

大阪大学の取組の紹介

2017.09.11

MMDS 副センター長 鈴木 貴



大阪大学 数理・データ科学教育研究センター
Center for Mathematical Modeling and Data Science
Osaka University

数理・データ科学教育研究センターの歩みと現況

金融・保険教育研究センター(CSFI)

(経済・基礎工・理・情) 兼任教員24名 特任教員2名
副専攻プログラム「金融・保険」(3コース)

金融・保険部門

金融・保険部門

2017. 03

- 専任助教1
- 特任助教1(常勤)
- 特任研究員1(非常勤)
- 兼任教員(8部局58名)
- 事務補佐員3(非常勤)

学生をもたない部局(時限付)

基礎・融合研究

数理・データ科学の基礎研究
大学院(前期)副プログラム

教育研究一体

大阪大学独自

数理・データ科学教育研究センター(MMDS)

2015年10月1日に兼任教員63名+特任教職員3名で組織

- 数理を駆使する次世代金融・保険業界のリーダー育成
- 数理・データ科学を用いた分野横断型研究
- 国際競争力を備えた数理・データ科学技術イノベーション人材育成

人材育成



モデリング教育研究グループ

非線形テクノサイエンス講演会

モデリング部門

データ科学教育研究グループ

高度副プログラム「データ科学」(5コース)

データ科学部門

数理科学とデータ科学が協働する教育/研究組織

大学院副専攻・高度副プログラム

学内の関連分野が連携したデータビリゼーション

**データビリティ
フロンティア機構**

基盤技術の提供

データビリティコア

知能情報基盤部門
ビッグデータ社会技術部門
サービス創出・支援部門

先進的な応用研究

学際研究推進

ヘルスサイエンス
バイオサイエンス
認知脳サイエンス
人間総合デザイン
システムデザイン
機能デザイン
光・量子デザイン
アクティブ・アーカイブ

データを用いた企業との共同研究

融合・基礎研究

MMDS

大阪大学 数理・データ科学教育研究センター
Center for Mathematical Modeling and Data Science
Osaka University

機構長 [研究担当理事]

副機構長 [研究推進室筆頭室員]

運営会議 [機構長、副機構長、研究推進室員、サイバメディアセンター長、他]



連絡会議

学内の
全部局から
参画

卓越研究員

特任教員

数理・データ科学教育研究センター(MMDS)

教育と連動した連携

国際連携教育

留学生の派遣、国際研究集会、セミナーシリーズ
HeKKSaGOn、ミニレクチャーシリーズ
サマースクール・ウィンタースクールの参加、運営
国外の教育研究機関との交流協定締結



産学連携部署

産学共創本部
基礎工学研究科・産学連携センター
等との連携加速

サイバメディアセンター

全学の情報科学教育の運営支援
情報科学基礎研究の推進



HeKKSaGOn 1703



アウトリーチ活動

産学連携教育

自治体・企業
オープンイノベーション

スタディグループ
企業講師による集中授業
学生の派遣(インターンシップ)

社学連携教育

科目等履修生、単位互換
社会人大学院生受け入れ
公開講座、出前講義、教育コンテンツ提供

データ科学特論(夏季集中公開講義)
社会科学の統計学II(平成29年度)

連携協力機関



日本アイビーエム株式会社



三井住友銀行



ニッセイ基礎研究所



大同生命

野村証券

あなたの未来を強くする



住友生命
DBJ 日本政策投資銀行
設備投資研究所



日本取引所グループ
東京証券取引所
大阪取引所
日本取引所自主規制法人
日本証券クリアリング機構

株式会社 三菱UFJトラ
スト投資工学研究所

野村証券金融
工学研究センター

大阪堂島商品取引所

多様な研究分野との連携

- ・人間科学研究科、経済学研究科、
- ・医学系研究科、
- ・理学研究科、工学研究科、
- ・基礎工学研究科、
- ・レーザーエネルギー学研究センター
- ・情報科学研究科、産業科学研究所

多方面で活躍中の修了者

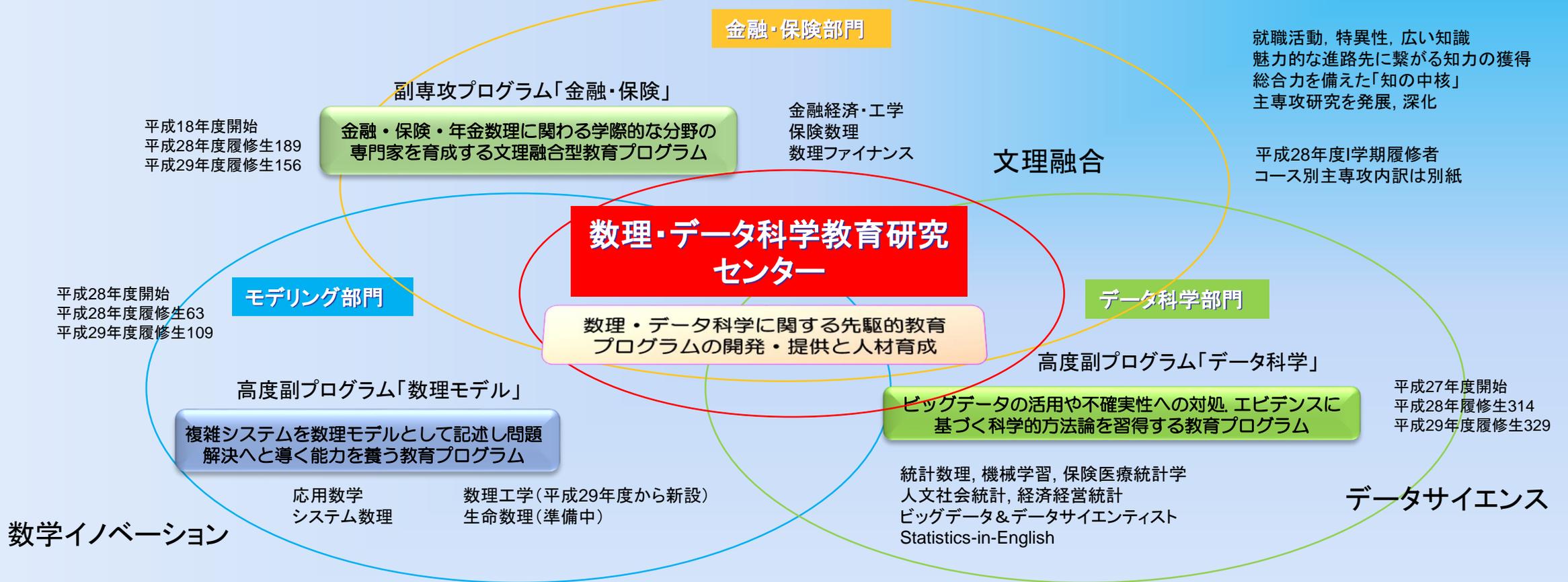
- ・人間科学研究科、経済学研究科、
- ・医学系研究科、
- ・理学研究科、工学研究科、基礎工学研究科、
- ・レーザーエネルギー学研究センター
- ・情報科学研究科、産業科学研究所 の卒業生・修了生

数理・データ科学教育研究センター教育プログラム 複合領域型副専攻・高度副プログラム群

数理とデータに関する系統的な大学院副プログラム

兼任教員が科目を提供し、研究科の単位認定に基づいてセンターが修了書を発行
同一または異なるプログラムの複数のコースを履修することも可能

科目等履修生として社会人も受け入れ



数学イノベーション

大阪大学の2つの学際融合副プログラム (全37)

大学院レベルの学生が幅広い領域の素養や複眼的視野を得るとともに新しい分野について高度な専門性を獲得する学際融合的な教育プログラム
～部局と全学教育推進機構(大学院係)が協力して推進

- 「大学院等高度副プログラム」
 - 修了要件: 8単位以上修得
 - 46プログラム(H26,27年度), 37プログラム・58コース(H28年度)
- 「大学院副専攻プログラム」
 - 修了要件: 14単位以上修得
 - 5プログラム(H26,27年度), 5プログラム・11コース(H28年度)

理念

- ①専門を超えた数理的思考、データ分析・活用能力育成
- ②社会における様々な問題の解決・新しい課題を発見する能力育成
- ③データから価値を生み出すことができる能力育成

方策

①階層的な人材育成

AI/IoT/ビッグデータ/セキュリティ

② 全国的なコンソーシアム
追加募集

- 北海道大学
- 東京大学(事務局)
- 滋賀大学
- 京都大学
- 大阪大学
- 九州大学

第1回連絡会 (東京大学) 2017. 7. 14



- 世界トップ (5)
- 業界代表 (50)
- 棟梁 (5百)
- 独り立ち (5千)
- 見習い (5万)
- リテラシー (50万)



MMDSの新規事業と目標

- ①学部教育における統計リテラシーの確立
- ②社会の様々な課題に対処できる応用数学の充実
- ③全国的なモデルとなる標準カリキュラムの策定と普及

- 一般教育・学部教育プログラムを開設
- 数理およびデータ科学に関する一般教育・学部全学教育を強化
- 文理問わず、現代日本人としての数理・データリテラシーを改善
- 数理的思考能力およびデータ科学能力の開発・強化
- 社会的課題解決、経営力強化、産業活性化に資する
- 既存の教育(数学・統計学)の上に積む

全学教育への展開

- 近隣大学との連携と他大学の数理・情報教育研究センターとのネットワーク形成
- 社会人も含めて数理とデータ科学の教育をオファー
- (近隣)大学における類似センターの設置・運営をサポート
- 教育系大学との連携の探索

教育者養成支援
教育コンテンツ開発

MMDS 数理・データ アクティブラーニングプラン

— 基本的な考え方を基礎から理解させ、PPDMSACAの有機的な連携を学年とともに発展・進化させる系統的なプログラム —

MMDSにおける10年間の大学院教育の実績を基礎とした学部教育の開始

大学院教育の実績

平成29年度履修者数
 ・金融・保険 156人
 ・データ科学 329人
 ・数理モデル 109人

成果指標

- ・アンケートにおける学生の満足度の評価(平成29年度～)
- ・企業からの満足度の評価(平成32年度～)
- ・数理・データ アクティブラーニングプラン新規科目数(平成29年度～)
- ・数理・データ アクティブラーニングプラン科目の登録者数
- ・数理・データ アクティブラーニングプラン科目の履修者数

大阪大学が目指す人材の育成

理系的な発想を身に着けた文系の学生

数学を用いて不安定で複雑な構造や兆しの本質を解明する能力

ビッグデータを解析し、ビジネス意思決定に関与するデータサイエンティスト

大学院教育

数理・データ科学に通曉し第4次産業革命に対処できる人材育成

大学院副専攻プログラム群

「金融・保険」「数理モデル」「データ科学」

学部専門教育

数理的思考、データ分析・活用能力の育成

「数理モデリング」「統計数理」

兼任教員による科目 外部教員による科目
 データ科学特講 数理モデリングの実践
 数理・データ科学の広がり

技術革新の最新動向・国際情勢を知る機会

連携機関・企業への派遣
 大学院プロジェクトへの参加
 学部副プログラム
 「数理・データ」

一般教育

専門を超えた数理・データ科学の全学的な教育

データ科学と意思決定 工学と現代数学の接点
 現象と数理モデル 数理医学入門 数理生物学入門
 確率モデルとその応用 流体現象を解きほぐす数理科学
 様々な科学で見られる数理科学とその応用 数理シミュレーションの基礎
 データ科学 文理融合に向けた数理科学 工学への数値シミュレーション
 統計リテラシー 数理モデリングの基礎 データ科学の実際

融合科目

数理・データ
 アクティブラーニング入門

文学部
 人間科学部
 外国語学部
 法学部
 経済学部
 理学部
 医学部
 歯学部
 薬学部
 工学部
 基礎工学部



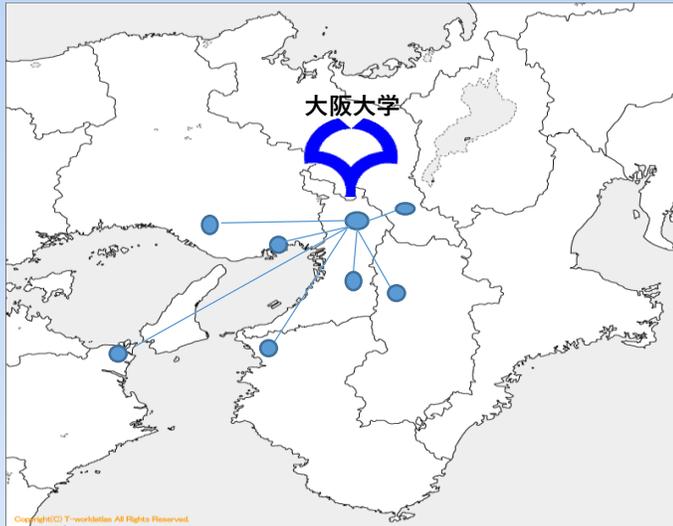
全学教育推進機構
 サイバーメディアセンター
 データビリティフロンティア機構

1学年3, 300人

数理・データ科学の教育研究ネットワーク

教育者養成支援

教育系大学との連携



国立教育大学等との単位互換協定
教育コンテンツの開発・提供
連絡会の運営
出前講義・授業・講演会

連携大学
東京大学医科学研究所
東京大学大学院新領域創成科学研究科

神戸大学
和歌山大学
大阪教育大学
京都教育大学
明石高専

兵庫教育大学
鳴門教育大学
奈良教育大学

高等専門学校

企業とのインターンシップ
医師、医学系研究者・学生の受け入れ

産業界
金融取引所
生命保険
証券
銀行

MMDS

金融・保険
部門

モデリング
部門

データ
科学部門



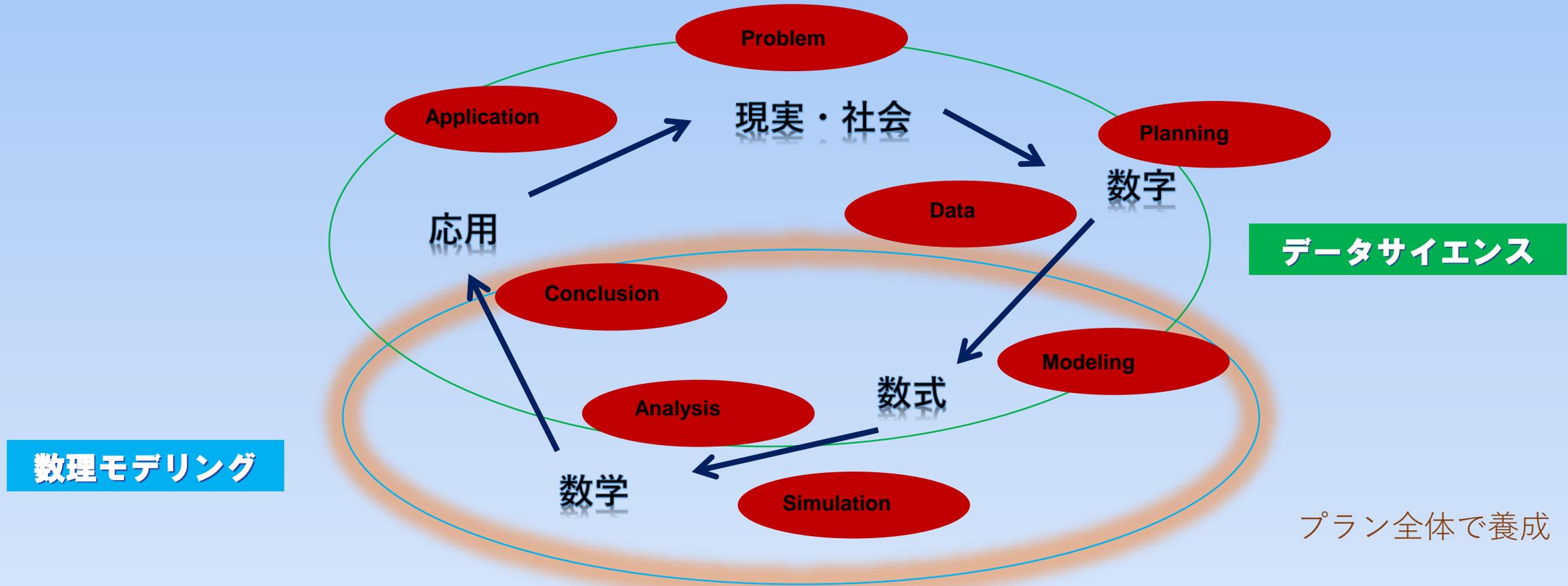
連携

研究機関
統計数理研究所

高等専門教育や初等・中等教育の教育者育成に関わり国民の数理・データ科学リテラシー確立に参加

公開講座、スタディグループ（研修会）

アクティブラーニングプラン ～ MMDSが進める教育コンセプト



アクティブラーニング = 答えが決まらない課題に対して8の方策(PPDMSACA)を組み合わせて対処

大阪大学 MMDSによる数理・データアクティブラーニングプラン（学部向け）

特色
その1

数理・データ科学の基礎と最先端の応用が学べる！

材料・流体力学，金融工学，保険数理，数理医学，生命情報学，
認知科学，機械学習，人工知能（AI）—ビッグデータ科学

特色
その2

どの学部からでも受講できる！—文理融合教育

文系の感性を持った理系の学生，理系的な発想を身に着けた
文系の学生を育成する学際融合的な教育プログラム

特色
その3

多彩な教育プログラムを選べる！

数理・データ科学アクティブラーニング
第一線の研究者によるオムニバス講義
企業と協同したスタディグループ

ヒト・モノ・コトの
問題を数理的思考と
手法で解決することが
できる人材を育成
します！

機械学習

数理・データ科学の教育拠点として，全学向けの教育プログラムの
提供と教育コンテンツの開発を行っています

認知科学

流体力学

数理医学

大阪大学MMDS

検索

MMDS
大阪大学
数理・データ科学教育研究センター
Center for Mathematical Modeling and Data Science,
Osaka University

上級カリキュラム

選択必修科目

先端教養科目

- ・数理・データ科学の広がり
- ・データ科学特講

基礎セミナー

- ・数理モデリングの実践

29年度パイロット授業
30年度本格実施
31年度副プログラム設立

ニーズに合わせたプラン

2
単位以上

標準カリキュラム

選択科目

基礎セミナー

- ・現象と数理モデルI・II
- ・確率モデルとその応用I・II
- ・数理生物学入門

- ・数理医学入門
- ・流体現象を解きほぐす数理科学I・II
- ・様々な科学で見られる数理科学とその応用I・II

先端教養科目

- ・工学と現代数学の接点
- ・数理モデリングの基礎
- ・数理シミュレーションの基礎
- ・工学への数値シミュレーション

- ・数理モデルと統計モデル
- ・データ科学（機械学習）
- ・データ科学（社会統計）
- ・データ科学（生物統計）
- ・統計リテラシー
- ・データ科学と意思決定

- ・データ解析の実際
- ・R, Excelによる統計解析
- ・SQL-Pythonによるビッグデータ解析
- ・データ科学による課題解決入門
- ・データ科学による課題解決実践

6
単位以上

基礎セミナー

- ・文理融合に向けた数理科学I・II

一般教養科目（次のいずれか）

- ・統計学 A-I, A-II
- ・統計学 B-I, B-II
- ・統計学 C-I, C-II

大学の数理及びデータサイエンスに係る教育強化

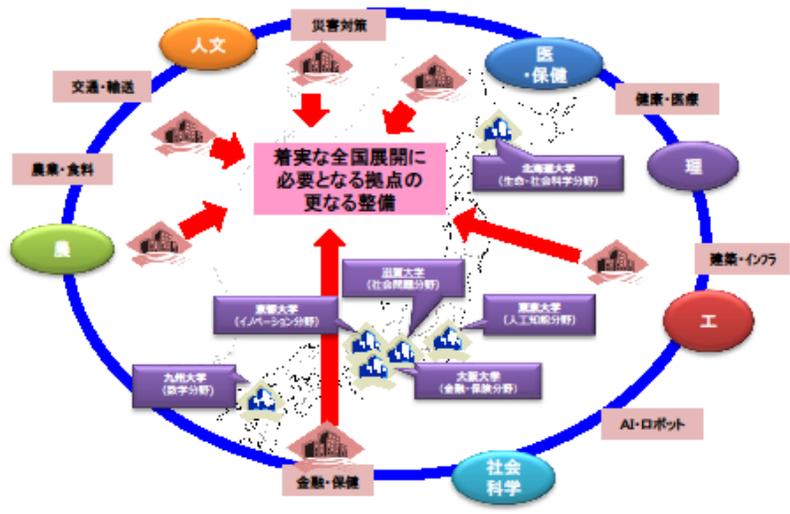
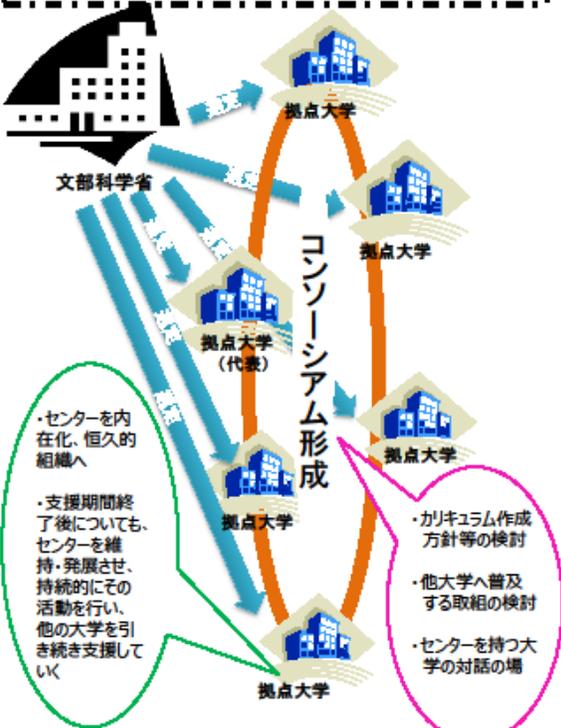
平成29年度

数理及びデータサイエンス教育を実施する組織の整備
 ・専門分野を越えて、数理及びデータサイエンスを中心とした全学的な教育を行うセンターとしての機能を有する組織を整備(6拠点)

今後の展開

コンソーシアムにおいて作成する標準カリキュラム・教材の着実な全国展開・普及を実施するため、地域や分野のバランスを勘案し、必要となる拠点を整備

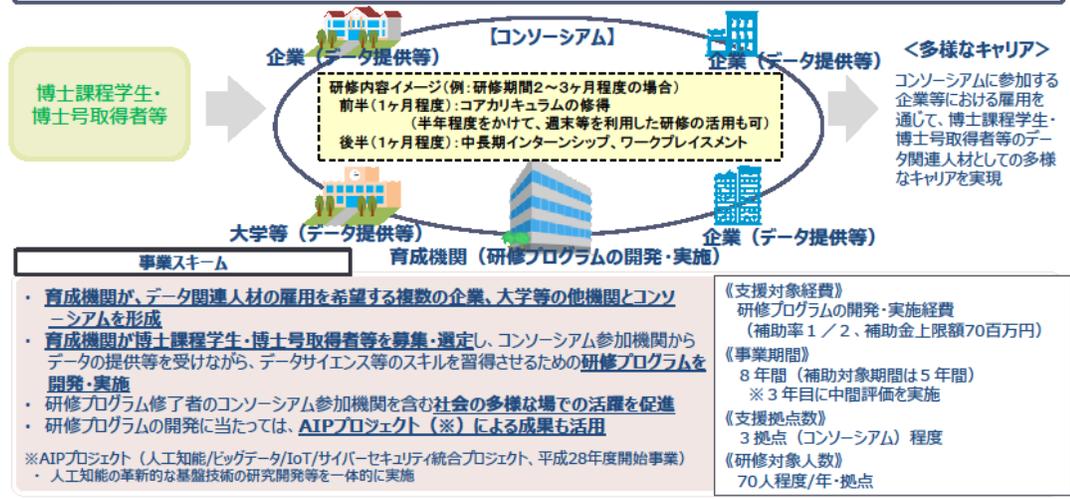
- 文系理系を問わず、全学的な数理・データサイエンス教育を実施
- 標準カリキュラム・教材の作成を実施し、全国の大学へ展開・普及
- 医療、金融、法律等の様々な学問分野へ応用展開し、社会的課題解決や新たな価値創出を実現



データ関連人材育成プログラム

平成29年度予算額：213百万円(新規)

- 我が国が第4次産業革命を勝ち抜き、未来社会を創造するためには、AI、IoT、ビッグデータ、セキュリティ等を扱うデータ関連人材の育成・確保が喫緊の課題。
- 博士課程学生・博士号取得者等の高度人材に対して、データサイエンス等のスキルを習得させる研修プログラムを実施することにより、我が国社会で求められるデータ関連人材を育成し、社会の多様な場での活躍を促進。
- 研修プログラムの開発・実施を行う育成機関が、データ関連人材の雇用を希望する企業、大学等とコンソーシアムを形成し、博士課程学生・博士号取得者等に対して、インターンシップ・PBL[※]等による研修プログラムを開発・実施することで、各々の専門性を有しながら、データサイエンス等のスキルを習得させるとともに、キャリア開発の支援を実施。 ※(Project-Based Learning: 課題解決型学習)



特別シンポジウム 2017.04.26 (大阪大学基礎工学研究科国際棟シグマホール)
 「関西圏での数理・データサイエンス教育強化をどう進めるか」

関西3拠点、近隣大学、関連学会との協力関係構築
 学内の情報科学教育研究部署との連携推進
 センター専任教員による研究教育活動強化

関西圏データ関連人材育成プログラム
 (キックオフ:10月7日)



データ関連人材育成関西地区コンソーシアム（代表機関：大阪大学）

関西地区において産官学が**本気**で連携し、データ関連人材育成の広域拠点を形成し、データ関連人材の輩出を起点とした産業構造の変革を実現する。

■ 受講対象者と募集予定数

A・Bコース：
 博士課程学生、社会人 約30名
 数理、情報系の修士課程学生 若干名

Cコース：
 医学系大学院博士課程学生 約35名
 医学博士



■ 受講者がデータ関連知識・スキルを習得できる網羅的教育プログラム

A: データサイエンス基礎コース

ビジネス創出や社会問題解決において、課題設定、データサイエンス全体俯瞰能力向上、データ収集・統合、データ分析、データ解釈の能力を身につける座学講義。各大学のプログラムを相互補填・連動して提供（年度ごと開講、e-Learning）

B: データサイエンス実践コース

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（実践型）Project Based Learning、インターンシップ、共同研究型研修（実習）プログラム（神戸大学・和歌山大学・奈良先端科学技術大学院大学で実施、半年～1年コース）

Aコースを修了すると（約半年）・・・基礎コース修了証
 AコースとBコースを修了すると（1年間～）・・・データサイエンス認定書

※A、Bコースともに大学が持つ優れた教育コンテンツに基づいたシーズドリブン型教育

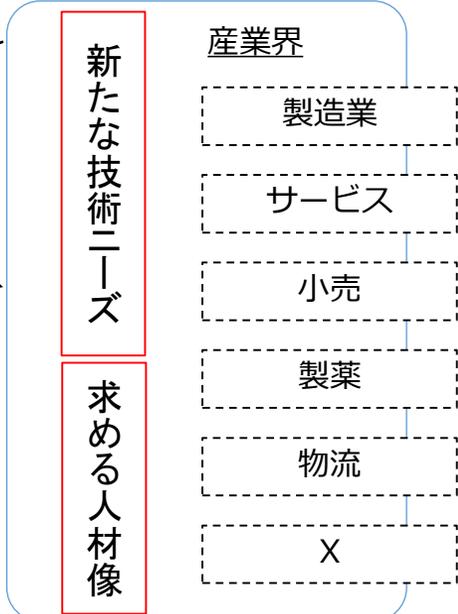
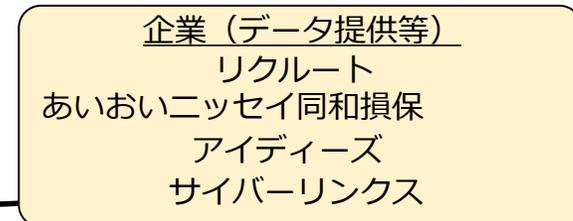
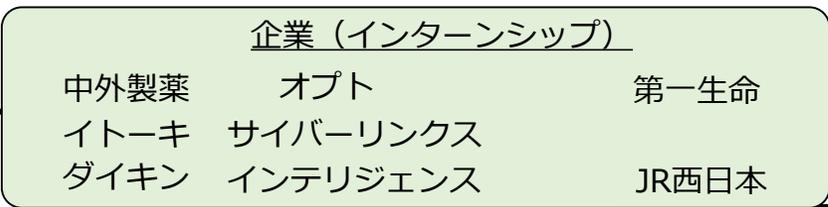
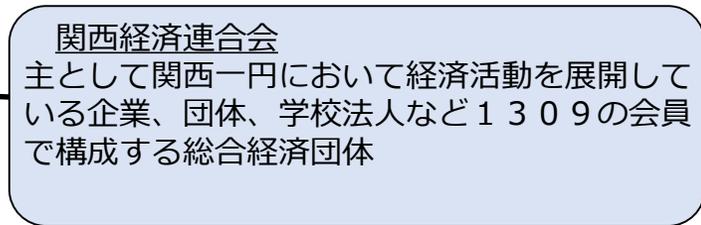
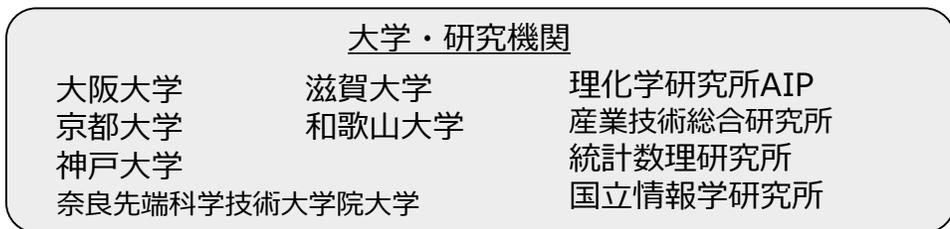
C: 医療データ基礎実践コース

医師・医療従事者が持つ医療データを分析・解析・解釈し、自らの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修。医療データの収集・統合・分析・解釈の知識・スキルについてのe-Learningと実際の医療への適用についての座学・ケーススタディなど半日程度の研修として実施。



Cコースを修了すると（e-Learning+半日実習）・・・医療データコース認定書

■ 網羅的なデータ関連人材教育を実現するコンソーシアム体制



【問い合わせ先】 データ関連人材育成関西地区コンソーシアム 事務担当
 大阪大学 研究推進・産学連携部 研究推進課 電話：06-6210-8242 E-mail：kensui-kensui-data@office.osaka-u.ac.jp

まとめ

MMDS

- ・兼任教員が運営する、それぞれの理念と動機が融合する3部門による大学院副プログラム
- ・専属の教員、研究員による全学部生対象の教育チーム（2ユニット）
- ・大学本部、関西圏コンソーシアムと連携するデータ関連人材育成プログラム部

[研究] IDS（データビリティフロンティア機構）、研究推進課

[教育] CMC（サイバーメディアセンター）、全学共通教育推進機構

[形態] 学生を持たない、時限のある部局（3年半後に継続審査）

[動機] 文理融合、データサイエンス、数学イノベーション

[連携] PBL, インターンシップ、データ活用 ～ 企業、自治体、教育大学

[普及] 全学部生、大学院生、社会人（産学連携、教育者、医師）

組織の整備
学部カリキュラムの策定
連携体制の構築

[課題] 実践を通して多様なニーズ、多様なシーズに応える

E-learning コンテンツ開発→普及