

Grønspætte-Bogen

Til Canon EOS 350 D digital kameraet

Version 1.0

Søren Frandsen

Juli 2007

Egenskaber

Kameraet er et 8 Mpixel kamera med billedformatet 3474x2314 pixler. Kameraet kan eksponere automatisk op til 30s. Ved længere eksponeringer anvendes en trådudløser. Kameraet har en hukommelse på 2 Gbyte, hvilket burde være tilstrækkeligt til en hel nats observationer. Det kan kobles på en laptop (Windows), hvis man installerer den medfølgende software fra CD og styres via et computerinterface. Billederne kan så direkte overføres til laptoppen. Der bruges et USB interface. Billederne er farvebilleder i RGB systemet optaget ved hjælp af et Bayer filter. Det vil sige at 50% er grønne pixler og 25% hhv rød og blå. Der er to batterier til kameraet, således at man kan oplade det ene, medens det andet bruges til observationer. Et enkelt batteri holder ikke en hel nat, især ikke når det er køligt.

Montering

Kameraet kan monteres enten på det ene 11" teleskop (højre med vinkelmonteringen) eller mellem de to teleskoper på et Leitz objektiv. Det sker på følgende vis:

1. På teleskopet anvendes en mellemstykke bestående af to dele, som ligger i æsker markeret med 'Canon'. Fokus for kikkerten vil nu ligge ca. 4 hele omgange mod uret i forhold til fokus med det normale okular. Når fokus er ved at være nået skal der kun ganske små ændringer til for at få fokus helt perfekt.
2. På teleobjektivet anvendes en mellemring, som ligger i kassen med Canondele. Herefter passer teleobjektivet på kameraet og kan monteres som det normale objektiv. Teleobjektivet indstilles med afstand uendelig og størst mulig blænde (mindste blændetal).

Kameraindstillinger

Kameraet har en masse indstillingsmuligheder. Til observationerne på Ole Rømer Observatoriet anvendes følgende indstillinger

- Manuel mode (M) på den runde knap
- Under menupunktet *kvalitet* vælges billedformatet RAW
- Under menuen vælges desuden AWB = Automatic White Balance for at undgå at billederne omskaleres
- Følsomheden sættes til laveste niveau: ISO100
- Desuden kan man stille kameraet til at operere lokalt eller fjernstyret

Den nærmere forklaring mht. menupunkterne findes i Canon manualen (bør ligge i kassen)

Observationsprocedurer

Leitz objektiv

Med Leitz-objektivet skal der ikke fokuseres, da fokus per definition er uendeligt for himmelen.

Billedfeltet er stort i denne opstilling. Feltet måler $6^{\circ}54'x4^{\circ}35'$ med en pixelstørrelse på 7.1" per pixel. Oplineringen er ikke særlig god, så når man har indstillet kikkerten på koordinaterne skal man bruge offset funktionen til at justere kikkerten 1° vest på den vestlige himmel og 1° øst på den østlige himmel. Herefter vil objektet være nogenlunde centreret.

Celestron 11" kikkerten

Bruger man kikkerten er feltet væsentligt mindre. Med 11" kikkerten får man et felt på $23'x15.3'$. Pixelstørrelsen er tilsvarende mindre: 0.4" per pixel, hvilket er en passende opløsning med den seeing man normalt har på Ole Rømer Observatoriet og med refraktionsgrænsen for teleskopet, som også er omkring 0.4". Kikkertens indstillingspræcision er 2'-3' så feltet vil være nogenlunde centreret, men ikke perfekt.

Med 11" kikkerten skal der fokuseres, så man skal først finde en passende stjerne. Er man langt fra fokus skal stjernen være klar, men når man er tættere på skal der vælges en mindre klar stjerne. Det er svært at fokusere, hvis man kun har kameraets lille display at se på. Det er langt nemmere, hvis man kobler kameraet til en laptop. Fokus ligger omkring 4.5 omdrejninger mod uret fra normalt fokus, og man vil derfor i starten få en ring, som er næsten lige så stor som feltet. Det kan være svært at se denne ring.

Almindelige observationsprocedurer

Man kan eksponere 5-10 minutter uden autoguiding. Hvis man ønsker længere eksponeringer så skal CCD kamera #1 (MX7) monteres på den anden 11" kikkert og autoguiding aktiveres. Det forudsætter, at man kan finde en passende guide stjerne.

Udover optagelsen af billeder af objektet skal der nogle kalibreringsoptagelser til. Man skal bruge følgende:

1. Nogle få bias optagelser ($t=0$ optagelser med låget på kikkerten)
2. Flat fields: Optagelser af en jævnt belyst flade (indersiden af kuplen eller aften- eller morgenhimmelen)
3. Dark: En 10 minutters optagelse med hættten på for at bestemme mørkestrømmen i kameraet helst ved samme temperatur som selve optagelsen. Mørkestrømmen er heldigvis lav.

Datareduktion

Billederne lagres i CR2 formatet, som er en komprimeret form udviklet af Canon. De kan konverteres til tiff formatet, hvor de ligger som 3 billedplaner svarende til de 3 farver RGB. Det kan ske med det medfølgende program ZoomBrowser. Gå ind under *Tools -> Process Raw Images* og vælg tiff format. De konverterede billeder er ganske store: 48Mb, og indeholder resultatet som de øverste 12 bit udaf 16 bit for hver pixel i de 3 farver. Konverteringen indebærer en interpolation for hver enkelt farve for de pixler, som ikke er med i den farvematrix der hører til henholdsvis R, G og B. Alternativt kan man bruge et linux program, som giver et uinterpoleret billede på 16Mb, hvor man så selv skal holde styr på, hvilke farver hver enkelt pixel repræsenterer.

Den videre reduktion afhænger af, hvilke formål man har med observationerne. Opgaven kan bestå i en form for fotometri, eller man ønsker måske blot at få så flotte billeder som muligt af galakser. En liste over forskelligt software, som man kan anvende følger her:

- MaxIm DL 3 (kan hentes i en demo version)
- RegiStax V3 (public)
- Iris (<http://www.astrosurf.com/buil/us/iris/iris.htm>)

Litteratur

Martin Glittrup: Observationelle Værktøjer, Projekt 2005

Jeppe Overbeck Petersen: Observationelle Værktøjer, Astronomirapport om natoptagelser med Canon EOS 350 D

Jon Busk Gaarsmand og Jesper Munk Jensen: Observationel Astronomi med almindeligt kamera, juni 2007