

[身近になった対話システム]

3 チャットボットサービスの変遷とそれを支える構成技術

—シナリオ型チャットボットサービスの発展—

応
般

岩崎信也 津村直哉
株式会社日立システムズ



チャットボットサービスの普及

チャットボットは、図-1 に示すとおり、対話型 UI (User Interface) を用いて、人とコンピュータが対話できるシステムであり、人と人との対話に近いことから、人への親和性が高い。特に近年、スマートフォンとともに、LINE 社の「LINE」など対話型 UI をベースにしたチャットツールが普及した。その結果、チャットボットを用いて多種多様な企業、

公的機関が、マーケティング・商取引・申請手続き・情報検索などのサービスを提供している。

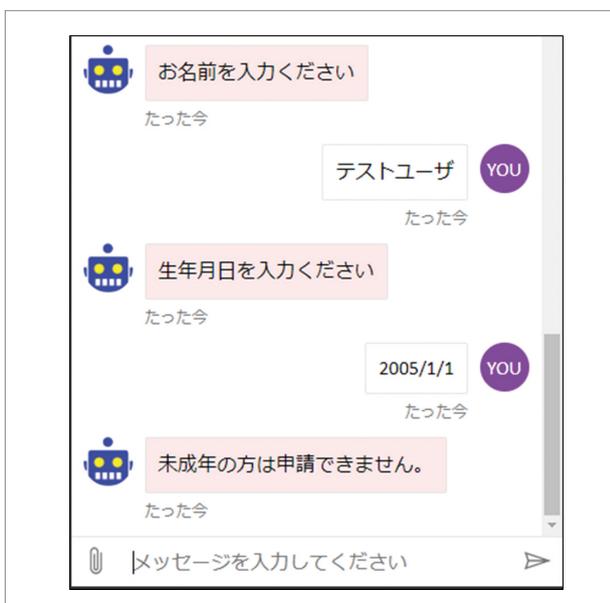
チャットボットサービスは、これらチャットボットを容易に構築、提供するプラットフォームサービスである。

本稿では、チャットボットサービスの変遷と、近年普及しつつあるシナリオ型チャットボットサービスを支える構成技術について解説する。

チャットボットサービスの変遷

チャットボットサービスの始まり

チャットボットの始まりは、マサチューセッツ工科大学で開発された「ELIZA」(1966年)である。産業的にチャットボットサービスとして初めて普及したのは ActiveBuddy 社の「SmarterChild」(2001年)である。「SmarterChild」は、決められたタスク(株価、映画の上映時間、天気予報など)を当時流行していたチャットツールを通して実行することができた¹⁾。その後、FAQ (Frequently Asked Questions) に特化した IBM 社「Watson」(2013年)、シナリオベースにチャットボットを開発できる IPsoft 社「Amelia」(2014年)、Google 社「api.ai (現 Dialogflow)」(2016年)などの登場により



■ 図-1 チャットボットの例

小特集 Special Feature

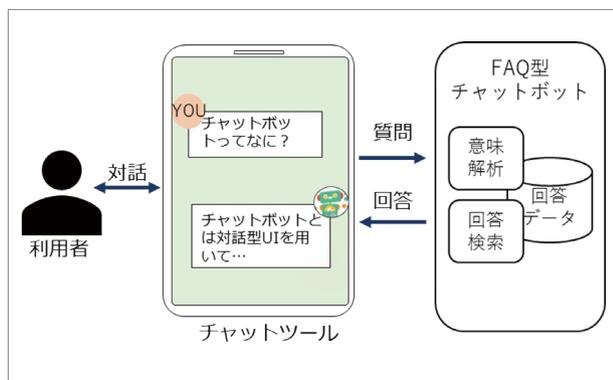
チャットボットサービスが社会に定着した。現在では、さまざまな企業からチャットボットサービスが提供されている²⁾。

これらのチャットボットサービスは、質疑応答を目的としたFAQ型、雑談など対話自体を目的とした雑談型、特定タスクの実行を目的としたシナリオ型に分類できる。

FAQ型

FAQ型のチャットボットサービスは、利用者の質問に対して適切な答えを返すことを目的とした、質疑応答に特化したチャットボットを提供する。IBM社の「Watson Natural Language Classifier」、イクシーラボ社の「CAIWA」などが代表例である。WebサイトのFAQや、ヘルプデスクなどの代替として利用が進んでいる。

FAQ型のチャットボットサービスの代表的な構成を、図-2に示す。FAQ型のチャットボットサービスは、利用者の質問を意味解析し、質問と回答を紐づけた回答データから利用者の質問に最も適切な回答を検索し、利用者に発話する。回答データは事前にチャットボットの運用者が作成する。回答データの質・量により利用者の意図した回答を返答できるかが決まるため回答データは非常に重要であるが、回答データの作成・更新は手間を要する。このため、近年のFAQ型のチャットボットサービスでは、既存のWebサイトのFAQページを自動で解析して、



■図-2 FAQ型チャットボットの構成

回答データのベースを作る技術など回答データの作成支援技術の開発が進んでいる。

雑談型

雑談型のチャットボットサービスは、ボットに性格などのキャラクターを持たせ、利用者とボットが対話すること自体を目的とするチャットボットを提供する。

古くはチャットボットの始まりとされる「ELIZA」、近年では、マイクロソフト社が開発した「りんな」などが代表例である。雑談型チャットボットは、利用者と雑談することが可能であるため、企業のイメージキャラクターなどをチャットボット化して、利用者に親近感を持たせられる。

雑談型のチャットボットサービスでは、大量の対話セットを事前に準備し、ディープラーニングによるテキスト生成技術等を用いて利用者の発話から適切な発話を行う。FAQ型チャットボットとの違いとして、FAQ型チャットボットは、利用者の発話が質問であることが前提であり質問に対しての答えを返答することが目的であるが、雑談型は利用者の発話は質問に限らず、ボットの発話も回答に限らず対話を破綻させることなく自然かつ継続的な対話を目的とすることである。

シナリオ型

シナリオ型のチャットボットサービスは、注文処理や申請処理などの特定のタスクを実行するチャットボットを提供する。IPsoft社の「Amelia」、Google社の「api.ai (現 Dialogflow)」、マイクロソフト社の「Power Virtual Agent」、日立システムズ社のシナリオ型チャットボットサービスが代表例である。FAQ型や雑談型と違い、決められた手順に沿って継続的に対話できることから、質疑応答に限らず既存の業務の代替などが可能で、産業分野での利用が進んでいる。

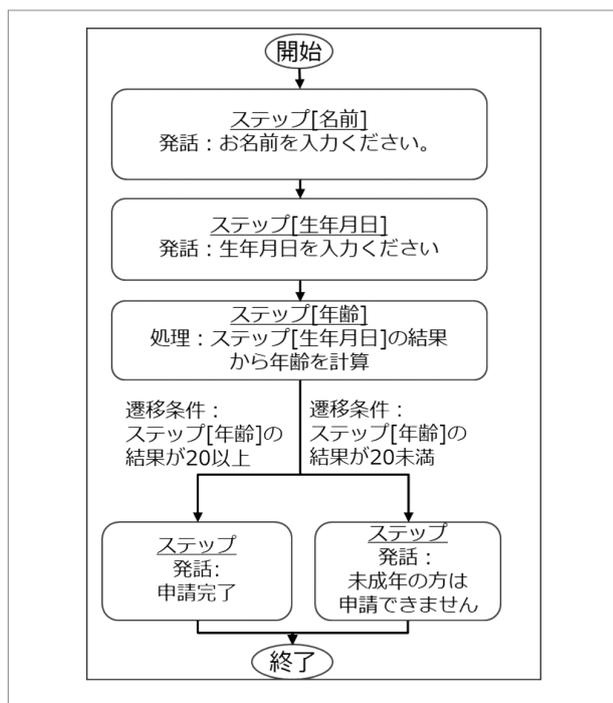
シナリオ型チャットボットサービスでは、実行す

小特集 Special Feature

るタスクに対応したシナリオと呼ばれる対話テンプレートを事前に作成する。シナリオでは、チャットボットで実行するタスクに合わせて、「利用者に対してどのような質問を提示するか」「利用者の返答によって、次の質問をどのようにするか」といった、利用者との対話の内容や対話の流れを定義する。シナリオは、1対話を意味するステップとその間の遷移で構成される。

申請処理のシナリオ例を図-3に示す。このシナリオでは、ボットの利用者に名前と生年月日を確認し、年齢を計算後、未成年の場合は申請不可としている。このようにシナリオを定義することでシナリオ型チャットボットサービスでは、さまざまなタスクを実行するためのチャットボットが作成できる。

これまでのシナリオ型チャットボットサービスは、シナリオに定義された内容でしか利用者との対話することができず、利用用途が限られていた。しかし、最近では業務システムとの連携やさまざまなチャットツールへの対応などが実現された。その結果、シナリオ型チャットボットサービスの適用範囲が広が



■ 図-3 シナリオの例

り、出前の注文、荷物の配送や施設予約などの商用サービスから、ゴミ収集依頼や住民票の発行などの行政サービスまでさまざまな分野で利用されている。

シナリオ型チャットボットサービスを支える構成技術

技術要素

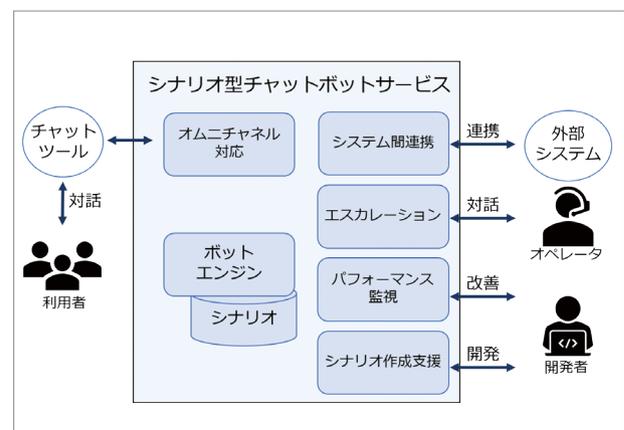
近年のシナリオ型チャットボットサービスは、利用者との対話だけでなく、オペレータ・開発者・外部システムなどとも連携するためにさまざまな機能を提供する。このため、図-4に示すとおり、チャットボットの中核となるボットエンジン以外のさまざまな構成技術から成り立つ。

本稿では近年のシナリオ型チャットボットが持つボットエンジン以外の構成技術について詳しく解説する。

システム間連携

近年のチャットボットサービスで最も重要なのが、チャットボット以外の外部のシステムとチャットボットが連携できることである。これにより、業務システムと連携し、既存の業務フローにチャットボットを組み込むことで、これまで人手で実施していた業務を容易に代替し、業務を効率化できる。

このために以下3つのシステム間連携方式が重



■ 図-4 シナリオ型チャットボットサービスの構成技術

小特集 Special Feature

要である。

(1) データ連携

データ連携は、連携方式のうち、最も基本的な方式であり、チャットボットシステムが外部のシステムに要求し、処理結果などのデータを取得する。これにより、外部システムへの対話内容の登録や、取得したデータをチャットボットの発話文などに埋め込むことができる。たとえば、**図-5**に示すとおり、出前注文のチャットボットにおいて、利用者が店舗を検索する際に検索キーワードを入力することで、外部システムに店舗の検索処理を要求し、検索結果となる店舗一覧を取得する場合などに利用できる。

(2) プッシュ連携

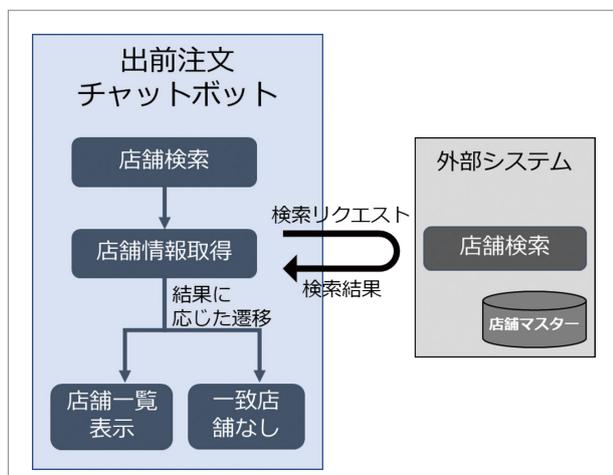
プッシュ連携は、外部のシステムがチャットボットに利用者との対話の開始を要求する。チャットボットは、原則として利用者の発話をトリガーに対話を開始するが、プッシュ連携によりチャットボットから対話を開始することができる。チャットボットの利用者にお知らせのメッセージを一方向的に配信したい場合などに利用できる。また、外部システムからデータを取得する際に、外部システムで時間を要するユースケースなどにも利用される。

たとえば、**図-6**に示す採用応募するチャットボットを例に説明する。この例では利用者が応募申請後に面接日程の調整を進めるが、人手（オペレー

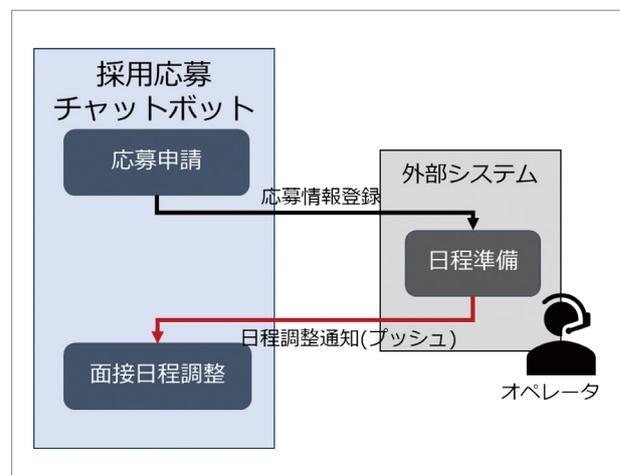
タ) で面接日程の候補を出す必要がある。外部システム上で人手（オペレータ）による準備に一定時間要する場合、利用者とチャットボットとの対話が切断されてしまう。この場合は、外部システムでの準備完了後、プッシュ連携により、外部システムからチャットボットに対象の利用者との対話の再開を要求することで、日程調整に進むことができる。これは、チャットボットにプッシュ連携用のAPI (Application Programming Interface) を持ち、外部システムからAPIに起動するシナリオや対象の利用者の識別情報を含んだリクエストを発行することで実現される。

(3) シナリオ連携

シナリオ連携は、外部システムにチャットボットのシナリオ生成に必要となる情報（発話内容や選択肢、遷移情報、遷移条件）がある場合、その情報を利用して、シナリオを動的に生成する。タスクの既存の実行手段として、Webシステムや電話対応などが存在するときに、チャットボットを導入する場合に、チャットボットのシナリオは人手で作成し、既存の外部システムとは別に管理する必要がある。シナリオ連携により外部システムの情報から自動でシナリオを生成することで、情報の二重管理を避けることができる。これにより事前に人手で定義するシナリオの量や運用の手間を削減できる。



■ 図-5 データ連携の例



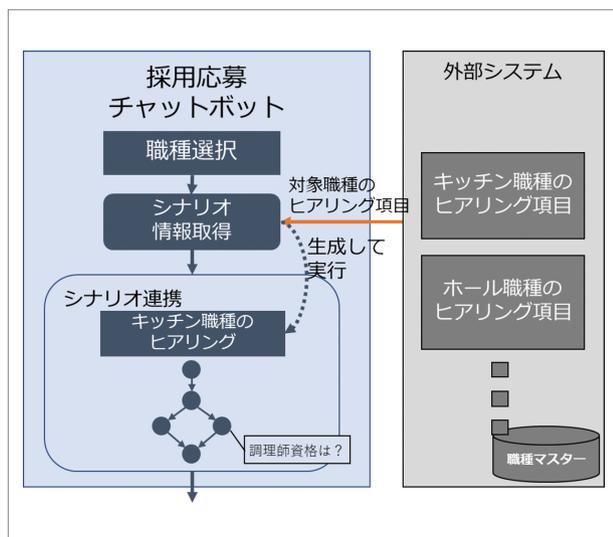
■ 図-6 プッシュ連携の例

小特集 Special Feature

たとえば、**図-7**に示す採用応募のヒアリングを例に説明する。応募時のヒアリング項目が職種別に異なり、その項目情報が外部システムに記録されていた場合、シナリオ連携により、職種選択時に外部システムからそれらの情報を取得し、シナリオを生成することで、利用者との対話に利用する。具体的には、ユーザとの対話内容に基づき、その後の対話に必要な情報を外部システムから取得し、事前に指定された変換方法に従い取得したデータからシナリオを生成する。

シナリオの作成支援

シナリオ型チャットボットでは、事前に開発者がシナリオを作成しなければならず手間を要する。そこでシナリオ作成ツールと呼ばれる GUI (Graphical User Interface) ツールにより、シナリオの作成を補助する。例として、日立システムズ社が開発したシナリオ作成ツールを**図-8**に示す。このツールでは、シナリオの流れをグラフィカルにフローで表現し、ステップ間の遷移設定などのパラメータの入力を容易にすることで、人手によるシナリオの作成を支援する。



■ 図-7 シナリオ連携の例

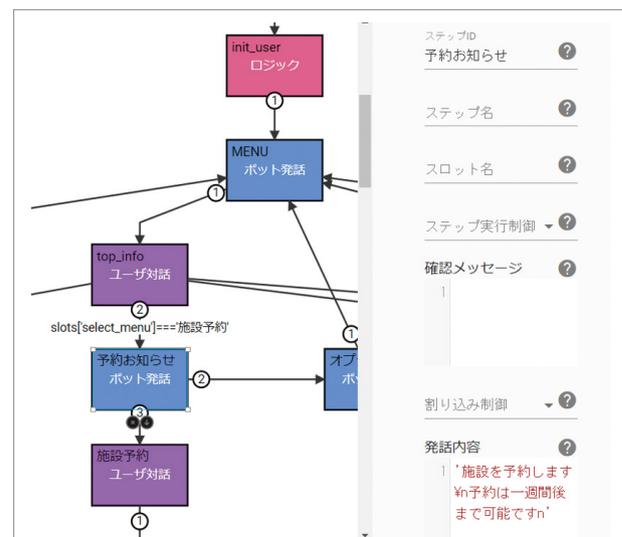
オムニチャネル対応

チャットボットサービスは、チャットツールを介して利用者と対話するが、チャットツールは、チャットボットのユースケースや、利用者の特性により最適なものが異なる。

たとえば、一度しか対話しない場合はインストールが不要な Web ページに組み込まれたチャット、継続的に対話が必要な場合は「LINE」などのアプリケーションのチャットが利用される。提供対象の国により普及しているチャットツールが異なる場合（日本では「LINE」、世界的には「WhatsApp」）もある。このため、チャットボットサービスは、さまざまなチャットツールを介して対話できる必要がある。しかし、それぞれのチャットツールでチャットボットとの対話の仕方が異なる。チャットボットサービスでは、これらのチャットツールを抽象化し、統一的な方法で各種チャットツールに対応させている。

エスカレーション

チャットボットは必ずしも利用者が望む適切な回答をできるわけではない。FAQ 型チャットボットでは、利用者の質問に対して見当違いの回答をしてしまうこともある。シナリオ型チャットボットでは、利用者がボットの発話に従い入力しても対話が進ま



■ 図-8 シナリオ作成ツールの例

小特集 Special Feature

ず同じ対話を繰り返してしまうこともある。

これらの問題に、チャットボットだけで対応するのは難しく、放置すれば利用者の離脱を招く。この対応として、人（オペレータなど）にエスカレーションし、有人チャットに切り替えることが多い。これにより利用者の離脱を招かずに適切な回答を行える。

さらに、エスカレーションした対話の結果を自動的にチャットボットが学習し、回答セットやシナリオに追加することで次回以降同じ対話が起きたときに、エスカレーションせずに済む技術などが実用化されている。

パフォーマンス監視

チャットボットは一度作成すれば必ずしもよいチャットボットができるわけではない。ここでのよいチャットボットとは、途中で離脱せず利用者が目的を達成できるチャットボットである。よいチャットボットにするためには、利用者の利用状況に合わせて開発者がチャットボットを改善できる必要がある。

る。このためには、シナリオのどこが悪いのか（どこで離脱しているのか）をリアルタイムに監視し、パフォーマンスレポートとして開発者に提示することで、開発者がシナリオの改善点などを検討できる。

たとえば、図-9は、シナリオ型チャットボットサービスでのパフォーマンスレポート例である。この例では、チャットボット全体の利用者数や離脱率の推移、シナリオごとの離脱率などを確認できる。このほかにも、シナリオの1ステップごとの離脱率や平均実行時間、ループ回数（あるステップが一回の対話で何回実行されたか）などを確認することで改善すべき点を把握できる。このようなレポートを利用して、チャットボットを随時改善していくことが、よりよいユーザ体験を得るために重要である。

今後の展開

チャットボットサービスの今後の展開として以下が考えられる。

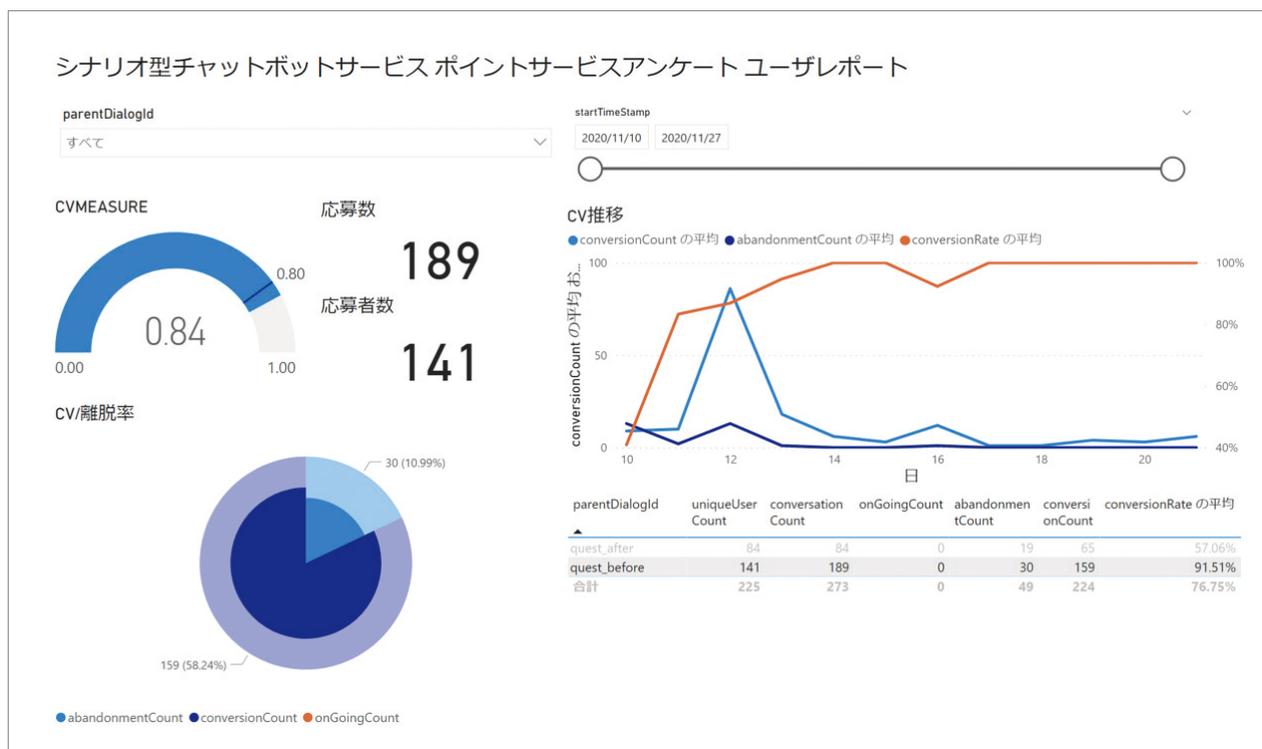


図-9 チャットボットのパフォーマンスレポートの例

(1) シナリオの対応可能な範囲の拡大

eKYC（本人確認）サービスや電子決済サービスなどのさまざまな外部システムとの連携を推進していくことで、チャットボットの適用範囲がさらに拡大し、人の介入を必要としている顧客接点業務の非対面化・効率化を促進させる。

また、「人」が直接的に表に出る必要がないことから、近年被害が増えている苦情を装ってサポートセンターのオペレータなどに執拗につきまとう「クレームストーカー」などの対策としても有効であり、個人のプライバシーや安全性の確保への貢献も見込める。

(2) デジタル・ディバイドの解消

チャットボットには人との親和性が高いという特徴がある。今後は音声認識や自然言語解析などによりさらにインタフェースが発達し、PC やスマートフォンの操作に不慣れな IT リテラシーの低い利用者などにも利用のしやすいサービスが提供され、情報格差の解消への活用が進む。

たとえば、近年の行政サービスはデジタル化が進み、Web サイトでのサービス提供とともに一部はチャットボットに対応している。Web サイトでは複雑で利用できない利用者也、対話的なチャットボットだと利用できる場合もある。今後はチャットボットを提供する行政機関がさらに拡大し、これまで取りこぼしてきた住民へのサポートが進むと考えられる。

(3) チャットボット間の連携

今後、チャットボットサービスがさらに普及することで、チャットボット間の相互連携が重要になる。

利用者は、利用サービスのチャットボットと個別に対話しなくても、包括したチャットボットのみと対話することでさまざまなサービスを利用することができるようになる。サービス提供者の観点では1つのチャットボットで対話先が人であるかチャットボットであるか関係なく複数の流入経路に対応することができる。

たとえば、利用者がピザと寿司を出前する際に出前サービスのチャットボットが、ピザ店・寿司店などの注文チャットボットと連携することで、利用者は、それぞれの店舗に個別に注文する必要がなくなる。また、ピザ店などの各種店舗は1つのチャットボットで直接注文する利用者とは出前サービスを経由する利用者の両面に対応でき、注文システムの管理負荷を減らすことができる。

参考文献

- 1) Adamopoulou, E. and Moussiades, L. : An Overview of Chatbot Technology, in Artificial Intelligence Applications and Innovations, Cham, pp.373-383(2020).
- 2) 狩野芳伸：コンピュータに話を通じるか：対話システムの現在, 情報管理, Vol.59, No.10, pp.658-665 (2017).

(2021年6月30日受付)

■岩崎信也（正会員） shinya.iwasaki.fb@hitachi-systems.com

2016年東京情報大学大学院総合情報学専攻修士課程修了。大阪大学大学院情報科学研究科博士後期課程在学中。株式会社日立システムズ研究開発本部研究開発センタ 研究員。チャットボットサービスの研究開発に従事。

■津村直哉 naoya.tsumura.rd@hitachi-systems.com

株式会社日立システムズ 金融事業グループ DX 本部 技師。シナリオ型チャットボットサービスの商品化開発にプロジェクトマネージャとして従事。