

アルキル化π超高エントロピー液体

-創成・物性探索・印刷デバイス応用-

Alkylated-π Super-high Entropy Liquids

-Synthesis, Quest for Physical Properties, and Printed Device Applications-

目的 Purpose

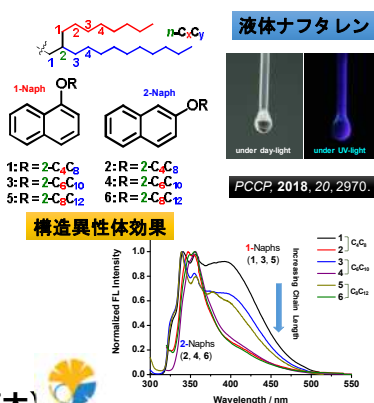
- ・新奇機能性を示すアルキル-π分子液体の創成
- ・先端計測技術による本質的な液体物性の徹底探索
- ・同液体物質の印刷エレクトロニクス分野への応用の可能性を探索
- ・ Creation of novel functional alkylated-π liquids.
- ・ Thorough investigation of liquid physical properties by advanced measurements.
- ・ Application towards printed electronics.

概要 Outline

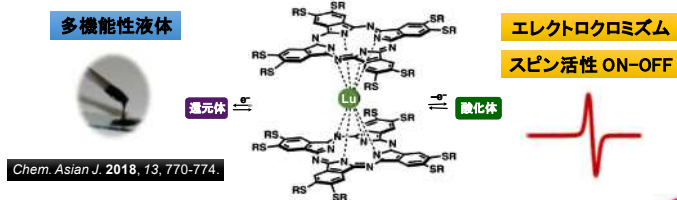
- ・ 構造異性体効果、エレクトロクロミズム、スピン活性制御可能な液体を創成
- ・ 中性子準弾性散乱、分子運動の詳細を解明
- ・ 液体エレクトレット素子（圧力・振動センサ、振動発電、アクチュエータ）
- ・ Liquids with regioisomeric effect, electrochromism, and spin-activity.
- ・ Quasielastic neutron scattering, details of molecular motions.
- ・ Liquid electret devices with piezoelectric and electroacoustic functions.

アルキル-π分子液体の創成

Alkyl-π Molecular Liquids



多機能性液体



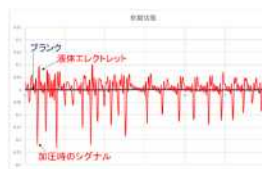
液体エレクトレットの開発 (吉田班@産総研)

Liquid electret devices

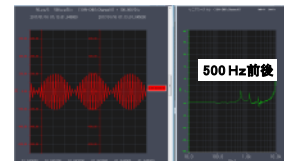
圧力・振動センサ



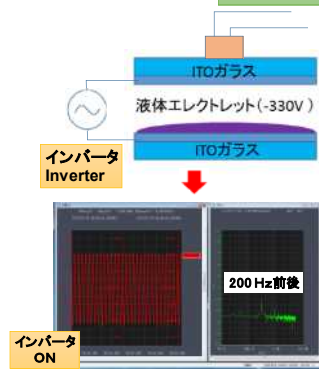
帯電した液体エレクトレット (初期帯電電圧-330V)



インバータからの入力電圧波形 Input voltage waveform

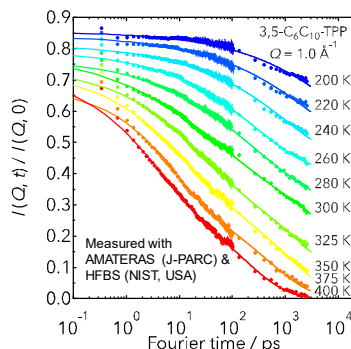


振動センサ Vibration sensor



中性子散乱 (山室班@東大)

Quasielastic neutron scattering



200~400 Kの広い範囲で緩和運動を観測 Relaxation in a wide temperature range

2つの伸長指数関数で緩和を再現 Fitted to double KWW functions

$$\frac{I(Q, t)}{I(Q, 0)} = A_1 \exp\left[-(t/\tau_1)^\beta\right] + A_2 \exp\left[-(t/\tau_2)^{0.5}\right]$$

速い運動 Fast motion 遅い運動 Slow motion

激しく乱れたアルキル鎖 Disordered alkyl chain 分子全体の回転・並進 Rotation & translation of whole molecule

巨大エントロピーの起源 Origin of huge entropy 液体の粘度を支配 Dominating viscosity

今後の展望と課題

- ・ ストレッチャブル・ウェアラブル液体エレクトレット素子の開発
- ・ 超高エントロピー液体の本質物性の完全究明
- ・ エレクトレット機能に限定しない、様々な高性能液体物質の創成

科研費 採択 基盤研究(A)