

KISS

**K-edge Imaging at Synchrotron
Sources**

esperimento 3 anni dal 2019

Cagliari, PISA, Trieste*

** R.N.*

Scopo del progetto: K-edge subtraction imaging con sorgente di sincrotrone

- Sviluppo della tecnica con fascio policromatico e rivelatore spettrale
- Sviluppo della tecnica con cristallo dispersore
- Applicazioni
 - K-edge imaging planare e CT con nuovi mezzi di contrasto
 - L-edge imaging per mezzi di contrasto ad alto Z (Au, Pt)
 - K-edge imaging con più mezzi di contrasto contemporaneamente

Stato della beamline SYRMEP a Elettra

- Upgrade per fascio bianco in sala sperimentale
- Attualmente operativa
- Previste misure a partire da settembre
 - Test di filtri per generazione fascio rosa
 - Test per sistema con cristallo dispersore

Tecnica con rivelatore spettrale

- Implementato software di simulazione di immagini KES
 - Imaging planare e tomografico
 - Tiene conto del rumore
 - Permette di fare studi di ottimizzazione del setup (spettro della sorgente, soglie, concentrazioni del mezzo di contrasto ecc.)
- Test del software e della strumentazione in corso nel lab. Di Fisica Medica, INFN Pisa

Tecnica con cristallo dispersore I

- Formalizzata la collaborazione con Canadesi
- Lettera di supporto Prof. Chapman
- Scambio di ricercatori (Di Trapani-Samadi)



UNIVERSITY OF SASKATCHEWAN
College of Medicine
MEDICINE.USASK.CA

22 June 2019

Prof. Pasquale Delogu
University of Siena (Italy) and INFN – Pisa

Subject: Letter of Support for KISS Project - K-edge Imaging at Synchrotron Sources

Dear Professor Delogu

I am pleased to express the interest of the X-Ray Imaging Group at the University of Saskatchewan using the Canadian Light Source for the project "KISS" - K-edge Imaging at Synchrotron Sources" of INFN Group V concerning the development of imaging techniques based on spectral K-Edge Imaging using energy dispersive detectors and bent crystals together with polychromatic beam of synchrotron radiation.

We will be glad to collaborate with the INFN groups involved in this project to make our skills available for the development and optimization of the instrumentations.

Please feel free to contact me if you need further information.

With best regards

A handwritten signature in blue ink, appearing to read "Dean Chapman".

Prof. Dean Chapman
Anatomy, Physiology & Pharmacology
College of Medicine
University of Saskatchewan
Saskatoon, SK S7N5E5 CANADA

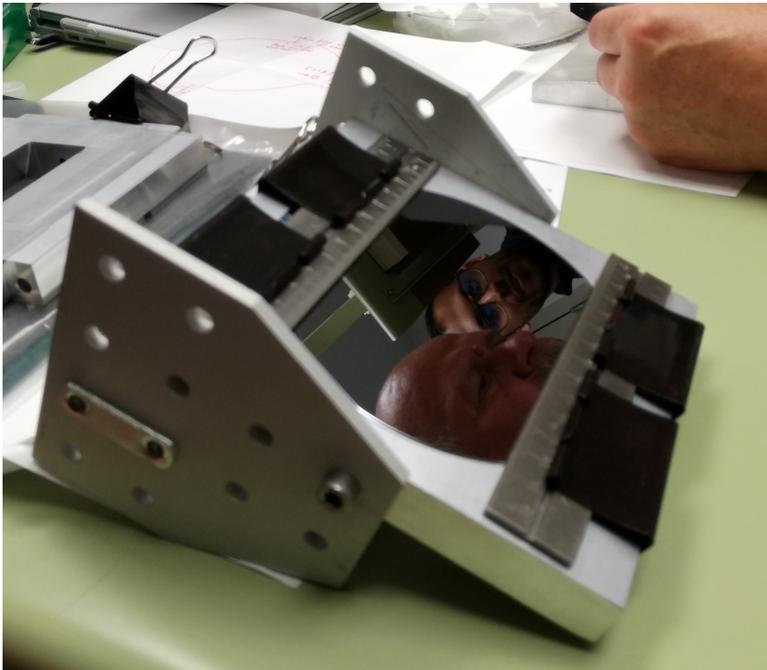
c.c.

Prof. Fulvia Arfelli
University of Trieste (Italy) and INFN - Trieste

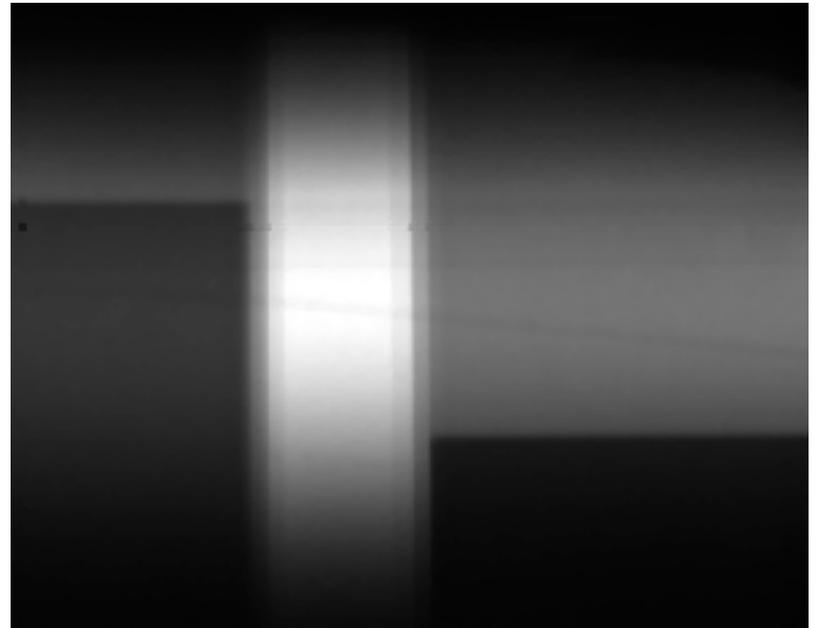
Prof. Piernicola Oliva
University of Sassari (Italy) and INFN - Cagliari

Tecnica con cristallo dispersore II

- Beamtime di fine giugno a CLS. Arfelli, Menk, Di Trapani



Bender con cristallo curvato



K-edge di Cs e Ba

Programma futuro

GANTT chart

WP1. Sviluppo della tecnica KES con rivelatore spettrale e fascio policromatico (PI, CA, TS)

- 1.1 Implementazione del sistema per la generazione del fascio rosa
- 1.2 Ottimizzazione per KES per diversi mezzi di contrasto
- 1.3 Test del L-edge imaging
- 1.4 Ottimizzazione per KES con due mezzi di contrasto
- 1.5 Ottimizzazione per imaging ad alta velocità

WP2. Sviluppo della tecnica KES con cristallo dispersore (TS, PI, CA)

- 2.1 Studio e simulazione di cristalli per le differenti energie
- 2.2 Progettazione e realizzazione del sistema con cristallo dispersore
- 2.3 Ottimizzazione KES per diversi mezzi di contrasto
- 2.4 Ottimizzazione per L-edge imaging
- 2.5 Realizzazione del sistema di scansione e CT spirale

WP3. Applicazioni (CA, PI, TS)

- 3.1 Studio su mezzi di contrasto innovativi
- 3.2 Confronto KES e L-edge imaging
- 3.3 KES con due mezzi di contrasto
- 3.4 KES dinamico

	m3	m6	m9	m12	m15	m18	m21	m24	m27	m30	m33	m36
WP1.1	█	█	█	█								
WP1.2			█	█								
WP1.3					█	█	█					
WP1.4							█	█	█	█		
WP1.5										█	█	█
WP2.1	█	█	█									
WP2.2			█	█	█	█						
WP2.3						█	█	█				
WP2.4								█	█	█		
WP2.5										█	█	█
WP3.1			█	█	█	█	█	█				
WP3.2							█	█	█	█		
WP3.3								█	█	█		
WP3.4										█	█	█
Milestones			M1	M2		M3		M4		M5 M6		M7

30-07-2019- progettazione del sistema con cristallo dispersore

31-12-2019- sistema con rivelatore spettrale e fascio policromatico ottimizzato per il KES. Prime immagini KES con tale sistema

31-12-2019- primi test del sistema con cristallo dispersore. Verifica del funzionamento del dispositivo

Milestones concordate 2019:

2020: attività

- **Detector spettrale e fascio policromatico**
 - L-edge imaging
 - Doppio mezzo di contrasto
- **Cristallo dispersore**
 - Realizzazione vari bender
 - Ottimizzazione per KES
- **Applicazioni**
 - KES Ag, Au, Pt

2020: Richieste finanziarie Pi

- Missioni: 3 kE
- Consumo: 3 kE
- Altro: ?

2020: Servizi

- Nessuna richiesta

2020: Persone Pi

- P. Delogu (PA Siena, RN) 0.9
- U. Bottigli (PO Siena) 0.4
- V. Di Trapani (Dottorando Siena) 1.0