

工業（情報工学・電子工学・機械工学）分野

10:25～11:25

道総研 産業技術環境研究本部 工業試験場
産業システム部



HOKKAIDO RESEARCH ORGANIZATION

1. 試験区分【工業】について
 2. 工業試験場の沿革と組織
 3. 工業試験場の事業内容
 4. 工業試験場の施設・設備
 5. 各専門分野の業務内容・職場紹介 (40分)
 6. 質疑応答 (10分～)
- (10分)

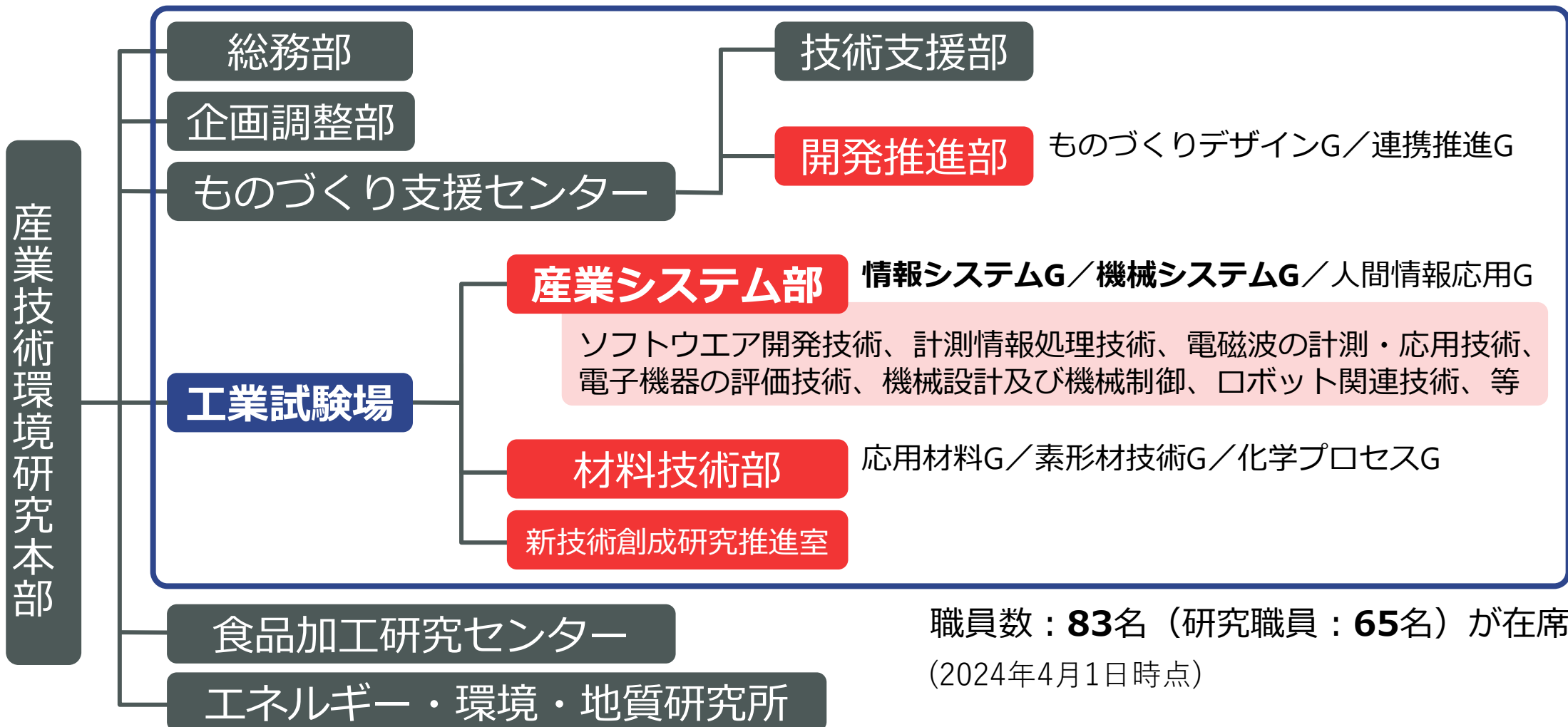
1. 試験区分【工業】について

試験区分	求める人材（専門分野等）： 次の①から③のいずれかに関する専門知識を有する者	採用時の勤務予定箇所
工業	① 情報工学分野：画像処理・認識技術又はソフトウェア技術	工業試験場 (札幌市)
	② 電子工学分野：電子工学、電磁波工学	
	③ 機械工学分野：機械設計・制御及びロボティクス	

2. 工業試験場の沿革と組織

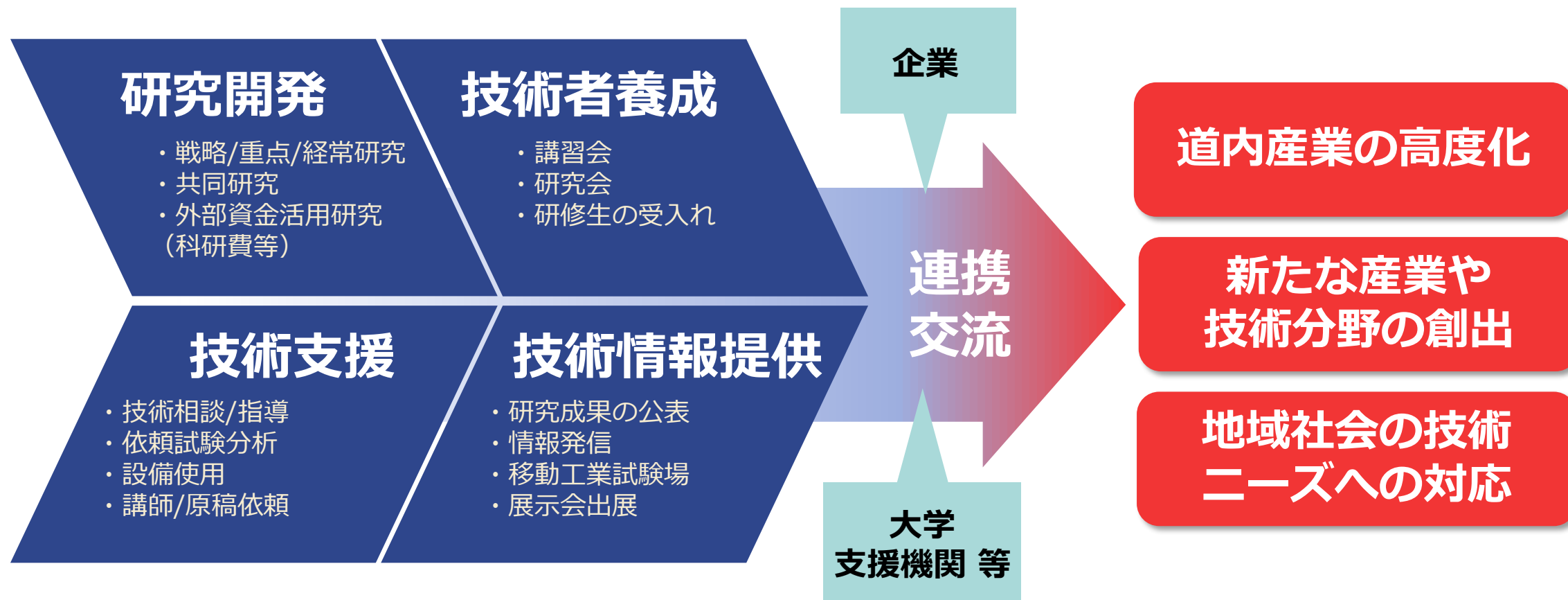
沿革

1922年（大正11年） 農商務省の認可を受け、**北海道工業試験場** 設立
2010年（平成22年） **地方独立行政法人 北海道立総合研究機構** に移行
2022年（令和04年） 100周年

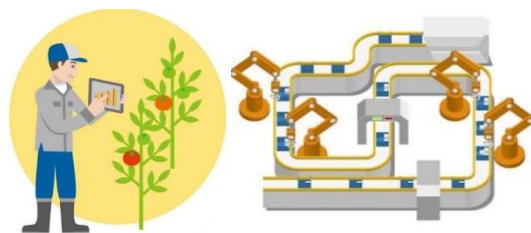


職員数：83名（研究職員：65名）が在席
(2024年4月1日時点)

3. 工業試験場の事業内容



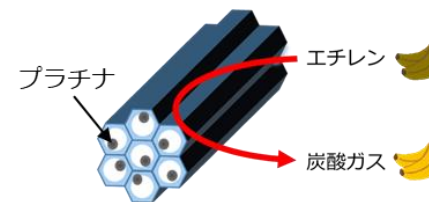
近年の主な研究開発の方向性



スマートファクトリー

食関連産業

食関連産業の生産性向上や
品質・安全性向上を図る
研究開発の推進



触媒反応による食品の鮮度保持

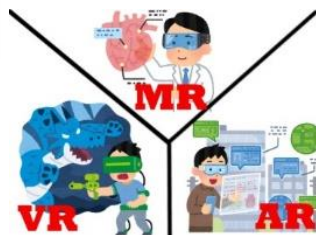
ものづくり 情報通信



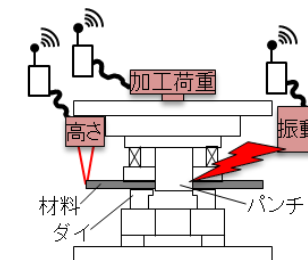
バイタルデータによる見守り

高齢化社会

福祉・医療・産業の観点から
超高齢化社会に対応した
研究開発の推進



XRによる技術継承



ものづくり基盤技術のIoT化

先端技術

新たな価値創出・機能向上など
産業競争力強化につながる
研究開発の推進



化学プロセスによる
地域資源の有効活用

4. 工業試験場の施設・設備









機械加工試験室



製品加工試験室

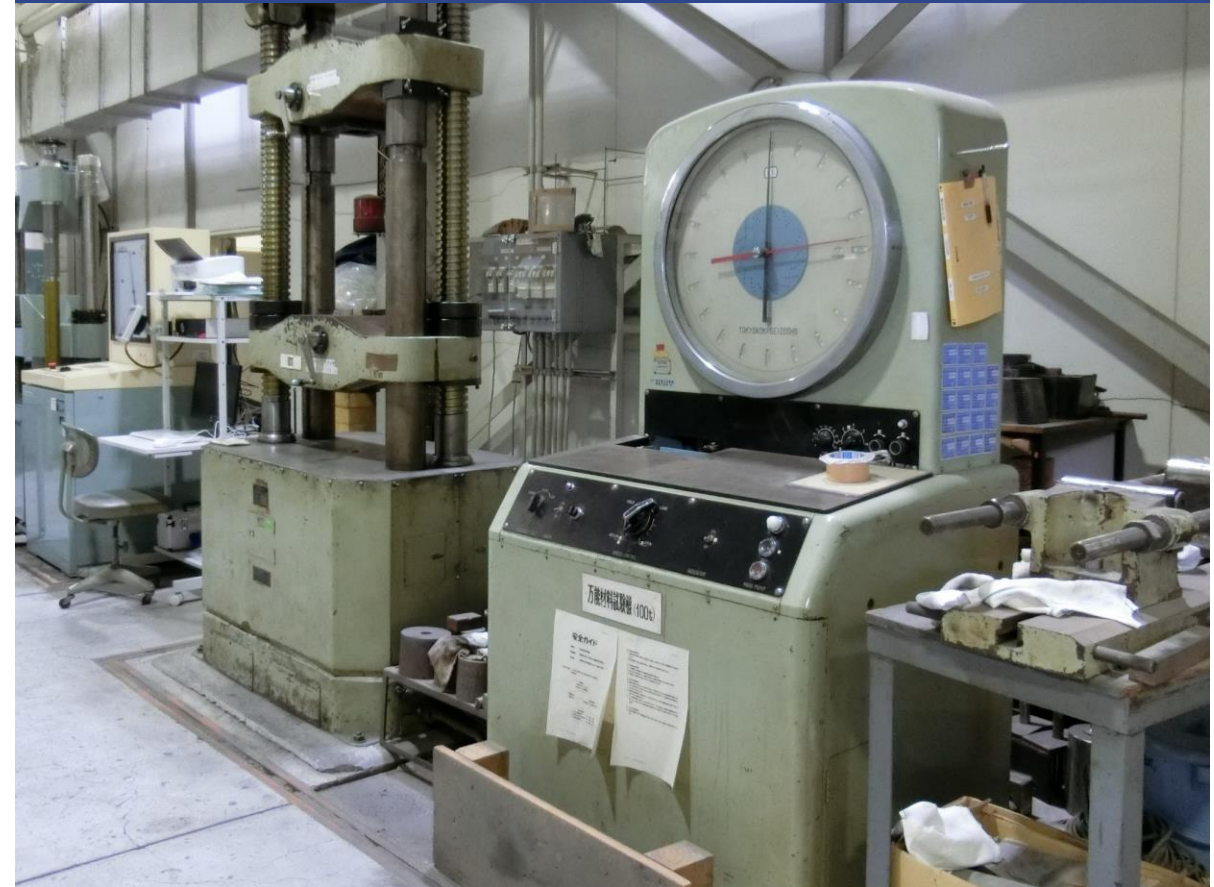


ボール盤、切断機からレーザ加工機、5軸加工機まで様々！
試験用治具の製作などに使用したり、設備使用として開放している装置もあります。

高分子・情報・省エネルギー実験室



材料試験室



強度耐久性試験機、万能試験機など様々な試験用の装置が揃っています。
自分の実験に使用するのはもちろん、外部の方が試験のために来ることも。

その他の支援環境設備①

食品ロボット実証ラボの開設 (H30.11)

地域における中小企業の生産性向上のための共同基盤事業
(経産省)

食品加工現場を想定した実践研修による **ロボットSler** の育成



人協働ロボット (単腕)

ダイレクトティーチングによる反復作業

人協働ロボット (双腕)

段ボール箱の開閉・検査作業

垂直多関節型ロボット

ランダムピッキング

パラレルリンク型ロボット

スカラー型ロボット

コンベアトラッキング

3Dプリンター

その他の支援環境設備②

寒冷地ものづくりラボの開設 (H31.3)

IoT関連製品や食品加工機械等の開発支援拠点

生産性革命に資する地方創生拠点整備交付金
(内閣府)

低温試験室



+5～-20℃
-5～-30℃

防水試験室



JIS C0920対応

MONOLAB
寒冷地ものづくりラボ

電波暗室・シールドルーム



EMC試験
3m法規格対応

産業システム部のグループ構成

情報システムG

情報通信技術

ソフトウェア開発技術

センシング技術

計測情報処理技術

電磁波の応用技術

電子機器の評価技術

機械システムG

機械設計技術

機械制御技術

生産設備の高度化

ロボット関連技術

機械システムの開発

人間支援システムの開発

品質工学

人間情報の計測・評価技術

作業支援・軽労化技術

人間情報応用G

情報システムG

情報通信技術

ソフトウェア開発技術

センシング技術

計測情報処理技術

電磁波の応用技術

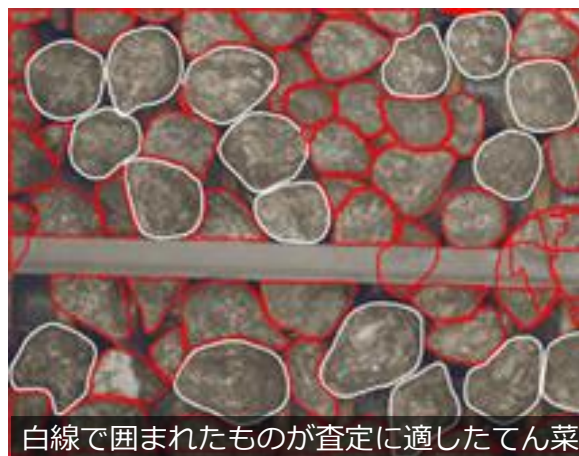
電子機器の評価技術

情報工学分野 に関連する
情報システムGの研究事例を紹介します

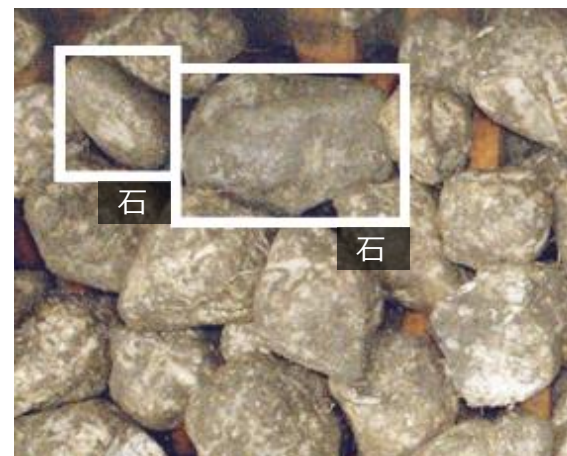
てん菜受渡工程の検査技術の開発

情報システムG

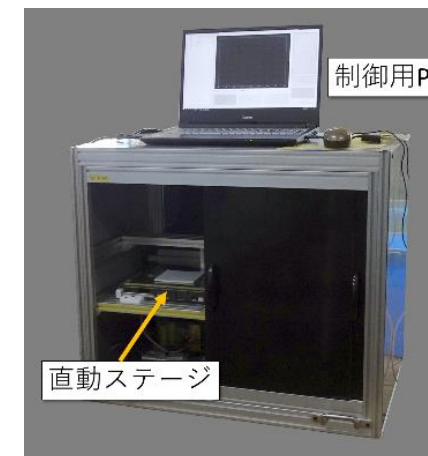
製糖工場では、てん菜受渡工程において、目視による買入対象重量測定や糖分測定などの査定業務が行われていますが、近年の人手不足から、これらの業務の**自動化・省力化**が望まれています。そこで、てん菜を撮影した**画像から査定に必要な各種重量の推定**を行う**AI技術**、および迅速な糖分測定が可能な**近赤外糖分計測技術**を開発しました。



白線で囲まれたものが査定に適したてん菜
査定に適したてん菜の検出



買入対象外となる夾雑物の検出



試作した糖分計測装置

試験研究：一般共同研究「てん菜受渡査定・立会業務の自動化技術性能向上に関する研究」R4

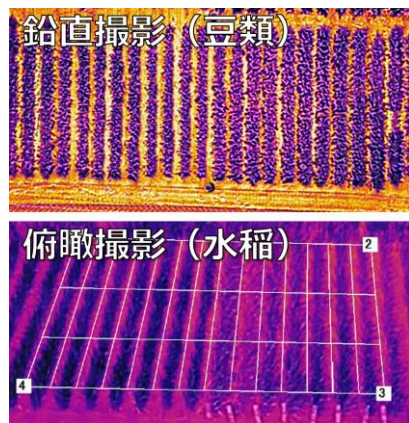
一般共同研究「赤外分光法によるてん菜糖分計測装置の開発」R4

共同研究機関：（一社）北海道農産協会、十勝農業試験場、（北海道電子機器（株））

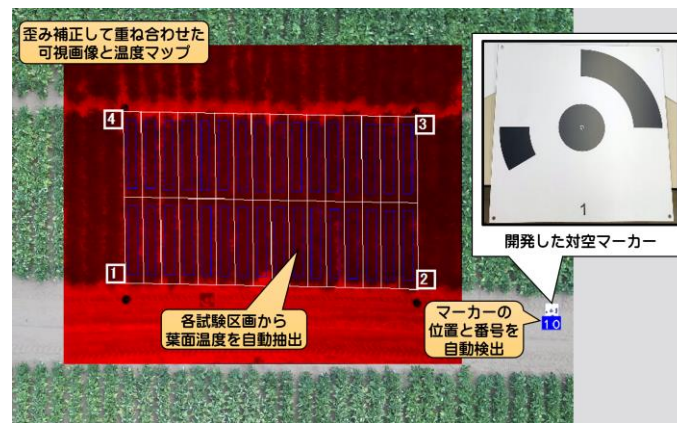
ドローンを用いた作物育種の効率化手法の開発

情報システムG

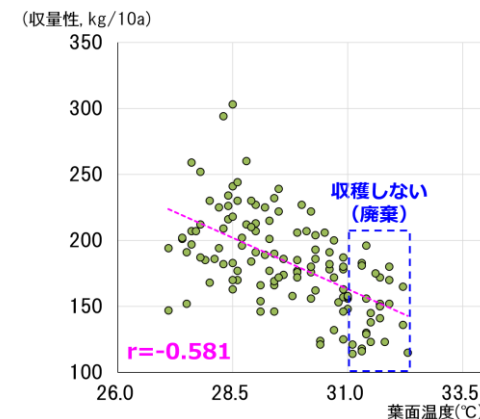
作物育種（品種改良）における収量性は重要な選抜評価項目であり、葉面温度が低い育種材料の方が光合成能力が高く、収量性も上がると考えられています。これまで葉面温度の計測は、人が放射温度計を用いて数百点の育種材料を一つずつ計測しており、収穫作業にも多くの時間と手間を要していました。そこで、**ドローンとサーモグラフィを用いた葉面温度の効率的な計測手法と生育解析のための空撮画像解析ツールを開発し**、豆類、小麦、水稻などにおける**作物育種の効率化・迅速化**を実現しました。



空撮した熱画像



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)



豆類（菜豆）における
葉面温度と収量性の相関

試験研究：経常研究「UAV活用型作物育種に向けた効率的な撮影画像解析ツールの開発」R1-3

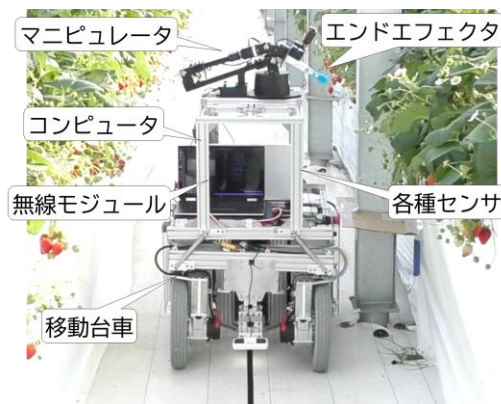
共同研究機関：道総研 十勝農業試験場・北見農業試験場・上川農業試験場・中央農業試験場

ハウス栽培管理作業向け遠隔操作ロボットの開発

機械システムG + 情報システムG

稲作・畑作では各種農機による作業の効率化が図られ、近年はロボット化も進んでいます。しかしハウス栽培における管理作業や収穫作業は、そのほとんどが手作業により行われ、高温多湿な環境での重労働となっています。

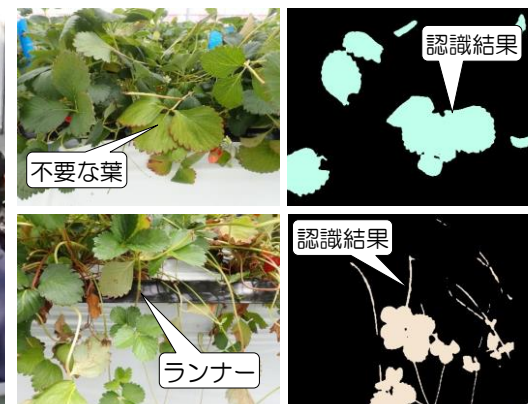
本研究では、ハウス栽培（いちご）における日常的な**管理作業（不要な葉・ランナーの除去）の効率化・軽労力化**に向けたロボットの開発を行いました。三次元ディスプレイでロボット周辺の状況を確認しながら遠隔操作することが可能となっています。また、完全自動化に向けて、**AI画像処理による不要部の認識**を可能としました。



ロボットの構成



遠隔操作による作業の様子



AIによる不要部の認識

試験研究：重点研究「AIによる自律化を目指したハウス栽培管理作業向けフィールドロボットの開発」
共同研究機関：加茂川啓明電機(株)、かもけいアグリ(株)

設備使用の例

- 寒冷地ものづくりラボ
 - ・ 電波暗室／シールドルーム
 - ・ 防水試験室
 - ・ 低温試験室



講師派遣の例

- AI/機械学習プログラミングセミナー
 - ・ 2023/11 @北海道大学（学生向け）
 - ・ 2023/12 @工業試験場（企業向け）
 - ・ 2024/12 @工業試験場（企業向け）



- 職務内容

- ・ 電子回路（ハードウェア）や電磁波分野に関する研究および企業さんへの技術支援

- 具体的なイメージ

- ・ 研究課題を進めて行く上で必要とされる電子回路システムの検討や製作
- ・ 企業さんから電子回路に関わる技術的な相談への対応
- ・ 寒冷地ものづくりラボに設置されている各種試験設備の操作支援

- 求める人材

- ・ 本技術分野を専攻している方はもちろんですが、現在、十分な経験が無くても本技術分野へ興味のある人であれば大歓迎です！

SAR衛星で観測可能な海上浮力体の研究開発

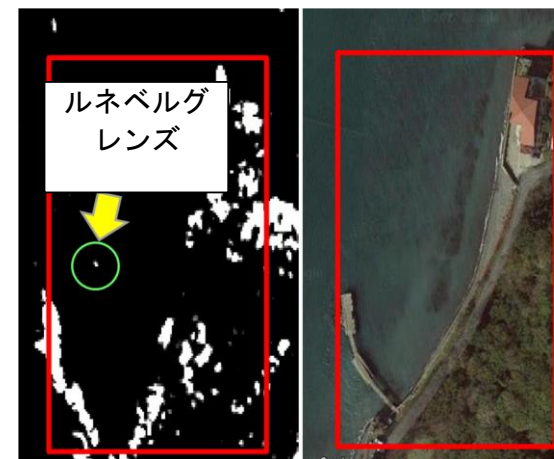
情報システムG

定置網漁などの沿岸漁業で使用する漁網の広域モニタリングにおいて、合成開口レーダ（SAR）衛星を用いて漁網の位置検出を可能とするための研究開発を行いました。

漁網はレーダ電波をほとんど反射しないため、SAR衛星で補足するためには浮力体の内部に再帰反射構造体を取り付ける必要があります。本研究ではコーナーリフレクター型とルネベルグレンズ型の再帰反射構造体を製作しました。



3Dプリンタで製作した
ルネベルグレンズ



SAR衛星画像 可視画像
SAR衛星による補足試験

試験研究：公募型研究「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」

R01-R04（総務省SCOPE）、宮崎

技術支援：短期実用化研究開発「函館地域ものづく産業の電磁波技術の高度化」R05、宮崎

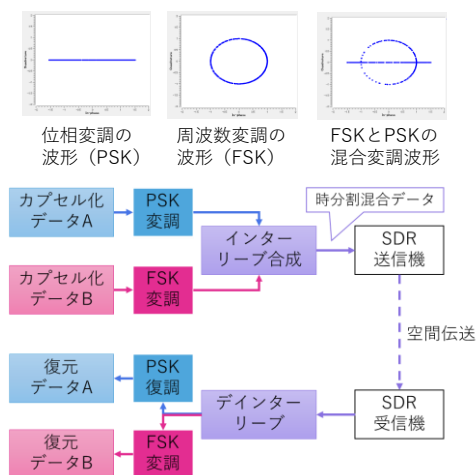
共同研究機関：(株)グリーン&ライフ・イノベーション、日東製網(株)、北海道大学

移動体向けデータ伝送用ソフトウェア無線

情報システムG

ドローンなどの移動体を用いたセンシングにおいては、用途や使用条件、使用環境に応じた無線伝送方式を選択する必要があります。

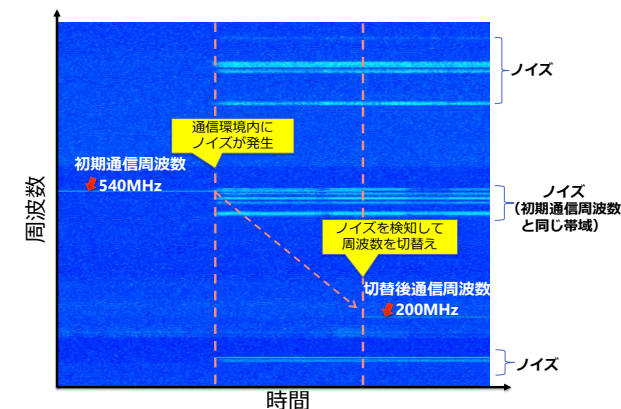
開発環境GNU Radioと低価格ハードウェアHack RF Oneを使用し、様々なセンサデータを伝送するための変調方式の開発や、複数データを伝送するためのデータカプセル化、使用環境変化時の周波数切り替え技術の開発などを行いました。



開発したシステムの概要



センサデータ
送受信システム

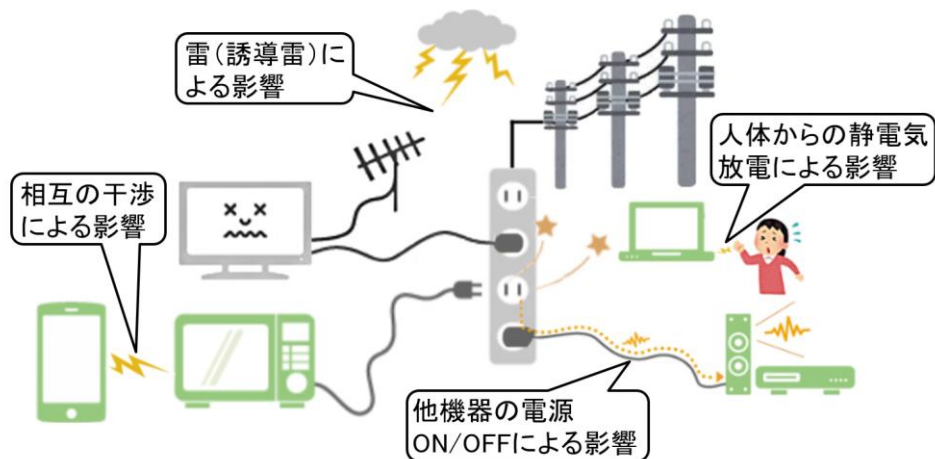


ノイズ発生時の
自動周波数切替

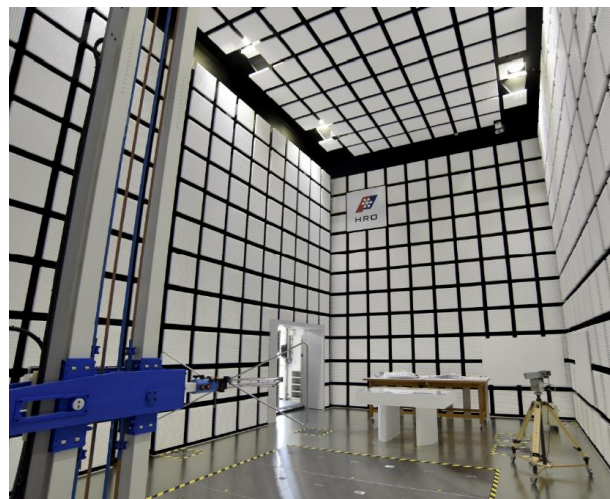
試験研究：経常研究「ソフトウェア無線による移動体向け無線データ伝送システムに関する研究」

R01-R04（総務省SCOPE）、日下、宮崎、堤、新井

身の回りには、電子機器が多数存在しており、空間中や電源・信号線を伝導する形で外部からの様々な電磁ノイズにさらされています。この様な環境において電子機器自ら不要な電磁ノイズを放射・伝導させず、かつ誤動作を起こさないための電磁環境両立性 = Electro-Magnetic Compatibilityの確立を求められています。



各種電子機器が影響を受ける要因例



電波暗室内部



シールドルーム内の
各種イミュニティ試験機器

H31年3月に竣工した「寒冷地ものづくりラボ」では、北海道内唯一となるVCCIにファイリングされた3m法の電波暗室を用いた電子機器から放出される不要電磁波のエミッション（EMI）測定を行っています。

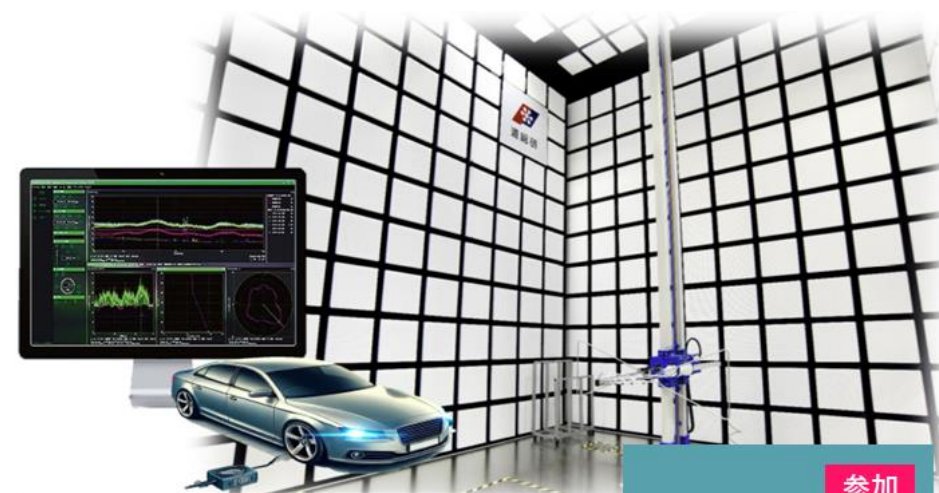
また、シールドルームに設置された各種イミュニティ試験機器を用いた（EMS）試験を行っています。これらの試験によって、企業さんが開発・販売する各種電子機器に対する動作信頼性向上（EMCの実現）の支援を行っています。最近では、電気自動車へ搭載する部品や人工衛星に搭載する機材の評価などもあり、研究業務とならび技術支援の主たる業務となっています。

技術普及セミナーの例

● 電磁波応用技術セミナー

直近では、2024/11@工業試験場（企業向け）

2024/ 2@工業試験場（企業向け）



電磁波応用技術セミナー 車載インバータのEMC対策

車載インバータのノイズ対策を中心に、電磁波応用技術の基礎を学びます。専門家からの講義に加え、測定器メーカーによる測定方法や規格についての解説も行います。また、実習を通じてノイズ対策の具体的な手法を体験し、技術を実践的に学ぶ貴重な機会です。電磁波技術の理解を深め、業務に役立ててください。

参加
無料

11月22日

13:00-16:30

工業試験場

札幌市北区北19条西11丁目

講義はオンライン配信します！

13:00-14:00 車載インバータEMC対策

設計段階段階で考慮すべきEMC対策設計について、理論的な基礎を学びます。
SGSジャパン株式会社 渋谷 和也 氏

14:00-14:30 車載用機器EMC測定方法とそれに伴う規格

車載機器用EMC測定の基本的な手法とECE R10を含むCISPR25の規格を解説します。
株式会社東陽テクニカ EMCマイクロウェーブ計測部 生田 純也 氏



実演は会場参加者限定で行います！

14:30-16:30 車載インバータ対策

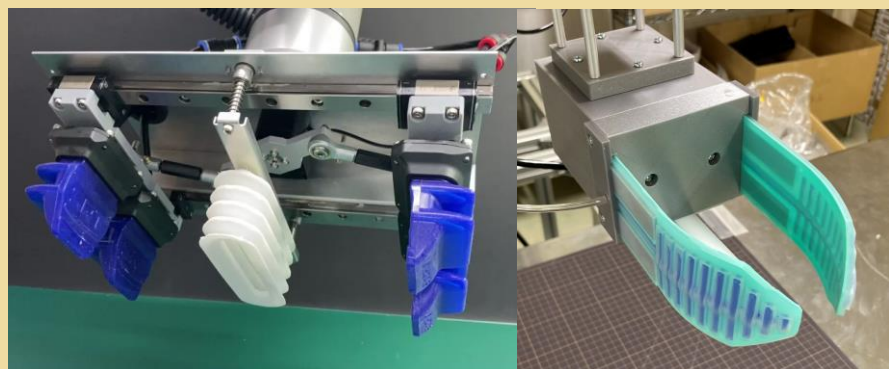
電気自動車の車載インバータから発生するノイズの問題を実機で可視化し、フィルタやシールドを使った効果的な対策手法を実演します。



研究分野：ハードウェアから制御システムまで幅広く

【キーワード：機械設計、機械制御、ロボット関連技術、生産設備の高度化】

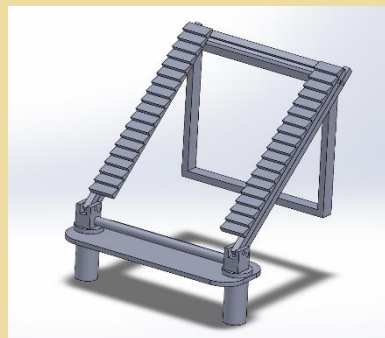
機械設計



ソフトロボットハンドの開発



じゃがいもの自動芽取りシステム



車止めの開発

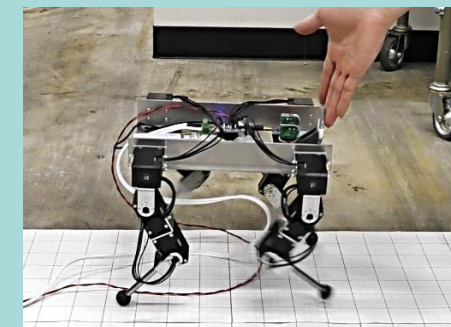


イチゴのハウス栽培作業向けロボット

機械制御



サイレージ踏圧作業の自動化



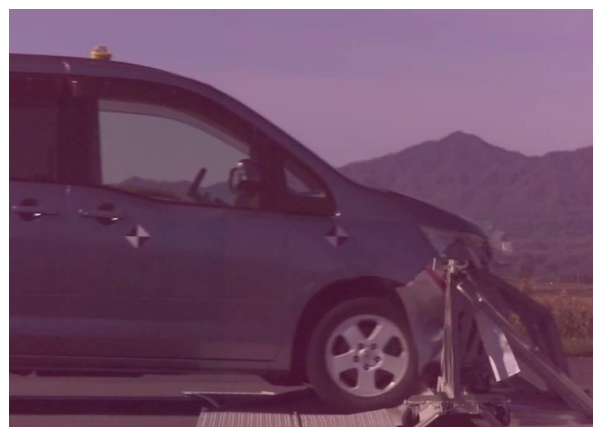
四足歩行ロボットの外力制御

研究開発

技術支援

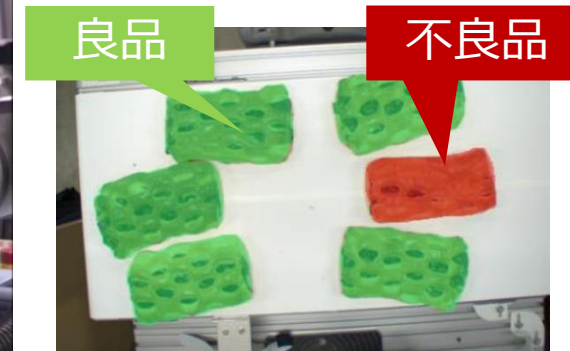
最近の研究成果事例

高速道路用車両進入防護柵



- 持ち運び可能な高速道路用バリケードを開発
- 強度シミュレーションや試験を基に構造設計
- 実車両での衝突実験を実施
- 車の遠隔操作システムも開発

自動食品検査ロボットシステム



- 多品種少量生産に対応したロボットハンドリングシステムの開発
 - AIによる不良品判別、ロボットシステム構築 など
- 薄型のソフトロボットハンドを開発し、特許出願中

研究開発

技術支援

設備使用：試験場にある設備を有償で解放

- 各種試験機：強度耐久試験、振動試験、衝撃試験など
- 3Dプリンタ：試作のサポート

技術相談・技術指導・派遣指導・セミナー開催

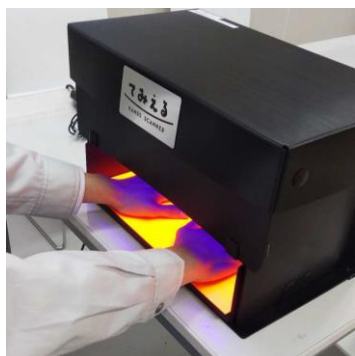
- 技術的な相談への対応
- 有償で一定期間研究開発をサポートすることも
- 企業向けセミナーの企画・運営



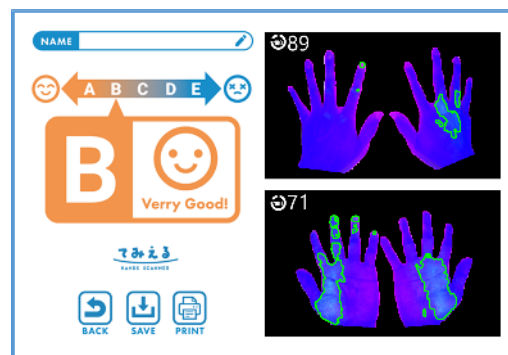
バネ強度試験



強度耐久性試験機



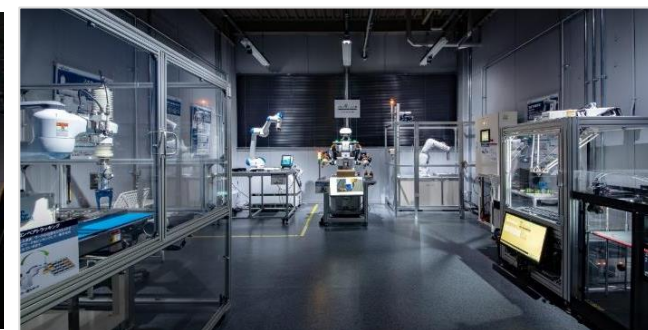
手洗い判定機の開発



ジンギスカン鍋試作



フェイスシールド試作



食品ロボット実証ラボ：ROBOLABO

Q1. 大きな枠組み（工業、農業、水産...）は入構後に変えることはできないのでしょうか。

A1. 人事異動の点でいうと基本的には各研究本部内で異動していくこととなります。ただし、ご本人の専門分野や意向、研究課題の状況に応じて、研究分野を跨いだ広域的な異動を行う場合もあります。

Q2. 独身寮について詳しく教えていただきたいです。

A2. 独身寮は男性のみとなっており、（総合）振興局のある都市に設けられています。女性用の独身寮は現在設けておりませんが、北海道が管理する公宅に入ることができます。