

新世代移動通信システムの将来展望
～新世代モバイル委員会報告概要～

平成13年6月25日
新世代モバイル委員会

目次

審議経過	2
モバイルIT推進の意義	3
移動通信のトレンド	4
e-Japan実現におけるモバイルITの役割	5
移動通信技術の研究開発の現状	6
21世紀のモバイルの役割	7
新世代移動通信システムの位置付け	8
新世代移動通信システムの段階的発展	9
新世代移動通信システムのイメージ	10
新世代移動通信システム実現へのマイルストーン	11
モバイル技術の波及効果	12
新世代移動通信システムに必要となる技術開発分野	13
新世代移動通信システム実現のための研究開発プロジェクト	14
新世代移動通信システムの総合推進戦略	15

審議経過

(1) 委員会での審議

- ① 第1回会合(平成12年11月20日開催)
 - ・委員会の運営方法、審議方針についての審議、並びに分科会の設置
 - ・新世代移動通信システムについて委員からの発表
- ② 第2回会合(平成12年11月24日開催)
 - ・新世代移動通信システムについて委員からの発表
- ③ 第3回会合(平成13年4月27日開催)
 - ・前回会合以降の審議状況の報告
- ④ 第4回会合(平成13年6月15日開催)
 - ・報告書及び答申案の作成
- ⑤ 第3回会合(平成13年2月15日開催)
 - ・新世代移動通信システムの基本コンセプトについての審議
 - ・社会的・経済的波及効果についての審議
- ⑥ 第4回会合(平成13年3月22日開催)
 - ・新世代移動通信システムのイメージについての審議
 - ・ITU-R WP8F会合における新世代移動通信システムの検討状況についての報告
- ⑦ 第5回会合(平成13年4月19日開催)
 - ・新世代移動通信システムの利用シーンについての審議
 - ・新世代移動通信システムに必要な要素技術についての審議
- ⑧ 第6回会合(平成13年5月18日開催)
 - ・新世代移動通信システムに必要な周波数についての審議
 - ・新世代移動通信システムの市場規模についての審議
- ⑨ 第7回会合(平成13年6月7日開催)
 - ・報告書案についての審議

(2) 分科会・作業班での審議

- ① 第1回会合(平成12年12月15日開催)
 - ・委員会における審議の状況についての報告
 - ・新世代移動通信システムについて分科会委員からの発表
- ② 第2回会合(平成13年1月23日開催)
 - ・新世代移動通信の基本コンセプト等についての主要な論点の抽出

モバイルIT推進の意義

モバイルITに対する認識

1 モバイルITはグローバルな対応が必要な分野

長期的かつグローバルな視点で、世界との競争や協調に配慮が必要。

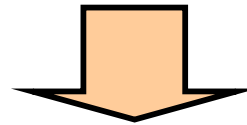
2 モバイルはIPR(知的財産権)の集積技術

モバイル技術は、デバイス、インターネット、端末、アプリケーション、電池、ソフトウェアなど様々な技術で構成。

3 モバイルITは新たなサービス・ビジネスを創出

先端モバイル技術の実現は、電子財布、モバイル電子商取引、インテリジェント家電、音楽・映像コンテンツ配信、ロボット制御など新たなサービス、ビジネスを創出

報告書の位置付け



モバイルIT環境を実現するためのアクションプラン
(具体的な目標、達成時期、達成の効果等を明確化)

移動通信のトレンド

21世紀のモバイルの潮流

- ・デジタル情報の流通が社会に広く浸透
- ・水道のようにインターネットを利用
- ・空気のようにモバイルの利用が浸透
- ・一人一人にカスタマイズしたサービスの実現
- ・Ubiquitous Communication の加速
- ・産業構造の大変革
- ・マルチメディアトラフィックが音声トラフィックを圧倒

移動通信

移動通信の現状

- ・多様な移動通信システムの実現
- ・量的拡大から質的变化へ
- ・モバイルインターネットアクセスの一般化
- ・高機能端末の実現
- ・オフィスや家庭へのワイヤレスの浸透
- ・マルチメディアトラフィックの急激な成長

IMT-2000の導入

- ・ネットワークエンターテイメント (Infotainment) がコンテンツの一つの柱に
- ・人以外の利用が始まる。(機械(ロボット)、ペット)

インターネット

内的な構造変化に起因する情報流通環境の変化

- ・ブロードバンド化
- ・バーチャル常時接続や常時接続の一般化
- ・ALLIP化の進展
- ・IPv6の導入

周辺領域の構造変化に起因する情報流通環境の変化

- ・映像のインターネット化
- ・アクセスインフラの高速化・多様化

コンテンツ流通構造の変化

- ・ASP (Application Service Provider) の登場
- ・サービスインフラ実現への要請

デジタル放送

デジタル放送の導入 通信放送の融合

技術

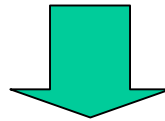
- ・デバイスの処理能力、MCP/ASICの集積技術の向上
- ・電池の性能、低消費電力化等の性能向上
- ・端末の機能向上を可能とするソフトウェア等の技術の発展

e-Japan実現におけるモバイルITの役割

モバイルはIT革命の核心

無線アクセス網からのデータがインターネット網(IPv6)に効率よく接続された最先端の高速無線インターネット環境を実現し、シームレスな移動体通信サービスを実現する。高度道路交通システム(ITS)や地理情報システム(GIS)などと連携した高度な移動体通信サービスを普及・促進する。

(e-Japan戦略(平成13年1月22日決定)(目標))



実現に向けた目標

- ・ ITS関連情報を有機的に統合するとともに、最先端の高速無線ネットワーク環境と連携し、ITSにおける高速インターネットを実現する。このため、2005年度までに高速移動する自動車において様々な大容量の情報を無線ネットワークを通じて円滑に提供、享受できるための技術を実用化する。
- ・ 最先端の高速無線インターネット環境やシームレスな通信サービスが可能な第4世代移動通信システムを実現することにより、世界最先端のモバイルIT環境の実現を図る。世界でトップレベルにある我が国の情報通信分野の技術と産業集積を活かして、世界をリードする技術開発を推進するとともに、国際標準化においても我が国が大きく貢献しつつ、2005年までに必要な要素技術を確立し、2010年までに実現を図る。
- ・ ネットワーク利用の利便性・容易性の向上を図るために、多種多様な無線通信サービスを利用者が意識することなく柔軟に選択して利用するための技術を2005年までに実用化する。

(e-Japan重点計画(平成13年3月29日決定))

移動通信技術の研究開発の現状(概観)

メーカー

広帯域無線通信を可能とする要素技術開発並びに次世代デバイス技術、端末への応用技術開発
 IPに基づいた本格的なブロードバンド移動通信実現のための要素技術の研究開発
 ソフトウェア無線機技術等の次世代高機能無線端末技術、携帯PC用高速無線インターフェース技術ならびにIP統合無線網の研究開発
 高能率変復調方式、周波数利用効率向上等の高速伝送無線アクセス基盤の開発研究
 周波数効率向上化無線基地局、モバイルインターネット、高機能/小型軽量化携帯端末の研究開発
 IPv6ベースの高速伝送を実現する無線アクセス方式やネットワークの研究開発
 無線伝送技術、パケット伝送技術およびアダプティブアンテナ等の要素技術の研究開発
 アダプティブアンテナを含む無線伝送・信号処理技術の研究開発

電気通信事業者

次世代ネットワーク、ネットワークアーキテクチャ、移動網/固定網シームレスサービス技術、ソフトウェア無線等の要素技術の研究開発
 新世代システムを支えるブロードバンドアクセス技術、ネットワークアーキテクチャ、モバイルマルチメディア技術の総合的な研究開発
 移動通信網のオールIP化・高速高機能無線方式の要素技術の研究開発
 高速伝送に対応可能な無線方式、ネットワークのオールIP化実現のための要素技術等のシステム全体を考慮した研究開発

研究機関等

通信総合研究所: 将来の移動通信システムへの適用を目指した高速移動マルチメディア通信の要素技術の研究開発。(1998年度から開始)

YRP移動通信基盤研究所: 伝送速度10Mbps以上の移動通信システムを実現するための要素技術の研究開発。(1995年3月から開始)

通信・放送機構: MMAC実現のための各要素技術の研究開発。(1996年度から開始)

MMAC推進協議会: MMACの早期実現及び普及促進、システム仕様検討等(1996年12月に設立)

情報通信審議会 情報通信技術分科会
 新世代モバイル委員会
 ・システムの基本コンセプト
 ・技術開発・標準化課題の明確化
 ・実現に向けた推進方策 等

情報通信審議会 情報通信政策部会
 インターネット利用高度化委員会
 ・重点的に取り組むべき戦略分野
 ・グローバル市場への対応
 ・デジタルコンテンツ流通 等

韓国

ETRI(韓国電子通信研究院)が中心となり、第4世代移動通信システムのためのタスクフォースを設立(2000年10月)

国内標準化機関

- ・電波産業会
- ・電信電話技術委員会

大学等

慶応大中川教授、横浜国立大河野教授等が中心となり、電子情報通信学会に「ソフトウェア無線研究会」を設立。(1999年1月)

欧州

EUの研究開発プログラムとして、民間からプロジェクトを公募し研究開発費の50%の助成を実施(1999年～)
 ・オールIP化に対応した広帯域無線アクセス技術、
 ・高速モバイルインターネットアクセス技術 等

ITU

- 無線方式 (ITU-R WP8F)
 - ① 第4世代移動通信システムの本格的な検討に着手
 - ② WP8Fの第3地域のラポータとしてARIB佐々木氏が参画
 - ・2001年6月 システムの概念・骨格の検討
将来の移動通信市場の検討
 - ・2002年6月 SG8へのシステムの要求条件についての勧告案の検討
- ネットワーク (ITU-T SSG)
 - ① WTSA-2000において将来の移動通信 (IMT-2000 and beyond) のネットワーク部分に関する標準化を行なう特別SG(SSG)を設置
 - ② SSGの副議長として、NTTドコモ中村氏が就任

米国

MIT(マサチューセッツ工科大学)、米国防総省等が共同でソフトウェア無線の研究に着手(1999年秋～)
 AT&T: 20Mbit/sのワイヤレスネットワークの実現を目標に、ソフトウェア無線技術、広帯域無線アクセス技術、省電力送信技術等の関連技術の基礎研究に着手

参画

参画

参画

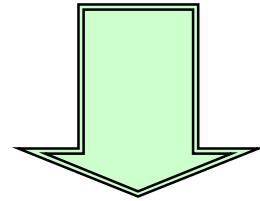
連携

標準化対応

参画

21世紀のモバイルの役割

モバイルITの進展：超高速通信 ワイヤレスIPv6 ソフトウェア無線

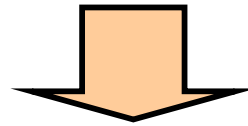


新世代のモバイル像

- ①どこでも場所の制約なくオフィスと同様のインターネット環境を享受
- ②どんなものでもモバイル端末
- ③ナンバーポータビリティに優れ、ユーザが自在にサービス、アプリケーション、ネットワークを選択
- ④高度なモバイルECを実現
- ⑤新たな技術を柔軟にシステム、サービスに導入

新世代移動通信システムの位置付け

IMT-2000は「デパート型」移動通信



新世代移動通信システムは「ショッピングモール型」移動通信

利用シーンに応じて最適な無線サービスを自在に活用

- ・モビリティが高いセルラー環境での超高速通信 → 第3世代の高度化や第4世代移動通信システム
- ・ホットスポット、屋内での利用を想定した移動無線アクセス → 高速移動無線アクセスシステム
- ・次世代Bluetooth、デジタル放送等の他メディア



ソフトウェア無線技術等の次世代移動通信技術によりシームレス化を実現

新世代移動通信システムの位置付け

相互に親和性を高めたセルラーシステムと高速移動無線アクセスシステムを機能的に融合した新しい世代の移動通信システム。

新世代移動通信システムの段階的発展

	2005年	2010年
	IMT-2000の高度化 発展期	第4世代 成熟期
伝送速度	30Mbit/s	50～100Mbit/s
サービスレベル	高度なアプリケーションサービス	より高度な認証・セキュリティを有するサービス
主なユーザ	先進ユーザ	広く一般に普及
機能	基本的な機能を有するシステム	本格的なシステム
他のシステムとのシームレス性	他のシステムとのシームレス性を柔軟に実現	意識することなくシームレス化
社会的インパクト	社会機能の一部として位置付けられる。	社会構造の変革要因として位置付けられる。

新世代移動通信システムのイメージ

モバイルITの進展：超高速通信 ワイヤレスIPv6 ソフトウェア無線

新世代のモバイル像

- ①どこでも場所の制約なくオフィスと同様のインターネット環境を享受
- ②どんなものでもモバイル端末
- ③ナンバーポータビリティに優れ、ユーザが自在にサービス、アプリケーション、ネットワークを選択
- ④高度なモバイルECを実現
- ⑤新たな技術を柔軟にシステム、サービスに導入

システムのイメージ

相互に親和性を高めたセルラーシステムと高速移動無線アクセスシステムを機能的に融合した新しい世代の移動通信システム。次のような高度化を実現。

1 第4世代移動通信システム

- ・下り（基地局→端末）の伝送速度が50～100Mbit/s程度の第4世代移動通信システムを2010年頃までに実現。伝送速度が30Mbit/s程度の3.5世代移動通信システムを2005年頃の実現。（IMT-2000は上下とも最大2Mbit/s）
- ・ソフトウェア無線技術（周波数や通信方式等をソフトウェアによって柔軟な変更を可能とする技術）等の次世代移動通信技術を導入

2 高速移動無線アクセスシステム

ホットスポットでも利用可能な100Mbit/s以上の高速移動無線アクセスシステムを実現。

3 システムの機能融合と高度化を実現

- ・高精細な動画像伝送を含むマルチメディアモバイル通信を実現
- ・インターネットプロトコルとの親和性を高め、IPv6に対応（ユーザーがサービス、アプリケーション、ネットワークを自在に選択可能）
- ・次世代Bluetooth、無線ホームリンク等の近距離無線リンク及びデジタル放送等も含めた他メディアとのシームレス性

・高セキュリティ、認証性に優れたシステム

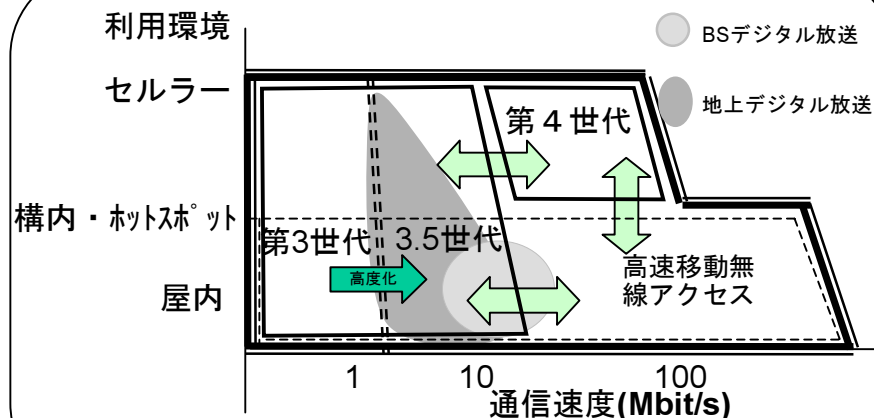
4 周波数

- ・第4世代移動通信システム用の周波数として、2015年において、さらに1.2～1.7GHz幅の周波数が必要。
- ・5～6GHzより下の周波数帯が候補周波数帯。

今後のスケジュール

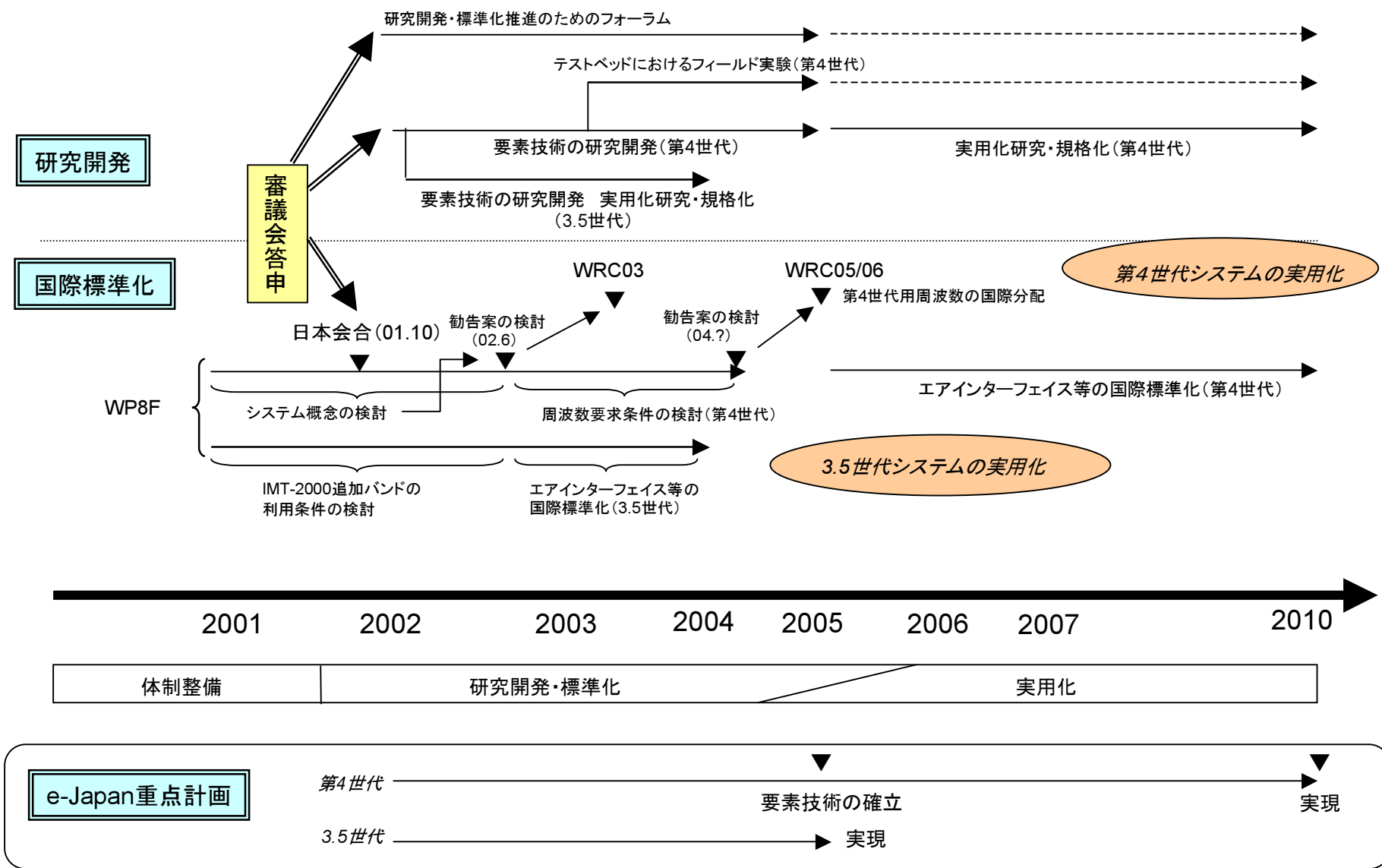
- 2001年 ・情報通信審議会答申(6月)
（基本コンセプト、技術開発・標準化課題、実現方策等）→ ITUへの提案
- 2002年 ・第4世代等の将来の移動通信用周波数帯の方針策定
・準ミリ波を使用する高速移動無線アクセスシステムの実現
- 2005年 ・既存システムの高度化(3.5世代)の実現
・第4世代の必要な要素技術の確立。
- 2006年頃 ・第4世代用周波数の国際分配 (WRC-2005/06)
- 2010年まで ・第4世代の実用化

新世代移動通信システムの領域（2010年）



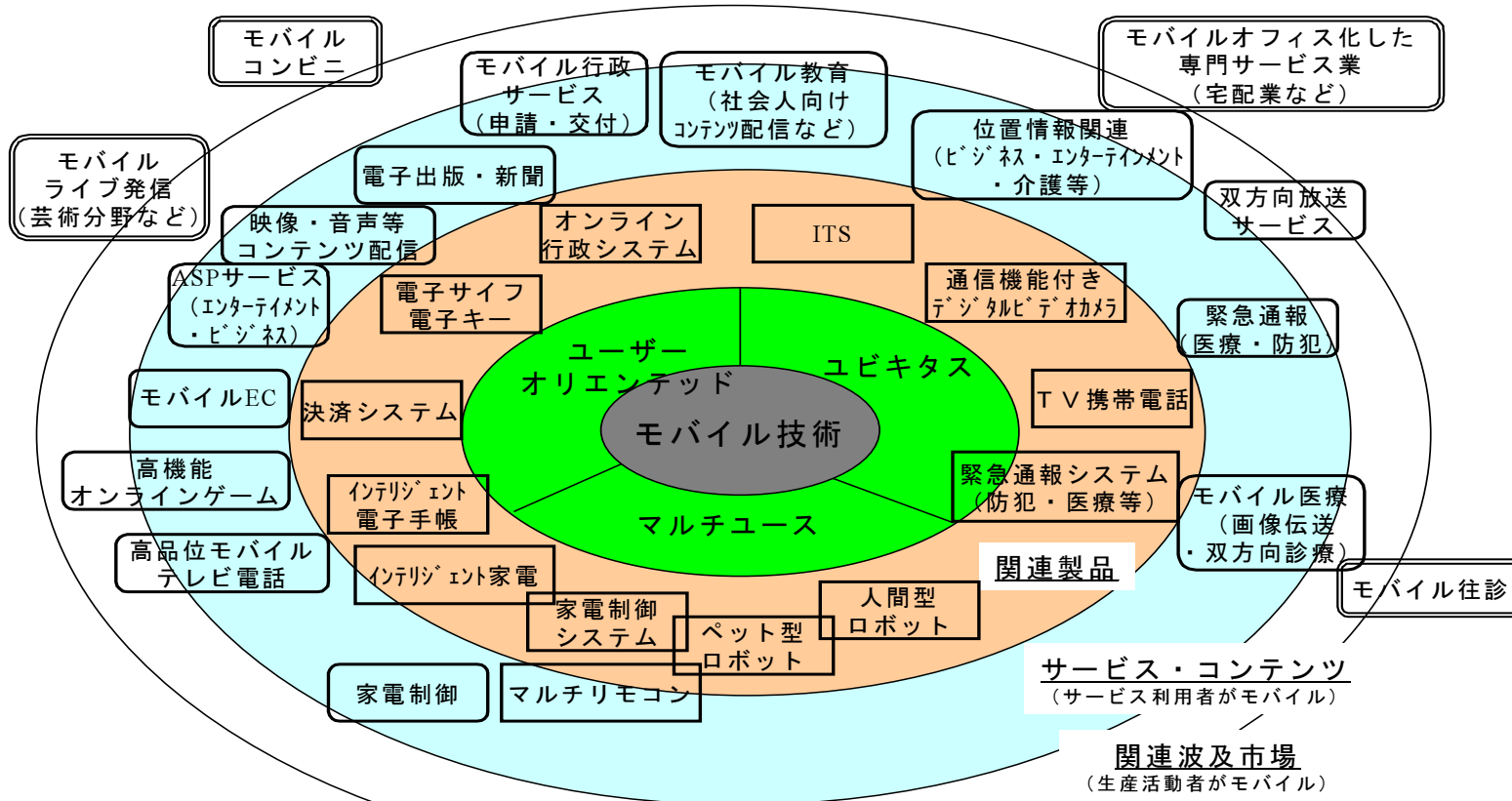
⇔印は、各無線システム同士がネットワーク等を介して相互に連携していることを示す。これにより、どのような利用環境でも個々のシステムを意識することなく、自在に端末を利用可能。

新世代移動通信システム実現へのマイルストーン



モバイル技術の波及効果

モバイル技術が様々なビジネス・マーケットを創出し便利で豊かなライフスタイルを実現



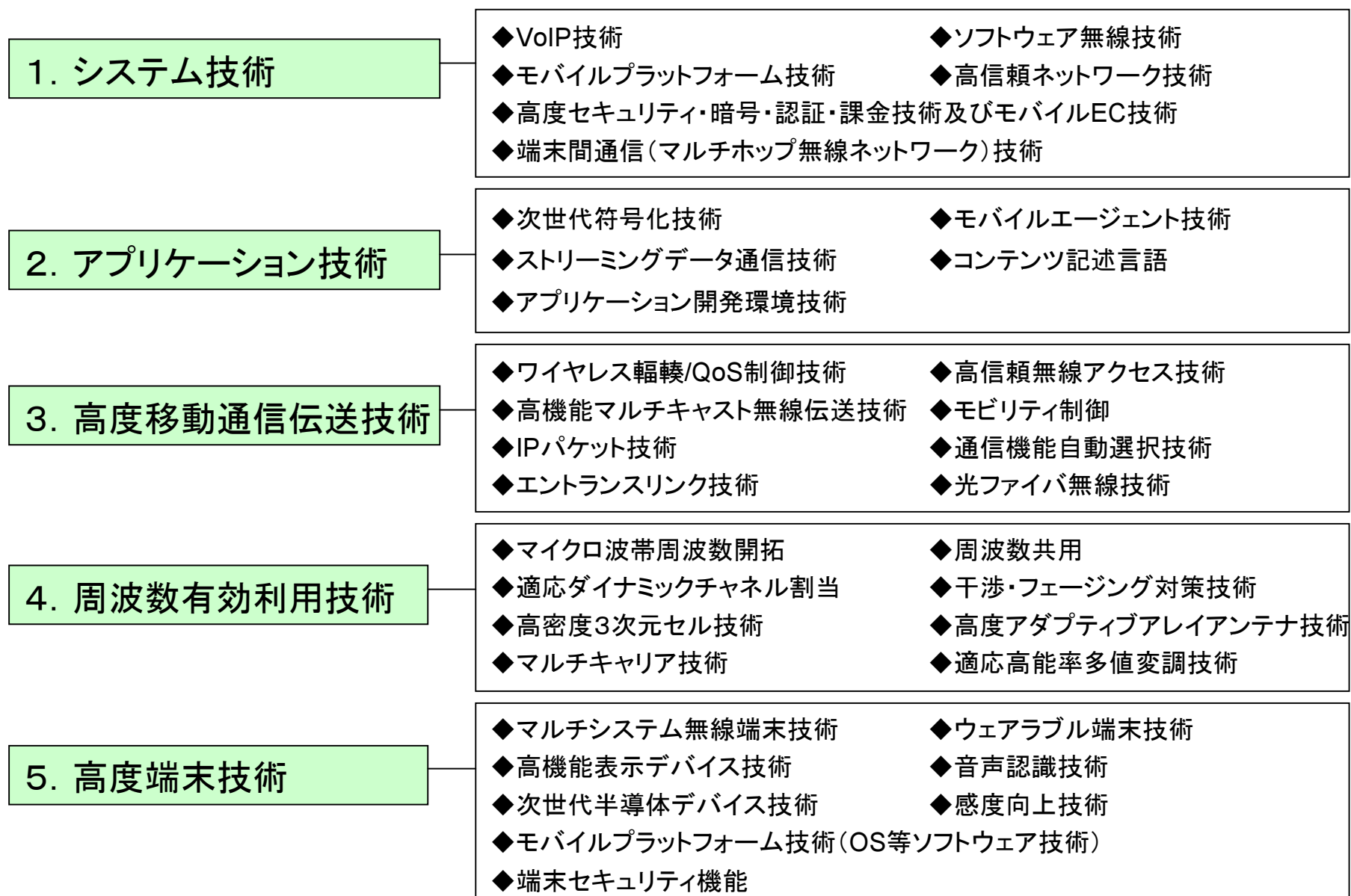
(参考)

市場規模の概観

	市場規模	基本サービス:周辺分野(コンテンツ流通・モバイルEC・応用分野等)
1999年:	6.6兆円	5.8兆: 0.8兆
2005年:	19.8兆円	6.2兆: 13.6兆
2010年:	41.1兆円	6.9兆: 34.2兆

以下の市場予測を元に試算。
 IT市場ナビゲーター(野村総合研究所)、IT関連市場の2010年予測(矢野経済研究所)、平成12年度電子商取引に関する市場規模・実態調査(ecom)、
 MBT関連市場規模予測に関する調査報告書(モバイルオフィス推進協議会)、次世代移動通信方式委員会報告書(電気通信技術審議会)等

新世代移動通信システムに必要な技術開発分野



新世代移動通システム実現のための研究開発プロジェクト

①超広帯域移動通信技術

セルラー環境で100Mbit/sの準マイクロ波帯からマイクロ波帯での伝送技術の実現

②ワイヤレスアドホックネットワーク技術

高速ワイヤレスアクセスシステム等の様々な無線システム、ネットワークを自在に、柔軟に利活用できる技術の実現

③ソフトウェア無線技術

周波数や通信方式をソフトウェアにおいて柔軟な変更を可能とする技術の実現

④ユーザオリエンテッドアプリケーション技術

モバイル環境においてユーザがサービス、アプリケーション、ネットワークを自在に選択・利用可能とする技術の実現

⑤モバイルプラットフォーム技術

モバイル環境においてユーザが安心して種々のサービスを利用可能とするための、高度な認証・セキュリティ機能を有したモバイルプラットフォーム技術の実現

新世代移動通信システムの総合推進戦略

研究開発・世界標準化の推進

- ・国際競争と協調に配慮した世界標準化の推進
- ・研究開発・標準化推進のためのフォーラムの設立

研究開発体制の整備

- ・総合的な研究開発拠点の整備
- ・テストベッドの設置
- ・地域での先行的実験の開発・推進
- ・大学等の研究機関、学会等の連携・強化

重点研究開発プロジェクト

- ①超広帯域移動通信技術
- ②ワイヤレスアドホックネットワーク技術
- ③ソフトウェア無線技術
- ④ユーザオリエンテッドアプリケーション技術
- ⑤モバイルプラットフォーム技術

アプリケーションマーケット創出に むけた環境整備

- ・アプリケーションマーケット創出に配慮した研究開発・標準化の推進
- ・モバイルECの開発・標準化の推進

国際的な協調の推進

- ・ITU活動への積極的寄与
- ・欧、米、アジア諸国との研究開発・国際標準化等の連携