

Luca Facheris

CURRICULUM DELL'ATTIVITÀ DIDATTICA E SCIENTIFICA

(con allegato elenco delle pubblicazioni scientifiche)

Formazione e percorso professionale

- Luglio-ottobre 1988: Ospite del Communications and Space Sciences Laboratory della Pennsylvania State University, U.S.A., per lo studio di temi di radar meteorologia polarimetrica concernenti la tesi di laurea.
- Giugno 1989: Consegue la laurea in Ingegneria Elettronica presso l'Università degli Studi di Firenze, con votazione di 110/110 e lode.
- Gennaio 1990: Vince premio SIP per migliore tesi di laurea in Ingegneria Elettronica.
- 1 ottobre 1989: Borsista della società S.M.A. S.p.A. presso il Dipartimento di Ingegneria Elettronica dell'Università di Firenze, per ricerche inerenti la "Specificazione di sistemi radar da impiegare per le previsioni in tempo reale degli eventi alluvionali dell'Arno".
- 1990: Abilitato all'esercizio della professione di ingegnere.
- Marzo 1990: Vincitore (secondo in graduatoria) il concorso a 9 posti per l'ammissione al V ciclo del Dottorato di Ricerca in Ingegneria Elettronica e dell'Informazione, con sede amministrativa presso l'Università degli Studi di Padova (sedi universitarie consorziate di Padova, Firenze, Pisa e Trieste).
- Settembre 1993: Consegue il titolo di Dottore di Ricerca discutendo una tesi dal titolo: "Tecniche di sintesi ed elaborazione dei segnali in radar polarimetrici"
- Giugno 1993: Vincitore di concorso a 2 posti di ricercatore universitario presso la Facoltà di Ingegneria di Firenze per il gruppo di discipline I23 (attuale 09/F2: Telecomunicazioni).
- Novembre 1993: prende servizio con la qualifica di ricercatore universitario presso il Dipartimento di Ingegneria Elettronica della Università di Firenze. Dal novembre 1996, ricercatore confermato presso lo stesso Dipartimento.
- Giugno 2001: ottiene l'idoneità a Professore Associato presso l'Università Parthenope di Napoli
- Novembre 2002: prende servizio come Professore associato presso la Facoltà di Ingegneria dell'Università di Firenze. Dal novembre è confermato Professore associato

Area di specializzazione e principali interessi di ricerca:

Sistemi radar terrestri e satellitari, polarimetria radar, telerilevamento di tipo attivo alle microonde dell'atmosfera e della precipitazione, telerilevamento di tipo attivo all'infrarosso per il monitoraggio delle specie gassose.

Attività didattica

A.A. 1989/90 → 1992/93	svolge cicli di seminari monografici - concernenti suoi diretti interessi di ricerca nel campo della radar meteorologia e radar polarimetria, dei radar ad apertura sintetica e della teoria dei segnali radar nell'ambito del corso di <i>Teoria e tecnica radar</i> , Università degli Studi di Firenze e fa parte come cultore della materia della commissione di esami dello stesso corso.
A.A. 1993/94 → 2001/2002	collabora, in veste sia di esercitatore, che di membro di commissione dei relativi esami di profitto, allo svolgimento dei corsi di <i>Teoria e Tecnica Radar</i> (corsi di Laurea in Ingegneria delle Telecomunicazioni ed in Ingegneria Elettronica) e di <i>Teoria dei Segnali</i> (corso di Laurea in Ingegneria delle Telecomunicazioni), Università degli Studi di Firenze.
A.A. 1996/97 → 2006/2007	titolare del corso di <i>Comunicazioni Elettriche 1</i> (5 CFU), Corso di Laurea in Ingegneria dell'Informazione (nuovo ordinamento), Università di Firenze.
A.A. 2002/2003 → 2006/2007	titolare del corso di <i>Comunicazioni Elettriche 2</i> (5 CFU), Corso di Laurea in Ingegneria Informatica (nuovo ordinamento), Università di Firenze.
A.A. 2002/2003 → 2005/2006	svolge lezioni ed esercitazioni per i corsi di Teoria e Tecnica Radar (vecchio ordinamento) e Radar e Telerilevamento (nuovo ordinamento), Università di Firenze
A.A. 2005/2006 → 2008/2009	titolare del corso di <i>Sistemi Radar</i> (5 CFU), Corso di Laurea specialistica in Ingegneria delle Telecomunicazioni, Università di Firenze.
A.A. 2007/2008 → 2008/2009	titolare del corso di <i>Teoria dei Segnali</i> (6 CFU), Corso di Laurea in Ingegneria dell'Informazione, Università di Firenze.
A.A. 2009/2010	titolare del corso di <i>Comunicazioni Elettriche</i> (6 CFU), Corso di Laurea in Ingegneria dell'Informazione, Università di Firenze.
A.A. 2009/2010 → 2011/2012	titolare del corso di <i>Sistemi Radar</i> (9 CFU), Corso di Laurea specialistica in Ingegneria delle Telecomunicazioni, Università di Firenze.
A.A. 2011/2012 → 2016/2017	titolare del corso di <i>Comunicazioni Elettriche</i> (6 CFU), Corso di Laurea in Ingegneria Elettronica e delle Telecomunicazioni, Università di Firenze.
A. A. 2012/2013 → 2015/2016	titolare del corso di <i>Teoria dell'Informazione</i> (6 CFU), Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria delle Telecomunicazioni, Università di Firenze.
A.A. 2014/2016 → 2015/2016	docente del <i>modulo Telerilevamento</i> (3 CFU) per il Master in sistemi informativi geografici per il monitoraggio e la gestione del territorio istituito presso l'Università di Firenze
A.A. 2016/2017 → 2017/2018	titolare del corso di <i>Sistemi Radar</i> (9 CFU), Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria delle Telecomunicazioni, Università di Firenze
A.A. 2017/2018	titolare del corso di <i>Fondamenti di Telecomunicazioni</i> (6 CFU), Corso di Laurea in Ingegneria Elettronica e delle Telecomunicazioni, Università di Firenze.

Relatore e co-relatore di numerose tesi di laurea aventi per oggetto temi di sistemi radar, telerilevamento e telecomunicazioni e di diverse tesi di dottorato di ricerca aventi per oggetto il monitoraggio atmosferico.

Ruoli istituzionali in ambito universitario

A.A. 2000/2001→2003/2004	Membro del Collegio dei Docenti del <i>Dottorato di Ricerca in Metodi e Tecnologie per il Monitoraggio Ambientale</i> tra le Università consorziate di Firenze, Pisa, Genova e della Basilicata
A.A. 2000/2001→2003/2004	Membro del Collegio dei Docenti del <i>Dottorato congiunto internazionale in "Risks management on the built environment"</i> tra Università di Firenze e Technische Universität Braunschweig
A.A. 2004/2005→2008/2009	Membro del Collegio dei Docenti del <i>Dottorato di Ricerca in Telerilevamento</i> tra le Università consorziate di Firenze e Pisa ed il National Oceanography Centre di Southampton (U.K.)
A.A. 2009/2010→2015/2016	Membro del Collegio dei Docenti della <i>Scuola di Dottorato in Ingegneria "Leonardo da Vinci", Programma "Telerilevamento"</i> , dell'Università di Pisa
2004-2008	Membro della Giunta del Dipartimento di Elettronica e Telecomunicazioni, Università di Firenze
Dal novembre 2016	Membro della commissione ricerca del Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione, Università di Firenze
Da giugno 2017	Membro del consiglio scientifico del CNIT (Consorzio Nazionale Interuniversitario per le Telecomunicazioni) e responsabile della U.d.R. CNIT Firenze

Attività scientifica e professionale

L'attività scientifica e professionale è inquadrabile nel contesto dei progetti di ricerca elencati nel seguito, distinti per contributo di responsabilità di gestione (generale o di unità locale) o di sola partecipazione.

Responsabilità di gestione

1998-2001	ASI: responsabile U.O. Firenze per progetto "Studio del ciclo idrologico da piattaforme satellitari: nubi e precipitazioni", 24 mesi
2000	MURST: responsabile U.O. Firenze per progetto PRIN "Fusione dati telerilevati per il monitoraggio ambientale" (resp. nazionale Prof. Sebastiano Bruno Serpico), 12 mesi
2003	ESA-ESTEC: P.I. contratto di studio "Analysis of differential spectral attenuation measurements applied to a LEO-LEO link", CCN su ESA contract 200316743/02/NL/FF, 6 mesi
2003-2005	ESA: P.I. per CNIT del progetto "Alternative Measurement Techniques for LEO-LEO Radio Occultation" (AIMetLEO), ESA Project # 17831/03/NL/FF, 18 mesi
2003-2004	ASI: responsabile CNIT per il progetto "Sensori attivi alle microonde: algoritmi di validazione e stima della precipitazione" nell'ambito del progetto nazionale MEDIT-RAIN (Stima della precipitazione sull'area Mediterranea mediante l'uso di nuovi sensori spaziali avanzati), 24 mesi
2004-2006	CNR: Responsabile locale per la U.O. Firenze del progetto del CNR-GNDCI "Partecipazione al programma EGPM" per studi relativi ad "Analisi di sistema radar ed algoritmi di stima di precipitazione nell'ambito del programma EGPM", 24 mesi
2008	Responsabile CNIT del WP "Forme d'onda" per il progetto LOTHAR-FATT tra Marina Militare (Mariteleradar) e CNIT "Studio di fattibilità di un radar HF ad onda ionosferica adattivo per la sorveglianza del Mediterraneo, con caratteristiche LPI", 12 mesi
2008-2011	ESA-ESTEC: Responsabile CNIT per il progetto ACTLIMB "Study of the performance envelope of active limb sounding of planetary atmospheres", ESA Project # 21507/08/NL/HE, 24 mesi
2010-2012	ASI: Responsabile U.O. Firenze per il progetto "Polarimetric radar measurements of precipitation to interpret, retrieve, and validate X-band Synthetic Aperture Radar observations" n. I/057/09/0, 30 mesi
2010-2013	UE: responsabile CNIT per il progetto SeaBilla "Sea Border Surveillance"- EU collaborative project #241598/FP7-SEC-2009-1, 45 mesi
2012	Selex-Galileo: P.I. per CNIT del progetto "Studio e Analisi di Algoritmi Innovativi di Radar meteorologia Avionica", 11 mesi
2012-2013	ESA-ESTEC: P.I. per CNIT del progetto ANISAP "Analysis of Normalized Differential Spectral Attenuation (NDSA) technique for Inter-Satellite Profiling", ESA Project # AO/1-6641/11/NL/LvH, 18 mesi
2012-2014	UE: responsabile U.O. Firenze DINFO per progetto KLEAN "Knowledge-based EFB for green flight trajectory decision aid", Clean Sky Joint Undertaking, EU-FP7, project #CS-GA-2011-03-SGO-306927, 18 mesi
2013-2014	ARPA Piemonte: responsabile di contratto di ricerca per lo "svolgimento di attività di sviluppo di un radar data processor per radar meteorologico nell'ambito del Progetto VII FP MARG", 18 mesi
2013	Promotore di un accordo di intesa e cooperazione, tuttora in corso, tra CNIT-Laboratorio Nazionale Radar e Sistemi di Sorveglianza e LAMMA (Laboratorio di Monitoraggio e Modellistica Ambientale per lo sviluppo sostenibile)
2016-2018	Regione Toscana (bando FAR-FAS): responsabile per CNIT del progetto "Sviluppo di tecnologie innovative per la misura del vapor d'acqua atmosferico da piattaforma aereo-spaziale", acronimo SWAMM (Sounding Water Vapour by Attenuation Microwave Measurements), 24 mesi
2016-2018	Regione Toscana (bando FAR-FAS): responsabile per CNIT del progetto "Sviluppo di piattaforma tecnologica integrata per il controllo e la trasmissione informatica di dati sui campi precipitativi in tempo reale", acronimo SVI.I.C.T.PRECIP., 24 mesi
2017-2021	MIUR-PNRA (Progetto Nazionale Ricerche in Antartide): responsabile per CNIT del progetto "FIRCLOUDS: Far Infrared Radiative Closure Experiment For Antarctic Clouds", 48 mesi
2017-2018	Fondazione Cassa di Risparmio di Firenze: responsabile del progetto "Antenne innovative da utilizzare in un sistema radar trasportabile a basso costo per la protezione di eventi pubblici da attacchi terroristici tramite droni", 12 mesi

Partecipazione

1989-1998	CNR: "Tecniche di Telerilevamento per il monitoraggio del rischio alluvionale"
1989	CNR: Progetto Strategico "Tecnologie avanzate di misura per il preannuncio delle piene: Progetto Arno"
1990-1993	CNR: Progetto Finalizzato "Telecomunicazioni"
1991-1992	ESA-ESTEC Study Contract 101503 nell'ambito del progetto di studio "Study of radar polarization techniques for advanced SAR", rif. XRI218.89/PM/fj
1989-1997	MPI e MURST ex quota 60%: "Analisi multidimensionale dell'eco radar";
1997-2000	MURST ex quota 60%: "Elaborazione multidimensionale del segnale nei sistemi di telerilevamento"
1993-1995	MURST quota 40%: "Elaborazione, sintesi di segnali ed estrazione di dati in sistemi di telerilevamento multiparametrici"
1996	MURST ex quota 40%: "Monitoraggio ambientale mediante radar multiparametrici e sensori passivi"
1993-1994	UE: STORM'93 (Storm Tracking and Observation for Rainfall-Runoff Monitoring) nell'ambito del programma ENVIRONMENT
1993-1996	ASI: "Telerilevamento: progetto e sperimentazione di uno scatterometro"
1999-2000	CNR: "Sensori remoti e precipitazioni estreme", anni 1999-2000;

1998-2000	ASI: "Metodologie innovative di integrazione, gestione, analisi di dati da sensori spaziali per l'osservazione dell'idrosfera, dei fenomeni di precipitazione e del suolo" anni 1998-2000;
1998-2000	ASI: "Sviluppo di un sistema tomografico IR satellitare per la rilevazione della distribuzione degli inquinanti atmosferici", progetto ASI # I/R/179/01
2001-2002	MURST: PRIN "Analisi e modellazione di processi stocastici spazio/spettrali per dati di radianza da spettrometri a immagine", Coordinatore nazionale Prof. G. Corsini (Univ. Pisa)
2008	Marina Militare: contratto di studio tra Mariteleradar e CNIT per "Studio di prefattibilità di un radar HF ad onda ionosferica adattivo per la sorveglianza del Mediterraneo, con caratteristiche LPI" (acronimo: LOTHAR).
2004	ASI-CNR: Progetto Pilota "Lotta alle Alluvioni Mediante Prodotti di Osservazione Satellitare (LAMPOS)", 12 mesi
2005	Convenzione CNIT-Provincia Arezzo: "Studio e applicazione di sistemi innovativi laser per il monitoraggio di emissioni di CO ₂ in siti adibiti a discarica", 12 mesi
2011	Selex-Galileo: "Studio e Analisi di Algoritmi Innovativi di Radarmeteorologia Avionica", 11 mesi
2012	Selex-Galileo: "Elaborazione di segnali radar polarimetrici per la rivelazione e caratterizzazione di fenomeni meteorologici in radar avionici in banda X", 11 mesi
2013	Selex-Galileo: "Test ed ottimizzazione della catena di processing per la rivelazione e la caratterizzazione di fenomeni meteorologici in radar avionici in banda X", 11 mesi
2011-2013	UE: BASYLIS - "moBile, Autonomous and affordable System to increase safetY in Large unpredlctable environmentS" EU FP7 Project 261786, 24 mesi
2012-2013	UE: SWING - "Short Wave critical Infrastructure Network based on new Generation of high survival radio communication system", EU project # HOME/2010/ CIPS/AG/026, 18 mesi
2011-2015	MIUR-PON: HABITAT - "HArBour traffiC opTimizAtion sysTem" - MIUR- PON01_0193, 45 mesi
2014	Infomobility s.r.l. "Test ed ottimizzazione della catena di processing per la caratterizzazione dei veicoli in transito", 9 mesi
2014-2015	Selex-Galileo: "Algoritmi in post-processing e di cross-validazione di simulatori radar avionici polarimetric in banda X", 11 mesi
2014-2015	UE: WINFC - "Weather INformation Fusion and Correlation for weather and traffic situational awareness", Clean Sky Joint Undertaking, EU-FP7, project #CS-GA-2013-02-SGO-632536, 18 mesi
2014-2015	UE: progetto XWALD - "Avionic X-band Weather signal modelling and processing vALidation through real Data acquisition and analysis", project #CS-GA-2013-01-SGO-619236, 18 mesi
2015-2016	Selex-Galileo: "Definizione di scenari di test, ottimizzazione software della catena di postprocessazione e dell'ottimizzatore di traiettoria per integrazione/connesione EFB-KLEAN con simulatori esterni", 11 mesi

Attività di consulenza scientifica e tecnica

2003-2004	Consulente Gavazzi Space S.p.A. per analisi di fattibilità di un sistema radar meteorologico satellitare operante in banda K _a
2002-2004	Membro dello Science Team per gli studi di prefattibilità e fattibilità relativi a "European Global Precipitation Mission" (EGPM), promossa da ESA nell'ambito delle Earth Explorer Opportunity Missions.
2003-2004	Membro dello Science Advisory Group della missione "Atmosphere and Climate Explorer" (ACE+) promossa da ESA nell'ambito delle Earth Explorer Opportunity Missions.
1999-2006	Collabora con il gruppo del Dr. Im Eastwood del NASA Jet Propulsion Laboratory su ricerche concernenti lo sviluppo di sistemi radar satellitari avanzati, visiting scientist presso il JPL nel 2001. Designato P.I. di un team internazionale comprendente ricercatori dei principali enti mondiali attivi nel settore della radar meteorologia satellitare nella proposta di missione Du-DROPS (Dual Frequency Doppler Radar for Observing Precipitation Systems) presentata ad ESA nell'agosto 2005 in risposta alla "Call for ideas for the next Earth Explorer Core Missions" per lo sviluppo del primo radar meteo satellitare Doppler a doppia frequenza.
2015-2017	Selezionato consulente esperto dalla Research Executive Agency della Commissione Europea per la valutazione dei progetti individuali MSCA in Horizon 2020, panel ENV (Environmental and Geosciences)

Revisore per le seguenti riviste scientifiche: IEEE Transactions on Geoscience and Remote Sensing, IET Radar, Sonar and Navigation, IET Electronics Letters, International Journal of Remote Sensing, EURASIP Journal on Applied Signal Processing, AMS (American Meteorological Society) Journal of Atmospheric and Oceanic Technology e Journal of Applied Meteorology and Climatology, International Journal of Remote Sensing, EURASIP Journal on Applied Signal Processing

Attività di ricerca

Sono sintetizzate nel seguito le principali attività e risultati per temi di ricerca, con riferimento alle relative pubblicazioni numerate come da elenco allegato.

A - RADAR METEOROLOGIA (SISTEMI TERRESTRI)

Ha fornito numerosi contributi, a partire da un modello integrato per la simulazione di parametri incoerenti (campi volumetrici di riflettività assoluta e differenziale) da parte di radar meteorologici operanti in doppia polarizzazione, generati in corrispondenza di campi di pioggia bidimensionali evolvendosi nello spazio e nel tempo. Il modello è stato usato come riferimento di verità a terra utile per verificare l'efficienza di diversi algoritmi di correzione dei dati radar mirati al miglioramento delle stime di pioggia al suolo (algoritmo iterativo per la correzione cumulativa della attenuazione dovuta a propagazione in banda C, algoritmo per la correzione degli effetti dell'occultamento parziale del fascio radar basato su una tecnica di correzione di tipo ottico e mappa digitale del terreno (DTM) e confronto con algoritmi basati su diffrazione, tecniche di calibrazione pluviometrica a finestra mobile, filtraggi non lineari applicati alle mappe di riflettività convertite in pioggia).

Preliminarmente e successivamente alla installazione della stazione radar polarimetrica in banda C di Montagnana-FI (1991) ed al suo successivo spostamento presso l'ISAC-CNR di Tor Vergata (Roma), con cui ha tuttora attiva una collaborazione, ha svolto molteplici attività - sia operative che di ricerca - legate all'uso ed alla correzione dei dati di radar meteorologico. Dopo avere effettuato studi di siting mediante simulazioni numeriche analisi di visibilità per definire un sito atto al monitoraggio diretto delle precipitazioni sul bacino del fiume Arno, ha definito le modalità operative del radar per l'inserimento ottimale in un contesto di monitoraggio idrometeorologico. Ha identificato le aree di interesse per le specifiche sperimentazioni e si è occupato di aspetti sistemistici: ha affrontato tecniche di analisi mirate alla individuazione di anomalie di comportamento in regime dinamico della sezione ricevente di radar meteorologici ed effettuato la calibrazione del radar mediante una sfera riflettente metallica appesa ad un pallone aerostatico, proponendo una tecnica per la conversione della misura relativa a bersaglio puntiforme e mobile nella cella di risoluzione radar in riflettività equivalente (di bersaglio distribuito) utilizzata nella equazione radar meteorologica.

Il problema della elaborazione (e relativa automazione) dei dati radar per stima della precipitazione in tempo reale finalizzato ad applicazioni idrologiche è stato sviscerato in fasi successive, in corrispondenza di avanzamenti nello sviluppo della stazione radar e delle attività ad essa connesse. In questo ambito ha utilizzato dati radar simulati nella modellistica idrologica distribuita per il confronto degli effetti di diverse tecniche di elaborazione ed integrazione radar-pluviometri sul deflusso acqueo, ha analizzato metodi di sincronizzazione e correlazione di dati di riflettività radar e di accumulo di pioggia forniti da pluviometri, ha sperimentato una tecnica di inseguimento di celle di precipitazione basata sui descrittori di Fourier e finalizzata alla previsione ed analizzato l'influenza delle modalità di campionamento ed integrazione spazio-temporale dei segnali radar sull'errore di ricostruzione areale istantaneo dei campi di pioggia. In relazione agli effetti della decorrelazione temporale dell'eco di pioggia ed alla misura dei parametri coerenti ed incoerenti utilizzati in radar meteorologia, ha proposto un metodo per la misura simultanea degli elementi della matrice di scattering di bersagli meteorologici, in alternativa al metodo convenzionale basato sulla trasmissione alternata di impulsi a polarizzazione ortogonale, mostrando i vantaggi che esso comporta in termini di accuratezza della stima di alcuni parametri polarimetrici in corrispondenza di fenomeni a forte decorrelazione temporale.

Molte delle sue attività hanno riguardato la correzione preliminare dei dati radar, contribuendo a definire una procedura integrata di correzione degli effetti dell'occultamento parziale del fascio radar e della attenuazione dovuta a propagazione in pioggia in banda C, basata su preliminare classificazione delle idrometeore e del clutter mediante tecniche multiparametriche, verificando che tale metodo di correzione integrato porta ad una migliore correlazione tra le stime radar di pioggia e quelle pluviometriche. Ha definito e sperimentato un algoritmo di dealiasing per radar operanti in zone di clutter esteso, basato su criteri di selezione delle celle radar da utilizzarsi per i controlli di continuità bidimensionale dei campi di velocità Doppler, e soprattutto su criteri adattivi in range in grado di ridurre l'effetto dell'assenza di dati affidabili per i confronti su aree relativamente vaste.

Ha contribuito inoltre allo sviluppo di metodi innovativi per previsioni a brevissimo termine (*nowcasting*), occupandosi di analisi multirisoluzione di dati rilevati da radar meteorologico polarimetrico Doppler e definendo un nuovo metodo di analisi dei fenomeni precipitativi basato su tecniche utilizzate per la compressione immagini e la codifica video ed usato per fini sia di classificazione di eco radar che di stima del campo di moto vettoriale delle masse precipitative. Le tecniche si basano sull'impiego di wavelet bidimensionali e la decomposizione in sottobande che ne deriva permette di ottenere valide interpretazioni di sequenze di mappe meteo-radar, in special modo al fine di integrare tali dati con quelli prodotti da altri sensori con caratteristiche spazio-temporali di acquisizione molto diverse.

Ha poi sviluppato una innovativa procedura di integrazione di dati radar e dati pluviometrici, per cui la stima della precipitazione si basa su una procedura di calibrazione spazio/tempo-variante delle relazioni di conversione tra riflettività radar e tasso di precipitazione locale. Il filtro correttivo dei dati radar è basato su parametri di congruenza tra misure radar e pluviometriche: il dato da ciascun sito pluviometrico viene classificato e pesato secondo criteri di congruenza tra gli stessi dati pluviometrici e quelli radar e permette di tenere conto in modo continuo della evoluzione della precipitazione a livello locale, privilegiando l'informazione radar per quanto concerne l'evoluzione spazio-temporale del fenomeno in esame e l'informazione pluviometrica per quanto concerne l'aspetto prettamente quantitativo della precipitazione a terra.

Ha infine ottenuto, mediante simulazioni di riflettività radar in banda C relativi ad eventi di pioggia con diverse caratteristiche dinamiche e di intensità, statistiche di attenuazione su tratta utili per predire la statistica di fading e la disponibilità della tratta a frequenza millimetrica.

Riferimenti: [A.4] [A.6] [A.7] [A.8] [A.9] [A.11] [A.14] [B.2] [B.5] [B.7] [B.4] [B.6] [B.12] [B.15] [B.16] [B.17] [B.18] [B.20] [B.21] [B.22] [B.23] [B.24] [B.25] [B.23] [B.27] [B.29] [B.31] [B.32] [B.34] [B.41] [B.47] [B.66] [B.69] [B.64] [B.79].

B – RADAR METEOROLOGIA (SISTEMI SATELLITARI)

In questo ambito, ha esaminato il problema della caratterizzazione della reirradiazione polarimetrica da superficie marina perturbata da pioggia nelle bande tipiche dei sistemi radar meteorologici satellitari (dalla C alla K_u), estendendo il modello elettromagnetico FWM di Bahar al caso di superficie perturbata da vento con una perturbazione dovuta a pioggia indipendente con lunghezza di correlazione assai inferiore. Ha così mostrato che nella banda K_u (la più comune in sistemi di questo tipo) e per angoli di incidenza prossimi a nadir l'effetto della pioggia sulla NRCS della superficie marina può divenire equivalente, come ordine di grandezza, all'effetto del vento di superficie. Risulta cioè apprezzabile la corrugazione aggiuntiva, che è funzione crescente del tasso di pioggia. I risultati del FWM sono stati confrontati sia con i risultati del modello IEM, mostrando ottima congruenza al variare di angolo di incidenza, frequenza e polarizzazione, sia con dati sperimentali disponibili in letteratura. Sulla base di questi risultati ha mostrato che la variazione di NRCS col tasso di pioggia può essere direttamente impiegata negli algoritmi di inversione SR (Surface Referenced) per la stima del profilo di precipitazione sulla superficie marina. Inoltre, ha mostrato che la NRCS in banda C è assai meno sensibile alla variazione di tasso di pioggia rispetto a quella ottenuta mediante misurazioni in banda K_u , e può essere pertanto sfruttata per ricavare i parametri relativi al vento, da utilizzare nel modello utilizzato in banda K_u . Ha prospettato infine la possibilità di utilizzare anche l'informazione polarimetrica per la predizione del tasso di pioggia mediante filtraggio polarimetrico. Sulla base di quanto sopra, ha sviluppato un algoritmo per la stima verticale del profilo di pioggia basato su misure radar in doppia frequenza sulla superficie marina. L'algoritmo (denominato DFIA) utilizza le misure di riflettività in banda C e K_u a incidenza nadir per fornire stime simultanee dei profili di pioggia e dei venti di superficie.

Ha collaborato per numerosi anni con il Jet Propulsion Laboratory (CalTech-NASA) su temi di primo piano attinenti alla misura su scala globale del profilo verticale di velocità delle idrometeorie precipitanti, misura in grado di fornire le quantità fisiche basilari per qualsiasi modello di previsione quantitativa della precipitazione ed è alla base dei modelli previsionali di circolazione atmosferica a qualunque livello di scala spaziale. L'obiettivo innovativo della ricerca è stato individuare metodi di stima accurati della componente verticale di velocità Doppler per i sistemi radar meteo satellitari mediante puntamento a nadir, potenzialità sino a pochi anni fa limitata ai sistemi aviotrasportati a causa di un limite tecnologico imposto dalle dimensioni dell'antenna lungo la direzione di volo, ovvero dell'IFOV (Instantaneous Field of View): mentre un radar aviotrasportato presenta un along-track IFOV sufficientemente piccolo al fine di poter ipotizzare realisticamente uniformità di precipitazione all'interno della cella di risoluzione (condizioni UBF - Uniform Beam Filling), consentendo di ottenere accuratissime nella stima della velocità verticali assolutamente compatibili con i requisiti scientifici posti dalle applicazioni (1m/s), nel caso satellitare la velocità orbitale è maggiore di più di un ordine di grandezza rispetto al caso aviotrasportato, ed il corrispondente aumentato allargamento spettrale Doppler non potrebbe essere controbilanciato altro che con antenne di dimensioni non proponibili e valori eccessivi della frequenza di ripetizione degli impulsi. Ha mostrato che in condizioni tipiche è estremamente probabile un effetto di riempimento non uniforme del fascio radar (NUBF), in quanto la cella di risoluzione ha dimensioni comparabili se non decisamente maggiori delle celle di pioggia ed ha provato che, pur assumendo dimensioni di antenna along-track al limite della realizzabilità tecnologica, quando la cella di risoluzione radar non è riempita uniformemente dalla precipitazione (condizioni NUBF) la contaminazione spettrale rende totalmente inaffidabili le misure di velocità verticale effettuate con i tipici stimatori spettrali standard usati in radar meteorologia (Pulse Pair e DFT-based).

Ha così mostrato, mediante dati volumetrici reali di precipitazione ottenuti dal radar NASA-JPL ARMAR, che in condizioni NUBF la stima di velocità Doppler è affetta da un bias fortemente correlato al gradiente della riflettività radar lungo la direzione di volo ed ha quindi proposto, verificato e confrontato con gli stimatori classici, un algoritmo di correzione di tale stima denominato CFT basato sull'elaborazione tempo-frequenza del segnale Doppler relativo ad ogni cella radar, e sull'individuazione di posizione, intensità ed estensione dei picchi di precipitazione. Tale algoritmo, verificato su diversi tipi di sistemi precipitativi, consente di ottenere accuratissime di 1 m/s con una attenta scelta dei parametri radar. Ha quindi affrontato il problema degli errori causati dall'incertezza sull'angolo di puntamento rispetto a nadir, e mostrato che mentre nel caso UBF la correzione degli effetti dell'errore di puntamento non risulta particolarmente problematica, nel caso NUBF diventa invece critica, e che tuttavia l'algoritmo CFT è in grado di limitare tali effetti. Infine, ha effettuato studi mirati a verificare la possibilità di stimare profili verticali di calore latente in sistemi precipitativi mediante radar Doppler operante in doppia frequenza (bande K_a e K_u), basandosi ancora una volta su dati reali forniti da radar Doppler aviotrasportato a doppia frequenza.

Riferimenti: [A.12] [A.13] [A.20] [A.22] [A.23] [B.26] [B.30] [B.33] [B.38] [B.36] [B.39] [B.45] [B.51] [B.53] [B.54] [B.58] [B.59] [B.60] [B.61] [B.67] [B.83].

C - RADAR METEOROLOGIA (SISTEMI AVIONICI)

Il tema è di elevato interesse per la comunità scientifica e dell'Unione Europea, che ha attivato la Joint Technology Initiative denominata Cleansky (aeronautica e trasporto aereo). Ci si è occupati di due relevantissimi inconvenienti lamentati dai piloti rispetto agli attuali sistemi radar di bordo, ovvero la mancanza di risoluzione adeguata per poter distinguere formazioni meteorologiche diverse che possono dare luogo a precipitazione e la impossibilità di definire il livello di rischio connesso al loro attraversamento (ben diverso in caso di pioggia o grandinigeni). Per tale motivo, tali formazioni vengono semplicemente evitate dalle aeronavi, con conseguente incremento di consumi ed emissioni. La ricerca in tale ambito è stata avviata partendo dalla definizione e realizzazione di un simulatore di segnali di un potenziale radar polarimetrico avionico in banda X con caratteristiche di sistema compatibili con la collocazione a bordo di un aereo di linea, e dalla verifica dei vantaggi derivanti dall'uso di forme d'onda a compressione di impulso in termini sia di risoluzione che di classificazione dei fenomeni meteorologici. Ci si è poi occupati dello sviluppo di un custom knowledge-based EFB (Electronic Flight Bag), acquistato per lo sviluppo del progetto europeo KLEAN, con pacchetti software che implementassero un Advanced Weather Radar Post-processor (AWRP) ed algoritmi QAI (Quasi-Artificial Intelligence) per l'ottimizzazione della traiettoria e la riduzione delle emissioni di inquinanti. Lo EFB è stato anche customizzato per includere una GUI per la presentazione delle uscite ai piloti e l'interazione con gli stessi. In particolare, nell'ambito del progetto XWALD (che ha vinto il secondo premio del "Best Clean Sky Project from Partners AWARD 2017 competendo con più di altri 500 progetti presentati), è stato sviluppato ed implementato un algoritmo SVM di classificazione delle idrometeore, algoritmo che per la prima volta è stato proposto ed applicato con eccellenti risultati al caso di dati da radar meteo polarimetrico.

Riferimenti: [A.36] [B.99] [B.111] [B.115] [B.116] [B.117] [B.118] [B.120] [B.121] [B.122] [B.124]

D - RADAR AD APERTURA SINTETICA (SAR) POLARIMETRICI

Ha definito tecniche di codifica e sintesi dei segnali di trasmissione per lo studio di fattibilità di una tecnica di misura simultanea della matrice di scattering dei bersagli distribuiti sulla superficie, che consente la caratterizzazione completa e simultanea della scena rilevata dal SAR. Tale tecnica necessita della trasmissione simultanea, su due canali di polarizzazione ortogonali, di segnali codificati sia internamente al singolo impulso (codifica intrapulse), che da impulso a impulso del treno utilizzato per la focalizzazione dei singoli elementi della scena (codifica interpulse). In ricezione, essa necessita della decodifica simultanea ed indipendente, sui due canali di polarizzazione, di tali segnali. Ha quindi definito in termini analitici i diversi segnali generati prima e dopo la decodifica di ricezione ed affrontato il problema della ricezione dei segnali interferenti addizionali che si manifestano, ricorrendo alle funzioni di ambiguità generalizzate sia nel caso di bersagli distribuiti volumetrici, che nel caso SAR. Ha analizzato in dettaglio le prestazioni del metodo di misura simultaneo, riferendosi a scenari naturali con diverse risposte polarimetriche tipiche. Ha inoltre mostrato, in funzione degli scenari monitorati, l'utilità della codifica di fase interpulse per ridurre la interferenza delle ambiguità in range introdotta dai lobi laterali di antenna in SAR polarimetrici che utilizzino la tecnica convenzionale di misura ad impulsi con polarizzazione ortogonale alternata.

Ha infine esaminato il problema della ridondanza che, in funzione dei diversi scenari illuminati e della risoluzione utilizzata per la focalizzazione, i dati SAR polarimetrici presentano. Sulla scorta dell'analisi di dati generati mediante un simulatore di dati polarimetrici SAR ad alta risoluzione, ha definito una tecnica statistica di adattamento della risoluzione spaziale adeguata per una caratterizzazione d'insieme dei bersagli di una scena naturale, mostrando che l'uso di un solo canale copolare è sufficiente per estrarre l'informazione utile a definire la 'bassa' risoluzione finale che costituisce il compromesso ottimale fra l'esigenza di ridurre l'interferenza dovuta a speckle e le necessità di caratterizzazione d'insieme. Tale tecnica ben si adatta ad un approccio di tipo multilivello, orientata alla formazione di immagini a risoluzione variabile.

Ha impiegato le proprie competenze di radar meteorologia polarimetrica per l'analisi e l'interpretazione dei dati da SAR in banda X della costellazione COSMO-SkyMed in presenza di precipitazione, ed il confronto di questi con i dati dal radar polarimetrico terrestre in banda C del CNR di Tor Vergata (Roma) e con quelli da radar in banda S della rete statunitense NEXRAD. Lo scopo primario è stata la definizione di metodi di correzione dei dati SAR dall'effetto attenuativo della precipitazione, e renderli efficaci nelle varie modalità di acquisizione di COSMO SkyMed (ping-pong, stripmap, etc): per questo obiettivo, ha definito una modellistica accurata sia della geometria di acquisizione congiunta SAR-radar terrestre che dei algoritmi di conversione delle misure di parametri polarimetrici in banda C od S (forniti dai radar meteo terrestri) in equivalenti parametri in banda X (a cui opera il SAR). Inoltre, poiché il segnale SAR riceve un contributo (tipicamente dominante) di tipo superficiale, è di primaria importanza tenere conto della variazione di sezione equivalente di retrodiffusione della superficie quando questa è colpita da precipitazione. Essendo di particolare interesse il caso di precipitazione su

mare ed oceano, ha impiegato con successo un modello elettromagnetico di retrodiffusione da tale superficie (discusso nella sezione di radar meteorologia satellitare) che tiene conto della corrugazione dovuta a pioggia e dell'angolo di incidenza del SAR nonché della velocità del vento superficiale. Tramite di esso ha definito un algoritmo di correzione del dato SAR di COSMO Skymed utilizzabile quando siano disponibili osservazioni congiunte da radar meteo terrestre.

Riferimenti: [A.1] [A.2] [A.5] [A.33] [B.11] [B.14] [B.19] [B.100] [B.110]

E - TEMI GENERALI DI POLARIMETRIA RADAR

Uno dei contributi più significativi nell'ambito dei sistemi radar polarimetrici riguarda la definizione di un metodo di misura simultanea delle quattro componenti complesse della matrice di scattering per la caratterizzazione polarimetrica completa, mediante singolo impulso radar, di bersagli puntiformi. Il metodo, diversamente dal caso SAR, fa uso di sole tecniche di codifica impulsiva applicate a due segnali indipendentemente trasmessi su due canali polarimetrici ortogonali. Ognuno dei due segnali polarimetrici ricevuti è decodificato su due rami paralleli ed indipendenti mediante filtraggio adattato a ciascuno dei due segnali di trasmissione. Lo scopo di individuare forme d'onda con caratteristiche prossime all'ortogonalità, e pertanto facilmente discriminabili, è stato raggiunto da un lato ricorrendo a segnali chirp e disadattamento controllato dei filtri di ricezione, dall'altro ricorrendo ad una tecnica originale di ricerca di codifiche binarie ottimali nella classe delle m-sequenze, da applicare ad impulsi a codifica numerica di fase.

Nel campo del filtraggio polarimetrico, ha analizzato un cancellatore adattivo del clutter di terra basato su trasformazioni non lineari delle basi di rappresentazione del segnale vettoriale di ritorno. Esso sintetizza un filtro asimmetrico in polarizzazione, le cui prestazioni risultano superiori a quelle di filtri polarimetrici convenzionali, grazie al comportamento asimmetrico in polarizzazione del clutter di terra (da scansione a scansione).

Ha infine individuato ed analizzata una nuova tecnica di rivelazione polarimetrica dei bersagli, basata su di un banco di ricevitori operanti su diversi canali di polarizzazione. Essa consente di mitigare la degradazione delle prestazioni radar causata dalla aleatorietà della polarizzazione dell'eco ricevuta. Le prestazioni conseguibili mediante l'utilizzo di tale tecnica sono state valutate sia nel caso di bersaglio immerso in rumore bianco, che in clutter di caratteristiche note.

Riferimenti: [A.3] [B.1] [B.3] [B.8] [B.9] [B.13]

F - RADAR OTH-SW

I radar OTH-SW (Over The Horizon Sky-Wave) sono sensori operanti in banda HF che, grazie alla riflessione ionosferica del segnale possono raggiungere portate superiori a 3000 km. Tuttavia, a causa della disomogeneità ed instabilità della Ionosfera terrestre, tale sistema necessita di una continua georeferenziazione (Coordinate Registration-CR) dell'eco radar. In questo ambito, è stato sviluppato un algoritmo per l'elaborazione dell'eco ricevuta da un sistema OTH-SW monostatico ed impulsivo. L'elaborazione, che avviene a valle del beamforming in ricezione, è finalizzata alla georeferenziazione dell'eco ricevuta dall'apparato in seguito alla trasmissione di un singolo impulso radar, ed il metodo sviluppato prende il nome di Sea/Land Transition Identification (SLTI). Esso sfrutta la conoscenza a priori della posizione geografica dei profili costieri nell'area illuminata dal fascio radar. Il riconoscimento della transizione nell'eco ricevuta avviene mediante una cross-correlazione tra la stessa eco ed una "maschera di clutter" corrispondente alla firma geomorfologica dell'area di sorveglianza lungo la direzione azimutale di puntamento. Ha sviluppato un simulatore ad-hoc per l'analisi delle prestazioni dell'algoritmo SLTI in varie aree del Mediterraneo, in diverse condizioni operative del radar ed ambientali.

Riferimenti: [A.31] [B.91] [B.94] [B.96]

G - TOMOGRAFIA A MICROONDE PER IL MONITORAGGIO DELLA PRECIPITAZIONE

Ha affrontato e definito il problema – assolutamente originale nell'ambito della letteratura relativa al telerilevamento della precipitazione - della ricostruzione di campi di pioggia su area limitata basato esclusivamente su misure di attenuazione a microonde effettuate su diverse tratte trasmettitore-ricevitore (o riflettore passivo) definite da una assegnata topologia di rete, ed elaborazione basata su metodi stocastici di ricerca delle soluzioni a fronte della definizione di un funzionale di errore. A causa dell'impossibilità pratica di collocare numerose tratte nell'area, il problema di inversione è fortemente malcondizionato e una ricerca di soluzioni basata su metodi deterministici richiede l'introduzione di pesanti vincoli fisici aggiuntivi. Sulla scorta di queste osservazioni, ha fatto uso di una tecnica stocastica di ottimizzazione globale, consistente in una prima fase di campionamento stocastico nel dominio di ricerca delle soluzioni, seguita da successive e iterate ricerche di minimo locale del funzionale di errore. Ha mostrato, in particolare, utilizzando mappe di pioggia ottenute da mappe radar e simulando le misure di attenuazione sulle diverse tratte, che una rete di 10 stazioni è in

grado di stimare il tasso di precipitazione medio sull'area con un errore inferiore al 10%. E' stato verificato che alcuni parametri di ricerca delle soluzioni dipendono dalla complessità della rete di rilevamento adottata. La tecnica stocastica di inversione utilizzata (SRT:Stochastic Reconstruction Technique) è stata confrontata, basando le simulazioni su campi di precipitazione reali derivati da misure radar, con un metodo deterministico precedentemente proposto dallo stesso gruppo di ricerca, riscontrando una generale maggiore flessibilità del primo nelle ricostruzioni "statiche" dei campi di precipitazione, e una decisamente superiore versatilità ed efficacia per applicazioni di inseguimento dei campi di precipitazione basate su analisi delle sequenze temporali.

Le ricerche svolte hanno fatto da apripista nella comunità scientifica internazionale ad una importante applicazione delle tecniche di inversione tomografica, ovvero l'impiego di reti di opportunità: nella fattispecie, reti di telefonia mobile che possono garantire la disponibilità - soprattutto in area urbana - di un elevato numero di tratte radio di servizio su cui effettuare tali misure di attenuazione in presenza di precipitazione. Il vantaggio consiste naturalmente nella possibilità di sfruttare l'infrastruttura di rete disponibile ed ottenere un sistema di monitoraggio della precipitazione in tempo reale e pressoché continuo su aree notevolmente estese con minimo costo di installazione e mantenimento. L'irregolarità topologica della rete di tratte costituente l'ossatura del network tomografico ha richiesto la definizione di un algoritmo di inversione tomografica specifico, ottenuto riducendo in modo significativo la componente stocastica di quello già sviluppato in passato per reti regolari (e quindi altamente efficienti dal punto di vista topologico). Le analisi delle prestazioni di ricostruzione dei campi di precipitazione sono state effettuate basandosi su simulazioni delle misure di attenuazione in pioggia, dove il campo di pioggia è stato ottenuto da misure ad alta risoluzione da radar meteorologico polarimetrico, rispettando pertanto pienamente le caratteristiche di variabilità spaziale e temporale dei fenomeni precipitativi.

Recentemente ha proposto di utilizzare come rete di sensori di opportunità per la rivelazione ed il monitoraggio della precipitazione dei collegamenti terra-satellite, ed in particolare la rete dei terminali domestici Eutelsat "SmartLNB" (smart low-noise block converter) di nuova generazione per servizi satellitari interattivi. Tale rete, potenzialmente ancora più ampia di quella cellulare, può fornire informazioni di precipitazioni grazie all'attenuazione del segnale di downlink ed a un canale ausiliario di ritorno. In questo caso, tuttavia, la stima di precipitazione non può essere ricavata mediante elaborazione tomografica ma solo attraverso modelli statistici di precipitazione.

Riferimenti: [A.10] [A.15] [A.32] [A.37] [B.28] [B.35] [B.87] [B.97] [B.103] [B.119]

H - MISURE DI ATTENUAZIONE NELLE GAMME DELL'INFRAROSSO PER IL MONITORAGGIO DELLE EMISSIONI GASSOSE

Le tecniche di ricostruzione tomografica descritte al punto precedente hanno una importante applicazione al monitoraggio delle emissioni gassose in zone vulcaniche, industriali, urbane ed adibite a discarica, utilizzando misure laser di attenuazione all'infrarosso su tratta e verificandone la relazione con la concentrazione media del gas sulla tratta stessa. Al riguardo, è stata individuata una metodologia di misura dei valori di concentrazione media basata su trasmettitori di tipo diodo laser a semiconduttore e retroriflettori passivi operanti nell'infrarosso. Per diverse specie di interesse sono state identificate le lunghezze d'onda ottimali utili per la misura della concentrazione media (su tratte di circa 1 km) attraverso un metodo di misura di tipo derivativo, necessario per eliminare i contributi di scattering di tipo Rayleigh e Mie. Sono state anche valutate le prestazioni di un sistema di monitoraggio basato sull'impiego di misure integrali di concentrazioni gassose e, attraverso modelli matematici per la diffusione delle sostanze gassose in atmosfera, sono stati simulati campi di concentrazione di CO su superfici di varia estensione. I risultati hanno mostrato un errore relativo percentuale sulla stima del valor medio più che accettabile (3-4%) ai fini di una corretta stima della concentrazione su sezioni piane dell'atmosfera alle basse quote di interesse per l'osservazione di tale inquinante.

Dopo avere acquisito una strumentazione trasportabile specifica per la misura di CO₂ su tratte plurime (dispositivo Tx/Rx laser e set di retroriflettori), ha applicato i concetti teorici ad una campagna di misure ad hoc effettuate presso la Solfatara di Pozzuoli, scelta per le rilevanti emissioni di CO₂. Si tratta della prima campagna del genere, effettuata con sistemi laser in ambiente aperto, ed ha dimostrato la validità dell'algoritmo tomografico SRT e la sua capacità di localizzare le sorgenti emissive pur con un minimo numero di tratte dislocate in modo tutt'altro che ottimale. La tecnica di misura è promettente per il monitoraggio in tempo reale di zone emissive di estensione limitata (la limitazione alla copertura è comunque dettata esclusivamente dalla potenza del trasmettitore laser). A conferma, ha effettuato diverse successive campagne sperimentali di misura in siti geotermici e vulcanici.

Sulla scorta delle ricerche sopra descritte, ha poi affrontato il problema della stima dei campi di concentrazione di componenti atmosferici su sezioni verticali in bassa troposfera, individuando un procedimento per la CO₂ che è comunque estendibile a tutte le specie molecolari di interesse, essendo per ciascuna di esse necessario individuare una coppia di lunghezze d'onda ottimale per l'utilizzo del metodo differenziale.

Ha infine proposto una soluzione ad uno dei problemi più importanti per il monitoraggio delle sorgenti gassose, ovvero la stima del flusso emissivo. Il problema è estremamente critico quando si tratti di sorgenti distribuite su un'area relativamente grande, soprattutto se non puntiformi. La procedura proposta si basa su misure tomografiche su più piani, ed attraverso di essa è possibile stimare il regime di

emissione delle sostanze gassose dal suolo e inferire il flusso, con le prestazioni di ottimo livello se i fenomeni di diffusione e di trasporto sono dovuti in maniera predominante a vento orizzontale

Riferimenti: [A.16] [A.17] [A.21] [A.29] [A.30] [B.37] [B.43] [B.46] [B.48] [B.49] [B.56] [B.57] [B.77] [B.81] [B.82] [B.84] [B.93]

I - STIMA DEL VAPOR ACQUEO TROPOSFERICO ATTRAVERSO MISURE DI ATTENUAZIONE A MICROONDE TRA COPPIE DI SATELLITI LEO

Si tratta di una attività di elevato interesse scientifico ed applicativo, dimostrato dall'attivazione di 4 contratti ESA, che ha tratto spunto dai risultati di ricerche concernenti un metodo di ricostruzione dei profili verticali di vapor d'acqua basato su misure di attenuazione multifrequenza su tratta verticale terra-satellite intorno a 22.235 GHz, e sulla dimostrata correlazione tra l'errore commesso nella ricostruzione del profilo di concentrazione di vapore alle diverse quote ed i valori di un parametro (detto sensibilità spettrale - S nel seguito) alle diverse frequenze utilizzate per le misure. L'importanza deriva dal fatto che non esistono strumenti satellitari in grado di fornire su scala globale tali misure in bassa troposfera. La tecnica di misura NDSA (Normalized Differential Spectral Attenuation) individuata ed analizzata in dettaglio si basa sulla trasmissione simultanea di una coppia di toni separati di qualche centinaio di MHz (separazione spettrale) nelle bande K_u e/o K , e sulla misura della potenza con cui ciascuno dei due viene ricevuto. Dalla misura di coppie di potenze viene stimata S , che è pertanto funzione della frequenza centrale (media di quella dei due toni) nonché della separazione spettrale, ed è altamente correlata al contenuto integrale di vapor d'acqua (IWV) lungo la tratta di propagazione. Le misure di IWV sono effettuate in "limb mode", ovvero secondo una geometria del collegamento Tx-Rx nella quale la tratta a cui si riferisce la misura di IWV attraversa trasversalmente i diversi strati atmosferici.

E' stato dimostrato in primo luogo che esiste un elevatissimo grado di correlazione tra S relativa ad una certa frequenza centrale e l'IWV relativo a tratte LEO-LEO la cui quota minima da terra (quota di tangenza) è collocata in certi intervalli. In particolare, si è mostrato che per diversi intervalli di quota di tangenza esistono frequenze ottimali per la misura di S , cioè tali per cui la correlazione tra S e IWV è così elevata che si può stimare l'IWV in via pressoché deterministica attraverso relazioni IWV- S di tipo lineare o quadratico. Il metodo NDSA si basa pertanto sulla conversione diretta di misure di profili di S in misure di profili di IWV. Nel caso di coppie di satelliti controrotanti nella stessa orbita, durante un'alba od un tramonto relativi degli stessi possono quindi essere stimati i profili verticali di IWV, e di conseguenza quelli di vapor acqueo ricorrendo a metodi standard di inversione, mentre nel caso di treni di satelliti co-rotanti nel medesimo piano orbitale è possibile ricostruire sezioni verticali di distribuzioni di vapore d'acqua. Inoltre è stato dimostrato che l'approccio differenziale della NDSA consente di eliminare contributi di attenuazione spettrale indesiderati (ed incogniti) e di limitare fortemente l'impatto di fluttuazioni del segnale correlate in frequenza (la cosiddetta scintillazione troposferica). Oltre a ciò, sono stati evidenziati alcuni limiti di precedenti trattazioni della propagazione su tratta troposferica LEO-LEO ed altri legati alla modellistica della turbolenza troposferica, che si ripercuotono sulla accuratezza teorica con cui è possibile stimare i parametri della scintillazione.

E' stata verificata l'utilità di due ulteriori frequenze (179 e 182 GHz) per la derivazione del contenuto di vapor d'acqua alle quote troposferiche maggiori (sopra 10 km) e definito un canale a 32 GHz tramite il quale è possibile identificare il contenuto di acqua liquida lungo la tratta e correggere il dato alle altre frequenze. Ciò ha reso possibile definire un algoritmo multifrequenza che consente di ottenere i profili integrati di vapor d'acqua a tutte le quote troposferiche.

Nel caso di satelliti controrotanti, è stata effettuata una analisi completa delle prestazioni delle misure NDSA tenendo conto sia del disturbo di scintillazione, sia del rumore termico al ricevitore, che della presenza di acqua liquida sulla tratta con riferimento ad uno specifico budget di collegamento del tutto realistico rispetto alla tecnologia attualmente disponibile e poi per altri valori (maggiori) del rapporto segnale rumore al ricevitore. Infine, è stata ricavata l'espressione analitica sotto alcune ipotesi semplificative dell'accuratezza delle misure di S per diversi valori dei parametri in gioco, sono state condotte accurate simulazioni a diverse frequenze riferibili a configurazioni satellitari sia contro- che co-rotanti che hanno verificato la correttezza di tale espressione, ed è stato definito un metodo per la verifica dell'attendibilità delle stesse stime.

Riferimenti: [A.18] [A.19] [A.26] [A.25] [A.27] [A.28] [A.34] [A.35] [B.44] [B.50] [B.52] [B.55] [B.62] [B.65] [B.70] [B.71] [B.72] [B.73] [B.74] [B.75] [B.76] [B.80] [B.85] [B.86] [B.89] [B.92] [B.101] [B.104] [B.108]

ELENCO DELLE PUBBLICAZIONI

Libri, riviste nazionali ed internazionali:

- [A.1] D. Giuli, L. Facheris: "SAR application of a signal coding technique for single-hit measurement of the target scattering matrix" European Transactions on Telecommunications and Related Technologies, Vol. 2, n. 6, Nov.-Dec. 1991, pagg. 675-688, doi: 10.1002/ett.4460020611
- [A.2] D. Giuli, L. Facheris: "Homopolar and heteropolar generalized ambiguity functions in polarimetric radars" in: "Direct and Inverse Methods in Radar Polarimetry", Part 2, W. M. Boerner et al. editors, 1992 Kluwer Academic Publishers, The Netherlands, pagg. 1367-1388, ISBN: 978-94-010-9245-6
- [A.3] D. Giuli, L. Facheris, M. Fossi: "Radar target scattering matrix measurement through orthogonal signals" IEE Proceedings, Part F, No. 4, Vol. 140, agosto 1993, pagg. 233-242, doi: 10.1049/ip-f-2.1993.0033
- [A.4] D. Giuli, L. Facheris, A. Freni: "An integrated model for simulation of dual linear polarization radar measurement fields" IEE Proceedings, Part F, No. 4, Vol. 140, agosto 1993, pagg. 223-232, doi: 10.1049/ip-f-2.1993.0032
- [A.5] D. Giuli, L. Facheris: "Performance of interpulse signal coding in interleaved-pulse polarimetric SAR" European Transactions on Telecommunications, Vol. 4, No. 5, pagg. 555-567, Sept.-Oct. 1993, doi:10.1002/ett.4460040510
- [A.6] D. Giuli, L. Baldini, L. Facheris, M. Gherardelli, E. Palmisano "Elaborazione dei dati da radar meteorologico per applicazioni idrologiche" (Lavoro Invitato) Alta Frequenza - Rivista di Elettronica, Vol IV, N. 6, nov.-dic. 1992, pagg. 467-482, ISSN: 1120-1908
- [A.7] D. Giuli, L. Baldini, L. Facheris: "Simulation and modeling of rainfall radar measurements for hydrological applications" Natural Hazards, 9, 1994 Kluwer Academic Publishers, The Netherlands, pagg. 109-122, ISSN: 0921-030X
- [A.8] L. Baldini, L. Facheris, D. Giuli, E. Caporali, E. Palmisano: "Analysis of radar and raingauge measurements for a critical meteorological event in Tuscany" Surveys in Geophysics, 16, 1995 Kluwer Academic Publishers, The Netherlands, pagg. 253-264, ISSN: 0169-3298
- [A.9] G. Scarchilli, E. Gorgucci, D. Giuli, L. Baldini, L. Facheris, E. Palmisano: "Weather radar calibration by means of the metallic sphere and multiparameter radar measurements" Il Nuovo Cimento, Vol. 18C, 1, n. 1, gennaio-febbraio 1995, pagg. 57-70, doi: 10.1007/BF02561459
- [A.10] D. Giuli, L. Facheris, S. Tanelli: "A new microwave tomography approach for rainfall monitoring over limited areas" Physics and Chemistry of the Earth, Vol. 22, No. 3-4, pagg. 265-273, Elsevier Science Ltd., 1997, doi: 10.1016/S0079-1946(97)00142-0
- [A.11] D. Giuli, M. Gherardelli, L. Facheris, L. Mori e P. Mazzetti: "Improving rainfall estimates derived from dual polarization C-band radar reflectivity data" Physics and Chemistry of the Earth, Vol. 22, No. 3-4, pagg. 253-257, Elsevier Science Ltd., 1997, doi: 10.1016/S0079-1946(97)00140-7
- [A.12] F. Capolino, L. Facheris, D. Giuli, F. Sottili: "E.m. models for evaluating rain perturbation on the NRCS of the sea surface observed near nadir" IEE Proc. Radar, Sonar and Navigation, vol. 145, n. 4, luglio 1998, pagg. 226-232, doi: 10.1049/ip-rsn:19981901
- [A.13] F. Capolino, L. Facheris, D. Giuli, F. Sottili: "Rainfall profile retrieval through spaceborne rain radars utilizing a sea surface NRCS model" IEE Proc. Radar, Sonar and Navigation, vol. 145, No. 4, luglio 1998, pagg. 233-239, doi: 10.1049/ip-rsn:19981900
- [A.14] L. Facheris, S. Tanelli, D. Giuli, F. Argenti "Wavelet applications to multiparameter weather radar data analysis" in "Information Processing for Remote Sensing" a cura di W.H. Chen, edito da World Scientific Publishing, pagg. 187-207, 1999, ISBN: 981-02-3737-5

- [A.15] D. Giuli, L. Facheris, S. Tanelli "Microwave tomographic inversion technique based on a stochastic approach for rainfall fields monitoring" IEEE Transactions on Geoscience and Remote Sensing, Vol. 37, No. 5, settembre 1999, pagg. 2536-2555, doi: 10.1109/36.789649
- [A.16] F. Cuccoli, L. Facheris, S. Tanelli, D. Giuli "Infrared tomographic system for monitoring the two-dimensional distribution of atmospheric pollution over limited areas" IEEE Transactions on Geoscience and Remote Sensing, Vol. 38, No 1, gennaio 2000, pagg. 155-168, doi: 10.1109/36.851774
- [A.17] F. Cuccoli, L. Facheris, S. Tanelli, D. Giuli "A feasibility study for active remote sensing of atmospheric carbon monoxide based on differential absorption of infrared radiation along vertical paths" IEEE Transactions on Geoscience and Remote Sensing, Vol. 39, No 1, gennaio 2001, pagg. 67-73, doi: 10.1109/36.898666
- [A.18] F. Cuccoli, L. Facheris, S. Tanelli, D. Giuli "Microwave attenuation measurements in satellite-ground links: the potential of spectral analysis for water vapor profiles retrieval" IEEE Transactions on Geoscience and Remote Sensing, Vol. 39, No 3, marzo 2001, pagg. 645-654, doi: 10.1109/36.911121
- [A.19] F. Cuccoli, L. Facheris "Estimate of the tropospheric water vapor through microwave attenuation measurements in atmosphere" IEEE Transactions on Geoscience and Remote Sensing, Vol. 40, 4, aprile 2002, pagg. 735 – 741, doi: 10.1109/TGRS.2002.1006312
- [A.20] S. Tanelli, E. Im, S. L. Durden, L. Facheris, D. Giuli "The effects of nonuniform beam filling on vertical rainfall velocity measurements with a spaceborne Doppler radar" Journal of Atmospheric and Oceanic Technology, Vol. 19, luglio 2002, pagg. 1019-1034. doi: 10.1175/1520-0426(2002)019<1019:TEONBF>2.0.CO;2
- [A.21] F. Cuccoli, L. Facheris, C. Belotti, O. Vaselli: "An application of tomographic reconstruction of atmospheric CO₂ over a volcanic site based on open-path IR laser measurements " IEEE Transactions on Geoscience and Remote Sensing, Vol. 41, novembre 2003, pagg. 2629-2637, doi: 10.1109/TGRS.2003.815400
- [A.22] S. Tanelli, E. Im, S. L. Durden, L. Facheris, D. Giuli, E.A. Smith: "Rainfall Doppler velocity measurements from spaceborne radar: overcoming nonuniform beam filling effects" Journal of Atmospheric and Oceanic Technology, Vol. 21, gennaio 2004, pagg. 27-44, doi: 10.1175/1520-0426(2004)021<0027:RDVMFS>2.0.CO;2
- [A.23] S. Tanelli, E. Im, S. Kobayashi, R. Mascelloni, L. Facheris: "Spaceborne Doppler radar measurements of rainfall: correction of errors induced by pointing uncertainties" Journal of Atmospheric and Oceanic Technology, vol. 22, novembre 2005, pagg. 1676-1690, doi: 10.1175/JTECH1797.1
- [A.24] F. Cuccoli, L. Facheris, L. Giuli, D., Casamaggi M.: "2-D spatial distribution of rainfall rate through combined use of radar reflectivity and rain gauge data" Advances in Geosciences, Copernicus GmbH, European Geosciences Union (EGU), 2, pagg. 93-95, 2005; doi:10.5194/adgeo-2-93-2005
- [A.25] F. Cuccoli, L. Facheris: "Normalized Differential Spectral Attenuation (NDSA): a novel approach to estimate atmospheric water vapor along a LEO – LEO satellite link in the Ku/K bands", IEEE Transactions on Geoscience and Remote Sensing, Vol. 44, giugno 2006, pagg. 1493-1503, doi: 10.1109/TGRS.2006.870438
- [A.26] E. Martini, A. Freni, L. Facheris, F. Cuccoli: "The impact of tropospheric scintillation in the Ku/K bands on the communications between two LEO satellites in a radio occultation geometry", IEEE Transactions on Geoscience and Remote Sensing, Vol. 44, agosto 2006, pagg. 2063-2071, doi: 10.1109/TGRS.2006.872143
- [A.27] F. Argenti, F. Cuccoli, L. Facheris, E. Martini: "Tropospheric Water Vapor from LEO-LEO Occultation: Estimation by Differential Attenuation Measurements near 20 GHz" pagg. 169-181 in Atmosphere and Climate, studies by occultation methods, U. Foelsche, G. Kirchengast and A. Steiner Editors, 2006, ISBN: 978-3-540-34116-1
- [A.28] L. Facheris, F. Cuccoli, F. Argenti: " Normalized differential spectral attenuation (NDSA) measurements between two LEO satellites: performance analysis in the Ku/K bands" IEEE Transactions on Geoscience and Remote Sensing, Vol. 46, agosto 2008, pagg. 2345-2356, doi: 10.1109/TGRS.2008.917215
- [A.29] F. Cuccoli, L. Facheris, O. Vaselli, F. Tassi: "Misure in continuo di CO₂ in atmosfera mediante uso di sistemi laser IR in aree con emissioni naturali ed antropogeniche di gas" Giornale di Geologia Applicata, Vol. 9, 2008, pagg. 19-28, doi: 10.1474/GGA.2008-09.1-03.0223

- [A.30] F. Cuccoli, L. Facheris: "Volumetric IR laser monitoring for the estimation of the gas emission flux by surface sources: method and simulation results" IEEE Transactions on Geoscience and Remote Sensing, Vol. 49, issue 6, part 2, febbraio 2011, pagg. 2393-2401, doi: 10.1109/TGRS.2010.2103079
- [A.31] F. Cuccoli, L. Facheris, F. Sermi: "Coordinate registration method based on sea/land transitions identification for over the horizon sky-wave radar: numerical model and basic performance requirements" IEEE Transactions on Aerospace and Electronic Systems, Vol. 47, issue 4, ottobre 2011, pagg. 2974-2985, doi: 10.1109/TAES.2011.6034678
- [A.32] F. Cuccoli, L. Baldini, L. Facheris, S. Gori, E. Gorgucci: "Tomography applied to radiobase network for real time estimation of the rainfall rate fields" Atmospheric Research (2013), pagg. 62-69 doi:10.1016/j.atmosres.2011.06.024
- [A.33] N. Roberto, L. Baldini, L. Facheris, V. Chandrasekhar: "Modeling COSMO-SkyMed measurements of precipitating clouds over the sea using simultaneous weather radar observations", Atmospheric Research (2014), pagg. 38-56 doi: 10.1016/j.atmosres.2014.01.016
- [A.34] A. Lapini, F. Cuccoli, F. Argenti, L. Facheris: "The Normalized Differential Spectral Sensitivity Approach applied to the retrieval of tropospheric water vapor fields using a constellation of corotating LEO satellites" IEEE Transactions on Geoscience and Remote Sensing, pagg. 135-152, Vol. 54, 1, gennaio 2016, doi: 10.1109/TGRS.2015.2451703
- [A.35] E. Martini, A. Freni, F. Cuccoli, L. Facheris: "Derivation of clear air parameters from high resolution radiosonde data", Journal of Atmospheric and Oceanic Technology, Vol. 32, n. 2, febbraio 2017; doi: 10.1175/JTECH-D-16-0046.1
- [A.36] N. Roberto, L. Baldini, E. Adirosi, L. Facheris, F. Cuccoli, A. Lupidi, A. Garzelli: "A Support Vector Machine Hydrometeor Classification Algorithm for Dual-Polarization Radar", Atmosphere, 8(8), 134, luglio 2017, pagg. 1-23; doi:10.3390/atmos8080134
- [A.37] F. Giannetti, R. Reggiannini, M. Moretti, E. Adirosi, L. Baldini, L. Facheris, A. Antonini, S. Melani, Bacci, A. Petrolino, A. Vaccaro: "Real-time rain rate evaluation via satellite downlink signal attenuation measurement", Sensors, 17, 1864, pagg. 1-24, doi:10.3390/s17081864
- [A.38] L. Facheris, F. Cuccoli: "Global ECMWF analysis data for estimating the water vapor content between two LEO satellites through NDSA measurements", accettato per pubblicazione su IEEE Transactions on Geoscience and Remote Sensing

Conferenze nazionali ed internazionali:

- [B.1] D. Giuli, L. Facheris, M. Fossi, A. Rossettini: "Simultaneous scattering matrix measurement through signal coding" Record IEEE 1990 International Radar Conference, Arlington VA, U.S.A., 7-10 maggio 1990, pagg. 258-262, doi: 10.1109/RADAR.1990.201173
- [B.2] L. Facheris, A. Freni e D. Giuli: "The effectiveness of a C-band attenuation correction procedure tested on simulated weather radar measurements", 1990 URSI Radio Science Meeting, Dallas, TX, U.S.A., 5-8 maggio 1990, pag. 114
- [B.3] D. Giuli, L. Facheris, L. Baldini, M. Gherardelli: "Multipolarisation radar receiver for target detection", Proc. 7th International Conference on Antennas and Propagation ICAP '91, Part 1, University of York, U.K., 15-18 aprile 1991, pagg. 400-403, ISBN: 0-85296-508-7
- [B.4] D. Giuli, L. Baldini, L. Facheris, E. Palmisano: "Tecniche di elaborazione dei dati radar in un sistema integrato di monitoraggio meteorologico" Atti Convegno "Monitorare l'ambiente agrario e forestale", Porto Conte (SS), Italia, 4-6 giugno 1991, pagg. 93-107.
- [B.5] D. Giuli, L. Baldini, L. Facheris, M. Gherardelli: "Arno Project: evolution of data processing techniques in dual polarization radar" Proc. 25th International Conference on Radar Meteorology, Parigi, Francia, 24-28 giugno 1991, pagg. 579-582
- [B.6] G. Scarchilli, E. Gorgucci, D. Giuli, L. Facheris, A. Freni, G. Vezzani: "Arno Project: radar system and objectives" Proc. 25th International Conference on Radar Meteorology, Parigi, Francia, 24-28 giugno 1991, pagg. 805-808
- [B.7] D. Giuli, L. Baldini, L. Facheris: "Arno Project: meteorological radar system and related research activities" Proceedings International Workshop on "Multi-parameter radar applied to microwave propagation", Graz, Austria, 3-6 settembre 1991, pagg. 37-44

- [B.8] L. Facheris, M. Fossi, M. Gherardelli e D. Giuli: "Non-linear adaptive polarisation filtering: a method for rejecting distributed ground clutter", Proceedings 9th Microwave Conference MIKON-91, Vol. 1, 20-24 maggio 1991, Rydzyna, Polonia, pagg. 304-308
- [B.9] D. Giuli, M. Fossi, L. Facheris: "Orthogonal function approach for dual polarization radar measurements", Proc. PIERS (Progress in Electromagnetics Research Symposium), 1-5 luglio 1991, Cambridge, MA, U.S.A., pag. 801
- [B.10] D. Giuli, M. Fossi, M. Gherardelli, L. Facheris, L. Baldini: "Some recent advances of polarimetric radar signal processing" Proc. of the Second International Conference on Electromagnetics in Aerospace Applications, 17-20 settembre 1991, Torino, Italia, pagg. 351-354
- [B.11] D. Giuli, L. Facheris: "Interpulse phase coding for improving accuracy of polarimetric SAR" Proc. Radar Polarimetry (volume 1748) of the SPIE '92 International Symposium on Optical Applied Science and Engineering, 19-24 luglio 1992, San Diego, CA, U.S.A., pagg. 333-344, doi:10.1117/12.140625
- [B.12] L. Baldini, L. Facheris, D. Giuli, I. Becchi, E. Caporali, E. Palmisano: "A simulation approach to analyse the performances of a radar based system for hydrologic forecasting through a distributed model" paper J1 Proc. 2nd International Symposium on Hydrological Applications of Weather Radar, 7-10 settembre 1992, Hannover, Germania
- [B.13] L. Baldini, D. Giuli, L. Facheris, M. Fossi, M. Gherardelli: "Performance evaluation of a multipolarisation receiver" Proc. Radar '92 International Conference, 12-13 ottobre 1992, Brighton, Gran Bretagna, pagg. 242-245, ISBN: 0-85296-553-2
- [B.14] D. Giuli, L. Facheris: "Performance evaluation of signal coding for polarimetric SAR" JIPR'92 Second International Workshop on Radar Polarimetry, 8-10 settembre 1992, Nantes, Francia, pagg. 591-604
- [B.15] D. Giuli, L. Facheris, L. Baldini, M. Fossi, E. Palmisano, G. Guzzardi: "Meteorological polarimetric radar research activities within the Arno Project" JIPR'92 Second International Workshop on Radar Polarimetry, 8-10 settembre 1992, Nantes, Francia, pagg. 498-507
- [B.16] D. Giuli, L. Baldini, L. Facheris, I. Becchi, E. Caporali, E. Palmisano: "A simulation technique to analyse a radar based system for hydrologic forecasting through a distributed model", International Workshop on Advances in Distributed Hydrology, 25-26 giugno 1992, Seriate (BG), Italia, pagg. 347-358, ISBN:0918334810
- [B.17] D. Giuli, L. Baldini, L. Facheris, E. Gorgucci, E. Palmisano, G. Scarchilli: "Analysis of radar reflectivity data obtained during a severe storm over Tuscany" 26th International Conference on Radar Meteorology, Norman, OK (USA), 15-18 maggio 1993, pagg. 774-776
- [B.18] D. Giuli, L. Baldini, L. Facheris, P. Mazzetti: "Evaluation of dual polarization attenuation of millimeter frequencies through a meteorological radar" AGARD EPP 52nd Specialists' Meeting on: "atmospheric propagation effects through natural and man-made obscurants for visible to mm-wave radiation", Palma de Mallorca, Spagna, 17-21 maggio 1993, pagg. da 2-1 a 2-5
- [B.19] D. Giuli, L. Facheris, L. Baldini, A. Lombardi: "On-board minimum redundancy processing technique for polarimetric SAR" Colloque International sur le Radar, Parigi (Francia), 3-6 maggio 1994, pagg. 214-219
- [B.20] D. Giuli, L. Facheris, L. Baldini, P. Mazzetti, E. Palmisano: "Optimal Reconstruction of Rainfall Fields Through a Meteorological Radar" Colloque International sur le Radar, Parigi (Francia), 3-6 maggio 1994, pagg. 552-557
- [B.21] D. Giuli, L. Baldini, G. Fabietti, L. Facheris, M. Gherardelli, E. Palmisano: "Multiparametric Classification of C-band Radar Data" PIERS, Noordwijk (Olanda) 11-15 luglio 1994, pagg. 385, 1-5 (su CD-ROM)
- [B.22] D. Giuli, L. Facheris, L. Baldini, P. Mazzetti: "Spatial and temporal sampling errors in rainfall fields reconstruction through meteorological radar data" Proc. IEEE International Geoscience and Remote Sensing Symposium, Pasadena (USA), 8-12 agosto 1994, pagg. 1384-1386, doi: 10.1109/IGARSS.1994.399446
- [B.23] D. Giuli, L. Baldini, L. Facheris, E. Palmisano: "Il problema dell'elaborazione dei dati radar per applicazioni di monitoraggio idrometeorologico" Atti delle Giornate di Studio sul radar meteorologico RADME 94, Roma, 14-15 giugno 1994, pp. 135-152
- [B.24] D. Giuli, L. Facheris, L. Baldini, M. Gherardelli, S. Moni: "Fully coherent simultaneous measurements in weather radar" Proc. of the third International Workshop on radar polarimetry, Nantes (Francia), 21-23 marzo 1995, pagg. 551-560

- [B.25] D. Giuli, L. Baldini, M. Gherardelli, L. Facheris, E. Palmisano: "Evaluation of multiparameter classification algorithms for processing of C-band meteorological polarimetric radar data" Proceedings of the third International Workshop on radar polarimetry, Nantes (Francia), 21-23 marzo 1995, pp. 383-393
- [B.26] F. Capolino, G. Biffi Gentili, L. Facheris, M. Gherardelli, D. Giuli: "Improving Rainfall Measurements accuracy in spaceborne rain radar" Proc. IEEE International Geoscience and Remote Sensing Symposium, Firenze, 10-14 luglio 1995, pagg. 1663-1665, doi: 10.1109/IGARSS.1995.523990
- [B.27] D. Giuli, L. Baldini, L. Facheris, P. Mazzetti, E. Palmisano, M. Pasquini: "Robustness and limitation of algorithms for attenuation correction of C-band meteorological radar" Proc. IEEE International Geoscience and Remote Sensing Symposium, Firenze, 10-14 luglio 1995, pagg. 2118-2120, doi: 10.1109/IGARSS.1995.524124
- [B.28] D. Giuli, L. Facheris, S. Tanelli, M. Fossi: "Optimal reconstruction of rainfall fields through a microwave tomography approach" Proc. Progress in Electromagnetics Research Symposium, Seattle (USA), 24-28 luglio 1995, pag. 235
- [B.29] D. Giuli, L. Facheris, F. Frattura, L. Baldini: "Improvement of a standard Doppler dealiasing technique for weather radars operating in heavy clutter environment" Proc. IEEE International Geoscience and Remote Sensing Symposium, Lincoln (NE), USA, 1996, pagg. 7-9, doi: 10.1109/IGARSS.1996.516227
- [B.30] F. Capolino, L. Facheris, D. Giuli, F. Sottili: "Estimating RCS of the sea surface perturbed by rain for rainfall rate retrieval" Proc. IEEE International Geoscience and Remote Sensing Symposium, Lincoln (NE), USA, 1996, pagg. 13-15, doi: 10.1109/IGARSS.1996.516229
- [B.31] D. Giuli, L. Facheris, F. Frattura, L. Baldini: "An improved algorithm for Doppler ambiguity removal in heavily cluttered environment" Atti delle Giornate di Studio sul radar meteorologico RADME'96, Roma 11-12 giugno 1996, pagg. 89-100
- [B.32] D. Giuli, L. Baldini, M. Gherardelli, P. Mazzetti, E. Palmisano, L. Facheris: "Evaluation of an integrated procedure for dual polarisation radar data processing" Atti delle Giornate di Studio sul radar meteorologico RADME '96, Roma 11-12 giugno 1996, pagg. 157-174
- [B.33] F. Capolino, L. Facheris, D. Giuli, F. Sottili: "Polarimetric Characterization of RCS of the Sea Surface Perturbed by Rainfall" PIERS'96, 8-12 luglio 1996, Innsbruck, Austria
- [B.34] D. Giuli, M. Gherardelli, L. Facheris, L. Mori, P. Mazzetti: "Improved algorithms for correction of attenuation due to propagation for C-band weather radar operating in hilly regions" PIERS 96, 8-12 luglio 1996, Innsbruck, Austria
- [B.35] D. Giuli, L. Facheris, S. Tanelli: "A stochastic technique for 2-D tomographic reconstruction of rainfall fields through microwave measurements" Proc. SPIE International Symposium, Mathematical Methods in Geophysical Imaging IV, 4-9 agosto 1996, Denver, Colorado (USA), pagg. 129-139, doi: 10.1117/12.255217
- [B.36] F. Capolino, L. Facheris, D. Giuli, F. Sottili: "The determination of the sea surface NRCS when corrugated by blowing wind and rainfall: an application to rainfall rate measurements over sea" Proc. 10th International Conference on Antennas and Propagation, Edimburgo, 14-17 aprile 1997, pagg. 2.186-2.190, doi: 10.1049/cp:19970360
- [B.37] D. Giuli, F. Cuccoli, L. Facheris, S. Tanelli: "A Tomographic Infrared System for Monitoring Atmospheric Pollution in Urban Areas", Proc. IEEE International Geoscience and Remote Sensing Symposium, 3-8 agosto 1997, Singapore, pagg. 1975-1977, doi: 10.1109/IGARSS.1997.609173
- [B.38] F. Capolino, L. Facheris, D. Giuli, F. Sottili: "Utilization of radar backscattering coefficient from sea surface in rainfall rate retrieval algorithms" Proc. International Conference Radar 97, 14-16 ottobre 1997, Edimburgo, pagg. 140-144, doi: 10.1049/cp:19971648
- [B.39] F. Capolino, L. Facheris, D. Giuli, F. Sottili: "A model-based approach for rainfall rate retrieval over the sea surface through rain radar" Proc. SPIE Symposium "Earth surface remote sensing", vol. 3222, 22-25 settembre 1997, Londra, pagg. 497-507, doi: 10.1117/12.298175
- [B.40] D. Giuli, L. Facheris, S. Tanelli: "The use of attenuation based microwave tomography for rainfall field retrieval and tracking" Proc. RADME98 Theoretical, Experimental and Operational Aspects of Radar Meteorology, Roma 9-10 giugno 1998, pagg. 86-100

- [B.41] S.Tanelli, L.Facheris, F. Argenti, D.Giuli: "Wavelet Based Approach for Analysis of Multiparametric Radar Measurements", Proc. IEEE International Geoscience and Remote Sensing Symposium, Seattle (WA), 5-10 luglio 1998, pagg. 807-810, doi: 10.1109/IGARSS.1998.702935
- [B.42] D. Giuli, L. Facheris, M. Gherardelli, G. Cambi: "Simulation of an integrated system for maritime traffic control in a co-operative environment" Proc. 5th International Conference on Radar Systems, 17-21 maggio 1999, Brest (Francia)
- [B.43] F.Cuccoli, S.Tanelli, L.Facheris, D.Giuli: "Infrared tomographic system for monitoring the two-dimensional distribution of atmospheric pollution over limited areas", Proc. Envirosense Symposium, Monaco di Baviera (Germania), 14-17 giugno 1999, pagg. 162-173
- [B.44] F.Cuccoli, S.Tanelli, L.Facheris, S. Migliorini, D.Giuli "Microwave Attenuation Measurements in Satellite-Ground Links: Spectral Analysis for Water Vapour Profiles Retrieval", Proc. SPIE International Symposium, Propagation and Imaging through the Atmosphere III, Vol 3763, Denver, U.S.A., luglio 1999, doi: 10.1117/12.363618
- [B.45] L. Facheris, D. Giuli, F. Cuccoli: "A model-based dual frequency method for rainfall profile retrieval over the sea surface by spaceborne rain radars" Proc. IEEE International Geoscience and Remote Sensing Symposium, Amburgo (Germania) 28 giugno-2 luglio 1999, pagg. 209-211, doi:10.1109/IGARSS.1999.773449
- [B.46] D.Giuli, S.Tanelli, L.Facheris, F.Cuccoli "A new tomographic inversion method applied to satellite-ground links to obtain atmospheric components distribution", Proc. IEEE International Geoscience and Remote Sensing Symposium, Amburgo (Germania) 28 giugno-2 luglio 1999, pagg. 2531-2533, doi: 10.1109/IGARSS.1999.771566,
- [B.47] S.Tanelli, L.Facheris, F.Cuccoli, D.Giuli: "Tracking radar echoes by multiscale correlation - a nowcasting weather radar application", Proc. SPIE Remote Sensing Vol 228/ Image and Signal Processing for Remote Sensing V, Firenze, 20-24 settembre 1999, doi:10.1117/12.373261
- [B.48] D. Giuli, S. Tanelli, L. Facheris, F. Cuccoli, M. Gherardelli: "The exploitation of attenuation measurements for atmosphere monitoring" Proc. IEEE International Geoscience and Remote Sensing Symposium, Honolulu, Hawaii, U.S.A., 24-28 luglio 2000, doi: 10.1109/IGARSS.2000.857282
- [B.49] F. Cuccoli, O. Vaselli, A. Minissale, D. Giuli, S. Tanelli, L. Facheris: "Monitoring gaseous emissions from terrain through tomographic techniques in the infrared spectral region" Proc. IEEE International Geoscience and Remote Sensing Symposium, Honolulu, Hawaii, U.S.A. 24-28 luglio 2000, pagg. 278-280, 10.1109/IGARSS.2000.860491
- [B.50] F. Cuccoli, S. Tanelli, L. Facheris, D. Giuli: "Novel algorithm for tropospheric water vapor retrieval through multifrequency attenuation measurements at microwaves" SPIE International Symposium, San Diego, U.S.A., 31 luglio-3 agosto 2000, doi: 10.1117/12.409298
- [B.51] E. Im, S. Tanelli, D. Giuli, S. Durden, L. Facheris: "Spaceborne radar measurements of rainfall vertical velocity" Proc. SPIE Second International Asia-Pacific Symposium on Remote Sensing of the Atmosphere, Environment and Space, Sendai (Giappone), 9-12 ottobre 2000, doi: 10.1117/12.410598
- [B.52] F. Cuccoli, L. Facheris, D. Giuli "Microwave Attenuation measurements in atmospheric water vapor estimate" IEEE Geoscience and Remote Sensing Symposium 2001, 9-13 luglio 2001, Sydney (Australia) Vol. 4, pagg. 1702 -1704, doi: 10.1109/IGARSS.2001.977043
- [B.53] S. Tanelli, E. Im, S.L. Durden, L. Facheris, D. Giuli, E. Smith "Spaceborne radar measurements of vertical rainfall velocity: the non-uniform beam filling considerations" IEEE Geoscience and Remote Sensing Symposium 2001, 9-13 luglio 2001, Sydney (Australia), Vol. , pagg. 679-681, 10.1109/IGARSS.2001.976598
- [B.54] S. Tanelli, E. Im, S.L. Durden, L. Facheris, D. Giuli, E. Smith "Signal processing technique for removal of NUBF induced error in spaceborne Doppler precipitation spaceborne radar measurements" Proc. SPIE Remote Sensing Symposium 2001, Vol. 4539, Tolosa (Francia), settembre 2001, pagg. 221-232, doi: 10.1117/12.454433
- [B.55] Cuccoli F., Facheris L.: "Monostatic CW radar system for microwave attenuation measurements for atmospheric water vapor estimate" 2002 IEEE Geoscience and Remote Sensing Symposium, Vol.6, 24-28 giugno 2002, Toronto, Canada, pagg. 3215-3217, doi: 10.1109/IGARSS.2002.1027134

- [B.56] Cuccoli F., Facheris L., Vaselli O., Belotti C.: "Atmospheric CO₂ measurements over an active volcanic site using an IR laser system." Proc. SPIE International Symposium, Seattle (USA), luglio 2002, vol. 4817, pagg. 233-240. doi: 10.1117/12.451408
- [B.57] O. Vaselli, F. Cuccoli F., C. Belotti, L. Facheris, F. Tassi, G. Montegrossi, D. Tedesco: "A geochemical and an IR laser system survey at the fumarolic field of the "La Solfatara" (Phlegreian Fields, Southern Italy)" ; 82° Congresso Nazionale: "L'arco Calabro-Peloritano e il Tirreno meridionale: vent'anni dopo"; Società italiana di mineralogia e petrologia, Cosenza 18-20 settembre 2002
- [B.58] S. Tanelli, E. Im, L. Facheris, E. Smith: "DFT-based spectral moments estimators for spaceborne Doppler precipitation radars" Proceedings SPIE Third International Asia-Pacific Symposium on Remote Sensing of the Atmosphere, Environment and Space (SPIE 4894-50), Hangzhou (Cina), 23-27 ottobre 2002, doi: 10.1117/12.467754
- [B.59] S. Tanelli, E. Im, R. Mascelloni, L. Facheris: "Spaceborne rainfall Doppler radar measurements: correction of errors induced by pointing uncertainties" Proceedings SPIE Third International Asia-Pacific Symposium on Remote Sensing of the Atmosphere, Environment and Space (SPIE 4894-50), Hangzhou (Cina), 23-27 ottobre 2002, doi:10.1117/12.467764
- [B.60] S. Tanelli, E. Im, S.L. Durden, L. Facheris: "System and performance analyses of spaceborne Doppler radars for measuring vertical rainfall velocity" Proceedings 83rd AMS annual meeting, Long Beach CA, USA 9-13 febbraio 2003 (CD-ROM, paper #1.2 in 7th Symposium on integrated observing systems: the water cycle).
- [B.61] S. Tanelli, E. Im, S.L. Durden, L. Facheris: "Measuring vertical rainfall velocity through spaceborne Doppler radar: performance analysis and system requirements" IEEE International Geoscience and Remote Sensing Symposium, vol. 2, Tolosa, Francia, 21-25 luglio 2003, pagg. 878-880, doi: 10.1109/IGARSS.2003.1293950
- [B.62] F. Cuccoli, L. Facheris, D. Giuli, M. Pellegrini: "Atmospheric water vapor estimate through MW attenuation measurements on LEO-LEO satellite configuration", IEEE International Geoscience and Remote Sensing Symposium, vol. 4, Tolosa, Francia, 21-25 luglio 2003, pagg. 2296-2298, doi: 10.1109/IGARSS.2003.1294420
- [B.63] F. Cuccoli, D. Giuli, M. Gherardelli, L. Facheris: "Microwave attenuation measurements in 18-23 GHz band for the remote sensing of the atmospheric water vapor" Proc. 2003 Tyrrhenian International Workshop on Remote Sensing, pagg. 536- 545, ISBN: 9788884922915
- [B.64] F. Cuccoli, D. Giuli, M. Gherardelli, L. Facheris: "Estimation procedure of the spatial distribution of rainfall rate through combined use of reflectivity radar and rain gauge data" Proc. 2003 Tyrrhenian International Workshop on Remote Sensing, pagg. 43-51, ISBN: 9788884922915
- [B.65] Cuccoli F., Facheris L., Pellegrini M., Tanelli S.: "The potential use of a 19 GHz radar system for estimating water vapor" Proc. "Remote Sensing of Clouds and the Atmosphere VIII" in International SPIE Remote Sensing Symposium Barcellona, 2003, Vol. 5235, pagg. 651-660, doi:10.1117/12.510699
- [B.66] F. Cuccoli, L. Facheris, D. Giuli, F. Mossa: "Estimating the spatial distribution of rainfall rate through the combined use of radar reflectivity and rain gauge data" Proc. 5th Plinius Conference on Mediterranean Storms, Ajaccio, Francia, 1-3 ottobre 2003, pagg. 385-391
- [B.67] S. Tanelli, J.P. Meagher, E. Im, L. Facheris: "Dual Frequency spaceborne Doppler radar: analysis of performances in estimating latent heat fluxes" Proc. "Remote Sensing of Clouds and the Atmosphere VIII" in International SPIE Remote Sensing Symposium Barcellona, 2003, Vol. 5235, pagg. 465-476, doi: 10.1117/12.508394
- [B.68] L. Alparone, L. Facheris, S. Baronti, A. Garzelli, F. Nencini: "Fusion of multispectral and SAR images by intensity modulation", Proc. 7th International Conference on Information Fusion, 28 giugno-1 luglio 2004, Stoccolma, Svezia, pagg. 637-643, ISBN: 917056115X.
- [B.69] F. Cuccoli, L. Facheris, D. Giuli, L. Meoni: "Spatial rainfall rate estimation through combined use of radar reflectivity and rain gauge data" Proc. IEEE International Geoscience and Remote Sensing Symposium, Anchorage, USA, 20-24 settembre 2004, pagg. 440-443, doi: 10.1109/IGARSS.2004.1369057
- [B.70] F. Cuccoli, L. Facheris: "Global water vapor estimate in the lowest troposphere by attenuation measurements on LEO-LEO satellites at 17.25 GHz" Proc. IEEE International Geoscience and Remote Sensing Symposium, vol. 4, Anchorage, USA, 20-24 settembre 2004, pagg. 2748-2751, doi: 10.1109/IGARSS.2004.1369871

- [B.71] L. Facheris, F. Cuccoli: "LEO-LEO satellite microwave attenuation measurements for atmospheric water vapor retrieval: the DSA approach" Proc. SPIE, "Microwave Remote Sensing of the Atmosphere and Environment IV", Honolulu, Hawaii, USA, 9-11 novembre 2004, Vol. 5654, pagg. 195-207, doi:10.1117/12.580568
- [B.72] L. Facheris, E. Martini, F. Cuccoli, F. Argenti: "Differential spectral attenuation measurements at microwaves in a LEO-LEO satellites radio occultation geometry: a novel approach for limiting scintillation effects in tropospheric water vapor measurements" Proc. SPIE, "Microwave Remote Sensing of the Atmosphere and Environment IV", Honolulu, Hawaii, USA, 9-11 novembre 2004, Vol. 5654, pagg. 232-243, doi: 10.1117/12.578760
- [B.73] L. Facheris, F. Cuccoli, F. Argenti: "End-to-end simulation of a K-band LEO-LEO satellite link for estimating water vapor in the low troposphere" Proc. SPIE Symposium on Remote Sensing of Clouds and the Atmosphere IX, Maspalomas, Spagna, 13-15 settembre 2004, pagg. 226-237, doi: 10.1117/12.565219
- [B.74] F. Cuccoli, L. Facheris: "The effects of the liquid water presence on the NDSA method for the measurement of the tropospheric water vapor along LEO-LEO satellite links" ; Proc. SPIE International symposium on Remote Sensing of Clouds and the Atmosphere X, Bruges, Belgio, ottobre 2005, Vol. 5979, pp. 215-223, doi: 10.1117/12.626997
- [B.75] F. Cuccoli, L. Facheris: "Cloud effects on the NDSA measurements for water vapor estimate in the lowest troposphere by LEO-LEO satellites in the 10-30 GHz range" Proc. IEEE International Geoscience and Remote Sensing Symposium, Denver, Colorado, USA, luglio 2006, pagg. 3455-3458, doi: 10.1109/IGARSS.2006.886
- [B.76] F. Cuccoli, L. Facheris: "NDSA measurements for water vapor estimate in the lowest troposphere by LEO-LEO Satellites: performance analysis in counter-rotating configuration in the 17-21 GHz range" ; proc. IEEE International Geoscience and Remote Sensing Symposium, Denver, Colorado, USA, luglio 2006, pagg. 3059-3061, doi: 10.1109/IGARSS.2006.785
- [B.77] F. Cuccoli, L. Facheris, O. Vaselli: "DSA laser measurements and atmospheric diffusion models for the estimation of the gas emission flux by spot source fields: methods and experimental results" Proc. SPIE conference on "Lidar Technologies, Techniques, and Measurements for Atmospheric Remote Sensing II", Stoccolma, Svezia, settembre 2006, Vol. 6367, pagg. 63670K-1 63670K-10, doi:10.1117/12.688874
- [B.78] F. Cuccoli, L. Facheris: "Measuring tropospheric water vapor by normalized differential power measurements: an adaptive approach" Proc. IEEE International Conference on Waveform Diversity and Design, Pisa, 4-8 giugno 2007, pagg. 448-452, doi: 10.1109/WDDC.2007.4339459
- [B.79] L. Baldini, E. Gorgucci, F. Cuccoli, D. Giuli, M. Gherardelli: "Evaluation of a fully self-consistent methodology to correct attenuation and differential attenuation at C-band" Proc. IEEE International Conference on Waveform Diversity and Design, Pisa, 4-8 giugno 2007, pagg. 302-306, doi: 10.1109/WDDC.2007.4339431
- [B.80] F. Cuccoli, L. Facheris: "End to end simulation for Normalized Differential Spectral Attenuation (NDSA) measurements between two LEO satellites: performance analysis in the Ku/K bands" IEEE International Geoscience and Remote Sensing Symposium, 2007, Barcellona, Spagna, 23-28 luglio 2007, pagg. 1067-1070, doi: 10.1109/IGARSS.2007.4422985
- [B.81] F. Cuccoli, L. Facheris, O. Vaselli, F. Tassi: "Five years measurements of CO₂ air concentrations by DSA IR laser devices. Results and perspectives for laser remote sensing systems of gas emissions by critical areas" IEEE International Geoscience and Remote Sensing Symposium, Barcellona, Spagna, 23-28 luglio 2007, pagg. 4280-4283, doi: 10.1109/IGARSS.2007.4423797
- [B.82] F. Cuccoli, L. Facheris, R. Lupo, T. Berna: "Volumetric gas monitoring through a DSA laser network for the estimation of the gas emission flux by surface sources: methods and simulation results" ; Proceedings of SPIE, "Lidar Technologies, Techniques, and Measurements for Atmospheric Remote Sensing III", Firenze, settembre 2007, Vol. 6750, pagg. 67500D-1 67500D-10, doi:10.1117/12.737895
- [B.83] S. Tanelli, E. Im, S.L. Durden, D. Giuli, L. Facheris: "Spaceborne Doppler Radars for atmospheric dynamics and energy budget studies" Proc. IEEE International Radar Conference, Roma, 26-30 maggio 2008, pagg. 2171-2175, doi: 10.1109/RADAR.2008.4721127
- [B.84] F. Cuccoli, L. Facheris: "Volumetric Gas Monitoring through an IR Laser Network for the Control of the Gas Emission Flux by Sensitive Areas: Methods and Simulation Results"; IEEE International Geoscience and Remote Sensing Symposium, Boston, 6-11 luglio 2008, Vol. 5, pagg. III-907 – III – 910, doi: 10.1109/IGARSS.2008.4779497

- [B.85] L. Facheris, F. Cuccoli, F. Argenti: "Pursuing atmospheric water vapor retrieval through NDSA measurements between two LEO satellites: evaluation of estimation errors in spectral sensitivity measurements" Proceedings of SPIE European Conference on Remote Sensing, Cardiff, 15-18 settembre 2008, Vol. 7107, 710710, doi: 10.1117/12.799130
- [B.86] F. Cuccoli, L. Facheris: "NDSA measurements between two LEO satellites in Ku and K bands for the tropospheric water vapor estimate: Performance evaluation at global scale" IEEE International Geoscience and Remote Sensing Symposium, Città del Capo, Sudafrica, 12-17 luglio 2009, Vol. 5, pagg. V-296 - V-299, doi: 10.1109/IGARSS.2009.5417674
- [B.87] F. Cuccoli, L. Facheris, S. Gori: "Radio base network and tomographic processing for real time estimation of the rainfall rate fields" IEEE Geoscience and Remote Sensing Symposium, IEEE International Geoscience and Remote Sensing Symposium, Città del Capo, Sudafrica, 12-17 luglio 2009, Volume: 3, pagg.: III-121 - III-124, doi: 10.1109/IGARSS.2009.5418048
- [B.88] F. Cuccoli, L. Facheris, D. Giuli, F. Sermi: "Over the Horizon Sky-wave Radar: Coordinate Registration by Sea-land Transitions Identification" Proc. Progress In Electromagnetics Research Symposium Proceedings, Mosca, Russia, 18-21 agosto 2009, pagg. 21-25
- [B.89] L. Facheris, F. Cuccoli, E. Martini, G. Kirchengast, S. Schweitzer: "Global simulation of tropospheric water vapor measurements through the Normalized Differential Spectral Attenuation (NDSA) approach: setup, scintillation model and performance evaluation" Proc. SPIE Remote Sensing Symposium, 31 agosto-3 settembre 2009 Berlino, Vol. 7475, pagg. 74751D-1 - 74751D-12, doi: 10.1117/12.829618
- [B.90] F. Cuccoli, L. Facheris, D. Giuli, F. Sermi: "Over The Horizon Sky-Wave Radar: simulation tool for coordinate registration method based on sea-land transitions identification"; Proc. 6th European Radar Conference, 30 September - 2 October 2009, Roma, pagg. 208-211.
- [B.91] F. Cuccoli, L. Facheris, D. Giuli, F. Sermi: "Sea-land transitions identification for coordinate registration of Over The Horizon Sky-Wave Radar: numerical model for performance analysis" Proc. 11th International Radar Symposium, Vilnius, Lituania, 16-18 giugno 2010, Vol.2, pagg. 528-531, ISBN: 978995569019
- [B.92] F. Cuccoli, L. Facheris: "Multi-band NDSA measurements between two counter-rotating leo satellites for estimating the tropospheric water vapor profile"; Proc. IEEE Geoscience and Remote Sensing Symposium 2010, 25-30 luglio 2010, Honolulu, USA, pp. 2968 – 2971. doi: 10.1109/IGARSS.2010.5649261
- [B.93] F. Cuccoli, L. Facheris: "IR laser network and tomography for the greenhouses gas emission control by sensitive areas: performance analysis of the laser network topologies by software simulations" Proc. SPIE Optics and Photonics 1-5 agosto 2010, San Diego, USA Vol. 7809, pagg. 78090H-1 - 78090H-7, doi: 10.1117/12.858814
- [B.94] F. Cuccoli, L. Facheris, D. Giuli, F. Sermi: "OTHR-SW Coordinate Registration method based on Sea-Land Transitions: Clutter Model Definition" Proc. 7th European Radar Conference (EuRAD), 30 sett. - 1 ott. 2010, Parigi, Francia, pp. 101-104, ISBN: 9782874870194
- [B.95] L. Facheris, F. Cuccoli, F. Sermi: "Real-time correction of distributed ionospheric model by OTHR coordinate registration based on sea/land transition identification: method outline" Marrakech, Marocco, 20-23 marzo 2011
- [B.96] F. Cuccoli, L. Facheris, F. Sermi: "Over the horizon sky wave radar simulator for ionosphere and Earth surface sounding"; Proc. IEEE Geoscience and Remote Sensing Symposium (IGARSS) 2011, Vancouver (Canada) 24-29 luglio 2011, pagg. 277-280. doi: 10.1109/IGARSS.2011.6048946
- [B.97] F. Cuccoli, L. Facheris, S. Gori, L. Baldini: "Retrieving rainfall fields through tomographic processing applied to radio base network signals"; Proc. SPIE Remote Sensing Symposium, Praga (Repubblica Ceca) 19-21 settembre 2011, Vol. 8174, pagg. 81740C -1, 81740C-13, doi: 10.1117/12.896709
- [B.98] F. Cuccoli, L. Facheris, F. Sermi: "Sea/Land transition Identification for Coordinate Registration of OTH Sky Wave Radar: end to end software simulator and performance analysis" ; Progress in Electromagnetics Research Symposium Proceedings, Kuala Lumpur, Malesia, 27-30 marzo 2012, pagg. 151-155.
- [B.99] A. Lupidi, L. Facheris, F. Cuccoli: "Digital Pulse Compression Waveform Applied to Avionic Polarimetric Weather Radar" ; Proc. 13th International Radar Symposium, 23-25 maggio 2012, Varsavia, Polonia, pagg. 496-500, doi: 10.1109/IRS.2012.6233395

- [B.100] L. Baldini, N. Roberto, E. Gorgucci, L. Facheris, V. Chandrasekhar: "Effects of precipitation on images collected using different operational modes of Cosmo Skymed" Proc. IEEE Geoscience and Remote Sensing Symposium 2012, Monaco di Baviera, Germania 22-27 luglio 2012, pagg. 2403 – 2406, doi: 10.1109/IGARSS.2012.6351007
- [B.101] F. Cuccoli, L. Facheris: "ANISAP project – analysis of normalised differential spectral attenuation technique for inter-satellite atmospheric profiling" Proc. IEEE Geoscience and Remote Sensing Symposium 2012, Monaco di Baviera, Germania 22-27 luglio 2012, pagg. 2466 – 2469, doi: 10.1109/IGARSS.2012.6350986
- [B.102] F. Cuccoli, L. Facheris, F. Argenti: "Normalized Differential Spectral Attenuation among co-rotating LEO satellites: performance analysis for estimating the tropospheric water vapor" Proc. PIERS, Mosca, Russia, 19-23 agosto 2012, ISBN: 9781934142226
- [B.103] F. Cuccoli, L. Facheris: "Rainfall monitoring based on microwave link attenuation and related tomographic processing"; Proc. 2012 IEEE Tyrrhenian Workshop on Advances in Radar and Remote Sensing (TyWRRS), Napoli, 12-14 settembre 2012, pagg. p. 172-176, doi: 10.1109/TyWRRS.2012.6381124
- [B.104] L. Facheris, F. Cuccoli, S. Schweitzer; "Assessing the relations between spectral sensitivity and integrated water vapor for NDSA processing applied to a radio link between two LEO satellites" Proc. SPIE Remote Sensing Symposium Europe, vol. 8534, Edimburgo 24-27 settembre 2012, pagg.1-23, doi:10.1117/12.965550
- [B.105] L. Facheris, F. Cuccoli, S. Schweitzer: "The ESA-ANISAP Study: retrieving integrated water vapor profiles through differential attenuation between LEO satellites" Proc. ESA Living Planet Symposium 2013, Edimburgo 9-13 settembre 2013, ESA Communications ESTEC, Noordwijk, The Netherlands, ISBN: 9789292212865 (su CD-ROM)
- [B.106] F. Argenti, L. Facheris, F. Cuccoli, A. Lapini: "The ESA-ANISAP study: retrieval of tropospheric water Vapour fields by using co-rotating LEO satellites" Proc. ESA Living Planet Symposium 2013, Edimburgo 9-13 settembre 2013 ESA Communications ESTEC, Noordwijk, The Netherlands, ISBN: 9789292212865 (su CD-ROM)
- [B.107] E. Martini, A. Freni, L. Facheris, F. Cuccoli: " The ESA-ANISAP Study: estimate of tropospheric scintillation along a LEO-LEO link through high resolution radiosonde data" Proc. ESA Living Planet Symposium 2013, Edimburgo 9-13 settembre 2013, ESA Communications ESTEC, Noordwijk, The Netherlands, ISBN: 9789292212865 (su CD-ROM)
- [B.108] L. Facheris, F. Cuccoli, E. Martini: "Tropospheric IWV profiles estimation through multifrequency signal attenuation measurements between two counter-rotating LEO satellites: performance analysis" Proc. SPIE Remote Sensing Symposium Europe, vol. 8890, Dresda, 23-26 settembre 2013, pagg. 889003-1 889003-15, doi: 10.1117/12.2028503
- [B.109] F. Sermi, C. Mugnai, F. Cuccoli, L. Facheris: "Analysis of the radar coverage provided by a maritime radar network of co-operative vessels based on AIS data" Proc. European Radar Conference 2013, Norimberga, Germania, 6-11 ottobre 2013, pagg. 251-254, ISBN: 9781479902651
- [B.110] L. Baldini, N. Roberto, R. Cremonini, R. Bechini, L. Facheris, V. Chandrasekar: "Modelling X-band SAR Observations of Precipitating Clouds over Land and Sea Using C-band-dual Polarization Weather Radar" URSI Specialist Symposium on Microwave Remote Sensing of the Earth, Oceans, and Atmosphere, pagg. 133, 28-31 October 2013, Espoo (Helsinki), ISBN: 9789526053998
- [B.111] S. Lischi, A. Lupidi, M. Martorella, F. Cuccoli, L. Facheris, L. Baldini: "Advanced Polarimetric Doppler Weather Radar Simulator" Proc. 15th International Radar Symposium (IRS), Danzica (Polonia) 16-18 giugno 2015, doi: 10.1109/IRS.2014.6869252
- [B.112] A. Lapini, F. Cuccoli, F. Argenti, L. Facheris: "Tomographic techniques for the retrieval of tropospheric water vapour fields by using co-rotating LEO satellites" Proc. 2014 IEEE International Conference on Acoustics, Speech and Signal Processing (ICASSP), Firenze, 4-9 maggio 2014, pagg. 8124-8128, doi: 10.1109/ICASSP.2014.6855184
- [B.113] A. Lapini, F. Cuccoli, F. Argenti, L. Facheris: "Retrieval of 2-D tropospheric water vapour fields by using a constellation of co-rotating LEO satellites" Proc. 2014 IEEE International Geoscience and Remote Sensing Symposium, Quebec City, Canada, 13-18 luglio 2014, pagg. 4994-4997, doi: 10.1109/IGARSS.2014.6947617
- [B.114] E. Martini, A. Freni, L. Facheris, F. Cuccoli: "Estimate of Tropospheric Scintillation Along a Leo-Leo Link Through High Resolution Radiosonde Data" 9th European conference on Antennas and Propagation, Lisbona, 12-17 aprile 2015

- [B.115] F. Sermi, F. Cuccoli, C. Mugnai, L. Facheris: "Aircraft hazard evaluation for critical weather avoidance" Proc. 2015 IEEE Metrology for Aerospace (MetroAeroSpace), Benevento, 4-5 giugno 2015, pagg. 454-459, doi: 10.1109/MetroAeroSpace.2015.7180700
- [B.116] A Lupidi, S. Lischi, F. Cuccoli, F. Berizzi, L. Facheris: "Capabilities and potential of an avionic polarimetric weather radar simulator" Proc. 2015 Signal Processing Symposium (SPSymo), Debe (Polonia), 10-12 giugno 2015, pagg. 1-5, doi: 10.1109/SPS.2015.7168265
- [B.117] N. Roberto, E. Adirosi, L. Baldini, L. Facheris, F. Cuccoli, A. Lupidi, A. Garzelli: "Hydrometeor classification for X-band dual polarization radar on-board civil aircrafts" Proc. IEEE Geoscience and Remote Sensing Symposium 2015, Milano, 26-31 luglio 2015, pagg. 2319-2322, doi: 10.1109/IGARSS.2015.7326272
- [B.118] F. Cuccoli, A. Lupidi, L. Facheris, L. Baldini: "Polarimetric radar for civil aircrafts to support pilots' decision in bad weather conditions" Proc. IEEE Geoscience and Remote Sensing Symposium 2015, Milano, 26-31 luglio 2015, pagg. 2327-2330, doi: 10.1109/IGARSS.2015.7326274
- [B.119] C. Mugnai, F. Sermi, F. Cuccoli, L. Facheris: "Rainfall estimation with a commercial tool for satellite internet in K_a band: Model evolution and results Proc. IEEE Geoscience and Remote Sensing Symposium 2015, Milano, 26-31 luglio 2015, pagg. 890-893, doi: 10.1109/IGARSS.2015.7325908
- [B.120] E. Barcaroli, A. Lupidi, F. Cuccoli, L. Baldini, L. Facheris "X-band avionic weather radar simulator: output testing and analysis" Proc. 2015 European Radar Conference (EuRAD), Parigi (Francia), 9-11 settembre 2015, pagg. 65-68, doi: 10.1109/EuRAD.2015.7346238
- [B.121] F. Cuccoli, A. Lupidi, P. Bernabò, E. Barcaroli, L. Facheris, L. Baldini: "Exploiting dual-polarization technique in weather radar for civil aircrafts to mitigate risk in adverse conditions" Proc. 1st URSI Atlantic Radio Science Conference (URSI AT-RASC) 2015, Las Palmas (Spagna) 16-24 maggio 2015, doi: 10.1109/URSI-AT-RASC.2015.7303071
- [B.122] E. Barcaroli, F. Cuccoli, S. Lischi, A. Lupidi, L. Facheris: "Output consistency analysis of the polarimetric weather radar simulator through real weather events" Proc. 17th International Radar Symposium, Cracovia (Polonia), 12-16 maggio 2016, pagg. 1-5, doi: 10.1109/IRS.2016.7497357
- [B.123] F. Argenti, L. Facheris, L. Giarrè: "Adaptive quadratic regularization for baseline wandering removal in wearable ECG devices" Proc. IEEE 24th European Signal Processing Conference (EUSIPCO), pagg. 1718-1722, 29 agosto-2 settembre 2016, Budapest, doi: 10.1109/EUSIPCO.2016.7760542
- [B.124] N. Roberto, L. Baldini, E. Adirosi, S. Lischi, A. Lupidi, F. Cuccoli, E. Barcaroli, L. Facheris: "Test and validation of particle classification based on meteorological model and weather radar simulator" Proc. 13th IEEE European Radar Conference (EuRAD), Londra, 5-7 ottobre 2016, pagg. 201-204, ISBN: 9782874870453
- [B.125] E. Barcaroli, A. Lupidi, F. Cuccoli, L. Facheris: "Polarimetric weather radar simulator: Preliminary validation in rain case IEEE International radar Conference 2017, Seattle (USA), 8-12 maggio 2017, doi: 10.1109/RADAR.2017.7944423

AUTOCERTIFICAZIONE

(art. 46 D.P.R. 28/12/2000 n. 445)

Io sottoscritto Luca Facheris, nato a Messina (ME) il 3.12.1962, residente a Firenze, via Dogali 4

DICHIARO

che quanto riportato nel curriculum scientifico e delle pubblicazioni corrisponde a verità.

Sono consapevole che ai sensi degli artt. 75 e 76 del D.P.R. 445/2000, in caso di false dichiarazioni accertate dall'amministrazione procedente verranno applicate le sanzioni penali previste e la decadenza dal beneficio ottenuto sulla base della dichiarazione non veritiera.

Sono a conoscenza che la mancata accettazione della presente dichiarazione, quando le norme di legge o di regolamento ne consentono la presentazione, costituisce violazione dei doveri d'ufficio (art. 74 del D.P.R. 445/2000).

Ai sensi dell'art.10 della legge 675/96, i dati personali forniti dal sottoscritto dovranno essere trattati, dall'ente al quale la presente dichiarazione viene prodotta, per le finalità connesse all'erogazione del servizio o della prestazione per cui la dichiarazione stessa viene resa e per gli eventuali successivi adempimenti di competenza. Mi riservo la facoltà di esercitare in qualunque momento i diritti di cui all'art. 13 della legge stessa.

Firenze, 27 Ottobre 2017

Firma del dichiarante

