

利用課題番号 : F-13-KT-0012  
 利用形態 : 技術補助  
 利用課題名 (日本語) : 金属塩含有疎水性イオン液体中の水分  
 Program Title (English) : Water in Hydrophobic Ionic Liquid with Metal Salts  
 利用者名 (日本語) : 岡崎 亨亮, 北田 敦  
 Username (English) : Kyosuke Okazaki, Atsushi Kitada  
 所属名 (日本語) : 京都大学大学院工学研究科材料工学専攻  
 Affiliation (English) : Kyoto University Graduate School of Engineering Department of Materials Science and Engineering

### 1. 概要 (Summary) :

金属塩  $\text{Sr}(\text{Tf}_2\text{N})_2$  が溶解した疎水性イオン液体  $\text{TMHA-Tf}_2\text{N}$  に微量の水分を加えたところ、チンダル現象が確認された。加えてこれらの試料の FT-IR 測定により、イオン液体中における水の逆ミセルの存在が示唆された。これは、 $\text{TMHA-Tf}_2\text{N}$  中の金属イオンが界面活性剤として機能し、溶解した水が  $\text{TMHA-Tf}_2\text{N}$  に取り囲まれる形で逆ミセルを形成したためと考えられる。疎水性イオン液体中において界面活性剤を用いずにイオン液体中に逆ミセルを形成するという報告は利用者の知る限りない。そこで当研究グループでは、この逆ミセルの粒径を評価することを目的とし、ナノハブが所有するダイナミック光散乱光度計およびゼータ電位・粒径測定装置を使用することにした。

### 2. 実験 (Experimental) :

利用した装置 : C13 ゼータ電位・粒径測定システム  
 実験手法 : イオン液体  $\text{PP13-Tf}_2\text{N}$ ,  $\text{EMI-Tf}_2\text{N}$ ,  $\text{BMI-Tf}_2\text{N}$  のそれぞれに  $\text{Sr}(\text{Tf}_2\text{N})_2$  を加え、濃度 50 mM となるよう調製した。各々の金属塩浴を体積 1.5  $\text{cm}^3$  ずつゴム栓のついたガスクロバイアルにグローブボックス内で封入し、水分の蒸発を防ぐために容器をパラフィルムでシールした。その金属塩浴にマイクロシリンジを用いて適量の超純水を加え、300 rpm で一晩攪拌した。溶液は恒温槽に保存し 25  $^{\circ}\text{C}$  に保った。これらの試料中の水逆ミセルの粒径をダイナミック光散乱(DLS)測定により求めた。

### 3. 結果と考察 (Results and Discussion) :

Fig. 1 に水を添加した 50 mM  $\text{Sr}(\text{Tf}_2\text{N})_2$  /  $\text{PP13-Tf}_2\text{N}$  の粒径測定結果を示す。自己相関関数の立ち上がりから、逆ミセルの存在が確認され、その平均

粒径は 230 nm であることが分かった。 $\text{Sr}(\text{Tf}_2\text{N})_2$  の  $\text{EMI-Tf}_2\text{N}$ ,  $\text{BMI-Tf}_2\text{N}$  溶液中においても自己相関関数の立ち上がりが見られた。

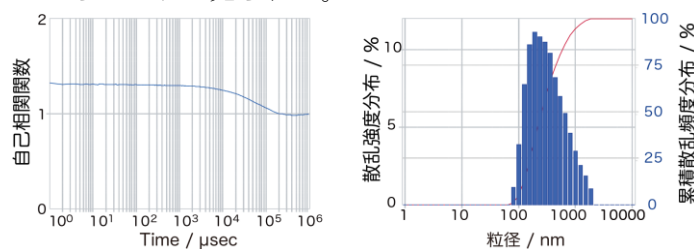


Fig. 1 DLS measurement on 50 mM  $\text{Sr}(\text{Tf}_2\text{N})_2$  /  $\text{PP13-Tf}_2\text{N}$  with 18000 ppm  $\text{H}_2\text{O}$ .

このことから、金属塩含有疎水性イオン液体中において、水はサブミクロンオーダーの逆ミセルを形成することが示唆された。また  $\text{Sr}(\text{Tf}_2\text{N})_2$  を含まないイオン液体は自己相関関数の立ち上がりがないことから、イオン液体中に逆ミセルは存在しなと考えられる。このことから、 $\text{Sr}(\text{Tf}_2\text{N})_2$  の存在により逆ミセルが誘起されることが分かった。

### 4. その他・特記事項 (Others) :

特になし。

### 5. 論文・学会発表 (Publication/Presentation) :

- (1) K. Okazaki, A. Kitada, and K. Murase, “Water in Hydrophobic Ionic Liquid Containing Metal Salts”, Abstract 74, 224th ECS meeting, Oct 26th, 2013.
- (2) 岡崎 亨亮, 北田 敦, 邑瀬 邦明, “金属塩含有イオン液体中の水マイクロエマルジョン形成”, 第4回イオン液体討論会, 2P-12, 平成 25 年 11 月 23 日.
- (3) 岡崎 亨亮, 北田 敦, 邑瀬 邦明, “疎水性イオン液体中で形成される金属イオン誘起逆ミセル” 2013 年度第3回関西電気化学研究会, P11, 平成 25 年 12 月 6 日.

### 6. 関連特許 (Patent) : なし