

# 液体中の原子運動可視化

東大 物材機構  
金イオンの拡散観察

東京大学生産技術研究所と物質・材料研究機構

の研究グループは、液体中の原子一つひとつの運動を可視化することに成功したと発表した。重元素を優先的にとらえる環状暗視野法というイメージング手法を利用し、原子が不均一に運動してい

る様子を観察した。不均一な運動はシミュレーションで予測されていた

が、その様子を実験的にとらえたのは世界で初めて。化学反応や溶解など液体内部で生じる現象の理解が深まり、高性能な電池の電解質や溶媒の開発が進むことが期待され

る。

研究グループは、真空下でも揮発しないイオン液体に注目。高い空間分解能を持つ電子顕微鏡を用いて原子の動きを観察した。具体的には、代表的なイオン液体である

C<sub>2</sub>mim-TFSIに金イオンを分散させ、環状暗視野法により金イオン一つひとつの動きを可視化。連続撮影すること

で時間の経過とともに金イオンが液体内部で移動（拡散）する様子を観察し

た。

金イオンの動く軌跡から、ある時間では大きく移動し、ある時間では小さな領域に滞在するという不均一な運動をしていることが分かった。金イオンの移動量から金イオンの拡散係数と拡散に要する活性化エネルギーを見積もることに成功した。

液体は反応場や輸送媒体として幅広く使用されており、液体の特性を決めるうえで原子の運動は重要な役割を果たす。また、今回用いたイオン液体は不揮発性・不燃性・電気伝導性という特性から、安全な電池の電解質やバイオマス溶媒としての利用が期待されている。

4部溝研