

VHF/UHF帯電波有効利用作業班
電気通信システムグループ

ヒアリング資料

平成19年2月9日



電気通信 TDDグループ

電気通信TDDグループ

- 本グループは、周波数の有効利用が可能であり、世界的に実用化と標準化が進む電気通信TDD方式に周波数が割当てられることが望ましいと考えます
- 本グループは、周波数の有効利用の度合いに加え、世界での実用化、標準化の状況や、現時点で実現可能な技術のみに対象を限定せずに、2010年以降に実用化される方式に対しても柔軟に適応できる議論が重要だと考えております
- 提案方式
 - Mobile WiMAX (802.16e-2005) 等の広域モバイルブロードバンドIPネットワーク (以下 WiMAX と呼称)
 - 国際電気通信連合 (ITU) にて定義される第三代移動通信システムである TD-CDMA MBMSシステム方式 (以下TD-CDMAと呼称)

電波の有効利用の度合い

- TDD方式により、上下非対称トラフィックを収容する事が出来、周波数を有効に利用出来る
- TDD方式の為、対の周波数帯が必要なく、柔軟な周波数割当が可能

■ WiMAX

- DL:1.21 bit/sec/Hz, UL: 0.5 bit/sec/Hz
- 高効率アンテナ技術の利用が標準仕様として見込まれており2010年以降にはさらに高い効率化が予想される

■ TD-CDMA

- 周波数利用効率 1.0b/s/Hz程度
- 伝播環境に応じた最適な変調方式にてユニキャスト又はマルチキャスト方式を用いてIPデータ通信を行う
- 同一の周波数を隣接エリアで繰り返し使用
- トラフィックの高い都市部では、小ゾーン化が出来、郊外では大ゾーンでカバーできる

実現の可能性

- 移動体通信事業者等による運営のほか、通信インフラを活用し、防災・災害情報や地域情報などを自治体や公的機関などが提供・運営することが可能である
- 国際標準技術もしくは国際標準となる技術であり国際的な普及や技術の発展が期待できる

■ WiMAX

- 2.5GHz帯での割り当ての後数年を経てからの割り当てとなり、2.5GHz帯とは違った周波数特性を生かしつつ2.5GHz帯市場と同様の展開が期待される

■ TD-CDMA

- 国際標準化された技術を用いマルチキャストによる大容量映像配信などを通信インフラのみで提供ができ、且つ、双方向でのコミュニケーションを提供するシステムとして通信と放送の特性を生かしたサービスを実現できる
- 大容量映像配信などを含めた本格的なモバイルブロードバンドサービスへの市場ニーズが高まっていく中、欧米では移動体通信事業者によるマルチキャストサービスとして実験の実施やサービス提供のための検討が進められている

社会的・経済的効果①

■ 公共性の観点

- IP を伝送するプラットフォームとして誰でも利用可能な公共通信網としての役割を果たしつつも、自治体等に運用する専用通信網などの自営網的用途にも共有可能なプラットフォームの実現
- 無線 LAN よりも広域にエリアを確保できる広帯域通信であり、かつコストを抑えられるシステムであるため、FWA等デジタルデバイド対策も活用可能
- 防災や地方自治体での情報インフラとして活用することで、公共性の高いシステムとして機能することが可能

■ 国民生活への波及効果

- 現在 ADSL などを用いた屋内でのインターネットユーザを広域に屋外・移動体へ誘導できる点は、インターネット 関連ビジネス発展への大きな活力となる
- インターネットを含むオープンな情報通信システムによって、大容量化するコンテンツを提供することができるようになることで、幅広い視聴ニーズへの対応が可能となる
- ネットワーク接続型の次世代 ITS やインターネット放送のモバイル環境での利用など、新たな応用可能な範囲も広く、新しい利用用途が広がる可能性
- これまでにない端末、サービス、アプリケーションが生まれ、コンテンツの制作、編成、検索、配信、課金といった、新しいサービスに関わる、数多くの新しい産業が誕生し、経済・産業が活性化する。
- 多くの人々に情報発信 / 配信の機会が与えられるようになることで、豊かな国民生活の実現に貢献する。

社会的・経済的効果②

■ WiMAX

○ 市場規模・国際競争力強化の観点

- WiMAX の展開を牽引するトップランナーとしての日本の世界に対する役割は重要である
- 米国などもこの帯域を今後、移動体通信として利用する予定であり、世界的な標準仕様が策定されることが期待できる
- 日本としてもそのようなオープンなシステムに対応できるよう備えておくべきである
- 製造業的観点からもオープンなシステムであることから世界での競争力向上に直結する結果を得られる

■ TD-CDMA

○ 市場規模・国際競争力強化の観点

- モバイルやブロードバンドの分野で、先進国の地位にあるわが国の特徴を活かし、マルチキャストによる大容量映像配信などにおいてもリードすることが期待できる
- 新たなモバイル双方向コミュニケーションとしてマルチキャストによる大容量映像配信などを展開することによって、さらなる市場の拡大及び活性化が大いに期待できる

VHF/UHF帯空き周波数の有効利用に関する事項

- 平成15年の電波政策ビジョンにおいて、2013年ごろに約1.06～1.38GHz幅の周波数が移動通信システムとして必要となると推測され、700MHz帯が移動通信システムの検討候補例としてあげられている。移動体通信としては将来周波数が逼迫する事が予想されており、700MHz帯は移動体通信に適した周波数割当て候補である
- モバイルのカバレッジにより適したこの纏まった周波数帯を移動体通信に割り当てることは、大容量化のサービスニーズへの正に適した利用と言える
- 2.5GHz帯や2GHz帯に比べ、700MHz帯においては伝播特性の観点から少ない基地局でエリアをカバーする事が可能であり、特に郊外においてはブロードバンドを少ない基地局にてより多くのユーザに提供する事が可能である

■ WiMAX

- 700MHz帯は移動体向けの通信に適するバンドであり、2.5GHzとは異なる電波伝搬特性を生かしつつWiMAXなどのオープンな無線ブロードバンドシステムを割り当てる事がこの周波数の価値をあげることに繋がると考える

情報通信審議会情報通信技術分科会 電波有効利用方策委員会ヒアリング資料

～電気通信システム(FDD)グループ～

「第3世代移動通信システム及び高度化」

2007年2月9日

VHF/UHF帯電波有効利用作業班
電気通信(FDD)グループ

-
- (1) はじめに
 - (2) 携帯電話利用者数の推移
 - (3-1) 電波の有効利用
 - (3-2) 実現可能性
 - (3-3) 社会的・経済的効果
 - (3-4) その他VHF帯/UHF帯の空き周波数有効利用
 - (4) 第3世代移動通信システム及び高度化システムの
所要周波数について
 - (5) まとめ

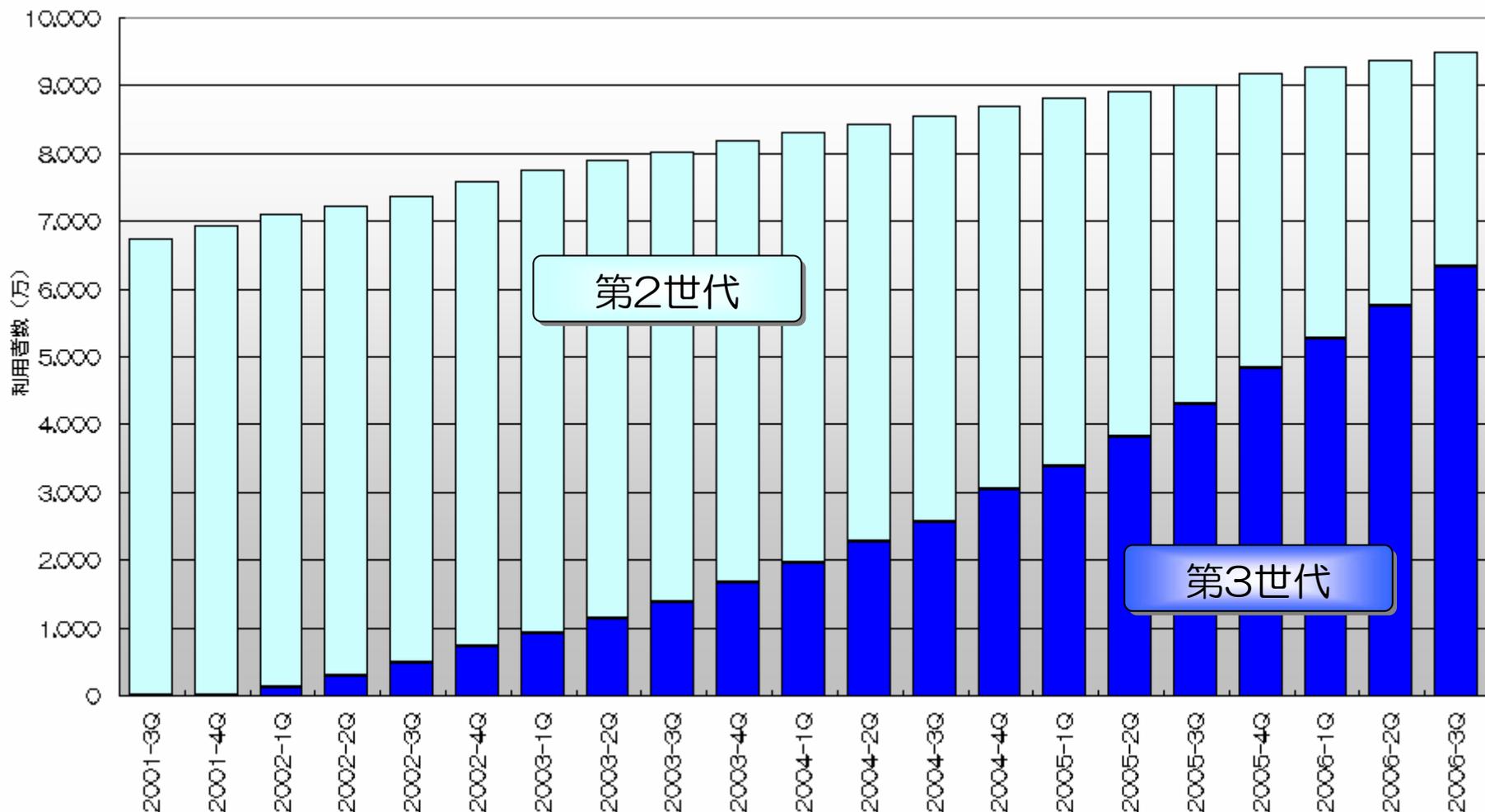
(1) はじめに

電気通信(FDD)グループでは、

- ・これまでの作業班において、各社の提案を取り纏め、「UHF帯」を使用するシステムとして、「第3世代移動通信システム及び高度化システム」に類型化した。
- ・第3世代移動通信システム及び高度化システムのUHF帯への導入は、以下に説明するとおり、電波有効利用、システムの実現可能性、社会的・経済的効果の観点から有益なものとする。

(2) 携帯電話利用者数の推移

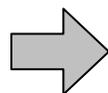
我が国における携帯電話の利用者数は約9,500万であり、そのうち6,300万以上が第3世代携帯電話を利用（2006年12月末現在）。また、利用者数は今後も更に増大していくことが予測される。



(3-1) 電波の有効利用

利用者数	<ul style="list-style-type: none"> 2006年12月末現在、約9,500万の携帯電話利用者のうち、6,300万以上が第3世代携帯電話を利用。今後も更なる増加を予測。 	多くの国民が電波を利用可能
空間的利用	<ul style="list-style-type: none"> 第3世代携帯電話は人口カバー率99.9%以上を実現し、面的にエリア化。 エリア半径は数百m～数km程度に基地局を配置し、周波数繰り返しを行なって面的に高効率に利用。また、屋内でも展開。 	空間的な電波の有効利用を実現可能
時間的利用	<ul style="list-style-type: none"> 常時サービスを提供しており、利用者は昼夜を問わず利用可能。 比較的トラフィックの小さな夜間帯を利用したダウンロードサービスを提供。 	電波を常時利用可能
伝送効率	<ul style="list-style-type: none"> 既に高速のパケット通信サービスの導入(*)を行い、第3世代携帯電話の高効率化を実現 第3世代移動通信システムの高度化システムは、現在標準化の過程であるものの、更なる高効率化を実現 	高効率伝送の実現による更なる電波の有効利用が可能

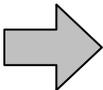
(*) 例えば、HSDPA方式、EV-DO Rev. A方式



第3世代移動通信システム及び高度化システムは、利用者数・空間・時間・伝送効率の観点から、電波の有効利用を実現

(3-2) 実現可能性

<p>第3世代移動通信システム</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 2006年12月末現在、携帯電話利用者数は約9,500万であり、国民に幅広く浸透 ・ 第3世代携帯電話サービスは2001年に開始。ネットワークも整備され、人口カバー率99.9%以上をエリア化 ・ 現在、3事業者がサービスを提供しており、更に1社が認定済み ・ 2006年には高速パケット通信サービス(HSDPA、EV-DO Rev.A)が導入され、伝送速度の高速化、伝送効率の改善が実現されている。 	<p>既の実現済み</p>
<p>第3世代移動通信システムの高度化システム</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 世界各国の事業者、メーカーが参加する標準化団体(3GPP, 3GPP2)において、国際標準の仕様を策定中。 	<p>実現性は確実、また既存の第3世代移動通信システムのネットワークを利活用可能</p>

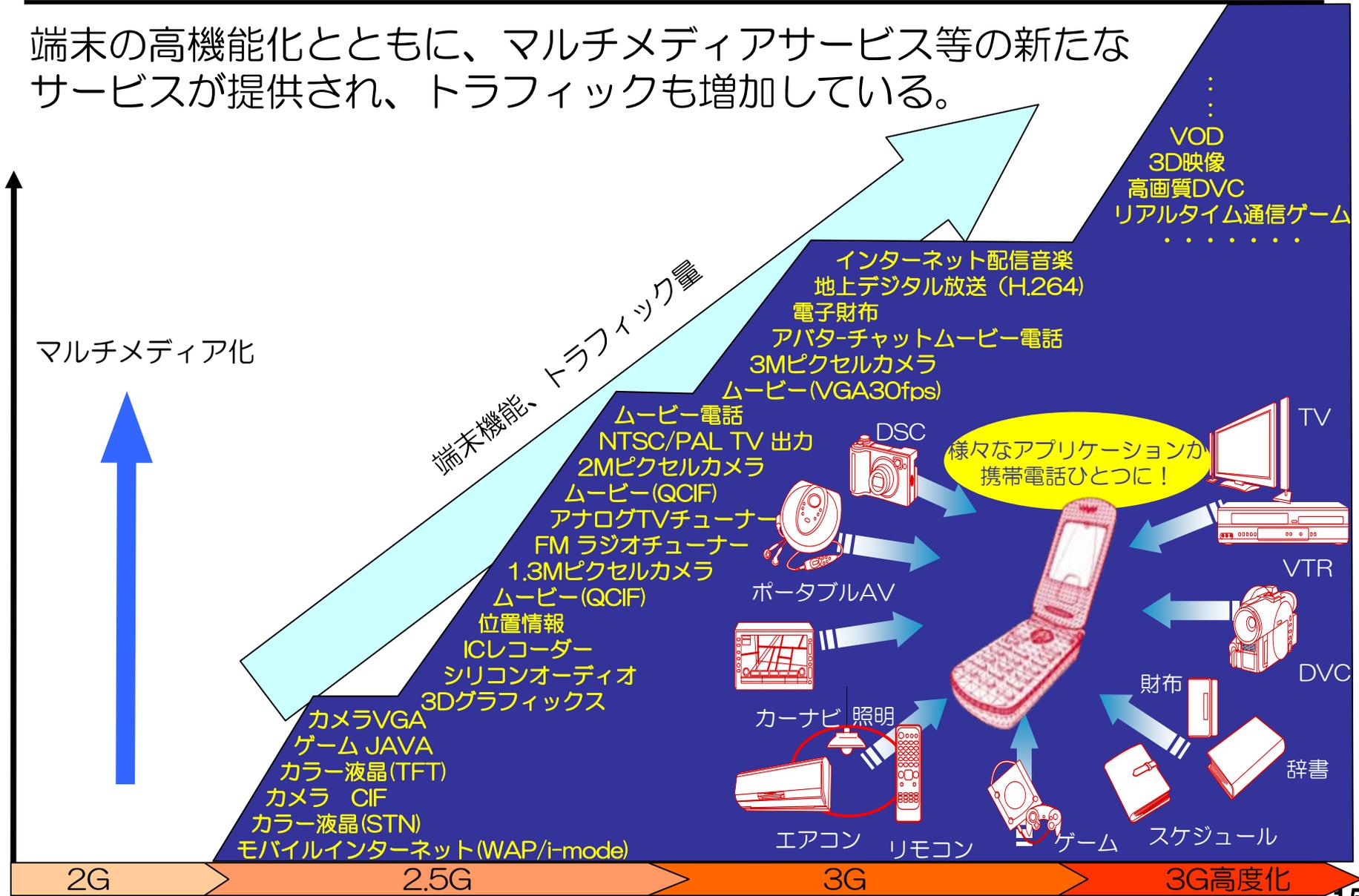
- 
- 第3世代移動通信システムは既に全国的にサービス中
 - 第3世代移動通信システムの高度化システムは、国際標準化機関により仕様策定中であるが、実現性は確実。また、既存の第3世代移動通信システムのネットワークの利活用が可能

(3-3) 社会・経済的な効果(1/6)

公共性	<ul style="list-style-type: none"> ・2006年12月末現在、約9,500万の携帯電話利用者のうち、6,300万以上が第3世代携帯電話を利用。今後も更なる増加を予測。 	多くの国民が電波を利用
国民生活	<ul style="list-style-type: none"> ・第3世代携帯電話では国民の安心、安全を確保するために様々なサービス、取り組みを実施 <ul style="list-style-type: none"> -緊急通報(110、118、119)のサポート -GPSを用いた位置確認、緊急通報時の位置通知 -災害時の安否確認システムの提供 -災害に強い基地局、ネットワークの提供 -子供、老人に配慮した携帯端末の提供 -手軽なインターネット接続の提供／電子マネー（EC）利用の拡大 ・通話・通信に加え、様々な機能を有する携帯電話は、多くの国民の欠かせないツールとして定着(資料②)。 	<p>安心、安全を提供</p> <p>国民の必須ツール</p>
市場規模	<ul style="list-style-type: none"> ・2004年の移動電気通信事業市場規模(実質国内生産額)は6,985兆円。2000～2003年は約5.8～6.3兆円を推移。(平成18年情報通信白書) ・2005年度の携帯電話国内出荷実績は4,692万台(公衆用PHSを除く)。2001～2005年度は4,200～4,900万台を推移。(JEITA発表) ・年間4,500万台規模の携帯端末販売網による雇用創出。 ・今後のユビキタス社会においてはマシン・ツー・マシン、モバイルターミナル・ツー・オブジェクトの利用の増加の拡大 ・端末の高機能化、利便性を高めるサービスの提供(日常の様々なシーンで携帯電話を利用)に伴う需要増大による市場規模の拡大 	依然として、市場の拡大要素有り

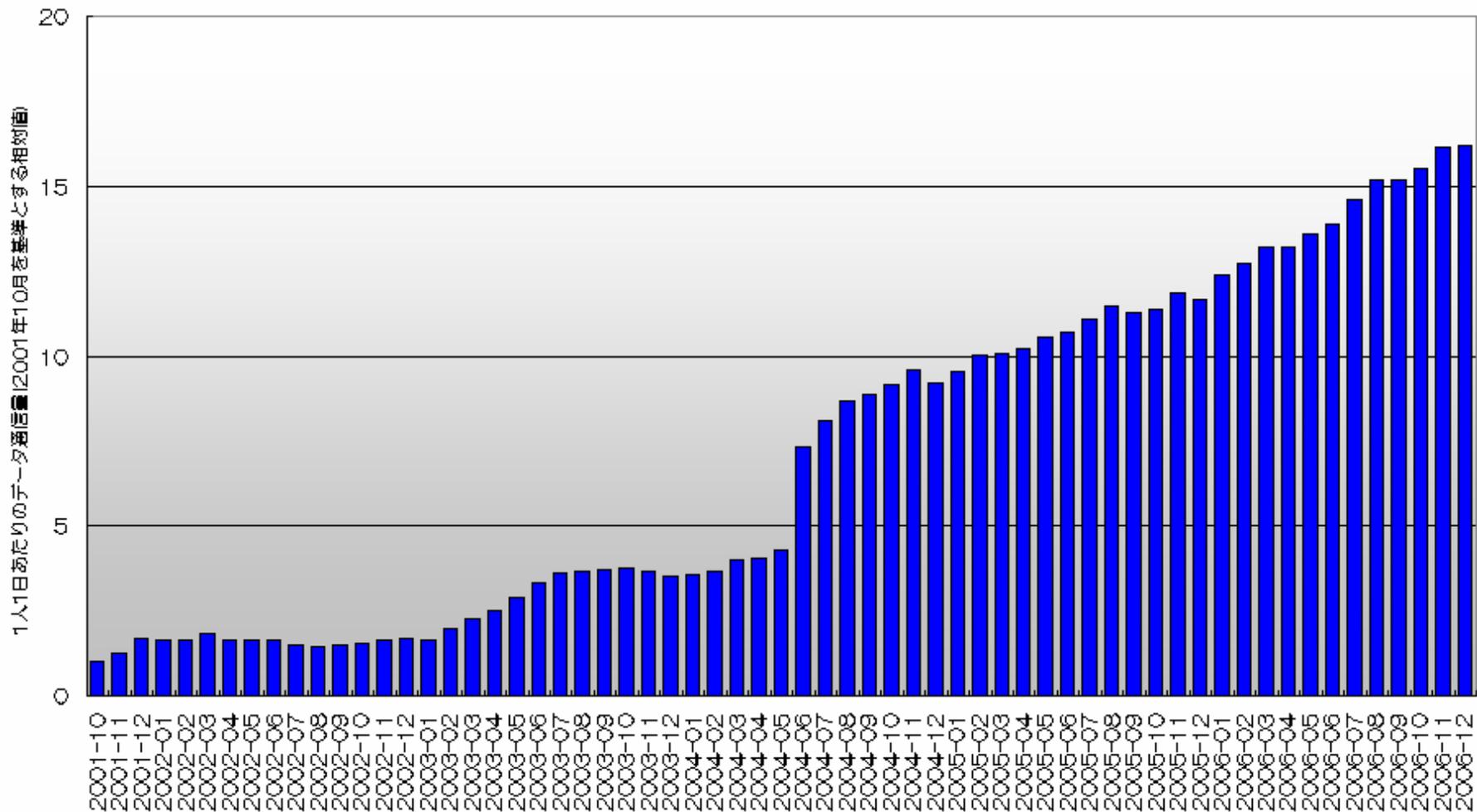
(3-3) 社会・経済的な効果(2/6)

端末の高機能化とともに、マルチメディアサービス等の新たなサービスが提供され、トラフィックも増加している。



(3-3) 社会・経済的な効果(3/6)

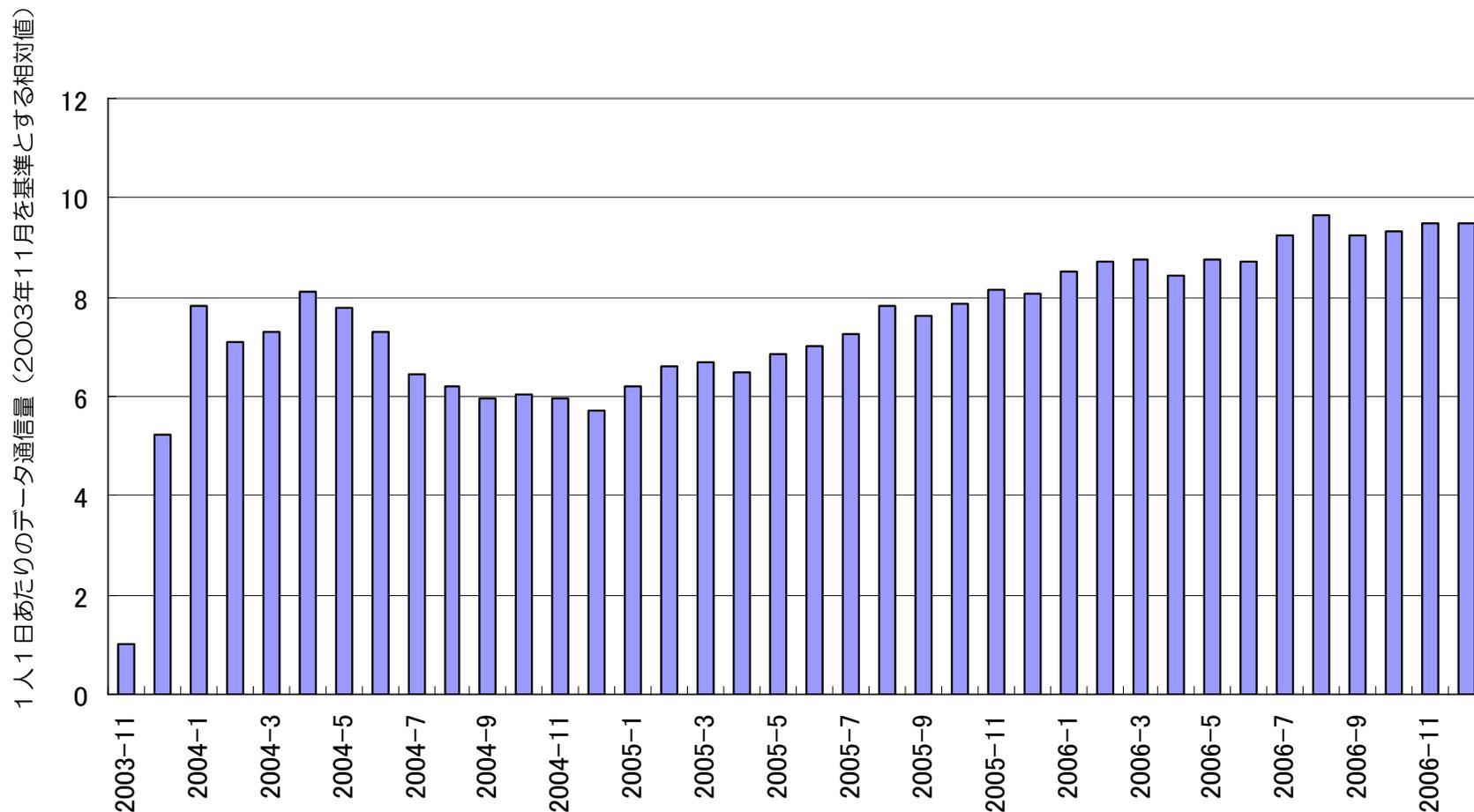
★3G携帯電話におけるデータ通信量の伸び（A社の例）



(3-3) 社会・経済的な効果(4/6)

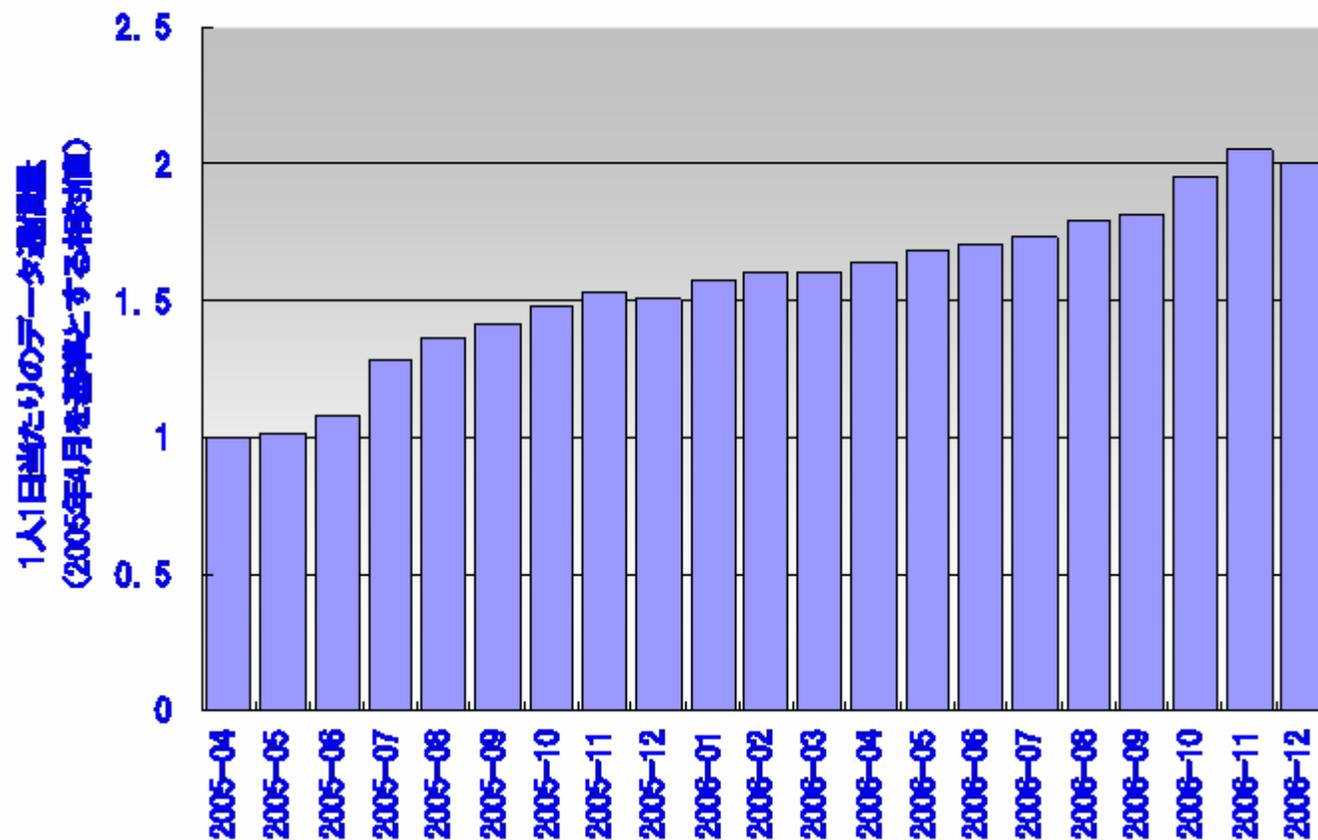
★3G携帯電話におけるデータ通信量の伸び（B社の例）

（3G高速データ通信方式における利用状況）



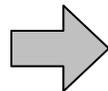
(3-3) 社会・経済的な効果(5/6)

★3G携帯電話におけるデータ通信量の伸び（C社の例）



(3-3) 社会・経済的な効果(6/6)

国際競争力	<ul style="list-style-type: none">・我が国は第3世代移動通信システム及び高度化システムに関わる国際標準化に対して積極的に貢献・我が国は世界に先駆けて第3世代携帯電話を導入し、国際的な市場の開拓を促進	技術面、市場面で第3世代携帯電話の導入を世界的に主導
-------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------



- 携帯電話である第3世代移動通信システムは国民生活のインフラの一部として欠かせないものとなりつつあり、今後も市場の拡大が期待できる
- 第3世代移動通信システムの導入に際し、技術面、市場面で世界を主導

(3-4) その他VHF帯/UHF帯の空き周波数の有効利用

現在、800MHz/900MHz帯の周波数再編が行われている。再編前の周波数配置は第2世代移動通信システムを含む様々な既存システムが混在していたため、システム間のガードバンドの確保等により、周波数有効利用が十分図れていない面があった。

- UHF帯(700MHz帯)を使用する第3世代移動通信システム及び高度化システム(FDD)が、上述の再編により創出される900MHz帯を対として利用することにより、UHF帯及び900MHz帯の空き周波数を有効に利用することができる。
- 同時に隣接帯域を同一システムが使用することになるため、システム間の干渉を抑えることができることからガードバンドを低減し、更なる周波数の有効利用に貢献するものと考えられる。

(4) 第3世代移動通信システム及び高度化システムの所要周波数(1/4)

現在、第3世代携帯電話は2GHz帯、800MHz帯(周波数再編過程)、1.7GHz帯(東名阪)に割り当てられている。更に、情報通信審議会では1.5GHz帯の周波数を使用する技術的条件について一部答申されている。

このような状況を踏まえ、第3世代移動通信システム及び高度化システムの割り当てにおいて合計300MHzを使用可能と考えられる。

	現状
2GHz帯	60 × 2 MHz
1.7GHz帯	35 × 2 MHz
800MHz帯	30 × 2 MHz※1
1.5GHz帯	25 × 2 MHz※2
合計	300 MHz

※1 800MHz帯は再編後の第3世代用周波数の値を適用

※2 平成18年12月21日情通審答申(1.5GHz帯の周波数有効利用のための技術的条件)の値を適用

(4) 第3世代移動通信システム及び高度化システムの所要周波数(2/4)

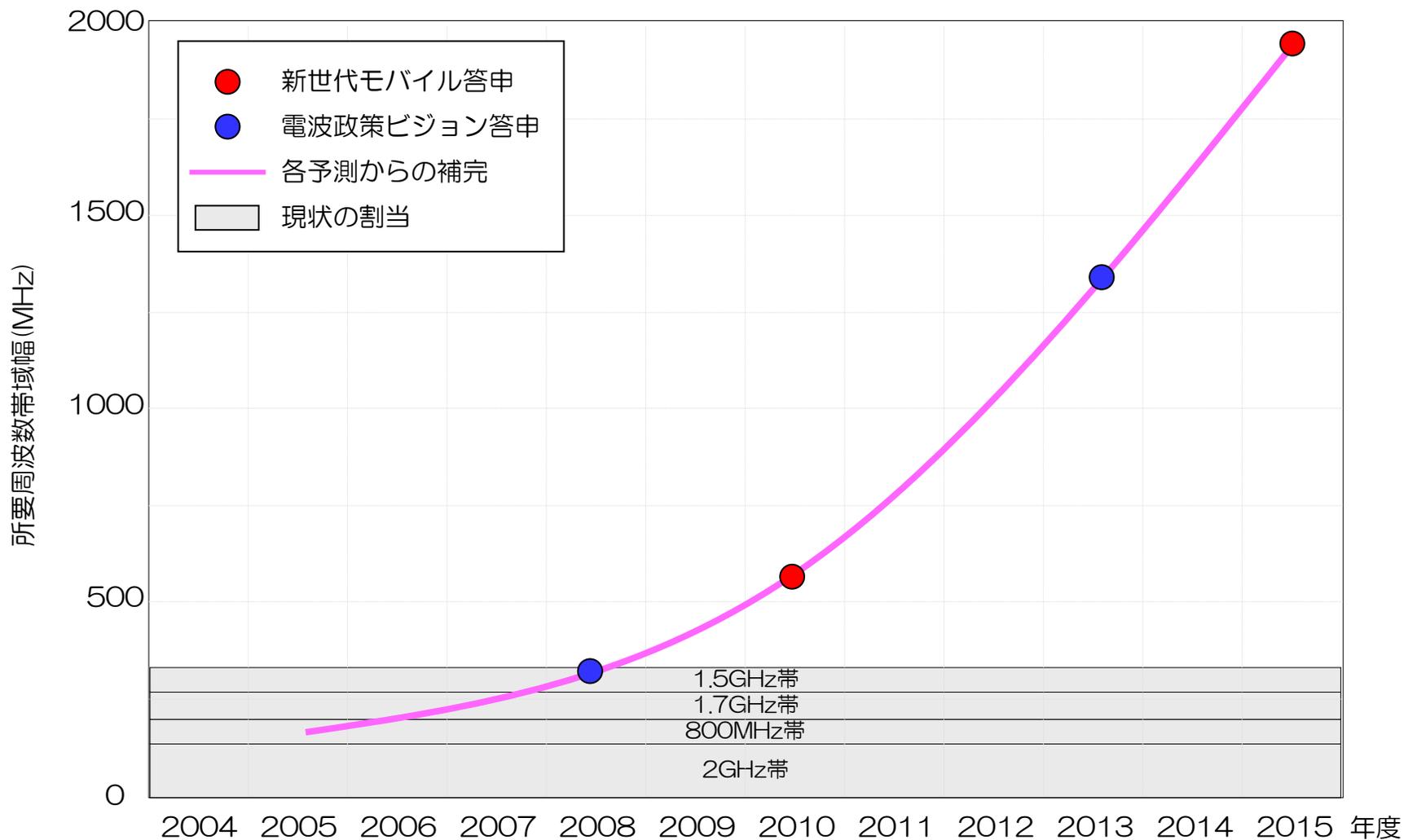
これまで情通審等において、第3世代移動通信システム及び高度化システムの所要周波数帯域幅の予測値が算出されているが、現在の割り当て帯域幅(300MHz)は既に2008年以降の所要周波数帯域幅には不十分な状況である。

また、これまでの予測において前提としていた加入者数に対し、実際の加入者数は前提をはるかに上回るペースで伸びている。加えて、端末の高機能化・利便性を高めるサービス提供等に伴うトラフィックの伸びが予測される。従って、所要周波数帯域幅はこれまでの予測を上回ることも考えられる。

情通審答申(2001.06) 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)	2010年には約570MHz幅 2015年には1,650~2,200MHz幅 が必要
情通審答申(2003.07) 中長期における電波利用の展望と行政が 果たすべき役割 -電波政策ビジョン-	2008年頃に330~340MHz幅 2013年頃に1,060~1,380MHz幅 が必要
周波数再編方針(2003.10)	電波政策ビジョンに基づく帯域幅 が必要

※勧告ITU-R M.1390の手法を用いた算出結果

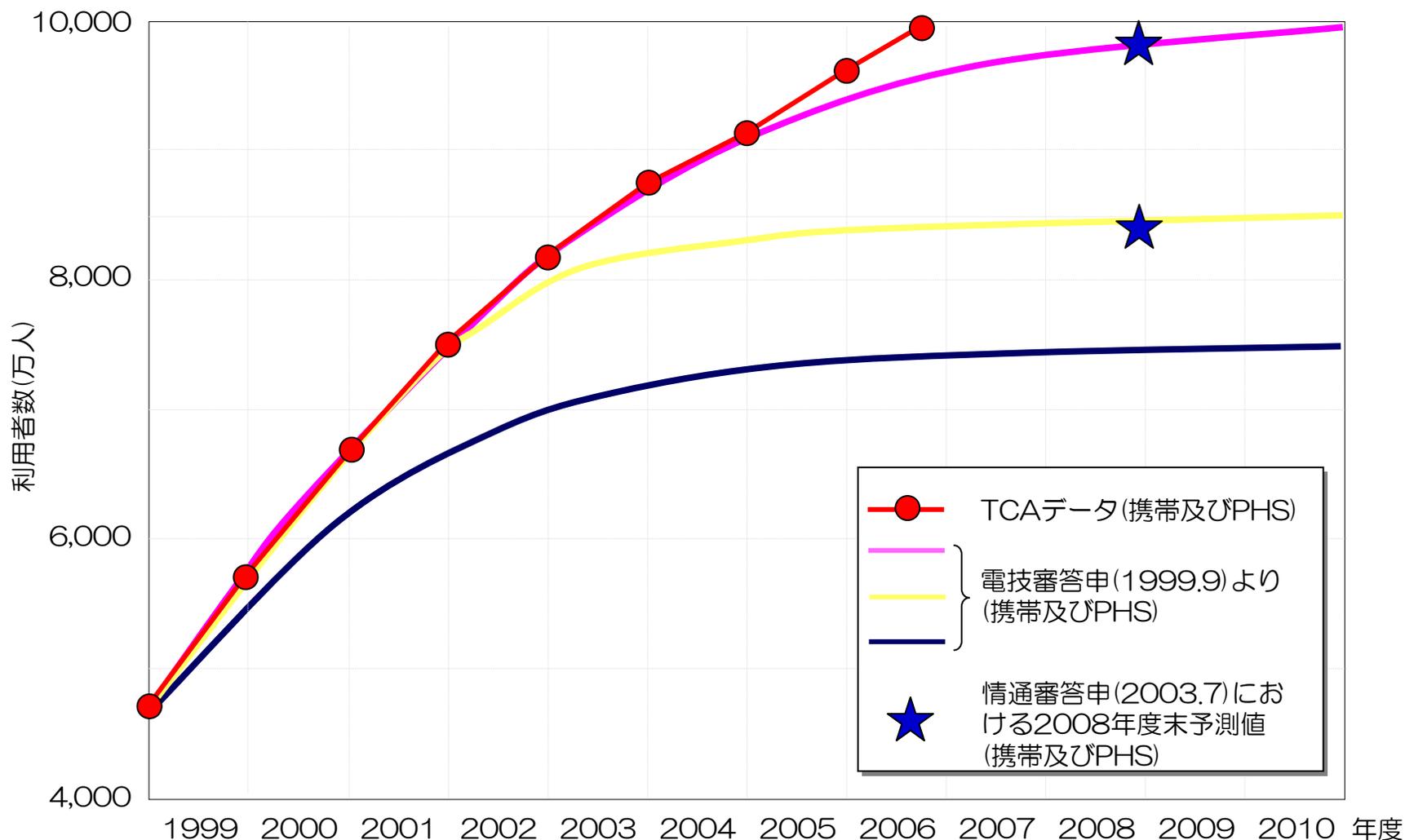
(4) 第3世代移動通信システム及び高度化システムの所要周波数(3/4)



(4) 第3世代移動通信システム及び高度化システムの所要周波数(4/4)

2006年12月末現在の移動通信システムの加入者数は 9,982万に達する。

情通審にて答申(2003.07)された「中長期における電波利用の展望と行政が果たすべき役割 -電波政策ビジョン-」において予測された移動通信システムの加入者数(2008年で8,400~9,800万加入、2013年で8,500万~1億加入)をはるかに上回るペースで伸びている。

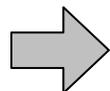


(5) まとめ

● 第3世代移動通信システム及び高度化システム

- 利用者数、空間、時間、伝送効率の観点から電波の有効利用を実現可能。更にUHF帯(700MHz帯)を900MHz帯を対として利用することにより、各帯域の空き周波数を有効利用が可能である。
- 第3世代移動通信システムは既に全国的にサービス中。仕様策定中の高度化システムも既存のネットワークを利活用でき、実現は確実である。
- 携帯電話は既に国民生活のインフラの一部として欠かせないものとなりつつあり、今後も市場の拡大が期待できる。

● 第3世代移動通信システム及び高度化システムの所要周波数帯域幅は、これまでの予測を上回ると想定される。既存の割当帯域幅では不足することは確実である。



UHF帯(710~770MHz)が利用可能となる2012年の時点で、第3世代移動通信システム及び高度化システム用の周波数として、60MHz幅を900MHz帯と対にして利用する必要がある。