

親水から撥水まで自在

東北大 表面濡れ性制御技術

東北大学は、独自技術により世界で初めて表面

の応用展開が注目される。

撥水性は固体表面の水

滴の接触角 θ が指標にな

っており、一般的に θ が

90度以上の場合を撥水性

(疎水性)、110～15

0度だと高撥水性、15

0度以上が超撥水性とさ

れる。主に固体の表面自

由エネルギーと表面の微

細構造などにより性能が

決まり、超撥水性はコー

ティングなどの表面自由

エネルギーだけで実現す

ることが難しいほか、微

細構造の制御だけで実現

するにはナノサイズの制御された凹凸を製作する必要がある。

バイオテンプレート技

術は、金属微粒子を内包

した生体超分子の自己組

織能を用いて、生体超分

子を半導体基板上に配置

し、そのナノサイズの金

属部粒子をテンプレート

(マスク)とする手法。

研究グループでは、これ

と中性粒子ビームエッチ

ングを組み合わせること

で世界で初めて直径10ナ

メ以下のSi(ケイ素)、

Ge(ゲルマニウム)、G

aAs(ヒ化ガリウム)、
GaN(窒化ガリウム)、
あるいはグラフェンの超

低損傷・高アスペクトエ
ッチングの実現に成功。
間隔や表面状態を制御し

た無欠陥シリコ

ンナノピラーの

表面濡れ性を測

定したところ、

表面を酸化した

場合に超親水性

を示し、表面酸

化膜を除去した

場合には高撥水

性を示すことを

確認している。

このナノピラ

ーアレイ構造

は、従来困難で

あった均一なサ

イズのナノ構造

を数十ナメ間隔

で均一かつ高密

度に材料を問わ

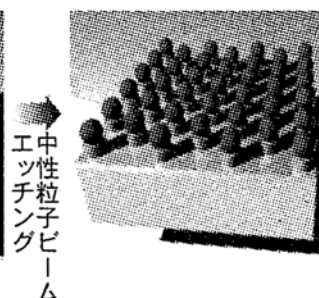
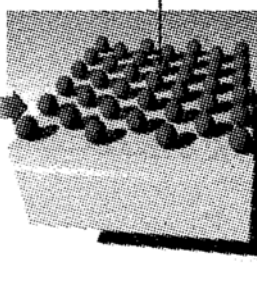
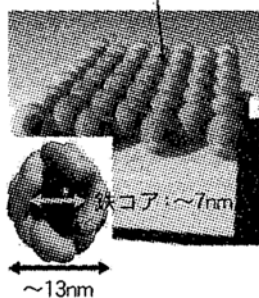
ず形成できるこ

バイオテンプレートと中性粒子ビームを用いた量子ドット作製技術

鉄コアを内包したたんぱく質

鉄コア

ナノディスク構造作製



中性粒子ビーム
エッチング

鉄コア: ~7nm
~13nm

とから、あらゆる材料表
面の濡れ性の自在制御が
可能。水分や汚れの付着
で性能を劣化させる通信
機器、光学機器、レンズ
系などにも適用でき、既
存の表面コーティング技
術に代わる技術として期
待される。

現在、小口径から大口
径にわたる中性粒子ビー
ム装置を複数の装置メー
カーと開発中。また、バ
イオテンプレート技術に
ついてはたんぱく質の製
造や塗布技術に関してす
でに複数の装置メーカー
との開発を進めており、
研究グループでは超撥水
・防汚表面を有する高周
波機器や光学機器の開発
などへの応用展開を計画
している。