



道総研

2022

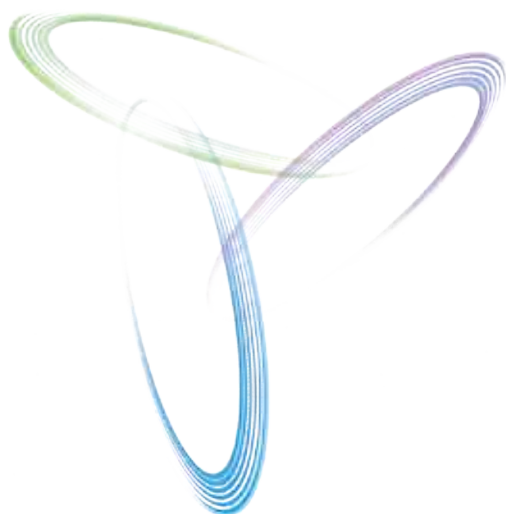
工業試験場

Industrial Research Institute

技術支援成果事例集

地方独立行政法人 北海道立総合研究機構 産業技術環境研究本部

Local Independent Administrative Agency Hokkaido Research Organization
Industrial Technology and Environment Research Department



技術支援成果事例集2022 目次

研究開発成果

■製品の高度化	
1 ARマーカーによる自律追従システムの開発	1
2 ユーザー中心設計のための試作活用技術に関する研究	2
■生産技術の高度化	
3 ロボットによる食品製造工程の自動化	3
4 XRデバイスを活用した作業学習コンテンツの開発	4
5 生体骨構造模倣による付加製造可能な金属構造体	5
■情報通信・エレクトロニクス・メカトロニクス関連技術	
6 衛生管理の高度化のためのAI食品検査システム	6
7 ハイパースペクトルカメラによる作物病害検出技術	7
8 作物育種向けドローン空撮画像解析ツールの開発	8
9 てん菜受渡査定・立会業務の自動化システムの開発	9
10 SAR衛星で観測可能な海上浮力体の開発	10
11 AI画像解析による路面の積雪状態の認識技術の研究	11
12 自動走行ロボット用プラットフォームに関する研究	12
13 ネガフィルムを高品質にネガポジ反転するシステムの開発	13
14 不整地走行が可能なアクティブ全方向移動車輪の開発	14
15 オブラート用オンライン厚さ計測装置の開発	15
■新材料の開発と利用・道内資源の有効利用	
16 食品加工残渣を利用した生分解性複合材料の開発	16
17 環境調和型溶媒による廃棄物からの有価物抽出	17
18 SiC系材料とステンレス鋼の接合に関する研究	18
19 耐高温腐食・摩耗性に優れた溶射材料の開発	19
■創造的先進技術	
20 アミノ酸の生分解性プラスチック原料変換プロセス	20

技術支援成果

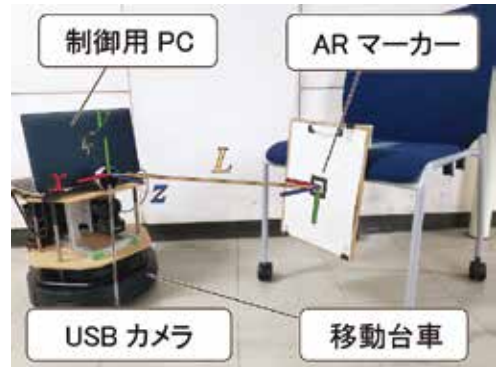
■製品の高度化	
1 3Dプリンターによる防音パネルの造形手法	21
2 施設園芸用パイプハウス交差金具の強度試験	22
3 医療用ガイドワイヤーの押し込み試験	23
4 アウトリガー用ゴムパッドの氷上滑りにくさ評価試験	24
5 車両誤発進対策安全車止めの改良	25
6 熱電対検査治具の開発	26
7 お米のワックスが主成分の新しいキットバスの開発	27
8 液体急速冷凍機のデザイン開発	28
9 ユーザーリサーチに基づいた化粧品のブランド化支援	29
10 デザインアプローチによる地域エネルギーの未来像探索	30
11 アイヌ木工芸品の3Dスキャン支援	31
■生産技術の高度化	
12 鍛伸作業自動化のための鍛造素材計測	32
13 分光機器によるジャガイモの非接触検査技術の開発	33
14 貨物自動車ドアヒンジの強度試験	34
15 ボンベ庫固定金具の強度試験	35
16 球状黒鉛鋳鉄の欠陥対策	36
17 XR関連技術の普及	37
■情報通信・エレクトロニクス・メカトロニクス関連技術	
18 野生動物調査を効率化する画像認識AIの開発	38
19 クラウドサービスと連携した生産管理支援ツール	39
■新材料の開発と利用・道内資源の有効利用	
20 簡便で作業性を高めた畜舎用衛生壁材の開発	40
■生活関連技術	
21 慣性センサを利用したアスリートの動作解析技術の開発	41
22 土砂除去作業用ショベルの製品化支援	42
参考資料	43
附記（既刊目録）	47

■製品の高度化

1 ARマーカによる自律追従システムの開発

Development of Autonomous Following System
Using AR Marker

複数台のロボットが連携して作業する場合、互いの相対的な位置や姿勢を正確に把握する必要があります。しかし、既存手法は定点カメラ等の設置が必要、あるいは地形によって衛星測位の誤差が大きいなどの課題があります。そこで、温室ハウスなどの衛星測位が利用できない環境であっても、ARマーカを使用することでロボット同士の位置や姿勢を把握する自律追従システムを開発しました。



追従システムの概要

2 ユーザー中心設計のための試作活用技術に関する研究

Study on Prototype Utilization for User-Centered Design

デザイナーが開発に関与したことの少ない中小製造業では、製品開発の初期段階から簡単な試作を使ってユーザーの声を取り入れるという方法があまり知られていません。本研究では、道内製造業における試作活用の状況調査や、製品開発ケーススタディ、また会場主催のデザインセミナーの実施を通じて得られた知見を整理し、ユーザーを中心に考えた製品開発のためのデザイン試作ガイドを作成しました。



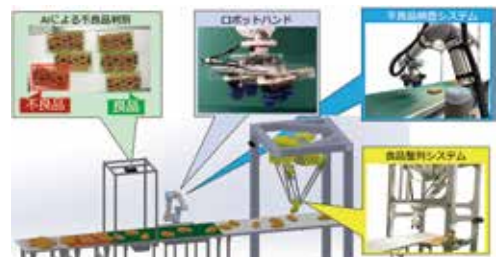
デザイン試作ガイドの一部

■生産技術の高度化

3 ロボットによる食品製造工程の自動化

Robotic Automation of Food Manufacturing Process

道内の食品製造業の多くは多品種少量生産体制であり、自動化を進めるためには大きさや形状が異なる様々な品種に対応可能なロボットシステムが必要となります。本研究では、食品製造工程で多くの人手を必要とする整列や箱詰め作業などのハンドリング作業の自動化を目的に、大きさや形状の異なる多様な食品を個別に識別し、確実に把持することが可能なロボットハンドリングシステムを開発しました。



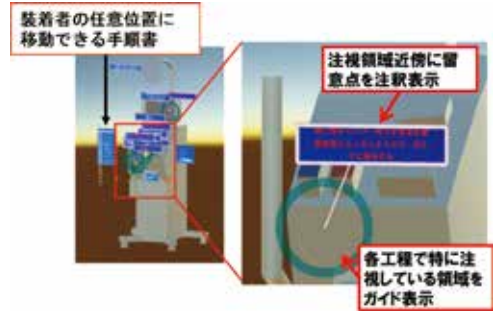
ハンドリングシステム

4 XRデバイスを活用した作業学習コンテンツの開発

Development of Work Learning Content Using XR Devices

XR（クロス・リアリティ：現実世界には存在しないものや情報を、表現・体験できる技術の総称）の進歩が昨今著しく、XRを労働力不足解決に活用することが期待されています。

そこで、このXR技術を活用して、林業（チェーンソー）や医療（人工透析の準備）の作業を効率的に学習できる教育コンテンツを作成しました。そして、実証試験によって、XRの技術蓄積を行いました。



作成した医療作業教育コンテンツ
(透析プライミング作業)

5 生体骨構造模倣による付加製造可能な金属構造体

Stochastic Lattice Designed from Cancellous Bone
for Metal Additive Manufacturing

金属付加製造技術は、一般的に金属3Dプリント技術と呼ばれ、従来の加工法では実現が困難であった複雑構造を実現可能な製造方法です。特にラティス（格子）構造は、構造物の軽量化や表面積の増加といった製品機能を向上させる効果があり、国内外で研究開発が行われています。本研究では、単位格子を必要とせず、海綿骨構造の特徴を用いた新たな金属格子構造およびこの設計方法を開発しました。



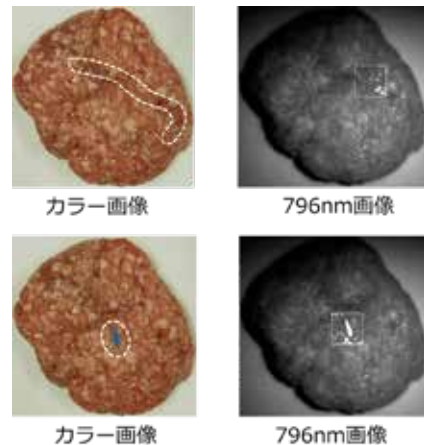
開発した構造の金属付加製造物

■情報通信・エレクトロニクス・メカトロニクス関連技術

6 衛生管理の高度化のためのAI食品検査システム

AI Food Inspection System Aiming toward
Advanced Sanitation Control

食品工場においてX線異物検査装置や金属検出機などの検査装置の導入が進んでいますが、人毛などの低密度・非金属の異物は検出が難しく、目視検査が不可欠です。道内食品製造業の生産性の維持・向上を図るには、製品製造・衛生管理において人手がかかる目視検査の省力化技術の開発が必要です。本研究では、目視検査の代替を目指し、マルチスペクトル画像と機械学習の組み合わせによる食品異物検出技術の開発を行いました。



多眼式分光イメージングセンサによる異物検出例（上：人毛、下：ゴム片）

7 ハイパースペクトルカメラによる作物病害検出技術

Detection Techniques of Crop Diseases
Using Hyperspectral Imaging Camera

農作物の生育における病害発生は収穫量や品質に大きく影響します。近年、可視光～近赤外光領域の分光画像を取得可能な可搬型ハイパースペクトルカメラが開発され、屋外での分光計測が可能になってきたことから、目視では判別が困難な病害虫被害検出への応用が期待されています。本研究では、ハイパースペクトルカメラで撮影したデータを解析することにより、りんご樹木やてん菜、馬鈴薯の葉の病害を検出する技術を開発しました。

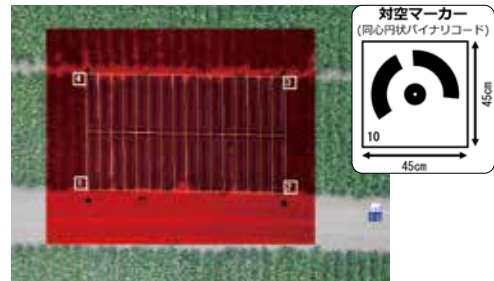


りんご腐らん病の病変部検出
(赤の着色部)

8 作物育種向けドローン空撮画像解析ツールの開発

Development of a Drone Aerial Image Analysis Tool
for Plant Breeding

農作物の品種改良における育種では、収量性との相関が高いと考えられる葉面温度を利用した選抜評価を検討していますが、試験圃場では人手で大量の品種の葉面温度を計測しているため、多くの時間と手間を要しています。そこで、ドローンとサーモグラフィを用いた葉面温度の効率的な計測手法と、生育解析のための空撮画像解析ツールを開発し、作物育種の効率化・迅速化に取り組みました。

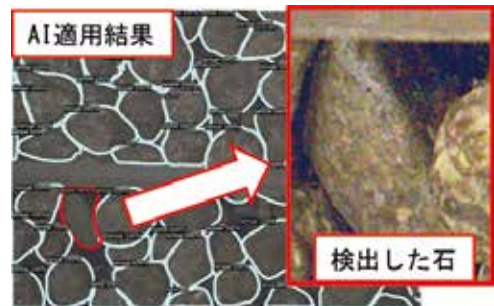


開発した空撮画像解析ツール
(葉面温度抽出とマーカー認識)

9 てん菜受渡査定・立会業務の自動化システムの開発

Development of Automated Acceptance Evaluation System
for Sugar Beets

製糖工場では生産者による立会のもと、製糖業者によるてん菜受渡査定を行っています。主として目視で査定業務を行っていますが、経験と熟練が必要となっております。また、人手不足の問題から査定・立会業務の自動化が求められています。本研究では(一社)北海道農産協会と共同で、査定・立会業務の自動化を実現するための要素技術として、夾雑物検出手法、茎葉冠部重量割合推定手法の開発を行いました。



AIによる石検出結果

10 SAR衛星で観測可能な海上浮力体の開発

Development of Marine Buoyant that can be Observed
by SAR Satellites

沿岸漁業において、定置網で使用される漁網の位置を、天候に関わらず広域で観測することが求められています。電波を反射しづらい漁網をSAR衛星で観測するため、漁網を固定する浮力体（フロート）の内部に再帰反射構造体を取り付けることで、SAR衛星で観測可能にする技術開発を行っています。再帰反射構造としてコーナリフレクタとルネベルグレンズを検討し、3Dプリンタを活用して大型のルネベルグレンズを製作しました。



3層ルネベルグレンズ

11 AI画像解析による路面の積雪状態の認識技術の研究

Research on Technology for Recognizing Snow Conditions
on Road Surfaces Using AI Image Analysis

(株)サンケーコーポレーションでは、駐車場などに設置されたロードヒーティングの燃料費削減のために、監視カメラ画像や気象データから積雪状態を判断し、遠隔で運転制御を行うサービスを実施しています。しかし、24時間監視体制のため監視者の負担が大きいという課題があります。本研究では、遠隔でロードヒーティング制御を行う際の積雪状態の判断の負担を軽減するために、AI画像解析で積雪状態を認識する技術を開発しました。



予測積雪量：53%

AIによる予測結果

12 自動走行ロボット用プラットフォームに関する研究

Study on Platform for the Autonomous Mobile Robot

工場や施設において、装置等の稼働状況を監視するため、定期的に巡視作業を行っていますが、巡視作業の効率化・自動化をはかるため、モニタリング機能を有する自走型ロボットの活用が検討されています。本研究では、巡視作業用ロボットに必要な基本機能を備えたプラットフォームを試作開発し、様々な施設に向けた巡視作業用ロボットの実用化開発を効率的に進めることができます。

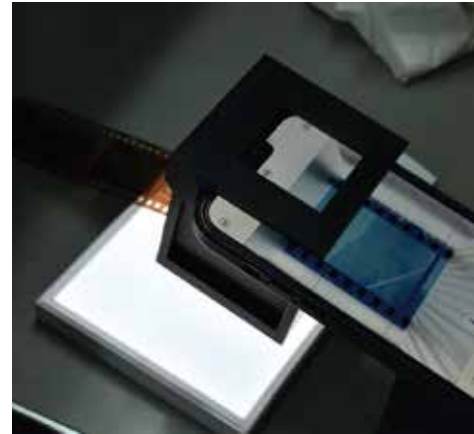


巡視作業用ロボット

13 ネガフィルムを高品質にネガポジ反転するシステムの開発

Development of High Quality Negative-Positive Reversal Systems for Negative Color Films

膨大なカラーネガフィルム資産が一般家庭や学術研究機関、博物館などに所蔵されています。カラーネガフィルムの現像所が減少し、現像・プリント技術が失われつつあります。本研究ではスマートフォンを用いてカラーネガフィルムをデジタイズできるアダプタの開発や、AIを活用してフィルムの銘柄や露光状態による違いを自動補正する技術を開発し、ネガフィルムを高品質にネガポジ反転するシステムを実現しました。



スマートフォン用デジタイズアダプタ

14 不整地走行が可能なアクティブ全方向移動車輪の開発

Development of Active Omnidirectional Wheel That Can Run on Rough Roads

真横に移動可能であるなど、狭所での作業台車等の移動を容易にする全方向移動車輪がフォークリフトなどで採用・実用化されています。しかし、従来の全方向移動車輪は凹凸の少ない滑らかな路面でのみ走行可能です。そこで本研究では、横移動のための小径車輪を能動的に駆動することで狭所での走行が可能で、かつ、防塵性を高めることで砂などの異物がある不整地での走行が可能な全方向移動車輪の開発に取り組みました。



考案した全方向移動車輪

15 オブラート用オンライン厚さ計測装置の開発

Development of On-Line Optical Device Measuring Wafer Sheet Thickness

オブラートは用途別に厚さの規格が異なるため、ドラムドライヤーへの原料デンプン糊の塗布量を調整することで厚さ調整を行っています。現状は1時間あたりに製造されるオブラートの重量から厚さを計測しているため、基準を外れてしまった場合は歩留まりに大きく影響します。本研究では、原料塗布量の調整を容易にすることを目的として、光計測によりオブラート厚さをリアルタイムに計測する装置を開発しました。



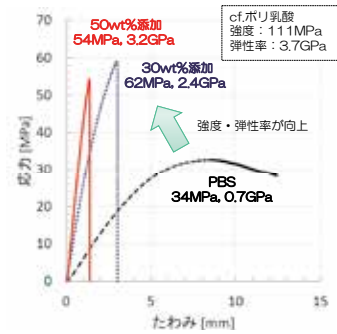
オブラート厚さ計測装置

■新材料の開発と利用・道内資源の有効利用

16 食品加工残渣を利用した生分解性複合材料の開発

Development of Biodegradable Composite
Materials Including Food Processing Residues

昨今の海洋プラスチックごみ問題やバイオマス利用促進の情勢をふまえ、道内で排出される食品加工残渣であるビートパルプ由来のセルロースナノファイバー (CNF) と生分解性プラスチック (ポリブチレンサクシネート [PBS]) からなる高強度・高剛性な生分解性複合材料の開発を行いました。



ビートパルプ由来CNF複合化PBSの
応力-たわみ曲線

17 環境調和型溶媒による廃棄物からの有価物抽出

Extraction of Valuable Materials
from Wastes Using Environmentally Friendly Solvents

農業残渣、使用済み家電中の廃電子基板などの廃棄物の中には、様々な有価物が含まれています。一方、その抽出プロセスに用いられる溶媒の環境負荷が課題となっています。我々は新規の環境調和型溶媒として、天然物にも豊富に含まれる成分 (糖、有機酸など) から調製可能な深共晶溶媒 (DES, Deep Eutectic Solvent) に着目しました。DESを用いた、玉ねぎ果皮からのポリフェノール類の抽出、廃電子基板からの金属の抽出プロセスを開発しました。

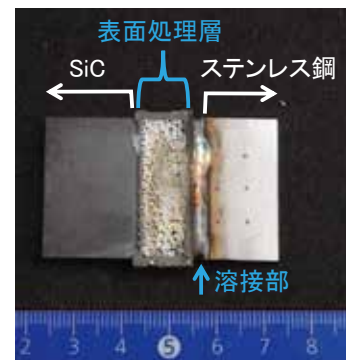


DESの概要

18 SiC系材料とステンレス鋼の接合に関する研究

Research on Joining SiC-based Materials and Stainless Steel

炭化ケイ素 (SiC) 系材料は軽量で優れた高温高強度特性を有することから、次世代の構造材料として近年注目されています。SiCを構造材料として実用化させるためには金属材料との接合技術が重要となっています。そこで、SiCとステンレス鋼を接合する前処理として接合用表面処理を開発し、レーザー溶接を用いた新しい接合技術の開発を行いました。

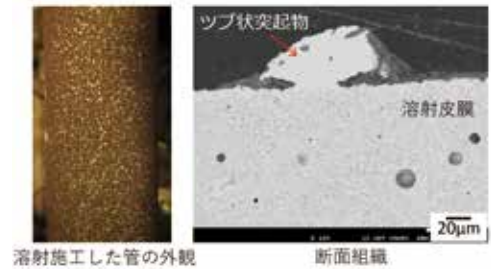


レーザー溶接後のSiC/ステンレス鋼接合材

19 耐高温腐食・摩耗性に優れた溶射材料の開発

Development of the material for thermal-sprayed coating for erosion-corrosion resistance at high temperatures

内部循環流動床ボイラーにおける層内伝熱管は、高温下で腐食と摩耗が共存する過酷な環境に設置されるため、表面コーティング層（溶射皮膜）の定期的なメンテナンスが必須となっています。そのメンテナンスコストを低減できる新しい溶射材料を開発しました。開発材料は、従来材料に比べ、減肉量が約1/2となることが認められました。



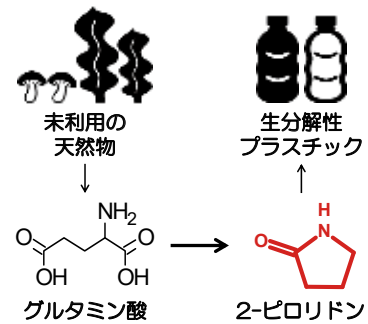
開発合金の施工外観と断面組織

■創造的先進技術

20 アミノ酸の生分解性プラスチック原料変換プロセス

Amino Acid Conversion Process to Biodegradable Plastic Feedstock

プラスチックゴミが海洋に行き着くことで発生する海洋プラスチック問題が深刻化しています。これを受け、微生物により水と二酸化炭素へ分解され、環境に悪影響を与えない生分解性プラスチックが、通常のプラスチックの代替材料として注目されています。本研究では、コンブやシイタケなど、道内の天然物や未利用物から容易に回収できるアミノ酸の一種であるグルタミン酸を使い、生分解性プラスチックの原料を合成する方法の開発に取り組みました。



生分解性プラスチック原料の合成

■製品の高度化

1 3Dプリンターによる防音パネルの造形手法

A Method for Manufacturing the Soundproof Panel
Using 3D Printer

株DDM北海道では、3Dプリンターを活用した中空構造の防音パネルを開発していますが、造形時、内部に除去が困難なサポート材が形成されてしまいます。そこで、サポート材が防音性能に与える影響を評価するために、サポート材の有無による吸音性能の比較試験を提案し、試験片の造形、および試験について技術支援を行いました。検証の結果、サポート材を内包していても、想定した防音効果が得られることを確認しました。



防音パネル外見

2 施設園芸用パイプハウス交差金具の強度試験

Strength Test of Cross-Clamp for Metal Pipe Greenhouse

施設園芸用パイプハウスを設計製造・販売している越浦パイプ(株)では、角型パイプを使用したより頑丈なハウスを開発しています。開発にあたり、構造用部材の違いによる構造強度の差異を評価したいとの相談が現場に寄せられました。そこで、現場が所有する強度耐久性試験機を使用した試験を提案し、試験方法や試験用治具の検討等について支援を行いました。令和4年春の販売開始に向けて、現在は冬期耐雪性実証試験を実施しています。



治具に取り付けた試験片

3 医療用ガイドワイヤーの押し込み試験

Compression Test of Medical Guide Wire

クリエートメディック(株)では、カテーテルを中心とした医療機器の製造、販売等を行っています。今回、カテーテルの挿入に使用するガイドワイヤーの押し込み特性を高精度に評価したいとの相談がありました。そこで、現場保有の万能材料試験機を用いた試験について、治具設計や条件設定に関する支援を行ったところ、再現性の高い試験が可能となり、数種のワイヤーでの高精度な特性の比較・評価ができました。



試験の様子

4 アウトリガー用ゴムパッドの氷上滑りにくさ評価試験

The Ice Friction Test of Outrigger Pad

自動車整備・販売などを手掛ける(株)滝川自工では、高所作業車などのアウトリガーに取り付けるゴムパッドの着装・販売を行っています。冬季路面用ゴムパッドの氷上での滑りにくさについて精密な評価を行いたいとの要望が当场に寄せられました。

本支援では、実環境と同等の負荷をかけられる氷上での滑りにくさ評価試験の方法を考案し、当场の設備を使用して試験を実施することで、氷上での有効性を評価することができました。



アウトリガーおよびゴムパッド（裏面）

5 車両誤発進対策安全車止めの改良

Development of the New Parking Post Preventing Pedal Error Crashes

(株)白石ゴム製作所、トライ・ユー(株)と工業試験場は、これまでに自動車の誤発進による建物への突入事故を防ぐことを目的とした可倒式の車止めを共同開発してきました。

今回当該企業より、新型の車止めを開発したいとの要望があり、3D-CADを活用した構造検討や高速度カメラによる衝突試験の映像解析などといった支援を行いました。その結果、短期間での新型製品の開発・試作を行うことができました。



衝突試験の様子

6 熱電対検査治具の開発

Development of Jigs for Inspection of Thermocouples

北海道立工業技術センターでは、地場企業の製品の付加価値化を目指した研究開発を進めています。この中で、工業用温度センサーの設計・製作を行う(株)計温において課題となっている、製品出荷時の検査作業の効率化に対し、新たな検査治具・装置の開発を行っています。工業試験場では、治具の設計・試作などに関する技術支援を行い、これまでと比較して10～20%作業効率の向上が見込まれる検査治具が開発されました。



熱電対検査治具の概観

7 お米のワックスが主成分の新しいキットパスの開発

Development of New Specifications Crayon “Kitpas” Made with Rice Bran Wax

日本理化学工業(株)では、ガラスなどつるつるした面になめらかに描いて濡れた布で消すことのできるマーカー(商品名:キットパス)を製造販売しています。キットパスは口紅等に使われるパラフィンが主原料であり、これを植物由来のお米のワックスを使った仕様への変更と、従来製品のパッケージに使用しているプラスチックトレイを紙素材への仕様変更について技術支援し、新仕様のキットパスを令和3年12月から販売開始しました。



お米のワックスを主成分に変更した新しい仕様の「キットパス」

8 液体急速冷凍機のデザイン開発

Design Development of Liquid Quick Freezer

肉や魚など様々な食材をマイナス30度のアルコール液で急速冷凍することで、解凍後も食材の細胞を壊さず高鮮度を維持できる食品用液体凍結機「J-COOL Master」について、今後さらに差別化を図るため、従来製品に比べ作業者の冷凍作業の負担軽減や使いやすさ向上を目的としたデザイン改善を行いました。



食品用液体凍結機のデザイン案

9 ユーザーリサーチに基づいた化粧品のブランド化支援

Cosmetic Branding Support Based on User Research

(株)ゆの香では、特別養護老人ホーム「おおぞら」の敷地内から湧き出る温泉水を利用したオールインワンジェル「ゆの香」を開発し、主に施設内で販売しています。アルカリ単純泉と北海道オーガニックエッセンスが配合された化粧品は、お客様のニーズを捉えた製品の改善や顧客接点の拡充が課題となっていました。そこで今回はユーザーリサーチを行い、ブランドストーリーの整理と販促ツールの開発を支援しました。



オールインワンジェル「ゆの香」

10 デザインアプローチによる地域エネルギーの未来像探索

Exploring the Future Vision of Regional Energy Through
a Design Approach

北海道電力(株)総合研究所と道総研エネルギー・環境・地質研究所の共同研究テーマ探索前の活動として、各研究所の若手・中堅メンバーによる共創ワークショップを企画・実施しました。ワークショッププログラム基本構造や、「ビジョンデザイン」「問いのデザイン」のデザインアプローチを取り入れることで、北海道の地域エネルギーの未来像を将来シナリオとシーンスケッチで可視化できました。



ワークショップの様子

11 アイヌ木工芸品の3Dスキャン支援

3D Scanning of Ainu Wood Artifacts

(株)エムブイピークリエイティブジャパンでは、アイヌ木工芸品を3Dデータ化することでアクセサリ等の商品化につなげる検討を行っていました。そこで当場の非接触三次元測定機により3Dスキャンを行い、3Dデータ化を支援しました。また、当場の小型光造形機を使用した3Dプリント試作を行い、製造に関するアドバイスを行いました。



支援で開発された製品 (sinkop)

■生産技術の高度化

12 鍛伸作業自動化のための鍛造素材計測

Measurement of Forged Materials for Automation
of Forging Work

鉄系金属の機械試験を実施する場合、入荷した様々な形状の試験片を所定の形状に成形する必要があるため、試験片を加熱した後に鍛伸作業を行っています。しかし、鍛伸作業を行うためには3年近い訓練期間を要すること、作業自体に危険が伴うこと、さらに熟練工が不足していることなどから、作業の自動化が求められています。そこで、鍛伸作業を自動化するために必要となる、高温試験片の形状計測技術について技術支援を行いました。

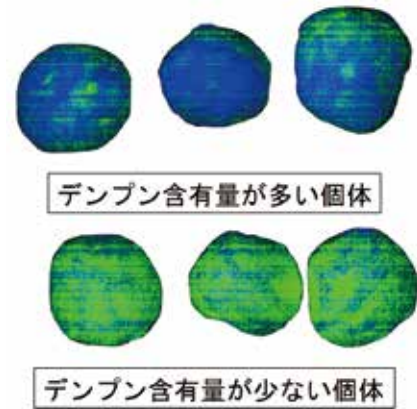


鍛伸作業

13 分光機器によるジャガイモの非接触検査技術の開発

Development of Non-Contact Inspection Technology
for Potatoes Using Spectroscopy Device

チルドポテトの原料の受入工程では、品質向上のため、原料単体のデンプン含有量を正確に把握することが求められています。当場では、ハイパースペクトルカメラで非接触かつ高速にデンプン含有量を推定・選別するシステムの要素技術開発について支援を行いました。ジャガイモ表面の計測データの解析方法を検討し、得られた特徴的な複数の波長を色分けすることでデンプン含有量の推定・選別ができる可能性があることを確認しました。



皮剥き後のジャガイモ表面の解析結果

14 貨物自動車ドアヒンジの強度試験

Strength Test of Hinge for the Hatch on Lorry

依頼企業が製造するトラックの後部扉ヒンジ(蝶番)は、業会団体の規格に則り軟鋼板製の物が用いられています。今般、材料をステンレス鋼に変更するため、実験により強度の確認をすることとしました。当場が支援した結果、試験方法に適する治具を製作することにより試験を実施できました。これにより当該材料を用いた部品が所要の性能を有することが確認されました。



強度試験の一例

15 ボンベ庫固定金具の強度試験

Strength Test of Metallic Base Part for the Gas Cylinder Storage

依頼企業の製品の1つであるボンベ収納庫について、軽量化のため固定金具の材料変更を検討しました。このため、新材料および従来材により製作された部品について強度の比較を行い、併せて材料の試験も行うこととしました。当場が支援した結果、ジグを製作することにより試験を実施でき、併せて行った材料試験の結果から、今後の設計指針を得ることができました。

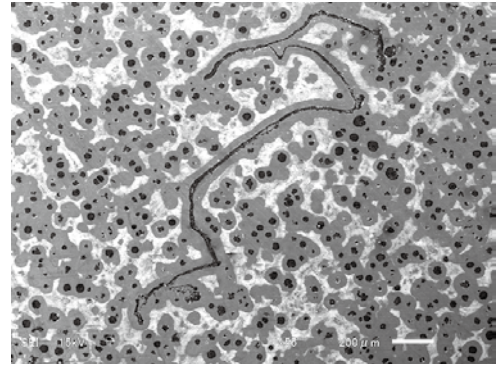


強度試験

16 球状黒鉛鑄鉄の欠陥対策

Repairment of Defect on a Spheroidal Graphite Iron Castings

上下水道用の鑄鉄製異形管の耐水圧試験で水が滲み出す不具合が発生し、その欠陥の分析と対策の技術支援を依頼されました。鑄造欠陥の発生状況を把握するため、欠陥部位のマイクロ組織観察と元素分析等を実施したところ、球状黒鉛鑄鉄に特有の過剰な黒鉛晶出による欠陥が疑われ、この欠陥対策として溶解作業における溶湯組成の管理に注意するよう促しました。



鑄鉄管に生じた不具合箇所のSEM二次電子像

17 XR関連技術の普及

Dissemination of XR-related Technologies

ものづくり支援センターが運営する「XR・CG活用研究会」において、製造業や建設業などの様々な業種で活用が進むXR(AR、VR技術などの総称)関連技術に関する講習会をオンラインで開催し、同技術の普及を進めました。



オンラインでのXRコンテンツ制作実習

■情報通信・エレクトロニクス・メカトロニクス関連技術

18 野生動物調査を効率化する画像認識AIの開発

Development of Image Recognition AI to Improve Efficiency of Wild Animal Surveys

森林に生息する動物の種類や分布などを調査する方法の一つに、複数の場所に設置した自動撮影カメラの画像を分析する方法があります。野外科学(株)では工業試験場の支援を受け、このような野生動物調査を効率化・高精度化するためにAIの導入を進めています。今回の支援では、AIによる物体検出アルゴリズムを利用することで画像内に小さく写った動物を識別できる画像認識AIの開発が可能となりました。



AIが検出した画像内のシカの一部 (左下)

19 クラウドサービスと連携した生産管理支援ツール

A Production Management Tool in Cooperation with Cloud Services

IoT技術等の活用による生産現場の業務改善が注目されていますが、中小企業では導入コスト等が課題となり十分に普及が進んでいません。そこで低コストで簡便に導入可能な技術として、Androidタブレット端末用のデータ入力アプリと無償のオンライン表計算サービスであるGoogleスプレッドシートの連携により、クラウドサービス上での生産管理データの記録管理機能を実現する支援ツールを試作しました。



クラウドサービスとの連携

■新材料の開発と利用・道内資源の有効利用

20 簡便で作業性を高めた畜舎用衛生壁材の開発

Development of Milk of Lime (Ca(OH)₂) for Spraying

畜舎の消毒と家畜感染症の予防を目的に実施される石灰乳塗布作業のうち、小規模なものは個人で行いたいという要望があることから、新製品の開発の技術相談が寄せられました。そこで、現行の製品がもつ性能を維持したまま、①水にかき混ぜる工程が不要、すなわち、購入時点で石灰乳の状態、②ポータブルの吹付機器で塗布可能な畜舎消毒資材の開発について技術支援しました。



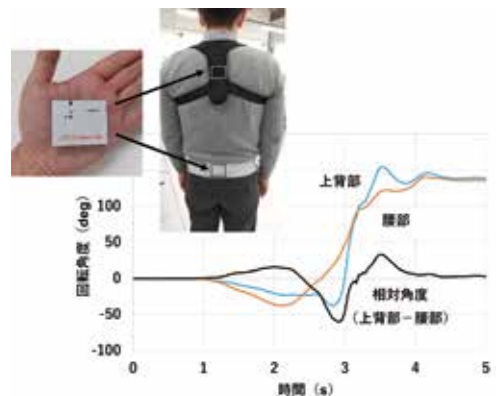
ポータブルの吹付機器での塗布試験

■生活関連技術

21 慣性センサを利用したアスリートの動作解析技術の開発

Development of Motion Analysis Technology for Athletes Using IMUs

アスリートの身体動作の評価や修正に活用するため、慣性センサを用いた動作解析技術の開発を支援しました。野球の投球動作への活用を目指し、体幹の運動に着目したデータの取得と解析を行いました。慣性センサを2箇所に配置することで相対的な挙動が取得できることから、腰部に対する上背部の捻り角、関節角度や動作タイミングとその差など、多様な情報が得られることを確認しました。



身体上部への慣性センサの配置と投球動作による挙動

22 土砂除去作業用ショベルの製品化支援

Productization Support of Shovel for Disaster Recovery Work

洪水や土砂崩れ等の災害では、住宅街等に流れ込んだ土砂の除去に多大な労力を必要とするため、復興作業の負担を軽減する作業用具の開発が望まれます。

浅香工業㈱が取り組む作業負担軽減ショベル(当场、室蘭工業大学との共同研究成果)の実用化検討において、呼吸代謝計測による試作品評価を行い、製品仕様の決定を支援しました。



製品化された「Z型ショベル バンチャー角」

研究開発成果

ARマーカによる自律追従システムの開発

Development of Autonomous Following System Using AR Marker

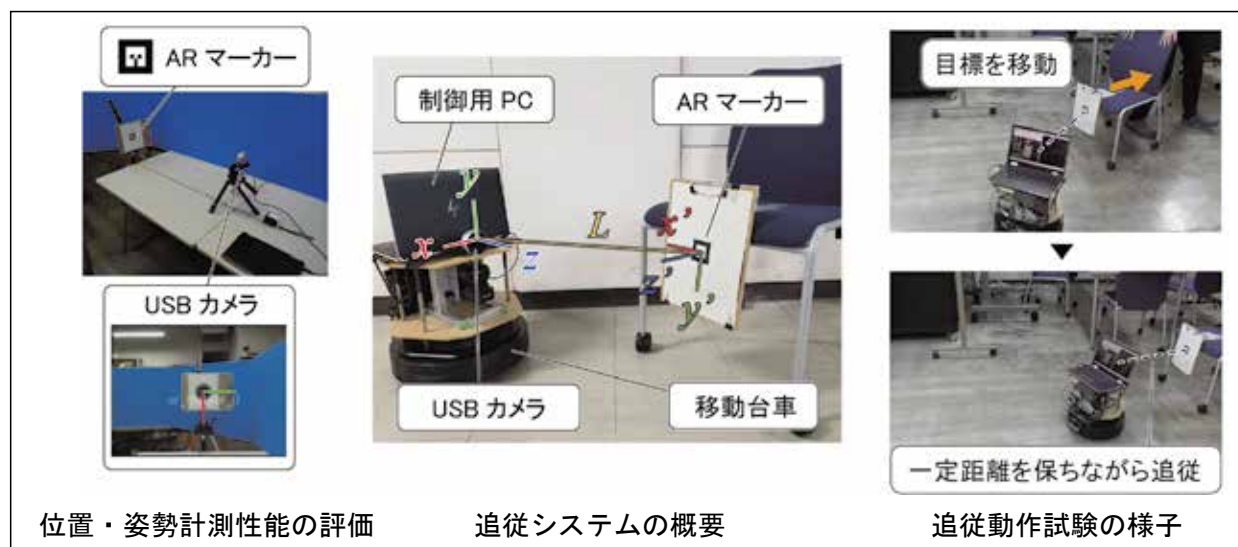
産業システム部 林 峻輔・浦池 隆文・今岡 広一・伊藤 壮生

■研究の背景

複数台のロボットが連携して作業する場合、互いの相対的な位置や姿勢を正確に把握する必要があります。しかし、既存手法は定点カメラ等の設置が必要、あるいは地形によって衛星測位の誤差が大きいなどの課題があります。そこで、カメラで撮影したARマーカ画像から、その位置と姿勢を計測する技術に着目し、温室ハウスなどの衛星測位が利用できない環境であっても、ロボット同士の位置や姿勢を把握する自律追従システムを開発しました。追従動作確認試験を行った結果、後続の移動台車が先行する台車と一定距離を保持しながら自律的に追従することを確認しました。

■研究の要点

1. ARマーカによる位置・姿勢計測性能の評価
2. ARマーカを追従するシステムの開発
3. 実機試験による開発したシステムの動作検証



■研究の成果

1. 一般的なUSBカメラを用いてARマーカの位置（距離）と姿勢（角度）の計測精度を評価した結果、位置・姿勢ともに誤差3%程度の計測精度となることを確認しました。
2. 先行する台車に貼り付けたARマーカまでの距離や姿勢に応じて後続台車を前進・後進・旋回制御する自律追従システムを開発しました。
3. 開発したシステムは、台車の移動による振動やARマーカに照射する光源の位置の変化に影響されることなく、安定した追従動作が可能です。

ユーザー中心設計のための試作活用技術に関する研究

Study on Prototype Utilization for User-Centered Design

ものづくり支援センター 印南 小冬・万城目 聡・安田 星季
大久保 京子・高木 友史

■研究の背景

デザイナーが開発に関与したことがない中小製造業では、製品開発における「試作」は設計が出来上がってから機能を確認するためのものとなっており、開発の初期段階から簡単な試作を使ってユーザーの声を取り入れるという方法があまり知られていません。そこで本研究では、道内製造業における試作活用の状況調査や、製品開発ケーススタディ、また会場主催のデザインセミナーの実施を通じて得られた知見を整理し、ユーザーを中心に考えた製品開発のためのデザイン試作ガイドを作成しました。

■研究の要点

1. 道内製造業における試作活用の実態調査
2. 試作を活用したユーザー中心設計のケーススタディ
3. デザイン試作ガイドの作成



■研究の成果

1. 調査結果から、製品開発へのデザイナーの関与が、ユーザー視点を取り入れた試作の活用につながっていることが確認できました。
2. ケーススタディにより、デザイナーでなくとも簡易な試作を製品開発に取り入れることが可能であることがわかりました。また、簡易試作により開発チーム内でのアイデア共有がスムーズになるなどの効果があることもわかりました。
3. デザイン試作ガイドを作成し、Web上で試用を行っているほかセミナーなどでも活用しています。
4. 本ガイドにより、企業等においてユーザー中心設計による使いやすく顧客に受け入れられやすい製品開発が期待されます。

ロボットによる食品製造工程の自動化

Robotic Automation of Food Manufacturing Process

産業システム部 井川 久・川島 圭太・宮島 沙織

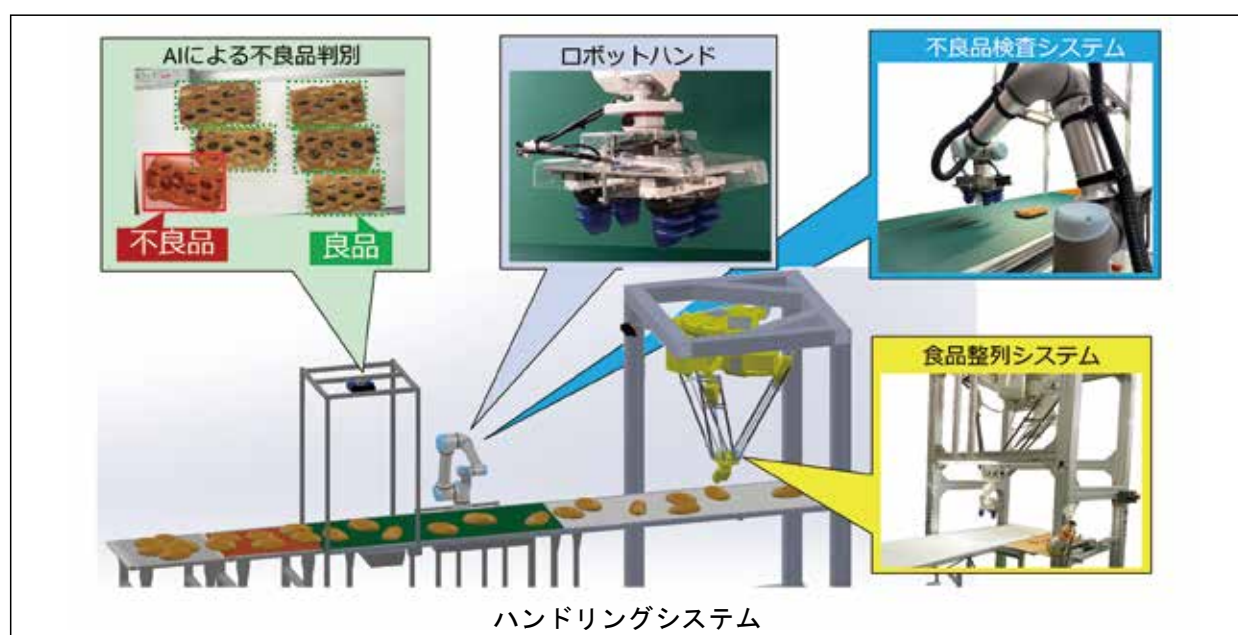
■研究の背景

食品製造業は深刻な労働力不足に直面しており、ロボット導入による自動化・省人化が課題となっています。道内の食品製造工程の多くは多品種少量生産体制であり、自動化を進めるためには大きさや形状が異なる様々な品種に対応可能なロボットシステムが必要となります。

本研究では、食品製造工程で多くの人手を必要とする整列や箱詰め作業などのハンドリング作業の自動化を目的に、大きさや形状の異なる多様な食品を個別に識別し、確実に把持することが可能なロボットハンドリングシステムを開発しました。

■研究の要点

1. 不定形状物の把持が可能なロボットハンドの開発
2. AIによる不良品判別技術および不良品検査システムの開発
3. 対象物の整列を行う食品整列システムの開発



■研究の成果

1. 食品加工工場で製造される不定形状な食品を把持するために、空気圧駆動型フィンガーを用いたロボットハンドの開発を行いました。食品の大きさに応じてハンドの幅を変えることができるため、様々な大きさの食品を把持することが可能です。
2. コンベア上の食品を撮影した画像からAIで不良品を判別し、ロボットで排除する不良品検査システムを開発しました。
3. コンベア上を流れてくる大量の食品を全て把持し、高速に整列させる食品整列システムを開発しました。

(株)ASCe 札幌市白石区菊水9条3丁目2番23号 Tel. 011-826-5960

XRデバイスを活用した作業学習コンテンツの開発

Development of Work Learning Content Using XR Devices

ものづくり支援センター 神生 直敏・安田 星季

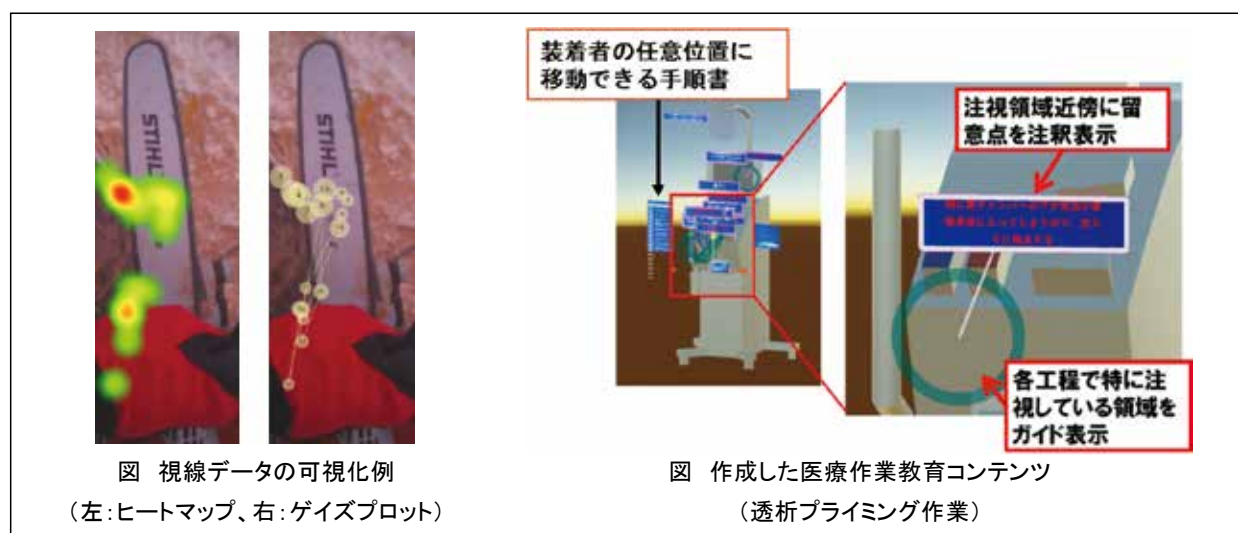
■研究の背景

国内では、少子化・高齢化問題による労働力不足を補うために、IoTやAIの活用が進められています。一方、XR（クロス・リアリティ：現実世界には存在しないものや情報を、表現・体験できる技術の総称）の進歩が昨今著しく、XRを労働力不足解決に活用することが期待されています。

そこで、林業（チェーンソー）や医療（人工透析の準備）の作業をXRで効率的に学習できる教育コンテンツを作成しました。そして、実証試験によって、XRの技術蓄積を行いました。

■研究の要点

1. 熟練者の視線計測データの可視化手法検討
2. 視線データを活かしたXRコンテンツの作成
3. 作成したコンテンツの実証試験と評価



■研究の成果

1. 視線計測データを利用して、熟練者のノウハウを明確化するために、注視した頻度を色濃淡で可視化する「ヒートマップ」と注視点の軌跡を線・円で可視化する「ゲイズプロット」を選定しました。
2. 2つの事例（チェーンソー作業と透析プライミング作業）についての教育コンテンツ内容を検討して、視線計測の結果を反映した図・動画・コメント等で構成されるXR教育コンテンツを作成しました。
3. 試作した教育コンテンツの有効性を評価した結果、このコンテンツを利用することで理解度が高まることが明らかになりました。また、XRデバイスを導入している道内企業および教育コンテンツ被験者に聞き取り調査をした結果、改善への課題が明らかになりました。

北海道立北の森づくり学院 旭川市西神楽1線10号

Tel. 0166-75-6161

札幌看護医療専門学校

札幌市厚別区厚別中央1条5丁目1-5

Tel. 011-801-8343

生体骨構造模倣による付加製造可能な金属構造体

Stochastic Lattice Designed from Cancellous Bone for Metal Additive Manufacturing

材料技術部 鈴木 逸人・戸羽 篤也

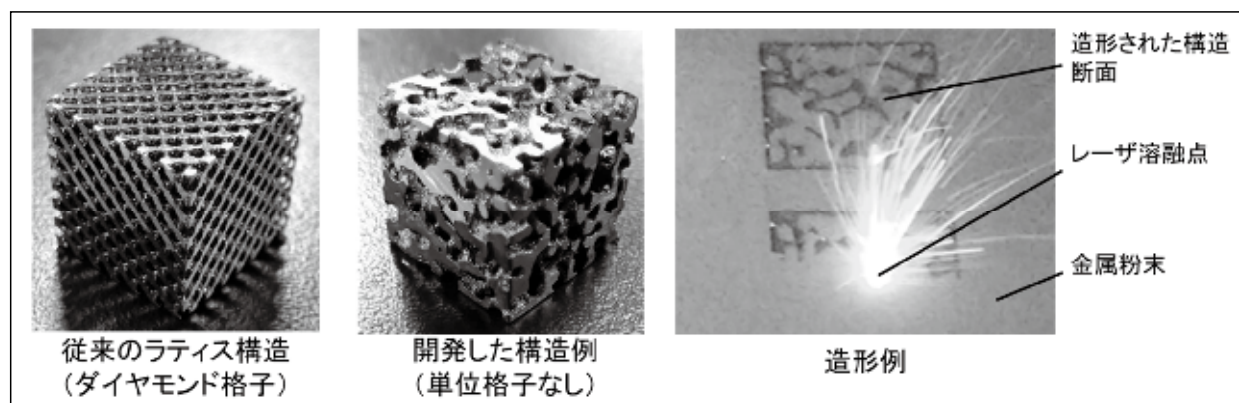
■研究の背景

金属付加製造技術は、一般的に金属3Dプリント技術と呼ばれ、従来の加工法では実現が困難であった複雑構造を実現可能な製造方法です。特にラティス（格子）構造は、構造物の軽量化や表面積の増加といった製品機能を向上させる効果があり、国内外で研究開発が行われています。従来のラティス構造は、一般的に単位格子を繰り返すことで構成され、単位格子の形状による力学的異方性が生じるため、設計段階で意図しない突発的な荷重に弱いという問題があります。

当场では、大学との共同研究により、単位格子を必要としない新たな格子構造の開発を行いました。

■研究の要点

1. 新たな格子構造の設計方法開発
2. 金属付加製造による造形方法の検討
3. 力学試験による構造性能の実証



■研究の成果

1. 海綿骨構造の特徴を用いることで、力学的等方性を有し、従来のラティス構造よりも力学特性の優れた格子構造を開発しました。
2. この格子構造を任意空間に設計する手法および金属付加製造を行う方法を開発しました。
3. 本研究で開発した形状および設計製造方法について特許を出願しました。(特願2022-058004)

北海道大学

衛生管理の高度化のためのAI食品検査システム

AI Food Inspection System Aiming toward Advanced Sanitation Control

ものづくり支援センター 本間 稔規
産業システム部 飯島 俊匡・岡崎 伸哉

■研究の背景

食品への異物混入は大きな問題となるため、食品工場においてX線異物検査装置や金属検出機などの検査装置の導入が進んでいます。しかし、人毛などの低密度、非金属異物については、これらの検査装置では検出が難しく、目視検査工程が不可欠です。さらにHACCP（食品の安全性を確保するための衛生管理手法）に沿った衛生管理の導入が制度化されたことにより、ますます業務が煩雑になってきています。こうしたことから人手不足が深刻な道内食品製造業において生産性の維持・向上を図るには、製品製造・衛生管理において人手がかかる目視検査の省力化技術の開発が必要です。本研究では、食品工場での製造工程において作業員が行っている目視検査の代替を目指し、マルチスペクトル画像と機械学習の組み合わせによる食品異物検出技術の開発を行いました。

■研究の要点

1. 高精度なマルチスペクトル画像を取得する多眼式分光光学系の設計・試作
2. 機械学習を用いた異物検出アルゴリズム
3. 真空パックなどの包装された食品の表面・裏面を検査する搬送機構



図1 CMOSカメラと複数の光学フィルタで構成した多眼式分光イメージングセンサ
(左：外観、右：内部構造)

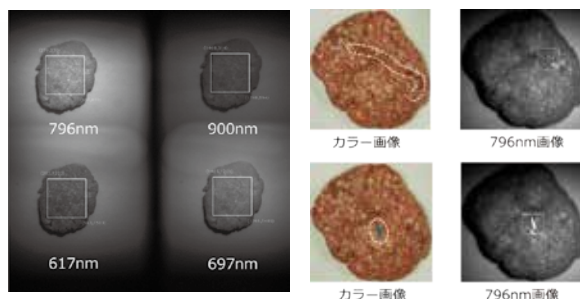


図2 4波長の分光画像と異物検出例
(右上：人毛、右下：ゴム片)

■研究の成果

1. 複数の光学フィルタの透過波長を各々可変にできる多眼式分光イメージング鏡筒を開発しました。産業用のCMOSカメラに接続でき、1台につき、4つの分光画像を取得できます。
2. PCA（主成分分析）および1-class SVM（サポートベクターマシン）の機械学習手法をベースとした異物検出アルゴリズムについて、検査対象領域で分割した小領域毎に適用することで判別精度を改良し、性能向上を図りました。
3. 包装した食品の表面・裏面を順次撮像可能な搬送機構を開発しました。

(株)安西製作所北海道支店 河西郡芽室町東芽室北1線10番29 Tel. 0155-62-6111

ハイパースペクトルカメラによる作物病害検出技術

Detection Techniques of Crop Diseases Using Hyperspectral Imaging Camera

ものづくり支援センター 本間 稔規
産業システム部 岡崎 伸哉

■研究の背景

農作物の生育管理において病害の発生は収穫量や品質に大きく影響するため、発生状況を確認し適切な対策を取ることが重要です。病害を判別できる熟練農業従事者が減少する一方、IPM（総合的病害虫・雑草管理）の普及に伴い目視確認作業の重要性はますます高まっています。近年、可視光から近赤外光の波長範囲の分光画像を一度に網羅的に撮影可能な可搬型のハイパースペクトルカメラが開発され、これまで難しかった屋外での分光計測が可能になってきています。このハイパースペクトルカメラを用いることで、目視では判別が困難な、より高度な病害虫被害検出への応用が期待されています。本研究では、ハイパースペクトルカメラで撮影したデータを解析することにより、りんご樹木やてん菜、馬鈴薯の葉に発生する病害を検出する技術を開発しました。

■研究の要点

1. 圃場でのハイパースペクトルカメラ撮影において、日射方向の変化、風による葉の揺動などの外乱要因によるスペクトルデータへの影響の評価
2. 教師あり機械学習手法を用いたりんご腐らん病の病変部検出技術
3. 教師なし機械学習手法を用いたてん菜褐斑病の検出技術

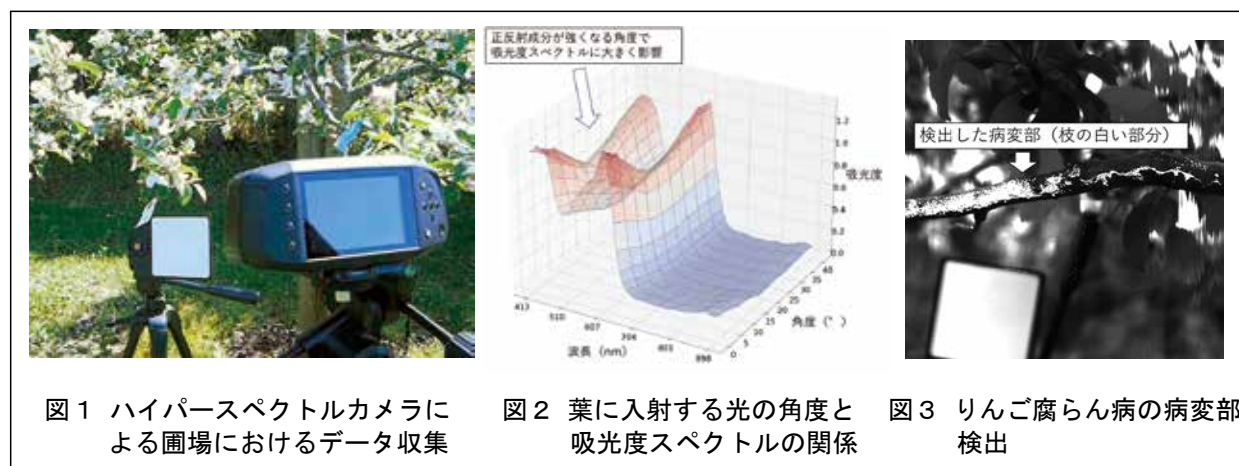


図1 ハイパースペクトルカメラによる圃場におけるデータ収集

図2 葉に入射する光の角度と吸光度スペクトルの関係

図3 りんご腐らん病の病変部検出

■研究の成果

1. 圃場の作物の葉に入射する日射の角度と分光反射特性の変動の関係について明らかにしました。
2. 教師あり機械学習であるランダムフォレストを用いてりんご樹木に発病した腐らん病を検出する技術を開発しました。
3. 教師なし機械学習であるPCA(主成分分析)およびLOF(局所外れ値因子法)を用いて、てん菜の葉に発病した褐斑病や馬鈴薯の疫病を検出する技術を開発しました。

道総研中央農業試験場

作物育種向けドローン空撮画像解析ツールの開発

Development of a Drone Aerial Image Analysis Tool for Plant Breeding

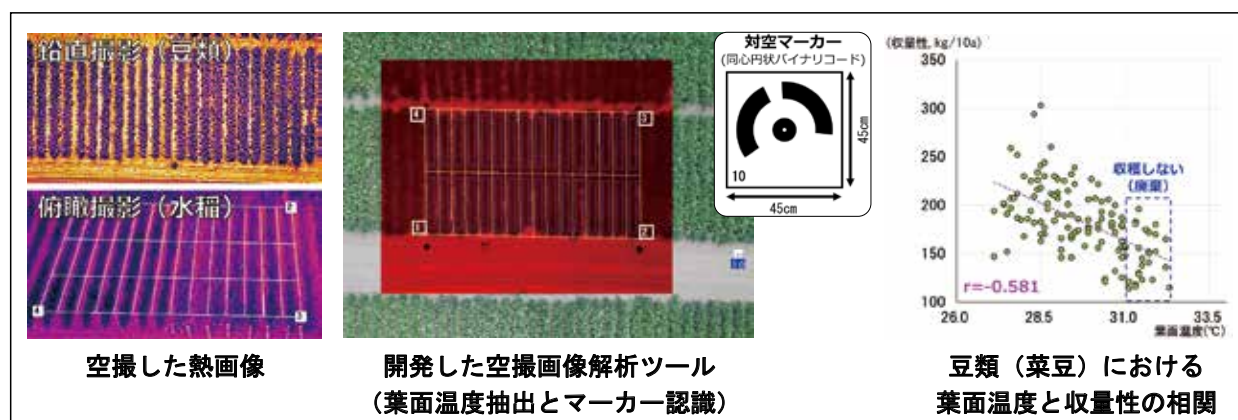
産業システム部 飯島 俊匡・浦池 隆文・林 峻輔
伊藤 壮生・今岡 広一・岡崎 伸哉
ものづくり支援センター 本間 稔規

■研究の背景

農作物の品種改良における育種では、収量性が選抜評価項目の一つとなっています。その収量性は光合成能力と相関があり、光合成能力は葉の蒸散で生ずる気化熱で変化する葉面温度と相関があるため、葉面温度は収量性との相関が高いと考えられています。これまで葉面温度の計測は、人が放射温度計を用いて100以上の品種を一つずつ定期的に計測しており、多くの時間と手間を要しています。加えて、葉面温度は刻々と変化するため、計測に時間を要すると温度比較が困難になります。そこで、ドローンとサーモグラフィを用いた葉面温度の効率的な計測手法と、生育解析のための空撮画像解析ツールを開発することで、豆類、小麦および水稲などにおける育種の効率化・迅速化に取り組みました。

■研究の要点

1. ドローン搭載型サーモグラフィを用いた葉面温度の効率的な計測手法の開発
2. 生育解析のための空撮画像解析ツールの開発
3. 開発した新たな葉面温度計測手法の評価と生育解析



■研究の成果

1. 育種圃場で生育ステージの異なる時期に様々な飛行高度および熱画像の空撮方法を検証した結果、各作物に適した撮影時期および撮影高度、角度が得られました。
2. 空撮画像から圃場番号を取得するため、撮影の向きに依存せず一意に識別番号を取得可能な対空マーカーを開発しました。また、開発した対空マーカーの自動検出機能およびサーモグラフィの個体差（レンズ歪みおよびセンサー出力）補正機能を持ち、オルソモザイク画像などの高解像度画像に対応した、生育解析のための空撮画像解析ツールを開発しました。
3. 育種圃場で性能評価した結果、新規法は従来法に比べ10倍程度の効率化が可能となりました。また、測定精度も従来法と遜色なく、葉面温度と収量性の相関も確認できたことから、これまでより多数の品種を選抜評価することが可能となり、作物育種の効率化・迅速化を実現しました。

道総研 十勝農業試験場・北見農業試験場・上川農業試験場・中央農業試験場

てん菜受渡査定・立会業務の自動化システムの開発

Development of Automated Acceptance Evaluation System for Sugar Beets

産業システム部 岡崎 伸哉・藤澤 怜央・全 慶樹・近藤 正一

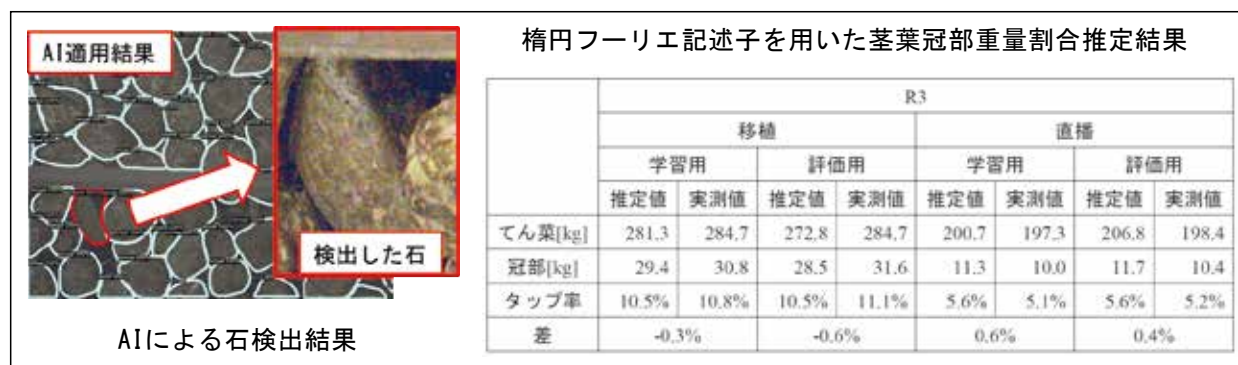
■研究の背景

製糖工場では原料となるてん菜の受入の際、生産者による立会のもと、製糖業者によるてん菜受渡査定を行っています。受渡査定では、夾雑物（石や腐敗したてん菜など）の重量および原料受渡正味規格外となる茎葉冠部（てん菜上部の糖の含有量が低く、製糖に適さない物質が含有している部位）の重量割合を目視で判別しています。てん菜は土砂・夾雑物などが混ざった状態で大量に搬入されることから、判別には経験と熟練が必要となっています。また人手不足の問題から査定・立会業務の自動化が求められています。

本研究は、（一社）北海道農産協会（旧（一社）北海道てん菜協会）の依頼を受け、てん菜受渡査定・立会業務の自動化を目的として令和元年度から取り組んでいます。今年度は、自動化に必要な要素技術の性能向上に取り組みました。

■研究の要点

1. AIの物体領域検出手法を用いた夾雑物検出手法の開発
2. 楕円フーリエ記述子を用いた茎葉冠部重量割合推定手法の開発



■研究の成果

1. てん菜受渡時の画像に対し、物体領域検出手法であるMask R-CNNを使用して、てん菜および石を検出するモデルを作成しました。検証用画像に適用した結果、隠れのないてん菜の検出率99.7%、石の検出率32.2%となりました。
2. 画像分類手法であるResidual Networkを使用して、正常根または腐敗根を判別するモデルを作成しました。検証用画像に適用した結果、81.4%の精度が得られました。
3. てん菜の輪郭情報に対して楕円フーリエ記述子を算出し、回帰分析を適用することにより、茎葉冠部重量割合を推定する手法を開発しました。検証用画像に適用した結果、誤差が目標精度である±1ポイント以内に収まり、実用に足る精度が得られました。

（一社）北海道農産協会

SAR衛星で観測可能な海上浮力体の開発

Development of Marine Buoyant that can be Observed by SAR Satellites

産業システム部 宮崎 俊之

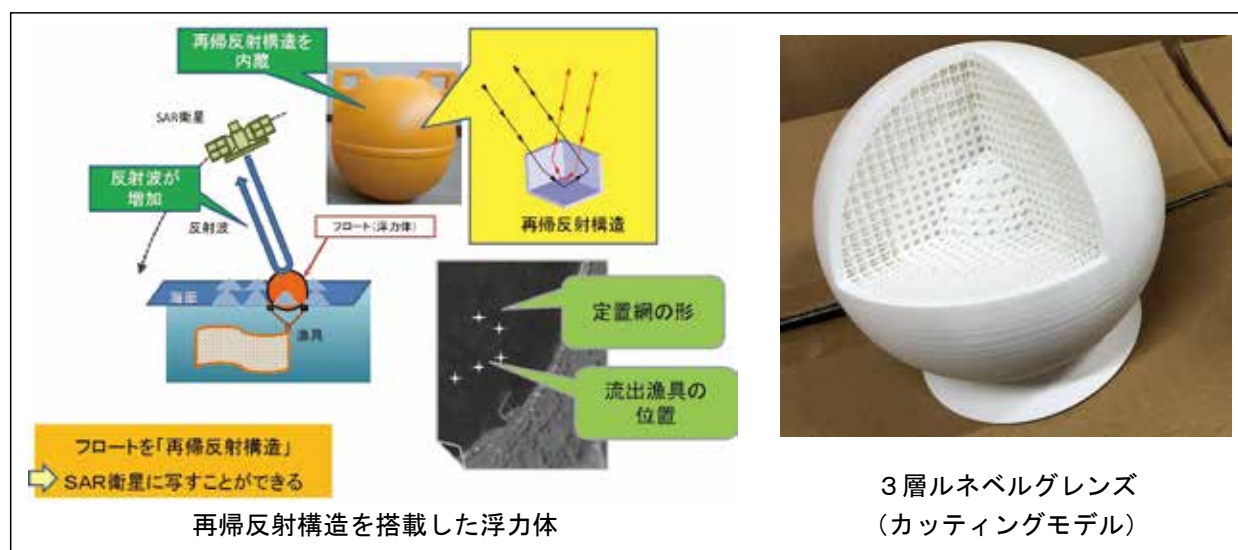
■研究の背景

沿岸漁業において、定置網で使用する漁網の位置を確認することが、災害時の漁網切断による漂流の追跡や、航行の安全確保、持続可能な漁業を実現するために必要不可欠です。昼夜や天候を問わず広域で漁網の位置を確認することは可視光による観測では難しいため、Cバンドなどの電磁波を用いて上空から観測を行えるSAR衛星（合成開口レーダ搭載衛星）の活用が有効ですが、漁網は電波を反射しないためSAR衛星での観測が難しい問題がありました。

本研究では、漁網を固定する浮力体（フロート）の内部に再帰反射構造を取り付け、SAR衛星で漁網の位置を観測するための技術開発を行っています。

■研究の要点

1. コーナーリフレクタと、ルネベルグレンズの2種類の再帰反射構造の開発
2. 3Dプリンタを活用したルネベルグレンズの製作



■研究の成果

1. 電磁界シミュレーションを用いて、コーナリフレクタとルネベルグレンズの設計・解析を行いました。
2. 3Dプリンタを用いて、直径30cmの大型ルネベルグレンズを製作しました。
3. 電波反射漁業用浮力体について特許を出願しました。(特願2021-025968)

(株)グリーン&ライフ・イノベーション 函館市豊川町16-3-1102 Tel. 0138-23-8272
日東製網(株)函館工場 北斗市七重浜1-3-1 Tel. 0138-49-1420

※本研究開発は総務省 戦略的情報通信研究開発推進事業 (SCOPE) ICT基礎・育成型研究開発「再帰反射構造を有しSAR衛星で観測可能な海上浮力体の研究開発」(受付番号192101001)の委託を受けて実施しています。

AI画像解析による路面の積雪状態の認識技術の研究

Research on Technology for Recognizing Snow Conditions on Road Surfaces Using AI Image Analysis

産業システム部 近藤 正一・堤 大祐
ものづくり支援センター 本間 稔規

■研究の背景

北海道では、集合住宅、商業施設の駐車場などではロードヒーティングが施工されていることが多く、融雪運転は一般的に降雪センサ、地温センサ等のセンサ情報を元に制御されています。しかし、降雪センサの誤検知や融雪状態を検知できずに運転停止タイミングが遅れ過剰運転となることによる燃料コスト増大が問題となっています。(株)サンケーコーポレーションでは、ロードヒーティング現場に設置した監視カメラ等の画像や気象データから積雪状態を判断し、遠隔でロードヒーティング制御を行い燃料コストの削減を実現しています。しかし、人による24時間監視体制のため監視者の負担が大きいという課題があります。

本研究では、監視者の負担を軽減するため、AIにより画像解析を行うことで積雪状態を認識する技術を開発しました。

■研究の要点

1. 人手による判断基準の分析
2. AI画像解析による積雪状態の認識



■研究の成果

1. 現在人手で行っているロードヒーティングの遠隔制御について分析し、積雪状態を判断するために必要な情報およびその取得方法について整理しました。
2. ロードヒーティングの遠隔監視者が駐車場画像から判断した積雪量をもとにAIの学習を行い、駐車場画像から積雪量を定量化する画像解析手法を開発しました。

(株)サンケーコーポレーション 札幌市中央区南6条西11丁目1284-20 Tel. 011-206-8285

自動走行ロボット用プラットフォームに関する研究

Study on Platform for the Autonomous Mobile Robot

産業システム部 高橋 裕之・近藤 正一・全 慶樹
ものづくり支援センター 本間 稔規

■研究の背景

工場や施設などで定期的に巡視作業を行う作業者は、装置などが安定して稼働しているかを監視し、異常の兆候の見極めや発生した場合における迅速な対応が求められるため、熟練が必要ですが、昨今の労働人口の減少に伴い、巡視作業においても熟練者不足が深刻化しています。

このような状況下においても、工場や施設などでの安全操業の継続、生産性や品質の維持向上が不可欠なことから、巡視作業を補うため、DX（デジタルトランスフォーメーション）推進による取り組みが行われており、その一環として、巡視作業の効率化・自動化を図るためモニタリング機能を有する自走型ロボットの活用が検討されています。

そこで本研究では、巡視作業用ロボットに必要な基本機能を備えたプラットフォームを試作開発し、これにより動作や機能を確認することで、様々な施設に向けた巡視作業用ロボットの実用化開発を効率的に進めることができます。

■研究の要点

1. 施設内を遠隔・自律制御により走行するための機能の検討
2. 巡視作業の遠隔監視・自動検査に供するためのモニタリング機能の検討
3. 全体システムの構築および性能評価



■研究の成果

1. 走行機能、モニタリング機能を搭載した巡視作業用ロボットとデータ取得・提示・解析を行う情報システムから構成される全体システムを設計しました。
2. ROS (Robot Operating System) 搭載の小型ロボットを活用した動作・機能確認用プラットフォームを構築しました。
3. 自律走行および遠隔監視機能を有する巡視作業用ロボットシステムを開発し、施設内巡視作業に活用できることを確認しました。

(株)HBA 札幌市中央区北4条西7丁目1番地8 Tel. 011-231-8301(代)

ネガフィルムを高品質にネガポジ反転するシステムの開発

Development of High Quality Negative-Positive Reversal Systems for Negative Color Films

産業システム部 宮崎 俊之

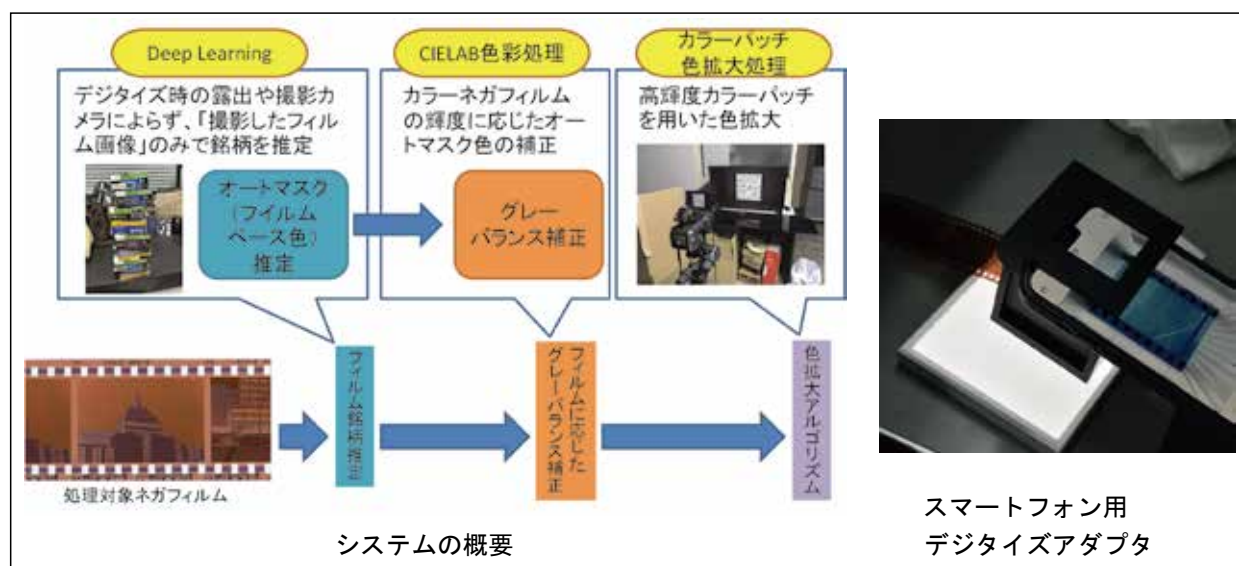
■研究の背景

1930年代に現在のアナログカラーネガフィルムが誕生して以来、膨大なアナログ写真資産が一般家庭や学術機関、博物館などに所蔵されています。デジタルカメラの普及に伴い、カラーネガフィルムの現像・プリントを行う現像所（ラボ）は減少しており、カラーネガフィルムを高品質でネガポジ反転する技術が失われつつあります。

本研究では、当场が所有する色彩工学の知見と画像処理技術を活用し、カラーネガフィルムの銘柄による違いや露光状態などを自動的に補正し、高品質な写真を復元するシステムを開発しました。

■研究の要点

1. 一般消費者がカラーネガフィルムを撮影するためのデジタイズアダプタの開発
2. 銘柄ごとに異なるカラーネガフィルムのベース色（オートマスク色）を推定するアルゴリズムの開発
3. 高品質にネガポジ反転するアルゴリズムの開発



■研究の成果

1. スマートフォンを用いて、簡易にカラーネガフィルムのデジタイズを行えるアダプタを開発しました。
2. AIを用い、カラーネガフィルムのオートマスク色を推定するアルゴリズムを開発しました。
3. 推定したカラーネガフィルムのオートマスク色に基づき、露光状態を自動補正し、高品質にネガポジ反転を行うシステムを開発しました。
4. 開発したシステムは(株)アイワードと共同で実用化のための評価試験を行っています。

(株)アイワード 札幌市中央区北3条東5丁目5-91 Tel. 011-241-9341

※本研究はJSTのA-STEP令和2年度追加公募(トライアウトタイプ)を活用して行いました。

不整地走行が可能なアクティブ全方向移動車輪の開発

Development of Active Omnidirectional Wheel That Can Run on Rough Roads

産業システム部 林 峻輔

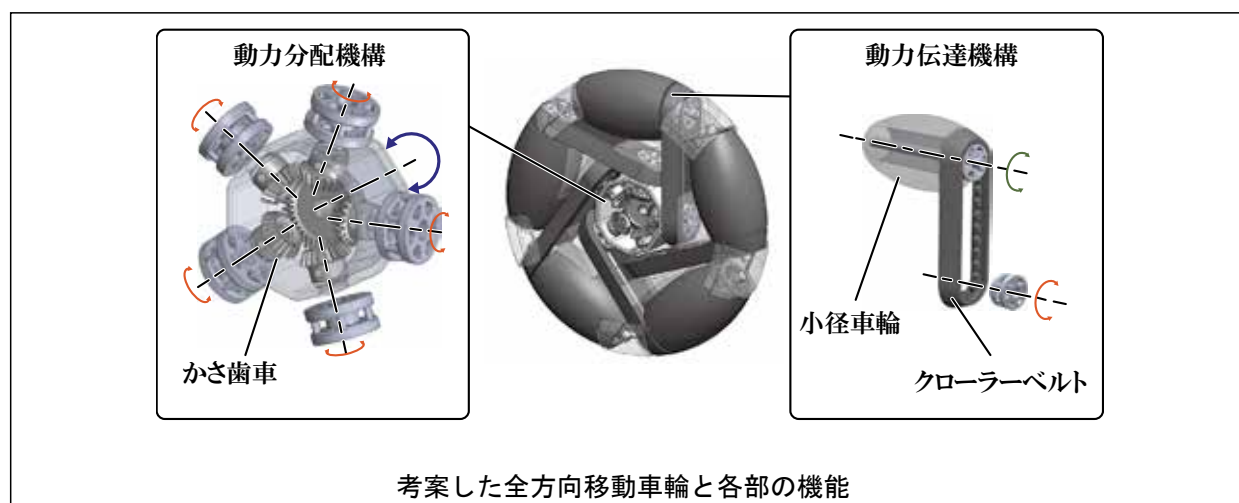
■研究の背景

狭所での移動を容易にするため、メカナムホイールやオムニホイールと呼ばれる特殊な車輪機構により、真横への移動も可能なフォークリフトや移動台車などの開発・実用化が進んでいます。しかしこれらの車輪は、凹凸のある不整地では各輪の摩擦力の均衡が崩れ、直進性・操舵性が著しく低下します。直進性・操舵性向上のため「アクティブ全方向移動車輪」などの機構が提案されていますが、既存の機構は防塵性が考慮されていないため、歯車の噛み合い面等に小石や砂などの異物が混入した場合、動作不良を起こしやすいことが課題となっています。

そこで本研究では、農作業機などに用いられるクローラーベルトの構造を参考として、砂などの異物噛み込みによる動作不良が起きにくい構造を検討し、不整地での走行が可能なアクティブ全方向移動車輪の開発に取り組みました。

■研究の要点

1. 既存のアクティブ全方向移動車輪の調査と動力分配機構の検討
2. 防塵性の高い動力分配機構の検討
3. 異物を噛み込みにくい構造の動力伝達機構の検討



■研究の成果

1. 既存のアクティブ全方向移動車輪の課題を調査・整理し、かさ歯車を用いた動力分配機構を設計しました。
2. 動力分配機構を密閉構造とすることで、防塵性の向上を図りました。
3. 横方向への移動を可能とする小径車輪へ動力を伝達するために、農業機械などに用いられるクローラーベルトの構造を参考とした形状のベルトを使用することで砂などの異物が詰まりにくい構造としました。
4. 今後は本研究で設計した機構の実用化へ向け、試作と動作検証を進めていく予定です。

オブラート用オンライン厚さ計測装置の開発

Development of On-Line Optical Device Measuring Wafer Sheet Thickness

ものづくり支援センター 本間 稔規
産業システム部 高橋 裕之・藤澤 怜央

■研究の背景

オブラートは、約100℃に加熱した直径2メートルほどの金属製のドラムドライヤー表面に原料デンプン糊を連続的に薄く塗布し、シート状に成形することで製造されます。

オブラートは薬用、菓子用など用途別に厚さの規格が異なるため、厚さの調整が必要です。製造時の厚さの設定はドラムドライヤーへの原料の塗布量の調整により行っていますが、その作業には熟練の技術が必要です。現状は1時間あたりに製造されるオブラートの重量から厚さを計測しているため、基準を外れてしまった場合は歩留まりに大きく影響することが問題となっています。本研究では、原料塗布量の調整を容易にすることを目的として、光計測によりオブラート厚さをリアルタイムに計測する装置を開発しました。

■研究の要点

1. 光計測により非接触でオブラート厚さをリアルタイムで計測する技術
2. 無線LANを装備した小型の計測装置
3. 計測したオブラート厚さのデータを無線LANにより収集するシステム



図1 オブラート製造工程概略

図2 オブラート厚さ計測装置

■研究の成果

1. オブラートの透過散乱光強度を計測し、厚さに対する検量線を求め、厚さを推定する技術を開発しました。
2. 小型のSoCマイクロコントローラを搭載し、無線LANによりデータを送信する計測装置を開発しました。
3. MQTTプロトコルを用いて、工場内のデータ表示端末や、事務所に設置したデータ収集サーバにリアルタイムでデータを送信するシステムを開発しました。
4. オブラート厚さをオンラインで逐次計測することにより、原料デンプン糊調整の作業性が改善されました。

伊井化学工業(株) 虻田郡倶知安町字旭42番地 Tel. 0136-22-0148

食品加工残渣を利用した生分解性複合材料の開発

Development of Biodegradable Composite Materials Including Food Processing Residues

材料技術部 瀬野 修一郎・細川 真明・山岸 暢
可児 浩・大市 貴志・吉田 昌充

■研究の背景

例えば海洋プラスチックごみに代表されるように近年、故意・無意識に関わらず自然界に流出し、滞留するプラスチックが問題となっています。この問題を解決する手段の一つとして生分解性プラスチックの活用が挙げられています。また、2019年9月に策定されたプラスチック資源循環戦略によると2030年までにバイオマスプラスチックの最大限（約200万トン）導入を目指すマイルストーンが示されており、今後ますますバイオマスの利用が推進されることが予想されます。

以上のような社会情勢をふまえ、本検討では道内で排出される食品加工残渣であるビートパルプ由来のセルロースナノファイバー（CNF）と生分解性プラスチックからなる高強度・高剛性な生分解性複合材料の開発を行いました。CNFは軽量かつ高強度という特性を持ち、生分解性を有するプラスチックの補強材として期待されている新素材です。土壌中で生分解性を有するプラスチックは軟質な特性を持つものが多く、強度・剛性を必要としないマルチフィルムのような用途へと活用が限定される中、本検討による開発材料は強度や剛性を必要とする農業資材への展開も期待されます。

■研究の要点

1. ビートパルプの精製およびアセチル化
2. パルプ直接混練法を用いたアセチル化ビートパルプの解繊およびポリブチレンサクシネート（PBS）との複合化
3. ビートパルプ由来CNF複合化PBSの材料特性評価（3点曲げ）



■研究の成果

1. ビートパルプを薬品処理により精製およびアセチル変性しました。
2. バッチ式混練機を用いてPBS中でアセチル化ビートパルプを解繊・分散し、ビートパルプ由来CNF複合化PBSを作製しました。
3. ビートパルプ由来CNFを50wt%添加することで強度は約1.6倍、弾性率は約4.6倍となり、弾性率においてはポリ乳酸同等となることがわかりました。

※本研究で使用した万能材料試験機は、JKA補助事業により整備されました。

※本研究はノーステック財団「研究開発助成事業（ノースタレント補助金）」の補助を受けて実施したものです。

環境調和型溶媒による廃棄物からの有価物抽出

Extraction of Valuable Materials from Wastes Using Environmentally Friendly Solvents

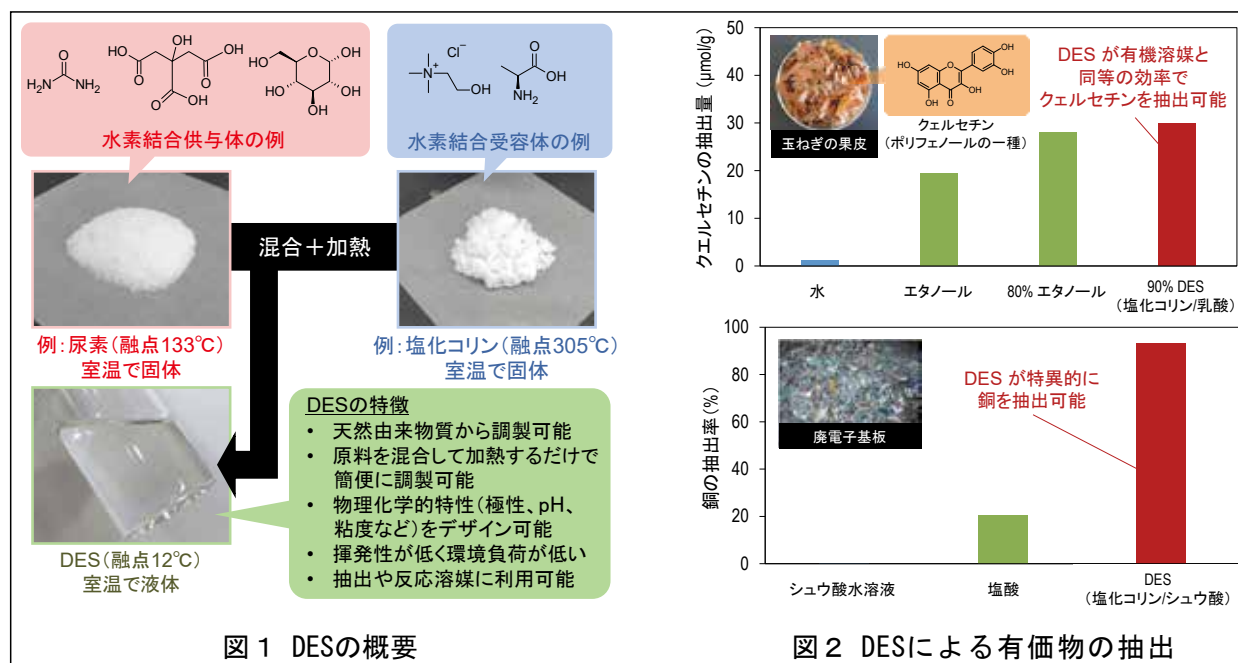
材料技術部 吉田 誠一郎・松嶋 景一郎・近藤 永樹・小川 雄太

■研究の背景

農業残渣、使用済み家電中の廃電子基板などの有機・無機の廃棄物の中には、ポリフェノールなどの生体に有用な化合物や、金属など高付加価値な物質（有価物）が含まれています。一方、有価物を廃棄物から取り出す抽出プロセスで用いられる有機溶媒や強酸などは、環境負荷が課題となっています。そこで、新規の環境調和型溶媒として、天然物にも豊富に含まれる成分（糖、有機酸など）からも調製可能な深共晶溶媒（DES、Deep Eutectic Solvent）に着目しました。DESは水素結合供与体ならびに水素結合受容体として働く物質を混合、加熱することで簡便に調製ができます。本研究ではDESを用いて、玉ねぎ果皮からのポリフェノール類の抽出、廃電子基板からの金属の抽出を検討しました。

■研究の要点

1. 新規の環境調和型溶媒である深共晶溶媒（DES）の調製
2. DESによる玉ねぎ果皮からのポリフェノール類の抽出
3. DESによる廃電子基板からの金属の抽出



■研究の成果

1. 組成を設計することで極性などの物理化学的特性が異なるDESを調製しました。
2. DESにより有機溶媒と同等の効率で玉ねぎ果皮からポリフェノールを抽出できました。
3. DESにより強酸以上の効率で廃電子基板から銅を抽出できました。

道総研エネルギー・環境・地質研究所

SiC系材料とステンレス鋼の接合に関する研究

Research on Joining SiC-based Materials and Stainless Steel

材料技術部 坂村 喬史

■研究の背景

炭化ケイ素 (SiC) 系材料は軽量で優れた高温高強度特性を有することから、次世代の構造材料として近年注目されています。SiCを構造材料として実用化させるためには金属材料との接合技術が重要となっています。そこで、SiCとステンレス鋼を接合する前処理として、凹凸によるSiCへのアンカー付与、無電解および電解ニッケルめっき処理による接合用表面処理を開発しました。この表面処理層とSUS304ステンレス鋼のレーザー溶接を行い、SiCとステンレス鋼の接合技術の開発を行いました。

■研究の要点

1. SiCへのアンカー付与、無電解および電解ニッケルめっき処理条件を検討し、接合用表面処理技術の開発
2. SiC上の表面処理層とステンレス鋼のレーザー溶接技術の開発

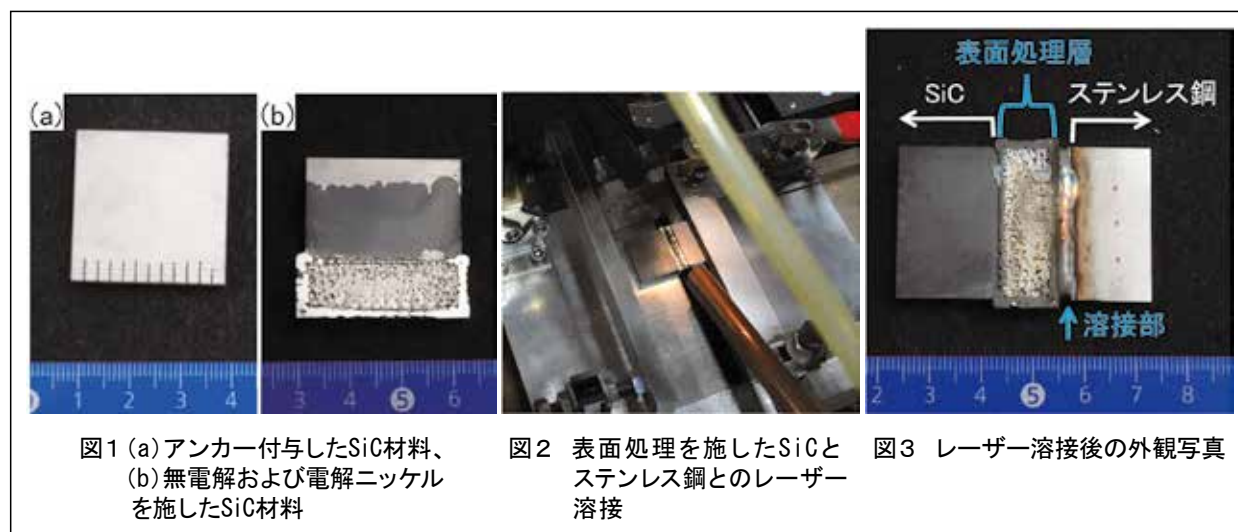


図1 (a) アンカー付与したSiC材料、
(b) 無電解および電解ニッケル
を施したSiC材料

図2 表面処理を施したSiCと
ステンレス鋼とのレーザー
溶接

図3 レーザー溶接後の外観写真

■研究の成果

1. SiC材料とステンレス鋼を溶接するための表面処理技術を開発しました。
2. 表面処理を施したSiCとステンレス鋼のレーザー溶接技術を開発しました。

室蘭工業大学

※本研究開発で使用したファイバーレーザー加工装置は、JST拠点整備事業により整備されました。

耐高温腐食・摩耗性に優れる溶射材料の開発

Development of the material for thermal-sprayed coating for erosion-corrosion resistance at high temperatures

材料技術部 宮腰 康樹

■研究の背景

流動床ボイラー技術は、バイオマスを燃料とした再生可能エネルギー普及とともに市場が拡大しています。特に共同研究企業が推奨している内部循環流動床ボイラー技術は流動床の温度制御が容易なため優位性の高い流動床ボイラー技術であります。このシステムに欠かせない層内伝熱管は、高温下で腐食と摩耗が共存（エロージョン・コロージョン、以下E-C）する過酷な環境に設置されるため、表面コーティング層（溶射皮膜）の定期的なメンテナンスが必須となっています。そのため、高温E-C環境下で減肉量が小さく、層内伝熱管のメンテナンスコストを低減できる溶射材料の開発が強く求められています。

■研究の要点

1. 実環境を模擬したE-Cラボ試験装置の開発
2. ラボ試験結果をもとにした材料設計および新規溶射材料の作製
3. 開発材料（溶射皮膜）のE-Cラボ試験および実機を用いた実証試験による評価

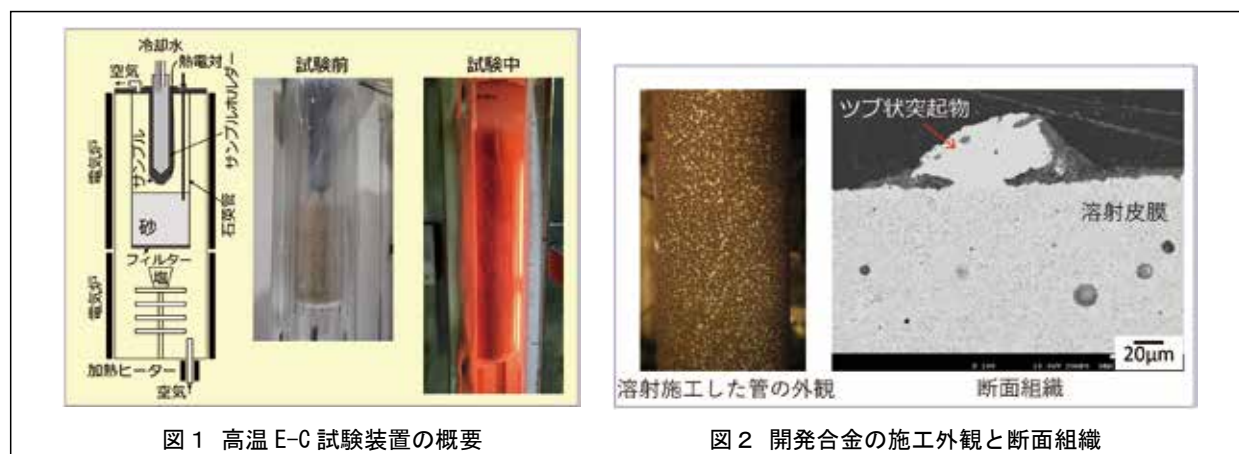


図1 高温 E-C 試験装置の概要

図2 開発合金の施工外観と断面組織

■研究の成果

1. 道内装置メーカーの協力を得て、一度に6個の試料を効率的に評価できる高温E-C試験装置を開発しました（図1）。
2. Mo、Si、Feなど個別の元素の影響について高温E-C試験を行い、評価結果を材料設計に反映させました。これにより、Feを高濃度で含有し、施工時に凹凸（ツブ）が表面に形成されることを特徴とする新規溶射材料を開発しました（図2）。
3. 開発材料は、E-Cラボ試験および実機を用いた実証試験により、従来材料（Ni4種）に比べ減肉量が約1/2になることが認められました。
4. （公社）腐食防食学会技術賞（令和3年1月）及び令和3年度北海道知事表彰を受賞しました。

荏原環境プラント(株)
 (株)荏原製作所
 第一高周波工業(株)
 北海道大学

アミノ酸の生分解性プラスチック原料変換プロセス

Amino Acid Conversion Process to Biodegradable Plastic Feedstock

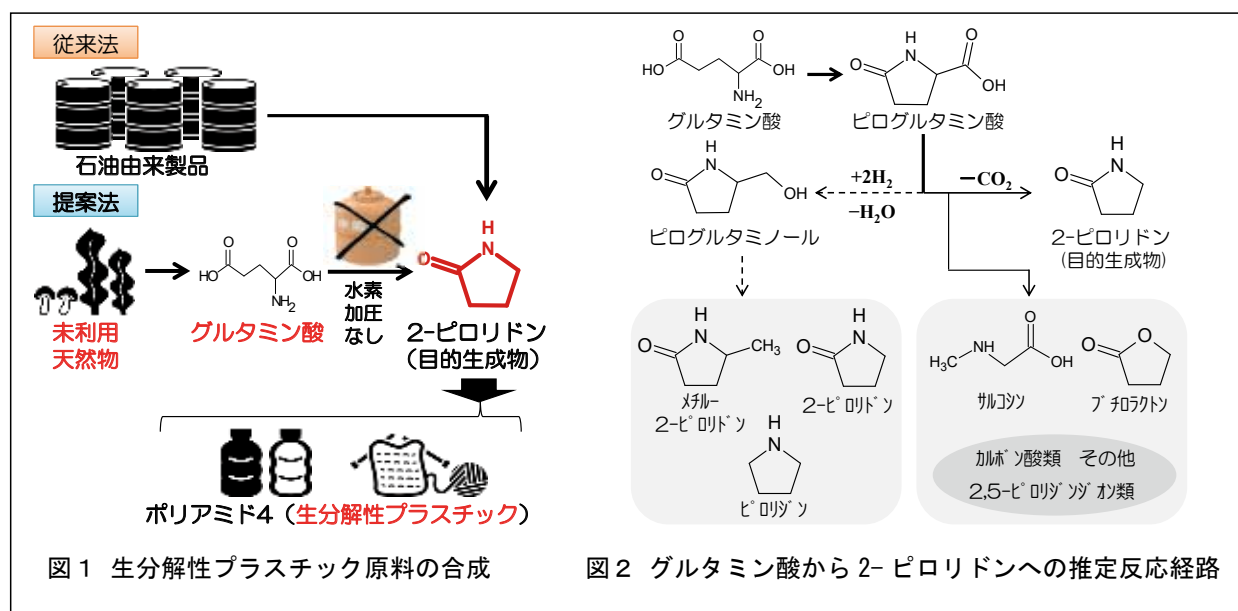
材料技術部 近藤 永樹・松嶋 景一郎・吉田 誠一郎・小川 雄太

■研究の背景

海洋プラスチック問題が深刻化している中、通常のプラスチックに代わり、生分解性プラスチックの代替利用が注目されています。生分解性プラスチックは、微生物により水と二酸化炭素へ分解されるため、環境に悪影響を与えないことが知られています。一方で、生分解性プラスチックの原料は、石油由来の原料から合成される場合が多いため、脱石油・低炭素化社会の実現に向け、バイオマス由来原料からの合成法が求められています。本研究では、コンブやシイタケなど、道内の天然物や未利用物から容易に回収できるアミノ酸の一種であるグルタミン酸を使い、生分解性プラスチックの原料を合成する方法の開発に取り組みました。

■研究の要点

1. アミノ酸を原料とする生分解性プラスチック原料合成法の探索
2. 超臨界水、亜臨界水と呼ばれる高温・高圧状態の水の高い反応性を活用した合成法の開発
3. 反応条件の最適化



■研究の成果

1. 未利用の天然物から得ることができるグルタミン酸を原料として、生分解性プラスチックであるポリアミド4の原料（2-ピロリドン）を合成するプロセスを開発しました。
2. 前述の合成プロセスに、安全・安価かつ枯渇しない資源である水を反応場に用いた超臨界・亜臨界水反応を適用しました。
3. 臨界点と呼ばれる高温・高圧下（374℃、22.1MPa）の条件に近いほど、目的生成物（2-ピロリドン）を高効率で合成できることがわかり、その収率は約40%に達しました。

※本研究は、JSPS科研費20K22473の助成を受けたものです。

技術支援成果

3Dプリンターによる防音パネルの造形手法

A Method for Manufacturing the Soundproof Panel Using 3D Printer

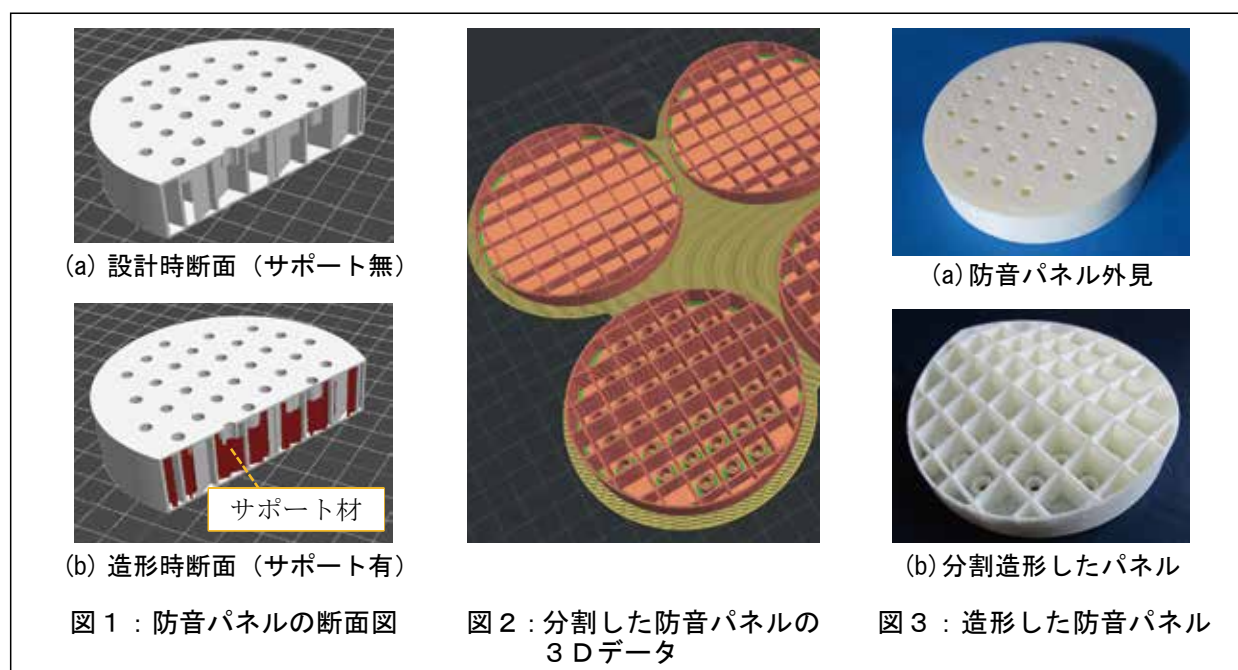
産業システム部 宮島 沙織・川島 圭太

■支援の背景

(株DDM北海道では、3Dプリンターを活用した中空構造の防音パネル（図1 a）を開発しています。中空構造を3Dプリンターで造形する場合、造形の過程で上面の部材を支えるためのサポート材が中空内部に形成され、設計時と異なる構造になってしまいます（図1 b）。サポート材の除去を考慮すると、造形可能なパネルの形状は限られます。そこで、サポート材の有無が防音性能に与える影響を評価することを目的とした防音性能比較試験を提案し、3Dプリンターによる試験片の造形や、吸音率測定装置による性能評価試験について技術支援を行いました。

■支援の要点

1. 防音パネル内部のサポート材が防音性能に与える影響の評価方法および試験片の造形
2. 吸音率測定装置による防音パネルの性能試験の実施



■支援の成果

1. 比較試験を実施するためには、サポート材を内包しない防音パネルを造形する必要があります。そこで、3Dデータを分割してパネルを部分ごとに造形する方法（図2）を提案し、当場の大型3Dプリンターを使用して造形を行いました。
2. 吸音率測定装置を使用して防音パネルの性能評価試験を行った結果、サポート材を内包した防音パネルでも、想定した防音効果が得られることを確認しました。これにより、サポート材の除去を考慮する必要がなくなり、自由な形状の防音パネルの造形が可能になりました。

(株DDM北海道 札幌市白石区南郷通14丁目南10-1 Tel. 090-2432-5927

施設園芸用パイプハウス交差金具の強度試験

Strength Test of Cross-Clamp for Metal Pipe Greenhouse

産業システム部 宮島 沙織・中西 洋介

■支援の背景

北海道では、冬期の積雪により施設園芸用のパイプハウスが倒壊する事例が発生しています。ハウスでは一般的に構造用部材として丸型パイプが使用されますが、ハウスを製造・販売している越浦パイプ(株)では、パイプ同士の接触面積を大きくすることでハウスの強度向上が期待できる、角型パイプを使用したハウスの開発に着手しました。

開発にあたり、パイプ形状（丸と角）とパイプ同士を連結する交差金具（図1）の組み合わせの違いによるハウスの構造強度の差異を評価したいとの相談が当場に寄せられました。そこで、当場に設置されている強度耐久性試験機を使用した試験を提案し、試験方法や試験用治具の検討などについて支援を行いました。

■支援の要点

1. 試験方法と試験用治具の提案・検討
2. 交差金具の強度試験の実施

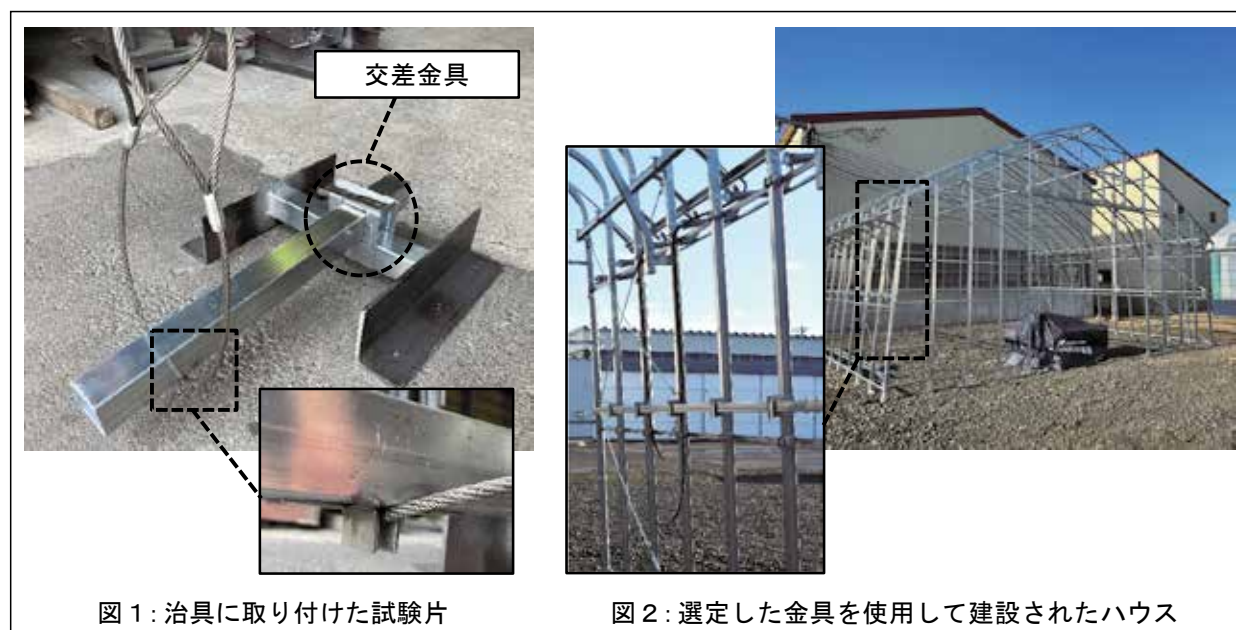


図1: 治具に取り付けた試験片

図2: 選定した金具を使用して建設されたハウス

■支援の成果

1. 主要構造材に使用するパイプの形状（丸と角）と交差金具の組み合わせ15通りについて、強度の差異を評価するための試験方法と試験用治具を提案・検討し、強度試験を行いました。
2. 試験結果を基に選定した角型パイプと交差金具を用いたハウスを越浦パイプ敷地内に建設し、令和4年春の販売開始に向けて、現在は冬期耐雪強度の実証試験を実施しています。

越浦パイプ(株) 空知郡南幌町南16線西22番地 Tel. 011-378-0855

医療用ガイドワイヤーの押し込み試験

Compression Test of Medical Guide Wire

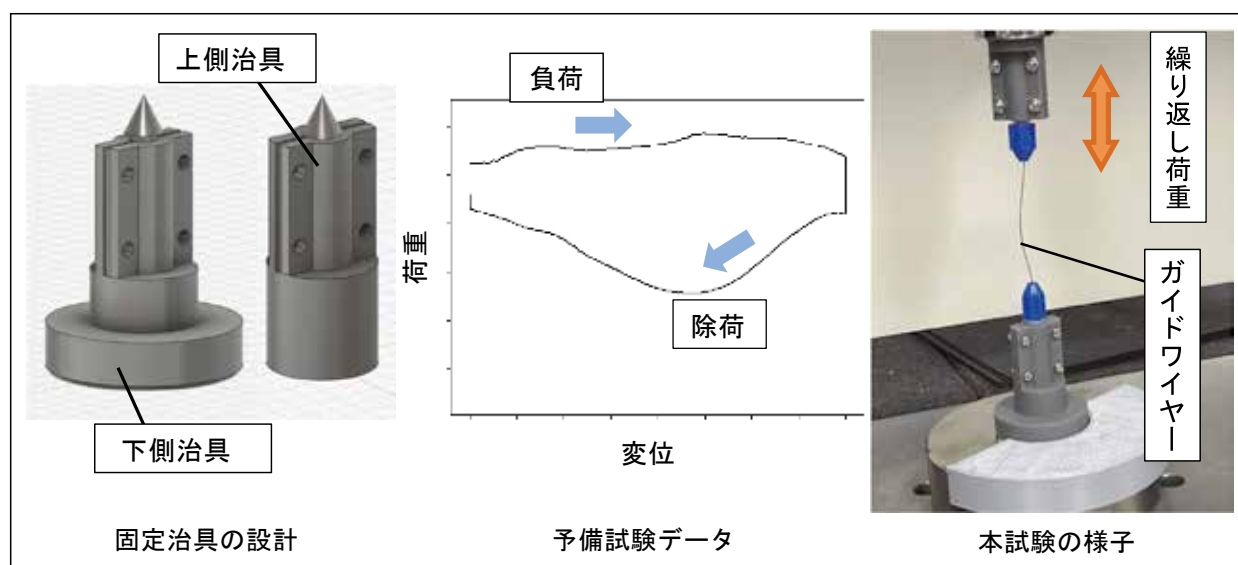
産業システム部 伊藤 壮生・今岡 広一

■支援の背景

クリエートメディック(株)では、シリコン製のカテーテルを中心とした医療機器の製造、販売等を行っています。今回、当該企業よりカテーテルを挿入する際に使用するガイドワイヤーの押し込みに対する特性について、従来よりも高精度な評価を行いたいとの相談が寄せられました。そこで、当社が保有する万能材料試験機を用いた試験の方法や、試験条件の設定、試験用治具の設計に関する技術支援を行いました。

■支援の要点

1. ガイドワイヤー固定治具の設計
2. 試験条件・手順の検討
3. ガイドワイヤー押し込み試験の実施



■支援の成果

1. ガイドワイヤーを確実に固定可能で、かつ容易に脱着できる治具の構造について提案するとともに、3D-CADや3Dプリンタを活用した製作に関する支援を行いました。
2. 予備試験を行うことで試験条件と手順に関する検討を行い、微小な荷重を計測する必要があるガイドワイヤーの押し込みについて再現性の高い試験の実施が可能となりました。
3. 開発中の製品と既製品について繰り返し荷重試験を行った結果、得られた荷重と変位により高精度な特性の比較・評価を行うことができました。

クリエートメディック(株) 岩見沢市岡山町12-49 Tel. 0126-25-3777

※本技術支援で使用した万能材料試験機は、JKA補助事業により整備されました。

アウトリガー用ゴムパッドの氷上滑りにくさ評価試験

The Ice Friction Test of Outrigger Pad

産業システム部 今岡 広一・中西 洋介・伊藤 壮生

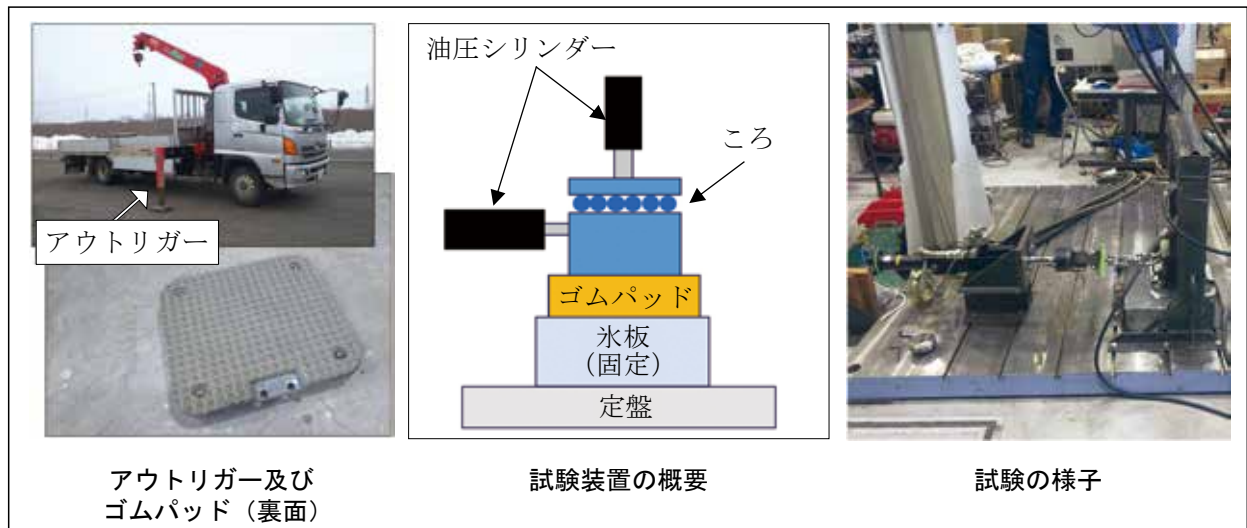
■支援の背景

アウトリガーとは、高所作業車やクレーン車などアームを搭載した作業車が作業中に転倒しないように、車体の横方向に張り出して車体を安定させるための装置です。車体の重量を支えるため、地面へ接地するアウトリガー脚部には数トンの荷重がかかります。そのため、道路の舗装が不十分であったり不整地であったりする場合、路盤の損傷や車両の転倒を防ぐためにアウトリガーの下に敷板を敷くことが一般的です。

自動車整備・販売などを手掛ける(株)滝川自工では、従来の敷板に替え、アウトリガー脚部に直接取り付けるゴムパッドの着装・販売を行っています。今回当該企業より、冬季路面用ゴムパッドの氷上での滑りにくさについて精密な評価を行いたいとの要望が寄せられました。そこで、当事者が保有する油圧シリンダーを用いた評価試験方法を提案し、試験条件の設定や試験装置の設計、及び試験の実施に関して支援を行いました。

■支援の要点

1. 一般的な高所作業車の限界斜度での荷重を模擬した評価試験方法の検討
2. 試験用治具の設計検討
3. 氷上滑りにくさ評価試験の実施



■支援の成果

1. 一般的な高所作業車が限界斜度で作業する場合にゴムパッドが受ける荷重を計算し、その荷重を負荷することが可能な試験装置を構築しました。
2. ゴムパッドと試験装置の定盤の間に氷板を挿入することで、積雪寒冷地での使用を想定した滑りにくさ評価試験を実施しました。
3. 試験の結果、当該ゴムパッドの氷上での滑りにくさを評価することができました。

(株)滝川自工 札幌市白石区東札幌1条4丁目1-39 Tel. 011-811-2165

車両誤発進対策安全車止めの改良

Development of the New Parking Post Preventing Pedal Error Crashes

産業システム部 今岡 広一・浦池 隆文・伊藤 壮生

■支援の背景

自動車の駐車時・発進時にアクセルペダルとブレーキペダルを踏み間違えて起こる車両誤発進事故が後を絶ちません。(株)白石ゴム製作所、トライ・ユー(株)と工業試験場はこれまでに、車両の誤発進による建物への突入事故を防ぐことを目的とした可倒式の車止めを開発してきました。

開発に着手してから数年が経過し、今回当該企業より新型の車止めを開発したいとの要望が寄せられました。そこで工業試験場では、3D-CADを活用した構造検討や、衝突試験時のデータ取得・解析などについて技術支援を行いました。

■支援の要点

1. 3D-CADを活用した設計検討
2. 衝突シミュレーションの妥当性検討
3. 衝突試験の実施・評価



3D-CADモデル

試作した新型車止め

衝突試験の様子

■支援の成果

1. 従来モデルよりも強度が高く、コストダウンが可能な新型形状の車止めを考案しました。
2. 誤発進を模擬した衝突試験を実施し、車両のコンピューターユニットから取得した速度情報などの解析や、高速度カメラによる衝突時の映像解析を行うことで、試験結果とシミュレーション解析結果との整合性を確認しました。
3. 衝突シミュレーション解析結果の妥当性の検討後、設計へフィードバックすることにより、短時間で製品を開発・試作することができました。

(株)白石ゴム製作所 札幌市白石区北郷4条4丁目20-17 Tel. 011-872-3771
 トライ・ユー(株) 札幌市東区北33条東17丁目3-21 Tel. 011-792-6590

※本開発は(一財)さっぽろ産業振興財団の小規模企業向け製品開発・販路拡大支援補助金の助成を受けています。

熱電対検査治具の開発

Development of Jigs for Inspection of Thermocouples

産業システム部 浦池 隆文

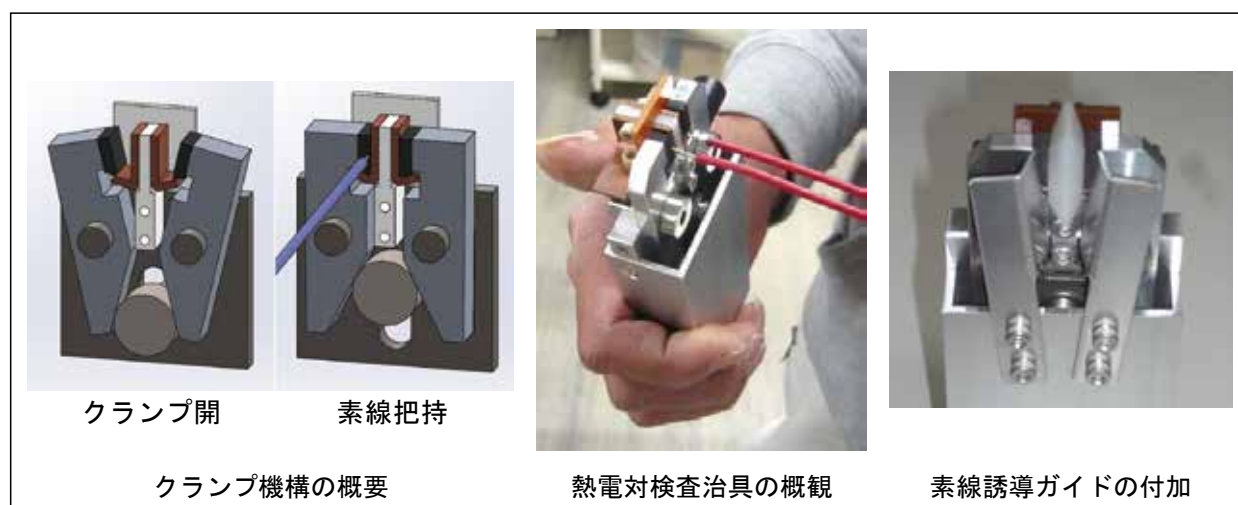
■支援の背景

北海道立工業技術センターでは、函館地域製造業の製品の付加価値化を目指した様々な研究開発を進めています。この中で、熱電対を主とした工業用温度センサーの設計・製作を行う(株)計温より、現在手作業で行っている製品出荷時の検査作業（温度上昇・絶縁抵抗・往復抵抗の全数検査）を効率化したいとの要望が寄せられていることを受け、将来的な自動化に向けた新たな検査治具・装置の開発を行っています。

当场では、3次元CADやCAEによる機構解析シミュレーション技術の利活用に関する知見をもとに、治具・装置の設計・試作、実作業での試用を通じた課題の抽出、さらに改良に関する技術支援を行いました。

■支援の要点

1. 3次元CADと機構解析シミュレーションを活用した検査治具クランプ機構の検討・設計・試作
2. 試作装置の動作確認と試用による操作性の確認
3. 課題の抽出と改良



■支援の成果

1. 機構解析手法を活用した検査治具クランプ機構の動作検証を行い、基本構造を決定しました。また、使用状況を想定した機構各部の形状・寸法を検討し、検査治具の基本設計を行いました。
2. 令和2年度に試作1号機、令和3年度に試作2号機を製作し、実際の検査作業での試用を通じて操作性の確認を行いました。クランプ部へ素線を誘導するガイドの必要性や、クランプ部（ゴム）の摩耗によるクランプ力低下への対策が課題として抽出され、改良に反映しました。
3. 開発した治具を使用することで検査時間が短縮され検査効率が10～20%向上するとともに、作業の確実性が向上しました。

北海道立工業技術センター 函館市桔梗町379番地 Tel. 0138-34-2600
 (株)計温 函館市亀田港町58-9 Tel. 0138-84-8430

お米のワックスが主成分の新しいキットパスの開発

Development of New Specifications Crayon "Kitpas" Made with Rice Bran Wax

材料技術部 吉田 昌充・可児 浩・山岸 暢
細川 真明・松嶋 景一郎・吉田 誠一郎

■支援の背景

日本理化学工業(株)では、ガラスなどつるつるした面になめらかに描いて濡れた布で消すことのできるマーカー(商品名:キットパス)を製造販売し、日本国内をはじめ海外へも輸出しています。

キットパスは口紅などに使われるパラフィンが主原料であり、これを植物由来のお米のワックスを使った仕様への変更と、従来製品のパッケージで使用しているプラスチック製トレイを紙素材へ仕様変更を行う新製品の開発検討を進める中で、これらの特性評価に関し当场に技術支援の要請があり、短期実用化研究で取り組みました。

■支援の要点

1. キットパスの使用環境や保管環境を考慮した配合設計と製品特性評価
2. プラスチックトレイから紙素材を使ったパッケージへの仕様変更のための特性評価



製品化したお米のワックスが主成分の新しいキットパス

キットパスとパッケージの温度湿度を変えての特性評価

温度を変えての折損強度評価

■支援の成果

1. キットパスの主原料であるパラフィンを植物由来であるお米のワックスに切り替えるため、各種処方試作品について使用環境や保管環境を考慮した温度湿度雰囲気を変えての特性評価を行い、製品仕様を確立しました。
2. 新仕様のパッケージについて、温度湿度雰囲気を変えての特性評価を行い、従来使用していたプラスチックトレイから紙素材へ切り替え可能であることを明らかにしました。
3. 同社では、新たなキットパス仕様とパッケージ仕様の新製品を、令和3年12月から販売開始しました。

日本理化学工業(株)美唄工場 美唄市東明2条3丁目2番10号 Tel. 0126-63-4241

※技術支援で使用した万能材料試験機・恒温恒湿器は、JKA補助事業により整備されました。

ユーザーリサーチに基づいた化粧品のブランド化支援

Cosmetic Branding Support Based on User Research

ものづくり支援センター 大久保 京子・万城目 聡

■支援の背景

(株)ゆの香では、社会福祉施設である特別養護老人ホーム「おおぞら」の敷地内から湧き出る温泉水を利用したオールインワンジェルの化粧品「ゆの香」を開発し、主に施設内で販売しています。肌の角質を取る美肌効果が謳われているアルカリ単純泉とラベンダー花エキスや褐藻エキスなどの北海道オーガニックエッセンスが配合された化粧品は、肌に優しく、保湿効果が高いとユーザーから好評ですが、今後ブランド力を強化していくためには、お客様のニーズを捉えた製品の改善や顧客接点の拡充が課題となっていました。そこで今回は、ターゲット層を明確にするためのユーザーリサーチを行い、ブランドストーリーの整理と販促ツールの開発を支援しました。

■支援の要点

1. グループインタビュー調査による、ターゲットの明確化とペルソナの作成
2. 作成したペルソナを踏まえた商品情報、ブランドストーリーの整理
3. 整理した商品情報、ブランドストーリーをもとにしたパンフレット案の作成



オールインワンジェル「ゆの香」



グループインタビューの様子

■支援の成果

1. グループインタビュー調査の分析結果をもとに、化粧品のターゲット層を明確にしたペルソナを作成することが出来ました。
2. 作成したペルソナを踏まえて、わかりやすい商品情報と、魅力的なブランドストーリーを整理できました。ブランドストーリーは、既存製品のパッケージや広報媒体のデザイン改善、さらに今後の新製品開発にも活用が可能です。
3. 今回は、整理した商品情報とブランドストーリーをもとに、わかりやすいパンフレット案を提案しました。

(株)ゆの香 函館市銅山町12番地 Tel. 0138-57-6166

デザインアプローチによる地域エネルギーの未来像探索

Exploring the Future Vision of Regional Energy Through a Design Approach

ものづくり支援センター 高木 友史・万城目 聡

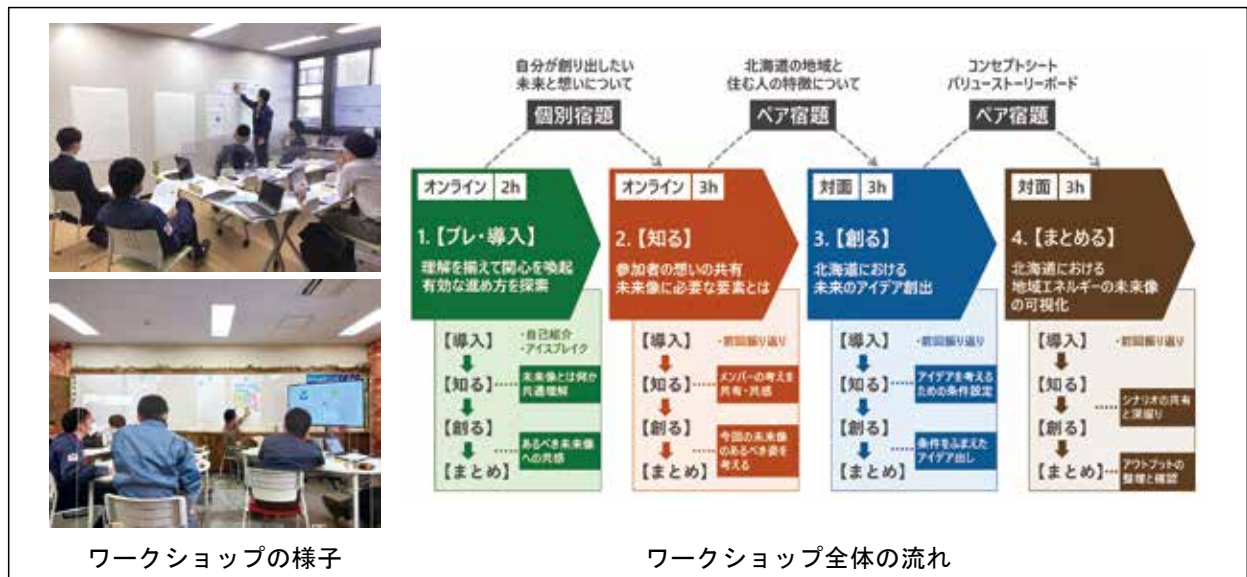
■支援の背景

北海道電力(株)総合研究所と道総研エネルギー・環境・地質研究所では、北海道の特性等を踏まえ、地域における持続可能なエネルギー需給システムの構築・実装・普及に向けて、双方が有する知見、技術情報を共有しながら、共同で取り組むべき課題の明確化、研究立案などに取り組んでいます。

そこで、研究テーマの探索前に北海道の地域エネルギーの未来像を探るため、各研究所の若手・中堅メンバーによるデザインアプローチによる共創ワークショップを企画・実施しました。

■支援の要点

1. 導入・知る・創る・まとめの4段階のワークショッププログラム基本構造
2. デザインのアプローチによる思考法・発想法の導入
3. 参加者自らの想いを尊重した納得感のある提供価値と具体的なアイデアの検討
4. 各研究所3名（計6名）の若手・中堅メンバー参加による月1回の共創ワークショップ（オンライン形式・対面形式）を計4回実施



■支援の成果

1. 社会課題から新たな価値観や将来像を形成する「ビジョンデザイン」や、問いから発想を促す「問いのデザイン」のアプローチを取り入れて、北海道の地域エネルギーの未来像を検討できました。今回のアプローチは、DXなど事業の将来構想を検討する場合にも活用できます。
2. 参加者にとって、デザインの思考法や発想法のアプローチを実際に体感し学ぶ機会となりました。
3. 今回の共創ワークショップにより、今後の研究会活動での研究テーマ探索に活用できる将来シナリオとシーンスケッチを作成し、北海道の地域エネルギーの未来像を可視化しました。

北海道電力(株)総合研究所
道総研エネルギー・環境・地質研究所

アイヌ木工芸品の3Dスキャン支援

3D Scanning of Ainu Wood Artifacts

ものづくり支援センター 印南 小冬

■支援の背景

(株)エムブイピークリエイティブジャパンでは、アイヌ木工芸品を3Dデータ化することで商品化につなげる検討を行っていましたが、対象とする工芸品は3Dモデリングで作成するには複雑な形状であり、繊細な毛並みなどの彫り込みの再現にも課題がありました。そこで当場の非接触三次元測定機により3Dスキャンを行い、3Dデータ化を支援しました。また、当場の小型光造形機を使用した3Dプリント試作を行い、製造に関するアドバイスをを行いました。

■支援の要点

1. 3Dスキャンによる木工芸品の3Dデータ化
2. スキャンした3Dデータを3Dプリント用に編集する方法
3. 小型光造形機による3Dプリントの試作とアドバイス



■支援の成果

1. 非接触三次元測定機を使用することで、木彫りの熊をはじめとしたさまざまなアイヌ木工芸品を3D化することができました。
2. スキャンデータの編集方法や小型光造形機による3Dプリントについて助言を行い、毛並みなど細かい彫刻を再現したプリントを実現しました。
3. 本支援により、工芸作家の方にも満足していただける再現度で3Dプリントが可能になり、アクセサリやチャーム、置物などを展開した「sinkop」という製品として、国立アイヌ民族博物館ミュージアムショップや(株)エムブイピークリエイティブジャパンのオンラインショップで販売を開始しました。

(株)エムブイピークリエイティブジャパン
 札幌市中央区北2条東1丁目3-3サンマウンテンビル3F
 Tel. 090-6445-2589

鍛伸作業自動化のための鍛造素材計測

Measurement of Forged Materials for Automation of Forging Work

産業システム部 井川 久・宮島 沙織

■支援の背景

日鉄テクノロジー(株)では、金属や有機材料の分析・物性値測定を行っています。鉄系金属について引張試験や硬さ試験などの機械試験を実施する場合、入荷した様々な形状の試験片を所定の形状に成形するため、試験片を加熱した後に鍛伸作業(図1)を行う必要があります。しかし、鍛伸作業を行うためには3年近い訓練期間を要すること、作業自体に危険が伴うこと、さらに熟練工が不足していることなどから、作業の自動化が求められています。そこで、鍛伸作業を自動化するために必要となる、高温試験片の形状計測技術について技術支援を行いました。

■支援の要点

1. 高温試験片の計測手法の検討
2. 試験片の形状計測試験



図1：鍛伸作業



図2：ステレオカメラ

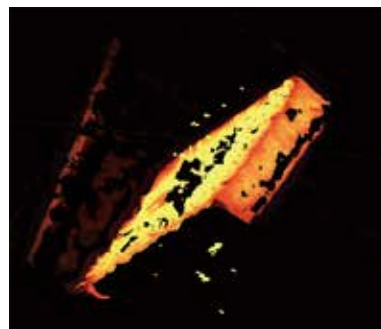


図3：3次元点群データ

■支援の成果

1. 計測対象である試験片は高温状態において高輝度で発光するため、赤色レーザーを用いた形状計測は困難です。そこで、2台のカメラを使うステレオカメラ(図2)により立体形状を取得するステレオ計測手法を提案しました。
2. ステレオカメラを用いて高温状態の試験片を計測したところ、試験片の全体形状を表現する3次元点群データ(図3)が取得できることから、高温試験片の形状計測は可能であることを確認しました。

日鉄テクノロジー(株)室蘭事業所 室蘭市仲町12番地 Tel. 0143-43-5392

分光機器によるジャガイモの非接触検査技術の開発

Development of Non-Contact Inspection Technology for Potatoes Using Spectroscopy Device

産業システム部 川島 圭太
ものづくり支援センター 本間 稔規

■支援の背景

北海道立工業技術センターでは、チルドポテトを製造している企業に対して加工原料となるジャガイモの品質検査（デンプン含有量の検査）に関する技術支援を行っています。原料受入工程では検査作業を効率化するため、デンプン含有量をコンテナ単位で検査していますが、コンテナ単位では原料単体のデンプン含有量を正確に把握できないことが課題となっています。そこで当场では、当該センターからの依頼を受け、近赤外ハイパースペクトルカメラによる非接触でかつ高速に原料単体のデンプン含有量を推定・選別するシステムの要素技術の開発について技術支援を行いました。

■支援の要点

1. ハイパースペクトルカメラ用の計測環境の構築
2. ハイパースペクトルカメラによるジャガイモのデンプン含有量の計測およびデータ解析

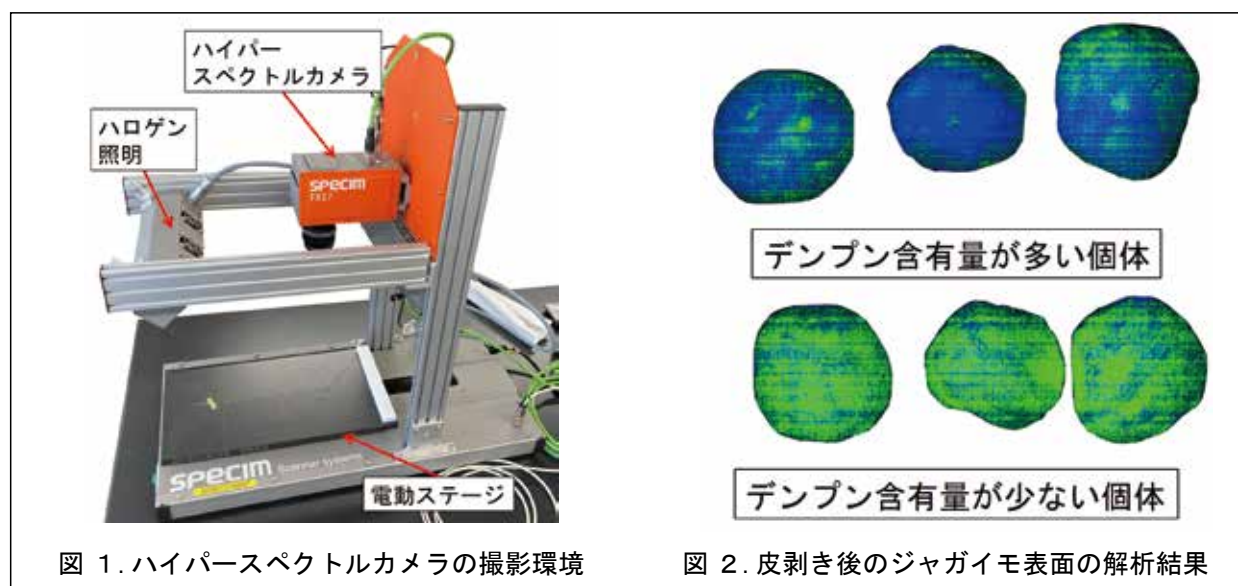


図 1. ハイパースペクトルカメラの撮影環境

図 2. 皮剥き後のジャガイモ表面の解析結果

■支援の成果

1. ハイパースペクトルカメラとハロゲン照明で構成される計測環境の構築とサンプルの計測手順について技術指導しました。
2. 皮を剥いたジャガイモ表面のハイパースペクトルデータからデンプン含有量を推定し、選別するための解析方法を検討しました。
3. その結果、ジャガイモ表面の計測データから得られた特徴的な複数の波長を選択し、色分けすることでデンプン含有量の推定・選別ができる可能性があることを確認しました。引き続き選別精度の向上に向けて調査を続けていきます。

北海道立工業技術センター

貨物自動車ドアヒンジの強度試験

Strength Test of Hinge for the Hatch on Lorry

材料技術部 中嶋 快雄

■支援の背景

札幌ボデー工業(株)は長年、トラックや救急車など特種車両の車体を設計・製作しています。その部品の1つ、トラック後部扉のヒンジ（蝶番）は、日本自動車車体工業会の規格に則り、軟鋼板（SPCC）製の物を用いています。今般、耐食性の観点から、ステンレス鋼（SUS304）を材料として採用することを計画しました。SUS304は強度（引張強さ・耐力・伸び）もSPCCに比べ優れるため、この材料変更により性能向上が見込めると予想できましたが、試験後の部品の挙動を実際に確認することと、社外機関へ説明できる資料を作成するため、試験を実施することとしました。そこで当场には、ヒンジの強度試験方法についての支援が要望されました。

■支援の要点

1. 試験対象部位への負荷方法の確認（試験方法の決定）
2. 試験用治具の設計
3. 試験の実施



試験体「ヒンジ」



強度試験の一例

■支援の成果

1. 業界団体の規格を元に試験方法を決定し、また試験体および試験機に合わせた治具を製作したことにより、依頼企業は試験の実施方法を修得しました。
2. 当該材料による部品は十分な強度であることが確かめられました。
3. この結果は、業界団体の認定を受けることに用いられました。

札幌ボデー工業(株) 札幌市西区発寒15条13丁目 4番60号 Tel. 011-662-2511

※本技術支援で使用した万能材料試験機は、JKA補助事業により整備されました。

ボンベ庫固定金具の強度試験

Strength Test of Metallic Base Part for the Gas Cylinder Storage

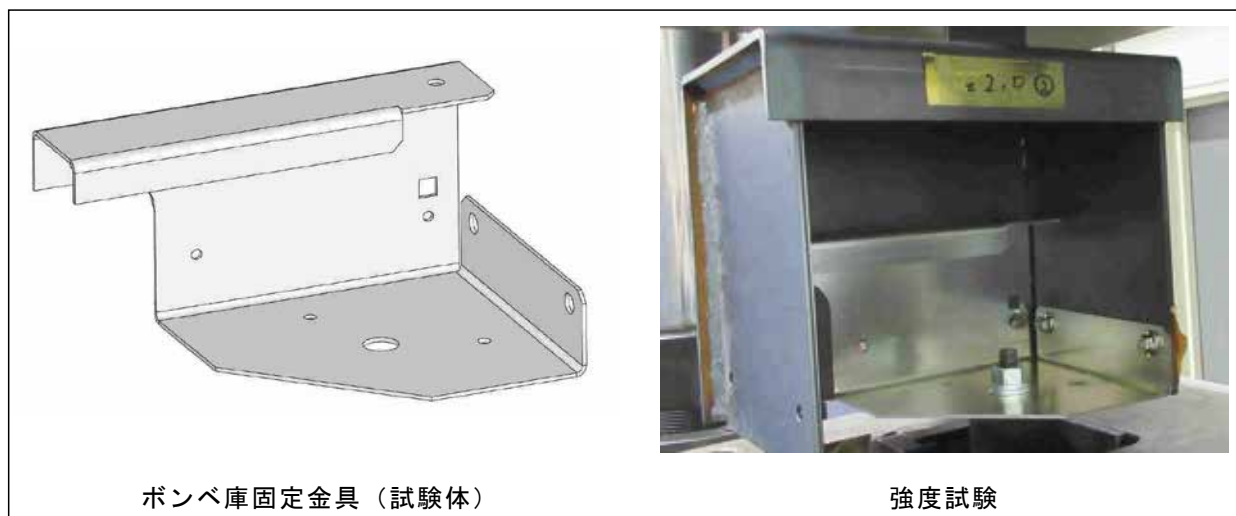
材料技術部 中嶋 快雄

■支援の背景

(株)ホクエイは長年、主に灯油タンク等の住宅設備を製造・販売しています。その部品を軽量化することは、原価の低減や運搬・施工の負担軽減をもたらし、企業経営だけでなく客先の利益につながります。このたび、同社の製品の1つであるボンベ収納庫の固定金具について、軽量化のための材料変更を検討し、新材料および従来材により製作された部品について強度の比較を行い、併せて材料の試験も行うこととしました。そこで、当該製品および材料の強度試験の方法について支援を要望されました。

■支援の要点

1. 試験対象部位・負荷方法の決定
2. 試験用治具の設計
3. 試験の実施



ボンベ庫固定金具（試験体）

強度試験

■支援の成果

1. 試験体および試験機に合わせた治具を製作し、想定される荷重を負荷したことにより、依頼企業は試験の実施方法を修得しました。
2. 当該部品の材料としてふさわしいものを選択することができました。また、この結果は材料試験の結果と対比することにより、今後の設計指針とすることができました。
3. この結果は、今後当該企業が設置する固定部に用いられています。

(株)ホクエイ 札幌市東区北丘珠2条3丁目2番30号 Tel. 011-781-1299

球状黒鉛鑄鉄の欠陥対策

Repairment of Defect on a Spheroidal Graphite Iron Castings

材料技術部 戸羽 篤也・中嶋 快雄・飯野 潔

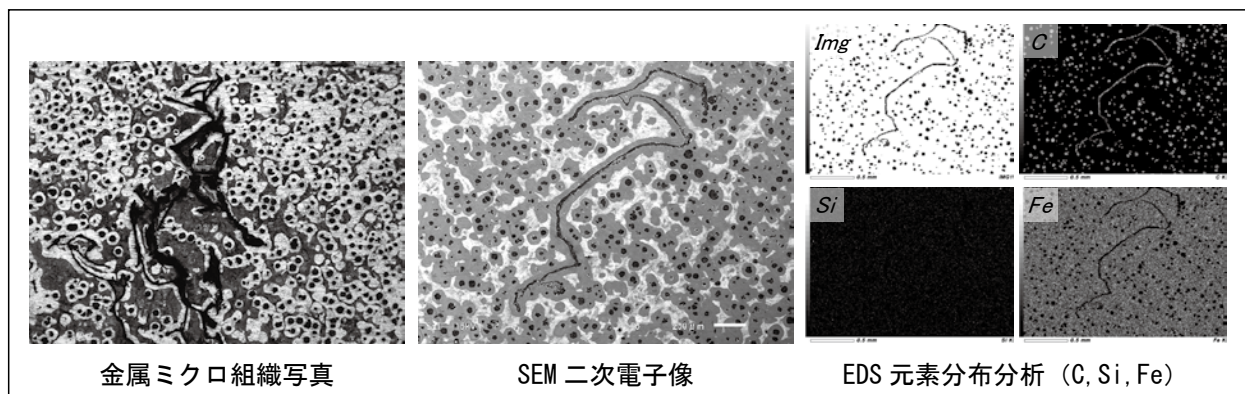
■支援の背景

上下水道用配管として地中に埋設される鑄鉄製異形管は、その品質について日本産業規格や業界団体が定める規格による基準が設けられており、これに合格したものだけが出荷されるように厳正に管理されています。特に、上水道配管に使用される管は、水道供給圧に耐える十分な強度が要求されることから、出荷前の製品全数に対して耐水圧試験が実施されています。

札幌市内で上下水道用鑄鉄製異形管を生産している鑄物工場から、製品の耐水圧試験で水が外側に滲み出す不具合が発生するようになり、その原因究明と欠陥対策を講じたいとの相談を受けました。そこで、不具合のあった製品の分析を行い、欠陥防止に繋がる対策案を検討することになりました。

■支援の要点

1. 鑄造欠陥の発生状況の確認
2. 鑄造欠陥箇所の金属ミクロ組織の観察
3. ミクロ組織観察で認められた異常組織の分析
4. 欠陥の発生原因の推定とその対策



■支援の成果

1. 鑄鉄管の耐水圧試験において欠陥事例の水が浸出する箇所を分析した結果、鑄造時に上型面頂上付近に多く発生するという特徴を特定しました。
2. 鑄造欠陥が発生した鑄鉄管の欠陥部位を切り出して金属ミクロ組織を観察したところ、その部位に黒色の大きな片状生成物が認められました。
3. 金属ミクロ組織観察で見つかった生成物の組成を特定するためSEM-EDS分析を行った結果、大きな片状生成物は主に炭素で構成されていたことから、黒鉛の晶出物であることが判りました。
4. 分析結果から、耐圧試験時に水が漏れ出す欠陥は組織中に大きく晶出した片状の黒鉛に由来するものであり、この欠陥発生原因は溶湯組成中の炭素当量の高さによるものであるという報告があることから、鑄鉄溶解において炭素、ケイ素の添加量を調整することで欠陥の発生が抑えられる可能性を指摘しました。

村瀬鉄工所(株)札幌工場 札幌市東区北丘珠5条4丁目4-55 Tel. 011-791-1187

XR関連技術の普及

Dissemination of XR-related Technologies

ものづくり支援センター 安田 星季・印南 小冬

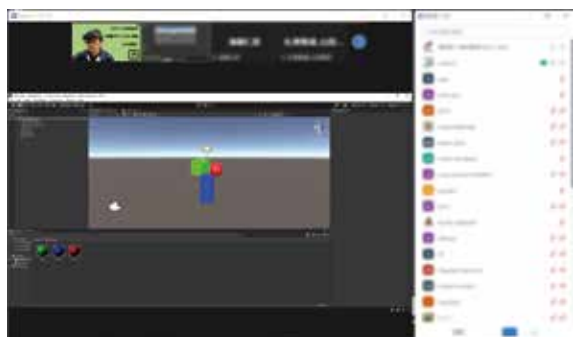
■支援の背景

XR (Extended RealityまたはCross Reality) は、AR (拡張現実)、VR (仮想現実)、MR (複合現実) など、デジタル技術で構築された仮想空間を現実空間と融合するなどして、実在しないものをあたかも実在するかのように人に知覚させることができる技術の総称です。本技術により、3DCGモデルなどを実在するかのようにゴーグル型情報端末等 (以下、XRデバイス) のディスプレイに表示できることから、製造業や建設業など様々な業種において社員教育やDXによる業務効率化などに活用が進んでいます。

当センターが運営する「XR・CG活用研究会」では、道内企業などがXR技術に対する理解を深め、同技術の導入、活用検討の参考にできるよう、XR技術に関する初心者向けオンライン講習会を開催しました。

■支援の要点

1. XR技術の概要や代表的なXRデバイスの紹介
2. 当センターが行った関連研究成果の紹介
3. XRデバイス向けコンテンツ (以下、XRコンテンツ) 制作によく利用されるゲーム開発ソフト「Unity」を用いた制作実習



オンラインでのXRコンテンツ制作実習



実習で制作した簡単なXRコンテンツ
(ボタンを押すと空間に3Dモデルが現れる)

■支援の成果

1. 実習を通じて、XRコンテンツ制作の基本の習得が図られました。
2. XR技術全般に関する基本的な情報を提供することで、同技術の理解を助け、利活用促進を図ることができました。
3. 今後は、本取組に類した講習会等を道内各地で開催し、本技術の普及を図っていく予定です。

野生動物調査を効率化する画像認識AIの開発

Development of Image Recognition AI to Improve Efficiency of Wild Animal Surveys

産業システム部 全 慶樹・近藤 正一

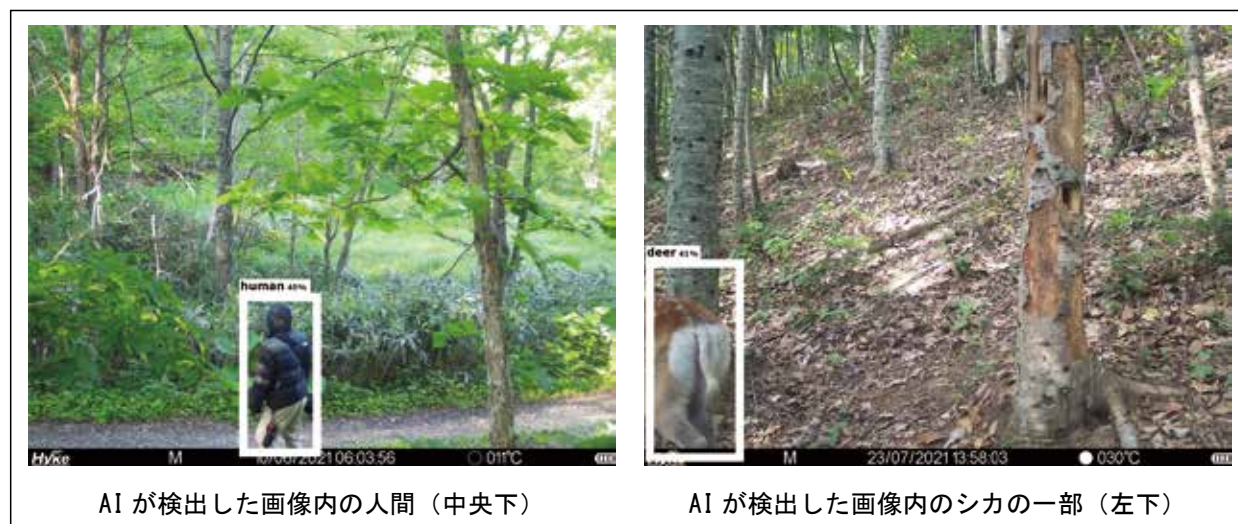
■支援の背景

森林に生息する動物の種類や分布などを調査する方法の一つに、複数の場所に設置した自動撮影カメラの画像を分析する方法があります。この調査方法では、大量に撮影された画像に対して動物の有無や種類の識別を専門家が行う必要があり、多大な労力を要します。

野外科学(株)では工業試験場の支援を受け、このような野生動物調査を効率化・高精度化するためにAIの導入を進めており、これまでの支援で画像全体に写っている動物を識別するAIの開発を行いました。しかし、画像内に小さく写った動物を識別できない場合が多く、課題とされていました。今回の支援では、この課題を解決するために画像内の小さな物体を検出できる画像認識AIの開発に取り組みました。

■支援の要点

1. 画像内の物体を矩形（長方形）の枠で検出するAI技術の利用
2. AIの学習に必要なデータセット（画像と正解の矩形のセット）の作成
3. AIの学習に関する詳細な設定の調整



AI が検出した画像内の人間（中央下）

AI が検出した画像内のシカの一部（左下）

■支援の成果

1. AIによる物体検出（Object Detection）アルゴリズムを利用することで画像内に小さく写った動物を識別できる画像認識AIの開発が可能となりました。
2. 物体検出を行うAI向けのデータセットを作成するため、必要なGUIソフトウェアの導入や画像への矩形情報の付与、AIフレームワークに合わせたフォーマット変換の方法を支援しました。
3. 学習を行うためのAIフレームワーク上で、使用するAIの種類や学習アルゴリズム、データ数を擬似的に拡張する手法などの細かな設定を調整する方法を支援しました。

野外科学(株) 札幌市東区苗穂町12丁目2番39号 Tel. 011-751-5151

クラウドサービスと連携した生産管理支援ツール

A Production Management Tool in Cooperation with Cloud Services

産業システム部 堀 武司

■支援の背景

近年、IoT技術等の活用による生産現場の業務改善が注目されていますが、中小企業においては導入時のコスト負担やシステム開発ノウハウの不足が課題となっています。(公財)室蘭テクノセンターでは、地域企業の生産管理業務の改善を支援するため、低コストで簡便に導入可能な業務効率化技術を検討してきました。そこで、工業試験場と共同で、タブレット端末と無償クラウドサービスを用いて生産管理のためのデータ記録・管理を電子化するための支援ツールを試作しました。

■支援の要点

1. 生産現場における各種データ入力機能、クラウドサーバへのデータ送信機能を備えた、タブレット端末用の生産管理支援アプリの試作
2. 一般ユーザ向け無償クラウドサービスを活用した、簡便なデータ管理機能の実現方式の検討



図1 無線重量計

図2 Android 端末アプリ

図3 クラウドサービスとの連携

■支援の成果

1. 無線重量計(図1)からの計量データやQRコード等の読み取り機能を備え、生産現場での各種データ入力作業に利用可能なAndroid端末用アプリ(図2)を試作しました。
2. 無償で利用可能なオンライン表計算サービスであるGoogleスプレッドシートとAndroid端末用アプリを連携させることで、生産現場で入力された各種データをクラウドサービス上に送信し記録管理する機能を実現しました(図3)。専用のサーバシステム開発などが不要となり、低コストでの技術導入が可能となりました。
3. 室蘭テクノセンターでは、開発したツールを活用し、生産現場のデータ記録管理作業の効率化に関する技術普及活動をすすめていく予定です。

(公財)室蘭テクノセンター 室蘭市東町4丁目28-1 Tel. 0143-45-1188

簡便で作業性を高めた畜舎用衛生壁材の開発

Development of Milk of Lime (Ca(OH)₂) for Spraying

材料技術部 執行 達弘・瀬野 修一郎

■支援の背景

畜舎の消毒と家畜感染症の予防には、強アルカリ性である石灰乳（石灰を水にかき混ぜて得られる白色乳状の液）が有効であり、畜産現場で頻繁に使用されています。

（株）ゼオでは、石灰に増粘剤などを配合した粉末資材を開発、製品化しています。これから作る石灰乳は大型の動力噴霧機器を使用でき、特に畜舎壁面への塗布作業において大幅な作業効率の向上を実現しています。一方、最近、補修やカーフハッチ（仔牛を一頭ずつ飼う小さな小屋）への小規模な塗布作業は個人で行いたいという新たな要望があることから、新製品の開発の技術相談が寄せられました。

そこで、現行の製品がもつ性能を維持したまま、①水にかき混ぜる工程が不要、すなわち、購入時点で石灰乳の状態、②ポータブルの吹付機器で塗布可能な畜舎消毒資材の開発について技術支援しました。

■支援の要点

1. 石灰が沈殿しない石灰乳の作製方法の検討
2. ポータブルの吹付機器での塗布試験と付着強度試験



■支援の成果

1. 牛が舐めても安全な天然素材を最適な配合量・加水量で混合することで、石灰が沈殿しない石灰乳を作製できるようになりました。
2. 開発した石灰乳を詰まることなく吹付けできるポータブルの機器を見出し、高い作業効率で塗布作業を行えることを確認しました。塗布後、乾燥した資材は、従来品より高い付着強度をもつことがわかりました。早期の製品化に向けて、製品の仕様を詰めています。

(株)ゼオ

慣性センサを利用したアスリートの動作解析技術の開発

Development of Motion Analysis Technology for Athletes Using IMUs

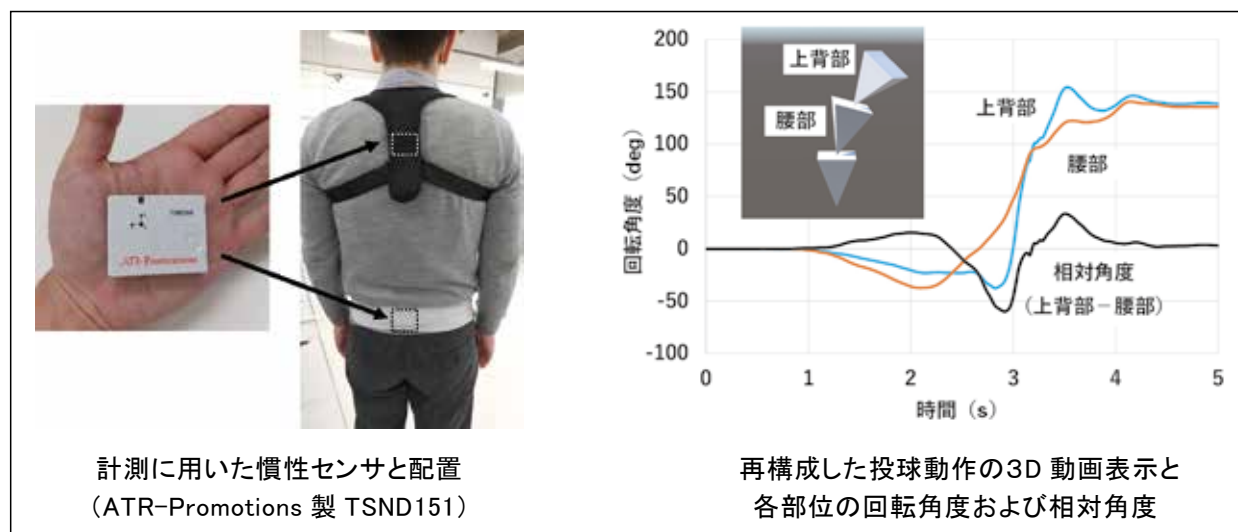
産業システム部 栗野 晃希・川崎 佑太

■支援の背景

アスリートの動作を計測したデータからは、練習による変化やコンディション、怪我につながりやすい動きなど、様々な情報が得られると期待できます。日本ユニシス(株)では、アスリートの身体動作の評価や修正に活用するため、慣性センサを用いた動作解析技術の開発に着手しました。今回、野球の投球動作を計測対象とし、スポーツ科学の研究者の意見も取り入れ、投球動作における慣性センサのデータ解析に取り組みました。当時は、データ解析手法と解析結果の評価方法について技術支援しました。

■支援の要点

1. 慣性センサから出力される3軸加速度、3軸角速度の時系列データの変動と動作の解析
2. センサ装着部位の時系列データから投球動作を再構成する手法の開発
3. 2つの慣性センサのデータによる投球動作の特徴量の抽出



■支援の成果

1. 慣性センサの時系列データを用い、投球動作における体幹の挙動を再構成する信号処理系を構築しました。
2. 慣性センサを2箇所に配置することで、単一のセンサでは得られない、身体部位間の関節角度や動作時間の差異といったより詳細なデータが得られるようになりました。
3. 一連の解析手法により、指導者が投球フォームの良否を評価する際に着目する「肩の開き」や「前腕の外旋」などの数値的データが得られると考えられます。

日本ユニシス(株)北海道支店
札幌市北区北8条西3丁目32 8・3スクエア北ビル
Tel. 011-558-1111

土砂除去作業用ショベルの製品化支援

Productization Support of Shovel for Disaster Recovery Work

産業システム部 泉 巖
企画調整部 前田 大輔

■支援の背景

近年、集中豪雨の発生回数は増加傾向にあり、洪水や土砂崩れ等の災害が繰り返し発生しています。災害からの復興においては、住宅街等流れ込んだ大量の土砂を人海戦術で除去しなければならず、多大な労力を必要とします。

当場では、平成30年度～令和1年度に科学技術振興機構の支援を受け、室蘭工業大学と共同で土砂除去作業時の身体負担軽減を目的としたショベルの開発に取り組みました。

この取り組みでショベル製造を担当した浅香工業(株)による開発技術の実用化検討にあたり、製品仕様を決定するための試作品評価について技術支援を行いました。

■支援の要点

1. 柄の長さが異なる複数のショベルを対象とした評価手順の検討
2. 呼吸代謝計測による試作品3種と従来品の比較評価



評価したショベル

呼吸代謝計測試験

製品化されたショベル

■支援の成果

1. 土砂のすくい上げを模擬した動作において、何れの試作品も作業負担の指標となる酸素摂取量が従来品より減少することを確認しました。
2. 被験者の主観評価および呼吸代謝計測の結果において、柄の長さの違いによる差が見られました。
3. 上記試験の結果をもとに最終仕様が決定され、「Z型ショベル パンチャー角」として製品化されました。
4. 「Z型ショベル パンチャー角」が、「令和3年度北海道新技術・新製品開発賞（ものづくり部門）優秀賞」及び「北海道福祉のまちづくり賞（福祉用具部門）」を受賞しました。

浅香工業(株)北海道支店 江別市工業町20番地の1 Tel. 011-383-3136
室蘭工業大学

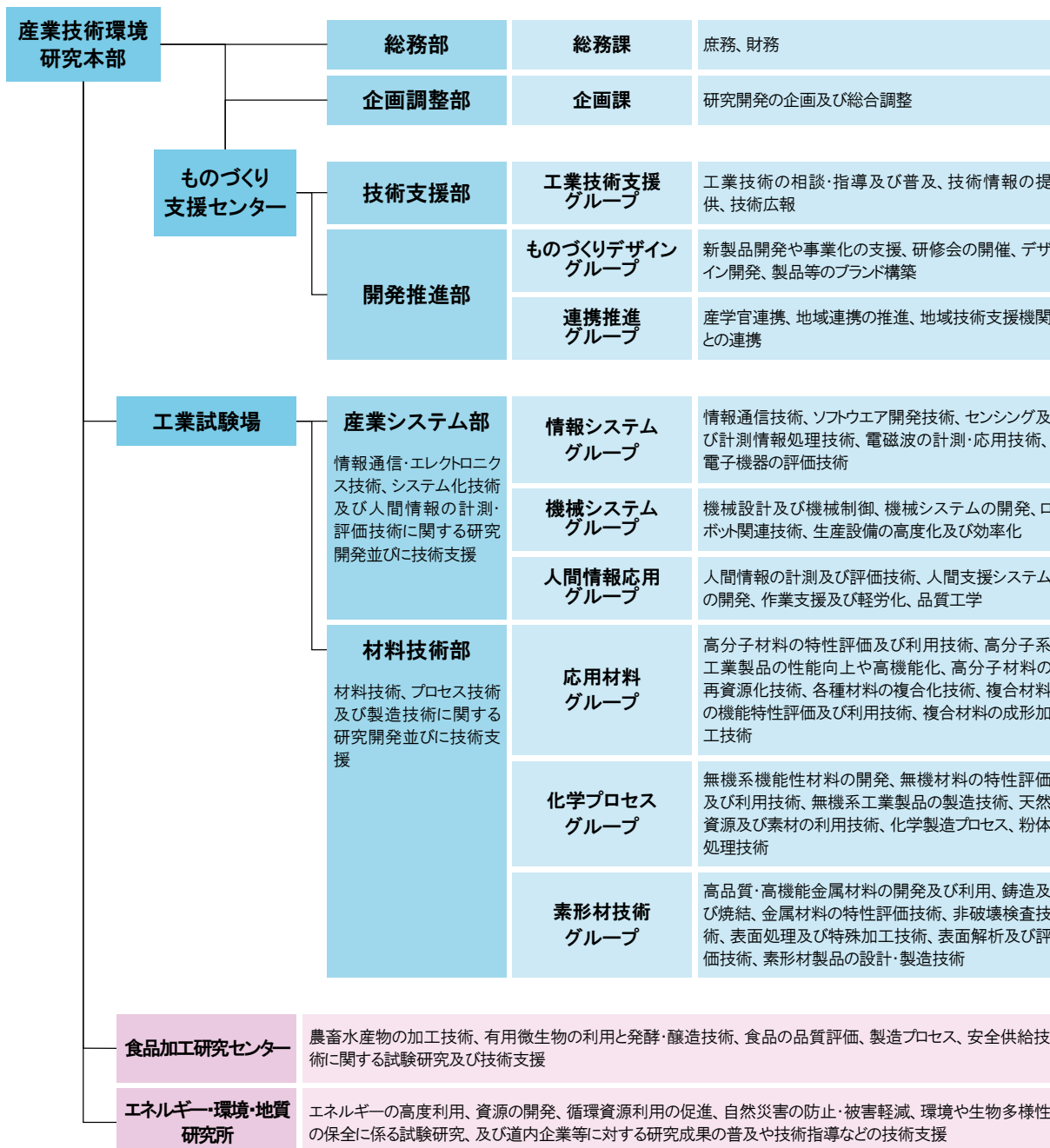
※技術支援で使用した身体負担評価装置は、JKA補助事業により整備されました。

參考資料

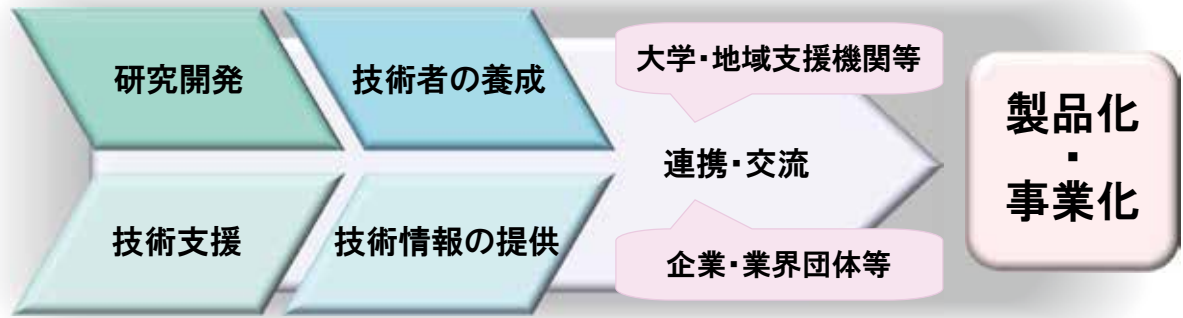
History & Organization Chart

沿革と組織

大正	11年	5月	農商務省の認可を受け、北海道工業試験場を設立
	12年	4月	札幌郡琴似村に研究本館が完成し、醸造及び窯業の試験、研究業務を開始
昭和	24年	9月	北海道に移管され、北海道立工業試験場と名称変更
	25年	10月	江別市元野幌に工芸部窯業分室を開設
	52年	11月	札幌市北区北19条西11丁目に庁舎を新築移転
平成	3年	10月	工業技術指導センターを設置
	4年	2月	道立食品加工研究センターの設立に伴い、食品部を移管
	22年	4月	地方独立行政法人 北海道立総合研究機構に移行
令和	2年	4月	エネルギー・環境・地質研究所の設置に伴い、工業試験場の一部を移管 研究部を産業システム部、材料技術部に再編



Business Outline



研究開発

中小企業等のニーズを把握するとともに、その研究の課題化を図り、産学官や民間等との共同研究をはじめ、様々な研究開発を行っています。

技術支援

(1) 工業技術の相談

中小企業等の新製品・新技術の開発や技術的な課題など各種の相談に応じています。

(2) 技術指導

中小企業等が抱える技術的課題の解決を図るため、技術者の受け入れ等による指導を随時行っています。

(3) 技術開発派遣指導

新製品や新技術の開発などを支援するために、中小企業等に研究職員を中長期間にわたり有料で派遣しています。

(4) 依頼試験・分析

中小企業等の依頼による試験・分析・測定などを有料で行っています。

(5) 試験設備・機器の開放

各種加工設備、測定機器や検査機器などを有料で開放しています。

技術者の養成(人材育成)

中小企業等の技術者を対象に、技術研修や研修生の受け入れ、また、道内中小企業等のための研修事業等を行っています。さらに、企業化支援の「技術開発型インキュベーション事業」を行っています。

技術情報の提供

「工業試験場報告」、「技術支援成果事例集」などの発行や「北工試だより～道総研工業試験場メールマガジン」の配信などにより産業技術情報の提供を行っています。

連携・交流

大学及び研究機関等との情報交換・交流を行うとともに、産学官連携プロジェクトの立案、調整、研究推進に取り組むほか、経営支援機関等と連携して企業などの事業化・実用化を支援しています。

Support Operations

当場は「北海道立総合研究機構 中期計画」に基づき、持続可能な地域づくりを支える本道産業の振興を行うため、幅広い技術開発に取り組んでいます。

製品の高度化

製品の高機能化、高付加価値化やデザイン・設計技術など製品の高度化について支援します。

- ①金属部品のレーザー部分改質技術の開発
- ②人間中心設計のためのプロトタイプ技術の開発
- ③分光イメージングによる異物検査技術の開発
- ④画像・光計測による検査・評価技術の開発
- 【写真1】
- ⑤食品の非破壊内部検査技術の開発
- ⑥工業製品のデザイン開発【写真1】



写真1 デザイン開発と画像処理を支援した手洗い判定装置「てみえる」

生産技術の高度化

高品質・低コストな製品を製造するために必要な生産技術の高度化について支援します。

- ①天然由来物質の高機能化分離・反応プロセスの開発
- ②複合AM技術を用いた高機能部品製作法の開発【写真2】
- ③金属部品の簡易補修技術の開発
- ④収穫作業向け省力化技術の開発

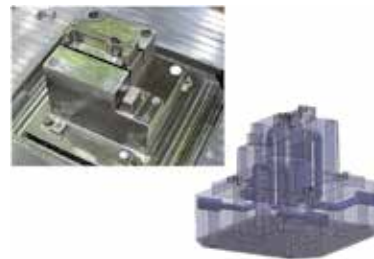


写真2 AM技術で製造した金型と内部の冷却管の様子

情報通信・エレクトロニクス・機械システム関連技術の開発

情報通信・エレクトロニクス技術、システム化技術の開発やこれらを応用した製品開発について支援します。

- ①機械学習による知的認識判断作業の支援技術の開発【写真3】
- ②一次産業向け電磁波センシング活用技術の開発
- ③遠隔操作・作業支援ロボットの開発
- ④食品のロボットハンドリング技術の開発

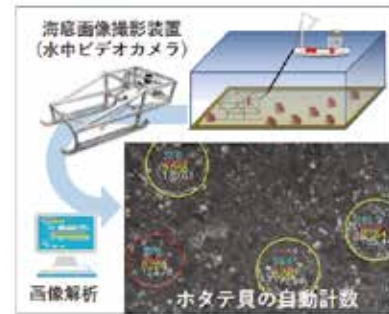


写真3 海底画像解析技術によるホタテガイ資源量調査の自動化

新材料の開発と利用・道内資源の有効利用

新材料の開発や道内資源の有効利用技術などについて支援します。

- ①機能性プラスチック材料の設計技術開発
- ②バイオマスファイバーや炭素繊維複合材料の開発
- ③非焼成硬化技術を用いた機能性材料の開発
- ④粉体処理による未利用資源を原料とした機能性素材の開発【写真4】
- ⑤高温耐食性材料の開発



写真4 プラチナ触媒を用いた青果物の鮮度保持技術の開発

生活・作業支援関連技術の開発

快適で安全な生活・作業環境を構築する関連製品の開発や高齢化対応機器、医療、福祉機器の開発などについて支援します。

- ①ICTによる介護予防支援システムの開発
- ②熟練技能の継承支援手法の開発
- ③作業負担軽減システムの開発【写真5】



写真5 災害復興作業用ショベル

Guidance for Use

ものづくり支援センター

技術相談

工業技術に関するご相談は

電話・文書・電子メール・来場によりご相談ください。

工業技術支援グループ
011-747-2345
iri-sodan@ml.hro.or.jp

技術指導

技術指導のお申し込みは

技術指導依頼書でお申し込みください。

技術開発派遣指導のお申し込みは

派遣指導依頼書に技術開発計画書等を添えてお申し込みください。(有料)

短期実用化研究開発のお申し込みは

短期実用化研究開発申込書に短期実用化開発契約書(2通)を添えてお申し込みください。(有料)

工業技術支援グループ
011-747-2346
011-747-2348

依頼試験分析・設備使用

試験・分析のお申し込みは

依頼試験等申込書でお申し込みください。(有料)

設備使用のお申し込みは

設備使用申込書でお申し込みください。(有料)

工業技術支援グループ
011-747-2348

※料金は納入通知書により金融機関経由で納めていただきます。

技術研修

技術研修のお申し込みは

研修等申込書でお申し込みください。

工業技術支援グループ
011-747-2354

場内見学

場内見学のお申し込みは

4週間前までに見学申込書でお申し込みください。

工業技術支援グループ
011-747-2354

企画調整部

共同研究・受託研究

共同研究・受託研究の
お問い合わせは

電話・文書・来場によりご相談ください。

企画課主査(研究企画)
011-747-2339

保有特許権の実施

「当試験場職員が発明・考案した特許権等」の実施を希望される場合は
当機構法人本部研究事業部知的財産グループ
電話 011-747-2806 FAX 011-747-0211
メールアドレス hq-ip@hro.or.jp へご相談ください。

附 記



既刊目録

Table of past Summary Reports

区分	技術支援成果事例集2010（平成22年5月）	技術支援成果事例集2011（平成23年5月）		
研究開発	製品の高度化	悪路走行用車椅子の強度・耐久性評価 ウェアラブル体調モニターの試作開発 パターン認識技術を用いた設備診断システムの開発	単位操作技術を用いた高性能抗菌材料の開発	
	生産技術の高度化	食品加工工場におけるマン・マシン協働ラインの構築 迅速鑄造プロセスのための高機能粉末積層成形技術の開発 重筋作業の負担を軽減する協調ハンドリング機構の開発	微細模様造形技術による低融点鋳物・記念小判の作製 高機能プレスによる鋳鉄材の塑性加工技術の開発	
	情報通信・ エレクトロニクス・ メカトロニクス関連技術	マダラ雌雄判別技術の開発 ウェーブレット変換を用いた音質評価システムの開発 超解像処理を用いた画質改善技術の開発 機械装置のリアルタイム制御シミュレータの開発 画像照合のハードウェア処理とセンサへの応用 ハンディ型アキサケ身色等級判別装置の開発 機能安全規格に対応した組込みソフトの開発	農業機械の姿勢安定化及び振動抑制技術の開発 サケ脱血装置の開発 針葉樹合板節脱落防止処理のための画像識別システムの開発 機械装置のリアルタイム制御シミュレーション技術 電力生成技術「エネルギーハーベスティング」 浅海水域調査ロボットの開発 時空間画像を用いた自己位置同定センサの開発	
	新材料の開発と利用・ 道内資源の有効利用	電池滓を用いたアルミ合金用フラックスの開発 超臨界乾燥を利用した微粉碎物の評価 ホタテガイ中腸腺を利用した新規貴金属吸着剤の試作 木質・無機質複合材料の開発	ホタテ貝殻充てん包装用フィルムの開発	
	環境関連技術	硫酸酸化脱窒細菌による脱窒技術の開発 ごみ溶融飛灰処理システムの検討 排煙処理性能評価装置の開発とそれによる各種消石灰の評価	レーザー分光法を用いたCCA処理木材判別法の開発 白色LED照明用赤色蛍光体合成法の開発 ヒト骨片を用いた水処理材の開発	
	エネルギー関連技術	定温小口輸送容器の開発	除湿型プラスチックラジエータの開発 小型燃料電池の寒冷地対策技術	
	生活関連技術	流体解析による融雪路盤体の最適設計 除湿型放射冷暖房パネルの冷房能力の評価 人間の座位バランス機能強化ツールの開発	低温環境におけるストレスおよび作業性評価技術 小型軽量なトランスファ・スツールの開発	
	創造的先進技術	マイクロ化学プロセスによる有機合成法の開発 樹脂モールドによる熱式ナノインプリントプロセスの開発 デザインマネジメントゲームの開発 ES法によるナノファイバークチュープ自動成形機構の開発 超音波溶解析出法によるバイオセラミックスの開発	菌のバイオリサイクル用粉碎装置の開発と応用	
	技術支援	製品の高度化	超極薄木単板を用いた木製スクリーンの開発 微細表面モデルの複製化技術と製品化への応用 温泉水用プレート式熱交換器の耐食性改善 独立電源一体型ワイヤレスネットワークカメラのデザイン開発 建築内装材のデザイン開発	太陽光発電電架台固定金具強度試験 防炎製品認定木製ブラインドの開発 電動卓上石臼の改良・試作 チーズ用オープンのデザイン開発 肢体不自由者のためのフォーマル着開発 農業機械のインターフェースデザイン開発
		生産技術の高度化	段ボール製造工場の工程改善 ニンニク鬼皮除去作業の省力化	フレキシブルコンテナ吊り降ろし装置の安定性評価 難乾燥性食品エキスの粉末化 スリーブプラストによる溶融重鉛めつきへの影響 溶接部における超音波シミュレーション技術の開発 EDSによるダイカスト製品中異物標本の作製支援 色ガラスと組み合わせた装飾タイルの開発 金属製品製造工場の工程改善 農業機械製造業における工程改善 品質工学による効果的な製品評価技術の構築 竹踏み式フットヒータの開発
情報通信・ エレクトロニクス・ メカトロニクス関連技術		大型砕水装置の強度評価 医療用内視鏡操作支援装置の開発	農作業機械の通信・制御技術の開発 複数カメラモジュールを用いた薄型撮影装置の開発	
新材料の開発と利用・ 道内資源の有効利用		ホタテ貝殻を利用した水系路面表示用塗料の開発		
環境関連技術		廃棄乳を含むパーラー排水浄化処理装置の開発 アコヤガイ貝殻を活用したチョークの開発 蛍光管ガラスを用いたランプシェードの開発 北方積雪地帯太陽光発電電架台の開発	廃棄物系バイオマスを原料としたペレットたい肥の製造 高温・高圧処理排ガスの生物脱臭と排水処理	
エネルギー関連技術		管状バッシブ型水素貯蔵システムの開発 EPMAを用いた発電用ボイラー管の腐食調査 シイタケ菌床の燃料利用技術の開発 ボイラー廃熱利用システムの開発 廃LPGポンペをリサイクルした薪ストーブの開発	貯水タンクを利用したヒートポンプ給湯システムの開発 廃不凍液を燃料とする燃焼機の開発 農業残渣の燃料化に関する支援 地中熱採熱孔の熱応答試験	
生産関連技術		車椅子利用者対応ロッカーの開発	指で抑揚を制御できる電気式人工喉頭用新ユニットの開発 温泉排熱利用空気式融雪システムの開発 片麻痺ユーザのための身体負担の少ない車いすの開発 可動床試験装置の制御技術の開発	

区 分	技術支援成果事例集2012（平成24年5月）	技術支援成果事例集2013（平成25年5月）		
研 究 開 発	製品の高度化	5軸加工に関するデータ収集・閲覧システムの開発 粉末RP鋳型を利用した銅合金鋳物の製作	農業機械のインターフェースデザイン開発	
	生産技術の高度化	ラビッドプロトタイプング法のガラス工芸への応用 X線CTシステムによる三次元形状評価 大気圧プラズマによる材料表面の高機能化 塑性加工に対応した高延性薄肉鋳鉄の開発	パターンめっきによるフラットモータの高出力化 サーボプレスを用いた高精度プレス加工技術の開発 生産管理自己診断システムの開発	
	情報通信・ エレクトロニクス・ メカトロニクス関連技術	サケ脱血処理実用機の開発 分光イメージングによる食品混入異物検出技術 カラマツ大径材による建築用材生産技術の検討 リアルタイムステレオビジョンセンサの開発 風に揺らめくインタラクティブ型LED照明の開発 院内機器の位置同定・管理システムに関する研究 Bメソッドによる高信頼ソフトウェアの実践の開発 IPv6に対応した組込みシステム用IPSecモジュールの開発 画像情報処理ソフトウェアの高速化に関する研究	発話困難者の支援に向けた音声生成技術の開発 分光イメージングによる水産寄生虫検出技術の開発 形式手法導入のための支援ツール・教材開発 国際規格を活用した農業機械の通信制御システムの開発 作業機械におけるモーター制御の最適化に関する研究 斜張橋ケーブル検査ロボット昇降機構の開発 農地の除塩促進のための暗渠排水洗浄技術の開発 ダイナミックダンパーによる振動低減技術の開発	
	新材料の開発と利用・ 道内資源の有効利用	ホタテ貝殻を利用したプラスチック複合材料の開発 ふ化促進物質吸着に優れたトマト栽培用培地の開発	ゼオライトを利用したプラスチックの難燃化技術の開発	
	環境関連技術	農業用暗渠洗浄排水の肥料再資源化技術の開発 液晶パネルからのインジウムの回収	排煙処理剤の性能評価装置の開発－石灰質未利用資源を用いた高性能排煙処理剤の開発－ 鉛含有ブラウン管ガラスリサイクル技術の開発	
	エネルギー関連技術	住宅用普及型放射冷却暖房システムの開発 牛乳冷却機能を備えた水蓄熱ヒートポンプ給湯システムの開発 バーム系廃食用油を原料としたB5燃料の開発	低コストフリークーリング放射冷却の住宅への導入評価 除湿・プレヒート用空気熱交換器の開発	
	生活関連技術	デザイン依頼プロセス・ツールの開発 生体情報による生活モニタリング技術の開発	道内食産業のためのブランドづくり研究 コンプ作業アシストスーツの開発	
	創造的先進技術	魚由来アバタイト/コラーゲン複合材料の開発 心電図による乳牛の低Ca血症簡易計測技術の開発	バイオセラミックスの表面改質と感染症予防技術 筋電位CTの開発 足裏振動刺激による転倒予防技術の開発	
	技 術 支 援	製品の高度化		ソーラープランターの開発 ガラスとタイルの複合化技術の開発 電気配線用金めっき上に拡散するニッケルの評価 破損した食品加工機械用金属部品の再生 道産アロニアを活用した商品開発
		生産技術の高度化	ラバーキャスト法によるIVYクロス（蔦の十字架）の製品化支援 走査プローブ顕微鏡（SPM）による微細表面形状評価 釣り用ゴム塗装ガン玉の開発 ビートハーベスター製造工程の品質改善 品質工学を用いた乗り心地チューニング作業の支援 鋳造品製造工場の工程改善	硬さ試験による金属材料の評価に関する技術支援 ラバーキャスト法による高品位・小型釣り用オモリの製品化支援 パラメータ設計による制御システムの改善 麺類製造工場の工程改善 大容量データによる大型模型の製作
情報通信・ エレクトロニクス・ メカトロニクス関連技術		深井戸洗浄装置の開発 画像処理による道産カラマツ材格付け評価システム 浅海中調査機器の開発 歩車道境界緑石部向け草刈機の開発	アサリ養殖場の雑海藻除去装置の開発	
環境関連技術		搾乳排水処理装置の開発 共同分析研究会による環境分析技術に関する技術支援	風況精査解析プログラムの改良 木質バイオマス燃焼熱媒ボイラーシステムの開発 廃棄乳を含むバーラー排水浄化装置の開発 家庭用脱臭剤の開発 アスベスト含有建材の迅速判別方法の開発 ヒートポンプによる浴場等の廃熱回収システムの開発	
エネルギー関連技術		可搬無線通信システム用自立電源の開発 住宅換気排熱を利用した融雪システム製品開発 寒冷地向けEV自動車用冷暖房技術の開発	エネルギーの有効活用を目指す直流混合機の評価技術 薪ストーブの開発 公共施設等の換気排熱を利用した融雪システムの開発事業	
生活関連技術		人間の座位バランス機能強化ツールの機能評価 新機構ドラムペダル開発のための生体情報評価 ベビーキャリアの体圧分布測定及び評価 鍵付きトイレトペーパーホルダーの開発 電源自給型無線通信装置のデザイン開発 道産食品の商品ネーミング及びパッケージデザイン開発	1/fゆらぎモードを備えた多機能型LED照明 介護現場での運用に向けたトランスファ・スツールの開発 学校用椅子座面の機能性評価 ゴルフスイングトレーニングスーツの開発 インソール着用時の身体安定性評価	

区 分	技術支援成果事例集2014（平成26年5月）	技術支援成果事例集2015（平成27年5月）	
研 究 開 発	製品の高度化	ホッケの魚臭集中部位除去装置の開発 デザインマネジメントゲームの開発 ゆきびりかを活用した高インフラボン健康味噌の商品開発	水産物の動的挙動シミュレーションに関する研究 地中埋設管の管内閉塞解消技術の開発 食品パッケージデザインのイメージ分析ツール開発 農業機械の油圧式速度制御システムの開発
	生産技術の高度化	乗り心地を考慮した車両評価システムの開発	スパッタリングによる高機能エンブレムの開発 ドライアイス洗浄装置による電動機・発電機の洗浄作業の最適化 X線CTを用いた密度分布評価技術の開発 熱可塑性CFRPのプレス成形法に関する研究 継手条件の違いによるレーザ溶接変形の基礎評価 金属粉末積層造形による内水冷式金型の製作技術
	情報通信・ エレクトロニクス・ メカトロニクス関連技術	地理情報の高度利用技術に関する研究 北海道におけるセンサネットワーク用無線技術に関する基礎研究 バイノーラル手法を用いた音響計測に関する研究 微細画像計測・検査装置に関する技術開発 テラヘルツ波を用いた魚油吸光度計測 内装材製造システムのための節認識処理装置の開発 ぶどう園向け除草作業支援ロボットの開発 農業機械における情報通信機器のEMC評価	営農支援システムの共通的な基盤の構築に関する研究 画像照合を用いたカメラ画像の補正・校正手法に関する研究 ジャガイモ不要部の検出技術の開発
	新材料の開発と利用・ 道内資源の有効利用	火山灰を利用した長寿命コンクリートの開発 コンドロイチン硫酸オリゴ糖の大量製造法開発 ホタテウロを原料とした高機能性養魚用飼料の開発 廃摩擦材を利用した耐水性建材用ボードの開発 道産資源を活用した光触媒機能性複合材料の開発 細胞培養基材の開発と各種細胞の特性評価	熱可塑性炭素繊維複合材料の機械的特性評価 ふ化促進物質資材の低コスト・安定供給技術の開発
	環境関連技術	蓄電池の温度管理による自立電源の性能改善 排煙処理剤の性能評価－石灰質未利用資源を用いた高性能 排煙処理剤の開発－ 鉛ガラスの還元溶融による金属鉛分離過程の観察	産業廃棄物焼却施設における排煙処理剤の性能評価 一般廃棄物焼却施設における排煙処理剤の性能評価 廃棄ハードディスクからの希土類元素回収 鉛ガラスを媒介とした都市鉱山からの金属回収 農業用廃プラスチックの再利用に関する研究
	エネルギー関連技術	自然エネルギーの直流電力合成の効率改善 再生可能エネルギーを有効活用するための電力制御技術 プラスチック製熱交換器による温泉熱回収システム	住宅用水平採熱型中熱ヒートポンプシステム プラスチック製熱交換器を用いた給湯予熱システム ハイブリッド型融雪システムの開発
	生活関連技術	人間動作の特徴解析技術の開発 足部固有感覚によるバランス検査装置の開発	入浴事故を防止する見守りセンサシステムの開発 荷物取扱作業における上肢負荷軽減技術 動作に注目した農作業の負担特性評価 複合現実型遠隔リハビリシステムの開発
	創造的先進技術		X線CTによる縄文文化並びにアイヌ文化の漆品の構造評価 携帯型乳牛血中カルシウム濃度計測システムの開発
技 術 支 援	製品の高度化	学童椅子の強度評価 除雪用バケットの強度・機能評価 移動製氷車の開発 ガス軟酸化処理における皮膚生成評価 室内装飾品への光触媒機能の付与 圧雪・氷粉砕特殊刃の開発 真空注型による3次元スキャナー筐体の製作 タオルウォーマーの電源部品の開発 土木作業用掘削装置部品の試作開発	クラゲポンプの流量計測技術 ISOBUSポテトハーベスターの開発 農業用コンテナの強度試験・評価 大型砕水システムの開発 地場産材活用プロジェクトへのデザイン支援 オリジナルキャラクター「だんば」を活用した新事業支援 大型鮭の3次元データ化と光造形による製作 サンシェードの強度耐久性試験 メタルジグ（金属製擬似餌）の製品化支援
	生産技術の高度化	農業機械部品製造業における5Sの進め方 リバースエンジニアリングによる複雑形状部品の試作支援	棚卸用在庫管理システムの開発 YAGレーザによる溶接条件の適正化 鋳造解析システムの有効利用
	情報通信・ エレクトロニクス・ メカトロニクス関連技術	リアルタイム音声生成アプリケーションの製品化 運動機能の測定・管理に関する技術開発 生ホタテ貝柱分離作業の機械化	形式手法によるソフトウェア開発を効率化するための支援ツール スマートフォンを用いた健康管理システム 生乳検査装置の開発 直流電力合成システムの実地評価試験 接着剤塗布量計測システムの開発
	新材料の開発と利用・ 道内資源の有効利用	道産資源を活用した軸葉の開発とデータベース化 歯科用合金／セラミックス複合材の接合界面評価 バイオマスプラスチックを用いた食品包装容器の開発	ホタテ乾貝柱の香味を有する食用油の開発 道産資源を活用した軸葉のデータベース化と普及
	環境関連技術	シート状担体を用いた脱臭処理技術	六価クロム汚染環境復元資材の開発
	エネルギー関連技術	発泡ポリスチレンベレット燃料燃焼装置の開発 水蓄熱式ヒートポンプ給湯システムのフィールド試験	ポリスチレンベレット燃焼ボイラーの改良 酪農牛舎のエネルギー需要実態調査
	生産関連技術	移動補助用具の機能性評価	ハンズフリー型人工喉頭の実用化開発 ホテルのロビーを彩る「ゆらめく光」のシャンデリア ランニング動作の特徴可視化技術 座り心地に配慮した折りたたみ椅子の開発
	創造的先進技術		電解分解水を活用した生体模倣材料の作製と評価 脊椎側弯症の手術効果の簡易計測方法 脊椎側弯症検診のための人体立体視装置の開発

区 分	技術支援成果事例集2016（平成28年5月）	技術支援成果事例集2017（平成29年5月）	
研 究 開 発	製品の高度化	次世代型鮮度保持コンテナの開発～耐振性能評価～ 熱溶解積層型3Dプリンタ造形物の特性評価 ガラス繊維強化熱可塑性プラスチックの成形・加工と評価 高速播種を可能としたポテトプランタの開発	「食」の製品・サービスアイデア創出支援手法の開発 失敗事例から商品開発プロセスを学べるツールの開発
	生産技術の高度化	新しい乾式と湿式の除菌・洗浄技術に関する研究 鋳鉄の延性を活用した自動車用鋳造部品の開発	マイクロ化学プロセスによる機能性糖鎖の製法開発 樹脂基材への新規環境適合型めっきプロセス開発 真空装置部品向けアルミニウム鋳造技術確立のための探索試験 アルミニウムの精密鋳造技術の開発 X線CTを用いた鉄筋埋設モルタルの非破壊評価 溶接作業における熟練技能定量化手法の研究 非接触3次元測定における測定位置の最適化に関する研究 線材供給によるレーザークラディング手法の研究 てん菜の加工技術を活用した新規食品開発
	情報通信・ エレクトロニクス・ メカトロニクス関連技術	食品検査用分光イメージングセンサの開発 テラヘルツ波を用いた脂肪酸計測に関する研究 普通畑に適用可能な農地地図生成手法の開発 電磁波を用いた凍結検知技術に関する研究 移動型作業機械向け進入接近検知センサの研究開発	コンブ乾燥システムの開発 マルチローター型UAVの利活用技術 映像強調技術を用いた共振部位特定技術の開発 農業GPSデータの大規模自動解析 新たな内部検査技術開発に向けたOCTの応用可能性
	新材料の開発と利用・ 道内資源の有効利用	臭気ガスの吸着分解用触媒材料の作製と評価 非焼成調湿タイルの量産製造における歩留まり改善 放電プラズマ焼結法による透光性材料の作製 電池滓を用いたアルミニウム合金用フラックス	熱可塑性CFRPにおける機械特性の異方性評価
	環境関連技術		ホタテガイ中腸腺を用いた廃電子基板の貴金属回収 高性能排煙処理剤の地域利活用システム 無機廃棄物の溶融によるスラグと金属の分離
	エネルギー関連技術	樹脂製欄状熱交換器の開発と水平式中熱ヒートポンプへの応用 温泉熱回収用樹脂製欄状熱交換器の開発	RDFの低塩素化に関する研究開発 風力エネルギーのシミュレーション技術に関する研究 リチウムイオン電池の氷点下充放電特性の評価 天井・床下埋設式樹脂製放射パネルの開発
	生活関連技術	人間計測応用製品の試作支援ツールの開発	
	創造的先進技術	マイクロ化学プロセスによるグルコースの高機能化 多機能型細胞培養装置の開発と再生医療への応用	
技 術 支 援	製品の高度化	砕氷船積排出装置の開発 太陽光発電架台固定金具の強度評価 中比重メタルジグの開発 シーベリー収穫機の開発 スーパー防雪フードの品質評価試験 針葉樹材活用プロジェクトへのデザイン支援 マタニティ用マウスガードの開発	ポテトハーベスターの油圧システムの改良 農業用コンテナの強度設計技術 高機能ロータリー除雪車の開発 水素吸蔵合金を用いた自律駆動型窓自動閉鎖装置の開発 交/直流負荷対応型再生可能エネルギー利用技術の開発 天然コンブ採取補助装置の開発 濡れても消えない耐水性チョークの開発 木製ブラインド用防炎性単板スラットの開発 路端標示柱の強度試験 針葉樹材活用プロジェクトへのデザイン支援 墜落防止用手すりの強度試験 付加工用無機粉末材料の開発
	生産技術の高度化	X線CTによるエンジンの木質化の非破壊評価 金属粉末積層造形による3D水冷管内蔵金型の試作 釣り用ルアーへのリバースエンジニアリングの適用 反り抑制パンチング加工技術の開発 金属粉末積層造形による金属製品試作 熱可塑性CFRP加工技術研修会	ホタテガイ稚貝生産の工程改善 制御盤筐体の溶接支援装置の開発 保護帽緩衝材の熱溶着用治具の開発 鋳鉄製調理器の試作
	情報通信・ エレクトロニクス・ メカトロニクス関連技術	制御システムのための状態遷移モデル設計手法 ポータブル生乳検査装置の開発 輸出用ホタテ自動生剥き機の導入実証 北斗市“きじひき高原”メロディーロード	北海道農業向け営農支援ITシステムの開発 褪色カラー写真復元システム
	新材料の開発と利用・ 道内資源の有効利用	ホッキ貝殻を有効利用した製品の開発	電力配電箱内の結露を防止する調湿材の開発支援
	環境関連技術	自然由来重金属汚染掘削土の溶出試験の精確性向上 生ゴミ堆肥化施設の発酵促進技術の開発	水産加工廃棄物の脱カドミウム試験
	エネルギー関連技術	産業用エンジンを活用したバイオガス発電機の開発 一般廃棄物（枝・葉・草等）を原料としたペレット燃料製造 水蓄熱式牛乳廃熱利用ヒートポンプ給湯システムの実証試験	小規模酪農家向けハイブリッド発電システムの開発 道産ペレットストーブの開発に関する技術指導 ウランパトル市の大気汚染防止に関する技術支援 酪農牛舎の機械設備用遠隔監視システムの開発
	生産関連技術	ゆらぎLED照明の製品化 自然対流型補助ヒーターの開発 薄型徘徊感知マットセンサの性能評価 スポーツトレーニング評価におけるセンサ利用技術 木製車椅子の機能部検討	災害時見守りセンサーマットの信号処理技術の開発

区 分	技術支援成果事例集2018（平成30年5月）	技術支援成果事例集2019（令和元年5月）	
研 究 開 発	製品の高度化	寒地型伸縮式車輛侵入阻止柵の開発 X線CTによる微細ひび割れ等の評価技術の開発 自動生型砂試験装置の復刻開発並びに高機能化	寒冷地型簡易車両侵入阻止柵の開発 道産サケの防疫強化に向けた大規模洗卵システムの開発 車両誤発進対策安全車止めの開発 熱溶解3Dプリンタ造形物の機械特性向上の検討 鋳鉄溶接補修技術の実用性 サイレーン調整作業用自動運転システムの開発 デザイン思考による食関連サービス・商品アイデア創出
	生産技術の高度化	スパッタリング法による有機保護膜の成膜プロセス開発 イオン液体を用いた窒化皮膜の形成技術の開発 ジャガイモの不用部除去システムの開発 プレス加工の不良判別手法に関する研究 道産マルチコーンの胚芽分離回収装置の開発 溶接技能学習支援ツールの実用化研究	欠測に対応可能な水稲収量予測ツールの開発 金属3D積層造形金型による樹脂成形品の生産性向上 樹脂系3Dプリンタ造形品の平滑化処理に関する研究
	情報通信・ エレクトロニクス・ メカトロニクス関連技術	機械学習による動物の姿勢推定技術の開発 ブラウザベースの農業GPSデータの可視化技術 数値標高モデルを用いた無線信号強度の予測 作業車両のための通信制御システムの開発 UAVを活用した海草繁茂状況調査の効率化 独立成分分析のアニサキス検出への応用	多眼式分光イメージングセンサ用符号化照明の開発 空撮画像による樹冠・樹頂点検出技術の開発 自動撮影カメラ画像内のエゾシカ検出技術の開発 地まきホタテガイ漁業向け海底可視化システムの開発 OCTによる表面の微小な傷検査技術の開発 移動作業ロボットのセンシング情報補完技術の開発
	新材料の開発と利用・ 道内資源の有効利用	マイクロ化学プロセスによるオリゴ糖製造法の開発 ホタテウロを原料とした魚類摂餌促進物質の開発 セルロースナノファイバー強化樹脂の成形加工技術に関する研究 高湿度域で調湿機能を発現する材料の設計と開発	水蒸気を用いたセルロースから機能性物質への変換 道産バイオマス資源のナノファイバー化技術の開発 エチレンの低温分解に有効な低コスト触媒の試作
	環境関連技術	土壌中の六価クロム還元処理の基礎検討 メタン発酵消化液の浄化処理技術	有害元素の化学形態分析 鉄電解法による排水処理技術
	エネルギー関連技術	放射パネルの放熱能力評価条件の検討	廃棄物由来燃料(RDF)の低塩素化と小規模ボイラでの利用 直接触熱交換式潜熱蓄熱システムの研究
	生産関連技術		農作業を対象とした軽労化ツールの開発
技 術 支 援	製品の高度化	MHAを利用する自律駆動型窓自動開閉装置の開発 太陽光発電を用いた直流給電システムの事業化 下水道管路検査ロボットの開発 極地探検用そり素材の低温下における物性評価 鉄道車両用連結棒の強度試験 電気自動車の3Dデータ取得支援 足元ヒーターの開発 商品企画実践講座の開講	再生プラスチック材料の高品質化 スパッタリング成膜法による安価な高耐久性金属皮膜 圧延機用耐摩耗部品の材料選定 ジャガイモ芽取りシステムの画像計測精度の改善 農業機械用バネの強度耐久性試験
	生産技術の高度化	鋳造解析システムを用いた鋳物製作工程の改善 産業用ロボットを用いた3次元計測システムの開発 インソールのNC加工に関する技術支援	ホタテ養殖作業における機械化・省力化 効果的な技能伝承のための取組 青銅製銘鈿の複製製作 円筒形部品のテーパ穴の3次元測定 熱過渡応答を利用した非破壊欠陥検出技術の開発 摩擦圧接継手のレーザ局所改質技術の開発 ゴム製品成形用金型の試作
	情報通信・ エレクトロニクス・ メカトロニクス関連技術	ロボットSierのためのAI実践研修 農作業スケジューリング支援システム 非接触給電機能を備えた発光点滅コーンバーの開発 別海町メロディーロード	作業機の走行制御技術の高度化 ミリ波レーダーを用いた接近車輻の監視 木材断面領域検出技術の開発 人工知能プログラミング研修
	新材料の開発と利用・ 道内資源の有効利用	活性炭による機能性糖鎖の精製プロセス構築 空気浄化性能に優れた光触媒フィルターの開発	鉄鋼スラグを利用した建築用タイルの開発 生ごみ処理機で使用する脱臭触媒の造粒
	環境関連技術		環境分析技術のノウハウ支援
	エネルギー関連技術	源泉冷却・給湯予熱システムの設計・施工 廃食用油の燃料利用 凍結防止剤を利用した路面積雪防止システムの開発	打ち水効果による液状凍結防止剤の濃縮試験 熱交換器にスケールを固着させる温泉からの熱回収 放射パネル及びその能力評価手法の普及支援 水道管用吸排気弁の性能評価手法の提案
	生産関連技術	牛乳パックのキャップ開栓負荷の計測手法 体内時計調節器「ルーチェグラス」の製品化支援 電気式人工喉頭「ユアトーン」用パイプアダプター 使いやすさを向上させた「ユアトーン」最新モデル	観光土産品向けテーブルランプの開発 3Dスキャンを用いた女性用呼吸マスクの開発 新生児見守りマットにおける脈拍計測技術の開発
創造的先端技術		食品ロボット実証ラボ（ロボラボ）の開発	

区 分	技術支援成果事例集2020 (令和2年5月)	技術支援成果事例集2021 (令和3年5月)	
研 究 開 発	製品の高度化	省力化を可能とするハイパワー蒸気二流体洗浄技術の開発 牧草刈り取り・踏圧作業用自動運転システムの開発 新製品開発における企画立案を支援するツールの開発	高速道路規制時の車両進入防護柵の開発 鋼材に被覆した耐亜鉛溶湯用皮膜の評価方法の開発
	生産技術の高度化	アサリ垂下養殖における軽労力化技術の開発 金属複合粉末による積層造形法の開発	多孔質炭素材料をモデル吸着剤とした液相吸着の機構解明 フLOORリアクターを用いた糖の異性化反応 レーザー部分熱処理によるダイカスト金型の長寿命化技術の開発 溶融亜鉛めっき品の環境脆化の評価 プレス加工シミュレーション活用技術の構築
	情報通信・ エレクトロニクス・ メカトロニクス関連技術	複数波長の光源を用いたOCT光学系の開発 てん菜の自動受入査定技術の開発 SLAMを用いた自律移動システムの開発 3次元レーザーセンサーによる壁面・障害物検出 レーザーセンサを用いた機械学習による障害物検知技術 IoT技術を活用した自動運転システムの遠隔監視技術	無線重量計と携帯端末による材料管理の効率化 てん菜受入業務における買入対象外判別技術の開発 森林空撮画像による資源量推定技術の開発 AIによるエゾシカ撮影頻度算出の効率化 トラクタ位置情報履歴を用いた農作業推定技術 外観検査のための多視点画像解析技術の開発 地まきホタテガイ漁業向け資源量予測技術の開発 高速かつ安定な重力補償システムの開発 四足歩行による不整地運搬システムに関する基礎研究
	新材料の開発と利用・ 道内資源の有効利用	道内資源由来バイオマスナノファイバーの特性評価 札幌軟石を用いたアサリ垂下養殖用基質の開発 調湿材の鮮度保持技術への応用 青果物の長期貯蔵を可能とする新触媒のフィルター化	道産バイオマスナノファイバー強化樹脂に関する研究 ワイン製造残渣を原料とした機能性粉末製品の開発 機能性包材によるメロンの長期保存技術 牡蠣殻へのロゴ転写を可能にする養殖用基質の開発 プラチナ触媒を用いた青果物の鮮度保持技術の開発
	環境関連技術	鉄系資材によるひ素及びセレンの除去 ホタテウロを原料とした魚類餌促進物質の開発 電気分解法による排水の酸化処理技術 分離プロセス設計のための吸着特性評価技術	
	エネルギー関連技術	使用済み長いもネットの燃料利用 木質バイオマスボイラー利用熱源システムの容量設計	
	生活関連技術	呼吸代謝計測による災害復興作業用スコップの評価 ICTを活用した高齢者見守りシステムの開発	作業の安全管理に向けた姿勢計測手法の開発
	創造的先進技術	メタマテリアルの原理を用いた新規ミリ波フィルタ 心拍変動および脳波の解析による心的状態推定 ドライバの生体情報検出技術の開発	
	技 術 支 援	製品の高度化	表面処理チタンの温泉水耐食性の検証 手洗い検査装置のデザイン開発 商品企画実践講座2019の開催 メタルジグの3Dデータ作成マニュアル開発
生産技術の高度化		ステンレス鋼製ばねの破損解析 事例1 ステンレス鋼製ばねの破損解析 事例2 ジンギスカン鍋洗浄機に最適な鍋形状の検討・試作 マルチセンサ測定機による形状測定 効果的な技術・技能継承手法の普及活動 製品検査工程における作業者の視線計測評価 ロボットSier育成研修 無機粉末鋳型による鋳鉄製鍋の試作 シェル中子製作装置の制御盤の更新 複数画像からのアイヌ工芸品のレプリカ製作	組立作業における視線計測の活用 道路標識板溶接部の強度試験 馬具用チェーンの強度試験 X線CTを利用したコンクリート構造物検査 金属材料の組織観察 金属部品の現物からの再生製造技術 鋳鉄製耐摩耗部品の試作 AR/VR (拡張現実/仮想現実) 関連技術の普及
情報通信・ エレクトロニクス・ メカトロニクス関連技術		低コスト積雪深計の開発 AIによる環境調査の効率化・高精度化支援 AIプログラミング研修 複数カメラを用いた高精細デジタイズ装置の開発 高速走行車両の遠隔操縦技術の開発 水素吸蔵合金アクチュエータの動作性能向上に関する技術開発	画像処理技術による魚道調査の効率化
エネルギー関連技術		牛乳熱利用自然冷媒型ヒートポンプシステムの開発 災害時に使用可能な調理用燃焼器の開発 入浴時の排湯熱回収のための熱交換器の性能評価 コールドドラフト環境における放射パネルの放熱能力評価	
創造的先端技術			固体ロケット推進薬の熱分析

※技術支援成果事例集のバックナンバーをご希望の方は、下記までご連絡ください。
なお、平成 22 年度以降に発行した成果事例集については、工業試験場ホームページ内「技術支援成果事例集」のページに掲載しておりますので、そちらもご活用ください。
(ページ URL) <https://www.hro.or.jp/list/industrial/research/iri/jyoho/casebook/index.html>

地方独立行政法人 北海道立総合研究機構
工業試験場 技術支援成果事例集2022

令和 4 年 5 月 発行

発行者 地方独立行政法人 北海道立総合研究機構
産業技術環境研究本部 ものづくり支援センター
技術支援部 工業技術支援グループ

〒060-0819 札幌市北区北19条西11丁目
TEL: 011-747-2354 FAX: 011-726-4057
工業試験場ホームページ：
<https://www.hro.or.jp/list/industrial/research/iri/index.html>

印刷所 株式会社 正文舎
