

# バイオミメティックシリコンナノ構造体の作製

<sup>a</sup>東北大学 多元物質科学研究所

平井 悠司<sup>a</sup>

## 【目的】

シリコンをドライエッチングする際のマスクとして、自己組織化により作製された高分子ハニカム状多孔質膜を用いることで、簡便に超撥水・無反射表面を有するシリコン微細構造の作製を報告している。また、この基板を利用することで超撥水性と超親水性をパターン化したシリコン微細構造の作製が可能であり、濡れ性パターン化基板上での水滴挙動の物理的な解析のためのサンプル作製を行った。

## 【成果】

高分子溶液の塗布法により高分子ハニカムフィルムを作製した。その後、高分子ハニカムフィルムをシリコン基板に貼付けて乾燥、ハニカムフィルム底面を剥がし取ることでシリコン基板上に細孔が規則的に配列したマスクを作製した。ICPドライエッチング装置を用いて、上記の基板を $C_4F_8$  (保護ガス)と $SF_6$ によりドライエッチングすることでシリコンの微細パターン構造を作製した。その後フォトマスクを用いてシリコン微細構造表面に $UV-O_3$ 処理を行うことで濡れ性パターン化基板の作製を行った。

ドライエッチングを行った結果、マスクの規則的な空孔と突起構造がシリコン基板上に転写されたシリコンナノ突起構造が作製できた(図1(a))。この基板上での水滴の接触角は170度を示し、超撥水性であることが確認された。その後フォトマスクを用いて $UV-O_3$ 処理を行ったところ、 $UV-O_3$ 照射部位のみ選択的に濡れた。さらにこの部分の接触角を測定した結果、超親水性を示すことが明らかとなった。本手法で表面濡れ性をドットパターン化した基板表面に微細水滴を吹き付けると超親水領域に水滴がトラップされ、徐々に大きくなっていった。また、超親水領域の大きさに応じてトラップされた水滴が転落して行く様子が繰り返し観察された(図1(b))。さらに、V字状に超親水領域をパターン化した場合は傾斜された基板上を水が登って行く様子も観察された(図1(c))。以上のことから、ナノ加工により水滴の運動を制御可能な基板の作製に成功した。今後は詳細な水の動的挙動解析に必要な基板の作製と運動解析を行っていく。

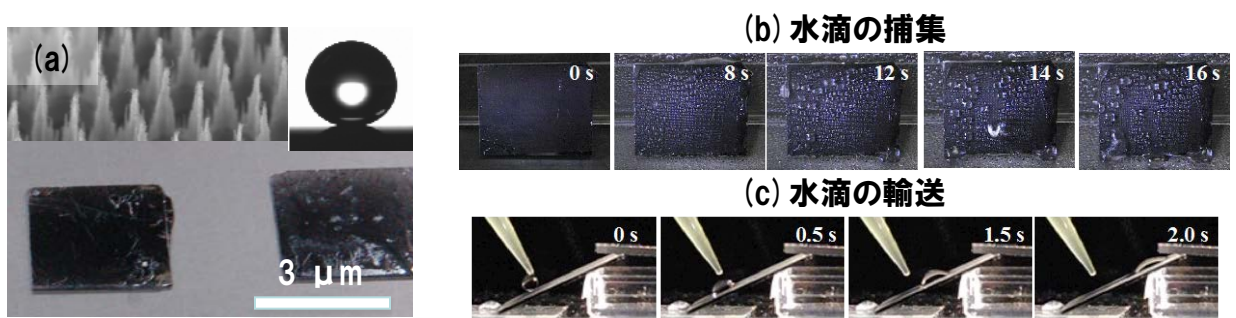


図1 (a) 本プラットフォームを利用して作製されたシリコン微細突起構造の走査型電子顕微鏡像と水滴の接触角(右上)および基板の写真(左下) (b) 超親水領域をドットパターン状に配列した基板に水を霧吹きで吹きかけた時の連続写真 (c) V字状に超親水領域をパターン化し、水滴を滴下した時の連続写真