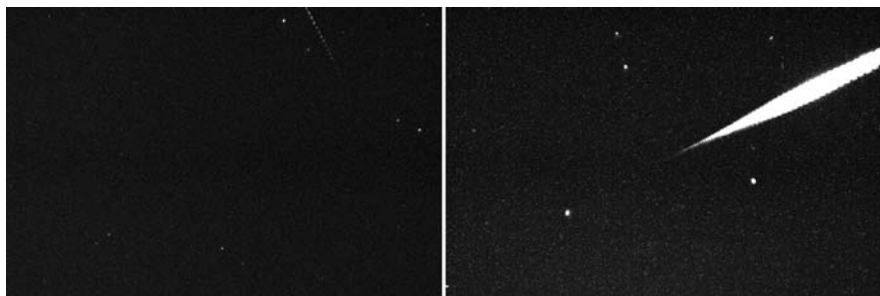


Egy szimultán észlelt leonida-tűzgömb

Januári számunk leonida-összefoglalójában több felvételt, leírást és egy rajzot is közöltünk a 2009. november 17-én 22:54:16 UT-kor feltűnt leonida-tűzgömről. Az éjszaka legszebb meteorja 2-3 másodpercig repült a légkörben, és az egész déli országrészből látható volt. A szimultán megfigyelések, és különösen a felvételek alapján remek lehetőség kínálkozik arra, hogy a meteor valós térbeli helyzetét, magasságát, sebességét is meghatározzunk. A Meteorban közölt két felvétel, Kocsis Antal és a Bajai Obszervatórium all-sky kamerájának képe mellett Gazdag Attila is megörökítette a meteort Becsehely-

rakkal készült all-sky felvételek kalibrálása, kimérése, és a számítások elvégzése hosszas és bonyolult feladat.

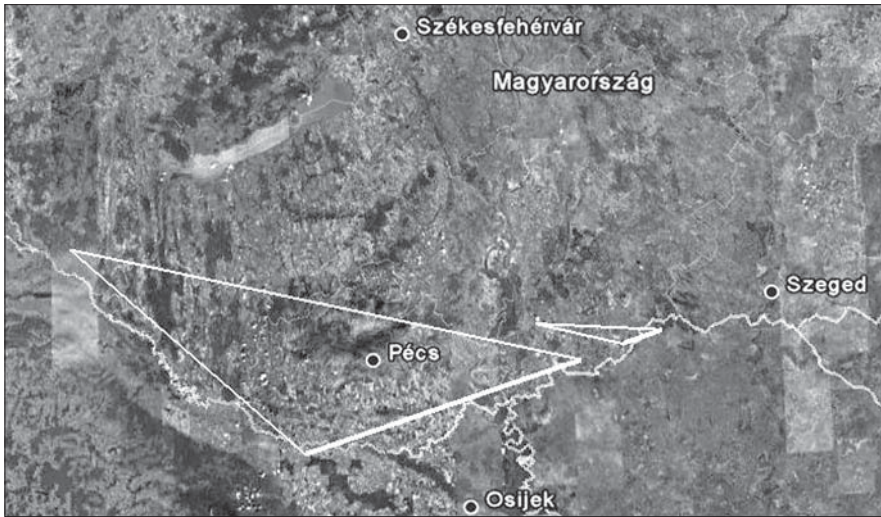
A továbbiakban tehát a két videofelvétellel dolgozunk, melyek egyike sem rögzítette teljes egészében a tűzgömböt, mégis rendkívül látványosan demonstrálják a videós meteorozás hatékonyságát. Mint a mellékelt képen látható, hogy a bajai kamera csak a meteor legelejét kapta el, kb. 0,3 másodpercet, amikor a tűzgömb fényessége még csak 2-3 magnitúdó volt. A becsehelyi mobil kamerának nagyobb szerencséje volt, de a meteor végpontja itt sem látható. Ilyenkor első ösztö-



A tűzgömböt rögzítő két hazai videofelvétel. A bal oldali képen a meteor mellett a Capella, jobb oldalon pedig a Pollux-Castor páros látható. A becsehelyi felvételen a tűzgömb fölött látjuk a Gemini nagyobb részét, alul pedig jobbra a Procyon, balra a Mars látható

ról, szintén egy teljeségbolt-kamerával, ám ami még fontosabb, két videós állomásunk is rögzítette a csodás meteort. A 2009-ben Igaz Antal vezetésével kiépült rendszer egyik tagja a Bajai Obszervatóriumból kapta el a tűzgömböt, míg Tepliczky István mobil rendszere éppen Becsehelyen üzemelt. Ez azt jelenti, hogy két olyan helyszínünk is van, ahol két eszközzel is sikerült megörökíteni a meteort. Azért fontos, hogy a videós rendszer adataival is dolgozhattunk, mert itt a Sirko Molau által több éve kifejlesztett szoftveres környezet néhány gombnyomással lehetővé teszi a pontos égi koordináták meghatározását, míg a DSLR és CCD kame-

nös gondolatunk az, hogy végpontok nélkül nem lehet meghatározni a térbeli helyzetet, de aztán gyorsan rájövünk, hogy egyrészt a látómező szélén lévő utolsó felvételt is tekinthetjük végpontnak, másrészt valójában a képeken látszó meteornyom – legyen bármilyen rövid is – egy síkot határoz meg, két sík metszéspontja pedig egy egyenes, ami a meteor valós térbeli helyzetét adja meg. A végpontok hiányában persze a kihunyás pontos magassága és térbeli helyzete nem lesz meghatározható, de ezek nélkül is olyan adatokhoz juthatunk egy-egy rajmeteorról, melyekről az elmúlt évtizedekben csak álmozhattunk.

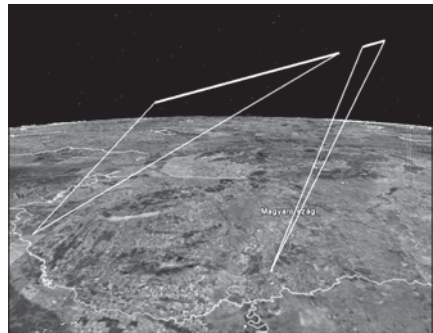


A tűzgömb útja a déli határszél fölött, felülnézetben

Első lépésben a *metrec* nevű program elkészít egy fájlt a videofelvételen látható meteorról, ahol meghatározza a meteor x, y koordinátáit a szenzoron. Ezt egy kalibrációs fájl számolja át RA, D értékekre, egy kalibrációs felvétel felhasználásával. Ez egy jó határ-fényességű kép, melyet természetesen az észlelésre használt kamerával kell felvenni. Ezen több tucat csillagot kell azonosítanunk egy csillagtérkép segítségével, de a *metrec* szoftver ezt is nagyon felhasználóbarát módon oldja meg. A kalibrációs kép alapján a program meghatározza a kamera látószögének irányát, a látómező méreteit, torzításait. Ismerve a kép középpontjának azimutját és a horizont feletti magasságát, a kamera földrajzi koordinátái és a meteor időpontja alapján egyszerűen meghatározható a RA és D értéke, valamint a meteor által meghatározott térbeni sík helyzete is. A két, vagy több felvétel esetén több sík metszésvonala pedig megadja a meteor tényleges helyzetét.

Ennek meghatározásához programcsomagot kell váltani, a japán amatőr csillagászok által fejlesztett UFOOrbit minden kérdésünkre megadja a választ. Ezek szerint a tűzgömb a déli határszél felett, a magyar-szerb, majd a magyar-horvát határ

felett repült, nagyobb részben még hazánk felett. A pontos utat mutató ábrára pillantva azonban komoly hibát látunk, hiszen a bajai és a becsehelyi nyom nincs fedésben. Első ránézésre mi is hibára gyanakodtunk, hiszen a meteor kezdőpontja mindkét kamerán rögzítve lett. Akkor viszont miért nem passzolnak össze? A válasz a nagyon különböző távolságokban és az ebből adódó légköri fényelnyelésben keresendő. Míg a bajai kamera szinte a zenitben látta a meteort, Becsehelyről alacsonyan, a keleti horizont



A meteor térbeli helyzetét szemléltető ábra nagyon szemléletesen mutatja az alacsony radiánsmagasság miatti kicsi beesési szöveget

felett tűnt fel. A kezdetben halvány meteor fényessége először csak a bajai kamerán lépte át az érzékenységi küszöbnek számító 2,5–3 magnitúdót, de ekkor Becsehelyről nézve a légköri fényelnyelés miatt még csak 3–4 magnitúdós volt. Mire Becsehelyről is látható lett a videokamera számára, Baján már le is futott a látómezőről, ezért nincs érintkezési pontja a két sávnak, de azért a számítások még pontosak.

	q	a	e	ω	Ω	i
tűzgömb	0,998	4,82	0,80	176,2	235,6	162,9
leonidák	0,986	10,29	0,89	174,0	236,6	162,6
55P/Tempel–Tuttle	0,977	10,33	0,91	172,9	235,3	162,5

A tűzgömb, a Leonida meteorraj és a szülőüstökös pályaelemeinek összehasonlítása. Az a értékének csökkenése a meteoroidok pályafejlődésének természetes folyamata. (q= perihélium-távolság, a=fél nagytengely, e=excentricitás, ω =perihélium hossza, Ω =felszálló csomó hossza, i=pályahajlás)

A tűzgömb a tompai határátkelő felett, 130 km magasan lépett be a Föld légkörébe, de 11 km-es repülés után lefutott a kamera képéről. Amikor a becsehelyi rendszer elkezdte érzékelni, már Madaras felett járt, mintegy 124 km magasan. Sajnos innen sem sikerült rögzíteni a teljes útvonalat, 85 km megtétele után Harkány felett járva fut le a képről, ekkor már csak 105 km magasan van. Az all-sky kamerás felvétel szerint ezután már nem izzott sokáig, talán 15–20 km-t tett meg, miközben további 4–5 km-t süllyedhetett. A két felvétel alapján a meteor radiánusa RA=152,2 fok, D= +22 fok, ami szinte tökéletesen egyezik az irodalmi értékkel. A légkörbe érkezés sebessége 70,7 km/s-nak adódott, de a valós geocentrikus sebesség csak 69,5 km/s volt. A gyorsulást bolygónk gravitációs vonzása okozta. A meteor heliocentrikus sebessége 40,1 km/s-nak adódott, ami már átvezet minket a pályaszámítás világába.

Mert hogy az adatok alapján a program erre is képes. Megmondja nekünk a meteoroid naprendszerbeli pályáját, ami egészen elképesztő lehetőségeket kínál. Egy leonida-meteor pályaelemei persze nem sok újdonsággal szolgálnak, de más, rajhoz nem tartozó meteornál lehetőséget ad az esetleges szülőégitest megkeresésére. Csak össze kell vetni a kapott pályaelemeket a kisbolygó- és üstökös-katalógusok adataival!

Cikkünk kereteit meghaladja ugyan, de érdemes megemlíteni, hogy az éjszaka folyamán 12 további szimultán meteorot is rögzített a két állomás, melyek közül kilenc leonida, három pedig sporadikus meteor volt. A tűzgömb történetéhez tartozik, hogy Horvátországból három további videós és két DSLR felvétel is készült a meteorról. A horvát meteoros szervezet munkatársai jelenleg is dolgoznak a felvételek kiértékelésén,

beleértve a hazai képeket, és valamennyi DSLR felvételt, ami a jobb felbontás miatt majd pontosabb számításokat tesz lehetővé. Eredményeik jó támpontot szolgáltatnak majd, a videós rendszerünk pontosságáról, így az eredmények tükrében még mindenképpen visszatérünk erre a nevezetes leonida tűzgömbre.

Sárneckzy Krisztián

Meteorészlelők találkozója a Polaris Csillagvizsgálóban

A 2004-es zalaegerszegi regionális találkozó után ezúttal országos találkozóra invitáljuk a hazai meteorészlelőket. A május 29-i találkozó célja elsősorban a hazai meteoros élet fellendítése, ezért vizuális és videós észleléstechnikai kérdések is terítékre kerülnek majd. Nagyon örülnénk, ha minél többen el tudnának jönni a hazai meteoros élet jelenlegi és régebbi művelői közül, hogy együtt gondolkodhassunk a meteoros téma új észlelési módszereiről, jövőjéről, a nemzetközi trendekhez való csatlakozásról. Természetesen téma lesz a kassai meteorithullás, melynek kapcsán régebbi magyarországi hullásokról is szeretnénk megemlékezni. A találkozó helysége a Polaris Csillagvizsgáló (Budapest, III. ker., Laborc u. 2/C), a kezdési időpont: 10:30.