Návod pro pozorování se 400mm kamerou

Miroslav Šlechta

27. dubna 2008

Omezení současného provozu

1. Ovládání mřížky a filtrů.
2. Ovládání kalibračních spekter.
3. Rozlišování typů pořizovaných spekter (objekt, flat, ThAr, zero)
4. Neúplné FITSovské hlavičky

Vysvětlení

V současné době program umožňuje pouze exponování snímků. Řízení spektrografu neumožňuje.

Navíc neumí automaticky rozlišit jednotlivé typy spekter (zero, flat, ThAr, objekt). Z toho plyne, ze při jakémkoliv exponování (i nulové délky – zero) otvírá závěrku. To znamená, že při exponování zero nesmí ve spektrografu nic svítit (ani hvězda). Závěrka se při expozici nulové délky sice jenom protočí, ale tím se světlo přece jenom promítne na čip (správně expozice zero by měla pouze vyčíst čip a neotvírat závěrku). Znamená to, že kupříkladu není možné v současné době exponovat v 700mm kameře flaty a současně exponovat v 400mm kameře zero.

Tomu je možné se vyhnout, lze přikazem zajistit, aby se závěrka neotvírala. To ovšem nedoporučuji, protože pak se závěrka nebude otvírat vůbec. Je snadné na to zapomenout, je snadné zapomenout příkaz zrušit a pak budeme překvapeni, proč se nic nenaexponovalo.

FITSovské hlavičky nejsou úplné a neumožňují dosud plnohodnotnou redukci (heliocentrická korekce). Ukázka FITSovské hlavičky je uvedena v závěru tohoto návodu.

K vlastnímu řízení spektrografu (úhel mřížky apod.) je nutné použít uživatelské rozhraní používané pro 700mm kameru, které je instalované na počítači `alhena`

Postup pozorování

Spektrograf ovládáme z počítače `alhena`, čip ve 400mm kameře ovládáme z počítače `primula`

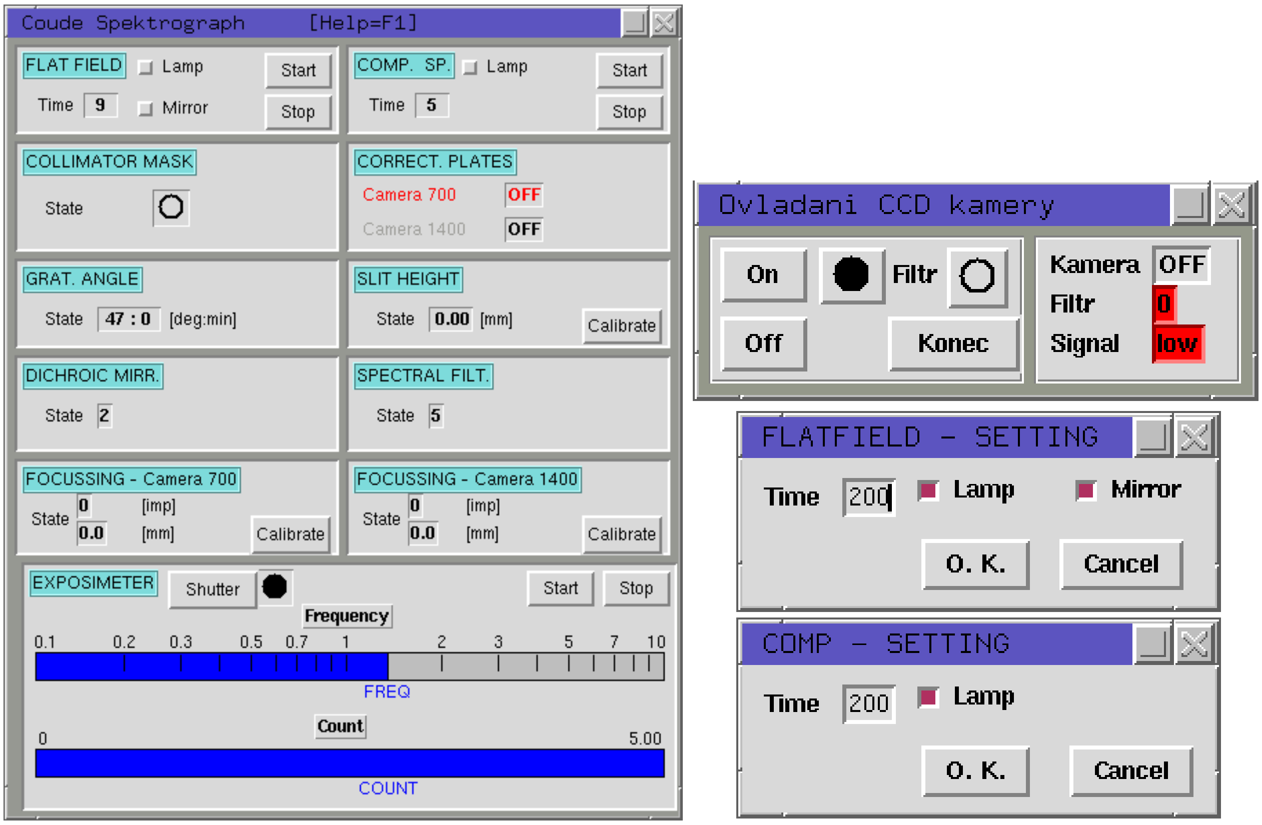
- Na počítači `alhena` spustíme rozhraní ovládající spektrograf. Stačí příkazem `startc` nastartovat jenom toto rozhraní a příkazem `kamera` spustit ovládání štěrbinové kamery; viz. obrázek 1. Můžeme také příkazem `observe` spustit celé ovládání spektrografu se všemi aplikacemi a okny, ale nevyužijeme je.
- Nastavíme úhel mřížky na 47:00, dichroické zrcátko a spektrální filtr na 2/5.
- Zapneme štěrbinovou kameru a otevřeme šedý filtr na hodnotu 5.
- Ve spektrografu odstraníme korekční desku před 700mm kamerou.

Dále pokračujeme na počítači `primula`

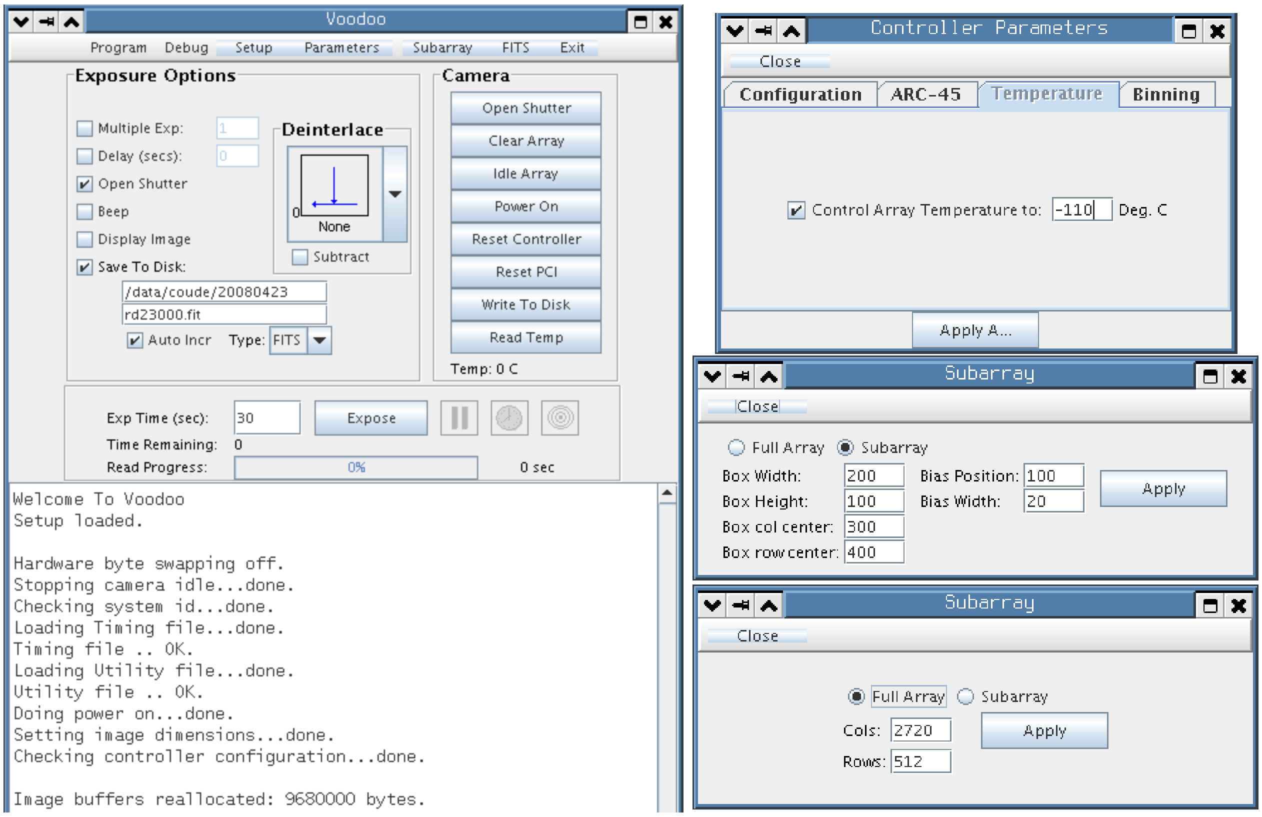
- Kliknutím pravé myši kdekoliv na ploše monitoru (nebo vpravo nahoře v ikonce) otevřeme menu; vybereme položku `CCD400` (je hned první). Tím se otevře aplikace `Voodoo` – viz. obrázek 2 vlevo.

  Poznámka Pokud byl vypnut kontroler nového čipu, pak po jeho zapnutí dojde patrně k zatuhnutí aplikace Voodoo. Nepomůže nic jiného, než vypnout celý počítač (jenom reboot nepomůže!) a zapnout.

- Na horní liště aplikace `Voodoo` klikneme na ikonku `Parameters` a v okně, které se otevře, nastavíme teplotu čipu na hodnotu −110°C – viz.obrázek 2 vpravo nahoře. Zaklikněte "fajfku" vlevo od teploty a dejte `Apply` (dole), aby se zvolená teplota načetla a čip se začal zahřívat. Klidová teplota čipu je asi −134°C. Ohřívání trvá asi 15 minut.



Obrázek 1: Ovládací okno spektrografu (vlevo), štěrbinové kamery (vpravo nahoře) a kalibračních spekter (vpravo uprostřed a dole)



Obrázek 2: Ovládací okna Voodoo

Aktuální teplotu čipu je možno kontrolovat v hlavní aplikaci `Voodoo` kliknutím na ikonku `Read Temp` – je ve sloupečku světle modrých ikonek poslední dole. Bezprostředně pod ní se zobrazuje hodnota teploty.

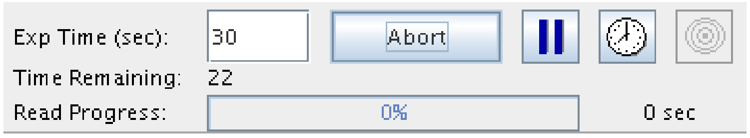
Upozorňuji, že při každém vypnutí aplikace, resetu kontroleru nebo resetu PCI karty apod. je potřeba znovu teplotu čipu zadat – kliknout na ikonku `Apply`.

- V horní liště aplikace klikněte na ikonku `Subarray`. Opravdu to otevře okno Subarray – viz. obrázek 2 vpravo uprostřed. Klikněte na ikonku `Full Array`, aby se vyčítal celý čip – viz. obrázek 2 vpravo dole.

- Vlevo uprostřed aplikace Voodoo nastavíme cestu, kam se budou soubory ukládat. Doporučená cesta je `/data/coude`. Jméno "adresáře noci" si musíme vytvořit mimo, v terminálu. Stejně jako v 700mm kameře doporučujeme dodržet úzus `RRRRMMDD`, například `20080423`. O řádek níže vyplníme jméno prvního souboru, který budeme exponovat. Například `rd23000.fit`. Nezapomeňte na koncovku `fit`. Všimněte si, že je defaultně zajištěno automatické zvyšování pořadového čísla souboru.

- Při expozici spektra zadejte v okénku uprostřed aplikace délku expozice v sekundách a klikněte na `Expose`. Začne expozice. Čas, který zbývá do konce expozice, se ukazuje pod tímto okénkem pro délku expozice.

  Pokud v průběhu exponování chcete délku expozice změnit, změňte v okénku počet sekund a klikněte na symbol hodin vpravo od `Expose`

  Čas expozice se příslušně změní.

- Můžete spustit vícenásobnou expozici. V takovém případě v aplikaci vlevo nahoře zaškrtněte `Multiple Exp` a v okénku zadejte počet opakování. Až budete mít ten příslušný počet snímků pořízený, nezapomeňte to opakování expozic zrušit.

  Pokud budete exponovat zero, dejte délku expozice 0s a počet opakování. Vlevo nahoře, třetí kolonka shora, můžete zrušit otvírání závěrky – "odfajfkujte" kolonku `Open Shutter` 

  (o tom jsem se zmiňoval v úvodu). **Po skončení exponování ovšem nezapomeňte otvírání znovu "zafajfkovat", jinak budete všechno další exponovat naprázdno.** Proto doporučuji raději zajistit ve spektrografu tmu, je to spolehlivější.

Pořizování kalibračních spekter

Aplikace `Voodoo` neumí ovládat lampy kalibračních spekter, je k tomu nutno využít ovládání spektrografu z vedlejšího počítače `alhena`

Tedy na počítači alhena, v aplikaci `Coude Spectrograph` (viz. obrázek 1 vlevo) dvojím kliknutím otevřeme ovládání lampy ThAr nebo flatu – viz. 1 vpravo uprostřed a dole. Vyplníme čas expozice a dáme `OK`, tím se expozice připraví (ale dosud nespustí).

V aplikaci `Coude Spectrograph` dáme `Start` příslušného kalibračního spektra; rozsvítí se lampa a otočí hranolek, což je indikováno zežloutnutím toho příslušného políčka.

V té chvíli přejdeme na `primulu` a ve `Voodoo` spustíme expozici v požadované délce.

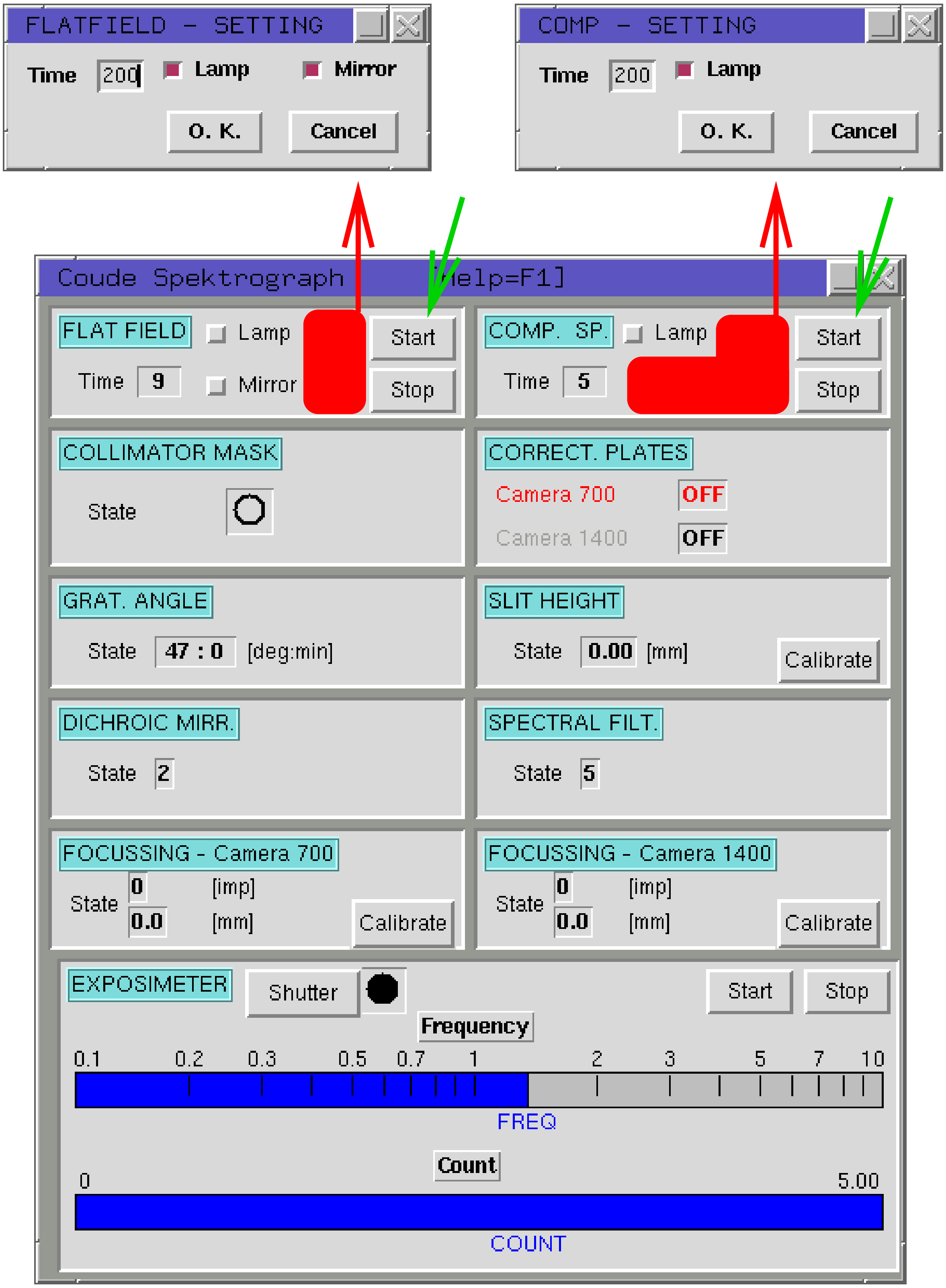
Důležitá poznámka: To znamená, že přednastavená délka svitu lampy musí mít výrazně delší než je expoziční doba kalibračního snímku. V této chvíli do hry vstupují dva důležité momenty:

1. Lampa musí svítit ještě v okamžiku, kdy Voodoo ukončí expozici (nesmí zhasnout dříve).

2. Čas, který běží na aplikaci `Coude Spectrograph` na `alheně` je jenom "alias času", čas v této aplikaci běží mnohem rychleji, "jeho sekundy jsou kratší".

Doporučené délka expozic:

	na primule ve `Voodoo`	na alheně v `Coude Spectrograph`
Flat	100 s	min. 140 s
Comp	150 s	min. 220 s



Obrázek 3: Vyvolání aplikací pro ovládání kalibračních lamp. Červené oblasti ukazují, kam kliknout, abyste vyvolali aplikační okna (směřují k nim červené šipky. Zelené šipky označují ikonky `Start`*, jimiž lampy rozsvítíte.*

Ukázka FITsovské hlavičky

```
BSCALE  =           1.000000E0 / REAL = TAPE*BSCALE + BZERO
BZERO   =           3.276800E4 /
ORIGIN  = 'NOAO-IRAF FITS Image Kernel July 2003' / FITS file originator
DATE    = '2008-04-25T17:54:54' / Date FITS file was generated
IRAF-TLM= '19:54:58 (25/04/2008)' / Time of last modification
OBJECT  = 'None    '           / Name of the object observed
COMMENT   FITS (Flexible Image Transport System) format is defined in 'Astronomy
COMMENT   and Astrophysics', volume 376, page 359; bibcode: 2001A&A...376..359H
DATE-OBS= '2008-04-23T09:36:59.000' / Observation date and time
TIME-OBS= '09:36:59.000'       / Time of observation
TIMESYS = 'UTC     '           / Default time system
OBSERVAT= 'Observatory'        / Observatory
SIDETIME= 'hh:mm:ss.ss'        / Local sidereal time
OBJEPOCH= '2000    '           / Epoch of object coordinates
AIRMASS = '99.99   '           / Airmass
EXPTIME = '80      '           / Exposure time
HA      = 'hh:mm:ss.ss'        / Hour angle
TELESCOP= 'Telescope'          / Telescope
INSTRUME= 'Instrument'         / Instrument
FILTER1 = 'None    '           / Filter 1
FILTER2 = 'None    '           / Filter 2
TELRA   = 'hh:mm:ss.ss'        / Telescope right ascension
TELDEC  = 'hh:mm:ss.ss'        / Telescope declination
OBSERVER= 'Observer'           / Observer
COMMENT = 'None    '           / User comment
COMMENT = 'None    '           / User comment
COMMENT = 'None    '           / User comment
COMMENT = 'None    '           / User comment
```