天田財団ニュース

2022 Spring | No.12

02 「2021年度助成式典」を開催

研究室訪問

04 岐阜大学 工学部機械工学科 機械コース　吉田 佳典 教授

06 東京農工大学大学院 工学研究院 先端機械システム部門　山中 晃徳 教授

08 鳥取大学 学術研究院・工学系部門　松野 崇 准教授

10 慶應義塾大学 理工学部 電気情報工学科　寺川 光洋 教授

12 産業技術総合研究所 電子光基礎技術研究部門　Daniela SERIEN 研究員

14 「第18回 塑性加工助成研究成果発表会」をオンデマンド配信
2022年度の助成事業の概要

公益財団法人
天田財団
THE AMADA FOUNDATION

「2021年度助成式典」を開催

日本初のイノベーションの創出を目指す

2021年度前期助成は 82件・2億3,231万円

天田財団は2021年11月27日、日比谷図書文化館の日比谷コンベンションホールで**「2021年度助成式典」**を開催した。リアルで式典を開催するのはコロナ禍になる前の2019年以来2年ぶり。式典には塑性加工分野・レーザプロセッシング分野の助成が採択された研究者64名を含む関係者など120余名が参加した。

2021年度前期の**助成件数は82件、助成総額は2億3,231万円**となった。このうち、「研究開発助成」は81件・2億3,131万円、「国際交流助成」はコロナ禍の影響により国際会議などの開催が中止・延期されることが多く、1件・100万円となった。これにより、1987年の財団設立からの34年間の累計助成件数は2,001件、累計助成金額は34億3,993万円となった。

「研究者にとって真に有益な助成」を模索

式典の冒頭の主催者挨拶で**天田財団・末岡愼弘代表理事理事長**は「ノーベル物理学賞を受賞された真鍋淑郎博士は国籍を変えた理由について、『潤沢な研究資金』と『自由で独創的な研究環境』が確保されることを挙げておられました。また、大学院の博士号取得者が年々減少傾向にあるということです。第一線で活躍されている研究者のみなさまはこのような我が国の研究開発環境に対して、さまざまな課題や不安を抱えられているものと拝察します。とくに若手研究者の育成や研究資金の確保は喫緊の課題なのではないでしょうか」。

「当財団では、これらの課題解決に少しでも貢献するために助成事業に取り組んでいます。そのため、助成資金の規模を維持するとともに、研究者にとって真に有益な助成になるよう内容の充実にも努めてきました。公益法人の使命はより多くの人々の利益に資すること。日本が持続的に発展し、これからも世界で主導的な役割を果たすためには絶えず科学技術のイノベーションを起こす必要があります。金属の加工に関する優れた研究や国際交流を助成し、その成果を産業の現場で活用できるよう広く普及啓発することは天田財団の使命です。助成を受けるみなさまには当財団のこうした思いも受け取っていただいて、研究に取り組んでいただきたいと思います」と述べた。

産学官の連携で新たなイノベーションを喚起

来賓の**㈱アマダ・磯部任代表取締役社長**は「我が国の企業を取り巻く環境はまさに激変の様相を呈しています。さいわい、足もとの設備投資需要は非常に力強いものがあり、その傾向は海外においても同様です。その一方で、半導体を中心とする各種部品の供給不足が顕在化するとともに、鉄鋼や原油価格、輸送コストが高騰するなど、企業経営にとってはかじ取りの難しい局面をむかえています。さらに、温室効果ガス排出量の削減も社会的責任として必須の項目となっています」。

主催者挨拶を行う天田財団・末岡愼弘代表理事理事長

祝辞を述べる㈱アマダ・磯部任代表取締役社長

祝辞を述べる文部科学省 研究振興局・迫田健吉室長

「このような難しい課題を解決していくには、産学官の連携した取り組みが重要であると考えています。本日ご列席の先生方におかれましてもぜひとも研究活動を通じて日本初の新たな技術や理論の構築に取り組んでいただき、企業のイノベーション喚起にもご尽力いただけますとさいわいです」と祝辞を述べた。

持続的な発展には産学官の密な連携が必要

同じく来賓の**文部科学省 研究振興局 基礎・基盤研究課 量子研究推進室・迫田健吉室長**は「世界的なコロナ禍の中においても産業競争力の基盤となる光・量子技術の研究は日進月歩で進められています。我が国におきましても本年3月に『第6期科学技術・イノベーション基本計画』を策定し、基礎研究がもたらす新たな知の創造をイノベーション創出の源泉と位置づけ、光量子技術の国際競争力をいっそう強化していくことを掲げて研究開発を推進しています。政府におきましてもSIPやQ-LEAPというプロジェクトを通じて、レーザ加工のDXに向けた研究開発を進めていますが、レーザ加工の挙動に関しては未知の領域が多くあります。このたび助成を受けられた研究者のみなさまのさまざまな研究によってこうした領域が解明され、日本初のイノベーションが創出されることを心より祈っています」。

「ポストコロナ社会という新たな時代に向けて我が国の経済がいち早く回復し、将来の持続的な経済発展を実現していくためにも、産学官がこれまで以上に密に連携し協力していかなくてはいけないと考えています」と挨拶した。

コロナ禍により久しぶりの対面交流となった

「総評」では**天田財団・青山藤詞郎理事**（慶應義塾大学・名誉教授）が、今回の助成の傾向と注意点などを説明し、「この助成式典はスタートラインです。助成を受けられたみなさまはゴールである助成期間の再確認と、その成果報告書の提出期限を厳守していただきますよう、お願い申し上げます。コロナ禍でもあり、研究の進展によっては助成期間の延長も柔軟にお認めする方針です。当財団の助成を有効にご活用いただき、研究成果という形で社会に還元していただけますよう、お願い申し上げます」と述べた。

「2021年度助成式典」が開催された日比谷図書文化館

その後は末岡代表理事理事長から助成対象者一人ひとりに助成金目録が贈呈された。目録贈呈後には招待講演として、**大阪大学大学院 工学研究科・焼山佑美准教授**による「原始的酵素モデルとしての鉄硫黄クラスター錯体の合成と反応」、**静岡大学 工学部・早川邦夫教授**による「前方軸-後方缶押出し鍛造によるチタン合金のトライボロジーの温度依存性の研究」と題した講演が行われた。

式典終了後は、日比谷公園内にある日比谷松本楼に会場を移動して、交流会が開催された。来賓の**一般社団法人日本塑性加工学会・北村憲彦会長**（名古屋工業大学教授）の祝辞のあと、出席者たちは密になりすぎないよう注意しながら、久しぶりの対面での交流で再会を喜び、お互いの近況を紹介しながら有益な情報を共有し、交流を深めていた。

助成総評を行う天田財団・青山藤詞郎理事

招待講演を行う大阪大学大学院・焼山佑美准教授

招待講演を行う静岡大学・早川邦夫教授

強連成サイバーフィジカルシステムを活用し、せん断加工プロセスを自動最適化

製造現場の課題を解消する自動最適化技術を構築

岐阜大学 工学部機械工学科
機械コース
吉田 佳典 教授

岐阜大学・吉田佳典教授

民間企業等との連携を強化

岐阜大学 工学部機械工学科 機械コースの吉田佳典教授の研究テーマが、天田財団の2021年度「重点研究開発助成（課題研究）」の塑性加工分野に採択された。

吉田教授は1998年8月に名古屋大学大学院の助手、2009年に岐阜大学 准教授に就任。2011年8月にはドイツ・ドルトムント工科大学の客員研究員として国際共同研究を行った。同年には岐阜大学 金型創成技術研究センターの副センター長を務め、2018年には岐阜大学 地域連携スマート金型技術研究センター（以下、金型技術研究センター）の副センター長となった。

2021年4月からはクロスアポイントメント制度を活用して島根大学 次世代たたら協創センター教授にも就任、強連成サイバーフィジカルシステム（CPS）に基づく金属成形プロセスの自動最適化の研究を行っている。また、同年10月からは岐阜大学が定めた民間企業等から一定額以上の資金（共同研究・受託研究など）を受け入れた教員に与えられる特別な称号「産学連携教授」に任命された。2022年4月には工学部機械工学科の教授、金型技術研究センターのセンター長に昇任し、新たにスマート金型・スマート生産技術を担う研究室を立ち上げた。ものづくり研究への体制を強化し企業等との連携に力を入れる。

せん断加工プロセスの自動最適化技術の開発

今回の研究テーマは「強連成サイバーフィジカルシステムに基づくせん断加工プロセスの自動最適化技術の開発」。

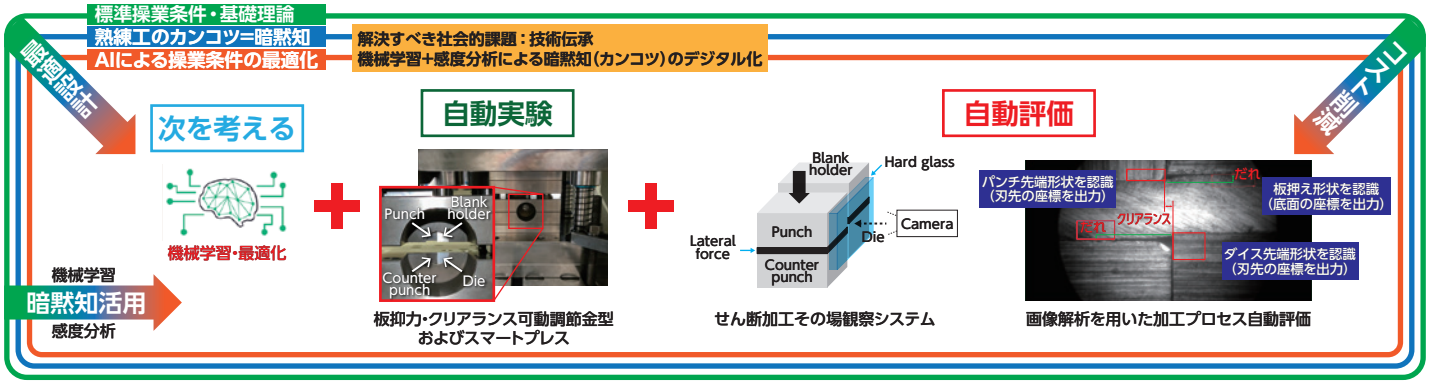
塑性加工の加工プロセスには適切な潤滑、温度、摩耗、工具配置の管理などが必要であり、操業条件のパラメーターは多岐にわたる。これらの判断には作業者の経験やカンコツ（暗黙知）に頼る部分が大きいため、時間をかけた技術伝承が行われてきた。しかし、作業の標準化（形式知化）は容易ではないうえ、昨今の加工技術の多様化や複雑化、若手技術者の減少などの要因が重なり、重要な課題となっている。このような状況を打破するためには、経験や技能を定量化およびデジタル化する手法を開発し、これまでに培ってきた有用かつ高度な技術を集積したアーカイブシステムを構築し、広く利用されるようにすることが重要である。

本研究では鋼材の平面ひずみせん断加工を研究対象とし、AIとせん断金型、サーボプレスが連携して最適打抜き条件を自動的に決定するせん断加工プロセスの自動最適化技術の構築を最終目的とする。また、最適化の中で蓄積される加工条件と加工品質のビッグデータから両者の関係を分析し、暗黙知を形式知に置き換える試みを行う。

目的実現のための３つの研究課題

これらの目的を実現するため、本研究では①せん断加工その場観察と画像解析によるせん断加工品質の自動評価、②強連成サイバーフィジカルシステムに基づくせん断加工プロセスの自動最適化、③感度分析を用いたせん断加工ナレッジアーカイブの構築――の3点を研究課題に設定している。

サイバーフィジカルシステムとは、現実空間の情報をコンピュータによる仮想空間に導入し、分析・評価したあとフィードバックし、現実空間において最適な結果を導き出すシステムである。本研究では、AIからの指示に従って金型が自動で微調整を行い、サーボプレスが動作設定を自己調整して自動的にせん断実験を行う。その際にCCDカメラが加工プロセスを録画し、画像解析によって加工品質（だれ、せん



強連成サイバーフィジカルシステムによるせん断加工条件の自動最適化

断面および破断面の長さ）を自動評価する。その評価値が収束していなければ、AIが結果分析に応じて新たな実験条件を設定して自動せん断実験を繰り返すことを目指す。

本研究における最適化とは、AIおよび画像解析と、金型およびサーボプレスが一方通行ではなく繰り返し連成動作することで自動決定するものであり、これを「強連成サイバーフィジカルシステム」と定義する。

最適化においては、だれ最小化およびせん断面最大化を達成目標とするが、可能であればバリの定量化ならびに最小化にも取り組む。また、繰り返し自動せん断実験において蓄積される実験ビッグデータを用いて、加工条件と製品品質の関係を感度分析あるいは平行線図によって理解し、それぞれの相関をデータベース化することでせん断加工ナレッジアーカイブを構築する。

「やらなきゃいけないなら、とことん楽しむ」

「私のモットーは『やらなきゃいけないなら、とことん楽しむ』。AIや機械学習を用いた塑性加工の最適化の研究は手数のかかる作業の繰り返しです。少し尻込みする気持ちはありましたが、いざ本気を出してやり始めたら色々なメリットがわかってきました。たとえば今まで学生が1年くらいかけて行っていた仕事を、6時間という短い時間で完了できるようになったこと。それぞれのものがどう影響し合っているかを確認できるのも魅力で、最適値が出せるのはもちろん、問題が発生した際にも、どの辺りで異変が起きているかがわかるので目の付け所が明確になるというのも非常に魅力的でした」。

「現在は熱間鍛造プロセスの自動化と、破壊予測技術に関する実験に着手をしていて、応用事例を出せるところまできています。この技術は熱間加工から冷間加工まで幅広く活用できます」（吉田教授）。

社会にどう貢献できるかが問われる

「私の師匠、石川孝司名古屋大学名誉教授の素晴らしいところは研究テーマの多くが企業との共同研究だったことです。今、大学研究者に求められるのは研究で得た知識を社会にいかに還元できるか。加えて、学生に高度な問題解決能力を身につけさせ、いかに社会に貢献できる人財に育てるかです」。

「私の在籍している金型技術研究センターでは『社会実装』や『社会貢献』が重要視されます。いかに大学の運営に貢献するかということも各教員に課せられているので、その点に関しては石川研究室で学んだことは非常に良かったと思っています」（吉田教授）。

「ものづくりは大変だけど、おもしろい」

「学生や若い人たちに伝えたいのは『ものづくりは大変だけど、おもしろい』――その一言に尽きると思います。本学の金型技術研究センターでは『金型教育』に力を入れています。4年生には半年ほどかけて（一社）日本金型工業会主催の『学生金型グランプリ』の課題作品を作成してもらいます。完成した作品を持ってきた生徒たちのやりきった表情を見たときに、教員としてのやりがいを強く感じます」。

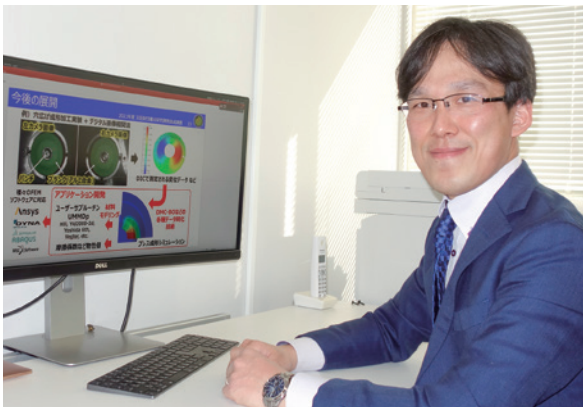
「学生たちには『どういう設計をしたら現場が楽に効率よく加工できるかを学んだのだから、人に優しいものづくりをするようなエンジニアになってくださいね』といつも伝えています。『ものづくりは大変だけど、おもしろい』ということが、この金型技術研究センターのおかげで伝えられているのかなと思っています」と吉田教授は語っている。

吉田研究室の研究メンバーの集合写真

データ同化を用いた材料モデリングとプレス加工シミュレーションの高度化

プレス加工におけるデータ同化の適用限界を明らかにする独創的な研究

東京農工大学大学院 工学研究院
先端機械システム部門　山中 晃徳 教授



東京農工大学大学院・山中晃徳教授

テニュアトラック准教授として着任

東京農工大学大学院 工学研究院 先端機械システム部門の山中晃徳教授の研究テーマが、天田財団の2021年度「重点研究開発助成（課題研究）」の塑性加工分野に採択された。

山中教授は2005年3月に神戸大学 機械工学科を卒業後、2005年4月～2006年9月に神戸大学大学院 博士前期課程、2006年10月～2008年9月に博士後期課程に在学、早期修了して博士（工学）を取得した。2008年12月～2012年9月に東京工業大学大学院の助教に着任。2012年10月には東京農工大学 先端機械システム部門の准教授に「テニュアトラック准教授」として着任、2021年4月に同部門の教授に昇任した。

「テニュアトラック制度」（以下、TT制度）とは、公正で透明性の高い選考により採用された若手研究者が、審査を経て、より安定的な職を得る前に、任期付きの雇用形態で自立した研究者として経験を積むことができる仕組みである。

山中教授はTT制度に関して「若い研究者が独立して研究室を運営でき、潤沢な研究資金のもとでみずからが計画した研究に専念できるという点が最大の魅力でした。5年後には厳正なテニュア取得審査がありましたが、メンターの先生から研究の方向性や研究室運営に関して助言を受けることができたことは、私のキャリア形成にとって非常にプラスになりました」と述べている。

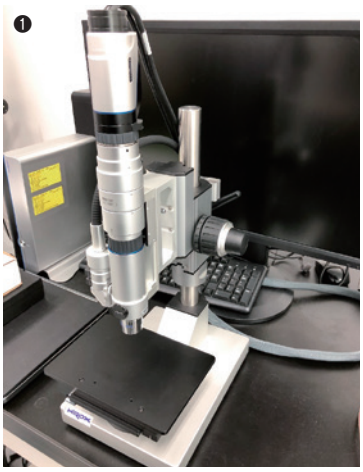
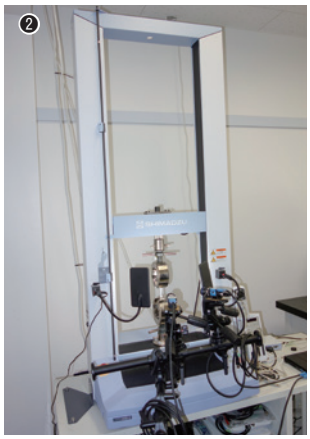
環境問題を意識した研究テーマを設定

山中教授は自身の研究室の研究テーマについて「近年の環境問題を背景に、高燃費の電気自動車や燃料電池車、航空機の開発が進められています。それらの開発には軽量で高強度、高延性の新しい材料を創出することが希求されます。しかし、材料の力学特性は材料内部の複雑なナノ・ミクロ組織形態に強く依存するため、実験的手法のみで材料中のナノ・ミクロ組織形態を明らかにし、力学特性の向上につなげるには膨大な労力と時間が必要になります。当研究室ではフェーズフィールド法と均質化有限要素法を用いて、材料内部のナノ・ミクロ構造がいかにして形成され、それが材料の力学的特性にどのように関係しているのかをコンピュータシミュレーションで一貫して予測できる次世代の材料設計法の開発に取り組んでいます」と説明する。

さらに、「こうした新材料の開発にむけた材料設計指針を得るためには数値シミュレーションの高速化・効率化が必要なため、GPUを用いた超高速計算法に関する研究も推進しています。こうした機械工学、材料科学、計算科学にわたる学際融合領域での研究活動を通じて、総合的な工学センスを有した優れた人材の育成にも力を入れていきたい」と研究を通じた教育についても意気込みを見せる。

世のため、人のためになる研究をする

「神戸大学大学院 博士後期課程の学生として冨田佳宏教授に師事し、フェーズフィールド法と有限要素法を用いた鉄鋼材料の固相変態による組織形成のシミュレーション技術に関する研究を行ったことが、現在の自分のポジションにつながっています」。

❶デジタルマイクロスコープ／❷万能試験機／❸山中教授の研究室メンバーの集合写真

「また、神戸大学の学生の時に、ある講義の中で『人生は一度しかない。その一度しかない人生で何か一つ世の中に残せる仕事を探しなさい』という言葉を聞いて目が覚めました。私も研究室の学生には伝えるべきことはきちんと伝えるようにしています」と語る山中教授は、研究にも教育にも積極的でイニシアチブを発揮されている。

材料モデリング方法の確立が必要

今回、重点研究開発助成に採択された研究のテーマは「データ同化を用いた金属板材の材料モデリングと超高精度プレス加工シミュレーションの実現」。山中教授はこの研究の目的について次のように述べている。

「塑性加工技術は、日本のものづくり産業を支える重要な技術です。とくに自動車産業を背景として、金属板材のプレス加工技術の高度化は、必須の研究課題と位置付けられています。しかし、日本では労働力人口の減少が加速しているため、デジタルトランスフォーメーション（DX）の波に乗って、プレス加工技術のデジタル化やAI、IoTなどの活用が急務となっています」。

「とくに加工分野では、センサーデータを活用したプレス加工制御、加工不良検出、金型内部の見える化が長年研究されてきました。これまで研究されてきたセンシング技術を生かすことができれば、塑性加工分野はプロセスインフォマティクスで他分野を牽引する大きな可能性を秘めていると思います。コンピュータシミュレーションの利用は活発であり、プレス加工の仮想化が進められています。今後求められるのは、超高精度なプレス加工シミュレーションを短時間で実現する技術の確立です。そのため、プレス加工シミュレーションに使用する降伏関数とそのパラメーター（材料モデル）を簡易的にかつ正確に同定する材料モデリングの方法の確立が必要となっています」。

「材料モデリングの方法は、これまでにさまざまな方法が提案されています。多軸応力試験を利用する方法などもありますが、特殊な試験装置や高度なスキルが必要とされるため、より利用しやすい環境を構築することなどが今後の課題と考えています。さらに、多軸応力試験を利用できれば良いのですが、塑性加工には摩擦状態などの不確定要素が多くあるので、それらを加味して材料モデルを同定し、プレス加工シミュレーションの高精度化につなげていきたいと思っています」。

超高精度プレス加工シミュレーションを開発

山中教授は本研究の目標について「本研究ではベイズの定理に基づくデータ同化を用いることで、これらの課題の解決を目指します。データ同化は、気象予報や台風進路予報の精度向上のために実用されており、シミュレーションと実験を統計理論で結びつけることで、実測できない状態の推定や未知パラメーターの推定に対して有効性が問われています。『塑性加工分野』ではデータ同化の適用例は非常に少ないのですが、『センシング技術が発展した塑性加工分野』ではデータ同化に使用できる実測データが豊富に存在しています。これらを利用することで、材料モデリングの簡易化やプレス加工シミュレーションの超高精度化の実現を目指しています」と説明している。

さらに研究の最終的な目標に関しては「データ同化を活用した材料モデリング手法と超高精度プレス加工シミュレーション技術を開発し、その技術を産業界で利用しやすいかたち（ソフトウエアやウェブアプリケーション）にして公開・提供することを目指しています」と述べている。

具体的にはデータ同化を用いて同定した材料モデルを用いて、複雑形状の金型を用いた成形シミュレーションを実施し、同じ金型を用いた成形加工実験の結果と比較。これにより、データ同化で同定した材料モデルを用いれば、加工状態の推定精度が向上できるということを検証により証明するという。プレス加工シミュレーションの高度化に必要な材料モデリングなどに対して、データ同化を活用した研究は世界的に見ても極めて数が少ない。

そのため本研究は、塑性加工分野でのデータ同化の適用限界を明らかにする意味でも、独創的な研究となっている。

中Mn超高張力鋼の温間時不均一変形による高延性化の解明と展開

新たな視点で企業からの要求に対応、新技術開発を目指す

鳥取大学 学術研究院・工学系部門　松野 崇 准教授

鳥取大学・松野崇准教授

加工技術は企業で習得――異色の経歴をもつ

鳥取大学 学術研究院・工学系部門の松野崇准教授の研究テーマが、天田財団の2021年度「重点研究開発助成（課題研究）」の塑性加工分野に採択された。

松野准教授は2005年3月に九州大学大学院 工学府 航空宇宙工学専攻 修士課程を修了後、同年4月から新日本製鐵㈱（現・日本製鉄㈱）に勤務し、鉄鋼材料の塑性変形・延性破壊の研究や、せん断加工技術の開発に従事した。また、在職中の2009年4月から2013年9月には同大学院 工学府 航空宇宙工学専攻 博士課程に進学し、浮遊体の非線形制御理論の研究で博士（工学）を取得した。2016年3月には日本製鉄を退社、鳥取大学の准教授として、金属材料の大変形域の変形抵抗やその発展としての延性破壊メカニズムの解析に従事。電子顕微鏡やナノインデンテーションを使った微視的なアプローチとシミュレーションを同期させた手法を活用している。

学生の頃は人工衛星の制御などの研究をしていた松野准教授が現在のような加工技術や材料工学を身に着けたのは企業内の教育・研究でというのだからおもしろい。

「制御系の仕事を目指して就職したにもかかわらず、加工関係の部署に配属され、戸惑いましたが周りの人に恵まれたこともあり、徐々に加工のおもしろさにのめり込んでいきました。新日本製鐵は研究者の教育に非常に力を入れていて、講習会にもたくさん参加させてもらいました。私は大学では加工技術や材料工学の専門教育を受けていません。それでも、私が今こうして助成まで受けられるようになったということはある意味いかに日本企業の教育力が優れているかという証左だと思います」（松野准教授）。

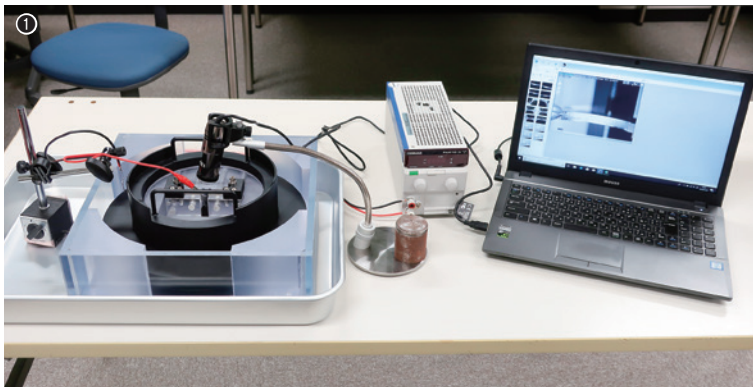
中Mn鋼で高張力鋼の成形性を向上させる

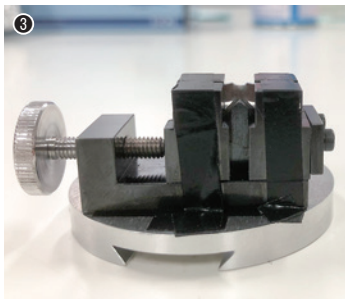
今回の研究テーマは「中Mn超高張力鋼の温間時不均一変形による高延性化機構の解明と実成形への展開」。

近年、自動車業界においては部材を軽量化しながら耐衝突性を向上できる超高張力鋼が普及しつつある。しかし、超高張力鋼は成形時に割れが生じやすい、成形品に生じる残留応力も高いなど、その成形性に課題がある。

本研究ではこのような課題を解決するべく、中Mn鋼の降伏伸び・セレーションを活用した成形性の向上を試みる。中Mn鋼は高強度であるが、引張試験においては軟鋼のような上降伏点・下降伏点間での流動応力一定の変形（降伏伸び）を示す。加えて、高ひずみ域においても流動応力が振動するセレーション挙動が表れる。これらの降伏伸びとセレーションが表れることで、中Mn鋼はほかの超高張力鋼に比べて延性が増すものと考えられる。

中Mn鋼は100～200℃程度の高温域であっても顕著に延性が向上する。セレーション挙動も降伏伸びが連続するものとなり、階段状の応力・ひずみ線を描ける。200℃までの中Mn鋼の変形抵抗の顕著な変化を考慮すれば、金型内の温度分布制御によって破断危険部の変形を緩和できる。加えて、残留応力制御まで発展すれば、遅れ破壊を抑制できる。そのため、200℃までの応力・ひずみ関係と延性破壊条件を組み込んだシミュレーションの実施が必要となる。降伏伸びやセレーションは不均一変形をともなうため、一様変形を前提とした既存の引張試験結果をシミュレーションに入力することはできない。従来の伸びひずみと真応力に代え、局所的な変形抵抗を測定した上でこの局所変形抵抗に基づく延性破壊条件を同定する必要がある。





❶せん断切り口遅れ破壊評価試験治具／❷小型引張試験機／❸小型手動曲げ試験機

温間域における中Mn鋼温間成形手法を開発

本研究は3段階に分けて進められる。第1段階では中Mn鋼の変形部そのものの局所的な変形抵抗とその応力3軸度感受性を明らかにする。これにより、降伏伸びとセレーションを引き起こす局所的な変形抵抗を明らかにする。

第2段階では中Mn鋼の温間域における局所的な真の変形抵抗と静水応力の感受性を測定する。特に引張試験時のくびれ以降（大変形域）におけるセレーション挙動を対象とし、その際の局所的な変形抵抗を明らかにする。

最終段階では温間域における中Mn鋼温間成形手法を開発する。同定した材料モデルとそのパラメーターを使った温間成形シミュレーションを活用し、温度調整によるひずみと応力分布制御の観点から、成形時の割れ抑制に有効な金型内の温度分布履歴と、遅れ破壊抑制に有効な温度分布履歴を導出し、実際の成形に展開することを目指す。

「中Mn鋼はすごく異質な存在です。降伏伸びや、セレーション発生の際には多数のせん断帯が発生するという特徴があります。従来、こうした材料特性は悪い影響だとされ、中Mn鋼は注目をされてきませんでした。しかし、この現象が材料の延性を増しているということが見えてきました。その原理を解明してうまく活用することができれば超高張力鋼板の成形性も向上でき、加工精度も向上するはずです」。

「本研究では、この加工技術や材料の最適特性の評価、数値計算について研究を進めていきます。現在、九州大学や東北大学の先生や自動車メーカーなどと相談しながら研究を進めています」（松野准教授）。

企業を経たからこそ真のニーズが理解できる

松野准教授の研究は企業と連携したテーマが多い。企業から相談を持ち掛けられることが多いのは松野准教授自身が民間企業で勤務し、真に企業が求めるニーズを理解しているからこそだろう。

「企業出身の研究者とアカデミックな研究者ではニーズ感がちがうように思います。われわれは現場のニーズを知っているのでそれを踏まえた提案をできるところが強み。その代わり突き抜けたところのない工業的な研究テーマとなります。学術的な面が重視される場合には審査が通りにくいというデメリットはありますが、企業が求めているものを理解し提案できるので私は一度企業に入って良かったと思います」。

「研究者のおかれる状況はきびしいものがあります。年収や労働時間だけ見ると、これで本当に若い人材が来るのかと思うほどきびしいですが、『じゃあ待遇を良くして』と簡単に対処できることでもありません。私は企業から大学に移って年収などはかなり下がりましたが、それほど不満は感じていません。理由は大学の方が仕事の自由度が高く、自分の好きな研究ができるからです。若手にはそうしたメリットをPRしていくしかないのかなと思います。塑性加工の研究者はあまり多くありません。『研究者が増えてほしい』と漠然と願うのではなく、自分自身が増やすための努力をしていかなければならないと思っています」（松野准教授）。

日本の強みは「現場のものづくり力」

「塑性加工の研究は海外――具体的にいうと中国・韓国が強く、論文の本数では日本は圧倒的に負けています。ただ日本は企業が強い。企業研究者の研究に関しては論文に出てきていないものもあると思うので一概には比較できないと思います。それに技術的なレベルなどに関しては以前から欧州などが高いです。では日本の強みは何かというと、最先端の技術・技能をものづくりに生かせること。中小企業を中心とした現場の力が強いのでそこをちゃんと大事に守り育てていければまだまだ世界とも戦えると私は思っています」と松野准教授は語っている。

松野准教授の研究室メンバーの集合写真

フェムト秒レーザによる高結晶性かつ高導電性微細構造の直接描画

サステナブル・エレクトロニクス実現にも貢献する

慶應義塾大学 理工学部
電気情報工学科　寺川 光洋 教授

慶應義塾大学・寺川光洋教授

重点研究開発助成での採択は２度目

慶應義塾大学 理工学部 電気情報工学科の寺川光洋教授の研究テーマが、天田財団の2021年度「重点研究開発助成（課題研究）」のレーザプロセッシング分野に採択された。寺川教授が同財団の重点研究開発助成に採択されるのは今回が2度目。

1度目に採択された研究では、超短パルスレーザにより金属イオンの還元と高分子材料の重合を同時に行うことで、伸縮性の支持体と内部の金属構造から成る複合構造を作製することを目的とした。エラストマーであるポリジメチルシロキサン（PDMS）と銀イオンの混合溶液にフェムト秒レーザを照射することでPDMSと銀の複合細線構造の一括作製を試みるとともに、作製構造の圧力センシングへの応用を試みた。さらに、当初は予定していなかった成果ではあるが、PDMSのレーザ改質により導電性のSiCが生成することを発見するなどの成果を出した。

サステナブル・エレクトロニクスの実現に貢献

フレキシブルエレクトロニクスでは、軽い、薄い、折り曲げ可能などの特長を持つデバイスが一部実現し、さらなる発展が期待されている。同分野において、基板に用いる高分子材料の表面に導電性を付与することがコア要素技術のひとつとして検討されているが、高分子材料の多くは耐熱性、あるいは耐薬品性が高いとは言えない。

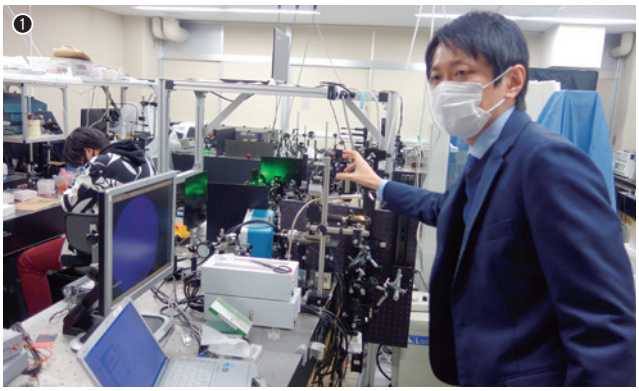
その一方で、従来のエレクトロニクスに用いられてきた金属を利用した導電性構造の作製技術をそのまま用いることは難しいとされている。材料表面を導電性に改質する方法として、前・後処理工程を必要とせず基板表面を熱分解により黒鉛化させる方法が知られているが、炉を用いた方法では微細構造を作製することは困難である。さらに、近年では持続可能社会の実現に向けて枯渇性資源ではなく再生可能な天然資源由来の材料を基板として利用する気運が高まり、新しい分野としてサステナブル・エレクトロニクスを実現するための材料改質技術が希求されている。

材料表面のレーザ改質によるレーザ誘起グラフェンの生成

材料表面へのレーザ照射により生成するレーザ誘起グラフェン（LIG）は、レーザビームを走査するだけで屈曲・伸張可能な材料表面に任意の形状の導電性構造を描くように配置することが可能であり、材料の直接改質による簡便さと構造の空間自由度において優れている。レーザ照射による高分子材料の炭化は1980年代には現象として知られていたが、フレキシブルエレクトロニクスの台頭とともに2014年頃より関連研究の論文が急増している。これまでにLIGを用いた電気二重層キャパシタ、圧抵抗特性を活用したモーションセンサーなど、さまざまな応用研究が報告されている。

しかし、LIGは前駆体、すなわちレーザ照射を行う材料としてポリイミドを用いた場合のみ高い導電性を示すとされ、屈曲可能ではあるが伸張が難しい材料のみにおいて実験実証されていた。一方で、伸張性を示すPDMSへの導電性付与の期待は高かったため、ポリイミドを前駆体としていったんLIGを作製し、生成したものをPDMS表面に転写する方法が採られていた。

超短パルスレーザは高い光子密度により非線形光学効果を得ることが容易であり、熱緩和時間よりも短い時間間



❶実験装置について説明する寺川教授／❷寺川研究室のメンバーの集合写真

隔での高繰返周波数パルス列に着目すると温度上昇を得ることも可能である。寺川教授らは、これまでの研究成果と知見が分子結合切断と再結合による炭化および導電性を有する黒鉛質炭素の生成を誘起する上で極めて有用であると考え、超短パルスレーザと物質の相互作用物理の知見を活用することで、2018年に従来は難しいとされていたPDMSを前駆体としたLIG作製に世界で初めて成功した。さらに、高い柔軟性、伸張性、光学透明性を持つPDMSの特長と高結晶性かつ高導電性のグラフェンの特長を生かして微小モーションセンシングを実験実証した。

最近は、同技術を発展させてウェアラブルな微小・高感度圧力センサーを作製するとともに、研究成果を再生可能資源に展開し、天然資源由来のセルロースナノファイバーを前駆体として高導電性LIGの生成に成功した。

次世代エレクトロニクスの実現に資するレーザプロセッシング技術

今回、助成が採択された研究テーマは「高繰り返しフェムト秒レーザパルス照射による高結晶性かつ高導電性微細構造の直接描画」。この研究では、これまでの研究成果である「高結晶性、高導電性、高速作製可能な超短パルスレーザ誘起グラフェン（UP-LIG）」につき、サステナブル・エレクトロニクスを含めた次世代エレクトロニクスの実現に資するレーザプロセッシング技術として確立させることを目標に掲げている。

レーザを照射する「だけ」という一見すると粗く単純な方法によって、根底となる物理と技術的知見を細やかに探求し、自由自在に機能付与ができる技術として高度化させ、高い導電性、柔軟性、伸張性を兼ね備えたデバイス作製に実利用できるようにする。そして本研究の助成期間である2024年3月までに、コア要素技術であるUP-LIGの基盤確立を目指す。

本研究では高い光子密度による分子結合の切断と高繰返周波数パルス列による温度上昇を独立して制御し、また、超短パルスレーザ照射により極微小領域に生じる高圧状態を考察することで、高結晶性かつ高導電性のUP-LIGの生成原理と過程を明らかにする。

先端科学技術と人をつなぐレーザ加工

寺川教授は「私の研究室は『先端科学技術と人をつなぐレーザ加工』というキーワードで研究を行っています。第4次産業革命、Industrie 4.0、DX、SDGsなどのキーワードを旗印にした潮流は、すでに産業界においてさまざまなところで具現化しつつあります。これらのキーワードに共通し、その根幹となるのは製造技術であり、ものづくりです。レーザプロセッシングは、すでに産業界において製造工程のさまざまな段階に導入されています。レーザは高い制御性をともなって非接触かつ超細密な加工を行えるため、製造における高度化と極めて高い親和性を持っています。レーザによる切断、溶接、熱処理はもちろんのこと、多光子過程の利用を含めた多彩な相互作用はあらゆる分野において活用されています」。

「私の研究室では、3Sをキーワードとしたレーザプロセッシングの研究を行っています。3Sとは、Soft（stretchable、shrinkable）、Small、Sensitiveの頭文字です。高強度光と物質の相互作用の物理を軸として、金属や透明誘電体などに加え、バイオマテリアル、細胞、ハイドロゲルなどを利用した研究を進めています。研究では、萌芽的段階からスタートして新しい応用・概念を示すことに特に注力しています。レーザを使うことにより、これまでにないエレクトロニクスデバイス、アクティブインプラント、センサーを実現するための基盤技術を創出し、将来はインテリジェント化したハイテク工場で『やわらかいもの』が高速に生産される――そんな未来を思い描いています」と語っている。

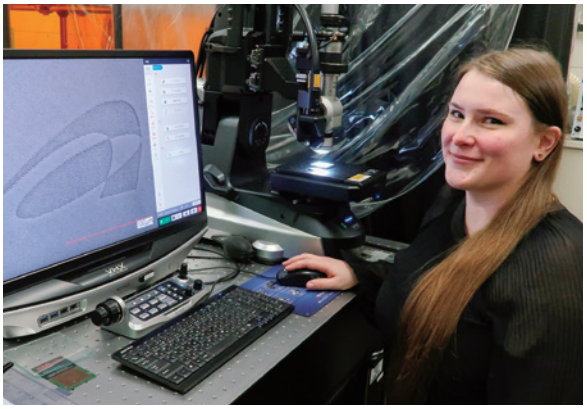
研究に対する強いイニシアチブを持つ

慶應義塾大学の電気情報工学科は早くから講座制を取りやめていて、専任講師に採用されると独立した研究室を持つことができる。その代わり、研究費の手配や研究室で研究する学生の育成もすべて自分のイニシアチブで行うことが求められる。そのため、研究の自主性は極めて高いが、研究室の運営能力も問われる。そのなかで、寺川教授は天田財団の重点研究開発助成に2度採択されるなど、民間から研究費を集めるための産学共同研究にも積極的に取り組んでいる。

均質な脂質－タンパク質構造のハイスループット生産を目指して

バイオマテリアル応用に資する革新的レーザープロセスの開発

産業技術総合研究所
電子光基礎技術研究部門　Daniela SERIEN 研究員



産業技術総合研究所・Daniela SERIEN研究員

レーザーを活用した最先端の生物物理学の研究

産業技術総合研究所 電子光基礎技術研究部門のDaniela SERIEN研究員の研究テーマが、天田財団の2021年度「重点研究開発助成（課題研究）」のレーザプロセッシング分野に採択された。

Daniela研究員はドイツ・ベルリン出身。小さい頃から動物が好きで、将来は獣医師になる夢を持っていたという。数学が得意だったことから、2006年にフンボルト大学ベルリンに入学。生物の遺伝現象や神経、筋肉などの生理機能を物理学的手段により分子レベルにまで解析し、その機構を基本的・統一的に理解しようとする総合科学、生物物理学を専攻し、タンパク質・脂質検出方法、PCR法、細胞培養などの研究を行った。2010年夏には大学とアルバイトの休みを2カ月間取り、ボランティアで日本を訪れた。その際、日本の文化や伝統に魅力を感じ、2011年に東京大学大学院総合文化研究科・教養学部へ留学することを決めた。

留学を目前に控えた3月、東日本大震災が発生、福島第一原発がメルトダウンした。しかしドイツでニュースや発表されている放射能汚染の統計データなどの情報を収集、留学先の藤田博之先生とも相談し留学を決断した。

2012年10月に東京大学大学院 情報工学研究科に入学し、翌年には博士後期課程に進学。2015年には「レーザー直接描画によるタンパク質微細構造作製に関する研究」で博士（情報理工学）を取得した。2015年10月～2016年4月には同大学 生産技術研究所で特任助教として、細胞培養のためのレーザー直接描画によるタンパク質微細構造作製を研究。2016年5月～2021年3月には理化学研究所（以下、理研）光量子工学研究センター 先端レーザー加工研究チーム（杉岡幸次チームリーダー）の基礎科学特別研究員として、フェムト秒レーザー直接描画によるタンパク質微小3次元構造体の造形の研究を行った。

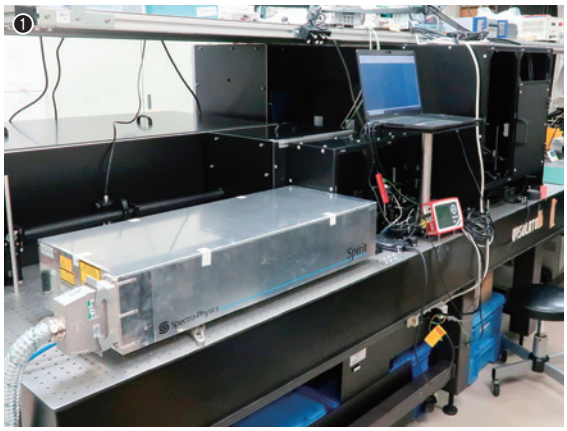
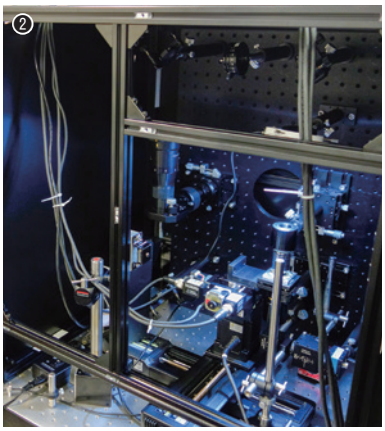
2021年4月からは産業技術総合研究所（以下、産総研）電子光基礎技術研究部門 先進レーザープロセスグループの研究員として、次世代診断・治療など将来のバイオ・医療に資する多様なバイオ材料3次元描画のためのハイブリッドレーザー加工技術開発に関する研究を行っている。

均質なリポソームをハイスループット生産

今回、重要研究開発助成に採択された研究テーマは「均質な脂質-タンパク質構造のハイスループット生産に向けたフェムト秒レーザープロセス開発」。Daniela研究員は今回の研究目的について次のように話している。

「グローバリゼーションが進む社会において、新型コロナウイルスなどの新たな病原体が大きな脅威となり、迅速かつ精確な診断法・治療法の開発の重要性が再認識されています。また、健康長寿社会の実現に向けて、必要な薬物や栄養素を必要なときに、必要な疾患部位に届けることができるドラッグデリバリーシステム（DDS）は、人々のQOLを向上させる優れた治療・健康増進手法として研究開発が進められています」。

「これらの疾患研究やDDSの発展を支える重要な物質に、脂質二重層とタンパク質からなる『リポソーム』があります。リポソームを製造する課題は3つ――『物理化学特性のわずかな差が有効性や安全性に影響をおよぼす可能性があるためサイズ均一性が求められること』『残留溶媒や菌を徹底的に排除できる汚染フリー・無菌化プロセスであること』『ハイスループットかつ患者に合わせたカスタマイゼー

❶❷本研究で使用するフェムト秒タンパク質レーザー描画装置／❸タンパク質で描画された産業技術総合研究所のロゴマーク。非常に小さいサイズながらクリアに描画されている

ションが可能な多様な原料を利用できること』です。従来法として、生物医学分野で確立された手法がありますが、高いスキルと製造日数を必要とするため、そのスケールアップは難しいといわれています。最近では、その代替アプローチとしてマイクロ流体または電子マイクロデバイスを利用した手法が開発されていますが、これらは従来法と比較して、リポソームの均質性に欠けるうえ、特定の脂質に限定されるケースが多く、いまだ生産性が高いとはいえません」。

「そこで本研究では、将来的なバイオマテリアル応用の普及に先駆けて、工業生産に必要とされる高い生産性・信頼性・安全性に重きをおいてリポソームを主ターゲットに、多様で均質な脂質-タンパク質構造のハイスループット生産を可能とする、革新的レーザープロセッシング技術の開発を目指しています」。

レーザーの魅力を活かし バイオや医療の高度化に貢献する

今回の取材はDaniela研究員の上司にあたる奈良崎愛子研究グループ長も同席された。取材中、アイコンタクトをしながら話す2人の姿に深い信頼関係を感じた。

奈良崎グループ長は「バイオや医療分野には、レーザーの魅力を活かし、社会課題解決に貢献できる多くの研究開発テーマがあると考え、彼女には『ぜひ産総研に』と声をかけました。当初は任期後に審査のあるテニュアトラック型（博士型）任期付研究員制度での採用でしたが、産総研では最近、若手研究者支援の目的で任期がなくなったため、彼女も常勤職員となりました。安心して、新しいことにもどんどん挑戦してもらいたいと思っています」。

「天田財団の助成は他の助成と比べて非常に自由度が高く、挑戦的なことをするにはとても良い助成なので今回、彼女に勧めました。スループットが必要とされる大型プロジェクトへの架け橋にもなる若手や中堅の研究者にもありがたい助成だと思います」と語っている。

Daniela研究員は「今までお世話になってきた東京大学の藤田博之先生、竹内昌治先生、理研の杉岡幸次チームリーダー、産総研の奈良崎愛子研究グループ長にはとても感謝しています。産総研に来てまだ1年ですが、多くのサポートをしていただいています」と周囲への感謝を忘れない。

効率的でパーソナライズされた 環境に優しいデバイスをつくる

Daniela研究員は東京に在住し、公共交通機関を使って通勤している。歌舞伎や祭り、神社など日本の文化が好きなので神社も多く、交通の便が良い都内に住むことにしたのだという。週に1回通っている和太鼓のクラブは生徒の半数が外国人。アットホームな雰囲気で寂しく感じることもないのだと笑顔で話してくれた。オンとオフを切り替え、そのどちらにも全力で取り組む彼女の真面目さが垣間見えた。

「私はバイオロジカルデザインを利用して、効率的でパーソナライズされた環境に優しいデバイスをつくりたいと考えています。レーザーと3Dプリンティングは今後を語るうえで欠かせない技術だと思っています。非侵襲性で空間的・時間的にコントロールできるレーザー光は、社会のさまざまな場面で必要不可欠なツールになるはずです。また、将来的には宇宙などさまざまな環境において、部品を輸送するのではなく、必要な場所で新しい部品をつくることができる3Dプリンターが不可欠になると考えています」とDaniela研究員は今後の展望について語っている。

奈良崎愛子研究グループ長（左）とDaniela研究員（右）

「第18回 塑性加工助成研究成果発表会」をオンデマンド配信

テーマは「マグネシウム合金の成形技術と特性」

「塑性加工助成研究成果発表会」を開催

天田財団は2021年10月29日と30日の両日、一般社団法人日本塑性加工学会の「第72回 塑性加工連合講演会」の特別併催行事として**「第18回 塑性加工助成研究成果発表会」**をオンデマンド配信で開催した。当財団は助成研究成果の普及啓発事業の一環として毎年、研究成果発表会を開催しており、18回目となる今回のテーマは**「マグネシウム合金の成形技術と特性」**となった。

日本のものづくりに公益事業を通じて貢献

主催者の**天田財団・末岡愼弘代表理事理事長**は「世界的なパンデミックにより私たちの活動が大幅に制限され、世界経済に深刻な影響が出ています。一方で科学技術の分野ではデジタルトランスフォーメーションへの対応やSDGsの達成、カーボンニュートラルの実現など技術的な課題が山積しております。このような環境で当財団は『人を育て、知を拓き、未来を創る』という運営指針を掲げて、研究者のみなさまを応援し、公益事業を通じて日本のものづくりに貢献するよう今後もいっそう努力をしてまいります」と挨拶した。

来賓の**日本塑性加工学会・北村憲彦会長**（名古屋工業大学教授）は「日本塑性加工学会は創立から70年あまり、材料の性質とそれを加工するための工学、それを応用展開した実業を発展させるため、寄与してきました。一方で、ものづくり系のアカデミアの縮小が進むなど、きびしい現実にも直面しています。当学会はこの時代の大きな変わり目でこれまでの経験や理論的な知見を散逸させないよう、次世代に引き継ぎ、発展を促せるように強く意識し動き始めています。われわれも社会に役立つ知識・知恵、人材づくりに天田財団とともに歩み、ともにものづくりの未来を創出していきたい」と祝辞を述べた。

マグネシウム合金に関連した５件の講演

その後の本発表会のテーマでもある「マグネシウム合金」に関する講演5件が行われた。特別講演では、**熊本大学先進マグネシウム国際研究センター・河村能人センター長・教授**（先進軽金属材料国際研究機構・機構長兼務）が「塑性加工による新材料創製～*KUMADAI* マグネシウム合金～」と題した講演を行った。

研究成果発表会では、これまで天田財団の助成を受けた研究の中から選出された4件――**東京都立産業技術高等専門学校・長谷川収教授**が「超軽量構造用マグネシウム合金押出し材のミクロ組織とプレス成形性に関する基礎研究」、**岐阜大学・植松美彦教授**が「摩擦攪拌改質による高強度難燃性マグネシウム合金の創製」、**京都大学・浜孝之教授**が「結晶塑性有限要素法によるマグネシウム合金板の変形挙動のモデリング」、**兵庫県立大学・原田泰典教授**が「超軽量マグネシウム合金板の冷間多段深絞り加工性」の研究成果発表を行った。

祝辞を述べる日本塑性加工学会・北村憲彦会長

熊本大学・河村能人教授による特別講演も行われた

2022年度の助成事業の概要

助成総額は2億5,200万円を予定

天田財団では「わが国の産業及び経済の健全な発展に寄与する」ため、「研究開発助成」「国際交流助成」「技能検定受検手数料助成」の3つの助成事業を行っている。2022年度の助成の予算総額は2億5,200万円。以下に各助成の概要・変更点などについて簡単に紹介する。

「研究開発助成」 ――助成金の使用用途に人件費を追加

「研究開発助成」は、金属等に塑性加工やレーザ加工を応用する技術開発や加工原理の探究に係る研究への助成である。助成プログラムは①財団が掲げる技術動向や社会情勢に関する課題からテーマを選んで取り組む**「重点研究開発助成」（課題研究）**、②基礎的・試験的・実用的な研究から助成対象分野の進展を目指す**「一般研究開発助成」**、③挑戦的研究を行う若手研究者を助成する**「奨励研究助成」（若手研究者枠）**――の3つからなる。

助成金の使用用途について、これまでは本人やポスドク、研究補助員等の人件費は認められなかった。しかし、今年度からは研究者を志す学生が助成研究に研究支援者あるいは研究補助者として参加した場合、経済的な支援も得られるよう、その**アルバイト代を人件費として申請できる**。

2022年度の研究開発助成の予算総額は2億3,200万円、募集期間は2022年6月1日～7月31日となる。

●研究開発助成（予算総額：約2億3,200万円）

助成プログラム名称（塑性加工・レーザプロセッシング共通）		助成金（万円）	募集件数（塑性・レーザ合算）	募集期間
重点研究開発助成（課題研究）		800～1,000	4～6	2022年6月1日～7月31日
一般研究開発助成	3年	240～300	44～54	
	2年	180～200		
奨励研究助成（若手研究者枠）		180～200	16～20	

「国際交流助成」 ――オンライン参加やオンライン開催を支援

「国際交流助成」は、金属等に塑性加工やレーザ加工を応用する技術開発や加工原理の探究に係る知見の普及啓発に対する助成である。

新型コロナウイルスの世界的な拡大により2020年以降、国際会議のあり方が大きく変化している。当財団の助成では、これまで国際会議等参加助成は開催国への渡航に係る「旅費」のみを助成対象としていたが、今回からは新たに**オンライン参加に必要な費用も助成対象に追加**し、オンライン参加を積極的に支援する。

2022年度の国際交流助成の予算総額は800万円。募集期間は2022年6月1日～7月31日となる。

●国際交流助成（予算総額：約800万円）

助成プログラム名称（塑性加工・レーザプロセッシング共通）		助成金（万円）	募集件数（塑性・レーザ合算）	募集期間
国際会議等準備及び開催助成	通常	80～100	～2	2022年6月1日～7月31日
	第1回	100～150	～2	
国際会議等参加助成	一般・単独	20～35	～2	
	一般・同行	40～70	～2	
	若手・単独	20～35	～2	
国際シンポジウム	若手	40～50	～2	

「技能検定受検手数料助成」 ――助成対象職種に「金属プレス加工」を追加

「技能検定受検手数料助成」は、金属等の加工業に従事する方の人材育成と技能向上に有益な資格の取得に対する助成である。

これまで対象職種は「工場板金」のみとされていたが、今年度から対象職種を拡大。**助成対象職種にプレス機械による金属薄板の加工に必要な技能・知識を対象とした「金属プレス加工」を追加**し、より広範囲に当財団の助成領域である塑性加工を中心とした金属加工業に従事する方の技能向上と就労支援を行う。

2022年度の技能検定受検手数料助成の予算総額は1,200万円。募集期間は前期が2022年4月1日～8月31日、後期が2022年10月1日～2023年2月28日となる。

●技能検定受検手数料助成（予算総額：約1,200万円）

実施	職種名	作業名	級別	募集期間
前期	工場板金	曲げ板金作業	1～3級	2022年4月1日～8月31日
		打出し板金作業		
	金属プレス加工	金属プレス作業	1～2級	
後期	工場板金	工場板金	特級	2022年10月1日～2023年2月28日
		機械板金作業	1～3級	
		数値制御タレットパンチプレス板金作業	1～2級	
	金属プレス加工	金属プレス加工	特級	

これらの助成事業に関する詳細は天田財団のWebサイト（**https://www.amada-f.or.jp/**）をご覧ください。

光・レーザ関連技術の総合展「Photonix 2021」に出展

天田財団は2021年12月8日から10日までの3日間、幕張メッセで開催された光・レーザ関連技術の総合展「Photonix 2021」（第21回 光・レーザー技術展）に出展した。当財団の同展への出展は4回目。

コロナ禍での開催となったため、当財団のブースでも来訪者に対する検温、アルコール消毒を実施。ブースでは、約2,000件の研究成果が収録された助成研究成果報告書やパンフレット、天田財団ニュースなどを配布し、当財団の公益事業活動を紹介するパネルの展示を行うなど、普及啓発活動を行った。

3日間の会期中にブースを訪れた来場者の多くが、金属加工分野でレーザ技術を応用している企業関係者、大学・公設の研究機関でレーザ関連の研究に携わっている研究者、大学でレーザ・光学関連の技術を学んでいる学生で、レーザプロセッシング分野の研究助成を行っている当財団の活動を熱心に見ておられた。用意していった配布資料も会期中にほぼなくなった。ご来場いただき、ありがとうございました。

「Photonix 2021」の天田財団のブース

2022年度の事業予定

1. 公共展への参加

OPIE'22
日程：2022年4月20日～22日
場所：パシフィコ横浜

Photonix 2022
日程：2022年12月7日～9日
場所：幕張メッセ

レーザーソリューション2023
日程：未定
場所：未定

2. 助成研究成果発表

第5回 レーザプロセッシング助成研究成果発表会
日程：2022年4月20日
場所：パシフィコ横浜
※OPIE'22の公式イベントとして開催

第19回 塑性加工助成研究成果発表会
日程：2022年11月17日
場所：未定

3. 助成事業

天田財団 2022年度助成式典
日程：2022年12月3日
場所：未定

研究開発助成・国際交流助成
募集期間：2022年6月1日～7月31日

技能検定受検手数料助成「工場板金」「金属プレス加工」
前期募集：2022年4月1日～8月31日
後期募集：2022年10月1日～2023年2月28日

編 集 後 記

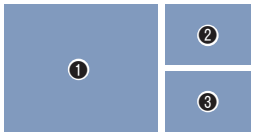
事務局長の鈴木です。私が着任してから2年が過ぎ、4回目の編集後記ですが、4回目にしてようやくリアル開催した行事の記事を掲載できました。10月29日、30日の「塑性加工助成研究成果発表会」こそオンデマンド方式によるWeb上での開催となりましたが、「助成式典」は記事にあるとおり、11月27日に日比谷図書文化館で開催しました。状況次第では直前の中止も覚悟して臨みましたが、幸運にも感染者数のグラフの谷底の時期に行えました。参加いただいたみなさまにとっても久しぶりの対面での交流の機会となり、喜んでいただけたようです。

研究室訪問の取材はまん延防止等重点措置の実施時期にあたってしまい、オンライン取材もありましたが、充分に対策を行ったうえで文字通り「研究室を訪問」することもできました。助成式典に参加くださいましたみなさま、研究室訪問の取材をお受け下さった先生方、ありがとうございました。

さて、この3月で小山事務局次長が定年を迎え、事務局次長を退任することになりました。今までのご指導、ご厚誼に感謝いたします。4月からは勤務時間は短くなりますが、財団職員として引き続き活動いただきます。後任についてはいずれご紹介の機会があると思いますが、変わらぬご指導をお願いいたします。

最後にお知らせとして、2022年度の研究開発助成、国際交流助成は前年度並みの研究助成予算を確保しました。また、技能検定受検手数料助成ではあらたに金属プレス加工を助成対象に加えました。みなさまのご応募をお待ちしております。

（事務局　鈴木）



今回の表紙
❶2021年11月27日に日比谷図書文化館の日比谷コンベンションホールで開催された「2021年度助成式典」。助成対象者を含め120余名が参加した（写真は大阪大学大学院・焼山佑美准教授の招待講演の様子）／❷天田財団・末岡愼弘代表理事理事長（右）から助成金目録を贈られた東京農工大学大学院・山中晃徳教授（左）／❸助成式典の後には感染対策に注意しながら交流会が開催された。会の最初には日本塑性加工学会・北村憲彦会長による祝辞が述べられた

天田財団ニュース　第12号　2022年4月20日発行　発行所：公益財団法人天田財団　編集：マシニスト出版株式会社　印刷：株式会社あさひ印刷
〒259-1116 神奈川県伊勢原市石田350　TEL：0463-96-3580　FAX：0463-96-3579　https://www.amada-f.or.jp/