

AIによるコールセンタお客様満足度向上とオペレータ業務効率化—音声認識IVRの開発—

サービスイノベーション部 はしもと たかのり さいとう ゆうき おさき ゆりこ
橋本 昂宗 齊藤 優樹 尾崎 友理子

近年、AI技術の発展により、音声を用いたお客様との対話システムが実用化されてきている。ドコモでは、この音声対話システムを電話でのお問合せ窓口を導入することで、音声認識によりお問合せ通話を適切な専門センタへ転送することが可能な「音声認識IVR」システムを開発した。これにより、番号入力操作の削減や待ち時間削減によるお客様満足度の向上や、オペレータの応対効率化につなげる。本稿では、音声認識IVRの導入経緯とその仕組みについて解説する。

1. まえがき

ドコモは、電話での総合お問合せ窓口の音声ガイダンス（IVR（Interactive Voice Response）^{*1}）において、話しかけるだけで最適な転送先へ電話をつなぐことが可能な、音声認識IVRの機能提供を開始した。利用は、ドコモの携帯電話からの場合は151、一般電話などからの場合はフリーダイヤル[®] ^{*2}（0120-800-0000）に電話接続し、音声認識IVRの該当番号を選択することにより可能である。

これまで、ドコモのコールセンタでは、総合的なお問合せ対応を行う総合受付センタのほか、113センタ（故障受付）、ドコモ光センタなど、お問合せ内容や目的に合わせ、さまざまな専門センタを設

置し、お客様からのお問合せ対応を行ってきた。総合お問合せ番号に電話し、音声ガイダンスに従って番号を選択していく事で、それぞれの専門センタへ転送されるのが、従来の基本フローであるが、音声ガイダンスの項目数が多く、どの番号を選択すれば良いかが分からず、オペレータに適切なセンタへの転送を依頼するお客様が多かった。実際に、音声ガイダンス後に総合受付センタで対応を行うお問合せのうち約2割は、上記のような理由により、音声ガイダンス上で適切な専門センタを選ぶことができず、他の専門センタへ転送処理が必要なお客様のものであった。そのため、転送処理などのお問合せ対応にオペレータの稼働が割かれることとなり、電話の集中状況によってはオペレータにつながるまでのお客

様の待ち時間が長くなることや、総合受付センタから各専門センタへ転送後に各専門センタで用件の把握のために再度お客様に問い合わせることになり、稼働がかかるという状況が発生していた。

近年、さまざまな形で音声対話型サービスは実用化され、提供されている。ドコモにおいても、ユーザの発話の意図を解釈し、天気検索、レストラン検索、電話アプリ起動などを行う「しゃべってコンシェル」を提供してきた。また、運転中に話しかけるだけで便利な情報を教えてくれるカーライフ支援アプリ「ドコモ ドライブネット」[1]を提供し、ドコモとパートナーとで新たな価値を創造する「+d^{*3}」の取組みとして、スマートフォンやタブレットを介して動作し、自然な会話を楽しめるToy「OHANAS[®]*4」（オハナス）を株式会社タカラトミーと共同開発した。上記のように、ドコモでは自然対話プラットフォームの開発を実施しており[2]、音声対話型サービスのノウハウを蓄積してきた。そこで、先に述べた音声ガイダンスにおける課題を改善するために、AI技術を用いた音声認識IVRの導入を行った。

これにより、お客様は複雑なボタン操作をすることなく、用件を話すだけで適切な専門センタへ接続されるため、総合受付センタからの転送に比べ対応可能なオペレータへつながるまでのお客様の待ち時間が削減される。また、総合受付センタのオペレータの転送稼働を削減し、さらにお客様が話す内容をテキスト化し、対応する転送先オペレータに先行通知することにより、オペレータとおお客様の初期対応時間の短縮につなげることも可能となる。

本稿では、音声認識IVRシステムの仕組みについて解説する。

2. 音声認識IVRの概要

音声認識IVRは、電話でのお問合せを受けるIVR

と音声認識・意図解釈^{*5}を組み合わせたシステムであり、適切な専門センタへの転送の支援を行う。本システムの基本的なフローを図1に示す。IVRのガイダンス後「音声認識IVR」に該当する番号を選択することで、音声認識がスタートする。音声認識機能により、用件を述べたお客様の音声のテキスト化を行う。その後、意図解釈機能により、用件から各専門センタのどのスキルをもったオペレータへ転送するのが適切であるかを判断し、転送先の決定を行う。電話受付サーバでは上記音声認識・意図解釈の結果を受け取り、適切なセンタへお客様の電話の転送処理を行う。また、お客様のご用件をテキスト化したものをオペレータへ先行通知する。

上記システムにより、お客様は、音声認識IVRの該当の番号を選択し、用件を話すだけで、適切な専門センタにつないでもらえるようになる。また、オペレータ側からもお客様との応対前に、用件の概要を確認することが可能となる。

3. 音声認識機能

音声認識機能では入電したお客様が発話した音声をテキストに変換する。処理の流れを図2に示す。テキスト変換では、「音響モデル^{*6}」と「発話辞書」および「言語モデル^{*7}」を用いている。音声認識の技術は、まず、「音響モデル」で、発話された音波に音素^{*8}を対応させ、「発話辞書」に従って音素から単語に変換する。次に、その単語の並びを「言語モデル」によって統計的に決め、最終的な文章としてテキスト化をする。それぞれの特徴を以下に述べる。

①コールセンタへ入電するお客様は、性別、年齢、発話する場所など多岐にわたるため、発話された音の種類もさまざまである。さらに、固定電話やスマートフォンなど入電方式が変わることで、それぞれ異なった方式の音声圧縮が施され

*3 +d：ドコモがパートナーの皆様とともに新たな価値を協創する取組みの名称。

*4 OHANAS[®]：株式会社タカラトミーの登録商標。

*5 意図解釈：テキストの意図を解釈して適切なタスクへ振り分ける機能。テキストとタスクの例として「今日は雨が降りますか」と「天気検索」など。

*6 音響モデル：認識対象の音素がどのような周波数特性をもっているかを集計した統計モデル。

*7 言語モデル：形態素の並び方とその並び方の頻度情報を集計した統計モデル。

*8 音素：母音や子音など音声を構成する最小単位。

るため、音質が変化する。これらの音質にも対応した「音響モデル」を利用している。

- ②お問合せ時に発話が想定されるドコモに関する単語（端末名やサービス名など）をさまざまな読み方と併せて「発話辞書」へ登録し、単語の認識精度を高めている。

- ③お客様が発話する文章は、単語構成のしっかりしている読上げ文章ではなく、自由な会話音声に近いものであるため、フィラー^{*9}も含め、言回しの変化に富んでいる。これらのあらゆる発話を想定した文章をできるだけ収集し、学習させた「言語モデル」を利用している。

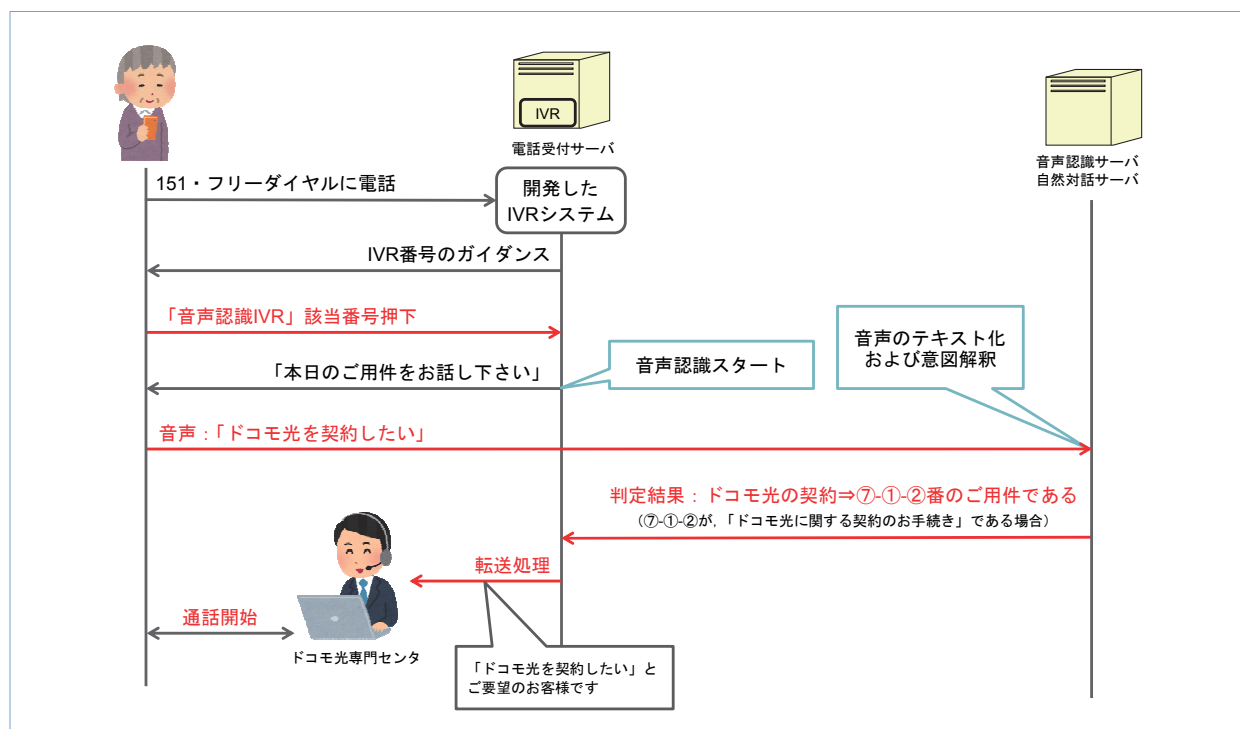


図1 音声認識IVRサービス概要

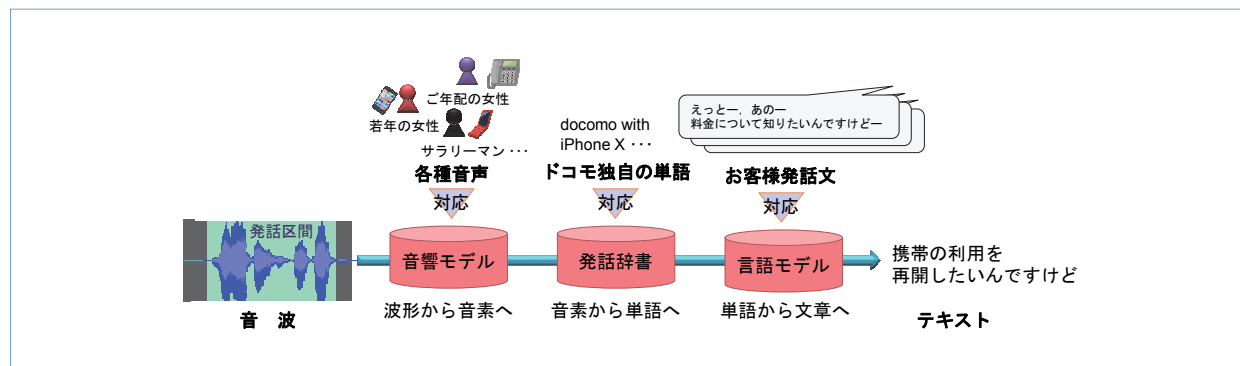


図2 音声認識システムによる処理の流れ

^{*9} フィラー：「えー」「あのー」などの発話の合間にある繋ぎの言葉。

さらに、お客様が発話した区間における適切な発話終端を的確に見つけ、余計な間をもたせず転送させて、ユーザビリティを高めている。その際に、お客様の発話環境によってノイズ（騒音や他者の声、音楽など）が乗ることも考慮しつつ、自然な発話区切りとなるような機能をもたせている。

以上の音声認識機能により、入電されたお客様の音声をテキスト化した情報を、意図解釈機能に渡している。

4. 意図解釈機能

(1) 概 要

意図解釈機能では、お客様からのテキスト情報を基に、どのようなお問合せを意図して発話されたものであるかの判別を行い、転送先の決定を行う。お問合せ内容の判別先は、表1に示す、ドコモの電話お問合せ窓口で備える番号を基に行われる（2017年9月時点）。また、ドコモのお客様のお問合せ内容は

表1 ドコモお問合せ窓口対応表

大項目	中項目	小項目
ドコモ光に関するお問合せ	お引越手続き・お申込み・各種お手続き・お問合せ	お引越手続き（移転）
		新規お申込みなどのお手続き
		解約のお手続き
		お問合せ
	工事日に関するお問合せ	工事日の決定
		工事日の変更
	その他 工事に関するお問合せ	
利用中断・再開	接続・設定方法	
	故 障	
電話機データ通信機器の操作方法	iPhone・iPad®の操作	
	スマートフォン・タブレット端末の操作	
	ドコモケータイの操作・設定	
	ドコモ光のインターネットなどの設定	
	モバイルWi-Fi®ルータなどのデータ通信機器の操作・設定	
故障・サービスエリア	スマートフォン・タブレット端末の故障	
	ドコモケータイ・その他端末の故障	
	サービスエリア	
	iPhone・iPad®の故障	
	ドコモ光の故障	
各種サービスのご案内	料金プラン・割引サービス	
	番号ポータビリティ	
	各種ネットワークサービス	
	国際サービス	
	SIMロック解除	
その他のご注文手続き・お問合せ	ご注文手続き	
	お問合せ	

iPad®：米国および他の国々で登録されたApple Inc.の商標。

Wi-Fi®：Wi-Fi Allianceの登録商標。

非常に多岐にわたることから、網羅性を高めるために表1以外のお問合せ内容についても項目追加を行っている。

お客様の発話の意図を解釈することは、入力された文章を分類する文章分類問題として解決することができる。具体的には、図3に示すように、各転送先に対応した大量の発話例および単語辞書を基に生成した学習モデルを利用し、入力された文章がどの転送先を意図したものであるかを高速に判別する。発話例および単語辞書は、音声認識のチューニングと同じく、ドコモ独自の単語およびお問合せ時の発話の多様性を踏まえて作成されている。

(2) 曖昧な発話内容の切分け

ここで、お客様の発話内容の情報量が少なく、適切な転送先を判別することが難しい場合がある。例えば、「操作方法が知りたい」のような、操作方法を尋ねる発話内容であっても、ドコモが取り扱う機器は多種多様であり、絞り込むことが難しい。そこで、2つの方法により曖昧な発話内容を切り分け、転送先の絞り込みを行う。

- ・1つめは、お客様に再確認を促す方法である。例えば、操作方法であれば、機種の大別（iPhone^{*10}、AndroidTM^{*11}、ドコモケータイなど）の聞返しを行うことで、専門センタを絞ることができる。
- ・2つめは、オペレータのスキルに合わせて転送

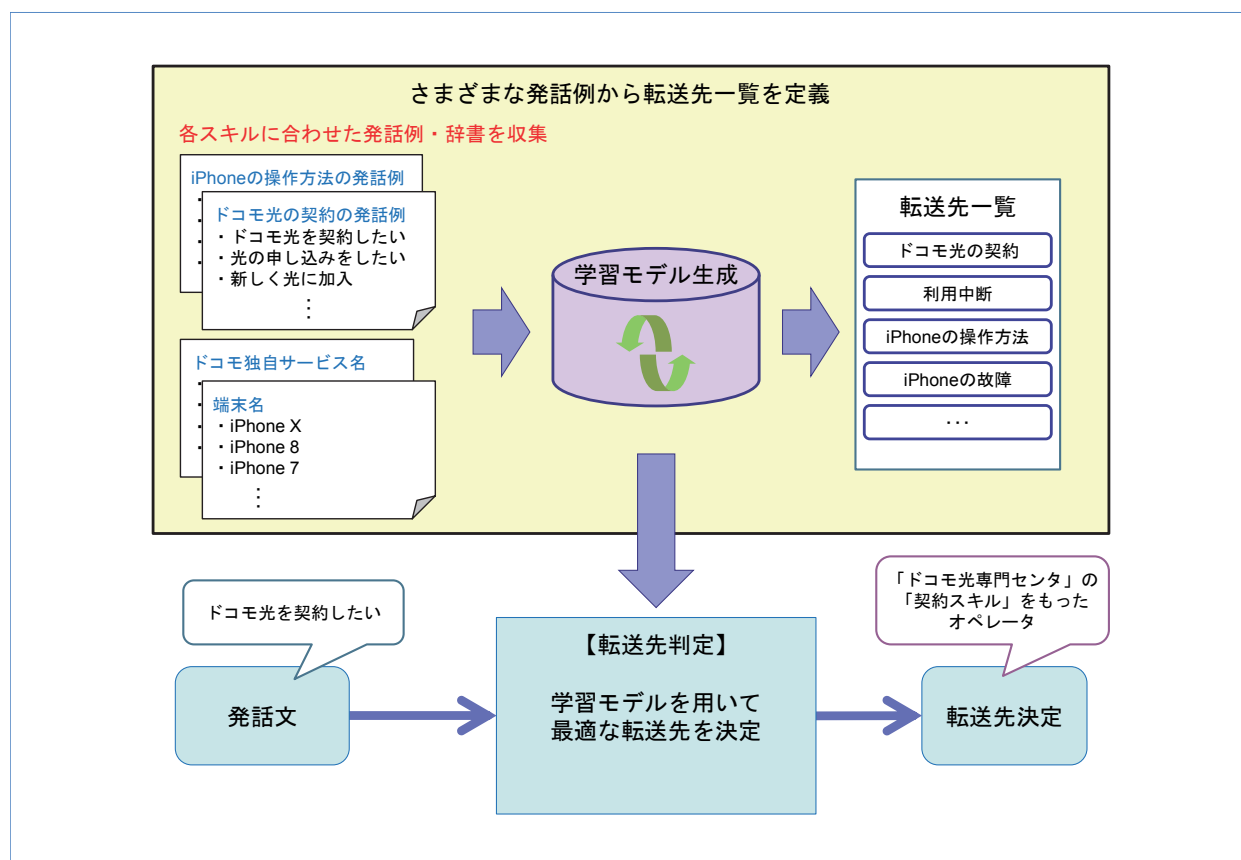


図3 転送先判定

*10 iPhone：米国Apple, Inc.の商標。ただし日本国内ではアイホン株式会社のライセンスに基づき使用されている。

*11 AndroidTM：米国Google, Inc.の商標または登録商標。

先を細分化する方法である。各専門センタではオペレータのスキルによって、対応範囲が異なる。曖昧性が高いものはスキルが高いオペレータへ転送し、発話情報が十分な場合は該当スキルをもったオペレータへの転送を行う。

2つの手法の組合せにより、お客様の発話内容に合わせた、適切な専門センタへの転送を実現している。

以上の、音声認識および意図解釈を経て取得された発話と転送先の情報は、電話受付サーバにおいてお客様の電話の転送先決定に利用されるとともに、オペレータ画面上へ表示される。

5. あとがき

本稿では、コールセンタ業務へのAI導入の1つとして、電話に話しかけるだけで適切な専門センタへ

の転送およびオペレータへの用件先出を行うことが可能な、音声認識IVRの仕組みについて解説した。提供開始後、当初目標である音声認識IVR利用者の約1～2割は、総合受付センタを介さず各専門センタへ転送処理を行うことができおり、オペレータの転送稼働削減につながっている。今後も、音声認識IVRの利用率および転送成功率の向上をめざし、性能向上を継続的に実施する。

本稿では、転送先の選択のみであったが、今後はお客様がAIと対話する双方向型への展開を通して、コールセンタ業務の一部自動化を検討している。また、ドコモの法人ソリューションの1つとして、社外へ提供することも検討している。

文 献

- [1] 栗田, ほか: “ドコモ ドライブネットインフォの開発,” 本誌, Vol.22, No.1, pp.6-12, Apr. 2014.
- [2] 大西, ほか: “音声対話型サービスの開発を促進する自然対話プラットフォーム,” 本誌, Vol.23, No.3, pp.6-13, Oct. 2015.