



LABORATORIO
NAZIONALE
ADONI
OTTICA
ADATTIVA

Ricerca Sperimentale in OAB: Progetti e Competenze

Elisa Portaluri

+

G. Di Rico, M. Cantiello, M. Dolci, I. Di Antonio,

F. De Luise, A. Piersimoni, A. Pietrinferni et al.

INAF – Osservatorio Astronomico d'Abruzzo (OAB)

Forum della Ricerca Sperimentale e Tecnologica in INAF | Bologna, 22-24 Giugno 2022

OVERVIEW

OTTICA ADATTIVA & SCIENZA:

COMPETENZE

1. Attività di valutazione di nuovi metodi/sistemi
2. Attività di *Science Evaluation and Operation*

STRUMENTI

- codici per simulazioni E2E
- codici per la “*performance evaluation*”

PROGETTI

- MORFEO (ex MAORY)
- MICADO
- MAVIS
- SHARP
- INGOT
- ORCAS

SERVIZI & TOOL per la SCIENZA

COMPETENZE

1. Sviluppo di algoritmi per analisi dati
2. *Database* di tracce evolutive e isocrone teoriche

STRUMENTI

- algoritmo per l'analisi di sorgenti contaminanti
- pipeline* di analisi di dati osservati
- visualizzatore rapido di spettri
- database* di tracce evolutive

PROGETTI

- GAIA
- Campo Imperatore Transients Observer
- Space Debris
- BaSTI- a Bag of Stellar Tracks and Isochrones

OTTICA ADATTIVA & SCIENZA

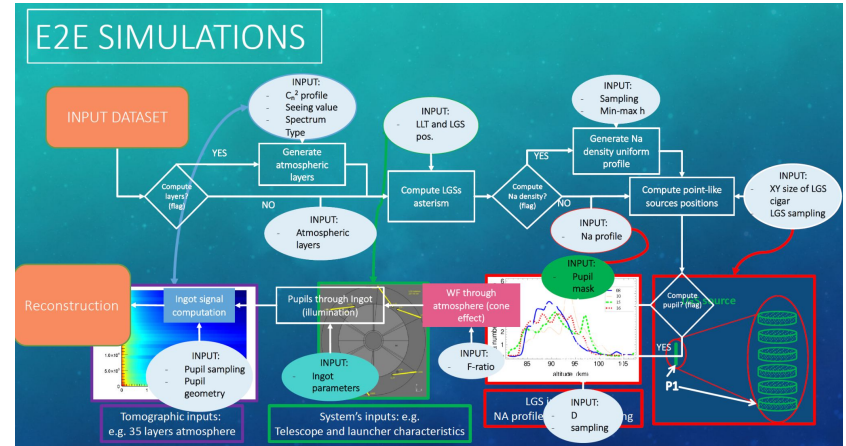
EXPERTISE: Attività di valutazione di nuovi metodi/sistemi

Scopo: valutare le *performance* e la fattibilità di nuovi sistemi/metodi/strumenti per l'Ottica Adattiva **previsti/proposti** per i telescopi di classe ELT.

Processo di Trade-off tra scienza e tecnologia

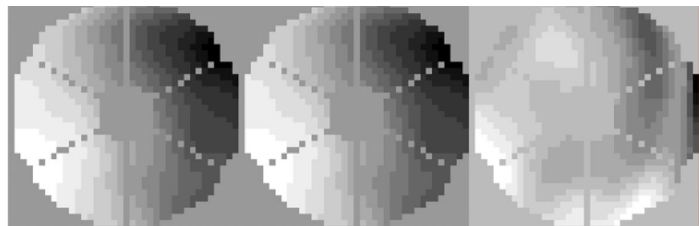
Strumenti utilizzati:

simulatore E2E in IDL che a partire da condizioni di atmosfera/caratteristiche del telescopio/strumentazione/condizioni di osservazione produce le **mappe di SR** e la **PSF corrispondente**

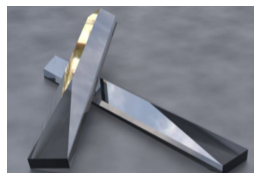


OTTICA ADATTIVA & SCIENZA

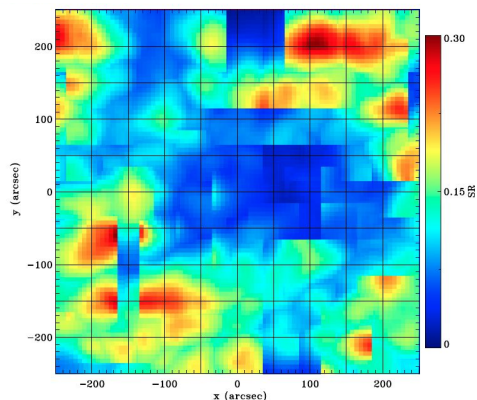
EXPERTISE: Attività di valutazione di nuovi metodi/systemi



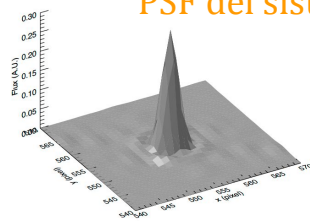
Ricostruzione del fronte d'onda



INGOT wavefront sensor for LGS

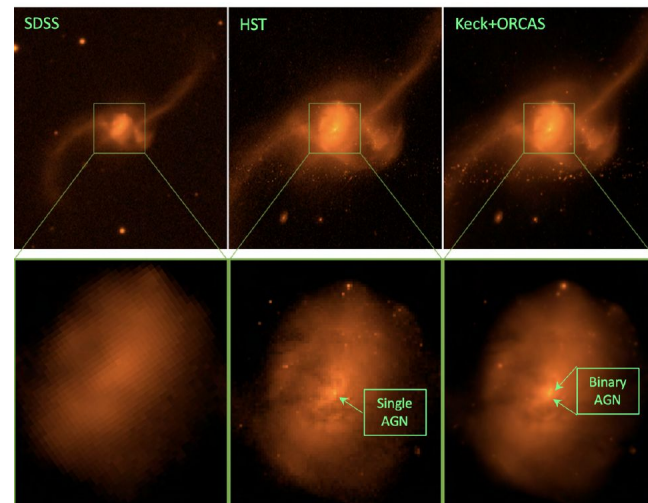


PSF del sistema



GMCAO: the Global Multi Conjugate AO approach

Confronto con altri strumenti: es. BinaryBH



ORCAS - The ORbiting Configurable Artificial Star Telescope: Keck+(LBT?)

OTTICA ADATTIVA & SCIENZA

EXPERTISE: *Attività di Science Evaluation and Operation*

Scopo: test delle *performance* di vari strumenti su casi scientifici selezionati seguendo i corrispondenti *white book*: galassie ad alto-z, sistemi risolti, astrometria...

Strumenti utilizzati: codici Python/IDL autoprodotti oltre a quelli disponibili alla comunità (SIMCADO/AETC...)

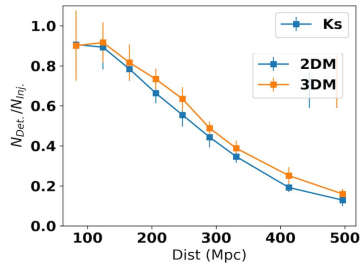
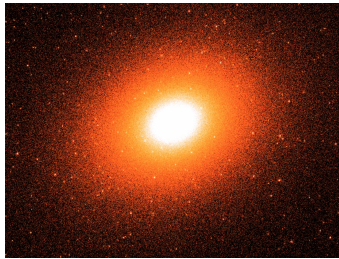
OTTICA ADATTIVA & SCIENZA

EXPERTISE: *Attività di Science Evaluation and Operation*

Scopo: test delle *performance* di vari strumenti su casi scientifici selezionati seguendo i corrispondenti *white book*: galassie ad alto-*z*, sistemi risolti, astrometria...

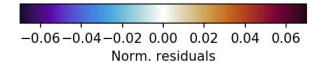
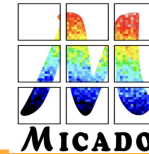
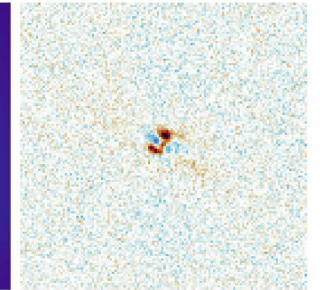
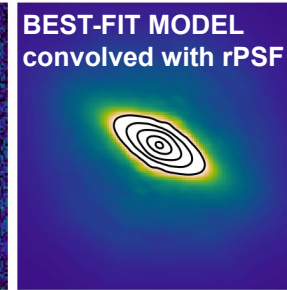
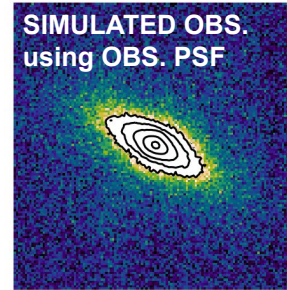
Strumenti utilizzati: codici Python/IDL autoprodotti oltre a quelli disponibili alla comunità (SIMCADO/AETC...)

Galassie ellittiche con sistema GC



caso fotometrico

Galassie ad alto *redshift*/zone di formazione stellare



OTTICA ADATTIVA & SCIENZA

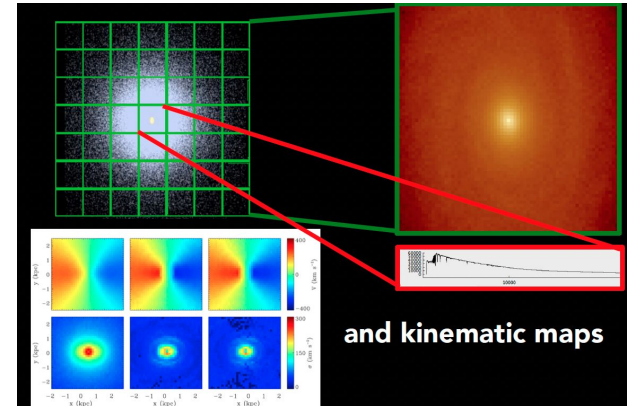
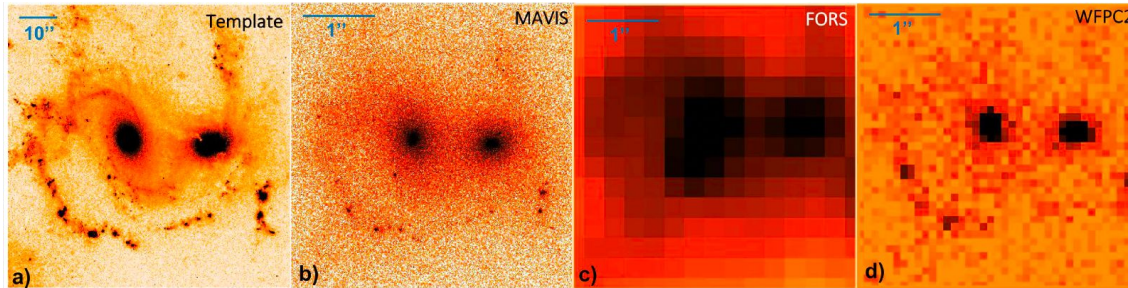
EXPERTISE: *Attività di Science Evaluation and Operation*

Scopo: test delle *performance* di vari strumenti su casi scientifici selezionati seguendo i corrispondenti *white book*: galassie ad alto-z, sistemi risolti, astrometria...

Strumenti utilizzati: codici Python/IDL autoprodotti oltre a quelli disponibili alla comunità (SIMCADO/AETC...)

caso spettroscopico

Formazione ed evoluzione di galassie:
SYNTRA (SYNthetic specTRA code)



MAVIS

SHARP

Servizi & Tool per la SCIENZA

EXPERTISE: Sviluppo di algoritmi per analisi dati

Scopi:

- definizione e implementazione di un **algoritmo per l'analisi di sorgenti contaminanti** per gli spettri BP/RP della missione ESA Gaia.
- **creazione dei dati ausiliari** (template di spettri, Line Spread Function per riprodurre andamenti nella Along Scan direction) e validazione dei risultati
- **pipeline di analisi veloce** di dati osservati con il telescopio a grande campo Schmidt di Campo Imperatore, nell'ambito del progetto Campo Imperatore Transients Observer
- **visualizzatore rapido di spettri** dell'ASPER Library (spettri di riflettanza di materiali di varia natura) nell'ambito del progetto Space Debris

Strumenti utilizzati: Sviluppo di codice in diversi linguaggi (Python, Java, IDL), con possibilità di interazione con *software* esterni (e.g. SExtractor, IRAF)

In sviluppo:

- *ampliamento delle pipeline di analisi dati per il telescopio infrarosso AZT24 di Campo Imperatore;*
- *ricerca e identificazione di controparti ottiche su mosaici di immagini per detezioni di Supernovae, Gravitational Waves, Time Disruptive Events, Gamma Ray Bursts.*

Servizi & Tool per la SCIENZA

EXPERTISE: Sviluppo di algoritmi per analisi dati

Campo Imperatore Toolbox

The image displays a collection of software tools from the Campo Imperatore Toolbox. Visible windows include:

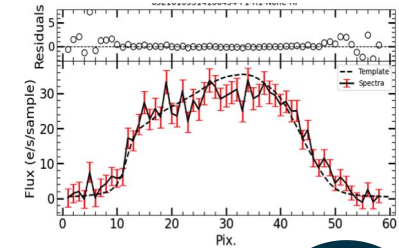
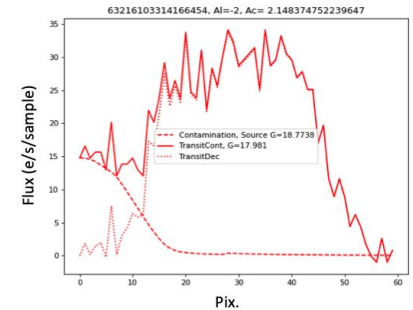
- Campo Imperatore ToolBox**: Main interface with buttons for Log Creator, Image Statistic Calculator, and Night Log Creator.
- Night Seeing Estimator**: v. 2.0, for estimating night seeing.
- Night Log Creator**: v. 2.1, for creating logs.
- Master Calibration GUI**: v. 1.4, for master calibration, including fields for Data dir, Telescope, and Trimming.
- Photometry with SExtractor GUI**: v. 1.0, for photometry, including fields for Data dir and FITS filename.

ASTER Library Spectra Browser

The image shows the ASTER Spectral Library Browser interface. It includes a spectrum file selection section with a search bar and buttons for 'Select' and 'Open File'. Below this, there are fields for:

- Sample name**: ALH 84007
- Type**: Stony Meteorites
- Class**: Achondrite, **Subclass**: Aubrite
- Particle Size**: 0-75 micrometers
- Measurement**: Bidirectional reflectance
- Wavelength range**: IR, Range (micron) 2.0795 -- 25.044
- Institute/Owner**: JHU
- Origin**: Meteorite found in Antarctica in 1984. Smithsonian sample USNM No. ALH 84007.32.
- Description**: None.

An inset window titled 'Figure 1' shows the 'ALH 84007 spectrum' plot, with Reflectance on the y-axis (0 to 8) and Wavelength (micron) on the x-axis (5 to 25).



Validazione.
Spettro ripulito
confrontato con
template



Servizi & Tool per la SCIENZA

EXPERTISE: Database di tracce evolutive e isocrone teoriche

Scopi:

- fornire tracce e isocrone in molteplici sistemi fotometrici
- Ottenere strutture stellari e dati asterosismologici teorici
- Accedere ai tools per generare CMD sintetici, Funzioni di Luminosità, isocrone e tracce interpolate.

Strumenti utilizzati:






BaSTI - IAC: <http://basti-iac.oa-abruzzo.inaf.it/index.html>

BaSTI

a Bag of Stellar Tracks and Isochrones

- *scaled-solar* - con e senza: *diffusione, overshooting e perdita di massa*
- *α -enhanced* - con *diffusione, overshooting e perdita di massa, e 3 valori di He iniziale*
- *α -depleted* - con *diffusione, overshooting e perdita di massa; in arrivo ...*
 $[0.1, 15] M_{\odot}$, isocrone $[4 \text{ Myr}, 20 \text{ Gyr}]$, $[\text{Fe}/\text{H}] = [0.45; \dots; -3.20]$

The screenshot shows the 'The Team' section of the BaSTI website. It features a navigation bar at the top with links for Home, Models, Tools, News, BaSTI- Previous release, Papers, and Contact. Below the navigation bar is a blue button labeled 'New! Important update'. The 'The Team' section is divided into two columns, each listing team members with their respective institutional logos and names.

The Team	
 Sebastian L. Hidalgo Antonio Aparicio Instituto de Astrofísica de Canarias	 Adriano Pietrinferni Santi Cassisi INAF - Osservatorio Astronomico d'Abruzzo
 Maurizio Salaris Alessandro Savino Liverpool John Moores University	 Alessio Mucciarelli Università degli Studi di Bologna Dipartimento di Fisica & Astronomia
 Victor Silva Aguirre Kuldeep Verma	

OVERVIEW

OTTICA ADATTIVA & SCIENZA:

COMPETENZE

1. Attività di valutazione di nuovi metodi/sistemi
2. Attività di *Science Evaluation and Operation*

STRUMENTI

- codici per simulazioni EZE
- codici per la "*performance evaluation*"

PROGETTI

- MORFEO (ex MAORY)
- MICADO
- MAVIS
- SHARP
- INGOT
- ORCAS

SERVIZI & TOOL per la SCIENZA

COMPETENZE

1. Sviluppo di algoritmi per analisi dati
2. *Database* di tracce evolutive e isocrone teoriche

STRUMENTI

- algoritmo per l'analisi di sorgenti contaminanti
- pipeline* di analisi di dati osservati
- visualizzatore rapido di spettri
- database* di tracce evolutive

PROGETTI

- GAIA
- Campo Imperatore Transients Observer
- Space Debris
- BaSTI- a Bag of Stellar Tracks and Isochrones

GRAZIE

Elisa Portaluri

+

G. Di Rico, M. Cantiello, M. Dolci, I. Di Antonio,

F. De Luise, A. Piersimoni, A. Pietrinferni et al.

INAF – Osservatorio Astronomico d'Abruzzo (OAAb)