

# Tähtitieteen Havaintomenetelmät

Leo Takalo

[takalo@utu.fi](mailto:takalo@utu.fi)

3338229



# Suunnitelma 1

## Havainto-aikahakemus

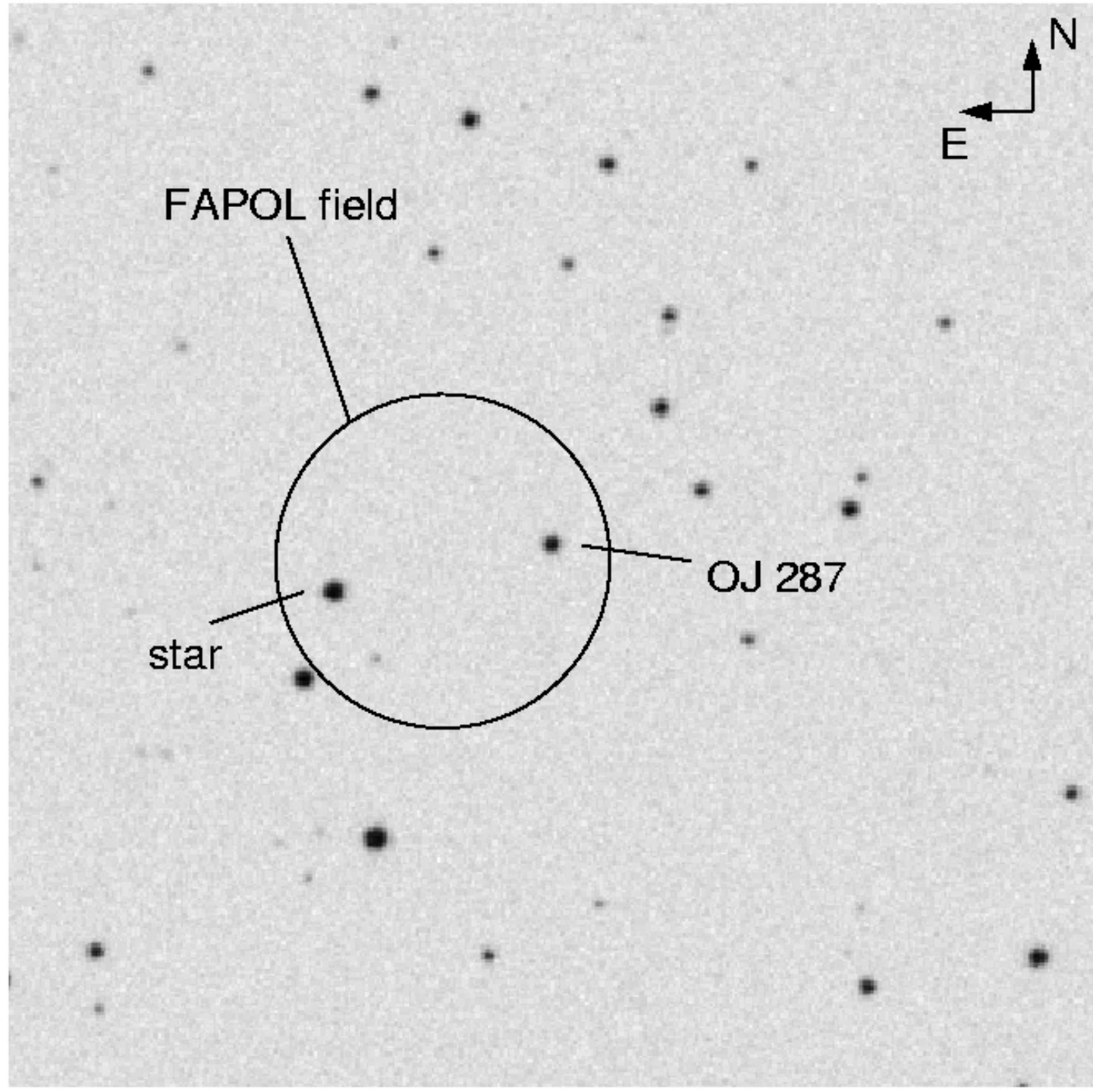
- Mihin havaintoja käytetään (tieteellinen idea)
- Mitä kohteita halutaan havaita?
- Millaisia havaintoja tehdään?
  - Kauniita kuvia?
  - Fotometriaa?
  - Polarimetriaa?
  - Spektroskopiaa?







6.5'



FAPOL field

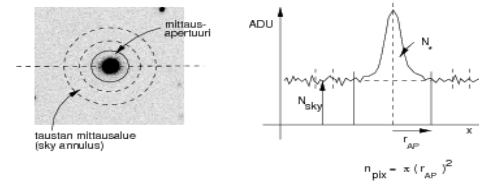
star

OJ 287

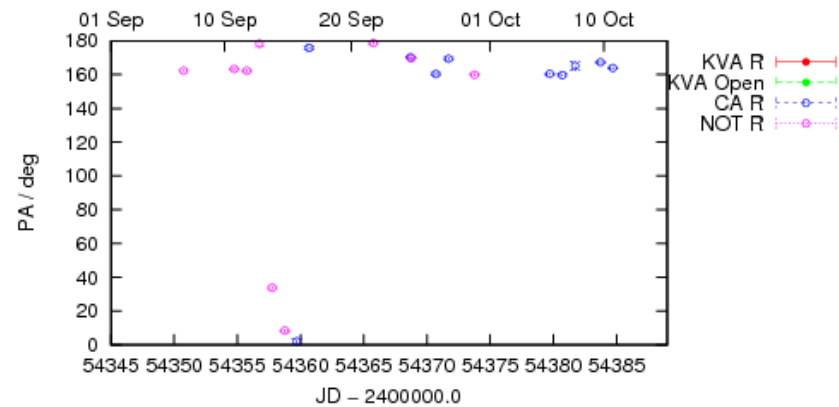
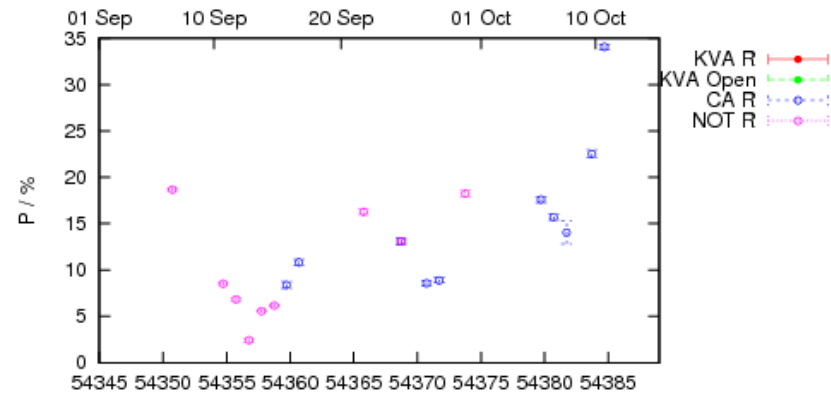
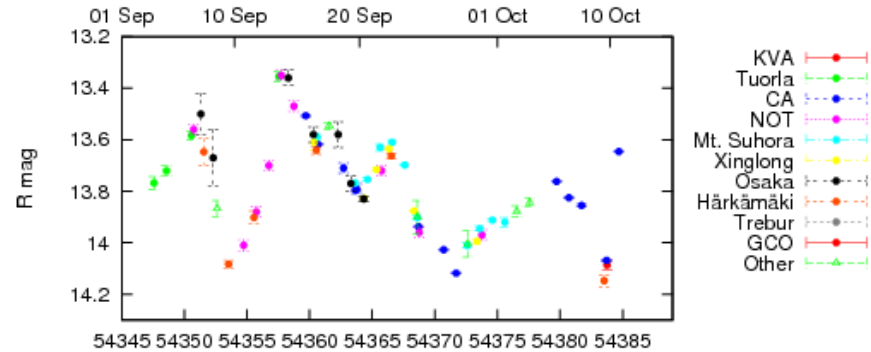
E  
N

# Apertuurifotometria

- Helpoin tapa mitata kohteen kirkkaus CCD-kuvasta.
- Mitataan kohteen kirkkaus ympyrässä, taustan kirkkaus, vähennetään tausta.



OJ 287 optical photometry & polarimetry (since 01 Sep 2007)



# Spektroskopia

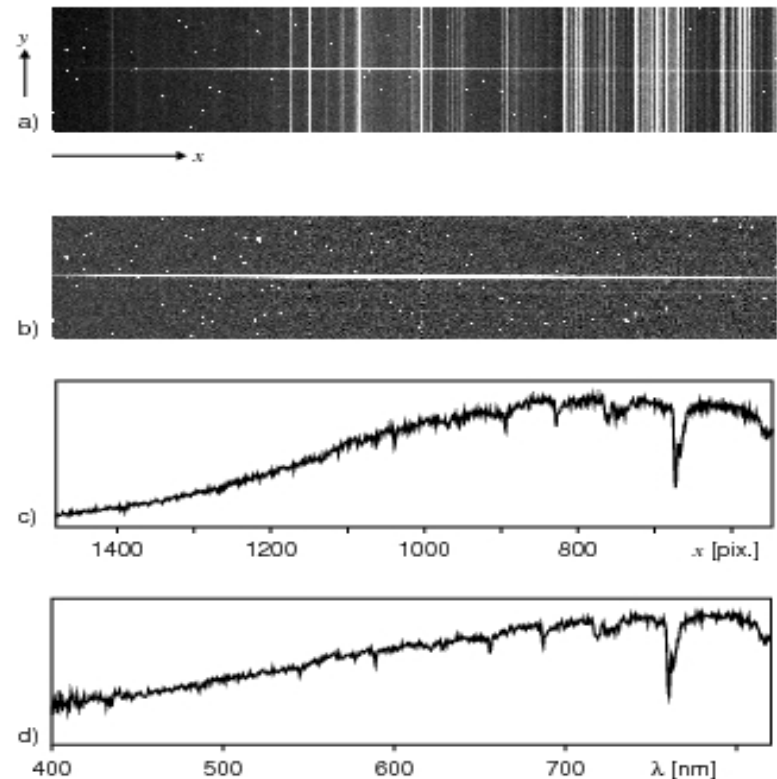
- Kaaviokuva tähtitieteellisestä spektristä





# Spektroskopia

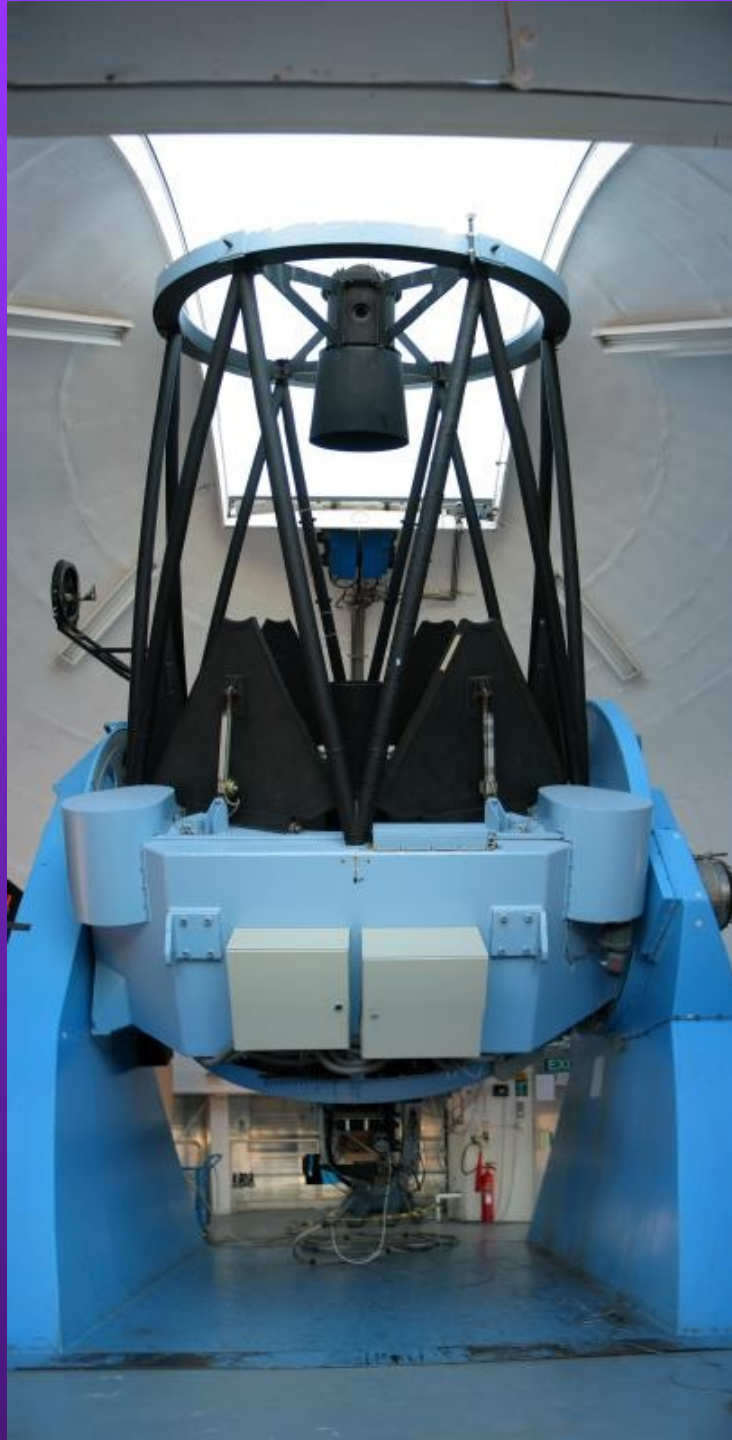
- Kuvassa “raaka” spektri CCD:llä
- Kalibraatiospektri
- kalibroimaton spektri
- kalibroitu spektri

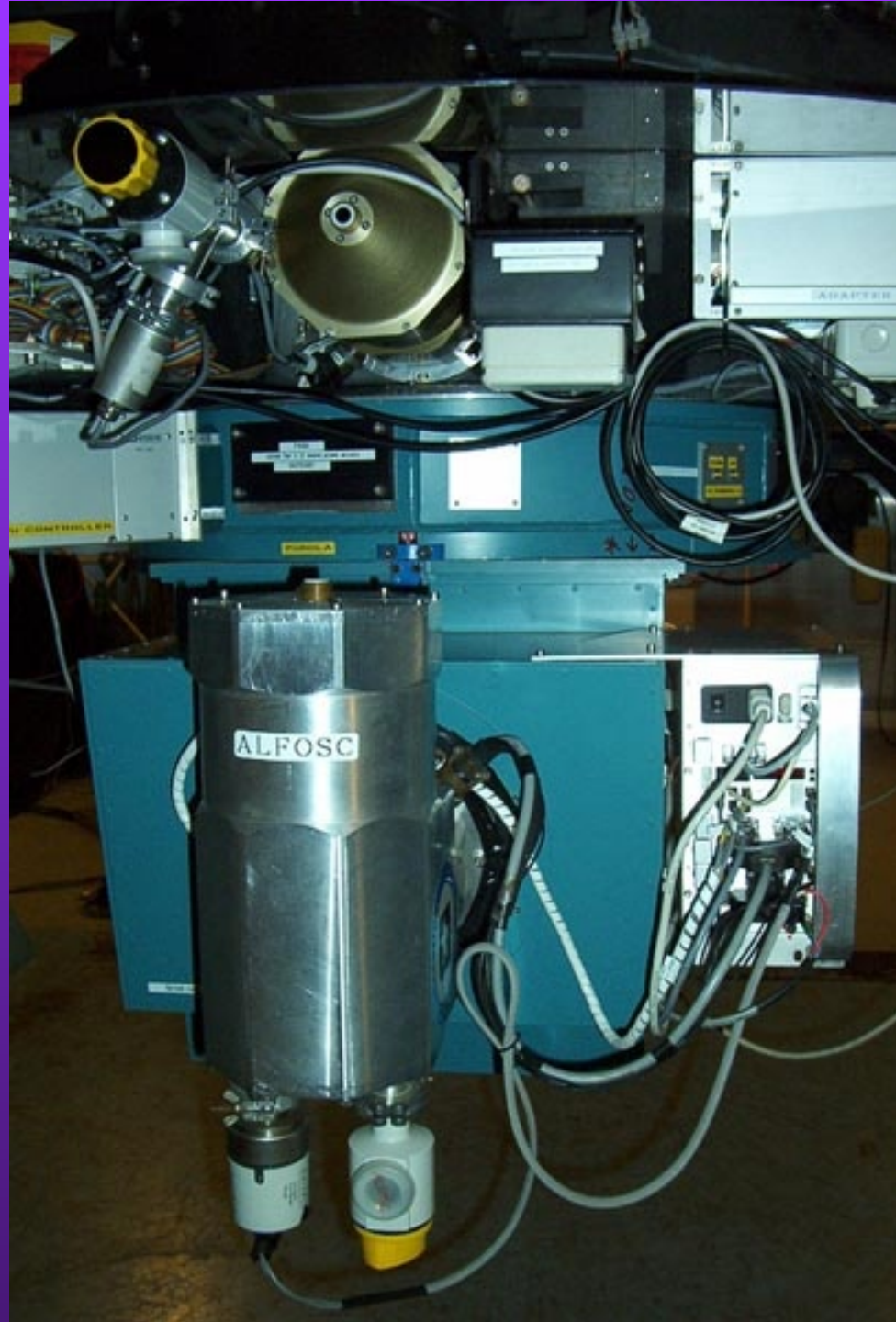


# Suunnitelma 2

## Havainto-aikahakemus

- Kaukoputken valinta?
- CCD-kameran valinta?
- Filttereiden valinta?
- Spektiresoluution valinta?
- Kuinka paljon tarvitaan havainto-aikaa?
- Tieteellisen idean toteuttaminen ko. laitteilla



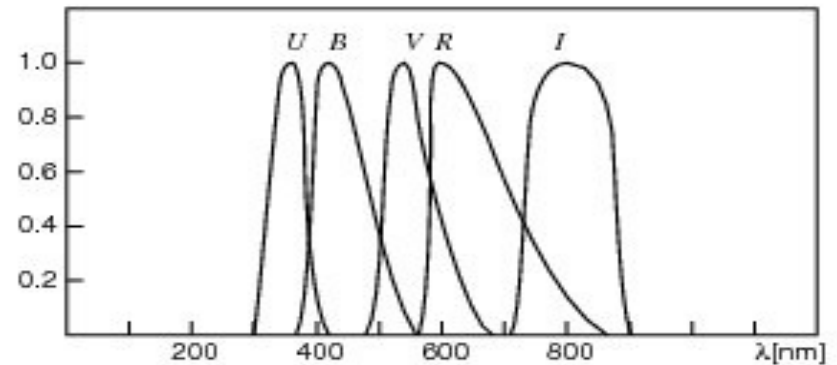


# ALFOSC

- 2048\*2048 CCD-kamera
- 13.5 microm, 0.19” pikselit (6.5' \* 6.5')
- Kuvan lukeminen kestää 90s
- Voi ottaa kuvia, spektrejä, mitata polarisaatiota.

# UBVRI filtterit

- Nämä ovat tärkeimmät käytössä olevat suodattimet
- Esim. värikuvia varten täytyy ottaa kuvia usealla eri suodattimella.





# M57 Kuva

- Kuva otettu BVR-suodattimia käyttäen ALFOSCilla



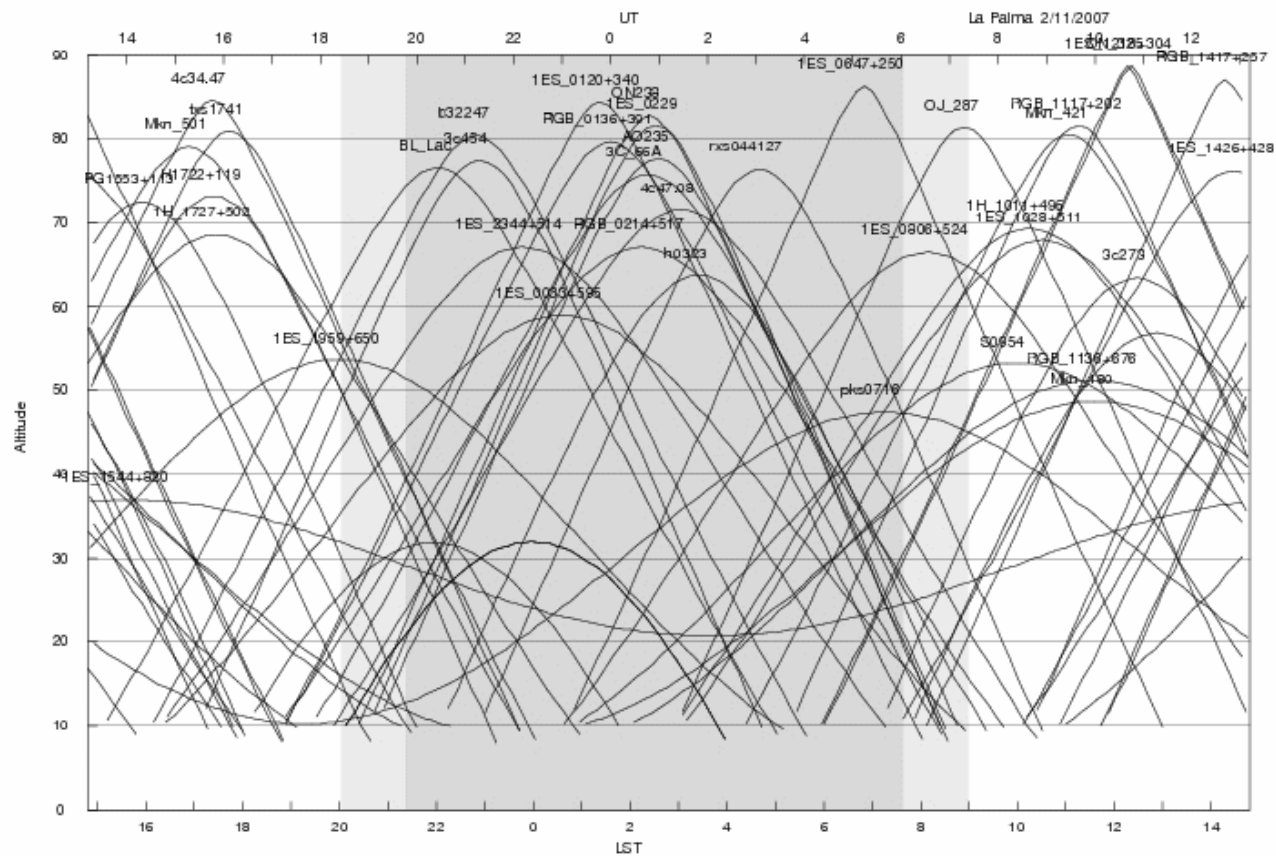
# Suunitelma 3

## Havaintoyö

- Kaukoputkeen tutustuminen iltapäivällä
- havaittavien kohteiden koordinaatit ja etsintäkartat valmiiksi
- myös kalibraatiotähdille
- Kaukoputken ja kameran “alustaminen” (Rami)

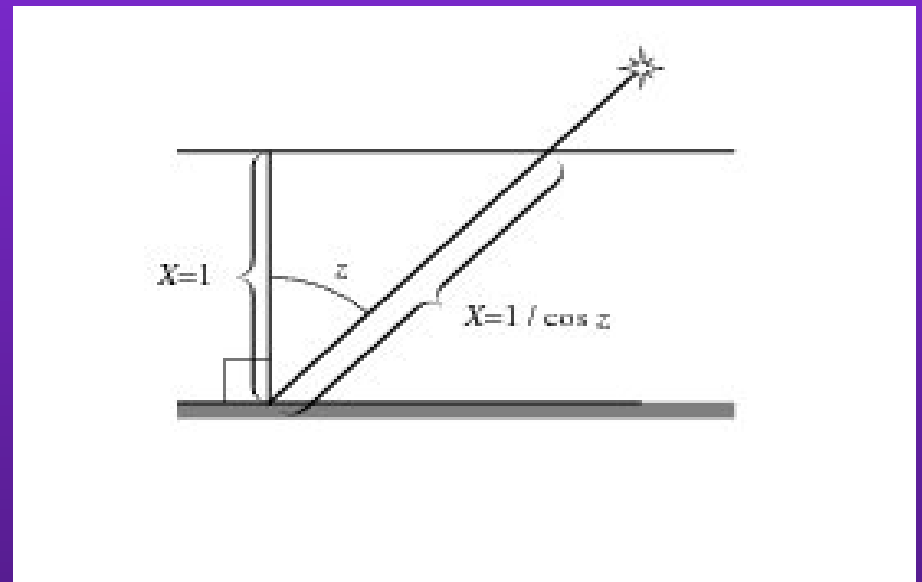
# Havaintoyö

- CCDn kalibrointikuvien ottaminen
- Flatfield kuvat (eri suodattimilla)
- Bias kuvat
- Havainnot:
  - Mitkä kohteet havaittavissa milloin?
  - Valotusajan määrittäminen
  - Milloin havaittava kalibraatiotähtiä

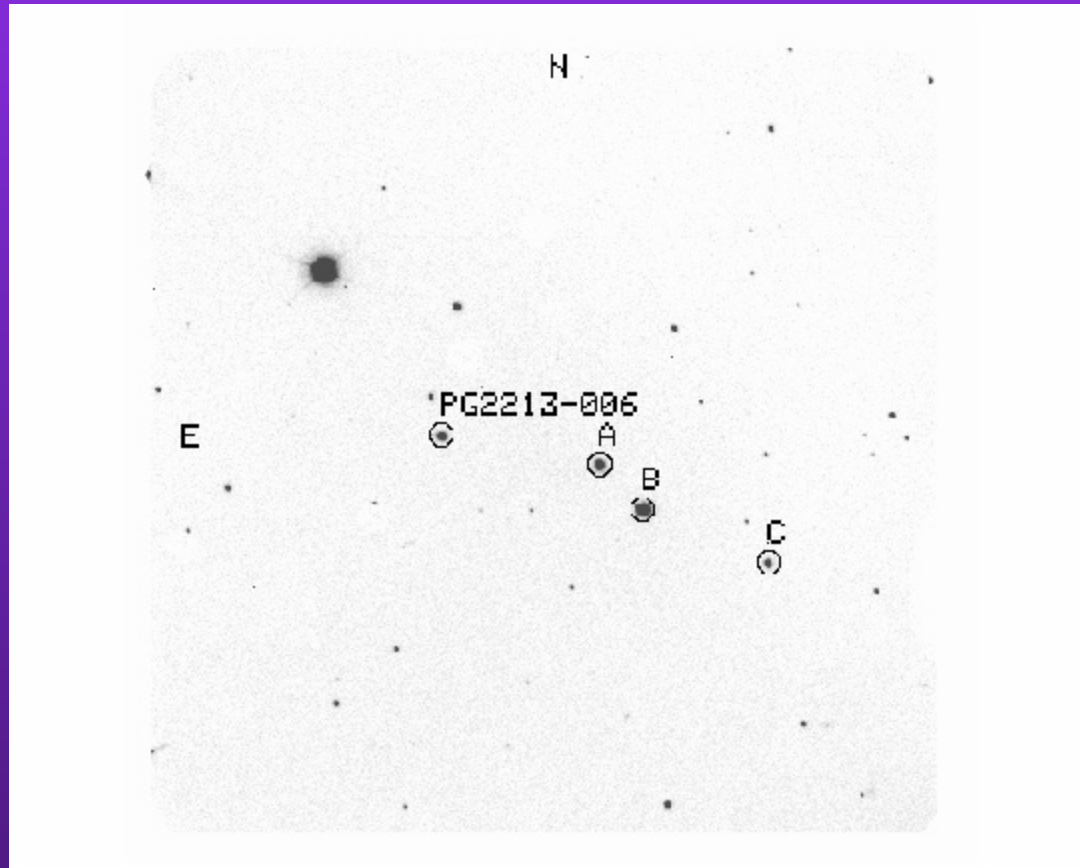


# Ekstinktiokorjaus

- Täytyy tehdä jotta saadaan todelliset kirkkaudet ( $m$ ).
- $m = m(0) + k X$
- Havaitaan tunnettuja tähtiä yön aikana eri korkeuksilta ( $X$ )



# Kalibraatiokenttä PG2213-006





# Suunnitelma 4

## Havaintoyön jälkeen

- Havaintojen lopettaminen; suljetaan kaukoputki ja CCD kamera (Rami)
- Kirjoitetaan havainnot CD:lle
- Havaintojen käsittely ja analysointi
- Kirjoitetaan raportti havainnoista