

親水性および親油性ナノグラフェン

理工学研究科 物質創成化学コース 教授 関谷 亮

研究開発段階

基礎開発

実用化準備

実用化

実用化分野

ナノカーボン材料・遮熱材料・
EC材料・発光材料・触媒など

背景

機能性ナノカーボン材料の開発には、原料の供給と機能性の発現のための化学修飾が不可欠です。グラフェンや酸化グラフェンに注目が集まる中、ナノサイズのグラフェンフラグメントである**ナノグラフェン**の分野が立ち遅れていました。当グループでは、サイズ分布の狭いナノグラフェンのグラムスケール供給と、化学修飾による機能性ナノカーボン材料の開発を進めています。

技術の概要

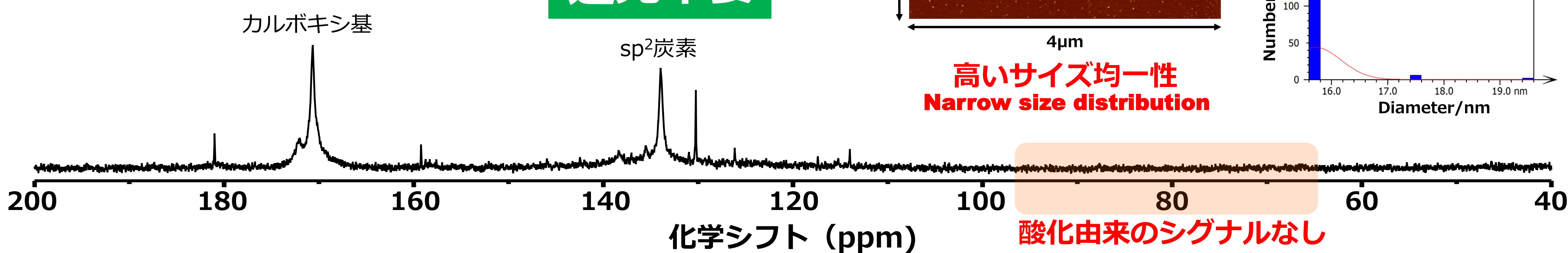
- **サイズ分布の狭いナノグラフェン**
Production of Nanographenes with narrow size distribution
- **表面の酸化状態が従来法より格段に低下**
Less oxidized graphitic surface
- **カルボキシ基をもつアームチェア型エッジ**
Carboxy group-terminated armchair edge
- **化学修飾による脂溶性と機能性の発現**
Lipophilic functional nanocarbons by edge functionalization

^{13}C -NMR

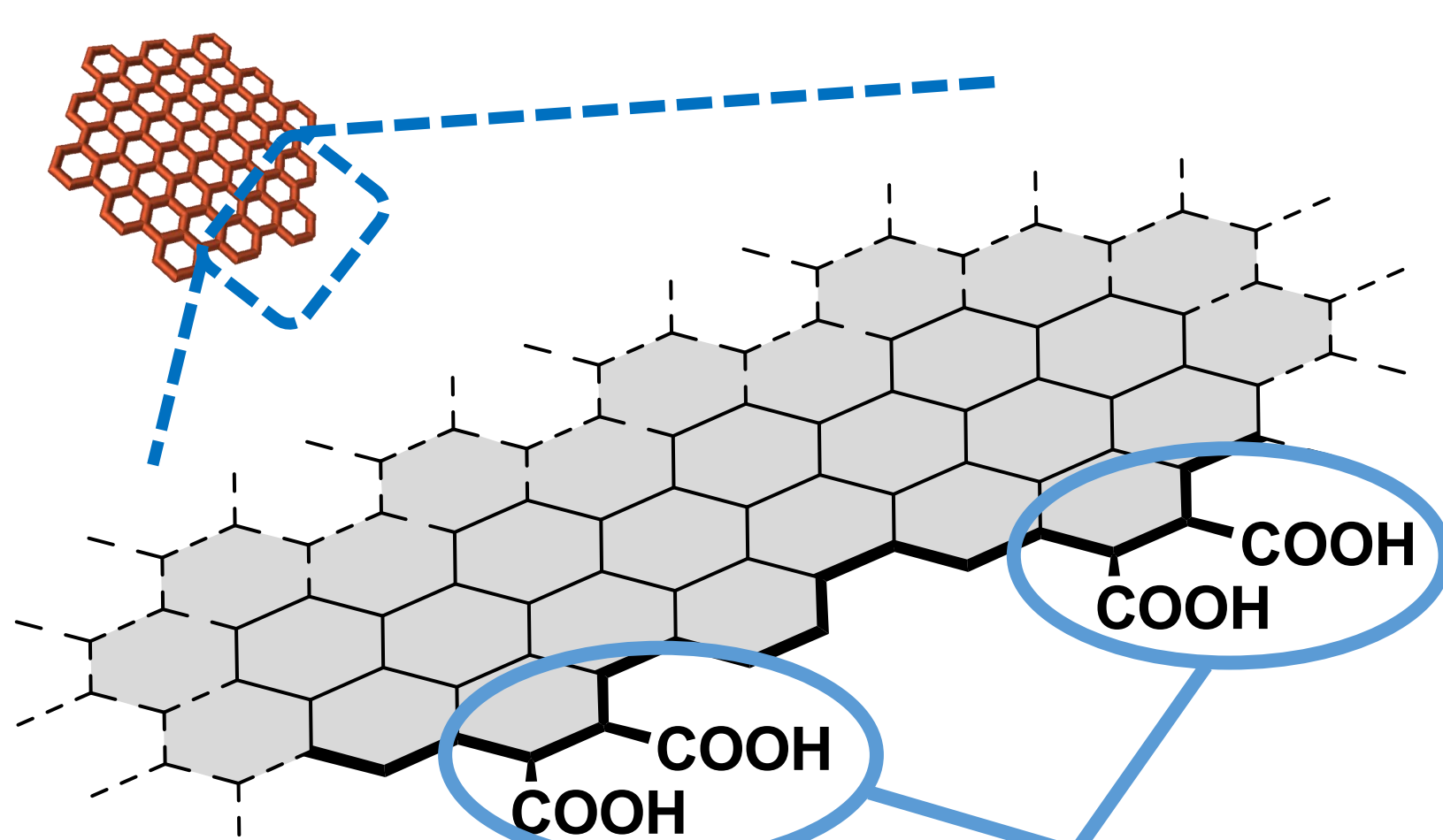
カルボキシ基

sp^2 炭素

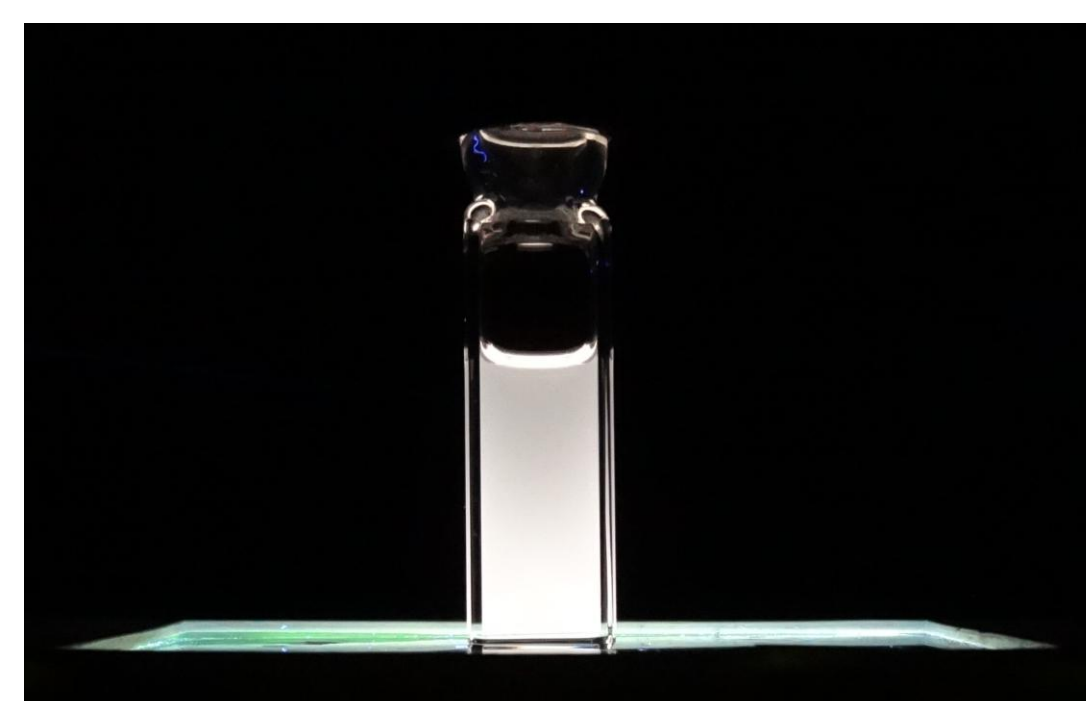
還元不要



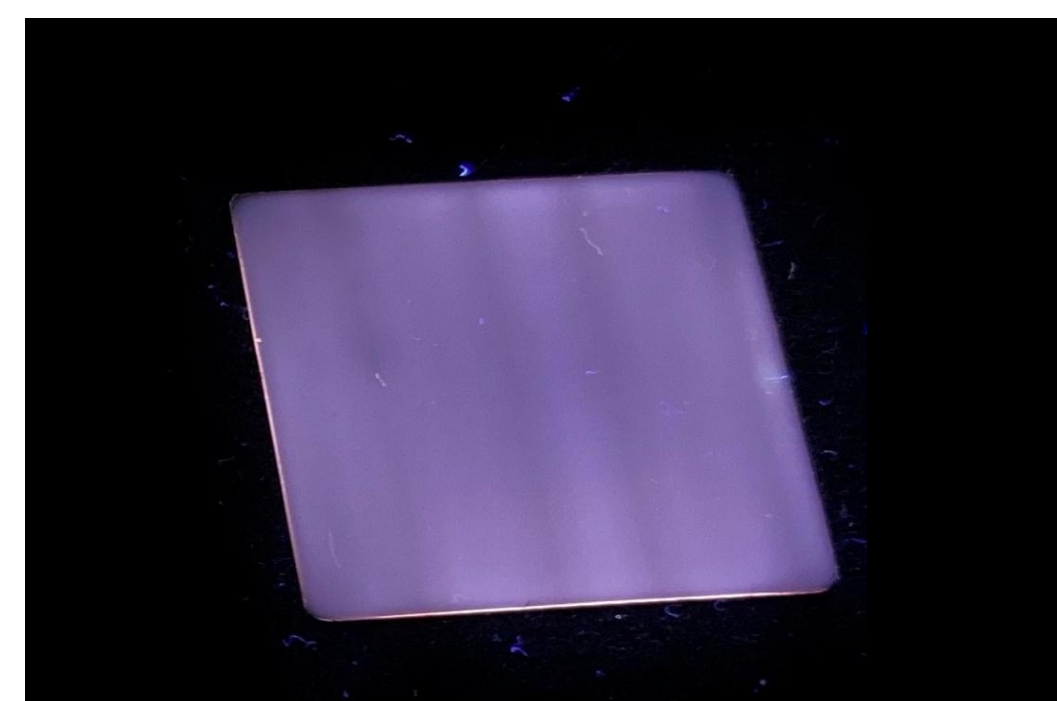
化学修飾の例



化学修飾



白色発光の実現
(溶媒：塩化メチレン)



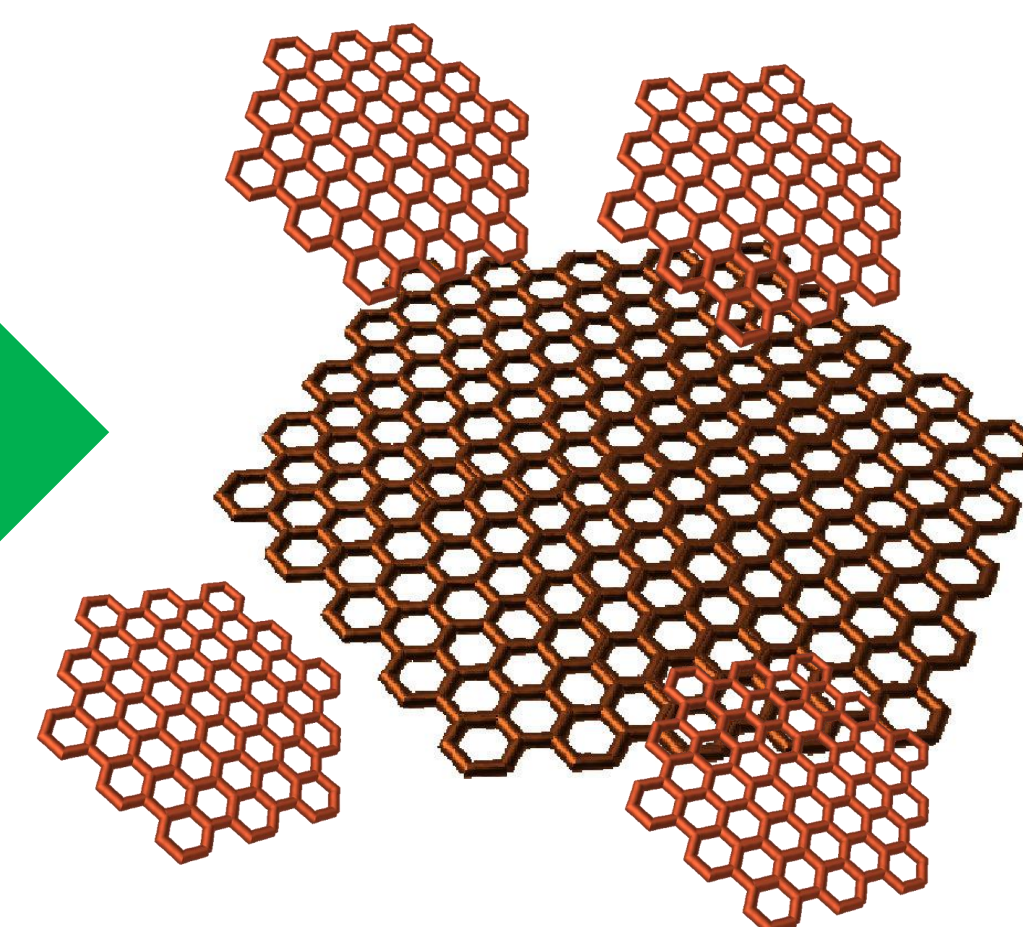
PVDFへの分散と紫色発光の実現

研究者のコメント：本技術開発では表面が酸化されていないナノグラフェンの供給を可能とし、化学修飾による脂溶性の機能性ナノカーボン材料の開発を可能としています。



黒鉛など

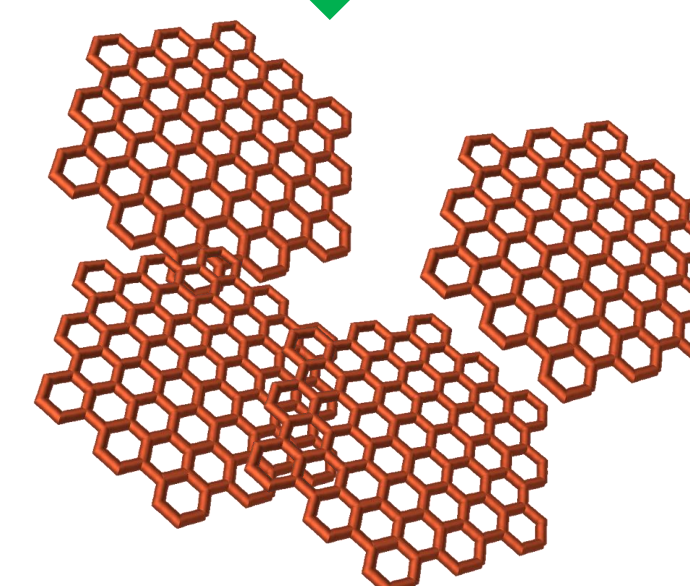
分解



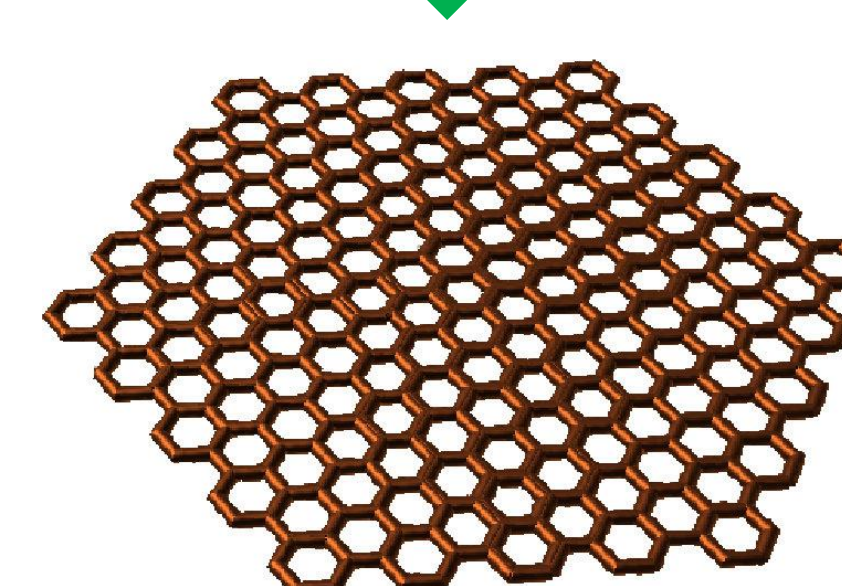
サイズ分画



(左) 20nm程度 (右) 20nm以上

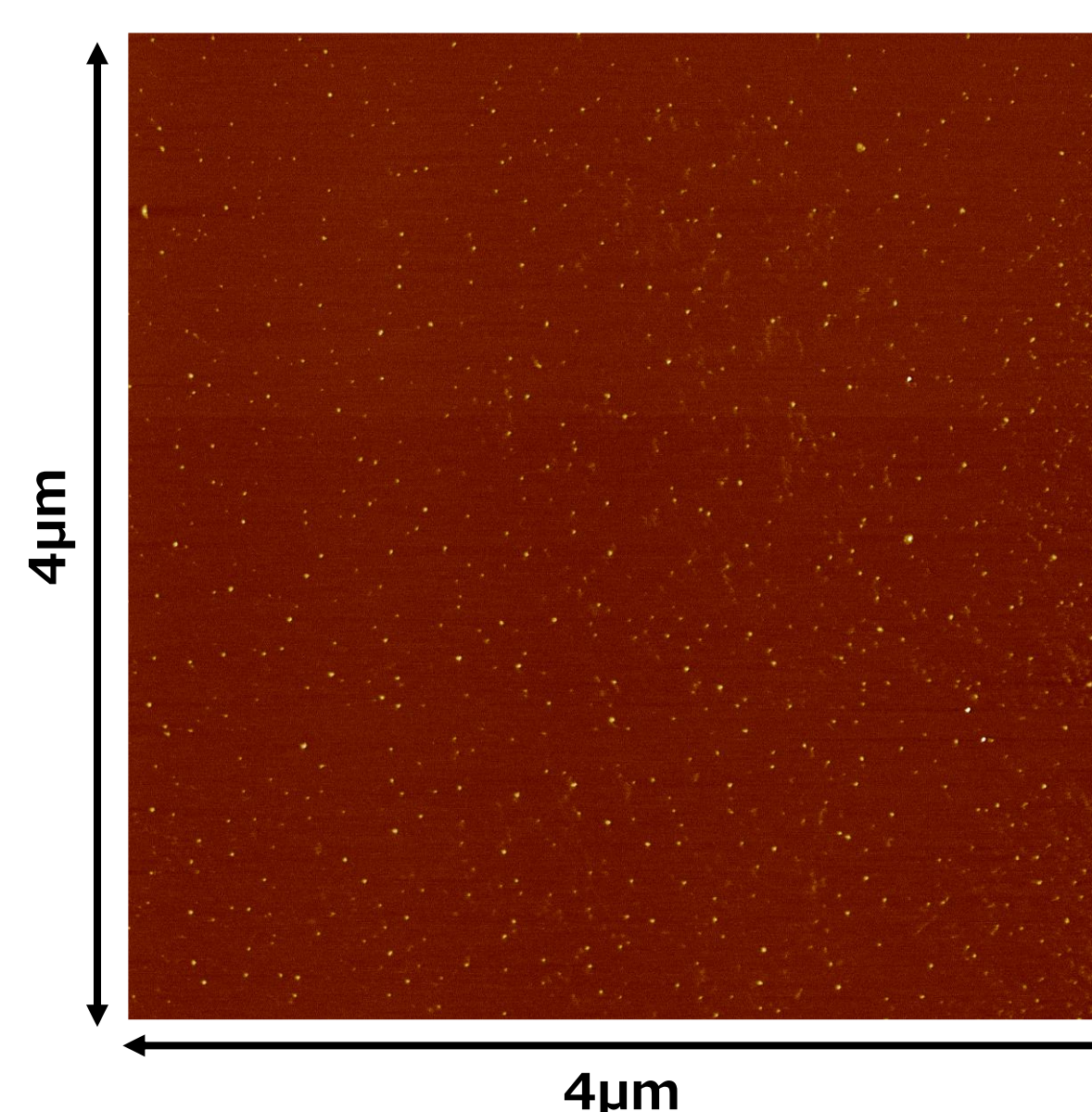


ナノグラフェン
20nm程度

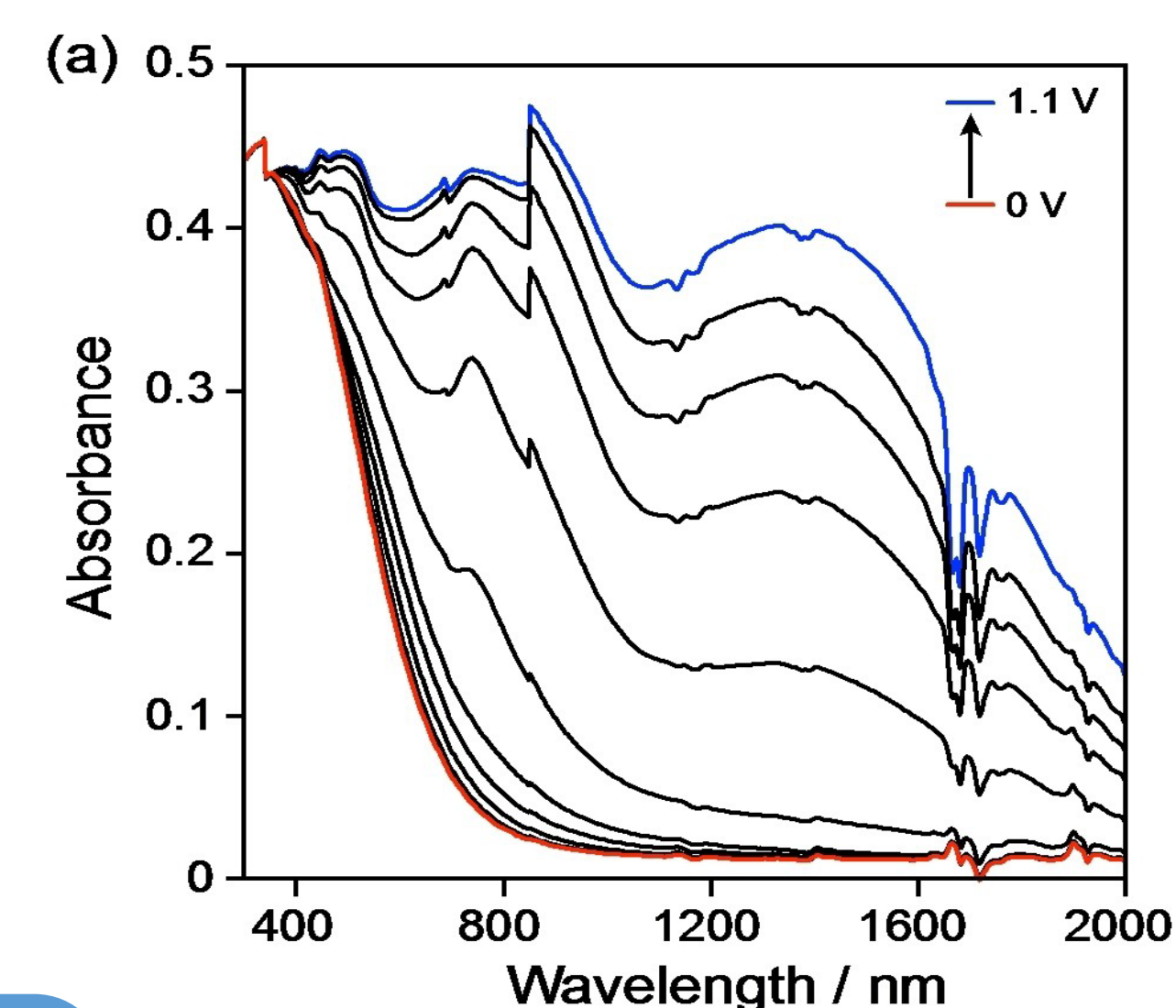
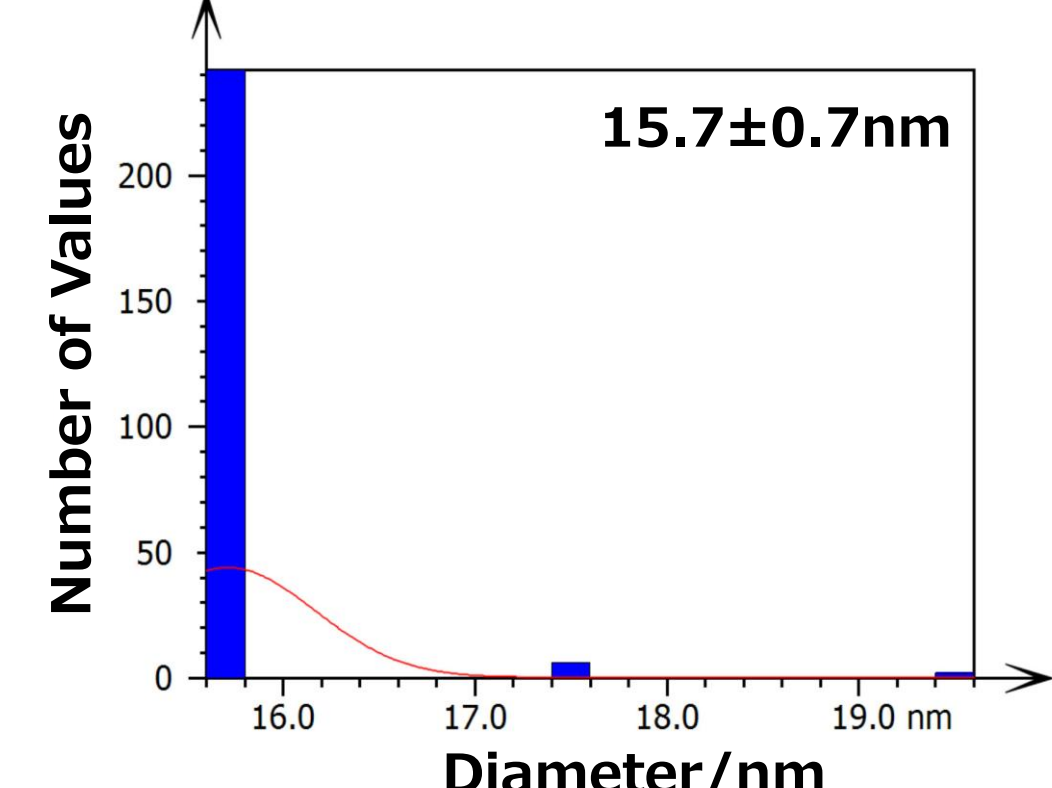
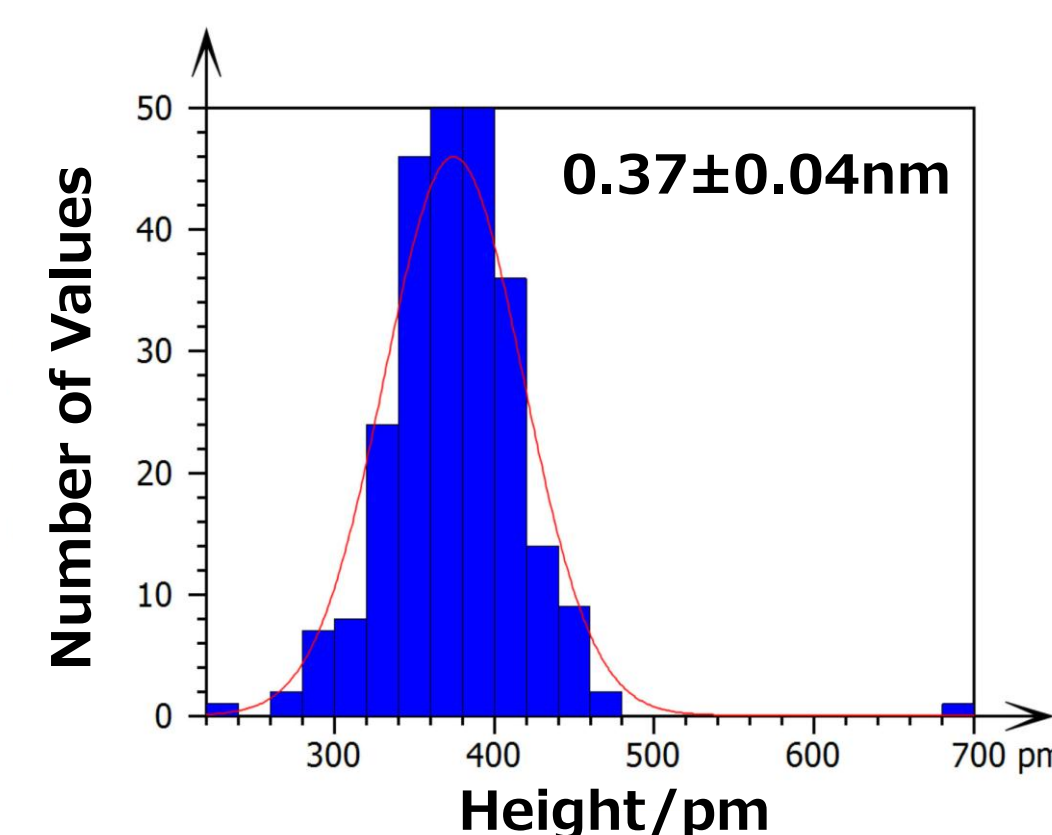


ナノグラフェン
20nm以上

AFM像



高いサイズ均一性
Narrow size distribution



近赤外光領域でエレクトロクロミック材料
(積水化学様との共同研究)