最優秀賞 全固体 Li イオン電池内部の 充放電中における Li 濃度変化

①全固体 Li イオン電池は高い安全性や高いエネルギー密度等 を実現できる次世代の蓄電池として期待されているが、電極– 固体電解質界面におけるイオン移動の抵抗が大きく、実用化を 妨げる大きな要因となっている.それを解決する有力なアイデ アの一つとして、固体電解質の一部を意図的に分解することで 電極活物質を形成する「その場形成電極」がある.図(a)に示 すような電池系において、充電時、負極側の固体電解質 (Li_{1+x+32}Al_x(Ti,Ge)_{2-x}Si₃₂P₃₋₂O₁₂: LASGTP)をLi 過剰にすること によって不可逆的に分解し、分解された領域が負極として作用 する.このその場形成負極/固体電解質界面は、極めて低い界 面抵抗(<100 Ω cm²)を示すことが報告されている.しかし、 その電極形成過程は明らかではなかった.そこで、我々は、TEM 内で図(a)の電池を充放電させながら *In situ* 位置分解(SR)-TEM-EELS 計測を行い、充放電中のLi 濃度分布の変化をナノ スケールで直接捉えることに世界で初めて成功した.



バルク試料の負極側の一部分(図(a)の赤枠部分)をFIBで薄片化し、電圧印加用のTEMホルダーに固定した.図(b1)はTEM内で充放電 測定を行った時の電池電圧の時間変化、図(b2)は充放電電流(実線、左軸)と総電荷量(破線、右軸)の時間変化を示す.電圧が2.0Vに達す るまで定電流(80nA)で充電を行った後、2.0Vに保って定電圧充電を7.5時間行った.その後、定電流(-80nA)で放電を0.5時間程行った後、 電圧を0.0V(短絡)に保ち更に放電を11時間行った.図(c)(1-7)は、図(b1)の(1-7)の各点において取得した負極側のLi-_KのSR-TEM-EELS像を示す((c)(1)充電前,(c)(2-5)充電状態,(c)(6,7)放電状態).充電によってLiが負極側固体電解質に徐々に蓄積し、その蓄積幅が約 400nmに広がっている様子がわかる(図(c)(2-5))、放電(図(c)(6,7))ではLiが一部脱離して濃度分布が平坦になるように拡散していること がわかる.Li-_Kの積分強度の増減は、マクロ測定での総電荷量(図(b2)の破線、右軸)と傾向が一致した.Liがトラップされた400nmの領 域が「その場形成負極」と言え、その形成過程を直接的に観察できた.

<u>謝辞</u>本研究は、新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)の革新型蓄電池先端科学基礎研究(RISING)として実施したものである。 ②日立製 HF3300-EH・300kV, *in situ* 位置分解 TEM-EELS 法 ②(IECC + / 構造研究所) 下山田第中、山本和牛、(タエ屋土学) ト山共志

③(JFCC ナノ構造研究所)下山田篤史・山本和生 (名古屋大学)入山恭寿 ④(JFCC ナノ構造研究所)下山田篤史

最優秀賞 サメの歯の原子構造の可視化

①サメの歯は、一生のうちに数千本も生えかわるが、どの歯 も虫歯になることはない、近年の研究により、サメの歯の硬 いエナメル質の最表面層がフッ化アパタイト(フッ化リン酸 カルシウム)からできていることがわかっている、フッ化物 は、ほとんどの歯磨き剤に有効成分として含まれており、こ れまでの研究から、フッ化物の虫歯抑制作用に関する直接的 な証拠は得られていなかった。

科学者たちは何十年も前から, TEM を用いて無機材料の 原子スケールの構造を観察してきた.しかし, デリケートな 有機物と頑丈な無機物から構成される複雑なバイオミネラル であるサメの歯は, TEM の高エネルギー電子ビームにより 損傷されやすい. そのため,サメの歯の最表面のエナメル質 構造は,マイクロメートルサイズの領域でしか解明されてい なかった.研究チームは,「収差補正」レンズと低ドーズイ メージング機能を持つ電子顕微鏡を駆使して,この難題を克 服して,サメの歯のエナメル質の内部を観察し,その原子構 造を画像化することに初めて成功した.

エナメル質の内部では、低倍の電子顕微鏡像観察で、エナ



メル質構造が直径 50 ナノメートルほどの単結晶フッ化アパタイトのナノロッドの束からできていることがわかった(図b, c参照).より深い 部分を調べると、ナノロッド内の六方晶原子骨格では、中央のフッ素原子の周りをカルシウム、リン、酸素が取り囲んでいることが明らかになっ た(図 d 参照). 図 e は、高角度環状暗視野法(HAADF)による STEM 像であるが、このコントラストは比較的重い原子であるカルシウム原 子のコントラストが白い輝点として捉えられ、サイトによって異なる原子密度で存在することがわかった. 図 f は、環状明視野法(ABF)によ る STEM 像であり、このコントラストにより軽元素のフッ素原子、酸素原子やカルシウム原子の位置までもが黒い点として観察できた. ②日本電子製 JEM-2010F・200kV、日本電子製 JEM-ARM200F Cold-FEG・200kV・ドーズ ~3.7×10²⁷e·s⁻¹·m⁻², FEI 社製 Titan 80-300kV TEM・300kV・ドーズ ~2×10²⁷e·s⁻¹·m⁻²

③(東北大学)陳 春林·王 中長·斎藤光浩·幾原雄一 (東京大学)藤平哲也 (東京医科歯科大学)高野吉郎 ④(東北大学)陳 春林

凡例:①説明,②装置·撮影条件,③出品者所属氏名,④撮影者所属氏名

優秀賞 青色発光を示す *c*-BN 中の Ce 単原子

①窒化ホウ素は高温・高圧下において立方晶系 (*c*-BN)が安定に存在し、ダイヤモンドに継ぐ 硬度を有する.最も軽いIII-V族半導体であり、 III 族窒化物では最大のバンドギャップ(6.2eV) を有しており、遠紫外から可視光領域の光電子 デバイスとして古くから注目を集めている.これまで、高密度かつ強い共有結合性を有するために、発光を示す遷移金属や希土類元素を*c*-BN 結晶格子中にドープすることは極めて困難と考えられてきた.我々は5万気圧・1500℃の条件 下でセリウム(Ce)の添加に成功し、青色発光 を示す*c*-BN:Ce単結晶(左上図)を初めて合成した.本研究では発光起源である点欠陥を明らかにするため、走査透過型電子顕微鏡の環状暗



視野法(ADF STEM)による観察を行った.軽元素からなる窒化ホウ素は電子線照射に弱いが,ホウ素と窒素の投影距離は0.09nmと非常に 小さいため高加速電圧での観察が必要となる.我々は,観察に最適な低ドーズ条件を探索し,電流量を10pA以下にまで抑制することで200kV での高分解能観察が可能であることを見出した.左図に示すように,低倍率では重元素であるCe単原子(Z=57)は容易に観察できるものの, その原子サイトの特定は困難である.超高分解能での観察を行うと(右図),原子番号の差は僅かであるものの,窒素(Z=7,左)がホウ素 (Z=5,右)よりも明るく観察されており,原子サイトを識別できることが分かる.その結果,非常に明るいコントラストを示すCe単原子は 窒素サイトを占有していることが明らかとなった.Ce単原子からの電子エネルギー損失分光(EELS)や系統的な第一原理計算を併用すること で、Ce³⁺周囲のホウ素4つは原子空孔であり,かつ負に帯電した(CeN³⁺-4V_B)⁶⁻複合点欠陥が発光の起源であることが明らかとなった.このよ うに、本来ドーブ不可能な元素であっても、複合点欠陥を局所的に創り出すことによってあらゆる機能性元素をドープできる可能性を示唆した ことは、学術的にも極めて重要である.

②日本電子社製 走查透過型電子顕微鏡 ARM200CF · 200kV

③(東京大学)石川 亮・柴田直哉・幾原雄一 (京都大学)大場史康・田中 功 (NIMS)谷口 尚 (Monash Univ.) Scott D. Findlay
④(東京大学)石川 亮

優秀賞

多方向走査透過電子顕微鏡観察 による 4H-SiC の基底面転位解析

①近年、低損失・高出力のパワーデバイスが注目されている。4H-SiCは電気的・熱的特性に優れ、デバイスの実用化が進められている。しかし、結晶成長が難しく、転位などの各種欠陥によるデバイス信頼性の低下などが問題となっている。

我々は、KOH 低温エッチング、低エネルギー走査電 子顕微鏡(LESEM)法、集束イオンビーム(FIB)加工 法、走査透過電子顕微鏡(STEM)法にて、ウエハ表 面近傍の転位評価技術を確立した.図aは、[11-20]方 向に4°オフn型4H-SiC(0001)Siウエハ表面のLESEM 像である.400℃,1分間のKOH処理により、微細かつ 極浅なエッチピットが形成できた、基底面転位(BPD)



に似た楕円形ピット内には、2つの転位芯が明瞭に確認できた. このように極表面モフォロジー観察には、LESEM 法が適している. この転位 芯対が、2本の独立した完全転位か. 積層欠陥を伴った拡張転位かは不明である. この疑問に対応するため, 同一転位を2方向以上から観察で きる多方向 STEM 観察法を確立し, 結晶学的な解析を実施した.

図 b は、厚さ 700nm に FIB 加工した試料(図 d 左)の[1-100]方向からの二波条件下の STEM 観察結果である.STEM 法は色収差が小さく 厚い試料の観察に適し、転位線を逃さずに FIB 加工できる特長がある.転位線は 1 本のみ観察され、転位芯対に対応する 2 本の転位線は観察 されなかった.次に、厚さ約 100nm に追加工後(図 d 右),試料回転ホルダを用いて 90 度回転し、[-1-120]方向から観察した(図 c).ADF-STEM 像には、赤点線で滑り面となって形成された幅約 100nm の積層欠陥(ピンク三角)が観察された.左端部と右端部には、バーガースベ クトルが[1-100]a/3 と[10-10]a/3 の 2 本の刃状転位(赤折線)が観察された.転位芯対を伴ったエッチピットは拡張転位であることが確認で きた.以上の結果、多方向 STEM 観察法は、得られた結晶学的知見を結晶成長分野へフィードバックすることで、高品質な単結晶成長技術の 進展へ貢献が期待できる.

②日立ハイテクノロジーズ社製 HD-2700 走査透過電子顕微鏡・200kV,日立ハイテクノロジーズ社製 SU8220 走査電子顕微鏡・1kV ③(株式会社日立ハイテクノロジーズ)佐藤高広・生頼義久・福井宗利 (株式会社日立ハイテクマニファクチャ&サービス)大津喜宏 (京都 工芸繊維大学)一色俊之

④株式会社日立ハイテクノロジーズ)佐藤高広・生頼義久 (株式会社日立ハイテクマニファクチャ&サービス)大津喜宏

優秀賞 (Ca,Sr)TiO₃ 超格子における 濃度変調と構造変調

①磁場印加型のオーロラ PLD 法によって, Ca 添加によ り A サイトリッチな (Ca,Sr) TiO₃ 薄膜を SrTiO₃ 単結晶基 板上にエピタキシャル成長すると,スピノーダル的な自 発的濃度変調が起こり,写真(a)(b)の LAADF および HAADF 像のような超格子構造が自己組織化される現象 を脇谷らが発見した.HAADF 像はZコントラストを反 映することから組成変調を伴う超格子構造であり,薄膜 の方が基板よりZコントラストが弱く暗いことから,組 成変調後も Ca は薄膜全体に分布することを示している. 回折コントラストを強く反映する LAADF 像から,組成 変調によって引き起こされた弾性場を伴う事が分かる. HAADF 像とLAADF 像を比較すると,コントラストの 周期に半周期のずれがある.HAADF-STEM 像(a)の幾



何学的位相解析から算出した面外方向の歪みマップ(c)は、LAADF像のコントラストと同様の周期性を持ち、その強度プロファイルから薄片化による弾性緩和の後でも各層の面外方向の格子定数は基板に対してそれぞれ約3-4%、7-9%伸張し、大きな正方晶性を持つ.図(d)-(f)に(b)の赤枠内のLAADF像、同時に取り込んだSr-L(緑)、Ca-K(赤)、Ti-K(青)の各特性X線を重畳したEDSカラムマッピング像、及びそのラインプロファイルを示す(2次元Wienar Filtering処理済).(e)EDSカラムマッピング像から、CaとSrはAサイトにランダムに置換しているが、LAADF像(d)の上下の明るいコントラストの層(1)(3)ではSrの強度が強く、暗いコントラストの層(2)においてはCaと共にTiの強度が強い.(f)ラインフロファイルから、相対的にCaには大きな強度変化が無く、SrとTiが逆位相の変化を示している。また、定量分析結果から、層(1)(3)では、CaSr:Ti=23:32:45(at%)でAサイトリッチ、層(2)ではCaSr:Ti=22:29:49(at%)で定比に近い組成であった。よって、カラムマップ像のAサイトの組成変化は、主にSrの濃度変調を表していると共に、(a)HAADF像の微弱なZコントラストを説明できる.以上の結果から、この超格子構造は主にSrとTiの長周期的な組成変調が構造変調を伴って形成されたものであることを示している。この様に、STEM-EDSカラムマッピング法によって、ナノ構造や局所弾性場を原子分解能で組成変調と関連づけて明らかにできた.

②日本電子社製 JEM-ARM200F Cold-FEG・200kV, STEM 観察(α=27mrad, HAADF: β=90-175mrad, LAADF: β=40-160mrad), 日本 電子社製 SDD 型 EDS ドライ SD100GV

③(東北大学) 木口賢紀・範 滄宇・赤間章裕・今野豊彦 (静岡大学) 窪田誠明・坂元尚紀・鈴木久男・脇谷尚樹 ④(東北大学) 木口賢紀

優秀賞 セリアジルコニア粒子 最表面原子層の 特異な組成分布

①酸化セリウムと酸化ジルコニウムの固溶体である セリアジルコニアは、高い酸素貯蔵能(OSC)を示 すことから、自動車の排ガス触媒などに広く利用さ れている.酸素吸放出反応は粒子表面で生じるた め、より高性能な触媒設計のためには、セリアジル コニア表面の原子構造や組成分布は非常に重要であ る.本研究では、原子列分解能エネルギー分散型 X 線分光法(EDX)を用いてセリアジルコニア表面 近傍の組成分布を直接観察した。

測定には低温領域において最も OSC が高くなる と言われている Ce:Zr=1:1の組成比のセリアジル コニアを用いた.図(a)にセリアジルコニア粉末の



高角度円環状暗視野走査透過型電子顕微鏡法(HAADF-STEM)によって撮影した試料の全体像を示す.粒子サイズは20~50nm 程度であり, 粒子形状は多面体である.図(b)に[110]方向から観察したセリアジルコニア粒子のHAADF-STEM 像を示す.粒子表面では{111} 面及び{100} 面が出現している.この最も広く出現している {111} 表面近傍で原子列分解能 EDX マッピングを行った.図(c)に Ce(赤),Zr(緑)それぞれ のEDX 強度マップを重ね合わせた図を示す.最表面の原子層では全てのカチオン位置で Ceの強度が強く,Ce-rich な状態になっている.一方, 第二層目以降のカチオン位置では Ce と Zr の強度は無秩序にばらついている.これらの結果は、セリアジルコニア粒子は最表面で Ce を優先的 に配置することによって安定化するということを示している.上述したセリアジルコニア組成比と OSC 性能との関連性の議論は、バルク組成 比での議論がほとんどであるのが現状である.現状,表面の組成分布と OSC の相関は不明だが、今回見出した最表面の原子配列は OSC の重要 な因子となることが予想されるため、今後の材料設計を含めた更なる検証が望まれる.

②日本電子製 JEM-ARM200F Cold-FEG 200kV SDD 型 EDX 検出器
③(株式会社東レリサーチセンター) 稲元 伸・国須正洋・大塚祐二
④(株式会社東レリサーチセンター) 稲元 伸

FIB-SEM シリアル セクショニング法による粒内 析出物の立体的可視化

①時効硬化型である材料の機械的特性は析出物の分散 状態や形態に大きく依存している¹⁾.オーステナイト系 ステンレス鋼において時効処理によって析出する NbC は粒内では析出強化に、粒界では耐食性に寄与するこ とが知られている^{2),3)}.本実験では広範囲における粒内 析出物の分散状態におけるより詳細な知見を得る為に、 FIB-SEM シリアルセクショニング法を用いて、Nb 添 加オーステナイト系ステンレス鋼中の粒内析出物 (NbC)の立体的な可視化を行った。

(a)に3次元再構築した粒内析出物をある方位から見たスナップショットを示す.析出物が一直線上に並んでいる様子が窺え、また析出物が特定の2種類(緑・



赤)の面上に存在することが判明した.これらが面上でどのように分散しているかを確認する為,画像処理し,平面像を導出した.緑と赤で囲まれたそれぞれの平面像を(b)と(c)に示す.これらより,ある平面上で析出物は波状に析出していることが確認された.(a),(b)と(c)の結果から,粒内析出物の模式図を(d)に示している.母相であるオーステナイト系ステンレス鋼はFCCでありすべり面が {111} であることや,緑と赤の面の平均交差角 73°であり本来の {111} の交差角 70.5°に近いことから,あたかも転位線を反映するように、粒内析出物が特定の結晶面上を波状に分散していたと考えられる.

今回は、FIB-SEM シリアルセクショニング法を用いることにより、より大きな体積からの3次元ナノ解析が可能となった.今後、さらに直接的にマクロ特性とナノ構造の相関性を得られることが期待できる.

1) 篠田隆之, 田中良平, 日本金属学会会報, 11,180 (1972).

2) 亀井一人, 前原泰裕, 大森靖也, ISIJ, 8, 978 (1985).

T. Fukunaga, K. Kaneko, R. Kawano, K. Ueda, K. Yamada, N. Nakada, M. Kikuchi, J. S. Barnard and P. A. Midgley, *ISIJ*, 54, 148 (2014).
SII nanotechnology 社製 SMF-1000 · SEM (0.5kV)/FIB (30kV 3nA)

③(九州大学工学府材料物性工学専攻)河野理香

④(物質材料研究機構先端的共通技術部門)原 徹

優秀賞

シリカゼオライト DDR の 星型貫入双晶

①Deca-dodecasil 3R(DDR)は空間群 $R\overline{3}$ に属す る純シリカゼオライトの一種であり、気体分子の 大きさと同程度である 3.6×4.4 Å の Si-O 8 員環か らなるチャネルを有することから CO₂/CH₄ ガス 分離などへの応用が期待されている.

DDR は水熱法によって合成されるが, 合成条件によって菱面体状や六角板状などの粒子が得られることが知られている. 我々は, DDR の合成法を研究する途上で, 星型の粒子が得られることを見出した. (a) は得られた星型粒子の光学顕微鏡写真, (b) は走査型電子顕微鏡 (SEM) 写真で

ある.形状から,これらの粒子は[0001]方向に平行な3回回転軸を共有した貫入双晶であることが示唆される.(c)に予想される粒子の外形と 結晶面をSEM写真と対応させて示した.六角板状のDDR粒子は3回回転軸に平行および垂直な2回双晶軸という2種類の独立した双晶操作 によって生成した双晶(second-degree twin)であり,見掛け上空間群 R3mをとることが報告されている.複数の双晶操作による貫入双晶の 例としては,立方晶であるスピネルや蛍石などのスピネル式貫入双晶が有名である.菱面体晶の貫入双晶はスピネル式貫入双晶の派生形ともみ なせ,辰砂や菱沸石の例があるが,立体的に大きく発達した結晶面をもつDDRの貫入双晶粒子の観察は本報告が初めてである.また,美しい 星型の晶癖を示す貫入双晶粒子は鉱物学的にもかなり珍しい.この星型は上下の[0001]面が発達したことで形成されたものであるが,この面の 存在は前述のスピネル式貫入双晶や辰砂,菱沸石の貫入双晶にはみられない特徴である.このように対称性が高く,かつ透明性にも優れた貫入 双晶の合成例は少なく,希少性が高いと考えられる.

DDRを光学軸に平行な[0001]方向から観察しても複屈折は観測されないが,双晶の接合面からの光芒が直交ニコル観察によってとらえられた. また,得られた貫入双晶粒子は[0001]方向に200µm ほどの厚さがあるため,被写界深度が大きくなるよう低 NA 値の対物レンズを用い,絞り を調節することでできるだけ粒子全体に焦点が合うように工夫した.背景のグラデーションは,コンデンサレンズを意図的に少し中心からずら し,偏光板を直交位からわずかに回して明るさを調節することで表現した.

②光学顕微鏡(オリンパスIX71)・対物5倍(NA 0.13)・直交ニコル,走査型電子顕微鏡(日本電子 JSM-6490A)・20kV
③(首都大学東京)加藤宏彦・梶原浩一・金村聖志
④(首都大学東京)加藤宏彦

第40回日本セラミックス協会学術写真賞選評

本年度は22件の応募があり、厳正なる審査および議論の結果最 優秀賞2点、優秀賞6点が選出された.本年から本賞を日本顕微鏡 学会協賛として門戸を広げただけではなく、電子メールによる添付 ファイル提出のみで応募が可能となったため、昨年(13件)より も応募数が増えた.近年流行している収差補正の電子顕微鏡を駆使 した原子分解能写真に加え、試料作製が非常に困難な試料を観察し た作品や、高い撮影技術を要する作品、さらに SEM や FIB-SEM など複数の顕微法を組み合わせた作品など、多様性に富んだ作品が 応募され、今回選出された8作品はもちろんのこと、選外の作品に も優れた内容の作品が多数みられた.応募された作品について「学 術的価値の高さ」、「撮影技術、試料作製技術および美的水準の高 さ」、「新規性・応用性」を選考基準として最優秀賞と優秀賞を選出 した.

また、最優秀賞受賞者については、セラミックス誌5月号 Grain Boundary において撮影の苦労話が掲載されており、受賞者がどの ような思いでどのような努力を重ねて作品を作りあげたかが語られ ている、今後の応募の際の参考として是非ご一読いただきたい、以 下にこれら受賞作品について紹介する.

①最優秀賞「全固体 Li イオン電池内部の充放電中における Li 濃度 変化」

全固体 Li イオン電池を TEM 薄膜試料に加工し, さらに同試料 を TEM 内部で充放電をさせながら位置分解能 EELS 測定を行い, 充放電時における Li の濃度分布の変化をナノスケールで直接観察 した. その試料作製や実験技術に加え,得られた結果の学術・応用 両面における重要性から,非常に高い評価を得て最優秀賞に選出さ れた.

②最優秀賞 「サメの歯の原子構造の可視化」

「サメの歯」という非常にユニークな対象を原子分解能で観察し、 サメの歯の強さの起源となっているフッ素近傍の原子構造を可視化 することに成功した.バイオ材料であるサメの歯は電子線照射に弱 く、非常にデリケートな実験が必要であるが、低電子ドーズ法を駆 使して非常に明瞭に原子を可視化することに成功しており、高い評 価を得て最優秀賞に選出された.

③優秀賞 「青色発光を示す c-BN 中の Ce 単原子」

本作品では収差補正 HAADF-STEM 法を用いて窒化ホウ素という軽元素で構成された結晶格子中に微量添加された重元素発光中心 (Ce) 位置を原子分解能で可視化することに成功した.光学材料においては発光中心の存在状態が物性を決定する重要なファクターとなるが,第一原理計算と EELS 分光も併用してその化学状態を明らかにすることに成功している.応用の観点から見た重要性と、その HAADF 像の美しさが高く評価された.

④優秀賞 「多方向走査透過電子顕微鏡観察による 4H-SiC の基底 面転位解析」

SiC は現在ハイパワーデバイスへの実用化がすすめられている重要な材料であり、特定の転位を直接観察・型判定することが重要となるが、一般的な TEM 試料作製法では特定の転位を狙って観察す

ることは難しい. 今回この作品では, エッチング, SEM, FIB を 駆使して, 特定の一本の転位を含む部分を切り出し, 二方向から原 子分解能で観察することに成功している. その試料作製技術と得ら れた結果の重要性が高く評価された.

⑤優秀賞「(Ca,Sr)TiO₃超格子における濃度変調と構造変調」

A サイト占有陽イオン過剰なペロブスカイト型酸化物薄膜において自発的に生じたスピノーダル分解様の濃度変調を原子分解能で 明らかにし、各原子カラムの濃度を最新の SDD 型 EDS 検出器を 用いて定量している.さらに、得られた HAADF-STEM 像を基に 原子位置を特定し、参照構造から差分を取ることで歪マップを作製 し、歪一組成一濃度変調の相関性を明らかにした.原子分解能像に 加え、組成と歪を可視化し、さらにその相関性を明らかにした学術 性の高さが評価された.

⑥優秀賞「セリアジルコニア粒子最表面原子層の特異な組成分布」 自動車の排ガス浄化触媒に広く利用されているセリアジルコニア 固溶体において、その表面における Ce の濃化を原子分解能で可視 化することに成功した.特に、一層目では Ce が濃化しているのに 対し、二層目では Ce と Zr がランダムに存在していることが明瞭 にわかる.その応用性の高さに加え、原子分解能 EDS マッピング の美しさが高く評価された.

⑦優秀賞「FIB-SEM シリアルセクショニング法による粒内析出物の立体的可視化」

FIB による切削と SEM 観察を繰り返すシリアルセクショングと いう手法を用いて、オーステナイト系ステンレス鋼において析出す るニオブカーバイド相を三次元で可視化することに成功している. 本観察技術は特に金属材料への適用が難しいと察せられる.その試 料作製及び観察技術の高さが高く評価された.

⑧優秀賞「シリカゼオライト DDR の星型貫入双晶」 特異な対称性を有する星形形状のシリカゼオライトの光学顕微鏡 写真であり、その試料の希少性と得られた構造の特異性、さらにその被写界深度を最適化して撮影された写真の美しさが高く評価された.

(学術写真賞 選考委員会)

行事企画委員会

第41回セラミックスに関する顕微鏡写真展

~今年度も作品を募集します!~

今年度も、年会において開催される「セラミックスに関する顕微 鏡写真展」の作品を募集します.募集要項は、セラミックス誌10 月号に掲載予定です.応募締切は、2016年年会の予稿原稿締切日 (2016年1月中旬~下旬頃)を予定しています.多くのセラミスト が顕微鏡写真を撮影していると思いますので、是非とも応募くださ いますよう、お願い申し上げます.なお、過去の入賞作品は、以下 の URL で参照できます.

http://www.ceramic.or.jp/ig-nenkai/shashin_sho/index.htm

2015 年年会優秀ポスター発表賞受賞者

将来を担う若手会員の研究を奨励するとともに、論文内容および発表技術の向上に寄与することを願いまして、年会において優れた ポスター発表を行った若手会員を年会優秀ポスター発表賞として表彰しています。 2015年年会(3月18日~20日、岡山大学)におきまして、全190件のポスター発表のうち発表者が35歳以下で第一著者であるポスター

2015年年会(3月18日~20日、両山大学)におぎまして、全190件のホスター発表のうち発表者がお蔵以下で第一者者であるホスター 発表147件を対象として、2015年年会優秀ポスター発表賞を選考した結果、以下の方々への授賞が決定いたしました.

No.	賞	講演番号	タイトル	研究者
1	最優秀賞	1P011	Yb ₂ O ₃ 添加 Si ₃ N ₄ セラミックスの体積抵抗率に及ぼす第二 相の影響	(横浜国立大学) ○河合大介・多々見純一・飯島志行・(神奈川 科学技術アカデミー) 高橋拓実
2	優秀賞	1P180	Sr ドープによる NdBaInO4 の酸化物イオン伝導度の向上	(東京工業大学) 〇藤井孝太郎・白岩大裕・江崎勇一・八島正知
3	優秀賞	1P042	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	(名古屋工業大学) ○長谷川諒・岡部桃子・浅香透・石澤伸夫・ 福田功一郎
4	優秀賞	1P115	Preparation of Pt Included Layered Perovskite and its Photocatalytic Property	(山梨大学)○徐楠・武井貴弘・(北海道大学)三浦章・(山梨大学) 熊田伸弘
5	優秀賞	1P146	錆(FeOOH)を用いた水素生成反応	(東京工業大学) 〇山田哲也・勝又健一・松下伸広・岡田清
6	優秀賞	1P079	透明蛍光 Ce 賦活 Y-α SiAlON バルクセラミックスの作製	(神奈川科学技術アカデミー) ○高橋拓実・(横浜国立大学) 佐 野由紀・多々見純一・飯島志行・(神奈川県産業技術センター) 横内正洋
7	優秀賞	1P110	擬ブルッカイト系 MgTi ₂ O ₅ 多孔質セラミックスの浄水フィ ルターへの応用	(筑波大学) ○中越悠太・鈴木義和