

数理・データサイエンス・AI教育強化事業
大阪大学エキスパート人材育成プログラム

2025.02.10

鈴木 貴 (MMDS副センター長)

経済学研究科

基礎工学研究科

情報科学研究科

理学研究科

工学研究科

連携部局

大阪大学 数理・データ科学 教育研究センター (MMDS)

基礎研究

教材開発

社会貢献

教育実践

産学共創

全学教育プログラム

学部教育

アクティブラーニングプラン
(全60科目)

リテラシー・応用基礎認
定プログラム

大学間共同PBL

大学院博士前期課程

副専攻・高度副プログラム
(金融・保険、数理モデル、データ科学(データサイエンス))

兼任教員(60名)

大学院博士後期課程 (関西地区コンソーシアムDuEX)

- A: データサイエンス基礎コース
- B: データサイエンス実践コース
- C: 医療データ基礎実践コース
高大接続特別コース

◆ 3ユニット

データ科学
ユニット

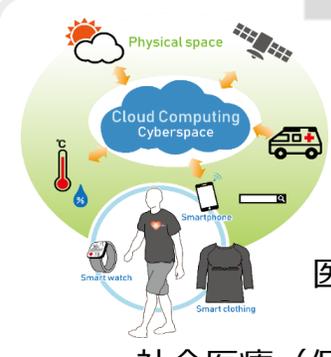
数理科学
ユニット

情報科学
ユニット

専門人材育成プログラム

データ関連人材全国ネットワーク
エキスパート
高度AI

数理医学



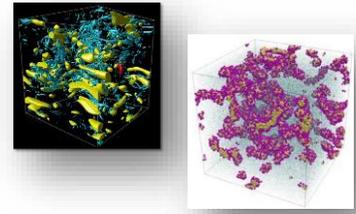
医療ロボティクス（医工連携企業）
数理腫瘍学（製薬会社）
社会医療（保険会社、自治体、研究所）

産学共創

重点項目を
フォーカス

数理工学

機械・システム・土木
を横断した産学連
携研究

$$\frac{\partial \mathbf{u}}{\partial t} + \mathbf{u} \cdot \nabla \mathbf{u} = -\frac{1}{\rho} \nabla p + \nu \nabla^2 \mathbf{u}$$


インフラ・ものづくり・
交通・設備保守
物流・気象・海洋

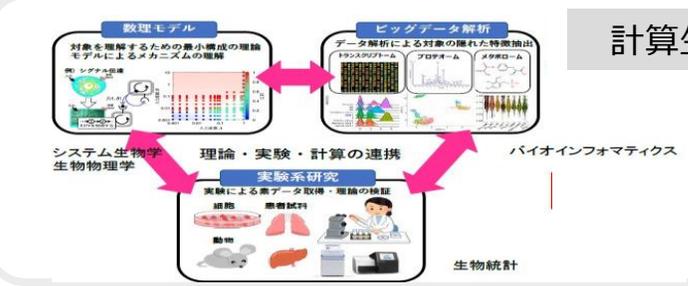
基盤

応用研究

- ・数値シミュレーションと数学解析の新規手法を開拓
- ・データ分析やデータ駆動型モデルを踏まえて数理モデルを構築

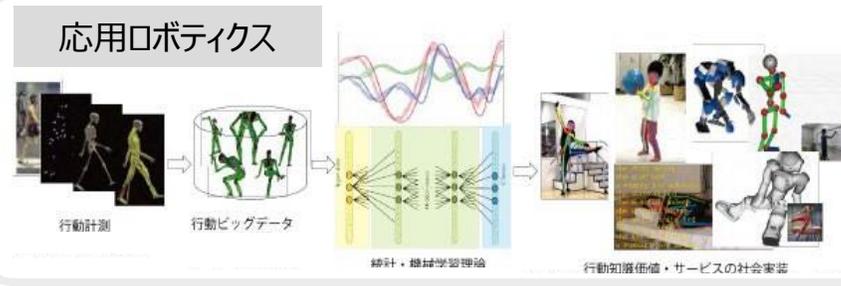
- ・生命科学と工学の課題を解決
- ・専門人材育成プログラムと連動して若手研究者を育成

計算生物学



数理モデル、ビッグデータ解析、実験系研究、システム生物学、生物物理学、理論・実験・計算の連携、バイオインフォマティクス、生物統計

応用ロボティクス



行動計画、行動ビッグデータ、統計・機械学習理論、行動知照価値・サービスの社会実装

基礎研究

純粋・応用数学

- ・確率統計、大域解析、偏微分方程式
- ・最適化、数値解析、力学系、統計力学

データサイエンス

- ・統計的機械学習
- ・深層学習の理論基盤

専門人材育成プログラム

- ・3つの大学院副専攻プログラム・高度副プログラム（金融・保険、数理モデル、データ科学）
- ・数理・データサイエンス・AIエキスパートコース
- ・統計エキスパート人材育成事業に参画（統数研）
- ・AI・データ利活用研究会を定期的にオンラインで開催
- ・HRAM社会人教育との連携

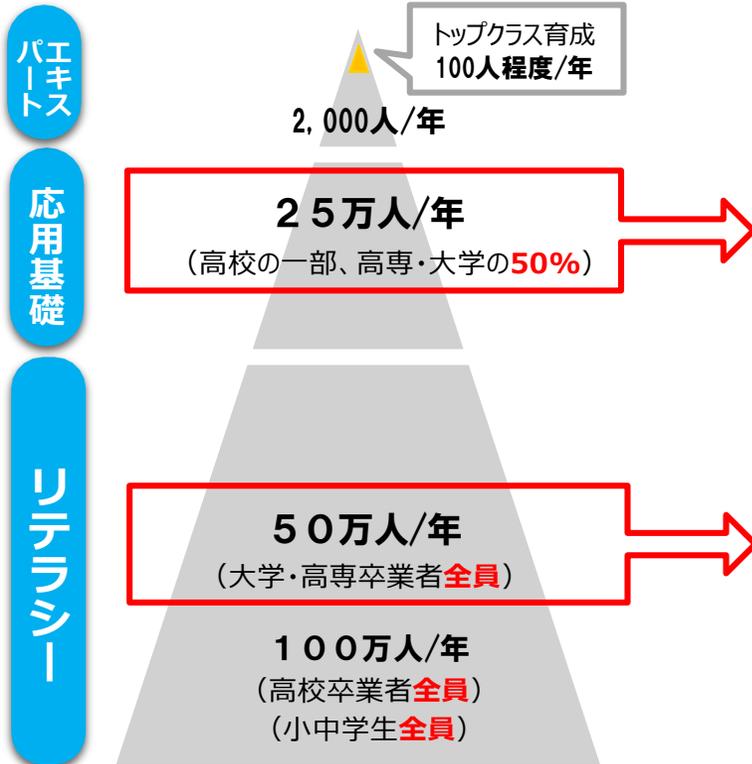
数理・データサイエンス・AI教育プログラム認定制度 (MDASH)

AI戦略2019

(令和元年6月統合イノベーション戦略推進会議決定)

AIに関連する産業競争力強化や技術開発等についての総合戦略を策定。
この中で2025年までの人材育成目標を設定

育成目標(2025年)



制度概要

大学・高等専門学校の数理解データサイエンス教育に関する正規課程教育のうち、一定の要件を満たした**優れた教育プログラムを政府が認定**し、応援！多くの大学・高専が数理・データサイエンス・AI教育に取り組むことを後押し！



【応用基礎レベル】

文理を問わず、自らの専門分野で、数理・データサイエンス・AIを活用して課題を解決するための**実践的な能力**を育成

2022年度より、応用基礎レベルの認定開始

* **147件**の教育プログラムを認定 (2023年8月時点)

【リテラシーレベル】

学生の数理・データサイエンス・AIへの関心を高め、適切に理解し活用する**基礎的な能力**を育成

2021年度より、リテラシーレベルの認定開始

* **382件**の教育プログラムを認定 (2023年8月時点)

認定制度の詳細は以下から御確認ください

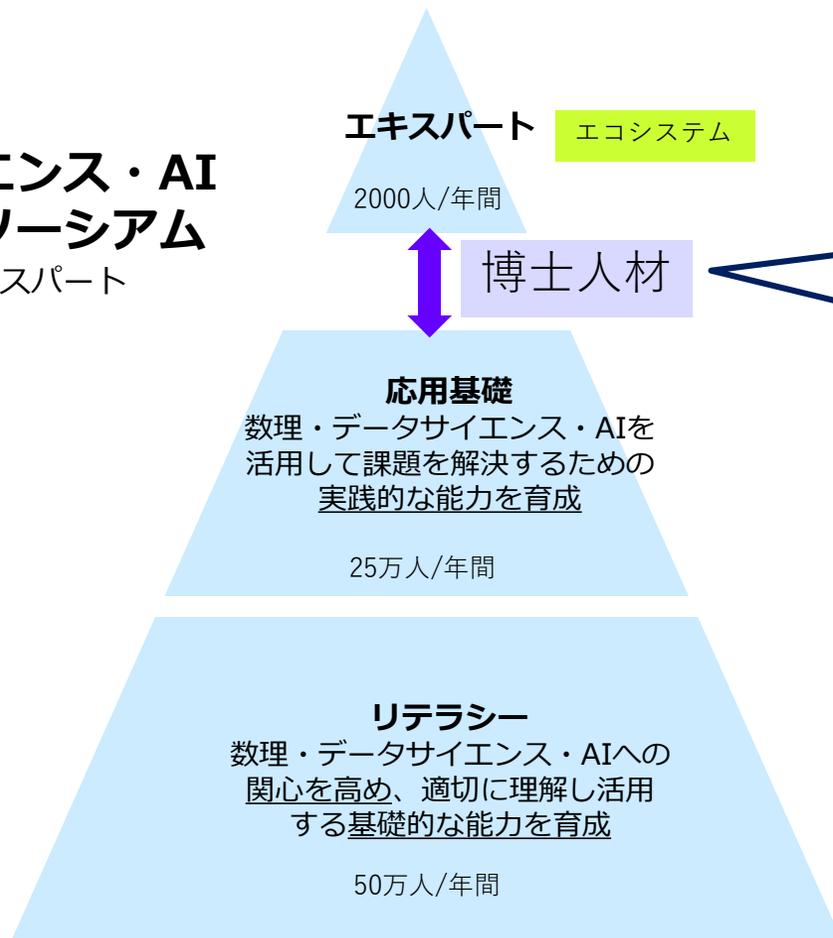


https://www.mext.go.jp/a_menu/koutou/suuri_datascience_ai/00001.htm

※文部科学省説明資料より抜粋

MDA事業

**数理・データサイエンス・AI
教育強化拠点コンソーシアム**
リテラシー、応用基礎、エキスパート



D-DRIVE データ関連人材育成プログラム

データ関連人材

応用基礎からエキスパートまでの間

DuEX Data utilizing Expert program
データ関連人材育成関西地区コンソーシアム

高い潜在能力を持つ大学院博士後期課程学生や博士研究員のポスドクに対して、データ産業界へのキャリアパスを切り拓く支援を行う

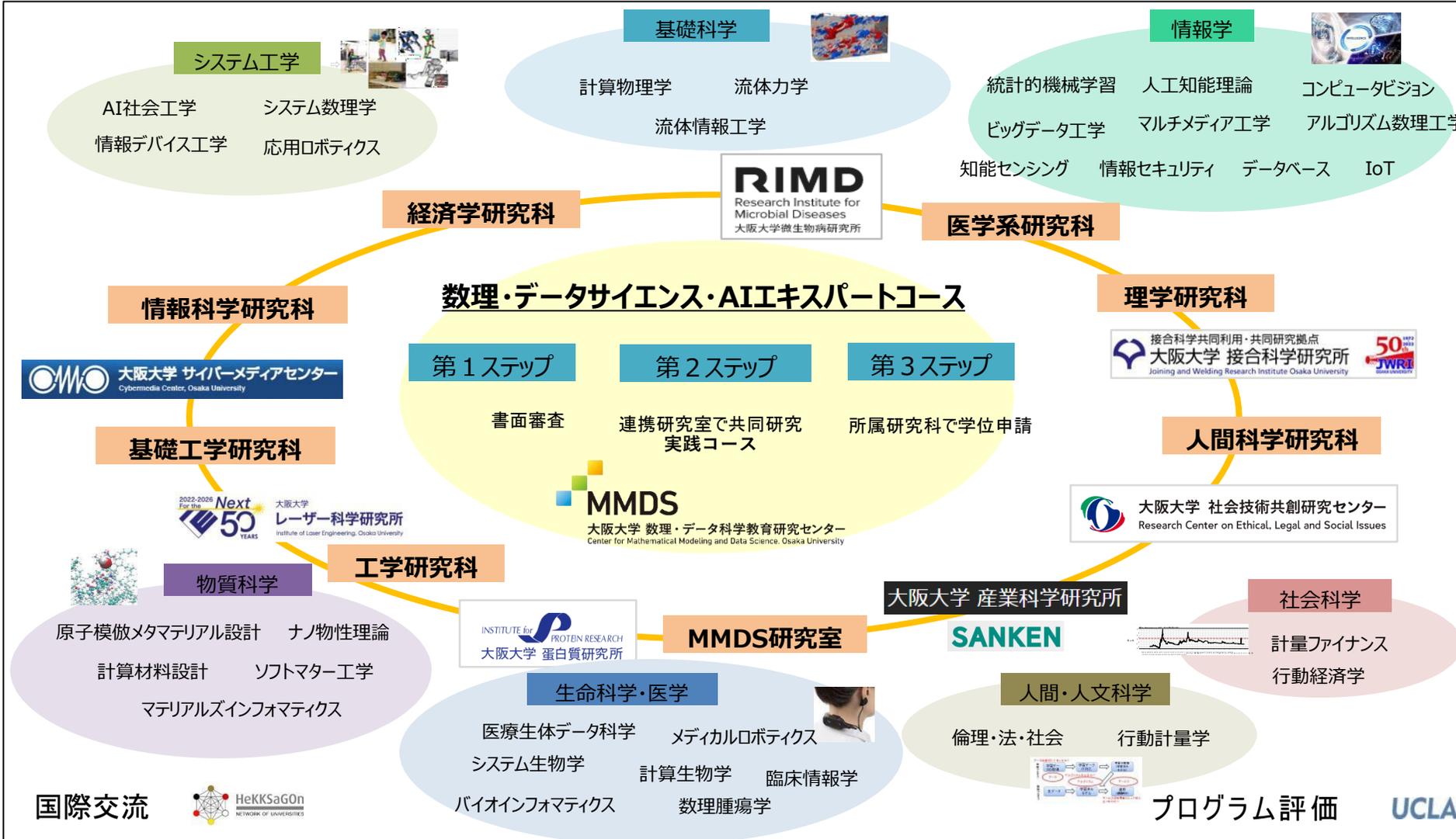
- DS Basic** Aコース データサイエンス 『基礎コース』
【対象】博士課程、社会人、数理・情報系の修士課程学生
ビジネス創出や社会問題解決において、課題設定、データサイエンス俯瞰能力などの能力を身につける講座、e-Learningで学びます。
- DS Practice** Bコース データサイエンス 『実践コース』
【対象】博士課程、社会人、数理・情報系の修士課程学生
オープンデータ・企業が公開するデータを活用した問題解決型、Project Based Learning、インターンシップ、共同研究型研究プログラムです。
- MD Practice** Cコース 医療データ 『基礎・実践コース』
【対象】医学系大学院博士課程学生、医学博士
医療データを分析、解析、解釈し、医療スキル向上や学会発表につなげたいというニーズに基づいた短期集中型研究、e-Learningと留学で学びます。

座学、Eコンテンツ、スタディグループ、PBL、インターンシップ

数理・データサイエンス・AIエキスパート人材育成プログラム

全学を対象とし、他大学に普及・展開する数理・データサイエンス・AI学部教育と、副プログラムを中心とする前期課程教育に立脚し、全学の連携研究室によって学術研究と連動したエキスパート人材育成を達成して、アカデミアと産業界の人材の循環を実現する。

大阪大学在籍学生・研究員・教員
数理人材育成協会個人会員・法人賛助会員



MMDS連携研究室配属、個別指導
2か月ごとに全体ミーティング
1年間（半年延長・短縮可）
学会発表、論文執筆等
公聴会

2025年度日程（第4期生）
02.10ガイダンス
02.15募集開始
04.15募集終了
04.16マッチング開始
05.15マッチング終了
06.01最終選考（定員10名）
06.16入学式
07.01プログラム開始

第2期生公聴会
・2月13日（木）1700～1740
・2月21日（金）1900～1940

奨励コース（学部生向け）あり

連携研究室申し込みは随時受け付け（現36）

HRAM実践コースと連携
2022年度は社会人・学生4名が受講
2023年度は5名を研究室配属
2024年度から7月開講

- 1 行動計量学(人間科学研究科1)
- 2 社会心理学(人間科学研究科2)
- 3 医学統計学(医学系研究科1)
- 4 ナノ物性理論(工学研究科1)
- 5 計算材料設計(工学研究科2)
- 6 計算物理学(工学研究科3)
- 7 情報プラズマ科学(工学研究科4)
- 8 原子模倣メタマテリアル設計(工学研究科5)
- 9 情報デバイス工学(工学研究科6)
- 10 信頼性工学(工学研究科7)
- 11 メタボロミクス解析・分子可視化技術(工学研究科8)
- 12 数理生産工学(工学研究科9)
- 13 設計工学(工学研究科10)
- 14 次世代バイオ医薬品生産(工学研究科11)
- 15 接合検査工学(工学研究科12)
- 16 溶接接合加工物理学(工学研究科13)
- 17 ビッグデータ・統計的機械学習(基礎工学研究科1)
- 18 医療生体データ科学(基礎工学研究科2)
- 19 ソフトマター工学(基礎工学研究科3)
- 20 流体力学(基礎工学研究科4)
- 21 AI理論(基礎工学研究科5)
- 22 コンピュータビジョン・機械学習(情報科学研究科1)
- 23 ビッグデータ工学(情報科学研究科2)
- 24 システム数理(情報科学研究科3)
- 25 ゲノムインフォマティクス(微生物病研究所1)
- 26 知識科学研究分野(産業科学研究所1)
- 27 複合知能メディア(産業科学研究所2)
- 28 知能データ科学(産業科学研究所3)
- 29 システム生物学(蛋白質研究所1)
- 30 積層造形学(接合科学研究所1)
- 31 アルゴリズム 数理工学(サイバーメディアセンター1)
- 32 情報セキュリティ(サイバーメディアセンター2)
- 33 倫理・法・社会(ELSI)(社会技術共創研究センター)
- 34 計算生物学(MMDS連携研究室1)
- 35 応用ロボティクス(MMDS連携研究室2)
- 36 AI社会工学(MMDS連携研究室3)

受講生

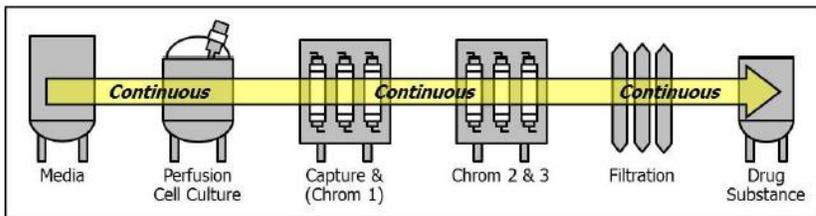
- 1期生 4名 (2名)
- 2期生 5名 (3名)
- 3期生 6名 (2名)

受講生の研究内容(1)

受講生 (1) バイオ医薬品の統合連続生産におけるサージタンクの役割

課題の設定(サージタンク)

工程間に設置し、一時的にプロセスの流体を溜め置く小型容器



- 急な変化（圧力等）を抑える
- 工程での変動を平均化する
- 工程を一時停止できる
- 品質管理（サンプリング）のポイントになる

各工程の連続化が検討される一方、サージタンクは見過ごされてきた

実際に工程を接続するためには、サージタンクが必要



抗体医薬品の統合連続生産プロセスを構築し、安定制御に関わるサージタンクの役割を理解する

課題の分析

実験から得られた結果から、培養と精製をつなぐサージタンクについて以下のような事項を考慮する必要がある。

- ✓ **制御:** ・サージタンクの液量に応じて、後段のPCC（クロマトグラフィーシステム）への供給量を増減させる必要がある。
- ✓ **構造:** ・タンクの容量が大きいほど一時停止の時間が長くとれる。
・滞留時間が長いと品質劣化の可能性がある。
・タンク内を均一に混合できる形状とする。
- ✓ **機能:** ・オンラインでリアルタイムに抗体濃度を取得する方法（センサー、モデル予測など）を検討する必要がある。
・後段のクロマトグラフィーシステムに、空気の泡が供給されないように、除去するデバイスが必要。

分析手法の選択

機能と物理的な構造の関係を示す→機能解析

石井浩介・飯野謙次「価値づくり設計」(養賢堂, 2008)

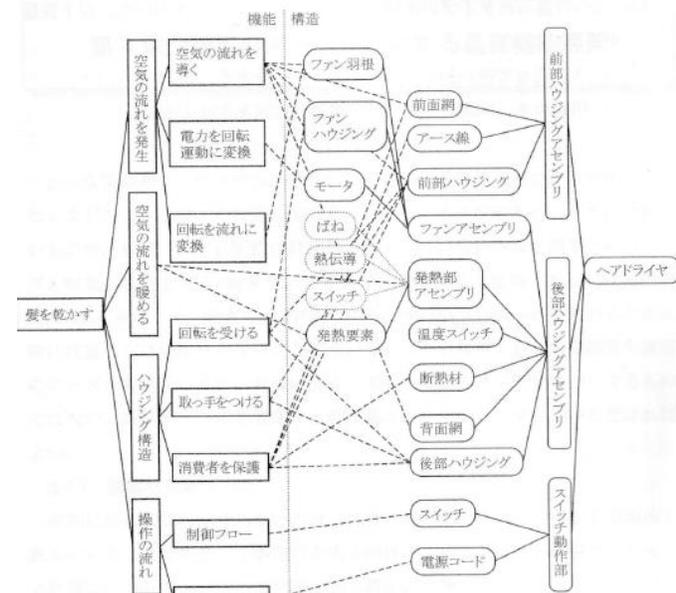


図 2.8 石井ドライヤーの機能・構造対応図

受講生の研究内容(2)

受講生 (2) レベル集合推定に基づく機械学習モデルの能動的評価

課題の設定

- 教師あり学習で高い予測精度を持つモデルを開発する場合
多数の教師ラベル付きデータが必要になることが少なくない
- 現実の問題では教師ラベル付きデータの収集は大きなコストを要する

課題の分析 テストフェイズは十分に検討されたとは言えない

機械学習モデルの開発で、教師ラベルが要求される場面

- 学習フェイズ
様々なラベル付きデータの削減手法が提案されている
例) 能動学習、自己教師あり学習、弱教師あり学習
- テストフェイズ
ラベルを付けるデータを能動的に選択する能動的評価の枠組み

先行研究の分析

テストデータから選択的に教師ラベルを付与する場合

- 現況 一般的には、一様ランダムにテストデータから選択し教師ラベルを付与する
- 本研究の方向性 ラベルを付与するデータを能動的に選択し、能動的評価を行う

既存手法の基本的な考え方

テスト誤差の推定に寄与するデータに対して選択的にラベルを付与する(学習フェイズにおける能動学習)

先行研究の分析(続き)

Kossenら[5]のアプローチ(LURE推定量、獲得関数)

分散が小さくなるように設定された確率分布から、ラベルを付与するデータを選択

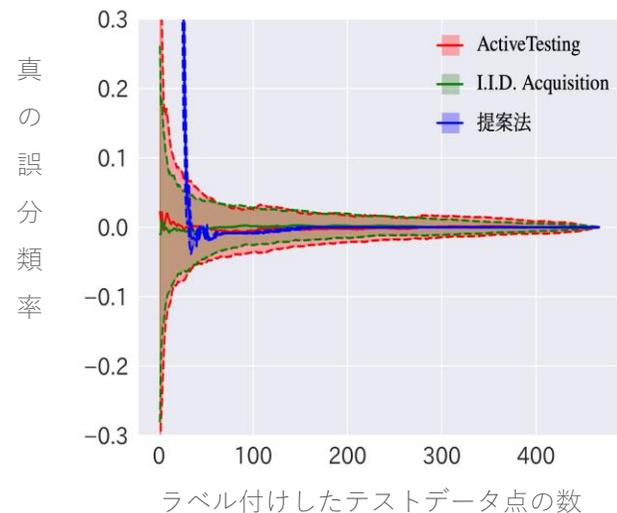
- ▶ 推定に有効でないデータにも非ゼロの選択確率が与えられるため、実用的に推定分散が大きくなる可能性がある

新規手法の提案と評価

提案手法 レベル集合推定を0-1損失を対象とした能動的評価に適用する

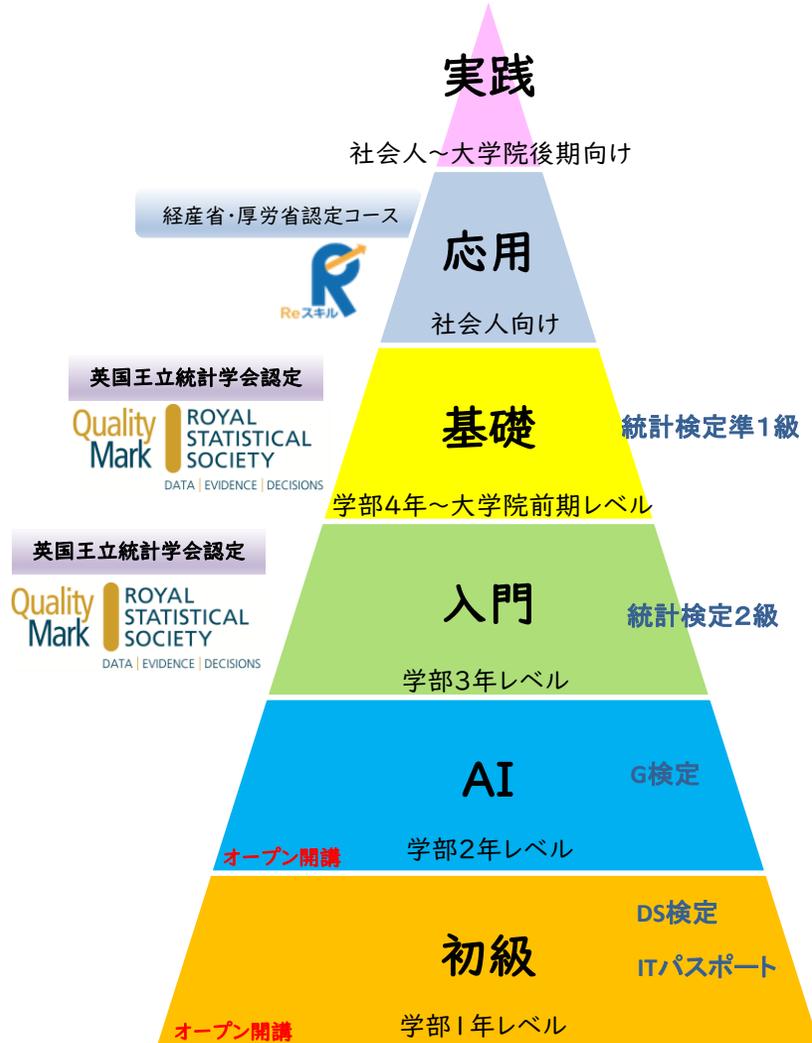
貢献 より少ないラベル付けでの誤分類率の推定を実現

提案手法と比較手法を50回施行した時の
推定誤差と推定標準偏差の推移
(Breast Cancer)



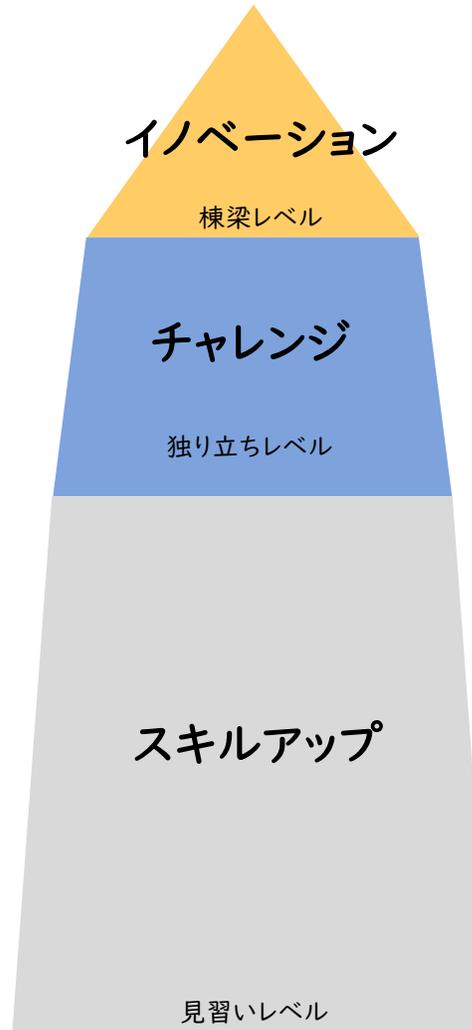
リカレント講座

学び直し、働き方改革



リスキング講座

共同研究、社内リーダー養成
職場の課題解決、就職・転職支援



共同研究プログラム

計算生物学特別講究
数理工学特別講究

AKATSUKI事業
スマート農業事業
CREST事業

即戦力人材育成

(a) 課題解決型セミナー(研究室配属)
(b) 社内人材育成プログラム(出前授業)

ツールと資格取得の教育訓練

◇ E-learningコンテンツ
データサイエンス with エクセル
データベーススペシャリスト
バーチャル・ヒューマン・エージェント
Pythonプログラミング
実装!ビッグデータ (I, II)
生成AI リテラシー (I, II)
実用機械学習(英語)
数理モデルの体験(英語)
機械学習・ビッグデータ ミニキャンプ I・II

◇ 資格試験受験指導(オンライン)
統計検定2級 (I, II)
統計検定準1級 (I, II)
G検定 (I, II)

◇ オンライン実習
AI創薬・ケモインフォマティクス入門

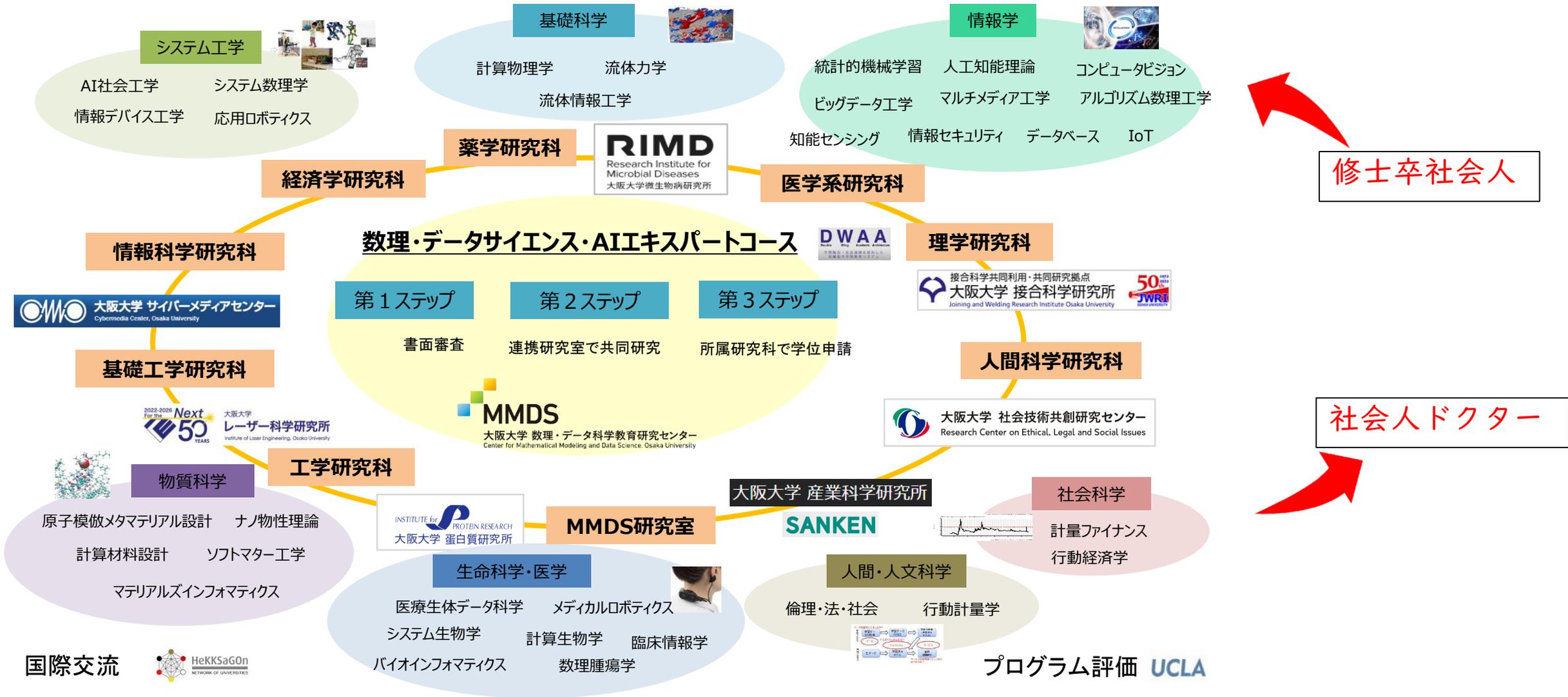
DuEX講座

産業イノベーション
技術相談

・E-learningコンテンツ
(Aコース、Cコース)
・PBL
(Bコース、Cコース)
・スタディグループ
(Bコース、Cコース)

データサイエンス基礎コース(A)
データサイエンス実践コース(B)
医療データ基礎実践コース(C)

データサイエンス・AIスプリングキャンプ



Googleフォームでお申し込みください

学生申込先（MMDS魅力発信サイト）

<https://forms.gle/ULx4pqzPmT4S4HRY6>

社会人申込先（HRAMホームページ）

https://docs.google.com/forms/d/1WmYr33um_imgLLz6emyMw7EUHy9hX5A7cyCm-XNFY64/edit