



# AI・数理・データ科学教育への取組紹介

## AIMD(AI, Math&Computer, Data Science)

東北大学 小谷元子理事・副学長(研究担当)、中尾光之副理事(AI人材担当)

2020.09.09

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)検討会議

## 数理・AI・データ科学教育分野に対する東北大学の姿勢

東北大学ビジョン2030 (2018年11月発表)

### 未来社会に立ち向かうための基盤となる学士課程教育の新構築

学生が未来社会に向けて備えるべき現代的リベラルアーツとしての実践的な教育プログラムの実現

### あらゆる境界を越え、創造的で活力ある研究者・高度専門人材を育成する大学院教育の展開

深い教養の涵養、持続可能性をはじめとする社会課題についての学修、移転可能スキルの修得

「学生の挑戦心に応え、創造力を伸ばす教育を展開することにより、大変革時代の社会を世界的視野で力強く先導するリーダーを育成する」



### AI教育を通して大変革時代のリーダーを育成

- 2020年度より**全ての新生**に対しAI・数理・データリテラシ教育を実施
- 2019年4月「**挑創（ちょうそう）カレッジ**」を創設  
意欲的な学士課程学生に対して**AI・数理・データリテラシ(CDS)**、**グローバルマインドセット(TGL)**、**アントレプレナーシップ(TEL)**のテーマで実践的・体系的な教育プログラムを提供

## データ駆動科学・AI教育研究センターの構成(R1.10.1発足)

### データ科学教育研究部門

全学教育情報科目およびAIMD関連の教育の企画と教材作成

### AI教育研究部門

AIと各専門分野での応用に関する教育の企画と教材作成

### デジタル教育研究開発部門

e-learningプラットフォームの設計・導入・運用  
AIMDのデジタル教育コンテンツの企画制作

### データ基盤・セキュリティ教育研究部門

PBL型学習用のデータの収集・管理、データの活用とセキュリティに関する教育企画、教材作成

### 基盤技術部門

デジタル学習環境の整備とその技術サポート  
全学的な教育用情報基盤の運用と利用者支援

## AIMD教育の構成要素

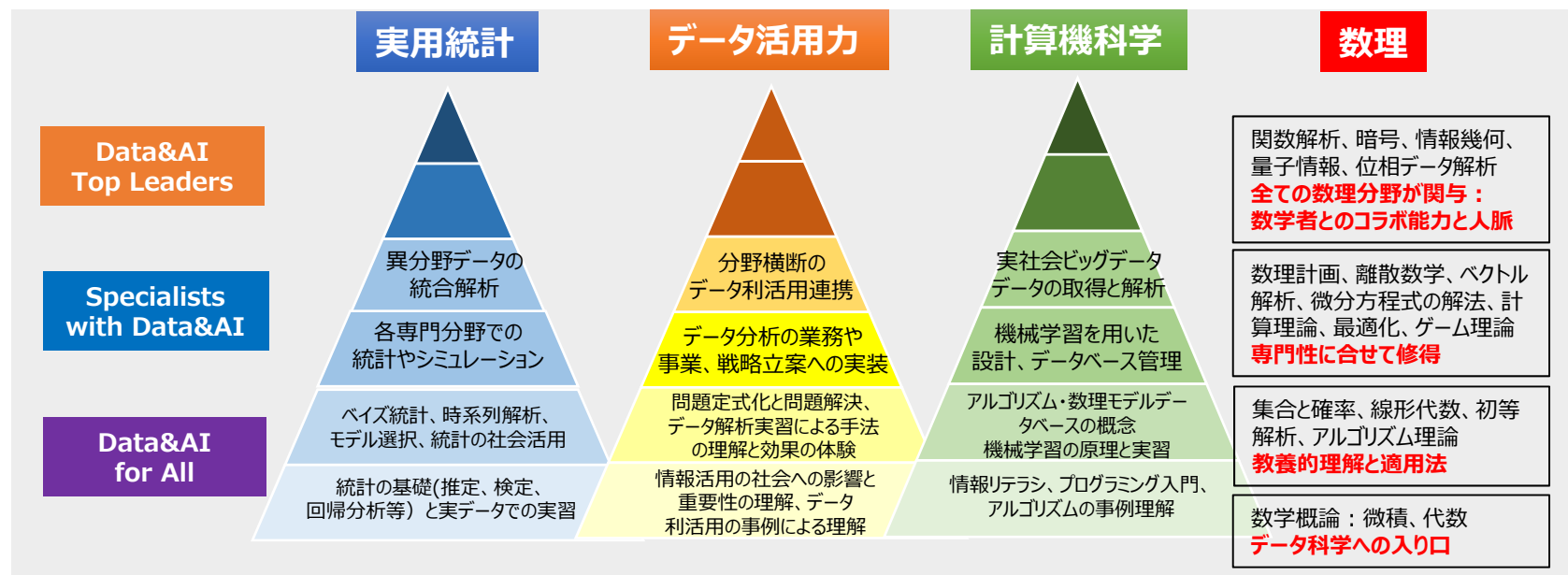
- 実用統計** 利活用を意識して、適切な解析法を選び実行することができる。
- データ活用力** データの価値や取り方を理解し、解析結果を利活用できる。
- 計算機科学** データをハンドリングするために必要な計算機スキルと効率的な方法を体得している。
- 数理** 解析の数理的な背景を理解し、方法の選択や結果の利活用について説得的に説明できる。

## AIMD教育の階層

**Data&AI for All:** 文理全学生対象。データリテラシを持ち、情報の価値とデータ解析の意義を理解。

**Specialists with Data&AI:** 学部専門学生対象。専門分野へのAIMDの活用方法を理解。

**Data&AI Top Leaders :** 大学院生対象。高度な専門性を持ち、AIMDを駆使して課題解決。





# 数理・データ科学・AI (AIMD) 教育の実施状況

**Data&AI for all** R2年度受講者数

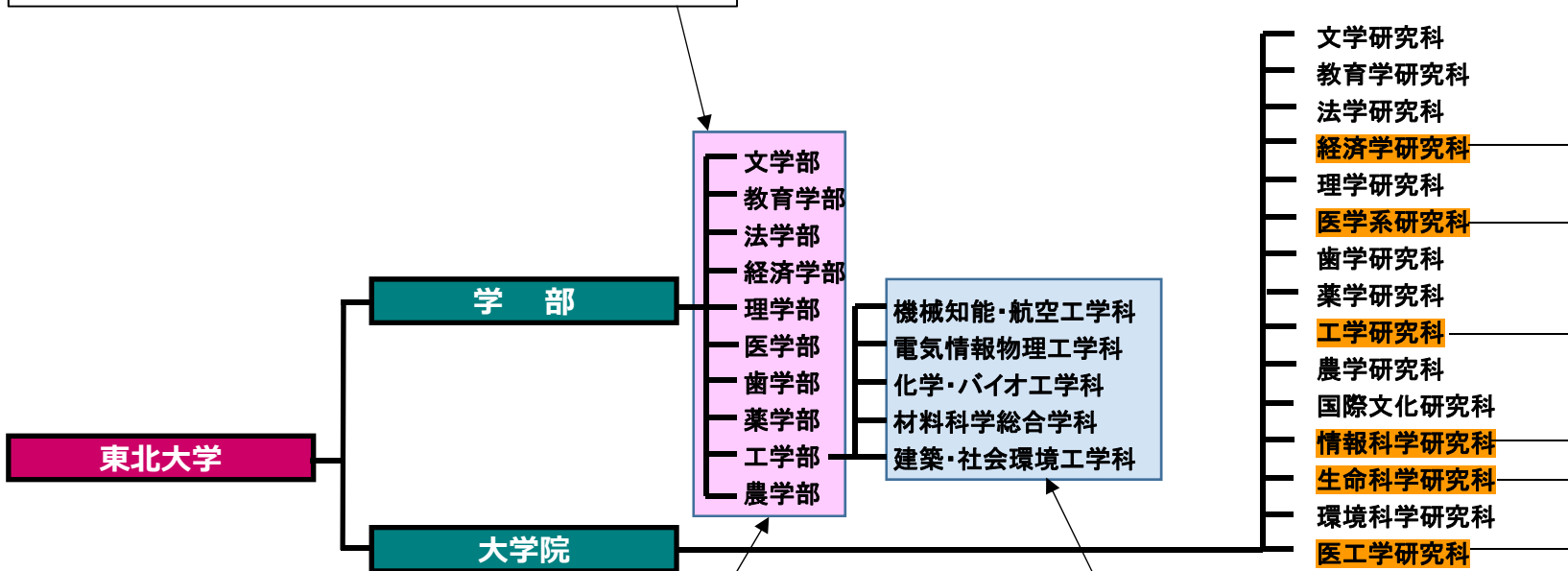
**対象：新入生全員(BYOD)**

情報基礎A,B	2,462名
数理・実用統計	904名
データ利活用e-learning	460名

**Data&AI Top Leaders** R2年度在籍者数

**対象：GPDS+DSP/DSPII選抜**

修士 27名、博士 29名 (R1年度)



**Data&AI for all / Specialists with Data&AI**  
**挑創カレッジCDS** R2年度前期受講者数  
 (Computational Data Scienceコース)

**対象：学士課程学生**

実践機械学習1 138名  
必修4単位、選択8単位で修了証

**Specialists with Data&AI** R2年度受講者数

**対象：学部3-4年生**

専門AIMD関連科目/e-learning 200名  
(R2年度予定)

## Data&AI for All

全学生を、データから情報、意味を見出し、プロジェクト企画・立案や意思決定に活かせるリテラシと、基礎的なデータ解析経験を持つ人材に！

**目標：** データリテラシと基礎的なデータ解析経験を持ち、情報の価値とデータ解析の効果を理解する。

**対象：** **文理を問わず新入生全員**

**実施体制：** 数理・データサイエンスの拠点校や協力校と連携し、本学の情報科学研究科、情報シナジー機構、高度教養教育・学生支援機構などが学内各部局と協力して全学教育の改革を立案する。さらに、コンソーシアム体制の下、データサイエンス教育の教材やカリキュラムを共有し、時代に即したデータリテラシを与える。

**受講者数：** 情報基礎A・B 2462名（新入生全員）  
数理・実用統計 904名、データ利活用(e-learning) 460名



数理・データサイエンス  
拠点校、協力校

標準カリキュラム  
教材共有

東北地区教育機関

東北地区  
各大学・高専

学外協力機関、企業

Aiforce、楽天  
日本アイ・ビー・エムなど

データ駆動科学・  
AI教育研究センター

社会で活かす数理・統計・AI教育プラットフォーム



オープニング	コンテンツの説明
導入編	AIやデータを身近に感じる
基礎編	必要な基礎知識を身につける
実践編	洞察力や倫理観を学ぶ
オプション	AMATERAS RAYを用いたAI予測演習

## Specialists with Data&AI

**課題・データ・ツールの連関**を身をもって経験する。AIMDに関する学部専門学生の学びの本質は、**専門課題解決**に際して、必要な**データ**は何で、どんな**ツール**を使い、得られた結果を解釈してどう解決に結びつけるか、AIMDの基本4分野のリテラシ教育を経た後、自らの専門性に加えて、AIMDの原理的理解やAIMDを利用して自らの専門課題の解決に取り組む（**ダブルメジャー的な学び**）。また、**挑創カレッジCDSコース**を通してより進んだ内容の学びの機会も提供する。

**目標**：専門課題に対する分析法の意味を系統的に理解すると共に、AIMDの適用経験を通して、その特性、適用上の作法、適用結果の課題解決に即した解釈が行えるようになる。

**対象**：学部専門学生（3～4年）、挑創カレッジCDS（学士課程学生）

**実施体制**：

- 学部専門科目と並行的にAIMDを学ぶための仕組みとして、**学部・学科を横断したAIMD関連科目履修と修了認定の制度**を整備する。
- **AIMDのデジタル教材（e-learning）**を継続的に生産し、学習ログを活用しながら効果の検証と改善を行う持続的循環システム（エコシステム）を構築し、専門科目の中で必要となるAIMDの知識・スキルに対応した教材モジュールを選び、時間や場所の制約を越えて学べる環境を提供・公開する。

**受講者数**：

専門e-learning：工学部3～4年生 200名（予定）

AIMD関連工学科目：工学部3～4年生 200名（予定）

挑創カレッジCDS：学士課程学生 100名程度（R2年度終了時点）



数理・データサイエンス  
拠点校、特定協力校

標準カリキュラム  
教材共有

東北地区教育機関

東北地区  
各大学・高専

学外協力機関、企業

Aiforce、NTTデータ  
第一生命など

データ駆動科学・  
AI教育研究センター

## 工学部情報工学コースを例として

### 情報工学コース 専門授業科目

必修・選択必修科目

※全学教育科目（灰色）は必修科目の一部のみ

### AIMD関連講義科目

- 実用統計
- データ活用力
- 計算機科学
- 数理

必修

選択必修

### 挑創カレッジ CDSコース

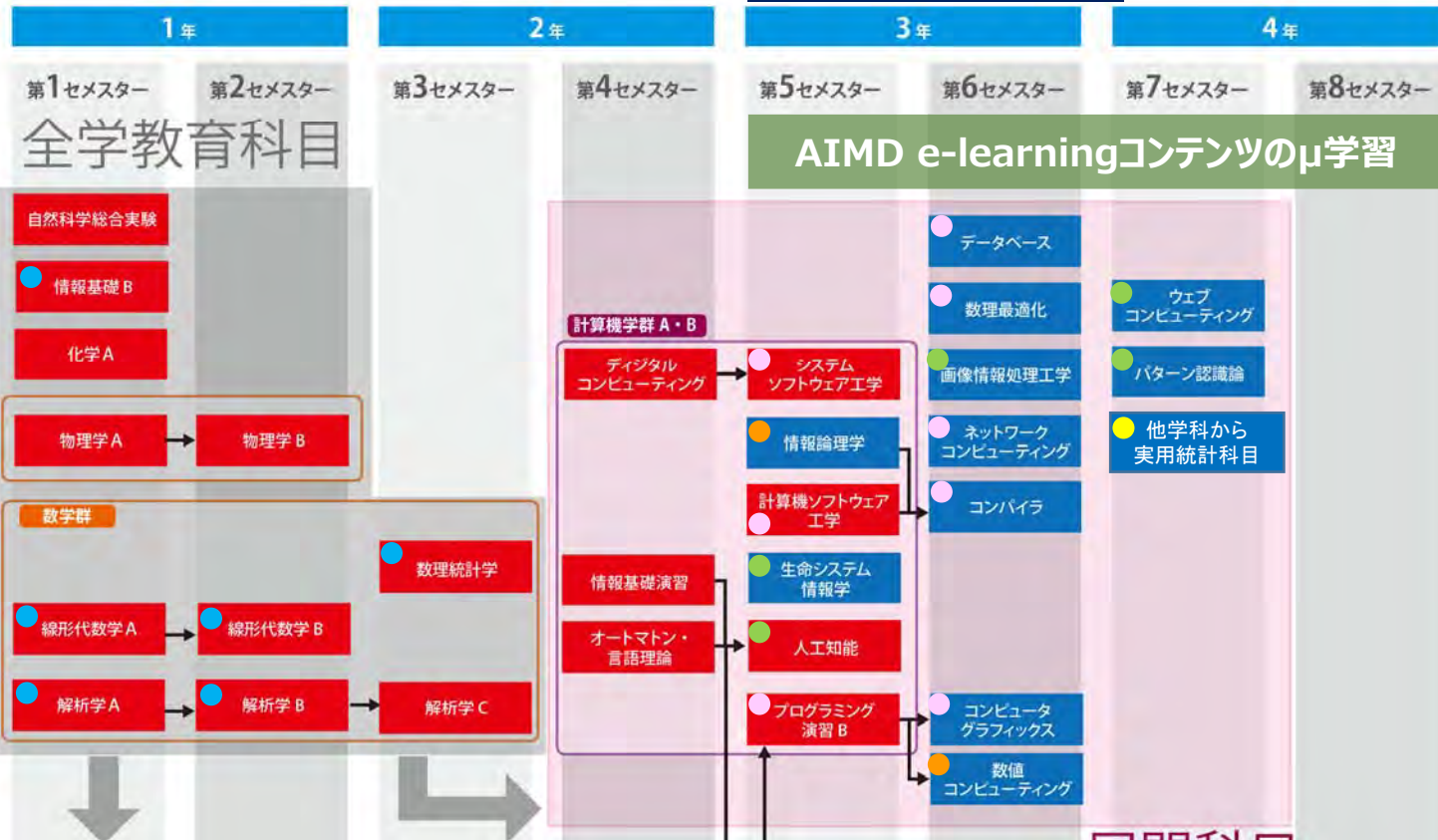
#### 必修

- ・実践機械学習 1
- ・機械学習アルゴリズム概論

#### 選択

- ・実践機械学習 2
- ・AIをめぐる人間と社会の過去・現在・未来
- ・Pythonによるデータ科学入門
- ・● AIMD関連全学教育科目

※学士課程学生対象



基幹科目群、研修、実験群、卒業研修



## 挑創カレッジ CDSプログラム

**対象：リテラシレベルを超えて学びたい意欲を持つ学士課程の学生**

**カリキュラム内容：**機械学習や人工知能の基本、ビッグデータ等を背景としたそれらの実社会への応用事例、背景となっている数理・統計理論、および、プログラミングを伴った実践的なデータ処理を、複数の科目を通じて学ぶ。

**目標：**AIMDの原理について学ぶと共にそれによる問題解決のスキルを身につける。

### CDS修了要件：

- ・「必修科目」と定める科目の単位を全て取得していること。
- ・CDSプログラム対象科目から、CDS修了要件「選択科目」と定める科目の単位を、CDS区分「情報」の科目から4単位以上、CDS区分「統計」の科目から2単位以上およびCDS区分「数学」の科目から2単位以上を取得していること。
- ・**プログラム修了認定書**を発行する。

<CDSプログラム対象科目> (2020.4.1)

CDS区分	授業科目名	単位数	CDS修了要件	備考
情報	実践 機械学習 1 (または実践 機械学習)	2	必修	※1
	(実践 機械学習)	2	(選択)	
	機械学習アルゴリズム概論	2	必修	
	実践 機械学習 2	2	選択	
	情報基礎A / 情報基礎B	2	選択	いずれか一方の単位取得のみを本プログラム修了要件として扱う。
	AIをめぐる人間と社会の過去・現在・未来	2	選択	
	Pythonによるデータ科学入門	2	選択	
統計	数学概論D	2	選択	
	数理統計学概要	2	選択	
	数理統計学	2	選択	
数学	数学概論A	2	選択	
	数学概論B	2	選択	
	数学概論C	2	選択	
	解析学概要	2	選択	
	線形代数学概要	2	選択	
	解析学A	2	選択	
	解析学B	2	選択	
	線形代数学A	2	選択	
	線形代数学B	2	選択	

**今年度、学士課程学生138名が「実践 機械学習 1 (第1学期)」を受講。(多い順から、工、理、経、医、薬、農、教ほか)**



## AIMD関連講義科目の学部・学科を越えた履修

全学部・研究科を対象に、AIMD教育に関する全学調査を実施し、AIMD関連科目として385科目の候補が見出された。収集した385科目からAIMD関連科目として**292科目**を精選した。学部AIMD教育では、これらを履修推奨科目として4～6単位程度の履修を目指す。

0. 全学	16	8. 薬	5
1. 文	13	9. 工	113
2. 教	11	10. 農	5
3. 法	1	11. 国文	2
4. 経	29	12. 情報	57
5. 理	10	13. 生命	1
6. 医	13	14. 環境	3
7. 歯	0	15. 医工	13

### Data&AI for All

学部 1～2年生が履修できる科目

### Specialists with Data&AI

学部 3～4年生が履修できる科目

### Data&AI Top Leaders

大学院科目

## AIMD関連講義科目の教育階層&要素に関する分類

	実用統計	データ活用力	計算機科学	数理
<b>Data&amp;AI for All</b>	16	10	10	26
<b>Specialists with Data&amp;AI</b>	15	28	15	6
<b>Data&amp;AI Top Leaders</b>	29	55	37	45

1. 企業が抱える課題は何か？
2. 企業に関連するデータはどのようなものがあるか？（「データ」を通じて企業を理解しよう）
3. データ、AIを活用し、どう課題を解決できるか？ 解決策やアイデアの具体的なイメージは？
4. あなたのチームの解決策、アイデアが実現することで、「誰がハッピー」になるか？
5. 解決することで、企業に対し、どのような定量、定性効果をもたらすか？

#	授業テーマ	コンテンツ
1	オリエンテーション	授業概要、Q&A
2	オリエンテーション	授業概要、Q&A
3	DX概論	チームビルディング、企業のデジタルトランスフォーメーション
4	AI概論	AI業界の動向、未来を変える破壊的テクノロジー、AIテクノロジーの全体像など
5	課題解決手法	コンサルティング会社活用する課題解決のフレームワーク(MECEとは)
6	AIテクノロジー概論	、業種別事例紹介
7	現状分析：データから課題を見出す	(外部講師) BIツールを活用した現状分析、課題設定
8	現状分析：データから課題を見出す	(外部講師) BIツールを活用した現状分析、課題設定
	Q&Aセッション	これまでの講義における質疑
9	ビジネス環境の理解：課題設定	(外部協力者) 総合商社におけるDXの取組紹介
10	ビジネス環境の理解	(外部協力者) 地元企業にお越しいただき、会社紹介と課題感のプレゼン
11	ビジネスデータ科学需要予測①	ビジネスで活用されるAIを学ぶ。需要予測編。AMATERASを活用し、AI学習済みモデル構築
12	ビジネスデータ科学需要予測②	ビジネスで活用されるAIを学ぶ。需要予測編。AMATERASを活用し、AI学習済みモデル構築
	機械学習ツールの設定と紹介	
13	ケーススタディ ① グループ	プレゼンテーション準備 (企業のどのような課題をAIでどのように解決できるかを具体的にプレゼンするための資料。どのようなデータで、どのような機械学習を使うのか)
14	ケーススタディ ② グループ	〃
15	プレゼンテーション	成果発表を行うプレゼンテーション