アプリケーションノート　B-XRI1007

rigaku.comで見る

XRI1007 - 高分解能3DX線顕微鏡による セラミック複合材中の成分の可視化

はじめに

複合材（コンポジット材）は2種類以上の素材を組み合わせて作製されます。X線CTでは、試料に吸収されたX線の量の違いが画像の濃淡になるため、たとえば、セラミックス、樹脂、空隙は異なる輝度値で表現されます。X線CTの一つである高分解能3D X線顕微鏡はサブミクロンスケールの分解能で試料を撮影し、その内部の構造を3次元的に拡大表示します。これにより、複合材の特性に影響する各成分の分散状態、素材の境界面の剥離の有無、空隙の大きさを確認できます。ここではセラミック複合材を撮影して各成分を可視化し、体積分率を算出しました。

測定・解析例

高分解能3D X線顕微鏡 Mo線源で、セラミック複合材を2時間で撮影しました。CT再構成結果のスライス画像では、セラミック複合材に含まれる SiO2粒子、CaCO3粒子、樹脂、空隙が異なるグレー値で表現されています（図1）。　輝度値に基づいてCT画像を細分化（セグメンテーション）し、成分ごとに着色しました。さらに3次元画素の体積の　合計から、各成分と空隙の体積分率を算出しました（図2）。このように、高分解能3D X線顕微鏡では複合材に　含まれる数～数十ミクロンスケールの粒子をとらえ、3次元的に可視化することができます。

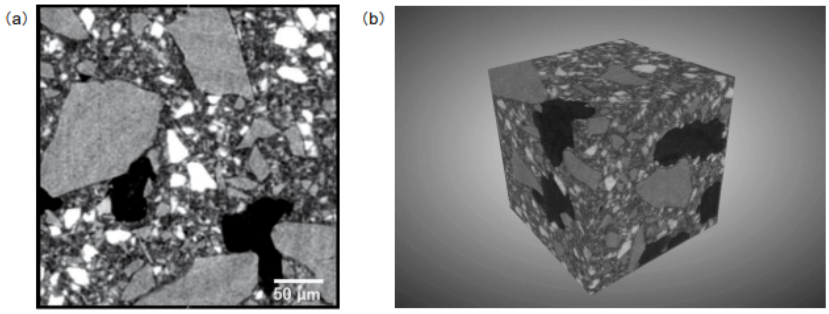

図1　セラミック複合材のCT再構成結果 （a）断層画像と（b）立体画像（一辺は300 μm）

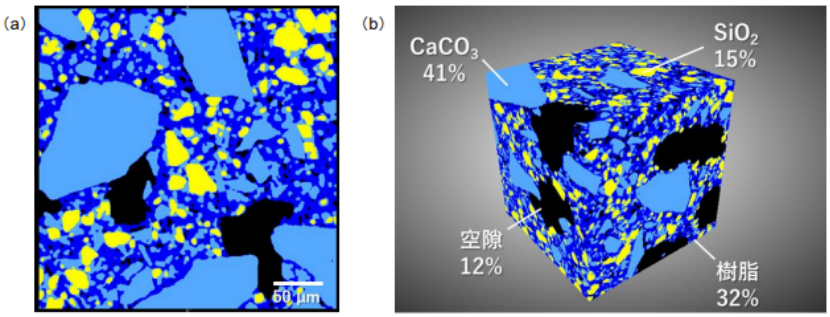

図2　セラミック複合材のセグメンテーション結果 （a）断層画像、（b）立体画像と各成分の体積分率（一辺は300 μ

推奨装置

- 高分解能3D X線顕微鏡　nano3DX

おすすめの製品

nano3DX

高分解能3DX線 顕微鏡 *nano3DX*
サブミクロン領域が観察できるＸ線顕微鏡近接撮影用いた
超高分解能ナノグラフィー