

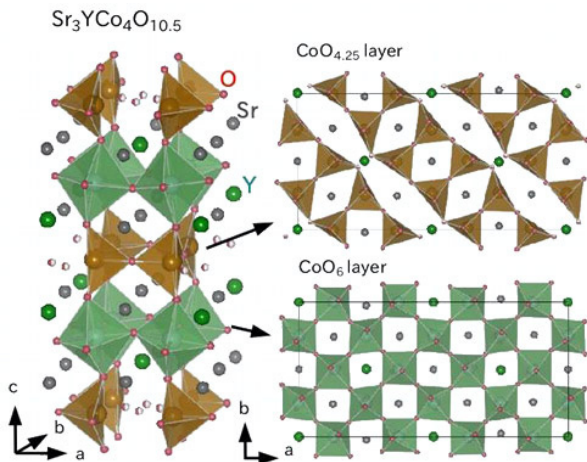
**長年の謎コバルト酸化物の
「中間スピン状態」の存在を解明
- 新しい物性研究の道を拓く -**

2011年2月10日
高エネルギー加速器研究機構

高エネルギー加速器研究機構（KEK、鈴木厚人機構長）物質構造科学研究所の中尾裕則准教授らは、放射光を用いた共鳴X線散乱法により、コバルト酸化物（ $\text{Sr}_3\text{YCo}_4\text{O}_{10.5}$ ）が強磁性を発現させる仕組みとして予測されていた「中間スピン状態」の存在と、同状態の出現により初めて出現する軌道秩序状態の実験的な証拠を世界で初めて発見しました。

この発見により、高温超伝導体を含む様々な磁性などの物性発現に「中間スピン状態」を加えた物性研究の新たな発展が期待されます。

（続きは KEK プレスリリース http://www.kek.jp/ja/news/press/2011/JPSJ_IntermediateSpin.html をご覧下さい。）



$\text{Sr}_3\text{YCo}_4\text{O}_{10.5}$ の3次元結晶構造（左）と各層の結晶構造（右）酸素の欠損している層（右上）と欠損していない層（右下）ができ、これらが層構造を成しています。

**京都産業大学、九州大学、京都大学、
大阪大学の研究グループが
細胞内の不良品タンパク質を排除する
酵素の構造と分子機構を解明**

2011年2月21日
京都産業大学

京都産業大学、九州大学、京都大学、大阪大学の研究グループ（代表：京都産業大学総合生命科学部 永田 和宏 教授・九州大学高等研究院（生体防御医学研究所）稲葉謙次 特別准教授）は、ほ乳類細胞の小胞体中で誤って生じたタンパク質ジスルフィド結合を切断し、不良品タンパク質の分解除去を促進する酵素 ERdj5 の高分解能結晶構造解析と分子機構の解明に成功しました。高等生物細胞の小胞体タンパク質の分解に関わる因子の全長構造を決定したのは、今回が世界で初めての例になります。

これにより、我々ほ乳類の細胞におけるタンパク質品質管理の仕組みの一端が解明されました。アルツハイマー病、パーキンソン病などの神経変性疾患は細胞内で蓄積した不良品タンパク質が一因となって発症すると考えられており、本研究成果によりこれら疾病の分子レベルでの成因解明が期待されます。

本研究成果は、2011年2月18日（米国東部時間）に米国の科学雑誌 Molecular Cell (Cell Press 発刊) のオンライン版に掲載されています。

小胞体は全タンパク質の約30%を占める分泌タンパク質が合成される細胞内区画です。タンパク質ジスルフィド結合の形成は、主としてこの区画内で起こることが知られています。研究グループは一昨年、誤ったジスルフィド結合を還元することにより小胞体中のミスフォールドタンパク質の分解を促進する酵素 ERdj5 を発見し、報告しました (Ushioda et al., Science 321, 569-572, 2008)。今回の研究では、ERdj5 の高分解能構造について、X線結晶構造解析という手法を用いて解析することに成功しました。X線回折のデータ収集は、大型放射光施設 SPring-8 のビームライン BL44XU と高エネルギー加速器研究機構のビームライン BL-5A を用いて行いました。

（詳細は京都産業大学のホームページ http://www.kyoto-su.ac.jp/department/nls/news/20110219_news.html をご覧下さい。）

強誘電体ニオブ酸銀の結晶構造を解明 -有害な鉛を使わない電子材料の開発を促進-

2011年3月8日
東京工業大学
東北大学多元物質科学研究所長
静岡大学
高エネルギー加速器研究機構

東京工業大学総合理工学研究科の八島正知准教授らは有害な鉛を含まない電子材料や光触媒として注目されている強誘電体ニオブ酸銀(AgNbO_3)の結晶構造を世界で初めて解明することに成功した。ニオブ酸銀は有害な鉛を含まない強誘電体であり、優れた圧電性を示す。しかし、1958年の発見以来、正確な結晶構造は分かっておらず、なぜ強誘電性や圧電性を示すのか理解できていなかった。

今回、八島准教授は同大学応用セラミックス研究所の伊藤満教授、東北大学多元物質科学研究所の津田健治准教授、静岡大学若手グローバル研究リーダー育成拠点の符徳勝特任准教授らとの共同研究により、電子回折実験、収束電子回折実験、東京大学物性研究所共同利用による東北大学金属材料研究所の中性子回折装置を用いた中性子回折実験、高エネルギー加速器研究機構放射光科学研究施設に設置された多連装粉末回折計を利用した放射光 X 線回折実験、第一原理計算を駆使して、ニオブ酸銀の正確な結晶構造を世界で初めて解明、強誘電性と圧電性が生じるメカニズムを突き止めた。これによって原子スケールでの材料デザインが可能になり、ニオブ酸銀系で、鉛を含む材料をしのぐ性能の圧電素子を作るための電子材料や、光触媒の開発を促進すると期待される。

この成果は材料化学の専門誌「Chemistry of Materials」の速報「Communications」に受理され、近くオンライン版で公開される。

(続きは KEK プレスリリース <http://www.kek.jp/ja/news/press/2011/AgNbO3.html> をご覧ください。)

世界初、ポジトロニウム負イオンの光脱離に成功 - 物質の表面分析や基礎研究のための新しい技術エネルギー可変ポジトロニウムビームの生成が可能に -

2011年4月7日
東京理科大学 科学技術交流センター
高エネルギー加速器研究機構

東京理科大学大学院 理学研究科物理学専攻 長嶋 泰之教授が代表を務める、東京理科大学、高エネルギー加速器研究機構、宮崎大学、東京大学の研究グループは、陽電子1個と電子2個が束縛し合っているポジトロニウム負イ

オンにレーザーを照射し、電子と陽電子が束縛しあったままの状態であるポジトロニウムと電子1個に分離することに、世界で初めて成功しました。この手法を利用すれば、任意のエネルギーをもつエネルギー可変ポジトロニウムビームを超高真空中で生成することが可能になります。ポジトロニウムビームを使えば、電荷が無い特徴を生かして絶縁体表面の分析やポジトロニウム自身の性質の解明への道が拓けます。

(続きは、KEK プレスリリース <http://www.kek.jp/ja/news/press/2011/Positronium.html> をご覧ください。)

KEK コミュニケーションプラザ再開と 新展示のお知らせ

2011年4月22日
高エネルギー加速器研究機構

高エネルギー加速器研究機構(略称: KEK, 機構長: 鈴木厚人)は、平成23年3月11日に発生した東北太平洋沖地震の影響により休館していた常設展示ホール「KEK コミュニケーションプラザ」を5月1日(日)より再開いたします。

また、今年度からの新たな展示物として制作を進めていた「加速器がとらえた生命のしくみ」、「電子ビームを曲げてみよう」の2点が完成し、同日より展示を開始致します。

KEK では世界をリードする加速器研究の拠点として、加速器技術の原理やサイエンスを体験しながら学ぶ場として KEK コミュニケーションプラザを開設しています。今後も展示の充実を図りながら子どもたちの科学や研究への夢を育てていきたいと考えています。

(続きは、KEK プレスリリース <http://www.kek.jp/ja/news/press/2011/communicationplaza3.html> をご覧ください。)



新展示の「加速器がとらえた生命のしくみ - アダ・ヨナット博士とリボソーム研究 -」