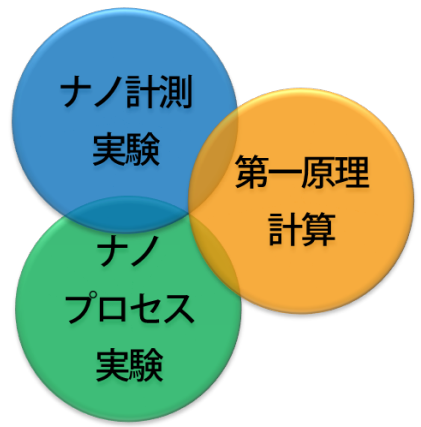
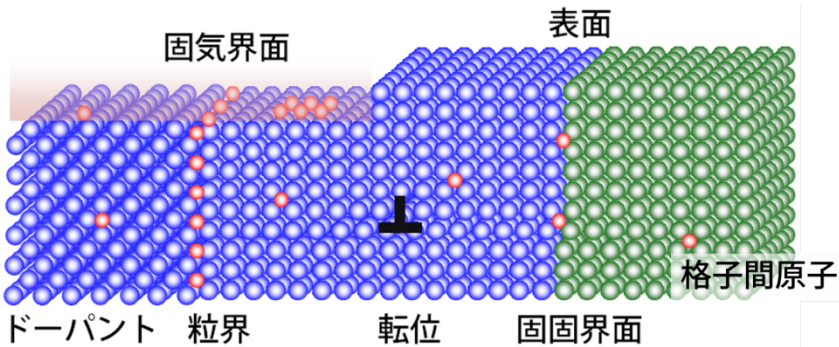


『ナノ構造からの新しい材料開発』

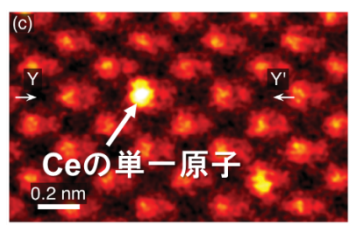
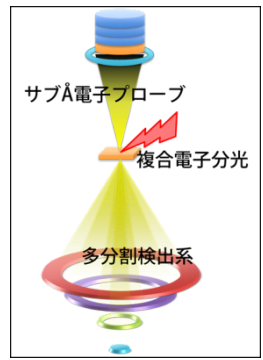
工学研究科材料工学専攻 田中 功, 高橋 亮 (博士), 小田陽之 (修士),
藤原弘樹 (阪大・修士), 石原佐季 (東大・修士), 村井敦 (名大・修士), 成瀬大介 (名大・修士)

新学術領域研究「ナノ構造情報のフロンティア開拓ー材料科学の新展開」
2013-2017 京大を中心に, 国内の8大学と4研究所の共同研究

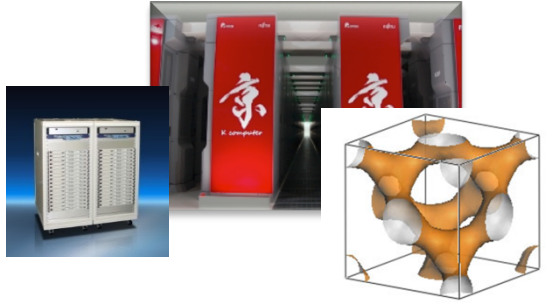
ナノ構造: 結晶の表面, 界面, ドープメント等に局在した特徴的な
原子配列や電子状態が材料特性に決定的な役割を担う



走査透過型電子顕微鏡

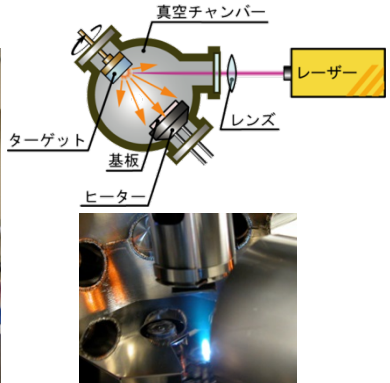
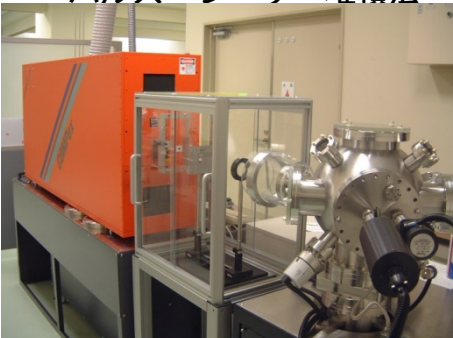


計算機 スパコン「京」, PCクラスター

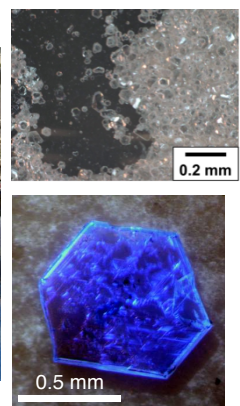


電子構造

パルス・レーザー堆積法



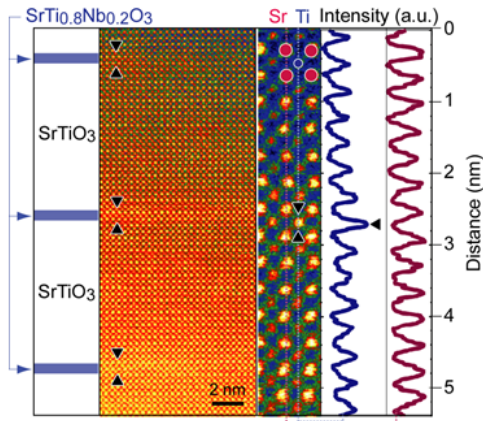
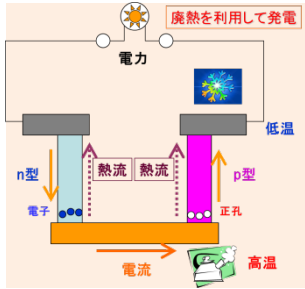
高圧合成



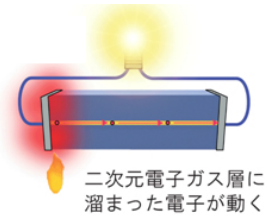
熱電変換材料

(北大・太田G)

熱電変換：温度差で発電



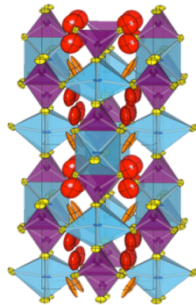
17単位格子の絶縁体SrTiO₃と1単位格子の金属SrTiO₃:Nbを交互に積層した人工超格子 = 2次元電子ガス材料



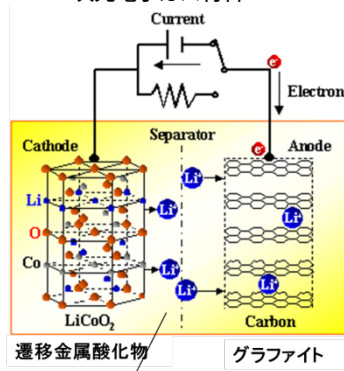
- ✓ 従来型の5倍の熱電変換能力
- ✓ ビスマス、アンチモン、鉛などで地球上における埋蔵量が少なく、かつ有毒な元素を不使用

全固体リチウム電池

(東工大・菅野G)
(京大・田中G)

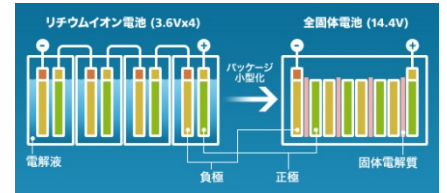


世界最高性能のリチウムイオン伝導体Li₁₀GeP₂S₁₂の発見



LIPF₆, LiBF₄, LiClO₄などリチウム塩をエチレンカーボネートのような有機溶媒に溶かしたもの
空気中で燃焼して危険

- ✓ 有機系電解液に匹敵する導電率を零下100度まで維持。
- ✓ コンパクト化, 安全性向上

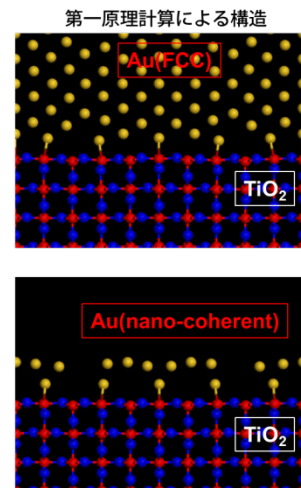
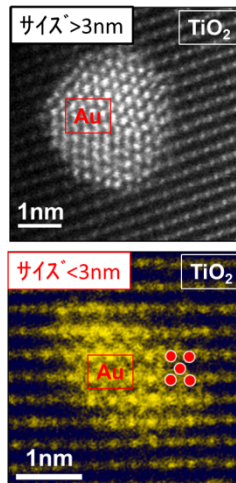
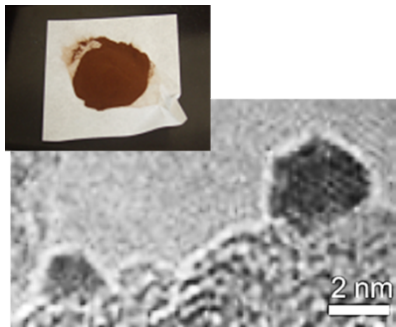


トヨタ自動車ホームページより

担持金属触媒

(北大・高草木G)
(東大・柴田G)
(名大・松永G)

PtやAuなど高価な元素を使わない触媒
環境浄化 (NO分解など) に有効

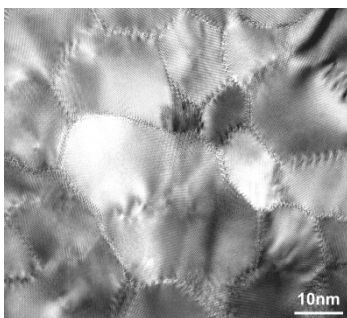


非整合界面

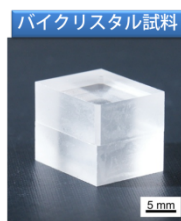
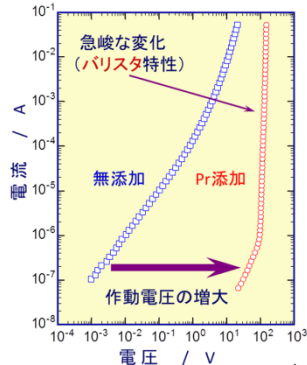
整合界面

半導体デバイス

(東大・柴田G)



0.2mol%のPr添加で,
バリスタ特性が10倍以上向上!



ZnO:Pr添加



- ✓ 電子デバイスの保護回路