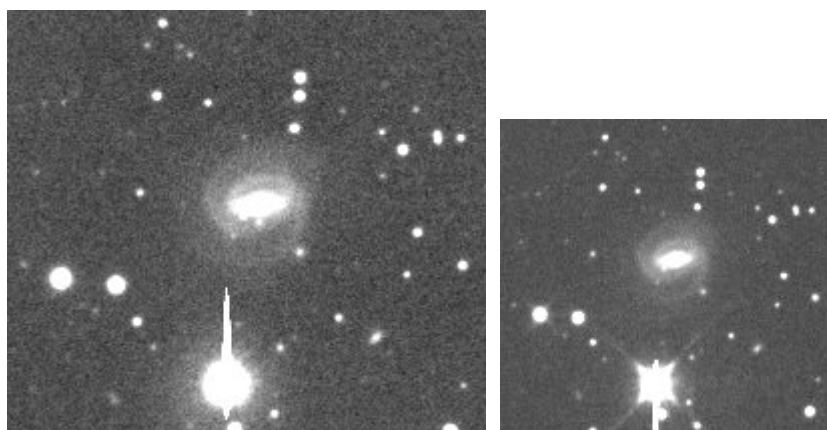


TUTORIAL IRIS

SOTTRAZIONE OTTIMALE

Il comando **OPT_SUB** effettua una sottrazione ottimizzata di due immagini per evidenziare le differenze nei picchi di luce. Questo tipo di funzione è utile, per esempio, per la ricerca di una supernova debole nelle braccia delle galassie. Le poche immagini che seguono mostrano un esempio caratteristico dell'uso di questa nuova funzione.

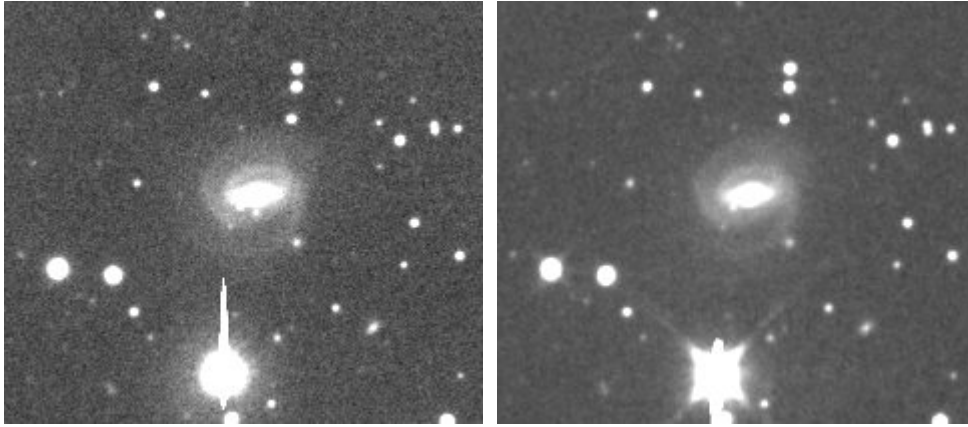
Ecco un esempio. Il problema è di sottrarre due immagini della galassia NGC266 acquisite con strumenti molto differenti, in particolare dobbiamo eliminare la galassia ed evidenziare una supernova nella prima immagine (immagine di sinistra qui sotto). Questa supernova è in effetti una stella artificiale aggiunta per la dimostrazione. Risiede appena a sud del nucleo della galassia. Il nome dell'immagine di sinistra è N266_1, il nome dell'immagine di destra è N266_2:



La prima operazione da effettuare è costituita dalla sovrapposizione di queste due immagini. Usiamo il comando **COREGISTER** (o l'opzione equivalente di **full matching** nella finestra di dialogo **stellar registration**):

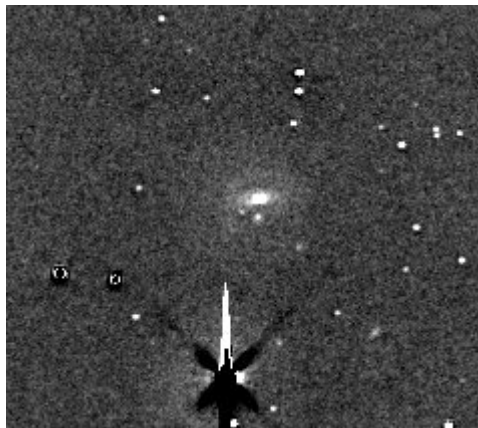
```
>COREGISTER N266_1 N266_2  
>SAVE N266_1
```

Il risultato è la nuova immagine N266_1:



In questa fase, le immagini hanno la stessa disposizione e dimensione, è ora possibile sottrarre la prima dalla seconda. Il risultato mostra la supernova simulata, ma poiché la PSF (spread function) è la stessa per le due immagini, gli artefatti residui possono anche generare false rilevazioni:

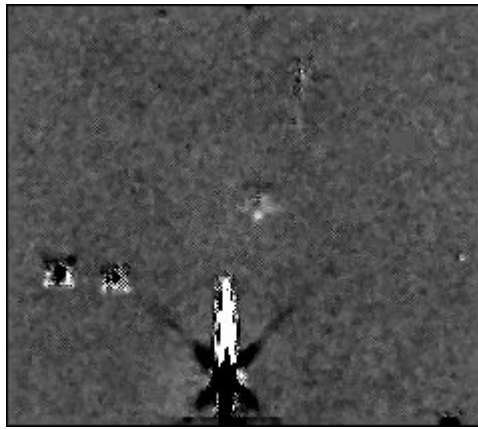
```
>LOAD N266_1  
>SUB N266_2 1000
```



Il comando **OPT_SUB** calcola un kernel di convoluzione in modo che si abbia la massima rassomiglianza fra l'immagine N266_1 e l'immagine N266_2. IRIS continua la convoluzione di N266_1 (l'immagine nella memoria) con il kernel più adatto. Il calcolo di questo kernel è effettuato risolvendo un sistema di equazioni lineari che mette in relazione la figura di diffrazione della stella (quella selezionata con il mouse) con la figura della seconda immagine, per mezzo di una matrice di convoluzione. Prima che il comando **OPT_SUB** sia eseguito è necessario circondare una stella isolata e non satura. È il centro della scatola di selezione che è importante e non la dimensione.

Alla conclusione di **OPT_SUB**, l'immagine N266_1 è liscia dal kernel e viene visualizzata. Ora potete sottrarre questo risultato da N266_2. Le stelle del campo sono sparite (tranne le stelle saturate) e la rilevazione della supernova ora non è ambigua:

```
>LOAD N266_1  
>OPT_SUB N266_2  
>SUB N266_2 1000
```



Tenete presente che il nucleo della convoluzione è conservato nella cartella di lavoro in un piccolo file che ha il nome @k (gli elementi della tabella sono stati moltiplicati da un coefficiente 1000). Se necessario, il comando **FILE_CONV** fa la convoluzione dell'immagine nella memoria utilizzando un kernel di vostra scelta (prima che la convoluzione sia effettuata, i valori della tabella sono moltiplicati da Iris da un fattore 0.001). Per esempio:

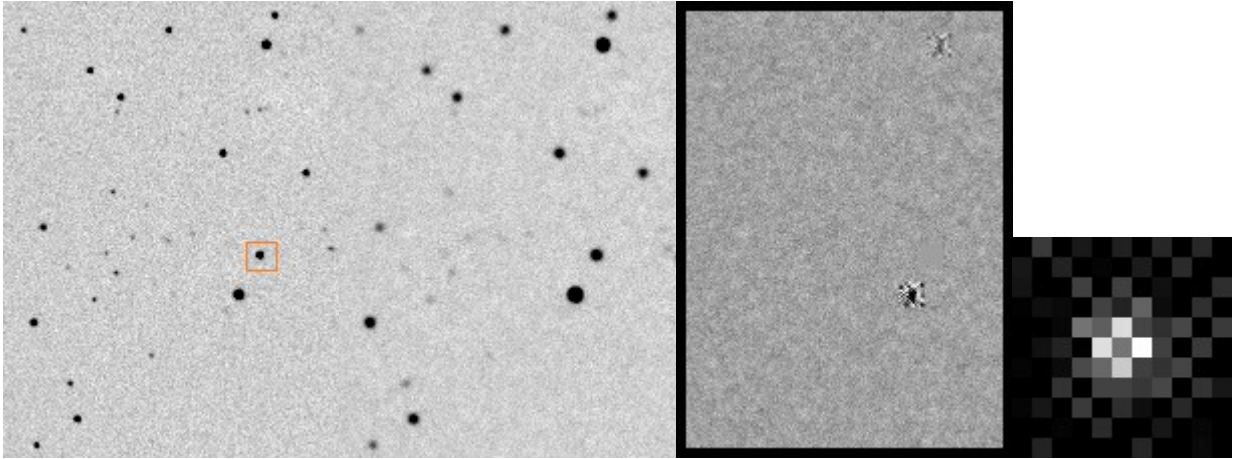
```
>LOAD N266_1  
>FILE_CONV @k
```

Le dimensioni del kernel¹ per default sono di 11x11 pixel. Questo valore può essere modificato cambiando la variabile di KernelSize del file IRIS.INI che è nella cartella Windows del vostro disco rigido.

Sotto, un altro esempio dell'uso di **OPT_SUB**. Da sinistra a destra, la prima immagine (notate il rettangolo rosso, la stella selezionata per la valutazione della PSF non è saturata), la seconda immagine (notare la risoluzione spaziale differente - meno risolta), la differenza fra le immagini ed il kernel computato. Usare questa sequenza per visualizzare il kernel:

```
>LOAD @K  
>SCALE 1 10 10  
>VISU 200 0
```

¹ Kernel significa nocciolo, in questo caso significa il nocciolo dell'immagine di diffrazione (Point Spread Function) della stella



Il comando OPT_SUB può elaborare soltanto immagini a 16bit. Le immagini a colori (48 bit) separatele prima nei tre canali colore RGB (usate **SPLIT_RGB** per esempio).