

「医療に向けた自己組織化等の分子配列制御による機能性材料・システムの創製」  
平成 14 年度採択研究代表者

栗原 和枝

(東北大学多元物質科学研究所 教授)

## 「固 - 液界面の液体のナノ構造形式評価と制御」

### 1. 研究実施の概要

本研究は、申請者らが開始した固 - 液界面の液体の分子論的研究を展開し、“分子間、分子 - 表面間相互作用”や“微細空間への閉じ込め効果”により形成される液体のナノ構造(分子組織化)を分子レベルで研究する新しい評価法を確立し、構造化の制御そして医療材料・プロセスへの応用の基礎を形づくることを目標とする。また、これは、環境保全・エネルギー高度利用実現の基礎科学技術ともなるものである。

具体的には、

- (1) 微細空間中の液体を評価する新手法となるナノ共振ずり測定法の汎用手法としての展開。
- (2) 固 - 液界面のアルコール分子等の水素結合による分子マクロクラスター形成の機構の解明と、この現象に基づく表面ナノコーティング法の開発。
- (3) 微細空間の液体の構造化・摩擦について、評価と機構の解明を行うものである。

固 - 液界面の液体の分子論的研究により、基礎科学的には、従来、現象論的な理解に留まっていた固 - 液界面の現象の物理化学を大きく革新する、また材料科学からは、現象論と経験に大きく依存する様々な機能性材料・プロセスの設計・創製に新しい方法論を生み出すことができると考えている。特にナノ材料設計、液体の流れ・濡れ・潤滑や摩擦の制御等の医療ならびに環境分野あるいは未来工学技術の基礎として、大きな波及効果が期待できる。

当年度は、研究の発足にあたり、基盤装置の整備、新規に製作する装置の設計、予備データの取得などに中心をおいて研究を行った。

### 2. 研究実施体制

評価・制御グループ

- ① 研究分担グループ長：栗原 和枝 (東北大学多元物質科学研究所、教授)
- ② 研究項目：「固 - 液界面の液体の新規ナノ評価法の開発と微細空間の液体の特性評価」

(1) ナノ共振ずり測定：閉じ込め液体のナノレオロジー及びナノトラ

イボロジー挙動の評価と汎用装置の方針検討

(2)FECO 分光法：ずり測定との併用測定

「固 - 液界面の分子マクロクラスターの研究」

(1)分子マクロクラスター生成の多様な系への展開（多価アルコール  
など）

(2)界面分子マクロクラスターのダイナミクス特性評価法の検討

(3)固 - 液界面分子マクロクラスターのその場重合による材料創製

理論グループ

① 研究分担グループ長：泰岡 顕治（慶應義塾大学工学部機械工学科、講師）

② 研究項目：「界面分子マクロクラスターの生成機構の計算シミュレーション」