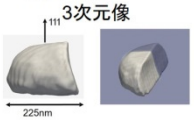
METALS
鉄鋼・非鉄金属

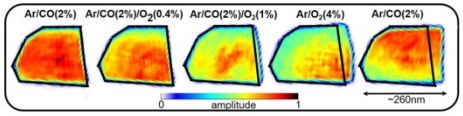
コヒーレントX線回折イメージング ナノ金属粒子内の歪分布の可視化

Ptナノ粒子 3次元像

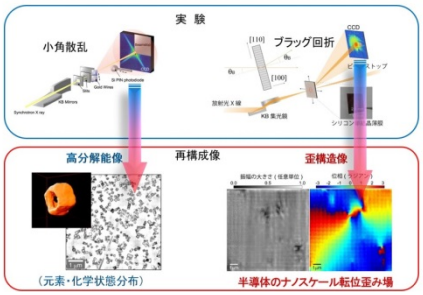


3D Pt nano-particle

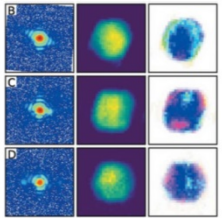
Ar/CO/O_2 ガス中雰囲気での、ナノ粒子中の歪の伝搬



In situ evolution of particle under Ar/CO/O_2 gas: follow detwinning



回折像 透過像 歪構造像（実験）



次世代放射光では、鋼板等の表面・深さ分析の精度が向上 固溶軽元素の動的挙動を直接観察できる

西堀麻衣子(九大)

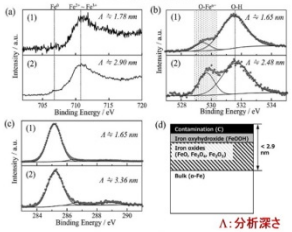
軟X線吸収分光：フェライト鋼中微量固溶炭素の化学状態検出

次世代の強み

C-K吸収端NEXAFSスペクトル測定
鋼中炭素の状態解析（時効）

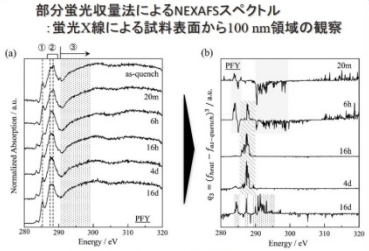
計測時間 7秒（SPring-8）→次世代：計測精度・スピード100倍に

光電子分光による表面の不純物層の定量評価
0.045C材の表面分析



0.045C材表面には，バルク鉄中の状態とは異なる炭素が存在する不純物層が3 nm程度の厚さで存在

部分蛍光収量法によるNEXAFSスペクトル
：蛍光X線による試料表面から100 nm領域の観察



時効時間に応じたスペクトル変化
：固溶炭素の時効による状態変化のみを観察

K. Ninomiya, K. Kamitani, Y. Tamenori, K. Tsuruta, T. Okajima, D. Yoshimura, H. Sawada, K. Kinoshita, M. Nishibori, ISIJ International, doi: 10.2355/isijinternational.ISIJINT-2019-206

力学的影響

- 表面近傍の残留応力の深さ方向変化を測定 (GIXRD)
- 粒内、粒界の残留応力変化の推定 (XRD)
- 表面酸化皮膜の残留応力を評価 (GIXRD)
- 疲労き裂、応力腐食割れき裂の３次元可視化 (CT)

粒径・組織制御、溶接信頼性

- デンドライト組織の成長のリアルタイム測定 (CT)
- 溶接熱影響部のphaseの空間分布 (XRD)
- 溶接部の元素分布イメージング (XRF, XANES)

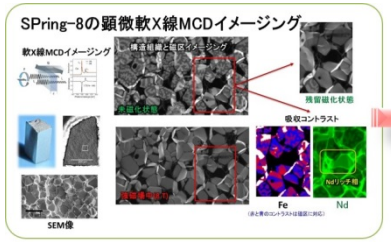
反応制御/表面界面制御

- 金属触媒の経時変化の解析 (XAS,XRF)
- コート層の３次元元素分布 (CT, XRF, XANES…)
- めっきに微量元素を添加した場合の影響の解析(XRD…)
- 金属の腐食と成分変化 (XRD+XRF)
- 人工関節のCr酸化の解析 (XRF)
- 金属-樹脂等の異材接合界面の分析 (XANES, HXPES, EXAFS…)

磁性

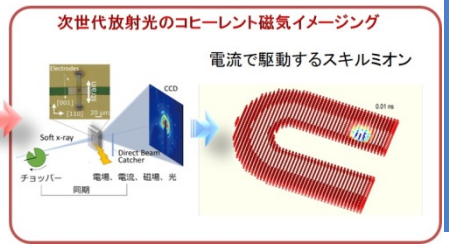
- 磁区の空間分布の顕微イメージング (XMCD)
- 磁性金属の電子状態 (spin-ARPES)

SPring-8の顕微軟X線MCDイメージング



次世代放射光のコヒーレント磁気イメージング

電流で駆動するスキルミオン



METALS