New Technology Report

mopera Step3の概要

今後，モバイルマルチメディアサービスの新アプリケーションの提供には，TCP/IPをベースとした基盤の整備が不可欠である．

本稿では，モバイルマルチメディアの基盤として構築したmoperaシステムについて説明する．

佐藤 秀和　亀山 智之

1. まえがき

mopera（Mobile OPEration Radio Assistant）とは，1998年10月に開始したモバイルインターネットサービスの総称である．1999年にmopera Step2として技術改良を加え，PHS，DoPa*ユーザからの接続を追加し，メールサービスも利用できるようにした．Mopera Step3は，mopera Step2より3回のシステムの移行を経て，2000年11月に提供を開始したサービスである．本稿では，mopera Step3のネットワーク，システムの概要について説明する．

2. システム概要

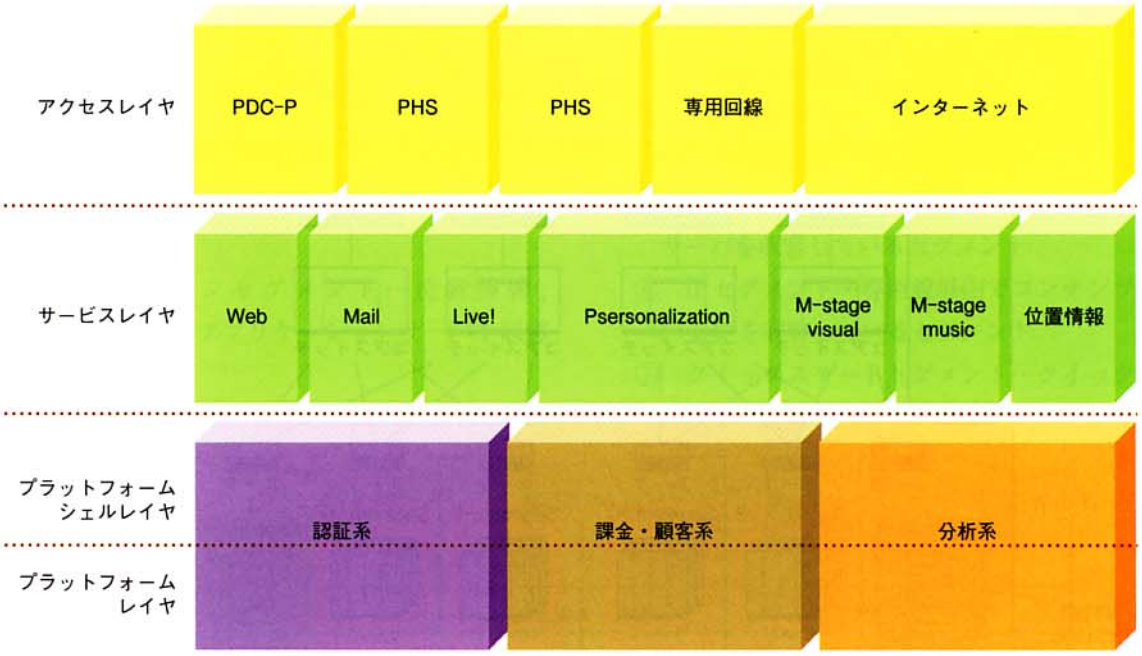
mopera Step3では，新たにシステムを開発するにあたり，次の指針をもって構築を行った．

ドコモの今後のモバイルマルチメディア系事業の展開を支える基盤を作ること，すなわちmoperaというプラットフォームの上で多彩なアプリケーションをいつでもスピーディーに活用できることである．サービスの面からいえば多種多様なサービスが，moperaプラットフォーム上に展開され，柔軟に課金などができるシステムを構築する．

上記指針を実現するためにmopera Step3では，各サーバ機能を構造化したシステムアーキテクチャの元に開発することによりmoperaサービスの拡張性，柔軟性を向上させたシステムを構築した．**図1**にシステムアーキテクチャの概念図を示す．

構造化したシステムを構築するために，システムを4つのレイヤ構造に分けている．

＊Dopa：ドコモのパケット通信サービスであるDopaは，データ端末をPDC移動パケット通信システム（PDC-P：PDC Mobile Packet Data Communication System）のネットワークに接続し，PPPを用いてインターネットや企業LANなどの外部ネットワークと接続するシステムである．



PDC-P：PDC Mobile Packet Data Communication System（PDC移動パケット通信システム）

図1　システムアーキテクチャ

(1)　アクセスレイヤ

ディジタル自動車電話方式（PDC：Personal Digital Cellular），DoPa，PHSを利用したダイヤルアップユーザがmoperaに接続したり，一般ユーザなどがインターネット経由でmoperaに接続するレイヤである．moperaの各種サービスを利用するには，アクセスレイヤに接続することが必須条件となる．また，ダイヤルアップユーザはアクセスレイヤを利用するだけでインターネットを利用することが可能となる．アクセスレイヤでは，ユーザがインターネットを利用できるようにするためにIPアドレス偽装防止など最低限のセキュリティだけをかけている．

(2)　サービスレイヤ

mopera上にてユーザに各種サービスを提供するレイヤである．mopera上では，このサービスレイヤを利用してメールサービス，Live! サービス，Personalizationサービス，Webサービスなどを，アクセスレイヤ経由でサービスレイヤに接続したユーザに提供している．サービスレイヤは，ユーザがmopera上のサービスを利用する上で最終的に見えるレイヤである．そのため，ユーザに対する各種サービスごとのセキュリティはこのレイヤにて厳しくかけている．

(3)　プラットフォームシェルレイヤ

moperaプラットフォーム上に構築する有料情報サービスなどのアプリケーションに対して各種機能を提供するインタフェースのレイヤである．ドコモが提供するサービスはもちろんのこと，IP（Information Provider）業者など外部のサービス提供者に対してインタフェースを公開し，下位のプラットフォームレイヤよりも利便性やセキュリティを高めたインタフェースレイヤである．mopera上にて有料情報サービスを提供するIP業者は，本レイヤを用いてユーザに有料情報を提供することになる．このレイヤを利用することで，IP業者はエンドユーザの認証・購入確認・情報料回収など，煩雑な処理をプラットフォームレイヤに代行させることを可能とした．

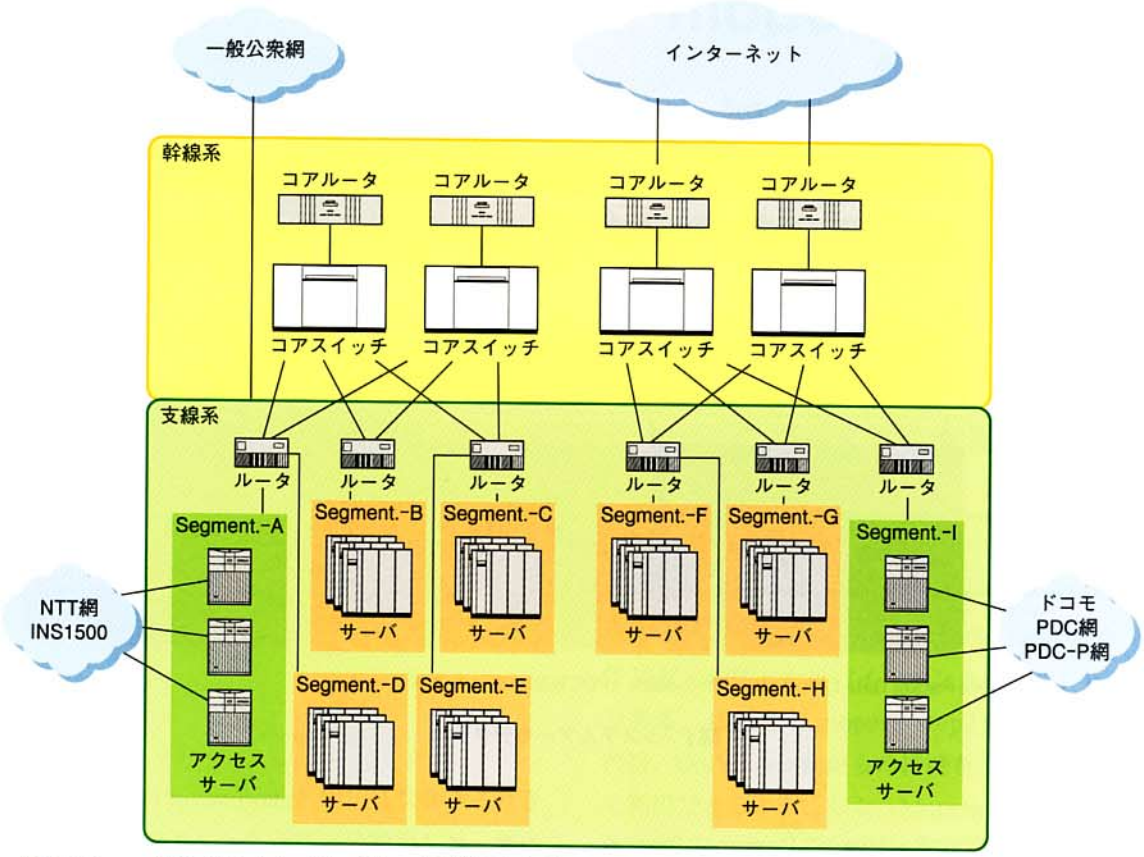
(4)　プラットフォームレイヤ

moperaプラットフォーム上に構築するmopera自身のアプリケーションや，ドコモ社内システムに対して提供するインタフェースレイヤである．プラットフォームレイヤのインタフェースでは，顧客情報などの重要なデータのインタフェースがあるため，moperaを利用するドコモ社内の各システムにのみ公開し，ドコモ社外に対しては非公開としてセキュリティを高くかけている．本レイヤでは，moperaプラットフォームが持つすべての機能を直接使用することが可能となっている．

3. ネットワーク概要

上記にて記述したシステムの要件を満たすために下記のネットワーク指針を決めた．

・サーバ，ユーザ，インターネット間の通信の支障を来



PDC：Personal Digital Cellular（ディジタル自動車電話方式）
PDC-P：PDC Mobile Packet Data Communication System（PDC移動パケット通信システム）

図2　ネットワーク概要

たさない安定したネットワーク構成

・新規サービスや，新規ネットワーク機器の追加が容易に可能なネットワーク構成

・アクセスポイントの分散が可能なネットワーク構成

・インターネットへの経路を複数持つことにより，インターネットに対して冗長性を持たせるマルチホーム化

・ダイヤルアップユーザやインターネットからの攻撃に対応できるセキュリティの確保

ネットワーク指針を満たすために，次のようにmoperaネットワークを構築した．

moperaシステムは，都内4カ所と関西1カ所の拠点にてシステムを構築している．各拠点内は各種機能ごとに集合したセグメントという単位に分け，各セグメント間はTCP/IP（Transmission Control Protocol/Internet Protocol）通信のみを用いて通信を行っている．セグメントはダイヤルアップユーザや各種サーバが通信を行うサービス系セグメント，ユーザから隔離された運用監視・保守系セグメントに分けられる．

ネットワーク概要図を図2に示す．

サービス系セグメントは，各拠点間を結ぶ回線など，色々なデータ通信が行われる幹線系と，幹線系から枝別れし，各機能ごとのデータ通信が行われる支線系に大きく分けられる．幹線系・支線系にさらに，各種サーバを収容する下記のようなセグメントに分けて構成される．ネットワーク構成を幹線系・支線系に分けたことにより，新しいサーバなどの追加の場合にも幹線系に新たな支線を追加するだけで既存サーバとの通信ができる構成としている．

moperaのネットワークは，ネットワークをサービス系，運用監視・保守系に分けることによってユーザ（サービス系）からの各ネットワーク機器・各種サーバに対する不必要な通信を遮断し，サービス系にはユーザサービス用の通信のみ発生させている．また，サービス系では幹線系にはトラヒック負荷がかからないよう設定を行い，支線系にてセキュリティを高める設定を行っている．これにより，moperaの運用・監視の簡便化，故障の切り分けを簡単にしている．

3.1　幹線系

① 基幹ルータセグメント…各拠点の基幹ルータやインターネットを接続するセグメント

② コアセグメント…各種サーバを収容する支線と基幹スイッチを接続するセグメント

3.2 支線系

① 認証セグメント…Radiusなどの認証系サーバを収容しているセグメント

② アプリケーションセグメント…位置情報，Personalizationなどのアプリケーションサーバを収容しているセグメント

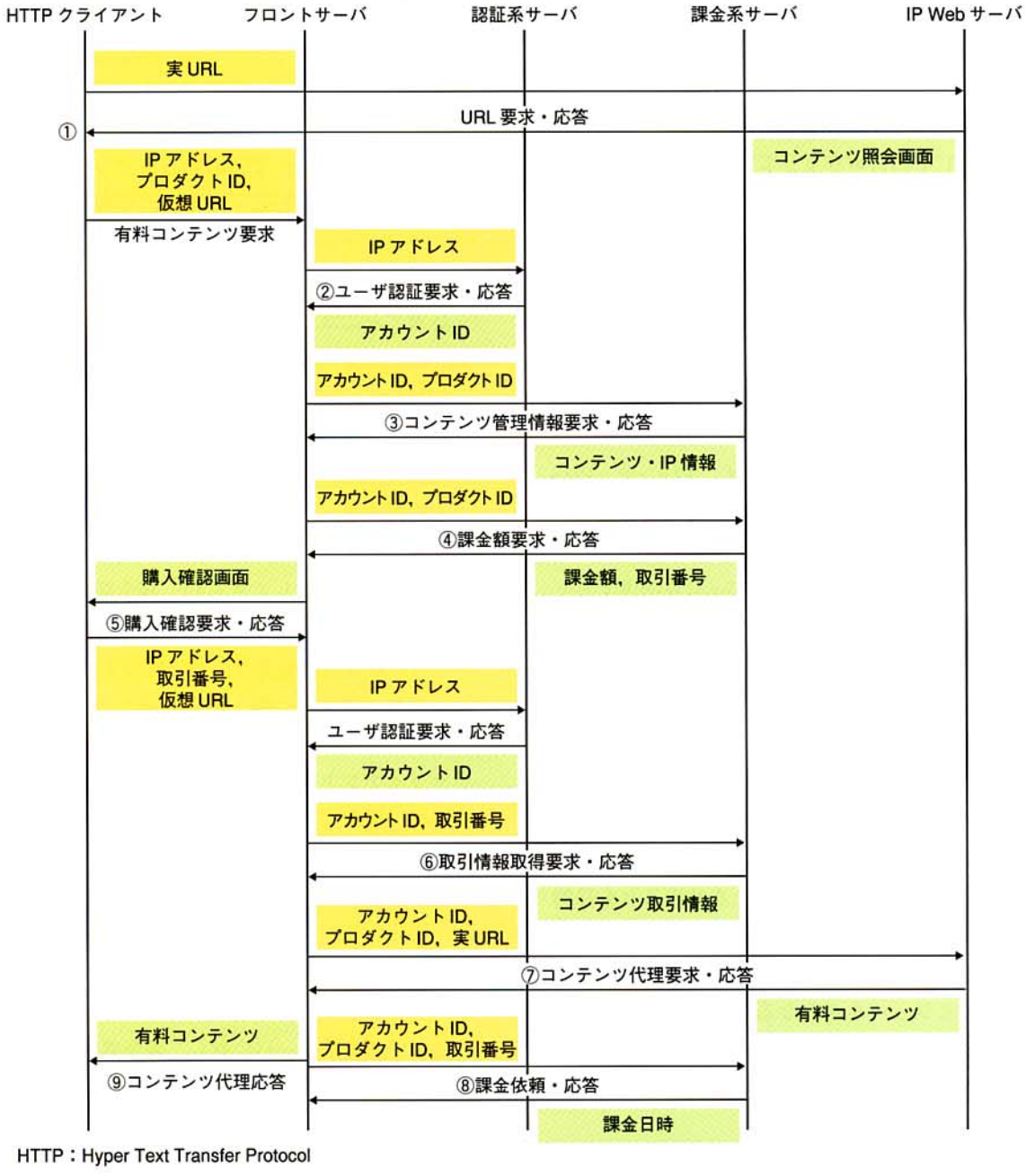
③ メールセグメント…SMTP（Simple Mail Transfer Protocol），POP（Post Office Protocol），IMAP（Internet Message Access Protocol），WebMailサーバを収容しているセグメント

④ Webセグメント…moperaのWebサーバを収容しているセグメント

⑤ Live! セグメント…Live! トーク，Live! メールなどのサーバを収容しているセグメント

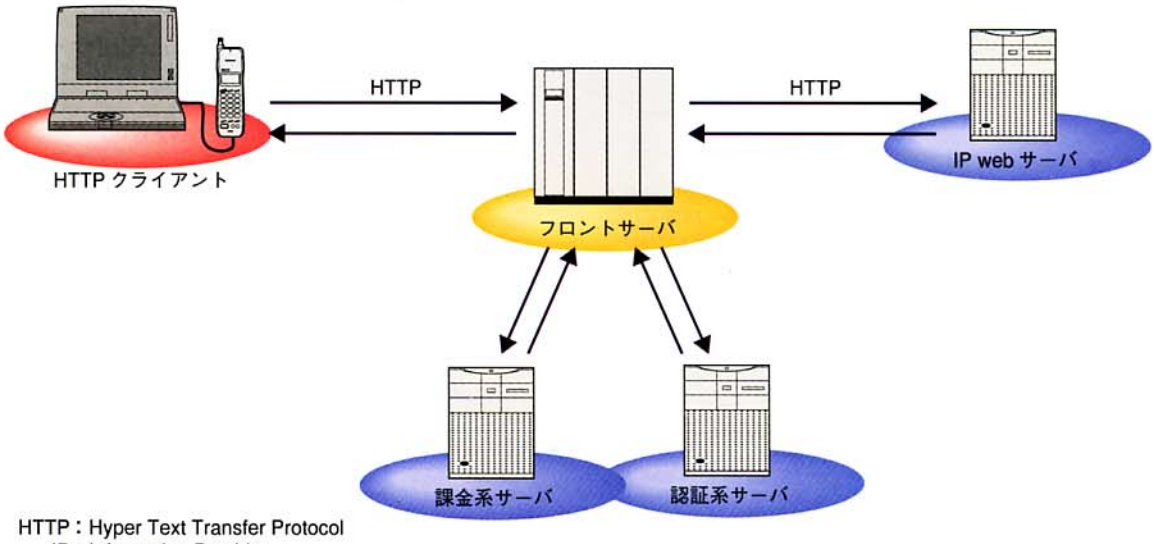
⑥ IPセグメント…専用線経由でコンテンツを提供しているIPを収容しているセグメント

⑦ クイックスタートセグメント…クイックスタートサーバを収容しているセグメント



HTTP：Hyper Text Transfer Protocol

図3 有料情報購入（正常シーケンス）



HTTP：Hyper Text Transfer Protocol
IP：Information Provider

図4　有料情報購入の構成

⑧　課金顧客セグメント…顧客情報サーバや，課金情報サーバを収容しているセグメント

⑨　プラットフォームセグメント…プラットフォームレイヤを提供するサーバを収容しているセグメント

⑩　DNS（Domain Name Server）セグメント…PrimaryDNS，SecondaryDNSサーバを収容しているセグメント

⑪　運用管理セグメント…運用・監視系のサーバを収容しているセグメント

⑫　アクセスサーバセグメント…PDC，PDC-P，PHS収容用のNetwork Access Serverを収容しているセグメント

⑬　映像配信セグメント…M-Stage Visualを提供するサーバを収容しているセグメント

⑭　音楽配信セグメント…M-Stage Musicを提供するサーバを収容しているセグメント

4. 共通プラットフォーム概要

moperaシステムはビジネスサイドおよびシステムサイドの両面において，拡張性，柔軟性を向上させることを目的としてシステム体系化を図ってきた．mopera Step3において導入された共通プラットフォームという概念は，認証，課金，分析などのモジュールからなるプラットフォームレイヤとそれらを組み合せ，高度なサービスを提供するフロントサーバと呼ばれるプラットフォームシェルレイヤから構成される．

ここでは共通プラットフォームを利用した代表的な動作として，有料コンテンツ購入時のシーケンスを**図3**に，構成を**図4**に示す．

(1)　クライアントによる有料コンテンツへアクセス．このときURLはフロントサーバの仮想URLを指定．

(2)　クライアントによるユーザ認証時，認証サーバにIPアドレスを渡し，アカウントID（moperaサービス申込者ごとにユニーク）を取得する．

(3)　コンテンツ要求URLに埋め込まれたプロダクトID（有料コンテンツごとにユニーク）とアカウントIDをキーに課金系サーバに対して，コンテンツ管理情報（有料／無料／購入済，IP名，コンテンツのURLなど）を取得する．

(4)　課金系サーバに，プロダクトIDをキーにコンテンツの課金額を算出してもらい，課金額を受け取る．セッション情報として，取引番号（セッションごとにユニーク）などを課金系サーバに保存する．

(5)　クライアントに購入確認画面を送出する．購入ボタンのリンク先として仮想URLを指定しておく．
クライアントが購入確認画面で購入ボタンを押下した場合，購入確認応答と認識する．

(6)　認証処理後，取引番号をキーにセッション情報を取得する．

(7)　フロントサーバがIP Webサーバに対し，コンテンツ代理要求を行う．

(8)　フロントサーバが有料コンテンツを受け取り始めた時点で課金系サーバに対し，課金要求を行う．

(9)　クライアントに対しては，並行してコンテンツ代理応答を行う．（課金タイミングとは非同期）

このようなサーバ構成，有料情報のシーケンスを定義することで，次のような利点が挙げられる．

・コンテンツへのセキュアなインタフェースをクライアントに提供可能.
・コンテンツに対し課金する場合，フロントサーバが事前にユーザ側に承認を求めるような仕様にすることで，ドコモとして課金を保証する.

フロントサーバの動作をHTTPベースとすることで，映像，音楽，プログラムなど多彩なディジタルコンテンツの配信形態に対応可能である.

5. あとがき

Step3では，PDC，PDC-P，PHSにおけるドコモのTCP/IP通信の基盤を作ることおよび，柔軟で拡張性のあるシステムを構築したことにより，M-stage Visual，Musicなどの多彩なコンテンツ，課金処理に対応可能となった.

今後はアクセスラインにFOMA（Freedom of Mobile Multimedia Access）を追加することによって，さらにmoperaを発展させていきたい.

用語一覧

DNS：Domain Name Server
FOMA：Freedom of Mobile Multimedia Access
HTTP：Hyper Text Transfer Protocol
IMAP：Internet Message Access Protocol
IP：Information Provider
mopera：Mobile OPEration Radio Assistant
PDC：Personal Digital Cellular（ディジタル自動車電話方式）
PDC-P：PDC Mobile Packet Data Communication System（PDC移動パケット通信システム）
POP：Post Office Protocol
SMTP：Simple Mail Transfer Protocol
TCP/IP：Transmission Contorol Protocol/Internet Protocol