A satellite-style map of Italy and its surrounding islands, including Sicily and Sardinia. Two large radio telescope dishes are overlaid on the map: one in the northern part of the peninsula and another on the island of Sicily. The map shows topographical features like mountains and greenery, as well as the blue of the sea.

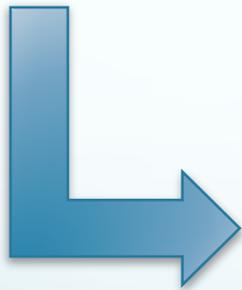
Nuove potenzialità osservative dei radiotelescopi IRA

Simona Righini, INAF-IRA

Workshop ICT INAF, 16-19 Settembre 2014
Pula (Cagliari)

Single-dish “alla riscossa”

- Antenne IRA storicamente specializzate in VLBI
- *Field System* inadatto ad applicazioni single-dish
- Eventuali tool sviluppati da singoli (molto custom...), dati in formato proprietario



Gruppo di lavoro** IRA (dal 2007)
interessato a fare di Medicina e Noto
antenne single-dish
appetibili a livello internazionale

** Interdisciplinare: ricercatori, tecnologi, tecnici; per valutare tutti gli aspetti da migliorare

Cosa è cambiato

Ieri

Solo *Field System*

Applicazioni single-dish
limitate, difficoltose e custom

Dati in formati vari ed
eventuali

Oggi

Nuovo sistema (ESCS) comune
alle parabole IRA – “*Nuraghe*” a
SRT – con FS conservato come
client application

Implementati i modi osservativi
più diffusi: scan raster e OTF,
mapping, frequency switching...

Dati in FITS e MBFITS standard

Strumenti “accessori” in collaborazione con OAC

Pre-obs

- Exposure Time Calculator
- Source Visibility
- (Invio proposal)
- Schedule Creator

Runtime

- OTF quick-look
- Map quick-look

Post-obs

- Map-making e analisi mappe
- Riduzione dei cross-scan
- Conversione dei file (verso formati accettati da pacchetti di riduzione dati)
- (End of mission report)
- (Archivio dati - IA2)

Receiver and backend parameters

Total Power backend:

Receiver Bandwidth Number of output IFs

Observational parameters

Source elevation (degrees)

Season

[Radiometer Formula computations](#)

(An example of computation for Position Switching observations will be given in the output page.)

[On-The-Fly Cross Scan](#)

Scan Speed (arcmin/sec) Scan length (integer n. of HPBW)

Sampling interval (sec)

[On-The-Fly Map](#)

Scan Speed (arcmin/sec) Map edge (integer n. of HPBW)

Sampling interval (sec) Scans/HPBW

Pointlike: Flux (mJy/beam)

Extended: Flux (mJy) x size (arcmin) y size (arcmin)

Consente all'osservatore di valutare quanto "tempo antenna" occorra per portare a termine una certa acquisizione.

Selezionando il frontend e il backend, nonché il tipo e il setup dell'osservazione, si ottiene una stima che tiene anche conto – quando rilevante – delle condizioni meteo mediamente presenti al sito nella stagione richiesta.

ETC è attualmente predisposto per osservazioni nel continuo con l'antenna di Medicina e con SRT

What's next:
implementazione anche per Noto.

CASTIA

(V. Vacca, M. N. Iacolina, A. Pellizzoni, S. A. Iacolina, A. Trois)

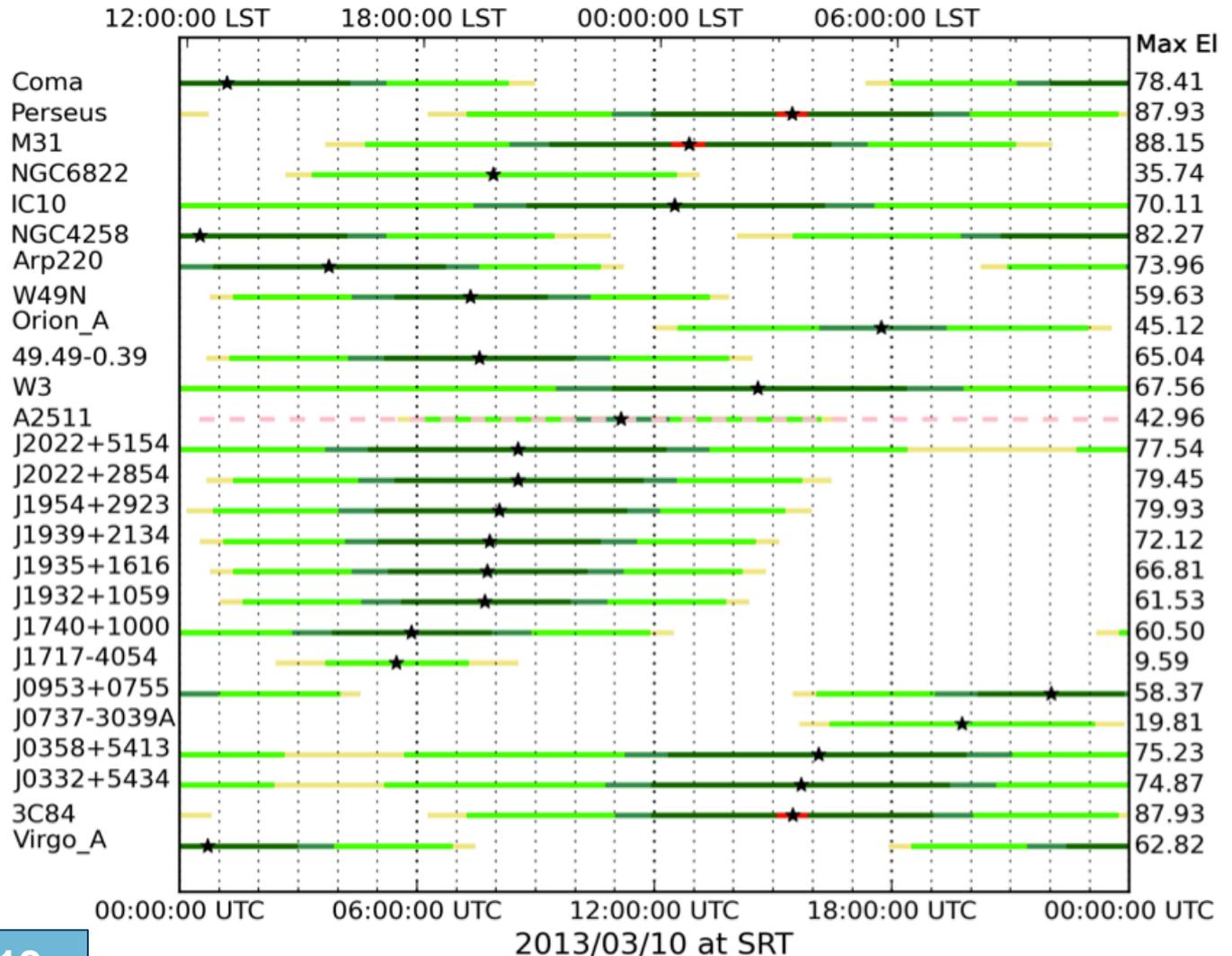
Strumento per determinare la visibilità delle sorgenti.

Produce:

- un plot che illustra l'elevazione vs il tempo per l'elenco di sorgenti in input, con indicazioni del transito e segnalazione della prossimità di Sole e Luna ed evidenziazione di fasce di elevazione definite dall'utente. Si interfaccia a SIMBAD per le coordinate.
- curva elevazione vs tempo per ogni sorgente

What's next:

Skyviewer 3D, mappa interattiva del cielo con possibilità di evoluzione temporale



ScheduleCreator

(M. Bartolini, P. Libardi, S. Righini)

Questo tool produce le schedule necessarie per osservare con **ESCS/Nuraghe**.

Al momento è predisposto per osservazioni nel continuo, ad esempio la realizzazione di cross-scan e mappe (On-The-Fly e raster).

What's next:

Schedule per spettroscopia

Schedule complesse (es. inclusive di scan di pointing e focusing)

IRA Tech Rep 466/13

#ID	type	label	Lon1	Lat1	Lon2	Lat2
1	SIDEREAL					
2	OTF	0006+397	EQ	2.267500d	40.029444d	2000
3	OTF	0006+397		2.267500d	40.029444d	0.400000d
4	OTF	0006+397		2.267500d	40.029444d	0.400000d
5	OTF	0006+397		2.267500d	40.029444d	0.000000d
6	SIDEREAL					
7	OTF	0020+437	EQ	5.880417d	44.050833d	2000
8	OTF	0020+437		5.880417d	44.050833d	0.400000d
9	OTF	0020+437		5.880417d	44.050833d	0.400000d
10	OTF	0020+437		5.880417d	44.050833d	0.000000d
11	SIDEREAL					
12	OTF	0032+394	EQ	8.857083d	39.679444d	2000
13	OTF	0032+394		8.857083d	39.679444d	0.400000d
14	OTF	0032+394		8.857083d	39.679444d	0.400000d
15	OTF	0032+394		8.857083d	39.679444d	0.000000d
16	SIDEREAL					
17	OTF	0053+439	EQ	8.857083d	39.679444d	2000
18	OTF	0053+439		8.857083d	39.679444d	0.400000d
19	OTF	0053+439		8.857083d	39.679444d	0.400000d
20	OTF	0053+439		8.857083d	39.679444d	0.000000d
21	SIDEREAL					
22	OTF	3C48	24.4220			
23	OTF	3C48	24.4220			
24	OTF	3C48	24.4220			
25	OTF	3C48	24.4220			
26	SIDEREAL					
27	OTF	0220+427A				
28	OTF	0220+427A				
29	OTF	0220+427A				
30	OTF	0220+427A				
31	SIDEREAL					
32	OTF	0249+383				
33	OTF	0249+383				
34	OTF	0249+383				
35	OTF	0249+383				

PROJECT:	GZT05C
OBSERVER:	scicom
SCANLIST:	GZT05C_extrashort.lis
PROCEDURELIST:	GZT05C_extrashort.cfa
BACKENDLIST:	GZT05C_extrashort.bck
MODE:	SEQ
SCANTAG:	1
INITPROC:	INIT

SC:	0006+397-A1	A1:MANAGEMENT/FitsZilla
1.1	0.000000	1 NULL CALTSYS
1.2	12.000000	2 NULL POST
1.3	12.000000	3 NULL POST
1.4	12.000000	4 NULL POST
1.5	12.000000	5 NULL POST
1.6	12.000000	2 NULL POST
1.7	12.000000	3 NULL POST
1.8	12.000000	4 NULL POST
1.9	12.000000	5 NULL POST

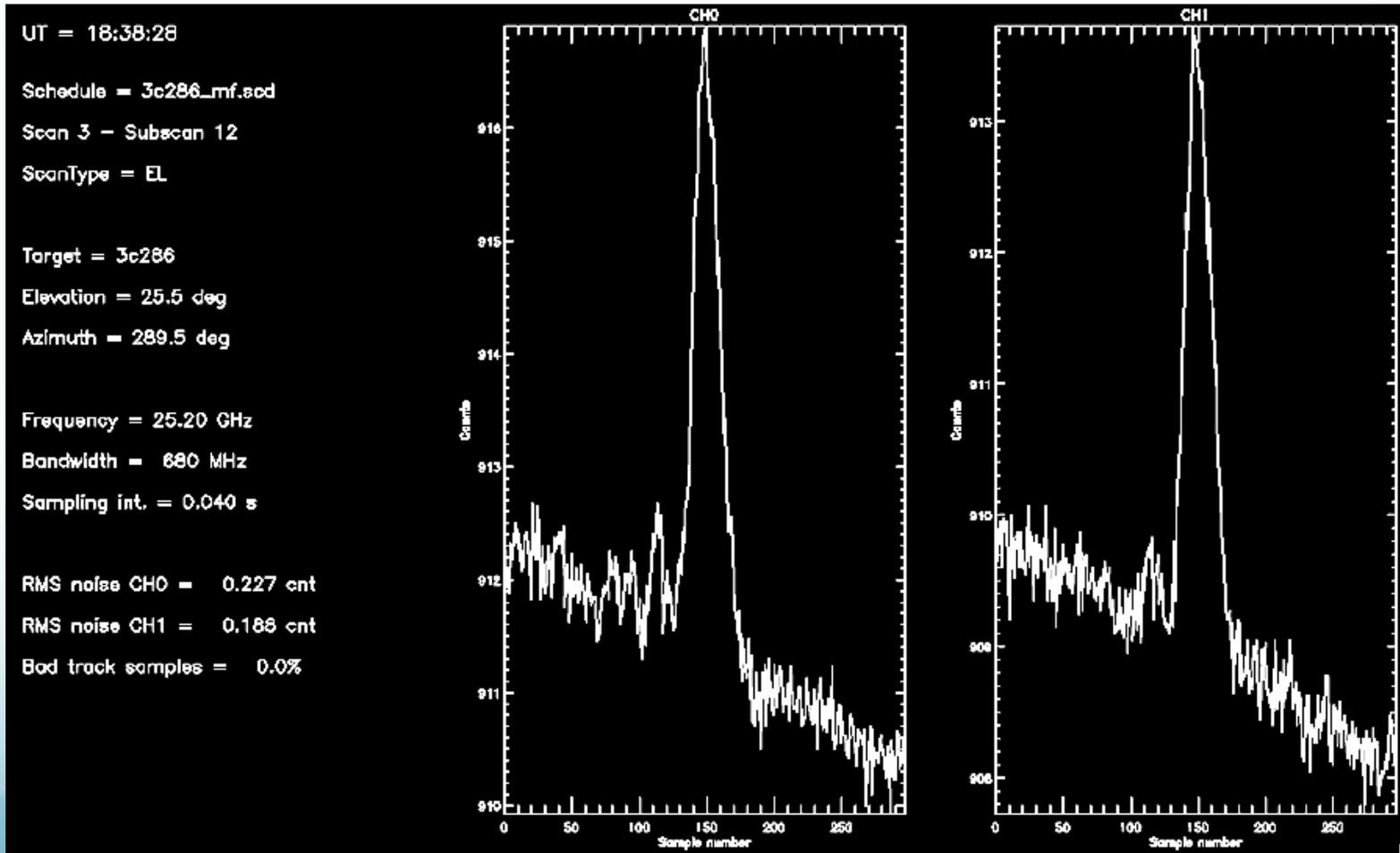
SC:	0006+397-A2	A2:MANAGEMENT/FitsZilla
2.1	0.000000	1 NULL CALTSYS
2.2	12.000000	2 NULL POST
2.3	12.000000	3 NULL POST
2.4	12.000000	4 NULL POST
2.5	12.000000	5 NULL POST
2.6	12.000000	2 NULL POST
2.7	12.000000	3 NULL POST
2.8	12.000000	4 NULL POST
2.9	12.000000	5 NULL POST

SC:	0006+397-A3	A3:MANAGEMENT/FitsZilla
3.1	0.000000	1 NULL CALTSYS
3.2	12.000000	2 NULL POST
3.3	12.000000	3 NULL POST

FITS-look (S. Righini)

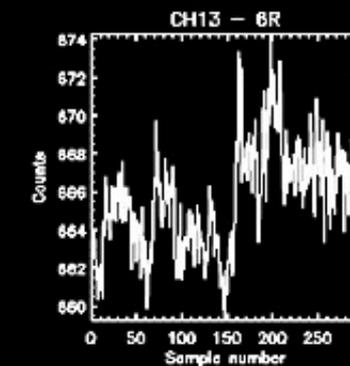
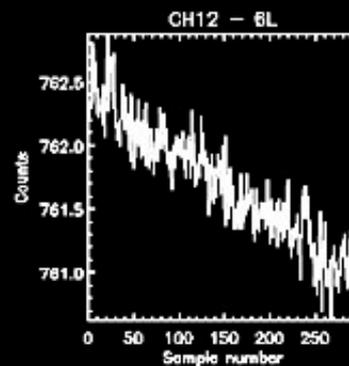
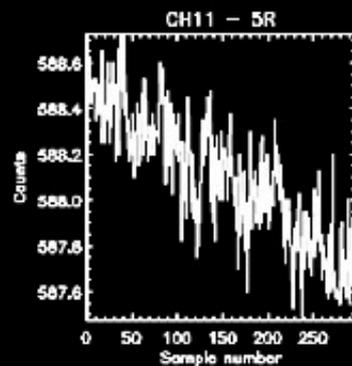
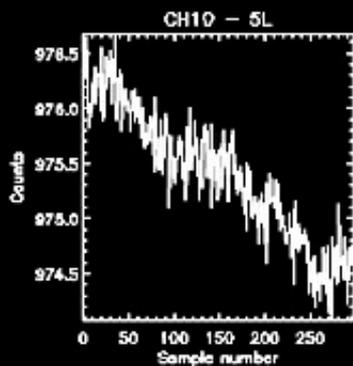
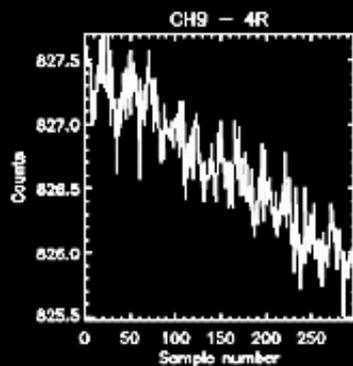
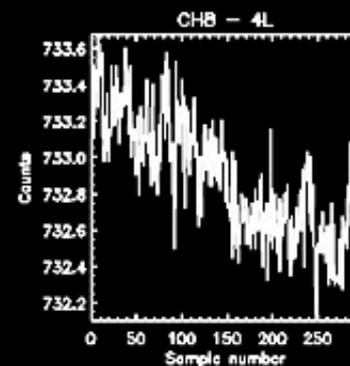
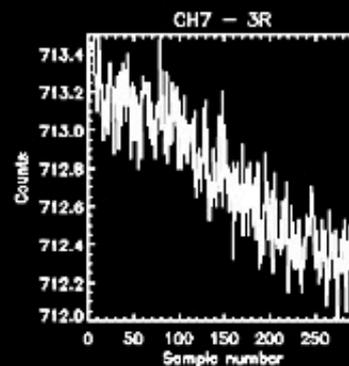
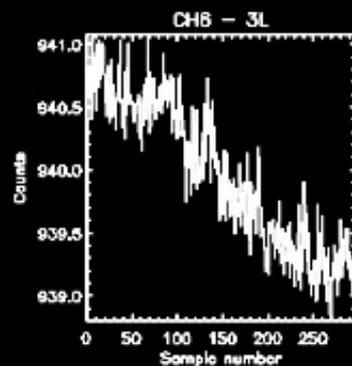
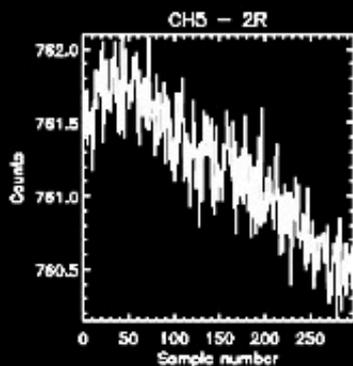
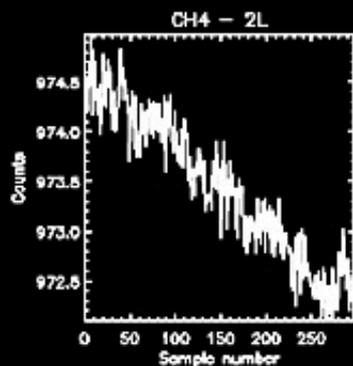
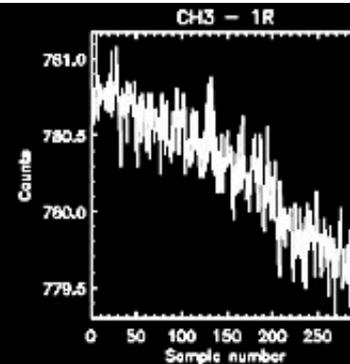
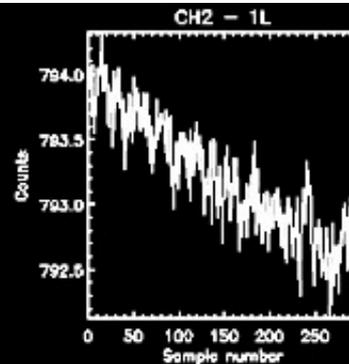
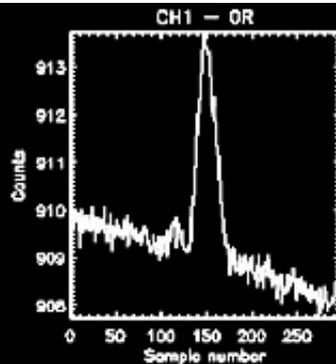
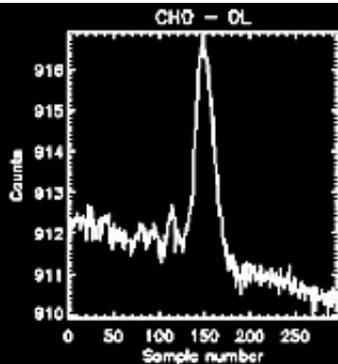
Procedura IDL per il quick-look delle acquisizioni, in tempo semi-reale (ultimo FITS registrato), per osservazioni nel continuo.

What's next:
sviluppo di una visualizzazione integrata in ESCS/Nuraghe, per tutti i backend controllati dal sistema.



FITS-look (S. Righini)

UT = 18:38:28
Schedule = 3c286_mf.scd
Scan 3 - Subscan 12
ScanType = EL
Target = 3c286
Elevation = 25.5 deg
Azimuth = 289.5 deg
Frequency = 25.20 GHz
Bandwidth = 680 MHz
Sampling int. = 0.040 s
Bad track samples = 0.0%

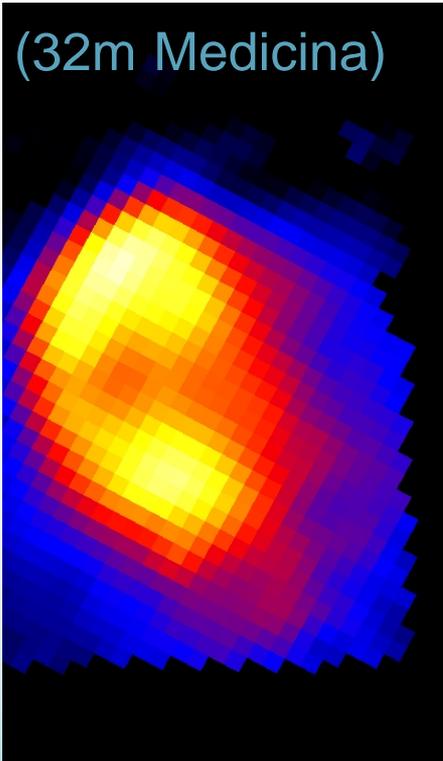


SDI

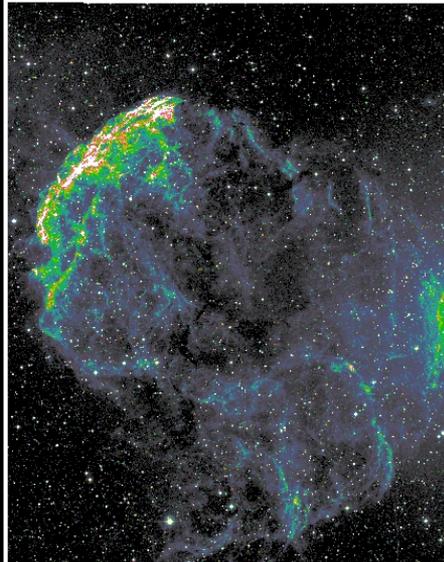
(A. Pellizzoni, E. Egron, M. N. Iacolina, S. Righini, A. Trois, V. Vacca)

SNR 3C157

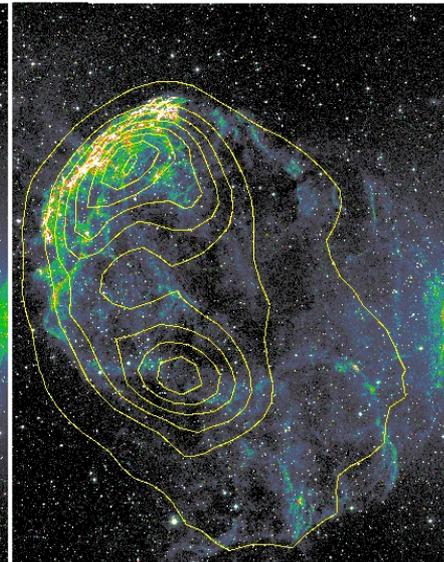
(32m Medicina)



(ottico)



(entrambi)



Single-Dish Imager

Map-making, completo di quick-look durante l'acquisizione, per

osservazioni nel continuo (anche con multi-feed).

Comprende algoritmi di *pulizia* della mappa (per RFI, striping, ecc.) e calibrazione. Output compatibile con DS9.

What's next:
mappe spettro-polarimetriche;
estensione ad MBFITS.

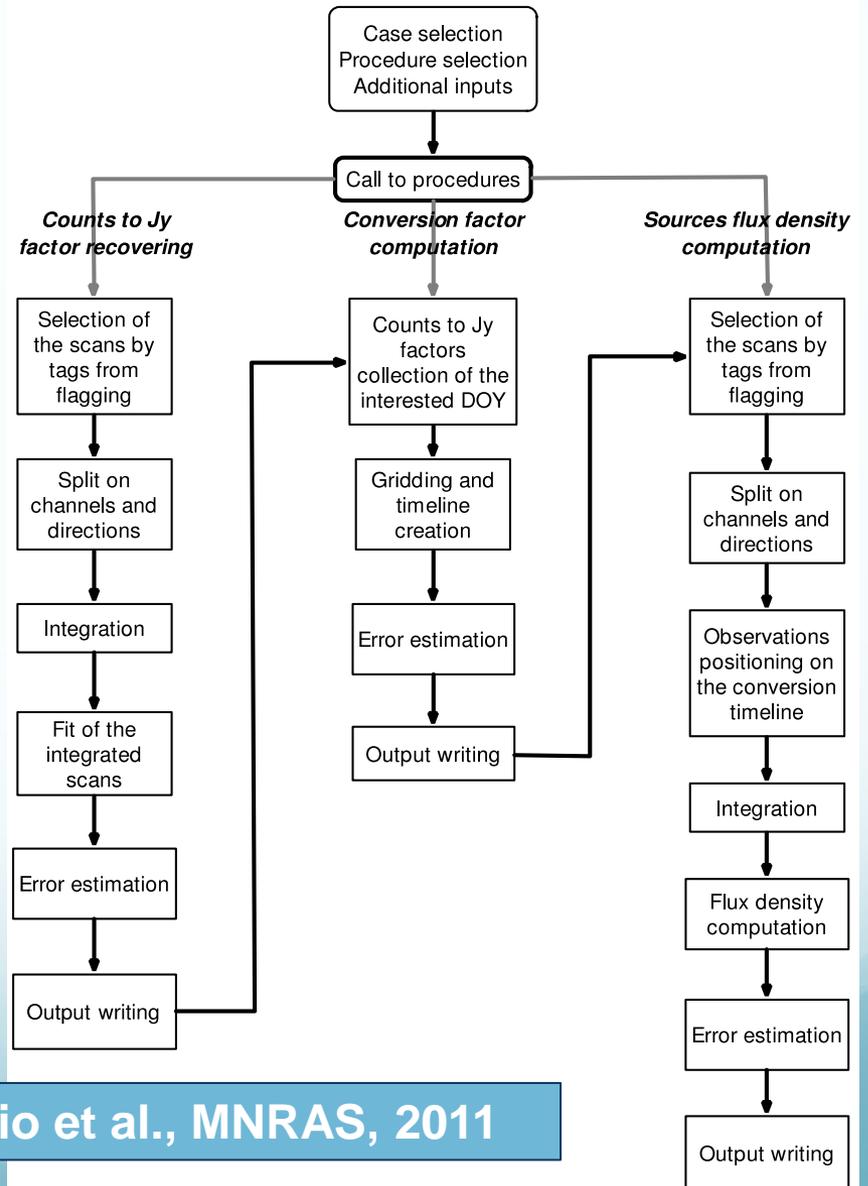
OTF Scan Calibration-Reduction

Riduzione e calibrazione di cross-scan nel continuo.

Sviluppato inizialmente per il progetto *SiMPIE* (Simultaneous Medicina-Planck Experiment, PI M. Massardi), quando ESCS era in uno stadio iniziale di sviluppo.

Include la compensazione per l'opacità atmosferica e la possibilità di integrare acquisizioni prese a distanza di tempo.

What's next:
necessita di adattamenti per leggere i FITS/MBFITS "evoluti" (formati definitivi uscenti da ESCS/Nuraghe)



Conversione file

Da FITS/MBFITS a formati richiesti dai pacchetti più diffusi

Un esempio:

verso **Toolbox/NOD** (2.0 e 3.0) - riduzione dati per il continuo in uso ad Effelsberg – produzione di MBFITS non gerarchico (il nostro è gerarchico)
→ lavoro di P. Libardi, nell'ambito di un PRIN INAF che contemplava la collaborazione con MPIfR

What's next:

individuazione di (eventuali) ulteriori pacchetti di riduzione dati ritenuti indispensabili e produzione dei necessari convertitori.

(Leggi: sperare che gli sviluppatori di tali pacchetti si convincano ad accettare in input MBFITS...)

Riassumendo

- **Antenne IRA oggi dotate di un sistema ottimizzato anche per attività single-dish;**
- **Sviluppo dei tool** (interni ed esterni al sistema di gestione delle antenne) **utili per le varie fasi del lavoro dell'osservatore;**



Medicina e (a breve) Noto utilizzabili come single-dish in linea con le necessità (e le consuetudini) degli osservatori.

- **Condivisione e collaborazione con staff OAC**, in particolare nel “gruppo misto” OAC/IRA che si occupa della **validazione astronomica di SRT.**

Nota: sarebbero auspicabili maggiori risorse e un “coordinamento ufficiale” per lo sviluppo di questi strumenti software, spesso portato avanti su base pseudo-volontaria...