CORONA

Medlemsblad for
Trondheim Astronomiske Forening

Nr. 3 September 2008 10. årgang

Hvordan se gasståker?

Gigantiske himmelpatruljer

Hvordan observere Månen?

Mate-magiske formørkelser...

Solformørkelsen 1. august og i 2009

Redaktørens ord

Astronomer her i nord er vel de nesten de eneste som gleder seg til at sommeren er over og det blir mørke kvelder igjen. Men vi må vente ennå en måned før vi er "kvitt" sommertida.

Vi har hvertfall virkelig noe å glede oss over nå i høstmørket, siden vi har et nytt teleskop på plass og operativt etter noen mindre innkjøringsproblemer. Jeg oppfordrer alle til å melde seg på kursene i å bruke teleskopet som administreres av Birger. Det er faktisk ikke så vanskelig å lære og bruke det, spesielt takket være GoTo-funksjonaliteten. Morsomt er det også!

Og det er også godt mulig at vi får mer utstyr til observatoriet som avansert CCD kamera, solteleskop (hydrogen alfa) og/eller andre ting takket være Torstein Erbos gavefond. Fondet kan komme til å bevilge oss hele 50 000 kroner!

Apropos solteleskop: Hva er det med Sola for tida? Det er svært lenge siden vi har sett en eneste solflekk. Det er klart at vi må være nær minimum i aktivitet, men når er minimum egentlig? Men følg med: Plutselig kan flekkene dukke opp igjen. Eller er vi på vei inn i et dypt minimum? Og i så tilfelle; får vi en kuldeperiode på Jorda igjen som vi opplevde under den såkalte Lille Istid som varte i flere hundre år?

Den lave solaktiviteten gjør også at vi ser mye mindre nordlys nå enn vi gjorde for noen få år siden. Dette er jo bra med tanke på observasjoner av stjernehimmelen.

I august hadde vi en flott solformørkelse som til og med var total på norsk territorium! For de som var her i Trondheim var været så som så, mens andre som ikke var i byen fikk oppleve den flotte formørkelsen. Mer om dette i bladet.

Ellers er det en stor overvekt av observasjonsrapporter i dette nummeret. Jeg håper det ikke er for mye, men at det kan være til inspirasjon for andre også.

Jeg maser til slutt igjen om engasjement fra leserne når det gjelder innholdet i bladet vårt. Jeg vil gjerne ha flere bidragsytere eller i det minste synspunkter og ideer til hva det bør skrives om. Vi er ikke så mange som skriver i bladet og vi som gjør det begynner å slippe opp for emner å ta opp. Dette gjelder hvertfall undertegnede. Så vær så snill: kom med forslag til temaer vi kan skrive om i bladet!

Terje Bjerkgård

Styret i TAF informerer

Det er foreløpig ikke sendt ut andelsbrev til andelseiere i teleskopet. Årsaken er at vi ikke har avklaring på et av fondene vi søkte til, Torstein Erbos gavefond, og at vi derfor ikke vet den totale andelskapitalen ennå. Denne skal fremgå av andelsbrevet. Torstein Erbos gavefond informerte i sommer TAF v/sekretær Erlend Langsrud at det har innvilget inntil femti tusen kroner i støtte til TAF forutsatt at pengene bidrar til å realisere teleskopprosjektet. De har bedt om statusrapport og planer for innkjøp inkl. finansieringsplan. Denne ble sendt i midten av august, og vi håper på rask behandling slik at vi så fort som mulig kan beslutte innkjøp av utstyrspakke nr. 2 på ekstraordinær generalforsamling samt utstede andelsbrevene. Mer informasjon fra styret om dette og andre saker finnes på side 4.

Nye medlemmer og utmeldinger

TAF har fått to nye medlemmer siden sist, mens ingen har meldt seg ut. Foreningen har 134 medlemmer pr. 15/9-08. Vi ønsker hjertelig velkommen til

Lars Johansen og Luciano Emanuel Patruno

Birger Andresen,
Leder i Trondheim Astronomiske Forening

TRONDHEIM ASTRONOMISKE FORENING

REDAKSJONEN

Redaktør:
Terje Bjerkgård
Hans Finnes gate 37
7045 Trondheim
Tlf : *73 52 02 83 (p) / 911 99 521*
E-post: *nestleder@taf-astro.no*

Faste medarbeidere:
Nyhetsredaktør: Eivind Wahl
Generelt stoff: Birger Andresen
Layout forside: Louise Hansen

Andre bidragsytere dette nr.:
Theodor Abrahamsen, Tom Reidar Henriksen, Eric Jensen Erlend Langsrud, Alf Ivar Oterholm, Herman Ranes, Nina Solheim, Bjørn Stavseng og Stein O. Wasbø

BIDRAG:
Bidrag i form av CD-rom, bilder og e-mail sendes direkte til redaktøren (se adresse over).

TAFs adresse :

Birger Andresen
Stubbsvingen 36
7036 Trondheim
Tlf priv: *73 83 98 88*
Mobiltlf: *489 59 933*
E-post: *leder@taf-astro.no*

INTERNETT

TAF: h*ttp://www.taf-astro.no*

TRYKKING: Hos *FESIL ASA*

FORSIDEN: Hovedbildet er tatt av Bjørn Stavseng 2. august i år og viser lysende nattskyer over en kornåker på Leinstrand. Bildene av måneformørkelsen 16. august og av Kattøyetåken (NGC6543) er begge tatt av Erlend Langsrud. Detaljer om bildene finnes på våre nettsider.

Corona

Nr. 3 September 2008

Innhold

Rapporter

Side 7:
Solformørkelsen 1. august fra Trondheim
Av Birger Andresen

Side 9:
Til Sibir for å verta formørka
Av Herman Ranes

Side 12:
Observasjonsrapport fra Bratsberg, 23. august 2008
Av Eric Jensen

Artikler

Side 5:
Om solformørkelser og Kina 2009
Av Theodor Abrahamsen

Side 14:
Observasjoner på lys himmel
Av Birger Andresen

Side 17:
NGC 4565 – Nålegalaksen
Av Birger Andresen

Side 18:
Når skal vi observere Månen?
Av Birger Andresen

Side 20:
Mate-magiske formørkelser
Av Stein O. Wasbø

Side 24:
De kommende gigantiske himmelpatruljene
Av Birger Andresen

Side 27:
Observerbare emisjonståker
Av Eric Jensen

Faste spalter

Side 2:
Redaktørens ord
Styret informerer
Nye medlemmer

Side 15:
Nyheter
Monsterhop av galakser
Av Eivind Wahl

Jorden direkte truffet av gammaglimt
Av Eivind Wahl

Side 29:
Stjernehimmelen september til desember 2008
Av Terje Bjerkgård

Meddelelser

Side 4:
Styret informerer
Av Birger Andresen

Annonser

Side 14: Foto Schrøder
Side 23: Kikkertspesialisten

Styret informerer

Av Birger Andresen

Opplæring i bruk av TAF-teleskopet pågår

Den 1. september ble det første kurset i bruk av det nye 14 tommer Celestron teleskopet oppe på observatoriet i Bratsberg gjennomført. Sytten personer møtte frem. Kurset gikk greit på tross av et avbrudd i en kortere periode pga. regn. Med så mange til stede fikk kun de mest ivrige brukt teleskopet nok til å bli komfortable med det. Lærdommen er at vi kaller sammen grupper med maksimalt 8 personer pr. kurskveld. Mye av opplæringen kan gjøres på dagtid forutsatt at det ikke regner. Det ble avholdt kurs også 5., 7. og 10. september. Til sammen er 22 personer godkjent som brukere av teleskopet på egen hånd pr. 19. september. Ytterligere 10 personer står i kø for å få fullført sin opplæring. Det er laget prosedyrer for mange operasjoner som for eksempel åpning og lukking av observatoriet samt sjekklister som skal følges ved start og slutt av observasjonen. Det er også laget inventarlister med opplysninger om hvor alt utstyret skal oppbevares for at det skal være lett å finne det. Åpning og lukking av observatoriet er en kritisk operasjon nå som teleskopet er så stort at taket ikke kan skyves av uten risiko for å skade teleskopet slik tilfellet var med det gamle. Opplæringsprogrammet fullføres så fort det er praktisk mulig. De som vil ha opplæring kontakter Birger Andresen på leder@taf-astro.no eller mobiltelefon 489 59 933.

Utstyrspakke 2 – Penger fra Torstein Erbos Gavefond?

I sommer fikk TAF-styret den oppløftende beskjeden at Torstein Erbos Gavefond hadde bevilget inntil 50 000 (femti tusen) kroner i støtte til vårt teleskopprosjekt forutsatt at pengene bidro til å realisere prosjektet. Styret i gavefondet ønsket en statusrapport inkl. finansieringsplan for å bestemme hvor mye vi eventuelt får i praksis.

Styret utarbeidet et tilsvar som ble sendt midt i august. Dette tok utgangspunkt i søknaden som i tillegg til teleskop med utstyr spesifikt hadde nevnt to ting; avansert CCD kamera som muliggjør vitenskapelige observasjoner av stor nytteverdi og storskjerm til visning av teleskopfeltet til mange samtidig for å øke effektiviteten ved besøk fra skoleklasser eller andre større grupper. Vi tillot oss også å bemerke at flere medlemmer hadde foreslått å bruke mesteparten av restbeløpet på drøyt 30 tusen kroner som vi allerede har på teleskopkontoen til et hydrogen alfa solteleskop av høy kvalitet. Vi informerte om at Generalforsamlingen er suveren i å vedta hva slags utstyr vi skal kjøpe og prisrammen for de utlike tingene. Vi opplyste også at vi vurderte sjansen som stor for at vår vitenskapelige ambisjon med avansert CCD kamera til ca. 50 tusen kroner for toppmodellene trolig ikke ville bli realisert i kamp med H-alfa solteleskop uten betydelig støtte fra gavefondet. Med stor flatskjerm TV + bærbar PC som storskjerm-pakke anslått til 15-25 tusen, antydet vi et kapitalbehov på 85-110 tusen kroner for å realisere teleskopprosjektet fullt ut. Vi skisserte også langsiktige planer med kostnadsramme 55-90 tusen kroner for å bygge opp et komplett observatorium på sikt (kvalitetsmontering til mellomstore teleskop, 100-150mm kvalitetsrefraktor, 12" Dobsonmontert speilteleskop (avlastningsteleskop når det er kø ved hovedteleskopet) og ny varmebrakke. Bortsett fra varmebrakka er dette lett transporterbart utstyr som kan lånes ut og tas med på turer og eksterne arrangementer. Det er dog ikke tilleggsutstyr til hovedteleskopet, og kunne således ikke inngå i teleskopprosjektet slik det var formulert i den opprinnelige søknaden til gavefondet. Vi håper på snarlig og positivt svar fra Torstein Erbos Gavefond.

Andelsbrev blir utstedt når vi får svar fra gavefondet siden total andelskapital skal føres opp å dette.

Epost-adresser?

Vi er usikre på om e-post når frem til alle medlemmer som vi har fått oppgitt e-post adresse til. Alle som ikke regelmessig får e-post fra TAF eller fra TAF sin mailingliste ([taf-lista]) oppfordres sterkt til å gi beskjed til leder@taf-astro.no straks. Ellers går dere glipp av viktige beskjeder om observasjonskvelder og møter fordi vi ikke sender ut slikt pr. brevpost til de vi tror har aktive e-post adresser.

Mvh,
Birger Andresen, Leder Trondheim Astronomiske Forening

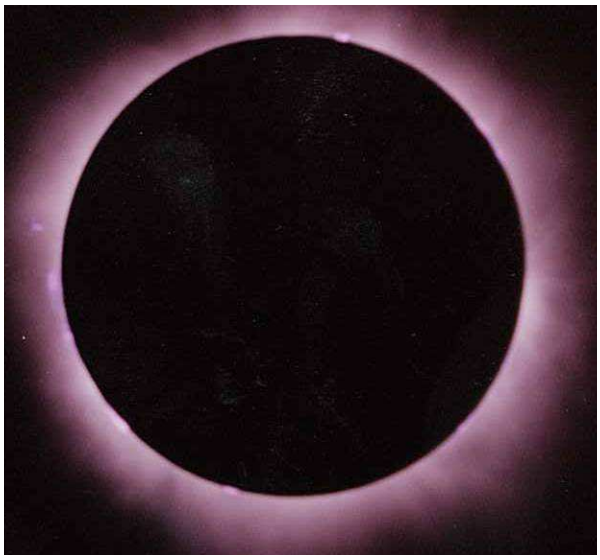
Om solformørkelser og Kina 2009

Av Theodor Abrahamsen,
Hamar og Omegn Astronomiforening

Den 1. august 2008 (om noen dager da dette blir skrevet) er det en total solformørkelse med tilbud om å reise til Novosibirsk. Ingen reiser fra Hamar og Omegn Astronomiforening og kun en fra Trondheim Astronomiske Forening så vidt jeg vet. De vet ikke hva de går glipp av, men bør spare penger til 2009 for å oppleve en slik begivenhet.

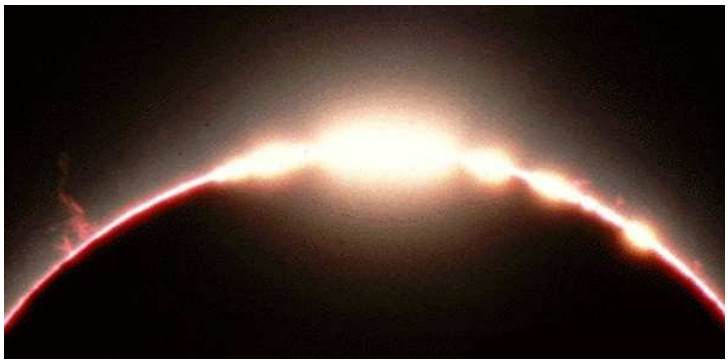
Selv har jeg deltatt i fire totale solformørkelser: 1954 fra Telemark i Norge, 1973 i Mauretania fra Saharaørkenen, 1981 ved Bratsk på Angara i Sibir og i 1999 ved Balaton i Ungarn.

Den som selv ikke har opplevd en total solformørkelse vet ikke hva han eller hun har gått glipp av. Naturligvis finnes det flere grunner til at vi er medlemmer av astronomiforeninger. Noen ønsker å drive alvorlig forskning, noen ønsker å fotografere og se hva teknikk kan oppnå, men de aller fleste er mer eller mindre interessert i å se med egne øyner det som er på himmelen. Planeter er vel og bra, dobbeltstjerner, kulehoper og galakser likeså, men ingenting innen amatørastronomi kan måle seg med en vellykket total solformørkelse. Jeg skriver "vellykket" fordi ens første opplevelse av en total solformørkelse kan så lett bli noe frustrerende hvis en ikke forbereder seg grundig og sikter for høyt. Totaliteten er vanligvis så kort, tiden går så raskt at man blir forvirret og går glipp av så mye. Dette vil Birger Andresen selv kunne bekrefte fra den gang vi var sammen ved Balaton i 1999. Jeg minnes også min første opplevelse i 1954. Alt gikk så fort for seg og jeg hadde slike planer. Jeg skulle få med meg så meget med det resultat at jeg gikk glipp av nesten alt. Jeg lærte mye av dette og var klokere i Mauretania i 1973.



Solformørkelsen i 1999 fotografert av Th. Abrahamsen, Hamar

De formørkelsene som jeg tror jeg fikk mest ut av var Mauretania i 1973 og Balaton i 1999. Formørkelsen i Mauretania ved oasen Akjust i Sahara varte mellom 4 og 5 minutter så jeg fikk tid til å roe meg ned og se detaljer. Formørkelsen ved Balaton ble så vakker mye fordi jeg hadde erfaring og visste hva jeg skulle se etter. I prismekikkert så jeg hvordan coronaen dirret rundt den svarte måneskiven, jeg så hvorledes Baily's beads (lysende perler) omkranset den svarte skiven, og jeg kunne med egne øyner se røde protuberanser her og der ved randen, en til og med løsrevet fra selve skiven.



Baily's Beads (Kilde: Internet)

For en som skal på solformørkelse for første gang vil jeg anbefale en god sterk prismekikkert. Dette er viktigere enn fotografering – la andre, mer erfarne folk fotografere. Bilder av formørkelsen vil der være flust av, bruk heller tiden til å se med prismekikkert. Under den totale fasen blir det så mørkt at en kan ikke lese noe på et filmapparat om tid eller eksponering. Alt må være forhåndsinnstilt og en får ikke korrigert underveis.

Lyset dropper merkbart fra ca. 90% formørkelse og skyggene blir knivskarpe like før og etter totalieteten. Foto: Th. Abrahamsen, Balaton 1999.

Formørkelsen i Kina skal ha en meget sjelden varighet på nesten 6 minutter. Forsøk gjerne å fotografere selve starten på totaliteten med diamantringen, men driv ikke mer fotografering, se heller på fenomenet direkte i prismekikkert. Det er så utrolig mange detaljer og tiden er knapp, det blir mange år til neste gang og kanskje aldri mer. Da vil du se hvor utrolig vakkert og fascinerende det er. Dette er noe som bare kan oppleves under en total solformørkelse og er ikke det samme som å lese i bøker eller å se på bilder. Hjemme kan du likevel se hva ekspertfotografer har fått med seg og du vil si til deg selv "men det jeg så var mye finere og vakrere". Det du så var levende, dirrende på himmelen og i et underlig overjordisk lys. Det aller siste øyeblikket da solen igjen skyter ut som et skudd fra bak den svarte månen har en slik virkning at alle tilskuere, amatører og proffe, begynner spontant å klappe fordi de har opplevd en utrolig teaterforestilling. Det underlige er også at man har faktisk vært så anspent at den siste fasen da solen igjen mer og mer tar over fra månen, blir som et antiklimaks og man bryr seg lite om denne delen enda det er fortsatt omtrent en time igjen av formørkelsen.

Bilder av en delvis formørket sol projiseres på bakken gjennom hull i løvet til trær under den partielle fasen. Foto: Th. Abrahamsen, Balaton 1999.

Amatørastronomer i TAF bør ikke sitte hjemme den 22. juli 2009, dere bør være i Kina og oppleve det største (uten sammenligning) innen amatørastronomi, nemlig en så sjelden total solformørkelse som varer nesten 6 minutter. Det vil gå årtier før en så lang formørkelse igjen blir å se.

Når det gjelder prismekikkerter, kan jeg anbefale på det sterkeste en slik som jeg selv bruker, nemlig en Canon 15x24 IS med stabilisator. Da står måne, planeter og stjerner stille på himmelen selv om en holder kikkerten i hånden uten stativ. Det er nokså avgjørende at bildet er stille og rolig når en vil se alle detaljene som opptrer ved en slik formørkelse.

Solformørkelsen 1.august fra Trondheim

Av Birger Andresen

Nedenfor er en oppsummering av aktiviteter hvor TAF deltok i forbindelse med solformørkelsen 1. august 2008. På det meste var 50 % av solskivens areal tildekket av Månen. Formørkelsen var total i en sektor som gikk gjennom Canada, Grønland, Kvitøya, Russland og Kina. Den var den første totale formørkelsen på norsk territorium siden 1954. Den neste kommer 20. mars 2015 og er total fra nesten hele Svalbard. Den varer i 2m 33s, men sola er kun 11 grader over horisonten. På det meste er 94 % av sola da tildekket fra Trondheim. Den neste på norsk fastland er i 2097 i Finnmark med Sola kun 2.3 grader over horisonten.

Det er 2-5 solformørkelser hvert år. Vi har normalt 6-8 totale solformørkelser hvert tiår. De resterende er ringformede (Månen for langt unna til å dekke hele solskiven) eller partielle (delvise).

Mediaomtale

Adresseavisen ønsket å besøke observatoriet vårt i Bratsberg og intervjue oss der oppe for å lage en sak om solformørkelsen. Stein Ommund Wasbø og Birger Andresen stilte opp. Erlend Langsrud hadde også tenkt å delta, men problemer med å få tak i fotograf kl. 11 førte til utsettelse slik at han ikke kunne delta. Artikkelen kom på trykk fredag 1. august, altså samme dag som formørkelsen. En lengre utgave av artikkelen ble lagt ut på Adresseavisens websider.

Adresseavisen hadde også omtale av Herman Ranes sin tur til Sibir hvor han sammen med åtte andre nordmenn og mange andre opplevde den totale solformørkelsen i 2 minutter og 18 sekunder under gode forhold.

En avis i Midtre Gauldal hadde et oppslag om solformørkelsen basert på et telefonintervju av Birger Andresen.Lokalradioen hadde sending fra Torget hvor Birger Andresen var direkte på lufta tre ganger.
Midt-Nytt gjorde opptak på Torget som ble vist på TV utpå kvelden.

Herman i Sibir

Herman Ranes reiste til Novosibirsk hvor han sammen med åtte nordmenn og mange andre opplevde den totale solformørkelsen i 2 minutter og 18 sekunder under gode forhold. En utførlig rapport fra denne turen finnes på side 9-11 i dette bladet.

Web-cast for NAS

Stein Ommund Wasbø og Brynjar Berg koblet webkamera på sine kikkerter og sendte bildene til Norsk Astronomisk Selskap sin nasjonale web-cast. Bilder fra hele landet ble lagt ut på www.astronomi.no. Stein fikk tatt noen bilder i løpet av noen korte perioder hvor skydekket var tynt nok til at sola så vidt var synlig. Brynjar fikk ikke tatt noen bilder.

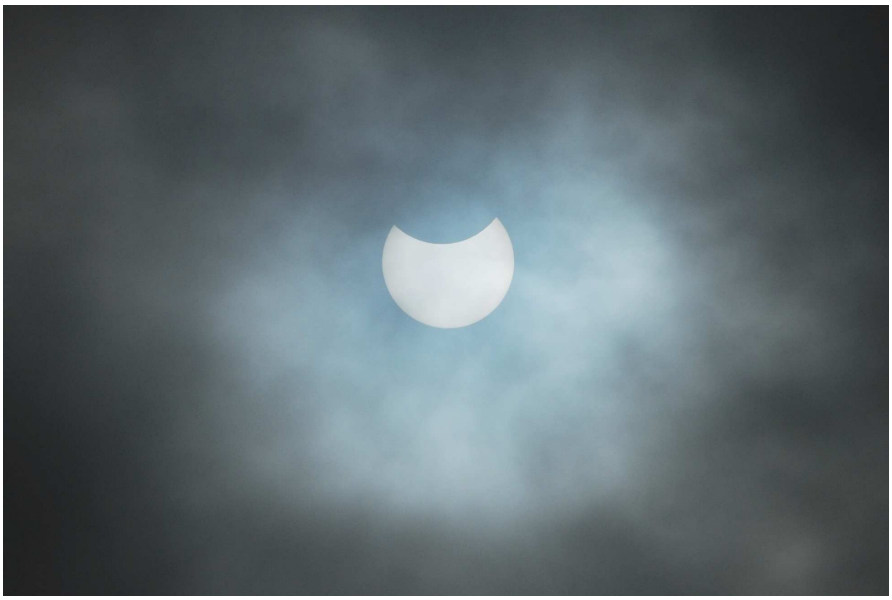
Solformørkelsen fra Trondheim. Foto: Stein O. Wasbø.

Visning på Torget

Birger Andresen og Bernhard Røsch stilte opp i TAF T-skjorte på Torget. Geir Magnus Jensen var også innom. NRK Trøndelag var der og gjorde tre live radiointervju av Birger Andresen og gjorde opptak som ble vist på Midt-Nytt på TV om kvelden. Vi stilte med 8” Dobson speilteleskopet, 20x80 prismekikkert, 8x35 prismekikkert, 80mm Orion Shorttube linsekikkert og 70mm TeleVue Ranger linsekikkert. Alle disse hadde eget solfilter. Vi hadde også tenkt å projisere sola dersom det ble folksomt. Det tette

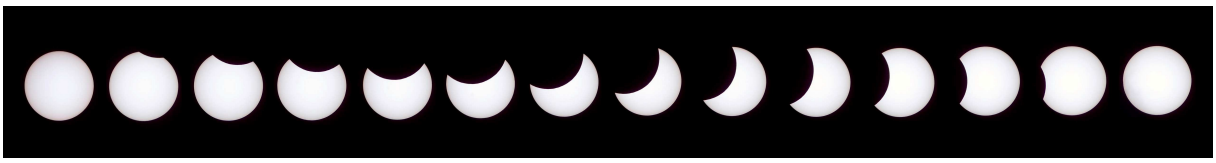
skydekket gjorde at det ikke var så mange folk som stoppet opp lenge. Noen ble der i de to timene formørkelsen varte i håp om oppklarning. Vi så på spiret på Nidarosdomen i 8" Dob'en og spiret på Vår Frues Kirke i 70 mm'en i mangel av noe annet å vise frem.

Tre ganger var det såpass tynt skydekke at vi så vidt så den formørkede sola. Disse gløttene varte fra 5 til 10 sekunder. Da ble det liv i en ellers ganske rolig forsamling. Nina Solheim fra Stavanger-området klarte utrolig nok å fotograferte formørkelsen med digitalt speilreflekskamera i et av de korte øyeblikkene den var synlig. Skydekket fungerte da som solfilter.



Bilde tatt av Nina Solheim med Nikon D80 og 200 mm tele gjennom skydekket fra erkebispegården i Trondheim. Eksponeringstiden var 1/3200 s ved f/16.

På tross av dårlige forhold var det en artig opplevelse å være på Torget.



Solformørkelsen fotografert fra Lesja av Alf Ivar Oterholm, TAF. Bildene er tatt med Nikon D100, ISO 200 med ca. 10 minutter mellom hvert bilde. Objektivet var Tamron zoom 200-500 mm, innstilt på 500 mm. Det var brukt solfilterduk foran. Blender 6,3, hastighet 1/800 sek, fotostativ. Av bildene er det laget "jpg-prøvebilder" i halv størrelse (lineært) med Bibble Pro, og er så satt sammen i Photoshop. I photoshop ble det brukt auto-color, som endret fargen fra lillaaktig til mer nøytral.

Foredrag på Vitensenteret

Birger Andresen holdt foredraget "Sola – formørket og ellers" på Vitensenteret etter formørkelsen. Der var det full sal, dvs. ca. 35 personer.

Foredraget hadde en presentasjon av TAF inklusiv noen av de flotteste bildene vi har tatt. Deretter ble solformørkelser beskrevet og en del viktige data om sola ble gjennomgått.

Før foredraget så vi web-overføring på storskjerm fra NASA som hadde direkte overføring fra Kina. En flott protuberanse var synlig under totaliteten og i hydrogen alfa lys etterpå.

En 8x40 prismekikkert med solfilter var utlånt til Vitensenteret som hadde håpet å vise frem solformørkelsen til besøkende. Birger Andresen hjalp dem også noen dager i forveien med å lage solfilter til deres 60mm refraktor.

Til Sibir for å verta formørka

Av Herman Ranes

Å observera solformørkingar er ein framifrå måte å koma seg omkring i verda på. I 2001 opplevde eg for fyrste gong ei total solformørking i Lusaka. Det er ein by (og for so vidt ein del av verda) dit det ikkje fer so mange menneske herfrå; ein og annan norsk u-hjelpsarbeidar utgjer vel det typiske tilfellet. Utan formørkinga er det eit stort spørsmål om eg i det heile ville ha kome meg ut på slik ei opplevingsrik Afrikaferd.

Mykje av det same kan seiast om solformørkinga som passerte over Sibir sumaren 2008. I utgangspunktet var eg litt i tvil, for vêrprognosane var ikkje so gode der, med 60 % sannsyn for klårver. Og med 2 minutt og 19 sekund kunne den totale solformørkinga heller ikkje karakteriserast som langvarig. Men i november 2007 kom det ei lysing i bladet Astronomi: David Wright, busett i Bærum, spurde om ikkje fleire ville slå fylgje med honom til Novosibirsk i Russland den 1. august 2008. Han skulle syta for å skaffa hotellrom, og so skulle dei individuelle deltakarane ordna transporten sjølve.

Me vart til saman åtte personar som fór frå ulike stader i landet. Tormod Sten Palmesen, Tove Sigrid Slaathaug Gudim, Einar Gudim, Odd Høydalsvik, Jon Harald Dunstrøm, Nils Christian Petersen og eg – og sjølvsagt den pliktoppfyllande David Alan Wright, som enda opp med å leggja mykje ekstra arbeid i oss «påhengjarar»: Hotella var fulle, og gruppa laut delast opp i både tid og rom. Felles observasjonsstad for solformørkinga vart organisert. David formidla felles betaling frå oss, og slikt er alltid arbeidskrevjande. Med andre ord, me fekk turen nærast servert på sylvfat!

Morgonen 30. juli forlèt Tove, Einar og eg Gardermoen i eit Tupolev TU-154 frå Aeroflot. På Sjeremetjevo-flyplassen utanføre Moskva møtte me fleire av dei andre, men me skildest på ny då eg åleine fór vidare til Novosibirsk i eit Iljusjin IL-86. I det flyet er det påfallande høgt under taket, og ein sit ni i breidda. Skikkeleg katedralkjensle!

Novosibirsk er «hovudstaden» i Sibir, og med dei 1,4 mill. innbyggjarane er byen den tridje største i Russland. Han vart grunnlagd i 1893 på staden der det skulle byggjast bru for transsibir-jarnvegen over elva Ob. På føremiddagen torsdag 31. juli vart endeleg heile flokken samla på det nybygde – og dyre – hotell *55 sjirota* («55. breiddegrad»). Der møtte me òg Galina Sivtsova, veninne av Tormod. Ho er russisk og var til god hjelp gjennom dei neste dagane.

Den fyrste astronomirelaterte posten på programmet vårt var å fara inn til sentrum i Novosibirsk. Der hev den ikkje heilt ukjende teleskopfabrikken TAL både produksjons- og utstillingslokale. Me fekk sjå ein film om støyping og sliping av teleskopspeglar, og i den meir handfaste historiske utstillinga fanst det både militære sikteapparat, periskop og nattkikertar, og det stod eit utval av astronomiske teleskop heilt opp til 250 mm-utgåva av ein modifisert Maksutov-Cassegrain. TAL hev gjort ein replika av Isaac Newton sitt originale reflektorteleskop av tre, og fleire av oss kjøpte med oss suvenirar heim. Heilt til butikken vart utseld ...

Gatebiletet i Novosibirsk bar tydeleg preg av den komande storhendinga. Mangstad var store plakatar å sjå med helsing frå ordføraren, forklåring av fenomenet og detaljar om tidspunkt. Ungdom fekk seg litt ektrainntekter der dei stod og selde filterbriller på gata.

Sjølve stordagen var fredag 1. august. Eit ikkje heilt lovande syn møtte meg då eg keik ut på morgonkvisten. Himmelen var dekt av eit lag gråe skyer! Ikke anna å gjera enn å vona på at me skulle få dei 60 klårvêrsprosentane i statistikken på vår side. Men tillaupa til pessimisme kunne sjølvsagt ikkje stogga oss, og me sette oss inn i minibussen og vart køyrde dei om lag 40 kilometrane ut til den utvalde observasjonsstaden: I elva Ob ligg eit stort kraftmagasin. Det er 20 km breitt og 100 km langt. Ved Na Kamnjakh er det bygd eit badeanlegg med moloar som gjev litt ly mot dei store bylgjene. Hovudpoenget for oss var at det skulle gje eit fint synsinntrykk å obervera sola over sjø, og at ein skulle vera viss på å ha horisonten fri. Formørkinga skulle nemleg vera eit stykke ut på ettermiddagen. Ein bonus var det òg at me hadde ei

lita trekoie til rådvelde. Observasjonsstaden låg på ein terrasse 10–15 meter over vatnet. Me var rimeleg tidleg ute, men etter kvart kom det fleire gjester, og før formørkinga var det ein par-tri hundre personar der. Eg kunne kjenna att både russisk, fransk, engelsk, finsk, spansk og ungarsk tale rett attmed oss. Samstundes kom «mirakelet» som me alle hadde vona på: Skydekket sprakk opp utpå ettermiddagen, og då alt folket var på plass skein sola frå skyfri himmel! Det einaste ein kunne setja fingeren på var at det var ein frisk bris i lufta. Snart var ein skog av stativ og ymse optisk utstyr rigga opp. Men mange ville heller konsentrera seg om å suga opp inntrykk under formørkinga. Eg var sjølv mellom dei sist nemnde.

Folk byrja å finna fram solfilterbrillene. Når ein skal sjå mot sola, er ein nøydd til å verja augo. Ein skal ikkje improvisera med diskettar, filmar, sotute glas ol., for dei slepper igjenom skadeleg mykje stråling i dei ikkje-synlege bølgjelengdområda.

Klokka 16.40 kunngjorde David: «Eitt minutt att!» Og 16.41 ropa einkvan ut. Eg trur det var Odd. Fyrste kontakt er den augneblinken når månen byrjar å «eta» seg innetter solskiva, og med det er den partielle (delvise) fasen av formørkinga i gang. Tidleg i den partielle fasen hev solformørkinga ingen verknader som er synlege for det berre auga. (Solskiva vert litt etter litt dekt over av månen, men for å sjå det trengst solfilter.) Men etter kvart tek ulike interessante – og fascinerande – fenomen til å dukka opp. Biletet syner korleis nålestikk i eit papirark fungerer som prosjektørar. I staden for dei runde ljosflekkane ein ser til vanleg, kjem det no fram tydelege «halvmånar» på bakgrunnen. Som ein kan sjå, er formørkinga om lag 50 %.

Når formørkinga kjem opp i 90–95 % merkar ein for alvor at det er mindre ljos, og landskapet fær eit «sylvskimrande» preg. Det kan samanliknast med å ha på seg solbriller (men det er endå ei etter måten dårleg jamføring). Skuggane vert knivskarpe, av di solljoset no kjem ut frå eit sers lite punkt på himmelen. Dei siste sekunda av den partielle fasen hender det at endå meir spesielle ljoseffektar kjem til synes: I Lusaka i 2001 kunne ein sjå eit flakkande «makrellmønster» på bakken. Men denne gongen var ikkje denne effekten so utprega.

Klokka 17.44 dekte månen over heile solskiva; *andre kontakt*. Med det var den totale fasen av solformørkinga i gang, og det vart bråmørkt. Når månen hindrar fotosfæren (soloverflata) i å blenda oss, kjem koronaen (dei varme gassane kring sola) til synes. Koronaen skin om lag like sterkt som fullmånen. Denne gongen bar koronaen preg at det er solflekkminimum for tida. Han er jamn og ligg symmetrisk om

ekvatorplanet. Som eit tynt lag over fotosfæren ligg den raudglødande kromosfæren. Biletet er teke berre eit par sekund etter andre kontakt, og til vinstre for månen ser ein tydeleg ein del av kromosfæren. Det er òg to protuberansar med i biletet; desse eldtungene er laga av det same stoffet som kromosfæren. Takk til Tove og Odd for dette gode biletet.

Atmosfæren gjorde at det kom ein del falskt ljos inn frå sidene under formørkinga. Over horisonten fekk himmelen ein blåfiolett farge. Det vart skymingsmørkt, om lag som den «blåe timen». Skulle det vera råd å sjå td. kamerainnstillingar, laut lommelykta hentast fram. Men om lufta hadde vore klårare, kunne det faktisk ha vorte endå mørkare kring oss. Me kunne merka at lufttemperaturen fall, men den kraftige vinden dempa inntrykket ein god del. Planetane Venus og Merkur var godt synlege på himmelen. Regulus, Saturn og Mars var heller ikkje vanskelege å få auga på. Alle desse låg på ei tilnærma bein line langsmed ekliptikken.
Klokka 17.46, ved augneblinken for *tridje kontakt*, fekk eg det kan henda aller fagraste synsinntrykket under formørkinga. Då kom den sokalla *diamantringen* til synes på himmelen: Brått kik fotosfæren fram att i eitt punkt, medan den inste delen av koronaen framleis er synleg. Men ljosstyrken aukar på snøgt, og etter berre nokre fåe sekund lyt solfilteret hentast fram att.
Den partielle fasen etter totaliteten varar om lag like lenge som den før totaliteten. Dei ulike fenomena kan observerast ein gong til – i motsett rekkjefylgd. Ma. kjem på ny «halvmånane» til synes under trea, men denne gongen er dei retta den motsette vegen. Der er òg ein annan og mykje større skilnad: Fram til totaliteten byggjer forventingane seg opp mot det som skal henda. Etter totaliteten kjem folk seg snøgt ned på jorda att, og dei missar etter kvart konsentrasjonen. Då den partielle formørkinga var omme og solskiva atter fin og rund, hadde dei fleste teke blikket ned frå himmelen for lenge sidan. Men eg fylgde i minsto med då slutten nærma seg, og eg noterte tidspunktet 18.45 for *siste (fjerde) kontakt*.

Dagane etter formørkinga gjekk med til å gjera oss betre kjende med Novosibirsk. Det var interessant berre å gå omkring og suga inn gatebiletet i ein russisk provinsby som ikkje er so internasjonal som Moskva eller St. Petersburg. Mangstad kunne me sjå symbolikk frå Sovjet-tida. Den største plassen i byen heiter framleis *Plosjtsjad Lenina*. Me såg storstatuen av revolusjonsleiaren sjølv, og attmed honom tri tungt væpna soldatar, støypte i bronse, som skulle syna fram for alle sovjetborgarar kven som sat på makta ...

I Novosibirsk finst ein dyrehage der både kvaliteten og kvantiteten ligg godt over middels. Sjølv fall eg heilt for dei sibirske villkattane. Me kom oss til dyrehagen ved å taka den smalspora barnejarnvegen. Han er 5 km lang og hev tri stasjonar og to haldeplassar. Konduktørane i toga er born, og inkje var å utsetja på uniformspressen.

Når det gjeld matstader opplevde me både eitt og hitt, men me kom over eit par restaurantar der både matkvaliteten og tenestenivået var overraskande høgt. Den siste kvelden spanderte me på oss et stormåltid, og me sytte for at David fekk takk og heider for å ha lagt so mykje til rette for oss.

Er det ikkje heilt fritt for at du òg fyser på ei total solformørking? Det er lenge til neste gong det byd seg eit godt høve her i Europa, men den 22. juli 2009 er det berre å leggja turen endå lenger mot aust. Då fyk ei langvarig total formørking over Kina og Stillehavet. God tur!

Observasjonsrapport fra Bratsberg, 23. august 2008

Av Eric Jensen

Birger Andresen og undertegnede startet observasjonssesongen med et lengre besøk på Bratsberg den 23. august. Birger hadde på programmet noen variable stjerner mens jeg konsentrerte meg om deep-sky. Vi benyttet begge foreningens 14-tommers SCT og fant en fin rytme der vi vekslet mellom variable stjerner og deep-sky. Luften var tørr, klar og rolig slik at stjerner var skarpe i teleskopet. Temperaturen var på behagelige 10 grader C. Det eneste som forstyrret var en minkende halvmåne, men til tross for dette var forholdene gode nok til å se Melkeveien. Såpass tidlig i sesongen måtte vi holde på sent om natten for å få mørk nok himmel. Vi observerte fra ca. kl. 23.30 til 02.30. Nedenfor følger en beskrivelse av noen av objektene som vi så – ikke nødvendigvis i kronologisk rekkefølge.

M57, ringtåken i Lyra, fremstod som en stor, tykk og lys ring med tåke av lavere intensitet i sentrum. 275x forstørrelse viste sentralstjernen tidvis i korte øyeblikk.

M13, kulehopen i Hercules, var veldig godt oppløst med mye avstand mellom de lyseste stjernene i kjernen. I tillegg var det en veldig rik, kornete bakgrunn av svakere stjerner som kom frem med sidesyn. Kulehopen M92 lenger nord var en mye mer kompakt hop som hadde en mindre, dog mer intens, kjerne. Den rolige luften gjorde at hopene var spesielt godt oppløst denne kvelden.

NGC 6543 (”Katteøyetåken”) i Draco var en liten, intenst grønn planetarisk tåke med veldig fremtredende sentralstjerne. Høyere forstørrelse viste oval form og subtile strukturer (red.: se bilde av Erlend Langsrud på forsiden av dette nummer).

Til tross for månen forsøkte vi oss på Slørtåken i Cygnus ved bruk av OIII-filter i okularet. Denne strakk seg over flere okularsynsfelt i en 31mm Nagler (ca. 125x forstørrelse). Mye struktur var synlig i den vestre delen som så ut som et nettverk av lokale fortetninger. Den var så bra som vi hadde sett den med måne til stede, men kontrasten ville vært vesentlig bedre under skikkelig mørk himmel.

NGC 6888, en emisjonståke i Cygnus, var formet som en lyssvak og ujevn bøyle. Den strakte seg over ca. halve feltet ved 125x.

Den planetariske tåken NGC 7048 i Cygnus var en ujevn grå skive av lav overflatelysstyrke som lå kloss i en stjerne. Ingen sentralstjerne var å se.

M39 i Cygnus var en lyssterk åpen hop som var for stor til å få plass i synsfeltet til 14-tommeren. Den utgjør en trekantet fordeling av blå-hvite stjerner som tar seg godt ut i mindre teleskop.

Den rike åpne hopen NGC 7789 (”Caroline Herschels hop”) viste et mylder av mange svake stjerner som kom frem ved bruk av sidesyn. Hopen hadde ingen konsentrasjon mot midten.

M103, en åpen hop i Cassiopeia, bestod av et grovt sett trekantet arrangement av lyse stjerner. Ikke spesielt konsentrert, men veldig godt separert fra bakgrunnsstjernene. En rødlig stjerne i hopen skilte seg ut. Minnet om et juletre.

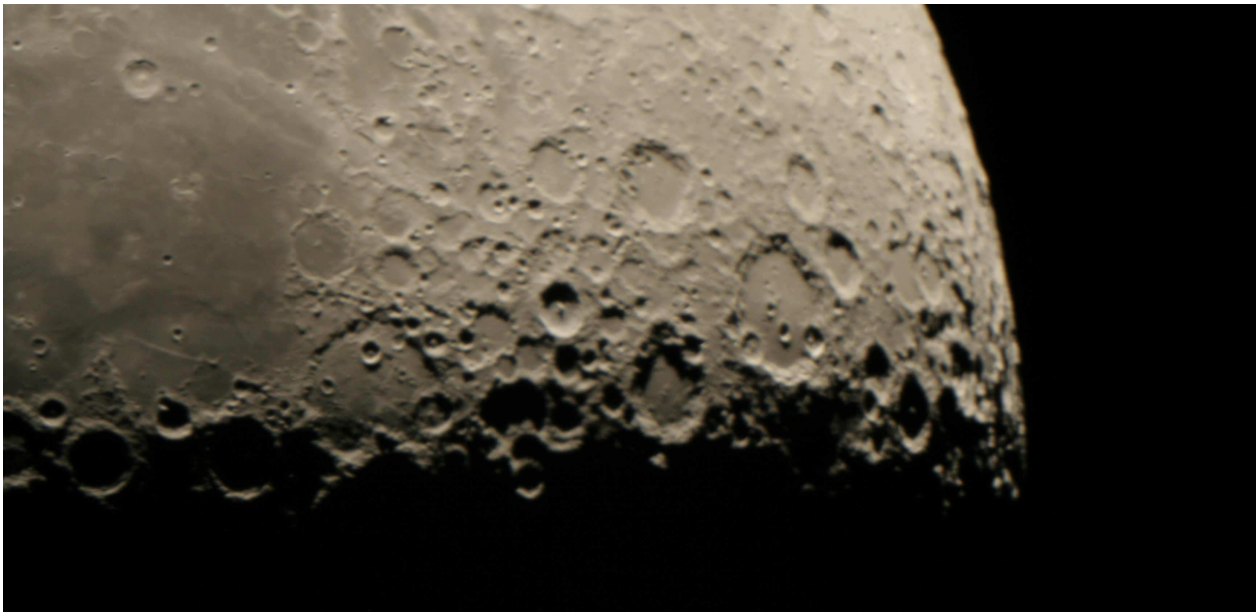
I løpet av kvelden forsøkte vi oss på noen galakser – Deriblant NGC 5907 i Draco, samt M108 og M82, begge i Ursa Major. Himmelen var dessverre for lys for de to første. Begge ble bare sett som svake avlange lysninger. NGC 5907 under mørk himmel og med stor kikkert er en av de finere kantspiralgalaksene. Den viser en tydelig støvsky i samme kategori som NGC 4565 og NGC 891, to velkjente kantspiraler blant deep-sky entusiaster. Observasjonen av M82 var vellykket siden denne har vesentlig høyere overflatelysstyrke. Den viste tydelig en støvsky som delte den på midten. Galakser ville ha utgjort en større del av observasjonsprogrammet hvis ikke månen hadde vært oppe.

I løpet av kvelden gikk vi også innom en spesielt rød enkeltstjerne: T Lyra. Den befinner seg syd-syd-vest for Vega omtrent like langt fra Vega som Epsilon Lyra.

De variable stjernene som Birger observerte i løpet av kvelden er (sitat):

- R Coronae Borealis type: R CrB, Z UMi og DY Per (alle aktive). R CrB har vært "nedsotet" (innhyllet i karbonstøv) siden juli i fjor. Den er nå ca. 14.5 mag. (dvs. så svak som den kan bli). Så svak har den vært siden september i fjor. Inaktiv er den ca. 6 mag.
- Dvergnovaer: SS Cyg (utbrudd akkurat startet etter nesten dobbelt så lang hviletilstand som vanlig (normalt ca. 60 døgn, denne gang drøyt 100). Den var omtrent midt mellom min. og maks. når jeg estimerte den. Oppgangen fra ca. 12-12.5 mag til 8.5-9 mag. tar ca. et døgn. Normalt varer utbruddene 1-2 uker.), AM Cas (utbrudd, men på nedtur), AB Dra (utbrudd, men på nedtur), RU Peg (synlig, men inaktiv), AY Lyr (ikke synlig) og CY Lyr (ikke synlig).

Vi avsluttet med månen. Den viste meget skarpt definerte detaljer. Noen av skyggene i kraterbunner nær terminatoren var svært avlange og spisse grunnet den høye innfallsvinkelen til sollyset. Flere fjellkjeder var godt oppløst og kastet også veldig lange skygger. Også noen svært små kratre ble oppløst innenfor større kratre. Vi gikk til 275x. Månen ble fotografert (se nedenfor).



Månen fotografert med C14 og Canon EOS 350D av Birger Andresen.

Birger og jeg var veldig fornøyde med teleskopets ytelse. Den gode seeingen denne kvelden viste at optikken er bra. GOTO funksjonen er enkel å bruke og veldig tidsbesparende. Dette kan jeg si som en som ellers liker å finne objekter ved stjernehopping med dobsonteleskop. Teleskopet vil gi TAF mange år med glede.

Til slutt kan nevnes at Birger ikke utelukkende drev med astronomi denne kvelden – Han sørget også for å få vannet noen sukkererter som han dyrker på Bratsberg i samarbeid med grunneier!

Observasjoner på lys himmel

Av Birger Andresen

Visste du at man kan se de sterkeste stjernene uten kikkert selv om sola bare så vidt er under horisonten?

Visste du at dobbeltstjerner kan være fine i store kikkerter, sikkert også i middels store kikkerter, selv når sola er noen få grader over horisonten?

Det er ikke mye å observere her fra Trondheim om sommeren. Jeg har god holdt et øye med Arcturus etter hvert som det er blitt lysere og lysere. Jeg var litt spent på hvor lenge utover sommeren jeg var i stand til å se den uten kikkert. Til min overraskelse klarte jeg å se den ca. kl. 23:30 lokal tid onsdag 4. juni 2008. Sola var i følge SkyMap Pro da knapt 1 1/2 grad under horisonten. Det betyr i praksis at man kan se noen stjerner hele sommeren uten kikkert herfra. Det overrasket meg.

Metoden var å ta omtrentlig mål mot enden av mønet på huset fra en gitt posisjon på verandaen (justert inn for en uke siden ved astronomisk midnatt og så "flytte" posisjonen en time frem i tid) og først finne Arcturus med 8x35 prismekikkert. Så beveget jeg meg sakte slik at Arcturus stod akkurat i mønekanten. Prismekikkerten ble så senket og jammen så jeg den.

Jeg gjorde et forsøk på å finne den akkurat i solnedgangen en kveld, men det fikk jeg ikke til. Jeg fant den faktisk ikke før ca. 1/2 time senere. Årsaken var nok at jeg planta føttene på feil spikerrad på verandaen, så jeg lette etter den altfor lavt på himmelen. Den var svært klar i prismekikkerten når jeg fant den. Det hadde vært artig å sett den med sola bare marginalt under horisonten, og helst før solnedgang. Men jeg tviler på at jeg lykkes med det.

En bedre metode for å teste hvor lys himmel man kan se f.eks. Arcturus på, som også dere i sør kan bruke, er å først finne den med et poljustert teleskop og å holde det gående til sola står opp. Da er det bare å sikte langs telekoptuben.

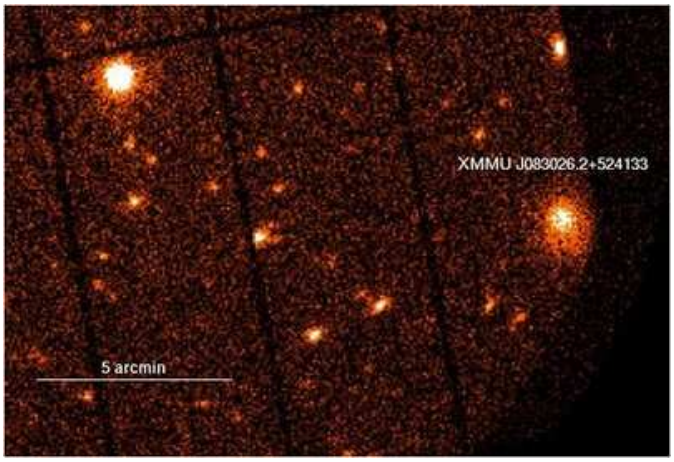
Ellers hadde tre-fire av oss en artig sak oppe på TAF-observatoriet i sent i vår. Vi skulle gjøre noen småting der oppe, og fikk det for oss at vi skulle se på Saturn med 14" teleskopet mens sola ennå var noen få grader over horisonten. Med Goto var det ikke noe problem å finne den. Den var så klar at vi ba GoTo'en flytte feltet til noen klare stjerner. Igjen var det så lett å se dem at vi ville teste hvor svake stjerner vi kunne "ta". Vi bladde opp en del dobbeltstjerner siden disse jo gjør seg bra også på lys himmel. Vi kom vel ned til ca. 8 mag uten problemer. Så selv på dagtid kan man altså se en god del fine dobbeltstjerner med større teleskop. Min erfaring er faktisk at en del tette dobbeltstjerner med stor lysstyrkeforskjell er best på ikke helt mørk himmel. Prøv selv å finne ut om du er enig.

Nyheter

Monsterhop av galakser

Kilde: forskning.no

En gigantisk gruppe galakser er funnet i rommet. Galaksehopen inneholder tusen ganger så mye masse som Melkeveien.



Bildet fra XMM-Newton hvor forskerne så monsterhopen 2XMM J083026+524133 for første gang. Røntgenteleskopets egentlige mål for undersøkelsen var galaksen øverst til venstre

Forskerne antar at mye av galaksehopens enorme masse er gass som holder temperaturer på hundrevis av millioner grader.

Monsterhopen ble funnet ved hjelp av European Photon Imaging Camera (EPIC) ombord på XMM-Newton. XMM-Newton er den europeiske romorganisasjonen ESAs røntgenteleskop og undersøker de eldste og fjerneste strukturene i universet. Den nyoppdagete galaksehopens har ikke noe navn, bare et katalognummer, 2XMM J083026+524133.

”Så massive galaksehoper antas å være sjeldne i universet, og de kan brukes til å teste kosmologiske teorier”, sier Georg Lamer ved *Astrophysikalisches Institut Potsdam* i Tyskland. Han var med på å oppdage giganten.

Lamer mener at galaksehopens bekrefter eksistensen av mørk energi, en kraft som det ennå bare finnes teorier om. Mørk energi antas å være årsaken til at universet utvider seg med større og større hastighet. På grunn av denne akselerasjonen har det ikke blitt dannet massive galaksehoper i, kosmologisk sett, nyere tid. Dermed må de store galaksehopene ha blitt til tidligere i universets historie. ”Forekomsten av denne gigantiske galaksehopen kan bare forklares ved hjelp av mørk energi”, sier Lamer.

Selv om kjempen er den største ansamlingen av galakser som hittil har blitt funnet i universet, var det en ren tilfeldighet at den ble oppdaget. Galaksehopens ble først plassert i katalogen over røntgenkilder for senere utforskning. Denne katalogen omfatter 3500 observasjoner og inneholder mer enn 190 000 individuelle røntgenkilder.

Lamer og kollegene hans analyserte XMM-Newtons katalog systematisk. De var på jakt etter områder med sterk røntgenstråling, som kan bety nærliggende galakser eller fjerne galaksehoper.

J083026+524133 skilte seg ut fordi den ga så mye stråling, men da forskerne sammenliknet røntgenobservasjonene med fotografier, kunne de ikke finne noe objekt på stedet hvor røntgenstrålingen kom fra.

Forskerne benyttet derfor *the Large Binocular Telescope* i Arizona i USA for å ta bilder med svært lang eksponeringstid av det samme området. Ganske riktig fantes det galakser der. Galaksehopen som var kilden til røntgenstrålingen viste seg å være hele 7,7 milliarder lysår fra jorda.

Den enorme avstanden kom ikke som noen overraskelse på forskerne, fordi XMM-Newton er følsom nok til å kunne oppdage objekter på en slik avstand. Overraskelsen var at galaksehopen viste seg å ha en masse tusen ganger større enn vår egen galakse, Melkeveien.

Eivind Wahl

Jorden direkte truffet av gammaglimt

Kilde: ESOs hjemmesider

Astronomer fra hele verden har satt sammen informasjon fra bakke- og rombaserte teleskoper for å lage et detaljert bilde av den mest lyssterke eksplosjonen som noensinne er observert. Arbeidet viser at gammaglimtet GRB 080319B var rettet nesten direkte mot Jorden.

Gammaglimt med to stråler

Til tross for at det skjedde halvveis på andre siden av universet, var GRB 080319B så intenst at det kunne ha vært sett med det blotte øye. I en rapport som ble publisert i *Nature* 11. september, beskriver Judith Racusin fra *Penn State University* (USA) og et team av 92 bidragsytere observasjoner av gammaglimtet. Det ble gjort målinger av hele det elektromagnetiske spekteret fra 30 minutter før eksplosjonen til flere måneder etterpå.

”Vi konkluderer med at utbruddets ekstreme lysstyrke skyldtes at en stråle skjøt materie nesten direkte mot jorden i 99.99995 % av lyshastigheten”, sier teammedlem Guido Chincarini.

Gammaglimt er universets mest lyssterke eksplosjoner. De fleste skjer når massive stjerner går tom for drivstoff og kollapser til svarte hull eller nøytronstjerner. I disse prosessene, som man ennå ikke helt forstår, skytes kraftige gasstråler utover, og disse varmer så opp gass som tidligere er utstøtt fra stjernen og danner kraftig etterglød i den synlige delen av spekteret.

Teamet tror at strålen som var rettet mot Jorden inneholdt en ultrarask komponent kun 0,4 grader bred (litt mindre enn fullmånens tverrsnitt) som igjen var omsluttet av en litt tregere stråle omtrent 20 ganger bredere. Den brede strålen er karakteristisk for andre glimt. Man tror at alle glimt har en slik tynn, energirik stråle, men sjansen for å se denne er kun en gang per tiende år.

Gammaglimtet ble detektert av NASA/STFC/ASIs *Swift satellite* som pekte mot stjernebildet Oksedriveren. Dette teleskopet har som oppgave å finne gammaglimt under utvikling for så å varsle observatorier på Jorden.

Flere jordbaserte teleskoper reagerte deretter hurtig for å studere dette nye objektet på himmelen, inkludert ESOs VLT-teleskop som var det første til å anslå avstanden til utbruddet til omtrent 7,5 milliarder lysår. Det synlige lyset fra glimtet ble detektert av en håndfull bredfeltskameraer rundt om på Jorden. Ett av disse var TORTORA-kameraet montert på 0,6-meters REM-teleskopet på ESOs La Silla Observatory.

TORTORAs raske bildebehandling tilbyr for øyeblikket det mest detaljerte bildet av det synlige lyset fra den første fasen av gammaglimtet, og sammen med data samlet inn samtidig fra Swift ga det forskerne mulighet til å forklare dette glimtets egenskaper.

Eivind Wahl

NGC 4565 – Nålegalaksen

Av Birger Andresen

Kant-galakser er galakser, gjerne spiralgalakser, som vi ser nesten rett fra siden. NGC 4565 i Stjernebildet Coma Berenices (Berenikes hår) er en av de mest kjente kant-galaksene. Den er så "tynn" at den er blitt kjent som nålegalaksen.

NGC 4565 fotografert av Birger Andresen natten mellom 11-12 april 2008 med C-14 teleskopet oppe på observatoriet i Bratsberg. Fem bilder på 120 sekunder hver og ISO 800 ble tatt med Canon EOS 350D digitalt speilreflekskamera. Bildene er stacket i K3CCDTools, justert i Photoshop og med Neat Image. All billedbehandling er gjort av Erlend Langsrud.

Spiralgalaksen NGC 4565 ble oppdaget i 1785 av Sir William Herschel (1738-1822), som også oppdaget Uranus. Den har en samlet lysstyrke på 9.6 mag. og har en utstrekning på 16 x 2 bueminutter på himmelen. Galaksen er av type Sb, og befinner seg ca. 30 millioner lysår[1] borte fra oss[2]. Den har en diameter på ca. 100 000 lysår. Galaksen fjerner seg fra oss med en hastighet på ca. 1250 km/sek. Posisjonen (epoke=2000) er R.A. 12h 36m 21s og Dekl. +25° 59' 14".

Galaksens kjerne er tydelig gul, og dekkes delvis av et kraftig bånd med mørk gass som gjør denne galaksen til kanskje det mest spektakulære objektet som Charles Messier ikke fant. Gulfargen skyldes gamle gule stjerner. Mørke støvbånd er vanlig i store spiralgalakser, inkludert vår egen galakse, Melkeveien, som faktisk ville sett omtrent slik ut dersom den ble sett fra samme synsvinkel og avstand.

De massive støvbåndene inneholder blå områder med intensiv stjernedannelse. Observasjoner i røntgenområdet har avdekket kraftige røntgenkilder i galaksens kjerne. Den sterkeste av disse er konsistent med en svak aktiv galaksekjerne. Slike produserer røntgenstråling og andre former for høyenergistråling når masse faller inn i et supermassivt svart hull i galaksens kjerne.

NGC 4565 fotografert av Johannes Schedler. Se detaljer på http://panther-observatory.com/gallery/deepsky/doc/NGC4565_cass.htm

---

[1] 1 lysår = den avstanden lyset tilbakelegger i vakuum i løpet av et år. Lyshastigheten i vakuum = 299 492 458 meter/sekund, dvs. ca. 7.5 ganger rundt jorda hvert sekund.

[2] De fleste kilder sier ca. 30 millioner lysår, mens noen påstår at avstanden er ca. 50 millioner lysår. Jeg gav etter hvert opp å finne ut hvilket av de to tallene som er korrekt.

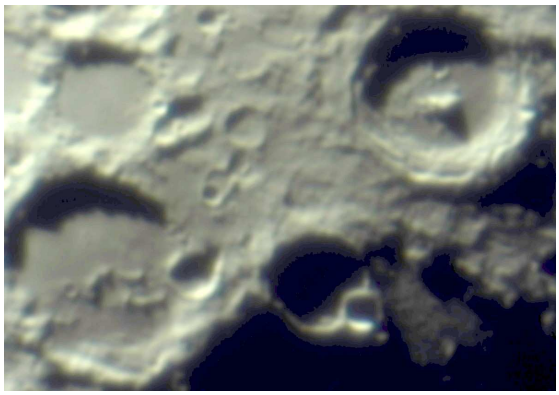
Når skal vi observere Månen?

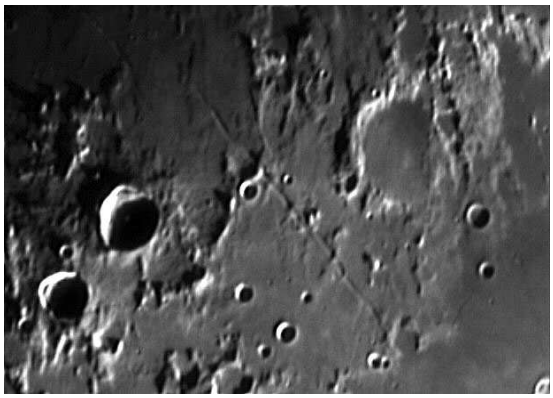
Av Birger Andresen

Når vi får henvendelser om observasjonskveld fra skoleklasser, så svarer vi at våren er den beste tiden. Hvorfor gjør vi det? Hovedgrunnen er at Månen da står høyt på kveldshimmelen når månefasen er gunstig. Og Månen er et av de flotteste objektene vi kan vise frem til nybegynnere. Inntil nylig har vi i tillegg kunnet vise fram både Saturn og Jupiter på denne tiden av året.

Gunstig månefase

Den beste tiden å observere Månen på er når den er full, tenker mange, for da er hele Månen synlig. Men nei, det er ikke tilfelle. Fullmåne betyr nemlig at Sola er rett bak oss når vi ser på Månen, og sollyset kommer altså rett ned på Månen når vi ser den fra Jorda. Da ser vi ingen skygger, og de fleste konturer på overflaten blir svært utvisket eller forsvinner helt. I stedet skal vi søke etter tidspunkter hvor lyset kommer inn fra siden og gir lange skygger samtidig som vi ser en god del av overflaten. Den beste tiden er 4 til 9 dager før og etter nymåne. Da kommer sollyset inn fra siden relativt til synsretningen til Månen, og vi kan se svært lange skygger langs grensen mellom belyst og mørk overflate, også kalt *terminator*. Her, i soloppgangen eller solnedgangen, kommer sollyset inn med 90 graders vinkel og ved halvmåne ser vi rett ned på dette området. Vi ser da skyggene i all sin prakt og det blir maksimalt med kontrast. Vi ser da ofte fjelltopper langs kraterkanter langt inn i det ellers mørke området, og riller fremstår som skarpe streker gjennom slettelandskap eller fjellkjeder.





Til venstre: Bilde av Månen tatt med WEB-kamera gjennom C-14 teleskopet på observatoriet i Bratsberg av Stein O. Wasbø 12. april 2008 (51% av Månen var belyst). Skyggene som vises på bildet ved terminator er lange. Til høyre: Den 7 km brede rillen Rima Ariadaeus fotografert av Tom Reidar Henriksen 27. februar 2004 (47% av Månen var belyst). Rillen går fra øverst og litt til venstre for midten og diagonalt ned mot høyre og ut i Mare Tranquillitatis som vi ser en liten del av i høyre del av bildet. Det ble brukt 150 mm SkyWatcher refraktor f/8 og Philips ToUcam webkamera i primærfokus med 2x Barlow.

Gunstig måneposisjon

Som alle objekter er også Månen flottest å se på når den står høyt på himmelen. Da må månelyset gå gjennom mindre jordatmosfære enn når den er nær horisonten og avbildningen av Månen blir skarpere. Spesielt viktig er dette dersom det er dårlige atmosfæriske forhold med mye turbulens.

Hvorfor våren?

Vi leter altså etter dager hvor månefasen er 4-9 dager før eller etter nymåne samtidig som Månen står høyt på himmelen. Som alle andre himmelobjekter står Månen høyest på himmelen når den kulminerer i sør. Voksende halvmånen står i sør ca. kl. 18 (ca. kl. 19 hvis sommertid), mens avtagende halvmåne står i sør

ca. kl. 06 (ca. kl. 07 hvis sommertid). De aller fleste vegrer seg for å observere tidlig på morgenen, så la oss avgrense oss til å lete etter tidspunkter når voksende halvmåne står langt nord på stjernehimmelen.

Voksende halvmåne står 90 grader øst for Sola på himmelen (egentlig 90 grader øst for Sola langs ekliptikken – Solas bane på himmelen). Det er omtrent samme sted som Sola står 3 måneder senere. Årsaken er at Sola i gjennomsnitt beveger seg ca. 1 grad østover på himmelen hver dag siden den gjør unna en full sirkel (360 grader) på ett år (365 dager). Den bruker derfor ca. 91 dager på å flytte seg 90 grader østover langs ekliptikken. Det betyr at voksende halvmåne ved vårjevndøgn står omtrent der Sola står ved midtsommer, dvs. høyt på himmelen. Derfor er februar til mai de gunstigste månedene for observasjon av Månen. Mai kan vi kanskje utelukke fordi himmelen da ikke er skikkelig mørk her i Trøndelag. August til november er de dårligste månedene siden voksende halvmåne da står langt sør på himmelen (der Sola står i perioden november til februar).

Men for de som også synes det er greit å observere kl. 4-8 på morgenkvisten, så er nettopp august til november et bra valg. Da står avtagende halvmåne omtrent der Sola står i perioden mai til august, altså veldig langt nord på himmelen. Og det er da mulig å ha gode forhold for å se områder på Månen som ikke er synlig med liten månefase på kvelden. Det er jo ulike områder som ligger langs terminator for voksende månefase på kveldshimmelen 3-5 dager etter nymåne og avtagende månefase på morgenhimmelen 3-5 dager før nymåne. Dette er viktig siden Månen har bundet rotasjon, og derfor alltid vender samme side mot Jorda. Vi ser derfor alltid tilnærmet de samme kratrene ved samme månefase.

Bruk av filter

Månen er så lyssterk at det er nødvendig å redusere lysstyrken for å få en behagelig observasjon hvis Månen er mer enn ca. 3-4 dager unna nymåne. Dette gjøres med spesielle månefilter som blokkerer en viss prosent av lyset i alle deler av det synlige spekteret. Disse er tilnærmet nøytrale i fargen. Man kan også bruke vanlige fargefiltre. Selv foretrekker jeg å bruke et gult og et rødt filter samtidig. Det gir en behagelig lysstyrke og en gyllen, varm og god oransje måneoverflate. Filtrene ligger i utstyrskuffen oppe på observatoriet i Bratsberg. De skrus på øyestykket (okularet).

Teleskopvalg

Månen er fin i alt fra små prismekikkerter til store teleskop. Med for eksempel 7x50 prismekikkert anbefales det spesielt å se på månen 2-3 dager før eller etter nymåne. I tillegg til den tynne solbelyste sigden ser man da også konturer på den delen av Månen som ikke er solbelyst. Årsaken er at nesten hele den delen av Jorda som er synlig fra Månen er opplyst av Sola når det er nymåne. Måneoverflaten bades da i reflektert sollys fra Jorda, og dette lyset er kraftigere enn måneskinnet her på Jorda når det er fullmåne. Jorda er da en kraftig lyskaster, og vi ser jordskinnet på månens mørke side. Dette er flott å se på i små kikkerter.

Generelt blir Månen selvfølgelig flottere å se på når man bruker store teleskop, i hvert fall dersom teleskopet er godt rent optisk. Det er også viktig å huske at atmosfæreforholdene er helt avgjørende for hvor fin Månen er. Mye turbulens ødelegger veldig mye.

Jakten på tynne månesigder

Rett før og rett etter nymåne er månesigden svært tynn. Disse tynne månesigdene er vanskelige å se fordi Månen da alltid befinner seg svært nær Sola på lys himmel. Mange synes det er artig å jakte på disse rett før soloppgang eller rett etter solnedgang. Gunstige tidspunkter er ofte oppgitt i Corona sin faste artikkel om interessante fenomener på stjernehimmelen i de kommende månedene.

Mate-magiske formørkelser

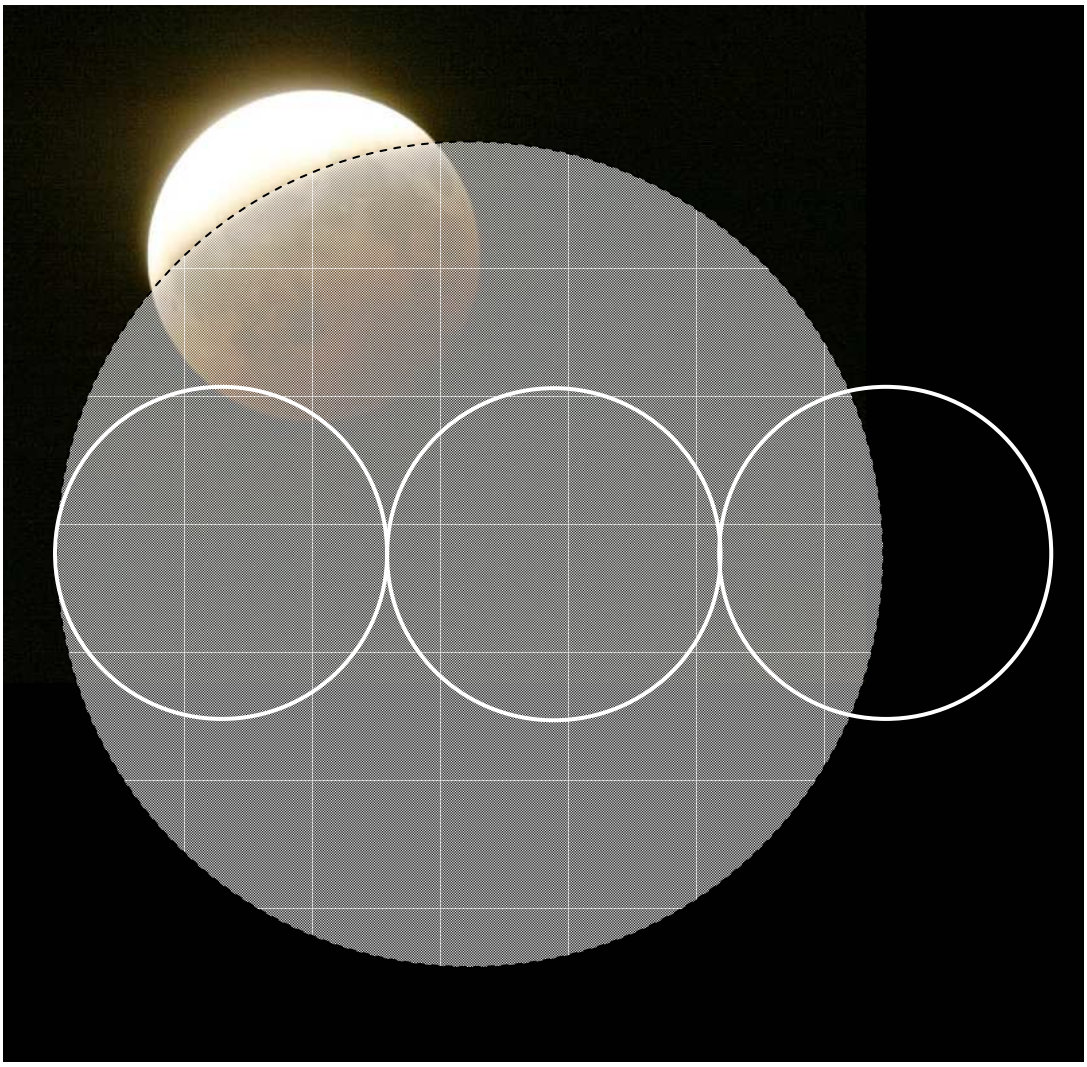
Stein O. Wasbø

I løpet av drøye to uker i august opplevde vi både en solformørkelse og en måneformørkelse over Norge. Formørkelsene er vakre og engasjerer folk langt utover astronomi-miljøene. De har nærmest en magisk effekt på folk. Man blir minnet på at vi er ganske små i det store, mektige og vakre universet.

Men formørkelsene avslører samtidig en god del om solsystemet vårt og hvordan det er bygget opp. For eksempel viser "diamantringen" som oppstår like før en solformørkelse blir total at månen har fjell. Månen blir ikke helt mørk under en måneformørkelse, men får gjerne et rødlig gråskjær. Det viser at Jorda har atmosfære som bryter og sprer lyset. At Jorda har atmosfære er noe vi selvsagt allerede vet, men observasjoner fra formørkelsene kan gi oss mer informasjon, som sammen med litt matematikk kan bekrefte solsystemets størrelse.

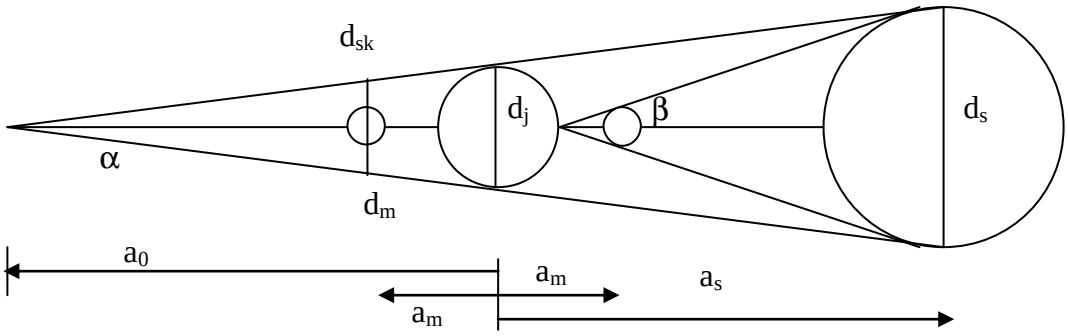
Måneformørkelsen, 16.august. (Foto: Erlend Langsrud)

I bildet over ser vi hvordan jordskyggen (helskyggen, også kalt umbra) dekker store deler av månen. Vi ser ganske tydelig at jordskyggen er rund, og vi ser også ganske umiddelbart at jordskyggen er større enn månen. Men hvor mye større? Dersom vi tegner en sirkelskive som vi legger oppå skyggen, kan vi få et godt estimat av størrelsen på jordskyggen.



Jordskyggen tegnet oppå formørkelsesbildet. Hvite ringer viser hvor stor jordskyggen er i månediametre.

Vi ser at diameteren på jordskyggen er ca. 2.5 ganger større enn månens diameter.



Skisse av Sol, Jord og Måne under sol- og måneformørkelse. De greske bokstavene α (alfa) og β (beta) angir vinklene til skyggene til hhv jorda (under en måneformørkelse) og månen (under en solformørkelse).

Siden månen bare akkurat dekker solskiva under en solformørkelse kan vi si at:

$$\tan\frac{\beta}{2} = \frac{\frac{1}{2}d_m}{a_m - \frac{1}{2}d_j} = \frac{\frac{1}{2}d_s}{a_s - \frac{1}{2}d_j}$$

Utfra formelen kan vi med en gang si at forholdet mellom diameteren til månen og avstanden til månen er lik med forholdet mellom diameteren til sola og avstanden til sola. Siden vinkelen β, til sol- og månediameteren på himmelen er ca. 0.52 grader, kan vi videre si forholdet mellom måneradius og avstand til månen er $\tan 0.26 \approx \frac{1}{220}$. Dvs. at månens diameter er litt under en hundredel av avstanden til månen, og at solas diameter er litt under en hundredel av avstanden til sola. Solas diameter er gitt av $d_s \approx \frac{1}{110}(a_s - \frac{1}{2}d_j)$. Tilsvarende for månens diameter kan vi skrive at: $d_m \approx \frac{1}{110}(a_m - \frac{1}{2}d_j)$. Siden jordas diameter i begge tilfeller vil være ubetydelig i forhold til avstandene kan vi trygt skrive at $d_s \approx \frac{1}{110}a_s$ og $d_m \approx \frac{1}{110}a_m$.

Under måneformørkelsen så vi at jordskyggen ved månen er ca. 2.5 ganger så stor som månens diameter. Det betyr at vi kan sette opp tilsvarende formel for jordskyggen, som vi satte opp for månens skygge:

$$\tan\frac{\alpha}{2} = \frac{\frac{1}{2}d_{sk}}{a_0 - a_m} = \frac{\frac{1}{2}d_j}{a_0} = \frac{\frac{1}{2}d_s}{a_0 + a_s}$$

Nå vet vi at måneskyggen er gitt av $d_{sk} = \frac{5}{2}d_m$, og kan sette opp ligningen over som:

$$\frac{5d_m}{4(a_0 - a_m)} = \frac{2d_j}{4a_0} = \frac{2d_s}{4(a_o + a_s)}$$

Som videre kan skrives som (ventre ligning):

$$20a_0 d_m = 8(a_0 - a_m)d_j$$

Og (høyre ligning):

$$a_0 d_s = (a_0 + a_s)d_j$$

Vi ser først på høyre ligning og bruker videre at $d_s \approx \frac{1}{110}(a_s - \frac{1}{2}d_j)$, som vi kan sette inn:

$$a_0 \frac{1}{110}(a_s - \frac{1}{2}d_j) = (a_0 + a_s)d_j$$

Som videre kan reformuleres til: $$d_j = \frac{2a_0 a_s}{221a_0 + 220a_s}$$

Dersom vi setter avstanden til sola lik en astronomisk enhet, $a_s = 1AU$, betyr dette vi kan skrive:

$$d_j = \frac{2a_0}{221a_0 + 220}$$

Så dersom vi kjenner hvor lang skyggen er, kan vi finne hvor stor jorda er.
Vi ser nå videre på venstre del av ligningen:

$$20a_0 d_m = 8(a_0 - a_m)d_j$$

Og bruker at $d_m \approx \frac{1}{110}(a_m - \frac{1}{2}d_j)$, som gir:

$$a_0 \frac{20}{110}(a_m - \tfrac{1}{2}d_j) = 8(a_0 - a_m)d_j$$

Dersom vi setter inn sammenhengen vi nettopp har funnet mellom jordas diameter og lengden på skyggen, får vi:

$$a_0 \frac{20}{110}(a_m - \frac{a_0}{221a_0 + 220}) = 8(a_0 - a_m)\frac{2a_0}{221a_0 + 220}$$

Dette kan skrives som:

$$a_0 = \frac{6200a_m}{1780 - 4420a_m} \approx \frac{3.48a_m}{1 - 2.48a_m}$$

Så dersom vi kjenner avstanden til månen finner vi både lengden på jordskyggen, og dermed også størrelsen på jordkloden.

Bruker vi nå at avstanden til månen er ca. 385000 km, eller ca. 0.0026 AU, så finner vi at jordskyggen blir ca. 0.0090 AU. Jordklodens diameter blir da ca. 0.000081 AU = 12150km. (Riktig svar er ca. 12700km). Jorda haster helskygge ca. 1.3-1.4 mill km ut i rommet. Utfra et par ganske enkle observasjoner og litt matematikk klarer vi altså å bestemme Jordas størrelse når vi vet avstanden til månen og sola.

Tele Vue Sky-Watcher Meade

Vi lagerfører flere modeller fra Tele Vue, et høyt antall fra Sky-Watcher
og et meget rikholdig okular- og tilbehørutvalg fra begge.
Meade leveres på bestilling.
200 modeller prismekikkerter og spottingscopes på lager!
Rabatt til medlemmer i Trondheim Astronomiske Forening.

KIKKERT SPESIALISTEN AS

Egganv. 10 • 7081 Sjetnemarka • Trondheim • 72884800 • www.kikkertspesialisten.no

De kommende gigantiske himmelpatruljene

Av Birger Andresen

Nye muligheter åpner seg for hobbyastronomene når nye teleskoper med store felt og utstyrt med gigantiske CCD detektorer snart fotograferer hele himmelen ned til ca. 24 magnitude flere ganger i uka.

En revolusjon er underveis innen astronomi når en ny generasjon store teleskop utstyrt med enorme CCD kamera som automatisk fotograferer store felt snart kombineres med svært stor datakapasitet og avanserte automatiserte billedbehandlingssystemer. Disse systemene vil detektere nesten alle transiente og bevegelige objekter som er verdt å oppdage fra små, farlige asteroider nær jorda til fjerne supernovaer. De mest ambisiøse prosjektene forventes å hver natt sende ut i størrelsesorden 10 000 varsler om potensielt viktige hendelser som bør undersøkes nærmere.

Himmelpatruljer

Himmelpatruljer, altså systematiske observasjoner av store deler av himmelen, er ikke noen nytt. Stjerne- og objektkataloger går helt tilbake til Hipparkos ca. 130 år før Kristus som katalogiserte stjerner for å ha som referanse for fremtidige observasjoner. William Herschel var trolig den første som gjennomførte en full himmelpatrulje med teleskop. Hans ambisjon var å katalogisere alt han kunne se med sin reflektor. Under jobben med dette, oppdaget han Uranus i 1781.

For ca. hundre år siden startet et prosjekt med formål å fotografere hele himmelen. Denne ambisjonen ble først nådd med The Palomar Observatory Sky Survey på 1950 tallet. Denne himmelpatruljen forandret astronomien for alltid.

Den grundigste himmelpatruljen i det visuelle området pr. i dag er Sloan Digital Sky Survey (SDSS), som har katalogisert ca. 215 millioner objekter i sin første fase (SDSS-I som ble avsluttet i 2005), deriblant mer enn 500 supernovaer av type Ia og ni dverggalakser som er i ferd med å smelte sammen med Melkeveien. Neste versjon, SDSS-II, er i startgropa nå. Men SDSS-I dekket kun 1/5 av den totale himmelen, og denne delen ble fotografert kun en gang. De nye himmelpatruljene vil fotografere hele himmelen i løpet av kun noen få dager eller mindre, og så repetere dette om og om igjen.

Andre kjente himmelpatruljer fra 1984 og utover er Spacewatch, Lincoln Near Earth Asteroid Research (LINEAR), Catalina Sky Survey (CSS), Lowell Observatory Near-Earth-Object Search (LONEOS) og NASAs Near-Earth Asteroid Tracking program (NEAT). Alle disse blir lagt ned når de nye systemene er operative.

Giganter i horisonten

Det prosjektet av denne typen som er nærmest realisering er Panoramic Survey Telescope and Rapid Response System (Pan-STARRS). Prototypen, Pan-STARRS (PS1), skal være i drift sent i 2008. Systemet installeres på Haleakala på Hawaii, og består av et 1.8m teleskop med et synsfelt på 7.1 kvadratgrader. Det vil detektere objekter ned til 22.7 mag. Det dekker 6000 kvadratgrader pr. natt. Hvert felt vil fotograferes 5 ganger pr. natt.

Etter dette kommer en versjon med fire 1.8 meters teleskop, Pan-STARRS (PS4), på Mauna Kea på Hawaii i 2011. De fire 1.8m teleskopene jobber sammen omtrent som om det var et ekvivalent 3.6 meters teleskop. Instrumentet får et synsfelt på 7.1 kvadratgrader og vil detektere objekter ned til 24 mag. Det dekker 6000 kvadratgrader pr. natt og vil fotografere hvert felt 4 ganger pr. natt.

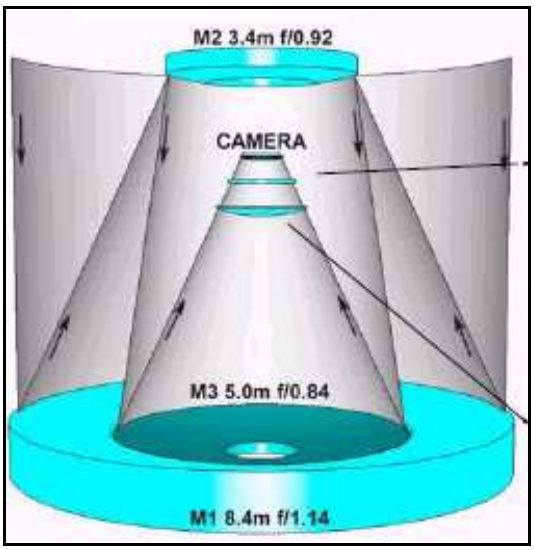
Den virkelige ”kongen” blir Large Synoptic Survey Telescope (LSST) på Cerro Pachon i det nordlige Chile. Dette systemet skal være operativt fra 2016 hvis finansieringen går greit. Her er primærspeilet på 8.4 meter i diameter og synsfeltet er hele 9.4 kvadratgrader. Det vil detektere objekter ned til 24.5 mag. og dekke 8000 kvadratgrader pr. natt. Det vil gjøre 42 observasjoner av samme felt pr. natt.

I tillegg til disse gigantene, settes to andre store systemer i drift i nær fremtid; VLT Survey Telescope (VST) på Paranal i Chile i 2009 og Discovery Channel Telescope (DCT) ved Flagstaff, Arizona i 2010. Disse har primærspeil på henholdsvis 2.6 og 4.2 meter. The European Southern Observatory bygger et 4.1 meter system kalt VISTA som er optimalisert for observasjoner i det nær infrarøde frekvensområdet.

Alle disse systemene er bygget med teknologiske nyvinninger som gjør det mulig å lage tynnere, segmenterte og deformerbare speil med svært kort brennvidde. Vindtunnelstudier har gitt observatoriekupler som har minimal turbulens og adaptiv optikk modellerer og korrigerer for turbulens i atmosfæren ved å deformerer speilene i takt med turbulensen. Dette gjøres både ved mekaniske krefter og ved raske lokale temperaturforandringer i speilene. Det gjøres hundrevis av justeringer hvert sekund. På tross av sin enorme kompleksitet, er disse systemene vesentlig billigere enn det berømte Romteleskopet (Hubble Space Telescope).

LSST – Fremtidens konge

Dette teleskopet er bygget opp av et speil med diameter på 8.4 meter. Den ytre ringen av speilet er et f/1.14 primærspeil, mens sentrum er et f/0.84 tertiærspeil med diameter 5.0 meter. Sekundærspeilet, som reflekterer lyset fra primærspeilet til tertiærspeilet, er verdens største konvekse speil med sin diameter på 3.4 meter. Etter tertiærspeilet går lyset gjennom tre store linser. Den største av disse er 55% større enn den berømte 40” Yerkes refraktoren, verdens største linsekikkert. Billedplanet vil være helt flatt med abberasjon mindre enn 0.2 buesekunder over hele det ca. 3.5 grader store feltet.



Optisk design og 3.2 gigabyte CCD brikken til LSST teleskopet med månen inntegnet i rett skala. De tre lyse kvadratene i hvert "hjørne" av CCD brikken brukes til guiding.

LSST blir utstyrt med et enormt digitalkamera med hele 3200 Megapixler. Teleskopet skal bruke eksponeringstider på kun 15 sekunder og når da ned til 24.5 mag. Det kan observere enda svakere objekter hvis man beslutter å øke eksponeringstiden og å redusere billedfeltet.

Pan-STARRS – snart operativt

Dette teleskopet bruker en billigere teknologi. Også dette teleskopet har et konvekst sekundærspeil foran tre korreksjonslinser. Dette gir også et stort, flatt billedfelt. I dette billedfeltet plasseres en såkalt Ortogonal Transfer CCD (OTCCD). Som alle CCD brikker, leser også denne ut den elektriske ladningen som skapes av lys som treffer billedpunktet (pixelet). Det spesielle med OTCCD teknologien er at detektoren kan flytte ladning over til nabopixelene. Ved å overvåke bevegelsen til en guidestjerne og å flytte ladningene rundt på CCD detektoren i takt med guidestjernens bevegelse, så vil man oppnå en fantastisk skarphet i bildet. Foreløpige resultater indikerer at utstrekningen til et objekt reduseres med 20% sammenlignet med konvensjonelle CCD brikker, hvilket betyr at lyset blir konsentrert på 36% færre pixler.

Avbildningen blir altså mye skarpere enn nåværende State of the Art teknologi, og svakere objekter kan følgelig detekteres samtidig som oppløsningen blir bedre.

Versjonen med fire 1.8 teleskop som jobber sammen som et 3.6 meter speil, og som blir operativ i 2011 tre år etter prototypen, har noen fordeler fremfor et tradisjonelt 3.6 meters teleskop. Man kan for eksempel filtrere bort støy fra kosmiske stråler som treffer det ene speilet ved å se at det ikke er tilsvarende støy på de andre. Dernest kan man eliminere defekte billedpunkter på samme måte. En tredje fordel er at man kan fotografere i inntil fire ulike fargekanaler samtidig ved å montere ulike filtre foran hvert speil.

Effektivitet

Å multiplisere lyssamlende areal med effektiv feltstørrelse gir et godt mål på teleskopets effektivitet. Et åtte tommers f/10 hobbyteleskop har en slik normalisert faktor på 0.02, mens en 16" f/3.6 astrograf til $50 000 vil ha en faktor på ca. 0.3. Eksisterende survey teleskop har faktorer fra 1.2 for LINEAR til 5.6 for Skymapper som ble operativt i 2007 og 6.0 for SDSS-I. Til sammenligning har Pan-STARRS (PS4) og LSST faktorer på henholdsvis 51 og 320. De nye systemene er altså totalt overlegne alt annet som er laget tidligere.

Hva vil vi se?

LSST vil trolig i løpet av sine første 8 år i full drift oppdage 90% av alle asteroider med en diameter på over 140 meter som passerer nær jorda. Dette er asteroider som vil lage regional ødeleggelse dersom de kolliderte med jorda. De må derfor oppdages i tide for å hindre kollisjon.

Pan-STARRS og LSST vil lage enorme kataloger av deep sky objekter med uniform billedkvalitet. Ved repeterende fotografering av hele himmelen hver natt, vil man finne drøssevis av variable stjerner, mikrolinse-hendelser, exoplaneter, svake optiske utbrudd og supernovaer i fjerne galakser. I tillegg vil man sikkert få store overraskelser.

Pan-STARRS vil fotografere i de samme fire samme bølgeområdene som SDSS; g, r, i og z, samt i Y-området. Dette er grønt, rødt og tre områder i nær infrarødt. På bakgrunn av disse, vil man kunne beregne fotometrisk rødforskyvning for utallige svake galakser. Disse målingene er ikke så nøyaktige som man kan få til med spektrografer, men det store antallet betyr at statistiske metoder kan brukes for å kartlegge storskala strukturene i universet på en mye bedre måte enn det som har vært mulig hittil.

Hvert bilde fra Pan-STARRS vil ha en størrelse på 3 gigabyte. Analyse av dataene vil strekke grensen for datateknologi til det ytterste.

Game over for hobbyastronomer med vitenskapelige ambisjoner?

Med automatiske himmelpatruljer som fotograferer hele himmelen daglig ned til 24 mag. og som gjør automatisk billedbehandling for å måle lysstyrker og sammenligne bilder for å finne nye objekter, så er det vel ikke mer vitenskapelig nyttig arbeid hobbyastronomen kan bidra med?

Å jo da. De nye systemene er så lysfølsomme at alle objekter klarere enn ca. 16 mag. vil være mettet på bildene slik at lysstyrken ikke kan måles nøyaktig. Dette er det området hvor hobbyastronomer med CCD kamera tar over. I tillegg forventer man altså hver natt i størrelsesorden 10 000 alarmer om interessante objekter som bør undersøkes nærmere. Her er det mer enn nok av arbeid å ta tak i for alle og enhver. Amatører kan også bidra med dataanalyse akkurat som de i dag gjør for solobservatoriet SOHO og Puckett Supernova Search.

I påvente av LSST og Pan-STARRS vil andre nye himmelpatruljer starte opp en helt ny bølge av samarbeidsprosjekter mellom fagastronomer og hobbyastronomer. Spennende tider er rett rundt hjørnet.

Kilder

Sky & Telescope, september 2008 og internett.

Observerbare emisjonståker

Av Eric Jensen

Emisjonståker er gasskyer av hovedsakelig hydrogen som blir belyst av ultrafiolett lys fra sterke stjerner. Strålingen gjør at atomene i gassen blir eksiterte, det vil si midlertidig går over i høyere energitilstander. Når de kort tid etter faller tilbake i grunntilstanden, sender de ut lys ved helt bestemte bølgelengder (mer om dette i Corona 2/05). Denne prosessen skjer i stjernedannelsesområder, der unge stjerner belyser gassen som de ble dannet fra. En videre mekanisme som kan få gassen til å gløde ved disse bølgelengdene er når den med stor hastighet treffer omkringliggende interstellart materie. I kollisjonsprosessen tilføres atomene nok energi til å eksitere dem. Dette skjer for visse supernovarester, som ble slynget ut fra den eksploderende stjernen.

Flere emisjonståker er synlige i amatørteleskop av varierende størrelse. Økt lyssamlingsevne og mørk himmel hjelper generelt for å se dem, men også mindre teleskop kan vise givende bilder av visse tåker. Det er i de senere årene dessuten blitt populært med visuelle filtre som kan skrues i okularet. Disse øker kontrasten betydelig på emisjonståker. Til visuelt (ikke-fotografisk) bruk er det filter av ”UHC”- og OIII-typen som er aktuelle, og i mindre grad H-beta-filter. UHC står for Ultra High Contrast og filtre av denne typen slipper inn lys fra eksitert hydrogen, H-Beta-linjen, og to linjer fra dobbeltionisert oksygen, OIII-linjene. Med ”linje” menes her en bestemt bølgelengde i det optiske spektret. Filtrene blokkerer det meste av bakgrunnslyset, men slipper inn over 90 prosent av lyset fra objektet. Resultatet er en dramatisk økning av kontrasten på mange emisjonståker. Vi tar her for oss noen tåker som amatører kan ha glede av å observere.

Den mest berømte og flotteste for nordlige observatører er Oriontåken M42, som også er tilknyttet det mindre segmentet M43. Oriontåken er givende i teleskop av alle størrelser, samt i prismekikkerter. Den er så detaljert og omfangsrik at det er forskjellige måter å observere den på, avhengig av hvilket aspekt man ønsker å konsentrere seg om. Lav og middels forstørrelse har mest å tjene på mørke forhold, slik at de mer lyssvake ytre delene kan sees. Man observerer da et utstrakt lysende område på i underkant av en grad som varierer fra et intenst kjerneområde til en diffus ytterkant. Mørk tåke, det vil si støvskyer, slynger seg rundt kantene av tåken. Høyere forstørrelse har godt av større lyssamling. Kjerneområdet viser da mengder av struktur, deriblant en utpreget rett front langs én kant av kjernen, som med nok lyssamling og gode forhold viser noe rødlighet. Ellers er tåken klart grønn i en 8-tommer, gjerne i mindre kikkerter også. Undertegnede mener at Oriontåken er flottest uten filter. Det kan ha å gjøre med at lyset fra den har en betydelig refleksjonskomponent som vil blokkeres ut med filter. Dessuten svekkes stjernene. Dog hvis himmelen ikke er spesielt mørk en kveld kan det lønne seg å bruke filter.

Slørtåken i Cygnus (NGC 6960, 6992, 6995 med flere) gir et helt annet inntrykk enn Oriontåken og stiller større krav til mørk himmel. Dette tåke-komplekset er en supernovarest. Kollisjonsmekanismen nevnt ovenfor gjør at den lyser. Den har to hovedkomponenter og strekker seg over noen grader på himmelen. Også denne kan observeres på forskjellige måter. Et lite teleskop med stort synsfelt vil kunne vise begge komponentene i samme synsfelt. Et stort teleskop og bruk av høyere forstørrelse viser hver komponent for seg, men man kan se en mengde detaljer. Både UHC- og OIII-filter øker kontrasten ved observasjon, især sistnevnte: Kontrastøkningen er enorm. Imidlertid bør himmelen være rimelig mørk, helst ikke mye dårligere enn en grensemagnitude på ca. 5. Den kan sees under dårligere forhold, men de flotte strukturene viskes ut. Filtre er ingen erstatning for mørk himmel, men et supplement.

Andre og mindre emisjonståker er også tilgjengelige for observasjon, deriblant de to objektene NGC 1491 og NGC 1624 som begge befinner seg i Perseus. Disse er to flekker av moderat overflatelysstyrke som har utbytte av litt lyssamling fra teleskopets side. Undertegnede har sett dem i en 10-tommer, det er også mulig med mindre kikkerter ved mørke forhold. Filter hjelper; ved mindre enn optimale forhold kan det være nødvendig. De to tåkene er intet problem å observere i foreningens 14-tommer på Bratsberg.

NGC 6888, eller ”Crescent-nebula”, i Cygnus har vesentlig større utstrekning enn de to sistnevnte. Foreningens 14-tommer viser den bra, men et så stort teleskop er ikke nødvendig. Overflatelysstyrken varierer

fra middels til lav. Et OIII-filter er til vesentlig hjelp, UHC-filter virker også. Ved skikkelig mørk himmel er den et flott objekt. Man ser den da som en utstrakt bøyle med svakere, spettete tåke innenfor.

NGC 281 i Cassiopeia er igjen en emisjonståke med middels overflatelysstyrke og ikke-ubetydelig utstrekning. Begynn med lav forstørrelse. Den sees som et diffust område med litt udefinert form og er tilknyttet noen stjerner. Ved gode forhold kan man se at mørk tåke går inn i én kant av tåken, nær stjernene. Dette sees ved at tåken slutter brått her.

I Cassiopeia er også ”Bubble-nebula”, NGC 7635. Dette er en liten tåke rundt en stjerne. Den vil ha utbytte av teleskopstørrelse. Undertegnede har ikke erfaring med å se den i mindre enn en 10-tommer, men har heller ikke prøvd å se den i mindre. Forsøk og se hva som går. Den har ikke så stor utstrekning og det kan hjelpe og øke forstørrelsen.

Rosettetåken i Monoceros (NGC 2237, 2238 med flere) har potensial til å være fantastisk, men himmelen bør ha en grensemagnitude rundt 6 for å vise den i sin fulle skjønnhet. Dette gjelder også ved bruk av OIII-filter, som forøvrig hjelper betraktelig. Observasjoner gjøres best ved lave forstørrelser da den er stor og har lav overflatelysstyrke. Når det er mørkt sees den som en tykk ring med en hop i midten. Subtile lysvariasjoner kan sees. Den uthulte strukturen kommer av at de nydannede stjernene i midten blåser vekk restene av tåken som de ble dannet fra.

To emisjonståker som er berømte på fotografier, men som kan være verre å se visuelt, er Californiatåken (NGC 1499) i Perseus og Hestehodetåken (IC 434 og B33) i Orion. Disse krever mørk himmel, og filter er til hjelp. Californiatåken strekker seg som et bredt bånd over mer enn én grad. Gå så lavt i forstørrelse som du kan. Objektene har rykte på seg for å være meget vanskelige, men noen TAF-medlemmer så Californiatåken fra Bratsberg nå i september. Vi brukte 55x forstørrelse og et H-Beta-filter i en 15-tommers dobson. Grensemagnituden den kvelden var ikke bedre enn 5,5 og tåken var ikke høyere enn ca. 30-40 grader over horisonten. Undertegnede har også sett den i samme teleskop med UHC-filter, men under mørkere himmel. Når det gjelder Hestehodetåken, hjelper det med en del forstørrelse (mer enn 100x) for å se ”hestehodet” som en klump foran den bakenforliggende emisjonståken. Selve emisjonsområdet er et svakt utstrakt bånd med meget lav overflatelysstyrke. Undertegnede husker den som vanskeligere enn Californiatåken, og har bare sett den ved forhold med grensemagnitude rundt 6. UHC-filter ble brukt og teleskopet var en 18-tommer. Det er likevel mulig at bruk av et dedikert H-Beta-filter kan vise objektet ved noe dårligere forhold. Det er ikke nødvendig med et så stort teleskop som en 18-tommer; det var det vi hadde der og da!

En emisjonståke som lar seg observere med det blotte øye, samt i prismekikkert, er Nord-Amerika-tåken (NGC 7000) i Cygnus. Den strekker seg over noen få kvadratgrader på himmelen. Den stiller ikke veldig store krav til himmelforhold, men du bør kunne se Melkeveien greit.

Det håpes at beskrivelsene ovenfor kan gi inspirasjon til å observere emisjonståker. Sammenlignet med for eksempel galakser utgjør de ikke den vanligste klassen av synlige objekter, men dette gjør det også ekstra givende å se dem.

Stjernehimmelen september til desember 2008

Av Terje Bjerkgård

Generelt

Det er ikke mange planeter å observere i høst, men Neptun og Uranus begynner omsider å komme høyere opp på himmelen for oss. Spesielt står Uranus forholdsvis gunstig til for oss. Mot slutten av året dukker også Saturn opp. Det er ellers noen asteroider som står fint til i høst og er forholdsvis lette å finne, blant annet Vesta. Det er ingen formørkelser i denne perioden og få Måne-okkultasjoner av sterke stjerner og planeter. Sommertiden slutter i år 26. oktober, og det er det tatt hensyn til i tidspunktene under.

Okkultasjoner

Månen passerer gjennom Pleiadene i september, oktober, november og desember. Passasjene i oktober og desember skjer på dagtid. Den 20. september skjer det ved 5-tiden på morgenen, høyt på sørhimmelen. Månen er da tre-kvart full. 13. November skjer det ved 8-tiden om kvelden og det er nær fullmåne.

Månen okkulterer Neptun 10. oktober, men begivenheten er ikke synlig fra våre trakter.

1. desember okkulterer en 13 % belyst månesigd Venus like før den går ned. Okkultasjonen starter i Trondheim kl. 16.53, mens Månen går ned bare et kvarter seinere. For å se denne okkultasjonen kreves det altså fri horisont mot sørvest. 2 grader nord for Månen og Venus befinner for øvrig Jupiter seg.

29. desember okkulterer månen Merkur, men begivenheten er ikke synlig fra våre trakter.

Planetene

Merkur er aftenstjerne i september og når største østlige elongasjon 11. september. Imidlertid går den ned samtidig med Sola i denne perioden. Merkur er morgenstjerne fra midten av oktober, og når største vestlige elongasjon 22. oktober. Planeten står relativt høyt på morgenhimmelen i forhold til sola fra midten av oktober til begynnelsen av november. Merkur er i nedre konjunksjon 25. november og blir deretter aftenstjerne. Imidlertid går den i desember ned samtidig med Sola.

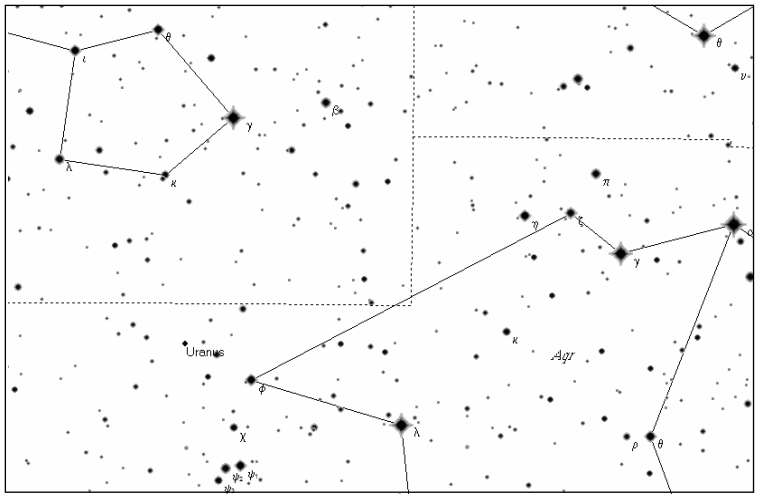
Venus er aftenstjerne i oktober, men planeten befinner seg for lavt på kveldshimmelen til å være synlig. Først på slutten av november er det mulig å se den svært lavt i sør-sørvest. Utover i desember blir Venus synlig høyere på himmelen, men fortsatt lavt ikke noe lett objekt. Venus passerer knapt to grader sør for Neptun 27. desember, men på en lys kveldshimmel er dette svært vanskelig å se.

Mars er ikke synlig i denne perioden. Planeten er i konjunksjon med Sola (passerer på bortsiden) i begynnelsen av desember.

Jupiter kan sees med teleskop meget lavt på en lys kveldshimmel like etter solnedgang, spesielt i oktober. Det er så lavt at atmosfæren gjør det vanskelig å få gode observasjoner.

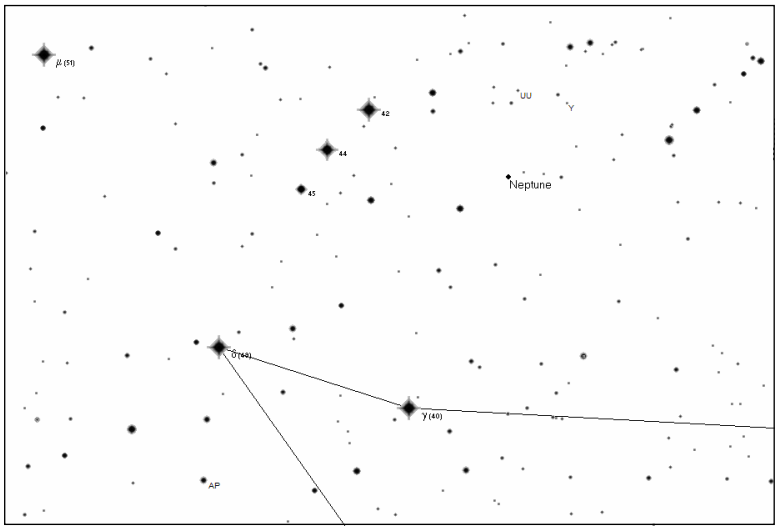
Saturn begynner å bli synlig på morgenhimmelen fra begynnelsen av oktober og står stadig tidligere opp. 1. november står planeten opp et par timer etter midnatt og 1. desember står den opp ved midnatt. Saturn befinner seg hele tiden i stjernebildet Løven og beveger seg lite. Dette skyldes at vi er i ferd med og "ta igjen" planeten, noe vi gjør ved opposisjon i begynnelsen i mars neste år.

Uranus er synlig i hele perioden. I begynnelsen av oktober står den lavt i sør like før midnatt. Planeten står i sør stadig tidligere og mot slutten av oktober er dette tidlig på kvelden. Den går stadig tidligere ned og forsvinner like etter midnatt i slutten av november. Mot slutten av året går den ned ved 10-tiden om kvelden. Planeten befinner seg i grenselandet mellom stjernebildene Vannmannen (Aquarius) og Fiskene (Pisces) i begynnelsen av oktober og i Vannmannen (Aquarius) ved årsskiftet. Uranus var i opposisjon 13. september. Lysstyrken var da 5.7 mag., så den kan så vidt skimtes uten kikkert. Diameteren på den



grønnlige skiven var 3.7 busekunder ved opposisjon. Siden avstanden er så stor, endrer ikke lysstyrken og planetdiameteren seg mye i løpet av perioden. Med et stort teleskop (som 14-tommeren til TAF) er de mest lyssterke månene Titania og Oberon innen rekkevidde (hhv. lysstyrker 13.9 og 14.2 mag i avstand maks. 31 og 25 buesekunder).

Posisjonen til Uranus ved midnatt 1. oktober. Planeten beveger seg knapt en grad mot vest i løpet av perioden.



Neptun befinner seg i stjernebildet Steinbukken (Capricornus) i hele perioden. Den var i opposisjon 15. august. Lysstyrken var ved opposisjon 7.8 mag og planeten er således godt synlig i prismekikkert. Diameteren på den lille blekblå skiven var kun 2.3 buesekunder ved opposisjon. Siden avstanden er så stor, endrer ikke lysstyrken og planetdiameteren seg mye i løpet av perioden. Den kan observeres hele resten av året, men står stadig litt lavere på himmelen.

Posisjonen til Neptun ved midnatt 1. oktober. Planeten flytter seg svært lite i løpet av perioden.

Meteorsvermer

Leonidene er en av de flotteste svermene vi har med en ideell timerate (ZHR) på 100 meteorer pr. time. For noen år tilbake var det meteorstorm med flere tusen pr time i maksimum. Den er forventet å få sitt maksimum i år rundt kl.10 på formiddagen den 17 november. I tilfelle er det verdt å stå opp litt tidlig den morgenen og se i retning stjernebildet Løven (Leo) som har gitt svermen sitt navn. Det er i følge IMO (International Meteor Organization) også kommet fram en del andre tidspunkter, blant annet kl.02.32 den 17. november og kl. 22.38 den 18. november, så begge disse nettene kan det altså være mulighet for å se mange meteorer. Det er imidlertid en svært plagsom 3/4 full måne i grenselandet mellom Tvillingene (Gemini) og Cancer (Krepsen). Denne vil ødelegge for svært mange av de svakere meteorene.

Geminidene har maksimum rundt midnatt natten mellom 13. og 14. desember. Dette er også en de få svermene med en ideell timerate (ZHR) på over 100. Som navnet sier har den sitt navn fra stjernebildet Tvillingene (Gemini). I år blir også denne svermen totalt ødelagt av Månen som er full og befinner seg nettopp i Tvillingene.