

〔論文〕

講義における疑問を自己解決するための AI チャットボット

— 「AI 概論」での試験的利用 —

八坂 亮祐^{*1}・小田まり子^{*2}・原 迅^{*3}

Using an AI-Chatbot to Answer Students' Questions about a Course:
Trial Use in "Introduction to Artificial Intelligence (AI Gairon)"

Ryosuke YASAKA^{*1}, Mariko ODA^{*2}, Jin HARA^{*3}

Abstract

Chatbots are computer applications using artificial intelligence (AI) to conduct conversations with human users. In this study, we use an AI-chatbot system to answer students' problems related to our course "Introduction to Artificial Intelligence (AI Gairon)". Some surveys we conducted have shown that students were familiar with LINE as a communication platform, therefore we developed two types of LINE chatbot systems for the course. First, a scenario-based chatbot system was selected because of its simplicity. However, because of its specifications, its responses to student inquiries were not satisfactory. Therefore, we implemented AI so as to enable the chatbot to improve the answer selection by learning from interactions with students and expanding the knowledge base. As a result, we introduced an AI-based chatbot, both to improve its usability and to provide students with hands-on experience with AI technology.

Here we provide the developmental processes of these chatbots in detail and report their features and performance. Finally, we evaluate these two chatbots based on the students' reactions and describe the points to be improved as well as the forward perspective.

Key Words : Chatbot, Artificial Intelligence, Machine Learning, LINE, Computer programming

1. はじめに

世界規模での情報ネットワークの進化に伴い、我々のライフスタイルや取り巻く環境が急激に変化している。内閣府は、第5期科学技術基本計画⁽¹⁾において我が国が情報社会の次に目指すべき新たな社会として、人工知能(AI: Artificial Intelligence)、IoT (Internet of Things) などの高度な技術によって実現する人間中心の超スマート社会 Society 5.0の実現を提唱した⁽²⁾。Society 5.0では膨大な情報をビッグデータとして蓄積し、このデータを人工知能が解析、その解析結果をフィードバックすることで社会問題の解決や新たな価値の創出に役立てることを目指している。従って、AI人材やデータサイエンティストの育成が急務であり、現在、AIやデータサイエンスのリテラシー教育が全ての大学に求められている。

このような背景のもと、久留米工業大学においても、2020年度入学生から全学共通必修科目として「AI 概論」の講義が始まった⁽³⁾。「AI 概論」では講義形式の座学だけでなく、本学で必携化している学生自身のノートパソコンを用いたPythonプログラミング基礎(3回)、データ解析・可視化(1回)、機械学習の実装(3回)について体験学習(ハンズオン)形式で学習する。新型コロナウイルス対応のため、全学生を30人規模の14クラスに分けて、遠隔講義(座学7回)、ハンズオン(8回)を隔週で行ったが、1年生後期の段階では、多くの受講生が1)プログラミングの基礎を学んで(理解して)いない、2)コンピュータリテラシーとして習得しておくべきコンピュータの扱いに慣れていない、3)大学の講義システム自体に慣れていない上に講義に必要な情報を自分で得ることができない、4)対面授業と遠隔授業が混在した複雑な講義形態への対応が困難、などの理由から、AI応用研究所やPCサポートセンター訪問に

^{*1} PCサポートセンター、^{*2} AI応用研究所、^{*3} IR推進センター
令和2年12月21日受理

よる質問、メールでの問い合わせが数多く寄せられた。ハンズオン学習の性質上、プログラミング初学者はプログラムの実行時エラーが発生するたびに戸惑うことになる。講義中であれば教員やスチューデント・アシスタント (SA) にエラーの原因を尋ねることが可能であるが、予習や課題に取り組む際にはプログラムエラーの自己解決が求められる。プログラミングやパソコン操作を苦手とする受講生の中には、毎回、課題プログラムの作成に苦勞し、プログラムのエラーが発生するたびに自分で解決できず、AI 応用研究所や PC サポートセンターを訪問するリピーター学生も増えた。そこで、我々は「いつでも」、「すぐに」そして「気軽に」AI 概論の講義・演習に関する問い合わせができるチャットボットを導入することとした。本チャットボットは、多くの受講生が日頃慣れ親しんでいる LINE 上に組み込み、詳細は後述するが、はじめにプロトタイプとしてシナリオ型、その後 AI 型のチャットボットを導入した。AI 型チャットボットには AI による学習機能を設け、問い合わせと回答のデータを蓄積すれば、回答の精度が上がるようにしている。チャットボットに AI を搭載したのには、学生に AI の応用例であるチャットボットを実際に体験し、「AI 概論」の講義内容の理解を深める一助とするとともに AI を身近に感じてもらいたいという理由がある。

本稿では、まず LINE チャットボットの導入の背景と設計・開発について述べ、実際の運用状況と利用した受講生の反応を踏まえた今後の展望について論じる。

2. チャットボットの導入

2・1 チャットボットの概要

チャットボットとは、人からのメッセージに対し、アプリケーションプログラムである「ボット」が自動的に返答・対話を行うプログラムである。1966年に世界で初めて「ELIZA」と呼ばれるチャットボットが開発され⁽⁴⁾、それ以降チャットボットには大きな関心が向けられてきた。情報通信技術の発展に伴い、爆発的に利用が広がった Facebook⁽⁵⁾、Slack⁽⁶⁾、後述する LINE⁽⁷⁾などのソーシャル・ネットワーキング・サービス (SNS) においてチャットボット機能が追加され、チャットボットは世間一般でも広く認知されるようになった。これらの SNS では、チャットボットの開発環境がオープン化されたため、独自の開発が可能である。チャットボットが誕生した当初は「シナリオ型」と呼ばれるチャットボットが台頭し、一定のルール上で事前に作成されたシナリオに従い、簡単な会話を行なっていた。シナリオはユーザーからの質問を予測し、データベース上に準備をしておく必要がある。現在では「AI 型」と呼ばれるチャットボット開発が盛んに行われている。AI を導入することにより、ユーザーの言葉の揺らぎを吸収し、メッセージの意図を汲んだ精度の高い返答・対話が可能となっている。

2・2 LINE チャットボット導入の背景

LINE は従来の電子メールや電話に代わるコミュニケーション手段の一つとして10代と20代の若年層を中心に広く利用されている。電子メールと比較した場合、LINE は気軽な会話に利用されることが多いため、メッセージの送信をする上での心理的負担が少ないと考えられる。近年、大学においても問い合わせ対応や情報提供などを目的として LINE が利用されている。さらには、新型コロナウイルス流行を契機とした授業のオンライン化に伴い、LINE の活用は益々広がりを見せている。例えば、東京大学では LINE オープンチャットを利用し、授業内で学生からの質問を受け付けており⁽⁸⁾、横浜国立大学では新型コロナウイルス対策として神奈川県「LINE コロナお知らせシステム」を導入した⁽⁹⁾。そこで久留米工業大学 PC サポートセンターにおいても、学生サービスの一環として LINE の導入を検討した。導入に先立ち、全学生を対象に PC の修理および遠隔授業などに関してどのような新しいサービス・機能を望むかについてアンケートを実施したところ、「LINE での問い合わせ機能を望む」と回答した学生が全体の約50.2%にも上った (Fig. 1)。この結果を受け、PC サポートセンターでは LINE による問い合わせサービスを開始した。LINE では、「PC が突然動かなくなった」、「学習管理システム (LMS) でテストを受けたが、エラーが表示され、回答を提出できなかった」といった問い合わせが寄せられた。また、メールと電話での問い合わせ件数は2020年5月に遠隔授業が開始した後、5月から10月の6ヶ月間では平均で14件/月 (10月単月は11件) であったのに対し、LINE での問い合わせは、2020年10月にサービスを開始してから1ヶ月間で39件となった。5月から10月の6ヶ月間の1ヶ月平均および10月単月におけるメールと電話での問い合わせ件数と比較すると、LINE での問い合わせ件数は増加しており、学生向けの問い合わせサービスとして LINE が有効であることを確認した。

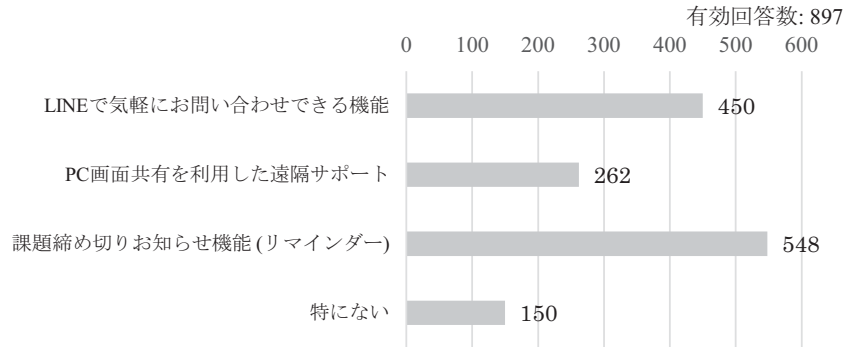


Fig. 1 Result of questionnaire about a new function expected to be implemented by students in remote class

このような背景のもと、「AI 概論」においても、講義内容の疑問点について教員を訪ねての直接(対面)や電子メールで質問するには学生にとって負担が大きく、質問できず疑問を解決するのが難しいとの声があった。そこで「AI 概論」でも LINE の導入を検討することとし、受講生に対して LINE に関するアンケートを実施した(有効回答数202)。Fig. 2 に示すように、SNS の中では「LINE をよく利用する」と約95%の受講生が回答した。また「メールと LINE はどちらの方がよく利用しますか?」と質問したところ、多くの学生が「LINE をよく利用する」と回答した。従って、ほとんどの受講生は普段から LINE を使用することに慣れ親しんでおり、その使用方法もよく理解していることが示唆された。

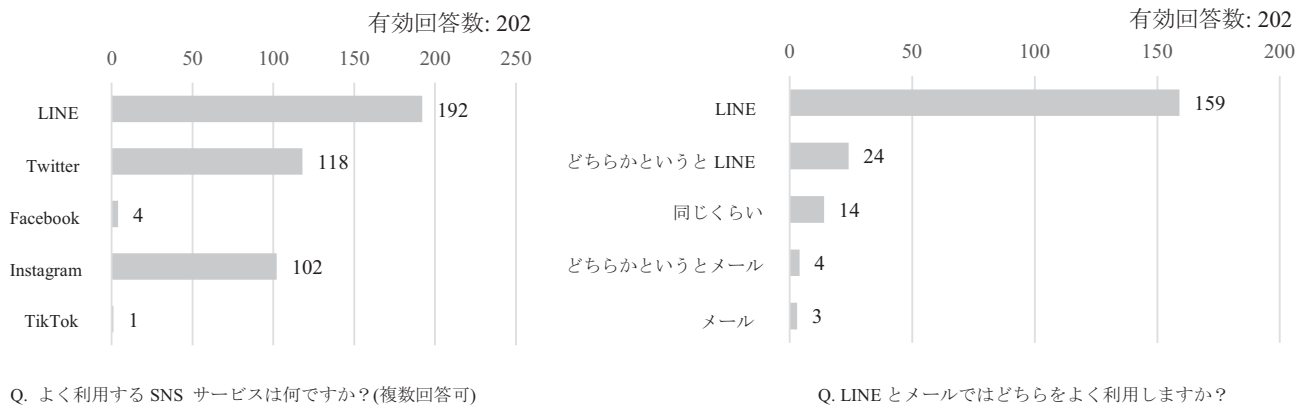


Fig. 2 Result of questionnaire about LINE application

「AI 概論」に関する対面や電子メールによる問い合わせ内容を類別すると、「アプリケーションの導入」、「プログラムコードの意味」、「プログラムコードのエラー」、「課題の内容・提出」、「講義の出席(欠席)に関して」、「講義の日程」、「訪問予約」および「その他」であった(Table 1)。決まりきった内容の質問や典型的で頻繁に寄せられる問い合わせの場合、実際に人が応答しなくても、機械的に応答するチャットボットで十分に対応可能と考えた。そこで、LINE チャットボットによる講義支援(講義に関する回答サービス)に向けて講義に関する質問の技術的・心理的難しさについてのアンケート調査を行った。調査は、6 質問項目(Q1: LINE チャットボットに質問するのは技術的に難しい Q2: 教員にメールで質問するのは技術的に難しい Q3: LINE チャットボットに質問するのは心理的に難しい Q4: 教員にメールで質問するのは心理的に難しい Q5: 教員に直接質問するのは心理的に難しい Q6: SA に直接質問するのは心理的に難しい)に対して5段階評価(5. とても難しい 4. 難しい 3. どちらともいえない 2. 易しい 1. とても易しい)の主観評価を行った(Fig. 3)。その結果、それぞれの質問項目に対する回答の平均値は Q1, Q2, Q3, Q4, Q5 および Q6 でそれぞれ1.81, 2.11, 1.85, 2.92, 3.00 および 2.52 であった。t 検定による有意差検定を行ったところ、Q1 対 Q2, Q3 対 Q4, Q5 および Q6 の比較(Fig. 3 中①)から、LINE チャットボットに質問するのは他の方法より技術的にも心理的にも易しいことが有意に示された。従って LINE チャットボットを利用すると、問い合わせの技術的・心理的ハードルは少なくなり、より気軽な問い合わせが可能となると考えた。また Q2 対 Q4 (Fig. 3 中②)より、学生が教員にメールで質問するのは技術的ではなく、むしろ心理的な要因で難しいと

感じていることがわかった。一方で、Q1 対 Q3 (Fig.3 中③) では有意差が示されなかったことから、LINE チャットボットへの質問のしやすさに関して心理的要因と技術的要因の差はないと言える。

以上の結果から、LINE チャットボットは学生が講義における疑問を自己解決するための有用なツールであると判断し、「AI 概論」に導入することとした。本講義では、はじめに「シナリオ型」、次に「AI 型」チャットボットを導入した。経緯としては、まず2020年11月中旬にシナリオ型チャットボットの導入を受講生に知らせた。すると、受講生からシナリオ型チャットボットでは回答できない多様な問い合わせが寄せられた。そこで、12月初旬に、より多様な問い合わせに対応可能な AI 型チャットボットを導入した。学生にはチャットボットの開発状況について、毎回の講義で報告するとともに利用を呼びかけた。

Table 1 Classification of inquiry from students in “AI gairon” class

問い合わせ分類	件数
アプリケーションの導入	22
プログラムコードの意味	64
プログラムコードのエラー	8
課題の内容・提出	35
講義の出席 (欠席)	9
講義の日程	8
訪問予約	9
その他	2

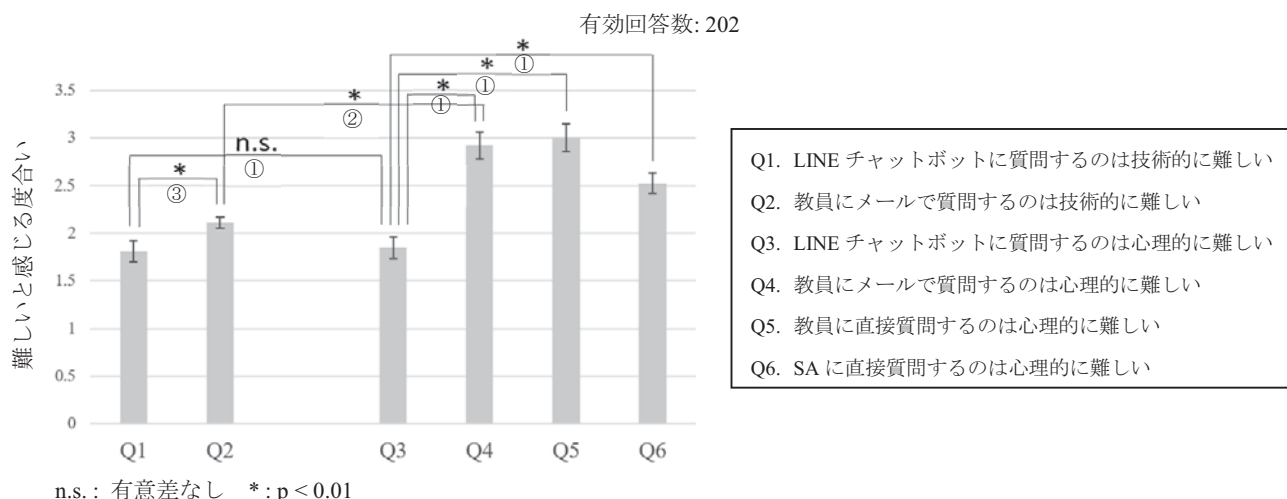


Fig. 3 Comparison of ease of asking questions among different ways

3. シナリオ型チャットボットの導入

3.1 シナリオ型チャットボットの概要

LINE 公式アカウントの管理画面で設定が可能な「応答メッセージ」を利用したチャットボット (シナリオ型) を導入した。システムの構成を Fig.4 に示す。学生が LINE を利用し、LINE チャットボットにメッセージを送信すると、クラウド上の LINE プラットフォームでは受信したメッセージに対応するデータセットがデータベース上に存在するかを照合する。データセットは受信したメッセージ (単語・文章問わず) をチャットボットが認識するために管理者が設定する単語・文章 (受信したメッセージと同一のものであり、以降これらをキーワードと呼称する) とそれに紐付いた応答メッセージから成る。データベース上にメッセージに対応するキーワードが存在する場合は、予め設定したメッセージに対応する内容をメッセージサーバが学生に返信する。データベース上にメッセージに対応するキーワードが存在しない場合は、その旨学生に返信をする。

例えば、チャットボットに「使い方」とメッセージを送信すると、チャットボットは「使い方」に対応するメッセージを返答する。LINE 公式アカウントの仕様上、チャットボットが認識するのは送信されたメッセージが設定していた

キーワードと完全一致していた時のみであるため、「使い方を教えて」や「使い方がわからない」などのメッセージには応答ができない。そのため、最初の特定期間キーワードの選定やシナリオの準備に労力を要する。今回 LINE チャットボットを開発するにあたり、どのような疑問を受講生が抱えているか明らかでなかったため、受講生が利用した時の反応を見つつ、段階的にシナリオを追加していくこととした。本シナリオ型チャットボットの具体的導入の仕方は付録Aに記す。

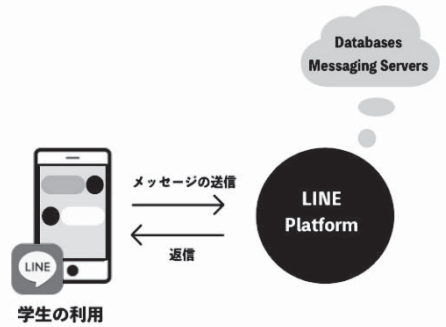


Fig. 4 Outline of the system of scenario-based chatbot

3・2 シナリオ型チャットボットの利用手順

受講生が実際に利用する際の手順は、スマートフォン、タブレット端末あるいはパソコンで LINE を起動し、「久留米工業大学 AI 概論」の公式 LINE アカウントの友だち登録を行う。この際管理者は受講生に友だち登録用の QR コードを提示すると、受講生は登録に手間取らない。その後、受講生は講義や課題などで疑問に思ったことを当該アカウントにメッセージ送信にて尋ねる。そうすると、24時間いつでも、すぐにチャットボットから回答が得られる。

4. AI 型チャットボットの導入

4・1. AI 型チャットボットの設計・開発

前述した「応答メッセージ」を利用したチャットボットは、LINE 公式管理画面で GUI による操作が可能で比較的容易に設定が行える。しかしながら、予め設定したキーワードに学生が送信したメッセージが完全一致した場合のみ、適切なメッセージを返信する。すなわち、送信されたメッセージに 1 文字でもキーワードと相違があった場合、適切なメッセージを返信することができない。そのため学生から送信されたメッセージがキーワードと一致せず、適切な回答を受け取ることができないという事例が散見された。そこで、より柔軟性に富んだメッセージ応答が可能となるよう学生のメッセージの意図を解釈可能な AI を搭載したチャットボットの設計・開発を行なった。

AI を搭載するにあたり、IBM Cloud が提供するクラウドサービスである IBM Watson[®]の Watson Assistant および Node-RED を利用した。本 LINE チャットボットのシステム構成の全体図を Fig. 5 に示す。まずはシステム全体の概要を説明する。本チャットボットでは、最初に受講生が LINE でメッセージを送信すると、LINE プラットフォームがメッ

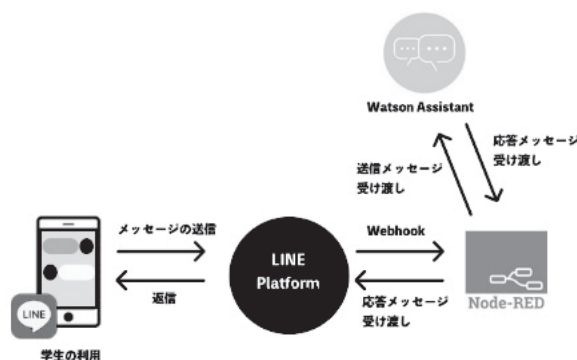


Fig. 5 Outline of the system of AI-based chatbot

セージを受け取る。LINE プラットフォームと Node-RED は Webhook で紐付けされ、LINE のメッセージを Watson Assistant に受け渡す。Watson Assistant は、メッセージの意図を汲み、Node-RED 上で適切な応答メッセージを LINE プラットフォームに受け渡す。最後に LINE プラットフォームは受講生の LINE に応答メッセージを送信する。

Watson Assistant とは機械学習が可能なチャットボット開発を主な目的として利用される Application Programming Interface (API) である。Watson Assistant は主に「インテント」、「エンティティ」および「ダイアログ」の 3 要素から成る。「インテント」は送信されたメッセージの意図を分類器でカテゴリー化する要素である。「エンティティ」は送信されたメッセージの意図の対象(目的語)を示し、「インテント」と合わせることでメッセージの内容を理解する (Fig. 6)。「ダイアログ」は「インテント」と「エンティティ」を利用し、対話フローを実装する要素である。Fig. 7 に AI 概論のチャットボットに実装したダイアログを示す。ダイアログは階層化することが可能で、会話を深掘りすることや選択肢を複数用意し、会話の分岐を行うことができる。Watson Assistant はメッセージを受け取ると、上位ノードから順にメッセージに対応するインテントあるいはエンティティが設定されたノードを探索する。該当するノードが見つければ、ノード内で設定された処理を実行する。該当するノードが見つからない場合は、メッセージの内容が理解できない旨回答する。そのメッセージに対応すべきインテントが既に存在するが、Watson Assistant が認識していない場合、認識できるように管理者が再設定を行う必要がある。対応すべきインテントが存在しない場合は、管理者が新たにインテントを作成し、データベースに追加することで対応できるメッセージを増やす必要がある。このように本チャットボットはデータを蓄積していけば、回答の精度が上がる仕組みとなっている。

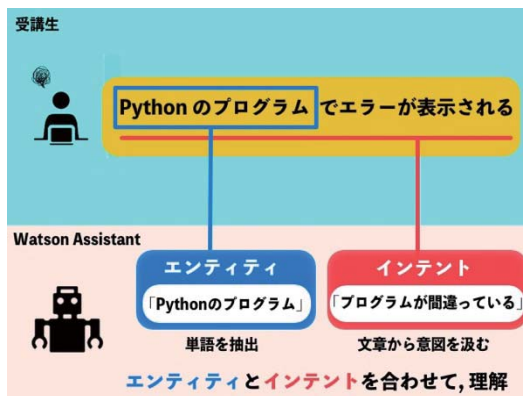


Fig. 6 Mechanism for understanding messages from students in Watson Assistant

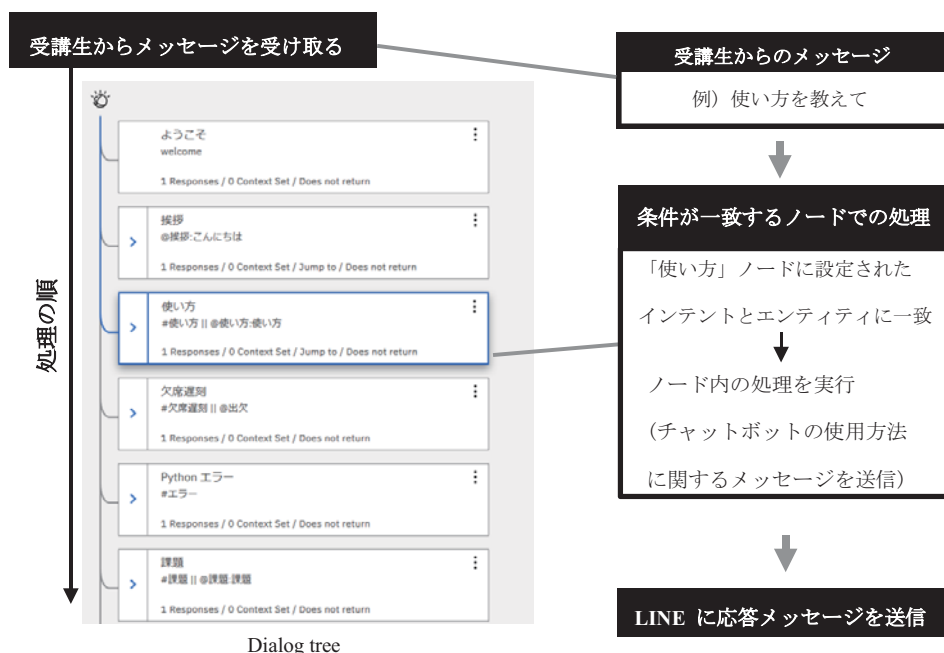


Fig. 7 Dialog flow in Watson Assistant

Node-RED は Node.js 上に構築されたフローベースのプログラミング開発ツールである。ブラウザ上のベースエディタを利用し、API やオンラインサービスなどを相互接続することが可能である。本システムは GUI での操作が可能で、直感的なシステム構築ができる。メッセージやアクセストークンの受け渡しなどの機能を持つ「ノード」と呼ばれる部品をワイヤーで接続し、フローを作成することにより、システムの一連の流れを制御する (Fig.8)。本チャットボットでは、HTTP 通信や LINE 公式アカウントの Watson Assistant へのアクセストークン・メッセージの受け渡しなどを Node-RED を用いて制御している。Node-RED では、メッセージは JavaScript のオブジェクトのプロパティ (メッセージプロパティ) として受け渡される。change ノードでメッセージプロパティの変更、switch ノードで条件分岐を行うなどの設定を行うことができるため、自由度の高い開発が可能である。

本 AI 型チャットボットの具体的導入の仕方は付録 B に記す。

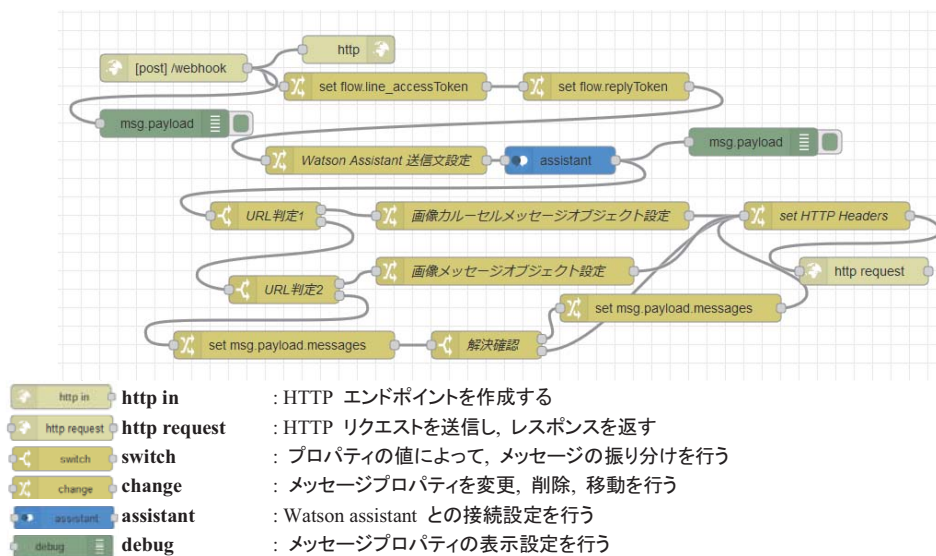


Fig. 8 Flow composition of chatbot system in Node-RED

4・2 AI型チャットボットの利用手順

受講生が実際に AI 型チャットボットを利用する際の手順は、基本的にはシナリオ型チャットボットと同様である。シナリオ型チャットボットの利用方法と異なる点は、AI 型チャットボットではテンプレートメッセージと呼ばれるボタン付きのメッセージを利用することが可能なため、メッセージの内容次第ではユーザーが手動でメッセージを入力することなく、ボタンをタップ (クリック) するだけでメッセージの送信が可能である。

5. チャットボットの運用と評価

5・1 チャットボットの応答事例

今回導入したシナリオ型チャットボットは、受講生が送信したメッセージが予め設定していたキーワードと一致した場合のみ、適切な回答を返信できる。本シナリオ型チャットボットが応答可能な受講生からのメッセージ例を Table 2 に、実際に利用している様子を Fig.9 に示す。「AI 概論」の講義では、受講者の多くはプログラミング初学者と想定している。そのため、プログラミングでエラーが表示された場合、どのように質問すればよいか判断しかねる受講生が多いと思われる。本チャットボットでは、「エラー」とメッセージを送信すると、番号が振られたエラーに関する画像を複数表示する。その中から受講生が困っている内容を含む画像を選び、その画像の番号をメッセージで送信するよう促し、適切な回答が得られるよう工夫している。シナリオ型チャットボットは、ユーザーのメッセージの意図を正確に汲み取ることができない。そのため、前述したエラーに関する問い合わせのようにチャットボットが想定したシナリオ上にユーザーを誘導する工夫が必要と思われる。

Table 2 Examples message can be responded by scenario-based chatbot

メッセージのカテゴリ	チャットボットが応答可能なメッセージの例*
チャットボット全般	「使い方」, 「チャットボット」
講義の出席 (欠席)	「欠席」, 「遅刻」, 「公欠」, 「休み」, 「お休み」
課題の内容・提出	「課題」, 「宿題」, 「レポート」, 「プリント」
プログラムのエラー	「エラー」, 「Error」, 「error」, 「ERROR」 「1」, 「2」, 「3」, 「4」, 「5」, 「6」, 「7」
プログラムコードの意味	「関数」, 「function」, 「func」, 「def」
アプリケーション	「Anaconda」, 「Jupyter Notebook」
その他	「おはようございます」, 「こんにちは」, 「こんばんは」

* 他に23種類のメッセージに応答可能



LINE チャットボットのホーム画面 「エラー」と送信した場合 エラーの解決方法の提示

Fig. 9 Screen examples of LINE application when using scenario-based chatbot

一方, AI 型チャットボットはシナリオ型チャットボットよりも柔軟な受け答えが可能である. 本 AI 型チャットボットで応答可能な受講生からのメッセージ例を Table 3 に, 実際に利用している様子を Fig. 10 に示す. インテントとエンティティの選定は, シナリオ型チャットボットに受講生から送信されたメッセージや講義中で寄せられた質問の内容を参考に行った. 開発したチャットボットでは, 想定通り送信したメッセージの言葉の揺らぎを吸収し, 応答可能なメッセージの自由度が高いことを確認した. また回答の最後に問題が解決したかを尋ね, 受講生からフィードバックを受けることでチャットボットが適切な回答を行えたかどうか判断した. 適切な回答を行えていなかった場合, インテントとエンティティの見直しを適宜行なうことにより対応した.

Table 3 Examples of message can be responded by AI-based chatbot

チャットボットが応答可能なメッセージ例	Watson Assistant による認識	
	インテント	エンティティ
「使い方を教えて」	教えてほしい	使い方
「次回講義をお休みさせていただきたいです」	欠席したい	お休み
「課題のプリントを提出し忘れました」	課題の提出について	課題, プリント
「Python のプログラミング中にエラーが出て困っています」	プログラムが間違っている	エラー, Python
「Python って何?」	概念を教えてほしい	Python



Fig. 10 Screen examples of LINE application when using AI-based chatbot

5・2 シナリオ型チャットボットと AI 型チャットボットの比較

シナリオ型チャットボットは導入が比較的容易な一方、応答の柔軟性は低いため、ユーザーの利用しやすさの面では AI 型チャットボットに劣る。またシナリオ型チャットボットに「こんにちは」のみを挨拶として登録している場合、「おはよう」、「こんばんは」などは挨拶として認識されない。そのため、幅広く多くの問い合わせに回答する場合には、予め膨大な数のシナリオを設定しておく必要がある。AI 型チャットボットは機械学習によりその問題を解決できるが、開発と設計が煩雑であり、導入コストが高い。以上から、チャットボットを導入する際は、利用シーンとターゲットユーザー、開発と設計のコストを考慮し、利用するチャットボットの種類を適宜選択する必要がある。

5・3 受講生の利用と今後の課題

講義にチャットボットを導入した11月中旬から12月初旬までの期間で「AI 概論」公式 LINE アカウントの友だち登録人数は161人(受講生全体の約35%)であり、チャットボットへの問い合わせメッセージの総数は298件(シナリオ型: 191件, AI 型: 107件)であった。それらの問い合わせメッセージを用いて、ユーザーローカルのテキストマイニング⁽¹⁰⁾による分析を行った (Fig. 11)。この分析手法では、語彙の出現頻度を文字の大きさと表現し、出現頻度が多い語彙ほど文字の大きさが大きく、逆に出現頻度が少ない言葉ほど大きさが小さくなる。また文字の色は品詞ごとに異なっており、青色は名詞、赤色は動詞、灰色が感動詞を表している。分析の結果、「エラー」や「nameerror」などの「プログラムのエラー」、「input」や「module」などの「プログラミング用語の意味」、「アナコンダ」、「開く」などの「アプリケーションの使用法」に関する問い合わせが多いとわかる。

チャットボットの回答で問題が「解決した」と返信があった問い合わせは19件あった。しかしながら、ほとんどの受講生からは問題が解決したかどうかの返信がなかったため、実際に解決できたかどうかについては不明である。また、シナリオ型チャットボットに関しては、想定したキーワードを含まない問い合わせは42件(問い合わせ全体の約22%)であり、適切な返答ができないことも多かった。一方、AI 型チャットボットは想定したインテントあるいはエンティティを含まない問い合わせは13件(問い合わせ全体の約12%)で、シナリオ型チャットボットと比較すると、適切な回答をしたと思われる率が高かった。しかし、チャットボットの返信が適切だったかについては問い合わせをした受講生本人のみ知るところなので、今後より多くのフィードバックが得られるような工夫が必要と思われる。



Fig. 11 Text-mining analysis of student inquiries

今後の課題としては、1) より多くの受講生にチャットボットを利用してもらうにはどうすればよいか、2) 利用した受講生のフィードバックが得られる工夫をどのようにするか、3) チャットボットを効率良く学習させていくにはどのようにするかについて考えていく必要がある。1) に関しては、講義中、実際にチャットボットを利用するように促すことが良いかもしれない。しかしながら、LINEの性質上、友だち登録をすることに抵抗のある受講生が一定数いると思われること、友人との連絡など他の用途にも利用でき、傍目には実際に講義用チャットボットを利用しているかわからないことから、LINEは講義中の利用には必ずしも適していないと考える。そのため、特に講義中の利用に関してはもう一つの選択肢としてWebブラウザ上で動作するチャットボットの導入を検討したい。多くの学生にとってUIへの慣れ、手軽さ、親しみやすさといった面ではLINEチャットボットに分があるが、Webブラウザ上で動作するチャットボットには、i) 利用登録が必要ない、ii) 学生はPCが必須化されているため誰もが利用できる、iii) 友人などからのメッセージ着信がないため作業に集中できるといったメリットがある。しかしながら、LINEとWebブラウザの2本化により学生の混乱を招く恐れがあること、LINEのみの利用で学生が十分と考える可能性があることなどから、今後学生の意向を調査し、慎重に導入を検討したい。2) に関しては、AI型チャットボットに移行してから問題が解決したかどうかを尋ねるメッセージの自動送信機能を搭載した。このメッセージは「解決した」または「解決しなかった」とメッセージを簡単に送信可能なボタンを備えている。今後、この機能を上手く活用し、フィードバックに繋げていきたい。3) に関しては、何よりもユーザーとボットのメッセージ交換におけるやり取りデータの蓄積が重要となる。受講生にチャットボットをより多く利用してもらい、フィードバックを得ながら問い合わせの傾向を分析することで、より効率的なトレーニングが可能となると考える。

6. おわりに

本論文では、久留米工業大学における第一学年対象の全学共通教育科目である「AI概論」に導入したシナリオ型とAI型のチャットボットについて述べた。受講生の多くがチャット機能を有するSNSの1つであるLINEをよく利用していることが明らかになったため、LINE上にチャットボットを組込んだ。その結果、チャットボットの使用方法に関しては特に戸惑いはみられなかった。シナリオ型とAI型チャットボットにはそれぞれメリット・デメリットがあり、適宜選択する必要がある。シナリオ型チャットボットは利用範囲が限定的であり、問い合わせ内容が事前に想定できる場合に有用である。本講義においては受講生からの問い合わせ内容が多岐に渡っていたため、AI型チャットボットが適当であったと考える。

本稿執筆時点でチャットボットの導入からまだ1ヶ月程度と日が浅いが、実際に利用している受講生は161人（受講生全体の約35%）となった。利用登録が必要なLINEを利用していることから、受講生全員に利用を義務化するのは現実的ではないが、利用者を増やすためには、より「使ってみよう」と思うように機能を充実させていく必要があるだろう。また、チャットボットはどれだけ学習をさせても受講生の問い合わせに全て応えられるわけではない。そのため、チャットボットが回答する範囲と教員が回答する範囲の切り分けが重要と考える。つまり、チャットボットの利用目的をある程度特定化することが必要であるだろう。

今年度についていえば、新型コロナウイルスの流行により、講義形態が多様化・複雑化した。その慣れない環境に学生の間では戸惑いもみられた。そういった中でチャットボットを講義に導入すれば、学生も手軽に質問でき、定型的な質問にはチャットボットが回答してくれる。本来ならば都度質問に回答する必要のある教員の負担も減り、その分教育

に時間的ソースを割くことができるため、チャットボットシステムの講義への導入は大きな意義があると考えられる。引き続き受講生の希望に沿えるチャットボットの機能の充実と改善を図っていきたい。

文 献

- (1) 内閣府：第5期科学技術基本計画（2016） <https://www8.cao.go.jp/cstp/kihonkeikaku/index5.html>
- (2) 内閣府：Society 5.0－科学技術政策－ <https://www8.0.cao.go.jp/society5.0/index.html>
- (3) 小田，原，八坂，千田“久留米工業大学における全学共通 AI リテラシー教育の概要”，久留米工業大学研究報告，no. 43，2021
- (4) Joseph Weizenbaum, “ELIZA: A computer program for the study of natural language communication between man and machine,” Communications of the ACM, vol.9, no.1, pp.36-45, 1966
- (5) Facebook <https://www.facebook.com/>
- (6) Slack <https://slack.com/>
- (7) LINE <https://line.me/ja/>
- (8) 東京大学オンライン授業・Web 会議ポータルサイト <https://utelecon.github.io/goodpractice/interview/hirose.html>
- (9) 神奈川県感染防止対策取組書・LINE コロナお知らせシステム <https://www.pref.kanagawa.jp/docs/ga4/corona/osirase.html>
- (10) ユーザーローカルテキストマイニングツール <https://textmining.userlocal.jp/>

付 録

(A) シナリオ型チャットボット導入手順：はじめに LINE 公式アカウントの開設を行う。アカウントの種類は、無料で利用可能なフリープランと有料のライトプランおよびスタンダードプランの3種類があり、送信可能なメッセージ数にそれぞれ制限があるため、利用状況により適宜選択する。フリープランでは1ヵ月に1000通までメッセージの送信が可能のため、講義のために利用する分にはフリープランで十分と思われる。アカウント開設後に利用可能となる LINE 公式アカウントの管理画面から「応答メッセージ」設定より、チャットボットが認識する受講生から受信したメッセージとそれに応答する内容の設定（シナリオ設定）を行う。事前に受講生から寄せられる問い合わせ内容が想定できる場合は、ここでできる限り多くのシナリオを用意しておく方が良いと思われる。最後に、「応答設定」から「応答モード」を Bot に切り替え、「応答メッセージ」をオン（有効）にすればチャットボットの利用を開始することができる。

(B) AI 型チャットボット導入手順：Watson Assistant および Node-RED はいずれも IBM Cloud が提供するクラウドサービスで、基本的に無料で利用可能である。Watson Assistant においては1ヶ月あたりの API 呼び出し回数に制限があるが、講義で利用する分には無料で利用可能な枠内で十分と思われる。具体的な導入手順としては、はじめに IBM Cloud のアカウント開設を行う。IBM Cloud では、Watson Assistant で「インテント」、「エンティティ」および「ダイアログ」の設定、Node-RED で LINE プラットフォームから Webhook で呼び出されるサーバサイド処理の設定を行う。また LINE プラットフォームの Webhook の設定は、開発者向けポータルサイトである LINE Developers より行う。LINE Developers は LINE 公式アカウントと共通のアカウントで利用が可能で、利用にあたり追加料金は発生しない。LINE Developers の「Messaging API」より Webhook の設定やアクセストークンの発行などを行うことができる。