



Távcsőkészítés

Tele camera obscura

A camera obscurával történő képalkotás a legősibb és legkezdetlegesebb módszer. Az elnevezés eredete is bizonytalan. Többen Keplernek tulajdonítják a magyar fordításban lyukkameraként ismert szerkezet nevét. Tény, hogy már Arisztotelész is ismerte a lyukkamerában végbemenő jelenséget, ahol egy parányi kör alakú nyíláson keresztül áthaladó fény szóródási körök formájában alkot képet a felfogó felületen.

Kísérletező kedvemtől hajtva kipróbáltam, vajon hogyan működhet egy tele méretű lyukkamera a gyakorlatban. A berendezés lelke az objektívet helyettesítő lyuk. Méretének kiszámítása és elkészítése döntően befolyásolja a képmínőséget. A hosszabb-rövidebb hullámokból álló fény más-más helyen fókuszálódik a furaton keresztül, ezért éles képet soha nem kaphatunk. Különösen hosszú gyújtótávolság esetén zavaró a színi hiba. Ezenkívül minden nyílás-átmérőhöz megfelelő optimális képtávolság tartozik.

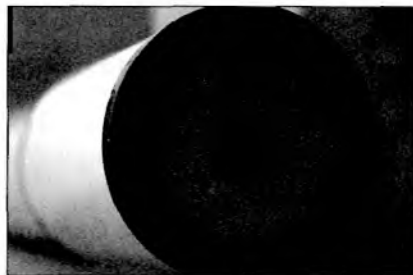
Nagyon fontos, hogy minél vékonyabb anyagot fúrjunk át és a lyuk kör alakú éles szélű legyen. Az optimális nyílás-átmérő kiszámításához Rayleigh képletét használ-tam:

$$d = \sqrt{f \cdot \lambda} ,$$

ahol f = gyújtótávolság, λ = a fény hullámhossza.

Az egyszerűség kedvéért lássuk az alábbi táblázatot!

Gyújtótávolság ($\lambda = 550 \text{ nm}$)	A legjobb nyílásátmérő
50 mm	0,3 mm
100 mm	0,4 mm
200 mm	0,6 mm
300 mm	0,8 mm
500 mm	1,0 mm
1000 mm	1,4 mm
1300 mm	1,6 mm
2000 mm	2,0 mm

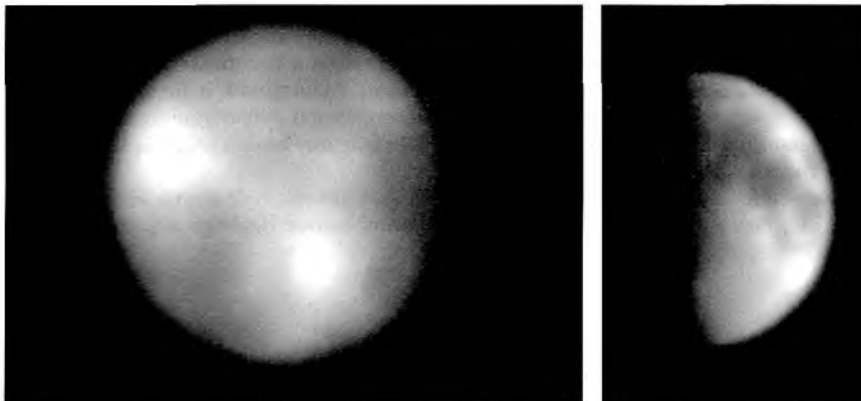


Egy nagyméretű szűrőfoglatba vágtam egy 0,1 mm vékony alumínium nyomdai kliséelemet, ezt helyeztem egy korábban átépített 80/1200 távcső jelenleg használaton kívüli tubusának végére. A lemezbe 1,6 mm átmérőjű furatot készítettem. A

képtávolságot 1300–1400 mm között változtattam. A színi hibát megpróbáltam különböző színszűrőkkel (narancs és sárga) csökkenteni és hullámhosszaikat a furat tervezésénél figyelembe venni. A lyukkamérára jellemző, hogy tökéletes, torzításmentes, fordított állású képet alkot. A kép rendkívül fénysegény. A fényerő kiszámítása ugyanúgy történik, mint a lencse esetében:

$$f = \frac{F}{d}$$

ahol f a fényerő, F a gyújtótávolság míg d a lyuk átmérője. Az én 1400 mm-es telém fényereje $f/875$. Jellemző, hogy az első negyedben lévő Hold a tükörreflexes keresőben alig látható, és 400 ASA-ra 30 s-t kellett exponálnom közepes sárga szűrővel. A Nap fényképezéséhez nem kell szűrő, így 100 ASA érzékenység mellett 1/250 s expozíció szükséges.



A Nap (vonuló felhők mögött) és a Hold képe a tele camera obscurával...

Az apokromátok metszet éles rajzolásához szokott amatőr bizonyára fejéhez kap, látva a parányi lyuk szóródási körei által fókuszált (vagy inkább defókuszált) holdfotót. Mégis nekem nagy élményt jelentett az objektív nélkül készült 13 mm átmérőjű képet rögzítenem, amelyen a legkisebb részletek csak a Hold tengerei voltak.

CSABAI ISTVÁN

Oktatási segédanyag a Szaturnuszról és a Titanról

A Magyar Csillagászati Egyesület és a www.csillagasz.at honlap közös munkájaként elkészült egy oktatási segédanyag, amely a Szaturnuszt és Titan holdját mutatja be. A segédanyag képeket, a képekhez tartozó magyarázatot, illetve részletesebb leírást tartalmaz jpg, ppt, és doc formátumokban. Az anyag ingyenesen letölthető az alábbi linkről: <http://www.csillagasz.at/index.php?site=segedanyag>