

P9 イオン液体中における遷移金属錯体上での小分子変換反応場の構築と反応場制御

物質生命理工学科 長尾宏隆、藤田正博、守屋茂樹、中澤祐仁

研究の目的と背景

本研究は、窒素や炭素を含む小分子（窒素、炭素化合物）を変換することを目的としている。これらの小分子は気体状態であることも多く、高選択・高効率な変換を行うためには工夫が必要である。反応の選択性を高めるために反応中心として遷移金属錯体、効率を高めることを期待して反応媒体としてイオン液体を用いて以下の項目について検討している。

- (1) 反応基質の性質に基づいた遷移金属錯体（ルテニウム錯体）の特性の調整
- (2) 反応媒体として用いるイオン液体の合成
- (3) 金属錯体上での窒素化合物変換反応の条件を検討および最適化

用いたルテニウム錯体とイオン液体

ルテニウム錯体

4,4'-ジメチル-2,2'-ビピリジン (Me₂bpy)

2-ビピリジンカルボキシレート (pycaH)

支持配位子

[Ru^{III}Cl₂(Me₂bpy)₂]Cl

[Ru^{II}Cl₂(Me₂bpy)₂]

[Ru^{II}(CF₃SO₃)₂(Me₂bpy)₂]

Et₄N[Ru^{III}Cl₂(pyca)₂]

イオン液体

陽イオン部位

-
-
-

陰イオン部位

F₃C-SO₂-N(SO₂-CF₃)₂

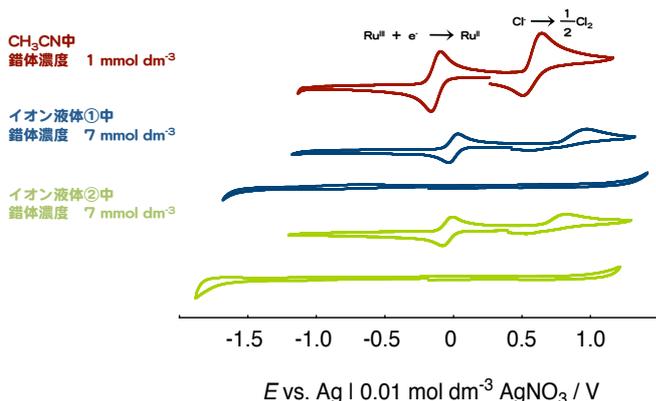
F₃C-SO₂-O

* 遷移金属錯体：遷移金属元素に無機・有機化合物（配位子）が結合してできた化合物

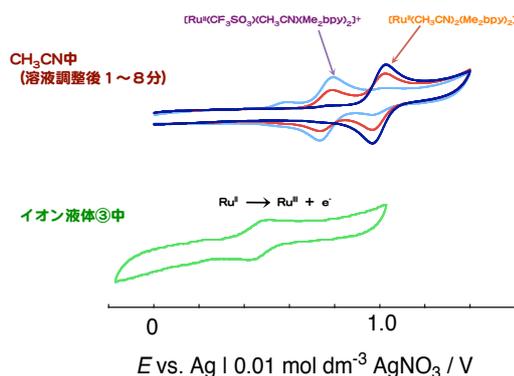
* イオン液体：室温で液体で存在する塩

イオン液体中でのルテニウム錯体の酸化還元挙動

[Ru^{III}Cl₂(Me₂bpy)₂]Clのサイクリックボルタムグラム



不安定なルテニウム錯体 [Ru^{II}(CF₃SO₃)₂(Me₂bpy)₂]のサイクリックボルタムグラム

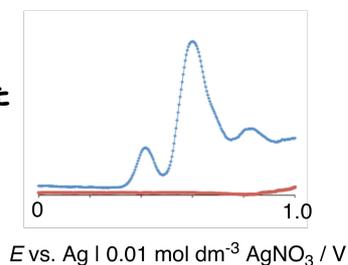


電気化学測定の媒体として使用できる

不安定な化合物の電気化学測定を可能にした

イオン液体中のリサイクル

使用したイオン液体からアルミナにルテニウム錯体を吸着した



イオン液体のリサイクルに成功した

まとめ

本研究は、ルテニウム錯体を反応場としたプロセスの反応媒体としてイオン液体を用いることの可能性を示した。

- (1) イオン液体はルテニウム錯体の電気化学的特性評価の反応媒体として利用できる
- (2) 不安定なルテニウム錯体はイオン液体中で安定化した
- (3) ルテニウム錯体を含むイオン液体のリサイクルに成功した

今後は、窒素や炭素を含む小分子の変換反応を行うための、反応に適したルテニウム錯体とイオン液体を合成する。これらを用いた反応系の最適条件を検討する。