

経歴とこれまでの研究内容

専門分野: X線を用いた元素分析

研究分野

元素分析
・標準化

環境
分析

微小部
分析

装置
開発

犯罪
捜査

2000

明治大学 大学院理工学研究科 工業化学専攻
蛍光X線分析法によるプラスチック・土壌中有害物質
の分析標準化

2005

大阪市立大学 大学院 博士研究員
(2D-, 3D-元素イメージング装置の開発とその応用研究)

2011

財務省 関税中央研究所 主任研究官付
兼 東京税関 監視部 密輸対策企画室
(覚せい剤等不正薬物探知装置に関する調査研究)
(X線検査装置による覚醒剤探知技術の向上)

2012

(公財)高輝度光科学研究センター (SPring-8)
ナノ・フォレンジックサイエンスグループ 博士研究員

2013

(公財)地球環境産業技術研究機構 (RITE)
CO₂貯留研究グループ 研究員
(坑井材料とCO₂との地化学反応評価)

2016

麻布大学 生命・環境科学部 環境科学科

X線と私たちの繋がり

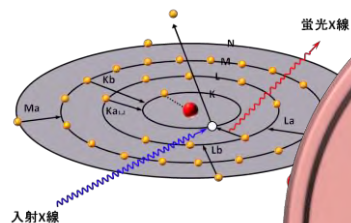
医療



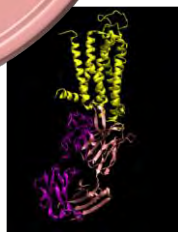
X線撮影
X線 CT
マンモグラフィ



科学



元素分析
元素状態分析
結晶構造解析
蛋白質構造解析

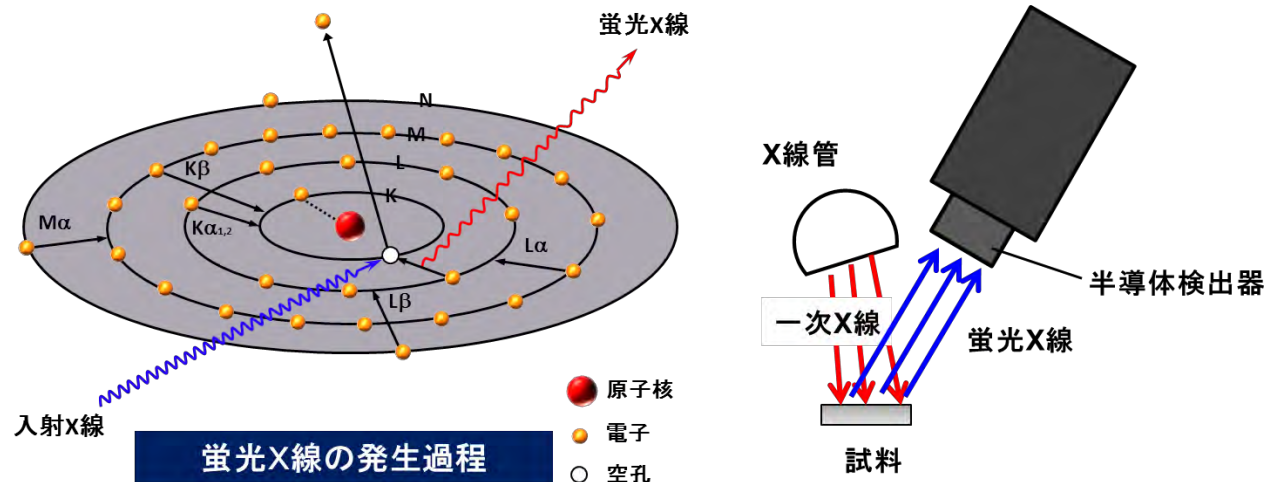


安心・安全

空港・港湾の
荷物・貨物検査
構造物や食品の
非破壊検査



蛍光X線分析法 (XRF) の原理と特徴



- ・ 物質に (ある一定以上のエネルギーの) X線を照射すると、**蛍光X線**とよばれるX線が発生する
- ・ 蛍光X線は元素によってエネルギーが異なるので、物質を構成する**元素の種類**が分かる (**定性分析**ができる)
- ・ 発生した蛍光X線の量は含有量に比例するので、**構成元素の定量分析**ができる

蛍光X線分析法の特徴

- ・ 試料を溶解することなく (固体のまま) 非破壊で分析が可能
- ・ 測定の迅速性・簡便性
- ・ B～Uまでの元素の定性・定量分析が大気圧下で可能
- ・ ダイナミックレンジが広い (ppm ~ 100%)

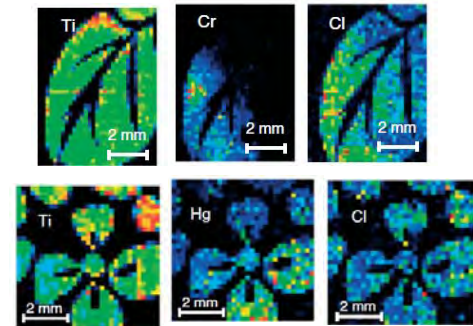
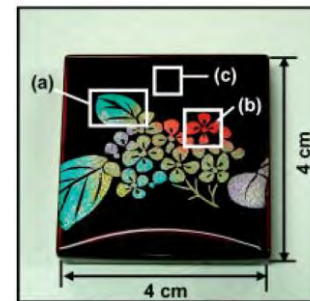
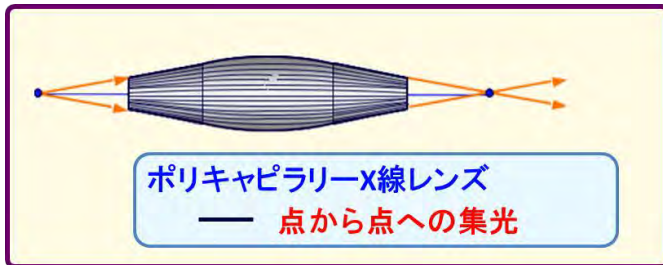
近年の蛍光X線分析法の動向

1990年代までの蛍光X線分析の主な用途は、鉄鋼・セメント・窯業材料等、いわゆる工業材料の分析が主であった

➡ 2000年代以降、蛍光X線分析による環境試料の分析が広まっている

- 土壌中の有害金属 (Cd, Pb, Cr, Hg, As, Se) の分析 (JIS K0470: 2008)
- ガソリン中の硫黄分析 (JIS K2541-4:2003, JIS K2541-7)
- プラスチック材料や工業製品中の有害金属分析 (IEC62321: 2008)
- 生体・植物試料中の元素分析および元素挙動解析
- 考古試料・文化財試料の分析

- X線発生器や検出器が小型化・高性能化によって、可搬型、ハンディー型の蛍光X線分析装置も普及
- 優れた X線集光素子の開発により、実験室でも簡便にミクロンオーダーの微小部元素分析が可能に



微小部蛍光X線分析法による蔘絵の元素イメージング
K. Nakano and K. Tsuji., *X-Ray Spectrom.* (2009)

現在の研究テーマ

- (1) 蛍光X線分析における鉍物効果及び水分量の影響評価とその補正法の検討
- (2) 環境標準物質利用における分析アセスメント
- (3) 硫酸銅による藻類浄化効果とその浄化メカニズムの解明
- (4) X線透過法による鉍物識別装置の開発