

DREP - 北海道大学デジタルリスキリングプログラム

# DREP オンライン研修 イントロダクション

Stage B デジタルベーシックコース

Stage 1 デジタルリテラシーコース

Stage 2 データ活用コース

Stage 3 AIコース



Hokkaido University  
digital reskilling program

北海道大学 総合イノベーション創発機構 データ駆動型融合研究創発拠点

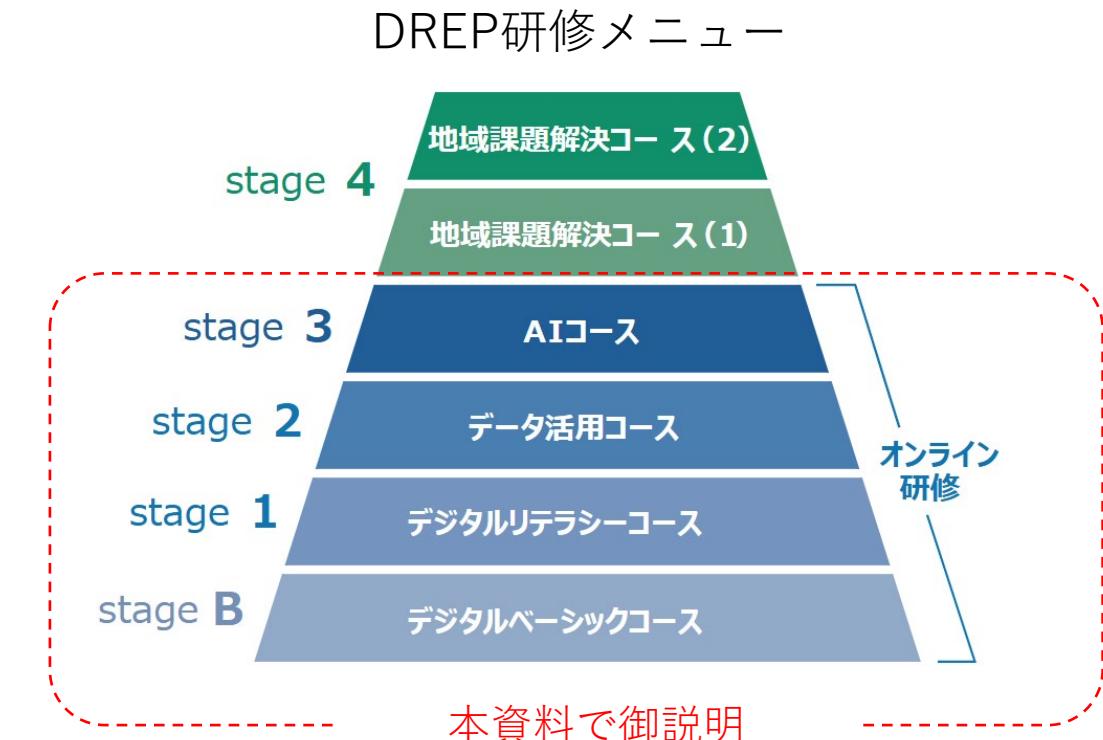
# 目次

1. DREPオンライン研修概要	3
2. カリキュラムの詳細	9
3. 文部科学省『数理・データサイエンス・AI教育プログラム認定制度』との対応関係他プログラムとの対応関係	18

# 1. DREPオンライン研修概要

# 全体概要

- DREP（北海道大学デジタルリスキリングプログラム）では、5ステージ・6コースの研修メニューを用意しています。
- Stage B~3をオンライン・オンデマンドで受講いただきます。
- Stage B~3を順番に受講することで、「デジタル」に関して体系的に学ぶことができます。
  - Stage B : 「デジタル」の入門編
  - Stage 1 : 「デジタル」の基礎知識に関して系統立てて包括的に学ぶ
  - Stage 2 : データ分析・可視化について学び、業務にBIツールを使用できるようになる
  - Stage 3 : AIについて学び、AIの可能性を理解する

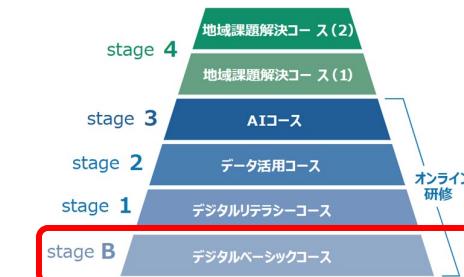


# Stage B デジタルベーシックコース

- Stage Bを受講することで、以下の知識を習得することができます
  - 情報を適切に活用するために必要な知識
  - 情報通信ネットワークを目的のために活用できる基本的な知識
- PC（ブラウザ）或いはスマホ（アプリ）を使って、テキストを閲覧頂きます
  - オンデマンド形式ですので隙間時間を活用して無理なく受講頂けます
  - 研修時間は合計約2.5時間の見込み
- これまで「デジタル」にあまり興味をお持ちでなかった方にお勧めです

<Stage B カリキュラム>

単元	章
情報で問題を解決する	情報とメディアの特性 / 情報モラル / 個人情報の流出 / 傷つかない傷つけないために / 著作権 情報技術の発展 / 情報化と私たちの生活の変化 / よりよい情報社会へ
情報を伝える	コミュニケーション手段の変化 / ネットコミュニケーションの特徴デジタルの世界へ 数値と文字のデジタル表現 / 音と画像のデジタル表現 / 色と動画のデジタル表現 目的に応じたデジタル化 / 情報デザイン / ユニバーサルデザイン
コンピュータを活用する	コンピュータとは何か / ソフトウェアの仕組み / 演算の仕組みとコンピュータの限界 アルゴリズムの表現 / モデル化とシミュレーション / シミュレーションの活用
データを活用する	ネットワークとインターネット / インターネットの仕組み / サーバとクライアント インターネット上のサービス / 情報セキュリティー / データの形式 / データベースの活用 さまざまなデータモデル / データ分析の流れ / 目的に合わせたデータの利用



研修時間: 約2.5時間

<テキストの例>

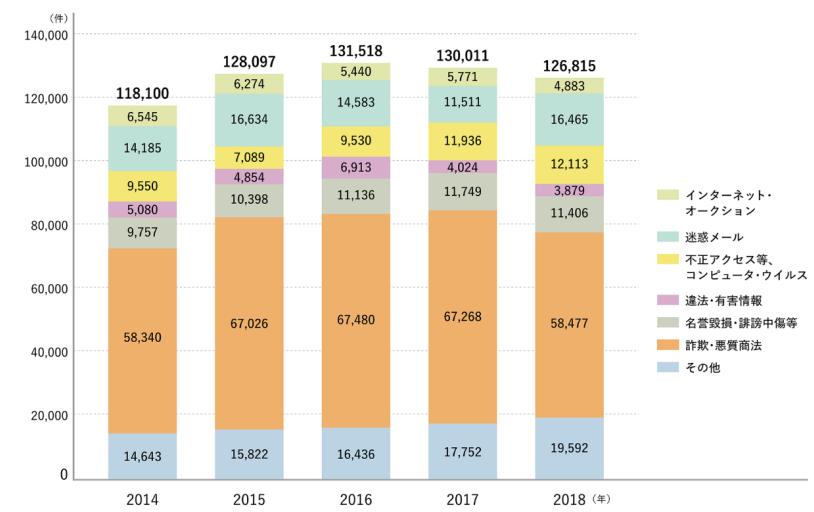
よりよい情報社会へ

## 1 情報社会の影への対応

社会の情報化は、私たちの生活を便利で豊かなものに変えつつある。その一方で、これまでになかった脅威や危険も数多く現れている。国家機関や金融機関の情報システムに侵入して情報を書き換えたり、ネットオークションで代金をだまし取ったり、他人のユーザIDとパスワードを無断で使用したりするようなサイバー犯罪がその例である。

このような社会を脅かす問題に対して専門家による対策が進んでいるが、個人としても基礎的な知識や技術を身につけ、適切な判断や行動することが求められる。その際に有効なのが、問題解決の考え方である。なぜなら、情報化の進展によって常に新しい問題が生じる可能性があるため、そのたびに状況に合わせた新しい対応が必要となるからである。

図1 サイバー犯罪に関する相談件数の推移 警視庁「サイバー空間をめぐる脅威の情勢等について」2019年



# Stage 1 デジタルリテラシーコース

- Stage 1を受講することで、以下の知識を習得することができます
  - DX (Digital Transformation) を導入・活用するために必要なデジタルに関する知識
  - 高専～大学の「リテラシーレベル」に相当するデジタルに関する知識  
(「数理・データサイエンス・AI教育強化拠点コンソーシアム」のカリキュラムに準拠)
- PC (ブラウザ) 或いはスマホ (アプリ) を使って、テキストを閲覧頂きます
  - オンデマンド形式ですので隙間時間を活用して無理なく受講頂けます
  - 研修時間は合計約2.5時間の見込み

<テキストの例>

### 1-1-1 データサイエンス入門

データサイエンスとは

- データを有効活用し、数理モデリングや計算技術と適用ドメインの専門知識を結合することで新たな知識を生み出し、その活用のシナリオを導き出すことです。
- なぜ注目を集めているのでしょうか？

古くからあります

例) 17世紀の天文学者であるヨハネス・ケプラーについて

1. データの有効活用  
ティコ・ブラーウが長年観測した惑星の運動データ<sup>\*1</sup>を用い、ケプラーの法則を発見しました。
2. 数理モデル・計算技術・適用ドメインの専門知識  
天文学の知識を活用し、手計算で惑星運動を分析しました。  
(計算機はおろか消しゴムすらまだありません。)

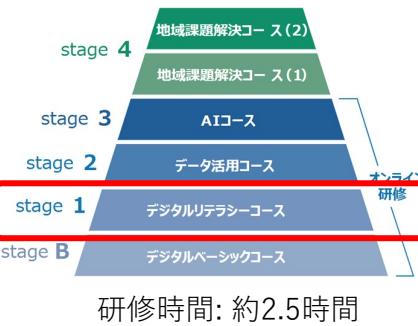
数理モデリング

mathematical model

ある具体的な対象や現象を抽象化、簡略化し、数学的に記述したものである。数理モデルを構築することを「数理モデル化」という。

<気になる用語はワンクリックで解説画面へ>

OK



<テキストの例>

#### データ量の増加

- 記録の電子化
  - 紙媒体で記録していた時はデータを分析しようと思っても不可能でした。
  - ペーパーレス化が進むとデータの有効活用に対するニーズが高まりました。
- インターネットの普及（あらゆるもののが記録されます）
  - 人と人が繋がりやすくなった結果、民泊などシェアリングエコノミーと呼ばれる新しいサービスが多く生まれました。
  - シェアリングエコノミーとは、個人が保有する資産をインターネットを介して他者にも利用してもらう経済活動や仕組みのことです。

#### 世界の「1分間」のデータ使用量（2023年）

- Googleでは630万件の検索が行われました。
- 人々は2億4,100万通のメールを送信しました。
- Facebookユーザーは400万件の投稿に「いいね！」しました。

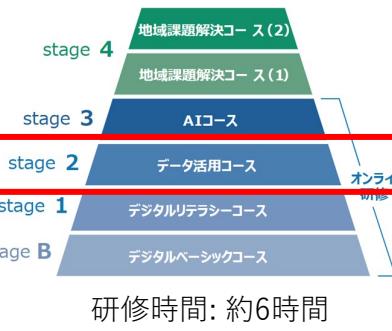
#### 生成AI

- インターネットスケールで手に入るデータはテキストだけではありません。
- 例えば画像とキャプションのデータを用いて「ヤマアラシのような立方体」や「アボカドのような椅子」など複雑なテキスト入力に対して画像を生成することができるようになっています。
- 画像生成は一般用のPCでも実行できるようになっています。



▲OpenAIのDall-E（上）、Stable Diffusion（下）にて作成。  
<https://openai.com/ja-JP/index/dall-e/>  
<https://stablediffusionweb.com/ja>

# Stage 2 データ活用コース



- Stage2ではデータの活用・分析・可視化について学びます

- Stage2-1 (基礎コース)

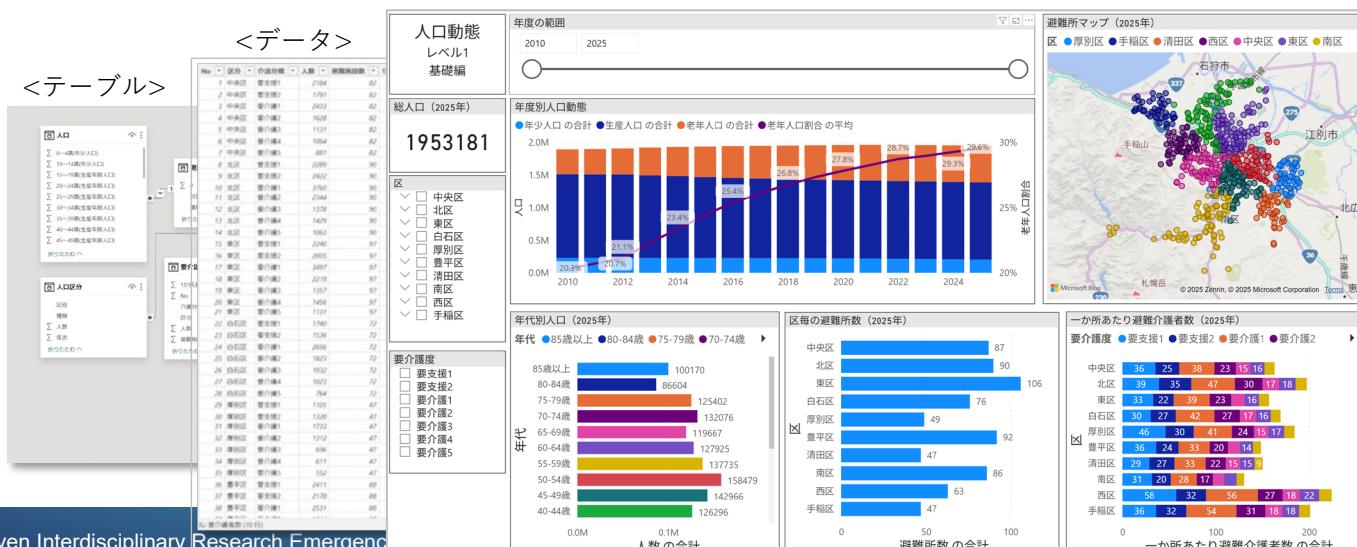
- PC (ブラウザ) 或いはスマホ (アプリ) を用いてテキストを閲覧し、データ活用の基礎について学びます
- オンデマンド形式ですので隙間時間を活用して無理なく受講頂けます (研修時間は約3時間の見込み)

- Stage2-2 (演習コース)

- オープンデータとBIツール (Microsoft Power BI Desktop\*) を使用してPC上でデータ分析・可視化について演習を行います
- オンデマンド形式ですので隙間時間を活用して無理なく受講頂けます (研修時間は約3時間の見込み)
- 受講者の関心に合わせて、演習課題を選択することができます
  - 札幌市感染症レポート作成
  - 札幌市人口動態レポート作成
  - 道路橋損傷レポート作成 (インフラ管理組織向け)
  - コメの生産に関するレポート作成

- 業務でデータを扱う方にお勧めです

- 業務効率改善、新たな視点の獲得が期待できます

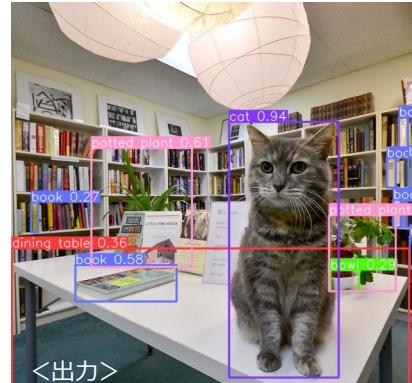


\*Windows PC上で動作する無償のアプリケーションソフト

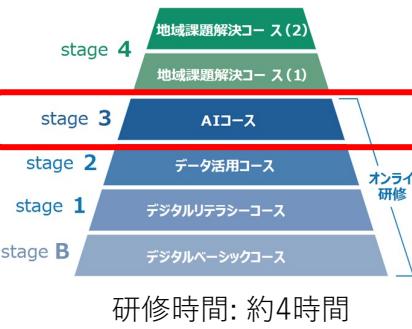
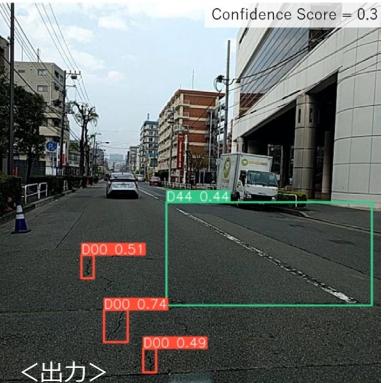
# Stage 3 AIコース

- Stage3では、AIについて学び、AIの可能性を理解します
  - Stage3-1（基礎コース）
    - PC（ブラウザ）或いはスマホ（アプリ）を用いてテキストを閲覧し、AIの基礎について学びます
    - オンデマンド形式ですので隙間時間を活用して無理なく受講頂けます / 研修時間は約3時間の見込み
  - Stage3-2（演習コース）
    - PC（ブラウザ）を使用して演習を行います
    - DREP GPU上で右記各AIを動作させて演習を行います（画像分類AI / 物体検出AI / セグメンテーションAI / 姿勢推定AI / 属性認識AI / 生成AI）
    - オンデマンド形式ですので隙間時間を活用して無理なく受講頂けます / 研修時間は約1時間の見込み
- AIにご興味のある方、業務にAIの導入をご検討中の方にお勧めです

<物体検出AI / 一般向け>

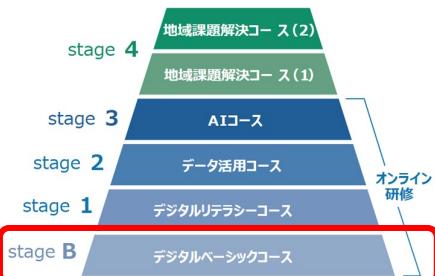


<物体検出AI / インフラ管理組織向け>



## 2. カリキュラムの詳細

# Stage B デジタルベーシックコース



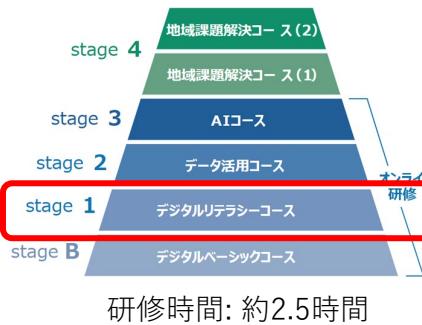
研修時間: 約2.5時間

単元	習得目標	学習時間の目安
情報で問題を解決する	<ul style="list-style-type: none"> <li>・情報とメディアの特性</li> <li>・情報モラル / 個人情報の流出 / 傷つかない傷つけないために / 著作権</li> <li>・情報技術の発展 / 情報化と私たちの生活の変化 / よりよい情報社会へ</li> </ul>	37分
情報を伝える	<ul style="list-style-type: none"> <li>・コミュニケーション手段の変化 / ネットコミュニケーションの特徴</li> <li>・デジタルの世界へ / 数値と文字のデジタル表現 / 音と画像のデジタル表現 / 色と動画のデジタル表現</li> <li>・目的に応じたデジタル化</li> <li>・情報デザイン / ユニバーサルデザイン</li> </ul>	44分
コンピュータを活用する	<ul style="list-style-type: none"> <li>・コンピュータとは何か / ソフトウェアの仕組み / 演算の仕組みとコンピュータの限界</li> <li>・アルゴリズムの表現</li> <li>・モデル化とシミュレーション / シミュレーションの活用</li> </ul>	30分
データを活用する	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ネットワークとインターネット / インターネットの仕組み / サーバとクライアント / インターネット上のサービス</li> <li>・情報セキュリティ</li> <li>・データの形式</li> <li>・データベースの活用 / さまざまなデータモデル</li> <li>・データ分析の流れ / 目的に合わせたデータの利用</li> </ul>	45分

小計 156分

オプション	プログラムの基本構造 / 発展的なプログラム <ul style="list-style-type: none"> <li>・Python / JavaScript / 表計算マクロ言語 / Swift / ドリトル / Scratch / マイコンボード</li> </ul>	
-------	--	--

# Stage 1 デジタルリテラシーコース



単元	習得目標	学習時間の目安
1-1. 社会で起きている変化	・社会におけるデータ・AIの利活用例を幅広く理解する	30分
1-2. 社会で活用されているデータ	・データサイエンスでは、どのようなデータが収集され、どう活用されているかを理解する	10分
1-3. データ・AIの活用領域	・様々な領域でデータ・AIが活用されていることを理解する	11分
1-4. データ・AI利活用のための技術	・画像、音声、映像などのデータにAIを適用する際に使われている技術の概要を理解する	13分
1-5. データ・AI利活用の現場	・データサイエンティストの仕事のサイクルを理解する ・サイクルの例としてデータ・AI利活用事例を把握する	10分
1-6. データ・AI利活用の最新動向	・データサイエンス・AIの最先端技術（深層学習等）と最新動向を理解する	10分
1-7. AIと社会	・データ・AIの利活用における留意事項や基本的な倫理について理解する ・データを守ることの重要性について、事例と共に理解する	32分
1-8. 情報セキュリティ	・情報セキュリティ技術の概略とその用語について理解する	22分

小計 138分



研修時間: 約3時間

# Stage 2 データ活用コース

## < Stage 2-1 データ活用基礎コース >

単元	習得目標	学習時間の目安
2-1. ビッグデータとデータエンジニアリング	<ul style="list-style-type: none"> <li>情報通信技術の進展とビッグデータについて理解する</li> <li>ビッグデータのエンジニアリングを実現可能とした背景やその活用事例を理解する</li> </ul>	18分
2-2. データ表現	<ul style="list-style-type: none"> <li>コンピュータでデータを扱うためのデータ表現の基礎を学ぶ</li> </ul>	16分
2-3. データ収集	<ul style="list-style-type: none"> <li>Webサイトやエッジデバイスからのデータ収集方法を学ぶ</li> </ul>	22分
2-4. 分析設計	<ul style="list-style-type: none"> <li>データを分析する上で必要となる基本的事項について学ぶ</li> <li>分析方法を定める際に必要となる数理・情報関連知識について理解する</li> </ul>	19分
2-5. データ観察	<ul style="list-style-type: none"> <li>収集したデータを俯瞰的に観察するための基本的な手法について学ぶ。</li> </ul>	9分
2-6. データの可視化	<ul style="list-style-type: none"> <li>データの可視化方法（棒グラフ、折れ線グラフ、散布図など）について学ぶ</li> <li>人やモノの間の関係性や地図上のデータ等のビッグデータを可視化する方法を学ぶ</li> </ul>	18分
2-7. データを扱う	<ul style="list-style-type: none"> <li>データ分析ツールであるスプレッドシートで和や平均の計算などの基本的な使い方を学ぶ</li> <li>データを扱うファイル形式として用いられるcsvファイルを理解する</li> </ul>	4分
2-8. データ加工	<ul style="list-style-type: none"> <li>データ加工の基本を学ぶ</li> </ul>	12分
エクセル演習	<ul style="list-style-type: none"> <li>エクセル演習を実施することで理解を深める（棒グラフ、ヒストグラム、散布図・相関係数、円グラフ、データ型変換、外れ値の検出、欠損値への対処、データの正規化など）</li> </ul>	30分 (演習時間)
2-9. データハンドリング	<ul style="list-style-type: none"> <li>データベースとその処理言語であるSQLについて学ぶ</li> </ul>	14分
2-10. 時系列データ解析	<ul style="list-style-type: none"> <li>時系列データ解析の概略について学ぶ</li> <li>時系列データからの情報の抽出及び分析方法について学ぶ</li> </ul>	16分

小計 178分

# Stage 2 データ活用コース

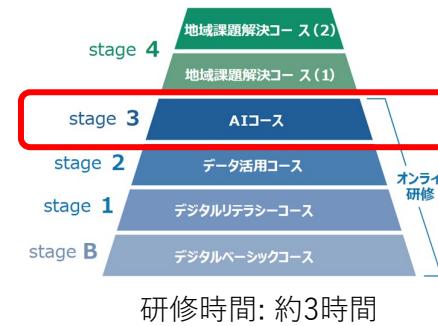
## < Stage 2-2 データ活用演習コース >



研修時間: 約3時間

単元	習得目標	演習課題	演習内容（レポート項目）	備考	演習時間の目安
データ活用演習	<ul style="list-style-type: none"> <li>必要な項目の追加やリレーションシップの作成を行い、BIレポートを作成する。</li> <li>BIレポートでは、様々な種類のグラフ、設定項目があり、分析の目的によって使い分けができるることを確認する。</li> </ul>	札幌市感染症	(i) 週別最高・最低気温 積雪深 (ii) 週別コロナ報告数 (iii) 週別インフルエンザ報告数 (iv) 年代別コロナ報告数 (v) 年別コロナ報告数 (vi) 年別インフルエンザ報告数		180分
		札幌市人口動態	(i) 年度別人口動態 (ii) 避難所マップ (iii) 年齢別人口数 (iv) 区別避難所数 (v) 1か所当たりの避難介護人数		180分
		道路橋損傷	(i) 年度別判定区分（数） (ii) 年度別措置状況（数） (iii) 区別道路橋数・比率 (iv) 区別判定区分（数） (v) 道路橋マップ (vi) 判定区分別橋梁数	インフラ管理組織向け	180分
		米の生産	(i) 規模別 収入・支出・利益 (ii) 地域別 収入・支出・利益 (iii) 規模別 経費構成 (iv) 地域別 経費構成 (v) 作付面積 生産量 消費量の推移 (vi) 家庭の米入手先 (vii) 家庭の米・パン・めん類の支出推移		180分

\* 受講者の関心に合わせて、上記4演習課題から1課題を選択して受講



# Stage 3 AIコース

## < Stage 3-1 AI基礎コース >

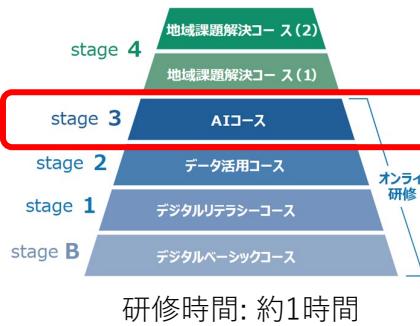
研修時間: 約3時間

単元	習得目標	学習時間の目安
3-1. AIの歴史と応用分野	<ul style="list-style-type: none"> <li>人工知能研究の始まりから現在に至るまでの歴史を理解する</li> <li>人間の知的活動に関わる人工知能技術の活用について理解する</li> <li>機械学習・深層学習を中心とした現在の人工知能技術の開発ツールについて理解する</li> </ul>	34分
3-2. 機械学習の基礎と展望	<ul style="list-style-type: none"> <li>機械学習の基本的枠組みである教師あり学習と教師なし学習について学ぶ</li> <li>機械学習を実行する上で重要な過学習の概念を通して正則化法の重要性を学ぶ</li> </ul>	21分
3-3. 深層学習の基礎と展望	<ul style="list-style-type: none"> <li>深層学習で用いられるニューラルネットワークモデルの原理、学習方法、その応用事例を学ぶ</li> </ul>	12分
3-4. 認識	<ul style="list-style-type: none"> <li>AIにおける認識の概念を学び、画像と音声について実社会のどのような場面で活用されているか、またその技術を実現するためにどのような処理が行われているかを学ぶ</li> <li>物体や音といった実世界の現象をコンピュータに取り込むとどのようなデータになるのか、その性質や注意すべき点について学ぶ</li> </ul>	30分
3-5. 予測・判断	<ul style="list-style-type: none"> <li>機械学習の予測モデルや、予測された結果の評価方法を学ぶ</li> </ul>	9分
3-6. 言語・知識	<ul style="list-style-type: none"> <li>人間の知的活動に関わる人工知能技術の中で言語・知識に関わる技術について学ぶ</li> </ul>	28分
3-7. 身体・運動	<ul style="list-style-type: none"> <li>物理的な空間でのコンピュータと人間の接点を作り出す、ロボット技術について学ぶ</li> <li>ロボット技術における身体の動き、運動を実現するアクチュエータや、知覚・感覚としての働きを持つセンサー技術について学ぶ</li> <li>ロボットとAIの関係、ロボットのためのデータサイエンス技術を学ぶ</li> </ul>	11分
3-8. AIの構築・運用	<ul style="list-style-type: none"> <li>AIの運用方法等について学ぶ</li> <li>今後、AIが社会に受け入れられるために考慮すべき点を学ぶ</li> </ul>	12分
3-9. AIの適用方法	<ul style="list-style-type: none"> <li>AIの開発方法・学習・評価方法などについて理解する</li> </ul>	25分

小計 182分

# Stage 3 AIコース

## < Stage 3-2 AI演習コース >



単元	習得目標	*一般 コース	*インフラ 管理コース	演習時間の目安
AIの基礎的仕組み	<ul style="list-style-type: none"> <li>・過学習の原因を理解する</li> <li>➢ 学習データが少量である点</li> <li>➢ モデル構造が複雑である点</li> </ul>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	30分
画像分類AI	・学習済みモデルの画像認識性能を確認する	<input type="radio"/>		
	・モデルの再学習により附属物画像の損傷分類に対応可能であることを確認する		<input type="radio"/>	
物体検出AI	・学習済みモデルを用いて領域検出が可能であることを確認する	<input type="radio"/>		30分
	・モデルの再学習により道路面の画像における損傷検出が可能であることを確認する		<input type="radio"/>	
セグメンテーションAI	・ピクセルレベルで物体の領域を検出可能であることを確認する	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
物体検出とセグメンテーションの融合	・指定したクラスラベルに応じて、対象物体がセグメンテーションされることを確認する	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
姿勢推定AI	・人間の骨格情報が画像から自動抽出できることを確認する	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
属性認識AI	・人間の属性情報を抽出可能であることを確認する	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
画像生成AI	・多様なキャプションから画像を生成可能であることを確認する	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
マルチモーダルモデル (生成AI)	・視覚的質問応答が可能であることを確認する	<input type="radio"/>		
	・道路面の画像に対しても視覚的質問応答が可能であることを確認する		<input type="radio"/>	

\* 受講者の関心に合わせて「一般コース」か「インフラ管理コース」いずれかを選択して受講

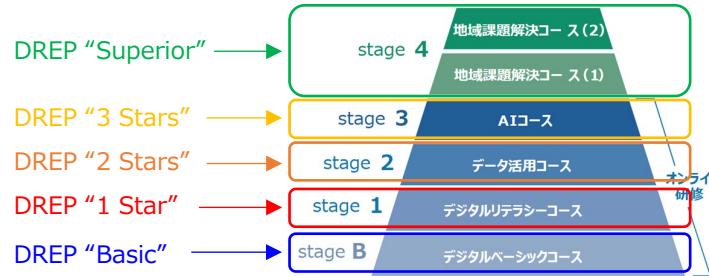
小計 60分

# 到達度評価

- ・各コース・単元毎に到達度を評価するチェックテストを行います。
- ・出題された問題の正答率が8割以上で修了とみなします。
  - ・正答率が8割に到達するまで複数回チェックテストを受けることが可能です

# DREP 修了証

- 修了したコースに応じて修了証を発行いたします



修了証名	修了コース	備考
DREP “Superior”	地域課題解決コース (Stage4)	デジタル中核人材を目指して
DREP “3 Stars”	AIコース (Stage3)	リテラシーからAIまで幅広く理解
DREP “2 Stars”	データ活用コース (Stage2)	職場のデータを従来以上に活用
DREP “1 Star”	デジタルリテラシーコース (Stage1)	Z世代と同等の知識を獲得
DREP “Basic”	デジタルベーシックコース (Stage B)	デジタルの概要をおさらい



修了証は北海道大学総長名で発行

### 3. 文部科学省

『数理・データサイエンス・AI教育プログラム認定制度』  
との対応関係

# DREPと文部科学省『数理・データサイエンス・AI教育プログラム認定制度』の対応について

## ・文部科学省『数理・データサイエンス・AI教育プログラム認定制度』

### 制度概要

数理・データサイエンス・AIに関する、大学（短期大学含む）・高等専門学校（以下、「大学等」という。）の正規の課程の教育プログラムのうち、一定の要件を満たした優れた教育プログラムを文部科学大臣が認定／選定することによって、大学等が数理・データサイエンス・AI教育に取組むことを後押しする制度

### 教育プログラム概要

以下の2段階のレベルに分かれている

#### リテラシーレベル：

デジタル社会の基礎的な素養としての初級レベルの数理・データサイエンス・AIを習得することを目指します。

#### 応用基礎レベル：

自らの専門分野において、数理・データサイエンス・AI教育を応用・活用することができる応用基礎力を習得することを目指します。

### 制度概要

大学・高等専門学校の数理データサイエンス教育に関する正規課程教育のうち、一定の要件を満たした優れた教育プログラムを政府が認定し、応援！多くの大学・高専が数理・データサイエンス・AI教育に取り組むことを後押し！

学生に選ばれる



学生

大学・高専



企業に選ばれる

企業

数理・データサイエンス・AIの  
素養のある学生を輩出

#### 【応用基礎レベル】

数理・データサイエンス・AIを活用して課題を解決するための実践的な能力を育成

2022年度より、応用基礎レベルの認定開始

#### 【リテラシーレベル】

学生の数理・データサイエンス・AIへの関心を高め、適切に理解し活用する基礎的な能力を育成

2021年度より、リテラシーレベルの認定開始

[https://www.mext.go.jp/a\\_menu/koutou/suuri\\_datascience\\_ai/0001.htm](https://www.mext.go.jp/a_menu/koutou/suuri_datascience_ai/0001.htm) より抜粋

# DREPと文部科学省『数理・データサイエンス・AI教育プログラム認定制度』の対応について

## ・文部科学省『数理・データサイエンス・AI教育プログラム認定制度』

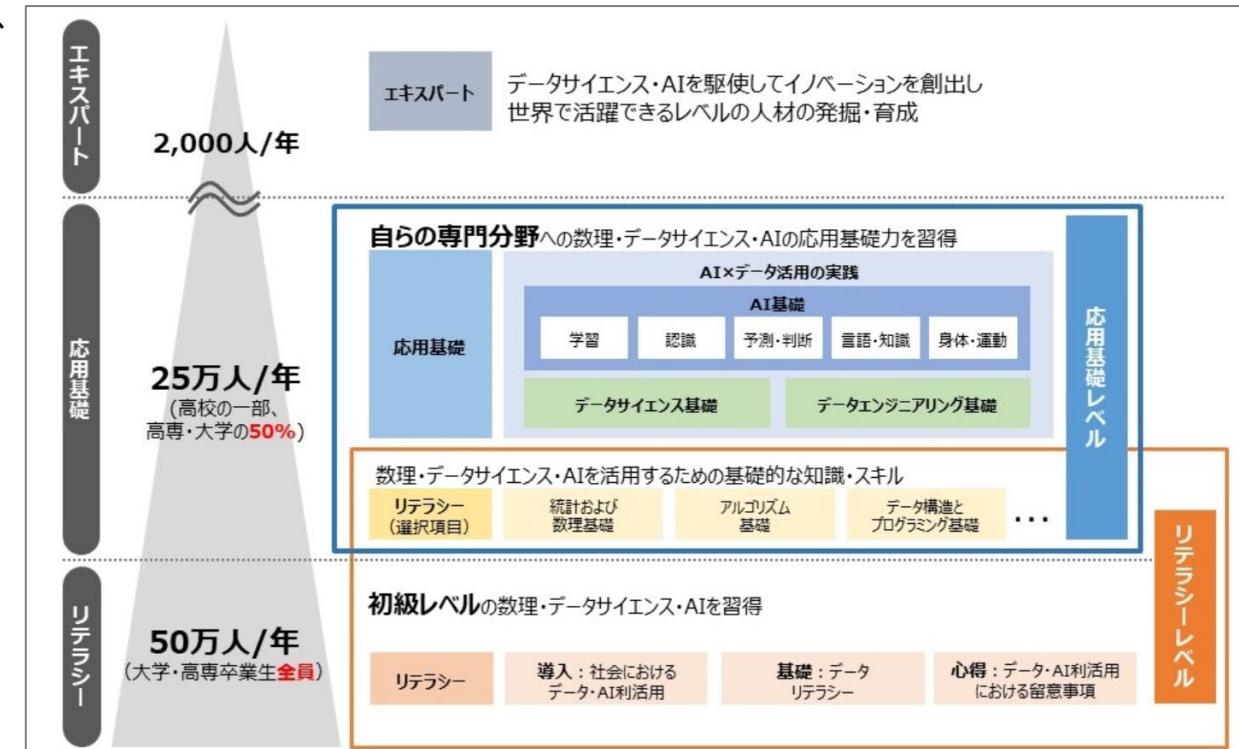
### 各レベルで求められる教育内容

各レベルで求められる教育内容は、数理・データサイエンス・AI教育の全国への普及・展開活動を行っている「数理・データサイエンス・AI教育強化拠点コンソーシアム」で取りまとめられた「モデルカリキュラム」によって、基本的な考え方、学修目標・スキルセット、教育方法等が示されています。

### DREPとの対応

DREPではモデルカリキュラムと対応をとっており、Stage1, 2, 3の全てのコースを受講することで、

- 「リテラシーレベル」
  - 「応用基礎レベル（一部除く）」
- に相当する数理・データサイエンス・AIに関する知識・スキルを習得することができます。



[https://www.mext.go.jp/a\\_menu/koutou/suuri\\_datascience\\_ai/00001.htm](https://www.mext.go.jp/a_menu/koutou/suuri_datascience_ai/00001.htm) より抜粋

# DREPと文部科学省『数理・データサイエンス・AI教育プログラム認定制度』の対応について

項目	単元	数理・データサイエンス・AI教育強化プログラム認定制度	
		リテラシーレベルに対応	応用基礎レベルに対応
Stage 1 デジタルリテラシー コース	1-1. 社会で起きている変化	✓	
	1-2. 社会で活用されているデータ	✓	
	1-3. データ・AIの活用領域	✓	
	1-4. データ・AI利活用のための技術	✓	
	1-5. データ・AI利活用の現場	✓	
	1-6. データ・AI利活用の最新動向	✓	
	1-7. AIと社会	✓	✓
	1-8. ITセキュリティ	✓	✓
Stage 2-1 データ活用基礎 コース	2-1. ビッグデータとデータエンジニアリング		✓
	2-2. データ表現		✓
	2-3. データ収集		✓
	2-4. 分析設計		✓
	2-5. データ観察		✓
	2-6. データの可視化		✓
	2-7. データを扱う	✓	
	2-8. データ加工		✓
	2-9. データハンドリング	✓	
	2-10. 時系列データ解析	✓	
Stage 2-2 データ活用演習コース			✓
Stage 3-1 AI基礎コース	3-1. AIの歴史と応用分野		✓
	3-2. 機械学習の基礎と展望		✓
	3-3. 深層学習の基礎と展望		✓
	3-4. 認識		✓
	3-5. 予測・判断		✓
	3-6. 言語・知識		✓
	3-7. 身体・運動		✓
	3-8. AIの構築・運用		✓
	3-9. AIの適用方法		✓
Stage 3-2 AI演習コース			✓
DREP範囲外	数学基礎		x
	アルゴリズム		x
	データベース		x
	プログラミング基礎		x

## 留意事項：

応用基礎レベルについてはDREPの範囲外のカリキュラムがあります。当該レベルを習得するためには、左表の【DREP範囲外】の単元について、別途学習することをお勧めします。参考資料のURLを以下に記載します。

### 数学基礎：

[http://www.mi.u-tokyo.ac.jp/pdf/1-6\\_basic\\_math\\_1.pdf](http://www.mi.u-tokyo.ac.jp/pdf/1-6_basic_math_1.pdf)  
[http://www.mi.u-tokyo.ac.jp/pdf/1-6\\_basic\\_math\\_2.pdf](http://www.mi.u-tokyo.ac.jp/pdf/1-6_basic_math_2.pdf)

### アルゴリズム：

[http://www.mi.u-tokyo.ac.jp/pdf/1-7\\_algorithm.pdf](http://www.mi.u-tokyo.ac.jp/pdf/1-7_algorithm.pdf)

### データベース：

[http://www.mi.u-tokyo.ac.jp/pdf/2-4\\_data\\_base.pdf](http://www.mi.u-tokyo.ac.jp/pdf/2-4_data_base.pdf)

### プログラミング基礎：

[http://www.mi.u-tokyo.ac.jp/pdf/2-7\\_programing.pdf](http://www.mi.u-tokyo.ac.jp/pdf/2-7_programing.pdf)

# DREP



Hokkaido University  
digital reskilling program



HOKKAIDO  
UNIVERSITY