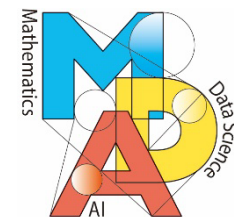


# 筑波大学MDA教育 プログラムの紹介

## 応用基礎レベル・プログラム

2025年9月



# 応用基礎プログラムの実施・認定状況



情報学群 (2018年度～) ※文科省認定 (R9.3.31まで)



理工学群 (2018年度～) ※文科省認定 (R10.3.31まで)



全学 (2024年度～) ※文科省認定 (R12.3.31まで)

人文・文化学群、社会・国際学群、人間学群、  
生命環境学群、理工学群、情報学群、医学群、  
体育専門学群、芸術専門学群、総合学域群、  
学際サイエンス・デザイン専門学群 (マレーシア校)



→次年度より、全学のみ統一予定

# 筑波大学のMDA応用基礎教育の概要

**応用基礎プログラムの位置づけ：**  
**リテラシーからエキスパートへ MDA全体の教育体系を シームレスに繋ぐ必須の導管**

目的	リテラシープログラムの知識をベースに、数理・データサイエンス・AI（MDA）に関する基本的概念と手法、応用例を学び、さらに演習やプロジェクト型学習（PBL）を通して <b>実践的スキル</b> を習得すること
身につける能力	データから意味を抽出して有効に活用する能力や、データサイエンス・AIを活用して <b>課題解決につなげる</b> 能力

## ■ 建学理念「開かれた大学」に則った筑波大MDA教育の3つのオープン性を基に展開

- 専門分野の壁を越えて、**新たな知見・実践の創造**にむけ、分野にこだわらない**"オープン性"**
- 生み出された知的成果ケースやデータを**他大学等の世界中と共有するコンテンツの"オープン性"**
- 筑波研究学園都市の立地を活かした**研究機関・自治体等との連携を深める組織間の"オープン性"**

## ■ 学生自身の関心・専門に基づき、応用基礎を修得

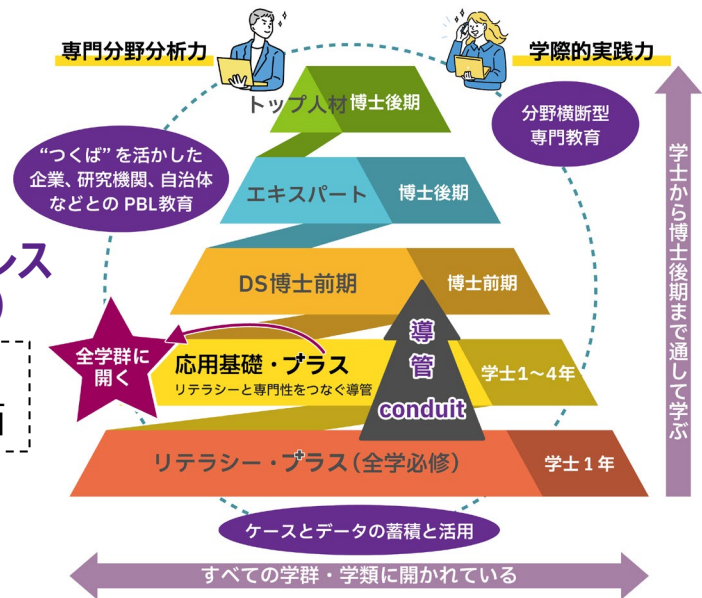
リテラシー（全学必修）	数学基礎	プログラミング基礎
AI・データサイエンス実践（全学群から約 <b>80科目</b> を指定）		

→ 4科目5単位以上で修了

## ■ 学群・学類の横連携、学士～博士後期の縦連携によるシームレスなMDA教育推進体制（英語履修の可能なプログラムも構築）

全学教育課程委員会：全学群の科目を網羅し、プログラムを改善・進化  
 分野融合型MDA教育推進本部：各課程のMDA教育方針を議論・評価

- 情報学群・理工学群の応用基礎プログラムの**経験を全学へと拡大**
- 全学群・学類の**43%の履修を既に達成**し、プログラムのさらなる改良により、75%の学生の履修（R10年度）を目指す



# 特徴①：

# DSケースバンク/データバンクで課題解決を学ぶ



## 目標：MDAによる課題解決の力をあらゆる人へ



“Find your way to a solution.” 答えの出し方はひとつではない

をコンセプトに、問題の本質を見つけ、実践で役立つ方法を見つけ出したケースと、ケースを追体験してもらうためのデータを蓄積し、WEB公開し、学生・地域・社会・世界・未来に活かしてもらう。

### データサイエンス・ケースバンク Data Science Casebank

筑波大学の学生と研究者が  
データを活用して課題解決に取り組んだ事例  
The accumulation of problem-solving cases  
explored by students and researchers at the  
University of Tsukuba utilizing data

**目的 Purpose**

現状把握・問題の可視化をしたい  
Understand the current situation and visualize the problem  
問題の原因・解決策の要因を知りたい  
Identify the cause of the problem and the factors for solutions  
データサイエンスの手法を開発したい  
Develop data science methods  
よりよい改善策を提案したい  
Propose better improvement measures  
自然現象の究明  
Investigate natural phenomena

**分野 Field**

基礎理論 Basic theory  
情報・通信 Information and communication  
医療 Medicine  
まちづくり Urban planning  
自然現象の究明 Natural phenomena  
防災 Disaster prevention

**手法 Methodology**

データを可視化する Visualize data  
特徴を抽出する Extract features  
最適化する Optimize  
関連性を把握する Find relationship and causality  
効果を把握する Evaluate impact  
ツールを開発する Develop Tool

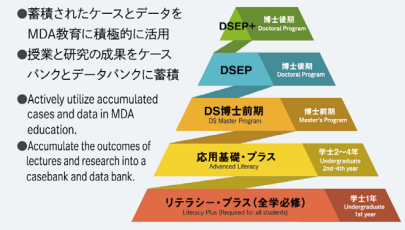
## 知的成果を蓄積・公開し、学びを支え、 知の循環を生み出す



MDA Education program, University of Tsukuba

データの二次利用を前提として、「資源・資産のデザイン」「空間・環境のデザイン」「組織・行動のデザイン」および「データに基づいた地球規模課題解決」に関連する活動の分析に役立つデータを作成/収集/整理/公開しているシステム

A system designed considering data reusability that generates, collects, organizes, and shares data that is useful for analyzing activities related to resource and asset design, spatial and environmental design, organizational and behavioral design, and unknown data-driven solutions to global challenges



## ビジュアルアブストラクト

### Afterコロナを見据えた地域活性化の切り札

全国を対象とした非訪問型関係人口の実態 -訪問型への移行可能性に着目して-

**未だ実態が不明な非訪問型の関係人口**

地域づくりの担い手不足解消に期待のかかる関係人口

訪問型は活動に制約がかかる一方、非訪問型はその存在に注目の高まり

✓そもそも非訪問型の活動実態は？  
✓Afterコロナを見据えた際、非訪問型→訪問型へ移行可能性は？

**コロナ禍における関わり変化パターンの整理**

○14万8千人超えの大規模調査を使用

非訪問型の全国的傾向を捉える  
✓クロス集計による個人の分析  
✓訪問型との比較を通じた00傾向の分析

コロナ拡大前 → コロナ禍 → コロナ収束後

訪問型: 85.0%  
非訪問型: 15.0%

訪問型: 47.5%  
非訪問型: 52.5%

訪問型: 30.2%  
非訪問型: 69.8%

数量化Ⅱ類を用いて訪問型への移行可能性を分析

**利益目的ではなく、地域への想いに大切に**

ふるさと特産の移行可能性が低く、地域産品購入者は高い

地域を問わずに関わり  
訪問型より非訪問型の方が、遠方の地域との関わりが顕出

### プライバシーを保護しながら医療データ解析

データコラボレーション解析の予測精度向上に関する研究: 医療分野への適用を目的として

**プライバシーを守りながら機械学習できるDC解析**

医療データにはプライバシーが求められる  
データをくたさい! 医療機関 NO!

データコラボレーション (DC) 解析

中国各地データに登場してプライバシー保護!

中国各地に登場したデータとアンカーデータ

共通のアンカーデータを配る

機械学習

**データのスケールアップと次元削減の方法を検討**

RQ1: スケールアップ (標準化) の仕方  
元データを全結合して実施  
個々のデータで実施  
DC解析

RQ2: 中間表現生成 (次元削減) の方法  
非線形次元削減手法  
Kernel LPP / Isomap / ULE / Kernel DCA  
PCA / SCA / LPP

**精度向上のためのデータ生成法を提案**

RQ1: アンカーデータを活用の上、個々のデータでスケールアップすることが望ましい  
DC解析  
精度にばらつきあり  
プライバシーが守られない

RQ2: PCA (主成分分析) が有効  
DC解析  
精度にばらつきあり  
精度に影響なし  
機械学習

➡ 高大連携で参考資料として活用 + 高校生からの問い合わせ  
大学生の取組みへのモチベーション向上

# 学んだ知識の実践に向けたPBL科目と連携

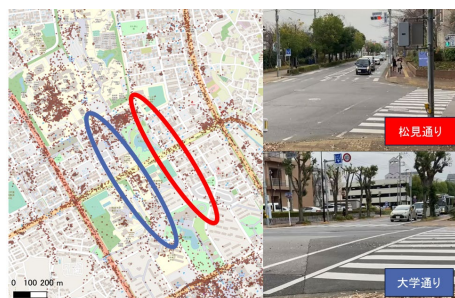


学生に現実社会の**現在の課題を認識**させ、分野横断的な探求と専門分野での深化を通じて、**実践的な能力**を育成することを目指す

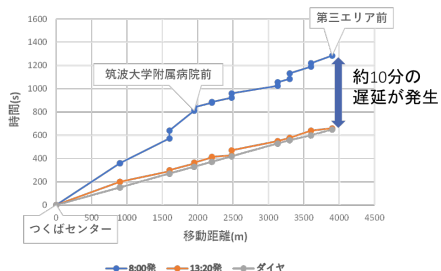
例：社会工学類の都市計画演習

対象—つくば市を含む都市とその周辺地域の空間

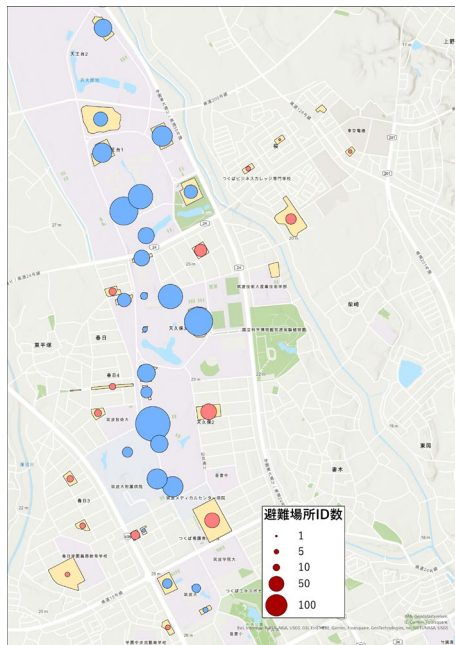
- ①基礎資料の収集及び解析を通じた地域特性の理解
- ②対象地での都市・環境計画上の課題の特定
- ③問題解決方法を提案



(a) GPSデータの可視化による代替路線検討



(b) バスの移動と遅延時間の可視化



(c) 避難場所選定のための滞在人数の分析

# 特徴② :

# より多くの学生がMDA応用基礎を経て、専門分野へ



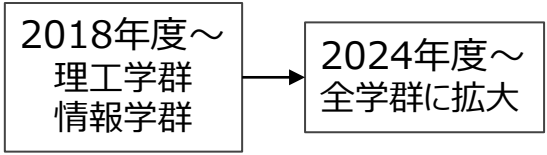
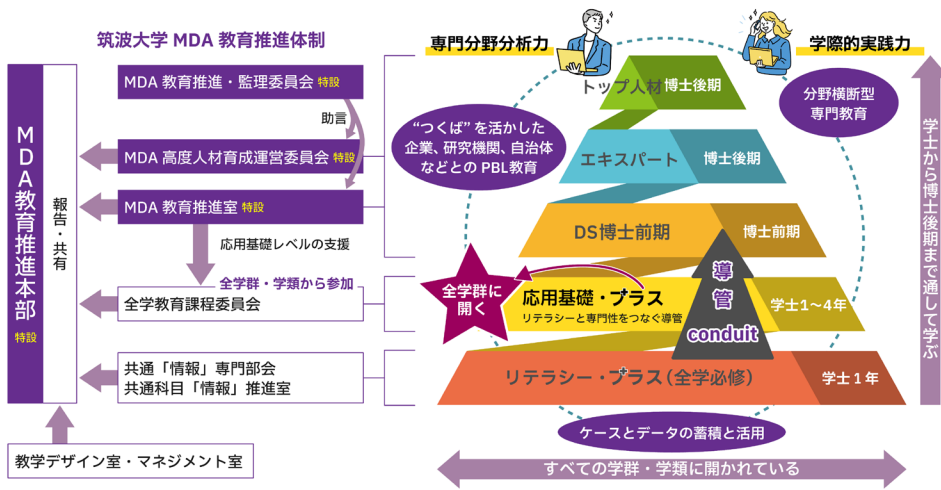
## 目標 : 75%履修 (R10) を目標に全学で取り組む

### ■ 学群間、学士～博士後期をシームレスに繋ぐ組織体制による一貫したMDA教育を展開

- 学群をまたぐ横連携には、**既存の教育課程組織**を有効活用し、意見収集・円滑運営
  - **特設組織**により、MDA教育の方針策定や学士～博士後期の縦連携を行い、教育展開
  - **機動性の高いMDA教育推進室**を組織し、教育推進部と連携し、企画・実行に取り組む
- (成果)共通「情報」のシラバス改良により履修者増へ

### ■ 学群のプログラムを全学へ開く

- 理工学群/情報学群での**プログラム運営の経験を活かし**、全学拡大の応用基礎プログラムを構築
- 全学必修の共通「情報」科目を有効活用し、**各学群・学類の負荷を減らしつつ、全学へ拡大**
- 学生自身の関心・専門の基づき、履修できるよう、**全学群から79科目を実践科目**に指定



- 拡大にむけて活用した知見の例
- 学類を跨いで、協働可能なプログラム内容
  - 履修者増のための必修科目との協働
  - DSケースバンク・データバンクの有効活用
  - 実践授業 (PBL授業) のFD展開

### 縦連携の効果

1年でリテラシーを学んだ上で、専門知識を学ぶからこそ

- 専門から得られる生データ使用
- 社会との連携を意識、課題抽出
- 人、視点、ノウハウの繋がりを実感
- ビッグデータ、AIの進歩に対応するアップデート力の獲得

### ■ 生成AIを有効活用できる人材へ

- **生成AIの積極的 & 適切な利活用**の促進を目指し、「教育における生成AI活用のガイドライン2024」を作成
- 授業における生成AIの利用についても**シラバスに記載**し、実効性を担保

# 全学での応用基礎プログラム



## 全学 (2024年度～)

人文・文化学群、社会・国際学群、人間学群、芸術専門学群、体育専門学群、生命環境学群、医学群、理工学群、情報学群、総合学域群、学際サイエンス・デザイン専門学群 (マレーシア校)



## プログラムをどうするか？

→より多くの学生が履修しやすいプログラムへ

### 修了要件 (2024年度)

- 「データサイエンス・リテラシープログラム」の修了
  - 【数学基礎】の単位修得
  - 【プログラミング基礎】の単位修得
  - 【AI・データサイエンス実践】の単位修得
- ←教養科目として  
全学生が受講可能

各学群・学類から約80科目をピックアップ

→応用基礎から専門分野へ、シームレスに繋ぐ

# 全学での応用基礎プログラム



## 全学（2024年度～）

人文・文化学群、社会・国際学群、人間学群、芸術専門学群、体育専門学群、生命環境学群、医学群、理工学群、情報学群、総合学域群、学際サイエンス・デザイン専門学群（マレーシア校）



## プログラムをどうするか？

→より多くの学生が履修しやすいプログラムへ

### 修了要件（2024年度）

- 「データサイエンス・リテラシープログラム」の修了
- 【数学基礎】の単位修得
- 【プログラミング基礎】の単位修得
- 【AI・データサイエンス実践】の単位修得

2025年度から包含し、  
全学生がより履修しやすく

各学群・学類から約80科目をピックアップ

→応用基礎から専門分野へ、シームレスに繋ぐ



# 参考：データサイエンス・リテラシープログラム



## 筑波大学の共通科目：

筑波大学では、総合科目、体育、外国語（英語、初修外国語、日本語）、**情報**、**国語**及び芸術の科目を共通科目と定義している

## データサイエンス・リテラシープログラム：

MDASHリテラシーレベルプラスに2021年に認定

対象：全1年生**必修**

科目群：2科目3単位

- ・ 情報リテラシー（講義）（1単位）
- ・ データサイエンス（2単位）

※共通科目としては、さらに、情報リテラシー（演習）（1単位）

## 特長：実践力を重視したカリキュラム

- ・ 講義と演習を組み合わせ、学生がより実践的に学ぶ
- ・ データの収集、管理、分析といったデータサイエンスにおける**一連のライフサイクル**に関わる内容を**一貫して教育**する
- ・ 現実世界のデータを利用した演習を中心とした実践力を重視したカリキュラム
- ・ 学生**自身のデータを匿名化した上で提供**し、演習使用し、データサイエンスを自分のこととして捉えられるようにしている

教科書



# 興味・関心のさらなる醸成のための学士基盤科目



## 実践入門！AI・データサイエンス～基礎と展開～

課題解決・現象理解のための実践にむけ、  
AI・データサイエンス分野の入門的な技術を  
習得する

- MDA分野を学ぶ意義
- 基礎的な数理・プログラミング技術
- 各分野の基礎的なアプローチ・考え方
- 実社会での展開事例

を学び、理解する

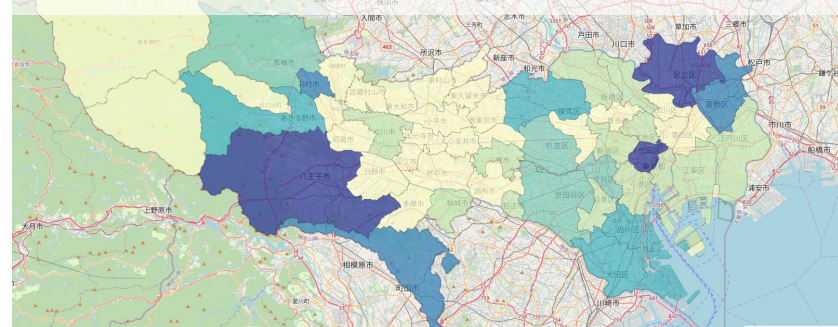
※多くの学生が履修希望（学生ニーズ高）

## 各回の内容

1. (興味) 数理・データサイエンス・AIによるアプローチの社会的・工学的意義
2. (基礎) 実践的展開に向けたプログラミングの基礎
3. (基礎) 実践的展開に向けた数理の基礎
4. (基礎) データサイエンス入門・実践①
5. (応用) 深層学習・AI入門～基礎理論～
6. (応用) 深層学習・AI入門～モデル活用・実践～
7. (応用) 実践的インパクト評価
8. (基礎) データサイエンス入門・実践②
9. (応用) 因果推論による政策・施策の定量評価
10. (興味) AI・データサイエンスの実社会における展開事例

演習:

各学生の興味に応じ、オープンデータを活用し、分析する



月別・市区町村別のトンプの観測数（2000年以降）

※データは2025年1月11日に東京いきもの台帳 (<https://www.inventory.ikimono.metro.tokyo.lg.jp/>) より取得した。

# 応用基礎教育を留学生・海外へと開く



- 共通科目「情報」は必修ともなっており、本学マレーシア校も含めて、英語での受講を可能としている
- 学士基盤科目（日英併記＋英語字幕の教材）の講義は、日本発の国際教育プラットフォームJV-Campusでも公開し、他学の留学生も受講可能に

JVCampus Empower [知] Wisdom  
日本のオンライン国際教育プラットフォーム

Search Content



Login

Sign Up

日本語 / English

カテゴリ ▾ 機関一覧 ▾ 機関側サイト ▾ 連携プロジェクト ▾ 国内外支援 ▾

## ● 数理・データサイエンス・AI (MDA)

本学では情報の高度専門人材の育成はもとより、各分野においてもデータサイエンスを用いて分野融合的に課題を解決する人材育成の蓄積があり、現在では全学的な体制で更に幅広くかつ高度なMDA教育を推進しています。

On Air

筑波大学  
University of Tsukuba

論理・集合・写像の基礎

無料

On Air

筑波大学  
University of Tsukuba

データサイエンス講義

無料

On Air

筑波大学  
University of Tsukuba

データサイエンス各論 (活用事例)

無料

On Air

筑波大学  
University of Tsukuba

データ分析概論 (データ分析の進め方)

無料

On Air

筑波大学  
University of Tsukuba

AI概論  
活用事例などを交えながら解説

無料

On Air

筑波大学  
University of Tsukuba

情報リテラシー概論

無料

On Air

筑波大学  
University of Tsukuba

データサイエンス概論

無料

学士基盤科目  
2025年10月  
掲載予定

講義例：

## New York: Times Square (2008-2013)

参考：サテイク・カーン、リロモワウ (2020) ストリートファイブ、学芸出版社

### 歩行者空間化プロジェクト

the project to open Times Square in New York up to pedestrian access

- 目的 aim
- 歩行者の安全性と快適性の向上  
improve pedestrian safety and comfort
  - 交通の流れの効率化  
enhance traffic flow efficiency
  - 公共空間の質の向上  
upgrade the quality of public spaces



筑波大学 通信簿 2025

NYC DOT, 2009, Broadway Pilot Program: Improving Traffic Flow & Safety in the Heart of Midtown

## ■ 学部・学科単位から大学等単位へ移行を含むプログラムの構築・実施にあたって

- プログラム構築の議論を開始するための準備が肝心
- 縦連携・横連携に資する組織による協力・理解に恵まれた
- プログラム構築や科目構成にあたり、個別学類からの要望にも配慮

## ■ 履修者、修了者を増やすための工夫

- 「大学に入ったからには専門を学びたい」という学生の気持ちを尊重し、専門分野と接続したプログラムとした
- 全学必修の共通科目「情報」（データサイエンス・リテラシー・プログラム）との接続により、多くの学生が履修しやすいカリキュラムになった

## ■ 他大学へ波及可能性のある取組み

- 全学に広げるためにあたっては、従来からあった全学の教育組織と連携することが有効
- DS・AIに特化した科目を立ち上げたことが、全学類から理解を得るため、また、全学類の学生への教育機会の提供として、貢献

## ■ リテラシーレベルから応用基礎レベルへの接続にあたって

- 応用基礎レベルの内容の多くを既に含んでいたリテラシーレベルとどう接続するかを、縦連携の組織の中で議論し、シラバスに反映いただいた
- 高校から大学、リテラシーから応用基礎と進むにあたって、依然として学生の知識・技術にばらつきがあり、引き続き、考えていきたい

# ※説明動画



スライドだけではわかりにくい部分もあると思いますので、説明動画（12分程度）を共有します。  
MicrosoftのSharepointというクラウドサーバ上にアップしています。  
リンク・QRコードから適宜、視聴ください：[リンク](#)

