VoLTEに対応したメロディコールの高音質化

ネットワーク開発部 金子（かねこ） 真菜（まな） 古城（こじょう） 悠（ゆう）†
経営企画部 中島（なかじま） 裕昭（ひろあき）
マーケットビジネス推進部 緒方（おがた） 進（すすむ）

1. まえがき

ドコモでは2014年6月より国内初のVoLTE（Voice over LTE）を導入しユーザ同士の高音質通話を提供している．高音質通話はユーザ同士がVoLTE端末を利用している必要があるため，ユーザの高音質通話機会を増やすこと，および，VoLTE端末利用ユーザの拡大が必須である．そこで，ユーザのVoLTE端末利用促進のために，ドコモサービスの1つであるメロディコール®*1の高音質化の開発を行い，2014年10月にサービス提供を開始した．本サービスにより通話相手の利用端末に依らずVoLTE端末ユーザに高音質を体験していただくことができる．メロディコールとは発信者に対して呼出音RBT（Ring Back Tone）*2の代わりに着信者が選択した音楽や音声を再生できるサービスであり，ドコモでは2003年9月よりサービス提供している．

本稿ではメロディコールの高音質化に至った背景，サービス概要，実現方式および開発時の工夫点について解説する．

2. 開発の背景

VoLTEの大きな特長の1つは，従来のコーデック*3（AMR-NB（Adaptive Multi-Rate NarrowBand））*4[1]よりもさらに広帯域のコーデック（AMR-WB（Adaptive Multi-Rate WideBand））*5[2]を利用することにより高音質な通話を提供できることである．

その特長を利用してメロディコールを高音質化することには，2つの狙いがある．1点はVoLTEの訴求に繋げること，もう1点は，メロディコールのサービスとしての付加価値を向上し，今後のサービス発展につなげることである．

・VoLTE訴求

VoLTEの特長である「高音質」通話は，発信者，着信者双方がVoLTE端末を使用した場合のみ利用可能となる．そのため，ユーザがVoLTE端末を購入しても，ユーザの通話相手にVoLTE端末が普及するまでは，高音質通話を体験する機会が限られるという課題があった．そこで，相手がVoLTE端末を利用していない場合でも，高音質を体験できる機会を増やし，メリットを認知してもらうための仕組みとしてメロディコールの高音質化を開発することを検討した．

・メロディコールの付加価値向上

一方，メロディコール[3]は，フィーチャーフォン時代から提供しており，現在でも多数のユーザにご利用いただいているサービスである．VoLTEによる高音質化をメロディコールサービスのさらなる発展の機会としてとらえ，音質の改善（楽曲の高音質化）をするとともに，VoLTEとあわせて訴求することで，既存ユーザのさらなるサービス利用促進，新規ユーザの獲得を目指すことになった．

©2015 NTT DOCOMO, INC.
本誌掲載記事の無断転載を禁じます．

† 現ソリューションビジネス部

*1 メロディコール®：携帯電話の呼出音を，好みの楽曲に変更できるドコモのサービス．ドコモの登録商標．
*2 RBT：着信者呼出中に発信者に対してネットワークを経由して再生される呼出音（プルルル…）．
*3 コーデック：音声などのデータの符号化，復号化に関する技術．
*4 AMR-NB：3GPP標準で規定されている従来の音声符号化方式．
*5 AMR-WB：3GPP標準で規定されている広帯域音声符号化方式．

3. サービス概要

高音質化されたメロディコールは，以下のように提供される．

・利用端末と利用エリア

高音質メロディコールをユーザに提供するための端末条件とエリア条件として，発信者がVoLTE端末を利用し，かつLTEエリアに在圏していること，着信者にメロディコールの契約があり，設定している楽曲が高音質化されていることが必要となる（**表1**，**図1**）．

・利用料金

高音質化による料金体系に変更はない．既存ユーザは従来と同じ月額料金で高音質メロディコールを利用できる．

・楽曲設定

今後コンテンツ提供事業者（以下，CP：Contents Provider*6）からメロディコール用に提供される楽曲は基本的に高音質音源になるとともに，現在ユーザが設定中の楽曲も順次自動的に高音質音源で提供される予定である．

・試聴

現状提供しているメロディコールの試聴についても高音質化を行う．VoLTE端末利用者はCPサイトやメロディコール設定サイトから高音質楽曲の試聴が可能となる．

*6 CP：メロディコールの音源を提供する楽曲提供事業者．

表1　高音質メロディコールの提供条件

発信者	着信者	メロディコール契約	楽曲設定	呼出音	（参考）通話
VoLTE端末利用者（LTE在圏）	VoLTE端末利用者（LTE在圏）	あり	高音質対応楽曲	高音質メロディコール	高音質通話
			既存楽曲	従来音質メロディコール	
		なし	―	RBT（プルル‥）	
	VoLTE端末利用者（3G在圏）または非VoLTE端末利用者（3G/LTE在圏）	あり	高音質対応楽曲	高音質メロディコール	従来音質通話
			既存楽曲	従来音質メロディコール	
		なし	―	RBT（プルル‥）	

図1　高音質メロディコールの提供イメージ

・体験ダイヤル

LTEエリアに在圏しているVoLTE端末利用者は，VoLTE体感専用ダイヤル「157005」をダイヤルすることで高音質メロディコール，「157001」をダイヤルすることで高音質通話のデモを体験することができる（2015年1月現在）．

4. 実現方式

4.1 基本呼処理方式（高音質コーデック選択ロジック）

メロディコールの高音質化におけるNWアーキテクチャおよび処理の流れを以下に示す（図2）．

①発信端末からの発信要求（SIP_INVITE）を受信したネットワークは着信者へ発信要求（SIP_INVITE）を転送する．

②発信要求を受信した着信端末は着信者の呼び出しを行い，呼び出し完了応答（SIP_180 Ringing）をネットワークに送信する．

③呼び出し完了応答（SIP_180 Ringing）を受信した着ASN（Application Service Node）は，着信者の契約情報からメロディコール契約者であることを判定のうえ，メロディコールAS（Application Server）*7であるMPN（Media Processing Node）*8に対して，メロディコール送出要求（SIP_INVITE）を送信する．

④メロディコール送出要求（SIP_INVITE）を受信したMPNは，信号に含まれるSDP*9情報[5]から発信端末が高音質での通信を要求していることを判定する．

⑤MPNは着信者が設定している音源をストレージから取得する．

⑥MPNは取得した音源を高音質コーデック（AMR-WB）で符号化し，発信端末に送出することで，発信端末で高音質メロディコールが再生される．ストレージへの音源取得と高音質コーデックへの変換は着信の度に実行される．また，仮に発信端末がAMR-WB非サポートであった場合には，発信端末に合わせたコーデック変換を実施する．

*7 AS：サービスを提供するアプリケーションを実行するサーバ．
*8 MPN：メディア処理ノード．ドコモのコアネットワークノードの1つ．音声留守電やメロディコールといった音声メディアサービス，TV電話留守電のような映像メディアサービス，SMSなどのさまざまなメディアサービスを現状提供している．
*9 SDP：IMSにおけるセッションを開始するために，IPアドレスなどの必要な情報を記述するためのプロトコル．呼制御プロトコルであるSIPのセッション情報の記述にも使われている．

図2 NWアーキテクチャおよび処理の流れ

なお，本処理方式は従来から提供しているメロディコール処理方式と基本的には同様である[3]．既存処理からの主な変更点は④発信者の信号のSDP情報を判定する点と⑥高音質コーデックでメロディコールを送出する点である．

4.2 LTE→3Gハンドオーバ時動作

VoLTE音声通話中に3Gエリアへ移動した場合，SRVCC（Single Radio Voice Call Continuity）という技術を用いて呼を継続させる．ドコモではVoLTE導入時からSRVCCの提供を行っており[8]，呼出音もしくはメロディコール聴取中に発信者が3Gエリアに移動した場合でも，継続して音源を聴取することが可能である．ただし，SRVCCによる3Gへのハンドオーバに伴い，聴取する楽曲も高音質メロディコールではなく従来の音質であるAMR-NBへのコーデック変換を行う必要がある．

メロディコール送出中のSRVCC処理を以下に示す（図3）．

①SRVCC実行時，VGN（VoLTE Gateway Node）はCSN（Call Session control Node）に対してLTE→3G切替通知（SIP_UPDATE）を送信する．CSNはASNにSIP_UPDATEを転送する．

②SIP_UPDATEを受信したASNは，MGN（Media Gateway Node）向けにLTE→3G切替通知（SIP_ReINVITE）を送信する．

③SIP_ReINVITEを受信したMGNはReINVITEを分析し，MPNから受信するAMR-WBをAMR-NBに変換し，送信する．

4.3 次世代の音声コーデックを見据えた高音質音源の採用

現状ストレージに格納している音源はAMR-WBよりも低い音質で圧縮されており，発信者がメロディコールを高音質で聴くためには，音源を少なくともAMR-WBと同等以上に更新する必要がある．音源の更新に関しては3章でも述べたとおり，今後CPから順次高音質音源が提供される予定である（図4）．

現在，次世代の音声コーデックとしてEVS（Enhanced Voice Services）＊10 [6] [7]が注目されているが，そういった音声コーデックのさらなる高度化を見据えて，今回の高音質音源は，ビットレートおよび音域という観点でEVSにも対応できる高音質音源を採用している．これにより，今回採用する高音質音源を更新することなくメロディコールの次世代コーデック対応が可能となる（表2）．

5. あとがき

本稿ではVoLTE導入に伴うメロディコールの高音質化についての開発背景，サービス概要および実

＊10 EVS：3GPP標準で規定されている次世代の音声符号化方式．

図3 メロディコール送出中のSRVCC処理概要

図4　音源登録の概要

表2　コーデック性能に適した音源品質

音声コーデック	従来のメロディコール音源	高音質メロディコールの音源
AMR-NB （帯域：300 Hz～3.4 kHz／ビットレート：4.75～12.2 kbps）	○	○ （音質は従来と同等）
AMR-WB （帯域：50 Hz～7 kHz／ビットレート：6.6～23.85 kbps）	―	○
EVS （帯域：20 Hz～16 kHz／ビットレート：5.9～128 kbps）	―	○

現方式を解説した．今後もドコモサービスのさらなる利便性向上への取組みを進めていく．

文　献

[1] 3GPP TS26.071: “Mandatory speech CODEC speech processing functions; AMR speech Codec; General description.”

[2] 3GPP TS26.190: “Speech Codec speech processing functions; Adaptive Multi-Rate - Wideband (AMR-WB) speech codec; Transcoding functions.”

[3] 早坂，ほか：“メロディコールサービスの開発，”本誌，Vol.12, No.1, pp.64-69, Apr. 2004.

[4] 嶋田，ほか：“サービスの高度化と効率化に向けたFOMA音声ネットワークIP化の開発，”本誌，Vol.18, No.1, pp.6-14, Apr. 2010.

[5] 3GPP TS24.229: “IP multimedia call control protocol based on Session Initiation Protocol (SIP) and Session Description Protocol (SDP); stage3.”

[6] 3GPP TS26.114:“IP Multimedia Subsystem (IMS); Multimedia telephony; Media handling and interaction.”

[7] 堤，ほか：“VoLTEのさらなる高音質化と音楽の活用を実現する3GPP標準音声符号化方式EVS，”本誌，Vol.22, No.4, pp.6-13, Jan. 2015.

[8] 徳永，ほか：“新たな音声サービスを実現するVoLTEの開発，”本誌，Vol.22, No.2, pp.7-23, Jul. 2014.