



# 東・山本研究室

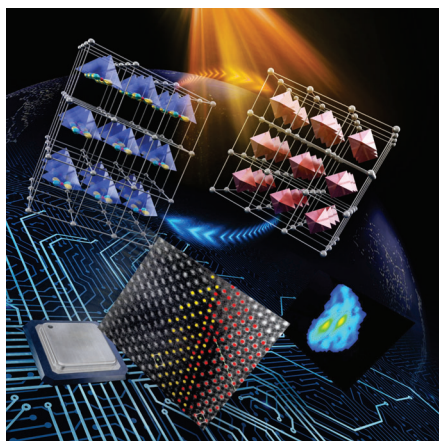
## 環境調和型機能性酸化物材料

フロンティア材料研究所 未踏材料開拓領域

<http://www.msl.titech.ac.jp/~azumalab/>

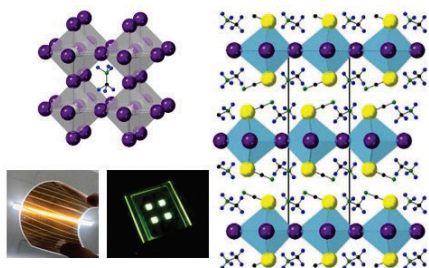
- ・ 強磁性強誘電体における電場印加磁化反転
- ・ 熱膨張抑制用負熱膨張材料
- ・ アニオンに着目した新機能材料設計

遷移金属酸化物は磁性、強誘電性、超伝導性などの様々な有用な機能を示します。我々はダイヤモンド合成に使われる高圧合成法や、薄膜レーザー蒸着法・トポケミカル反応などの多彩な手段を駆使して、図に示すような多岐にわたる新しい機能性酸化物・複合アニオン化合物・有機無機ハイブリッド化合物などを開拓してきました。温度や圧力の変化によって機能が発現する際のわずかな結晶構造変化を放射光X線や中性子線を用いて検知し、機能の発現メカニズムを解明して、材料の設計・合成に活かしています。



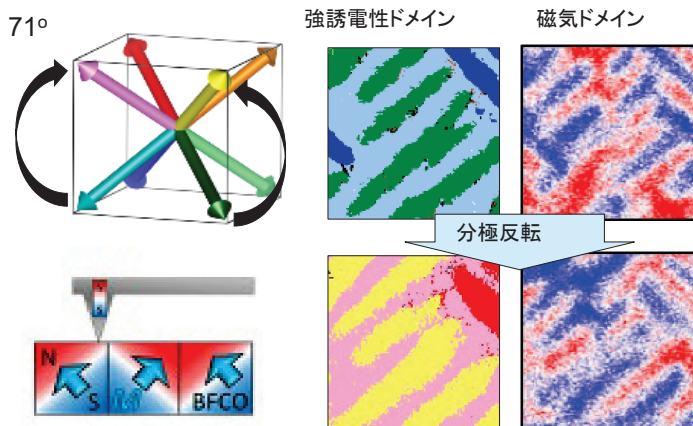
### ナノテクノロジーを支える負の熱膨張物質

- ・ 精密な位置決めが要求されるナノテクノロジーで問題となる熱膨張を抑制する事が出来ます。
- ・ 金属間電荷移動や強誘電転移に伴う巨大負熱膨張材料を開発しています。



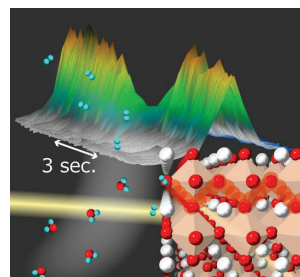
### 次世代機能性材料超セラミックス

- ・ 酸化物に窒素やフッ素、ヒドリドなどを複合させた複合アニオン化合物や、有機物を加えた有機-無機ハイブリッド化合物など、酸化物の機能を超える新規材料を開拓しています。
- ・ 高圧を使ったハードな反応やトポケミカル反応のようなソフトな反応を駆使して、自在な結晶構造の制御を目指しています。



### 次世代メモリ材料強磁性強誘電体

- ・ 磁石(磁性)とコンデンサー(強誘電性)の性質を併せ持ちます。
- ・ 電力消費につながる電流を用いず、電場だけで磁化の反転を実現しました。超低消費電力磁気メモリへの応用を目指しています。



### 最先端測定技術による無機反応の可視化

- ・ 大型放射光施設SPring-8などを利用した最先端測定技術を活用し、ミリ秒オーダーの時分割測定や超高圧下におけるその場観察測定などを行っています。
- ・ 計算では予測が難しい無機固体反応の反応経路を明らかにし、機能性材料開発に向けて、反応の最適化や物質設計の指針構築に役立ってます。