

公開講座実習用教材へのAIペアプログラミングの導入

辻 明典
徳島大学技術支援部

1. はじめに

対話型 AI 技術の飛躍的な向上により、音声やテキスト入力によるコンピュータとの自然な対話が実現されている^[1]。さらに、コンピュータのプログラムコードを自動生成する機能も実装され、今後、AI とともにプログラム開発を行う機会が増えることが予想される。本研究では、人と地域共創センターにおいて開講中の公開講座「AI/IoT センサのしくみを知ろう」の実習用教材に、対話型 AI を用いた AI ペアプログラミングの導入を行ったので報告する。

2. 実習用教材

人と地域共創センターにおいて 2012 年度より AI/IoT に関連した公開講座を開講している^[2]。実習用教材の一つとして、図 1 のマイコンボードをオリジナル開発して受講者に提供している。2023 年度の教材は、液晶ディスプレイ、センサ（温湿度、気圧、照度、電流）、マイク、スピーカ、GPS、SD カードを搭載し、単三電池 4 本で動作する開発ボードである。無線 Wi-Fi、Bluetooth に対応し、AI/IoT の基本となるセンサによるデータの収集、蓄積、分析、クラウドサービスの活用を含め、AI/IoT システムの一連の流れを演習により実践的に学べる。また、無償の Arduino オープンソース環境を用いることで、未経験者でも容易にプログラム開発に取り組むことができる。

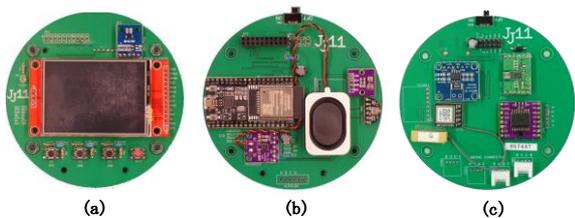


図 1. 公開講座の実習用教材。(a) 液晶ディスプレイボード，(b) マイコンボード，(c) GPS、電池ボード。

3. AI ペアプログラミングの導入

対話型 AI は膨大な量のテキストデータを用いて学習した大規模言語モデルをもとに文章の生成、回答を行う人工知能である。AI ペアプログラミングは、対話型 AI の生成するコードを基にプログラム開発を行う新しいプログラミング手法である。本講座では、対話型 AI を用いたプログラム開発支援を目的として、実習用教材に AI ペアプログラミングの導入を行った。

3. 1 実施内容

公開講座は、春夏・秋冬の 2 期で構成され、講座回数は春夏 10 回、秋冬 8 回の実施である。受講者は一般の方を対象とし、30 代から 70 代、計 27 名（春夏講座 14 名、秋冬講座 13 名）の参加があった。実習用教材の対話型 AI に対応したコンテンツとして、表 1 に示す演習を春夏・秋冬講座を通して実施した。本講座は、対話型 AI を主体的に扱う講座ではないため、各回の講義・演習は授業時間 90 分の内、10~15 分程度とし、以降は各自で自主学習することとした。対話型 AI は、無償で利用できる Google Bard (2023 年 4 月時点) を用いた^[3]。初回に AI 全般の概要、リテラシーについて説明した後、対話型 AI の活用場面についての演習を行った。ここでは、講座内容に限らず、料理の手順や工作の仕方等、普段、インターネット検索する事柄についても活用できること

表 1. AI ペアプログラミングの演習内容

回数	演習内容
1	AIの概要・リテラシー
2	対話型AIの活用
3	対話型AIの演習
4	対話型AIのプロンプト作成
5	対話型AIによるプログラミング支援
6	対話型AIによるコードの生成と実行
7	対話型AIのコードの評価

を示し、対話型 AI で得られた回答と検索結果の比較検討を行った。さらに、講座内容の理解を深めるため、講座で扱う専門用語や疑問点についても積極的に対話型 AI に尋ねることを推奨した。

3. 2 対話型 AI によるプログラミング支援

Google Bard を用いて AI ペアプログラミングの演習を行った。対話型 AI への入力プロンプトと呼ばれ、適切な入力を与えることで、より正確な回答が得られる。プロンプトは日本語の自然文で入力できるが、正確な情報・条件を簡潔に与えることが活用の上で重要である。例えば、「LED を点滅させるプログラムを書いてください」というプロンプトでは不十分で、キーワードとして、Arduino, LED ピン番号, 点滅周期を入れて「Arduino で、2 番ピンに接続された LED を 1 秒ごとに点滅させるプログラムを書いてください」とすると正しいコードが生成される。演習では、サンプルコード (解答) とプロンプトに必要なキーワードを受講者に提示し、対話型 AI で生成されたコードを実行してプログラムの評価を行った。プログラム実行時にエラーが出た場合には、エラー箇所をプロンプトとして入力し、修正方法を特定する等、問題解決を図る演習も行った。

4. 結果

公開講座の受講者に AI ペアプログラミングの演習を行った上で、AI 及び対話型 AI についてアンケートを実施した。その結果を図 2 に示す。ここで、横軸はアンケート項目、縦軸は各項目に対する 5 段階評価 (1:ネガティブ~5:ポジティブ) の回答数を示している。AI の関心度、可能性については、全体的に肯定的な回答が得られたが、AI の倫理観や個人情報保護の観点で懸念が示された。対話型 AI の活用、プログラム作成については、初学者よりもプログラム経験がある方が使いこなせるとの回答が多かった。自由記述では「回答が早い」「疑問に思ったときすぐに使える」「手軽に知識が得られる」「作業の取り掛かりに有効」等の意見がある一方で「時々見当違いな答えが返ってくる」「欲しい回答ではないことがある」「個

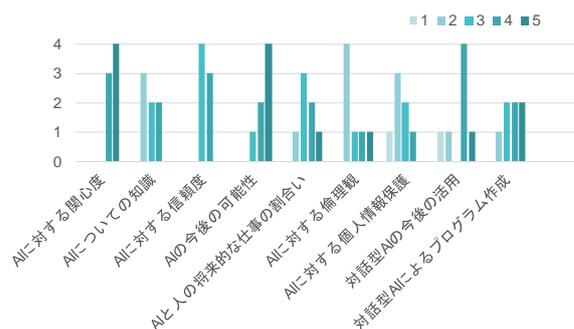


図 2. AI・対話型 AI に関するアンケート結果
 個人情報等の流出が心配」「手放して信頼できない」との問題点も挙げられた。AI ペアプログラミングについては「プロンプトを作るのが難しい」「生成されたコードが正しいかわからない」との回答があり、より詳しくプロンプトの説明と結果の照合をする必要があることが明らかとなった。

5. まとめ

本研究では公開講座の実習用教材に AI ペアプログラミングを導入した。演習を通じて、検索エンジンで断片的な情報を集めるより、プログラムの文法や関数、専門用語の解説、サンプル程度の軽微なコード生成においては、対話型 AI を用いることで時間短縮できることを確認した。対話型 AI は便利な反面、期待するコードが生成されなかったり、不確かな回答がされることがあるため、常に結果を確認することと、生成されたコードにエラーやバグがないか判断できる基礎知識の習得もあわせて重要である。今後も継続して対話型 AI を活用する予定であるが、日々進化する AI の成長と合わせて、前提となる技術背景の理解や状況に応じたプロンプト作成に関するノウハウの習得が引き続き必要と考えている。

参考文献

- [1] CQ 出版, ChapGPT とプログラミング, インタフェース 11 月号, 2023.
- [2] 辻明典, 桑折範彦, 川上博, AI/IoT オリジナル教材を用いた実験・演習プログラムの開発, 令和 3 年度全学 FD 推進プログラム大学教育カンファレンス, pp. 46 - 47, 2022.
- [3] Google Bard, <https://bard.google.com/>, 2023.