

令和4年5月

公益財団法人 本多記念会  
理事長 前川 禎 通

### 第63回（令和4年度）本多記念賞

本多光太郎先生（1870～1954）は、金属学の研究において不滅の業績を遺され、かつ、東北大学金属材料研究所を開設して多くの俊秀を育成し、また日本金属学会を創立し、十年余にわたって初代会長を務めて、金属学の発展に尽くされました。わが国における材料科学分野の開祖として、その名は永遠に銘記されるべきものと考えます。

上記の趣旨に基づいて創設された「本多記念賞」は、金属を中心とする材料科学・技術の発展に卓抜な貢献をした研究者に対して贈られるものとし、本多先生の像と共に受賞者の名を刻印した金メダルを主賞とし、200万円を副賞とするものであります。


昭和34年（1959年）第1回の贈呈が行われて以来、本年はその第63回にあたりますが、下記の委員からなる選考委員会を設置して審議した結果、東北大学名誉教授花田修治博士を本年度の本多記念賞受賞者に決定いたしました。

#### 選考委員氏名（順不同、敬称略）

岩佐 義宏	東京大学大学院工学系研究科教授
○潮田 浩作	金沢大学自然科学研究科客員教授
北川 宏	京都大学大学院理学研究科教授
佐藤 馨	JFE テクノリサーチ株式会社フェロー
中谷 亮一	大阪大学大学院工学研究科教授
◎東 健司	大阪公立大学工業高等専門学校校長
藤森 淳	早稲田大学理工学術院客員教授
真島 豊	東京工業大学科学技術創成研究院教授
松宮 徹	元新日本製鐵株式会社フェロー
森 博太郎	大阪大学名誉教授

（◎ 委員長、○ 副委員長）

## 本多記念賞受賞者紹介

氏 名	花田 修治 (はなだ しゅうじ)	
現 職	東北大学名誉教授	
生 年	昭和16年9月	
現 住 所	仙台市太白区	
研究課題	先進構造材料の高機能化に関する研究	
研究業績	<p>受賞者は、先進構造材料の高機能化に関する研究開発に従事し、生体用 Ti 合金の低ヤング率・高強度化、高温構造用高融点合金および金属間化合物の高強度・強靱化などに多くの先駆的成果を挙げてきた。代表的な業績は以下のように要約される。</p> <p>(1) 生体用 Ti 合金の低ヤング率・高強度化と医療への応用</p> <p>Ti-Nb-Sn 合金の組成と圧延集合組織の制御により人体皮質骨に近い低ヤング率化に世界に先駆け成功した。このことにより、インプラントとして埋設後の周辺骨に発生する応力遮蔽による骨吸収・骨密度低下を回避することを可能とした。次に、集合組織と低ヤング率を維持したまま複雑形状のステムをニアネットシェイプに成形加工する室温鍛造技術を確立し、製品形状に仕上げた後、必要箇所のみを局所加熱して高強度化し、強度とヤング率を傾斜化して要件を満たす人工股関節用インプラントステムを創出した。開発したステムを使って人工股関節全置換術 40 症例を実施し、ステムの有効性・安全性の PMDA (医薬品医療機器総合機構) による審査を経て、開発ステムが厚労省から薬事認証されるに至った。</p> <p>(2) 超高温構造用高融点合金の組織と力学特性</p> <p>Moss/Mo<sub>5</sub>SiB<sub>2</sub>、Nb<sub>ss</sub>/Nb<sub>5</sub>Si<sub>3</sub> または Nb<sub>ss</sub>/Nb<sub>3</sub>Al などの bcc 固溶体 (Moss、Nb<sub>ss</sub>) と金属間化合物から成る in-situ 複合材料は、合金化と組織制御により超高温強度と室温破壊靱性を有することを実証し、そのための開発指針を確立した。例えば Nb<sub>ss</sub>/Nb<sub>5</sub>Si<sub>3</sub> 複合材料の破壊靱性は、厚い Nb<sub>ss</sub> 相が延びることにより増し、Mo を添加することにより Nb<sub>ss</sub> 相が厚くなること及び迷路状 2 相組織になることにより破壊伝播抵抗が増して、破壊靱性が向上することを示した。</p>	

	<p>(3) 高温構造用金属間化合物の変形と破壊</p> <p>B2 型金属間化合物の〈100〉すべりを、弾性異方性と逆位相境界エネルギーから統一的に説明し、中間温度で強度ピークを示すのはすべり変形の遷移によることを示した。また、Ni<sub>3</sub>Al の脆性破壊は粒界構造自体にあることを解明した。Ni<sub>3</sub>Al、Ni<sub>3</sub>(Si,Ti)、Co<sub>3</sub>Ti、Fe<sub>3</sub>(Si,Al) などにおいて 粒界滑りが超塑性の支配的メカニズムであり、初期粒界付近に集積した転位から動的再結晶粒が生成して超塑性を支援することを明らかにした。</p> <p>以上のように受賞者は、先進構造材料の弾性率・強度・延性・靱性などの機械的性質を支配する結晶構造・組織・組成などの諸因子を詳細に解析し、高機能化のための指導原理を提案するとともに材料科学に大きな貢献を果たした。中でも実用化までに長期間を要する医療機器インプラントの開発に取り組み、合金開発とプロセスの最適化により低ヤング率と強度を両立する Ti 合金を初めて実用医療機器に適用した。その結果、長年世界の学界・業界で課題になっていた人工股関節ステム周辺の応力遮蔽・骨吸収を抑制し、長期固定安定性を可能にする世界初の力学特性傾斜化ステムを開発し、その有効性を治験とバイオメカニクス解析で実証し薬事認証を得たことは高く評価され、社会への大きな貢献が期待される。</p>
<p>受賞の喜び</p>	<p>この度は荣誉ある本多記念賞を受賞し、身に余る光荣に存じます。選考委員をはじめ選考に関わられた皆様方、ご支援いただいた科学技術振興機構・経済産業省およびご協力いただいた、大学・企業・病院などの多くの共同研究者に心より感謝申し上げます。金研で大学院を修了した後、そのまま研究を続けられる幸運に恵まれ、本多先生の提唱された「実学（実証学問）」を道標にして、定年まで金研一筋に研究生を送らせていただきましたので、受賞の感激は言葉では言い表せません。受賞対象となった「低弾性率チタン合金の研究とその成果を応用した人工股関節用の医療機器ステムの開発」は、先進構造材料の高機能化の一環として行った研究です。弾性率に関する基礎研究を基盤として、医工あるいは産学などの広範な連携のもとに共同研究を推進し、革新的なステムを世界に先駆けて開発できました。今回の荣誉を心の励みとし、世界市場を支配している欧米製の医療機器を高機能な国産製品で代替していくことを目指して、微力ながら引き続き尽力いたします決意であります。</p>

令和4年5月

公益財団法人 本多記念会  
理事長 前川 禎 通

## 第19回（令和4年度）本多フロンティア賞

本多光太郎先生（1870～1954）は、金属学の研究において不滅の業績を遺され、かつ、幾多の俊秀を育成されるとともに金属学の発展に尽くされました。先生は、わが国における材料科学分野の開祖として、その名は永遠に銘記されるべきものと考えます。

上記の趣旨に基づいて昭和34年に「本多記念賞」が創設され、金属を中心とする材料科学・技術の発展に卓抜な貢献をした研究者に対して本賞及び副賞を贈呈して参りました。

平成16年度からは、新たに、金属及びその周辺材料に関する研究を行い、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方に「本多フロンティア賞」を贈り、平成21年度からは、研究分野を無機材料、有機材料及びこれらの複合材料に拡大し、その功績を表彰することといたしました。


本多フロンティア賞の贈呈は、本年がその第19回にあたりますが、下記の委員からなる選考委員会を設置して審議した結果、京都大学大学院工学研究科教授辻伸泰博士及び（国研）産業技術総合研究所研究センター長湯浅新治博士の2氏を本年度の本多フロンティア賞受賞者に決定いたしました。

選考委員氏名（順不同、敬称略）

- |        |                           |
|--------|---------------------------|
| ○粉川 博之 | 東北大学名誉教授                  |
| 竹下 健二  | 東京工業大学ゼロカーボンエネルギー研究所所長    |
| 千葉 晶彦  | 東北大学金属材料研究所教授             |
| 西野 洋一  | 名古屋工業大学プロジェクト教授           |
| 宝野 和博  | （国研）物質・材料研究機構フェロー         |
| ◎森永 正彦 | 名古屋大学名誉教授                 |
| 山本 剛久  | 名古屋大学大学院工学研究科教授           |
| 横山 利彦  | 分子科学研究所物質分子科学研究領域グループリーダー |
| 吉永 直樹  | 日本製鉄株式会社フェロー              |
| 渡邊 隆行  | 九州大学工学研究院教授               |

（◎ 委員長、○ 副委員長）

## 本多フロンティア賞受賞者紹介

氏 名	辻 伸泰 (つじ のぶひろ)	
現 職	京都大学大学院工学研究科教授	
生 年	昭和41年2月	
現 住 所	京都市伏見区	
研究課題	バルクナノメタルの創製と組織・力学特性に関する研究	
研究業績	<p>受賞者は、構造用多結晶金属材料の平均結晶粒径を <math>1\mu\text{m}</math> 以下に超微細化する独創的なプロセスを複数考案し、得られた超微細粒金属材料（バルクナノメタル：Bulk Nanostructured Metals）の組織形成過程や力学特性を系統的に研究して、その組織形成機構を明らかにするとともに多くの新規な力学現象を見出している。超微細粒金属材料であるバルクナノメタル研究の世界の第一人者であり、関連論文が多数引用されるなど国際的にも大きな影響力を与え続けている。</p> <p>受賞者らは「繰り返し重ね接合圧延 (Accumulative Roll Bonding：ARB)」という巨大ひずみ加工プロセスを 1998 年に開発した。そしてこの巨大ひずみ加工プロセスを利用して、アルミニウム合金や鉄系合金のバルクナノメタルを世界で初めて創りだした。以後、この加工法は ARB プロセスとして広く世界に知られ、種々のバルクナノメタルの創製に利用されており、その新規な組織・力学特性が次第に明らかにされてきている。</p> <p>例えば受賞者は、ARB による巨大ひずみに伴う微細組織形成過程を詳細に解析し、超微細粒からなるバルクナノメタルの形成過程が grain subdivision 機構により説明できることを示した。またその理解を基に、巨大ひずみ加工を必要としない金属材料の結晶粒超微細化プロセスとして、鉄鋼材料における冷間圧延の初期組織をマルテンサイト単相、またはフェライトとマルテンサイトの二相組織とする方法や、高温加工中の動的相変態や動的再結晶を用いる方法などを開発した。これらは工業的にも適用可能な手法として高く評価されている。</p> <p>興味深いことに、一般に材料を高強度化すると延性・韌性は低下</p>	

	<p>するが、ある種の金属・合金で達成された再結晶バルクナノメタルの多くは高強度と高延性を併せ持つことも見出している。受賞者は、転位の自由な運動が抑制される再結晶バルクナノメタル材では、転位以外の変形の担い手として積層欠陥や変形双晶が粒界から生成する可能性に注目した。このような格子欠陥の粒界生成は、従来の理論（転位論）では説明できない現象であり、新たな理論体系の必要性を示唆している。そこで、原子スケールでのさまざまな変形モードの活性化を議論するために、特異な動的場の下での原子の局所励起を考慮した“プラストン”の概念を共同研究者らとともに新たに提案している。</p> <p>以上のように、辻 伸泰氏は、バルクナノメタルの金属学を切り拓き、先進構造用金属材料の研究に大きな足跡を残しつつある研究者であって、本多フロンティア賞の受賞者として相応しいと判断するものである。</p>
<p>受賞の喜び</p>	<p>この度、栄誉ある本多フロンティア賞を授与いただき、身に余る光栄と感じております。本多記念会および選考委員会の皆様方に深くお礼申し上げます。受賞講演でご紹介しましたが、私は1996年に本多記念研究奨励賞を授与いただきました。当時は学位を取ってすぐに大阪大学で助手として働き始めて2年目でした。まだ何者でもなく、研究者としての確たる途も定まっていなかった当時の私にとって、大きな勇気と自信を与えてくれた賞でした。その後自らの興味に従って研究に邁進し、26年後にまた本賞を授与いただいたことは夢のようであり、感無量です。振り返ると、学生時代、助手時代の恩師の先生方、内外の共同研究者、大阪大学・京都大学や学会における友人たちから無数の教えを受け、そのおかげで現在があると実感しております。一緒に研究を行なってくれた研究室のスタッフや学生さんたちにはお礼の言葉しかありません。授賞式ではコロナ禍になって以来長らくお会いできていなかった方々とも再会でき、またさらに幾つか金属材料学に関する重要な研究成果をあげたいと、意を新たにしました。皆様には引き続きご指導をお願いする次第です。</p>

### 本多フロンティア賞受賞者紹介

氏名	湯浅 新治 (ゆあさ しんじ)	
現職	(国研) 産業技術総合研究所研究センター長	
生年	昭和43年11月	
現住所	茨城県つくば市	
研究課題	酸化マグネシウム磁気トンネル接合の開発と応用	
研究業績	<p>受賞者の主な研究業績は、結晶性の酸化マグネシウム(MgO)を絶縁層に用いた磁気トンネル接合素子(MTJ素子またはTMR素子)における巨大なトンネル磁気抵抗(TMR)効果の発見ならびにこの MTJ 素子を用いたハードディスク磁気ヘッド、不揮発性メモリSTT-MRAM、TMRセンサーなどの実現である。Nature Materials誌に掲載された主論文の被引用数は3,500回を超えており、この発見が全世界で注目され学術的な波及効果が極めて大きいことを明白に示している。また、この MTJ 素子は現在生産されるすべてのハードディスク磁気ヘッドに搭載されており、市場規模は 2 兆円/年に及ぶ。STT-MRAM も今後広く普及すると期待される。産業・社会的な貢献度も極めて大きい。</p> <p>受賞者は、まず 2004 年にFe(001)/MgO(001)/Fe(001)エピタキシャル薄膜磁気トンネル接合を作製し、室温で 88%の巨大磁気抵抗効果を観測し、この値は世界最高値を大きく更新した。この発見をもとに試料の最適化を検討し、同じく 2004 年に室温で 180%もの巨大磁気抵抗効果を実現するとともに、磁気抵抗が絶縁層厚みに対して振動することから、絶縁層をまたいだ磁性層間の波動関数にコヒーレンス性が存在することを実験的に証明した。さらには、2005 年、磁性層をアモルファス CoFeB合金として室温で230%もの磁気抵抗比を観測した。アモルファス・多結晶を用いた磁気トンネル接合素子でもこのような驚くべき巨大磁気抵抗効果が観測されたことで、学術的意義に留まらず、極めて大きな産業応用が可能となった。現在世界中すべてのハードディスク読取り磁気ヘッドが本発明による磁気トンネル接合素子を用いていることは、本業績がいかに社会的意義の大きいかを如実に示している。また、今後も本素子が STT-MRAM として大きな市場を形成することが期待されている。</p> <p>以上のように、湯浅新治氏の研究業績は、学術的意義・波及効果、産</p>	

	業・社会的意義・波及効果のいずれも極めて高く、本多フロンティア賞の受賞者として相応しいと判断できる。
受賞の喜び	<p>このたびは、栄誉ある本多フロンティア賞を賜りまして、身に余る光栄に存じます。特に、トンネル磁気抵抗効果のパイオニアの一人である前川禎通理事長から本賞を授与していただくことができまして、感無量です。私が本受賞の対象である酸化マグネシウム(MgO)磁気トンネル接合(MTJ)素子を開発して巨大トンネル磁気抵抗効果を実現したのは、35歳のときでした。以来十数年にわたり、産業界と連携した研究開発に従事し、ハードディスク(HDD)磁気ヘッド、不揮発性メモリSTT-MRAM、TMR磁気センサーなどの製品化に繋げることができました。これまで共同研究を通じてお世話になりました産業技術総合研究所、大阪大学、キャノンアネルバ、東芝(現キオクシア)の共同研究者の皆様、ならびに研究開発を支援していただきました科学技術振興機構(JST)、新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)、内閣府に深く感謝いたします。また、私に研究者としての基礎をたたき込んでいただきました恩師の宮島英紀先生に、この場をお借りしまして深くお礼申し上げます。</p>



令和4年5月

公益財団法人 本多記念会  
理事長 前川 禎通

### 第43回（令和4年度）本多記念研究奨励賞

「本多記念研究奨励賞」は、金属を中心とする材料科学・技術の研究分野において成し遂げた研究の成果に加えて研究者としての将来性に注目し、その結果、選定された優れた若い研究者（3月31日現在40歳以下、今回は昭和56年4月1日以降に生まれた者）に対して贈るものであります。これによって、受賞者の今後一層の研鑽と発展を奨励することを目的として、毎年5件以内を予定しております。


第43回（令和4年度）の本多記念研究奨励賞は、下記の委員からなる選考委員会を設置して審議した結果、荒木徹平、打田正輝、黒澤俊介、関真一郎及世伯理那仁の5氏に贈呈することを決定いたしました。

選考委員氏名（順不同、敬称略）

有馬 孝尚	東京大学大学院新領域創成科学研究科教授
○梅津 理恵	東北大学金属材料研究所教授
杉山 昌章	大阪大学日本製鉄材料基礎協働研究所特任教授
所 千晴	早稲田大学理工学術院教授
西田 稔	九州大学大学院総合理工学研究院特任教授
日置 敬子	大同特殊鋼(株)主任研究員
◎松原英一郎	早稲田大学ナノ・ライフ創新研究機構客員教授
山下 弘巳	大阪大学大学院工学研究科教授
吉見 享祐	東北大学大学院工学研究科教授

（◎ 委員長、○ 副委員長）


### 本多記念研究奨励賞受賞者紹介

氏名	荒木 徹平 (あらき てっぺい)	
現職	大阪大学産業科学研究所助教	
生年	昭和62年3月	
現住所	大阪府箕面市	
研究課題	次世代センシングデバイス創成にむけた金属ナノ材料設計とナノネットワーク制御の研究	
研究業績	<p>受賞者は、柔らかいだけでなく、目に見えない、「生体に溶け込む次世代エレクトロニクス」の創出という挑戦的課題に取り組み、その分野を開拓している。具体的には、高い導電性を示す銀ナノワイヤ (AgNW) に着目し、メッシュ構造を構築することで、柔軟かつ透明な導電膜を創出している。独自開発した湿式合成法で調製した高アスペクト比の AgNW を用いて作製した導電膜が、高透明性や高導電性を示し、さらに Au めっきすることで高劣化耐性を示すことを見出している。また、高強度パルス光を利用する短時間焼結法で調製した AgNW メッシュとエラストマー基板との複合体は、伸縮時においても強固に導電性を維持できることを明らかにしている。特に、十字配向した AgNW メッシュ構造を開発することにより、高導電性・高透明性・高詳細性を同時に有する柔軟微細配線を創出している。得られた柔軟微細配線と有機回路を 1<math>\mu</math>m 厚基板上へ集積実装することで、電位計測と信号増幅が可能な世界最透明・最薄センサシートを開発している。これらの成果は、世界初となる生体適合性を有する透明バイオセンサーやゴムのように伸縮自在な透明生体電極など、透明・柔軟・薄膜デバイスを多く実現し、デジタル医療・ヘルスケアを実現するキーテクノロジーとして期待される。</p> <p>以上より、受賞者は金属ナノ材料を基軸とし、これを高度に集積化したシート型デバイス・システムの広範な取組みを進めており、今後この分野を牽引する研究者として大いに期待できる。</p>	
受賞の喜び	<p>この度は、本多記念研究奨励賞という大変名誉ある賞を賜り、大変光栄に存じますとともに、本多記念会の関係者および選考委員の皆様方に心より御礼申し上げます。</p> <p>学生時代より、フレキシブル・エレクトロニクスの社会実装にむけ</p>	

て、金属ナノ材料の基礎研究を主軸とし、配線・デバイス・センサの幅広い応用研究を行い、本受賞に至ることが出来ました。本受賞を励みとして、今後も本分野の発展に貢献できるよう、より一層精進して研究活動に取り組んでいく所存です。

本受賞は、大阪大学博士前期・後期課程を通じてご指導いただきました菅沼克明教授や能木雅也教授、大阪大学・産業科学研究所研究所・助教着任中に基礎から実用化まで広く丁寧に教えて頂きました関谷毅教授をはじめ、研究所の在籍されている多くの諸先輩研究者、諸先生方や学生諸子のご支援・ご助力、そして常に温かく見守ってくれる家族があったからにはほかなりません。この場をお借りして厚く御礼申し上げます。

### 本多記念研究奨励賞受賞者紹介

氏名	打田 正輝 (うちだ まさき)	
現職	東京工業大学理学院准教授	
生年	昭和60年3月	
現住所	東京都台東区	
研究課題	高品質ディラック半金属薄膜の作製と量子化伝導状態に関する研究	
研究業績	<p>受賞者は、三次元ディラック半金属 <math>\text{Cd}_3\text{As}_2</math> の量子化伝導状態を研究するために、独自の薄膜成長技術を開発して高いキャリア易動度を有する高品質薄膜を作製し、新奇量子化伝導現象の開拓に資する多くの研究成果を上げている。<math>\text{Cd}_3\text{As}_2</math> は比較的低温においても蒸気圧が高く、成長温度を高くして結晶性を上げるという通常の方法を用いることができない。そこで、成長させた膜の上に二重のキャップ層を堆積したうえで高温熱処理するという独自技術によって結晶性を上げることに成功した。得られた薄膜は、キャリア易動度が最高で <math>30000 \text{ cm}^2/\text{Vs}</math> にも達し、バルク単結晶をもしのぐ性質を示している。また、Cd を部分的に Zn で置換する化学ドーピングおよびバックゲートによる電界効果ドーピングによって、n 型領域から p 型領域にわたる広い範囲のキャリア制御技術を初めて確立した。これらの薄膜を用いて、三次元ディラック分散を持つ電子系の量子閉じ込め効果などの量子化伝導現象を解明した。その中でも、特に顕著な成果として、デュアルゲート構造を用いた量子化伝導現象の研究が挙げられる。十分な膜厚を有する Zn ドープ <math>\text{Cd}_3\text{As}_2</math> 薄膜試料に対してトップゲートとバックゲートを作製して上側の表面と下側の表面のキャリア濃度を独立に制御し、量子化したホール抵抗値がそれらにどのように依存するかを丁寧に調べた。その結果、上面と下面に離れて存在する2つの表面フェルミアーク状態がバルクのカイラルゼロモードを介して量子力学的に結びつくことにより、量子ホール状態が実現されることを実証した。これらの成果は多数の優れた論文等として発表されており、多くの受賞からも高く評価されていることがわかる。</p> <p>以上より、受賞者は傑出した薄膜作製技術によって新たな量子現象を開拓する研究者として今後のさらなる活躍が期待される。</p>	


受賞の喜び	<p>この度は、栄誉ある賞を賜りまして大変光栄に感じております。修士・博士課程での指導教員であり研究者としての心構えを教えて下さった十倉好紀先生、アメリカから帰国後の薄膜研究を全面的にご指導頂いた川崎雅司先生の二名の恩師をはじめとして、これまでご指導下さった先生方、共同研究者、学生の皆様にこの場を借りて心より感謝申し上げます。また、本多記念会の関係者の皆様及び選考委員の先生方に重ねて御礼申し上げます。</p> <p>本研究は、ディラック半金属と呼ばれる特異な電子構造を持つトポロジカル物質について、材料学的知見から極めて高品質な薄膜を作製する手法を開発し、その特異な電子構造に基づく全く新しい量子化伝導状態を明らかにしたものです。今後も、高度な薄膜成長技術を武器として、トポロジカル物質に内在する物性物理のフロンティアを拓くべく研究に励みたいと思います。歴代受賞者のように研究をさらに大きく進展させられるよう今後も精進して参ります。</p>
-------	--

## 本多記念研究奨励賞受賞者紹介

氏 名	黒澤 俊介（くろさわ しゅんすけ）	
現 職	東北大学未来科学技術共同研究センター 准教授	
生 年	昭和57年5月	
現 住 所	仙台市青葉区	
研究課題	革新的量子計測の研究：材料と検出器開発、そして実用	
研究業績	<p>受賞者は、光学結晶の探索と結晶成長技術の研究に従事し、それらを組み込んだ検出システム開発も行うことで、光学材料の川上から川下に至る、研究成果の社会実装に貢献してきた。特筆すべき業績のひとつとして、日本学術振興会特別研究員（DC1、PD）として従事した宇宙探査用の電子飛跡型コンプトンカメラ（ETCC）の研究に着想を得て、電子輸送効率が高いパイロクロア型酸化物結晶<math>Ce:(Gd, La)_2Si_2O_7</math>（Ce:La-GPS）の開発を行い、ETCCを用いて粒子線治療時の高線量率条件下でのガンマ線撮像に世界で初めて成功し、安全で信頼性の高い粒子線治療による次世代がん治療の実現に向けた貢献をしている。その後、Ce:La-GPSの大型単結晶成長技術の確立や150℃での高温特性などの研究を展開し、医療以外のシェールガスなどの資源探査への応用も示唆する成果を得ている。また、最近では、東北大震災の東京電力福島第一原子力発電所事故のデブリの状態分析を遠隔で実施するために必要な100mオーダーの長尺ファイバー中を伝送できる、高線量場での検出が可能な赤色発光シンチレータ結晶<math>Cs_2HfI_6</math>と、この結晶を用いた測定器システムを開発し、現場での実証実験を通して、その有効性を実証するなど、廃炉実現への貢献が期待されている。このように、社会的課題を的確に捉えて、その課題解決のための研究に意欲的に取り組んでいる。これまでの優れた研究に対し、関連分野において多数の賞が授与されており、高い評価を得ている。</p> <p>以上より、受賞者は光学結晶成長の基礎技術とその応用による社会貢献に挑戦し続けており、今後この分野を牽引する研究者として大いに期待できる。</p>	

受賞の喜び	<p>この度は、本多記念研究奨励賞という大変名誉ある賞を賜り、大変光栄に存じますとともに、本多記念会のご関係者の皆様ならびに選考委員各位には心より御礼申し上げます。本研究は、材料研究に枠にとどまらず、その先の応用につながるよう、「本当に使える材料」の開発と、それらを用いた検出器・システム開発を垂直統合的に実施しました。その過程では、学生の皆様、技術補佐の皆様、研究室の皆様のサポートをいただきました。加えて実用化への障壁・コストを低くするためにご尽力いただきました所属大学事務の皆様、プロジェクトをサポートする皆様、産業界の皆様にも厚く御礼申し上げます。これからも「学問としての重要な研究」と「本当に使える材料」ともに重視しながら、研究とシステム構築にまい進いたしますので、何卒よろしくお願ひ申し上げます。</p>
-------	--

## 本多記念研究奨励賞受賞者紹介

氏 名	関 真一郎 (せき しんいちろう)	
現 職	東京大学大学院工学系研究科准教授	
生 年	昭和58年7月	
現 住 所	東京都文京区	
研究課題	磁気スキルミオンの物質設計と制御手法の開拓	
研究業績	<p>受賞者は、系の対称性やトポロジーといった幾何学的な特徴に基づく物質設計を行うことで、様々な革新的な電子機能の開拓・実証を行ってきた。中でも、「磁気スキルミオン」に関する研究においては (a) 世界最小サイズのスキルミオンを実現する新物質の発見、(b) 電場や磁気共鳴を利用した高効率なスキルミオン制御手法の開拓、などの画期的な成果を上げている。従来、スキルミオンの安定化には空間反転対称性の破れた特殊な結晶構造の下で生じる DM (ジャロシンスキー-守谷) 相互作用が必須であるとされていたが、受賞者は遍歴電子の媒介する相互作用を利用することで、空間反転対称性を保つ単純な結晶構造を有する物質でも極小サイズのスキルミオンを示すことを発見した。さらには、対称性に立脚した独自の物質設計指針に基づいて、スキルミオンを伴う初めての絶縁体物質を発見し、系の対称性の低下を通じて電気分極を誘起していることを明らかにした。これは、スキルミオンと電気分極の強い結合は電場によってスキルミオンの安定性やダイナミクスを制御できることを示唆する結果であり、その後の研究によって電場によるスキルミオンの生成・消失・駆動を実証することに成功した。これらの研究成果は、スキルミオンの超高密度・超低消費電力な情報担体としての応用展開を目指す上で極めて重要な成果であり、当研究分野の進展において多大な貢献をした。</p> <p>以上の結果は、著名な学術誌で論文として発表されており、多くの引用に加えて関連学会における数々の受賞、国内外での招待講演数からも世界的に高く評価されていることが明らかである。受賞者は、今後も独創的な発想に基づいて物性物理分野の発展を先導していくことが大いに期待される。</p>	



受賞の喜び	<p>この度は、本多記念研究奨励賞という栄誉ある賞をいただき、大変光栄に存じております。前川先生をはじめとする財団関係者の皆様、選考委員の先生方に、あらためて深く感謝申し上げます。</p> <p>私は、物質の幾何学的な性質に基づいた、新たな電子機能の開拓に取り組んでおり、特に「磁気スキルミオン」と呼ばれる磁性体中の渦状スピン構造に着目し、これを情報媒体として活用することを目指して研究を行っています。今回の受賞を励みに、さらに革新的な電子機能を実現できるような、新物質・新現象の開拓に邁進していく所存です。</p> <p>今回の受賞対象となった研究は、非常に多くの皆様のご支援・ご協力の下で行われたものです。学生時代よりご指導下さった十倉好紀先生をはじめ、共同研究者・研究室メンバーの方々に深く感謝申し上げます。また、研究生活を支えてくれた家族にも、あらためて感謝したいと思います。</p>
-------	--

## 本多記念研究奨励賞受賞者紹介

氏 名	世伯理 那仁 (せべり なびど)	
現 職	(国研) 物質・材料研究機構主幹研究員	
生 年	昭和58年9月	
現 住 所	茨城県つくば市	
研究課題	希少元素を用いない高性能永久磁石材料の研究	
研究業績	<p>受賞者は、我が国において急務となっている永久磁石材料の資源問題を解決するため、ネオジム磁石の保磁力機構解明のための基盤研究によって希少元素 (Dy, Tbなどの重希土類元素) を使用しない高特性磁石を開発しただけでなく、ネオジム磁石の代替となる次世代高性能永久磁石開発の指針を示した。これら一連の研究成果は、カーボンニュートラルな世界を実現するための突破口になると期待される。具体的には、重希土類元素を使用しないネオジム磁石開発において、SEM, STEM, 3次元アトムプローブ等を併用したマルチスケール解析による詳細な組織解析を行い、さらに、組織観察結果に基づいたマイクロマグネティクスシミュレーションにより、磁石の保磁力が物性値から期待される値の10%程度しか発現しないことの原因を明らかにした。次に、このような基礎研究から得られた指針に基づき、粒界改質法によって理想に近い組織の磁石を作製し、希少元素を使用しない高保磁力磁石の実現方法を開発した。さらに、マテリアルインフォマティクスを用いて次世代高性能永久磁石の開発にも取り組み、SmFe<sub>12</sub>系焼結磁石がネオジム磁石に匹敵する材料となる可能性を示した。この成果は、新磁石材料開発の先駆的研究例としても高く評価されている。</p> <p>以上より、受賞者はこれらの多大な貢献より、磁性材料分野を牽引する研究者としてさらなる活躍することが大いに期待される。</p>	
受賞の喜び	<p>この度は名誉ある本多記念研究奨励賞を頂き、大変光栄に存じます。共に研究を進めて下さった共同研究者の皆様にご心より感謝申し上げます。</p> <p>大学院在学時、社会に役立つ研究をしたいという思いをもっていました。そんな中、磁性材料に興味を持ち、永久磁石や、これらの持続的な利用を可能にする希少元素を用いない技術開発の重要性を学びました。そしてこの課題の追求が、博士課程の学生として日本に来て以来の、私の研究テーマとなりました。2008年から続けてきたこの課題に</p>	

ついでに、たくさんの方々との共同研究の成果が、社会へ影響を与えることにつながったことを、大変誇りに思います。

まだ私の研究者としてのキャリアは始まったばかりですが、本多記念研究奨励賞受賞者として、今後もより、社会に貢献できる研究ができるよう全力をつくしていきます。