

## 【リテラシーレベル】 paizaラーニングの講座/問題集と数理・データサイエンス・AIモデルカリキュラム(2024年2月22日改訂)との対応表

[http://www.mi.u-tokyo.ac.jp/consortium/model\\_literacy.html](http://www.mi.u-tokyo.ac.jp/consortium/model_literacy.html)

数理・データサイエンス・AI教育強化拠点コンソーシアム

事務局：〒113-8656 東京都文京区本郷7-3-1 東京大学 数理・情報教育研究センター

1.社会におけるデータ・AI活用	キーワード（知識・スキル）	paizaラーニング「講座」	paizaラーニング「レベルアップ問題集」
1-1. 社会で起きている変化	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ビッグデータ、IoT、AI、生成AI、ロボット</li> <li>・データ量の増加、計算機の処理性能の向上、AIの非連続的進化</li> <li>・第4次産業革命、Society 5.0、データ駆動型社会</li> <li>・複数技術を組み合わせたAIサービス</li> <li>・人間の知的活動とAIの関係性</li> <li>・データを起点としたものの見方、人間の知的活動を起点としたものの見方</li> </ul>		
1-2. 社会で活用されているデータ	<ul style="list-style-type: none"> <li>・調査データ、実験データ、人の行動ログデータ、機械の稼働ログデータなど</li> <li>・1次データ、2次データ、データのメタ化</li> <li>・構造化データ、非構造化データ（文章、画像/動画、音声/音楽など）</li> <li>・データ作成（ビッグデータとアノテーション）</li> <li>・データのオープン化（オープンデータ）</li> </ul>		
1-3. データ・AIの活用領域	<ul style="list-style-type: none"> <li>・データ・AI活用領域の広がり(生産、消費、文化活動など)</li> <li>・研究開発、調達、製造、物流、販売、マーケティング、サービスなど</li> <li>・仮説検証、知識発見、原因究明、計画策定、判断支援、活動代替、新規生成など</li> <li>・対話、コンテンツ生成、翻訳・要約・執筆支援、コーディング支援など生成AIの応用</li> </ul>		
1-4. データ・AI利用のための技術	<ul style="list-style-type: none"> <li>・データ解析：予測、グルーピング、パターン発見、最適化、モデル化とシミュレーション・データ同化など</li> <li>・データ可視化：複合グラフ、2軸グラフ、多次元の可視化、関係性の可視化、地図上の可視化、拳動・軌跡の可視化、リアルタイム可視化など</li> <li>・非構造化データ処理：言語処理、画像/動画処理、音声/音楽処理など</li> <li>・特化型AIと汎用AI、今のAIで出来ることと出来ないこと、AIとビッグデータ</li> <li>・認識技術、ルールベース、自動化技術</li> <li>・マルチモーダル（言語、画像、音声など）、生成AIの活用（プロンプトエンジニアリング）</li> </ul>		
1-5. データ・AI利用の現場	<ul style="list-style-type: none"> <li>・データサイエンスのサイクル（課題抽出と定式化、データの取得・管理・加工、探索的データ解析、データ解析と推論、結果の共有・伝達、課題解決に向けた提案）</li> <li>・教育、芸術、流通、製造、金融、サービス、インフラ、公共、ヘルスケア等におけるデータ・AI活用事例紹介</li> </ul>		
1-6. データ・AI利用の最新動向	<ul style="list-style-type: none"> <li>・AI最新技術の活用例（深層生成モデル、強化学習、転移学習、生成AIなど）</li> <li>・AI等を活用した新しいビジネスモデル(シェアリングエコノミー、商品のレコメンデーションなど)</li> <li>・基盤モデル、大規模言語モデル、拡散モデル</li> </ul>		

2.データリテラシー	キーワード（知識・スキル）	paizaラーニング「講座」	paizaラーニング「レベルアップ問題集」
2-1. データを読む	・データの種類（量的変数、質的変数）		
	・データの分布(ヒストグラム)と代表値（平均値、中央値、最頻値）	PythonxAI・機械学習入門編1: 機械学習の概要を知ろう # 04:画像から特徴量を抽出しよう<ヒストグラム> Pythonデータ分析入門編6: 記述統計量: # 02:最大値、最小値、平均値、中央値<平均値, 中央値>	
	・代表値の性質の違い（実社会では平均値 = 最頻値でないことが多い）		
	・データのばらつき（分散、標準偏差、偏差値）、外れ値	Pythonデータ分析入門編6: 記述統計量: # 03:分散、標準偏差<分散, 標準偏差>	
	・相関と因果（相関係数、擬似相関、交絡）		
	・観測データに含まれる誤差の扱い		
	・打ち切りや脱落を含むデータ、層別の必要なデータ	Pythonデータ分析入門編4: Jupyter Notebookとデータの読み書き # 02:pandasによるデータの読み込み1<脱落を含むデータ>	
	・母集団と標本抽出（国勢調査、アンケート調査、全数調査、単純無作為抽出、層別抽出、多段抽出）		
	・クロス集計表、分割表、相関係数行列、散布図行列 ・統計情報の正しい理解（誇張表現に惑わされない）		
2-2. データを説明する	・データ表現（棒グラフ、折線グラフ、散布図、ヒートマップ、箱ひげ図）	Pythonデータ分析入門編5: # 01データの可視化:pandasによるデータの可視化<棒グラフ, 折線グラフ> Pythonデータ分析入門編5: # 02:matplotlibによるデータの可視化1<棒グラフ, 折線グラフ> Pythonデータ分析入門編5: # 03:matplotlibによるデータの可視化2<棒グラフ, 折線グラフ> Pythonデータ分析入門編5: # 05:seabornによるデータの可視化<棒グラフ, 折線グラフ, 散布図>	
	・データの比較（条件をそろえた比較、処理の前後での比較、A/Bテスト） ・不適切なグラフ表現（チャートジャンク、不必要な視覚的要素） ・優れた可視化事例の紹介（可視化することによって新たな気づきがあった事例など） ・相手に的確かつ正確に情報を伝える技術や考え方（スライド作成、プレゼンテーションなど）		
	・データの取得（機械判読可能なデータの作成・表記方法）		
	・データの集計（和、平均）	Pythonデータ分析入門編6: 記述統計量<和, 平均>	
	・データの並び替え、ランキング	Pythonデータ分析入門編2: Seriesの基本<並び替え>	
2-3. データを扱う	・データ解析ツール（スプレッドシート、BIツール）	Pythonデータ分析入門編4: Jupyter Notebookとデータの読み書き<データ解析ツール>	
	・表形式のデータ（csv）	Pythonデータ分析入門編3: DataFrameの基本<表形式のデータ> Pythonデータ分析入門編4: Jupyter Notebookとデータの読み書き<csv>	
		PythonxAI・機械学習入門編1: 機械学習の概要を知ろう # 05:scikit learnで学習と予測を行おう<csv>	

3.データ・AI活用における留意事項	キーワード（知識・スキル）	paizaラーニング「講座」	paizaラーニング「レベルアップ問題集」
3-1. データ・AIを扱う上での留意事項	<ul style="list-style-type: none"> <li>・倫理的・法的・社会的課題（ELSI：Ethical, Legal and Social Issues）</li> <li>・個人情報保護、EU一般データ保護規則(GDPR)、忘れられる権利、オプトアウト</li> <li>・データ倫理：データのねつ造、改ざん、盗用、プライバシー保護</li> <li>・AI社会原則（公平性、説明責任、透明性、人間中心の判断）</li> <li>・データバイアス、アルゴリズムバイアス</li> <li>・AIサービスの責任論</li> <li>・データガバナンス</li> <li>・データ・AI活用における負の事例紹介</li> <li>・生成AIの留意事項（ハルシネーションによる誤情報の生成、偽情報や有害コンテンツの生成・氾濫 など）</li> </ul>		
3-2. データを守る上での留意事項	<ul style="list-style-type: none"> <li>・情報セキュリティの3要素（機密性、完全性、可用性）</li> <li>・匿名加工情報、暗号化と復号、ユーザ認証と、パスワード、アクセス制御、悪意ある情報搾取</li> <li>・情報漏洩等によるセキュリティ事故の事例紹介</li> <li>・サイバーセキュリティ</li> </ul>	<p>【近日公開】テクノロジー編12: 情報セキュリティ（技術）&lt;機密性, 完全性, 可用性&gt;</p> <p>【近日公開】テクノロジー編12: 情報セキュリティ（技術）&lt;暗号化と復号, ユーザ認証とパスワード, アクセス制御, 悪意ある情報搾取&gt;</p>	

4. オプション	キーワード（知識・スキル）	paizaラーニング「講座」	paizaラーニング「レベルアップ問題集」
4-1. 統計および数理基礎	<ul style="list-style-type: none"> <li>・確率、順列、組み合わせ</li> <li>・線形代数(ベクトル、ベクトルの基本的な演算、ノルム、行列とベクトルの積、行列の積、内積)</li> <li>・1変数関数の微分と積分</li> <li>・集合、ベン図</li> <li>・指数関数、対数関数</li> </ul>	<p>テクノロジー編02: コンピュータで役に立つ数学について学んでいこう&lt;確率, 組み合わせ&gt;</p> <p>テクノロジー編02: コンピュータで役に立つ数学について学んでいこう&lt;集合, ベン図&gt;</p>	
4-2. アルゴリズム基礎	<ul style="list-style-type: none"> <li>・アルゴリズムの表現（フローチャート、アクティビティ図）</li> <li>・並び替え（ソート）</li> <li>・探索（サーチ）</li> </ul>	<p>新・アルゴリズムとデータ構造入門 Java編4: 素朴なソートアルゴリズム&lt;並び替え&gt;</p> <p>新・アルゴリズムとデータ構造入門 Java編5: 効率的なソートアルゴリズム&lt;並び替え&gt;</p> <p>Pythonデータ分析入門編3: DataFrameの基本: #07:ソート&lt;並び替え&gt;</p> <p>新・アルゴリズムとデータ構造入門 Java編9: 二分探索&lt;探索&gt;</p>	<p>素朴なソートアルゴリズムメニュー &lt;並び替え&gt;</p> <p>効率的なソートアルゴリズムメニュー &lt;並び替え&gt;</p> <p>ソートメニュー応用編 &lt;並び替え&gt;</p> <p>線形探索メニュー &lt;探索&gt;</p> <p>二分探索メニュー &lt;探索&gt;</p> <p>幅優先探索・深さ優先探索メニュー &lt;探索&gt;</p> <p>線形探索メニュー応用編 &lt;探索&gt;</p> <p>二分探索メニュー応用編 &lt;探索&gt;</p> <p>幅優先・深さ優先探索メニュー応用編 &lt;探索&gt;</p> <p>二分探索関連アルゴリズムメニュー &lt;探索&gt;</p>

4-3. データ構造とプログラミング基礎	・数と表現、計算誤差、データ量の単位、文字コード、配列	テクノロジー編01: コンピュータのデータ表現<数と表現, 計算誤差, データ量の単位>	配列メニュー <配列> 配列活用メニュー <配列>
	・変数、代入、繰り返し、場合に応じた処理	Python体験編1: Pythonをはじめよう: #07:変数にデータを入れる<変数, 代入>	算術・代入演算メニュー <代入>
		Python体験編1: Pythonをはじめよう: #08:データを受け取る<変数, 代入>	ループメニュー1 <繰り返し>
		Python体験編1: Pythonをはじめよう: #10:条件に一致したら処理を実行する<場合に応じた処理>	ループメニュー2 <繰り返し>
		Python体験編1: Pythonをはじめよう: #11:条件に合わせて処理を変える<場合に応じた処理>	二重ループメニュー <繰り返し>
		Python体験編1: Pythonをはじめよう: #12:数値を分類する場合に応じた処理>	条件式メニュー <場合に応じた処理>
		Python体験編1: Pythonをはじめよう: #15:複数データを分類する<繰り返し, 場合に応じた処理>	条件分岐メニュー <場合に応じた処理>
		新・Python入門編4: 変数を学習しよう<変数, 代入>	
		新・Python入門編10: 条件分岐を学習しよう<場合に応じた処理>	
	新・Python入門編11: ブール型を学習しよう<場合に応じた処理>		
新・Python入門編12: while文を学習しよう<繰り返し>			
新・Python入門編13: for文を学習しよう<繰り返し>			
4-4. 時系列データ解析	・時系列データ (トレンド、周期、ノイズ) ・季節調整、移動平均		
4-5. 自然言語処理	・形態素解析、単語分割、ユーザ定義辞書、n-gram言語モデル、文章間類似度 ・かな漢字変換の概要		
4-6. 画像認識	・画像データの処理	PythonxAI・機械学習入門編1: 機械学習の概要を知ろう #04:画像から特徴量を抽出しよう<画像データの処理>	
	・画像認識、画像分類、物体検出	PythonxAI・機械学習入門編1: 機械学習の概要を知ろう #06:特徴量に明度のヒストグラムを利用しよう<画像データの処理>	
4-7. データハンドリング	・データベース (リレーショナルデータベース、SQL)	新・SQL入門編<データベース>	新・SQL入門編02ドリル <データベース>
		テクノロジー編10: データベースについて学習しよう(1) <データベース>	新・SQL入門編03ドリル <データベース>
			新・SQL入門編04ドリル <データベース>
			新・SQL入門編05ドリル <データベース>
	・データクレンジング: 外れ値、異常値、欠損値の処理	【近日公開】 Pythonデータ分析入門編9: データの集約: <欠損値>	
		【近日公開】 Pythonデータ分析入門編10: クリーニング: <欠損値>	
		【近日公開】 Pythonデータ分析入門編11: データ分析の実践: <外	
・プログラミング (Python、R等)	新・Python入門編<プログラミング>		
・データの抽出			
・データの結合	Python データ分析入門編7: データフレームのマージと連結: <内部結合, 外部結合>		
・名寄せ			
・生成AIを活用したデータ加工			

4-8. データ活用実践（教師あり学習）	・教師あり学習による予測（例）売上予測、罹患予測、成約予測、離反予測など	PythonxAI・機械学習入門編1: 機械学習の概要を知ろう #03:問題と入出力データを考えよう<教師あり学習による予測> PythonxAI・機械学習入門編1: 機械学習の概要を知ろう #05:scikit learnで学習と予測を行おう<教師あり学習による予測> PythonxAI・機械学習入門編1: 機械学習の概要を知ろう #06:特徴量に明度のヒストグラムを利用しよう<教師あり学習による予測>	
	・データの収集（分析に必要なデータの確認、対象となるデータの収集）	Pythonデータ分析入門編4: Jupyter Notebookとデータの読み書き<データの収集>	
	・データの加工（データクレンジング、サンプリング、簡単な説明変数の作成）	Python データ分析入門編1: データ分析を始めよう<データの加工>	
	・データの分析（単回帰分析、重回帰分析、ロジスティック回帰分析、モデルの評価） ・データ分析結果の共有、課題解決に向けた提案		
4-9. データ活用実践（教師なし学習）	・教師なし学習によるグルーピング（例）顧客セグメンテーション、店舗クラスタリング		
	・データの収集（分析に必要なデータの確認、対象となるデータの収集）		
	・データの加工（データクレンジング、サンプリング、簡単な説明変数の作成）		
	・データの分析（階層クラスタリング 非階層クラスタリング）		
	・データ分析結果の共有、課題解決に向けた提案		