

一般講演発表日(8月7日)

講演番号 講演題目・発表者所属・発表者・概要

1 酢酸銅(II)および酢酸銅(I)を原料としたゾルゲル法によるCuO、Cu₂O薄膜の作製

○石巻専修大理工、○石巻専修大人間

平岩悠文、阿部寛、○恵原貴志

銅の価数の違う酢酸銅を出発原料としてゾルゲル法により酸化銅薄膜の作製を行った。原料物質の銅の価数と作成される薄膜中の価数は一致せず、銅の価数は原料溶液の溶媒や、熱処理条件に依存して変化した。

2 チタン酸ナノチューブブラシを用いた可逆的吸着性を示す超撥水膜の形成

大阪府立大学

○岡田健司、徳留靖明、高橋雅英

チタン酸ナノチューブ(TNT)が垂直に配向したTNTブラシを用い、可逆的吸着性を示す超撥水膜の形成を報告する。吸着性はTNTブラシの表面状態によって制御出来る。(脱水時：低吸着力、水和時：高吸着力)

3 連続注入法による多孔質シリカ微粒子の合成と表面修飾

大阪府立大学大学院工学研究科 物質・化学系専攻¹、DIC株式会社²

○下垣知代^{1,2}、所寛樹²、田淵穰²、山科洋三²、高橋雅英¹

新規に開発した多孔質シリカの効率的合成手法を用いて、粒子の比表面積を向上させるための合成条件の検討を行った。また、樹脂への分散性を高めるため、シリカの表面修飾について検討を行ったので詳細に報告する。

4 水熱合成法によるBiFeO₃の凝集プロセス制御

○大阪府立大学¹、Università degli Studi di Cagliari²

○鈴木一正^{1,2}、津田大¹、徳留靖明¹、高橋雅英¹

水熱合成法により異なる過飽和条件下で、種々の形態からなるBiFeO₃凝集体を作製した。得られた凝集体の表面及び内部観察をもとに、形態制御されたBiFeO₃凝集体の凝集メカニズムを過飽和度の変化とともに考察した。

5 高効率バイオ燃料生成触媒としての多孔性層状複水酸化物の開拓

○大阪府立大学、京都大学

○樽谷直紀、徳留靖明、中西和樹、高橋雅英

本研究では、階層的細孔を有する層状複水酸化物モリスを開発した。細孔構造・化学組成を制御した層状複水酸化物をバイオ燃料生成反応の触媒に利用することで、生成効率の向上を目指した。

6 ゾル-ゲル法によるM⁺ドープCuO (M⁺ = Li⁺, Na⁺, K⁺)薄膜の作製と光陰極特性の評価

関西大学

○磯部公太、内山弘章、幸塚広光

p型半導体であるCuOはバンドギャップエネルギーが約1.4 eV と小さいため、可視光応答型光陰極としての利用がされている。本研究では、ゾル-ゲル法によりM⁺ドープCuO (M⁺ = Li⁺, Na⁺, K⁺)薄膜を作製し、その光電極特性を評価した。

7 ゾル-ゲル法により作製されるセラミック薄膜のプラスチック湾曲表面への転写

関西大学

○井筒功祐、内山弘章、幸塚広光

スピコーティングによってSi(100)基板に剥離補助層としての有機高分子膜とTiO₂ゲル膜をこの順に作製し、焼成してTiO₂セラミック薄膜を得た。ホットプレート上でTiO₂セラミック薄膜をSi(100)基板側から加熱し、湾曲したプラスチック基板をTiO₂セラミック薄膜とローラーを用いて密着させ、プラスチック湾曲表面へのTiO₂セラミック薄膜の転写を試みた。

8 超低速ディップコーティングによる金属塩水溶液からのSnO₂薄膜の作製

関西大学

○伊藤峻、内山弘章、幸塚広光

ゾル-ゲル法において、1 cm min⁻¹以下の超低速ディップコーティングによりセラミック膜を作製する場合、メニスカス先端において溶質成分が沈着しながらコーティングが進行する。本研究では、超低速ディップコーティングによってSnCl₄水溶液からのSnO₂薄膜の作製を試みた。

9 ゾル-ゲルコーティングにおけるゲル膜の成膜性に及ぼす前駆溶液の表面張力の効果

関西大学

○内山弘章、榮木孝夫、幸塚広光

ゾル-ゲル薄膜の基材に対する成膜性は、前駆溶液の基材への濡れ性の影響を受ける。本研究では、表面張力の異なる有機溶媒を用いて前駆溶液を作製し、溶液の表面張力がゲル膜の成膜性に与える影響について系統的に調査した。

10 アルコキシド溶液から作製される酸化ゲル膜の硬さに関する基礎的研究

関西大学

○小塩知也、内山弘章、幸塚広光

アルコキシド溶液からゾル-ゲル法によって作製されるシリカゲル膜を室温で静置すると硬度が増大する。チタニアゲル膜について同様の検討を加えたところ、室温または120℃で静置しても硬度が増大しないことが分かった。しかしながら、少量のヒドロキシプロピルセルロースを添加してハイブリッド膜とすると硬度が増大することを見出した。

11 ゾル-ゲル法によりSi(100)基板上に作製されるTiO₂薄膜に生じる残留応力に与える焼成時間の影響

関西大学

○坂本翼、内山弘章、幸塚広光

TiO₂ゲル膜をSi(100)基板上にコーティングし、300 - 900 °Cの所定温度で10 min - 24 h焼成し、室温で基板の反りから面内残留応力を算出した。面内残留応力はいずれも引張応力となり、300℃では、焼成時間とともに、8 hまで増大したが、その後は減少した。500℃または700℃で焼成すると、面内残留応力は時間とともにそれぞれ僅かに減少、増大した。800及び900℃では、焼成時間とともに面内残留応力は大きく増大した。

12 有機高分子アンダーコート層がゾル-ゲルセラミック薄膜の残留応力に及ぼす影響

関西大学

○住田慎太郎、内山弘章、幸塚広光

演者らは最近、有機高分子膜をコートしたSi基板上にゾル-ゲル法によって作製されるセラミック薄膜がプラスチック基板上に転写できることを見出し、これをプラスチック基板上にセラミック薄膜を作製する方法として提案した。本研究では、有機高分子アンダーコート層がTiO₂薄膜の残留応力に及ぼす影響を調査した。

13 液中プラズマ法による金属炭化物ナノ粒子の合成

岐阜大工

○伊西拓弥、伴隆幸、大矢豊

液中プラズマ法を用いて非常に簡単な手法で金属炭化物ナノ粒子を合成できることを見出した。本研究では、放電条件を変化させたときの粒子への影響からナノ粒子形成のメカニズムの検討を行った。

14 有機配位子を用いたチタン酸ナノシートのボトム・アップ合成

岐阜大学院・工

○中川拓也、伴隆幸、大矢豊

本研究では、大きなチタン酸ナノシートをボトム・アップ合成することを目的とした。核生成速度を抑制するため、チタンのアルコキシドではなく錯体をチタン源として用いることで、100 nm程度のチタン酸ナノシートを合成できた。

15 メソポーラスシリカ薄膜の表面形態／屈折率の制御と反射防止膜への応用

○キヤノン株式会社、早稲田大学

○宮田浩克、北村伸、高橋祐彦、渡辺壮俊、菅野陽将、黒田一幸

反応性エッチングによって、メソポーラスシリカ薄膜の表面に微細な錐体の集合体が形成される。この構造体は、細孔内に量を制御して酸化チタンを導入することによって、優れた反射防止膜となる。

16 表面ゾル-ゲル法を利用したビタミンB₁₂-TiO₂ハイブリッド触媒の作成とアルケン還元への応用

九大院工

○鳶越 恒、高橋光洋、久枝良雄

酸化チタン粒子に表面ゾル-ゲル法を用いて共有結合によりビタミンB₁₂誘導体を固定化したハイブリッド触媒を作成した。本触媒は紫外線照射下、各種アルケン類の還元触媒として作用する事を見いだした。

17 有機架橋アルコキシランを用いた新規有機-無機ハイブリッドエアロゲルの合成

京都大学大学院理学研究科

○青木陽輔、清水太陽、金森主祥、中西和樹

本研究では、有機架橋アルコキシランを前駆体に用いて有機-無機ハイブリッドエアロゲルを作製した。これによりエアロゲルに柔軟性を持たせ、機械的脆弱性を改善することで、幅広い応用を可能にすることを目指している。

18 ビニルシルセスキオキサンエアロゲルの作製と表面反応性の検討

京大院理

○清水太陽、金森主祥、中西和樹

透明なビニルシルセスキオキサンエアロゲルを作製し、光透過率やバルク密度、機械的特性などを調べた。湿潤ゲルに表面修飾処理を行うことで、得られるエアロゲルの物性は変化し、機械的特性を向上させることが可能であった。

19 ゾル-ゲル法による低熱膨張性リン酸ジルコニウム系多孔体の作製

京都大学大学院理学研究科

○朱陽、中西和樹、金森和祥

本研究では、オキシ塩化ジルコニウム、アルカリ、アルカリ土類、遷移金属塩化物およびリン酸を前駆体として、ゾル-ゲル反応により、モリス状リン酸ジルコニウム多孔体を作製し、熱膨張率を調べた。

20 酸化スズ系マクロ多孔性ゲルの作製と多孔構造制御

京都大学大学院理学研究科

○鈴木芳直、MOITRA Nirmalya、金森主祥、中西和樹

ナノ構造を制御した酸化スズの応用可能性を広げるため、マクロ孔とメソ孔を有するモリス状多孔体の作製を目指した。本研究では、塩化スズ(IV)五水和物を前駆体として用いた相分離を伴うゾル-ゲル法により、目的的多孔体作製及び、多孔構造の制御を試みた。

21 水素化シルセスキオキサン多孔体を用いた銅および銅合金ナノ粒子の作製

京都大学大学院理学研究科化学専攻

○中西貴大、MOITRA Nirmalya、金森主祥、中西和樹

銅は安価で、触媒などに有用だが、酸化しやすいため銅およびその合金ナノ粒子の報告は多くない。そこで、ヒドロシリル基をもつ水素化シルセスキオキサン (HSQ) 多孔体を用い、銅およびその合金ナノ粒子を担持した多孔体の作製を目指した。

22 アルミナナノファイバーエアロゲルの合成と物性評価

京大院理

○野々村和也、早瀬元、金森主祥、中西和樹

アルミナナノファイバーの凝集により、エアロゲルを作製した。作製したエアロゲルは特徴的な繊維状構造からなり、作製したエアロゲルの物性は、作製条件を変化させることで系統的に変化した。

23 金属塩前駆体を用いた銅系マクロ多孔性ゲルの作製とその酸化還元処理

京都大学大学院理学研究科化学専攻

○福本彰太郎、中西和樹、金森和祥

塩化銅二水和物を前駆体とし、エポキシドを用いた相分離を伴うゾルゲル法によって銅系マクロ多孔性ゲルを作製した。作製したゲルの細孔構造および、熱処理・水熱処理による組成変化について調べた。

24 リン酸チタンおよびリン酸スズマクロ多孔性ゲルの作製

京都大学大学院理学研究科化学専攻無機物質化学研究室

○米田滉司、朱陽、金森主祥、中西和樹

前駆体として金属塩とリン酸を用いた相分離を伴うゾル-ゲル法によって、マクロ多孔性ゲルの作製を行った。金属塩として、オキシ硫酸チタン(IV)を用いたリン酸チタン、および塩化スズ(IV)五水和物を用いたリン酸スズの各系について検討を行った。

25 階層的な多孔構造を有するチタン酸リチウムの作製と二次電池電極への応用

○京都大学大学院 工学研究科、京都大学大学院 理学研究科、京都大学 化学研究所

○長谷川丈二、金森主祥、清村勤、倉田博基、中西和樹、安部武志

相分離を伴うゾル-ゲル法により得られたチタニア多孔体を水酸化リチウム水溶液で処理後、焼成することによりチタン酸リチウム多孔体を作製した。また、得られた材料の二次電池電極への応用を試みた。

26 常圧乾燥による低密度PMSQキセロゲル作製と熱伝導率評価

京大院理

○早瀬元、金森主祥、中西和樹

ポリメチルシルセスキオキサン (PMSQ)ゲルはその力学特性により、超臨界乾燥を用いなくとも細孔を残したまま低密度乾燥体を得ることができる。本研究ではPMSQキセロゲルを作製し、熱伝導率や可視光透過率の評価を行った。

27 導波路と局在表面プラズモンの同時励起を利用した $Y_3Al_5O_{12}:Ce^{3+}$ 薄膜の発光スペクトルおよび発光方向制御

京大院工

○村井俊介、山中康輔、藤田晃司、田中勝久

Ce³⁺ドープイットリウムアルミニウムガーネット(YAG:Ce³⁺)薄膜をスラブ型導波路とし、その発光を導波路モードと結合することで発光特性を制御した。さらにYAG:Ce³⁺薄膜上に金属ナノ微粒子を分散させ、表面プラズモンと導波路の効果を同時に得ることを狙った。二つのモードが空間的・エネルギー的に重なった際に複合モードが励起されること、およびYAG:Ce³⁺薄膜の発光を複合モードと結合することで発光スペクトル形状および発光方向が制御可能であることを見出した。

28 モノ、ジ、テトラスルフィドを有機鎖にもつシランを用いた表面修飾単分散シリカナノ粒子の合成

○横浜国立大学大学院工学府機能発現工学専攻、住友ゴム工業株式会社、横浜国立大学

○軍司晃伸、小森佳彦、吉武英昭

有機基で表面を修飾した単分散シリカナノ粒子を直接合成法により合成し、溶媒として用いたアルコールと水の混合比による粒径および分散性の変化をあきらかにした。

29 シリカ単分散ナノ粒子表面の官能基反応による多細孔物質の合成

○横浜国立大学

○古賀俊一郎、吉武英昭

シリカナノ粒子の合成反応系に種々のカップリング剤を加える事で表面に官能基をもった単分散ナノ粒子を合成し、その官能基間の反応を利用することで粒子同士を重合させ、粒子径に応じたメソ孔を持つポーラスシリカを調製した。