



教授

獨古 薫

ドッコ カオル



大学院工学研究院 機能の創生部門
 大学院工学府 機能発現工学専攻
 理工学部 化学・生命系学科
 dokko-kaoru-js@ynu.ac.jp
<http://mwatalab.xsrv.jp/>

化学
材料化学

デバイス関連化学

電気化学
 蓄電池
 燃料電池
 イオン液体
 リチウム

[研究概要]

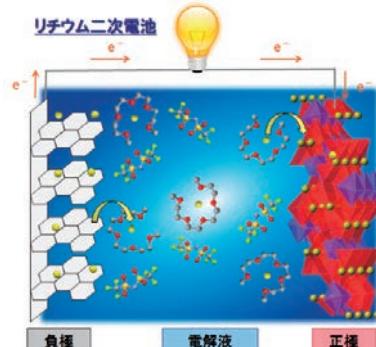
私の研究室では、電気化学デバイスを構成する物質およびその反応メカニズムに関する研究に取り組んでいます。現在は、電気自動車や電力貯蔵用電源として期待されているリチウム二次電池や燃料電池などの電気化学的なエネルギー変換デバイスに関する物質の研究を中心に行ってています。高効率なエネルギー変換を目指し、革新的な特性を有する次世代電池の実現に向けて、新規電極材料および新規電解質の研究開発に精力的に取り組んでいます。

[アドバンテージ]

電池内部では、電極/電解液の界面における電荷移動反応とそれに伴う物質移動(拡散や泳動)が起きます。私共のグループでは、(1)リチウム二次電池の正極および負極と電解液の界面における電荷移動反応のメカニズムを最新の計測技術を駆使して明解することに取り組んでいます。これにより、電気化学反応を支配する因子を明らかにし、電池を高効率に作動させる指針を提示することを目指しています。(2)難燃性のイオン液体を次世代二次電池の電解液に適用する研究や、新規な電解液の開発およびその物理化学特性に関する研究を進めています。(3)電解液中の電解質の電離状態、イオン伝導メカニズム、電気化学特性などの研究を最新の解析技術を用いて研究を進めています。

[事例紹介]

リチウム塩とエーテル類からなる錯体が室温において溶融状態となり、難燃性や不揮発性などのイオン液体類似の物理化学特性を示すことを見出し、熱安定性に優れる次世代リチウム二次電池の電解質として研究を進めています。



■ 相談に応じられるテーマ

エネルギー貯蔵・変換デバイス（リチウム電池、燃料電池、キャパシタ）の電解質や電極材料の開発、評価

■ 主な所属学会

電気化学会
 日本国化学会
 日本セラミックス協会
 表面技術協会

■ 主な論文

『Application of Ionic Liquids to Energy Storage and Conversion Materials and Devices』『*Chem. Rev.*, 117, 7190-7239』2017

『Oxygen Reduction Reaction in Highly Concentrated Electrolyte Solutions of Lithium Bis(trifluoromethanesulfonyl)amide/Dimethyl Sulfoxide』『*J. Phys. Chem. C*, 121, 9162-9172』2017

『Thermal and Electrochemical Stability of Tetraglyme-Magnesium Bis(trifluoromethanesulfonyl)amide Complex: Electric Field Effect of Divalent Cation on Solvate Stability』『*J. Phys. Chem. C*, 120, 1353-1365』2016

『Recent Advances in Electrolytes for Lithium-Sulfur Batteries』『*Adv. Energy Mater.*, 5, 1500117』2015

『Solvent Activity in Electrolyte Solutions Controls Electrochemical Reactions in Li-Ion and Li-Sulfur Batteries』『*J. Phys. Chem. C*, 119, 3957-3970』2015

『Mechanism of Li Ion Desolvation at the Interface of Graphite Electrode and Glyme-Li Salt Solvate Ionic Liquids』『*J. Phys. Chem. C*, 118, 20246-20256』2014

『Solvate Ionic Liquid Electrolyte for Li-S Batteries』『*J. Electrochem. Soc.*, 160, A1304-A1310』2013

『Correlation between Battery Performance and Lithium Ion Diffusion in Glyme-Lithium Bis(trifluoromethanesulfonyl)amide Equimolar Complexes』『*J. Electrochem. Soc.*, 159, A1005-A1012』2012

■ 主な特許

特許第5804557号「アルカリ金属一硫黄系二次電池」

特許第6004506号「アルカリ金属一硫黄系二次電池」

特許第5892490号「硫黄系二次電池」

特許第6004468号「アルカリ金属一硫黄系二次電池及び二次電池用電解液」

■ 主な著書

『最先端材料システム One Point 5 最先端電池と材料』、高分子学会編集、共立出版（頁 89-111）2012