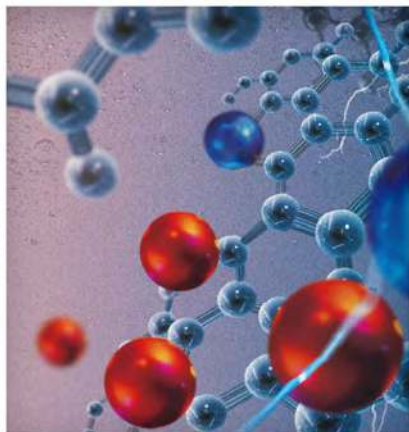


ホログラフィーによる3D原子イメージング

— 放射光を利用した材料分析・開発 —

情報工学科 センシング講座 八方直久



芸術学部生作成のイメージアート

蛍光X線ホログラフィーは、結晶内の着目する原子周辺を数 nm の範囲で、3次元的な原子配列を直接的に観測できる画期的な方法です。結晶構造解析手法の定番であるX線回折とは異なり、結晶の周期性とは無関係に原子配列が求められるという大きなメリットがあります。また、放射光利用研究で良く用いられているX線吸収微細構造 (XAFS) 法よりも広範囲に、局所的な結晶構造を得ることが可能です。ソフトウェアも含めて測定装置は手作り、測定試料に合わせて改造・改良を行っています。これまでに多くの他大学、研究機関、企業と協力して、太陽電池素材などの半導体材料、金属材料、超伝導材料、圧電材料、バイオ材料などについて調べています。

最近のトピック

1,2 族金属共添加黒鉛の高い超伝導性の謎を解明

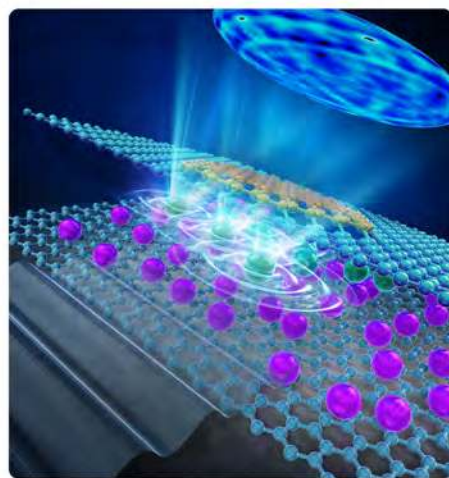
— カルシウムとカリウムは水と油の関係！ —

1. 蛍光 X 線ホログラフィーを用いて黒鉛（グラファイト）中のカルシウム (Ca) とカリウム (K) を可視化しました。
2. 黒鉛系物質における特異なナノ構造と超伝導性という新しい視点を見つけました。
3. 豊富で安価な元素で高性能な超伝導物質を作りだす指針を得ました。
4. 岡山大学が合成した超伝導サンプルを測定しました。

研究成果は 2024 年 4 月に Chemistry of Materials に掲載されました。

cm CHEMISTRY OF MATERIALS

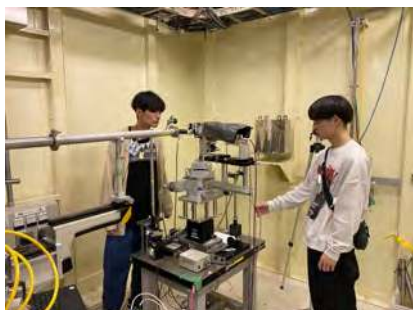
MAY 15, 2024 | VOLUME 54 | NUMBER 9 | pubs.acs.org/cm



ACS Publications
Most Trusted. Most Cited. Most Read.

www.acs.org

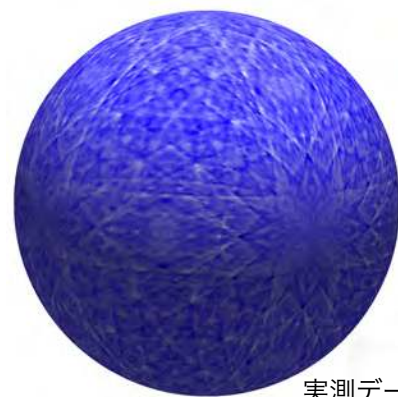
イメージアート：黒鉛中のカルシウムとカリウム



大型放射光施設 SPring-8(兵庫県佐用郡)での実験の様子

これまでの連携先

名古屋工業大学、島根大学、宇都宮大学、山形大学、弘前大学、兵庫県立大学、東京理科大学、岡山大学、広島大学、熊本大学、茨城大学、物質・材料研究機構、埼玉大学、東京大学、京都大学、大阪大学、愛媛大学、日亜化学、三菱電機



実測データ

亜鉛フェライトの蛍光X線ホログラム