



2020.3

No. 80

CONTENTS

トピックス1・受賞	1-3
終了課題紹介	4-5
トピックス2	6
設備紹介	7
若手職員より・お知らせ	8

未来のものづくり勉強会

不便益のススメ@山形を開催

「不便益」の研究でメディアなどでも広く紹介されている川上浩司先生（京都大学情報学研究科特定教授、京都先端科学大学教授）を講師にお迎えし、1月10日に東北で初の勉強会を開催しました。仕事の効率化や利便性の追求で見落とされた不便の効用を掘り起こし、その益を新しいデザインや商品化につなげるスキルを学ぶため、ものづくり企業などから29名の方が参加しました。

「遠足のおやつが300円＝選ぶ楽しみ」「フィルム式カメラ＝写入魂」など不便で良かったことや、「素数ものさし」「かすれていくナビ」など不便益の研究から生まれた製品の解説を受けた後、参加者は自分の身の回りに不便益がないかを考察しました。

また、新たな不便の価値を発掘する訓練として、4, 5人のグループで「不便益なモビリティ（車）」を



講師の川上浩司氏

テーマにデザインワークを行いました。この中ではどう不便にしたらいいかのヒントになる12枚の「不便益原理カード」（黄：限定せよ、アナログにせよなど）と、益を見つける8枚の「不便益カード」（緑：工夫できる、俺だけ感があるなど）を用いることで発想が進み、「メーターがない車」「10kmしか走れない車」などユニークなアイデアが出されました。

勉強会の後半には「不便益×旅」をテーマに各グループでワークを行い、アイデアを競いあうブレインストーミングバトルを行いました。

これまでとは全く異なる考え方を学ぶことができた勉強会で、参加した方々にも大変好評でした。

川上先生の活動は不便益システム研究所のHPからもご覧いただけます → <http://fuben-eki.jp/>



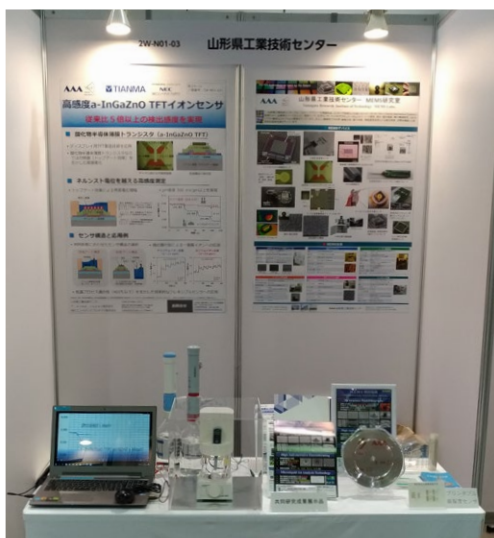
デザインワークの様子

（担当：企画調整部連携支援室）

MEMS センシング&ネットワークシステム展に出展

1月29～31日に東京ビッグサイトで開催された「MEMS センシング&ネットワークシステム展」に出展しました。本展示会の特徴は、MEMS・微細加工に特化した専門性の高い情報を提供することであり、本年度は、車載・自動運転、ビッグデータ、AI、ロボット、健康・医療、環境・エネルギー分野等における次世代センサ開発に向けた要素技術が集結しました。14の同時開催展と相互入場が可能であったため、エレクトロニクス分野のみならず、自動車、健康・医療、食品、農業、航空など、多くの産業分野の技術者、研究者が来場しました。当センターは、MEMS パークコンソーシアムの取りまとめで、アカデミックパビリオンの一角に出展させて頂きました。本県以外の地方公設試としては、秋田県、岩手県、宮城県、東京都、大阪府からの出展がありました。

MEMS (Micro Electro Mechanical Systems) とは、半導体の微細加工技術を用いて作製、機能集積された微小デバイスを指し、加速度センサ、プリンタヘッド、ミラーデバイスなど、広範な分野で多様な製品に利用されています。当センターは、平成4年よりMEMSに関する取り組みを進めており、今回の展示会では、これまでの共同研究の成果を中心に展示しました。出展内容は次のとおりです。



山形県工業技術センター展示ブース

①従来比5倍以上の高感度イオンセンサ

Tianma Japan株式会社、NECエンベッددプロダクツ株式会社との技術連携により開発した高感度 a-InGaZnO TFT イオンセンサシステムの展示・実演を行いました。実演では、従来 pH 計と開発した高感度センサの出力電圧の比較を行い、高感度 pH 測定の様子をご覧頂きました。

② 3D リソグラフィを応用した MEMS プロセスと Pd-Ni 電鍍技術

スズキハイテック株式会社と共同開発した Pd-Ni 電鍍技術を応用した MEMS 微細構造サンプルを展示しました。



高感度イオンセンサシステム



MEMS 電鍍品

③共同研究成果

プリンタブル湿度センサ(株式会社太陽機械製作所との共同開発)、ロゴスキーコイル型電流センサ(新電元工業株式会社との共同開発)、当センター独自開発の電磁駆動型 MEMS ミラー、半導体式二酸化炭素センサなどを展示しました。

今回の出展は、研究成果の広報とともに、市場ニーズ、業界動向の調査、研究成果の技術移転先の探索を目的としておりました。3日間の会期中、多くの業界関係者と意見交換することができ、大変有意義な展示会出展となりました。

(担当: 電子情報システム部・庄内試験場機電技術部)

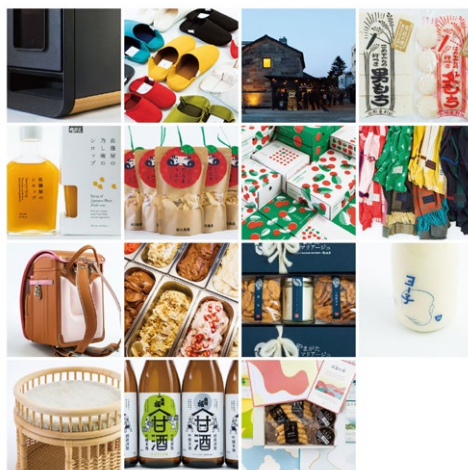
エクセレントデザイン 2019 表彰式を開催

12月2日、県産業創造支援センターにて「山形エクセレントデザイン 2019 表彰式」を開催しました。式では、実行委員長の吉村知事から受賞企業に賞状とトロフィーが授与されました。赤池審査委員長からは「大賞の〈ペレットストーブ OU〉や入賞した〈やまがたマリアージュ〉のように、これからのものづくりには、他の企業や地域資源などの価値を掛け合わせ、共同でブランディングしていくことが重要な戦略になってくる。また、自社のものづくりのコア技術をデザインで深堀りして新領域に挑戦することも大切。今後ますます、山形で戦略的なマリアージュが形になることを願っている」と講評をいただきました。

大賞を受賞した(株)山本製作所の山本代表取締役からは、「〈OU〉は、開発当初から林工連携で進めようと、山形鋳物や県産材を使うことを考えていた。成形合板との組合せは難しい部分もあったが、デザイナー含め何度もやり取りをして形に出来た。温暖化防

止や山形の森林再生、県が進める森林ノミクスの成果に繋げていきたい」と受賞の喜びを話されました。

表彰式の後には、同会場に展示した受賞製品を囲みながら交流会を行い、審査委員や受賞者同士が自由に語らいながら交流を深めました。



山形エクセレントデザイン 2019 受賞製品

(担当：企画調整部連携支援室)

山形県科学技術奨励賞を受賞

若手研究者を対象とした山形県科学技術奨励賞の授与式が行われ、工業技術センター電子情報システム部の阿部泰専門研究員が表彰を受けました。様々な分野におけるセンシングに対して MEMS(微小電気機械システム)を応用する研究課題について、これまで多くの県内企業と共同研究に取り組んできたことが評価されました。

MEMS は加速度センサやプロジェクタ用反射鏡などに使われる小さな機械です。製造方法に特徴があり、半導体製造と同じように化学的な処理で微細な立体形状を作ります。他の方法では難しいような形状であっても簡単に作ることができる場合があるため、様々な分野における新製品開発に貢献できる可能性があります。

そのような分野境界領域における共同開発では、バックグラウンドの異なる担当者間でのコミュニケーションが重要になります。多様な分野の技術者が一つ屋根の下にいるという工業技術センターでの経験とノウハウを生かしながら、新たな価値を創造していくことが期待されます。



表彰式の様子

(担当：電子情報システム部)



フラクタル構造加工技術及び新たな親水機能樹脂開発による超親水性医療用光学樹脂部品の研究開発

一刻一秒を争う医療現場では、内視鏡レンズ部に曇りが発生すると生体内観察の支障となります。このため、曇りが発生するたびに体から内視鏡を抜いて、洗浄するか曇り止めを塗り直している実情があります。

本事業では、表面にフラクタル構造を付与する技術と、新たな親水機能樹脂を開発することで、曇らない超親水性医療用内視鏡レンズカバーの実現を目指しました。

図1のとおりに、曇りにくい内視鏡レンズカバーを試作し、体内を模したデモ機内の加湿環境下で比較を行いました。その結果、図2に示すように親水処理なしでは曇りが発生し画像がぼやけているのに対し、開発した親水処理ありの画像では対象物がはっきりと見えています。

なお、本事業は経済産業省の戦略的基盤技術高度化支援事業(サポイン)に平成29年度に採択され、(株)

IMUZAK がプロジェクトリーダーとなり令和元年度まで研究開発を行ったものです。



図1 開発した内視鏡レンズカバー試作品



図2 レンズカバー試作品を通した画像比較
(左：親水処理なし、右：親水処理あり(開発品))

(担当：精密機械金属技術部)



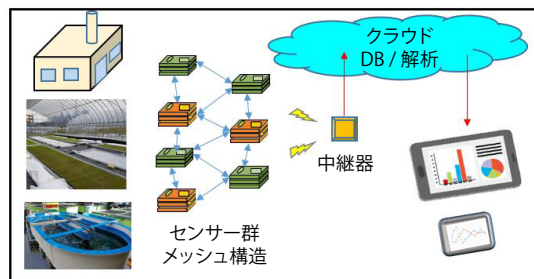
センサーネットワークによる情報収集システムの開発

さまざまな”モノ”をネットワークにつなぎ、そこで得られたデータを活用する「IoT(Internet of Things)」に大きな期待が寄せられています。そこで、各種センサーを利用してデータを収集、解析する「センサーネットワークシステム」の開発、実証試験を実施しました。

システムは多数のセンサーノードを無線通信で接続し、中継器を経由してクラウドにアップロードする構成としました。センサーノードは相互通信が可能な「メッシュ型ネットワーク」の形態にすることで、様々な環境での信頼性のある通信が可能となりました。また、IoT 向けの通信プロトコルを利用することで、効率的でリアルタイムなデータ収集を実現しました。

実証試験として、水産試験場や、農業総合研究センターに育成環境モニターシステムを構築し、長期安定性や耐久性の評価を行いました。

これらの成果を元に、県内企業と共同で生産設備の稼働状況などを監視するシステムを開発・導入し、生産性や品質管理の改善に繋げることができました。今後も幅広い分野へ適用し、県内への普及を図っていきます。



センサーネットワークシステムの構成図

(担当：電子情報システム部)

山形県産のきびそと青苧を素材とする紡績糸の開発

平成 30 年度～令和元年度において、県産のきびそ（絹）と青苧（苧麻）による紡績糸の開発に取り組み、精練、カード、紡績、染色、編成の各工程を山形県内の企業等の協力を得て、ニット製品の試作まで行いました。

精練処方の改善により、青苧繊維の伸度が 5.8% に向、きびそのネップが 11.5 個 /g に減少しました。紡績工程では、きびそ 70% / 青苧 30%、きびそ 30% / 青苧 70% の 2 種類で混紡を行い、2/32 糸を

各約 6 kg 作製しました。10 ゲージ横編機で作製した平編生地は熱伝導率は、青苧の割合が高いと 5.71 mW/mK になりました。ニット製品は、斜行の低減化や酸性染料できびそ側を片染めするなどの工夫を行い、合計 7 点試作しました。試作品の一部は、成果の普及や展開に向け、11 月 2～4 日に大江町で開催された第 50 回文化祭で展示を行いました。地域由来の特産品開発に繋がることが期待されます。



給油処理後の精練きびその乾燥風景



大江町の文化祭の展示風景

（担当：化学材料表面技術部）

AQ性能を実現する 木材の耐候性向上技術の開発

木材の有効活用を図るには、住宅構造材や造作材、家具に加え、屋外用途も有望です。しかし木材を屋外で使用すると、木材保護塗料で塗装したもので数年で表面劣化が著しくなる点が最大の問題とされてきました。

この状況を受けて（公財）日本住宅・木材技術センターは 2014 年に、自らが定める優良木質建材等認証（AQ）として「耐候性塗装木質建材」を設定し、曖昧だった塗装木材の耐候性評価方法・性能判定基準を明確にしました。これを踏まえ我々は、AQ 耐候性能を満たす木材の表面処理・塗装処理技術の開発を目指しました。

はじめに、市販の木材保護塗料 18 種について促進耐候性試験を実施し、耐候性の高い含浸型塗料ならびに半造膜型塗料を選抜しました。

次に、選抜した塗料の塗装回数、塗装前の各種木

*AQは優良木質建材等認証の通称で、Approved Quality の頭文字をとったものです。

材表面処理を検討し、再度促進耐候性試験を試みたところ、木材表面の粗面化処理と、3 回塗装による塗布量増加により、AQ 性能（耐候型 I 種）が得られることがわかりました。



2 回塗装

粗面化 + 3 回塗装

促進耐候性試験 2500 時間後

（担当：化学材料表面技術部）

皆さんもSDGs、はじめませんか？

最近耳にすることも多いSDGs（持続可能な開発目標）は、「あらゆる分野における社会課題と長期的な視点でのニーズが詰まっており、それによってもたらされる市場機会価値は年間12兆ドル、2030年までに世界で創出される雇用約3.8億人」という調査結果も出ています。当センターでは、令和2年度から積極的にSDGsに取り組むこととし、今回は職員を対象にワークショップを実施しました。

SDGsは、17の目標と169のターゲットで構成されています。それを一つ一つ読み解く研修では、職員の関心もモチベーションもあがらない…。そこで「なぜSDGsが私たちの世界に必要なのか」、「SDGsがあることによってどんな変化や可能性があるのか」を“楽しく”体験的に理解するため、「SDGs2030カードゲーム」公認ファシリテータのまよひが企画 代表 佐藤恒平氏（山形県朝日町）を講師に招き、ゲーム形式のワー

クショップを行いました。

カードゲームを通して分かったのは「世界はつながっている。そして私も起点になり得る」ということです。参加者にワークショップを終えての感想を漢字一字で表してもらくと、「和」「環」「繋」「連」そして「愛」などがあり、SDGsを理解する第一歩となる研修となりました。皆さんの職場でも実施してみてはいかがでしょうか。



SDGs17のターゲット

（担当：企画調整部）

再生可能エネルギーセミナーin山形を開催

東日本大震災後、郡山市に産業技術総合研究所 福島再生可能エネルギー研究所（FREA）が設置されてから5年が経過しました。この間に被災3県（福島県、宮城県、岩手県）企業との連携が活発に行われ、企業の持つ多くの技術シーズが実用化されています。

今回、山形県内企業の再生可能エネルギー（再エネ）関連産業への参入促進を図ることを目的として、11月15日に山形テルサにおいてFREAと共催で「再生可能エネルギーセミナーin山形」を開催しました。



セミナーの様子

第一部では所長の中岩勝氏を始めFREAの研究員から、研究所組織や最新の研究概要（再エネを利用して製造した水素の活用など）についてご紹介をいただきました。第二部では山形県における県、大学、企業の再エネへの取り組みをそれぞれの組織の担当者から講演していただきました。さらに第三部ではFREAと共同研究をされている企業、福島県で770を超える企業・団体・個人が参加する再エネ研究会を立ち上げている組織の代表、およびFREAの連携担当者から講演があり、今後FREAとの連携をすすめる際の知見を得ることができました。

セミナーには県内企業、大学、関連団体から120名の参加があり、既に再エネに参入している企業、これから再エネ関連産業に関わりたい企業にとって、非常に有意義な会となりました。

（担当：企画調整部連携支援室）

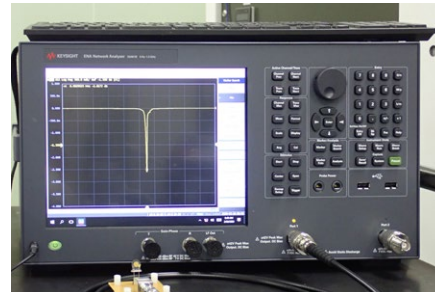
ネットワークアナライザ / 工業技術センター

電子回路基板や部品の
電気特性を測定します

【主な用途】

電気回路基板や電子部品には様々な周波数や波形の電流、電圧が印加されます。回路や部品の電気特性（インピーダンス等）は周波数によって変化するため、損失や不要な電磁波の放射が少ない回路・部品設計には、広い周波数領域での電気特性の測定が必要です。

本装置は、入力した電力と反射 / 透過した電力を比較することで測定対象物の電気特性を測定するベクトル・ネットワークアナライザです。Sパラメータだけでなく、インピーダンスとして測定結果を表示することも可能です。キャリブレーションにSMAコネクタのキットを用いるため、SMA端子のケーブル、プローブを用いた測定を標準にしておりますが、別端子での測定もご相談ください。



キーサイト・テクノロジー（株）E5061B

【仕様】

特性インピーダンス：50 Ω

周波数範囲：5Hz ~ 1.5GHz

出力パワー：10dBm

ポート数：2

【設備使用の項目・使用料】

電気計測機器 30分 510円

精密万能材料試験機 / 庄内試験場

【主な用途】

金属、プラスチック、セラミックス等の材料や製品の強度試験（引張、圧縮、曲げ）を行う装置です。

高精度なロードセル、操作性の良いオペレーションソフトウェアを備えているため、信頼性の高い試験を効率よく実施することが可能です。また、T溝付き定盤、空気式つかみ具、非接触式伸び計を備えているため、様々な形状、材質の試験片に対応することが可能です。

【仕様】

定格容量：100 kN（他に 5 kN 容量ロードセル付属）

試験力精度：ロードセル容量の 1/1000 ~ 1/1 範囲において
表示試験力の $\pm 0.5\%$ 以内

適応試験片：（引張）棒 $\Phi 4 \sim 26$ mm / 板 $t0 \sim 21$ mm
（圧縮）（曲げ）※要相談

【受託試験の手数料】

1 試験 1 項目 650 円

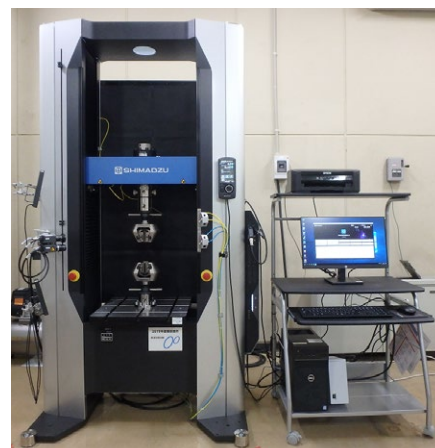
【設備使用の項目・使用料】

材料試験機 30分 1,480円



*この機器は、公益財団法人 JKA の補助を受けて導入しました。

材料や製品の強度を
評価する装置です



(株)島津製作所 オートグラフ AGX-100kN



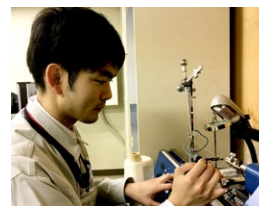
地域企業に寄り添う技術者を目指して

化学材料表面技術部 千葉 一生
平成 30 年度採用

私は化学材料表面技術部に所属しています。主に繊維関連分野を担当し、地域企業からの技術相談や品質試験の対応、新製品開発に向けた研究開発のための支援を行っています。

繊維分野は初めて携わったこともあり、日々新しい知識や技術に触れ、私たちの身の周りにある繊維製品が様々な技術の上に成り立っていることを知りました。また繊維分野といっても糸や生地、染色など内容は多岐にわたり、自身の知識や技術不足を痛感しております。一つ一つの企業相談にしっかりと対応できるよう技術習得に励んでいきたいと考えています。ま

た、業務を通じて工場を訪問させて頂いた際には、企業の方々の持つ高度な技術や、ものづくりの姿勢に気づくことが出来ました。山形県の企業は高品質なものづくり



試験風景

で知られております。そのような素晴らしいものづくりに携われることを大変嬉しく感じると共に、ものづくりの発展に貢献できるよう、頑張っ



令和 2 年度 山形県製造業技術者研修のご案内

課程	時期	時間	定員	概要
産業用ロボット特別教育研修	5 月	14	15	産業用ロボットの操作方法や、操作で必要となる知識について学ぶ（講義と実習）
食品の安全管理技術	6 月	12	15	食品製造時の安全管理に必要な基本技術を習得する（講義と実習：微生物検査、アレルギー物質検査、異物鑑別）
精密測定技術	6 月	12	15	精密測定の基礎的な技術を習得する（講義と実習：マイクロメーター使用法、表面粗さ測定）
清酒製造技術	8～10 月	36	35	市場動向や酒質の変遷等について学習する（講義と利き酒訓練）
金属材料・製品の機械特性評価と組織観察（庄内）	9 月	12	12	金属材料や製品の強度、硬さ等機械特性の評価と金属組織の観察方法を学ぶ（講義と実習）
品質管理	9 月	24	32	品質管理体制の構築手法を習得する（講義と演習）
信頼性技術と加速試験の基礎（置賜）	10 月	10	15	基本的な信頼性技法、加速試験の種類とデータ解析方法等を学ぶ（講義と実演）
プラスチック射出成形と物性評価	10 月	12	15	射出成形の基礎と材料の基本的な試験方法を習得する（講義と実習：射出成形、熱的・機械的特性試験）
異物解析技術入門	10 月	12	15	異物不良解析について現場で役立つ知識を習得する（講義と実習：走査電子顕微鏡、赤外分光分析装置）
製品設計・製造に役立つ金属材料学	11 月	12	21	金属材料の評価法、組織と材料特性の関係を学ぶ（講義と実習：材料試験、金属組織試験、熱処理）

*研修内容及び研修時期は、一部変更になる場合があります。

【お問い合わせ先】（公財）山形県産業技術振興機構 研修課 TEL 023-647-3154 FAX 023-647-3139

山形県工業技術センター

<http://www.yrit.pref.yamagata.jp/>

〒 990-2473 山形市松栄 2-2-1 TEL 023-644-3222 FAX 023-644-3228

置賜試験場 TEL 0238-37-2424 FAX 0238-37-2426

庄内試験場 TEL 0235-66-4227 FAX 0235-66-4430