

平成28年8月2日

新潟大学

～ガソリン車から電気自動車への代替などに大きな進展～

次世代リチウム電池電解液中の

リチウムイオンの構造を世界で初めて解明

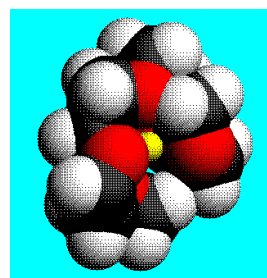
本学自然科学系 梅林泰宏教授と山形大学、横浜国立大学などの国際共同研究グループは、次世代リチウム電池電解液中のリチウムイオンの構造を世界で初めて解明することに成功しました。

研究背景

現在、電気自動車（EV）や家庭用定置型、次世代送電網（スマートグリッド）のようなユビキタスエネルギーの蓄電池として次世代リチウム電池の開発が盛んです。なかでも、食塩のようにイオンだけでできた塩でありながら室温で液体のイオン液体は、高い安全性を持つ次世代リチウム電池の電解液として注目されています。最近、リチウムイオンを含むリチウム溶媒和イオン液体が見出され、次世代リチウム電池電解液として非常に有用なことがわかってきました。しかし、電解液として利用する際に重要なリチウムイオンの構造は解析が極めて難しく、これまでほとんど知られていませんでした。

研究概要

同研究グループは、2010年からリチウム溶媒和イオン液体の構造を明らかにする研究に取り組み、今回、中性子を利用した実験と理論的なシミュレーションを組み合わせ、リチウム溶媒和イオン液体中のリチウムイオンの構造解明に初めて成功しました。水溶液や現行リチウム電池電解液中のリチウムイオンは4個の酸素原子で囲まれた構造であることが知られていましたが、リチウム溶媒和イオン液体中では、5個の酸素原子で取り囲まれることが明らかになり、これまでの常識を覆す発見になりました。

**成果の社会に対する影響と今後の展望**

次世代リチウム電池としてリチウム-硫黄電池が強く期待され、世界中で熾烈な開発競争が行われています。同研究グループは、リチウム溶媒和イオン液体を電解液に用いるリチウム-硫黄電池が高い効率とエネルギー密度で蓄電でき、寿命も現行リチウム電池に匹敵することを既に見出しています。今回の成果により、リチウム-硫黄電池の実用化研究が加速され、実用化されれば現在のガソリン車から電気自動車への置き換えやスマートグリッド整備に一層拍車がかかります。



論文掲載の学術誌名及び掲載日時

本研究成果は、アメリカ化学会物理化学速報誌 *The Journal of Physical Chemistry Letters* (インパクトファクター：8.539) に平成 28 年 7 月 7 日にオンライン掲載されました。

題名：Li⁺ Local Structure in Li-Tetraglyme Solvate Ionic Liquid Revealed by Neutron Total Scattering Experiments with the ^{6/7}Li Isotopic Substitution Technique

著者：Soshi Saito, Hikari Watanabe, Yutaka Hayashi, Masaru Matsugami, Seiji Tsuzuki, Shiro Seki, José N. Canongia Lopes, Rob Atkin, Kazuhide Ueno, Kaoru Dokko, Masayoshi Watanabe, Yasuo Kameda, and Yasuhiro Umebayashi

本件に関するお問い合わせ先

自然科学系 梅林泰宏・教授

E-mail : yumescc@chem.sc.niigata-u.ac.jp