国立大学法人
室蘭工業大学
MURORAN INSTITUTE OF TECHNOLOGY

データサイエンスPBLケース・シンポジウム
数理・データサイエンス・AI教育強化コンソーシアム
（教育用データベース分科会）
2024年11月22日@札幌・アスティ45 (16F会議室）

地域企業協力によるPBL授業実践と情報人材育成

室蘭工業大学　しくみ解明系領域

学部：システム理化学科 数理情報システムコース

大学院：情報電子工学系専攻 専攻長

塩谷 浩之

学長補佐（数理DS教育)

shioya@muroran-it.ac.jp

国立大学法人
室蘭工業大学
MURORAN INSTITUTE OF TECHNOLOGY

ごあいさつ

本学では「真なる探求心から未来の価値づくりを」を理念として，総合的な理工学教育を行っています。

北海道大学が中心となって進めている北海道地区における数理データサイエンス教育に，本学は地域貢献型の工学系単科大学として参画して，地域おけるデジタル人材育成に貢献します。

国立大学法人
室蘭工業大学
MURORAN INSTITUTE OF TECHNOLOGY

理工学と情報教育

鉄鋼の街と歩む本学は昭和24年から工学部として卒業生を輩出してきました。70年の永き工学部教育から平成31年に理工学部に改組し，情報教育を全学的に重点化しています。

理工学+情報の重点化

「数理データサイエンスAI教育」

地域貢献につながるデジタル人材育成

国立大学法人 室蘭工業大学 MURORAN INSTITUTE OF TECHNOLOGY

室蘭工業大学理工学部（H31設置）

設置の趣旨・必要性

北海道の課題と世界共通の課題に挑戦する人材を育成する教育・研究組織が必要

激変する社会と産業界で活躍できる人材が求められている。さらに、**北海道の地域資源を理工学的な観点から活用**して、北海道の新しい産業をつくり出せる人材が求められている。その人材には、グローバルな競争とICT・AIの浸透による技術革命に対応できるように、**全ての専門分野で情報・データサイエンスの知識と技術**が不可欠である。室蘭工業大学は、**北海道の自然を活かす知識・技術および情報技術の力**を備えた**北海道そして世界の産業を担う人材を育成**するため、**工学部から理工学部へ改組**を行う。

養成する人材像

北海道の資源を使い、もの・価値づくりができる科学技術者

○科学技術者の「**専門性と展開力**」「**強靭性と俯瞰力**」「**社会性とコミュニケーション力**」を学ぶ教育・研究を通して、**変わり続ける産業界で活躍する力**を身につけた人材を養成します。
○創造工学科では、北海道の資源・資産の特性を理解し、それを社会に活用する力〔**地域産業を発展させる力**〕を特に育成します。
○システム理化学科では、北海道の資源・資産の本質を解明し、その本質を体系づける力〔**地域産業の芽を見つけ考える力**〕を特に育成します。

専門性と展開力
有形・無形な「ものづくり」において、自身の専門的知識と技術を駆使して、課題解決に対応できる科学技術者

社会性とコミュニケーション力
豊かな教養を身に付け、協働する能力を駆使して、社会の中で主体的に行動できる科学技術者

強靭性と俯瞰力
幅広い基礎知識と基本の情報技術を身に付けて実社会に活かす能力を修得し、多様な困難に、広い視野で柔軟に対応できる科学技術者

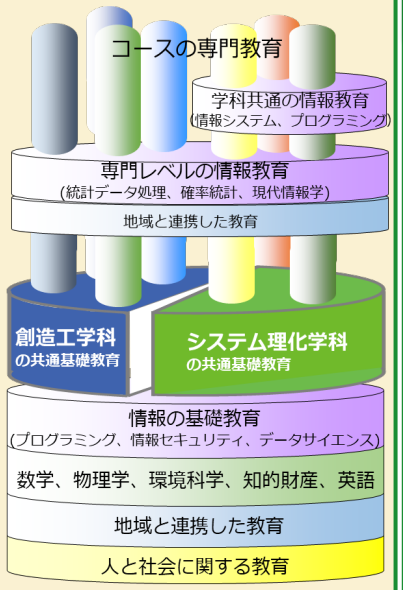
理工学部教育の特長

1．社会変化に対応できる力を身につける理工学基礎教育

創造工学科では機械工学と電気工学及び計測工学を、システム理化学科では物質科学と化学と生物学を、それぞれ専門基礎レベルで全学生が学び、社会と産業の変化に対応できる力を身につけます。
地域と連携した教育をとおして、グローカルな課題解決能力を学びます。

2．全学生への専門的な情報教育

全ての学生が専門分野のデータを自らプログラミングして処理・解析できるように、情報の基礎（プログラミング、情報セキュリティ、データサイエンス）から専門レベル（統計データ処理、確率統計、現代情報学）までを必修科目として学びます。



3．分野横断的な学科構成による俯瞰力育成

厳選した基盤専門分野で構成したコース編成による教育で、分野横断的な課題を理解して、広い視野で課題の本質を捉える能力を身につけます。

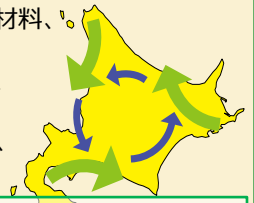
学科構成

創造工学科（昼間コース325名）
オリジナリティを究める「ものづくり」の工学を学ぶ。

建築土木工学コース	建築、建設、土木、環境保全、防災分野
機械ロボット工学コース	機械、自動車、ロボット、インフラ、医療
航空宇宙工学コース	航空機、ロケット、衛星
電気電子工学コース	再生可能エネルギー、電力、通信、デバイス、ロボット
夜間主コース機械系コース	機械、ロボット、航空宇宙
夜間主コース電気系コース	電気、通信、デバイス

システム理化学科（昼間コース235名）
情報の力で自然を社会に生かす「価値づくり」の理工学を学ぶ。

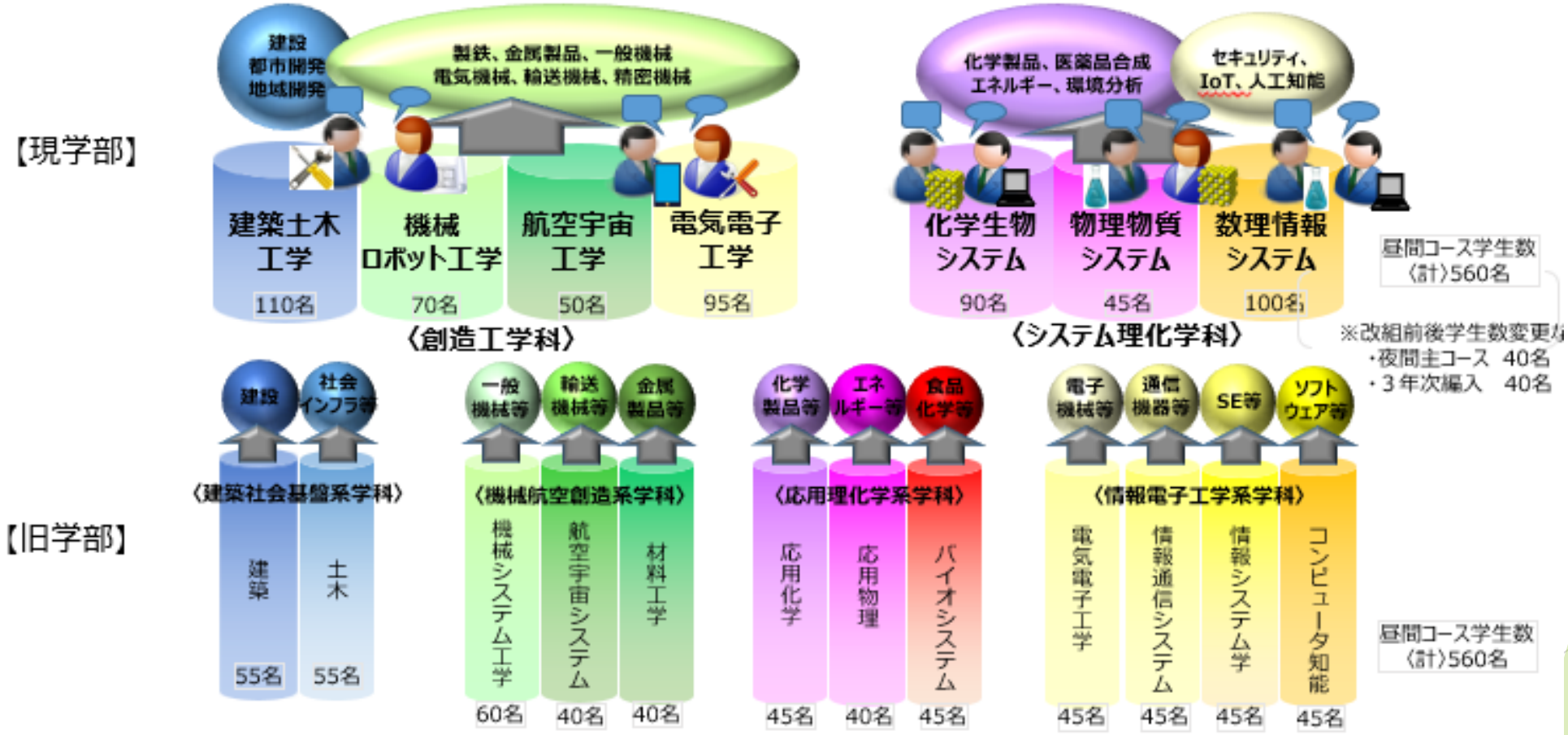
物理物質システムコース	物性、金属、環境調和材料、デバイス
化学生物システムコース	化学製品、バイオ材料、食品、薬品、遺伝子
数理情報システムコース	AI、情報ネットワーク、ソフトウェア、知能



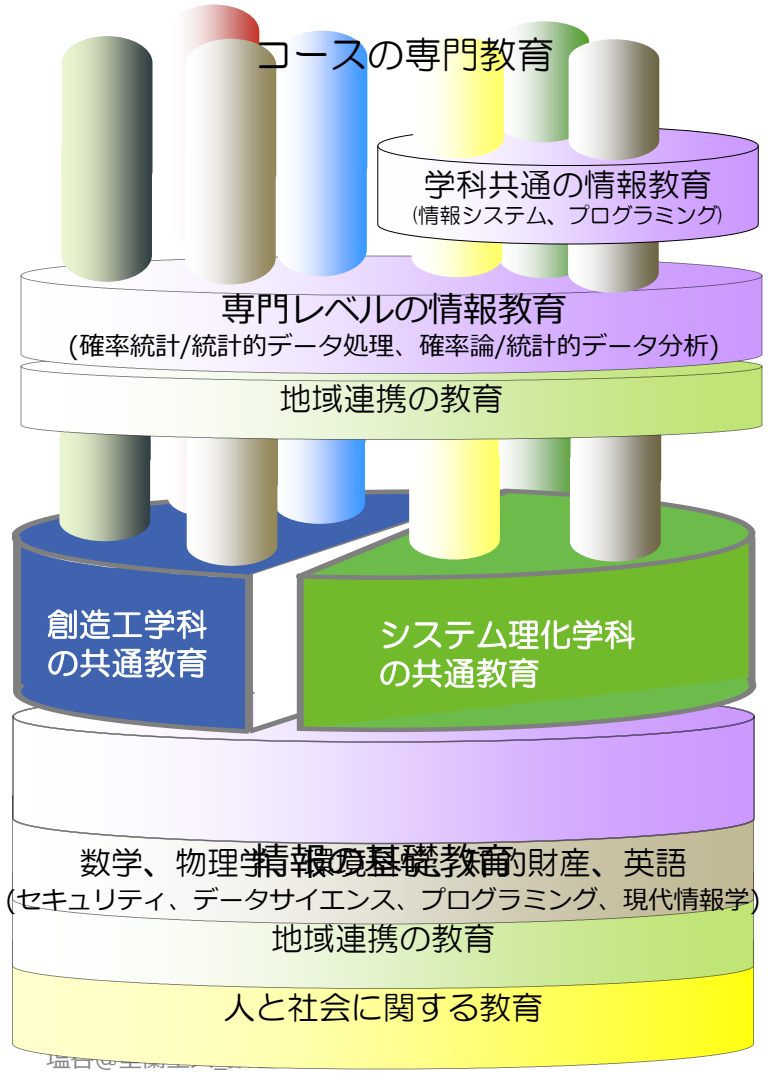
技術革新と持続性の実現

理工学と情報教育
～学部基盤の形成～

理工学の分野の枠を超えた幅広い教育により、俯瞰力・展開力を身に着けさせることで、社会ニーズに応えうる人材輩出



理工学と情報教育
情報教育の組み込み（改組当時）



① 原理原則に立ち返り考える力
→理工学部

② 理工学の分野の枠を越えて幅広く対応できる俯瞰力
→大括り２学科、７コース
→2年生後期にコース分属、2年生前期まで学科共通の教育
→工学の基盤学問を学科共通で履修（創造工学科）
電気回路、電磁気学、材料力学、流体力学、熱力学、計測工学
→理工学の基盤学問を学科共通で履修（システム理化学科）
生物学、化学、波動論、物質科学、生物化学、物質変換

③ 情報技術を理解して、それを専門分野に使える力
→セキュリティ、情報学、確率論、統計データ処理、プログラミング、
計算機システム

④ 専門分野の基礎知識とスキル、技術者のメタな仕事力
→室蘭工大コース教育

文科省
数理・データサイエンス・AI教育プログラム

数理・データサイエンス・AI
教育プログラム認定制度
リテラシーレベル

数理・データサイエンス・AI
教育プログラム認定制度
応用基礎レベル

理工学部全学生への応用基礎レベルの数理・データサイエンス・AI技術習得のための教育プログラム

取組の特徴
- 授業実践：応用基礎レベルとして実質化されたカリキュラムに基づく実践的内容
- 全学協働：既存必修科目と「データサイエンス実践」につながる情報専門科目の連携

全学的支援：理工学基礎教育センター，情報教育センター ＋ 科目実施支援：教育システム委員会，学科コース部局

応用基礎コア
「Ⅰ．データ表現とアルゴリズム」
全学基盤科目による基礎力育成

数理基礎となる線形代数，微積分学，確率統計・確率論，プログラミング入門や情報システム概論により，データ表現とアルゴリズムに関する概念や知識基盤を形成する。

応用基礎コア
「Ⅱ．ＡＩ・データサイエンス基礎」
AI関連の総合的基礎内容の習得

AIの歴史と発展や社会活用をデータサイエンス入門，人工知能において学び，認識と学習において機械学習を学び，情報学応用演習Bにおいて深層学習を扱うことで，AIの総合的基礎を習得する。

応用基礎コア
「Ⅲ．ＡＩ・データサイエンス実践」
データ工学とデータサイエンスの課題実践

情報セキュリティ入門，データベースを学ぶことでデータエンジニアリング基礎力を充実化し，情報学PBL演習および情報学応用演習Bにより，グループワークとAI情報システムによる総合的実践演習により課題解決に活用される人材育成につなげる。

データサイエンスの
基礎からAIの総合的習得

情報システムによる
AIのリアル実践演習

赤字の科目：既存の全学必修科目
青字の科目：情報系専門科目

文科省
数理・データサイエンス・AI教育プログラム

数理・データサイエンス・AI
教育プログラム認定制度
リテラシーレベル

➢ データサイエンス・AI教育

AIサーバを用いたプログラム演習を通して，様々なニューラルネットワークのしくみ理解と実践的なプログラミングスキルを修得する．

深層学習と画像分類のプログラム実装課題
- ✓ 深層学習と画像分類の原理の理解および，データ処理のプログラミング
- ✓ 畳み込みニューラルネットワークの計算法の理解および，精度評価
- ✓ Dockerを利用したAIサーバー操作の修得

AIサーバー(100名規模の実習可能)

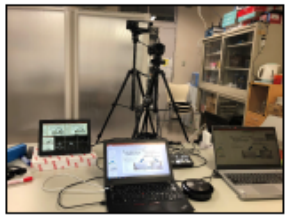
AIシステム実践PBL

数理・データサイエンス・AI
教育プログラム認定制度
応用基礎レベル

➢ 数理教育

マルチカメラ収録システムによる複数のホワイトボードの切り替えやパワーポイント資料の画面切り替えをスムーズに行う環境を構築することで，視聴しやすい映像コンテンツの作成補助を行う．

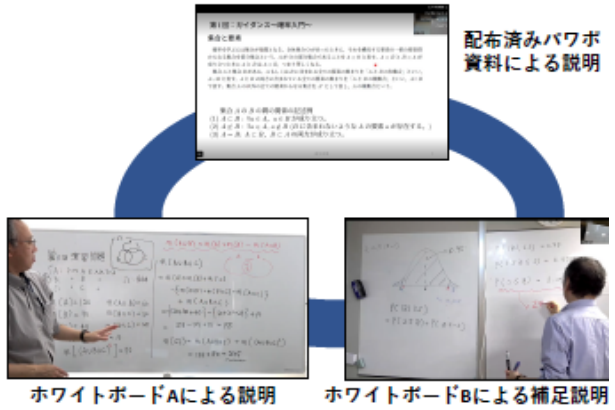
講義撮影スタジオ



資料説明および映像配信PC

配信切り替えコントローラー

配信状況の確認用モニタ



国立大学法人
室蘭工業大学
MURORAN INSTITUTE OF TECHNOLOGY

DS教育における習得成果の実質化・可視化／実践性につなげる

・データサイエンス関連科目指定

・DS教材活用／ビデオ教材，Web教材

・履修カテゴリー設定

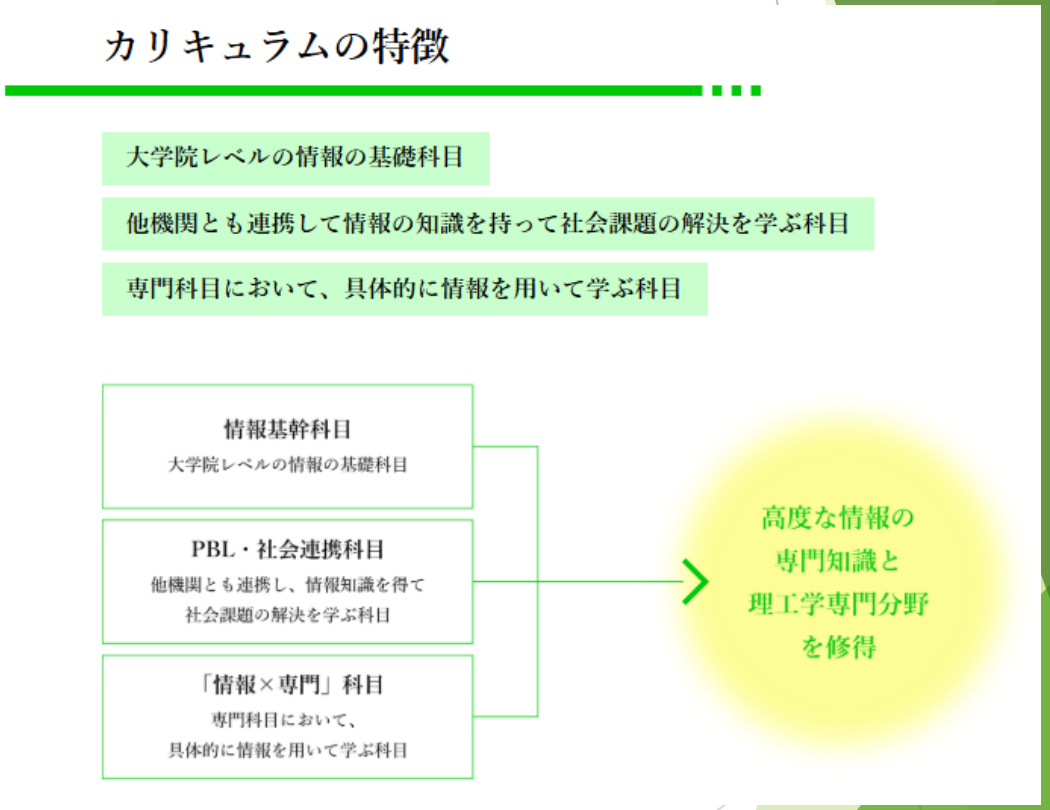
（Ⅰ）情報基礎：一般情報学基礎
（Ⅱ）数理基礎：数理科学関連基礎
（Ⅲ）データサイエンス：データ科学全般

・DSポイントによる履修成果レベル設定

数理DS教育Ⅰレベル：学部 共通（学部科目20ポイント）
数理DS教育Ⅱレベル：学部 専門（学部科目32ポイント）
数理DS教育Ⅲレベル：大学院 共通（院科目 6ポイント）
数理DS教育Ⅳレベル：大学院 専門（院科目10ポイント）

国立大学法人
室蘭工業大学
MURORAN INSTITUTE OF TECHNOLOGY

理工学と情報教育
大学院における新たな情報融合教育／大学院新コース設定



入学者の多くが情報以外の分野の出身

国立大学法人
室蘭工業大学
MURORAN INSTITUTE OF TECHNOLOGY

大学デジタルパンフレットより抜粋

共創情報学コースにおけるPBL・社会連携型授業（令和６年度スタート）

- MOT基礎論，MOTセミナー
- ビジネス・プランニング論
- 連携大学院PBL*
- イノベーション分析PBL
- 社会課題解決PBL

〇授業実施における実務家教員
道内外の企業，自治体等の関係者，本学OBの授業参画

〇広い産業領域と結び付く共創的情報学コース教育

〇各種分野を題材にしたPBL実施と効能

*スーパー連携大学院（電通大，秋田県立大，長野大）の受講科目

卒業生インタビュー
未来への先駆者たち
01
室蘭で過ごす学生時代は最高の経験
カーナビ、ヘッドアップディスプレイ、デジタルメーターなどの車載システムや商品の設計・開発をし、国内外の様々な自動車メーカーに提供しています。
元々、コンピューターに興味があり、高校生の時に室蘭工大にコンピューターの専門学科が創設されたことで室蘭工大を選びました。当時、室蘭工大には最先端のコンピューターが揃い、1年生からプログラミングに没頭しました。研究室では人工知能の分野を学び、エキスパートシステム（特定の専門分野をもち、専門家のように事象の推論や判断ができるコンピューターシステム）を研究しました。具体的には、人の「舌」の画像を解析して病気の診断などに活用するシステムで、今でいう遠隔AI診断システムです。
卒業後は、ソフトウェア開発会社（現会社の前身）に入社し、技術者としてカーナビの開発を担当しました。また、経営的な視点の必要性を感じてアメリカの大学院でMBAを取得。2017年からはパナソニックITS株式会社の代表取締役として、会社の舵取りをしています。
社長としては未来を見据えた事業を考えることが大切です。その一つとして、室蘭を舞台にした「室蘭MaaSプロジェクト」があります。これは、未来社会を見据えた社会実証実験で「誰もが移動に困らないまち」の実現のために、既存の交通手段とICT技術を活用した、市民のための新たな移動サービス等の導入を目的としています。例えば、高齢者を対象とした相乗りタクシーサービス、ごみ収集を効率的に行う仕組みなどです。さらに、地域において、これらの仕組みを維持するための人材育成も行うなど、「地産地消」のビジネスを目指しています。今後、室蘭発のこの取り組みが日本中のまちに広がっていくことがとても楽しみです。
私は、室蘭に生まれ、大学まで室蘭で過ごしました。室蘭は本当に自然が多く、絶景スポット、温泉、スキー場も、美味しいグルメもあります。室蘭のような環境で学生時代を過ごせるのは最高の経験だと思います。
パナソニックITS株式会社
代表取締役社長
田辺 孝由樹さん
1997年 情報工学専攻 修了
Panasonic
05
TAKAYUKI TANABE

パナソニックITS株式会社代表取締役の田辺氏（本学情報工学専攻修了）PBL・社会連携型授業等に参画
※2020年室蘭市に社の開発拠点を開設

国立大学法人
室蘭工業大学
MURORAN INSTITUTE OF TECHNOLOGY

院PBL授業の実践

PBL型授業による企業提示課題への取り組み
（情報工学特別演習：情報系院学生）

発端：実践力向上，分野横断的思考力・関心，就活

取り組み学生

課題理解（社会背景）
課題解決（医療と情報技術）
広域医療のシステム的構想
PBL取り組み対応力の育成

発表資料
（プレゼンスライド・ビデオ）

プレゼン評価：内容討論と助言

課題提示企業(ドゥウェル株式会社)

【課題】人口減少と地域産業の縮小が進む北海道において，地域医療は医療従事者不足，病院施設維持などが起きています。
　今後のさらなる 人口減少が予想されるなかで，広域分散型地域における高齢化地域の対策のための 皆さんが考える技術や解決に結びつくソリューションについて，スライドにまとめてプレゼンを行ってください。

国立大学法人
室蘭工業大学
MURORAN INSTITUTE OF TECHNOLOGY

院PBL授業の実践

プレゼンビデオ

企業担当者と課題取り組み学生との発表討論会の様子

取り組みによる発表例
- ◆ AIを用いた自動診断とオンラインによる診察
- ◆ データセットによる遠隔健康管理
- ◆ Web問診票による地域クリニックネットワーク構築
- ◆ AIとドローン技術による地域医療の負荷の緩和
- ◆ 生体情報に基づく遠隔医療
- ◆ 診療オンライン化による人員不足の改善
- ◆ かかりつけ医と救急救命士による救急連絡システム
- ◆ AIとドローンを用いた　医療の負担軽減
- ◆ IoTによる統合遠隔診療システムの提案
- ◆ AI診断による遠隔医療

【成績評価】
PBLについては出題企業関係者と当該科目担当教員による提出物評価
母体科目が専攻共通科目であり，この他に各自の研究実施への指導教員評価を含めた総合評価を科目成績とした。

院PBL授業の実践

実践による企業・学生の取り組みに関する感想・意見等

企業側

- 情報系の学生らしい内容の発表であった。医療の特殊事情への対応などでは理解不足が見られたが，課題解決に必要な枠組み全体を明確化するなど短期間実践としては良好な発表が目立った。
- 医療におけるAI利活用は日本は遅れている現状もあるので，将来の情報技術者として期待したい。
- 就活において本PBL受講者（学生）の医療ITの理解は広がった。

参加学生

- 医療における情報化について触れる機会となって有益であった。
- 研究室ベースのグループ構成であったのでグループワークのスケジュール調整しやすく円滑に取り組めた。

国立大学法人
室蘭工業大学
MURORAN INSTITUTE OF TECHNOLOGY

地域企業協力によるPBL授業実践と情報人材育成

院PBL授業の実践を通じて

人材育成：産業界のIT人材

・大学における広範囲な産業領域における情報関連科目
＞多彩な産業分野をカバーできない
※各種分野の実務家教員の派遣
（北海道デジタル人材育推進協議会）

・地域における産業構造の特徴
＞第1次産業も含め広い産業分野で情報人材が必要
※地域産業における情報人材の必要性の理解

教育実践：PBL型授業の実践を通じて学生の意識を高める
「専門×情報」の学びの実践（学部・大学院）

- 地域に向けた情報スキルを有する理系人材の育成
- 情報人材による地域産業の活性化への期待

地域企業協力によるPBL授業実践と情報人材育成

院PBL授業の実践を通じて

本PBL授業実践

医療ITの重要性への学生理解の広がり

→　学生の就職活動における幅の広がり

広い産業界への関心を持つ良い機会

→　様々な産業分野でのPBL実践の有効性

今後は共創情報学コースにおける企業連携型の院PBLで展開

課題

- 継続的で実質的なPBL授業実践
- PBL授業に対する企業と学生の意識差