QXAFSの特徴

○従来のステップスキャンと同様に透過法、蛍光法、転換電子収量法に適応可能

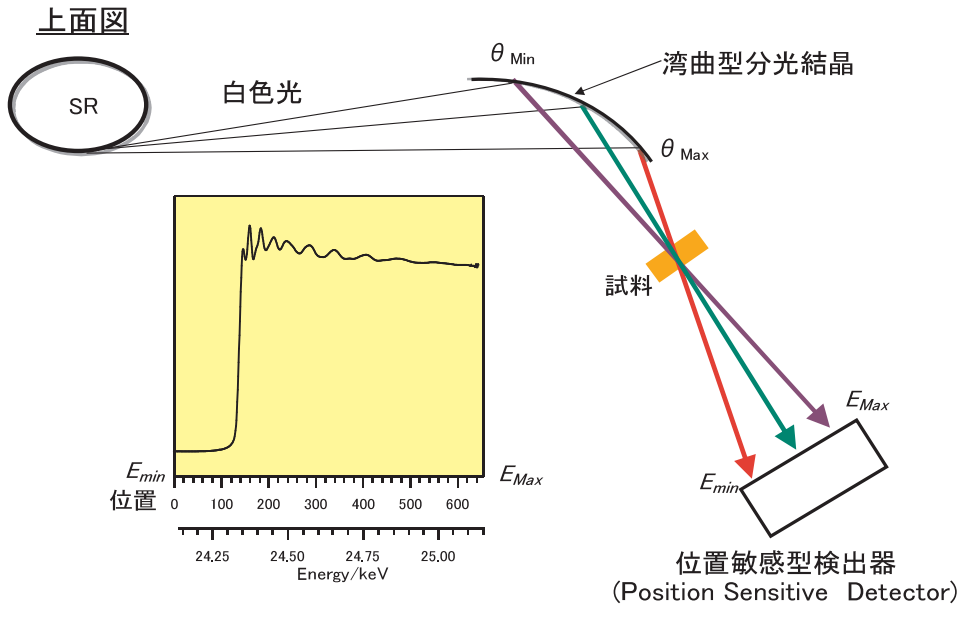
数秒～数分程度での時間分解測定が可能

反応ガス雰囲気下における処理温度依存性などのin-situ XAFS測定に有効な手法

◇反応速度が速い現象の中間状態の測定が出来ない

エネルギー分散型XAFS

Energy Dispersive XAFS （DXAFS）



DXAFSの特徴

○XAFSスペクトルを一度に測定できる
○機械的動作が全くないので、1スペクトル当たりの測定時間は検出器の読み出し速度で決まる

ミリ秒以下での時間分解測定が可能

化学反応過程やデバイスの機能発現過程の物質の電子状態・構造変化を**リアルタイムに**調べることができる有効な手法

◇透過法以外の検出法が適用できない
◇通常のXAFS法に比べてエネルギー分解能が劣る

もし、DXAFSにご興味がありましたら、以下の連絡先まで是非ご連絡ください。

利用研究促進部門
分光物性I Gr. XAFS・分析チーム
加藤和男
メールアドレス：kkato@spring8.or.jp
Tel:0791-58-0802(PHS:3949)

XAFS測定が可能な共用ビームライン

BL	光源	エネルギー領域	用途	測定手法・対象
BL01B1	BM	3.8-113 keV	広エネルギー領域XAFS	汎用XAFS 薄膜、希薄試料 時分割QXAFS（～10 s）
BL14B2	BM	3.8-72 keV	産業利用 XAFS専用	汎用XAFS 薄膜、希薄試料 時分割QXAFS（～10 s）
BL28B2	BM	5-40 keV	白色X線 XAFS (全体の20 %)	時分割エネルギー分散XAFS（～100 ms）
BL37XU	U	5-75 keV	蛍光分析 高輝度XAFS	マイクロビーム蛍光分析 高輝度XAFS
BL39XU	U	5-37 keV	X線磁気円二色性（XMCD）	XMCD, マイクロビーム 全反射偏光XAFS 共鳴非弾性散乱（RIXS）

時間分解XAFSの比較

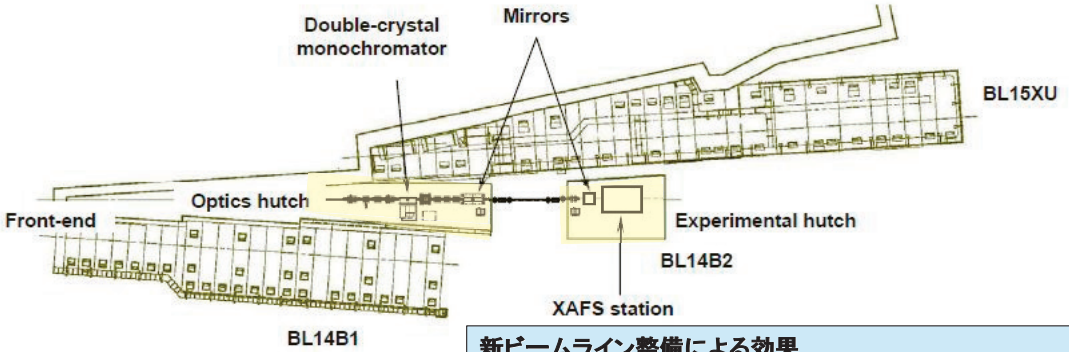
手法	BL	エネルギー	エネルギー分解能	時間分解能	蛍光法	一過性反応
		keV	ΔE/E	実測定	希薄、薄膜	非繰り返し
QXAFS	BL01B1 BL14B2	3.8 - 70	3×10^{-5} - 2×10^{-4}	10 – 100 s	○	○
QXAFS	BL40XU	8 – 17	2×10^{-4}	10 ms – 1 s	○	○
DXAFS	BL28B2	7 – 40	3×10^{-4}	サブs - 1 s	×	○
Pump-probe	BL39XU	5 - 37	2×10^{-4}	100 ps – 100 ns	○	×

Outline

- **XAFS分析と測定方法**
  - XAFSの特徴と測定対象
  - Quick XAFS(QXAFS)とEnergy Dispersive XAFS(DXAFS)
  - XASF測定が可能なSPring-8共用ビームライン
- **SPring-8産業利用ⅡビームラインBL14B2**
  - BL14B2の概要とXAFS測定可能な元素
  - XAFS測定装置など
- **ガス供給排気装置とin situ XAFS測定**
  - ガス供給排気装置の現状
  - 反応ガス雰囲気下におけるin-situ XAFS測定

BL14B2の概要

産業利用ⅡビームラインBL14B2



戦略活用プログラムにおける産業界利用の潜在ニーズ掘り起しによりXAFS利用が急増

・産業界からの強い要望で実現
・資金面ではJASRIの寄与

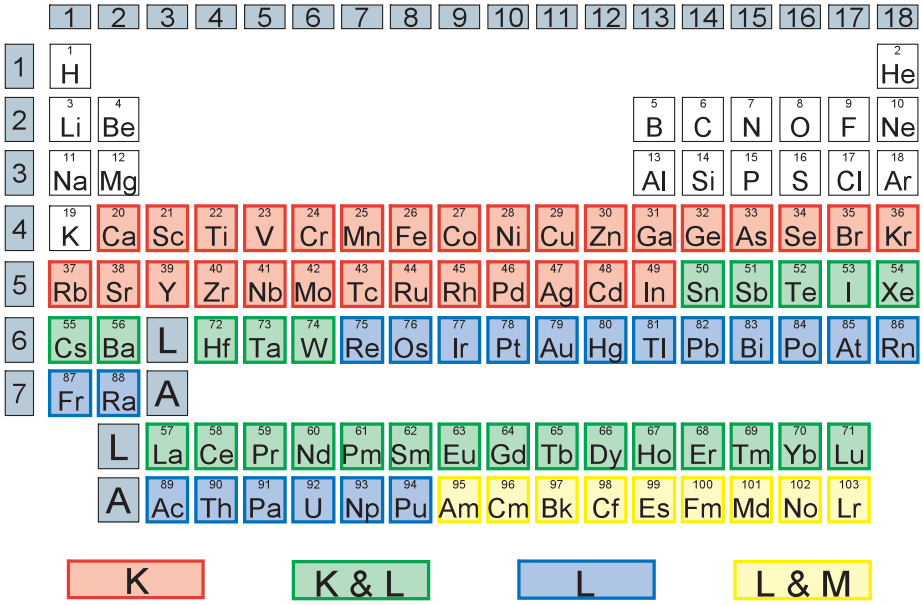
新ビームライン整備による効果

BL14B2 ⇒ H19年秋 ビームライン供用開始
- BL19B2におけるXAFS利用の移行
- BL01B1における成果専有課題を含む産業利用研究課題の移行

BL01B1
- 成果非専有一般課題枠の倍増

BL19B2
- 粉末回折、多軸回折を用いた産業利用枠の増加、イメージングを加えた3手法の利用効率化

BL14B2で測定可能な元素

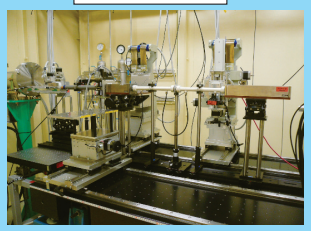


測定エネルギー範囲：3.8 – 72 keV

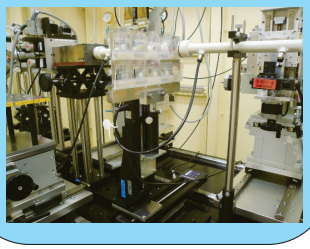
実験ステーションの現状

測定手法

透過法

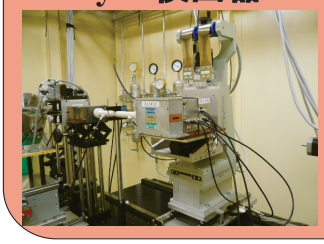


Auto Sample Changer

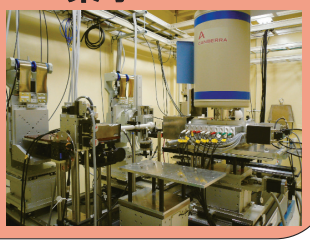


蛍光法

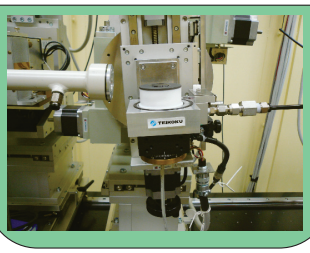
Lytle検出器



19素子Ge-SSD



転換電子収量法



スキャン方式

ステップスキャン方式

連続スキャン方式

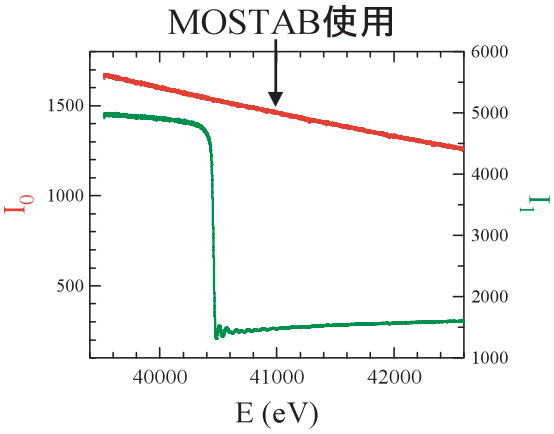
Quick XAFS
(QXAFS)

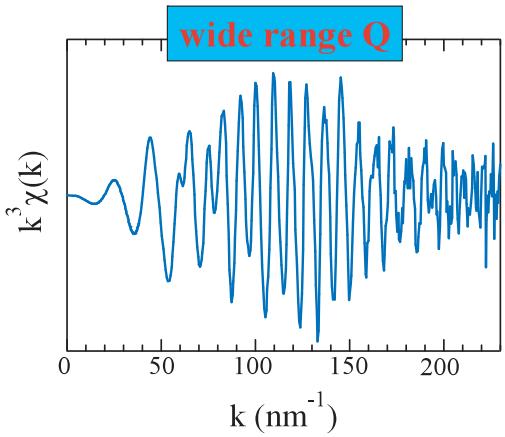
QXAFS測定例

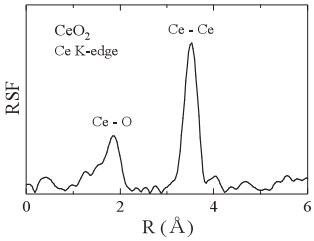
Ce K-edge CeO_2

Si(311) 1.2mrad

time : 180sec

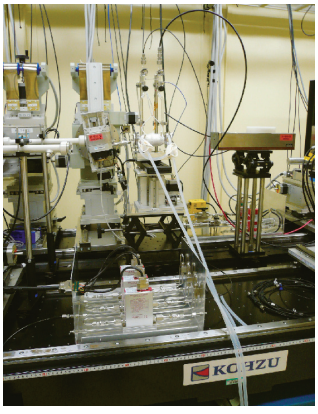




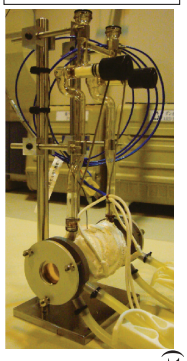


高温測定

実験風景

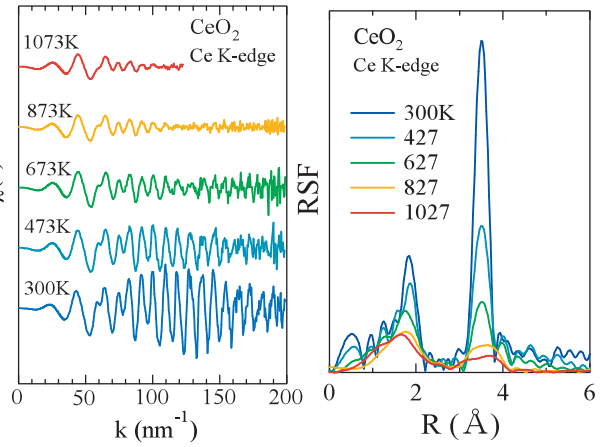


石英製セル



測定方法 ： 透過法
最高温度 ： **800℃ (1073K)**
試料形状 ： ペレット
試料サイズ: φ7mm×15mm (t)
&φ10mm×15mm (t)（最大）

in-situ測定

ガス供給･除害装置の導入
2008年4月から利用開始
(H_2, CO, NO, H_2S, SO_2･･･)

CeO_2 Ce K-edge