



Gruppo Infrarosso



Tecnologie Digitali e Criomeccaniche

Sviluppo tecnologico
C.Baffa



Gruppo Infrarosso



- Competenze criogenia, criomeccanica, ottica, rivelatori IR, elettronica, controllistica, software di acquisizione, analisi e archiviazione
- Criticità: programmazione del personale, scarsi fondi per la ricerca di base.



Alcuni Strumenti



FIRT 1985 → 2003

GoSpec 1988 → 1994

ARNICA 1991 → 2004

LongSp 1994 → 2001

NICS 2000 →

AMBER 2004 →

FASTI 2004 →

GIANO 2012



- Sistema di acquisizione e controllo di Giano
- Dalla presa dati al controllo dei motori alla gestione dei parametri fisici
- Sei demoni interagenti
- Due sistemi embedded ed un controller





Sistemi di Acquisizione



Sistema di acquisizione e controllo di Giano: Prestazioni

Table 1. Parameters of the GIANO detector and control electronics, all values are at $T=80$ K

Parameter	Value
Bad or (quasi-)blind pixels	0.15% of total
Warm pixels (dark current >10 e^-/s for $V_{reset}=0.13$ V)	0.10% of total
Pixels affected by radioactive-like events	350 pixels per minute
Usable well capacity ($V_{reset}=0.13$ V)	30,000 e^-
Conversion factor	2.2 e^-/ADU
Readout noise in shortest double correlated frame	5.2 e^-
Measured dark current, including internal background	0.05 e^-/s
Noise for long integrations	set by dark current, see Fig. 1
Readout clock frequency	110 kHz
Readout scheme	1 channel per quadrant
Minimum integration time	10 s
Time necessary to read the array and store the image	9.4 s
Cross-talking	$<10^{-5}$
Persistence of saturated signals	below 0.01% after 5 min
Reccomended multiple-non-destructive read-out strategy	2 read-reset + N read, $N < 61$
Duty cycle = (effective integration time)/(total time)	$N/(N+3)$, see Fig. 1



Sviluppo su GPU



Area in veloce maturazione

SpectralGPU: un approccio software alla spettroscopia radio

Approccio Irlab: puntare sulle caratteristiche AMD invece delle Nvidia. Opencl VS Cuda.

Risultati: 7 volte la velocità minima di progetto in 3 mesi
0.6 K€/GHz per le GPU per ALMA **20 K€/GHz**





USC



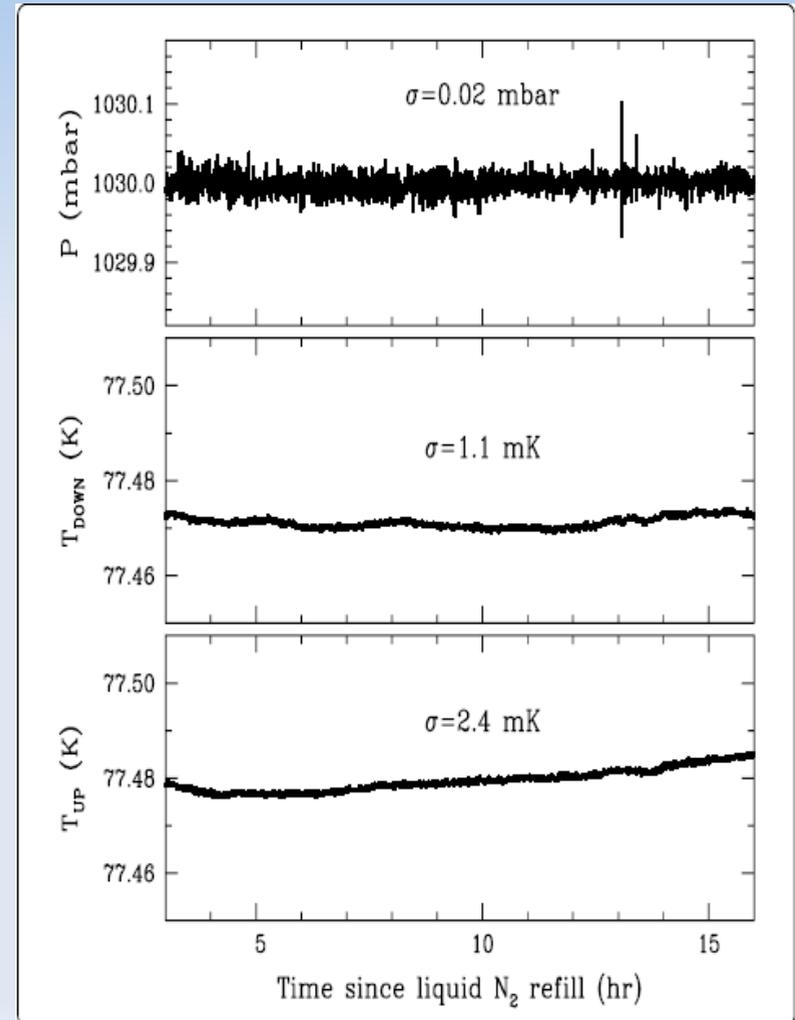
Ultra Stable Cryostat

For a 77°K Dewar

Goal: $< 0.01^\circ\text{K}$ over many months

Technology available for few hours stability

=> to minimize mechanical hysteresis and higher order aberrations





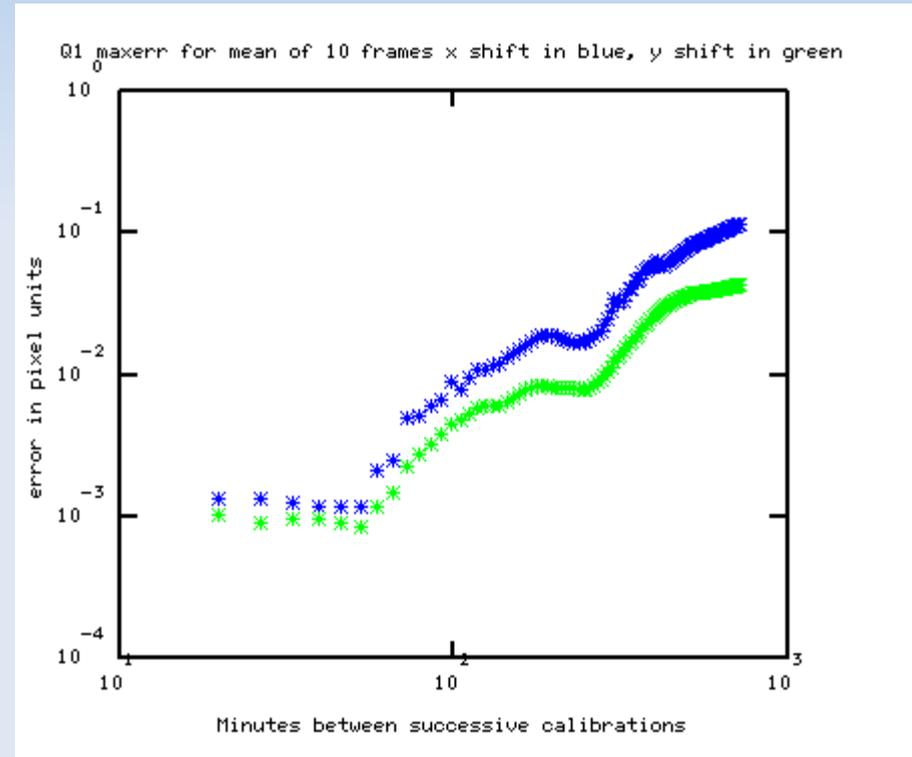
Linestability



Sviluppo procedure di misura per ultrastabilità

Valutazione microspostamenti e massima precisione raggiungibile

Approccio bidimensionale: Valutazione spostamenti in frequenza e nel campo





Tecnologia di base



- ◆ Sistemi Embedded
- ◆ Sistemi Real time
- ◆ Xpga & FPGA
- ◆ Embedded controllers (Pics, arm, x86)
- ◆ Remote monitoring
- ◆ Programmazione Web

