

研究業績

2014年4月から2015年3月までの間に発表された論文・報文・解説・総説・著書・および口頭発表の概要を発表順に記載しています。各項目はそれぞれ以下の内容を示します。

論文等：題目、著者、誌名または書籍名、要旨

発表：題名、発表者、発表学協会、発表年月日および開催地

先進機能材料研究部門・環境材料研究グループ

〈論文〉

“Catalytic performance of bimetallic PtPd/Al₂O₃ for diesel hydrocarbon oxidation and its implementation by acidic additives”

M. Haneda, K. Suzuki, M. Sasaki, H. Hamada, M. Ozawa
Applied Catalysis A: General, **475**, pp 109-115 (2014)
PtPd/Al₂O₃の炭化水素酸化活性はPt/Pd=3/1で最も高くなった。PtPd複合化触媒ではエージングによるシンタリングが抑制されること、CO-TPRおよび吸着CO種のFT-IR測定から、Pt/Pd=3/1では粒子表面が活性な金属状態で安定化されることが明らかとなり、これらが高い炭化水素酸化活性の要因と推察した。またPtPd/Al₂O₃にNb、W、硫酸根の添加により活性が向上することを見出した。この要因として、これらの添加物によりアルミナのルイス酸点が増加し、PtPd粒子表面が活性な状態で維持されるためと推察した。

“Effects of the Extent of Silica Doping and the Mesopore Size of an Alumina Support on Activity”

J. Uchisawa, T. Tango, A. Caravella, S. Hara, M. Haneda, T. Murakami, H. Nakagawa, T. Nanba, A. Obuchi
Industrial & Engineering Chemistry Research, **53** [19], pp 7992-7998 (2014)

熱処理工程に水熱雰囲気を導入することにより、メソ孔径を制御したSi添加アルミナを調製した。これにPtおよびPdを担持してディーゼル酸化触媒とし、炭化水素酸化活性を評価した。その結果、メソ孔径が大きいほど酸化活性が高くなること、シミュレーションによりメソ孔径が10nm以下では拡散の影響が大きいことが明らかとなった。

「酸化鉄を導入したセリアジルコニア材料の合成と光学的特性の評価」

網本正哉・羽田政明・小澤正邦
材料, **63** [6], pp 432-436 (2014)

赤を中心とした暖色系の発色を得るため、赤顔料として用いられることが多い酸化鉄に着目して、セリアジルコ

ニアとセリアに導入し、それらの結晶中に固溶させて、発色の安定化を試みた。セリアジルコニアに導入した試料では、そのZr含有量の増加に応じ、赤褐色から橙、黄の発色が得られることが分かり、セリアに導入したものでは、赤みが得られるが、5mol%以上添加しても赤みは一定で変化しない。Feの存在状態としてセリア結晶中に固溶しているものと酸化鉄として生成したものが考えられ、Fe含有量の増加に伴い、酸化鉄が増加することがX線回折等により認められた。

“Enhancement of OSC property of Zr rich ceria-zirconia by loading a small amount of platinum”

N. Kamiuchi, M. Haneda, M. Ozawa
Catalysis Today, **232**, pp 179-184 (2014)

ジルコニア含有量が多いセリア-ジルコニアを担体として白金触媒を調製し、CO酸化活性と微細構造の相関性を調べた。0.001wt%という微量の白金を担持した場合であっても高いCO酸化活性を示した。TEM観察などから、白金はセリアと非常に強く相互作用していること、白金粒子はセリア-ジルコニア上では粒子成長が抑制されることが明らかとなり、白金粒子が高い分散状態で維持されるために少量の白金担持であっても高いCO酸化活性を発現することが推察された。

“Bimetallic IrRh/CeO₂-ZrO₂ as a Highly Active Catalyst for NO-CO-C₃H₆-H₂-O₂ Reactions under Stoichiometric Conditions”

M. Haneda, T. Kaneko, N. Kamiuchi, M. Ozawa
Chemistry Letters, **43** [12], pp 1852-1854 (2014)

共沈法で調製したCeO₂-ZrO₂にIrとRhを共含浸したIr-Rh/CeO₂-ZrO₂の三元触媒活性はIr/Rh比により異なり、Ir/Rh=1/9で最も高い活性を示した。H₂-TPR、吸着CO種のFT-IR測定から、Irとの複合化によりRh粒子の表面電子状態が変化し、低温での還元特性が向上されることがわかった。Rhが活性な還元状態で安定化されたことが活性向上の要因と推察した。

“Promoting Effect of CeO₂ on the Catalytic Activity of Ba-Y₂O₃ for Direct Decomposition of NO”

Y. Doi, M. Haneda, M. Ozawa

Bulletin of the Chemical Society of Japan, **88** [1], pp 117-123 (2015)

共沈法により調製した Ba-Y₂O₃ 触媒に酸化セリウムを添加することにより NO 分解活性が向上し、10mol% の酸化セリウム添加量で最大の活性を示した。酸化セリウムの添加により弱い塩基点の発現が CO₂-TPD より明らかとなり、NO 直接分解反応に最適な活性点が創生されたと推察した。

“Propene oxidation over palladium catalysts supported on zirconium rich ceria-zirconia”

N. Kamiuchi, M. Haneda, M. Ozawa

Catalysis Today, **241** [Part A], pp 100-106 (2015)

セリア含有量が少ないセリア-ジルコニアを担体としてパラジウム触媒を調製し、プロピレンの酸化活性を評価した。パラジウム担持量を 0.001wt% から 1.0wt% と高くするにつれてプロピレン酸化活性は向上した。パラジウムはセリア-ジルコニア担体上に高分散状態で担持され酸素放出を促進するため、高いプロピレン酸化活性を示したと推察した。

“Three way catalytic activity of thermally degenerated Pt/Al₂O₃ and Pt/CeO₂-ZrO₂ modified Al₂O₃ model catalysts”

M. Ozawa, T. Okouchi, M. Haneda

Catalysis Today, **242** [Part B], pp 329-337 (2015)

組成比の異なるセリア-ジルコニアをアルミナに担持した担体酸化物に白金を担持した触媒を調製し、三元触媒活性を評価した。Pt/Ce_{0.8}Zr_{0.2}O₂/Al₂O₃ が Pt/CeO₂/Al₂O₃、Pt/Al₂O₃ と比較して高い触媒活性を示し、高活性の要因

として高い OSC 特性によるものであることを明らかにした。

“Catalytic performance of supported Ag nano-particles prepared by liquid phase chemical reduction for soot oxidation”

M. Haneda, A. Towata

Catalysis Today, **242** [Part B], pp 351-356 (2015)

ZrO₂ に担持した液相還元法調製 Ag ナノ粒子触媒は、含浸法で調製した Ag/ZrO₂ と比較して、loose contact において 170°C 以上も低温ですすを燃焼できることがわかった。TEM 観察より、Ag ナノ粒子は ZrO₂ 表面に球状粒子として担持されていることが明らかとなり、すすと Ag 粒子の接触性が向上したためと推察された。

“Improved three-way catalytic activity of bimetallic Ir-Rh catalyst supported on CeO₂-ZrO₂”

M. Haneda, T. Kaneko, N. Kamiuchi, M. Ozawa

Catalysis Science & Technology, **5** [3], pp 1792-1800 (2015)

共沈法で調製した CeO₂-ZrO₂ に Ir と Rh を共浸した Ir-Rh/CeO₂-ZrO₂ の三元触媒活性は Ir/Rh 比により異なり、Ir/Rh=1/9 で最も高い活性を示した。高分解能 TEM と元素分析の結果より、Ir と Rh はお互いに近接していること、H₂-TPR、吸着 CO 種の FT-IR 測定から、Ir との複合化により Rh 粒子の表面電子状態が変化し、低温での還元特性が向上されることがわかった。Rh が活性な還元状態で安定化されたことが活性向上の要因と推察した。Ir/Rh 比を 1/9 で固定し、IrRh 担持量の影響を調べた結果、IrRh 担持量が 0.3wt% で 0.5wt% Rh 触媒と同等の性能を示すことがわかり、約 40% の白金族金属を削減できる可能性を提案した。

〈総説・解説・報文・その他〉

「キャタリシススクエアの報告」

羽田政明

触媒, **56** [6], pp 384-385 (2014)

2014年8月2日に開催した触媒学会西日本支部主催のキャタリシススクエアの開催報告をまとめた。

〈発表〉

「共沈法で調製した CeO₂-ZrO₂ に担持した IrRh 複合化触媒の排ガス浄化特性」

金子貴大・羽田政明・小澤正邦

第 31 回希土類討論会、2014 年 5 月 22-23 日、東京

「非貴金属添加セリア-ジルコニア複合酸化物による CO 酸化反応」

服部将朋・羽田政明

第 31 回希土類討論会、2014 年 5 月 22-23 日、東京

「酸化スズナノ粒子の合成と NO 選択還元触媒への応用」

太田祐介・土井泰幸・服部将朋・羽田政明

石油学会第 63 回研究発表会、2014 年 5 月 27-28 日、東京

「in situ 赤外吸収分光法による担持パラジウム触媒上での三元触媒反応の解析」

中村悠一郎・服部将朋・羽田政明

石油学会第 63 回研究発表会、2014 年 5 月 27-28 日、東京

“Effect of particle size on the oxidation of CO and C₃H₆ over Pd/Al₂O₃”

M. Todo, Y. Nakamura, M. Hattori, M. Haneda

TOCAT7, 1-6 June, 2014, Kyoto, Japan

“Direct decomposition of NO over Ba-CeO₂-Y₂O₃ catalyst”

Y. Doi, M. Haneda, M. Ozawa

TOCAT7, 1-6 June, 2014, Kyoto, Japan

“Effect of SiO₂-doping and mesopore size of alumina support on activity for diesel oxidation catalyst”

J. Uchisawa, T. Tango, S. Hara, M. Haneda, T. Murakami, H. Nakagawa, T. Nanba, A. Obuchi

TOCAT7, 1-6 June, 2014, Kyoto, Japan

“Effect of hydrogen pretreatment and acid-base additives on the catalytic activity of PtPd/Al₂O₃ based catalysts for diesel NO oxidation”

M. Sasaki, A. Sultana, K. Suzuki, M. Haneda, H. Hamada

TOCAT7, 1-6 June, 2014, Kyoto, Japan

“Effect of ZrO₂ additive on total oxidation of toluene and oxygen storage capacity over CeO₂-ZrO₂ composite catalyst”

M. Ozawa, H. Yuzuriha, M. Haneda, K. Kobayashi

TOCAT7, 1-6 June, 2014, Kyoto, Japan

“Effect of pretreatment on CO oxidation over palladium catalysts supported on Zr-rich ceria-zirconia”

N. Kamiuchi, M. Haneda, M. Ozawa

TOCAT7, 1-6 June, 2014, Kyoto, Japan

“Direct decomposition of NO over Ce-doped Ba-Y₂O₃ catalyst”

土井泰幸・服部将朋・羽田政明

触媒学会西日本支部第 5 回触媒科学研究発表会、2014 年 6 月 13 日、名古屋

“in situ FT-IR study of three-way catalytic reactions over supported Pd catalyst”

中村悠一郎・服部将朋・羽田政明

触媒学会西日本支部第 5 回触媒科学研究発表会、2014 年 6 月 13 日、名古屋

“Synthesis of SnO₂ nano-particles and the selective reduction of NO with hydrocarbon”

太田祐介・土井泰幸・服部将朋・羽田政明

触媒学会西日本支部第 5 回触媒科学研究発表会、2014 年 6 月 13 日、名古屋

「ジルコニアナノ粒子の作製とその触媒特性」

高橋俊一・小林克敏・羽田政明・小澤正邦

日本材料学会 第 144 回セラミック材料部門委員会 (学術講演会)、2014 年 7 月 15 日、京都

「ハニカムセラミックス触媒の作製と排ガス浄化特性」

高橋将大・羽田政明・小澤正邦

日本材料学会 第 144 回セラミック材料部門委員会 (学術講演会)、2014 年 7 月 15 日、京都

「ナノ粒子の複合化による大気環境浄化触媒材料の高性能化」

羽田政明

2014 年度環境ビジネス産学連携セミナー、2014 年 8 月 29 日、名古屋 (依頼講演)

「酸化セリウム系触媒のすす燃焼特性に及ぼす粒子形状の影響と酸素種の挙動」

田口力也・服部将朋・羽田政明

日本セラミックス協会 第 27 回秋季シンポジウム、2014 年 9 月 9-11 日、鹿児島

「Pd/CeO₂-ZrO₂ 触媒上での NO-CO-C₃H₆-O₂ 反応における吸着種の挙動観察」

中村悠一郎・服部将朋・羽田政明

第 114 回触媒討論会、2014 年 9 月 25-27 日、広島

「担持貴金属触媒の高温域での NO 選択還元活性の発現」

土井泰幸・服部将朋・羽田政明

第 114 回触媒討論会、2014 年 9 月 25-27 日、広島

「セリアージルコニア担持銅触媒の一酸化炭素酸化活性」

服部将朋・羽田政明

第 114 回触媒討論会、2014 年 9 月 25-27 日、広島

「異種元素との複合化による Rh/CeO₂-ZrO₂ の三元触媒性能の改良」

- 金子貴大・服部将朋・羽田政明
第 114 回触媒討論会、2014 年 9 月 25-27 日、広島
- 「Rh/ZrO₂ の三元触媒活性におよぼす第二成分の添加効果」
富田泰隆・澤田洋孝・服部将朋・羽田政明
第 114 回触媒討論会、2014 年 9 月 25-27 日、広島
- 「大気環境浄化触媒における白金族の省使用化技術」
羽田政明
第 25 回名古屋駅前イノベーションハブ技術シーズ発表会、2014 年 9 月 29 日、名古屋（依頼講演）
- “Direct decomposition of NO over Ba catalyst supported on rare earth oxide”
土井泰幸・羽田政明
第 44 回石油・石油化学討論会、2014 年 10 月 16-17 日、旭川
- 「硫酸根を含有したジルコニア多孔体に担持したパラジウム触媒上でのメタン酸化反応」
高村研司・服部将朋・羽田政明
第 44 回石油・石油化学討論会、2014 年 10 月 16-17 日、旭川
- 「水熱条件で調製したアルミナ担持酸化スズ触媒上での炭化水素による NO 選択還元反応」
太田祐介・土井泰幸・服部将朋・羽田政明
第 44 回石油・石油化学討論会、2014 年 10 月 16-17 日、旭川
- 「セリアナノ結晶を用いた貴金属複合触媒の合成」
小林克敏・加藤聖崇・羽田政明・小澤正邦
2014 年度日本セラミックス協会東海支部学術研究発表会、2014 年 12 月 6 日、名古屋
- 「セリアナノ結晶を用いたパラジウム複合触媒の合成」
小林克敏・加藤聖崇・羽田政明・小澤正邦
日本セラミックス協会 2015 年年会、2015 年 3 月 18-20 日、岡山
- 「Pt/ZrO₂/Al₂O₃ 触媒の三元浄化活性とセリウム添加効果」
小澤正邦・大河内貴裕・羽田政明
第 115 回触媒討論会、2015 年 3 月 23-24 日、東京
- 「Ir/Al₂O₃ 触媒上での NO 選択還元反応におけるアルミナ担体の酸塩基特性の影響」
土井泰幸・服部将朋・羽田政明
第 115 回触媒討論会、2015 年 3 月 23-24 日、東京
- 「Rh/ZrO₂ の三元触媒活性に及ぼすイットリウム添加効果」
富田泰隆・澤田洋孝・服部将朋・羽田政明
第 115 回触媒討論会、2015 年 3 月 23-24 日、東京
- 「CeO₂/ZrO₂ に担持した貴金属触媒上での三元触媒反応における吸着種の挙動観察」
中村悠一郎・服部将朋・羽田政明
日本化学会第 95 春季年会、2015 年 3 月 26-29 日、船橋
- 「種々のアルミナに担持したイリジウム触媒上での NO 選択還元反応」
土井泰幸・服部将朋・羽田政明
日本化学会第 95 春季年会、2015 年 3 月 26-29 日、船橋
- “Direct decomposition of NO over CeO₂ - doped Ba/Y₂O₃ catalyst”
Y. Doi, M. Ozawa, M. Haneda
ISPlasma2015/IC-PLANTS2015, 26-31 March, 2015, Nagoya, Japan
- “Influence of particle morphology on the catalytic performance of CeO₂/ZrO₂ for soot oxidation”
R. Taguchi, M. Hattori, M. Haneda
ISPlasma2015/IC-PLANTS2015, 26-31 March, 2015, Nagoya, Japan
- “CO oxidation reaction of ceria-zirconia supported Cu catalyst”
M. Hattori, M. Haneda
ISPlasma2015/IC-PLANTS2015, 26-31 March, 2015, Nagoya, Japan
- “Less common metals, cerium and rare earths, and their reducing technology in automotive catalyst”
M. Ozawa, M. Haneda
ISPlasma2015/IC-PLANTS2015, 26-31 March, 2015, Nagoya, Japan
- “Oxygen storage capacity and three-way catalytic properties of platinum/ceria-zirconia modified alumina model catalyst”
M. Ozawa, T. Okouchi, M. Haneda
ISPlasma2015/IC-PLANTS2015, 26-31 March, 2015, Nagoya, Japan

〈受賞〉

「触媒学会西日本支部 第5回触媒科学研究発表会 優秀ポスター発表賞」

中村悠一郎・服部将朋・羽田政明

“In situ FT-IR study of three-way catalytic reactions over supported Pd catalyst”

先進機能材料研究部門・材料資源研究グループ

〈論文〉

“Improvement of a photochromic property of WO₃ based composite films by phosphorus addition”

H. Miyazaki, T. Ishigaki, H. Suzuki, T. Ota,

Bull. Chem. Soc. Jpn., **87** 838–841 (2014).

ホスホタングステンヘテロポリ酸をメタノール溶液中でリン酸と W-IPA を混合することによって合成した。このホスホタングステンヘテロポリ酸と透明ウレタン樹脂から作製した WO₃ ベースのコンポジットフィルムは、可逆的なフォトクロミック特性を示した。脱色速度は、リンの添加とともに加速された。

“Deposition of hydroxyapatite thin films from saturated calcium phosphate solution by controlling the temperature of substrates”

H. Miyazaki, H. Maeda, S. Yoshida, H. Suzuki, T. Ota,

J. Ceram. Soc. Jpn., **122** 835–837 (2014).

リン酸カルシウムの溶解度は温度の増加とともに減少する。これを利用して、水酸化アパタイトを種々の基板上に製膜した。溶液温度は 10℃、基板温度は 80℃で行った。シリコンウェハと金属チタン上には、単一層のアパタイト薄膜が、YSZ 上には水酸化アパタイトとリン酸三カルシウムの混合物が析出した。すべての膜は緻密で、製膜速度は 10-15 nm/min であった。

“Crystal growth of large sapphire and its optical properties”

S. Kawaminami, K. Mochizuki, N. Adachi, T. Ota

J. Ceram. Soc. Jpn., **122** 695-700 (2014).

TSMG(Top Seeded Melt Growth) 法を用いて LED 用 8 インチウェハに対応できるサイズと品質を備えた大型サファイアを育成した。還元雰囲気中で育成することから、酸素欠損に起因するカラーセンターが生成し、主に紫外域で吸収が生じることを明らかにした。それに対して、酸素欠損型のカラーセンターを解消し、透過率を改善する熱処理条件として、酸水素炎中の熱処理が効果的であ

ることを見だし、真空紫外域で有用な透過材料を得ることに成功した。

「火炎溶融法による SrTiO₃ 単結晶の育成とその光透過特性」

川南修一・浅賀翔平・亀田佳和・望月圭介・橋本 忍・安達信泰・太田敏孝

J. Flux Growth, **9** 50-55 (2014).

各種薄膜成長用基板として利用されている SrTiO₃ の結晶成長とその光学特性について調査した。育成された SrTiO₃ 単結晶は、還元雰囲気中での育成であるため as-grown では濃青色をしていた。これを酸化雰囲気中で熱処理すると茶色に着色し、水素存在雰囲気中で熱処理すると薄い黄色になり、ともに絶縁体となった。そのメカニズムについて検討し、酸化処理による着色は Sr 空孔にトラップされた正孔によるブロードな吸収によるものであり、薄い黄色の着色は酸素空孔にヒドリド (H) として存在する水素によるものであると推論した。

“Addition of BaTiO₃ and carbon nanoparticles to silica aerogel and its dielectric properties”

N. Katagiri, N. Adachi, T. Ota,

J. Ceram. Soc. Jpn., **122** [11] 944-950 (2014).

機能性ナノ粒子分散シリカエアロゲルの作製および特性評価を行った。ナノ粒子は数個から十数個の単位でクラスターを形成し、それらクラスター同志は凝集することなくシリカエアロゲル全体に分散した微構造を示した。チタン酸バリウムナノ粒子の分散複合化により、わずか 1vol% の添加で、シリカエアロゲルの 2 倍の誘電率を得た。さらに、導電性のカーボンナノ粒子を分散複合化することにより、空間電荷分極による誘電率の増大に成功し、最大でシリカエアロゲルの 10 倍の誘電率を得た。

“Preparation and evaluation of the Au nanoparticles-silica aerogel nanocomposite”

N. Katagiri, M. Ishikawa, N. Adachi, M. Fuji, T. Ota,
 J. Asian Ceram. Soc., **3** 151-155 (2015)
 シリカエアロゲルを用いて空気を固化し、その中へ金の
 ナノ粒子を分散複合させた。その結果、高密度 0.126 g/
 cm³、比表面積 890 m²/g、誘電率約 6 の透明な超軽量機
 能性材料が作製できた。なお、530 nm 付近には、Au ナ
 ノ粒子の表面プラズモン共鳴による吸収が観察された。

**“Effects of a B₂O₃ additive on sintering and electrical
 properties of WO₃ ceramics”**

H. Miyazaki, J. Ando, A. Nose, H. Suzuki, T. Ota,
 Mater. Res. Bull., **64** 233-235 (2015).
 WO₃ セラミックスを B₂O₃ を添加して、種々の温度で

焼結した。900℃、20 時間の焼結により、結晶面がみら
 れる緻密な WO₃ セラミックスが得られた。誘電率は、
 B₂O₃ 無添加に比べ 2 倍となった。

**“Phosphorescence properties of MSi₂O₂N₂:Eu (M = Ca,
 Sr, Ba) mixture-phase phosphors using Si₂N₂O powder”**

H. Miyazaki, S. Yoshida, H. Suzuki, T. Ota,
 J. Ceram. Soc. Jpn., 123 152-155 (2015).
 Ca_xSr_{0.99-x}Si₂O₂N₂:Eu0.01 および Ba_xSr_{0.99-x}Si₂O₂N₂:Eu0.01
 蛍光体を Si₂N₂O を用いて固相反応により合成した。x の
 増加により、それぞれピーク位置及びピーク強度が変化
 した。

〈総説・解説・報文・その他〉

「青山双男作 白天目茶碗の微構造」
 太田敏孝
 多治見市美濃焼ミュージアム企画展 (2014 年 11 月 8 日

-2015 年 2 月 1 日) 「白天目 灰釉古陶の再現」解説パ
 ンフレット、pp 6-7.

〈発表〉

「火炎熔融法による SrTiO₃ 単結晶の育成と熱処理による
 色の変化」
 川南修一・亀田佳和・浅賀翔平・望月圭介・安達信泰・
 太田敏孝
 日本セラミックス協会第 27 回秋季シンポジウム、2014 年
 9 月 9-11 日、鹿児島

「シリカエアロゲルを利用した Au ナノ粒子分散複合体の
 作製と評価」
 石川政彦・片桐成人・安達信泰・橋本 忍・藤 正督・
 太田敏孝
 第 53 回セラミックス基礎科学討論会、2015 年 1 月 8-9 日、
 京都

「シリカエアロゲルへの BaTiO₃ またはカーボンナノ粒子
 の添加とその誘電特性」
 片桐成人・石川政彦・安達信泰・太田敏孝
 日本セラミックス協会第 27 回秋季シンポジウム、2014 年
 9 月 9-11 日、鹿児島

「強くてもやわらかい！コンニャク石に学ぶセラミックスの
 新技術」
 太田敏孝
 TBS ラジオ (954kHz)、荻上チキ・Session-22 (積水化
 学自然に学ぶものづくりコーナー <http://www.tbsradio.jp/ss954/sekisui/>)、2014 年 12 月 4 日、11 日、18 日、25 日
 23:38-23:46 放送

先進機能材料研究部門・エネルギー材料研究グループ

〈論文〉

“Bond-length fluctuation in the orthorhombic 3×3×1 superstructure of the LiMn₂O₄ spinel”

N. Ishizawa, K. Tateishi, S. Oishi, and S. Kishimoto

American Mineralogist, **99**[8-9], pp 1528-1536 (2014.08)

リチウムイオン電池の正極材料の代表的化合物であるスピネル型リチウムマンガン酸化物の相転移を放射光単結晶 X 線回折法をもちいて調べた。低温相は、高温相の単位胞の 3×3×1 の超構造をなす。マンガンイオンの電荷は部分的に秩序配列し、+4 の電荷をもつマンガンイオンはネットワークを作って、+3 価のマンガンイオン、および +3 価と +4 価の間を動的に変化するマンガンイオンを取り囲む。後者のマンガンイオンは Mn₄O₄ ヘテロキューバン型クラスターを核とする分子状ポーラロンを構成するが、低温相においてはこれを取り囲むスピンプロケードが形成され、ポーラロンは秩序配列している。一方、高温相ではスピンプロケードが解除され、ポーラロンは格子を自由に移動することが可能となる。すなわち、本リチウムマンガン酸化物の相転移は、ポーラロンの秩序無秩序相転移とみなすことができる。

“Structural Evolution of GdBaCo₂O_{5+δ} (δ = 7/18) at Elevated Temperatures”

N. Ishizawa, T. Asaka, T. Kudo, K. Fukuda, A. Yasuhara, N. Abe, and T. Arima

Chemistry of Materials, **26**[22], pp 6503-6517 (2014.11)

ガドリニウムとバリウムを含むコバルト酸塩である GdBaCo₂O_{5+δ} (0 ≤ δ ≤ 1) は二重ペロフスカイト層構造をもち、比較的低温で優れた酸化物イオン伝導性を示し、

固体燃料電池への電極材料への応用に向けて現在盛んに研究されている。しかしその結晶構造は極めて複雑で、多くの論文があるにもかかわらず、まだあまりよくわかっていなかった。そこで、本研究は、δ = 7/18 近傍に現れる室温で安定な GdBaCo₂O_{5+δ} の変調構造 (γ 相) の高温構造変化を、単結晶 X 線回折法により明らかにした。γ 相の変調構造は、a および b 軸方向に基本構造の約 3 倍の超周期をもち、5 次元の空間群 P4/mmm(α00)0000(0α0)0000 (α ≅ 0.34) をもちいて記述された。結晶の温度を上げていくと、変調波を規定する α の値は徐々に大きくなり、380 K 付近で突然 α = 1/2 に跳んだ。この相転移で高温側に生じた β 相は、a および b 軸方向に基本構造の 2 倍の長さをもち、直方晶系の対称を示す整合構造であった。格子定数の温度変化等から、この相転移は可逆的なマルテンサイト型相転移であると推定された。β 相を空气中ですらに加熱すると、約 700 K 付近で結晶中から一部の酸素が脱離し、正方晶系の対称をもつ理想的構造相 (α 相) へ不可逆的に変化した。相転移に伴う Co のスピン状態や化学結合性の変化を考察した。また、環状検出器を用いた明視野走査電子顕微鏡を用いて γ - β 相転移に伴う結晶性胎芽 (embryo) の成長の様子や、胎芽間に存在する反位相分域などを明らかにし、X 線で得られた結果と比較した。また、α 相で顕在化する酸化物イオンの結晶内拡散が、拡散イオンに近接する Co の酸化数の変化と密接に関連していることを明らかにした。酸化物イオンは、Co の電荷変調に伴う拡散路の柔らかい逐次拡張・収縮変形によって拡散が可能になるという、「蠕動拡散機構」を初めて提案した。

〈著書〉

「日本の結晶学 (II) - その輝かしい発展 -」 (分担項目：セラミックス材料)

石澤伸夫

日本結晶学会 (東京) 編集・発行, pp 113-114 (2014/07/31)

〈総説・解説・報文・その他〉

“Calcite V: A Hundred-Year Old Mystery Has Been Solved”

N. Ishizawa

Powder Diffraction, **29** [S1], pp S19-S23 (2014.12)

「セラミックスと結晶学 — 国連「世界結晶年」ラウエ・ブ
ラッグから 100 年 —」

石澤伸夫

セラミックデータブック 2014/15、工業製品技術協会

[(株) テクノプラザ] 42 巻 96 号、pp 39-43 (2014.12)

「方解石の熱分解について」

石澤伸夫

名古屋工業大学先進セラミックス研究センター年報 2013、

名古屋工業大学、ISSN 2187-6738、Vol. 2, 19-24 (2014.06)

“Phase Transition in Lithium Manganite Spinel, LiMn_2O_4 ”

N. Ishizawa

Photon Factory Activity Report 2013 #31, Part B Users' Report, No. 240 (2 pp)

〈発表〉

“Anomalous magnetoresistance in new chiral crystal RNi_3X , ($\text{R}=\text{Er-Yb}$, $\text{X}=\text{Al}$, Ga)”

S. Ohara, T. Yamashita, T. Kobayashi, Y. Matsumoto and N. Ishizawa

Strongly Correlated Electron Systems (SCES2014), July 7-11, 2014, Grenoble, France.

「コバルト二重ペロブスカイトの結晶構造と電気・磁気物性」

鈴木達也・岡部桃子・浅香 透・阿部伸行・有馬孝尚・福田功一郎・石澤伸夫

平成 26 年度東海支部学術研究発表会、2014 年 12 月 6 日、名古屋

「キラル結晶 RNi_3X , ($\text{R}=\text{Dy}$, Er , Tm , Yb , $\text{X}=\text{Al}$, Ga) の X 線回折測定」

栗本 迅・松本裕司・西原禎文・井上克也・石澤伸夫・大原繁男

日本物理学会秋季学会、2014 年 9 月 7-10 日、春日井

「一軸配向チタノガリウム酸ナトリウム多結晶体の作製とイオン伝導」

福田功一郎・長谷川 諒・岡部桃子・浅香 透・石澤伸夫
第 53 回セラミックス基礎科学討論会、2015 年 1 月 8-9 日、京都

「ケイ酸ランタンオキシapatite の高温単結晶 X 線回折法と結合原子価の総和 (BVS) 法による酸化物イオン伝導経路に関する研究」

原 晋次・浅香 透・石澤伸夫・福田功一郎

平成 26 年度東海支部学術研究発表会、2014 年 12 月 6 日、名古屋

「セラミックスの結晶配向化手法としての反応拡散の新展開」

長谷川 諒・岡部桃子・浅香 透・石澤伸夫・福田功一郎
日本セラミックス協会 2015 年年会、2015 年 3 月 18-20 日、岡山

「一軸配向チタノガリウム酸ナトリウム多結晶体の作製とナトリウムイオン伝導性の評価」

長谷川 諒・岡部桃子・浅香 透・石澤伸夫・福田功一郎
平成 26 年度東海支部学術研究発表会、2014 年 12 月 6 日、名古屋

「反応拡散による一軸配向チタノガリウム酸ナトリウム多結晶体の作製と結晶構造解析、 Na^+ イオン伝導」

長谷川 諒・岡部桃子・浅香 透・石澤伸夫・福田功一郎
日本セラミックス協会 2015 年年会、2015 年 3 月 18-20 日、岡山

先進材料設計研究部門・材料創製研究グループ

〈論文〉

“Selective SnO₂ deposition on inner/outer shell surface of hollow SiO₂ nanoparticles by control of shell microstructure”

C. Takai, F. Kawajiri, M. Fuji

Colloids and Surfaces A: Physicochemical and Engineering Aspects

Vol.463, pp.78-84,2014

中空シリカナノ粒子の内側や外側の核の表面への酸化スズの選択的な担持は殻のマイクロ構造の違いやシリカとスズの前駆体の間の静電作用を用いて提案された。得られた中空粒子は酸化スズを担持したマイクロ径の異なる 1nm 以上のもの（タイプ B）と検出不可能のもの（タイプ C）に分けられた。ミクロ的観察によって通常の酸化スズと比較すると、タイプ B では電気伝導性を示すことが分かり、タイプ C では良い光学特性を示すことが分かった。

「メチル基を含有するナノシリカ中空粒子の合成」

高井千加・樽谷圭栄・藤 正督・白井 孝

粉体工学会誌

Vol.51(9), pp.31-36, 2014

本研究は有機官能基を中空粒子に組み込むことを目的とした。TEOS とメチル基を構造内に有する MTES の混合液を調製し、無機テンプレート法により中空粒子を作製した。全ての条件で中空粒子の合成ができ、MTES の含有量が増加するとともにシェルが薄くなることが示された。これは MTES が TEOS に比べ CaCO₃ との相互作用が低く、加水分解速度・縮重合反応が遅いためだと考えられる。また、得られた中空粒子は全て疎水性を示し中空粒子にメチル基が含有された事が示された。

“Preparation of hollow silica particles templated by cationic polyelectrolyte aggregates”

Y. Shi, C. Takai, M. Fuji

Journal of Nanoscience and Nanotechnology

Accepted

中空シリカナノ粒子の合成方法としてポリマーの凝集体をコア粒子に用いて、TEOS、アンモニア水を加えてゾルゲル反応をおこした後に水を加えることでコア粒子を溶かして作製する手法がある。本稿では水溶性のカチオン性ポリアリルアミン塩酸塩をポリマーとして用いて、この手法を用いることで中空シリカナノ粒子の合成を行うことが確認でき、また試薬の量を変えることでコア粒子の粒子径、シェルの厚みの制御を行うことができた。

“Development of new templating approach for hollow nanoparticle”

M. Fuji, C. Takai, Raymond V. Rivera Virtudazo

Advanced Powder Technology

Vol.25(1), pp.91-100, 2014

本論文は簡易的なテンプレート法による中空粒子の作製とそれらの応用性について言及している。無機物粒子を使用した無機テンプレート法は様々な形状や大きさを持つ中空粒子を容易に作製でき、今回は中空粒子のコア構造を形成しやすいゾルゲル法を用いて様々なテンプレート法により粒子構造を制御した。この方法により作製されたシリカ中空粒子は低密度、高比表面積、低膨張係数の特性を持つことから、リチウムイオン電池、生体医学的、廃棄物処理、触媒への応用が期待される。

“Improved transparent thermal insulation using nano-spaces”

M. Fuji, C. Takai, H. Watanabe, K. Fujimoto

Advanced Powder Technology

Vol.26(3), pp.857-860,2015

本研究では、ポリウレタン母相中に中空ナノ粒子を分散させたポリマーフィルムが透明で良好な断熱材であることを示す。中空ナノ粒子は TEOS のゾルゲル反応により得たコアシェル構造からコアを除くことによって形成される。中空ナノ粒子は内部が準真空状態でありシリカシェルを介して熱伝導する。また、シリカシェルを低密度に制御することでフォノン散乱により熱伝導を抑制できる。中空ナノ粒子の凝集を抑えることで透明で良好な断熱材として利用できる。

“Synthesis and shell structure design of hollow silica nanoparticles using polyelectrolyte as template”

M. Fuji, C. Takai, H. Imabeppu, X. Xu

Journal of Physics: Conference Series (JPCS),

Vol.596, pp.012007,2015

中空シリカナノ粒子の作製法の 1 つとしてポリアクリル酸とアンモニア水によるポリアクリル酸塩をテンプレートとして中空粒子を合成する方法がある。本稿ではアンモニア量や水分量を変化させることでシリカシェルが形成するメカニズムやシェル構造への影響について調査した。その結果アンモニアの最適量が確認された。また、水分量を増やすとシェルが薄く、なめらかになり細孔径も小さくなる事が確認された。

「電場下における粒子濃縮挙動に関する実験的検討」

岩田修一・久保田 航・藤 正督・白井 孝・南雲 亮・森 秀樹

日本機械学会論文集

Vol.81, No.823, pp.14-00611,2015

溶液中に分散した微粒子を乾燥法で除去する方法では多大なコストが掛かる。そこで本稿では電気泳動体積法を

用いて粒子濃縮しそれを回収するというプロセスを想定し、基礎的な検討を行った。泳動時間の増大に伴い、ペーパート部分に大きな抵抗が生じ、粒子濃縮速度が減少することが示された。また、電極間にせん断を印加することにより、濃縮速度が向上することが示された。これはスラリーの見かけ粘度が低下したためだと考えられる。

〈著書〉

「粉体・ナノ粒子の創製と製造・処理技術」

高井千加

先進セラミックスの高機能化は常に求められることであり、それを支える信頼性・再現性の保証が欠かせない。一般にセラミックスは、原料粉体の合成、スラリー調製、成形体作製、乾燥、脱脂、焼結、加工接合の工程を経て製品となる。焼結時に起こる異常粒成長や気孔の成長は、最終

製品の機械的特性の低下につながる。しかしこの異常粒成長は焼結時の温度や雰囲気制御などだけでは改善されず、原料粉体の凝集状態、成形体中の粉体充填構造が要因であることが多く、特に初期工程における粉体の挙動を把握することが重要である。本書では、先進セラミックスの成形法およびスラリー評価法について概観し、新機能セラミックス材料創製への展開について紹介した。

〈総説・解説・報文・その他〉

「ナノ粒子スラリーの分散技術とその評価」

藤 正督・高井千加

科学と工業、88(4)、123-130、2014

ナノ粒子スラリーの分散は、分散媒の種類や分散粒子の違いにより凝集機構が異なるため適した分散処理を行う必要がある。本稿では分子レベルで表面処理を行い、分散性を向上する技術を確立した。シリカナノ粒子の表面を分散媒（ポリマーマトリックス）と分子レベルで構造を近くなるよう設計することで分散媒中での分散性の向上が確認された。これは粒子表面に導入した有機鎖とマトリックスの相互作用が向上されたためである。

の結果、開発した透明フィルムは高断熱性を有することが確認された。

「ナノ中空シリカ粒子と透明断熱フィルムへの応用」

藤 正督・高井千加

セラミックス誌、(49)8、686-690、2014

ナノ中空シリカ粒子とは内部に空洞を有する粒子である。その特異な構造から様々な特性を有する。本稿ではその中でも高断熱制御に着目し断熱フィルムへの応用を試みた。高機能性を得るためにはフィルム中での粒子の分散性が重要になる。そこで第3項でナノ構造制御方法、及び分散技術について議論した。第4項では、実際に作成された断熱フィルムの断熱性を評価し性能の高さを実証した。

「ナノシリカ中空粒子を用いた透明断熱フィルムの開発」

藤 正督・高井千加

ネットワークポリマー、35(2)、84-88、2014

ナノ中空シリカ粒子とは内部に空洞を有する粒子であり、その特異な構造から様々な特性を有する。本稿ではその中でも高断熱制御に着目し断熱フィルムへの応用を試みた。現在様々な中空粒子の作製方法があるが、環境低負荷である無機テンプレート法により中空粒子を作製した。その後、筆者らが開発した分散技術を応用しフィルム中に中空粒子を分散させ、フィルムを作成した。実証実験

「ほっと Spring “EMPA 滞在記”」

白井 孝

セラミックス、49、10(2014)890-891

筆者が2013年7月から3ヶ月間、スイスのトゥーン(Thun)にあるスイス連邦材料試験研究所(EMPA)に滞在した際の留学のいきさつ、現地や同研究所での研究生活について紹介した。

〈 発表 〉

(口頭発表)

「ナノシリカ中空粒子の不思議な性質とその応用」
藤 正督
第 335 回ゴム技術フォーラム月例会、2014 年 5 月 13 日、
東京 (依頼講演)

“Shell design of hollow silica nanoparticles using reaction polarity”

M. Fuji
WCPT72014, 19-22 May, 2014, Beijing, China (Invited)

“Synthesis and optimizing of solid and hollow silica microspheres”

Chen Wanghui
WCPT72014, 19-22 May, 2014, Beijing, China (Invited)

“A Facile synthesis of tin sulfide microspheres with flower-like structure”

Xu Xinhua
WCPT72014, 19-22 May, 2014, Beijing, China (Invited)

「高分子電解質の凝集塩をテンプレートとした中空シリカナノ粒子の合成」

今別府 寛・高井千加・白井 孝・藤 正督
粉体工学会 2014 年度春期研究発表会、2014 年 5 月 29-30 日、京都

「粗大粒子を用いた水中シリカナノ粒子の超音波分散手法」

佐藤絵美子、高井千加、白井 孝、藤 正督
粉体工学会 2014 年度春期研究発表会、2014 年 5 月 29-30 日、京都

「メチル基を含有した中空シリカナノ粒子の合成」

谷 将成・高井千加・白井 孝・藤 正督
粉体工学会 2014 年度春期研究発表会、2014 年 5 月 29-30 日、京都

「イミダゾリウム系イオン液体 /Na 型モンモリロナイト複合体の作製とその評価」

長嶺英範・高井千加・白井 孝・藤 正督
粉体工学会 2014 年度春期研究発表会、2014 年 5 月 29-30 日、京都

「メカノケミカル還元法による SiO 粉体の合成」

長谷川博紀・白井 孝・仙名 保・藤 正督
粉体工学会第 49 回技術討論会、2014 年 6 月 17-18 日、

東京大学

“Microwave Absorption Properties of the Mechanically Surface Treated Alumina Powders and Their Hydration Behavior”

T. Shirai
7th International Powder Metallurgy Conference and Exhibition, 22-28 June, 2014, Ankara, Turkey, Invited

「ナノ中空粒子の合成と機能性部材の開発とその応用」

藤 正督
ファイラー研究会、2014 年 7 月 4 日、大阪 (依頼講演)

「炭酸ガスバブリング法を用いた中空炭酸カルシウム粒子の合成」

中島佑樹・富岡達也・高井千加・藤 正督
粉体工学会若手勉強会、2014 年 7 月 31-8 月 2 日、静岡

“Novel Ceramics Forming Technique by Mecano-chemical-assisted Surface Activation”

T. Shirai
China-Japan-Korea Joint Conference on Functional and Environmental Materials (2014 CJK), 23 August, 2014, Lanzhou, China Invited

“Fabrication of monodispersed SiO₂ solid and hollow microspheres”

Chen Wanghui, C. Takai, T. Shirai, M. Fuji
China-Japan-Korea Joint Conference on Functional and Environmental Materials (2014 CJK), 23 August, 2014, Lanzhou, China Invited

「セラミックス製造と研究開発」

白井 孝・藤 正督
粉体工学会中部談話会見学講演会、2014 年 9 月 29 日、土岐 (依頼講演)

「イミダゾリウム系イオン液体とモンモリロナイトの複合体作製とその評価」

長嶺英範・高井千加・白井 孝・藤 正督
粉体工学会中部談話会見学講演会、2014 年 9 月 29-30 日、土岐

「シェルにメチル基を含有した中空シリカナノ粒子の合成」

谷 将成・高井千加・白井 孝・藤 正督
粉体工学会中部談話会見学講演会、2014 年 9 月 29-30 日、

土岐

「ポリアクリル酸 / 種々アミン水溶液をテンプレートとした中空シリカナノ粒子の合成」

今別府 寛・高井千加・白井 孝・藤 正督
粉体工学会中部談話会、2014年9月29-30日、土岐

「マイクロ波局所加熱を用いたアルミナ炭化物の合成」

中島佑樹・白井 孝・高井千加・藤 正督
日本セラミックス協会第27回秋季シンポジウム、2014年9月9-11日、鹿児島

「高活性 HAp 触媒を用いた VOC ガス分解フィルターの作製とその特性評価」

浅井大育・白井 孝・高井千加・西川治光・藤 正督
日本セラミックス協会第27回秋季シンポジウム、2014年9月9-11日、鹿児島

「ナノシリカ中空粒子を用いて作製した超断熱フィルム」

藤 正督
平成26年度資源・環境関連材料部会講演会、2014年9月19日、名古屋（依頼講演）

「ウレアーゼによる尿素分解反応を用いた中空ナノシリカ粒子の合成」

藤 正督
粉体工学会粉体に関する討論会、2014年9月24-27日、兵庫

“Preparation of hollow tin sulfide particles by a solvothermal method”

Xu Xinhua, C. Takai, T. Shirai, M. Fuji
粉体工学会粉体に関する討論会、2014年9月24-27日、兵庫

“Synthesis of Functional Nanoparticles Network Membrane via Micro-phase Separation”

Peng Bo, C. Takai, M. Fuji
粉体工学会粉体に関する討論会、2014年9月24-27日、兵庫

「メカノケミカル処理による SiO₂ + カーボン複合材料の合成」

長谷川博紀・白井 孝・藤 正督・高井千加・仙名 保
粉体粉末冶金平成26年度秋季大会、2014年10月29-31日、大阪

“Synthesis of micro-/nano-structured tin sulfide semiconductor”

Xu Xinhua, M. Fuji, T. Shirai
IMSE, 1-3 November, 2014, Nanjing, China

“Controlled fabrication of silica hollow particles”

Chen Wanghui, M. Fuji, T. Shirai
IMSE, 1-3 November, 2014, Nanjing, China

「ナノサイズシリカ中空粒子の特異物性を活かした材料設計」

藤 正督
名古屋工業会東京支部総会、2014年11月8日、東京（依頼講演）

「マイクロ波局所加熱を用いた Al₂O₃ 合成とその応用」

白井 孝・中島佑樹・藤 正督
第8回日本電磁波エネルギー応用学会シンポジウム、2014年11月17-18日、高知

「イミダゾリウム系イオン液体と Na 型モンモリロナイトの複合体作製と評価」

長嶺英範・高井千加・白井 孝・藤 正督
日本セラミックス協会東海支部学術研究発表会、2014年12月6日、名古屋

「ナノ中空粒子の特異物性とその応用」

藤 正督
名工大一核融研共同セミナー、2014年12月15日、多治見（依頼講演）

「高活性ハイドロキシアパタイトを用いた VOC ガス分解多孔質触媒の作製とその特性評価」

浅井大育・白井 孝・高井千加・西川治光・藤 正督
日本セラミックス協会東海支部学術研究発表会、2014年12月6日、名古屋

「アミン水溶液 / 鎖状高分子の凝集体を用いた中空シリカナノ粒子の合成」

今別府 寛・高井千加・白井 孝・藤 正督
第53回セラミックス基礎科学討論会、2015年1月8-9日、京都

「乾式および湿式法によるシリカナノ粒子の凝集状態の評価」

佐藤絵美子・高井千加・白井 孝・藤 正督
第53回セラミックス基礎科学討論会、2015年1月8-9日、京都

“Synthesis of Silver Nanoparticles Network Membrane by a Micro-phase Separation process”

Peng Bo, C. Takai, T. Shirai, M. Fuji

第53回セラミックス基礎科学討論会、2015年1月8-9日、
京都

「シリカエアロゲルを利用した Au ナノ粒子分散複合体の
作製と評価」

石川政彦・片桐成人・安達信泰・橋本 忍・藤 正督・太
田敏孝

第53回セラミックス基礎科学討論会、2015年1月8-9日、
京都

“Mechanochemical and Hydrothermal Treatment of
Amorphous Silica Powder for Non-firing Glass”

T. Shirai, Tran Thi Thu Hien, M. Fuji

ISEPD2015, 12-15 January, 2015, Nepal

“Characterization of optical properties of UV-cured
acrylate films modified by dense silica nanoparticles”

M. Fuji, W. Suthabanditpong, R. Bunttem, C. Takai, T.
Shirai

ISEPD2015, 12-15 January, 2015, Nepal

「セラミックスの湿式成形とその必要な評価法」

藤 正督

平成26年度合同分科会、2015年2月2日、土岐(依頼講演)

「ナノシリカ中空粒子の合成とその産業応用」

藤 正督

日本セラミックス協会東海支部講演会、2015年2月13日、
名古屋(依頼講演)

「三次元造形技術がもたらすデジタルものづくり」

藤 正督

産学官連携シンポジウム、2015年2月23日、名古屋(依
頼講演)

「ナノ中空シリカフィラーの合成と複合フィルムとしての
応用」

藤 正督

高分子学会第56回プラスチックフィルム研究会講座、
2015年3月9日、東京(依頼講演)

「微小空間形状制御を利用した材料機能化に関する研究」

藤 正督

日本セラミックス協会2015年年会、2015年3月18-20日、
岡山(招待講演)(学術賞受賞講演)

「メカノケミカル法により活性化した α アルミナ粉体の評
価」

後藤良輔・高井千加・白井 孝・藤 正督

日本セラミックス協会2015年年会、2015年3月18-20日、
岡山

「マイクロ波照射時における水の蒸発挙動の解明」

石田文彦・Hadi Razavi・藤 正督・白井 孝・高山定次

日本セラミックス協会2015年年会、2015年3月18-20日、
岡山

「ゲルキャスト法を用いた炭素複合セラミックスの
作製と炭素構造評価」

新海息吹・熊沢知志・白井 孝・藤 正督・高井千加

日本セラミックス協会2015年年会、2015年3月18-20日、
岡山

「メカノケミカル処理による SiO₂-カーボン複合材料の合
成と評価」

長谷川博紀・白井 孝・藤 正督・高井千加・仙名 保

日本セラミックス協会2015年年会、2015年3月18-20日、
岡山

「メカノケミカル処理による廃棄物系粒子の活性化と評
価」

加藤邦彦・白井 孝・藤 正督

日本セラミックス協会2015年年会、2015年3月18-20日、
岡山

「セラミックス成形技術を基盤とした 3D 造形への挑戦」

藤 正督

平成26年度ぎふ技術革新センター運営協議会 MWG事
業 公開講演会、2015年3月24日、多治見(依頼講演)

(ポスター発表)

「メカノケミカル還元法による SiO₂ 粉体の合成」

長谷川博紀・白井 孝・仙名 保・藤 正督

日本セラミックス協会東海支部、第48回東海若手セラミ
スト懇話会、2014年夏期セミナー、2014年6月26-27日、
三重

「異なるマトリクス材料を用いた炭素複合セラミックスの
導電性評価」

新海息吹・熊沢知志・高井千加・白井 孝・藤 正督

日本セラミックス協会東海支部、第48回東海若手セラミ
スト懇話会、2014年夏期セミナー、2014年6月26-27日、
三重

「粗大粒子を混合した水中シリカナノ粒子の超音波分散手

法]

佐藤絵美子・高井千加・白井 孝・藤 正督

日本セラミックス協会東海支部、第48回東海若手セラミスト懇話会、2014年夏期セミナー、2014年6月26-27日、三重

“Preparation and Characterization of Nanoparticles Network Formed by Micro-phase Separation”

Peng Bo, C. Takai, T. Shirai, M. Fuji

日本セラミックス協会東海支部、第48回東海若手セラミスト懇話会、2014年夏期セミナー、2014年6月26-27日、三重

“Synthesis of nano amorphous calcium carbonate by CO₂ bubbling method “

Y. Nakashima, T. Shirai, M. Fuji

International Symposium of Integrated Molecular/ Materials Science and Engineering, 1 November, 2014, China

「ポリアクリル酸/種々脂肪族アミン水溶液を用いた中空シリカナノ粒子の合成」

今別府 寛・高井千加・白井 孝・藤 正督

粉体工学会 2014年度秋期研究発表会、2014年11月25-26日、東京

「湿式および乾式法によるシリカナノ粒子の凝集状態の評価」

佐藤絵美子・高井千加・白井 孝・藤 正督

粉体工学会 2014年度秋期研究発表会、2014年11月25-26日、東京

「無機テンプレート法を用いたメチル基含有中空シリカナノ粒子の合成」

谷 将成・高井千加・白井 孝・藤 正督

粉体工学会 2014年度秋期研究発表会、2014年11月25-26日、東京

〈受賞〉

「第48回東海若手セラミスト懇話会 優秀発表賞」

佐藤絵美子・高井千加・白井 孝・藤 正督

粗大粒子を混合した水中シリカナノ粒子の超音波分散手法

日本セラミックス協会東海支部、2014年6月26-27日、三重

「名古屋工業大学教員評価優秀賞」

藤 正督

2014年11月25日、名古屋

先進材料設計研究部門・材料機能研究グループ

〈論文〉

“Crystal Growth of Large Sapphire and its optical properties”

S. Kawaminami, K. Mochizuki, N. Adachi, T. Ota
Journal of the Ceramic Society of Japan, 122, pp.695-700 (2014).

TSMG 法により、大型サファイア単結晶を作製し、酸素欠損による光吸収について、雰囲気や熱処理による光学特性の違いについて詳細に調査した。

“Correlation between a dielectric anomaly and a phase transition of sintered phosphorus doped WO₃ ceramics”

A. Nose, H. Miyazaki, Y. Akishige, S. Tukada, H. Suzuki, N. Adachi, T. Ota
Journal of the Ceramic Society of Japan, 122, pp. 25-28 (2014).

高い誘電率を持つ酸化タングステンについて、電化補償効果を期待してリンをドーピングして、固相反応法で作製し、単斜晶で単相の結晶を得ることができた。リンを置換することで、電気抵抗は増加した一方で、誘電率が減少した。

“Preparation of a magnetic aerogel from ferrite-silica nanocomposite”

N. Katagiri, N. Adachi, T. Ota
ChemXpress, 4(2), 221-227 (2014).

超臨界 CO₂ によるシリカエアロゲルの作製において、共沈法で作製した NiZn フェライトを乾燥前に加えて乾燥させることにより、超軽量の磁性体エアロゲルの作製が可能となった。

“Crystal Growth of SrTiO₃ by the Flame-Fusion Method and Their Optical Transmittance”

S. Kawaminami, S. Asaka, Y. Kameda, K. Mochizuki, S. Hashimoto, N. Adachi, T. Ota
Journal of Flux Growth 9(2), 50-55 (2014).

火炎溶融法により SrTiO₃ 単結晶を作製し、空気、酸素、水素+窒素雰囲気中で熱処理することによる着色の影響について調べた。As-grown 結晶では、酸素欠損に起因する濃青色と導電性を示し、酸素中熱処理をすることで、導電性はなくなり、Sr 空孔にホールがトラップされたと思われる影響で茶色となる。これらは、不純物をドーピングすることで可視域吸収はある程度制御可能であることが明らかとなった。

〈発表〉

「アモルファス基板上に成膜したビスマス鉄ガーネットの緩衝層依存性」

安達信泰・林 一成・木場勇作・藤内紗恵子・太田敏孝
第 38 回日本磁気学会学術講演会、2014 年 9 月 2-5 日、横浜

「アモルファス基板上に作製したビスマス鉄ガーネットの結晶性と磁気光学特性」

安達信泰・林 一成・木場勇作・藤内紗恵子・太田敏孝
日本セラミックス協会 2014 年秋季シンポジウム、2014 年 9 月 9-11 日、鹿児島

“Magnetic and Magneto-optical Properties of Bismuth Iron Garnet Prepared by MOD technique”

N. Adachi, K. Hayashi, Y. Kiba, T. Ota
Moscow International Symposium on Magnetism MISM-

2014, 29 June - 3 July, 2014, Moscow Russia (Invited Speaker)

“Preparation of Bismuth Gallium Iron Garnet on glass substrate by MOD technique”

N. Adachi, S. Fujiuchi, Y. Kiba, T. Ota
The 31st Korea-Japan International Seminar on Ceramics, 26-29 November, 2014, Changwon Korea (Invited Speaker)

「シリカエアロゲルを利用した Au ナノ粒子分散複合体の作製と評価」

石川政彦・片桐成人・安達信泰・橋本 忍・藤 正督・太田敏孝
日本セラミックス協会基礎討論会、2015 年 1 月 8-9 日、京都

先進材料設計研究部門・材料設計研究グループ

〈論文〉

“Effect of Preferred Orientation in Synchrotron X-ray Powder Diffractometry”

T. Ida

Annual Report of Advanced Ceramics Research Center, **2**, 7–11 (June, 2014)

シンクロトロン軌道放射光を用いた粉末X線回折測定における選択配向効果について述べた。March-Dollaseの選択配向モデルに基づいて、キャピラリー透過法と非対称反射法における選択配向因子の正確な形式を初めて明らかにした。

〈総説・解説・報文・その他〉

“Advanced Methods for Powder Diffraction Analysis – I”

T. Ida

J. Tech. Assoc. Refractories, Jpn., **34**, 232–236 (December, 2014)

粉末X線回折測定に基づく同定・定性分析、定量分析、結晶構造解析と電子密度推定、結晶子径評価に関する最新の技術について解説した。本編ではデータベースの利用と解析のための理論について主に紹介した。

装置について、また一次元および二次元の空間分解能を持つX線検出器について紹介した。それぞれどのような長所、短所があるかをその原理に基づいて解説した。

「入門講座 分析化学における放射光の利用－粉末回折」

井田 隆

ぶんせき, **2015**, 52–57 (2015.02)

シンクロトロン軌道放射光を用いた粉末回折測定について解説した。とくに同定・定性分析と定量分析の最新の技術について紹介した。とくに粉末X線回折による定量相組成分析における現状での問題点とその解釈も含めて批判的な検討を示した。

“Advanced Methods for Powder Diffraction Analysis – II”

T. Ida

J. Tech. Assoc. Refractories, Jpn., **34**, 237–242 (December, 2014)

粉末X線回折測定において伝統的に用いられてきたブラッグ・ブレンターノ型粉末回折計、さらに最近普及し始めた実験室平行ビーム型粉末回折計、高分解能型軌道放射光粉末回折計、迅速測定型軌道放射光粉末回折測定

“Preferred Orientation Factor in Synchrotron Powder Diffractometry”

T. Ida

Photon Factory Activity Report 2013 #B, 337 (2014)

〈発表〉

「スピナー走査法による焼結体の結晶子径評価」

舟橋秀斗・日比野 寿・井田 隆

東海若手セラミスト懇話会夏期セミナー、2014年6月、菰野町

東海若手セラミスト懇話会夏期セミナー、2014年6月、菰野町

「非対称反射粉末X線回折における粒子統計効果」

東郷祐貴・舟橋秀斗・日比野 寿・井田 隆

東海若手セラミスト懇話会夏期セミナー、2014年6月、菰野町

「粉末X線回折法による多相混合物の定量相組成分析」

村上栄規・丸山晃輔・日比野 寿・井田 隆

東海若手セラミスト懇話会夏期セミナー、2014年6月、菰野町

“Particle Statistics in Powder Diffraction Method”(invited)

T. Ida, K. Maruyama, Y. Togo, H. Funahashi & H. Hibino

IUCr Congress 2014, 5-12 August, 2014, Montreal, Canada.

「粉末X線回折測定による最尤推定構造精密化」

堀 公憲・日比野 寿・井田 隆

「粉末回折測定における選択配向因子」

井田 隆・東郷祐貴・舟橋秀斗・日比野 寿
日本結晶学会年会、2014年11月、東京

「粉末回折法による多相混合物の定量相組成分析」

村上栄規・日比野 寿・井田 隆
日本セラミックス協会東海支部学術研究発表会、2014年
12月、名古屋

「非対称反射粉末回折における粒子統計効果」

東郷祐貴・舟橋秀斗・日比野 寿・井田 隆
日本セラミックス協会東海支部学術研究発表会、2014年
12月、名古屋

「粉末X線回折データに基づく最尤推定構造精密化」

堀 公憲・日比野 寿・井田 隆
日本セラミックス協会東海支部学術研究発表会、2014年
12月、名古屋

「スピナー走査法を用いた焼結体試料の結晶子径評価」

舟橋秀斗・日比野 寿・井田 隆
日本セラミックス協会東海支部学術研究発表会、2014年
12月、名古屋

「放射光粉末回折測定における二次元検出器利用」

井田 隆
日本放射光学会・放射光科学合同シンポジウム、2015年
1月、草津

「放射光粉末回折測定における二次元検出器利用」

井田 隆・佐久間靖博・中西裕紀・吉村倫拓・朝倉博行・
田淵雅夫・馬場嘉信・竹田美和
名古屋大学シンクロトン光研究センターシンポジウム、
2015年1月、名古屋

「シンクロトン光を利用した粉末X線回折」

井田 隆
シンクロトン光利用者研究会、2015年3月、瀬戸

「軌道放射光粉末回折による定量相組成分析」

村上栄規・東郷祐貴・堀 公憲・日比野 寿・井田 隆
物構研サイエンスフェスタ、2015年3月、つくば

「反射法軌道放射光粉末回折における粒子統計」

東郷祐貴・舟橋秀斗・日比野 寿・井田 隆
物構研サイエンスフェスタ、2015年3月、つくば

〈受賞〉

「東海若手セラミスト懇話会夏期セミナー最優秀発表賞」

舟橋秀斗・日比野 寿・井田 隆

「スピナー走査法による焼結体の結晶子径評価」

東海若手セラミスト懇話会、2014年6月、菰野町

地域連携グループ

〈論文〉

“Encapsulation kinetics and dynamics of carbon monoxide in clathrate hydrate”

J. Zhu, S. Du, X. Yu, J. Zhang, H. Xu, S. C. Vogel, T. C. Germann, J. S. Francisco, F. Izumi, K. Momma, Y. Kawamura, C. Jin, Y. Zhao

Nature Communications, **5**, Article No. 4128 (2014)

構造 I と II を有する CO 内包水ドレートの結晶構造をめぐる謎の解明を目指し、ロスアラモス国立研究所のバルス中性子源 LANSCE において様々な条件下で CO ハイドレートの飛行時間型粉末中性子回折データを測定し、分割原子モデルを採用したリートベルト法により結晶構造を精密化した。さらに、ケージ中での CO 分子の位置無秩序に関する知見を得るために、単位胞内の干渉性散乱長密度を最大エントロピー法 (MEM) で決定し、三次元グラフィックスで密度分布を可視化した。5¹² と 5¹²6⁴ ケージ中の CO 分子はそれぞれドーナツ状とサイコロ状に不規則分布することが明らかになった。

「CO ハイドレートにおけるゲスト分子の不規則配置」

河村幸彦・泉 富士夫

波紋, **25**, pp. 22–25 (2015)

CO ハイドレートの不規則構造に関する研究 (上記論文) のレビュー。当該研究に用いた MEM 解析プログラム Dysnomia、MEM 解析用 GUI ユーティリティ、三次元可視化システム VESTA も紹介されている。

“Compressive strength of calcium phosphate cements prepared using different initial setting temperatures”

T. Sawamura, Y. Mizutani, M. Okuyama, A. Obata, T. Kasuga

Journal of the Ceramic Society of Japan, **123**[1], pp59-61 (2015)

リン酸カルシウムセメントの初期加熱による圧縮強度への影響を検討した。初期加熱後の硬化体の圧縮強度は加熱温度の上昇と共に増加した。一方、これらの 37℃ の擬似体液 (SBF) に浸漬後の圧縮強度は、加熱温度の上昇に伴って低下した。この結果は、高温で初期硬化を行ったことによる水酸アパタイトの急速な形成と SBF 中での水和反応の遅延に起因するものと考察した。

〈総説・解説・報文・その他〉

「環境浄化材料としての水酸アパタイトー光励起活性と熱触媒活性ー」

西川治光

Journal of the Society of Inorganic Materials, Japan, **21**, 255-261 (2014)

環境科学を基礎とした視点から、水酸アパタイトの環境浄化材料としての機能を解説した。特に、筆者がこれまで研究してきた光照射下でのラジカル生成や、熱誘起によるラジカル生成の実験的検証と、これらを利用した有機汚染物質の酸化分解能を概説した。

〈発表〉

「RIETAN-FP によるリートベルト解析」, 「RIETAN-FP・VENUS システムによる MPF 解析」

泉 富士夫

第 13 回 ファインセラミックスセンター ナノ構造研究所材料計算セミナー、2014 年 7 月 8 日、名古屋

「セラミック人工骨と生体模倣材料」

奥山雅彦

平成 26 年度先進セラミックス研究センター公開講座、2014 年 11 月、多治見