


破壊の本質解明からの高信頼性セラミックスエラボレーション

横浜国立大学提供
作成日 2016年2月22日
更新日

	研究者氏名 たたみ じゅんいち 多々見 純一	所属機関 横浜国立大学大学院 環境情報研究院	関連キーワード(複数可) 無機材料・物性、セラミックス、粉体プロセス、強度、破壊、窒化物、走査型プローブ顕微鏡
	主な研究テーマ ・セラミックスの破壊素過程の解明と高信頼性化 ・先進セラミックスの粉体プロセスの高度化 (粒子複合化プロセスによるナノスケール微構造制御) ・窒化物セラミックスの高機能化 (高熱伝導率化、透明化・蛍光化、導電性付与など)	主な採択課題 ・若手研究(A)平成21~23年度(配分総額:25,870千円) 課題名「走査型プローブ顕微鏡によるセラミックスのき裂進展素過程のその場観察」 ・挑戦的萌芽研究平成25~27年度(配分総額:4,030千円) 課題名「窒化物セラミックスのメカノルミネッセンス」	

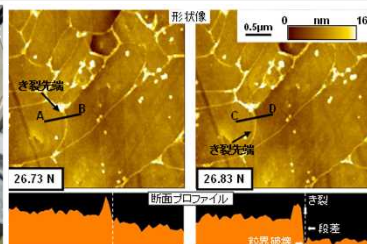
① 科研費による研究成果

◎セラミックスの機械的信頼性の向上・・・喫緊の課題

⇒破壊の本質の理解が重要

新提案・・・ナノスケールでの破壊解析(=ナノフラクトグラフィ)

SPM付設超微小材料試験機



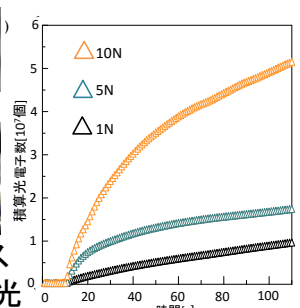
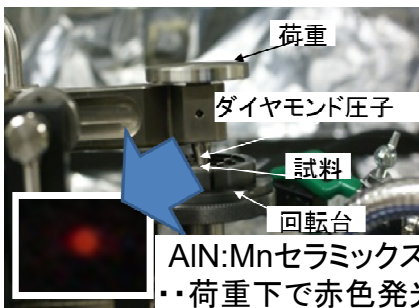
ナノレベルで
破壊挙動を
解明

⇒き裂と微構造の相互作用の解明に関する新境地を開拓

◎機械的刺激による材料の発光現象

・・・発光デバイスやセンサへの応用。しかし、材料が限定的

新規材料系での研究:窒化物セラミックスの摩擦発光



◎荷重の増加とともに発光量増加

◎他にも
CaAlSiN₃:Euセラ
ミックスなども発光

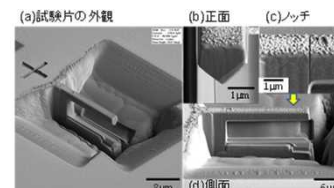
新たな応力発光材
料と現象の発見

AlN:Mnセラミックス
・・・荷重下で赤色発光

② 研究成果のその後の展開など

き裂進展素過程の定量的理解のためにメソスケールでの破壊特性に関する知見が必要

⇒マイクロカンチレバー法を開発
◎セラミックスの一個粒子および
粒界破壊靱性の実測に世界
で初めて成功



メカノルミネッセンス試験のための材料作製プロセスの高度化

◎従来不透明だった窒化物セラ
ミックスの透明化に成功

◎結晶構造・賦活イオンにより
多様な発光色も同時に実現



③ 今後期待される波及効果、社会への還元など

マイクロカンチレバー法+ナノフラクトグラフィ

・・・ガラス表面、コーティング、微小電子素子等、従来法で測定不可能な領域・材料の機械的特性評価・材料設計に展開
透明・蛍光窒化物セラミックス

・・・高出力白色LED・レーザー・シンチレーター、応力発光センサなど高機能・高信頼性新規光学材料としての実用化