IMR NEWS
KINKEN
2016 SPRING
VOL. 79

Research

CONTENTS

■トップメッセージ
第3期中期目標・中期計画期間に向けて
所長 高梨 弘毅

■研究室紹介
- 加工プロセス工学研究部門
- 不定比化合物材料学研究部門

■研究最前線
- 高結晶性と大比表面積を併せ持つ オープンセル型ポーラス炭素の開発
- 電界誘起二次元超伝導体の新奇物性を発見

■退職の挨拶
- 新家 光雄
- 渡邉 和雄

■金研物語
本多光太郎先生と国立工芸指導所員の支援を頂いて －後編－
庄子 晃子

■金研ニュース
- 第130回 金属材料研究所講演会
- 金研共同利用ワークショップ 『新しい東北の創生と産学連携放射光利用』
- 「大学発ベンチャー表彰2015」経済産業大臣賞を受賞
- 科学技術・学術政策研究所「ナイステップな研究者」に選定
- KINKEN-WAKATE2015「スピントロニクスとスピン流」
- 6大学6研究所連携プロジェクト公開討論会
- 東北大学発ベンチャー 「株式会社東北マグネット インスティテュート(TMI)」設立
- 台湾財団法人金属工業研究発展センターと 学術交流協定を締結

■百周年事務局便り
■Research Index
■表紙について
■編集後記

今年の抱負を語る、金研の若き研究者
左：鎌田圭准教授（先端結晶工学研究部、NICHe）
右：内田健一准教授（量子表面界面科学研究部門）

TOHOKU UNIVERSITY

第3期中期目標・中期計画期間に向けて

2016年の今年、本所金研はいよいよ百周年を迎えます。同時に、今年は国立大学法人の第３期中期目標・中期計画期間がスタートする年であり、さらに第５期科学技術基本計画のスタートの年でもあります。さまざまな意味で、今年私たちは節目を迎えることになります。

そのような折、嬉しいニュースがございました。昨年の暮れも押し詰まった頃、概算要求の内示があり、金研から要求しておりました４件の事業がすべて財務省でも認められました。第３期中期目標・中期計画期間における概算要求は、これまでと異なり、個々の大学の機能強化の方向性に応じた重点支援（機能強化促進分）と、国立大学に共通する政策課題に対する支援（共通政策課題分）の２つに区分され、金研の事業はすべて、共通政策課題分の「共同利用・共同研究拠点の強化」という枠組みで要求しております。ここでは、４件の事業を簡単に紹介しましょう。

１つは、材料科学共同利用・共同研究拠点事業です。これはまさに金研が拠点として活動するための事業経費です。金研の共同利用・共同研究活動は、昨年の第２期中期目標・中期計画期間の期末評価で最高位のS判定を受け、関連コミュニティーへの多大な貢献が高く評価されました。世界に開かれた研究環境を作り、国内外、産学官を問わず、多くの研究者との共同利用・共同研究を推進することは、本学の精神である「門戸開放」にも合致し、今後も金研における最も重要なミッションの１つです。

他の３つは拠点強化のためのプロジェクトであり、その第一は先端エネルギー材料理工共創研究拠点事業です。私が所長に就任いたしましてから、エネルギー材料研究の強化と研究部門間の連携を重点施策とすることは、2014年秋号（Vol.75）のトップメッセージでも書かせていただきましたが、そのポリシーのもとで、昨年４月には低炭素社会基盤材料融合研究センターを改組し、あらたに先端エネルギー材料理工共創研究センターを設立しました。本事業経費は、その新センターの活動を支えるものです。エネルギー問題は21世紀の世界が直面する最も深刻な社会的課題の１つです。材料科学はその課題解決に不可欠であり、新センターでは既存の研究部門の枠を越えた研究活動を通して、金研の研究力をさらに強化すると同時に、エネルギー問題の解決に大きく貢献します。

第二は、産学官広域連携型産業活性化プラットフォーム整備事業です。これは、現在の関西センターの後継事業であり、中小企業を含む産学官の連携活動の推進を目的としています。これまで関西地区で培った経験を活かし、活動を東北地区にも拡大し、金研の共同利用・共同研究の成果を社会に還元することで、ものづくり産業の発展と地方創生による豊かな国づくりに貢献します。

第三は、学際・国際的高度人材育成ライフイノベーションマテリアル創製共同研究プロジェクトです。これは、６大学６研究所連携による特異構造金属・無機融合高機能材料開発共同研究プロジェクトの後継事業です。６大学６研究所とは、名古屋大学未来材料・システム研究所、大阪大学接合科学研究所、東京工業大学応用セラミックス研究所（平成28年4月1日よりフロンティア材料研究所へ改組予定）、東京医科歯科大学生体材料工学研究所、早稲田大学ナノ・ライフ創新研究機構と本所金研です。本プロジェクトの起源は2005年にスタートした３大学３研究所連携プロジェクトに遡ります。今でこそ、研究所連携やネットワークの重要性が声高に叫ばれていますが、本プロジェクトはまさにそのさきがけであったと言えるでしょう。６研究所連携によって多くの成果が生まれており、今後はさらに実用展開、国際展開、人材育成に努めてまいります。

本所金研は、第３期中期目標・中期計画期間において、上記の４つの概算要求事業を基軸として、さらなる発展を目指します。皆様方のますますのご協力と、ご指導ご鞭撻をお願い申し上げます。

所長
高梨 弘毅

研究室紹介
Division introduction

加工プロセス工学研究部門

千葉 晶彦・小泉 雄一郎・山中 謙太・青柳 健大

http://www.chibalab.imr.tohoku.ac.jp/

塑性加工プロセッシングと電子ビーム積層造形技術を用いた高機能構造材料の開発

千葉研究室では、塑性加工・熱処理や電子ビーム積層造形をはじめとした最新鋭の加工プロセッシングによって材料内部に形成される原子スケールからマクロまでの組織変化を系統的に調査・解析し、組織と特性との関係の体系化を目指しています。また、最新の分析解析技術や計算機シミュレーションを駆使してこれら先進材料の特性発現メカニズムを材料科学的に解明するとともに、得られた結果に基づいて個々の材料に対して最も優れた特性を引き出す組織形成のための加工プロセスの確立と新材料の創製に関する研究を行っています。以下にその例を示します。

電子ビーム積層(金属3Dプリンター)による新材料の開発

電子ビーム積層造形(以下EBM)は、3Dプリンターの中でも、高融点金属を含む種々の金属材料の造形が可能で、様々な応用が期待されています。当研究室ではこのEBMを用いて、形状だけでなく材料組織も制御して新材料を開発する研究に取り組んでいます。図1は、人工関節に用いられている医療用Co-Cr-Mo合金を造形した例で、低ヤング率の<100>方位への結晶配向が得られています。同様の現象をジェットエンジン等に用いられているニッケル基超合金でも見出し、EBMを用いた単結晶タービンブレード製造も可能と考えています。この他にも、析出物微細分散やTi合金の異方性低減等、EBMで生じる様々な特異な現象の機構解明と応用の指導原理を与えるEBMメタラジーの構築を進めています。

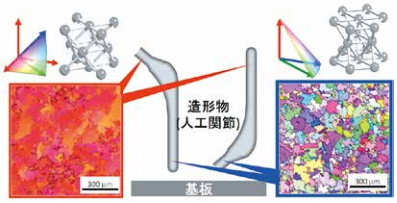


図1: 電子ビーム積層造形した人工関節用Co-Cr-Mo合金の結晶方位(原子配列方向)の分布。色は結晶方位を表す。適切に条件を選ぶと左側の様に結晶方位が揃えることができる。

生体用Co-Cr-Mo合金の組織・特性制御と実用化

高齢化社会を迎えた我が国において、高度先進医療技術を支える金属系生体材料の高機能化は重要な研究テーマです。当研究室では人体に対して安全で力学特性に優れたNiフリーCo-Cr-Mo合金の開発に基礎・応用の両面から取り組んでいます。これまでに熱間加工中に発現する動的再結晶を利用した結晶粒微細化技術を確立し、2012年2月には我が国で初めてとなるNiフリーCo-Cr-Mo合金の実用化に成功しました。また、研究成果の一部は歯科用合金や脊椎疾患の治療に用いられる矯正用ロッドにも応用され、近々実用化される見込みです。一方、これらの組織制御の背後にあるメカニズムの解明についても精力的に研究を行っており、本合金が高温下においても著しく低い積層欠陥エネルギーを有する点に注目し、上記の動的再結晶に加えて熱間加工中に導入される積層欠陥を積極的に利用した新しい強化メカニズムを提案しています(図2)。

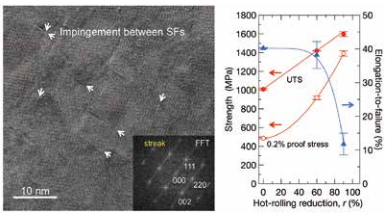


図2: 熱間圧延により作製したNiフリーCo-Cr-Mo合金の高分解TEM像と室温引張特性。多量の積層欠陥を導入することで延性を維持したまま著しい高強度化。実際の製造設備にも応用可能な高強度化手法を確立した。

マクロ/ナノ塑性加工による相分離制御と多孔体創製

合金の相分離で生成する微細構造は、合金組成、熱処理、そして塑性加工によって様々に制御することができ、相分離後に特定の相を選択的に溶解除去することで多様な形状・サイズの多孔体の形成も可能です。図3は熱間鍛造した層状Ti-Al合金から高Al濃度相を選択溶解除去して得られたラメラ多孔体の例です。さらに陽極酸化でラメラ多孔体の下部により微細な多孔体をもつ階層的ナノ多孔体を作ることも可能です。(図4)。また、塑性加工の精度は相分離で生成する構造のサイズ以下にまで向上したことから、相分離の起点の一つ一つを塑性加工で制御することも可能となっています。当研究室では最新のナノ塑性加工技術で相分離を制御し、従来法では得られない多孔体構造の創製と新たな機能を創出することを目指した研究にも取り組んでいます。

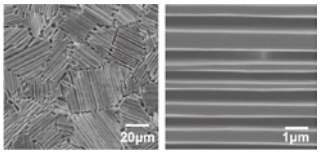


図3: 層状Ti-Al 合金の選択溶解で得たラメラ多孔体。

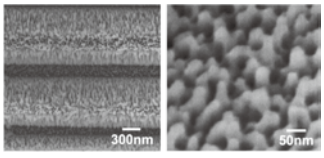


図4: Ti-Al ラメラ多孔体の陽極酸化で得た階層的ナノ多孔体。

研究室紹介
Division introduction

不定比化合物材料学研究部門

今野 豊彦・木口 賢紀・嶋田 雄介・白石 貴久

http://konno-lab.imr.tohoku.ac.jp/

最新の電子顕微鏡技術で解き明かす材料中の不定比性の神秘

私たちの研究室では最先端の電子顕微鏡技術を主要な観察手段に据えつつ、合金における組織形成から酸化物薄膜まで幅広い材料を対象に、物質の不定比性が物性や相変態挙動に及ぼす影響を調べています。

不定比性と材料

物質の構造はその物質が存在する環境により変化します。温度や圧力だけではなく、組成も熱力学的には化学ポテンシャルとして同様の環境要因として位置づけられます。不定比化合物(non-stoichiometric compound)は歴史的には「定比例の法則」が適用できない化合物全般を指す用語で、整数比を呈する化合物に対して特異な物質群と捉えられることが多いのですが、現実には私たちの生活に欠かすことの出来ない磁気記録媒体の性能や航空機などの構造材料の強さの起源を考えるとき、この不定比性が重要な意味を持つことが多いのです。

強誘電体薄膜における化学的秩序構造

強誘電体としてよく知られている$PbTiO_3$と緩和型強誘電体(リラクサーとも呼ばれ、強誘電性ドメインがマクロなサイズに成長できない極性ナノ領域と化学的秩序領域を持つ領域からなっています)として知られている$Pb(Mg_{1/3}Nb_{2/3})O_3$との固溶体は、ある不定比組成において菱面体晶／正方晶という2相共存組織を形成すると同時に巨大誘電率を示し、誘電デバイスへの応用が期待されています。一方で薄膜化するとともにこの誘電率が減少するという問題があり、構造という観点から解明すべき課題がありました。当研究室では原子分解能はもちろんのこと、歪み場の測定という電子顕微鏡の最新技術を駆使し、特異な性質を呈する2相境界の組成が薄膜化により幅広い組成を持つこと、成膜時の残留応力がこの不定比組成幅に影響を及ぼす大きな要因であることをつきとめました。これは同時に、バルクにおける最適組成をそのまま薄膜に適用できないという材料設計上の知見を与えるものです。

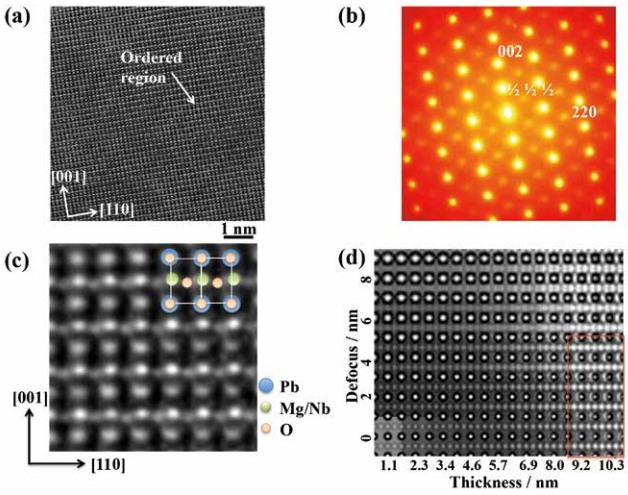


図: $Pb(Mg_{1/3}Nb_{2/3})O_3/SrTiO_3$ エピタキシャル薄膜の収差補正HRTEM像、制限視野電子回折、及びマルチスライスシミュレーション。陽イオンだけでなく酸化物イオンの局所変位を見ることができる。

マグネシウム合金のシンクロ型長周期積層秩序構造

現在の電子顕微鏡では医学の分野で発展したトモグラフィーと呼ばれている技術を応用することにより材料中の三次元構造を可視化することが可能です。軽量用構造材料としての利用が期待されている Mg-Zn-RE合金(RE:希土類元素)では六方晶である Mgマトリックス中に積層欠陥が添加元素の濃化を伴って出現し、長周期に配列することにより高強度をもたらすことが知られています。我々は原子分解能で析出メカニズムを解明するとともに、この不定比性を有する秩序構造の三次元形態を初めて明らかにしてきました。

このように当研究室では「物質の不定比性と構造・特性の関わり」と「最新の電子顕微鏡技術で観る」という二つのキーワードの下に研究を進めています。

高結晶性と大比表面積を併せ持つオープンセル型ポーラス炭素の開発

非平衡物質工学研究部門
先端エネルギー材料理工共創研究センター
加藤 秀実

研究部門 http://www.nem.imr.tohoku.ac.jp/
研究センター http://www.e-imr.imr.tohoku.ac.jp/

社会的な環境保護・省エネルギーの要求に応えるためには、既存の電気二重層キャパシタ、リチウムイオン蓄電池や燃料電池の高性能化はもちろん、空気電池や全固体電池等の次世代蓄電デバイスの早期実用化が必要不可欠です。これらのエネルギーデバイスには、高比表面積、高導電性、化学的安定性を有する材料が要求され、現在はカーボンブラック、活性炭、黒鉛などの炭素材料が利用されています。しかし、現行の炭素材料は高比表面積、高導電性、化学的安定性の全てを同時に満足することはできていません。比表面積の大きい高結晶性炭素、つまり図1 に示すような高結晶性オープンセル型ポーラス炭素はこれらを同時に満足できる有望な材料と考えられますが、その作製は達成されていませんでした。

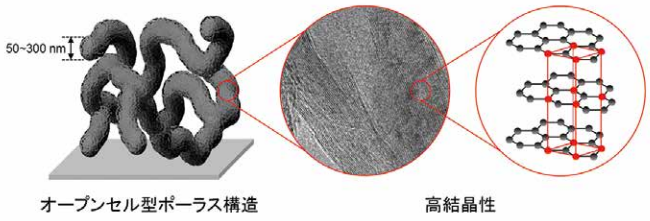


図1: 高結晶性と大比表面積を併せ持つオープンセル型ポーラス炭素の模式図。

オープンセル型ポーラス金属は、水溶液中の腐食を利用した合金からの脱成分反応と、残存成分によるポーラス構造の自己組織形成によって作製されています。最近、水溶液の代わりに、金属溶湯を用いた新しい脱成分技術が本研究部門により開発され(IMRニュース78号『研究室紹介』に掲載)、それまでは作製が困難であった数々のオープンセル型ナノポーラス体の製造に成功しています。こうした背景から、新脱成分技術を用いてオープンセル型ポーラス炭素を開発できれば、高性能なエネルギーデバイスの実現に貢献できると考えました。

炭素は、マンガンとは合金化しやすい一方で、ビスマスとは合金化しにくい性質を持ちます。これらの性質を用いて、炭素マンガン合金を800℃のビスマス溶湯に浸漬して、マンガン成分のみをビスマス溶湯内に選択的に溶出させる脱成分処理を施しました。得られた試料を硝酸水溶液中に浸漬し、炭素以外の成分を除去し、図2aに示すポーラス炭素粉末を回収しました。これを走査型電子顕微鏡で観察すると、図2bのように多数のメソ・マクロ気孔が存在することが分かり、その比表面積は184.8m^2/g に達しました。また、得られたポーラス炭素粉末の体積抵抗率を現行の炭素材料と比較すると、図3に示すように同一密度において、アセチレンブラックよりも体積抵抗率が低く、800℃の低温で合成されているにもかかわらず高結晶性を有していることが分かりました。さらに、黒鉛化処理を施せば、人造黒鉛粉末と同等の体積抵抗率にまで低減できることを明らかにしました。

今回開発した高結晶性オープンセル型ポーラス炭素は、トップダウン的製造法によって大量生産が可能です。結晶性が高いために導電性および化学的安定性が高く、大比表面積を併せ持ちます。この特性は既存のエネルギーデバイスの高性能化や次世代エネルギーデバイスの実現に大きく貢献するものと期待されます。

図2: (a)作製したオープンセル型ポーラス炭素の外観写真。(b)ポーラス構造を示す走査電子顕微鏡写真。

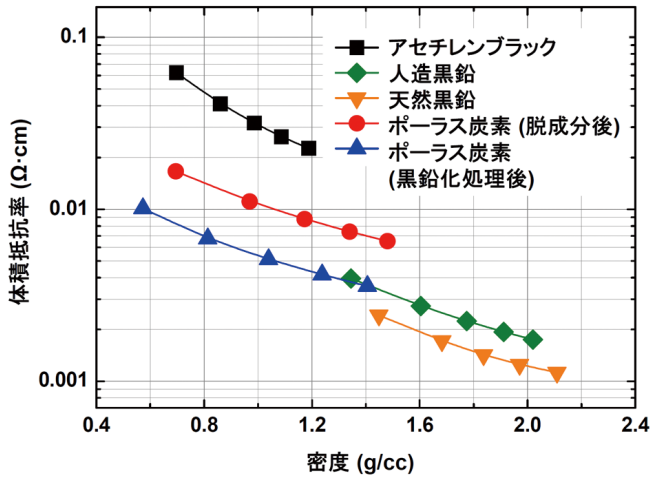


図3: 作製したオープンセル型ポーラス炭素の体積抵抗率の現行炭素材料との比較。

本研究は、東北大学金属材料研究所・低炭素社会基盤材料研究事業の支援を受け、東北大学と民間企業2社が参画する産学連携研究によって進められました。

電界誘起二次元超伝導体の新奇物性を発見

低温物質科学実験室
野島 勉
http://ltsd.imr.tohoku.ac.jp/

近年の試料作製技術の進歩により、酸化物ヘテロ界面、電気二重層界面、MBE法や機械剥離法等による単原子層といった新しいタイプの二次元超伝導体が出現しています。これらは単原子層または1ユニットセル厚さといった、極限的薄さと高い結晶性を合わせ持つため、バルクや従来型の金属薄膜とは異なる新物性を示すことが期待されています。このようなクリーンな二次元超伝導の本質に迫る手法として、電気二重層トランジスタ(Electric Double Layer Transistor: EDLT)が挙げられます。EDLTは、イオン液体や電解液をゲート材料として用いる一種の電界効果トランジスタであり、様々な種類の物質表面に原子層レベル厚さの超伝導状態を静電的に誘起できるという利点を持っています。我々は原子レベルで平坦な表面を有するZrNClとMoS_2単結晶を用いたEDLT(図1)において、有効厚さd_{eff}が1ユニットセル以下の超伝導状態を実現し、(i)乱れが非常に少ない究極の二次元超伝導状態、および(ii)単原子層の孤立とともに生じるスピン軌道相互作用によって保護された超伝導状態、に関する新奇物性を見出しました。

図2(a)にd_{eff}が1.8 nm(0.7ユニットセル)の ZrNCl-EDLT における、伝導面に垂直な磁場中での電気抵抗の温度依存性を示します。注目したいのは50mTという小さな磁場を印加しても電気抵抗は減少するものの、完全にゼロにならないことです。解析の結果、この磁場下における金属的基底状態の出現は、量子磁束のトンネル効果による運動といった量子ゆらぎを反映したものであり(図2(b))、乱れの少ない二次元超伝導体に普遍的な現象である可能性が高いことがわかりました。乱れや厚さの効果が無視できる二次元超伝導体が磁場中で超伝導(長距離秩序)を維持できるかという基礎的問題は、長年にわたり議論されてきましたが、本研究により一つの方向性が示されたことになります。

一方、磁場を伝導面に平行にかけた場合、d_{eff}にくらべ十分サイズが大きい(コヒーレンス長程度の)量子磁束は形成できないことから、超伝導は高磁場まで維持されます。この場合、本系のもう一つの特徴であるスピン軌道相互作用の効果が出現します。d_{eff}が最上表面の原子層厚さ(0.5 ユニットセル)と見積もられる、MoS_2-EDLTの面平行の臨界磁場を測定したところ、この値が52Tまで上昇することを発見しました(図3(a))。これは従来から知られる常磁性極限値の4倍以上の大きさになります。さらに第一原理計算を含む理論的解析を行った結果、この超伝導体では、MoS_2 単原子層結晶の特殊性である面内の反転対称性の破れ(図3(b))に起因するZeeman型のスピン軌道相互作用により、超伝導電子対のスピンが、面直方向に強く固定されていることを突き止めました。これが原因となって、面平行の磁場に対して保護される、前例のない特殊な超伝導状態(図3(c))が実現されているものと考えられます。

原子層レベルの厚さをもつ単結晶超伝導体は、その超伝導状態や電子対形成機構にも様々な新奇性を持つことが予測され、今後超伝導研究の新しいトレンドとなることが期待されます。

上記の成果は、東京大学、京都大学、理化学研究所との共同研究によるものです。

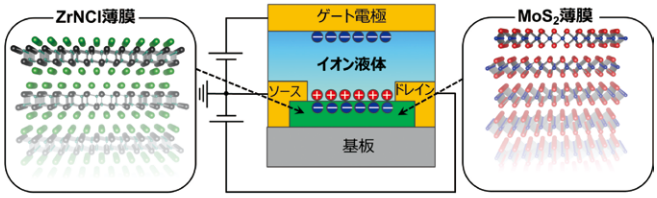


図1: ZrNClとMoS_2を用いた電気二重層トランジスタ構造

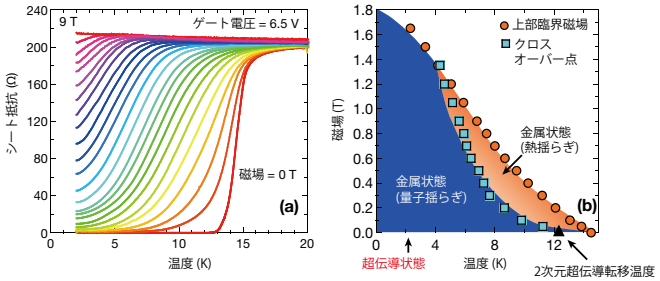


図2: ZrNCl-EDLTにおける面直磁場下(0.05T−9T)における(a)電気抵抗の温度依存性、(b)その温度ー磁場相図(磁束相図)。超伝導転移温度以下であるにも関わらず、磁場下においては量子磁束の運動によってほとんどすべての領域で金属状態が実現している。

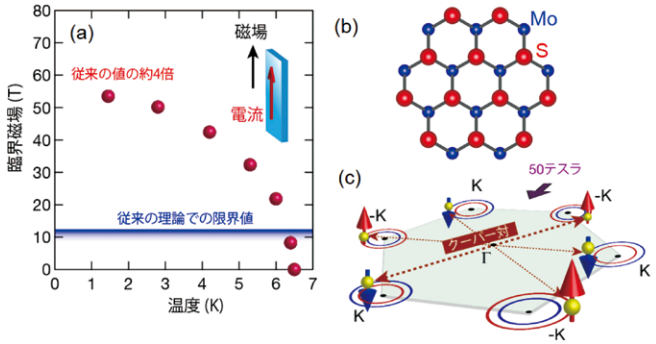


図3: (a)MoS_2-EDLTにおける面平行の臨界磁場の温度依存性。(b) $MoS_2$1層の表面に対して垂直方向から見た結晶構造。180度回転によって対称でないことがわかる。(c)MoS_2のフェルミ面(赤と青の円)とZeeman型スピン相互作用によって面直方向に固定されたスピン(赤と青の矢印)、これらによって形成される超伝導電子対(クーパー対)の模式図。

退職の挨拶

生体材料学研究部門
新家 光雄

画像提供：東北大学史料館

金研在籍10年の重み

豊橋技術科学大学で27年間を過ごし、他大学へ移るチャンスはもう無いだろうと思っていましたが、図らずも金研に移籍し、定年が伸びたことにより10年半を過ごさせて頂きました。ほぼ10年を金研で過ごすことが出来ましたので、金研に精通したと言っても良いのかも知れません。本多光太郎先生が鉄の神様であり金研が金属材料のメッカとは聞くものの、学生時代も勤務先も愛知県で過ごしたためか、その偉大さは実感出来ていませんでした。しかし、今振り返って見ると、金研での勤務年数を重ねる毎に金研色に染まってきたのが実感されます。すなわち、金研での研究や研究環境のレベルの高さ、研究への姿勢、人事選考の厳しさ、業績評価基準、獲得予算の多さ等、金研レベルには、それまでの経験とは比べ難い点が多く見えました。一方で、もし自分がこの環境でずっと過ごしていたら、金研に在籍する有利さと小さな大学での研究環境が如何に過酷な状況であるかを知らずに過ごしてしまったことでしょう。以上を含め、私は、金研に来たことにより、金研ならではの多くの経験をさせて頂きました。

本命視されていなかった私が所長に選出されたことも予想しなかったことです。4年半の在任期間は所長業務中心に時間が過ぎ去り、本業の研究開発が疎かになったことは否めませんが、所長でしか出来ないことを経験することで知識、人脈、思考等の一段上への広がりがあったことは喜ばしいことであります。

研究では、かなり深いレベルに到達したと思いますが、実用化までにもう少しという所で退職となるのは何とも悔しい限りです。実用化は、退職後の課題として進めていこうと思っています。

退職時になって気付きましたが、実験屋の常で大型装置が多く、引き取り希望者があっても運搬・調整費用が高く、断念せざるを得ないことがあったり、例え費用を捻出出来たとしても退職と同時に処理することができなかったりと、装置の処理等で多くの困難が生じています。今後、この問題を解決する上での妙案を期待する次第です。

種々の困難は感じましたが、やはり金研で働けたことは誇りであり、金研精神の基本である本多イズムに共感します。有名な本多語録の「今が大切」には「努めて止むな」という続きがあります。後者の方が私の座右の銘である「忍耐と努力」に近く、こちらの方を心の中でつぶやき自身を激励した日々でした。

定年退職まで勤務できたことは、教職員、研究室スタッフおよび学生、友人、家族等、諸々の皆様のご支援・ご鞭撻・ご協力があった賜物と心より感謝申し上げます。最後に、金研のますますのご発展と皆様のご活躍を祈念し、以上を私の退職の挨拶とさせて頂きます。

退職の挨拶

強磁場超伝導材料
研究センター
渡邉 和雄

画像提供：東北大学史料館

東北大学に係わる42年

東北大学理学部物理学科に入学した当時は大学紛争の真っただ中で、東北大学教養部はキャンパス封鎖となっており、期末試験ボイコットによる大量留年が生じた約1500人の中の1人でした。その後、大塚泰一郎研究室で学部での低温物理を学び、大学院で金研の武藤芳雄研究室に移りました。修士課程修了後は、第1次オイルショックで就職が厳しく、特に理学部の学生は門前払いの状況でした。やっとの思いで民間企業に就職して4年経った頃、突然武藤先生から金研で強磁場マグネット建設のプロジェクトを開始するので手伝わないかという転職の誘いがあり、古巣に戻ることを選びました。

1981年4月から金研の助手として赴任して以来、現在まで35年間に亘って強磁場マグネットの開発研究に従事したことになります。武藤先生のハイブリッドマグネット建設プロジェクトが世界記録31.1Tを樹立して成功裡に終わった1986年は、酸化物高温超伝導体が発見された年でもありました。この酸化物高温超伝導体はセラミックスであるため熱伝導が小さく、且つ超伝導体なので電流を抵抗ゼロで流せるという低温工学応用には夢のような画期的材料でした。超伝導マグネット用クライオスタットの熱設計に散々苦労していた時であったことから、直ちに電流リード応用へと研究を進めて行きました。1992年に市販の10K-0.5W冷凍機で伝導冷却する方式により、500A通電電流で4.5Tを発生できる実用型の無冷媒超伝導マグネットを世界で初めて開発したことを皮切りにして、その後は無冷媒超伝導マグネットの強磁場化へと邁進して行きました。2001年からは、理学研究科物理学専攻から工学研究科応用物理学専攻へ教授として移籍することになり、強磁場センターの共同利用運営とマグネット開発、そして研究と教育の充実した日々を送ることになりました。武藤先生が開発した31Tハイブリッドマグネットは驚異的に現在も運転され続けていますが、運転には液体ヘリウムが数千リットルも必要で困難となりつつあります。この点、無冷媒ハイブリッドマグネットは運転に液体ヘリウムは一切不要であり、28Tまでの磁場発生が実現しました。また、2015年には、実用超伝導マグネットとして世界最高磁場となる24.6T発生の無冷媒超伝導マグネットの開発まで到達できました。

この成果でもって、武藤先生に金研へと呼んでいただいた恩返しとなれば何よりも光栄に思います。2016年3月に定年を無事に迎えるにあたって、非常にたくさんの方々にお世話になりました。ここに改めて感謝を申し上げます。最後に、東北大学と金研が発展し続けることをお祈りします。

金研物語（きんけんものがたり）
Kinken Story
先輩達との出逢い

KS磁石鋼応用品製作発売元
東北工芸製作所のものがたり

本多光太郎先生と国立工芸指導所員の支援を頂いて
―後編―

東北工業大学名誉教授　博士（学術）　庄子　晃子

1.はじめに

「昭和20年7月10日は宿直だった。午前1時過ぎ、米軍の落とした焼夷弾が金研の玄関の庇をかすめて落ちて爆発、南側のガラスが吹っ飛び、燃える本多所長室を同僚が消火した。自分は鍵を持って各部屋を開けては無事なことを確かめた。所長室の隣にあった資料室も開けて無事を確認、ふと白い大きな壷に目を止め、ついていた蛙を手に取り、そっと戻した。」平成27年は戦後70年記念の年であったが、これは元金研職員（庶務係）、90歳の石川安寿氏からお聞きした話である。この“そっと戻した蛙”、まさにそれが「KS磁石鋼応用品」だったのである。

本稿では、前編に続いて「KS磁石鋼応用品」を紹介し、あわせて有限会社東北工芸製作所のもうひとつの特産品である、玉虫塗漆器について記したい。

2.「KS磁石鋼応用品」のいろいろ
－東北工芸製作所のカタログより

戦前の東北工芸製作所のカタログ表紙とその内容については前編で詳述したが、本編では実際のKS磁石鋼応用品の画像を掲載する。写真1は表紙裏のA頁である。「KS磁石鋼應用工藝品・・金属材料研究所 工藝指導所御指導」の表題のもとに、9種の商品を案内している。

そのキャプション（下記参照）から、KS鋼を組み込んでいるのは、象牙製の雁（No.1）、ブロンズ製の蛙、カニ、カタツムリ、そして特製品の蛙（以上

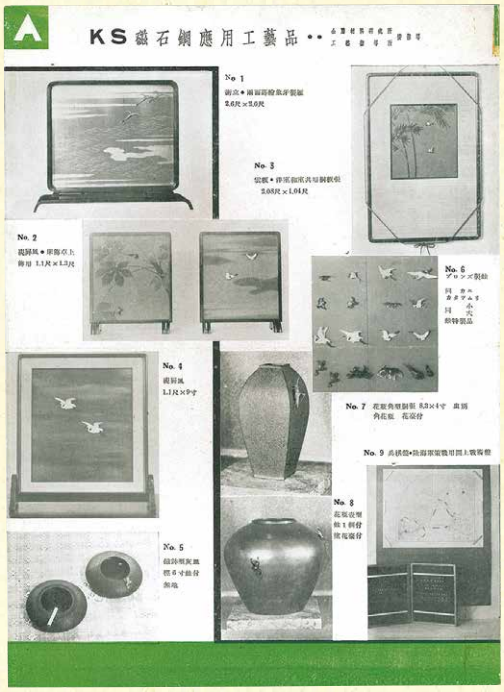
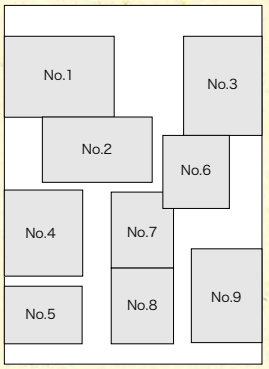


写真1：東北工芸製作所のカタログA頁。



【写真1（A頁）のキャプション】
No.1 衝立・両面蒔繪 象牙製雁 2.6尺×2.0尺
No.2 硯屏風・床飾卓上 飾用 1.1尺×1.3尺
No.3 雲板・洋室和室共用桐板張2.08尺×1.04尺
No.4 硯屏風 1.1尺×9寸
No.5 鐵鉢型灰皿 徑6寸蛙付 無地
No.6 ブロンズ製蛙
同 カニ カタツムリ
同 小 大 蛙特製品
No.7 花瓶角型胴張 8.3×4寸 虫別 角花瓶 花臺付
No.8 花瓶壺型 蛙一個付 塗花臺付
No.9 兵棋盤・陸海軍策戰用圖上戰術盤

No.6)であったことが分かる。写真1中のNo.6からブロンズ製の雀、燕、金魚、象牙製の鶴など、同No.7からキリギリスらしき虫、同No.9からは兵棋盤で使う各種の駒などもあったことが分かる。これらは狭義の「KS磁石鋼応用品」であると言えよう。

これらの「KS磁石鋼応用品」を附着させる対象が、一つは鉄板の片面ないし両面を蒔絵で仕上げて作る衝立(A頁No.1)、硯屏風(同No.2、4)、雲板(同No.3)や兵棋盤(同No.9)であり、もう一つは鉄材で作られた灰皿(同No.5:鉄鉢型など)と花瓶(同No.7:角型胴張、同No.8:壷型など)である。

以上のように「KS磁石鋼応用品」は、KS鋼を組み込んだ(ないしKS鋼自体の)小工芸品と、鉄材および鉄材を芯にしたものからなる工芸品の、二つの構成要素からなる。それらは日本画や伝統工芸品の美しい造形や表現を引き継いでいるもので、品位のある生活用品に仕上げているところが注目される。

3.「KS磁石鋼応用品」のいろいろ －東北工芸製作所の写真帳

東北工芸製作所の経営者、佐浦家の写真帳には「KS磁石鋼応用品」の写真が8枚収録されている。写真を掲載できないのが残念であるが、それは上記カタログと同様に、蒔絵(海原図、薄野図など)の衝立や硯屏風や雲板、花瓶の角型胴張や壷型、兵棋盤などであり、KS鋼を組み込んでいるのは雁や千鳥やカモメや蛙などであった。特に注目されることは、漢字7文字「金」「属」「材」「料」「研」「究」「所」が写っていること、「KS磁石鋼応用工藝品 東北帝国大学の本多総長の発明に係るKS磁石鋼の強力な吸引性を趣味ある工芸品に応用したもので、吸着物たる虫類を意のまゝに置き換へることが出来る」という文言の写真があること、さらに、帝国発明協会表彰品(有功賞)として雲板とKS鋼を仕込んだ飛行機3機・硯屏風と魚5匹・花瓶壷型と鶯1羽・花瓶角型胴張とトカゲ1匹・鉄鉢型灰皿と小鳥1羽が写っていることである。

4.「KS磁石鋼応用品」のいろいろ －東北工芸製作所の所蔵品

東北工芸製作所が所有するKS磁石鋼応用品を見ることで、商品としての姿を確認することにしたい。

①商品紹介〔蛙〕:

写真2-1: 木製小箱(左)、KS鋼応用工芸品[蛙]本体と鉄板、説明書(右)。

②商品紹介〔蟹〕:

写真2-2: 木製小箱(左)、KS鋼応用工芸品[蟹]本体と鉄板、説明書(右)。

上記事例から、KS鋼を組み込んだ商品には磁力を維持させるために鉄板をつけていたことが分かる。なお、KS鋼の組み込み方を次の写真で確認しておきたい。

写真2-3: KS鋼応用工芸品[蛙]本体の表面(左)、[蛙]本体の裏面ーKS鋼が組み込まれている様子(右)。

③商品紹介〔小動物いろいろ〕:

写真2-4: KS鋼応用工芸品 金魚、鳥、蟹、とかげ。赤丸は、それらの中に組み込まれたKS鋼(左)、それらの裏面(右)。

③はKS鋼を組み込んだ金魚や蛙や小鳥やとかげなどの表面と裏面であるが、点のように写っているのがこれらに組み込まれるKS鋼である(写真2-4左、赤丸で囲んでいるもの)。ここに写っている小動物は、磁力を弱らせないために鉄材で作った箱の中に大切に保管されている。

④商品紹介〔雲板〕:

写真2-5: 雲板(松島五大堂と鳥)。

ここに紹介するのは、和室にも洋室にも使える雲板(和風の画架)で、仙台・宮城らしい名所絵(松島の五大堂)にKS鋼の組み込まれた鳥をあしらうことで絵を完成させ、かつ移動させて画像を楽しむものである。

写真2-6: KS鋼を組み込んだ鳥を動かしているところ。

以上、東北工芸製作所に現存する魅力的なKS磁石鋼応用品の紹介である。

5.「KS磁石鋼応用品」のいろいろ
―国立工芸指導所の提案

国立工芸指導所は、KS鋼の二つの特性である吸着性と反撥性を活かしたシガレットボックス2種と小容器1種を開発し、昭和12年の輸出展示会に出品している。以下に、所員吉武茂介が「本所研究 K・S磁石鋼應用工藝品の試作研究」として工芸ニュース7巻4号(昭和13年4月、2～3頁)に載せた写真と、大凡のキャプションを引用する(旧書体の漢字を現代のものに、表記も今日のものにする)。

①シガレットボックス

「台、イタヤ材、ラッカー素地仕上、蓋の中央に鉄板を象嵌し、金鍍金する。動物は瑪瑙、抱いている黒檀の丸棒の両端にマグネットをはめ込んで、蓋の鉄板を吸いつけ、片手でも煙草をとり得る。」

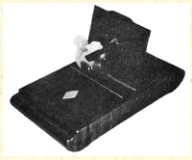


写真3-1: シガレットボックス①(KS鋼応用工芸品)。『工芸ニュース』7巻4号より転載。

②シガレットボックス

「台、栃材、ラッカー素地仕上。蓋は真鍮銀鍍金艶消し、つまみはアンブロイドで左右に移動する機構は、つまみを移動すると吸着しているマグネットを外方におし出して蓋の回転軸となり反対のマグネットはお互に吸着して軸を蓋の内部に収め、前記の軸を中心にして蓋が開く。つまみを反対の方に移動すれば、この反対となり両端がどちらも回転軸となり得る。」

写真3-2: シガレットボックス②(KS鋼応用工芸品)。『工芸ニュース』7巻4号より転載。

③小容器

「台は朱漆塗り、蓋は真鍮金鍍金、模様は総合着色法による、つまみ黒アンブロイド、マグネットを応用せる機構は模様を合せて蓋をする、ボディの縁のマグネットNと、蓋に入ってるマグネットNとは相反撥しているから、ただ蓋を入れただけであるが、半回転して模様を合わせるとボディの縁のNと、蓋の方はSが入れてあるから相吸着してSがとび出して閉まる。」

写真3-3: 小容器(KS鋼応用工芸品)。『工芸ニュース』7巻4号より転載。

6.「KS磁石鋼応用品」と「玉虫塗漆器」
―続く産学連携

本多光太郎先生率いる金属材料研究所と国井喜太郎所長が牽引する工芸指導所、仙台の二つの国立研究機関の後押しで昭和8年に創設され、産学連携のもとにスタートした東北工芸製作所は、工芸指導所員小岩峻が昭和7年に発明した漆器新塗飾法(特許第110460号)の利用も認められている。それは銀粉(アルミニウム粉、錫粉)を蒔いた器体に赤黄青などの染料を練り合わせた透明漆を塗り込むことにより、透明彩漆幕を透過した光が銀面で反射し、輝きのある美しさを得る手法であった。あたかも玉虫の羽のようであるとして、発明者が“玉虫塗”と命名している[1]。写真4は、昭和7年の輸出工芸品展示

写真4: 玉虫塗の一輪挿しと白粉入。『仙台市史特別編 3 美術工芸』より転載。

会(横浜、大阪で開催)に出品した、玉虫塗の一輪挿しと白粉入れである[2]。

そして写真5は、昭和14年に仙台三越を会場に玉虫塗漆器を初めてお披露目した展示会で、向かって左から二人目が佐浦元次郎東北工芸製作所初代社長、三人目が国井喜太郎工芸指導所長である。KS磁石鋼応用品のための鉄材の花瓶が、ここでは漆器新塗飾法で漆を塗布されて玉虫塗漆器になっている。玉虫塗漆器は、昭和36年にカリフォルニア州デザイン展で金賞を、昭和41年にグッドデザイン賞(Gマーク)を受賞し、昭和60年に宮城県伝統工芸品に指定された。平成に入り、独立行政法人産業技術総合研究所東北センター(工芸指導所の後身)の蝦名武雄が開発した新素材粘土膜「クレースト」を、厚さ1ナノメートルの透明の層として玉虫塗漆器を保護することで、耐久性や耐光性を強化することが可能になった。この「ナノコンポジットコーティングを付与した高耐久性漆器の開発」により、蝦名らと東北工芸製作所のスタッフは、平成27年11月、経済産業大臣により『第六回ものづくり日本大賞』を受賞している。

写真5: 昭和14年、仙台三越での玉虫塗漆披露展示会。

7. おわりに

前編と本編を通して、本多光太郎先生の研究成果を生活者に還元しようとする姿勢が実用新案を産み、工芸指導所の熱心な協力を得て、東北工芸製作所の多彩な商品として結実したことを知った。産学連携が新製品を創出し、今もまた進化しているところが喜ばしい。

写真6: 昭和14年8月、仙台駅で斉藤信治氏(工芸指導所関西支所初代所長)を見送る本多光太郎先生。『写真で綴る50年の歩み』より転載。[3]

画像提供

写真1、2-1～2-6、5: 有限会社東北工芸製作所
写真3-1～3-3、6: 東北歴史博物館
写真4: 仙台市博物館

参考文献

・庄子晃子他、商工省工芸指導所指導工場 東北工芸製作所 七ヶ宿木地工場についての調査報告(1)―その成立ちと経過そして現状―、東北工業大学紀要Ⅰ理工学編、第18号、167頁～181頁、1998年3月
・同(2)―挽物木地 [主に玉虫塗素地]の記録―、東北工業大学紀要Ⅰ理工学編、第18号、183頁～198頁、1998年3月
[1] 商工省工芸指導所編『工芸ニュース』1巻1号、9頁、昭和7年
[2] 商工省工芸指導所編『工芸指導』9号、昭和8年
[3] 工業技術院製品科学研究所編『写真で綴る50年の歩み』、3頁、昭和53年
※注:商工省工芸指導所および工業技術院製品科学研究所は、改組・組織替えを経て現在の産業技術総合研究所に至る。

Kinken News

第130回金属材料研究所講演会

古原 忠、野島 勉

岡山大学/広島大学
特任教授　秋光 純氏

大阪大学　教授
掛下 知行氏

ポスターセッションの様子

2015年11月25日(水)、26日(木)の二日間、第130回金属材料研究所講演会(2015年秋季)を開催しました。今季は通常の会場としている金研2号館講堂が改修工事中のため、特別講演、一般公演を東北大学片平北門会館エスパスにて行いました。

25日は特別講演として、秋光純特任教授(岡山大学エネルギー環境新素材拠点および広島大学キラル物性研究拠点)による「超伝導物質発見の成功と失敗 ―研究と人生―」、続いて掛下知行教授(大阪大学大学院工学研究科マテリアル生産科学専攻)から「マルテンサイト変態の基礎科学」を講演いただきました。会場は満員となり、参加者はお二人の多彩な研究成果に熱心に耳を傾けていました。講演後には、若手研究者と講師の先生方が熱心に議論を交わす姿も見られました。その後行われたポスターセッションは、会場を金研2号館ロビーに移し、100名近くの若手研究者が活発に議論を交わしていました。厳正な審査の結果、最優秀賞1名および優秀賞4名が決定しました。

26日は、本所教員6名(青木大教授、宮本吾郎准教授、谷口耕治准教授、折茂慎一教授、藤原宏平講師、久保百司教授)による一般公演が行われ、各研究分野の最新の成果と今後の動向が報告されました。質疑応答では多くの熱心な質問が飛び交い、充実した講演会の締めくくりとなりました。

金研共同利用ワークショップ「新しい東北の創生と産学連携放射光利用」

ランダム構造物質学研究部門　志村 玲子

2015年12月14日(月)～15日(火)の二日間、標記の共同利用ワークショップを開催しました。日本の科学技術の優位性を継続的に維持していく上で、3GeV低エミッタンス中型放射光施設の建設は不可欠です。東北地方には、3GeV中型高輝度放射光光源施設(SLiT-J; Synchrotron Light in Tohoku, Japan)の建設が計画されています。今回のワークショップは、本放射光施設を題材にした第3回目となり、学術界ならびに産業界からの18名の講演者から多彩な話題が提供されました。ポスターセッションにおいても、放射光源や放射光実験に関わる多くの話題が提供され、参加者間の活発な議論が行われました。本放射光源は、基礎科学の充実・発展に寄与するという重要性を持つだけでなく、産業界からもその活用が大いに期待されている施設です。今回のワークショップでは、放射光施設の建設・運営に携わる研究者、また、放射光を利用した開発や測定をする研究者など、広範囲な背景を持つ方々が全国各地から総勢132名が参集し、SLiT-Jをめぐる現状と課題についての意識を共有することができました。

「大学発ベンチャー表彰2015」経済産業大臣賞を受賞

先端結晶工学研究部、NICHe　鎌田 圭

去る2015年8月27日(木)、私が代表取締役を務める株式会社C&A、および、支援大学である東北大学金属材料研究所 吉川 彰教授が、JST、NEDO主催「大学発ベンチャー表彰2015 ～Award for Academic Startups～」において、経済産業大臣賞を受賞致しました。

株式会社C&Aは、「材料10年説を覆す！大学発材料・デバイスを迅速に製品化！」をモットーに、平成24年11月に設立した大学発ベンチャー企業です。

吉川研究室では、シンチレータ単結晶、圧電単結晶を中心に、新規材料探索やこれら材料を用いたデバイスを開発しております。C&A社は、研究室発の新規材料・デバイスの製造・販売を行い、これまでに、原発事故対応ガンマカメラ、サーベイメータ等の放射線検出器や圧電デバイス分野への製品展開を行ってまいりましたが、材料開発から製品化までの体制やスピードを評価頂き、光栄な賞を頂けたものと思います。

今後も新規材料開発を進め、大学発の成果を世に出すことで、国内産業・経済の発展に貢献できるようまい進する所存です。

科学技術・学術政策研究所「ナイスステップな研究者」に選定

量子表面界面科学研究部門　内田 健一

2015年12月10日(木)、「スピンゼーベック効果の発見と新機能エネルギー変換デバイス原理の実証」に関する研究業績が評価され、科学技術・学術政策研究所「ナイスステップな研究者」に選定いただきました。

科学技術・学術政策研究所では、調査研究活動や専門家ネットワークへの調査を通して、2005年より科学技術への顕著な貢献した研究者を「ナイスステップな研究者」として選定しています。その名称は、同研究所の略称「NISTEP(ナイステップ)」にからめて名付けられ、過去には、ノーベル生理学・医学賞を受賞した山中伸弥先生や、ノーベル物理学賞を受賞した天野浩先生らも選定されています。

今回の選定に繋がった研究は、熱からスピン流を生成する物理現象「スピンゼーベック効果」の発見と、この効果に基づく新原理の熱電変換技術の開拓に関するものです。本研究を行うにあたりご指導いただいた齊藤英治先生をはじめ、多くの共同研究者の方々にこの場をお借りして感謝を申し上げます。

KINKEN-WAKATE2015「スピントロニクスとスピン流」

ERATO 齊藤スピン量子整流プロジェクト、国際共同研究センター

2015年9月24日(木)、25日(金)の二日間、ERATO齊藤スピン量子整流プロジェクト、国際共同研究センター、および文部科学省科学研究費補助金新学術領域研究(研究領域提案型)「ナノスピン変換科学」の主催による若手向けスクール、KINKEN-WAKATE2015「スピントロニクスとスピン流」を開催しました。

本スクールには約100名の若手研究者が参加し、スピントロニクス分野の最前線について物理・材料・デバイス応用まで、第一線で活躍する各講師から分かりやすく解説が行われました。講義会場となったWPI-AIMR本館2階セミナー室では、講師と参加者との熱のこもった質疑応答が展開されました。白熱した議論は宿泊先(および二日目会場である鷹泉閣岩松旅館)でも夜通し行われ、研究者同士の親睦を深めることにもつながりました。

二日目のスクール終了後には、30名ほどの希望者向けに金研見学会を開催し、所内6つの研究室・施設を紹介しました。

6大学6研究所連携プロジェクト公開討論会

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　**梅津 理恵**

2015年11月20日(金)、東北大学片平キャンパスさくらホールにて、第6回連携プロジェクト公開討論会を開催しました。高梨弘毅所長の開会挨拶の後、名古屋大学未来材料・システム研究所所長の興戸正純氏による基調講演「表面階層構造の構築によるインプラント材料の生体活性制御」が行われ、その後「環境・エネルギー材料開発分野」「エレクトロニクス材料開発分野」「生体・医療材料開発分野」の各分野から2名ずつ、今年度の連携研究成果に関する講演がありました。ポスターによる64件の研究発表も行われ、どのプログラムにおいても6研究所間の連携が有機的に結実している様子が伺えました。今年度はプロジェクトの最終年度ですが、その集大成ともいえる今回の公開討論会は計96名の参加者により、盛会のうちに終了いたしました。

東北大学発ベンチャー「株式会社東北マグネット インスティテュート(TMI)」設立

超低損失ナノ結晶軟磁性材料研究開発センター　**牧野 彰宏**

株式会社東北マグネット インスティテュート(以下TMI)は、東北大学ベンチャーパートナーズ株式会社の運営するファンド及び民間5社(アルプス電気株式会社、NECトーキン株式会社、JFEスチール株式会社、パナソニック株式会社、株式会社村田製作所)の出資を受け設立されました。2015年11月20日(金)、片平北門会館2階社会連携スペースにおいて設立記者発表が開催され、里見進総長をはじめ多くの関係者にご出席いただき、活発な質疑・応答が行われました。

東北大学は、革新的軟磁性合金ナノメット®の研究開発を文部科学省による東北発 素材先導プロジェクト、更に、共同研究開発及び事業化を東北大学ビジネスインキュベーションプログラムにおいて支援して参りました。これらの成果を基にTMIは、ナノメット®の性能を更に向上させ、且つ生産性を高めた革新的ナノ結晶合金の開発・実用化及び、その製造販売を行います。

今後とも、東北の素材技術を活かした復興に尽力したいと思います。皆様方の変わらぬご支援を賜りますよう、よろしくお願い申し上げます。

台湾財団法人金属工業研究発展センターと学術交流協定を締結

千葉 晶彦

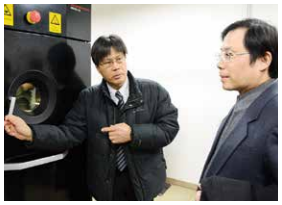
締結式の様子(左から順に佐々木副所長、高梨所長、MIRDC執行長 伏 和中様、経済部能源局局長 林 全能様)

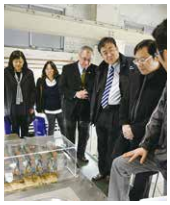
2015年12月18日(金)、金属材料研究所と台湾の金属工業研究発展センター(MIRDC)との学術交流協定締結式が開催されました。MIRDCは、台湾における金属材料の素形材加工分野の一大拠点として世界的にも注目されています。今回の連携によって、金研の強みである金属加工技術を活かし、金属素形材加工プロセス技術レベルをより一層向上させることが期待されます。

締結式には、台湾からMIRDC執行長、経済部能源局局長、工業技術研究院所長を含めた計13名が参加しました。高梨弘毅所長およびMIRDC執行長伏和中氏の挨拶の後、締結書への調印と、本所およびMIRDCの概要説明が行われました。

締結式前には所内見学として、千葉研、強磁場センター、折茂研を回りました。来訪者の方々は金研独自の実験装置を興味深く見学していました。

本締結式の模様は台湾のメディアに広く報じられ、有力紙「中国時報」をはじめ10件以上のメディア掲載を確認しています(2016年1月現在)。





所内見学の様子

百周年 事務局便り

金研の創始－そのはじまりを探って－

画像提供: 東北大学史料館

百周年記念事業委員会では、3月末完成に向けた講堂や本多記念館の改修工事、5月の記念式典の準備を進めるとともに、金研の百年の歩みについてこれまで未整理だった写真や映像をまとめる作業も行っています。

金研の歴史的なはじまりが、1916年東北帝国大学理科大学に併設された臨時理化学研究所第二部(本多光太郎博士が研究主任)の発足であることは、皆さんご存知だと思います。では、その場所、つまり金研生誕の地が現在の片平キャンパスのどこであったかについて正しく知っている方は少ないのではないでしょうか。今回、東北大学史料館の協力を得て「金研のはじまり」を探ってみました。

時は遡り、明治の終わりごろの片平には、旧制第二高等学校のほか官立専門学校が東北帝国大学の開学よりも一足早く置かれていました。初代総長沢柳政太郎は、開学後ほどなくこれら専門学校を大学に附属させるとともに、敷地を拡張し、建物も次々と建築していきます。目まぐるしい発展の中、臨時理化学研究所第二部は、数学物理化学及本部(写真)の建物の中に「間借り」していたことが当時の配置図から確認する事ができました。そして当時世界最強の磁石「KS磁石鋼」の発明を足掛かりに大きく発展し、1919年に鉄鋼研究所となり、弾正横丁を挟んだ宮城県監獄署跡地の東側(現在の金研1号館付近)に本館と工場を建設して独自の研究場所を得て、敷地を拡張しながら現在の金属材料研究所へと歩を進めたのでした。

金研誕生から現在に至るまでの敷地や建物の変遷については、金研の歩んできた歴史とともに次号(創立百周年記念号)において詳しく紹介する予定です。

Research Index

計算物質科学人材育成コンソーシアム

金研は、京コンピューターに関わる研究を推進するため計算材料科学研究拠点を設置し、本邦の計算材料科学界で中心的な役割を果たしてきました。このプロジェクトは大きな成功と共に本年3月に終了し、既に「ポスト京」プロジェクトが開始されています。しかしトップレベルの計算機を使いこなすためには複雑なプログラミングやチューニングを要求され、少数の専門家によるスパコンの"寡占化"が進行しているという皮肉な実態があります。このような問題に対処するために、教育や人材育成といった地道な事業を研究と並行して進めるべく、昨年9月から文部科学省の支援のもと、金研(正式には東北大学)が代表機関、物性研、分子研、阪大が共同実施機関となり「科学技術人材育成コンソーシアム」が発足しました。複数の参画機関に滞在し、物質科学の複数領域の専門性を計算機科学の鋳型の中で身に着けようという試みです。この事業は若手研究者の流動性や安定雇用にも繋がることが期待されており、既に1月より特任助教が着任しています。研究・人材育成の総合的な視点から、計算物質科学に貢献したいと考えています。　(毛利 哲夫)

表紙について

今号の表紙を飾るのは、金研の若手研究者である鎌田圭准教授(NICHe、吉川研)と内田健一准教授(齊藤研)です。(お二人の業績については『金研ニュース』をご覧ください。)撮影時、第一線で活躍するお二方に今年の抱負を伺うと、「新たな製品の開発に尽力したい(鎌田先生)」「出始めている研究成果を発表していきます(内田先生)」と、更なる飛躍が期待される力強いコメントをいただきました。金研百周年という節目を迎える2016年、若い先生方の志に刺激され、今後は執筆や新たな取り組みにも挑戦し広報活動の向上に努めようと、強く決心致しました。今後とも何卒よろしくお願い致します。　(情報企画室広報班)

編集後記

金研100周年の年になりました。今後も、変わっていくこと、変わらないことの積み重ねで、常に最新が最高の金研であってほしいです。

年末年始は地元の福岡で過ごしました。自分が話す博多弁が友人や周りから聞こえてくる博多弁と若干違っていることに気づきました。空はなんとなくどんよりしており、冬の魅力の冷たく乾燥して澄んだ空気を感じることができませんでした。中心地の天神は、外国からの観光客が非常に多く、年明けから例年以上に人であふれていました。いつも行くラーメン屋や、いつもは行かない喫茶店にも行列ができていました。天気予報は当たり前のようにPM2.5の濃度を報じていました。仙台空港に到着し、外の空気に触れ、金研へ向かってアーケードを歩いていると少しほっとしました。　(藤原航三)

IMR NEWS KINKEN

IMR ニュース KINKEN vol.79 (2016 SPRING)
【発行日】平成28年3月発行
【編 集】東北大学金属材料研究所 情報企画室広報担当
〒980-8577 仙台市青葉区片平2-1-1
TEL: 022-215-2144　E-mail: pro-adm@imr.tohoku.ac.jp

東北大学金属材料研究所
http://www.imr.tohoku.ac.jp

このパンフレットは環境に配慮した「水なし印刷」により印刷しております。

環境にやさしい植物油インキ「VEGETABLE OIL INK」で印刷しております。