neu_ART
Progetto finanziato dalla Regione Piemonte
Bando Scienze Umane e Sociali – Anno 2008

Aula Magna "G. Urbani"
Centro Conservazione e Restauro "La Venaria Reale"
Piazza della Repubblica, Venaria Reale (TO)
6-7-8 novembre 2013

MERCOLEDI' 6 NOVEMBRE 2013

Ore 14.30: **Il progetto neu_ART:**
Radiografia e tomografia con raggi x su opere d'arte di grandi dimensioni
Risultati ottenuti e sviluppi futuri
Studi per l'applicazione di nuove tecniche d'indagine

Dettaglio interventi

Ore	14:30	Portaluri V.	Segretario Generale del CCR	Saluti di benvenuto
		Gabrielli E.	Soprintendente Ministero per i Beni e le Attività Culturali - Soprintendenza per i Beni Storici, Artistici ed Etnoantropologici del Piemonte	
		Romero A.	Direttore Suscor (UniTO)	
		Staiano A.	Direttore INFN-TO	
Ore	15:10	Lo Giudice A.	UniTO	Le attività del Dipartimento di Fisica e dell'INFN di Torino nell'ambito dei beni culturali
Ore	15:30	Pastrone N.	Responsabile progetto neu_ART	neu_ART: la storia del progetto
Ore	15.50	Sacchi R.	UniTO / INFN-TO	neu_ART: i risultati e le prospettive
Ore	16:10	Giovagnoli A. Nervo M.	Direttore Labos CCR Responsabile Labos CCR	L'utilizzo dell'apparato radio-tomografico
Ore	16:30	Cardinali M. Buscaglia P.	Direttore Labor CCR Labor CCR: Dipinti su tela e tavola	Caso studio: le radiografie ai ritratti di Casa Savoia del Castello di Racconigi
Ore	16:50	Cardinali M. Demmelbauer M.	Direttore Labor CCR Labor CCR: Manufatti in metalli, ceramica e vetro	Caso studio: TAC a "pane di terra"
Ore	17:10			Conclusioni

SEMINARIO di FORMAZIONE INFN

Prospettive nel campo dell'archeometria e della diagnostica sui beni culturali

Aula Magna "G. Urbani"
Centro Conservazione e Restauro "La Venaria Reale"
Piazza della Repubblica, Venaria Reale (TO)
6-7-8 novembre 2013

GIOVEDI' 7 NOVEMBRE 2013

Ore	09:00 – 09:20	Pastrone N. Lo Giudice A. Re A.	INFN TO – UNITO	Saluti di benvenuto e introduzione ai seminari
Ore	09:20 – 10:20	G. Chiari	Getty Conservation Institute (GCI)	Attività di ricerca del GCI: dieci anni di esempi
Ore	10:20 – 11:00	C. Miliani	CNR-ISTM e SMAArt (Perugia)	MOLAB: un laboratorio mobile per lo studio non invasivo di opere d'arte
Ore	11:00 – 11:40	***Coffee Break***		
Ore	11:40 – 12:20	A. Scherillo	ISIS (UK) e CNR-IPCF (Messina)	Diffrazione neutronica per studi nel campo dei beni culturali: INES@ISIS (Italian Neutron Experimental Station)
Ore	12:20 – 13:00	C. Cucci	IFAC-CNR (Firenze)	Spettroscopia ad immagine per una diagnostica non invasiva di superfici policrome: imaging iperspettrale nella regione VIS-NIR e applicazioni di sistemi imaging operanti nella regione dei THz
Ore	13:00 – 14:30	***Pranzo***		
Ore	14:30 – 15:30	F. Taccetti	INFN (Firenze)	Il network INFN e le attività del LABEC
Ore	15:30 – 16:10	L. Schiavulli	Università e INFN di Bari	Datazione tramite Termoluminescenza: problemi e prospettive
Ore	16:10 – 16:40	***Coffee Break***		
Ore	16:40 – 17:20	F.P. Romano	IBAM-CNR (Catania)	Nuove tecniche non-distruttive basate sulla spettroscopia X per l'imaging elementale di materiale di interesse nel settore dei Beni Culturali
Ore	17:20 – 18:00	R. Brancaccio	Università e INFN di Bologna	Il software di ricostruzione ed elaborazione per la TAC 3D

VENERDI' 8 NOVEMBRE 2013

Ore	09:00 – 10:00	C. Tuniz	ICTP (Trieste) e University of Wollongong (Australia)	Metodi fisici in paleoantropologia
Ore	10:00 – 10:40	F. Zanini	Elettra - Sincrotrone Trieste	Imaging con sincrotrone e micro-CT. Il caso degli strumenti musicali storici.
Ore	10:40 – 11:10	***Coffee Break***		
Ore	11:10 – 11:50	C. Lubritto	Seconda Università di Napoli	Studi paloenutrizionali e marcatori isotopici
Ore	11:50 – 12:45	Tavola rotonda: "prospettive nel campo dell'archeometria e della diagnostica sui beni culturali"		
Ore	12:45 – 13:00		INFN TO - UNITO	Conclusione

ABSTRACT

Attività di ricerca del GCI: dieci anni di esempi

Giacomo Chiari
Getty Conservation Institute (GCI) – Los Angeles, USA

MOLAB: un laboratorio mobile per lo studio non invasivo di opere d'arte

Costanza Miliani
CNR-ISTM, SMAArt (Perugia)

La diagnostica dei materiali artistici ed archeologici è un aspetto della conservazione dei beni culturali che ha visto un crescente sviluppo negli ultimi decenni. L'identificazione dei materiali e la caratterizzazione delle tecniche di produzione è di grande interesse non solo a livello conoscitivo, per delineare una storia materiale di questi oggetti e il modus operandi degli artisti, ma anche a livello conservativo, per operare trattamenti di restauro corretti, efficaci e duraturi.

L'esperienza nazionale ed internazionale degli ultimi decenni, sviluppata con la applicazioni di varie metodologie chimiche e fisiche tipiche della chimica analitica (HPLC, GC-MS, FTIR, ecc.) e della scienza dei materiali (SEM, TEM, XRD, Raman, ecc.), da una parte ha permesso di porre le basi per una conoscenza più approfondita dei materiali dei beni culturali dall'altra ha evidenziato quali sono le loro peculiarità delineando in modo chiaro le linee di sviluppo per una diagnostica avanzata e specificamente orientata allo studio delle opere d'arte.

Dal punto di vista materiale le opere d'arte hanno la peculiarità di essere sistemi fortemente eterogenei sia a livello (sub)micrometrico che sulla macroscala: sono costituti da miscele complesse, alterate nel tempo, in cui l'interesse non è solo per le fasi principali ma anche per fasi minori o addirittura in tracce la cui identificazione, soprattutto se referenziata spazialmente, può fornire informazioni chiave sulle tecniche esecutive o sui processi di alterazione. Tutto ciò si accompagna alla evidente constatazione che i manufatti artistici ed archeologici sono oggetti fragili, unici e preziosi per i quali un campionamento costituisce sempre un danno che si tende a minimizzare (ed a localizzare in aree poco visibili o importanti) se non ad evitare del tutto.

Queste considerazioni hanno portato nell'ultimi anni al crescente interesse verso l'impiego di metodologie non invasive che, nell'offrire il vantaggio di non arrecare alcun danno all'opera d'arte, permettono di investigarla nella sua interezza fornendo informazioni composizionali più rappresentative di quelle deducibili da singoli campioni. Inoltre, i recenti sviluppi della opto-elettronica hanno permesso la realizzazione di alcuni spettrometri compatti e trasportabili con performance paragonabili a quelli di laboratorio ma in grado lavorare in situ (musei, chiese, siti archeologici, centri di restauro), non solo rendendo possibile lo studio di opere immobili (affreschi, superfici architettoniche, grandi installazioni) ma anche eliminando problemi di sicurezza e costo connessi con la movimentazione delle opere mobili (dipinti, sculture, manufatti archeologici).

In questa direzione, il ruolo di traino a livello europeo è stato svolto senza dubbio dall'Italia, con le attività di ricerca del ISTM-CNR che a partire dal 2000 ha lavorato allo sviluppo e alla applicazione di metodologie spettroscopiche non invasive e portatili. Nel 2004 il ISTM-CNR ha fondato con il Centro SMAArt dell'Università di Perugia il laboratorio mobile MOLAB, un insieme unico di strumentazioni portatili per lo studio in situ di opere d'arte. E' proprio l'opportuna integrazione di tecniche spettroscopiche complementari (che attualmente spaziano dalla fluorescenza di raggi X alla spettroscopia nel medio infrarosso, dalla fluorescenza UV-vis alla rilassometria NMR) implementata attraverso il MOLAB, che ha permesso all'approccio non invasivo di diventare una valida metodologia per lo studio di opere d'arte. Il MOLAB ha lavorato in Europa attraverso il supporto finanziario, nel VI e VII Programma Quadro dell'Unione Europea, dei progetti Eu-ARTECH e CHARISMA entrambi coordinati dal Centro SMAArt. Dal 2004 ISTM-CNR e SMAArt hanno studiato oltre 300 opere (dipinti, sculture, manoscritti, ceramiche, superfici architettoniche, ecc.) conservate in musei, chiese e siti archeologici di tutta Europa, dalla Grecia all'Irlanda, dalla Norvegia al Portogallo.

Diffrazione neutronica per studi nel campo dei beni culturali: INES@ISIS (Italian Neutron Experimental Station)

Antonella Scherillo
(1) ISIS facility, Rutherford Appleton Laboratory, Chilton-Didcot- UK
(2) CNR-IPCF, Viale Ferdinanado Stagno D'Alcontres, Messina, Italy

INES (Italian Neutron Experimental Station), situata presso la sorgente pulsata di neutroni ISIS (U.K.), è equipaggiata con un diffrattometro per polveri progettato e costruito con particolare attenzione per applicazioni in campo archeometrico. La grande camera di analisi permette l'alloggiamento di campioni di dimensioni non standard all'interno del fascio neutronico, i banchi di diffrazione coprono un angolo di quasi 180°, permettendo di rivelare la presenza di tessitura, e l' elevata risoluzione dello strumento permette una dettagliata analisi della forma dei picchi, per ottenere informazioni sul processo di fusione e sulle tecniche di lavorazione utilizzate nella fase di produzione del manufatto in analisi. Grazie al grande potere di penetrazione dei neutroni termici, le misure archeometriche eseguite con la diffrazione neutronica permettono di determinare le proprietà di bulk del campione in modo non distruttivo. Ciò permette di eseguire analisi scientifiche su oggetti altrimenti impossibili da analizzare, a causa della loro importanza. Si descriverà la struttura dello strumento e si presenteranno i risultati di alcune recenti misure su vari campioni di interesse archeometallurgico, come le armi giapponesi, monete e manufatti bronzei.

Spettroscopia ad immagine per una diagnostica non invasiva di superfici policrome: imaging iperspettrale nella regione VIS-NIR e applicazioni di sistemi imaging operanti nella regione dei THz

Costanza Cucci (1), Andrea Casini(1), Marcello Picollo(1), Lorenzo Stefani(1), Kaori Fukunaga(2)
(1) Istituto di Fisica Applicata "Nello Carrara" (IFAC-CNR) – Firenze
(2) National Institute of Information and Communications Technology (NICT) Koganei, Tokyo, Japan

Il forte sviluppo che il settore della sensoristica ha conosciuto negli ultimi decenni ha avuto tra le sue numerose ricadute applicative quella di ampliare la gamma di dispositivi ottici e optoelettronici ad alta prestazione a costi accessibili, aumentando le possibilità di progettare dispositivi sempre più avanzati per acquisizioni di immagini digitali. Nel campo dei beni culturali questo ha portato all'avvio di una nuova fase di ricerca e sviluppo di metodologie diagnostiche a immagine basate su sistemi ad alta prestazione.

In questo ambito si collocano le diverse tecniche di spettroscopia d'immagine, basata su sistemi di acquisizione sia multi-spettrali sia iper-spettrali, che ad oggi sono tra le tecniche di elezione per una caratterizzazione non-invasiva di oggetti policromi piani (tipicamente dipinti su tela, tavole, disegni, ecc.). Le tecniche di spettroscopia ad immagine sono molteplici e si basano in generale sulla registrazione di una sequenza di immagini di riflettanza, quasi-monocromatiche, della superficie di interesse che, opportunamente illuminata, viene ripresa mediante un sistema di acquisizione multi o iper-spettrale (basato o su scanner o su fotocamera equipaggiata con una batteria di filtri interferenziali). La sequenza di immagini ottenuta, detta cubo-immagine, può essere utilizzata per molteplici fini, che vanno dall'estrazione di immagini ad alta definizione destinate alla documentazione, allo studio e caratterizzazione spettroscopica dei materiali pittorici presenti. Sulla base del file-cubo, è infatti possibile ricostruire lo spettro di riflettanza nella regione spettrale investigata per ogni punto dell'area investigata. Inoltre, ricorrendo ad algoritmi di elaborazione statistica, possono essere estratte mappe ed immagini elaborate che consentano la visualizzazione di dettagli ed elementi non apprezzabili ad un esame visuale della superficie. Tuttavia, il contenuto informativo del file-cubo, e quindi il suo potenziale utilizzo applicativo, è fortemente condizionato da alcuni parametri chiave, quali l'estensione dell'intervallo spettrale, la risoluzione spettrale dei dati e la risoluzione spaziale delle immagini acquisite. Questo spiega il crescente interesse mostrato negli ultimi anni verso l'imaging iperspettrale.

In quest'ottica, nell'ultimo decennio, è stata avviata presso l'Istituto di Fisica Applicata 'Nello Carrara' (IFAC) del CNR di Firenze una linea di ricerca interamente dedicata allo sviluppo e all'applicazione di strumentazione per imaging ipespettrale ottimizzata per applicazioni su beni culturali. E' stato quindi sviluppato un prototipo di scanner iperspettrale ad altissima risoluzione spettrale e spaziale, basato su spettrografi di tipo PGP operante sugli intervalli 400-900nm e 900-1700nm, e ottimizzato per applicazioni su dipinti e opere policrome di altissimo pregio. Lo scanner IFAC-CNR, realizzato in successive versioni, fornisce dati spettrali sugli intervalli, e viene abitualmente utilizzato per documentazione e studio di opere policrome appartenenti ad importanti istituzioni museali (Uffizi, Galleria Nazionale d'Arte Moderna, Museo di San Marco di Firenze).

Il presente contributo illustrerà gli aspetti salienti, le problematiche ed i risultati ottenuti nell'ambito delle ricerche che hanno portato alla realizzazione e all'applicazione in ambiente muesale dello scanner iperspettrale.
Un'altra area di ricerca emergente nel settore dei beni culturali riguarda le possibili applicazioni di tecniche basate sulla radiazione della regione dei Terahertz (THz), per l'analisi, la caratterizzazione e l'identificazione di materiali di interesse artistico.
La radiazione THz, con frequenze nell'intervallo 0.1-10THz (ovvero con lunghezze d'onda tra i 3mm e i 30 µm può propagarsi in materiali che risultano opachi alle frequenze ottiche, e può fornire informazioni complementari a quella ottenibili con le convenzionali tecniche spettroscopiche nella regione dell'infrarosso. I materiali presentano infatti nella regione dei THz fingerprints caratteristiche che ne consentono l'identificazione, e questo apre una ampia prosettiva applicativa nel settore della diagnostica. Le applicazioni delle tecniche THz nel settore dei beni culturali sono tuttavia ancora agli esordi, e per questo motivo la ricerca corrente sta dedicando molta attenzione alla compilazione di archivi spettrali di riferimento in questa regione spettrale per materiali di interesse artistico.
Per quanto concerne le potenziali applicazioni su casi reali, tra le diverse tecnologie THz ad oggi disponibili, particolare interesse hanno riscosso i sistemi di imaging THz-TDS (THz Time Domain Spectroscopy). Infatti sulla base dei primi risultati riportati in letteratura, questi sistemi sono risultati particolarmente promettenti per una diagnostica non invasiva di oggetti d'arte.
L'imaging THz-TDS, oltre a fornire informazioni utili per una parziale mappatura areale dei materiali presenti sulla superficie investigata, permette di ricostruire sezioni stratigrafiche virtuali sulla base della risposta in riflessione agli impulsi THz all'interfaccia di materiali diversi. Questa stratigrafia virtuale può fornire indicazioni non solo sulla composizione, ma anche sulla struttura interna dell'oggetto. Le potenzialità dell'imaging THz-TDS verranno delineate attraverso la discussione di alcuni risultati preliminari ottenuti nell'ambito di una consolidata collaborazione tra il gruppo di ricerca IFAC-CNR e il National Institute of Information and Communications Technology - (NICT) di Tokyo avviata sulla tematica dei THz per i beni culturali. Questa collaborazione, recentemente estesa anche ad ENEA, è attualmente inquadrata nell'ambito del progetto internazionale THz-Arte (Terahertz Advanced Research TEchniques), finanziato dal Ministero per gli Affari Esteri.

Il network INFN e le attività del LABEC

Francesco Taccetti
INFN (Firenze)

L'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare ha deciso che una sinergia tra le sue unità operanti nel settore dei Beni Culturali sia strategica per il loro sviluppo e futuro funzionamento ed ha promosso la creazione di una rete diffusa sul territorio nazionale coordinata dal Labec. Nella prima parte della presentazione verranno illustrati i principi generali di funzionamento della rete, in fase di costituzione, e delle sue interazioni sia con le Commissioni interne Infn (Scientifica e Tecnologica) che con enti pubblici e privati.
La seconda parte della presentazione sarà dedicata alle attività del Labec, nel quadro dell'infrastruttura di ricerca sopradescritta, dando risalto ad attività di sviluppo, sia passate che in essere, che utilizzino o abbiano utilizzato il canale di fascio pulsato (Defel) per lo studio e miglioramento di tecniche impiegate nell'ambito dei Beni culturali quali ad esempio Termoluminescenza e datazione col ^{14}C.
L'ultima parte sarà dedicata al sistema di XRF a scansione, utilizzabile per diagnostica in situ, descrivendone brevemente le caratteristiche e le previsioni di sviluppo futuro.

Datazione tramite Termoluminescenza: problemi e prospettive

Luigi Schiavulli
Dip. Fisica, Università di Bari e INFN di Bari

Nel seminario verrà illustrata, in modo sintetico, la tecnica di datazione assoluta basata sulla termoluminescenza (TL) mostrando alcune applicazioni di particolare interesse. Successivamente verranno esposte alcune delle problematiche che possono inficiare la stessa datazione.
In quest'ambito, verrà data particolare enfasi alla misura della dose annua assorbita dal reperto e al problema del disequilibrio radioattivo nelle catene di decadimento di uranio e torio e alle misure necessarie per verificarne l'eventuale esistenza.

Nuove tecniche non-distruttive basate sulla spettroscopia X per l'imaging elementale di materiale di interesse nel settore dei Beni Culturali

Francesco Paolo Romano,
IBAM-CNR, Catania

Nel corso dell'ultimo decennio, lo sviluppo di metodi di indagine finalizzati alla conoscenza ed alla conservazione del Patrimonio Culturale ha conosciuto un ampio processo di innovazione. In tale contesto le tecniche analitiche basate sulle spettroscopia X, hanno suscitato un grande interesse da parte delle comunità scientifica operante nel settore. Esse, infatti, soddisfano alcuni requisiti considerati ottimali nelle applicazioni riguardanti oggetti archeologici o di interesse storico artistico; sono non-distruttive, sono sensibili alla natura chimico-fisica dei materiali, possono essere quantitative e portatili.
Tuttavia i materiali antichi presentano spesso disomogeneità composizionali in superficie ed una struttura tridimensionale complessa. Per tale motivo appare evidente l'esigenza di operare le analisi combinando differenti tecniche di indagine che presentino una elevata risoluzione spaziale ed una profondità analitica controllabile.
In tale contesto, si inserisce l'attività di ricerca del laboratorio LANDIS dei LNS-INFN e dell'IBAM-CNR di Catania. In questo lavoro vengono presentati alcuni sviluppi riguardanti tecniche a raggi X innovative, dedicate all'imaging elementale (Full Field XRF e scanning micro-XRF) di materiale archeologico. Infine, viene mostrato come le informazioni sulla distribuzione elementale ottenuta da dette tecniche di imaging possa essere combinata con le altre tecniche portatili del LANDIS (XRD e PIXE-alfa) al fine di ottenere una caratterizzazione composizionale e mineralogica completa dei manufatti oggetto di studio.

Il software di ricostruzione ed elaborazione per la TAC 3D

Rosa Brancaccio[1,2], Maria Pia Morigi[1,2], Matteo Bettuzzi[1,2], Franco Casali[3]
[1] Dipartimento di Fisica e Astronomia, Università degli Studi di Bologna
[2] INFN, sezione di Bologna
[3] Centro Fermi - Museo Storico della Fisica, Centro Studi e Ricerche Enrico Fermi, Roma

La tomografia computerizzata a raggi X (TAC 3D) permette di ottenere immagini tridimensionali dell'interno dell'oggetto indagato in maniera assolutamente non distruttiva. La TAC, applicata al campo dei Beni Culturali, fornisce informazioni di grande interesse per il restauratore e lo storico, quali lo stato di conservazione e la tecnica di costruzione delle opere analizzate.
Nonostante gli algoritmi di ricostruzione siano ben noti in letteratura, ottenere una buona elaborazione dei dati è problema matematico complesso e non banale. Infatti la scelta degli algoritmi da applicare dipende sia da parametri di acquisizione (geometria, energia dei raggi X, posizione dell'oggetto), sia dalle peculiarità delle opere analizzate (materiali, forma, presenza di più elementi diversi).
Presso il Dipartimento di Fisica e Astronomia di Bologna, il gruppo di ricerca X-ray Imaging Group progetta e sviluppa da oltre 15 anni sistemi tomografici ad hoc per l'analisi di grandi oggetti, sistemi trasportabili nei musei o sistemi per la microtomografia ad alta risoluzione. Negli ultimi due anni il gruppo ha inoltre sviluppato un software per la ricostruzione e l'elaborazione dei dati TAC.
In particolare si illustreranno i principali algoritmi di ricostruzione (fan beam e cone beam) con le diverse modalità di acquisizione: local tomography, half scan, limited number of views, misplaced center of rotation. In seguito si affronteranno i problemi dovuti agli artefatti tomografici quali metal artifact, ring artifact e beam hardending. Verranno presentate le soluzioni e gli algoritmi sviluppati dal gruppo di ricerca e gli applicativi realizzati per la riduzione del rumore ed altre comuni problematiche software. Non ultimo, verrà presentato il sistema di calcolo parallelo che ha permesso di ottenere un fattore di riduzione dei tempi di calcolo davvero notevole.

Metodi fisici in paleoantropologia

Claudio Tuniz
ICTP -Trieste and University of Wollongong - Australia

La paleoantropologia è passata negli ultimi anni da un taglio descrittivo a un'insospettata profondità di analisi quantitativa. Strumenti basati su una varietà di metodi fisici sono utilizzati per quantificare con crescente precisione e affidabilità lo svolgersi dell'evoluzione umana. Cronologie fino a milioni di anni fa sono fornite da orologi basati sulla radioattività naturale e su atomi rari prodotti dalle radiazioni provenienti dal cosmo. La microstruttura dei denti e di resti ossei, ottenuta con la microtomografia ai raggi x rivela i segreti dello sviluppo biologico degli ominidi. La microanalisi della concentrazione isotopica nelle ossa e nei denti fornisce informazioni essenziali per ricostruire la dieta degli umani del passato, possibili patologie e le loro migrazioni sul territorio. Saranno presentati esempi tratti dai programmi del Laboratorio Multidisciplinare del Centro Internazionale di Fisica Teorica di Trieste.

Imaging con sincrotrone e micro-CT. Il caso degli strumenti musicali storici

Franco Zanini
Elettra - Sincrotrone Trieste

La microtomografia con raggi X è una tecnica di imaging tridimensionale con notevoli applicazioni nel campo dei beni culturali. Le nuove possibilità offerte dalle ultime generazioni di di sorgenti di luce di sincrotrone, assieme allo sviluppo di nuovi rivelatori e di computer superveloci, hanno stimolato l'interesse nei confronti di questa tecnica. Le caratteristiche della luce di sincrotrone che hanno permesso tali sviluppi sono legate allo spettro continuo, al'alta intensità e alla coerenza spaziale del fascio di raggi X. Queste peculiarità permettono di ottenere tempi di esposizione ridotti, di sintonizzare l'energia dei fotoni in funzione della tipologia dei campioni e di utilizzare tecniche di sottrazione digitale. La possibilità di utilizzare fasci monocromatici e l'alta collimazione del fascio, inoltre, permettono di ridurre eventuali artefatti nelle ricostruzioni e di migliorare la qualità dei dati finali.
L'analisi strutturale degli strumenti musicali antichi è fondamentale per la definizione di protocolli di restauro e conservazione, ma anche per lo studio di antiche tecniche di fabbricazione e per l'analisi acustica di questi preziosi oggetti. L'uso della microtomografia con luce di sincrotrone si è rivelata come lo strumento ideale per un approccio non distruttivo nell'analisi di strumenti di importanza storica come i violini del Settecento italiano o uno dei più importanti esempi della storia dell'organistica.

Studi paloenutrizionali e marcatori isotopici

Carmine Lubritto
Dip. Scienze e Tecnologie Ambientali, Biologiche e Farmaceutiche (DiSTABiF) e Lab. CIRCE - Seconda Università di Napoli

Nel corso degli ultimi anni si è riscontrato un notevole incremento di interesse verso la applicazione delle tecniche isotopiche alle indagini archeometriche. In particolare, a fianco alla tradizionale datazione al radiocarbonio, sta assumendo un ruolo sempre più rilevante l'uso della spettrometria di massa convenzionale per le indagini relative alla dieta di popolazioni antiche, alla provenienza di marmi, e, in accoppiamento con indagini gas cromatografiche, alla analisi di residui di cibo in materiali ceramici utilizzati nelle cotture.
Le metodologie isotopiche si avvalgono largamente della grande selettività dei processi di natura atomica o nucleare che vengono utilizzati, e della grande capacità di discriminazione dei metodi di rivelazione e di analisi impiegati. L'implementazione di alcune di esse consente una serie di analisi sui campioni di diversa tipologia (gas, alimenti, reperti archeologici,etc.) e ci permette di dare risposte adeguate alla comprensione, quantificazione e modellizzazione di numerosi processi in natura
Verranno presentati i principi fisici e gli aspetti metodologici che consentono di ottenere informazioni sul tipo di alimentazione seguita (vegetariana, mista o con largo consumo di carne) che sono poi strettamente correlate alla organizzazione sociale, ai comportamenti e all'economia delle popolazioni antiche studiate. I risultati ottenuti con questo tipo di analisi possono, poi, essfere associati ad altre informazioni ottenute da altri tipi di indagini quali lo studio del paleoambiente e le indagini antropologiche e di paleopatologia.
Verranno, infine, presentati i risultati di studi relativi all'utilizzo della spettrometria di massa convenzionale (IRMS) in differenti contesti archeologici riferibili a diversi periodi storici e a diversi contesti europei.