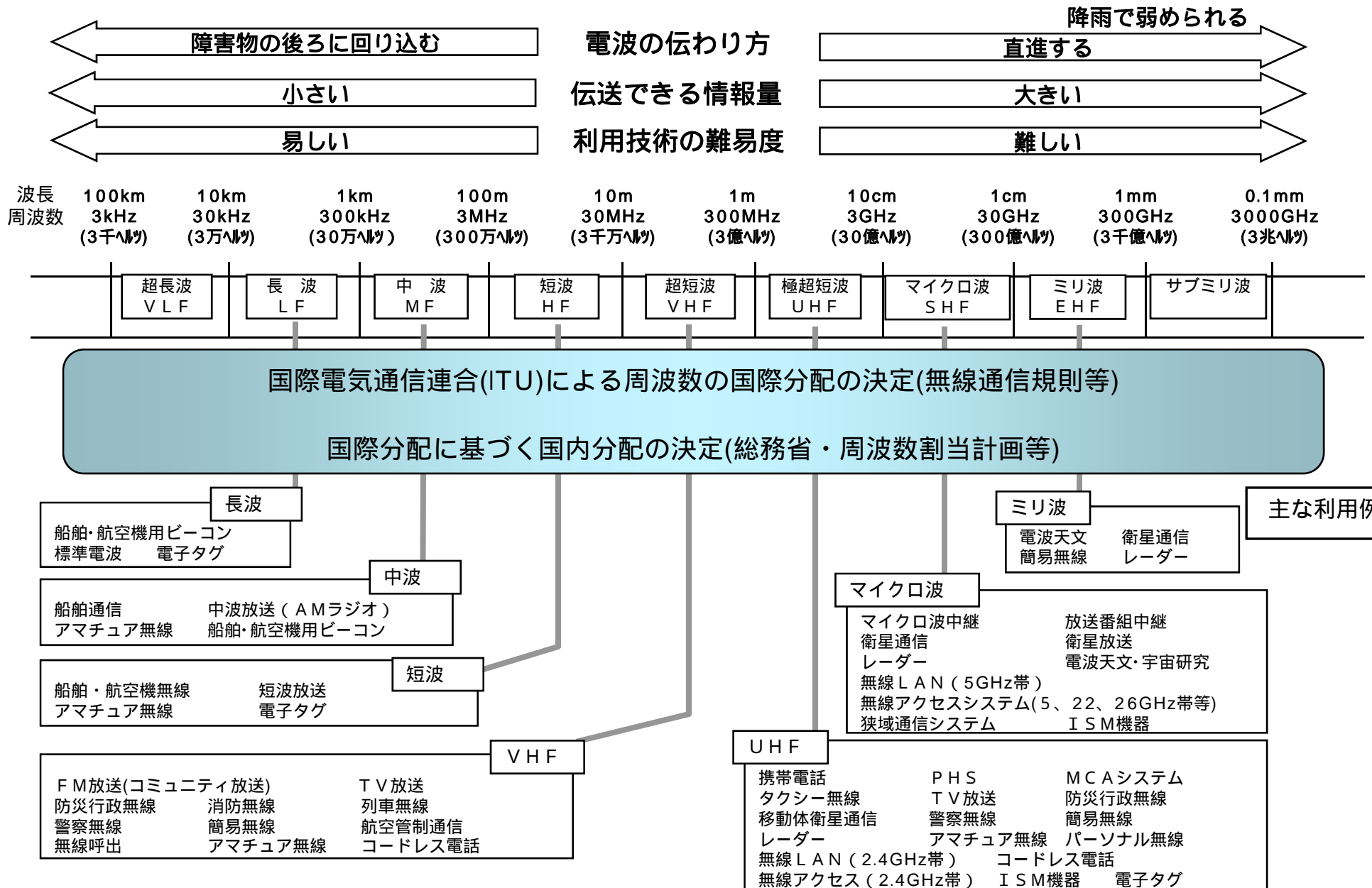


電波利用の現状と今後の検討の方向性について

平成20年10月9日
総務省総合通信基盤局

我が国の電波の利用状況



我が国の電波利用の変遷

～無線局数及び主な利用の推移～

1950年

公共利用(放送、船舶・航空による保安通信、防災通信等)が中心

1985年

電気通信事業への民間参入が可能となり、電波の民間利用が急速に拡大

2008年

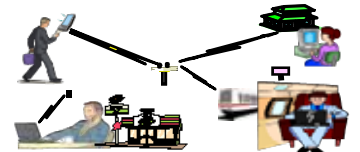
・携帯電話、1億加入超
・3G移行(約90%)が進展
・無線アクセスシステムの普及

今後

ユビキタスネット社会における多様な電波利用(新たな電波利用ニーズの拡大)

(新たな電波利用の例)

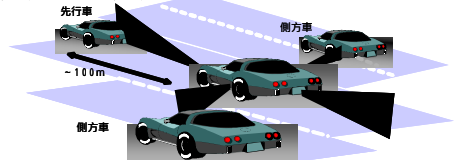
モバイルオフィス、モバイルホーム



有線ブロードバンドの代替
(過疎地等でもブロードバンド通信を実現)



安全・安心ITS

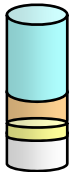


次世代情報家電



5,118局

移動局 4,195局
固定局 552局
放送局 80局
その他 291局



放送

地方公共団体等

防災通信

海上通信

消防署等

約381万局

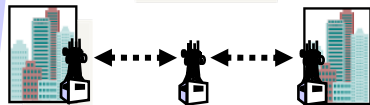
移動局 約107万局

固定局 約3.8万局
放送局 約2.4万局

その他 約268万局



衛星通信



固定マイクロ回線

約1億823万局

移動局 約1億610万局

固定局 約10.4万局

放送局 約2.4万局

その他 約200万局



携帯電話・携帯インターネット



無線LAN

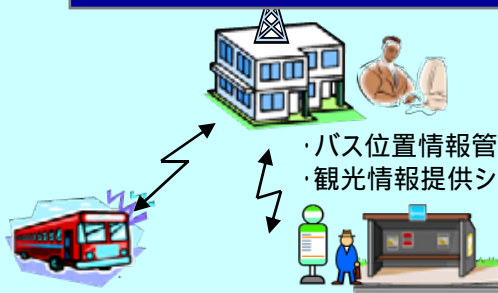
社会インフラとして様々な分野での電波利用の推進

物流管理・食の安全性



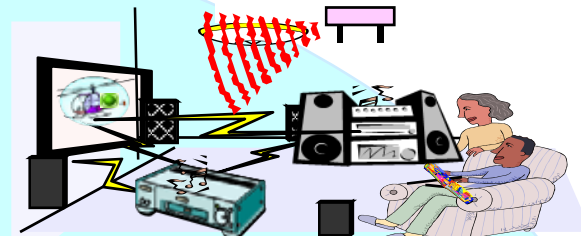
電子タグによる物流管理、食品のトレーサビリティの高度化・効率化等を実現

地域ワイヤレスシステム



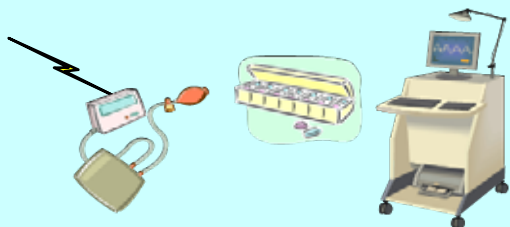
・バス位置情報管理システム
・観光情報提供システム

次世代情報家電、ホームネットワーク



ワイヤレス家電システムの導入を実現

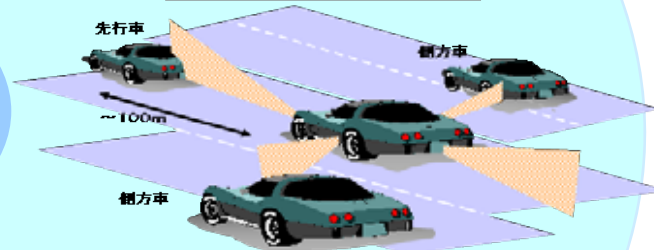
医療



健康管理の効率化、新たな診察技術の実現

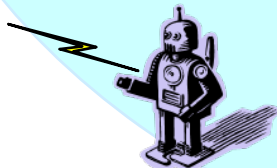
様々な分野での電波利用の推進

ITS



事故を未然に防止する安心・安全な高度化ITSの導入を実現

ロボット



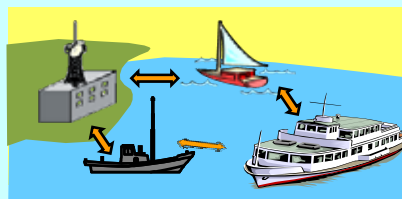
電波による対象物の認知、姿勢制御等の高度なセンサ技術、遠隔制御技術の実現

電子マネー・料金收受



携帯電話等による電子決済、ガス残量・使用量の確認等料金收受の効率化

海のマルチメディア



海上航行の安全性を高めるブロードバンド通信の実現

公共分野、安全・安心

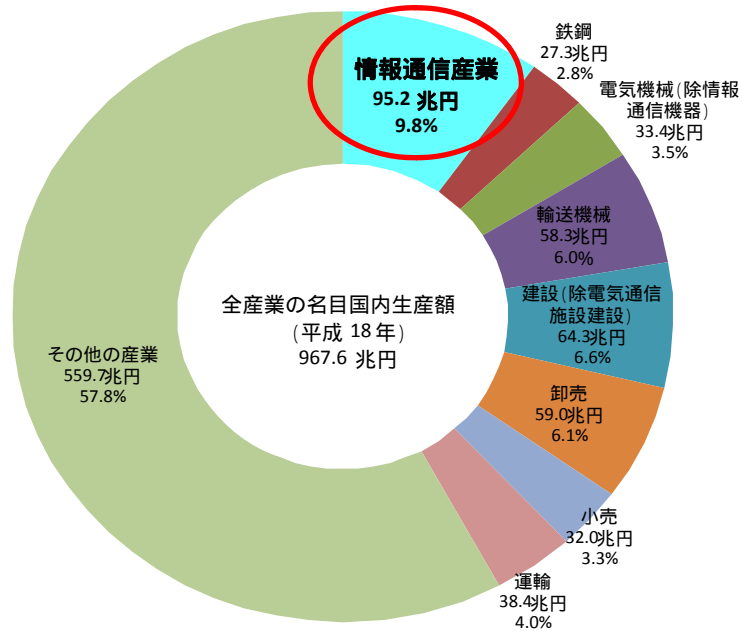


新たな電波利用を実現するための利用技術の実現、促進方策等への対応

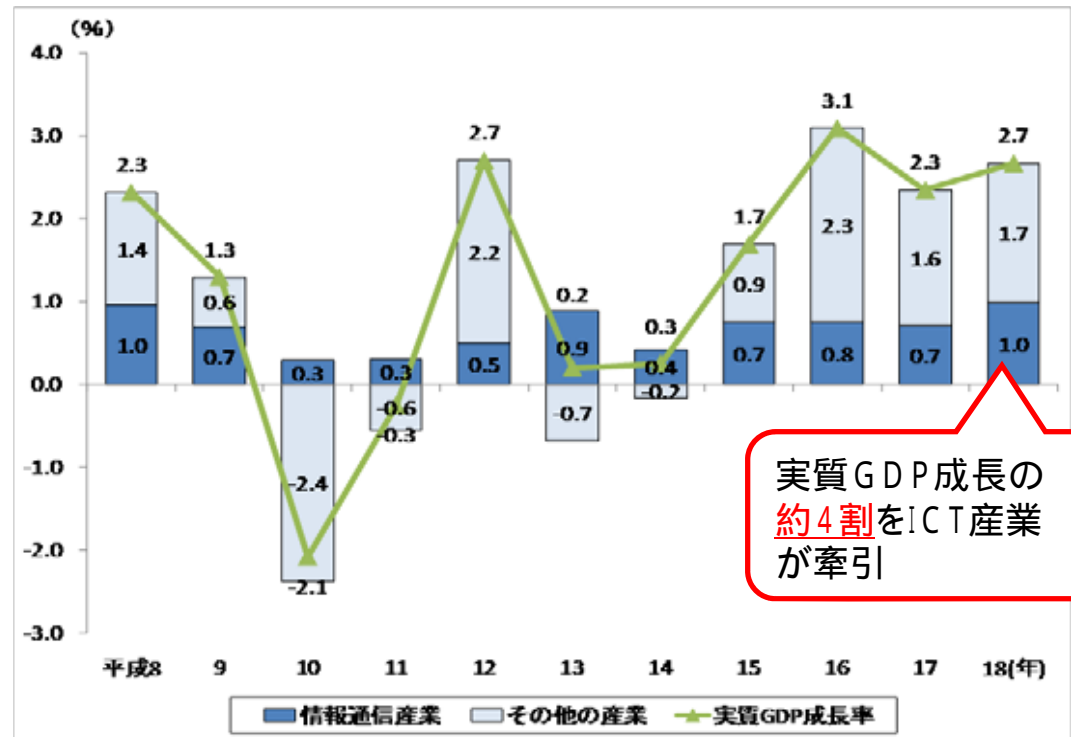
ICT産業と経済成長

情報通信産業は名目国内生産額の約1割を占めており、全産業の中で最大規模の産業。
 実質GDP成長率に対する情報通信産業の寄与率は平成18年には37.0%となっており、経済成長に対する影響は大きい。

主な産業の名目国内生産額
 (平成18年)



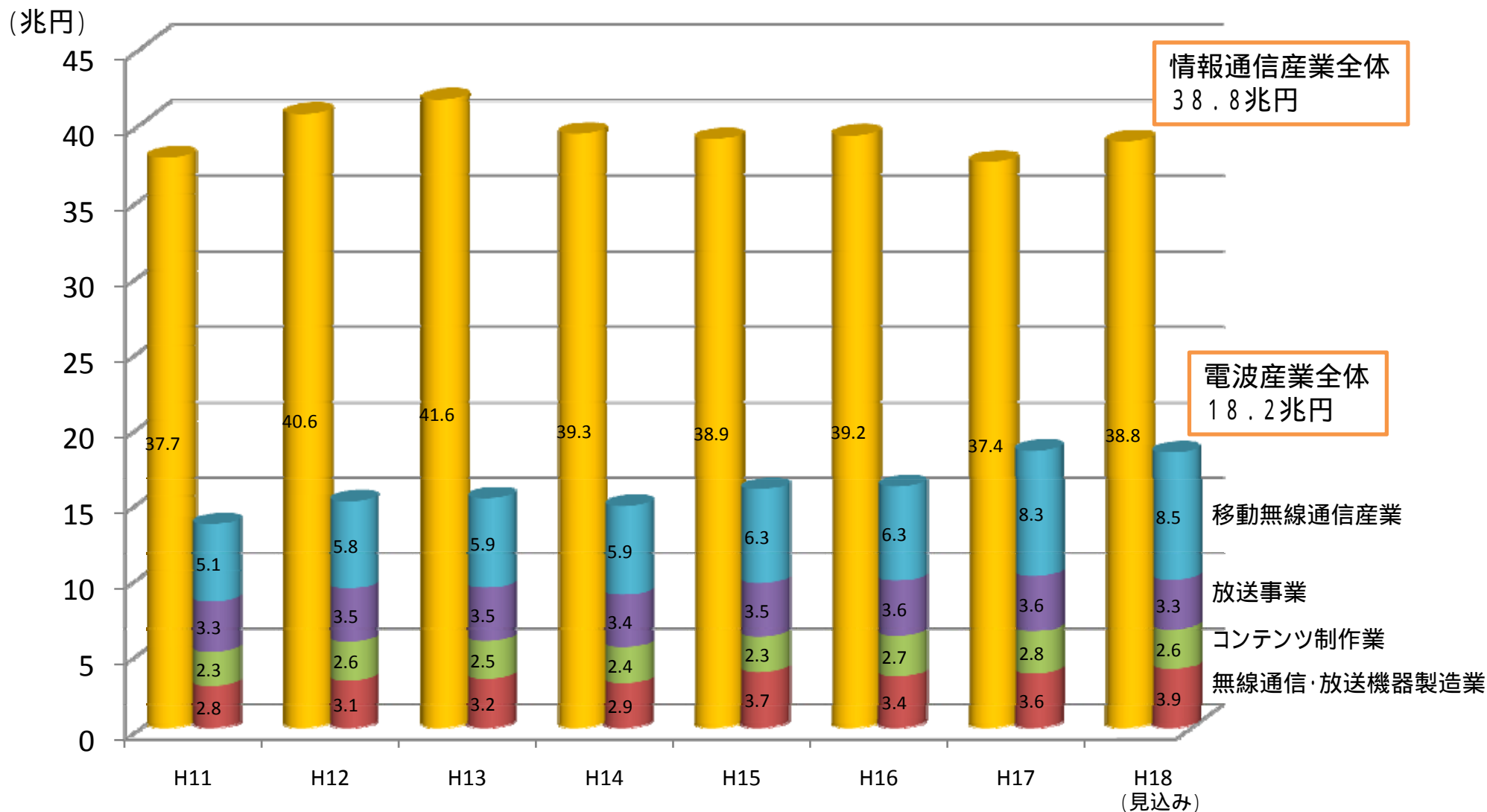
実質GDP成長率に対する
 情報通信産業の寄与度の推移



(出典)「ICTの経済分析に関する調査」

注: 情報通信産業とは、通信業、放送業、情報サービス業、映像・音声・文字情報制作業、情報通信関連製造業、情報通信関連サービス業、情報通信関連建設業、研究の8部門からなり、「情報の生産・加工・蓄積・流通・供給を行う業並びにこれに必要な素材・機器の提供等を行う関連業」である。

情報通信産業・電波産業の市場規模



注:本頁で示す情報通信産業は、電気通信事業、放送事業、ソフト制作業、情報通信・放送機器製造業からなる。前頁で示す情報通信産業に含まれる、郵便、新聞、出版、情報通信関連サービス業、研究等は含まれていない。

移動通信システムの高度化に向けた展開

モビリティ・通信品質等に優れた携帯電話系システムと、高速性・コスト面等で先行する無線LAN系の双方のシステムが各々発展してきており、両者の特色をとりこみつつ、第4世代等の新たな移動通信システムの検討が進展。

携帯電話

第2世代

PDC (日本)
GSM (欧州)
cdmaOne (北米)



~ 数kbps

音声

第3世代

W-CDMA
CDMA2000
(世界共通)



~ 384kbps

インターネット接続

第3.5世代



現在 14Mbps

(ADSL同等) 音楽、ゲーム等サービスの高度化

第3.9世代

2008年中に国際標準化完了予定
2010年頃のサービス開始を想定

100Mbps超

第4世代 (IMT-Advanced)

高速移動時 100Mbps
低速移動時 1Gbps

(光ファイバと同等)

2011年頃の完了を目指し
国際標準化作業中

我が国では、NTTドコモ橋本氏が
ITU-R() SG 5 議長として、標準化
活動に参画

) 電気通信分野における国際連合の専
門機関である国際電気通信連合(ITU:
International Telecommunication
Union)の無線通信部門(ITU-
Radiocommunication Sector)

無線アクセス

広帯域移動無線アクセスシステム (20~30Mbps)

次世代PHS: ウィルコムが来年4月よりサービス開始予定
WiMAX: UQコミュニケーションズが来年2月よりサービス開始予定



広域化
モバイル化

無線LAN

11Mbps

54Mbps

現在 高速化

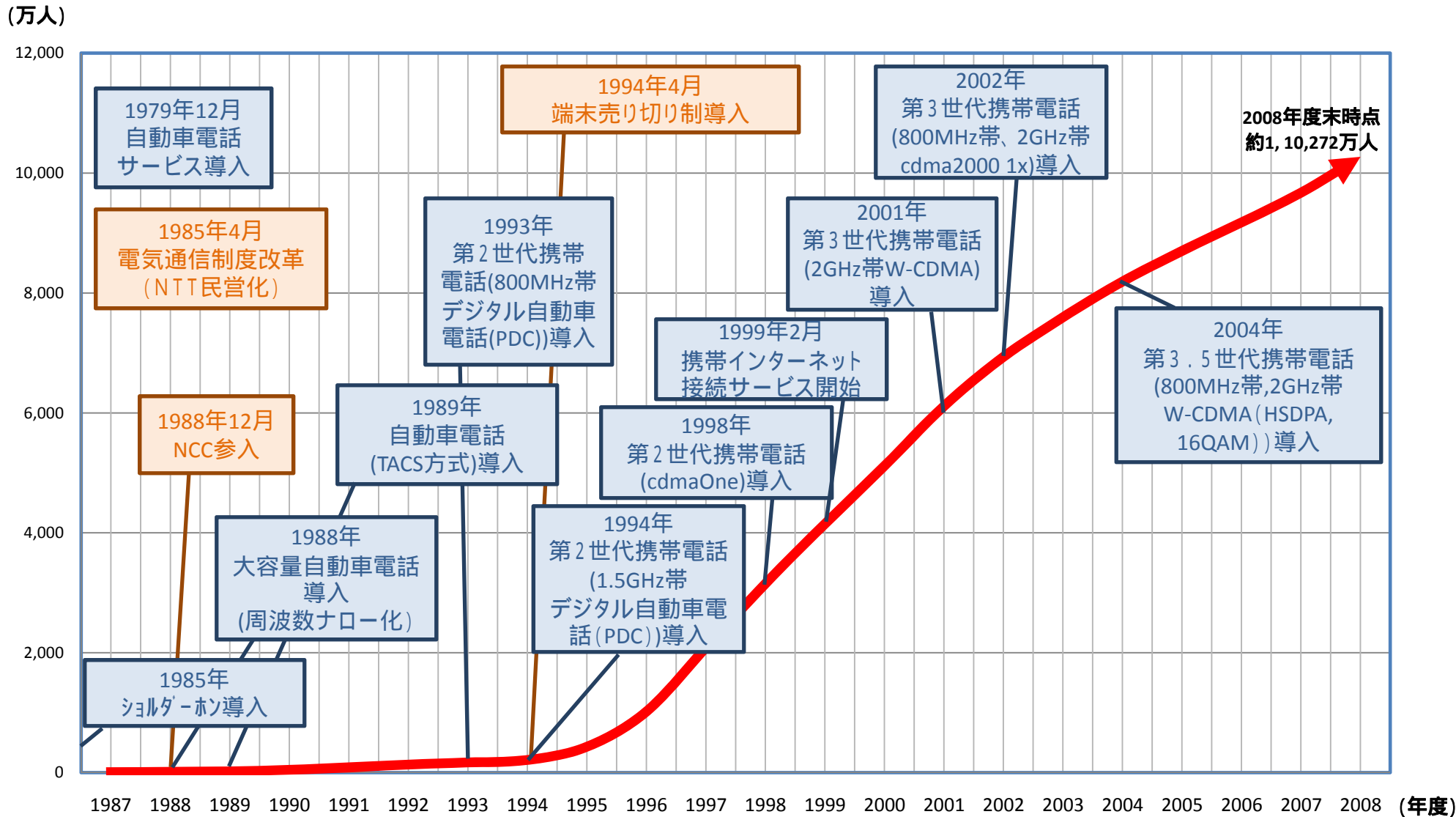
100Mbps

1Gbps

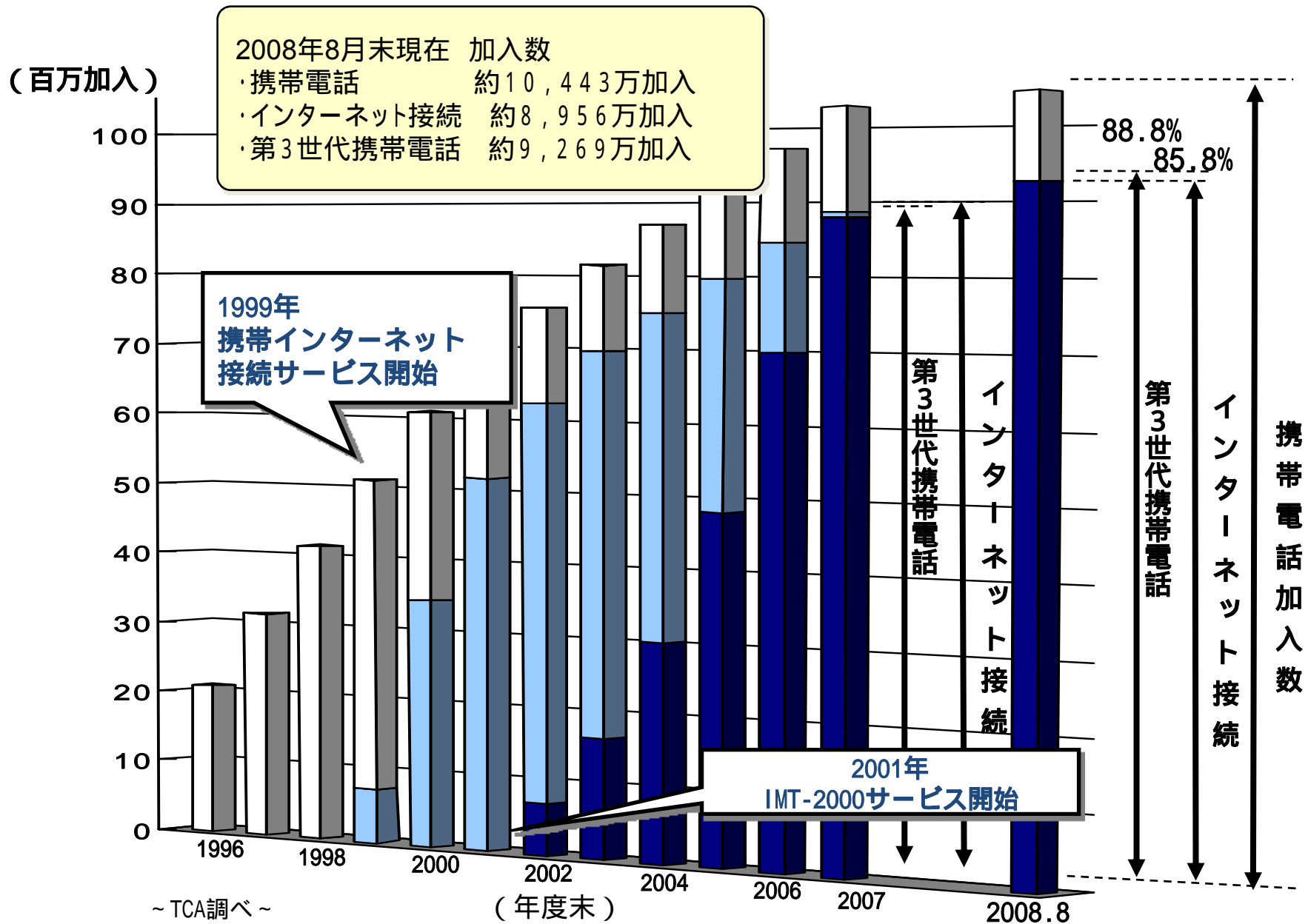
超高速
無線LAN

高速化

携帯電話(自動車電話を含む)加入者の伸びと技術の進展



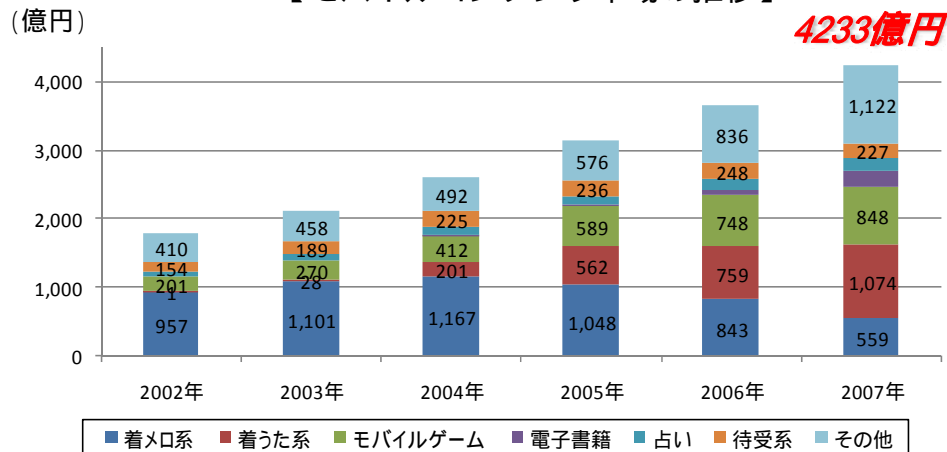
携帯電話加入数の推移



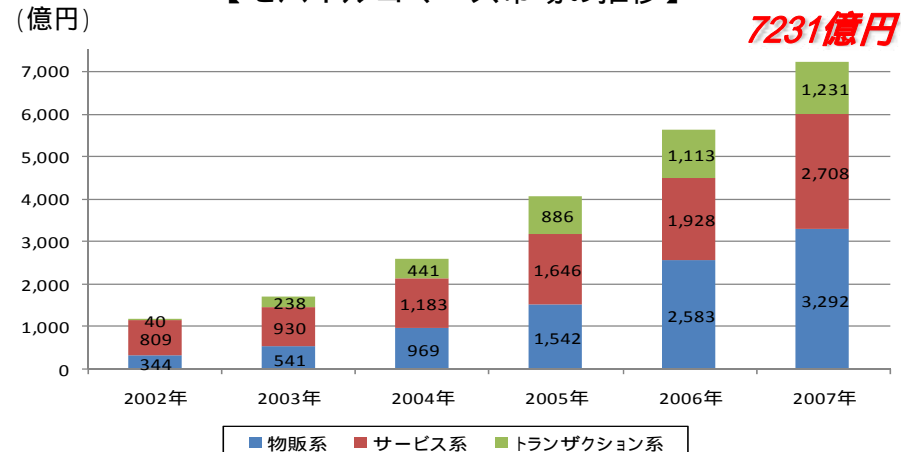
モバイル関連市場の成長

- ・携帯電話の機能の進化に合わせ、携帯電話を音声通話以外の用途に使う機会が増加。
- ・モバイルコンテンツ市場、モバイルコマース市場は携帯電話の進化に合わせて成長を続け、今後もモバイル関連市場の成長が期待される。

【モバイルコンテンツ市場の推移】

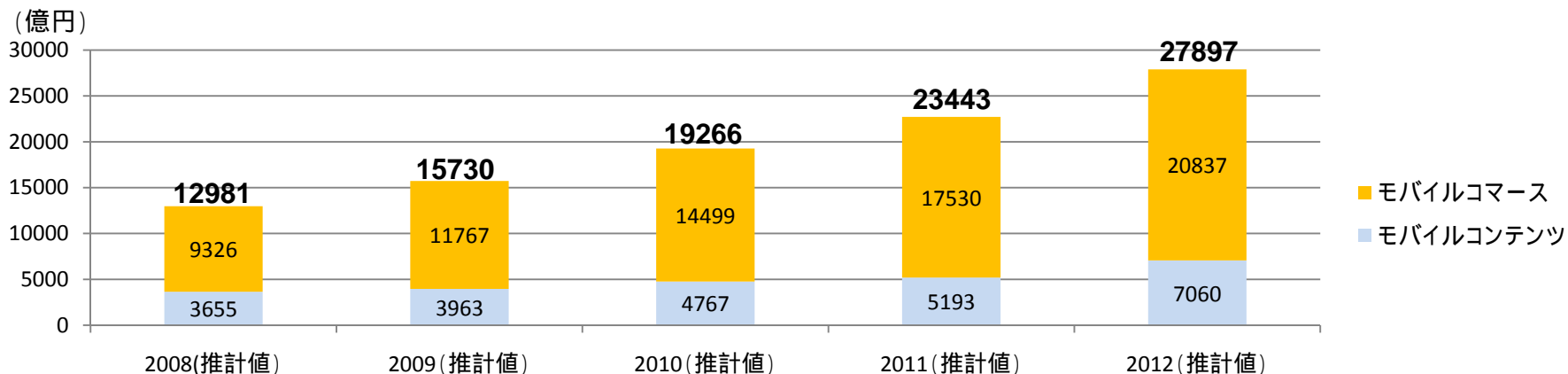


【モバイルコマース市場の推移】



総務省「モバイルコンテンツの産業構造実態に関する調査結果 (H20.7.18報道発表)」 (装飾メール、静止画、動画、待ちうた等)

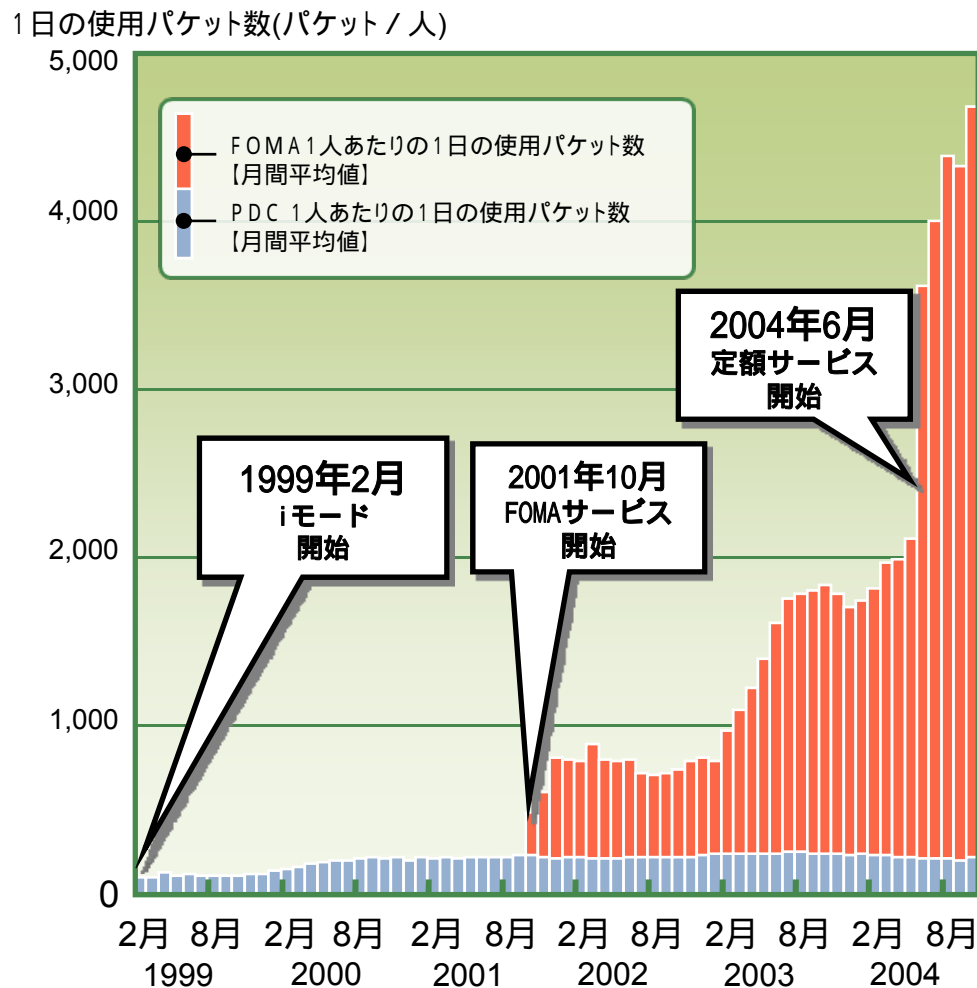
今後のモバイル関連市場 (モバイルコンテンツ、モバイルコマース) の需要予測



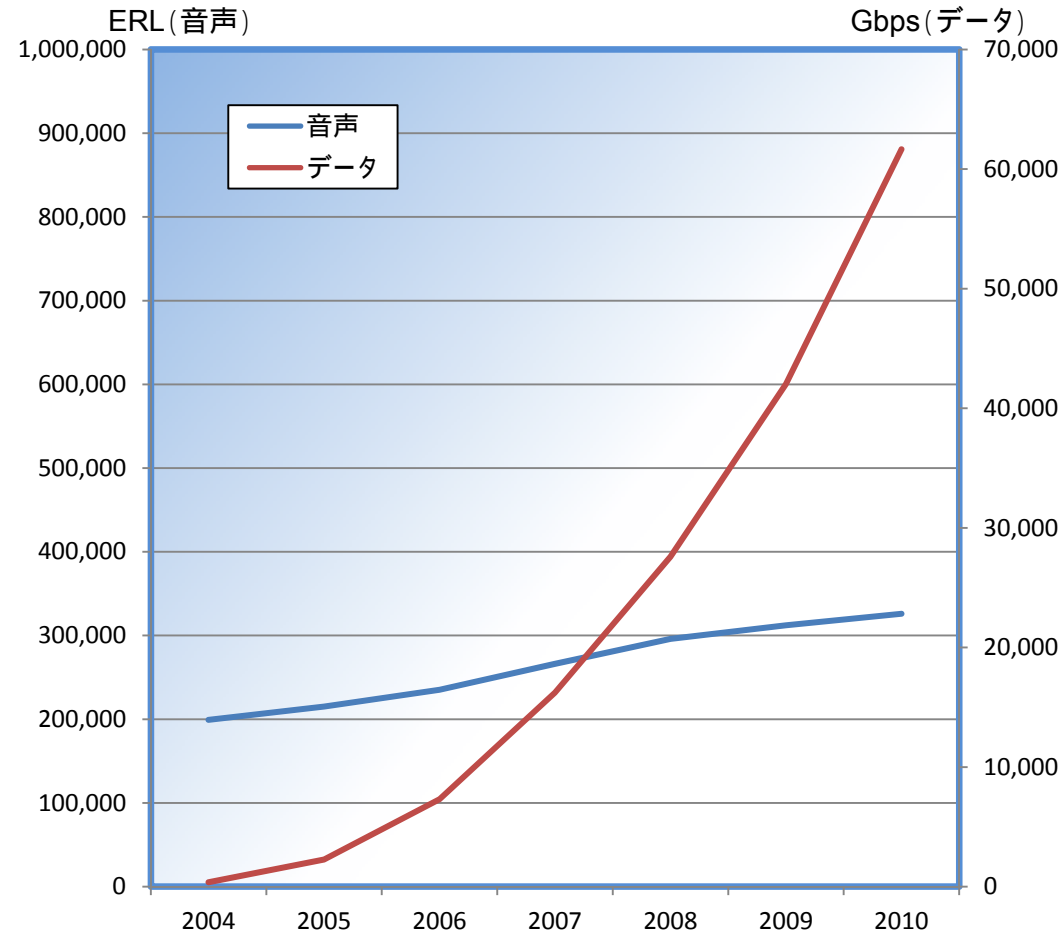
野村総合研究所「これから情報・通信市場で何が起ころのか IT市場ナビゲータ2008年版」(H20.1)
 モバイルコンテンツは「携帯電話を使用して有料コンテンツを配信するサービスの売上。(年ベース)」、
 モバイルコマースは「携帯電話、スマートフォン、PDAを用いたインターネット経由の商品・サービスの販売市場。
 モバイルコンテンツ市場、音楽配信市場は含めない。(年度ベース)」

携帯電話のデータ通信のトラフィック動向

データ通信のトラフィックについては、**2010年時点**で、**2007年の約4倍**に増加すると予測。
 (同期間で音声のトラフィックは約**20%**の増加に留まると予測)



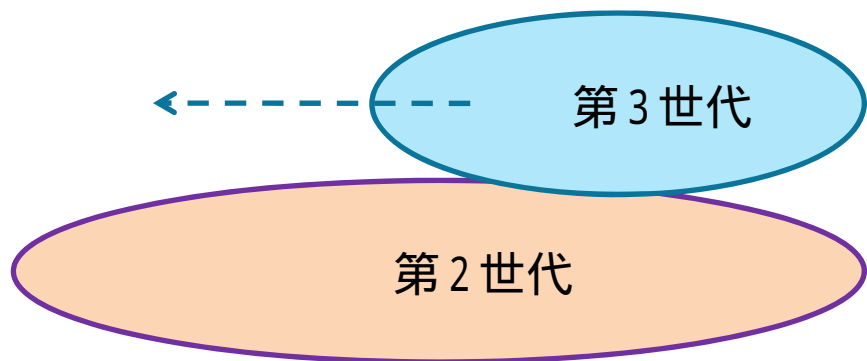
NTTドコモの例
 ワイヤレスブロードバンド推進研究会 最終報告書(平成17年12月)より



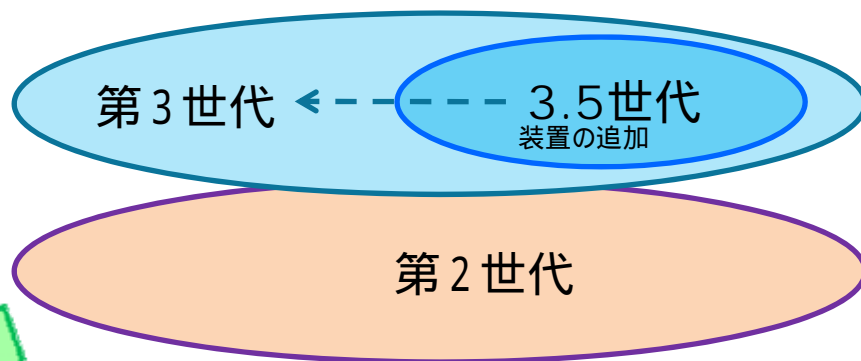
最繁時の携帯電話のトラフィックの推移
 (2008年現在。2009年以後は予測値)

移動通信システムのネットワーク展開イメージ

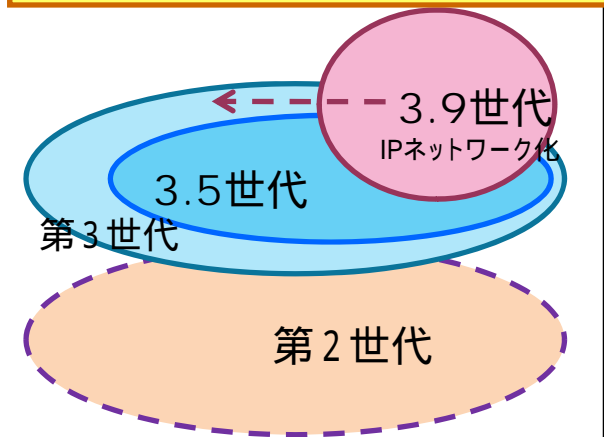
2001年頃(第3世代導入時)



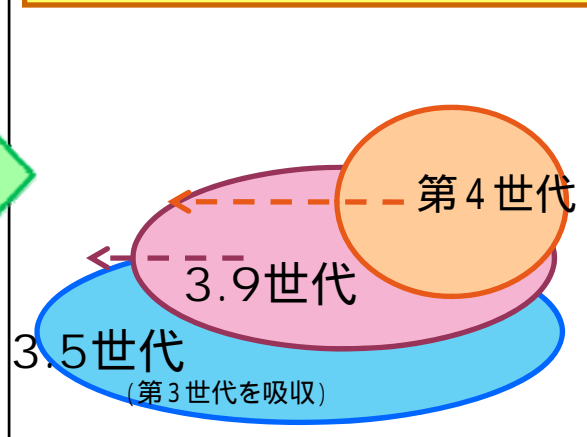
2008年頃(現在; 3.5世代拡張期)



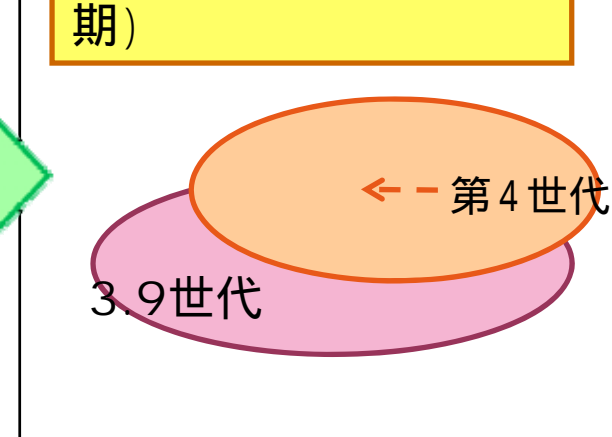
2010年頃(3.9世代導入期)



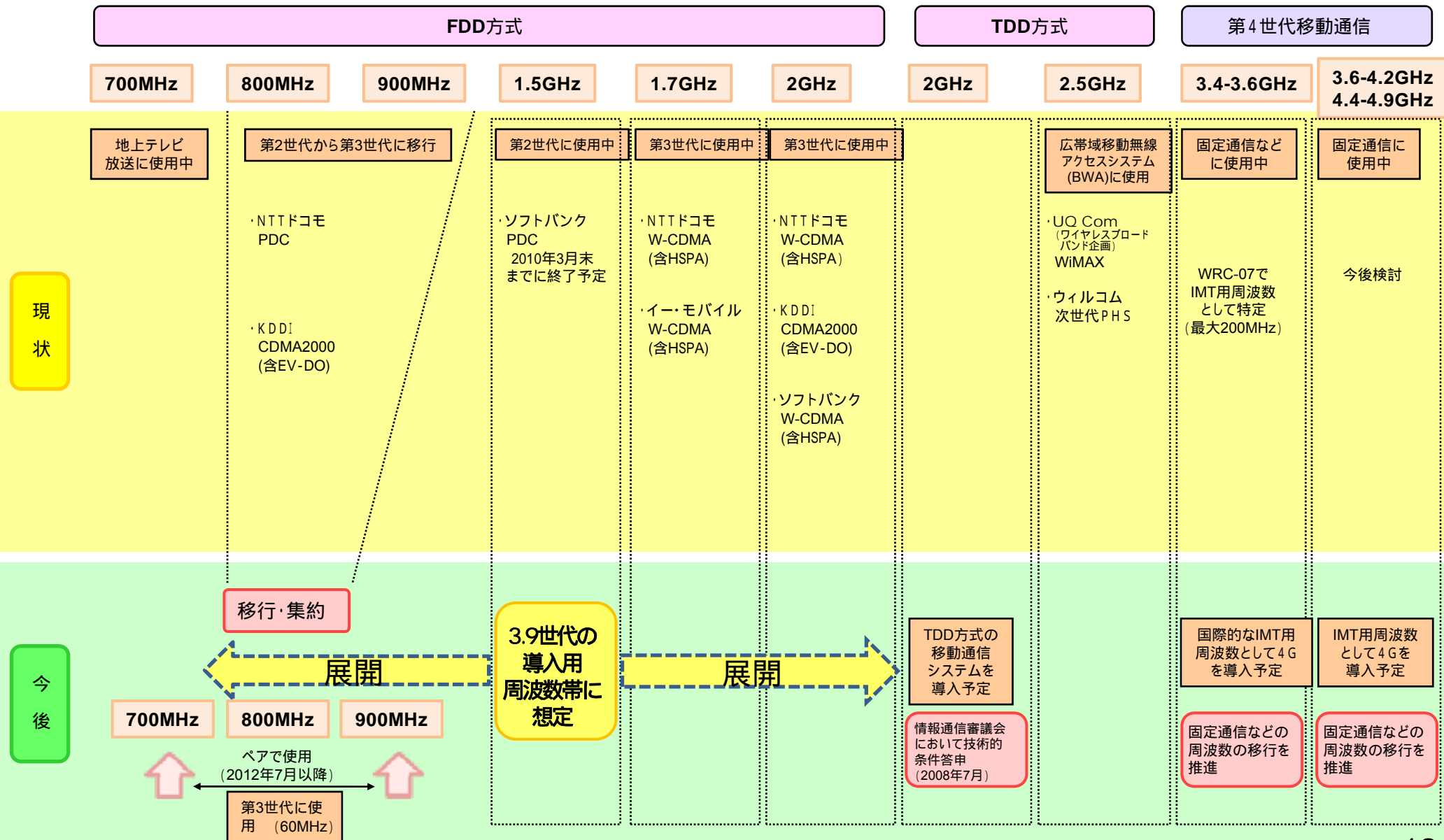
201x年(第4世代導入期)



202x年(第4世代普及期)



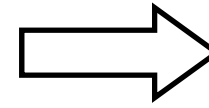
携帯電話などに対する周波数割当ての現状と将来



人工衛星の周波数・軌道の現状

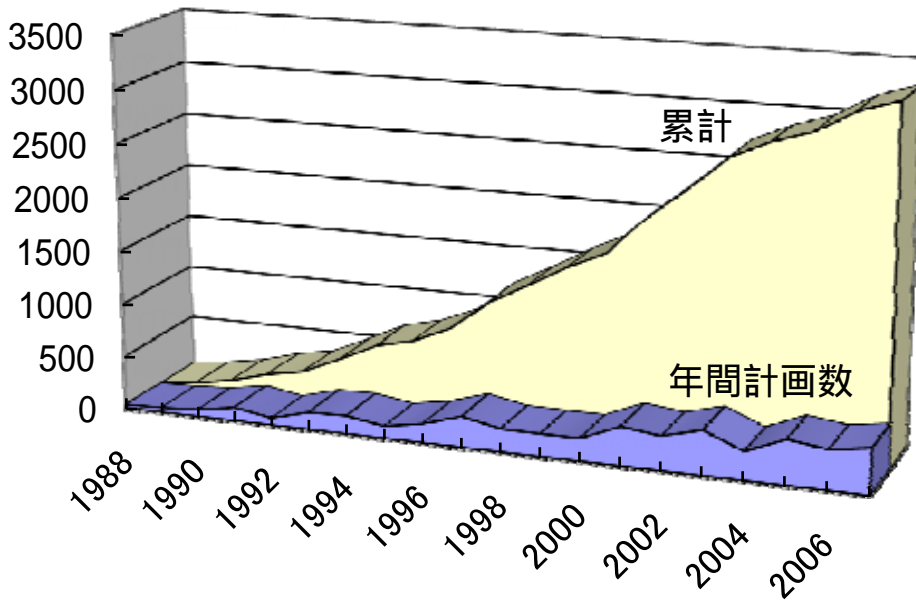
各国の衛星計画は増大の傾向

隣接軌道・同一周波数帯に多数の衛星計画

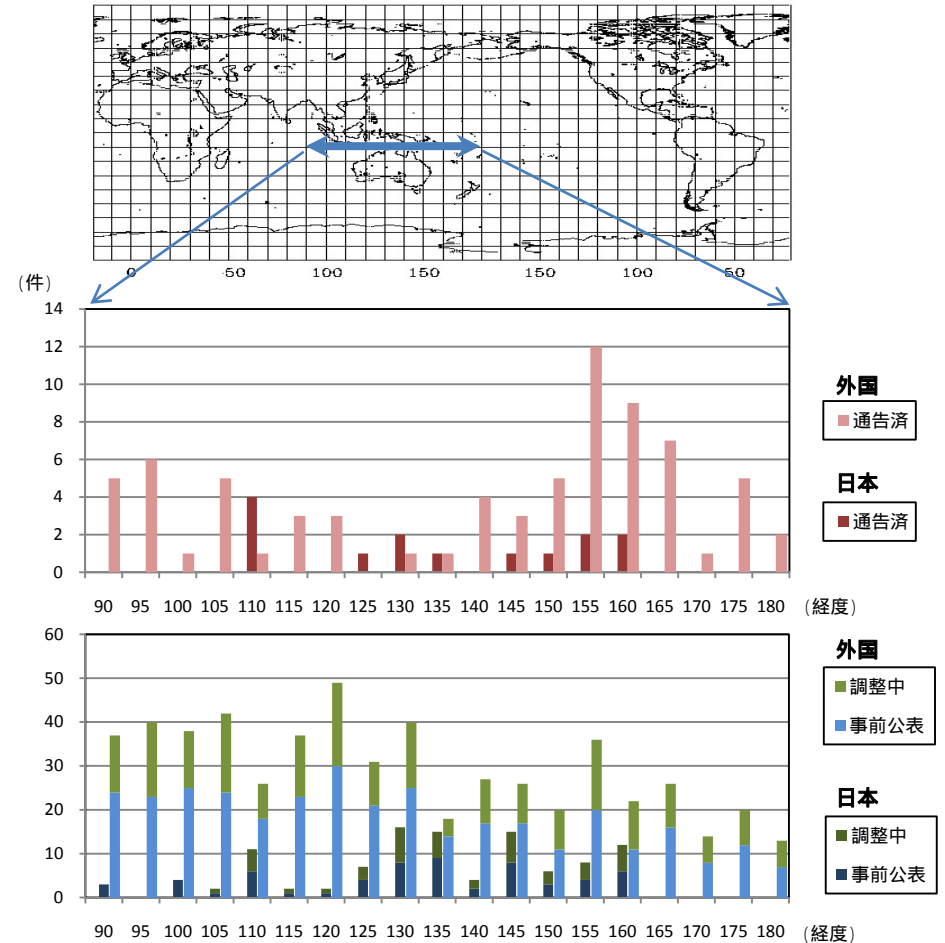


衛星の軌道
・周波数の逼迫

日本上空近傍(東経90度~180度)
の静止衛星計画数の



日本上空近傍の静止軌道の逼迫状況の例(Kuバンド)

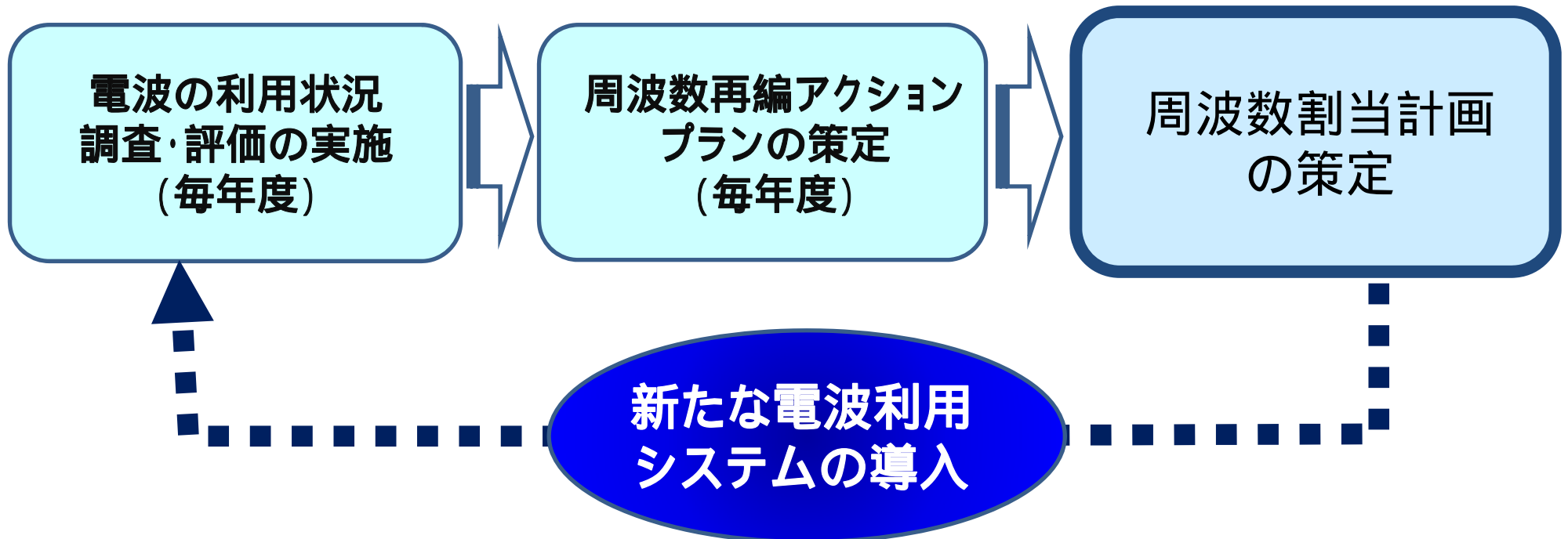


注) 平成18年度調査による統計データ

周波数の移行・再編に向けた具体的な取組

新たな電波利用システムが導入できる周波数を確保するため、毎年、電波の利用状況を調査・評価。また、周波数の移行・再編の方向性を示す周波数再編アクションプランを策定。この結果等に基づき、総務大臣が周波数割当計画を策定。

周波数移行・再編のサイクル



周波数再編・移行の進捗状況

デジタル化等により周波数の利用効率を高め、
収容数を拡大し、ニーズの増加に対応、空いた周波数を利用して、新たな電波利用システムを導入
できるよう、中長期の周波数割当の抜本的見直し方針を立て、周波数割当計画を随時変更。
今後とも、新しいシステムの導入、周波数需要増に対応したダイナミックな周波数再編・移行を行っていくことが必要。

【周波数の再編・移行の進捗状況】

移動通信システム

- ・約270MHz幅（H15年時点）
- ↓
- ・約340MHz幅（H20年目標）
約500MHz幅（H20年実績）

- ・ VHF/UHF帯 【実施中】TVのデジタル化完了(H24年7月)後、電気通信業務用、自営通信用に空き周波数の一部を再配分
- ・ 800MHz帯 【実施中】第3世代携帯に再配分するため、地域防災無線(H23年5月まで)、空港無線電話(H22年5月まで)を移行中
- ・ 1.5GHz帯 【実施済】H19年5月、既存の第2世代携帯用周波数を第3世代携帯用へ再配分
- ・ 1.7GHz帯 【実施済】H17年11月、公共業務用無線局を移行し、空き周波数を第3世代携帯用へ再配分
- ・ 2GHz帯 【実施済】H17年11月、公共業務用無線局を移行し、空き周波数を第3世代携帯用へ再配分
- ・ 2.5GHz帯 【実施済】H19年8月、WiMAX等広帯域移動無線アクセスシステムへ配分
- ・ 4G/5GHz帯 【実施中】電気通信業務用へ再配分するため、電気通信事業者の固定マイクロ回線を移行中 等

無線LAN

- ・約160MHz幅（H15年時点）
- ↓
- ・約480MHz幅（H20年目標）
約515MHz幅（H20年実績）

- ・ 4.9～5.0GHz帯 【実施済】H14年9月、固定マイクロ回線(電気通信業務用)を移行し、空き周波数を無線LAN用へ再配分
- ・ 5.25～5.35GHz帯 【実施済】H17年5月、気象レーダー(公共業務用)の狭帯域化及び共用技術により生じた空き周波数を無線LAN用へ再配分
- ・ 5.47～5.725GHz帯 【実施済】H19年1月、国等のレーダーと無線LAN機器の電波干渉を回避する技術により生じた空き周波数を無線LAN用に再配分 等

RFID(電子タグ)

- ・ H18年3月、従来からの135kHz帯、13.5MHz帯及び2.4GHz帯等に加え、950MHz帯システムを追加【実施済】
- ・ H18年12月、国際物流で使用される433MHz帯システムを導入【実施済】

UWB

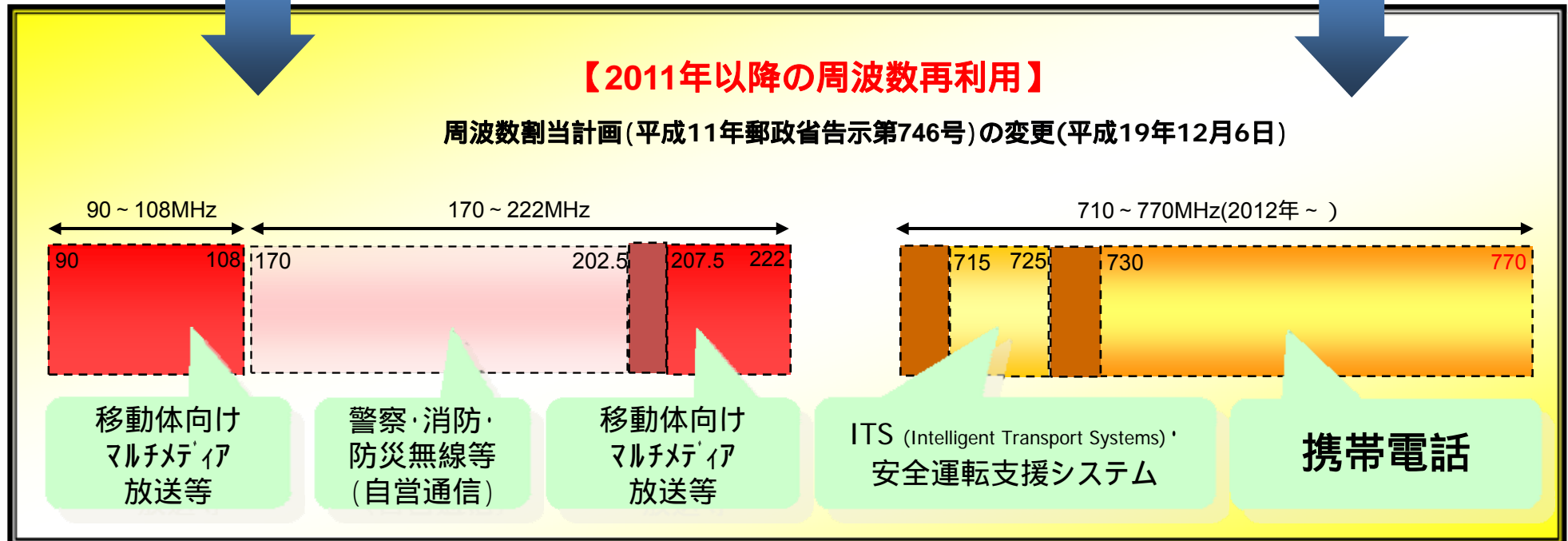
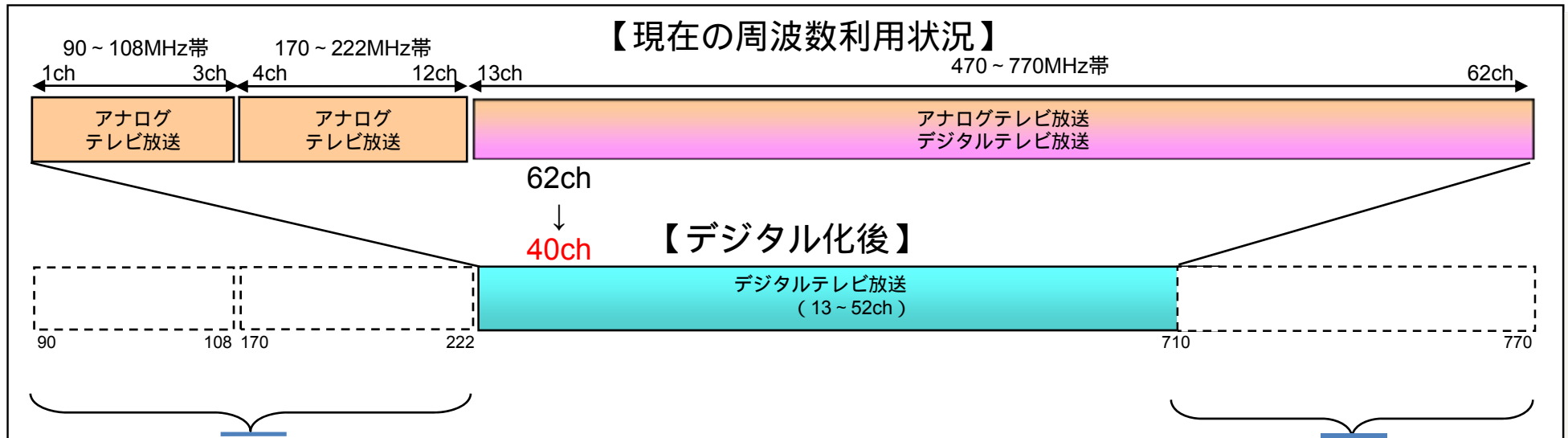
- ・ 74GHz帯(3.4～4.8GHz、7.25～10.25GHz) 【実施済】H18年8月、通信用途のUWBシステムを導入

ITS(高度道路交通システム)

- ・ UHF帯 【実施中】TVのデジタル化完了(H24年7月)後、ITS用に空き周波数の一部を再配分

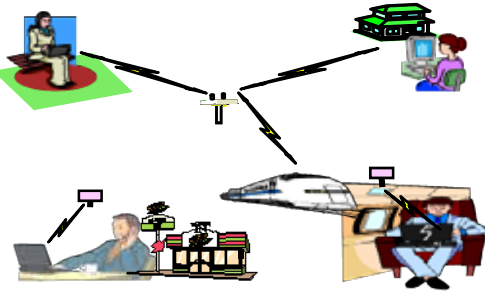
周波数割当計画の変更により具体化

地上テレビ放送デジタル化後の空き周波数の有効利用



(参考) デジタル化により再分配する電波の各用途のイメージ

携帯電話サービスの充実

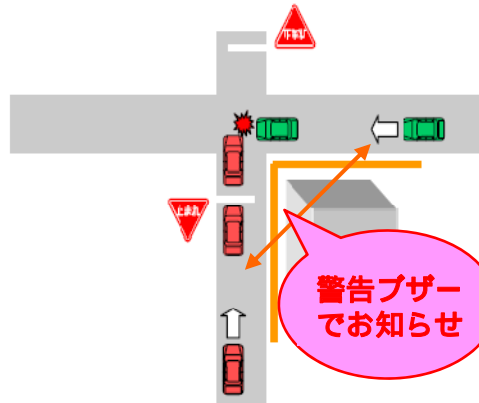


□ 増え続ける携帯電話の電波ニーズに対応

- ・より多くの人々が携帯電話を利用可能
- ・大容量のデータ送信など高度な機能も実現可能

等により携帯電話の利用が一層便利に

より安全な道路交通社会の実現(ITS)

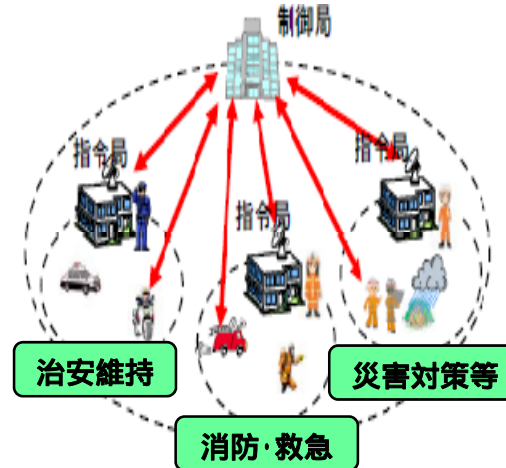


□ 出会い頭の事故防止システム用等に電波を確保

- ・見通しの悪い交差点などでの衝突事故を回避
(車と車の通信)
- ・路側機等からの情報提供により追突事故を回避
(道と車の通信)

等により交通事故を未然防止

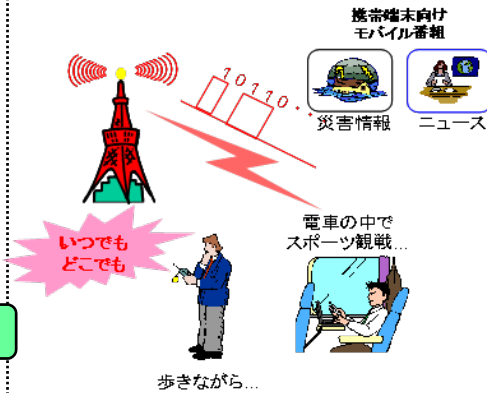
防災などでの活用



□ 安全・安心な社会の実現に必要なブロードバンド移動通信システム

- ・事故や災害現場の映像情報
(被災地や避難所 災害対策本部)
- ・救急患者の容態に関する映像情報やデータ
(救急車・現場 病院・医師)
- ・現場の対応指揮に必要な情報・データ
(災害対策本部 現場・車両)

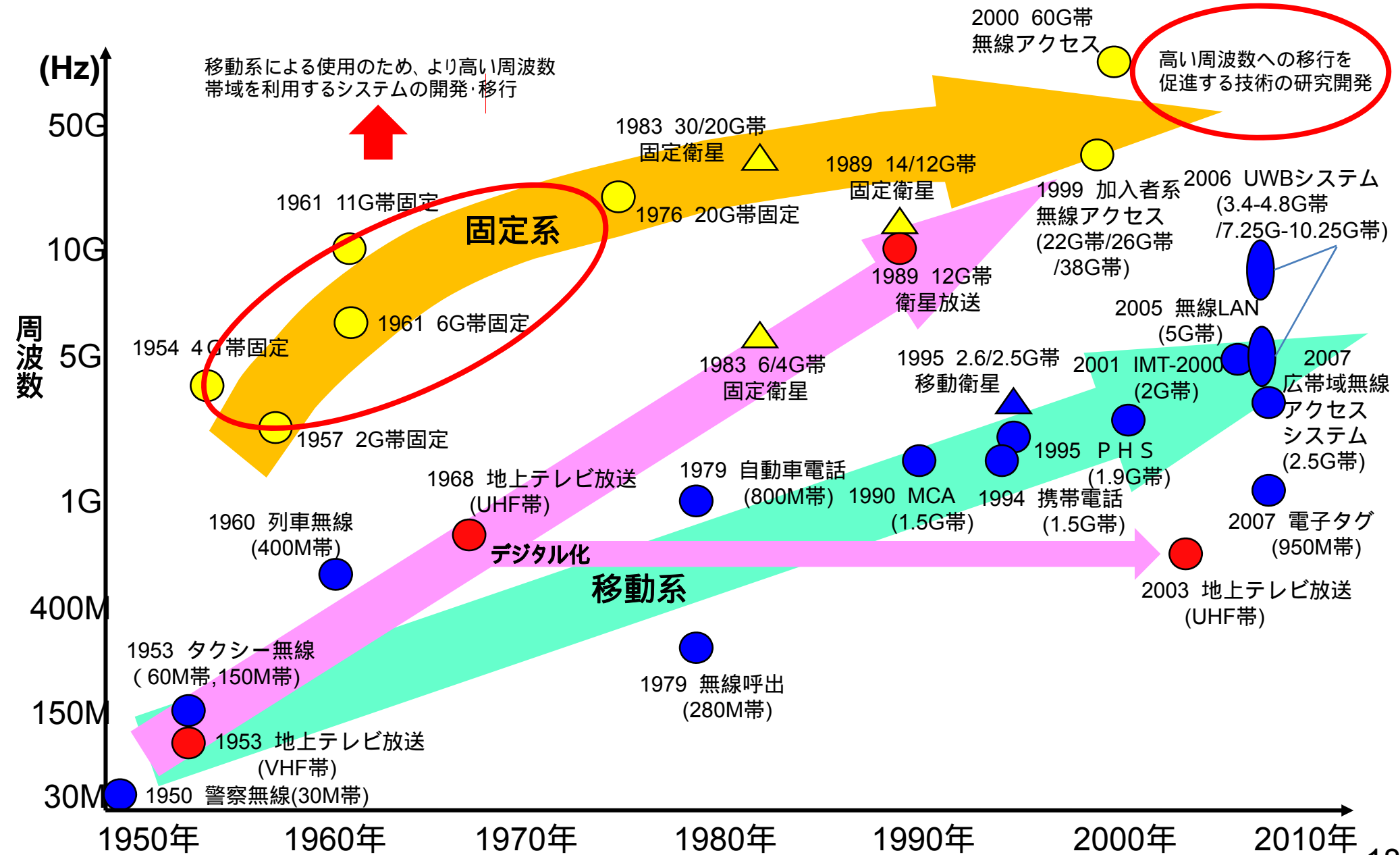
新たな放送の展開 マルチメディア放送



□ 携帯端末に向けてさまざまな情報を提供する新たな放送を実現

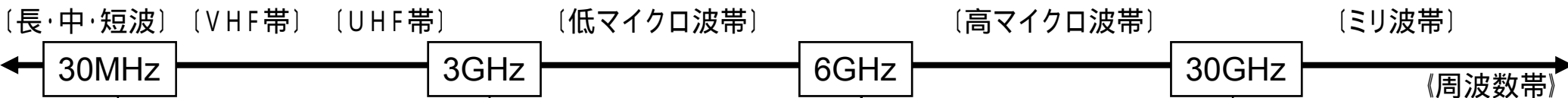
- ・「いつでも、どこでも」テレビの視聴を可能に
- ・災害時でも確実に災害情報を受信可能
- ・地域のきめ細かな情報の提供が可能

未利用周波数帯開発・導入



電波資源拡大のための研究開発の概要

極めて稠密に利用されている電波の逼迫状況を緩和し、新たな周波数需要に的確に対応するための研究開発を実施。



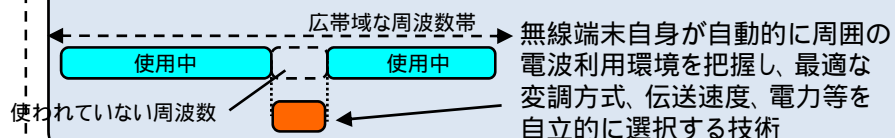
【電波の逼迫度】

ひっ迫度が高い

比較的ひっ迫度が低い

周波数を効率的に利用する技術の研究開発

【コグニティブ無線】

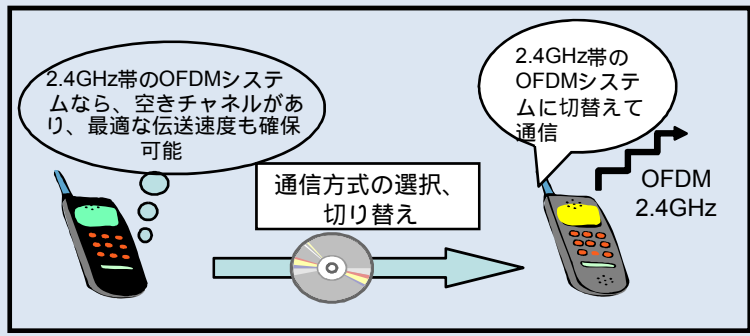


現在割り当てられている無線システムに必要な周波数帯域を圧縮することにより、電波の効率的な利用を図る技術

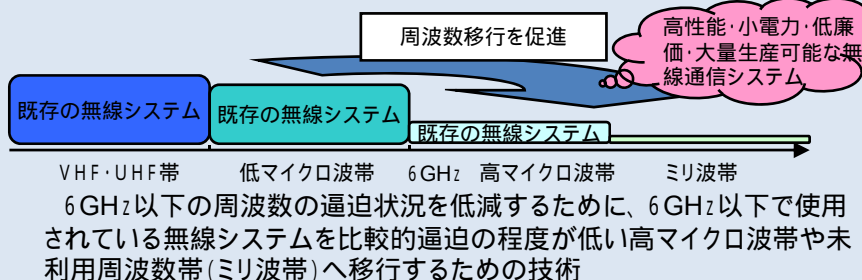
周波数の共同利用を促進する技術の研究開発

【ソフトウェア無線】

ハードウェアに変更を加えることなく、ソフトウェア処理により複数の通信システムを効率的に切り替える技術



【ミリ波帯無線通信技術】



高い周波数への移行を促進する技術の研究開発

重要無線通信妨害対策(安心・安全な国民生活を守る電波監視)



重要無線通信妨害の発生

申告

電波監視システムにより
妨害源の推定

(複数の方位測定用センサ局を
総合通信局等で集中制御)



妨害源推定地へ出動

不法無線局探索車による調査



妨害源の特定

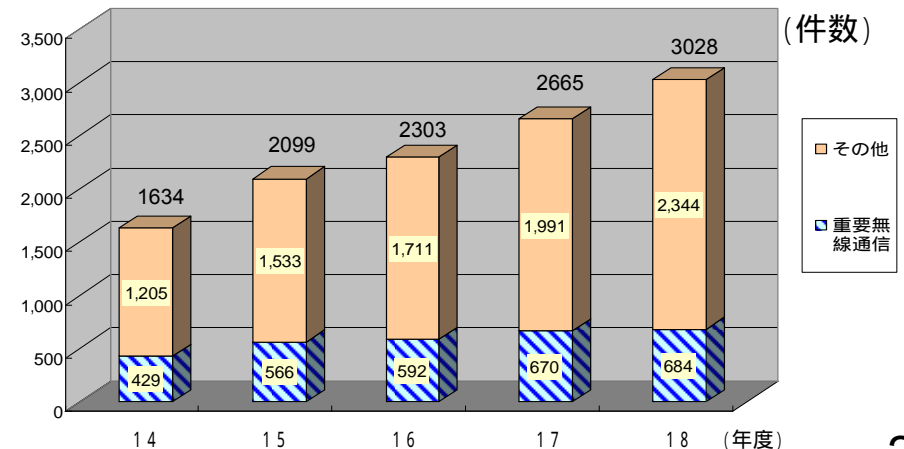
妨害電波の発射停止を命令
(告発または行政指導等の措置)



対策の概要(電波監視体制の強化)

- 1 混信障害申告に基づく適確な対応**
関係免許人等との連携を図りつつ、近年増加し、複雑化する混信・妨害を最優先で排除するとともに、その原因の究明及び効果的な再発防止策を推進
- 2 重要イベント等での監視体制の強化(北海道洞爺湖サミット等)**
北海道洞爺湖サミット会合(H20.7.7~9)等重要イベントの開催に伴う事案の発生に万全を期すため、全国の監視職員を動員するとともに、本省に「総合対策本部」を、また総合通信局等に「対策実施本部」を設置するなど、監視体制を強化し対応

無線局への混信・妨害申告件数の推移



電波の人体及び医療機器等を与える影響に関する取組

人体に与える影響に関する取組

世界各国の研究成果及び関係国際機関（WHO、ICNIRP等）の動向を踏まえ、人体に影響を及ぼさない電波の強さに関する「電波防護指針」を策定。

国内の取組

我が国の電波防護指針等

国際ガイドラインと同等の基準値を採用

電波防護指針（平成2年／平成9年：電気通信技術審議会答申）

携帯電話の基地局・放送局等について、電波防護の観点から、基準値を超える場所に人が容易に近づけないようにするための安全施設の設置を義務付け（電波法施行規則 平成11年10月施行）

携帯電話端末等について、電波の人体への吸収量（SAR）に関する基準値の遵守を義務付け（無線設備規則 平成14年6月施行）
（SAR: Specific Absorption Rate（比吸収率））



同等の基準値を採用

電波の人体への影響の調査

動物実験、疫学調査等による生体の安全性評価等に関する調査を実施。

平成9年度より10年間にわたり「生体電磁環境研究推進委員会」（委員長：上野照剛 九州大学大学院特任教授）を開催。平成19年4月に委員会最終報告書を公表。

平成20年6月から「生体電磁環境に関する検討会」（座長：大久保千代次 明治薬科大学客員教授）を開催。

調査結果を反映

調査結果の寄与

報告・見解を反映

国際的な取組

国際非電離放射線防護委員会（ICNIRP）等
（国際ガイドラインを策定。）

電波の人体への影響について、科学的知見に基づき、十分な安全率を考慮した基準値を国際ガイドラインとして策定。

連携

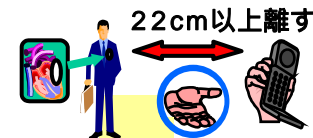
世界保健機関（WHO）

科学的知見をより一層深めるために、各国の参加を得て国際的な研究プロジェクトを推進。

医療機器に与える影響に関する取組

携帯電話端末を含む各種電波利用機器（ ）が植込み型医療機器へ及ぼす影響について継続的に調査を実施し、影響を防止するための指針を平成17年から公表。

（携帯電話、PHS、ワイヤレスカードシステム、万引き防止装置、電子タグ等）



携帯電話、PHS等



一部の電子タグシステム

電波利用の一層の高度化に向けた取組の基本的枠組

世界最先端のワイヤレスブロードバンド社会等を構築するため、周波数の移行・再編、利用環境の整備、研究開発・国際標準化の推進を一体的に取り組むことが必要。

周波数の移行・再編

- ・周波数の逼迫や、携帯電話の高度化等に対する新たな周波数の確保
- ・必要な周波数を確保するための周波数移行・再編の実施

電波を取り巻く環境の変化

- ・電波利用ニーズの拡大
- ・技術の革新

研究開発・国際標準化の推進

- ・新たな無線通信システムの導入のための電波有効利用技術の開発
- ・国際競争力強化のための国際標準化等の推進

利用環境の整備

- ・全国各地で携帯電話等の利活用を可能とする電波環境の構築
- ・電波監視や人体への影響を考慮した安心・安全な電波環境の構築

世界最先端のワイヤレスブロードバンド社会の構築

2010年代の電波利用ビジョンの策定

「電波政策懇談会」の開催について

2010年代の電波利用システムやサービスの将来像と電波有効利用方策の検討

08年/10月

09年/6月
最終とりまとめ

【検討の背景】

- 電波利用の質・量の爆発的拡大
 - ・今後10年間で、トラフィックは現在の百倍以上の規模へ拡大
 - ・様々なメガ級コンテンツが自在に流通する時代
- コグニティブ無線通信技術、ソフトウェア無線通信技術等、新しい無線通信技術を利用したシステムやサービスの実現
- ワイヤレスと家電との融合、地域活性化、環境問題への対応等、新たな分野での電波利用の出現

地デジ移行完了後の2010年代の新しい電波利用システムやサービスの具現化とその実現に向けた電波有効利用方策の検討

2010年代の新しい電波利用システムやサービスの将来像

- ・無線通信技術の開発・実用化動向
 - ・国際動向
 - ・新サービス等の普及予測
 - ・周波数需要予測
 - ・経済社会的効果 等
- (地域経済、企業の生産性、安心・安全な生活、環境問題等)

2010年代の電波有効利用方策

- ダイナミックな利用電波の移行・再編のシナリオ
- 新たな電波資源や電波有効利用技術に関する研究開発ロードマップ
- 新しいシステムやサービスの円滑な導入を実現するための環境整備

「電波政策懇談会」の開催スケジュール(案)

平成20年

平成21年

10月 11月 12月 1月 2月 3月 4月 5月 6月

2010年代の新しい電波利用サービスやシステムの将来像の検討

2010年代の電波有効利用方策の検討

電波政策懇談会

- ▲ 第1回
 - ・懇談会の開催 (開催要項承認、座長等選任、部会の開催)
 - ・電波利用・電波政策の現状等
- ▲ 第2回
 - ・2010年代の新しい電波利用サービスやシステムの将来像
- ▲ 第3回
 - ・2010年代の新しい電波利用サービスやシステムの将来像
- ▲ 第4回
 - ・2010年代の電波利用サービス/システムの経済社会的効果について
 - ・電波有効利用方策について
- ▲ 第5回
 - ・電波有効利用方策について
- ▲ 第6回
 - ・最終報告書(案)
- ▲ 第7回
 - ・とりまとめ

電波利用システム将来像検討部会

将来像の検討

一般からの意見募集