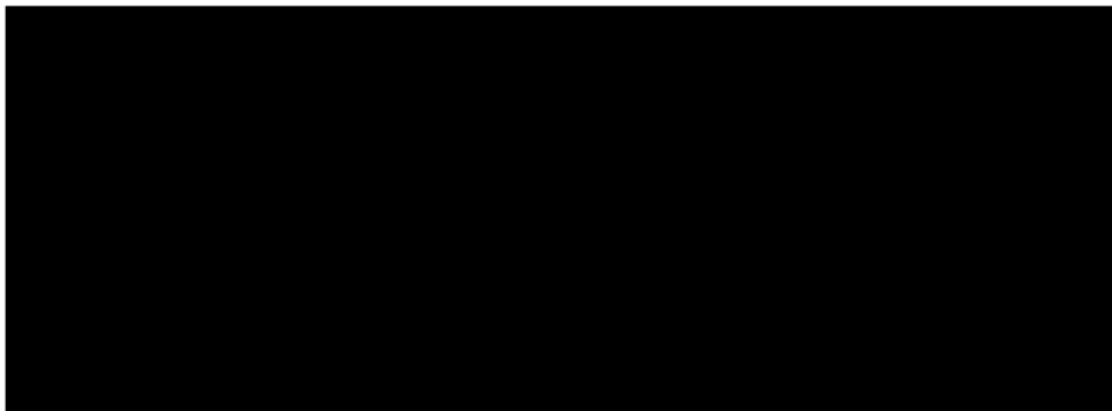


Giuseppe Di Sciascio



1995 Diploma di Specializzazione in "*Cosmologia, Relatività Generale e Fisica delle Particelle Elementari*" (Università di Napoli).

1993 Dottorato di Ricerca (Ph.D.) in Fisica (Università di Napoli).

1988 Diploma di Laurea in Fisica (Università de L'Aquila).

Contratti di Lavoro e Borse di Studio

2021 - 2022 Visiting Professor dell'Accademia Cinese delle Scienze (CAS, Chinese Academy of Sciences) presso l'Institute of High Energy Physics (IHEP) di Pechino, selezionato nell'ambito del President's International Fellowship Initiative del CAS (programma PIFI).

dal 2020 co-Principal Investigator (PI) di un contratto di 4 anni della National Natural Science Foundation of China (NNSFC). L'importo di 2.5 milioni di Yuan é il più alto per contratti assegnati dalla NNSFC.

Dal 2009 Primo Ricercatore dell'INFN - Sezione di Roma Tor Vergata, presso il Dipartimento di Fisica dell'Università di Roma Tor Vergata.

1999 - 2008 Ricercatore dell'INFN - Sezione di Napoli, presso il Dipartimento of Fisica dell'Università di Napoli.

1996-1998 Contrattista PostDoc presso l'Osservatorio Astronomico di Capodimonte a Napoli per svolgere ricerche nell'ambito dell'astronomia gamma e della fisica dei Nuclei Galattici Attivi, in collaborazione con il Dipartimento di Astronomia dell'Università di Padova e con l'AIP (Astrophysikalisches Institut Potsdam) di Potsdam (Germania).

1995 Borsista PostDoc presso la Città della Scienza - Fondazione IDIS a Napoli per attività di outreach e per svolgere ricerche sulle interazioni adroniche di raggi cosmici di altissima energia in atmosfera.

1995 Diploma di Specializzazione in "*Cosmologia, Relatività Generale e Fisica delle Particelle Elementari*" (Università di Napoli).

- 1991-1993** Borsa di Studio di Dottorato di Ricerca (Ph.D.) in Fisica (Università di Napoli).
- 1991-1998** Associazione Scientifica presso l'INFN - Sezione di Napoli.
- 1987-1988** Associazione Scientifica presso i Laboratori Nazionali di Frascati dell'INFN.
- 1985** Borsa di studio come *Summer Student* presso i Laboratori del CERN di Ginevra (Svizzera) nel gruppo del Prof. A. Zichichi.

Principali Responsabilità in Progetti Scientifici

- Dal 2022** Responsabile del gruppo di ricerca INFN di Roma Tor Vergata nell'esperimento NU@FNAL (DUNE) al Fermilab (Chicago, USA).
- dal 2020** co-Principal Investigator (PI) di un contratto di 4 anni della National Natural Science Foundation of China (NNSFC).
- Dal 2013** Responsabile del gruppo di ricerca INFN di Roma Tor Vergata nell'esperimento E989 (Muon g-2) al Fermilab (Chicago, USA).
- 2013 - 2018** Responsabile Nazionale della Collaborazione Italo-Cinese LHAASO.
- Dal 2012** Spokesperson e Responsabile Nazionale dell'esperimento Italo-Cinese ARGO-YBJ.
- Dal 2012** Responsabile del gruppo di ricerca INFN di Roma Tor Vergata nell'esperimento ARGO-YBJ.

Attività Didattica

- 2022** "Introduction to Cosmic Ray Physics" - UCAS, University of Chinese Academy of Sciences, Pechino (China), corso online.
- 2020** "Introduction to ground-based Cosmic Ray Physics" - Fudan University - Shanghai (China), corso online.
- 2018** "ISAPP - Baikal Summer School", Bol'shie Koty (Russia).
- 2017** "VII School on Cosmic Rays and Astrophysics", Escuela Politecnica Nacional, Quito (Ecuador).
- 2016** "VI School on Cosmic Rays and Astrophysics" organizzata da UNESCO e ICTP (The Abdus Salam International Centre for Theoretical Physics) presso l'Università del Chiapas, Tuxtla Gutierrez, Chiapas (Mexico).
- Dal 2000** Lezioni e Seminari nell'ambito dei corsi di PhD di *Fisica delle Astroparticelle* presso le Università di Napoli, Roma Tor Vergata e Roma "La Sapienza".
- Dal 2000** È stato supervisore of 6 INFN Postdocs Fellowships (4 Assegni di Ricerca, 1 borsa post-doc biennale per stranieri, 1 borsa post-doc con Fondi Affari Internazionali), Relatore di 5 Tesi di Dottorato di Ricerca e Relatore di 7 Tesi di Laurea presso i Dipartimenti di Fisica dell'Università di Napoli e di Roma Tor Vergata.

Organizzazione di Workshop e Conferenze Internazionali

- 2022** Membro dello 'Scientific Organizing Committee' del 2022 Workshop "Frontier Objects in Astrophysics and Particle Physics", Isola d'Elba, Italia.
- 2022** Membro del 'Local Organizing Committee' del 'Roma International Conference on Astroparticle Physics', RICAP 2022, Roma.
- 2020** Chair e Organizzatore del Workshop "Multimessenger High Energy Astrophysics in the Era of LHAASO", Rome.
- 2018** Rappresentante Italiano nel 'Program Committee' del 26th 'European Cosmic Ray Symposium', ECRS 2018, Barnaul, Russia.
- 2018** Chair della sessione 'Cosmic Ray Anisotropy' del 26th 'European Cosmic Ray Symposium', ECRS 2018, Barnaul, Russia.
- 2018** Membro del 'International Advisory Committee' della 'VIII School on Cosmic Rays and Astrophysics', Bariloche, Argentina.
- 2018** Membro dello 'Scientific Organizing Committee' del 2018 Workshop "Frontier Objects in Astrophysics and Particle Physics", Vulcano, Italia.
- 2018** Membro del 'Local Organizing Committee' del 'Roma International Conference on Astroparticle Physics', RICAP 2018.
- 2018** Membro dello 'International Organizing Committee' del '7th Workshop on Air Shower Detection at High Altitude', WASDHA 2018, Moscow, Russia.
- 2017** Membro dello 'International Advisory Committee' della 'VII School on Cosmic Rays and Astrophysics', Quito, Ecuador.
- 2016** Chair e Membro dello 'Scientific Organizing Committee' del Workshop 'Towards a Large Field-of-View TeV Experiment in the South', Roma Tor Vergata, Italy.
- 2016** Membro del 'Local Organizing Committee' del 'Roma International Conference on Astroparticle Physics', RICAP 2016.
- 2016** Membro dello 'Scientific Organizing Committee' del 2016 Workshop "Frontier Objects in Astrophysics and Particle Physics", Vulcano, Italia.
- 2015** Membro dello 'International Organizing Committee' del 6th 'Workshop on Air Shower Detection at High Altitude', WASDHA 2015, Chengdu, China.
- 2015** Membro del 'Local Organizing Committee' degli 'Incontri di Fisica delle Alte Energie', IFAE 2015", Roma Tor Vergata, Italy.
- 2014** Membro del 'International Organizing Committee' del '5th Workshop on Air Shower Detection at High Altitude', WASDHA 2014, Paris, France.

- 2014** Membro dello 'Scientific Organizing Committee' del 2014 Workshop "Frontier Objects in Astrophysics and Particle Physics", Vulcano, Italy.
- 2013** Membro del 'Local Organizing Committee' del 'Roma International Conference on Astroparticle Physics', RICAP 2013.
- 2013** Membro del 'International Organizing Committee' del '4th Workshop on Air Shower Detection at High Altitude', WASDHA 2014, Napoli, Italia.
- 2011** Membro del 'Local Organizing Committee' del 'Roma International Conference on Astroparticle Physics', RICAP 2011.

Attività di Terza Missione

2017 - 2022: Componente Comitato Coordinamento Terza Missione CC3M INFN come referente della Sezione INFN - Roma Tor Vergata. È stato referee di 2 iniziative finanziate dalla CC3M.

Dal 2018: Coordinatore Scientifico della Regione Lazio del Premio Asimov, premio di letteratura di divulgazione scientifica finanziato dalla CC3M-INFN. Responsabile INFN presso la Sezione Roma Tor Vergata dell'iniziativa. Nell'ultima edizione 2022 nel Lazio hanno partecipato 35 scuole con circa 1400 studenti che hanno scritto recensioni. Nel corso degli anni partecipazione alle selezioni dei libri finalisti e all'organizzazione della competizione nel LAZIO. Organizzazione delle diverse cerimonie finali regionali e docente in numerosi seminari per introdurre le attività INFN nelle varie scuole.

2017 - 2021: Responsabile del progetto LAB2GO (Alternanza Scuola-Lavoro e poi PCTO) presso la Sezione INFN - Roma Tor Vergata. È un progetto con ormai diffusione nazionale organizzato da altre Sezioni INFN. È nell'elenco del MIUR dei migliori progetti di alternanza. Ogni anno dalla Sezione INFN di Roma Tor Vergata sono state seguite 5 scuole del Lazio per un totale in media di 70 ragazzi.

Dal 2020: Organizzazione e coordinamento progetto "Lavoriamo Insieme" tra la Sezione INFN Roma Tor Vergata e l'IIS Marconi-Galletti-Einaudi di Domodossola. Collaborazione per la realizzazione di un telescopio di muoni mediante uso di Arduino e di un rivelatore Cerenkov ad acqua letto da matrice SiPM in collaborazione con la CAEN. Nel corso dell'iniziativa, nel Marzo 2021, organizzazione di 3 seminari per i ragazzi (raggi cosmici, rivelatori di particelle, esperimento Muon g-2 al Fermilab) disponibili sul canale YouTube della scuola, <https://www.marconi-galletti.it/wp/lavoriamo-insieme/>. Circa 120 studenti hanno seguito ogni presentazione.

24 Febbraio 2020: Seminario "L'Astrofisica Multi-messaggera", presso il Liceo Classico di Terni. Ultimo di una serie di seminari fatti nel corso degli anni nelle scuole secondarie superiori per introdurre la fisica delle particelle elementari, i rivelatori di particelle, la cosmologia e le attività dell'INFN.

2019-2020: Organizzatore e docente corso SCALA, "*eSperimenti di fisiCA in Laboratorio*". Corso per docenti delle scuole secondarie superiori con la finalità di proporre una metodologia per gestire un esperimento acquisendo autonomia nella sua realizzazione. La durata complessiva del Corso é stata di 10 incontri con inizio a ottobre 2019 e fine a Marzo 2020. L'attività formativa ha compreso attività didattica cosiddetta frontale e di laboratorio, con la presenza di docenti (lezioni tradizionali, laboratori guidati, esercitazioni guidate, stages guidati), per un totale 40 ore. Hanno partecipato al corso 40 docenti. Sito Web: <https://agenda.infn.it/event/19793/>. Docente di lezioni sulla fisica dei raggi cosmici, sulla misura dei muoni con un telescopio e sulla realizzazione di una camera a nebbia. Oltre che assistenza alle diverse esperienze di laboratorio realizzate.

2017, 2018, 2019: Organizzazione e docente del "*International Cosmic Day*" presso la Sezione INFN di Roma Tor Vergata. Seminari di introduzione alla fisica dei raggi cosmici e ai rivelatori di particelle. In media ogni anno hanno partecipato circa 80 studenti alla giornata finale.

Maggio 2017 e Maggio 2019: Organizzatore dell'evento di outreach nell'ambito del progetto MUSE per gli studenti dell'Università di Roma Tor Vergata, con seminari ed attività di laboratorio presso LNF.

2016, 2017, 2018, 2019: Organizzatore e docente nello stage su "*Rivelatori di Particelle per lo studio dei Raggi Cosmici*" nell'ambito dell'iniziativa "*Studenti-Ricercatori per 5 giorni*". Stage diviso in 2 settimane, Estivo (Giugno) e Invernale (Febbraio) a Roma Tor Vergata. Gruppi di 15 studenti ogni volta. Nei diversi cicli docente delle seguenti lezioni: 'La fisica dei Raggi Cosmici', 'Astroparticelle e fisica multi-messaggera', 'Le interazioni fondamentali'. Organizzazione delle misure di muoni con l'utilizzo di scintillatori plastici ed RPC.

Settembre 2016, 2017, 2018, 2019, 2021: Organizzatore della "*Notte Europea dei Ricercatori*" presso la Sezione INFN - Roma Tor Vergata. In ogni occasione si sono ospitati circa un centinaio di persone. Nel corso degli anni si sono organizzati stand e seminari prevalentemente sulle attività della Sezione e giochi tecnologici.

2015, 2016, 2017, 2018: Organizzatore "*Masterclass Internazionale di Fisica delle Particelle*" presso il Dipartimento di Fisica e la Sezione INFN di Roma Tor Vergata.

2011: Organizzazione dell'iniziativa "*Fisica in barca*" con il gruppo INFN di Roma Tor Vergata e seminari sulla Fisica dei Raggi Cosmici presso le scuole aderenti all'iniziativa.

2005 - 2008: Collaborazione con il Centro Fermi nell'ambito del progetto EEE ("*Extreme Energy Events*").

Dicembre 2005: 2 seminari sulla Fisica dei Raggi Cosmici per le scuole secondarie superiori coinvolte nel progetto EEE, presso i Laboratori Nazionali di Frascati dell'INFN (Aula Toushek). Partecipazione di circa un centinaio di ragazzi.

2010: Co-autore dell'articolo "*Sul tetto del mondo*" per la rivista INFN Asimmetrie 10, 9/10, pag. 20.

1996-1998: Attività seminariale per le scuole su vari aspetti dell'astronomia e guida nel corso delle visite nel Museo Storico dell'Osservatorio Astronomico di Capodimonte in Napoli.

1996: Autore dell'articolo divulgativo "*L'Astronomia dei Raggi Gamma*" per la Rivista di divulgazione scientifica "XXI Secolo - Scienza e Tecnologia", 3 (1996) 18.

1995: Partecipazione al primo gruppo di lavoro coordinato dal Prof. V. Silvestrini rivolto alla progettazione della futura Città della Scienza come borsista post-doc della Fondazione IDIS (Istituto per la Diffusione e la Valorizzazione della Cultura Scientifica) in Napoli.

Sintesi dell'Attività di Ricerca

L'attività di ricerca di G. Di Sciascio si è svolta nel campo della **Fisica dei Raggi Cosmici, dell'Astronomia Gamma e della Fisica delle Particelle Elementari** partecipando ai seguenti esperimenti o progetti

- **Esperimento E989 Muon g-2**, a Fermilab, Chicago, USA.
- **Esperimento ARGO-YBJ**, in Tibet, Cina.
- **Esperimento LHAASO**, in Sichuan, Cina.
- **Esperimento EAS-TOP**, presso i Laboratori Nazionali del Gran Sasso.
- **Esperimento LVD - Large Volume Detector**, presso i Laboratori Nazionali del Gran Sasso.
- **Progetto SWGO** in Sud America.
- **Progetto STACEX** in Sud America.
- **Progetto MATHUSLA** al CERN, Ginevra.

Nell'ambito della Fisica dei Raggi Cosmici e dell'Astronomia Gamma G. Di Sciascio ha svolto *attività sperimentale e fenomenologica*

1. partecipando a studio e progettazione di esperimenti e rivelatori per la misura della Radiazione Cosmica;
2. sviluppando codici di simulazione MonteCarlo per lo studio delle interazioni elettromagnetiche ed adroniche di altissima energia, negli anni precedenti la messa a punto del pacchetto di simulazioni cosiddetto Corsika;
3. facendosi promotore di una notevole serie di analisi intese allo studio della Fisica della Radiazione Cosmica mediante
 - ricerca delle sorgenti di Raggi Cosmici attraverso l'osservazione di fotoni di alta energia (*Astronomia Gamma*)
 - studio di spettro e composizione dei Raggi Cosmici primari nell'intervallo $10^{12} \div 10^{16}$ eV;

- studio delle anisotropie nella Radiazione Cosmica Galattica;
- ricerca di Antimateria nella Radiazione Cosmica primaria.

La partecipazione a questi esperimenti e la relativa attività di ricerca fanno di G. Di Sciascio un leader riconosciuto a livello internazionale del settore sia per le capacità di leadership che per la visione scientifica, come testimoniato sia da **un'intervista su Nature** sullo stato della Fisica dei Raggi Cosmici e dell'Astronomia Gamma e sui futuri progetti cinesi nel settore (Nature, Vol. 543, Issue 7645, p. 300 (2017)) che da **45 presentazioni su invito** (Invited, Highlight, Review e Plenary Talks) in conferenze internazionali. Nel 2020 ha avuto un **Visiting Professor Grant nel President's International Fellowship Initiative (PIFI) della Chinese Academy of Sciences**. È stato inoltre Chair ed Organizzatore di numerose conferenze internazionali come da elenco allegato. Dal Gennaio 2020 è **Co-PI di un Grant quadriennale del National Natural Science Foundation of China (NSFC)** No.U1931201 per ricerca di neutrini da eventi flaring come i Gamma Ray Bursts (GRBs).

Negli anni 2013, 2014, 2015 e 2016 è stato membro delle delegazioni INFN negli incontri bilaterali Italia-Cina tra le istituzioni di ricerca INFN e IHEP tenutisi in Italia e in Cina. Nel 2015 è stato membro della delegazione italiana nella visita del Ministro dell'Istruzione, Università e Ricerca, Prof.ssa Stefania Giannini a Pechino.

Esperimento GMINUS2: è un esperimento in corso di svolgimento al Fermilab (USA) per la misura del momento magnetico anomalo del muone ($g-2$) con una precisione di 140 ppb. Per raggiungere questo risultato l'esperimento dovrà rivelare più di 1.8×10^{11} protoni dal decadimento del muone utilizzando 24 calorimetri distribuiti attorno al *muon storage ring*. Ogni calorimetro è costituito da 54 cristalli di PbF₂ letti da SiPMs. La risposta dei 1296 canali deve essere calibrata e monitorata per ridurre sotto al per mille le incertezze sulle fluttuazioni di guadagno in un intervallo temporale corrispondente al *beam fill* (700 μ s). Richieste queste molto più esigenti rispetto ad altri esperimenti nella fisica delle particelle. Il gruppo italiano ha implementato un nuovo sistema laser di calibrazione che distribuisce la luce a tutti i calorimetri consentendo di correggere le fluttuazioni sull'intensità della luce laser e monitorare la stabilità del sistema con livelli di accuratezza senza precedenti.

I primi risultati, riguardanti l'analisi dei dati acquisiti durante il primo anno di funzionamento (RUN1 nel 2018) sono stati divulgati e pubblicati nell'Aprile del 2021. Questi risultati confermano le precedenti analisi dell'esperimento di BNL del 2001 ampliando il disaccordo con le previsioni teoriche. È questo uno dei risultati più solidi che suggeriscono l'esistenza di una nuova fisica oltre quella spiegata dal cosiddetto Modello Standard. Tuttavia, calcoli basati su Lattice QCD sembrano invece suggerire un accordo tra misure e teoria. Sarà compito dei teorici trovare un risultato condiviso nei prossimi anni.

G. Di Sciascio nel 2013 è stato tra i proponenti della partecipazione italiana all'esperimento con una proposta all'INFN.

Con il gruppo di Roma Tor Vergata che coordina ha partecipato allo sviluppo ed implementazione del Data Quality Monitor e dello Slow Control del sistema laser dell'esperimento per controllare e monitorare il funzionamento dei diversi componenti hardware. Si occupa inoltre della calibrazione in energia dello spettro dei fotoelettroni raccolti dai SiPM dei calorimetri.

Il gruppo di Roma Tor Vergata ha avuto un ruolo di primo piano nell'analisi dei dati e nello

studio principali sorgenti di incertezze sistematiche. Abbiamo avuto anche la responsabilità di suggerire alla collaborazione il migliore metodo per combinare insieme i risultati dei 6 diversi gruppi di analisi ed ottenere il risultato finale nell'Aprile 2021. Attualmente coordiniamo il gruppo di analisi europeo per l'analisi dei dati registrati negli anni successivi. Naturalmente abbiamo partecipato alla turnistica per la presa dati (anche online nell'ultimo anno) e a tutte le attività di messa a punto dei rivelatori.

Esperimento ARGO-YBJ: situato presso il Laboratorio di YangBaJing in Tibet (4300 m s.l.m.) nell'ambito della collaborazione italo-cinese tra l'INFN e' l'Accademia Cinese delle Scienze CAS. É un rivelatore di nuova generazione a copertura totale per lo studio della radiazione cosmica primaria a partire dalle centinaia di GeV (nuclei, fotoni ed antimateria), dei fenomeni flaring e della Fisica Solare.

G. Di Sciascio é stato tra i primi proponenti dell'esperimento ed ha contribuito in modo significativo, nel corso degli anni, a tutte le fasi di studio e progettazione dell'esperimento. Ha quindi coordinato le prime analisi effettuate con i dati raccolti durante il test fatto in Tibet durante il 1998 (ARGO-Test).

Ha sviluppato gran parte degli algoritmi per l'analisi e la ricostruzione degli eventi presenti nei codici a disposizione della collaborazione coordinando il Working Group di "Data Analysis". Nel corso degli anni ha coordinato diversi Working Group Italo-Cinesi: *Detector Performance, Antiproton search, Cosmic Ray Anisotropy, Cosmic Ray Spectrum measurement*. Ha coordinato un gruppo di analisi congiunta dell'anisotropia dei raggi cosmici tra gli esperimenti ARGO-YBJ e IceCube situato al Polo Sud. Ha contribuito regolarmente alla turnistica per il montaggio ed il debugging del rivelatore in Tibet. É stato promotore di numerose analisi in Astronomia Gamma e Fisica dei Raggi Cosmici. É stato Componente dell'Editorial Board dell'esperimento.

Nel Giugno 2012 é stato designato dalla collaborazione **Co-Spokesperson e Responsabile Nazionale INFN** dell'esperimento.

Tra le analisi più importanti condotte da G. Di Sciascio nell'ambito dell'esperimento ARGO-YBJ, ricordiamo lo *studio dell'anisotropia* nella distribuzione delle direzioni di arrivo della radiazione cosmica galattica. Analisi che ha consentito di osservare per la prima volta regioni di anisotropia di media scala angolare nell'emisfero Nord alle energie del TeV. L'origine di questa inattesa anisotropia é ancora sconosciuta. Essa mette in discussione i modelli più utilizzati per descrivere la propagazione della radiazione e la struttura dei campi magnetici galattici.

Di Sciascio ha studiato e sviluppato una nuova tecnica di analisi dei dati per ottimizzare la sensibilità a regioni anisotropiche di media e piccola scala angolare. Questa tecnica é stata poi ripresa ed utilizzata nelle analisi di altri esperimenti come IceCube e HAWC.

Studiando le caratteristiche dell'ombra che la luna provoca nel flusso di raggi cosmici, Di Sciascio ha realizzato un approfondito studio delle performance di ARGO-YBJ valutando e correggendo molte incertezze sistematiche e mettendo a punto gli algoritmi per la ricostruzione, soprattutto angolare, degli eventi registrati.

Tra le varie attività di analisi ricordiamo il coordinamento delle analisi sulla componente leggera (p+He) nel flusso della radiazione cosmica. Analisi compiute da diversi gruppi italiani e cinesi, con diversi rivelatori (solo con il carpet di ARGO-YBJ e anche con un telescopio Cherenkov a grande campo di vista) e con differenti tecniche di analisi. Sottolineiamo

come queste analisi hanno condotto ad un risultato in disaccordo con il modello standard dei raggi cosmici (il ginocchio dei protoni localizzato ad un'energia coincidente con quello dello spettro all-particle a 3-4 PeV) mostrando evidenza che la componente leggera termina a circa 700 TeV.

Esperimento LHAASO: esperimento di nuova generazione per lo studio dell'astronomia gamma nell'intervallo energetico $10^{11} - 10^{15}$ eV e della fisica dei raggi cosmici carichi nel range $10^{12} - 10^{18}$ eV. L'esperimento è situato ad alta quota (4400 m s.l.m.) nella provincia del Sichuan in Cina. È costituito da diversi rivelatori per studiare le diverse componenti (elettromagnetica, adronica, muonica, Cherenkov) degli sciame atmosferici estesi. I primi articoli pubblicati su *Nature* e *Science* con meta' esperimento in funzione hanno consentito di osservare per la prima volta emissione gamma ben oltre 10^{15} eV da molte sorgenti galattiche. Un risultato in larga misura inatteso, soprattutto nell'emisfero Nord, che sta rivoluzionando gli scenari dell'astronomia gamma e aprendo nuove prospettive per la ricerca delle sorgenti di raggi cosmici.

Per 4 anni G. Di Sciascio è stato **Responsabile Nazionale INFN** dell'esperimento. Ha coordinato le attività della componente italiana in merito alla simulazione dei rivelatori e allo sviluppo degli algoritmi di ricostruzione. Con il suo gruppo di Roma Tor Vergata ha coordinato la realizzazione di prototipi per le schede di front-end e slow control per gestire il readout con SiPM dei telescopi Cherenkov dell'esperimento. È stato editor del *'LHAASO Science Book'*, documento che discute le potenzialità scientifiche dell'esperimento (arXiv:1905.02773v1, 2019).

Di Sciascio ha proposto e vinto come **co-PI un Grant quadriennale della National Natural Science Foundation of China (NSFC)** No.U1931201 di 2.5 MRMB per ricerca di neutrini da eventi flaring come i Gamma Ray Bursts (GRBs). Di Sciascio sta lavorando, con studenti e colleghi cinesi, alle prime analisi degli eventi orizzontali rivelati dall'array di scintillatori e muon detectors di LHAASO. È attualmente membro associato della Collaborazione LHAASO.

Nel luglio 2020 Di Sciascio ha superato la selezione risultando vincitore di un **Visiting Professor Grant nel President's International Fellowship Initiative (PIFI) della Chinese Academy of Sciences**.

Esperimento EAS-TOP: situato a Campo Imperatore (2000 m s.l.m.) presso i Laboratori Nazionali del Gran Sasso dell'INFN è stato operativo fino al 2000. Esperimento finalizzato allo studio della radiazione cosmica primaria (nuclei e fotoni) di alta energia (>50 TeV) anche in correlazione con i rivelatori sotterranei MACRO e LVD.

G. Di Sciascio ha partecipato a tutte le fasi di montaggio e messa a punto dei diversi rivelatori che costituivano l'esperimento (rivelatori di particelle cariche, rivelatori di luce Cherenkov e calorimetro adronico) nonché all'analisi dei dati raccolti, in particolare dei dati acquisiti con il calorimetro adronico (spettro degli adroni singoli e misura componente muonica). A questo esperimento risalgono i primi studi di Di Sciascio sull'anisotropia dei raggi cosmici.

Nell'ambito delle analisi per EAS-TOP e LVD Di Sciascio ha concepito e sviluppato i primi codici MonteCarlo 3D senza approssimazioni analitiche per descrivere le cascate elettromagnetiche (codice EPAS) e poi adroniche (codice HADRAS) in atmosfera. Tra fine anni '80 e primi anni '90 infatti non esisteva ancora il software CORSIKA oggi ampiamente uti-

lizzato e questi codici sono stati il più accurato strumento per progettare nuovi esperimenti ed interpretare le osservazioni. Le simulazioni disponibili erano infatti 1D, non tracciando dettagliatamente lo sviluppo laterale della cascata, e semi-analitiche. Il fronte temporale non veniva quindi descritto accuratamente perché nella fisica dei raggi cosmici classica non vi era necessità di un grande puntamento angolare. Con la nascita dell'astronomia gamma al suolo, in seguito alle prime osservazioni di fotoni dalla Crab Nebula riportate dal telescopio Cherenkov Whipple a fine anni '80, nasceva l'esigenza di realizzare apparati con eccellenti risoluzioni angolari e quindi di studiare in dettaglio il profilo degli sciami estesi. Con il codice EPAS sono stati realizzati i primi studi accurati delle caratteristiche degli sciami elettromagnetici, in particolare il loro profilo temporale, per studiare il problema della risoluzione angolare. Questi studi sono stati ripresi dalla collaborazione Milagro a Los Alamos (USA) e sono serviti a progettare l'esperimento ARGO-YBJ.

Esperimento LVD: Di Sciascio ha contribuito a valutare il contenuto di muoni di alta energia ($> \text{TeV}$) in sciami generati da fotoni UHE ($> 100 \text{ TeV}$) rivelabili in un apparato sotterraneo. Studio motivato da osservazioni di emissione fotonica fino al PeV, da sorgenti quali Cygnus X-3, con un anomalo contenuto di muoni, spiegabile con un valore della sezione d'urto di fotoproduzione superiore alle attese o con la produzione di particelle esotiche.

Progetto SWGO: Si tratta di un progetto per un nuovo esperimento di astronomia gamma da costruire nell'emisfero Sud per poter osservare il Centro Galattico e l'Inner Galaxy. Sarà un apparato di sciami in grado di osservare continuamente tutto il cielo sovrastante (apparato Wide Field of View) e monitorare le emissioni gamma. Tutti gli apparati di questo tipo sono localizzati nell'emisfero Nord e soltanto un rivelatore Cherenkov (HESS) è nell'emisfero Sud ma, come tutti questi telescopi, limitato nel campo di vista e nel duty cycle. G. Di Sciascio è stato tra i promotori negli anni passati di questa iniziativa anche organizzando il primo Workshop internazionale per discuterne (*'Towards a Large Field-of-View TeV Experiment in the South'*) a Roma Tor Vergata nel Gennaio 2016. È stato tra gli autori nel 2019 del libro bianco *"Science Case for a Wide Field-of-View Very-High-Energy Gamma-Ray Observatory in the Southern Hemisphere"* (arXiv:1902.08429v1) scrivendo la parte sulla Fisica dei Raggi Cosmici. È attualmente membro del working group che ne studia le potenzialità nella Fisica Raggi Cosmici.

Progetto STACEX: Nell'ambito dell'iniziativa SWGO, Di Sciascio è promotore, in collaborazione con l'Istituto Nazionale di AstroFisica (INAF), di una proposta sperimentale autonoma ed originale per la realizzazione di un telescopio gamma a grande campo di vista nell'emisfero Sud (progetto STACEX). Ispirandosi alla proposta originale di ARGO e ai risultati che LHAASO sta ottenendo, si propone un rivelatore ibrido fatto da un core centrale di $150 \times 150 \text{ m}^2$ costituito da un carpet di RPC a copertura totale ed un sottostante rivelatore di muoni, anch'esso continuo, realizzato con la tecnica del Cherenkov ad acqua. Di Sciascio coordina gli studi per progettare il rivelatore portati avanti da un gruppo congiunto INFN-INAF. I primi risultati mostrano le grandi potenzialità di questo approccio ed una sensibilità migliore di apparati molto più grandi ma realizzati con approcci più tradizionali.

Progetto MATHUSLA: Progetto per un nuovo esperimento con lo scopo di studiare le cosiddette *'long-lived particles'* al CERN. Di Sciascio ha proposto l'utilizzo di un piano di rivelatori RPC per studi di raggi cosmici ed in particolare di sciami orizzontali (sciami estesi che

arrivano con un angolo zenitale superiore a 70 gradi). Con questi eventi si può risalire alla composizione chimica dei raggi cosmici primari misurandone il contenuto di muoni e quindi studiare anche le interazioni adroniche nella cosiddetta regione *'very forward'*. G. Di Sciascio fa quindi parte del working group sui raggi cosmici.

Articoli di Rassegna e Capitoli di Libri su Invito

L.01) Detecting gamma-rays with moderate resolution and large field of view: Particle detector arrays and water Cherenkov technique

DuVernois, Michael A., Di Sciascio, Giuseppe

Invited Chapter for "Handbook of X-ray and Gamma-ray Astrophysics" (Eds. C. Bambi and A. Santangelo, Springer Singapore, expected in 2023).

L.02) Dark Matter and New Physics Beyond the Standard Model with LHAASO

Bi, Xiao-Jun, Di Sciascio, Giuseppe et al.

Invited Chapter, for "LHAASO Science Book", Chinese Physics C, Volume 46, Issue 3, id.030005 (2022).

L.03) Multimessenger Physics

Li, Zhuo; Di Sciascio, Giuseppe; Gou, Quan-Bu; Guo, Yi-Qing; He, Hao-Ning; Liu, Ruo-Yu; Wang, Kai.

Invited Chapter for "LHAASO Science Book", Chinese Physics C, Volume 46, Issue 3, id.030006 (2022).

L.04) Ground-based Gamma-Ray Astronomy: an Introduction.

G. Di Sciascio.

Journal of Physics: Conference Series, Volume 1263, Issue 1, article id. 012003 (2019). Lectures given at the ISAPP-Baikal Summer School 2018: Exploring the Universe through multiple messengers, 12-21 July 2018, Bol'shie Koty, Russia. 38 pag., 31 figs; doi:10.1088/1742-6596/1263/1/012003

L.05) Detection of Cosmic Rays from ground: an Introduction.

G. Di Sciascio.

Journal of Physics: Conference Series, Volume 1263, Issue 1, article id. 012002 (2019). Lectures given at the ISAPP-Baikal Summer School 2018: Exploring the Universe through multiple messengers, 12-21 July 2018, Bol'shie Koty, Russia. 59 pag., 39 figs; doi:10.1088/1742-6596/1263/1/012002

L.06) The cosmic ray anisotropy below 10^{15} eV.

G. Di Sciascio.

ASTRA 2 (2015) 27.

L.07) Main Physics Results of the ARGO-YBJ experiment.

G. Di Sciascio.

Int. J. of Mod. Phys. D **23** (2014) 1430019.

L.08) On the observation of the Cosmic Ray Anisotropy below 10^{15} eV.

G. Di Sciascio and R. Iuppa.

Invited Chapter in the book "*Homage to the Discovery of Cosmic Rays*", 2013 Nova Science Publishers, New York, Ed. J. A. Perez-Peraza, Chapter 9, pp. 221 - 257.

L.09) Towards a solution of the knee problem with high altitude experiments.

G. Di Sciascio and L. Saggese.

Invited Chapter in the book "*Frontiers in Cosmic Ray Research*", 2007 Nova Science Publishers, New York, Ed. I.N. Martsch, Capitolo 3, pp. 83 - 130.

Presentazioni su Invito in Conferenze e Workshop Internazionali

[1] **Ground-based gamma-ray astronomy with LHAASO**

G. Di Sciascio

Invited Talk (parallel session) at "108° Congresso Nazionale Società Italiana di Fisica" Milano (Italy) Sept. 12-16, 2022.

[2] **Ground-based gamma-ray astronomy with LHAASO**

G. Di Sciascio

Review Talk (plenary session) at "Summer School on Gamma-Ray Astrophysics" Sesto-Sexten (Italy) July 18-22, 2022.

[3] **The full coverage approach to the detection of Extensive Air Showers**

G. Di Sciascio

Review Talk (plenary session) at "21st International Symposium on Very High Energy Cosmic Ray Interactions (ISVHECRI 2022)" 23-28 May 2022 Tata Institute of Fundamental Research, Mumbai, India

[4] **Energy Spectrum and Elemental Composition of PeV Cosmic Rays: Open Problems and Prospects**

G. Di Sciascio

Review Talk (plenary session) at 56th Rencontres de Moriond "Very High Energy Phenomena in the Universe" La Thuile, 19 - 26 March 2022

[5] **The PeVatrons Sky: observations and prospects**

G. Di Sciascio

Review Talk (plenary session) at "Physics Connects: NWO Physics@Veldhoven 2022", Veldhoven, The Netherlands, Jan. 26, 2022.

[6] **Searching for Galactic PeVatrons in the LHAASO era**

G. Di Sciascio

Review Talk at "Kapteyn Colloquium" University of Groningen, The Netherlands, May 25, 2021

[7] **Knee cosmic ray observations and perspectives**

G. Di Sciascio

Review talk (plenary session) at "Cosmic Rays and Neutrinos in the Multi-Messenger Era", APC 7-11 December 2020, Paris, France.

[8] **LHAASO: a new generation array**

G. Di Sciascio

Review talk (plenary session) at "Multimessenger high energy astrophysics in the era of LHAASO", Rome July 2020.

[9] **Experiments focusing on the CR energy spectrum around the knee**

G. Di Sciascio

Review Talk (plenary session) at "CRATER 2018 - Cosmic Ray Transport and Energetic Radiation", GSSI, L'Aquila 2018, Italy.

[10] **The Science Case for a Southern Wide field of view detector**

G. Di Sciascio

Highlight Talk (plenary session) at "RICAP - 7th Roma International Conference on Astroparticle Physics 2018", Roma 2018, Italy

[11] **The Science Case for a Southern High Altitude Wide field of view detector**

G. Di Sciascio

Highlight Talk (plenary session) at "9th Workshop on Air Shower Detection at High Altitude", Moscow 2018, Russia.

- [12] **The ARGO-YBJ legacy to next generation EAS arrays.**
G. Di Sciascio (for the ARGO-YBJ Coll.)
Highlight Talk (plenary session) at *"8th Workshop on Air Shower Detection at High Altitude"*, Shanghai 2017, China.
- [13] **Cosmic Ray Energy Spectrum and Anisotropy with ARGO-YBJ.**
G. Di Sciascio (for the ARGO-YBJ Coll.)
Highlight Talk (plenary session) at *"CRA 2017 - 4th Cosmic Ray Anisotropy Workshop"*, Guadalajara 2017, Mexico.
- [14] **Wide Field of View Experiments: from Gamma-Ray Astronomy to Cosmic Ray Physics.**
G. Di Sciascio
Review Talk (plenary session) at *"PAHEN 2017 - Workshop on Perspectives in Astroparticle Physics from High Energy Neutrinos"*, Napoli 2017, Italy.
- [15] **Wide FoV detectors operated at Extreme Altitude.**
G. Di Sciascio
Highlight Talk (plenary session) at *"15th AGILE Workshop"*, ASI Rome 2017, Italy.
- [16] **Wide Field of View Experiments: from Gamma-Ray Astronomy to Cosmic Ray Physics.**
G. Di Sciascio
Review Talk (plenary session) at Workshop on the *"Multifrequency behaviour of high-energy cosmic sources"*, Mondello 2017, Italy.
- [17] **Ground-based measurement of Galactic Cosmic Rays.**
G. Di Sciascio
Highlight Talk (plenary session) at Workshop *"Stato e Prospettive della Fisica delle Astroparticelle"*, Roma "La Sapienza" 2017, Italy.
- [18] **ARGO-YBJ Legacy to next generation of Wide Field of View experiments.**
G. Di Sciascio
Highlight Talk (plenary session) at *"19th ISVHECRI - International Symposium on Very High Energy Cosmic Ray Interactions"*, Moscow 2016, Russia.
- [19] **Detection of EAS at Extreme Altitude.**
G. Di Sciascio
ReviewTalk (plenary session) at *"3th LATTES Meeting"*, Lisboa 2016, Portugal.
- [20] **Wide Field of View Experiments: from Gamma-Ray Astronomy to Cosmic Ray Physics.**
G. Di Sciascio
Highlight Talk (plenary session) at *"14th AGILE Workshop"*, ASI Rome 2016, Italy.
- [21] **The LHAASO experiment: from Gamma-Ray Astronomy to Cosmic Rays.**
G. Di Sciascio (for the LHAASO Coll.)
Highlight Talk (plenary session) at *"CRIS - Cosmic Ray International Symposium 2015"*, Gallipoli 2015, Italy.
- [22] **The Scientific Legacy of ARGO-YBJ.**
G. Di Sciascio (for the ARGO-YBJ Coll.)
Highlight Talk (plenary session) at *"6th Workshop on Air Shower Detection at High Altitude"*, Chendgu 2015, China.
- [23] **The cosmic ray anisotropy below 10^{15} eV.**
G. Di Sciascio
Review Talk (plenary session) at *"Cosmic Ray Anisotropies Workshop"*, Bad Honnef 2015, Germany.

- [24] **Highlights on Cosmic Ray Physics from ARGO-YBJ.**
G. Di Sciascio (for the ARGO-YBJ Coll.)
Highlight Talk (plenary session) at Workshop on the *"Multifrequency behaviour of high-energy cosmic sources"*, Mondello 2015, Italy.
- [25] **Future TeV Wide Field of View Experiments.**
G. Di Sciascio
Highlight Talk (plenary session) at *"13th AGILE Workshop"*, ASI Rome 2015, Italy.
- [26] **TeV Anisotropy observations: beyond the dipole.**
G. Di Sciascio
Review Talk (parallel session) at *"40th COSPAR Scientific Assembly"*, Moscow 2014, Russia.
- [27] **Observation of Galactic Cosmic Ray Anisotropy with ARGO-YBJ.**
G. Di Sciascio (for the ARGO-YBJ Coll.)
Highlight Talk (parallel session) at *"40th COSPAR Scientific Assembly"*, Moscow 2014, Russia.
- [28] **Recent Highlights from ARGO-YBJ.**
G. Di Sciascio (for the ARGO-YBJ Coll.)
Highlight Talk (plenary session) at *"Fifth Workshop on Air Shower Detection at High Altitude"*, Paris 2014, France.
- [29] **Future Extensive Air Shower arrays: from Gamma-Ray Astronomy to Cosmic Rays**
G. Di Sciascio
Highlight Talk (plenary session) at *"RICAP - Roma International Conference on Astroparticle Physics 2014"*, Noto 2014, Italy.
- [30] **Measurement of the Cosmic Ray Energy Spectrum with ARGO-YBJ.**
G. Di Sciascio (for the ARGO-YBJ Coll.)
Highlight Talk (plenary session) at Workshop *"Frontier Objects in Astrophysics and Particle Physics"*, Vulcano 2014, Italy.
- [31] **Observation of Galactic Cosmic Ray Anisotropy.**
G. Di Sciascio (for the ARGO-YBJ Coll.)
Highlight Talk (plenary session) at *"11th AGILE Workshop"*, ASI Rome 2013, Italy.
- [32] **ARGO-YBJ: Highlights and Prospects.**
G. Di Sciascio (for the ARGO-YBJ Coll.)
Highlight Talk (plenary session) at Workshop on the *"Multifrequency behaviour of high-energy cosmic sources"*, Mondello 2013, Italy.
- [33] **The ARGO-YBJ Experiment.**
G. Di Sciascio (for the ARGO-YBJ Coll.)
Highlight Talk (plenary session) at *"INFN-IHEP Meeting on Cosmic Ray Physics"*, LNGS 2013, Italy.
- [34] **Highlights from ARGO-YBJ.**
G. Di Sciascio (for the ARGO-YBJ Coll.)
Highlight Talk (plenary session) at Workshop *"Frontier Objects in Astrophysics and Particle Physics"*, Vulcano 2012, Italy.
- [35] **The ARGO-YBJ contribution to Astroparticle Physics.**
G. Di Sciascio (for the ARGO-YBJ Coll.)
Highlight Talk (plenary session) at *"XX SIGRAV Conference"*, Naples 2012, Italy.

- [36] **Measurement of CR spectrum and anisotropy with ARGO-YBJ.**
G. Di Sciascio (for the ARGO-YBJ Coll.)
Highlight Talk (parallel session) at *"Third Galileo-Xu Guangqi Meeting"*, Beijing 2011, China.
- [37] **Measurement of the antip/p ratio in the few-TeV energy range with ARGO-YBJ.**
G. Di Sciascio (for the ARGO-YBJ Coll.)
Highlight Talk (plenary session) at *"TeVPA - TeV Particle Astrophysics Conference"*, Stockholm 2011, Sweden.
- [38] **Gamma-Ray Astronomy with ARGO-YBJ: status and future.**
G. Di Sciascio (for the ARGO-YBJ Coll.)
Highlight Talk (plenary session) at Workshop *"INAF TeV days"*, Bologna 2011, Italy.
- [39] **Gamma-Ray Astronomy with ARGO-YBJ.**
G. Di Sciascio (for the ARGO-YBJ Coll.)
Highlight Talk (plenary session) at Workshop on the *"Multifrequency behaviour of high-energy cosmic sources"*, Vulcano 2011, Italy.
- [40] **Highlights from ARGO-YBJ.**
G. Di Sciascio (for the ARGO-YBJ Coll.)
Highlight Talk (plenary session) at *"SciNeGHE Workshop 2010"*, Trieste 2010, Italy.
- [41] **Highlights from ARGO-YBJ.**
G. Di Sciascio (for the ARGO-YBJ Coll.)
Highlight Talk (plenary session) at Workshop *"Frontier Objects in Astrophysics and Particle Physics"*, Vulcano 2010, Italy.
- [42] **Gamma-Ray Flares from Mrk421 in 2008 observed with the ARGO-YBJ experiment.**
G. Di Sciascio (for the ARGO-YBJ Coll.)
Highlight Talk (plenary session) at Workshop on the *"Multifrequency behaviour of high-energy cosmic sources"*, Vulcano 2009, Italy.
- [43] **Physics Results from the ARGO-YBJ experiment.**
G. Di Sciascio (for the ARGO-YBJ Coll.)
Highlight Talk (plenary session) at Workshop *"Frontier Objects in Astrophysics and Particle Physics"*, Vulcano 2008, Italy.
- [44] **Gamma-Ray Astronomy with the ARGO-YBJ experiment.**
G. Di Sciascio (for the ARGO-YBJ Coll.)
Highlight Talk (plenary session) at *"5th AGILE Workshop 2008"*, ASI-ESA Frascati - Italy.
- [45] **Gamma-Ray Astronomy with ARGO-YBJ: Science, Status and Future.**
G. Di Sciascio (for the ARGO-YBJ Coll.)
Highlight Talk (plenary session) at *"VII Roma Tre Seminar on Subnuclear Physics"*, Università di Roma Tre, 2004.