

相転移に伴うイオン液体の電子状態の変化

Changes in Electronic structure of ionic liquids with phase transition.

東理大理工¹, 東工大物質理工² ◯(M2)上遠野 悠佳¹, 大内 幸雄², 岩橋 崇², 金井 要¹

Department of Physics, Faculty of Science and Technology, Tokyo University of Science¹,

Department of Materials Science and Engineering, Tokyo Institute of Technology.²,

◯Haruka Katono¹, Yukio Ouchi², Takashi Iwahashi², Kaname Kanai¹,

E-mail: 6218506@ed.tus.ac.jp

イオン液体とは、アニオンとカチオンのみから構成される 100℃以下の融点をもつ物質の総称である。イオン液体には難燃性、熱安定性、イオン伝導性などの特徴があり、リチウムイオン電池の電解質などに用いることが検討されている。イオン液体の電子状態は、イオンが分子性であることに起因して、単純なイオン性結晶とは異なり、複雑なものになることが知られている。

イオン液体は蒸気圧が無視できるほど低く、超高真空中でも液体状態を保つため、光電子分光などによる物性解析が可能である。しかし、今までの光電子分光によるイオン液体の研究 [1]では、しばしば、イオン液体の液面の不均一性や純度の問題が指摘されてきた。本研究では、イオン液体に用いる基板を改良する事により、これらの問題を克服することで、より詳細な電子状態を観測することを目指した。

本講演では、特に、室温で固体状態のイオン液体である [Bmim]Br (1-Butyl-3-methylimidazolium Bromide) が固相から液相へ相転移する温度領域において、紫外光電子分光 (UPS) を用いてその電子状態の変化を追った。[Bmim]Br は、その構造的異性から広い温度範囲で過冷却液体状態をとり [2]、室温付近で液相のスペクトルと固相のスペクトルを測定することが出来る (Fig. 1)。液相では、イオ

ンが自由に動き回れるためにイオン伝導が起きるが、固相ではイオンの動きが制限されるために分極エネルギーに変化が生じ、UPS によって観測された電子状態が異なる。

講演では、相転移による電子状態の変化の起源として、温度変化に伴うイオン間に働くマードルングエネルギーと分極エネルギーの変化の詳細について議論をする。

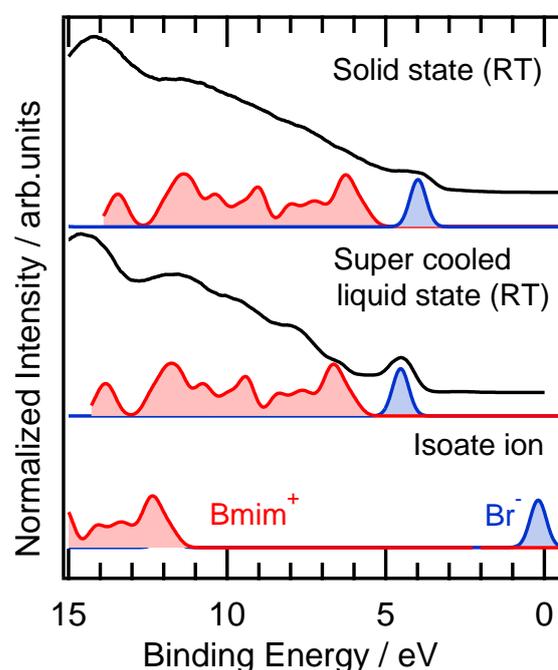


Figure 1. UPS results of [Bmim]Br

[1] T. Nishi, K. Kanai *et. al.*, *Chem. Phys. Lett.*, 455 (2008) 213-217

[2] T. Endo, K. Nishikawa *et. al.*, *J. Phys. Chem. B.*, 114 (2010) 9201-9208