

令和 6 年 4 月 30 日現在

機関番号： 3 1 3 0 3

研究種目： 奨励研究

研究期間： 2023 ~ 2023

課題番号： 2 3 H 0 5 1 2 9

研究課題名 プログラミング未経験の大学生向けアクティブラーニング型IoT×AI学習教材の開発

研究代表者

佐藤 健一 (Sato, Kenichi)

東北工業大学・技術支援センター・大学職員

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 400,000 円

研究成果の概要：実社会で必要な知識を楽しみながら無理なく段階的に上げていく「IoT×AIスキル学習プログラム」を開発し、本学6学科1, 2, 4年生15名に対し14コマ分の集中講義を実施した。講義初日と最終日に適性検査CABを実施した結果、有意な差が生じていることから、本講座を受講することで、論理的思考力が向上する可能性があることが確認された。授業アンケートからは、プログラミング未経験者の大学生にも、「楽しく・入り込みやすく・分かり易い」教材であることが分かった。以上のことから、開発した教材は大学の「AI教育プログラム」や「キャリア教育」において活用することも十分可能と考えられる。

研究成果の学術的意義や社会的意義

IoTとAIに関する学びの必要性や可能性を受講生同士で楽しく学び合いをさせることで、プログラミング未経験の大学生が卒業後の職場で積極的に情報スキルの活用を自ら考え実行するための「きっかけ」を与える「IoT×AIスキル学習プログラム」を提供することができた。大学のAI教育プログラムにおいて本教材を活用することで、分野横断型の新しい学びと文理融合型のアイデアを創造することも十分可能であり、今後、DX(デジタルトランスフォーメーション)が著しく進展する社会に対応できる基礎力の育成ができると考えている。

研究分野： 教育学

キーワード： IoT AI 分野横断 キャリア教育 DX

1. 研究の目的

未来への基盤づくりとして、政府が掲げた AI 戦略 2019 をもとに、小学生から「プログラミング的思考(職種に限らず、あらゆる仕事を効率よく遂行する能力)」や「IoT や AI を活用するスキル」を習得するための教育改革が進んでいる。一方、大学においては、AI 技能等を習得するための優れた教育プログラムを政府が認定する「数理・データサイエンス・AI 教育プログラム認定制度」が 2021 年度より公募された。内閣府(2020)によると、本制度では「数理・データサイエンス・AI を活用することの“楽しさ”や“学ぶことの意義”を重点的に教え、学生に好奇心や関心を高く持ってもらえる魅力的かつ特色のある内容であること」を必須要件としている。これに対して、現在の大学生の多くがプログラミング未経験者であり、AI・IoT 社会(Society5.0)に必要なスキルを身に付けられていない可能性がある。そこで、本研究では大学在学中に、実社会に必要な知識を楽しみながら無理なく段階的に上げていく「IoT×AI スキル学習プログラム」を開発することを目的とする。

2. 研究成果

本研究では、開発した「IoT×AI スキル学習教材」をグループ学習の活発化と学習効果を向上させるため、学科の異なる学生を 3~4 名程のグループに分け、下記に示す 3 手順で課題解決実習を行った。実習機材には手のひらサイズで液晶ディスプレイやカメラを搭載し、考案したアイデアを素早く実現できる安価なマイコンボード(M5StickC Plus, M5StickV)を使用した。授業形態は 14 コマ分の講義を集中講義とし、全 8 学科全学年の学生に向けて告知し、応募があった 6 学科 1, 2, 4 年生 15 名(プログラミング未経験者 5 名)で実施した。

[STEP1 IoT 実習]

M5StickC Plus(IoT デバイス)を使用して、コンピュータグラフィクスを用いてプログラミング基礎に関する実習を行った後、センサ(温度など)やモータ制御に関する実習を取り入れる。更に、Wi-Fi 通信機能を用いて「データログ・SNS 通知・遠隔操作」を学ぶ。

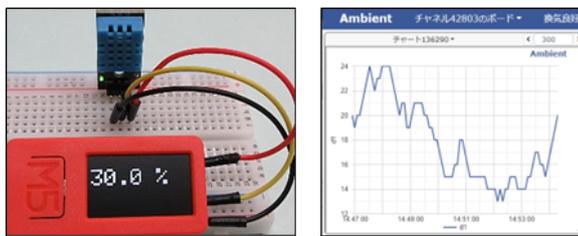


図 1. IoT 実習課題例

[STEP2 AI 実習]

プログラミング未経験の大学生でも、楽しく直感的に AI 技術を習得できるよう、AI を活用した画像認識に関するスキルを学ぶ。実習に用いる M5StickV(AI エッジカメラ)は搭載したカメラで学習データを作成、単体で AI 処理可能である。

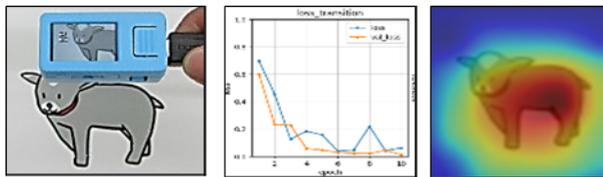


図 2. AI 実習課題例

[STEP3 アイデア創造実習]

能動的に学びを深めるため、分野横断型の新しい学びと文理融合型のアイデアを創造させるため、習得した画像認識などの知識を活かして、「日常生活であつたらいいな」と思う作品を異なる学部学生間で自由に考案させ、プレゼンテーションを実施する。

開発した教材及びアクティブラーニングの効果検証を行うため、集中講義の初日と最終日に論理的思考力を問う適性検査と授業アンケートを実施した。

(1) 適性検査による論理的思考力の事前事後分析

本講座を受講することで、論理的思考力が向上しているかを把握するため、今回は就職試験で使用されている CAB (コンピュータ職適性テスト) を参考に学部 1 年生でも理解しやすい問題文を作成するなどの配慮を行った適性試験(法則性・命令表・暗号解読)を作成し、受講前・受講後に 15 名全員で実施。改変 R コマンダー 4.3.2 により Wilcoxon の検定を行った。その結果、 $p < 0.05$ で「法則性($p = 0.0215$)と命令表($p = 0.0381$)」において有意な差があった。有意な差が生じなかった「暗号解読($p = 0.3906$)」については、受講前の時点で平均得点率が 8 割を超えていたため、受講後の伸びが把握できなかつたと考えられる。

(2) 授業アンケート(14 名回答/15 名中)

IoT 実習に関して、理解度(理解できた 50%・ある程度理解できた 50%)、楽しく学ぶ(楽しく学べた 86%・どちらかといえば楽しく学べた 14%)、AI 実習に関しては、理解度(理解できた 72%・ある程度理解できた 21%・あまり理解できなかった 7%)、楽しく学ぶ(楽しく学べた 71%・どちらかといえば楽しく学べた 29%)であった。異なる学科でのグループ学習については、理解度(深まった 36%・どちらかといえば深まった 57%・あまり深まらなかつた 7%)、印象についての複数回答(難しかった 36%・楽しかった 79%・役に立った 29%・役に立たなかつた 14%・面白かつた 21%)であった。また、最終課題のモチベーションについては、上がった 50%、どちらか

主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計0件

〔学会発表〕 計1件（うち招待講演 1件 / うち国際学会 0件）

1. 発表者名 佐藤健一
2. 発表標題 大学生向けアクティブラーニング型IoT×AI 学習教材の開発と実践
3. 学会等名 第18回奨励研究採択課題技術シンポジウム（招待講演）
4. 発表年 2024年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

研究組織（研究協力者）

氏名	ローマ字氏名
----	--------