

1. Titoli e posizioni

1973: Laurea in Fisica con 110/110 e lode, Università di Bologna
1976- 1980: Titolare di Assegno del Ministero dell'Università e Ricerca
1981-1995: Ricercatore Universitario, Dipartimento di Astronomia, Università di Bologna
1989-1990: Visiting scientist al *National Radio Astronomy Observatory* (Socorro, NM, USA), con NATO Advanced Fellowship per le Scienze Fisiche
1996-2001: Primo Ricercatore presso il CNR, Istituto di Radioastronomia
2002 - oggi : *Dirigente di Ricerca*, Istituto di Radioastronomia CNR
2005: Visiting scientist al *Service d'Astrophysique, CEA/Saclay*, France, con grant Egide
2007- oggi: *Direttore* dell'Istituto di Radioastronomia INAF

2. Attività manageriale

Direttore Istituto Radioastronomia INAF : 2007 - oggi
Chairman del Board di gestione del Sardinia Radio Telescope (SRT) : 2007- oggi
Membro del Board of Directors dell'European VLBI Network : 2007 - oggi
Membro del Board del Joint Institute for VLBI in Europe (JIVE) : 2007 - oggi
Rappresentante italiano nel Comitato di gestione di SKA (SSEC) : 2007 – 2011
Membro del Board of Directors della SKA Organization : 2011 - oggi
Rappresentante italiano nel Consorzio Europeo SKA (ESKAC) : 2007 - oggi
Member of SKA Science Working Group (SWG) : 2001 – oggi
Membro dell'WG Women In Astronomy dell'IAU : 2009 - oggi

2.1 Progetto Sardinia Radio Telescope (SRT)

L'Istituto di Radioastronomia ha progettato negli anni '90 il radiotelescopio di 64m di diametro in Sardegna SRT e ha ottenuto fondi per la sua realizzazione. Al progetto l'Istituto di Radioastronomia contribuisce attualmente con personale altamente qualificato, con competenze sia scientifiche che tecnologiche, maturate dalla realizzazione dei radiotelescopi attualmente operativi a Medicina e Noto. LF coordina la partecipazione dell'IRA al progetto SRT ed è presidente del Board di SRT, che ha compiti di programmazione generale e di gestione del Progetto.

2.2 Progetto VLBI

Le antenne di Medicina e Noto, e in futuro SRT, partecipano alle reti interferometriche europea (EVN) e globale, e stanno ora iniziando le osservazioni nell'ambito del VLBI spaziale, in congiunzione con l'antenna russa di 10m Radioastron, in orbita attorno alla Terra dal 18 luglio 2011. La partecipazione al VLBI è coordinata a livello europeo, e comporta da parte italiana (e dai vari partners) l'impegno a mantenere i radiotelescopi operativi e dotati di strumentazione moderna, a prendere decisioni sulle strategie comuni da adottare, programmare e coordinare le risorse da mettere a disposizione (personale, software e hardware).

2.3 Progetto Square Kilometer Array (SKA)

LF è stata inizialmente coinvolta nel progetto SKA con un ruolo scientifico, e ha successivamente assunto un ruolo anche gestionale. Dal 2001, LF collaborato attivamente allo sviuppo delle tematiche scientifiche del radiotelescopio di nuova generazione SKA, come membro del Science Working Group, e presidente del Gruppo di lavoro "Intergalactic Medium". Ha contribuito

fattivamente alla proposta di uno dei Key Science Project di SKA, sull'Origine ed Evoluzione del Magnetismo Cosmico.

Dal 2007 e' membro del comitato di gestione SKA Science and Engineering Committee (SSEC) e del Consorzio SKA europeo (ESKAC), che coordina il contributo scientifico e tecnologico europeo al progetto. Nel 2011 e' entrata a far parte del Founding Board di SKA ed e' ora membro del Board della SKA Organization..

3. Attivita' di valutazione

Membro del Physics Evaluation Panel, Training and Mobility Research Programme, European Commission, FP4 (1997-1998)

Membro del Physics Evaluation Panel, Individual Marie Curie Fellowships as part of the Human Potential Programme, European Commission, FP5 (1999-2000)

Chairman del Physics Evaluation Panel, Individual Marie Curie Fellowships as part of the Human Potential Programme, European Commission, FP5 (2001-2002)

Membro del Physics and Engineering Panel, Basic Research Grant Programme, Enterprise Ireland, (2000-2001)

Membro del Panel di valutazione di Strategic Plans of the Spanish National Research Council (CSIC) (2009)

Vice-Chairman del Panel di valutazione di Scientific/Technical Facilities of the Spanish Ministry of Science and Innovation (MICINN) (2009)

Membro di Commissioni di concorso CNR e INAF per posti di ricercatore, tecnico e tecnologo.

Membro di Commissioni di valutazione italiane e straniere di PhD

Membro di Commissioni di HDR in Francia

Membro di Commissioni di Assegnazione di tempo osservativo (TNG, ESO, VLA, VLBA)

Valutazione PRIN MIUR

Referee per Riviste Scientifiche Internazionali

4. Attività scientifica

L'attività di ricerca si è rivolta all'approfondimento di problematiche inerenti alla radioastronomia extragalattica, e in particolare allo studio delle proprietà fisiche delle sorgenti radio tramite osservazioni in diverse bande dello spettro elettromagnetico (radio, IR, ottico e X).

Le ricerche si sono articolate generalmente in lavoro osservativo, seguito da una discussione interpretativa, utilizzando strumenti locali degli enti di ricerca astronomica di Bologna (Radiotelescopio Croce del Nord di Medicina e Telescopio di Loiano), e i migliori strumenti disponibili a livello internazionale quali il Radiotelescopio di Westerbork WSRT (Olanda), quello di Effelsberg (Germania), il VLA (Very Large Array, USA), le reti interferometriche a lunghissima base (VLBI) europea ed americana, il VLBI spaziale, e i satelliti per astronomia X Einstein, ROSAT, BeppoSAX, XMM-Newton e CHANDRA.

Nel campo dell'emissione non termica di ammassi di galassie e studi di campi magnetici extragalattici, ha raggiunto riconosciuta competenza a livello internazionale. In questo ambito si collocano numerose relazioni su invito a congressi internazionali e articoli di review, e inoltre il coinvolgimento nel Key Science Project sull'origine ed evoluzione del magnetismo cosmico dello Square Kilometer Array.

Di seguito vengono riassunte le principali tematiche di ricerca e i principali risultati raggiunti.

4.1 Studi statistici e morfologici di radiogalassie e quasars.

Sono stati intrapresi all'inizio dell'attività di ricerca studi dettagliati di radiogalassie e quasars in intensità totale e polarizzazione, che hanno portato all'identificazione ottica, e alla determinazione delle strutture e delle *condizioni fisiche*. Un importante risultato ottenuto è la *correlazione* esistente tra la luminosità del nucleo delle radiogalassie e la loro luminosità totale, secondo una legge di potenza con indice 0.5. Questa correlazione è stata ampiamente utilizzata nella letteratura per confronto con i modelli correnti di trasporto di energia ed è risultata importante anche per fornire informazioni *sull'orientazione delle radiogalassie* rispetto alla linea di vista.

4.2 Emissione nucleare delle radiogalassie e modello unificato

Lo studio di questi processi si svolge per mezzo di osservazioni ad altissima risoluzione effettuate con le reti interferometriche a lunghissima base europea ed americana (VLBI). La problematica scientifica è molto ampia e si inquadra nella verifica dei modelli correnti sulla produzione e sul trasporto di energia nell'ambito dei cosiddetti modelli unificati, secondo i quali le caratteristiche morfologiche di diverse classi di oggetti extragalattici si possono spiegare come derivanti da effetti geometrici, dovuti alla presenza di moti relativistici e di un toro che circonda l'oggetto attivo centrale. Il risultato principale emerso dall'analisi morfologica e dalla rivelazione, in alcuni casi, di moto proprio, è che le *radiogalassie di bassa potenza presentano nelle regioni nucleari getti relativistici*, al pari delle radiogalassie potenti e delle quasar. Tali getti si mantengono relativistici a grandi distanze dal nucleo nelle sorgenti di alta potenza, mentre decelerano significativamente nelle sorgenti di bassa potenza, probabilmente per interazione con l'ambiente. Come previsto dal modello unificato, è risultato che le radiogalassie sono verosimilmente orientate a grandi angoli rispetto alla linea di vista. La verifica dei modelli unificati è stata affrontata anche attraverso *l'analisi dell'emissione X delle radiogalassie* di luminosità bassa-intermedia, basata su osservazioni con i satelliti BeppoSAX e ROSAT.

4.3 Emissione non termica in ammassi di galassie

Questo campo di ricerca, intrapreso negli anni '90 parallelamente agli studi del paragrafo precedente, è diventato il campo di indagine principale. Dopo lo studio morfologico di radiogalassie in ammasso e degli effetti ambientali, sono state studiate le radiosorgenti estese e diffuse di origine di sincrotrone, classificate come aloni e relitti radio, non identificate con alcuna galassia individuale e quindi provenienti dal *mezzo intergalattico*. Questi oggetti testimoniano l'esistenza nel mezzo intergalattico di componenti non termiche, cioè *elettroni relativistici e campi magnetici*. All'inizio erano conosciuti pochissimi ammassi con aloni e relitti, gli studi di LF hanno portato alla *scoperta di diversi nuovi oggetti* e quindi a un significativo miglioramento delle conoscenze attraverso studi statistici.

Per la prima volta, lo studio radio degli ammassi con aloni è stato integrato dallo *studio in banda X* dei medesimi ammassi, utilizzando dati prima di ROSAT e poi di Newon-XMM e CHANDRA per ricavare informazioni sulla relazione tra il plasma caldo e il plasma relativistico. LF ha suggerito che *l'esistenza di sorgenti diffuse in ammassi è legata a fenomeni di "merger"* tra diverse condensazioni. Tale ipotesi, ampiamente confermata da indagini successive, è attualmente condivisa dalla comunità scientifica internazionale.

Gli elettroni relativistici, che radioemettono nel mezzo intergalattico, dando origine agli aloni e relitti radio, emettono anche *raggi X di alta energia (duri) per effetto Compton Inverso* con i fotoni della radiazione cosmica di fondo. Osservazioni con il rivelatore PDS a bordo del satellite BeppoSAX hanno permesso di rivelare per la prima volta emissione non termica tra 20 e 80 keV negli ammassi di Coma e A2256.

4.4 Campi magnetici in ammassi di galassie

La presenza di campi magnetici negli ammassi di galassie e nei filamenti della struttura di grande scala pone problemi all'origine del magnetismo cosmico, infatti i meccanismi attualmente conosciuti per amplificare i campi magnetici "seme" previsti dai modelli correnti non sono capaci di produrre campi di tale intensità (microG) e su scale di tale dimensione (Mpc). Lo studio dei campi magnetici negli ammassi è stato portato avanti attraverso l'emissione di sincrotrone e lo studio della Misura di Rotazione di radiosorgenti polarizzate. Per la prima volta è stato derivato *il campo magnetico dell'ammasso di Coma*, e sono stati ottenuti intensità e profilo in altri ammassi, portando alla conclusione che *la presenza di campi magnetici è comune a tutti gli ammassi di galassie*. Lo studio dell'origine ed evoluzione del magnetismo cosmico rappresenta uno degli argomenti più importanti dell'astrofisica moderna e rappresenta infatti uno dei Key Science Projects del futuro radiotelescopio di nuova generazione Square Kilometer Array SKA. LF è stata uno dei proponenti di questo Key Project, insieme a Rainer Beck (Germania) e Bryan Gaensler (Australia).

5. Pubblicazioni

Il lavoro di ricerca scientifica, svolto con continuità ha portato alla pubblicazione di oltre 200 lavori originali, articoli di review, contributi a congressi internazionali, molti dei quali su invito, all'edizione di un libro di review, e di diversi atti di congressi internazionali. Tali lavori scientifici hanno globalmente oltre 5500 citazioni (da NASA Astrophysics Data System).

Link :

http://adsabs.harvard.edu/cgi-bin/nph-abs_connect?db_key=AST&db_key=PRE&form=AST&arxiv_sel=astro-ph&arxiv_sel=cond-mat&arxiv_sel=cs&arxiv_sel=gr-qc&arxiv_sel=hep-ex&arxiv_sel=hep-lat&arxiv_sel=hep-ph&arxiv_sel=hep-th&arxiv_sel=math&arxiv_sel=math-ph&arxiv_sel=nl&arxiv_sel=nucl-ex&arxiv_sel=nucl-th&arxiv_sel=physics&arxiv_sel=quant-ph&arxiv_sel=q-bio&sim_query=YES&ned_query=YES&adobe_query=YES&aut_logic=OR&kobj_logic=OR&author-ferret%2C+1&kobjct-&start_mon-&start_year-&end_mon-&end_year-&ttl_logic=OR&title-&trix_logic=OR&text-&nr_to_return=500&start_n=1&iou_pick=ALL&ref_stems=&data_and=ALL&group_and=ALL&start_entry_day-&start_entry_mon-&start_entry_year-&end_entry_day-&end_entry_mon-&end_entry_year-&min_score-&sort=SCORE&data_type=SHORT&aut_syn=YES&ttl_syn=YES&trix_syn=YES&aut_wt=1.0&kobj_wt=1.0&ttl_wt=3.0&trix_wt=3.0&aut_wt=YES&kobj_wt=YES&ttl_wt=YES&trix_wt=YES&ver=1

6. Programmazione e coordinamento della ricerca

L'interessata è stata coordinatore nazionale di Progetti Finanziati PRIN INAF e progetti finanziati dall'ASI. Ha curato o partecipato all'Organizzazione Scientifica di congressi internazionali:

[Chandra Workshop](#) : Structure in Clusters and Groups of galaxies in the Chandra Era, July 12-14 2011, Boston, MA

[55th National Conference of Astronomical Society](#), 3-6 May 2011, Palermo, Italy

[AAVP 2010](#) : Realising the Aperture Array Verification Programme for SKA1 and SKA2, 8-10 December 2010, Cambridge, UK

[Jenam Symposium 2010](#), The Square Kilometre Array: Paving the way for the new 21st century radio astronomy paradigm, 6-10 September 2010, Lisbon, Portugal

[A New Golden Age for Radio Astronomy](#), 10-14 June 2010, Assen, The Netherlands

[Jenam Symposium 2009](#), The next era in radio astronomy: the pathway to the SKA, 20-21 April 2009, University of Hertfordshire, Hatfield, UK

[MCCT SKADS Workshop, Astronomy in the next decade: Synergies with SKA](#), Bonn, 2008

[Science with the new Hubble Space Telescope after Servicing Mission 4](#), Bologna, 29-31 January 2008

[From Planets to Dark Energy: the Modern Radio Universe](#), Manchester, 2007

[XXVI IAU General Assembly, Joint Discussion n. 12](#), Long Wavelength Astrophysics, Prague, 2006

[From Dark Halos to Light](#), Rencontres de Moriond, La Thuile, 2006

[The Origin and Evolution of Cosmic Magnetism](#), Bologna, 2005

A Pan-Chromatic View on Clusters of Galaxies and Large-Scale Structure, Int. Adv. School, Tonanzintla, Mexico, June27/July8, 2005

The Cosmic Cauldron: Evolution in Galaxy Clusters, Joint Discussion n. 10, XXV IAU General Assembly, Sydney, 2003

Matter and Energy in Clusters of Galaxies, National Central University, Chung-Li, Taiwan, 2002,

New Frontiers in Astrophysics: Square Kilometer Array, Bologna, 2002

Cluster mergers and their connection to radio sources, Joint Discussion n. 10, XXIV IAU General Assembly, Manchester, 2000

Ringberg Workshop: Diffuse thermal and relativistic plasma in Galaxy Clusters, Ringberg, Germany, 1999

Extragalactic Radio Sources, IAU Symposium 175, Bologna, 1995