

## スマートライフの実現を目指してモバイルのサービス進化とクラウド活用を加速していく

NTTドコモは、2020年ビジョン「スマートイノベーションへの挑戦 -HEART-」を実現するための確実なステップとして、「中期ビジョン2015～スマートライフの実現に向けて～」を策定し、実行している。R&Dにおいては、研究開発センターを中心に、docomo LTE Xi（クロッシィ）の更なる発展や「ドコモクラウド」の本格展開、災害対策等の安心・安全への取り組みなど展開している。

### docomo LTE Xiの更なる発展と「ドコモクラウド」の本格展開を推進

NTTドコモ（以下、ドコモ）は、docomo LTE Xiのエリア展開を加速しながら、より安定した通信環境の提供に取り組んでいる。2012年11月16日から、全国10都市（新潟、金沢、松山、高松、高知、徳島、那覇等）の一部において、Xiでの受信時最大100Mbpsの高速通信サービスの提供を開始した。今後は、2013年春には札幌、仙台、広島を含む全国50都市以上に、2014年春には東名阪を含む全国主要都市に拡大する予定だ。またドコモは、世界で初めて<sup>(※1)</sup> LTEと3Gの両方式に対応した超小型基地局「Xiフェムトセル」を開発した。これは、住居・店舗・オフィス等の屋内に導入して半径数十メートル程度<sup>(※2)</sup>の通信エリアを構築し、Xi・FOMA両方のデータ通信サービスをより快適に利用できるようにするものだ。「Xiフェムトセル」がドコモの基地局ラインナップに加わったことで、XiやFOMAの屋内エリアの拡大と品質向上を短期間、低コストで行えるようになった。

ドコモは、スマートライフ実現の

柱として、2012年5月16日に、様々なクラウドサービスを提供する基盤を「ドコモクラウド」として本格展開していくことを発表した。これを活用して「しゃべってコンシェル」の機能拡充や、クラウドの仕組みを利用した新たなサービスを開発している。

ドコモ研究開発センターでは「スピードR&D」をスローガンにいち早く市場へサービスを投入し、継続的にお客様のご要望に合わせた機能改善や機能追加を行い、お客様と共にサービスを育てていく姿勢で開発を進めている。「しゃべってコンシェル」「メール翻訳コンシェル」、「はなして翻訳」「うつつして翻訳」はその最初の取り組み成果である。

一方でドコモでは、安心・安全に向けた強固なシステム作りの取り組みも積極的に行っている。災害時における長期停電対策として、鉛蓄電池よりも軽量かつ省スペースで長時間利用できる燃料電池を基地局の非常用電源として2013年3月から導入していく。また、遠隔から基地局装置を制御して災害時の電力消費を抑制する機能を開発し、全国の対象基地局への導入を実施した。その他にも、災害に強い情報通信ネットワ



(株)NTTドコモ 取締役常務執行役員  
研究開発センター所長  
尾上 誠蔵氏

ークの実現を目指して、大規模災害時に発生が予想される通信混雑時に、安否確認等で最も利用される音声通話やメールを優先的に通信しやすくする技術の研究を進めている。

以下では、スピードR&Dの取り組み成果である「しゃべってコンシェル」、「うつつして翻訳」とLTEの更なる高度化を実現するLTE-Advancedについて紹介する。

※1 2012年11月16日現在。(ドコモ調べ)

※2 エリアの大きさは、基地局の設置環境に応じて変化します。

## 音声エージェントサービス「しゃべってコンシェル」

～音声認識と意図解釈による音声エージェント機能の実現～

### 音声による指示でサービスや機能を直感的かつ直接的に利用

ドコモは、お客様の音声による指示でサービスやスマートフォンの機能を直感的かつ直接的に利用できるようにする音声エージェントサービス「しゃべってコンシェル」を開発し、2012年3月から提供開始した。

「しゃべってコンシェル」は、「調べたいこと」や「やりたいこと」などを、スマートフォンに向かって声で直接話しかけると、言葉と言葉の組み合わせから、ユーザーの要望の“意図”を解釈し、“意図”に適したサービスや機能を判断して最適な回答を自動的に画面に表示する音声エージェントサービスだ。例えば、知りたいことをスマートフォンに話しかけるだけで、dメニューにある地域情報、画像、動画、ニュースなどの豊富なコンテンツ、さらには質の

高い情報で最適な回答を行うことができる。また、メール、スケジュール、アラームなどの機能を使いたいときにアプリ一覧から探すことなく、スマートフォンに向かって話しかけることで適切な機能を起動・操作することができる。さらに、ユーザーの発話認識に必要な複雑な処理は、スマートフォン側ではなくドコモのネットワーククラウド側で行うので、利用する機種に依存せず精度の高い言葉の認識が行われる。

### 機能拡充でさらに便利に使いやすく

「しゃべってコンシェル」は、提供開始から約2か月半で累計200万ダウンロードを記録するなど、好評を博した。ドコモでは、提供開始以来、「しゃべってコンシェル」の機能拡充を順次行っている。

サービス提供開始時は、ユーザー

の“意図”をクラウド上で解釈し、それに最適な検索結果を回答として複数表示していたが、2012年6月からは、生活に密着した情報や雑学などの質問に対して、クラウド上で推定した「回答そのもの」を直接表示できるようにした。これにより、ユーザーが回答を探す手間がなくなり、知りたい答えをより素早く、簡単に得られるようになった。また同年11月からは、検索対象を拡大すると共に、新たにしゃべってキャラ機能が追加された。検索対象は、情報検索の対象ジャンルを占いやショッピング等を加えて17から31ジャンルに拡大した。また「しゃべってコンシェル」の画面に表示されるキャラクター（しゃべってキャラ）を、通常の「ひつじのしつじくん」から自分の好きなキャラクターに変更できるようになった。そして2013年2月からは、「iコンシェル」と連携して、「iコンシェル」の設定情報に合わせたパーソナライズされた回答が可能になる予定だ。

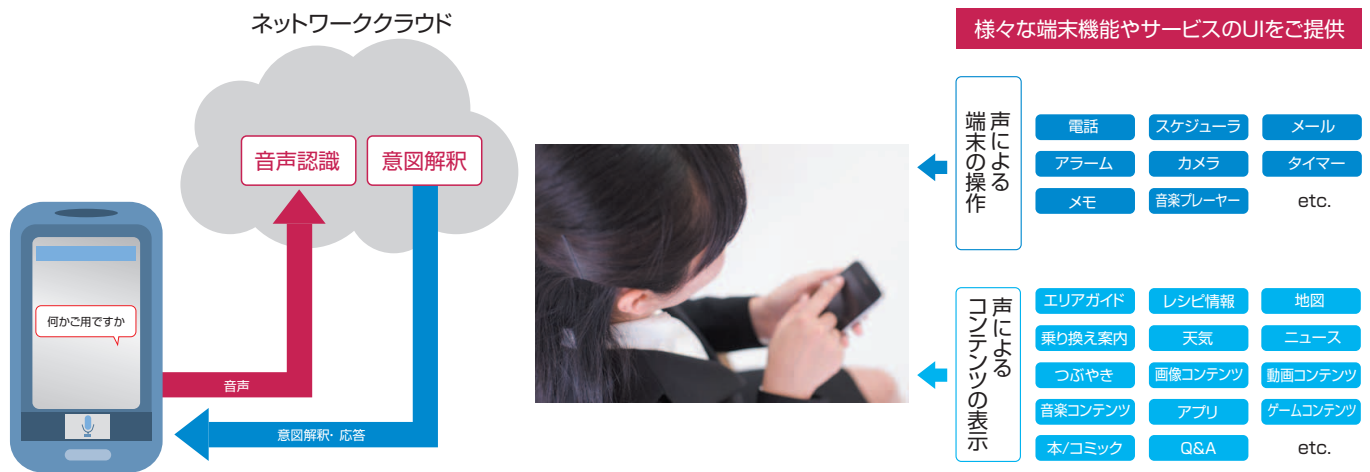


図1 「しゃべってコンシェル」のサービス概要

## 瞬時に翻訳を画面上に表示する「うつして翻訳」

～高精度な認識を実現する「文字認識技術」を開発～

### 通信なしでリアルタイムに 翻訳結果を表示

ドコモは、外国語の料理メニューや街中の看板にスマートフォンのカメラをかざすだけで、瞬時に翻訳を画面上に表示する「うつして翻訳」サービスを2012年10月11日より提供開始した。

「うつして翻訳」は、専用アプリをインストールしたスマートフォンやタブレットのカメラ越しに、外国語の読めない単語や辞書検索で入力ができない文字を表示するだけで、その日本語訳を画面にすばやく表示するサービスで、2012年10月31日まで試験提供してきた「料理メニュー翻訳」アプリを商用化したサービスだ。英語・中国語・韓国語の料理メニューや街中の看板を日本語で確認することができ、また日本語の料理メニューや看板を英語・中国語・韓国語へ翻訳することもできる。本サービスを利用するための専用アプ

りは無料で提供され、翻訳する際は通信が発生しない。ドコモのユーザーだけでなく、海外の携帯電話事業者のスマートフォンを利用している方が、来日する際などに、本サービスを利用することも可能だ。

### 風景写真等から高精度な 文字認識を実現する技術を開発

リアルタイムに翻訳結果を表示する「うつして翻訳」で利用されているのが、ドコモが開発した高精度な認識を実現する「文字認識技術」だ。文字認識の処理は、「文字領域検出処理」「文字認識処理」「言語処理」という流れで行われる。「文字領域検出処理」では、対象とする画像にどのような文字が現れているかを画像に現れる形状パターンとその形状が持つ様々な特徴から判定し、画像中から文字らしい領域を見つけていく。「文字認識処理」では、絞り込まれた文字らしい並びから歪みを補正して1行の文字列として切り出

し、文字列を文字単位に分割して1文字単位でどのような文字が書かれているのかを調べていく。そして「言語処理」では、文字認識結果から誤った結果の修正や削除を行い、正解として取り出す。また「言語処理」では、ドコモが独自に収集を進めてきた大規模な語彙データベースを利用して、最新の単語を含む100万語を超える語彙に対応している。

ドコモは、開発した「文字認識技術」と大規模言語データをプラットフォームとして基盤化し、文字認識APIを法人や一般の開発者向けに公開している。文字認識APIは、行画像認識APIと情景画像認識APIの2つのAPIを含んでいる。行画像認識APIは、切り出された1行の文字の画像から単語を抽出し、認識した単語を取得できるAPI。一方、情景画像認識APIは、文字を含んだ情景画像から文字を抽出し、認識した単語とその位置等を取得できるAPIだ。「うつして翻訳」の専用アプリは、この文字認識APIの言語処理を利用して開発されている。言語処理は、料理メニューや街中の看板の文字の検出や補正に利用し、機能をスマートフォンやタブレット等の端末上に実装（インストール）することで、通信を必要としないリアルタイムでの動作を実現している。

ドコモでは、大規模な画像データの収集による性能向上や手書き文字、他言語への対応等の機能追加や、公開したプラットフォームおよびAPIを利用した様々なサービスへの応用に取り組んでいる。



図2 「うつして翻訳」のサービス概要

## LTEを更に高速化するLTE-Advanced

～複数のLTEキャリアを用いて通信を行うキャリアアグリゲーション～

### LTEの進化形LTE-Advanced

スマートフォンやタブレット端末の普及により、モバイルのデータトラフィックが急増している。今後、一層増大することが予想されるトラフィックの需要に対応するために、LTEの更なる進化形である第4世代移動通信方式LTE-Advancedの標準化が進められている。

標準化においてLTE規格は、リリース8から継続的にアップデートされており、LTE-AdvancedはLTE規格のうちリリース10以降を指すものだ。LTE-Advancedの無線インタフェースは、既にリリース10仕様の標準化が完了し、リリース11仕様の標準化作業が行われている。LTE-Advancedでは、LTE（リリース8/9）とのバックワードコンパチビリティを保証することを前提条件として、IMT（International Mobile Telecommunication）-Advancedの要求条件を満たす必要がある。そのため、

最大100MHzまでの広帯域化をサポートするCA（Carrier Aggregation）、および上りリンクにおけるMIMO（Multiple-Input Multiple-Output）伝送の適用、下りリンクにおけるMIMO伝送の拡張（MU（マルチユーザー）-MIMO等）、CoMP（セル間協調：Coordinated Multi-Point）送受信等の高度化マルチアンテナ技術が採用されている。

図3は、LTE-AdvancedにおけるCAの概念を示したものである。CAは、複数のCC（周波数ブロック：Component Carrier）を周波数軸上に配置することにより広帯域化を行い、高速伝送を実現する技術である。LTE（リリース8/9）とのバックワードコンパチビリティを確保しつつ、広帯域化を実現する技術で、LTE端末が接続可能な最大20MHzのCCを基本単位として、5CCを用いて最大100MHzまでの広帯域化をサポートできる仕様となっている。連続の周波数帯を用いるCAだけでなく、不連続の周波数帯を用いるCA

や、FDD（周波数分割複信：Frequency Division Duplex）において、上下リンクに異なる数のCCを割り当てるCAもサポートされており、柔軟な周波数スペクトル割り当てを実現する。また、上下非対称CAは、Webコンテンツのダウンロード等の上りリンクに比較して、下りリンクのトラフィックが非常に大きいパケット型サービスに適している。

### 広帯域化を行い、高速伝送を実現

ドコモでは、リリース10仕様に基づくLTE-Advancedのリアルタイム無線伝送実験装置を試作し、LTE-Advancedにおける無線アクセス技術の実証実験を行ってきた。

ドコモが試作した実験装置は、FDDにおける上下非対称帯域幅のペアバンドについて、連続した帯域を用いて広帯域化を行うCA（下りリンク100MHz、上りリンク40MHz）を基本機能としてサポートする。さらに、上りリンク2×2 SU（シングルユーザー）-MIMO、下りリンク4×2 MU-MIMO、および光張り出しの基地局アンテナを用いる下りリンクCoMP送信といった高度化マルチアンテナ技術をサポートしている。

また連続した帯域を用いる上下非対称CA（下りリンクは5CCで100MHz、上りリンクは2CCで40MHzの広帯域化）を実装し、上りリンクSU-MIMO、下りリンクMU-MIMO/CoMP送信等のLTE-Advancedにおける高速化マルチアンテナ技術の実証実験が可能だ。

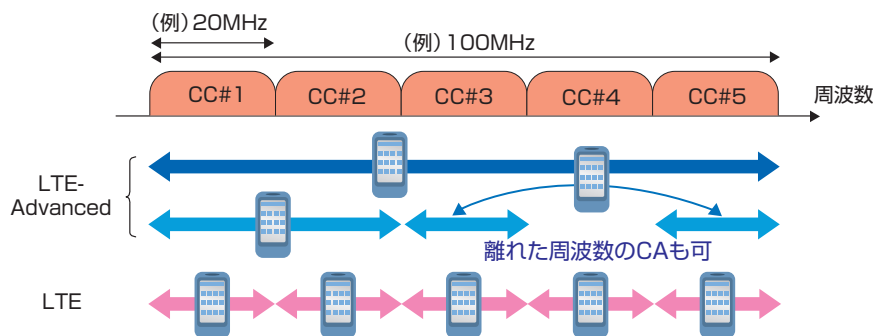


図3 LTE-AdvancedにおけるCAの概念