



Contents

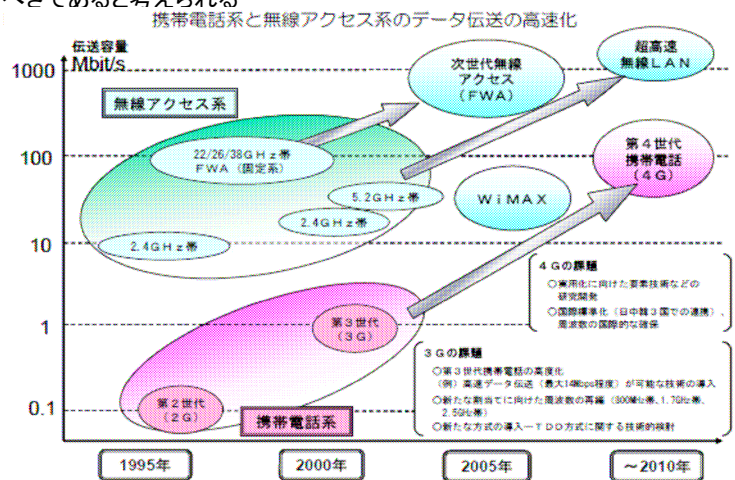
- 1. モバイルにおけるマーケット**
モバイルの置かれている環境や期待されている仕組み
- 2. 固定とモバイルの比較**
固定とモバイルのビジネスモデルや仕組みの違い
- 3. 携帯電話の仕組み**
3Gにおける携帯電話の仕組み
- 4. 他のモバイル技術**
携帯以外のモバイル技術
- 5. 今後期待される技術**
今後、IP化へ向けて期待されているモバイルの技術

1. モバイルにおけるマーケット

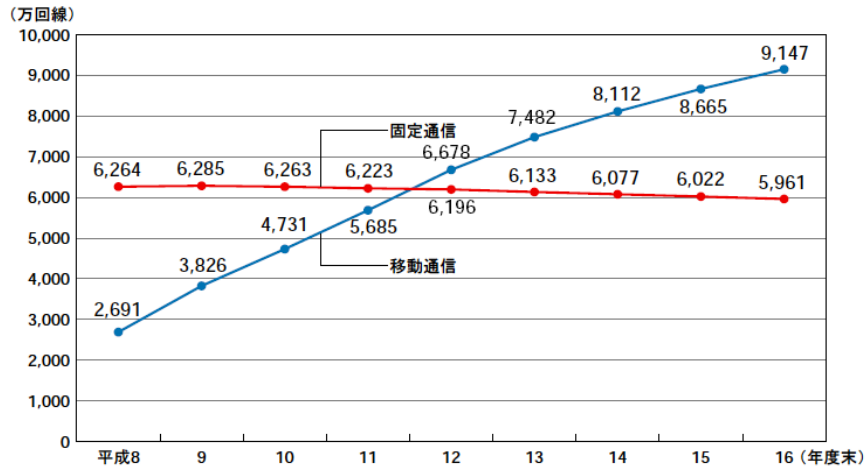


1. モバイル技術の発達

- 電波という不安定な媒体を通信に用いることから、速度は固定からは大きく引き離されつつも、上昇してきている。また、携帯以外のモバイルテクノロジーの進化にも注目すべきであると考えられる



1. 固定通信と移動通信の契約数の推移



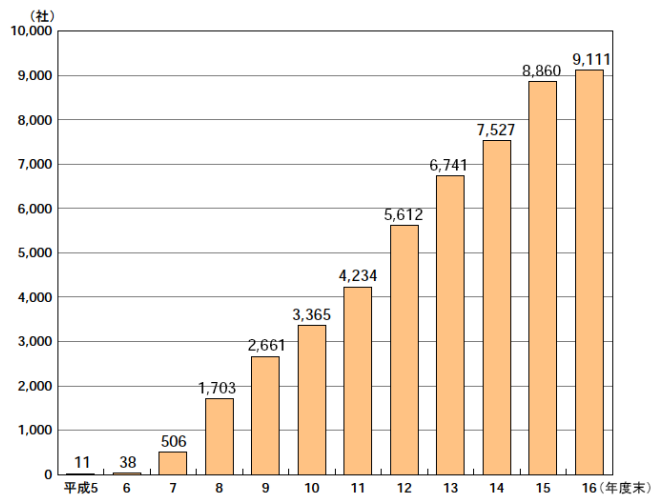
5 「インターネットに近づく携帯網と無線技術
～IP技術者から見たその裏側と仕掛け～」

Internet Week 2005
Version 1.57

総務省、平成17年情報通信白書より抜粋



1. インターネットサービス提供事業者数の推移



年度末	平成7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
電気通信事業者数	3,260	4,726	6,024	6,780	7,900	9,350	10,520	11,318	12,518	13,090

6 「インターネットに近づく携帯網と無線技術
～IP技術者から見たその裏側と仕掛け～」

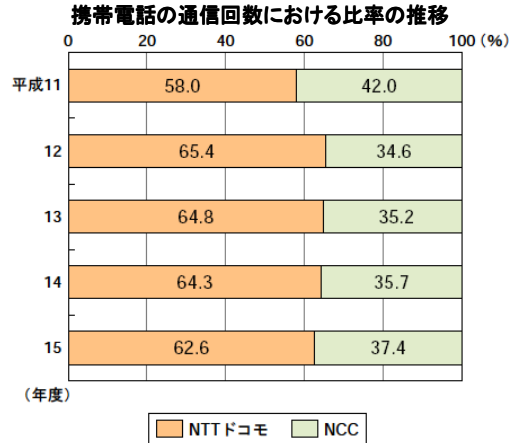
Internet Week 2005
Version 1.57

総務省、平成17年情報通信白書より抜粋



1. 既存キャリア

- 既存携帯電話事業者
 - ボーダフォン
 - NTTドコモ
 - KDDI
- PHS事業者
 - ウィルコム
- HotSpot事業者
 - 次頁参照
- 新規参入を表明している通信事業者
 - ソフトバンク
 - イー・アクセス
- ほか



7 「インターネットに近づく携帯網と無線技術
～IP技術者から見たその裏側と仕掛け～」

Internet Week 2005
Version 1.57

総務省、平成17年情報通信白書より抜粋



1. 公衆無線LAN(ホットスポット)

事業者名	サービス名	料金プラン	料金額(税抜き) (H17.4現在)	備考欄
NTTコミュニケーションズ	HOTSPOT	月額定額	1,600円/月	
		IDAY PASSPORT	500円/日(24H)	IIDごと
		OPENプラン・ライト	350円/月+8円/分	
NTTドコモ	Mzone	月額プラン	2,000円/月	
		日額プラン	500円/日(24H)	
NTT東日本	フレッツ・スポット		900円/月	フレッツアクセスサービス契約者は800円/月
NTT西日本	フレッツ・スポット		900円/月	フレッツアクセスサービス契約者は800円/月
NTT-BP	無線LAN倶楽部	スタンダード	1,500円/月	
		ライト	300円/月	
		法人向け	1,600円/月	
NTT-ME	公衆無線LAN接続サービス		800円/月	インターネット接続サービスのオプションサービス
日本テレコム	公衆無線LAN接続サービス		150円/20分	月間利用料金は2000円を上限とする。
KDDI	DION公衆無線LANサービス		1,500円/月	インターネット接続サービスのオプションサービス
理経	BizPortal	一日券	500円/日	
		七日券	1,000円/七日	

(補足)
日本テレコム/ソフトバンクBB は統合サービスとして「おでかけアクセス」サービスを開始した(10月3日)。
BBモバイルポイント 290円(税込304円)/月 ※無線LANバック利用者は無料

8 「インターネットに近づく携帯網と無線技術
～IP技術者から見たその裏側と仕掛け～」

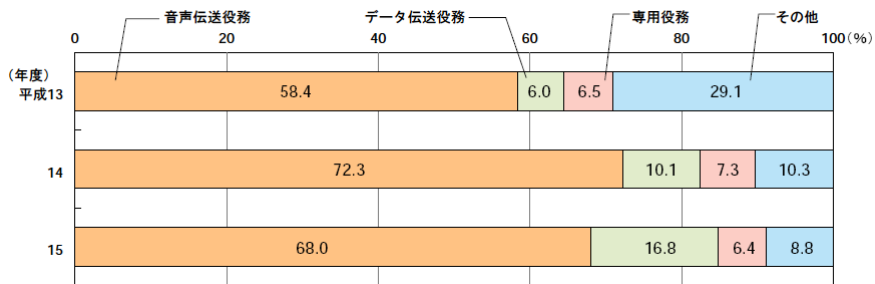
Internet Week 2005
Version 1.57

出典: 平成16年度電気通信事業分野における競争状況の詳報(総務省)
http://www.soumu.go.jp/s-news/2005/pdf/050722_1_b00.pdf



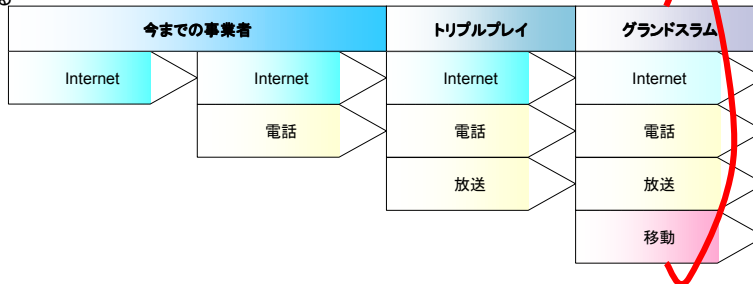
1. 実際の通信の中身

- 「売上高における役務別比率の推移」を見ると音声が4.3ポイント減で、データが6.7ポイント増となっている(携帯電話に限らず情報通信全般として)
- しかしながら、まだまだ音声の売り上げが大きく、データが小さい



1. キャリアに発生している変化

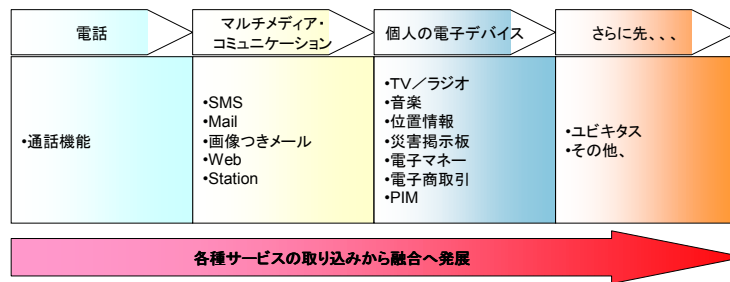
- 海外の動向や事例などを見ると、モバイルキャリアというよりも通信業界全体で以下のような変化が発生してきている。
- 固定事業者がIP電話を始め、放送コンテンツにも目を向けてきた。今後さらに移動網にも目を向け始め、これらを統合し提供する流れがある
- 逆に携帯網をマルチベアラとし、シームレスなネットワーク環境を提供する。という流れも出始めている



上記の場合、統合されたサービス品目として全体が提供されていく可能性がある。
この場合、ユーザにとってFixかMobileかはあまり関係なく、良いサービスにリーチできることがもっとも大事な要素となる。

1. 携帯電話・モバイルに求められるニーズの変化

- 当初携帯電話は単純な電話として登場した。しかしながら、その後の進化においてより高付加価値の端末が望まれる傾向が強くなり、端末は最も個人に身近な電子媒体として進化を遂げてきた
- この理由としては、日本の携帯業界が取ってきたビジネスモデルが大きく関与している一つの要素ではないかと考えられる。
- 今後、各種デバイスやサービスをサポートしていくにつれて、モバイルからInternet上に存在する資源の利用や、逆にインターネットからモバイルを利用するビジネス等が盛んになると考えられる
- さらにその先に至っては、ユビキタス等の基盤として役割も担う必要があると考えられる



11 「インターネットに近づく携帯網と無線技術
～IP技術者から見たその裏側と仕掛け～」

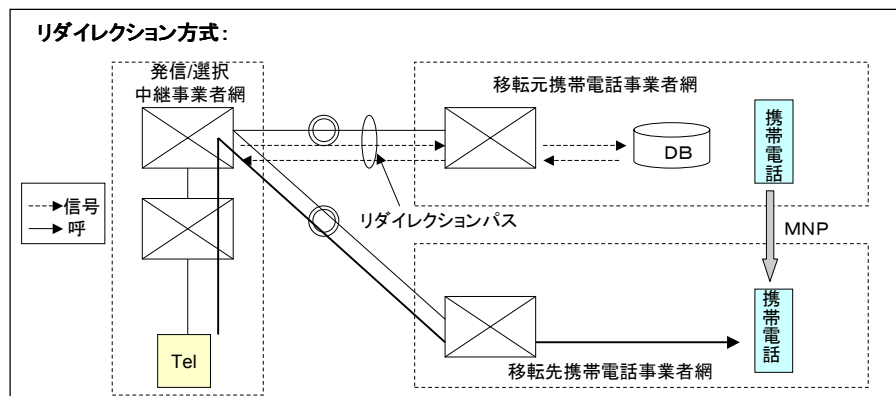
Internet Week 2005
Version 1.57



1 イベント

• MNP (Mobile Number Portability)

- 電話番号を人と括りつけ、キャリアを移動しても同一の番号が使えるサービス
- 「転送方式」と「リダイレクション方式」が存在する



出典: http://www.soumu.go.jp/s-news/2005/051025_3.html

12 「インターネットに近づく携帯網と無線技術
～IP技術者から見たその裏側と仕掛け～」

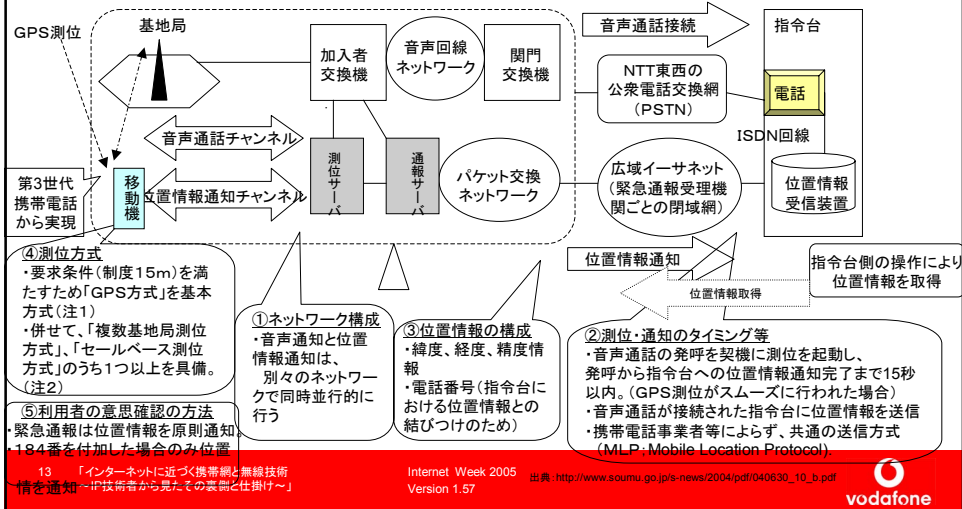
Internet Week 2005
Version 1.57



1. イベント

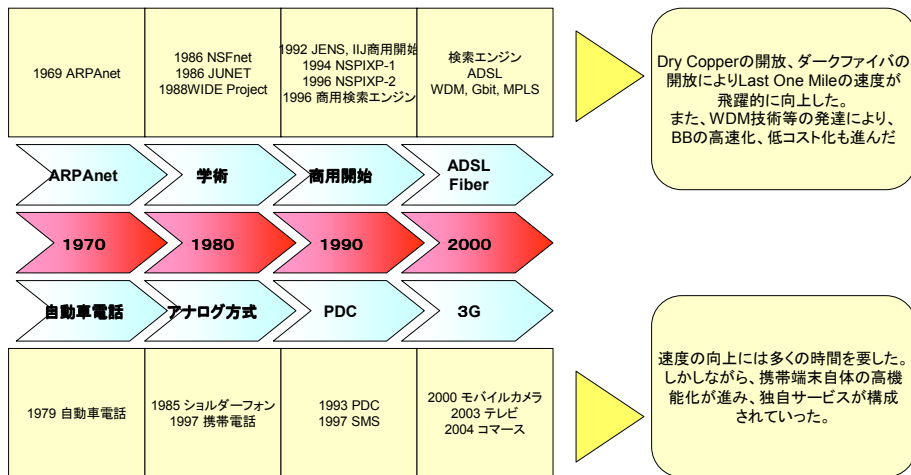
・緊急呼

- 2007年を4月を目処に米国でいうE911を日本でも総務省にて検討中
- 110番や119番に電話した際にAGPS等を利用して通報者の居場所を把握するもの
- 第3世代携帯電話は、原則としてGPS測位方式により機能を実現



2. 固定と携帯の比較

2. 固定と携帯の比較 ～歴史～



固定Internetと携帯は大きな時間差はなくサービスが開始されているが、制限や性質により別の進化を辿った。

2. 固定と携帯の比較 ～全般～

	Biz-Model	構成	端末	サービス	コンテンツ	ユーザ	速度	カバレッジ	コストパフォーマンス
携帯の特徴	垂直統合	複雑 業界標準	専用端末	エンベデット や電子デバイスを利用 した物など	専用 コンテンツ	中学生から お年寄り まで	低	広	小
固定の特徴	Open	シンプルで よりOpen。 標準ベース	PC	Mailなど基本 となるサービス 以外は Open	Internet 上のOpen なコンテンツ	情報に興味 がある人 中心	高	狭	大

求められるもの	携帯に求められるもの:	固定に求められるもの:
	<ul style="list-style-type: none"> • どこにいてもつながる • いつでもつながる • 即時性がある • 広いユーザ層が相手 • 簡単に使える 	<ul style="list-style-type: none"> • より高速につながる • PC等を立ち上げたときに使う • とにかく安くある • 確実につながる • 容量の多いコンテンツや情報を扱える

- 移動することを前提にしているため、カバレッジが広いことが大変重要である(海山、温泉やスキー場等)
- 電子機器開発(移動機開発)とポータルサイトの提供、コンテンツプロバイダとの提携までも担う必要がある
- ルータ等の他にW-CDMA専用機器等を組み合わせてネットワークやサーバを構築する必要がある
- 日常生活における最小の電子媒体である

2. 固定と携帯の比較 ～バリューチェーン～

携帯と固定のビジネスモデルに大きな違いがあり、携帯では「垂直統合型」と呼ばれるビジネスモデルとなっている。しかしながら、欧州と日本でもモデルが異なる。欧州では端末は「つるし端末」「パニラ端末」と呼ばれるメーカー独自のモデルが提供されており、Internetのモデルに近いものとなっている。

Value chain	固定系キャリア	欧州 携帯キャリア	携帯キャリア
コンテンツ			✓
アプリケーション			✓
プラットフォーム	✓	✓	✓
コアネットワーク	✓	✓	✓
アクセスネットワーク	✓	✓	✓
デバイス			✓
リテール			✓
マーケティング	✓	✓	✓

- 国内携帯キャリアのバリューチェーン**
- ポータルコンテンツ共に提供
 - アプリケーションをコンテンツ、デバイスと組み合わせ提供
 - ビルディング、回収代行等のプラットフォームを提供
 - ユーザIDなどを統一
 - 3GPP等に則ったネットワークを提供
 - 3GPP等に則ったネットワークアクセスを提供
 - 自ブランド、かつキャリアサービスを盛り込んだ特色のあるものを提供
 - 販売拠点(ショップ・代理店)等を展開
 - 量販店等へも多くの端末を置き販売
 - キャリア独自のコマースを展開

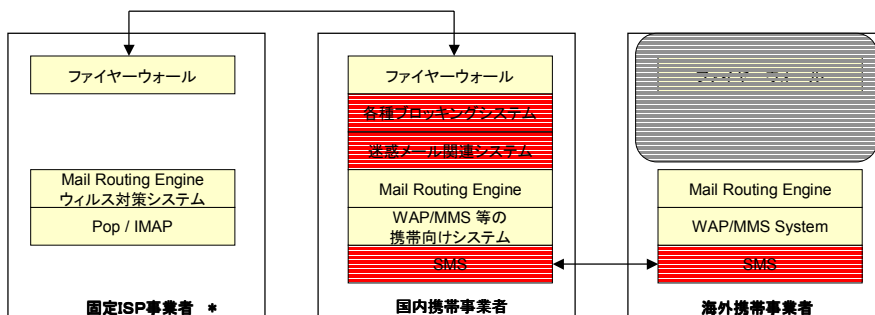
17 「インターネットに近づく携帯網と無線技術
～IP技術者から見たその裏側と仕掛け～」

Internet Week 2005
Version 1.57



2. 固定と携帯の比較 ～Mail System～

- 携帯ではSMS(ショートメッセージ)からメッセージングが発達し、Pushが基本
- 海外ではWAP/MMSが多く使われ、日本ほどメールシステムとインターネットのやりとりを開放されていない。多くのメッセージはSMS間でやり取りされていることが多い
- 日本での携帯キャリアが一日に処理するメールの量は大手固定ISPよりも概ね桁が多く、これらを処理するための設備投資は膨大なものになっている
- 携帯電話特有のシステム等も多く含まれており、固定に比べ複雑になっている
- また、社会問題等の観点からも複雑なブロックシステムや迷惑メール関連システムが必要とされていることも複雑さを増している



18 「インターネットに近づく携帯網と無線技術
～IP技術者から見たその裏側と仕掛け～」

Internet Week 2005
～迷惑メール対策がまったくないわけではない～
Version 1.57



2. 固定と携帯の比較 ～端末～

Mobileの場合の端末:

高機能化
多様化

高価格モデル
高機能が売りの端末。ヘビーユーザやギズモ好きが利用。

中堅モデル
一通りの機能を提供。一般ユーザが使うレベルの価格帯。

低価格モデル
普及版。低価格のため、法人にも利用されるケースがある

開発コスト増大

海外ベンダの参入

インセンティブによる購入障壁の低減

プラットフォーム化 (Ex) OS等

調達規模の拡大

- 携帯電話自体の企画製造が必要な携帯電話ビジネスには多大な開発コストがかかる
- 日本ではインセンティブと言う形で初期参入障壁を下げるビジネスモデルとなっている
- これにより、ユーザは高機能な端末であってもある程度の価格を支払えば入手することができ、高機能端末が流通している
- 数々の新機能を盛り込んだ端末が開発されるにあたり、さらなるコスト増が考えられ、今後各種の対策が必要となると考えられる

19 「インターネットに近づく携帯網と無線技術
～IP技術者から見たその裏側と仕掛け～」 Internet Week 2005
Version 1.57

vodafone

2. 固定と携帯の比較 ～コンテンツ～

コンテンツの収益に関して

サービス	携帯における現状
位置情報	実情はあまり使われていないが、欲しいサービスの一つ
Java™	電車内のゲームとして使われていることが多い
着うた等	携帯の定番として大きな売上となっている
電子書籍	ゲーム同様電車内で利用されることが多い
公共の情報	収益を生むためのコンテンツではないが利用は少なくない
お天気や路線案内	外出先での利用は少なくない
金融系	モバイルでの利用も増えつつある
コマース	モバイルでの利用も増えつつある

PC + 固定 Internetは？
通販等のコマースが立ち上がっているが、儲かるコンテンツは少なく基本的にOpenが期待されている場合が多い。

ポータルに関して

ポータル	携帯における現状
キャリアポータル	キャリアのTOPポータルに乗ることで売上が変わる

PC + 固定 Internetは？
ポータルはOpen Portalが強く、キャリア側では収益につながりづらい？

開発コストに関して

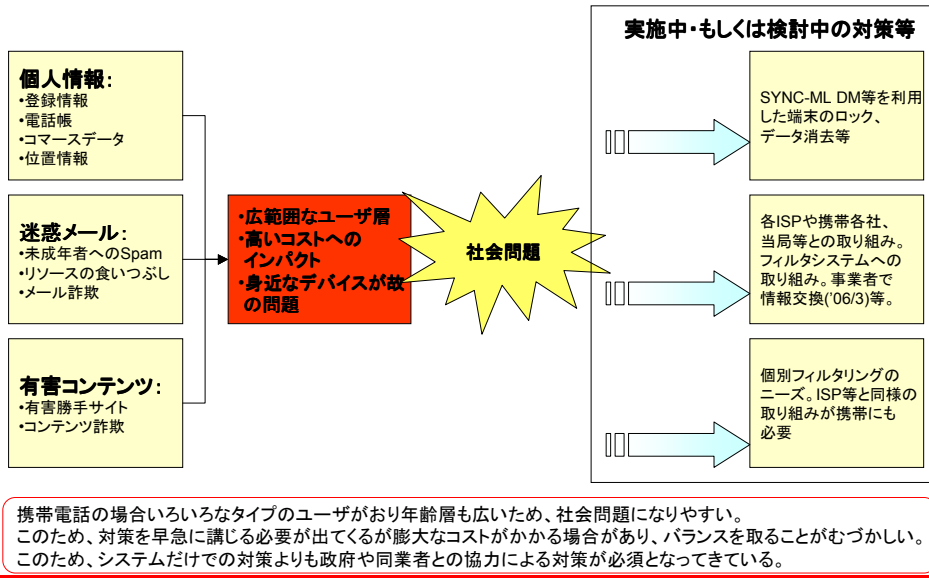
開発	携帯における現状
コンテンツの開発	特徴を出すため、端末毎に表示等が違う場合がある

PC + 固定 Internetは？
基本的にはXGA等、いくつかの基本となる画面の大きさとブラウザのバージョンに合わせる必要がある

20 「インターネットに近づく携帯網と無線技術
～IP技術者から見たその裏側と仕掛け～」 Internet Week 2005
Version 1.57

vodafone

2. 固定と携帯の比較 ～社会問題～



21 「インターネットに近づく携帯網と無線技術
～IP技術者から見たその裏側と仕掛け～」

Internet Week 2005
Version 1.57

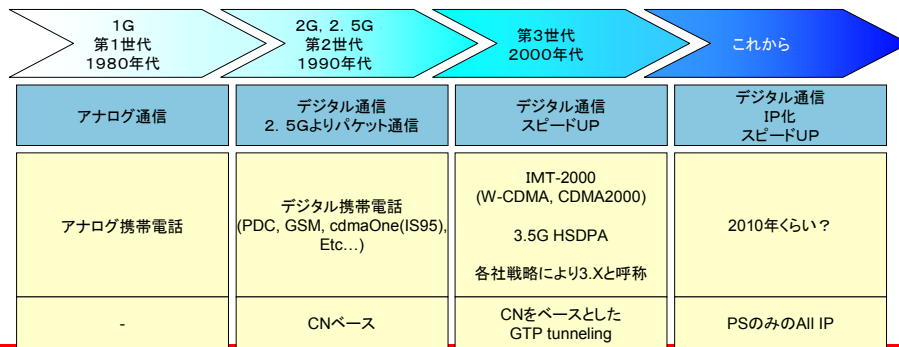


3. 携帯電話の仕組み



3. 携帯電話の仕組み ～世代について～

- 携帯電話の世代は一般的には分類されているが、とくにこれらは何かによって規定されているものではなく、結果として1G、2G、3Gと分類できた。ということに過ぎない
- 昨今3G以上では明確にGenerationが語られるようになっており、さらに3.5G、3.9G等と各社が便宜的に使う場合が多く分かりづらくもなっている



23 「インターネットに近づく携帯網と無線技術
～IP技術者から見たその裏側と仕掛け～」

Internet Week 2005
Version 1.57



3. 携帯電話の仕組み ～2G、2.5G～

- 2G
 - 日本ではPDCをサポート
 - 基本的に電話
 - SMSをサポート
 - データ通信には内部的にモデムを用いていた
 - 速度は9600bps程度
- 2.5G
 - 2Gにパケット通信を行う機能を追加したもの
 - 速度は28.8kbps程度まで

概要	PDC(日本)	GSM(EU)	cdmaOne [IS-95](米国)	IS-54/136(米国)
サービス開始	1993	1992	1995	1992
アクセス方式	TDMA	TDMA	CDMA	TDMA
周波数帯	800-900MHz/1.5GHz	800-900MHz/1.7-1.8GHz	800MHz	800MHz
PDC	日本			
GSM	EU、ロシア、インド、タイ、フィリピン、AUS、米国、サウジアラビア、エジプト、ケニア、南アフリカ、他			
cdmaOne	日本、ロシア、インド、タイ、フィリピン、AUS、米国、ブラジル、他			
IS-54/136	米国、コロンビア、ブラジル、他			

24 「インターネットに近づく携帯網と無線技術
～IP技術者から見たその裏側と仕掛け～」

Internet Week 2005
Version 1.57



3. 携帯電話の仕組み ～ 3G～

- W-CDMA
 - 国内ではNTTドコモ、ボーダフォンがサポート
- cdma2000
 - 2Gにパケット通信を行う機能を追加したもの

概要	W-CDMA	cdma2000
サービス開始	2001	2002
アクセス方式	DS-CDMA	CDMA
周波数帯	2GHz	800MHz
PDC	日本	
GSM	EU、ロシア、インド、タイ、フィリピン、AUS、サウジアラビア、エジプト、ケニア、南アフリカ、他	
cdmaOne	日本、ロシア、インド、タイ、フィリピン、AUS、米国、ブラジル、他	
IS-54/136	米国、コロンビア、ブラジル、他	

25 「インターネットに近づく携帯網と無線技術
～IP技術者から見たその裏側と仕掛け～」

Internet Week 2005
Version 1.57



3. 携帯電話の仕組み ～ 3G標準～

- 3rd Generation Partnership Project 第3世代(3G)移動体通信システムの標準化プロジェクト。
 - 移動体通信システムの標準規格
 - 1998年12月、アメリカのT1、ヨーロッパのETSI、日本のARIB(電波産業界)、TTC、韓国のTTA等の通信標準化団体が基になって結成された。現在では中国のCWTSも加わっている
 - 新世代携帯電話の国際標準「IMT-2000」の日欧方式であるW-CDMAの標準化を推進
 - 1999年のクアルコム社とEricsson社の合意により、クアルコム社のcdma2000方式も取り込んだ世界共通規格を策定
 - <http://www.3gpp.org/>
- 3rd Generation Partnership Project 2 第3世代(3G)移動体通信システムの標準化プロジェクト
 - 1999年1月に設立
 - cdma2000方式の技術仕様の標準化を行なっている
 - cdma2000方式がIMT-2000標準の一部となることの同意を受け設立された
 - 主なメンバーはアメリカのTIA、日本のARIBとTTC(情報通信技術委員会)、中国のCWTS、韓国のTTAなど
 - Cdma2000方式は米国のクアルコムが作成したプロトコル
 - 日本では、KDDIが採用している
 - <http://www.3gpp2.org/>

26 「インターネットに近づく携帯網と無線技術
～IP技術者から見たその裏側と仕掛け～」

Internet Week 2005
Version 1.57



3. 携帯電話の仕組み ～ 3G標準 各リリース概要～

- 3GPPではいくつかのリリースが存在している
- Release 7は作業中

Rel.99	<ul style="list-style-type: none"> •2000年に策定された •速度は当初10k程度であったが384kとなった •QoS Classが設けられた 	
Rel.4	<ul style="list-style-type: none"> •CSドメインのIP化など 	
Rel.5	<ul style="list-style-type: none"> •IMSサポート •RNCやSG/GGSN、ATMサポートの非義務化 •HSDPA •Flexible RAN 	
Rel.6	<ul style="list-style-type: none"> •Network Sharing •MBMS I, II •WLAN Interworking I-VI •MIMO 	<ul style="list-style-type: none"> •Push Service •Group Management •Presence •IM

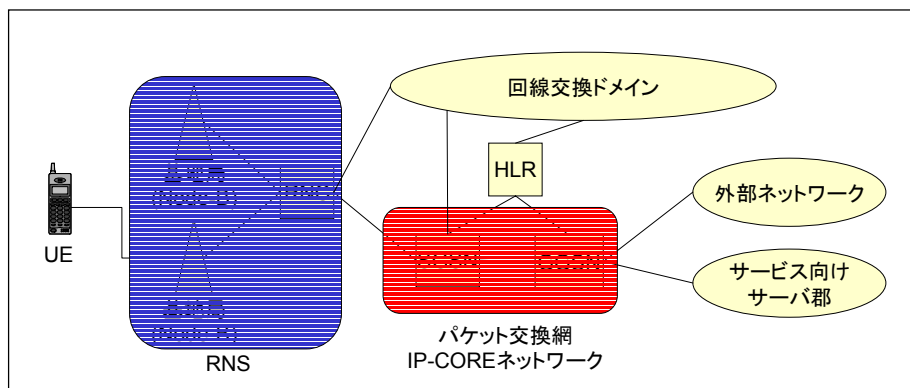
27 「インターネットに近づく携帯網と無線技術
～IP技術者から見たその裏側と仕掛け～」

Internet Week 2005
Version 1.57



3. 携帯電話の仕組み ～ 基本構成～

- 3G(W-CDMA)のデータ通信における基本の構成は、GPRSから受け継がれているものが多く、以下のような構成になっている



28 「インターネットに近づく携帯網と無線技術
～IP技術者から見たその裏側と仕掛け～」

Internet Week 2005
Version 1.57



3. 端末

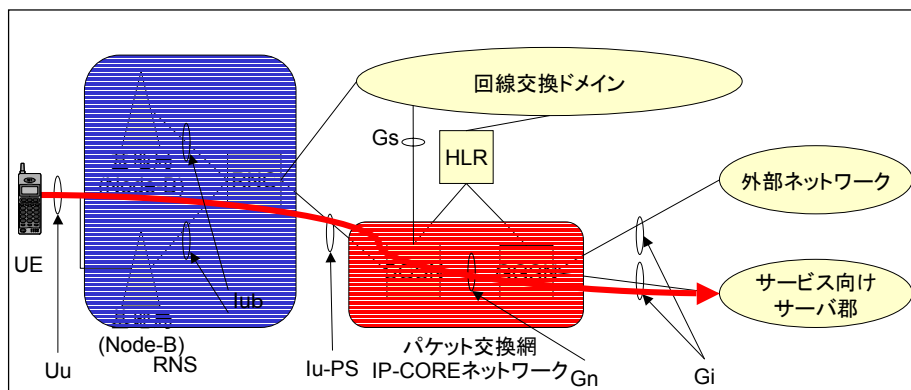
- 携帯において移動機端末は大変重要なものである
- 昨今の多様化により端末に求められる仕掛けはより複雑なものとなってきている

移動機 端末 (携帯電話)	デザイン	外側の形や色等デザインも大事な要素となっている
	UI	ディスプレイやユーザインターフェースを処理
	デバイス	カメラ、TV、ラジオ、音楽再生、マイク、スピーカ等
	アプリケーション	画像再生や、メールやブラウザ、Javaの処理等
	通信プロトコル	IPやIMS/MMD, WAP/MMS等の処理
	信号処理	変復調処理、コーデック処理等
	無線装置	受信・送信、アンテナ、シンセサイザ
	バッテリー	昨今の画面化等により、電力消費は大きな問題

昨今では、クアルコム社やEMP社に代表されるチップメーカーのOne Chip化戦略により、多くの機能がベースバンドチップに乗ることが多くなってきている。
省スペース、省電力の観点からもある程度のチップ化は必要と考えられる。

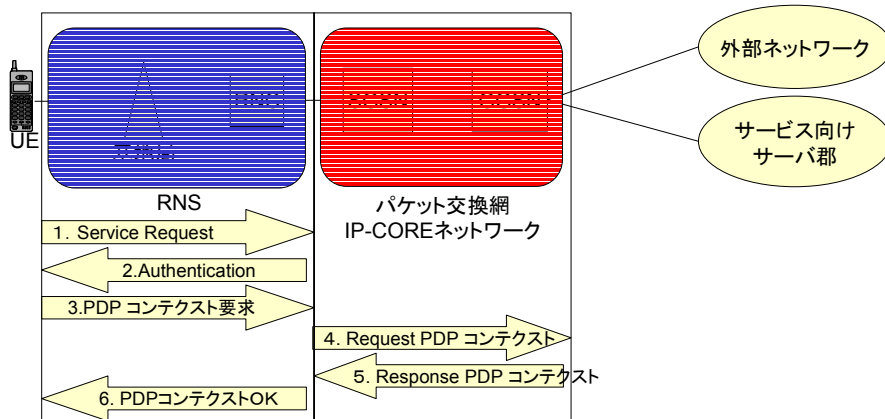
3. 携帯電話の仕組み ～データ通信～

- 3Gでは、回線交換ドメインはGSMを、パケット交換ドメインはGPRSのアーキテクチャを継承している
- パケット交換に関しては、IPネットワークへのアクセスを前提に構築されており、2GよりIPへの親和性が高くなっている
- しかしながら、エアの部分等IPでは無い部分や、業界標準による作りこみ等があり、ALL IP化へはまだ何段階かのステップが必要と考えられる



3. 携帯電話の仕組み ～データ通信の開始～

- 3Gでは、以下のようにPS (Packet Switching)のセットアップを行う
- 現在、アドレスはIPv4をDynamicに割り振るようになっており、DHCPの役割はSGSNが行う
- PDPコンテキストとは、パケットを利用するために各ノードが持っている情報



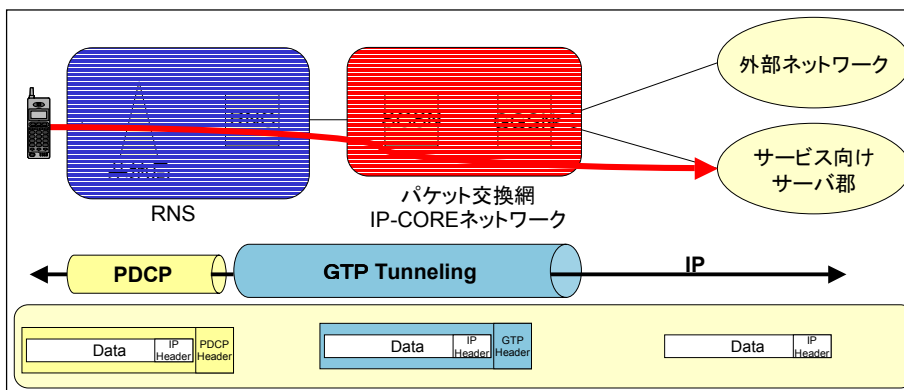
31 「インターネットに近づく携帯網と無線技術
～IP技術者から見たその裏側と仕掛け～」

Internet Week 2005
Version 1.57



3. 携帯電話の仕組み ～データ通信の仕組み～

- 3G(UMTS)では、セキュリティなどのため、中継をGTP(GPRS tunneling Protocol)により通過させる
- これにより、論理的なパスもいくつか通すことが可能となる



32 「インターネットに近づく携帯網と無線技術
～IP技術者から見たその裏側と仕掛け～」

Internet Week 2005
Version 1.57

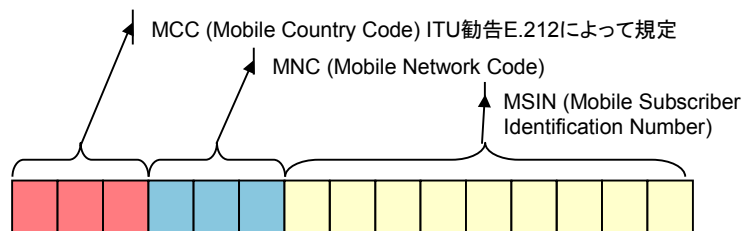


3. 携帯電話の仕組み ～PDPコンテキスト～

- PDP(Packet Data Protocol)コンテキストとはUEとネットワーク間の論理パスに関する情報が記載されているもの
- この情報をもとにパケットは起動される
- GTPトンネルに対応しているおり、それぞれのノードが以下のような情報として持っている
 - UE
 - プロトコル情報(v4かv6かなど)、IPアドレス、APN、QoS
 - SGSN
 - プロトコル情報、IPアドレス、APN、QoS、トンネルに関する情報、課金情報
 - GGSN
 - プロトコル情報、IPアドレス、APN、IMSI(加入者識別し)、トンネルに関する情報、課金情報、フィルタ情報など
- イニシャルはUEからSGSNにPDPコンテキストアクティベーション要求が出されるところから始まる

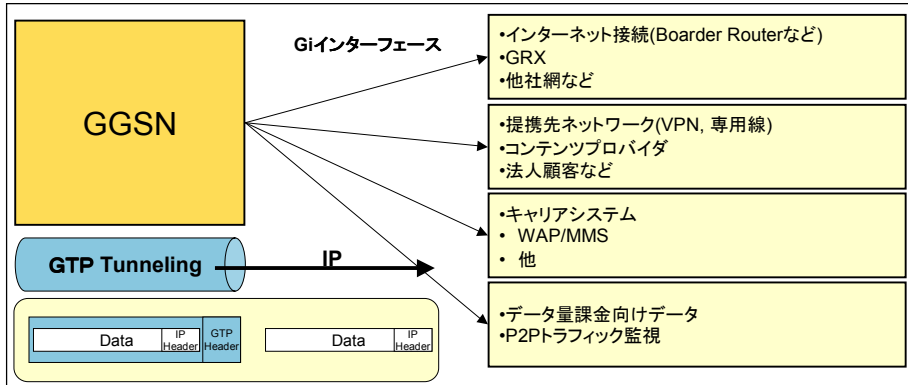
3. 携帯電話の仕組み ～IMSI～

- IMSI (International Mobile Subscriber Identity)とは加入者識別子であり、世界中でユニーク
- 携帯では、MSISDN (Mobile Subscriber ISDN Number: 電話番号)ではなく、IMSIによって加入者が識別され、USIMにMSISDNなどと格納されている
- 以下のような番号形態になっているが、セキュリティ強化のためこの情報は表立ってやりとりされない(特に無線上はSGSNから仮の番号が発行される)
- 3GPPではMSINの中についての使い方がいくつか標準化されており、MNC内のグループを持たせたりすることも可能



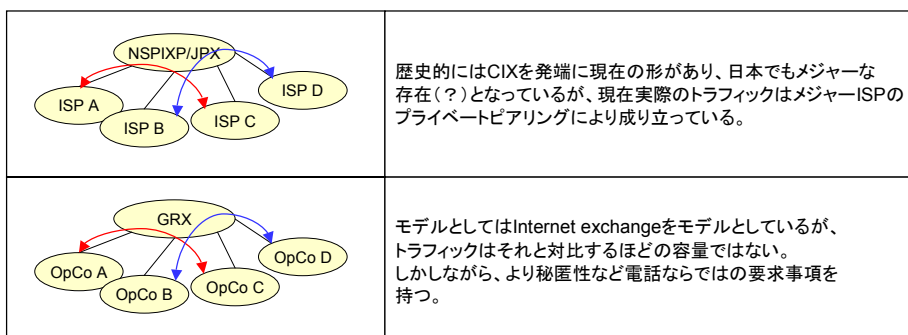
3. 携帯電話の仕組み ～外部・内部ネットワークとの接続～

- コアネットワークは外部とのネットワーク接続のほか、内部のサーバ、課金システムとの接続にも用いられる
- 従量課金やP2Pトラフィックの制御・監視などにも用いられると予想されるため、今後高機能化されていくと考えられる



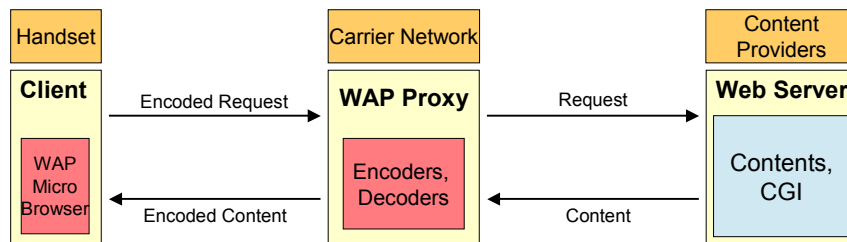
3. 携帯電話の仕組み ～ GRX ～

- GRX: (GRPS Roaming eXchange) 3Gを含むGPRSローミングのトラフィックを交換する exchange point
- Internetで言う、IXP (Inetnet exchange point)とほぼ同じような構成を持つ
- フランステレコム、グローバル・クロッシング、およびグローバル・テレシステムなどが提供しており、アムステルダムなどEUIにポイントがある。数十社が接続されており、それぞれのGRX自体も接続されている場合がある
- 日本ではPDCであったこと、事業者数がEUIに比べ少ないこと、Internet経由でメールなどのトラフィックを交換しているため、データのためのexchange pointの要求は少なかったものと思われ、国内には存在していない



3. 携帯電話の仕組み ~WAP~

- 限られたリソースしかもっていない携帯電話へ効率的にコンテンツを送り込むために考えられたプロトコルだが、EUと日本にサービスの差があり、そのままでは利用がむづかかった
- 2001年には、WAP2.0が標準化され、imodeの仕様も取り込まれ、Vodafone Live!, EZWeb, imodeともにWAPを利用していることになった
- 他のWAP2.0での大きな変更は、以下が挙げられる
 - IETFのテクノロジーが多くとり入れられた
 - MMSが組み込まれた
 - WAP Pushが組み込まれた
 - WTA (Wireless Transfer Application)
- WAP Proxyでは以下の機能を持っている
 - Protocol Gateway : WWWプロトコルスタックからWWWスタックへの要求を翻訳する
 - Content Encoders and Decoders : コンテンツエンコーダとデコーダ
 - User Agent Profile Management : ユーザーエージェントプロファイルの管理



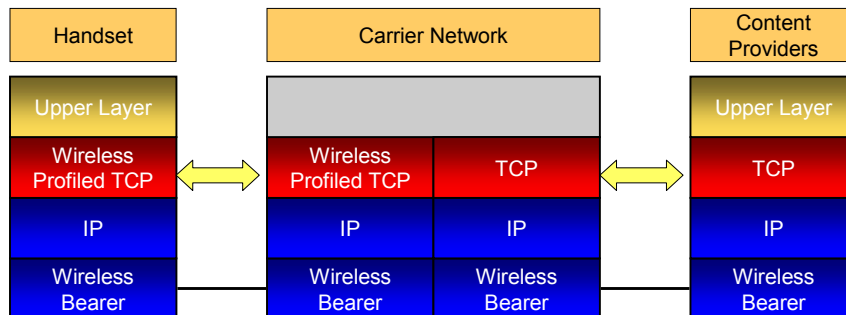
37 「インターネットに近づく携帯網と無線技術
~IP技術者から見たその裏側と仕掛け~」

Internet Week 2005
Version 1.57



3. 携帯電話の仕組み ~W-TCP Split TCP Approach~

- Wireless Profiled TCPの実装には2つの方式をサポートしなければいけないことになっている
- ひとつはThe Split TCP Approachである
- The Split TCPに関する議論は、[RFC2757]で行われている。



Wireless Profiled TCP With WAP Proxy

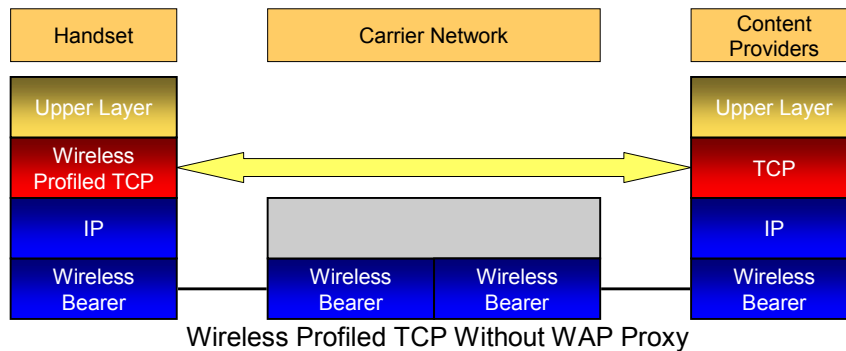
38 「インターネットに近づく携帯網と無線技術
~IP技術者から見たその裏側と仕掛け~」

Internet Week 2005
Version 1.57



3. 携帯電話の仕組み ~W-TCP End-to-end TCP Approach~

- もうひとつは、クライアントとオリジンサーバ間で通信を行う、End-to-end TCP と呼ばれる
- SplitもしくはEnd-to-end TCP Approach の選択は、プロビジョニング、アプリケーション、ネットワークアクセスポイントなどの要因で決定される。



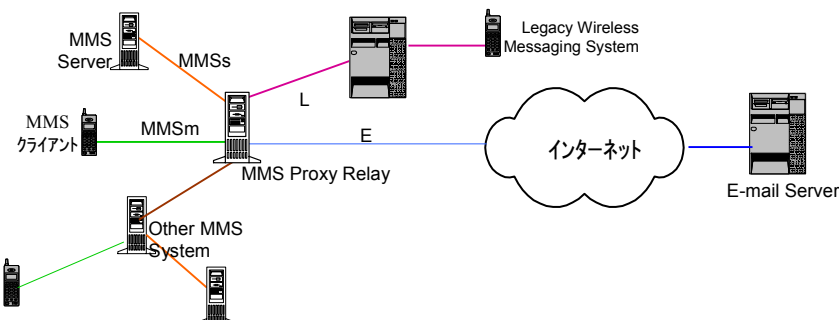
39 「インターネットに近づく携帯網と無線技術
~IP技術者から見たその裏側と仕掛け~」

Internet Week 2005
Version 1.57



3. 携帯電話の仕組み ~WAP/MMS~

- Forward Compatible Messaging: 既存標準の再利用あるいはそれを拡張し、現在および今後のマルチメディアメッセージングを可能な限りサポート
- Consistent Messaging: メッセージタイプ・フォーマットに係らず、あらゆるタイプのメッセージングを矛盾なく統合する
- Interoperability: MMSは、相互接続性を保証するため、機能およびメッセージフォーマットの最小セットをサポート



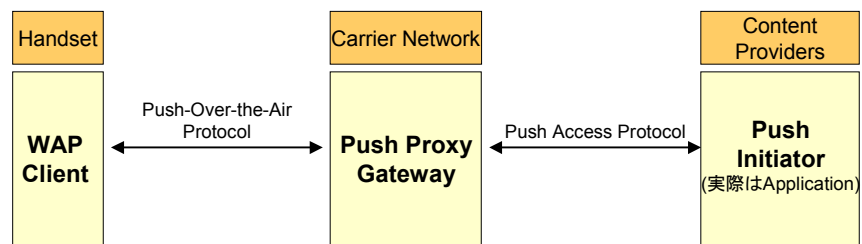
40 「インターネットに近づく携帯網と無線技術
~IP技術者から見たその裏側と仕掛け~」

Internet Week 2005
Version 1.57



3. 携帯電話の仕組み ～WAP Push～

- WAP でのプッシュ処理は、プッシュイニシエータ (PI) がプッシュ・プロキシ・ゲートウェイを通し、WAP クライアントにプッシュコンテンツを配信する
- PI は、プッシュアクセスプロトコル (PAP) を利用してプッシュプロキシゲートウェイ (PPG) と通信する
- PPG は、以下の機能を提供する
 - プッシュコンテンツをクライアントに配信するためにプッシュオーバーザエアープロトコル (OTA プロトコル) を利用する
 - 認証を行う
 - アドレス解決を行う



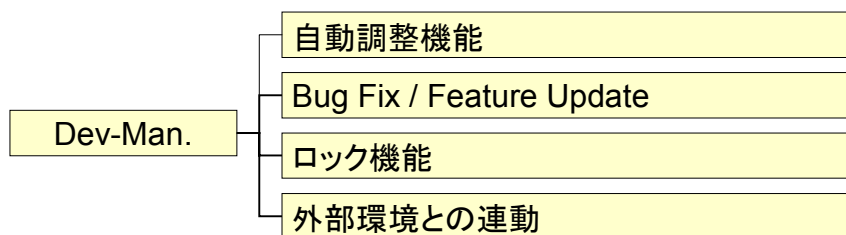
41 「インターネットに近づく携帯網と無線技術
～IP技術者から見たその裏側と仕掛け～」

Internet Week 2005
Version 1.57



3. 携帯電話の仕組み ～Device Management～

- 携帯電話はエンベデットテクノロジーの塊でもあり、昨今の端末の複雑さによりバグなどが発生した場合には莫大な改修コストが発生する
- このため、Device Managementとよばれるファームウェアアップデートテクノロジーが必須となってきている
- また、個人情報などの保護を目的としてロック機能なども登場してきている
- 将来はマナーモードなどへ自動的に切り替わるようなアイデアもあるが、いろいろな壁が想像できる
- 技術的にはSync MLを用いての実装が多い



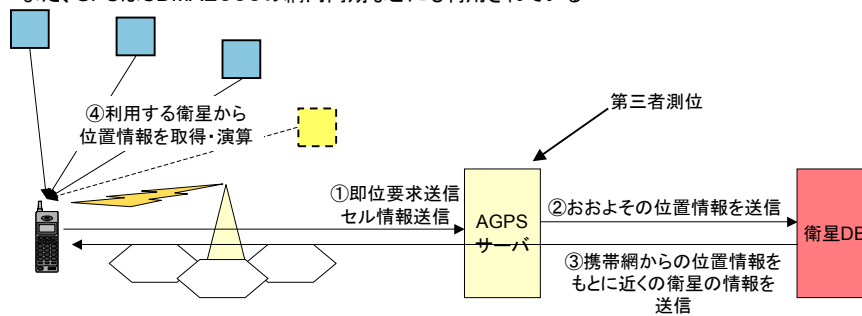
42 「インターネットに近づく携帯網と無線技術
～IP技術者から見たその裏側と仕掛け～」

Internet Week 2005
Version 1.57



3. 携帯電話の仕組み ～AGPS～

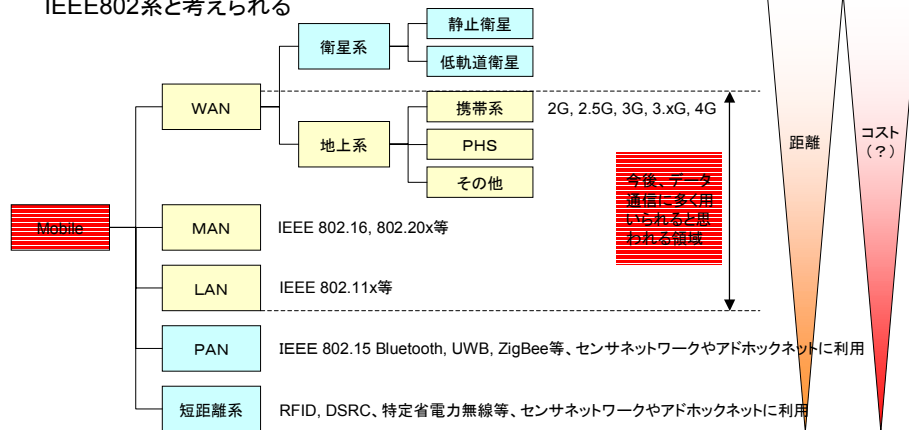
- 近年利用意向の高い携帯位置情報はAGPSがメインになっていくと考えられる
- AGPSの“A”とはAssistedの略で、補助的な位置情報を元にGPS情報の取得演算を行っていくものである
- 日本ではITS利用(ナビゲーション)が多く考えられるため、端末側トリガで起動し、端末内で計算する方式がメインとなっている
- 子供の居場所を知るなどのサービスにも利用されてきているが、これは第三者測位という機能を利用することにより、実現されている
- 2007年より緊急呼(E.911)対応が進むこととなっている
- また、GPSはCDMA2000の網内同期などにも利用されている



4. 他のモバイル技術

4. 他のモバイル通信 ～概要～

- 現在、データ通信に用いられている技術、および今後発展すると考えられる技術は以下の通り
- その中でも今後Internetの広がりに関連すると考えられる技術は携帯やPHS、IEEE802系と考えられる



45 「インターネットに近づく携帯網と無線技術
～IP技術者から見たその裏側と仕掛け～」

Internet Week 2005
Version 1.57



4. 他のモバイル通信 ～ IEEE802シリーズ～

- 短距離から中距離までの規格が既存もしくは策定中

802.11	802.11a	54Mbps	数十m	5GHz	
	802.11b	11Mbps	数十m	2.4GHz	
	802.11g	54Mbps	数十m	2.4GHz	
	802.11n	100Mbps	～75m	5GHz	標準化は2006年を予定
802.15	802.15.1	1Mbps	10m	2.4GHz	
	802.15.3	55Mbps	100m	2.4GHz	11,22,33,44,55Mbpsを選択可
	802.15.3a	100Mbps～	4～10m	3.1～10.6GHz	4～10m
	802.15.4	250kbps	～75m	2.4GHz, 868MHz, 915MHz	
	802.15.5	250Mbps	～10m		MESH Network
802.16	802.16	134Mbps	8km	10GHz～66GHz	固定
	802.16a	75Mbps	32km	2GHz～11GHz	固定
	802.16d	134Mbps	32km	2GHz～11GHz, 66GHz	固定、他へ統合
	802.16e	15Mbps	～5km	6GHz	120km/h以下で移動可
802.20	Flash OFDM	3Mbps			下り900kbps, 320km/hで移動可
	iBurst	1Mbps	12km		下り346kbps, 3GPP2

46 「インターネットに近づく携帯網と無線技術
～IP技術者から見たその裏側と仕掛け～」

Internet Week 2005
Version 1.57



4. 他のモバイル通信 ～ IEEE802.11n～

• 概要

- TGn (Task Group n)にて標準化作業中
- HTSG (High Throughput Study Group)としてStudy Groupが発足、その後2003にTGnとして標準化作業を開始
- IPレイヤにより近い位置でスループット100Mbpsを目標
- 5GHz帯を利用
- 802.11a, 802.11gとのバックワードコンパチビリティ
- 802.11e QoSサポート
- MIMO技術を利用

• 提案状況

- WWiSE (Airgo Networks, Broadcom, Texas Instruments, ST Microelectronics)
- TGn Sync (Agere, インテル, シスコシステムズ, Atheros, Nokia, Netel Networks, パナソニック, ソニー, 東芝, 他)
- 上記2連合案が統合される方向で話し合われている

• 製品

- Airgo社が2004年にチップを出荷
- Airgo社チップ搭載の製品が既にリリース(国内外)
- APの価格は米国で2万円程度

4. 他のモバイル通信 ～ IEEE802.11n～

• 高速化技術

- MIMO, SDM (空間分割多重)による高速化
- 実行スループットを出すためにPHY(物理)レイヤだけでなく、MACレイヤの効率化
- MSDU (MAC Service Data Unit) アグリゲーション:一つのMACヘッダに複数のMSDUが含まれる技術
- PSDU (PLCP Service Data Unit) アグリゲーション:一つのプリアンプルに複数のPSDUが含まれる技術
- PHYの速度を130M-140M程度で検討

• 課題

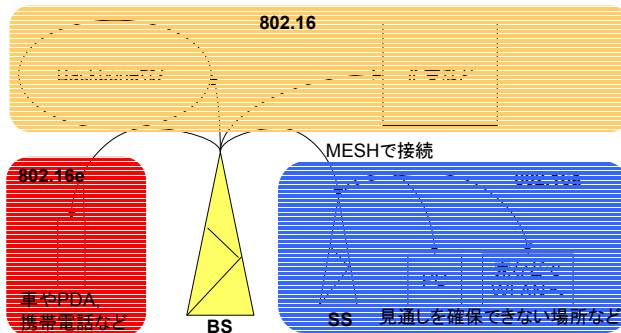
- チップの小型化(PC向けとしてもまだまだ大きい。携帯向けにはまだまだ)
- 消費電力
- 日本国内での5GHz帯利用(電波開放戦略など)

4. 他のモバイル通信 ～ IEEE802.15～

- 短距離でPAN (Personal Area Network)に用いられることを前提としている
- 802.15.1
 - Bluetoothのこと
 - 通信速度は1Mbps
 - 帯域は2.4GHzを利用
 - 通信距離10m
 - PCやPDAなどで利用
- 802.15.3a
 - UWBのこと
 - 通信速度は100Mbps
 - 帯域は3～10GHzを利用
 - 通信距離10m
 - USB2.0を想定
- 802.15.4
 - ZigBeeのこと(ZigBeeは論理層までにも言及している)
 - 通信速度は250kbps
 - 帯域は2.4GHzを利用
 - 通信距離10～75m
 - M2Mやリモコンなどに利用
 - ZigBeeアライアンス

4. 他のモバイル通信 ～ 802.16～

- IEEE802.16シリーズでは組み合わせにより、考えるユースケースをカバーしようとしている
- 韓国では4GへのつなぎとしてWiBroとよばれ盛んに検討されている
- 発展途上国や人口密度の低い国や地域に対して固定の代替ソリューションとして注目されているため、世界的に見るとボリュームによるコストリダクションや集積化が進みやすいことも想像できる



4. 他のモバイル通信 ～ 802.16～

- 以下のように組み合わせができるため、総合的なソリューションとしての利用が見込める

※ 以下は規格上の最大値

	802.16	802.16a	802.16d	802.16e
利用形態	バックホールへ利用 企業などへの高速 接続	固定端末への通信 やWLANのバック ホールとして利用	固定端末への通信 やWLANのバック ホールとして利用	移動ノードをサポー ト車や携帯への 利用
接続距離	8km	32km	32km	5km
接続速度	～134Mbps	～75Mbps	～134Mbps	～15Mbps
その他	BS (Base Station) として機能	MESHをサポート	MESHをサポート	150km/hでの移動を サポート

51 「インターネットに近づく携帯網と無線技術
～IP技術者から見たその裏側と仕掛け～」

Internet Week 2005
Version 1.57



4. 他のモバイル通信 ～ IEEE802.20～

• 概要

- MBWA (Mobile Broadband Wireless Access)とも呼ばれる
- IPを念頭においた規格
- このため、設備投資額が3Gよりも大幅に低くなると想像されている
- 250km/hの高速移動をサポート
- 標準化にはまだ時間がかかるとされる

• 製品

- 京セラがアレイコム社とiBurstを用いた実証実験を実施(オーストラリア)
- FlarionがFlash-OFDMにより製品化
 - 利用周波数3.5GHz以下
 - Radio Routerを用いるなどAll IP化
 - Always ONを前提としている
 - QoSはMPLSをコアに用いることにより保つ
 - 論理上周波数効率CDMAの3倍
 - 実証実験はいくつか行われた

• その他

- 802.16がなにもないところにネットワークを張り巡らせ、固定をサポートするソリューションともとれる仕組みとなっているのに対して、802.20は既存の携帯網を置き換えるソリューションのようにも受け取れる

52 「インターネットに近づく携帯網と無線技術
～IP技術者から見たその裏側と仕掛け～」

Internet Week 2005
Version 1.57

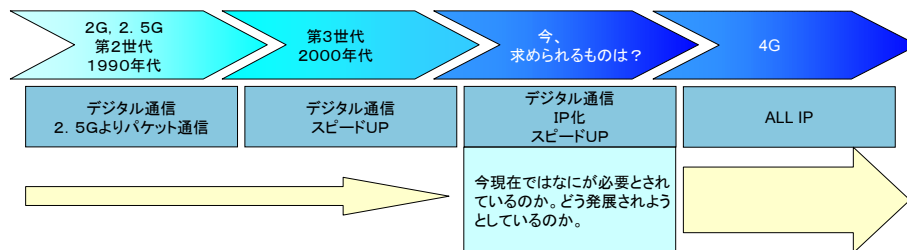


5. 今後期待される技術



5. 現在はどのような立ち位置の時期なのか

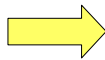
- データ通信という意味では、使い勝手等はPCのInternet利用にいろいろな意味で近づいてきており、ユーザの利用意向の変化にも現れ始めている
- ビジネス・商用利用が増えている
- 手軽なデータ端末としての役割を既に提供し始めてもいる
- さらに高度なニーズの発生



しかしながら、大事なのはユーザエクスペリエンスであり、ユーザはサービスをシームレスに利用出来、ストレスを感じない環境、かつ使い勝手のいいサービスを広範囲に利用出来るプラットフォームを提供していくべきだと考える。

5. 今後期待される技術 ～4G～

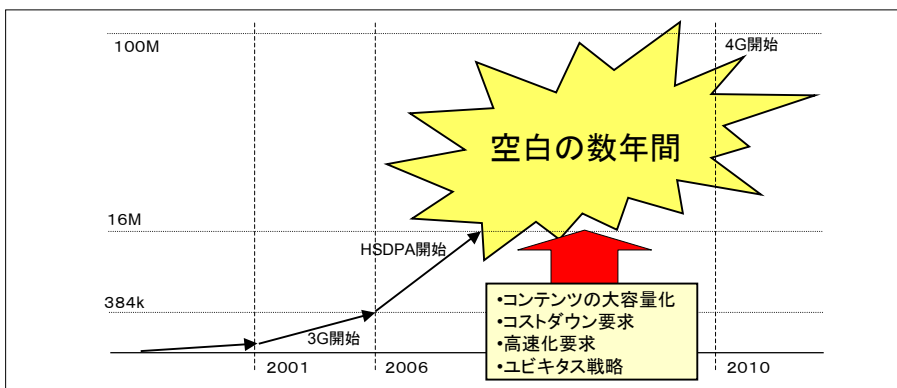
- 4G
 - 2010年を目処
 - 2007年 世界無線通信会議を目処に方式等が決定される予定
 - 100MHz 10bps/Hz、(3Gは1bps/Hz)
 - 100Mbps(下り)
 - 網内遅延 5ms程度 (3Gは10ms程度)
 - OFDMという意見が多い
- Beyond 3Gに関する検討
 - 「Beyond 3Gに関する国際会議」が2005/5に開催
- 利用ケースの多様化



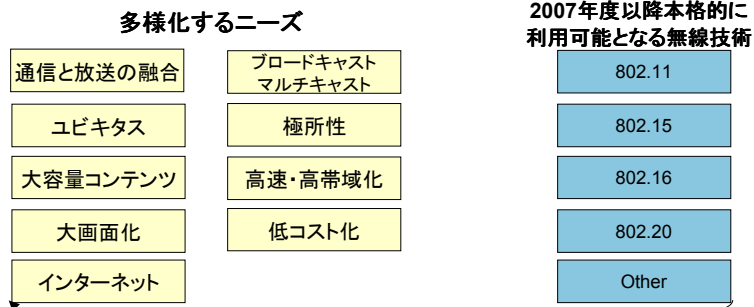
スケジュール感は？コストは？数年後は？その時期の802.XXの速度は？

5. 今後発生すると考えられるニーズとのギャップ

- モバイルは無線通信を基本としているため、進化の速度が固定系通信と異なる
- とくに携帯電話などつながって当たり前のサービス、音声サービスを提供しているキャリアの進化には時間を要することが過去の経験から容易に推測できる
- 4Gの施策までに時間がある
- このため、ニーズとの間にギャップが発生してくると考えられる



5. 無線通信の方向性



多様化していくニーズを多様な技術で支えるための汎用的で柔軟なプラットフォームが必要

IPをベースとしたインバンドな制御ができるネットワークが必要

57 「インターネットに近づく携帯網と無線技術
～IP技術者から見たその裏側と仕掛け～」

Internet Week 2005
Version 1.57



5. 速度のほかに今後必要となってくる(期待される)技術

今後、ユーザに快適なデータ通信環境を提供するのに必要となってくる技術としては以下が挙げられる。

- IPで透過的にペアラを扱えるシームレスなプラットフォーム
- Internetをフラットに利用出来る技術
- これらをサポートするには以下のような要素も必要になってくると考えられる

H/S Device	Full Browser	対応のポータルも必要となってくると考えられる
	Display	高精細化。対応したコンテンツも大変重要
	Multi Session	Multi PDP Context / Multi Session
	Battery	燃料電池等
Enabler	IMS	3GPP IMSSubsystem 3GPPのWLANシナリオ
	Mobile IP	Ipv6でのサポートが理想的だが、 Mobile-ip。3GPPシナリオの実装が必要
Bearer	QoS	3GにおけるQoS、特に無線区間への改修が必要 WLAN、固定網におけるQoS
	Always ON	Ipv6。V4でもかまわないがアドレスが大量に必要となってくる
		Multiple PDP Context。SGSNのキャパシティが必要となってくる

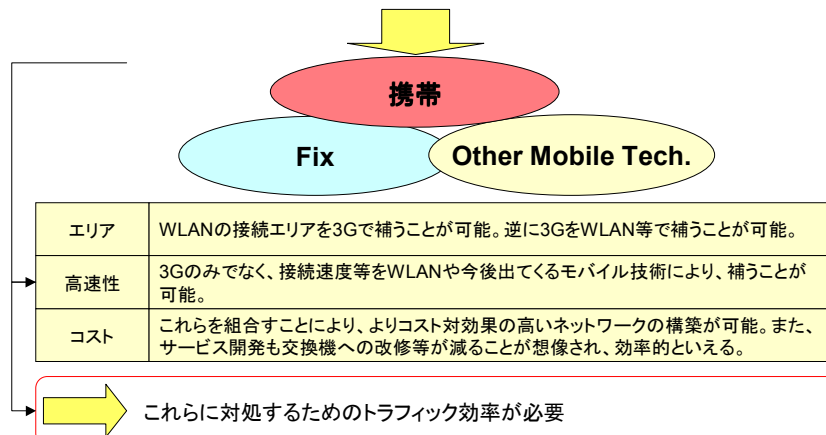
58 「インターネットに近づく携帯網と無線技術
～IP技術者から見たその裏側と仕掛け～」

Internet Week 2005
Version 1.57



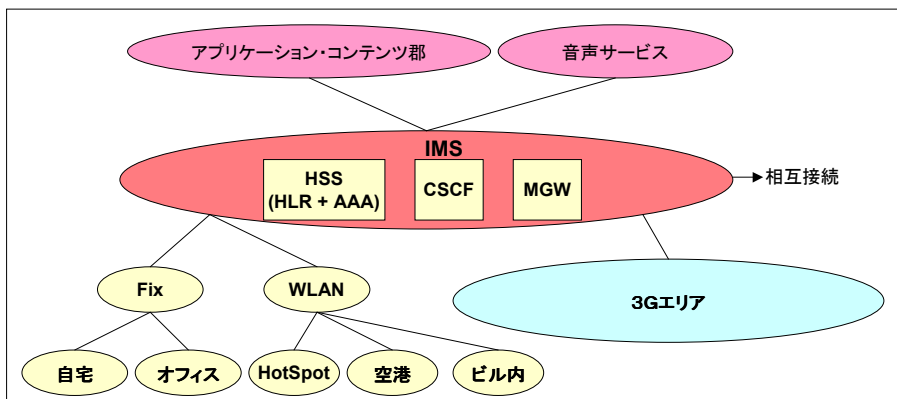
5. 今後期待される技術 ～Enabler IMS～

- IMSとはIP Multimedia Subsystemの略称で、3GPPにて規定されているSIPを用いたモバイルに対するソリューションである(3GPP2ではMMD: Multi-Media Domainと呼ばれるものが該当)



5. 今後期待される技術 ～Enabler IMS～

- IMSというSIPのレイヤを設置し、異なった種類のネットワークインターフェースにアクセスできるようになることにより、以下のような利点が生まれる
- この連携について3GPPでは既に検討が行われており、一部検討がFixしている部分もある
- また、これがALL IP化へのシナリオとなることが予想される



5. 今後期待される技術 ～ALL IP 3GPPによるシナリオ～

- 3GPPでは、3Gと無線LANとの連携のためのソリューションを6つのシナリオとして挙げている

Scenario 1	Common Billing and Customer Care (課金とサポートの連携)
Scenario 2	3GPPsystem based Access Control and Charging (3GPPによる認証と課金の連携)
Scenario 3	WLAN access to 3GPP system PS services (PSとの連携)
Scenario 4	Service Continuity (モビリティの連携、瞬断は許容する)
Scenario 5	Seamless Services (シームレスハンドオーバー)
Scenario 6	Access to 3GPP CS Services (CSドメインの共有)

61 「インターネットに近づく携帯網と無線技術
～IP技術者から見たその裏側と仕掛け～」

Internet Week 2005
Version 1.57



5. 今後期待される技術 ～ALL IP 3GPPによるシナリオ1～

- シナリオ1 課金とカスタマーケアの連携
 - 3GとWLANは別に提供されており、課金やカスタマーケア等のコマース要件のみがコンバージョンされる
 - ネットワーク等に影響はないため、はじめることは容易
 - 単にWLANが端末にくっついただけのサービスなため、ユーザの利便性があまりよくないことも考えられる
 - 実際問題としてカスタマーケアのコンバージョンは技術以上にハードルが高かったりもする。。

Scenario 1	Common Billing and Customer Care (課金とサポートの連携)
Scenario 2	3GPPsystem based Access Control and Charging (3GPPによる認証と課金の連携)
Scenario 3	WLAN access to 3GPP system PS services (PSとの連携)
Scenario 4	Service Continuity (モビリティの連携、瞬断は許容する)
Scenario 5	Seamless Services (シームレスハンドオーバー)
Scenario 6	Access to 3GPP CS Services (CSドメインの共有)

62 「インターネットに近づく携帯網と無線技術
～IP技術者から見たその裏側と仕掛け～」

Internet Week 2005
Version 1.57



5. 今後期待される技術 ～ALL IP 3GPPによるシナリオ2～

- シナリオ2 3GPPによる認証・課金の連携
 - 3GPPのAAAにより提供される認証と課金システムを用いて、WLANと携帯の両方を利用出来るようにする(元データは携帯網のHLRの顧客データを参照)
 - ユーザは意識することなく一つの認証システムとして利用が可能
 - しかしながら、サービスのにはハンドオーバーが可能なわけではないため、切り替え等利用には一定の制限が加わる

Scenario 1	Common Billing and Customer Care (課金とサポートの連携)
Scenario 2	3GPPsystem based Access Control and Charging (3GPPによる認証と課金の連携)
Scenario 3	WLAN access to 3GPP system PS services (PSとの連携)
Scenario 4	Service Continuity (モビリティの連携、瞬断は許容する)
Scenario 5	Seamless Services (シームレスハンドオーバー)
Scenario 6	Access to 3GPP CS Services (CSドメインの共有)

63 「インターネットに近づく携帯網と無線技術
～IP技術者から見たその裏側と仕掛け～」

Internet Week 2005
Version 1.57



5. 今後期待される技術 ～ALL IP 3GPPによるシナリオ3～

- シナリオ3 PSサービスへのWLANによるAccess
 - WLANから携帯キャリアのPS(Packet Switching)サービスへのアクセスを可能にする
 - WAP経由でのコンテンツアクセス
 - MMSへのアクセス
 - IMS関連のサービス(PoC等)
 - パッチで動くような大容量ダウンロードサービス
 - しかしながらHand-Overは行わないため、切り替え等利用には一定の制限が加わる

Scenario 1	Common Billing and Customer Care (課金とサポートの連携)
Scenario 2	3GPPsystem based Access Control and Charging (3GPPによる認証と課金の連携)
Scenario 3	WLAN access to 3GPP system PS services (PSとの連携)
Scenario 4	Service Continuity (モビリティの連携、瞬断は許容する)
Scenario 5	Seamless Services (シームレスハンドオーバー)
Scenario 6	Access to 3GPP CS Services (CSドメインの共有)

64 「インターネットに近づく携帯網と無線技術
～IP技術者から見たその裏側と仕掛け～」

Internet Week 2005
Version 1.57



5. 今後期待される技術 ～ALL IP 3GPPによるシナリオ4～

- シナリオ4 Mobilityの連携
 - 3GPPとWLAN間でのサービス継続を想定したシナリオ
 - 完全なHand-Over等は提供せず、瞬断を許容する
 - このため、利用されるサービスは主にデータ系となることが想像される
 - 3GPP-WLAN間相互に行き来は可能
 - 一定の条件下での移動であれば、ユーザはWLAN, 3GPPを気にすることなくデータサービスを利用することができる

Scenario 1	Common Billing and Customer Care (課金とサポートの連携)
Scenario 2	3GPPsystem based Access Control and Charging (3GPPによる認証と課金の連携)
Scenario 3	WLAN access to 3GPP system PS services (PSとの連携)
Scenario 4	Service Continuity (モビリティの連携、瞬断は許容する)
Scenario 5	Seamless Services (シームレスハンドオーバー)
Scenario 6	Access to 3GPP CS Services (CSDメインの共有)

65 「インターネットに近づく携帯網と無線技術
～IP技術者から見たその裏側と仕掛け～」

Internet Week 2005
Version 1.57



5. 今後期待される技術 ～ALL IP 3GPPによるシナリオ5～

- シナリオ5 シームレスハンドオーバー
 - シナリオ4に加えて、遅延、損失を最小限に抑えたハンドオーバーに対応する
 - 現在のところ、ノン・リアルタイムとリアルタイムに分けられている
 - ノン・リアルタイムにはmobile-ipを用いることとなっている
 - リアルタイムサービスに関しては、まだ制定されていない
 - また、この中の議論として、“Tight Coupling”, “Loose Coupling”という選択肢がある

Scenario 1	Common Billing and Customer Care (課金とサポートの連携)
Scenario 2	3GPPsystem based Access Control and Charging (3GPPによる認証と課金の連携)
Scenario 3	WLAN access to 3GPP system PS services (PSとの連携)
Scenario 4	Service Continuity (モビリティの連携、瞬断は許容する)
Scenario 5	Seamless Services (シームレスハンドオーバー)
Scenario 6	Access to 3GPP CS Services (CSDメインの共有)

66 「インターネットに近づく携帯網と無線技術
～IP技術者から見たその裏側と仕掛け～」

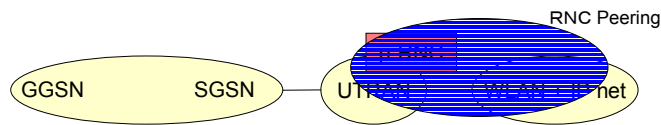
Internet Week 2005
Version 1.57



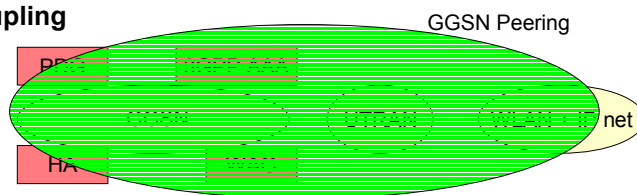
5. 今後期待される技術 ～ALL IP 3GPPによるシナリオ5～

- 接続の方式には2通りが考えられている

Tight Coupling



Loose Coupling



67 「インターネットに近づく携帯網と無線技術
～IP技術者から見たその裏側と仕掛け～」

Internet Week 2005
Version 1.57



5. 今後期待される技術 ～ALL IP 3GPPによるシナリオ5～

- QoSの観点や改修開発規模で考えるとTight Couplingの方が有利にも見える
- しかしながら、自由度等の点と実際に掛かるコストの点からLoose Couplingも引き続き検討が多くされていくものと考えられる

Tight Coupling

Pros:

- 改修すべきノードの種類が少ない
- 通信のクオリティが高く保てる
- 接続形態がシンプル

Cons:

- 改修すべきノード自体の数が多(コストへの影響)
- 構成に柔軟性がなくなる

Loose Coupling

Pros:

- 構成が柔軟に組める
- サービス等への応用範囲が広がる
- 新規設置ノードを中央集中にするなど効率的に行える

Cons:

- 新規に必要となるノードの種類が多い
- 通信のクオリティが構成によっては落ちる可能性がある
- 接続形態がメーカーなどにより異なる可能性がある

68 「インターネットに近づく携帯網と無線技術
～IP技術者から見たその裏側と仕掛け～」

Internet Week 2005
Version 1.57



5. 今後期待される技術 ～ALL IP 3GPPによるシナリオ6～

- シナリオ6 CSサービスへのアクセス
 - WLANを経由して3GPPのCS (Circuit Switch)へアクセスするモデル
 - トランスペアレントなHand-Overも実現する

Scenario 1	Common Billing and Customer Care (課金とサポートの連携)
Scenario 2	3GPPsystem based Access Control and Charging (3GPPによる認証と課金の連携)
Scenario 3	WLAN access to 3GPP system PS services (PSとの連携)
Scenario 4	Service Continuity (モビリティの連携、瞬断は許容する)
Scenario 5	Seamless Services (シームレスハンドオーバ)
Scenario 6	Access to 3GPP CS Services (CSドメインの共有)

69 「インターネットに近づく携帯網と無線技術
～IP技術者から見たその裏側と仕掛け～」

Internet Week 2005
Version 1.57



5. 今後携帯にも適用されると考えられる技術 ～mobile-ip～

	<p>•通常、ネットワークからネットワークへ移動した場合、アドレスが変わってしまい、通信が途切れてしまう •これではMobilityがなく、移動が発生する度に接続しなおしが必要となってしまう</p>
	<p>•Mobile-IPを用いた場合、移動の際通信が途切れてしまうのを防ぐためにHA(Home Agent)を用いる •通信先はこのHAへパケットを送信、受け取ったHAはMN(Mobile Node)の居場所を把握しているので、移動しているMNへパケットを送信することができる</p>

70 「インターネットに近づく携帯網と無線技術
～IP技術者から見たその裏側と仕掛け～」

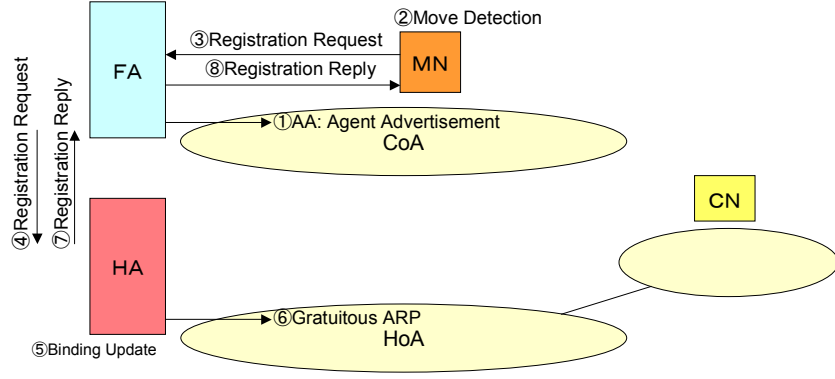
Internet Week 2005
Version 1.57



5. 今後携帯にも適用されると考えられる技術 ～mobile-ip v4～

- MNはAAにより、現在の自分の居場所を確認し、移動している場合にはBindingの要求をFAへ出す
- FAはHAへ転送し、HAではBindingのDBを更新する
- さらにHAはHoAに対しGratuitous ARPを出し、MNの代理での受信の準備を行う

Mobile-ipv4 Signaling Process:



71 「インターネットに近づく携帯網と無線技術
～IP技術者から見たその裏側と仕掛け～」

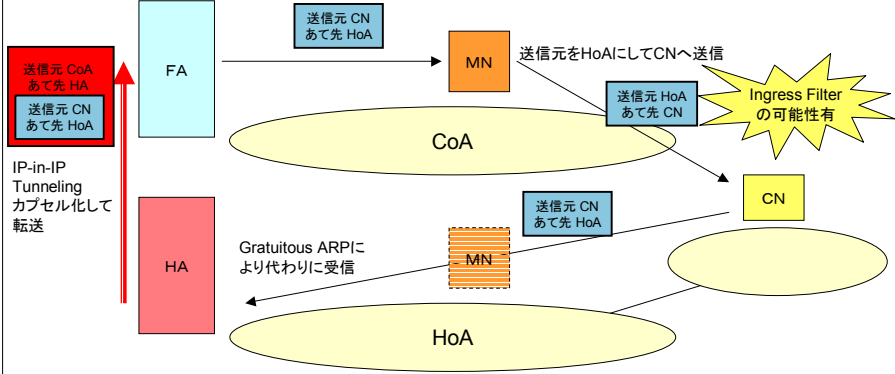
Internet Week 2005
Version 1.57



5. 今後携帯にも適用されると考えられる技術 ～mobile-ip v4～

- HAが代理で受信すると、IP-in-IPを用いてHAはFAへ転送する (IP Encapsulation within IP, RFC 2003)
- 受信したMNはHoAをソースとしてレスポンスする。この際Ingress Filterに掛かる可能性がある

Mobile-ipv4 Packet Traffic:



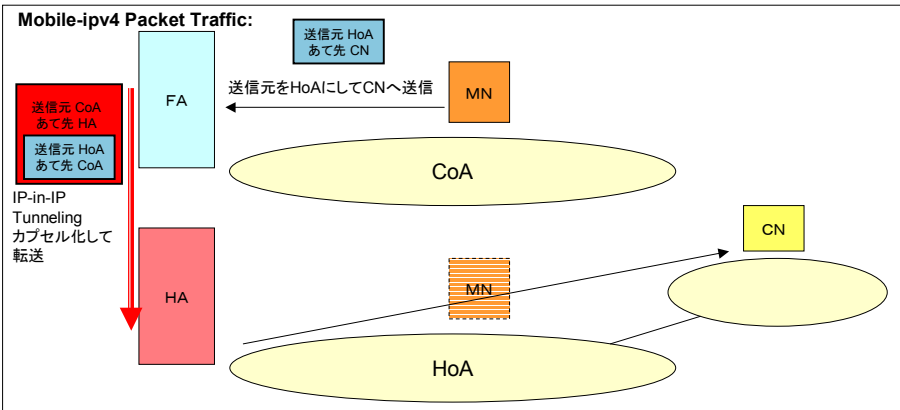
72 「インターネットに近づく携帯網と無線技術
～IP技術者から見たその裏側と仕掛け～」

Internet Week 2005
Version 1.57



5. 今後携帯にも適用されると考えられる技術 ～mobile-ip v4～

- Ingress Filterを避けるため、逆方向も同様にトンネリングするReverse Tunneling, RFC3024も定義された



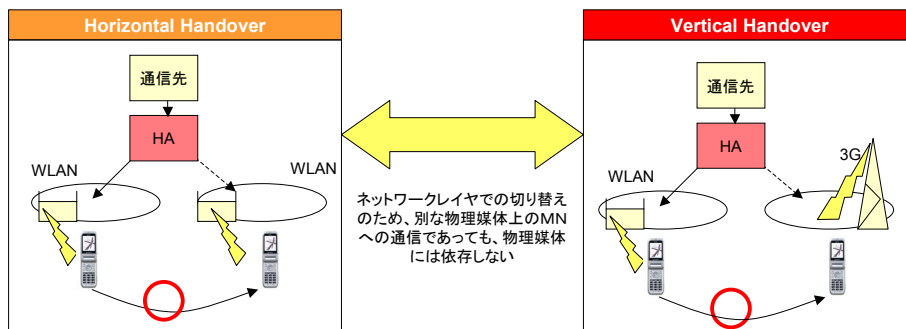
73 「インターネットに近づく携帯網と無線技術
～IP技術者から見たその裏側と仕掛け～」

Internet Week 2005
Version 1.57



5. 今後携帯にも適用されると考えられる技術 ～mobile-ip～

- 同じネットワークインターフェースや物理媒体上での移動だけでなく、別の媒体への移動も可能となる
- この技術を応用して、今後3G – WLAN間、WLAN – WiMax間での移動等を利用出来るサービス等が出てくるものと考えられる(一部既に発表されている)
- このため、3GPPでもmobile-ipを利用したConvergence案が出されている



74 「インターネットに近づく携帯網と無線技術
～IP技術者から見たその裏側と仕掛け～」

Internet Week 2005
Version 1.57



5. 今後モバイルにも適用されると考えられる技術 ～P2P～

- PC等の世界では良くも悪くもP2Pが賑やかになってきたが、今後モバイルの分野にもP2Pのニーズ(シーズ?)が出てくると考えられる
- ユビキタス分野においてもP2Pとモバイルの組み合わせが考えられ、今後の発展が見込まれる

トポロジ	概要	Mobileにおける課題
<p>てくろとえられる</p>	<p>ハイブリッドP2P方式: Pros.:サーバを介すことにより、課金、認証、ロギング等、ビジネスとして必要なもの、セキュリティ上必要なものが提供しやすい。検索等が早い。 Cons.: Single Point of Failureになりえる。サーバの構築が必要。検索等を行う際、情報が最新でない場合が考えられる 例: Napster, MSM</p>	<p>3Gの場合にはネットワークから呼び出す動作が必要となるため、WAP Pushや、Network Paging、Always ON環境が必要となる。 このことから、関係するネットワーク機器のキャパシティに影響を与えるものと考えられる。 検索等の要求にはサーバの情報を元にするため、圏外の場合にも検索の情報までは取得が可能。しかしながら、検索時点でネットワークリーチャブルでない場合が多ければシステムの使い勝手等に悪影響が生じる。</p>
	<p>ピュアP2P方式: Pros.:各端末間で独自に通信を開始できる。Single Point of Failureになりづらい。サーバ構築が不要。常に最新の情報が手に入る Cons.: 課金、認証、ロギング等がとりづらい。検索等に時間を要する。TTL等の制限により検索しきれない場合がある 例: Gnutella</p>	<p>3Gの場合にはGGSNにて課金やログ等を取ることで対処しようとしている。この場合にはAlways ONの環境が必要となり、Radio, SGSN, GGSNの容量に影響を与えるものと考えられる。 また、頻繁な検索要求を処理するためのCPU能力、電源容量、圏外にいる場合には検索ができない等の問題があり、技術的な解決が必要と考えられる。</p>

75 「インターネットに近づく携帯網と無線技術
～IP技術者から見たその裏側と仕掛け～」

Internet Week 2005
Version 1.57



5. 今後モバイルにも適用されると考えられる技術 ～QoS～

- Internet
 - Integrated Services(IntServ) RFC1633
 - Differentiated Services(DiffServ) RFC2375
 - Integrated Services over Specific Link Layers(ISSLL)
 - Resource Reservation Protocol(RSVP) RFC2205
 - Next Steps for the IP QoS Architecture RFC2990
- 3GPP
 - QoS in early UMTS(Rel 99 and Rel 4)
 - QoS in UMTS Rel5
 - R5ではベアラも含んだEnd-endのQoSについて言及している
 - R6ではIMSによるアプリケーションからの伝達について言及している

Traffic Class	Conversational	Streaming	Interactive	Background
Type	Real-time	Real-time	Best effort	Best effort
Application	Voice	Streaming Video	Web browsing	Background download of emails

76 「インターネットに近づく携帯網と無線技術
～IP技術者から見たその裏側と仕掛け～」

Internet Week 2005
Version 1.57



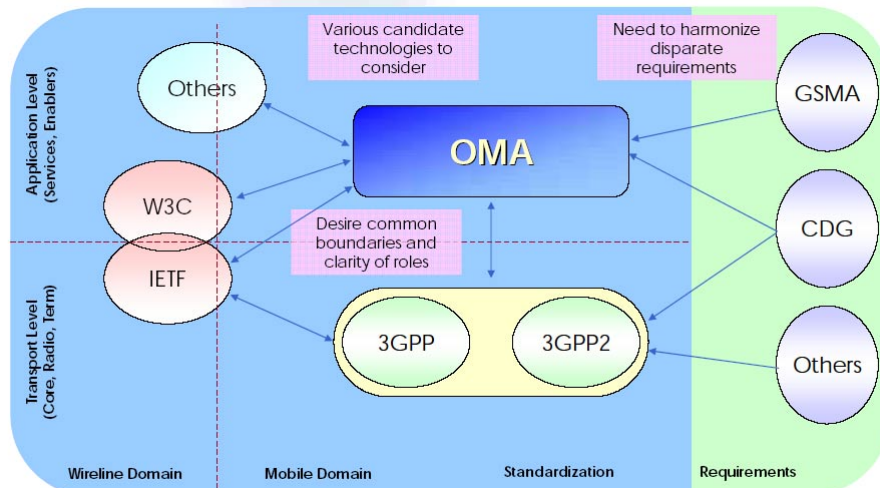
Appendix



Appendix: OMA

- OMA(オー・エム・エー/ オーマ) Open Mobile Architecture
 - WAP推進の業界団体であったWAP 等があつまり2002年に設立されたモバイル上のアプリケーションに関する標準化を進める団体
 - オープンなプロトコルやインタフェースを採用したアーキテクチャを採用していく
 - ローミング導入時のコストの削減なども視野に入れ、相互運用テスト等も行う
 - 以下の団体がまとめられた
 - Location Interoperability Forum
 - MMS (Mixed Media Messaging) Interoperability Group
 - Wireless Village
 - SyncML Initiative
 - Mobile Gaming Interoperability Forum (MGIF)
 - Mobile Wireless Internet Forum (MWIF)
 - OMAにおける代表的なサービス等は以下があげられる
 - PoC (Push to Talk Over Celler)
 - OMA DRM (ポータフォン Live! BB等)
 - MMS (Multi Media Messaging)
 - 他、ゲームなどのグループもある
- <http://www.openmobilealliance.org/>

Appendix: OMA



参考文献

- The Internet Engineering Task Force: <http://www.ietf.org/>
- C. Perkins, "IP Mobility Support for IPv4 (RFC3344)," August 2002.
- Open Mobile Architecture: <http://www.openmobilealliance.org/>
- 3rd Generation Partnership Project: <http://www.3gpp.org/>
- 3rd Generation Partnership Project 2: <http://www.3gpp2.org/>
- Institute of Electrical and Electronic Engineers: <http://www.ieee.org/>
- 総務省: <http://www.soumu.go.jp/>
- インテル: <http://www.intel.co.jp/>
- フラリオン: <http://www.flarion.com/>
- 竹田 善行 ワイヤレス・ブロードバンド時代の電波/周波数教科書 インプレス
- ジェイムズ・D・ソロモン 詳細 Mobile IPプレステスホール
- 3GPP TS 23.234 „3GPP System to WLAN Interworking”
- 3GPP TS 23.246 „Multimedia Broadcast / Multicast Service (MBMS)
- 3GPP TS23.107 : QoS concept and architecture
- 3GPP TS23.207 : End-to-end QoS concept and architecture
- 3GPP TS22.140 , 3GPP TS23.140 : MMS