

## 2.大学・高専・公設試の技術シーズ New Technologies in Academic and Government Sectors

### ■ 国立大学法人富山大学 University of Toyama

中村 真人 (NAKAMURA, Makoto) Tanveer Mir Ahmad	生体適合性材料を担持したナノファイバー・・・・・・・・・・ p 25 Nanofibers carrying biocompatible materials
岡田 裕之 (OKADA, Hiroyuki)	フレキシブル応用へ向けた有機エレクトロニクス技術の研究開発・・・・・・・・ p 25 Research and development of organic electronics technologies for flexible device Applications

### ■ 公立大学法人富山県立大学 Toyama Prefectural University

遠藤 洋史 (ENDO, Hiroshi)	微細リソグ加工技術による機能性材料・・・・・・・・・・ p 26 Development of Functional Wrinkle-Structure Materials
松本 公久 (MATSUMOTO, Kimihisa)	溶液分散 Si ナノ結晶の開発・・・・・・・・・・ p 26 Preparation of water-dispersible silicon nanocrystals
真田 和昭 (SANADA, Kazuaki) 永田 員也 (NAGATA, Kazuya)	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・・ p 27 Development of Polymer with High Strength and Thermal Conductivity through Hybridization of Cellulose Nanofibers and Nano-fillers
竹井 敏 (TAKEI, Satoshi) 花畑 誠 (HANABATA, Makoto)	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・・・・・・・・ p 27 Development of gas permeable template in nanoimprint process and green lithography derived from biomass

### ■ 独立行政法人国立高等専門学校機構富山高等専門学校 National Institute of Technology, Toyama college

森 康貴 (MORI, Yasutaka)	金属ナノ粒子を分散含有する高分子系フィラーの研究開発・・・・・・・・ p 28 Polymeric fillers containing dispersed metal nanoparticles
迫野 奈緒美 (SAKONO, Naomi)	気相中におけるコアシェル型金属ナノ粒子の成型・・・・・・・・ p 28 Production of core-shell bimetallic nanoparticles in vapor phase
多田 和広 (TADA, Kazuhiro)	分散動力学法によるナノカーボン材料の電子ビーム加工解析・・・・・・・・ p 29 Molecular Dynamics Study on Electron Beam Fabrication of Nanocarbon Materials
高橋 勝彦 (TAKAHASHI, Katsuhiko)	選択還元法で造られたナノ参加物粒子分散強化材料・・・・・・・・ p 29 Nano-scale Oxide Particles Dispersion Strengthened Metal Made by the Selective Reduction Method
豊嶋 剛司 (TOSHIMA, Takeshi)	機能性や操作性向上を目指したナノ～マイクロ粒子の形状制御・・・・・・・・ p 30 Controlling shape of nano-micro scaled crystals for enhancement of functionality and Usability
山本 久嗣 (YAMAMOTO, Hisashi)	磁気機能性流体による精密研磨法・・・・・・・・ p 30 Precision Polishing Method Utilizing Magnetic Compound Fluid

### ■ 富山県工業技術センター Toyama Industrial Technology Center

岩坪 聡 (IWATSUBO, Satoshi)	ナノ粒子の作製と高圧ジェットミルを用いた高度微粒化技術の応用・・・・・・・・ p 31 Preparation of nanoparticles and application of fine atomization technology by high pressure jet milling
金丸 亮二 (KANAMARU, Ryoji)	ナノファイバーによる高機能医療用材料の開発・・・・・・・・ p 31 Development of high performance pharmaceutical materials using nanofiber
川堀 宜隆 (KAWASEGI, Noritaka)	集束イオンビームを利用したダイヤモンド切削工具・・・・・・・・ p 32 Diamond cutting tools fabricated by utilizing focused ion beam irradiation
坂井 雄一 (SAKAI, Yuichi)	配向性強誘電体厚膜パターンの作製・・・・・・・・ p 32 Preparation of textured ferroelectric thick films
高田 耕児 (TAKATA, Koji)	細胞等の粒子をサイズで分離するマイクロ流体チップ・・・・・・・・ p 33 Microfluidic Chips for Size-based Particle Separation
寺田 堂彦 (TERADA, Dohiko)	再生医療用足場材料としてのシルクナノファイバーの開発・・・・・・・・ p 33 Development of Silk Nanofibers as Scaffolds for Regenerative Medicine
吉田 巧 (YOSHIDA, Takumi)	防虫ナノファイバーシートの開発・・・・・・・・ p 34 Development of Mothproof Nanofiber Sheet

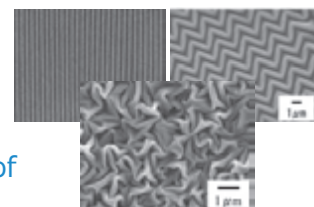
※研究者のメールアドレスの@は半角に置き換えてください。

For proper E-mail address of each researcher, please substitute “@ (double-byte character)” with “@ (single-byte character).”

<p>教授 中村 真人 (NAKAMURA, Makoto Professor)</p> <p>招聘研究員 Tanveer Ahmad Mir (Invited researcher)</p>			<p>平成 27 年度版(2015)</p> <p>Page 35</p>
<p>富山大学 大学院 理工学研究部 (工学)</p> <p>Graduate School of Science &amp; Engineering for Research, University of Toyama</p>			
<p>技術名</p> <p>Technology</p>	<p>生体適合性材料を担持したナノファイバー</p> <p>Nanofibers carrying biocompatible materials</p>		
<p>技術の概要</p> <p>Summary</p>	<p>ナノファイバーやナノ微粒子は、医療やバイオ、医薬の領域への応用展開が期待されている。そこで本研究では、「使えるナノテク」を目指して、ナノファイバー、生物由来材料、生物活性機能材料を添加・融合し、3次元培養器材として成形することで、細胞生物学、幹細胞生物学や再生医療、がんの研究、さらに医薬品の薬効や毒性検査用キットなどの3次元培養器材やツールなどへの応用・実用化・発展を目指す。</p> <p>The search for applications of Nanofibers and nanoparticles with diverse properties has been a major interest in biomedical, biotechnological, and pharma-medical fields. We aim to research and develop "usable nanotechnology". In this research, our focus is to incorporate appropriate nanofibers with biologically derived materials, bio-functional materials and bio-sensing materials to design and produce three-dimensional culture equipments and bio-sensing devices, which are expected to be useful for wide applications in cell and stem cell research, regenerative medicine and cancer research, as well as the drug efficacy and toxicity testing kits.</p> 		
<p>研究者情報</p> <p>Researcher Information</p>	<p>研究分野</p> <p>Research Fields</p>	<p>生体材料工学、再生医工学、細胞生物学、ナノファイバー、3次元培養、バイオセンサ</p> <p>Biomaterial engineering, Tissue engineering, Regenerative medicine, Cell biology, Nanofibers, Three dimensional culture, Biosensor</p>	
	<p>E-Mail</p>	<p>maknaka@eng.u-toyama.ac.jp tanveer9@eng.u-toyama.ac.jp</p>	

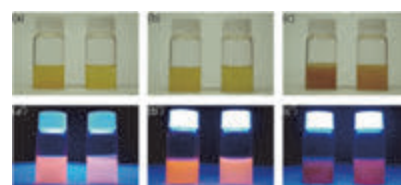
<p>教授 岡田 裕之 (OKADA, Hiroyuki Professor)</p>			<p>平成 27 年度版(2015)</p> <p>Page 37</p>
<p>富山大学 大学院 理工学研究部 電気電子システム工学専攻</p> <p>Electric and Electronic Engineering, Graduate School of Science &amp; Engineering for Research, University of Toyama</p>			
<p>技術名</p> <p>Technology</p>	<p>フレキシブル応用へ向けた有機エレクトロニクス技術の研究開発</p> <p>Research and development of organic electronics technologies for flexible device applications</p>		
<p>技術の概要</p> <p>Summary</p>	<p>将来の高精細、大面積、高機能の情報表示や情報伝達機能を持つ電子端末の実現を目指し、有機材料を用いた集積化デバイスや光電子変換駆動技術に関する研究を行っています。特に、高性能化とフレキシブル化へ向けて、様々な分野で利用できるフレキシブルプロダクトが支える優しく快適な社会へ向けた有機 EL や有機トランジスタに関する自己整合技術を研究開発しています。</p> <p>In order to realize a future electronic terminal with high-resolution, large-area, highly functional display and information communication functions, we have been studying organic-material-based integrated circuit and electro-optical conversion and driving technique. In particular, organic light-emitting devices and organic transistors regarding self-alignment technology have been studied focusing on human-friendly and comfortable society supported by flexible products utilizing various scenes.</p>  <p>Self-Alignment IJP Pat. No.4648594</p>		
<p>研究者情報</p> <p>Researcher Information</p>	<p>研究分野</p> <p>Research Fields</p>	<p>有機エレクトロニクス、フレキシブル、液晶、有機 EL、有機トランジスタ、有機センシングデバイス、有機系太陽電池</p> <p>Organic electronics, Flexible, Liquid crystal, Organic light-emitting device, Organic transistor, Organic sensing device, Organic-based solar cell</p>	
	<p>E-Mail</p>	<p>okada@eng.u-toyama.ac.jp</p>	

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	

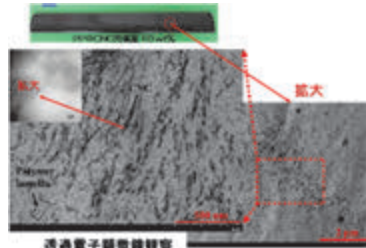


Wrinkle structure

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	

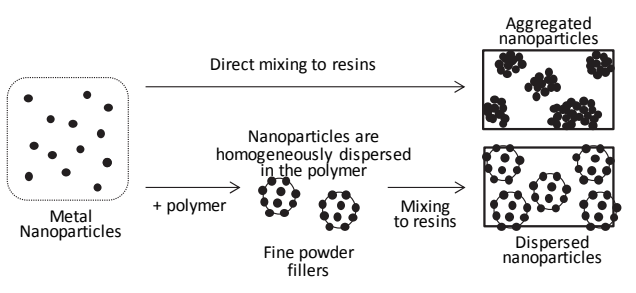


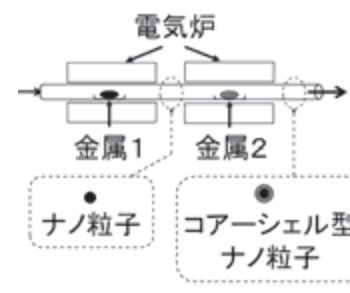
赤色発光を示す蒸留水分散 Si ナノ結晶。  
Photographies of porous Si dispersed in distilled water terminated by (a) propionic acid, propionate, (b) pentenoic acid, pentenate and (c) undecenoic acid, undecylenate under white room light and (a') propionic acid, propionate, (b') pentenoic acid, pentenate and (c') undecenoic 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 &amp; 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 (<math>\leq 3</math> 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	

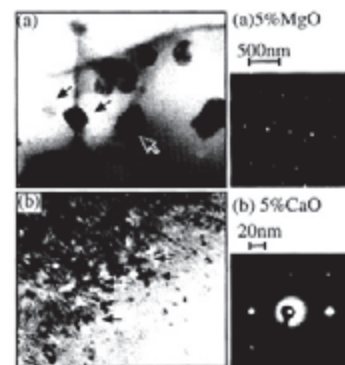
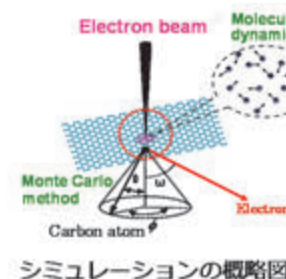
教 授 竹井 敏 (TAKEI, Satoshi Professor) 客員教授 花畑 誠 (HANABATA, Makoto Visiting Professor)			平成 27 年度版(2015) Page 41
富山県立大学 工学部 医薬品工学科 Department of Pharmaceutical Engineering, Faculty of engineering, Toyama Prefectural University			
技術名 Technology	ナノインプリント用ガス透過性モールド材料と微細加工技術の開発 Development of gas permeable 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	



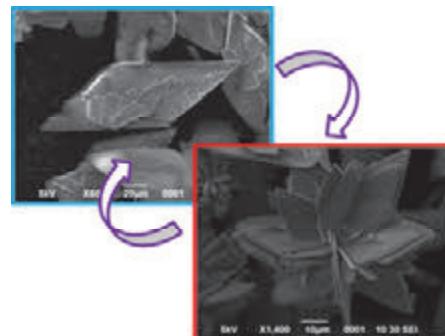
准教授 森 康貴 (MORI, Yasutaka Associate Professor)		平成 27 年度版(2015)
(独)国立高等専門学校機構 富山高等専門学校 物質化学工学科 Department of Applied Chemistry and Chemical Engineering, National Institute of Technology, Toyama College		Page 42
技術名 Technology	金属ナノ粒子を分散含有する高分子系フィラーの研究開発 Polymeric fillers containing dispersed metal nanoparticles	
技術の概要 Summary	<p>金属ナノ粒子は通常の大きさの金属とは異なる特異な性質を有するが、樹脂等の基質への固定化の際にはナノ粒子の凝集による機能低下が問題となる。本技術は、分散状態を保持したまま金属ナノ粒子を樹脂等に簡便に導入するアプローチの一つとして、あらかじめ金属ナノ粒子が高分子の基質中に均一に分散した複合体粉体（フィラー）を合成し、これを樹脂に混練することでナノ粒子の機能を効果的に発現させるものである。</p> <p>For mixing of metal nanoparticles with resins, avoiding aggregation of metal nanoparticles is essential for expression of their unique properties, which are different from properties of bulk materials of corresponding metals. Polymeric fillers containing dispersed metal nanoparticles can resolve aggregation problem of metal particles to apply unique properties of metal nanoparticles to resins by mixing of the fillers.</p> 	
研究者情報 Researcher Information	研究分野 Research Fields	ナノ分散技術、抗菌・抗ウイルス活性、有機/金属ナノ複合体 Dispersion techniques for nanomaterials, Antibacterial and antiviral activity, Organic/metal nanocomposites
	E-Mail	yamori@nc-toyama.ac.jp

助教 迫野 奈緒美 (SAKONO, Naomi Assistant Professor)		平成 27 年度版(2015)
(独)国立高等専門学校機構 富山高等専門学校 物質化学工学科 Department of Applied Chemistry and Chemical Engineering, National Institute of Technology, Toyama College		Page 43
技術名 Technology	気相中におけるコアシェル型金属ナノ粒子の生成 Production of core-shell bimetallic nanoparticles in vapor phase	
技術の概要 Summary	<p>二種類の異なる金属で構成される二元金属ナノ粒子は光学的, 化学的, 生化学的な観点から非常に注目を集めています。二元金属の中でも, コアシェル型ナノ粒子は特に触媒活性が高いことが知られています。液相中におけるナノ粒子生成では, コアおよびシェルとなる金属がイオン化傾向に依存するため, その順序を入れ替えた粒子生成は複雑な工程を踏む必要があります。本研究では, 気相合成法を用いてイオン化傾向の影響を受けないコアシェル型ナノ粒子の簡便な生成法の確立を目的としています。</p> <p>Bimetallic nanoparticles composed of two metal elements in a particle, exhibit interesting optical, chemical, and biological properties. Among various structures of the bimetallic nanoparticles, the core-shell structure is scientifically interesting especially from the viewpoint of catalysis. The core-shell bimetallic nanoparticles have higher catalytic activity than monometallic ones.</p> <p>The compositions of the core and the shell of the bimetallic nanoparticles produced in liquid phase depends on the ionization tendency of the atoms in these layers. In this study, we have investigated the vapor-phase production of core-shell bimetallic nanoparticles that was independent of ionization tendency.</p> 	
研究者情報 Researcher Information	研究分野 Research Fields	ナノ粒子、触媒 Nanoparticles, Catalysis
	E-Mail	nsakono@nc-toyama.ac.jp

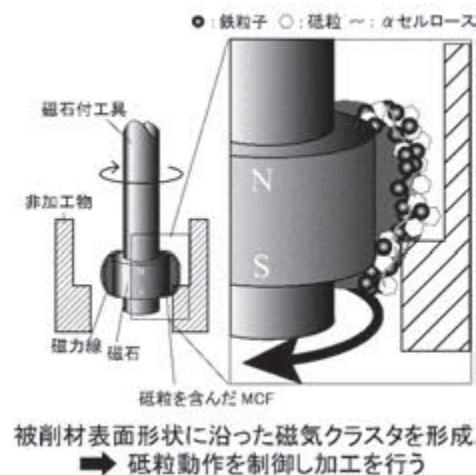
准教授 多田 和広 (TADA, Kazuhiro Associate Professor)			平成 27 年度版(2015)
(独)国立高等専門学校機構 富山高等専門学校 電気制御システム工学科 Department of Electrical and Control Systems Engineering, National Institute of Technology, Toyama College			Page 44
技術名 Technology	分子動力学法によるナノカーボン材料の電子ビーム加工解析 Molecular Dynamics Study on Electron Beam Fabrication of Nanocarbon Materials		
技術の概要 Summary	<p>グラフェンなどのナノ材料への電子線照射による構造変化を制御して、所望の物性をもつよう加工や改質を行うシミュレーションの開発を行っている。本シーズは電子衝突過程をモンテカルロ法による確率過程としてモデル化することで学術的な特徴や独創性があり、特に電子照射エネルギーなどの照射条件をパラメータとして解析できる他の手法にない特徴があるため、実験的研究との比較がしやすいという利点を持つ。</p> <p>Nanocarbon materials, such as graphene and carbon nanotubes, are expected to become building blocks of future electronic devices due to their extraordinary properties. On the other hand, irradiating high electron to carbon nanomaterials is expected to become a technique to tailor the structure with desirable properties. In my laboratory, we have developed and performed molecular dynamics (MD) simulations including electron irradiation effects based on a Monte Carlo method to study the nanofabrication process of materials with electron beams. MD simulations are a powerful tool to reveal the atomic scale behavior of materials. We introduced the interaction between an incident electron and the material as a stochastic process in the MD simulation, and studied the structural changes of the materials under electron irradiation.</p>		
研究者情報 Researcher Information	研究分野 Research Fields	ナノシミュレーション、ナノ加工、ナノインプリント Nanosimulation, Nanofabrication, Nanoimprint	
	E-Mail	tada@nc-toyama.ac.jp	
教授 高橋 勝彦 (TAKAHASHI, Katsuhiko Professor)			平成 27 年度版(2015)
(独)国立高等専門学校機構 富山高等専門学校 機械システム工学科 Department of Mechanical Engineering, National Institute of Technology, Toyama College			Page 45
技術名 Technology	選択還元法で造られたナノ酸化物粒子分散強化材料 Nano-scale Oxide Particles Dispersion Strengthened Metal Made by the Selective Reduction Method		
技術の概要 Summary	<p>希少金属による合金開発は、資源問題やリサイクルの観点からいづれ限界がくる。その対策として複合材料がある。本研究では、酸化物固溶体からナノ酸化物粒子分散強化材料を作製する「選択還元法」の開発を行っている。この方法は、分散ナノ粒子の製造と均一分散を同時に行うことで、工程の簡略化とコスト低下が期待でき、耐熱材料、耐摩耗材料や燃料電池用電極材料などの製造に適用できる。</p> <p>The conventional design of the alloy, which added the rare metals, will reach a limit because of the problem of resources or recycling. In this work, the new method, "the selective reduction method", to make ODS by using reduction of solid solution oxide have been developed. This method is carried out manufacture and uniform distribution of nano-scale particles simultaneously, so the simplification and a cost fall of a process become possible. And this method is applicable to manufacture of heat-resistant materials, the electrode materials of fuel cells, abrasion proof materials, etc.</p>		
研究者情報 Researcher Information	研究分野 Research Fields	材料プロセス、ナノ粒子分散強化材料 Metallurgy, Metal processing, Nano-scale oxide particles dispersion strengthened metal	
	E-Mail	taka@nc-toyama.ac.jp	

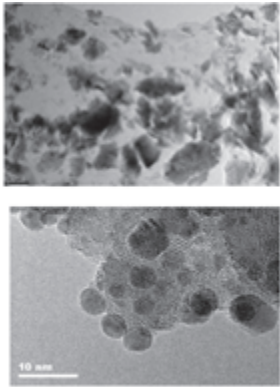


技術名 Technology	機能性や操作性向上を目指したナノ～マイクロ粒子の形状制御 Controlling shape of nano-micro scaled crystals for enhancement of functionality and usability	
技術の概要 Summary	<p>合成条件を制御することにより機能性材料はナノ～ミクロスケールにおいて様々な粒子形状に変化することが知られている。粒子形状制御により特定の結晶面の選択成長による機能性の向上だけでなく、粒子の大域的形状は粉体の物理的性質を変えることから、操作性に優れた粉体特性を有する形状の選択合成に取り組んでいる。</p> <p>Controlling the crystal growth condition changes the morphology of functional materials under nano-micro scale. That changing enhances not only chemical property of the functional materials by selective crystal face growth but also physical property such as permeability, sedimentation rate, and tap density, etc. Purpose of our research is finding the crystal growth parameters to synthesize target functional materials with good reactivity and usability.</p>	
研究者情報 Researcher Information	研究分野 Research Fields	結晶成長、形状制御、セラミクス Crystal growth, Morphology controlling, Ceramics
	E-Mail	t.toshima@nc-toyama.ac.jp



技術名 Technology	磁気機能性流体による精密研磨法 Precision Polishing Method Utilizing Magnetic Compound Fluid	
技術の概要 Summary	<p>磁気感受性を持つ磁気機能性流体を用いた精密研磨技術です。磁場に応答して形成される磁気クラスターを工具と共に回転させることで砥粒を制御し被削材の加工を行います。流体性質を持つために細部、あるいは複雑形状をもつ微細金型や難削材円管内面への精密研磨への応用が期待できます。</p> <p>This is precision polishing technique for non-magnetic materials utilizing Magnetic Compound Fluid(MCF). MCF is functional fluid on changing viscosity in response to magnetic force fields. Magnetic cluster is made by magnetic particles there in dispersed MCF, therefore magnetic cluster resist on flow and increase viscosity of test fluid. In this technology, abrasive grain was controlled by magnetic buoyancy from magnetic cluster. Therefore MCF magnetic cluster is able to control non-magnetic-abrasive with polishing tool rotation. This polishing method would have a performance of applying for mini-mold with complex shape polishing and hard-to-cut materials.</p>	
研究者情報 Researcher Information	研究分野 Research Fields	機能性流体、微粒子 Functional fluid, Particle technology
	E-Mail	h.yamamoto@nc-toyama.ac.jp

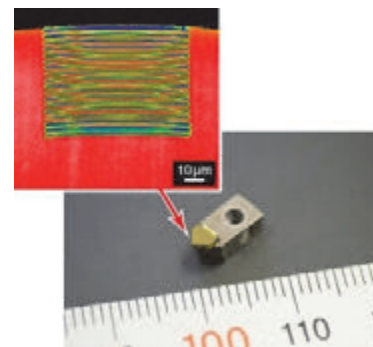


課 長 岩坪 聡 (IWATSUBO, Satoshi Section chief)			平成 27 年度版(2015)
富山県工業技術センター 中央研究所 評価技術課			Page 48
Evaluation Technology Section, Central Research Institute, Toyama Industrial Technology Center			
技術名 Technology	ナノ粒子の作製と高圧ジェットミルを用いた高度微粒化技術の応用 Preparation of nanoparticles and application of fine atomization technology by high pressure jet milling		
技術の概要 Summary	<p>抗菌性や防腐防蟻特性、切り花の延命機能を持つ銀や銅の複合粒子剤の開発を、高圧ジェットミル法を用いて行い、作製された粒子径とそれらの特性の関係を明らかにした。また、高圧ジェットミル法の微細化における限界から、ビーズミルとの複合化処理を行った場合の効果と、その処理の特長を示した。現在は、高圧ジェ</p> <p>Ag composite nanoparticles and Cu nanoparticles were prepared by high pressure jet milling. Their nanoparticles had the properties with an antibacterial, an antiseptic and a function to extend a lifetime of a cut flower. The relation between the particle size and the properties was investigated. There was the size limit from the milling. So, the combination of the milling and beads milling was carried out. The characteristics of the method were shown. Now, the explication of the atomization treatment by the high pressure jet milling and the improvement of the apparats were studied.</p>  <p>作製されたナノ粒子</p>		
研究者情報 Researcher Information	研究分野 Research Fields	ナノ粒子、微粒化、ジェットミル、コアシェル、メソポーラス Nanoparticle, Atomization, Jet mill, Core-shell, Mesoporous	
	E-Mail	iwatsubo@itc.pref.toyama.jp	

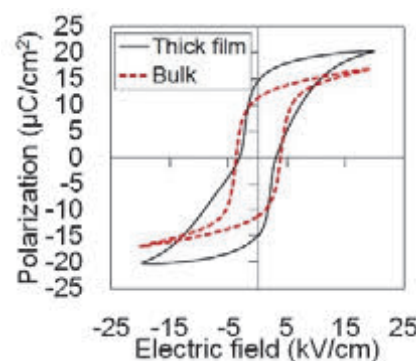
課 長 金丸 亮二 (KANAMARU, Ryoji Section chief)			平成 27 年度版(2015)
富山県工業技術センター 生活工学研究所 生産システム課			Page 49
Production Technology Section, Human Life Technology Research Institute, Toyama Industrial Technology Center			
技術名 Technology	ナノファイバーによる高機能医療用材料の開発 Development of high performance pharmaceutical materials using nanofiber		
技術の概要 Summary	<p>富山県工業技術センターでは、マルチノズル式エレクトロスピンニング装置を導入し、高い透湿防水効果と伸縮性、生産性を合わせ持つナノファイバーシートを開発した。開発したナノファイバーシートの用途展開を医療用材料に広げるため、強化効果の高いセルロースナノファイバーとハイブリッド化し、より薄く使用快適性の高いシートの開発を現在行っている。</p> <p>Toyama Industrial Technology Center introduced a multi-nozzle electrospinning device, and developed a nanofiber sheet with waterproof breathability, stretchability and productivity. Using this, we developed the pharmaceutical materials which are thinner and high comfort. Furthermore, we added the cellulose nanofiber which had high reinforcement effect to these materials.</p> 		
研究者情報 Researcher Information	研究分野 Research Fields	繊維 ナノファイバー Fiber Category, Electrospinning Nanofiber	
	E-Mail	kin@itc.pref.toyama.jp	

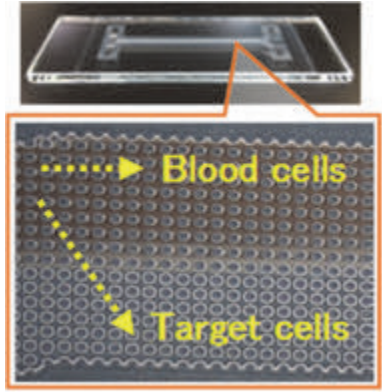


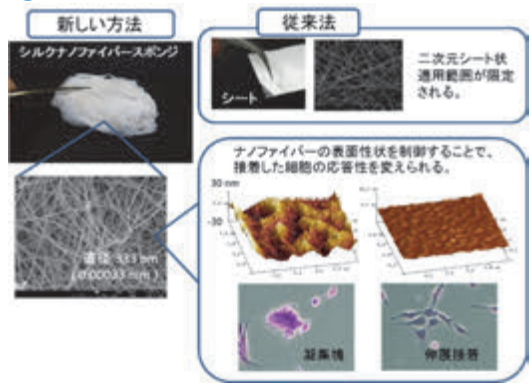
主任研究員 川堰 宣隆 (KAWASEGI, Noritaka Senior researcher)			平成 27 年度版(2015)
富山県工業技術センター 中央研究所 加工技術課 Processing Technology Section, Central Research Institute, Toyama Industrial Technology Center			Page 50
技術名 Technology	集束イオンビームを利用したダイヤモンド切削工具 Diamond cutting tools fabricated by utilizing focused ion beam irradiation		
技術の概要 Summary	<p>本研究では、高精度な微細加工が可能な集束イオンビーム（FIB）に着目し、これを用いた超精密加工用工具の開発と応用について検討している。熱処理を応用することで、FIB 照射によるダイヤモンド切れ刃の創成の際に生じる加工特性の悪化を改善する手法を提案した。さらに、微細なテクスチャによって工具・被削材間の摩擦特性を変化させることで、ダイヤモンド工具を高機能化する技術を開発した。</p> <p>In this research, diamond tools for the ultra-precision cutting were developed utilizing a focused ion beam (FIB) based micro-processing. Though the FIB-micro-processing is effective for fabrication of arbitrary shape of diamond tools, this method induces affected layers on the machined surface. We improved the cutting performance of the diamond tools, shaped by the FIB, by applying a heat treatment. Diamond tools with superior cutting performance was also developed by means of the micro-texturing on the tool surface, which induces reduction in friction at the tool and chip interface.</p>		
研究者情報 Researcher Information	研究分野 Research Fields	超精密切削加工、精密切削加工、切削工具 Ultraprecision cutting, Precision cutting, Cutting tools	
	E-Mail	kawasegi@itc.pref.toyama.jp	

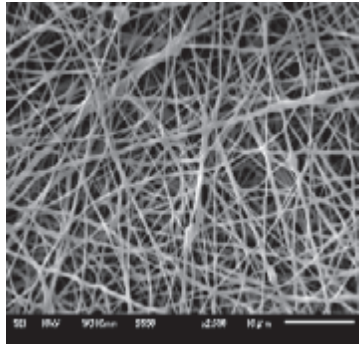


主任研究員 坂井 雄一 (SAKAI, Yuichi Senior researcher)			平成 27 年度版(2015)
富山県工業技術センター 機械電子研究所 電子技術課 Electronic Engineering Section, Machinery and Electronics Research Institute, Toyama Industrial Technology Center			Page 51
技術名 Technology	配向性強誘電体厚膜パターンの作製 Preparation of textured ferroelectric thick films		
技術の概要 Summary	<p>スクリーン印刷と熱処理のみの工程で分極軸方向に配向した強誘電体膜のパターンが形成可能です。配向膜とすることで特性が向上し、チタン酸バリウム系の材料では、バルクセラミックスを超える強誘電性を示す膜パターンが得られました。また、スクリーン印刷を利用していることから、パターンニングも容易で、パターン形成に際してエッチングによる廃液が発生しないという特徴もあります。</p> <p>Using a screen printing method, ferroelectric thick films preferentially oriented along the c-axes can be prepared on substrates. The ferroelectric properties can be enhanced by their orientation along a preferred direction. The electric properties of the prepared BaTiO<sub>3</sub>-based thick films were higher than those of the bulk ceramics. Screen printing is advantageous for its ease of pattern formation and potentiality for low-cost mass production without waste fluid.</p>		
研究者情報 Researcher Information	研究分野 Research Fields	スクリーン印刷、強誘電体、圧電体、非鉛 Screen printing, Ferroelectric materials, Piezoelectric materials, Lead free	
	E-Mail	sakai@itc.pref.toyama.jp	



主任研究員 高田 耕児 (TAKATA, Koji Senior researcher)			平成 28 年度版(2016)
富山県工業技術センター機械電子研究所 電子技術課 Electronic Engineering Section, Machinery and Electronics Research Institute, Toyama Industrial Technology Center			Page 34
技術名 Technology	細胞等の粒子をサイズで分離するマイクロ流体チップ Microfluidic Chips for Size-based Particle Separation		
技術の概要 Summary	<p>細胞等の粒子をサイズで分離・回収することのできるマイクロ流体チップを開発した。血液中の細胞を分離する実験を行ったところ、98%以上の細胞を分離・回収することができた。従来のシリコン製のチップと比べて、この樹脂製のチップは分離システムのコストを大幅に下げることができる。本チップは循環がん細胞の分離に使うことができ、がんの診断や研究に利用できる可能性がある。</p> <p>We developed microfluidic chips which could be used for size-based particle separation and recovery. We carried out separation tests using cell line spiked to blood, and showed that 98% of these cells were successfully separated and recovered by our microfluidic chips. In comparison with conventional silicon chips, the use of this polymeric chip can drastically reduce the cost of such separation system. This chip could be used to separate circulating tumor cells and has a potential to be used in cancer diagnosis, cancer study, etc.</p> 		
研究者情報 Researcher Information	研究分野 Research Fields	マイクロ流体チップ、サイズ分離、細胞分離 Microfluidic Chip, Size-based Separation, Cell Separation	
	E-Mail	takata@itc.pref.toyama.jp	

主任研究員 寺田 堂彦 (TERADA, Dohiko Senior researcher)			平成 27 年度版(2015)
富山県工業技術センター 中央研究所 材料技術課 Evaluation Technology Section, Central Research Institute, Toyama Industrial Technology Center			Page 52
技術名 Technology	再生医療用足場材料としてのシルクナノファイバーの開発 Development of Silk Nanofibers as Scaffolds for Regenerative Medicine		
技術の概要 Summary	<p>怪我や病気などにより欠損した体組織を再生させるための足場材料として、エレクトロスピニング法を用いて、シルクナノファイバーからなるスポンジ状の構造体を作製した。従来技術により作製される緻密なシート構造とは異なり、疎なスポンジ構造であるため、細胞の浸潤性が向上している。さらに、ナノファイバーの表面性状を変えることにより、生着した細胞の応答性を変えることも可能となった。</p> <p>Silk nanofibers were electrospun and aggregated into spongy structures which might be used as a biodegradable scaffold in regenerative medicine. In non-woven sheets constructed by common electrospinning methods, nanofibers are packed together densely, reducing average pore sizes. On the other hand, in the spongy structures suggested here, silk nanofibers aggregate sparsely, by which the cell migration into the sponge as a scaffold could advance. Additionally, modifying the surface properties of the silk nanofibers by an aftertreatment, the response of cells adhering could be changed.</p> 		
研究者情報 Researcher Information	研究分野 Research Fields	高分子材料 Polymer materials	
	E-Mail	terada@itc.pref.toyama.jp	

<p>技術名 Technology</p>	<p>防虫ナノファイバーシートの開発 Development of Mothproof Nanofiber Sheet</p>		
<p>技術の概要 Summary</p>	<p>高機能衣料用材料や産業資材等に応用可能な害虫忌避効果を持つナノファイバー不織布の開発を行った。その結果、日本で伝染病の媒介を行うメスのヒトスジシマカに対する忌避率が 90%以上のナノファイバー不織布を製造することができた。そのナノファイバー不織布のメスのヒトスジシマカに対する忌避効果は 3 週間持続することが確認された。</p> <p>We studied the development of mothproof nanofiber sheets that could apply to high-performance clothing or industrial materials. We obtained the nanofiber sheet with 90% or more of the repellent effect for <i>Aedes albopictus</i>. It was confirmed that the repellent effect for <i>Aedes albopictus</i> of the nanofiber sheet lasted for 3 weeks.</p> 		
<p>研究者情報 Researcher Information</p>	<p>研究分野 Research Fields</p>	<p>ナノファイバー、エレクトロスピンニング、防虫、繊維、有機化学 Nanofiber, Electrospinning, Insect repellent, Fiber, Organic chemistry</p>	
	<p>E-Mail</p>	<p>Yoshida@itc.pref.toyama.jp</p>	