

2in1 サービスのシステム開発

FOMAサービスのさらなる差別化のため、移動端末とネットワークが連携して1台の移動端末に2電話番号、2メールアドレスを割り当て、2台分の移動端末として使い分けることを可能とする2in1[®]サービスのシステム開発を行った。

さくらい わたる もりた たかし
櫻井 渉 森田 崇
わたなべ ゆうご おりい たかゆき
渡辺 有吾 下居 孝之
いぬま けい もり みほ
飯沼 慶 森 美帆

1. まえがき

1台の移動端末で複数の電話番号が利用可能なサービスとして、2005年11月にマルチナンバーサービスを開始した。しかし、基本契約番号に比べて付加番号の機能に制限（基本契約番号と付加番号で機能差異）があるため、付加番号についても基本契約番号と同様の機能提供が強く望まれていた。これらのニーズに応えるため、コアネットワーク（以下、NW）と移動端末が連携し、1台で2つの移動端末のように使い分けることが可能となるサービスの提供を目的に、メールアドレスの追加提供、付加番号に提供するNWサービスを拡張する開発を実施した。

本稿では、2in1サービスを提供する実現方式の概要、特長的な機能について解説する。

2. サービス概要

2in1サービスでは、基本契約番号であるAナンバー^{*1}、付加番号であ

るBナンバー^{*2}の2番号を提供し、音声による発着信をはじめ、SMS（Short Message Service）^{*3}の着信、留守番電話、転送でんわ、メロディコール、着信通知機能^{*4}といった主要なNWサービスをA/Bナンバーの両方に提供する。提供機能を表1に示す。

また、移動端末では3つのモード（デュアルモード、Aモード、Bモー

ド）を提供し、電話帳、待受け画面をはじめ、発着信履歴、メールやSMSの管理もNWと移動端末が連携することで、各モードで個別に管理する機能を提供している。

3. 実現方式概要

3.1 システム構成と実現方式

2in1サービスを実現するためのシ

表1 提供機能

分類	項目	提供内容	
		Aナンバー	Bナンバー
基本サービス	音声通話	発信	○
		着信	○
	パケット	発信	○
		着信	× ^{*1}
	SMS	発信	○
		着信	○
パケット系サービス	i-mode	○	×
	メール	○	○ ^{*2}
		(i-modeメール)	(WEBメール)
	PushTalk	発信	○
着信		○	
NWサービス	留守番電話	開始/停止設定、メッセージボックス、件数通知は番号ごと、その他設定は共通。	
	転送でんわ	開始/停止設定は番号ごと、その他設定は共通。	
	メロディコール	音源、設定は共通。	
	着信通知機能	着信通知は番号ごと、設定は共通。	
	その他サービス	発番号通知、迷惑電話、SMS受信拒否などの設定は共通。	

*1 Bモードにおいて、Aナンバーとしてパケット発信が可能。

*2 i-modeメールとして移動端末へ直接保存することも可能。

○=提供

×=未提供

*1 **Aナンバー**：2in1サービスで基本番号を示す名称。一般の契約時に付与される電話番号。

*2 **Bナンバー**：2in1サービスで付加番号を示す名称。2in1サービス契約により新たに利用可能となる電話番号。

*3 **SMS**：テキストベースの短い文章を送受信するサービス。移動端末の制御用信号を送受信することにも用いられる。

*4 **着信通知機能**：圏外、電源OFF時の着信履歴をSMSで通知する機能。

システム構成を図1に、主要機能を表2に示す。

2in1 サービスは移動端末が1つ、在圏情報が1つであるため、NWにおける呼制御についてはAナンバーの情報を用いて行う。

移動端末とNW間の接続処理についてもAナンバーを用いて行うが、呼ごとに番号識別するため、移動端末とNW間で固有の識別情報（サービスコード）を定義している。発信時は移動端末からサービスコードを付与することで発番号に使用する番号の選択判定をし、着信時は移動端末へサービスコードを通知することで、着番号を区別する。ただし、ローミングアウト時は在圏する提携オペレータの環境に依存しサービスコードを送受信することが不可能なケースがあるため、サービスの提供を制限している。特に発信時はユーザーがBナンバー発信を選択しても、海外オペレータの通信システムがサービスコードを認識できないことにより、ユーザーの意図に反してAナン

バーを相手に通知してしまうことを避けるため、移動端末でBナンバーでの発信を規制し、一律Aナンバーでの発信のみ選択可能としている。

以下にBナンバーを選択した場合の音声通話発着信の動作について具体例を用いて説明する。

3.2 音声通話発着信の基本動作

(1) Bナンバー音声通話発信

音声通話発信処理イメージを図2(a)に示す。発側移動端末にてBナンバーを選択して発信を行うと、NWで発番号を識別するために移動端末から発側LMMS（Local Mobile Multimedia switching System）^{*5}に対して、ダイヤル番号にBナンバーを示すサービスコードを付与して発信要求を行う（図2(a)①）。発信要求を受けた発側LMMSでは加入者情報からAナンバー収容のサービス制御装置（SCP：Service Control Point）^{*6}に対して、ダイヤル番号とサービスコードを付与し、発信イベント通知を行う（図2(a)②）。通知を受信した

SCPでは発番号判定を行い、Bナンバーによる発信と判定し、発側LMMSに対して発番号のBナンバー変換および接続指示を行う（図2(a)③）。発側LMMSは、指示に基づきダイヤル番号への接続処理を行う（図2(a)④）。

(2) Bナンバー音声通話着信

音声通話着信処理イメージを図2(b)に示す。Bナンバーあての発信要求を受けたL/GMMS（Gateway MMS）^{*7}は（図2(b)①）、Bナンバーを収容するSCPに対して着信の問合せを行う（図2(b)②）。問合せを受けたSCPでは保持する契約情報からBナンバーへの着信処理と判定し、L/GMMSへAナンバーを指定し再問合せ指示を行う（図2(b)③）。指示を受けたL/GMMSではAナンバー収容SCPに対して再度着信問合せを行う（図2(b)④）。問合せを受信したSCPはBナンバー着信と判定し、在圏情報から着側LMMSに対して、Bナンバー着信を示すサービスコードを付与しページング指示^{*8}を行う

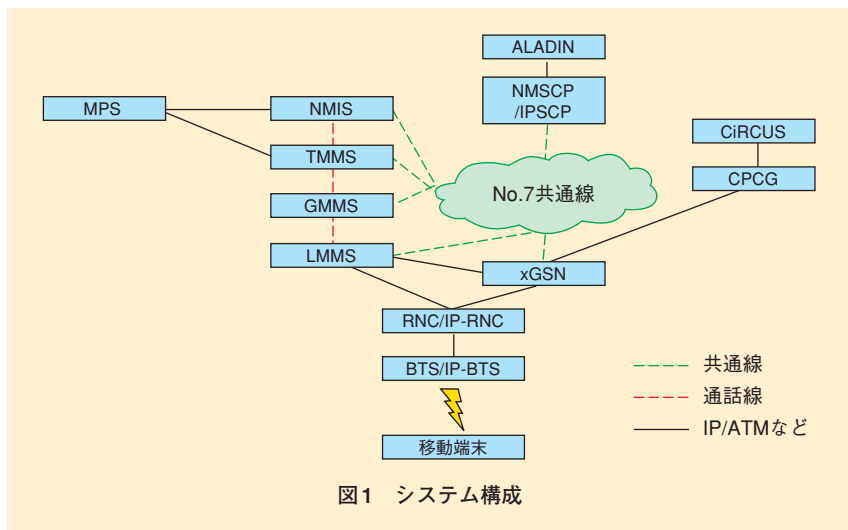


表2 装置別主要機能

ノード	主要機能
移動端末	・発着信番号選択 ・電話帳/発着信履歴/メール/SMS管理
CiRCUS	・WEBメール
NMSCP/ IPSCP	・契約/在圏/サービス設定情報管理 ・呼制御/サービス制御
GMMS	・呼接続 ・SMS転送
TMMS	・SMS転送
LMMS	・呼接続 ・SMS転送 ・SMS着信端末判定
xGSN	・SMS転送 ・SMS着信端末判定
NMIS	・留守番電話メッセージ蓄積 ・メロディコール音源管理/送出
MPS	・SMS蓄積/転送

*5 LMMS：FOMAネットワークにおける回線交換通信の加入者階梯の交換機。
*6 サービス制御装置：加入者のサービス情報（契約情報や設定情報）の管理機能、およびサービス制御機能を有する装置。

*7 GMMS：FOMAネットワークにおける回線交換通信時の他オペレータとの回線交換機。
*8 ページング指示：移動端末への着信接続の前に移動端末まで通信を行い、在圏状態を取得するための処理（ページング）をLMMSに要求する。

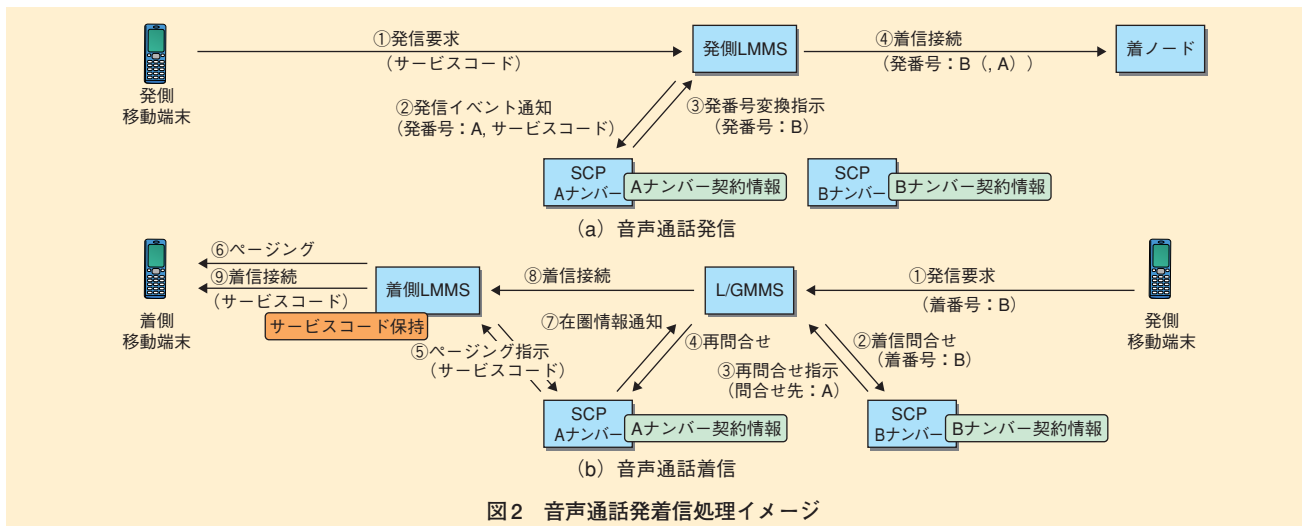


図2 音声通話発着信処理イメージ

(図2(b)⑤)．指示を受けた着側LMMSではサービスコードを保持し、着側移動端末に対してページングを行う(図2(b)⑥)．SCPは着信問合せ元のL/GMMSに対してAナンバーの在圏情報を通知する(図2(b)⑦)．通知を受けたL/GMMSでは着側LMMSに対して接続を行う(図2(b)⑧)．着側LMMSはページング指示で指定されたサービスコードを設定して、着側移動端末に対して接続を行う(図2(b)⑨)．着側移動端末はサービスコードからBナンバーでの着信と判定し、着信時の表示および着信履歴をBナンバーとして扱う。

2in1サービスを利用するためにはユーザ操作により活性状態へ移行することが必要である。

活性状態においては、デュアルモード、Aモード、Bモードの3つの動作モード(2in1モード設定)が存在し、これらのモードは2in1サービスの利用目的に応じてユーザ操作により切り替えることが可能である。現在の2in1設定モードを識別可能とするため、各モードでは異なる待受け画像を設定することができる。ただし、Aモードは2in1サービス

スを利用する際の基本の動作モードであるため、非活性状態と共通の待受け画面となっている。

なお、移動端末には2in1サービスの契約情報が存在しないため、非活性状態から活性状態へ移行する際には、移動端末はNWに対して契約情報の問合せを実行する。他の切替処理においては操作性を優先してNWへの契約情報の問合せは実行しない。動作状態の切替遷移のイメージを図3に示す。

4. 特長的な機能

4.1 移動端末の表示操作部機能およびデータ管理

(1)動作状態の種類と切替処理

2in1サービス対応端末には、非活性状態、デュアルモード、Aモード、Bモードの4つの動作状態が存在する。移動端末の初期状態は非活性状態であり、2in1機能が作動しない。

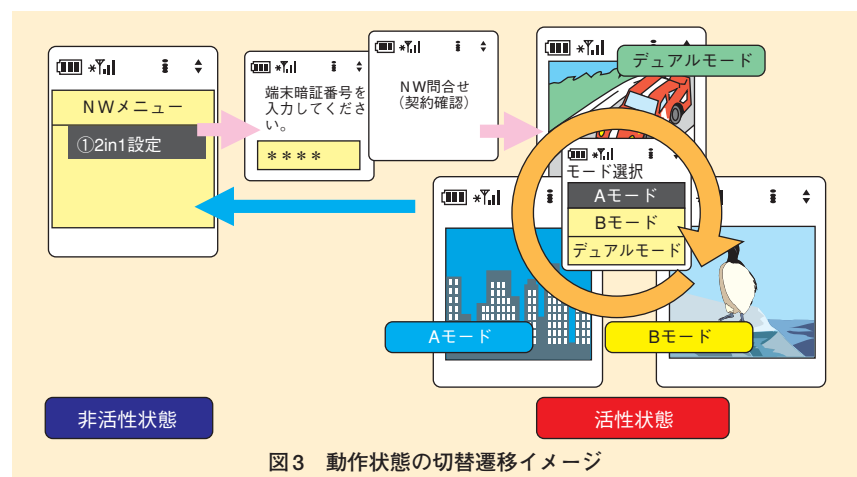


図3 動作状態の切替遷移イメージ

(2)各動作状態におけるデータ管理

2in1 サービス対応端末では、2in1 サービスに関連する保存データはいくつかの属性に分類される。電話帳データ、マイプロフィール^{*9}データには、A属性、B属性、共通属性の三通りがあり、ユーザ操作により各データの属性が決定および変更される。また、発着信履歴、SMS、i-modeメールなどには、Aナンバー（アドレス）、Bナンバー（アドレス）の二通りがあり、発着信または送受信に用いられた自局番号により決定される。

移動端末では、BモードにおいてA属性、Aナンバー（アドレス）のデータを、AモードにおいてB属性、Bナンバー（アドレス）のデータを利用不可としている。ここで利用不可とは、そのデータが存在しないものとして移動端末が動作することを意味する。

一方、デュアルモードにおいてはすべてのデータを利用可能とするので、ユーザの利便性のためにデータの属性を示す表示を行う。電話帳データなどは、A、B、共通のいずれかの属性をアイコンで示している。また、発着信履歴などは、A/Bナンバー（アドレス）の属性をアイコンなどで示している。

例えば、電話帳データの登録内容が表3の場合、各動作状態における電話帳一覧画面の表示は図4のようになる。さらに、音声電話の発信操作を表4のように行った場合、各動作状態における発信履歴一覧の表示は図5のようになる。発信履歴画面

では、発信に用いた自局番号をキーとして表示対象データが制御されるため、電話帳登録の有無や電話帳データの属性は無関係である。

(3)自局番号に応じた発着信、送受信動作

- ①音声電話、テレビ電話
移動端末は、2in1モード設定のポリシーに従い、Aモードで

はAナンバーでのみ、BモードではBナンバーでのみ発信を行う。ただし、デュアルモードにおいては、利用シーンに応じて発信に用いる自局番号を選択することが可能である。また、誤発信を防止するため、発信相手が電話帳に登録されている場合には、自局番号の選択画面に発

表3 電話帳データの例

エントリNo.	登録名称	電話番号	2in1設定
001	ドコモ太郎	090-XXXX-XXXX	A属性
002	自宅	044-XXX-XXXX	B属性
003	ホテル ABC	046-XXX-XXXX	共通属性

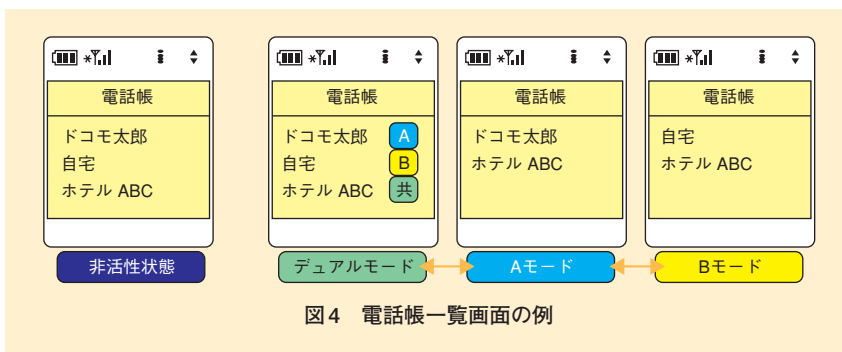


図4 電話帳一覧画面の例

表4 音声電話の発信操作の例

順序	発信相手（電話帳登録名称）	発信時刻	自局番号
1	03-XXXX-XXXX（登録なし）	2007/6/7 22:30	Bナンバー
2	044-XXX-XXXX（自宅）	2007/6/8 8:30	Bナンバー
3	090-XXXX-XXXX（ドコモ太郎）	2007/6/8 14:30	Aナンバー

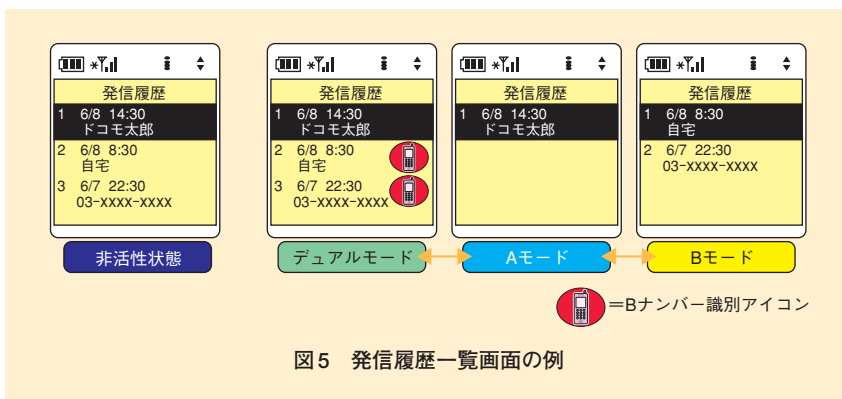


図5 発信履歴一覧画面の例

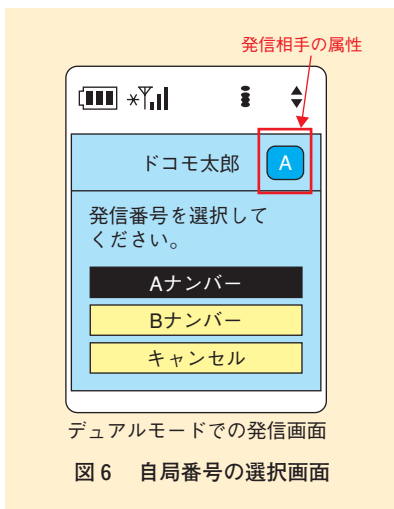
*9 マイプロフィール：電話番号に加え、メールアドレス、住所などといった利用者の個人データを移動端末に登録でき、「メニューボタン+0」で表示する機能。

信相手の属性を表示する（図6）。着信については、すべての動作状態において、A/Bナンバーの利用が可能である。そのため、発着信画面および通話中画面においては、A/Bナンバーの属性が画面上の文字色またはフォント種別などで示される。例として着信画面のイメージを図7に示す。

②i-modeメール、SMS

BナンバーでのSMS送信およびBアドレスでのi-modeメール送信は提供されていない。そのため移動端末は、BモードではSMS、i-modeメール送信の操作を禁止しており、デュアルモードおよびAモードではAナンバーでのSMS送信、Aアドレスでのi-modeメール送信を可能としている。

SMS受信、i-modeメール受信については、すべての動作状態において、A/Bナンバー（アドレス）の利用が可能である。



ただし、受信して移動端末内に保存したSMS、i-modeメールのデータは2in1モード設定によっては利用不可となるため、使用中のモードで利用できないSMS、i-modeメールを受信した場合は、受信結果の件数表示から除外し（図8(a)）、未読メッセージが存在することを示すアイコン表示も行わない（図8(b)）。

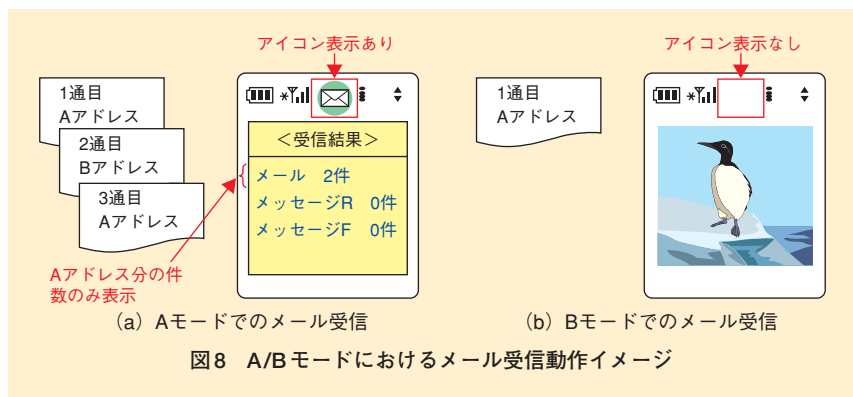
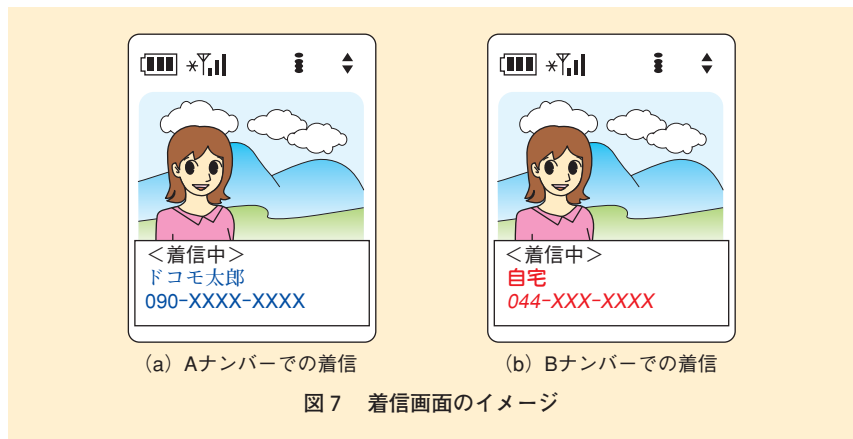
4.2 NW サービス機能拡充

(1)Bナンバー用各種情報の保持とサービス制御

NWサービスの提供は、契約情報、ユーザ設定情報および在圏情報

などからSCPにてサービスの起動要否を判定して実現している。しかし2in1サービスでは2つの番号（A/Bナンバー）を提供し、かつ番号ごとに加入者情報をSCPにて保持するため、A/Bナンバーが同一SCP内に収容されるとは限らない。これに対し以下のポリシーを前提に方式を検討した。

- ・2番号の関連性をSCPのみに局所化させる
- ・サービス制御を番号ごとのSCPで実施せずどちらかで一元的に行う
- ・番号間の情報転送に伴うNWトラフィック量を抑える



その結果、AナンバーのSCPにBナンバーのNWサービス情報を配置し、Bナンバー着信時にもAナンバーのSCPへ着信問合せを行うことで、A/Bナンバー問わずに呼制御、サービス起動判定を一律AナンバーのSCPで行う方式を採用した。これにより2番号の関連性をSCP以外の装置に対して隠蔽することが可能となった。特にNMIS (New Mobile Information Storage system) の留守番電話メッセージボックスや、MPS (Message Processing System) のSMS蓄積、転送処理はMPSに対して機能追加することなく提供が可能となる。また、AナンバーのSCPで一元的に呼制御を行うことでBナンバーのSCPや他の装置への機能追加を抑え、今後の機能拡張を容易とし、かつ影響範囲の局所化が図れた。さらに、既存の呼制御機能を最大限に活用し、かつNWの情報転送量を抑えることを可能とする再問合

せ処理を実現した。

(2)NWサービス制御

2章で述べているとおりA/Bナンバー個別にNWサービスを提供している。代表的なNWサービスの実装例として留守番電話サービスについて以下に解説する。

留守番電話サービスのメッセージボックスへの接続および留守番電話件数通知のイメージを図9に示す。留守番電話サービスの実現において、番号ごとのサービス活性状態の判定と各番号に対応したメッセージボックスへの接続を行う必要がある。AナンバーのSCPで保持するA/BナンバーのNWサービス関連の情報を使用し、A/Bナンバー着信の識別時に併せて留守番電話の契約状態、開始/停止状態、在圏状態などからサービス起動要否の判定を行う。留守番電話サービス起動と判定した場合、接続先のNMISをSCPにて判定し、各番号の収容NMISに対

する留守番電話接続指示をL/GMMSに送信し、NMISへの接続をA/Bナンバー区別することなく実現する(図9⑤)。転送でんわサービスについても同様の処理手順で番号ごとの接続処理を実施している。

(3)SMS発着信

音声通話発着信と同様にSMSについても移動端末での着番号の識別を可能として着信を実現する必要がある。A/Bナンバーあての一般SMSの発着信処理イメージを図10に示す。BナンバーあてSMSの発着信処理時にSCPに対する問合せ処理を音声通話着信時と同様に再問合せ処理で行う(図10③~⑤, ⑧~⑩)。また、移動端末でのA/Bナンバーの識別はBナンバー着信時にSMSのヘッダにBナンバーを示すサービスコードを付与することで、移動端末にて識別可能とする(図10⑫)。留守番電話/AV (Audio Visual) 留守番電話の件数通知SMSは図9に記載

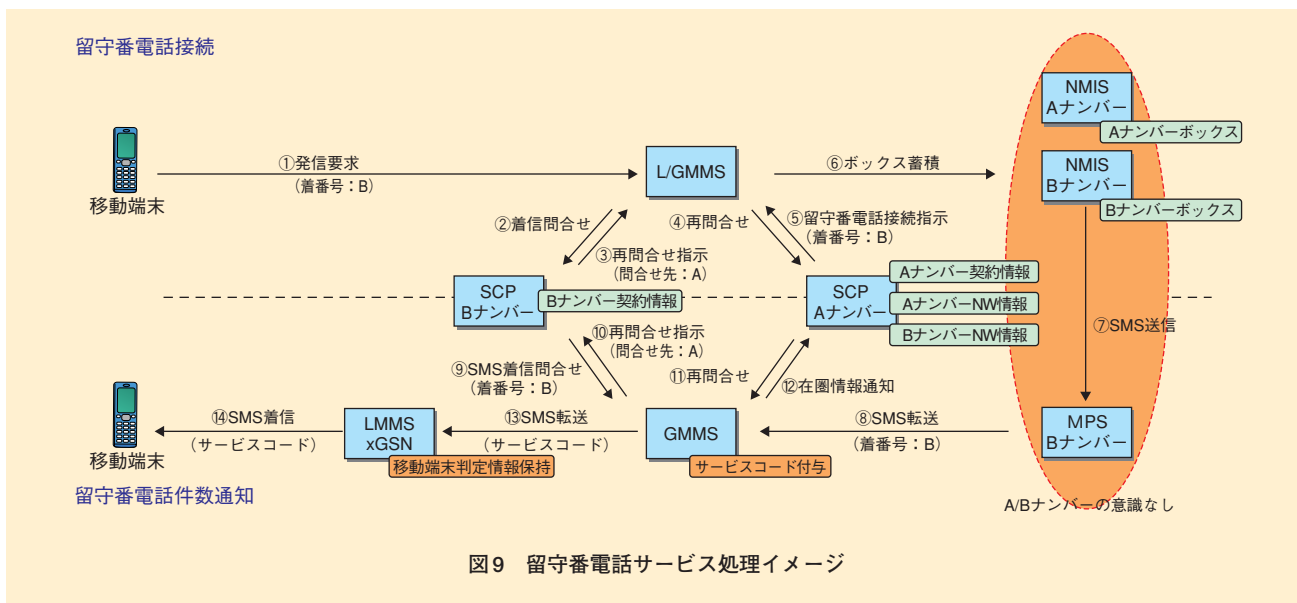


図9 留守番電話サービス処理イメージ

している処理手順同様となる。

MPSを経由せず、SCP内で保持する着信履歴を使用して作成する着信通知SMSについても番号ごとの識別に加え、履歴自体も番号ごとに管理する必要がある。このため、着信時にAナンバーのSCPにてA/Bナンバーを識別し、番号ごとに履歴として管理かつ着信通知SMS作成指示をAナンバーのSCP単独で送信することとした。指示を受けたL/GMMSにて番号ごとにあて先識別のサービスコードを付与しSMSを送信する。

また、BナンバーあてのSMSが2in1サービス非対応端末に着信した場合、識別用のサービスコードが表示されてしまうため、非対応端末へのBナンバーあてSMSの着信を規制する必要がある。これに対しては、BナンバーあてSMSの着信時に移動端末の機種判定をLMMSで行い、非対応端末に対する着信を規制することとした。規制されたSMS

はMPS、SCPにて蓄積されるが一定期間継続的に蓄積、再送を行うことを想定し、NWの無駄なトラフィックを抑止するため、SMSの再送間隔を長周期としている。

4.3 WEBメールの提供 (CiRCUS)

(1)サービス概要

表1に示したとおり、2in1サービス契約者に対して、既存のi-modeメールアドレス(Aアドレス)とは別にWEBメールアドレス(Bアドレス)を付与し、WEBメールサイト画面にて受信メールの確認・メール送信を可能とした。

(2)提供機能

①メール基本機能

2in1サービス契約者に対して、WEBメールアドレスを付加する。なお契約者は、AナンバーのほかにBナンバーを保持しているが、WEBメールアドレスはAナンバーに関連付けら

れるものとする。

2in1サービスでは、Aナンバー(基本契約番号)として使用していた番号をBナンバー(付加番号)へ、Bナンバー(付加番号)として使用していた番号をAナンバー(基本契約番号)へ番号契約の引継ぎが可能である。番号引継ぎに伴い、メールアドレスも引継ぎを可能とする。

Bアドレスに新着メールがあった場合、移動端末向けに新着通知メールを送信する。なお、移動端末が本メールを受信した際、Bアドレス向けのメールであることが分かるように、Bアドレス向けであることを通知するヘッダを付与する。

BアドレスではAアドレスとは別にメール格納領域を保持し、以下のとおり容量を制限する。

- ・受信メール：500通、20MB
- ・送信メール：100通、4MB

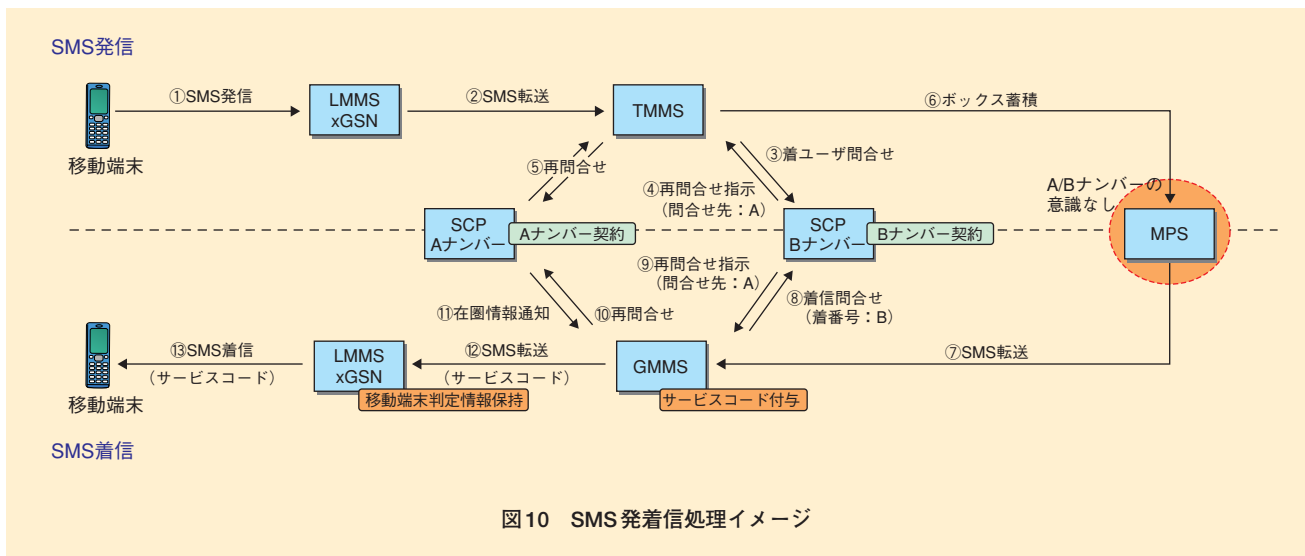


図10 SMS 発着信処理イメージ

- ・保存メール： 20通、2MB

Bアドレスの未読メールまたは保護メールで受信メール容量が上限に達した際に、Bアドレスあてのメール送信があった場合、発信者へはメールボックスフルのエラーを返し、格納しない。この際、メールを格納できなかった旨をアラームメールとしてAアドレスに受信させ、2in1ユーザへ注意喚起する。新着通知メールと同様、Bアドレス向けのメールであることが分かるように、Bアドレス向けであることを通知するヘッダを付与する。

WEBメールサイトにてBアドレスの受信メールの確認・メール作成/送信・各種設定を可能とする。WEBメール画面のイメージを図11に示す。WEBメールサイトへのログイン時には、i-modeパスワードで認証を行う。なお、WEBメールサイトへのアクセスは

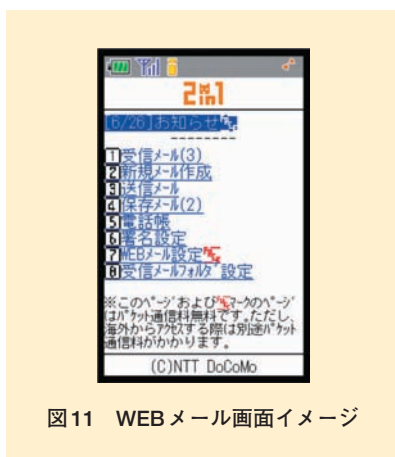


図11 WEBメール画面イメージ

2in1対応端末から「新着通知メール」に記載されているURLおよび移動端末埋込みURLから可能である。また、電話帳お預かりサーバで保存している電話帳データと連携して、WEBメールサイト上にて受信メールの送信元アドレスなどを電話帳に登録されている名前に変換して表示する機能や、送信メールのあて先のアドレスを電話帳から引用する機能を提供している。

②移動端末保存機能

Bアドレスの受信メールを移動端末に保存することを可能とした。移動端末に保存する際には、CiRCUS (treasure Casket of i-mode service, high Reliability platform for CUS tomer)^{*10}がAアドレス側のメモリに元メールをコピーすることで移動端末にメールを着信させる。メールにはBアドレス向けであることを通知するヘッダを付与する。

WEBメールサイト上では、添付ファイルのファイル名・容量・種別の確認のみ可能であるが、移動端末に保存することで添付ファイルを確認できる。

③DRM (Digital Rights Management) 制御機能

Aアドレスにおいて、メールにて受信もしくはi-modeブラウザにて保存した再配布不可のファイルは著作権保護のためメールに添付することができない。同様に、Bアドレスにおいても受信メールを転送する際、

受信メールに添付されていた再配布不可のファイルについては添付を解除する。制御対象コンテンツはJPEG (Joint Photographic Experts Group) / GIF (Graphic Interchange Format) / iモーション/トルカ^{*11}ファイルの4種類である。

また、移動端末に保存する際に再配布不可ファイルについては、移動端末保存操作と同時にBアドレス側からは削除する。

④メール操作機能

WEBメール上で受信メールフォルダ配下にフォルダを作成することを可能とした。メールボックス上は通常と同様に格納するが、どのフォルダにあるメールなのかを管理し、フォルダの振分け機能を提供する。振分け条件として「Subject」、 「Fromアドレス」を指定することができ、指定された文字列を含むメールを該当フォルダに振り分ける。

また、WEBメール上で、以下の条件でBアドレスの受信メールを検索できるようにした。

- ・ Fromアドレス
- ・ Subjectの文字
- ・ 未読/既読
- ・ 添付ファイルの有無
- ・ 保護状態

⑤WEBメール設定機能

Aアドレスで提供しているアドレス変更・確認機能、迷惑メール対策などのメール設定機能については、Bアドレスに対し

*10 CiRCUS：コアネットワークとインターネットを中継する役割をもち、i-modeメール、i-modeメニュー、一般のインターネットへのアクセスなどを提供している装置。

*11 トルカ：レストランカードやクーポン券など、これまでは店頭で紙媒体として配布されていたカードなどを移動端末に取り込むことができるサービス。

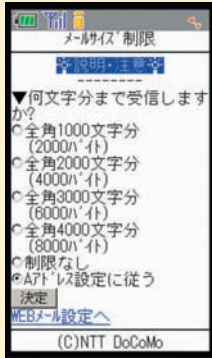


図12 設定画面イメージ

でも提供する。設定画面イメージを図12に示す。なお、Aアドレスと同じ状態に設定することも可能とした。アラームメー

ル・新着通知メールの受信可否についても設定可能とした。

迷惑メール対策、アドレス変更などの各種設定については、MyDoCoMo^{*12}からも変更・確認を可能とする。

移動端末のマイプロフィールからのメールアドレス取得要求に対して、2in1サービス契約者の場合は、Aアドレスだけではなく、Bアドレスも同時に応答する。

5. あとがき

本稿で2in1サービスの機能、実現方式と処理概要について解説した。

本開発により、付加番号へのNWサービスの提供基盤を構築し、1台の移動端末で2台分の機能を使用可能とする他社では提供していないサービスを実現することにより、ユーザのニーズに応え、かつドコモの先進性をアピールできたものと考えている。

現在、Bナンバーで利用できない機能の提供および2in1サービスを利用するうえでの新たな機能が望まれており、さらなる利便性向上のため、サービス充実化を目指し継続して開発に取り組んでいる。

*12 MyDoCoMo：ドコモユーザのためのパソコン向け総合サポートサイト。利用料金の確認、各種手続き、ポイント確認・交換など、さまざまなサービスが利用可能。