ナノテクノロジー・材料

# 光で表面形状を自在に変える画期的なフィルム

## 用途・応用分野

フォトマスクを通して光を照射することにより、現像などの処理を必要とせずに表面の形状を自在に変えられるフィルムを開発。現像が必要なフォトリソグラフィーや微小の鋳型を使うナノプリント技術とは異なる簡単な微細加工法として、光記録材料やマイクロデバイス、細胞制御などの分野で応用が期待できる。

## 本技術の特徴・従来技術との比較

1）光照射によって表面形状を変化させる光応答性ポリマーの合成に成功している
2）表面パターニング可能な新規な光記録表面の実用化への第一歩となる成果を得ている
3）このような光応答性ポリマーは世界的にも例がない独創性の高い材料である
4）従来の微細加工技術の欠点を補い、さらに非常に簡易な表面微細加工技術として他にはない優位性をもっている

## 技術の概要

1）光二量化基をもつケイ皮酸ビニル（VCi）とポリジメチルシロキサン（PDMS）マクロモノマーとの共重合により、光照射によって架橋形成する光応答性ポリマーを合成した。
2）PVCi-PDMSフィルムは光照射により架橋構造が形成され、光照射のコントラストに応じて表面パターニングができる。
3）応用例として凹凸形状のフィルム表面で細胞培養すると、細胞パターンを形成させることができる。
4）光応答性ポリマーに金ナノ粒子を分散させると、光応答性色彩変化による表示素子や光応答性表面抵抗率変化による電気材料として利用できる。
5）その他、凹凸表面にタンパク質を吸着させた後、タンパク質を基材に転写できる。（マイクロコンタクトプリント応用）

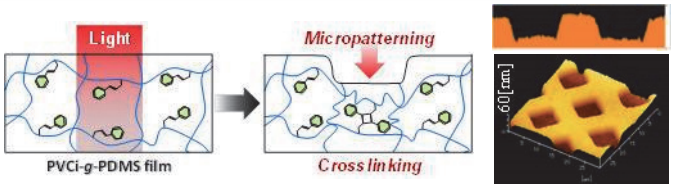



図1　光応答性ポリマー表面への光微細加工

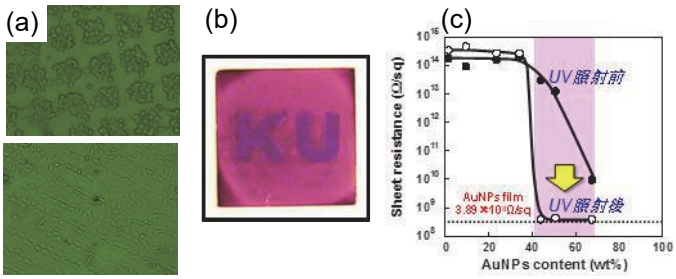



図2　UV照射による光応答性ポリマーへのパターニング
(a) 光応答性ポリマー上での細胞パターン
(b) 金ナノ粒子分散光応答性ポリマーの光記録
(c) 金ナノ粒子分散光応答性ポリマーの表面抵抗率変化

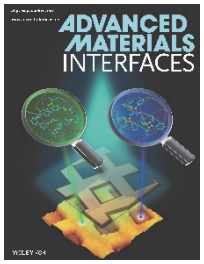
## 特許・論文

＜特許＞
・「パターン基材およびその製造方法ならびにパターン形成用基材」（特許第6404578号）

＜論文＞
・T. Noguchi, N. Akioka, Y. Kojima, A. Kawamura, T. Miyata, Photoresponsive Polymer Films with Directly Micropatternable Surface Based on the Change in Free Volume by Photo-crosslinking, *Adv. Mater. Interfaces*, **9**, 2101965 (2022).
・T. Noguchi, M. Higashino, N. Kodama, A. Kawamura, T. Miyata, Cell Patterning on Photocrosslinkable Polymer Films with Micropatternable Surfaces, *Responsive Mater.*, **1**, e20230007 (2023).

## 研究者

宮田　隆志
化学生命工学部　化学・物質工学科
先端高分子化学研究室




お問合わせ先
関西大学 社会連携部 産学官連携センター
TEL：06-6368-1245
MAIL：sangakukan-mm@ml.kandai.jp