

文部科学省委託事業  
Society5.0社会を支える  
エンジニア育成教育プログラム開発事業

# 「AI基礎」指導資料

文部科学省委託事業

『Society5.0社会を支えるエンジニア育成教育プログラム開発事業』

—「AI基礎」指導資料—



## 「AI基礎」指導資料の活用にあたって

近年、インターネットやスマートフォンの普及が急速に進むとともに、IoT、ビッグデータ、人工知能、ロボットといった新技術の進展により、デジタル革新が急速に進み社会の前提が大きく変わろうとしています。

それは、①小型化・高性能化した計測機器で、精密かつ膨大なデータを収集、②サイバー空間上でこの膨大な情報(ビッグデータ)を人工知能が解析、③識別、予測、実行するなど判断の高度化・最適化を図り、自動制御のためのルールを推測することにより、人間に様々な形のサービスを提供し、フィードバックするというサイバー・フィジカルシステムによる高度な社会、すなわちデータ駆動型超スマート社会「Society 5.0」の到来です。

しかし、これらのデータ駆動型超スマート社会を維持・発展させるには、人工知能やデータ分析に一定の知識をもった人材の育成が不可欠です。既に小・中・高等学校では、プログラミング教育やデータ活用領域の充実を図り、人工知能技術を支える理数・データサイエンスの基礎と、人工知能がデータから知識を獲得するアルゴリズムを理解する素地を育成する取組が始められています。

専修学校においても、これらのイノベーションに柔軟に対応するべく従来の専門分野の知識・技術に加え、データ駆動型超スマート社会に順応する新しい技術を使いこなせる人材を育成する教育を確立していかなければなりません。

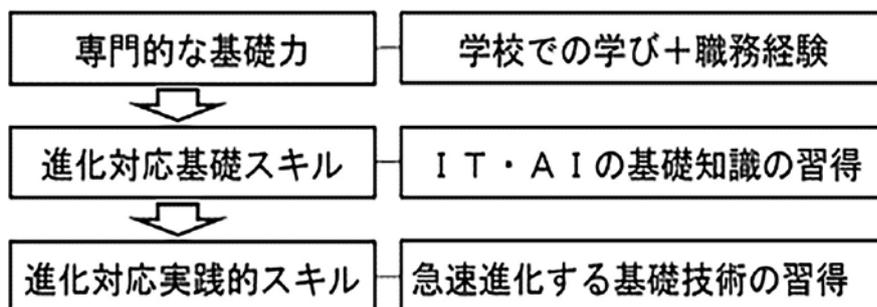
そこで、当校では、文部科学省の委託を受け、企業、行政、学識経験者、専門学校等の協力を得て、Society 5.0社会を支える建設・自動車エンジニア養成のためのテキスト作成に取り組みました。

当校では、このSociety 5.0社会を支える建設・自動車エンジニアの養成のためには、基礎スキルとして、IT・AIの基礎知識の習得が必要であるとの考えのもと、「AI基礎」テキストを作成しました。

本書は、その「AI基礎」テキストを実証する過程で作成した指導案やスライドを指導資料としてまとめたものです。各学校で指導計画や指導内容の検討する際の資料としてご利用ください。

### 実証仮説

IT・AIの基礎知識と急速に進化する業界の基礎技術を学べば、Society5.0社会を支えるエンジニアを育成できる。



# 目 次

## 1. Society 5.0社会の概要

- ・Society 5.0社会のイメージ化 ..... 5
- ・Society 5.0で実現する社会と仕組 ..... 6
- ・Society 5.0社会で実現する新たな価値の事例 ..... 7

## 2. コンピュータ概論

- ・コンピュータの種類 ..... 10
- ・コンピュータの五大要素とデータの流れ ..... 11
- ・出入力装置 ..... 12
- ・入力インターフェイス ..... 13
- ・出力インターフェイス ..... 14

## 3. ネットワーク概論

- ・インターネットの仕組 ..... 16
- ・IPアドレスとドメイン名 ..... 17
- ・ビットとバイト ..... 19
- ・移動通信システムの進化 ..... 20

## 4. AI入門

- ・IT・ICTの概要 ..... 23
- ・IoTの概要 ..... 24
- ・IoTの構成 ..... 25
- ・IT化とDX ..... 25

## 5. AIの基礎知識

- ・AIとは ..... 27
- ・機械学習 ..... 28
- ・ディープラーニング ..... 30
- ・AIのメリットとデメリット ..... 31

## 6. AIインターフェイス

- ・インターフェイスとは ..... 34
- ・音声認識 ..... 36
- ・画像認識 ..... 36

- 到達度確認テスト ..... 41

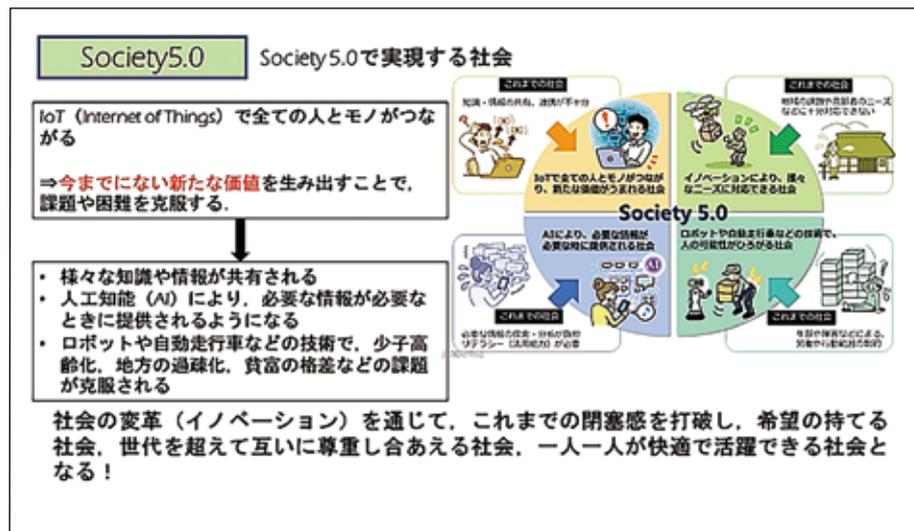


ステップ2

Society5.0で実現する社会と仕組

◇Society5.0で実現する社会

■スライド 「Society 5.0で実現する社会」

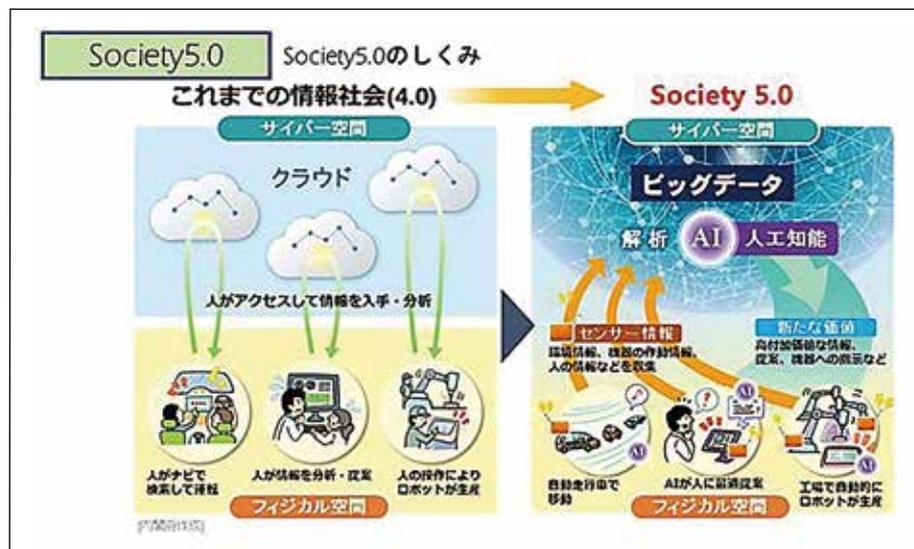


・今のSociety 4.0社会も便利だが、分野横断的な連携が不十分で、知識や情報が共有されない。年齢や障害などによる労働や行動範囲の制約がある等の問題点がある。

・Society 5.0社会では、全ての人とモノがインターネットでつながり (IoT)、今までにない新たな価値を生み出すことで、課題や困難を克服する。

◇Society5.0の仕組

■スライド 「Society 5.0のしくみ」



・Society 4.0社会では、人がアクセスして情報を入手・分析する。一方、Society 5.0社会では、人がしたいことをAI (人工知能) がビッグデータを解析して考え、最適提案や機器への指示を行い、それを活用する。

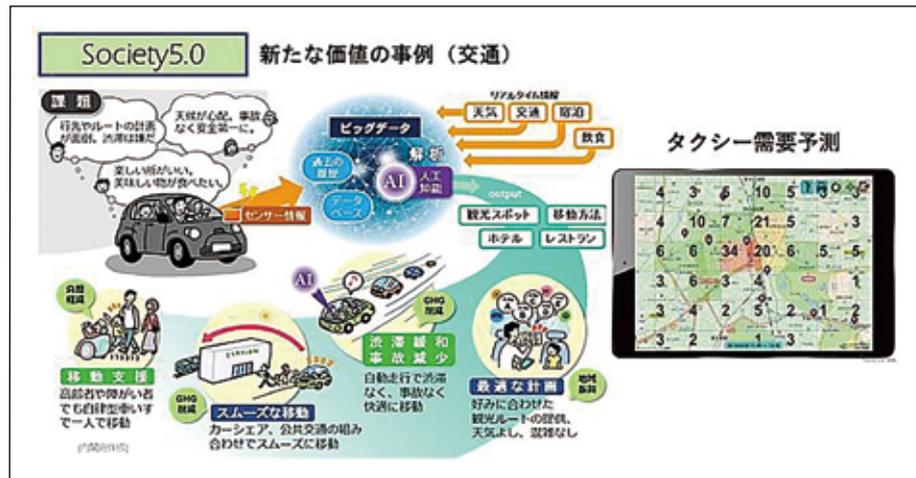
・Society 5.0になると、快適な生活ができる、仕事の作業がはかどる、時間を有効活用できる、安全に作業が進められるなど質の高い生活ができるようになる。

ステップ3

Society5.0で  
実現する新たな  
価値の事例

◇事例：……交通

■スライド 「新たな価値の事例(交通)」



- ・例えば外出する時に、天気・交通・宿泊・飲食等について要求を入力すると、AIがビッグデータから解析し最適な計画を提案する。
- ・AIがタクシーの需要予測をすることにより、効率的な配車ができる(数字が大きいところは人が多いところ)。

◇事例：……農業

■スライド 「新たな価値の事例(農業)」



- ・整地作業などは、ショベルカーやトラクターなどがどう動けば一番効率がいよいかをAIが考え、無人で動く。
- ・ドローンが土地の形状を把握し、データを出してくる。
- ・気象情報や水管理の自動化・最適化などをAIが考え、一番効率よく収穫できる方法、最適な営農計画を提案してくれる。
- ・ほしい消費者へほしい時に配送でき、消費者のニーズに合わせた農産物の適時自動配送や販売先の拡大を図ることができる。食品ロスの削減にもつながる。

◇事例：  
…エネルギー

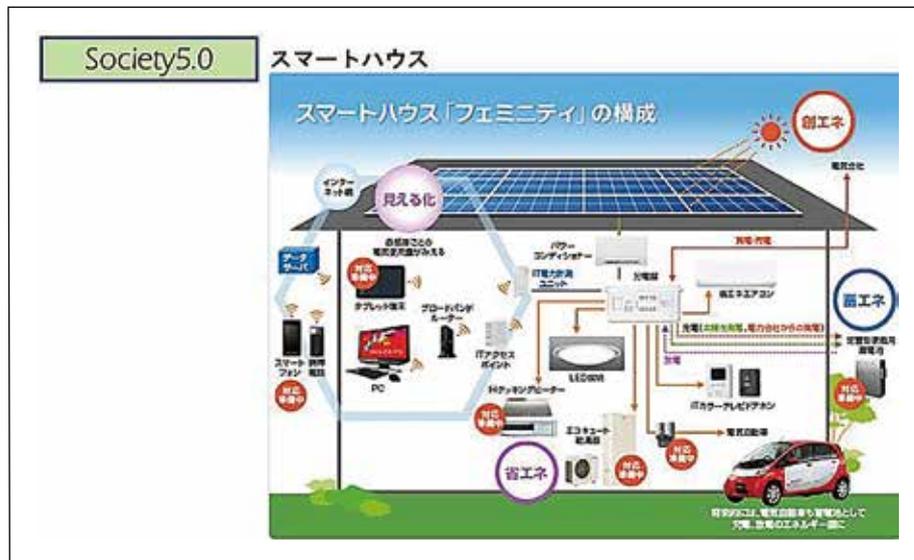
■スライド 「新たな価値の事例(エネルギー)」



- ・スマートシティという考え方で、街を作ろうとしている。
- ・家に大きなバッテリーがあれば、家の電源供給にしようという試みもある。各家がバッテリーを持っていればお互いに電気を供給しあえる。災害時などの緊急時にも対応できる。最適な供給方法をAIが提案してくれる。
- ・AIが天気を予測することで、充電量の調節をあらかじめ考えることができる。スマートシティであれば、町全体の供給量をAIが計測・予測できる。

◇事例：  
…スマートハウス

■スライド 「新たな価値の事例(スマートハウス)」



- ・家の中にAIが多く入っている。(インターネット・家電・蓄電など)
- ・作る・貯める・活用する・省エネというエネルギー部分とインターネットが組み合わさっている。これからの家はスマートハウスになっていく。
- ・Society 5.0社会では、IoTであらゆるものがインターネットにつながり、暮らしが豊かになっていく。

◇Society5.0  
社会

## 指導のポイント

---

◇「Society 5.0社会」とは、情報化社会を前提として、仮想空間と現実空間を高度に融合させ、新たな価値を創造していくものである。このことをいかにイメージ化し、理解させるかが指導のポイントとなる。

## 基本事項

---

- ・ITは、人間が関与するもの。
- ・ICTは、人間が操作しながら機械同士がコミュニケーションするもの。
- ・IoTは、人間が関与しないもの。機械と機械、モノとモノが通信する。
- ・AIは、IoTを使って判断するもの。
- ・IoTの発達によりAIが必要となり、AIがモノを管理する。
- ・AIは、すべての情報がデジタル化されなくてはならない。

# 授業概要

学修テーマ	2. コンピュータ概論(2/6) 指導時間 45分
学修目標	日常に利用しているコンピュータや携帯電話、テレビ等の仕組みについて、好奇心を持って探究し、コンピュータの基本構成や入出力インターフェイスについて理解する。

授業の流れ	展開概要
<p>ステップ1</p> <p><b>コンピュータの種類</b></p> <p>◇デスクトップパソコン</p> <p>◇ノートパソコン</p>	<p>■スライド「コンピュータの種類」</p> <div data-bbox="477 669 1390 1189"> <p><b>コンピュータ概論</b> コンピュータの種類</p> <p><b>デスクトップパソコン</b></p> <p><b>パソコン本体</b> マウスなどから受け取る情報を処理するソフトウェアを動かす。デスクトップパソコンには、ハードウェアとソフトウェアを区別する。ハードウェアは物理的な部品であり、ソフトウェアはデータの集合である。</p> <p><b>ディスプレイ</b> 入力情報を文字や図で表示する装置。液晶ディスプレイ、有機ELディスプレイ、CRTディスプレイなどがある。タッチパネルディスプレイも存在する。</p> <p><b>リモコン</b> 赤外線や無線電波でパソコンに接続し、リモコンが送信する信号をパソコンが受信して動作させる。テレビやエアコンなどの家電にも利用される。</p> <p><b>キーボード</b> パソコンの入力装置の一つ。通常は物理的なキーボードであるが、ソフトウェアキーボードやタッチパッド、音声入力などもある。文字や数字の入力に利用される。</p> <p><b>マウス</b> パソコンの入力装置の一つ。マウスを動かしてポインタを動かして画面の操作を行う。クリック、ダブルクリック、ドラッグなどの操作が可能である。</p> <p><b>スピーカー</b> パソコン内に組み込まれている場合もある。外部スピーカーに接続することで音声を出力する。音質や音量を調整できる。</p> </div> <div data-bbox="477 1227 1390 1742"> <p><b>コンピュータ概論</b> コンピュータの種類</p> <p><b>ノートパソコン</b></p> <p><b>液晶ディスプレイ</b> 液晶ディスプレイは、液晶パネルとバックライトで構成されている。液晶パネルは、電圧をかけることで光を透過させることで画像を表示する。</p> <p><b>キーボード</b> ノートパソコンのキーボードは、通常は物理的なキーボードであるが、ソフトウェアキーボードやタッチパッド、音声入力などもある。文字や数字の入力に利用される。</p> <p><b>タッチパッド</b> ノートパソコンの入力装置の一つ。タッチパッドを動かしてポインタを動かして画面の操作を行う。クリック、ダブルクリック、ドラッグなどの操作が可能である。</p> <p><b>チップセット</b> ノートパソコンの中心部品である。チップセットは、CPU、メモリ、GPUなどの部品を制御する。チップセットの種類によって、パソコンの性能や価格が異なる。</p> <p><b>ハードディスク</b> データの保存装置。ハードディスクは、磁気ディスクとヘッドで構成されている。データの読み取りや書き込みを行う。容量や速度が異なる。</p> <p><b>メモリ</b> データの一時記憶装置。メモリは、データの読み取りや書き込みを行う。容量や速度が異なる。</p> <p><b>バッテリーパック</b> ノートパソコンの電源装置。バッテリーパックは、充電された状態で電源を提供する。容量や充電時間が異なる。</p> <p><b>Webカメラ</b> ビデオ会議やウェブチャットに利用される。Webカメラは、カメラとマイクを備えている。画像や音声を送信する。</p> <p><b>マイク</b> 音声の入力装置。マイクは、音声を入力する。マイクの種類によって、音質や指向性が異なる。</p> <p><b>ACアダプタ</b> ノートパソコンの電源アダプタ。ACアダプタは、電源を供給する。出力電圧や出力電流が異なる。</p> <p><b>GPU</b> グラフィック処理装置。GPUは、グラフィック処理を行う。GPUの種類によって、グラフィック性能が異なる。</p> <p><b>高速ドライブ</b> データの読み取りや書き込みを行う。高速ドライブは、データの読み取りや書き込みを行う。容量や速度が異なる。</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> <li>・パソコンには、デスクトップパソコン・ノートパソコン・一体型パソコンなどがある。ふつうはWindows、MacOSなどのOSが入っている。</li> <li>・パソコンの中は、マザーボード(パソコンが動作する際に必要なほとんどの機器が搭載されている)という基板をもとに作られている。</li> <li>・コンピュータの性能は、マザーボードとCPU(ユーザーが入力した命令を処理する装置のことで頭脳に相当)で決まると言われている。</li> </ul>

## ステップ2

### コンピュータの 五大要素とデータ の流れ

#### ◇五大要素

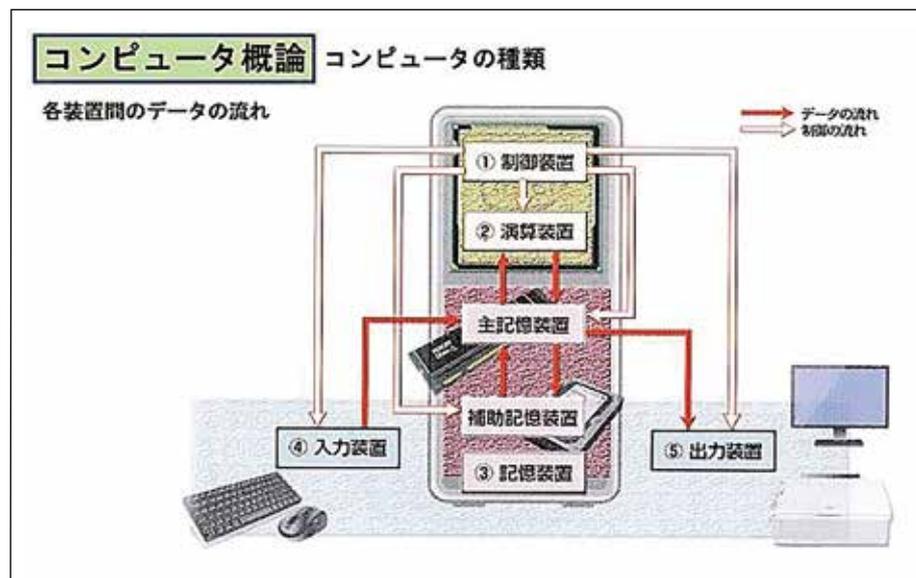
#### ◇装置間のデータ の流れ

### ■スライド「コンピュータの種類」

コンピュータ概論			コンピュータの種類
コンピュータの五大要素			
名称	機能		具体例
<b>制御装置</b>	各装置を制御する装置 (脳)		CPU
<b>演算装置</b>	各種計算処理や演算処理を行う装置 (脳)		
<b>記憶装置</b>	プログラムやデータを保管する装置		
	<b>主記憶装置</b>	処理中のプログラムやデータを一時的に記憶する装置	メインメモリ (マザーボード内)
	<b>補助記憶装置</b>	プログラムやデータを保管し、必要に応じて読み書きする装置	ハードディスク (外部記憶装置)
<b>入力装置</b>	コンピュータに対して命令やデータを与える装置 (目、耳)		キーボード マウス
<b>出力装置</b>	処理されたデータを表示・印刷する装置 (口、手)		ディスプレイ プリンタ

- ・制御装置と演算装置はCPUといい、人間でいうと脳に相当する。
- ・記憶装置はデータを保管する装置である。主記憶装置はデータを一時的にしか記憶できない装置で、処理したデータはすぐに消える。ハードディスクは補助記憶装置と呼ばれている。容量が大きいと多くのデータを保管することができる。
- ・入力装置はキーボード、マウスに相当する部分で、コンピュータに対して命令やデータなど情報を提供する装置である。
- ・出力装置は、処理されたデータを表示・印刷する装置である。

### ■スライド「各装置間のデータの流れ」



- ・コンピュータの中で人間の脳に相当するのはCPUだが、データは主記憶装置(メモリ)を通る。一時的にしか記憶しないので、ずっと記憶したいものはハードディスクに保管する。

### ステップ3

#### 入出力装置

#### ◇ハードウェアとソフトウェア

#### ■スライド「コンピュータの種類」

**コンピュータ概論** コンピュータの種類

コンピュータは  
**ハードウェアとソフトウェア**  
の二つの技術がうまく組み合わせたり動く。

**入力装置** (CPU, メモリ, マウス, キーボード)  
**出力装置** (ディスプレイ, プリンター)  
**記憶装置** (ハードディスク)

アプリケーションソフト (表計算、ワープロ、電子メール、インターネット等)  
基本ソフト (Windows, Mac OS, Linux 等)

特定の目的のために作成されたプログラム

パソコン全体を統括する

**入出力装置**のことを  
コンピュータの世界では  
**I/O**と呼ぶ  
**Input/Output**のこと

- ・コンピュータは、ハードウェアとソフトウェアの二つの技術がうまく組み合わせたり動く。
- ・ソフトウェアには基本ソフト (Windows・MacOSなど) があり、さらにアプリケーションソフト (CAD・表計算・ワープロ・メールソフトなど) を入れて使う。
- ・入出力装置のことを、I/O (Input/Output) と呼ぶ。

#### ◇GUI

#### ■スライド「現代のPCのポイント」

**コンピュータ概論** 現代のPCのポイント

**PC / AT 互換機**

- ・ 1984年にIBMが発売したビジネス向けPCのこと。
- ・ PC / AT 互換機を使えば、どのメーカーのPCでも同じ環境が使える。
- ・ PC / AT : Personal Computer / Advanced Technology

**現在のPCは、GUIで操作できる**

- ・ **Graphical User Interface**
- ・ 画面にアイコンなどの画像を使用している
- ・ マウスなどのポインティングデバイスで操作

**CUI** : 「Character User Interface」の略語。文字だけで操作する表示システム。

**GUI** (Graphical User Interface) の画面と **CUI** (Character User Interface) の画面の比較が示されています。

- ・PC/AT互換機を使えば、どのメーカーのパソコンでも同じ環境が使える。
- ・現在のパソコンは、GUI (Graphical User Interface) で操作できる。画面にアイコンなどの画像を使用して、マウスをタップして使うなど、使いやすくなっている。昔は、CUI (Character User Interface) で、文字だけで表示するシステムだった。

ステップ4

入力インターフェイス

◇情報入力する機器

■スライド「入力インターフェイス」

**コンピュータ概論** 基本入出力インターフェイス

入力インターフェイス

入力インターフェイス: キーボード, マウス, タッチパネルなど

コンピュータに情報を入力するために使用する機器



- ・入力インターフェイスは、キーボード、マウス、タッチパネルなどコンピュータに入力する機器のことである。USBやスキャナなども含まれる。USB3.0は転送速度が速い。形状もA、B、Cとあるが、今はCが多い。
- ・HDMIは、映像と音声を一度に送ることができる。今後は、USB-Cだけで送れるようになる。

◇各種センサ

■スライド「入力インターフェイス」

**コンピュータ概論** 基本入出力インターフェイス

入力インターフェイス

センサ  
転送速度が高速で、ビデオカード増設などで使われているインターフェイス。パソコンの内部にあるため拡張スロットともいう。

時間	時計
位置	レーザー測長器, GPS
距離	超音波距離計, 静電容量変位計, 光学式測距, 電磁波測距
変位	差動トランス リニアエンコーダ
速度	レーザードップラー振動速度計, レーザドップラー流速計
回転角	ポテンショメータ, 回転角センサ
回転数	タコジェネレータ, ロータリエンコーダ
角速度	ジャイロセンサ
一次元画像	リニアイメージセンサ
二次元画像	CCDイメージセンサ, CMOSイメージセンサ

- ・将来、職に就いて様々なものをセンサ(転送速度が高速で、拡張スロットともいう)で測る際は、そのデータをパソコンに入れて処理をする。
- ・位置を測るにはレーザーやGPS、速度にはレーザードップラー、映像を取得するにはCCDやCMOSを使う。CCDやCMOSは、デジタルカメラに使われている2次元画像である。
- ・こういったセンサを使い、今後仕事に生かしていくことになる。

## ステップ5

### 出カインターフェイス

#### ◇情報出力する機器

### ■スライド「出カインターフェイス」

**コンピュータ概論** 基本入出カインターフェイス

出カインターフェイス

出カインターフェイス: ディスプレイ, プリンタ, プロジェクタなど

コンピュータに情報を出力するために使用する機器



- ・ 液晶ディスプレイ (LCD)
- ・ 有機ELディスプレイ (OLED)

・出カインターフェイスには、液晶ディスプレイ(LCD)、有機ELディスプレイ(OLED)などがある。

・解像度というのは、4Kでは、3840×2160の大きさに写せるという比率である。フルHDは、1920×1080という比率である。同じ大きさのテレビなら、フルHDより4Kの方が綺麗なのは、細かさ、解像度が大きいからである。

#### ◇アスペクト比

・今の映像は、アスペクト比:16:9で作られている。

・出カインターフェイスには、インクジェットプリンタ、レーザープリンタなどがある。

・プリンタは、普通は紙に書くが、樹脂を溶かしてノズルが3次元的に動く3Dプリンタもある。

・GPIO(General-Purpose Input/Output 汎用I/Oポート)というデータの出入力端子が、テレビや洗濯機、スマートフォンなど様々な機器に使われている。

## 指導のポイント

◇コンピュータのハードウェアの構成・構造については、スケルトンのコンピュータを使う、実物のコンピュータを分解する、といった実際に見る、触るという活動が指導のポイントとなる。

◇出カインターフェイスの4Kは、X写真の解析、天空の解析ができるなど、情報の解像度が高くなるという点を指導することがポイントとなる。

## 基本事項

---

### ◇コンピュータの構成

- ・ハードウェアの上にオペレーティングシステム(基本ソフト)があり、その上にアプリがある。
- ・ソフトウェアとは、ハードウェアを動かすための総称。2種類に分類できる。
  - ▶ アプリケーションソフト(応用): 特定の作業や業務を目的としたもの。
  - ▶ オペレーティングシステムソフト(基本): ハードウェアの管理。
- ・ソフトウェアを開発するには、プログラミング言語の環境が必要である。

### ◇出入力インターフェイス

- ・入力インターフェイスとは、コンピュータシステムに情報を入力するために使用する仕組の総称。
- ・出力インターフェイスとは、コンピュータからデータを受け取って、人間が認識できる形で外部に物理的に提示する装置。

# 授 業 概 要

学 修 テー マ	3. ネットワーク概論(3/6) 指 導 時 間 90分
学 修 目 標	インターネットについて好奇心を持って探究し、ネットワークの意味や仕組み等について理解する。

授 業 の 流 れ	展 開 概 要
<p>ステップ1</p> <div style="border: 1px solid orange; border-radius: 10px; padding: 5px; display: inline-block; background-color: #f4a460; color: white; text-align: center; width: 100px; margin: 10px auto;">                     インターネット の仕組                 </div>	<p>■スライド「インターネット」</p> <div style="border: 1px solid gray; padding: 10px; margin: 10px auto; width: 80%;"> <p style="text-align: center;"><b>ネットワーク概論</b> インターネット</p> <p> <b>インターネット</b>                      TCP/IPという<b>プロトコル</b>                      (通信規約)に従い、世界                      中のネットワークを相互に                      接続した<b>地球規模のネッ                      トワーク</b>のこと                 </p> <p style="text-align: right; font-size: small;">                     https://www8.cao.go.jp/cstp/society5_0f                 </p> </div> <p>・ニュース・天気・SNS・銀行の振込など全てインターネットである。</p> <p>・LAN(Local Area Network)とは、家庭や職場など同じ建物内の比較的狭い範囲で2台以上のパソコンやプリンタなどの周辺機器を結ぶネットワークのことであり、WAN(Wide Area Network)は、遠隔地にあるコンピュータやLANどうしを結ぶネットワークのことである。</p>
<p>◇有線LANと無線LAN</p>	<p>■スライド「有線LANと無線LAN」</p> <div style="border: 1px solid gray; padding: 10px; margin: 10px auto; width: 80%;"> <p style="text-align: center;"><b>ネットワーク概論</b> 有線LANと無線LAN</p> <p> <b>有線LAN</b> : 機器を<b>LANケーブル</b>で接続する  <b>無線LAN</b> : <b>ワイヤレスLAN</b>ともいう。ケーブルの代わりに<b>無線LANルータ</b>を用意し、親機と子機となるパソコンなどの機器の間を<b>電波(無線)</b>で接続する(スマホ、タブレット、ノートPCも対応している)                 </p> </div>

◇インターネット  
回線

- ・有線LANは工事(配線)が大変なため、今は無線LANが主流である。
- ・無線LANは、規格により周波数・通信速度・範囲などが違う。
- ・ルーターのことを親機という。親機のSSIDを選択し、パスワードを入力してつなぐ。

■スライド「無線LANのしくみ」



操作活動

- ・各自の携帯を使い、学校のSSIDを選択しパスワードを入力してつなぐ。

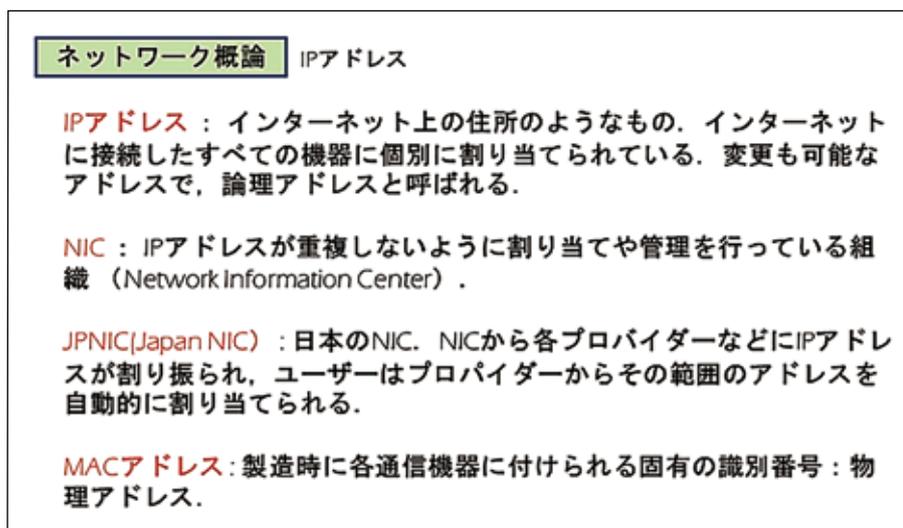
- ・一般のユーザーはプロバイダーを介してインターネットに接続する。
- ・プロバイダーまでは、光ファイバーやCATVなど様々な回線を使って接続できる。

ステップ2

IPアドレスと  
ドメイン名

◇IPアドレスとは

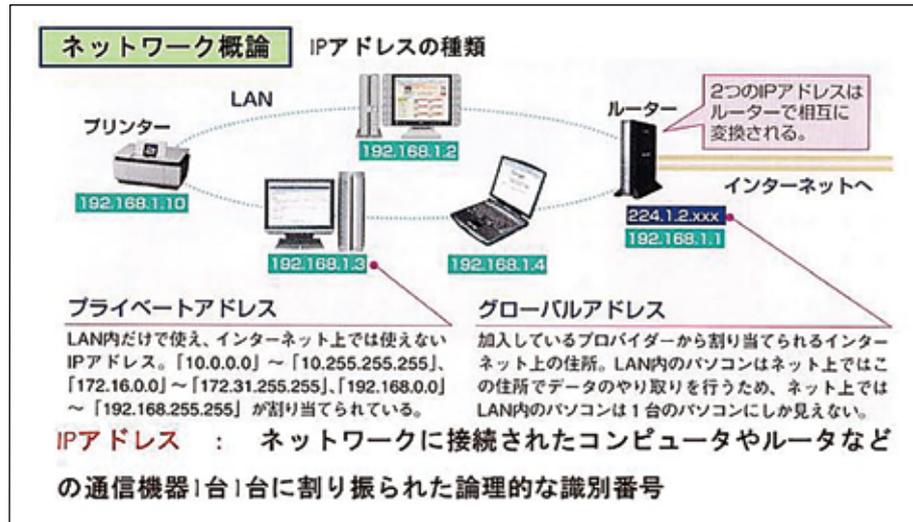
■スライド「IPアドレス」



- ・IPアドレスは、インターネット上の住所のようなもので、インターネットに接続した全ての通信機器(パソコンやルータ等)に個別に割り当てられた識別番号である。
- ・NICは、IPアドレスが重複しないように割り当てや管理を行う組織。

◇IPアドレスの種類

■スライド「IPアドレスの種類」



・IPアドレスには、プライベートアドレスとグローバルアドレスがある。

◇ドメイン名

■スライド「ドメイン名」

**ドメイン名** ← → city.himeji.jp

人がインターネット上、通信先を指定する上で利用される識別子  
WebサイトのURLや、電子メールアドレスなどに使われている

https://www.yahoo.co.jp  
https://www.google.com  
user@docomo.ne.jp  
user@gmail.com

- ・人がインターネット上、通信先を指定する上で利用される識別子である。
- ・ドメイン名は、電子メールアドレス等に使われている。acは学校関係、goは政府関係、comは会社関係を表す。
- ・自由に作ることができるし、販売もされている。

**操作活動**

- ・各自の携帯で、自分の学校のドメインを調べる。

◇ドメイン名とIPアドレス

■スライド「ドメイン名とIPアドレス」

**ネットワーク概論** ドメイン名とipアドレス [https://www.interlink.or.jp/support/utility/kote/ip\\_domain.html](https://www.interlink.or.jp/support/utility/kote/ip_domain.html)

どちらもインターネットにおける通信元、通信先の識別子

**ドメイン名**  
名前  
人がインターネット上、通信先を指定する上で利用される  
WebサイトのURL、電子メールアドレスなど

**IPアドレス**  
番号  
コンピュータやルータなどの端末がインターネット上、通信元の確認や通信先を指定する上で利用される

DNSサーバで常に変換している

- ・ドメイン名もIPアドレスもインターネットにおける通信元、通信先の識別子である。
- ・IPアドレス(番号)が住所で、ドメイン名が表札のようなものである。

ステップ3

ビットとバイト

■スライド「bit(ビット)とbyte(バイト)」

**ネットワーク概論** bit(ビット)とbyte(バイト)

**bit(ビット)**  
コンピュータは0と1の組み合わせによる二進法で計算している。  
実際の0と1はスイッチのオンオフや電圧の高低で決められている。  
文字(テキスト)データ、音楽データ、画像データはすべて0と1の組み合わせでできている。

**8bit = 1byte**  
1byteは半角英数字1字のデータ量  
アルファベットの「A」は1byte、8bitとなる。  
「A」は01000001、「B」は01000010、「C」は01000011という8桁の組み合わせ。  
日本語の全角文字ではデータが大きくなるため2byte。

<http://www.pasonisan.com/pc-parts/interface-bit.html>

- ・ビットは、コンピュータの中で処理する0と1の組み合わせのことである(二進法で計算)。
- ・半角英数字の1字は、1バイト(8桁の数字で8ビット)である。
- ・文字だけでなく、音楽や画像も0と1の組み合わせで出来ている。

◇IPv4、IPv6

■スライド「IPv4、IPv6」

**ネットワーク概論** IPv4, IPv6

IPv4: 8ビットずつ4つに区切られた32ビットの数値を使う。

「192.168.1.1」というように0から255までの数字を4つ並べて表す。IPv4で表せるアドレス数は2の32乗個（約43億個）しかない。そのためアドレス数が足りなくなりました。

バージョン	表記法	表記例
IPv4	10進数	32ビット：2進数の数値を「.(ドット)」で4つに区切って10進数で表記 192. 168. 1. 1
	2進数	11000000 10101000 00000001 00000001
IPv6	16進数	128ビット：16進数で表記された数値を「:(コロン)」で8つに区切って表記 fe80: : (連続した0は省略可能) 212: daff: fe4a: c81a: 3290
	2進数	1111 1110 1000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 10 0001 0010 1101 1010 1111 1111 1110 0100 1010 1100 1000 0001 1010 11 0010 1001 0000

・IPアドレスは、IPv4だけでは足りないのでIPv6へ移行していく。

**操作活動**

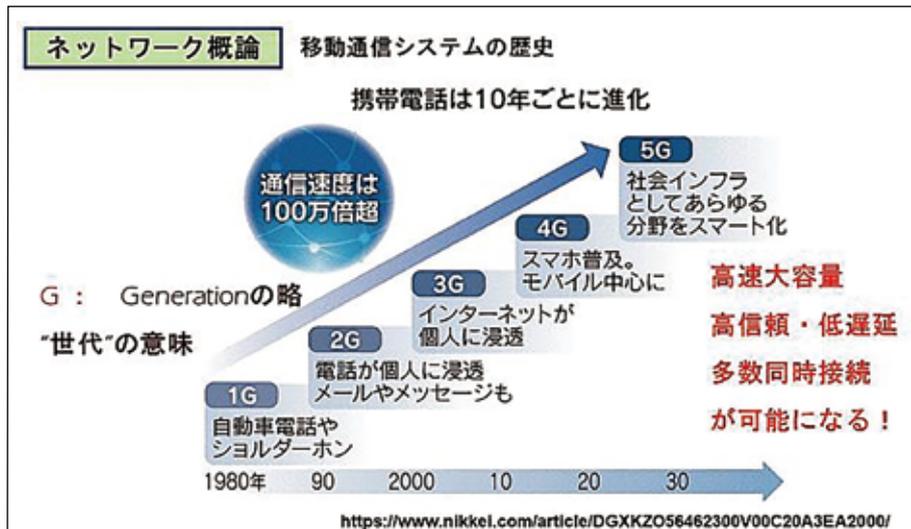
- ・各自の携帯のプライベートアドレスを見る。
- ・MACアドレス(製造時に各通信機器に付けられる固有の識別番号:物理アドレス)も見る。

ステップ4

移動通信  
システムの進化

◇5G

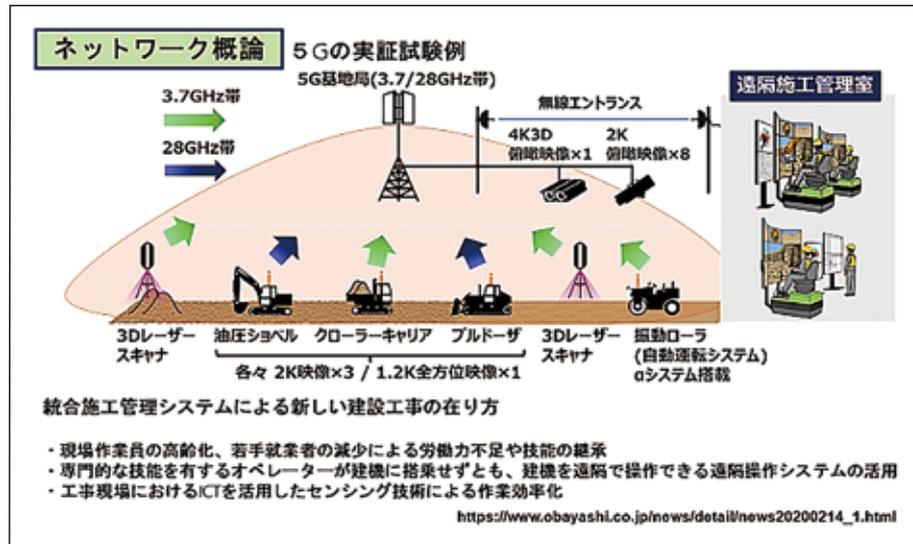
■スライド「移動通信システムの歴史」



- ・5Gとは、通信速度のことである。(G:Generationの略:世代の意味)
- ・高速大容量、高信頼・低遅延、多数同時接続が可能になる。
- ・Society5.0を5Gで実現する。様々なものがインターネットにつながり、社会インフラとしてあらゆる分野がスマート化され、便利になる。

◇5G実証試験例

■スライド「5G実証試験例」



- ・様々なものがインターネットにつながり、5Gを活用した3Dレーザースキャナ・油圧ショベル・ブルドーザ・振動ローラなどが使われている。
- ・オペレーターが建機に搭乗しなくても遠隔操作できるシステムである。

◇5Gで何が  
できるか。

▼話し合い活動：

「自分たちがエンジニアとして就職した際、5Gを活用できることは何だろうか。」

- ・不発弾処理(危険な作業だから)・炊飯器・自転車の自動化・健康管理・服のコーディネート・どこでもドア・海洋情報(波の予測)・カーナビ(位置情報による自動運転)・農業(トラクター、コンバイン等の自動運転)・庭や畑への散水や施肥料等の遠隔管理

- ・大容量で高速通信をして、いろいろなデータを集めて様々な暮らしに役立てようというのが、5Gの趣旨である。

## 指導のポイント

---

- ◇今後、情報化社会がさらに発展していった場合、ネットワークIPや無線LANの接続に限界が生じたり、ネットワーク格差が生じたりする可能性があることに気づかせることが指導のポイントとなる。
- ◇将来は、プライベートアドレスは必要なくなり、すべての端末(モノ)にIPアドレスがつくことを理解させることが指導のポイントとなる。

## 基本事項

---

### ◇IPアドレス

インターネットに接続したコンピュータやルーターなどすべての通信機器1台1台に割り振られた識別番号のこと。インターネット上の住所のようなもの。

### ◇ドメイン名

人がインターネット上、通信先を指定する上で利用される識別子のこと。WebサイトのURLや電子メールアドレスなどに使われている。インターネット上の表札のようなもの。

### ◇ビット(bit)・バイト(byte)

コンピュータは、0と1の組み合わせによる二進法で計算している。文字データ、音楽データ、画像データは、すべて0と1の組み合わせでできている。アルファベットのA(半角英数字1字)は、1バイト(=8ビット)となる。



## ステップ2

### IoTの概要

### ◇IoTの活用

#### ■IoTの概要

- ・IoTとは、Internet of Thingsの略で、様々なモノをインターネットに接続し、相互に情報をやり取りすることによって、遠隔からの認識、計測、制御などを可能にする仕組みである(外出先から家の中の様子を見ることができる。子どもやペットの様子、電気のオンオフ等ができる)。
- ・情報通信技術が進歩したことによって、人がインターネットに直接アクセスしなくても、モノが自動的にインターネットと繋がり、私たちに有益な情報を与えてくれるようになった。

#### ■スライド「IoTの例」

**IoT** IoTの例 <https://www.monotaro.com/g/03063045/>

### POSレジと従来のレジの違い

- ・ POSレジ: 販売データをネットワーク経由で集積し、複数店舗の一元管理、販売データの分析が可能
- ・ 従来のレジ: 会計と売上計算および集計のみ

POSレジのようにネットワーク接続には対応していない。他店舗の会計や売上を一元管理することはできない

POS: 「PointOfSales」の頭文字、「販売時点情報管理」のこと。

- ・POSレジを使うことにより、複数店舗の販売状況などを一元管理でき、売上計算や販売データの分析が可能である。

**IoT** IoTの例 <https://gasket.bizright.co.jp/2019/07/20190701/>

### IoTを活用すると人手不足の解消が期待できる。

<http://ai-biblio.com/articles/904/>

- ・ スーパーのレジ
- ・ ユニクロのレジ

<https://gasket.bizright.co.jp/2019/05/14-5/>

- ・姫路では、グローリーがIoTを活用した機器の製作で有名である。

◇身の周りのIoT  
機器

【探究活動】

課題「身の周りで、IoT機器を使っているものに、どのようなものがあるか。」

無線イヤホン・掃除機(ルンバ)・ダッシュボタン・照明機器・建設機械・カーテンの自動開閉・エアコン・スマート農園・ポータライナー・自動運転の車・ゲーム機・ロボット・スマートスピーカー・遠隔診療・医療器具・工場の生産システム・トイレや駐車場の空き状況表示・手荷物預かり・診察費の自動支払機 等々

「身の回りの様々なものがIoT化している」

ステップ3

IoTの構成

■スライド「IoTの構成」

**IoT** IoTの構成

基本的にIoTは以下の4要素で構成されている。

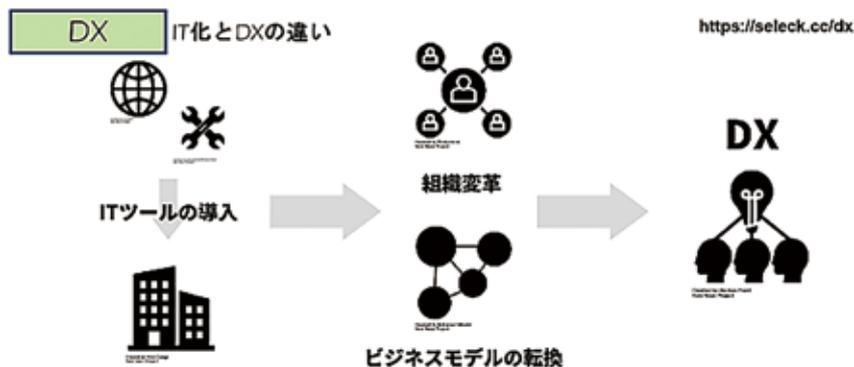
1. デバイス(モノ)
2. モジュール(基盤)
3. アプリ
4. ネットワーク

IoTにはセンサーなどのさまざまなモジュールが組み込まれている。モジュールから収集したデータをAIで分析・学習し、新たなサービスや既存のサービス向上に活用する。

ステップ4

IT化とDX

■スライド「IT化とDXの違い」



IT化：業務効率化などを「目的」として、情報化やデジタル化を進めるもの  
DX：ITを「手段」として用いて、変革を進める

### ■DXの概要

- ・DXとは、Digital transformationの略で、「ITの浸透が人々の生活をあらゆる面でより良い方向に変化させる」という考え方である。
- ・企業がデータやデジタル技術を活用し、組織やビジネスモデルを変革し続け、価値提供の方法を抜本的に変えることである。
- ・DX=IT化ではない。
- ・スマートフォンやタブレット、パソコンを使うのは、ITを使うことであり、これで通信をすると、ICTである。ITツールを使って勉強や仕事をするなど、何か目的があって情報分野のデジタル化を進めるのがIT化。ITを手段として用いて変革を進めるのがDXである。

### 指導のポイント

- ◇実際にコンピュータや携帯電話を使って、調べたり確認したりすることが、指導のポイントとなる。
- ◇今後は、「ITの浸透が人々の生活をあらゆる面でより良い方向に変化させる」というDXの考え方で社会が進化していくことを理解させておくことが指導のポイントとなる。

### 基本事項

#### ◇ITとICT

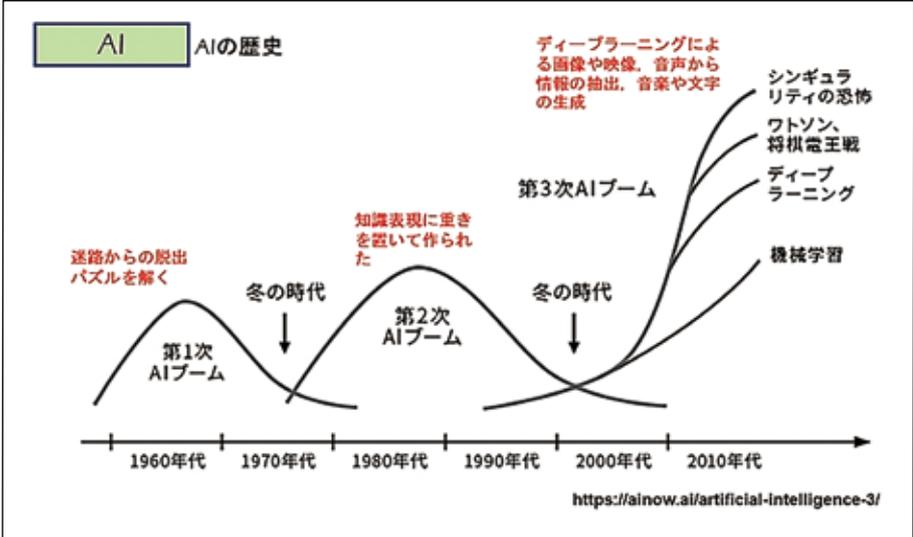
- ・ITは、Information Technologyの略で、日本語では情報技術、コンピュータの機能やデータ通信に関する技術のことで、ハードウェア、ソフトウェア、アプリケーション開発等をさす。
- ・ICTは、Information and Communication Technologyの略で、日本語では情報通信技術で、ITとほぼ同じ意味合いを持つ。「Communication」が入っていることから、コンピュータ技術そのものをIT、コンピュータ技術の活用に関するものをICTと区別する場合もある。
- ・コンピュータやインターネットの技術自体はITで、ITとその技術を使った、人と人、人とコンピュータが通信する応用技術はICTである。

#### ◇IoT

- ・従来インターネットに接続されていなかった様々なモノ(センサ機器、駆動装置(アクチュエータ)、建物、車、電子機器など)が、ネットワークを通じてサーバやクラウドサービスに接続され、相互に情報交換をする仕組。
- ・IoTは、インターネットに接続される仕組で、本質は人間が介在しない。
- ・ネットワークを通じてモノの情報を収集するもの。

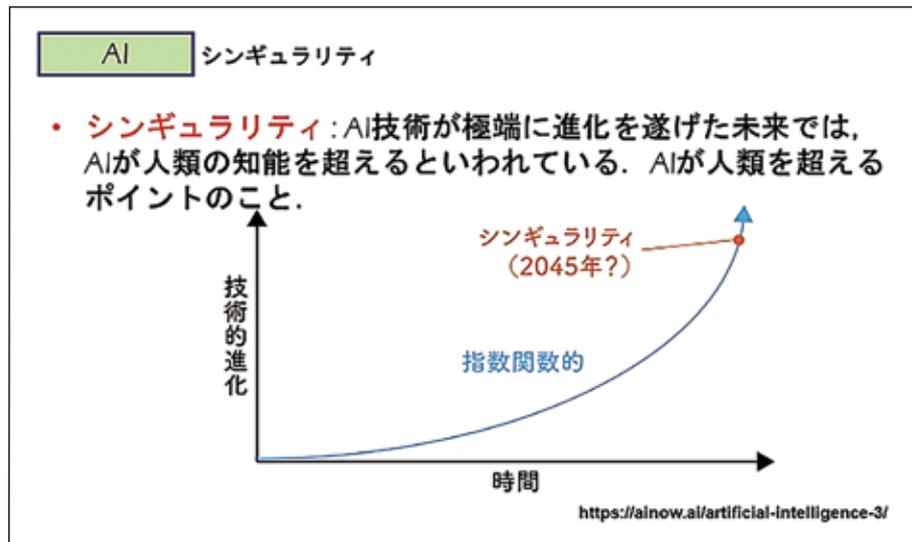
# 授 業 概 要

学 修 テー マ	5. AIの基礎知識(5/6)	指 導 時 間 90分
学 修 目 標	AIの意味や歴史、要素技術、特に機械学習やディープラーニングの学習手法について理解する。また、AIの発達に伴う仕事の変化について考え、人間は、今後、複雑な仕事をする役割を担うためスキルアップが求められることを理解する。	

授 業 の 流 れ	展 開 概 要
<p>ステップ1</p> <div style="background-color: #f4a460; border-radius: 10px; padding: 5px; text-align: center; margin: 10px 0;">AIとは</div> <p>◇AIの歴史</p>	<p>■AIの概要</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>AIとは、Artificial Intelligenceの略で、日本語では人工知能のことであり、特化型人工知能と汎用型人工知能に分けられる。</li> <li>特化型人工知能とは、一つのことに特化したAI(例:画像認識、音声認識、自動運転、AlphaGo(囲碁AI)、Ponanza(将棋AI)等)のことで、汎用型人工知能とは、与えられた情報をもとに自ら考え応用する、何でもできるAI(ドラえもん等)のことである。</li> </ul> <p>■スライド「AIの歴史」</p> <div style="text-align: center;">  <p style="font-size: small;">https://ainow.ai/artificial-intelligence-3/</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> <li>1960年代に、第1次AIブーム(迷路からの脱出パズルを解くような問題解決)が来た。1980年代、1990年代に、知識表現に重きを置いて作られた第2次AIブーム(主に医療関係の知識、症状に対して答える等)が来たが、その後、また冬の時代が来る。</li> <li>現代、第3次AIブーム(ディープラーニングによる画像や映像、音声から情報の抽出、音楽や文字の生成等)は、以前より劇的に変化した。</li> <li>コンピュータの進化とブームの山とが比例している。2010年代はコンピュータの性能がすごく上がってきたのでディープラーニングや機械学習ができる。</li> </ul>

## ◇シンギュラリティ

### ■スライド「シンギュラリティ」

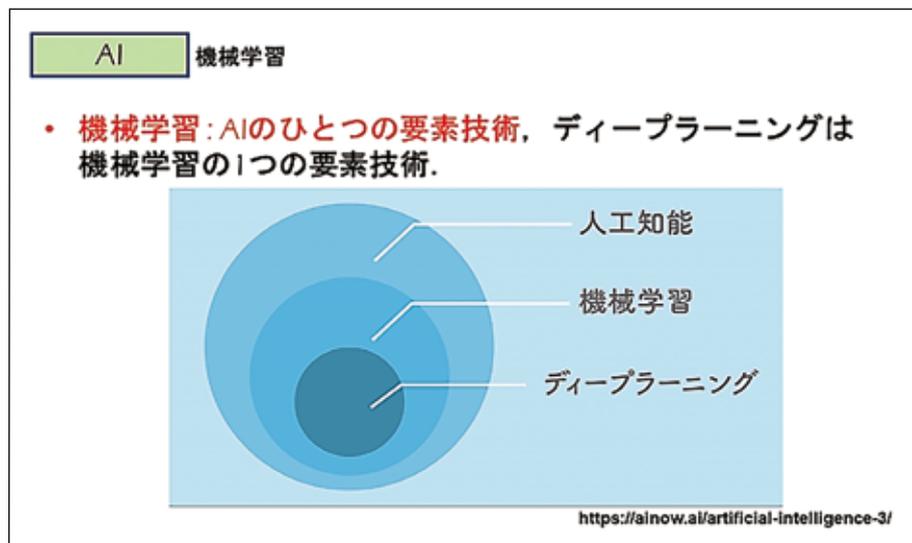


- 将来、人間の頭脳をAIが超えるかもしれない、そのポイントのことをシンギュラリティという。それは、2045年頃だという予想もある。

## ステップ2

### 機械学習

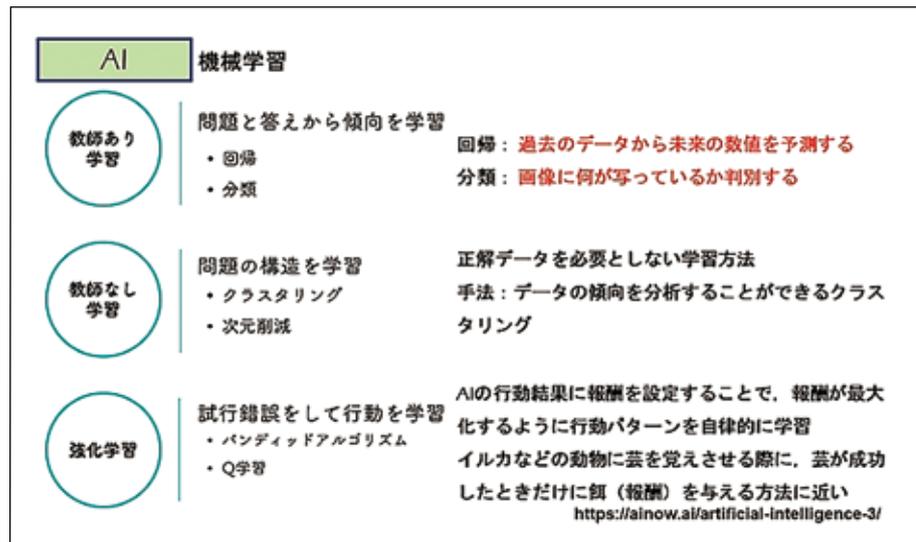
### ■スライド「機械学習」



- 機械学習は、AIの一つの要素技術である。AI(人工知能)をやろうと思えば、機械学習が必要であり、機械学習の中にディープラーニングがある。コンピュータに様々な学習させる手法の一つとしてディープラーニングがある。
- ディープラーニングを使って機械学習し、機械学習を使ってAIとして運用する。
- 機械学習には、「教師あり学習」「教師あり学習」「強化学習」の3つがある。

◇機械学習の種類

■スライド「機械学習」



◇教師あり学習回帰と分類

- ・教師あり学習とは、問題と答えから傾向を学習する手法のことをいう。
- ・回帰は、過去のデータから未来の数値を予測する問題である。(例：天気予報など。過去何年間分のデータからその日の天気や週間天気を予測)
- ・分類は、画像に何が写っているかを判別する問題のことである(例：Web カメラで写した時に、猫か犬か人間かを判別する。事前に猫・犬・人間のデータを提供しておく)。
- ・教師あり学習では、回帰も分類も参考になるデータをこちらから提供し、その情報をもとに判断する。パターンを事前に覚えさせるので、AIもやりやすい、答えに導きやすい。

◇教師なし学習

- ・教師なし学習は、正解データを必要としない学習方法である。必ずしも答えが決まっていない。問題の構造を学習する。クラスタリング(データの傾向を分析)をする(例：データがたくさん散らばっている中で、似たもの同士が集まっているところはどこかを分析する。様々な図形があって、形で、距離で、色で、などグルーピングするなど)。答えがこれとわかっているものではないので、AIがどれだけ多くのデータを使って構造を学習しているかによって、答えがそれぞれ変わってくる(クラスタリング例：スマートフォンを使っている人のニーズに合ったCMがブラウザの一面に出てくる。最近検索したものをAIが判定して勧めてくる)。

◇強化学習

- ・強化学習は、試行錯誤を繰り返して構造を学習するものである。AIが、あれこれした上で、一番良い結果になるものを選択する。AIでも難しい。
- ・結果として一番利益が得られるものを設定し、それに対して一番良い結果を出す(例：カーナビなど。自分によりルートを選ぶ)。

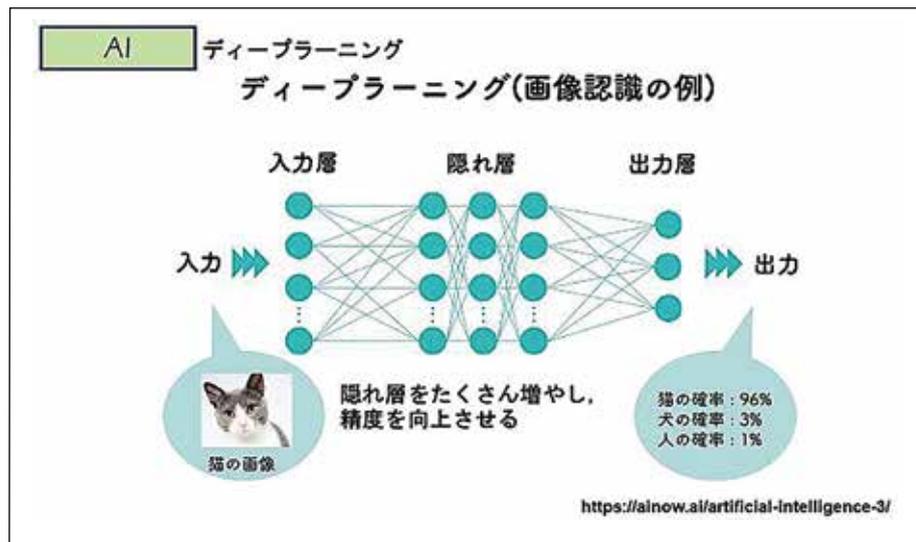
### ステップ3

## ディープ ラーニング

### ◇ディープ ラーニング

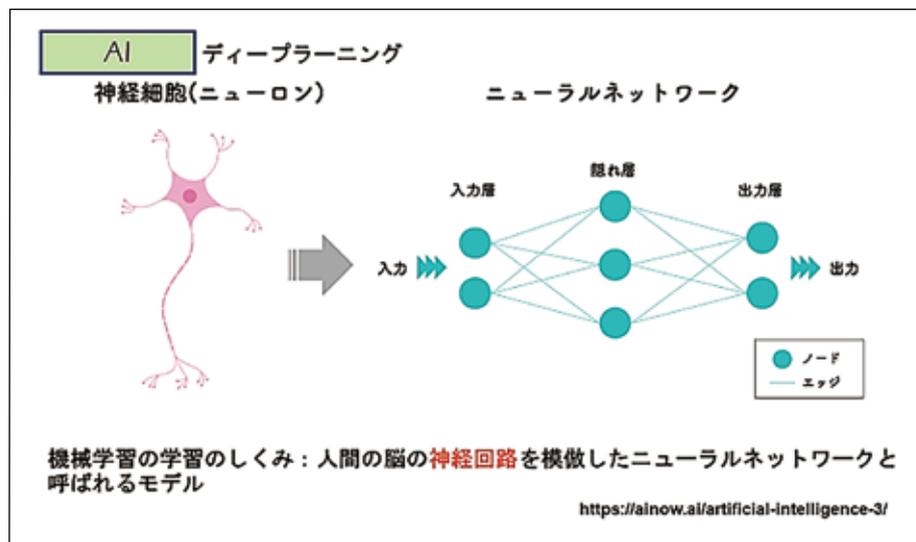
### ◇画像認識の例

### ■スライド「ディープラーニング」



・ディープラーニングとは、機械学習の中の学習の仕組みのことをいう。人間の脳の神経細胞を模倣したニューラルネットワークと呼ばれるモデルを使って学習していく手法である。こういうネットワークを用いると、経路が非常に多くなるため、いろいろな条件で考えていかなくてはならないのでコンピュータの能力が必要になってくる。コンピュータの能力が高くなり、ディープラーニングができるようになったので、AIができるようになってきた。

### ■スライド「ディープラーニング」



・画像認識の例: 猫がいる。猫でも種類が数多くある。毛の色、模様、耳の形、目の色など、猫の情報を隠れ層の中にたくさん詰め込んでおく。結果として、AIに判別させると、「猫の確率96%、犬の確率3%、人の確率1%」というように答えが出てくる。ディープラーニングの場合は、確定で出てくるのではなく、確率で出てくるのが特徴である。隠れ層が薄いと確率が下がってくる。入力から出力までの層が多いほど、確率が上がる。

#### ステップ4

#### AIのメリット とデメリット

##### ◇AIのメリット

##### ◇AIのデメリット

##### ◇AIに代替 されやすい仕事・ されにくい仕事

#### 【体験活動】

- ・手書き文字の認識(教師あり学習:あらかじめAIに文字のパターンを0~9まで3つずつ書いた数字を認識させる。認識した中から、一番近いのをAIが選んで出してくれる。)
- ・顔認識(教師あり学習:カメラで写すと、AIが、年齢層・性別などについて幅をもって判定する。)店舗などで利用されている。⇒時間帯によって来店者を判別できる。天気・年齢層・性別・曜日・時間帯などを組み合わせると、売り上げ予測が出来る。

#### ■AIのメリット

- ・業務の効率化:  
厚生労働省によれば、2053年には日本の人口は1億人を割ると予想されている。労働人口も減少し、今後は人手不足が深刻になる。  
⇒定型的な繰り返し作業をAIに任せることによって、限られた人的資源で社内有効活用できる。  
⇒人はスキルがあるので、単純作業ではない仕事をする。

#### ■AIのデメリット

- ・責任の所在の不透明さ:自動運転においては、従来は人間が判断していたハンドル操作をAIが代替する。  
⇒事故が起きた場合は、責任はどこにあるのか。まだ法律で定義されていない。

#### 【動画視聴】

- ★久留米がすり:  
伝統的な織物の久留米がすりの文化や技術を存続させるために、AIが人の興味関心・潜在的な可能性を過去の行動データなどから分析し、適切な選択肢とその実現の可能性を提案してくれる。伝統技術の素晴らしさを国内外に伝えることもできる。伝承文化や作品の紹介をしたり販売の手助けをしたりする。伝統文化と最先端技術が組み合わせる。AIが、作り手と使い手、若い人をつなぐ。

#### 【探究活動】

- <AIに代替されやすい仕事>  
・一般事務員・ホテル客室係・レジ係・スーパー店員・銀行窓口係・警備員・タクシー運転手・データ入力係・電車運転士・チケット受付など。  
⇒必ずしも特別の知識・スキルが求められない職業、データの分析や秩序的・体系的な操作が求められる職業

### <AIに代替されにくい仕事>

・アートディレクター・シナリオライター・ミュージシャン・アナウンサー・テレビカメラマン・料理研究家・グラフィックデザイナー・経営コンサルタント・ゲームクリエイター・テレビタレント・コピーライター・作詞家・作曲家・雑誌編集者・映画監督・漫画家・スタイリスト・ファッションデザイナー・俳優・AIのプログラミングをする人・医者・カウンセラー・教員・モデルなど。

⇒芸術、歴史学、哲学・神学、など抽象的な概念を整理・創出するための知識が要求される職業、他者との協調や他者との理解、説得、交渉、サービス志向性が求められる職業

### 【AIと仕事】

- ・AIが注目されたと同時に「人工知能が仕事を奪っていく」と言われるようになった。
- ・一つの作業を繰り返すような業務は、人間が行う必要がなくなっている。安定といわれる公務員もAIやロボットなどに代替されると推測されている。
- ・一方で複雑な仕事が増加しているのも事実で、人間はこれから複雑な仕事をする役割を担わなければならないため、スキルアップが求められる。

### 【まとめ】

- ・AIは、すでに様々な分野に活用されている。
- ・これからさらに研究・開発が進むにつれ、より幅広く利用される。
- ・AIは、人間の仕事を奪うといったネガティブなイメージがあるが、ポジティブに考えれば、やらなくてよい仕事が増えるともいえる。
- ・AIが発達していくにつれて、世の中はさらに便利で住みやすくなっていく。

## 指導のポイント

- ◇コンピュータが小型化し、電子工学の技術革新が2000年以降急速に進み情報処理プロセスが短時間になったことが、ディープラーニングの素地を作ったことを理解させることが指導のポイントとなる。
- ◇ディープラーニングのニューラルネットワークは、人間の脳の中の分類機能の部分と同じような構造をコンピュータに作ることを理解させることが指導のポイントとなる。

## 基本事項

### ◇AI

- ・人工知能とは、人間の脳が行っている知的な作業をコンピュータで模倣したソフトウェアシステム(事前言語理解、論理的な推論、経験から学習するコンピュータプログラムなど)。
- ・具体的には、人間の使う自然言語を理解したり、論理的な推論を行ったり、経験から学習したりするコンピュータプログラム。
- ・機械自らが学習し、人間を超える高度な判断が可能になる(短時間に簡単なことを延々と繰り返すことにより、コンピュータが判断する)。

### ◇機械学習

- ・機械学習とは、コンピュータが学習することで、予測や分類などのタスクを遂行するアルゴリズムやモデル学習をデータから構築する方法。

### ◇機械学習の分類

- ・教師あり学習、教師なし学習、強化学習の3種類がある。
- ・教師あり学習: 学習データとして、入力値とともに正解が与えられる。
- ・教師なし学習: 正解となる出力データを与えられることなく、入力データから、そのデータの構造、特性、新たな知見を学習するアルゴリズム。
- ・強化学習: 環境をもとに行動を決め、その「良さ」に対して得られる報酬を最大化するように行動ルールを学習する。

### ◇ディープラーニング

- ・これまで人間が与えていたデータの特徴をAI自身が見つけ出す仕組み。
- ・データから予測する過程で、多層ニューロンを作る。多層ニューロンにより、データをベクトル化する。それを何回も繰り返すことをディープラーニングという。
- ・人の脳細胞を模倣し、機械学習を何度も繰り返し、精度を上げていくのがディープラーニングである。



◇入力  
インターフェイス  
の具体例

■スライド「入力インターフェイスの種類」



(実際にGNSSや温湿度センサなどの実物を手に取って見る)

- ・データグローブといって、人間の手の単純な動作から情報入力を直感的に行えるセンシング装置もある。この手の動きをAIが分析して、もっとよい動きをするにはどうすればよいか学習させることも可能になる。

◇出力  
インターフェイス  
の種類

■スライド「出力インターフェイスの種類」



- ・ゴーグルの中に映像が映し出され、ゴーグルを付けると立体映像を見ることが出来る。映画館、ゲームなどに利用されている。
- ・3Dプリンタは、樹脂を高温で溶かし、ノズルから出して立体的な形状を作り出すことができる。3DのCADでモデリングすれば、立体の家の模型などが作れる。時間がかかるのが難点だが、試作で確かめられる利点がある。

## ステップ2

### 音声認識

#### ■スライド「音声認識」

##### 認識機能 音声認識

- 人間の会話の音声を認識して、それをテキストに変換する技術こと(Siri, OK Google), **自然言語処理**
- 音声は見えないが、音波として表現できる。音波から音の最小構成単位である「音素」を特定し、それを手がかりにしてテキストに変換する。



<https://www.atmarkt.co.jp/ai/articles/1901/06/news053.html>

- 自然言語処理: 人間の会話の音声を認識して、それをテキスト(文字)に変換する技術のこと。(音を波として測った映像を見る。おんさをたたくと波が取れる測定装置で測っている。)波の特徴をAIが認識する(教師あり学習)。様々な人の声を学習し、そのパターンを認識して言葉を理解して貰う。
- 家電にもこの技術が多く使われるようになってきている。

## ステップ3

### 画像認識

#### ■スライド「画像認識」

##### 認識機能 画像認識

- 画像や動画から特徴をつかみ、対象物を識別するパターンを認識する技術
- コンピュータは膨大な画像データから、対象物の特徴を学習することで、未知の画像を与えた時に対象物が何であるかを「確率」として表現する



<https://gihyo.jp/dev/feature/01/opencv/0001>

コンピュータにとっての画像

- コンピュータは、膨大な画像データから、対象物の特徴を学習することで、未知の画像を与えた時に対象物が何であるかを「確率」として表現する。確率をあげるには、写すカメラの高性能が求められる。
- コンピュータは色を判別するのではなく、1マス1マスの中で色の組み合わせを数字で示す(例: Rレッド:90、Gグリーン:12、Bブルー:57)。

◇光の三原色と  
色の三原色

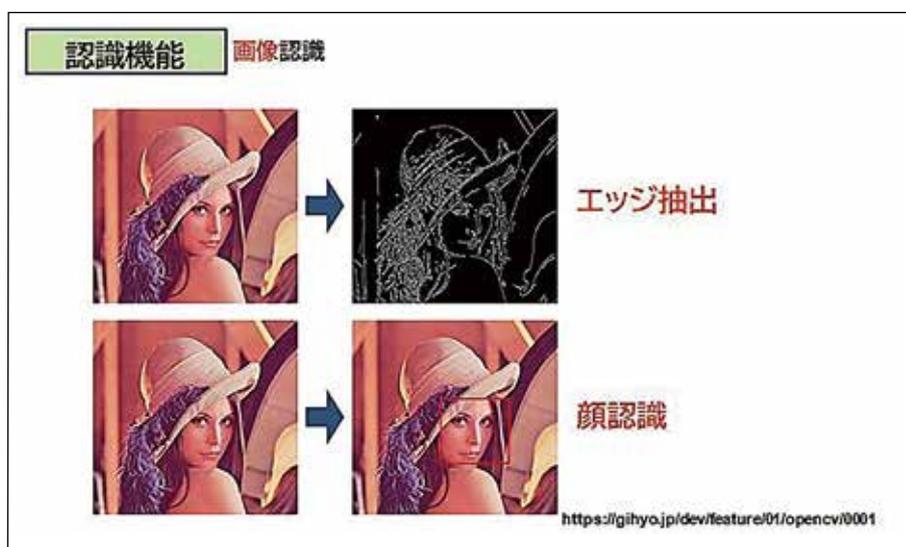
■スライド「画像認識」



・カラープリンターは、色の三原色で全ての色が出せる。

◇エッジ抽出と  
顔認識

■スライド「画像認識」



・AIが画像認識する手法には、エッジ抽出と顔認識がある。

・エッジ抽出: カラー画像があって、目的のものは何か、という必ずエッジ抽出を行う。カラー画像を白黒で分けると、絵の中の境界をはっきりさせることができる。帽子、目など特徴のある形は、エッジを効かすことによって、際立たせることができる。白黒にすることによって判別しやすい。

・顔認識: 顔の形のパターンを、AIが複数認識して、顔がここにあると認識する。

## ◇画像認識の利用

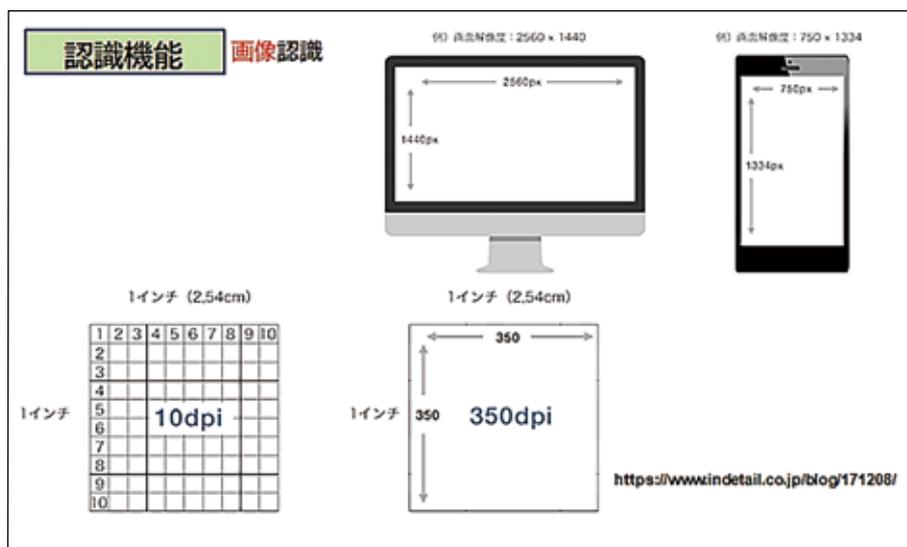
### ■スライド「画像認識の利用」



・パン屋さんで、買ったパンをカメラの下に置くと、どのパンかを認識して自動で会計が出来る。形、色を認識して判別する(スーパーや他の店舗でも導入が始まっている)。

## ◇解像度

### ■スライド「画像認識」



・画像の荒さ・細かさはdpi(ドット・パー・インチ: 1インチ当たり何個の画素があるか)で表す。(10dpi×10dpi=100ピクセル、350dpi×350dpi=122500ピクセル)ピクセル数が多い方が、画像がきれい。

・最近の携帯もピクセル数が上がったので、画像がきれい。

### 【まとめ】

- ・AIを実現するためには、様々な入出力インターフェイスが必要。
- ・主な認識機能としては、音声認識と画像認識がある。
- ・AIは、将来更に様々な分野に応用される。

## 指導のポイント

---

- ◇学生の専門分野の技術の進化と関係づけて、具体的な事例により指導を行うことがポイントとなる。

## 基本事項

---

### ◇AIインターフェイス:入力装置・出力装置

- ・入力装置:プログラムやデータを電気信号に変換する装置。
- ・出力装置:コンピュータからデータを受け取って、人間に認識できる形で外部に物理的に提示する装置。

### ◇ユーザインターフェイス

- ・ユーザとコンピュータの間で、情報をやり取りするための仕組。
- ・人と機械との間に介在し、人への情報提供、機械への指令などをやり取りする部分で、機械を使いやすくするためのソフトウェアやハードウェア全般をさす。





「AI基礎」

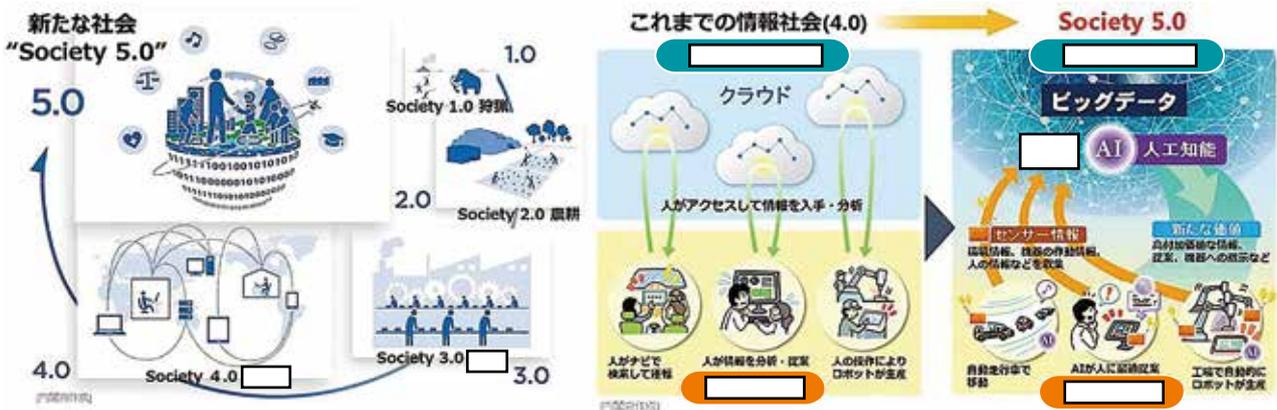
# 到達度確認 テスト

# AI 基礎・到達度確認テスト

名前	
----	--

- 1 Society5.0社会について、次の問いに答えなさい。  
 (1) ( ) に適切な言葉を入れ、次の表を完成させなさい。

Society1.0社会	① ( ) 社会
Society2.0社会	② ( ) 社会
Society3.0社会	③ ( ) 社会
Society4.0社会	④ ( ) 社会



- (2) 次の文は、Society5.0社会について述べたものです。( ) に適切な言葉を入れなさい。

Society5.0社会とは、( ① ) と ( ② ) を高度に融合させたシステムにより、( ③ ) 発展と ( ④ ) 課題の解決を両立する、( ⑤ ) 中心の社会であり、今までにない ( ⑥ ) を生み出すことで、課題や困難を克服するものである。

解 答 欄					
①		②		③	
④		⑤		⑥	

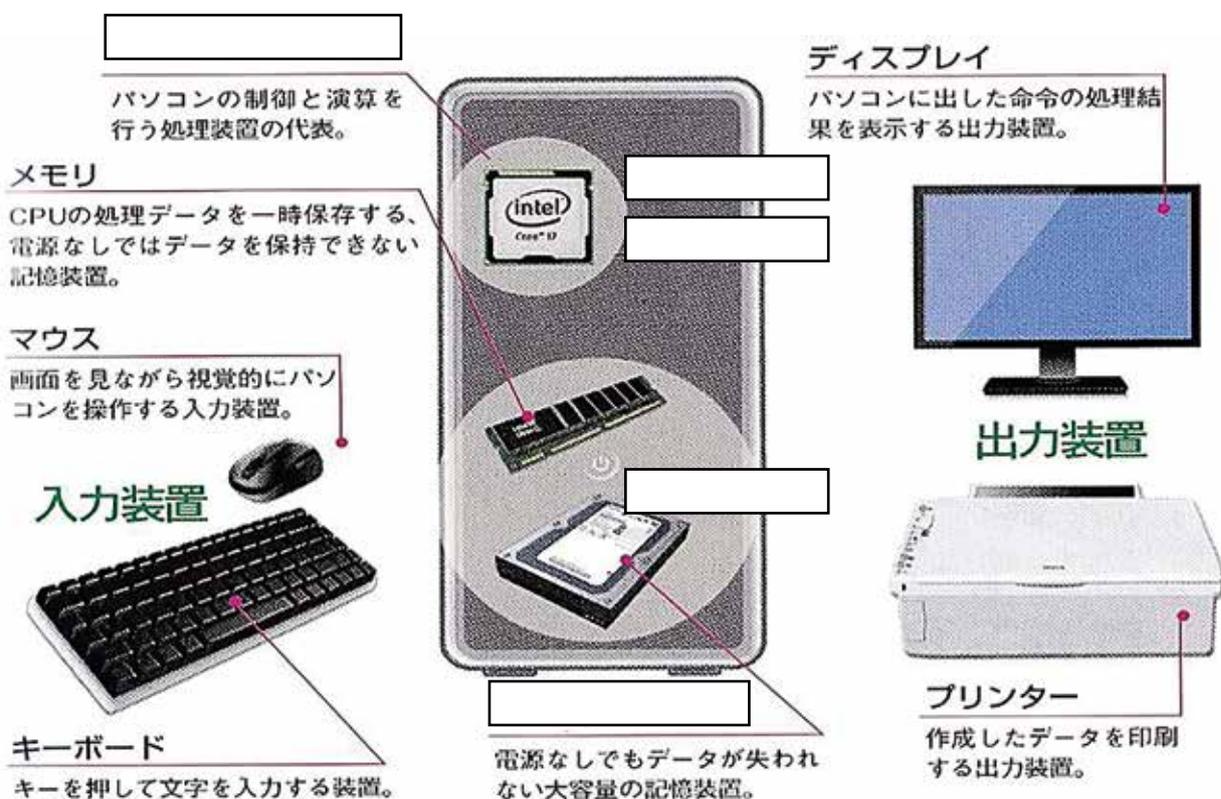
2 コンピュータについて、次の問に答えなさい。

(1) 次の働きをするコンピュータの内部の部品名を書きなさい。

A: ユーザが入力した命令を処理する装置で、コンピュータの脳に相当する部分。

B: コンピュータが動く際に必要なほとんどの機器が搭載されている部分。

解 答 欄	
A	
B	



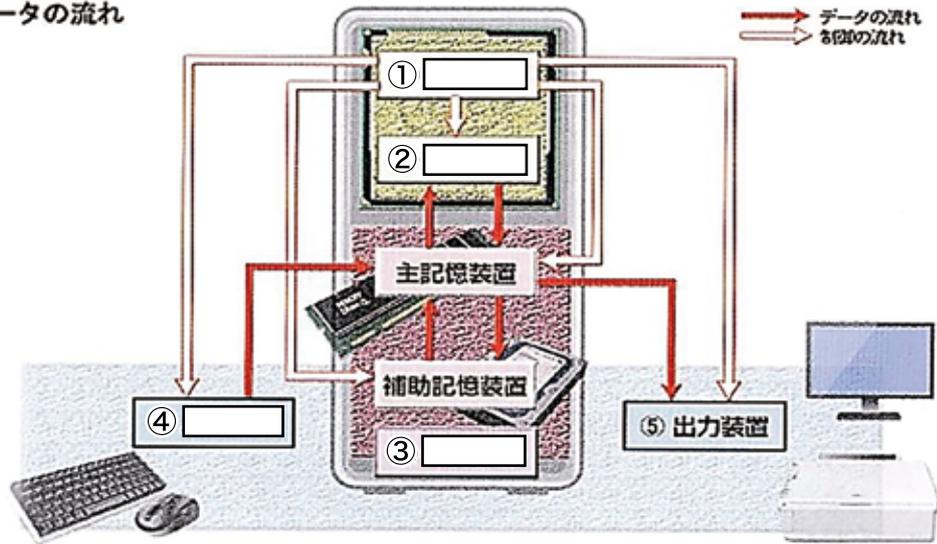
(2) 次の文は、コンピュータについて述べたものです。( )に適切な言葉を入れなさい。

- ・コンピュータは(ア)と(イ)の2つの技術がうまく組み合わせざり動く。
- ・コンピュータは、0と1の組み合わせによる(ウ)で計算している。
- ・8ビットが1バイトで、「A」は01000001、「B」は01000010、「C」は(「エ」)となる。

解 答 欄	
ア	
イ	
ウ	
エ	

(3) 下図はコンピュータの基本構造である。①～④の装置名を書きなさい。

各装置間のデータの流れ



解 答 欄			
①		②	
③		④	

3 インターネットについて、次の問に答えなさい。

(1) 次の文は、IPv4、IPv6について述べたものです。( )に適切な言葉を入れなさい。

- ・ IPv4は、8ビットずつ4つに区切られた( a )ビットの数字を使う。
- ・ IPv4で表させるアドレス数は( b )の( c )乗個(43億個)しかないため、アドレス数が足りなくなりました。
- ・ IPv6は、128ビットで表し、アドレス数は( b )の( d )乗個となり、ほぼ( e )となり、IPv4の不安が解消される。

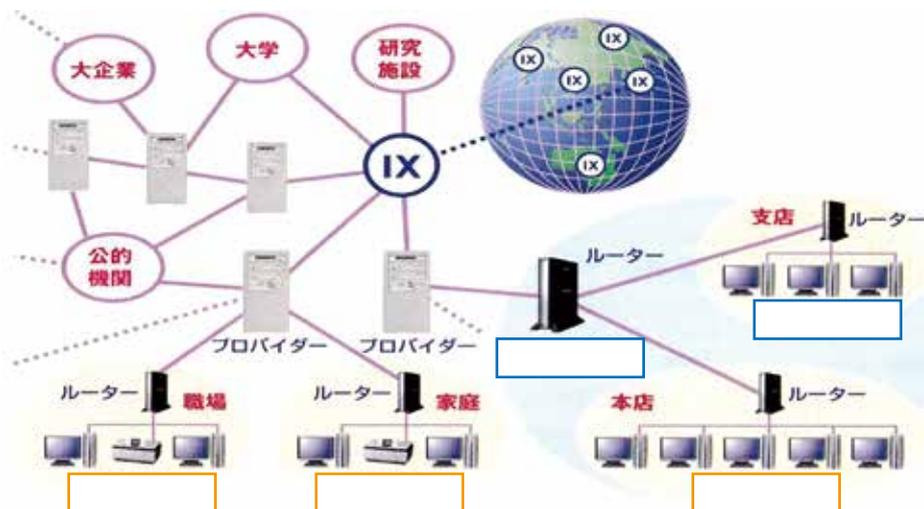
解 答 欄				
a		b		c
d		e		

バージョン	表記法	表記例			
IPv4	<input type="text"/>	192.	168.	1.	1
	2進数	11000000	10101000	00000001	00000001
IPv6	<input type="text"/>	fe80:	:(連続した0は省略可能)	212:	daff: fe4a: c81a: 3290
	2進数	1111 1110 1000 0000 0000 0000 0000 0000	0000 0000 0000 0000	10 0001 0010	1101 1010 1111 1111 1111 1110 0100 1010 1100 1000 0001 1010 11 0010 1001 0000

(2) 次の説明は、何について説明したもの答えなさい。

- A: コンピュータやルータなどに割り振られた論理的な識別番号。
- B: WebサイトのURLや電子メールなどに使われる通信先を指定する識別子。
- C: 家庭や職場などでパソコンや周辺機器を結ぶネットワーク。
- D: 会社など遠隔地にあるコンピュータなどを結ぶネットワーク。
- E: 高速大容量、低遅延、多数同時接続が可能になる移動通信システム。

解 答 欄				
A		B		E



4 IoTについて、次の問に答えなさい。

(1) 次の文は、IoTについて述べたものです。( )に適切な言葉を入れなさい。

IoTは、様々なモノを( ① )に接続し、相互に情報をやり取りすることによって、遠隔からの認識、計測、( ② )などを可能にする仕組みであり、( ③ )が( ① )に直接アクセスしなくても、モノが自動的に( ① )に繋がる。

IoTには、( ④ )などの様々なモジュールが組み込まれている。モジュールから収集したデータを( ⑤ )で分析・学習し、新たなサービスや既存のサービスの向上に活用する。

解 答 欄				
①		②		⑤

(2) IoTは、基本的に次の4要素で構成されています。③、④に適切な言葉を入れなさい。

解 答 欄			
①	デバイス(モノ)	②	モジュール(基盤)
③		④	

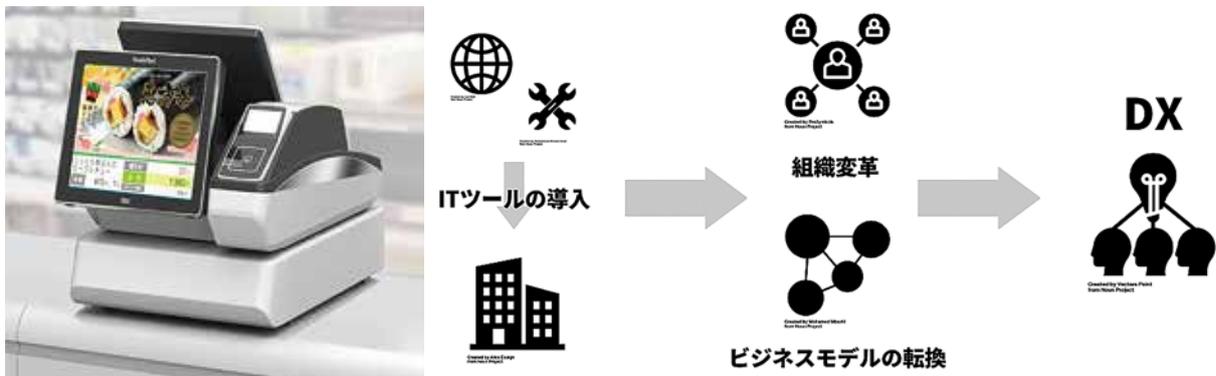
(3) 次の説明は、何について説明したもの答えなさい。

A: 人と人、人とコンピュータが通信する応用技術。

B: 販売データをネットワーク経由で集積し、複数店舗の一元管理、販売データの分析を可能としたシステム。

C: ITの浸透が人々の生活をあらゆる面でより良い方向に変化させるという考え方。

解 答 欄		
A	B	C



5 機械学習について、次の問いに答えなさい。

(1) 次の説明は、「A:教師あり学習」、「B:教師なし学習」、「C:強化学習」のどれにあたるか答えなさい。

- ①問題と答えから傾向を学習する。
- ②正解のデータを必要とせず、問題の構造を学習する。
- ③過去のデータから未来の数値を予測する。(回帰)
- ④報酬を設定し、試行錯誤して行動を学習する。
- ⑤ユーザが買っているものの傾向を導き出す。(クラスタリング)
- ⑥画像に何が写っているか判断する。(分類)

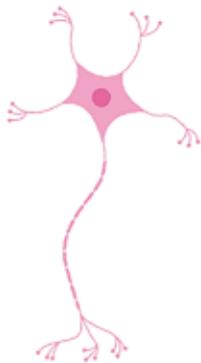
解 答 欄					
①		②		③	
④		⑤		⑥	

(2) 次の文は、ディープラーニングについて述べたものです。( )に適切な言葉を入れなさい。

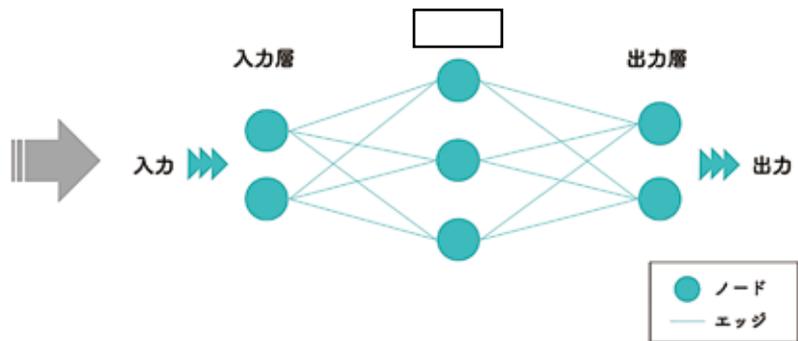
ディープラーニングは、人間の( a )の( b )を模倣したシステムである。  
 入力層、( c )、出力層からなるニューラルネットワークの層をたくさん増やすことにより、精度を向上させていく。

解 答 欄		
a	b	c

神経細胞(ニューロン)



ニューラルネットワーク



(3) AIの進化により建設業の仕事はどのように変化するか、あなたの考えを書きなさい。

解 答 欄

6 AIインターフェイスについて、次の問いに答えなさい。

(1) 次の文は、インターフェイスについて述べたものです。( )に適切な言葉を入れなさい。

- ・AIで様々なことを判断するためには、情報を入力する人間の( ① )や( ② )に相当するものが必要である。
- ・AIの代表的な認識機能は、( ③ )と( ④ )がある。
- ・音声は目に見えないが、( ⑤ )から音の最小構成単位の音素を特定し、テキストに変換する。
- ・AIは、未知の画像を与えた時に、対象物が何であるかを( ⑥ )として表現する。
- ・入力インターフェイスのセンサには、( ⑦ )、( ⑧ )、( ⑨ )、( ⑩ )などがある。

解 答 欄									
①		②		③		④		⑤	
⑥		⑦		⑧		⑨		⑩	



コンピュータにとっての画像

## 「AI基礎」到達度確認テスト解答

### 【解答】

問	内 容	解 答
<b>1</b>	<b>Society5.0社会の概要</b>	
(1)	Societyについて	① 狩猟 ..... ② 農業 ..... ③ 工業 ..... ④ 情報
(2)	Society5.0社会について	① 仮想空間 ..... ② 現実空間 ..... ③ 経済 ..... ④ 社会 ..... ⑤ 人間 ..... ⑥ 新たな価値
<b>2</b>	<b>コンピュータの概要</b>	
(1)	コンピュータ内部の部品	A CPU ..... B マザーボード
(2)	コンピュータについて	ア ハードウェア ..... イ ソフトウェア ..... ウ 二進法 ..... エ 01000011
(3)	コンピュータの基本構造	① 制御装置 ..... ② 演算装置 ..... ③ 記憶装置 ..... ④ 入力装置
<b>3</b>	<b>インターネットの概要</b>	
(1)	IPv4、IPv6について	a 32 ..... b 2 ..... c 32 ..... d 128 ..... e 無限大
(2)	用語の説明について	A IPアドレス ..... B ドメイン ..... C LAN

問	内 容	解 答
		D WAN E 5G
<b>4</b>	<b>IoTの概要</b>	
(1)	IoTについて	① インターネット ② 制御 ③ 人 ④ センサ ⑤ AI
(2)	4要素	③ アプリ ④ ネットワーク
(3)	技術・システム・考え方	A ICT B POSレジ C DX
<b>5</b>	<b>機械学習の概要</b>	
(1)	教師あり学習、教師なし学習、 強化学習について	① A ② B ③ A ④ C ⑤ B ⑥ A
(2)	ディープラーニングについて	a 脳 b 神経回路 c 隠れ層
(3)	AIの進化による建設業の変化の記入式	ICT土工・3次元施工・マシンコントロール・マシンガイダンス 等
<b>6</b>	<b>AIインターフェイス概要</b>	
(1)	インターフェイスについて	① 目 ② 耳 ③ 音声認識 ④ 画像認識 ⑤ 音波 ⑥ 確率 ⑦ 温度 ⑧ 湿度 ⑨ 光 ⑩ 音 その他、位置、距離、速度、角速度などのセンサ



本成果物は、文部科学省の教育政策推進事業委託費による委託事業として、《学校法人誠和学院 専門学校日本工科大学校》が実施した令和2年度「専修学校による地域産業中核的人材養成事業」の成果をとりまとめたものです。

令和2年度文部科学省委託事業「専修学校による地域産業中核的人材養成事業」  
～ Society5.0等対応カリキュラム開発・実証 ～

---

### Society5.0社会を支えるエンジニア育成事業「AI基礎」指導資料

---

令和3年 2月発行

#### 発行所・連絡先

学校法人誠和学院 専門学校日本工科大学校  
〒672-8001 兵庫県姫路市兼田383-22  
TEL 079-246-5888 FAX 079-246-5889  
<http://www.seigaku.ac.jp/>

---

本書の内容を無断で転記、転載することを禁じます。

