

事業のあらまし

〔 令和5年度事業計画
令和4年度事業報告 〕

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

工業試験場

はじめに

2020年1月に新型コロナウイルス感染症が国内で初確認されて以降、3年以上の長きにわたって感染拡大が繰り返され、その間、私たちの生活様式も様々な変容を遂げてきました。

また、カーボンニュートラルの加速化、デジタル技術の進展に加え、原油価格の高騰、電気料金や食料品等の値上げ、さらには、ロシアによるウクライナ侵攻等の要因も重なり、道内企業や道民生活を取り巻く環境は大きく変化してきました。

工業試験場では、こうした時代の潮流やその時々ニーズを捉えるとともに、ポストコロナにおける経済活動や道民生活も意識しながら、地域の産業支援機関や大学等とも連携し、道内企業の技術力向上や新産業・新事業の創出に向けた研究開発、技術支援、人材育成等に取り組んでいます。

令和4年度、当场においては、「農産物を対象とした目視品質検査の自動化技術の開発・実用化」といった重点研究や、「触媒反応を活用した道産天然物バイオリファイナリーに関する基礎的研究」、「食品の3DCG製作の効率化に関する研究」等の新規課題をはじめ、62の研究課題に取り組み、道内企業の技術力の向上や製品化・事業化につながる成果を上げることができました。

また、道内企業等が抱える課題の解決に向け、技術相談や派遣指導等の技術支援に取り組むとともに、先端技術の利活用やロボットSIer育成に関する研修会等をオンライン形式も取り入れながら開催したほか、研究開発成果を広く普及するため、各種展示会への出展、成果発表会の開催、業界団体を通じた情報発信等に取り組みました。

なお、昨年度は、当场が創立100周年を迎えたことから、これまで長きにわたりお世話になってきた皆様に感謝を表す場として、6月に記念式典を開催させていただきました。多くの企業や関係機関等の皆様に御臨席賜りましたこと、この場をお借りして心よりお礼申し上げます。

令和5年度は、これまでの研究成果や本道の地域特性、社会・産業ニーズを踏まえ、「画像認識における説明可能なAIに関する研究」や「樹脂被覆肥料の代替を目指した無機系除放性肥料の開発」、「人間中心設計のためのUXプロトタイピングに関する研究」といった新規課題をはじめとする37の研究課題に取り組めます。

また、技術指導や設備使用等による道内企業への技術支援、研修会やセミナー等を通じた技術者の育成、各種展示会への出展やメルマガの配信等による技術情報の発信など、企業の技術力向上に資するための取り組みについても引き続き積極的に推進します。

工業試験場は、創立100年という区切りを経て、今年度101年目を迎えましたが、これまで培ってきた技術や経験を土台に、これまで以上に皆様のお力になれるよう、ここから新たな一歩を踏み出してまいります。皆様におかれましては、当场の一層のご利用と、引き続きのご支援、ご協力をお願い申し上げます。

令和5年6月

北海道立総合研究機構 産業技術環境研究本部

工業試験場長 橋場 参生

目 次

I 概要

1 沿革	1
2 組織	2
3 施設	3

II 令和5年度事業計画

1 予算	
(1) 令和5年度・令和4年度当初予算額	5
(2) 令和5年度・令和4年度当初予算額内訳	6
2 令和5年度事業概要	
(1) 研究開発等	8
(2) 技術開発派遣指導事業	9
(3) 技術指導	9
(4) 依頼試験・設備使用	9
(5) 技術開発型インキュベーション事業	10
(6) 短期実用化研究開発	10
(7) 技術情報	11
(8) ものづくり産業発展力強化事業	11
(9) 令和5年度ものづくり産業分野人材確保支援事業(DX促進活動支援事業) (道受託事業)	12
(10) 北のものづくりネットワーク形成事業	12
3 研究開発	
(1) 部別研究課題一覧	13
(2) 研究区分別の研究概要	
戦略研究	16
重点研究	17
経常研究	18
公募研究	23
奨励研究	26

III 令和4年度事業報告

1 研究開発	
(1) 部別研究課題一覧	27
(2) 研究区分別の研究概要	
戦略研究	30
重点研究	31
経常研究	34
共同研究	40
公募研究	43
奨励研究	49
2 技術支援	
(1) 技術相談	53
(2) 技術開発派遣指導事業	53
(3) 技術指導	54
ア 技術分野別指導実績	
イ 業種別指導企業数	
ウ 技術支援分野別指導企業数	
(4) 依頼試験分析及び設備使用	56
(5) 技術開発型インキュベーション事業	56
(6) 短期実用化研究開発	57
(7) ものづくり産業発展力強化事業	58
(8) 令和4年度ものづくり産業分野人材確保支援事業(DX促進活動支援事業) (道受託事業)	60

(9) 産学連携・地域連携	63
ア 北のものづくりネットワーク形成事業	
イ 連携協定の推進	
3 人材育成	
(1) 講習会、研修会の開催	64
(2) 研修等に係る講師の派遣	65
(3) 研修生及びインターンシップの受入れ	65
4 技術情報	
(1) 発表会等の開催・出展	66
ア 「技術移転フォーラム2022ー工業試験場成果発表会ー」	
イ 移動工業試験場	
ウ 展示会・紹介展	
(2) 情報の提供	67
ア 刊行物一覧	
イ メールマガジン	
ウ 新聞・テレビ等報道件数	
エ 試験場報告	
(ア) 一般論文	
(イ) 研究ノート	
(3) 視察・見学	68
5 研究発表・知的財産権	
(1) 研究発表	69
ア 論文発表等	
(ア) 学術論文	
(イ) 機関誌・雑誌等	
イ 口頭発表等	
(ア) 学会発表等	
(イ) その他の講演等	
(2) 知的財産権	77
ア 特許権	
イ 意匠権	
6 その他	
(1) 導入機器	78
(2) 技術審査	78
(3) 委員会委員などの委嘱	79
(4) 研究職員の研修	81
ア 専門研修Ⅰ（職員派遣）	
イ 専門研修Ⅱ（外部機関・学会等派遣）	

I 概 要

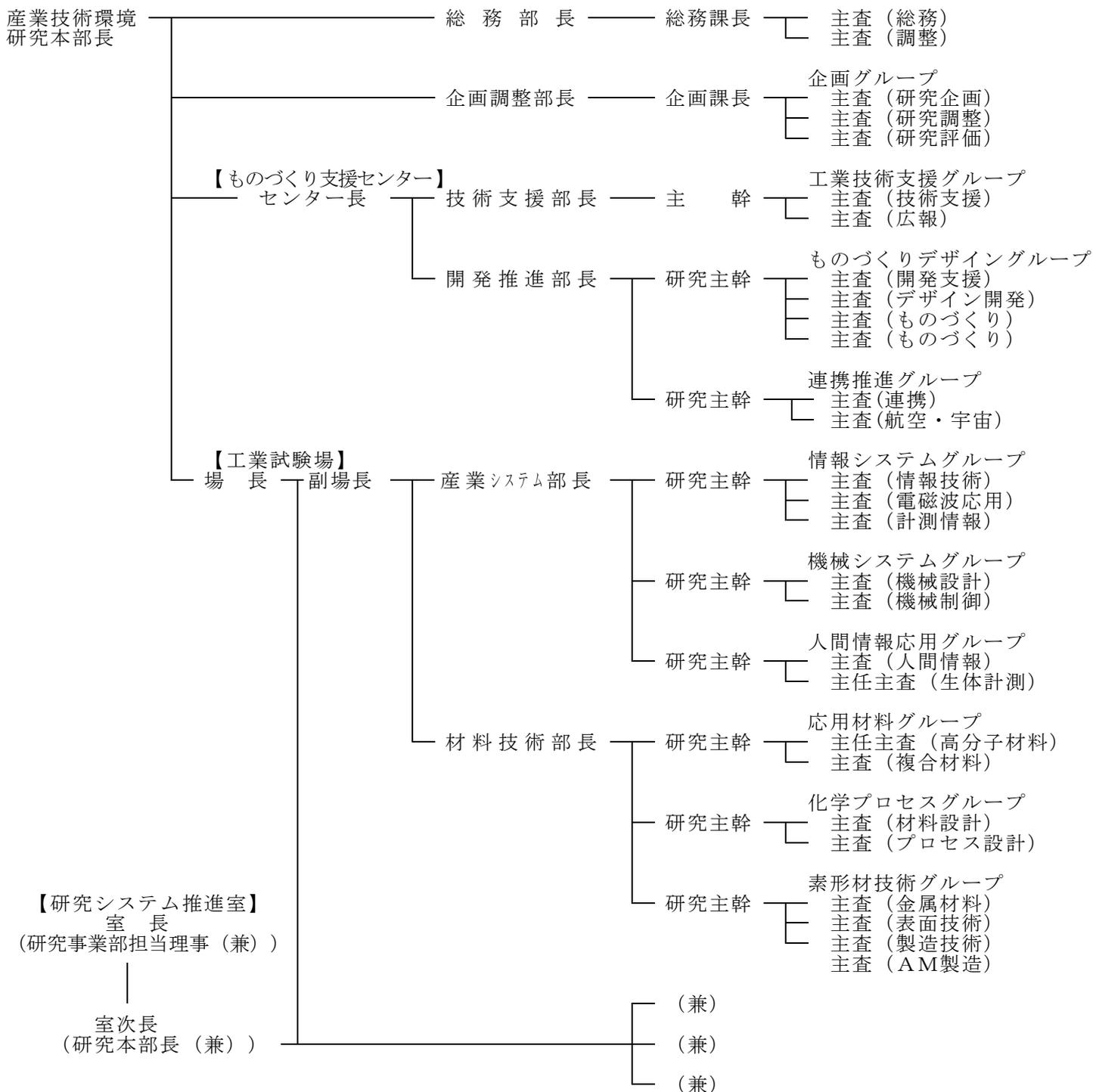
1 沿革

大正11年 5月	農商務省から認可を受け、北海道工業試験場として設立される。
〃 12年 4月	札幌市に研究本館が竣工する。醸造及び窯業に関する試験・研究業務を開始する。
〃 13年 4月	醸造部、窯業部、化学部、試験部、庶務課の4部1課となる。
昭和元年12月	内務省へ移管となる。
〃 2年 4月	機構改正により、発酵工業部、窯業工業部、化学工業部、庶務課の3部1課となる。
〃 4年11月	繊維工業部、有用鉱産物調査部を新設し、5部1課となる。
〃 8年 4月	有用鉱産物調査部を資源調査部に改称する。
〃 9年 4月	窯業工業部を新設し、6部1課となる。
〃 11年 4月	製糖工業部を新設し、7部1課となる。
〃 12年 4月	金属工業部を新設し、7部1課となる。
〃 14年 2月	繊維工業部に皮革試験を加え、繊維皮革工業部に改称する。
〃 15年 4月	冶金工業部、機械工業部を新設し、9部1課となる。
〃 16年 4月	機構改正により、化学工業試験部、重工業試験部、住宅改善試験部、資源調査部、庶務課の4部1課となる。
〃 23年 8月	資源調査部が商工省へ移管され、3部1課となる。
〃 24年 9月	北海道費に移管され、北海道工業試験場となる。
〃 25年 7月	機構改正により、総務部、化学工業部、機械金属部、工芸部、食品発酵部、建築部の6部となる。
〃 25年10月	江別市元野幌に、工芸部窯業分室を開設する。
〃 25年11月	旧日本人造石油株式会社留萌事業所の研究施設を買収し、留萌支場として燃料工業試験部門を拡充する。
〃 28年 4月	留萌支場を廃止し、燃料工業部を新設し、7部となる。
〃 30年 9月	道立寒地建築研究所の設立に伴い、建築部が移管され、6部となる。
〃 33年 4月	工芸部から窯業分室を分離し、野幌窯業分場とする。機械金属部から分離した選鉱精錬部を開設し、7部1分場となる。
〃 34年 5月	分析研究室を新設し、7部1室1分場となる。
〃 35年11月	総務部に工業技術相談室を設置する。
〃 38年 2月	工芸部旭川分室を開設し、7部1室1分場1分室となる。
〃 45年 4月	機構改正により、総務部、化学工業部、機械金属部、工芸部、製品技術部、工業装置部、ラジオアイソトープ研究室、野幌窯業分場、旭川分室の6部1室1分場1分室となる。
〃 47年 4月	工芸部旭川分室を廃止し、6部1室1分場となる。
〃 48年 5月	製品技術部を、包装・食品部に改称する。
〃 52年11月	札幌市北区北19条西11丁目（現在地）に新築移転する。
〃 61年 4月	機構改正により、総務部、化学技術部（野幌分場を併設）、機械金属部、工芸部、資源エネルギー部、食品部、電子応用部、企画情報室の7部1室となる。
平成 3年10月	機構改正により企画調整部、化学技術部（野幌分場を併設）、機械金属部、工芸部、資源エネルギー部、食品部、電子応用部、工業技術指導センターの7部1センターとなる。
〃 4年 2月	道立食品加工研究センターの開設に伴い、食品部が移管され、6部1センターとなる。
〃 4年 4月	工芸部を産業デザイン部に改称する。
〃 9年12月	企画調整部企画課内に北海道知的所有権センターを開所する。
〃 14年 4月	機構改正により、企画調整部、情報システム部、環境エネルギー部、材料技術部、製品技術部、技術支援センターの5部1センターとなる。
〃 15年 9月	北海道知的所有権センターを社団法人北海道発明協会に移管する。
〃 22年 4月	独立行政法人化により、地方独立行政法人北海道立総合研究機構産業技術研究本部工業試験場となり、企画調整部、情報システム部、環境エネルギー部、材料技術部、製品技術部、ものづくり支援センターの5部1センターとなる。
〃 23年 6月	総務部を新設し、6部1センターとなる。
〃 24年 3月	野幌分場を廃止し、工業試験場材料技術部で業務を継続する。
〃 29年 4月	ものづくり支援センターに技術支援部を新設する。
〃 30年11月	食品ロボット実証ラボ（ロボラボ）を開所する。
〃 31年 3月	寒冷地ものづくりラボ（モノラボ）を新築開所する。
令和 2年 4月	機構改正により産業技術環境研究本部工業試験場となり、産業システム部、材料技術部の2研究部となる。環境エネルギー部はエネルギー・環境・地質研究所開設に伴い、移管される。ものづくり支援センターに開発推進部を新設する。

2 組 織

(1) 機 構 図

－ 令和5年4月1日現在 －



(2) 職員の配置

※ () 内の数字は兼務人数で、外数、また、再雇用・再任用者は計上せず。

	事務職	研究職	準職員	計
研 究 本 部 長		1		1
研 究 本 部 副 長		1		1
研 究 本 部 副 長		(1)		—
研 究 本 部 副 長	1			1
企 画 調 整 部 長	5			5
企 画 調 整 部 長	2	5		7
企 画 調 整 部 長			1	1
企 画 調 整 部 長	6	12		19
企 画 調 整 部 長		20		20
企 画 調 整 部 長		20		20
計	14	59	1	74

3 施 設

(1) 所 在 地

〒060-0819 札幌市北区北19条西11丁目
 TEL(011)747-2321 FAX(011)726-4057

(2) 庁舎の敷地・建物面積

名 称	敷 地 面 積 (㎡)	延 床 面 積 (㎡)
工 業 試 験 場	15,757.30	9,386.58

(3) 庁舎建物の内容

名 称	敷 地 面 積 (㎡)	延 床 面 積 (㎡)
研 究 棟	鉄筋コンクリート造、 3階一部4階建	4,962.44
試 験 棟	鉄筋造、一部2階建	3,705.57
プ レ ハ ブ 倉 庫	プレハブ造、平屋建	98.41
防 臭 プ レ ハ ブ 棟	プレハブ造、平屋建	129.60
バイオエタノール研究 プ レ ハ ブ 棟	プレハブ造、平屋建	98.76
危 険 物 倉 庫	コンクリートブロック 造平屋建	11.40
寒冷地ものづくりラボ	鉄筋コンクリート造	380.40
工 業 試 験 場		9,386.58

Ⅱ 令和5年度事業計画

1 予 算

工業試験場の令和5年度当初予算総額は、194,691千円です。
 当场では、多様化、高度化する技術ニーズ等に的確に対応するため、試験研究、技術指導、技術情報の提供等の事業を展開し、道内中小企業等への技術支援に取り組んでいます。

(1) 令和5年度・令和4年度当初予算額

事業名	令和5年度当初予算額 (財源内訳)	令和4年度当初予算額 (財源内訳)
試験研究費	108,799千円 〔 依頼試験手数料 20,127千円 技術指導普及手数料 790千円 諸収入 29,737千円 運営費交付金 58,145千円 〕	113,121千円 〔 依頼試験手数料 19,821千円 技術指導普及手数料 790千円 諸収入 17,480千円 運営費交付金 75,030千円 〕
一般管理費	85,892千円 〔 諸収入 672千円 運営費交付金 85,220千円 〕	87,171千円 〔 諸収入 780千円 運営費交付金 86,391千円 〕
計	194,691千円	200,292千円

(2) 令和5年度・令和4年度当初予算額内訳

事業名		令和5年度当初予算額 (財源内訳)	令和4年度当初予算額 (財源内訳)
試験研究費	戦略研究費	8,500千円 〔運営費交付金 8,500千円〕	8,500千円 〔運営費交付金 8,500千円〕
	重点研究費	17,868千円 〔運営費交付金 17,868千円〕	31,820千円 〔運営費交付金 31,820千円〕
	職員研究奨励費	2,000千円 〔運営費交付金 2,000千円〕	4,777千円 〔運営費交付金 4,777千円〕
	経常研究費	16,001千円 〔運営費交付金 16,001千円〕	16,157千円 〔運営費交付金 16,157千円〕
	維持管理経費（研究）	7,309千円 〔運営費交付金 7,309千円〕	7,309千円 〔運営費交付金 7,309千円〕
	共同研究費	3,703千円 〔諸収入 3,703千円〕	3,967千円 〔諸収入 3,967千円〕
	公募型研究費	2,004千円 〔諸収入 2,004千円〕	834千円 〔諸収入 834千円〕
	道受託事業費	7,002千円 〔諸収入 7,002千円〕	0千円 〔諸収入 0千円〕
	道補助金事業	0千円 〔諸収入 0千円〕	0千円 〔諸収入 0千円〕
	その他補助金	16,646千円 〔諸収入 16,646千円〕	12,405千円 〔諸収入 12,405千円〕
	科研費等個人研究費	382千円 〔諸収入 382千円〕	274千円 〔諸収入 274千円〕
依頼試験費	20,127千円 〔依頼試験手数料 20,127千円〕	19,821千円 〔依頼試験手数料 19,821千円〕	

事業名		令和5年度当初予算額 (財源内訳)	令和4年度当初予算額 (財源内訳)
試験研究費	技術普及指導費	7,257千円 〔技術普及指導手数料 790千円 運営費交付金 6,467千円〕	7,257千円 〔技術普及指導手数料 790千円 運営費交付金 6,467千円〕
		(内訳) 〔技術指導費〕 1,543千円 〔運営費交付金〕 1,543千円 〔技術開発派遣指導事業費〕 2,389千円 〔技術普及指導手数料 790千円 運営費交付金 1,599千円〕 〔ものづくり産業発展力強化事業費〕 3,325千円 〔運営費交付金〕 3,325千円	(内訳) 〔技術指導費〕 1,543千円 〔運営費交付金〕 1,543千円 〔技術開発派遣指導事業費〕 2,389千円 〔技術普及指導手数料 790千円 運営費交付金 1,599千円〕 〔ものづくり産業発展力強化事業費〕 3,325千円 〔運営費交付金〕 3,325千円
一般管理費	維持管理費	85,892千円 〔諸収入 672千円 運営費交付金 85,220千円〕	87,171千円 〔諸収入 780千円 運営費交付金 86,391千円〕

2 令和5年度事業概要

(1) 研究開発等

目的	<p>本道における産業技術の高度化を支援するため、基盤技術の蓄積や先端技術の導入等に必要なた験研究を推進するとともに、産学官連携や民間企業等との共同研究により事業化・実用化に結びつく研究開発を実施し、道内産業の振興・発展に資する。</p>
事業の概要	<ol style="list-style-type: none"> 1 戦略研究 道総研の総合力を発揮して、企業、大学、国の研究機関、市町村等との緊密な連携の下、道の重要な施策等に関わる分野横断型の研究を戦略的に推進する。 2 重点研究 企業、大学、国の研究機関等との緊密な連携の下、地域活性化などに大きな効果をもたらす実用化につながる研究や緊急性が高い研究を実施する。 3 経常研究 道内中小企業等の技術ニーズや技術革新の進展に的確に対応するため、技術力の維持・向上等に必要なた験的研究や、蓄積した技術の上に立った事業化・実用化技術の開発等につながる先導的な研究を実施する。 4 道受託研究 道との緊密な連携のもとに、道が主体となって実施する事業に基づく研究・調査を実施する。 5 一般共同研究 民間企業等と連携し、相乗的な研究成果を得るため、それぞれの技術や知見を活用した共同研究を実施する。 6 公募型研究 大学、民間企業、外部機関等との連携を図り、国や団体等が公募方式により実施する研究開発制度を積極的に活用し、本道の研究活動の活性化を図る研究等を実施する。 7 受託研究 道の施策や地域ニーズを踏まえ、国や民間企業等からの要請を受けて、現場が研究開発を行うことにより、その成果が地域経済の発展や道民生活の向上に資する研究等を実施する。 8 職員研究奨励事業 職員の研究開発能力の向上を目指して、研究職員自らが自由な発想による研究課題を実施する事業
担当	産業技術環境研究本部 企画調整部 企画課 企画グループ (011-747-2339)

(2) 技術開発派遣指導事業（平成3年度～）

目的	中小企業者等が行う技術開発を支援するため、工業試験場の研究職員を中長期間、企業や地域の中核的試験研究機関に派遣し、技術指導を行う。
事業の概要	<ol style="list-style-type: none"> 1 派遣指導の対象者 <ol style="list-style-type: none"> (1)道内に主たる事務所又は事業所を有する中小企業者等 (2)地方公共団体又は公益法人等（第三セクターを含む。）が運営し、地域の技術開発拠点として広域的に利用されている試験研究機関 2 派遣指導の対象となる技術開発 <p>新製品・新技術の開発や生産工程の改善などに関する開発で、技術指導の日数が20日を超えるもの</p> 3 派遣指導期間及び指導手数料 <ol style="list-style-type: none"> (1)原則3ヶ月以内（延長可能） (2)指導を行う日1日につき16,000円
担当	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（011-747-2347）

(3) 技術指導

目的	中小企業等の技術的な課題を解決するため、外部からの依頼に基づき、道総研施設内または現地において、分析、調査等の支援を行う。
事業の概要	工業試験場への受け入れ及び依頼先等での技術指導を原則無料で、随時行う。
担当	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（011-747-2347）

(4) 依頼試験・設備使用（昭和2年度～）

目的	中小企業等の製品開発等を支援するため、その依頼により試験・分析等の業務を行う。また、工業試験場の設備機器等を開放し、企業の生産技術の向上を図るとともに、新製品・新技術の開発を促進する。
事業の概要	<ol style="list-style-type: none"> 1 事業対象 <p>中小企業者及び各種団体等</p> 2 事業内容 <ol style="list-style-type: none"> (1)依頼試験、分析等 <p>中小企業等からの依頼による試験、分析、研究、調査、図案調整等の実施</p> (2)設備使用 <p>工業試験場の設備機器の開放</p> 3 手数料及び使用料 <p>「依頼試験に関する規程」又は「設備使用に関する規程」及び「諸料金規程」に基づく料金</p>
担当	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（011-747-2347）

(5) 技術開発型インキュベーション事業（平成16年度～）

目的	本道における新たな産業や事業の創出を図るため、技術開発型の創業、第二創業等を目指す個人・企業を対象として、工業試験場がインキュベーションルームを貸与し、研究開発に必要な技術指導、機器・設備使用等の総合的な支援を行う。
事業の概要	<p>1 入居対象者</p> <p>(1) 道内での新規創業をめざし、新たな製品開発に取り組む個人等</p> <p>(2) 新たな製品開発に取り組む創業まもない道内中小企業等</p> <p>(3) 新規事業分野展開のため、従来の事業製品と異なった新たな製品開発に取り組む道内中小企業又は社内ベンチャーグループ等</p> <p>(4) 特定研究開発テーマで工業試験場と共同研究等を行い、新たな製品開発に取り組む道内中小企業等</p> <p>2 施設の概要</p> <p>(1) 部屋数：2室（面積：19.50㎡）</p> <p>(2) 入居期間：原則1年以内（最大3年まで延長可能）</p> <p>(3) 使用時間：原則月曜日から金曜日までの勤務時間内</p>
担当	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（011-747-2347）

(6) 短期実用化研究開発（平成22年度～）

目的	中小企業者等が行う技術開発を支援するため、道内の中小企業又は地域の中核的な試験研究機関等（以下「中小企業者等」という。）と戦略的な新製品・新技術等の実用化に向けた研究開発を短期、集中的に実施する。
事業の概要	<p>1 派遣指導の対象者</p> <p>(1) 製造業またはソフトウェア業を主たる事業として営んでいる中小企業者等</p> <p>(2) 地方公共団体又は公益法人等（第三セクターを含む）が運営し、地域の技術開発拠点として広域的に利用されている試験研究機関等</p> <p>2 対象となる技術開発</p> <p>戦略的な新製品・新技術等の実用化に向けた研究開発で、現地研究開発が6日以上20日以内のもの</p> <p>3 短期実用化研究開発期間等</p> <p>(1) 原則3ヶ月以内（延長可能）</p> <p>(2) 有料</p>
担当	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（011-747-2347）

(7) 技術情報

目 的	道内企業の技術力の高度化を促進するため、工業試験場自らが先端技術分野における研究領域の拡大を図り、これらの技術を、移動工業試験場及び講習会、研修会を通じ技術移転を行う。また、多様化する技術情報や当社における研究成果を普及するため、成果発表会の開催や技術情報誌の発行を行う。
主な事業の概要	<ol style="list-style-type: none"> 1 移動工業試験場の開催 研究開発の成果と技術シーズを基に技術講習会、個別技術相談を企業・団体のニーズに合わせた効果的な組合せにより開催し、技術移転を促進するとともに、地域ニーズの把握に努める。 2 講習会、研修会の開催 道内中小企業者等に対し、技術に関する基礎的知識及び専門的知識を習得させるため、講習会、研修会を開催する。 3 成果の普及 研究開発や技術支援の成果を発表し、技術移転等の促進を図るため「成果発表会」を開催するとともに、各種展示会への出展を通じ、成果品やパネルなどで当社の取り組みを広く紹介する。 4 情報の提供 各種情報誌やメールマガジン、ホームページを通じ、技術情報を提供する。
担 当	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 (011-747-2347)

(8) ものづくり産業発展力強化事業（平成22年度～）

目 的	民間主導の自立型経済への転換に不可欠な本道ものづくり産業の発展力強化に向け、地場企業の加工組立型工業への参入を促進するため、実践的なゼミ等の開催により発注側企業が求める品質(Q)・コスト(C)・納期(D)への対応力強化を図る。また、新製品・新技術の開発や製品の高付加価値化を支援するため、優れた企画立案や効率的な商品企画をマネジメントできる人材を育成する。
事業の概要	<ol style="list-style-type: none"> 1 生産管理評価手法の普及促進 道が構築（道総研が受託）した「生産管理自己診断システム」と、作製したテキストを活用し、企業自らがカイゼンを実践できる中核人材（評価担当者）を育成するための研修会を開催する。 2 生産管理・品質評価技術の強化 生産管理・品質評価技術に係る研修会を開催するとともに、研修に参加した企業等に対して、生産管理ノウハウを習得させることを目的として、専門家が個別に現地指導を実施する。 3 新製品・新技術の開発支援（デザインマネジメントの導入促進） デザインを経営資源や競争力として活用できるデザインマネジメント能力の向上を目指し、様々なデザインコンセプトやデザインプロセスにおける具体的なデザイン業務のあり方について学ぶ研修会等を開催する。
担 当	ものづくり支援センター開発推進部ものづくりデザイングループ (011-747-2376)

(9) 令和5年度ものづくり産業分野人材確保支援事業（DX促進活動支援事業）（道受託事業）

目 的	道内ものづくり企業の生産性・競争力向上に必要なDXを推進するため、AI、IoT技術、製品設計における3DプリンターやXR技術の利用、多様な通信方式に対応するセキュリティ強化等のテーマの研修を実施し、人材育成及び新たな付加価値の創出やデジタル化を図る。
事業の概要	<ol style="list-style-type: none"> 1 DXの推進 DXの時代における現場重点型革新的経営カイゼン方法を学ぶ研修会を開催 2 AI技術活用の促進・普及 AI活用による技術開発やAIプログラミングの実践技術を学ぶ研修会を開催 3 IoT活用の促進・普及 工場等でのセンシングや自動化につながる実習形式の研修会を開催 4 3Dデジタルものづくりの促進・普及 ものづくり企業におけるDX化、デジタル化に重要な機器や技術を学ぶ研修会を開催 5 ロボット技術の促進・普及 食品ロボット実証ラボを活用したロボット技術の導入や運用を学ぶ研修会を開催
担 当	ものづくり支援センター開発推進部ものづくりデザイングループ（011-747-2376）

(10) 北のものづくりネットワーク形成事業（平成17年度～）

目 的	道内企業等における新たな技術開発や新製品開発を促進するため、工業試験場と地域の産業技術支援機関との連携・交流を図る。
事業の概要	<ol style="list-style-type: none"> 1 研究本部と支援機関相互の連携による企業支援 2 協働型研究開発 3 情報交換及び交流 4 技術開発、商品開発に関するセミナー、シンポジウムの開催 5 その他
担 当	ものづくり支援センター開発推進部連携推進グループ（011-747-2357）

3 研究開発

(1) 部別研究課題一覧

-令和5年4月1日現在-

産業システム部(14課題)

研究区分	課 題 名	実施年度
戦略研究	近未来の社会構造や環境の変化を見据えた力強い食産業の構築 (道産農林産物の収穫作業省力化に関する基盤技術の開発) (食品の非破壊内部検査技術の開発)	R2～R6
	持続可能な農村集落の維持・向上と新たな産業振興に向けた対策手法の 確立(「高齢者見守り・健康支援システム」の実用化に向けたシステム開 発と検証)	R2～R6
重点研究	農産物を対象とした目視品質検査の自動化技術の開発・実用化 持続可能な施設園芸のための環境制御技術の高度化 単木計測AI技術とCLAS-LiDAR計測技術による森林資源量推定システムの 実用化	R4～R6 R4～R6 R5～R7
経常研究	選択式株間除草機構の開発	R3～R5
	静的解析技術を用いたIoTシステム検証作業の効率化に関する研究	R4～R5
	不整地運搬補助のための人間協調四脚ロボットシステムの研究	R4～R5
	AIによるロボット遠隔操作支援システムの開発	R4～R5
	五感による擬似的な経験創出のための感覚刺激生成技術の開発	R4～R5
	少量の訓練データから異常検知モデルを構築可能なエッジAIに関する研 究	R5～R6
画像認識における説明可能なAIに関する研究	R5～R6	
公募研究	豚ロース・バラ自動脱骨装置研究開発	R4～R6
奨励研究	指間距離を可変とするモーターレス型高速把持ハンドの開発	R5

材料技術部(20課題)

研究区分	課 題 名	実施年度
重点研究	IoT金型と加工状態推定・補正技術による高品質板金加工システムの開発 秋から冬に行うキタムラサキウニの養殖技術開発	R3～R5 R4～R6
経常研究	環境に優しいBNFシート積層複合材料の開発 水熱処理法による高表面積炭素材料の開発 触媒反応を活用した道産天然物バイオリファイナリーに関する基礎的研究 ステンレス鋼の応力腐食割れの評価と改善方法の研究 樹脂被覆肥料の代替を目指した無機系徐放性肥料の開発 ハイ・エントロピー合金の粉末焼結に関する研究 金型材料およびその溶接部への局所熱処理に関する基礎的研究 動的粘弾性の解析による再生プラスチックの長期時間変形予測	R3～R5 R4～R5 R4～R5 R4～R5 R5～R6 R5～R6 R5～R6 R5～R7
公募研究	金属基とセラミックス基複合材料の両方を実現する精密混合粉末を用いたPBF法の開発 炭素繊維強化熱可塑性プラスチックを用いた装具の製造方法に関する研究 微生物ナノセルロースを用いた高強度環境循環型高分子材料の開発 強度と耐水性を高めた非焼成調湿タイルの開発 高温高圧水雰囲気下でのグルタミン酸から生分解性プラスチック原料への変換 2相系オルガノソルブ処理による藻類の成分分配と可溶化速度を制御した全量利用化 AM casting用砂型の適性評価に関する国際標準化 メタライズ法を超えるsic/sus接合を高強度化するレーザーアンカー形成技術の開発 新規金属多孔質構造の高性能化	R3～R5 R3～R5 R3～R6 R4～R5 R4～R6 R4～R6 R4～R6 R4～R6 R5
奨励研究	水を用いたワイン製造残渣の高効率な利用法の開発	R5

開発推進部(ものづくり支援センター)(3課題)

研究区分	課 題 名	実施年度
経常研究	食品の3DCG制作の効率化に関する研究 人間中心設計のためのUXプロトタイピングに関する研究	R4～R5 R5～R6
公募研究	ナノインプリント法を用いた超微細配線の創製	R3～R5

注) 令和5年度の研究区分ごとの課題数は、次のとおりである。

研 究 区 分	課 題 数
戦略研究：戦略研究	2
重点研究：重点研究	5
経常研究：経常研究	17
共同研究：一般共同研究	0
公募研究：公募型研究	11
奨励研究：職員研究奨励事業	2
合 計	37

(2) 研究区分別の研究概要

戦略研究

課 題	近未来の社会構造や環境の変化を見据えた力強い食産業の構築 (道産農林産物の収穫作業省力化に関する基盤技術の開発)		
部 名	産業システム部、技術支援部、開発推進部	研究期間	令和2年度～令和6年度
担 当 者	浦池隆文、井川 久、今岡広一、川島圭太、伊藤壮生、宮島沙織、吉田道拓、前田大輔、万城目聡、大久保京子、印南小冬、高木友史		
共同研究機関	(協力機関：道総研農業研究本部)		
研究の概要	<p>キャベツ・ブロッコリーなど北海道産野菜の収穫作業を調査し、収穫作業の省力化または軽労化を進めるにあたっての技術的課題を整理する。その上で、技術的に実現可能性が高い省力化・軽労化の技術に関して、要素技術開発のための予備試験を行い基盤技術の確立を目指す。昨年度は、開発した低切断力型カボチャ軸切り鋏の強度試験や、農業就業者に対する聞き取り調査(使い勝手等)などを実施した。今年度は、調査結果を元に改良した軸切り鋏について、耐久性評価試験や疲労度測定試験などを行う。</p>		

課 題	近未来の社会構造や環境の変化を見据えた力強い食産業の構築 (食品の非破壊内部検査技術の開発)		
部 名	産業システム部	研究期間	令和2年度～令和6年度
担 当 者	川島圭太、井川 久、宮島沙織、吉田道拓		
共同研究機関	道総研食品加工研究センター、 (協力機関：美和電気工業(株)、広島大学、音更町農業協同組合)		
研究の概要	<p>食品加工現場では、原料となる食品の傷みや腐れの選別・除去作業に多くの人手を費やしており、特に原料の内部欠陥を高速・高精度・非破壊で検出する検査装置の早期開発が望まれている。昨年度は、人参内部の木質化検査の自動化に資する、紫外光を用いた判別精度の高い内部欠陥検査技術の開発を行った。本研究ではこれまで近赤外光や紫外光などを用いた内部欠陥検査技術を開発しており、今年度は、これらの技術を人参以外の食品に対して適用可能か検討する。</p>		

課 題	持続可能な農村集落の維持・向上と新たな産業振興に向けた対策手法の確立 (「高齢者見守り・健康支援システム」の実用化に向けたシステム開発と検証)		
部 名	産業システム部	研究期間	令和2年度～令和6年度
担 当 者	栗野晃希、前田大輔、泉 巖、川崎佑太、中島康博		
共同研究機関	北海道科学大学、(協力機関：喜茂別町、札幌秀友会病院)		
研究の概要	<p>積雪寒冷な環境である道内の高齢化・過疎化地域に生活する高齢者が安全・安心で健康的な生活を送れるようにするため、また、地域自治体等の介護福祉サービスや見守り活動を支援するため、ICTを活用した高齢者見守り・健康支援システムの実用化に取り組む。今年度は健康の状態(フレイル)の検知システムの開発とその運用試験を開始する。</p>		

重点研究

課 題	農産物を対象とした目視品質検査の自動化技術の開発・実用化		
部 名	産業システム部	研究期間	令和4年度～令和6年度
担 当 者	飯島俊匡、藤澤怜央、本間稔規、近藤正一、高橋裕之		
共同研究機関	(協力機関：北海道イシダ(株)、北海道電子機器(株)、ホクレン農業協同組合連合会、(一社)北海道冷凍食品協会、(一社)北海道農産協会、(株)セコマ、(株)健信、道総研食品加工研究センター)		
研究の概要	<p>食品製造業は本道の基幹産業であるが人手に依存する作業が多く、生産性の向上が望まれている。そこで、形状や品質が一樣ではない農産物を対象として画像や分光情報を用いた原材料の自動品質検査手法を開発し、現状の目視検査と同程度の精度で自動化を実現する。また、生産管理情報の自動モニタリング装置を開発して生産管理情報の自動取得を実現し、食品加工工場の受入検査および生産管理の省力化・省人化を実現する。</p> <p>今年度は、ブロッコリー、てん菜、馬鈴しょ等を対象とした品質および異物検出手法の開発と、生産工程の計器類を読み取り記録する自動モニタリング装置を試作する。</p>		

課 題	持続可能な施設園芸のための環境制御技術の高度化		
部 名	開発推進部、産業システム部	研究期間	令和4年度～令和6年度
担 当 者	堀 武司、本間稔規		
共同研究機関	道総研上川農業試験場、道総研道南農業試験場、道総研北方建築総合研究所 (協力機関：原子力環境センター、酪農学園大学、北海道花き生産連合会カーネーション部会、渡島農業改良普及センター)		
研究の概要	<p>施設園芸における化石燃料使用量削減のため、花き加温作型への環境制御の導入により生産物当たりの燃料消費量を削減する技術を開発する。また再生可能エネルギー活用のため、圃場内で太陽光発電した電力による環境制御技術の構築を行う。</p> <p>当場は、上川農業試験場及び北方建築総合研究所と共に、環境制御用コントローラの制御ソフトウェア、並びに太陽光発電システムの設計・開発を行う。</p> <p>今年度は、試作した環境制御システム用いた栽培試験、およびシステムの改良を行う。</p>		

課 題	単木計測AI技術とCLAS-LiDAR計測技術による森林資源量推定システムの実用化		
部 名	産業システム部、開発推進部	研究期間	令和5年度～令和7年度
担 当 者	近藤正一、堀 武司		
共同研究機関	道総研林業試験場、北海道大学、(株)コア (協力機関：(株)フォテック、北海道森林環境局森林活用課、北海道森林環境局道有林課、当別町)		
研究の概要	<p>本格的な利用期を迎えた針葉樹人工林の持続可能な利用のために、森林資源量調査は不可欠であるが、林業従事者の減少や高齢化に伴い作業の効率化・軽労化が求められている。本研究では、道総研が開発したUAV空撮画像から樹冠領域の判別と面積・樹高計測を同時に行う単木計測AIによる森林資源推定手法を活用し、対応樹種と推定精度の向上、道内森林域で不足している高精度DEMの取得技術の開発、及び民間企業での実証試験を行い、実用化を図る。</p> <p>今年度は、対応樹種拡大のための学習データ収集、高精度DEMを取得するためのUAV搭載型LiDAR計測機器の開発を行う。</p>		

課 題	IoT金型と加工状態推定・補正技術による高品質板金加工システムの開発		
部 名	材料技術部、産業システム部、技術支援部	研究期間	令和3年度～令和5年度
担 当 者	鶴谷知洋、櫻庭洋平、三戸正道、鈴木逸人、宮腰康樹、植竹亮太、井川 久、今岡広一		
共同研究機関	北海道大学、(株)道央メタル		
研究の概要	板金加工に用いるパンチプレスは加工精度の向上が難しいため、反りなどの加工不良が発生し製造が困難な製品も多い。本研究では、板金加工の高精度化を目的として、金型のIoT化により加工に伴うデータを取得し、それらに基づく適切な加工条件を与える高品質板金加工システムを開発する。本年度は、IoT金型から得られるデータに基づく加工状態推定手法と加工条件導出技術の開発を行うとともに、複数穴を対象とした加工シミュレーション技術を開発する。		

課 題	秋から冬に行うキタムラサキウニの養殖技術開発		
部 名	材料技術部	研究期間	令和4年度～令和6年度
担 当 者	瀬野修一郎、細川真明、可児 浩、土田晋士		
共同研究機関	中央水産試験場、栽培水産試験場、北海道大学、北海道立工業技術センター、(株)北三陸ファクトリー札幌営業所 (協力機関：ひやま漁業協同組合大成支所、 松山地区水産技術普及指導所瀬棚支所、せたな町)		
研究の概要	北海道のウニ生産は水揚げ時期が春から夏に集中しており、品薄な秋から冬は価格が高い。国産ウニは海外需要が急拡大しており、品薄な秋から冬を狙って製品を供給することで、高価格市場に参入できる可能性が高い。本研究では、秋から冬のウニ養殖を漁業として確立するのに不可欠な餌料コスト低減法と生産物の特徴に合わせた利用法を開発する。今年度は保形性を改良した餌料の作製と海中の揺れや流れを再現可能な水槽試験によりその実用性を確認する。		

経常研究

課 題	選択式株間除草機構の開発		
部 名	技術支援部、産業システム部	研究期間	令和3年度～令和5年度
担 当 者	今岡広一、浦池隆文、伊藤壮生		
共同研究機関	(協力機関：(株)パブリックリレーションズ、北海道大学)		
研究の概要	畑作農業において、作物と作物の間(株間)の雑草を除去できる汎用的な機械は開発されていない。そのため、除草剤の併用が有効であるとされているが、作物によっては除草剤が使用できずに人手による除草作業を余儀なくされており、自動化・軽労化が望まれている。 本研究では、カメラ画像やセンサ情報からAI・深層学習技術を用いてリアルタイムに作物と雑草を識別する技術を開発するとともに、識別結果から株間の雑草のみを選択的に除草する機構を開発する。 今年度は、昨年度開発した抜き草除草装置の性能評価・改良を行う。その後、抜き草除草装置と作物雑草識別技術との統合を行い、システム全体の性能評価試験を行う。		

課 題	静的解析技術を用いたIoTシステム検証作業の効率化に関する研究		
部 名	産業システム部、開発推進部	研究期間	令和4年度～令和5年度
担 当 者	堀 武司、本間稔規		
共同研究機関	（協力機関：(株)M2Mクラフト）		
研究の概要	<p>IoTシステム等の開発では、セキュリティ脆弱性につながるソフトウェア欠陥の混入を防止することが求められるが、検証作業には大きな作業工数を要する。本研究では、プログラムソースコードに対して数理的解析を行う静的解析技術の活用により、システム検証作業の一部を自動化する検証ツール類を開発し、検証作業の効率化を実現する。</p> <p>今年度は、検証ツールの機能拡張を進めるとともに、静的解析技術を活用した効率的テスト手法の開発を行う。</p>		

課 題	不整地運搬補助のための人間協調四脚ロボットシステムの研究		
部 名	産業システム部、技術支援部	研究期間	令和4年度～令和5年度
担 当 者	伊藤壮生、浦池隆文、今岡広一		
研究の概要	<p>段差や急傾斜などの不整地での運搬作業を補助するためには踏破性に優れる四脚ロボットの活用が有効だが、このような険しい環境で自律的に作業するロボットシステムを構築することは困難である。そこで、押す・引くといった直感的な操作によって運搬作業を補助することが可能な四脚ロボットシステムの開発を目指す。</p> <p>今年度は、操作性を向上させるための制御手法の改良を行う。さらに、50kg程度の重量物の運搬を想定し、ロボットの大型化に伴う課題と対策をシミュレーション解析で検討した後、運搬補助システムの基本設計を行う。</p>		

課 題	AIによるロボット遠隔操作支援システムの開発		
部 名	産業システム部、開発推進部	研究期間	令和4年度～令和5年度
担 当 者	宮島沙織、井川 久、川島圭太、高木友史		
研究の概要	<p>遠隔操作ロボットが注目されているが、その操作には熟練や高度な技術が必要である。そこで、ロボットを簡単に遠隔操作をするために、3D画像とAIを用いて操作対象となる制御盤などのスイッチ類を認識し、ユーザーは「スイッチを押す、レバーを指定量下げる」などの操作内容を指示するだけで、ロボットが自律的に作業を実行する遠隔操作支援システムを開発する。</p> <p>今年度はロボット制御プログラムを開発するとともに、ユーザーが装置の操作内容を直感的に入力できるインターフェースを開発する。</p>		

課 題	五感による擬似的な経験創出のための感覚刺激生成技術の開発		
部 名	産業システム部、開発推進部	研究期間	令和4年度～令和5年度
担 当 者	栗野晃希、川崎佑太、泉 巖、前田大輔、中島康博、神生直敏		
共同研究機関	（協力機関：近畿大学、京都産業大学、道総研林産試験場）		
研究の概要	<p>仮想的なデジタル空間や実空間との複合現実環境を構築し、機械設計業務や旅行の疑似体験に活用する技術が進展しているが、その中で扱われる情報は主に視覚、聴覚を主としたものであり実体験との差異が課題となっている。そこで、五感へ作用して、実際に近い擬似的経験を創出するため、感覚刺激の生成技術および刺激によって生じる印象の評価技術を開発する。</p> <p>今年度は、感覚刺激提示技術による心理物理実験システムを試作し、刺激量と得られる感覚量の関係を検討する。</p>		

課 題	少量の訓練データから異常検知モデルを構築可能なエッジAIに関する研究		
部 名	産業システム部	研究期間	令和5年度～令和6年度
担 当 者	本間稔規、全 慶樹		
研究の概要	<p>スパースモデリングやリザバーコンピューティングなどの手法を用い、深層学習に必要なデータの1/10以下の少量の訓練データのみを用いてエッジデバイスで機械学習モデルを構築できるエッジAIを開発し、画像データや時系列データなどのセンサデータに適用する。</p> <p>今年度は、マイコンやFPGA/SoC等のエッジデバイスで動作する異常検知プログラムを作成し、テストデータによる動作確認を行う。</p>		

課 題	画像認識における説明可能なAIに関する研究		
部 名	産業システム部	研究期間	令和5年度～令和6年度
担 当 者	近藤正一、全 慶樹、本間稔規		
共同研究機関	(協力機関：(一社)北海道農産協会)		
研究の概要	<p>AIの判断根拠を説明する手法であるLIMEやTCAVなどの特性を解析し、特性の異なる手法を組み合わせることで、判断の際に重視した特徴量や属性をより詳細に可視化する手法を開発する。さらに、これまでに開発した農作物の病害診断等に適用し、その有用性を確認する。</p> <p>今年度は、AIが判断の際に重視した画像内の位置や属性を可視化する手法を開発するとともに、学習済みのAIモデルに適用し動作確認を行う。</p>		

課 題	環境に優しいBNFシート積層複合材料の開発		
部 名	材料技術部	研究期間	令和3年度～令和5年度
担 当 者	瀬野修一郎、細川真明、土田晋士、山岸 暢、可児 浩、吉田昌充		
研究の概要	<p>近年実用化が進むセルロース系バイオマスナノファイバー(BNF)強化樹脂は繊維が個々に独立して樹脂中に分散した状態である。繊維同士が連続した構造を持つBNF複合材料の作製により従来の連続繊維強化樹脂に匹敵するようなバイオマス由来の軽量かつ高強度の複合材料が開発可能であるか、連続構造を形成するBNFシートとバイオマス樹脂の最適な積層複合化方法の探索により検証する。</p>		

課 題	水熱処理法による高表面積炭素材料の開発		
部 名	材料技術部	研究期間	令和4年度～令和5年度
担 当 者	森 武士、吉田誠一郎、執行達弘、松嶋景一郎		
研究の概要	<p>炭素材料は化学工業・農業・バイオ分野など様々な用途で活用できるが、その製造には高温が必要であり、製造におけるエネルギー使用量の削減が課題である。水熱処理法と呼ばれる手法を用いると、炭素材料を200℃程度の低温で製造できる。一方、水熱処理法で合成される炭素材料(Hydrothermally Treated Carbon, HTC材料)は表面積が小さく、その用途が限定されている。本研究では、当场に知見のあるゾルゲル法を活用し、これと水熱処理法を組み合わせることで、高表面積なナノ粒子状のHTC材料を開発する。</p>		

課 題	触媒反応を活用した道産天然物バイオリファイナリーに関する基礎的研究		
部 名	材料技術部	研究期間	令和4年度～令和5年度
担 当 者	近藤永樹、松嶋景一郎、吉田誠一郎、小川雄太		
研究の概要	触媒反応を活用した効率的なプロセスで、農・林・水産系バイオマスに含有する糖及びアミノ酸をバイオプラスチック及び医薬組成品の原料等の高付加価値な化成品へ変換する反応を研究する。		

課 題	ステンレス鋼の応力腐食割れの評価と改善方法の研究		
部 名	企画調整部、材料技術部、開発推進部	研究期間	令和4年度～令和5年度
担 当 者	板橋孝至、坂村喬史、櫻庭洋平、植竹亮太、三戸正道、飯野 潔、中嶋快雄、宮腰康樹		
共同研究機関	（協力機関：野口材料技術コンサルティング、民間企業1社）		
研究の概要	応力腐食割れの対策は高耐食ステンレス鋼への鋼種変更が一般的だが、近年普及が進むリーン二相ステンレス鋼については耐食性のデータ蓄積が進んでいない。そこで本研究では、ステンレス鋼の応力腐食割れの課題を解決するために、各種ステンレス鋼の応力腐食割れ感受性を評価をする。また、レーザ加熱や摩擦プロセスによる溶接部の改質処理を検討し、応力腐食割れに関する基礎的な知見を得る。		

課 題	樹脂被覆肥料の代替を目指した無機系徐放性肥料の開発		
部 名	材料技術部	研究期間	令和5年度～令和6年度
担 当 者	執行達弘、森 武士、小川雄太、松嶋景一郎		
研究の概要	樹脂被覆肥料の代替を可能にする無機系徐放性肥料を開発する。これまで取り組んできた非焼成硬化技術を応用して高強度かつ水中で任意の崩壊挙動を発現する材料を開発する。さらに、その材料と化学肥料を用いた成形方法の検討および成形条件の最適化を行う。		

課 題	ハイ・エントロピー合金の粉末焼結に関する研究		
部 名	材料技術部	研究期間	令和5年度～令和6年度
担 当 者	中嶋快雄、植竹亮太、宮腰康樹、飯野 潔		
研究の概要	5種類以上の金属元素をほぼ等量混合した材料「ハイ・エントロピー合金」を、放電プラズマ焼結法（SPS法）により作製するための基礎的な知見を得ることを目的に、混合粉末の作製方法、SPS法による焼結条件、作製した材料の性質について調査する。		

課 題	金型材料およびその溶接部への局所熱処理に関する基礎的研究		
部 名	材料技術部	研究期間	令和5年度～令和6年度
担 当 者	櫻庭洋平、中嶋快雄、飯野 潔、宮腰康樹		
共同研究機関	(協力機関：ホクダイ(株)、光生アルミ北海道(株)、北見工業大学、苫小牧市テクノセンター)		
研究の概要	補修溶接した熱間加工用金型の耐久性を向上させるため、補修溶接前後の材料組織や局所熱処理を加えた材料組織の変化を、組織観察や組成分析、硬さなどの材料特性を比較して明らかにする。また、局所熱処理の熱履歴の違いによる材料組織への影響を評価し、金型形状などによる影響を抑えて熱処理品質を安定化するための入熱条件を確立する。		

課 題	動的粘弾性の解析による再生プラスチックの長期時間変形予測		
部 名	材料技術部	研究期間	令和5年度～令和7年度
担 当 者	細川真明、土田晋士、瀬野修一郎、山岸 暢、可児 浩、吉田昌充		
研究の概要	近年プラスチックのリサイクルは活発になっている。中でも長期使用を見込んだ製品に使用する材料への使用に関しては長期時間変形（クリープ変形）の技術相談が寄せられる。一般的にクリープ試験は実製品の数百～数千時間にわたる荷重変形測定を行うことで実証されるが、このような長期試験は開発期間およびコストに影響し、製品開発の加速を妨げている。本研究では、動的粘弾性測定（DMA）によるクリープ変形の予測手法を応用し、リサイクル材を模擬した材料とバージン材の長期におけるクリープ歪みを予測しリサイクル材の長期特性に関する知見の蓄積と測定手法の確立を目指す。		

課 題	食品の3DCG制作の効率化に関する研究		
部 名	開発推進部	研究期間	令和4年度～令和5年度
担 当 者	安田星季、印南小冬、大久保京子、高木友史		
共同研究機関	(協力機関：(有)ほんだ菓子司、佐々曲堀(株))		
研究の概要	道内CG制作業、広告業等における食品3DCGの活用を促進するため、独自プログラム等により、代表的な数種の菓子の3DCG動画を従来手法の60%程度の工数で制作することが可能な手法を開発する。		

課 題	人間中心設計のためのUXプロトタイピングに関する研究		
部 名	開発推進部	研究期間	令和5年度～令和6年度
担 当 者	高木友史、万城目聡、安田星季、大久保京子、印南小冬		
共同研究機関	(協力機関：公立はこだて未来大学)		
研究の概要	製品開発プロセスに人間中心設計を導入する際、開発初期から様々な試作により企画品質や利用品質の評価を繰り返すが、開発者間での共通理解や合意形成には、リアリティやユースシーンを体感するUX(User Experience)が重要になる。そこで、人間中心設計の考え方とラフ試作技術を基に、デザイナーではない企画担当者や設計担当者でも手軽にUXプロトタイピングを実践できる手法を開発する。		

公募研究

課 題	豚ロース・バラ自動脱骨装置研究開発		
部 名	産業システム部、材料技術部	研究期間	令和4年度～令和6年度
担 当 者	井川 久、川島圭太、宮島沙織、 中西洋介、中嶋快雄	委託機関	農林水産省
共同研究機関	食肉生産技術研究組合、(株)ニッコー		
研究の概要	<p>豚ロース・バラの脱骨処理は、低温下でナイフを使う危険な作業であり、熟練の技術が必要である。近年では特に人手の確保が困難となっており、脱骨作業の自動化・ロボット化が急務となっている。そこで、熟練技術者の4倍の速度と正確さで豚肉を1日当たり1,000頭（1時間145頭）処理することが可能な豚ロース・バラの自動脱骨ロボットを開発する。さらに、IoT技術を活用してロボットの故障／メンテナンスを事前に予知するシステムを構築し、食肉生産工場のスマート化を図る。</p> <p>今年度は、骨引きロボットユニットやロボットハンドの動作検証と改良を行う。また、ロボットハンド先端に取り付けるループ状の骨引きワイヤーの強度向上を目的に、接合方法や材質について検討した後、引張試験や摩耗試験を実施することで強度・耐久性を検証する。</p>		

課 題	金属基とセラミックス基複合材料の両方を実現する精密混合粉末を用いたPBF法の開発		
部 名	材料技術部	研究期間	令和3年度～令和5年度
担 当 者	鈴木逸人、植竹亮太	委託機関	(独)日本学術振興会
研究の概要	<p>アディティブマニュファクチャリング（AM）のひとつであるレーザー粉末床熔融結合法（LB-PBF）による金属セラミックス複合材料の高密度体造形方法の確立を目指し、精密混合粉末を用いた材料粉末製法の開発および造形条件の探索を行う。</p>		

課 題	炭素繊維強化熱可塑性プラスチックを用いた装具の製造方法に関する研究		
部 名	材料技術部	研究期間	令和3年度～令和5年度
担 当 者	山岸 暢、可児 浩、瀬野修一郎	委託機関	(独)日本学術振興会
共同研究機関	北海道科学大学、興和工業(株)		
研究の概要	<p>曲げ加工時の強度低下が生じにくく加工が容易な装具支柱用CFRTPを開発するとともに、熱可塑性プラスチック軟化用電気オープンやエアコンプレッサ等の現状の装具製作施設にある製作機器を利用することで、導入コストを抑え大がかりな設備を必要としないCFRTPの成形方法およびCFRTP成形機器を開発する。</p>		

課 題	微生物ナノセルロースを用いた高強度環境循環型高分子材料の開発		
部 名	材料技術部	研究期間	令和3年度～令和6年度
担 当 者	瀬野修一郎、細川真明、可児 浩	委託機関	(国研)科学技術振興機構
共同研究機関	北海道大学大学院工学研究院、苫小牧工業高等専門学校、東京農工大学大学院農学研究院		
研究の概要	<p>カーボンニュートラルな素材である微生物ナノセルロース(NFBC)を用いた高強度環境循環型高分子材料の大量製造技術を確立し、世界規模で社会実装することによって、全世界のCO2排出量削減に貢献する。NFBCの表面修飾により高分子材料への均一分散を達成し、材料の高強度化を実現する。</p>		

課 題	強度と耐水性を高めた非焼成調湿タイルの開発		
部 名	材料技術部	研究期間	令和4年度～令和5年度
担 当 者	執行達弘、小川雄太、近藤永樹、松嶋景一郎	委託機関	(公財)北海道中小企業総合支援センター
共同研究機関	(株)加賀谷ブリック		
研究の概要	稚内層珪質頁岩に硬化材としてジオポリマーを用いて、現行品がもつ調湿機能を維持したまま、強度・耐水性に優れる非焼成調湿タイルを作製する。		

課 題	高温高圧水雰囲気下でのグルタミン酸から生分解性プラスチック原料への変換		
部 名	材料技術部	研究期間	令和4年度～令和6年度
担 当 者	近藤永樹	委託機関	(独)日本学術振興会
研究の概要	生分解性プラスチックであるポリアミド4の合成原料(2-ピロリドン)を、石油由来原料ではなくバイオマス由来原料を使用して合成する。その際、水素加圧および触媒を必要としない水のみを反応場として活用した環境調和型かつ経済的な合成プロセスの構築を目指す。		

課 題	2相系オルガノソルブ処理による藻類の成分分配と可溶化速度を制御した全量利用化		
部 名	材料技術部	研究期間	令和4年度～令和6年度
担 当 者	瀬野修一郎	委託機関	(独)日本学術振興会
共同研究機関	帯広畜産大学		
研究の概要	藻類は生産性が高く、タンパク質、セルロース、水溶性多糖類などを含んでいるため、近年、新たなバイオマス資源として着目されているが、既往の藻類利用法はアルギン酸(褐藻類)、寒天(紅藻類)など特定成分の回収・利用に主眼が置かれ、その他の成分は残渣として処理されている。本研究では藻類バイオマスの2相系溶媒処理により、含有成分の各相への分配と可溶化速度を制御し、全量利用を志向したプロセスの基盤技術の構築を行う。		

課 題	AM casting用砂型の適性評価に関する国際標準化		
部 名	材料技術部	研究期間	令和4年度～令和6年度
担 当 者	鈴木逸人、鶴谷知洋、宮腰康樹	委託機関	経済産業省
共同研究機関	技術研究組合次世代3D積層造形技術総合開発機構 (TRAFAM)、兵庫県立工業技術センター		
研究の概要	3D積層造形法で製作した鋳型の諸特性から通気度を取り上げ、造形後の鋳型に適用可能な圧力損失計測式通気度評価法を開発する。本手法に基づく評価試験法の国際標準化を提案するための裏付けとなるデータの蓄積、評価手法妥当性の検証を行う。		

課 題	メタライズ法を超えるsic/sus接合を高強度化するレーザーアンカー形成技術の開発		
部 名	企画調整部、材料技術部、開発推進部	研究期間	令和4年度～令和6年度
担 当 者	坂村喬史、櫻庭洋平、印南小冬	委託機関	(公財)天田財団
研究の概要	SiCとSUS304ステンレス鋼の高強度な接合材を得るために、微細かつ複雑な形状のアンカー形成が必要である。しかし、SiCは耐薬品性が高いため化学エッチングは困難である。そこで、本研究ではレーザー彫刻(エッチング)を応用した、アンカー形成の技術開発を行い、SiC/SUS接合の高強度化を実現する。		

課 題	新規金属多孔質構造の高性能化		
部 名	材料技術部	研究期間	令和5年度
担 当 者	鈴木逸人、鶴谷知洋	委託機関	(公財)日立財団
共同研究機関	北海道大学（総括）		
研究の概要	本研究課題では、海綿骨を模倣した新しい多孔質構造体により、生体内での突発的な負荷にも強く、一度破壊が生じても破壊が進展しにくい力学的高機能な多孔質金属インプラントの開発を目指す。		

課 題	ナノインプリント法を用いた超微細配線の創製		
部 名	開発推進部、材料技術部	研究期間	令和3年度～令和5年度
担 当 者	斎藤隆之、櫻庭洋平、吉田昌充	委託機関	(独)日本学術振興会
共同研究機関	北海道科学大学		
研究の概要	ICT（情報通信技術）に用いられるプリント配線板に幅 $5\mu\text{m}$ 以下の配線を可能にするため、熱ナノインプリント法により樹脂基板に幅 $1\mu\text{m}$ 以下の溝（トレンチ）を形成し、銅を充填して配線導体とするめっき法の適正条件を見出すことで、配線幅 $1\mu\text{m}$ 以下の実現を目指す。		

奨励研究

課 題	指間距離を可変とするモーターレス型高速把持ハンドの開発		
部 名	産業システム部、開発推進部	研究期間	令和5年度
担 当 者	川島圭太、井川 久、高木友史		
研究の概要	<p>対象物を高速に把持できるロボットハンドを開発して欲しいとの道内企業からのニーズを受け、昨年度、独自の機構で高速把持を可能とするモーターレス型高速把持ハンドを開発した。しかし、対象物の大きさに応じてハンドを交換しなければならないことが課題として残った。今年度は、様々な大きさの対象物に対応可能な、指間距離を可変とする高速把持ハンドの開発を行う。</p>		

課 題	水を用いたワイン製造残渣の高効率な利用法の開発		
部 名	材料技術部	研究期間	令和5年度
担 当 者	小川雄太、吉田誠一郎、松嶋景一郎		
研究の概要	<p>ワイン製造残渣はポリフェノールなどの機能性物質を豊富に含み、未利用資源としての潜在能力は非常に高い。本課題では低環境負荷な高温高压水を利用した分解、及び変換反応を用いて、効率的なワイン製造残渣利用法の開発を目指す。</p>		

Ⅲ 令和4年度事業報告

1 研究開発

(1) 部別研究課題一覧
産業システム部(22課題)

研究区分	課 題 名	実施年度
戦略研究	近未来の社会構造や環境の変化を見据えた力強い食産業の構築 (道産農林産物の収穫作業省力化に関する基盤技術の開発) (食品の非破壊内部検査技術の開発)	R2～R6
	持続可能な農村集落の維持・向上と新たな産業振興に向けた対策手法の 確立(「高齢者見守り・健康支援システム」の実用化に向けたシステム開 発と検証)	R2～R6
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	R2～R4
	農産物を対象とした目視品質検査の自動化技術の開発・実用化 持続可能な施設園芸のための環境制御技術の高度化	R4～R6 R4～R6
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	R3～R4
	食品製造業のスマートファクトリー化に向けた自動計測技術の開発	R3～R4
	AIを用いた自然言語処理による文書データからの情報抽出技術の研究	R3～R4
	生活空間におけるバイタルサイン計測システムの開発	R3～R4
	選択式株間除草機構の開発	R3～R5
	静的解析技術を用いたIoTシステム検証作業の効率化に関する研究	R4～R5
	不整地運搬補助のための人間協調四脚ロボットシステムの研究	R4～R5
	AIによるロボット遠隔操作支援システムの開発	R4～R5
五感による擬似的な経験創出のための感覚刺激生成技術の開発	R4～R5	
共同研究	コンブ漁場調査のための空撮画像解析技術に関する研究	R2～R4
	自動走行ロボットのためのモニタリング機能に関する研究	R3～R4
	てん菜受入査定・立会業務の自動化技術性能向上に関する研究	R4
	近赤外分光法によるてん菜糖分計測装置の開発	R4
公募研究	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 豚ロース・バラ自動脱骨装置研究開発	R元～R4 R4～R6
奨励研究	多重信号分類(MUSIC)を用いた電磁波による外界センシング手法に関する 研究	R4
	モーターレス型高速把持ハンドの開発	R4

開発推進部(ものづくり支援センター) (7課題)

研究区分	課 題 名	実施年度
経常研究	生体情報に基づく好意推定手法の開発 食品の3DCG制作の効率化に関する研究	R3～R4 R4～R5
公募研究	SDGsの達成に向けた森林活用を学ぶ教材の開発と実践 ナノインプリント法を用いた超微細配線の創製	R3～R4 R3～R5
奨励研究	道内における非接触操作の未来 XRデバイスを用いた現場作業支援コンテンツ開発技術の普及 技能伝承ノウハウ定量化手法を適用したヒューマンエラー対策への活用	R4 R4 R4

注) 令和4年度の研究区分ごとの課題数は、次のとおりである。

研 究 区 分	課 題 数	
戦略研究：戦略研究	2	
重点研究：重点研究	6	
経常研究：経常研究	18	
共同研究：一般共同研究	9	(うち2件課題非公開)
受託研究：受託研究	1	(うち1件課題非公開)
公募研究：公募型研究	18	
奨励研究：職員研究奨励事業	8	
合 計	62	

(2) 研究区分別の研究概要

戦略研究

課 題	近未来の社会構造や環境の変化を見据えた力強い食産業の構築 (道産農林産物の収穫作業省力化に関する基盤技術の開発)		
部 名	産業システム部、開発推進部	研究期間	令和2年度～令和6年度
担 当 者	中西洋介、堤 大祐、浦池隆文、井川 久、今岡広一、川島圭太、林 峻輔、伊藤壮生、宮島沙織、堀 武司、藤澤怜央、飯島俊匡		
共同研究機関	(協力機関：道総研農業研究本部)		
研究の内容	カボチャやブロッコリーなど北海道産野菜の収穫作業を調査し、収穫作業の省力化又は軽労化を進めるにあたっての技術的課題を整理する。その上で、技術的に実現可能性が高い省力化・軽労化の技術に関して、要素技術開発のための予備試験を行い基盤技術の確立を目指す。		
研究の結果	<p>①昨年度開発した「低切断力型カボチャ軸切りハサミ」について改善点を農業就業者へ照会し、これらの改善点を反映した試作ハサミを3Dプリンタで製作した。</p> <p>②試作ハサミとカボチャ軸切り専用のハサミの切断力を比較した結果、試作ハサミの切断力は専用ハサミの1/3以下であった。また、切断に要する時間について、試作ハサミでの切断時間は専用ハサミの1/2程度となることを確認した。</p> <p>③農業就業者5名に試作ハサミでカボチャの軸を切断して頂き、(a)使い易さ、(b)軽く切断できるか、(c)安全性について評価して頂いた結果、5段階評価で(a)4.6点、(b)4.6点、(c)4.4点となった。</p> <p>④道内に広く普及している農業用乗用管理機へ、オプション品の大豆摘心機（柔らかい幼葉切断用バリカン）を搭載し、繁茂した状態のカボチャの茎葉が切断可能か確認した。その結果、カボチャの茎葉が切断可能であり、収穫時における果実の視認性向上が確認できた。</p>		

課 題	近未来の社会構造や環境の変化を見据えた力強い食産業の構築 (食品の非破壊内部検査技術の開発)		
部 名	産業システム部	研究期間	令和2年度～令和6年度
担 当 者	川島圭太、中西洋介、井川 久、宮島沙織		
共同研究機関	産業技術環境研究本部 (協力機関：道総研食品加工研究センター、美和電気工業(株)、広島大学、音更町農業協同組合)		
研究の内容	食品加工現場では、原料となる食品の傷みや腐れの選別・除去作業に多くの人手を費やしており、特に原料の内部欠陥を高速・高精度・非破壊で検出する検査装置の早期開発が望まれている。本研究では、食品加工現場における人手不足を解消するために、食品検査の自動化に資する選別精度の高い内部欠陥検査技術の開発を行う。		
研究の結果	<p>①皮を剥いた人参の輪切り断面を、近赤外光を照射する撮影手法と紫外光を照射する撮影手法で撮影し、取得した画像を解析して抽苔（木質化）の有無を確認した。その結果、抽苔の有無を判別する精度は、近赤外光で65.8%、紫外光で84.2%であった。また、近赤外光では抽苔人参を正常人参として誤判別することがあったが、紫外光では抽苔人参を正常人参として誤判別することはなかった。</p> <p>②卓上型と持ち運び型の内部欠陥検出機構（紫外光）の試作機を製作し、動作試験を行った。その結果、問題無く外乱光が遮断され、抽苔判別可能であることを確認した。</p> <p>③紫外光による内部欠陥検出機構の実用化に向けて処理速度を検討した結果、ラインスキャンカメラを用いることで4本/秒(人参：直径40mmと仮定)の処理速度が実現できることを確認した。</p> <p>④西洋わさび内部の木質化に関して、これまで開発した技術（紫外光、近赤外光、可視光）を活用し、検出試験を実施した。その結果、可視光下で撮影した画像に対して適切なしきい値を設定することで、西洋わさびの木質化を検出できることが分かった。</p>		

課 題	持続可能な農村集落の維持・向上と新たな産業振興に向けた対策手法の確立 (「高齢者見守り・健康支援システム」の実用化に向けたシステム開発と検証)		
部 名	産業システム部、開発推進部	研究期間	令和2年度～令和6年度
担 当 者	鈴木慎一、栗野晃希、前田大輔、泉 巖、川崎佑太、中島康博		
共同研究機関	北海道科学大学 (協力機関：札幌秀友会病院、喜茂別町)		
研究内容	積雪寒冷な環境である道内の高齢化・過疎化地域に生活する高齢者が安全・安心で健康的な生活を送れるようにするため、また、地域自治体等の介護福祉サービスや見守り活動を支援するため、ICTを活用した高齢者見守り・健康支援システムの実用化に取り組む。		
研究の結果	<p>①運用試験で収集するフレイル検知情報を整理して、新たに歩行速度や室内での活動量等を計測した。そのためのセンサの選定やそれらを用いた予備試験用の計測システムを試作し、協力機関である札幌秀友会病院の個人宅を模した部屋に、試作システムを設置して、病院スタッフによる模擬試験によって試作システムの評価を実施した。</p> <p>②予備試験から得られた歩行速度や活動量関連データを解析し、居住環境における運用試験に向けた改良点や取得データの利用可能性を確認した。また、協力機関である札幌秀友会病院のスタッフによる2件の学会発表を行った。</p>		

重点研究

課 題	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		
部 名	産業システム部、企画調整部	研究期間	令和2年度～令和4年度
担 当 者	浦池隆文、今岡広一、伊藤壮生、林 峻輔、岡崎伸哉、全 慶樹、堤 大祐		
共同研究機関	加茂川啓明電機(株)、かもけいアグリ(株) (協力機関：道総研花・野菜技術センター、当別町)		
研究内容	自律ロボットによる人手作業の自動化に向け、実作業情報をAI学習データとして収集・蓄積する機能をもつフィールドロボットの開発を行う。本研究では具体例としていちごのハウス栽培における日常的な管理作業(不要な葉・つる・脇芽の除去)が可能な遠隔操作ロボットを開発し、実際に作業を行いながら学習データの収集を行うことで、ロボット制御向けAIの構築を目指す。今年度は、ハウス内自律走行機能の拡充とともに、ユーザーインターフェイスを含む遠隔操作システムの改良を行い、ハウス内管理作業を実用的なレベルで実施可能なロボットシステムの構築を目指す。		
研究の結果	<p>①走行制御において、カメラで撮影した画像から通路分岐点の形状(T字路、十字路など)を認識のうえ遠隔操作者へ提示し、操作者が指示した方向へ自動で旋回・進行を可能とする制御アルゴリズムを組み込むなど、走行機能を拡充した。</p> <p>②裸眼立体視が可能な三次元ディスプレイを活用し、遠隔操作者へ作業環境などの情報提示を可能とした。これと①の走行制御を組み合わせることで、ロボットハンドの遠隔操作と走行指示を独立して行う事が可能となり、ロボットシステム全体の操作性向上が実現した。</p> <p>③構築したシステムによる実作業試験を行ったところ、個人差はあるものの、比較的短時間の試行で一連の操作が可能になることを確認し、システム全体の有効性が示された。</p>		

課 題	農産物を対象とした目視品質検査の自動化技術の開発・実用化		
部 名	産業システム部	研究期間	令和4年度～令和6年度
担 当 者	飯島俊匡、藤澤怜央、本間稔規、近藤正一、日下聖、高橋裕之		
共同研究機関	（協力機関：北海道インダ(株)、北海道電子機器(株)、ホクレン農業協同組合連合会、(一社)北海道冷凍食品協会、(一社)北海道農産協会、(株)セコマ、(株)健信、道総研食品加工研究センター)		
研究の内容	食品製造業は本道の基幹産業であるが人手に依存する作業が多く、生産性の向上が望まれている。そこで、形状や品質が様々ではない農産物を対象として画像や分光情報を用いた原材料の自動品質検査手法を開発し、現状の目視検査と同程度の精度で自動化を実現する。また、生産管理情報の自動モニタリング装置を開発して生産管理情報の自動取得を実現し、食品加工工場の受入検査及び生産管理の省力化・省人化を実現する。		
研究の結果	<p>①ブロッコリーの受入検査を自動化するため、撮影画像から機械学習を用いた可食部（花蕾）の抽出および等級判別手法を開発した。判別精度を検証した結果、規格外品の正答率は90.2%となり、等級秀と優の判別およびサイズ判別の正答率は目視検査と同程度の水準であることを確認した。</p> <p>②食品加工工場の生産管理工程では、設備のデジタル表示やアナログ計器の値を帳票に転記することが大半であるため、既存設備のメーター撮影画像から数値を読み取る画像認識技術の開発を進めている。また、てん菜受入査定業務において異物および非可食部の混入量を算定し、検査員に生産管理情報として提示するモニタリング装置を試作した。</p> <p>③製糖工場において、10～12月のてん菜受入査定業務に合わせて、自動品質検査装置の実証試験を実施した結果、てん菜の計数に関する正答率は93.5%であった。今年は受入時期に好天が続く悪天候時の実証試験のデータが十分に得られなかったため、来年度も引き続き検証を行う。</p> <p>④ブロッコリーとてん菜の自動品質検査手法を開発し、目視検査と同水準の判別精度が得られた。また、既製品を活用したメーター読み取り手法とてん菜受入のモニタリング装置を試作し、製糖工場の実証試験を実施した結果、一定の判別精度が得られていることから、食品加工工場の省力化・省人化の達成が見込まれる。</p>		

課 題	持続可能な施設園芸のための環境制御技術の高度化		
部 名	開発推進部、産業システム部	研究期間	令和4年度～令和6年度
担 当 者	堀 武司、本間稔規、堤 大祐		
共同研究機関	道総研上川農業試験場、道総研道南農業試験場、道総研北方建築総合研究所 （協力機関：原子力環境センター、酪農学園大学、北海道花き生産連合会カーネーション部会、渡島農業改良普及センター）		
研究の内容	施設園芸における化石燃料使用量削減のため、花き加温作型への環境制御の導入により生産物当たりの燃料消費量を削減する技術を開発する。また再生可能エネルギー活用のため、圃場内で太陽光発電した電力による環境制御技術の構築を行う。当場は、上川農業試験場及び北方建築総合研究所と共に、環境制御用コントローラの制御ソフトウェア、並びに太陽光発電システムの設計・開発を行う。		
研究の結果	<p>①環境制御システムに対する要求分析を行い、システム要求仕様及び基本設計を文書として作成した。</p> <p>②過去10年間の日照データを用いた推定発電量、及びシステムの推定消費電力量を用いて電力収支シミュレーションを行い、太陽光発電及び蓄電設備の具体的規模を決定した。</p> <p>③インターネット気象サービスの天気予報、蓄電残量などから電力運用方針を判断し制御指令を行うプログラムを試作した。</p> <p>④これらの結果を用いて、太陽光発電の電力のみで動作可能な環境制御システムの試作機を上川農業試験場圃場に構築し、令和4年12月より運用試験を開始した。</p>		

課 題	AM技術を用いた高性能鋳ぐるみ部品製作法の開発		
部 名	材料技術部	研究期間	令和2年度～令和4年度
担 当 者	鈴木逸人、鶴谷知洋、植竹亮太、宮腰康樹、三戸正道		
共同研究機関	北海道大学、室蘭工業大学、札幌高級鋳物(株)、(株)サカイ技研		
研究の内容	3Dデータをもとに材料を積層造形するAdditive manufacturing(AM)は、国内外で革新的な製造プロセスとして注目される。金属加工に適用可能な金属AM方式とAM鋳型鋳造方式にはそれぞれ長所・短所があるため、AM技術の高い設計自由度を活用しつつ、両者の長所を活かした優位性の高い金属加工技術を開発する。本年度は、金属AMで製作した部材とトポロジー最適化設計により軽量化した鋳物を鋳ぐるみ接合することで、異種材料一体化・機能向上を実現する複合AM製造技術を確立する。		
研究の結果	<ul style="list-style-type: none"> ①トポロジー最適化における各種計算方法を検討し、外力と熱応力の両方が作用する設計空間に対して軽量化かつ高剛性化形状の計算方法を考案した。 ②金属AM部品の鋳ぐるみ接合形状について十分な接合強度が得られる形状を提案し、試験鋳物を製作し良好な接合状態が得られることを確認した。 ③本設計手法を用いてロケット部品の鋳ぐるみ接合かつトポロジー最適化を用いた設計を行い、解析による評価を行った結果、従来品よりも変形が少なく、応力集中の緩和された形状を提案することができた。 		

課 題	IoT金型と加工状態推定・補正技術による高品質板金加工システムの開発		
部 名	材料技術部、産業システム部	研究期間	令和3年度～令和5年度
担 当 者	鶴谷知洋、櫻庭洋平、三戸正道、鈴木逸人、宮腰康樹、植竹亮太、井川 久、今岡広一		
共同研究機関	北海道大学、(株)道央メタル		
研究の内容	板金加工に用いるパンチプレスは加工精度の向上が難しいため、反りなどの加工不良が発生し製造が困難な製品も多い。本研究では、板金加工の高精度化を目的として、金型のIoT化により加工に伴うデータを取得し、それらに基づく適切な加工条件を与える高品質板金加工システムを開発する。本年度は、IoT金型から得られるデータに基づく加工状態推定手法と加工条件導出技術の開発を行うとともに、複数穴を対象とした加工シミュレーション技術を開発する。		
研究の結果	<ul style="list-style-type: none"> ①レーザー変位計、AEセンサ、加工荷重計を有するIoT金型から得られる加工中のデータを解析し、加工品の反りと加工中のデータの関係を明らかにした。 ②加工中のデータに基づく加工品の反り推定アルゴリズムを考案し適用した結果、誤差は30%程度であった。 ③加工品接触面の角度と加工品接触面積を変えた金型を用いた加工実験を行い加工時の反りを測定した結果、反りの制御因子として有効なことが確認できた。 ④連続加工に対応したシミュレーション技術を開発し、穴の相互作用を反映したシミュレーションが可能となった。 		

課 題	秋から冬に行うキタムラサキウニの養殖技術開発		
部 名	材料技術部	研究期間	令和4年度～令和6年度
担 当 者	瀬野修一郎、細川真明、可児 浩		
共同研究機関	道総研中央水産試験場、道総研栽培水産試験場、北海道大学、北海道立工業技術センター、(株)北三陸ファクトリー札幌営業所 (協力機関：ひやま漁業協同組合大成支所、 松山地区水産技術普及指導所瀬棚支所、せたな町)		
研究の内容	北海道のウニ生産は水揚げ時期が春から夏に集中しており、品薄な秋から冬は価格が高い。国産ウニは海外需要が急拡大しており、品薄な秋から冬を狙って製品を供給することで、高価格市場に参入できる可能性が高い。本研究では、秋から冬のウニ養殖を漁業として確立するのに不可欠な餌料コスト低減法と生産物の特徴に合わせた利用法を開発する。		
研究の結果	給餌ロス削減による餌料コスト低減を目指して、水中での餌料崩壊によるロスを防ぐため、餌料配合成分を見直しを行った。その結果、水中保形性を従来の餌料よりも大きく向上させる配合を見出すことができた。		

経常研究

課 題	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		
部 名	産業システム部、技術支援部	研究期間	令和3年度～令和4年度
担 当 者	宮崎俊之、堤 大祐、新井浩成、日下 聖		
研究の内容	移動体などに搭載した複数センサーからのデータ伝送にソフトウェア無線を活用することで、様々なシステム構成や使用環境に応じて仕様変更が可能な無線データ伝送技術を開発する。これにより、移動体の高度な活用を推進するために必要となる、汎用性が高く安定した移動体向け通信システムの基礎技術を獲得する。		
研究の結果	①複数センサのデータをソフトウェア無線で伝送するため、JIS X5002-1975準拠のデータカプセル化技術を開発した。 ②直交分割多重変調（OFDM）を実装し、複数センサのデータを時分割多重化により同時伝送できる技術を開発した。 ③通信信号の強度やノイズの有無を常時監視することで通信速度の低下を検知し、他の周波数や変調方式に切替えることで、通信環境変化時でもデータ通信を継続できる技術を開発した。		

課 題	食品製造業のスマートファクトリー化に向けた自動計測技術の開発		
部 名	産業システム部	研究期間	令和3年度～令和4年度
担 当 者	飯島俊匡、藤澤怜央、本間稔規、近藤正一		
研究の内容	食品製造業における労働生産性を向上するため、画像情報や分光情報から原材料や製品の計数、品質把握、形状計測及び重量推定などを実現する計測・解析手法の研究に取り組み、食品加工工場における検査・管理業務の自動計測技術を開発し、スマートファクトリー化を推進するための基盤技術を獲得する。		
研究の結果	①プロジェクトマッピングにより計測結果を教示可能な外観検査装置を試作し、馬鈴しょを計測対象として開発した装置を評価した結果、計数の精度は98%であった。 ②発光波長が紫外領域と可視領域のLED光源と、複数のバンドパスフィルタの組み合わせで得られた分光画像から、機械学習を用いたデータ解析により鮭フレークから異物となる小骨を検出する手法を開発した。 ③モニタリング記録を自動化するため、既存設備のメーター等を読み取る技術を利用した自動記録手法を開発した。 ④本研究により食品製造業における検査・管理業務の自動化を実現するための基盤技術を獲得した。		

課 題	AIを用いた自然言語処理による文書データからの情報抽出技術の研究		
部 名	産業システム部、開発推進部	研究期間	令和3年度～令和4年度
担 当 者	全 慶樹、近藤正一、堀 武司		
研究の内容	道内企業や自治体等における文書データのAIによる活用を支援するために、近年性能が向上しているAIを用いた自然言語処理技術について調査し、日本語文書を対象とした情報検索等の事例開発に取り組むことで、日本語文書データを活用するための自然言語処理技術を獲得する。		
研究の結果	<p>①ニューラルネットワークの一種であるTransformerを用いて、日本語文章を対象としたセマンティック検索が行えるAIを開発した。他機関から公開されている日本語対応のAIと性能を比較し、開発したAIが高い性能を示すことを確認した。</p> <p>②AIの実運用時の性能を評価するため、開発したAIを用いた検索システムを開発した。検索システムを標準的なCPUで稼働するサーバーでテストし、ユーザーからの問い合わせに毎秒約7回応答できることを確認した。</p>		

課 題	生活空間におけるバイタルサイン計測システムの開発		
部 名	産業システム部、開発推進部	研究期間	令和3年度～令和4年度
担 当 者	泉 巖、川崎佑太、栗野晃希、中島康博、前田大輔		
研究の内容	生活空間へ組み込んだセンサによって装着や操作などの手間をかけずにバイタルサインを計測するため、人の行動や環境等に由来するセンサ出力のノイズを低減する手法や、信号処理技術等により目的の情報を検出・推定するための手法等を開発する。		
研究の結果	<p>①頬領域の画像解析による非接触な脈波計測システムを試作した。</p> <p>②体動に伴い発生する頬領域の輝度変動ノイズを低減する技術を開発し、システムへ実装した。</p> <p>③開発したシステムで安静時および体動時の脈拍数計測実験を行い、既存のノイズ対策技術による結果と比較して良好な計測精度であることを確認した。</p>		

課 題	選択式株間除草機構の開発		
部 名	産業システム部	研究期間	令和3年度～令和5年度
担 当 者	今岡広一、浦池隆文、伊藤壮生		
共同研究機関	(協力機関：(株)パブリックリレーションズ、北海道大学)		
研究の内容	<p>畑作農業において、作物と作物の間(株間)の雑草を除去できる汎用的な機械は開発されていない。そのため、除草剤の併用が有効であるとされているが、作物によっては除草剤が使用できずに人手による除草作業を余儀なくされており、自動化・軽労化が望まれている。</p> <p>本研究では、カメラ画像やセンサ情報からAI・深層学習技術を用いてリアルタイムに作物と雑草を識別する技術を開発するとともに、識別結果から株間の雑草のみを選択的に除草する機構を開発する。</p>		
研究の結果	<p>①昨年度開発した深層学習を用いた作物・雑草判別システムの高精度化に取り組んだ。深層学習の学習データセットに改良を加えることで、昨年度検出が難しかった育成初期の作物を検出可能となった。</p> <p>②昨年度開発したスライダ式除草装置の位置決め機構について、①の判別システムとの通信部を実装した。判別結果を位置決め機構へ送信することで、株間の雑草の位置へ除草装置を位置決めできることを確認した。</p> <p>③高速な抜き草除草を実現するため、連続して雑草を引き抜くことが可能な回転式の抜き草除草装置を試作した。</p>		

課 題	静的解析技術を用いたIoTシステム検証作業の効率化に関する研究		
部 名	開発推進部、産業システム部	研究期間	令和4年度～令和5年度
担 当 者	堀 武司、堤 大祐		
共同研究機関	（協力機関：(株)M2Mクラフト）		
研究の内容	IoTシステム等の開発では、セキュリティ脆弱性につながるソフトウェア欠陥の混入を防止することが求められるが、検証作業には大きな作業工数を要する。本研究では、プログラムソースコードに対して数理的解析を行う静的解析技術の活用により、システム検証作業の一部を自動化する検証ツール類を開発し、検証作業の効率化を実現する。		
研究の結果	①本研究の基盤として用いる静的解析ツールを選定し、その解析能力の評価と確認を行うとともに、組込みIoTシステムの解析能力向上のためのツール機能拡張を行った。 ②オープンソース静的解析ツールinferなど2製品を選定し、IoT通信ソフトウェアTINETを対象とした適用試験により欠陥検出能力の評価を行った。ツールによる検出結果とTINETの既知脆弱性情報を比較し、検出失敗した箇所の特定、及び原因分析を行った。 ③inferツールの解析機能を拡張するための方法を調査した。機能拡張の事例としてμITRON OSのサービスクール呼び出しを解析するためのモデルライブラリを試作し、不正状態からの呼び出しなどが検出できることを確認した。		

課 題	不整地運搬補助のための人間協調四脚ロボットシステムの研究		
部 名	産業システム部	研究期間	令和4年度～令和5年度
担 当 者	伊藤壮生、今岡広一、浦池隆文		
研究の内容	段差や急傾斜などの不整地での運搬作業を補助するためには踏破性に優れる四脚ロボットの活用が有効だが、このような険しい環境で自律的に作業するロボットシステムを構築することは困難である。そこで、押す・引くといった直感的な操作によって作業者と協調して移動することにより運搬作業を補助することが可能な四脚ロボットシステムの実現を目指し、作業者の力に応じて歩行する機能や、ロボットの姿勢を維持するための制御技術などを開発する。		
研究の結果	①小型の四脚ロボットの設計・試作と歩行制御プログラムの開発を行い、シミュレーション解析と実機を用いて、立ち上がりや前後左右への歩行などの基本動作の確認を行った。 ②不整地での歩行を想定した高さ50mm程度の段差の乗り越え歩行が可能なこと、また、衝撃を受けて姿勢が崩れても転倒せず自動的に安定した姿勢へ復帰することなどを確認した。 ③ロボットに押す・引くなどの外力を作用させることで、作業者が意図した方向へロボットを移動・旋回させることができることを確認した。		

課 題	AIによるロボット遠隔操作支援システムの開発		
部 名	産業システム部、開発推進部	研究期間	令和4年度～令和5年度
担 当 者	宮島沙織、井川 久、川島圭太、高木友史		
研究の内容	遠隔作業ロボットが注目されているが、その操作には熟練や高度な技術が必要である。そこで、ロボットを使用して簡単に遠隔作業をするために、3D画像とAIを用いて操作対象となる制御盤などのスイッチ類を認識し、ユーザーは「スイッチを押す、レバーを指定量下げる」などの操作内容を指示するだけで、ロボットが自律的に作業を実行する遠隔操作支援システムを開発する。また、ユーザーが装置の操作内容を直感的に入力できるインターフェースを開発する。		
研究の結果	①工作機器や医療機器の操作部位の画像を280枚収集し、12種類のスイッチ類の検出用データセットを作成した。 ②データセットを使用して深層学習を行い、7種類のスイッチ類を含む15枚のテスト画像を使用して検出精度を検証した結果、スイッチの種類を検出する精度は平均して44%となった。 ③ユーザーインターフェースに必要な機能や表示方法について検討を行った。		

課 題	五感による擬似的な経験創出のための感覚刺激生成技術の開発		
部 名	産業システム部、開発推進部	研究期間	令和4年度～令和5年度
担 当 者	栗野晃希、川崎佑太、泉 巖、中島康博、神生直敏		
共同研究機関	(協力機関：近畿大学、京都産業大学、道総研林産試験場)		
研究の内容	仮想的なデジタル空間や実空間との複合現実環境を構築し、機械設計業務や旅行の疑似体験に活用する技術が進展しているが、その中で扱われる情報は主に視覚、聴覚を主としたものであり実体験との差異が課題となっている。そこで、五感へ作用して、実際に近い擬似的経験を創出するため、感覚刺激の生成技術および刺激によって生じる印象の評価技術を開発する。		
研究の結果	①振動デバイスへ入力する駆動パターンを設定することで、擬似的な接触感覚や牽引感覚、またその強度を変更できることを確認した。 ②圧電式マイクロプロアやマイクロファンを用いた嗅覚刺激の提示と、鼻腔への匂いの到達をセンサを用いて検出可能にした。		

課 題	繊維複合化無機ポリマーに関する研究		
部 名	材料技術部	研究期間	令和3年度～令和4年度
担 当 者	吉田昌充、細川真明、瀬野修一郎		
研究の内容	無機ポリマーは、形成反応、生成物の種類及び硬化体の得られる条件などについてはまだ不明な部分が多いことから、原材料の配合条件や養生条件等が硬化体の物性に及ぼす影響を明らかにするとともに、繊維状フィラー、軽量フィラー等の複合化によりジオポリマー硬化体の改質検討を行う。		
研究の結果	昨年度見いだした配合仕様の無機ポリマーに有機系繊維を適量配合することで、得られる複合化ポリマー硬化体の曲げ破壊時の脆性特性を改善できることがわかった。また軽量フィラーと繊維を複合化した硬化体製作条件を確立し、この硬化体の曲げ強さ等の特性を明らかにした。		

課 題	密着性に優れるZnめっき/鋼板界面の組織制御法		
部 名	材料技術部	研究期間	令和3年度～令和4年度
担 当 者	飯野 潔、坂村喬史、櫻庭洋平、中嶋快雄、宮腰康樹		
研究の内容	合金化溶融亜鉛めっき鋼板は、優れた耐食性を有していることから多くの産業分野で用いられているが、めっき後に加工するとめっきが剥離するという懸念がある。加工時の亜鉛めっき層の変形・破壊挙動を明らかにし、亜鉛めっき鋼材の加工性について検討し、密着性に優れる亜鉛系めっき層の形成方法を検討する。		
研究の結果	①様々な組成の亜鉛めっき試料について180°曲げ加工試験を行い、曲げ部の断面組織を観察したところ、剥離する組成と剥離しない組成があることを把握した。 ②剥離しなかったのは、微量のAlを含む浴でめっきした試料であり、このような系ではめっき皮膜/母材界面にAl-Si-Fe-Zn合金層が形成されることが分かった。 ③Al-Si-Fe-Zn合金層が形成されると、脆いZn-Fe合金層の成長が妨げられ、曲げ加工を行っても剥離が生じにくいと考えられる。		

課 題	レーザー加工によるセラミックスの表面改質に関する基礎試験		
部 名	材料技術部	研究期間	令和3年度～令和4年度
担 当 者	中嶋快雄、飯野潔、鈴木逸人、櫻庭洋平		
研究の内容	本研究では、当場で発見した「レーザーをジルコニアに照射すると照射部位に導電性皮膜が生成される現象」による、複合材創製の可能性を探ることを目的とした。このため、照射部位の分析、生成メカニズム解明の試み、および耐環境性試験を行う。また、皮膜の導電性向上のため、皮膜形成の追加工程や、基材成分調整技術の有効性を検討する。		
研究の結果	①導電性皮膜は表面抵抗率 $10^2 \Omega/\square$ 程度であり、導電性の発現はジルコニアの窒化物が生成したことによると推定された。 ②耐環境性試験として、耐熱性試験（大気中で220～600℃に6～30時間曝露）と耐食性試験（1%硫酸、1%塩酸または3.5%食塩水）を行った結果、この改質部は食塩水に対する耐食性のみが良好であった。 ③導電性向上のため、皮膜原料粉末を追加する方法と、基材成分を調整した焼結体の作製による方法で改質部の厚膜化を試みたが、厚膜は形成されず導電性の向上は認められなかった。		

課 題	環境に優しいBNFシート積層複合材料の開発		
部 名	材料技術部	研究期間	令和3年度～令和5年度
担 当 者	瀬野修一郎、細川真明、山岸 暢、可児 浩、吉田昌充		
研究の内容	近年実用化が進むセルロース系バイオマスナノファイバー（BNF）強化樹脂は繊維が個々に独立して樹脂中に分散した状態である。繊維同士が連続した構造を持つBNF複合材料の作製により従来の連続繊維強化樹脂に匹敵するようなバイオマス由来の軽量かつ高強度の複合材料が開発可能であるか、連続構造を形成するBNFシートとバイオマス樹脂の最適な積層複合化方法の探索により検証する。		
研究の結果	①分子量が高く、流動性が低下したナイロン6および疎水変性したBNFを用いて作製した中間複合材の機械的特性試験の結果から、樹脂は流動性の高いPA6が良好、変性は不要であることが明らかとなった。 ②中間複合材と樹脂シートとの積層複合材の機械的特性評価から中間複合材（BNF/PA6比率は6/4）が1枚構成された場合の機械的特性を明らかとした。		

課 題	水熱処理法による高表面積炭素材料の開発		
部 名	材料技術部	研究期間	令和4年度～令和5年度
担 当 者	森 武士、吉田誠一郎、執行達弘、松嶋景一郎		
研究の内容	炭素材料は化学工業・農業・バイオ分野など様々な用途で活用できるが、その製造には高温が必要であり、製造におけるエネルギー使用量の削減が課題である。水熱処理法と呼ばれる手法を用いると、炭素材料を200℃程度の低温で製造できる。一方、水熱処理法で合成される炭素材料（Hydrothermally Treated Carbon, HTC材料）は表面積が小さく、その用途が限定されている。本研究では、工業試験場に知見のあるゾルゲル法を活用し、これと水熱処理法を組み合わせることで、高表面積なナノ粒子状のHTC材料を開発する。		
研究の結果	①ゾルゲル法と水熱炭素化法を組み合わせることで、レゾルシノールからナノ粒子状のHTC材料を製造できた。 ②木質バイオマスから誘導できる原料（フェノールとグルコース）からもHTC材料を合成できることがわかった。 ③金属イオンと複合化できる可能性があり、固体触媒材料等に利用できることが示唆された。		

課 題	触媒反応を活用した道産天然物バイオリファイナリーに関する基礎的研究		
部 名	材料技術部	研究期間	令和4年度～令和5年度
担 当 者	近藤永樹、松嶋景一郎、吉田誠一郎、小川雄太		
研究の内容	触媒反応を活用した効率的なプロセスで、農・林・水産系バイオマスに含有する糖およびアミノ酸をバイオプラスチックおよび医薬組成品の原料等の高付加価値な化成品へ変換する反応を研究する。		
研究の結果	化学反応法等を駆使した技術により、種々の触媒を調製した。また、糖およびアミノ酸を化成品にするために必要な変換反応を進行させるため、触媒および高温高压水等を用いた反応を行った結果、各変換反応を進行させることに成功した。		

課 題	ステンレス鋼の応力腐食割れの評価と改善方法の研究		
部 名	材料技術部	研究期間	令和4年度～令和5年度
担 当 者	坂村喬史、櫻庭洋平、植竹亮太、三戸正道、飯野 潔、中嶋快雄、宮腰康樹		
共同研究機関	(協力機関:野口材料技術コンサルティング、民間企業1社)		
研究の内容	ステンレス鋼の応力腐食割れの課題を解決するために、JIS準拠の加速試験やフィールドテストを行い、リーン二相を含む各種ステンレス鋼の応力腐食割れ感受性を評価をする。また、レーザー加熱や摩擦プロセスによる溶接部の改質処理を検討し、応力腐食割れ対策に関する基礎的な知見を得る。		
研究の結果	<p>①JISの応力腐食割れ加速試験法を習得し、SUS304鋼で試行実験を行った。JISで規定された曲げ試験片の割れ進展状況を一定時間ごとに観察し、マクロ割れ発生時間や割れ横断時間を測定し、SUS304鋼では30min経過後に割れが発生し、90min経過後には割れが横断することを明らかにした。</p> <p>②溶接試験片の応力腐食割れ感受性を改善するため、溶接部をCO2パルスレーザーで熱処理した試験片を製作し、割れが発生しやすい鋭敏化組織がレーザー熱処理によって消失することを確認した。</p> <p>③工業試験場の屋上など、道内4カ所にフィールド試験用の試験片を設置し、設置から半年後の応力腐食割れを観察したが、半年では試験片の割れは確認されず、さらに長期間のフィールド試験が必要なことが明らかとなった。</p>		

課 題	生体情報に基づく好意推定手法の開発		
部 名	開発推進部、産業システム部	研究期間	令和3年度～令和4年度
担 当 者	大久保京子、安田星季、神生直敏、今岡広一		
共同研究機関	(協力機関:専修大学)		
研究の内容	道内製造業やデザイン業では、顧客から好意的に見られる視覚媒体(ウェブサイトや商品パッケージなど)の効果的・効率的な開発が課題となっている。そこで、人が視覚情報(画像)を見た時の好意評価と各種生体情報の対応を解析し、人の好意を定量的に評価できる好意推定手法を開発する。		
研究の結果	<p>①感情研究で汎用される画像刺激を用いて生体情報と主観評価の計測を行い、自律神経指標である心拍LF/HFのみで好意を推定出来る可能性が示唆された。</p> <p>②推定値と実測値の相関係数0.78～0.95の高い精度を持ち、心拍情報のみを用いる簡便で、リアルタイム性を追求できる好意推定モデルを提案した。</p> <p>③提案した好意推定モデルを商品パッケージデザイン評価に適用した結果、推定値の70%程度が主観評価と一致しており、モデルの有効性を確認した。</p>		

課 題	食品の3DCG制作の効率化に関する研究		
部 名	開発推進部	研究期間	令和4年度～令和5年度
担 当 者	安田星季、印南小冬、大久保京子、高木友史		
共同研究機関	（協力機関：(有)ほんだ菓子司、佐々曲堀(株)）		
研究の内容	食品のネット販売では、Webページ等で商品の注目度を高めることが販売増につながると考えられ、消費者に「美味しそう」といった印象を与える画像や動画コンテンツが重要となる。このような3DCGの制作には多くの専門知識や経験が必要であり、複雑なソフトウェア処理が必要である。本研究では、道内CG制作業等における食品3DCGの活用を促進するため、独自プログラム等により、菓子の3DCG動画を従来手法の60%程度の工数で制作できる手法を開発する。		
研究の結果	<p>①粘度の高い液体をスプーンで掬う際の液体の動き、クッキー分割時の破片の動きなど、菓子の広告等で頻繁に見られる、CGによる再現が難しい複数種の物体の動きを対象として選定し、これらについて実際の商品の粘度や硬さ、破片の大きさなどの物理量を調べ、CGで再現する際の参考値を得た。また、対象の実際の動きと類似した動きを3DCGソフトBlenderで作成するための複数の設定項目の目安の値を得た。</p> <p>②Blenderに標準搭載されている「アセットブラウザ」機能を利用することで、あらかじめ設定した複数の設定項目の値を他者に簡便に引き渡すことができ、設定作業を省力化できることを確認した。</p> <p>③照明や背景を検討し、欠損が少ない菓子の3Dモデルを生成できるフォトグラメトリ用画像の撮影方法を見いだした。また、生成した3DモデルをBlenderに読み込み、①で検討した物体の動きを組み合わせたりすることで多様なCG動画を効率的に作成できることを確認した。</p> <p>④実際の物体の動きの動画と、CG動画との類似度を官能評価する予備実験を行った結果、本手法で概ね適切に定量化できる見込みを得た。</p>		

共同研究

課 題	コンブ漁場調査のための空撮画像解析技術に関する研究		
部 名	産業システム部	研究期間	令和2年度～令和4年度
担 当 者	浦池隆文、飯島俊匡、林 峻輔、伊藤壮生		
共同研究機関	北海道、室蘭工業大学、（協力機関：道総研中央水産試験場、各地域漁業協同組合）		
研究の内容	北海道におけるコンブ漁業において、効率的な漁場利用や適正な漁場管理を実現することで生産の維持・増大を図るため、ドローンと画像解析技術を活用して定量的にコンブ漁場の現況を把握する新たな調査手法を確立する。当時は、気象条件等の変化に対応するための適切な撮影手法を検討するとともに、道内5地域(釧路、根室、日高、渡島、宗谷)においてコンブ漁場の空撮を行い、画像解析に向けた画像の取得を行う。		
研究の結果	<p>①前年度までに実施した空撮の結果をふまえ、一部地域で飛行経路の見直し（飛行経路の最適化による時間短縮、調査領域の拡大）を行った。</p> <p>②作業効率向上のため、道内5地域においてドローン2機体制で空撮を実施し、画像解析に向けた良好な画像を得た。</p> <p>③継続してデータ収集（3年間）を実施した結果、コンブ繁茂状況の経年変化を捉えることが可能となるなど、本手法によるコンブ漁場の現況把握の有効性を確認した。</p>		

課 題	自動走行ロボットのためのモニタリング機能に関する研究		
部 名	産業システム部	研究期間	令和3年度～令和4年度
担 当 者	高橋裕之、近藤正一、全 慶樹、本間稔規		
共同研究機関	(株)HBA		
研究の内容	自動走行ロボットを活用して、施設内等における巡視作業の自動化、省力化を推進するため、監視、検査項目の拡充、並びに、モニタリング機能の高度化に関する研究開発を行う。		
研究の結果	①施設内巡視作業を仮定した計測試験を行い、対象に応じた画像計測、分光計測等により計測手法の検討を行い、実現可能性を評価し、システム開発を行う対象を選定した。 ②選定した計測システムを開発し、自動走行ロボットに搭載して、モニタリング機能の評価試験を行った。これにより、巡視作業に活用できることを確認した。		

課 題	てん菜受入査定・立会業務の自動化技術性能向上に関する研究		
部 名	産業システム部	研究期間	令和4年度
担 当 者	近藤正一、藤澤怜央、井川 久、全 慶樹、日下 聖、本間稔規		
共同研究機関	(一社)北海道農産協会		
研究の内容	目視で行われているてん菜受入査定・立会業務を自動化するため、前年度までの成果を活用し、開発した各査定技術（夾雑物判別、冠部重量割合推定）の精度向上および現場適用を目的とした改良を行う。		
研究の結果	てん菜受入査定・立会業務の自動化に向けて、以下の3つの要素技術の精度向上および開発に取り組んだ。 ①夾雑物判別手法について、学習用データセットの改良により石の検出率が32.2%⇒57.5%に向上した。 ②AIによる画像分類手法を用いて、付着土砂率を推定する手法を開発した。 ③楕円フーリエ記述子を用いて、てん菜の輪郭形状を解析することで、冠部重量推定に適したてん菜を抽出する手法を開発し、冠部のタップ率の誤差±1ポイント以内での推定を実現した。		

課 題	近赤外分光法によるてん菜糖分計測装置の開発		
部 名	産業システム部	研究期間	令和4年度
担 当 者	本間稔規、堤 大祐、高橋裕之、井川 久、川島圭太、宮島沙織		
共同研究機関	(一社)北海道農産協会、道総研十勝農業試験場、 (協力機関：北海道電子機器(株))		
研究の内容	現在のてん菜糖分測定方法と同程度の精度と測定時間を維持しつつ、作業人数削減を実現するための近赤外分光法による計測装置の開発および計測サンプルカット機構の開発を行う。糖分推定の検量線の予測標準誤差（SEP）として、現行測定手法の測定精度と同等の0.1%を目標とする。		
研究の結果	<p>てん菜を一定の厚さにスライスしたサンプルのスペクトルデータを計測する装置を試作し、近赤外分光法により糖分を推定する検量線を作成、性能評価を行った結果、現行法と同等の性能が得られることがわかった。</p> <p>①てん菜を赤道面で一定厚さにスライスしたサンプルに対して、透過光計測および片面からの反射光計測を連続して行う計測装置を試作した。各スペクトルデータの計測時間は約0.2秒であることから十分高速であることを確認した。</p> <p>②市販のてこ式スライスカッターをベースとして、てん菜用に改良を行った装置を試作し切断試験を実施し、設計通りに機能することを確認した。さらに工場での実運用を想定したシステムの構想設計を行った。</p> <p>③十勝農試で栽培したてん菜を用いててん菜糖分用検量線作成実験を行い、取得したてん菜スライスの吸光度二次微分スペクトルを用いて、PLS（部分最小二乗法）により株単位での糖分推定の検量線を作成した。現行法の基準のてん菜20kg（約20株）単位で実測値と予測値の平均値で評価したところ、予測標準誤差で0.07%となり、十分な性能が得られた。</p>		

課 題	溶射を利用したバルブ補修技術の開発		
部 名	材料技術部	研究期間	令和4年度
担 当 者	中嶋快雄、宮腰康樹、飯野 潔、櫻庭洋平		
共同研究機関	ワコオ工業(株)（協力機関：田中工業(株)）		
研究の内容	プラントで使用されるバルブの部品「弁箱」は、損傷・浸食した場合、その損傷部を溶射などで補修できれば、修理コストの低減やプラント停止期間の短縮などのメリットが見込まれる。本研究では、補修用自溶合金溶射技術の適用を試み、補修部の冶金学的性質や耐食性を評価することで、同技術の適用性を検証する。		
研究の結果	<p>①損傷を模した穴に対し溶射試験をしたところ、深さ5mmなら傾斜角75°、深さ10mmなら傾斜角60°まで、隙間なく皮膜が形成されることがわかった。</p> <p>②軟鋼、鋳鉄およびステンレス鋼いずれに対しても、ミクロ観察の結果から、溶射皮膜は冶金的に結合することがわかった。</p> <p>③3.5%の食塩水による耐食性試験において、母材が軟鋼および鋳鉄のものは溶射の有無による母材腐食減量に差はなかった。母材がステンレス鋼の場合は鋭敏化が生じ耐食性が低下した。鋭敏化を抑制する溶射材料の選定などが今後必要である。</p>		

課 題	家畜感染症の予防に関する研究		
部 名	材料技術部	研究期間	令和4年度
担 当 者	執行達弘、松嶋景一郎、吉田誠一郎、小川雄太		
共同研究機関	(非公開)		
研究の内容	(非公開)		
研究の結果	(非公開)		

課 題	高温・高圧水を用いたバイオリファイナリーの構築		
部 名	材料技術部	研究期間	令和4年度
担 当 者	近藤永樹、吉田誠一郎、小川雄太		
共同研究機関	(非公開)		
研究の内容	(非公開)		
研究の結果	(非公開)		

公募研究

課 題	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		
部 名	産業システム部	研究期間	令和元年度～令和4年度
担 当 者	宮崎俊之、日下 聖	委託機関	総務省
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		
研究の内容	漁場現場におけるフロート(浮き)の位置をリモートセンシング衛星により計測し可視化を行うために必要となる、衛星のレーダ電波を効率的に反射するフロートについて研究開発を行う。		
研究の結果	①電磁界シミュレーションを活用した12層構造のルネバルクレンズの設計を行い、3Dプリンタを用いて製作を行った。 ②コンパクトレンジを用いた評価試験を行い、ルネバルクレンズの再帰反射性能を確認した。 ③再帰反射構造を内蔵した海上浮力体の試験を行い、SAR衛星により捕捉できることを明らかにした。		

課 題	豚ロース・バラ自動脱骨装置研究開発		
部 名	産業システム部、材料技術部	研究期間	令和4年度～令和6年度
担 当 者	井川 久、川島圭太、宮島沙織、中西洋介 中嶋快雄	委託機関	農林水産省
共同研究機関	食肉生産技術研究組合、(株)ニッコー		
研究の内容	豚ロース・バラの脱骨処理は、低温下でナイフを使う危険な作業であり、熟練の技術が必要である。近年では特に人手の確保が困難となっており、脱骨作業の自動化・ロボット化が急務となっている。そこで、熟練技術者の4倍の速度と正確さで豚肉を1日当たり1,000頭（1時間145頭）処理することが可能な豚ロース・バラの自動脱骨ロボットを開発する。さらに、IoT技術を活用してロボットの故障／メンテナンスを事前に予知するシステムを構築し、食肉生産工場のスマート化を図る。		
研究の結果	①高速に骨引き処理を行うロボットユニットの設計および部材発注を行った。 ②ワイヤーを骨に沿って引くことで骨引き動作を実現するロボットハンドを試作した。 ③骨引きワイヤーの強度試験および材質の選定を行った。 ④自動脱骨装置の故障を事前に予測するためのシステム構成について検討した。		

課 題	高速度カメラと超解像処理によるプレス加工金型の微小ひずみ測定技術に関する研究		
部 名	材料技術部	研究期間	令和2年度～令和4年度
担 当 者	鶴谷知洋	委託機関	(公財)天田財団
共同研究機関	北海道科学大学		
研究の内容	プレス加工において非接触で金型の微小ひずみ測定を可能にするため、低解像度の画像から高解像度の画像を得ることができる超解像技術を活用し、画像解析を用いた微小ひずみ測定の基礎技術確立を目指す。		
研究の結果	①引張試験を対象とした画像によるひずみ測定とひずみゲージによるひずみ測定を行い、測定結果の比較から傾向や特徴を把握した。 ②超解像手法として、汎用手法を基に事前撮影した高解像度画像でより精細な画像を得る手法について検討し、再現性の高い手法を見出した。 ③プレス加工時の金型を対象とした画像によるひずみ測定とひずみゲージによるひずみ測定を行い、測定結果の比較から傾向や特徴を把握した。また、得られた画像に超解像処理を行い有効性を検証したが、十分な測定精度が得られなかった。		

課 題	金属基とセラミックス複合材料の両方を実現する精密混合粉末を用いたPBF法の開発		
部 名	材料技術部	研究期間	令和3年度～令和5年度
担 当 者	鈴木逸人、植竹亮太	委託機関	(独)日本学術振興会
研究の内容	アディティブマニュファクチャリング（AM）のひとつであるレーザー粉末床溶融結合法（LB-PBF）による金属セラミックス複合材料の高密度体造形方法の確立を目指し、精密混合を用いた材料粉末製作法の開発及び造形条件の探索を行う。		
研究の結果	①高速気流中衝撃法を用いてステンレス粉末表面にアルミナ粉末を固定化させ複合化粉末を製作する混合条件の検討を行った。 ②原材料ステンレス粉末と粒子径が同じかつ未固定化アルミナ粉末の残存のない金属粉末積層造形に適した複合化粉末の製作方法を明らかにした。		

課 題	炭素繊維強化熱可塑性プラスチックを用いた装具の製造方法に関する研究		
部 名	材料技術部	研究期間	令和3年度～令和5年度
担 当 者	山岸 暢、可児 浩、瀬野修一郎	委託機関	(独)日本学術振興会
共同研究機関	北海道科学大学、興和工業(株)		
研究の内容	曲げ加工時の強度低下が生じにくく加工が容易な装具支柱用CFRTPを開発するとともに、熱可塑性プラスチック軟化用電気オープンやエアコンプレッサ等の現状の装具製作施設にある製作機器を利用することで、導入コストを抑え大がかりな設備を必要としないCFRTPの成形方法及びCFRTP成形機器を開発する。		
研究の結果	①CFRTP積層材の破壊時の破断面からの人体の保護を目的とし、破壊時に鋭利な破断面が生じない積層構成を考案した。 ②5mm厚のCFRTPと金具を連結した金属製下肢装具用足継手は、JIS T9214に準拠した荷重負荷試験の基準を満たす事が明らかになった。		

課 題	微生物ナノセルロースを用いた高強度環境循環型高分子材料の開発		
部 名	材料技術部	研究期間	令和3年度～令和6年度
担 当 者	瀬野修一郎、細川真明、可児 浩	委託機関	(国研)科学技術振興機構
共同研究機関	北海道大学大学院工学研究院、苫小牧工業高等専門学校、東京農工大学大学院農学研究院		
研究の内容	カーボンニュートラルな素材である微生物ナノセルロース(NFBC)を用いた高強度環境循環型高分子材料の大量製造技術を確立し、世界規模で社会実装することによって、全世界のCO ₂ 排出量削減に貢献する。NFBCの表面修飾により高分子材料への均一分散を達成し、材料の高強度化を実現する。		
研究の結果	ポリカプロラクトン(PCL)をグラフト化したNFBCとPCLの複合材の力学的特性評価により、添加量の増加とともに最大強さおよび弾性率が向上することがわかった。また、未修飾のNFBC複合材との比較より、グラフト化による表面処理を行うことで補強効率が高くなることがわかった。		

課 題	組織制御とプレス圧縮による鋳鉄薄板製法の開発		
部 名	材料技術部	研究期間	令和4年度
担 当 者	植竹亮太、鶴谷知洋	委託機関	(一財)荒井芳男記念財団
研究の内容	鋳鉄品の軽量化を目的に、プレス加工が可能な鋳鉄の製造技術と鋳鉄板材のプレス圧縮技術による薄肉化の基礎技術を構築する。		
研究の結果	①板厚、接種材、化学組成などの条件を変えた鋳造実験および鋳造品のフェライト化熱処理を行い、プレス加工性を向上させた鋳鉄板材の製造技術を構築した。 ②圧縮量、圧縮回数などの条件を変えてプレス圧縮試験を行い、鋳鉄板材のプレス加工に関する知見を得た。 ③上記の結果をもとに、元の板厚に対し最大50%の圧縮が可能となった。		

課 題	金属付加製造における新たな多孔質構造の開発		
部 名	材料技術部	研究期間	令和4年度
担 当 者	鈴木逸人	委託機関	(公財)御器谷科学技術財団
共同研究機関	北海道大学		
研究の内容	従来の単位格子の繰り返しで構成されるラティス構造に対して、力学的に高機能な新たな多孔質構造を開発する。開発形状について、金属付加製造（金属AM）により試験体を造形し、力学試験による評価を行う。		
研究の結果	(非公開)		

課 題	細孔構造を制御した多孔質炭素材料による高分子化合物の除去に関する基礎研究		
部 名	材料技術部	研究期間	令和4年度
担 当 者	吉田誠一郎、小川雄太、近藤永樹、松嶋景一郎	委託機関	(一財)向科学技術振興財団
研究の内容	メラノイジン、フミン質といった、褐色の高分子化合物は、食品製造、水処理プロセスにおいて、その除去法の確立が望まれている。一方で、これらの高分子化合物は分子量が数百から数十万と比較的大きく、また、その分子量の範囲も排出源によって大きく異なるため、その効率的な分離が困難であった。吸着は高分子化合物の分離における代表的な手法の一つであるが、吸着剤の細孔構造と高分子化合物の分子量の関係についての詳細な検討は十分ではない。本研究では、高分子化合物の吸着サイトとして働くと思われる、メソ細孔（2～50nm）の制御が可能な多孔質炭素材料の一種であるカーボングル（CG）を用いて、高分子化合物の効率的な分離手法を確立するための基礎的な知見を得ることを目的とする。高分子化合物のモデルとして、着色物質の代表例であり、分子量の制御が可能なメラノイジンを適用する。		
研究の結果	①メラノイジンの合成条件を最適化し、膜分離により分子量分画することで、吸着実験のモデルとなるメラノイジンを調製できた。 ②メソ細孔を制御したCGを吸着材のモデルに、①で合成したメラノイジンを吸着質のモデルに用いた実験を実施し、結果を解析した。その結果、メラノイジンの分子量とCGの細孔表面積に比例関係が成立し、分子量の増加とともに吸着に寄与する細孔が大きくなることを実証した。		

課 題	深共晶溶媒を用いたワイン製造残渣からのポリフェノール抽出		
部 名	材料技術部	研究期間	令和4年度
担 当 者	吉田誠一郎、小川雄太、近藤永樹、松嶋景一郎	委託機関	(公財)北海道科学技術総合振興センター
共同研究機関	北海道大学大学院農学研究院、北海道ワイン（株）		
研究の内容	新規の環境調和型溶媒である深共晶溶媒（DES）を用いて、ワイン製造残渣からのポリフェノール抽出を検討する。DESは天然由来物質などから調製可能で、極性やpHなどの物理化学的特性を自在にデザイン可能である。既存の抽出溶媒である有機溶媒と同等以上にポリフェノールを抽出でき、食品や化粧品にも適用可能なDESを開発する。		
研究の結果	①食品や化粧品にも適用可能なDESとしてベタインやグリセリン、糖、有機酸などからなるDESを調製できた。 ②ポリフェノールの種類に応じてDESの物理化学的特性を適切に制御することで、有機溶媒であるエタノールやアセトンと同等以上の効率で、ワイン製造残渣からポリフェノールを抽出することができた。		

課 題	蹄表面へ強固に接着する抗菌性材料の開発と牛蹄病予防技術への応用		
部 名	材料技術部	研究期間	令和4年度
担 当 者	瀬野修一郎	委託機関	(公財)北海道科学技術総合振興センター
共同研究機関	北海道大学大学院地球環境科学研究院、北海道曹達(株) (一社)北海道化学事業創造センター		
研究の内容	畜産業において大きな問題となっている蹄病は、動物福祉の観点から制御すべき病気であり、牛群の健康状態を損ない、生産性を低下させる重大な病気である。フットバスを用いた対策が有効であるが、環境負荷、コスト、作業効率向上の3点を解決するために、蹄病を予防する新たな技術の確立が必須である。本研究においては持続可能な蹄病予防技術の確立を目的として、蹄底角質の表面に強固に接着する新規抗菌性材料を開発する。		
研究の結果	カテコール誘導体と鎖長の異なるキトサン、脱アセチル化度の異なるものを使って、複合体を調整し、豚皮を表面に塗布、加重後にこれら材料の接着強度を評価した結果、キトサンとカテコール誘導体の複合体材料は、乾燥状態では1.5-2.0 MPaと高い接着強度を示すことが明らかとなった。		

課 題	強度と耐水性を高めた非焼成調湿タイルの開発		
部 名	材料技術部	研究期間	令和4年度～令和5年度
担 当 者	執行達弘、小川雄太、近藤永樹、松嶋景一郎	委託機関	(公財)北海道中小企業総合支援センター
共同研究機関	(株)加賀谷ブリック		
研究の内容	稚内層珪質頁岩に硬化材として、現行品がもつ調湿機能を維持したまま、強度・耐水性に優れた非焼成調湿タイルをジオポリマーを用いて作製する。		
研究の結果	①ジオポリマー原料にフライアッシュ、硬化反応を進めるためのアルカリに水酸化ナトリウムを用いて、種々の配合・濃度でペレット形状硬化体を作製した。 ②それらの細孔特性と水蒸気吸脱着特性、圧壊強度、耐水性を評価することで、材料設計の基本的な指針を得た。		

課 題	高温高圧水素雰囲気下でのグルタミン酸から生分解性プラスチック原料への変換		
部 名	材料技術部	研究期間	令和4年度～令和6年度
担 当 者	近藤永樹	委託機関	(独)日本学術振興会
研究の内容	生分解性プラスチックであるポリアミド4の合成原料(2-ピロリドン)を、石油由来原料ではなくバイオマス由来原料を使用して合成する。その際、水素加圧および触媒を必要としない水のみを反応場として活用した環境調和型かつ経済的な合成プロセスの構築を目指す。		
研究の結果	天然物から合成可能なピログルタミン酸を原料として、回分式反応器および流通式反応器を用い、反応実験を行った。その際、水素加圧および触媒利用はせず亜臨界・超臨界水条件を適用した。その結果、目的生成物である2-ピロリドンの合成に成功した。		

課 題	2相系オルガノソルブ処理による藻類の成分分配と可溶化速度を制御した全量利用化		
部 名	材料技術部	研究期間	令和4年度～令和6年度
担 当 者	瀬野修一郎	委託機関	(独)日本学術振興会
共同研究機関	帯広畜産大学		
研究の内容	藻類は生産性が高く、タンパク質、セルロース、水溶性多糖類などを含んでいるため、近年、新たなバイオマス資源として着目されているが、既往の藻類利用法はアルギン酸（褐藻類）、寒天（紅藻類）など特定成分の回収・利用に主眼が置かれ、その他の成分は残渣として処理されている。本研究では藻類バイオマスの2相系溶媒処理により、含有成分の各相への分配と可溶化速度を制御し、全量利用を志向したプロセスの基盤技術の構築を行う。		
研究の結果	2相系オルガノソルブ処理前の未解繊ワカメ粉末と2相系オルガノソルブ処理後に微細化処理したワカメ由来繊維をポリ乳酸と複合化し、3点曲げ試験により物性評価を行ったところ、樹脂の補強材として利用するためには2相系オルガノソルブ処理によるセルロース以外の成分除去および繊維の微細化が重要因子であることがわかった。		

課 題	AM铸造用砂型の適性評価に関する国際標準化		
部 名	材料技術部	研究期間	令和4年度～令和6年度
担 当 者	鈴木逸人	委託機関	
共同研究機関	技術研究組合次世代3D積層造形技術総合開発機構（TRAFAM）、兵庫県立工業技術センター		
研究の内容	3D積層造形法で製作した鋳型の諸特性から通気度を取り上げ、造形後の鋳型に適用可能な圧力損失計測式通気度評価法を開発する。本手法に基づく評価試験法の国際標準化を提案するための裏付けとなるデータの蓄積、評価手法妥当性の検証を行う。		
研究の結果	(非公開)		

課 題	メタライズ法を超えるSiC/SUS接合を高強度化するレーザーアンカー形成技術の開発		
部 名	材料技術部、開発推進部	研究期間	令和4年度～令和6年度
担 当 者	坂村喬史、櫻庭洋平、印南小冬	委託機関	(公財)天田財団
研究の内容	SiCとSUS304ステンレス鋼の高強度な接合材を得るために、微細かつ複雑な形状のアンカー形成が必要である。しかし、SiCは耐薬品性が高いため化学エッチングは困難である。そこで、本研究ではレーザー彫刻(エッチング)を応用した、アンカー形成の技術開発を行い、SiC/SUS接合の高強度化を実現する。		
研究の結果	①SiC板に対して、レーザーカット2条件とレーザー彫刻(エッチング)1条件で表面加工を試みた。SEM観察の結果、レーザーカットでは表面粗化が確認でき、レーザーエッチングによる接合強度向上の可能性が示唆された。 ②カット条件②とレーザー照射条件でレーザー彫刻を試行したところ、表面粗化は確認できたが、アンカーとなる凹凸を面状に形成するためには、レーザー加工時間を延長するなど加工条件の改良が必要となることが明らかになった。		

課 題	SDGsの達成に向けた森林活用を学ぶ教材の開発と実践		
部 名	開発推進部	研究期間	令和3年度～令和4年度
担 当 者	万城目聡、印南小冬	委託機関	(一社)ヤンマー資源循環支援機構
共同研究機関	道総研林産試験場、道総研林業試験場、旭川工業高等専門学校、 (協力機関：北海道教育大学、旭川農業高校、北海道地方ESD活動支援センター、 北海道、日本木材青壮年団体連合会)		
研究の内容	持続可能な開発目標(SDGs)の達成に向けて、森林活用は大きな役割を担っている一方、一般生活者には自然破壊や環境破壊につながる、といった負のイメージが定着している。そこでSDGsの達成に向けた持続可能な森林活用についての学習を促進するために、森林学習指導者が若年層へ森林・木材活用に関する知識を効果的・効率的に教示することができる学習教材を開発する。		
研究の結果	①SDGsの視点から森林関連情報の収集・分析を行い、この結果を踏まえて森林・木材活用に関する学習教材に盛り込む内容を整理した。 ②森林が持つ環境改善機能に加え、森林業の木材活用における経済性や地域性を分かり易く学べるアナログゲーム型の学習教材を開発した。テストプレイ後のアンケート評価で森林とSDGsとの関連性に一定の気づきが得られるなど、教材の有効性を確認した。		

課 題	ナノインプリント法を用いた超微細配線の創製		
部 名	開発推進部、材料技術部	研究期間	令和3年度～令和5年度
担 当 者	斎藤隆之、櫻庭洋平、吉田昌充	委託機関	(独)日本学術振興会
共同研究機関	北海道科学大学		
研究の内容	ICT(情報通信技術)に用いられるプリント配線板に配線幅1 μ m以下の実現を目指す。その方法として、熱ナノインプリント法により樹脂基板に幅1 μ m以下の溝(トレンチ)を形成する方法、及びトレンチに銅を充填して配線導体とするためのめっき適正条件の探索を行う。		
研究の結果	①昨年度、有望材料として見出ししていたPPSについて急冷成形されたPPS①と高温成形されたPPS②のそれぞれについてインプリント条件を精査し、幅1 μ mで深さ5 μ mのトレンチを形成できる条件を見出した。 ②あらたな基材材料としてLCP(液晶ポリマー)についてインプリント条件を探索し、幅1 μ mで深さ5 μ mのトレンチを形成できる条件を見出した。このトレンチに銅の充填めっきを行う一連のプロセス(表面処理・無電解めっき・電解めっきおよび過剰な銅の除去)を検討し、幅約1 μ mで深さ約5 μ mの近接した二重線などを含む微細な回路を形成することができた。		

奨励研究

課 題	多重信号分類(MUSIC)を用いた電磁波による外界センシング手法に関する研究		
部 名	産業システム部	研究期間	令和4年度
担 当 者	日下 聖、宮崎俊之		
研究の内容	電磁波による非接触計測技術は、自動運転における周囲センシングをはじめ、工場における異物検出、携帯型デバイスによるジェスチャ認識や生体情報計測など、多方面への展開が始まっている。そのような電磁波センシングの主軸となるMUSIC法とその周辺技術に関しての調査および研究を行い、技術普及に関して検討する。		
研究の結果	①電磁波による非接触計測に必要なセンサレー及びその信号処理技術の調査・考察を行い、適用可能条件を明確化した。また、その成果を技術指導1件と技術相談2件に活用した。 ②電磁波センシングの実験系を構築し、積雪と金属や食品と異物などに対してMUSIC法で計測することで、物体検出の実現可能性を示した。また、その成果を技術指導1件に活用した。		

課 題	モーターレス型高速把持ハンドの開発		
部 名	産業システム部、開発推進部	研究期間	令和4年度
担 当 者	川島圭太、井川 久、高木友史		
研究の内容	<p>国内製造業においては人手不足が深刻化しており、各種工程の自動化・省力化が喫緊の課題である。当該においても、道内企業から寄せられる各種作業工程の自動化に関する技術相談へ対応している。その中で、道内ロボットSIerより、ロボットによるハンドリング動作時間を短縮するため、対象物を既存製品よりも高速に把持できるロボットハンドを開発して欲しいとのニーズが寄せられた。</p> <p>本研究では、モーターなどのアクチュエータを使用せず、対象物との接触で受動的にハンドの閉動作を開始し、高速に対象物を把持するモーターレス型高速把持ハンドを開発する。</p>		
研究の結果	<p>①ラチェット機構を組み込んだ新たな機構の高速把持ハンドを考案・開発した。</p> <p>②開発したハンドで把持試験を行った結果、複数種類の野菜の高速把持が可能であることを確認した。</p>		

課 題	粘土粉碎法による低分子化セルロースの製造方法の開発		
部 名	材料技術部	研究期間	令和4年度
担 当 者	森 武士、小川雄太、近藤永樹、松嶋景一郎		
研究の内容	<p>近年、地球温暖化などの環境問題や資源枯渇を背景に、セルロースなどのバイオマス資源から化学製品をつくるバイオリファイナリーが注目されている。本課題では、粘土鉱物と粉碎処理技術を組み合わせた新しいバイオリファイナリー「粘土粉碎法」を提案する。付加価値の高い低分子化セルロースを、安価かつ低環境負荷で合成できる手法である。応用研究に向けた課題抽出も行き、道産天然資源を活用したバイオリファイナリーの確立に向けた見通しを得る。</p>		
研究の結果	<p>①粘土の種類、粉碎装置、処理時間を最適化することで、仕込んだセルロースの全量を低分子化セルロースに変換することができた。</p> <p>②北海道産の天然無機資源にもセルロースを分解する性質があることがわかった。</p> <p>③スケールアップには、粉碎装置を改良する必要があることがわかった。</p>		

課 題	環境規制対策と高品質を両立する樹脂めっき技術の開発		
部 名	材料技術部	研究期間	令和4年度
担 当 者	坂村喬史、瀬野修一郎、細川真明		
研究の内容	<p>樹脂めっきプロセスには環境負荷の高い薬品が多く使用されている。特に毒性の強い六価クロムは現状欠かせない薬品である。しかし、将来的に六価クロムなど有害物質の使用制限がより厳しくなる状況にあり、六価クロムを使用しないめっきプロセスの開発が急務となっている。本研究はセルロースナノファイバー及び二流体洗浄を用いることで環境規制に適合しかつ、高い皮膜密着力と鏡面性のある、高品質な樹脂めっき品を製作するためのめっき技術の開発を行う。</p>		
研究の結果	<p>①セルロースナノファイバー（以下、CNF）を複合したポリエチレン（以下、PE）樹脂に模擬汚れを付着させ、常温の圧縮空気+冷水による二流体洗浄実験を行ったが、汚れの十分な除去率が得られなかったため、300℃の加熱圧縮空気+90℃温水による二流体洗浄装置を新規開発し除去率100%が得られた。</p> <p>②二流体洗浄前後のPEの表面粗さを原子間顕微鏡で測定し、未処理材の平均粗さが9 nmが洗浄後は30 nmとなり、二流体洗浄による表面粗化が確認された。</p> <p>③めっき処理後のPE樹脂の成膜状態を比較して、めっき処理後には鏡面性が得られていることを確認した。</p> <p>④めっき密着力を調べる引き剥がし試験を行い、未処理材の場合自然にはく離しためっきが二流体洗浄後には引き剥がし強度0.16 N/cmとなり、めっき密着力の向上が明らかになった。</p>		

課 題	青果物鮮度保持のためのバイオマス系コーティング剤の評価		
部 名	材料技術部	研究期間	令和4年度
担 当 者	細川真明		
研究の内容	植物や微生物によって作られるバイオマスファイバーはフィルム状に成形することでガスバリア特性や透湿性においてプラスチックとは大きく異なる性質を発現する。本研究では様々な種類のCNFに対して、画像処理による繊維構造解析およびガス透過率測定を行うことにより、繊維構造とガスバリア特性の関係性を評価する。		
研究の結果	①走査プローブ顕微鏡により観察した繊維の画像解析を行い、4種のバイオマスファイバーに関して繊維径と繊維長が大きく異なることを明らかにした。 ②バイオマスファイバーのフィルムを作製しガス透過係数と透湿度を計測したところ、より繊維径が小さい繊維種で高いガスバリア性が見られ、繊維表面に高い親水性を持つ繊維種で高い透湿性が見られた。		

課 題	道内における非接触操作の未来		
部 名	開発推進部	研究期間	令和4年度
担 当 者	高木友史		
研究の内容	新型コロナウイルス対策から、様々な産業において機器のタッチパネル操作の非接触ニーズが高まっている。そこで、道内飲食業をケーススタディとした、空中結像表示技術を用いたUI(ユーザーインターフェース)プロトタイプを制作し、UIデザインの観点から非接触操作に求められる要求仕様を明らかにし、非接触操作の有用性を検討する。		
研究の結果	①評価用UIプロトタイプを制作し、空中に表示された画面を操作するときの傾向およびわかりやすさを官能評価とヒアリングにより検証した。特にボタンのサイズや配置する間隔は、既存タッチパネルと異なる要求仕様の必要性を確認できた。 ②回転寿司店の注文端末をイメージしたUIプロトタイプを制作し、空中結像表示の非接触操作を体験してもらいながらヒアリングを実施することで有用性を確認した。		

課 題	XRデバイスを用いた現場作業支援コンテンツ開発技術の普及		
部 名	開発推進部	研究期間	令和4年度
担 当 者	安田星季		
研究の内容	道内各地域の工業技術センター等においてXRコンテンツ開発実習会を行い、参加者が「視線の動きを考慮したXRデバイス向け教育用コンテンツ開発」等のXRコンテンツ開発の一連の工程および、開発したコンテンツを体験することを通じて、同開発技術の普及を図る。		
研究の結果	道内4都市においてXRデバイスを用いたコンテンツ開発技術に関する講演、体験会を実施した。延べ約75名が参加し、うち約25名がコンテンツを体験した。本会参加を機に参加者が事業を構想するなどの効果があった。		

課 題	技能伝承ノウハウの定量化手法を適用したヒューマンエラー対策への活用		
部 名	開発推進部、産業システム部	研究期間	令和4年度
担 当 者	神生直敏、鈴木慎一		
研究 の 内容	<p>労災の発生原因の一つとされる「ヒューマンエラー」のリスク評価方法に、技能伝承ノウハウを定量化する手法(階層分析法等)を拡張・適用して、従来からのリスク評価法と比較することによって、ヒューマンエラー低減対策への有効性を示し、本手法の普及を図る。</p>		
研究 の 結果	<p>①定量化手法の一つである「階層分析法」を用いて、「肥料の分析サンプル作成」におけるヒューマンエラーのリスク評価と対策案を選定した。従来手法と比較したところ、一定の有効性が確認された。</p> <p>②移動工業試験場（苫小牧、稚内）ほか道内企業等への普及活動を実施した。</p>		

2 技術支援

(1) 技術相談

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技術相談に対応し、令和4年度は2,500件の相談を受けました。

部・課別相談件数

合 計	産業システム部	材料技術部	ものづくり 支援センター	企画調整部 総 務 部
2,500件	826件	1,270件	400件	4件
100.0%	33.0%	50.8%	16.0%	0.2%

相談方法別件数

合 計	来 場	訪 問	電 話	文 書	Eメール	Web相談	その他
2,500件	744件	356件	420件	8件	735件	156件	81件
100.0%	29.8%	14.2%	16.8%	0.4%	29.4%	6.2%	3.2%

処理内容別件数

合 計	回答・助言	依頼試験 分析	設備使用	技術指導	派遣指導	他機関を 紹介	その他
2,500件	1,632件	68件	341件	119件	7件	64件	269件
100.0%	65.3%	2.7%	13.6%	4.8%	0.3%	2.6%	10.8%

(2) 技術開発派遣指導事業

研究部の研究職員を中長期間にわたって、企業に派遣し、加工技術の開発や品質向上に必要な技術指導を行いました。

令和4年度は、電子応用分野の1企業に対し延べ21日間指導を行いました。

派 遣 指 導 先	所在地	対象技術分野	指導日数	派 遣 職 員
(株)リープス	札幌市 江別市	電子応用	21日	宮島・井川
合 計		1件	21日	

年度別派遣指導実績

年 度	H30	R元	R2	R3	R4
指 導 件 数	1件	2件	2件	1件	1件
指 導 日 数	21日	42日	42日	21日	21日

(3) 技術指導

企業等が抱える技術的課題の解決を図るため、研究職員の短期派遣による現地指導や工業試験場内で企業の技術者へ指導を行いました。

ア 技術分野別指導実績

(単位：件)

担 当 部	指 導 の 形 態			計
	現 地 指 導	場 内 指 導	現地及び場内指導	
産業システム部	4	8	11	23
材料技術部	0	31	11	42
開発推進部	1	6	12	19
そ の 他		2		2
合 計	5	47	34	86

イ 業種別指導企業数

(単位：件)

業 種	現地指導	場内指導	現地及び場内指導	計
食 料 品 製 造 業		3	3	6
木製品・家具装備品製造業		1		1
化 学 工 業		2	6	8
石油・石炭製品製造業				
プラスチック・ゴム製品製造業				
窯業・土石製品製造業		1		1
金 属 製 品 製 造 業		5		5
機械・電気器具製造業		11	5	16
そ の 他 の 製 造 業	1	3	9	13
一次産業（農・林・漁業）、鉱業	1			1
建設業（土木・建築）				
電気・ガス・熱供給・水道業				
運 輸 ・ 郵 便 業				
販売業（卸売・小売業・飲食業）				
サ ー ビ ス 業		4	2	6
情 報 通 信 業		2	1	3
国・地方自治体等	2		1	3
教育・研究機関等	1	13	3	17
組合・協会・団体等			3	3
そ の 他		2	1	3
合 計	5	47	34	86

ウ 技術支援分野別指導企業数

(単位：件)

技 術 支 援 分 野		産業	材料	開発	その他	計
①製品の高度化	1) デザイン開発技術の高度化		1	15		16
	2) 設計・応用技術の高度化		2			2
	3) メカトロニクス・ロボティクス応用技術					
	4) 製品評価技術の高度化	2	10		1	13
	5) 新材料・新技術による新製品開発・高機能化	1	2			3
②生産技術の高度化	1) 基盤生産技術の高度化		5	1		6
	2) 新しい生産技術の開発・導入		3			3
	3) 生産設備の高度化・効率化	1				1
	4) 生産管理技術の高度化	1	5			6
	5) プロセスの高度化・最適化		3			3
	6) 産業工芸技術の高度化					
③情報通信・エレクトロニクス・メカトロニクス関連技術の開発	1) 情報通信・ネットワーク技術の高度化				1	1
	2) 電子システム技術の高度化					
	3) 計測・制御・認識技術の高度化	8		1		9
	4) 機械システム技術の高度化	3				3
④新材料の開発と利用、道内資源の有効利用	1) 新材料・複合材料の開発と応用		6			6
	2) 天然資源の利用技術		3			3
	3) 農水産物資源の利用技術					
⑤環境関連技術の開発	1) 廃棄物処理技術					
	2) 廃棄物の再資源化技術					
	3) 環境保全技術					
	4) 環境計測技術					
⑥エネルギー関連技術の開発	1) 熱利用技術					
	2) 自然エネルギー利用技術					
	3) その他エネルギー利用技術					
⑦生産関連技術の開発	1) 健康福祉機器開発	5				5
	2) 住環境関連技術		1			1
	3) 利雪・克雪技術					
	4) その他生活関連技術			1		1
⑧創造的先進技術の開発	1) 新規材料開発					
	2) 機械・電子技術					
	3) 超精密技術					
	4) 情報・通信技術					
	5) 人間関連技術	2	1	1		4
	6) 知的活動支援技術					
	7) バイオテクノロジー					
	8) エネルギー・環境技術					
合 計		23	42	19	2	86

(4) 依頼試験分析及び設備使用

中小企業等の依頼による試験、分析、測定などを行いました。また、中小企業等が自ら行う製品の評価試験、強度・物性試験、測定、観察及び分析等のために工業試験場内の試験設備機器を開放しました。

依頼試験分析(項目数)、設備使用(件数) 年度別実績

年 度	H30	R元	R2	R3	R4
合 成 樹 脂	520	604	581	432	476
金 属 材 料	113	245	366	135	102
木 工 材 料	0	0	1	0	0
土 石 ・ 窯 業	27	47	32	31	14
そ の 他	111	169	134	65	119
依 頼 試 験	771	1,065	1,114	663	711
合 成 樹 脂	6	8	18	20	17
金 属 材 料	3	3	0	0	0
土 石 ・ 窯 業	2	2	0	0	0
そ の 他	86	77	13	18	14
依 頼 分 析	97	90	31	38	31
依 頼 試 験 分 析	868	1,155	1,145	701	742
加 工 ・ 工 作 機 械	119	106	81	87	111
試 験 ・ 測 定 機 器	535	471	406	517	586
検 査 機 器	144	145	89	97	91
そ の 他 機 械	1	6	4	2	2
設 備 使 用	799	728	580	703	790

(5) 技術開発型インキュベーション事業

本道における新たな産業や事業の創出を図るため、技術開発型の創業、第2創業等を目指す企業等に対して、場内に設置したインキュベーションルームの入居者を募集しました。

概 要	室 数 : 2室 (面積 : 19.50㎡) 入居期間 : 原則1年以内 (最大3年まで延長可能) 使用時間 : 原則月曜日から金曜日までの勤務時間内
-----	---

(6) 短期実用化研究開発

研究員が道内中小企業や地域の中核的な試験研究機関等で、戦略的な新製品・新技術等の実用化に向けた研究開発を短期間、集中的に実施しました。

令和4年度は、13企業等において延べ100日間研究開発を行いました。

開発企業	所在地	日数	開発担当職員
日本理化学工業(株)美唄工場	美唄市	6日	吉田(昌)、可児、山岸、細川、吉田(誠)、小川
(株)白石ゴム製作所	札幌市	8日	伊藤、今岡、井川、宮島
アドバリーシステム(株)	札幌市	7日	高木、万城目
(公財)釧路根室圏産業技術振興センター	釧路市	6日	神生
(株)M2Mクラフト	札幌市	8日	堀
松原産業(株)	栗山町	6日	井川、宮島
北海道大学大学院保健科学研究所	札幌市	12日	川島
(公財)函館地域産業振興財団	函館市	6日	浦池、今岡、伊藤
(公財)函館地域産業振興財団	函館市	15日	近藤、全、藤澤
アドバリーシステム(株)	札幌市	6日	高木、万城目
苫小牧市テクノセンター	苫小牧市	8日	櫻庭、飯野、吉田(昌)、細川
日本理化学工業(株)美唄工場	美唄市	6日	吉田(昌)、可児、山岸、細川、吉田(誠)、小川
北海道ポラコン(株)	札幌市	6日	印南、高木、前田
合 計		100日	

(7) ものづくり産業発展力強化事業

道内製造企業のコスト改善や納期短縮等に必要な生産管理技術の強化やコスト削減を図ることを目的とした研修会を開催しました。

併せて、新製品・新技術の開発や製品の高付加価値化、ものづくり技術力の向上といった課題解決に向け、優れた企画立案や効率的な商品企画をマネジメントできる人材の育成を図ることを目的に、デザイン開発力向上のための講座を開催しました。

<p>「中核人材育成研修（全3回）」の開催（10月5日、10月20日、12月7日/札幌市）</p>	
<p>道内ものづくり企業、自らが、自社の強み・弱みを総合的に把握・判断することができる中核人材（評価担当者）を育成するために道総研が開発した「生産管理自己診断システム」のテキスト（解説書）や生産管理自己診断チェックリストを活用し、研修会を開催。</p>	
<p><1回目></p>	
<p>■「管理」に着目した評価方法・評価基準</p> <ul style="list-style-type: none"> ・講師：齋藤コンサルティングオフィス <p>■生産管理自己診断システムの概要</p> <ul style="list-style-type: none"> ・講師：工業試験場 産業システム部 ・参加者：5社 8名 	<p>代表 齋藤 均 氏</p> <p>部長 畑沢 賢一</p>
<p><2回目></p>	
<p>■「現場」に着目した評価方法・評価基準</p> <ul style="list-style-type: none"> ・講師：齋藤コンサルティングオフィス ・参加者：5社 8名 	<p>代表 齋藤 均 氏</p>
<p><3回目></p>	
<p>■自社診断結果や改善計画への助言と講評 [診断結果報告会]</p> <ul style="list-style-type: none"> ・講師：齋藤コンサルティングオフィス 工業試験場 産業システム部 ・参加者：4社 6名 	<p>代表 齋藤 均 氏</p> <p>部長 畑沢 賢一</p>
<p>「原価管理・コスト改善ゼミナール（全2回）」の開催（10月18日、10月25日/札幌市）</p>	
<p>企業の利益アップに直結する原価管理の手法やコストダウンの方法を演習等を交えて実戦形式で学べるセミナーを開催。</p>	
<p>■生産現場の原価低減活動を支援するコストマネジメント</p> <ul style="list-style-type: none"> ・講師：酪農学園大学 農食環境学群 食と健康学類 ・参加者：4社 6名 	<p>教授 本田 康夫 氏</p>
<p>「トヨタ生産方式（TPS）カイゼンセミナー（全2回）」の開催（9月27日、9月28日/札幌市）</p>	
<p>企業の問題点を見える化し、徹底的なムダの排除と品質の作りこみを行う手法「トヨタ生産方式（TPS）」の概念と基礎知識を学べるセミナーを開催。</p>	
<p>■多品種少量生産のジャストインタイム、実践！一個流し演習</p> <ul style="list-style-type: none"> ・講師：メイプルコンサルタント ・参加者：5社 9名 	<p>代表 石坂 明 氏</p>
<p>「生産性向上研修（全3回）」の開催（8月29日、9月22日、10月12日/札幌市）</p>	
<p>道内のものづくり企業の生産性向上のため、品質不良や労災事故に繋がりがやすいヒューマンエラーについて、未然に防止する方法やそれによって発生する損失を低減する手法等を学ぶ研修会を開催。</p>	
<p><1回目></p>	
<p>■ヒューマンエラーとその防止</p> <ul style="list-style-type: none"> ・講師：中央大学 理工学部 ビジネスデータサイエンス学科 ・参加者：10社 16名 	<p>教授 中條 武志 氏</p>
<p><2回目></p>	
<p>■安全作業のためのヒューマンエラー防止の考え方</p> <ul style="list-style-type: none"> ・講師：株式会社 SMC ・参加者：8社 10名 	<p>代表取締役 松田 龍太郎 氏</p>

<3回目>

■設計リスク評価手法 R-map 演習

- ・講師：東京都立産業技術大学院大学
- ・参加者：10社 15名

教授 越水 重臣 氏

「デザイン開発力向上講座（全4回）」の開催（7月15日、9月30日、12月2日、3月10日/札幌市）

デザインを経営資源や競争力として活用できるデザインマネジメント能力の向上を目指し、様々なデザインコンセプトやデザインプロセスにおける具体的なデザイン業務のあり方について学ぶための講座を開催。

<1回目>

■オリエンテーション（講座の進め方・課題設定とグループワーク）

- ・講師：高橋尚基デザイン事務所 代表 高橋 尚基 氏
ものづくり支援センター 開発推進部 ものづくりデザインG
研究主幹 万城目 聡 ほか3名（大久保、高木、印南）
- ・参加者：3社 5名
- ・備考：7月～9月に、企業ごとの個別サポート（個別ワーク）を実施

<2回目>

■プレゼンテーション（個別ワークの報告・意見交換とアドバイス）

- ・講師：高橋尚基デザイン事務所 代表 高橋 尚基 氏
ものづくり支援センター 開発推進部 ものづくりデザインG
研究主幹 万城目 聡 ほか3名（大久保、高木、印南）
- ・参加者：3社 5名
- ・備考：10月～11月に、企業ごとの個別サポート（個別ワーク）を実施

<3回目>

■プレゼンテーション（個別ワークの報告・意見交換とアドバイス）

- ・講師：高橋尚基デザイン事務所 代表 高橋 尚基 氏
ものづくり支援センター 開発推進部 ものづくりデザインG
研究主幹 万城目 聡 ほか3名（大久保、高木、印南）
- ・参加者：3社 5名
- ・備考：12月～2月に、企業ごとの個別サポート（個別ワーク）を実施

<4回目>

■プレゼンテーション（プロジェクト最終報告・意見交換とアドバイス）

- ・講師：高橋尚基デザイン事務所 代表 高橋 尚基 氏
ものづくり支援センター 開発推進部 ものづくりデザインG
研究主幹 万城目 聡 ほか3名（大久保、高木、印南）
- ・参加者：3社 5名

「令和4年度 工業試験場 MOT研修会（全3回）」の開催（11月29日、12月19日、1月17日/札幌市）

企業の製品化支援を行う研究職員の支援スキル向上を図るため、技術力をベースにし、研究開発の成果を新商品・事業に結び付け、経済的な価値をつけるために必要なノウハウについて学ぶ研修会を開催。

<1回目>

■認知心理学から見た情報デザインと注意制御

- ・講師：北海道大学大学院 文学研究院 教授 河原 純一郎 氏
- ・参加者：60名

<2回目>

■研究開発者のためのマーケティング入門と活用

- ・講師：株式会社テクノ・インテグレーション 代表取締役 出川 通 氏
- ・参加者：62名

<3回目>

■上土幌町における未来へつなぐ持続可能なまちづくり

- ・講師：上土幌町 ゼロカーボン推進課 課長 佐藤 泰将 氏
- ・参加者：65名

- (8) 令和4年度ものづくり産業分野人材確保支援事業（DX促進活動支援事業）（道受託事業）
 道内ものづくり企業の生産性・競争力向上に必要なDXを推進するために、AI、IoT技術、製品設計における3DプリンターやXR技術の利用、多様な通信方式に対応するためのセキュリティ強化等のテーマについて、実践的なセミナー・研修会を開催しました。

① DX

<p>「DX導入推進講座」の開催（10月26日/札幌市）</p> <p>道内ものづくり企業のDX導入を促すため、国のDXに関する各種施策や支援内容、ITベンダーが企業と二人三脚で進める具体的なDX支援策や事例を交え、企業がDXの内容を正しく理解し、製品や業務の変革や目指す方向性をイメージできる研修会を開催。</p> <p>■経済産業省におけるDXに向けた取り組み方針～施策・支援内容の紹介～ ・講師：経済産業省 北海道経済産業局 課長補佐 石川 幸司 氏</p> <p>■企業と進めるDXを活用した新しいものづくりとは ・講師：株式会社ビックボイス 代表取締役社長 佐々木 治郎 氏 上席執行役員 中里 要 氏 主任技師補 田島 拓弥 氏</p> <p>・参加者：19人（企業6人（5企業）、支援機関等13人（7団体））</p>
<p>「データ解析・活用研修」の開催（2月17日/札幌市）</p> <p>ビッグデータやAI時代では、大量のデータから有益な情報を探し出し、新たな製品やサービスの創出、業務の効率化などに役立てる「データ分析」が重要であるため、データの前処理や解析、可視化ツールなどが統合されたフリーソフト「Weka」を効率的に使いこなすための基礎知識を学ぶ演習を含んだ研修会を開催。</p> <p>■Wekaを利用したデータ分析 ・講師：文教大学情報学部 教授 阿部 秀尚 氏 ・参加者：26人（企業25人（17企業）、支援機関等1人（1団体））</p>

② AI技術活用

<p>「AI技術活用促進オンラインセミナー」の開催（2月20日/札幌市）</p> <p>企業におけるAI技術の普及促進ならびに、今後の製品開発、研究開発に向けた情報収集の場を提供することを目的としてAI技術の活用に関するセミナーを開催。</p> <p>■AIの基礎知識と研究事例紹介、AI開発のポイント ・講師：工業試験場 産業システム部 情報システムG 研究主任 近藤 正一 研究職員 全 慶樹</p> <p>・参加者：23人（企業19人（15企業）、個人1人、支援機関等3人（2団体））</p>

③ IoT活用

<p>「IoT活用研修（全2回）」の開催（10月13日、11月17日/札幌市）</p> <p>道内ものづくり企業がIoTの基礎やものづくり現場におけるIoTの活用事例を学ぶことを目的に、研修会を開催。</p> <p><1回目> ■IoTの基礎と事例 ・講師：東邦電子株式会社 課長代理 江口 直 氏 ・参加者：7社 7名</p> <p><2回目> ■ものづくり現場におけるIoTデータ・AR技術活用</p>

<ul style="list-style-type: none"> ・講師：サイバネットシステム株式会社 部長 中野 文昭 氏 ・参加者：6社 7名
「電磁波応用技術セミナー（全2回）」の開催（9月26日、2月3日/札幌市）
<p>IoTのベースとなる電磁環境技術分野について、産業機器や自動車における機能安全や電波機器の認証取得方法、電波ノイズ対策技術を学ぶセミナーを開催。</p> <p><1回目></p> <p>■機能安全・電波機器の認証・EMC</p> <ul style="list-style-type: none"> ・講師：SGSジャパン株式会社 マネージャー 渋谷 和也 氏 Safety Sales担当 中島 拓也 氏 System/Hardware担当 田中 洋樹 氏 Sales担当 下地 浩信 氏 ・参加者：40人（企業21人（13企業）、支援機関19人（19団体）） <p><2回目></p> <p>■EMC対策と低ノイズ基板設計</p> <ul style="list-style-type: none"> ・講師：SGSジャパン株式会社 マネージャー 渋谷 和也 氏 Sales担当 下地 浩信 氏 ・参加者：20人（企業15人（11企業）、個人1人、支援機関4人（4団体））

④3D デジタルものづくり

「3Dデジタルコンテンツ研修（全4回）」の開催（8月22日、8月23日、9月28日、9月29日/札幌市）
<p>ものづくり企業におけるXRの利活用を見据え、高性能なグラフィック性を有することで自動車や建築分野に広く採用されているUnreal Engine、自動運転やデジタル広告などで活用が見込まれるメタバース技術UnityなどのXRコンテンツ作成ツールを学ぶ初心者～中級者向けの研修を開催。</p> <p><1回目></p> <p>■Unreal Engineによるものづくり分野のコンテンツ開発</p> <ul style="list-style-type: none"> ・講師：EpicGamesJapan合同会社 BusinessDevelopmentManager 深町 信介 氏 Solution Architect 向井 秀哉 氏 株式会社マイクロフィッシュ 制作マネージャー 河本 英男 氏 ・参加者：44人（企業20人（16企業）、個人21人、支援機関3人（3団体）） <p><2回目></p> <p>■Unreal Engine5での非ゲームコンテンツ開発</p> <ul style="list-style-type: none"> ・講師：EpicGamesJapan合同会社 BusinessDevelopmentManager 深町 信介 氏 Solution Architect 向井 秀哉 氏 ・参加者：44人（企業20人（16企業）、個人21人、支援機関3人（3団体）） <p><3回目></p> <p>■Unityによる地理空間情報を用いたARコンテンツ実習</p> <ul style="list-style-type: none"> ・講師：kitposition 代表 石川 圭一 氏 ・参加者：19人（企業6人（6企業）、個人12人、支援機関1人（1団体）） <p><4回目></p> <p>■Unityによる地理空間情報を用いたARコンテンツ実習</p> <ul style="list-style-type: none"> ・講師：kitposition 代表 石川 圭一 氏 ・参加者：16人（企業5人（5企業）、個人10人、支援機関1人（1団体））
「3Dデジタル造形研修（全4回）」の開催（8月19日、9月16日、11月1日、12月15日/札幌市）
<p>製造業のDX化・デジタル化において、3Dプリンターは重要な機器であるものの導入が進んでいない現状であるため、3Dプリンターの活用事例や実機見学会、各造形方式の特徴や3Dデータの編集方法などを学ぶための研修を開催。</p> <p><1回目></p> <p>■デジタルものづくりの基礎</p> <ul style="list-style-type: none"> ・講師：工業試験場 産業システム部 機械システムG 研究主任 川島 圭太 材料技術部 素形材技術G 研究主任 鈴木 逸人

<p>・参加者：19人(企業10人(10企業)、支援機関9人(6団体))</p>	
<p><2回目></p> <p>■樹脂3Dプリンターものづくりセミナー</p> <p>・講師：日本3Dプリンター株式会社</p> <p style="text-align: right;">マネージャー 大石 海司 氏 主任 皆川 要 氏</p> <p>・参加者：11人(企業4人(4企業)、支援機関7人(4団体))</p>	
<p><3回目></p> <p>■金属3Dプリンターものづくりセミナー</p> <p>・講師：地方独立行政法人東京都立産業技術研究センター 副主任研究員 千葉 浩行 氏 地方独立行政法人大阪産業技術研究所 主任研究員 三木 隆生 氏 地方独立行政法人岩手県工業技術センター 主任専門研究員 黒須 信吾 氏 福井県工業技術センター 主任研究員 森下 和幸 氏</p> <p>・参加者：39人(企業21人(15企業)、支援機関18人(8団体))</p>	
<p><4回目></p> <p>■3Dプリント導入・活用セミナー</p> <p>・講師：株式会社エムブイピークリエイティブジャパン 代表取締役 大海 恵聖 氏</p> <p>・参加者：21人(企業8人(8企業)、個人2人、支援機関11人(10団体))</p>	

⑤ロボット技術

<p>「ロボットSIer育成研修(全4回)」の開催(10月21日、11月15日、12月8日及び9日、1月18日/札幌市)</p>	
<p>企業における産業用ロボットの普及促進及び今後の製品開発、導入に向けた検討のため、人協働ロボットやソフトなどを活用した研修会を開催。</p>	
<p><1回目></p> <p>■人協働ロボット操作研修</p> <p>・講師：三菱電機株式会社 FA システム事業本部 上本 和彦 氏</p> <p>・参加者：7人(企業5人(3企業)、支援機関2人(1団体))</p>	
<p><2回目></p> <p>■人協働ロボット活用研修</p> <p>・講師：グローリー株式会社 営業グループマネージャー 中島 健一 氏</p> <p>・参加者：26人(企業17人(12企業)、支援機関9人(4団体))</p>	
<p><3回目></p> <p>■自動化検討実習</p> <p>・講師：株式会社安川メカトロック 営業本部 課長 山崎 孝昭 氏 担当 石川 大生 氏</p> <p>・参加者：18人(企業15人(11企業)、支援機関3人(2団体))</p>	
<p><4回目></p> <p>■ロボットシミュレータ研修</p> <p>・講師：株式会社デンソーウェーブ 工場ソリューション営業部 主任 小山 和寛 氏</p> <p>・参加者：9人(企業7人(6企業)、個人1人、支援機関等1人(1団体))</p>	
<p>「生産性向上ロボット導入・活用セミナー」の開催(1月23日/札幌市)</p>	
<p>企業におけるロボットの普及促進及び今後の製品開発、研究開発に向けた情報収集の場を提供することを目的として、ソフトロボットハンドの研究動向や最先端の研究事例等に関するセミナーを開催。</p>	
<p>■食品ハンドリングのためのロボットエンドエフェクタ</p> <p>・講師：立命館大学理工学部ロボティクス学科 教授 平井 慎一 氏</p>	
<p>■食品や農作物ハンドリングのためのロボットエンドエフェクタの開発</p> <p>・講師：立命館大学理工学部ロボティクス学科 准教授 王 忠奎 氏</p>	
<p>・参加者：22人(企業10人(9企業)、個人4人、支援機関等8人(7団体))</p>	

⑥セキュリティ対策

「情報セキュリティ研修」の開催（10月28日/札幌市）
<p>製造業におけるDX化・デジタル化を推進する上で、並行して情報セキュリティの強化が重要であるため、近年発生したセキュリティ事故や攻撃事例（10大脅威）を踏まえ、各種情報セキュリティ対策を学ぶため研修を開催。</p> <p>■DXに向けたサイバーセキュリティの必要性について</p> <ul style="list-style-type: none"> ・講師：独立行政法人情報処理推進機構セキュリティセンター企画部 芳賀 政伸 氏 ・参加者：19人（企業7人（7企業）、支援機関等12人（8団体））
「セキュアソフトウェア研修」の開催（10月28日/札幌市）
<p>DX時代においてソフトウェアのセキュリティ確保も一層重要となっていることから、システムやアプリケーションの脆弱性を事前に排除し、情報漏えいや乗っ取り、予期しないシステムダウンなどを防ぐためのプログラミング手法（セキュアプログラミング）を学ぶ研修会を開催。</p> <p>■並行システムの設計検証</p> <ul style="list-style-type: none"> ・講師：株式会社PRINCIPIA 代表取締役 初谷 久史 氏 ・参加者：6人（企業6人（5企業））

(9) 産学連携・地域連携

ア 北のものづくりネットワーク形成事業

道内企業等における新たな技術開発や新製品開発を促進することを目的として、工業試験場と地域の産業技術支援機関との連携・交流を図りました（オンライン開催）。

開催時期	内 容
R5. 2. 8	北のものづくりネットワーク会議 1 各機関の取組・情報提供・意見交換 2 令和4年度道総研産業技術環境研究本部の事業紹介 3 北海道経済部産業振興課からの情報提供 4 その他

構 成 機 関

(公財)函館地域産業振興財団、(一財)旭川産業創造プラザ、旭川市工業技術センター、旭川市工芸センター、(一社)北見工業技術センター運営協会、(公財)オホーツク財団、(公財)室蘭テクノセンター、苫小牧市テクノセンター、(公財)道央産業振興財団、(公財)とちかち財団、(公財)釧路根室圏産業技術振興センター、食品加工研究センター、エネルギー・環境・地質研究所、工業試験場

イ 連携協定の推進

道内の4つの工業高等専門学校(函館、苫小牧、釧路、旭川)及び北海道科学大学との連携協定にもとづき、以下の内容を推進しました。

開催時期	内 容
R4. 6. 13	ホテル札幌ガーデンパレスで開催された工業試験場成果発表会において、道内4高専の研究発表をポスター展示で実施。
R4. 12. 22	道内4高専、北海道科学大学との研究交流会をオンラインにて実施。

3 人材育成

(1) 講習会、研修会の開催

中小企業等の中堅技術者等を対象に、講習会・研修会を開催しました。

講習会等の名称	開催日数	開催地	参加総数	担 当 部
材料技術勉強会	3日	札幌市	45名	材料技術部
北海道粉体技術研究会	1日	札幌市	18名	材料技術部
軽労化研究会	5日	札幌市	76名	産業システム部
中核人材育成研修	3日	札幌市	37名	開発推進部
品質評価技術研究会 生産性向上研修	3日	札幌市	63名	産業システム部 開発推進部
ヒューマンエラー勉強会	2日	札幌市	33名	産業システム部
原価管理・コスト改善ゼミナール	2日	札幌市	24名	開発推進部
MOT（技術経営）研修会	3日	札幌市	187名	開発推進部
3Dデジタル造形研修	4日	札幌市	115名	産業システム部 材料技術部 開発推進部
生産性向上ロボット導入・活用セミナー （北海道ロボット研究会）	1日	札幌市	43名	産業システム部 開発推進部
ロボットSIer育成研修	5日	札幌市	82名	産業システム部 開発推進部
トヨタ生産方式カイゼンセミナー	2日	札幌市	28名	開発推進部
IoT活用セミナー	2日	札幌市	27名	材料技術部 開発推進部
AI導入事例紹介セミナー	1日	札幌市	29名	産業システム部 開発推進部
AI研究会	9日	札幌市	82名	産業システム部
電磁波応用技術セミナー	2日	札幌市	75名	産業システム部 開発推進部
デザイン開発力向上講座	3日	札幌市	61名	開発推進部
AI研究会	9日	札幌市	82名	産業システム部
3Dデジタルコンテンツ研修	4日	札幌市	148名	開発推進部
データ解析・活用研修	1日	札幌市	47名	産業システム部 開発推進部
情報セキュリティ研修	1日	札幌市	52名	開発推進部
ものづくり企業のためのDX導入推進講座	1日	札幌市	28名	開発推進部
中核人材育成研修現地指導	2日	芽室町	8名	開発推進部
デザイン開発力向上講座フォローアップ	2日	芽室町	14名	開発推進部
セキュアソフトウェア研修	1日	札幌市	12名	産業システム部 開発推進部

(2) 研修等に係る講師の派遣

中小企業等の要請に応じ、講師として研究職員を派遣しました。

内 容	派遣期間	派遣地	依 頼 者	担 当 部	担 当 者
Sler's Day in 札幌	R4. 9. 8	札幌市	FA・ロボットシステムインテグレータ協会	産業システム部	井川 久
道内ものづくり企業のためのロボット人材育成講座	R4. 10. 25	室蘭市	(公財) 北海道科学技術総合振興センター	産業システム部	井川 久
農業経営研究科における講義	R4. 10. 27	本別町	北海道立農業大学校	開発推進部 産業システム部	前田 大輔 川崎 佑太
北海道アスベストセミナー	R4. 11. 14	札幌市	北海道アスベスト対策研究会	産業システム部	飯島 俊匡
大学における講義	R4. 12. 16 R5. 1. 6 R5. 1. 13	札幌市	札幌市立大学	開発推進部 " "	万城目 聡 高木 友史 印南 小冬
「地域DX促進活動支援事業(伴走型支援)」に係るアドバイザー派遣	R4. 12. 7	釧路市	(公財) 北海道科学技術総合振興センター	産業システム部	堤 大祐
協会会員向け研修会における講演	R5. 2. 2	札幌市	北海道冷凍食品協会	産業システム部 開発推進部	井川 久 前田 大輔
高等専門学校における講義	R5. 1. 18	苫小牧市	苫小牧工業高等専門学校	開発推進部	万城目 聡
産業技術連携推進会議 北海道地域部会合同分科会	R5. 1. 26	オンライン	国立研究開発法人 産業技術総合研究所 北海道センター	産業システム部 材料技術部 開発推進部	全 慶樹 執行 達弘 前田 大輔
協同組合青年部向け講演会	R5. 2. 17	札幌市	北海道山林種苗協同組合	産業システム部	今岡 広一
公益社団法人における講演	R5. 3. 17	東京都	公益社団法人化学工学会第88年会実行委員会	材料技術部	鈴木 逸人
材料技術勉強会における講演	R5. 2. 21	札幌市	材料技術勉強会	材料技術部	執行 達弘
合 計			12件	18名	

(3) 研修生及びインターンシップの受入れ

道内の企業や大学などの技術者の養成を図るため、毎年、研修生及びインターンシップを受け入れています。

令和4年度は研修生12人、延べ256日受け入れました。

年 度		H30	R元	R2	R3	R4
研 修 生	人 数	7人	8人	4人	5人	12人
	指導日数	73日	125日	38日	119日	255日
インターンシップ		5人	5人	1人	0人	1人

4 技術情報

(1) 発表会等の開催・出展

- ア 「技術移転フォーラム2022ー工業試験場成果発表会ー」
 ・開催日 令和4年（2022年）年6月13日（月）
 開催場所 ホテル札幌ガーデンパレス

発表課題名	発表者
ポスターセッション <情報・機械・生活関連技術> 1 多様な食品に対応したハンドリング技術の開発 2 道総研におけるソフトウェア無線の取組み 3 道内産業における人為的ミス低減のための活動 4 ドローンを活用した作物育種の効率化手法の開発 5 耳に着目した非接触な脈拍計測の検討 <デザイン開発技術> 1 視線計測を用いた好意評価推定 2 XRデバイスを用いた学習コンテンツの開発 <材料関連技術> 1 炭素繊維強化熱可塑性プラスチック積層材の特性評価 2 自動車から回収されるプラスチックのマテリアルリサイクル 3 非焼成硬化技術による崩壊性材料の開発 4 新規の環境調和型溶媒によるプロセス技術の開発 5 金属製機械部品の強度試験 6 SiC系材料とステンレス鋼の接合に関する研究	井川 久 日下 聖 神生 直敏 飯島 俊匡 泉 巖 大久保京子 安田 星季 山岸 暢 細川 真明 執行 達弘 吉田誠一郎 中嶋 快雄 坂村 喬史
分野別発表 <材料関連技術> 1 新素材「プラチナ触媒」による青果物の鮮度保持技術 2 微生物産生セルロースナノファイバーの繊維構造解析 3 畑から生まれ、畑へ還る生分解性複合材料の開発 4 アミノ酸の生分解プラスチック原料変換プロセスの開発 5 板金加工におけるIoT金型の開発と活用 <情報・機械・生活関連技術> 1 食品製造工程の自動化技術の開発 2 駐車場向け誤発進対策車止めの開発 3 XRデバイスを活用した作業学習コンテンツの開発 4 ハイパースペクトルカメラによる作物病害検出技術 5 AI画像解析による路面の積雪状態の認識技術の研究 6 てん菜受渡査定・立会業務の自動化システムの開発 <デザイン開発技術> 1 ユーザー中心設計のための試作活用技術に関する研究	森 武士 細川 真明 瀬野修一郎 近藤 永樹 鶴谷 知洋 井川 久 本間 稔規 今岡 広一 神生 直敏 本間 稔規 近藤 正一 藤澤 怜央 印南 小冬

イ 移動工業試験場

試験研究の成果と技術シーズをもとに、技術講習会や意見交換会等を道内で開催しました。

開催地	技術講習会の内容	開催日	出席者数
釧路市	1 AIを活用した画像認識技術 2 XR技術の産業利用＋XRデバイスHoloLens2のアプリデモ・体験会	R4. 11. 2	25人
苫小牧市	1 3Dデータ活用の最新事例～リバーズエンジニアリングとXR～ 2 安全作業のためのヒューマンエラー低減策～工業試験場での取組紹介～	R4. 12. 5	34人
稚内市	1 ヒューマンエラーについて 2 視線計測の活用	R5. 1. 20	17人

ウ 展示会・紹介展

研究開発や技術支援などの内容及び成果を広く普及するため、各種展示会へ出展しました。

展示会等の名称	主催者	開催日	開催地
技術移転フォーラム2022 工業試験場成果発表会	(地独)北海道立総合研究機構 産業技術環境研究本部 工業試験場・ものづくり支援センター	R4. 6. 13	札幌市
工業試験場創立100周年記念パネル展	(地独)北海道立総合研究機構 産業技術環境研究本部 工業試験場・ものづくり支援センター	R4. 7. 9～ R4. 7. 10	江別市
2022サイエンスパーク	北海道 (地独)北海道立総合研究機構	R4. 8. 4	札幌市
カルチャーナイト(オンライン形式)	カルチャーナイト実行委員会	R4. 7. 22～ R4. 8. 5	札幌市
ドローンフォーラム2022	北海道 NTT東日本	R4. 8. 30	石狩市
道工試験業研究100年の歩み展	江別市	R4. 9. 17～ R4. 10. 10	江別市
第35回北海道技術・ビジネス交流会(ビジネスEXPO)	北海道技術・ビジネス交流会 実行委員会	R4. 11. 10～ R4. 11. 11	札幌市

(2) 情報の提供

ア 刊行物一覧

名称	刊行区分	発行部数
事業のあらまし(令和4年度事業計画/令和3年度事業報告)	年1回	600部
技術支援成果事例集 2022	年1回	1,600部
工業試験場報告 No. 321(2022年)	年1回	600部

イ メールマガジン 毎月1回、合計13回発行

ウ 新聞・テレビ等報道件数 8件

エ 試験場報告(No. 321)

試験研究、技術支援等の成果及び知見に関する報告を取りまとめ、技術論文集として刊行しました。(令和5年1月発行)

(ア) 一般論文

	一般論文のタイトル	執筆者 [※]
1	ハイパースペクトルカメラを用いた作物病害判別に有効な分光反射特性の解析	本間 稔規、岡崎 伸哉
2	高度な衛生管理のためのAI食品検査システムの開発	本間 稔規、岡崎 伸哉、飯島 俊匡
3	作物育種向けドローン空撮画像解析ツールの開発	飯島 俊匡、浦池 隆文、林 竣輔 伊藤 壮生、岡崎 伸哉、本間 稔規 今岡 広一
4	多様な食品に対応したハンドリング技術の開発	井川 久、川島 圭太、宮島 沙織 中西 洋介

	一般論文のタイトル	執筆者 [※]
5	レーザー照射による黒色ジルコニア材の表面改質	中嶋 快雄、戸羽 篤也、飯野 潔
6	ブラシめっき用定温ニッケルめっき液の開発	斎藤 隆之、坂村 喬史、櫻庭 洋平
7	ユーザー中心設計のための試作活用技術に関する研究	印南 小冬、万城目 聡、安田 星季 大久保京子、高木 友史

※当試験場職員のみ掲載

(イ) 研究ノート

	研究ノートのタイトル	執筆者 [※]
1	XRデバイスを活用した作業学習コンテンツの開発	神生 直敏、安田 星季
2	非焼成硬化技術による徐放性肥料の開発	執行 達弘、森 武士、野村 隆文
3	深共晶触媒を用いた反応及び抽出プロセス開発	吉田誠一郎、松嶋景一郎、近藤 永樹 小川 雄太

※当試験場職員のみ掲載

(3) 視察・見学

当場を見学された方は8団体64人で、業務内容の説明、各研究室への案内、意見交換等を行いました。

年 度	H29	H30	R元	R2	R3	R4
団 体 数	40団体	73団体	83団体	10団体	8団体	19団体
来 場 者 数	417人	890人	976人	95人	64人	179人

5 研究発表・知的財産権

(1) 研究発表

ア 論文発表等
 (ア) 学術論文

論文タイトル	発表学会誌名	発表の年月	発表者等の所属名	発表者等氏名
Ethylene oxidation activity of silica-supported platinum catalysts for preserving perishable products	atalysis Science & echnology	R 4. 8	材料技術部 // // 北海道大学 // //	森 武士 執行 達弘 野村 隆文 長内 有輝 中島 清隆 福岡 淳

(イ) 機関誌・雑誌等

発表題目	発表誌名等	発表の年月	発表者等の所属名	発表者等氏名
てん菜から取り出した植物繊維と PBS を混合した新素材について	ニューカントリー 8月号	R 4. 7	材料技術部	瀬野 修一郎
プレス加工シミュレーション活用技術の構築	明日を拓く「2022」7月号	R 4. 7	材料技術部 開発推進部 //	鶴谷 知洋 安田 星季 神生 直敏
人手による復興作業の負担軽減に資するショベルの開発	人間生活工学 Vol. 23 No 2 (通巻第58号)	R 4. 9	開発推進部 室蘭工業大学 浅香工業(株)	前田 大輔 吉成 哲 森 雅宏
青果物の鮮度保持に応用可能な多孔質材料	多孔質体とその応用技術	R 4. 10	材料技術部 // //	森 武士 執行 達也 野村 隆文
多孔質炭素材料を用いた液相における脱色メカニズムに関する研究	Adorption News, Vol. 36, No3	R 4. 10	材料技術部 //	吉田 誠一郎 松嶋 景一郎
酸化触媒による重質油の軽質化	触媒64巻6号特集	R 4. 11	材料技術部 北海道大学 帯広畜産大学 東京工業大学 北海道大学	近藤 永樹 中坂 佑太 吉川 琢也 多湖 輝興 増田 隆夫
担持白金触媒「プラチナ触媒」による青果物の鮮度保持技術	化学工学会バイオ部会ニュースレター No. 56	R 4. 12	材料技術部 // // // 北海道大学 //	森 武士 執行 達也 野村 隆文 山岸 暢 中島 清隆 福岡 淳
作物育種向けドローン空撮画像解析ツールの開発	明日を拓く「2023」新年号	R 5. 1	産業システム部 // // 企画調整部 産業システム部 // // 十勝農業試験場 // // 北見農業試験場	飯島 俊匡 浦池 隆文 伊藤 壮生 岡崎 伸哉 本間 稔規 今岡 広一 林 峻輔 中川 浩輔 小林 聡 小五 秀成 大西 志全

発表題目	発表誌名等	発表の年月	発表者等の所属名	発表者等氏名
作物育種向けドローン空撮画像解析ツールの開発	明日を拓く「2023」新年号	R 5. 2	北見農業試験場 // 上川農業試験場 中央農業試験場	木内 均 品田 博史 熊谷 聡 山下 陽子
未利用水産物(カスベ)からのコンドロイチン硫酸の抽出とサプリメント開発	食品ロス削減技術および食品廃棄物の再資源化技術	R 5. 2	材料技術部 丸共水産(株)	松嶋 景一郎 宮本 宣之
シリカ担持 Pt ナノ粒子による低温エチレン酸化と応用	食品ロス削減技術および食品廃棄物の再資源化技術	R 5. 2	材料技術部 // // 北海道大学 //	森 武士 執行 達弘 野村 隆文 福岡 淳 中島 清隆
廃乾電池を用いたアルミニウム合金 Mg 濃度調整用フラックスの開発	クリーンエネルギー	R 5. 2	企画調整部 //	高橋 英徳 板橋 孝至

イ 口頭発表等
(ア) 学会発表等

発表題目	発表会合等名	発表の年月	発表者等の所属名	発表者等氏名
製品選択と眼球運動に関する探索的研究	日本消費者行動研究学会第64回消費者行動研究コンファレンス	R 4. 5	開発推進部 専修大学 // //	大久保 京子 中原 孝信 奥瀬 喜之 大久保 街亜
熱間4点曲げ試験による鋳型高温機械特性評価	日本鑄造工学会第179回全国講演大会	R 4. 5	材料技術部 // //	鈴木 逸人 植竹 亮太 戸羽 篤也
溶湯鑄ぐるみ法による無機造形中子の熱間強度評価	日本鑄造工学会第179回全国講演大会	R 4. 5	材料技術部 // 太平洋セメント(株) //	鈴木 逸人 戸羽 篤也 石田 弘徳 千石 理紗
Development of a New Coating Against High-Temperature Erosion-Corrosion in Fluidized Bed Biomass Boiler Condition	International Conferece on Metallurgicai Coatings and Thin Films (ICMCTF) 2022	R 4. 5	材料技術部 北海道大学 // // 荏原環境プラント(株) (株)荏原製作所 第一高周波工業(株)	宮腰 康樹 米田 鈴枝 林 重成 田中 成奈 石川 栄司 野口 学 古今 孝
螺旋円環によるポロイダル方向への動力伝達機構	日本機械学会ロボティクス・メカトロニクス部門ロボティクス・メカトロニクス講演会2022 (ROBOMECH2022 in Sapporo)	R 4. 6	産業システム部	林 峻輔

発表題目	発表会合等名	発表の年月	発表者等の所属名	発表者等氏名
カットケーキの箱詰め作業を可能とする薄型ソフトロボットハンドの開発	日本機械学会ロボティクス・メカトロニクス部門ロボティクス・メカトロニクス講演会2022 (ROBOMECH2022 in Sapporo)	R 4. 6	産業システム部	川島 圭太
画像認識による株間の抜き除草機構を備えた除草ロボットの開発	日本機械学会ロボティクス・メカトロニクス部門ロボティクス・メカトロニクス講演会2022 (ROBOMECH2022 in Sapporo)	R 4. 6	産業システム部	今岡 広一
北海道立総合研究機構におけるAI技術の取組みについて	第18回地域交流ワークショップ	R 4. 6	産業システム部	近藤 正一
海綿骨構造模倣による多孔質金属インプラントの開発	第34回バイオエンジニアリング講演会	R 4. 6	材料技術部 北海道大学 // //	鈴木 逸人 山田 悟史 澤田 和樹 東藤 正浩
画像処理を利用したナノファイブリル化セルロース類の繊維構造解析	セルロース学会第29回年次大会	R 4. 7	材料技術部 // 北海道大学 // // // //	細川 真明 瀬野 修一郎 辻崎 晴人 磯野 拓也 佐藤 敏文 折原 宏 田島 健次
ナノファイブリル化バクテリアセルロースの高次構造と分散状態の解明	セルロース学会第29回年次大会	R 4. 7	材料技術部 // 北海道大学 アントンパールジャパン // 北海道大学 // // // //	細川 真明 瀬野 修一郎 辻崎 晴人 山縣 義文 宮本 圭介 磯野 拓也 山本 拓 佐藤 敏文 折原 宏 田島 健次
ノース・フォーラム報告 プラズマ処理によるSUS316鋼への高耐食窒化皮膜形成	2022年度日本金属学会・日本鉄鋼協会両北海道支部合同サマーセッション	R 4. 7	材料技術部 北見工業大学 北海道大学	櫻庭 洋平 大津 直史 坂入 正敏
熱間加工用金型の溶接熱影響部における組織変化と硬さの関係	2022年度日本金属学会・日本鉄鋼協会両北海道支部合同サマーセッション	R 4. 7	材料技術部 北見工業大学	櫻庭 洋平 大津 直史
Ethylene oxidation activity of silica-supported platinum catalysts for preserving perishable products	Post Symposium of TOCAT9	R 4. 8	材料技術部 // // (株)セコマ 北海道大学 //	森 武士 執行 達也 野村 隆文 小野 雄大 中島 清隆 福岡 淳

発表題目	発表会合等名	発表の年月	発表者等の所属名	発表者等氏名
身体的フレイルの早期検出を目的とした家庭に実装する遠隔モニタリングシステムの開発	日本生活支援学会、日本機械学会、ライフサポート学会	R 4 . 8	産業システム部 // // // // 開発推進部 札幌秀友会病院 // // // 道総研北方建築総合研究所	中島 康博 鈴木 慎一 栗野 晃希 川崎 佑太 前田 大輔 杉原 俊一 工藤 章 土井 絢子 三輪 奈々美 牛島 健
高アスペクト比を有する微生物由来セルロースナノファイバーを用いた生分解性プラスチックの物性改良	第71回高分子討論会	R 4 . 9	材料技術部 // // 北海道大学 // // // // // // // //	細川 真明 瀬野 修一郎 可児 浩 田島 健次 Hamidah binti Hashim Nur Aisyah Adlin binti Emran 勝原 哲 二之湯 寛子 辻崎 晴人 夏 小超 磯野 卓也 山本 拓也 佐藤 敏文 折原 宏
非焼成調湿セラミックスの硬化機構の解明	第65回粘土科学討論会	R 4 . 9	材料技術部 // //	執行 達弘 森 武士 野村 隆文
無機積層造形による鋳鉄品製作用中子の適合性評価	日本鋳造工学会第180回全国公演大会	R 4 . 9	材料技術部 // 太平洋セメント(株) //	戸羽 篤也 鈴木 逸人 石田 引徳 千石 理紗
金属積層造形技法の特徴と応用展開	日本鋳造工学会第180回全国公演大会(オーガナイズドセッション)	R 4 . 9	材料技術部 //	戸羽 篤也 鈴木 逸人
フラン積層造形鋳型における鋳鉄ベネリング欠陥防止方法の検討	日本鋳造工学会第180回全国公演大会	R 4 . 9	材料技術部 // // コマツ(株) // // 早稲田大学 //	鈴木 逸人 戸羽 篤也 鶴谷 知洋 小川 兼司 為井 大輔 海山 剛史 鈴木 修平 吉田 誠
接合面形状を付与した金属AM造形材による異種材料接合技術の検討	日本鋳造工学会第180回全国公演大会	R 4 . 9	材料技術部 // 室蘭工業大学	鈴木 逸人 戸羽 篤也 長船 康裕
球状黒鉛鋳鉄で铸ぐるみした金属AMマルエージング鋼の接合強度に及ぼす接合界面反応層の影響	日本鋳造工学会第180回全国公演大会	R 4 . 9	材料技術部 // // 室蘭工業大学 // // 札幌高級鋳物(株) //	鈴木 逸人 戸羽 篤也 鶴谷 知洋 長船 康裕 中川 久 小椋 博樹 泉上 和範

発表題目	発表会合等名	発表の年月	発表者等の所属名	発表者等氏名
プリプレグパッチを用いて成形されたCFRTP材の強度・剛性評価	第47回複合材料シンポジウム	R 4 . 9	材料技術部 // // 北海道科学大学 //	山岸 暢 可児 浩 瀬野 修一郎 太田 佳樹 早川 康之
高速気流中衝撃法による金属 AM 用金属/セラミックス複合化粉末製作法の基礎検討	日本機械学会2022年度年次大会	R 4 . 9	材料技術部 // //	鈴木 逸人 戸羽 篤也 植竹 亮太
生体骨構造模倣に基づく等方正確率的ラティス構造	日本機械学会 M & M2022材料力学カンファレンス	R 4 . 9	材料技術部 北海道大学 // //	鈴木 逸人 山田 悟史 澤田 和樹 東藤 正浩
青果物の鮮度保持に利用可能なシリカ担持白金触媒の高活性化	化学工業会第53回秋季大会	R 4 . 9	材料技術部 // // // // 北海道大学 //	森 武士 小川 佑太 執行 達也 松嶋 景一郎 野村 隆文 中島 清隆 福岡 淳
ファイバーレーザ溶接を用いた二相ステンレス鋼溶接部の断面組織と機械的性質	2022年度溶接学会秋季全国大会	R 4 . 9	材料技術部 北海道科学大学 //	櫻庭 洋平 齋藤 繁 前田 憲太郎
周産期のジャージ牛における長時間計測型無線式心電計を用いた低Ca血症の経時的モニタリング	令和4年度獣医学術北海道地区学会 日本産業動物獣医学会(北海道)	R 4 . 9	産業システム部 帯広畜産大学 岩手県農業共済組合(株)オーレンス (研)農業・食品産業技術総合研究機構 // 帯広畜産大学	中島 康博 伊藤 めぐみ 千葉 悠斗 高田 智文 神谷 裕子 鈴木 知之 高橋 英二
レーザー粉末床溶融結合合法における材料粉末粒径が表面粗さに及ぼす影響	日本機械学会2022年度年次大会	R 4 . 9	材料技術部 // // //	植竹 亮太 戸羽 篤也 鈴木 逸人 鶴谷 知洋
駐車場向け誤発進対策車止めの開発	自動車技術会2022年秋季大会	R 4 . 10	産業システム部 (株)白石ゴム製作所 // (株)トライ・ユー 山梨大学 //	今岡 広一 白井 佑介 千葉 武雄 上杉 章 横山 優太 岡澤 重信
カーボンを吸着剤に用いたメラノイジンの吸着挙動の解明	分離技術会年会2022	R 4 . 11	材料技術部 // // //	吉田 誠一郎 松嶋 景一郎 近藤 永樹 小川 雄太
牡蠣殻へのロゴ転写を可能にする養殖用基質の開発	令和4年度日本セラミック協会東北北海道支部研究発表会	R 4 . 11	材料技術部	執行 達弘

発表題目	発表会合等名	発表の年月	発表者等の所属名	発表者等氏名
表面グラフト化した微生物由来ナノセルロースナノファイバーによる生分解性樹脂の物性改良	プラスチック成形加工学会	R 4.11	材料技術部 // // 北海道大学 // // // // // // //	瀬野 修一郎 可児 浩 細川 真明 Hamidah binti Hashim Nur Aisyah Adlin binti Emran 勝原 哲 二之湯 寛子 辻崎 晴人 夏 小超 磯野 卓也 山本 拓也 佐藤 敏文 折原 宏 田島 健次
Evaluation of Luneberg Lens Focusing Performance in a Finite Size Anechoic Chamber	The 2022 International Symposium on Antennas and Propagation	R 4.11	産業システム部	宮崎 俊之
Lightweight retroreflective structures as SAR satellitetargets	PORSEC2022: 15TH PAN OCEAN REMOTE SENSING CONFERENCE	R 4.12	産業システム部	宮崎 俊之
海綿骨圧縮破壊挙動の4次元CT観察手法	日本機械学会第33回バイオフィロンティア講演会	R 4.12	材料技術部 北海道大学 // //	櫻庭 洋平 沼田 耀平 山田 悟史 東藤 正浩
機械構造物の熱応力を考慮したトポロジー最適設計	2022年度日本塑性加工学会 東北・北海道支部 若手研究発表会	R 4.12	材料技術部 // // 北海道大学 // // //	鈴木 逸人 戸羽 篤也 鶴谷 知洋 上田 修生 本田 真也 佐々木 克彦 武田 量
地域高齢者の身体的フレイル早期検出を目的とした遠隔システムの開発	第11回日本支援工科学療法学会学術大会	R 4.12	産業システム部 開発推進部 道総研北方建築総合研究所 札幌秀友会病院	中島 康博 鈴木 慎一 栗野 晃希 川崎 佑太 前田 大輔 牛島 健 三輪 奈々美 杉原 俊一 工藤 幸 土井 絢子
熱間工具鋼の溶接熱影響部の微細組織観察による硬さ変化機構の解明	2022年度日本鉄鋼協会・日本金属学会両北海道支部合同冬季講演大会	R 5.1	材料技術部 北見工業大学	櫻庭 洋平 大津 直史
摩擦攪拌接合した A204アルミニウム合金の焼入れ性	2022年度日本鉄鋼協会・日本金属学会両北海道支部合同冬季講演大会	R 5.1	材料技術部 室蘭工業大学 // // (株)ワールド山内	櫻庭 洋平 松井 瞭弥 稻垣 達 安藤 哲也 小野寺 邦之

発表題目	発表会合等名	発表の年月	発表者等の所属名	発表者等氏名
4D-CTによる海綿骨の圧縮破壊挙動の観察	日本バイオマテリアル学会北海道ブロック第7回研究会	R 5. 2	材料技術部 北海道大学 〃 〃	櫻庭 洋平 沼田 耀平 山田 悟史 東藤 正浩
サーモグラフィ搭載 UAV または放射温度計により測定した葉面温度によるコムギ収量性の系統選抜	日本育種学会第143回講演会	R 5. 3	産業システム部 〃 北見農業試験場 〃 中央農業試験場 北見農業試験場 〃 〃	飯島 俊匡 浦池 隆文 大西 志全 木内 均 阿出川 さとみ 佐藤 優美 其田 達也 荒木 和哉
振動ディスクミルと粘土反応剤を併用したセロオリゴ糖の高効率製造	化学工学会第88年会	R 5. 3	材料技術部 〃 〃 〃 道総研エネルギー・環境・地質研究所	森 武士 小川 雄太 吉田 誠一郎 松嶋 景一郎 佐々木 雄真
SUS316L/AI ₂ O ₃ 複合材料の金属 AM 造形に適した複合化粉末製作法の検討	化学工学会第88年会	R 5. 3	材料技術部	鈴木 逸人
深共晶溶媒を用いたワイン圧搾残渣からのポリフェノール抽出	化学工学会第88年会	R 5. 3	材料技術部 〃 〃 〃 北海道ワイン(株) 〃 北海道大学	吉田 誠一郎 小川 雄太 近藤 永樹 松嶋 景一郎 田島 大敬 河西 由喜 佐藤 朋之
溶接補修した H13鋼熱影響部の硬さ変化機構の解明	2022年日本鉄鋼協会第185回春季講演大会	R 5. 3	材料技術部 北見工業大学	櫻庭 洋平 大津 直史
可搬型ハイパースペクトルカメラを用いたリンゴ腐らん検出の取組	令和5年度日本植物病理学会大会	R 5. 3	産業システム部 道総研中央農業試験場	本間 稔規 山名 利一

(イ) その他の講演等

発表題目	発表会合等名	発表の年月	発表者等の所属名	発表者等氏名
しゃがみ姿勢や正座姿勢の作業負担軽減ツール	JST 北海道理工系大学・高専・公設試新技術説明会	R 4. 9	開発推進部	前田 大輔
食品の箱詰め作業が可能な薄型ソフトロボットハンドの開発	JST 北海道理工系大学・高専・公設試新技術説明会	R 4. 9	産業システム部	川島 圭太
生体情報を活用したものづくり支援	2022年度 SCU 産学官研究交流会	R 4. 11	開発推進部 産業システム部	前田 大輔 泉 巖
ロボットによる食品外観検査工程の自動化	公設試等女性研究員技術交流会 in とっとり	R 4. 11	産業システム部	宮島 沙織

発表題目	発表会合等名	発表の年月	発表者等の所属名	発表者等氏名
3Dプリントシュー作製の可能性について	第64回 JRA 競走馬に関する調査研究発表会	R 4.11	開発推進部 〃 産業システム部 材料技術部 (社)日本軽種馬協会 〃 旭川工業高等専門学校 競走馬総合研究所	安田 星季 印南 小冬 川島 圭太 吉田 昌充 金子 大作 遊佐 繁基 中川 佑貴 琴寄 泰光
腱拘縮を発症した馬に対する3Dプリントシューの応用	第64回 JRA 競走馬に関する調査研究発表会	R 4.11	開発推進部 競走馬総合研究所 (社)日本軽種馬協会 競走馬総合研究所 〃 (財)軽種馬育成調教センター 旭川工業高等専門学校	印南 小冬 橋本 孟佳 金子 大作 琴寄 泰光 立野 大樹 安藤 邦英 中川 佑貴
宅内設置センサによる高齢者の見守りとフレイル検知の可能性	2022年度(第11回)道内4高専・道総研産業技術環境研究本部・北海道科学大学との研究交流会	R 4.11	産業システム部 〃 開発推進部 産業システム部 〃 北方建築総合研究所	鈴木 慎一 栞野 晃希 前田 大輔 泉 巖 川崎 佑太 牛島 健
災害復旧等における土砂除去作業の負担を軽減するシヨベルの開発	2022年度産業技術連携推進会議北海道地域部会合同分科会	R 5.1	開発推進部	前田 大輔
牡蠣殻へのロゴ転写を可能にする養殖用基質の開発	2022年度産業技術連携推進会議北海道地域部会合同分科会	R 5.1	材料技術部	執行 達弘
北海道東部地域で漁獲されるシロザケにおけるトキシラズ判別 AI の研究	2022年度産業技術連携推進会議北海道地域部会合同分科会	R 5.1	産業システム部	全 慶樹
工業試験場における除草ロボット開発について	北海道山林種苗協同組合青年部講演会	R 5.2	産業システム部	今岡 広一
溶接補修した H13鋼熱影響部の硬さ変化機構の解明	2022年日本鉄鋼協会第185回春季講演大会	R 5.3	材料技術部 北見工業大学	櫻庭 洋平 大津 直史

(2) 知的財産権

ア 特許権

(令和5年3月末時点)

発 明 の 名 称	登録番号
1 チョーク	4565074
2 メロディーロードおよびメロディーロード設計プログラム	4708354
3 耐熱鋳鋼、焼却炉及び焼却炉の火格子	4742314
4 風速計	4830086
5 火格子	4888888
6 電気式人工喉頭	4940408
7 アルミニウム回収用ペレット又は粒状材料、同ペレット又は粒状材料の製造方法及びアルミニウムの回収方法	5034103
8 調湿内装材の製造方法	5070529
9 アルミニウム回収用材料、同材料の製造方法及びアルミニウムの回収方法	5223177
10 音声生成装置およびその制御プログラム	5224552
11 生体情報取得装置	5263878
12 光触媒機能を有する機能性建材の製造方法	5315559
13 筋力補助具	5505625
14 アルミニウム合金溶湯用マグネシウム濃度調整剤及びそれを用いたマグネシウム濃度調整方法	5572887
15 溶湯を用いた表面被膜方法および表面被膜金属	5608907
16 草刈り機	5747314
17 釣針の製造方法	5799311
18 前屈作業補助用具	5887671
19 シストセンチュウ孵化促進物質吸着材を用いたシストセンチュウ孵化促進物質保持体の製造方法、及びシストセンチュウ防除方法	5884118
20 コンドロイチン硫酸オリゴ糖を製造する方法	6146733
21 照明装置、制御方法およびプログラム	6156836
22 分光イメージングシステム	6535843
23 播種機	6590499
24 樹脂基材上へ金属皮膜形成したミリ波透過性樹脂部材の製造方法およびミリ波透過性樹脂部材	6671718
25 昆布採取器具の回転補助装置	6703692
26 立体形状表現装置	6782892
27 農産物の不用部除去装置	6806962
28 付加製造装置用セメント組成物、鋳型の製造方法、および意匠造形物の製造方法	6967343
29 符号化された照明パターンを用いる画像処理装置および画像処理プログラム	7090899

イ 意匠権

考 案 の 名 称	登録番号
1 気象計測用マルチセンサー	1394584
2 衣服用止め具	1410094
3 ショベル（部分意匠）	1709091
4 ショベル（本意匠）	1709092

6 その他

(1) 導入機器

令和4年度に、(公財)JKA補助金及び試験研究用備品整備費によって、試験研究用の機器を導入しました。主な機器は以下のとおりです。

機 器 名	用 途	型 式 等	備 考
ハンドヘルド蛍光X線分析装置	金属材料・製品の非破壊化学成分分析	■BRUKER TRACER-5g (仕様) ・元素範囲：Na(ナトリウム)～U(ウラン) ・場内での卓上使用および場外へ携行しての使用が可能 (大型品の非破壊分析や稼働中の装置等の現場分析可能) ・測定結果から物質(合金等)を同定可能	(公財)JKA補助事業
試料高速切断機	金属材料・部品等の性状確認のための試料採取	■平和テクニカ(株) ファインカット HS-100G2 (仕様) ・標準切断能力：管材(丸・角)：45mm、 中実棒材(丸・角)：40mm、 板材：高20×奥行75mm ・超硬合金およびセラミックスも切断可能	(公財)JKA補助事業
熱処理炉	金属材料の熱処理	■(株)モトヤマ SC-2045D-S0 (仕様) ・最高温度：1,500℃ ・有効炉内寸法：200×200×400mm	
繊維複合樹脂特化型3Dプリンター	繊維複合樹脂を用いた強度が高い部品の試作	■日本3Dプリンター(株) Raise3D_E2CF (仕様) ・取扱が容易な熱溶解フィラメント製法 ・最大造形可能サイズ：330mm×240mm×240mm ・取扱可能な繊維強化複合樹脂：3種	
産業用ロボットシミュレーションソフトウェア	産業用ロボットの配置設計や動作のシミュレーション	■ジェービーエムエンジニアリング(株) OCTOPUZ (仕様) ・複数台かつ複数メーカーのロボットに対応 ・ロボットに入力可能な動作プログラムの出力が可能 ・外部CAMソフトからロボットの手先動作軌道をインポート可能	

(2) 技術審査

地方公共団体、公益法人等からの依頼を受けて、中小企業等に対する各種助成制度等に係る技術審査を行いました。

内 容	依 頼 者	計
北海道新技術・新製品開発賞技術審査	北海道	16
研究開発助成事業技術審査	(公財)北海道科学技術総合振興センター	10
北洋銀行ドリーム基金研究開発助成金技術審査	(公財)北洋銀行中小企業新技術研究助成基金	29
中小企業競争力強化促進事業技術審査	(公財)北海道中小企業総合支援センター	34
ものづくり・商業・サービス生産性向上促進補助金技術審査	北海道中小企業団体中央会	58
その他(10事業)		87
計(15事業)		234

(3) 委員会委員などの委嘱

	委員会等の名称	役職	氏名
1	一般社団法人北海道機会工業会／検査部会	顧問	板橋 孝至
2	一般社団法人北海道機会工業会／検査部会	幹事	櫻庭 洋平
3	一般社団法人情報処理学会／情報規格調査会SC7/WG10小委員会	委員	堀 武司
4	一般社団法人情報処理学会／情報規格調査会SC7/WG24小委員会	委員	堀 武司
5	産業技術連携推進会議製造プロセス部会表面技術分科会	運営委員	齋藤 隆之
6	苫小牧市テクノセンター運営委員会	委員	内山 智幸
7	I S O B U S 普及推進会	アドバイザー	堤 大祐
8	一般社団法人日本石綿講習センター	理事	飯島 俊匡
9	北海道立衛生研究所倫理審査委員会	委員	北村 英士
10	北海道立衛生研究所利益相反管理委員会	委員	北村 英士
11	公益財団法人北海道科学技術総合振興センター／令和4年度ノーステック財団「ものづくり開発推進事業」審査委員会	審査委員	高橋 英徳
12	一般社団法人北海道中小企業家同友会産学官連携研究会HoPE企画委員会	委員	内山 智幸
13	一般財団法人さっぽろ産業振興財団／令和4年度小規模企業向け製品開発・販路拡大支援事業補助金審査委員会	審査委員	内山 智幸
14	公益財団法人室蘭テクノセンター／ものづくり創出支援事業審査会	委員	高橋 英徳
15	北海道経済産業局／令和4年度成長型中小企業等研究開発支援事業採択審査委員会	委員	内山 智幸
16	公益財団法人北海道科学技術総合振興センター	企画委員	橋場 参生
17	公益財団法人北海道科学技術総合振興センター	アドバイザー	井川 久
18	公益財団法人北海道科学技術総合振興センター	アドバイザー	川島 圭太
19	公益財団法人北海道科学技術総合振興センター	アドバイザー	宮島 沙織
20	公益財団法人北海道中小企業総合支援センター／令和4年度中小企業競争力強化促進事業審査委員会	委員	内山 智幸
21	公益財団法人北海道銀行中小企業人材育成基金	評議員	橋場 参生
22	公益財団法人北洋銀行中小企業新技術研究助成基金	技術審査委員	橋場 参生
23	公益財団法人北海道科学技術総合振興センター／研究開発助成事業審査委員会	審査委員	橋場 参生
24	キャンパスベンチャーグランプリ北海道実行委員会	審査委員	橋場 参生
25	技術研究組合次世代3D積層造形技術総合開発機構／ISO/TC261国内審議委員会WG	委員	鈴木 逸人

	委員会等の名称	役職	氏名
26	公益財団法人北海道科学技術総合振興センター／「チャレンジ！フードロス削減アイデアコンテスト」審査委員会	委員	橋場 参生
27	公益財団法人北海道銀行中小企業人材育成基金／助成事業	選考委員	内山 智幸
28	札幌商工会議所／第5回道内学生の製品化・事業化アイデア実現支援事業	アドバイザー	内山 智幸
29	公益社団法人北海道アイヌ協会／令和4年度アイヌ民芸品展示・販売会出展者選考会	選考委員	万城目 聡
30	札幌商工会議所／「北のブランド2023」選考部会	選考委員	万城目 聡
31	札幌商工会議所／「北のブランド2023」選考部会	選考委員	堤 大祐
32	公益財団法人北海道科学技術総合振興センター／「令和4年度地域DX促進活動支援事業」	伴走型支援に係る専門家	堤 大祐
33	北海道／新商品トライアル制度認定懇談会	構成員	高橋 英徳
34	公益社団法人北海道アイヌ協会／第56回北海道アイヌ伝統工芸展審査委員	審査委員	万城目 聡

(4) 研究職員の研修

ア 専門研修Ⅰ（職員派遣）

派遣先	以下、すべてアメリカ合衆国 CES2023：全米民生技術協会が主催する展示会 （ラスベガス） IPRL Lab：スタンフォード大学（サンフランシスコ） MCube Lab：マサチューセッツ工科大学（ボストン）	派遣職員	井川 久
期間	令和5年1月4日～令和5年1月22日（19日間）		
事業名	研究職員専門研修		
研修課題名	ロボティクス分野における先進技術調査		
<p>食品製造業は北海道における主要産業であるが、食品製造工場では未だ人手を要する作業工程が多数存在し、労働人口の減少により人員確保の困難さが深刻化している。また、人手作業は生産性の向上にも限界があり、工程の自動化が強く要望されている。多くの人手を要する作業の一つとして、工程間のワークの移載作業が挙げられるが、扱うワークが様々な形状や大きさである場合、自動化の難易度は格段に高くなる。工程間のワーク移載作業は食品製造業だけでなく他の製造業でも数多く散見されるが、多種多様なワークが流れるラインの自動化を実現するためには、高度な対象物認識技術やロボット制御技術が必要となる。</p> <p>そこで本研修では、画像認識やロボット制御技術に関して世界的にも先進的な研究開発を行っている大学や、世界最大規模のエレクトロニクス展示会を訪問・調査することで今後のロボット関連技術の開発に向けた知見を獲得し、道内食品製造業を中心とした自動化の促進および生産性の向上に寄与することを目的とした情報収集を行った。</p>			

派遣先	国立研究開発法人産業技術総合研究所	派遣職員	全 慶樹
期間	令和4年5月27日 令和4年8月28日～令和4年11月26日（92日間）		
事業名	研究職員専門研修		
研修課題名	機械学習による異常検知技術に関する研修		
<p>近年、機械学習の一種であるディープラーニングの発展により、画像認識や音声認識の性能が飛躍的に向上しているが、広く普及している認識技術は大量の学習用データを必要とするため、対象のデータを集めることが難しい問題を苦手とする。例えば発生頻度の低い異常を検知する問題では、学習に失敗することが多く、集めやすい正常時のデータを活用した別の認識技術が必要となる。工業試験場においても、音によるインフラの設備点検など、このような異常検知技術が必要とされる相談が寄せられているが、ノウハウが不足している状況にある。</p> <p>そこで本研修では、機械学習により正常データを学習し異常を検知するアルゴリズム、データの収集および前処理の技術、現地でのリアルタイム異常検知に関する技術などを習得し、異常検知技術に関する技術支援が対応可能になった。</p>			

イ 専門研修Ⅱ（外部機関、学会等派遣）

件数	派遣職員	延べ研修期間
10件	10人	38日間

事業のあらまし

〔 令和5年度事業計画 〕
〔 令和4年度事業報告 〕

令和5年6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 工業試験場
ものづくり支援センター

〒060-0819 札幌市北区北19条西11丁目
TEL : 011-747-2346 FAX : 011-726-4057

※過去に発行した事業のあらましは、(地独)北海道立総合研究機構ホームページ内の工業試験場「事業のあらまし」のページに掲載しております。

(ページ URL) <https://www.hro.or.jp/list/industrial/research/iri/jyoho/summary/index.html>

北海道立総合研究機構ホームページアドレス ● <https://www.hro.or.jp/>

工業試験場ホームページアドレス ● <https://www.hro.or.jp/list/industrial/research/iri/index.html>