

Vesolje je prostrano in ko te potegne
v svoj vrtinec, te ne izpusti nikoli
več.

– *Stanka Hribar*

PAMET'93

POLETNI ASTRONOMSKI METEORSKI TABOR'93

POROČILO



Meteor iz roja Perzeidov posnet na astronomskem observatoriju na Javorniku v noči iz 11. na 12. avgust 1993 z 58 milimetrskim $f/2$ objektivom na film Kodak TMax 3200. Čas osvetlitve je bil 10 minut. Sliko je posnel Robert Terčelj, AD Javornik.

GIBANJE
ZNANOST
MLADINI

Kodak

Kodak
TMAX
P3200
Film for Black-and-White Prints



PRVA
SLOVENSKA
ASTRONOMSKA
REVIJA

Spika

Kazalo

Zahvala <i>Aram Karalič</i>	4
Uvod <i>Aram Karalič</i>	5
Kratek pregled dogajanja <i>Aram Karalič</i>	6
Suha vaja za opazovanje meteorjev <i>Jože Prudič</i>	7
Opazovanje meteorjev ob povečani aktivnosti <i>Mateja Albreht</i>	9
Opazovanje meteorjev s pomočjo magnetofonskega traku ob veliki aktivnosti <i>Stanka Hribar</i>	10
Spektroskopsko opazovanje meteorjev <i>Samo Dekleva</i>	12
Opazovanje meteorjev z videokamero <i>Boštjan Guštin, Mirko Kokole</i>	14
Zenital Hourly Rate <i>Jerneja Jug</i>	16
Seznam nastopajočih <i>Aram Karalič</i>	21
Preliminarno poročilo IMO <i>Aram Karalič</i>	22
Elektronska komunikacija <i>Herman Mikuž, Aram Karalič</i>	23

Zahvala

Tabor je finančno v največji meri podprlo Gibanje znanost mladini, ki se mu ob tej priliki najlepše zahvaljujemo.

Sponzorji, ki so omogočili izvedbo opazovalne akcije PAMET'93, so:

- ZOTKS,
- ŠOU v Ljubljani,
- Kodak Meditrade,
- Coting,
- Fimac,
- Spika,
- Emona Mesnine,
- Slovenijavino,
- Kolinska,
- Adria Control.

Iskreno se zahvaljujemo tudi meteorologom in osebju doma na Kredarici, ki nam je ponoči velikodušno dovolilo uporabljati električno energijo, čez dan težko pridobljeno od našega ljubega Sončka.

Uvod

Od 6. do 16. avgusta 1993 je Astronomsko društvo Javornik organiziralo tabor PAMET'93, v celoti posvečen opazovanju meteorskega roja Perzeidi.

Pričujoča knjižica je sestavljena v glavnem iz poročil, ki so jih izdelali udeleženci tabora in opisuje kaj se je na taboru dogajalo, kaj smo se naučili in kaj smo naredili. Iz opisa pa lepo vidimo tudi, da lahko še marsikaj storimo za izboljšanje kvalitete naslednjih opazovalnih akcij.

Posebna zgodba pa je seveda obilica opazovanj, ki predstavljajo obilen vir materiala za obdelavo oziroma izdelavo raziskovalnih nalog.

Kljub številnim zapletom (ali pa morda prav zaradi njih?) smo člani Astronomskega društva Javornik dokazali, da smo sposobni uspešnega mednarodnega delovanja saj so bila naša opazovanja del svetovne opazovalne akcije pod koordinatorstvom mednarodne meteorske organizacije IMO, vključeni pa smo bili tudi v spremljanje aktivnosti meteorskega roja, ki ga je organizirala ameriška vesoljska agencija NASA. Naj nam bo uspešnost letošnjega opazovanja spodbuda za izvedbo mnogih še boljših!

Kratek pregled dogajanja

Od 6. do 16. avgusta nas je dvanajst na astronomskem observatoriju Javornik veliko opazovalo in bolj malo spalo in se ukvarjalo v glavnem z meteorji. Udeleženci so izvedeli, kaj meteorji so, od kod prihajajo, kako jih opazujemo, zakaj jih opazujemo. Osvojeno znanje smo uporabili tudi v praksi, saj smo imeli za to pravo priložnost — Perzeidi so namreč eden izmed najaktivnejših znanih meteorskih rojev. Razen na Javorniku smo opazovali še na Kredarici, Krvavcu in v Grižah. Meteorje smo fotografirali in opazovali z videokamerami, na Javorniku pa smo poleg tega izvajali še intenzivno in sistematično vizualno spremljanje aktivnosti, saj nam vizualna opazovanja še vedno dajo najboljšo in najzanesljivejšo sliko o aktivnosti meteorskih rojev.

Prve noči smo opazovali postopno naraščanje aktivnosti Perzeidov in vsi smo nestrpno pričakovali noč 11./12. avgusta — noč napovedanega maksimuma in možnega meteorskega dežja.

Tudi izkušeni opazovalci, ki nam to ni bilo prvo opazovanje, smo doživeli najlepšo in najaktivnejšo meteorsko noč na Javorniku. Proti polnoči se je začela aktivnost povečevati, predvsem pa smo bili navdušeni nad izredno velikim deležem zelo svetlih meteorjev. Meteorskega dežja sicer nismo dočakali, se je pa aktivnost proti jutru še kar povečevala in resničen užitek je bil opazovati dolge, svetle meteorje, kako plujejo po jutranjem nebu, kjer se je svetlobi vzhajajočega Sonca z zadnjimi močmi upiralo le še nekaj najsvetlejših zvezd, Luna in planeta Venera in Merkur.

Za mnoge radovedneže, ki so tisto noč prišli pogledat na Javornik, smo organizirali javno opazovanje meteorjev na Pirnatovi koči na Javorniku, ki se nahaja v neposredni bližini observatorija. Opazovanja se je udeležilo čez 200 gostov in številni navdušeni vzkliki in mnogi opazovalci, ki so na Javorniku vztrajali do jutranjih ur, so nas prepričali, da je bila poteza pravilna in da ljudje z zanimanjem prisostvujejo temu čudovitemu naravnemu pojavu.

Zadnje dni tabora smo se posvetili neizbežnemu in za večino udeležencev ne tako romantičnemu opravilu — obdelavi podatkov. Risali smo grafe, računali, tabelirali . . . in videli, da smo res ujeli zelo lep maksimum in da nas občutek tudi glede svetlosti meteorjev ni varal — presenetljivo veliko zelo svetlih meteorjev je bilo, precej več kot lani.

In kakor se to večkrat zgodi, nam je za obdelavo vseh fotografij, videokaset in formularjev z vizualnimi opazovanji zmanjkalo časa. Vseeno bolje, kakor da bi imeli premalo opazovanj in ne bi imeli česa obdelovati — obilica materiala (čez 1500 opaženih meteorjev, preko 25 ur fotografiranja in več kot 40 ur posnetih videokaset) pa bo primerna snov za raziskovalne naloge in upamo, da ga bomo uspeli obdelati do naslednje večje akcije: Zimskega Astronomskega MEteorskega Tabora ZAMET'93, kjer bomo opazovali meteorski roj Geminidi.

Aram Karalič

Suha vaja za opazovanje meteorjev

Vizualno opazujemo meteorje v parih opazovalec — zapisnikar. Opazovalec pove zapisnikarju podatke o opaženih meteorjih, to so magnituda, trajanje, dolžina, pripadnost roju in zanesljivost ocene (+, o, -). Delo zapisnikarja je včasih še bolj odgovorno kot delo opazovalca in velikokrat pri velikem številu meteorjev in neprijetnih vremenskih pogojih težavno.

Ker je bilo na taboru PAMET'93 nekaj neizkušenih opazovalcev meteorjev, smo še pred prvim nočnim opazovanjem meteorjev naredili „suho vajo“ iz opazovanja in zapisovanja. Dva izkušena opazovalca sta se ulegla na armaflekse v sobi na tla, zapisovalci pa so sedeli na stolih z rdečimi svetilkami, urami ter trdimi podlogami s formularji. Ugasnili smo luč in opazovalca sta nato začela „opazovati“. Polovica zapisovalcev je zapisovala enega „opazovalca“, druga polovica pa drugega „opazovalca“. Ko je opazovalec zaklical „METEOR“, so zapisovalci hitro prižgali svetilke z rdečim filtrom, pogledali na uro in zapisali točen čas. Opazovalec je nato povedal podatke o opaženem meteorju, zapisovalci pa so to zapisali v formularje. Izpolnjevanje formularje smo se seveda naučili še pred to vajo.

Vaja je trajala približno pol ure, nato pa se je začelo „daniti“ in smo zaključili z „opazovanjem“. Potem smo prižgali luči v sobi, prešteli meteorje, preračunali opazovanja in do konca izpolnili formularje. S tem smo končali prvi del vaje, pri katerem smo se naučili hitro rokovati z zapiski, uro in baterijo.

V drugem delu vaje smo odnesli na kraj opazovanja ležalnike, armaflekse in spalne vreče ter se namestili v njih tako, da smo lahko imeli v rokah šop listov, uro in baterijo. Tako smo preizkusili položaj zapisovalca, opazovalec pa tako ali tako samo leži, dobro zaviti v spalno vrečo in opazuje nebo.

Mnenja udeležencev tabora o suhi vaji:

Mirko: Ideja suhe vaje se mi je zdela še kar v redu. Vendar mi sama izvedba ni bila všeč, ker po mojem mnenju nismo bili dovolj pripravljeni. Jaz sem imel pri vaji težave, ker nisem še vseh dobro poznal in nisem vedel, čigave podatke naj vpisujem.

Samo: Moje mnenje o mokri vaji: zamisel o suhi vaji se mi zdi zanimiva in poučna za popolne začetnike. Za ostale pa se mi zdi nepotrebna, ker okoliščine niso realne. Za vajo v oblačnih nočeh pa bi predlagal nekaj izboljšav (odprta okna, umeten veter ...)

Boštjan: Pri suhi vaji smo vadili le zapisovanje, veliko težje in bolj bistveno pa je pravilno opazovati in poročati podatke zapisovalcu. Zato mislim, da k morebitnemu pravilnemu izidu ni veliko prispevala.

Stanka: Suha vaja se mi je zdela izredno koristna, saj se drugače pri pravem opazovanju sploh ne bi znašla. Tako smo približno videli, kako bo, ko bo zares in smo bili pripravljeni.

Jerneja: Suha vaja je bila zelo koristna, saj sem prvič spoznala, kako poteka opazovanje meteorjev. Pisanje z rdečo baterijo mi ni delalo težav. Vendar pa je bila vseeno velika razlika med vajo in pravim opazovanjem. V observatoriju smo udobno sedeli, ni nas zeblo in listov nam ni moglo odpihniti, kot se je zgodilo na pravem opazovanju. Najbolj kruto je bilo, da je le malo manjkalo, da nisem tudi iz teh „opazovanj“ izračunala ZHR, ker so bili formularji med ostalimi pravimi.

Mateja: Suha vaja se mi je zdela zelo koristna stvar. Mnogi smo se namreč prvič spopadli a problemom zapisovanja meteorjev. Le na ta način smo se lahko pripravili na resno opazovanje, kajti ko padajo čisto pravi meteorji, nimaš časa za proučevanje formularjev.

Mnenja udeležencev so pokazala dobre in slabe strani te vaje. Ena izmed najbolj pomembnih dobrih stvari je, da so se začetniki naučili držati v rokah cel kup stvari in jih uporabljati. To pa je bil eden izmed glavnih ciljev vaje. Poleg tega smo se naučili, da dva opazovalca nikoli ne smeta ležati preblizu skupaj, saj motita drug drugega. Pri realnem opazovanju je zadeva še bolj resna, saj s svojimi ocenami meteorjev lahko vplivata drug na drugega. Zato morata biti opazovalska para oddaljena toliko, da se med seboj ne slišita.

Na drugi strani pa se je izkazalo, da je ta vaja zanimiva samo za popolne začetnike, ki še nikoli niso opazovali meteorjev in sploh nimajo nobene predstave o poteku opazovanja. Nadalje bi si bilo potrebno v prihodnje sposoditi kakšen velikanski ventilator z zmrzovalnikom (Viba film + Ljubljanske mlekarne) za ustvarjanje zimskih pogojev. Meteorjev se namreč ne opazuje samo poleti. Nasprotno, večina zanimivih meteorskih rojev je v ostalih letnih časih, ko so vremenski pogoji veliko slabši.

Ni pa bil namen te vaje naučiti se pravilno ocenjevati opažene meteorje, kajti to smo se naučili kasneje. Pričakovali smo močno povečano aktivnost Perzeidov, tako da smo morali biti dobro pripravljeni hitro zapisovati podatke. To pa je bil glavni namen vaje, ki je bil po mojem mnenju dosežen.

Jože Prudič

Opazovanje meteorjev ob povečani aktivnosti

Opazovanje meteorjev povzroči v človekovi notranjosti neko posebno doživetje. Priložnost videnja ogromnega števila svetlih, dostikrat tudi barvnih utrinkov se ne ponuja vsak dan. Prav to je tisto kar privlači mnoge, posebno velikega pomena pa je za astronome.

Kot opazovalec in zapisnikar sem se ob povečani aktivnosti meteorjev znašla v precej težkem položaju, kajti povedati vse podatke (čas, magnitudo, pripadnost roju, dolžino in trajanje) le ni mačji kašelj.

Pri opazovanju moraš biti zbran in se osredotočiti le na meteorje, pogovor ni priporočljiv.

Kadar pade 6 ali več meteorjev na minuto, si opazovalec ne zapomni vseh karakteristik meteorjev, ki jih vidi; če pa si jih že, jih zapisnikar ne utegne napisati. Sama sem začetnik in sem imela veliko problemov z določevanjem magnituda in trajanjem meteorjev.

Pogoste napake, velik „kaos“, posledica pa je ta, da najpomembnejši podatek, magnituda meteorja, manjka.

Poslužili smo se kasetarja, kamor opazovalec govori samo magnituda in pripadnost roju ter vsakih nekaj minut pove točen čas v UT. Zapisnikar piše magnituda na list, kolikor jih le utegne.

Pričakovanega meteorskega dežja sicer nismo doživeli, vendar so bili rezultati kljub temu nad pričakovanji. Opazovanje Perzeidov v svojem maksimumu mi je bilo zelo všeč.

Mateja Albreht

Opazovanje meteorjev s pomočjo magnetofonskega traku ob veliki aktivnosti

Meteorje lahko opazujemo na več načinov. S pomočjo video kamere, fotoaparatorov in vizualno. Pri vizualnem opazovanju sta dva: opazovalec in zapisnikar. Ko zagleda opazovalec meteor, pove vse njegove podatke zapisnikarju, ki si jih skrbno zabeleži. Toda, kaj če pade ob opazovanju aktivnejših rojev več meteorjev na minuto in si sledijo v presledku nekaj sekund? Kako ukrepa zapisnikar? Kaj stori opazovalec, če se mu magnetofonski trak pokvari in ugotovi, da je bil ves trud zaman?

Po sončnem zahodu počasi utihnejo živali, narava zaspi. Na nebu se pokažejo prva ozvezdja, ki začno svoje potovanje preko neba. Zagledamo povsem drugačen svet. To je kraljestvo zvezd, kopic, galaksij ter nerazvozlanih skrivnosti. Opazimo tudi prve utrinke, izpolnitelje skritih želja, ki nagajivo skačejo sem ter tja po nebu, iz ozvezdja v ozvezdje. Človeka je že od nekdaj zanimalo, kaj so utrinki, kako nastanejo in zažarijo ter izginejo. Začel je opazovati in raziskovati ter ugotovil, da pripadajo določenim rojem in da so posledica kometov, ko potujejo skozi osončje. Kometi puščaajo za sabo sledi, ki jih opazujemo in z njihovo pomočjo določimo aktivnost, radiant, hitrost, značilnosti in poprečno magnitudo rojev. To je delček znanosti, ki je dostopna vsem, ki se zanjo zanimajo, saj poklicni astronomi ne najdejo dovolj časa, da bi se z njo intenzivneje ukvarjali.

Avgusta letos je Zemlja prečkala tirnico kometa Swift-Tuttle in zašla v meteorski potok. 9.8.1993 je bila aktivnost meteorjev poprečna, toda počasi se je večala in dosegla svoj vrh od 11. na 12. avgust. Pričakovanega maksimuma nismo opazili, a lahko bi bil podnevi, saj je proti jutru osvetlilo nebo nekaj lepih, veličastnih meteorjev. Tudi naslednjo noč smo zašli v večjo aktivnost meteorjev in vizualci smo imeli zopet polne roke dela.

Tu je nekaj koristnih napotkov za bodoče opazovalce aktivnih rojev, ki sem jih izkusila na lastni koži:

1. Če vas je več si najprej pametno razdelite čas. Vsak naj opazuje in zapisuje eno do dve uri in si nato privošči vsaj enourni odmor. Tako so rezultati kvalitetnejši, saj se med presledki spočiješ in se nato pri opazovanju bolje zbereš.
2. Vse pripomočke: mapo, pisalo, baterije, formularje in uro si vedno v naprej pripravi in se namesti v udoben ležalnik, toplo oblečen in vselej vsaj 15 minut pred pričetkom opazovanja.
3. Za opazovanje je najprimernejša digitalna ura. Naravnaj si jo na U.T., da se izogneš nepotrebnemu preračunavanju.
4. V primeru večje aktivnosti si že vnaprej pripravi magnetofonski trak. Z njegovo pomočjo se boš prej znebil podatkov in naslednje meteorje kvalitetneje ocenil.
5. Zapisnikar naj si med opazovanjem z magnetofonskim trakom beleži magnitudo utrinka in roj. Vsak par naj se pred opazovanjem obvezno prepriča, ali so baterije kvalitetne ali ne. Mi smo preizkusili samo, ali radio pravilno deluje in ker se je glas čudovito slišal, sva ga s partnerjem uporabila. Več kot uro sva opazovala s pomočjo magnetofona. On je zapisoval samo podatke, ki jih je slučajno slišal, saj sva pozneje nameravala poslušati trak. Ampak, ko sva se odločila, da izpolniva manjkajoče člene sva ugotovila da se lepo sliši samo prvih 10 minut in da ga nato postopoma prekrije šumenje. Zaradi manjkajočih podatkov sva morala

nekaž meteorjev zbrisati. Torej, vedno se prepričaj kakšne baterije so v magnetofonu in imej za vsak primer rezervne!

6. Med snemanjem večkrat preveri, ali vse pravilno deluje in bodi pozoren na konec kasete.
7. Opazovalec naj vsake dve ali tri minute pove čas. Če so meteorji pogostejši, naj pove uro vsako minuto, da se ob poslušanju natančneje določi čas.
8. V primeru velike aktivnosti se omeji samo na magnitudo in roj. Če je teh meteorjev preveč zapiši ali omeni samo svetlejše.
9. V primeru, ko se ti meteorji kar usujejo z neba ostani miren in natančno določi magnitudo. Panika pri tem ne koristi, bolje je da določiš tri meteorje natančno ko deset zanič.

Kljub vsej tej množici nasvetov boste vedno znova naleteli na nove težave. Učili se boste iz lastnih izkušenj in vaša opazovanja bodo vedno boljša. V začetku vsak malo pretirava, da bi videl lepše in svetlejše meteorje. Ampak po več opazovanjih postanejo rezultati realnejši saj si pridobiš znanje. Zelo koristna je tudi „suha vaja“, četudi ni pod zvezdami, Rimsko cesto, galaksijami . . .

Vesolje je prostrano in ko te potegne v svoj vrtinec, te ne izpusti nikoli več. S svojimi skrivnostmi te privlači in preseneti vedno znova. Odkriješ ga vsako noč posebej, saj ni nikoli enako. Spreminja se kot mi iz sekunde v sekundo in potuje, v nam neznano večnost. Sedaj še varno plovemo v njegovem naročju, ne vedoč, kam nas odnašajo valovi. Toda, nihče ne ve, kako dolgo bomo še v mirnih vodah in kdaj nas bo odneslo čez rob.

Stanka Hribar

Spektroskopsko opazovanje meteorjev

Namen opazovanja

Namen spektroskopskega opazovanja je posneti optični spekter meteorja, ki obsega vidno svetlobo, razdeljeno po frekvencah, in določiti kemično sestavo meteorja.

Določanje sestave meteorja

Če svetloba prave frekvence zadane atom določenega elementa, ta sprejme to energijo, in en ali več elektronov preskočijo na višji nivo. Ker je tako stanje nestabilno, se elektroni kmalu vrnejo na osnovni nivo in atom spet odda svetlobo te frekvence. Pri enostavnih atomih (K, Ca, ...) je to točno določena barva, pri kompleksnejših pa se različne barve seštevajo.

Poznamo dve vrsti spektrov: emisijske in absorpcijske. Nekateri objekti določene barve absorbirajo in jim določimo sestavo po delih spektra, ki manjkajo, nekateri pa te sevajo in te barve so prisotne na spektru.

Cilj

Moj cilj je bil posneti spekter meteorja in ga, če bi bilo to mogoče, analizirati.

Moje izkušnje pri fotografiranju spektrov

Za razklon svetlobe na spekter lahko uporabljamo prizmo, uklonsko mrežico ali pa tudi zelo ozko rezo. Jaz sem uporabljal prizmo s kotom 45° in lomnim količnikom 1.78, fotoaparata ZENIT-E, objektiv z goriščno razdaljo 58 mm in $f/2$ ter črno beli film KODAK TMAX P3200.

Prvi problem, s katerim sem se soočil je bil fiksiranje prizme na objektiv. Preden jo utrdimo, je treba preveriti, če pravilno lomi svetlobo. Nato jo zalepimo na fotoaparata z lepilom (ki popusti, če pride v stik z amoniakom), z lepilnim trakom (kot jaz) ali še kako drugače.

Drugi problem se je pokazal, ko sem se moral odločiti, kam bom nameril fotoaparata. O tem obstaja tabela:

Višina radianta	Višina centra vidnega polja
0°	90°
20°	80°
40°	70°
60°	60°
90°	45°

Jaz se te tabele nisem držal in sem fotografiral na različne dele neba neodvisno od višine radianta, kar je mogoče vzrok mojega neuspeha.

Ker sta velikost zaslonke in goriščna razdalja pri vsakem fotoaparatu različni menim, da je pametno na začetku poskusiti vse čase od 5 do 20 minut. Meni je ustrezalo 9 minut zaradi velike svetlobne moči aparata.

Za astronomsko fotografijo niso primerni elektronski fotoaparati, ker pri dolgih ekspozicijah porabijo veliko energije za napajanje in se baterije zelo hitro spraznijo.

Ko poslikamo ves film, je dobro z daljšim razvijanjem povečati občutljivost filma (tudi do 25000 ASA). S tem se sicer poveča granulacija (zrnatost), a tako postane meteor lepše viden.

Poleg vsega naštetega pa potrebujete še mirno noč in veliko potrpežljivosti ter kanček sreče za posneti lep spekter meteorja.

Ko posnamemo spekter meteorja, mu lahko določimo sestavo, teoretično pa tudi hitrost. Praktično pa to v mojih pogojih ni mogoče zaradi velike napake.

Rezultati

Spektra meteorja nisem posnel, zato pa sem dobil nekaj lepih spektrov zvezd in kar nekaj izkušenj.

Samo Dekleva

je veliko bolje obnesel.

Ker se je aktivnost postopoma večala smo vsako noč posneli kak meteor več. Tako smo že v naslednji noči ujeli kar tri meteorje. Število meteorjev se je sorazmerno z aktivnostjo večalo. V noči maksimuma smo z eno samo kamero ujeli štiri meteorje.

Tabela posnetih kaset:

Datum	Cas (UT)	Kaseta	Vidno polje	Counter	Preg
10/11.8.	22:17-0:17	ADJ VHS 01	Deneb-Vega	/	Ne
11/12.8.	21:15-23:15	ADJ VHS 02	Deneb-Vega	-0:00:00	Da
				Video 8	
				-0:49:15	
11/12.8.	23:53-01:53	ADJ VHS 03	Deneb-Vega	/	Ne
12/13.8.	0:25-2:25	ADJ VHS 04	Deneb-Vega	/	Ne
12/13.8.	22:23-0:23	ADJ VHS 05	Deneb-vega	-0:12:20	Ne
				-0:45:50	
				-0:58:40	
				-1:36:37	
13/14.8.	21:06-23:06	ADJ VHS 06	Deneb-Vega	na nebu	Ne
13/14.8.	11:10-12:05	ADJ VHS 07	Deneb-Vega	na nebu	Ne
11/12.8.	23:00-0:30	ADJ V8 01	Mali voz	/	Ne
11/12.8.	0:47-2:17	ADJ V8 02	Mali voz	-0:51:00	Ne
				-0:07:00	
13/13.8.	21:30-23:00	ADJ V8 03	Mali voz	/	Ne

Za tiste, ki bi tudi želeli snemati meteorje naj povemo, da za tako opazovanje potrebujete veliko časa in potrpežljivosti. O tem poroča tudi to, da smo v enotedenskem opazovanju poprečno ujeli en meteor na približno dve uri snemanja. Priporočamo vam tudi, da na video kamero vsakih 15 do 30 minut posnamete točno uro, da boste morebitnem posnetku meteorja lahko točno določili trenutek, ko je zažarel. Pri opazovanju meteorjev z video kamero morate paziti tudi na to, da ni vsaka gibajoča se svetlikajoča stvar meteor: ob predvajanju filma smo ugotovili, da je to, kar smo mislili, da je naš prvi posneti meteor, v resnici žuželka.

Video CCD kamere se v sodobni astronomiji vse bolj in bolj uveljavljajo. V tem tekstu smo poskusali navesti njene slabe in dobre lastnosti, ki vam bodo, upamo, prišle prav.

Boštjan Guštin, Mirko Kokole

Zenital Hourly Rate

„Jeee!” sem zakričala vsa vesela, ko sem v poštnem nabiralniku zagledala obvestilo, da sem sprejeta na PAMET. Vendar nekaj me je začudilo. K obvezni opremi je spadal tudi žepni računalnik. „Le zakaj?” sem se spraševala. No, saj sem vedela, da bomo nekaj računali: seštevali, odštevali, množili. A za to računalnik ja ni nujen. Ampak — „bomo videli”, sem si rekla.

Na taboru je v začetku vse potekalo brez težav (in brez kalkulatorja). A že v ponedeljek nas je čakalo (ne)prijetno presenečenje. Na „dopoldanskem” predavanju (od 18^h do 20^h) nam je Aram začel govoriti o ZHR. To je ZENITAL HOURLY RATE oziroma zenitna urna frekvenca. Po domače se temu reče ŠTEVILO METEORJEV, KI BI JIH OPAZILI, ČE BI BIL RADIANT V ZENITU, MEJNA MAGNITUDA 6.5 IN NEBO BREZ OBLAKOV. Potrebujemo ga, da primerjamo opazovanja več opazovalcev ob različnih opazovalnih pogojih. Koristno. Ampak — ali je tudi enostavno? Čeprav je predavatelj skrbno skrival nadaljevanje prosojnic (da se ne bi preveč ustrašili), so se iz njih zabliskali sinusi, cosinusi, ulomki, potence in sume. Groza. Vsi smo se stresli.

ZHR se računa za posamezne časovne intervale.

Npr.:

- a.) Če smo opazovali od 0.03 UT do 1.04 UT, bomo vzeli kar točko 0.30 (zaokrožimo na pol ure)
- b.) Drug primer — malo težji — je, če opazujemo od 1.04 UT do 2.29 UT. Takrat vzamemo dva intervala. Od 1.04 UT do 2.00 (točka je ob 1.30 UT) in od 1.30 UT do 2.29 UT (točka je ob 2.00 UT).

$$\text{ZHR} = F \cdot C \cdot K \cdot \frac{N}{T}$$

$$\text{napaka} = \frac{\text{ZHR}}{N}$$

Kaj je zdaj to? Abeceda? Same neznane črke!

F = FAKTOR ZA OBLAČNOST

C = FAKTOR ZA MEJNO MAGNITUDO

K = FAKTOR ZA VIŠINO RADIANTA

N = ŠTEVILO METEORJEV

T = EFEKTIVNI CAS

F Ni bil problematičen, ker smo ga že od izpolnjevanja formularjev znali izračunati. Zdaj je bilo treba samo za prave intervale še poskrbeti. Sicer pa

$$F = \frac{1}{1 - K'}$$

K' = KOEFICIENT OBLAČNOSTI (po domače povedano povprečna oblačnost). Učeno rečeno, se ga izračuna tako:

$$K' = \frac{\sum k_i \cdot t_i}{t}$$

Obupno izgleda, kajne? A vseeno — da se preživeti. k_i ocenimo pri vsakem opazovanju in pove, koliko odstotkov neba pokrivajo oblaki, t_i je pa širina določenega intervala. Najbolj enostavno je računati v minutah.

Npr.: a.) 0.03-1.04 UT

 0.03-0.20 0% 17' * 0
 0.20-0.50 10% 30' * 0.1
 0.50-1.04 5% 14' * 0.05

Seštejemo in delimo s celotnim časom.

$$\frac{17*0 + 30*0.1 + 14*0.05}{17+30+14} = 0.06$$

Zdaj tudi F izračunati ni več umetnost.

Pri računanju K' nas je najbolj motilo, če je čas opazovanja presegal naš interval.

Npr.: b.) 1.04 UT - 2.29 UT

 1.04 UT - 2.00 UT => točka 1.30
 1.04 UT - 1.34 UT 10%
 1.34 UT - 1.50 UT 0%
 1.50 UT - 2.15 UT 5%
 2.15 UT - 2.29 UT 0%

Tu pac za 1. interval vzamemo le cas do 2.00.

=> 30' * 0.1
 16' * 0
 10' * 0.05

$$K' = \frac{30*0.1 + 16*0.05 + 10*0.05}{30+16+10} = 0.08$$

Enostavno, kajne?

No, nadalje nas zanima C .

$$C = r^{6.5-L_m}$$

r = razmerje med številom meteorjev ene magnitude in ene magnitude manj. Kajti če smo videli npr. 10 meteorjev 1.0 magnitude in 20 meteorjev 2.0 magnitude, potem je približno 40 meteorjev 3.0 magnitude. Za Perzeide smo vzeli $r = 2.4$,¹ za sporadične meteorje $r = 3$, če pa računamo ZHR za kateri drugi roj in točnega r ne vemo, bo najboljši približek $r = 2.5$. Seveda pa je najbolje za vsako opazovanje dovolj velikega števila meteorjev najbolje, da sami izračunamo r .

Vendar nam še nekaj manjka za izracun C -ja. L_m =LIMITING MAGNITUDE oziroma mejna magnituda. Določimo jo že pri opazovanju tako, da v določenem trikotniku na nebu preštejemo zvezdice in iz posebnih tabel preberemo mejno magnitudo. Nas pa seveda zanima njeno poprečje.

$$L_m = \frac{\sum L_{mi} \cdot t_i}{t}$$

Postopek je isti kot pri računanju K' .

Torej. Konec igranja. Začenjamo s K .

$$K = \frac{1}{\cos Z}$$

Z = ZENITNA RAZDALJA RADIANTA in je najbolj komplicirana stvar.

$$\cos Z = \sin \phi \sin \delta + \cos \phi \cos \delta \cos(\theta - \alpha)$$

- ϕ = geografska širina opazovališča (poglej v atlas (približno 5°))
- α = rektascenzija radianta (radiant Perzeidov: 46.2°)
- δ = deklinacija radianta (radiant Perzeidov: +57.4°)
- θ = lokalni zvezdni čas = LZC

Pri θ ni pomoči. Treba ga je izračunati.

$$LZC = GZC + \lambda$$

λ = geografska dolžina opazovališča

GZC = greenwiški zvezdni čas

$$GZC(t) = GZC(t_0) + (t - t_0) \cdot 1.0028$$

¹Kasneje se je izkazalo, da se je r za letošnje Perzeide gibal okrog 2.0, kar pomeni manjši ZHR.

t = čas, za katerega računamo ZHR(UT)

t_0 = polnoč (UT)

$GZC(t_0)$ lahko odčitamo v efemeridah (Naše nebo in Zemlja; tabela za Sonce; zadnji stolpec). Ker pa so tam podatki za vsak peti dan, si mora za ostale dneve vsak sam izračunati. In ker je zvezdni dan za približno $3'56''$ krajši od sončevega, je treba toliko prištovati ali odštovati od napisanega do zaželjenega datuma. $(t - t_0)$ pove, koliko sončevega časa je preteklo od $GZC(t_0)$, konstanta 1.0028 pa ga pretvori v zvezdni čas.

To seštejemo. V primeru, da $GZC(t)$ presega 24 ur, jih moramo odšteti. To je treba še spremeniti iz ur v stopinje ($24\text{h} = 360^\circ \Rightarrow 1^{\text{h}} = 15^\circ$) in prišteti geografsko dolžino opazovališča (dobiš v atlasu).

Končno dobimo LZC. Tukaj pride na svoj račun (obvezni) kalkulator in — če točno vtipkamo podatke — pravilno izračuna $\cos Z$.

Pritisnemo se tipko $1/x$ in K je izračunan.

Zdaj nas zanimata le še T in N .

T : Efektivni čas opazovanja (brez pavz) v določenem intervalu moramo podati v urah.

N : Pri številu meteorjev sporadičnih ne štejemo, če nas zanima določen roj.

Vse podatke še zmnožimo oziroma delimo in dobimo ZHR. Ker pa vseh meteorjev vsekakor nismo videli (kaksen nam je ja pobegnil) ali smo zaradi prividov kakšnega preveč zapisali, moramo oceniti še napako. Relativna napaka je tem večja, čim manj meteorjev smo opazili. Če smo od dveh meteorjev enega zgrešili, je napaka že 100%. Pri 100 meteorjih pa se en zgrešen skorajda ne pozna.

ZHR moramo deliti s kvadratnim korenom števila meteorjev in dobimo napako.

Največ dela pri računanju ZHR je očitno pri Z -ju. Najbolj praktično je, če imaš izračunane Z -je za več dni in več ur. Tudi na PAMETi smo tako naredili. In ker se rada „igram“ s kalkulatorjem, sem prevzela to nalogo in izračunala Z za osem dni (en dan celo preveč) od 20.00 UT do 3.00 UT — za vsake pol ure. Računanja je bilo ogromno, a bilo je enostavno. Na koncu delaš ze vse kot robot in počasi se ti začne mešati od cifer. Več problemov nam je delalo določevanje L_m in K' , ker smo morali natančno upoštevati intervale in je bilo to delo zelo zamudno. Pri štetju meteorjev je treba paziti, da štejemo le Perzeide (oziroma roj, ki ga opazujemo) in ne tudi sporadičnih meteorjev, pri GZC pa to, da so vsi časi v UT.

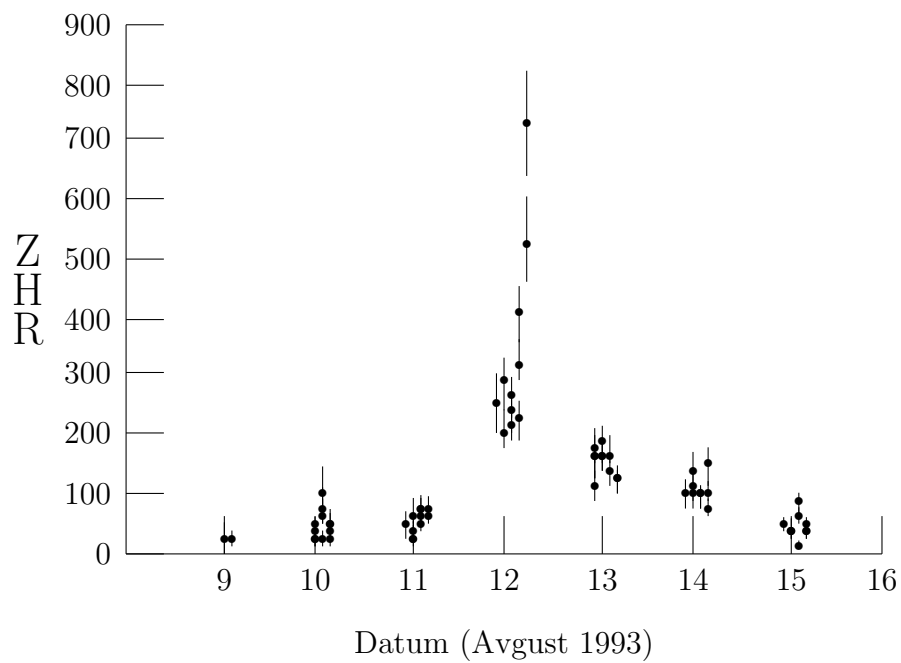
Računalniškimi mojstrom se najbolj splača, da si naredijo program za izračunavanje ZHR, ker si bodo prihranili dosti časa in živcev. Jaz sem imela grozno „srečo“, kajti ko sem izračunala vse Z -je in vse ZHR za nekaj dni nazaj, se je Samo šele spomnil in naredil program. Vendar je bila zmešnjava še večja, ker je kar nekaj opazovalcev vneslo napačne podatke (npr. napacen K' , L_m ...).

Čeprav je z računanjem ZHR veliko dela, je to zelo koristna zadeva. Poleg tega, da se naučiš računati, lahko v več dneh spremljamo naraščanje in padanje in tako določimo maksimum.

Naši rezultati so tudi zelo zanimivi. Pošiljali smo jih tudi NASA-i in IMO-u in ugotovili, da se ujemajo s podatki, ki so jih dobili drugod po svetu.

Podatke smo vnesli v graf in ob pogledu nanj se nam pred očmi odvije film vsega „meteorskega

dogajanja” — vseh problemov, napak in uspehov.



Jerneja Jug

Seznam nastopajočih

V seznamu sem poskusil navesti vse, ki so v opazovalni akciji PAMET'93 kakorkoli opazovali. Vsem se najtopleje zahvaljujem za sodelovanje.

Ime	Priimek	Telefon	Ulica in številka	Pošta
Mateja	Albreht	065- 71-285	Nikolaja Pirnata 6a	65280 Idrija
Aleš	Arnšek	061-314-762	Einspielerjeva 3	61000 Ljubljana
Uroš	Čotar	065- 53-438	Martinuči 1	65292 Renče
Samo	Dekleva	061-323-604	Kotnikova 13	61000 Ljubljana
Igor	Grom	/	Stara Vrhnika 40	61360 Vrhnika
Boštjan	Guštin	066- 30-265	Vanganel 16	66000 Koper
Stanka	Hribar	063-721-349	Parižlje 71a	63314 Braslovče
Jerneja	Jug	065- 22-787	ul. Gradnikove brigade 29	65000 Nova Gorica
Mirko	Kokole	061-216-717	Zvonarska 7	61000 Ljubljana
Aram	Karalič	061 55 11 65	Celovška 140	61101 Ljubljana
Irena	Maček	061-267-503	Vrhovci c. 26/7	61111 Ljubljana
Herman	Mikuž	061-315-982	Kersnikova 11	61000 Ljubljana
Urška	Pajer	061-1261282	Herbičeva 51a	61111 Ljubljana
Marko	Pratnekar	0602-35-170	Onkraj 5a	62392 Mežica
Jože	Prudič	061- 52-735	Tacenska 007	61210 Ljubljana-Šentvid
Dušan	Škerlj	061-791-846	Begunje pri Cerknici 68a	61382 Begunje pri Cerknici
Niko	Štritof	061-341-003	Kušarjeva 7	61000 Ljubljana
Robert	Terčelj-Schweizer	061-343-148	Kočenska 11	61000 Ljubljana

Prav tako pa se zahvaljujem Jožetu Bogataju, Borutu Jurčiču Zlobcu, Lili Pajer, Mirku Pajer, ki sicer niso opazovali, so pa s svojim delom pripomogli k uspešni izvedbi tabora.

Aram



Preliminarno poročilo IMO

Preliminary Report

Perseid Observations on August 11–13, 1993

compiled by Marc Gyssens

This is a first, preliminary report based on all data communicated to the *IMO* pertaining to observations between August 11, 12^h UT and August 13, 3^h UT. Its purpose is to draw a first rough general picture of the Perseid activity during and around the 1993 maximum. The data on which it is based come from observers in Japan, Germany, Southern France, Belgium, the United Kingdom, the Czech Republic, Hungary, Slovenia, Croatia, and the United States. Additional data mentioned in *IAU Circular 5841*, in particular from the Canary Islands and the United States, were also taken into account. It goes without saying that in view of the limited number of observations already communicated, the summary nature of the reports received, and the discrepancies that inevitably occur among reported rates due to varying observing conditions and observers' perceptions, the findings in this overview should be treated with due care.

Observers in Japan watching during the night of August 11-12 reported via Mr. Yabu that no unusual activity occurred up to the time they had to cease observations at daybreak on August 12. Almost all European observers confirm this finding and reported that at the beginning of their evening on August 11, activity was not at all unusual. Tentatively, the ZHR around 20^h30^m UT was in the order of magnitude of 40 per hour. Generally, European observers report a gradual increase in activity between roughly August 11, 20^h UT and August 12, 1^h UT, for which time a tentative ZHR of around 100 could be proposed.

A significant increase of activity was reported around 1^h UT. A tentative value for the ZHR in the period 1^h UT to 3^h UT is 200 ± 50 . The observers in mainland Europe that could pursue their observations the longest to our present knowledge were those in France. They report that the activity kept increasing after 1^h UT, particularly from about 2^h45^m UT until they ceased observations at 3^h30^m UT. During that period, meteor counts tended to increase strongly despite the decreasing limiting magnitude due to moonlight and twilight. ZHRs surpassing 300 have been obtained during that period. The last 20 minutes before 3^h30^m UT even yielded ZHRs of around 500, although correction factors were high due to the decreasing limiting magnitude. Observers on the Canary Islands and in the United States confirm that peak activity was indeed reached between 3^h00^m and 3^h30^m UT. Mark Kidger at the Canaries reported a peak ZHR of 350–400. After 4^h UT, activity seemed to decline again. From the available data it is clear that Europe did *not* witness an outburst of activity comparable to the 1991 and 1992 outbursts. In particular, Mr. Yasuo Yabu, who observed in Southern France, remarked that the 1993 display was distinctively less pronounced than the 1991 outburst, which he observed in Japan.

Much of the United States still saw something of the enhanced activity. The Kentucky-based observer Ennis Shelby reported ZHRs around 500 for the period 2^h35^m UT to 4^h UT. Robert Lunsford in California watched from 5^h UT to 11^h UT. During his first hour, with the radiant still low above the horizon, he effectively saw about 100 meteors.

Although activity significantly decreased after 5^h UT on August 12, activity nevertheless remained higher than normal. During his last hour of observation, Lunsford still saw 150 meteors, yielding a ZHR of the same order of magnitude due to the high radiant elevation at that time. Japanese observations communicated by Mr. Yabu indicate that at the beginning of their night August 12-13 (August 12, 12^h UT) activity was still high with many bright, long-pathed meteors, a feature that, strikingly, was also reported earlier by many European and American observers in exactly the same wording.

European observations during the night of August 12-13 indicate that activity was back to normal again by 20^h UT. The relative absence of bright meteors compared to the previous night was striking.

Elektronska komunikacija

NASA in IMO sta med taborom po elektronski pošti zbirala rezultate opazovanj. Bili smo med prvimi, ki so poslali svoja opazovanja na NASA, celotna elektronska komunikacija za časa tabora pa je zbrana v knjižici „PAMET'93 — Elektronska komunikacija”.

From: MX%"PERSEIDS@sn.jsc.nasa.gov" 10-AUG-1993 04:55:10.17
To: FN23MIKUZ
CC:
Subj: ANNOUNCEMENT OF NASA PERSEIDS STORM WATCH CENTER ACTIVATION

Date: Mon, 9 Aug 1993 21:49:17 -0500 (CDT)
From: PERSEIDS@sn.jsc.nasa.gov
Subject: ANNOUNCEMENT OF NASA PERSEIDS STORM WATCH CENTER ACTIVATION
X-Vmsmail-To: @PERSEIDS

THIS MESSAGE IS SENT TO ADVISE YOU OF THE ACTIVATION OF THE NASA PERSEID STORM WATCH CENTER, LOCATED AT NASA/JOHNSON SPACE CENTER IN HOUSTON, TEXAS, USA.

YOUR NAME/COMPUTER ADDRESS HAS BEEN COMPILED FROM PREVIOUS COMMUNICATIONS WITH MR. JOE LOFTUS AND MR. DON KESSLER OF NASA. PLEASE ACKNOWLEDGE RECEIPT OF THIS MESSAGE WITH A REPLY AND YOUR GEOGRAPHIC LOCATION.

THE GOAL OF THIS CENTER IS TO COLLECT AND DESSIMINATE OBSERVATIONS OF THE PERSEID SHOWER AND TO PROVIDE ASSISTANCE TO SPACECRAFT OWNER/OPERATORS CONCERNED WITH THE HAZARD POTENTIAL ASSOCIATED WITH THIS EVENT.

THE CENTER MAY BE CONTACTED VIA INTERNET AS:
PERSEIDS@SN.JSC.NASA.GOV

ALTERNATELY, WE MAY BE CONTACTED VIA TELEPHONE AT:
713-244-5023 (VOICE) OR
713-483-1556 (VOICE/DATA) OR
713-483-1573 (FAX)

PLEASE ACKNOWLEDGE RECEIPT OF THIS MESSAGE AT YOUR EARLIEST CONVENIENCE.

DR. PHILLIP ANZ-MEADOR
LOCKHEED ENGINEERING & SCIENCES COMPANY

DR. MARK CINTALA
NASA/JOHNSON SPACE CENTER

From: MX%"PERSEIDS@sn.jsc.nasa.gov" 11-AUG-1993 16:51:23.08
To: FN23MIKUZ
CC:
Subj: Very good!!

Date: Wed, 11 Aug 1993 9:51:19 -0500 (CDT)
From: PERSEIDS@sn.jsc.nasa.gov
Subject: Very good!!
To: herman.mikuz@uni-lj.si
X-Vmsmail-To: SMTP%"herman.mikuz@uni-lj.si"

Thank you for your report! You have the honor of having transmitted the first data to us. We will be including it in our first bulletin, which we have begun to assemble. Please note that, as we approach the time of peak activity, we probably will not be able to respond to each message you send. You can be sure that your information will be included in our bulletins.

Thank you, and good luck!!

From: MX%"PERSEIDS@sn.jsc.nasa.gov" 11-AUG-1993 18:46:36.95
 To: FN23MIKUZ
 CC:
 Subj: Observations from Slovenia and Hawaii

Date: Wed, 11 Aug 1993 11:40:32 -0500 (CDT)

From: PERSEIDS@sn.jsc.nasa.gov

Subject: Observations from Slovenia and Hawaii

To: barbieri@astrpd.astro.it, niiler@spica.bu.edu, GOJAKANG@UB.D.UMN.EDU,
 TSATO@KIMURA2.KUEE.KYOTO-U.AC.JP, rstachnik@smtpgmgw.ossa.hq.nasa.gov,
 kessler@sn.jsc.nasa.gov, jloftus@jscprofs.nasa.gov,
 emerson%vega.colorado.edu@spot.Colorado.EDU, AAVSO@CFAO.HARVARD.EDU,
 POLIDAN@STARS.SPAN.NASA.GOV, JRahe@sl.ms.ossa.hq.nasa.gov,
 DIS@AAOCBN3.AAO.GOV.AU, zidian@maths.qmw.ac.uk, ipw@maths.qmw.ac.uk,
 jrosendhal@smtpgmgw.ossa.hq.nasa.gov,
 pvedder@smtpgmgw.ossa.hq.nasa.gov, DBlanchard@sl.ms.ossa.hq.nasa.gov,
 gyssens@wins.uia.ac.be, pwv@cea.berkeley.edu,
 brian%cfaps1.DECNET@cfa.harvard.edu, green@cfa.harvard.edu,
 marsden@cfa.harvard.edu, ct0@vm.hd-net.uni-heidelberg.de,
 peter@canlon.physics.uwo.ca, fienberg@cfa.harvard.edu,
 guinan@ucis.vill.edu, aavso@cfa0.harvard.edu, herman.mikuz@uni-lj.si,
 nisenson@cfassp8.harvard.edu, dicmiller@smtpgmgw.ossa.hq.nasa.gov,
 Dave@incubus.aftac.gov, JB@astro.as.utexas.edu,
 ericco@cea.berkeley.edu, patr@cea.berkeley.edu,
 kj9u@montebello.soest.hawaii.edu, I.P.Williams@qmw.ac.uk,
 bshustov@airas.msk.su, stockman@stsci.edu, iaas@adonis.ias.msk.su,
 Fairall@uctvax.uct.ac.za

X-Vmsmail-To: @PERSEIDS

NASA Perseids Stormwatch Center

Announcement No. 6

11 August 1993, 1640 UT

The following table describes, in compressed format, a summary of the latest observations as reported to the Perseid Stormwatch Center in Houston, Texas, USA. The name of the location is given, accompanied by its coordinates, when available. The time interval of the observation is indicated in the column labeled "UT." The frequency of meteors (all meteors observed, unless specifically described as Perseids with a "P" following the number) reduced to the number per hour is given next; this figure applies only to the period given in the UT column. The estimated magnitude of the faintest star visible at the reporting site is given in the next column, followed by a short description of the sky conditions. Note that the presence of the Moon will not be included in the sky conditions, which are expressed in terms of the percent of the sky estimated to be clear at the reporting site, whenever possible. Comments should be self-explanatory.

Location	UT	Freq. (no./hr)	Limiting Mag. Sky	Comments
Slovenia	2100-2300	10 P	5.2	90% 10 August
(45.9N, 14.0E)	2300-0100	15 P	5.2	90% 10/11 August
	0100-0300	20 P	5.2	100% 11 August
Hawaii	1000-1030	16 P	6.0	''Cloudy" Intermittant clouds
	1340-1415	12 P	6.0	''Cloudy" Intermittant clouds

From: MX%"PERSEIDS@sn.jsc.nasa.gov" 12-AUG-1993 03:13:14.24
 To: FN23MIKUZ
 CC:
 Subj: latest update

Date: Wed, 11 Aug 1993 20:07:51 -0500 (CDT)

From: PERSEIDS@sn.jsc.nasa.gov

Subject: latest update

To: mcfadden@astro.umd.edu, emerson%vega.colorado.edu@spot.colorado.edu,
 barbieri@astrpd.astro.it, niiler@spica.bu.edu, GOJAKANG@UB.D.UMN.EDU,
 TSATO@KIMURA2.KUEE.KYOTO-U.AC.JP, rstachnik@smtpgmgw.ossa.hq.nasa.gov,
 kessler@sn.jsc.nasa.gov, jloftus@jscprofs.nasa.gov,
 AAVSO@CFA0.HARVARD.EDU, POLIDAN@STARS.SPAN.NASA.GOV,
 JRahe@sl.ms.ossa.hq.nasa.gov, DIS@AAOCBN3.AAO.GOV.AU,
 zidian@maths.qmw.ac.uk, ipw@maths.qmw.ac.uk,
 jrosendhal@smtpgmgw.ossa.hq.nasa.gov,
 pvedder@smtpgmgw.ossa.hq.nasa.gov, DBlanchar@sl.ms.ossa.hq.nasa.gov,
 gyssens@wins.uia.ac.be, pwv@cea.berkeley.edu,
 brian%cfaps1.DECNET@cfa.harvard.edu, green@cfa.harvard.edu,
 marsden@cfa.harvard.edu, ct0@vm.hd-net.uni-heidelberg.de,
 peter@canlon.physics.uwo.ca, fienberg@cfa.harvard.edu,
 guinan@ucis.vill.edu, aavso@cfa0.harvard.edu, herman.mikuz@uni-lj.si,
 nisenson@cfassp8.harvard.edu, dicmiller@smtpgmgw.ossa.hq.nasa.gov,
 Dave@incubus.aftac.gov, JB@astro.as.utexas.edu,
 ericco@cea.berkeley.edu, patr@cea.berkeley.edu,
 kj9u@montebello.soest.hawaii.edu, I.P.Williams@qmw.ac.uk,
 bshustov@airas.msk.su, stockman@stsci.edu, Fairall@uctvax.uct.ac.za,
 Pevac@srce3.srce.hr, joe@montebello.soest.hawaii.edu

X-Vmsmail-To: @PERSEIDS

The following table describes, in compressed format, a summary of the latest observations as reported to the Perseid Stormwatch Center in Houston, Texas, USA. Column headers are self explanatory, with the exceptions of M_V (visual magnitude) and L_M (limiting magnitude). The "sky" column denotes the clarity of the sky expressed as a percentage of sky free of clouds or a short description of local conditions particular to that site. Note that the presence of the Moon will not be included in this column.

location	UTday	UTtime	\#/hour	m_v	l_m	sky	comments
Croatia	9 Aug	2100-2205	25 +/- 9	-	-	-	
Slovenia	10 Aug	2100-2300	10	-	5.2	90%	Perseids only
"	10-11	2300-0100	15	-	5.2	90%	"
"	11 Aug	0100-0300	20	-	5.2	100%	"
Croatia	11 Aug	0016-0254	40 +/- 8	-	-	-	
Hawaii	11 Aug	1000-1030	16	-	6.0	cloudy	Perseids only
"	11 Aug	1340-1415	12	-	6.0	cloudy	"
Japan	11 Aug	1300-1900	14-23	-	-	100%	'no shower'; 'weak'
Slovenia	11 Aug	2000-2100	25	-	4.9	clear	Perseids only

"	11 Aug	2100-2200	38	- 5.4	"	"
"	11 Aug	2205-2255	49	- 5.1	"	"

=====

A. Karalic, leader of Javornik Astronomical Society group, observing from Javornik mountains, Slovenia, report the results of Aug. 10-11 and 11-12 observations.

1993 Aug. 10-11

Observer name: M. Pratkaner

Observer location (lat,lon,alt): +45deg 53' 12"; 14deg 02' 12" E; 1150m

Observation start time (UT): 1993 Aug. 10; 21h 16

Observation end time (UT): 1993 Aug. 10; 23h 00

Number of meteors observed during this interval: 29 (20 Perseids)

Local sky quality during this interval: lim. mag. 5.1, 10% cloudiness

Observer field of view, if applicable: field centered at
alpha= 295deg; delta=45deg

Comments: moonlight

Observer name: S. Hribar

Observer location (lat,lon,alt): same as above

Observation start time (UT): 1993 Aug. 10; 23h 10

Observation end time (UT): 1993 Aug. 11; 1h 01

Number of meteors observed during this interval: 48

Local sky quality during this interval: lim. mag. 5.2, 10% cloudiness

Observer field of view, if applicable: field centered at
alpha=295deg; delta=45deg

Comments: moonlight

Observer name: S. Dekleva

Observer location (lat,lon,alt): same as above

Observation start time (UT): 1993 Aug. 11; 1h 05

Observation end time (UT): 1993 Aug. 11; 2h 55

Number of meteors observed during this interval: 71 (40 Perseids)

Local sky quality during this interval: lim. mag. 5.2, clear

Observer field of view, if applicable: field centered at
alpha=0deg; delta=50deg

Comments: moonlight

1993 Aug. 11-12

Observer name: I. Macek

Observer location (lat,lon,alt): +45deg 53' 12"; 14deg 02' 12" E; 1150m

Observation start time (UT): 1993 Aug. 11; 20h 00

Observation end time (UT): 1993 Aug. 11; 21h 00

Number of meteors observed during this interval: 29 (25 Perseids)

Local sky quality during this interval: lim. mag. 4.9, clear

Observer field of view, if applicable: field centered at
alpha= 320deg; delta=65deg

Comments:

Observer name: M. Albreht

Observer location (lat,lon,alt): same as above

Observation start time (UT): 1993 Aug. 11; 21h 00

Observation end time (UT): 1993 Aug. 11; 22h 00

Number of meteors observed during this interval: 49 (38 Perseids)

Local sky quality during this interval: lim. mag. 5.4, clear

Observer field of view, if applicable: field centered at
alpha=320deg; delta=65deg

Comments:

UT	ZHR
20h 30	250 +/-50
21 30	210 +/-30
22 30	290 +/-45
23 30	260 +/-40
0 30	211 +/-30
1 00	220 +/-30
2 30	320 +/-10
3 00	700 +/-90*

* - less accurate due to dawn conditions and corresponding errors that may appear in determination of a lim. mag.

A. Karalic suggested that the maximum probably occurred during the local twilight when they observed rapid increase of activity. Numerous bright meteors were observed during the morning dawn when the lim. mag. was 3.9-2.

From: MX%"PERSEIDS@sn.jsc.nasa.gov" 12-AUG-1993 06:17:57.30
 To: FN23MIKUZ
 CC:
 Subj: update

Date: Wed, 11 Aug 1993 23:07:46 -0500 (CDT)

From: PERSEIDS@sn.jsc.nasa.gov

Subject: update

To: mcfadden@astro.umd.edu, emerson%vega.colorado.edu@spot.colorado.edu,
 barbieri@astrpd.astro.it, niiler@spica.bu.edu, GOJAKANG@UB.D.UMN.EDU,
 TSATO@KIMURA2.KUEE.KYOTO-U.AC.JP, rstachnik@smtpgmgw.ossa.hq.nasa.gov,
 kessler@sn.jsc.nasa.gov, jloftus@jscprofs.nasa.gov,
 AAVSO@CFA0.HARVARD.EDU, POLIDAN@STARS.SPAN.NASA.GOV,
 JRahe@sl.ms.ossa.hq.nasa.gov, DIS@AAOCBN3.AAO.GOV.AU,
 zidian@maths.qmw.ac.uk, ipw@maths.qmw.ac.uk,
 jrosendhal@smtpgmgw.ossa.hq.nasa.gov,
 pvedder@smtpgmgw.ossa.hq.nasa.gov, DBlanchar@sl.ms.ossa.hq.nasa.gov,
 gyssens@wins.uia.ac.be, pwv@cea.berkeley.edu,
 brian%cfaps1.DECNET@cfa.harvard.edu, green@cfa.harvard.edu,
 marsden@cfa.harvard.edu, ct0@vm.hd-net.uni-heidelberg.de,
 peter@canlon.physics.uwo.ca, fienberg@cfa.harvard.edu,
 guinan@ucis.vill.edu, aavso@cfa0.harvard.edu, herman.mikuz@uni-lj.si,
 nisenson@cfassp8.harvard.edu, dicmiller@smtpgmgw.ossa.hq.nasa.gov,
 Dave@incubus.aftac.gov, JB@astro.as.utexas.edu,
 ericco@cea.berkeley.edu, patr@cea.berkeley.edu,
 kj9u@montebello.soest.hawaii.edu, I.P.Williams@qmw.ac.uk,
 bshustov@airas.msk.su, stockman@stsci.edu, Fairall@uctvax.uct.ac.za,
 Pevac@srce3.srce.hr, joe@montebello.soest.hawaii.edu
 X-Vmsmail-To: @PERSEIDS

The following table describes, in compressed format, a summary of the latest observations as reported to the Perseid Stormwatch Center in Houston, Texas, USA. Column headers are self explanatory, with the exceptions of M_V (visual magnitude) and L_M (limiting magnitude). The "sky" column denotes the clarity of the sky expressed as a percentage of sky free of clouds or a short description of local conditions particular to that site. Note that the presence of the Moon will not be included in this column.

location	UTday	UTtime	\#/hour	m_v	l_m	sky	comments
Croatia	9 Aug	2100-2205	25 +/- 9	-	-	-	
Slovenia	10 Aug	2100-2300	10	-	5.2	90%	Perseids only
"	10-11	2300-0100	15	-	5.2	90%	"
"	11 Aug	0100-0300	20	-	5.2	100%	"
Croatia	11 Aug	0016-0254	40 +/- 8	-	-	-	
Hawaii	11 Aug	1000-1030	16	-	6.0	cloudy	Perseids only
"	11 Aug	1340-1415	12	-	6.0	cloudy	"
Japan	11 Aug	1300-1900	14-23	-	-	100%	'no shower'; 'weak'
Slovenia	11 Aug	2000-2100	25	-	4.9	clear	Perseids only

"	11 Aug	2100-2200	38	-	5.4	"	"
"	11 Aug	2205-2255	49	-	5.1	"	"
Slovenia	11-12	2300-0000	56	-	5.4	clear	Perseids only
"	12 Aug	0019-0112	65	-	4.9	"	"
Croatia	11 Aug	1952-2052	91 +/- 25	-	6.0	-	Perseids only
"	11 Aug	2052-2130	182 +/- 36	-	5.9	-	"
"	11 Aug	2212-2312	92 +/- 17	-	5.9	-	"
"	11-12	2312-0012	127 +/- 20	-	5.7	-	"
"	12 Aug	0012-0112	260 +/- 30	-	5.5	-	"
"	12 Aug	0112-0200	269 +/- 33	-	5.5	-	"
Colorado USA	11-12	-	60	-	-	scattered clouds	lots of RF

=====

From: MX%"PERSEIDS@sn.jsc.nasa.gov" 13-AUG-1993 04:59:54.05
To: FN23MIKUZ
CC:
Subj: query

Date: Thu, 12 Aug 1993 22:00:10 -0500 (CDT)
From: PERSEIDS@sn.jsc.nasa.gov
Subject: query
To: herman.mikuz@uni-lj.si, Pevec@srce3.srce.hr
X-Vmsmail-To: @EEUROPE.DIS

hello from houston, texas!

after your excellant reporting of yesterday, i am intrigued to know if you had any observations of the perseids this evening? we are maintaining the watch until friday, 1700 UT, visually and with our simple radar.

i look forward to hearing from you, and again extend my congratulations for an excellant set of reports from your observing team members.

dr. phillip anz-meador
lockheed engineering & sciences co.

From: MX%"PERSEIDS@sn.jsc.nasa.gov" 27-SEP-1993 22:11:43.66
To: FN23MIKUZ
CC:
Subj: Thank you for your participation in the 1993 Perseid Stormwatch

Date: Mon, 27 Sep 1993 16:06:47 -0500 (CDT)
From: PERSEIDS@sn.jsc.nasa.gov
Subject: Thank you for your participation in the 1993 Perseid Stormwatch
To: mcfadden@astro.umd.edu, MA@ASTRO.UMD.EDU,
emerson%vega.colorado.edu@spot.colorado.edu, barbieri@astrpd.astro.it,
niiler@spica.bu.edu, GOJAKANG@UB.D.UMN.EDU,
TSATO@KIMURA2.KUEE.KYOTO-U.AC.JP, rstachnik@smtpgmgw.ossa.hq.nasa.gov,
kessler@sn.jsc.nasa.gov, jloftus@jscprofs.nasa.gov,
AAVSO@CFA0.HARVARD.EDU, POLIDAN@STARS.SPAN.NASA.GOV,
JRahe@sl.ms.ossa.hq.nasa.gov, DIS@AAOCBN3.AAO.GOV.AU,
zidian@maths.qmw.ac.uk, ipw@maths.qmw.ac.uk,
jrosendhal@smtpgmgw.ossa.hq.nasa.gov,
pvedder@smtpgmgw.ossa.hq.nasa.gov, DBlanchar@sl.ms.ossa.hq.nasa.gov,
gyssens@wins.uia.ac.be, pwv@cea.berkeley.edu,
brian%cfaps1.DECNET@cfa.harvard.edu, green@cfa.harvard.edu,
marsden@cfa.harvard.edu, ct0@vm.hd-net.uni-heidelberg.de,
peter@canlon.physics.uwo.ca, fienberg@cfa.harvard.edu,
guinan@ucis.vill.edu, aavso@cfa0.harvard.edu, herman.mikuz@uni-lj.si,
nisenson@cfassp8.harvard.edu, dicmiller@smtpgmgw.ossa.hq.nasa.gov,
Dave@incubus.aftac.gov, JB@astro.as.utexas.edu,
ericco@cea.berkeley.edu, patr@cea.berkeley.edu,
kj9u@montebello.soest.hawaii.edu, I.P.Williams@qmw.ac.uk,
bshustov@airas.msk.su, stockman@stsci.edu, Fairall@uctvax.uct.ac.za,
Pevac@srce3.srce.hr, korlevic@mvsrce.srce.hr,
joe@montebello.soest.hawaii.edu, RNL@BABEL.AIP.DE
X-Vmsmail-To: @PERSEIDS

On behalf of the Perseid Stormwatch Center and those involved in planning the launch of STS-51, we would like to extend our gratitude to you and your group for your contributions to the realtime monitoring of the 1993 Perseid meteor shower. Your reports were important to the timely advice we were able to give to the Shuttle Mission Management Team, as well as to satellite owners and operators. We have since learned that two different spacecraft suffered fatal anomalies near the peak in the Perseid shower. While we have no unambiguous data that demonstrate they were damaged by meteoroid impacts, impact is among the potential causes for each loss. The first reports we have received from Russia also tell of a significant number of impacts suffered by the Mir space station.

If nothing else, the 1993 Perseid shower has shown that our understanding of the relationships between parent bodies, orbital dynamics, and meteoroid fluxes remains poorly understood. Clearly, this is an unacceptable state of affairs at a time when more and more of the world's communication, weather- forecasting, and other capabilities are being conducted with assets in Earth orbit, and when the permanent presence of humans in space is a reality.

Addressing these shortcomings will not be simple, but it is important to begin the process. We are hoping to convene a workshop on the 1993 Perseid meteor shower here in Houston next spring, tentatively in early May 1994. Its purpose will be twofold. The first will be to review the data collected during observations of the 1993 shower, and to consolidate it into a database. We appreciate that many of these data are proprietary

pending publication of papers or other reports; the process of disseminating such information will also be discussed at the workshop. The second purpose entails planning observations and lines of communication for the 1994 Perseid shower which, as suggested by Drs. Wu and Williams (in an article to be published in the Monthly Notices of the Royal Astronomical Society), could be more intense than the 1993 event.

We would appreciate it if you would send to us your mailing address so we will be able to send you information on the proposed workshop as planning proceeds. Included will be registration forms and applications for travel funds, which we anticipate will be available in limited quantities. We are, of course, always open to suggestions regarding the workshop, planning for next year's Perseids, or any other topic you feel might be relevant to the effort.

Again, thank you very much for your unselfish participation in the 1993 Perseid Stormwatch, and we hope to see you next spring in Houston!

Sincerely,

Dr. Phillip D. Anz-Meador / Lockheed Engineering and Science Company Dr.
Mark J. Cintala / NASA Johnson Space Center