

Special edition paper

案内AIロボットの学習・運用を効率化する共通基盤の開発



根本 逸平*1



國廣 一則*1



小西 勇介*2



坂入 整*3

Development of a platform to improve learning and operation efficiency of guide AI robots

Ipeei NEMOTO*1, Kazunori KUNIHIRO*1, Yusuke KONISHI*2, and Sei SAKAIRI*3

*1 Researcher, Frontier Service Development Laboratory of Research and Development Center of JR East Group

*2 Chief Researcher, Frontier Service Development Laboratory of Research and Development Center of JR East Group

*3 Principal Chief Researcher, Frontier Service Development Laboratory of Research and Development Center of JR East Group

Abstract

We have developed a platform to manage many kinds of guide robots. This platform can centrally manage FAQ information required for automated guidance by robots, as well as collect, store and analyze logs obtained from each robot. In addition, to improve success rate of response to unknown questions, our platform has ability to answer the questions remotely. By this platform, we aim to establish technology that will support the practical application of guided robots.

●**Keywords:** AI, Guidance robot, Common Platform, Remote control, Remote answer

*1JR東日本研究開発センター フロンティアサービス研究所 研究員
*2JR東日本研究開発センター フロンティアサービス研究所 主幹研究員
*3JR東日本研究開発センター フロンティアサービス研究所 上席研究員

1. はじめに

音声認識やAI技術の向上により、さまざまな場所で案内AIロボットの活用が進みつつある。例えば鉄道駅でも、お客さま向けサービスの向上や効率化を目的に、駅係員などの代わりに駅周辺や乗換情報を自動で案内するロボットの導入が始まっている。しかし現状では、個々の案内AIロボットは単独で動作し、案内情報が連携されていないことが多く、案内AIロボットの導入拡大に向けては、自動案内に必要なFAQ（よくある質問と答え）情報などの作成・管理の効率化が課題となっている。

そこで我々は、鉄道関連施設での案内AIロボットの更なる活用を支える技術として、多種多数の案内AIロボットの一体的な運用と、リアルタイム性の高い関連データを活用した案内を実現するための「案内ロボット共通基盤」(図1)の研究開発を進めている。本稿では、構築した案内ロボット共通基盤の概要と、実駅における実証試験での有効性検証の内容について報告する。

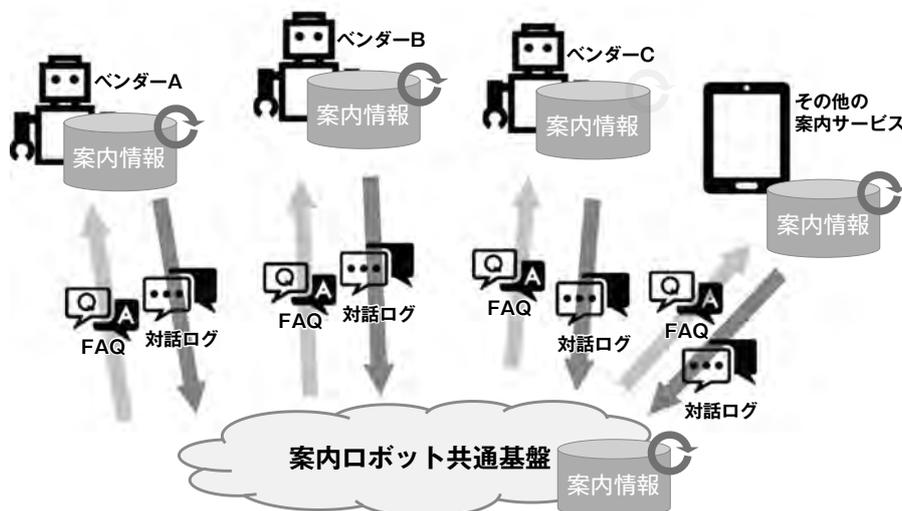


図1 案内ロボット共通基盤の概念図

2. 案内ロボット共通基盤

案内ロボット共通基盤は、自動案内に必要な「FAQ」(よくある質問と答え)と、言い回しや同義語をまとめた「辞書」を一元管理し各ロボットに配信するための機能および、対話ログを各ロボットから集約し分析するための機能を有する(表1)。FAQの作成担当者は、各ロボットから集められた新規FAQや対話ログを確認し、FAQの登録や変更を行う。これらを日々の運用として実施することで、案内AIロボットが答えられなかった質問を答えられるように支援していく。案内ロボット共通基盤の構成図を図2に示す。

案内ロボット共通基盤の開発は【複数ロボットの連携】【共通基盤の効率的な運用】【案内の高品質化】の3つの観点で進めた。

【複数ロボットの連携】

さまざまな案内AIロボットに対応したデータ整備を実現するために、既に実用化が進みつつある複数の案内AIロボット製品の仕様を調査した上で共通基盤の仕様を設計し構築した(図2中①)。また、実運用での実証実験などを通じて、共通基盤を活用した対話ログの収集や回答精度について確認した。

【共通基盤の効率的な運用】

FAQの追加や編集を駅係員が実施することを想定し、AI技術に関する専門知識が無くても容易に使えるシステムの実現を目指し、入力画面のUIや使用する文言を工夫すると共に、対話ログ分析に基づいて頻度の高い質問群を抽出する機能などのFAQ作成支援機能を設計し開発した。

【案内の高品質化】

案内AIロボットが自動回答できない未知の質問への対応のために、「遠隔回答機能」(図2中②)を開発した。本機能では、案内AIロボットが答えられない質問を遠隔で待機するオペレータに転送し、オペレータに直接回答させることで、お客さまからの全ての質問に対して何かしらの回答を行えるようにするものである。また、一人のオペレータが複数台の案内AIロボットを担当できるようにすることで、少ないオペレータで多くの案内AIロボットの回答を支援できるようにした。さらに、FAQ追加作業を効率的に行うことを目的に、遠隔回答機能の対話ログから質問と回答を既存のFAQ作成画面に反映させる機能を開発した(図2中③)。

表1 案内ロボット共通基盤の機能一覧

#	項目	内容
1	FAQ/辞書 アップロード	FAQ 編集者が編集したFAQ/辞書を共通基盤にアップロード
2	FAQ/辞書 DB 統合	共通基盤にアップロードしたFAQ/辞書をDBに登録(反映)
3	FAQ/辞書 ダウンロード	共通基盤に登録しているFAQ/辞書を各種ロボットに提供
4	対話ログ アップロード	各種ロボットが出力した対話ログを共通基盤にアップロード
5	対話ログ分析	共通基盤にアップロードした対話ログを分析し、登録が必要なFAQ情報を抽出
6	対話ログ分析 結果出力	対話ログ分析により抽出した登録が必要なFAQ情報を出力

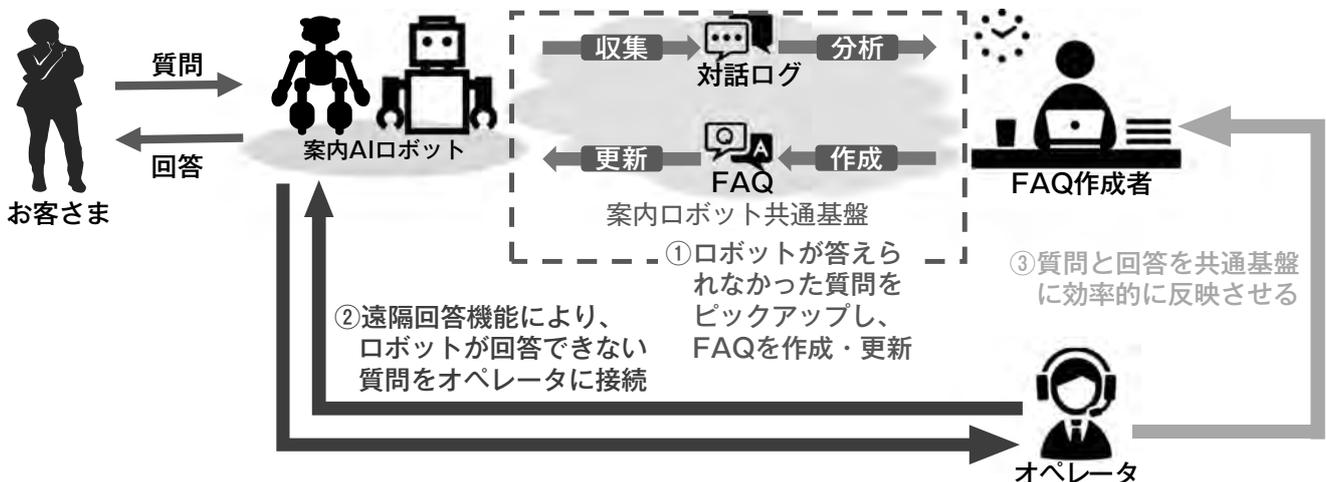


図2 案内ロボット共通基盤の構成図

3. 実駅における実証実験

メーカーの異なる2台の案内AIロボットを東京駅に設置した。これらの案内AIロボットを案内ロボット共通基盤と接続し、実際にお客さまにご利用いただくことを通じて、その使い勝手やお客さま満足度を検証した。

3・1 実証実験体制

普段は東京駅中央通路インフォメーション窓口を担当している駅係員が、FAQ作成と遠隔回答機能のオペレータを担当した。実証実験期間中は、東京駅内に存在する2つのインフォメーション窓口のうち1つ（八重洲側）を閉め、代わりに案内AIロボットを設置した（図3）。

設置した案内AIロボットは2台であり、東京駅の中央通路インフォメーション八重洲側、丸の内中央改札前にそれぞれ1台ずつ設置し、2台を1名のオペレータで操作することとした（図3）。

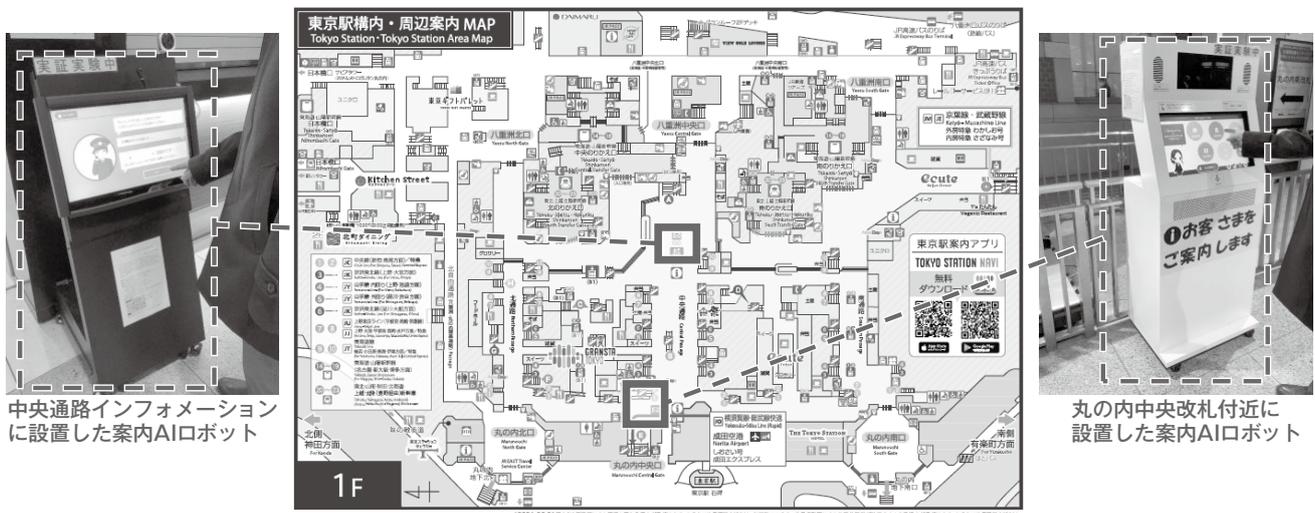


図3 設置した案内AIロボットと設置箇所

3・2 FAQ作成者・オペレータの観点での検証

(1) 検証方法

実証実験期間中、案内ロボット共通基盤のFAQ管理画面や遠隔回答機能を使用した11名中9名の駅係員にヒアリングを実施し、各機能について、使いやすさや課題、追加してほしい機能などを調査した。ヒアリング項目は以下のとおりである。

【遠隔回答機能について】

- ・使いやすさ（5段階評価）
- ・使いにくかった理由と改善点（自由記述）
- ・よかった点（自由記述）

【FAQ作成機能について】

- ・使いやすさ（5段階評価）
- ・使いにくかった理由と改善点（自由記述）
- ・よかった点（自由記述）

(2) 検証結果

FAQ作成機能については、ほとんどの担当者から「入力項目が分かりやすく、登録には困らなかった」との評価を頂けた。一方で、FAQを作成した後、内容を再度確認し承認しなくてはならない仕様になっていたため、「作業完了までのフローが面倒」との意見もあり、総合評価は5点満点中平均3.1点となった（表2）。

遠隔回答機能についても、「シンプルな操作方法のため、すぐに分かる質問であれば回答することができた」と評価を頂けた。一方で、遠隔回答機能で回答する際はテキストだけのやり取りであり、通常業務で行っている「お客さまの表情・手元を見ながらの案内」ができなかった。そのため、お客さまとのコミュニケーションをとることが難しいこともあり、総合評価は5点満点中3.4点となった（表2）。

表2 FAQ作成者・オペレータへのヒアリング結果

	FAQ作成機能	遠隔回答機能
評価点数 (9名の平均)	3.1点/5点	3.4点/5点
良かった点	・入力しなくてはならない項目名も分かりやすかった	・操作がシンプル ・分かっている回答であれば、すぐに対応できた
悪かった点	・FAQの修正や承認までのフローが面倒であった	・お客さまの様子を伺うことができず、コミュニケーションを取ることが難しかった

3・3 お客さま観点での検証

(1) 検証方法

案内AIロボットを使用したお客さま(被験者201名)を対象に、案内AIロボットから得られた回答への満足度や、遠隔回答機能から得られた回答への満足度についてアンケート調査を実施した。満足度については、5段階で評価してもらった。なお、案内AIロボットのみを使用したお客さまと、遠隔回答機能も使用したお客さまとでアンケート内容は変更した。アンケート項目は以下のとおりである。

【共通】

- ・案内AIロボットが回答した内容の満足度(5段階評価)
- ・案内AIロボットの回答に満足しなかった理由
(不満傾向にあったお客さまのみ)

【案内AIロボットのみを使用したお客さま】

- ・遠隔回答ボタンを押さなかった理由

【遠隔回答機能も使用したお客さま】

- ・遠隔回答内容に対する満足度(5段階評価)
- ・遠隔回答内容に満足しなかった理由
(不満傾向のお客さまのみ)

(2) 検証結果

まず、案内AIが回答した内容については、全体の約6割のお客さまが満足傾向(※)にあった(図4)。

(※満足傾向とは「満足」「やや満足」「普通」を対象とする。不満傾向とは「やや不満」「不満」を対象とする。)

次に、不満傾向にあった4割のお客さまのうち、遠隔回答機能に接続したお客さまを抽出し満足度の変化を確認したところ、不満傾向にあった33名中、31名の満足度が遠隔回答機能により普通以上に変化した(図5)。

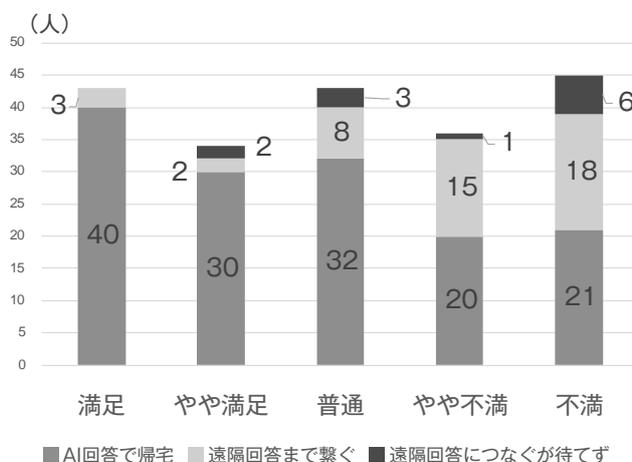


図4 案内AI回答に対するお客さま満足度

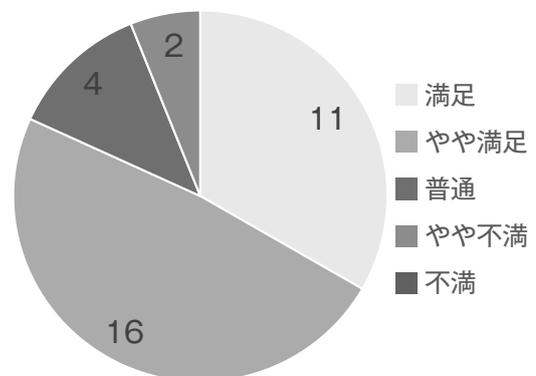


図5 遠隔回答に対する満足度(不満傾向者)

一方で、遠隔回答機能を使っても不満傾向のままであったお客さまに理由をヒアリングしたところ、「文字だけでは目的地が分かりづらい」との意見を頂いた。今回は、案内AIロボットからの回答では地図を用いた回答をしたが、遠隔回答機能からの回答には地図を用いていなかった。サービス品質向上に向けて取り組みたい課題である。

また、案内AIからの回答には不満傾向にあるものの、遠隔回答機能に繋がらなかったお客さまも半数いた。理由をヒアリングしたところ、「遠隔回答機能につながるボタンに気付くことができなかった」というお客さまが半数であった。遠隔回答機能に関するUIデザインなどの改善が必要である。

4. 考察

FAQ作成機能では、FAQの登録・編集・承認の作業フローに関する課題が明らかになった。案内ロボット共通基盤の構想段階では、FAQの登録・編集と、登録・編集されたFAQの承認を別の担当者が行うことを想定し、システムを設計・構築した。そのため、これらの登録・編集・承認を同一の担当者が行う場合には冗長な作業が発生してしまっていた。今後は、「作成者と承認者が同一人物である場合」と「別である場合」の両方のパターンを視野に入れた作業フローに基づいて、より効率的なFAQ作成が行えるようシステムを改良する必要がある。

遠隔回答機能では、「①お客さまとの直接のコミュニケーションが取れず十分な案内サービスを提供できない」と「②質問に対する文字だけの回答では目的地を分かりやすく示しづらい」という2つの課題が明らかになった。①については、お客さまの表情から理解度をくみ取って案内の仕方を変えたり、身振り手振りをを用いることで分かりやすく説明したりすることができるよう、カメラなどを活用し視覚情報も活用した案内の改善が有効であると考ええる。また、未知の質問に対してすぐに回答できない場合にも、お客さまに安心して回答をお待ちいただけるようなUI上の工夫なども必要である。他方、②については、今回は、遠隔回答機能では文字だけを利用した回答を行う設計としたため、道案内を要望するお客さまの質問に対して、分かりやすく回答することが難しかった。遠隔回答機能でも地図を利用した案内ができるようにする、などの改善が必要である。

5. まとめ

本研究では、多種多数の案内AIロボットの一体的な運用と、リアルタイム性の高い関連データを活用した案内の実現に向けて、FAQ管理機能と遠隔回答機能を備えた案内ロボット共通基盤を開発した。また、東京駅での実証実験で、メーカーの異なる2台のロボットに対して、作成したFAQの配布や遠隔回答機能による案内をスムーズに行えることを確認した。

一方で、FAQ作成者、遠隔回答機能のオペレータおよび、案内AIロボットを利用したお客さまへのヒアリング調査を通じて、FAQ管理の更なる効率化や地図を使用したご案内への対応など、実用面での課題が明らかになった。鉄道関連施設での案内AIロボットの更なる活用に向けて、引き続きユーザ試験を通じた改良開発を進めていく。