

# Materia Japan

- 2015 年度役員紹介
- X線トポグラフ法によるSiC転位観察
- 入門講座 測定の不確かさ評価について  
—1.不確かさとは何か—

# まてりあ

Vol.54 MTERE2 54 (6) 271~332 (2015)

2015  
6

# どこにもないモノへの挑戦

TOYO TANSO  
Inspiration for Innovation

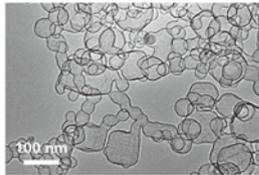


製品情報はこちらへ ▶ [www.toyotanso.co.jp/Products/](http://www.toyotanso.co.jp/Products/)

## CNovel™ クノーベル™

細孔径を自由に制御できる多孔質炭素

- “連通メソ孔”を有する特徴的な構造
- ナノスケールでテイラーメイド可能な細孔径



- 【用途例】
- ・薬剤精製時の不純物除去
  - ・脱色・脱臭
  - ・カラムの充填剤

CNovel™の詳細はこちらへ



サンプルキットの販売も実施中！  
お申し込みはこちらよりどうぞ



## KLASTA MATE™ クラスタメイト™

ナノカーボンやDLC成膜用の  
蒸発源として使用可能な金属-炭素複合材

- 炭素材料中に各種金属を均一分散可能

【製品例】



【用途例】

- ナノカーボン製造用電極
- DLC（ダイヤモンドライクカーボン）成膜用ターゲット

KLASTA MATE™の詳細は  
こちらへ



東洋炭素 クノーベル

検索

## 東洋炭素株式会社

【本社】〒555-0011 大阪市西淀川区竹島5-7-12 Tel 06-6472-5842 Fax 06-6472-6011 [www.toyotanso.co.jp](http://www.toyotanso.co.jp)

## 特殊遊星回転ボールミル（加熱式、冷却式）

### 加熱式 遊星回転ボールミル LP-M2H



本装置は、常温での粉碎は勿論のこと230～250℃に加熱しながらの粉碎実験が行える遊星回転ボールミルです。付属のコントロールパネルにて温度調節、回転数、粉碎時間などの設定が出来、更に粉碎時の加熱状況を記録するための温度記録計と、運転中に重量のアンバランスによる異常振動を感知し自動停止させるためのセンサーが内蔵されています。

- 容器：専用容器 45ml 2個掛け
- 最大回転数：台盤500rpm
- 回転調整：インバーター式
- 回転数表示：台盤回転数をデジタル表示
- ヒーター：最大3kw SCR自動制御
- 使用最高温度：230～250℃
- 使用電源：AC200V 3相 50/60Hz
- 重量（約）：本体200kg、制御盤20kg
- 全体寸法：約W100×D60×H50cm
- 温度調節：プログラム式
- 時間設定：デジタルタイマー
- モーター：200W

### 冷却式 遊星回転ボールミル LP-M2C

従来の遊星回転ボールミルでは、高速回転中の粉碎エネルギーや、摩擦による避けられない熱が生じ、低融点、或いは弱熱性の試料を粉碎することは困難でした。冷却式のLP-M2Cは運転中に粉碎エリア内全体を強力に冷却し、粉碎容器内部での発熱を常温に近い約20～40℃以下に抑えるので、試料への熱の影響は殆どありません。粉碎容器は2個掛けて、容量は各45mlです。粉碎容器は、メノウ、部分安定化ジルコニア、Hiアルミナ、タングステン等、数種類の材質があり、試料に適した材質の選択ができます。振動センサー、温度表示が付いています。尚、有償でレンタル機もご利用頂けますのでお問い合わせ下さい。

- 電源：100V 50/60Hz
- モーター：200W
- 回転数：台盤の回転数 最大500rpm
- 外形寸法：W640×D672×H313mm
- 重量：約30kg
- タイマー：デジタル減算式、最大99時間59分



※レンタルもあります



株式会社 伊藤製作所

〒103-0022 東京都中央区日本橋4-6-7 TEL:03-3270-9901 FAX:03-3270-9906  
[www.itoh-mill.com/](http://www.itoh-mill.com/) E-mail:itousei@itoh-mill.com

# 6

2015  
Vol.54  
No.6

# まてりあ

◎ 会告原稿締切：毎月1日



翌月号(1日発行)掲載です。

- 支部行事：[shibu@jim.or.jp](mailto:shibu@jim.or.jp)
- 本会記事：[stevent@jim.or.jp](mailto:stevent@jim.or.jp)
- 掲示板：[materia@jim.or.jp](mailto:materia@jim.or.jp)

ご挨拶	会長就任のご挨拶 福富洋志	271
紹介	2015年度役員	273
	2015年度会長(代表理事), 理事, 代議員	274
	理事に係る任意の合議機関の委員長, 副委員長	276
	他団体との任意の合議機関	276
	2015年度支部長, 支部事務所	277
最近の研究	放射光を利用したベルク・バレット法による4H-SiC中の転位の観察 松畑洋文	279
	放射光を用いた斜入射X線トポグラフィ法を用いると, 4H-SiCウエハ表面全体の転位を観察することが可能な上, バーガース・ベクトルの決定や, Siコア, Cコア刃状転位の区別が容易に可能。	
入門講座	測定の不確かさ評価について —1. 不確かさとは何か— 城野克広	286
	測定の不確かさとは何か? どう評価し, どう使うのか? 100回以上の講師経験を持つ著者による事前知識不要の入門的解説。(全4回)	
新進気鋭	ナノ制限空間における物質の構造と挙動についての透過電子顕微鏡観察 小林慶太	291
はばたく	修士課程を振り返って 後藤純哉	296
本会記事	会告	297
	支部行事	302
	掲示板	304
	平成26年度事業報告	306
	平成26年度決算	313
	平成27年度事業計画書	317
	平成27年度収支予算書	322
	会誌・欧文誌6号目次	325
	次号予告	326
	材料系学協会情報コーナー	326
	新入会員	326
	行事カレンダー	327

会誌・欧文誌の投稿規定・投稿の手引・執筆要領, 入会申込書, 刊行案内はホームページを参照下さい。  
<http://jim.or.jp/>

表紙デザイン: 北野 玲  
複写をご希望の方へ

本会は, 本誌掲載著作物の複写に関する権利を一般社団法人学術著作権協会に委託しております。本誌に掲載された著作物の複写をご希望の方は, (一社)学術著作権協会より許諾を受けて下さい。但し, 企業等法人による社内利用目的の複写については, 当該企業等法人が社団法人日本複写権センター((一社)学術著作権協会が社内利用目的の複写に関する権利を再委託している団体)と包括複写許諾契約を締結している場合にあつては, その必要はありません。(社外頒布目的の複写については, 許諾が必要です。)

権利委託先 一般社団法人学術著作権協会

〒107-0052 東京都港区赤坂9-6-41 乃木坂ビル3F

FAX 03-3475-5619 E-mail: [info@jaacc.jp](mailto:info@jaacc.jp) <http://www.jaacc.jp/>

複写以外の許諾(著作物の引用, 転載, 翻訳等)に関しては, 直接本会へご連絡下さい。

# 遊星型ボールミル “PREMIUM LINE” モデル P-7 **新型**



容器がセットされる様子。

## 特色

1. 従来弊社P-7と比べて250%の粉碎エネルギーUP。  
自転公転比：1：-2. Max 1,100/2200rpm  
粉碎エネルギー：Max 94G(現状P-7：46.08G)
2. 容器は本体内に。  
外部に飛び出す危険は無し。
3. 搭載容器も20, 45, 80ml  
の3種類。  
材質は従来どおり多様。  
雰囲気制御容器も  
各種用意。



## 従来型ボールミル “CLASSIC LINE”

premium lineと並んで従来どおりの  
遊星型ボールミルトリオも併せて  
ご提供いたします。



フリッチュ社が開発した  
遊星型シリーズの  
バイオニア機種。



▲P-5/4

世界で初めて容器ひとつで  
遊星運動に成功した  
昨年度のベストセラー機種



▲P-6

少量試料を対象にした  
パワフルな機種



▲P-7

## 全機種共通の特長

- 雰囲気制御容器以外の通常容器、ボールの材質は、ステンレス、クローム、タンガステン、カーバイド、メノー、アルミナ、ジルコニア、窒素ケイ素、プラスチックポリアミドの8種類。
- 乾式、湿式の両粉碎も可能。
- ISO9001、CE、TÜVの国際安全基準をクリアー

## フリッチュジャパン株式会社

本社 〒231-0023 横浜市中区山下町252  
大阪営業所 〒532-0011 大阪市淀川区西中島7-12-5

info@fritsch.co.jp <http://www.fritsch.co.jp>

Tel (045)641-8550 Fax (045)641-8364  
Tel (06)6390-0520 Fax (06)6390-0521



Your partner  
for materialography

**Made in Germany**



## 自動研磨機 **SCANDIMATIC 33305**

ヨーロッパ伝統の重錘を使った昔ながらのシンプルにして堅牢な研磨機。必要最低限の機能のみを搭載。それが経済的な価格を生み出しました。



- φ200mmの研磨盤対応
- 重錘はφ25mm、φ30mmの試料で3個、φ38mmの試料には2個一度に研磨可能
- 研磨盤回転数は40~600rpm、1rpm毎に設定可能
- 本体、PVC製研磨盤、パフを含めて定価100万円(税別)

## 精密切断機 **MINICUT 4000**

- 低速で試料にストレスを与えず
- 50~1,000rpmの広い範囲での設定可能
- 切断位置はマイクロメーターで±0.01mmで設定可能
- ダイヤモンド、CBN、SIC製の切断刃を用意



## 試料埋め込み材料、アクセサリ



SCANDIA社の消耗品は極めて高い評価をいただいております。その代表作がSCANDIQUICKです。

- 試料への密着性が高い常温硬化剤。硬化時間はわずか5分
  - 構成は粉末硬化剤と液体硬化剤。これを10:6の比率で混合
- その他各種有効な消耗品を用意してございます。

## フリッチュジャパン株式会社

本社 〒231-0023 横浜市中区山下町252  
大阪営業所 〒532-0011 大阪市淀川区西中島7-12-5

info@fritsch.co.jp <http://www.fritsch.co.jp>

Tel (045)641-8550 Fax (045)641-8364  
Tel (06)6390-0520 Fax (06)6390-0521



# 会長就任のご挨拶

公益社団法人 日本金属学会第64代会長 福 富 洋 志

この度、皆様方のご推挙により日本金属学会の会長を務めさせていただくことになりました。大変光栄に存じますが、長い伝統を有し、数々の成果を重ねてきた本会の先頭に立ち、公益社団法人として更なる発展を進める責任の重さを痛感しております。白井泰治、古原忠、細田秀樹副会長をはじめとして、理事、代議員、委員、支部および会員、ならびに山村英明事務局長および事務局の皆様のお力をいただいで、材料分野の発展のために、微力ではありますが全力を尽くす所存です。皆様方のご支援とご鞭撻のほど、宜しくお願い申し上げます。



日本金属学会は、「金属に関する理論ならびに工業の進歩発達をはかること」を目的として、1937年に本多光太郎先生のご提唱により創設され、現在に至るまで金属およびその関連材料に関する研究成果を世界に発信する学会として活発な活動を展開して参りました。近年は、社会基盤材料をはじめ、エネルギー材料、エコマテリアル、電子・情報材料、生体・福祉材料、材料と社会と、対象分野も拡大し、まさに材料科学・材料工学の中心的学会となっております。先輩の方々が築きあげてこられた本学会を引き続き発展させるよう、努力を重ねて参りたいと存じます。

以下に本年度の主な活動について述べます。歴代会長ならびに新家光雄前会長のもとで進められてきた施策の成果を踏まえて活動を推進していく所存です。

## ○公益社団法人としての活動

公益社団法人として、本会は「金属及びその関連材料の学術及び科学技術の振興に関する事業を行い、不特定かつ多数の者の利益の増進に寄与することを目的とする」と定款で定めました。本年度で公益社団法人化して3年目に入りますが、本会は事業のすべてを公益目的事業として実施致しております。皆様のご理解、ご協力をお願いする次第です。

## ○刊行事業の活性化

日本金属学会誌の情報発信力を強化するために、これまで様々な施策を実施して参りました。2013年には電子ジャーナルの個人研究目的に限定したフリーアクセス化、2014年には Graphical Abstract の掲載、投稿・掲載料の無料化を開始しました。本年度もこれらを継続致しますと共に欧文誌との記事区分の共通化、新たな記事区分の設定などによる学会誌の充実を図ります。

欧文誌 Materials Transactions 誌の情報発信力を強化して国際誌としての評価を向上させるため、2014年に、電子ジャーナルの個人研究目的に限定したフリーアクセス化範囲の刊行後半前までの拡大、トムソン・ロイター・プロフェッショナル社に委託した掲載論文の文献引用通知サービス、同社による年1回の世界の材料研究者約5,000名への一斉情報配信サービス等様々な施策を開始致しました。本年度もこれらを継続すると共に、学会誌と歩調をそろえて内容の充実を進めます。今後も情報発信力を強化するために新たな方策を検討・実施致して参ります。会員の皆様からもご提案いただければと存じます。

これらの施策による学会誌や Materials Transactions 誌の充実は、学会のプレゼンス向上をも意図しております。しかし、以上の取り組みを行うために欠かせないのが質の高い論文を掲載することであるのは改めて申し上げるまでもありません。会員の皆様の積極的な投稿をお願いする次第です。

会員のための情報誌である会報の充実も本会の活動には欠かせません。2014年1号から各号の表紙、目次、会告記事および本文記事のすべてをPDF化した電子ジャーナルも発行し、情報流通性の向上に努めております。今後も内容の充実を進めて参ります。

#### ○講演大会の充実

学術誌の刊行と共に講演大会は学会活動の中心的な行事であり、学術の発展の場として様々な分野の方々が交流を深め、議論を尽くすことができるよう、常に充実を図っていく必要があります。本年も引き続き講演大会セッション改編のフォローアップやポスター賞審査の改善等を進め、講演大会の活性化に努めて参ります。

#### ○国内外学協会との連携と国際活動

国内では日本鉄鋼協会との緊密な連携を基本に、材料戦略委員会、男女共同参画委員会、Materials Transactions 共同刊行編集委員会等を通して材料系学協会との連携活動を強化して参ります。また、日本技術者教育認定機構(JABEE)との連携も推進します。

国際連携では、大韓金属・材料学会(KIM)とのKIM-JIMシンポジウムの開催、米国The Minerals, Metals & Materials Society(TMS)とのJIM/TMS Young Leaders International Scholar Programによる交流を継続推進すると共に、中国金属学会(CSM)との国際会議共催等の検討を行います。また、材料分野の国際連携組織であるInternational Organization of Materials, Metals and Minerals Societies (IOMMMS)との連携事業であるWorld Materials Day Awardも継続して実施いたします。さらに、2016年8月に国立京都国際会館で開催されるPRICM9国際会議について、主催学会として責任を持って開催準備を進めて参ります。

#### ○会員増への取り組み

会員数の増加は、学会活動活発化の基盤です。上述の学術誌の充実、講演大会の活性化をはじめ、分野を超えた若手研究者の組織化、高校生向けホームページの創設準備、企業の若手人材育成のための出前講義、講演会や講習会を中心とする活発な支部活動、などの多様な活動によって本会の価値を示し、会員数の増加を図っていく必要があります。

#### ○材料戦略活動の推進

NEDO「革新的新構造材料等研究開発」や内閣府「戦略的イノベーション創造プログラム(SIP)」などで構造材料が取り上げられ、材料研究への期待が高まっています。材料戦略委員会を中心に、情報の収集に基づいて本会の材料戦略を推進して参ります。第5期科学技術基本計画策定への提言の検討および科学技術イノベーション総合戦略に基づく材料分野の研究開発支援にも積極的に取り組んで参ります。

以上のように、本会の活動を活発化し、材料科学・材料工学の中心的学会として我が国ならびに世界の材料研究の高度化に貢献できるよう努力して参ります。会員各位ならびに事務局のご理解、ご協力、ご鞭撻をお願い申し上げます。

2015年4月24日

# 紹介(2015)

～ 本年度の本会役員をご紹介します ～

公益社団法人日本金属学会 2015年度役員(会長, 副会長, 理事, 監事) (50音順)  
(2015年4月24日)

## 会長(代表理事)



福富洋志  
横浜国立大学教授

## 副会長



白井泰治  
京都大学教授

## 副会長



古原 忠  
東北大学教授

## 副会長



細田秀樹  
東京工業大学教授

## 理事



浅野秀文  
名古屋大学教授



乾 晴行  
京都大学教授



大庭卓也  
島根大学教授



金武直幸  
名古屋大学教授



小島由継  
広島大学教授



斎藤英之  
室蘭工業大学教授



杉本 諭  
東北大学教授



高島和希  
熊本大学教授



中島英治  
九州大学教授



西田 稔  
九州大学教授



原 信義  
東北大学理事・教授



原田修治  
新潟大学フェロー



松浦清隆  
北海道大学教授



松田健二  
富山大学教授



御手洗容子  
物質・材料研究機構  
グループリーダー



森田一樹  
東京大学教授

## 監事



粉川博之  
東北大学教授



里 達雄  
東京工業大学名誉教授

公益社団法人日本金属学会 2015年度会長(代表理事), 理事, 代議員 (50音順, 敬称略)

会長(代表理事)

福 富 洋 志 横浜国立大学大学院工学研究院教授

副会長

白 井 泰 治 京都大学大学院工学研究科教授

古 原 忠 東北大学金属材料研究所教授

細 田 秀 樹 東京工業大学精密工学研究所教授

理 事 (20名)

(新任)

浅 野 秀 文 名古屋大学大学院工学研究科教授  
大 庭 卓 也 島根大学大学院総合理工学研究科教授  
白 井 泰 治 京都大学大学院工学研究科教授  
杉 本 論 東北大学大学院工学研究科教授  
高 島 和 希 熊本大学大学院自然科学研究科教授  
細 田 秀 樹 東京工業大学精密工学研究所教授  
松 浦 清 隆 北海道大学大学院工学研究院教授  
松 田 健 二 富山大学大学院理工学研究部教授  
御手洗 容 子 物質・材料研究機構グループリーダー  
森 田 一 樹 東京大学大学院工学系研究科教授

(留任)

乾 晴 行 京都大学大学院工学研究科教授  
金 武 直 幸 名古屋大学大学院工学研究科教授  
小 島 由 継 広島大学先進機能物質研究センターセンター長・教授  
斎 藤 英 之 室蘭工業大学工学研究科教授  
中 島 英 治 九州大学大学院総合理工学研究科教授  
西 田 稔 九州大学大学院総合理工学研究科教授  
原 信 義 東北大学理事・教授(工学研究科)  
原 田 修 治 新潟大学教育研究院フェロー  
福 富 洋 志 横浜国立大学大学院工学研究院教授  
古 原 忠 東北大学金属材料研究所教授

新任理事の任期: 2015年定時社員総会当日(4月24日)から2017年4月定時社員総会の終結のときまで

留任理事の任期: 2014年定時社員総会当日(4月23日)から2016年4月定時社員総会の終結のときまで

監 事 (2名)

(新任)

粉 川 博 之 東北大学大学院工学研究科教授

(留任)

里 達 雄 東京工業大学名誉教授

新任監事の任期: 2015年定時社員総会当日(4月24日)から2017年4月定時社員総会の終結のときまで

留任監事の任期: 2014年定時社員総会当日(4月23日)から2016年4月定時社員総会の終結のときまで

代 議 員 (83名)

新任(44名)

北海道地区

(新任)

鶴 飼 重 治 北海道大学大学院工学研究院教授  
松 浦 清 隆 北海道大学大学院工学研究院教授

留任代議員(39名)

(留任)

斎 藤 英 之 室蘭工業大学工学研究科教授

東北地区

(新任)

大 笹 憲 一 秋田大学理工学部教授  
今 野 豊 彦 東北大学金属材料研究所教授  
蔡 安 邦 東北大学多元物質科学研究所教授  
佐 藤 裕 之 弘前大学理工学部教授  
杉 本 論 東北大学大学院工学研究科教授

(留任)

大 谷 博 司 東北大学多元物質科学研究所教授  
原 信 義 東北大学理事・教授(工学研究科)  
古 原 忠 東北大学金属材料研究所教授  
吉 澤 正 人 岩手大学大学院工学研究科教授

関東地区

(新任)

相 浦 直 榊神戸製鋼所アルミ銅事業部門担当部長  
浅 沼 博 千葉大学大学院工学研究科教授  
伊 藤 公 久 早稲田大学基幹理工学部教授  
今 井 潔 ㈱東芝電力・社会システム技術開発センター技術主幹  
梅 澤 修 横浜国立大学大学院工学研究院教授  
尾 崎 由紀子 JFE スチール㈱スチール研究所部長

(留任)

阿 部 英 司 東京大学大学院工学系研究科准教授  
石 黒 孝 東京理科大学基礎工学部教授  
太 田 弘 道 茨城大学工学部教授  
大 村 孝 仁 物質・材料研究機構副ユニット長  
加 藤 隆 彦 ㈱日立製作所日立研究所主管研究員  
北 蘭 幸 一 首都大学東京大学院システムデザイン工学科准教授

木村 薫	東京大学大学院新領域創成科学研究科教授	桜井 寛	日産自動車㈱材料技術部主担
小林 政信	千葉工業大学工学部教授	佐藤 光司	日立金属㈱高級金属カンパニー技術部長
神保 至	東海大学工学部教授	須佐 匡裕	東京工業大学大学院理工学研究科教授
錦織 貞郎	㈱IHI 経営企画部主幹	瀬戸 一洋	JFE スチール㈱スチール研究所部長
藤田 雅	㈱本田技術研究所四輪開発センター主任研究員	埴 隆夫	東京医科大学大学生体材料工学研究所教授
細田 秀樹	東京工業大学精密工学研究所教授	原 卓也	新日鐵住金㈱君津技術研究部部長
丸山 俊夫	東京工業大学大学院理工学研究科教授・理事・副学長	福富 洋志	横浜国立大学大学院工学研究院教授
水上 英夫	新日鐵住金㈱プロセス研究所主幹研究員	三宅 行一	三井金属鉱業㈱総合研究所研究員
御手洗 容子	物質・材料研究機構グループリーダー	矢作 政隆	JX 日鉱日石金属㈱電材加工事業本部技術部長
森田 一樹	東京大学大学院工学系研究科教授		
吉永 直樹	新日鐵住金㈱技術開発本部部長		

**東海地区**

(新任)

浅野 秀文 名古屋大学大学院工学研究科教授  
 伊崎 昌伸 豊橋技術科学大学大学院工学研究科教授  
 長島 友孝 大同特殊鋼㈱研究開発本部特殊鋼研究所所長  
 松本 章宏 産業技術総合研究所研究グループ長  
 森 元秀 トヨタ自動車㈱材料技術設計部室長

(留任)

金 武直 幸 名古屋大学大学院工学研究科教授  
 小山 敏 幸 名古屋工業大学大学院工学研究科教授  
 高橋 裕 三重大学大学院工学研究科教授  
 樋渡 俊二 新日鐵住金㈱技術本部名古屋技術研究部長

**北陸信越地区**

(新任)

岸 陽一 金沢工業大学高度材料科学研究開発センター教授  
 松田 健二 富山大学大学院理工学研究部教授

(留任)

神田 一隆 福井工業大学工学部教授  
 原田 修治 新潟大学教育研究院フェロー

**関西地区**

(新任)

飴山 恵 立命館大学理工学部教授  
 梶原 桂 ㈱神戸製鋼所技術開発本部材料研究所室長  
 嶋志田 真一 日新製鋼㈱技術研究所主任研究員  
 白井 泰治 京都大学大学院工学研究科教授  
 春名 匠 関西大学化学生命工学部教授  
 藤本 慎司 大阪大学大学院工学研究科教授  
 森 茂生 大阪府立大学大学院工学研究科教授

(留任)

乾 晴行 京都大学大学院工学研究科教授  
 沖 幸男 近畿大学理工学部教授  
 垣 辻篤 大阪府立産業技術総合研究所主任研究員  
 佐藤 嘉洋 大阪市立大学大学院工学研究科教授  
 佐野 直幸 新日鐵住金㈱技術開発本部鉄鋼研究所部長  
 田中 敏宏 大阪大学大学院工学研究科教授  
 三浦 永理 兵庫県立大学大学院工学研究科准教授  
 柳谷 彰彦 山陽特殊製鋼㈱常務取締役

**中国四国地区**

(新任)

岡田 達也 徳島大学大学院ソシオテクノサイエンス研究部教授  
 佐々木 元 広島大学大学院工学研究院教授  
 川越 崇史 日新製鋼㈱技術研究所主任研究員  
 大庭 卓也 島根大学大学院総合理工学研究科教授

(留任)

金谷 輝人 岡山理科大学工学部教授  
 小島 由継 広島大学先進機能物質研究センターセンター長・教授

**九州地区**

(新任)

高島 和希 熊本大学大学院自然科学研究科教授  
 中島 邦彦 九州大学大学院工学研究院教授

(留任)

中島 英治 九州大学大学院総合理工学研究科教授  
 西田 稔 九州大学大学院総合理工学研究科教授  
 東田 賢二 九州大学大学院工学研究院教授

新任の任期：2015年定時社員総会当日(4月24日)から2017年4月定時社員総会の終結のときまで

留任の任期：2014年定時社員総会当日(4月23日)から2016年4月定時社員総会の終結のときまで

**理事に係る任意の合議機関の委員長，副委員長**

委員会名	委員長	副委員長	事業概要
<b>1. 刊行事業に係る委員会</b> (1) 会報編集委員会 (2) 会誌編集委員会 (3) 欧文誌編集委員会 (4) 学術図書類刊行委員会	御手洗 容子 松浦 清隆 白井 泰治 小島 由継	(大塚 誠) (及川 勝成) (船川 義正) —	会報の刊行に関する業務全般 会誌の刊行に関する業務全般 欧文誌の刊行に関する業務全般 機関誌の刊行物に関する業務全般
<b>2. 講演会・講習会事業に係る委員会</b> (1) 講演大会委員会 (2) 本多記念講演委員会 (3) セミナー・シンポジウム委員会 (4) PRICM9 国内委員会	乾 晴行 乾 晴行 (松尾 直人) 古 原 忠	杉本 論 杉本 論 (小山 敏幸) 乾 晴行 (掛下 知行) 西 田 稔	講演大会に関する業務全般 本多記念講演に関する業務全般 セミナーおよびシンポジウムに関する業務全般 環太平洋5カ国が合同主催している環太平洋先端材料とプロセッシング国際会議の第9回会議開催に関する業務全般
<b>3. 調査・研究事業に係る委員会</b> (1) 企画委員会 (2) セルフガバナンス委員会 (3) 長期展望委員会 (4) 分科会委員会 (5) 分科会企画委員会 (6) 戦略推進委員会 (7) 科研費委員会 (8) 人材育成委員会 (9) 男女共同参画委員会 (10) 国際学術交流委員会	福富 洋志 金武 直幸 原 信義 古 原 忠 古 原 忠 (西村 睦) (新家 光雄) 細田 秀樹 (梅津 理恵) 西 田 稔	古 原 忠 松 田 健二 — 高 島 和希 高 島 和希 (藤居 俊之) 細 田 秀樹 (西内 武司) (松岡 由貴) 森 田 一樹	本会の事業に関する重要な企画に関する業務全般 本会のセルフガバナンスに関する業務全般 本会の事業に係る長期展望に関する業務全般 分科会に係る講演会・講習会事業および調査・研究事業に関する業務全般 分科会の企画に関する業務全般 本会の材料戦略活動に関する業務全般 科研費補助金に関する業務全般 人材育成に関する業務全般 男女共同参画活動に関する業務全般 国際学術交流および国際会議事業の企画に関する業務全般
<b>4. 表彰・奨励事業に係る委員会</b> (1) 名誉員検討委員会 (2) 学会賞選考委員会 (3) 各種賞検討委員会 (4) 金属組織写真賞委員会	細田 秀樹 福富 洋志 古 原 忠 原 田 修治	白井 泰治 古 原 忠 細 田 秀樹 大庭 卓也	名誉員に関する業務全般 学会賞に関する業務全般 各種賞に関する業務全般 金属組織写真賞に関する業務全般
<b>5. 支部</b>	(常設8支部) 北海道，東北，関東，東海，北陸信越，関西，中国四国，九州		

( )は理事以外

**他団体との任意の合議機関**

委員会名	委員長	副委員長	事業概要
<b>1. 刊行事業に係る委員会</b> (1) Materials Transactions 編集委員会	白井 泰治		Materials Transactions の共同刊行に関する業務全般
<b>2. 講演会・講習会に係る委員会</b> (1) PRICM9 国際委員会	古 原 忠		環太平洋5カ国が合同主催している環太平洋先端材料とプロセッシング国際会議の第9回会議開催に関する業務全般
<b>3. 調査・研究事業に係る委員会</b> (1) 材料連合協議会 (2) 材料戦略企画委員会 (3) 男女共同参画合同委員会	福富 洋志  (梅津 理恵)	  (津崎 兼彰)	材料系学協会と日本学術会議との連携活動に関する業務全般 材料戦略委員会の企画に関する業務全般 日本鉄鋼協会との連携による男女共同参画活動に関する業務全般

## 2015年度支部長，支部事務所

### 1. 北海道支部

支部長 松浦清隆  
(北海道大学大学院工学研究院材料科学部門  
教授)  
支部事務所 〒060-8628 札幌市北区北13条西8丁目  
北海道大学大学院工学研究院  
附属エネルギー・マテリアル融合領域研究セン  
ター 國貞雄治(助教)  
☎/FAX 011-706-6765  
E-mail: jim\_hokkaido@eng.hokudai.ac.jp  
(支部事務局)  
E-mail: kunisada@eng.hokudai.ac.jp(直通)

### 2. 東北支部

支部長 貝沼亮介  
(東北大学大学院工学研究科 教授)  
支部事務所 〒980-8579 仙台市青葉区荒巻字青葉 6-6-02  
東北大学大学院工学研究科マテリアル開発系  
金属フロンティア工学 貝沼研究室内  
☎/FAX 022-795-7323  
E-mail: kamakura@material.tohoku.ac.jp  
鎌倉恵美子

### 3. 関東支部

支部長 丸山俊夫  
(東京工業大学 理事・副学長)  
支部事務所 〒152-8552 東京都目黒区大岡山 2-12-1-S8-11  
東京工業大学大学院理工学研究科  
材料工学専攻内  
☎ 03-5734-3136  
E-mail: jim-kanto@mtl.titech.ac.jp  
多賀三千代

### 4. 東海支部

支部長 齋數正晴  
(JFE スチール株式会社知多製造所 所長)  
支部事務所 〒464-8603 名古屋市千種区不老町  
名古屋大学工学研究科マテリアル理工学専攻内  
E-mail: tokai@numse.nagoya-u.ac.jp  
松永憲一

### 5. 北陸信越支部

支部長 小口昌弘  
(TPR 株式会社執行役員 新商品開発  
第二部長)  
支部事務所 〒930-8555 富山市五福3190  
富山大学大学院理工学研究部  
☎/FAX 076-445-6839  
E-mail: matsuda@eng.u-toyama.ac.jp  
松田健二(教授)

### 6. 関西支部

支部長 竹内栄一  
(大阪大学大学院工学研究科マテリアル生産科  
学専攻 教授)  
支部事務所 〒550-0004 大阪市西区靱本町 1-8-4  
(一財)大阪科学技術センターニューマテリアル  
センター内  
☎ 06-6443-5326 FAX 06-6443-5310  
E-mail: t.kaneko@ostec.or.jp  
金子輝雄

### 7. 中国四国支部

支部長 小島由継  
(広島大学先進機能物質研究センター 教授)  
支部事務所 〒739-8530 東広島市鏡山 1-3-1  
広島大学大学院総合科学研究科  
☎ 082-424-5744  
E-mail: ichikawa@h2.hiroshima-u.ac.jp  
市川貴之(准教授)

### 8. 九州支部

支部長 東田賢二  
(九州大学大学院工学研究院 教授)  
支部事務所 〒819-0395 福岡市西区元岡744  
九州大学大学院工学研究院  
☎/FAX 092-802-2952  
E-mail: morikawa.tatsuya.771@m.kyushu-u.ac.jp  
森川龍哉(助教)

\* 支部行事のお問い合わせは，各支部事務所までお願いします。



## ～ 刊行物のご案内 ～



● **日本金属学会誌（月刊）** <http://www.jim.or.jp/journal/j/>

学術論文、技術論文、寄書、オーバerview論文、レビュー論文、特集など多彩な論文を掲載。投稿掲載費用が無料です。



● **共同刊行欧文誌：Materials Transactions（月刊）** <http://www.jim.or.jp/journal/e/>

12学協会の共同刊行による英文の投稿学術論文誌です。海外からの投稿を含めたWorldwideな論文を数多く掲載。インパクトファクター上昇を目指します。Advance Viewシステムで論文をいち早く公開できます。



● **日本金属学会会報「まてりあ」（月刊）** <http://www.jim.or.jp/journal/m/>

解説、最近の研究記事を主軸に、ミニ特集企画や講義ノートなど、会員の啓発を促すバラエティに富んだ論文、記事を掲載。

### 〈本会発行学術図書類出版案内〉

- 金属化学入門シリーズ
- 講座・現代の金属学 材料編
- 講座・現代の金属学 製錬編
- 金属工学シリーズ
- セミナーテキスト
- シンポジウム予稿集
- 講演大会概要集DVD
- 国際会議プロシーディングス
- 金属博物館紀要
- 単行本

### ◇日本金属学会春秋講演大会 開催予定◇

★2015年9月16日（水）～18日（金）九州大学

★2016年3月23日（水）～25日（金）  
東京理科大学～葛飾キャンパス～



熱気溢れるポスター発表

～ ご入会をお待ちしております。 <http://jim.or.jp/> ～

# 放射光を利用したベルク・バレット法による 4H-SiC 中の転位の観察

松畑 洋文<sup>1)</sup> 山口 博隆<sup>2)</sup>

## 1. はじめに

地球温暖化抑制を目的とした電力エネルギーの効率の良い利用が社会的に要請されている。日本全国の電力変換器を Si によるものから 4H-SiC に置き換えると約580万 kW, 原子炉約 5 から 6 基分の電力の節約が見込まれ, 4H-SiC パワーデバイスの開発が期待されている<sup>(1)</sup>。しかしながら, 現在の 4H-SiC ウエハは格子欠陥を含んでおり, またデバイスプロセスにより格子欠陥組織が変化したり, 新たに格子欠陥が導入されることがある。デバイスプロセスによる格子欠陥組織の変化や, それらのデバイス特性への影響を調べることは重要である。X 線トポグラフィ法は, ウエハの全面やデバイス全体に含まれている転位や積層欠陥などの格子欠陥の観察が容易に可能な手法である。我々は, 単色化した X 線を用いて図 1 に示す様な斜入射のブラッグ・ケースの X 線トポグラフィ法, いわゆるベルク・バレット法により, 4H-SiC ウエハの表面近傍, エピ膜成長に伴う欠陥構造の変化, デバイス内部の転位や積層欠陥とデバイスの特性との関係の調査を行ってきた。ベルク・バレット法の利点は, ウエハの表面近

傍やエピ膜中のみ, あるいはウエハ表面に作製されたパワーデバイスの内部の格子欠陥を選択的に観察することが可能で, ウエハの内部に多量に存在している転位や積層欠陥などのコントラストに妨げられないことである<sup>(2)</sup>。本手法では, 転位などの格子欠陥の観察を目的としており像の分解能を向上させるため, ある程度平行性の良い入射 X 線を必要としている。平行性を高めると入射 X 線の強度が落ちてしまう。また斜入射のブラッグ・ケースで実験を行う場合, 構造因子が比較的小さな反射を利用しており反射強度が通常の透過の回折条件の場合と比較すると弱い。これらの実験の要請を満たすには, 光源の強度が強いほど有利であり, 放射光の利用が現実的である。

我々は SiC テクノロジーの産業化で問題となっている幾つかの課題についてベルク・バレット法を応用して, 有意義な示唆を得ることができた。それらの仕事の過程で, ベルク・バレット法で観察される転位のコントラストについて整理し, 転位コントラストについてのルールをまとめたので本稿で解説する。

## 2. 実験

実験は, 高エネルギー加速器研究機構フォトンファクトリー, あるいは九州シンクロトロン光研究センターで行い, Si(111) 2 結晶分光器による単色化を行った X 線を用い, コンピューター制御による 4 軸回転機構, 3 方向平行移動機構を持つゴニオメーターを用いた。斜入射の条件では, X 線の波長と反射面を選択して, ウエハ表面からの X 線の侵入深さの調節が可能である<sup>(2)</sup>。放射光を利用すると X 線の波長を任意に選択できるので, 侵入深さが調節可能という意味においても便利である。実験で利用した典型的な波長は



図 1 放射光を利用したベルク・バレット法の実験の配置図。

\* 国立研究開発法人産業技術総合研究所 先進パワーエレクトロニクス研究センター; 1) 上級主任研究員 2) 主任研究員(〒305-3568 つくば市梅園 1-1-1 中央第 2 事業所)

Observation of Dislocations by Synchrotron Berg-Barrett X-ray Topography; Hirofumi Matsuhata and Hiroataka Yamaguchi (Advanced Power Electronics Research Center, National Institute of Advanced Industrial Science and Technology, Tsukuba)

Keywords: Berg-Barrett X-ray topography, 4H-SiC, dislocation, Burgers vectors, synchrotron

2014年11月25日受理[doi:10.2320/materia.54.279]

0.15 nm 前後, 利用した反射は  $\bar{1}\bar{1}28$ ,  $11\bar{2}8$ ,  $1\bar{2}18$ ,  $\bar{2}118$ ,  $1\bar{1}08$ ,  $0\bar{1}18$ ,  $10\bar{1}8$ ,  $0008$  などである. これらの条件では, X 線の侵入深さは  $5\ \mu\text{m}$ – $80\ \mu\text{m}$  程度で変化している<sup>(2)</sup>. 本稿の X 線トポグラフでは, X 線強度の強い部分が暗いコントラスト, X 線強度の弱い部分が明るいコントラストとして示されている. 4H-SiC のウエハには第一オリエンテーションフラットが  $[1\bar{1}00]$  方向, 第二オリエンテーションフラットが  $[\bar{1}\bar{1}20]$  方向に付けられている. また,  $[11\bar{2}0]$  方向へのステップフローによるエピ膜成長に適した形状にするため, Si 面側のウエハ表面は  $[0001]$  方向から  $[11\bar{2}0]$  方向へ 8 度または 4 度あるいは微傾斜の角度でずれるように切り出されている. このため結晶方位は一意的に定義されていて, また容易に回折条件を合わせることが可能である. 実験の詳細については文献(2), (6)に記載されている.

### 3. 転位の観察結果

#### (1) 基底面転位半ループのコントラスト

図 2 (a), (b), (c) は, 8 度傾斜のウエハの Si 面で観察された半ループ状の転位を示す. 図 2(d) にこの転位の模式図を示す. 点 A には貫通刃状転位が存在し, 残りの部分は基底面上に載っている基底面転位の半ループであり, 点 D で表面終端していると考えられる. 転位の向きを  $A_1 \rightarrow A_2 \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow D$  と時計回りに定義した. 図 2(c) の  $\mathbf{g} = \bar{1}108$  の S と表示している部分で転位のコントラストの消失が観察される. 図 2(c) の点 S は, 基底面転位の半ループのらせん転位部と考えられ  $\mathbf{g} \cdot \mathbf{b} = 0$  の条件を満たし, コントラストの消失が  $\mathbf{g} = \bar{1}108$  で観察されている. このことより, 図 2 の半ループ状の転位のバーガース・ベクトルは  $\pm 1/3[11\bar{2}0]$  のいずれかであることが分かる. また図 2(a)  $\mathbf{g} = \bar{1}\bar{1}28$ , (b)  $\mathbf{g} = 11\bar{2}8$  では, 点 S では転位線に沿って非対称なコントラストが観察され, この非対称コントラストの逆転が観察される. 図 2(a)  $\mathbf{g} = \bar{1}\bar{1}28$  では右側が暗く左が明るい. 図 2(b)  $\mathbf{g} = 11\bar{2}8$  では右側が明るく左が暗い. このことより, 基底面らせん転位部では転位に沿って非対称なコントラストが現れ, その非対称コントラストは,  $\mathbf{g} \cdot \mathbf{b} > 0$  あるいは  $\mathbf{g} \cdot \mathbf{b} < 0$  に依存して逆転が観察されることが分かる. 図 2 の転位半ループの A の部分と D の部分はバーガース・ベクトルの向きにほぼ直交しているため, これらの部分は基底面刃状転位である. 基底面刃状転位部は  $\mathbf{g} \cdot \mathbf{b} = 0$  を満足していても  $\mathbf{g} \cdot (\mathbf{b} \times \zeta) = 0$  を満たしていないので,  $\mathbf{g} = \bar{1}108$  でもコント

ラストが現れている<sup>(3)(7)</sup>. これらのコントラストの現れ方は透過型電子顕微鏡の転位コントラストの消失や残留コントラストの議論と同じである. 点 A 付近では転位の向きは  $[\bar{1}100]$  方向を向く基底面刃状転位部であり,  $\mathbf{g}$  を変化させても常に暗いコントラストを示している. 点 D 近傍では転位の向きは  $[1\bar{1}00]$  方向を向いている基底面刃状転位部であり,  $\mathbf{g}$  を変化させても常に明るいコントラストを示している.

バーガース・ベクトル  $\mathbf{b} = 1/3[\bar{1}\bar{1}20]$  か, あるいは  $\mathbf{b} = 1/3[11\bar{2}0]$  に依存して, これらの点 A, あるいは点 D 近傍での基底面刃状転位部のうちいずれかの刃状転位部が extra-half-plane の先端部に Si 原子が並ぶ Si コア刃状転位部であり, もう一つの基底面刃状転位部が extra-half-plane の先端部に C 原子が並ぶ C コアの刃状転位である.

ベルク・バレット法で暗く観察される基底面刃状転位部を, 集束イオンビーム装置 (FIB) で切り出し, 透過型電子顕微鏡高分解能像法で観察すると, extra-half plane は表面側にはなくウエハの奥側に位置していることが分かった. このことより, 暗いコントラストを示す基底面刃状転位は C コアの基底面刃状転位であり, 一方, 明るいコントラストを示す基底面刃状転位は Si コアの基底面刃状転位であることが分かった<sup>(4)</sup>. Hirth and Lothe の FS/RH convention のバーガース・ベクトルの定義<sup>(5)(7)</sup>を用いると, 図 2 で観察される半ループ状の基底面転位のバーガース・ベクトルは  $\mathbf{b} = 1/3[11\bar{2}0]$  と一意的に決定できる.

以上より, 放射光を用いたベルク・バレット法では, C コア基底面刃状転位, Si コア基底面刃状転位, 転位の向きがバーガース・ベクトルと平行および反平行ならせん転位にはコントラストの違いがあり, これらより基底面転位のバーガース・ベクトルの向きを比較的容易に決定できることが分かった. 図 3 に,  $\mathbf{b} = 1/3[11\bar{2}0]$  の基底面転位のコントラストを示す. 図 3(b) のバーガース・ベクトルと転位の向きが反平行な基底面らせん転位のコントラストは, 転位の向きを図 3(a) の場合と同じに設定し, 逆向きのバーガース・ベクトルをもつ基底面らせん転位と同一である. 上記のルールを用いると, 任意のバーガース・ベクトルのコントラストを推察することが可能なので,  $\mathbf{g} \cdot \mathbf{b}$  解析を行うことなく, 一つあるいは二つの回折条件, 例えば  $\mathbf{g} = \bar{1}\bar{1}28$ , と  $11\bar{2}8$  の観察で, バーガース・ベクトルを一意的に決めることが可能な場合もあることが分かった<sup>(6)</sup>.

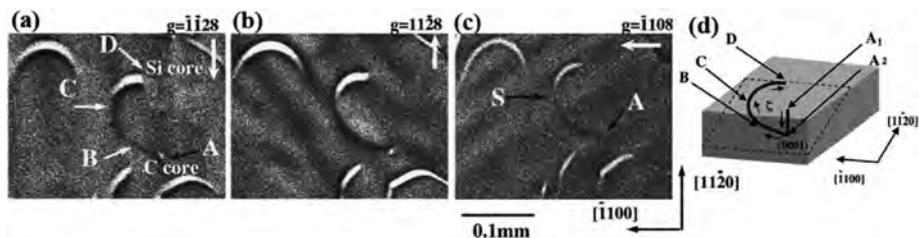


図 2 (a)  $\mathbf{g} = \bar{1}\bar{1}28$ , (b)  $11\bar{2}8$ , (c)  $\bar{1}108$  の回折条件で撮影したベルク・バレット法による観察像<sup>(6)</sup>. 図中の白矢印は回折を起こしている逆格子ベクトルのウエハ表面に投影した向きを示す.

## (2) コントラストのメカニズム

上述の議論より、基底面らせん転位では基底面に平行な格子の歪みがコントラストを与えていることが考えられ、基底面刃状転位では主に  $c$  軸方向の歪みがコントラストを与えていると考えられる。さらに、 $c$  軸方向の歪みの向きが C コアと Si コアの基底面刃状転位では逆になっていることが考えられる。

図 4 は C コアと Si コアの基底面刃状転位の回りの歪みの状態を模式的に示す。 $c$  軸方向の歪みの向きが逆になるように描いている。ベルク・バレット法に現れるこれらの基底面転位の回りの明暗の歪みの成因について Huang らは結晶格子の湾曲の効果で説明している<sup>(8)</sup>。湾曲の効果の他にも結晶面間隔の変化や、X 線の吸収の効果なども取り入れて、なだらかに変化する歪みの効果として議論可能である<sup>(9)</sup>。図 5 はなだらかに歪みが増加する場合の分散面、発散点、ブロッホ波の励起の状態を示している。図 5(a) は結晶に歪みが無いときの  $g = \bar{1}\bar{1}28$  がブラッグ条件を満たしている状態を示している。C コア基底面刃状転位の回りの歪み場では局所的に図 5(b) に示すようにブロッホ波 1 の励起が大きくなると推察される。Si コア基底面刃状転位の回りの歪み場では局所的に図 5(c) に示すようにブロッホ波 2 の励起が大きくなると推察される。X 線回折ではブロッホ波 2 では吸収の効果が大きく、ブロッホ波 1 は吸収の効果が小さい。これ

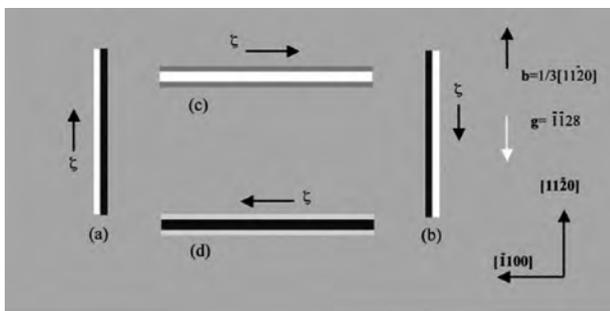


図 3  $g = \bar{1}\bar{1}28$  の回折条件を満たしている時の  $b = 1/3[11\bar{2}0]$  の基底面転位ループの各部分のコントラストの模式図。(a) バーガース・ベクトルと転位の向きが平行な基底面らせん転位部、(b) バーガース・ベクトルと転位の向きが反平行な基底面らせん転位部、(c) Si コア基底面刃状転位、(d) C コア基底面刃状転位。これらは観察像のスケッチ<sup>(20)</sup>。



図 5 (a) 結晶に歪みが無く  $g = \bar{1}\bar{1}28$  がブラッグ条件を満たしている場合の分散面、発散点、ブロッホ波の励起の状態。(b) Si コア基底面刃状転位の回りの歪み場。ブロッホ波 1 の励起が大きくなると推察される。(c) Si コア基底面刃状転位の回りの歪み場。ブロッホ波 2 の励起が大きくなると考えられる<sup>(6)</sup>。

らの吸収の効果の違いによってもバックグラウンドより回折強度が強くなったり、弱くなったりすることが考えられる<sup>(9)</sup>。以上は基底面転位のコントラストについての定性的な考察である。

上記の基底面転位のコントラストとその考察はすべてウエハの Si 面側での観察を議論している。4H-SiC ウエハの C 面側での観察では、Si コア基底面刃状転位と C コア基底面刃状転位のコントラストは逆転すると考えられる。

## (3) 基底面転位と貫通刃状転位のコントラスト

両端に貫通刃状転位を持つ基底面転位の観察像をそれぞれ 6 つの異なるバーガース・ベクトルについて図 6 に示す。転位の模式図を (g) に示す。転位の向きは  $A_1 \rightarrow A_2 \rightarrow B \rightarrow C_1 \rightarrow C_2$  とする。図中の黒矢印はバーガース・ベクトルの向き。白矢印はウエハ表面への投影した  $g = \bar{1}\bar{1}28$  の向きを示す。各図で観察されている貫通刃状転位は独特のコントラストを示している。図 6(b)  $b = 1/3[\bar{1}\bar{1}20]$  の基底面転位の右端の点 D の貫通刃状転位部では明るい点の左上と右下に暗い小

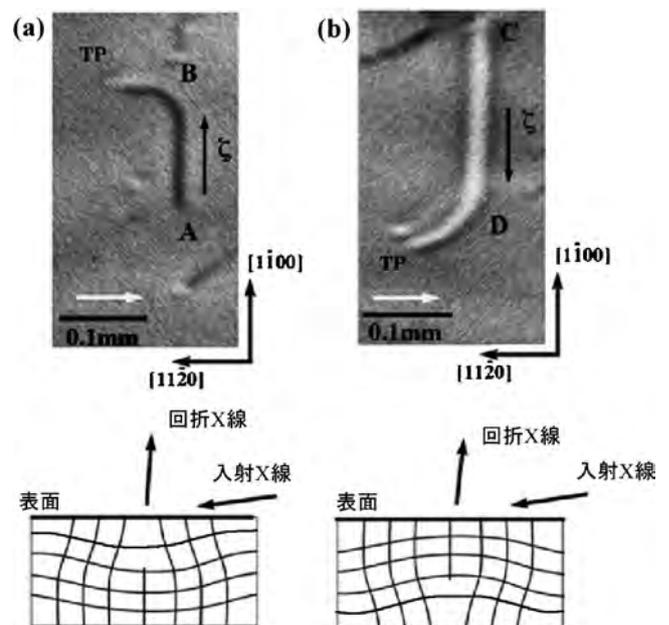


図 4 (a) C コア基底面刃状転位と (b) Si コア基底面刃状転位のベルク・バレット法による観察像。  $g = \bar{1}\bar{1}28$  での観察像。格子変位の模式図。図中の白矢印はウエハ表面へ投影した  $g$  ベクトルの向きを示している<sup>(6)</sup>。

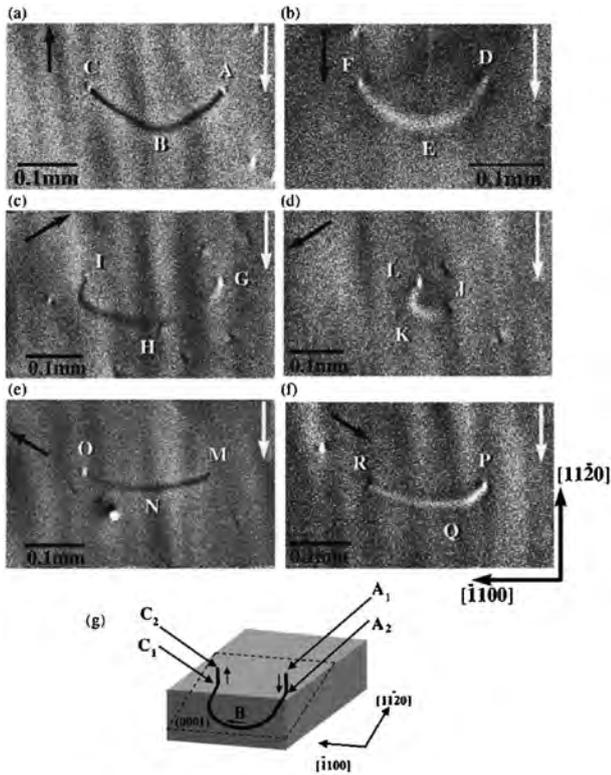


図6 基底面転位とその両端に貫通刃状転位が付いている転位の模式図を(g)に示す。転位の向きは  $A_1 \rightarrow A_2 \rightarrow B \rightarrow C_1 \rightarrow C_2$  とする。それぞれ6つの異なるバーガース・ベクトルについて示している。図中の黒矢印はバーガース・ベクトルの向き。白矢印はウエハ表面へ投影した  $g = \bar{1}\bar{1}28$  の向き。(a)  $b = 1/3[11\bar{2}0]$ , (b)  $b = 1/3[\bar{1}\bar{1}20]$ , (c)  $b = 1/3[2\bar{1}\bar{1}0]$ , (d)  $b = 1/3[\bar{2}110]$ , (e)  $b = 1/3[\bar{1}2\bar{1}0]$ , (f)  $b = 1/3[1\bar{2}10]$  の例<sup>(6)</sup>。

なフリンジが観察される。また左端の点Fの貫通刃状転位では明るい点の右上と左下に暗い小さなフリンジが観察される。同じバーガース・ベクトルを持つ貫通刃状転位だが、転位の向きの違いにより点Dと点Fでの貫通刃状転位のコントラストは異なっている。図6(a)  $b = 1/3[11\bar{2}0]$  の基底面転位の右端についている点A部貫通刃状転位の向きは紙面に侵入する方向に定義されている。一方、図6(b)  $b = 1/3[\bar{1}\bar{1}20]$  の基底面転位の左端の点Fの貫通刃状転位の向きは紙面から飛び出す方向に定義されている。これらの2つの貫通刃状転位は転位の向きが逆でバーガース・ベクトルの向きも逆なので、転位の周りの歪み場は同じであり同様なコントラストを示している。同様に、点Cと点Dの貫通刃状転位のコントラストも同じものが観察されている。

同様に図6(c)の  $b = 1/3[2\bar{1}\bar{1}0]$  の点Gでの貫通刃状転位と図6(d)  $b = 1/3[\bar{2}110]$  の点Lでの貫通刃状転位のコントラストはバーガース・ベクトルが逆であるにもかかわらず似ている。また、点Iの貫通刃状転位と点Jの貫通刃状転位のコントラストは似ている。点G, Lの貫通刃状転位のコントラストは点J, Iのものとは似ていない。

同様な特徴が図6(e)と図6(f)の間でも観察される。基底

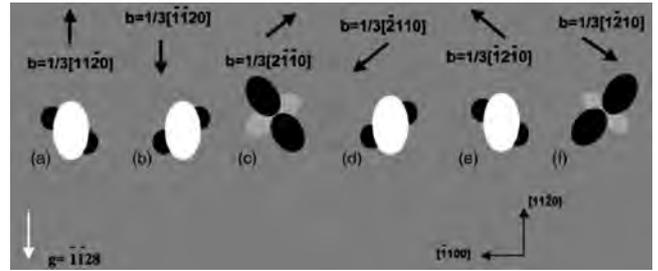


図7 貫通刃状転位のコントラストの模式図。それぞれ6つの異なるバーガース・ベクトルについてのスケッチ。貫通刃状転位の向きは  $[0001]$  方向、紙面から飛び出す方向とする。図中の黒矢印はバーガース・ベクトルの向き。白矢印はウエハ表面への投影した  $g = \bar{1}\bar{1}28$  の向き。(a)  $b = 1/3[11\bar{2}0]$ , (b)  $b = 1/3[\bar{1}\bar{1}20]$ , (c)  $b = 1/3[2\bar{1}\bar{1}0]$ , (d)  $b = 1/3[\bar{2}110]$ , (e)  $b = 1/3[\bar{1}2\bar{1}0]$ , (f)  $b = 1/3[1\bar{2}10]$  の例<sup>(6)</sup>。

面転位に接続していない孤立した貫通刃状転位においても、転位の向きを定義した場合バーガース・ベクトルをそのコントラストより議論できることを図6は示している。

Si面側の観察では貫通刃状転位の向きを  $[0001]$  方向、つまり結晶の深い位置から表面、紙面から飛び出す方向に定義すると、 $g = \bar{1}\bar{1}28$  の回折条件では、6つの異なるバーガース・ベクトルをもつ貫通刃状転位のコントラストは図7のように整理可能である。この回折条件では、(a)  $b = 1/3[11\bar{2}0]$  と (e)  $b = 1/3[\bar{1}2\bar{1}0]$  のコントラストは類似しており、また、(b)  $b = 1/3[\bar{1}\bar{1}20]$  と (d)  $b = 1/3[\bar{2}110]$  のコントラストも残念ながら、類似している。これらのまぎらわしい貫通刃状転位のバーガース・ベクトルを分類するには、さらに他の回折条件での観察が必要である。 $g = 11\bar{2}8$ ,  $g = \bar{1}\bar{1}28$  のコントラストを比較すると、明確に区別が可能である<sup>(6)</sup>。

#### (4) 貫通らせん転位

本稿中では、 $b = \pm[0001]$ ,  $b = \pm[0001] + 1/3\langle 11\bar{2}0 \rangle$ ,  $b = \pm[0001] + \langle 1\bar{1}00 \rangle$  などの巨大なバーガース・ベクトルを持ち<sup>(10)-(12)</sup>, 4H-SiCのc軸に近い方向に向きを持つ転位を貫通らせん転位と呼ぶことにする。

Siの224非対称反射によって平行化されたX線、波長0.065 nmを、透過の配置つまりラウエケースで  $2020$  反射を利用し、ブラッグ条件をすこしはずしたオフブラッグ条件で、撮影したトポグラフを図8に示す<sup>(12)</sup>。透過型電子顕微鏡像と類似の転位の像が観察されている。

図8のS1およびS2は、貫通らせん転位と考えられる転位のコントラストである。S1では  $g \cdot b = 0$  を満たすため貫通らせん転位の転位線そのもののコントラストは消失しているが、貫通らせん転位の両端のウエハ表面終端部では、転位の回りの弾性応力が解放され格子歪みが新たに発生し暗いコントラストが観察されている。この表面での応力解放によるコントラストは数10ミクロンの範囲に及んでいる。TEはウエハの両面の終端部では、転位の回りの弾性応力の解放によ

る歪みのコントラストは明瞭には観察されていない。この転位は貫通刃状転位であると考えられる。BPは基底面転位である。S2と表示された転位はウエハの両面の終端部で弾性応力の解放による格子の歪みによるコントラストがついている。また、同時にTEと同じ線状のコントラストがついていることより、S2の転位のバーガース・ベクトルは $\mathbf{b} =$

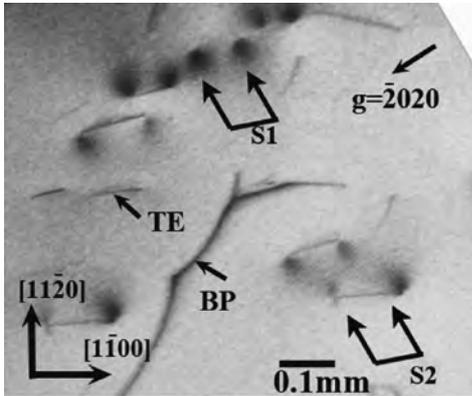


図8 透過の配置，ラウエケースのX線トポグラフ。2020の反射での観察。回折条件は2020反射がブラッグ条件を満たす条件よりすこしはずした状態で撮影している。線状のコントラストの両端に暗いコントラストがついている貫通らせん転位S2，暗いコントラストのみ観察され線状のコントラストがついていないS1。両端に暗いコントラストがついていない線状のコントラストのTE(貫通刃状転位)，長い線状のBP(基底面転位)などが観察される。

$\pm[0001]+1/3\langle 11\bar{2}0\rangle$ であると考えられる<sup>(12)</sup>。このようなバーガース・ベクトル $\mathbf{b} = \pm[0001]+1/3\langle 11\bar{2}0\rangle$ を持つ転位の存在は、透過型電子顕微鏡を用いた収束電子回折法によっても確認されている<sup>(10)</sup>。この転位は、1本の貫通らせん転位と1本の貫通刃状転位が反応して形成されたものと考えられる。貫通らせん転位と呼ばれている転位の中には、かなりの割合でこの転位が混在している。

図9のA, B, C, D…はベルク・パレット法による $\mathbf{g} = \bar{1}\bar{1}2\bar{8}$ の反射で観察された貫通らせん転位のコントラストを示す。直径約20から数ミクロン程度の白いコントラストが観察されている。これらの貫通らせん転位のコントラストは、図8に観察されている貫通らせん転位のウエハ表面終端部で観察される格子の歪みを観察していると考えられる。これらのコントラストより貫通らせん転位の存在の確認は可能だが、それらのバーガース・ベクトルを求めることは困難だと考えられる。

また、図9に示すように回折条件を変化させると貫通らせん転位のコントラストは複雑な変化を示す。それぞれの貫通らせん転位は一般に正確にc軸方向を向いておらず、貫通らせん転位の向きのc軸方向からのずれが、ウエハ表面終端部の歪み場へ影響を与えていると考えられ、それらの効果がベルク・パレット法での貫通らせん転位のコントラストの違いに影響を与えていると推察される。

#### (5) ショックレー型基底面部分転位

4H-SiC結晶で作製されたパイポーラ系デバイスでは順方向に電流を流した時に、30度Siコア基底面部分転位は電子

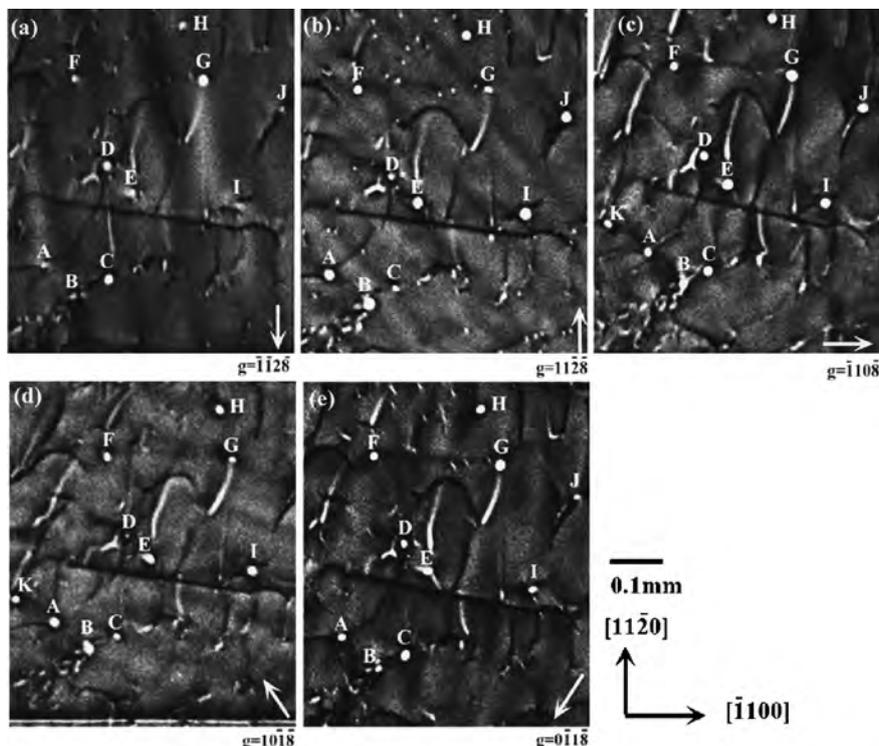


図9 貫通らせん転位のコントラストの変化。(a)  $\mathbf{g} = \bar{1}\bar{1}2\bar{8}$ , (b)  $\mathbf{g} = 11\bar{2}\bar{8}$ , (c)  $\mathbf{g} = \bar{1}\bar{1}0\bar{8}$ , (d)  $\mathbf{g} = 10\bar{1}\bar{8}$ , (e)  $\mathbf{g} = 0\bar{1}1\bar{8}$ 。図中の白矢印はウエハ表面に投影した回折ベクトルの向き。図のA, B, C, D, E, F, G, H, I, Jは貫通らせん転位のコントラストを示す。

ホール対の消滅場所として働き消滅時のエネルギーにより30度 Si コア基底面部分転位が運動し、ショックレー型積層欠陥の拡大が起こり、電気抵抗が増大し、特性が劣化と言われている<sup>(13)-(19)</sup>。バイポーラ系デバイスの特性劣化と転位構造との関係を調べる上で、ショックレー型部分転位がどのようにベルク・バレット法で観察されるかを調べておくことは重要である。

$\mathbf{b} = 1/3[11\bar{2}0]$  のバーガース・ベクトルを持つ基底面螺旋転位は、 $\mathbf{g} = 1\bar{1}08$  の回折条件では  $\mathbf{g} \cdot \mathbf{b} = 0$  を満たすためコントラストの消失が観察されるのは図2で示した。一方、基底面らせん転位部の拡張幅が広がると  $\mathbf{g} = 1\bar{1}08$  の回折条件でも明るいコントラストと暗いコントラストの転位のペアの観察が可能である。図10は、Hg-Xe ランプを利用して、L字状の基底面転位のらせん転位部に光をあて、基底面らせん転位を2つの部分転位に分解させた状態をベルク・バレット法で観察した例を示す<sup>(20)</sup>。

図10で観察される転位の向きを  $A_1 \rightarrow B_1 \rightarrow E_1 \rightarrow F_1$  あるいは  $A_1 \rightarrow B_1 \rightarrow C_1 \rightarrow D_1$  と時計回り方向に定義すると本L字状の基底面転位は  $\mathbf{b} = 1/3[11\bar{2}0]$  のバーガース・ベクトルを持つ。 $A_1 \rightarrow B_1$  はCコア刃状転位部である。 $\mathbf{g} = 1\bar{1}08$  では  $E_1 \rightarrow F_1$  に沿っておおよそ暗いコントラストを示している。 $C_1 \rightarrow D_1$  に沿っておおよそ明るいコントラストを示している。 $E_1 \rightarrow F_1$  は  $\mathbf{b} = 1/3[10\bar{1}0]$  のバーガース・ベクトルを持つCコアの30度部分転位、 $C_1 \rightarrow D_1$  は  $\mathbf{b} = 1/3[01\bar{1}0]$  のバーガース・ベクトルを持つSiコアの30度部分転位であると推察される。二つの部分転位に囲まれた部分がショックレー型積層欠陥である。

同じバーガース・ベクトルを持つ基底面転位のもう一つの拡張の例を次に示す。図11で観察される転位の向きを  $D_2 \rightarrow C_2 \rightarrow B_2 \rightarrow A_2$  あるいは  $F_2 \rightarrow E_2 \rightarrow B_2 \rightarrow A_2$  と時計回り方向に定義すると本逆L字状の基底面転位のバーガース・ベクトルは  $\mathbf{b} = 1/3[11\bar{2}0]$  である。 $B_2 \rightarrow A_2$  はCコア刃状転位部である。図9と同様の議論により  $D_2 \rightarrow C_2$  は  $\mathbf{b} = 1/3[10\bar{1}0]$  のバーガース・ベクトルを持つSiコアの30度部分転位、 $F_2 \rightarrow E_2$  は  $\mathbf{b} = 1/3[01\bar{1}0]$  のバーガース・ベクトルを持つCコアの30度部分転位と考えられる。図10と図11で観察される転位は拡張前の完全転位の状態では、いずれも  $\mathbf{b} = 1/3[11\bar{2}0]$  のバーガース・ベクトルを持つ。図10では、らせん転位が

拡張した後のSiコア30度部分転位は左側、Cコア30度部分転位は右側に位置している。一方、図11では、らせん転位が拡張した後のSiコア30度部分転位は右側、Cコア30度部分転位は左側に位置している。図10, 11は、同じ  $\mathbf{b} = 1/3[11\bar{2}0]$  のバーガース・ベクトルを持つ基底面らせん転位には拡張の仕方が2種類存在することを示唆している。

図12に  $\mathbf{b} = 1/3[11\bar{2}0]$  のバーガース・ベクトルを持つ転位ループの2つの拡張構造を示す。図12(a)の  $c_1 \rightarrow d_1$  部はショックレー型積層欠陥の左側にSiコア30度部分転位が位置し  $e_1 \rightarrow f_1$  部はショックレー型積層欠陥の右側にCコア30度部分転位が位置している。この関係は、図12(a)の  $j_1 \rightarrow i_1$  部、 $h_1 \rightarrow g_1$  部も同じ位置関係になっている。図12(b)の  $f_2 \rightarrow e_2$  部はショックレー型積層欠陥の左側にCコア30度部分転位が位置し  $d_2 \rightarrow c_2$  部はショックレー型積層欠陥の右側にSiコア30度部分転位が位置している。この関係は、図12(b)の  $i_2 \rightarrow j_2$  部、 $g_2 \rightarrow h_2$  部も同じ位置関係になっている。図10で観察される  $E_1 \rightarrow F_1$  あるいは  $C_1 \rightarrow D_1$  は図12(a)の  $e_1 \rightarrow f_1$  部、 $c_1 \rightarrow d_1$  に対応すると考えられる。図11で観察される  $D_2 \rightarrow C_2$  あるいは  $F_2 \rightarrow E_2$  は図12(b)の  $d_2 \rightarrow c_2$ 、 $f_2 \rightarrow e_2$  に対応すると同様に考えられる。

4H-SiCの結晶構造ではABA'C'の4層の積層構造より成り立っている。この積層構造ではA層の上下のすべり面に  $\mathbf{b} = 1/3[11\bar{2}0]$  のバーガース・ベクトルを持つ完全転位の

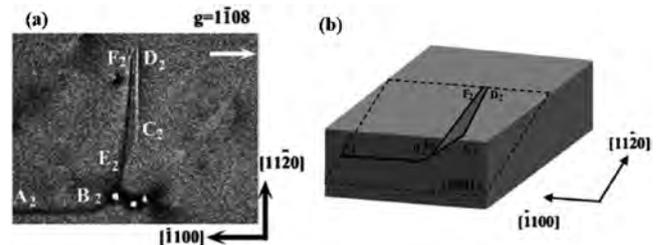


図11 (a) 逆L字状の  $\mathbf{b} = 1/3[11\bar{2}0]$  基底面転位のらせん転位部の拡張した状態。4H-SiC エピウエハ4度オフ基板、Si面の観察。図中の白矢印は表面に投影した  $\mathbf{g}$  ベクトルの向き。(b) 模式図<sup>(20)</sup>。

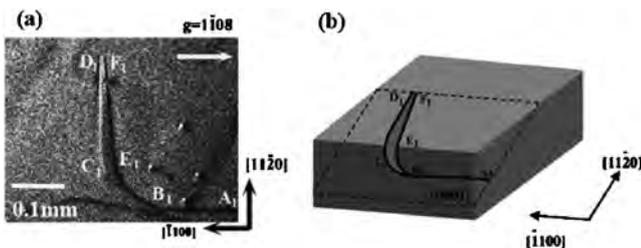


図10 (a) L字状の  $\mathbf{b} = 1/3[11\bar{2}0]$  基底面転位のらせん転位部の拡張した状態。4H-SiC エピ膜つきウエハ4度オフ基板、Si面の観察。図中の白矢印は表面に投影した  $\mathbf{g}$  ベクトルの向き。(b) 模式図<sup>(20)</sup>。

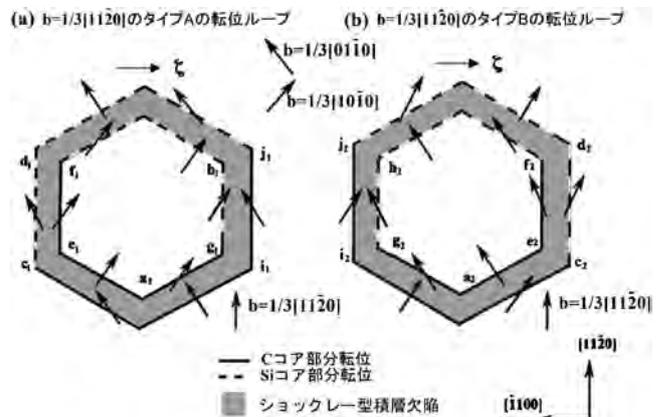


図12  $\mathbf{b} = 1/3[11\bar{2}0]$  のバーガース・ベクトルを持つ転位ループの2種類の拡張の構造<sup>(20)</sup>。転位の向きは時計回りとする。



# 測定の不確かさ評価について

## —1. 不確かさとは何か—

城野克広\*

### はじめに

今回から4回に渡り、測定の不確かさについて解説して参ります。第1回は「不確かさとは何か」、第2回と第3回では「不確かさの算出手順」、第4回で「不確かさの活用」についてお話していきます。初回は、まず「不確かさとは何か」、不確かさとはどこから湧いてきたのか、どのようなものなのかについて触れていきましょう。

### 1.1 範囲・確率・不確かさ

私たちの生活の中にはさまざまな数字であふれています。例えば、私の机の上にあるペットボトルのラベルには「100 ml 当たりエネルギー 38 kcal」とあります。ノートパソコンのアダプタには、「INPUT: 100-240 V, 85-115 VA, 50-60 Hz」とプリントされています。私のデジタル腕時計は、現在、午後6時33分を示しています。これらの数字がどれほど、信頼できるか考えたことがありますでしょうか？

実は、飲料のカロリー表示の誤差の許容範囲は健康増進法に基づく栄養表示基準により、 $-20\sim+20\%$ と定められています。パソコンのアダプタには100-240 Vとありましたが、日本の電圧の値は電気事業法によって、95~107 Vの間に収まっていればよいそうですから、場合によっては、電圧は100 Vを切っているかも知れません。

あらゆる数字というものには、「ずれ」とか「ばらつき」というものが必ずあります。日ごろ、われわれがそれらを気にせずにいられるのは、法律や規制あるいは良識といったものに支えられているからです。これは基本的には良いことです。

その一方で、いつも法律が我々を助けてくれるわけではありません。例えば、私の時計は実は7分ほど早まっていま

す。上の文章を書いた時点では、本当はまだ6時26分だったのです。油断大敵です。

読者の皆様には、実験結果にせよ、数値計算にせよ、仕事上なんらかの数字を扱っている方がほとんどかと思えます。私の時計がどれほどずれようが、世の中に影響を与えることはありませんが、皆様のお仕事で取り扱われる数字にはもっと重要な価値があるでしょう。

ある程度の型どおり試験であれば、試験方法が標準化され、そのばらつきの具合も専門家の中では共有されていることと思えます。しかし、非専門家の方とコミュニケーションする場合にも、それはきちんと共有される形になっているでしょうか。また、先端的な試験や数値計算では、専門家の間ですら共通感覚がないという状況かも知れません。科学データの社会的重要性が叫ばれ、様々な新技術が日々生まれてくる昨今にあって、値の信頼性を定量的に考えてみることは、良い習慣と言えるのではないのでしょうか。

ただ、「どのように？」というのは、厄介な課題です。数字の信頼性は、上のカロリー表示や電圧のように、ある「範囲」が与えられて、ぼやかされることが多いと思えます。しかし、そのようなぼやかしが入ったとしても、なお、「絶対に」とか「間違いなく」という言い方で定量化するのは難しいように思われます。「絶対に次のレースはこの馬かこの馬がきます」ということだけでも分かれば、どんなに素敵なことでしょうか。一方で、「間違いなく、君を幸せにするかあるいは幸せにはしない」とプロポーズして、結婚してくれる人が居るでしょうか。実用的な問題では、ぼやかしを入れたとしても、「100%」の情報というのは詐欺的か、さもなければ無意味と言って良いように思います。

そこで確率の力を借りることになります。明日の降水確率は70%だとか、イチローの打率が3割だとか。こういう言い方にはあいまいさは残ります。けれども、むしろあいまいさが実用性を生んでいると考えるべきでしょう。この範囲

\* 国立研究開発法人産業技術総合研究所 物質計測標準研究部門；主任研究員(〒305-8565 つくば市東1-1-1) Things about Measurement Uncertainty—1. What is Uncertainty?—; Katsuhiro Shirono (National Institute of Advanced Science and Technology (AIST), Tsukuba)  
Keywords: *uncertainty, guide to the expression of uncertainty in measurement (GUM)*  
2014年3月5日受理[doi:10.2320/materia.54.286]

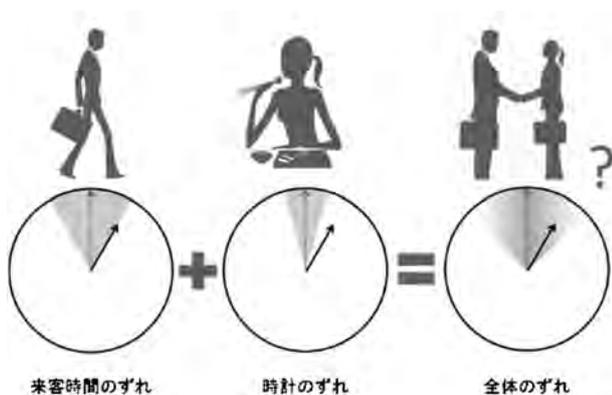


図1・1 測定の信頼性は「範囲」と「確率」で表されてきた。しかし、2つの「範囲」と「確率」を組み合わせるの難しい。

によるぼやかすと、確率によるあいまいさは、むしろ我々にとっての武器になるわけです。

しかし、ぼやかして、あいまいにすれば、なんでもいいというものでもありません。一つの例を考えてみましょう。

弊社にとりまして、重要なお客様である山田様が来社されます。12時50分から13時10分の間に受付にいらっしゃる確率が95%とのこと。お待たせするわけにはいきません。私の時計のずれが、5分以内である確率は95%です。この時計で何時何分になるまでに昼ご飯を食べ終え、受付に行けば、95%以上の確率で山田様をお待たせさせずに済むでしょうか？(図1・1)

上の問題は、答えのある問題に思えるかも知れません。しかし、厳密には計算不可能です。ぼやかしたあいまいな情報が複数あるとき(上の場合は、山田様の到着時刻と時計のずれの二種類)、それらの両方が関係する事象についての情報を導き出すことは実は困難な問題なのです。

なんとか答えを出すためには、何らかの工夫が必要です。実際のところ、上のような問題に対する議論は、古くから様々な局面でされてきました。それらの試みは、実務的な問題解決に役立ってきたと言えましょう。しかし、数学的に厳密な答えのないものに、工夫して答えを与えるということは、その度に違うアプローチを許すということになります。

これが良いことか、悪いことかは、簡単に言うことはできません。山田様をお待たせさせないための精度管理と、最先端の金属の物性測定における精度管理が、同じ方法論に基づく必要性は特段ないからです。

一方、70年代後半に計測科学の専門家たちの間で、数字の信頼性を表すのに、統一的方法があった方が良いというニーズが出てきます。計測科学において、そのようなニーズがあるのは特段驚くには値しませんが、それが一般に広まりつつあるという今の状況は、不思議な気がしないでもありません。

ともあれ、そのニーズに応えようというのが、測定の不確かさです。ここまでお話ししてきたことから分かるように、もしも、測定の不確かさに厳密さを求めている方がいらっしゃ

れば、それは期待過剰です。むしろ測定の不確かさというのは、ある種のお約束だと言ってよいでしょう。そのお約束について、少しずつ噛み砕いて説明していきたいと思います。

## 1・2 ル・システム・アンテルナショナル・デュニテ(SI)

この雑誌は学会報ですので、SIについて聞いたことがないという方は珍しいかも知れません。SIというのは、フランス語である Le Systeme International d'Unites(ル・システム・アンテルナショナル・デュニテ)の略です。英語では The international system of units, 日本語では国際単位系となります。SIというのは単位を定めるルールです。

一方、我々の生活の中には、色々な単位が混在しています。これは同じものを表すのに、たくさんの言い方があるということです。例えば、我々は部屋を選ぶときに、部屋が何畳かを確認します。しかし、考えてみると、外国人には不親切な話。部屋が6畳だとか8畳だとか言われても、ピンと来ないでしょう。ちなみに6畳はおよそ9.9 m<sup>2</sup>です。面積を表すには、他にも坪とか、アールとか、東京ドーム〇個分とか様々な単位が使用されていることは、疑いありません。

重要なのは、基本的にこの混在は、我々の生活を便利にしてくれているということです。「5馬身の差」の方が12 m差というよりも追い込みの足りなさがイメージしやすいですし、料理のレシピでは、オリーブオイル小さじ一杯と書いてある方が、5 mlと言われるよりも適切に思えます。女性には2 gのダイヤモンドよりも、10カラットのダイヤモンドの方が喜ばれる…かどうかは読者の皆様のご判断にお任せします<sup>†</sup>。いずれにせよ、イメージの湧きやすい単位、慣れた単位というものは実際にありますし、適切に定められて、正しく使用される限りは良いことのように思えます。

そこで、悪名高い一つの例をご紹介します。居酒屋で「生ビール中ジョッキで」と言ったとき、中ジョッキは容積の単位な気がします。しかし、中ジョッキ=〇〇ミリリットルという決まりは特にありません。大抵は435ミリリットルらしいですが、昔の中ジョッキはもっと大きかったという話も聞いたことがあります。なんにせよ、中ジョッキという単位は、居酒屋の良識あるいは悪意によって定められているふわふわした単位なのです。このようなことを避けるために、商取引においては同じものを表すのに、同じ単位を使った方が良いというのが、単位系の統一の原点です。

最近では単位の不統一は、商取引よりも、安心・安全に関わる問題として、取り上げられることが多いかも知れません。色々な例がありますが、ギムリー・グライダーと呼ばれる旅客機の燃料切れも有名なもののひとつです。1983年7月23日にモントリオールを出発したエア・カナダ143便が上空約12000 mで燃料切れを起こしました。幸い、カナダ空軍ギムリー基地の滑走路に着陸することができ、着陸後の脱出の過程で数名のけが人が出るにとどまりました。この燃料

<sup>†</sup> それぞれ、1馬身は約2.4 m、小さじ一杯は5 ml、1カラットは0.2 gです。ちなみに、東京ドームの面積は約46755 m<sup>2</sup>です。



って行われてきませんでした。

しかし、1980年代、国境を越えていくヒト・モノ・カネが年々増加していく中で、ようやく何を基準にするかという議論が高まってきました。商取引において、一方が自らに都合のよい基準を押し付けるということが、実際の問題として心配されるようになってきたのです。どちらが正しそうかという議論をするためには、測定値の信頼性を定量的に表記することが不可欠です。こうして、測定の不確かさは計測科学の研究者たちの間で導入の機運が高まっていったのです。

ただし、比較試験の統計処理のためだけではなく、様々な製品の認証や、安全性の評価、試験所の力量の証明などに、この不確かさが役に立つと考える人もいました。この声を受けて、80年以降の測定の不確かさの議論の主演はCIPMからISO(International Organization for Standardization; 国際標準化機構)に移ることになります。ISOは様々な工業製品や工業向けの試験の国際的なルールを作っている団体です。

ISOでの議論を経て1993年にGuide to the expression of uncertainty in measurement(測定のための不確かさの表現のガイド)<sup>(1)</sup>が出版されます。この文書は国際的な場でも、略してGUM(ガム)と呼ばれています。英語版についてはCIPMの事務局であるBIPM(Bureau International des Poids et Mesures; 国際度量衡局)のホームページから無料で閲覧することができます。日本語版についてはJIS/TS Z 0033<sup>(2)</sup>として2012年に発行され、結構な値段(2014年2月現在11400円(税抜き))ではありますが、日本規格協会から購入することができます。GUMはこれを読んだら不確かさが評価できるというのではなく、専門家の解説が必要なのが残念なところです。この解説がGUMを理解できる手引きになるように頑張っていきたいと思います。

#### 1.4 測定の結果に付随した、合理的に測定対象量に結び付けられ得る値のばらつきを特徴付けるパラメータ

なんだ？ この小見出しは、と思った方もいるでしょう。これはGUMにおける不確かさの定義です。正直、この表現が定義として分かりやすいものとはとても思えません。以下3つのクイズを通して、この説明をしたいと思います。

**第1問** 鈴木さんは、毎日朝晩体重を測定しております。ある3日間の朝晩の体重の最大値と最小の差が2.0 kgでした。同一の期間に書籍30冊の質量をその体重計で量ると、最大値と最小値の差はわずかに0.1 kg。こんなにもばらつきが違うのでは、信頼性の評価ができないような気がします。この体重計は買い換えた方がよいのでしょうか？

**第2問** 佐藤さんは、ロシアに旅行に行く際に、友人から、「直径5 cmのマトリョーシカ」を買ってきて欲しいと頼まれました。さて、現地のお土産屋で、マトリョーシカを見てみると一番外側の一番膨らんだところの直径が5 cmの小型のものもありますし、一番内側の一番くびれたところの直径

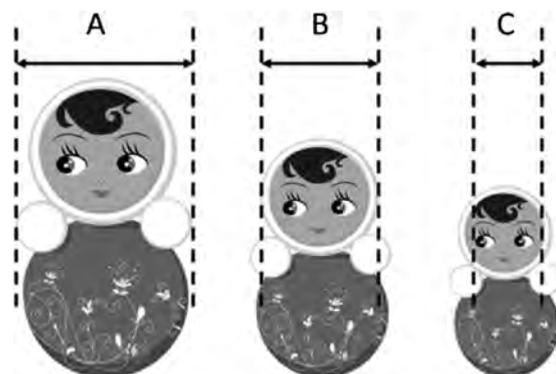


図1.4 マトリョーシカは人形の中に人形が入れ子の構造で何重にも入っているロシアのおもちゃ。上は三重の例。A, B, Cのどれも「マトリョーシカの直径」ではある。この知りたいものの「分らなさ」は不確かさに反映される。

が5 cmという大型のものもあります。真ん中のものの大体の直径が5 cmくらいというようなものもあります(図1.4参照)。さて、どれを買って帰ったら、ご友人に喜ばれるでしょうか？

**第3問** 山本さんの退社時間は5時が定時です。職場の時計は4時50分を指しています。この時計は、上司が新しいものに交換したばかり。上司が言うには、「この時計は10分ずれているから、気を付けてとのこと。」直せばいいのに…。さて、山本さんはもう帰ってもいいのでしょうか？ もうちょっと働かないといけませんか？

まず、**第1問**。買い換えた方がよいと思った方はいらっしゃいますでしょうか？ 私には、この体重計を買い換えても問題の解決にはならないように思えます。ここで重要なのは、同じ体重計を使っても、ばらつきは異なるということです。

さて、ここでは「測定の結果に付随した」について考えてみましょう。「測定の機器に付随した」とは書いていません。つまり、「この測定器の不確かさは…」という言い回しは厳密には間違いです。その理由は、上の体重計の例から明らかでしょう。不確かさは数字に付くものであり、機械やシステムにつくものではないということがポイントです。

次に、**第2問**。これは少々難しい問題です。難しい問題だと思っていただけなら、私の思うツボです。マトリョーシカの例は極端ですが、詰まるところ、一定の「分らなさ」は実用的な測定対象の定義には残ってしまうのです。

不確かさには、その「分らなさ」を反映して良いことになっています。逆に言えば、唯一つの正解があるように測定対象の量を定義する必要はなく、実用上十分な定義をすればよいのです†。

† ただし、測定対象の量はなるべく正確に決めるべきと申しておきたいです。ある特定の金属片の持つ熱膨張特性を調べることと、ある金属固有の性質として熱膨張特性を知ろうとするには、かなりの差があります。何を知らたいのかをなるべく詳しく定め、どうしても残る「分らなさ」のみ不確かさに入れるのが、筋のよい手順と言えます。

ただ一方で、さきほどは不確かさが近似の度合いを示す指標であると述べました。考えるほどに、「定義が不明瞭であること」と「測定が不完全であること」は質の違う問題に思えます。

どうしたものかというところですが、不確かさの世界では、思い切ってこれらを区別しないことにしたのです。これは、不確かさの最も重要なお約束です。すなわち、「合理的に測定対象量に結び付けられ得る値の」にはその2つの意味が込められているのです。

最後に第3問。これは「ばらつきを特徴付けるパラメータ」と関係しています。山本さんは時計が早まっているのか、遅れているのか知りません。ということは、現在の時刻は5時であるか、さもなくば4時40分であるわけです。これは時刻が不確かだということになります。山本さんが、確実に定められたお給料をもらいたいと願っているなら、あと20分仕事をした方がよさそうです。このように、ずれの方向が分からない場合、これは不確かさの考慮の範ちゅうになります。一方で、もし時計が10分早まっていることを知っているならば、当然、時刻は4時40分で、不確かさはゼロです。つまり不確かさを考えるに及ばないわけです。

バカバカしいことのようにも思えますが、意外にも、測定器がずれているのは知っているし、ずれの程度も分かっているけれども、それを修正はしないという実例は多くありま

す。残念ながら、現在の不確かさの枠組みでは、そういう場合の精度の表記はできません。どちらにずれているか分かっているような要素はすべて修正し、最後に残ったばらつきだけ議論しましょうというのが不確かさのルールなのです。

今回は不確かさの概念のお話だけでしたが、次回から不確かさの算出手順について具体的に解説して参ります。

(つづく)

## 文 献

- (1) ISO/IEC Guide98-3: 2008, Uncertainty of measurement — Part 3: Guide to the expression of uncertainty in measurement (GUM: 1995).
- (2) JIS TS Z 0033: 2012, 測定における不確かさの表現のガイド。



城野克広

★★★★★★★★★★★★★★★★★★★★  
2007年 東京大学大学院新領域創成科学研究科博士課程修了

2008年4月 産業技術総合研究所計測標準研究部門 研究員

2013年3月 同 主任研究員

2015年4月 現職

専門分野：不確かさの評価の技術開発・比較試験の統計処理

◎活動内容などは下記 Web サイトをご覧ください。  
(<https://staff.aist.go.jp/k.shirono/>)

★★★★★★★★★★★★★★★★★★★★

# ナノ制限空間における物質の構造と挙動についての透過電子顕微鏡観察

小林 慶太\*

## 1. 諸 言

ある種の物質は、カーボンナノチューブ(CNT)等の中空状ナノ物質の、ナノオーダーにサイズを制限された内部空間(以下ナノ制限空間と称する)に内包される事で、既知のバルク状態とは異なる特異な構造を安定してとる事が知られている<sup>(1)-(12)</sup>。更にこのようなナノ制限空間に内包された物質は、バルク状態の物質が温度、圧力、磁場、電場といった外的な環境の変化により構造相転移を起こすのと同様に、この空間のサイズの変化に依存して構造の変化を示す<sup>(7)-(11)</sup>。近年、電子工学の分野では更なる稠密かつ微細な素子の構築が要求されており、素子を構築するナノ配線の材料としてCNTとこれに内包された物質の複合体が候補として注目されているが、これを実際に用いる際には上述したナノ制限空間のサイズに依存した内部の物質の構造およびその構造にともなう物性の変化に関する詳細な知見が要求されると考えられる。加えて、物質の空間的な広がりを制限する場において現れるこれらの現象の発現機構の解明は、物性物理学的にも大変興味ある論題でもある。

また、例えばナノ制限空間内の物質に対する光励起還元反応の抑制<sup>(13)</sup>をはじめとして、ナノ制限空間における空間的な束縛の影響は、内包された物質の構造のみならず、内包された物質の反応性や挙動に対しても及ぶ<sup>(13)(14)</sup>。このようなナノ制限空間による物質に対する影響は、これを極めて反応性の高い物質の安定な保持に利用したり、またこれを反応の場と利用して新たな反応経路を見出すなど、化学的にもきわめて興味深い研究対象を提供すると考えられる。

このようなナノ制限空間に内包された物質の空間のサイズ

に依存した構造の変化や、この空間の中で進行する特異な挙動の機構を明らかにするためには、実際にこのような物質を調製してこれらを直接分析するのが適当である。しかしながら前者に対しては、物質の構造に及ぶナノ制限空間のサイズの影響はサブナノメートルのオーダーにおいて生じるため、このような超微細なオーダーでの均一な試料調製法が確立できていない現状では、分光分析を始めとする巨視的な測定方法では正確な知見を期待することはできない。また後者に関しては同様に巨視的な測定方法では分析し得る情報が真にナノ制限空間で進行しているか否かの識別が難しく、実際にナノ空間中でいかなる物質の挙動がなされているのかその解釈は容易ではない。

これに対して透過電子顕微鏡(TEM)による分析は、たとえ試料が全体として様々なサイズのナノ物質の混合物であったとしても、試料中の個々のナノ物質を取り分けて観察し、その構造を明らかにすることが可能である。さらにその構造と挙動を実空間上での結像という形でその場観察できることから、観察結果を直接的かつ具体的に解釈することができる。したがってこれはナノ制限空間の物質の特異な構造およびそのナノ制限空間サイズ依存性やナノ制限空間における特異な挙動をより厳密に評価するための極めて強力な方法である。

筆者らはこれらをふまえて、様々な直径のCNTに種々の物質を導入することで様々なナノ制限空間に内包された試料を調製し、これをTEMを主とする方法で分析する事で、ナノ制限空間内部で示される物質の特異な構造や挙動等に関する知見を得ている<sup>(11)-(15)</sup>。本稿ではこの筆者らの一連の研究のうち、ナノ制限空間内部においてあらわれるスズや鉛の非晶質相<sup>(12)</sup>や空間のサイズに依存したテルルの構造変化<sup>(11)</sup>

\* 大阪大学助教；超高压電子顕微鏡センター(〒567-0047 茨木市美穂ヶ丘7-1)  
Transmission Electron Microscopy of Structure and Behavior of Materials in Confined Nano Spaces; Keita Kobayashi (Research Center for Ultra-High Voltage Electron Microscopy, Osaka University, Ibaraki)  
Keywords: *transmission electron microscopy, carbon nanotubes, confined nano space, crystal structure, low dimensional materials*  
2015年1月20日受理[doi:10.2320/materia.54.291]

の観察とその発生機構の考察，ならびにナノ制限空間内部における臭化銀<sup>(13)</sup>と塩化金<sup>(14)</sup>の電子線照射による還元反応のTEM その場観察に関する結果について解説する。

## 2. CNT 内部空間への物質の導入法

本稿で解説する実験で用いた試料は，いずれも以下の手順で調製した．まず空気中においてCNTを823–873 Kにて0.6–1.8 ksの間加熱する事でこの端部を開口した．次にこのCNTとこれに導入する対象の物質を混合しホウケイ酸ガラス管あるいは石英管中に真空封入( $\sim 10^{-4}$  Pa)した．これを対象の物質の融点あるいは沸点以上の温度で28.8–259.2 ksの間加熱することで，物質を熔融あるいは気化してCNT内部に導入したのち室温まで放冷して試料とした．

## 3. ナノ制限空間であらわれる物質の特異な相とその空間サイズ依存性

### (1) 非晶質スズ，鉛

通常，バルク状態における単体の金属は，固相において結晶を形成しており，安定に非晶質の状態をとることはないと考えられる<sup>(16)</sup>．しかしながらCNT内部のナノ制限空間においてはある種の純金属は液相から凝固する際に結晶を形成することなく室温においても非晶質の状態に安定に存在することがTEM観察の結果明らかとなった<sup>(12)</sup>．

図1(a)および(b)はそれぞれ内径1.8 nm および1.9 nmのCNTのナノ制限空間に内包されたスズと鉛の室温における典型的なTEM像である<sup>(12)</sup>．バルク状態のスズと鉛は室温においてそれぞれ正方晶および立方晶の結晶として安定に存在するのに対して，これらのTEM像に示されるCNTナノ制限空間に内包されたスズおよび鉛は結晶構造を示さず非晶質的な構造を示す．

このようなナノ制限空間における非晶質金属の存在は，物質周りの空間の制限によって熔融した金属が固化する際に安定した結晶成長が妨げられることに起因すると考えられる．すなわち，サイズ効果による融点降下<sup>(17)</sup>を考慮に入れてス

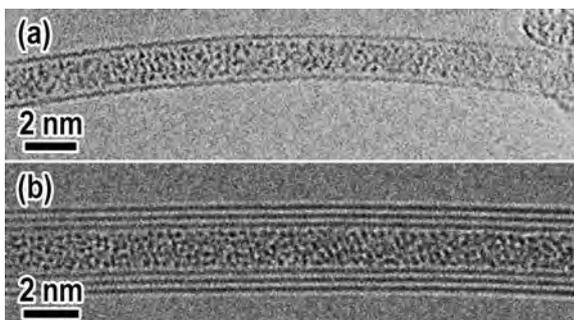


図1 (a) 内径1.8 nmのCNTのナノ制限空間に内包されたスズおよび(b) 1.9 nmのCNTのナノ制限空間に内包された鉛の室温における典型的なTEM像.

ズと鉛の結晶成長における臨界核半径を求めたところそれぞれ4.1および1.2 nmとCNTの内径に対して大きな値となり，この結果から，内包する金属の臨界核半径より狭いナノ制限空間内部では，これらの金属の結晶成長核の形成が安定になされないことが考えられる．換言すれば，この結果はCNTによるナノ制限空間が内包された物質の結晶成長核を形成するのに十分大きいかが，この物質が結晶あるいは非晶質として内包されるかに関わってくることを示唆する．このことはスズや鉛と比較して十分小さな臨界核半径を持つ金属が，非晶質状態のスズや鉛を内包したものと同等のサイズを持つCNTのナノ制限空間において，これらの金属とは対照的に室温において安定した結晶構造をとることからも裏付けられる．例えば銀と金のサイズ効果による融点降下<sup>(18)(19)</sup>を考慮に入れた臨界核半径はそれぞれ0.32および0.30 nmであり，これらの金属は，図2に示されたそれぞれ内径2.0 nm および1.7 nmのCNTの内部ナノ制限空間に内包された銀と金の室温におけるTEM像で見て取れるように，非晶質状のスズや鉛を内包していたCNTと同様のナノ制限空間においてもバルク状態と同様の面心立方晶構造を取ることができる．

この結果は，物質の周囲の空間を制限することにより，幾何的に結晶成長を阻害し従来形成され得ない非晶質純金属のような非平衡な相を安定して得られうることを示している．

### (2) 二重らせん状テルル

スズや鉛とは異なったタイプの，CNTのナノ制限空間の影響によって構造の特異性を示す物質の一例として一部のカルコゲン<sup>(9)-(11)</sup>が挙げられる．図3(a)は室温で撮影された内径1.2 nmのCNTに内包されたテルルのTEM像である<sup>(11)</sup>．バルク状態のテルルは室温において三らせん軸を持つらせん状鎖状分子がファンデルワールス相互作用によって凝集することで六方晶系の結晶を形成する．しかしながらこのTEM像に示されるCNTに内包されたテルルはCNTの側壁に沿って配列した二本の直線状分子が互いに交差しあう二重らせんと考えられる構造をとる．TEM観察では内径が1.7 nm以下のCNTのナノ制限空間にはこのようなバルク状態とは異なった二重らせん状テルルのみが内包されるこ

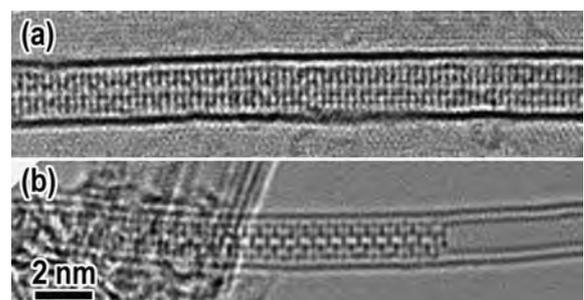


図2 (a) 内径2.0 nmのCNTのナノ制限空間に内包された銀および(b) 1.7 nmのCNTのナノ制限空間に内包された金の室温における典型的なTEM像.

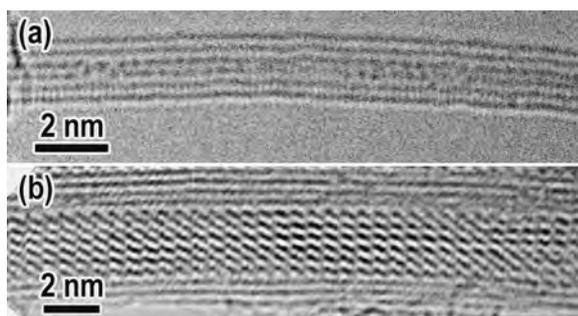


図3 (a) 内径 1.2 nm および (b) 3.3 nm の CNT のナノ制限空間に内包されたテルルの室温における典型的な TEM 像。

とが明らかとなった。これとは対比的に、内径が 1.7 nm を超える CNT の内部には結晶状のテルルが内包される傾向がある。図 3(b) は内径 3.3 nm の CNT に内包されたテルルの TEM 像である。内径 1.7 nm 以下の CNT に内包される CNT 側壁に沿って局在する直線状の分子とは異なり、明確な格子縞を示す結晶状のテルルがこの CNT に均一に内包されていることが見て取れる。この内包されたテルルの結晶構造は電子回折によりバルク状態と同様の六方晶であると考えられる。TEM 像に示される格子縞の示す格子間隔もまた 0.32 nm とバルク状態の六方晶テルルの結晶の(101)面と一致する。

このような CNT のナノ制限空間の大きさに依存した内包物質の構造の変化は、ナノ制限空間とその外側との境界となる CNT 側壁とテルルとの相互作用に起因すると考えられる。これまでに発表されたいくつかの理論計算<sup>(20)(21)</sup>によると、CNT 側壁と CNT 内部に内包された物質との相互作用はレナードジョーンズポテンシャルでモデル化することができ、そのポテンシャルの深さは CNT の内径が増すごとに小さくなっていく。上述の実験事実と理論計算の結果から、CNT のナノ制限空間におけるテルルの構造の空間サイズ依存性は CNT との相互作用により CNT 側壁側に局在した直線状分子と、通常の六方晶を形成するらせん状鎖状分子との自由エネルギーのバランスに起因すると考えられる。またこの相互作用はファンデアワールス力的なもので特に CNT とテルルに特徴的なものではなく、ナノ制限空間を作り出す壁とこれに内包される物質の間に普遍的に生じるものであると考えられる。この結果は、CNT に限らずナノ制限空間に導入して形成したナノ物質を利用する際に、対象とする物質がどの程度の制限空間のサイズで構造相転移を起こしうるのか見積もりを立てる一助となるだろう。

#### 4. ナノ制限空間内部において制限される物質の拡散

##### (1) ナノ制限空間に密に内包した臭化銀結晶の電子線照射による還元反応の抑制

臭化銀を始めとする金属ハロゲン化物の多くは紫外および可視光<sup>(22)</sup>あるいは電子線<sup>(23)</sup>の照射によって容易に銀へと還

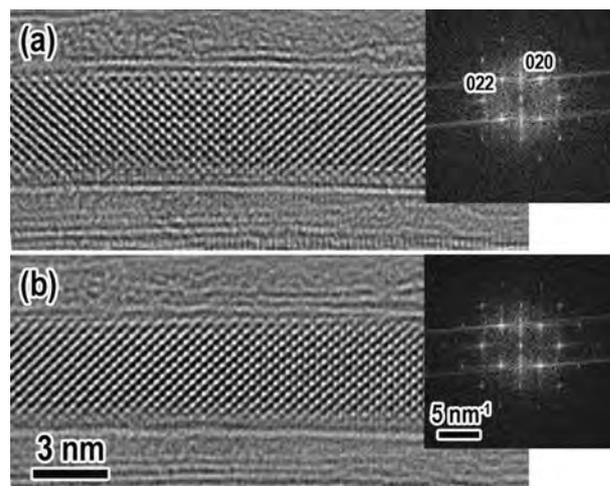


図4 加速電圧 120 kV の電子線照射下で (a) 電子線量  $1.2 \times 10^4$  electrons/nm<sup>2</sup> および (b)  $4.8 \times 10^4$  electrons/nm<sup>2</sup> において同じ視野で撮影された内径 2.1 nm の CNT に内包された臭化銀の TEM 像および対応する FFT 図形。

元される。しかしながら CNT のナノ制限空間に導入することで、これらの物質の還元反応の進行を妨げる事ができる<sup>(13)</sup>。図 4 (a) および (b) は加速電圧 120 kV の電子線照射下で電子線量  $1.2 \times 10^4$  electrons/nm<sup>2</sup> および  $4.8 \times 10^4$  electrons/nm<sup>2</sup> において同じ視野で撮影された内径 2.1 nm の CNT に内包された臭化銀の TEM 像および対応する高速フーリエ変換(FFT)図形を示す<sup>(13)</sup>。TEM 像および FFT 図形からは電子線量を増しても CNT 内部の臭化銀の構造に変化は認められず、すなわちこの臭化銀が電子線照射下においても還元されず安定に存在することが示唆される。これに対して CNT に内包されないむき出しの臭化銀ナノ粒子は電子線照射の開始とともに激しく還元反応を示す。図 5 は同じく加速電圧 120 kV の電子線照射下で電子線量  $4.8 \times 10^4$  electrons/nm<sup>2</sup> において撮影された臭化銀ナノ粒子の電子回折図形である<sup>(13)</sup>。この回折図形からは臭化銀で指数付可能なデバイシェラー環に加えて、これに対して十分強い信号強度の銀で指数付できるデバイシェラー環を見て取ることができる。

このような CNT ナノ制限空間に内包された安定した臭化銀結晶は電子線量を増すことでロックオン効果により CNT に著しい欠陥を生じさせると即座に還元反応を示す。図 6 (a) および (b) はそれぞれ加速電圧 120 kV の電子線照射下でほぼ電子線を照射されていない状態の臭化銀を内包した CNT の束と、電子線量  $1.4 \times 10^7$  electrons/nm<sup>2</sup> の電子を照射することで著しい欠陥を与えられた同一の臭化銀内包 CNT の束より取得されたエネルギー分散型 X 線分光(EDX)スペクトルを示す<sup>(13)</sup>。(a) のスペクトルには強い強度の臭素  $L\alpha$  線と銀  $L\alpha$  線と帰属できるピークが現れているのに対し、(b) のスペクトルでは臭素  $L\alpha$  線のピーク強度が著しく減少していることがわかる。これは CNT に欠陥が生じる事により臭化銀が銀に還元されたことを示唆する。

これらの実験結果を踏まえて筆者らは、ナノ制限空間内部

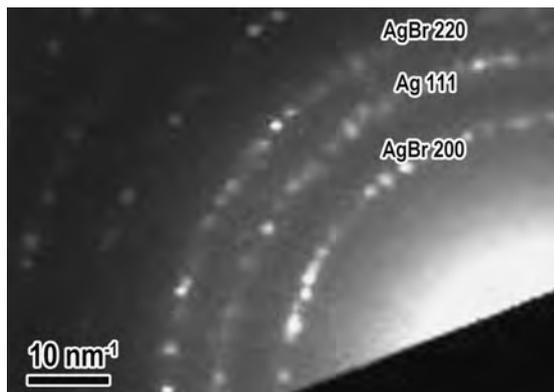


図5 加速電圧 120 kV の電子線照射下で電子線量  $4.8 \times 10^4$  electrons/nm<sup>2</sup> において撮影された臭化銀ナノ粒子の電子回折図形。

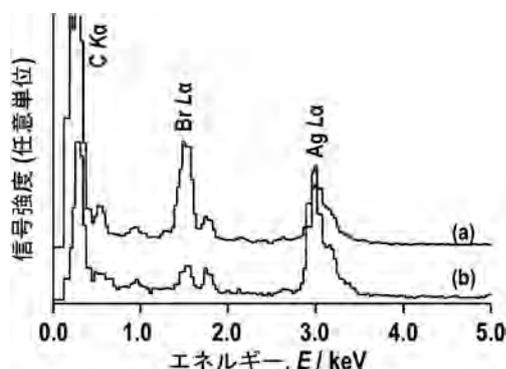


図6 加速電圧 120 kV の電子線照射下で (a) ほぼ電子線を照射されていない状態の臭化銀を内包した CNT の束と、(b) 電子線量  $1.4 \times 10^7$  electrons/nm<sup>2</sup> の電子を照射され CNT に著しい欠陥を与えられた同一の臭化銀内包 CNT の束より取得された EDX スペクトル。

に密に内包された臭化銀結晶内部では電子線照射による還元によって生じる臭素の拡散が妨げられるため還元によって生じた銀と再び反応し、化学平衡が臭化銀よりに著しく偏った状態になっているのではないかと考える。また CNT に著しい欠陥が生じる事で電子線照射による還元反応が進行することは欠陥部分より還元反応によって生じる臭素がナノ制限空間より外部に拡散していくことに起因すると考えられる。この結果は CNT によるナノ制限空間が気体や容易に分解反応が進行する不安定な物質を安定に保持しうることを示しており、また高密度電子線照射などで CNT の側壁に欠陥を与える事でこれらの物質の分解反応のトリガーとすることができる事を示唆している。

(2) ナノ制限空間に内包された塩化金の電子線照射による還元とそれとともなって発生した塩素ガスのナノ制限空間内における挙動

このような電子線照射による反応によって生じた反応物の

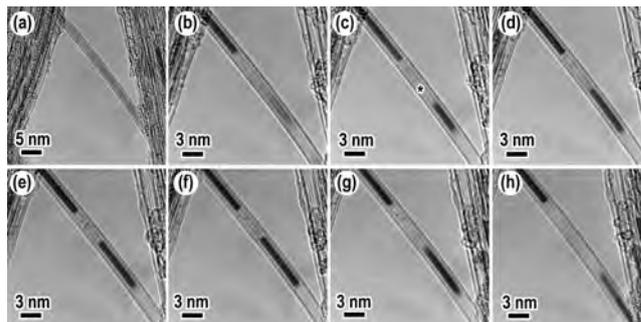


図7 加速電圧 80 kV の電子線照射下で電子線量率  $1.7 \times 10^6$  electrons/nm<sup>2</sup>·s で 30 s 毎に撮影された、CNT に内包された塩化金とそのナノ制限空間内で電子線照射により塩素と金へと還元するプロセスを示す時間連続 TEM 像。

拡散がナノ制限空間によって妨げられた結果、反応物である気体がこのナノ制限空間に局所的にトラップされ TEM 観察によりその挙動が明らかとなった興味深い例を加えて一つ紹介する<sup>(14)</sup>。図7は加速電圧 80 kV の電子線照射下で電子線量率  $1.7 \times 10^6$  electrons/nm<sup>2</sup>s で 30 s 毎に撮影された、CNT に内包された塩化金とそのナノ制限空間内で電子線照射により塩素と金へと還元するプロセスを示す時間連続 TEM 像である<sup>(14)</sup>。先に述べた臭化銀の例とは異なりこの CNT のナノ制限空間に内包された塩化金は極めて疎で明確な結晶構造を示さない(図7(a))。このため臭化銀では進行しなかった電子線による還元がこの系では容易に進行する。CNT 内部の黒いコントラストは EDX による分析からこの還元反応によって生じた金であると考えられる。この還元の結果得られた金は塩化金とは異なり CNT 内部に密に内包される。電子線量が増加し還元が進行すると共に図7(c)に示されるように、CNT 内部に金が密に内包された部位に挟まれた、TEM 像にコントラストがほぼ生じていない部位(図中にアスタリスクで示す)が現れる。さらに電子線量を増して反応を進行させると、CNT 内部の金の成長と共に突如 TEM 像において右側の金が CNT 内を右下方向に動いていく挙動を示す(図7(j)-(h))。これは塩化金の反応により、図中アスタリスクで示された CNT 中の部位に蓄積された塩素ガスが、反応の進行とともに圧を増し析出した金を押し出したのではないかと考えられる。この現象の詳細な理解は未だ不十分ではあるが、この結果はナノ制限空間に気体をトラップすることにより、このような制限空間で示す挙動を固体と同様に TEM 観察で明らかにし得ることを強く示している。

## 5. 結 言

本研究ではナノ制限空間において、これに内包された物質が、自由な空間にあるバルク状態では現れる事なかった特異な構造を安定してとり得ることを TEM 観察より明らかとした。またナノ制限空間における空間的な制限による結晶成長の阻害ならびに制限空間の壁面と内包された物質の相互





## 修士課程を振り返って

鹿児島大学大学院理工学研究科物理・宇宙専攻  
博士前期課程2年  
後藤純哉

### 1. はじめに

私は現在、鹿児島大学大学院理工学研究科物理・宇宙専攻に在籍しており、藤井伸平教授の指導の下、磁気一次相転移を示す磁性体の基礎物性を研究しています。また来年度からは、鉄鋼メーカーへ就職することになりました。この度、本稿を執筆する機会を頂きましたので、私の研究活動を振り返りつつ、鉄鋼メーカーへ就職するに至った経緯について述べてさせていただきます。

### 2. 研究活動

私の所属する藤井研究室では、第一原理計算と呼ばれる計算機シミュレーションを用いて、電子というマイクロな視点から物質の持つ様々な性質を理論的に研究しています。この研究室での研究を志したのは、学部1回生の時、「実際に物質を作らなくても、第一原理計算を用いれば物質の物理的性質が分かる。そして理論的側面から新しい機能を持った物質の探索を行うことができる。」という研究手法に魅せられ、その研究に携わりたいと思ったのがきっかけです。現在私の取り組んでいる研究テーマはその藤井研究室に配属となった学部4回生時からスタートしました。研究当初は研究の知識もなく、右も左も分からなかったため、研究対象としている物質や第一原理計算について学ぶところから始まりました。同時に、今後の研究の発展には、世にある研究知識を積極的に吸収し、自分の研究に還元していく常日頃の努力が必要であると考え、関連する論文や参考書などを読み漁っては、新たな知見の獲得や足りない知識の補完に努めてきました。その結果、次第に研究の全体像を把握できるようになった他、自分の研究結果を評価する力が培われました。時には、実験的観点からの意見を求め、同大学の小山佳一教授と議論を交わすこともあり、様々な視点で研究にアプローチすることの必要性を学びました。

学会で研究成果を発表する機会も多々あり、最終的には学

部・修士課程を合わせて、国内の学会へ5回、国外の学会へ1回の計6回発表することができました。国内の学会においては全て口頭発表に挑戦しました。時には研究に対する認識の甘さを痛感することもありましたが、緊張感のある場で専門家の方々と議論を交わしたことはとても良い経験となり、その後の研究に繋がる有意義な時間を過ごせたと思います。また、「限られた時間の範囲内でいかに相手に分かりやすく伝えるか」というスキルが学会発表を通じて鍛えられたと思っており、この経験を今後の社会生活にも活かしていきたいと考えています。

### 3. 鉄鋼メーカーへ就職するに至った経緯

本格的に「就職」と向き合い始めたのは学部3回生の時です。当時の私は、大学院で研究の経験を積んでから企業に就職したいと考えていましたが、学部生のうちからでもやれることはやっておこうと考え、就きたい業界や企業を探していました。そんな時、地元には大きな製鉄所があることと、父から「鉄鋼業は日本の成長を支えてきた基幹産業の1つで、世界中どこの国でも必要とされる重要な産業である」と教えてもらったことをふと思い出しました。元々ものづくりの仕事に興味を持っていた私にとって、これが大きなきっかけとなりました。結果、下調べをするうちに、鉄鋼メーカーは社会に大きく貢献できる企業であると考えようになった私は、鉄鋼メーカーへの就職を志すようになりました。そして学部4回生時、製鉄所見学に参加したことでその思いは一層強くなりました。見学当日は、鉄鋼メーカーならではのダイナミックな製造の迫力に只々圧倒されたのを覚えています。それも1つの魅力でしたが、実際に働いている社員の方々の生の声を聞いたことが何よりも貴重な経験になりました。社会貢献の意識を持ち合わせ、自分の仕事に誇りを持って働いている姿を見て、自分も鉄鋼メーカーで社会に貢献できる人間になりたいと一層強く思うようになりました。

そして就職活動を迎えた私は、この強い思いを前面に押し出し、積極的に企業セミナーや製鉄所見学に参加した他、自己アピールや、自分の研究を簡潔に紹介するための努力をしてきました。結果、鉄鋼メーカーに就職した先輩をはじめ、共に切磋琢磨してきた同輩の援助のおかげもあり、当初の希望通り、鉄鋼メーカーへ就職するに至りました。

### 4. おわりに

この数年間、充実した大学生活を過ごせたのは、藤井教授をはじめ、これまでご指導ご鞭撻下さいました皆様のおかげと思い、大変感謝しております。これからは鉄鋼メーカーの技術者として新たな一歩を踏み出しますが、大学生活で学んだことを存分に活かし、社会に大きく貢献できる人間になれるよう、自己研鑽を積んでいきたいと思っております。

(2015年3月30日受理) [doi:10.2320/materia.54.296]

(連絡先: 〒980-0065 鹿児島市郡元町1-21-35)

# 本 会 記 事

会 告	2015年秋期講演大会講演および参加募集	297
	第13回 World Materials Day Award 募集	299
	2015年秋期講演大会機器・書籍・カタログ展示会出展募集 および大会プログラム・講演概要集 DVD 広告募集	299
	各種学術賞, 奨励金等候補者推薦について	300
	研究集会	300
	2014年度に終了した研究会最終報告	301
	平成26年度事業報告および決算報告	306
	平成27年度事業計画書および収支予算書	317
支部行事		302
掲示板		304
会誌・欧文誌 6号目次		325
次号予告		326
	材料系学協会情報コーナー	326
	新入会員	326
	行事カレンダー	327

事務局 渉外・国際関係: secgnl@jim.or.jp  
 会員サービス全般: account@jim.or.jp  
 会費・各種支払: member@jim.or.jp  
 刊行物申込み: ordering@jim.or.jp  
 セミナー・シンポジウム参加申込み: meeting@jim.or.jp  
 講演大会: annualm@jim.or.jp  
 総務・各種賞: gaffair@jim.or.jp  
 学術情報サービス全般: secgnl@jim.or.jp  
 分科会: stevent@jim.or.jp  
 まてりあ・広告: materia@jim.or.jp  
 会誌・欧文誌: editjt@jim.or.jp

・会告原稿の締切は毎月1日で、翌月号掲載となります。

## 会 告 (ホームページもご参照下さい)

### 2015年秋期(第157回)講演大会講演募集

2015年秋期講演大会を下記の通り開催いたします。

会 期: 2015年9月16日(水)~9月18日(金)

会 場: 九州大学伊都キャンパス(〒819-0395 福岡市西区元岡744)

ただ今、下記の通り講演を募集しております。ご確認の上、お申込下さい。

\*講演申込と大会参加登録(参加費支払)が同時となりますのでご注意ください。

講演申込ホームページアドレス	http://www.jim.or.jp/convention/2015autumn/	
講演申込および概要原稿提出期限(締切厳守!)	講演申込と講演概要提出は同時に行う。(同時に行わない場合は、講演申込として受理されない)	
公 募 シ ン ポ ジ ウ ム	5月20日(水)13時~6月5日(金)17時	
一 般 講 演	6月1日(火)13時~6月15日(月)17時	
共 同 セ ッ シ ョ ン		
ポスターセッション		
講演についてのお問合せ・郵送申込送付先: 公益社団法人日本金属学会 講演大会係	annualm@jim.or.jp 〒980-8544 仙台市青葉区一番町一丁目14-32-2F	

#### これから入会して講演申込をされる方へ

- 会員認定: 期限内に入会手続きを行い、年会費を納入下さい。
- 年会費納入期日までに会費の払込がない場合は、プログラムに掲載されていても、講演不許可の措置をとる。
- インターネットで入会申込み下さい。入会申込確認後はID(会員番号)とパスワードが即日メール返信される。

入会申込ホームページアドレス	http://www.jim.or.jp/memberinfosys/member/	
講演種別	入会申込期限	年会費納入期限
公 募 シ ン ポ ジ ウ ム	6月3日(水)	2015年6月30日(火)
一 般 講 演	6月12日(金)	
共 同 セ ッ シ ョ ン		
ポスターセッション		
会員パスワード・入会・会費のお問合せ: 会員サービス係	member@jim.or.jp	

○詳細は、まてりあ54巻5号(251頁)並びにホームページをご覧ください。

### 2015年秋期講演大会公募シンポジウムテーマ責任者アドレス訂正

まてりあ5号に会告しました(257頁)公募シンポジウムテーマ責任者のE-mailアドレスに誤りがありましたので、右記の通り訂正するとともにテーマ関係者の方にご迷惑をお掛けしましたことお詫び申し上げます。

S3 水素エネルギー材料 テーマ責任者 金沢大学准教授 石川和宏  
 (正)E-mail: ishikazu@se.kanazawa-u.ac.jp

S5 キンク変形ダイナミクス テーマ責任者 九州大学教授 中島英治  
 (正)E-mail: nakasima@mm.kyushu-u.ac.jp

# 2015年秋期(第157回)講演大会ご案内ならびに参加申込みについて

会 期：2015年9月16日(水)～9月18日(金)

会 場：九州大学伊都キャンパス(〒819-0395 福岡市西区元岡744)

懇親会：2015年9月16日(水)19:00～21:00

場 所：ホテル日航福岡(〒812-0011 福岡市博多区博多駅前2-18-25)

大会参加予約申込締切：2015年8月10日(月)17:00

参加申し込みは、インターネット申込となります。詳細は、下記申込要領をご覧ください。

## 参加申込要領

インターネットによる事前の大会参加申込みおよび懇親会参加の申込み：〈登録期間〉5月20日(水)～8月10日(月)17:00

大会参加申込み URL <http://www.jim.or.jp/convention/2015autumn/>

予約申込締切後、予約申込者へ大会参加証、概要集 DVD を送付します。懇親会参加申込をされた方には、懇親会参加券もあわせてお送りします。なお、領収書は、決済完了後に申込画面から各自印刷下さい(WEB画面：講演大会 Mypage よりダウンロード)。

8月11日以降は当日申込となりますので会場受付にて直接お申込下さい。

### ◆大会参加費(講演概要集 DVD 代含む) ※年会費とは異なります。

参加費・講演概要集 DVD・懇親会の消費税扱については、ホームページ(一覧表 PDF)をご参照下さい。

予約申込締切日	申込および入金期日：8月10日(月)	
会員資格	予約申込 (インターネット申込・事前支払い)	当日申込 (懇親会会場受付) (大会会場受付・現金払いのみ)
正員・前維持員会社社員・鉄鋼協会会員	9,000円	10,000円
学生員	6,000円	6,500円
非会員 一般	19,000円	20,000円
非会員 学生(大学院生含む)	14,000円	15,000円

### ◆懇親会費(消費税込み)

懇親会：2015年9月16日(水)19:00～21:00

場 所：ホテル日航福岡(〒812-0011 福岡市博多区博多駅前2-18-25)

予約申込締切日	申込および入金期日：8月10日(月)	
	予約申込 (インターネット申込・事前支払い)	当日申込 (懇親会会場受付) (大会会場受付・現金払いのみ)
一般	8,000円	10,000円
同伴者(ご夫人またはご主人)	5,000円	5,000円

・お支払後の取消は、ご返金いたしかねますのでご了承下さい。

### ◆支払方法

クレジットカードおよびコンビニ振込決済をご利用頂けます。手数料は本会が負担します。また、入金後のご返金は致しかねます。8月10日(月)の入金日をもって予約申込完了となります。

### ◆講演概要集 DVD のみ購入する場合(※講演発表・聴講するためには、上記大会参加申込みが必要です。)

件名を「2015年秋期講演大会講演概要集 DVD 購入申込」とし、①申込者氏名②会員資格(会員番号も併記)③申込数④住所をご記入の上、E-mail: [ordering@jim.or.jp](mailto:ordering@jim.or.jp) 宛にお申込み下さい。9月2日の発行後、請求書を添えて送付いたします。

会員価：本体3,810円+税 定価：本体10,000円+税 送料：360円

### 参加申込・問合せ先

〒980-8544 仙台市青葉区一番町一丁目14-32

(公社)日本金属学会 ☎ 022-223-3685 FAX 022-223-6312

E-mail: [member@jim.or.jp](mailto:member@jim.or.jp)

## 第13回 World Materials Day Award 募集

材料系国際学協会連携組織である IOMMMS (International Organization of Materials, Metals and Minerals Societies) では、国際連携活動の一環として、材料系分野のプレゼンス向上のため World Materials Day を制定し(毎年11月の最初の水曜日)、この日に世界同時に、「材料に関する知識とその重要性を社会や若者に啓発する活動」に貢献があった学生を顕彰しております。ただし、日本では本年のみ、11月4日(水)に顕彰いたします。

### 募集要項

- 対象となる活動**：次の3部門で募集します。  
第1部門：社会における材料の重要性を示すホームページ  
第2部門：学園祭やキャンパスオープンデー等での該当する展示物、作品等  
第3部門：その他(材料教育プロジェクト、青少年対象の材料実験等)
- 応募資格者**  
日本在住の学部学生、修士課程大学院生(グループも可)。
- 展示方法**  
日本金属学会秋期講演大会(2015年9月16~18日、九州大学)において、応募作品を展示する。
  - 展示場への作品の搬入および搬出は応募者が行う。
  - 展示パネルと電源は準備しますがそれ以外の備品などは応募者各自が準備すること。
- 審査方法**
  - 展示場で応募作品の発表を審査する。
  - 審査の観点：材料啓発活動への寄与度、内容の新鮮さ、表現力、意欲などの個別項目を5点法で採点し総合点で審査する。
- 授賞**
  - World Materials Day Award：最優秀作品各1名(または1グループ)  
賞状と副賞5万円  
授賞作品はTMS年次大会における展示のため英語翻訳を依頼することがある。
  - 各部門賞：各部門1名表彰、賞状のみ。  
贈呈はWorld Materials Dayに受賞者の所属する機関で行う。
- 応募要領**
  - メールによる申込み記載事項(応募者名、住所、所属、作品名、応募分野・部門、展示方法(web、実物、写真、ビデオ等)、展示必要スペース・重量などを明記して応募下さい。

**申し込み**：下記アドレス宛にお申込下さい。返信で受理通知を送付します。

(応募様式はホームページからダウンロード下さい)

**応募期間**：2015年7月1日～8月31日

(参考) IOMMMS ホームページ (<http://www.iommms.org/meetings.html>) に本件の情報が記載されています。日本独自の実施内容もありますのでご注意下さい。

**申込・問合せ** 〒980-8544 仙台市青葉区一番町一丁目14-32

(公社)日本金属学会 各種賞係

☎ 022-223-3685 FAX 022-223-6312

E-mail: gaffair@jim.or.jp

### 2015年秋期講演大会 機器・書籍・カタログ展示会出展募集 大会プログラム広告および講演概要集 DVD ジャケット広告募集

2015年9月16日(水)~18日(金)の3日間九州大学伊都キャンパスにて開催される秋期講演大会会場内で機器・書籍およびカタログの有料展示会を開催いたします。あわせて講演大会プログラム、講

演概要集 DVD ジャケット掲載の広告の募集もいたします。

### ■機器・書籍展示

研究開発用機器、書籍、ソフトウェア等の出展を募集します。

1 小間 間口1,800 mm、奥行900 mm(予定)  
展示台(テーブル)、椅子、電源(100 V 1 kW まで)をご用意します。

\*電気容量の追加は1 kW 毎に10,000円(税別)をご負担下さい。

出展料金 機器展示：1小間140,000円(税別)

書籍販売：1小間 90,000円(税別)

申込締切 2015年8月5日(水)

### ■カタログ展示

展示部数 2点(A4サイズ、8頁以内)につき、30部以内

出展料金 2点につき30,000円(税別)(1点増すごとに10,000円(税別)追加)

リクルート関連の展示は会社案内他添付資料の2点で30,000円(税別)、30部以内

申込締切 2015年8月5日(水)

### ■講演大会プログラム広告

発行予定日 2015年9月1日(火)

原稿寸法 A4版 1P 天地260 mm×左右180 mm

1/2P 天地125 mm×左右180 mm

入稿原形態 完全データ(グレースケール)

掲載場所	頁	掲載料金
普通頁 後付	1	70,000円
	1/2	40,000円

○上記の料金には消費税は含まれておりません。

○原稿制作費は別途ご請求させていただきます。

申込締切 2015年7月23日(木)

原稿締切 2015年7月30日(木)

### ■講演概要集 DVD ジャケット広告

発行予定日 2015年9月2日(水)

原稿寸法 天地120 mm×左右121 mm

入稿形態 完全データ(4色カラー)

掲載場所	頁	掲載料金
表紙 2カラー	1	50,000円
表紙 4カラー	1	75,000円

○上記の料金には消費税は含まれておりません。

○原稿制作費は別途ご請求させていただきます。

申込締切日 2015年7月16日(木)

原稿締切日 2015年7月23日(木)

### ■申込・問合せ

〒104-0061 東京都中央区銀座7-12-4(友野本社ビル)

株式会社 明報社 担当 後藤一哲

☎ 03-3546-1337(代) FAX 03-3546-6306

E-mail: goto@meihosha.co.jp

## 各種学術賞、奨励金等候補者推薦について

本多記念賞、本多フロンティア賞、本多記念研究奨励賞、岩谷直治記念賞、井上學術賞、大河内賞、朝日賞 **本会締切 7月16日(木)**  
東レ科学技術賞、東レ科学技術研究助成 **本会締切 8月20日(木)**

本会では「各種学術賞・奨励金等候補者推薦委員会」を設けて、積極的に候補者の推薦に当たっております。会員各位にはこれら学術賞、奨励金等候補者として適当と思われる方を本会へ推薦または自薦して下さい。

会員がこれらの賞および奨励金に推薦または自薦しようとするときは「〇〇に推薦、または自薦」と明記の上、資料を添えて、本会締切日までに学会事務局へ申し出て下さい。

### 〈各種賞の賞金、奨励金および対象〉

#### 本多記念賞 金メダル、副賞200万円

対象：我が国に国籍を有する者で、理工学、特に金属に関連する研究を行い、科学文化の進展に卓抜な貢献をした者。

#### 本多フロンティア賞 副賞50万円

理工学、特に金属材料などの無機材料、有機材料及びこれらの複合材料の3分野のいずれかの分野において、学術面あるいは技術面において画期的な発見又は発明を行った者。

#### 本多記念研究奨励賞 賞金30万円

- (1) 我が国の若い研究者を対象として、理工学、特に金属および金属に関連する研究を行い、優れた研究成果または発明を行ったものに対して贈る。これにより今後の発展を奨励する。なお、研究成果とは学位論文、学会誌に発表または受理された論文を、発明とは特許になったものを意味する。
- (2) 受賞発表の年の3月末日までに満40才を越えない者で、共同研究の場合は主研究者であること。

◎推薦者は上司(教授等)となっておりますので直接推薦書を本多記念会に送付して下さい。

#### 岩谷直治記念賞 賞牌、副賞300万円

対象：ガスおよびエネルギーの分野での学術的な研究、利用諸技術の開発等ですぐれた業績をあげた者。

対象は下記項目

- (イ) 生産プロセスの合理化により、エネルギーの有効利用、効果的な環境保全、あるいは効果的な災害防止の達成
- (ロ) エネルギー、環境に関する独創的な技術の開発
- (ハ) エネルギー、環境に関連した新素材、バイオ新技術、エレクトロ新技術の開発

#### 朝日賞 賞牌、副賞500万円

対象：(1) 文化賞、社会奉仕賞、体育賞として、文化賞は学術・科学技術その他の文化分野全般を含む。

- (2) 学術、芸術などの分野で傑出した業績をあげ、わが国の文化、社会の発展、向上に多大の貢献をされた個人または団体。

#### 井上學術賞 賞牌、副賞200万円

対象：自然科学の基礎的研究で業績が特に顕著な者、ただし、平成25年9月20日現在で満50才未満の者。

#### 大河内賞 記念賞 賞状、賞牌、賞金100万円 記念技術賞：賞状、賞牌、賞金30万円

対象：(1)生産工学に関する研究成果、(2)高度生産方式の実施上の業績(いずれも生産に寄与し相当の実績をあげているもの)、(3)生産技術に関する発明または考案、(4)その他本賞に相当と認められる業績。

最近において上記の範囲内で優れた業績をあげた個人(5人までのグループの場合を含む)または事業体、ただし、その業績で顕著な他の褒賞を受けていないこと。

○記念賞：生産工学上優れた独創的研究成果をあげ、学術の進歩に多大の貢献をした個人またはグループ。

○記念技術賞：生産工学の研究を行い、優れた発明または考案により産業上に顕著な業績をあげた研究者あるいはグル

ープ。

#### 東レ科学技術賞 金メダル、副賞500万円

対象：(1)学術上の業績が顕著な者、(2)学術上重要な発見をした者、(3)重要な発見をして、その効果が大きい者、(4)技術上重要な問題を解決して、技術の進歩に大きく貢献した者。

#### 東レ科学技術研究助成：総額1億3千万円前後、1件3,000万円程度

対象：国内の研究機関において基礎的な研究に従事し、今後の研究の成果が科学技術の進歩、発展に貢献するところが大きいと考えられる独創的、萌芽的研究を活発に行っている若手研究者。

名 称	照 会 先
本 多 記 念 賞	仙台市青葉区片平 2-1-1 東北大学金属材料研究所内 本多記念会
本多フロンティア賞	〃
本多記念研究奨励賞	〃
岩谷直治記念賞	東京都中央区八丁堀町 2-13-4 第3長岡ビル 岩谷直治記念財団
朝 日 賞	東京都中央区築地 5-3-2 朝日新聞社 朝日賞係
井 上 学 術 賞	東京都渋谷区南平台町15-15 南平台今井ビル601 井上科学振興財団
大 河 内 賞	東京都港区虎ノ門 1-21-10-1501 大河内記念会事務所
東レ科学技術賞・ 科学技術研究助成	浦安市美浜 1-8-1 東レ科学振興会

## 研究集会

### 研究会 No. 76

### 高温変形の組織ダイナミクス研究会 「平成27年度 夏の学校」講演者・参加者募集

「高温変形の組織ダイナミクス研究会」は、金属・合金の高温変形において時々刻々と変化する組織と力学特性の関係を実験的研究および理論的研究を通して明らかにしていくことにより、高温材料の変形や破壊を支配する材料因子や変形条件の影響を基礎的に理解するとともに、新しい実用高温材料の組織設計指針を構築していくことを目的として、平成27年3月に発足した研究会です。本研究会では、年に1回、「夏の学校」を開催し、全国各地の大学・研究機関でご活躍されている研究者が一堂に会して、材料の高温変形に関する最新の研究成果発表を行う場を提供し、研究者同士の理解を深めて強い研究者ネットワークを構築していくことを目指しています。

「平成27年度 夏の学校」は、8月23日から25日の3日間、超塑性研究会第158回研究会と合同で、弘前市「星と森のロマントピア」にて開催致します。数件の基調講演と一般講演でプログラムを構成する予定です。講演の希望は、7月10日(金)までに、参加の希望は7月24日(金)までに、下記の申込先まで電子メールまたは電話にてご連絡下さい。(代表世話人：弘前大 佐藤裕之)

日 時 2015年8月23日(日)午後～8月25日(火)午前

場 所 弘前市 星と森のロマントピア  
(〒036-1505 弘前市大字水木在家字桜井113-2)

☎ 0172-84-2288 <http://www.romantopia.net/>

参加費 宿泊1泊(夕朝食付 食事のキャンセル不可) 11,000円  
宿泊2泊(23日夕食～25日昼食付 食事のキャンセル不可) 22,000円

講演時間 基調講演 60分(講演40分+質疑20分)

一般講演 30分(講演20分+質疑10分)

発表申込 締切：2015年7月10日(金)

【申込内容】講演題目、講演者氏名・所属・身分(共同研究者を含む)、連絡先(参加申込を兼ねる場合は宿泊日も併せてご連絡下さい。)

参加申込 締切：2015年7月24日(金)

【申込内容】参加者氏名・所属・身分、連絡先、宿泊日

申込先 紙川尚也  
弘前大学 大学院理工学研究科  
E-mail: kamikawa@hirosaki-u.ac.jp  
☎/FAX : 0172-39-3671

備考 • 青森空港, JR 弘前駅から会場間の送迎バスを用意する予定です。  
• 1 部屋 2~5 名程度の相部屋で宿泊していただきます。  
• 後日, 下記のホームページにプログラムを掲載する予定です。  
日本金属学会ホームページ  
[http://jim.or.jp/EVENTS/group/grp\\_index.html](http://jim.or.jp/EVENTS/group/grp_index.html)  
超塑性研究会ホームページ  
<http://superplasticity.jp/>  
詳細については下記をご参照下さい。適宜更新します。  
<http://mateus.mech.hirosaki-u.ac.jp/~g4sato/jim2015summer/>

2012.3.29 横浜国大, ⑧ S3 : 2012.9.18 愛媛大, ⑨ S7 :  
2013.3.28 東京理科大, ⑩ S4 : 2013.9.18 金沢大, ⑪ S5 :  
2014.3.22 東工大, ⑫ S2 : 2014.9.25-26 名大  
(3) ㈱アグネ技術センター「金属」Vol. 84, No. 11 (2015年11月号) 特集号  
(4) 投稿論文 Material Science Forum など多数

## 2014年度に終了した研究会最終報告

### No. 62 「励起反応場を用いた低次元ナノ材料創成研究会」成果報告書

活動期間 : 2009年3月~2015年2月(6年間)  
研究会世話人 : 田中俊一郎(東北大学多元物質科学研究所)

#### 1. 研究会活動目的

新機能デバイス要素を目指したナノ材料研究において物理・化学的励起反応場を用いると自己組織化機構から逸脱すると思われる機構により形成された低次元ナノ材料が報告され始めた。その反応場では様々な励起源によって原子・分子規模の非平衡反応を促進させ、主としてボトムアップの成長と操作が可能となる。本研究会では「励起反応場」を用いて創成される各種低次元ナノ材料を概括してその形成機構と制御の可能性に関する考察を行い、これら材料の特異的な物理・化学的諸特性と応用の可能性を学際的に議論することを目的とした。励起反応場は、物理的には電子線・イオン・レーザー・超音波などの照射、化学的には超臨界など的高温・高圧条件やサイズ・次元が規制された空間での反応であり、形状はナノ・ミクロの粒子・ドット・チューブ・ロッド・ファイバーなどの低次元構造の金属・半導体・無機化合物・有機化合物・複合体を網羅した。

#### 2. 研究会活動概要

「励起反応場研究会」では励起反応場を用いて創成される各種低次元材料を横断的に概括してその形成機構と制御の可能性とこれらの特異的な諸特性と応用の可能性を学際的に議論してきた。本研究会は春・秋大会併設シンポジウムとして2009年3月から2015年2月まで活動し2014年9月が最後となった。6年間11回の間に、基調講演28件、一般講演134件、ポスターその他7件の合計169件を数えた。

励起反応場は常温付近で進行する非平衡反応であることを共通の認識とし基礎的な現象解明から特異的な性質の把握などに大きな成果があった。励起反応場における今後の課題は、反応場の複合化、デバイス化に必須の3次元ナノ・マイクロ構造体創成、開放イオン系・電子線照射での大面積・量産技術、特異高機能物理・化学特性の安定化などであるが、わが国固有の新しいものづくり技術の確立のため、デバイス量産を念頭においた企業も巻き込んだ新たな研究会を立ち上げる必要性も確認された。

#### 3. 成果の公表

- (1) 日本金属学会「まてりあ」Vol. 53, No. 11 (2014年11月号) 小特集
- (2) 日本金属学会講演大会発表 ①S9 : 2009.3.29 東工大, ②S6 : 2009.15-16 京大, ③S1 : 2010.3.29 筑波大, ④S4 : 2010.9.26 北大, ⑤S2 : 2011.3.26 (中止), ⑥2011.11.8 沖縄, ⑦S3 :

### No. 64 「触媒材料研究会」成果報告書

活動期間 : 2012年3月~2015年2月(3年間)  
研究会世話人 : 西村 睦(物質・材料研究機構)

#### 1. 研究会活動目的

触媒は資源・環境・エネルギー分野におけるグリーン・イノベーションを実現するためのキーマテリアルである。従来 Pt, Pd, Rh などの希少貴金属をベースとした触媒が多く用いられてきたが、特に近年は脱貴金属化や貴金属代替合金触媒の開発が課題となっている。しかし、金属は触媒材料として広く用いられているにもかかわらず、驚くことにこれまで金属学の視点で系統的に金属・合金触媒材料を設計・開発しその触媒機能について詳細に議論されることは殆どなかった。そこで金属学をキーワードとして幅広い分野(触媒化学, 金属材料, 材料物性・解析, 物性理論, 表面・電気化学など)の研究者からの参加を募り、意見や情報の交換、討論を通して金属学会での触媒材料分野の確立と活性化を図ることを狙った。

2009年3月から2012年2月までの第1期3年間の研究会活動の結果(代表世話人: 蔡安邦), 金属学会における触媒材料セッションの定着や分野間交流の活発化などの目に見える成果が現れた。触媒学会にも合金ナノ粒子というセッションができあがり、これは触媒における金属組織・組織制御の重要性が広く認識されつつあることを示すものであり、金属学会が触媒材料研究会を立ち上げて、先導的に活動した意義は大きい。また、第4期科学技術基本計画にもグリーン・イノベーションの重要性が明記されており、その鍵を握る材料として、触媒の重要性が増して行くことは疑いようがない。そのような背景から3年間研究会を継続して活動を行ってきた。

#### 2. 研究会活動概要

3年間に渡り、年度末にシンポジウムを開催し、集中的に議論を行った。また最終年度は Materials Transactions 特集号 “Advanced metallic materials for catalysis” の発行に向けて活動した。

##### 2012年度

日時 2013年1月8日(火)13:00-17:00  
場所 物質・材料研究機構つくば千現地区第二会議室(NIMS ラボツアー実施)  
内容 ミニシンポジウム: 「貴金属ポーラス体の微細構造と反応特性」

ナノ粒子や担体を有しない貴金属ポーラス体においても高い触媒活性が出現することが明らかになり、貴金属触媒の起源を再考する必要が生じてきた。本ミニシンポジウムでは、この分野の第一線で活躍する国内研究者を集め、異なるアプローチによる研究事例について金属組織の視点から議論を行うことで貴金属触媒の機能の起源に迫ることを狙った。

##### 講師および講演タイトル

- (1) 亀岡聡(東北大多元研): 「金属組織制御を利用した複相ポーラス貴金属触媒材料の調整」
- (2) 袴田昌高(京都大): 「貴金属ナノポーラス構造による有機物質の安定化を分解」
- (3) 田邊豊和(NIMS): 「Au のナノ粒子化を必要としない高活性ポーラス Au-Cu 合金の断面 TEM 観察」
- (4) 藤田武志(東北大 WPI-AIMR): 「ナノポーラス Au の CO 酸化触媒におけるその場 TEM 観察」

当日は、研究会員の他、物材機構の触媒関連・解析関連の研究者も集まり、シンポジウム中はもとより、引き続き行われた懇親会で

もホットな議論が行われた。

#### 2013年度

日時 2014年2月12日(水)13:00-17:00(NIMS ラボツアー実施)

場所 物質・材料研究機構つくば千現地区第二会議室

内容 ミニシンポジウム:「ナノ組織制御触媒の新展開」

触媒材料の中核を成すナノ金属・合金粒子触媒の新奇な調製法を中心に、この分野で活躍している若手研究者らによる4件の講演が行われた。

講師および講演タイトル

- (1) 古川森也(東工大):「担持金属間化合物触媒の高性能化」
- (2) 上野智永(名古屋大):「ソリューションプラズマによる触媒ナノ材料の合成」
- (3) 轟直人(東北大):「白金基合金モデル触媒のドライプロセス合成と燃料電池電極触媒特性」
- (4) 許亜(物・材機構):「熱プラズマ法で作製したNi-Alナノ粒子の触媒特性」

#### 2014年度

日時 2015年2月26日(木)13:15-16:45

場所 つくば研究交流センター第一会議室

内容 ミニシンポジウム「ナノ組織制御触媒の新展開その2」

金属間化合物ならびにアモルファス合金を前駆物質とした新奇なバルク触媒材料を中心に、この分野で活躍している新進・気鋭の研究者らによる4件の講演が行われた。

講師および講演タイトル

- (1) 阿部英樹(物・材機構):「Intermetallic Compounds as Generative Catalysts」
- (2) 和田武(東北大金研):「金属溶湯中脱合金化法によるナノ・マイクロポーラス金属の作製と触媒応用の検討」
- (3) 野崎安衣(大阪大):「アモルファス合金を利用する触媒開発」
- (4) 宮本勘史(東北大多元研):「Ce含有アモルファス合金触媒の調製とそのCO酸化反応特性」

企業で触媒材料・プロセスに関わっている3名の方がwebの案内で本研究会の情報を得て登録し、参加された。まさに産官学間での活発な議論が行われた。

### 3. 成果の公表

金属学会 Materials Transactions 56巻4号に特集号“Advanced metallic materials for catalysis”を発行。

## No. 65「高温強度と組織形成の材料科学研究会」成果報告書

活動期間:2010年3月~2015年2月(5年間)

研究会世話人:中島英治(九州大学)

### 1. 研究会活動目的

金属材料は社会構造や環境変化に対応して、より一層の高度化・極限化、高信頼性が求められている。中でも、金属系耐熱材料は省エネルギーや環境負荷低減問題と密接に関連しており、CO<sub>2</sub>排出削減に対する新たな先進耐熱材料の開発が求められるなど、材料技術への関心は一層高まっている。また、高温材料の分野において世界をリードするためには、次代を担う若手の育成をも視野に入れ、学理の構築と材料設計技術の構築が必要である。本研究会では、高温強度そのもの、ならびに高温強度を生み出す金属組織について年1回の研究会を開催し、材料科学の観点から討論を行う。さらに、高温材料の高性能化に対して解決すべき諸問題の背景にある学問的な原理・原則の理解と、それに基づいた新規耐熱材料開発への橋渡しとなる設計指導原理の構築を、実験・理論の両面から探ることを目的とする。

### 2. 研究会活動概要

本研究会は、毎年8月に「夏の学校」と題して基調講演と一般

講演で構成する研究発表・討論会を2泊3日の合宿形式で開催してきた。2010年度は、大分県九重町の九州地区国立大学九重共同研究所、2011年度は、香川県高松市の樺川荘、2012年度は、富山市の大山研修センター、2013年度は、宮城県蔵王町のホテルラフォーレ蔵王、2015年度は、北海道弟子屈町の見北工業大学屈斜路研修所で行った。毎回、1件あたり30分以上の講演時間を確保して、高温強度そのものや高温強度を生み出す組織形成に関する議論を十分に行えるようにプログラムを組んだ。また、各セッションの座長を大学・公的研究機関の若手研究者に依頼し、活発な質疑討論の場を提供するように運営していただいた。さらに、初日・第2日目の講演会後に行われる親睦会や懇親会では、参加者相互、特に学生間の交流が活発に行われ、次代を担う若手の育成という本研究会の目的のもと、毎回実施した。

基調講演では、鹿児島大学・駒崎教授に「耐熱材料の劣化・損傷評価技術の開発」、IHI 検査計測・中代雅士氏に「実機部材のクリープ寿命評価における2次応力、残留応力の作用と評価」、東北大・丸山名誉教授に「クリープ機構の遷移-長時間強度評価に向けて加速試験をいかにこなすべきか」、UACJ・吉田英雄氏に「超々ジュラルミンの開発の歴史と超塑性材料の研究開発から学んだこと」と題して講演を行っていただき、参加者は多くの知見を得ることができた。一般講演では、純金属から実用材料まで様々な高温強度と組織形成に関する最新の研究成果が報告され、活発な議論が行われた。5年間の活動で講演件数117件、参加者のべ233名が「夏の学校」に集い、有意義な研究交流が行われた。

### 3. 成果の公表

講演大会において、「高温変形・クリープ・超塑性」のセッションでの発表件数が減少傾向にあったため、本研究会で議論し、講演件数を増加するように働きかけた。今後、公募シンポジウム申請や学会誌の特集号企画なども検討していく。

## 支部行事



平成27年度日本鉄鋼協会・日本金属学会  
両北海道支部合同サマーセッション開催  
のお知らせ

日本金属学会および日本鉄鋼協会両支部共催の標記サマーセッションを下記により開催いたしますので、会員各位の活発な討論の機会となりますよう多数のご参加をお願い申し上げます。

日時 2015年7月17日(金)

会場 室蘭工業大学 S201 講義室, 大学会館多目的ホール  
〒050-8585 室蘭市水元町27-1

☎ 0143-46-5000

連絡先 〒050-0087 室蘭市仲町12番地

新日鐵住金株式会社室蘭技術研究部内

日本鉄鋼協会北海道支部事務局 田中重雄

☎ 0143-47-2651 FAX 0143-47-2760

E-mail: mu\_tekkyo@jp.nssmc.com

参加費 一般3,000円, 学生1,000円



**講習会**  
『材料分析・評価技術活用への理解：  
本質に迫るツボ～汎用から最先端まで～』

**日時** 2015年8月31日(月)9:30～16:45  
**場所** 東京工業大学大岡山キャンパス 西8号館情報理工学研究科1001会議室

**趣旨** 本支部では、金属材料を中心とした材料科学の基礎から最新トピックスや技術まで、例年様々なテーマを設定して講習会を企画しております。近年、数年おきに分析技術に関わるテーマを掲げてきましたが、本年度は、「全体を把握して本質を見極めるには何が重要か？」という視点から、分析・評価技術活用に必要な材料学の理解について焦点をあてます。装置はあるが、どの装置を使うべきかなど困られたことはありませんか。材料分析や特性評価では、計算手法などとも連関して事象を適確に捉えなければなりません。失敗経験を活かし、自らが判断を下すことのできる人材に成長しようとする多数の若手研究者・技術者の参加をお待ちしております。

**プログラム**(講演概要は、ホームページをご覧ください。)

(座長)梅澤 修  
9:30～9:35 開催趣旨説明 実行委員会代表 梅澤 修  
9:35～9:40 開会の挨拶 関東支部長 丸山俊夫  
9:40～10:50 まず問題の全体観と解析手法の位置づけから：水素脆性を例にして 早大名誉教授 南雲道彦  
10:50～11:50 事故解析とその後の研究活動から得る経験：多面的に見る NIMS 小野嘉則  
—昼食休憩—  
(座長)木津太郎  
13:00～13:50 どのように分析手法を選択・複合利用して何を知るのがか：ビーム源の違いは何をもたらす 北大 大沼正人  
13:50～14:40 放射光による反応観察をどのように材料開発に応用していくか：in situ から operand へ 高エネ機構 木村正雄  
—コーヒーブレイク—  
(座長)小林由起子  
15:00～15:50 透過型電子顕微鏡のコントラストとアーティファクト 東工大 三宮 工  
15:50～16:40 先端材料分析：Seeing is believing? 正しくデータを読み解こう JFE スチール 佐藤 馨  
16:40～16:45 閉会の挨拶 学会長 福富洋志

**参加費**(テキスト代を含む) 会員10,000円(協賛学会協会員も同額)、非会員20,000円、学生3,000円

**申込方法** メールにて本会ホームページ：支部行事→関東支部 にあります申込書(および参加費振込日)を8月14日までに事務局多賀宛にお知らせ下さい。(定員60名になり次第、申込みを締め切らせていただきます。)

**申込先** E-mail: jim-kanto@mtl.titech.ac.jp  
日本金属学会関東支部事務局 多賀三千代 宛  
〒152-8552 東京都目黒区大岡山2-12-1, S8-11  
東京工業大学大学院理工学研究科材料工学専攻  
☎ 080-4833-3136

**振込先** 三菱東京UFJ銀行 仙台中央支店、  
口座番号 1505249(普通)  
口座名義 公益社団法人日本金属学会 関東支部  
事務局長 梶原義雅



**第122回金属物性研究会**  
「金属材料に含まれる転位組織と運動  
解析の最前線」

金属材料に含まれる転位は金属材料の様々な力学的性質を左右します。金属材料中の転位は電子顕微鏡による直接観察やX線などによるプロファイル解析により観察および評価が行われています。また、得られた測定値を元に力学的性質の評価も行われています。その一方で転位の評価には様々な実験的な問題がつきまとい、手法や条件によらない定量評価が十分に出来ていません。そのような中、近年X線や中性子線のプロファイル解析により転位組織の定量評価が可能となったり、電子顕微鏡観察から新たなタイプの転位も見いだされたりしています。今回は金属材料における転位の電子顕微鏡観察、中性子線回折解析およびシミュレーションに関して基礎から最新の動向までの話題を提供していただきます。

**共催** 島根大学 たたらナノプロジェクトセンター  
**日時** 2015年6月27日(土)13:00～17:00  
**場所** 島根大学 総合理工学部1号館1階11番教室(〒690-8504 松江市西川津町1060)

**プログラム**  
13:00～13:05 開会の挨拶 島根大 森 茂一  
座長 島根大 林 泰輔  
13:05～14:15 中性子その場回折で観る「転位の密度・配列・性格の加工硬化および回復・再結晶に伴う変化」の同定 NIMS 友田 陽  
14:15～14:25 一休憩—  
座長 島根大 森戸茂一  
14:25～15:35 電子顕微鏡を用いた転位挙動の直接観測 島根大 荒河一渡  
15:35～15:45 一休憩—  
座長 島根大 大槻道夫  
15:45～16:55 離散転位動力学シミュレーションの基礎と非均質体への応用 東京理科大 高橋昭如  
16:55～17:00 閉会の挨拶 島根大 森戸茂一  
**参加申込** 氏名・所属・連絡先(E-mailアドレス)を明記の上、6月19日迄にE-mailで下記の申込先へお申込下さい。  
**参加費** 無料  
**申込・問合先** 島根大学大学院 総合理工学研究科 森戸茂一  
☎ 0852-32-6398  
E-mail: tatara@riko.shimane-u.ac.jp  
**アクセス** 島根大学 HP ([http://www.shimane-u.ac.jp/campus\\_maps/map\\_matsue.html](http://www.shimane-u.ac.jp/campus_maps/map_matsue.html)) をご覧ください。



**平成27年度日本金属学会九州支部  
学術講演会開催のお知らせ**

[共催] 日本鉄鋼協会九州支部、軽金属学会九州支部、北九州市  
**日時** 2015年6月6日(土)9:00～17:00  
**場所** 北九州国際会議場  
**内容** シンポジウム講演「低炭素社会実現のための基盤材料」：4件 一般講演：20～30件、ポスターセッション：80～90件(プログラムは九州支部のホームページに掲載)  
**参加費** 無料(ただし、懇親会：一般3,000円程度、学生1,000円)  
**参加申込** 講演およびポスター発表の申込は終了。当日参加自由。  
**連絡先** 〒804-8550 北九州市戸畑区仙水1-1  
九州工業大学大学院工学研究科物質工学専攻  
マテリアル工学コース 石丸 学  
☎ 093-884-3371 FAX 093-884-3350  
E-mail: ishimaru@post.matsc.kyutech.ac.jp

# 掲 示 板

〈公募類記事〉  
 無料掲載：募集人員，締切日，問合せのみ掲載。  
 有料掲載：1/4頁(700～800文字)程度。  
 ・「まてりあ」とホームページに掲載；15,000円＋税  
 ・ホームページのみ掲載；10,000円＋税  
 〈その他の記事〉 原則として有料掲載。  
 ・原稿締切・掲載号：毎月1日締切で翌月号1回掲載  
 ・原稿提出方法：電子メールとFAX両方(受け取りメールの確認をして下さい)  
 ・原稿送信先：FAX 022-223-6312 E-mail: materia@jim.or.jp

## ◇北海道大学大学院工学研究院 教員 公募◇

**募集人員** 准教授 1名  
**所 属** エネルギー・マテリアル融合領域研究センター(エネルギーメディア変換材料分野)  
**専門分野** 高温用エネルギーメディア変換材料の製造，およびエクセルギーに基づくシステム評価・設計に関する研究分野  
**担当科目** 大学院(工学院)の材料科学専攻内でエネルギーに関連する講義，演習，特別研究を担当し，学部の実用マテリアル工学コース内の関連する講義を担当するとともに実験・演習の指導も行う。また，学科やコースが提供する全学科目を担当することもある。  
**応募資格** 着任時に博士またはPhDの学位を有する方，日本語および英語で講義ができる方  
**採用予定** 2015年11月1日以降のできるだけ早い時期  
**提出書類** (1)～(3)については所定の書式を使用。下記URLからダウンロードできます。  
 (1) 履歴書(写真貼付，生年月日，国籍(日本の場合，記入不要)，現住所，連絡先と電話番号，電子メールアドレス，学歴(大学卒業以降)，学位，資格，職歴を記入)  
 (2) 研究業績目録：  
 A 論文等に係る業績：学術誌に発表した査読付論文リスト(インパクトファクター(IF)および引用回数(TC)明記，Corresponding Authorに\*を記)，著書，国際会議プロシーディングス，解説・総説，作品，招待講演，その他(特許・発明・考案等)に分類し，全著者名を掲載順に記載  
 B 競争的外部資金獲得の実績：科学研究費補助金(代表と分担に分ける)，共同研究・受託研究(代表のみ)，公募研究資金(代表のみ)に分類して記載(研究題目，研究期間，獲得金額を明記)  
 C 所属学協会およびその活動，社会貢献実績(産学連携を含む)，受賞等  
 (3) 教育実績：  
 A 教育指導に係る実績：学部教育と大学院教育(担当授業科目名を明示)，ならびに学外非常勤講師等，その他(大学以外での実績も含む)に分類して記載  
 B 教育改善に係る実績：教科書の執筆・翻訳，教育改善に関する著書・論文，教育関連の補助金取得・受賞等に分類して記載  
 C その他：教育関係委員会等の実績と活動内容や特記すべき事項  
 (4) 最近5年間の主要論文5件の写し各1部  
 (5) 採用された場合の研究計画(2,000字程度)  
 (6) 採用された場合の教育に対する抱負(1,000字程度)  
 (7) 本人について参考意見を伺える方2名の氏名・所属・連絡先(電話，E-mailを含む)  
**提出期限** 2015年7月31日(金)必着  
**提出方法** 封筒表面に「エネルギー・マテリアル融合領域研究センター教員公募27-1」と朱記し，書留で郵送して下さい。応募書類は原則として返却いたしません。なお，応募書

類は教員選考の目的以外には使用いたしません。  
 その他 選考に際して面接を実施する場合があります。その際，交通費等は支給できませんので，ご了承下さい。  
**応募書類の送付先および問合せ先**  
 送付先 〒060-8628 札幌市北区北13条西8丁目  
 北海道大学工学系事務部 総務課(人事担当)  
 ☎ 011-706-6156, 6117, 6118  
 問合せ先 〒060-8628 札幌市北区北13条西8丁目  
 北海道大学大学院工学研究院  
 エネルギー・マテリアル融合領域研究センター  
 選考委員長 秋山友宏  
 ☎ 011-706-6842  
 E-mail: takiyama@eng.hokudai.ac.jp

北海道大学大学院工学研究院ホームページ  
<http://www.eng.hokudai.ac.jp/faculty/>  
**提出書類のダウンロード**  
<http://www.eng.hokudai.ac.jp/graduate/research/recruit/>

## ◇岩手大学工学部 准教授 公募◇

**公募人員** 准教授 1名(岩手大学は，男女共同参画を推進しています)  
**所 属** マテリアル工学科(工学部：平成28年度から学部改組の予定があります)  
 フロンティア材料機能工学専攻(大学院工学研究科)  
**応募資格** 博士の学位を有する方。詳細は下記URLを参照して下さい。  
**担当授業科目** 下記URLを参照して下さい。  
**着任時期** 2016年4月1日  
**任 期** なし  
**選考方法** 書類選考と必要な場合に面接を実施(旅費は自己負担)  
**提出書類**  
 (1) 履歴書(写真貼付，所属学会，E-mailアドレス記載)  
 (2) 研究業績リスト(著書，学術論文，国際会議論文，講演発表論文，特許，報告などに分類して記載)  
 (3) 主要な学術論文別刷(5編以内，コピー可)，  
 (4) 研究業績の概要(A4用紙2枚程度)  
 (5) 着任後の教育と研究に対する抱負(A4用紙2枚程度)，  
 (6) 科学研究費等外部資金取得と受賞歴状況の一覧，  
 (7) 応募者について問い合わせ可能な方2名の氏名，所属，連絡先  
**応募締切** 2015年7月3日(金)必着  
**書類送付・問合せ先**  
 〒020-8551 盛岡市上田4-3-5  
 国立大学法人 岩手大学工学部マテリアル工学科  
 教授 鎌田康寛  
 ☎&FAX 019-621-6431  
 E-mail: kamada@iwate-u.ac.jp  
<http://www.iwate-u.ac.jp/boshu/koubo.shtml>

※封筒の表に「マテリアル工学科教員応募書類在中」と朱書きし，簡易書留で送付して下さい。なお，ご提出いただいた書類は返却致しませんので，予めご了承下さい。

◇京都大学大学院工学研究科材料工学専攻  
教員 公募◇

**公募人員** 助教1名  
**所属** 材料工学専攻材料物性学講座 構造物性学分野  
**専門分野** 構造用金属材料の材料物性に関する教育研究を实践できる人材。  
**応募資格** 博士の学位を有する方(着任前取得見込みも含める)  
**任期** なし  
**担当科目** 材料科学実験および演習  
**公募締切** 2015年6月30日(火)必着  
**着任時期** 決定後,なるべく早い時期  
**提出書類** 下記の(1)~(5)をそれぞれPDFファイルとして1枚のCD-Rに保存して送付するとともに,各1部を印刷したものを同封すること。

- (1) 履歴書 (書式任意)
- (2) 研究業績概要(A4版1枚以内)
- (3) 主要論文3編以内の別刷り(コピー可)
- (4) 研究業績リスト  
(原著論文(英文,和文別リスト),プロシーディング,解説・著書,特許)
- (5) 今後の研究計画と教育活動に関する抱負(A4版1枚以内)

**書類送付先 および 問い合わせ先**

〒606-8501 京都市左京区吉田本町  
京都大学大学院工学研究科材料工学専攻  
専攻長 河合 潤  
☎ 075-753-5442 FAX 075-753-5436  
E-mail: application1503@mtl.kyoto-u.ac.jp

※封筒に「教員公募(構造物性学分野)」と朱書きし,郵送の場合は簡易書留とすること。

集会

◇レアメタル研究会◇

■主催:レアメタル研究会

主宰者:東京大学生産技術研究所 教授 岡部 徹  
協力:(一財)生産技術研究奨励会(特別研究会 RC-40)  
共催:東京大学マテリアル工学セミナー  
協賛:(一社)軽金属学会,(一社)資源・素材学会,(公社)日本化学会,(公社)日本金属学会,(一社)日本チタン協会,(一社)日本鉄鋼協会 (五十音順)

■開催会場:東京大学生産技術研究所 An棟2F コンベンションホール

〒153-8505 目黒区駒場4-6-1  
(最寄り駅:駒場東大前,東北沢,代々木上原)

■参加登録・お問い合わせ:岡部研 学術支援専門職員 宮崎智子  
(tmiya@iis.u-tokyo.ac.jp)

\*研究会ホームページ\*

[http://www.okabe.iis.u-tokyo.ac.jp/japanese/rc40\\_j.html](http://www.okabe.iis.u-tokyo.ac.jp/japanese/rc40_j.html)

〈平成27年度 レアメタル研究会の予定〉(2015.4.14現在)

- 第66回 2015年7月17日(金)(7月10日から変更になりました)
- 第67回 2015年9月18日(金)
- 第68回 2015年11月27日(金)
- 第69回 2016年1月8日(金)  
★貴金属シンポジウム(第3回)+新年会★(合同開催)
- 第70回 2016年3月11日(金)(平成27年度 最終回)

■第66回 2015年7月17日(金)15:00~ An棟2F コンベンションホール  
テーマ:鉱物資源,鉱山開発,レアアースの開発など  
時間:午後3:00~

講演:

- 鉱物資源研究と鉱山開発:現状と将来(仮)(60分)  
静岡大学 大学院理学研究科 地球科学専攻 教授 森下祐一 講師
- レアアースをはじめとするレアメタルに関する最近の話題(仮)(45分)(別の講演となる可能性あり)  
東京大学 生産技術研究所 教授 岡部 徹 講師
- ライナスプロジェクトをはじめとするレアアース事業とサプライチェーン  
双日株式会社 化学部門 環境資材本部 資源化学品部 エレクトロマテリアル課 課長補佐 左藤富士紀 講師  
午後6:30~ 研究交流会・意見交換会 (An棟2F ホワイエ)

■第67回 2015年9月18日(金)15:00~ An棟2F コンベンションホール  
テーマ:走るレアメタル,働くレアメタル  
時間:午後3:00~

講演:

- 自動車に使われるレアメタルの現状と将来(仮)(60分)  
トヨタ自動車株式会社 材料技術統括室 主査 野田克敏 講師
- 走るレアメタル,働くレアメタルについて(仮)(45分)  
東京大学 生産技術研究所 教授 岡部 徹 講師
- 希土類(レアアース)産業の過去・現在・未来 ~自動車・ロボット産業などへの貢献~(仮)(60分)  
株式会社 三徳 代表取締役社長 岡田 力 講師  
午後6:30~ 研究交流会・意見交換会 (An棟2F ホワイエ)

■第68回 2015年11月27日(金)(平成27年度 第3回)15:00~  
An棟2F コンベンションホール

テーマ:未来材料:チタン

時間:午後3:00~

講演:

- チタン産業の過去・現在・未来(仮)(60分)  
東邦チタニウム株式会社 チタン生産本部 本部長 小瀬村 晋 講師
- チタンのリサイクルの現状と課題について(45分)  
東京大学 生産技術研究所 教授 岡部 徹 講師
- チタン製錬の革新に向けた挑戦(60分)  
京都大学 工学研究科 材料工学専攻 教授 宇田哲也 講師  
午後6:30~ 研究交流会・意見交換会 (An棟2F ホワイエ)

助成

◇2015年度 積水化学 自然に学ぶものづくり  
研究助成募集◇

**募集対象** 自然に学んだ基礎サイエンスの知見を活かし,「自然」の機能を「ものづくり」に活用する研究(個人研究または,異分野の研究者が連携して行う共同研究)

**助成金額** 総額2,500万円

**助成研究** 15件程度

**助成研究期間** 2015年10月~2016年9月

**募集期間** 2015年5月11日(月)より6月30日(火)

**結果通知** 2015年9月上旬

**応募方法** 積水化学ホームページをご覧ください。

<http://www.sekisui.co.jp>

**問い合わせ** 積水化学 自然に学ぶものづくり 研究助成プログラム事務局

㈱積水インテグレートドリサーチ 白鳥,井元

〒601-8105 京都市南区上鳥羽上調子町2番地の2

☎ 075-662-8604 FAX 075-662-8605

E-mail: shizen@sekisui.com

**事業概要**

平成26年度の事業の概要は、次の通りである。

- ①平成26年度は公益社団法人に移行した2年目の事業年度であり、積極的に新定款に定める公益目的事業を推進した。
- ②刊行事業では、会誌の情報発信力強化のため、平成26年10月1日から投稿・審査料の無料化を開始した。欧文誌は、年1回欧文誌の被引用ベスト10論文等重要情報を世界の材料研究者約5,000名に一斉送信するトムソン・ロイター・プロフェッショナル社のサービスを導入した。また学術誌のオーサーシップに係るQ & Aを平成26年11月1日に公開し、ミスコンダクト防止の対策を推進した。  
75周年史をCDで平成27年1月1日に刊行した。
- ③講演会・講習会事業では、講演大会活性化のため、2014年秋期講演大会からセッションの改編を実施した。講習会事業では、分科会シンポジウムに半日開催参加費を新設し、シンポジウムテキスト内容の充実を図った。
- ④調査・研究事業では、第5期科学技術基本計画策定への提言に向けて材料戦略活動を継続実施し、人材育成委員会活動では企業所属正員に若手人材育成に関するアンケートを実施して結果を会報に掲載し、出前講義を促進した。JIM/TMS Young Leader 相互派遣やKIM/JIM共同シンポジウム開催などの国際連携活動も順調に実施した。
- ⑤表彰・奨励事業では、定款に合わせて受賞範囲を拡大するため学会賞規程および学会賞規則を改訂し、各種賞規則雛形を制定して各種賞規則を順次改訂した。特別功労賞規程を各賞規程の雛形の様式に合わせて改訂した。
- ⑥庶務では、セルフガバナンスの推進に努め、公益法人移行後「国と特に密接な関係がある」公益法人の該当性を公表し、登記上の対応から代表理事を選定する最初の理事会は、定時社員総会中の理事選任直後には開催せず、定時社員総会直後に開催することとした。
- ⑦会計では、公益目的事業比率、収支相償および遊休財産額等公益認定基準を遵守することができた。刊行事業拡充賛助寄付金も募集目標を達成できた。

**I. 事業の状況**

**1. 学術誌及び学術図書類の刊行(定款第5条第1号)**

**(1) 日本金属学会会報“まてりあ”**

①発行報告 発行年月日 総掲載論文・記事 99篇 総掲載頁数 648頁(月平均54頁)

平成26年 3月1日	第53巻3号	7,000部	46頁	9月1日	第53巻9号	7,000部	56頁
4月1日	第53巻4号	7,000部	48頁	10月1日	第53巻10号	7,000部	54頁
5月1日	第53巻5号	7,000部	64頁	11月1日	第53巻11号	7,000部	78頁
6月1日	第53巻6号	7,000部	62頁	12月1日	第53巻12号	7,000部	64頁
7月1日	第53巻7号	7,000部	38頁	平成27年 1月1日	第54巻1号	7,000部	42頁
8月1日	第53巻8号	7,000部	48頁	2月1日	第54巻2号	7,000部	48頁

**②特集等**

- ミニ特集 第53巻4号 「医療材料開発ニーズの現在と未来」
- ミニ特集 第53巻9号 「材料科学における第一原理計算の進展」
- ミニ特集 第53巻10号 「材料の高強度化・高機能化を実現する凝固プロセス技術と解析技術の最前線」
- 小特集 第53巻11号 「励起反応場を用いた多次元ナノ材料創成」
- 小特集 第53巻12号 「自動車用の材料技術について」
- ミニ特集 第54巻2号 「シンクロ型LPSO構造の材料科学」
- 新技術・新製品特集 第53巻3号、第54巻1号～2号 7編

**(2) 日本金属学会誌**

①発行報告 発行年月日 総掲載論文 65篇 総掲載頁数 434頁(月平均36頁)

平成26年 3月1日	第78巻3号	1,000部	34頁	9月1日	第78巻9号	1,000部	42頁
4月1日	第78巻4号	1,000部	40頁	10月1日	第78巻10号	1,000部	32頁
5月1日	第78巻5号	1,000部	34頁	11月1日	第78巻11号	1,000部	26頁
6月1日	第78巻6号	1,000部	30頁	12月1日	第78巻12号	1,000部	34頁
7月1日	第78巻7号	1,000部	46頁	平成27年 1月1日	第79巻1号	1,000部	34頁
8月1日	第78巻8号	1,000部	40頁	2月1日	第79巻2号	1,000部	42頁

**②特集等**

- 特集 第78巻7号 「レアメタルのリサイクル関連技術と最前線」
- 特集 第78巻11号 「分析・解析法の多面的アプローチ—表面・界面現象の解明を例にして—」

(3) Materials Transactions

①発行報告 発行年月日 総掲載論文 307篇 総掲載頁数 1,790頁(月平均149頁)

平成26年 3月1日	Vol. 55 No. 3	600部	242頁	9月1日	Vol. 55 No. 9	600部	154頁
4月1日	Vol. 55 No. 4	600部	108頁	10月1日	Vol. 55 No. 10	600部	118頁
5月1日	Vol. 55 No. 5	600部	116頁	11月1日	Vol. 55 No. 11	600部	142頁
6月1日	Vol. 55 No. 6	600部	126頁	12月1日	Vol. 55 No. 12	600部	128頁
7月1日	Vol. 55 No. 7	600部	126頁	平成27年 1月1日	Vol. 56 No. 1	600部	174頁
8月1日	Vol. 55 No. 8	600部	254頁	2月1日	Vol. 56 No. 2	600部	102頁

②特集等

- 特集 Vol. 55 No. 3 In Situ TEM Observation of High Energy Beam Irradiation
- 特集 Vol. 55 No. 7 Laser Ultrasonics and Advanced Sensing 2013
- 特集 Vol. 55 No. 8 Advanced Materials for Hydrogen Energy Application II
- 特集 Vol. 55 No. 8 Platform Science and Technology for Advanced Magnesium Alloys, VI
- 特集 Vol. 55 No. 8 Thermoelectric Conversion Materials VIII

(4) 学術図書類

①75周年史

- ・平成27年1月1日に CD 7,000部, 499頁を発行し, までりあ購読者および関係先に配布した.

②図書

- ・新刊「バイオマテリアル研究の最前線」(成島尚之, 中野貴由編) A4版250頁, 1,000部(平成26年10月31日発行)
- ・増刷2冊
  - 金属化学入門シリーズ 金属製錬工学 2,000部
  - 現代の金属学・材料編 鉄鋼材料 2,000部

(5) 機関誌海外送付

①会報	(会員)	11ヶ国	32部	(寄贈・交換)	5ヶ国	24部
	(購読)	0ヶ国	0部			
	(販売)	1ヶ国	1部			
②会誌	(購読)	7ヶ国	34部	(寄贈・交換)	11ヶ国	33部
	(販売)	4ヶ国	16部			
③Materials Transactions	(購読)	19ヶ国	50部	(寄贈・交換)	22ヶ国	83部
	(販売)	17ヶ国	52部			

2. 学術講演会及び学術講習会の開催(定款第5条第2号)

(1) 講演大会

①春期講演大会(第154回)

平成26年3月21日から23日 (東京都目黒区)東京工業大学大岡山キャンパス

- a. 大会参加者 1,425名(一般837名, 学生373名, 非会員86名(一般78名, 学生8名), 相互聴講129名)
- b. 講演会場 19会場
- c. 講演発表
  - ・総発表件数 825件, 内訳は次の通りである.
  - ・第59回学会賞受賞記念講演 1件
  - ・第59回本多記念講演 1件
  - ・公募シンポジウム講演11テーマ 183件(基調講演77件含む)
  - ・一般講演507件(功績賞受賞記念講演 8件, 谷川・ハリス賞受賞講演 4件, 増分量賞受賞講演 1件, 技術賞受賞講演 1件, TMS Young Leader International Scholar 講演 1件含む)
  - ・ポスターセッション99件 2部制を継続した. 優秀ポスター賞12件
  - ・日本金属学会・日本鉄鋼協会共同セッション
    - 「チタン・チタン合金」 18件(日本金属学会会場)
    - 「超微細粒組織制御の基礎」 9件(日本金属学会会場)
    - 「マイクロ波応用プロセッシング」 9件(日本鉄鋼協会会場)
  - ・非会員の発表件数26件(上記の内数: 公募シンポジウム講演16件, 一般講演 7件, ポスター発表 3件)
- d. 日本金属学会講演概要(第154回・東京) DVD 2,000部 平成26年3月7日発行

e. 付設機器・カタログ展示会 機器展示20社, カタログ展示1社

f. 託児室 利用者が無く開設しなかった.

②秋期講演大会(第155回)

平成26年9月24日から26日 (愛知県名古屋市)名古屋大学東山キャンパス

a. 大会参加者 1,496名(一般766名, 学生565名, 非会員67名(一般45名, 学生22名), 相互聴講98名)

b. 講演会場 20会場

c. 講演発表

- 総発表件数960件, 内訳は次の通りである.

- 公募シンポジウム講演7テーマ 166件(学術貢献賞受賞講演1件, 奨励賞受賞講演1件, 基調講演50件含む)

- 一般講演603件(奨励賞受賞講演4件, 技術開発賞受賞講演7件, 功労賞受賞講演2件, 学術貢献賞受賞講演9件, 村上奨励賞受賞講演4件, 村上記念賞受賞講演1件含む)

- ポスターセッション176件, 2部制を継続した. 優秀ポスター賞21件

- 日本金属学会・日本鉄鋼協会共同セッション 本会は計15件

- 「チタン・チタン合金」 23件(日本鉄鋼協会会場)

- 「超微細粒組織制御の基礎」 6件(日本金属学会会場)

- 非会員の発表件数33件(上記の内数: 公募シンポジウム講演9件, 一般講演15件, ポスター発表9件)

d. 日本金属学会講演概要(第155回・愛知県名古屋市) DVD 1,800部 平成26年9月10日発行

e. 第12回 World Materials Day Award展示 応募作品3作品

(2) 本多記念講演

第59回本多記念講演

加藤雅治(東工大教授) (東京都目黒区)東京工業大学大岡山キャンパス 平成26年3月21日

(3) 分科会シンポジウム(1テーマ)

テーマ・企画分科	開催日・場所	講演数	有料参加者
3Dプリンターによる次世代ものづくり (第4分科, 第1分科, 第5分科共同企画)	平成26年9月12日 (東京都) 科学技術館	講演 6件	38名 (一般29名, 学生5名, 非会員4名)

分科会シンポジウムテキスト 200部印刷 平成26年9月12日発行

(4) 公募シンポジウム(18テーマ)

①春期講演大会(11テーマ) 開催場所: (東京都目黒区)東京工業大学大岡山キャンパス

	テーマ	開催日	講演数
S1	マルテンサイト変態研究の歴史と今を考える	平成26年3月21日, 22日	13件(基調講演11件含)
S2	めっき膜の構造および物性制御とその応用	3月22日	10件(基調講演6件含)
S3	プラストンの材料科学Ⅱ	3月22日	14件(基調講演9件含)
S4	塑性異方性の強い結晶性材料のキンク変形ダイナミクスと強化機構	3月22日, 23日	21件(基調講演8件含)
S5	励起反応場で創成した低次元ナノ材料とその機能(11)	3月22日	15件(基調講演2件含)
S6	グリーンエネルギー材料のマルチスケール創製シンポジウムⅡ	3月22日, 23日	14件(基調講演7件含)
S7	永久磁石開発の元素戦略—材料設計の技術課題—	3月21日, 22日, 23日	43件(基調講演5件含)
S8	バイオマテリアルの機能発現と生体反応	3月22日	10件(基調講演10件含)
S9	低炭素化社会の構築に向けた耐熱材料の新展開Ⅲ	3月22日, 23日	24件(基調講演8件含)
S10	航空機用先進金属材料	3月22日	14件(基調講演6件含)
S11	放射化物質評価における技術と人材育成	3月21日	5件(基調講演5件含)

計183件(基調講演77件含)

②秋期講演大会(7テーマ) 開催場所：名古屋大学東山キャンパス

	テ ー マ	開 催 日	講 演 数
S1	ナノ構造情報のフロンティア開拓—材料科学の新展開(1)	平成26年9月24日, 25日, 26日	37件(基調講演6件, 受賞講演1件含)
S2	励起反応場で創成した低次元ナノ材料とその機能Ⅱ	9月25日, 26日	20件(基調講演9件含)
S3	エレクトロニクス薄膜材料の科学と技術Ⅱ	9月26日	12件(受賞講演1件, 基調講演6件含)
S4	金属間化合物材料の新たな可能性(1)	9月24日, 25日, 26日	41件(基調講演10件含)
S5	バルクナノメタルⅣ	9月25日, 26日	24件(基調講演7件含)
S6	シンクロ型 LPSO 構造の形成メカニズム(1)	9月24日, 25日	19件(基調講演7件含)
S7	マテリアルズ・インフォマティクス	9月25日	13件(基調講演6件含)

計166件(基調講演50件, 受賞講演2件)

(5) セミナー(1テーマ)

テ ー マ	開催日・場所	講演数	有料参加者
①材料における拡散—基礎および鉄鋼材料における拡散と関連現象—	平成26年10月24日 (東京都) 東京工業大学田町 キャンパス	講演 6件	34名 (一般18名, 学生11名, 非会員5名)

セミナーテキスト 200部印刷 平成26年10月24日

(6) 支部講演会および講習会 各支部で実施

(7) 国際会議・国際シンポジウム(本会主催・共同主催のみ記載)

本年度の開催は無し。平成28年8月1日～5日 PRICM9 を京都国際会館で開催予定。

3. 学術に関する調査及び研究(定款第5条第3号)

(1) 分科会活動

①分科会委員会	平成26年3月20日	平成26年9月23日
②分科会企画委員会	平成26年7月2日	平成27年1月8日

(2) 委員会活動

①企画委員会	平成26年10月9日	平成26年12月5日
②セルフガバナンス委員会	平成26年6月6日	平成27年2月3日
③戦略推進委員会	直接会合はなし	—
④科研費委員会	直接会合はなし	—
⑤男女共同参画委員会	平成26年3月22日	平成26年9月24日
⑥人材育成委員会	平成26年3月6日	—
⑦国際学術交流委員会	平成26年6月6日	平成26年12月5日

(3) 研究会活動

平成26年度活動研究会(10テーマ)

62. 励起反応場を用いた低次元ナノ材料創成研究会	(開催2回)	70. プラストンに基づく変形減少研究会	(開催2回)
64. 触媒材料研究会	(開催3回)	71. グリーンエネルギー材料のマルチスケール創製研究会	(開催2回)
65. 高温強度と組織形成の材料科学研究会	(開催1回)	72. 水素化物に関わる次世代学術・応用展開研究会	(開催2回)
67. 結晶と組織の配向制御による材料高性能化研究会	(開催1回)	73. 水素誘起超多量空孔研究会	(開催1回)
69. エレクトロニクス薄膜材料研究会	(開催1回)	74. チタン製造プロセスと材料機能製研究会	(開催1回)

(4) 支部研究会等活動 東北 関東 東海 北陸信越 関西 中国四国 で実施

(5) 支部見学会 関東 東海 関西 で実施

4. 学術に関する表彰及び奨励(定款第5条第4号)

(1) 名誉員および各種賞受賞者一覧

賞	授賞件数	備 考
名誉員	0名	
第59回学会賞	1名	
第12回学術貢献賞	11名	
第15回学術功労賞	4名	
第55回技術賞	1名	
第37回技術開発賞	8件 38名	
第64回金属組織写真賞	7件 26名	最優秀賞1件(第3部門1件) 優秀賞1件(第2部門1件) 奨励賞5件(第2部門1件, 第3部門3件, 第4部門1件)
第45回研究技術功労賞	11名	
第72回功績賞	8名	物性2名, 組織1名, 力学特性1名, 材料化学1名, 材料プロセッシング1名, 工業材料1名, 工業技術1名
第12回功労賞	2名	学術部門2名
第22回奨学賞	51名	各大学および高専の卒業時に贈呈
第24回奨励賞	5名	物性1名, 組織1名, 材料化学1名, 材料プロセッシング1名, 工業材料1名
第53回谷川・ハリス賞	4名	
第20回増本量賞	1名	
第4回まてりあ賞	2編 2名	まてりあ論文賞1編(1名) まてりあ啓発・教育賞1編(1名)
第11回村上記念賞	1名	
第11回村上奨励賞	4名	
第22回優秀ポスター賞	12名	
第23回優秀ポスター賞	21名	各所属機関・学科で贈賞
第62回論文賞	7編 23名	物性1編(2名), 組織1編(5名), 力学特性1編(4名), 材料化学1編(3名), 材料プロセッシング1編(2名), 工業材料2編(7名)
第20回若手講演論文	3編 3名	春受賞
第21回若手講演論文	3編 3名	秋受賞
第12回 World Materials Day Award	3件	Winner 1件 部門賞(第1部門)2件
他機関の各種学術賞, 奨励金	なし	

(2)支部表彰事業 北海道 関東 東海 北陸信越 関西 中国四国 九州 で実施



## II. 庶務の概要

### 1. 平成26年度事業に関する諸会議・諸集会一覧

(直接会合のみ記載)

会 議	開催回数	議長, 委員長	会 議	開催回数	委員長
社員総会	2	新家 光 雄	戦略推進委員会	0	西 村 睦
理事会	7	新家 光 雄	科研費委員会	0	掛 下 知行
監事監査	2		人材育成検討委員会	1	西 田 稔
企画委員会	1	新家 光 雄	男女共同参画委員会	0	御手洗 容子
会報編集委員会	6	古 原 泰 治	セルフガバナンス委員会	2	南 埜 宜 義
会誌編集委員会	6	白 井 泰 治	長期展望委員会	0	原
欧文誌編集委員会	6	福 富 洋 志	他学協会連携の会議	開催回数	本会代表等
学術図書刊行委員会	1	西 方 篤	材料連合協議会	0	新家 光 雄
講演大会委員会	2	古 原 忠 宏	Materials Transactions 編集委員会	1	福 富 洋 志
本多記念講演委員会	1	西 田 稔	材料戦略委員会	0	
セミナー・シンポジウム委員会	1	沼 倉 宏	材料戦略企画委員会	2	西 村 睦
分科会委員会	2	沼 田 稔	日本金属学会・日本鉄鋼協会男女	2	御手洗 容子
分科会企画委員会	2	西 田 稔	共同参画委員会		
国際学術交流委員会	2	金 武 直 幸			
名誉員検討委員会	1	福 富 洋 志			
各種賞検討委員会	6	古 原 忠 宏			
学会賞選考委員会	2	新家 光 雄			
学術貢献賞選考委員会	1	古 原 忠 宏			
学術功労賞選考委員会	1	古 原 忠 宏			
技術賞選考委員会	1	古 原 忠 宏			
技術開発賞選考委員会	1	古 原 忠 宏			
金属組織写真賞選考委員会	1	松 田 健 二			
研究技術功労賞選考委員会	1	古 原 忠 宏			
功績賞選考委員会	1	古 原 忠 宏			
功労賞選考委員会	1	古 原 忠 宏			
奨学賞選考委員会	1	各 大 学			
奨励賞選考委員会	1	古 原 忠 宏			
谷川・ハリス賞選考委員会	1	古 原 忠 宏			
特別功労賞選考委員会	2	新家 光 雄			
増本量賞選考委員会	1	古 原 忠 宏			
まてりあ賞選考委員会	1	古 原 忠 宏			
村上記念賞選考委員会	1	古 原 忠 宏			
村上奨励賞選考委員会	1	古 原 忠 宏			
優秀ポスター賞選考委員会	2	古 原 忠 宏			
論文賞選考委員会	2	古 原 忠 宏			
若手講演論文賞選考委員会	2	古 原 忠 宏			

注：議長および委員長は当該事業年度内に主に就任した者を記載している。

### 2. 支部活動一覧

支 部	所在地	支部長	支部諸会議*	講演会・講習会(本多 光太郎記念講演会合)	研究会	見学会
北海道	札幌	大 貫 惣 明	8	3	0	0
東北	仙台	古 原 忠 宏	1	16	1	0
関東	東京	福 富 洋 志	1	4	1	1
東海	名古屋	小坂井 孝 生	5	5	5	1
北陸信越	富山	神 田 一 隆	2	11	4	0
関西	大阪	田 中 敏 宏	6	8	14	4
中国四国	松江	大 庭 卓 也	1	3	8	0
九州	福岡	東 田 賢 二	3	4	0	0
計			27	54	33	6

\* 支部会議, 支部委員会等

### 3. 会議等に関する事項

#### ① 理事会

回	開催年月日	開催地	主 な 協 議 事 項	会議の結果
892	平成26年 4 月11日	東 京	平成25年度事業報告案決定の件、平成25年度決算案決定の件、入会承認の件	全会一致で承認
893	平成26年 4 月23日	東 京	平成26年度代表理事選定の件、平成26年度副会長選定の件、平成26年度業務執行理事の選定と業務分担の件、任意の合議機関の構成員選任の件、平成26年度理事会日程決定の件	全会一致で承認
894	平成26年 6 月 6 日	東 京	役員兼業届の承認の件、規程改訂の件、入会承認の件、代議員資格喪失対応の件、秋賞授賞者決定の件、学会賞候補者および選考委員決定の件	全会一致で承認
895	平成26年 8 月 4 日	東 京	臨時社員総会招集の件、平成27、28年度代議員および補欠代議員選挙の件、平成27、28年度監事選挙の件、入会承認の件、閲覧規程改訂の件、日本金属学会誌投稿・掲載費用の無料化の件、講演大会参加登録システム業者交代および参加者マイページ機能追加の件、本多記念講演講師決定の件、PRICM9 会場費前払いの件、JIM/TMS young Leader 決定の件、新名誉員推薦候補者の件、学会賞授賞者決定の件	全会一致で承認
896	平成26年10月 9 日	東 京	入会承認の件、日本金属学会誌および欧文誌の投稿規程の改訂の件、会誌・欧文誌編集委員追加の件、PRICM9 国内組織委員会委員選任の件、日本工学会からの WECC 2015国際会議協賛の件、特別功労賞規程の改訂と選考委員会設置の件	全会一致で承認
897	平成26年12月 5 日	東 京	代議員選挙管理委員選任の件、理事候補者選挙方針決定の件、春賞授賞者および授賞論文の決定の件	全会一致で承認
898	平成27年 2 月 3 日	東 京	平成27年度事業計画書決定の件、平成27年度収支予算書決定の件、定時社員総会招集の件、平成27年度新規および継続研究会決定の件	全会一致で承認

#### ② 社員総会

開催年月日	開催地	報告および協議事項	会議の結果
平成26年 4 月11日	東 京	1. 平成25年度事業報告および附属明細書の報告の件 2. 平成25年度決算承認の件 3. 平成26、27年度代議員および補欠代議員承認の件 4. 平成26、27年度理事および補欠理事一括選任承認の件 5. 平成26、27年度理事および補欠理事選任の件 6. 平成26、27年度監事選任の件	満場一致で承認 満場一致で承認 満場一致で承認 満場一致で承認 満場一致で承認
平成26年10月 9 日	東 京	1. 最近の公益法人運営状況の報告の件 2. 名誉員推薦者決定の件	満場一致で承認

#### ③ 監事監査

開催年月日	開催地	主 な 監 査 事 項	会議の結果
平成26年 4 月10日 平成26年10月16日	仙 台 仙 台	平成25年度の業務および財産の状況についての監査 平成26年度上期の業務および財産の状況についての監査	全会一致で承認 全会一致で承認

### 4. 社員の異動状況書

平成27年 2 月28日現在

社 員	員 数		増減数	摘 要
	本年度末 平成27年 2 月28日現在	前年度末 平成26年 2 月28日現在		
社員	85	93	-8	
代 議 員				

### 5. 会員の異動状況書

平成27年 2 月28日現在

会員種別	員 数		増減数	摘 要
	本年度末 平成27年 2 月28日現在	前年度末 平成26年 2 月28日現在		
正員	正 員	4,032	4,205	-173
	名 誉 員	50	52	-2
	永 年 会 員	235	239	-4
	小 計	4,317	4,496	-179
学 生 員	749	799	-50	
外 国 会 員	274	274	0	
合 計	5,340	5,569	-229	

### 6. 地区別正員数

平成27年 2 月28日現在

北海道	東 北	関 東	東 海	北陸信越	関 西	中国四国	九 州	合 計
131	444	1,571	442	207	718	281	238	4,032

## 平成26年度決算

## 正味財産増減計算書

平成26年3月1日から平成27年2月28日まで

(単位：円)

科目	当年度	前年度	増減	備考
I 一般正味財産増減の部				
1. 経常増減の部				
(1) 経常収益				
特定資産運用益	23,771,594	23,779,772	-8,178	
特定資産受取利息	23,771,594	23,779,772	-8,178	
刊行事業資金	6,399,064	6,391,249	7,815	
刊行事業拡充賛助寄付資金	6,827	8,459	-1,632	
講演会・講習会事業資金	4,642,036	4,650,994	-8,958	
PRICM9開催準備資金	1,978	3,115	-1,137	
調査・研究事業資金	5,290,464	5,290,464	0	未経過償還差額の償却額40,464円を含む
国際学術交流資金	1,734,000	1,734,000	0	
表彰・奨励事業資金	1,050,000	1,050,000	0	
学会賞資金	235,502	235,502	0	
研究技術功労賞資金	119,000	119,000	0	
奨励賞・奨学賞等資金	842,625	842,625	0	
谷川・ハリス賞資金	255,000	255,000	0	
増量賞資金	595,000	595,000	0	
村上賞資金	1,900,840	1,901,561	-721	指定正味財産から1,900,000円を振替 未経過償還差額の償却額30,380円は含まない
退職給付引当資産	698,089	701,869	-3,780	
減価償却引当資産	1,169	934	235	
受取入会金	87,000	135,000	-48,000	
受取入会金	87,000	135,000	-48,000	
受取会費	46,857,102	49,528,617	-2,671,515	
正員受取会費	39,074,653	41,386,335	-2,311,682	会員減
学生員受取会費	5,668,199	5,883,914	-215,715	
外国会員受取会費	2,114,250	2,258,368	-144,118	
事業収益	114,069,079	115,136,682	-1,067,603	
刊行事業収益	75,830,646	80,170,790	-4,340,144	
会報購読費収益	5,860,524	7,462,430	-1,601,906	機関購読費減
会誌購読費収益	10,624,598	8,806,139	1,818,459	機関購読費増
欧文誌購読費収益	14,595,659	14,876,073	-280,414	
会報別刷等収益	3,352,395	2,965,956	386,439	
会誌別刷・審査収益	5,936,940	8,964,350	-3,027,410	掲載頁数減
欧文誌別刷・審査収益	20,892,620	26,824,236	-5,931,616	掲載頁数減
刊行事業広告収益	5,356,204	5,335,788	20,416	
講座・現代の金属学収益	2,466,450	2,181,388	285,062	
金属化学入門シリーズ収益	1,670,223	2,171,701	-501,478	
単行本収益	5,075,033	582,729	4,492,304	新刊1冊
講演会・講習会事業収益	33,401,071	31,809,892	1,591,179	
講演大会参加費収益	15,496,000	15,303,500	192,500	
講演概要集収益	9,961,665	9,993,725	-32,060	
講演大会懇親会参加費収益	860,000	908,000	-48,000	
分科会シンポジウム参加費収益	345,000	311,000	34,000	
分科会シンポジウム予稿集収益	18,795	20,500	-1,705	
セミナー参加費収益	379,000	538,000	-159,000	
セミナーテキスト収益	133,513	72,698	60,815	
講演会・講習会事業広告収益	3,531,908	2,547,644	984,264	
支部講演会・講習会事業収益	2,307,306	1,607,999	699,307	
講演会・講習会事業委託収益	367,884	506,826	-138,942	(公財)本多記念会
調査・研究事業収益	2,632,362	69,000	2,563,362	
調査・研究事業収益	2,632,362	69,000	2,563,362	出前講義収益増
表彰・奨励事業収益	2,205,000	3,087,000	-882,000	
審査・投稿料収益	2,205,000	3,087,000	-882,000	
受取補助金等	0	1,800,000	-1,800,000	
受取地方公共団体補助金	0	600,000	-600,000	補助金なし
受取地方公共団体助成金	0	1,200,000	-1,200,000	助成金なし
受取負担金	10,648	98,454	-87,806	
受取負担金	10,648	98,454	-87,806	北海道支部
受取寄付金	1,000,000	0	1,000,000	
受取寄付金	1,000,000	0	1,000,000	指定正味財産から振替
雑収益	1,254,682	1,940,956	-686,274	
受取利息	10,441	12,292	-1,851	
雑収益	1,242,033	1,618,664	-376,631	
支部受取利息・雑収益	2,208	310,000	-307,792	
経常収益計	187,050,105	192,419,481	-5,369,376	

科 目	当 年 度	前 年 度	増 減	備 考
(2)経常費用				
事業費	170,308,651	170,394,848	- 86,197	
刊行事業費	96,944,883	101,074,398	- 4,129,515	
給料手当	28,158,935	27,550,710	608,225	
退職給付費用	2,510,295	1,371,255	1,139,040	退職給付引当金増
福利厚生費	3,708,570	4,288,414	- 579,844	
会報刊行費	27,028,844	25,236,148	1,792,696	掲載頁数増
会誌刊行費	6,615,560	9,884,507	- 3,268,947	掲載頁数減
欧文誌刊行費	23,630,766	29,871,059	- 6,240,293	掲載頁数減
学術図書類刊行費	5,291,913	2,872,305	2,419,608	棚卸資産(刊行物)期首: 5,938,090円 期末: △6,792,849円 新刊1冊 75周年史
講演会・講習会事業費	48,774,022	46,414,556	2,359,466	
給料手当	16,895,360	16,530,426	364,934	
退職給付費用	1,506,176	822,753	683,423	
福利厚生費	2,225,142	2,573,048	- 347,906	
講演大会開催費	19,503,794	18,973,510	530,284	
講演大会懇親会費	1,300,521	1,363,923	- 63,402	
本多記念講演開催費	205,750	245,256	- 39,506	
分科会シンポジウム開催費	435,725	319,660	116,065	
セミナー開催費	447,843	382,031	65,812	
国際会議開催費	4,500	3,000	1,500	
PRICM9 開催費	858,564	300,020	558,544	
支部講演会・講習会開催費	5,390,647	4,900,929	489,718	
調査・研究事業費	12,605,250	11,152,824	1,452,426	
給料手当	2,815,893	2,755,071	60,822	
退職給付費用	251,029	137,126	113,903	
福利厚生費	370,857	428,841	- 57,984	
関連団体連携事業費	44,230	35,180	9,050	
日本工学会費	174,780	159,500	15,280	
材料戦略委員会費	199,860	1,198,369	- 998,509	世話学会交代
科研費委員会費	1,500	0	1,500	
人材育成委員会費	2,112,623	661,535	1,451,088	出前講義回数増
男女共同参画委員会費	142,440	99,875	42,565	
分科会委員会費	1,983,219	1,074,292	908,927	
研究会費	998,749	844,802	153,947	
企画委員会費	188,700	427,000	- 238,300	
セルフガバナンス委員会費	311,932	206,600	105,332	
国際学術交流委員会費	1,208,171	1,191,708	16,463	
支部調査・研究事業費	1,801,267	1,932,925	- 131,658	
表彰・奨励事業費	11,976,959	11,736,849	240,110	
給料手当	2,815,893	2,755,071	60,822	
退職給付費用	251,029	137,126	113,903	
福利厚生費	370,857	428,841	- 57,984	
名誉員費	174,500	357,992	- 183,492	
各種賞検討委員会費	1,913,939	1,111,788	802,151	
学会賞費	865,596	738,643	126,953	
学術貢献賞費	5,246	101,377	- 96,131	
学術功労賞費	140,085	137,779	2,306	
技術賞費	33,731	96,339	- 62,608	
技術開発賞費	1,366,080	1,943,270	- 577,190	
金属組織写真賞費	732,107	393,371	338,736	
研究技術功労賞費	412,042	511,576	- 99,534	
功績賞費	259,349	270,597	- 11,248	
功労賞費	32,580	33,828	- 1,248	
奨励賞・奨学賞等費	448,459	552,603	- 104,144	
谷川・ハリス賞費	130,425	175,539	- 45,114	
増本量賞費	214,996	243,425	- 28,429	
まてりあ賞	2,180	54,541	- 52,361	
村上賞費	1,347,040	1,190,157	156,883	
論文賞費	245,953	343,732	- 97,779	
特別功労賞費	58,500	0	58,500	
支部表彰・奨励事業費	156,372	159,254	- 2,882	
貸倒引当損	7,537	16,221	- 8,684	会費のうち公益目的事業会計分
管理費	19,053,626	19,675,334	- 621,708	
給料手当	5,631,787	5,510,142	121,645	
退職給付費用	502,059	274,250	227,809	
福利厚生費	741,714	857,684	- 115,970	
会議費	732,395	831,748	- 99,353	
旅費交通費	2,402,150	2,600,930	- 198,780	
通信運搬費	1,181,156	1,101,777	79,379	

科 目	当 年 度	前 年 度	増 減	備 考
減価償却費	198,155	121,094	77,061	
消耗什器備品費	67,753	106,398	- 38,645	
消耗品費	339,140	655,827	- 316,687	
印刷製本費	531,902	328,622	203,280	
光熱水料費	46,512	47,702	- 1,190	
賃借料	529,200	504,000	25,200	
保険料	0	4,254	- 4,254	
諸謝金	424,080	347,040	77,040	
租税公課	3,321,900	2,733,800	588,100	消費税率アップ
送金手数料	136,606	76,320	60,286	
支払負担金	8,400	8,400	0	
システム管理費	293,601	875,803	- 582,202	
委託費	1,511,100	2,142,000	- 630,900	
貸倒引当損	25,935	16,221	9,714	会費のうち法人会計分
雑費	428,081	531,322	- 103,241	
<b>経常費用計</b>	<b>189,362,277</b>	<b>190,070,182</b>	<b>- 707,905</b>	
<b>評価損益等調整前経常増減額</b>	<b>- 2,312,172</b>	<b>2,349,299</b>	<b>- 4,661,471</b>	
<b>評価損益等</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	
<b>当期経常増減額</b>	<b>- 2,312,172</b>	<b>2,349,299</b>	<b>- 4,661,471</b>	

<b>2. 経常外増減の部</b>				
(1)経常外収益				
経常外収益計	0	0	0	
(2)経常外費用				
固定資産除却損	30,813	13,703	17,110	
経常外費用計	30,813	13,703	17,110	
当期経常外増減額	- 30,813	- 13,703	- 17,110	
当期一般正味財産増減額	- 2,342,985	2,335,596	- 4,678,581	
一般正味財産期首残高	993,812,877	991,477,281	2,335,596	
一般正味財産期末残高	991,469,892	993,812,877	- 2,342,985	
<b>II. 指定正味財産増減の部</b>				
特定資産受取利息	1,900,000	1,900,000	0	
未経過償還差額金	30,380	30,380	0	
刊行事業拡充賛助寄付金	25,200,000	26,300,000	- 1,100,000	
一般正味財産への振替額	2,900,000	1,900,000	1,000,000	刊行事業拡充賛助金一部振替
当期指定正味財産増減額	24,230,380	26,330,380	- 2,100,000	
指定正味財産期首残高	386,261,266	359,930,886	26,330,380	
指定正味財産期末残高	410,491,646	386,261,266	24,230,380	
<b>III. 正味財産期末残高</b>	<b>1,401,961,538</b>	<b>1,380,074,143</b>	<b>21,887,395</b>	

(注) 1. 小科目の対前年度比較30%超かつ100万円超の増減の理由および補足説明を備考欄に記載した。

2. 人件費の配賦率は、刊行事業50%、講演会・講習会事業30%、調査・研究事業5%、表彰・奨励事業5%、法人会計10%としている。

◇ ◇ ◇

## 貸 借 対 照 表

平成27年 2月28日現在

(単位：円)

科 目	当 年 度	前 年 度	増 減
I. 資産の部			
1. 流動資産			
現金預金	67,589,941	61,769,821	5,820,120
未収会費	1,532,200	1,597,800	-65,600
未収金	1,292,666	1,146,888	145,778
貸倒引当金	-84,745	-82,300	-2,445
前払金	1,280,043	565,872	714,171
棚卸資産	6,843,756	6,862,163	-18,407
流動資産合計	78,453,861	71,860,244	6,593,617
2. 固定資産			
(1)特定資産			
退職給付引当資産	79,987,792	74,967,204	5,020,588
減価償却引当資産	2,030,190	9,232,746	-7,202,556
刊行事業資金	305,000,000	305,000,000	0
刊行事業拡充賛助寄付資金	92,250,000	68,050,000	24,200,000
講演会・講習会事業資金	306,500,000	306,500,000	0
PRICM9開催準備資金	10,000,000	10,000,000	0
調査・研究事業資金	269,635,406	269,594,942	40,464
国際学術交流資金	102,000,000	102,000,000	0
表彰・奨励事業資金	50,000,000	50,000,000	0
学会賞資金	11,510,000	11,510,000	0
研究技術功労賞資金	7,000,000	7,000,000	0
奨励賞・奨学賞等資金	54,000,000	54,000,000	0
谷川・ハリス賞資金	15,000,000	15,000,000	0
増分量賞資金	35,000,000	35,000,000	0
村上賞資金	103,731,646	103,701,266	30,380
特定資産合計	1,443,645,034	1,421,556,158	22,088,876
(2)その他固定資産			
什器備品	1,219,825	1,381,798	-161,973
減価償却累計額	-1,127,550	-1,211,376	83,826
リース 什器備品	5,264,460	3,982,860	1,281,600
減価償却累計額	-1,579,050	-2,273,040	693,990
小計 什器備品	6,484,285	5,364,658	1,119,627
減価償却累計額	-2,706,600	-3,484,416	777,816
ソフトウェア	5,764,200	5,450,550	313,650
減価償却累計額	-902,640	-5,421,360	4,518,720
リース ソフトウェア	1,089,900	1,089,900	0
減価償却累計額	-544,950	-326,970	-217,980
小計 ソフトウェア	6,854,100	6,540,450	5,296,536
減価償却累計額	-1,447,590	-5,748,330	313,650
電話加入権	50,300	50,300	0
敷 金	2,400,000	2,400,000	0
その他固定資産合計	11,634,495	5,122,662	6,511,833
固定資産合計	1,455,279,529	1,426,678,820	28,600,709
資産合計	1,533,733,390	1,498,539,064	35,194,326
II. 負債の部			
1. 流動負債			
未払金	3,098,690	2,911,690	187,000
前受金	35,141,068	31,565,000	3,576,068
預り金	9,313,942	6,533,787	2,780,155
リース債務	968,760	871,080	97,680
流動負債合計	48,522,460	41,881,557	6,640,903
2. 固定負債			
リース債務	3,261,600	1,616,160	1,645,440
退職給付引当金	79,987,792	74,967,204	5,020,588
固定負債合計	83,249,392	76,583,364	6,666,028
負債合計	131,771,852	118,464,921	13,306,931
III. 正味財産の部			
1. 指定正味財産			
寄付金	410,491,646	386,261,266	24,230,380
(うち特定資産への充当額)	(410,491,646)	(386,261,266)	(24,230,380)
2. 一般正味財産			
一般正味財産	991,469,892	993,812,877	-2,342,985
(うち特定資産への充当額)	(953,165,596)	(960,327,688)	(7,162,092)
正味財産合計	1,401,961,538	1,380,074,143	21,887,395
負債および正味財産合計	1,533,733,390	1,498,539,064	35,194,326

## I. 事業の計画

## 1. 基本方針

- ①平成27年度は、公益社団法人としての3年目の事業年度であり、引き続きセルフガバナンスに基づいて、公益目的事業を公正かつ適切に推進する。
- ②刊行事業については、日本金属学会誌の情報発信力を強化するため平成25年1月に開始した電子ジャーナルの個人研究目的に限定したフリーアクセス化に加えて平成26年10月に開始した投稿・掲載料の無料化を継続し、欧文誌 Materials Transactions 誌の情報発信力を強化するため平成26年1月に開始した電子ジャーナルの個人研究目的に限定したフリーアクセス化範囲の刊行後半年前までの拡大およびトムソン・ロイター・プロフェッショナル社に委託した文献引用通知サービスならびに平成26年8月に開始した年1回の一斉情報配信サービスを推進する。なお会報の冊子体発行部数は会員数の激減により平成27年3月から500部削減する。
- ③講演会・講習会事業については、講演セッションの改編および優秀ポスター賞の改善等により講演大会の活性化をさらに推進する。平成28年8月に本会が主催するPRICM9国際会議開催準備を促進する。
- ④調査・研究事業については、第5期科学技術基本計画への提言に向けた材料戦略活動を推進し、人材育成事業を拡充する。国際学术交流は、IOMMMS 連携活動を継続するとともに TMS および KIM 等2国間交流を推進する。
- ⑤表彰・奨励事業については、改訂した学会賞規程の適用、奨学賞の拡充の推進、特別功労賞の授賞および各種賞の必要な改善を実施する。
- ⑥庶務については、引き続き法令等および本会の定めにより、公正かつ適切に行う。
- ⑦会計については、引き続き最新の公益法人会計基準および公益認定等ガイドライン等に則り、公正かつ適切に行う。
- ⑧事務局については、平成27年4月1日の事務局長交代後の新体制を早期に確立する。

## 2. 学術誌及び学術図書類の刊行(定款第5条第1号)

## (1) 日本金属学会会報「まてりあ」

①発行計画 発行年月日、巻号、発行部数、掲載頁数、年間掲載頁数600頁、電子ジャーナルを毎号刊行する。

平成27年 3月 1日	第54巻 3号	6,500部	50頁	9月 1日	第54巻 9号	6,500部	50頁
4月 1日	第54巻 4号	6,500部	50頁	10月 1日	第54巻10号	6,500部	50頁
5月 1日	第54巻 5号	6,500部	50頁	11月 1日	第54巻11号	6,500部	50頁
6月 1日	第54巻 6号	6,500部	50頁	12月 1日	第54巻12号	6,500部	50頁
7月 1日	第54巻 7号	6,500部	50頁	平成28年 1月 1日	第55巻 1号	6,500部	50頁
8月 1日	第54巻 8号	6,500部	50頁	2月 1日	第55巻 2号	6,500部	50頁

## ②特集等

- ・小特集 第54巻 4号 「材料科学分野における教育現状と発展契機のための活動事例(仮題)」 第0分科 33頁
- ・プロジェクト報告 第54巻 5号 「6大学連携 特異構造金属・無機融合高機能材料開発共同研究プロジェクト活動紹介」 東北大 他 15頁
- ・ミニ特集 第54巻 7号 「エネルギー材料分野における稀少金属元素の削減及び有効利用の革新的取り組み」 第1分科 25頁
- ・ミニ特集 第54巻 9号 「金属製造プロセスへの粒子法の応用」 第2分科 21頁
- ・プロジェクト報告 第54巻10号 「SIP(戦略的イノベーション創造プログラム)/革新的設計生産技術 三次元異方性カスタマイズ化設計・付加製造拠点の構築と地域実証プロジェクトの活動紹介」 大阪大 他 27頁
- ・ミニ特集 第54巻12号 第3分科 21頁
- ・新技術・新製品特集：第53巻 3号、第54巻 1号～2号 10編 30頁

## (2) 日本金属学会誌

①発行計画 発行年月日、巻号、発行部数、掲載頁数、年間掲載頁数522頁、電子ジャーナルを毎号発行する。

平成27年 3月 1日	第79巻 3号	1,000部	66頁	9月 1日	第79巻 9号	1,000部	36頁
4月 1日	第79巻 4号	1,000部	36頁	10月 1日	第79巻10号	1,000部	36頁
5月 1日	第79巻 5号	1,000部	36頁	11月 1日	第79巻11号	1,000部	66頁
6月 1日	第79巻 6号	1,000部	36頁	12月 1日	第79巻12号	1,000部	66頁
7月 1日	第79巻 7号	1,000部	36頁	平成28年 1月 1日	第80巻 1号	1,000部	36頁
8月 1日	第79巻 8号	1,000部	36頁	2月 1日	第80巻 2号	1,000部	36頁

②特集

- 第79巻 3～4号 秋期講演大会で講演した内容に基づく原著論文 5編程度
- 第79巻 3号 「固体中の水素と材料特性Ⅱ」 14編程度
- 第79巻 9～10号 春期講演大会で講演した内容に基づく原著論文 5編程度
- 第79巻11号 「熱電材料研究の新展開—新しい物性解析技術と新材料—」 10編程度
- 第79巻12号 「微細組織，組織制御，力学的性質に関する材料研究最前線」 10編程度

(3) Materials Transactions

①発行計画 発行年月日，巻号，発行部数，掲載頁数，年間掲載頁数1,980頁，電子ジャーナルを毎号発行する。

平成27年 3月1日	Vol. 56 No. 3	600部	150頁	9月1日	Vol. 56 No. 9	600部	150頁
4月1日	Vol. 56 No. 4	600部	210頁	10月1日	Vol. 56 No. 10	600部	150頁
5月1日	Vol. 56 No. 5	600部	210頁	11月1日	Vol. 56 No. 11	600部	150頁
6月1日	Vol. 56 No. 6	600部	210頁	12月1日	Vol. 56 No. 12	600部	150頁
7月1日	Vol. 56 No. 7	600部	150頁	平成28年 1月1日	Vol. 57 No. 1	600部	150頁
8月1日	Vol. 56 No. 8	600部	150頁	2月1日	Vol. 57 No. 2	600部	150頁

②特集

- Vol. 56 No. 3～4 Selected Papers from JIM Fall Meeting 5編程度
- Vol. 56 No. 4 Advanced Metallic Materials for Catalysis 6編程度
- Vol. 56 No. 5 Long-Period Stacking Ordered Structure and Its Related Materials II 10編程度
- Vol. 56 No. 6 Nanojoining and Microjoining II 20編程度
- Vol. 56 No. 8 Nanostructured Functional Materials and Their Applications 20編程度
- Vol. 56 No. 9～10 Selected Papers from JIM Spring Meeting 5編程度

(4) 学術図書類

①増刷 3冊

- 金属化学入門シリーズ 鉄鋼製錬 2,000部
- 他 2冊

3. 学術講演会及び学術講習会の開催(定款第5条第2号)

(1) 講演大会

①講演大会委員会 平成27年7月および平成28年1月

- 春秋講演大会のプログラム編成 平成27年7月および平成28年1月
- 講演大会に関する企画および運営の協議
- 講演大会セッション改編およびポスター賞審査の改善等による講演大会活性化の推進
- 春期講演大会会場の検討((一社)日本鉄鋼協会と共同)

②春期講演(第156回)大会

平成27年3月18日から20日 東京大学駒場I地区キャンパス(東京都目黒区)

- 講演発表件数 722件(予定)
- 大会参加者数 1,400人(予定)
- 講演内訳  
一般講演，公募シンポジウム，ポスターセッション，日本金属学会・日本鉄鋼協会共同セッション(3テーマ)，  
推戴・受賞記念講演(外国名誉員推戴記念講演，第60回学会賞，第60回本多記念講演，第56回技術賞，第73回功績  
賞，第54回谷川・ハリス賞，第21回増本量賞)，TMS Young Leader International Scholar 講演
- 第7回男女共同参画ランチョンミーティング
- 金属組織写真賞作品展示
- 講演概要 DVD 1,800部 平成27年3月4日発行
- 付設展示会 機器展示およびカタログ展示

③秋期講演(第157回)大会

平成27年9月16日から18日 九州大学伊都キャンパス(福岡県福岡市西区)

- 講演発表件数1,000件(予定)
- 大会参加者数1,500人(予定)
- 講演内訳  
一般講演，公募シンポジウム，ポスターセッション，日本金属学会・日本鉄鋼協会共同セッション(2テーマ)，  
受賞記念講演(第13回学術貢献賞，第38回技術開発賞，第13回功労賞，第25回奨励賞，第12回村上記念賞，第12回  
村上奨励賞)受賞者
- 第13回 World Materials Day Award 展示

e. 講演概要集 DVD 1,800部, 平成27年9月2日発行

f. 付設展示 機器展示およびカタログ展示

(2) 分科会シンポジウム(2件)

テーマ・企画分科	開催日・場所	講演数	予参加予定数
①次世代電池の展望と材料開発(仮題)(第1分科企画) テキスト 200部印刷 平成27年度上期発行	平成27年度上期 (東京) 開催場所未定	6件	80名
②テーマ未定 テキスト 200部印刷 平成27年度下期発行	平成27年度下期 (東京) 開催場所未定	6件	50名

(3) セミナー(1件)

テーマ・企画分科	開催日・場所	講演数	予参加予定数
①半導体における点欠陥と拡散—最先端デバイスの観点から— テキスト 200部印刷 平成27年度下期発行	平成27年度下期 (東京または関西) 開催場所未定	7件	50名

(4) 支部講演会および講習会(他学協会等との共催を含む)

①北海道支部 ②東北支部 ③関東支部 ④東海支部 ⑤北陸信越支部 ⑥関西支部 ⑦中国四国支部 ⑧九州支部

(5) 国内学協会共催講演会

・国内他学協会からの依頼による共催講演会

(6) 国際会議および国際シンポジウム

・本会主催でPRICM9を平成28年8月1日～5日に国立京都国際会館で開催する。

第2回国際組織委員会 平成27年3月15日 米国フロリダ州オーランド市

第2回国内組織委員会 平成27年9月 福岡県福岡市(秋期講演大会開催場所)

4. 学術に関する調査及び研究(定款第5条第3号)

(1) 研究会(継続7テーマ, 新規2テーマ)

①継続テーマ

研究会番号

67. 結晶と組織の配向制御による材料高性能化研究会
69. エレクトロニクス薄膜材料研究会
70. プラστοンに基づく変形現象研究会
71. グリーンエネルギー材料のマルチスケール創製研究会
72. 水素化物に関わる次世代学術・応用展開研究会
73. 水素誘起超多量空孔研究会
74. チタン製造プロセスと材料機能研究会

②新規テーマ

研究会番号

75. キンク研究会
76. 高温変形の組織ダイナミクス研究会

(2) 分科会活動

①分科会委員会 平成27年3月17日 平成27年9月15日 計2回

②分科会企画委員会 平成27年7月 平成28年1月 計2回

③セミナー・シンポジウム委員会 平成27年7月 平成28年1月 計2回

④第1分科, 第2分科, 第3分科, 第4分科, 第5分科, 第0分科の活動 随時

⑤第1回企業説明会 平成27年3月17日  
東大駒場Iキャンパス(2015年春期講演大会開催場所)

(3) 委員会活動

①企画委員会 ②国際学術交流委員会 ③セルフガバナンス委員会

④長期展望委員会 ⑤科研費委員会 ⑥男女共同参画委員会 ⑦人材育成委員会

(4) 支部研究会等活動

東北支部 関東支部 東海支部 北陸信越支部 関西支部 中国四国支部

(5) 支部見学会活動

関東支部 関西支部

(6) 国内学協会連携活動

- ①日本学術会議 ②日本工学会 ③材料戦略委員会 ④技術者教育制度認定活動
- ⑤全国大学材料関係教室協議会 ⑥エコデザイン学会連合運営協議会
- ⑦男女共同参画活動

(7) 国際学協会連携活動

- ①IOMMMS(International Organization of Materials, Metals & Minerals Societies)
  - ・第13回 World Materials Day 平成27年11月4日
  - ・World Materials Day Award Winner 表彰 平成27年11月4日
- ②大韓金属・材料学会(KIM)
  - ・年次総会へ相互に代表を派遣
  - ・第16回 KIM-JIM シンポジウムを本会主催で平成27年9月の秋期講演大会時に開催予定
- ③TMS(The Minerals, Metals and Materials Society)
  - ・2016TMS 春季講演大会へ本会代表を派遣
  - ・JIM/TMS Young Leader International Scholar Program 交流  
平成27年3月 TMS から本会2015年春期講演大会に1名派遣  
平成28年2月 本会から TMS2016春季講演大会に1名派遣
- ④中国金属学会(CSM)
  - ・国際会議共催等の検討

5. 学術に関する表彰及び奨励(定款第5条第4号)

(1) 名誉員および各種賞授賞者等の選考委員会

選考委員会	開催数	備考	選考委員会	開催数	備考
名誉員検討委員会	1		奨励賞選考委員会	1	第25回授賞選考
各種賞検討委員会	4		谷川・ハリス賞選考委員会	1	第55回授賞選考
学会賞選考委員会	1	第61回授賞選考	増本量賞選考委員会	1	第22回授賞選考
学術貢献賞選考委員会	1	第13回授賞選考	まてりあ賞選考委員会	1	第5回授賞選考
技術賞選考委員会	1	第57回授賞選考	村上記念賞選考委員会	1	第12回授賞選考
技術開発賞選考委員会	1	第38回授賞選考	村上奨励賞選考委員会	1	第12回授賞選考
金属組織写真賞選考委員会	1	第66回授賞選考	論文賞選考委員会	1	第63回授賞選考
研究技術功労賞選考委員会	1	第47回授賞選考	若手講演論文賞選考委員会	2	第23, 24回授賞選考
功績賞選考委員会	1	第74回授賞選考	優秀ポスター賞選考委員会	2	第24, 25回授賞選考
功労賞選考委員会	1	第13回授賞選考	奨学賞選考委員会	1	第24回授賞選考
他機関の各種学術賞, 奨励金等推薦					

(2) 各賞贈呈

平成27年3月18日 東京大学(東京都目黒区)	平成27年9月16日 九州大学(福岡県福岡市)
第60回学会賞 第16回学術功労賞 第56回技術賞 第65回金属組織写真賞 第46回研究技術功労賞 第73回功績賞 第54回谷川・ハリス賞 第21回増本量賞 第22回若手講演論文賞 第24回優秀ポスター賞	第13回学術貢献賞 第38回技術開発賞 第13回功労賞 第25回奨励賞 第5回まてりあ賞 第12回村上記念賞 第12回村上奨励賞 第63回論文賞 第23回若手講演論文賞 第25回優秀ポスター賞
第23回日本金属学会・日本鉄鋼協会奨学賞 平成27年3月各大学および高専卒業時実施 第13回 World Materials Day Award a. IOMMMS World Materials Day Award 11月4日 世界同時に表彰式を実施 b. 日本金属学会の部門賞受賞者・グループ(各所属機関において贈賞)	

(3) 支部表彰事業

- ①北海道支部 ②関東支部 ③東海支部 ④北陸信越支部 ⑤中国四国支部 ⑥九州支部

## II. 庶務の計画

### 1. 平成27年度事業に関わる諸会議および諸集会

#### (1) 本会単独事業

法定機関および任意の合議機関の諸会議	開催回数	法定機関および任意の合議機関の諸会議	開催回数
社員総会(定時1回, 臨時1回)	2	分科会委員会	2
理事会	8	分科会企画委員会	2
監事監査	2	戦略推進委員会	1
会報編集委員会	6	科研費委員会	1
会誌編集委員会	6	人材育成委員会	1
欧文誌編集委員会	6	男女共同参画委員会	2
学術図書類刊行委員会	1	国際学术交流委員会	2
講演大会委員会	2	名誉員検討委員会	1
本多記念講演委員会	1	各種賞検討委員会	4
セミナー・シンポジウム委員会	2	学会賞選考委員会	1
企画委員会	2	功績賞等各賞の選考委員会	21
長期展望委員会	0	支部会議	16
セルフガバナンス委員会	2		

諸集会	開催回数
名誉員推戴式	1
各賞贈呈式	20
講演大会	2
分科会シンポジウム	2
セミナー	1
研究会	9
金属組織写真展示	1
World Materials Day Award 展示	1

#### (2) 他学協会等連携事業

諸会議	開催回数	諸集会	開催回数
Materials Transactions 共同編集委員会	1	男女共同参画学協会連絡会シンポジウム	1
材料連合協議会	0	エコデザイン学会連合シンポジウム	1
材料戦略委員会	2	奨学賞贈呈式	47
材料戦略企画委員会	2	World Materials Day Award Winner 授賞式	1
男女共同参画合同委員会	2		

# 平成27年度収支予算書

平成27年3月1日から平成28年2月29日まで

(単位：円)

科 目	予 算 額	前年度予算額	増 減	備 考
I 一般正味財産増減の部				
1. 経常増減の部				
(1) 経常収益				
<b>特定資産運用益</b>	<b>25,130,437</b>	<b>23,780,664</b>	<b>1,349,773</b>	
特定資産受取利息	25,130,437	23,780,664	1,349,773	国債、定期、普通
刊行事業資金	6,391,250	6,391,300	-50	
刊行事業拡充賛助寄付資金	18,810	10,000	8,810	
講演会・講習会事業資金	5,991,625	4,651,700	1,339,925	国債運用強化
PRICM9開催準備資金	2,500	2,500	0	
調査・研究事業資金	5,290,464	5,290,464	0	未経過償還差額40,464円を含む
国際学術交流資金	1,734,000	1,734,000	0	
表彰・奨励事業資金	1,050,000	1,050,000	0	
学会賞資金	235,510	235,600	-90	
研究技術功労賞資金	119,000	119,000	0	
奨励賞・奨学賞等資金	842,625	842,900	-275	
谷川・ハリス賞資金	255,000	255,000	0	
増本量賞資金	595,000	595,000	0	
村上賞資金	1,901,000	1,901,200	-200	指定正味財産から、1,901,000円を振替 未経過償還差額30,380円は含まない。
退職給付引当資産	702,098	700,500	1,598	
減価償却引当資産	1,555	1,500	55	
<b>受取入金</b>	<b>90,000</b>	<b>90,000</b>	<b>0</b>	
受取入金	90,000	90,000	0	
<b>受取会費</b>	<b>46,452,000</b>	<b>48,254,400</b>	<b>-1,802,400</b>	
正員受取会費	39,840,000	41,683,200	-1,843,200	会員数減
学生員受取会費	4,620,000	5,448,000	-828,000	
外国会員受取会費	1,992,000	1,123,200	868,800	
<b>事業収益</b>	<b>97,146,150</b>	<b>107,955,200</b>	<b>-10,809,050</b>	
<b>刊行事業収益</b>	<b>58,692,650</b>	<b>71,321,900</b>	<b>-12,629,250</b>	
会報購読費収益	3,231,010	3,782,000	-550,990	
会誌購読費収益	7,072,740	7,814,400	-741,660	
欧文誌購読費収益	11,977,000	12,208,400	-231,400	
会報別刷等収益	3,439,800	3,253,600	186,200	
会誌別刷・審査収益	1,027,200	5,441,100	-4,413,900	投稿・審査料の無料化
欧文誌別刷・審査収益	22,068,000	26,829,800	-4,761,800	掲載頁数減
刊行事業広告収益	4,896,000	5,673,100	-777,100	
講座・現代の金属学収益	2,450,510	1,981,000	469,510	
金属化学入門シリーズ収益	2,032,780	2,485,500	-452,720	
単行本収益	497,610	1,853,000	-1,355,390	実績反映
<b>講演会・講習会事業収益</b>	<b>31,830,500</b>	<b>31,829,500</b>	<b>1,000</b>	
講演大会参加費収益	15,454,000	15,237,000	217,000	
講演概要集収益	9,741,500	9,358,500	383,000	
講演大会懇親会参加費収益	860,000	1,204,000	-344,000	
分科会シンポジウム参加費収益	700,000	930,000	-230,000	2テーマ
分科会シンポジウム予稿集収益	20,000	40,000	-20,000	
セミナー参加費収益	205,000	665,000	-460,000	1テーマ
セミナーテキスト収益	70,000	190,000	-120,000	
講演会・講習会事業広告収益	2,676,000	2,132,000	544,000	
支部講演会・講習会事業収益	1,608,000	1,593,000	15,000	
講演会・講習会事業委託収益	496,000	480,000	16,000	(公財)本多記念会
<b>調査・研究事業収益</b>	<b>5,300,000</b>	<b>2,520,000</b>	<b>2,780,000</b>	
調査・研究事業収益	5,300,000	2,510,000	2,790,000	企業説明会収益増加
支部調査・研究事業収益	0	10,000	-10,000	
<b>表彰・奨励事業収益</b>	<b>1,323,000</b>	<b>2,283,800</b>	<b>-960,800</b>	
審査・投稿料等収益	1,323,000	2,283,800	-960,800	新技術・新製品投稿5編
<b>受取負担金</b>	<b>100,000</b>	<b>155,000</b>	<b>-55,000</b>	
受取負担金	100,000	155,000	-55,000	支部講演会・講習会事業
<b>受取寄付金</b>	<b>25,650,000</b>	<b>1,000,000</b>	<b>24,650,000</b>	
受取寄付金	25,650,000	1,000,000	24,650,000	指定正味財産刊行事業拡充賛助寄付金からの振替額増加
<b>雑収益</b>	<b>1,357,000</b>	<b>1,340,000</b>	<b>17,000</b>	
受取利息	7,000	15,000	-8,000	
雑収益	1,050,000	1,050,000	0	
支部雑収益	300,000	275,000	25,000	
<b>経常収益計</b>	<b>195,925,587</b>	<b>182,575,264</b>	<b>13,350,323</b>	

科 目	当 年 度	前年度予算額	増 減	備 考
(2)経常費用				
<b>事業費</b>	<b>173,654,404</b>	<b>169,410,610</b>	<b>4,243,794</b>	
<b>刊行事業費</b>	<b>95,815,040</b>	<b>98,230,350</b>	<b>-2,415,310</b>	
給料手当	27,955,000	26,904,500	1,050,500	
退職給付費用	3,028,710	1,014,500	2,014,210	期末要支給額増加
福利厚生費	4,129,500	4,522,500	-393,000	
会報刊行費	24,706,960	23,466,075	1,240,885	実績反映
会誌刊行費	7,040,750	7,121,700	-80,950	
欧文誌刊行費	25,299,520	29,288,375	-3,988,855	掲載頁数減
学術図書類刊行費	3,654,600	5,912,700	-2,258,100	75周年史費用なし，新刊なし
<b>講演会・講習会事業費</b>	<b>51,328,644</b>	<b>47,484,570</b>	<b>3,844,074</b>	
給料手当	16,773,000	16,142,700	630,300	
退職給付費用	1,817,226	608,700	1,208,526	期末要支給額増加
福利厚生費	2,477,700	2,713,500	-235,800	
講演大会開催費	20,353,928	19,019,170	1,334,758	会場費・臨時バス費用等増加
講演大会懇親会費	1,790,000	1,096,000	694,000	臨時バス費用等増加
本多記念講演開催費	185,440	304,500	-119,060	
分科会シンポジウム開催費	993,600	1,260,500	-266,900	2 テーマ
セミナー開催費	410,040	835,500	-425,460	1 テーマ
国際会議開催費	3,000	35,000	-32,000	本会主催国際会議なし
PRICM9 開催費	1,439,880	367,000	1,072,880	委員会費増加，平成28年開催
支部講演会・講習会開催費	5,084,830	5,102,000	-17,170	
<b>調査・研究事業費</b>	<b>14,683,425</b>	<b>12,613,445</b>	<b>2,069,980</b>	
給料手当	2,795,500	2,690,450	105,050	
退職給付費用	302,871	101,450	201,421	
福利厚生費	412,950	452,250	-39,300	
関連団体連携事業費	25,000	98,000	-73,000	
日本工学会費	349,300	290,000	59,300	
材料戦略委員会費	1,150,000	1,220,500	-70,500	
科研費委員会費	28,980	58,000	-29,020	
人材育成委員会費	1,470,000	1,770,000	-300,000	
男女共同参画委員会費	190,000	190,000	0	
分科会委員会費	3,556,634	1,351,795	2,204,839	企業説明会費用増加
研究会費	900,000	1,200,000	-300,000	研究会 9 件
企画委員会費	515,000	140,000	375,000	
セルフガバナンス委員会費	247,000	140,000	107,000	
国際学術交流委員会費	1,011,920	1,143,000	-131,080	
支部調査・研究事業費	1,728,270	1,768,000	-39,730	
<b>表彰・奨励事業費</b>	<b>11,827,295</b>	<b>11,082,245</b>	<b>745,050</b>	
給料手当	2,795,500	2,690,450	105,050	
退職給付費用	302,871	101,450	201,421	
福利厚生費	412,950	452,250	-39,300	
名誉員費	321,000	64,000	257,000	2 名
各種賞検討委員会費	1,243,734	982,795	260,939	
学会賞費	873,100	831,000	42,100	
学術貢献賞費	106,400	122,000	-15,600	
学術功労賞費	155,720	159,000	-3,280	
技術賞費	126,500	115,200	11,300	
技術開発賞費	687,460	1,279,200	-591,740	審査対象 5 編
金属組織写真賞費	858,020	817,900	40,120	
研究技術功労賞費	668,000	514,000	154,000	
功績賞費	299,000	269,000	30,000	
功労賞費	48,020	50,000	-1,980	
奨励賞・奨学賞等費	621,500	700,000	-78,500	
谷川・ハリス賞費	161,000	147,000	14,000	
増本量賞費	228,340	221,000	7,340	
まてりあ賞	39,680	50,000	-10,320	
村上賞費	1,402,540	990,000	412,540	村上奨励賞費増加
論文賞費	315,960	335,000	-19,040	
支部表彰・奨励事業費	160,000	191,000	-31,000	
<b>管理費</b>	<b>19,897,080</b>	<b>20,557,490</b>	<b>-660,410</b>	
給料手当	5,591,000	5,380,900	210,100	
臨時雇賃金	0	120,000	-120,000	
退職給付費用	605,742	202,900	402,842	
福利厚生費	825,900	904,500	-78,600	
会議費	1,010,000	1,010,000	0	

科 目	当 年 度	前年度予算額	増 減	備 考
旅費交通費	2,680,000	2,680,000	0	
通信運搬費	1,391,690	1,419,600	-27,910	
減価償却費	231,404	220,000	11,404	
消耗什器備品費	37,000	370,000	-333,000	
消耗品費	720,000	720,000	0	
修繕費	10,000	10,000	0	
印刷製本費	627,000	572,000	55,000	
光熱水料費	48,000	48,000	0	
賃借料	518,400	517,200	1,200	
保険料	4,200	4,200	0	
諸謝金	350,000	350,000	0	
租税公課	2,720,000	2,600,000	120,000	
送金手数料	75,750	45,990	29,760	
支払負担金	8,400	0	8,400	
システム管理費	322,714	876,200	-553,486	
委託費	1,512,000	1,900,000	-388,000	公認会計士, 税理士
雑費	607,880	606,000	1,880	
<b>経常費用計</b>	<b>193,551,484</b>	<b>189,968,100</b>	<b>3,583,384</b>	
評価損益等調整前経常増減額	2,374,103	-7,392,836	9,766,939	
評価損益等	0	0	0	
<b>当期経常増減額</b>	<b>2,374,103</b>	<b>-7,392,836</b>	<b>9,766,939</b>	
<b>2. 経常外増減の部</b>				
(1)経常外収益				
経常外収益計	0	0	0	
(2)経常外費用				
経常外費用計	0	0	0	
当期経常外増減額	0	0	0	
当期一般正味財産増減額	2,374,103	-7,392,836	9,766,939	
一般正味財産期首残高	986,420,041	991,517,745	-5,097,704	
一般正味財産期末残高	988,794,144	984,124,909	4,669,235	
<b>II. 指定正味財産増減の部</b>				
特定資産受取利息	1,901,000	1,901,200	-200	
未経過償還差額金	30,380	30,380	0	
刊行事業拡充賛助寄付金	25,650,000	25,000,000	650,000	
一般正味財産への振替額	27,551,000	2,901,200	24,649,800	刊行事業拡充費用補填増加
当期指定正味財産増減額	30,380	24,030,380	-24,000,000	
指定正味財産期首残高	410,291,646	374,076,802	36,214,844	
指定正味財産期末残高	410,322,026	398,107,182	12,214,844	
<b>III. 正味財産期末残高</b>	<b>1,399,116,170</b>	<b>1,382,232,091</b>	<b>16,884,079</b>	

- (注) 1. 収支予算書は、「公益法人会計基準」(平成20年4月11日 平成21年10月16日改正 内閣府公益認定等委員会)により、損益ベースで作成しています。  
2. 借入金限度額 0円  
3. 債務負担額 0円  
4. 指定正味財産の額面で購入した国債等の利息は、一般正味財産増減の部に直接計上しました。  
5. 人件費および一部の事務費の配賦率は、刊行事業50%、講演会・講習会事業30%、調査・研究事業5%、表彰・奨励事業5%、法人会計10%としています。

日本金属学会誌掲載論文  
Vol. 79, No. 6 (2015)

論文

金型を用いた降温多軸鍛造 AZ61Mg 合金の組織と機械的性質  
三浦博己 松本洸太 小林正和

タンパク質および細胞を含んだ模擬体液中で繰返し応力を付与した Type 316L ステンレス鋼の溶解と再不働態化  
土井康太郎 宮部さやか 藤本慎司

水中レーザピーニングによって Si 中に形成された欠陥組織の透過電子顕微鏡観察  
岩田博之 沓名宗春 坂 公恭

圧粉磁芯の微視組織および磁気特性に及ぼす原料鉄粉粒子形状の影響  
高下拓也 中村尚道 尾崎由紀子

金属培養基材の表面改質と流体せん断力による複合刺激が軟骨細胞の増殖性および細胞形態に与える影響  
中井創一朗 宮田昌悟 小茂鳥 潤

酸化焙焼によるバイオセレンからのセレン分離の検討  
大塚 治 築場 豊 吉川 健 山下光雄

Materials Transactions 掲載論文  
Vol. 56, No. 6 (2015)

—Regular Articles—

Materials Physics

Effect of pH Value on the Crack Growth Behavior of X70 Pipeline Steel in the Dilute Bicarbonate Solutions  
Zhongyu Cui, Zhiyong Liu, Liwei Wang, Cuiwei Du and Xiaogang Li

Investigation of a New Method for Sheet Deep Drawing Based on the Pressure of Magnetic Medium  
Feng Li, Peng Xu, Xiaochong Sui and Fujian Zhou

Microstructure of Materials

Formation of  $MgCu_2$  from  $MgH_2$  and Cu in Pressurized Hydrogen Atmosphere  
Kazuya Shibata, Koji Tanaka, Kosuke Kurumatani, Yasuki Nishida, Ryota Kondo and Hiroyuki T. Takeshita

Giant Atomic Clusters Induced Mechanism in  $\{10\bar{1}4\}$  Twinning of Hexagonal Close-Packed Crystals  
Shan Jiang, Shanyong Chen and Bing Liu

Hydrogen Visualization in Steels Using Ag Decoration Method  
Eiji Akiyama and Saburo Matsuoka

Kinetics of Reactive Diffusion in the (Sn-Cu)/Ni System at Solid-State Temperatures  
Misako Nakayama and Masanori Kajihara

Mechanics of Materials

Improvement of Uniform Elongation by Low Temperature Annealing in Al-2.5%Mg Alloy Processed by Accumulative Roll Bonding  
Keizo Kashihara, Yoshikazu Komi, Daisuke Terada and Nobuhiro Tsuji

Grain Size Measurement in Steel by Laser Ultrasonics Based on Time Domain Energy  
Fei He, Yin Anmin and Yang Quan

Critical Fracture Behavior of a Cu/Al Composite Laminate via the Observation of Scanning Electron Microscope  
Zhichao Ma, Hongwei Zhao and Changyi Liu

Effects of Si on Tensile Properties Associated with Deformation-Induced  $\epsilon$ -Martensitic Transformation in High Mn Austenitic Alloys  
Motomichi Koyama, Takahiro Sawaguchi and Kaneaki Tsuzaki

Analysis of Run-in-Stage Wear Behavior and Contact Mechanics of Metal-on-Metal Hip Joint Bearings with Different Radial Clearances  
Yan Chen, Yunping Li, Shingo Kurosu, Qingen Meng, Ning Tang, Yuichiro Koizumi and Akihiko Chiba

Chemometric Approach for Mechanical Properties Prediction during the Electromagnetic Casting Process  
Aleksandra Patarić, Zvonko Gulišija, Branka Jordović, Lato Pezo, Marija Mihailović and Milentije Stefanović

Effect of Loading Rate on Dynamic Fracture Morphology of a Zr-Based Bulk Metallic Glass  
Gauri R Khanolkar, Shima Haghghat, Andrea M Hodge, Katharine M Flores and Veronica Eliasson

Materials Processing

Effects of Die Dimensions for Curvature Extrusion of Curved Rectangular Bars  
Yoichi Takahashi, Shigefumi Kihara, Ken Yamaji and Mitsunobu Shiraiishi

Staggered Anvil and Rotation Processes for Refining and Homogenizing Centimeter-Scale Grains during FM Forging of Superheavy Ingots  
Wen Long Zhao and Qing Xian Ma

Engineering Materials and Their Applications

Presence of a Doubly-Splitting Site and Its Effect on Thermoelectric Properties of  $Cu_3SnS_4$   
Akitoshi Suzumura, Naoyuki Nagasako, Youhei Kinoshita, Masaki Watanabe, Takuji Kita and Ryoji Asahi

Thermoelectric and Magnetic Properties of  $Pr_{1-x}Sr_xMnO_3$  ( $0.1 \leq x \leq 0.7$ )  
Hiroshi Nakatsugawa, Masaki Kubota and Miwa Saito

Copper-Reductant Composite for Long-Life Electrical Contact  
Toshihiro Miyake

New Bonding Technique Using Copper Oxide Materials  
Toshiaki Morita and Yusuke Yasuda

Environment

Evaporation Behaviors of Cu(In,Ga)Se<sub>2</sub> Semiconductor Compound via Pyrometallurgical Chlorination Process Utilizing Ammonium Chloride

Yurina Mori, Osamu Terakado and Masahiro Hirasawa

Selenium (Se) Removal from Copper Refinery Wastewater Using a Combination of Zero-Valent Iron (ZVI) and Se(VI)-Reducing Bacterium, *Thaurea selenatis*

Naoko Okibe, Kiyomasa Sueishi, Mikoto Koga, Yusei Masaki, Tsuyoshi Hirajima, Keiko Sasaki, Shinichi Heguri and Satoshi Asano

—Express Regular Articles—

Synthesis and Characterization of Optically Clear Pressure-Sensitive Adhesive

Ming Wang, Deben Chen, Wen Feng and Anyong Zhong

Immobilization of Nanoscale Sunscreening Agents onto Natural Halloysite Micropowder

Yong Jae Suh and Kuk Cho

まてりあ 第54巻 第7号 予告

小特集企画「エネルギー材料分野における稀少金属元素の削減及び有効利用への革新的取り組み」

[入門講座] 測定の不確かさ評価について2. 不確かさの算出手順1 .....城野克広

[新進気鋭] アルミナにおける小角粒界を用いた転位設計と構造解析 .....栃木栄太

—他—

(編集の都合により変更になる場合がございます。)

“材料系学協会情報コーナー”

〈ふえらむ 第20巻 6号 予定〉

連載記事 ロケットエンジン用材料の力学特性評価—宇宙関連材料強度データシートのはじまりと現状—/小野嘉則

創立100周年記念式典記念講演

構造材料研究の潮流再び/岸 輝雄

世界の鉄鋼業の現状と今後の展望~100年の歩みとともに~/宗岡邦和

躍 動 電縫鋼管に関する技術開発を通じて/井口敬之助

—他—

〈溶射 第52巻 第2号(2015年4月)〉

研究論文 コールドスプレーを用いた生体用多孔質チタンコーティングの開発/山崎泰広, 関 翔馬, 佐藤 達也, 大野 直行, 曾根通介, 市川裕士, 宮崎孝道, 小川和洋  
エアロゾルデポジション法における基板加熱が Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 膜の成膜効率に与える影響/直江和明, 天明浩之, 西 亀正志, 楠川順平

圧縮負荷によりせん断密着強さを測定する試験法の検討/山崎泰広

速報論文 コールドスプレー皮膜への STAC 法の適用検討/乙部 勝則

解 説 溶射管理士資格認定試験 問題と解説(第1回)

—他—

〈軽金属 第65巻 第6号 予定〉

研究論文 溶体化処理後水焼入れおよび直接焼入れした Al-10% Si-0.3%Mg 合金の時効硬化挙動/才川清二, 森岡竜一, 松田健二, 池野 進, 柳原恵美, 折井 晋  
表面温度・熱流束計測によるアルミニウムダイカストの中子ビンの熱挙動の解明/武田 秀, 折井 晋  
Al-Mg-Si 合金のクラスタ形成挙動に及ぼす予備時効温度と Si 量の影響/澤 裕也, 一谷幸司, 日比野旭  
摩擦ロール表面処理/焼きなましされたアルミニウム板材における集合組織の発達/高山善匡, 濱野龍一, 荒川卓弥, 野中健太, 渡部英男, 井上博史



(2015年3月24日~2015年4月22日)

正 員

木村 耕治 熊本大学  
西村 大 千葉工業大学  
浅野 真仁 東北大学  
西中 一貴 名古屋大学

上野 陽平 大阪府立大学  
井上 清貴 香川大学  
林 孝一 北海道科学大学短期大学部  
石黒 周司 長野県工業技術総合センター

宮川 太志 北海道大学  
柿谷 明宏 JX日鉱日石金属株式会社

学 生 員

北村 裕樹 京都大学  
堀井 基弘 豊橋技術科学大学  
木村 勇希 東北大学  
秋谷 俊太 北海道大学  
木内 和成 東京大学

明田川真由 東北大学  
濱井はるか 富山高等専門学校  
渡辺 将仁 東北大学  
尾上 太一 山梨大学大学院  
福倉 慎哉 熊本大学

佐塚 司 金澤工業大学  
菊地 光昭 東北大学  
杉山 智美 東京工業大学

# 行事カレンダー

太字本会主催(ホームページ掲載)

開催日	名称・開催地・掲載号	主催・担当	問合せ先	締切
<b>6月</b>				
2～3	平成27年度溶接入門講座(東京)	溶接学会	TEL 03-5825-4073 jws-info@tg.rim.or.jp http://www.jweld.jp/	定員 50名
4～5	第140回塑性加工学講座「板材成形の基礎と応用～基礎編～」(名大)	日本塑性加工学会	http://www.jstp.or.jp	定員 50名
5	第94回シンポジウム「次世代自動車の車体軽量化における材料・加工技術の開発トレンドⅡ」～軽金属材料の競合たちの現状と将来展望～(早稲田大)	軽金属学会	TEL 03-3538-0232 http://www.jilm.or.jp/	定員 100名
6	平成27年度日本金属学会九州支部学術講演会(北九州)(本号303頁)	九州支部・石丸(九工大)	<b>TEL 093-884-3371</b> <b>FAX 093-884-3350</b> <b>ishimaru@post.matsec.kyutech.ac.jp</b>	
6	セラミックス大学2015(CEPRO2015)(中央大)	日本セラミックス協会	TEL 03-3362-5231 cersj-kyouiku@cersj.org http://www.ceramic.or.jp	定員 120名
6	第61回塑性加工技術フォーラム「東京の地場に見られる型技術と人材育成の極意」(東京)	日本塑性加工学会	http://www.jstp.or.jp	定員 80名
8	第43回 薄膜・表面物理セミナー(2015)次世代・革新二次電池技術の最前線～薄膜・表面研究者にもわかる電池の基礎から将来遠望まで～(早稲田大)	応用物理学会 薄膜・表面物理分科会	TEL 03-5802-0863 oda@jsap.or.jp http://www.jsap.or.jp/	参加 5.25
8～10	第20回計算工学講演会(つくば)	日本計算工学会	TEL 03-3868-8957 office@jsces.org http://www.jsces.org/koenkai/20	
10	第221回西山記念技術講座「鋼板圧延技術の系譜(圧延品質に影響を与える周辺技術)」(大阪)	日本鉄鋼協会・橿岡	TEL 03-3669-5933 educact@isij.or.jp http://www.isij.or.jp/ https://www.isij.or.jp/muhlujx8m	
11～12	第25回電子顕微鏡大学(東大)	日本顕微鏡学会	FAX 03-5227-8632 jsm-denken@bunken.co.jp	5.25
12	平成27年度日本金属学会関東支部講演見学会(横浜)(3号128頁)	関東支部	<b>jim-kanto@mtl.titech.ac.jp</b>	<b>5.29</b>
17	第222回西山記念技術講座「鋼板圧延技術の系譜(圧延品質に影響を与える周辺技術)」(東京)	日本鉄鋼協会・橿岡	TEL 03-3669-5933 educact@isij.or.jp http://www.isij.or.jp/ https://www.isij.or.jp/muhlujx8m	
18～19	第56回塗料入門講座(東京)	色材協会	TEL 03-3443-2811 seminar@jscm.or.jp http://www.shikizai.org/	定員 100名
18～19	第20回動力・エネルギー技術シンポジウム(東北大)	日本機械学会・江原(東北大)	TEL 022-795-7905 shinji.ebara@qse.tohoku.ac.jp http://www.jsme.or.jp/pes/event/index.html	
18～19	ESICMM-G8 Symposium on High-Performance Permanent Magnets(物材機構)	物材機構元素戦略磁性材料研究拠点・広沢(NIMS)	Info-esicmm@nims.go.jp	
19	実用顕微評価技術セミナー2015(東大)	日本表面科学会	TEL 03-3812-0266 shomu@sss.jp.org http://www.sss.jp.org/	
26	2015電気化学セミナー2「初心者のための電気化学測定法-基礎編」(早稲田大)	電気化学会	TEL 03-3234-4213 ecsj@electrochem.jp http://ecsj-promotion.electrochem.jp/	
27	第122回金属物性研究会「金属材料に含まれる転位組織と運動解析の最前線」(島根大)(本号303頁)	中国四国支部・森戸(島根大)	<b>TEL 0852-32-6398</b> <b>tatara@riko.shimane-u.ac.jp</b>	<b>6.19</b>
27	セラミックス大学2015(CEPRO2015)(東海大)	日本セラミックス協会	TEL 03-3362-5231 cersj-kyouiku@cersj.org http://www.ceramic.or.jp	定員 120名
30～7.2	第59回表面科学基礎講座(東京理科大)	日本表面科学会	TEL 03-3812-0266 shomu@sss.jp.org http://www.sss.jp.org	6.24
<b>7月</b>				
2～3	第46回トライボロジー入門講座-トライボロジー基本知識と考え方-(東京)	日本トライボロジー学会	TEL 03-3434-1926 http://www.tribology.jp	6.19
3	半導体デバイスの明日を担う新規材料開発の現状と展望(大阪大学)	日本真空学会関西支部他・三浦	TEL 075-724-7489 miura@kit.jp http://www.vacuum-jp.org/	7.2
3	第95回シンポジウム「電子顕微鏡による材料研究(Ⅱ)」～マイクロ組織観察の現状～(早稲田大)	軽金属学会	TEL 03-3538-0232 jilm1951@jilm.or.jp http://www.jilm.or.jp/	定員 60名
7～10	The Fifth International Conference on the Characterization and Control of Interfaces for High Quality Advanced Materials (ICCCI2015)(富士吉田)	粉体工学会・多々見(横国大)	iccci2015@ml.ynu.ac.jp http://ceramics.ynu.ac.jp/iccci2015/	
9～10	第56回塗料入門講座(東京)	色材協会	TEL 03-3443-2811 seminar@jscm.or.jp http://www.shikizai.org/	定員 100名
9～10	第79回半導体・集積回路技術シンポジウム(早稲田大)	電気化学会・電子材料委員会	TEL 03-3234-4213 ikezuki@electrochem.jp http://semicon.electrochem.jp/	事前予約 6.22
13～15	講習会「粉末X線解析の実際」(東京理科大)	日本結晶学会	FAX 03-3368-2827 crsj-xray@bunken.co.jp https://bunken.org/crsj/conf201507/Login	

開催日	名称・開催地・掲載号	主催・担当	問合せ先	締切
14~16	NIMS Conference 2015「最先端計測が切り拓くマテリアルイノベーション」(つくば)	物材機構	nims_conference@nims.go.jp	800名
15~17	第34回電子材料シンポジウム(EMS-34)(守山)	電子材料シンポジウム運営委員会・西永(産総研)	TEL 029-861-5042 jiro.nishinaga@aist.go.jp	
16	第67回技術セミナー～腐食を理解するための電気化学入門～(東京)	腐食防食学会	TEL 03-3815-1161 ysm.hng-113-0033@jcorr.or.jp	
16~17	第49回X線材料強度に関するシンポジウム(大阪)	日本材料学会・八代	TEL 055-243-6111 yatsushiro-vvm@pref.yamanashi.lg.jp	講演 3.6
17	第374回講習会 研究室見学付き基礎講座「切削加工の基礎から最新の応用まで一切削加工原理, 各種工具・形状加工, 難削材の加工」(東大)	精密工学会	TEL 03-5226-5191 http://www.jspe.or.jp/	定員 60名
17	平成27年度日本鉄鋼協会・日本金属学会 両北海道支部合同サマーセッション(北大)(本号302頁)	北海道支部・田中(新日鐵住金)	TEL 0143-47-2651 FAX 0143-47-2760 mu_tekkyo@jp.nssmc.com	講演概要 6.4
17	第32回軽金属セミナー「アルミニウム合金の状態図と組織入門編」(関西大)	軽金属学会	TEL 03-3538-0232 http://www.jilm.or.jp/	定員 40名
17	第66回レアメタル研究会(東大生産研)(本号305頁)	レアメタル研究会・宮崎(東大生産研岡部研)	TEL 03-5452-6314 tmiya@iis.u-tokyo.ac.jp http://www.okabe.iis.u-tokyo.ac.jp/japanese/index_j.html	
21	第33回軽金属セミナー「アルミニウム合金の時効析出—中級編—」(早稲田大)	軽金属学会	TEL 03-3538-0232 http://www.jilm.or.jp/	定員 40名
22~24	第21回結晶工学スクール(2015年)(阪大)	応用物理学会・岡山	TEL 03-5802-0863 divisions@jsap.or.jp http://annex.jsap.or.jp/kessho/index.html	7.1
25	セラミックス大学2015(CEPRO2015)(東京理科大)	日本セラミックス協会	TEL 03-3362-5231 cersj-kyouiku@cersj.org http://www.ceramic.or.jp	定員 120名
<b>8月</b>				
10	第210回塑性加工技術セミナー「高精度形状測定の基本(実習付き)」(長野)	日本塑性加工学会	http://www.jstp.or.jp	定員 16名
16~20	The 13th World Conference on Titanium (Ti-2015)チタン世界会議2015(サンディエゴ)	The Minerals, Metals and Materials Society (TMS)・新家(東北大金研)	TEL 022-215-2574 niinomi@imr.tohoku.ac.jp http://www.tms.org/meetings/2015/Ti2015/home.aspx#.VE85Emflrcs	アブストラクト 12.15
19~20	第7回役に立つ真空技術入門講座(大阪電気通信大)	日本真空学会関西支部・深沢	TEL 06-6397-2279 shinku-kansai@optomater.kuee.kyoto-u.ac.jp http://www.vacuum-jp.org/KANSAI/kansaihome.html	7.31 定員 100名
20~21	サマースクール2015in東京「非線形有限要素法による弾塑性解析の理論と実践」(中央大)	日本計算工学会	TEL 03-3868-8957 office@jsces.org http://www.jsces.org/	8.7
23	高温変形の組織ダイナミクス研究会「平成27年度夏の学校」(弘前)(本号300頁)	No. 76 研究会 紙川(弘前大)	TEL/FAX 0172-39-3671 kamikawa@hirosaki-u.ac.jp	発表7.10 参加7.24
27~28	2015年度技術者継続教育「基礎コース」講習会(神戸)	日本マリンエンジニアリング学会	TEL 03-3539-5920 staff@jime.jp http://www.jime.jp	
27~28	第10回水素若手研究会(福島)	水素若手研究会実行委員会・青島(筑波大)	TEL 090-2816-5709 s1420852@u.tsukuba.ac.jp http://home.hiroshima-u.ac.jp/h2wakate/index.html	
28	2015年茨城講演会(茨城大)	日本機械学会関東支部・道辻(茨城大)	TEL 0294-38-5027 ibakouen@mx.ibaraki.ac.jp	
28~29	日本実験力学会2015年度年次講演会(新潟大)	日本実験力学会・小林(新潟大)	TEL 025-368-9310 office-jsem@clg.niigata-u.ac.jp	
31	2015年度講習会「材料分析・評価技術活用への理解: 本質に迫るソボ〜汎用から最先端まで〜」(東工大)(本号303頁)	関東支部・多賀(東工大)	jim-kantoa@mtl.titech.ac.jp TEL 080-4833-3136	8.14 定員 60名
<b>9月</b>				
1~2	第31回分析電子顕微鏡討論会(幕張メッセ)	日本顕微鏡学会・村上(九大)	TEL 092-802-3497 murakami@nucl.kyushu-u.ac.jp http://eels.kuicr.kyoto-u.ac.jp/bunseki2015/	
1~4	第55回真空夏季大学(掛川)	日本真空学会・佐久間	TEL 03-3431-4395 ofc-vs@vacuum-jp.org http://www.vacuum-jp.org/	7.31
1~3	第17回日本感性工学会大会(文化学園大)	日本感性工学会・上野	TEL 03-3666-8000 jske17@jske.org http://www.jske.org/	事前 7.17
2~4	平成27年度工学教育研究講演会(九大)	日本工学教育協会・川上	TEL 03-5442-1021 kawakami@jsee.or.jp	5.7
5	セラミックス大学2015(CEPRO2015)(工学院大)	日本セラミックス協会	TEL 03-3362-5231 cersj-kyouiku@cersj.org http://www.ceramic.or.jp	定員 120名

開催日	名称・開催地・掲載号	主催・担当	問合せ先	締切
6～11	XVIII International Sol-Gel Conference (Sol-Gel 2015) (Kyoto)	ISGS & J. Sol-Gel Society	TEL 075-753-2925 solgel2015@kuchem.kyoto-u.ac.jp http://kuchem.kyoto-u.ac.jp/solgel2015/	
7～11	12th International Conference on Superplasticity in Advanced Materials (ICSAM) 2015(東大)	ICSAM2015・北 蘭(首都大東京)	TEL 042-585-8679 kitazono@tmu.ac.jp	
9～10	第43回日本ガスタービン学会(米子)	日本ガスタービン 学会	TEL 03-3365-0095 gtsj-office@gtsj.org http://www.gtsj.org/	
11	サマースクール2015in東京「非線形有限要素法による弾塑性解析の理論と実践」(中央大)	日本計算工学会	TEL 03-3868-8957 office@jcses.org http://www.jcses.org/	8.7
16～18	第28回秋季シンポジウム(富山大)	日本セラミックス 協会・山口	TEL 03-3362-5232 fall28@cersj.org http://www.ceramic.or.jp/ig-syuki/28th/	
16～18	日本金属学会秋期講演大会(九州大学伊都キャンパス)(本号297頁)	日本金属学会	annualm@jim.or.jp(講演) TEL 022-223-3685 FAX 022-223-6312 member@jim.or.jp(参加申込)	公募 6.5 一般・ポスター・ 共同 6.15 参加 8.10
17～18	2015年度技術者継続教育「基礎コース」講習会(神戸)	日本マリンエンジ ニアリング学会	TEL 03-3539-5920 staff@jime.jp http://www.jime.jp	
18	第67回レアメタル研究会(東大生産研)(本号305頁)	レアメタル研究 会・宮崎(東大生 産研岡部研)	TEL 03-5452-6314 tmiya@iis.u-tokyo.ac.jp http://www.okabe.iis.u-tokyo.ac.jp/ japanese/index_j.html	
<b>10月</b>				
5～8	Asia Steel International Conference 2015(Asia Steel 2015)(横浜)	日本鉄鋼協会	asiasteel2015@issjp.com http://www.asiasteel2015.com	
8～9	結晶と組織の配向制御による材料高性能化研究会(黒部)(5号250頁)	研究会 No. 67・ 井上(大阪府立大)	TEL 072-254-9316 FAX 072-254-9912 inoue@mtr.osakafu-u.ac.jp	6.30
10	セラミックス大学2015(CEPRO2015)(東京大)	日本セラミックス 協会	TEL 03-3362-5231 cersj-kyouiku@cersj.org http://www.ceramic.or.jp	定員 120名
12～16	9th International Conference on Reactive Plasmas and 68th Gaseous Electronics Conference/33rd Symposium on Processing Plasmas (HAWAII)	応用物理学会プラ ズマエレクトロニ クス分科会	ICRP-9 Conference Office icrp9@intergroup.co.jp +81-52-581-3241	
14～16	第8回構造物の安全性・信頼性に関する国内シンポジウム(JCOSSAR2015)(東京)	日本学術会議・小 阪(日本機械学会)	TEL 03-5360-3505 http://www.jsme.or.jp/conference/jcos- sar2015/	
15～16	2015年度技術者継続教育「基礎コース」講習会(神戸)	日本マリンエンジ ニアリング学会	TEL 03-3539-5920 staff@jime.jp http://www.jime.jp	
17	第14回 機械・構造物の強度設計, 安全性評価に関するシンポジウム(京都)	日本材料学会	FAX 075-761-5325 design14@jsms.jp http://www.jsms.jp	講演 7.3
19～20	第9回状態図・熱力学セミナー(東京)	日本学術振興会 産学協力研究委員 会 合金状態図第 172委員会・梶原 (東工大)	kajihara@materia.titech.ac.jp	
19～21	第36回日本熱物性シンポジウム(東北大)	日本熱物性学会	TEL 022-217-5277 jstp@microheat.ifs.tohoku.ac.jp http://www.jstp2015.com/	
25～30	第10回新物質及び新デバイスのための原子レベルキャラクタリゼーションに関する国際シンポジウム(松江)	日本学術振興会マ イクロヒームアナ リシス第141委員 会・永富(旭化成)	TEL 0545-62-3248 alc15@jsps141.surf.nuqe.nagoya-u.ac.jp http://alc.surf.nuqe.nagoya-u.ac.jp/alc15/	
26～28	第85回マリンエンジニアリング学術講演会(富山)	日本マリンエンジ ニアリング学会	TEL 03-3539-5920 staff@jime.jp http://www.jime.jp	講演 6.25
29～30	第51回 X線分析討論会(姫路)	日本分析化学会 X線分析研究懇 談会・村松	TEL 079-267-4929 murama@eng.u-hyogo.ac.jp	
29～31	第66回塑性加工連合講演会(いわき)	日本塑性加工学会	http://www.jstp.or.jp	
<b>11月</b>				
10～12	第56回高圧討論会(新潟)	日本高圧力学会	TEL 070-5658-7626 tounonkai56@highpressure.jp http://www.highpressure.jp/new/56forum/	講演 7.17
11	第18回ミレニアム・サイエンス・フォーラム(東京)	ミレニアム・サイ エンス・フォーラ ム	TEL 03-6732-8966 msf@oxinst.com http://www.msforum.jp/	
11～13	The Joint Conference of HSLA Steels 2015, Microalloying 2015, OES 2015 (Hangzhou, Zhejiang Province, P. R. CHINA)	CSM, CAE (The Chinese Society for Metals Mr. WANG Lei and Mrs. LIU Fang)	Tel +86-10-65211205 or 65211206 Fax +86-10-65124122 hslasteels2015@csn.org.cn	

開催日	名称・開催地・掲載号	主催・担当	問合せ先	締切
14	セラミックス大学2015(CEPRO2015)(上智大)	日本セラミックス協会	TEL 03-3362-5231 cersj-kyouiku@cersj.org http://www.ceramic.or.jp	定員 120名
27	第68回レアメタル研究会(東大生産研)(本号305頁)	レアメタル研究会・宮嵩(東大生産研岡部研)	TEL 03-5452-6314 tmiya@iis.u-tokyo.ac.jp http://www.okabe.iis.u-tokyo.ac.jp/japanese/index_j.html	
<b>12月</b>				
2~4	第36回 超音波エレクトロニクスの基礎と応用に関するシンポジウム(韓国・釜山)	超音波エレクトロニクス協会・小野寺(東工大)	TEL 045-924-5598 onodera@iuse.or.jp http://www.use-jp.org	講演 8.3
2~4	EcoDesign 2015国際会議(9th International Symposium on Environmentally Conscious Design and Inverse Manufacturing)(東京)	エコデザイン学会連合他・高橋(東大)	TEL 03-5841-6499 ecodesign2015_secretariat@ecodenet.com	
3~4	電気加工学会全国大会(2015)(徳島)	電気加工学会・溝渕(徳島大)	TEL 088-656-9741 a-mizobuchi@tokushima-u.ac.jp http://www.jseme.or.jp/	
18~20	TWENTY-FOURTH International Symposium on PROCESSING AND FABRICATION OF ADVANCED MATERIALS [PFAM XXIV] (12.18-20) (Osaka university)	Kansai University・Prof. Ikeda (Kansai Univ.)	http://pfam24.jp/	
<b>1月(2016年)</b>				
8	第69回レアメタル研究会(東大生産研)(本号305頁)	レアメタル研究会・宮嵩(東大生産研岡部研)	TEL 03-5452-6314 tmiya@iis.u-tokyo.ac.jp http://www.okabe.iis.u-tokyo.ac.jp/japanese/index_j.html	
<b>3月</b>				
11	第70回レアメタル研究会(東大生産研)(本号305頁)	レアメタル研究会・宮嵩(東大生産研岡部研)	TEL 03-5452-6314 tmiya@iis.u-tokyo.ac.jp http://www.okabe.iis.u-tokyo.ac.jp/japanese/index_j.html	
23~25	日本金属学会春期講演大会(東京理科大学葛飾キャンパス)	日本金属学会	annualm@jim.or.jp TEL 022-223-3685 FAX 022-223-6312	

#### 《国際会議：PRICM9のお知らせ》

- PRICM9(第9回環太平洋先端材料とプロセッシング国際会議)のホームページを開設しました。  
(<http://web.apollon.nta.co.jp/PRICM9/>)

#### 2015, 2016年度会報編集委員会 (五十音順, 敬称略)

委員長	御手洗容子						
副委員長	大塚 誠						
委員	赤瀬善太郎	浅野耕太	池田賢一	池田大亮	石本卓也	上田恭介	
	梅津理恵	大津直史	大野直子	大場洋次郎	大森俊洋	北村一浩	
	小泉雄一郎	齊藤敬高	佐藤和久	佐藤幸生	下島康嗣	下田一哉	
	杉浦夏子	芹澤 愛	千星 聡	染川英俊	高橋 淳	高林宏之	
	滝沢 聡	竹田 修	武田雅敏	田中真悟	田中秀明	田中康弘	
	多根正和	田村友幸	垂水竜一	堤 祐介	寺田大将	寺西 亮	
	戸高義一	中村貴宏	長谷川誠	畠山賢彦	藤枝 俊	府山伸行	
	堀内寿晃	堀部陽一	本間智之	松尾元彰	水本将之	宮岡裕樹	
	村石信二	森戸春彦	山下良之	山田高広	山室佐益	横田智之	
	湯蓋邦夫	吉矢真人	和田 武	渡辺博行			

まてりあ 第54巻 第6号(2015) 定価(本体1,700円+税)¥120円

年間機関購読料金52,400円(税・送料込)

発行所 公益社団法人日本金属学会

発行日 2015年6月1日

〒980-8544 仙台市青葉区一番町一丁目14-32

発行人 山村英明

TEL 022-223-3685

印刷所 小宮山印刷工業株式会社

FAX 022-223-6312

発売所 丸善株式会社

郵便振替口座 02210-2-5592

〒105-0022 東京都港区海岸 1-9-18

# 日本金属学会会報「まてりあ」への投稿について

会報「まてりあ」をより多くの皆様にご活用していただけるよう投稿記事を歓迎いたします。  
投稿規程、執筆要項および下記要領によりご投稿下さい。

～会報編集委員会～

## (1) 種別(規定掲載頁)(規定字数内)

- 1. 入門講座**(4頁)(9,340字)  
金属のみならずセラミックス、高分子を含めた材料一般に関して境界領域の材料や物づくりの実際などの講義を通して広く会員に情報を提供する。
- 2. 講義ノート**(6頁)(14,500字)  
材料に関係する基礎学問分野についてわかりやすく講義してもらう。
- 3. プロムナード**(4頁)(9,340字)  
金属・材料に関する話題にかぎらず、社会、経済、歴史などを含む多くの分野からの「比較的短くて分かりやすく」「会員が教養として知って置くべき事柄」「提言」「トピックス的な話題」など。
- 4. 解説**(7頁)(17,100字)  
新しい特定の問題を取り上げて、専門外の会員にも分かるように解説したもので、さらに勉強しようとする人のために参考となる文献も示しておく。
- 5. 最近の研究**(8頁)(19,700字)  
最近の重要な研究のうち、比較的せまい範囲のテーマを取り上げて、国内外の最近の研究成果を紹介する。各分野の現状、現在の問題点などを取り上げて、総括的に分かり易く記述したもので、その分野の研究を進める上で参考となる内容とする。
- 6. 技術資料**(8頁)(19,700字)  
直接実務に利用できるもので、実際に行う場合に必要となる条件、装置の説明、あるいは技術的データの収集等により参考資料として役立つもの。
- 7. 集録**(9頁)(22,300字)  
文献を主眼として問題点を論じ、批判するもので今後の方針を示唆することをねらいとする。文献のみを集録し解説を行うものも含む。
- 8. 実学講座**(4頁)(9,340字)  
特許取得、ベンチャー企業の設立、研究開発マネジメント、教育法、学習法などについて記事にする。
- 9. 材料科学のバイオニアたち**(5頁)(11,900字)  
材料科学に携わった先人たちの偉業を紹介する。
- 10. 新進気鋭**(4頁)(9,340字)  
“はばたく”は大学院修士課程修了者以上を対象とし、ここでは30歳前後の若手研究者を対象として研究・仕事の紹介と将来展望について紹介してもらう。執筆は単独名とする。
- 11. 材料教育**(4頁)(9,340字)  
材料教育に関する話題。
- 12. トピックス(制限頁;2頁)**(4,150字)  
最近の情報を手短かに紹介するもので、話題は限定しない。
- 13. 物性・技術データ最前線**(4頁)(9,340字)  
形式は問わず、情報は少なくとも、多く読者が必要とするタイムリーな最新の物性、技術データを紹介する。
- 14. 材料ニュース**(2頁)(4,150字)  
新聞で発表された材料関連ニュースを新聞内容よりは詳しくできるだけ迅速に記事にする。
- 15. プロジェクト研究報告(有料)(原則35頁)**  
特定研究A、B、未来開拓、戦略基礎などの公的資金補助によるプロジェクト研究成果を有料掲載する。

- 16. 産官学交差点**(1頁)(2,200字)  
材料に関連した産官学の情報交流の場を設ける。
- 17. 材料発ベンチャー**(2頁)(4,150字)  
材料関連ベンチャー企業の経験者に経験談等を記事にしてもらう。
- 18. 新技術・新製品裏話**(2頁)(4,150字)  
金属学会新技術・新製品技術開発賞を獲得したグループに開発にあたっての苦労、裏話を紹介してもらう。
- 19. 談話室**(1頁)(2,200字)  
気軽な意見の発表、学会に対する質疑応答、情報交換等。
- 20. はばたく**(1頁)(2,200字)  
大学院生など新鋭の方々が、著者自身の研究への取り組み方などについて述べる。
- 21. 紹介**(1頁)(2,200字)  
組織変更・改革、産業界の動向その他。
- 22. 国際学会だより**(1頁)(2,200字)
- 23. 研究室紹介**(1～2頁)(2,200～4,700字)
- 24. 委員会だより**

## (2) 投稿の方法

- 種別の1～15については、執筆要項に定める方法で作成し、制限頁以内にまとめた原稿とその論文または記事のねらい(200字～300字)をフォーマット用紙に記述して会報編集委員会までご送信下さい。審議の上、受付の可否を決定します。
- 種別の16～24については、執筆要項に定める方法で作成し、制限頁以内にまとめた原稿をお送り下さい。但し、原稿の採否や掲載号は会報編集委員会にご一任下さい。

## (3) 投稿の要件

- 和文であり論文又は記事として未投稿、未掲載でかつオリジナルがあること、規定頁を超えないこと、金属とその関連材料の学術および科学技術の発展に寄与するものであること等、ホームページに掲載している会報投稿規程を参照して下さい。

## (4) 著作権の帰属

- 会報に投稿された論文および記事の著作権は、この法人の著作権規程により、この法人に帰属します。

## (5) その他留意事項

- 原稿は、専門外の読者にも分かるようにご執筆下さい。
- 原稿は、会報編集委員会にて審査いたします。その結果、場合によっては掲載をお断りする場合があります。また、掲載号等についても、本編集委員会が決定いたします。
- 図表の引用に関しては、著作権者への転載許可手続きを著者ご自身で行ってください。
- 詳細は会報投稿規程をご覧ください。

## (6) 会報投稿規程と執筆要項

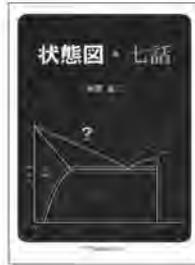
- ホームページ：[「まてりあ」](#) → まてりあへの投稿 をご覧ください。

## (7) 原稿送付・問合せ先

〒980-8544 仙台市青葉区一番町 1-14-32  
日本金属学会 会報編集委員会  
☎ 022-223-3685 FAX 022-223-6312 E-mail: [materia@jim.or.jp](mailto:materia@jim.or.jp)

## 状態図・七話

西澤 泰二 著  
A5判 104頁  
2015年3月 2,592円(税込)  
アグネ技術センター  
ISBN: 978-4-901496-76-6  
〒107-0062  
東京都港区南青山5-1-25  
TEL: 03-3409-5329  
FAX: 03-3409-8237  
URL: <http://www.agne.co.jp/books/>



黎明期の代表的な状態図から新しく解明された系、複合材料の開発で見直されている系まで、状態図がより深く理解できるエッセンスが綴られた味わい深い一冊である。Fe-C系仮想状態図、「2元系状態図・特選」など、ここに取り上げた七話は、長く状態図研究を牽引してきた著者ならではの視点光る。

## 自動車の軽量化テクノロジー

材料・成形・接合・強度、燃費・電費性能の向上を目指して

山根 健、ほか全34名 著  
B5判・342頁 2014年5月刊行  
定価 37,000円(税別)  
株式会社エヌ・ティー・エス  
ISBN: 978-4-86043-411-3  
〒102-0091 東京都千代田区  
北の丸公園2-1 科学技術館2階  
TEL: 03-5224-5295  
FAX: 03-5224-5407  
URL: <http://www.nts-book.co.jp/>



自動車についての軽量化材料の開発、強度・補強化技術から、成形・接合・シミュレーション技術、各種部材の軽量化事例や最新動向など、燃費・電費性能向上の鍵を握る最新軽量化技術を詳しく解説。安全/快適/コストとの両立を目指し、より進化する自動車軽量化技術の今を掘り下げて詳解します。

## 結晶構造学 基礎編 —空間群から粉末構造解析まで— 結晶構造学 上級編 —結晶物性学の理解をめざして—

梶谷 剛 著  
【基礎編】A5判・119頁  
2015年4月 2,160円(税込)  
アグネ技術センター  
ISBN: 978-4-901496-78-0  
【上級編】A5判・179頁  
2015年4月 2,808円(税込)  
アグネ技術センター  
ISBN: 978-4-901496-79-7  
〒107-0062  
東京都港区南青山5-1-25  
TEL: 03-3409-5329  
FAX: 03-3409-8237  
URL: <http://www.agne.co.jp/books/>



結晶構造学を学ぶ上で格好の書が2冊同時に刊行された。結晶学の基礎知識を学んだ後「粉末試料の結晶構造解析」を行うことを学習目標とした基礎編と、磁性体や半導体の物性の研究に不可欠な大学院レベルの結晶構造学を学ぶための上級編。練習問題と解答例が付してあり、実践的な研究の指針となる書である。

## 特許英語辞典

弁理士 田中政浩 編  
A5判 458頁  
2010年 本体7,000円(税別)  
発行所名:(株)講談社ビジネスパートナーズ  
ISBN: 978-4-87601-923-6  
〒112-0013  
東京都文京区音羽1-17-14 音羽YKビル  
TEL: 03-3941-1488  
FAX: 03-3941-0819  
URL: <http://www.kodansha-bp.co.jp/>



和英の部(見出語約2300語)と英和の部(単語約3000語)からなり、「特許出願」のような専門用語に加えて、「するようになる」などの一般用語約1400語が多数の例文で示され、特許英文や技術論文が容易に作成できるようになっている。

## 鉄の事典

増本健 他 編  
A5判 上製820頁  
2014年12月 本体22,000円(税別)  
発行所名:朝倉書店  
ISBN: 978-4-254-24020-7 C3550  
〒162-8707  
東京都新宿区新小川町6-29  
TEL: 03-3260-7631  
FAX: 03-3260-0180  
URL: <http://www.asakura.co.jp/>



社会を支える基盤材料であり、人類との関わりも長く、産業革命以降は飛躍的にその利用が広まった「鉄」の文化史・性質・製造から利用まで全てがわかる事典。建築物・自動車・鉄道・生活用具など様々な分野での利用や鉄の将来に至るまでわかりやすくまとめた。読者の関心に応じて鉄に関して一通りのことがわかるよう3部構成で編集した。

## 書籍ガイド・広告募集!

かねてより会員読者より要望されておりました  
「書籍」情報を発信する広告特集です。

掲載料金1コマ(1/6頁) ¥18,000(税別)

次回は、12月号(12/1発行)に掲載致します。

<広告掲載のお問い合わせ・お申込み>

株式会社 明報社

〒104-0061 東京都中央区銀座7-12-4 友野本社ビル  
TEL (03) 3546-1337 FAX (03) 3546-6306  
E-mail [info@meihosha.co.jp](mailto:info@meihosha.co.jp)  
HP <http://www.meihosha.co.jp>

# 高純度 GfG

最高温度2,800℃

純度5PPM以下

## 汚れや飛散のないカーボン材料

■真空、高温炉内材料一式

■炉内部品取替工事

■炭素繊維高温材料

- カーボンヒーター
- 炭素繊維断熱材
- 炉内サポート治具
- 機械用カーボン
- 連続鑄造ノズル
- ホットゾーン改修工事



## メカニカルカーボン工業株式会社

本社・工場：〒247-0061 神奈川県鎌倉市台5-3-25 TEL.0467(45)0101 FAX.0467(43)1680代  
 事業所：東京 03(5733)8601 大阪 06(6586)4411 福岡 092(626)8745  
 周南 0834(82)0311 松山 0899(72)4860 郡山 024(962)9155  
 工場：広見工場 0895(46)0250 野村工場 0894(72)3625 新潟工場 0254(44)1185  
<http://www.mechanical-carbon.co.jp> E-mail: mck@mechanical-carbon.co.jp

## 試験雰囲気ガス中の酸素濃度のコントロール・測定に!!

高濃度 ( $10^5 \text{PaO}_2$ ) から極低濃度 ( $10^{-25} \text{PaO}_2$ ) まで酸素をコントロール測定します。

### 酸素分圧 & 雰囲気制御試験炉



NEW

管状炉付酸素分圧  
コントローラー

SiOAF-200C

- 簡便な GUI によりタッチパネル、ネットワーク、PC から容易に温度、雰囲気、酸素分圧等のプログラムパターン運転が可能です。
- 酸素分圧コントロールユニット (オプション) の付加により高濃度 ( $10^5 \text{Pa}$ ) から極低濃度 ( $10^{-25} \text{Pa}$ ) までの酸素分圧を制御できます。
- 最大3ガス種までの雰囲気ガスを接続し、任意のタイムプログラムにて雰囲気調整できます。
- 均熱長 120mm / 1ゾーン制御炉から均熱長 300mm の3ゾーン制御炉まで対応できます。

### SiOC-200CB (循環型)

### 酸素分圧コントローラー

- 本装置はジルコニア式酸素ポンプに不活性ガスを流し、ガス中の酸素濃度を制御します。
- 酸素濃度のコントロールは酸素ポンプと酸素センサーを組み合わせた PID 式フィードバック回路により制御されます。
- 不活性ガス中の酸素濃度は  $10^5 \sim 10^{-25} \text{PaO}_2$  (タイプ C 循環型) の範囲で制御します。



特注品(流量、試料処理部付/イメージ炉、真空チャンバー)などにも対応します。

### SiOS-200C (コンパクトタイプ)



### 高感度酸素センサー

- 極低酸素分圧領域  $10^5 \sim 10^{-25} \text{Pa}$  における研究開発に使用できます。
- 高分解能測定回路の採用により、測定レンジの切替をせずに、広範囲酸素分圧をダイレクト測定できます。
- 測定ガスサンプリングポンプを付属したタイプ (SiOS-200P) も揃えています。



## 技術で世界を輝かせる。

世界が求めるニーズはより多様化し、複雑に進化し続けています。

私たちはその一つひとつの声を叶えるために、技術を磨いてきました。

そのなかで培われた、世界をリードする素材・機械ビジネス。

私たちは、いち早くニーズに応えるというだけでなく、

技術で驚きや感動を与えることを大切にしています。

私たちがつくる、より強くしなやかな素材から、新たな価値が生まれる。

私たちがつくる、より低燃費の機械が働くことで、

ある国の礎が築かれる。

私たちは技術で社会や人を繋げ、より輝く世界へと、

導いていくために、挑み続けていきます。

<http://www.kobelco.co.jp/>

**KOBELCO**