

1 ゾルゲル法により成膜したCuAlO<sub>2</sub>の構造特性の基板依存性

石巻専修大

恵原貴志、中西貴吉、佐々木広平、阿部真理奈、飯坂涼、佐藤拓哉、阿部清晃、阿部寛

p型透明半導体のCuAlO<sub>2</sub>を酢酸塩を原料としてゾルゲル法により、石英、シリコン、サファイア基板上に成膜して比較した。作成した膜の結晶の配向性に基板依存は見られなかったが、信号強度は基板に依存して変化した。

2 フェノール樹脂由来ハードカーボン電極のナトリウムイオン吸蔵挙動

阪大産研<sup>1</sup>、京大院理<sup>2</sup>、京大院工<sup>3</sup>

長谷川丈二<sup>1</sup>、金森主祥<sup>2</sup>、中西和樹<sup>2</sup>、安部武志<sup>3</sup>

相分離を伴うゾルゲル反応を用いて作製したフェノール樹脂由来のハードカーボン多孔体を、バインダーフリーのモノリス型電極として用い、ナトリウムイオン電池負極としての性能評価を行ったので、その結果を報告する。

3 チタン酸ナノチューブの絡み合いによる階層的多孔構造をもつバルク体の形成とイオン交換体としての応用

大阪府立大学

岡田健司、徳留靖明、中平敦、高橋雅英

本研究では、チタン酸ナノチューブを絡み合わせ、3次元的な絡み合いネットワークを発達させることで、サブnmから数十μmに広く分布した階層的多孔構造を有するバルク体の形成に成功し、イオン交換体として有用であることを見いだした。

4 グラフェンを含有した有機シロキサンラメラ薄膜の作製とその水蒸気バリア性

大阪府立大学

西村彩里、小澤鈴奈、原崇晃、徳留靖明、高橋雅英

柔軟性と耐熱性を有する有機—無機ハイブリッド薄膜を作製し水蒸気バリア性を評価した。有機シロキサン膜中にラメラ結晶を形成しグラフェン添加によってその配向性を制御することで膜の水蒸気バリア性を向上させた。

5 銅ナノ粒子含有ポリシルセスキオキサンによる無電解めっき触媒層の形成

奥野製薬工業株式会社<sup>1</sup>、大阪市立工業研究所<sup>2</sup>

後藤聖弥<sup>1</sup>、御田村紘志<sup>2</sup>、渡瀬星児<sup>2</sup>、村橋浩一郎<sup>1</sup>、松川公洋<sup>2</sup>

金属ナノ粒子を含有したポリシルセスキオキサン（PSQ）は、触媒機能を有する有機無機ハイブリッド材料として期待される。今回は、銅ナノ粒子を触媒としたPSQ薄膜における無電解銅めっき下地層としての機能性を検討した。

6 ゾルゲル転写技術によるプラスチック基板上のセラミック膜の密着性

関西大学

天野夏美、幸塚広光、内山弘章

ゾルゲル転写技術によるプラスチック基板上のセラミック膜の密着性について、プラスチック基板の種類の効果を研究した。極性基を持つプラスチック基板では高い密着性を示し、極性基を持たないプラスチック基板では低い密着性を示すことがわかった。

7 超低速ディップコーティングにより作製されるBiVO<sub>4</sub>薄膜の光電極特性の評価

関西大学

五十嵐聖士郎、内山弘章、幸塚広光

金属塩水溶液を用いた新たなコーティング手法として本研究室で注目している超低速ディップコーティングによりBiVO<sub>4</sub>薄膜の作製を試みた。また熱処理条件がBiVO<sub>4</sub>薄膜の光電極特性に与える影響の調査を行った。

8 ポリシラザンをシリカ源として作製される透明ポリフルオロカーボン・シリカハイブリッド薄膜に関する研究

関西大学

平 滉司、幸塚広光、内山弘章

疎水性有機高分子としてLUMIFLON200(ポリフルオロカーボン)を用い、ベルヒドロポリシラザン(PHPS)をシリカ源とすることによって、ポリフルオロカーボン・シリカハイブリッド薄膜の作製を試み、撥水性と硬度を兼ね備えた新しいハイブリッド薄膜の可能性を検討した。

<p><b>9 ゴル-ゲル転写技術により高分子基板上に作製されるセラミック薄膜の柔軟性に関する基礎的研究</b></p> <p>関西大学</p> <p>濱野亮介、幸塚広光、内山弘章</p> <p>チタニアゾル溶液またはYSZゾル溶液をコーティング液とするゴル-ゲル転写技術によりポリカーボネート（PC）基板上にTiO<sub>2</sub>またはYSZ焼成膜を作製し、PC基板を曲げ、亀裂の数が飽和する曲率半径を測定した。TiO<sub>2</sub>、YSZ焼成膜ともに焼成温度を高くするほど、すなわち、膜が緻密であるほど曲率半径は大きくなった。</p>
<p><b>10 水熱合成による層状アルミノリン酸塩から多孔質リン酸アルミニウムへの構造変化</b></p> <p>岐阜大学</p> <p>入山翔太、伴隆幸、大矢豊</p> <p>ペーライト、リン酸、水酸化テトラメチルアンモニウムを水熱処理した結果、層状アルミノリン酸塩と多孔質リン酸アルミニウム(AIPO<sup>-14</sup>)の混合物が得られた。それらの生成量の経時変化から、層状アルミノリン酸塩が一旦生成し、多孔質リン酸アルミニウムへと構造変化していることが示唆された。</p>
<p><b>11 Palladium nanoparticles synthesized into well-designed silica meso-macroporous monolith as a pertinent catalyst for continuous flow reactions</b></p> <p>Kyoto University Carl-hugo Péllisson*, Takahiro Nakanishi, Kazuyoshi Kanamori and Kazuki Nakanishi</p> <p>In the field of porous materials, the research of well-defined monolithic materials is under the spotlight since many years. Useful in many application fields like chromatography, adsorption or fuel cells, a completely controlled monolithic with determined size of meso-macroporous structures was proved to be extremely valuable for catalysis, more specifically for continuous flow reaction with a fixed monolith as a catalyst. Using metallic nanoparticles into silica monolith was proved to be a pertinent approach to maximize catalytic rate and production. HydrogenSilsesquioxane monolith or silica monolith modified by Polymethylhydrosiloxane can reduce palladium salts into nanocatalysts for hydrogenation and carbon-carbon coupling reactions.</p>
<p><b>12 クロロメチルトリメトキシシランを前駆体に用いた透明エアロゲルの作製と機械的特性</b></p> <p>京大院理</p> <p>木村知貴、清水太陽、金森主祥、中西和樹</p> <p>求核反応性を有するクロロメチルトリメトキシシランを前駆体に用いてエアロゲルを作製し、密度、可視光透過率の測定と一軸圧縮試験を行い得られたエアロゲルの評価を行った。</p>
<p><b>13 有機架橋部をもつポリシロキサンエアロゲル/キセロゲルの作製と物性評価</b></p> <p>京大院理</p> <p>清水太陽、青木陽輔、金森主祥、中西和樹</p> <p>エチレン基などの有機架橋部をもつアルコキシシランを用いて、透明なエアロゲルおよびキセロゲルを作製した。得られたエアロゲルの一部は3点曲げ試験においてわずかに塑性変形を示すなど、有機高分子に近い挙動を示した。</p>
<p><b>14 形態と結晶相を制御したリン酸チタン粒子の水熱合成</b></p> <p>京大院理</p> <p>朱 陽、長谷川丈二、金森主祥、中西和樹</p> <p>リン酸チタン粒子は様々な分野で使われている。本研究では、酸化チタンをチタン前駆体としてリン酸と反応させ、合成条件を選ぶことにより、様々な結晶相と形態をもつリン酸チタン粒子を作り分けることが可能になった。</p>
<p><b>15 階層的多孔構造をもつ酸化スズ系モノリスの作製と多孔構造制御</b></p> <p>京大院理</p> <p>鈴木芳直、Carl-hugo Péllisson、朱陽、金森主祥、中西和樹</p> <p>前駆体として塩化スズ(IV)五水和物を用い、相分離を伴うゾル-ゲル法によって、マクロ孔とメソ孔を併せもつモノリス状酸化スズの作製を行った。作製したゲルに溶媒熱処理を施すことで細孔構造および結晶性を制御できることが分かった。</p>
<p><b>16 階層的多孔構造をもつリン酸バナジウムモノリスの作製</b></p> <p>京大院理</p> <p>田中歩、朱陽、金森主祥、中西和樹</p> <p>金属塩とリン酸を前駆体とした相分離を伴うゾル-ゲル法により、種々の金属リン酸塩の階層的多孔構造をもつモノリスの作製が報告されている。本研究ではこの手法を酸化触媒として有望なリン酸バナジウムに適用し、得られたゲルの細孔特性評価などを行った。</p>
<p><b>17 ジヒドロシランによるメソポーラスシリカ表面の修飾と金属ナノ粒子のその場作製</b></p> <p>京大院理1、ラトガス大学2、奈良工業高等専門学校3</p> <p>中西貴大<sup>1</sup>、金森主祥<sup>1</sup>、中西和樹<sup>1</sup>、ASEFA Tewodros<sup>2</sup>、市位駿<sup>3</sup>、嶋田豊司<sup>3</sup></p> <p>アミノプロピル基を有するジヒドロシランを修飾前駆体、トリス（ペンタフルオロフェニル）ボランを触媒として用いることでメソポーラスシリカの表面修飾を行った。また、ヒドロシラ基の還元反応性を用いて、金属ナノ粒子を担持したメソポーラスシリカの作製も検討した。</p>

## 18 金属塩前駆体からのマクロ多孔性酸化マンガンモノリスおよびリン酸マンガンモノリスの作製

京都大学

松浦圭佑、朱 陽、金森主祥、中西和樹

金属塩を前駆体としてマンガンの酸化物やリン酸塩およびマンガンを含む複合酸化物の、モノリス状多孔体の合成を試みた。出発組成によって細孔径を制御することができ、焼成条件を変化させることで異なる酸化数のマンガンを含む多孔体が得られた。

## 19 階層的な多孔構造をもつモノリス状リン酸スズゲルの作製

京大院理

米田滉司、朱 陽、金森主祥、中西和樹

塩化スズ(IV)五水和物とリン酸を前駆体とし、相分離を伴うゾル-ゲル過程によって、モノリス状リン酸スズゲルの作製を行った。得られた乾燥ゲルはメソ孔およびマクロ孔を有する階層的な多孔構造であり、アモルファス状態であった。

## 20 高配向性メソポーラスシリカ薄膜を基板としたプラズマモニクメソ構造の作製

京大院<sup>1</sup>、JSTさきがけ<sup>2</sup>

村井俊介<sup>1,2</sup>、宇野翔馬<sup>1</sup>、鎌倉涼介<sup>1</sup>、藤田晃司<sup>1</sup>、田中勝久<sup>1</sup>

面内にメソシリンドーが高度に一軸配向したメソポーラスシリカ薄膜を基板として、そこに金を斜め蒸着することにより10nm程度のメソスケールの周期を有する金グレーティング構造を作製した。得られた金グレーティングはそのマクロな異方性を反映した偏光に依存する光透過挙動を示し、また蒸着角度と時間の制御で光学特性の制御ができた。

## 21 酸化還元応答型SiO<sub>2</sub>/CePO<sub>4</sub>:Tb<sup>3+</sup>コアシェル型蛍光粒子の作製

慶應義塾大学

高須脩平、萩原学、藤原忍

ゾルゲル法によって合成したサブミクロンサイズの球状シリカにCePO<sub>4</sub>:Tb<sup>3+</sup>をコーティングし、ろ過によって容易に回収できるコアシェル型粒子を作製した。得られた粒子の蛍光積分強度は酸化剤や還元剤の濃度に対して指数関数的に変化した。

## 22 界面活性剤を用いた化学浴析出法による色素増感太陽電池ZnO光電極の作製

慶應義塾大学

田中英里、萩原学、藤原忍

臭化セチルトリメチルアンモニウムを用いた化学浴析出法により、層状水酸化酢酸亜鉛の花弁状構造膜に微細構造制御を施した。これを前駆体としZnOに焼成変換した後、色素増感太陽電池に応用することで電池性能が向上した。

## 23 ひとつもしくは複数のシリカ粒子を内包したポリマーカプセルの作製

神戸大院工

鈴木登代子、井久保智史、南秀人

シリカ粒子の前駆体であるテトラエトキシシラン (TEOS) を内包したポリマーカプセルを懸濁重合により作製し、媒体にアンモニア水を加えゾルゲル反応を行うことにより、ワンポットにてシリカ粒子を内包したカプセル粒子を作製する。ゾルゲル反応条件により生成するシリカのモルフォロジーが異なる。本発表では主に、シリカ粒子の形態制御及び生成メカニズムの解明について発表を行う。

## 24 ポリオール法によるコアシェル型セリア/ポリマーハイブリッドナノ粒子の合成

産業技術総合研究所<sup>1</sup>、北興化学工業<sup>2</sup>

伊豆典哉<sup>1</sup>、内田敏雄<sup>1</sup>、伊藤敏雄<sup>1</sup>、申ウソク<sup>1</sup>、吉田邦俊<sup>2</sup>、飯島正和<sup>2</sup>、高橋智恵<sup>2</sup>

ポリオール法の条件を最適化することにより、粒度分布が狭く分散性に優れたコアシェル型セリア/ポリマーハイブリッドナノ粒子の開発に成功した。本発表では、コアシェル型ナノ粒子の合成、キャラクターゼーションおよび粒子の特性について報告する。

## 25 オルガノゲルを用いた自己修復性超撥水表面

国立研究開発法人産業技術総合研究所

浦田千尋、Matt England、Dunderdale Gary、穂積篤

近年、超撥水性が長期間維持される材料表面の開発が盛んになされている。本発表では、オクタデシルトリクロロシラン(ODS)を含むオルガノゲルを作製し、ODSと水蒸気とのゾル-ゲル反応による自発的な超撥水表面の形成およびその超撥水性の再生を試みた。

## 26 金ナノ粒子-酸化チタン超薄膜複合体の作製と光触媒応用の試み

滋賀県立大、大阪府大高専

秋山毅、樋上幹哉、滝下貴雄、東田卓

表面ゾル-ゲル法によって作製した酸化チタン超薄膜と金ナノ粒子の複合体をガラス板表面に作製した。この複合体に可視光を照射したところ、メチレンブルー水溶液を脱色することを見いだした。