

# 小型希土類分析装置

本発明は、電子線照射時に同時に発生する特性 X 線と可視光線を用いた分析を組み合わせることにより、複数の希土類元素が微量（ppm レベル）含まれる絶縁体における希土類元素の識別が可能な分析装置です。

## 技術の背景

従来、鉱物などの発掘現場における、鉱石中に含まれる微量の希土類元素の分析には、ポータブルの蛍光 X 線分析装置が用いられています。このポータブル蛍光 X 線分析装置は、希土類元素が単独で含まれている場合は、ppm レベルの濃度まで検出することが可能です。しかし、鉱石のように希土類元素が複数含まれている場合、ピークの重なりの問題で感度が非常に悪くなってしまいます。

複数の希土類を含む絶縁物に電子線を照射した際に発生する特性線と可視光を分析することで ppm レベルの濃度で存在する希土類元素を検出する装置を開発しました。本装置で電子線発生源に用いる焦電結晶は 3 mm 角の大きさであり、小型ロータリーポンプで到達可能な真空中（1 Pa）で、小型のペルチェ素子を用いて焦電結晶に 100℃の温度差を与えるだけで電子線が発生します。そのため、本装置は鉱石の採掘現場やリサイクル集積所などに直接持ち込むことができます。

## 従来技術

- ポータブル蛍光 X 線分析装置  
複数の希土類元素が含まれる場合、希土類元素を識別できない場合があります。

## 開発機器の特長

- 携帯可能な希土類分析装置です。
- 数～数 100ppm レベルの希土類元素を 30 秒間の測定で検出できます。
- 製作コストは 100 万円以下です。
- 測定に必要な前処理は粉碎工程のみです。
- 数 10 マイクロメートル程度の微小領域の分析が可能です。

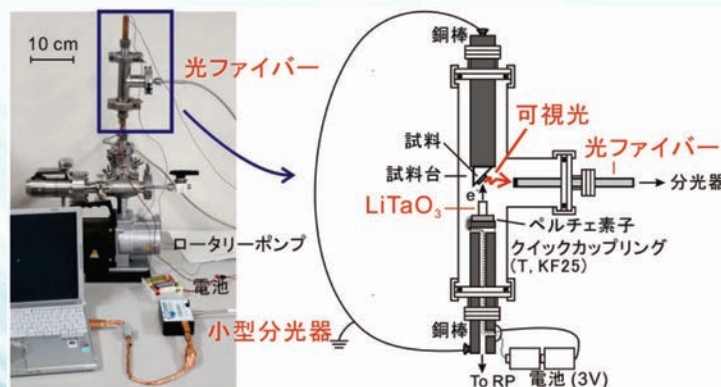
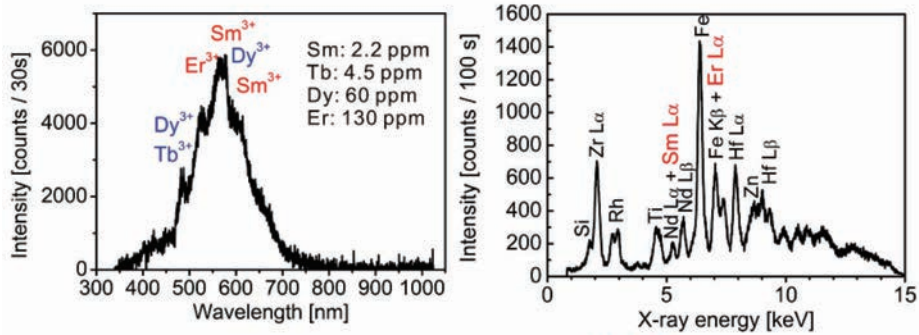


図: 発明装置の概要

## 本装置

## 蛍光X線分析装置

測定試料:ジルコン



- 蛍光X線分析では識別困難な希土類元素(Sm, Er)の識別が可能
- 微量含まれる希土類元素(Tb, Dy)の検出が可能

図: 本発明と従来技術との比較

## 電子線照射前

## 電子線照射中

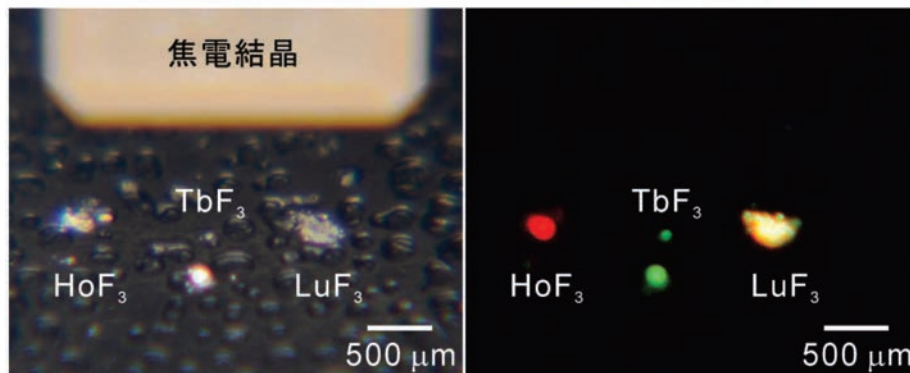


図: 本発明を利用した希土類元素の微小領域分析

## 実用の可能性

すでに試作及び基本的な分析の確認は済んでおり、ポータブル型元素分析装置として、鉱山の採掘現場やリサイクル集積所などにおける希土類元素分析への応用が考えられます。

## 特許関係

特願 2012-164968 2012年7月25日出願  
元素分析装置 国立大学法人京都大学

## 研究者

京都大学  
大学院工学研究科  
材料工学専攻物質情報工学分野  
今宿 晋/冬野 直人/河合 潤

## 研究テーマ

- EXEFS 法の開発
- シンクロトロン放射光を用いた研究
- 水素吸蔵のメカニズムに関する研究
- 黄砂に関する研究

## 問い合わせ先

関西ティール・エル・オー株式会社  
〒606-8501 京都市左京区吉田本町京都大学産官学連携本部内  
TEL:075-753-9150/075-353-5890 FAX:075-753-9169 Email:tlo@kansai-tlo.co.jp