

## 水晶振動子マイクロバランスを用いた種々の環境条件におけるゲル薄膜、電極近傍溶媒等の特性評価

**研究概要** QCM-A を用いて低温、高温環境におけるソフトマテリアル、薄膜、電極近傍溶媒の物性(粘弾性)、ゲル化、凍結耐性、吸着特性などを評価する技術を提供する



経済学部 総合政策学科、自然科学研究室

**清田 佳美** 教授 Yoshimi Seida

研究キーワード: ソフトマテリアル 水晶振動子マイクロバランス 物性評価

URL: <http://researchmap.jp/g0000211118>

### 研究シリーズの内容

刺激応答ソフトマテリアルの合成と分離プロセス、センシング、物性解析のデバイス開発を行っています。本シリーズでは、 $-40^{\circ}\text{C} \sim 80^{\circ}\text{C}$ の雰囲気中で、ソフトマテリアル(マイクロ量もしくは薄膜)の粘弾性を評価する水晶振動子マイクロバランスシステム(図参照)を提供します。氷点下で観測可能なQCM-Aを開発しています。一般の動的粘弾性測定に比べ、極微量の試料の観測が可能であること、振動周波数が非常に高い( $1 \sim 30\text{MHz}$ 程度)ことから、分子プローブとして微小物質、薄膜などの高感度の物性観測が可能です。これまで、ポリマー水溶液の粘弾性の温度依存性、O/W エマルションの冷凍特性、刺激応答ハイドロゲルの相挙動・溶媒和挙動(図2)、ポリアル水溶液の反復凍結融解によるゲル化特性等々を評価しています。

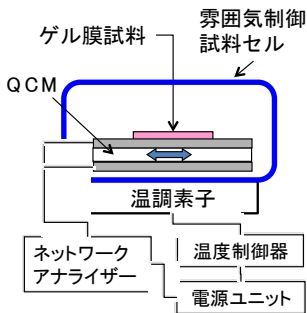


図1 システム模式図

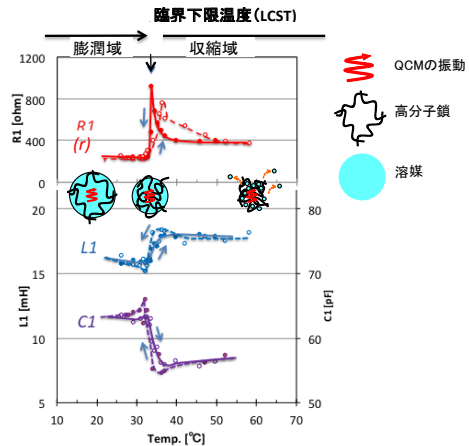


図2 温度応答性ハイドロゲルの粘弾性および溶媒和構造の温度依存性測定例

### 活用例・産業界へのアピールポイント

マイクロ量のソフトマテリアル、薄膜の粘弾性特性、吸脱着特性評価、氷点下における物性評価、ゲル化挙動、電極界面溶媒特性、環境応答特性の力学的評価、食品等の吸湿、吸・脱水特性評価、溶出挙動評価、などに適用可能です。

### 特記事項(関連する発表論文・特許名称・出願番号等)

中野義夫監修、清田ら編集、ゲルテクノロジーハンドブック、NTS, 2014 発刊(東京)、粘弾性チャート集、東京技術情報社、2015 発刊(東京)