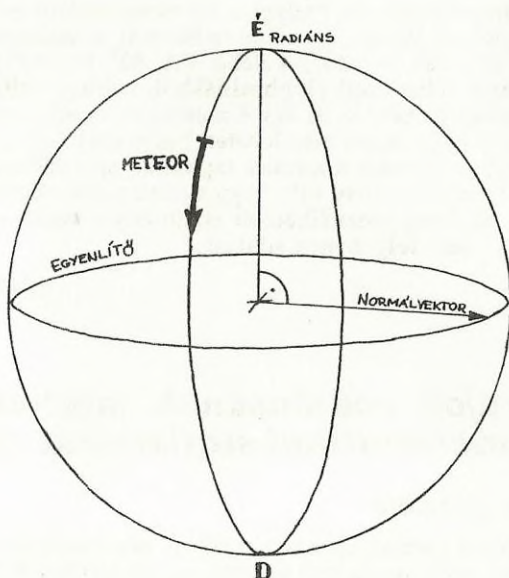
Egy-egy meteorokban gazdag éjszakán a laikus nézelődőknek is feltűnik, hogy a hullócsillagok nagy része az ég egy viszonylag kis területéről jön. Más szavakkal (kicsit matematikusabb megfogalmazással): látszó pályájukat visszafelé – a hullás irányával ellentétesen – meghosszabítva a pályák metszéspontjai egy viszonylag kompakt alakzatba foglalhatók. Szinte egy pontban metszik egymást. Ezen meteorok egy rajba tartoznak definíció szerint, és e raj radiánssza a fenti módon kapott metszéspont – szintén definíció szerint! Láthatólag ezen meghatározások meglehetősen szigorú feltételeket rónak a rajokra, radiánssokra, hiszen igazából nagyon kicsi annak valószínűsége, hogy akár csak 3 meteor pályája egy pontból induljon ki, mondjuk ívmásodperces eltéréssel. Definícióinkat tehát nem szabad szigorúan kezelni, mert nem létező dolgot is leírnak (a radiáns, mint egy pont). Célszerű lenne a definíciót egy kicsit a valósághoz igazítani, pontosítani. Jelen cikk talán segítséget nyújt ehhez.

Egy radiáns meghatározási módszer

Indítsuk el modellünk építését egy egészen egyszerű struktúrával, és apránként bonyolítva közelítsünk a tényleges helyzethez!

Tegyük fel, hogy létezik egy raj, pontos radiánssal, és e radiáns legyen az északi pólus. (A raj neve nyilván Alfa Ursae Minoridák lenne.) Tetszőleges, e rajhoz tartozó meteorot választva, a meteor látszó pályájának kezdőpontja, végpontja és a megfigyelő szeme meghatároz egy síkot. Könnyen látható, hogy a megfigyelési pontból e síkra emelt merőleges az égi egyenlítő egy pontjára mutat, az égi egyenlítő síkjában van. (Egy földgömbbel vagy labdával ez igen szemléletesen adódik.) A síkra emelt merőleges egységvektorát **normálvektornak** hívják (1. ábra). Így minden meteorpályához tartozik egy normálvektor, amely az égi egyenlítő síkjában van. A meteorpályák normálvektorai tehát meghatároznak egy síkot, jelen esetben az égi egyenlítő síkját, ennek normálvektora (vagy annak -1 -szerese) viszont pont a radiánssra, az északi pólusra mutat.

Itt érdemes egy kis szünetet tartanunk, hogy jól megértsük, lássuk a konstrukciót, mert a modell többi része már csak cicoma.



Válasszunk ki ezek után egy meteorpályához tartozó normálvektort, és az égi egyenlítő normálvektorához forgassuk fel 90° -kal! Így nyilvánvalóan a meteor normálvektora befordul a látszó meteorpálya síkjába, megadva egy valószínű indulási pontot. Most ez minden pálya esetén az északi pólus, a normálvektor az égi egyenlítő normálvektorába „fordul be”.

Lazítsunk modellünk feltételein! A „radiáns” még mindig az északi pólus, de az egyes meteoroknak „lötyögésük” van, a pályák nem egy pontban metszik egymást. (Tehát a szigorú értelemben vett radiáns nem létezik.) Most felvéve a meteorpályák normálvektorát, azok már nem fekszenek egy síkban, csak „majdnem”. Egyszerű matematikai-statisztikai eszközökkel azonban kezelhető a probléma. Határozzuk meg azt a síkot, amelyik áthalad a megfigyelési ponton, és a lehető legjobban illeszkedik a normálvektorok végpontjaihoz! A „lehető legjobb” itt a négyzetes eltérések minimumát jelenti, a legkisebb négyzetek módszerével – egyszerű regresszió-számítással ez megoldható. Az így kapott sík normálvektora egy átlagos radiáns lesz csupán. Most ismét e sík normálvektorához forgassuk fel a meteorpályák normálvektorait 90° -kal, bele a látszó meteorpálya síkjába! Így azonban a felforgatott vektorok már nem fordulnak be az átlagos radiáns vektorába, csak „majdnem”. Az átlagos radiánsvektor viszont valahol középen, a „sűrűjében” lesz, elfogadható módon.

Még tovább enyhítve feltevéseinken, vegyük azt az esetet, hogy két, nagyjából azonos intenzitású raj van, egymáshoz közeli radiánssal. Határozzuk meg az átlagos radiáns! Az átlagos radiánshoz visszaforgatva a meteorpályák normálvektorait, két egymást érintő, nagyjából egyforma sugarú kör közelében elhelyezkedő pont-halmazt kapunk. A két kör érintési pontja megegyezik az átlagos radiánssal.

Az olvasásban itt is érdemes szünetet tartani, mert a fenti állítás nem magától értetődő, sőt valószínűleg meglepő.

További lazítás: több radiáns létezik. A fenti procedúra alapján annyi kört kapunk, ahány radiáns van.

A radiánsok meghatározása inentől kezdve már pusztán technikai kérdés. Mivel alakzatfelismerést kell végezni, és köröket nehezebb algoritmizálhatóan felismerni, mint egyeneseket – ezért célszerű a pontokat egy az átlagos radiáns középpontú körre invertálni. (Ez egy egyszerű geometriai transzformáció, a középponton áthaladó köröket a középponton át nem haladó egyenesekbe viszi, és viszont.) E transzformációt csak az átlagos radiánstól 15^0 -nál közelebbi pontokra alkalmazzuk, s úgy, hogy ezen pontokat az átlagos radiánshoz huzott érintősíkra kivetítjük, és a síkon operálunk. Ezen környezetben kívüli pontoknál az alakzat felismerés célobjektuma: sík.

Az alakzat felismerési algoritmus

Az alakzat felismerést egyenesekre a következő módszerrel végezzük: Bármely két pont között felveszünk egy hasonlósági mérőszámot. Jelöljük $d(i)$ -vel az i -edik pont távolságát a két kiszemelt pont által meghatározott egyenestől. (Nyilván ha $d(i)=0$, akkor az i -edik pont is rajta van az egyenesen.) Képezzük minden pontpárra a $h(AB) = \frac{a}{(b+d(i)*d(i))}$ összeget, ahol a és b két pozitív valós paraméter. Minden ponthoz határozzuk meg azt a pontot, amellyel a legnagyobb a hasonlósági szám.

Válasszuk ki azt a pontpárt, amelyek a leginkább hasonlóak! Megadva egy c korlátot; az összes többi pont közül azokat soroljuk be az egyeneshez, amelyekre az $\frac{a}{(b+d(k)*d(k))} \leq c$ feltétel teljesül. Ha legalább j darab ilyen tulajdonságú pontot találunk, akkor ezen meteorokat mint közös radiánssú meteorokat határozzuk meg. A már csoportba sorolt meteorokat elhagyva, az elemzést újra indíthatjuk, újabb egyeneseket, radiánsokat meghatározva. Az a , b , c , j paramétereket különbözőképpen választva kiszűrhetők a hamis radiánsok, más radiánsok meg stabilnak bizonyulva jó eredményül szolgálnak. További validitási vizsgálatok is végezhetőek, ha figyelembe vesszük, hogy a meteorok látszó pályájának kiindulási pontja nem lehet a radiáns mögött; nem lehet túl közel a radiánshoz. Hasznos továbbá, ha az elemzésbe csak az elegendően hosszú látszó pályával rendelkező meteorokat vonunk be ($8 \cdot 10^0$ -nál hosszabbakat), kellő megbízhatósággal. (1-es vagy 2-es megbízhatóság).

A módszerrel végzett elemzések tapasztalatai

IBM/AT számítógépre írt programmal több elemzést végeztünk már egyes meteorrajok radiánssának meghatározására. 1985-től 1990-ig rendelkezésre áll az összes megfigyelés. Részletesebben a Perseidákkal illetve a Geminidákkal foglalkoztunk. A Geminidák igen kompakt rajnak bizonyult, alátámasztva az eddigi megfigyelői tapasztalatokat – míg a Perseidák igen nagy szórással rendelkező, több radiánssú rajnak. (Legalább 4–5 radiáns határozható meg eltérő intenzitásokkal.) A paraméterek fentebb leírt változtatásaival a hamis radiánsokat ténylegesen sikerült kiszűrni.

Mivel még a módszer is, a program is fejlesztés alatt áll, az eredmények tesztjellegűek, s korántsem teljeskörűek (pl. a Perseidákkal csupán két évet vizsgáltunk). Konkrét eredményekkel a közeljövőben jelentkezünk.

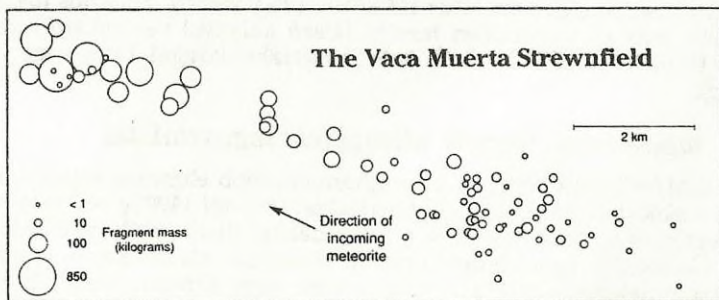
SZOLCSÁNYI GYÖRGY

Vámosi László eddig még nem publikált múlt évi számlálás-sorozata. A maximum éjjele is hétvégére esik, az eredményes megfigyelés jó indítása lenne az 1993-as esztendőnek!

Meteor(it)os hírek

Ahogy azt 1991/9-es számunk 6. oldalán olvashattuk, az Atacama-sivatag különleges meteoritlőhelynek bizonyult. A Vaca Muertának, azaz Halott Tehénnek nevezett területen vegyes, részben kő-, részben fémtartalmú meteoritokat találtak. A kevert anyag egy vulkanikusan aktív égítést és egy fémes magú kisbolygó összeütkezése és összeolvadása során jöhetett létre. Ebből a testből szakadt ki egy darab, amely a sivatagban ért földet, a megszo-kottól kicsit eltérő módon. Az anyatest egy méternél nagyobb lehetett; a légkör sűrűbb rétegeibe érve szétrobbant. A légellenállás a kisebb darabokat nagyobb mértékben lassította, így azok korábban értek talajt; míg a nehezebb darabok – mint az ábra mutatja – messzebbre jutot-tak. A 2x12 km-es terület nagyszerűen ki-rajzolja a meteoritest eredeti haladási irányát.

(Sky & Telescope, 1992. december – Kru)



Számítógéppel (PC-vel) rendelkező észlelőink illetve egyesületi tagtársaink szíves segítségét kérjük a Meteor megfigyelő Csoport jelentős elmaradásban lévő számítógépes adatbeviteli munkáiban való közreműködésre. Eddig ez a munka nagygépes hálózatban történt, azonban a nagy adatmennyiség és időproblémák szükségessé teszik, hogy barátainkhoz forduljunk segítségért. A feladat a „nyers” megfigyelési adatlapok PC-s rögzítése, az alkalmas program készítéséért Süle Gábort illeti köszönet. Várjuk tehát a szabad kapacitással rendelkező segítők jelentkezését a rovatvezető címén!

Rovatvezetői utószó

Ha az amatőrcsillagászati megfigyelőmunka értelméről és hasznosságáról beszélgetünk, sokszor negatív példaként esik szó a vizuális meteorészlelésekről. Sokan azt vallották-vallják, hogy a meteorpályák berajzolásakor elkövetett – sok tényezőtől fakadó – „természetes” pontatlanság megkérdőjelezi a kapott adatok felhasználhatóságát. Nos, reméljük: vallották mindeddig! A múlt évi decemberi Geminida-adat-sor fentiek szerinti radiánsvizsgálatának eredménye és konklúziója rövidesen bárkit meggyőzhet – van értelme a pályarajzolásos vizuális meteorozásnak!

Az utószó szerzője régóta hiszi: kell léteznie valamiféle matematikai-statisztikai módszernek, amellyel az emberi hibákkal terhelt, de mégiscsak a valóságot „reprodukáló” pályarajzokból a valóság statisztikailag megjeleníthető. (Kellően sok adat, azaz minél több észlelés esetén!!!) A Nemzetközi Meteoros Szervezet kiadványának, a WGN-nek év eleji számában jelent meg egy másfajta, de hasonló célú módszer leírása. (Örömmel tapasztaljuk, hogy az IMO-nál is felismerik a pályarajzolások jelentőségét!...) Nos, a eredmények fényében bátran térjen vissza a vizuális meteorozásba! Való igaz, hogy a kezdő megfigyelő nagyobb pontatlansággal dolgozik, de a gyakorlat – s ez jól lemérhető! – hamar érezteti hatását! (fey)

KÉT MEGFIGYELÉSI FELHÍVÁS

Ursidák

Hat évvel ezelőtt fergeteges kitörést produkáltak az Ursidák 21/22-én éjszaka, azóta viszont nem nagyon mutatkoztak. A javasolt megfigyelési időszak: december 19–23. – ebbe egy hétfője is belesik. Mivel a radiáns cirkumpoláris, érdemes egész éjszaka számítanunk rá, hogy történik valami... A megjelölt időszakban egy intenzív megfigyelési akciót szervezünk Csajágon vagy Kötcsén – az érdeklődők jelentkezését a rovatvezető címén ill. az (1)-166-7456 telefonszámon várjuk.

Quadrantidák

Januárban 8-án lesz holdtölte, a maximumkor tehát öt nappal vagyunk telehold előtt. Elkeseredésre ennek ellenére nincs okunk, a maximum éjszakáján, január 2/3-án (Vigyázat! Szökőév miatt egy nappal korábban!) a Hold hajnali 2-kor nyugszik, s így a hajnalodásig 3 és fél óra áll rendelkezésünkre. S pont ebben az időszakban hullanak leglátványosabban a rajtagok, hiszen a radiáns magasan áll. Múlt évben emlékezetes maximumot láthattunk, vajon megismétlődik-e az idén is? Reméljük, ha derült lesz az idő, a korábbanál többen fognak vállalkozni a megfigyelésekre. (Hideg elleni technikai tanácsok a rovatvezetőnél!) A rádiós munkához kedvesen álljon itt Jónás Károly, Kárpáti Ádám, Kránicz Zoltán és

