

Curriculum Vitae Scientifico

Matteo Bettuzzi

DATI ANAGRAFICI

Nome: **MATTEO**
Cognome: **BETTUZZI**
Luogo di nascita: **RIMINI (FO) (*)**
Paese: **ITALIA**
Data di nascita: **26/07/1972**

Residenza: **VIA SIRTE 20**
47812 RIMINI (RN)
ITALIA

Tel: +39 0541 720223

Indirizzo a Bologna: **VIA PORRETTANA 148**
40137 BOLOGNA – c/o Zucchini

Tel: +39 051 6151635

Indirizzo di lavoro: **DIPARTIMENTO DI FISICA**
UNIVERSITA' DI BOLOGNA
VIALE BERTI PICHAT, 6/2
40127 BOLOGNA

Tel: +39 051 2095132

Sesso: **M**
Cittadinanza: **ITALIANA**

Codice Fiscale: **BTTMTT72L26H294S**
N. Carta d'Identità: **AK3030166**

Tel. Cellulare: **339 7010000**
E-mail: **bettuzzi@df.unibo.it**

(*) Provincia di Forlì nel 1972.

CORSO DEGLI STUDI ED ATTIVITA LAVORATIVA E SCIENTIFICA

Matteo Bettuzzi è nato a Rimini il 26 Luglio 1972. Dopo la maturità scientifica, nel 1991 si iscrive al Corso di Laurea in Fisica presso la Facoltà di Scienze Matematiche Fisiche e Naturali dell'Università di Bologna. Si laurea quindi il 23 Ottobre 1998 con un punteggio di 110/110. La tesi sperimentale, Relatore il Prof. Franco Casali, riguarda lo sviluppo di un sistema di rivelazione lineare a scansione per radiografia con raggi X basato su una telecamera digitale e dispositivi intensificatori. Prosegue quindi gli studi, a partire dal 2000, con il Dottorato di Ricerca in Fisica, svolto sempre nel gruppo di ricerca del Prof. Casali presso il Dipartimento di Fisica dell'Università di Bologna. Si occupa prevalentemente dello sviluppo di sistemi di rivelazione per la radiografia digitale e la tomografia computerizzata a bassa dose basati su fasci coerenti di fibre ottiche. Conseguisce dunque il titolo di Dottore di Ricerca in Fisica nel 2003, presentando una tesi sullo sviluppo di un nuovo rivelatore lineare intensificato ad alta risoluzione per raggi X basato su fasci di fibre ottiche coerenti adatto anche alla tomografia computerizzata.

In seguito prosegue il lavoro di ricerca con il Prof. Casali partecipando a diversi progetti per la realizzazione di sistemi innovativi per la tomografia computerizzata in vari settori di applicazione: medicale, industriale e nella conservazione dei beni culturali.

Nel settore medicale, nell'ambito del progetto di Ateneo sullo studio dell'osteoporosi tramite metodologie fisiche, utilizza le tecniche della micro-tomografia a raggi X in grado di fornire importanti informazioni sulla struttura dell'osso malato su scala micrometrica. Questa tecnica, piuttosto consolidata e sulla quale esiste ampia letteratura, viene ordinariamente applicata su campioni di matrice ossea dell'ordine del centimetro. L'impiego del nuovo sistema di rivelazione basato su fibre ottiche, sviluppato negli anni precedenti durante il corso del Dottorato, per la prima volta consente di effettuare questo tipo di analisi strutturale sull'osso intero. I risultati vengono esposti nell'ambito dell'importante congresso internazionale IEEE Medical Imaging Conference, svoltosi a Roma nel 2004. Riscuotendo ampio interesse, vengono pubblicati sulla rivista IEEE Transactions on Nuclear Science nel 2006.

Interessanti gli sviluppi successivi della micro-CT per quanto riguarda altri mezzi porosi ed in particolare le rocce estratte dai giacimenti petroliferi. Nel 2003, ENI commissiona al gruppo del prof. Casali del Dipartimento di Fisica l'analisi 3D micro-CT di un set di carote (plugs) provenienti da vari pozzi di escavazione di tutto il mondo per la valutazione del tipo di porosità e dedurre la sfruttabilità del giacimento. Il Dott. Bettuzzi si occupa della scansione dei campioni. La ricerca viene condotta in collaborazione con il Prof. Gianni Schena dell'Università di Trieste il cui gruppo si occupa invece delle simulazioni del movimento dei fluidi sulla base dei dati TAC.

In seguito, l'interesse per l'analisi micro-CT delle rocce si estende allo studio di sedimenti glaciali e di provenienza antartica, su richiesta del Prof. Talarico del Dipartimento di Scienze della Terra dell'Università di Siena. Collaborazione che è ripresa tuttora attraverso una nuova commessa utilizzando la nuova linea micro-CT nei laboratori del Dipartimento di Fisica.

Nel settore medicale, partecipa, con una borsa di studio del Consorzio SPINNER, alla fase iniziale di un progetto per la realizzazione di una TAC dentale, in collaborazione con il gruppo CEFLA di Imola (2004). Si tratta di progettare e costruire una vera e propria macchina, leggera e funzionale, per la TAC della regione maxillofaciale, da porre sul mercato a prezzi competitivi ed accessibili a molti studi dentistici. Attualmente, il prototipo della TAC dentale è stato realizzato e si trova in fase di sperimentazione clinica presso l'Ospedale Policlinico S.Orsola di Bologna.

Nel settore industriale, dove la tomografia computerizzata riscuote un interesse sempre maggiore, è stato avviato nel 2004 un progetto europeo (DETECT) per lo sviluppo di un sistema TAC veloce ed innovativo dedicato specificamente al settore automobilistico. Il Dipartimento di Fisica viene incaricato di realizzare il rivelatore digitale del sistema. Il dottor Bettuzzi partecipa attivamente al progetto sia nella fase iniziale di ricerca e progettazione sia a quella realizzativa ed a quella conclusiva di test. Si occupa della caratterizzazione e dell'ottimizzazione del rivelatore svolgendo nel 2006 un periodo di lavoro di circa 4 mesi in Svizzera presso il centro dove viene sviluppato il sistema, l'EMPA di Duebendorf nei pressi di Zurigo. Il progetto si conclude con esito altamente positivo a Luglio del 2007 ed il sistema realizzato viene ora impiegato per attività di ricerca e di servizio presso l'EMPA.

La collaborazione con l'Istituto EMPA di Zurigo continua con l'analisi TAC di depositi monetari, reliquie, statuette provenienti da alcuni musei svizzeri e realizzate con l'apparecchiatura sviluppata nel progetto DETECT.

Una nuova micro-TAC per l'analisi tomografica 3D ad alta risoluzione viene realizzata tra la fine del 2007 e l'inizio del 2008 (progetto SUBMIT). Il Dott. Bettuzzi si occupa dello sviluppo del sistema, costituito da una camera digitale speciale per raggi X e cinque assi di movimentazione del campione, e della scrittura di tutto il software di controllo ed acquisizione. Il sistema dopo un periodo di prova nella cabina radiologica del Dipartimento diviene operativo all'inizio dell'estate 2008 e vengono effettuate le prime TAC 3D di frammenti di carote provenienti da pozzi di escavazione in Antartide. Il lavoro viene commissionato dal Dipartimento di Scienze della Terra dell'Università di Siena.

Negli ultimi anni, l'esperienza accumulata nell'impiego della TAC a diversa scala dimensionale ed energetica ed in settori differenziati, permette ormai al gruppo del Prof. Casali di progettare sistemi ad hoc per la tomografia computerizzata, ed uno dei settori maggiormente interessato a questa nuova opportunità si rivela essere, oltre a quello medicale, quello della conservazione dei beni culturali.

Il primo progetto di notevole entità ed impegno nasce dalla richiesta, da parte dell'Opificio delle Pietre Dure di Firenze, di effettuare la TAC completa sul campo del globo terrestre di Egnazio Danti, che si trova nella Sala delle Carte Geografiche di Palazzo Vecchio. Il dott. Bettuzzi si occupa di questo progetto fin dalla fase iniziale di ideazione del sistema TAC. Si tratta di realizzare un sistema trasportabile di grandi dimensioni in grado di acquisire le migliaia di radiografie necessarie ad effettuare la tomografia completa del grande globo del diametro di due metri. Il sistema viene portato a Palazzo Vecchio a fine maggio 2004 e le misure si concludono all'inizio di luglio. Dopo altri mesi di lavoro dalle oltre 30.000 radiografie digitali si ottiene la ricostruzione tridimensionale dell'intero globo. E' finalmente possibile dopo secoli visualizzare la struttura interna del capolavoro del Danti e valutarne l'architettura nonché lo stato di conservazione. E' la prima volta al mondo che viene effettuata sul campo la TAC completa di un'opera di simili dimensioni.

Dopo questo successo la collaborazione con l'Opificio delle Pietre Dure diviene ancora più stretta ed altre richieste non mancano di arrivare numerose. Un globo celeste di Vincenzo Maria Coronelli viene tomografato presso i laboratori del CNR a Bologna all'inizio del 2007 con il sistema modificato e migliorato già utilizzato per il globo del Danti. I risultati, come nel caso precedente, saranno presentati in ambito internazionale sia in ambito tecnico scientifico che agli studiosi delle opere del famoso astronomo e geografo Veneziano.

E' quindi la volta della Madonna del Cardellino di Raffaello, dipinto su tavola dell'inizio del '500, opera di inestimabile valore. Il quadro subisce ingenti danni alla fine del '500 in seguito al crollo di

un edificio e viene più volte restaurato. Esposto alla Galleria degli Uffizi fin dal '700, dal 1999 si trova in restauro presso l'Opificio. Dal momento che la tavola ha dimensioni tali da non poter essere introdotta in una TAC di tipo medicale, i restauratori devono inizialmente rinunciare all'analisi. Poi, la richiesta al gruppo del Prof. Casali che nel 2007 finalmente è disponibile alla realizzazione di una TAC ad hoc sul campo, ovvero presso la sede dei Laboratori di Restauro dell'Opificio, la Fortezza da Basso, ove si trova il dipinto. Il sistema TAC appositamente sviluppato viene trasportato all'Opificio all'inizio di maggio del 2007. Il dott. Bettuzzi si occupa di seguire tutte le fasi di questa importante campagna di misura. Oltre alla Madonna del Cardellino viene effettuata la TAC di una decina di altre opere, alcune delle quali di grande valore (Pisanello, Cimabue, Sansovino etc.). L'esperienza si è recentemente conclusa con la presentazione dei risultati ottenuti ed una notevole soddisfazione da parte degli addetti ai lavori.

Altre collaborazioni di questo tipo sono state attivate con diversi centri di restauro e musei, quali la Pinacoteca Nazionale di Bologna, il Museo Paleoantropologico Etnografico "L. Pigorini" di Roma, il Museo Archeologico di Venezia, il Museo Civico di Bologna e diversi altri. Non ultimo, il Paul Getty Conservation Institute di Los Angeles, nei quali laboratori è ora operante una macchina per la TAC progettata e realizzata dai ricercatori del gruppo del Prof. Casali. Il dott. Bettuzzi ha partecipato a questa realizzazione recandosi presso il Getty per il set-up finale della macchina dopo una fase iniziale di test.

Un contratto di ricerca è stato stipulato con il nascente Centro di Restauro di Venaria Reale a Torino per la tomografia di una statua giapponese in legno di oltre due metri di altezza in fase di restauro presso il Centro. La TAC completa della statua giapponese denominata Kongo Rikishi, è stata effettuata nel febbraio-marzo del 2008 presso i Laboratori Scientifici del Centro di Venaria Reale. Si tratta anche questa volta dell'unico caso al mondo di tomografia sul campo di una statua di tali dimensioni. In seguito, sempre nel medesimo centro, sono state effettuate TAC di altri oggetti quali una statua giapponese di dimensioni leggermente inferiori (Tamon Ten) appartenente anch'essa alla collezione del Museo di Arte Orientale (MAO) di Torino, e un paio di arredi lignei molto pregiati, autore il Piffetti, anche questi di grandi dimensioni. Come per il Kongo-Rikishi si tratta probabilmente di un caso unico al mondo come esperienza di TAC di grandi oggetti sul campo. In seguito a questo lavoro è stata prodotta una grande quantità di dati TAC che i restauratori del centro hanno utilizzato e stanno tuttora utilizzando per il loro lavoro sia di restauro che di studio della tecnica costruttiva delle opere, manifestando grandissimo interesse.

Durante l'estate 2008, nel mese di Agosto, la collaborazione già iniziata anni prima col museo Paul Getty di Los Angeles si è concretizzata con la realizzazione della TAC completa di un piccolo bronzo di epoca romana di 70cm di altezza raffigurante un piccolo Eros. Il contributo del Dott. Bettuzzi, recatosi appositamente negli Stati Uniti, è stato valutato come essenziale per la riuscita e per la qualità dei risultati, che sono stati molto apprezzati dagli studiosi americani. Le TAC 3D di statue in bronzo, per la loro difficoltà ad essere realizzate (non funziona l'apparecchiatura medicale) sono rarissime e sembra che in precedenza solo il BAM, istituto di Berlino, ne abbia realizzate alcune fermandosi tuttavia più di dieci anni fa.

Per quanto riguarda l'attività nell'ambito dei progetti INFN, attualmente, Il Dott. Bettuzzi cura la realizzazione del sistema sperimentale di tomografia dedicato al progetto INFN "RITOR", che si propone (vedi programma di ricerca) di realizzare un sistema per la tomografia dell'orecchio interno umano da montare su di una specifica macchina di tipo medicale simile a quella utilizzata per la tomografia dell'area dentale, già in sperimentazione clinica.

In questo breve curriculum è possibile rendere conto solo in parte delle numerose esperienze maturate in circa nove anni di attività da parte del Dott. Bettuzzi. Un importante numero di pubblicazioni internazionali testimonia l'impegno e l'interesse dimostrati nonché il livello raggiunto nella ricerca.

Il Dott. Bettuzzi, assunto dall'Università di Bologna in qualità di Tecnico Categoria D nel 2008 , prosegue attualmente la sua attività, riguardante le applicazioni della tomografia computerizzata, presso il Dipartimento di Fisica dell'Università di Bologna nel gruppo di ricerca del Prof. Casali e della Dott.ssa Morigi.

Bologna, 17/06/2009

Progetti e Periodi di Associazione INFN

Il dott. Matteo Bettuzzi ha partecipato fin dal 2000 a progetti INFN del Gruppo V, Sezione di Bologna, nel gruppo di ricerca del Prof. Franco Casali.

E' stato associato all'INFN in qualità di borsista, dal 01/01/2000 al 14/08/2000 e dal 01/01/2001 al 14/04/2001, ed ha svolto un'attività di ricerca nell'ambito del progetto MOSAIC, riguardante lo *sviluppo di rivelatori di grande area per l'acquisizione di immagini*, sviluppando un rivelatore lineare ad alta risoluzione a fibre ottiche.

Associato poi all'INFN, in qualità di dottorando dal 01/02/2002 al 31/01/2003, ha proseguito la sua attività di ricerca nell'ambito del progetto MOSAIC e del progetto TOCO per la *tomografia ad effetto Compton*, occupandosi ancora dello sviluppo di rivelatori.

Associato quindi all'INFN Sezione di Bologna in qualità di assegnista di ricerca dal 01/03/2005 al 28/02/2006 nell'ambito del progetto TRALIN2 per la *tomografia con un acceleratore lineare trasportabile da 5 MeV* ha collaborato con il gruppo di Messina (realizzando la prima tomografia nel 2004).

E' stato poi associato all'INFN nell'ambito dell'esperimento SUBMIT per lo "*sviluppo di un sistema di microtomografia a risoluzione sub-micrometrica*" dal 17/10/2006 al 28/02/2007.

La collaborazione con INFN continua ancora ed attualmente l'associazione è stata prolungata fino alla scadenza dell'attuale contratto di ricerca (29/02/2008). Il progetto attualmente in corso è DOSIORT, per lo sviluppo di un sistema dosimetrico per la Intra Operative Radiation Therapy. L'associazione è stata poi prolungata fino al 28/02/2009.

Contratti, Borse di studio ed Assegni di ricerca

Contratto

Contratto di collaborazione stipulato con il Comune di Rimini, Servizio di Sicurezza del Cittadino, per l'aggiornamento del database riguardante il catasto degli impianti termici del comune di Rimini.
Responsabile: Dott. Giuliano Casanova
Periodo: 15/10/1999 – 15/12/1999 (200 ore)

Borsa di Studio

Scuola di Specializzazione in Fisica Sanitaria - Università di Bologna - n. 536/1999
“Messa a punto di una catena di acquisizione dati in radiografia digitale”
Periodo: 8 mesi a partire dal 15/12/1999, rinnovata per altri 8 mesi fino al 15/04/2001.
Responsabile della Ricerca: Prof. Franco Casali.

Borsa di Studio

Dipartimento di Fisica - Università di Bologna, 2001
“Sviluppo di un rivelatore a fibre ottiche per la radiografia digitale a scansione”
Progetto Giovani Ricercatori. Approvato dal Consiglio del Dipartimento di Fisica il 26/06/2001, ha ricevuto un premio di 3.100 euro (6.000.000 lire).

Borsa di Studio

Dipartimento di Fisica - Università di Bologna, n.901/2002
“Progetto e realizzazione di un sistema di rivelazione lineare per la radiazione X per applicazioni di radiografia e tomografia ad alta risoluzione nel campo delle prove non distruttive”
Periodo: 12 mesi a partire dal 01/02/2002.
Responsabile della Ricerca: Prof. Franco Casali.

Contratto di Prestazione d'Opera

Contratto di collaborazione stipulato con il Dipartimento di Fisica - Università di Bologna
“Realizzazione di software per un sistema automatico di scansione per l'acquisizione di immagini digitali”
Periodo dal 12/06/2001 al 12/09/2001.
Responsabile della Ricerca: Prof. Franco Casali.

Borsa di Studio

Dipartimento di Scienze della Terra - Università di Siena
“Sviluppo di applicazioni della tomografia computerizzata RX ad alta risoluzione allo studio di sedimenti glaciali, glacialigenici e di rocce cristalline per indagini microstrutturali”
Periodo: dal 02/05/2003 al 31/10/2003.
Responsabile della Ricerca: Prof. Franco Talarico.

Borsa di Studio

Consorzio SPINNER - Regione Emilia-Romagna
Assegno di Ricerca per il progetto di Trasferimento Tecnologico tra Università ed Aziende riguardante lo *sviluppo di una macchina commerciale per la TAC dentale 3D*. Il progetto coinvolge il Dipartimento di Fisica ed il gruppo CEFLA di Imola.
Periodo: dal 17/12/2003 al 16/12/2004.
Responsabile della Ricerca: Prof. Franco Casali.

Assegno di Ricerca - I

Dipartimento di Fisica – Università di Bologna

Assegno di ricerca, nell'ambito del progetto Europeo DETECT, per lo *sviluppo del un rivelatore di un sistema tomografico innovativo in campo industriale.*

Periodo: dal 01/03/2005 al 28/02/2006.

Responsabile della Ricerca: Prof. Franco Casali.

Assegno di Ricerca - II

Dipartimento di Fisica – Università di Bologna

Assegno di ricerca per lo *sviluppo di un sistema per la tomografia computerizzata con sorgenti di radiazione di media-alta energia* nel settore della diagnostica per la conservazione dei beni culturali ed in campo industriale.

Periodo: dal 01/03/2006 al 28/02/2007.

Responsabile della Ricerca: Prof. Franco Casali.

Assegno di Ricerca - III

Dipartimento di Fisica – Università di Bologna

Assegno di ricerca per la *progettazione e realizzazione di un sistema di tomografia computerizzata integrato con altre tecniche diagnostiche nell'ambito del Progetto Bluarcheosys*, finalizzato al recupero ed al restauro di reperti rinvenuti sui fondali marini.

Periodo: dal 01/03/2007 al 29/02/2008.

Responsabile della Ricerca: Prof. Maria Pia Morigi.

Assegno di Ricerca - IV

Dipartimento di Fisica – Università di Bologna

Assegno di ricerca per la *messa a punto di un sistema per indagini tomografiche 3D su opere d'arte di grandi dimensioni*, con il quale realizzare poi la TAC completa di una statua giapponese in legno presso il Centro di Restauro di Venaria Reale.

Periodo: dal 01/03/2008 al 09/12/2008.

Responsabile della Ricerca: Prof. Maria Pia Morigi.

Attività Didattica

Il dott. Bettuzzi è abilitato all'insegnamento della fisica nelle scuole secondarie superiori in seguito al superamento del relativo concorso nazionale ed è iscritto alla graduatoria generale di merito.

A partire dall'anno accademico 2003/2004 ha ricevuto incarico per lo svolgimento dell'attività di tutorato relativamente all'insegnamento di "Metodologie Fisiche per i Beni Culturali" presso la Facoltà di Scienze Matematiche Fisiche e Naturali dell'Università di Bologna, Corso di Studio in "Tecnologie per la conservazione ed il Restauro dei Beni Culturali", con sede a Ravenna.

Per l'anno accademico 2007/2008 e 2008/2009 ha ricevuto l'incarico di tutorato relativamente all'insegnamento di "Archeometria" per lo stesso Corso di Studi.

Publicazioni Scientifiche

2002

“Experimental micro-CT system for x-ray NDT”, M. Rossi, F. Casali, M.P. Morigi, M. Bettuzzi, D. Romani, S.V. Golovkin, V.N. Govorun, SPIE’s 46th Annual Meeting, 29 July – 3 August 2001, San Diego, California, USA, Published on Proc. SPIE Vol. 4503, (2002), Developments in X-Ray Tomography III, pp. 338-348, Ulrich Bonse Ed.

“Study and development of a new real time dosimetric system, dedicated to IORT (Intra Operative Radiation System)”, R. Brancaccio, F. Casali, M. Bettuzzi, M.P. Morigi, D. Romani, M. Rossi, A. Vignati, C. Ronsivalle, Workshop on radiation dosimetry: basic technologies, medical applications, environmental applications, Roma, 5–6 February 2002, Published on Frascati Physics Series Vol. XXIX Suppl., (2002), pp. 11-16, Stefano Bianco e Luigina Invidia Ed., Frascati (Roma).

2003

“Un rivelatore lineare innovativo per Radiografia Digitale e Tomografia Computerizzata”, M. Bettuzzi, R. Brancaccio, S. Cornacchia, M. Giordano, M.P. Morigi, A. Pasini, D. Romani e F. Casali, Conferenza Nazionale sulle Prove non Distruttive Monitoraggio Diagnostica, Atti del 10^o Congresso Nazionale AIPnD, 2-4 April 2003, Ravenna, (2003), pp.683-691.

“Development of high resolution X-ray DR and CT systems for non medical applications”, F.Casali, A. Pasini, M. Bettuzzi, R. Brancaccio, S. Cornacchia, M. Giordano, M.P. Morigi, D. Romani, Proceedings of International Symposium on Computed Tomography and Image Processing for Industrial Radiology, Berlin, Germany, 23-25 June 2003, BB 84-CD, (2003), pp.329-336.

“A new system for Digital Radiography and Computed Tomography using an intensified linear array detector”, F.Casali, A. Pasini, M. Bettuzzi, R. Brancaccio, S. Cornacchia, M. Giordano, M.P. Morigi, D. Romani, International Symposium on Computed Tomography and Image Processing for Industrial Radiology, Berlin, Germany, 23-25 June, BB 84-CD, (2003), pp. 317-324.

“High Resolution X-Ray DR and CT Systems for Applications in the Field of Cultural Heritage”, M.P.Morigi, F.Casali, M.Bettuzzi, R.Brancaccio, S.Cornacchia, M.Giordano, A.Pasini, D.Romani, Proceedings of 3th International Conference on NDT, 15-18 October 2003, Chania-Crete, Greece, (2003), pp. 93-98.

2004

“A new linear array detector for high resolution and low dose digital radiography”, M. Bettuzzi, F. Casali, S. Cornacchia, M. Rossi, E. Paltrinieri, M.P. Morigi, R. Brancaccio, D. Romani, 5th International Topical Meeting on Industrial Radiation and Radioisotope Measurement Applications, 9-14 June 2002, Bologna, Published on Nuclear Instruments and Methods in Physics Research Section B: Beam Interactions with Materials and Atoms, Vol. 213, (2004), pp. 227-230, Elsevier, Netherlands.

“High resolution determination of the spatial distribution of radioisotopes with a digital intensified detector”, M.Bettuzzi, F.Casali, F.Ravaioli, R.Rosa, M.Rossi, M.P.Morigi, R.Brancaccio, D.Romani, 5th International Topical Meeting on Industrial Radiation and Radioisotope Measurement Applications, 9-14 June 2002, Bologna, Published on Nuclear Instruments and Methods in Physics Research Section B: Beam Interactions with Materials and Atoms, Vol. 213, (2004), pp. 300-304, Elsevier, Netherlands.

“An electron beam imaging system for quality assurance in IORT”, F.Casali, M.Rossi, M.P.Morigi, R.Brancaccio, E.Paltrinieri, M.Bettuzzi, D.Romani, M.Ciocca, G.Tosi, C.Ronsivalle and M.Vignati, 5th International Topical Meeting on Industrial Radiation and Radioisotope Measurement Applications, 9-14 June 2002, Bologna, Published on Nuclear Instruments and Methods in Physics Research Section B: Beam Interactions with Materials and Atoms, Vol. 213, (2004), pp. 616-620, Elsevier, Netherlands.

“Innovative systems for digital radiography and computed tomography: Applications for cultural heritage diagnostics”, M.Bettuzzi, R.Brancaccio, F.Casali, S.Cornacchia, M.Giordano, M.P.Morigi, A.Pasini, D.Romani, International School of Physics “Enrico Fermi”, CLIV Course, “Physics Methods in Archeometry”, 17-27 June 2003, Varenna, Published on Proc. International School of Physics “Enrico Fermi”, Vol. 154, (2004), pp. 461-470, M. Martini, M. Milazzo and M. Piacentini Ed., Società Italiana di Fisica, Bologna

“High resolution X-ray analysis of a proximal human femur with synchrotron radiation and an innovative linear detector”, Bettuzzi, M.; Brancaccio, R.; Casali, F.; Cornacchia, S.; Di Nicola, E.; Lanconelli, N.; Mancini, L.; Morigi, M.P.; Pasini, A.; Romani, D.; Rossi, A.; IEEE Nuclear Science Symposium and Medical Imaging Conference, 16-22 October 2004, Rome, Italy. Published on the IEEE Nuclear Science Symposium Conference Record, Vol. 5, (2004), pp. 3312-3315, IEEE.

“Study of an Appropriate Reconstruction Algorithm for an Innovative Electron Beam Imaging System for Dosimetry in IORT (Intra Operative Radiation Therapy)”, Brancaccio, R.; Bettuzzi, M.; Casali, F.; Cornacchia, S.; Morigi, M.P.; Pasini, A.; Romani, D.; IEEE Nuclear Science Symposium and Medical Imaging Conference, 16-22 October 2004, Rome, Italy. Published on the IEEE Nuclear Science Symposium Conference Record, Vol. 6, (2004), pp. 3531-3535, IEEE.

“Study and development of two innovative electron beam imaging systems for dosimetry in IORT (intra operative radiation therapy)”, Brancaccio, R.; Bettuzzi, M.; Casali, F.; Cornacchia, S.; Morigi, M.P.; Pasini, A.; Romani, D.; Ronsivalle, C.; Tata, A.; IEEE Nuclear Science Symposium and Medical Imaging Conference, 16-22 October 2004, Rome, Italy. Published on the IEEE Nuclear Science Symposium Conference Record, Vol. 4, (2004), pp. 2561-2564, IEEE.

“A CCD-based high resolution CT system for analysis of trabecular bone tissue”, Pasini, A.; Baruffaldi, F.; Bettuzzi, M.; Brancaccio, R.; Casali, F.; Cornacchia, S.; Lanconelli, N.; Morigi, M.P.; Di Nicola, E.; Pani, S.; Perilli, E.; Romani, D.; Rossi, A.; IEEE Nuclear Science Symposium and Medical Imaging Conference, 16-22 October 2004, Rome, Italy. Published on the IEEE Nuclear Science Symposium Conference Record, Vol. 4, (2004), pp. 2273-2277, IEEE.

2005

“Detecting microdiamonds in kimberlite drill-hole cores by computed tomography”, Gianni Schena, Stefano Favretto, Luca Santoro, Alessandro Pasini, Matteo Bettuzzi, Franco Casali, Lucia Mancini, Published on International Journal of Mineral Processing, Vol. 75, n. 3-4, (2005), pp. 173-188, Elsevier.

“X-ray computed tomography of an ancient large globe”, F. Casali, M. Bettuzzi, D. Bianconi, R. Brancaccio, S. Cornacchia, C. Cucchi, E. Di Nicola, A. Fabbri, N. Lanconelli, M. P. Morigi, A. Pasini, D. Romani, A. Rossi, Optical Methods for Arts and Archaeology Conference, 13-14 June 2005, Munich, Germany. Published on Proc. SPIE Vol. 5857, (2005), pp. 253-260, Optical Methods for Arts and Archaeology, Renzo Salimbeni, Luca Pezzati, Eds.

“Real-time system for dosimetry in IORT (Intra Operative Radiation Therapy)”, R. Brancaccio, M. Bettuzzi, F. Casali, S. Cornacchia, M. P. Morigi, A. Pasini, Proceedings of “14th IEEE-NPSS Real time Conference 2005”, June 4-10, (2005), pp. 218-222, Stockholm, Sweden.

“Monte Carlo optimization of an industrial tomography system”, Andrea Berdondini, Matteo Bettuzzi, Davide Bianconi, Rosa Brancaccio, Franco Casali, Samantha Cornacchia, Alexander Flisch, Nico Lanconelli, Maria Pia Morigi, Juergen Hofmann, Alessandro Pasini, Alberto Rossi, 2005 IEEE Nuclear Science Symposium Conference Record, San Juan, Puerto Rico, October 23 – 29/2005, Vol.2, (2005), pp. 856- 859.

2006

“Study and development of an innovative electron beam imaging system for dosimetry in IORT (Intra Operative Radiation Therapy)”, M.Bettuzzi, R.Brancaccio, F.Casali, S.Cornacchia, M.P.Morigi, A.Pasini, C.Ronsivalle, A.Tata, Nuclear Instruments and Methods in Physics Research Section A: Accelerators, Spectrometers, Detectors and Associated Equipment, Vol. 562, Issue 2, (2006), pp. 1020-1023. Proceedings of the 7th International Conference on Accelerator Applications - AccApp05, 29 August – 1 September 2005, Venice, Italy.

“A Novel Approach for an Integrated Straw tube-Microstrip Detector”, E. Basile, F. Bellucci, L. Benussi, M. Bertani, S. Bianco, M.A. Caponero, D. Colonna, F. Di Falco, F.L. Fabbri, F. Felli, M. Giardoni, A. La Monaca, F.Massa, G. Mensitieri, B. Ortenzi, M. Pallotta, A. Paolozzi, L. Passamonti, D.Pierluigi, C. Pucci, A. Russo, G. Saviano, S. Tomassini, F.Casali, M.Bettuzzi, D. Bianconi, F.Baruffaldi, E.Perilli. IEEE Transactions on Nuclear Science 53 (3), (2006), pp. 1375-1379 Part 3.

“An Innovative CCD-Based High-Resolution CT System for Analysis of Trabecular Bone Tissue”, F. Baruffaldi, M. Bettuzzi, D. Bianconi, R. Brancaccio, S.Cornacchia, N. Lanconelli, L. Mancini, M.P. Morigi, A. Pasini, E. Perilli, D.Romani, A. Rossi, F. Casali, IEEE Transactions on Nuclear Science, Vol. 53, No 5, (2006), pp. 2584-2590.

“Real-Time System for Dosimetry in IORT (Intra Operative Radiation Therapy)”, Brancaccio, R.; Bettuzzi, M.; Casali, F.; Cornacchia, S.; Morigi, M.; Pasini, A., IEEE Transactions on Nuclear Science, Volume 53, Issue 5, Part 2, (2006), pp.2844–2848.

“Sviluppo di sistemi per tomografia e radiografia digitale con raggi X per applicazioni in archeometria”, F.Casali, B. Barbieri, M. Bettuzzi, R. Brancaccio, S. Cornacchia, M. Giordano, M.P. Morigi, A. Pasini, D. Romani, A. Aldrovandi, Capitolo del libro “Archeometria del costruito, l'edificio storico: materiali, strutture e rischio sismico”, a cura di Gino Mirocle Crisci e Caterina Gattuso, Casa Editrice EdiPuglia srl, 2006.

2007

“CT investigation of two paintings on wood tables by Gentile da Fabriano”, M.P.Morigi, F.Casali, M.Bettuzzi, D.Bianconi, R.Brancaccio, S.Cornacchia, A.Pasini, A.Rossi, A.Aldrovandi, D.Cauzzi, IEEE Nuclear Instruments and Methods in Physics Research A, Volume 580, Issue 1, (2007), pp. 735-738.

“Monte Carlo optimization of an industrial tomography system”, A.Berdondini, M.Bettuzzi, D.Bianconi, R.Brancaccio, F.Casali, S.Cornacchia, A.Flisch, J.Hofmann, N.Lanconelli, M.P.Morigi, A.Pasini, A.Rossi, C.Sauerwein and M.Simon, IEEE Nuclear Instruments and Methods in Physics Research A, Volume 580, Issue 1, (2007), pp. 771-773.

“Study and realization of real-time in-depth dosimetry system for IORT (intra operative radiation therapy)”, R.Brancaccio, M.Bettuzzi, F.Casali, M.P.Morigi, A.Berdondini, C.Bruno, Y.F.Tchunte Siaka, A.Santaniello, E.Lamanna, A.S.Fiorillo, G.Barca, and F.Castrovillari, Ralph B.James, Arnold Burger, Larry A.Franks, Editors, **Proceedings of SPIE**, Volume n° 6706, 67061H, Hard X-Ray and Gamma-Ray Detector Physics IX, (2007).

“High Resolution Computed Tomography for Industrial Applications based on Coherent Fiber Optics Ribbons”, M.Bettuzzi, R.Brancaccio, A.Berdondini, M.P.Morigi, F.Casali, A.Flisch, A.Miceli, Proceedings of 5th World Congress on Industrial Process Tomography, 3rd-6th September 2007, Bergen, Norway, (2007), pp. 958-964.

“Analisi dello stato di conservazione di due tavolette lignee attribuite a Gentile da Fabriano tramite radiografia e tomografia computerizzata.”, M.Bettuzzi, A.Aldrovandi, A.Berdondini, D.Bianconi, R.Brancaccio, F.Casali, D.Cauzzi, S.Cornacchia, N.Lanconelli, A.Migliori, M.P.Morigi, S.Orsi, A.Pasini, A.Rossi, S.Tarroni, AIAR 2006, Atti del IV Congresso Nazionale di Archeometria, (2007), pp 67-79, Patron Editore.

“Tomografia industriale ad alta risoluzione con fasci di fibre ottiche coerenti”, M.Bettuzzi, A.Berdondini, R.Brancaccio, F.Casali, A.Flisch, A.Miceli, M.P.Morigi, atti del Conferenza Nazionale sulle Prove non Distruttive Monitoraggio Diagnostica, 2007, CD-ROM.

“Applicazioni delle analisi non distruttive alla tutela del patrimonio artistico. La tomografia tridimensionale per i beni culturali”, F.Casali, M.P.Morigi, M.Bettuzzi, R.Brancaccio. 21^{mo} secolo Scienza e Tecnologia, XVIII(1), (2007), pp. 2-7.

“X-ray 3D computed tomography of large objects: investigation of an ancient globe created by Vincenzo Coronelli”, M.P.Morigi, F.Casali, A.Berdondini, M.Bettuzzi, D.Bianconi, R.Brancaccio, A.Castellani, V.D'Errico, A.Pasini, A.Rossi, C.Labanti, and N.Scianna, Proceedings of SPIE: Optics for Arts, Architecture, and Archaeology, Vol. 6618, 66180A, (2007)

“Effective dynamic range measurement for a CCD in full-field industrial X-ray imaging applications”, M.Bettuzzi, R.Brancaccio, F.Casali, M.P.Morigi, , Proceedings of SPIE: Optical Measurement Systems for Industrial Inspection V, Vol. 6616, 66161L (2007).

“X–ray 3D Computed Tomography of Large Old Paintings on Wood Panels: a New Tool for Conservation Analysis”, M.Bettuzzi, F.Casali, M.P.Morigi, R.Brancaccio, A.Rossi, V.D'Errico, A.Castellani, D.Cauzzi, Proceedings of International Conference on Heritage of Naqada and Qus region, (2007), pp. 196–204, Dr. Hany Hanna, Cairo.

“Comparison of simulated and measured spectra of an industrial 450 kV X-ray tube”, Miceli A, Thierry R, Bettuzzi M, et al., IEEE Nuclear Instruments and Methods in Physics Research A: Accelerators Spectrometers Detectors and Associated Equipment, 580 (1), (2007), pp. 123-126.

Bologna, 17/06/2009