

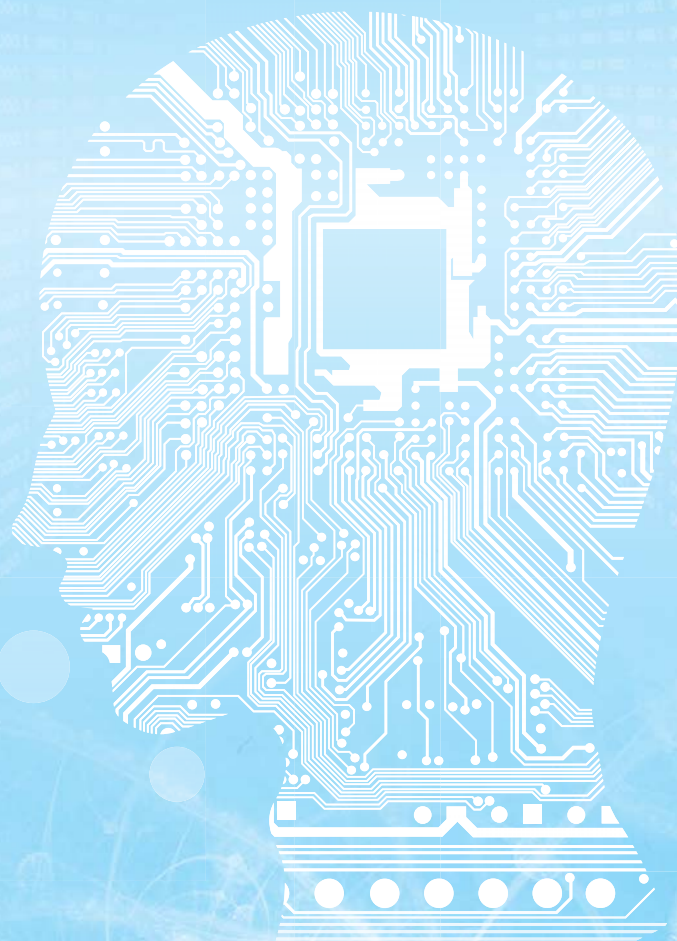
2019年度

神戸大学



# 数理・データサイエンス

標準カリキュラムコース



Kobe University  
Mathematical and Data Science Curriculum

文学部、国際人間科学部、法学部、経済学部、経営学部、理学部  
工学部、農学部、海事科学部

数理・データサイエンスセンター  
Center for Mathematical and Data Sciences

大学教育推進機構

# 世界で活躍するための 数理・データサイエンスリテラシーを身につけよう

インターネットやコンピュータが高度に発展した現在においては、ビッグデータ、IoT (Internet of Things)、AI (人工知能) 技術が産業構造や社会構造を変革しています。また、第4次産業革命は情報化産業革命であり、これらの技術を産業や社会の様々な場面で活用していくことが求められています。

データサイエンスは、様々なデータを分析・解析し、そこから新しい知見や価値を生み出していく技術・手法です。数学や統計学を基礎とし、情報科学 (プログラミング) によりコンピュータを活用して、様々な分野の専門知識と融合しながら、データから新しい価値を生み出していくデータサイエンスは、大学で学ぶべき新しい教養です。

神戸大学では、2018年度入学生から、データサイエンスの基礎を身につけることができる数理・データサイエンス標準カリキュラムコースを開設しました。2019年度入学生は、文学部、国際人間科学部、法学部、経済学部、経営学部、理学部、工学部、農学部、海事科学部の学生が対象となります。

次ページにある科目群から、数理科目4単位以上、統計科目2単位以上、情報科目2単位以上、データサイエンス科目2単位以上を修得し、かつ全体で14単位以上を修得することにより、数理・データサイエンス標準カリキュラムコース修了認定証が授与されます。これらの科目は主に1～2年次生の科目からなっています。

さらに、2年次以降には、上記の科目群の発展的科目に加えて、PythonやRなどのプログラムを用いたPBL (Project Based Learning) によるデータ解析実習を導入し、アドバンスト科目群で継続的にデータサイエンス教育の体系的な充実を図ります。

また、神戸大学では企業等と連携したオープンイノベーションワークショップなどを開講しています。今後は、企業や神戸市・兵庫県などの地域と連携した数理・データサイエンス教育を充実させていきます。

# 数理・データサイエンス 標準カリキュラムコース(2019年度入学生用)



## 授業科目名、単位数、開講時期及び開講学部等

下記の数理科目、統計科目、情報科目、データサイエンス科目の中からそれぞれ必要な単位数を修得し、かつ合計14単位以上修得することにより認定証が授与されます。配当年次、開講学部、他学部生の履修、他学科生の履修の可否などは下記のとおりです。履修に関しては、数理・データサイエンスセンターのHPも参照してください。

授業科目区分等	授業科目名	単位数	必要修得単位数	配当年次	開講学部等	他学部生の履修	他学科生の履修	備考
数理科目	線形代数入門1	1	4単位以上	1年次	国際教養教育院			①
	線形代数入門2	1		1年次	国際教養教育院			①
	線形代数1	1		1年次	国際教養教育院			①
	線形代数2	1		1年次	国際教養教育院			①
	線形代数3	1		1年次	国際教養教育院			①
	線形代数4	1		1年次	国際教養教育院			①
	微分積分入門1	1		1年次	国際教養教育院			①
	微分積分入門2	1		1年次	国際教養教育院			①
	微分積分1	1		1年次	国際教養教育院			①
	微分積分2	1		1年次	国際教養教育院			①
	微分積分3	1		1年次	国際教養教育院			①
	微分積分4	1		1年次	国際教養教育院			①
	数理科学基礎	2		2年次	国際人間科学部環境共生学科	×	○	
	数理科学入門(代数系)	2		2年次	国際人間科学部環境共生学科	×	○	
	数学A	1		1~2年次	国際教養教育院			①
	数学B	1		1~2年次	国際教養教育院			①
	数学C	1		1~2年次	国際教養教育院			①
	数学D	1		1~2年次	国際教養教育院			②
経済数学I	1	2年次	経済学部	×	×	③		
経済数学II	1	2年次	経済学部	×	×	③		
統計科目	数理統計1	1	2単位以上	1又は2年次	国際教養教育院			①
	数理統計2	1		1又は2年次	国際教養教育院			①
	心理統計I(a)	1		2~3年次	文学部人文学科心理学専修	×	△	④
	心理統計I(b)	1		2~3年次	文学部人文学科心理学専修	×	△	④
	心理統計II(a)	1		4年次	文学部人文学科心理学専修	×	△	④
	心理統計II(b)	1		4年次	文学部人文学科心理学専修	×	△	④
	社会統計学(a)	1		3~4年次	文学部人文学科社会学専修	×	△	④
	社会統計学(b)	1		3~4年次	文学部人文学科社会学専修	×	△	④
	量的調査法(a)	1		2~3年次	文学部人文学科社会学専修	×	△	④
	量的調査法(b)	1		2~3年次	文学部人文学科社会学専修	×	△	④
	統計情報処理1	1		2~4年次	国際人間科学部グローバル文化学科	×	○	
	統計情報処理2	1		2~4年次	国際人間科学部グローバル文化学科	×	○	
	統計的問題解決法	2		2年次	国際人間科学部環境共生学科	×	○	
	数理科学入門(統計系)	2		2年次	国際人間科学部環境共生学科	×	○	
	政治データ分析	2		2~3年次	法学部	×	×	
	統計学	2		1年次	経済学部	×	×	③
	計量経済学	2		2~4年次	経済学部	△	△	④
	経済統計学	2		2~4年次	経済学部	△	△	④
	経営統計	2		2~4年次	経営学部	○	-	⑤
	物理実験学	2		2年次	理学部	×	△	⑥
	化学熱力学Ⅲ-1	1		3年次	理学部	△	△	⑦
	化学熱力学Ⅲ-2	1		3年次	理学部	△	△	⑦
	生物学実験I A	2		2年次	理学部	×	×	
	生物学実験I B	2		2年次	理学部	×	×	
	惑星学実験実習の基礎II	2		2~4年次	理学部	×	×	
	計測工学	2		3~4年次	工学部機械工学科	×	×	
	データ解析1	1		2~4年次	工学部情報知能工学科	×	×	
	データ解析2	1		2~4年次	工学部情報知能工学科	×	×	
	確率と統計	2		2~4年次	工学部情報知能工学科	×	×	
	食料情報学	2		2年次	農学部	△	△	⑧
	実験統計学	2		2年次	農学部	△	△	⑨
	応用動物学演習	1		2年次	農学部	△	△	⑩
	多変量解析論1	1		2年次	海事科学部	×	△	⑪
多変量解析論2	1	2年次	海事科学部	×	△	⑪		
応用統計学1	1	2年次	海事科学部	×	△	⑪		
応用統計学2	1	2年次	海事科学部	×	△	⑪		

授業科目区分等	授業科目名	単位数	必要修得単位数	配当年次	開講学部等	他学部生の履修	他学科生の履修	備考
情報科目	情報科学 1	1	2単位以上	1年次	国際教養教育院			①
	情報科学 2	1		1年次	国際教養教育院			①
	情報学 A	1		1~2年次	国際教養教育院			①
	情報学 B	1		1~2年次	国際教養教育院			①
	情報科学概論 A	1		1年次	国際人間科学部グローバル文化学科	×	○	
	情報科学概論 B	1		1年次	国際人間科学部グローバル文化学科	×	○	
	情報リテラシー演習 1	1		1年次	国際人間科学部	×	○	
	情報リテラシー演習 2	1		1年次	国際人間科学部	×	○	
	情報発信演習 1	1		2年次	国際人間科学部	×	○	
	情報発信演習 2	1		2年次	国際人間科学部	×	○	
	プログラミング基礎演習 1	1		2年次	国際人間科学部	×	○	
	プログラミング基礎演習 2	1		2年次	国際人間科学部	×	○	
	社会システム科学 A	1		2年次	国際人間科学部グローバル文化学科	×	○	
	社会システム科学 B	1		2年次	国際人間科学部グローバル文化学科	×	○	
	現代 I T 入門 A	1		1年次	国際人間科学部グローバル文化学科	×	○	
	現代 I T 入門 B	1		1年次	国際人間科学部グローバル文化学科	×	○	
	データマネジメント 1	1		2年次	国際人間科学部グローバル文化学科	×	○	
	データマネジメント 2	1		2年次	国際人間科学部グローバル文化学科	×	○	
	ITコミュニケーションデザイン A	1		2年次	国際人間科学部グローバル文化学科	×	○	
	ITコミュニケーションデザイン B	1		2年次	国際人間科学部グローバル文化学科	×	○	
	計算機科学入門	2		2年次	国際人間科学部環境共生学科	×	○	
	数理モデルプログラミング	2		2年次	国際人間科学部環境共生学科	×	○	
	環境数値解析	2		2年次	国際人間科学部環境共生学科	×	○	
	マイクロデータ分析 I	2		3年次	経済学部	×	×	
	マイクロデータ分析 II	2		3年次	経済学部	×	×	
	物理学情報処理演習	2		2年次	理学部	×	△	⑥
	計算機化学実験	1		3年次	理学部	×	×	
	惑星学実習 B	2		3年次	理学部	×	×	
	数値計算実習	1		3年次	工学部市民工学科	×	×	
	データ構造とアルゴリズム I	2		2年次	工学部電気電子工学科	×	×	
	プログラミング演習 II A	0.5		2年次	工学部電気電子工学科	×	×	
	プログラミング演習 II B	0.5		2年次	工学部電気電子工学科	×	×	
	プログラミング演習 I	1		3年次	工学部機械工学科	×	×	
	プログラミング演習 II	1		3年次	工学部機械工学科	×	×	
	プログラミング演習 III	1		3年次	工学部機械工学科	×	×	
	プログラミング演習 1	0.5		1年次	工学部情報知能工学科	×	×	
	計算機概論	2		1年次	工学部情報知能工学科	×	×	
	プログラミング演習 2	0.5		1年次	工学部情報知能工学科	×	×	
	情報・通信ネットワーク	2		1年次	工学部情報知能工学科	×	×	
	プログラミング演習 3	0.5		1年次	工学部情報知能工学科	×	×	
	プログラミング演習 4	0.5		1年次	工学部情報知能工学科	×	×	
	数値解析 1	1		3年次	農学部	△	△	⑨
数値解析 2	1	3年次	農学部	△	△	⑨		
基礎プログラミング 1	1	2年次	海事科学部	×	△	⑩		
基礎プログラミング 2	1	2年次	海事科学部	×	△	⑩		
知能情報処理論 1	1	3年次	海事科学部	×	△	⑩		
知能情報処理論 2	1	3年次	海事科学部	×	△	⑩		
情報処理演習-1	1	2年次	海事科学部	×	△	⑩		
情報処理演習-2	1	2年次	海事科学部	×	△	⑩		
データサイエンス科目	データサイエンス入門 A	1	2単位以上	1~2年次	国際教養教育院			
	データサイエンス入門 B	1		1~2年次	国際教養教育院			
	データサイエンス概論 A	1		1~2年次	国際教養教育院			
	データサイエンス概論 B	1		1~2年次	国際教養教育院			
	総合科目II(データサイエンス基礎演習A)	1		1~2年次	国際教養教育院			②
	総合科目II(データサイエンス基礎演習B)	1		1~2年次	国際教養教育院			②
	データサイエンス P B L 演習 A	1		2~4年次	国際教養教育院			⑫
	データサイエンス P B L 演習 B	1		2~4年次	国際教養教育院			⑫
必要修得単位数の合計			14単位以上					

**備考** 所属学部(学科)以外の授業科目を履修する場合は、開講学部等の許可が必要な場合や履修制限が設けられている場合があります。

**科目ごとの備考**

- ① 配当されている学部・学科生のみ履修可 ② 2019年度入学者より適用。2019年度については、1年次生のみ履修可 ③ 経済学部必修科目  
 ④ 履修者の制限を行う ⑤ 抽選の場合あり ⑥ 受講者総数40名程度までを目安とする ⑦ 理学部化学科以外の学生はシラバスを確認後、事前に担当教員にメールで連絡し、受講の許可を受けること ⑧ 他コース・他学科・他学部の学生は計5名程度までを上限とする ⑨ 履修者数が情報処理室端末数(50)を超えないこと ⑩ 他コース・他学科・他学部の学生は計15名まで(情報処理室端末数の関係) ⑪ 履修者の制限を行う可能性がある  
 ⑫ 2019年度入学者より適用(2020年度開講予定)

# 神戸大学の数理・データサイエンス教育

## topic 1: データサイエンス科目

### 2018年度 データサイエンス入門A

齋藤 政彦 (数理データサイエンスセンター)  
 「データサイエンス:なぜ今データサイエンスなのか」

青木 敏 (理学研究科)  
 「統計学入門:データの不確実性に対処する」

上田 修功 (理研AIP-NTTCS研 / システム情報学研究科)  
 「機械学習入門:機械学習とはどのような技術か? どういう応用があるのか?」

大川 剛直 (システム情報学研究科)  
 「データサイエンスによるスマートアグリ」

本村 陽一 (産業技術総合研究所人工知能研究センター/数理データサイエンスセンター)  
 「ビッグデータを活用した人工知能技術:確率的構造モデリングと産業応用」

森永 聡 (NECデータサイエンス研 / 数理データサイエンスセンター)  
 「人工知能ビジネス活用:四つの波-IT企業におけるデータサイエンス事業」

西野 友年 (理学研究科)  
 「データサイエンスと統計物理学」



### 2018年度 データサイエンス入門B

品田 裕 (法学研究科)  
 「データサイエンスと政治学」

藤原 賢哉 (経営学研究科)  
 「データサイエンスと経営学:フィンテックと金融の未来」

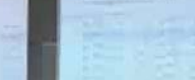
高山 信毅 (理学研究科)  
 「データサイエンスと数学:数学ソフトウェアとその活用」

大森 崇 (医学研究科)  
 「データサイエンスと生物統計学:高校や大学で習う統計学はこんな風に役にたっている!」

稲葉 太一 (人間発達環境学研究科)  
 「データサイエンスと品質管理:新薬開発における多重比較法の活用」

石川 慎一郎 (国際コミュニケーションセンター)  
 「データサイエンスと言語学:コンピュータで明かされる英語の新しい姿」

蔵重 久弥 (先端融合研究環)  
 「データサイエンスとビッグサイエンス:加速器を用いた素粒子実験」



神戸大学では、2018年度に数理・データサイエンス標準カリキュラムコース開設以降、1~2年次生を対象としたデータサイエンスに関わる科目の導入を進めています。

主に1年次生を対象としている総合教養科目「データサイエンス入門A、B」は、第3Qと第4Qに開講されます。この科目では、データサイエンスの基礎を学び、各分野での応用事例を通して、データサイエンスの現状と未来を概観します。このほか、2019年度は「総合科目II(データサイエンス基礎演習A、B)」、総合教養科目「データサイエンス概論A、B」が新たに開講されます。2020年度には、「データサイエンスPBL演習A、B」が開講される予定です。これらの科目を通して、データサイエンスの技術的側面を学んでいくことができます。

標準カリキュラムコースを修了するには、データサイエンス科目の区分から、2単位以上の修得が必要です。奮って受講してください。

## topic 2: PythonやRなどを用いたPBL



標準カリキュラムコースでデータサイエンスの基礎を学んだ後、学部2年次以降に、データの分析・解析を行う実習を導入していきます。近年、Python(パイソン)やR(アール)など、データ解析や統計の優秀なフリープログラムを自分のパソコンに設定して利用できるようになっています。データの分析・解析からどのような新しい知見が得られ、問題解決や価値創造につながるかを、PBL(Project-Based Learning:少人数グループによるグループ討議、活動記録の作成、成果報告など)の手法を用いて学んでいきます。

## topic 3: オープンイノベーションワークショップ

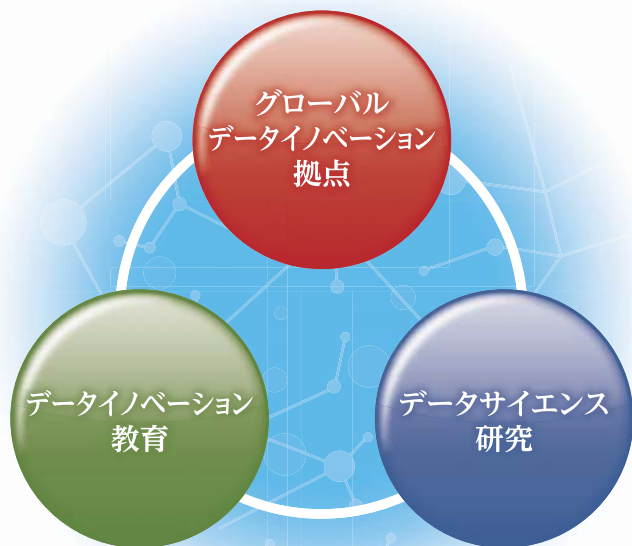
神戸大学生が卒業までに身につける「神戸スタンダード」の能力のひとつである「協働して実践する能力」を育成することを目標として、オープンイノベーションワークショップ(OIWS)を大学全体に展開しています。オープンイノベーションワークショップでは、異なるバックグラウンドを持った学生・教員が、企業や自治体などと共同して、実社会の課題解決を目指します。

2018年度は、数理・データサイエンスとイノベーション教育を連携させた教育プログラムとして、日本総研(株式会社 日本総合研究所)と神戸大学が共同でOIWS「ITと金融ビジネスの最前線」、「金融ビジネスと情報システム工学」を開講しました。講義には学部3、4年次生、大学院生が参加し、アクティブラーニングを行いました。



2016年度 第1回オープンイノベーションワークショップ

## 数理・データサイエンスセンター紹介



神戸大学では、数理・データサイエンスの教育・研究・産学・社会連携を推進するために、2017年12月に数理・データサイエンスセンター（CMDs）を設置しました。センターは、全学教育部門、研究部門、連携部門の3つの部門からなり、全学における標準カリキュラムの導入や、企業や自治体との共同研究や連携を通じて実践的なPBLやオープンイノベーションワークショップを行うアドバンスプログラムの企画・開発・実施を行います。

また、数理・データサイエンス研究の推進、国内外の企業・研究機関・大学との連携を進め、データサイエンスに基づいた課題解決や価値創造を可能にするデータイノベーション拠点となることを目指しています。



神戸大学  
数理・データサイエンスセンター長  
齋藤 政彦

## 理工系人材育成プログラム紹介

神戸大学は、「学理と実際の調和」を理念として、先端研究・文理融合研究で輝く卓越研究大学として、世界最高水準の教育研究拠点、そして世界から優秀な人材が集まり、世界に飛び出していくグローバルハブキャンパスを目指しています。

文理を問わず、未来社会を牽引するイノベーション創出型リーダーの育成を目指して、大学教育の従来の全学共通教育、専門教育に加えて、志プログラム、数理・データサイエンス教育、オープンイノベーション教育、理工系グローバル教育を導入し、学部から大学院を通じた全学的な理工系人材育成プログラムを導入していきます。

数理・データサイエンス標準カリキュラムは其中で重要な役割を果たします。



海外協定大学生を招聘するSummer School「One week experience in Kobe Univ.」  
理研の京コンピュータの見学。

問い合わせ先

## 神戸大学 数理・データサイエンスセンター

電話番号：078-803-5753

E-mail: [cmds-sec@edu.kobe-u.ac.jp](mailto:cmds-sec@edu.kobe-u.ac.jp)

U R L: <http://www.cmds.kobe-u.ac.jp/>

Facebook: <https://www.facebook.com/cmds.kobe/>



数理・データサイエンスセンターHP