

# 私情協 情報活用ガイドラインに基づいた 江戸川大学での実践事例 ～AI活用体験～

山口 敏和 (江戸川大学 情報教育研究所)  
[tyamaguc@edogawa-u.ac.jp](mailto:tyamaguc@edogawa-u.ac.jp)

八木 徹 (江戸川大学 情報教育研究所)

小原 裕二 (江戸川大学 情報教育研究所)

松尾 由美 (江戸川大学 情報教育研究所)

玉田 和恵 (江戸川大学 情報教育研究所)

松田 稔樹 (東京工業大学／江戸川大学 情報教育研究所)



EDOGAWA UNIVERSITY

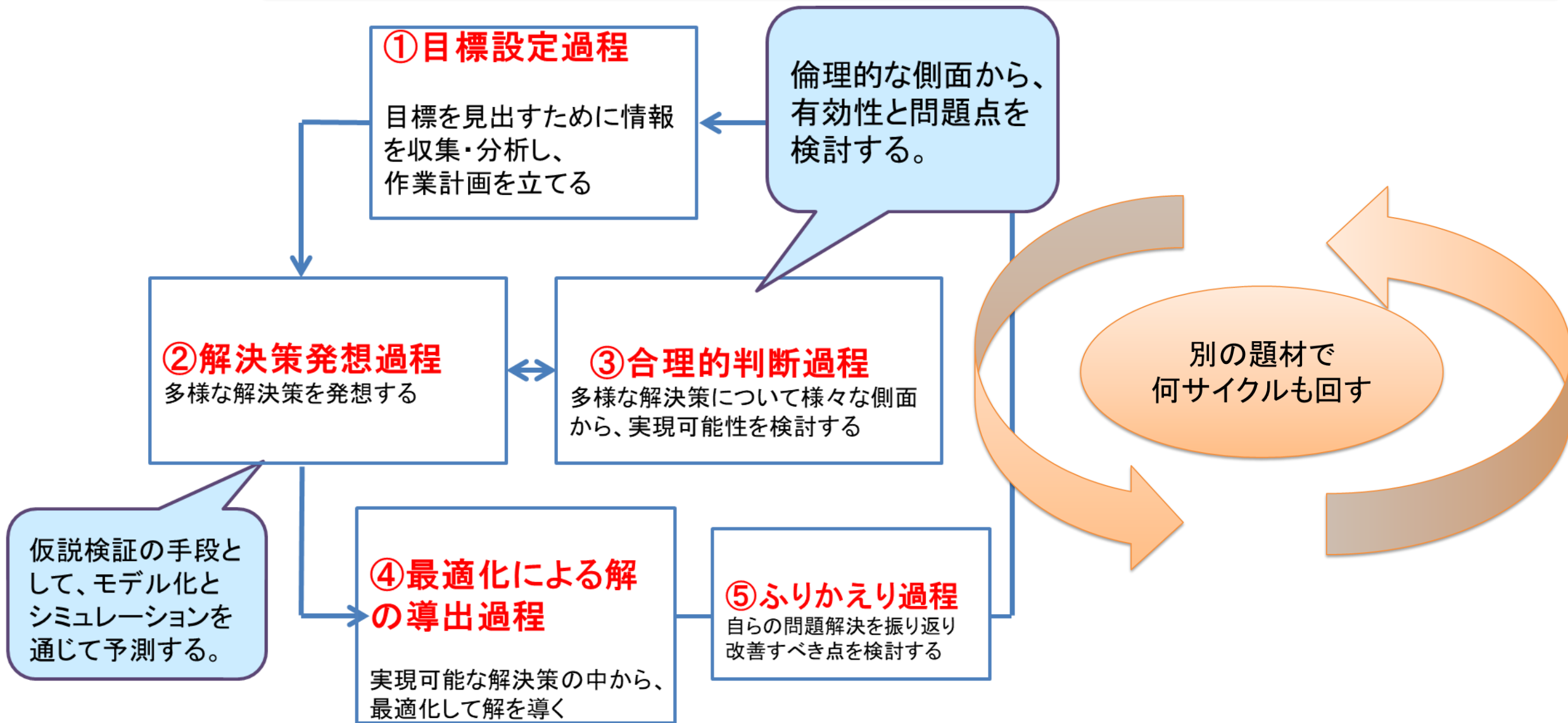
**EIIE**

*Edogawa Institute of Information Education*

# 社会で求められる情報活用能力育成のガイドライン

2021年度版

	到達目標	到達点1	到達点2		到達点3
到達目標A	問題を発見し、目標を設定した上で解決に取り組む、情報通信技術を適切に活用して新しい価値の創造を目指して取り組むことができる	問題発見・解決を思考する枠組みを説明できる	枠組みを活用して与えられた問題解決に取り組むことができる		答えが一つに定まらない問題に対して自ら問題発見・解決に取り組むことができる
到達目標B	情報社会の有効性と問題点を認識し、主体的に判断して行動することができる	発信者の意図を推測した上で、情報を読み取り、内容を説明できる	社会の一員としての責任を理解し、他者に配慮して安全に情報を扱うことができる		情報社会の光と影を理解し、望ましい情報社会の在り方について考察することができる
到達目標C	情報通信技術の現状と可能性を考察し、論理的思考に基づき、価値創造に向けて必要となるIoT、モデル化、データサイエンス、AIなどの知識・技能を活用できる	情報通信技術の現状と将来的な可能性を説明できる	仮説検証の手段として、論理的思考に基づいてモデル化とシミュレーションなどを通じて予測することができる	データサイエンスやAIを適切に活用することができる	社会における情報通信システムの在り方やデジタル技術を活用した未来社会のモデルについて考察することができる



# 実課題との関連でAI(人工知能)の活用体験をさせる教材の例

- 私情協「社会で求められる情報活用能力育成のガイドライン(2021年版)」
  - 到達目標C 「情報通信技術の現状と可能性を考察し、論理的思考に基づき、価値創造に向けて必要となるIoT、モデル化、データサイエンス、AIなどの知識・技能を活用できる」
- 学修における到達目標
  - データサイエンスやAIを適切に活用できるようになるために、「AIの可能性と限界を理解し、AIと課題の親和性を考察させる」
- どのような人材を育成するか
  - 単にデータサイエンスやAIの仕組みや技術を学ぶだけではなく、
  - 問題解決の場面に応じて適切な手法を選択し、
  - 分析結果について解釈することを身につけた人材

社会での実例に近い課題を題材として  
実際にAIの活用体験をすることが必要

# 授業モデル

- 初年次向け、AI理解教育
- 文系大学等で数学に対する習熟度や学修意欲が低い学生
  - 興味・関心を持てる社会科学分野での活用事例を取り上げる
  - AIに関する知識として、技術面の話題は最低限に留め、必要性や有効性を知り、特徴をつかむことに主眼を置く
    - 実際の活用場面では、因果関係について人間が検討して判断すべき場面と、最適な結果を得ることを優先させる場面とがあることに触れる
    - データサイエンスの中でのAIの適切な活用について議論し考察する
- 前提
  - 「問題発見・解決を思考する枠組みを説明できる(到達目標A-1)」を修得した学生
  - この枠組みに沿って、問題解決を行いながら授業を展開する
- 90分授業3回
  - (1)目標設定過程
  - (2)解決策発想過程
  - (3)合理的判断過程、最適化による解の導出過程

# 第1回 「AIはなぜ必要か。AIとはどのようなものか」【目標設定過程】

	授業内容・学修活動	到達目標
1	<p><b>目標設定過程</b>: 情報を収集し、目標を設定する</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・問題発見・解決を思考する枠組みを活用し、情報収集に基づき目標を設定できる</li> <li>・情報社会の光と影を理解し、望ましい情報社会の在り方について考察することができる</li> </ul>	<p>A2</p> <p>B3</p>
概論	<ul style="list-style-type: none"> <li>・IoTとビッグデータ、データサイエンス、AIの活用によって生じた社会の変化</li> <li>・AIは何をしているのか、AI研究からわかったこと(子どものAI/大人のAI)</li> <li>・AIでできること(画像認識、音声認識、言語処理)</li> <li>・AIが使われている事例(医療、翻訳、教育、金融、マーケティング、芸術)</li> </ul> <p>事前学修 【動画資料を見る】+【文章を読む】+【関連用語についての調べ学習】 → 強いAIと弱いAI、AIと人間の違いについて考える課題</p> <p>授業 【座学】 事前学修内容のポイント解説 【グループワーク】 AIの価値は何か、どのようなAIを作りたい/使いたいか ※ワークシート(オンライン)を用いた協働学習</p> <p>事後学修 ディスカッションした内容を整理し、問題点を検討する(ワークシートにまとめる)</p> <p>指導上の留意事項</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・AIは万能ではないこと、AIの向き/不向きを理解し、AIの活用場面を意識させる</li> </ul>	

# 第2回 「AIをどのように使うのか：AI利用・開発体験」【解決策発想過程】

	授業内容・学修活動	到達目標
2	<p><b>解決策発想過程</b>：解決策となり得る手法の候補を体験し、問題点や改善案について議論する</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・AIを適切に活用することができる</li> <li>・分析結果がどのように活用できるか説明できる</li> </ul>	<p>C2-2 C2-1</p>
体験演習	<ul style="list-style-type: none"> <li>・画像処理AIの利用体験</li> <li>・異なる学習データを用いた際の結果の違い</li> </ul> <p>事前学修 【動画】 実習環境の準備、画像処理技術の使い道</p> <p>授業 【座学】 AIを利用した画像処理の事例紹介とデモンストレーション 【グループワーク】 複数人で違うデータを学習させ、結果がどう変わるか ※実習形式での体験学習</p> <p>事後学修 人によって結果に違いが出た要因を整理し、適用分野による違いを考察する (ワークシートにまとめる)</p> <p>指導上の留意事項</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・AI活用の”良さ”として、「人間より優れている」「人間の作業を代替する」等の目的の区別ができることで、AIを上手く活用し、共存していく社会について考えさせる</li> </ul>	



# 第3回 「AI活用の利点と欠点、応用事例の調査・検討」

【合理的判断過程】  
【最適化による解の導出過程】

	授業内容・学修活動	到達目標
3	<p><u>合理的判断過程</u>、 <u>最適化による解の導出過程</u>: 事例ごとに適切な手法を選択し、応用例を検討する</p> <ul style="list-style-type: none"><li>・答えのない問題に対して自ら問題発見・解決することができる</li><li>・社会における情報通信システムの在り方を考察することができる</li></ul>	A3 C3
まとめ	<ul style="list-style-type: none"><li>・AIにできることとできないことを理解した上で、どう活用していくか</li><li>・AI利用における倫理問題と法整備の課題</li><li>・自分の行動データが使われることを例に、リスクとリターンを理解する</li></ul>	
事前学修	【動画】 AIの有無によるシステムの違い	
授業	【座学】 AIが得意とする分野とAIにはできない分野 AI利用における倫理問題と法整備の課題	
	【グループワーク】 社会におけるAIの関わり方についてのディスカッション → プレゼンテーション資料を作成する課題	
事後学修	他のグループのプレゼンテーション資料を見て、気づいたことを整理する (ワークシートにまとめる)	
指導上の留意事項	・AIによる社会問題(AI創作物の権利、AIによる事故の責任、等)について考えさせる	



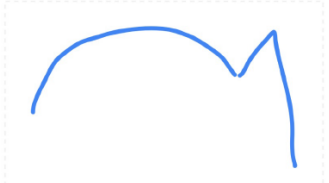
# AI活用体験教材の開発経緯

- 2019年度 教員免許更新講習にてScratchを用いたAI活用を紹介
- 2020年度～ コロナ禍によるオンライン授業化により、対面実施できなくなった授業回を、AI活用体験を取り入れた内容に変更して実施
  - 2年次必修「情報文化演習／実習」
  - メディアコミュニケーション学部情報文化学科2年生全員対象
  - オンライン(リアルタイム)形式、自宅にてノートPCで作業
- 2022年度 後期「データサイエンス概論」 ←新設科目
  - 1年次配当選択科目、他学部を含む全学からの履修を想定
    - 履修者数:約40人
  - 100分14回のうち、第3～7回においてAI利活用関連の内容を実施
    - プログラミング経験の有無やPC操作スキルに差がある
    - 全学生がノートPCを持っている
    - 2022年度は対面形式で実施するが、将来的にはオンデマンド回とリアルタイム回に分けた授業形態を検討

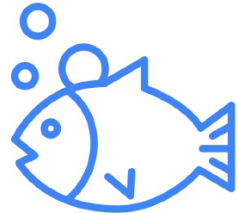
# AI活用教材例① AI活用体験の導入として

## こんなことができます (その1)

### AUTODRAW



描きかけの絵の・・・



続きを予測!

<https://www.autodraw.com>

## こんなことができます (その2)

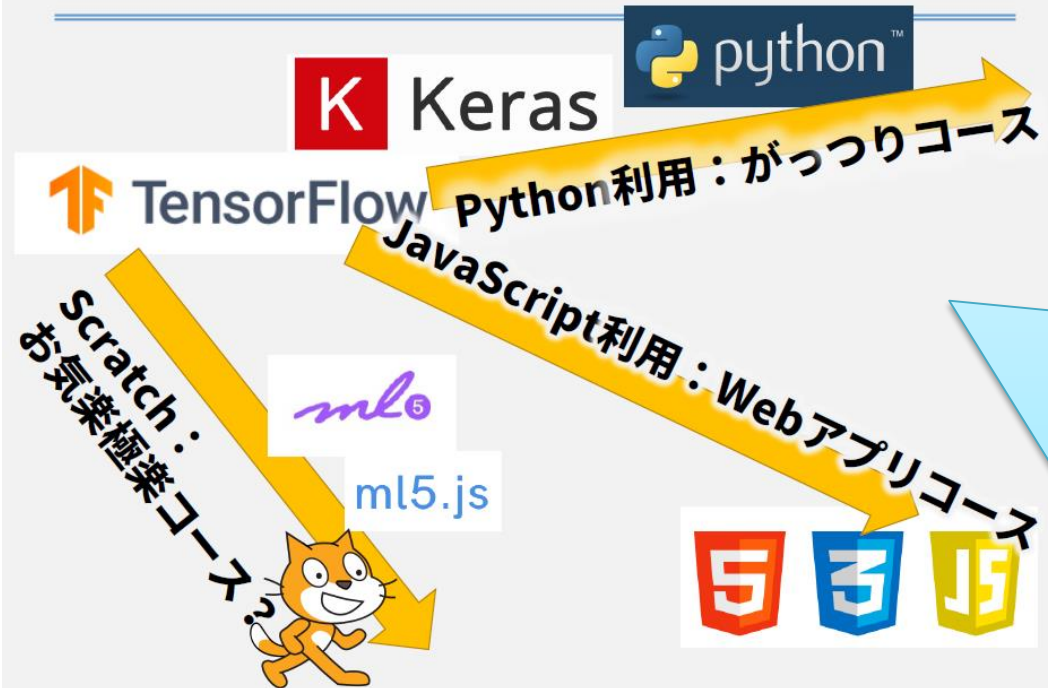
### THING TRANSLATOR



映ったものの名前 (各国語で)

<https://experiments.withgoogle.com/thing-translator>

## AIプログラミング環境



1~3年次の  
プログラミング  
科目では  
Python言語を  
学習

専門ゼミナール  
などでは、  
Pythonを使った  
AI活用を实践

文系学生(特にプログラミング経験のない学生)でも  
苦手意識を持たずに全員が取り組めるように、  
まずはScratchを使った実践を試行

# AI活用教材例② 実習環境の準備

## Scratch AI プログラミング環境

Scratch 3.0 ベータ版ようこそ!

私たちは次世代のScratchを開発中です。お試しください!

今はやめておく

試す!

2.0のプロジェクトを見る

Scratch3.0ベータ版  
オリジナルブロック機能の利用

Toru YAGI, <https://github.com/spica8/BML>



ml5.js

<https://ml5js.org/>

TensorFlowを簡易的に  
利用できるJavaScript環境



TensorFlow

<https://www.tensorflow.org>

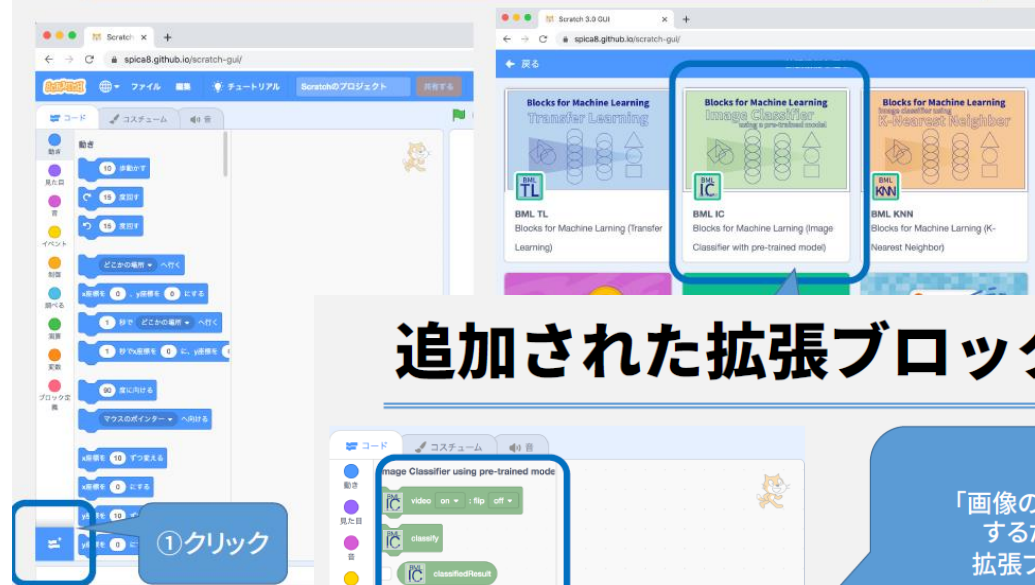
Googleが提供する  
AIフレームワーク

AIプログラム部分は全てフレームワークにお任せ

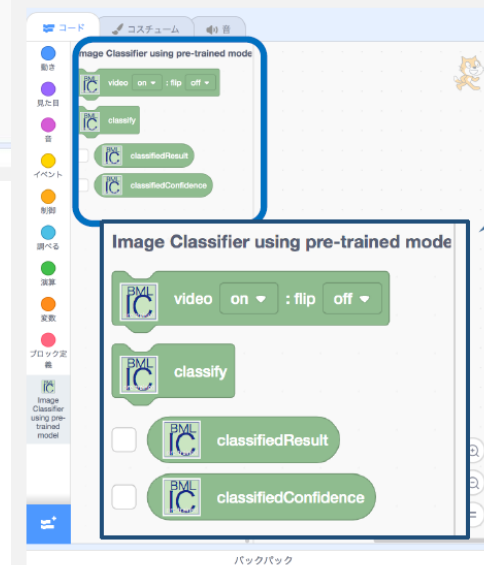
- Scratchの拡張ブロックでAI体験を可能に
- 機械学習の実施
- 推論結果の活用

## ScratchによるAIプログラミング体験

### 拡張機能呼び出す



### 追加された拡張ブロック



「画像の分類」を  
するための  
拡張ブロック

- Video on/off : flip on/off
  - カメラの有効化/無効化、画像反転の有/無
- classify
  - 分類実行:カメラ画像を撮影し、分類実行
- classifiedResult
  - 分類結果の値を保存する変数
- classifiedConfidence
  - 分類結果の信頼度を%で保存する変数

# AI活用教材例③ ScratchによるAIプログラミング体験

## 作業1：画像診断プログラムを作る



## 作業2：アレンジしよう

- 画像診断結果の確度に応じてメッセージが変わるようにしよう。
- 確度は
- メッセージを以下のように切り替える
  - 確度80%より大きいなら「○○ですね!」
  - 確度40%より大きいなら「○○と思うけど、」
  - 確度40%以下なら「○○?」

## 考察しよう(例)

- 「英単語」で答えが返ってくるのはなぜ？
- 人の画像に対して「人間ですね」と言わない？
- 画像予測の正解率を高めるにはどうする？

## 作業3

学習データの画像を用意する  
(インターネットを利用して探す)



# AI活用教材例④ オリジナル画像を分類できるAIを作る

## オリジナルの分類器を作る

- Teachable Machineを利用しよう
- <https://teachablemachine.withgoogle.com/>にアクセスする



特徴抽出を行う

「クラス(分類するグループ名)」と  
「画像(クラスを表す画像)」の準備→

## 画像からジェスチャーを判別するAIを作る

例) 両手を下ろす、右手を上げる、左手を上げる  
ゲー・チョコキ・パー

### 「クラス」と「画像」の準備

# AI活用教材例⑤ ジェスチャー判別AIの「学習」

## 学習：トレーニング

### ①クラスと画像の用意



### ②トレーニング実施



### ③トレーニング中

学習させるデータを変えて試すと...

モデル(学習結果)を  
エクスポートしてアップロード

## 判別：学習結果の利用 (AI)

### ③学習結果(モデル)をエクスポート



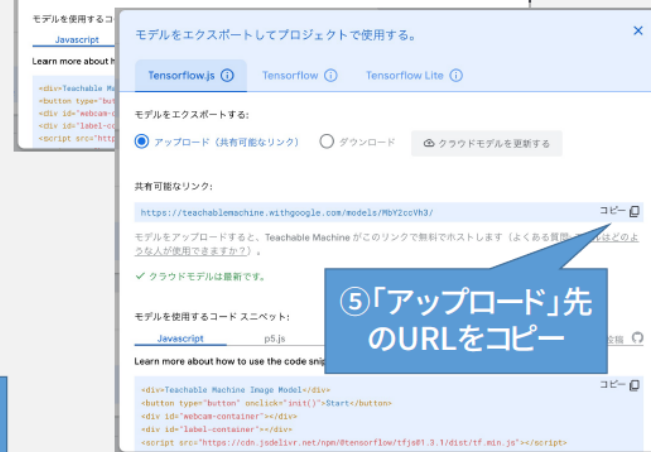
### ①画像を写す

②正しく分類されていることを確認

### ④「アップロード」



### ⑤「アップロード」先のURLをコピー



# AI活用教材例⑥ ジェスチャー判別AIのScratch連携

学習結果のエクスポート → Scratchの拡張機能として利用できる

## 学習モデルへのアクセス

初期状態

アップロードURLで上書き

クリックするとモデル読み込み

アップロードしたモデルのURLをコピー

## 学習モデルの利用

画像ラベル

画像を分類する

画像ラベルをチェック (画面に値を表示する)

アップロードしたモデルを読み込む

Scratch上での動作確認







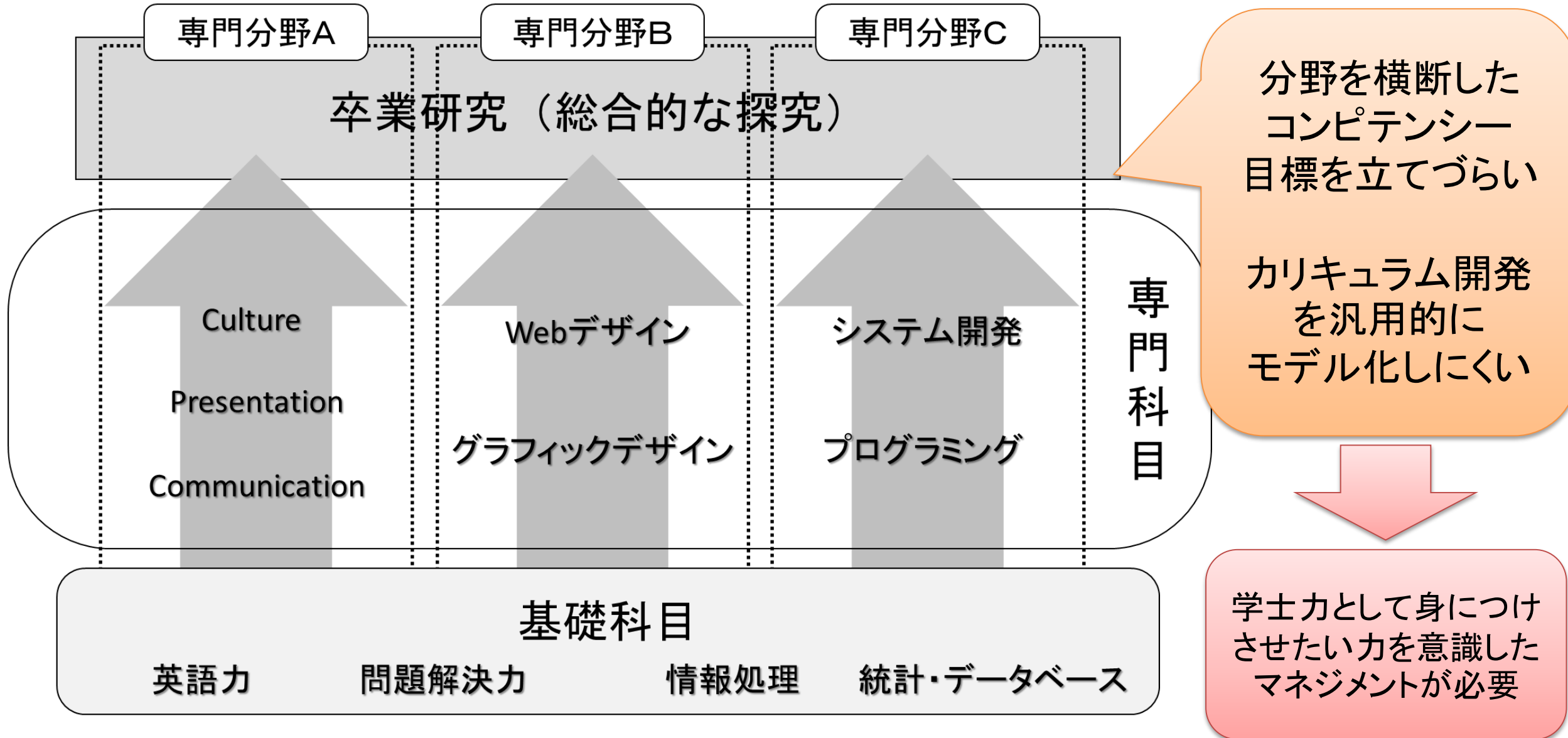
EDOGAWA UNIVERSITY

**EIE**

*Edogawa Institute of Information Education*

江戸川大学でのカリキュラム・マネジメント  
～学士力としての情報活用能力を育成するための  
総合的な探究活動～

# 従来の積み上げ型カリキュラム構成の問題点



# 大学におけるカリキュラム・マネジメントに向けて

内容(コンテンツ)中心の規準作り



「育成すべき資質・能力」  
(コンピテンシー)中心でのカリキュラム設計



科目ごとに知識・技能や  
思考力・表現力・判断力  
を考えるだけではダメ



領域固有の外部知識を  
必要に応じて参照できる  
ようにするための  
分野にまたがった内部  
知識や思考力・判断力  
などの育成が必要

資質・能力を軸にしたカリキュラムの俯瞰図(検討中)

# カリキュラム再設計(例)

後から振り返ることはできない。「総合」と「専門」を同時に学び、相互に参照しながら学習するテーマ／学修目標設定が必要。

• 4年次 卒業研究

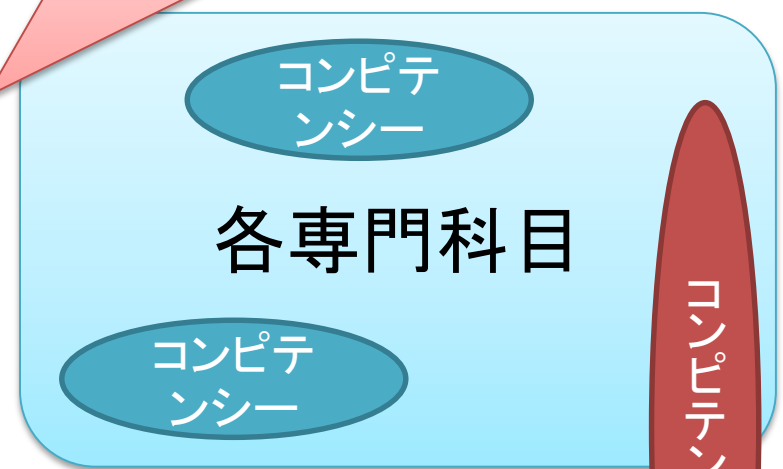
総合的な探究  
(分野を横断した  
問題解決)

• 3年次

他の科目で修得すべきことを意識する

- 専門ゼミナール
- システム開発プロジェクト
- データサイエンス
- Project-based Presentation

コースごとの  
プロジェクト演習科目  
(選択科目)



• 2年次

- ●●演習・実習(実習系の必修科目)

プロジェクト活動  
(他者を巻き込んだ問題解決)

• 1年次

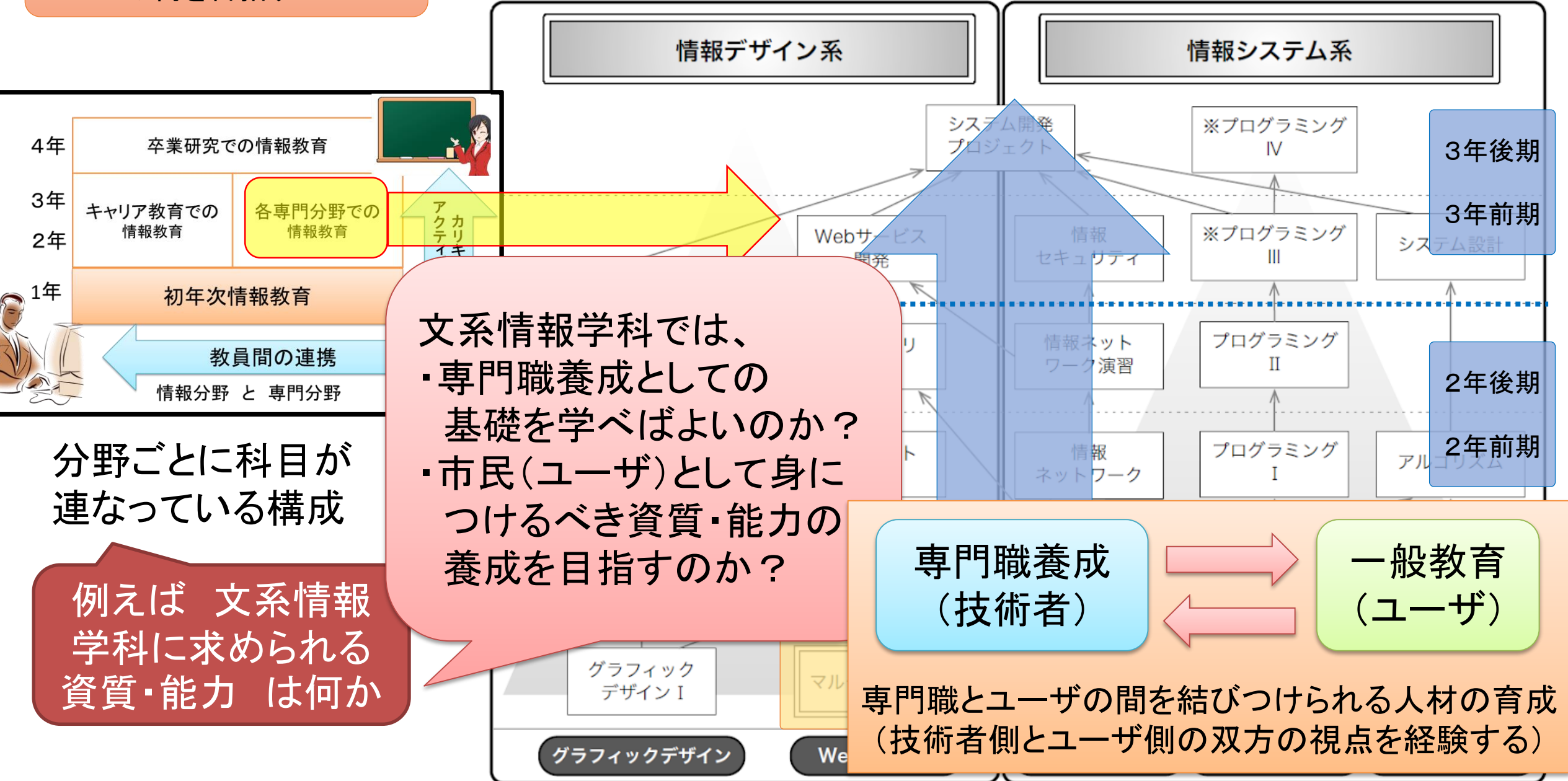
- ●●学概論(講義系の必修科目)

個人での問題解決



江戸川大学情報文化学科  
では何をを目指すのか

# 情報系科目 として、情報系専門分野の学びを深める



# 「Webアプリ開発」の授業構成

- クライアントサイドのWebアプリ開発シーンを想定
  - Webサーバを介さずにローカルのブラウザ上で動作するアプリケーション
  - JavaScript言語により制作
- 問題解決の縦糸・横糸モデル(松田 2015)に基づく手法を活用
  - 目標とするパフォーマンスを発揮すべき学修活動をさせていれば、自ずと問題解決力が身につくという行動主義的な考え方ではなく、まずは多様な良さを発想し、多くの事例から類推して帰納的に実行すべき方法を選択する
  - 覚えておくべき内部知識と参照すれば良い外部知識とに切り分けて考える
  - 外部知識を適切に活用した多様な解決策をシミュレーションする
  - 結果を相互比較 → 異なる結果が出る原因を考察 → 目標達成により近づく最適解を導出
- 100分授業を14回にて実施
- 私情協ガイドラインの到達点A2およびC2-1に重点を置く
- ユニットに分けて構成
  - 各ユニットにおいて「問題発見・解決思考の枠組み」のサイクルを回しながら学ぶ  
→ 枠組みに沿った問題解決を実践できるようになることを目指す



# 「Webアプリ開発」の授業構成

ユニット	授業内容
1-2回 既習内容の整理	<ul style="list-style-type: none"> <li>・問題発見・解決思考の枠組みの確認</li> <li>・HTMLおよびCSSでの既習内容を内部知識と外部知識に分けて整理</li> </ul>
3-4回 ユーザ側としての大きな目標設定	<ul style="list-style-type: none"> <li>・身近な問題や社会問題として自分が何を解決したいか、発想する (ユーザ側の視点に立つ: 技術的な制約条件を考慮しない)</li> </ul>
5-7回 第1段階(導入実習) 技術者側としての学修	<ul style="list-style-type: none"> <li>・JavaScript言語の知識・技能を学ぶ (問題発見・解決思考の枠組みを意識して小さなサイクルを回す)</li> <li>・コンピュータにどのように指示するかを理解する</li> </ul>
8-10回 第2段階(見方・考え方の学習) ユーザと技術者をつなぐ思考①	<ul style="list-style-type: none"> <li>・Webアプリの例題制作 (各作業を問題解決の見方・考え方に当てはめて意識しながら進める)</li> <li>・要素に分けてモデル化し、仕様に落とし込むことを学ぶ (技術者へ伝えることを意識する)</li> <li>・技術の可能性と危険性を学ぶ (クライアントサイドとサーバサイドの開発について理解し、セキュリティ上の注意点について理解する)</li> </ul>
11-13回 第3段階(定着実習) ユーザと技術者をつなぐ思考②	<ul style="list-style-type: none"> <li>・Webアプリの実践課題に取り組む</li> <li>・自分に制作できる範囲(制約条件)を認識する</li> <li>・必要なライブラリを利用する</li> <li>・システムの観点から定式化する (どのデータとどのデータを結びつけるか)</li> </ul>
14回 まとめ	<ul style="list-style-type: none"> <li>・制作物についての発表と議論 (より良いものに改善するために、技術者にどのように依頼すればいいか、考える)</li> </ul>

# 「ドローン宅配システムを作ろう」

3年次後期科目  
「システム開発プロジェクト」

教員5人が別々の  
テーマを提示し、  
チームを組んで  
プロジェクト学習



小型ドローンを使った宅配システム

- ・依頼を受けて物を運ぶ。
- ・教室内で指定した机で物を載せ、指定した机まで運ぶ

目標・制約条件

ドローン宅配システムに要求されるもの

システムを実現するために、

1. ドローンに装着する**宅配用追加パーツ**の製作
2. **ドローン**を操作・制御し、荷物を受け取り、目的地まで運ぶシステムの開発
3. 宅配を**発注するシステム**の開発

これらのサブシステムに分割して開発を進め、統合することにした

- ・ 発注システム班 リクエスト(発注)を受け付けるシステムを制作する
- ・ ドローン追加パーツ製作班 荷物を運ぶために必要となる追加パーツを制作する
- ・ 小型ドローン操縦用プログラム制作班 小型のドローンをプログラムを使って制御し、目的地へ正確に動かす
- ・ 大型ドローン遠隔操縦班 より重い荷物を運べるようにするため、大型のドローンを動かす方法を検討する

他の授業で学んだ内容を  
どのように組み合わせれば  
実現できるかを考えながら  
システムの完成を目指す

