

IMT・2000 サービス特集(3)
- モバイル新世紀の先駆け「FOMA」誕生 -

ビジネスソリューション 向けモデルシステム

FOMAの広帯域通信能力と各種マルチメディアサービスは、ビジネス市場で求められるさまざまなアプリケーションへ活用されることが期待されている。

本稿では、FOMAサービスを活用したビジネスソリューションを具体的に例示するモデルシステムの概要について説明する。

やました てつや	いしげ さかえ
山下 哲也	石毛 栄
かねこ ひろひさ	ひびの さかえ
金子 裕久	日比野 栄

1. まえがき

インターネットの世界においては、急速なブロードバンド化とノートPCやPDA (Personal Digital Assistant) などの情報端末の高性能化に伴い、多様かつ高度なITソリューションが生まれつつある。同様のサービスをモバイルで実現するためには、携帯電話の伝送速度のさらなる向上とマルチメディア対応機能の強化が不可欠である。2001年10月より商用サービスを開始した第3世代移動通信サービスFOMA (Freedom Of Mobile multimedia Access) では、最大伝送速度が上り64kbit/s、下り384kbit/sのベストエフォート型高速パケット交換接続、音声通信とデータ通信を同時に行えるマルチアクセス、LAN (Local Area Network) などへのモバイルからの多重接続を容易に実現する「XWave」、に代表される高速データ通信サービスとマルチメディア機能を実現し、多様なビジネスアプリケーションへの対応が可能となっている。ドコモでは、これらの機能が実際のビジネスソリューションへどのように適用できるかを例示するために、以下に掲げる2つのモデルシステムを開発した。

マルチアクセスサービスを利用した営業・保守支援システム

XWaveを利用したモバイルカメラ監視システム

本稿では、この2つのモデルシステムについて概要を解説する。

New Technology Report

2. マルチアクセスサービスを利用した営業・保守支援システム

2.1 概要

FOMAの基本サービスの1つであるマルチアクセスサービスは、音声通話とパケット通信によるデータ送受信を同時に行うことを可能とし、複雑な情報の把握や説明を容易にする。この特徴を活かした営業・保守支援を目的とするモデル・システム（以下、本システム）を以下に解説する。本システムは、営業・保守業務を行う出先の担当者と企業LAN上のオペレータが、マルチアクセスにより音声通話をしながらパケット通信にて図面・設計図などの画像情報を交換・操作することを可能とし、その情報の説明や意見交換が即時に行えるものである。利用イメージとシステム構成を図1に示す。

2.2 特徴

本システムの特徴は、次の3点である。

音声通話とデータ送受信の同時通信による双方向のリアルタイムな情報共有

下り最大384kbit/sのパケット通信による大容量データの高速ダウンロード

「第1種専用回線等接続サービス」によるセキュアなアクセス

2.3 システム構成

システム構成を図1に示す。企業LAN上には本システム

を制御するAP（アプリケーション）サーバと、ファイルサーバが設置され、企業LANとFOMA網は「第1種専用回線等接続サービス」（以下、パケット直収）により接続されている。営業や保守業務を行う外出先担当者は、マルチアクセス対応FOMA端末とノートPCを使用する。外出先担当者と企業LANに接続したオペレータは、本システムのクライアントアプリケーションを使用し、画像の表示、編集、拡大などの操作を行う。オペレータ側での音声通話は、固定回線の使用も可能である。

APサーバへ複数の利用者が同時にログインできる仕様とし、画像を共有する相手を選択し、1対1でのコミュニケーションが可能なシステムとした。クライアントアプリケーションの開発は、Java^{*1}を使用することによりマルチプラットフォームへの対応と、柔軟な機能拡張を可能としている。

2.4 クライアントアプリケーションの機能

クライアントアプリケーションは次の機能を有する。

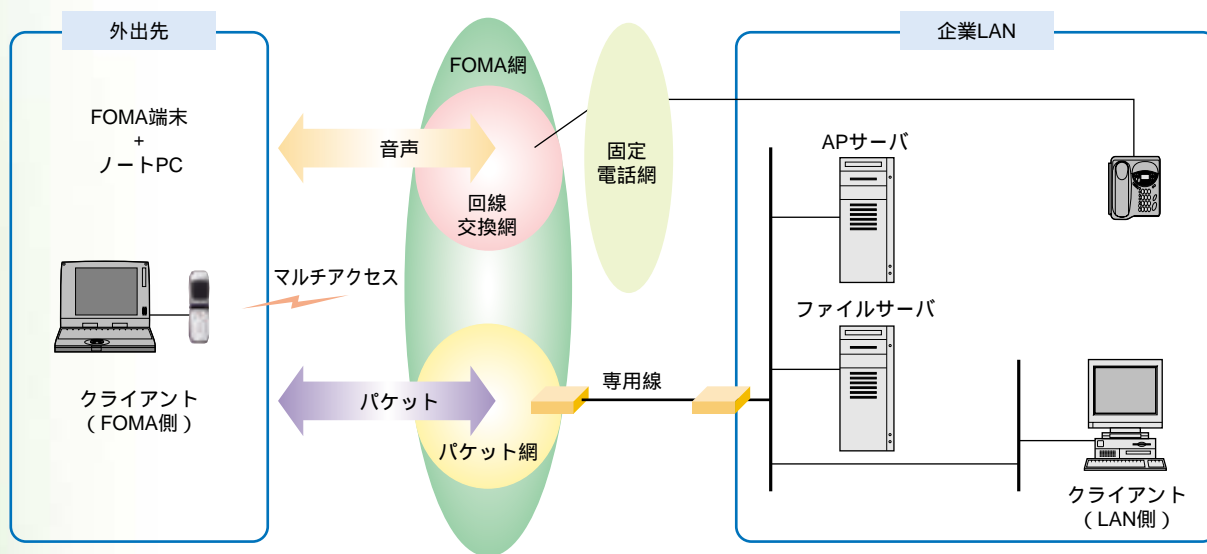
(1) APサーバへのログイン・ログアウト機能

企業LAN上に設置されたAPサーバのIP（Internet Protocol）アドレス、ログインID、パスワードなどを設定し、ログイン・ログアウトする。

(2) 相手ユーザ選択機能

本システムは1対1での画像共有を可能としており、音声通話をしながら画像情報を共有する相手を選択する。

*1 Java：米Sun Microsystems社が提唱している、ネットワークに特化したオブジェクト指向型開発環境である。



AP: Application (アプリケーション)
FOMA: Freedom Of Mobile multimedia Access
LAN: Local Area Network

図1 利用イメージとシステム構成

(3) 制御権受け渡し機能

画像への編集と表示するファイルの選択は、単一方向からのみ可能としており、その制御権の受け渡しをする。

(4) ファイル取得機能

ファイルサーバから使用する画像ファイルを選択し、ダウンロードする。

(5) ファイル指定機能

共有する画像ファイルを指定し、相手方へファイルサーバからのダウンロードを指示する。

(6) ファイル表示機能

ダウンロードしたファイルの一覧表示と、共有するファイルを単一表示する機能。表示可能なファイルは、JPEG (Joint Photographic Experts Group) 形式、またはGIF (Graphic Interchange Format) 形式のファイル表示を可能とする。

(7) 描画機能

画像の拡大・縮小表示と、矢印などの簡易な図形の色と形を選択し書き込みをする。

2.5 APサーバの機能

APサーバは次の機能を有する。

(1) ログイン認証管理機能

APサーバに接続を要求するユーザにID、パスワードの入力を要求し認証する。ログインしたユーザを管理し、ユーザリストを作成して、クライアントアプリケーションに送信する。

(2) データ送受信制御機能

選択されたクライアント間の接続を管理する。クライアントから要求されたファイルをファイルサーバより取得する。クライアントが指定したファイルをAPサーバが中継し、転送する。ファイル転送処理の概要については、2.6節に示す。

(3) 画像編集・中継機能

APサーバは、画像の編集権限を管理し、どちらかのクライアントのみに与える。編集権限のあるクライアントからの画像への拡大・縮小、図形の書き込み要求を中継する。送受信するデータ量を削減するため、各処

理をコード化した。

2.6 ファイル転送処理の概要

FOMA端末を使用するクライアント間でも、画像の共有を可能とするため、APサーバに中継機能を持たせた。ファイルの内容は、下り最大384kbit/sの高速パケット通信を活用してダウンロードし、上り方向の送信データ量を最小限の情報とした。

ファイル転送処理の概要を図2に示す。

クライアントAは、APサーバを経由してファイルをダウンロードし、共有したいファイルを選択する。

クライアントAから共有したいファイルの名称のみをAPサーバへ送信し、クライアントBへの転送を要求する(ファイル転送要求)。

要求されたファイルをファイルサーバより取得して、クライアントBへファイルの内容を送信する(ファイル内容取得、転送)。

クライアントBは、APサーバからのファイル内容を取得する(ファイル内容取得)。

クライアントBは、受信処理の結果をAPサーバへ送信する(ファイル取得状況)。

APサーバは、クライアントAへ(ファイル取得状況)の内容を送信する(相手ファイル取得状況)。

ファイル転送の途中でクライアントAから中止要求があった場合、APサーバは転送処理を中断する(ファイル転送中止)。

クライアントA・Bは、ファイルリストを更新し、共有するファイルを画面表示する(ファイル表示)。

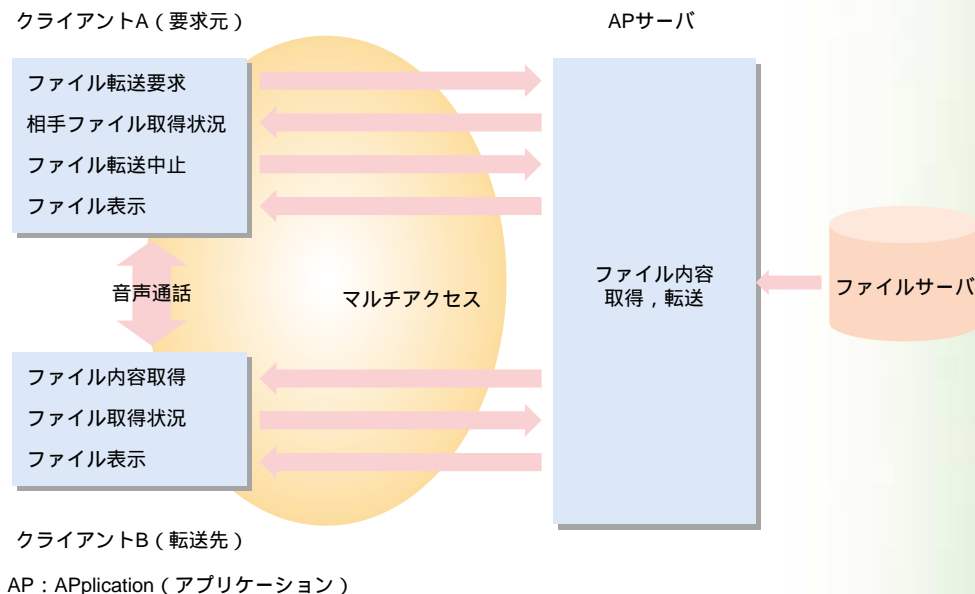


図2 ファイル転送処理の概要

2.7 適用業務

本システムの適用業務としては、音声での情報に加え、詳細な画像情報を必要とする業務への適用が考えられる。出先でのプレゼンテーションやリアルタイム図面修正などが求められる営業業務の支援ツールとしての利用や、精密機器のオンサイト保守業務、そのほかには、災害時などの迅速さと正確さが必要とされる業務への適用が考えられる。

3. XWaveを利用したモバイルカメラ監視システム

「モバイルカメラ監視システム」(以下、本システム)は、ドコモの packet 通信網と企業内ネットワーク(以下、社内LAN)とを接続するための新たなサービスである XWave を活用したモデルシステムである。

以下に本システムの概要を述べる。

3.1 XWave 概要

外部から社内LANなどへリモートアクセスする場合、現在でも回線交換による接続方式が一般的である。しかし、回線交換方式では、最大同時接続数と同数のアクセス回線を用意する必要があるため、設備効率の面で難点がある。ドコモがデジタル自動車電話方式(PDC: Personal Digital Cellular)で実用化した packet 通信サービス

「DoPa」では、一回線に複数のユーザからの接続を多重化することが可能であるため、この問題を解決しているが、従来このサービスを導入する場合、ドコモの交換機と社内LANを専用線で接続する必要があった。

このような背景において、DoPaおよびFOMAによる packet 通信を用いた社内LANへのリモートアクセスを、専用線などを用いずに簡易に導入・実現するものとして開発されたサービスがXWaveである。

XWaveは社内LANへのリモートアクセスを、DoPa、FOMAのいずれからでも、専用線ではなく一般公衆回線を利用したVPN(Virtual Private Network)^{*2}接続により提供するサービスであり、2001年10月に商用サービスを開始した。

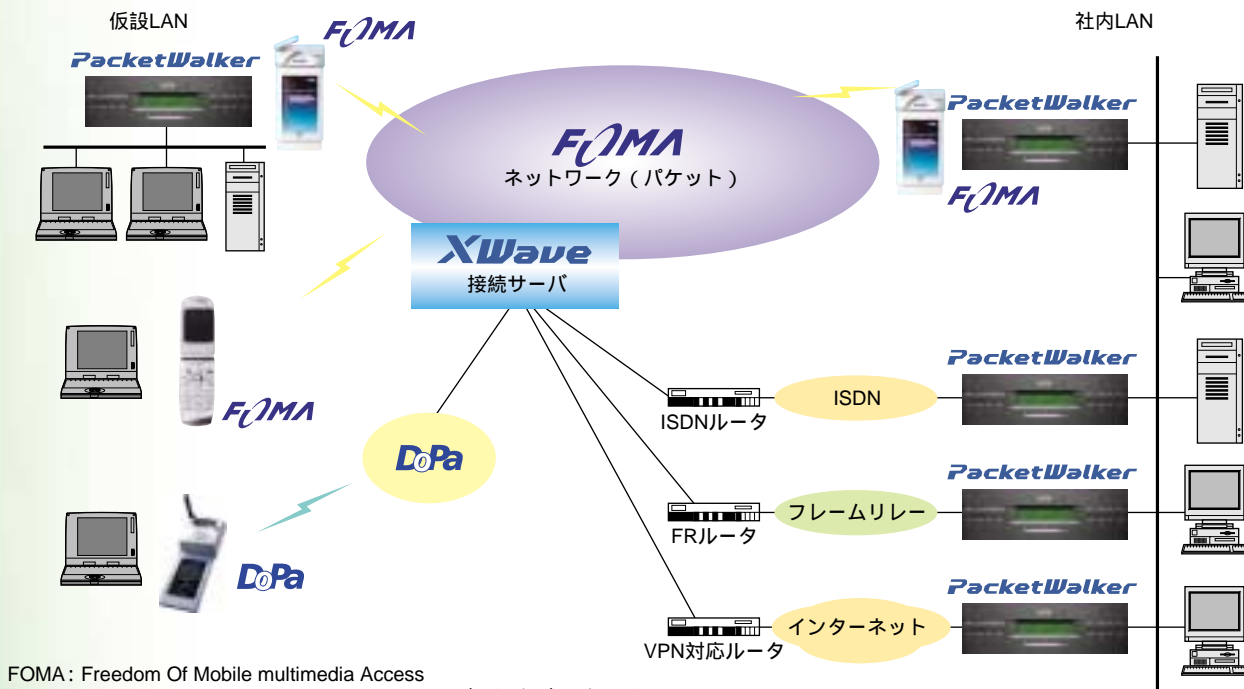
XWaveのサービス概要を図3に示す。

XWaveにおいて、DoPaまたはFOMA移動機から社内LANへ接続するために、利用可能な回線には以下のものがある。

- ISDN (Integrated Services Digital Network) (1B/2B)
- インターネット常時接続回線
- フレームリレー
- FOMA (packet 通信)

端末から社内LANまでの通信速度はベストエフォートと

*2 VPN: インターネットなどの公共のネットワークを利用してセキュアに通信する技術で、XWaveでは独自の「XWave接続プロトコル」を使用している。また、IPSec (RFC2405) を使用してインターネット上の情報を暗号化している。



FOMA: Freedom Of Mobile multimedia Access
 ISDN: Integrated Services Digital Network (サービス総合デジタル網)
 LAN: Local Area Network
 VPN: Virtual Private Network

図3 XWaveのサービス概要

なるが、ISDN、フレームリレー、インターネットといった有線回線を利用した場合、いずれも最大速度は128kbit/sとなっている。また、FOMAを利用した形態での通信速度については、通信状況などに依存する。

XWaveを利用するためには、社内LAN側に「XWave接続プロトコル」に対応した専用の接続装置を必要とする。ドコモは、本接続装置としてPacketWalker302Tを提供している。PacketWalkerは、FOMAに対応したインタフェースも備えており、XWaveではこれを利用して社内LAN側への接続回線にFOMAの高速パケット通信を適用することも可能としている。

3.2 モバイルカメラ監視システム

(1) システム概要

「モバイルカメラ監視システム」はFOMAの高速パケット通信とXWaveの特徴を活かし、車両などに搭載したカメラで撮影した静止画像と全地球測位システム（GPS：Global Positioning System）で測位した位置情報を、監視センターにあるサーバに定期的に送信することで、簡便に遠隔地の状況監視を可能とするモデルシステムである。

イベント状況監視センターや災害地における対策本部のような一時的な設営場所に、パケット通信網の接続環境を構築することは常時専用の固定回線を必要とする従来のサービスでは困難であったが、XWaveを利用した本システムでは、このような場所でも迅速に臨時的監視センターを設置し、各現場の最新情報を映像により把握することが可能となっている。

(2) システム構成

本システムの構成図を図4に示す。

イベント会場などの各監視ポイントにはFOMA端末に接続されたCCD（Charge Coupled Device）カメラと制御端末が、監視センターには監視サーバと監視クライアント端末が設置され、各々以下の機能を持つソフトウェアを搭載している。

制御用端末

装置制御機能...接続したCCDカメラおよびGPS装置から、それぞれ映像、位置情報を取り出し、FOMA端末を介して画像サーバへXWave接続により送信する。カメラのアングル操作や監視センターへのメッセージ通知などの機能も有する。

監視サーバ

通信サーバ機能...制御用端末の装置制御機能と通信を行う。また、装置制御機能と監視クライアント機能間で相互に通知するメッセージ（最新画像取得、車両運行状況通知など）を仲介する。

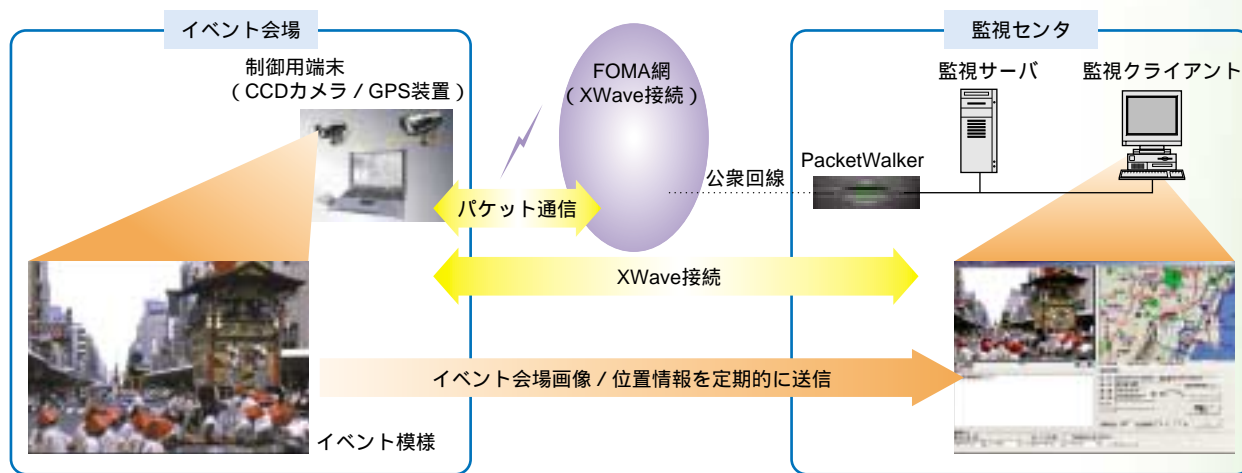
画像サーバ部...制御用端末から送られた画像・位置情報を監視クライアント機能に送信するとともに画像データベースに蓄積していく。監視クライアント機能からの要求があれば、蓄積した画像情報を取り出し、返信する。

監視クライアント

監視クライアント機能...画像サーバ機能から受信した画像と位置情報とを画面上に表示し、遠隔地の状況監視を可能とする。蓄積された画像の履歴表示も可能である。また、カメラアングルの遠隔操作、最新画像の取得指示、といった機能を有する。

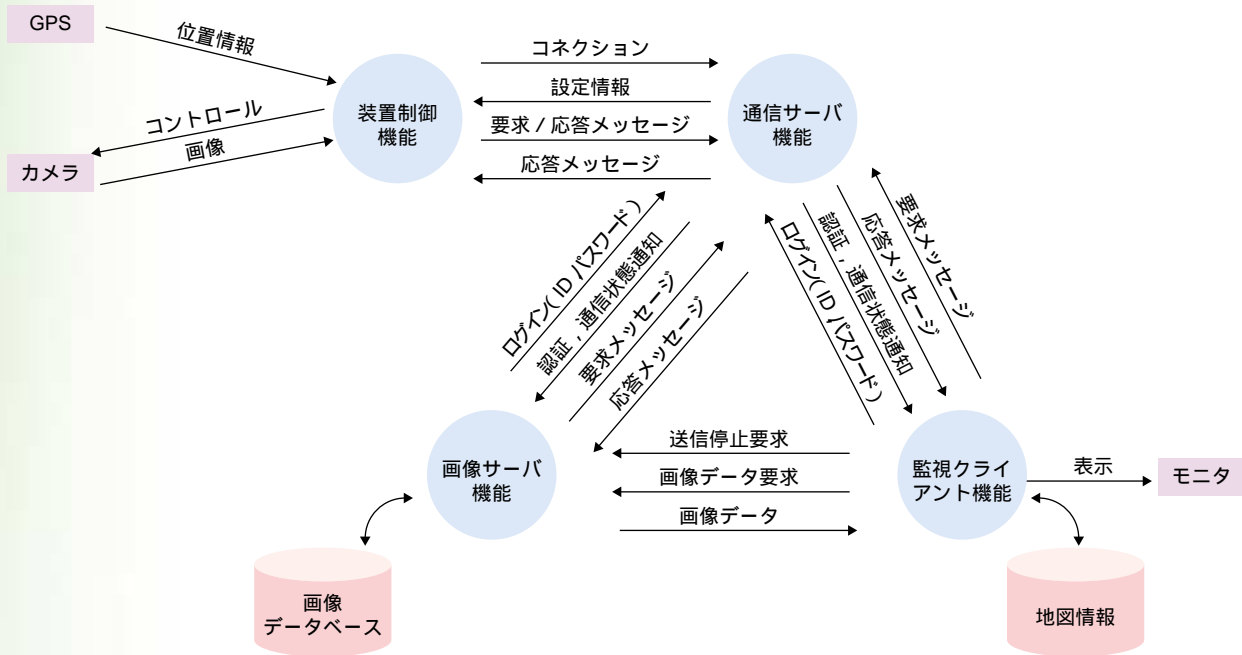
システム全体の処理フローを図5に示す。

図に示すように本システムでは、各監視ポイントの最新



CCD: Charge Coupled Device (電荷結合素子)
FOMA: Freedom Of Mobile multimedia Access
GPS: Global Positioning System (全地球測位システム)

図4 「モバイルカメラ監視システム」の構成図



GPS : Global Positioning System (全地球測位システム)

図5 モバイルカメラ監視システムの処理フロー

状況画像および位置などの付帯情報を、監視センタで随時取得することが可能となっている。

4. あとがき

FOMA で実現された高速データ通信サービス，およびモバイルマルチメディア機能を活用したビジネスソリューションを例示するモデルシステムについて解説した．今後はこれらの具体例を基に，FOMA サービスを活用したソリューション提案を推進していくことにより，ビジネス市場でのFOMA サービスの利用拡大と，新たなモバイルソリューションの創出を期待したい．

用語一覧

- AP : Application (アプリケーション)
- CCD : Charge Coupled Device (電荷結合素子)
- FOMA : Freedom Of Mobile multimedia Access
- GIF : Graphic Interchange Format
- GPS : Global Positioning System (全地球測位システム)
- IP : Internet Protocol
- ISDN : Integrated Services Digital Network (サービス総合デジタル網)
- JPEG : Joint Photographic Experts Group
- LAN : Local Area Network
- PDA : Personal Digital Assistant (携帯情報端末)
- PDC : Personal Digital Cellular (デジタル自動車電話方式)
- VPN : Virtual Private Network