

軽量自動車用材料の開発と評価

生産コア

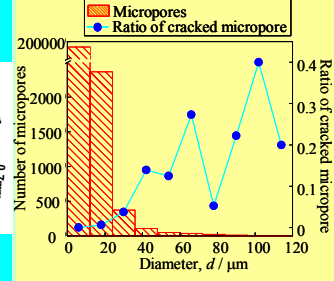
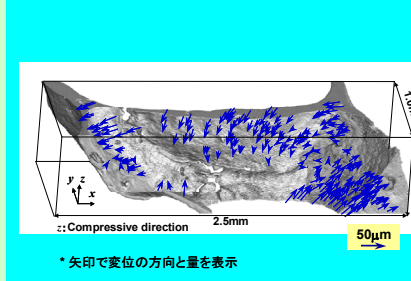
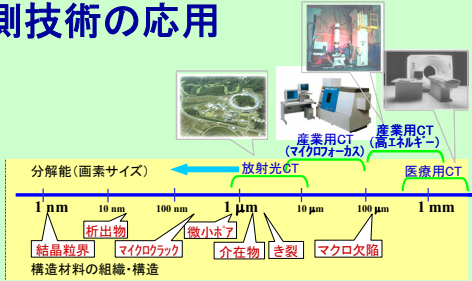
小林副学長 戸田助教授(未来VRC)

KW: 衝突安全性、軽量化、材料組織3D可視化、アルミ合金、衝撃試験、破壊靱性、発泡材料

高分解能シンクロトン放射光CTによる材料特性、マイクロ組織の評価

SPring-8など大型放射光施設を利用した
先端可視化・計測技術の応用

高衝撃吸収能の発泡アルミニウム開発



マイクロポアの影響解析(内部組織の追跡による歪み・変位場の3D可視化)

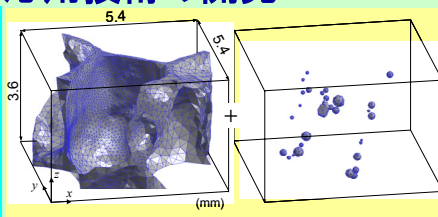
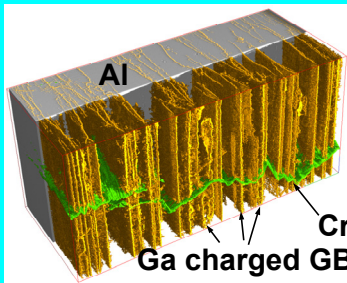
3D画像解析によるマイクロ組織の影響調査(ポア、粒子、偏析、結晶粒界...)

その場観察技術
(負荷下、電界下)

1μmレベルの高分解能可視化
→各種定量評価への拡張

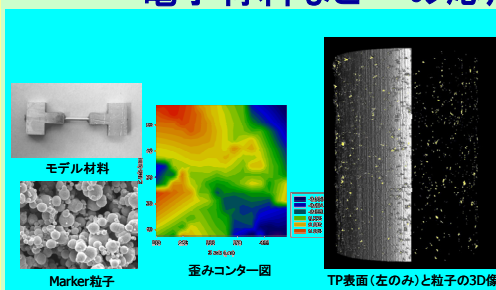
材料工学への応用技術の開発

電子材料などへの応用展開



相当塑性ひずみ分布

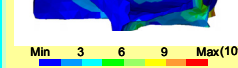
イメージベースの3D数値力学解析の実現(マイクロ組織情報を考慮・解析)



- ✓電界下損傷のその場観察
- ✓セラミックス多層材料
- ✓高性能素子の開発

(2) Pbフリー Piezoアクチュエータの評価
(韓国・全北大学との共同研究)

分解能以下のナノ構造可視化
(液体金属ドーピングによる)

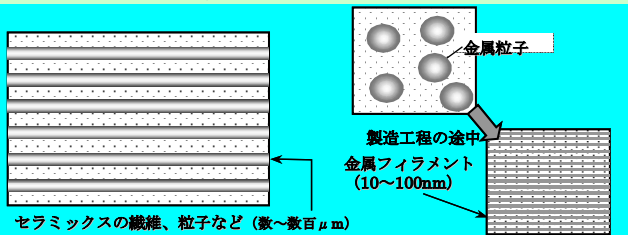


(1) MEMSの“True 3D”計測(VBLプロジェクト)
* MEMS: Micro-ElectroMechanical System

強加工in-situ複合材料技術による高比強度・高機能材料の創製

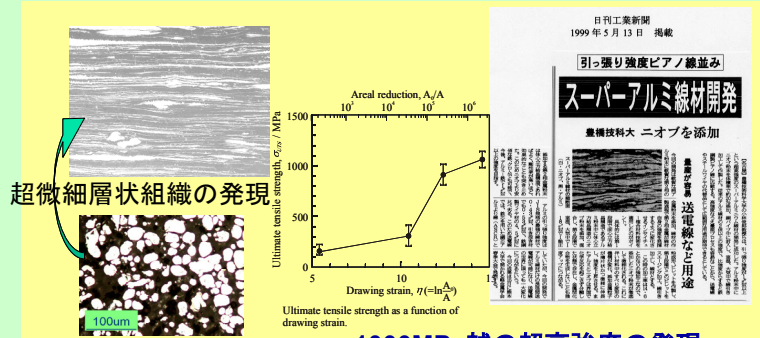
着目点: 代替材料として開発中の複合材料(MMC、FRM)との比較

人工的な微細層状組織形成と超高強度の発現



従来の複合材料
・添加強化材が高価
・特殊プロセス必要
・脆い、低信頼性...

開発材料
・安価な素材が製造工程で強化材に化ける
・慣用プロセス利用
・扱い易い金属強化材

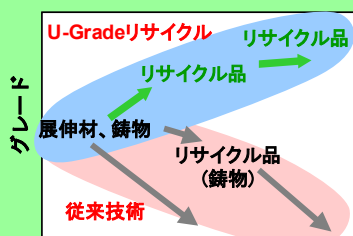


超微細層状組織の発現

1000MPa越の超高強度の発現

切削粉アップグレードリサイクルの達成

その後の展開: 切削粉=廃棄物リサイクル



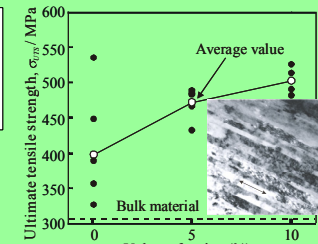
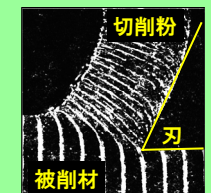
切削粉(現行):
-そのまま廃棄
-固めて再溶解:
新塊より特性の劣る二次地金へ

目的

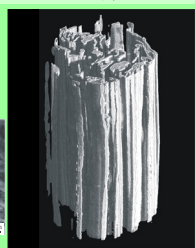
加工中に付与される塑性歪:

$$\gamma = \frac{\cos \theta}{\sin \phi \cos(\phi - \theta)}$$

(せん断角φ、すくい角θ)
→ γ = 2.4~2.8



- ✓元の合金の1.7倍の高強度
- ✓特許申請(JST:2004)



アルミ(暗色)と鉄(白)の変形様式の違いを活用