

**新構造の酸化物イオン伝導体を発見
中性子と放射光で構造決定・イオンの
流れを可視化ー燃料電池やセンサー、
電子材料などの高性能化に威力ー**

平成 26 年 5 月 7 日
東京工業大学
茨城大学
オーストラリア原子力科学技術機構
高輝度光科学研究センター
高エネルギー加速器研究機構
J-PARC センター

【概要】

東京工業大学理工学研究科物質科学専攻の八島正知教授、藤井孝太郎助教、茨城大学の石垣徹教授、星川晃範准教授、豪州原子力科学技術機構 (ANSTO) のヘスター・ジェームス (James R. HESTER) 博士らの研究グループは、酸化物イオン伝導体の新しい構造ファミリーであるネオジウム・バリウム・インジウム酸化物「NdBaInO₄」を発見した。NdBaInO₄ の結晶構造の決定および NdBaInO₄ における酸化物イオンの拡散経路の可視化にも成功した (図 1)。

酸化物イオン伝導体は固体酸化物形燃料電池や酸素濃縮器などに使われており、新材料発見はこれら機器の高効率化や新規酸化物イオン伝導体、電子材料の開発を促すと期待される。

NdBaInO₄ の結晶構造解析には J-PARC に設置された茨城県の中性子回折装置、豪州 ANSTO に設置された中性子回折装置、大型放射光施設 SPring-8 および高エネルギー加速器研究機構 (KEK) 放射光科学研究施設 (PF) に設置された放射光 X 線回折計を用いた。

【研究の背景】

純酸化物イオン伝導体および酸化物イオン-電子混合伝導体などの、酸化物イオン伝導性材料は、燃料電池、酸素分離膜およびガスセンサーなどに幅広く応用されている。酸化物イオン伝導度は結晶構造に強く依存するので、新しい構造ファミリーに属する新規酸化物イオン伝導体を発見すれば、酸化物イオン伝導体の応用の革新的発展へ向けた新しい扉を開けると期待されていた。

(この記事の続きは、<http://www.kek.jp/ja/NewsRoom/Release/20140507143000/> をご覧ください。)

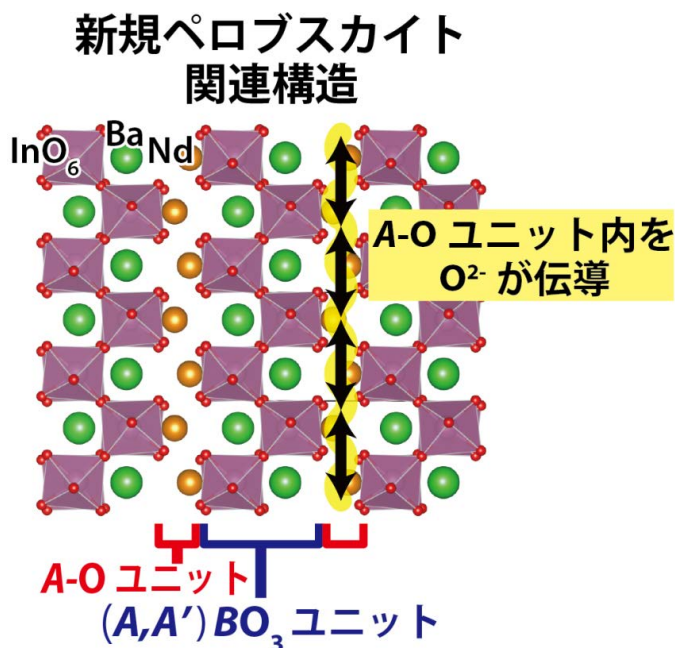


図 1 : NdBaInO₄ の精密化した結晶構造と酸化物イオン伝導経路。この構造は (i) A-O (Nd-O) ユニットおよび (ii) (A,A')BO₃ (= Nd_{2/8}Ba_{6/8}InO₃) ペロブスカイトユニットから成る。酸化物イオン (O²⁻) 伝導は A-O (Nd-O) ユニットにおいて起こる (図の ⇄)。