

ナノ粒子及び機能性材料の解析技術開発

無機系ナノ粒子材料のEELSデータ解析技術の開発

成果概要

研究期間：平成16年 ～ 平成17年

目的

X線・電子線回折等で構造解析が困難であった無機酸化物ナノ粒子の結晶構造を、電子エネルギー損失分光（EELS）スペクトルによって同定する技術を開発する。

成果

機能性材料として応用されることが多い硼素・炭素・酸素・アルミニウム・ケイ素・チタン・鉄・ニッケル8元素の単体・酸化物の標準EELSスペクトルを収集・解析することで、これらナノ粒子の結晶/アモルファス構造の同定を可能とした。

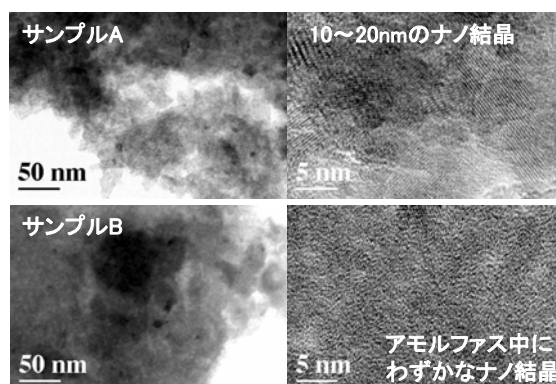
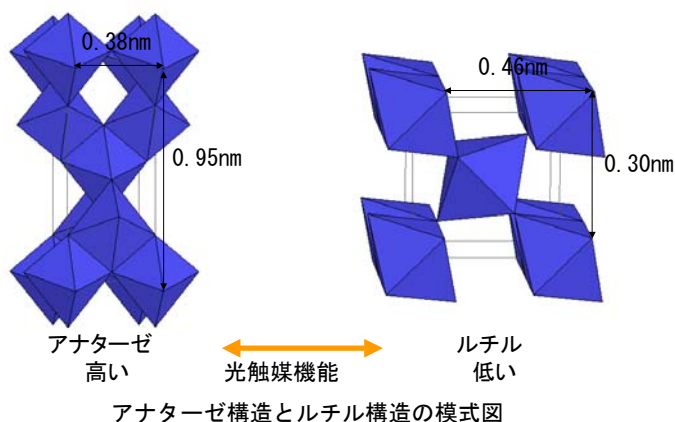
特徴

理論計算やシミュレーションを行わなくても、EELSスペクトルの解析が可能である。

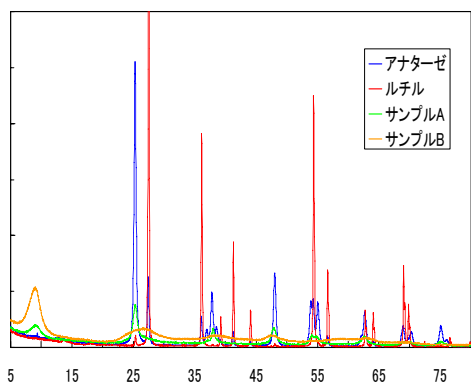
応用例

酸化チタンナノ結晶及びアモルファスの構造同定

光触媒等に应用されている酸化チタンには触媒機能が高いアナターゼ構造とそのまま触媒機能が低いルチル構造があり、触媒開発ではそれら2つの構造を同定する必要がある。

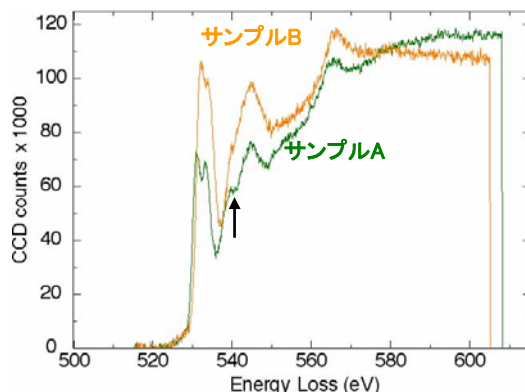


測定サンプルの透過電子顕微鏡（TEM）像



粉末X線回折プロファイル

ナノ結晶やアモルファスでは回折ピークが広がる。
⇒アナターゼ/ルチル構造を同定できない。



電子エネルギー損失分光（EELS）スペクトル
サンプルAでは540eV付近にアナターゼ構造特有のショルダーが確認できるが、サンプルBには存在しない。
⇒サンプルAはアナターゼ構造、サンプルBはルチル構造

ナノ粒子の結晶/アモルファス構造と化学状態の同定が可能