

IoT×AI時代に向けたINIADの教育 ～AI-MOPによる生成系AIの教育利用～

INIAD（東洋大学 情報連携学部）教授

別所 正博

bessho@iniad.org

①

INIADとは

INIAD :

Information Networking for Innovation and Design

- 東洋大学に新設された情報系新学部
 - 学部長：坂村 健（TRONプロジェクトリーダー、東京大学名誉教授）
 - IoT時代の新しい教育を実施
- コンセプトは「連携」
 - 全員がコンピュータ・サイエンスを履修し、Pythonをはじめとしたプログラミングを学ぶ
 - 「自分と異なる強みを持つ仲間と連携し、新たなモノ・サービスを作り出す」IoT時代に真に求められる人材育成を目指す



INIADのカリキュラム

● 文・芸・理融合

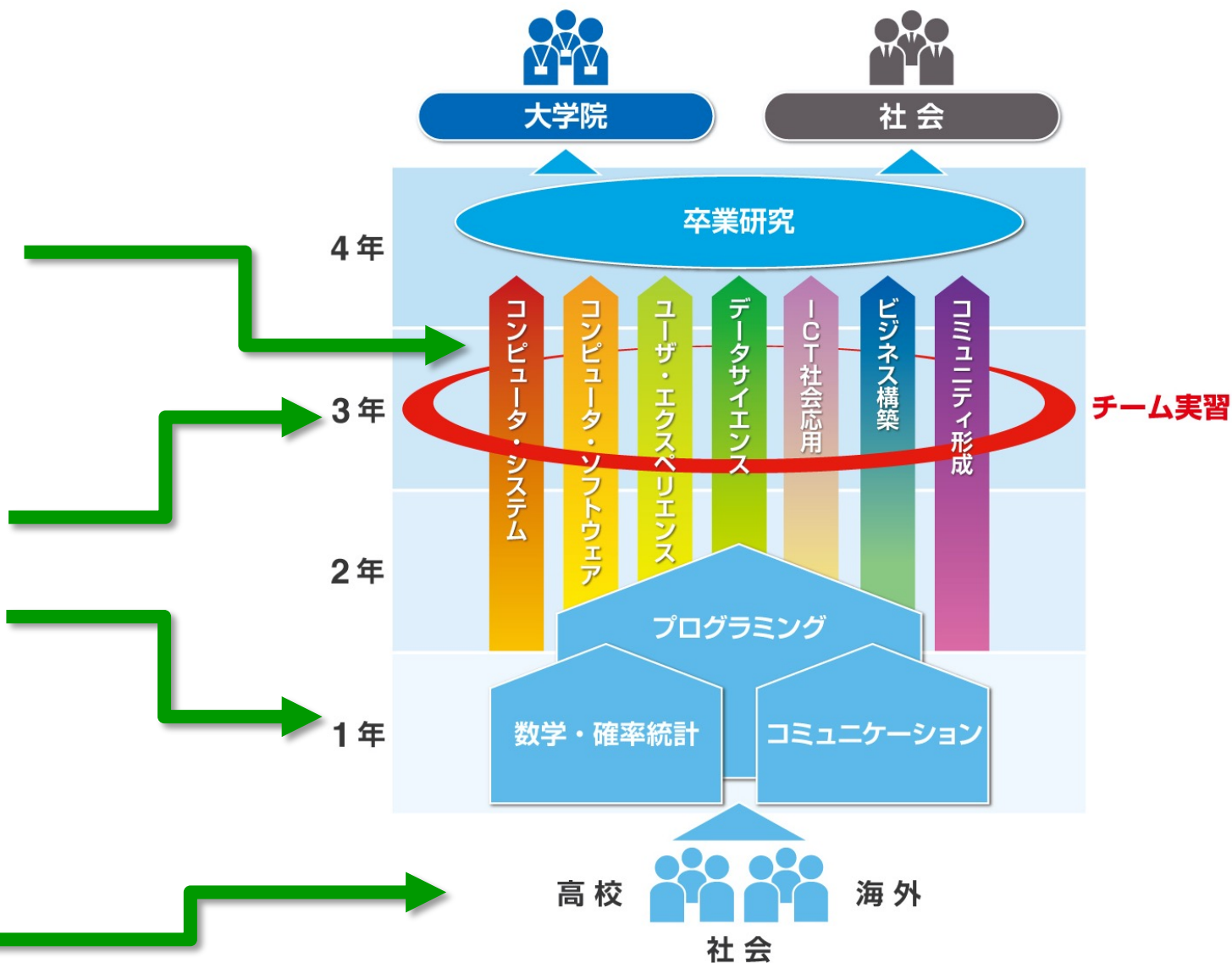
- 7つの科目群から2つを選びポートフォリオを形成

● 連携力

- 連携を実践するチーム実習
- 1年次はプログラミングとコミュニケーション

● 多様性

- 多様な参加ができる体制



独自のオンライン教育環境の整備

● 独自のオンライン教育システムを整備

- INIAD MOOCs 上で、Web上でオンライン教材を提供
- 全教員・学生が入った Slack ワークスペースも整備し、学生が教員に気軽に質問できる環境を準備

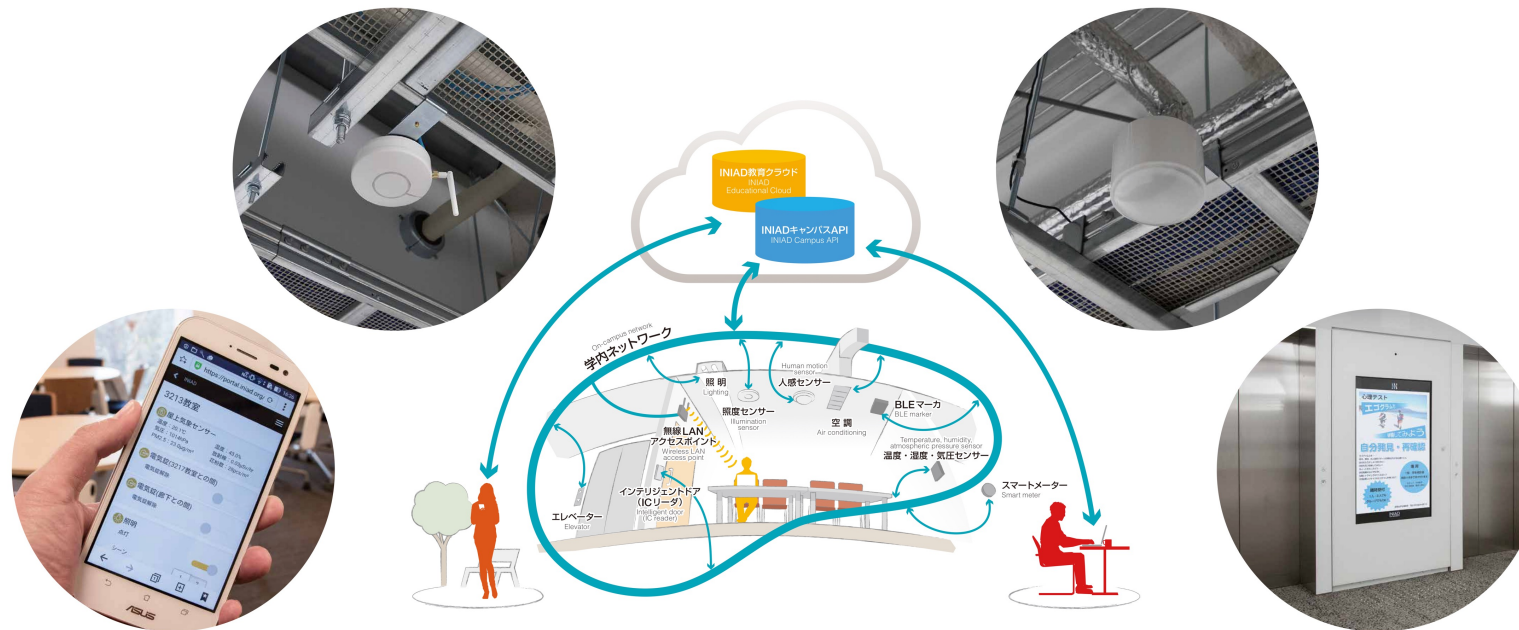


INIADのIoT環境を使って プログラミングを学ぶ

INIAD Hub-1のIoT環境をプログラミングで制御
キャンパス自体を教材としプログラミングの様々なトピックを学習

INIAD の IoT環境

- 学内の様々な機器がネットに直結
 - 温度、湿度、人感センサ、スマートメーターなどのセンサインフラ
 - 照明、エアコン、エレベータなどもプログラムからコントロール可能
 - 全ての学内掲示板はデジタルサイネージ
- 教育研究でプログラムからIoT環境を利用できるように学生・教員に**API**を公開



INIAD ロッカーチャレンジ

- 全学生がロッカーをアサインされるが、鍵は与えない
 - ロッカーを開けるためのAPIのみを提示される
 - プログラミングを習得するまでは、ロッカーを利用することはできない
- プログラミングをはじめて4ヶ月程度で、ほとんどの学生がロッカーを使えるように



学園祭も...

技術を活かした「INIADらしい」学園祭

INIADの卒業研究

社会に出る前に「自分の頭で考える」を、実践

②

INIAD AI-MOP

INIADの生成系AIへのスタンス

<https://www.iniad.org/blog/2023/04/14/generative-ai/>

- **「自分の頭で考える」**力を高めるために、ChatGPTをはじめとした生成系AIを、学習で利用することを学生に推奨
 - 安易に問題を答えを求めるためではなく、考えや理解を深めるためのツールとしての利用を目指す
 - 教える教員側には、学生への教え方（問いかけ方）を変えることを求める
 - 学生に対しては、ネットワークの使えない環境での試験を行い、生成系AIを利用せずとも答えを導ける力を身につけることを求める

生成系AIに関する INIADの見解

坂村健INIAD学部長

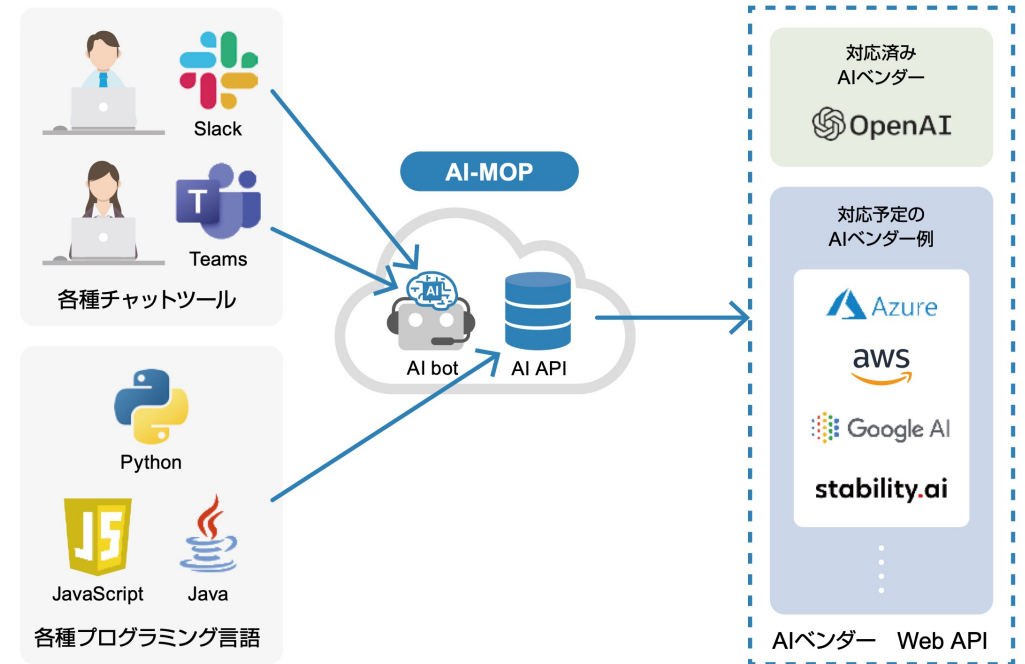


AI-MOP: AI Management and Operation Platform

- 2023年5月より、生成系AIを活用した教育システムAI-MOPを、新たに開発し、INIADの教育活動に導入
 - AIベンダーが提供する様々なAPIを、教育の中で公平かつ安全に利用できるように整備
 - 現段階では、OpenAI社の GPT-4 および GPT-3.5-turbo のAPIをサポート
 - 講義Slackからのチャット利用 (**INIAD ChatGPT**) のほか、プログラムからの利用するためのAPIを提供 (**INIAD OpenAI API**)

- 構築：ユーシーテクノロジー株式会社

- <https://www.uctec.com/>



INIAD ChatGPTの利用例

- INIADの講義Slack上のボットに話しかけると、GPTとチャットすることができる



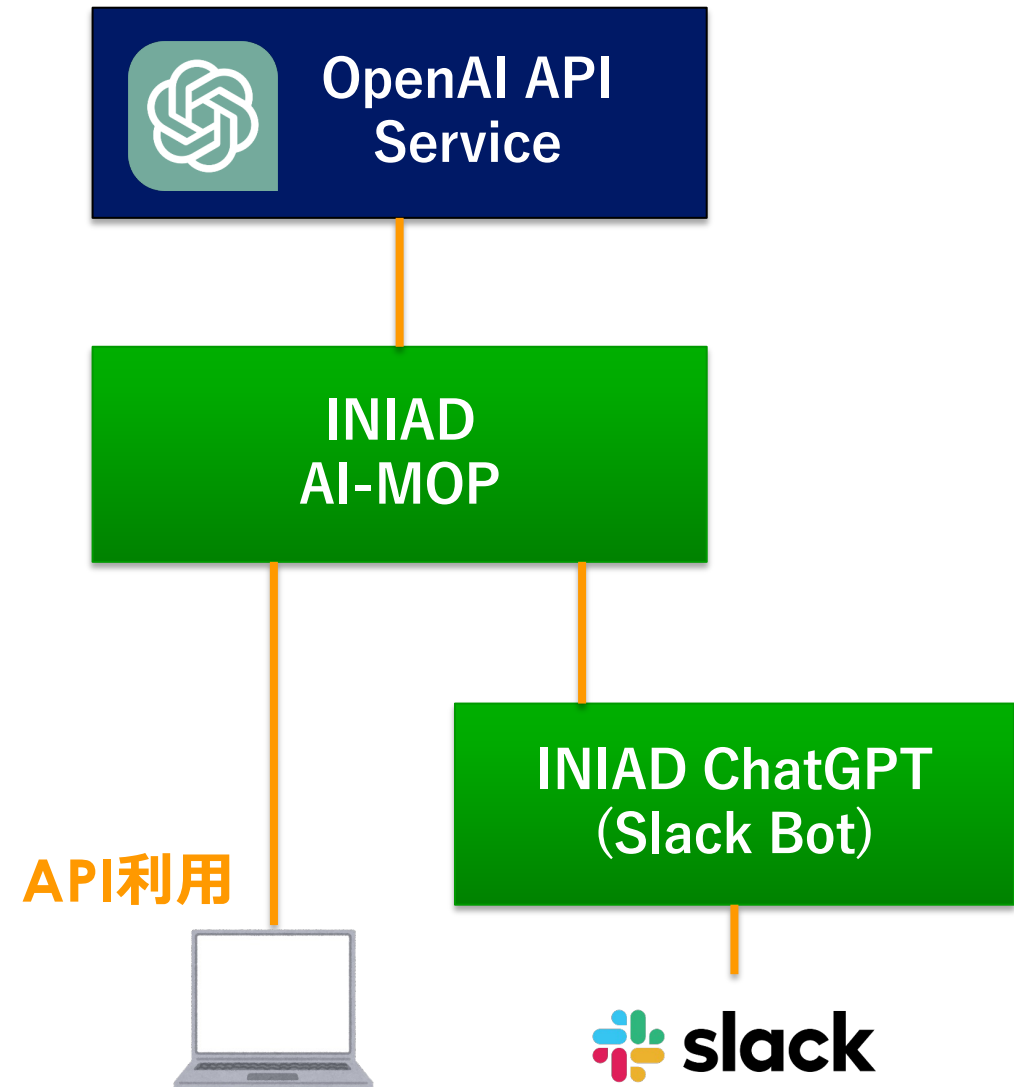
INIAD ChatGPTの利用例

- 質問の際にURLを与えることで、Webサイトの情報を用いた問い合わせを行うことも可能



INIAD OpenAI API

- OpenAIによって公式提供されるものと互換のWeb APIを提供
 - 学生はSlack上でトークンを発行できる
 - API仕様自体は共通であることから、既存のライブラリをそのまま利用可能
- 教育目的であることから、学生が公平に利用できるように、rate limitを設定



利用ポリシー

- INIADの学生は、無料で利用することができる
- INIADでの活動に関連する範囲での利用に限定
 - 学習での利用のほか、例えば学生の自主的なプロジェクトや卒業研究などでの利用を想定
 - アルバイトやインターンでの利用など、目的外利用は禁止
- 管理上、ログ収集なども実施
 - 学生の利用状況などもモニタリング可能

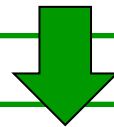
講義における活用例

例えば、情報連携学概論の課題では...

- 情報連携学概論：1年生全員が受ける情報連携学の基礎を学習する講義
 - 東洋大学の基礎である「哲学」、学習のベースとなる「コンピュータ・サイエンス」の基礎と現在のトレンド、さまざまな学問分野の関連を学ぶ

2022年度のレポート課題の例

コンピュータを理解するときに「階層化」がなぜ重要かを400字程度で述べよ。



2023年度のレポート課題の例

現代のコンピュータの設計は多くの「階層化」が必須となっています。その必要性を、具体的な階層を例に、**より深く理解できる説明文をChatGPTと3回以上対話してまとめ上げて、**その過程の対話ログを提出してください。



例えば、情報連携学概論の課題では...

- 以下のようにGPTとの対話を通じて、理解を深めることを求める

INIAD講義 内を検索する

GPT-4

メッセージ ワークスペース情報

今日

INIAD Masahiro Bessho 19:08
コンピュータを理解するときに「階層化」がなぜ重要なのでしょう？

GPT-4 アプリ 19:08
コンピュータシステムを階層化することで、以下の理由から非常に理解しやすく、効率的にシステムの設計・構築を行うことができます。

1. 抽象化: 各レベルの具体的な実装が他のレベルから独立しているため、全体を一度に理解する必要がありません。この結果、処理を単純化し、概念をより理解しやすくなります。
2. 再利用性: あるレベルの手続きや機能はそれぞれが自己完結しているため、必要に応じて他のシステムや構成でも再利用することができます。
3. 変更管理: 各レベルは互いに独立していますので、ある特定のレベルで変更が生じて、それが他のすべてのレベルに影響を及ぼすわけではありません。結果として変更を行いやすく、システムのメンテナンス性も向上します。
4. エラーの局所化: 階層化はシステム内のエラーやバグを特定しやすくします。問題が発生した場合、そのエラーが発生した特定のレベルだけに注目すればよいからです。

このように、コンピュータの階層化は、その複雑性の管理と理解を助け、システムの開発と保守を容易にします。
(44 tokens sent, 404 received) (編集済み)

B I S | | | | | </> ↵

GPT-4 へのメッセージ

+ Aa 😊 @ 📷 🎤 📎 ▶

例えば、プログラミングの講義では...

- 初学者に対しては、プログラミングコードを生成するツールではなく、理解ができなかった点を補完するツールとしての活用を推奨
 - 例) Pythonの講義において、練習問題を作ってもらおう
 - 例) C言語の講義において、ポインタの概念を説明してもらおう
 - 例) アルゴリズムの講義において、意図通りに動作しないコードのデバッグを手伝ってもらおう
- ある程度プログラミングに習熟した学生は、より実践的なコードの作成にも活用
 - 例) コードのリファクタリング
 - 例) テストケースの作成



INIAD Masahiro Bessho 13:18

Pythonのfor文がよく理解できませんでした。詳しく説明していただけますか？



GPT-3.5-turbo アプリ 13:18

Pythonのfor文は、リストやタプル、文字列などのイテラブル（要素を取り出すことのできるオブジェクト）から順番に要素を取り出して、繰り返し処理を行うための文法です。

基本的な構文は以下の通りです。

```
for 変数 in イテラブル:  
    繰り返し実行する処理
```

一つずつ要素を取り出しながら、処理を繰り返すため、この構文を「for each」文とも呼ぶことがあります。

以下に、具体例を示します。

```
numbers = [1, 2, 3, 4, 5]  
  
for number in numbers:  
    print(number)
```

このプログラムは、numbersリストに格納された要素を順番に取り出して、print文で表示しています。実行結果は以下のようになります。

```
1  
2  
3  
4  
5
```



INIAD Masahiro Bessho 13:20

理解を深めるために、いくつか練習問題を考えてくれませんか？



GPT-3.5-turbo アプリ 13:20

もちろんです！

【練習問題 1】

ユーザーが入力した整数nに対して、1からnまでの整数の総和を求めるプログラムをfor文を使って作成してください。

【練習問題 2】

ユーザーが入力した文字列sに対して、逆順に並べた文字列を表示するプログラムをfor文を使って作成してください。

【練習問題 3】

以下の辞書「scores」に対して、要素の値が80点以上のキーを表示するプログラムをfor文を使って作成してください。

```
scores = {"Alice": 70, "Bob": 85, "Charlie": 90, "David": 80}
```

【練習問題 4】

以下のリスト「words」に対して、各要素の文字数を表示するプログラムをfor文を使って作成してください。

```
words = ["apple", "banana", "cherry", "Donut"]
```

(2459 tokens sent, 252 received) (編集済み)

より発展的な活用例

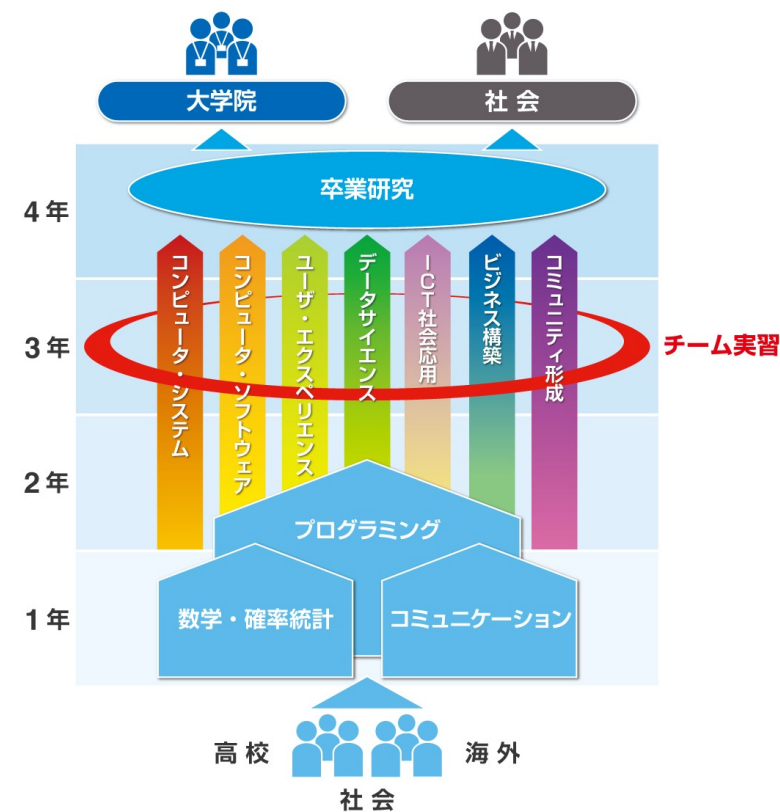
生成系AIをどのように使うかを考えてもらう

連携を学ぶチーム実習

実習やコミュニケーションの授業を通し
自分と違う強みを持つ「誰か」と連携して
何かを達成するスキルを教育

情報連携チーム実習

- INIADの3年生の必修科目として、異なる専門をもつ学生が、5人程度のチームを編成し、1年間かけて自主的にプロジェクトを進める実習を実施
- テーマは、その時の社会的なトレンドから
 - 2019年度テーマ「オリンピック・パラリンピックへの貢献」
 - 2020年度テーマ「SDGs」
 - 2021年度テーマ「ニューノーマル」
 - 2022年度テーマ「デジタルデバイド」
 - 2023年度テーマ「**生成系AI**」
- INIADのAI-MOPのAPIを活用して、さまざまな成果を生み出すことに期待



情報連携チーム実習



投票機能付きスマートゴミ箱



位置情報を用いたゴミ拾いゲーム



表情認識型の自動販売機

過去のプロジェクトでは…



今年はINIAD AI-MOPを活用した
成果に期待

まとめ

- INIADでは、IoT×AI時代に活躍できる、連携型の人材を育成するための教育を実施
- 「自分の頭で考える」ために、生成系AIの活用を推奨
- 生成系AIを活用した教育システムを新たに開発し、INIADの教育活動に導入 (**INIAD AI-MOP**)
- 講義Slackに組み込まれたGPTボットを、講義に関する理解を深めるツールとして活用 (**INIAD ChatGPT**)
- チーム実習や卒業論文など課題解決型の講義においても、GPTのAPIを活用した教育を実施 (**INIAD OpenAI API**)