

横浜国大

# 温度で体積が変化

## スマート溶媒にイオン液体

横浜国立大学大学院工

学研究院の渡邊正義教

授、上木岳士大学院生ら

は、温度によって体積が

大きく変化する機能性材

料(スマートゲル)の開

発に成功した。イオン液

体を溶媒に用いたことに

よって、さまざまな温

度、圧力環境でも性能が

変化しないため、光に応

答して焦点距離が合うマ

イクロレンズ、スイッチ

ングデバイス、火災現場

で活躍するロボットハン

ドなどの応用展開が期待

できるとしている。同ケ

ループは各種の温度や光

などで体積が変化するゲ

ルの開発を進めて実用化

を目指す。

今回、渡邊教授らが作

製したのは、レンズなど

にも利用される高分子の

ポリベンジルメタクリレ

ートをイミダゾリウム系

イオン液体のEMITF

SIに混ぜたゲル。温度

を上げると収縮し温度を

下げると膨潤するタイプ

で、九十度Cー百度Cの

範囲でゲルの体積が約十

倍急激に変化する。高分

子はイオン液体中で三次

元ネットワークを作りセ

リー状の物質になってい

るが、温度によってゲル

の内部と外部に浸透圧差

が生じることで体積が変

化すると考えられるとい

う。

体積が変化するゲルは

これまでもあるが、水や

有機溶媒を使っているた

め長期保存ができない、

〇ー百度Cの範囲でしか

使用できないなど問題が

あった。イオン液体はイ

オンのみを構成成分とす

る水でもアルコールでも

ないユニークな液体であ

り、揮発しない、燃えな

い、凍りにくい、環境に

優しいといった特徴があ

る。四百度C以上の幅広

い温度領域で安定で、さ

さまざまな環境で使用でき  
るメリットがある。

今回、作製したのは九

十度Cー百度Cで変化する

ゲルだが、体積が変化

する温度は使用するイオ

ン液体や高分子の種類を

変化することで制御が可

能。また、体積の変化率

も変えることができる。

このため、同グループは

センシング、スイッチン

グデバイスなどに利用で

きると期待できるとみて

おり、幅広い材料開発を

行い実用化を目指す。