

令和4年度 総合情報基盤センター研究開発申請書

2021年 10月 22日

総合情報基盤センター
 所長 田中 康一郎 殿

私は、令和4年度総合情報基盤センター研究開発における研究開発者として、下記のとおり申請いたします。

記

研究開発代表者		
氏 名	所 属	職 名
貞方 敦雄	理工学部電気工学科	講師
内線番号/携帯番号	電子メールアドレス	
5970/090-5472-8465	sadakata@ip.kyusan-u.ac.jp	

研究開発分担者または研究開発協力者				
No.	氏 名	所 属	職名または学籍番号	研究開発者区分 (○をつけて下さい。)
1	松岡 剛志	理工学部電気工学科	准教授	<input checked="" type="radio"/> 分担者 ・ 協力者
2	小倉 弘毅	理工学部電気工学科	准教授	<input checked="" type="radio"/> 分担者 ・ 協力者
3	学生1(未定)	理工学部電気工学科	学生	分担者 ・ <input checked="" type="radio"/> 協力者
4	学生2(未定)	理工学部電気工学科	学生	分担者 ・ <input checked="" type="radio"/> 協力者
5				分担者 ・ 協力者

研究開発期間 (実際の研究開発期間 をご記入ください。)	2022年 4月 1日 ~ 2023年 3月 31日			
研究開発課題名	マイコンモジュールを用いたIoT及びAI活用に関する学生実験教材の開発			研究開発テーマ (○をつけて下さい。)
				① ・ <input checked="" type="radio"/> ② ・ ③
構築OS・サーバ名 (○をつけて下さい。)	<input checked="" type="radio"/> Windows [®] パソコン ・ Mac [®] パソコン ・ Linux [®] パソコン ・ Windows [®] サーバ ・ Linux [®] サーバ その他()			
研究開発経費	申請予算総額	申 請 予 算 総 額 の 内 訳		
		消耗品費	一般旅費	諸会費
	572.659千円	552.529千円	千円	千円
		購読費	通信費	諸手数料
	20.130千円	千円	千円	

研究開発課題について

1. 研究開発の背景（動機）と目標

（1）研究開発の背景（動機）

IoTやAI技術を応用した商品やサービスを利用する機会が増えている。例えば、googleのスマートスピーカのように、音声認識機能を用いて喋りかけるだけで家電製品を操作でき、天気予報を確認することができる。さらに、ディープラーニングを用いて、カメラ映像からリアルタイムに不審な挙動を示す人物を検出する行動予想の技術開発が行われている。このような世の中の変化において、文部科学省は大学等において、数理・データサイエンス・AI教育の取り組みを奨励している。本学では2020年度から、AI人材を育成するために、KSU基盤教育においてAIリテラシーを学ぶ授業科目（実践力育成演習Bなど）が導入された。しかし学んだ知識を実践する場が提供されていない。

（2）研究開発の目的（解決すべき課題）

目的はAIやIoTなどを駆使した新しい商品やサービスを創造することができる学生を育成するために、新たなプロジェクト型の実験テーマを開発することである。申請者は、AIやIoTなどを駆使した新しい商品やサービスを創造することができる学生を育成することが重要だと考えている。解決すべき課題として、AIリテラシーは学んでも、実践的に活用する授業が理工学部電気工学科には設けられていない。ゆえに、3年次の情報通信工学実験でAIやIoTを取り上げた新しい実験教材を開発しようと考えた。

（3）研究開発の目標

AIやIoTなどを駆使した新しい商品やサービスを創造することができる学生を育成のための新たな学生実験教材開発に関して以下の目標を定める。

1. できる限り安価で入手性の良いマイコンや電子部品、フリーソフトを用いて実験教材を開発
(学生実験を修得後、学生が自ら学びを継続し、新たなことにチャレンジできるように)
2. IoTやAIを用いた「ものづくり」を通じて創造力や実践力、プロジェクト管理能力を高めることができる実験教材の開発
(AIやIoTなどを駆使した新しい商品やサービスを創造することができる学生を育成するために)

（4）研究開発の方法

気軽にIoTやAIを用いた「ものづくり」にチャレンジできるように、M5Core2というマイコンモジュールとPICマイコンを組み合わせた実験教材を開発する。M5Core2は、ディスプレイ、タッチボタン、6軸IMU(加速度、角速度センサ)、Bluetooth及びWi-Fiモジュール、デュアルコアSoC MCUを搭載している。申請者が開発した例を図1に示す。M5Core2と温湿度気圧センサを繋ぎ、環境状況をWi-Fi経由でスマートフォンアプリにデータ送信、リアルタイムに表示するIoTガジェットを手軽に構築できる。



図1 開発例と開発する実験教材の一例

具体的な実験教材の一例は、外出先でスマートフォンから部屋の温度を確認してエアコンを操作、AIカメラで人が居る場所に効率的に送風する機能などを構築する。M5Core2がインターネットを介した通信やAIカメラを用いた人物認識などの解析を主に担当させ、PICマイコンには解析結果を現実世界にフィードバックさせる際の入出力インターフェイス(学習リモコン)として活用することを考えている。

2. 研究開発の成果、有用性

（1）研究開発の成果

研究課題「マイコンモジュールを用いたIoT及びAI活用に関する学生実験教材の開発」の成果として以下のことが期待できる。IoTやAIを活用した実践的な学生実験に参加することで今後必要とされるAI人材の育成に繋がる。また、実験教材をパッケージ化することで、大学生向けだけではなく、マイコンなどの組み込み開発やIoTやAIに興味のある高校生への高大連携や模擬講義などの教材としても有効活用が可能だと考えている。

（2）研究開発成果の本学における有用性

KSU基盤教育においてAIリテラシーを学んだ学生が、その内容を発展させ、応用できる実践力な教育機会を提供することが重要である。研究課題「マイコンモジュールを用いたIoT及びAI活用に関する学生実験教材の開発」の成果は、今後必要とされているAIやIoTなどを駆使した新しい商品やサービスを創造することができる技術者育成のための実験教材として有用性があると考えている。さらに、情報や機械、電気などの異分野融合による教育を実施することが可能となり学生の学習視野が広がる。

3. 研究開発の新規性または必要性

本学では2020年度から、KSU基盤教育においてAIリテラシーを学ぶ授業科目(AI入門や実践力育成演習Bなど)が開始されている。AIに関する導入的な科目が配当されているが、実験・実習によるAIやIoTを活用した次世代の技術者育成を行う機会が不足している。一部の卒業研究やゼミで少人数の学生を対象としたAIやIoT技術の応用に関して教育が行われている。しかし、これからの理工系学生はAIやIoT技術の活用についてある程度経験を積んで卒業することが望ましいと考えている。まずは、理工学部電気工学科の学生実験で、多くの学生にAIやIoT技術の活用について実験を通じて会得する機会を創出することから始めて行くことが重要である。安価な材料を作るので、ノウハウが蓄積できれば、理工学部への展開が可能であると同時に、文系学部と連携して新たなサービス展開が期待できる

4. 研究開発の計画

(1) 研究開発体制（役割分担等）

申請者(貞方)が研究開発代表者として、マイコンモジュールを用いたIoT及びAI活用に関する学生実験教材の開発を統括する。開発段階では、理工学部電気工学科の通信システムコースの50名の学生が履修する情報通信工学実験Ⅰ(前期)と情報通信工学実験Ⅱ(後期)の新しいテーマとする。そのため、分担者として、同科目の担当教員である松岡准教授と小倉准教授が、実験教材の開発や実験テキストの作成に取り組む。特に、松岡准教授はAIリテラシー科目の実践力育成演習Bを担当しているため、座学と実験の連携が図れると考えている。また、学生実験のTAやSAの学生、卒業研究生(2名程度)を協力者とする。意図は、学生目線で、どの様なIoTやAIを活用した実験に取り組んでみたいかなど企画から開発、完成までのプロセスを経験することで学生の成長を促す効果を期待している。

(2) 研究開発スケジュール

いつまでに	実施内容
2022年 5月	新規学生実験テーマの構築にむけて、各種IoTセンサやAIカメラモジュールの利用方法の勉強、MATLABを用いたAIに関する勉強、実験教材の開発
2022年 8月	マイコンモジュールを用いたIoT及びAI技術の活用したテーマについて学生実験のテーマとして試験実施
2022年 10月	新規学生実験のテーマの試験実施結果についての履修者からのフィードバックなどを基に問題点や改善点についての洗い出し
2022年 12月	2024年度の情報通信工学実験でマイコンモジュールを用いたIoT及びAI活用に関する学生実験をどの様に実施するのか、運営体制やテーマ等について決定
2023年 3月	2024年度の情報通信工学実験でマイコンモジュールを用いたIoT及びAI活用に関する学生実験を実施できるように実験機材や実験テキストを作成

5. 研究開発の成果物に関するICTの活用

(1) ICTの具体的な活用方法・活用手順

従来ネットワークに接続し情報のやり取りを行っていなかったモノとモノがつながるIoTはICTの活用の一例だと考えている。二酸化炭素濃度センサや温湿度センサを使用して教室の環境状況データをマイコンモジュールに取り込み、学内Wi-Fiを経由して独自開発のスマートフォンアプリで確認して換気などを促す活用方法がある。ノウハウを応用すると、通信モジュールをSigfoxなどのLPWAに変更し、地域の河川や山などの災害防止のために活用することができる。

(2) 応募研究開発テーマとの関連性

② 情報通信機器を用いた教育教材に関する課題として応募している。ICTとの関連性は以下の通りである。理工系学部の学生には、ICTを使いこなすだけではなく、IoTやAI技術についての知識やスキルを向上させ、それらを応用して新たなICTサービスを創造することができるカリキュラムが必要である。そのために、本研究課題では、IoTやAI技術の活用例を実験テーマとして設け、さらに、創造力や応用力を養うためにグループワークでIoTやAI技術を活用したモノづくりにチャレンジすることを計画している。