

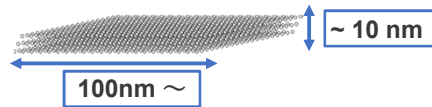
# 多様な材料をナノシート化する方法

～二分子膜を反応場として利用する『TRAP法』～



内田 幸明 (大阪大学大学院基礎工学研究科 准教授)

## 1. 背景 『ナノシート』とは…



- ・『厚み』(分子レベル) << (幅)  
⇒ アスペクト比 数百倍以上
- ・比表面積 大  
⇒ 種々の機能向上期待

(従来のナノシートの製造方法)

- ・トップダウン法 (ex. 層状化合物の剥離)  
⇒ 適用可能な化合物が限定される。
- ・ボトムアップ法 (ex. CVD法、水熱法)  
⇒ 専用装置が必要。数十nm以下のナノシートは製造困難。

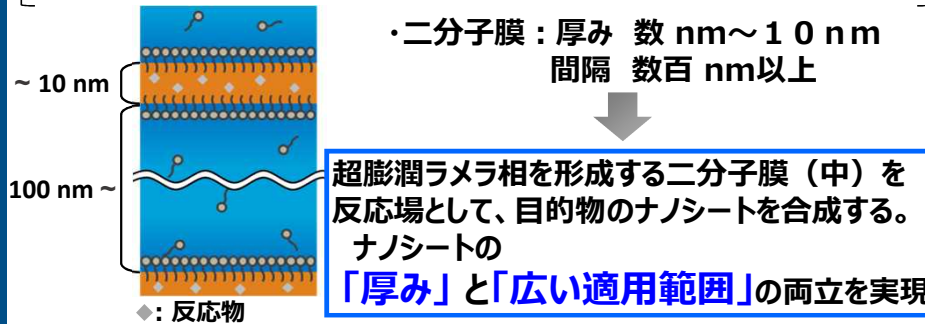
「数nmの厚み」+「材料の適用範囲の広さ」  
を両立する 簡便なナノシートの製造方法が必要。

## 2. 発明の概要

『超膨潤ラメラ相』を利用したナノシート合成法 (TRAP法※)  
(※Two-dimensional Reactors in Amphiphilic Phases)

超膨潤ラメラ相

ラメラ相の二分子膜と、他の二分子膜との間が溶媒層で膨潤された状態 (相)

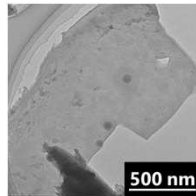


- ・「二次元的」形状の反応場の利用で生成物の厚みを制御。
- ・従来法より合成方法が簡便、かつ材料の適用範囲が広い。
- ・ナノシートが『安定な分散液』で得られる。

## 3. 実験結果

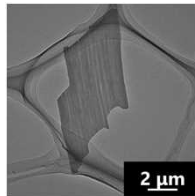
〔疎水性材料ナノシート〕

・カーボン



(厚み) = 6nm

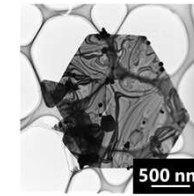
・MOF



(厚み) = 2nm

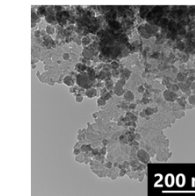
〔親水性材料ナノシート〕

・金



(厚み) = 6nm

・アルミノシリケート



(厚み) = 1.5nm

- 界面活性剤や溶媒の選択で、親水性・疎水性それぞれの材料のナノシートを合成可能  
Ex) カーボン・MOF・金属・アルミノシリケートなどのナノシート化に成功
- MOFなどではナノシート化によって特異的な性質が発現  
Ex) ナノシート化することでゲートオープン圧が高圧側にシフト

## 4. 想定される用途、利用方法

従来法でナノシート化が困難だった各種材料の性能向上

- ・比表面積増大
- ・凝集防止
- ・安定分散液

- 触媒
- 多孔質材料
- 分離・吸着材
- コーティング材料
- 表面処理材料



## 5. ライセンス可能な特許

- ・発明の名称：金属有機構造体ナノシートおよびその製造方法
- ・国際公開番号：WO2018/016650
- TEL: 03-5214-8486 E-mail: license@jst.go.jp