

質疑応答のお知らせ機能をもつ授業支援チャットボットの提案

Class Support Chatbot with Question and Answer Announcement Function

鈴木 舜也[†] 吉野 孝[‡]
Shunya Suzuki Takashi Yoshino

1. はじめに

現在、教育業界における ICT 活用が求められており [1], そのうちのひとつとしてチャットボットの活用が注目されている [2]. チャットボットはテキストベースで人間との対話を自動的に行えるコミュニケーションツールであり, 既にカスタマーサポートやエンターテインメントなど様々な分野で急速に普及している.

教育用チャットボットは学生と一対一でやり取りを自動的に行うことで, 授業支援を可能にする. その活用例の一つとして, 授業に関する不明瞭な点について学生がシステムに質問すると, 自動で回答するというものがある [4]. システムの自動回答は, 学生への迅速なフィードバックとしての効果だけでなく, 教員へ直接質問するよりも気軽に行えることや, 教員側の負担軽減への効果が期待されている. また 2019 年末に発生した新型コロナウイルスの感染拡大が進む中, 多くの教育機関が遠隔授業を取り入れるようになった. これにより教員や他の学生とのコミュニケーションが希薄になり, 学生が孤立感を感じる状況が問題視されている [3]. チャットボットを介したコミュニケーションはこれらの問題を解消する一助となる. しかし現在研究されている質問応答を行うチャットボットの多くは学生側からの入力をトリガーとして動作するため, 積極的に質問をしない学生に対する支援が不十分である. また学生とボットによる一対一の対話で完結する質疑応答は, 他の学生の理解度に貢献しないという課題がある. そこで本研究では, 質疑応答の内容を他のユーザーに知らせる機能をもった授業支援チャットボットの提案を行う. このシステムは, 学生からの質問に対し, チャットボットを活用することで自動で応答をしつつ, 投稿された質問とその回答について他の学生に共有することで, ユーザー全体の理解度向上を図る. またこれにより得た他者の質問をきっかけに, より発展的な質問を喚起することができると考えられる. 本稿では関連研究と提案システムの概要, また今後の展望について述べる.

2. 関連研究

教育支援を目的とするチャットボットの研究として, 講義における理解不足箇所の特定を行う研究がある [5]. 小菅らは, チャットボットを利用した学習者との対話によって理解不足箇所を特定し, その理解を支援する学習支援システムを開発した. 反転授業形式で実施される数学に関する講義にてシステムを利用した実験を行った結果, 従来のアンケートのみでは抽出できなかった理解不足箇所の抽出が可能となり, また学習者の理解不足箇所に応じた学習支援

を行うことで学生の理解度を深めることに繋がっていたことを示した.

Wu らは, 既存の E-Learning プラットフォームにおけるチャットボットの開発と評価を行った [6]. E-Learning プラットフォームでは人間らしいインタラクションがほとんどなく, ユーザーに孤立感を与える可能性があることから, 人間らしい応答を行うチャットボットにより, 学習支援と孤立感の軽減を目指した. 実験とアンケートによる評価の結果, 人間の応答には及ばないものの, 学習支援と孤立感の軽減に効果を示した. ただしこのシステムでは学生の年齢層にあった雑談に関する応答が全体の 60% を占めており, この雑談が孤立感の軽減に大きく貢献していると考えられる.

また対面講義における質問を促進することを目的とした研究がある [7]. 島谷は生徒が講義中にロボットを発言させることで講師に質問することを可能にするロボット質問支援システムを開発し, 実証実験を行った. 実験の結果, システムを使用した場合では, 使用しなかった場合に比べて生徒から講師に行われる質問の数が増加するなどの発言効果が認められたと示されている. さらにはシステム使用后, 口頭での発言がしやすくなる可能性も示唆している. ただし課題として, ロボットの発言回数が多いことで講義の進行が阻害されることも示している.

そこで本研究では, 講義時間外を対象とし, 質問応答を行う授業支援チャットボットを提案する. チャットボットが学生と教員を仲介するチューターのような役割を果たし, 学生からの質問対応を行う. また学生からの質疑応答を学生全体に共有することで, 質問を促進することができると考えている.

3. 提案システム

3.1 システムの概要

本稿で提案する授業支援チャットボットシステムは大学講義の受講生の利用を想定している. 総務省のデータ [8] によれば, 10 代から 20 代で最も利用者数の多い SNS は LINE であったことから, LINE 上で動作するボットとして実装することとする. 本システムを LINE アプリケーション上で「友だち追加」することで, システムを利用することができるようになる. 同一アカウントであれば, スマートフォンだけでなく, PC, タブレット端末でも利用することができる.

ユーザーはシステムに対して自然言語を用いて講義に関する質問を行うことができる. またユーザーからの発言がなくとも, システム側からメッセージを送るプッシュ通知も可能である.

[†] 和歌山大学大学院システム工学研究科, Graduate School of Systems Engineering, Wakayama University

[‡] 和歌山大学システム工学部, Faculty of Systems Engineering, Wakayama University

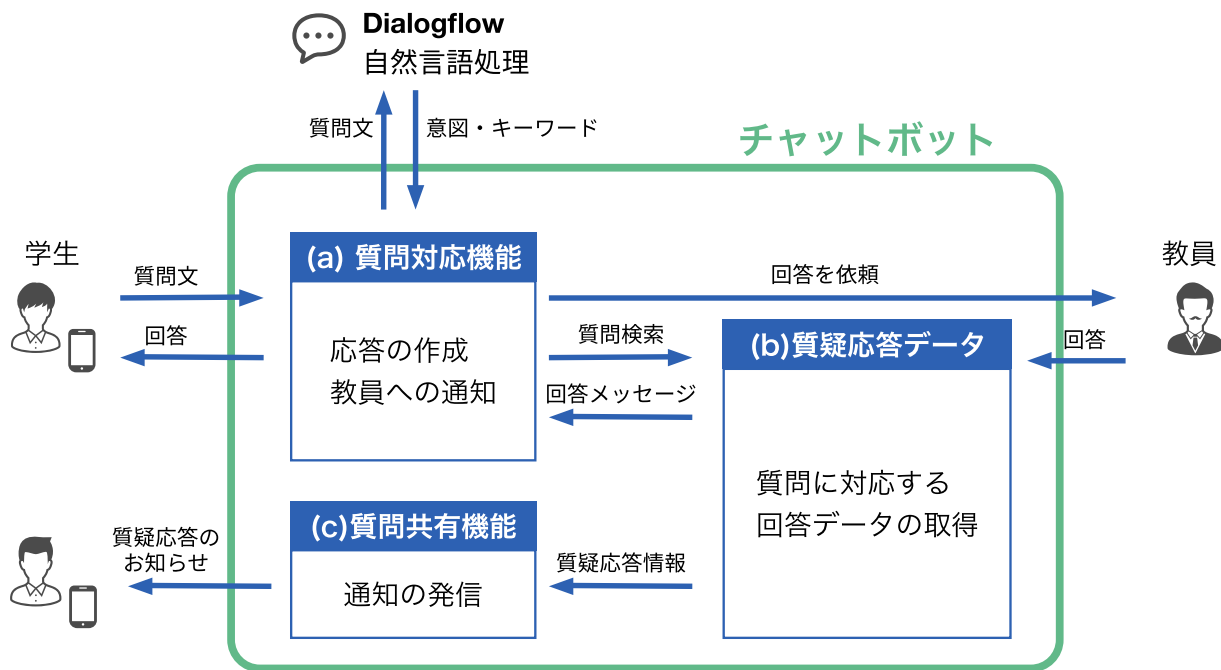


図 1: システム構成図

3.2 設計方針

本システムの目的は、学生からの質問への対応による理解度の向上と、他の学生からの質問を共有することで質問を促進することである。システムは学生にとって利用の負担が少なく、気軽に利用できることが必要であることが好ましいと考えられる。そのため、学生の多くが日常的に利用する LINE 上で動作し、自然言語による対話によって利用できるチャットボットを実装することとした。

本システムの設計方針を述べる。

- (1) 気軽に利用可能にする
 学生が日常的に閲覧する LINE 上で動作するため、専用アプリや Web サービスに比べて親しみやすい。加えて自然言語を用いた対話はシステムの利用に不慣れた学生にとっても利用しやすいと考えられる。
- (2) 迅速な対応を可能にする
 学生が講義に関して不明瞭な箇所をシステムに質問した際、事前に想定された質問であれば、システムは自動で回答することができる。想定外の質問がされた際はシステムを仲介して教員に回答を依頼することができる。また教員が回答する際は、システムに学習させることで再度同類の質問がされた場合は自動で応答可能となる。
- (3) 質問を促進する
 2章でも述べたとおり、学生から教員への質問をシステムが仲介することで、質問を促進できると考えられる。さらに他の学生からの質問とその回答を通知することで、自身では気づくことができなかった理解不足箇所に気づける可能性がある上、自身以外の学習者の意識からも質問を促進できると考えられる。

3.3 システム構成

システム構成図を図 1 に示す。

図 1(a) では、システムはユーザからメッセージを受けとった場合、質問対応機能により、受信メッセージの解析と、対応する応答メッセージの作成を行う。メッセージの解析は Google 社¹⁾が提供する自然言語処理プラットフォームである Dialogflow²⁾を用いることで行う。Dialogflow はメッセージからユーザが求める情報を意図 (Intent) として解釈し、意図とメッセージ中のキーワード (Entity) をシステムに返す。これにより、事前に想定した質問文と同一の文章である必要はなく、比較的柔軟に対応することができるように設計している。図 1(b) では、メッセージの解析結果に基づいて質疑応答データを参照し、対応する回答を取得、ユーザに送信する。ただし対応する回答が存在せず自動的な応答ができない場合、教員・TA 用の LINE アカウントに通知し、回答を依頼する。教員が質問に回答すると、質問者であるユーザにメッセージが送信されると同時に、質疑応答データに質問と回答を追加する。これにより、同様の質問が再度システムに送信された場合、自動で応答できるようになり、教員の負担を軽減できるようになっている。図 1(c) では、質問共有機能は、教員により回答が登録される際、投稿された質問とその回答を質問者だけでなく、ユーザ全体にお知らせすることができる機能である。これにより質疑応答で得られる知識を質問者以外にも共有し、学生全体の理解度の向上と、さらなる質問の促進を図る。質疑応答データに事前に登録する情報は、過去の講義で出席確認の際に収集したコメントから抽出した質問文を用いる。本システムは学生と教員を仲介し、質問を促進することが目的であるため、全ての質問に自動で応答する必要はないが、質問

¹⁾ <http://www.google.co.jp/>

²⁾ <https://cloud.google.com/dialogflow>

が増加することによりかえって教員の負担となることを避けるため、想定される質問や、同類の質問が再度投稿される場合は自動で応答することとした。

3.4 システム画面例

システムの動作画面例を図2に示す。

図2(a)のように、ユーザがシステムに質問を送信すると、システムはメッセージから質問の意図を解釈し、登録情報と該当する質問文とその回答を合わせて応答する。元となる質問文を合わせて表示することで、システムの解釈違いが合った場合にもユーザが判断することができる。また該当する情報がなかった場合は、図2(b)のように入力した質問文を教員に送信するか確認し、システムを仲介して教員に回答を依頼することができる。このとき、ユーザは改めて質問文を入力し直すこともできるため、より詳細な質問文を送信することができる。また、図2(c)のように、ユーザはシステムにより他の学生が投稿した質問を確認することができる。システムから送信されるメッセージには最新順に最大4件の質問が含まれており、各質問文の下に配置されたボタンを押すことで回答も確認することができる。加えて質問投稿とは別に、図2(d)のように、教員への要望やシステムへの意見を送信できる機能を実装している。講義資料の不備やシステムのバグ報告など、質問よりもカジュアルなメッセージの送信が可能となる。

これらの機能はLINEの機能であるリッチメニューを活用することでショートカットボタンを配置している。メッセージを入力せずとも、各種ボタンを押すことで機能を利用することが出来るようにしている。

教員用のアカウントには、システムが自動で応答することができなかった学生からの質問と、要望のメッセージを受け取った際に通知される。通知メッセージのボタンから質問回答用のウェブアプリケーションにアクセスすることができる。質問に回答する際、想定される同類の質問文を設定することで、より柔軟な応答を可能にする。例として、「再現率と適合率の違いは」という質問文と、同意である「RecallとPrecisionの違いは」という質問文は区別される。そこで質問に回答する際に、同意の質問文を事前に登録しておくことで再度同意の質問がされた場合に自動で回答できる可能性が高くなる。

4. おわりに

本研究では、質疑応答により得られる知識の共有と質問の喚起を目的とした、質疑応答を知らせる授業支援チャットボットを提案した。本稿では授業支援チャットボットの関連研究の調査と提案システムの構築を行った。今後は提案システムが目的を満たすかを検証するために実験を行い、その結果について考察、またシステムの改善を検討している。

参考文献

[1] 「教育の情報化に関する手引 第3章 教科指導におけるICT活用」文部科学省, https://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chousa/shotou/056/shiryo/attach/1249668.htm (最終閲覧日: 2021年7月15日)。

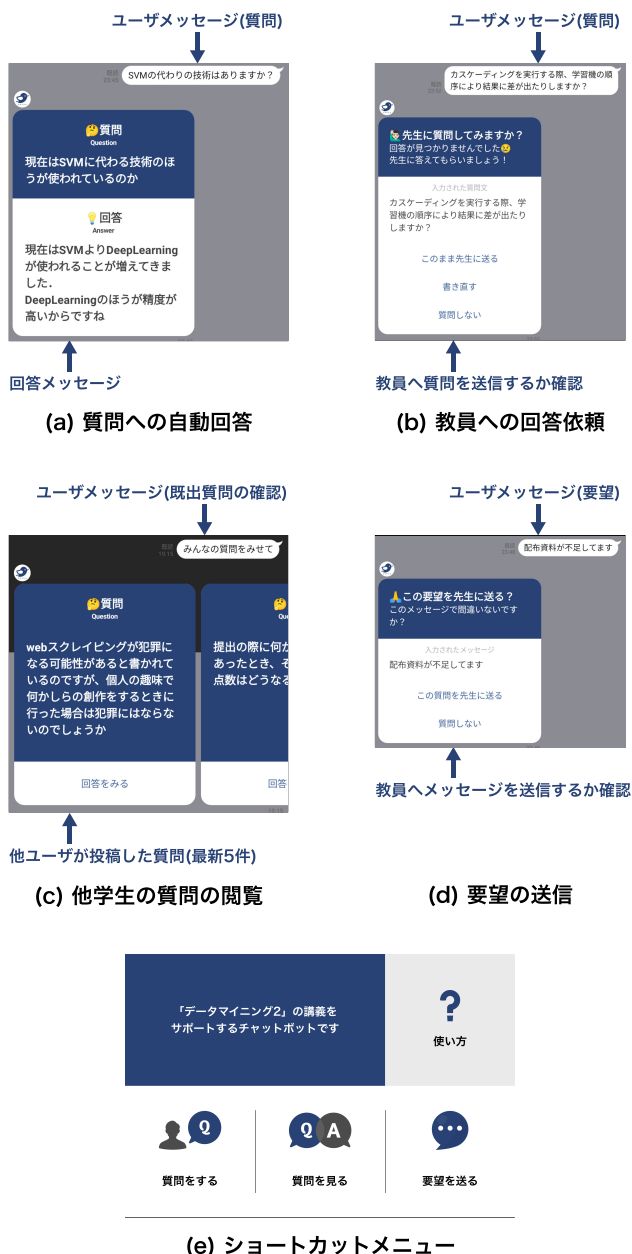


図2: システム画面例

[2] Guruswami Hiremath, Aishwarya Hajare, Priyanka Bhosale, Rasika Nanaware, Dr. K. S. Wagh: Chatbot for education system, IJARIT Vol.8, Issue 3, pp.37-43 (2018).

[3] 「九州大学の学生生活に関する学生アンケート(春学期)結果について」九州大学広報室, 2020年8月11日(最終閲覧日: 2021年7月15日)。

[4] 大谷雅之, 川端卓, 阿部孝司, 山本博史, 高田司郎, 赤松芳彦, 山村富士子: 対話型実習補助システム「V-TA」, 2019年度人工知能学会全国大会, 2L3-J-9-04 (2019).

[5] 小菅李音, 高木正則, 市川尚: チャットボットを利用した学習者との対話による理解不足箇所の学習支援システムの開発と評価, 情報処理学会研究報告, Vol.2019-CE-151, No.4, pp.1-6 (2019).

[6] Eric Hsiao-Kuang Wu, Chun-Han Lin, Yu-Yen Ou, Yu-Yen Ou, Chen-Zhong Liu, Wei-Kai Wang, Chi-Yun

Chao : Advantages and Constraints of a Hybrid Model
K-12 E-Learning Assistant Chatbot, IEEE Access Vol.8,
pp.77788-77801 (2020) .

- [7] 島谷二郎, Oskar Palinko, 吉川雄一郎, 陣内寛大, 小川浩平, 石黒浩 : ロボット質問支援システムによる発言促進 : 高校生・大学生を対象とした講義における実証実験, ヒューマンインタフェース学会論文誌, Vol.22, No.4, pp.9-20 (2020).
- [8] 「令和元年度情報通信メディアの利用時間と情報行動に関する調査報告書」 総務省情報通信政策研究所, 2020年9月30日 (最終閲覧日: 2021年6月8日).