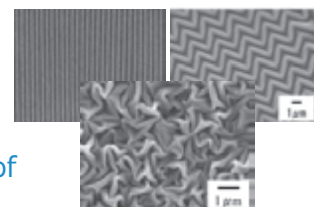
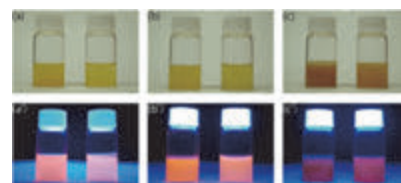


講 師 遠藤 洋史 (ENDO, Hiroshi Associate Professors)			平成 27 年度版(2015)
富山県立大学 工学部 機械システム工学科 Department of Mechanical Systems Engineering, Faculty of Engineering, Toyama Prefectural University			Page 38
技術名 Technology	微細リンクル加工技術による機能性材料 Development of Functional Wrinkle-Structure Materials		
技術の概要 Summary	<p>本技術では汎用性ゴムフィルムに 3 ステップ(オリジナル立体伸張→硬化層形成→解放)で周期的かつ無欠陥の精密微細凹凸構造を作製できる。基板からの剥離も可能であり、フレキシブル性を有していることからより複雑なナノ構造も再現できる。</p> <p>Top-down photolithography and nanoimprint technologies are commonly used for microfabrication. These are established technologies, but have issues of multi-step and high-cost processes. In recent years, bottom-up nanolithography has been developed, using phase separation of polymers of different kinds and the selective etching of block polymer, but the process has difficulties in terms of precision synthesis and shape control.</p> <p>Our group has been studying the control and functionalization of spontaneous wrinkle structures by forming and attaching a hard silica layer or a hardened metal layer tightly onto a surface of general-purpose silicon rubber (PDMS) and utilizing the interfacial buckling phenomenon under a compressive stress in the surface direction. We found that the special wavelength can be changed in a range of hundreds of nanometers to tens of micrometers (or more) and that stripe patterns, labyrinth patterns and other structural characteristics can be flexibly controlled.</p>		
研究者情報 Researcher Information	研究分野 Research Fields	高分子材料、コロイド界面科学 Polymer Material, Colloid and Interface Science	
	E-Mail	endo@pu-toyama.ac.jp	

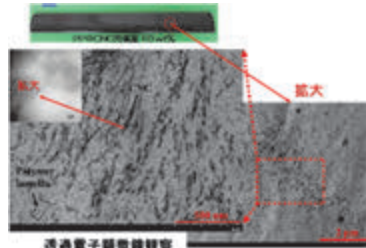


Wrinkle structure

講 師 松本 公久 (MATSUMOTO, Kimihisa Associate Professors)			平成 27 年度版(2015)
富山県立大学 工学部 知能デザイン工学科 マイクロ・ナノシステム工学講座 Micro/Nano systems Engineering Division, Department of Intelligent Systems Design Engineering, Faculty of engineering, Toyama Prefectural University			Page 39
技術名 Technology	溶液分散 Si ナノ結晶の開発 Preparation of water-dispersible silicon nanocrystals		
技術の概要 Summary	<p>ナノメートルサイズのシリコン粒子である「Si ナノ結晶」の作製を行っています。Si ナノ結晶は室温で可視発光を示すことより、発光材料への応用が期待されています。これまでに、粒子表面を親水性の有機分子で終端することにより、水溶液に分散する Si ナノ結晶の作製にも成功しました。シリコンの人体に対して無毒である性質を活かし、生体計測用のバイオラベルなどへの応用を目指しています。</p> <p>We prepare silicon nanoparticles called silicon nanocrystals. Silicon nanocrystals have potential application for light emitting devices due to their room temperature luminescence. We realized to prepare water-dispersible silicon nanocrystals by the surface termination of hydrophilic organic molecular. It is well known that silicon have non-toxic nature for human body, water-dispersible silicon nanocrystals expected to be used as a biolabel for biomeasurements.</p>		
研究者情報 Researcher Information	研究分野 Research Fields	半導体ナノマテリアル、光物性、Si ナノ粒子、蛍光材料 Semiconductor nanomaterials, Optical property, Silicon nanoparticles, Luminescent materials	
	E-Mail	matsu@pu-toyama.ac.jp	



赤色発光を示す蒸留水分散 Si ナノ結晶。
Photographies of porous Si dispersed in distilled water terminated by (a) propionic acid, propionate, (b) pentenoic acid, pentenate and (c) undecenoic acid, undecylenate under white room light and (a') propionic acid, propionate, (b') pentenoic acid, pentenate and (c') undecenoic acid, undecylenate under UV lamp

教 授 真田 和昭 (SANADA, Kazuaki Professor) 客員教授 永田 員也 (NAGATA, Kazuya Visiting Professor)			平成 27 年度版(2015) Page 40
富山県立大学 工学部 機械システム工学科 Department of Mechanical Systems Engineering, Faculty of engineering, Toyama Prefectural University			
技術名 Technology	セルロースナノファイバーとナノ粒子のハイブリッド化による高強度・高熱伝導性樹脂の開発 Development of Polymer with High Strength and Thermal Conductivity through Hybridization of Cellulose Nanofibers and Nano-fillers		
技術の概要 Summary	<p>これまで検討されていなかった結晶性 CNF に着目し、セルロースナノファイバー(CNF)に添加するだけで PP や PE などの疎水性ポリマーに分散可能な植物由来の疎水化剤を見出した。低水分量 CNF(10mass%以下)と PE や PP を二軸押出機で均一分散できる。この新規 CNF を用いた自動車部品、電機・電子製品、各種包装材料、3D プリンター造形材料などへの事業化に向けた R & D も積極的に推進している。</p> <p>Herein, we focus our attention on crystalline cellulose nanofibers (CNFs), which had not been examined by our group in the past. We previously discovered a plant-derived hydrophobizing agent that can be dispersed in a hydrophobic polymer, such as PP and PE, by coating the agent to CNFs. CNFs with a low-water content (≤ 3 mass%) can be homogeneously dispersed in PE or PP with a twin-screw extruder. Research and development efforts are aggressively pursuing commercial applications of this new CNF-based nanocomposites in vehicle components, electrical machinery, electronic products, various packaging materials, 3D-printable materials, and other products.</p> 		
研究者情報 Researcher Information	研究分野 Research Fields	ナノコンポジット、ナノファイバー分散制御技術、界面制御技術、コンポジット構造解析技術、力学特性・機能性設計制御技術 Nanocomposite, Dispersion of Nanofiber in polymer, Control of Interfacial Structure between Polymer and Nanofiber, Analysis of Structure of Nanocomposite, Mechanical Properties, Control of Mechanical Properties in Nanocomposite	
	E-Mail	sanada@pu-toyama.ac.jp kazunagata@pu-toyama.ac.jp	

教 授 竹井 敏 (TAKEI, Satoshi Professor) 客員教授 花畑 誠 (HANABATA, Makoto Visiting Professor)			平成 27 年度版(2015) Page 41
富山県立大学 工学部 医薬品工学科 Department of Pharmaceutical Engineering, Faculty of engineering, Toyama Prefectural University			
技術名 Technology	ナノインプリント用ガス透過性モールド材料と微細加工技術の開発 Development of gas permeable template in nanoimprint process and green lithography derived from biomass		
技術の概要 Summary	<p>ガス透過性ナノプリント用モールド材料や水溶性ナノパターニング材料により、製品の高付加価値化を進めている。ガス透過性ナノプリント用モールド材料は、モールドが巻き込む空気や発生ガスによる成型不良が改善できると共に、溶剤や水等の揮発性成分を含むナノ成型に適している。また、水溶性ナノパターニング材料は、有機溶媒やアルカリ現像液を不要とできると共に、医療・電子フィルムのナノ加工に適している。</p> <p>Gas permeable template in nanoimprint process can improve molding defects due to air and gas generated by volatile components such as solvent and water. Water-soluble nanopatterning material is suitable for environmental affair, safety, easiness of handling, and health of the working people, instead of the common developable process of organic solvent or alkaline developer.</p> 		
研究者情報 Researcher Information	研究分野 Research Fields	電子材料、機能材料、プラスチック、バイオマス、医療用フィルム・ツール、リソグラフィ、微細加工、化学工学、粉体工学、光化学 Electronic materials, Functional materials, Plastics, Biomass, Medical films / tools, Lithography, Microfabrication, Chemical engineering, Powder engineering, Photochemistry	
	E-Mail	takeis@pu-toyama.ac.jp hanabatam@pu-toyama.ac.jp	