

# ワンナンバーサービスの実現に向けた コアネットワークシステムの開発

ドコモ IP 電話サービスの利便性向上の一環として、FOMA の番号へ電話をかけることで、当該番号に関連付けられた FOMA 網および IP 電話網の在圏状態に応じて、着信先のドメインを自動で選択するワンナンバー<sup>®\*1</sup> サービスを提供するためのシステムを開発した。

ネットワーク開発部

たちき まさと 黒岩 貴宏  
立木 将人

わくい みちこ  
涌井 道子

サービス&ソリューション  
開発部

ふじた まなぶ  
藤田 学

## 1. まえがき

ネットワークの IP 化の進展に伴い、VoIP サービスなどさまざまな新サービスが登場しており、近年、固定通信と移動通信が融合した FMC (Fixed-Mobile Convergence)<sup>\*2</sup> サービスに対する関心が高まっている。携帯電話事業者の各社は、携帯端末に対し固定回線の番号や内線番号をワンデバイスで呼び出すことが可能な、法人向け FMC サービスの提供を開始した。

しかし、法人/コンシューマを問わず、多くのユーザーが利用している携帯電話番号 (090/080) と IP 電話番号 (050) は、個別の利用が前提であった。例えば、携帯電話への着信時に IP 電話で応答するには「転送でんわサービス」を利用するしかなく、転送分の通話料金が生じる。また、携帯電話機能および IP 電話機能の両方を備える電話機であっても、1 台の携帯端末で 2 つの番号

(090/080, 050) を別々に使い分ける必要があった。

そこでドコモは、FOMA/無線 LAN デュアルケータイの onefone (FOMA N906iL) [1] などを利用し、屋外では FOMA エリアに対応した携帯電話 (以下、FOMA) として、また屋内での通話は IP 電話として、FOMA エリアと IP 電話エリアのどちらにおいても、1 つの代表番号で発着信が可能なワンナンバーサービスを提供する。なお、総務省主催の番号研究会 (IP 時代における電気通信番号の在り方に関する研究会) の報告と、携帯電話番号の認知度をかんがみ、090/080 番号を代表番号として利用する。

本稿では、FOMA と IP 電話 (「ホーム U」 [2], 「ビジネス mopera IP セントレックス」 [3]) によるワンナンバーサービスのシステム開発の概要と、ビジネス mopera IP セントレックスの独自部分について、それぞれ解説する。

## 2. ワンナンバーサービス概要

ドコモの FOMA と IP 電話において、ワンナンバーサービスを利用して、代表番号により着信する際のサービスイメージを図 1 に示す。

(1) 代表番号に向けた発信

FOMA の 090/080 番号と IP 電話の 050 番号をユーザにそれぞれ付与しているが、090/080 番号を代表番号とし、代表番号に向けて発信することで、相手が FOMA・IP 電話のどちらに在圏しているかを意識せずに通話することが可能となる。

従来は、FOMA・IP 電話双方を契約しているユーザに発信する際は、着信に利用したいドメインによって番号を意識して発信する必要があった。

例えば、相手が FOMA エリア・IP 電話エリアの両方に在圏しているにもかかわらず、090/080 番号で発信した場合は、FOMA 経由での着信

\*1 ワンナンバー<sup>®</sup>: (株)NTTドコモの登録商標。

\*2 FMC: 有線通信と移動通信のサービスを融合させ、付加価値の高い通信サービスを提供する形態。

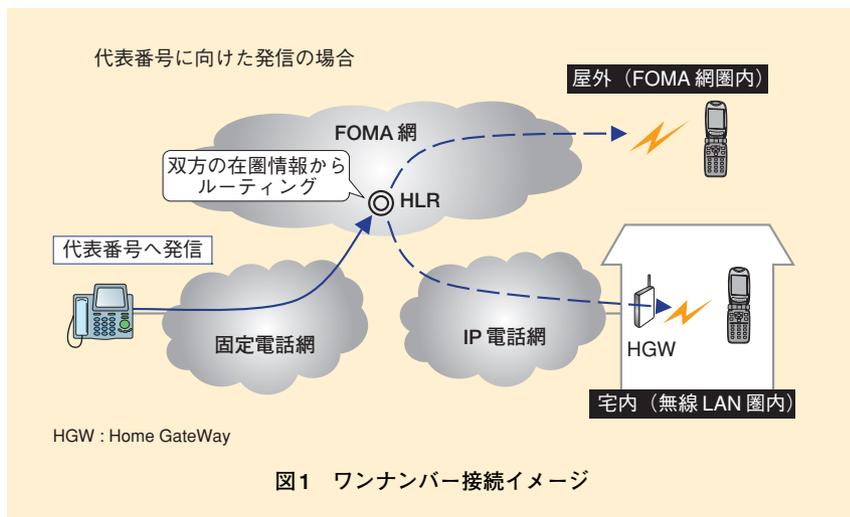


図1 ワンナンバー接続イメージ

となり、IP電話の料金体系は適用されない。逆に、050番号で発信した場合は、場合によりIP電話着の料金体系が適用されるが、通話する相手がIP電話網に在圏していない場合は、転送機能を備えていなければ着信できない。

今回のワンナンバーサービス導入に伴い、代表番号へ発信しても、可能であればIP電話での着信を行ない、着信率の向上や連絡の効率化が図られ、相手に050番号を通知しなくてもIP電話網にて着信することが可能となる。

(2)通知番号についての設定(特番ダイヤル操作)

代表番号に向けた発信とは別に、通知番号についての設定を可能とする。従来IP電話発の場合は、相手に通知する番号は050番号となっていたが、IP電話発であっても、相手に通知する番号を050番号とするか、090/080番号の代表番号とするかについて、ユーザごとに設定可能となる。

(1)(2)の機能により、IP電話と

FOMAというそれぞれの網を意識せずに、代表番号のみを用いた発着信が可能となる。

### 3. サービス実現方式

#### 3.1 着信ドメイン選択機能

ワンナンバーサービスでは、FOMAの090番号とIP電話の050番号をユーザに付与し、FOMAの090番号を代表番号として位置付け、代表番号がダイヤルされた際に、着信ユーザが事前に選択したドメイン(FOMAネットワークまたはIP電話ネットワークを選択可能で、初期設定値はIP電話)と着信時の在圏状態に従い、着信ドメインを判定し、着信を行なう着信ドメイン選択機能を有する。

着信ドメイン選択は、ユーザが特番ダイヤル操作により事前に選択した優先ドメイン、着信時の各ドメインへの在圏状態の両者を基に実施される。発網によらず、着信ドメイン選択処理はHLR(Home Location Register)<sup>\*3</sup>/HSS(Home Subscriber

Server)<sup>\*4</sup>にて実装している。

IP電話からの発信で代表番号がダイヤルされる場合は、発CSCF(Call Session Control Function)<sup>\*5</sup>からのユーザ情報問合せがHSSに対して送信される(図2)。HSSでは自ら保持するIP電話網在圏状態を付与した着信通知をHLRに対して送信する。HLRは着信者のワンナンバー契約状態ならびに競合サービス利用状態を参照し、ワンナンバーサービスが提供可能な状態か否かを確認する。

このとき、着信者がワンナンバー未契約者であれば、着信ドメイン選択処理自体は行わずにFOMA網への接続を行う。ワンナンバーサービスが提供可能な状態であれば、着VLR(Visitor Location Register)<sup>\*6</sup>に対してFOMA網在圏状態を問い合わせる。事前にユーザより設定された優先すべきドメインおよびHSSより通知されたIP電話網の在圏状態と、FOMA在圏状態から着信させるべきドメインを選択する。ただし、着VLRへ問い合わせる際に、HLRにて保持するFOMA在圏状態がすでに非在圏(パージ状態)であれば、FOMA非在圏と判断しVLRへの問合せを省略する。その際の判断ロジックを表1に示す。

着信ドメインの選択が完了すると、HLRはHSSに対して着信先として選択したドメインを通知し、HSSは発CSCFに選択されたドメインを通知する。発CSCFは通知された着信先ドメインにダイヤルされたときと同様に、HSSより通知された着信ドメインに対する接続を実施する。

\*3 HLR : FOMA網において、加入者の番号や在圏情報などの加入者状態を保持するノード。

\*4 HSS : IP電話網において、加入者の番号や在圏情報などの加入者状態を保持するノード。

\*5 CSCF : VoIPのセッション制御を行うノード。

\*6 VLR : FOMA網において、加入者情報を一時的に記憶するノード。

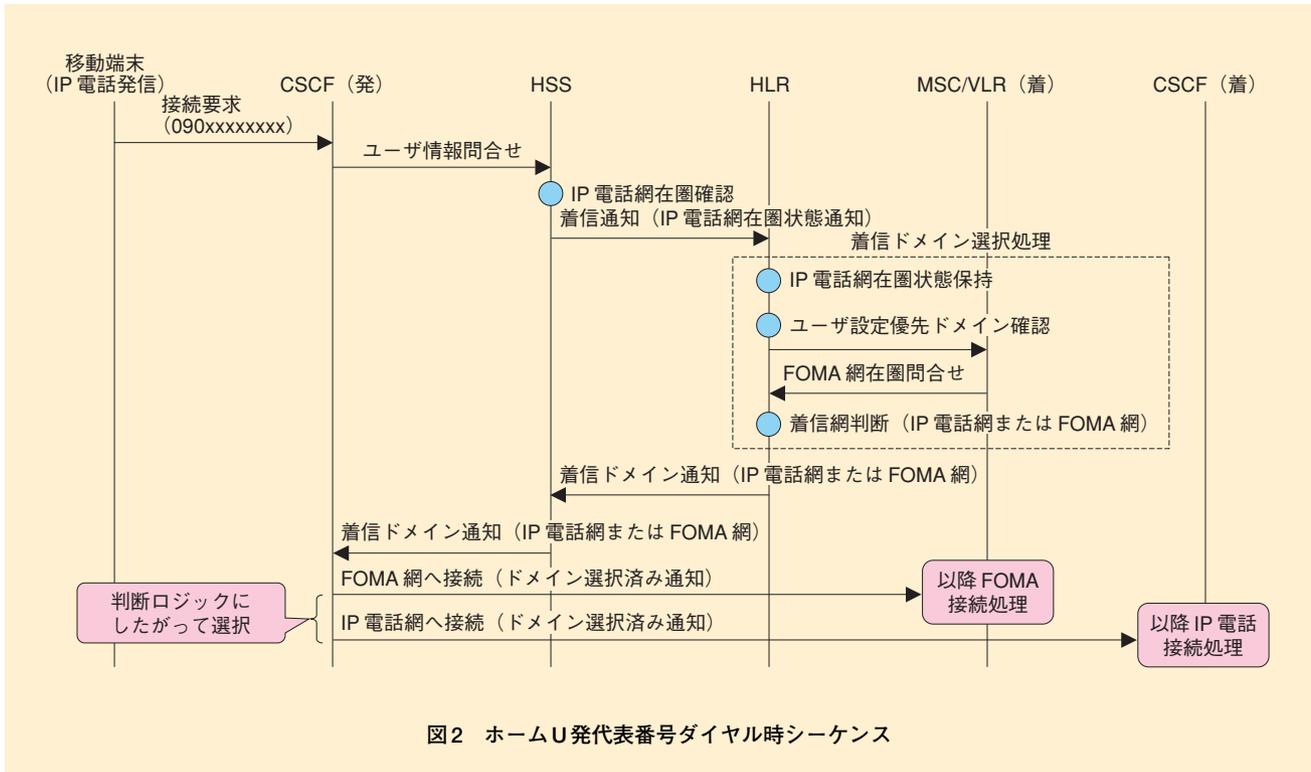


図2 ホームU発代表番号ダイヤル時シーケンス

表1 優先ドメイン判定ロジック

優先ドメイン	IP電話 在圏状態	FOMA 在圏状態	接続先 ドメイン
IP電話	○	—	IP電話
IP電話	×	○	FOMA
		×	IP電話
FOMA	○	○	FOMA
		×	IP電話
FOMA	×	—	FOMA

○：在圏している  
 ×：在圏していない  
 —：在圏状態を問わない

各種付加サービス（迷惑電話ストップサービス、番号通知お願いサービスなど）は、接続先ドメインの提供条件に従い起動される。このとき、接続先で再度着信ドメイン選択機能が起動しないよう、ドメインが選択された後の接続である旨を接続先の

ドメインに通知する。

FOMAからの発信で代表番号がダイヤルされる場合は、発MSC (Mobile-services Switching Center)<sup>\*7</sup>からのユーザ情報問合せを受信したHLRは、IP電話発時と同様に着信者のワンナンバー契約状態を確認し、

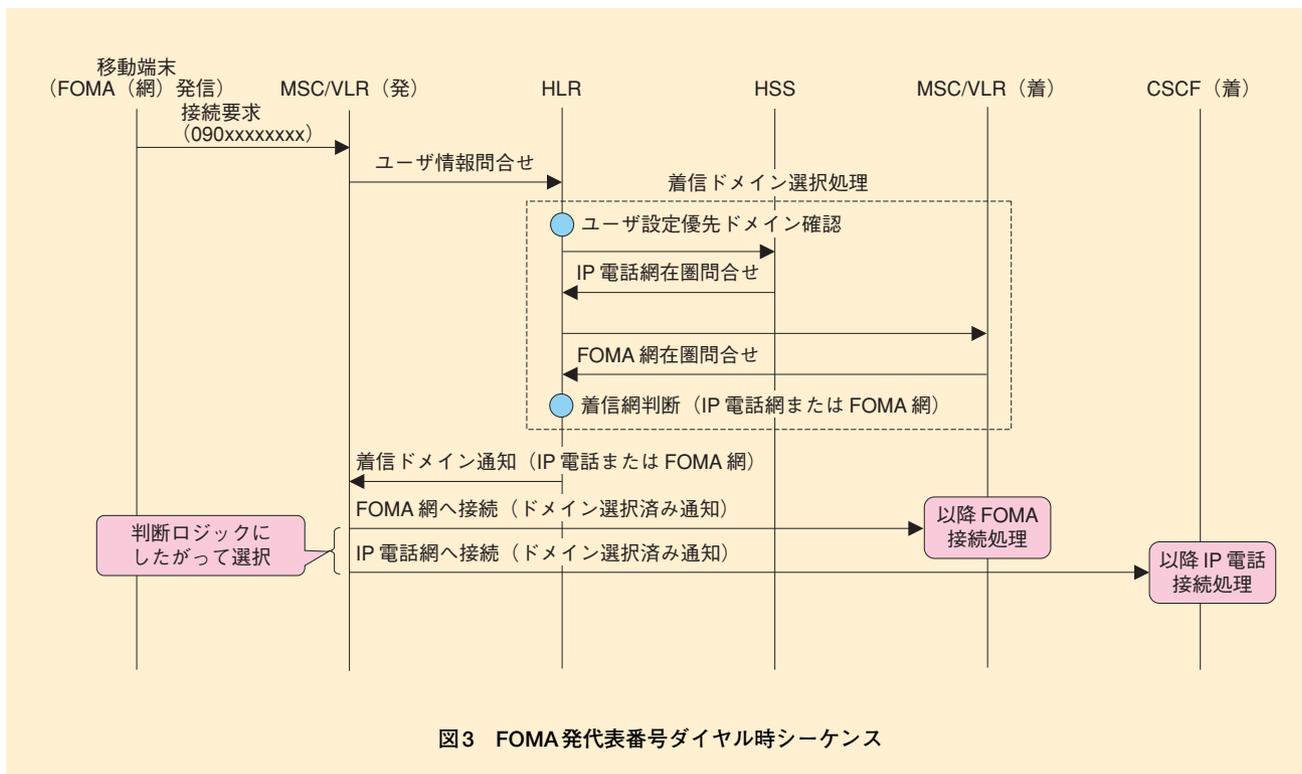
契約ユーザの場合には着信ドメイン選択処理を実施する（図3）。まず、HSSに対してIP電話網の在圏状態問合せを実施する。その後、着VLRに対しFOMA網在圏状態を問い合わせると、両ドメインの在圏状態と事前優先着信ドメイン設定から着信先のドメインを選択し、接続が行われる。

### 3.2 発番号付替機能

前述のとおり、ワンナンバーサービスを契約するユーザごとに、IP電話網からの発信時に発番号として代表番号（090/080番号）を通知するか、050番号を通知するかを設定可能なため、発側FOMA／無線LANデュアルケータイが在圏登録（SIP (Session Initiation Protocol)<sup>\*8</sup> Registra-

\*7 MSC：FOMA網において、移动通信サービスを提供するために呼制御やサービス制御を行うノード。

\*8 SIP：VoIPを用いたIP電話などで利用される、IETFで策定された通話制御プロトコルの1つ。



tion<sup>\*9</sup>)時に用いたS-CSCF(以下、発側S-CSCF)に発番号付替機能を具備する。

具体的には、発側S-CSCFにてユーザーごとのプロフィールを保持するが、ワンナンバーサービス契約の場合は、そこに新たに代表番号・通知発番号の情報を保持する。通知発番号が代表番号の場合は、発側S-CSCFにて発番号を代表番号に付け替え、送信するSIP INVITEの発番号の部分代表番号とする。

### 3.3 発番号通知・着信ネットワーク通知機能

2章で記述した新たな発着信の機能について、ユーザーにいずれかの番号で通知するかという選択肢を与えるため、「発番号通知」と「着信ネ

ットワーク通知の有無」をそれぞれ選択できる機能を具備する。

発番号設定は、ワンナンバー契約者が相手に通知する自分の番号を設定するもので、通常は090/080番号となる代表番号をIP電話・FOMAのいずれの発信にかかわらず通知するように設定されているが、ユーザーの設定により、ユーザーの発番号として050番号を通知することも可能となる。050番号を通知する場合は、3.2節で述べた発番号付替機能が動作することになる。

着信ネットワーク通知は、ワンナンバー契約者の代表番号に対しての発信時に、IP電話網に接続される場合はダイヤル直後にガイダンスを流す機能である。着側の在圏状態を通知することになるため、初期値はガ

イドランスを流さない設定としている。

いずれも、特番への発信によって設定を変更する。着信ネットワーク通知設定は15482を、発番号通知は15483をダイヤルすることで設定変更が可能となる。既存の特番による設定変更と同様、発信契機でHLRに保持する加入者情報を変更することにより、その機能を実現している。

## 4. ビジネス mopera IP セントレックスサービスへのワンナンバーサービスの適用

ビジネス moperaIP セントレックスサービスにおいて、ワンナンバー機能を提供するにあたっては、これまで解説した、ホームUサービスおよびビジネス moperaIP セントレ

\*9 Registration: IP電話網において、SIPを用いて移動端末が現在の位置情報をHSSに登録すること。

\*10 SCTP: 電話網のプロトコルをIP上で転送する用途で作られたトランスポート層のプロトコル。

クスサービスにおける共通的なワンナンバーサービスの実現方式以外に、セントレックス独自で実装した機能が存在する。機能追加した部分について、図4に概要を示す。

- ・FOMA網のユーザデータをセントレックス網で保持

新規にSCTP (Stream Control Transmission Protocol) \*10 アクセス部をセントレックス網に具備し、ワンナンバー、迷惑電話ストップサービスおよび番号通知お願いサービスに関する加入者情報を保持しているHLRへアクセスするため、HSSを経由し情報を取得する。取得したプロフィールは、セントレックス網内の加入者データ管理部で保持する。

- ・迷惑電話ストップおよび番号通知お願いサービス対応

ビジネス moperaIP セントレックスにおいては、ワンナンバーサービスを提供しているユーザにのみ、迷惑電話ストップおよび番号通知お願いサービスを提供する。そのため、ワンナンバー選択を行ったノードが、FOMA網・IP電話網のどちらに転送されるかというワンナンバーの着信ドメイン選択を実施したことを示すフラグを、セントレックス着信の際のSIP INVITEのヘッダに付与することにより、セントレックス網内でフラグを識別し、該当するユ

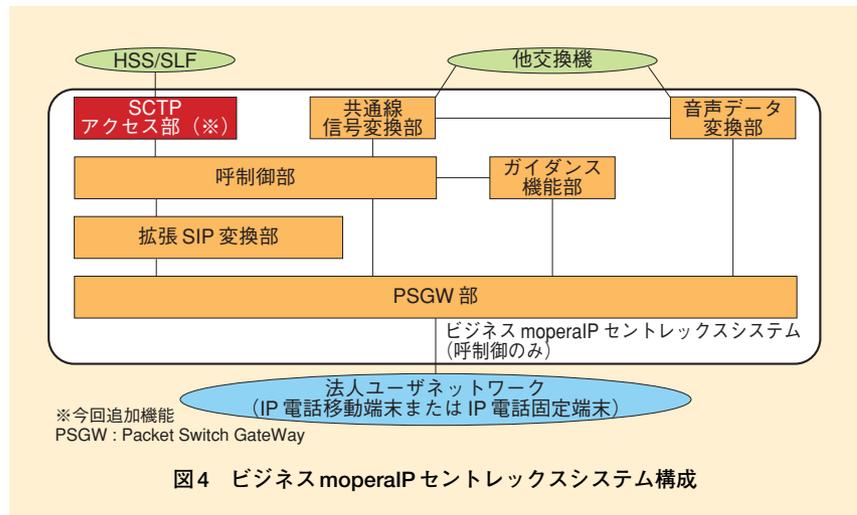


図4 ビジネス moperaIP セントレックスシステム構成

ーザにのみセントレックスでサービス提供することを可能とする。

- ・HLR契約状態の追加

ビジネス mopera IP セントレックスの契約状態をHLRに保持することで、ワンナンバー判定において、ホームUおよびセントレックスそれぞれで異なるサービスを提供することを可能とする。

- ・ワンナンバーユーザ発時の課金処理

ビジネス mopera IP セントレックスのワンナンバーユーザが、代表番号を通知するよう設定していた場合には、発番号は090番号で通知されるが、セントレックス発信の際のSIP INVITEに発信者の050番号を付加することで、課金制御部において050番号を参照し、企業単位での課金を可能としている。

## 5. あとがき

本稿では、FOMAとIP電話によるワンナンバーサービスの機能、その実現方式およびビジネス mopera IP セントレックスサービスへの応用について解説した。今後は、一時的に非在圏となる状態が発生しても、別のドメインに接続するリルーティング機能など、ワンナンバーのさらなる利便性拡大のために検討していく予定である。

### 文献

- [1] 森永, ほか: “FOMA/WLANデュアル端末(onefone)の開発,” 本誌, Vol.16, No.3, pp.13-17, Oct. 2008.
- [2] 山内, ほか: “ホームUサービスのシステム開発,” 本誌, Vol.16, No.3, pp.6-12, Oct. 2008.
- [3] 的場, ほか: “ビジネス mopera IP セントレックスサービスのシステム開発,” 本誌, Vol.14, No.4, pp.6-12, Jan. 2007.