

LABORATORIO: CNR-SCITEC

NOME STRUMENTO

IRIS XGLab/Bruker: Spettrometro combinato per fluorescenza a raggi X e riflettanza Vis-NIR in scansione

INFORMAZIONI GENERALI:

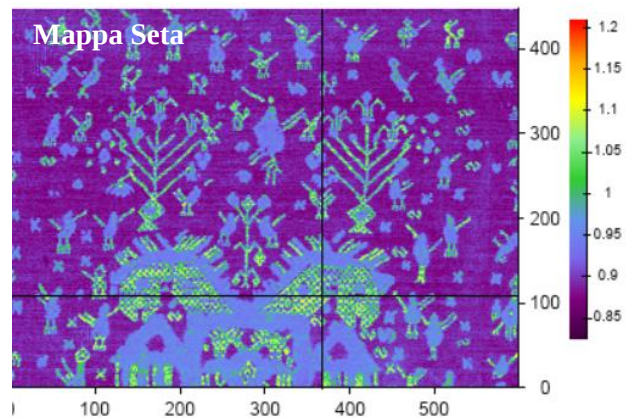
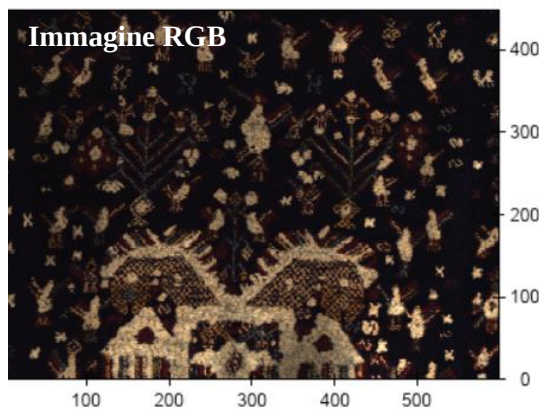
IRIS è uno strumento innovativo per misure combinate in scansione di spettroscopia di fluorescenza a raggi X e di spettroscopia Vis-NIR in riflessione. La spettroscopia di fluorescenza a raggi X a scansione (MAXRF) consente la mappatura multi-elementale (elementi con numero atomico $Z > 12$) di macro-aree sulla superficie di un manufatto in modo non invasivo. In modo analogo l'analisi in scansione mediante spettroscopia Vis-NIR in riflessione consente l'acquisizione di immagini iperspettrali in un ampio intervallo spettrale (400-2500nm) che forniscono informazioni sia sulla distribuzione e che sulla natura chimica di pigmenti e, in generale, di componenti inorganiche (bande elettroniche, bande vibrazionali armoniche e di combinazione), e di componenti organiche (bande vibrazionali armoniche e di combinazione dei materiali organici naturali e sintetici) presenti sulla superficie indagata.

In IRIS l'informazione ottenuta dalle due tecniche viene raccolta in modo combinato per ogni punto della superficie scansionata integrando l'informazione chimica elementare con quella molecolare. Queste informazioni vengono tradotte in mappe chimiche di grande utilità nell'ambito della scienza del patrimonio culturale per l'esame di superfici policrome e dell'eventuale disegno preparatorio o di inchiostri in documenti storici.

DETTAGLI TECNICI:

Il sistema IRIS di XGLab è dotato di una testa di misura compatta e leggera composta da una sorgente a raggi X con anodo Rh (10-50kV e 5-200 μ A) e da un Silicon Drift Detector (SDD) (50 mm², risoluzione di 130eV a MnK α) interfacciato ad un'elettronica digitale estremamente veloce. Nella testa di misura, è allocato un sistema di fibre ottiche in uscita ed entrata per le misure Vis-NIR in riflessione. La sorgente di eccitazione è una lampada alogena con uscita in fibra ottica ed emissione nel range 380- 2500 nm. Il sistema di rivelazione consiste in due spettrometri per coprire da 400-2500nm con risoluzione spettrale <2nm (400-1000 nm) e <9.5nm (1000-2500 nm). Il sistema è dotato di un video microscopio integrato per selezionare l'area da esaminare, mentre due puntatori laser consentono di controllare la distanza della testa di misura a 10 mm dalla superficie. Il fascio di raggi X può essere collimato sulla superficie del campione ad un diametro di 0,5, 1 o 2 mm, mentre la risoluzione spaziale delle misure Vis NIR è ~ 0.8 mm. Il tempo di integrazione è tipicamente 30-50ms per pixel.

La testa è montata su un telaio motorizzato XYZ (area di scansione 45 × 60 cm²) con movimento continuo in scansione. Il telaio è montato su un carrello che consente l'inclinazione della struttura tra -20° e +90° rispetto al piano orizzontale. La velocità di scansione può arrivare fino a 45 mm/sec, con un tempo di scansione che varia da poche decine di minuti a poche ore, in funzione della risoluzione spaziale e dell'area da scansionare.



MAGGIORI INFORMAZIONI:

R. Alberti, T. Frizzi, L. Bombelli, M. Gironda, N. Aresi, , F. Rosi, C. Miliani, G. Tranquilli, F. Talarico L. Cartechini (2017) CRONO: a fast and reconfigurable macro X-ray fluorescence scanner for in-situ investigations of heritage objects. X-RAY SPECTROMETRY.
Doi 10.1002/xr s.2741

Manca, R., Burgio, L., Button, V., Browne, C., Turner, O. H., Rutherford, J., Cartechini, L., Doherty, B., Grazia, C., Paolantoni, M., Rosi, F., Barucci, M., Fontana R., Tournie, A., Andraud C, Michelin, A. (2019). Scientific analysis underpinning the multidisciplinary project “The Leman Album: an Enhanced Facsimile. *The European Physical Journal Plus*, 134(6), 267.
Doi 10.1140/epjp/i2019-12668-0

Referente: Laura Cartechini (laura.cartechini@cnr.it)