

# 学部・研究科等の現況調査表

## 研 究

2020 年 5 月

室蘭工業大学



# 目 次

1. 理工学部・工学研究科

1 - 1



# 1. 理工学部・工学研究科

(1) 理工学部・工学研究科の研究目的と特徴	1-2
(2) 「研究の水準」の分析	1-3
分析項目Ⅰ 研究活動の状況	1-3
分析項目Ⅱ 研究成果の状況	1-18
【参考】データ分析集 指標一覧	1-24

## (1) 理工学部・工学研究科の研究目的と特徴

### 1. 研究目的

室蘭工業大学は、「自然豊かなものづくりのまち室蘭の環境を活かし、総合的な理工学教育を行い、未来をひらく科学技術者を育てるとともに、人間・社会・自然との調和を考えた創造的な科学技術研究を展開し、地域社会さらには国際社会における知の拠点として豊かな社会の発展に貢献する」ことを大学の理念としている。

この理念のもと、次の2点を研究目標として掲げている。

- (1) 真理の探求と創造的な研究活動を推進し、科学技術の発展に貢献する。
- (2) 地球環境を慈しみ、科学技術と人間・社会・自然との調和を考えた研究を展開する。

これら理念・目標のもと、本学の特色、強みを生かしたものづくり産業や工学の諸分野の学術研究を推進し、社会の要請に応え、その成果を世界に発信する知の創造の拠点を形成し、国内外の大学等の研究者と幅広い連携・協働により、国際水準の研究成果を生み出していくことを使命としている。また、研究・教育の両面から北海道地域の中核拠点として、地域の活性化を促進し、その発展に寄与することも使命としている。

### 2. 特徴

2019年度末において、以下のような体制で研究を推進している。

#### (1) 基盤研究の推進

教育組織とは独立した研究組織である領域（もの創造系領域、しくみ解明系領域、ひと文化系領域）を組織し、その中に以下のとおり16研究ユニットを配置して基盤研究を推進している。

領域	ユニット
もの創造系領域	環境建築学ユニット、社会基盤ユニット、機械工学ユニット、ロボティクスユニット、航空宇宙システム工学ユニット、電気通信システムユニット、電子デバイス計測ユニット
しくみ解明系領域	応用物理学ユニット、先進マテリアル工学ユニット、物質化学ユニット、化学生物工学ユニット、情報システム学ユニット、知能情報学ユニット
ひと文化系領域	数理科学ユニット、人間・社会ユニット、言語科学・国際交流ユニット

#### (2) 重点的に取り組む研究分野の推進

本学の特色、強みを生かしたものづくり産業や工学の諸分野の学術研究を推進することを目的とした、航空宇宙機システム研究センター、希土類材料研究センターを設置している。

#### (3) 地域の課題解決のための研究

2018年度に社会連携統括本部の中にクリエイティブコラボレーションセンターを設置し、地域の課題解決に向けた研究を一層推進している。地域の課題解決は従来型の研究体制では不十分で、①AI技術と従来型の専門をカップリングする形で地域課題解決を目指す分野複合的な研究を実施することが必要、②多様な課題とその意義がある程度早い時間スケールで変化することに対応できる柔軟な研究体制を敷くことが必要、という認識から、設立したものである。

### 3. その他

継続性が高い学部の旧組織	現組織	改組等の年月
工学部	理工学部	2019年4月

## (2) 「研究の水準」の分析

### 分析項目Ⅰ 研究活動の状況

#### <必須記載項目1 研究の実施体制及び支援・推進体制>

##### 【基本的な記載事項】

- ・ 教員・研究員等の人数が確認できる資料（別添資料 0301-i1-1）
- ・ 本務教員の年齢構成が確認できる資料（別添資料 0301-i1-2）
- ・ 指標番号 11（データ分析集）

##### 【第3期中期目標期間に係る特記事項】

##### ○【新たな研究組織体制の構築、試行】

地域が抱える課題の解決に柔軟かつ迅速に対応するために、2018年度に社会連携統括本部の中にクリエイティブコラボレーションセンター（図1参照）を設置し、AI技術と従来型の専門をカップリングする形で分野複合的な研究を推進し、地域課題解決を目指している。

さらに、これまでの本学研究センター組織よりも高い機動性・自由度を有し、変化の激しい社会状況や地域のニーズに応じて、メンバー・研究内容・研究体制を柔軟にバージョンアップできる新たな研究組織「ラボ」を本センター内に設置し、第4期中期目標期間に向けての構想（地域創生総合化戦略エコシステム構想（図2参照））の中核をなす研究体制の先行的試行という位置づけも与えている。これらの体制整備に加え、「組織」対「組織」の産官学連携推進体制の構築に向けて、2018年度に包括連携協定を締結したエア・ウォーター株式会社と共同研究（3テーマ）を推進し、包括連携協定を締結している月島機械株式会社とは、共同研究テーマの検討を実施し、2019年度から共同研究6件を実施した。また、2019年度に株式会社日本製鋼所（現 日本製鋼所 M&E 株式会社）と包括連携協定を締結し、共同研究（4テーマ）を開始している。[1.1]

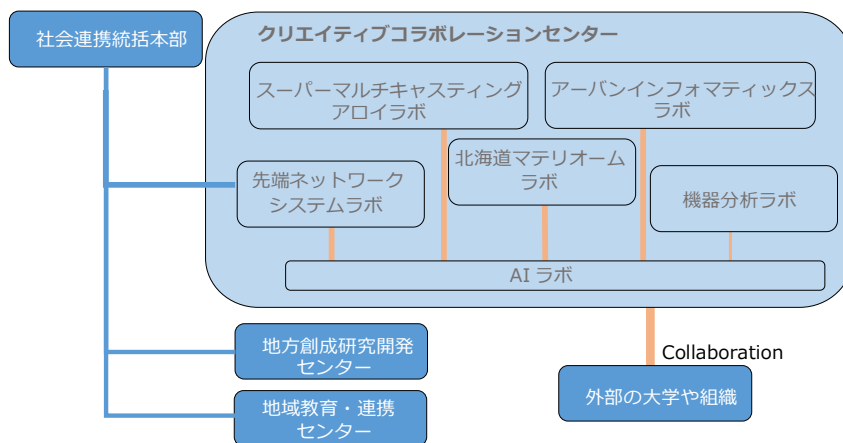


図1：クリエイティブコラボレーションセンター組織図

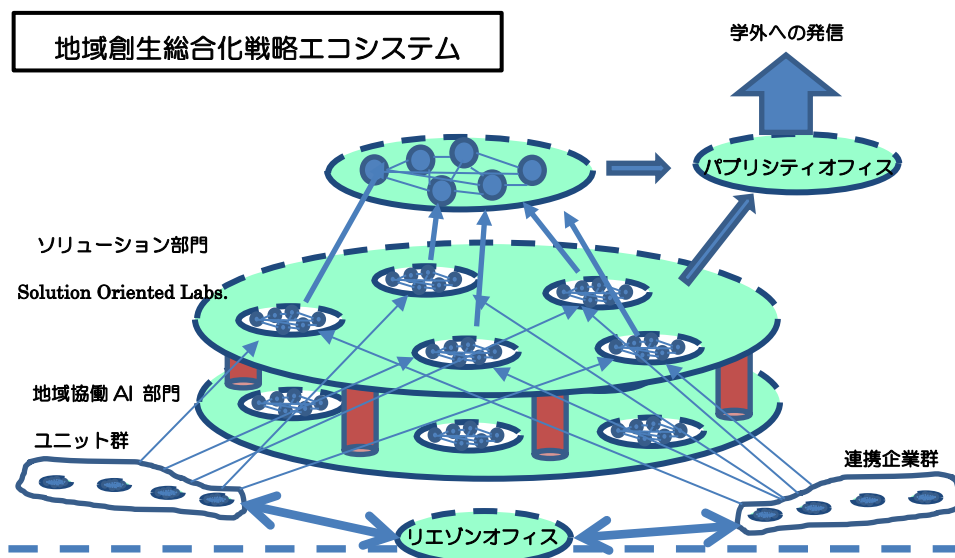


図 2：地域創生総合化戦略エコシステム構想

○【希土類（レアアース）の世界的ネットワークの形成】

希土類（レアアース）研究で世界的に活躍しているヨッヘ研究所（ロシア）、エイムズ研究所（アメリカ）、ジェノバ大学（イタリア）と学術交流協定を締結し、積極的な研究者・学生交流を実施するなど、希土類研究の世界的ネットワーク形成を推進している。

また、本学主催で希土類に関する国際ワークショップ「Muroran-IT Rare Earth Workshop」を 2016 年から毎年開催しており、国内を始め、海外の主要な希土類研究機関からの参加を得ている。これまで開催したワークショップには、エイムズ研究所・パデュー大学（アメリカ）、ヨッヘ研究所（ロシア）、ジェノバ大学（イタリア）、国内からは国立研究開発法人科学技術振興機構（JST）、東京大学、大阪大学など国内外 24 機関の研究者が参加している。(0301-i1-3\_Muroran-IT Rare Earth Workshop 開催状況一覧) これらの取組については、法人評価委員会による「国立大学法人等の平成 29 年度評価結果について」においても「注目すべき点：研究」として取り上げられるなど高い評価を得ている。(0301-i1-4\_国立大学法人等の平成 29 年度評価結果について) [1. 1]

○【研究センター改革の実施】

本学が設置する 4 つの研究センターについて、外部評価委員からの提言も踏まえつつ、明確なミッションとそれに向かう組織づくりの在り方を再検討し、以下のとおり研究センターの抜本的な改革、見直しを実現している。

- ・研究センター予算配分の在り方を見直し、2020 年度から、研究プロジェクトの公募による競争的な資金配分を行うことを決定。



## 室蘭工業大学理工学部・工学研究科 研究活動の状況

- ・環境・エネルギーシステム材料研究機構と機器分析ラボの機器群と機能を統合し、2020年度から、新たに研究基盤設備共用センターの設置を決定。
- ・環境科学・防災研究センターを発展的に解消。2020年度から、ミッションを明確にしたうえで、ラボ組織として新たなグループ形成を図る。
- ・環境調和材料工学研究センターの名称を希土類材料研究センターに変更。研究テーマについても希土類でなければ実現しえない機能の研究にさらに特化していく。
- ・航空宇宙機システム研究センターは研究資金獲得の増加を目指し、全国の多様なフィールド実証研究のニーズを掌握し、航空宇宙コミュニティの萌芽的実験研究連携拠点として多様な共同研究を推進する。今後のフィールド実証研究の展開を加速化するために機能強化事業として実施する。[1.1]

### <必須記載項目2 研究活動に関する施策／研究活動の質の向上>

#### 【基本的な記載事項】

- ・ 構成員への法令遵守や研究者倫理等に関する施策の状況が確認できる資料  
(別添資料 0301-i2-1~19)
- ・ 研究活動を検証する組織、検証の方法が確認できる資料  
(別添資料 0301-i2-20~24)
- ・ 博士の学位授与数(課程博士のみ) (入力データ集)

#### 【第3期中期目標期間に係る特記事項】

##### ○【地域に貢献する長期研究戦略ビジョンの策定】

40年後の北海道の姿を本学の教員自らが描き、そこからバックキャストして本学が科学技術でどのように地域に貢献していくかをまとめた、長期的な視野にたった北海道の将来像とそれを実現するための研究戦略である「北海道 MONO づくりビジョン 2060」(0301-i2-25\_北海道 MONO づくりビジョン 2060、0301-i2-26\_北海道 MONO づくりビジョン 2060 冊子版)を2019年に策定している。本ビジョンの策定にあたっては、北海道内の自治体・経済界・学界等の有識者から構成される賢人会議(0301-i2-27\_賢人会議の設立趣旨)を組織し、地域の課題を共有しつつ、各界の協力を得て、北海道を「世界水準の価値創造空間」にするためのビジョンを創りあげている。[2.0]

○【研究活動における質の向上】

様々な研究費支援及び研究ユニット評価・教員の多面的評価システム（ASTA）への論文の質を評価する指標の設定など研究の質をあげる取組を重層的に実施した結果、第3期中期目標期間における研究の質が向上しており、これらの成果として、論文のFWCI値およびTOP10%論文率が飛躍的に向上し、世界水準に達している。（0301-i2-28\_FWCI・TOP10%論文率比較）

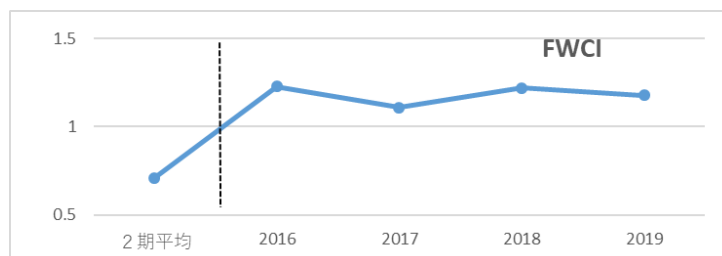


図3：FWCI 推移（出典：SciVal データ（2020年5月抽出））

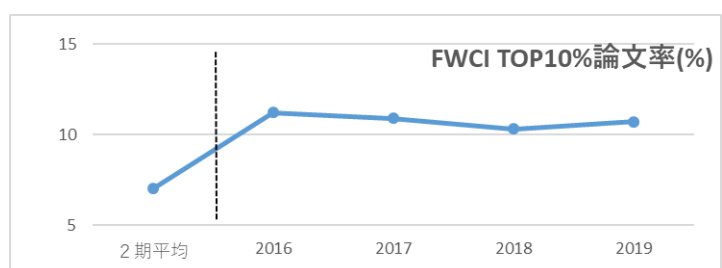


図4：FWCI TOP10%論文率推移（出典：SciVal データ（2020年5月抽出））

さらに、2019年11月に公表されたクラリベイト・アナリティクスによる、高被引用論文著者（Highly Cited Researchers）2019年版において、後続の研究に大きな影響を与える科学者として、コンピュータ科学分野で日本から選出された3名のうち2名が本学の教員となっている。（0301-i2-29\_高被引用論文著者（Highly Cited Researchers）の受賞） [2.0]

○【世界大学ランキングにおける評価】

2019年9月に公表された英国の教育専門誌タイムズ・ハイヤー・エデュケーション（THE）による「研究力」を主な指標として評価する世界大学ランキング2020において、801-1000位にランクインし、ランクインした国立大学57大学中13位タイという高い評価を得ている。また、2019年10月に公表された学術分野別のTHE世界大学ランキング2020「Engineering & Technology」においても、601-800位にランクインし、本学は12位タイに位置している。（0301-i2-30\_THE世界大学ランキングにおける評価） [2.0]

## 室蘭工業大学理工学部・工学研究科 研究活動の状況

### ○【論文引用度指数ランキングにおける評価】

朝日新聞出版「[AERA ムック] 大学ランキング 2021 年版」における、クラリベイトのデータ(2014年～2018年)をもとにした論文引用度指数ランキングで本学がコンピュータ科学分野で1位(3年連続)、工学分野で2位にランクインしており、コンピュータ科学、工学の分野の研究に大きな影響を与えている論文の度合いが高いことが高く評価されている。(0301-i2-31\_論文引用度指数ランキング結果一覧) [2.0]

### ○【競争的な環境による研究ユニット支援】

各ユニットにおける研究計画の評価、研究業績を評価項目ごとにポイント化した業績評価により、全てのユニットにヒアリングをしたうえで、次年度の研究費配分額を決定するユニット評価を実施(2016年度～2019年度)し、研究費の支援を行っている。ユニット評価においては、評価に基づく研究費の大胆な傾斜配分を実現したことに加え、英語での論文を高く評価するなど評価基準をあらかじめ明示することで、各ユニットの次年度に向けた改善サイクルが機能するよう工夫して実施し、基盤研究を推進している。(0301-i2-21\_ユニット評価概要(2019年度)【再掲】、0301-i2-23\_ユニット予算配分実績一覧(2019年度)【再掲】)なお、基盤研究の重要性を鑑み、研究ユニットの業績評価に基づく配分予算額を年々増加させてきており、その成果として英語論文総数が第2期中期目標期間の154編/年に比べて、第3期は179編/年と大きく伸長している。[2.1]

### ○【競争的な環境による研究センター支援】

本学の4つの研究センター(航空宇宙機システム研究センター、希土類材料研究センター(環境調和材料工学研究センターから名称変更)、環境・エネルギーシステム材料研究機構、環境科学・防災研究センター)について、2017年度に研究センター評価制度を導入し、研究計画や達成状況についての評価基準を設け、業績に応じた競争的な環境による大胆な研究費傾斜配分を実施している。(0301-i2-22\_研究センター評価概要(2019年度)【再掲】、0301-i2-32\_センター配分実績一覧(2019年度)) [2.1]

### ○【学内公募による研究プロジェクト支援】

科学研究費補助金等の採択、本学の特色となる研究の育成、共同研究の推進による研究活動の活性化促進のため、研究プロジェクトを学内公募し、研究推進経費による研究資金配分を実施している。また、将来性が見込める研究を推進するため、40歳未満の若手教員の応募を推奨するとともに、審査においても、研究の

## 室蘭工業大学理工学部・工学研究科 研究活動の状況

将来性の評価を高く設定している。2016 年度～2019 年度に採択されたプロジェクト 52 件のうち 20 件が外部資金の獲得に繋がり、科学研究費補助金等及び共同研究等の受入件数は 33 件、受入金額は 123,835 千円となっている。(0301-i2-33 研究推進経費採択状況一覧) 過去の研究推進経費の採択プロジェクトには、本学の重点分野研究プロジェクトへと成長したものも含まれており、将来性のあるプロジェクトを見出し、その発展を支援するものとなっている。[2.1]

### ○【新重点分野の創出・育成】

成果を出しつつある研究グループの中から新たな重点研究分野候補（「北海道天然物質を活用した地域創生」、「持続可能な都市と交通システム」、「地域協働サービスへの AI 技術展開」、「AI 耐災害システム」）4 件を選定した。選定した重点研究分野においては、研究計画・研究実績に基づく評価を行うなど競争的環境を用意し、併せて、研究費や卓越研究員等を活用した人的リソースの重点配分を行い新重点分野の育成を進めている。

さらに、2019 年度には、本学における研究の長期戦略として策定した「北海道 MONO づくりビジョン 2060」と 2 年間の研究プロジェクトの成果に基づき「AI 耐災害システム」を新たな重点研究プロジェクトに選定した。なお、本取組により、本学の強みを活かした研究が推進されている。[2.1]

### ○【共同利用機器に係るコスト分析の試行】

工科系単科大学の生命線ともいえる分析・計測機器といった研究基盤設備のライフサイクル・適切な更新・廃棄を実施する際の判断材料の一つとすることを目的として、独立行政法人大学改革支援・学位授与機構との共同プロジェクト事業による共同利用機器のコスト分析を試行実施している。

このことにより、機器の利用や業績あたりのコストが見える化され、今後予定している共同利用機器・設備群の再編、学内外の共同利用の促進と集中管理による経費抑制へ大いに資する取組となっている。(0301-i2-34\_共同利用機器(研究)のコスト分析) [2.0]

<必須記載項目3 論文・著書・特許・学会発表など>

【基本的な記載事項】

- ・ 研究活動状況に関する資料（工学系）  
（別添資料 0301-i3-1）
- ・ 指標番号 41～42（データ分析集）

【第3期中期目標期間に係る特記事項】

○【学術に係る受賞の増加】

論文の成果等に係る学術賞について、第2期中期目標期間の19.8件/年に比べて、第3期は29件/年と大きく伸長している。（0301-i3-2\_受賞状況一覧）その中には、下表のとおり、特筆すべき優れた受賞がある。[3.0]

表1：特筆すべき主な受賞の状況

受賞年度	受賞者氏名	賞の名称
2019年	しくみ解明系領域 董 晃雄	Highly Cited Researchers 2019（コンピュータ科学分野）
2019年	しくみ解明系領域 太田 香	Highly Cited Researchers 2019（コンピュータ科学分野）
2018年	しくみ解明系領域 太田 香	2018 The 13th IEEE ComSoc Asia-Pacific Young Researcher Award
2018年	もの創造系領域 金沢 新哲	the Reviewer of the Year for Superconductor Science and Technology for 2018
2018年	しくみ解明系領域 董 晃雄	科学技術への顕著な貢献 2018（ナイスステップな研究者）
2018年	しくみ解明系領域 中野 博人	Distinguished Award 2018 for Novel Materials and their Synthesis
2018年	しくみ解明系領域 庭山 聡美	Southwest Region American Chemical Society Award
2017年	しくみ解明系領域 董 晃雄	2017 The 12th IEEE ComSoc Asia-Pacific Young Researcher Award

（出典：教員データベース）

○【論文引用度指数ランキングにおける評価】

朝日新聞出版「[AERA ムック] 大学ランキング 2021年版」における、クラリベイトのデータ（2014年～2018年）をもとにした論文引用度指数ランキングで本学がコンピュータ科学分野で1位（3年連続）、工学分野で2位にランクインしており、コンピュータ科学、工学の分野の研究に大きな影響を与えている論文の度合いが高いことが高く評価されている。（0301-i2-31\_論文引用度指数ランキング結果一覧【再掲】）[3.0]

＜必須記載項目 4 研究資金＞

【基本的な記載事項】

- ・ 指標番号 25～40、43～46（データ分析集）

【第3期中期目標期間に係る特記事項】

○【外部資金獲得額の増加】

地域が抱える課題の解決に柔軟かつ迅速に対応するために社会連携統括本部の組織等に再構築を重層的に実施（表2参照）している。

表2：社会連携統括本部の再構築概要

年度	取組概要
2017年度	<ul style="list-style-type: none"> <li>・地域自治体等との連携や社会人再教育機能等を担う地域教育・連携センターを新たに設置</li> <li>・既存の地域共同研究開発センター及び知的財産本部の役割や機能を統合した新産業の創出や地域企業への技術支援機能等を担う地方創生研究開発センターを設置</li> <li>・民間企業経験者である本学初となるリサーチ・アドミニストレーター(URA)1名を採用・配置</li> </ul>
2018年度	<ul style="list-style-type: none"> <li>・研究の戦略的企画立案・実施を行う体制として、社会連携統括本部の中に地域協働機器センター（2019年度名称変更：クリエイティブコラボレーションセンター）を設置</li> <li>・AI技術と従来型の専門分野をカップリングさせた分野複合的な研究、早い時間スケールでの変化に対応できる柔軟な研究体制である新たな研究組織「ラボ」を設置</li> </ul>
2019年度	<ul style="list-style-type: none"> <li>・学内の機器群と機能を統合した教育・研究を支援する共用設備部門研究基盤設備共用センターの設置</li> </ul>

これらの取組の結果、下図（図5～6）に示すように、外部資金（共同研究・受託研究・学術指導・寄附講座）の件数、金額ともに増加しており、第2期中期目標期間の平均77件/年、105,449千円/年に比べ、第3期においては、108件/年、122,137千円/年に達している。[4.1]

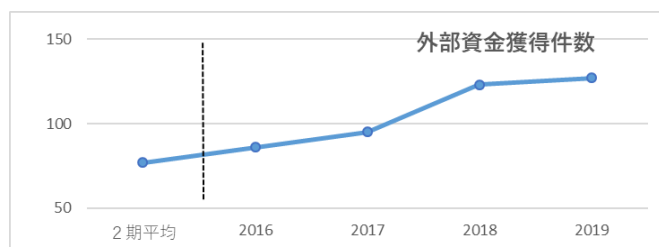


図5 外部資金件数推移 ※国・独立行政法人を除く（出典：経営戦略指標データ）

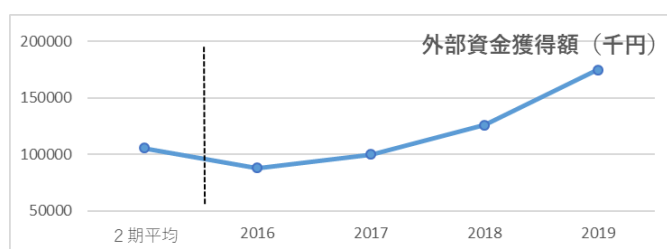


図6 外部資金額推移 ※国・独立行政法人を除く（出典：経営戦略指標データ）

## ＜選択記載項目A 地域連携による研究活動＞

## 【基本的な記載事項】

(特になし)

## 【第3期中期目標期間に係る特記事項】

## ○【地域の課題に密着した研究等の推進】

北海道の資源を利用するなど、地域の課題に密着した共同研究等を地方自治体や地域の企業等と連携して積極的に推進している。これらの成果が認められ、北海道の発展に寄与することが期待される科学技術上の優れた発明、研究を行い、今後の活躍が期待される若手研究者に北海道知事から贈呈される「北海道科学技術奨励賞」を本学教員が下表（表3）のとおり4年連続で受賞している。

表3：北海道科学技術奨励賞受賞者一覧

年度	受賞者氏名	功績
2016年度	しくみ解明系領域 徳楽 清孝	アミロイド凝集阻害物質の微量探索システムの開発と北海道天然資源からの有用物質探索
2017年度	もの創造系領域 有村 幹治	ビッグデータを活用した都市・地域計画立案支援モデルの開発と北海道地域社会への実装
2018年度	しくみ解明系領域 山中 真也	粉体工学を基盤とする北海道天然物質の高付加価値化～家畜衛生技術の高度化～
2019年度	しくみ解明系領域 董 冕雄	安全・安心な地域社会のための災害支援システムの研究開発

(出典：教員データベース)

さらに、鋳物関連企業による北海道企業8社を中心とした全国規模の中小企業広域ネットワーク（鋳物シンジケート）の構築・運営支援を本学主導により実施し、これらの取組は、「第8回地域産業支援プログラム表彰事業（イノベーションネットアワード 2019）」において、最も優秀な取組として文部科学大臣賞を受賞（0301-iA-1\_イノベーションネットアワード2019受賞資料）したほか、「第8回ものづくり日本大賞」における「ものづくり地域貢献賞（北海道経済産業局長賞）」を関連団体が受賞している。[A.1]

## ○【地域に根差した寄附講座の設置】

2018年度に、地域企業5社共同による寄附講座「社会基盤管理工学講座」を設置し、北海道が抱える社会基盤施設のアセットマネジメントに関する研究を開始している。人口減少と過疎化が著しい北海道においては、社会インフラのアセットマネジメント（インフラの現況の把握、補修または再構築の判断、各種リソースの配分手法、国・自治体の政策決定、民間資源の活用法）が喫緊の課題となっており、本寄附講座はこれまでの本学の研究成果を生かし、産官学の連携の中で社会インフラのアセットマネジメントに取り組み、現実の問題に対する課

## 室蘭工業大学理工学部・工学研究科 研究活動の状況

題解決を目指している。

また、2019年度には、これまで実施してきた北海道三笠市との共同研究を発展させ、地域の企業等6社共同による新たな寄附講座「未利用資源エネルギー工学講座」を設置し、地方創生につながるハイブリッド石炭地下ガス化の実証試験の実施、未利用資源エネルギーに関連する技術開発に関する研究を進めている。本寄附講座は、未利用石炭資源を扱う本邦唯一の研究組織であり、低質炭の価値を高め、採算性のあるシステムの構築は北海道だけでなく、インドネシアをはじめとする世界各地での利用も想定されており、成果が期待されている。(0301-iA-2\_寄附講座概要) [A.1]

### ○【組織 対 組織の産官学連携推進体制の構築】

「包括連携研究協力等に関する協定」等に基づき、新たに下表のとおり地域と関連の深い企業3社との「組織」対「組織」による大型共同研究を開始している。

(0301-iA-3\_包括連携研究協力等協定ニュースリリース) [A.1]

表4：「組織」対「組織」による共同研究一覧

開始年度	共同研究企業	概要
2018年度～	エア・ウォーター株式会社	北海道の基幹産業である農業・食品分野に関する共同研究（6テーマ）
2019年度～	月島機械株式会社	重要な社会インフラである上下水道設備や、生活に必要な生産品を製造する産業プラントの運転効率化に関する共同研究（3テーマ）
2019年度～	株式会社日本製鋼所 (現 日本製鋼所 M&E 株式会社)	大型鍛鋼品、鋼板等生産の最適化・自動化に関する共同研究（4テーマ）

## <選択記載項目B 国際的な連携による研究活動>

### 【基本的な記載事項】

(特になし)

### 【第3期中期目標期間に係る特記事項】

#### ○【国際共同研究の推進】

国際共同研究の推進のために、①学術交流協定の締結（2019年度末で45大学、4機関と協定を締結）、②学術交流協定校との学生レベルでの交流（2018年度に学術交流協定校との国際共同研修プログラム創設等実施。年間61名の学生を派遣）、③教員の海外派遣事業（2016年度～2019年度において5名を派遣）、④国際会議・ワークショップ等の開催を実施した。海外との交流の活性化により、国際共同研究件数について、第2期中期目標期間における平均17件/年に対し、第



## 室蘭工業大学理工学部・工学研究科 研究活動の状況

3 期中期目標期間における平均は、30.3 件に増加、国際共著論文数についても、第 2 期中期目標期間 36 編/年に対し、58 編/年と大きく伸長している。(0301-iB-1\_国際研究実績一覧) [B. 1]

### ○【希土類材料に関する国際的な研究ネットワークの形成】

希土類（レアアース）研究で世界的に活躍しているヨッヘ研究所（ロシア）、エイムズ研究所（アメリカ）、ジェノバ大学（イタリア）と学術交流協定を締結し、希土類研究の世界的ネットワーク形成を推進している。これらのネットワークを活用し、若手研究者、大学院生による研究交流を積極的に実施し、2016 年度～2019 年度まで、研究者の派遣 10 名、大学院学生の派遣 14 名、研究者の受入 8 名、学生の受入れ 8 名を実施している。(0301-iB-2\_研究者・学生交流実績一覧) [B. 1]

## <選択記載項目 C 研究成果の発信／研究資料等の共同利用>

### 【基本的な記載事項】

(特になし)

### 【第 3 期中期目標期間に係る特記事項】

#### ○【研究成果の発信】

社会連携統括本部地方創生研究開発センターのホームページに本学教員のシーズを検索機能付きで掲載している。また、本学研究協会の会合時に、本学教員による、研究シーズ紹介を実施している。これらの施策により、外部資金（共同研究・受託研究・学術指導・寄附講座）について、第 2 期中期目標期間の平均 77 件/年、105,449 千円/年に比べ、第 3 期中期目標期間においては、108 件/年、122,137 千円/年と件数、金額ともに増加している。(P. 1-10 図 5～6 参照) [C. 1]

#### ○【リポジトリによる論文公開】

登録可能な論文を教員データベースからリポジトリへ連携する仕組みを構築し、リポジトリにおいて登録・公開している。また、学会・出版社のポリシーの関係で、すぐにはリポジトリに登録できない論文については、可能となった時点で遡ってリポジトリへ登録している。教員データベースとリポジトリの接続性を高めたことにより、リポジトリへの論文登録数は増加し、研究成果コンテンツの公開促進に繋がっており、その結果、リポジトリダウンロード数が図 7 のとおり伸びている。

## 室蘭工業大学理工学部・工学研究科 研究活動の状況

さらに、被引用数を基に論文のインパクトを測る指標の一つであるFWCIにより、室蘭工業大学の論文全てと、うちリポジトリ登録論文を比較（図8）すると、いずれの年においてもリポジトリ登録論文の方が2倍近く高くなっており、リポジトリ登録によるオープンアクセス化もあって、質の高いリポジトリ登録論文の引用が下記のグラフのとおり増加している。リポジトリは本学の研究成果を広範囲に発信し、大学の責務である知的情報の蓄積・発信に大きく貢献している。[C. 1]

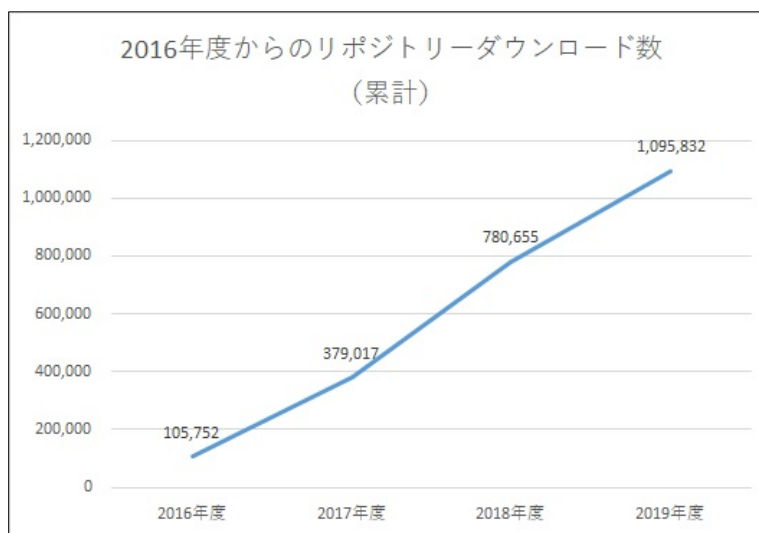


図7 リポジトリダウンロード数  
出典：総務広報課図書学術情報室資料より作成

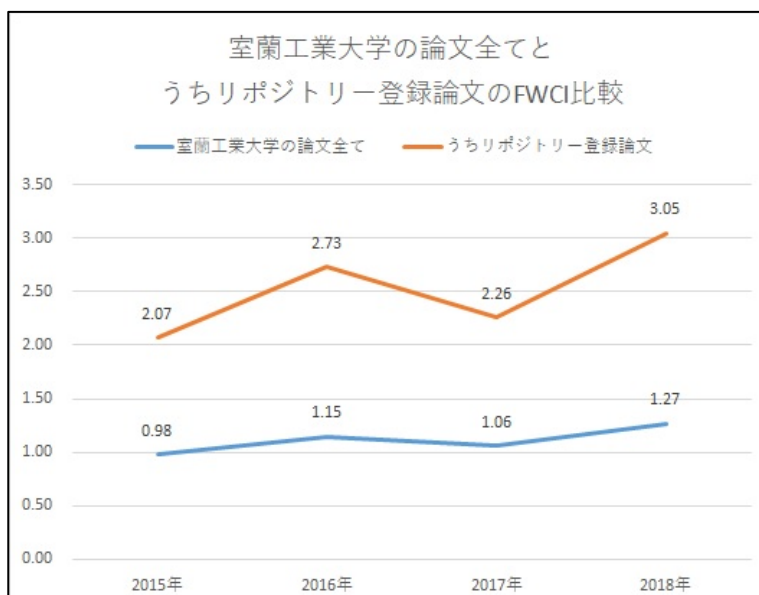


図8 論文数とリポジトリ登録論文のFWCI比較  
出典：SciVal データ（2020年5月抽出）

○【活発なアウトリーチ活動】

①公開講座の企画・実施、②最先端高度技術講座、③サイエンス・スクールの企画・実施、④小中学生などの大学訪問の受入等、⑤理系学生応援プロジェクト、⑥ものづくり目利き塾、⑦テクノカフェ、⑧ものづくり教室、⑨ものづくり基盤センター出前講義、⑩ロボットアリーナ開催イベントなど多様で活発なアウトリーチ活動を展開している。これらのイベント開催数は、前中期目標期間の平均 113 件に対し、134 件と 18.6%増加している。また、イベント参加者数についても、前中期目標期間の平均 3,261 人に対して、4,782 人と大きく伸長している。

(0301-iC-1\_講座開催状況一覧) [C.1]

<選択記載項目D 産官学連携による社会実装>

【基本的な記載事項】

(特になし)

【第3期中期目標期間に係る特記事項】

○【鋳物関連企業による中小企業広域ネットワークの構築・支援】

鋳物関連企業による全国規模の中小企業広域ネットワーク(鋳物シンジケート)の構築・運営支援を本学主導により実施し、これら関連団体の新たな市場拡大に資する取組を進めた。(0301-iD-1\_鋳物シンジケート概要)これは、高い技術力を有しながらも、生産能力に制約があり、大手からの大量受注に応えることができないという中小企業の構造的な課題に対し、製造をネットワークで分担して対応し、大量受注を可能とする新しいビジネスモデルを構築したものである。さらに、本学が有する技術や設備、ネットワークを活用し、製品開発、製造、販路開拓、品質検査、知財戦略までをカバーする幅広い支援を実施している。これらの取組は、「第8回地域産業支援プログラム表彰事業(イノベーションネットアワード2019)」において、最も優秀な取組として文部科学大臣賞を受賞(0301-iA-1\_イノベーションネットアワード2019受賞資料【再掲】)したほか、「第8回ものづくり日本大賞」における「ものづくり地域貢献賞(北海道経済産業局長賞)」を関連団体が受賞するなど高く評価されている。[D.1]

○【地方創生加速化交付金事業の実施】

本事業は、各自治体が地方版総合戦略の取組の先駆性を高め、レベルアップの加速化が図られることにより、「目に見える地方創生」の実現に寄与することを目的としており、本学は、北海道・白糠町と「アイヌ民族伝承有用植物の活用」

## 室蘭工業大学理工学部・工学研究科 研究活動の状況

という題名で、アイヌ伝承有用植物に機能性を見出し、これを活用した新産業の構築を目指して、本事業を展開している。(0301-iD-2\_アイヌ民族伝承有用植物の活用について) [D. 1]

### ○【多機能粒状消石灰の開発による大学発ベンチャーの設立】

日本の食と地域を支える酪農・畜産業に甚大な被害を及ぼす口蹄疫や鳥インフルエンザ、豚コレラなどの伝染病の予防徹底のため、本学研究グループの研究成果に基づき、産学官連携により、消毒効果が目に見え、従来品より飛散しにくく、かつ長持ちする多機能粒状消石灰の開発を行った。本研究成果に基づき、北海道・宮崎県の畜産農家約 800 戸の協力を得て大規模実証試験を実施し、実用化の目途が付いたことから、研究成果を活用した製品の製造及び販売等を行う新会社が 2019 年度に設立され、室蘭工業大学発ベンチャーとして認定している。(0301-iD-3\_室蘭工業大学発ベンチャー概要) [D. 1]

## <選択記載項目 E 学術コミュニティへの貢献>

### 【基本的な記載事項】

(特になし)

### 【第 3 期中期目標期間に係る特記事項】

#### ○【コンピュータ科学分野への貢献】

しくみ解明系領域 董 冕雄教授が「科学技術への顕著な貢献 2018(ナイスステップな研究者)」(全国で 11 人)として選定されている。(0301-iE-1\_ナイスステップな研究者の受賞ニュースリリース) この制度は科学技術・学術政策研究所(NISTEP)が、「科学技術イノベーションの様々な分野において活躍され、日本に元気を与えてくれる方をナイスステップな研究者」として選定するものである。董教授の分散型ネットワークに関する研究は「大学ランキング 2020」(朝日新聞出版)の分野別論文引用度指数(2013~2017)において、本学が「コンピュータ科学」分野で 3 年連続 1 位にランクされる原動力ともなっており、本学の新しい重点分野の一つである。(0301-i2-31\_論文引用度指数ランキング結果一覧【再掲】) [E. 0]

#### ○【航空宇宙分野への実環境実証研究拠点としての貢献】

本学が所有する北海道の地の利を生かした大型実験設備(白老エンジン実験場 高速走行軌道実験設備・エンジン燃焼場)は、大学が有する設備としては国内で

## 室蘭工業大学理工学部・工学研究科 研究活動の状況

類例のないものであり、共同研究等で研究機関、民間企業等が利用するなど、航空宇宙コミュニティにおける実環境実証研究拠点として大きく貢献している。さらに、新たな共同利用・共同研究体制の充実の枠組みにおいて、ロケットスレッド実験設備を活用した、新たな学術分野「Linear Hyper-G 環境学術領域」の創成など未開拓の学術分野も形成しつつある。[E. 0]

### ○【無線国際標準規格策定への貢献】

本学教員が、世界最大級の電気電子系の学会である IEEE 内に設置されている世界標準規格を策定する IEEE Standards Association の作業部会の議長として規格の標準化を完了させ、2018 年に無線国際標準規格が発行された。本規格は、センサネットワーク等に使われている低消費電力・低電送速度の無線ネットワークの規格である IEEE 802.15.4 で用いる、周波数を有効利用するための日本発の世界標準規格となっており、今後、無線センサネットワークが使われることが期待されるサブギガヘルツ帯での通信品質の改善に寄与するものである。(0301-iE-2\_無線国際標準規格の標準化についてニュースリリース) [E. 0]

### ○【希土類（レアアース）分野への貢献】

希土類（レアアース）に関する国際ワークショップ（Rare Earth Workshop）が2016年より本学主催で定期開催している。これまで3回開催し、国内外から延べ38機関、参加者数は延べ261名となっており、希土類（レアアース）の分野の国際的な研究拠点として、学術コミュニティに貢献している。[E. 1]

## 分析項目Ⅱ 研究成果の状況

### ＜必須記載項目1 研究業績＞

#### 【基本的な記載事項】

- ・研究業績説明書（理工学部・工学研究科）

#### ＜学部・研究科等の目的に沿った研究業績の選定の判断基準＞

室蘭工業大学は研究目的として、「科学技術の知の創造とこれに関連する学術研究の推進」を掲げている。そして、ものづくり産業や工学の諸分野の学術研究を推進し、社会の要請に応え、その成果を(1)世界に発信する知の創造の拠点形成することとしている。また、研究・教育の両面から北海道地域の中核拠点として、(2)地域の活性化を促進し、その発展に寄与することも使命としている。本学の研究推進体制は①基盤研究推進（すべての教員がいずれかの研究ユニットに所属している）、②重点的に取り組む研究分野の推進（3つの研究センター）、③地域課題解決のための研究推進という構造に特色がある。したがって、本学の研究推進については、(1)世界に発信する知の創造拠点形成（研究構造①、②で推進）、(2)地域の発展に寄与（研究構造③で推進）の2点が重要であると考えている。

それらを踏まえ、(1)世界に発信する知の創造拠点形成に関する業績については、論文の被引用数が高いこと、国際的な学会賞を受賞しているかという判断基準で研究業績を選定した。また、(2)地域の発展に寄与する業績については、地域貢献に関する受賞（国や地方自治体）を判断基準の中心に据えた。

#### 【第3期中期目標期間に係る特記事項】

##### (1)世界に発信する知の拠点形成に関する業績についての特筆すべき事項

- しくみ解明系領域 董 晁雄教授が「科学技術への顕著な貢献 2018(ナイスステップな研究者)」(全国で11人)として選定された：この制度は科学技術・学術政策研究所(NISTEP)にて、「科学技術イノベーションの様々な分野において活躍され、日本に元気を与えてくれる方をナイスステップな研究者」として選定されるものである。（業績番号1 関係）
- しくみ解明系領域 董 晁雄教授と太田香准教授が科学・社会科学分野における世界最高峰の研究者を選出した Highly Cited Researchers 2019 (クラリベイト・アナリティクス) に選出（コンピュータ科学分野において日本から3名のうち2名が本学）（業績番号1～8、19 関係）

## 室蘭工業大学理工学部・工学研究科 研究成果の状況

- 朝日新聞出版「[AERA ムック] 大学ランキング 2021 年版」における、クラリベイトのデータ (2014 年～2018 年) をもとにした論文引用度指数ランキングで本学がコンピュータ科学分野で 1 位 (3 年連続)、工学分野で 2 位にランクインしており、コンピュータ科学、工学の分野の研究に大きな影響を与えている論文の度合いが高いことが示されている。

### (2) 地域の発展に寄与する業績についての特筆すべき事項

- 第 8 回地域産業支援プログラム表彰事業 (イノベーションネットアワード 2019) 文部科学大臣賞受賞：本学の「大学の研究成果等を活用した中小ものづくり企業の発展に貢献する事業 (全国規模の鋳物関連中小企業広域ネットワーク (鋳物シンジケート) の構築および支援)」が、文部科学大臣賞を受賞した。この事業は、各地の地域産業支援プログラムや支援者の質的向上および取り組みの普及を図り、より一層の地域産業の振興・活性化を喚起、促進することを目的に実施され、優れた取り組みを積極的に評価し、表彰することによって、さらなる地域産業振興・活性化を目指すものである。(業績番号 13 関係)
- 北海道科学技術奨励賞の 4 年連続受賞：地方自治体との共同研究によりここ 4 年間連続して受賞している：2016 年度「アミロイド凝集阻害物質の微量探索システムの開発と北海道天然資源からの有用物質探索」、2017 年度「ビッグデータを活用した都市・地域計画立案支援モデルの開発と北海道地域社会への実装」、2018 年度「粉体工学を基盤とする北海道天然物質の高付加価値化～家畜衛生技術の高度化～」、2019 年度「安全・安心な地域社会のための災害支援システムの研究開発」。(業績番号 1～8、14、15、17、19 関係)

表 5：研究業績概要一覧

業績番号	分野	研究テーマ	研究概要
1	情報ネットワーク関連	無線ネットワークの省エネ化に関する研究	無線センサーネットワークや端末間 (D2D) 通信などの無線ネットワークにおける省エネ化について研究を行った。D2D 通信を用いた基礎技術の開発では、携帯端末のバッテリー利用効率に着目し、端末側の省エネと通信サービス品質の向上を両立する技術の開発に成功した。さらに、それらの技術を応用した新たな防災用通信システムを提案している。
2	情報ネットワーク関連	Internet of Things (IoT) の研究	IoT における 2 つの主要課題である QoE (Quality of Experience: ユーザ体感品質) と QoP (Quality of Protection: セキュリティとプライバシー品質) について、モデリング・解析・最適化の研究を行った。従来手法と比較して、通信効率と品質を維持しつつ、安全な IoT デバイス間通信の実現に成功した。

3	情報ネットワーク関連	ビッグデータの収集と応用に関する研究	ビッグデータの効率的な収集に関する新たな手法を提案するとともに、収集したビッグデータを解析し利用することで、ネットワーク構造を最適化する手法を考案した。ネットワークの最適化手法では、ソフトウェア定義ネットワーク (SDN) を導入し、ネットワーク管理のセキュリティ強化を実現した。
4	情報ネットワーク関連	次世代 IoT システムのためのエッジコンピューティングに関する研究	IoT システムにエッジコンピューティング (EC) を導入することで深層学習による処理の高度化と効率化の両立を実現する新たな技術手法を提案した。さらに、次世代のコンテンツ指向ネットワーク (CCN) を適用した 5G 無線アクセスネットワーク上で提案 IoT システムを運用することを考慮し、EC と CCN 間の技術的ならびに構造的ギャップを埋めるための統合手法も開発した。
5	情報ネットワーク関連	無線センサネットワークの研究	無線センサネットワークにおいては、一般的にバッテリー駆動であり、通信機も小型で計算資源に乏しいことから、より効率的で省電力な通信方式が望まれている。また、個人情報などの機密性の高いデータをネットワーク上で送受信することを考慮した安全で信頼性の高い通信方式も求められている。本研究では、ネットワークにおける高効率・高信頼なプロトコルの研究開発について取り組んだ。
6	情報ネットワーク関連	深層学習を用いたシステム効率化の研究	AI 技術である深層学習を用いて様々なシステムの効率化を行った。第一に、スマートグリッドにおける電力予測に深層学習の一つである CNN を用いた。第二に、災害発生後の被災地において、電気がない暗い中でもモノや人の捜索ができるように震度センサのデータから画像を認識する技術を開発した。第三に、製造検査において高精度でロバストな検査システムを実現するために、深層学習に基づく分類モデルを提案した。
7	情報ネットワーク関連	モバイルネットワークの研究	モバイルネットワークにおける 3 つの主要な問題である Quality of Green (QoG)、Quality of Experience (QoE)、Quality of Protection (QoP) に着目し、最適なアルゴリズム、モデル、プロトコル、アーキテクチャを学術的に設計・比較・評価した。
8	情報ネットワーク関連	UAV (Unmanned Aerial Vehicle) の研究	ドローンなどの UAV を用いて情報ネットワークの機能強化に関する技術手法を提案し、UAV の導入によってネットワークのカバレッジ最適化を低コストで実現した。また、UAV のモビリティ性能の高さを利用して災害分野へ適用し、被災者捜索を目的として、UAV のカメラ画像を用いた軽量の自動飛行手法を研究開発した。さらに開発技術をドローンに実装したプロトタイプシステムの開発および実証実験を開始した。
9	ソフトコンピューティング関連	多変数最適化問題に対する効果的探索手法の開発	数百から数千の変数を持つ超多変数問題に対する効果的な最適化手法の開発を目的としたものである。超多変数問題は、その探索空間の広さから通常の探索手法では現実的な時間内に良質な解を得ることは難しく、一般的に部分問題への分解を利用したアプローチがとられる。本研究では、そこに低次元化の概念を導入し、これまでに提案されてきたどの手法と比較しても同等以上の性能をもつ汎用探索手法の開発に成功した。
10	機能物性化学関連	ナノとマクロを結び付ける新しい有機機能性材料の創製研究	分子レベルで引き起こされる光反応がマクロスケールのメカニカルな動きに変換される挙動、ならびにマクロレベルで加えた力が分子レベルの特性を変化させることに基づいて発光色に変化する現象を示す新しい機能性有機低分子系材料を開発するとともに、それぞれの機能発現機構の解明に関わる物理化学的・材料化学的研究を展開している。
11	有機合成化学関連	対称ジエステルのモノ加水分解反応の研究	水を溶媒とした環境保全型の有機反応は成功例に限られている中、我々は水を主溶媒として極めて実用的な対称ジエステルの高選択的モノ加水分解反応を研究している。これは対称化合物における 2 つの等価な置換基を特別な試薬や機器を用いず、実



室蘭工業大学理工学部・工学研究科 研究成果の状況

			用的に高選択的に区別するという意味でも画期的である。この反応の生成物は天然物や薬品合成の原料並びに高分子合成のモノマーなどとして汎用されている。
12	移動現象および単位操作関連	Langevin 動力学法によるエアロゾル粒子の運動の研究	気相中に浮遊する粒子の輸送現象において、粒子のブラウン運動を再現できる Langevin 動力学方程式により粒子のブラウン運動の軌跡を求め、Monte Carlo 的な手法で拡散を取り扱う研究である。
13	金属生産および資源生産関連	鋳造関連中小企業連携によるオールジャパンでの生産体制の構築	中小鋳造企業に求められる製品は大きく変化しており、耐熱耐摩耗性能に優れた製品や軽量化技術など、大手企業の生産効率の向上や省資源・省エネルギー等に寄与する付加価値の高い製品である。生産設備などの中小企業における物理的な問題を解決するために、中小企業が連携して取り組む枠組み作りを実施し、投資リスクを減らし、技術力と設備能力を最大限引き出す新たな仕組みを構築する。
14	ケミカルバイオロジー関連	認知症予防や治療に有用な物質の探索	認知症予防や治療効果が期待されるアミロイド凝集阻害物質のスクリーニングシステムを開発し、北海道産天然物質等から高い活性を有する凝集阻害物質の探索を行っている。スクリーニングシステムについては、最近、従来の 20 倍以上の速度で高精度に評価可能な自動化システムの開発にも成功し、特許出願と共に論文発表した。これまでに約 1000 種の天然物の活性を評価し、効果が期待されるものが複数種類見つかった。
15	土木計画学および交通工学関連	コンパクトシティ+ネットワーク形成支援に関する研究	人口減少下にある我が国の都市計画においては、宅地誘導や公共交通網の形成といった、所謂コンパクトシティの展開が望まれている。近年では、各種都市施設や交通ビッグデータの利用が可能となり、都市計画研究においても、データ駆動型のモデル構築が可能となった。本研究では、複数のビッグデータを用いた機械学習モデルを構築し、住宅寿命の予測、都市施設配置に伴う滞在人口予測手法の開発を行った。
16	通信工学関連	Unlicensed band における周波数有効利用に関する研究	自律分散無線システムが混在する Unlicensed Band における周波数有効利用を目的として、無線センサネットワークシステムの世界標準規格である IEEE 802.15.4 規格に、これまで備わっていなかった Spectrum Resource Measurement の Metric と送信電力制御 (Transmit Power Control) の機能を策定した。
17	動物生産科学関連	口蹄疫・鳥インフルエンザ等家畜伝染病防疫のための多機能粒状消石灰の実用化	家畜伝染病対策の高度化は喫緊の課題となっている。現在、家畜伝染病防疫のため液状の消毒薬に加え、固体の消石灰が併用されているが、「消毒効力低下を判断できない」、「飛散する」など、使用に際し幾つかの課題があった。我々はこれを解決するため、凝集造粒法を応用し多機能性を付与した粒状消石灰を開発し、これの実用化・事業化を目指している。
18	ウェブ情報学およびサービス情報学関連	ブロックチェーンの研究	特に複数のポリシーを有するシステム間のブリッジ機能のアーキテクチャや ID との連携をベースにコンテンツ流通、学位証明などのサービスへの応用を目指した研究を行っている。
19	情報ネットワーク関連	フォグ・エッジコンピューティングの研究	情報通信ネットワークにフォグ・エッジコンピューティング技術を融合し、これまでの欠点を補いつつ新たな価値創成を目指したものである。本研究では、これらの技術を適用することで、通信サービス提供の効率化と高速化を目指した新たな技術手法を開発した。特に、これまで別のシナリオで研究されてきたこれらの技術を耐災害ネットワークに応用した前例はなく、革新性が高い。さらにデモシステムを開発し、実証実験を行った。
20	無機物質および無機材料化学関連	古典分子動力学法による酸化物の理解支援	酸化物結晶や酸化物ガラス・融体を主な対象に、その構造や物性の理解に古典分子動力学 (MD) 法を適用するために、MD 法のための原子間相互作用の開発、解析手法の開発などを行っている。

室蘭工業大学理工学部・工学研究科 研究成果の状況

21	社会システム工学関連	持続的な学びを目的とした学習コミュニティの形成	小規模メディアを活用したコミュニティ形成の考え方である「メディアビオトープ」に基づいて、参加者が自ら学び続けることができる「学習コミュニティ」形成のメカニズムを提案する。
22	電子デバイスおよび電子機器関連	光デバイスのトポロジー最適設計に関する研究	光デバイスの設計はこれまで設計者の知識と経験に頼ることが大きかったが、本研究では、これまでに独自開発してきた計算機シミュレーション技術を基礎として、各種の新しいトポロジー最適 D24 設計法を開発している。本最適設計法では、設計者の知識によらず、構造のトポロジーまで含めて計算機にデバイス構造を自動生成させることができる。これにより、人知を超えたまったく新しい概念の光デバイスを見出すことが可能になった。
23	電力工学関連	放電プラズマ照射水に関する研究	放電を水に作用させたときに水中に生成される活性な種を明らかにするとともに、気相中の反応を推定した。また、水中の化学反応と酸解離平衡に基づく反応速度式を解くことで、水中の活性な種の生成レートの予測が可能であることを示した。さらに、水分子の電子衝突断面積を推定したことにより、気相から液相へのシームレスなシミュレーションのための基礎的データを提供している。
24	計測工学関連	レーザー光散乱による生体血液・血行動態解析	生体中の血液特性、血行動態をレーザー照射による光散乱画像や散乱時空間特性に基づき解析することで、血液凝固過程の定量分析や組織血流状態の可視化を実現する研究を行った。血液凝固については空間的な構造変化をフラクタル次元により解析する新規手法を開発した。血流・血液濃度変化はスペックル動特性と近赤外吸光度解析を融合した新手法により、独自システムを開発した。
25	複合材料および界面関連	希土類 Bi2223 線材間の超電導接合の開発	世界最高磁場の 1.3GHz-NMR 装置の実現にコア技術である、Bi2223 超電導線材間の低抵抗接合について、世界で最初に分解溶融法による接合方法を提案し、従来の固相拡散接合法で壁となった大抵抗と低電流の問題を解決し、実用レベルの超低抵抗と高電流が達成できた。このような研究成果により、超電導接合の応用技術は一気に推進され、現在国家大型プロジェクトで開発を分担し、メイン技術を主導している。
26	土木計画学および交通工学関連	防災減災計画立案支援のための最適化モデルの構築	近年激甚化する災害に対する防災・減災計画の立案に資する各種評価手法を構築した。GPS を用いた大規模津波避難訓練の観測や、そのデータを用いたマルチエージェントモデルの構築、また避難所の位置や施設容量の決定について、多目的遺伝的アルゴリズムといった各種の最適化手法を用いて、分析・解明したものである。これにより、自治体レベルの空間スケールにおいて、より効率的な防災・減災計画の立案が可能となった。
27	防災工学関連	気候変動を考慮した洪水リスクの推定と評価	2016 年北海道豪雨災害を機に、その後全国的に続く水害の状況も踏まえ、有識者から気候変動による影響を科学的に予測し、そのリスク評価をもとに具体的な治水対策を講じるべきとの見解が示され、申請者が中心となって検討する場が設けられた。この中で気候変動の影響（降雨量、洪水流量の変化）を、最新の気候シミュレーション情報から科学的に予測し、それに基づくリスクを社会と共有することを目指した調査研究が実施された。
28	土木材料、施工および建設マネジメント関連	IoT/AI による道路点検システムの開発と点検データベースの構築	地方自治体におけるデータ駆動型の道路メンテナンスの実現に向けて、IoT 型車載カメラと AI による道路点検システムを開発した。H30 年度には、室蘭市の全管理道路を対象として調査を実施し、舗装劣化データベースを構築した。生活道路を含む膨大な延長を単年度で調査し、その結果を実務に活用させた本成果は、全国的に注目されている。最新の IoT/AI 技術の導入、活用という面から、学術的、社会的な意義が大きい研究といえる。

室蘭工業大学理工学部・工学研究科 研究成果の状況

29	航空宇宙工学関連	航空宇宙機に関する研究開発：インフレータブル構造物の長期宇宙実証の研究	宇宙大型構造物の構造要素として、あるいは小型衛星の伸展機構として有益な宇宙インフレータブル構造の宇宙実証を目的としたものである。ISS(国際宇宙ステーション)のJEM(日本実験棟きぼう)曝露部において、宇宙インフレータブル構造の伸展実験と長期運用を実施した。長期間に亘って軌道上で成功裏に継続的にデータ計測を行い、そのデータを基に解析と目的の実証を行った。
30	建築構造および材料関連	寒冷地コンクリートの性能向上に関する研究	寒冷地のコンクリート構造物の生産性と耐久性の飛躍的向上を目指すとともに、環境負荷低減を可能とする新技術の開発を行ったものである。特に、高炉による製鉄プロセスで副産される高炉スラグ微粉末を高度利用したセメントの汎用化に着目し、当該セメントを用いたコンクリートの寒中施工時の課題解決、硬化コンクリートの物性、耐久性評価を行い、寒冷地コンクリートとしての最適条件を提示した。
31	金属生産および資源生産関連	タンパク質繊維の樹脂化の研究	爪や嘴や角が硬いタンパク質から出来ているように、同じタンパク質であるシルクやウールからプラスチックを作製するものである。プラスチックの製造には架橋剤が用いられるが、本研究は架橋剤を用いることなく、水分コントロールするだけでスーパーエンブラに匹敵するプラスチックを得ることができた。古着や屑も原料になり、さらに生分解性を有することからマイクロプラスチック問題にも対応できる材料として注目を浴びている。
32	電気電子材料工学関連	高压合成法を用いた新物質探索と機能性材料への応用研究	独自に開発した高温高压合成法を用いることで、従来の方法では合成が不可能であった結晶構造、元素組成を持つ化合物の合成が可能であることを実証し、多くの新物質の合成に成功した。また、高温高压下における試料の合成過程を放射光 X 線を用いてその場観察することができる技術を確認し、効率的な新物質探索が可能となった。その結果、立方晶の結晶構造を持つ重希土類元素を含む三二硫化物 $\text{Lu}_2\text{S}_3$ の単一相試料の合成に初めて成功した。
33	地球資源工学およびエネルギー学関連	石炭地下ガス化(UCG)によるCO2低減型水素製造と地域創生モデルの構築	旧産炭地域創生モデルの構築を目指して、未利用石炭を地下で安全・高効率にガス化する地下ガス化(UCG: Underground Coal Gasification)技術を新規開発し、室蘭工業大学長を鉱業権者とする炭鉱で実証試験を実施した。破壊音計測によりガス化領域の可視化・監視を行い、一本のボーリング孔で空気の注入と生産ガスを回収する後退式同軸型 UCG により、安全で安定・高効率なガス化技術を確認した。
34	航空宇宙工学関連	自律圧縮型デトネーション推進機構の物理解明とその応用研究	革新的な自律圧縮過程を有する回転デトネーションエンジン、および機体とエンジンの統合を実現するデトネーションユニットの研究を実施することにより、航空宇宙機の革新的高性能化と軽量化の原理を同時に解明するものである。また、JAXA 宇宙研が運用する観測ロケットにてこのデトネーション推進ユニットを打上げて、宇宙飛行実証により原理実証を行う研究である。

【参考】データ分析集 指標一覧

区分	指標番号	データ・指標	指標の計算式
5. 競争的外部 資金データ	25	本務教員あたりの科研費申請件数 (新規)	申請件数(新規) / 本務教員数
	26	本務教員あたりの科研費採択内定件数	内定件数(新規) / 本務教員数 内定件数(新規・継続) / 本務教員数
	27	科研費採択内定率(新規)	内定件数(新規) / 申請件数(新規)
	28	本務教員あたりの科研費内定金額	内定金額 / 本務教員数 内定金額(間接経費含む) / 本務教員数
	29	本務教員あたりの競争的資金採択件数	競争的資金採択件数 / 本務教員数
	30	本務教員あたりの競争的資金受入金額	競争的資金受入金額 / 本務教員数
6. その他外部 資金・特許 データ	31	本務教員あたりの共同研究受入件数	共同研究受入件数 / 本務教員数
	32	本務教員あたりの共同研究受入件数 (国内・外国企業からのみ)	共同研究受入件数(国内・外国企業からのみ) / 本務教員数
	33	本務教員あたりの共同研究受入金額	共同研究受入金額 / 本務教員数
	34	本務教員あたりの共同研究受入金額 (国内・外国企業からのみ)	共同研究受入金額(国内・外国企業からのみ) / 本務教員数
	35	本務教員あたりの受託研究受入件数	受託研究受入件数 / 本務教員数
	36	本務教員あたりの受託研究受入件数 (国内・外国企業からのみ)	受託研究受入件数(国内・外国企業からのみ) / 本務教員数
	37	本務教員あたりの受託研究受入金額	受託研究受入金額 / 本務教員数
	38	本務教員あたりの受託研究受入金額 (国内・外国企業からのみ)	受託研究受入金額(国内・外国企業からのみ) / 本務教員数
	39	本務教員あたりの寄附金受入件数	寄附金受入件数 / 本務教員数
	40	本務教員あたりの寄附金受入金額	寄附金受入金額 / 本務教員数
	41	本務教員あたりの特許出願数	特許出願数 / 本務教員数
	42	本務教員あたりの特許取得数	特許取得数 / 本務教員数
	43	本務教員あたりのライセンス契約数	ライセンス契約数 / 本務教員数
	44	本務教員あたりのライセンス収入額	ライセンス収入額 / 本務教員数
	45	本務教員あたりの外部研究資金の金額	(科研費の内定金額(間接経費含む) + 共同研究受入金額 + 受託研究受入金額 + 寄附金受入金額)の合計 / 本務教員数
	46	本務教員あたりの民間研究資金の金額	(共同研究受入金額(国内・外国企業からのみ) + 受託研究受入金額(国内・外国企業からのみ) + 寄附金受入金額)の合計 / 本務教員数