

Ettore Del Monte

Curriculum vitae et studiorum

Luogo e data di nascita	Roma, 19/5/1975
Cittadinanza	Italiana
Indirizzo professionale	Istituto di Astrofisica e Planetologia Spaziali di Roma (IAPS) Istituto Nazionale di Astrofisica (INAF) c/o C.N.R. Area di Ricerca di Roma – Tor Vergata, Via Fosso del Cavaliere 100, 00133 Roma Tel.: 06 4993 4675, Fax: 06 4548 4188 email: ettore.delmonte@iaps.inaf.it
Indirizzo privato	
Obblighi militari	esente
Studi Scolastici	Diploma di Maturità Classica (56/60), Liceo Ginnasio Statale “Terenzio Mamiani” di Roma
Laurea	Fisica con indirizzo Astrofisica
Data e luogo	26 aprile 2001, Università di Roma “La Sapienza”
Valutazione	110/110
Titolo della tesi	Misure per l’ottimizzazione dell’esperienza SuperAGILE
Relatore interno	Prof. Enrico Massaro (Università di Roma “La Sapienza”)
Relatore esterno	Dott. Enrico Costa (IAS-CNR)
Dottorato di Ricerca	Astronomia
Data e luogo	13 aprile 2005 (XVII ciclo), Università di Roma “Tor Vergata”
Giudizio	ottimo
Titolo della tesi	SuperAGILE: an X-ray monitor for a gamma mission
Relatore	Dott. Enrico Costa (IASF-CNR/INAF)
Coordinatore	Prof. Roberto Buonanno (Università di Roma “Tor Vergata”)

Curriculum professionale

- 2 novembre 2009 – oggi** tecnologo a tempo indeterminato (II classe stipendiale, III livello) presso l'Istituto di Astrofisica e Planetologia Spaziali (IAPS) di Roma dell'Istituto Nazionale di Astrofisica (INAF);
- 1 luglio 2009** vincitore del concorso pubblico nazionale dell'Istituto Nazionale di Astrofisica (Determinazione Direttoriale n. 77/08 del 29/02/08, pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale – 4a Serie speciale – Concorsi ed esami - n. 20 dell'11 marzo 2008) per titoli ed esami, a n. 3 posti di Tecnologo – III livello, con contratto di lavoro a tempo indeterminato. Area scientifica “Tecnologie avanzate e strumentazione” - settore tecnologico “Tecnologie ottiche e rilevatori per astronomia X e gamma dallo spazio”;
- 2 novembre 2007 – 1 novembre 2009** ricercatore a tempo determinato (ex art. 23 del DPR 171/91) presso l'Istituto di Astrofisica Spaziale e Fisica Cosmica (IASF) di Roma dell'Istituto Nazionale di Astrofisica (INAF) sul progetto AGILE;
- 1 dicembre 2004 – 31 ottobre 2007** titolare di assegno di ricerca presso l'Istituto di Astrofisica Spaziale e Fisica Cosmica (IASF) di Roma dell'Istituto Nazionale di Astrofisica (INAF) sul progetto SuperAGILE
- 1 novembre 2004 – 30 novembre 2004** contratto opus assegnato dall'Istituto di Astrofisica Spaziale del CNR sul progetto SuperAGILE;
- 1 novembre 2001 – 31 ottobre 2004** dottorando in Astronomia con borsa: lavoro di ricerca presso l'Istituto di Astrofisica Spaziale del CNR sul progetto SuperAGILE;
- maggio 2001 – ottobre 2001** collaboratore presso l'Istituto di Astrofisica Spaziale del CNR sul progetto SuperAGILE;
- gennaio 2000 – aprile 2001** laureando: tesi sperimentale presso l'Istituto di Astrofisica Spaziale del CNR sul progetto SuperAGILE;
- marzo 1999 – dicembre 1999** studente del corso di Laboratorio di Astrofisica (prof. P. De Bernardis): esperienza di ricerca presso il gruppo del prof. P. Rapagnani (Università di Roma “La Sapienza”)

Esperienza generale

- Uso di rivelatori per raggi X: contatori proporzionali a singolo filo con elettronica standard NIM, rivelatori spettroscopici di silicio p-i-n raffreddato con cella di Peltier, scintillatori di NaI(Tl) con fototubi, Silicon Drift Detectors ed elettronica associata, Silicon PhotoMultipliers ed elettronica associata;
- Misure sperimentali e ottimizzazione delle prestazioni scientifiche di rivelatori a microstrip di silicio ed elettronica ASIC per raggi X;
- Misure in acceleratore dell'effetto dell'interazione di particelle cariche in circuiti ASIC (misura delle sezioni d'urto degli effetti da particella singola, latch-up e SEU) e rivelatori a stato solido (Non Ionizing Energy Losses e Total Ionizing Dose). Stima del tasso atteso di effetti da particella singola in ambiente spaziale per mezzo di misure sperimentali della sezione d'urto e simulazioni con codice CREME96 e SPENVIS. Previsioni per la compilazione di documenti di *product assurance*;
- Misure in acceleratore dell'effetto dell'interazione di particelle iperveloci sui rivelatori a stato solido. Stima del tasso atteso di impatti in orbita tramite i codici ORDEM2000, stima del diametro e della profondità del cratere da impatto;
- Validazione della compatibilità all'ambiente spaziale di strumentazione tramite misure in camera da vuoto e camera termica, test di termovuoto, vibrazione e compatibilità elettromagnetica (EMC);
- Calibrazione di strumenti a grande campo per Astronomia X con l'uso di fasci collimati di raggi X (da tubi) e sorgenti di laboratorio omnidirezionali. Calibrazione dell'efficienza spettrale, dell'uniformità della soglia inferiore e delle capacità di imaging (*point spread function*, *source location accuracy* e corrispondenza pixel-angolo);
- Partecipazione a missioni spaziali per Astrofisica. Campagna di lancio, Commissioning Phase e Science Verification Phase. Partecipazione alle operazioni in volo e a Terra;
- Progettazione e sviluppo di algoritmi per la rivelazione e la localizzazione di Gamma Ray Burst in esperimenti a grande campo a maschera codificata. Partecipazione alla localizzazione di Gamma Ray Burst col metodo della triangolazione applicato dall'Interplanetary Network;
- Sviluppo di software di riduzione ed analisi dati per Astronomia a raggi X (linguaggi IDL e python). Input e output nel formato FITS e compatibilità con il software di analisi standard (Ftools, Xspec, Xronos);
- Analisi dei dati astrofisici raccolti da esperimenti su satellite: uso di software di analisi standard (Ftools, Xspec, Xronos);
- Partecipazione a proposte osservative per raggi X;
- Analisi dei dati di Gamma Ray Burst e Sorgenti Galattiche Compatte nella banda dei raggi X. Analisi di spettri e *timing* dell'emissione;
- Conoscenza delle lingue straniere
 - Inglese: ottima conoscenza di livello professionale;
 - Francese: buon livello di conoscenza scritta e parlata.

Premi e bandi vinti

1 Coordinatore di un progetto finanziato nel bando TECNO INAF 2014

Sono il coordinatore Scientifico Nazionale del progetto “COMton Polarimeter with Avalanche Silicon readout (COMPASS)”, finanziato nel bando TECNO INAF 2014 (vedi graduatoria allegata). Al progetto partecipano due unità di ricerca: IAPS (coordinata da Ettore Del Monte) e IASF-Palermo (coordinata da Salvatore Giarrusso). Si allega copia dell’elenco dei progetti ammessi a finanziamento.

2 Abilitazione Scientifica Nazionale alle funzioni di professore di II fascia

Ho ottenuto l’Abilitazione Scientifica Nazionale alle funzioni di professore di II fascia. Bando 2012 (DD n. 222/2012). Si allega copia del giudizio di valutazione.

3 Vincitore del Bruno Rossi Prize 2012

Assegnato dall’American Astronomical Society a “Marco Tavani and the AGILE team” per “the discovery of gamma-ray flares from the Crab Nebula. Long thought to be a steady source of energy - from optical to gamma rays - this finding has changed the understanding of this very important cosmic object.”

4 Vincitore di concorso per tecnologo (III livello)

Vincitore del concorso pubblico nazionale dell’Istituto Nazionale di Astrofisica (Determinazione Direttoriale n. 77/08 del 29/02/08, pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale - 4a Serie speciale - Concorsi ed esami - n. 20 dell’11 marzo 2008) per titoli ed esami, a n. 3 posti di Tecnologo - III livello, con contratto di lavoro a tempo indeterminato. Area scientifica “Tecnologie avanzate e strumentazione”- settore tecnologico “Tecnologie ottiche e rilevatori per astronomia X e gamma dallo spazio”;

Attività scientifica

Sviluppo di strumentazione innovativa

1 Sviluppo di un polarimetro ad Effetto Compton

La misura della polarizzazione dei raggi X è uno strumento molto interessante per discriminare tra diversi modelli di emissione nelle sorgenti astrofisiche. Mentre strumenti per misurare la polarizzazione dei raggi X di bassa energia (2 – 10 keV ma potenzialmente fino a oltre 30 keV) tramite effetto fotoelettrico (vedi ad es. Costa et al., *Nature*, **411**, 662, 2001) hanno raggiunto un alto Technology Readiness Level (TRL), polarimetri per energie maggiori (da 20 keV fino ad oltre 100 keV), che sfruttano la dipendenza dalla polarizzazione della sezione d'urto dell'effetto Compton, hanno un livello di maturità tecnologica inferiore. Uno schema di polarimetro ad effetto Compton basato su scatteratori di basso numero atomico ed assorbitori di alto numero atomico letti in coincidenza è descritto in Costa et al., *NIM A*, **366**, 161 (1995).

La mia attività di ricerca per lo sviluppo di strumentazione per la misura della polarizzazione dei raggi X comprende:

- Coordinamento della proposta “COMton Polarimeter with Avalanche Silicon readout (COMPASS)”, finanziata nel bando TECNO INAF 2014 (vedi elenco allegato dei progetti ammessi a finanziamento). La proposta riguarda lo sviluppo di un polarimetro ad effetto Compton con scatteratori di basso numero atomico ed assorbitori di alto numero atomico, letti in coincidenza usando i silicon photomultipliers (SiPM). I SiPM sono rivelatori veloci e innovativi, particolarmente adatti all'uso su satellite perché, a differenza dei fotomoltiplicatori, hanno una tensione di polarizzazione dell'ordine di 50 – 70 V, possono essere miniaturizzati e prodotti in array di grande area e non sono sensibili al campo magnetico. Il progetto è iniziato ad aprile 2015.
- Partecipazione alla misura dell'efficienza di tagging di un sistema composto da uno scatteratore attivo (scintillatore plastico BC-404 e p-terphenyl) e un assorbitore di LaBr₃, entrambi letti da fotomoltiplicatori in coincidenza. Reference: S. Fabiani, ..., **E Del Monte** et al., *Astroparticle Phys*, **44**, 91 (2013).

2 Partecipazione alla Assessment Phase di LOFT (opportunità di lancio ESA M3)

Sono stato membro del team hardware e del team scientifico della missione spaziale LOFT durante la preparazione della proposta e membro del LOFT Consortium durante la successiva Assessment Phase (dal 2011 al 2013). LOFT è una missione su satellite per Astronomia a raggi X ed è stata candidata all'opportunità di lancio M3 (2024) dell'ESA nell'ambito del programma Cosmic Vision 2015 – 2025. LOFT contiene due strumenti: il Large Area Detector (LAD) per osservazioni di

timing d il Wide Field Monitor (WFM) basato sulla tecnica della maschera codificata. Entrambi gli strumenti sono basati su rivelatori di tipo Silicon Drift Detectors (SDDs). Una descrizione di LOFT è pubblicata in Feroci et al., Exp. Ast., **34**, 415 (2012). L'Assessment Phase di LOFT è stata finanziata in Italia con l'Accordo Attuativo ASI/INAF n. I/021/12/0 "Missione LOFT - Assessment Phase". Nei seguenti paragrafi descriverò le attività da me svolte durante l'Assessment Phase di LOFT.

2.1 Coordinamento del Working Group per la stima del background del LAD e delle sue fluttuazioni

Lo studio della Strong Field Gravity tramite l'osservazione dei Nuclei Galattici Attivi (AGNs) pone un requisito molto stringente sull'incertezza residua sul fondo, dopo la sottrazione del fondo strumentale. A seconda del metodo di misura, si richiede che gli effetti sistematici residui siano $< 2\%$ (fit dell'allargamento della riga del ferro) o fino a $< 0.25\%$ (reverberation mapping).

Sono stato incaricato dallo Study Lead di LOFT Jan-Willem den Herder di coordinare un Working Group per studiare gli effetti sistematici sul fondo del LAD. Del Working Group hanno fatto parte:

1. **Ettore Del Monte** (IAPS),
2. Riccardo Campana (IAPS ora IASF-Bo),
3. Enrico Costa (IAPS),
4. Alessandra De Rosa (IAPS),
5. Marco Feroci (IAPS),
6. George Fraser (University of Leicester),
7. Philippe Laurent (CEA/Saclay),
8. Michael Nowak (MIT),
9. Emanuele Perinati (IAAT),
10. Phil Uttley (University of Amsterdam),
11. Simon Vaughan (University of Leicester)
12. Dave Walton (MSSL).

Nel corso dei lavori del Working Group ho coordinato lo studio delle diverse sorgenti del fondo strumentale del LAD, le simulazioni con il software GEANT4 del fondo stesso e lo studio della sua variabilità lungo l'orbita del satellite. Il Working Group ha fornito le linee guida per misurare la variabilità del fondo del LAD lungo l'orbita.

Reference: R. Campana, ..., **E. Del Monte** et al., Exp. Ast., **37**, 599 (2014)

2.2 Stima e misura della radiation damage da protoni sui rivelatori

Vedi al successivo paragrafo 3.1.

2.3 Stima e misura del danno da impatti di micrometeoriti e detriti orbitali sui rivelatori

Gli obiettivi scientifici di LOFT richiedono che entrambi gli strumenti, LAD e WFM, abbiano una soglia inferiore in energia di circa 2 keV. Per ottenere questo valore, abbiamo ridotto al minimo, nel progetto di LOFT, lo spessore dei materiali al di sopra dei SDDs all'interno del campo di vista: un filtro termo-ottico di 1 μm di Kapton ricoperto da 80 nm di Al per il LAD e una coperta termo-ottica multistrato di kapton da 7.6 μm di spessore per il WFM.

Durante l'Assessment Phase di LOFT

- Ho stimato il numero atteso di micrometeoroidi e orbital debris atteso sui rivelatori del LAD e del WFM, usando il codice ORDEM2000 e ho calcolato la profondità dei crateri da impatto usando le formule di Cour-Palais. Mentre i SDDs del LAD risultano ben protetti dal collimatore di vetro al piombo, che ha un campo di vista di circa 1° , il tasso atteso di impatti sui SDDs del WFM è di alcuni impatti/anno/SDD.
- Per questo motivo, abbiamo proposto una modifica al progetto del WFM, inserendo uno strato di berillio di 25 μm di spessore, per proteggere i SDDs. L'effetto combinato (configurazione a Whipple Shield) della coperta termo-ottica di kapton (7.6 μm di spessore) e del berillio (25 μm di spessore), cioè la, riduce il numero atteso a circa 1.7×10^{-3} impatti/anno/SDD per i detriti orbitali e 8.4×10^{-4} impatti/anno/SDD per i micrometeoriti.
- Ho condotto una campagna di misure alla Cosmic Dust Accelerator Facility del Max Planck Institut fuer Kernphysik di Heidelberg (Germania) per studiare l'effetto degli impatti sui SDDs. Questa è la prima misura di impatti da questo tipo di particelle su SDDs.

Reference: G. Zampa, E. Del Monte et al., JINST, **9**, P07015 (2014).

3 Studio del danno da radiazione su rivelatori ed ASIC

Un ulteriore ambito della mia attività scientifica riguarda lo studio dell'effetto delle particelle cariche in rivelatori e circuiti elettronici, tramite misure sperimentali in acceleratore e stima dei tassi attesi in orbita applicando alle misure sperimentali i modelli di stima del tasso atteso di protoni e ioni.

3.1 Stima e misura della radiation damage da protoni sui Silicon Drift Detectors di LOFT

I Silicon Drift Detectors (SDDs) alla base del LAD e del WFM sono estremamente sensibili al danno da radiazione provocato dai protoni, in particolare al displacement damage o Non Ionizing Energy Losses. Il displacement damage aumenta la corrente di leakage di volume (o bulk) dei SDDs. Nel caso di LOFT, l'aumento di corrente di leakage provocato dai protoni in orbita fa aumentare il rumore elettronico. Questo aumento di rumore può portare la risoluzione spettrale dei SDDs fuori dai requisiti scientifici ed è compensato in LOFT riducendo la temperatura operativa dei SDDs stessi.

Nello studio della radiation damage durante l'Assesment Phase di LOFT:

- Ho stimato il displacement damage atteso in orbita da protoni usando il software SPENVIS (www.spennis.oma.be). Queste stime sono state il driver per definire i requisiti sull'altezza e l'inclinazione dell'orbita del satellite e sulla temperatura operativa dei SDDs.

- Ho coordinato le seguenti campagne di misura dell'aumento di corrente di leakage provocato dal displacement damage sui SDDs:
 - Irraggiamento di due SDDs alla Proton Irradiation Facility dell'acceleratore del Paul Scherrer Institute di Villigen (Svizzera) con protoni da 13 MeV di energia. Questa campagna ha lo scopo di misurare il danno prodotto dai protoni intrappolati nella magnetosfera terrestre, soprattutto nell'Anomalia Sud Atlantica;
 - Irraggiamento di due SDDs all'acceleratore del Physikalisches Institut dell'Università di Tuebingen (Germania) con protoni da 800 keV di energia. Questa campagna abbiamo misurato il danno prodotto da una componente di protoni di bassa energia presente vicino all'Equatore in orbite LEO (Petrov et al., Adv. Space Res., 43, 654, 2009)

I risultati dell'irraggiamento sono coerenti con le previsioni.

References:

- **E. Del Monte** et al., JINST, **9**, P07016 (2014)
- LOFT Assessment Study report (Yellow Book)

3.2 Stima e misura di latch-up, SEU e Total Ionizing Dose per i circuiti ASIC di SuperAGILE

I principali ambiti in cui ho svolto questa attività per la missione AGILE sono:

- Misura degli effetti dell'interazione di particelle cariche in circuiti elettronici ASIC all'esperimento SIRAD situato alla linea +70° dell'acceleratore Tandem dei Laboratori Nazionali INFN di Legnaro (Pd)
 - Ho irraggiato con ioni ^{16}O , ^{28}Si , ^{32}S , ^{46}Ti , ^{48}Ti , ^{58}Ni , ^{79}Br , ^{107}Ag , ^{127}I , ^{197}Au di energia compresa tra 58 MeV (^{16}O) e 276 MeV (^{197}Au) e flussi variabili tra circa 10^2 ioni/cm²/s e circa 10^5 ioni/cm²/s tre ASIC di SuperAGILE per misurare i seguenti effetti prodotti dalle particelle cariche:
 - **latch-up**, cioè l'aumento delle correnti di alimentazione del circuito. Il latch-up è potenzialmente distruttivo perché l'aumento delle correnti di alimentazione causa il surriscaldamento del circuito e il suo danneggiamento
 - **Single Event Upset (SEU)**, cioè la variazione di stato di un bit nella configurazione digitale del circuito. Il SEU è altrettanto pericoloso perché può provocare la perdita di programmazione del circuito, che può produrre diversi tipi di malfunzionamento, con effetti negativi per l'intero SuperAGILE
 - **Total Ionizing Dose**, che degrada i circuiti elettronici, peggiorando così le loro prestazioni, soprattutto la linearità, il rumore e il consumo.
 - Registrando il numero di latch-up e SEU al variare dell'energia rilasciata dagli ioni per unità di lunghezza (Linear Energy Transfer, LET), ho ricavato la sezione d'urto di latch-up e SEU al variare del LET e ho così tracciato la curva caratteristica del dispositivo.
- Stima dell'effetto aspettato in orbita per documenti di product assurance

- **Stima del tasso atteso di latch-up e SEU da ioni.** Dalle curve caratteristiche di latch-up e SEU in funzione del LET ho stimato l'effetto degli ioni in orbita modellando il flusso atteso dall'esperimento per mezzo del codice CREME96. A partire dal flusso atteso sul payload di AGILE in orbita, stimato con CREME96, e dalle sezioni d'urto, misurate all'acceleratore, ho previsto per SuperAGILE un tasso atteso di latch-up e SEU in orbita pari a 5×10^{-6} eventi/anno/ASIC.
- **Stima del tasso atteso di latch-up e SEU da protoni.** Ho stimato l'effetto dei protoni tramite il modello PROFIT, che considera gli ioni ^{28}Si prodotti dalla spallazione dei protoni di alta energia dei raggi cosmici sugli atomi di silicio del volume del circuito elettronico. Tramite una formula approssimata si stima la sezione d'urto degli ioni ^{28}Si prodotti interpolando la sezione d'urto misurata. In questo modo ho trovato per SuperAGILE un tasso atteso di latch-up di 6×10^{-4} eventi/anno/ASIC e di SEU di 6×10^{-3} eventi/anno/ASIC.
- **Stima dell'effetto della dose totale,** interpolando le variazioni di consumo e di prestazioni (guadagno e piedistallo) al valore di dose attesa (5 krad per SuperAGILE). Ho trovato che non ci si aspettano variazioni significative in orbita.

References:

- Tesi di Dottorato di **Ettore Del Monte**, "SuperAGILE, an X-ray monitor for a gamma mission"
- **E. Del Monte** et al., Nucl. Instr. and Meth. A, 538, pp. 465-482 (2005)
- documento di product assurance del payload di AGILE

4 Partecipazione alla missione spaziale AGILE per Astrofisica delle Alte Energie

AGILE (M. Tavani, et al., Nucl. Instr. and Meth. A, **588**, 52, 2008) è una missione su satellite per Astrofisica delle Alte Energie nella banda dei raggi X (18 – 60 keV) e gamma (30 MeV – 50 GeV), è la prima tra le piccole missioni scientifiche realizzata dall'Agenzia Spaziale Italiana (ASI), è stata lanciata con successo il 23 aprile 2007 dal Satish Dawan Space Centre (India) ed è tuttora operativa. Il payload di AGILE è composto da due strumenti, progettati per lavorare insieme come un unico esperimento: il GRID (Gamma Ray Imaging Detector, costituito da un Tracker con rivelatori a microstrip di silicio e convertitori di tungsteno e un Minicalorimetro con barre di CsI(Tl)) e SuperAGILE (M. Feroci et al., Nucl. Instr. and Meth. A, **581**, 728-754, 2007), uno strumento a maschera codificata con rivelatore a microstrip di silicio e maschera di tungsteno.

Sono membro dei team hardware e software di SuperAGILE e sono stato impegnato in tutte le fasi del progetto, dai test del prototipo dell'elettronica di front-end all'ottimizzazione delle prestazioni dell'elettronica di lettura e del rivelatore, all'assemblaggio e ai test dello strumento vero e proprio, alle campagne di verifica di compatibilità di SuperAGILE con l'ambiente spaziale (test di vibrazione, termovuoto, resistenza all'interazione di particelle cariche, compatibilità elettromagnetica) e di calibrazione in tutti gli stadi di sviluppo, fino alla campagna di lancio del satellite. Dopo il lancio, ho partecipato attivamente alla Commissioning Phase e alla Science Verification

Phase e mi sono occupato del monitoraggio della funzionalità e delle prestazioni dello strumento e dell'analisi dei dati astrofisici. Descriverò nei successivi paragrafi le diverse attività da me svolte nell'ambito della missione AGILE.

4.1 Caratterizzazione dell'elettronica di front-end

4.1.1 Test del prototipo dell'elettronica di front-end

La prima versione dell'elettronica di front-end di SuperAGILE prevedeva l'impiego dei circuiti ASIC XA1.3, fabbricati dalla ditta norvegese Ideas ASA (ora Gamma-Medica Ideas). Ho svolto le misure di laboratorio, con un generatore di impulsi di carica interno al circuito e una scheda di acquisizione dedicata, per verificare la compatibilità della potenza assorbita, della linearità, del rumore elettronico e della stabilità termica del guadagno con le specifiche di SuperAGILE. I test in laboratorio hanno mostrato che la potenza assorbita e il rumore elettronico del circuito XA1.3 sono troppo alti ed incompatibili con le specifiche di SuperAGILE.

References:

- Tesi di laurea di **Ettore Del Monte**, "Misure per l'ottimizzazione dell'esperimento SuperAGILE"
- **E. Del Monte** et al., Proceedings of SPIE vol. 4140, pp. 584-594 (2000)
- P. Soffitta, ..., **E. Del Monte** et al., Proceedings of SPIE vol. 4140, pp. 283-292 (2000)

4.1.2 Ottimizzazione delle prestazioni scientifiche dell'elettronica di front-end e del rivelatore

L'elettronica di front-end di SuperAGILE è costituita da 48 circuiti XAA1.2 prodotti sempre dalla ditta Ideas ASA. L'XAA1.2 è un circuito di tipo ASIC parzialmente adattato dall'IDEAS per le esigenze di SuperAGILE. Le prestazioni scientifiche di SuperAGILE sono dominate dalle prestazioni dell'elettronica di lettura, soprattutto il rumore elettronico e la disuniformità di soglia.

Ho partecipato ad un'intensa attività di laboratorio per ottimizzare

- Il rumore elettronico di SuperAGILE, variando i parametri del preamplificatore e del formatore del circuito, variando così il rapporto segnale/rumore. Ho misurato con sorgenti di raggi X (^{109}Cd , ^{241}Am , ^{57}Co , ^{137}Cs e ^{133}Ba) e di un generatore interno di impulsi di carica di test la risoluzione spettrale (data dalla FWHM delle righe delle sorgenti di raggi X).
- La soglia inferiore di SuperAGILE, il parametro che determina buona parte delle prestazioni astrofisiche dello strumento, essendo gli altri parametri (efficienza e superficie del rivelatore, passo e distanza della maschera codificata) fissati al momento del progetto. Ho misurato la soglia inferiore sia con un generatore di impulsi di test sia acquisendo lo spettro delle sorgenti di raggi X.

References:

1. **E. Del Monte** et al., Proceedings of SPIE, Vol. **5488** pp. 648-659, (2004),
2. **E. Del Monte** et al., Nucl. Instr. and Meth. A, **572**, pp. 708-721 (2007).

4.2 Assemblaggio, integrazione e test

4.2.1 Assemblaggio e integrazione del modello da volo di SuperAGILE

Ho partecipato all'assemblaggio e all'integrazione del modello da volo (ProtoFlight Model, PFM) di SuperAGILE, presso la ditta Mipot di Cormons (Go). Nel corso di tutte le fasi della lavorazione, cioè assemblaggio dei circuiti ASIC e dei componenti passivi sulle schede dell'elettronica di front-end, procedura di burn-in (240 ore a 75° C di temperatura), integrazione e collegamento dei moduli del rivelatore all'elettronica e, infine, integrazione delle schede dell'elettronica di lettura e dei moduli del rivelatore nel modello da volo dello strumento, ho partecipato ai test che sono stati effettuati con sorgenti di raggi X (^{109}Cd e ^{241}Am) e generatore di impulsi di test per verificare la funzionalità e le prestazioni di SuperAGILE.

Reference: Tesi di Dottorato di **Ettore Del Monte**, "SuperAGILE, an X-ray monitor for a gamma mission".

4.2.2 Test ambientali del modello ingegneristico e del modello da volo di SuperAGILE

Ho partecipato attivamente alle prove ambientali effettuate sul modello ingegneristico (SEM) di SuperAGILE:

- test di vibrazione (presso il Centro di Ricerche ENEA Casaccia di Santa Maria di Galeria, Rm),
- prove di stabilità termica (presso la ditta Contraves di Roma)
- misure in camera da termovuoto (presso la ditta Mipot di Cormons, Go).

Successivamente ho partecipato attivamente alle diverse campagne di test ambientali effettuati sul modello da volo di SuperAGILE:

- compatibilità elettromagnetica (EMC) e termovuoto (presso la ditta IABG di Ottobrunn, Germania).

Reference: P. Soffitta, ..., **E. Del Monte**, et al., Proceedings of the SPIE, **6266**, 626631-1 (2006).

4.3 Calibrazioni

4.3.1 Calibrazione del modello da volo di SuperAGILE

Ho preso parte attivamente a tutte le campagne di calibrazione del modello da volo di SuperAGILE:

- calibrazione del piano di rivelazione con un fascio collimato di raggi X, ottenuto a partire da un tubo a raggi X e da due collimatori a slitta, e con sorgenti radioattive di raggi X (^{241}Am , ^{133}Ba , ^{109}Cd , ^{57}Co e ^{137}Cs);
- calibrazione di SuperAGILE completo di rivelatore e maschera codificata usando il fascio di raggi X, in asse e a 10° e 20° fuori asse, e le sorgenti di calibrazione (^{109}Cd e ^{137}Cs) in asse e a 10°, 20° e 30° fuori asse;

- calibrazione di SuperAGILE integrato all'interno del payload di AGILE (con il sistema di anticoincidenza e la coperta termica) effettuata con sorgenti di raggi X (^{109}Cd e ^{125}I);
- campagna di lancio di AGILE, presso il Satish Dawan Space Centre a Sriharikota (India). Sono stato l'unico rappresentante del team scientifico di SuperAGILE a partecipare alla campagna di lancio del satellite;
- calibrazione a Terra e in volo della logica di rivelazione dei Gamma Ray Burst a bordo di AGILE con sorgenti di raggi X (^{109}Cd e ^{125}I) presso le ditte Carlo Gavazzi Space a Tortona (Al) e IABG a Ottobrunn (Germania)

References:

1. Y. Evangelista, ..., **E. Del Monte** et al., Proceedings of the SPIE, 6266 pp. 626635-1 (2006).
2. I. Donnarumma, ..., **E. Del Monte** et al., Proceedings of the SPIE, 6266 pp. 626663-1 (2006)
3. **E. Del Monte** et al, Nucl. Instr. and Meth. A, 576 pp. 191-193 (2007)
4. L. Pacciani, ..., **E. Del Monte** et al, Gamma-Ray Bursts in the Swift Era, AIP, Conference Proceedings, 836, pp. 700-703 (2006).
5. **E. Del Monte** et al., Proceedings of the 5th SCINEGHE Workshop, pp. 201-208 (2007).

4.4 Operazioni in volo

Immediatamente dopo il lancio, ho preso parte alle seguenti attività di verifica e calibrazione di SuperAGILE:

- Commissioning Phase di SuperAGILE
 - Ho contribuito al Commissioning Phase di SuperAGILE (al centro di controllo del satellite presso il Fucino Space Centre "Piero Fanti" della ditta Telespazio ad Ortucchio, Aq) effettuando l'analisi dei dati e l'interpretazione dei risultati di SuperAGILE,
- Verification Phase di SuperAGILE
 - Ho partecipato all'analisi dei dati raccolti e allo sviluppo di programmi per l'accumulo degli spettri delle sorgenti astrofisiche e di correzione del tempo al baricentro del Sistema Solare e del sistema Terra-Satellite
 - Le attività di Science Verification Phase e la calibrazione in volo di SuperAGILE sono state effettuate osservando una griglia di posizioni della Crab Nebula in asse e ad angoli fuori asse fino a 45° .
- Verifica della funzionalità e delle prestazioni e scoperta di un bug nella sincronizzazione temporale
 - Come membro del team hardware, dall'inizio della fase nominale delle operazioni di AGILE partecipo alla verifica delle funzionalità e delle prestazioni scientifiche di SuperAGILE tramite un monitoraggio continuo dei dati di telemetria di Housekeeping, da me effettuato per mezzo di software automatici, scritti integrando i linguaggi python e IDL. Analizzo anche le calibrazioni periodiche con un generatore di impulsi di test, con un software da me scritto (vedi successivo punto 4.5).

- Ho scoperto un bug nella sincronizzazione del tempo di bordo con il tempo assoluto (UTC). Confrontando il tempo di rivelazione dei GRB intensi da parte di SuperAGILE e di altri strumenti in orbita appartenenti all'Interplanetary Network (Konus-Wind, Swift/BAT e Suzaku/WAM) ho infatti trovato che il tempo di SuperAGILE ha un secondo di anticipo rispetto al tempo assoluto. Lo stesso risultato è stato ottenuto confrontando le curve di luce in fase della Crab Pulsar accumulate nella banda dei raggi gamma (dai dati del GRID) e dei raggi X (da dati SuperAGILE) in collaborazione con il dott. A. Pellizzoni (prima all'IASF-Milano ora all'Osservatorio di Cagliari). L'errore nella sincronizzazione temporale è dovuto all'interfaccia tra il computer di bordo e l'elettronica di interfaccia di SuperAGILE, come è stato confermato dalla ditta Thales Alenia Space che ha prodotto i due dispositivi.

4.5 Sviluppo del software di riduzione e analisi dati per astrofisica

Il software di riduzione e di analisi dati di AGILE è stato scritto interamente all'interno degli istituti di ricerca coinvolti, sia nel corso della fase di sviluppo e test sia per le operazioni in volo. Come membro del software team di SuperAGILE, ho partecipato attivamente allo sviluppo di diversi software di analisi:

- Software per l'analisi dei dati di laboratorio
 - Ho sviluppato programmi in linguaggio IDL per l'analisi e l'elaborazione dei dati acquisiti. Questi programmi effettuano la lettura dei dati in formato FITS, stimano per mezzo di fit lineari automatici il guadagno e il piedistallo delle misure con impulsi di carica, stimano tramite fit gaussiani automatici la posizione del picco e la larghezza FWHM di riga delle misure con sorgenti di raggi X e, infine, scrivono i risultati su disco sempre in formato FITS. Questo lavoro è integrato e ingegnerizzato in una pipeline automatica di riduzione ed analisi dei dati usata per processare la telemetria di SuperAGILE
- Software per la riduzione dei dati di telemetria
 - Il mio contributo al software di riduzione ed analisi dati di SuperAGILE riguarda la prima fase di riduzione dei dati: lettura della telemetria archiviata in formato FITS, ricostruzione del tempo e dell'ampiezza degli eventi registrati e costruzione della liste di eventi. A partire dalla lista di eventi, il software di riduzione accumula anche la detector image, lo spettro, la curva di luce e la Power Spectrum Density ottenuta dalla trasformata di Fourier, prodotti che sono archiviati e usati nelle fasi successive dell'analisi dei dati. Il software di riduzione ed analisi dati, scritto in linguaggio IDL usando anche le librerie Astrolib della NASA, è stato usato anche nelle attività di test ambientali, di calibrazione del modello da volo di SuperAGILE e durante la campagna di lancio di AGILE
 - Dalla fine del 2009 AGILE funziona in spinning mode, cioè senza poter puntare, a causa di un problema alla ruota di inerzia. Ho partecipato alla riscrittura del software di imaging di SuperAGILE per accumulare le immagini in spinning mode. Il mio contributo è un algoritmo per suddividere in "tasselli" la zona di Cielo spazzata dal

campo di vista di SuperAGILE in ogni orbita. Le imaging in spinning sono accumulate a tempi diversi per ogni “tassello”.

- Software per la ricerca dei Gamma Ray Burst nei dati di volo di SuperAGILE
 - Ho sviluppato un software, analogo all’algoritmo di ricerca di GRB a bordo di SuperAGILE, che funziona sui dati di telemetria di volo. Il programma, scritto integrando i linguaggi python e IDL, legge i ratemeter scientifici di SuperAGILE (tasso di conteggio campionato ogni 512 ms su ogni metà dei quattro moduli del rivelatore e su tre bande di energia), stima il tasso di conteggio a diversi tempi scala (da 0.5 s a 16 s) e lo confronta con la deviazione standard del fondo, integrato tra 8 s e 262 s, moltiplicata per un livello di significatività variabile. Se il programma rivela un eccesso significativo rispetto al fondo, manda automaticamente un messaggio di allerta (via email) al team di SuperAGILE con il tempo e la significatività dell’evento e accumula le immagini per cercare di localizzare il GRB. Se viene trovata una posizione si cerca se essa corrisponde ad una sorgente già presente nel catalogo di riferimento. Questo software ha permesso di rivelare i GRB localizzati da SuperAGILE a partire dall’1 settembre 2007.
 - Quando AGILE ha iniziato ad operare in spinning mode (fine 2009), ho inserito nell’algoritmo di ricerca dei GRB a terra un sistema, basato sulla trasformata di Fourier del tasso di conteggio e su un filtro dedicato, per ridurre la modulazione spuria dei ratemeter prodotta dalla rotazione del satellite in spinning mode. Questo sistema è stato usato con successo nell’algoritmo di ricerca dei GRB a terra nei dati di SuperAGILE.

References:

1. Tesi di Dottorato di **Ettore Del Monte** “SuperAGILE, an X-ray monitor for a gamma mission”
2. L. Pacciani, ..., **E. Del Monte** et al., Nucl. Instr. and Meth. A, vol. 574, pp. 330-341 (2007)

5 Studio delle proprietà anelastiche di materiali amorfi per rivelatori a temperature criogeniche

Durante il corso di Laboratorio di Astrofisica, tenuto dal Prof. De Bernardis all’interno del Corso di Laurea in Fisica dell’Università di Roma “La Sapienza”, ho partecipato alla misura del rumore termico del Suprasil nel laboratorio del gruppo di ricerca di onde gravitazionali (G23) dell’Università di Roma “La Sapienza” sotto la supervisione del Prof. Piero Rapagnani. L’esperienza di ricerca si inserisce nell’ambito del progetto Virgo.

Virgo è un rivelatore per onde gravitazionali basato su un interferometro laser di tipo Michelson con due bracci ortogonali di 3 km di lunghezza ognuno e si trova nel sito EGO, European Gravitational Observatory, a Cascina (Pi). Riflessioni multiple tra specchi situati alle estremità di ogni braccio estendono la lunghezza ottica efficace fino a 120 km. Uno sviluppo di Virgo prevede di raffreddare gli specchi a temperature criogeniche (circa 4 – 6 K) per ridurre il rumore termico degli specchi ed aumentare ulteriormente il rapporto segnale/rumore dell’esperimento. Per

realizzare questo sviluppo di Virgo è necessario studiare il rumore termico a temperature criogeniche del materiale previsto per costruire gli specchi, attualmente Suprasil (SiO_2).

Durante l'esperienza di laboratorio ho effettuato la misura del rumore termico del Suprasil in funzione della temperatura eccitando per mezzo di un cristallo piezoelettrico un campione di Suprasil (circa 5 cm di diametro e 2 cm di spessore) con frequenze da circa 20 kHz a circa 100 kHz, rivelate per mezzo di un altro cristallo piezoelettrico collegato ad un analizzatore di spettro. In questo modo ho misurato le frequenze di risonanza e il fattore di merito anelastico Q del campione in funzione della temperatura, da temperatura ambiente a circa 6 K, raffreddando il campione prima con azoto liquido e successivamente con elio liquido.

Dalle misure ho trovato che il fattore di merito del campione diminuisce in funzione della temperatura, indicando così che la larghezza delle righe di risonanza aumenta. Per questo motivo è stata abbandonata la scelta del Suprasil come materiale per lo sviluppo dell'esperimento Virgo.

Attività di ricerca osservativa ed interpretativa di Astrofisica delle Alte Energie

1 Gamma Ray Burst

Il ruolo preminente da me assunto nella verifica e nello sviluppo dei sistemi hardware e software di SuperAGILE per la ricerca di Gamma Ray Bursts (GRBs) mi ha portato, dopo il lancio, allo studio di questa classe di oggetti. I GRBs, in particolare, sono uno degli obiettivi scientifici primari di AGILE, dato che possono essere studiati per la prima volta contemporaneamente nelle bande dei raggi X (18 - 60 keV) e gamma (50 MeV - 50 GeV).

Ho coordinato il Working Group scientifico di AGILE per l'analisi dei dati di Gamma Ray Bursts e Terrestrial Gamma-ray Flashes.

Sono il rappresentante di SuperAGILE presso l'Interplanetary Network (IPN), costituito da diversi satelliti in orbita intorno alla Terra e nello Spazio Interplanetario (Konus-Wind, Swift-BAT e Suzaku-WAM) e coordinato dal Dr. K. Hurley. L'IPN localizza GRB usando la tecnica della triangolazione, basata sul tempo di arrivo dello stesso burst a strumenti su satelliti lontani tra loro.

Sono stato Principal Investigator di cinque proposte approvate di osservazione Target of Opportunity con il satellite Swift, per osservare GRBs localizzati da SuperAGILE. Ho partecipato alla proposta osservativa coordinata dal dott. M. Feroci approvata per il ciclo (AO-9) del satellite Chandra.

Sono stato Principal Investigator di cinque proposte di osservazione Target of Opportunity approvate per il satellite Swift (la lista si trova più avanti in questo curriculum).

Ho scritto le seguenti pubblicazioni con dati di AGILE:

1. **E. Del Monte** et al., A & A, 535, id.A120, 7 (2011),
2. **E. Del Monte** et al., A & A, 478, L5 - L9 (2008),
3. **E. Del Monte** et al., Memorie della Societa Astronomica Italiana, 83, p.302 (2012),
4. **E. Del Monte** et al., Proceedings of the Gamma-Ray Bursts 2012 Conference (GRB 2012),
5. **E. Del Monte** et al., GAMMA RAY BURSTS 2010. AIP Conference Proceedings, Volume 1358, pp. 209-212 (2011)
6. **E. Del Monte** et al., GAMMA-RAY BURST: Sixth Huntsville Symposium. AIP Conference Proceedings, Volume 1133, pp. 12-17 (2009).
7. **E. Del Monte** et al., GAMMA-RAY BURSTS 2007: Proceedings of the Santa Fe Conference. AIP Conference Proceedings, Volume 1000, pp. 105-108 (2008)

2 Monitoraggio di Black Hole Candidates nelle bande dei raggi X e gamma

Un'altra classe di sorgenti di interesse per AGILE, e in particolar modo per SuperAGILE, è costituita dalle Sorgenti Galattiche Compatte. Di esse una sottoclasse peculiare è rappresentata dai Black Hole Candidates (BHC).

Ho studiato la variabilità temporale di Cyg X-1 nella banda dei raggi X, cercando possibili controparti in gamma. Reference: **E. Del Monte** et al., A&A, **520**, A67 (2010).

Come membro del team scientifico di SuperAGILE, ho partecipato a proposte osservative sulle Sorgenti Galattiche Compatte e i Nuclei Galattici Attivi. Più avanti in questo curriculum riporto la lista delle proposte osservative di cui sono Principal Investigator, approvate alle AO-3 e AO-4 del satellite AGILE e di quelle di cui sono Co-Investigator, approvate alle AO-4 e AO-5 del satellite INTEGRAL.

Titoli valutabili

Rapporti di studi scientifici eseguiti su richiesta di organizzazioni nazionali ed internazionali di cui si è coautore

1 LOFT Yellow Book

Sono co-autore del LOFT Assessment Study Report (Yellow Book), <http://sci.esa.int/loft/53447-loft-yellow-book/>

2 LOFT Instrument Preliminary Requirement Review

Sono primo autore dei seguenti documenti richiesti dall'ESA per la Instrument Preliminary Requirement Review (IPRR) durante l'Assessment Phase di LOFT:

1. **E. Del Monte**, R. Campana, M. Orlandini, A. Rachevski, G. Zampa, N. Zampa
LOFT-IAPS-PLC-MD-0002
2. **E. Del Monte**, R. Campana, S. Diebold, M. Orlandini, E. Perinati, A. Rachevski, G. Zampa, N. Zampa
LOFT-IAPS-PLC-RP-0001

Proposte di realizzazione di facility osservative

1 Cosmic Vision M3 (2010)

Ho partecipato alle seguenti proposte per il bando ESA Cosmic Vision (opportunità di lancio M3):

LOFT: partecipante alla proposta e membro dell'hardware team (PI: M. Feroci e L. Stella) della proposta e durante l'Assessment Phase, finanziata in Italia con l'Accordo Attuativo ASI/INAF n. I/021/12/0 "Missione LOFT - Assessment Phase".

NHXM: partecipante alla proposta (PI: G. Tagliaferri)

2 Cosmic Vision M4 (2015, in corso di valutazione)

Ho partecipato alle seguenti proposte per il bando ESA Cosmic Vision (opportunità di lancio M4):

LOFT: membro del LOFT Consortium nella proposta (PI: M. Feroci)

XIPE: membro dell'instrument team nella proposta (PI: P. Soffitta)

Astrogam: membro dell'Astrogam Collaboration nella proposta (PI: M. Tavani)

THESEUS: Contributing Scientist e Supporter della proposta (PI: L. Amati)

3 NASA SMEX 2014 (in corso di valutazione)

Sono Contributed Collaborator della proposta IXPE, presentata al bando NASA SMEX 2014 (PI: M. Weisskopf).

4 CAS-ESA 2015

Partecipo all'instrument team della proposta SEEPE, presentata al bando CAS-ESA 2015 (Co-PIs: P. Soffitta e S. Liu).

5 Altre proposte

ASPEX: membro dell'hardware team (PI: M. Feroci), progetto finanziato dal PRIN INAF 2006;

ASM: membro dell'hardware team (PI: M. Feroci), progetto finanziato dallo Studio di Astrofisica delle Alte Energie dell'ASI (contratto ASI-INAF I/088/06/0).

Missioni e strumentazione dallo spazio

1 AGILE

- membro dell'AGILE team;
- membro del SuperAGILE hardware team;
- membro del SuperAGILE software team;
- coordinatore del Working Group scientifico sull'analisi dati di Gamma Ray Burst (GRBs) e Terrestrial Gamma-ray Flashes (TGFs).

Docenze e lezioni tenute in Italia e all'estero

1 Lezioni

Lezione alla International School of Space Science (corso su “Astrophysical and Space Plasmas”) dal titolo “Gamma-Ray Bursts”. L’Aquila, 6 settembre 2012

2 Supervisione di studenti e laureandi

Collaborazione alla supervisione del laureando Yuri Evangelista dell’Università di Roma “La Sapienza”, tesi di laurea sperimentale dal titolo “Le calibrazioni di laboratorio dell’esperimento SuperAGILE” presso l’IASF-INAF di Roma (relatore esterno dott. Marco Feroci, relatore interno prof. Enrico Massaro);

Collaborazione alla supervisione della laureanda Olga Uberti dell’Università di Roma “La Sapienza”, tesi di laurea sperimentale dal titolo “Ottimizzazione della soglia dello stadio X dell’esperimento AGILE” presso l’IASF-CNR di Roma (relatore esterno dott. Enrico Costa, relatore interno prof. Enrico Massaro);

Collaborazione alla supervisione del laureando Giovanni Resta dell’Università di Roma “La Sapienza”, tesi di laurea sperimentale dal titolo “Caratterizzazione di Rivelatori a Microstrip per polarimetria in Astronomia X” presso l’IASF-CNR di Roma (relatore esterno dott. Enrico Costa, relatore interno prof. Enrico Massaro);

Supervisione degli studenti Paolo Capotosto, Antonio Mandatori e Francesco Pititto per l’esperienza di laboratorio del corso di Laboratorio di Astrofisica dell’Università di Roma “La Sapienza” nell’anno 2015, svoltasi presso l’IAPS INAF;

Supervisione delle studentesse Paola Giammaria e Simonetta Giangravè per l’esperienza di laboratorio del corso di Laboratorio di Astrofisica dell’Università di Roma “La Sapienza” nell’anno 2003, svoltasi presso l’IASF-CNR di Roma;

Supervisione degli studenti Francesca Pompei e Giovanni Resta per l’esperienza di laboratorio del corso di Laboratorio di Astrofisica dell’Università di Roma “La Sapienza” nell’anno 2002, svoltasi presso il gruppo l’IASF-CNR di Roma.

Interventi a seminari, convegni e conferenze

1 Interventi a congressi internazionali

“6th European CubeSat Symposium”, Estavayer-le-Lac (Svizzera), 14 – 16 ottobre 2014, con la **presentazione orale** “Mapping the radiation environment in Equatorial Low Earth Orbit with CubeSats”;

“Gamma Ray Bursts 2010 Conference”, Annapolis (USA), 1 - 4 Novembre 2010, con la **presentazione orale** “The observation of GRBs with AGILE and the interesting cases of GRB 090618 and GRB 100724B”;

“The Shocking Universe”, Venezia, 14 - 18 settembre 2009, con la **presentazione richiesta (solicited talk)** “The observation of Gamma Ray Bursts with AGILE”;

“Black Holes in Binary Systems: Observations versus Theory”, Ferrara, 11 - 12 Settembre 2009, con la **presentazione orale** “The observation of Galactic Black Holes with AGILE”;

“2nd Roma International Conference on Astroparticle Physics - RICAP 09”, Frascati (Rm), 13 - 15 maggio 2009, con la **presentazione orale** “The observation of Gamma Ray Bursts and Terrestrial Gamma Flashes with AGILE”;

“5th Science AGILE Workshop 2008”, Frascati (Rm), 12 - 13 giugno 2008, con la **presentazione orale** “AGILE and Gamma Ray Bursts: the first year”;

“Gamma Ray Bursts 2007”, Santa Fe (USA), 5 - 9 novembre 2007, con la **presentazione orale** “GRB 070724B: the first Gamma Ray Burst localized by SuperAGILE”;

“Fifth Workshop on Science with the New Generation High Energy Gamma Ray Experiments (SciNeGHE07)”, Frascati (Rm), 18 - 20 giugno 2007, con una **presentazione orale**;

Ottavo “International Workshop on Radiation Imaging Detectors”, Pisa, 2 - 6 luglio 2006, con una **presentazione orale**;

2 Interventi a congressi nazionali

“III Congresso Nazionale GRB 2012”, Napoli, 20 - 22 settembre 2012, con le **presentazioni orali** “The observation of GRBs with AGILE” e “GRB investigation with the LOFT mission”;

“9th AGILE Science Workshop”, Frascati (Rm), 16 – 17 aprile 2012, con la **presentazione orale** “The observation of Gamma Ray Bursts with AGILE”

“Frascati Workshop 2011”, Vulcano (Me), 23 - 28 maggio 2011 con la **presentazione a invito (invited talk)** “The Observation of GRBs with AGILE”;

“GRB 2010 / Dall’eV al TeV tutti i colori dei GRB, Secondo Congresso Italiano sui Gamma-ray Burst”, Cefalù 15 - 18 giugno 2010, con la **presentazione a invito (invited talk)** “Osservazione dei GRB con AGILE”;

“8th AGILE Workshop”, Bologna, 28 aprile 2010, con la **presentazione orale** “Observation of Gamma Ray Bursts with AGILE”

“XCV Congresso Nazionale della Società Italiana di Fisica”, Bari, 28 settembre - 3 ottobre 2009, con la **presentazione a invito (invited talk)** “The first two years of AGILE operation”;

“V Congresso Nazionale Oggetti Compatti (CNOC V)”, San Vito lo Capo (Pa), 11 - 14 settembre 2007, con la **presentazione orale** “GRB 070724B: the first Gamma Ray Burst localized by SuperAGILE”;

“Second SIRAD Workshop”, Laboratori Nazionali INFN di Legnaro (Pd), 1-2 aprile 2004, con una **presentazione orale**;

3 Seminari

Seminario ICRA dal titolo “The observation of GRBs with AGILE and GRB 111211A associated to a Supernova”, Università di Roma “La Sapienza”, 27 gennaio 2012;

Seminario ICRA dal titolo “One year of Gamma Ray Burst observation with AGILE”, Università di Roma “La Sapienza”, 24 luglio 2008;

Incarichi di direzione e coordinamento di gruppi di ricerca

1 Coordinatore Scientifico Nazionale di un progetto finanziato nel bando TECNO INAF 2014

Sono Coordinatore Scientifico Nazionale del progetto “COMton Polarimeter with Avalanche Silicon readout (COMPASS)”, finanziato nel bando TECNO INAF 2014 (vedi graduatoria allegata). Al progetto partecipano due unità di ricerca: IAPS (coordinata da Ettore Del Monte) e IASF-Palermo (coordinata da Salvatore Giarrusso). Si allega copia dell’elenco dei progetti ammessi a finanziamento.

2 Principal Investigator delle seguenti Proposte di Osservazione con osservatori spaziali approvate

2.1 Swift Target of Opportunity

1. **E. Del Monte**, “GRB 111211A”, 24065 s di osservazione approvati, 12 dicembre 2011
2. **E. Del Monte**, “GRB 091010”, 12600 s di osservazione approvati, 10 ottobre 2009
3. **E. Del Monte**, “GRB 100331B”, 5900 s di osservazione approvati, 31 marzo 2010
4. **E. Del Monte**, “GRB 100528A”, 7600 s di osservazione approvati, 28 maggio 2010
5. **E. Del Monte**, “4U 1608-522”, 2000 s di osservazione approvati, 3 marzo 2010

2.2 AGILE AO-4 (dicembre 2010 – dicembre 2011)

E. Del Monte, I. Donnarumma, Y. Evangelista, M. Feroci, G. Piano, S. Sabatini, M. Tavani, F. Longo, M. Del Santo, J. Chenevez, V. Bosch-Ramon, J. M. Paredes, G. E. Romero, “*Are highly variable EGRET unidentified sources connected with microquasars? Gamma ray observation with AGILE*”

2.3 AGILE AO-3 (dicembre 2009 – dicembre 2010)

E. Del Monte, I. Donnarumma, Y. Evangelista, M. Feroci, G. Piano, S. Sabatini, M. Tavani F. Longo), M. Del Santo, J. Chenevez V. Bosch-Ramon, J. M. Paredes, G. E. Romero, “*Are highly variable EGRET unidentified sources connected with microquasars? Gamma ray observation with AGILE*”

3 Co-investigator delle seguenti Proposte di Osservazione con osservatori spaziali approvate

3.1 Progetti Finanziati nell'ambito dell'Accordo ASI-INAF "Supporto all'analisi dati per l'astrofisica delle Alte Energie e la Cosmologia delle Strutture Formate" (2010)

1. S. Campana, P. D'Avanzo, A. Melandri, G. Stratta, B. Gendre, S. Cutini, L. Piro, A. Corsi, **E. Del Monte**, "*Gamma-Ray Burst studies with XMM-Newton*"
2. M. Feroci, **E. Del Monte**, D. De Martino, Y. Evangelista, M. Del Santo, R. Campana, F. Lucarelli, C. Pittori, V. Vitale, S. Sabatini, A. Possenti, A. Pellizzoni, M. Burgay, N. D'Amico, P. Esposito, A. Corongiu, M. Pilia, S. Milia, T. Mineo, A. La Barbera, S. Vercellone, P. Romano, F. D'Ammando, V. Mangano, A. Bulgarelli, A. Giuliani, A. Chen, F. Longo, V. Sguera, A. Malizia, L. Bassani, A. Bazzano, "*Exploring the Milky Way with AGILE*"
3. S. Mereghetti, P. Caravaeo, L. Sidoli, A. Paizis, La Palombara, A. Tiengo, De Luca, M. Marelli, Ducci, T. Belloni, S. Campana, P. D'Avanzo, Munoz Darias, L. Zampieri, R. Turolla, N. Masetti, M. Orlandini, E. Palazzi, Nicastro, F. Frontera, R. Farinelli, G. Israel, M. G. Bernardini, M. Feroci, Y. Evangelista, **E. Del Monte**, L. Pacciani, M. Del Santo, A. Tarana, D. De Martino, Robba, T. Di Salvo, Iaria, D' Ai, P. Romano, L. Burderi, Papitto, Riggio, A. Possenti, M. Burgay, A. Pellizzoni, "*High-Energy observations of Stellar-mass Compact Objects: Black Holes, Neutron Stars and White Dwarfs*"

3.2 AGILE AO-4 (dicembre 2010 – dicembre 2011)

L. Burderi, **E. Del Monte**, T. Di Salvo, M. N. Iacolina, R. Iaria, A. Papitto, A. Pellizzoni, A. Possenti, A. Riggio, S. Sabatini, P. Santolamazza, M. Tavani, F. Verrecchia, "*Search for gamma-ray pulsations from ten known Millisecond X-ray Pulsars*"

3.3 Chandra Cycle 9 (dicembre 2007 - dicembre 2008)

M. Feroci, E. Costa, L. Piro, B. Gendre, S. Mereghetti, P. Caraveo, **E. Del Monte**, I. Donnarumma, Y. Evangelista, I. Lapshov, L. Pacciani, M. Rapisarda, P. Soffitta, S. Vercellone, M. Marisaldi, F. Fuschino, "*The X-ray Afterglow of a Gamma-ray Burst detected and localized by the AGILE gamma- and hard X-ray detectors*"

3.4 INTEGRAL AO-5 (16 agosto 2007 - 15 agosto 2008)

1. I. Donnarumma, E. Costa, **E. Del Monte**, A. De Rosa, M. Feroci, M.T. Fiocchi, I. Lapshov, S. Mereghetti, L. Pacciani, G. Pucella, M. Rapisarda, P. Soffitta, M. Tavani, P. Ubertini, V. Vittorini, A.W. Chen, A. Giuliani, A. Pellizzoni, S. Vercellone,

- G.Barbiellini, F. Longo, G. Di Cocco, “*Simultaneous INTEGRAL and AGILE look to blazar PKS 1830-211: searching for evidence of correlated variability*”
2. L. Pacciani, A. Bazzano, G. Barbiellini, A. Chen, E. Costa, A. De Rosa, **E. Del Monte**, G. Di Cocco, Donnarumma, M. Feroci, M. T. Fiocchi, F. Fuschino, A. Giuliani, I. Lapshov, F. Longo, M. Marisaldi, S. Mereghetti, G. Pucella, A. Pellizzoni, M. Rapisarda, P. Soffitta, M. Tavani, P. Ubertini, S. Vercellone, V. Vittorini, “*Variability Studies on Bright Blazar 3C273 in the hard-X and Gamma-Ray wavelengths*”
 3. M. Feroci, A. Bazzano, E. Costa, **E. Del Monte**, I. Donnarumma, F. Fuschino, K. Hurley, I. Lapshov, F. Longo, M. Marisaldi, S. Mereghetti, L. Pacciani, Pellizzoni, M. Rapisarda, P. Soffitta, M. Tavani, P. Ubertini, S. Vercellone, “*Unveiling the High Energy Face of Soft Gamma Ray Repeaters*”

3.5 INTEGRAL AO-4 (16 agosto 2006 - 15 agosto 2007)

1. M. Feroci, A. Bazzano, E. Costa, **E. Del Monte**, I. Donnarumma, F. Fuschino, K. Hurley, I. Lapshov, F. Longo, M. Marisaldi, S. Mereghetti, L. Pacciani, A. Pellizzoni, M. Rapisarda, P. Soffitta, M. Tavani, P. Ubertini, S. Vercellone, “*Unveiling the High Energy Face of Soft Gamma-ray Repeaters*”;
2. I. Donnarumma, E. Costa, **E. Del Monte**, A. De Rosa, M. Feroci, M.T. Fiocchi, I. Lapshov, S. Mereghetti, L. Pacciani, G. Pucella, M. Rapisarda, P. Soffitta, M. Tavani, P. Ubertini, A.W. Chen, A. Giuliani, A. Pellizzoni, S. Vercellone, G.Barbiellini, F. Longo, G. Di Cocco, “*Simultaneous INTEGRAL and AGILE look to blazar PKS 1830-211: searching for evidence of correlated variability*”;
3. L. Pacciani, A. Bazzano, G. Barbiellini, A. Chen, E. Costa, A. De Rosa, **E. Del Monte**, G. Di Cocco, Donnarumma, M. Feroci, M. T. Fiocchi, F. Fuschino, A. Giuliani, I. Lapshov, F. Longo, M. Marisaldi, S. Mereghetti, G. Pucella, A. Pellizzoni, M. Rapisarda, P. Soffitta, M. Tavani, P. Ubertini, S. Vercellone, V. Vittorini, “*Variability Studies on Bright Blazar 3C273 in the hard-X and Gamma-Ray wavelengths*”;
4. S. Vercellone, P. Caraveo, A.W. Chen, A. Giuliani, S. Mereghetti, A. Pellizzoni, G. Di Cocco, F. Fuschino, M. Marisaldi, A. Bazzano, E. Costa, **E. Del Monte**, I. Donnarumma, M. Feroci, L. Pacciani, P. Soffitta, M. Tavani, P. Ubertini, S. Soldi, G. Barbiellini, F. Longo, F. Massaro, V. Vittorini, “*INTEGRAL follow-up observations of AGILE-triggered γ -ray flaring blazars*”
5. A. Chen, M. Marisaldi, M. Tavani, F. Fuschino, P. Caraveo, A. Giuliani, S. Mereghetti, A. Pellizzoni, S. Vercellone, G. Di Cocco, A. Bazzano, E. Costa, **E. Del Monte**, I. Donnarumma, M. Feroci, L. Pacciani, P. Soffitta, P. Ubertini, “*INTEGRAL follow-up observations of AGILE-triggered variable non-blazar unidentified γ -ray Galactic plane sources*”

Altri titoli rilevanti

1 Contratti da Ricercatore a tempo determinato, ai sensi dell'art. 23 comma 1 del DPR 171/91 presso l'Istituto Nazionale di Astrofisica

1 novembre 2007 - 31 ottobre 2008

contratto di lavoro a tempo determinato ai sensi dell'art. 23 comma 1 del DPR 171/91 sul contratto ASI I/089/06/0 "Attività scientifiche e di supporto in orbita per il programma AGILE", numero di C. R. A. del progetto: 2.15.02.05.05 .

2 Altri bandi vinti

Assegno di ricerca dell'Istituto di Astrofisica Spaziale e Fisica Cosmica (IASF) di Roma (ex CNR poi INAF), bando 423/04 (Roma 26/10/2004) con programma di ricerca: "Calibrazione, a terra ed in volo, ed analisi dei dati relativi per il piano di rivelazione dell'esperimento SuperAGILE a bordo della missione AGILE".

Borsa del Corso di Dottorato di Ricerca in Astronomia (XVII ciclo) presso l'Università di Roma "Tor Vergata";

3 Referee di articoli scientifici per riviste internazionali

3.1 Nuclear Instruments and Methods in Physics Research A:

1. P. Wiacek & W. Dabrowski, "Energy and spatial response of silicon strip detectors to X-rays", NIM A, 580, 1355 - 1362 (2007) (NIMA-D-07-00288 e successive versioni NIMA-D-07-00288R1 e NIMA-D-07-00288R2);
2. F. Amorini et al., "Imaging monolithic silicon detector telescopes", NIM A, 589, 280 - 289 (2008) (NIMA-D-07-00730 con successiva versione NIMA-D-07-00730R1);
3. G. Osteria & S. Russo et al., "The Time of Flight electronics for the PAMELA experiment in space", NIM A, 589, 465 - 471 (2008) (NIMA-D-08-00048 con successiva versione NIMA-D-08-00048R1);
4. A. Martineau, J. M. Rocchisani, J. L. Moretti, "Coded aperture optimization using Monte Carlo simulations", NIM A, 616, 75 - 80 (2010) (NIMA-D-09-00669 con successiva versione NIMA-D-09-00669R1);

3.2 Acta Polytechnica

P. Galeotti, "The JEM-EUSO Mission"

4 Commissioni di concorso

Membro della commissione per la pubblica selezione per il conferimento di due borse di studio dell'Istituto di Astrofisica e Planetologia Spaziali (IAPS) dell'INAF dal titolo "Studio e sviluppo di un esperimento a largo campo basato sulla tecnologia dei rivelatori al Silicio per applicazioni Wide Field Monitoring in Astronomia X" nell'ambito del progetto ASI premiale 2012 "Rivelatori criogenici superconduttivi per astrofisica spaziale" sotto la supervisione del Dott. Marco Feroci. Bando 2014-34-BS. Dermina n. 1 del 7/1/2015.

Membro della commissione per la pubblica selezione per il conferimento di due assegni di collaborazione ad attività di ricerca dell'Istituto di Astrofisica e Planetologia Spaziali (IAPS) dell'INAF dal titolo "Sviluppo di rivelatori di grande area per applicazioni di Astrofisica delle Alte Energie dallo Spazio" nell'ambito dell'Accordo Attuativo ASI/INAF n. I/021/12/0 "Missione LOFT - Assessment Phase" e nell'ambito del finanziamento per il progetto "TECNO-INAF 2011" sotto la supervisione del Dott. Marco Feroci. Bando ASS.RIC.2012-009. Decreto n. 55/2012/CONCORSI Prot. n.366 del 20/9/2012

Membro della commissione per la pubblica selezione per il conferimento di un assegno di collaborazione ad attività di ricerca dell'Istituto di Astrofisica Spaziale e Fisica Cosmica (IASF) dell'INAF nell'ambito del programma scientifico "Studio di sorgenti X transienti con esperimenti di grande campo" dal titolo "Ottimizzazione di tecniche osservative di sorgenti transienti con strumenti a grande campo" sotto la supervisione del Dott. Marco Feroci. Bando 371/2011.

5 Organizzazione di Conferenze

Membro del Scientific Organizing Committe (SOC) delle seguenti Conferenze:

1. 12th AGILE Science Workshop
"ASTRO-EARTH: astrophysics and high-energy terrestrial phenomena"
May 8 and 9, 2014
ASI Headquarters, Via del Politecnico, Rome
2. AGILE 9th Science Workshop:
"Astrophysics with AGILE: five years of surprises",
April 16 and 17, 2012
ASDC c/o ESRIN Frascati (Rome)
3. 8th AGILE Mini-Workshop - *The Third Birthday*
28 April 2010, Bologna (Italy)
4. 7th Agile Meeting & *The Bright Gamma-Ray Sky*

- 29 September – 1 October 2009
ASDC c/o ESRIN Frascati (Rome)
5. 6th AGILE Science Workshop:
“AGILE 2 years after”
22-23 April, 2009
Congress Hall, INAF-IASF, via Bassini 15, Milano, Italy

6 Partecipazione a scuole post-universitarie

International School of Space Science, L’Aquila, 12-16 settembre 2005, “Gamma Ray Bursts: from Astrophysics to Cosmology”;

Scuola Nazionale di Astrofisica (II corso VII ciclo), Sant’Elmo Beach Hotel Costa Rey (Ca), 27 settembre - 3 ottobre 2003, “Astrofisica del mezzo interstellare - Oggetti collassati e pulsars”;

International Advanced School Leonardo da Vinci, Centro Congressi del CNR, Bologna, 1-12 luglio 2002, “Mission concept and payload design in X- and gamma-ray astronomy”;

7 H Index

Valori dell’h index ricavato dai principali database:

- Astrophysical Data System (<http://cdsads.u-strasbg.fr/>): 30
- Google Scholar (<https://scholar.google.it/>): 34

8 Attività di divulgazione

- Presentazione delle attività dell’istituto durante le visite di Scuole e durante gli stage;
- Citazioni in articoli di divulgazione:
 - “Raggi X senza segreti” (<http://www.media.inaf.it/2011/03/22/raggi-x-senza-segreti/>)
 - “Una coppia esplosiva per AGILE” (<http://www.media.inaf.it/2012/01/10/una-coppia-esplosiva-per-agile/>)
- Intervista a media INAF (<http://gallery.media.inaf.it/v/voci/interviste/delmonte-final.mp3.html>)

9 Altri titoli

Immagine del centro galattico acquisita da SuperAGILE pubblicata su High Energy Astrophysics Picture Of the Week del 27 novembre 2007,

(http://heasarc.nasa.gov/docs/objects/heapow/archive/normal_galaxies/galcen_agile.html)

DICHIARAZIONI SOSTITUTIVE DI CERTIFICAZIONE

(46 D.P.R. n.445/2000)

Il sottoscritto

COGNOME **Del Monte** NOME **Ettore** CODICE FISCALE **DLMTTR75E19H501D**

NATO A **Roma** IL **19 Maggio 1975**, SESSO **MASCHILE**

ATTUALMENTE RESIDENTE A **Roma** INDIRIZZO **Via Lucio Apuleio 22** CAP **00136**

TELEFONO: **06 49934675** e **339 6824794**

Ai sensi degli artt. 46 e 47 D.P.R. n. 445/2000 che le dichiarazioni mendaci sono punite ai sensi del Codice penale e delle leggi speciali in materia, secondo le disposizioni richiamate dall'art. 76 del D.P.R. 445 del 28 dicembre 2000

Consapevole che le dichiarazioni mendaci sono punite ai sensi del Codice penale e delle leggi speciali in materia

Dichiara che

le dichiarazioni rese e sottoscritte nel presente curriculum hanno valore di autocertificazione.

Si allega copia fotostatica non autenticata di un documento di identità

Roma, 25/5/2015

Firma