

ビームライン自動制御技術の確立

～放射光計測をより簡便に
ビームラインの知識不要で測定結果を手元に～

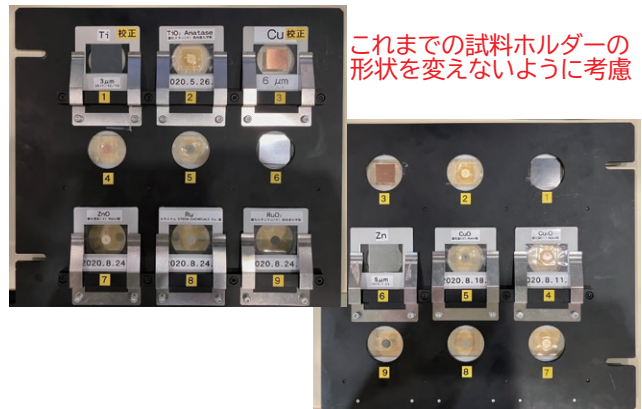
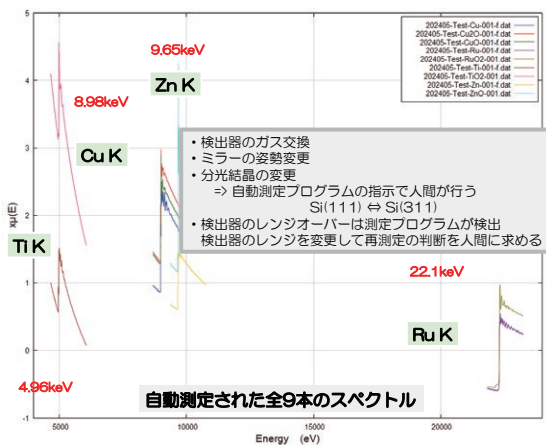
名古屋大学 教授 田淵 雅夫 (公財)科学技術交流財団 岡島 敏浩

成果概要

X線 CT を含めた放射光を利用した計測を行おうとすると、対象となる試料に関する知識や経験の他に、放射光計測そのものに関する知識が必要になり、ビームラインの適切な設定一つでも苦労することが多い。
本開発では、測定対象元素を最低限明記し、必要に応じて希望する条件を付帯的に書き込んだリストをあらかじめ作成すると、ビームラインの設定を含めて自動的に XAFS 測定が進行するシステムを開発した。これによって複数の対象元素を含む複数の試料の測定を、ビームラインに関する知識がほとんどなくても実行することができ、不要な設定ミス等を限りなくゼロにすることが可能となった。

特徴

- スタッフサポートの手厚さで放射光計測の初心者に対する敷居が低かったあいち SR の利便性が更に向上。
- 専門的な知識がないと判断できなかったビームラインの最適設定が自動に。
- トータルの計測時間を短縮し、不用意なミスを減らしつつ、実験の効率化達成。



測定計画書に沿って実行された、9 試料、4 元素にわたる自動測定の結果。20keV 以上に及び測定エネルギーの変更にも関わらず、ビームラインの状態が自動で最適化され、高いクオリティーのデータが得られている。

測定の進行に合わせて試料を自動で交換する仕組みも整備。図は 9 試料の自動交換ホルダー。最大 7x7=49 試料の自動交換の実績あり。

(Ti K-edge : 4.96keV, Cu K-edge : 8.98keV, Zn K-edge : 9.65keV, Ru K-edge : 22.1keV)

#	ホルダ番号	試料ID	コメント	ファイル名	対象元素	エッジ	データチュー	分光結晶	スキャン	測定ソフト	測定タ	プロ	計測時間
1	15001	Ti Reference	202405-TiTi	-	-	-	-	Si(111)	Quick	透過	標準	XAFS	300
2	25002	TiO2	202405-TiTi	-	-	-	-	-	Step	透過	標準	XAFS	1
3	35003	Cu Reference	202405-TiCu	-	-	-	-	-	Q	透過	標準	XAFS	300
4	45004	CuO	202405-TiCu	-	-	-	-	-	Q	透過	標準	XAFS	300
5	55005	CuO	202405-TiCu	-	-	-	-	-	Q	透過	標準	XAFS	300
6	65006	Zn Reference	202405-TiZn	-	-	-	-	-	Q	透過	標準	XAFS	300
7	75007	ZnO	202405-TiZn	-	-	-	-	-	S	透過	標準	XAFS	1
8	85008	Ru Reference	202405-TiRu	-	-	-	-	-	Q	透過	標準	XAFS	300
9	95009	RuO2	202405-TiRu	-	-	-	-	-	S	透過	標準	XAFS	1

9 種類の試料 (Ti : 2 種類、Cu : 3 種類、Zn : 2 種類、Ru : 2 種類) の測定計画 ≡ 自動測定プログラムの入力
測定 / ビームライン自動制御のための「測定計画書」を excel 等で簡単に作成し、実行することが可能。

今後の展開

- X線 CT など XAFS 計測以外の共用ビームラインに応用展開。
- 現時点では自動化されていない作業については、作業者に操作を促すメッセージを出す仕組みにしているが、これを自動化するなどの高度化を引き続き行う。

● お問い合わせ先：名古屋大学 シンクロトロン光研究センター 田淵 雅夫
m.tabuchi@nusr.nagoya-u.ac.jp 電話番号：052-789-5430

● 特許の有無：無