

様式3

平成18年度 傾斜的研究費(特定)(全学分)(戦略分・公募分)研究報告書

研究テーマ区分 [①都市形成に関わる研究] ②特徴ある教育プログラム開発をめざす研究]

研究課題名	大都市の課題解決に対しての材料化学からのアプローチ	
研究者または研究代表者名	所属部局名	職位
益田秀樹	都市環境学部	教授
研究分担者名	部局名・所属研究機関名	職位
金村聖志	都市環境学部・首都大学東京	教授
木村恒久	都市環境学部・首都大学東京	教授
研究実績の概要 (600~800字で記入。図、グラフ等は記載しないこと。)		
<p>[益田] 都市が抱える諸問題に対し、材料化学面から解決をはかることを目的に、有害物質除去技術の基礎となる規則ポーラス構造材料の作製と応用を中心に研究を実施した。アルミニウムを酸性電解液中で陽極酸化を行うことで、ナノスケールの細孔が規則配列したポーラス構造材料を作製する手法に関し検討を行い、微細な細孔周期、細孔径を有するポーラス構造が形成される条件を見出した。また、ポーラス構造材料の化学的安定性の向上をはかることを目的に加熱処理にもとづく結晶化に関して検討を加えた。加えて、得られたポーラス構造材料の有害物質除去への応用を目的に、分離特性に関する基礎的検討を実施した。</p> <p>[金村] リチウムイオン電池および燃料電池に関する材料化学的立場からの研究を行った。特に、産学連携を活用し、多くの共同研究の中で本年度の研究を遂行した。以下に、本年殿研究概要について列記する。</p> <p>(1) 全固体型電池の作製を高分子固体電解質およびセラミックス固体電解質を用いて行い、動作原理の確認および電池の改良を行った。また、そのための新規材料の開発を行った。</p> <p>(2) 電池材料の中で、バインダー、活物質に関する研究を行い、電池の安定性および安全性について検討を行った。バインダーや正極活物質の種類を適切に選択し、またそれらを適切に合成することより電池の安全性や安定性が向上することを見出した。</p> <p>(3) 燃料電池に用いられる白金触媒は非常に高価であるため、その使用量の低減が求められている。そこで、電池を作製するプロセスおよび新規触媒の開発を行い、白金使用量を半分以下に抑制することができた。</p> <p>[木村] 磁場を用いた材料創製に関して、昨年より引き続き、基礎および応用研究を行った。新規な磁場配向方法や磁気力の利用法を開拓した。磁場分布を用いた等方性材料の磁場配向、マイクロモーゼ効果のデバイスへの応用、結晶性高分子の3次元配向等の発表を行った。</p>		

様式3

研究発表 [雑誌論文発表、図書、学会発表等]			
著者 (講演者)	論文題目 (発表題目)	発表誌 (発表大会名)	年月
Y. Matsui, K. Nishio, and H. Masuda	“Highly ordered anodic porous alumina with 13-nm hole intervals using a 2D array of monodisperse nanoparticles as a template”	Small	2006.4
H. Masuda, M. Nagae, T. Morikawa and K. Nishio	“Long-Range-Ordered Anodic Porous Alumina with Reduced Hole Interval Formed in Highly Concentrated Sulfuric Acid Solution”	Jpn. J. Appl. Phys.	2006.4
S. Sunkari, S. Nagashima, M. Murata, H. Nishihara, Y. Matsui, K. Nishio, and H. Masuda.	“Size-controlled Gold-catalyzed Growth of Prussian Blue Nanopillars”	Chem. Lett.	2006.4
K. Nishio, T. Fukushima, and H. Masuda	“Control of Pitting Site on Al for Electrolytic Capacitors Using Patterned Masking Film”	Electrochem. Solid-State Lett.	2006.9
T. Yanagishita, K. Nishio, and H. Masuda	“Nanoimprinting Using Ni Molds Prepared from Highly Ordered Anodic Porous Alumina Templates”	Jpn. J. Appl. Phys.	2006.8
K. Nishio, K. Kanazawa, and H. Masuda	“Control of Anisotropic Tunnel Etching of Al by Indentation”	Chem. Lett.	2006.9
T. Yanagishita, K. Nishio and H. Masuda	“Polymer Through-hole Membranes with High Aspect Ratios form Anodic Porous Alumina Templates”	Jpn. J. Appl. Phys.	2006.11
M. Harada, F. Matsumoto, K. Nishio, and H. Masuda	“Electrochemical Detection of Short-lived Species Produced by Dye Sensitization Using TiO ₂ /Au Mosaic Electrode Array”	Chem. Lett.	2006.11
T. Kondo, M. Tanji, K. Nishio and H. Masuda	“Cross-Striped Ordered Arrays of Au Nanoparticles in Anodic Porous Alumina Matrix”	Electrochem. Solid-State Lett.	2006.12
H. Masuda, K. Takenaka, T. Ishii and K. Nishio	“Long-Range-Ordered Anodic Porous Alumina with Less Than-30 nm Hole Interval”	Jpn. J. Appl. Phys.	2006.12
Hideki Masuda	“Highly Ordered Nanohole Arrays for Functional Nanodevices”	4th ISE Spring Meeting 2006	2006.4
Hideki Masuda	“Functional Ordered Nanostructures Using Anodic Porous Alumina Templates”	6th International Symposium on Electrochemical Micro and Nano System Technology	2006.8
T. Yanagishita, K. Nishio and H. Masuda	“Fabrication of Metal Nanohole Arrays with Straight Holes of High Aspect Ratios”	2006 MRS Spring Meeting	2006.4
T. Kondo, M. Tanji, F. Matsumoto, K. Nishio and H. Masuda.	“Fabrication and optical properties of the ordered nanostructures composite of metal particles in anodic porous alumina matrix”	2006 MRS Spring Meeting	2006.4

M. Harada, F. Matsumoto, K. Nishio and H. Masuda	“Fabrication of Nanocomposites Using Highly Ordered Anodic Porous Alumina and Its Application to Ordered Arrays of Biomolecules”	2006 MRS Spring Meeting	2006.4
H. Masuda, H. Murakami, K. Nishio	“Site Control in Anodic Etching of Semiconductor Single Crystals by Direct Nanoimprinting Using SiC Molds”	210th Meeting of Electrochemical Society	2006.10
益田秀樹	“アルミナナノホールアレーに基づく規則性構造の形成と機能性電極への応用”	電気化学会第73回大会	2006.4
益田秀樹, 西尾和之	“高規則ポーラス構造によるナノ・マイクロ空間の形成と光機能化”	第59回コロイドおよび界面化学討論会	2006.9
西尾和之, 益田秀樹	“エネルギーデバイスへの応用を目的とした2次元高規則性多孔質材料の作製”	化学電池材料研究会第19回講演会	2006.11
柳下 崇, 熊谷奈緒子, 西尾和之, 益田秀樹	“高規則性ポーラスアルミナを用いた光インプリントによるポリマーナノ規則パターン形成”	第54回応用物理学関係連合講演会	2007.3
益田秀樹	“ナノホールアレーにもとづく光機能空間の形成と応用”	日本化学会第87春季年会	2007.3
藤村 涼子, 柳下 崇, 西尾和之, 益田秀樹	“ポーラスアルミナを用いた膜乳化法による単分散エマルションの作製”	電気化学会第73回大会	2006.4
松井 良隆, 畠山 翔, 前川弘明, 西尾和之, 益田秀樹	“微粒子配列を鋳型とする13nm周期高規則性ポーラスアルミナの作製とナノコンジット形成”	電気化学会第73回大会	2006.4
柳下 崇, 西尾和之, 益田秀樹	“新規二段階転写プロセスによる高アスペクト比ナノホールアレーの形成”	電気化学会第73回大会	2006.4
西尾和之, 原田真宏, 丹治みゆき, 松本 太, 益田秀樹	“ポーラスアルミナにもとづくフェリチン規則配列の形成と酸化還元特性”	電気化学会第73回大会	2006.4
小清水和敏, 西尾和之, 益田秀樹	“同軸ナノケーブルアレーの作製と光透過特性”	電気化学会第73回大会	2006.4
近藤敏彰, 丹治みゆき, 西尾和之, 益田秀樹	“陽極酸化ポーラスアルミナを用いた金ナノ微粒子配列の作製”	電気化学会第73回大会	2006.4
原田真宏, 白石桃花, 西尾和之, 益田秀樹	“陽極酸化ポーラスアルミナにもとづく機能性バイオセンサーの作製”	電気化学会第73回大会	2006.4
畠山 翔, 前川弘明, 西尾和之, 益田秀樹	“高規則性ナノホールアレーの形成と機能デバイス作製への応用”	第67回応用物理学学会学術講演会	2006.6
柳下 崇, 熊谷奈緒子, 西尾和之, 益田秀樹	“金属モールドにもとづく高規則性ポーラスアルミナの形成”	第67回応用物理学学会学術講演会	2006.9
柳下 崇, 西尾和之, 益田秀樹	“アルミナナノホールアレーを用いた光ナノインプリントによるポリマーフォトリソニック結晶の作製”	第67回応用物理学学会学術講演会	2006.9
富田康子, 西尾和之, 益田秀樹	“陽極酸化ポーラスアルミナに基づくAuナノスルーホールメンブレンの作製”	第59回コロイドおよび界面化学討論会	2006.9
藤村 涼子, 柳下 崇, 西尾和之, 益田	“高規則性アルミナナノホールアレーを用いた膜乳化”	第59回コロイドおよび界面化学討論会	2006.9

秀樹 石井智紘，畠山翔，前川弘明，西尾和之，益田秀樹	“自己組織化陽極酸化ポーラスアルミナを用いた金属モールドの作製とナノインプリントへの応用”	第59回コロイドおよび界面化学討論会	2006.9
孫香姫，柳下崇，西尾和之，益田秀樹	“結晶化アルミナナノホールアレーの作製とフィルターへの応用”	2006年電気化学秋季大会	2006.9
原田真宏，大村純平，西尾和之，益田秀樹	“陽極酸化ポーラスアルミナにもとづくフロースルー型バイオセンサーの作製”	2006年電気化学秋季大会	2006.9
近藤敏彰，水木一成，福島哲郎，西尾和之，益田秀樹	“Alエッチド箔のアノード酸化による透明媒質化”	2006年電気化学秋季大会	2006.9
前川弘明，原田真宏，畠山翔，西尾和之，益田秀樹	“微細規則細孔配列を有する陽極酸化ポーラスアルミナの形成”	第26回表面科学講演大会	2006.11
西尾和之，武田彬史，益田秀樹	“マスキングフィルムを用いた高規則性Alトンネルピット配列の形成”	第26回表面科学講演大会	2006.11
柳下崇，西尾和之，益田秀樹	“高規則性陽極酸化ポーラスアルミナを鋳型とする光ナノインプリントによるポリマー規則構造の形成”	日本化学会第87回春季年会	2007.3
藤村涼子，柳下崇，西尾和之，益田秀樹	“高規則性アルミナナノホールアレーを用いた膜乳化による単分散ナノ粒子の作製”	日本化学会第87回春季年会	2007.3
原田真宏，西尾和之，益田秀樹	“チェッカーボード型陽極酸化ポーラスアルミナマスクの作製と生体関連分子パターンニングへの応用”	第54回応用物理学関係連合講演会	2007.3
近藤敏彰，西尾和之，益田秀樹	“ポーラスアルミナにより作製したメタルナノドットアレイにおけるSERS特性”	第54回応用物理学関係連合講演会	2007.3
西尾和之，福島達郎，武田彬史，益田秀樹	“インクジェットプリンティングによるA1箔のピット配列制御”	電気化学会第74回大会	2007.3
熊谷奈緒子，柳下崇，西尾和之，原田真宏，益田秀樹	“鋳型プロセスにもとづくロール状メタルモールドの作製と連続インプリント”	電気化学会第74回大会	2007.3
西尾和之，武田彬史，福島達郎，益田秀樹	“高アスペクト比規則チャンネル配列を有するA1膜の作製と光透過特性”	電気化学会第74回大会	2007.3
原田真宏，村田直，西尾和之，益田秀樹	“ポーラスアルミナマスクにもとづく有機薄膜の微細加工と微小電極への応用”	電気化学会第74回大会	2007.3
近藤敏彰，西尾和之，益田秀樹	“Auナノ微粒子の三次元配列構造体におけるSERS特性 近藤敏彰，西尾和之，益田秀樹”	電気化学会第74回大会	2007.3
他			
[金村] 一色康博，獨古薫，金村聖志	[金村] “ゾルゲル法によるLi _{1.5} Al _{0.5} Ti _{1.5} (PO ₄) ₃ 粉体の合成と規則配列多孔膜の作製”	[金村] 粉体および粉末冶金	[金村] vol. 53, 856-859 (2006).
Y. Ho Rho, K. Kanamura	“Fabrication of all solid-state rechargeable lithium battery and its	Journal of Power Sources	Vol. 158, pp. 1436-1441

Y. Ho Rho, K. Dokko, K. Kanamura	electrochemical properties” “Li ⁺ ion diffusion in LiMn ₂ O ₄ thin film prepared by PVP sol-gel method”	<i>Journal of Power Sources</i>	(2006). Vol. 157 , pp. 471-476, (2006).
J. Hamagami, K. Hasegawa, and K. Kanamura	“Micropattern of Colloidal Crystal by Using Electrophoretic Deposition Process with Three – Electrode System”	<i>Key Engineering Materials</i>	Vol. 320 , pp. 171-174 (2006).
S. Woo, K. Dokko, and K. Kanamura	“Preparation of Three Dimensionally Ordered Macroporous Li ₄ Ti ₅ O ₁₂ Electrode”	<i>Key Engineering Materials</i>	Vol. 320 , pp. 263-266 (2006).
S. Woo, K. Dokko, K. Sasajima, T. Takei and K. Kanamura	“Three-dimensionally ordered macroporous carbons having walls composed of hollow mesosized spheres”	<i>Chemical Communications,</i>	pp. 4099–4101 (2006).
H. Munakata, Y. Nowatari, T. Ishida, and k. Kanamura	“Fabrication of Catalyst Layers on Inorganic-Organic Composite Membranes by Electrophoretic Deposition”	<i>Electrochemistry,</i>	Vol. 75 , No. 2, 115-118 (2007).
N. Nakagawa, Y. Suzuki, T. Watanabe, T. Takei, and Kiyoshi Kanamura	“Preparation of Pt-Ru Nanoparticles with a Uniform Size Distribution on a Mesoporous Carbon and their Activity towards Methanol Electro-oxidation”	<i>Electrochemistry,</i>	Vol. 75 , No. 2 , 172-174, (2007).
K. Dokko, S. Koizumi, Keisuke Sharaishi, K. Kanamura	“Electrochemical properties of LiFePO ₄ prepared via hydrothermal route”	<i>Journal of Power Sources</i>	Vol. 165 , 656–659 (2007).
濱上 寿一, 金村 聖志	“超微細パターニング技術—次世代のナノ・マイクロパターニングプロセス— 第27章 電気泳動法を用いたマイクロパターニング技術”	サイエンス&テクノロジー	189-203 (2006) .
金村 聖志	“電池革新が拓く次世代電源 第6章リチウムイオン電池 6.7 薄膜リチウムイオン電池”	(株)エヌ・ティー・エス	541-556 (2006) .
その他学会発表100件以上			
[木村]	[木村]	[木村]	[木村]
T. Kimura, F. Kimura, and M. Yoshino	“Magnetic Alteration of Crystallite Alignment Converting Powder to a Pseudo Single Crystal.”	Langmuir	
G. Piao, F. Kimura, and T. Kimura	“Simultaneous Alignment and Micropatterning of Organic Crystallites Under a Modulated Magnetic Field.”	Langmuir	
T. Uemura, T. Kimura, M. Sugitani, and M. Kumakura	“Formation of contact holes on bumps on semiconductor chip by micro-Moses effect.”	Adv. Mater.	
M. Yamato and T. Kimura	“Relationship between magnetic alignment and the crystallization condition of isotactic polystyrene.”	Sci. Tech. Adv. Mater	
M. Iwasaka, T. Kurakane, T. Kimura, F. Kimura, and S.	“Magnetic cell manipulation utilizing magnetic particles and diamagnetic collagen fibers.”	J. Appl. Phys	

Ueno Y. Doshida, H. Kishi, A. Makiya, S. Tanaka, K. Uematu, and T. Kimura	“Crystal-oriented La-substituted Sr ₂ NaNb ₅ O ₁₅ ceramics fabricated using high-magnetic-field method.”	Jpn. J. Appl. Phys	
S. Tanaka, A. Makiya, Z. Kato, N. Uchida, T. Kimura, and K. Uematsu	“Fabrication of c-axis oriented polycrystalline ZnO by using a rotating magnetic field and following sintering.”	J. Mater. Res.	
T. Kimura, T. Uemura, T. Kimura, S. Takagi, and H. Inoue	“Magnetic Alignment of Rhodamine B Intercalated in Synthetic Mica.”	Macromolecular Symposia	
T. Kimura, S. Okamoto, and T. Uemura	“Magnetic Alignment of Magnetically Isotropic Diamagnetic Rod-Like Particle in Modulated Magnetic Field.”	Jpn. J. Appl. Phys	
高橋敦, 小山拓, 淵 田泰司, 北原清志, 山登正文, 木村恒久 T. Kimura	“強磁場によるパール顔料の配 向.”	日本印刷学会誌	
T. Kimura	“Magnetic Force Used for Micropatterning, Separation and Processing”	Magneto-Science	
木村恒久	“Magnetic Field Processing of Organic Polymers and Composites”	Magneto-Science	
木村恒久, 木村史 子, 朴光哲, 津田薫	“磁場を用いた微粒子のマイクロ パターンニング”	微細パターンニング技術, サ イエンス&テクノロジー OHM Head Line Review 2006	
木村恒久	“磁場を用いてナノチューブを制 御—広がる電気デバイスなどへ の応用—”	機能材料	
木村恒久, 木村史子	“弱磁場を用いた非磁性材料の配 列・配向.”	Cellulose Commun.	
山登 正文, 木村 恒久	“結晶性高分子の構造形成と磁場 配向”	第55回高分子討論会	2006年9月
木村 恒久, 吉野 真司	“時間変動楕円磁場による微結晶 の三次元配向”	第55回高分子討論会	2006年9月
木村 史子, 木村 恒久	“L-アラニン微結晶の三次元配 向”	第55回高分子討論会	2006年9月
山登 正文, 伊藤 大道, 木村 恒久	“液晶・非晶ジブロック共重合体 の磁場配向挙動”	第55回高分子討論会	2006年9月
木村 恒久, 荒木 智隆	“赤血球の連続磁気分離”	第55回高分子討論会	2006年9月
木村 史子, 木村 恒久, 目義 雄	“磁場を用いたセルロースのトラ ッピングと配向”	第67回応用物理学関係連合 講演会	2006年8月
山登 正文, 伊藤 大道, 木村 恒久	“液晶・非晶ジブロック共重合体 への磁場効果”	第67回応用物理学関係連合 講演会	2006年8月
木村恒久, 木村史 子, 植草 秀裕	“精密磁場配向により作製した擬 単結晶のX線単結晶構造解析”	第1回日本磁気科学会年次 大会	2006年11月
櫻井 伸一, 安井 章 文, 山本 勝宏, 木村 恒久, 熊田 高之, 小 泉 智	“ブロック共重合体の秩序-無秩序 転移温度に与える強磁場の影響-“	第1回日本磁気科学会年次 大会	2006年11月
上村 太一, 杉谷 雅夫, 熊倉 昌義, 木 村 恒久	“マイクロモーズ効果を利用した 半導体開口部の形成方法”	第1回日本磁気科学会年次 大会	2006年11月

安井 章文,木村史子,木村 恒久	“低分子ゲル化剤の超分子構造形成に与える強磁場の影響”	第1回日本磁気科学会年次大会	2006年11月
山登 正文,鈴木克行,木村 恒久,木村 史子	“回転磁場下でのポリエチレンテレフタレートの磁場配向”	第1回日本磁気科学会年次大会	2006年11月
野村 伸吾,山登正文,木村 恒久	“磁場を用いた部分配向材料の作製”	第1回日本磁気科学会年次大会	2006年11月
菊池 右文,木村恒久	“結晶化に及ぼす磁場効果”	第1回日本磁気科学会年次大会	2006年11月
上村 太一,木村拓雅,木村 恒久	“光学的異方性を有する粘土層状化合物の磁場配向”	第1回日本磁気科学会年次大会	2006年11月
木村 恒久,長岡芽久美	“回転磁場下でのキラル粒子の運動”	第1回日本磁気科学会年次大会	2006年11月
安井 章文,木村史子,木村 恒久,木村 恒久,岡本真平,上村 太一	“キレートをドーブしたブロック共重合体のマイクロ相分離構造の強磁場による配向化”	第1回日本磁気科学会年次大会	2006年11月
澤田 由香,斉藤拓,山登 正文,木村恒久	“磁気異方性を持たない粒子の磁場配向”	第1回日本磁気科学会年次大会	2006年11月
木村 史子,木村恒久,目義 雄	“超臨界二酸化炭素と磁場を用いたポリプロピレンの結晶高次構造制御”	第1回日本磁気科学会年次大会	2006年11月
上岡 哲也,木村恒久	“セルロースマイクロファイブリルの磁場によるパターンニングと配向”	第1回日本磁気科学会年次大会	2006年11月
伊賀利 直広,木村恒久	“微粒子懸濁系の磁気パターンニング”	第1回日本磁気科学会年次大会	2006年11月
荒木 智隆,木村恒久	“勾配磁場下での金属錯体の挙動”	第1回日本磁気科学会年次大会	2006年11月
鈴木 俊宏,山登正文,木村 恒久	“赤血球の連続磁気分離”	第1回日本磁気科学会年次大会	2006年11月
山登 正文,鈴木克行,木村 恒久,木村 史子	“磁気アルキメデス浮上を利用した高分子球の作製”	第1回日本磁気科学会年次大会	2006年11月
山登 正文,伊藤大道,木村 恒久	“回転磁場を用いたポリエチレンテレフタレートの配向制御”	第55回高分子学会年次大会	2006年5月
山登 正文,木村史子,木村 恒久	“液晶・非晶シブロック共重合体への磁場効果”	第55回高分子学会年次大会	2006年5月
岡本 真平,木村恒久	“回転磁場を用いて配向制御された α 結晶を含むシンジオタクチックポリスチレン膜の気体輸送特性”	第55回高分子学会年次大会	2006年5月
上村 太一,木村恒久	“磁氣的に等方な粒子の磁場配向 回転磁場下でのキラル粒子の運動”	第55回高分子学会年次大会	2006年5月
上村 太一,木村拓雅,木村 恒久	“磁場配向を用いたマイクロミラーアレイ作成法”	第55回高分子学会年次大会	2006年5月
	“光学異方性を有する粘土層状化合物の磁場配向”	第55回高分子学会年次大会	2006年5月