

Technology Reports

2010年スマートフォン新サービス・機能 —スマートフォン向けサービス提供基盤—

新端末の販売やパケット定額プランの統合などにより、スマートフォン利用の拡大に向けた携帯電話サービス環境の整備を進めているが、iモード対応端末で提供しているiモードやiモードメールなどといったサービスをスマートフォンでは利用できないことが、スマートフォンの利用拡大を阻害する大きな要因となっていた。そこで、スマートフォンならではの長である、インターネットとの親和性が高いさまざまなサービスに加え、iモードメールなどのiモード対応端末ならではのサービスも一元的に提供するために、「スマートフォン向けサービス提供基盤」を開発し、2010年9月にスマートフォン向けISP「spモード^{TM*1}」を開始した。

ネットワーク開発部 にしむら まさき
西村 雅樹
サービスプラットフォーム部 みやさか としなり
宮坂 俊成

1. まえがき

近年、インターネットとの親和性の高い機能やアプリケーションをより自由に利用可能な、スマートフォンへの期待が急速に高まってきている。ドコモは、Android^{TM*2}やWindows Mobile^{®*3}などのOSを採用した新機種を続々と発売することにより、スマートフォン端末の充実化を図ってきた。しかしながら、スマートフォンを購入しないというユーザの半数が、iモードメール(docomo.ne.jpドメイン)が利用できないことを理由に挙げており、このことがスマートフォンの利用拡大を阻む大きな要因であった。

そこで、スマートフォンならではの

の特長である、インターネットとの親和性の高いさまざまなサービスを利用可能な点を活かしながら、iモードメールなどのiモード対応端末ならではのサービスも提供するために、新しくスマートフォンのサービス提供基盤を開発し[1]、2010年9月にスマートフォン向けの新しいISPとして、「spモード」のサービスを開始した[2]。spモードは、より便利に安心してスマートフォンを利用可能なISPである。また、スマートフォンのサービス提供基盤は、スマートフォンに対し、多様なサービスを提供するための総合基盤であり、これにより、iモード対応端末で提供しているサービスを、スマートフォン上で提供するこ

となどが可能となった。

本稿では、主にspモードのサービス概要とspモードのサービス実現のためのコアネットワーク/サービスプラットフォーム基盤機能について解説する。なお、spモードのメールサービス(以下、spモードメール)の詳細については、[3]を参照されたい。

2. spモードサービス概要

2.1 spモードのサービス提供形態

spモードを利用するためには、新しく「spモード契約」が必要となる。本契約により、インターネット接続やspモードメールなどのスマートフォン向けの基本サービスと、オプション契約による付加サ-

*1 spモードTM：「spモード」および「spモード」ロゴは(株)NTTドコモの商標または登録商標。

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

*3 Windows Mobile[®]：米国Microsoft Corpo-

rationの米国およびその他の国における商標または登録商標。

ビスを利用することが可能となる(図1)。

また、spモードに関するサービス提供形態を次に示す。

- ①spモードの新規契約
- ②iモードからspモードへの契約変更
- ③spモードからiモードへの契約変更
- ④iモードとspモードの契約重畳

②、③の場合は、ユーザの利便性を考慮して、メールアドレス、パスワードやメール関連設定値の引継ぎが可能である。④の場合は、契約ごとにメールアドレス、パスワードやメール関連設定値を保持し、共有化は行わない。

これにより、新端末への機種変更時などにおいて、ユーザの利便性を損なわないスムーズなサービスの移行を可能にしている。

2.2 spモード提供サービス

spモードを契約することにより利用可能となるサービスを次に示す。

(1)インターネット接続サービス

スマートフォンの利点を活かしたプロトコルフリー^{*4}によるインターネットアクセスが可能であり、パケット接続の認証方式としてPDP-Type=PPP (Point to Point Protocol) /IPの両方をサポートする。またインターネット利用時は、スマートフォン端末にIPv4 (Internet Protocol version 4) アドレスが割り当てられる。なお、将来的にはIPv6 (Internet Protocol version 6) アドレスの提供も視野に入れたサービス提供基盤を構築した。

(2)spモードメール

スマートフォンに対して、次の機能を提供する。これにより、iモードメールと同レベルのサービスを利用することが可能になる。

- ・iモードメールアドレス (@docomo.ne.jp) が利用可能
- ・スマートフォン端末へのPUSH配信に対応
- ・絵文字やデコメールが利用可能なメールクライアント

(3)アクセス制限サービス

安心・安全対策として、青少年が

有害サイトへ不用意にアクセスすることを未然に防止するため、特定のカテゴリに該当するサイトへのアクセスを制限することを可能とする。また、ユーザの設定により、アクセス制限の対象となるサイトの適用カテゴリを変更することを可能とする。

(4)コンテンツ決済サービス

コンテンツを購入した際の料金を、毎月の携帯ご利用料金に含めることが可能になる。

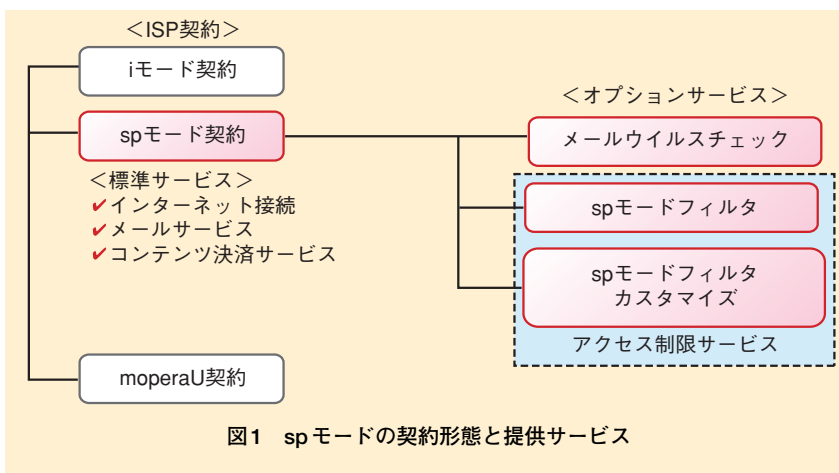
2.3 システム構成

spモードのサービス実現にあたっては、低コストでかつ早期にサービス提供を開始するため、既存システムを最大限有効利用する方針とした。

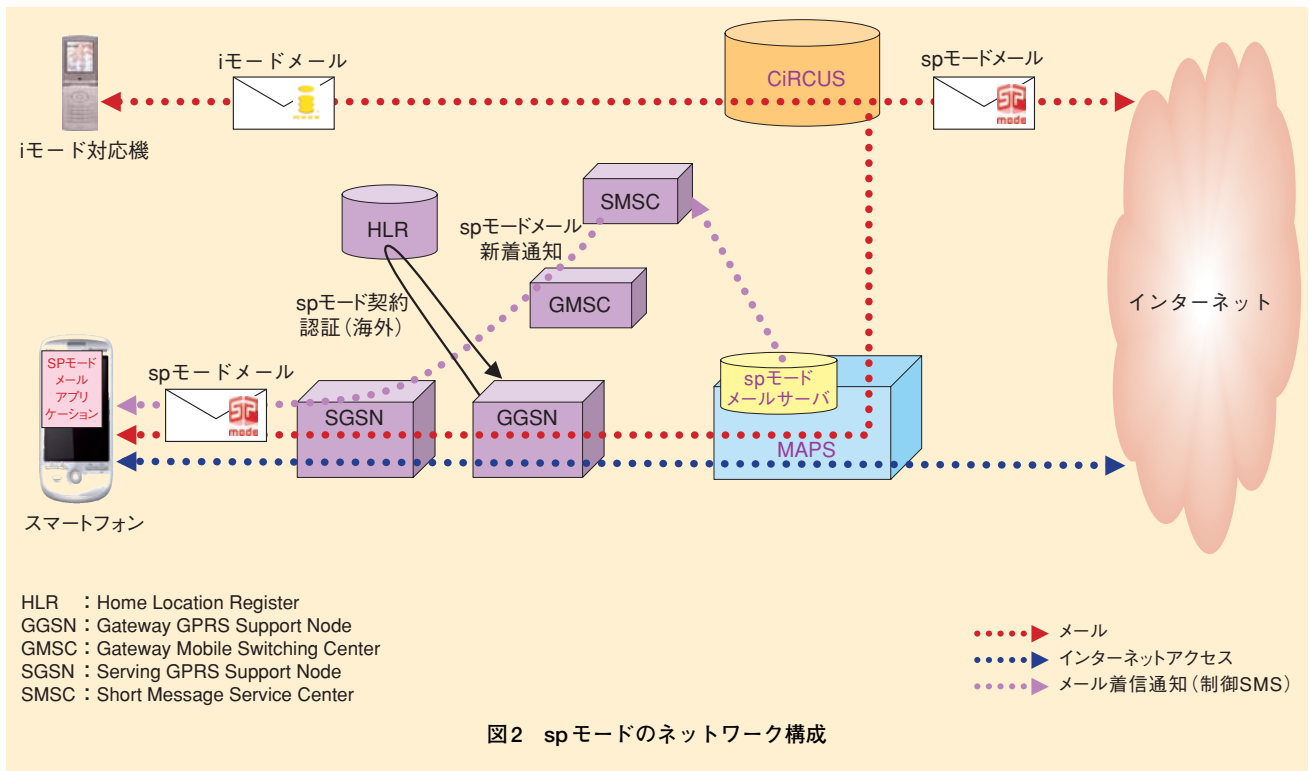
spモード契約判定や対応端末判定などの接続機能については、コアネットワークに機能配備を行い、既存機能を拡張することにより実現を図った。

また、spモードのサービス基盤となるプラットフォーム機能については、ドコモの既存プラットフォーム基盤であるCiRCUS (treasure Casket of i-mode service, high Reliability platform for CUStomer) およびMAPS (Multi-Access Platform System) をベースに機能追加を行うことで実現している。MAPSとは、FOMAを中心としたさまざまなアクセス回線から、インターネット接続や企業システム接続を提供しているプラットフォームである。

spモードのネットワーク構成を図2に、各ノードとスマートフォンの



*4 プロトコルフリー：利用できるプロトコルに制限がないこと。



機能概要を表1に、プラットフォーム(CiRCUS/MAPS)の機能概要を図3に示す。

3. インターネット接続機能

3.1 スマートフォンとの接続処理

(1)spモード接続処理

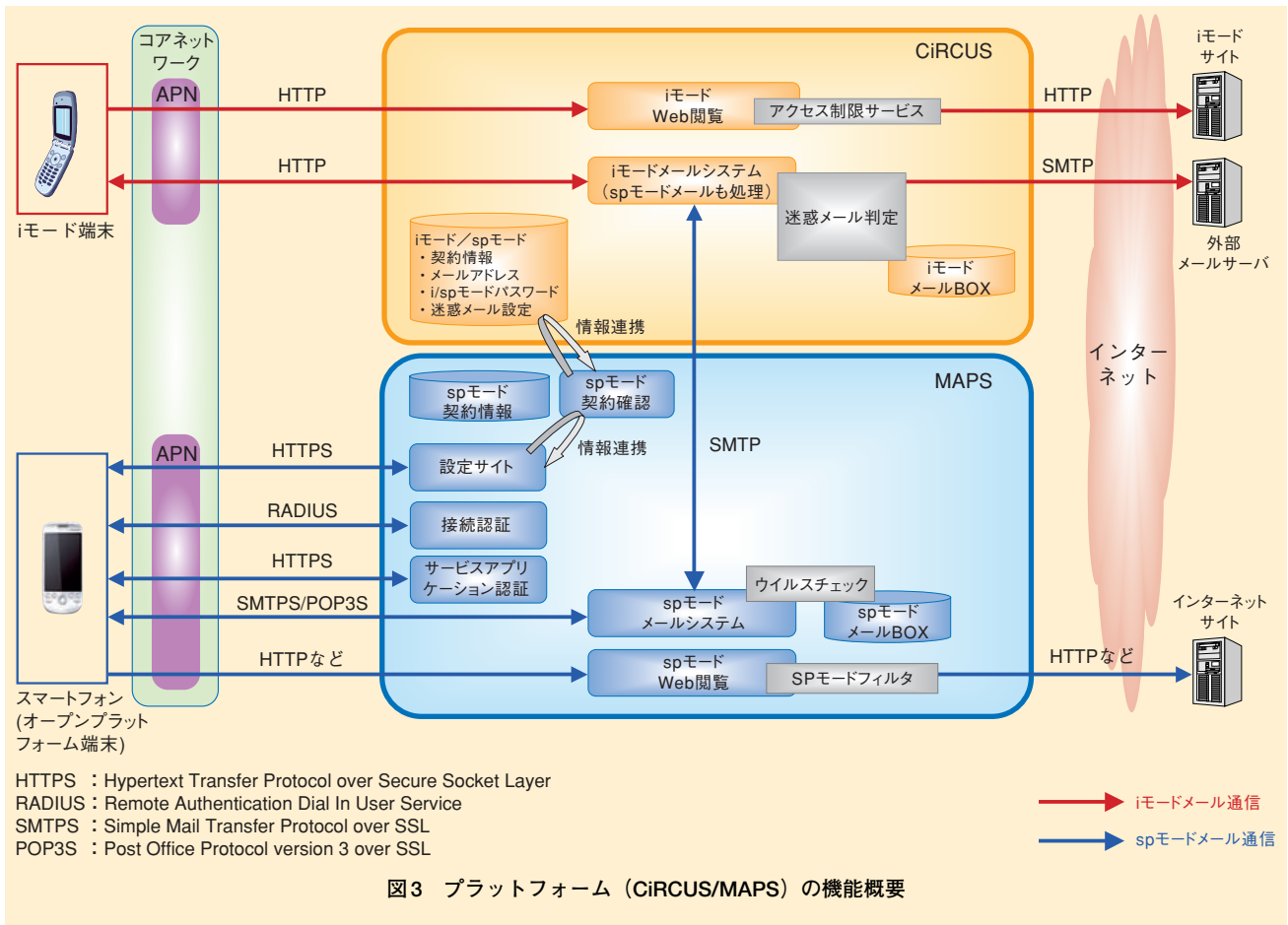
spモードの接続処理概要を図4に示す。spモードへの接続時、コアネットワークはユーザのspモード契約情報の確認・判定を行っている。また、spモード対応のスマートフォン端末に対してのみサービスを提供するため、コアネットワークで次の対応端末判定機能を具備している。

- ・ 移動端末は位置登録要求時などに、コアネットワークへIMEISV

表1 各ノードとスマートフォンの機能概要

| システム名 | システム機能 |
|-----------|--|
| CiRCUS | <ul style="list-style-type: none"> ・ spモード契約管理機能 ・ ユーザ管理・アドレス管理機能 ・ 受信メール振分け ・ spモードメール送受信対応機能 |
| MAPS | <ul style="list-style-type: none"> ・ spモード契約管理機能 ・ spモードメール対応機能 ・ フィルタリング対応機能 ・ 端末アプリケーション認証基盤 ・ 設定変更用Webカスタマコントロール機能 |
| SMSC/GMSC | <ul style="list-style-type: none"> ・ spモードメール新着通知用制御SMS対応機能 |
| HLR | <ul style="list-style-type: none"> ・ spモード契約管理 ・ spモードメール着信制御 |
| SGSN/GGSN | <ul style="list-style-type: none"> ・ spモード契約判定 ・ spモード対応端末判定 ・ トラフィック制御対応 |
| スマートフォン | <ul style="list-style-type: none"> ・ spモードメール機能 ・ アプリケーション認証機能 |

(International Mobile Equipment Identity and Software Version number)などの情報を通知し、コアネットワークはその情報

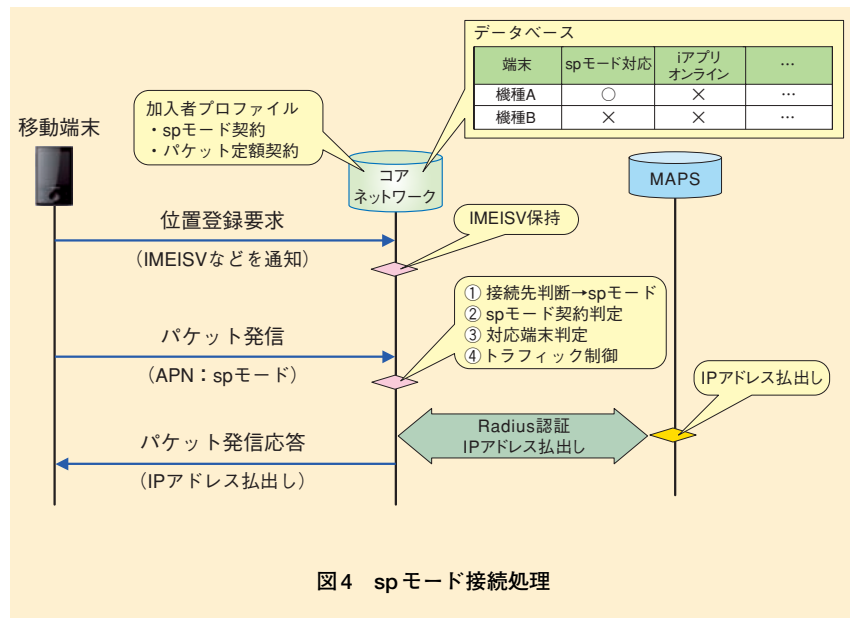


をユーザごとに保持する。また移動端末ごとにspモード対応有無などの能力を識別するデータベースを保持している。

- 移動端末がspモードに接続する際、コアネットワークは移動端末とデータベースを照合し、spモード対応端末のみを接続する。

(2) 接続先設定の簡略化

今までドコモでは、スマートフォンやPCデータ通信のサービスを提供するにあたり、接続先 (APN: Access Point Name) をパケット従量プラン用、定額プラン用といった



ように、パケット定額プランの契約有無によって複数用意し、コアネットワークではAPNごとに課金制御や接続許容判定などを実施していた。そのため、ユーザが自分の契約状態に応じてAPNを意識して使い分ける必要があり、利便性の点から課題があった。

そこでspモードでは、iモードと同様にパケット定額プランの契約状態にかかわらず、「spmode.ne.jp」という1つのAPNで、トラフィック制御や課金処理も含め適切にサービスを提供可能とするべく、機能改善を図った。

3.2 LSN 機能

携帯端末におけるインターネットサイトへのアクセス時に用いられるIPv4アドレスは、日本においても2011年初頭から2013年半ばに

は枯渇するということが、ほぼ確実視されてきた。そこでspモードでは、IPv4アドレス枯渇対策として、世界に先駆けてLSN (Large Scale NAT) という仕組みを導入した。

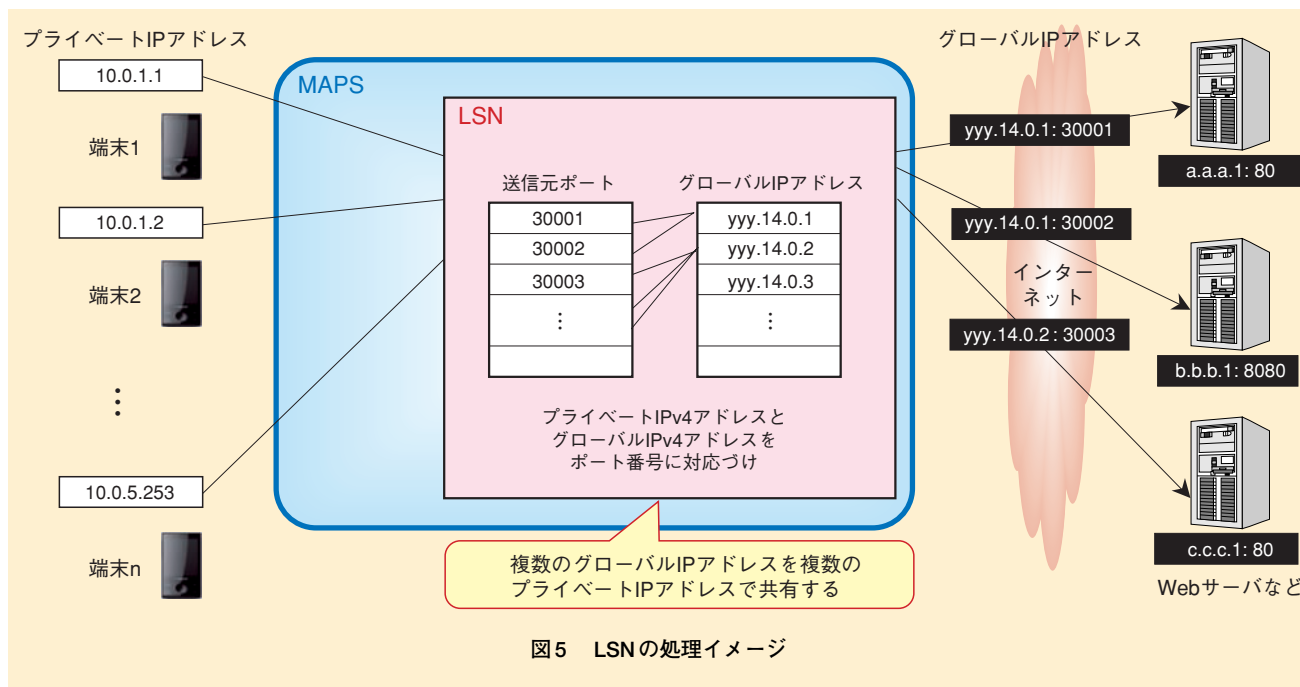
LSNを用いたネットワーク環境では、ユーザのスマートフォン端末にプライベートIPアドレス^{*5}を払い出し、MAPSとインターネットの境界にLSNを設置することにより、複数のスマートフォン端末でグローバルIPアドレス^{*6}を共用する。具体的には、複数のグローバルIPアドレスとポート番号を、複数のプライベートIPアドレスで共用することで、グローバルIPアドレスの節約を行うという方式である (図5)。

LSNの導入にあたっては、実際に主要なインターネットサイトへのアクセス試験を数多く重ねることで、1つのプライベートIPアドレスに対

し、1つのグローバルIPアドレスとの組で割り当てる適切なポート数を算出した。これにより、ユーザの使い勝手の良さを保ちつつ、1つのグローバルIPアドレスを複数のプライベートIPアドレスに割り当てることができるため、グローバルIPアドレスの消費削減を実現した。

3.3 遠隔初期設定／位置測位機能

ドコモでは、オープンプラットフォーム端末向けに「DM (Device Management) による遠隔初期設定機能」や「SUPL (Secure User Plane Location) による位置測位機能」を開発し、端末管理や位置情報提供サービスなどを提供している[4]が、スマートフォンサービス基盤を用いたspモードにおいても、本サービスを提供することが可能である。



*5 プライベートIPアドレス：特定ネットワーク内で閉じて利用できるIPアドレス。
 *6 グローバルIPアドレス：インターネットに接続可能な機器に一意に割り当てられたIPアドレス。

本サービスに関する「端末管理制御基盤システム」や「SUPLシステム」は、契約にかかわらず幅広くユーザに提供するために、MAPS内部ではなくコアネットワーク内に設置している。一方で、スマートフォン利用時のインターネットからの不要パケットの遮断や不正アクセスを防止するため、spモードにおけるパケット通信はMAPS経由になっている。

そこで、spモード利用時の本サービスにおける両システムあての通信についてのみ、コアネットワーク内の設定を一部変更し、スタティックルーティングで直接該当システムと通信を行うことにより、ユーザに手動で接続先を変更させることなく、サービスを提供することを可能としている。

4. spモードメール着信機能

spモードメールでは、iモードメールと同様にリアルタイムなメール着信通知を可能としている。

メール着信通知の実現にあたっては、既存の配信機能を極力流用している。spモードのメールサーバに新規メールが着信したタイミングで、MAPSの配信サーバは、コアネットワークに対して新規メール着信を通知するためのSMS要求（SMS-SUBMIT）を送信する。コアネットワークを通じて、スマートフォンへ届けられたSMSは、メールクライアントがこれを検知し、spモードメールサーバへメール取得動作を行う。

圏外などでSMSの着信が失敗した場合でも、コアネットワークにて該当の移動端末が圏内復帰したことを検知したタイミングで、再度SMSの送信を実施する。

5. アクセス制限機能

5.1 URLフィルタリング

spモードでは、安心・安全を目的として、青少年などが有害サイトへ不用意にアクセスすることを未然に防ぐため、すでにiモードで提供している「アクセス制限サービス」をベースに、スマートフォンのアクセス制限機能を導入した。

本機能は、スマートフォンを利用しているユーザがspモードへ接続してきた際の接続認証において、spモードフィルタ^{*7}契約をもつユーザに対して、特定のIPアドレスを払い出す。これにより、スマートフォンからのIPパケットがMAPSのネットワーク内を流れる際、WebアクセストラフィックのみをMAPS上のOPF_プロキシ^{*8}にルーティングすることが可能となり、あて先のURLが制限対象かどうかをOPF_プロキシにおいて判断することができる（図6）。フィルタリング対象の通信であれば、OPF_プロキシがスマートフォンに対して規制画面を返し、非対象通信であれば、そのままインターネット側へ透過させる。このように、spモードフィルタ契約が付与されているユーザの通信パケットのみをルーティングし、フィルタリング判断対象とすることで、OPF_プロキシの負荷低減を図っている。

5.2 設定サイトの提供

spモードフィルタカスタマイズは、保護者・被保護者のどちらでも利用可能であり、保護者の設定により、被保護者の端末での利用においてアクセス制限されるサイトやカテゴリの一部を変更することが可能である。まず、本契約のユーザ（被保護者）は、閲覧したいサイトを仮登録する。次に、保護者が仮登録サイトの認可を行うと、該当サイトの閲覧が可能となる。

設定変更画面では、iモードからspモードへ移行したユーザが直感的に利用できる環境を、ほぼ同一の画面遷移とspモードパスワードの利用による認証方式で実現した。また、保護者の認証にも、リミットパスワード^{*9}を用いた認証方式により、iモード同様の利用環境を実現している。

6. コンテンツ決済機能の提供

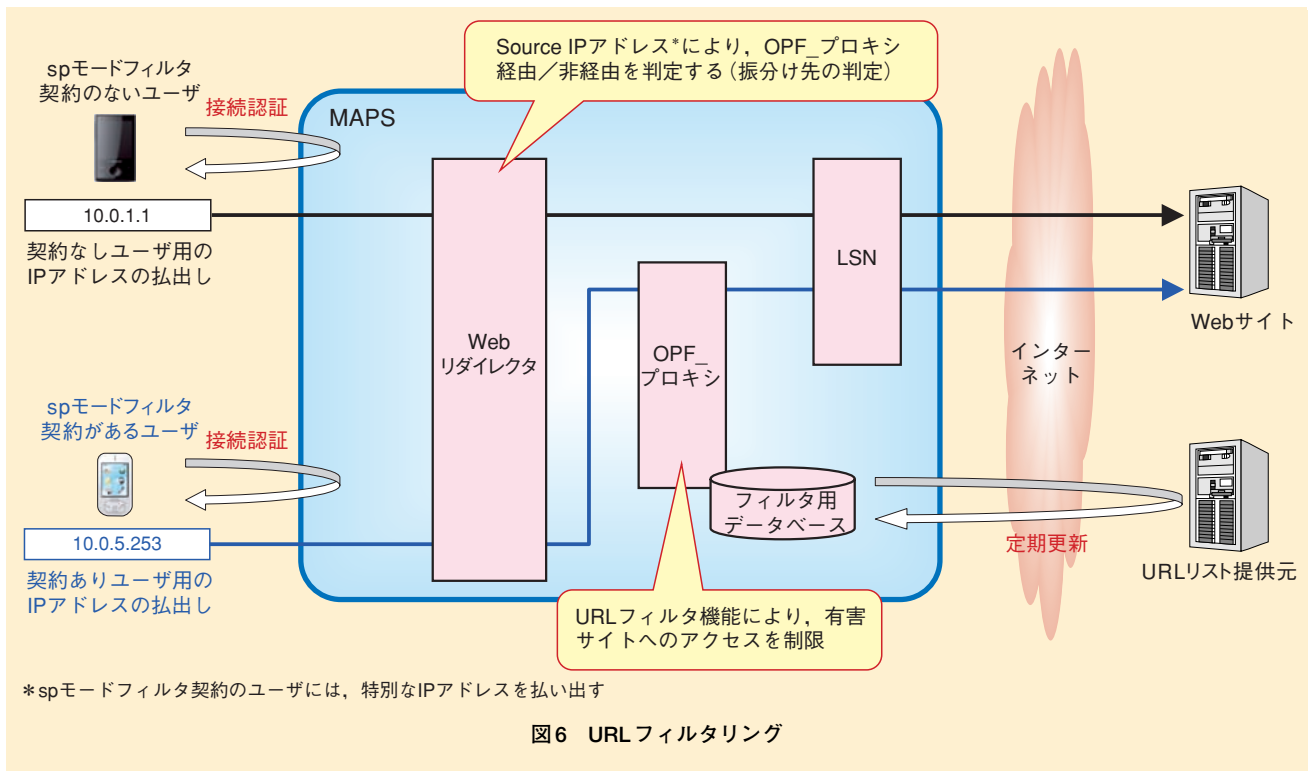
本基盤では、iモードでのコンテンツ決済サービスを、スマートフォンにおいてもspモード上で提供した。ユーザはコンテンツ決済画面において、spモードパスワードを入力するだけでコンテンツ購入が可能となり、料金は毎月の携帯電話料金と合算された形で請求される。

実現方式としては、spモードの接続時の認証情報をコンテンツ決済時に利用することで、ユーザが簡単な操作でコンテンツ決済を行うことを可能とした。

*7 spモードフィルタTM：(株)NTTドコモの商標。

*8 OPF_プロキシ：MAPS上にあるサーバの1つ。アクセス制限適用の判断を行うために、ユーザのHTTP通信を一度終端し、URLのチェックを行ったあと、イン

ターネット側へ中継する機能をもつ。
*9 リミットパスワード：リミット機能付き料金プランでの上限額追加、アクセス制限カスタマイズのサイト設定やカテゴリ変更の際に必要となる、6桁の数字で構成された共通のパスワード。



7. あとがき

スマートフォン向けサービス提供基盤は、スマートフォンに対して多種多様なサービスを提供するための総合基盤として開発された。今後、新規サービスを提供する際は、MAPS内に新規サービス用のサーバを構築するだけで対応できるようになるため、迅速なサービス提供が可能となる。

同時に、IPv4グローバルアドレス

の枯渇を意識し、LSNを用いてインターネット接続基盤を構築した。将来的にはIPv6アドレスへの移行も視野に入れている。

今後も、さらにスマートフォン向けの新しいサービスを提供するために、随時本基盤の機能拡充を行う予定である。

文献

[1] NTTドコモ報道発表資料：“スマートフォン向けISP「spモード」の開発,”

Jul. 2010.

- [2] NTTドコモ報道発表資料：“スマートフォン向けISP「spモード」の提供を開始,” Aug. 2010.
- [3] 吉永, ほか：“2010年スマートフォン新サービス・機能—spモードのメールサービス—,” 本誌, Vol.18, No.3, pp.45-51, Oct. 2010.
- [4] 澤井, ほか：“グローバルサービス提供のためのオープンプラットフォーム端末対応コアネットワーク機能の開発,” 本誌, Vol.18, No.1, pp.64-66, Apr. 2010.