

A Geminida - meteorraj maximuma

a vizuális meteorfényesség függvényében

1968 és 1980 között a vizuális meteorészlelők 13154 Geminida-rajtag és 5680 sporadikus meteor adatait jegyezték fel az áramlat jelentkezési időszakában. Elemezzük ezeket, kapcsolatot keresve a vizuális fényesség és a rajtagok maximális mennyisége között.

A fényességadatok

Az észlelések időpontjai solar longitude-ban /SL/ kifejezve a 254° és 266° ekliptikai hosszúság /1950,0/ közé esnek. Az adatok kétharmada az Egyesült Királyságbeli észlelőktől érkezett, míg a maradék zömét amerikai, floridai észlelők gyűjtötték össze. Minden évről érkezett adat, az 1970-es esztendő 98 meteorjától kezdve 1980 4889 darabjáig.

Tételezzük fel, hogy e 12 esztendő alatt a vizuális aktivitás nem változott jelentősen, így a különböző évek adatai együtt kezelhetők. Nagyon sok adathoz jutottunk, közel egyenletesen lefedve az időszakot, és az SL minden 1° -os szakaszát. A kedvezőtlen időjárás, a holdfény, a különböző észlelők egyéni eltérései az adathalmazban kiegyenlítődnek, így feltételezhetjük, hogy az itt kiértékelt adatok jellemzőek a Geminida-áramlatra.

Az adatok feldolgozása

A Geminida és sporadikus adatokat a következő módon értékeltük ki. A fényességadatokat először észlelési időpontjuk /SL/ szerint 1° -os szakaszokba csoportosítottuk, pl. ha a hullás időpontja a 259° és 260° SL közé esik, akkor ide írjuk. $261^{\circ} \leq SL \leq 262^{\circ}$ között a nagy adatmennyiségnek köszönhetően lehetővé vált a $0,25^{\circ}$ -os finomságú felosztás is.

Ezek után mind a raj, mind a sporadikus adatokat fényességértékük szerint csoportosítottuk, illetőleg egy csoportba soroltuk a negatív fényességű meteorokat /átlaguk a Geminidák esetében $-1,78^m$ /, valamint a $+5^m$ -s és halványabbakat /átlaguk $+5,23^m$ /. Így minden $SL=1^{\circ}$ -nyi időtartam-szakasz 7 fényességosztályra bomlik.

Az eredményeket az I. és II. táblázatban összegeztük a Geminidákra és a sporadikusokra. Az értékek a meteorok darabszámát jelentik, pl. 36 db +2^m-s Geminida hullott a 254^o-255^o ekliptikai hosszok között. Törtszámok azért fordulnak elő, mert a fényességbecslés 0^m,5 pontossággal történt /pl. egy +3^m,5-s meteor felét +3^m-snak, másik felét +4^m-snak soroltuk/.

Rajaktivitási index

Egy áramlat aktivitásának leírására szolgáló egyik módszer a rajtagok és a velük egy időintervallumban hullott sporadikusok viszonyszámának meghatározása, azaz: a sporadikus háttérhez viszonyított aktivitás megadása. Így bevezetjük a Geminidákra az I rajaktivitási indexet. Ezt nagyon egyszerűen kapjuk: az I. táblázat minden értékét elosztjuk a II. táblázat ugyanazon helyének értékével. Az eredmények a III. táblázatban láthatók, ahol I_b, I₀, I₁, I₂, I₃, I₄, I_f, a megfelelő fényességszintű rajaktivitási inde-

I. táblázat /Geminidák megoszlása/

SL /1950,0/	M _v < -1	M _v = 0	M _v = 1	M _v = 2	M _v = 3	M _v = 4	M _v = 5	összes
254,00-255,00	8,0	13,0	17,0	36,0	27,0	14,0	10,0	125,0
255,00-256,00	8,0	8,0	14,0	20,0	14,0	11,0	1,0	76,0
256,00-257,00	19,0	10,0	28,5	46,5	37,0	7,0	3,0	151,0
257,00-258,00	18,0	19,0	41,0	58,0	53,0	23,5	26,5	239,0
258,00-259,00	37,0	53,0	116,0	154,0	125,5	80,5	60,0	626,0
259,00-260,00	51,0	85,5	122,5	183,5	131,5	131,5	79,5	785,0
260,00-261,00	141,0	205,5	343,5	535,5	430,0	366,5	329,5	2351,5
261,00-261,25	90,0	139,0	210,5	301,5	268,0	225,0	202,0	1436,0
261,25-261,50	115,5	262,5	334,5	469,5	366,5	239,0	150,5	1938,0
261,50-261,75	281,0	256,0	420,0	456,5	326,0	135,0	30,0	1904,5
261,75-262,00	137,0	128,5	151,5	230,0	177,0	118,0	49,0	991,0
262,00-263,00	234,0	269,5	358,5	517,5	373,5	213,0	106,0	2072,0
263,00-264,00	30,0	34,0	41,0	56,0	61,5	34,5	16,0	273,0
264,00-265,00	10,0	18,0	24,5	22,5	25,0	11,0	2,0	113,0
265,00-266,00	11,0	6,0	11,0	16,0	22,0	6,0	1,0	73,0
254,00-266,00	1190,5	1507,5	2234,0	3103,0	2437,5	1615,5	1066,0	13154,0

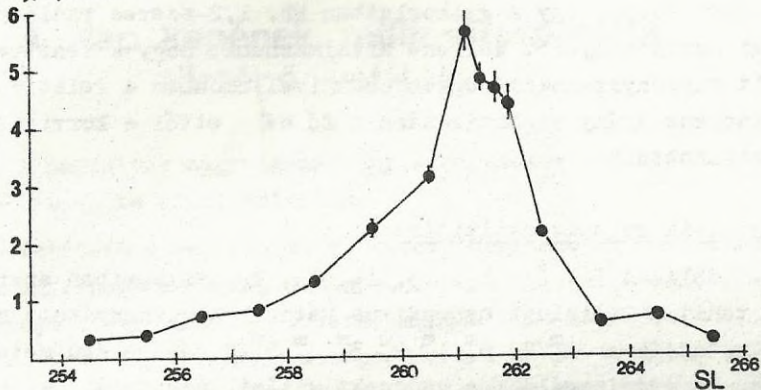
II. táblázat /sporadikusok megszólása/

SL /1950,0/	M _V =-1	M _V =0	M _V =1	M _V =2	M _V =3	M _V =4	M _V =5	összes
254,00-255,00	13,0	16,0	28,0	71,0	91,0	75,0	38,0	332,0
255,00-256,00	10,0	9,0	16,0	45,0	48,5	39,0	15,5	183,0
256,00-257,00	12,0	14,0	28,0	57,0	54,5	31,5	14,0	211,0
257,00-258,00	8,0	14,0	37,0	56,5	62,0	39,0	62,5	279,0
258,00-259,00	11,0	26,5	68,5	114,0	113,0	68,5	70,5	472,0
259,00-260,00	15,5	22,5	42,0	85,5	67,0	74,0	42,5	349,0
260,00-261,00	33,0	50,5	88,0	139,5	163,5	159,0	107,0	740,5
261,00-261,25	6,0	19,5	33,5	60,0	51,5	48,5	37,0	256,0
261,25-261,50	16,5	34,0	47,5	90,5	88,5	69,5	52,5	399,0
261,50-261,75	21,5	25,0	63,0	94,0	112,0	76,0	15,0	406,5
261,75-262,00	11,0	16,0	38,0	38,5	56,5	44,5	20,5	225,0
262,00-263,00	29,5	60,5	127,5	209,0	274,0	178,5	73,0	952,0
263,00-264,00	25,0	23,0	37,0	96,0	116,0	92,5	65,5	455,0
264,00-265,00	10,0	9,0	20,0	37,0	37,5	36,5	10,0	160,0
265,00-266,00	19,0	15,0	33,5	54,0	67,5	48,0	23,0	260,0
254,00-266,00	241,0	354,5	707,5	1247,5	1403,0	1080,0	646,5	5680,0

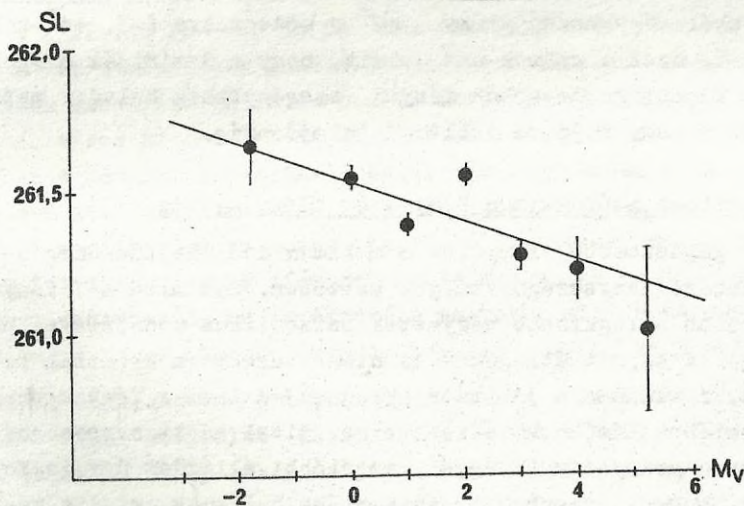
III. táblázat /rajaktivitási indexek/

SL /1950,0/	I _b	I ₀	I ₁	I ₂	I ₃	I ₄	I _f	I _t
254,00-255,00	0,6±0,3	0,8±0,3	0,6±0,2	0,5±0,1	0,3±0,1	0,2±0,1	0,3±0,1	0,3±0,1
255,00-256,00	0,8±0,4	0,9±0,4	0,9±0,3	0,4±0,1	0,3±0,1	0,3±0,1	1±0,1	0,4±0,1
256,00-257,00	1,6±0,6	0,7±0,3	1,0±0,3	0,8±0,2	0,7±0,1	0,2±0,1	0,2±0,1	0,7±0,1
257,00-258,00	2,3±1,0	2,0±0,5	1,1±0,3	1,0±0,2	0,9±0,2	0,6±0,2	0,4±0,1	0,9±0,1
258,00-259,00	3,4±1,2	2,0±0,5	1,7±0,3	1,4±0,2	1,1±0,1	1,2±0,2	0,9±0,2	1,3±0,1
259,00-260,00	3,3±1,0	3,8±0,9	2,9±0,5	2,2±0,3	2,0±0,3	1,8±0,3	1,9±0,4	2,3±0,1
260,00-261,00	4,3±0,8	4,1±0,6	3,9±0,5	3,9±0,4	2,6±0,2	4,6±0,7	3,1±0,3	3,2±0,1
261,00-261,25	15,0±6,3	7,1±1,4	6,3±1,2	5,0±0,7	5,2±0,8	4,5±0,5	5,5±1,0	5,6±0,4
261,25-261,50	17,0±1,8	7,7±1,4	7,0±0,9	5,2±0,6	4,1±0,5	3,4±0,5	2,9±0,5	4,9±0,3
261,50-261,75	13,1±2,9	10,2±2,2	6,7±0,9	4,9±0,6	2,9±0,3	1,8±0,3	2,0±0,6	4,7±0,3
261,75-262,00	8,0±2,1	4,0±0,7	4,0±0,7	6,0±1,0	3,1±0,5	1,2±0,5	2,4±0,6	4,4±0,3
262,00-263,00	4,5±0,6	2,8±0,3	2,8±0,3	2,5±0,2	1,4±0,1	1,2±0,1	1,5±0,2	2,2±0,1
263,00-264,00	1,2±0,3	1,5±0,4	1,1±0,3	0,6±0,1	0,5±0,1	0,4±0,1	0,2±0,1	0,6±0,1
264,00-265,00	2,0±0,5	2,0±0,4	1,2±0,4	0,6±0,2	0,7±0,2	0,3±0,1	0,2±0,2	0,7±0,1
265,00-266,00	0,6±0,2	0,4±0,2	0,3±0,1	0,3±0,1	0,3±0,1	0,1±0,1	0,1±0,1	0,3±0,1

raj/sporad.



1. ábra



2. ábra

xeit tartalmazzák a -1^m és $+5^m$ között. I_t az összes meteorra vonatkozó aktivitási index - ez jelzi összegzetten, hogy egyes SL-intervallumokban mennyire emelkedik ki a Geminidák mennyisége a sporadikus "zajból". A szemléletesség kedvéért az értékeket grafikusán is ábrázoltuk az 1. ábrán.

Megjegyzendő, hogy mivel az észlelések éjszakánként különböző helyi időkből, azaz különböző radiánsmagasságok mellett történtek, ez helyileg mintegy $\pm 10\%$ ingadozást okoz a III. táblázat átlagértékei körül. A megfigyelési időintervallumok közepének átlaga

helyi időben 23:30, így a gyakorlatban kb. 1,2-szeres radiáns-magassági szorzótényezőt kellene alkalmaznunk, hogy a zenitre korrigált viszonyszámokat megkapjuk. Mivel azonban a relatív raj/sporadikus arány meghatározása a fő cél, ettől a korrigálástól eltekinthetünk.

A Geminidák relatív aktivitása

A II. táblázat I_b , I_0 , I_1 , I_2 , I_3 , I_4 , I_f oszlopaiban szereplő értékek tehát a Geminidák sporadikus háttérhez viszonyított aktivitását mutatják a $-1^m,78$, 0^m , 1^m , 2^m , 3^m , 4^m , $5^m,23$ fényességű meteorok esetében. Ha megvizsgáljuk a csúcsaktivitást, úgy találjuk, hogy a 0^m fényességű Geminidákból 10-12-szer több hullott, mint sporadikusokból. Ugyanezen arány a $+2^m$ -s meteorokra 6-7, $+4^m$ -sokra csupán 5. Ezek a számok azt jelzik, hogy a Geminidák a sporadikusokhoz képest gazdagabbak fényes, szegényebbek halvány meteorokban. Ez a nagy rajokra jellemző tulajdonság.

A maximum időpontja a fényesség függvényében

A legérdekesebb vizsgálat a maximum időpontjának meghatározása a különböző fényességosztályok esetében. Ezt mind a 7 fényességcsoportban a legkisebb négyzetek parabolikus módszerével határoztuk meg. A kapott átlagokat és hibaértékeket a 2. ábrán szemléltetjük. A tendencia jól látszik, a rajmaximum a fényesebb rajtagok esetében később következett be. Mivel adott sebességnél a fényesség arányos a tömeggel, az előbbi állítást úgy is fogalmazhatjuk, hogy a kisebb Geminidák előbb hullanak, mint a nagyobbak. Ha a kapott pontokra a súlyozott legkisebb négyzetek módszerével egyenest illesztünk, az egyenes egyenlete a következő:

$$\lambda_{\odot} = /261,55 \pm 0,05/ - /0,078 \pm 0,025/M_V \quad ,$$

ahol λ_{\odot} = ekliptikai hosszúság /SL/ /1950,0/
 M_V = vizuális fényesség

GEORGE H. SPALDING

/BAA Journal 94. - 1984/3. - ford. Süle Gábor/