

AIクリエイター育成 SPA プログラミング

林 康弘

中村 亮太

長谷川 理

武蔵野大学データサイエンス学部

yhayashi@musashino-u.ac.jp

ryonaka@musashino-u.ac.jp

o_hase@musashino-u.ac.jp

2019年4月より開設された武蔵野大学データサイエンス学部では、学部一年生を対象とする2つの科目群「メディアクリエーション・データデザイン演習」ならびに「データサイエンスプログラミング演習」において、AIクリエイターの育成を目的に「SPAプログラミング」を提案し、試行している。SPAとは、Cyber-Physical Spaceを構成する要素技術の総称であるSensing-Processing-Actuationの頭文字を取ったものである。本取り組みについて報告する。

1. はじめに

国内の労働人口平均6720万人(2017年)のうち[1]、ITエンジニアとして労働する人口は平均12万人程度[2]と低い割合である。AI(Artificial Intelligence)関連ビジネスの高まりによりIT人材の需要が増えている。また、「中高生がなりた職業ランキング」[3]では、ITエンジニアは常に上位に位置している。中途・新人問わずにAI関連技術に対応できる人材を育成することは社会的課題である。政府もデータサイエンス関連に力を注ぐ方針を示している[4]。以上を社会的背景として、AIクリエイターの育成を目的に武蔵野大学データサイエンス学部は2019年4月に開設された。

現在のAIシステムの社会実装に当たっては、CPS(Cyber-Physical Space)が前提となる。清木[5]はこの融合空間を構成する要素技術をSPA(S=センシング、P=データ処理、A=駆動)と表現し、一体の技術として習得することが不可欠と提唱している。そこで本学部では、CPSの理解とそれを構成するSPAの基礎技術を学生に習得させることを目的に「SPAプログラミング」を提案し、試行している。この習得によりAIクリエイターになることを志す学生がAIのできることを想像し、自らAIを創造できる道筋を示すことが期待できる。本稿では、この取り組みについて報告する。

2. CPSとSPAプログラミング

CPSは実世界(フィジカル空間)にある多様なデータをセンサー等により収集し、サイバー空間におけるデータ処理により分析/知識化することにより、自然や社会環境における問題解決のための情報/価値を創出する概念である(図1)。

SPAプログラミングは、CPSを構成するSPAを一体の技術として扱い、学生が効率的・効果的にそれらの知識と技能を習得可能とするプログラミング手法である。本プログラミング手法の特徴は以下の通りである。

(特徴1) BYODとしてIoTデバイスとPCを用いて実際にSPAを構築しながら学習する

(特徴2) 知識先行型ではなく課題先行型として学習し、試行錯誤を楽しむ

(特徴3) ブロックからコードベースのプログラミングに段階的に発展させる

(特徴4) Sensing, Actuation, Processingの順に複数のプログラミング言語を取り扱い、学習者の多様な表現に対応する

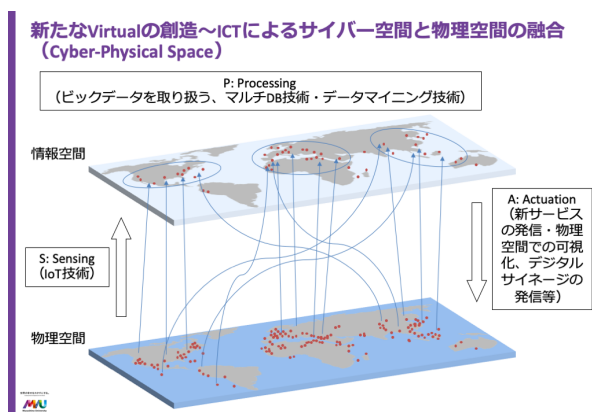


図1 Cyber-Physical Spaceの概念図

3. 授業におけるSPAプログラミング実践方法

学部1年生71名を対象として、下記の2つの必修科目群を科目間連携する形式で1年間を通してSPAプログラミングを試行している。

- メディアクリエーション・データデザイン演習 (春学期・SとAに関係する内容)
- データサイエンスプログラミング演習 (秋学期・Pに関係する内容)

学生はmicro:bit, Raspberry Pi, Mac/Windowsをそれぞれ1台所有し、それぞれの機器をネットワーク接続(BLTおよびJSON送信)することにより、SPA実験環境を用意する。図2は春学期実施中のメディアクリエーション・データデザイン演習(以下、MD演習)の概略を示す。

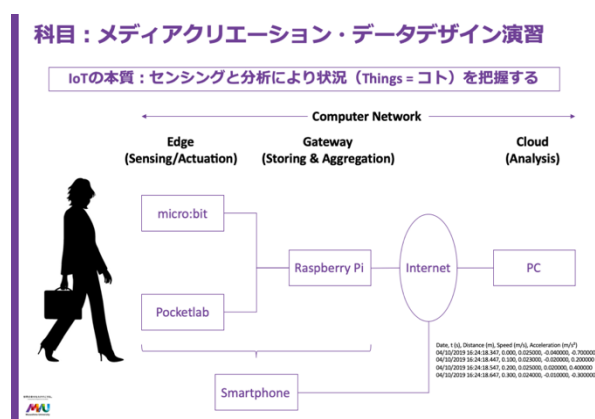


図2 メディアクリエーション・データデザイン演習の概略

春学期開講されるMD演習では、反転学習およびグループワークを取り入れている。学生は実授業の前に課題内容をGoogle ClassroomまたはSlackにて確認でき、課題先行型として学習を進められる。また、必要に応じて知識をインターネットから検索したり、eラーニング教材も利用したりしている。表1はMD演習の課題内容の例を示す。

表1 MD演習の課題内容の例

明るさ・加速度センサー、Bluetooth通信 ブロックベースプログラミングの基本 Raspberry Pi 設定とセキュリティ対策 micro:bit - PC (Bluetooth)接続 ブロックからコードベースプログラミングへ Processing によるコラージュ制作 p5.js による画像処理 Processing .py によるデータ可視化
--

MD演習におけるSensingを学ぶセクションでは、学生はmicro:bitを用いているためブロックベースプログラミングから始める。Actuationを学ぶセクションでは学生自身がAIシステムを自ら作成できるようになるためProcessing (Java)を用いてコードベースプログラムを始める。ブロックとの対応を取りながらJavaベースの古典的文法(例: `if (x > 5) { println("large"); }`)に親しむ。さらに、JavaScriptはWebベースの可視化、Pythonはデータ分析において多く利用されているため、p5.jsとProcessing.pyを用いてJavaScriptとPythonの文法にも段階的に親しむ。

秋学期開講されるデータサイエンスプログラミング演習では、オブジェクト指向から基本アルゴリズムまで取り扱う。学生がSensingとActuationにおいて基本的なプログラミングに慣れることにより、より仕組みやデータ処理(Processing)に関して理解を深められると期待される。

また授業環境として、会話開始前に、それぞれのZoomのIDをSlackにより共有することにより、教員、グループ、学生個人のそれぞれのPC・タブレット画面を双方向に画面共有可能とした。教員が自身のPCの画面を全グループのプロジェクトに投影するだけでなく、学生が自身の画面を自分が属するグループや他のグループのプロジェクトに表示できる他、学生が自身の画面を他の学生に共有できる。Zoomを採用した理由として、会話開始の気楽さ、接続の安定性、録画機能、同時接続数、タブレットでの利用が挙げられる。録画された動画データは、Google Driveに永続的にアップロードされ、学生が授業終了後に見返すことが可能である。

現状、履修者はMicro:bitのセンサーを活用してゲームや作曲、データセンシングのプログラムをグループワークの成果物として作成した。また、Processingでは、グループワークによるコラージュ制作によりコードベースのプログラミングおよび関数による分業の必要性等を理解している。

4. まとめと今後の課題

本学部に実施している「SPAプログラミング」について述べた。今後、本取り組みの有効性について確認する必要がある。特に、個人課題の実施を通して、一人一人のプログラミング技能、応用力を把握する。

参考文献

- [1] The Japanese worker population (in Japanese), https://www.mhlw.go.jp/english/wp/wp-hw3/dl/j1_05.pdf
- [2] IT human resource white paper (in Japanese), <https://www.ipa.go.jp/files/000065944.pdf>
- [3] “中高生が思い描く将来についての意識調査2017”, http://www.sonylife.co.jp/company/news/29/nr_170425.html
- [4] “未来投資政略2018 — 「Society 5.0」 「データ駆動型社会」 への変革 —”, https://www.kantei.go.jp/jp/singi/keizaisaisei/pdf/miraitousi2018_zentai.pdf
- [5] 清木康: “感性や意味を計量するデータベースシステム～人間と情報システムの記憶系について”, KEIO SFC JOURNAL Vol.13 No.2 2013.
- [6] 林康弘, 深町賢一, 小松川浩: “プログラミング教育における反転授業の実践と評価”, 教育システム情報学会第40回全国大会, A2-2, pp.97-98, 2015.