



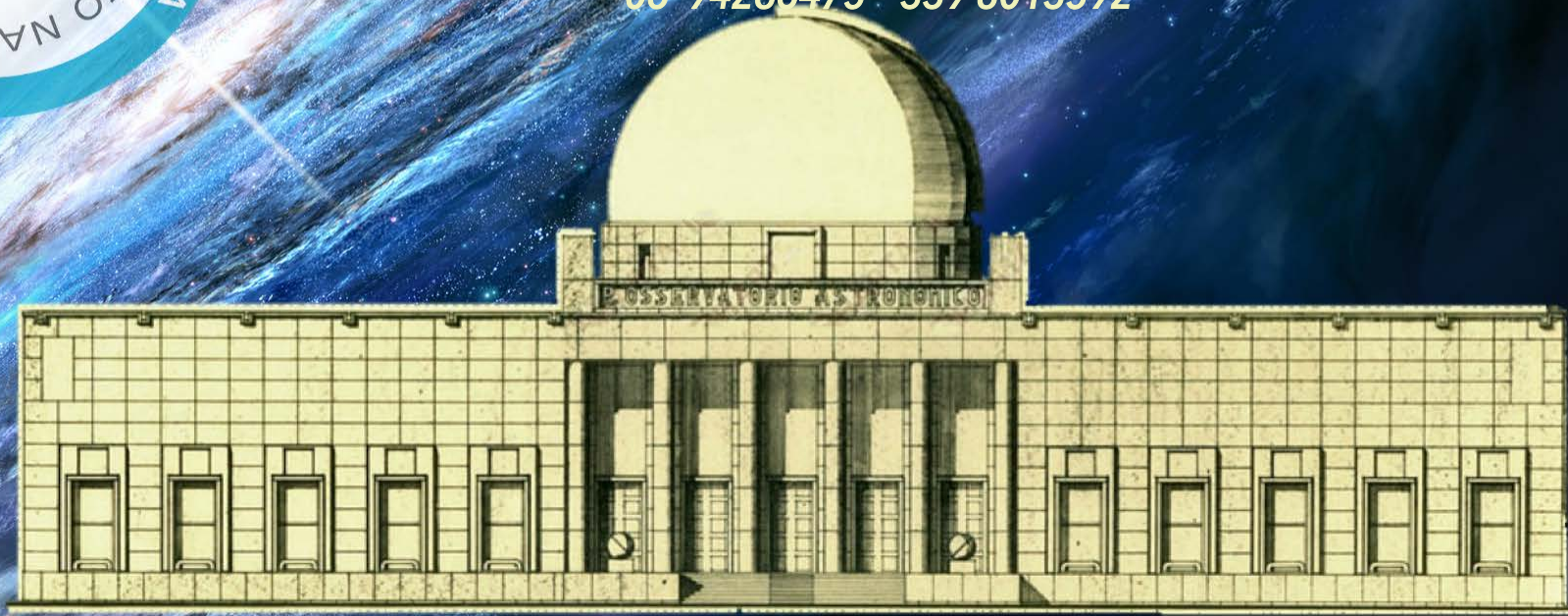
Istituto Nazionale di AstroFisica

Osservatorio Astronomico di Roma

L. Angelo Antonelli

angelo.antonelli@inaf.it

06 94286475 – 339 8013592



4 secoli di astronomia a Roma



4 secoli di astronomia a Roma

1500

Clavius
Torre dei Venti
Collegio Romano

1600

Accademia Lincei
I telescopi di Divini e Campani
S. Maria in Vallicella
Collegio Romano – Museo Kircher

1700

Bianchini
via dei Lucchesi
Jacquier e Leseur
Trinità dei Monti

Boscovich
Collegio Romano

G. Calandrelli
Collegio Romano

Audifreddi
S. Maria sopra Minerva

Audifreddi
Specola Caetani

1800

Scarpellini
Specola Caetani
De Vico
Collegio Romano

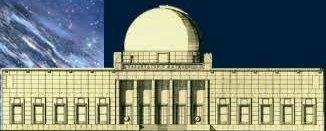
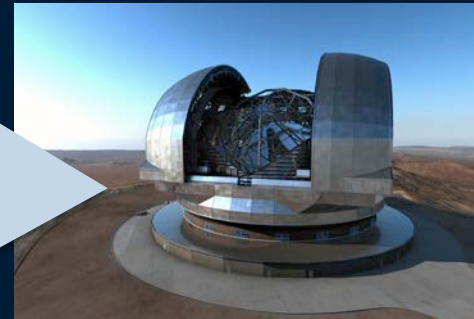
Scarpellini, I. Calandrelli
Osservatorio del Campidoglio

Respighi
Osservatorio del Campidoglio

Secchi
Collegio Romano
Specola Vaticana



OAR: Passato, Presente e Futuro



L'INAF-Osservatorio Astronomico di Roma oggi

Dal 1999 OAR è parte dell'Istituto Nazionale di AstroFisica (INAF).

L'INAF Headquarter è stato posto nella sede storica dell'OAR a Roma Montemario e la sede dell'OAR è stata trasferita a Monte Porzio Catone.



IL PRESENTE

L'INAF-Osservatorio Astronomico di Roma oggi

OAR è oggi il terzo più grande istituto dell'INAF con circa 130 persone che vi lavorano:

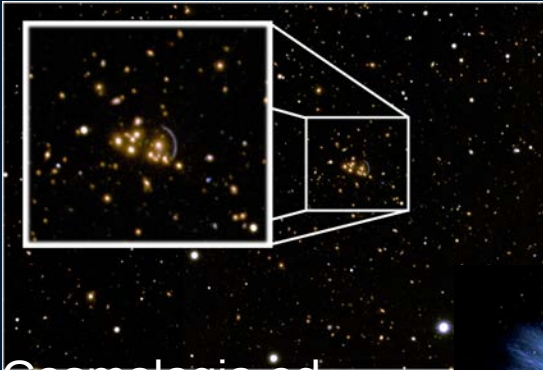
- **Research Staff:** 59
- **Administration and technician:** 29
- **Postdoc, Ph.D. Students, master students:** 31
- **Associated Scientists:** >30

L'OAR ha rapporti diretti e stretti con tutte e tre le Università romane ed in particolare partecipa al programma di Dottorato congiunto in Astronomia e Astrofisica con la Sapienza e Tor Vergata.



IL PRESENTE

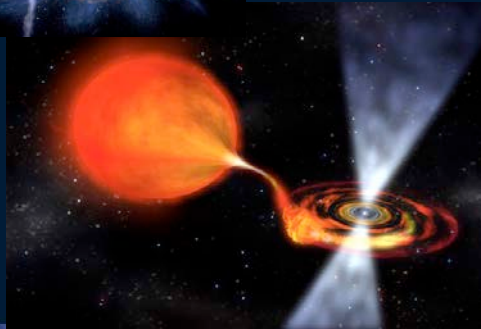
L'INAF-Osservatorio Astronomico di Roma oggi



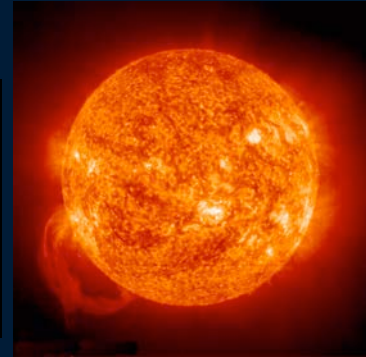
Cosmologia ed
evoluzione delle
galassie



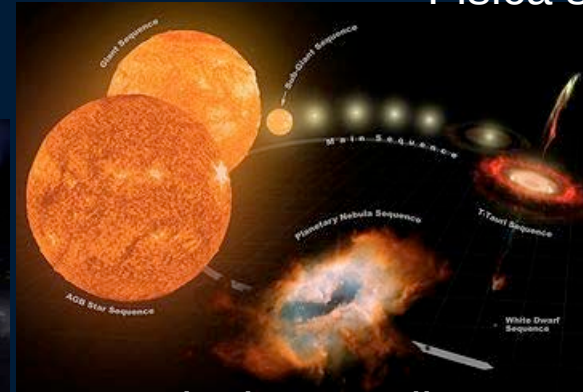
Astrofisica delle alte
energie e della gravitazione



Sistema solare



Fisica solare



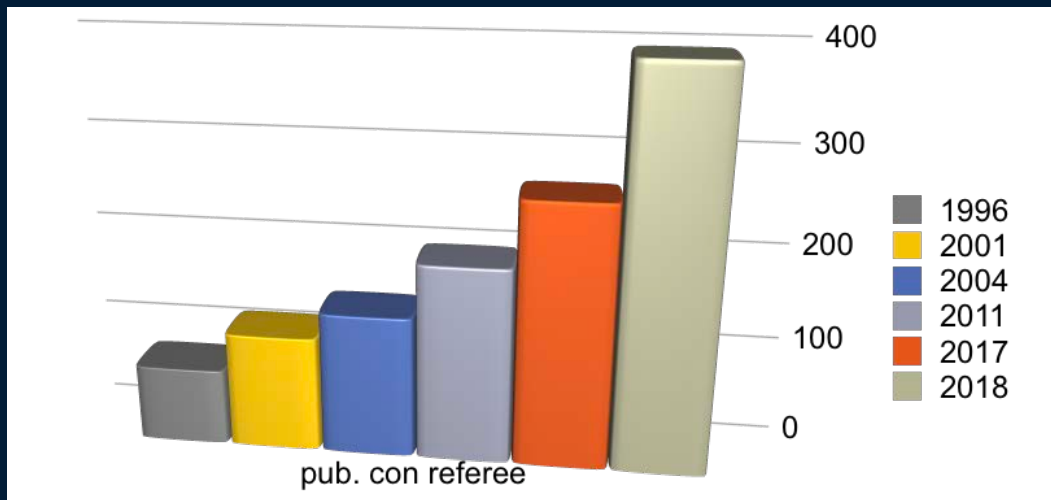
Evoluzione stellare

IL PRESENTE



L'INAF-Osservatorio Astronomico di Roma oggi

Nel 2018 e 2019 i ricercatori dell'OAR hanno pubblicato un totale of 642 papers: 396 su refereed journals e 246 tra proceedings di conferenze, research notes, circolari e telegrammi. La produzione scientifica è stata in continuo aumento negli ultimi 10 anni mantenendo OAR costantemente al top tra gli istituti dell' INAF.



IL PRESENTE



FISICA SOLARE



Roberto Piazzesi

PhD2013@U TOV
postdoc 2016 -

Fabrizio Giorgi

CTER4 2010 -

Theodosios Chatzistergos

PhD2017@MPS-U Goettingen
postdoc 2018 -

& Cosmin Puiu

Laureando @ U Sapienza

Mariarita Murabito

PhD2017@U CT
postdoc 2018 -

Ilaria Ermolli

astronoma 1995

Marco Stangalini

PhD2011@U TOV
TD 2013 -

ilaria.ermolli@inaf.it

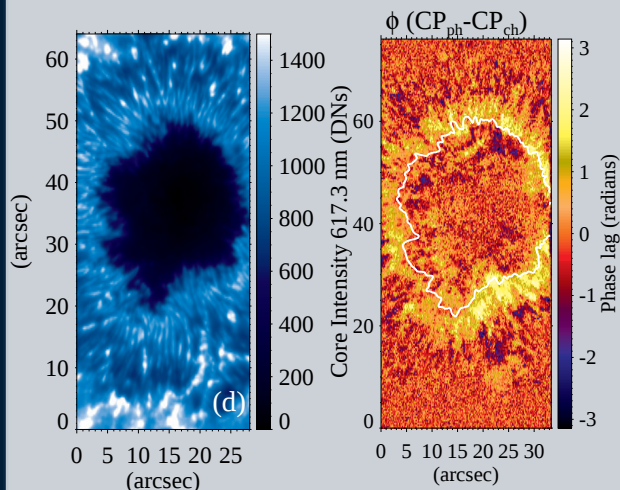
IL PRESENTE



FISICA SOLARE – Risultati significativi

PROPAGATING SPECTROPOLARIMETRIC DISTURBANCES IN A LARGE SUNSPOT

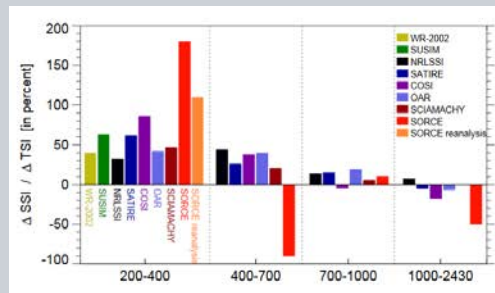
Stangalini et al. 2019



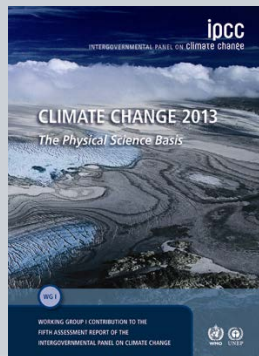
Osservazioni multi-quota dell'atmosfera solare ad alta risoluzione ottenute con lo **spettropolarimetro IBIS** (DSN New Mexico) hanno mostrato la presenza di **onde di tipo magnetico nelle macchie solari**.

RECENT VARIABILITY OF THE SOLAR SPECTRAL IRRADIANCE AND ITS IMPACT ON CLIMATE MODELLING

Ermolli et al. 2013



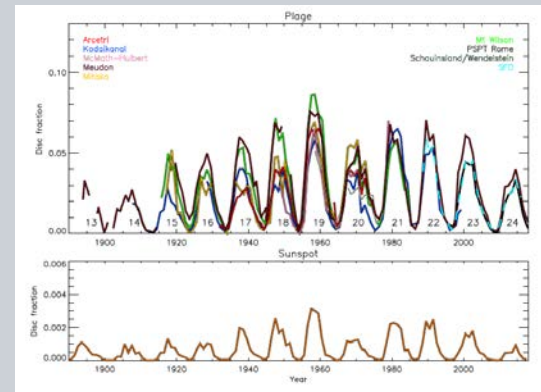
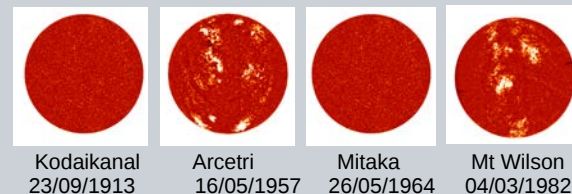
Incluso nel V
**Assessment
Report IPCC**
«The Physical
Science Basis»
2013



TOWARD AN ACCURATE ASSESSMENT OF LONG-TERM VARIATIONS IN PLAGES AREAS

Chatzistergos et al. 2019

Osservazioni della cromosfera 1893-2018



IL PRESENTE

ilaria.ermolli@inaf.it

FISICA SOLARE – Attività prossimo futuro

EST MCAO & secondario adattivo

Partecipazione a EST MCAO WG & EST PO Technical Advisory Group



Sviluppo di un nuovo WFS multiplexed di grande formato (2kx2k a 1 kHz) per il prototipo EST MCAO previsto al telescopio GREGOR nel 2020

Studio per un secondario adattivo, in collaborazione con ADS / Microgate

Prima relazione tecnica entro 2018, decisione
uso entro 2019

Fisica solare

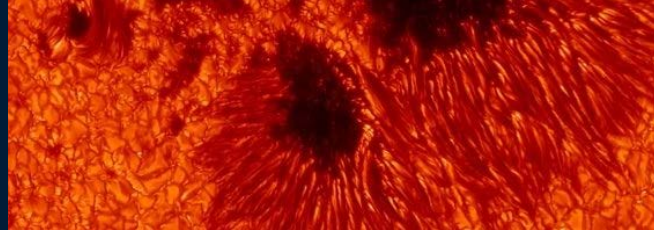
Processi MHD
Campo magnetico
Variabilità solare
Space weather

IBIS

Aggiornamento/Re-installazione
Accesso virtuale osservazioni

Synoptic Solar Physics

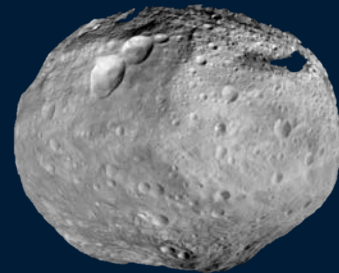
Osservazioni multibanda full-disc
Sviluppo Telescopio e Strumenti



EST
European solar telescope



PLANETOLOGIA



Team@OAR: Elisabetta Dotto, Elena Mazzotta Epifani, Davide Perna, Simone Ieva

Caratterizzazione fisica dei piccoli corpi (asteroidi vicini alla Terra, asteroidi della fascia principale, comete e oggetti trans-nettuniani):

- **Formazione del Sistema Solare:** conservano il materiale più primitivo del Sistema Solare
- **Astrobiologia:** hanno portato sulla Terra acqua e composti organici fondamentali per la vita
- **Rischio di impatto:** costituiscono un potenziale pericolo per il nostro pianeta

Attività: modelli, osservazioni da Terra e dallo spazio

elisabetta.dotto@inaf.it



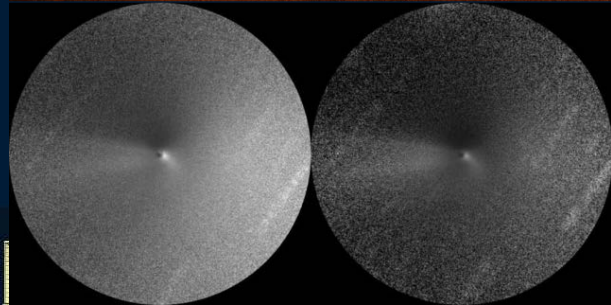
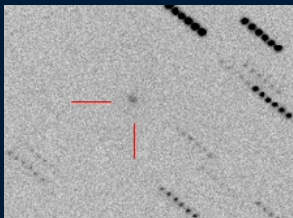
IL PRESENTE



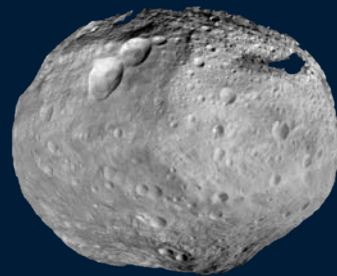
PLANETOLOGIA

333P/2007 VA85:

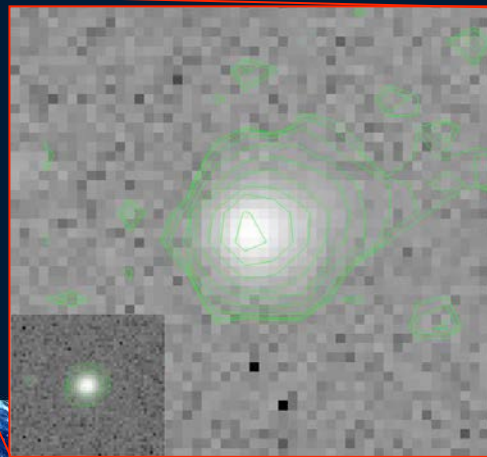
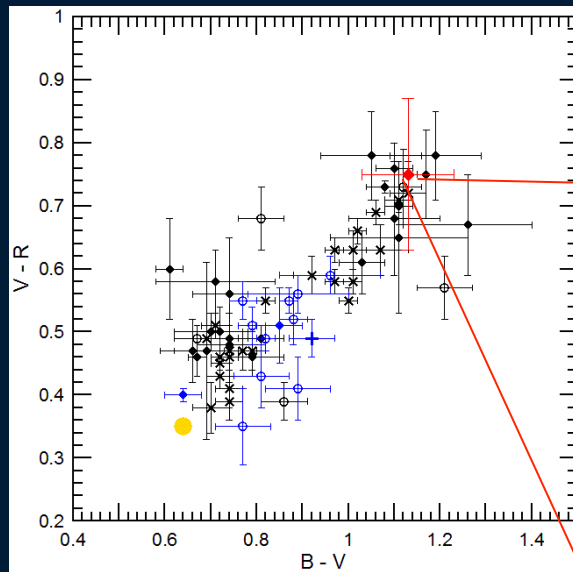
un asteroide
si trasforma
in cometa



risultati selezionati 2018



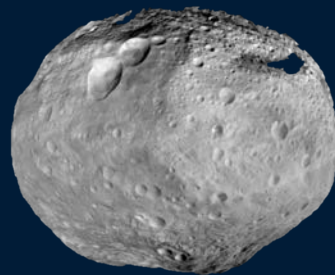
2013 UL10: scoperta
del primo centauro
attivo "rosso"



IL PRESENTE

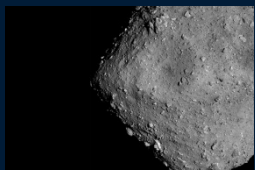
PLANETOLOGIA

elisabetta.dotto@inaf.it



ESA JUICE strumento JANUS (2022-2033)
esplorazione dei satelliti ghiacciati di Giove.

NASA OSIRIS-REx (2016-2023) attualmente in avvicinamento all'asteroide Bennu. Riporterà un campione a Terra.



JAXA Hayabusa2 strumento NIRS3 (2014-2021) attualmente in orbita attorno a Ryugu. Riporterà un campione a Terra.

ASI LICIACube per la missione NASA DART (2021-2023) una dimostrazione di impatto cinetico nello spazio per cambiare il moto di un asteroide. Impatto nel 2022.



NEST P.I. dell'OAR, selezionata da ESA per la fase 2. Missione di rendezvous con diversi asteroidi vicini alla Terra, incluso l'asteroide potenzialmente pericoloso Apophis



IL PRESENTE

FORMAZIONE STELLARE E PLANETARIA



Simone Antoniucci
ricercatore

Katia Biazzo
ricercatrice
ospite

Eleonora Fiorellino
dottoranda

Teresa Giannini
ricercatrice

Brunella Nisini
prima ricercatrice

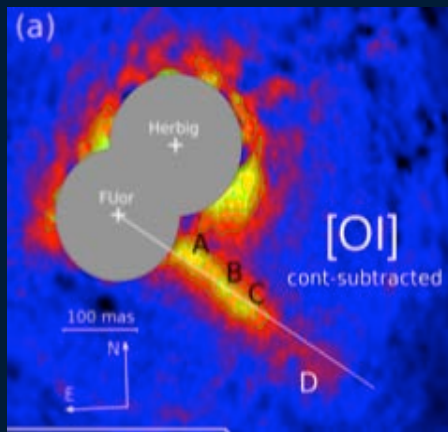
brunella.nisini@inaf.it

IL PRESENTE



Dischi proto-planetari *accrescimento e perdita di massa, formazione di proto-pianeti*

Antoniucci et al. 2017



Imaging ad altissima risoluzione angolare di dischi e jet

→ VLT/SPHERE

→ Premiale Frontiera

Coinvolgimento in progetti futuri:

→ Leadership scientifica di **SHARK-VIS** (osservazioni di pianeti in accrescimento, struttura dei dischi, jet)

→ VLT/MAVIS, ELT/MAORY

Spettroscopia ottico/IR di stelle giovani

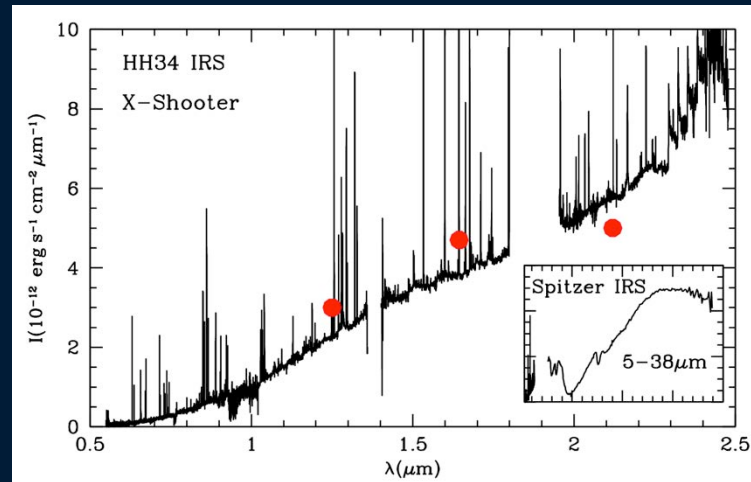
→ Survey con VLT/X-shooter (GTO) e TNG-/GIARPS

Coinvolgimento in progetti futuri:

→ Partecipazione ai consorzi di VLT/MOONS e ELT/HIRES su survey di cluster giovani e dischi proto-planetari

brunella.nisini@inaf.it

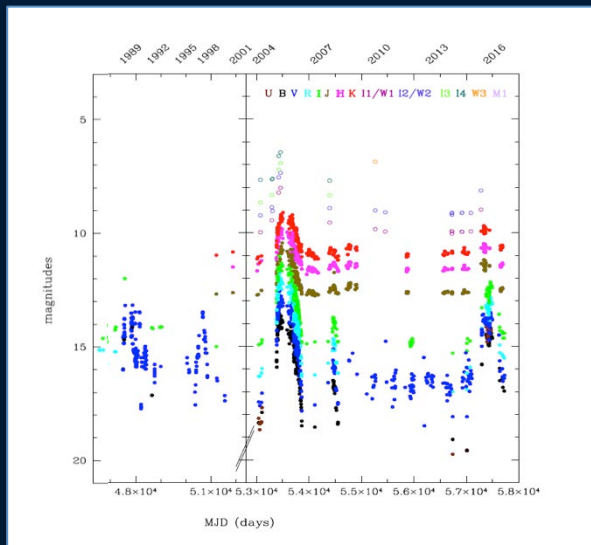
Nisini et al. 2017



IL PRESENTE

Variabilità dell'accrescimento di massa

Caratterizzazione delle variabili eruttive di tipo EXor

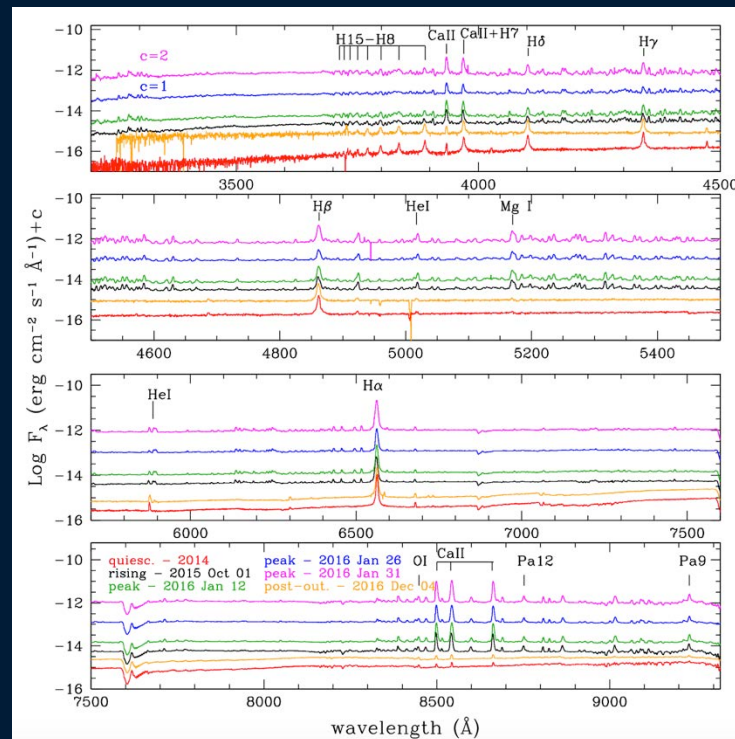


Monitoraggio spettroscopico e fotometrico dei burst di accrescimento

→ LBT/MODS+LUCI, TNG, Campo Imperatore, REM, Asiago, VST/OmegaCAM

Coinvolgimento in progetti futuri:

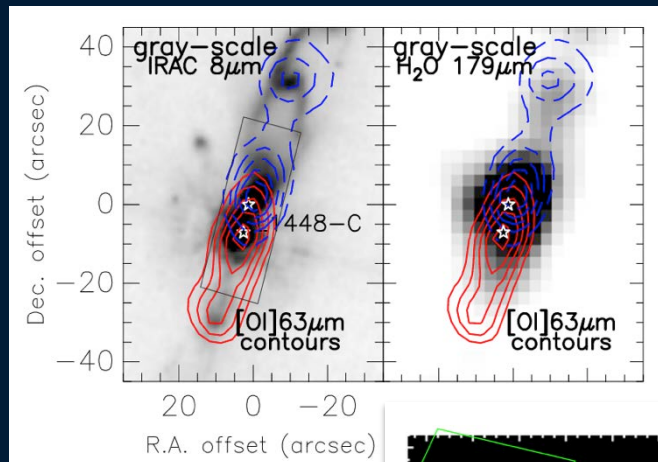
→ Partecipazione ai consorzi per LSST e NTT/SoXS



Giannini et al. 2017

IL PRESENTE

Fasi iniziali della formazione stellare



**Osservazioni IR da terra e da satellite
di oggetti protostellari**

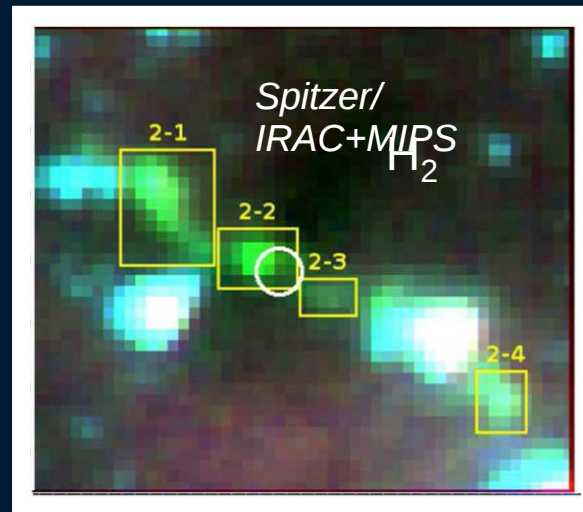
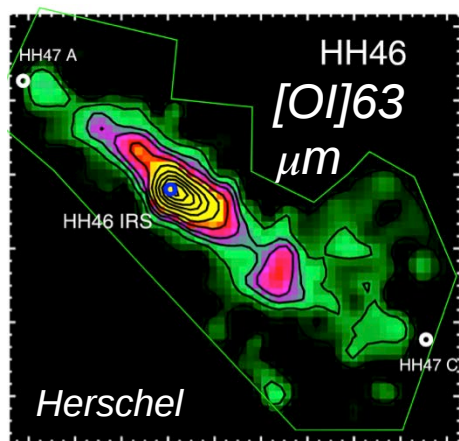
→ Herschel, Spitzer, VLT/KMOS, LBT/LUCI

Coinvolgimento in progetti futuri:

→ JWST, SPICA

Giannini et al. 2013

Nisini et al. 2015



IL PRESENTE



EVOLUZIONE STELLARE

Ammassi Stellari Massicci e Nebulose Planetarie

Team@OAR: M. Di Criscienzo, P. Ventura, F. D'Antona , F. Dell'Agli (IAC)

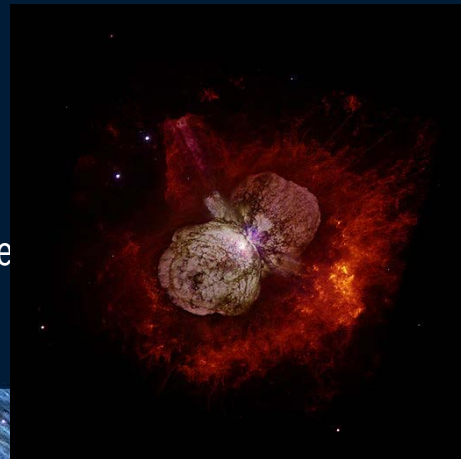
- Studio della formazione stellare negli ammassi globulari.
- Studio delle stelle progenitrici delle nebulose planetarie.



Polvere di Stelle

Team@OAR: M. Di Criscienzo, P. Ventura, M. Limongi , F. Dell'Agli (IAC)

La modellistica di stelle di ramo asintotico @OAR ha compiuto passi in avanti considerevoli negli ultimi 5 anni da quando lo schema evolutivo riguardante la stella è stato accoppiato alla descrizione della formazione di polvere: questo passo è fondamentale per comprendere le osservazioni, perché la polvere lascia un tracciante importante nella radiazione che proviene da queste stelle



IL PRESENTE



EVOLUZIONE STELLARE

Stelle Massicce ($13-120 M_{\odot}$)

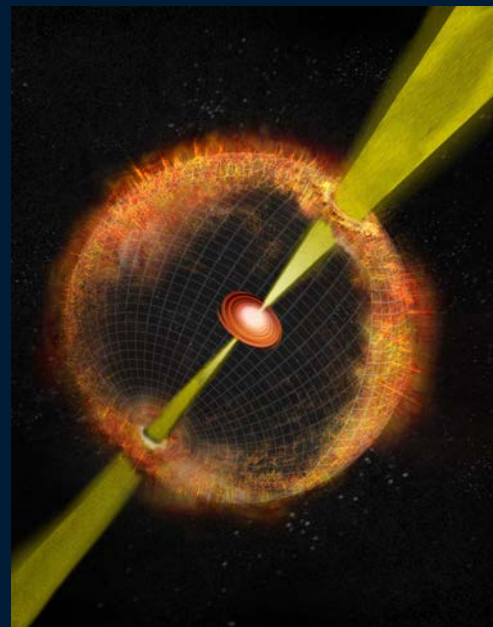
Team@OAR: Marco Limongi (INAF-OAR) e Alessandro Chieffi (INAF-IAPS)

Sviluppo di una linea di ricerca innovativa (ed unica) in Italia, che riguarda le proprietà evolutive delle stelle massicce e i meccanismi di esplosione come Core Collapse Supernovae (CCSN), con un'indagine accurata, focalizzata sulla nucleosintesi esplosiva, sulle curve di luce nelle varie bande, prodotte dopo l'esplosione, e sulla formazione e le caratteristiche del resto compatto (stella di neutroni o buco nero).

La missione spaziale Gaia

Team@OAR: Marco Castellani (INAF, OAR), Luigi Pulone (INAF, OAR), Giuliano Giuffrida (associato INAF)

Gli astronomi dell'OAR hanno partecipato al DPAC di Gaia con lo sviluppo di un codice automatico, dedicato alla ricostruzione dei profili spettrali parzialmente sovrapposti e alla validazione dei risultati ottenuti. Il funzionamento ottimale del software sono apparsi come «Image of the Week» nelle pagine ESA di Gaia (https://www.cosmos.esa.int/web/gaia/iow_20150226)



IL PRESENTE



EVOLUZIONE STELLARE

paolo.ventura@inaf.it marco.limongi@inaf.it

Studio degli effetti legati alla multidimensionalità su fenomeni fisici di interesse per l'evoluzione delle stelle (quali convezione e rotazione), sulla nucleosintesi esplosiva delle stelle massicce e sulla produzione dei resti compatti (esplosioni asferiche)

Sviluppo di modellistica stellare per stelle di massa al di sotto di $8M_{\text{sun}}$, da estendere alle ultimissime fasi (post-AGB), che precedono l'evoluzione di Nana Bianca

Preparazione di casi scientifici di interesse per la comunità internazionale, in vista del lancio del satellite JWST.

Partecipazione alla definizione della strategia osservativa che adotterà LSST nei suoi 10 anni di vita, per soddisfare le esigenze legate all'uso delle stelle variabili come indicatori di distanza e come traccianti di popolazione.

Sviluppo di un tool astrofisico per l'interpretazione di osservazioni di galassie ad ogni redshift, per consentire la determinazione della composizione chimica del gas e della storia di formazione stellare

Raffinamento ulteriore del codice DPAC, in vista della prossima inclusione nella PhotPipe ufficiale di GAIA con lo studio di tecniche ancora più raffinate per aumentare la affidabilità della ricostruzione spettrale, anche nel caso di spettri molto sovrapposti nel campo di vista

Studio scientifico dei campi affollati di GAIA (ammassi globulari)



IL PRESENTE

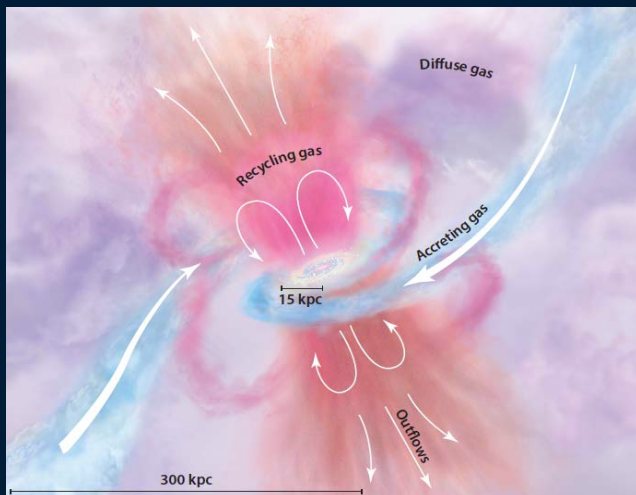


The AGN Group

"The Feeding & Feedback Baryon Cycle"

**Bongiorno, Nicastro, Piconcelli, Testa, Valiante, Zappacosta
Bischetti, Duras, Luminari, Sassano, Travascio**

- ☐ Fisica della formazione e accrescimento dei SMBHs
- ☐ Fisica dei venti prodotti dagli AGN
- ☐ Impatto dell'attività dei SMBH sulla galassia ospite, il mezzo circumgalattico ed intergalattico



Software sviluppato ad OAR: **PHASE, TEPHOT, GQd BLRMod, WINE, AGN-Galaxy SED fitting tool,**

Nicastro+99, 00; Bongiorno+12; Valiante+16; Duras+17; Luminari+18

Analisi dei dati raccolti dai telescopi: **XMM, Chandra, NuSTAR, HST, LBT/LUCI, SINFONI, MUSE, X-shooter, ALMA, NOEMA, JVLA**

Utilizzo di grandi campioni di Quasars ultra luminosi, Quasars ad alto redshift, Nuclei Galattici Attivi (AGN) nell'universo locale e AGN rivelati nei raggi X duri (**WISSH, BAT, SUPER, COSMOS, IBISCO, HiGraX, Nustar Extragal survey**)

IL PRESENTE



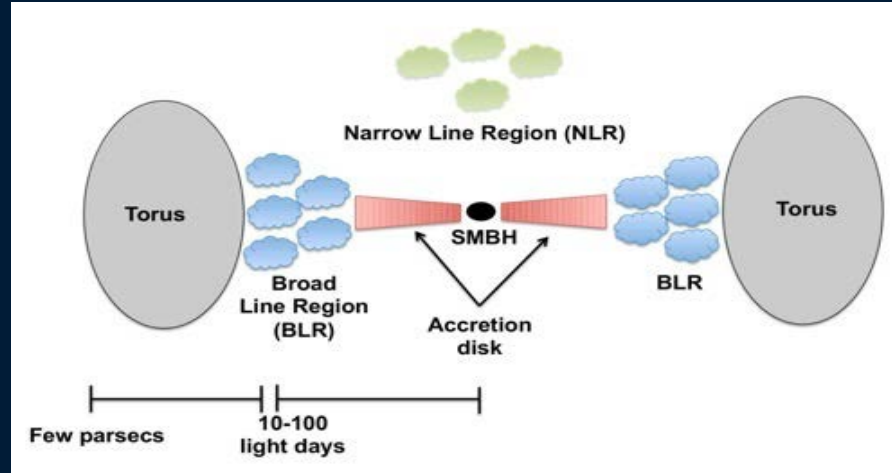
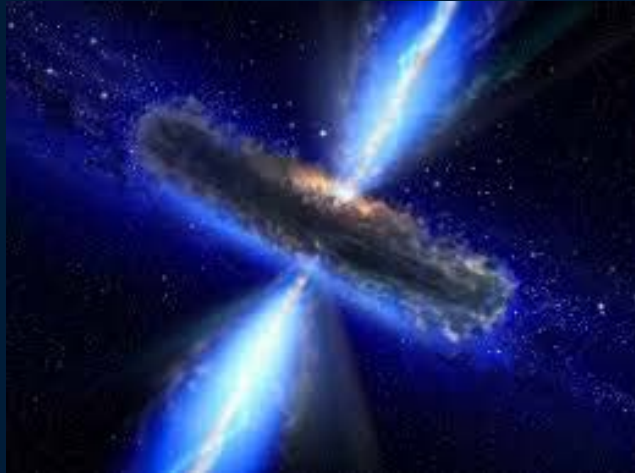
The AGN Group

Fisica dei Bighi Neri Super-Massicci (SMBH) ($>$ milioni di masse solari)
"Investigazione del nucleo delle Galassie"

- Massa dei SMBH, tassi di accrescimento di materia sul SMBH
- Origine dei SMBH e osservabilità dei loro progenitori
- Disco di Accrescimento e Corona di emissione dei raggi X
- Regioni di emissione delle righe larghe & strette
- Oscuramento nucleare e contributo di riflessione
- Osservazione e formazione di sistemi binari/multipli di AGN

Pubblicazioni Recenti:

Vietri+18; Zappacosta+18a,b; Martocchia+17; Gallerani+17;
Vignali+18; Tortosa+18; Valiante+16,+18a,b; Pezzulli+17



IL PRESENTE



The AGN Group

Fisica dei venti di materia prodotti dai Buchi Neri
"Come il SMBH trasferisce la sua energia"

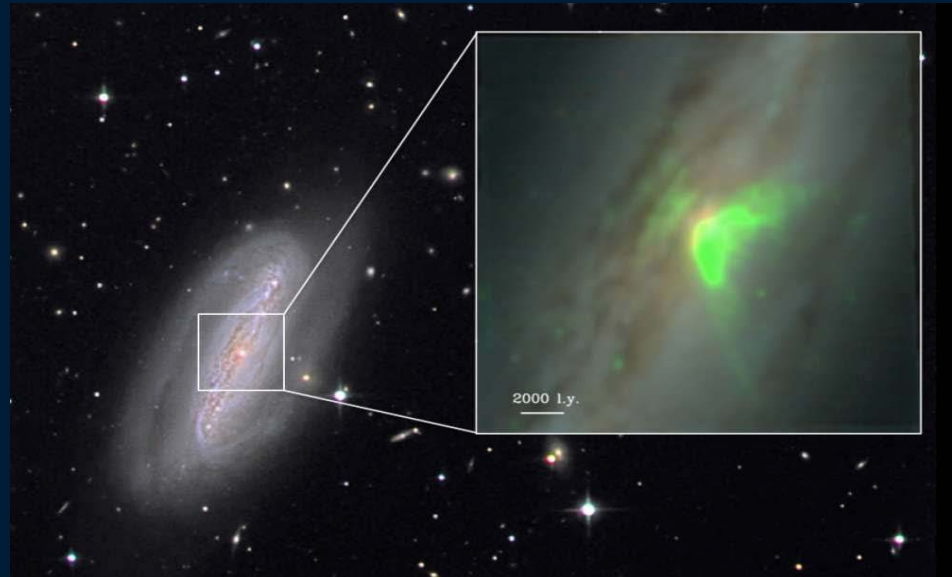
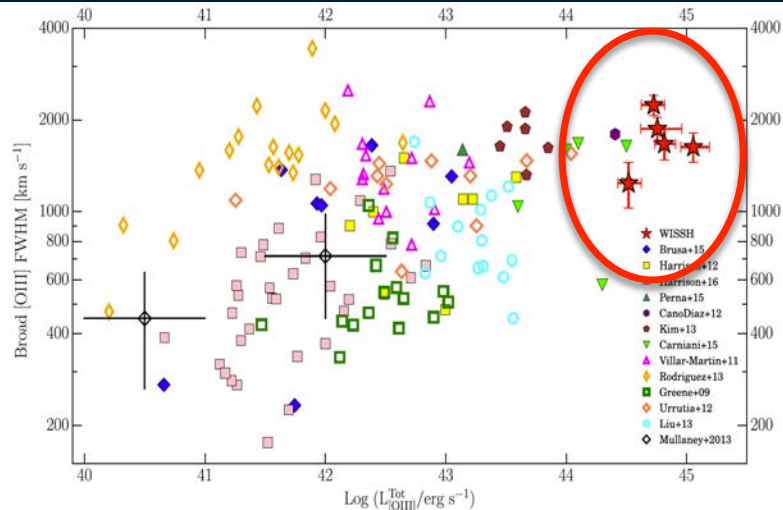
- Venti nucleari & "Ultra-fast outflows" ($> 30,000 \text{ km/s}$!!) su scala del parsec ($= 3.26 \text{ anni-luce}$)
- Venti su scala galattica di gas atomico ionizzato, neutro e gas molecolare su scala delle centinaia/migliaia di anni-luce

Pubblicazioni recenti:

Vietri+18; Saturni+18; Feruglio+17; Tombesi+17;
Carniani+16; Papadakis & Nicastro16; Venturi+18

Scoperti i piu' potenti venti di gas ionizzato accelerati da SMBH

Bischetti+17 & WISSH Team



IL PRESENTE

The AGN Group

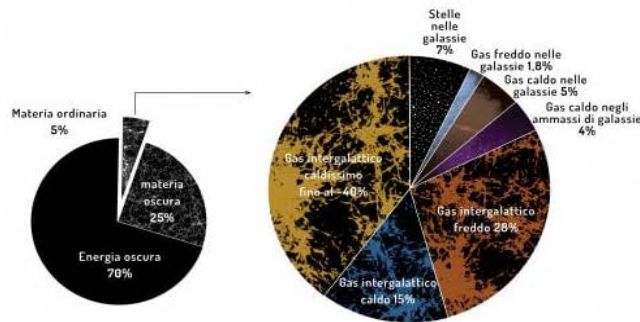
Impatto dell'attività del Buco Nero sulla galassia ospite, il gas circumgalattico ed intergalattico

- Relazioni di scala tra Buco Nero e Galassia Ospite
- Influenza dell'AGN sulla formazione stellare e gas nella galassia
- Evoluzione di metalli e polvere nel mezzo interstellare della galassia
- Ruolo degli AGN nella formazione delle galassie massicce
- Contenuto di barioni e metalli nel gas circumgalattico (WHIM)

Pubblicazioni Recenti:

*Duras+17; Bongiorno+16; Fiore+17; Bischetti+18;
Nicastro+16+18; Valiante+18a,b*

Svelato il mistero dei "barioni nascosti", la materia che mancava nell'Universo



Da REPUBBLICA
del 20/6/2018

Un team di ricercatori, guidati dall'italiano Fabrizio Nicastro dell'Inaf, è riuscito a individuare i filamenti di gas tra le galassie, invisibili agli strumenti ottici perché caldissimi: oltre un milione di gradi. Finora metà delle particelle che compongono il cosmo mancavano all'appello. Piro (Inaf): "Scoperta pionieristica"

IL PRESENTE

The AGN Group

Prospettive future

- Estensione della copertura multi-frequenza dei campioni di AGN studiati in questi anni (WISSH, SUPER, IBISCO,...)
- Estensione dello studio delle proprietà dell'AGN, della galassia ospite e della co-evoluzione AGN-galassia utilizzando campioni complementari per ampliare la copertura in epoca cosmica, luminosità e massa del SMBH
- Sviluppo di nuovi approcci semi-analitici/numerici con trasporto radiativo per lo studio dei primi buchi neri e loro proprietà osservabili multi-messenger (onde gravitazionali e controparti elettromagnetiche)
- Estensione del volume campionabile per censo dei barioni su scala cosmologica
- Partecipazione allo sviluppo di strumenti di nuova generazione terrestri e spaziali:

ATHENA LSST LISA HERMES SPICA SHARK@LBT ET



enrico.piconcelli@inaf.it



IL FUTURO

ASTROFISICA EXTRAGALATTICA e COSMOLOGIA

Team@OAR: N. Menci

- **Modelli di formazione ed evoluzione delle galassie**
- **Vincoli a modelli di materia oscura dalla abbondanza di galassie di campo ad alto redshift**
- **Vincoli a modelli di materia oscura dalla abbondanza di galassie di bassa brillantezza superficiale in cluster.**

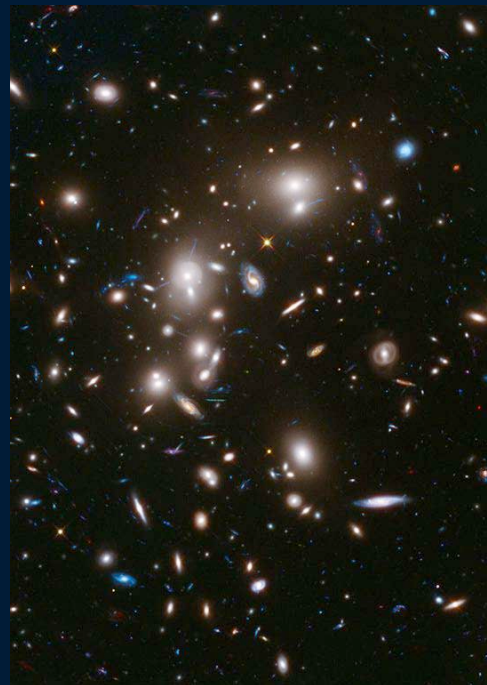
Team@OAR: N. Menci, A Lamastra

- **Fisica dei Nuclei Galattici Attivi:** sviluppo modellizzazione dettagliata degli outflow generati da Nuclei Galattici Attivi in funzione delle proprietà della galassia ospite
- **Coevoluzione di Galassie:** sviluppo modellizzazione dettagliata della relazione tra proprietà morfologiche (B/T ratio) delle galassie ospiti e proprietà degli AGN.



IL PRESENTE

ASTROFISICA EXTRAGALATTICA e COSMOLOGIA



1) inclusione del modello di AGN outflow nel modello the semi-analitico di formazione delle galassie per studiare:

- il ruolo del kinetic feedback nella evoluzione delle galassie
- il ruolo del kinetic feedback nel determinare le proprieta' di assorbimento degli AGN
- il contributo degli AGN al fondo Gamma-ray (update earlier work)
- il contributo degli AGN/galaxies alla cosmic reionization
- la popolazione relativa di outflow molecolari/ionizzati

2) vincoli a scenari di Dynamical Dark Energy dalla abbondanza di galassie massive ad alto redshift

3) vincoli sulla materia oscura da prossime survey di galassie ad alto redshift

nicola.menci@inaf.it

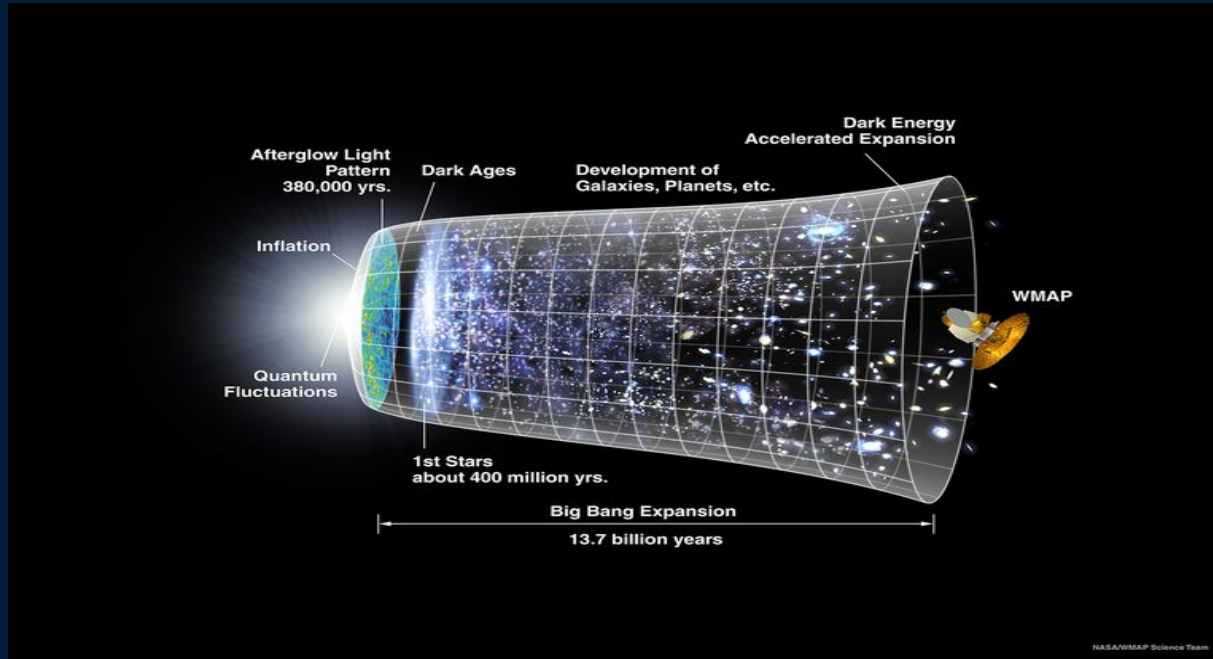


IL FUTURO

GRUPPO EXTRAGALATTICO

Le prime stelle e galassie nell'universo giovane

Marco Castellano, Adriano Fontana, Emanuele Giallongo, Andrea Grazian, Emiliano Merlin, Diego Paris, Laura Pentericci, Paola Santini, Francesca Marchi, Stefano Pilo, Valerio Roscani, Marianna Torelli

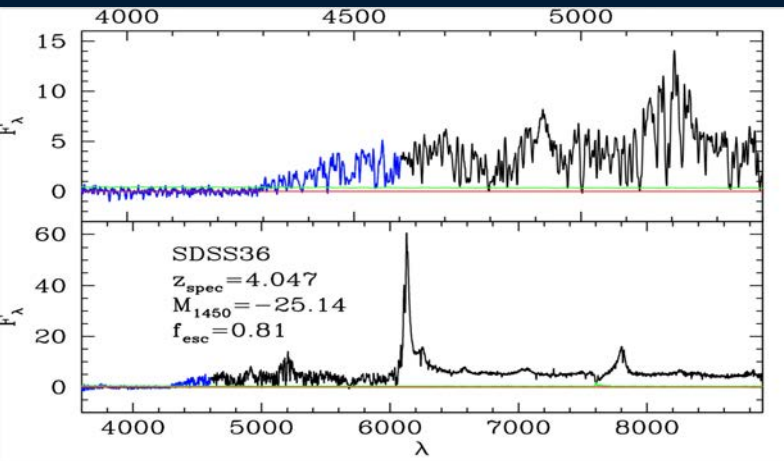


IL PRESENTE

GRUPPO EXTRAGALATTICO

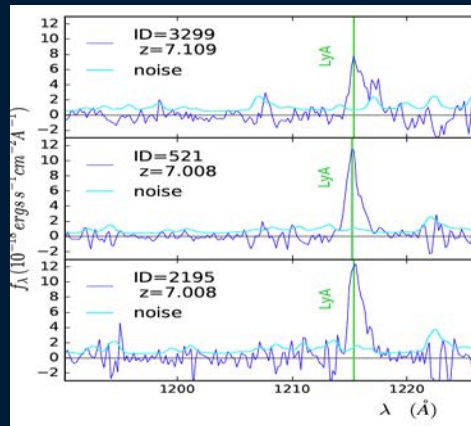
Com'era l'Universo alla
fine dell' Età Oscura?

Castellano+18, Pentericci+18



Come si sono formate le prime
stelle e galassie?

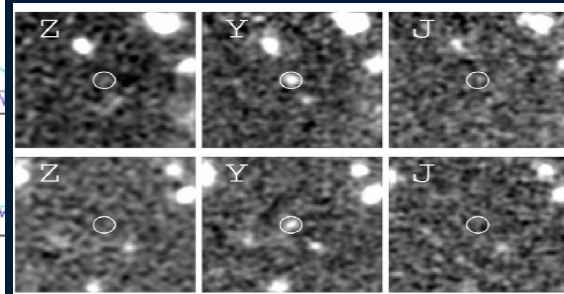
Merlin+17, Santini+18



I Quasar hanno contribuito alla
reionizzazione dell'Universo?

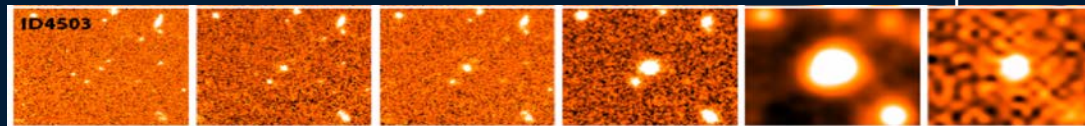
Grazian+18, Giallongo+15

Data from HST and VLT



laura.pentericci@inaf.it

Data from LBT and VLT



Data from HST and Spitzer

IL PRESENTE



A deep VIMOS survey of the CANDELS UDS and CDFS fields

*ESO public VIMOS spectroscopy
survey of the UDS and CDFS fields*

McLure et al. 2018

Pentericci et al. 2018

Che cos'è'?

- Un programma internazionale a guida OAR e Università' di Edinburgo.
- >1000 ore di osservazioni con VIMOS@VLT
- spettri a media risoluzione tra ~4800-9800 Å di galassie a redshift >3
- 20-80 ore di tempo di integrazione per ogni oggetto
- Obiettivi scientifici: determinare età', metallicità' e storia di formazione delle galassie nell'Universo giovane
- Tutti i dati sono distribuiti alla comunità' internazionale

laura.pentericci@inaf.it

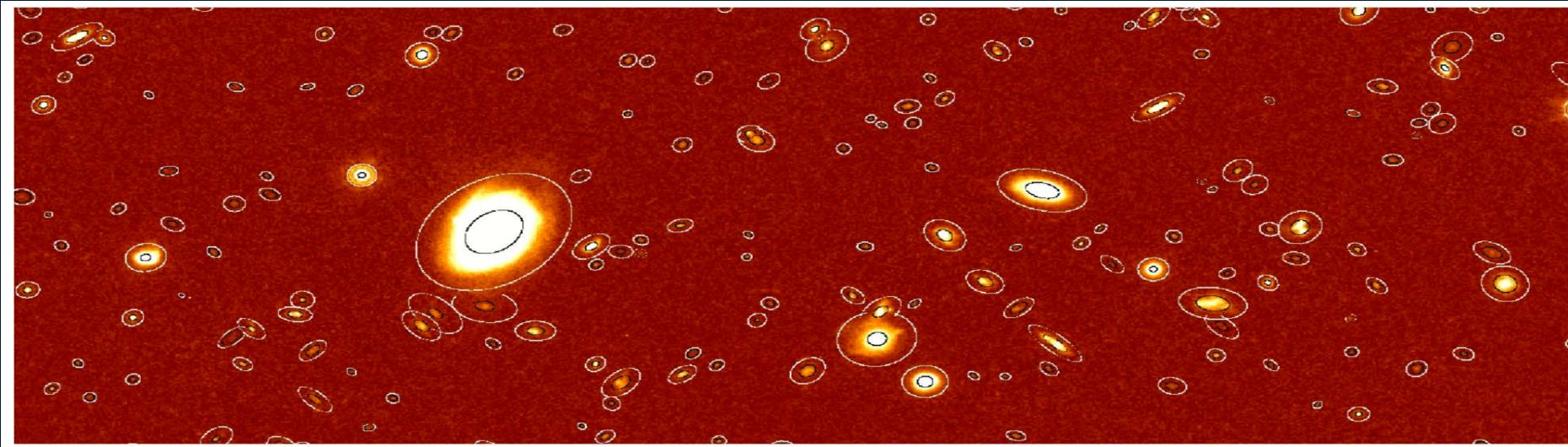


IL PRESENTE

GRUPPO EXTRAGALATTICO - EUCLID

adriano.fontana@inaf.it

OAR ha la responsabilita' di preparare un segmento del sistema di analisi dati che dovra' analizzare le immagini raccolte in meta' del cielo visibile, osservando oltre un miliardo di galassie distanti.

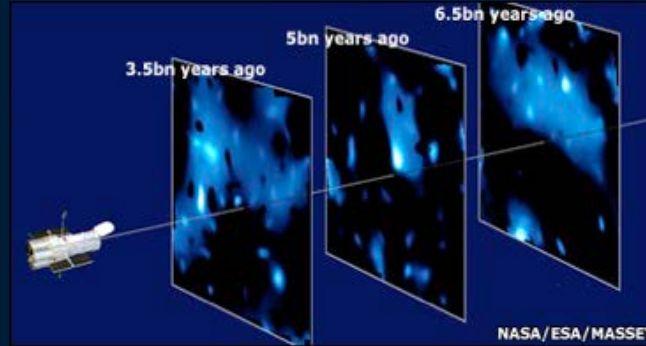


A-PHOT, Merlin+18.



IL PRESENTE

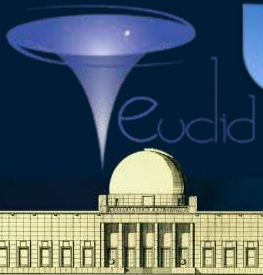
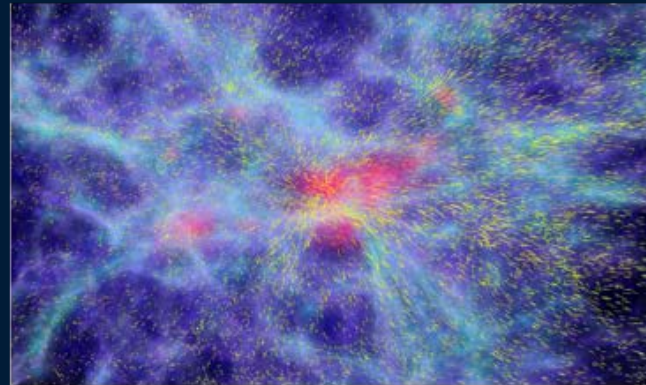
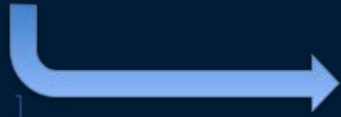
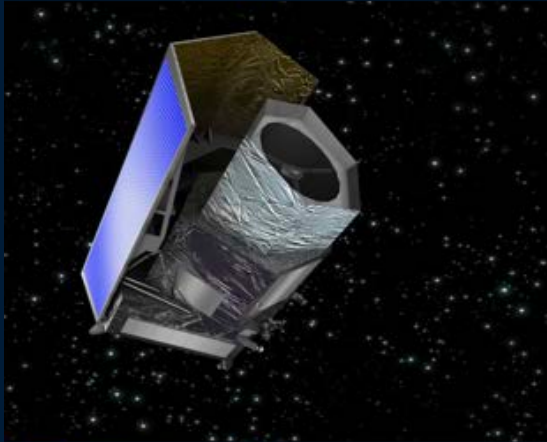
COSMOLOGIA con EUCLID



Missione ESA M3

Team@OAR

Roberto Scaramella
Vincenzo F. Cardone
(Xinzhong Er)
Roberto Maoli
Carolina Parroni
(Martina Vicinanza)

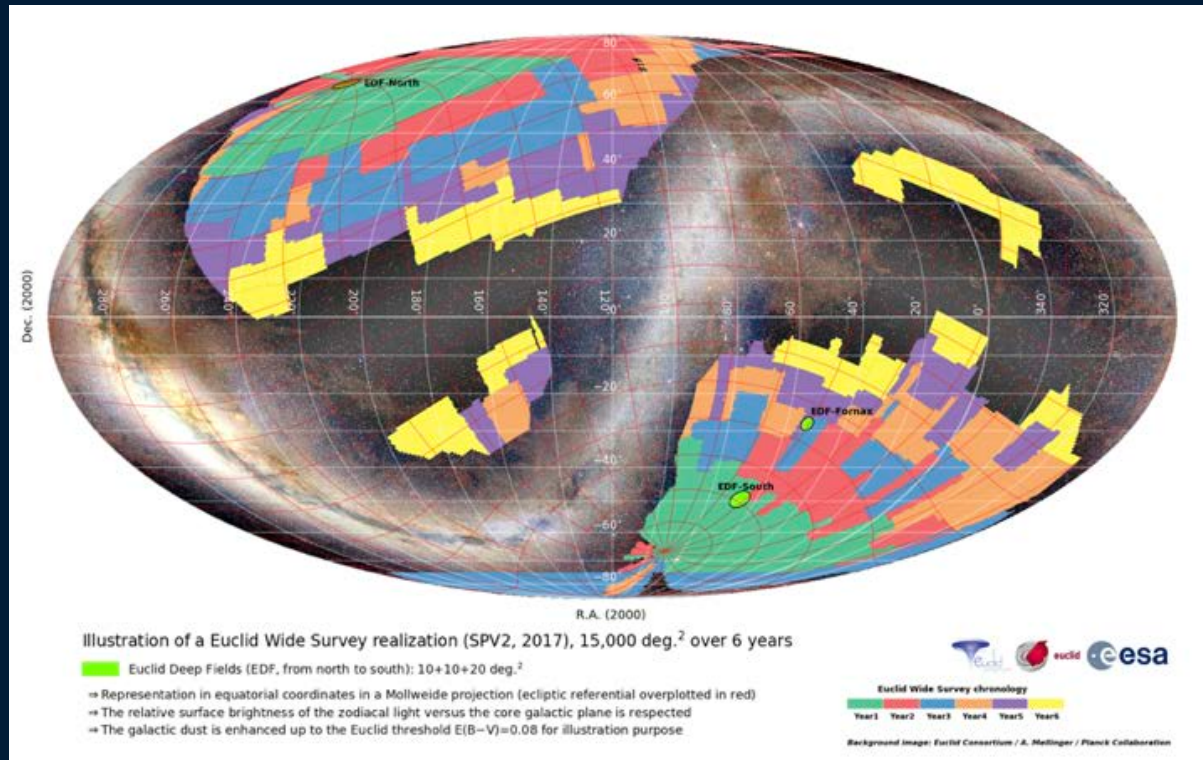


IL PRESENTE

COSMOLOGIA con EUCLID

Studio del *weak lensing* con la missione Euclid apre la via ad una caratterizzazione delle proprietà statistiche dei campi di shear e convergenza

vincenzo.cardone@inaf.it



IL PRESENTE

ALTE ENERGIE

Team@OAR: Luigi Stella, Gian Luca Israel, Maria Teresa Menna, Piergiorgio Casella, Alessandro Papitto, Guillermo Rodriguez (Post-Doc), L. Huang (Ph.D. stud.), La Placa, Daniele (undergr.).

Buchi Neri & Getti

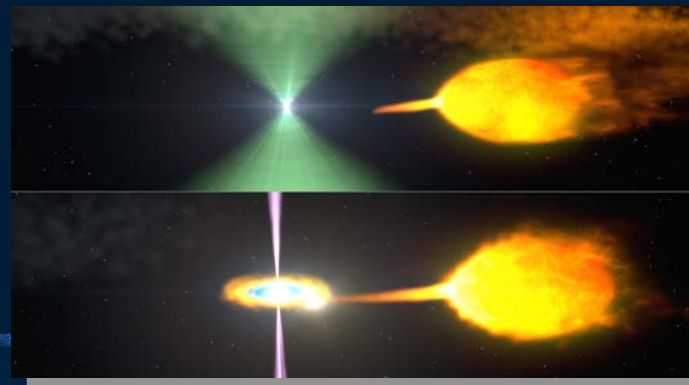
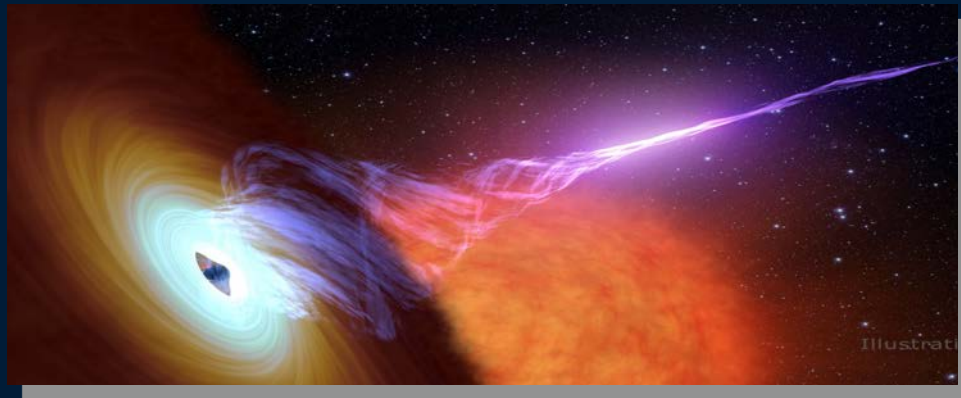
- Modello di Precessione Relativistica
- Fotometria infrarossa veloce
- Scoperta di emissione variabile da getti
- Scoperta e Classificazione di variabilità in banda X

Stelle di Neutroni in binarie

- Scoperta di 3 Sorgenti X Ultra-luminose pulsanti
- Scoperta dei Pulsatori Transizionali al Millisecondo
- Scoperta di pulsazioni al millisecondo in banda ottica
- Righe del ferro: modellizzazione di effetti relativistici da disco di accrescimento
- Scoperta di pulsazioni al millisecondo altamente intermittenti

Stelle di Neutroni isolate

- Magnetars: scoperta, osservazioni multi-banda, lampi giganti, e modellizzazione (sismologia)
- Scoperta di variabilità veloce in banda X da magnetars



IL PRESENTE



ALTE ENERGIE

"I più grandi telescopi mai costruiti"

- **CTA** Cherenkov Telescope Array (ruolo italiano di primo piano)
- **SKA** Square Kilometre Array (la rivoluzione in banda radio)

"I tempi scala più rapidi, a tutte le lunghezze d'onda"

- **SiFAP** (fotometro ottico al nanosecondo)
- **HERMES** (nano satelliti in banda X)
- **STROBE-X** (variabilità in banda X)

"Polarimetria in banda X: una nuova finestra osservativa"

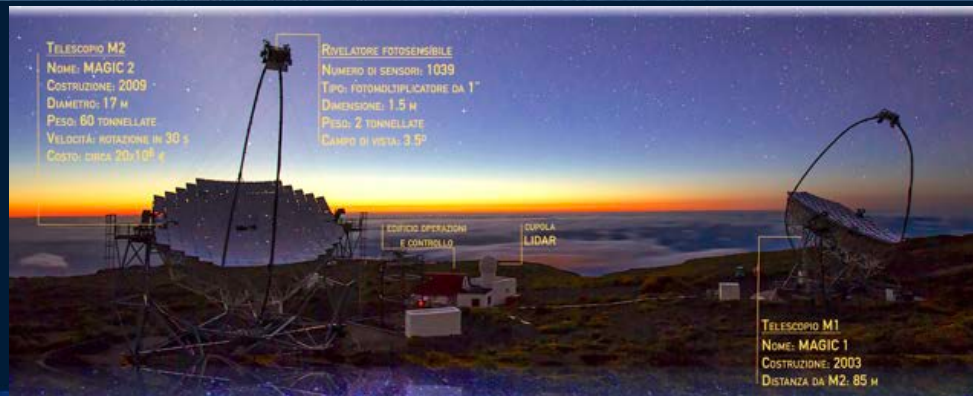
- **IXPE** Imaging X-ray Polarimetry Explorer
- **eXTP** enhanced X-ray Timing and Polarimetry

luigi.stella@inaf.it

IL FUTURO



ASTRONOMIA GAMMA e ASTROPARTICELLE



IL PRESENTE



CTA e ASTRI



◆ Sviluppo s/w e simulazioni per analisi dati Cherenkov:

- Sviluppo, definizione e implementazione di algoritmi s/w anche in ambienti di calcolo parallelo GPU/ARM
- Sviluppo e implementazione s/w di tecniche di machine learning per la classificazione degli eventi scientifici (gamma/adroni)
- Simulazioni MC per l'analisi e la calibrazione scientifica dei dati

◆ Sviluppo di base di dati e archivi per Big Data:

- Tests e prototipizzazione di un archivio distribuito per il CTA.
- Tests di database relazionali e non-relazionali per l'archiviazione e descrizione dei dati del CTA.

◆ Integrazione di dati da telescopi Cherenkov nell'ambiente MWL di SSDC

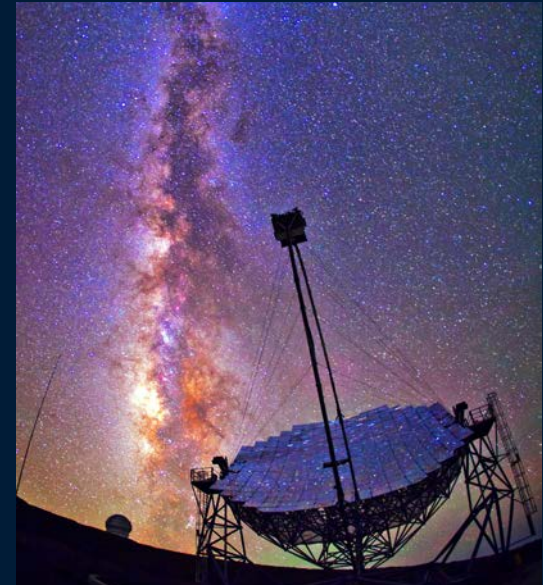
angelo.antonelli@inaf.it

IL PRESENTE

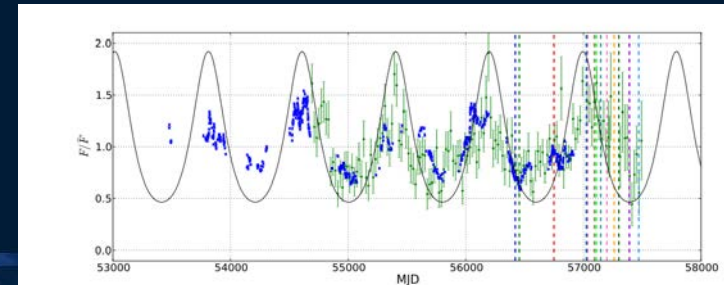
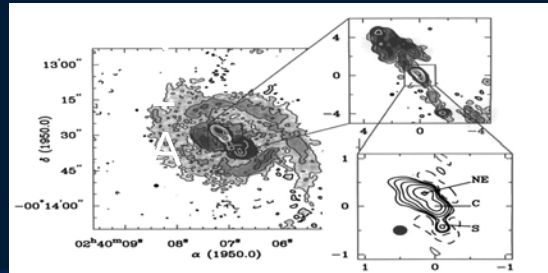
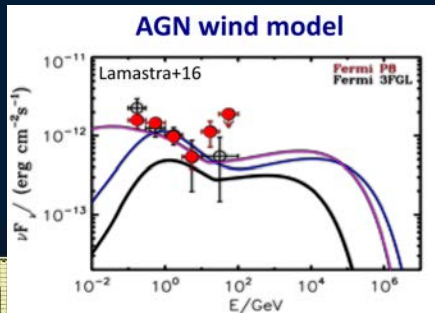


ASTRONOMIA GAMMA

- Rivelazione indiretta della materia oscura, come segnale gamma da galassie nane
- AGN e blazar nel TeV: i processi di accelerazione di particelle e emissione da getti relativistici
- Studio di periodicità in blazars e connessione con sistemi doppi di buchi neri supermassivi
- Modelli di emissione GeV-TeV e produzione di neutrini da AGN nell'interazione dei venti veloci espulsi dal nucleo e interagenti con la galassia

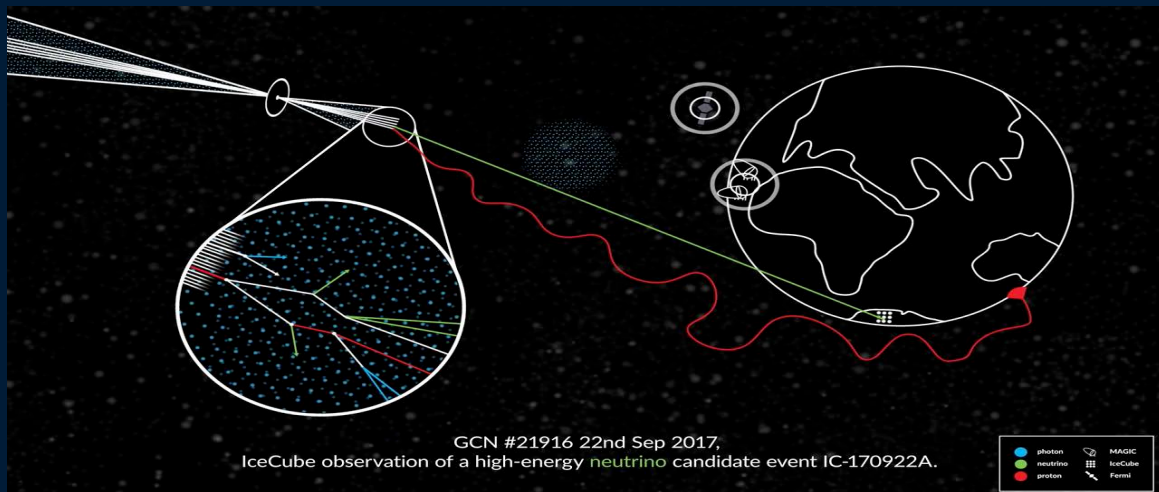


angelo.antonelli@inaf.it



IL PRESENTE

ASTRONOMIA MULTI-MESSAGGERO



MEDIA INAF
NOTIZIARIO ON-LINE DELL'ISTITUTO NAZIONALE DI ASTROFISICA

Universo INAF | Sedi | Astrochannel | Progetti da Terra | Progetti spaziali | Agenda | Lavoro | Seminari | Per le

HOME | ASTRONOMIA | SPAZIO | FISICA | TECH | EVENTI | ARCHIVIO | GALLERY | MEDI

SCOPERTA LA SORGENTE: È UN BLAZAR

Inizia l'era dell'astronomia dei neutrini

Si apre una finestra sull'astronomia neutrinica con la rilevazione di un neutrino cosmico grazie all'associazione con una sorgente di raggi gamma, cioè fotoni di alta e altissima energia. La sorgente è un blazar, cioè una galassia attiva con un buco nero supermassiccio al centro, a 4,5 miliardi di anni luce di distanza. La scoperta realizzata grazie allo sforzo di numerosi ricercatori provenienti da Inaf, Infn, Asi e università

di Redazione Media Inaf | Segui @medinaf | giovedì 12 luglio 2018 @ 17:01



Per la prima volta, gli scienziati sono riusciti a individuare la possibile sorgente di un neutrino cosmico grazie all'associazione con una sorgente di raggi gamma, cioè fotoni di alta e altissima energia. Si tratta di un blazar, ossia una galassia attiva con un buco nero supermassiccio al centro, distante 4,5 miliardi di anni luce, in direzione della costellazione di Orione. A questo straordinario risultato, pubblicato oggi su Science, i ricercatori sono arrivati

LA PALMA, 2 OTTOBRE 2017
I TELESCOPI MAGIC RIVELANO EMISSIONE
VHE DALL'AGN TXS 0506+056 ASSOCIATO
AL NEUTRINO RIVELATO DA ICECUBE

IL PRESENTE

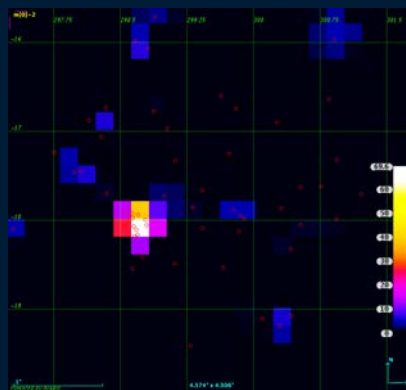
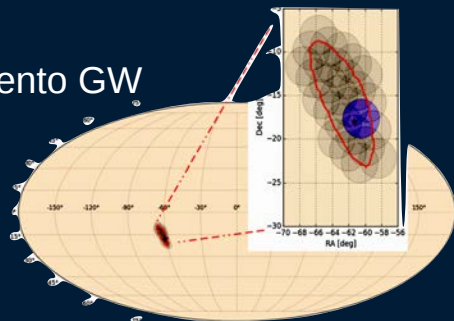


ASTRONOMIA MULTI-MESSAGGERO

Astrofisica multimessenger

- Programmi osservativi con MAGIC e prospettive con CTA per rivelare emissione energetica da controparti di onde gravitazionali
- Osservazione e studio di AGN e blazar come sorgenti di neutrini rivelabili dai telescopi di neutrini (IceCube, ANTARES)

Simulazione di un evento GW osservato con CTA



L'evento
GW170817

Jet
late radio and x-ray emission

Cocoon
afterglow
UV/x-ray emission
soft- γ ?

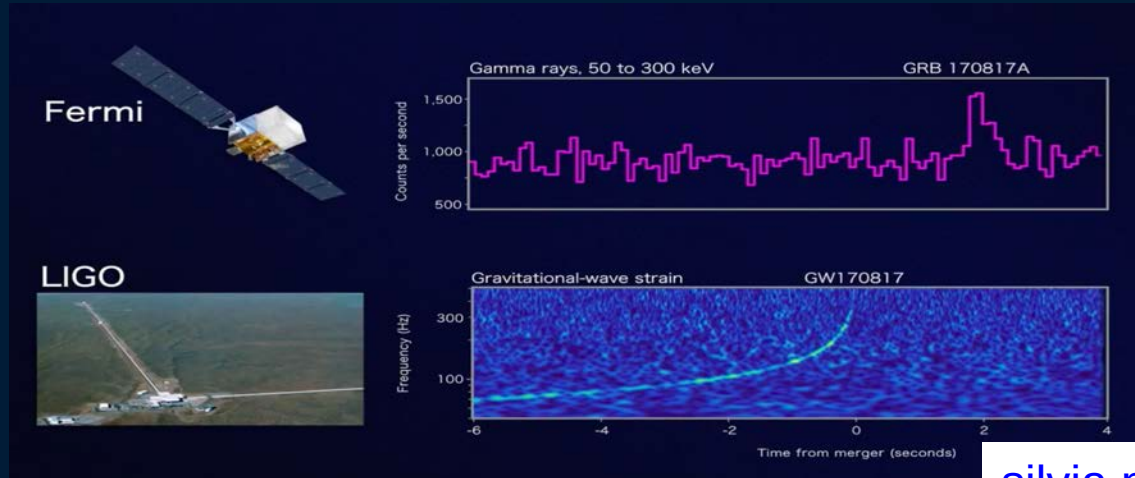
kilonova
r-processed nuclids

antonio.stamerra@inaf.it

IL PRESENTE

GRAvitational Waves Inaf TeAm

Nato a Maggio 2015, questo gruppo ha l'obiettivo di trovare le controparti elettromagnetiche, e quindi la luce proveniente dalle sorgenti di onde gravitazionali.



silvia.piranomonte@inaf.it

IL PRESENTE



INAF OA Roma: *E. Brocato (P.I.), A. Antonelli, S. Ascenzi, R. Carini, P. Casella, A. Di Paola, A. Giunta, G. Israel, A. Papitto, S. Piranomonte, L. Pulone, G. Rodriguez, A. Stamerra, L. Stella, V. Testa.*

INSIEME A INAF OA Napoli, INAF IASF Bologna, INAF OA Brera / IASF Milano, INAF OA Padova, INAF OA Cagliari, GSSI, University of Urbino, SNS Pisa, Space Science Data Center

Fa parte di grandi collaborazioni come **ENGRAVE/ESO, E-PESSTO e LSST**

Ha partecipato in maniera **molto attiva** alla **scoperta della prima controparte elettromagnetica** associata allo scontro di due stelle di neutroni il 17-08-2017

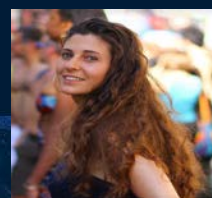
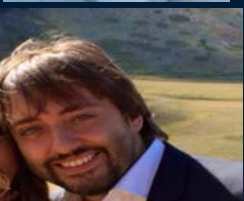
Working group osservativo:

E. Brocato, S. Piranomonte,
A. Di Paola, V. Testa, L.
Pulone, A. Papitto, A.
Giunta, R. Carini

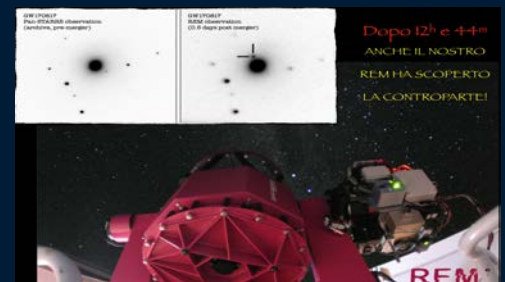
Working group alte energie:
L. Stella, G. Israel, A. Papitto, A.
Antonelli, A. Stamerra, P. Casella,
G. Rodriguez

Working group teorico: (L. Stella, A.
Papitto, S. Ascenzi)

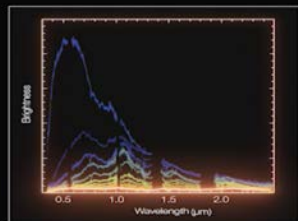
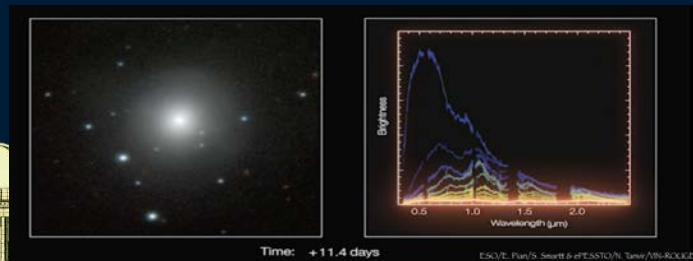
Working group tecnico (G.
Rodriguez)



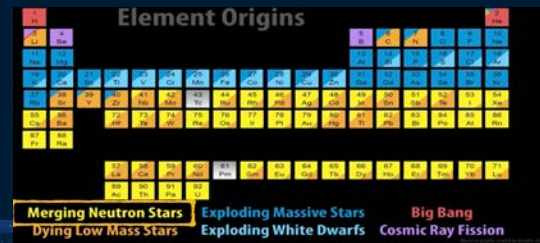
GRANDE SUCCESSO SCIENTIFICO PER INAF-OAR!



- INAF (inclusa GRAWITA!) grazie alla scoperta di GW170817 e' stata invitata a fare il comunicato stampa del 16/10/17 al MIUR alla presenza del Ministro e insieme ad ASI e INFN
- i risultati di GRAWITA sono stati pubblicati su Nature e ApJ con molti autori di OAR
- ad inizio anno l'INAF ha voluto premiare GRAWITA per le sue scoperte con un finanziamento straordinario di 200 Keuro.
- **Quale futuro? A marzo 2019 si sono riaccendono Ligo-Virgo. Ci aspettano tante altre scoperte!**



PRESENTE





- F. Pedichini *Primo Tecnologo*
- S. Antoniucci *Ricercatore*
- G. Li Causi *Ricercatore*
- M. Mattioli *Assegnista*
- R. Piazzesi *Assegnista*
- M. Stangalini *Ricercatore TD*
- V. Testa *Ricercatore*

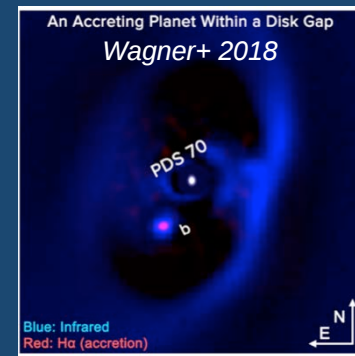
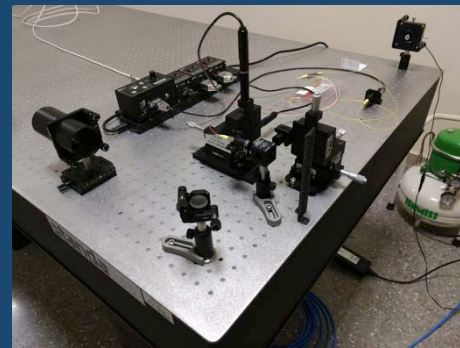
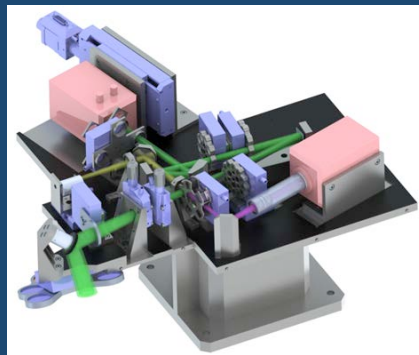
Attività principali sezione ADONI di ROMA:

- progettazione e realizzazione strumenti di piano focale per osservazioni con ottiche adattive
- progettazione di detector innovativi...
- EST MCAO in collaborazione con il gruppo solare OAR

SHARK-VIS



- imager ottico ad alta risoluzione angolare e alto contrasto per il Large Binocular Telescope (Arizona)
- **ideato, progettato e costruito a OAR** → prima luce a fine 2019
- ottimizzato per uso dell'Ottica Adattiva estrema di LBT in luce visibile
- risultati unici su: pianeti extrasolari giganti (meccanismi di formazione e statistica), dischi protoplanetari, jet stellari, asteroidi e oggetti trans-nettuniani; **sinergia con SHARK-NIR (OA Padova)**
- progetto finanziato nel 2018 con



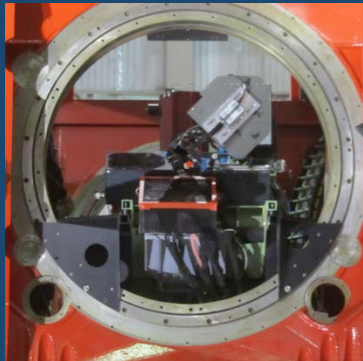


Attività in ambito SHARK:

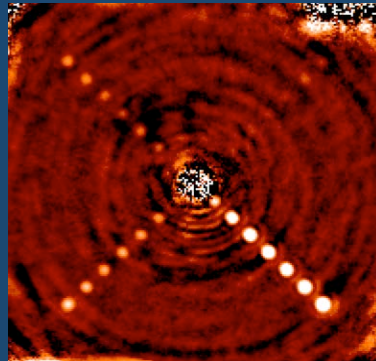
- osservazioni preliminari a LBT con lo SHARK-VIS ForeRunner
- sviluppo algoritmi innovativi per osservazioni AO nel visibile
→ 5 articoli referati negli ultimi 2 anni + 14 articoli tecnici (SPIE)

fernando.pechini@inaf.it

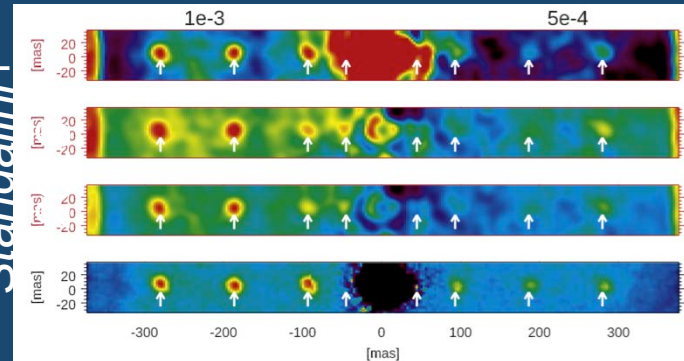
Pedichini+ 2018



Li Causi+ 2018



Stangalini+



Partecipazione a strumenti futuri che utilizzeranno esperienza acquisita in SHARK:

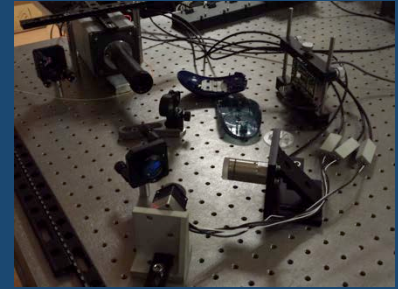
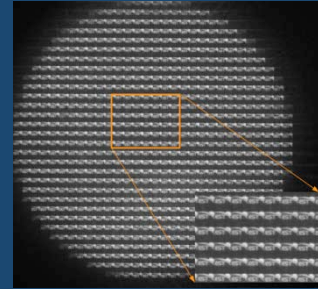
- **VLT/SPHERE-SLOTS**: modulo di SPHERE che replicherà SHARK-VIS (OAR+OAPd)
- **VLT/MAVIS**: osservazioni AO nell'ottico su largo campo



Sensori di fronte d'onda a largo campo

EST European Solar Telescope MCAO development (see EST slides):

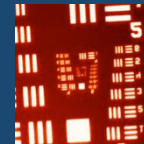
- Studio per la realizzazione di un sensore di fronte d'onda ad alta cadenza e grande formato 4k x 4k in collaborazione con EST MCAO
- Studio ed analisi delle performance di specchi adattivi a sospensione magnetica in fisica solare in collaborazione con ADS/Microgate



Camere di acquisizione per MOONS

MOONS ESO VIS - NIR 1000 FIBRE SPECTROSCOPE

- 20 AC Units in consegna al 15 Dicembre 2019 per integrazione finale a Parnal
- Tutto disegnato e sviluppato in OAR
- sCMOS technology in collaborazione con ASTREL.
- Progetto optomeccanico in OAR
- Disegno ottico in OAR



LASER Guide Stars Laboratory @ OAR

Il **LASER Guide Star Laboratory** in OAR è unico in Italia.

Nasce nel 2018 grazie ad un accordo tra ESO ed OAR ed è equipaggiato con un banco ottico in camera pulita ed un laser ad alta potenza.

Staff: Mauro Centrone, Andrea Di Paola, Roberto Speziali

Attività in corso:

- Laser guide stars
- Laser telecommunication (with ESA, DLR and ASI)



IL PRESENTE

andrea.dipaola@inaf.it



SAMM

Solar Activity MOF Monitor

Roberto Speziali, Marco Stangalini, Roberto Piazzesi

In collaborazione con ESO e INAF-Napoli



DAL SASSO
AVALON
INSTRUMENTS



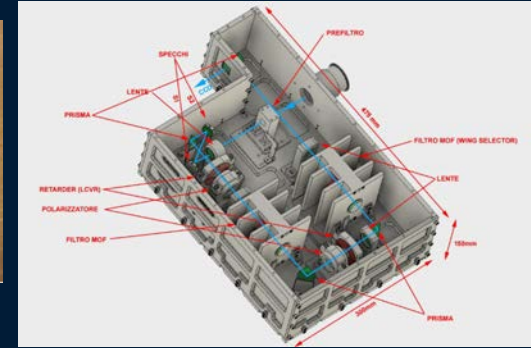
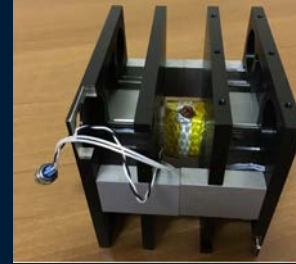
Osservatorio Astronomico di Roma



Ministero dello
sviluppo economico

IL PRESENTE

- Robotic tomographic telescope for the 3D reconstruction of magnetic fields and solar activity monitoring:
 - high cadence (1 LoS magnetogram/dopplergram every 30s)
 - multi-height (2 spectral lines coverage, from photosphere to chromosphere: Na D1, K I)
- 1M€ project funded by MiSE (Italian Ministry for Economic Development). Start: Jan 2016 - End: Jan 2019
- Designed as prototype of a network for Space Weather Forecasting
- First light: 2017 Q2. To be completed in 2019 Q1.
- First instrument to be installed at Gyula Solar Observatory (HU).



roberto.speziali@inaf.it



IL PRESENTE