

12月3日
数理・データサイエンス・AI教育プログラム認定制度検討委員会

資料3

私立大学における AIリテラシーレベルの教育

関西学院大学学長
村田 治



本日の報告の内容

I. リテラシーレベル教育のあり方

II. 関西学院大学の
AI 活用人材育成プログラム

III. 制度上の課題



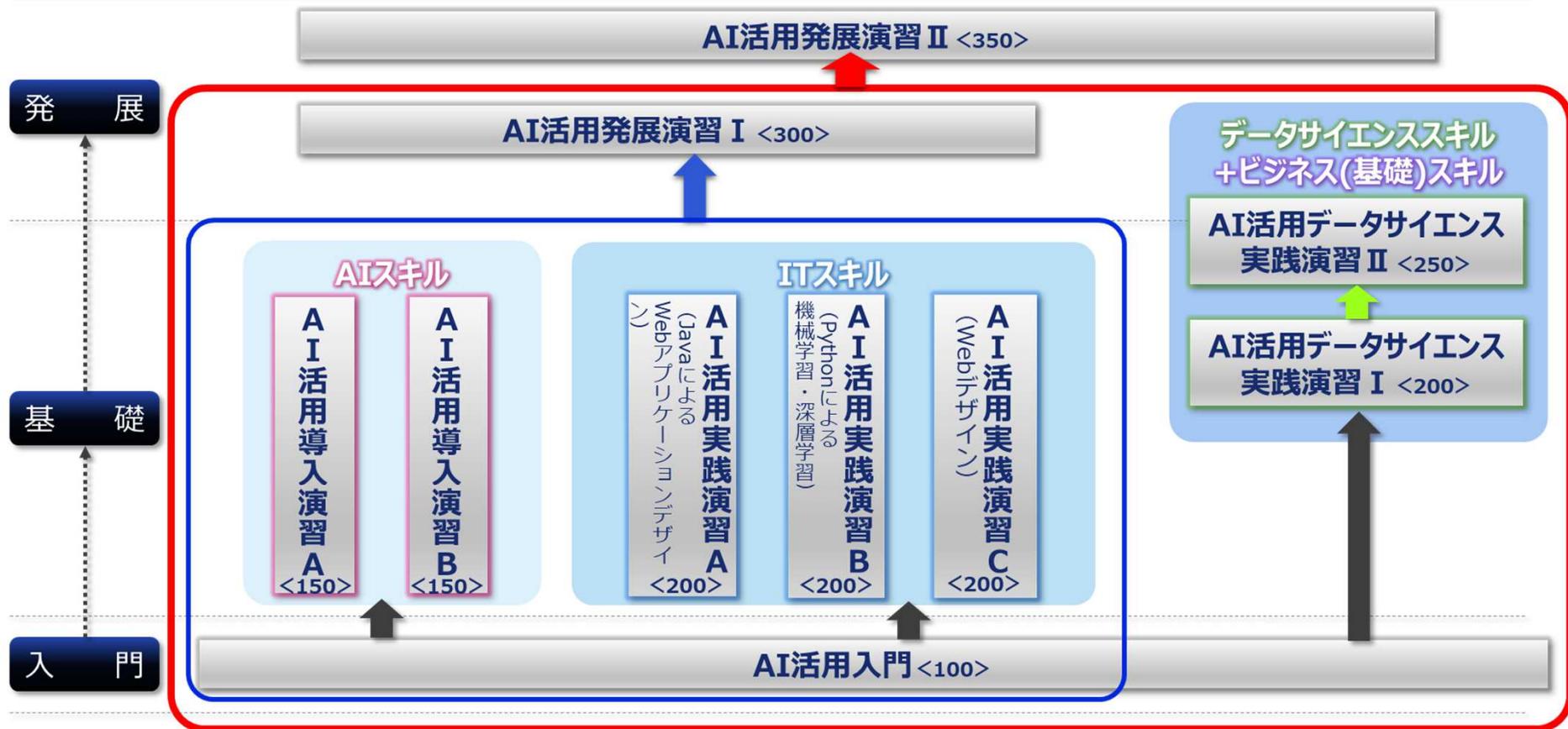
I. リテラシーレベル教育のあり方

1. AIユーザーとAIスペシャリストの育成
AIの活用方法の理解に重点
2. 人文・社会科学系の学生を対象
3. IT/DS/AI スキルの養成
4. プロジェクトマネジメントの知識



AI活用人材育成プログラムの創設

今後の社会でますます必要とされるAI活用人材（AIやデータサイエンス関連の知識を持ち、それらを活用して現実の諸問題を解決できる能力を有する人材）を育成することを目的として、特に文系学生を対象に入門から発展まで段階的に学べるように、PBL (Project-based Learning) を含む10科目（20単位）のプログラムを日本IBMと共同で開発した。





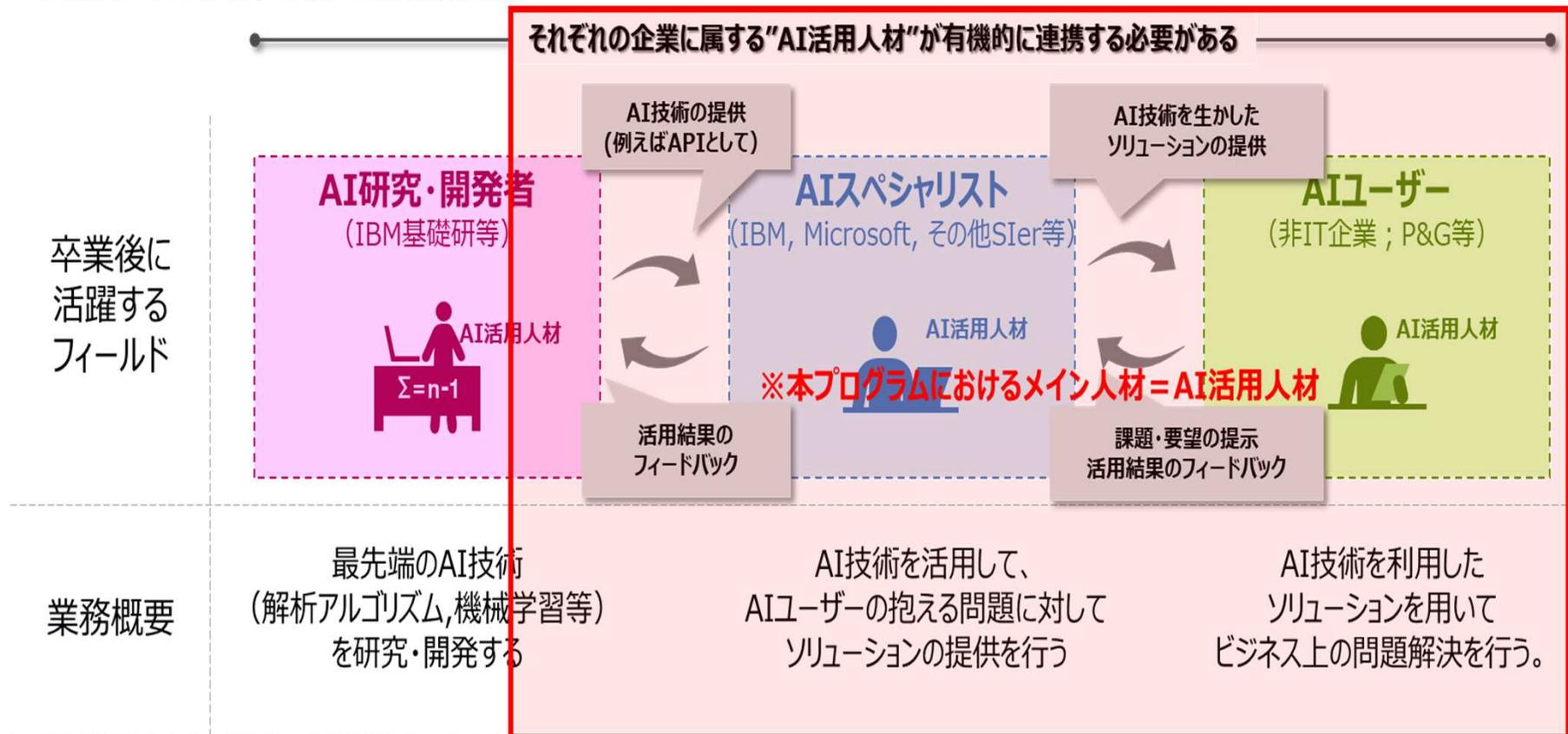
Ⅱ. AI活用人材育成プログラムの概要

1. AI活用人材のスキルレベル
2. AI活用人材育成プログラムのシラバスとカリキュラムツリー
3. AI活用人材育成プログラムの講師陣と申し込み状況



AI活用人材の活躍するフィールド

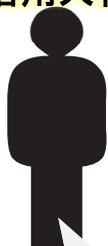
- AI・データサイエンス関連技術の進展とそれとともに社会環境の急激な変化により、AI・データサイエンスに関する知識やスキルを身に付け、企業活動・経営等に活用することが求められている。
- AI活用人材を、「AI・データサイエンス関連の知識を持ち、さらにそれを活用して、現実の諸問題を解決できる能力を有する人材」と定義した。





AI活用人材に必要なスキル

AI 活用人材



文系・理系を問わず、AI・データサイエンス関連の知識を持ち、さらにそれを活用して、現実の諸問題を解決できる能力を有する人材

AIスキル

人工知能
活用スキル

- AI(人工知能)に関する知識を保持し、かつ、実際のアプリケーション開発に有効に反映する力

ITスキル

プログラミング
スキル

- ソフトウェア、ハードウェア、ネットワークに関する知識を保持し、かつ、実際のシステム開発(プログラミング)に有効に反映する力

プロジェクト
マネジメントスキル

- IT関連のプロジェクトにおいて、コスト、コミュニケーション、時間、人的資源等の要素を統合的に管理する力

データ サイエンス スキル

統計解析スキル
(データ分析手法)

- 統計解析に用いられる多様な分析手法に関する知識を保持し、かつ、データを意味ある形に加工し、適したツールを選出して統計解析を遂行できる力

統計解析スキル
(数学・統計知識)

- 情報処理、統計学などの情報処理系の知識を保持し、活用できる力

ビジネス スキル

ビジネス基礎スキル
(業務知識)

- コミュニケーション力、論理的思考力、課題解決力といった、業種や業界の垣根を越えて通用する、ポータビリティのある(≒持ち運び可能な)力

インダストリス
スキル (業界知識) ※対象外

- 業界のバリューチェーン(原材料の調達から製品・サービスが顧客に届くまでの一連の企業活動)を理解し、ビジネス課題の整理/解決に結びつける力

- 体系的に学ぶことで、社会・企業の求める即戦力のある人材へ
- 「IBMにおけるAI人材の技術的要件」も参考



AI活用人材に求められるスキルレベル

AI
活用人材



文系・理系を問わず、AI・データサイエンス関連の知識を持ち、さらにそれを活用して、現実の諸問題を解決できる能力を有する人材

	AIユーザー		AI研究・開発者 AIスペシャリスト		
	C0レベル ※入門編	C1レベル ※入社1~5年目 ※新卒レベル	C2レベル ※入社6~10年目 ※課長レベル	C3レベル ※入社11~15年目 ※次長レベル	C4レベル ※入社16年目~ ※部長レベル
AIスキル	● AIに関する必要最低限の知識を身につけており、その重要性を理解している。	● チームの目標達成に向けて専門業務を遂行する。	● チーム、部署の目標達成に向けて高度の専門業務を遂行する。	● 部門目標の達成を指揮する。	● 部門戦略の実行を指揮する。
ITスキル		● 上位者からの指示・判断を適宜仰ぎ実行する。	● 上位者による助言を受けながら、独力で判断・実行する。	● 独力で判断・実行し、他者やチームをリードする。	● 部門・特殊なプロジェクトをリードする。
データサイエンススキル					
ビジネススキル					

**C0~C2レベルの人材を
体系的に育成**



科目構成

AI活用人材：AI・データサイエンス関連の知識を持ち、さらにそれを活用して、現実の諸問題を解決できる能力を有する人材



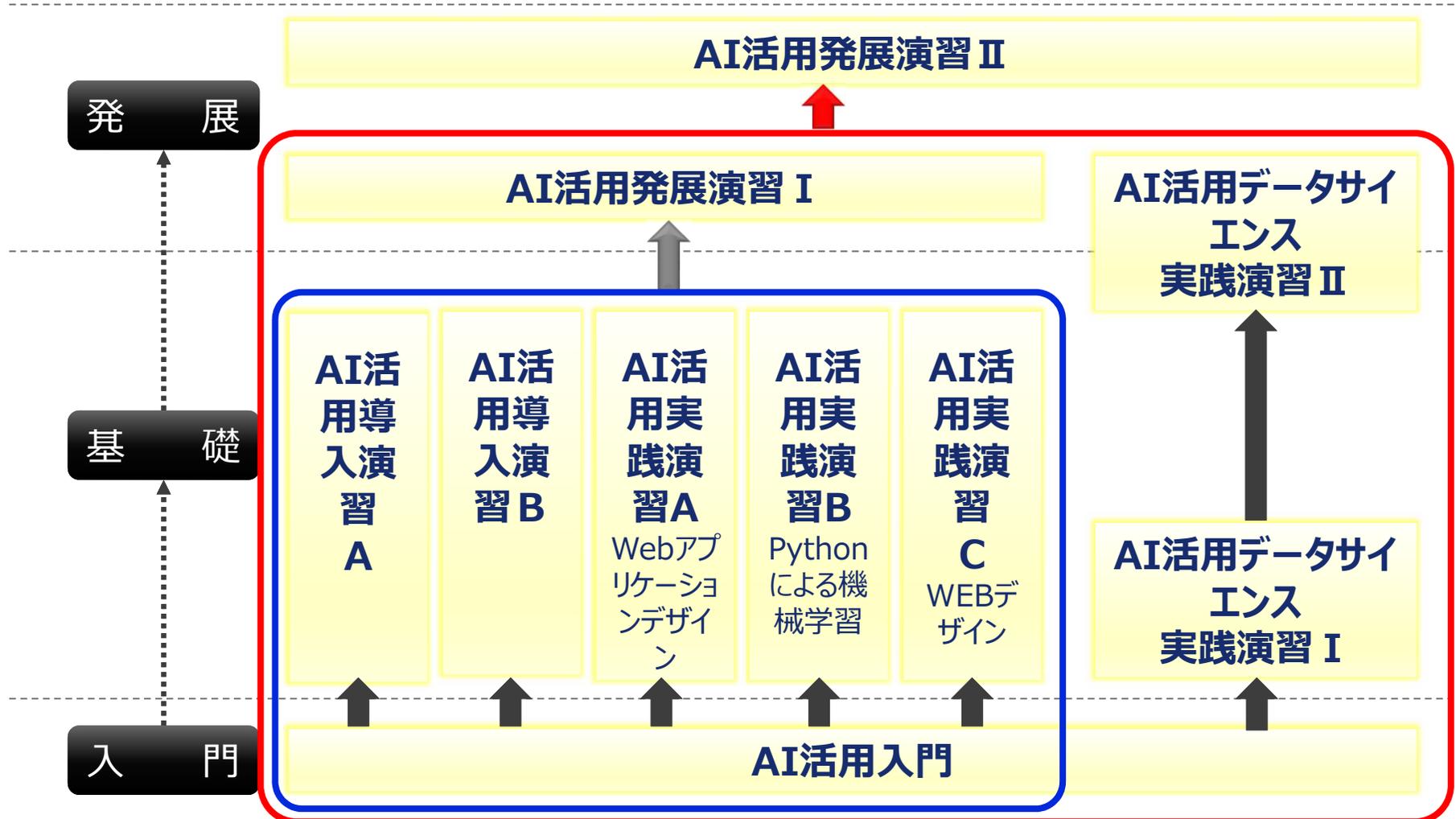
※ AI活用入門, AI活用導入演習A, Bは学期開講
その他はすべて春と夏に集中講義

- 図にある矢印はすべて先修条件を示している。
- ◆は通常のクラス開講、★は集中開講の形態
- カッコ< >内は、ナンバリング



AI活用人材育成科目:カリキュラムツリー

AI活用人材を育成するための科目群として、関西学院大学では計10科目を新設する。





履修モデル

1年生からの標準的な履修モデル

カッコ（ ）は単位数、※は集中開講

学士課程							
1年生		2年生		3年生		4年生	
春学期	秋学期	春学期	秋学期	春学期	秋学期	春学期	秋学期
・ AI活用入門 (2)							
	・ AI活用導入演習A (2)						
	・ AI活用導入演習B (2)						
		AI活用実践演習 A ※ (JavaによるWebアプリケーションデザイン) (2)					
		AI活用実践演習 B ※ (Pythonによる機械学習・深層学習) (2)					
			AI活用実践演習 C ※ (Webデザイン) (2)				
			AI活用データサイエンス実践演習 I ※ (2)				
				AI活用データサイエンス実践演習 II ※ (2)			
				AI活用発展演習 I ※ (2)			
					AI活用発展演習 II ※ (2)		



AI活用入門シラバス(1)

授業目的AI活用人材として社会で活躍するための基礎的な知識を修得することを目的とする。

到達目標

- ・産業構造の変化や今後必要とされるスキルなど社会背景に関する知識、AI技術に関する基礎知識について説明できるようになる。
- ・データ解析に関する基礎知識を理解し、簡単なデータ解析ができるようになる。
- ・AIを利用した簡単なアプリケーションを開発できるようになる。

授業の概要・背景

産業構造の変化や今後必要とされるスキルなど社会背景に関する知識、AI技術に関する基礎知識、AIを活用するために必要不可欠なデータサイエンスに関する基礎知識、AIを利用したアプリケーションを開発するための基礎知識を学ぶ。

第1回 ガイダンス(授業の目的、スケジュール等の説明)

授業の目的と目標、受講方法を理解する。AIの活用事例などに触れ、意欲的に学習できるようになる。

第2回 AI時代の概論:第4次産業革命とこれからのリテラシ

第4次産業革命に伴う、これからのAI活用人材に必要な基礎スキルについて理解を深める、企業の求めるAI活用人材とはどのような人材かを理解する。

第3回 AI活用入門1:人工知能とは

人工知能の歴史を学び、なぜこの時代にAIが必要であるのかを理解する

第4回 AI活用入門2:人工知能の種類

リーディングカンパニー6社(IBM, Microsoft, Google, Amazon, Apple, Facebook)が提供しているAI技術についての概要を学ぶ。

第5回 AI活用入門3:APIの紹介

各社が提供している基本的なAPI(Application Programming Interface:ソフトウェアの機能を共有する仕組み)を知り、APIを使って何ができるのかを理解する。

第6回 データ解析入門1:データ・サイエンスとは

データサイエンスの存在意義を把握するとともに、AI活用人材として理解しておくべき標準的なデータマイニングプロセスについて学習する。



AI活用導入演習Aシラバス(1)

授業目的

AIを利用したアプリケーションのうち、言語解析に関する基礎的な技術を修得することを目的とする

到達目標

- ・言語解析系のAIの活用方法、そこで使う意図分類や形態素解析の仕組み理解し、説明できるようになる。
- ・言語解析系APIの使い方を理解し、言語解析系AIを利用した簡単なアプリケーションを開発できるようになる。
- ・言語解析系AIと他のシステムを組み合わせ、自ら新たなサービスを開発できるようになる。

授業の概要・背景

言語解析の中で意図分類や形態素解析の仕組み、言語解析系AIを利用するためのAPI(Application Programming Interface)に関する知識を学ぶ。さらに、言語解析系AIを利用したアプリケーションを開発する。

第1回 AIの基礎と、言語解析系APIの導入事例:

授業の目的と目標、受講方法を理解する。言語解析系APIの種類を把握するとともに、「意図分類系」と「形態素解析」の分析アプローチの違いについて理解する。

第2回 意図分類系APIの理解1: Conversation(会話)APIの役割

意図分類系の分析アプローチの一例として、Conversation API: チャットボットのような対話型サービスを作るためのAPIについての理解を深める

第3回 意図分類系APIの理解2: Conversation(会話)APIの仕組み1

Conversation APIが開発・実装された背景を理解する。言語解析(意図分類系)APIの原理・アルゴリズムを理解するとともに、APIを使って実現できることを把握する。

第4回 意図分類系APIの理解3: Conversation(会話)APIの仕組み2

Conversation APIが企業・学校などでどのように活用されているのかを、実際の事例を通じて理解を深める。

第5回 形態素解析系APIの理解1: WEX(IBM Watson Explorer)の役割

形態素解析系の分析アプローチの一例として、WEXを活用し大量のテキストデータを理解し、より早く、より正確に新たな知見を発見する強力な分析ソリューションについての理解を深める

第6回 形態素解析系APIの理解2: WEX(IBM Watson Explorer)の仕組み1

WEXが開発・実装された背景を理解する。言語解析(形態素解析系)APIの原理・アルゴリズムを理解するとともに、APIを使って文書の記述内容を理解できることを把握する。



AI活用導入演習Bシラバス(1)

授業目的

AIを利用したアプリケーションのうち、言語解析以外(音声認識、画像認識など)のAIに関する基礎的な技術を修得することを目的とする
到達目標

- ・音声認識や画像動画解析などのAIの活用方法、仕組みを理解し、説明できるようになる。
- ・音声認識や画像/動画解析系APIの使い方を理解し、それらを利用した簡単なAIアプリケーションを開発できるようになる。
- ・様々なAIや他のシステムを組み合わせ、自ら新たなサービスを開発できるようになる。

授業の概要・背景

音声認識や画像/動画解析などの仕組み、それらのAIを利用するためのAPI(Application Programming Interface)に関する知識を学ぶ。
さらに、様々なAIを利用したアプリケーションを開発する。

第1回 音声認識系APIの理解1: 音声認識系APIの役割

音声系APIでどのようなことが実現できるのかを理解する。

第2回 音声認識系APIの理解2: 音声認識系APIの仕組み

既存サービスを含む音声認識系APIの原理・アルゴリズムを理解するとともに、APIを使って実現できることを把握する

第3回 音声認識系APIの理解3: Speech to Text(音声認識)、Speech to Text(音声合成)

音声認識系APIの一例として、「Speech to Text: 会話からテキストを書き起こすことができるAPI」、「Text to Speech: テキスト文書からリアルタイムで音声を合成するツールで、テキスト文書を読み上げてくれるAPI」について理解を深める

第4回 音声認識系APIの理解4: 活用事例の紹介

音声認識系APIが企業・学校などでのどのように活用されているのかを、実際の事例を通じて理解を深める。

第5回 音声認識系APIの理解5: 演習

音声認識系APIをIBM Cloud上に実装し、演習形式で理解を深める

第6回 画像/動画解析系APIの理解1: 画像/動画解析系APIの役割

画像/動画解析系APIでどのようなことが実現できるのかを理解する。



AI活用実践演習Aシラバス(1)

授業目的

AIを活用したWebアプリケーションの開発に必要な基礎的な技術を修得することを目的とする

到達目標

- ・Webアプリケーションの動作の仕組みを理解し、説明できるようになる。
- ・顧客要望を受けて簡単なシステムを設計・実装して納品説明ができるようになる。
- ・Javaを使った簡単なWebアプリケーションを開発できるようになる。

授業の概要・背景

Webアプリケーションの動作の仕組み、開発のために必要なプログラミング言語Javaの基礎、オブジェクト指向の考え方に基づくシステム開発プロセスやソフトウェアテスト技法を学ぶ。さらに、顧客の要望に応じたWebアプリケーションを開発するプロジェクト型演習を行う。

第1回 データベースの基礎1

データベースの概要を理解し、リレーショナルデータベースの概要を説明できるようになる。

第2回 データベースの基礎2

データベースの設計手順を理解し、説明できるようになる。SQLによる簡易的なデータ操作ができるようになる。

第3回 Webアプリケーション開発の基礎

HTTPのリクエスト/レスポンスの仕組みを理解し、Webの動作原理を説明できるようになる。

HTML/CSSの基本文法を理解し、簡単なWebページのためのソースコードを記述できるようになる。

第4回 Javaプログラミング(基礎編1)

Javaの概要と開発環境を準備し、Java基本構文を学習する。

第5回 Javaプログラミング(基礎編2)

クラス定義とインスタンス、オブジェクト指向プログラミングの基礎を学習する。

第6回 システム開発プロセス入門・オブジェクト指向1

オブジェクト指向の考えを理解し、説明できるようになる。



AI活用実践演習Bシラバス(1)

授業目的

AIの基盤技術である機械学習・深層学習に関する基礎的な知識を修得することを目的とする。

到達目標

- ・機械学習・深層学習に関する基礎的な仕組みを理解し、説明できるようになる。
- ・Pythonを使って簡単なデータ解析ができるようになる。
- ・Pythonを使った機械学習・深層学習のプログラムを理解し、簡単なアルゴリズムの編集ができるようになる。

授業の概要・背景

機械学習や深層学習の仕組みを学ぶ。さらに、プログラミング言語Pythonの基礎を学んで、機械学習や深層学習に関するプログラミングを行う。

第1回 Pythonの概要を知る

Pythonを学習する理由を理解する、Pythonの基本構文を理解する

第2回 NumPyを知る、Matplotlibを知る

NumPy(ベクトルや行列操作など、効率的な数値計算をサポートする拡張モジュール)に関する理解を深め、簡単な操作ができるようになる。Matplotlibを利用し、簡単なグラフ作成ができるようになる。

第3回 データ解析の基礎1

データ解析に必要なPythonの操作方法を学ぶ

Pandas(データ処理をサポートする分析ライブラリで、特に時系列データを効率的に分析できるようになる)に関する理解を深め、簡単な操作ができるようになる。

第4回 データ解析の基礎2

データ解析に必要なPythonの操作方法を学ぶ

第5回 データの可視化

Seabornを使ってグラフを作成できるようになる。

(ヒストグラム、カーネル密度推定、分布の可視化、ボックスプロットとバイオリンプロット、回帰とプロット、ヒートマップとクラスタリングなど)

第6回 データ解析実践1

サンプルデータを用いて、実機でデータ解析ができるようになる。



AI活用データサイエンス実践演習 I シラバス(1)

授業目的

AIを活用するために必要不可欠なデータ解析に関する基礎知識、および問題解決フレームワークを修得することを目的とする。

到達目標

- ・データ解析に関する基礎的な概念を理解し、ツールも用いて活用できるようになる。
- ・問題解決フレームワークを理解し、活用できるようになる。
- ・ツールなどを用いてデータを解析し、問題解決フレームワークに基づいて、結論を導出できるようになる。

授業の概要・背景

データ解析に関する概念を学び、SPSSを用いて演習を行う。また、様々な問題解決フレームワーク・マーケティングフレームワークを学ぶ。さらに、サンプルデータに対してSPSSを用いてデータを解析し、様々なフレームワークに基づいて結論を導出する演習を行う。

第1回 ガイダンス:授業の目的、スケジュール等の説明

授業の目的と目標、受講方法を理解する

第2回 統計力強化1:要約(平均、中央値、最頻値、標準偏差)

統計知識のうち、「要約」に関する知識を演習を織り交ぜて修得し、実際のビジネスにおいてどのようなシーンで活用されているかを理解する。

第3回 統計力強化2:推定(サンプルサイズ設計、t検定、カイ2乗検定)

統計知識のうち、「推定」に関する知識を演習を織り交ぜて修得し、実際のビジネスにおいてどのようなシーンで活用されているかを理解する。

第4回 統計力強化3:相関、単回帰、決定木

統計知識のうち、「相関」「単回帰」「決定木」に関する知識を演習を織り交ぜて修得し、実際のビジネスにおいてどのようなシーンで活用されているかを理解する。

第5回 統計力強化4:SPSSの操作手順1

SPSSをインストールし、簡単な操作手順を理解する

第6回 統計力強化5:SPSSの操作手順2

サンプルデータを用いて決定木分析を行い、実践形式でSPSSの操作方法を学ぶ



AI活用人材育成プログラム(講師陣)

教授(講師)



已波 弘佳 理工学部教授 (学長補佐)

本学と日本IBMとのAI共同プロジェクトの統括。AI人材活用プログラムだけでなく、キャリアセンターが提供する「KGキャリアChatbot」の開発にも関わった。研究分野は情報科学。

研究対象は、AIをはじめ、数学の理論研究からシステムの実用化まで幅広い。



西野 均 共通教育センター教授

前日本IBM 研究開発アカデミック・アドボケート/ヘルスケア担当 (部長)。

1982年慶応大学工学部数理工学科卒、2007年慶応大学理工学部・大学院理工学研究科にて矢上賞受賞。

医療・介護エリアでのAI活用研究開発のトップランナー。糖尿病や認知症など慢性疾患におけるAI (IBM Watson) による重篤化リスク予測とその実用化等に取り組む。

2019年度春学期の申込状況

		定員	申込者数
上ヶ原	AI活用入門1	80人	272人
	AI活用入門2	80人	317人
三田	AI活用入門3	80人	166人

約2~4倍

関西学院大学 × 日本IBM
AI共同プロジェクト
2019年4月開講!



Ⅲ. 制度上の課題

1. AI教育を担当する教員の不足
アカデミアだけでなく実務家教員も不足
2. 「AI戦略2019」での規模
→ 完全e-Learning 化が必須
3. 大学での単位化の制度的枠組み



社会人養成と大学教育の役割分担

1. 社会人教育は教育産業が主体
2. 大学教育は 完全e-Learning 化
での単位化の制度的枠組み

【グランドデザイン答申の注釈箇所】

21「指導」には、設問解答、添削指導、質疑応答のほか、課題提出及びこれに対する助言を電子メールやファックス、郵送等により行うこと、教員が直接対面で指導を行うことなどが含まれる。また、ICTの活用例として、将来的には例えば、よくある質問とそれに対する答えについてAIに蓄積し、学生からの質問があった場合にはAIが回答し、判断に迷う質問については担当教員若しくは指導補助者がフォローする、といった手法も考えられる。