

室温でリチウムイオン高速伝導

東北大が水素化合物で 2次電池材の高性能化へ

東北大学大学院工学研究科の前川英己准教授らの研究チームは、室温でリチウムイオンを高速に伝導できる水素化合物を初めて開発した。従来は1-15度C以上の高温でのみ見られたリチウムイオン伝導現象を室温で確認し、室温下の電気伝導度を1000倍向上した。携帯電話やパソコン用途向けリチウムイオン2次電池材料の高性能化などが期待できる。

リチウムとホウ素、水素で構成するリチウムボロハイドライドと呼ばれる物質を使う。同物質は水より軽い固体状の水素化合物で、還元剤などに使われている。ここにヨウ

化リチウムなどのハロゲン化リチウムを導入すると、高温下でリチウムイオン伝導を起す結晶構造を室温まで安定的に保つことができた。

リチウムボロハイドライド結晶はリチウムイオンとホウ素―水素が結合した錯イオンから成る。研究チームは07年に、同結晶が1-15度C以上でリチウム超イオン伝導を示すことを見つけた。こ

れは1-15度C付近で結晶構造が変わり、リチウムイオンが劇的に移動しやすくなるため。今回、錯イオンの一部をヨウ素イオンで置き換

えることで、高温でのみ安定であった結晶を低温でも安定化し、室温でも超イオン伝導を起すことができたという。従来のリチウムイオン

2次電池は有機系を用いる液体電解質で、ショートや過充電への対策が不可欠だった。軽量の固体水素化合物で、リチウム高速イオン伝導を室温で用いられれば、リチウムイオン電池の安全性を高める固体電解質の開発につながる。現在、リチウムイオン2次電池の構成材料の設計を進める。