

錯体水素化物のリチウム超イオン伝導性とそのエネルギーデバイス応用

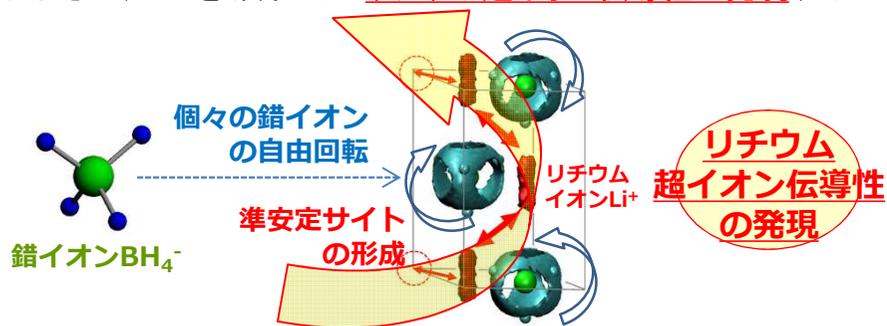
東北大学提供
作成日 2016年2月14日
更新日



研究者氏名 おりも しんいち 折茂 慎一	所属機関 東北大学 WPI-AIMR/金属材料研究所	関連キーワード(複数可) 錯体水素化物、水素、錯イオン、陽イオン、エネルギー関連機能、リチウム超イオン伝導性、全固体リチウムイオン電池、エネルギーデバイス
主な研究テーマ ・高密度水素化物の合成と機能設計に関する研究 ・錯体水素化物の超イオン伝導性に関する研究 ・次世代エネルギーデバイスの創製に関する研究		主な採択課題 ・基盤研究(A)平成18~20年度(配分総額:48,750千円) 課題名「B-H系錯体水素化物の機能設計マップ ー基礎物性からエネルギー関連機能への展開」 ・基盤研究(A)平成21~23年度(配分総額:39,780千円) 課題名「錯体水素化物でのリチウム超イオン伝導 ーその機構解明と新材料創製」

① 科研費による研究成果

- ・**錯体水素化物**とは、水素が錯イオン(陰イオン)を形成して、リチウムなどの他の軽元素(陽イオン)と結合した、安定な水素化物です。
- ・私たちは、科研費の支援により**多様なエネルギー関連機能**の観点で世界に先駆けて錯体水素化物に注目した研究を進めました。成果の一部は、平成24年度の文部科学大臣表彰 科学技術賞(研究部門)「錯体水素化物の合成とエネルギー関連機能に関する研究」の受賞に至りました。
- ・特に、平成19年に初めて報告した、錯体水素化物での**イオン伝導性**の基盤研究に注力しました。以下が学術的な重要性の一例です:
 “リチウムイオンLi⁺と**錯イオンBH₄⁻**が結合したホウ素系錯体水素化物LiBH₄では、**個々の錯イオンの自由回転**によりリチウムの**準安定サイト**が形成され、これを媒介とした**リチウム超イオン伝導性が発現**する”



② 当初予想していなかった意外な展開

- ・**錯イオンBH₄⁻**がクラスター化して高安定・高イオン伝導の理想的な**電解質-電極界面相が生成**することを、水素貯蔵という全く異なる研究を通して平成25年に発見しました。
- ・これにより、電池応用の産学共同研究が進み、平成26年に錯体水素化物を実装した**全固体リチウムイオン電池を開発**しました。
- ・この成果に関連して日経エレクトロニクスなどからの取材を受けました。また関連するURLは以下の通りです。
<http://www.tohoku.ac.jp/japanese/2015/11/press20151112-02.html>
<http://www.hitachi.co.jp/New/cnews/month/2015/11/1112.html>
<http://www.tohoku.ac.jp/japanese/2016/01/press20160120-01.html>
<http://www.mgc.co.jp/php/files/160120.pdf>



③ 今後期待される波及効果、社会への還元など

- ・高エネルギー密度かつ高耐熱性の全固体リチウムイオン電池の開発とその社会実装を促進することができます。
- ・さらに、多様な再生可能エネルギー技術を支援する革新的水素化物研究への展開も期待できます(例えば、次世代エネルギーデバイス用の高速プロトン・ヒドリド伝導や高密度水素貯蔵、準室温での水素化物高温超伝導、など)。