

シリカナノ粒子集積体による表面濡れ性制御

三ツ石 方也, 鈴木 健朗, 宮下 徳治

東北大学多元物質科学研究所

物理的および化学的 surface 修飾による表面濡れ性制御は, 撥水, 撥油性を必要とするミラーや食器といったバルクから microfluidics のようなマイクロな空間においても重要な検討課題である. 本研究では, Langmuir-Blodgett 法により作製される高分子ナノシートをテンプレートに用いたシリカナノ粒子集積体の構築について検討した. カチオン部位としてピリジル基を有する p(DDA/Vpy)ナノシートを用いて表面が負に帯電しているシリカナノ粒子を吸着したところ, 1 分という短時間でシリカナノ粒子を単粒子レベルで吸着制御できることを見出した. 吸着粒子数によって水の接触角が 5° 以下となる超親水性表面が得られた. シリカナノ粒子単粒子層の積層数を増加し, 500°C での焼結を試みたところ, 水滴の接触角が 5° 以下となる状態を数カ月にわたって保つことが可能となった. シリカナノ粒子集積体による超親水性について, シリカナノ粒子の表面積および多層構造による水の浸透をナノメートルスケールで制御することが安定な超親水性表面の形成に重要であることを示唆する.

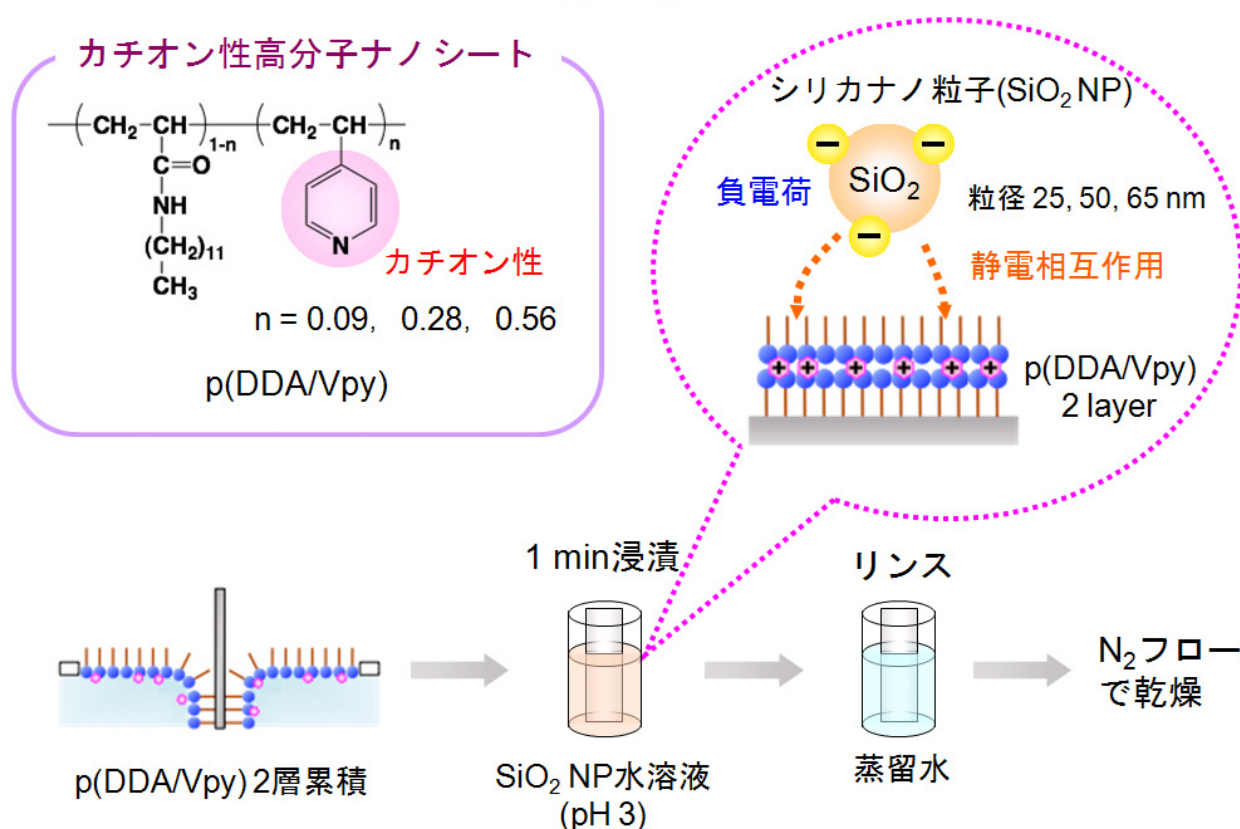


図 1 Langmuir-Blodgett 法によるシリカナノ粒子集積体の作製

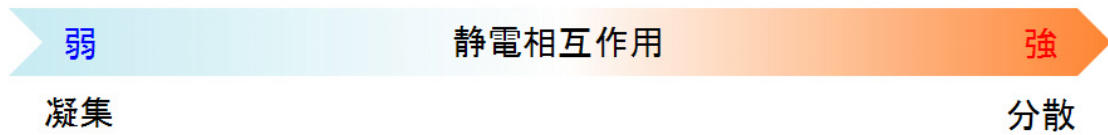
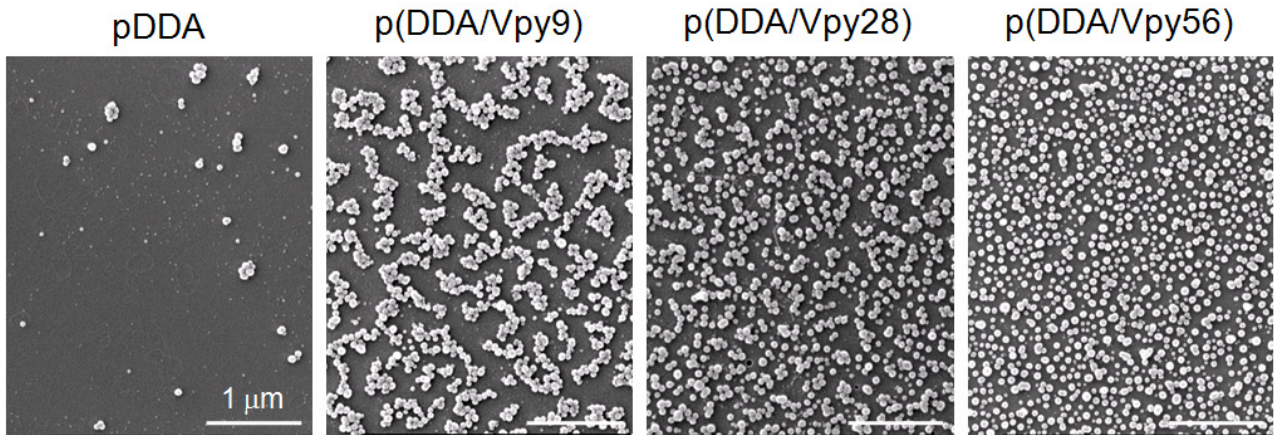


図2 異なる高分子ナノシート上へのシリカナノ粒子の吸着の走査型電子顕微鏡像

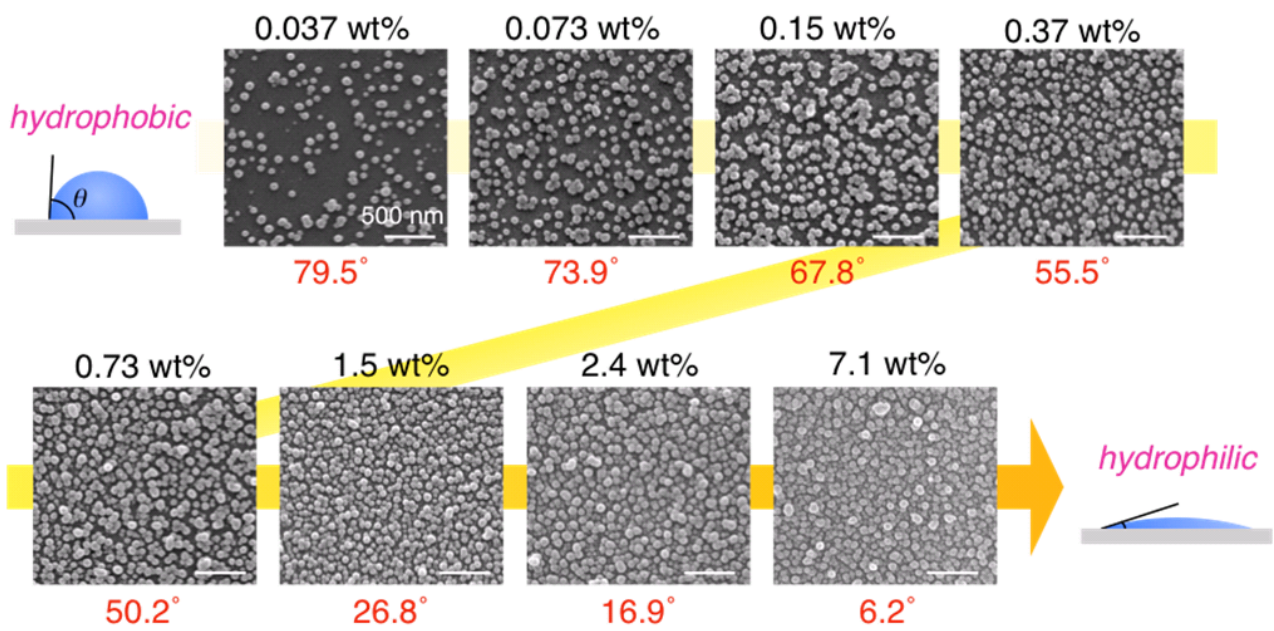


図3 溶液濃度によるシリカナノ粒子集積体の表面濡れ制御

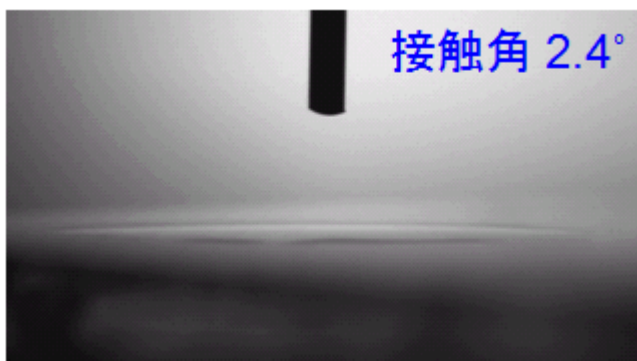


図4 シリカナノ集積体(3 積層サイクル)上での水滴の接触角