

高密度水素化物の材料科学 ~量子ビーム活用も含めた研究の最前線

Materials Science on Hydrides with High-Density Hydrogen ~the Forefront including Quantum Beam Approaches

折茂 慎一

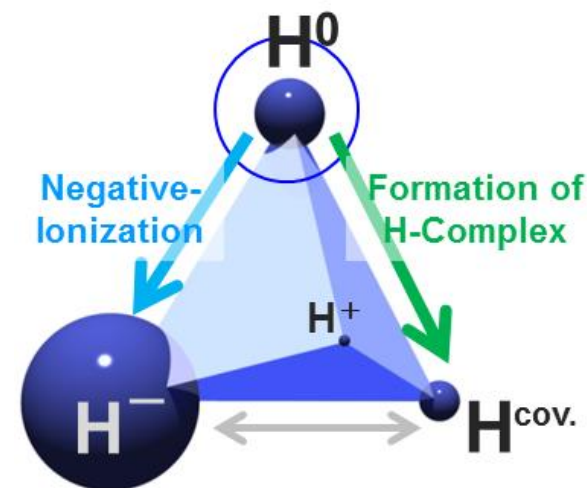
東北大学 原子分子材料科学高等研究機構(WPI-AIMR) / 金属材料研究所 教授

<http://www.hydrogen.imr.tohoku.ac.jp/>

材料中の水素は、ほぼ中性の状態(H^0)、電子を貰ったアニオンの状態(H^-)、電子を失ったプロトンの状態(H^+)、そして共有結合に近い状態($H^{cov.}$)、など多様な存在(結合)状態を示します。他の元素にはみられないこのような性質、すなわち多様な結合自由度によって、水素は周期律表のほとんどの元素と結合するとともに無機・有機そして固相・液相・気相を含む無数の反応に関与します。

私たちは、水素の結合自由度に注目した水素ダイアグラムに基づいて、“材料中の水素の存在状態を外場によって積極的に変化させる研究”や“水素を含むイオンの効果によって他の構成元素を高速で伝導させる研究”などを進めています。これらの取り組みは、高密度の水素を含む水素化物(=高密度水素化物)での、燃料電池・二次電池・超伝導などにかかわる革新的な「エネルギー関連機能」の創成に繋がるものと期待されています。

講演では、鉄などの汎用金属を含む水素化物での「高密度水素貯蔵機能」やポスト・リチウムイオン電池の開発に必要なナトリウムやマグネシウムの「高速イオン伝導機能」などの、元素戦略の視点も踏まえた水素化物研究の最前線を、量子ビーム活用の観点も含めてご紹介致します。



Concept of "Hydrogen Diagram"

最先端・次世代研究開発支援(NEXT)プログラム、科研費基盤研究(S)、JST-ALCA、JST-CONCERT-Japan 等の助成、ならびに国内外の共同研究者の皆様方にお礼申し上げます。