

# IBM Services AI Enterprise Knowledge Foundation

## 企業全体での戦略的かつ効率的なAI利活用を促進するための基盤

デジタル・トランスフォーメーションを推進するうえで、AI技術の業務活用への期待が高まる中、データの整備や学習プロセスの困難さなどさまざまな壁に直面する企業が少なくありません。また、AIプロジェクトが立ち上がった後も、企業内で個別のAIシステムが乱立して、その維持管理やガバナンスの課題が生じるケースも見られます。

これらの課題に対応するため、IBMは2018年10月に、企業全体での戦略的かつ効率的なAI活用をお客様が自社で推進するための包括的なサービスおよびツール群「IBM Services AI Enterprise Knowledge Foundation」を発表し、提供を開始しました。これにより、AI活用を高めることで企業内に「知」が集まり、さらなるAI活用の加速につながる好循環が生まれることを目指しています。本稿では、IBM Services AI Enterprise Knowledge Foundationについて、技術面およびビジネス面から解説します。

### ▶▶ 1. はじめに

多くの企業において機械学習を中心としたAI技術（以下、AI）の導入・展開の施策がとられ、具体的な活動が進んでいます。しかし、ある調査によると、半数以上の企業がデータの収集・準備・加工に何らかの課題を認識していることが示されています[1]。また、企業におけるAIの活用において、ステークホルダー間、すなわち、ビジネス効果に関心のある管理者、アプリケーションの有効性に関心の高い業務担当者、学習精度向上に関心の高い開発者の間で期待値の齟齬（そご）が生じ、AIの導入・活用がうまくいかないケースも散見されます。一方、部門内や単体プロジェクトでAIの活用がうまく進んだケースでも、相互の連携がなく独自に構築されたAIシステムが複数存在し、その維持・管理に課題を持つ企業も出ています。

具体的に調べていくと、AIシステムの導入を躊躇（ちゅうちゅう）している企業においては、データやAIに関するスキル人材が不足しているために思うように進まないケースが見られます。また、AIシステムの技術検証をした結果、AIシステムの導入後の運用・保守が、通常のシステムに比較して再学習のプロセスに多くの工数を要するため導入を見送っ

ている、あるいは延期しているケースも見受けられます。

その一方、AI活用が比較的進展している企業においては、AI資源が企業内に散在しているケースが多く見られます。ここでAI資源と呼んでいるものは、AIシステム開発で用いる学習データ、アルゴリズム、モデル（学習済みアルゴリズム）、検証用データ、さらにはAIシステムに用いられるデータやコードなどを指しています。AIプロジェクトに関する情報やAI資源が企業内で適切に共有されていないために、社内の各所で類似したAIシステムを一から開発・展開していることがあります。また、それぞれのAIシステムがどのような評価指標（Key Performance Indicator: KPI）を持って作られ、どのような判断基準で判定・推測したのかが不透明になっているために、ステークホルダー間のコミュニケーションが適切に行えず、プロジェクトの混乱や顧客に対する整合性を欠くサービス提供などが生じています。今後、企業でAIを駆使したデジタル・トランスフォーメーションが期待される中、このような状況を改善する必要があります[2]。

### ▶▶ 2. AIシステム開発のライフサイクル

ここで、AIシステムの開発、展開における課題を詳し

く見てみましょう。

図1に示すように、AIシステムの主な開発フェーズは、企画・検討、データ準備・加工、モデル構築・学習、業務アプリケーションとしての統合・リリース、そして運用・保守の順番で進みます。一般的なITシステムと異なり、「学習データの準備」「モデルの生成・最適化」「モデルの性能評価」など、AIシステム固有の多くの活動が必要になります[3]。AIシステムの性能は、データやモデル性能に大きく依存するため、運用フェーズにおいて性能が変化した場合には、データ準備・加工までさかのぼり、検討・再学習を行い、対応することが多々あります。そのため、従来のウォーターフォール型によるITシステム開発に比べ、作業工数が見積りにくい点があります。このような作業をプロジェクトごとに進めるため、全社レベルでは適切に各プロジェクトが進行しているかどうか把握しにくい状況に陥りやすくなります。

例えば、データ・サイエンティストのような人材は、AIシステム開発において非常に重要な役割を果たしますが、必要なスキルのある人材がプロジェクトに適切に配置されているか、上位管理者は気になります。しかしながら、各プロジェクトが独立して進行し、それぞれの状況が適切に把握できないため、管理者の不安は増幅してしまいます。

AIシステムの実現にあたっては、プロジェクト実現における技術面での課題とともに、AI展開のためのプロセスやガバナンス、スキルの育成や人材の配置、ビジネスの効果測定など多面的なマネジメントや人的な課題を克服する必要があります。従来、AIシステムの検討においてアイデアの概念検証(Proof of Concept:PoC)や技術検証(Proof of Technology:PoT)が重要な役割を果たしてきましたが、AIのビジネスにおける位置付けが高まるにつれ

て、これからは全社的なマネジメントと広範な支援体制の確立が必要となっています。AI活用の数が増え多様化が進む中で、AIの推進やガバナンスのための組織モデル(AI Center of ExcellenceやAI Center of Competencyなど)の必要性も叫ばれるようになってきました[4]。

### ▶▶ 3. IBM Services AI Enterprise Knowledge Foundationの概要

IBMでは、前述した企業のAIシステムにおける開発・運用の課題に対応すべく、IBM Services AI Enterprise Knowledge Foundationを提供しています[5]。これは、AI活用の戦略策定から導入支援、AI人材の育成といった多様なサービスを体系化してまとめた「サービス群」と、データ、アルゴリズム、モデルなどのAI資産を公平性かつ透明性を保ちながら統合的に管理してAIシステム構築・運用の品質向上や大幅な効率化を推進する「ツール・アセット群」から構成されます。その全体像を図2に示します。

#### 3-1. サービス群

サービス群には、5つの基本的なメニューが用意されています。自社で足りない部分をIBMの専門家がお客様を支援することで、お客様組織内でのAI展開の仕組みの確立とスキル育成を効率的に実現できます。これらは、お客様のニーズに合わせて、カスタマイズして提供することが可能です。

##### i. AIマネジメント支援

AI活用のための戦略策定から、ロードマップの作成、複数のAIシステムの開発計画案件の管理、さらにはAIシステムのリリース後の投資対効果のモニタリングなどを行います。また、新しいユースケースやテクノロジーによ

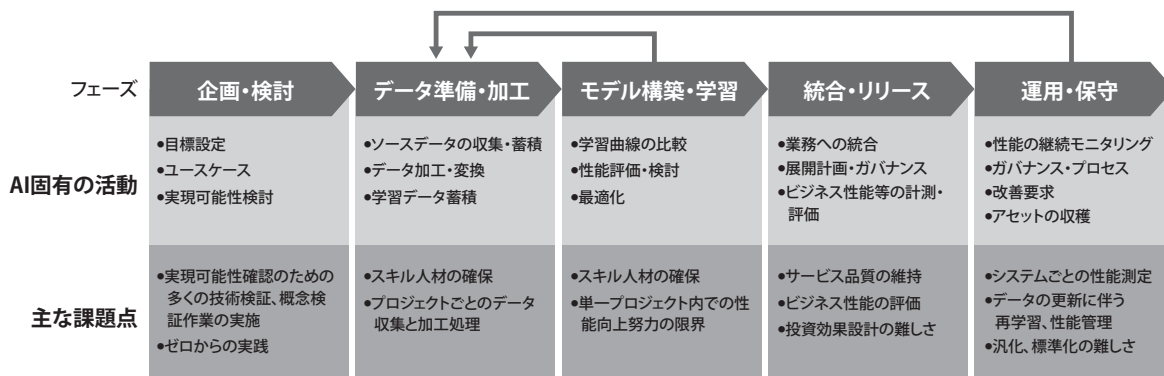


図1. AIシステム開発に向けたライフサイクルと主な課題

る技術検証などの実施支援を行います。これによって、  
 全社レベルでの戦略的なデータとAI活用の計画を策定  
 し、組織の活動計画や要員・スキル開発の計画などを定め、  
 効果的なAIの展開を図ることを可能にします。

## ii. AIガバナンス支援

AI管理プロセスの定義と実行、モニタリングなどを行い、  
 訓練データ、モデル、アルゴリズム、検証データなどのAI  
 資源を再利用可能なアセットとして登録・展開するた  
 めのスキーム作成を支援します。これによって、全社的に  
 整合性と透明性を持つAIの利活用が促進され、複数のAI  
 システムが存在しても適切に管理・運用が可能になります。

## iii. AIプロジェクト導入支援

Design Thinkingの手法を通じて、個々のプロジェク  
 トを推進するためのユースケースの定義や評価、技術検  
 証支援、本番導入支援などを行います。この支援によって、  
 既存の知見の活用促進を図り、AI活用のコンセプトを実  
 際のシステムとして迅速に形づくり、ビジネスとして展  
 開することが可能になります。さらに、後述するツール・  
 アセット群を活用することで、AIアセットの他のプロジェ  
 クトへの展開を効率良く進められるようになります。

## iv. AI運用・再学習支援

AIシステムの性能維持・向上は、高いサービス品質を  
 提供する上で重要な課題です。しかし、実施にあたり高  
 度なデータ・サイエンスのスキルを必要とし、その実現  
 は容易ではありません。そこで、稼働後のAIシステム

のKPIに対するダッシュボードの構築や運用、さらなる  
 品質向上のための再学習の効率的な実施を支援します。  
 また、プロジェクトから派生したアセットの収穫やAI  
 活用に関するノウハウや経験の蓄積を通じて、企業とし  
 ての知を高めることを支援します。

## v. AI人材育成・スキル移管支援

データ・サイエンティストの育成支援や、AIシステム  
 に関するスキルの提供、ツール・アセット群に関するス  
 キル・トレーニング、AIシステム開発に関わる技術支援  
 などを行います。また、AIの全社展開を図るための横断  
 的な組織 (Center of Competency : CoC) を設立する  
 ための支援、CoC体制の整備と実践を支援します。

## 3-2. ツール・アセット群

上記のサービス群を支え、複数のAIシステムを効率良  
 く実現し、適切に管理するためのプラットフォームであ  
 るツール・アセット群の特長について述べます。これに  
 は、以下の機能が備わります。

### i. AIアセット管理と共有機能

AIシステムの実現において用いる学習データやモデ  
 ル、検証データ、さらにはデータを加工・変換するプログラ  
 ム、アルゴリズムなどを、他のプロジェクトでも再利用可  
 能にするための仕組みです。再利用性を実現するために、  
 ソースデータ、リソース、モデルという3種類のカテゴリ  
 を導入し、多様なAIアセットの再利用性と自由度を高め

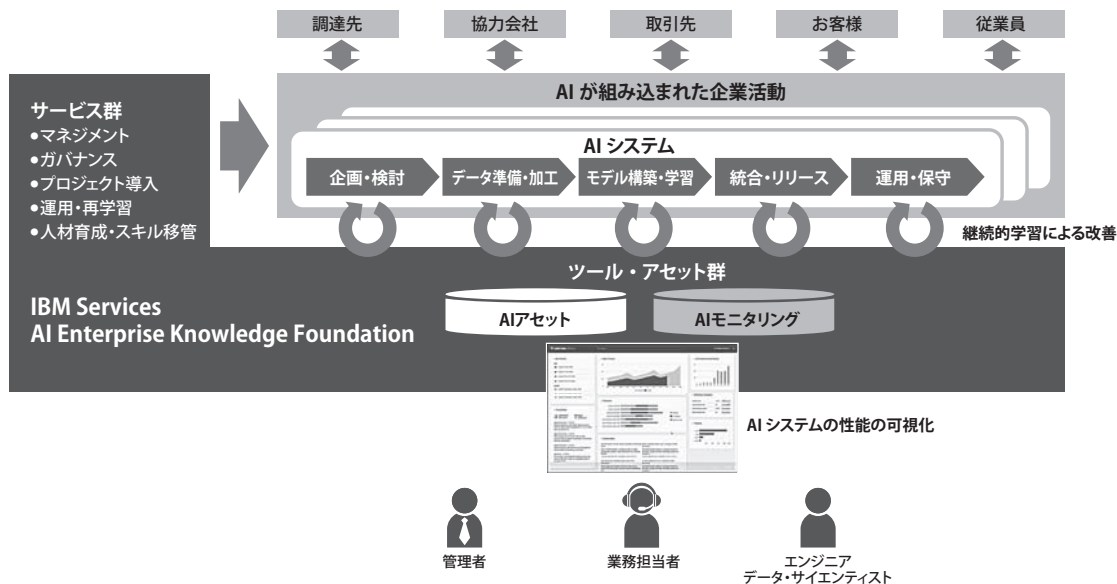


図2. IBM Services AI Enterprise Knowledge Foundationの全体像

る工夫をしています。この考えを基に、「IBM Watson Studio」および「IBM Watson Knowledge Catalog」をベースにして、AIシステム開発プロジェクトで作成されたさまざまなデータやツール、学習済みモデルなどを再利用可能アセットとしてカタログに登録できるようにします。

一方、新規にAIシステムを開発するプロジェクトでは、新規AIシステムの要件を基に、カタログに問い合わせたり、検索したり、リコmendを受けたりすることで、実績あるAIアセットを確認・取得します。それを対象となる開発プロジェクトに適用することで、ゼロからの準備、設計、開発、学習など各工程の労力を省くことができ、AIシステムの開発生産性向上が期待できます。

## ii. AI性能のモニタリング機能

AIシステム固有の課題として、意思決定の「バイアス」があります。バイアスは、学習データや学習プロセスの偏りから生じるAIシステムの出力結果の偏りを指します。またデータ収集時の前提と、AIシステムの実行時の前提が異なることで、得られる結果に偏りが生まれるケースがあります。これらのバイアスは、AI出力結果の公平性 (Fairness)、説明性 (Explainability)、精度 (Accuracy) などの観点で、ランタイムに把握・評価できることが求められますが、実際には複雑な処理が必要となるためなかなか実現できませんでした。「IBM Watson OpenScale」[6] (技術解説「AIシステムにおける透明性と信頼の構築」40ページ参照)を導入することで、AIシステムの性能をリアルタイムにモニターすることが可能になります。これによってAIシステムのサービス品質が把握可能になります。内閣府の指針に示されているように、今後AIの公平性、説明性、透明性の実現は、AIが適切に社会に根付く上で重要な原則として位置付けられており[7]、企業においてAIモニタリング機能は必須のものとなっていくでしょう。

## iii. AIシステム活動の可視化・分析機能

AIシステムから出力される大量かつ多様なログを基に、AIシステムの稼働状況を把握し、かつ正答率などのデータに関わる問題を調査・分析することは、非常に複雑かつ高度なスキルが求められる作業でした。AIシステムの性能も、分類器の精度のようなモデル精度、ユーザー評価の状況や推移のようなアプリケーション性能、そし

て業務品質状況などを表すビジネス性能などのカテゴリで調査・検討する必要があります。このような異なるカテゴリの性能をモニタリングしてダッシュボードに可視化し、一元的に画面に表示し、対話的に操作・分析できます。これによって、複数のAIシステム性能の関連や、AIアセットの利用状況が把握しやすくなり、全社レベルでのAIシステムの品質向上に寄与します。

これらの機能は、IBM製品だけでなくJupyter Notebookなどのオープンソースを含めたAIシステム資産を管理し、高度な専門性がなくても容易に利用できるのも特長です。

## ▶▶ 4. 適用例

ここでIBM Services AI Enterprise Knowledge FoundationのAI資産の再利用やモニタリングの機能に、どのような適用シナリオが考えられるか、顧客接点の高度化としてAI活用を展開するケースを見ていきましょう。

### 4-1. 再利用性

まず、コールセンターにおけるオペレーター業務をAIによって支援する場合を考えてみます。商品情報や業務マニュアル、日報、ログといった管理情報などのデータソースを集め、これらから必要情報の抽出作業やラベル付け、さらには正解付与などの処理を行い、教師データや学習データ、これらを実行するための設定ファイルなどのリソースを作成します。これらのリソースを用いて顧客の質問に対して適切に対応できるモデルを作成し、評価を繰り返し、モデルの性能を高めます。さらに、AIシステムとして統合し、業務として展開します。運用中に、顧客の問い合わせに対応したオペレーターの経験をAIシステムの支援やリコメンデーションに対するフィードバックを通して蓄積し、業務のコーパスを形成します。すなわち、コールセンターのプロジェクトから、コーパス、辞書、学習データ、学習済みモデル、さらにデータ変換・加工のプログラム、テストツールなどが生成されます。これらをAIアセットとして業務用語のタグを加えてカタログに登録します。

一方、チャットボットを実現する場合、コールセンターにおける顧客とオペレーターの対話の流れや聞き返しの条件などは異なりますが、商品や業務にまつわるデータや学習部分などは同じなので、コールセンターのプロジェ

クトで得られたAIアセット群が再利用できる可能性があります。開発者は、カタログから必要なAIアセットを検索し、関連するAIアセットの候補を見つけだします。これらの商品や業務の学習が済んだAIアセットの候補を適切に組み合わせることで、チャットボットのアプリケーションを迅速に立ち上げることが可能になります。従来、モデルの再利用が難しかった主な理由として、プロジェクトの目標にモデルを最適化するために異なるモデルが多く存在し、モデルの関連性を見いだすことが難しかったことが挙げられます。カタログに学習データや学習済みモデル、またそれにまつわるデータやツールなどを業務用語でタグ付けして登録可能にすることで、業務担当者にとってなじみのある言葉で検討・検索ができるようになり、適切な学習済みAIアセットを見いだせるようになります。

図3は、AIアセットのカタログ化と再利用化によって、企業内で複数のAIシステムがスケールするイメージを示しています。

#### 4-2. AI性能のモニタリング

次に、チャットボットの性能変化が生じた原因分析について見てみましょう。

AIシステムは利用していくにつれて、システムの性能が変化していきます。これは、利用者との対応を学習して、システムに反映するからです。図4①に示したケースでは、利用者の課題がチャットボットの対応では解決できず、他のサービス(有人チャットやコールセンターなど)に移る割合が時間経過とともに上昇傾向にあることが分かります。この原因を探るため、②にある正答率の変

化を調べると、正答率は時間とともに上昇しており、学習モデルに不備が生じているわけではないことが分かります。そこで、③で対応すべきトピックが想定していた対象内かどうかを確認します。ここで範囲外のトピックが急速に増加していることが分かりました。次に、④で対象となるデータを深掘りし、⑤で他のサービスに移った利用者が、いままで問い合わせの少なかった製品に問い合わせるケースが急増していることが分かります。これらのことから、対象製品を増やしたデータを用いて学習したチャットボットを提供することで、サービス品質の向上につなげることができると推測できます。これらは単にAIシステムの正答率の傾向だけでは把握しにくく、真の原因を探るためには多面的に視覚化し、対話的な操作によって、データレベルまでの調査・検討が容易に行えることが重要だということを示しています。

このようにIBM Services AI Enterprise Knowledge Foundationによって、AIシステムの開発効率を高められるだけでなく、AIシステムの性能を多面的に把握できるようになり、運用や再学習プロセスを効率化できるようになります。その結果、顧客に対して整合性のある高いサービス品質を保ちながら、安心して利用可能なAIシステムを実現できます。

#### 5. まとめ

本稿では、IBM Services AI Enterprise Knowledge Foundationの誕生の背景と概要を解説しました。これは、企業全体におけるAIの適用を経営、管理、技術、スキルなど多くの側面からサポートするだけでなく、過去のプロジェクトで利用したAI資源をアセットとして再利用可能

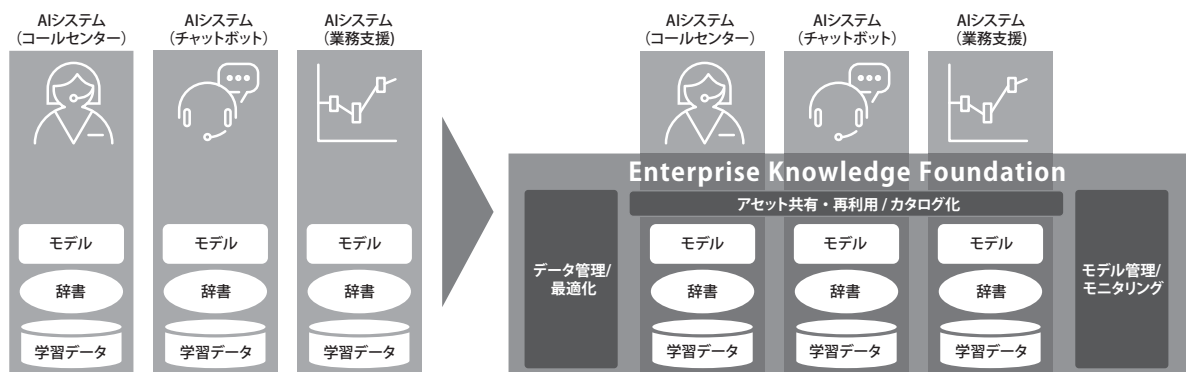


図3. AIアセットの共有・再利用によるサイロ化からの脱却

にすることで、効率良く品質の高いAIシステムの実現に寄与します。さらに、AIの利活用が増えることで、企業全体での知識や経験の蓄積が進み、さらなるAIの利活用が高まることが期待できます。また、従来難しかったAIシステムの性能の把握も多面的にモニター可能となり、AIシステムの透明性や信頼性、そして品質向上をもたらします。

今後、企業のさまざまな部門においてビジネスへのAI適用が加速していくでしょう。その際、企業全体として見ると、多様なAIを多数保有することになります。AIの展開の加速や品質の担保などのAIガバナンスが、企業競争力を大きく左右する時代に既に入っていると云えます。IBM Services AI Enterprise Knowledge Foundationによって、多くの企業においてAIの利活用が促進され、企業のデジタル・トランスフォーメーションが加速することを期待しています。

【参考文献】

- [1] 竹居, 平本, 大越, 寺井: AI活用、独自調査で判明した9つの事実、日経コンピュータ、2018年10月11日号 pp.26-29(2018)
- [2] 竹内, 山本, 秋原, 石井, 岡原, 星野: エンタープライズアーキテクチャーを用いたビジネスAIアライメント、信学技報 KBSE2018-34, pp.37-42(2018)
- [3] 赤石雅典: Watson Studioで始める機械学習・深層学習、リックテレコム(2018.12)
- [4] Thomas H. Davenport, Shivaji Dasgupta: How to Set Up an AI Center of Excellence, Harvard Business Review, JANUARY 16, 2019 <https://hbr.org/2019/01/how-to-set-up-an-ai-center-of-excellence>
- [5] IBM: 企業全体での戦略的かつ効率的なAI活用を支援 (2018/10/04) <https://www-03.ibm.com/press/jp/ja/pressrelease/54387.wss>
- [6] IBM: Watson OpenScale <https://www.ibm.com/cloud/watson-openscale/>
- [7] 内閣府: 人間中心のAI社会原則 (2019.3.29) <https://www8.cao.go.jp/cstp/aigensoku.pdf>



日本アイ・ビー・エム株式会社  
研究開発  
技術理事

**佐貫 俊幸**  
Toshiyuki Sanuki

日本IBM研究開発部門においてテクニカル・ストラテジーを担当。IBM東京基礎研究所入所後、先進メディア・ソリューションの設計・構築、高性能サーバー・システムの企画・設計等を経て現在、AI関連技術開発の戦略立案に携わる。IBM Academy of Technology, IEEE Computer Society, 情報処理学会各会員。



日本アイ・ビー・エム株式会社  
グローバル・ビジネス・サービス事業部 金融CTL推進  
テクノロジー・エバンジェリスト  
エグゼクティブ・アーキテクト

**石井 旬**  
Jun Ishii

AIを中心とする先進テクノロジーの啓蒙に関わる講演・執筆活動、企業のビジネスへの先進テクノロジー適用の業務に従事。自らもデータ分析者や開発者として、多くのトライアルやプロジェクトで手を動かしモノづくりに携わる。The Open Group Master Certified IT Architect, Industrial Internet Consortium会員、情報処理学会会員。



日本アイ・ビー・エム株式会社  
グローバル・ビジネス・サービス事業部 コグニティブ&アナリティクス  
パートナー

**武田 智和**  
Tomokazu Takeda

外資系コンサルティング会社を経て現職。コンサルティング経歴は30年目を迎え、事業戦略コンサルティング、戦略コンサルティング、CRMコンサルティング、SCMコンサルティングなど幅広い経験を持つ。経営コンサルティングやアナリティクスだけでなく、システム構築、アウトソーシングの領域の経験も有する。

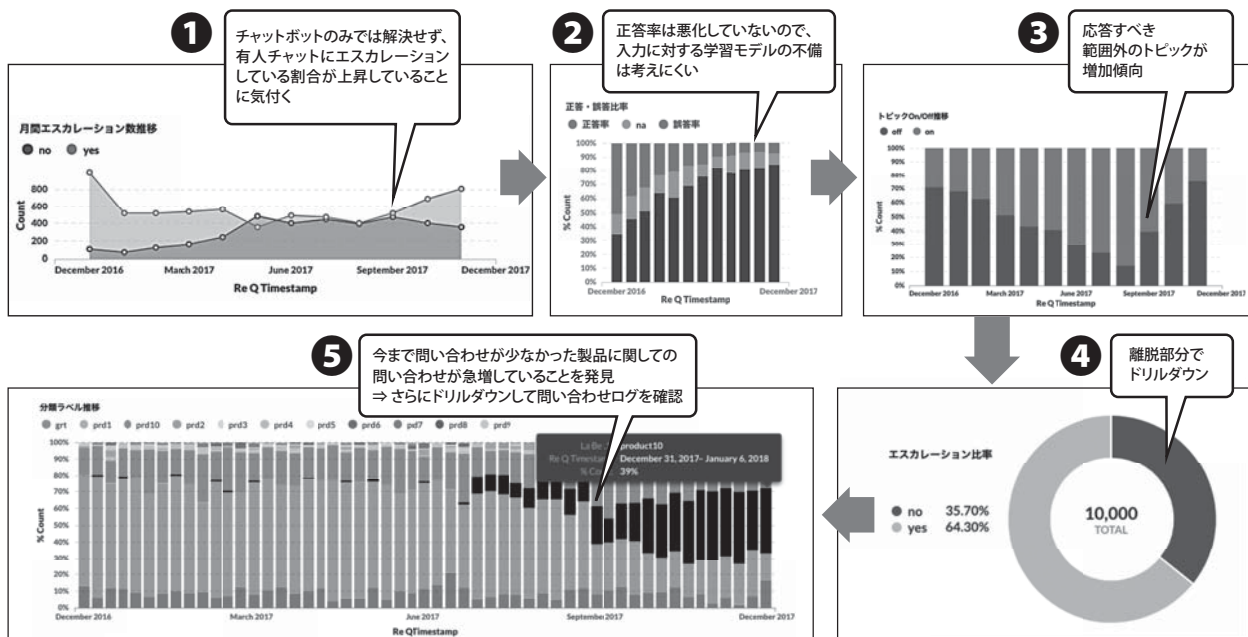


図4. 視覚化によるチャットボットの性能変化の原因分析