

tok és a pórusok csökkennek. A vezető egyik fele felhal, a követő is uszítódik. 23-án egy kicsi követő él már csak, és a vezető pórusok. 24-én nyugszik.

17-én kel -9° -on a 0230-as D; a vezető 30 ezer km-es, a követő kisebb, darabolt. Lásan növekszik. 21-én 300 MH-val maximumban. 22-én a CM-en, 23-án C típusú, 25-én csak monopolár. 27-én nyugszik.

24-én kel $+18^\circ$ -on egy kis monopolár, a 0234-es. 30-án van CM-en változatlanul. Több adat nem érkezett róla, és más csoportokról sem.

ISKUM JÓZSEF

A legélesebb képek a Napról

Soha nem látott részletességű képek készültek a Nap egyik aktív területéről 2002 júliusában, a Kanári-szigeteken (La Palma) működő 1 m-es Svéd Napteleszkóppal (l. címlapunkat). A G.B. Scharmer és munkatársai által a Nature 2002. november 14-i számában publikált eredmények egy korábban ismeretlen finomszerkezeti részletet mutatnak be a napfoltok penumbrajában. A felledezés nem történhetett volna meg a jelenlegi legjobb felbontású műszer nélkül, amihez több technikai újításra is szükség volt a 2002 tavaszán átadott svéd naptávcső megépítésénél.

Korábban a legjobb felbontású műszerek 0,2 ívmásodperces részleteket mutattak meg, ami kb. 150 km-nek felel meg a Nap felszínén. Az új naptávcső 1 m-es átmérő mellett diffrakcióhatárolt leképezést valósít meg adaptív optikás rendszerrel, amit még a tényűt vákuumba helyezésével is javítanak (a távcső „tubusa” zárt vákuumrendszer része). A Nap esetében a légköri turbulenciák kiküszöbölésére kitalált adaptív optika megvalósítása jóval nehezebb, mint az éjszakai égbolt megfigyelésénél. Az adaptív optikájú távcsövekben egy pontszerű forrás (csillag, vagy lézeres műcsillag) képét ellenőrzik folyamatosan, hogy a fő-, vagy a segédtükror megfelelő alaktorzításával éppen „visszatorzítsák” a légköri őrvények, a seeing hatását. A Napnál azonban sem pontszerű forrás nincs, sem műcsillagot nem lehet a nappali égre vetíteni, így más megoldást kell találni. A svéd műszer ráadásul



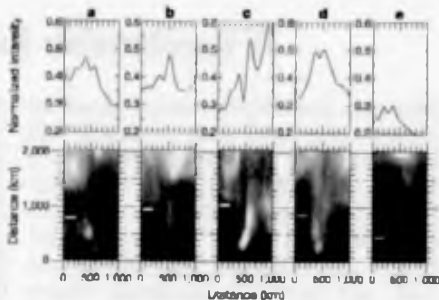
Az 1 m-es Svéd Napteleszkóp tornya, tetején a sziderosztáttal. A 2002 májusában átadott, La Palmán (Kanári-szigetek) található adaptív optikás naptávcső a második legnagyobb leeresztésű távcső a világon, objektívjének tisztá átmérője 97 cm

a klasszikus értelemben véve lencsés távcső, mivel fő leképező eleme egy 97 cm tisztá átmérőjű, közepén 82,4 mm vastag lencse, amihez a Nap fényét két 1,4 m-es síktükörből álló sziderosztát juttatja el.

Minden egy torony tetején található, a 20,3 m-es fókuszú objektív pedig egyenesen lefelé képezi le a Napot. A fókuszik előtt egy ún. Schupmann-rendszerű korrektor található, ami a leképezést korrigálja a különböző aberrációkra. Ez után következik maga az adaptív optikás képkorrektor, ami egy bonyolult tükör-lencse-hullámfront érzékelő rendszer. Másodpercenként majdnem ezerszer korrigálja a képet az optimális felbontás eléréséhez. A végeredményként kialakuló, 0,1 ívmásodperces felbontású (430 nm-es hullámhosszon) képet egy 9 mikron pixelméretű CCD-kamera rögzíti.

A csillagos éggel ellentétben ennél a műszernél bonyolultabb számításokkal lehet „kitalálni” a seeing hatását. A gyakorlatban a Nap granulációjának kicsi részletét figyelik meg úgy, hogy a kép valamilyen módot definiált információtartalmát maximalizálják az adaptív optikás képkorrekcióval. Nem véletlen, hogy korábban ezt a számítástechnika alacsonyabb fejlettsége mellett nehéz volt kivitelezni. Mára azonban a gyors processzorok ára meredekén csökken, így könnyen meg lehet valósítani akár a másodpercenként észszeres képoptimalizálást. Így a 2002. május óta működő svéd naptávcső jelenleg a legelősebb képeket állítja elő a Nap fotoszférájáról (van még két másik adaptív optikás naptávcső a világon, de azok jóval kisebb átmérőjűek). Természetesen a legjobb eredményekhez a legjobb seeingre van itt is szükség, ami a megfigyelési idő átlagosan 5%-ában valósul meg.

Az első eredmények rávilágítottak, hogy van új a Nap alatt (pontosabban magán a Napon is). Kiderült, hogy a napfoltok sötét magját övező, jól ismertem szálas szerkezetű penumbra szálaik maguk is belső szerkezetet mutatnak, ugyanis mindegyik penumbraszál közepén egy sötét sáv látszott. Átlagosan 90 km-es szélességet mértek, de lehet, hogy ennél keskenyebbek, mivel ez közel esik a képek felbontásához. Ugyanakkor némely szálaban 1000 km hosszan is követni lehetett a sötét centrumot. Mindebben az az érdekes, hogy jelenleg egyszerűen nem tudni, hogy mi is okozza ezeket. A megfigyelések szerint több percig is stabilan létező alakzatok, melyek talán két vékony filamentum összecsatolódásával jönnek létre. Emellett bizonyos képeken mintha spirálisan összecsatolódott filamentumok látszanának – ismét csak eddig ismeretlen jelenségről van szó. A továbbiakban magnetohidrodinamikai szimulációk szükségesek a felfedezett szerkezetek magyarázatához. Az pedig egyértelmű, hogy a nagy felbontás meglepő újdonságokhoz vezethet még a legközelebbi csillag, a Nap vizsgálatában is.



Különböző megjelenésű penumbraszálak. A felső ábrarész az alsó képek intenzitás-metszeteit mutatja, a jelölt helyeken való mintavételezéssel

KISS LÁSZLÓ