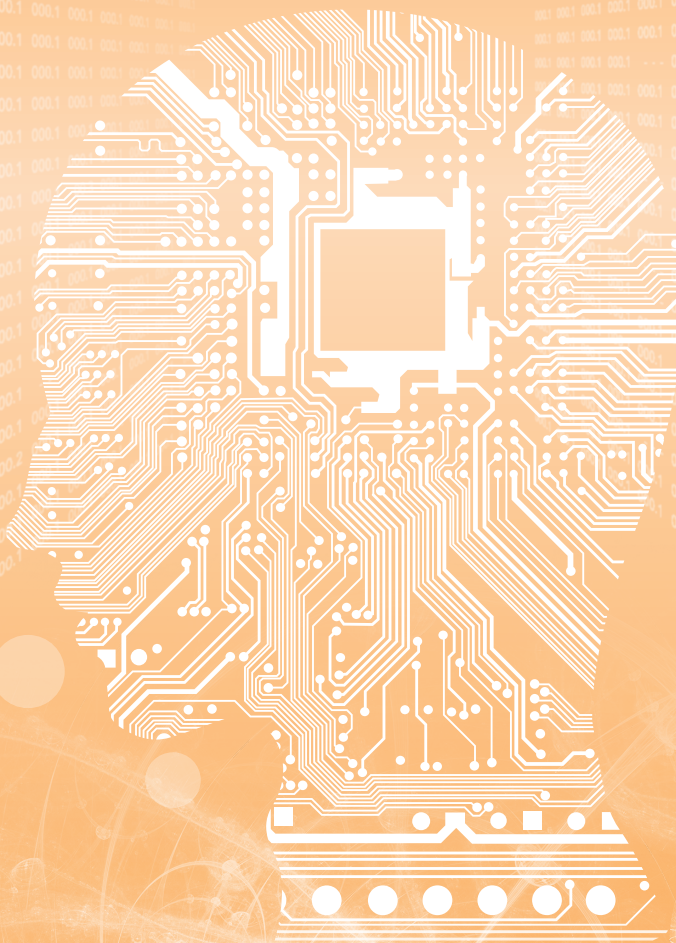




平成30年度  
神戸大学

# 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  
(Kobe-MDSC)

国際人間科学部、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、平成30年度入学生から、国際人間科学部、経済学部、経営学部、理学部、工学部、農学部、海事科学部の7学部において、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。

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、全体では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書が授与されます。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、3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、アドバンスカリキュラム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。

今後は、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の、イノベーション科目も併せて開講し、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を設置して、「神戸大学データイノベーションプログラム」を導入していく予定です。

# 数理・データサイエンス 標準カリキュラムコース



## 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、合計14単位以上修得することにより認定書が授与されます。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
	経済数学 I	1		2 年次	経済学部	×	×	
経済数学 II	1	2 年次	経済学部	×	×			
統計科目	数理統計1	1	2 単位以上	1~2年次	国際教養教育院			①
	数理統計2	1		1~2年次	国際教養教育院			①
	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	×	○	
	統計学	2		1 年次	経済学部	×	×	
	計量経済学	2		2~4年次	経済学部	△	△	②
	経済統計学	2		2~4年次	経済学部	△	△	②
	経営統計	2		2~4年次	経営学部	○	-	③
	物理実験学	2		2 年次	理学部	×	△	④
	化学熱力学Ⅲ-1	1		3 年次	理学部	△	△	⑤
	化学熱力学Ⅲ-2	1		3 年次	理学部	△	△	⑤
	生物学実験 I A	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	×	×	
	生物情報工学	2		3~4年次	農学部	○	○	⑥
	食料情報学	2		2 年次	農学部	○	○	⑦
	実験統計学	2		2 年次	農学部	○	○	⑧
	応用動物学演習	1		2 年次	農学部	○	○	⑨
	多変量解析論1	1		2 年次	海事科学部	×	×	
	多変量解析論2	1		2 年次	海事科学部	×	×	
	応用統計学1	1		2 年次	海事科学部	×	×	
	応用統計学2	1		2 年次	海事科学部	×	×	

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 IT 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 IT 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		2 年次	経済学部	×	×	
	マイクロデータ分析II	2		2 年次	経済学部	×	×	
	物理学情報処理演習	2		2 年次	理学部	×	△	④
	計算機化学実験	1		3 年次	理学部	×	×	
	惑星学実験実習の基礎II	2		2 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	○	○	⑧
	数値解析2	1		3 年次	農学部	○	○	⑧
	基礎プログラミング1	1		2 年次	海事科学部	×	×	
基礎プログラミング2	1	2 年次	海事科学部	×	×			
知能情報処理論1	1	3 年次	海事科学部	×	×			
知能情報処理論2	1	3 年次	海事科学部	×	×			
情報処理演習-1	1	2 年次	海事科学部	×	×			
情報処理演習-2	1	2 年次	海事科学部	×	×			
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 年次	国際教養教育院			
	データサイエンス入門B	1		1 年次	国際教養教育院			
	データサイエンス概論A	1		2 年次	国際教養教育院			⑩
	データサイエンス概論B	1		2 年次	国際教養教育院			⑩
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 履修者の制限を行う ③ 抽選の場合あり ④ 履修者数40名程度までを目安とする ⑤ 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、受講の許可をもらうこと ⑥ 隔年開講 ⑦ 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 ⑧ 履修者数が情報処理室端末数(50)を超えないこと ⑨ 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) ⑩ 平成31年度から開講

# topic 1: データサイエンス科目

**10月2日(月)** 齋藤政彦 (神戸大学理学研究科)  
「データサイエンスなぜデータサイエンスなのか」

**10月16日(月)** 青木 敏 (神戸大学理学研究科)  
「統計学入門:データの不確実性に対処する」

**10月23日(月)** 上田 修功 (理化学研究所 基盤情報総合センター/NTTコミュニケーション科学基礎研究所)  
「機械学習入門:機械学習とはどのような技術か?どういった応用があるのか?」


**10月30日(月)** 大川 剛直 (神戸大学システム情報学研究所)  
「データサイエンスによるスマートアグリ」

**11月6日(月)** 森永 聡 (NECデータサイエンス研究所/神戸大学理学研究科)  
「人工知能ビジネス活用の四つの波:IT企業におけるデータサイエンス事業」

**11月13日(月)** 本村 隆一 (産業技術総合研究所人工知能研究センター/神戸大学理学研究科)  
「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」

**11月20日(月)** 小澤 誠一 (神戸大学工学研究科)  
「データサイエンスの応用事例:SNS解析による炎上検知」

**11月27日(月)** 試 験



**2017年**

**12月4日(月)** 大野 良治 (神戸大学医学研究科)  
「データサイエンスと医学:放射線医学領域におけるAIの活用ー現状と将来展望ー」

**12月11日(月)** 石川 慎一郎 (神戸大学大学院教育推進機構加藤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:データサイエンスとしてのコーパ(言語学:コンピュータで明かされる日本語の新しい姿)」

**12月18日(月)** 上東 貴志 (神戸大学経済経営研究所)  
「データサイエンスと社会科学:計算社会科学の紹介」

**12月25日(月)** 藤原 賢哉 (神戸大学経営学研究所)  
「データサイエンスと経営学:フィンテックと金融の未来」


**2018年**

**1月15日(月)** 牧野 淳一郎 (神戸大学理学研究科)  
「データサイエンスと技術:深層学習・ハイパフォーマンスコンピューティング・プロセス開発」

**1月22日(月)** 大森 兼 (神戸大学医学部附属病棟)  
「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!」

**1月29日(月)** 稲壁 太一 (神戸大学人間発達環境学研究所)  
「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」

**2月5日(月)** 試 験



数理・データサイエンス標準カリキュラムコースでは、平成29年度に試行的に開講された「データサイエンス入門1,2」(※1)を基に、平成30年度からデータサイエンス科目を導入していきます。

平成30年度に開講される総合教養科目「データサイエンス入門A,B」(※2)は、第3Qと第4Qに開講されます。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。これに加えて、平成31年度第1Qと第2Qには、総合教養科目「データサイエンス概論A,B」が開講される予定で、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は、2単位以上の修得が必要です。奮って受講してください。

※1 平成29年度の総合科目Ⅱ「データサイエンス入門1,2」では、数学、統計学、機械学習、人工知能、ビッグデータ、農業、言語学、画像診断、計算社会科学、フィンテック、ハイパフォーマンスコンピューティング、生物統計学など、幅広い題材から授業が行われました。

※2 平成30年度の総合教養科目「データサイエンス入門A,B」の内容はシラバスをご覧ください。

# topic 2: 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1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、高度教養セミナーが開講されます。それを発展させて、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協働して、実社会の課題解決を目指す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ます。

平成28、29年度には、日本総研(株式会社 日本総合研究所)と神戸大学が協働でOIWS「ITと金融ビジネスの最前線」を試行的に開講し、学部3、4年生、大学院1年生が参加して、アクティブラーニングを行いました。



特別講義  
第1回オープンイノベーションワークショップ(OIWS)

## ITと金融ビジネスの最前線

ITと金融ビジネスの最前線を学ぶPBL  
文理融合で価値を創造するOIWS



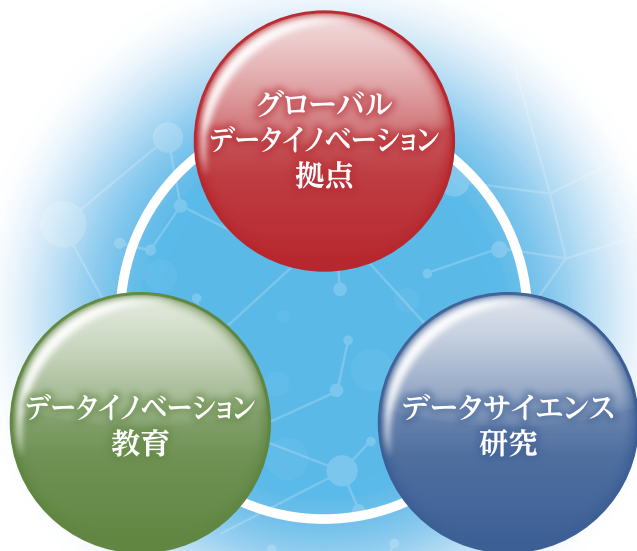
# topic 3: PythonやRなどを用いたPBL



現在では、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。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3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。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(Problem-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。平成30年2月には、文部科学省データ関連人材育成プログラム「データ関連人材育成関西コンソーシアム」(※1)の活動の一環として、「データ分析コンテスト型PBL講習会」を実施し、複数の大学から、大学生、大学院生、教員、研究員が集まりました。

※1 「データ関連人材育成関西コンソーシアム」とは、平成29年度に文部科学省データ関連人材育成プログラムとして採択され、大阪大学を代表機関として、神戸大学、奈良先端科学技術大学院大学・滋賀大学・和歌山大学・京都大学を参画機関、連携機関として設置されたコンソーシアムです。主に、大学院生や博士号取得者を対象にデータ関連の人材育成を目指しています。

## 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、平成29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：078-803-5761

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

URL: <http://www.edu.kobe-u.ac.jp/cmds-web/>



数理・データサイエンスセンターHP