

# 携帯電話等周波数有効利用方策委員会報告 概要

第3世代移動通信システム(IMT-2000)の  
高度化のための技術的方策について

2008年12月11日

携帯電話等周波数有効利用方策委員会

## 委員会・作業班での検討

## 第29回委員会

(平成20年4月21日)

- 審議開始報告等
  - ・調査の進め方について
- 移動通信システムの高度化を巡る標準化動向 等

## 第30回委員会

(平成20年5月29日)

- 意見募集の結果について
  - ・WiMAXフォーラムより意見陳述があった
- IMT-2000高度化作業班の検討状況報告
- IMT-2000高度化の国際動向 等

## 第31回委員会

(平成20年7月23日)

- IMT-2000高度化作業班の検討状況報告
- 基本コンセプトのとりまとめ 等

## 第32回委員会

(平成20年10月27日)

- 「第3世代移動通信システム(IMT-2000)の高度化のための技術的方策」の委員会報告案とりまとめについて 等

## 第33回委員会

(平成20年12月8日)

- 委員会報告案に対する意見募集の結果及び提出された意見に対する委員会の考え方について
- 委員会報告案の最終とりまとめについて 等

## 第1回作業班

(平成20年5月20日)

- IMT-2000高度化作業班の検討事項等
- 3.9世代移動通信システムの動向等について
  - ・IMT-2000高度化作業班構成員からのプレゼンテーション 等 (NTTドコモ、イーモバイル、NEC、松下電器、QUALCOM)

## 第2回作業班

(平成20年5月22日)

- 3.9世代移動通信システムの動向等について
  - ・IMT-2000高度化作業班構成員からのプレゼンテーション 等 (KDDI、ソフトバンクモバイル、日立、富士通、シャープ、ソニー)

## 第3回作業班

(平成20年5月30日)

- 3.9世代移動通信システムの動向等について
  - ・IMT-2000高度化作業班構成員からのプレゼンテーション 等 (ウィルコム、NTT、NHK、京セラ、ACCESS、インターネット総合研究所)

## 第4回作業班

(平成20年6月13日)

- 3.9世代移動通信システムの動向等について
  - ・IMT-2000高度化作業班構成員からのプレゼンテーション (ノキアシーメンスネットワークス、エリクソン、モトローラ)
- IMT-2000の高度化に向けた検討について
  - ・作業班構成員プレゼンテーションの概要 等

## 第5回作業班

(平成20年7月1日)

- IMT-2000の高度化に向けた検討について
  - ・期待される機能、基本要件、干渉条件等に関する作業班の検討状況とりまとめ 等

## 第6回作業班

(平成20年8月26日)

- IMT-2000の高度化に向けた検討について
  - ・国際標準化動向、LTE、UMB、HSPA Evolution、DC-HSDPAの技術方式及び今後の標準化動向等を踏まえた共用検討について
  - ・WiMAXフォーラムのモバイルWiMAX(FDD)についての紹介 等

## 第7回作業班

(平成20年9月29日)

- IMT-2000の高度化に向けた検討について
  - ・3.9世代移動通信システムと隣接周波数を使用する他のシステムとの共用検討結果及び3.9世代移動通信システムの利用シーン 等

## 第8回作業班

(平成20年10月10日)

- IMT-2000の高度化に向けた検討について
  - ・利用シーンを踏まえた社会・経済効果、第4世代移動通信システムへの円滑な展開方策、報告書構成案及び3.9世代移動通信システムと隣接周波数を使用する他のシステムの共用検討結果について 等

## 第9回作業班

(平成20年10月24日)

- IMT-2000の高度化に向けた検討について
  - ・「第3世代移動通信システム(IMT-2000)の高度化のための技術的方策」の作業班報告案について 等

# 移動通信システムをめぐる潮流

## 加入者動向

- 世界の携帯電話契約数は、2007年末で約33億加入。  
(出典:世界情報社会サミット実績報告)
- ⇒ 2008年末には、40億加入以上と予測。(出典:ITU)
- 日本の携帯電話契約数は、2007年12月に1億契約を突破。
- ⇒ 携帯電話普及率100%超の国が続出(ルクセンブルグ、香港、イタリア)。  
(出典:国際貿易開発会議2007年1月発表資料)
- ⇒ 市場の活性化により、普及率100%以上へ拡大可能。

## モバイルビジネス動向

- 2007年末時点のモバイルコンテンツ市場は4233億円規模(前年:3661億円)。(出典:モバイルコンテンツフォーラム資料)
- 2007年末時点のモバイルコマース市場は7231億円規模(前年:5624億円)。(出典:モバイルコンテンツフォーラム資料)
- 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ると見込まれ、今後もモバイル関連市場の成長が期待されるどころ。

## ICT及びモバイル利用環境の変化

- ブロードバンド化以前では想像もしえなかった新サービスが出現し、利用者の支持を集めている(mixi、iTunes、YouTube等)。
- ブロードバンド(DSL/FTTH)加入者1人当たりのデータ量増加(約2Gbyte/月)。(出典:総務省 我国のインターネットにおけるトラフィックの集計試算)
- モバイルが生活に浸透(カメラ、ゲーム、テレビ電話、位置確認、音楽再生、決済、テレビ放送受信 等)。
- インターネット利用者のうち82.7%(7287万人)が携帯電話・PHS及び携帯情報端末をPCと併用して使用。(出典:平成19年度利用動向調査)
- 携帯電話等の移動系システムから発信される通話の時間が、固定系発信を追い抜く。(出典:平成19年度「トラフィックからみた我が国の通信利用状況」)
- 携帯端末の高機能化に伴うインターネットアクセスの増大に伴い、ダウンリンク・アップリンクともにデータトラフィックが増加傾向。
- 携帯からのページビューが増加。
  - ・ 2007年9月、携帯からのページビューがPCからのページビューを上回る。(mixi IR information 2Q/2007)
  - ・ 2006年6月末に比べ2007年末には約72倍アクセス数。(「Yahoo!JAPAN」へのアクセス数の例)
- ワイヤレスブロードバンドのビット単価低減に対するユーザニーズが増大。

# 第3世代移動通信システム (IMT-2000) の高度化に向けた技術・標準化動向

## 3GPP

### 標準化動向

- ・ LTEの無線アクセスネットワーク関連の仕様は、2007年12月に完成。
- ・ LTEのアーキテクチャまで含めて2008年12月にRelease 8として標準化完了予定。
- ・ HSPA Evolution (64QAM+MIMO) は、2008年12月にRelease 8として標準化完了予定。
- ・ DC (Dual Cell)-HSDPAは、2008年6月にワークアイテムとして承認、2008年12月に主な標準化を完了予定。

### 主要ベンダ・オペレータの動向

- ・ 多くの主要ベンダが、LTE装置による動態展示デモを実施 (CEATEC、3GSM、CTIA等)。
- ・ NTTドコモ、ソフトバンクモバイル、仏オレンジ、独Tモバイル、伊テレコムイタリア、蘭KPN等がLTE実証実験を実施。
- ・ ベライゾン、中国移动通信、ボータフォンが、LTE実証実験を計画。
- ・ NGMN (Next Generation Mobile Network)
  - ⇒ 18オペレータ、28ベンダが参加、ロードマップ策定・標準化を推進。LTEを主要な対象システムとし、2010年頃の商用化を目指す。
- ・ LSTI (LTE/SAE Trail Initiative)
  - ⇒ LTE商用サービスの早期実現のため、複数ベンダ間のIOTを検討。商用装置開発完了目標は2009/2010年。

## 3GPP2

### 標準化動向

- ・ UMBの無線インタフェース仕様が、2007年4月に完成。
- ・ UMBの試験仕様を現在開発中、2008年12月に標準化完了予定。

### 主要ベンダ・オペレータの動向

- ・ クアルコムが対応チップセットを開発、実証デモを実施 (2007年6月)。

## IEEE/WiMAXフォーラム

### 標準化動向

- ・ モバイルWiMAX (FDD) を含むシステム・プロファイル (リリース1.5) は、2008年11月に主な標準化作業を完了し、2009年2月に最終承認される予定。IEEE802.16-Rev.2は2009年1月の標準化完了を予定。
- ・ IMT-2000用周波数として割り当てられた800MHz帯、1.7GHz帯及び2GHz帯並びに1.5GHz帯の周波数に対応した標準仕様 (認証プロファイル等) は現段階において策定されていない状況にある。

## ITU-R

### 標準化動向

- ・ UMBは勧告M.1457第7版に既に記載。
- ・ LTE及びHSPA Evolutionを盛り込んだ勧告M.1457第8版については、承認プロセスが進行中であり、最終的な承認は2009年初頭の見込み。
- ・ モバイルWiMAX (FDD) 及びDC-HSDPAについては、勧告M.1457第9版への反映に向けた検討を行っている。

# 3.9世代移動通信システムの基本コンセプト

モバイル分野における  
国際競争力の確保

ユーザの利便性向上

周波数の有効利用

## グローバル性

- ・国際的なインターオペラビリティの確保
- ・第4世代移動通信システムへのスムーズなマイグレーション
- ・低環境負荷なシステム

## 周波数の有効利用

- ・周波数利用効率の最大化 (bps/Hz)
- ・多様なサービスの創出が期待できるMVNOの促進等による周波数の一層の有効利用

## 3.9世代移動通信システムの基本要件

|            |   |
|------------|---|
| 最大伝送速度     | 下り:100Mbps以上 上り:50Mbps以上                              |
| 周波数利用効率    | 3.5G (HSPA リリース 6) の3倍以上(下り)、2倍以上(上り)                 |
| 占有周波数帯幅    | 伝送速度の向上、導入シナリオに柔軟に対応するため、スケーラブルな周波数帯域幅を有する            |
| ネットワーク     | 他システムとのシームレスな連携や多様なアプリケーション・サービスへの対応が可能なオールIPネットワーク   |
| 将来システムへの展開 | 将来の第4世代移動通信システムへの円滑な展開が可能                             |
| 伝送品質       | ネットワークのフラット化等により、現行3Gより低遅延伝送を実現                       |
| グローバル性     | 3GPPs等のグローバルスタンダードを踏まえ、国際ローミングやインターオペラビリティの確保が可能なシステム |

## 高度な無線アクセス

- ・高速・大容量アクセス
- ・低遅延化
- ・高い伝送品質の確保
- ・セルスループットの向上
- ・スケーラブルな周波数帯域幅

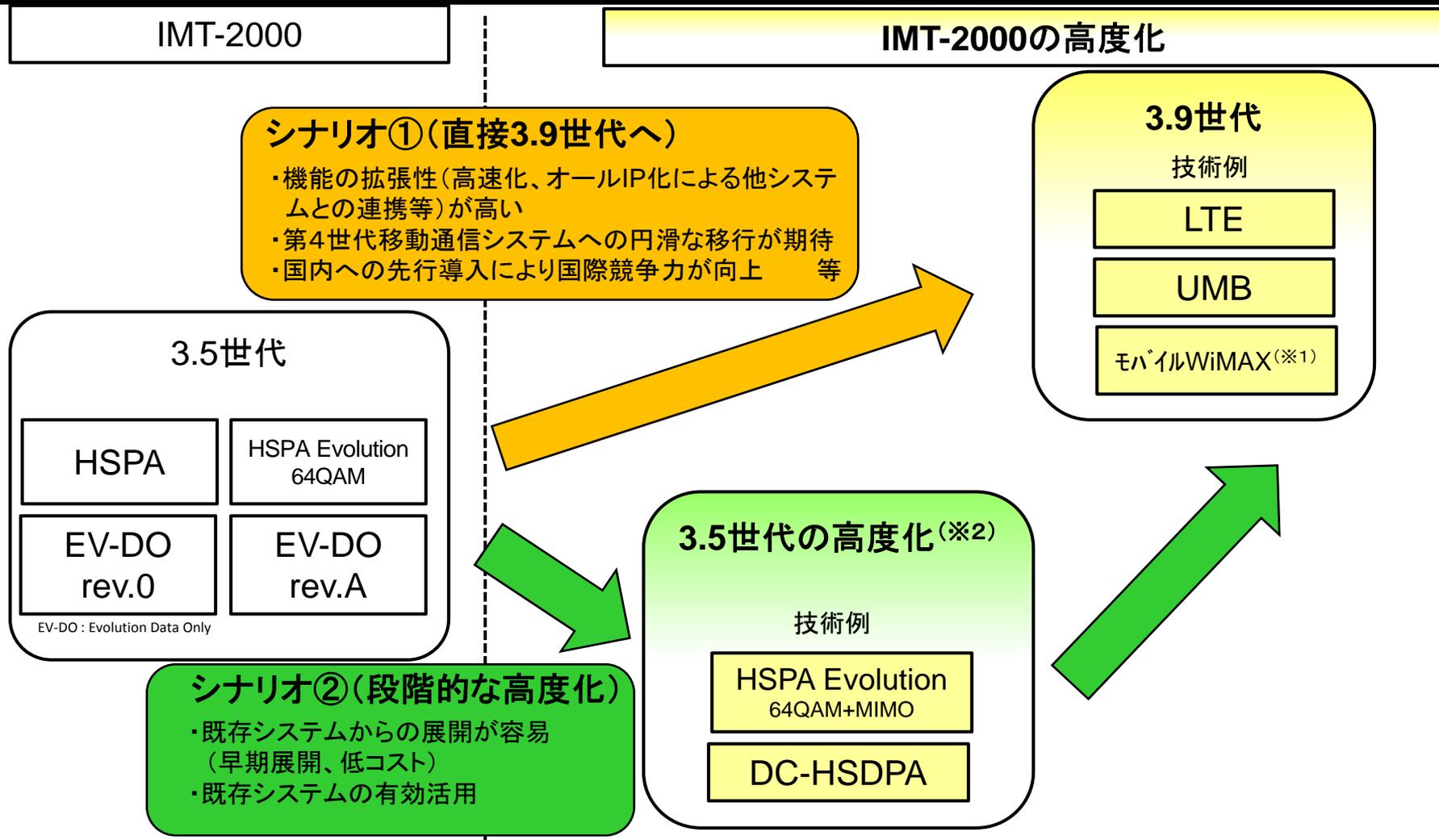
## フレキシブルなネットワーク

- ・オールIP化
- ・オープンネットワーク/オープンインターフェースによる他システムとのシームレスな連携
- ・多様な端末に対応したクロスデバイス環境の確保
- ・ネットワークアーキテクチャのフラット化・簡素化

## ユーザとの親和性

- ・一般ユーザから先端ユーザまで幅広く対応する携帯端末の多様化・高機能化
- ・通信速度やセキュリティ等ユーザが必要なQoSを確保
- ・オープン化に伴うセキュリティ・プライバシー等の安全・安心の確保
- ・コンテンツ・サービス等の相互運用性の確保
- ・設備・運用コストの低減による低ビット単価の実現

# 3.9世代移動通信システムの導入シナリオ例



(※1) モバイルWiMAXについては、ITU-RにおいてIMT-2000用周波数として割当てられた800MHz帯、1.7GHz帯及び2GHz帯並びに1.5GHz帯の周波数に対応した標準仕様(WiMAXフォーラムにおける認証プロファイル等)は現段階において策定されていないため、**他システムとの共用条件の検討は行ったが3.9Gの技術的条件には含めていない。**

(※2) 現在、3.5世代のアップグレード(HSPA Evolution(64QAM+MIMO)、DC(Dual Cell)-HSDPA等)についても標準化が進められており、3.9世代移動通信システムの導入段階においては、様々な導入シナリオに柔軟に対応可能とすることがシステムの高度化を加速すると考えられるため、上記基本要件を満たす3.9世代移動通信システムの技術的検討にあわせて、3.5世代の高度化についても標準化動向等を踏まえつつ検討。

# モバイルネットワーク全体のイメージと想定される利用シーン

オールIP化・フラット化されたモバイルネットワーク上に様々な機能の特徴とする利用シーンが登場。

## グローバル性

海外でも日本の端末で個人認証を行うことができ、決済やホテルのチェックインが可能。

出張せずにテレビ会議で世界各地のデータやサービスが利用できるため、環境負荷の低減に貢献。



CO<sub>2</sub>削減

## フレキシブルなネットワーク

モバイルハブが自宅や旅先の様々システムと連動。

ホームNW内コンテンツ共有遠隔制御

Home NodeB

相互運用性の確保

Home Network

情報家電のリモート制御

オールIP化 ネットワークのフラット化  
Core Network (ALL-IP)

スケーラビリティ

3.9G 高速・大容量・低遅延

Radio Access Network

適切なQoSコントロール

## 高度な無線アクセス

モバイル端末からのハイビジョン映像のアップロードができ、多様な端末で視聴が可能。

映像をアップ

## 周波数の有効利用

災害時に各所からの映像情報の収集や移動中の対応指示ができ、多数の被災者も「緊急モード」で通信確保が可能。

災害時にも使える

## ユーザとの親和性

端末を手にした人をセキュア認証し、それぞれのユーザに応じた端末として利用可能。

# 3.9世代移動通信システムが社会・経済に与えるインパクト・効果①

■ 新たな移動通信システムの導入は、様々な分野での本格的なモバイル利用を促し、新サービスの出現や既存サービスの大容量化・高品質化を進め、サービスの高度化や付加価値向上をもたらす。

| カテゴリー    | 利用イメージ(例)          | 想定利用内容の変化                 |                                      |
|----------|--------------------|---------------------------|--------------------------------------|
|          |                    | 現世代                       | 次世代                                  |
| 生活一般     | 家電との連携             | リモコンとしての利用等、限定的           | 録画映像の遠隔視聴等、多様な連携                     |
|          | ネットワークストレージ        | 撮影した写真の保存など               | 映像など大容量ファイルを保存・共有                    |
| 文化・娯楽    | 音楽配信               | MP3ファイルダウンロード             | CD音質ファイルダウンロード                       |
|          | 映像ストリーミング          | YouTube並みの映像の配信           | ハイビジョン映像のリアルタイム配信                    |
|          | オンラインゲーム           | 小規模なモバイルアプリゲーム            | 映像リッチなネットワークゲーム                      |
| 教育       | 学生用グループウェア         | 学生コミュニティサイト(テキストベース)      | 映像教材など多様な大容量ファイルの共有やダウンロード・アップロード    |
|          | eラーニング             | テキストベースの簡易ドリル等            | 映像ストリーミングによる授業                       |
| 健康・医療・安全 | 遠隔医療               | -                         | テレビ電話による問診、医療画像伝送など                  |
|          | 生体認証サービス           | 指紋認証(端末内で処理)              | 虹彩、静脈の動画伝送による高度認証                    |
|          | 河川監視               | 危険地点のみカメラ設置               | 河川流域全般の常時映像伝送・監視                     |
| 公共・交通    | カーナビとの連携           | テキストによる渋滞情報・地域情報等の提供      | 高精細映像による周辺情報の提供                      |
| 企業活動・環境  | サーバ情報管理、アプリケーション利用 | スケジューラ等の容量が小さいアプリケーションの利用 | 大容量ファイルのサーバストレージ、業務用オンラインアプリケーションの利用 |
|          | テレワーク              | 電子メール等によるオフィスとのやりとり       | 高精細テレビ電話やサーバ情報共有によるオフィスとの一体感確保       |
|          | テレビ会議              | ISDNテレビ電話並み映像通信           | ハイビジョン並み映像通信+多言語翻訳で世界中とのミーティング可能     |
| モバイルEC   | モバイルショッピング         | テキストベースの商品購入サイトを閲覧し注文     | 高精細映像で商品を確認し、高度認証により安全に購入            |
|          | サイネージ連携            | -                         | 特典映像のダウンロード等、リッチコンテンツによる販売促進         |

### 3. 9世代移動通信システムが社会・経済に与えるインパクト・効果②

- 3. 9世代移動通信システムの導入による社会・経済へのインパクト・効果の視点として、5年後、10年後のトラフィックの伸びを ①新たに創出されるサービス、②新システムに置き換わって提供される既存のサービス、③既存システムにより提供される既存のサービスの要素から試算。

#### <新たなサービスの出現>

(例)

- ・ハイビジョン映像のアップロード
- ・映像教材のストリーミング
- ・大容量データ伝送による家電との連携
- ・大容量のサイネージ情報の配信
- ・医療画像伝送による遠隔医療

#### <コンテンツの大容量化>

(例) 映像ストリーミング

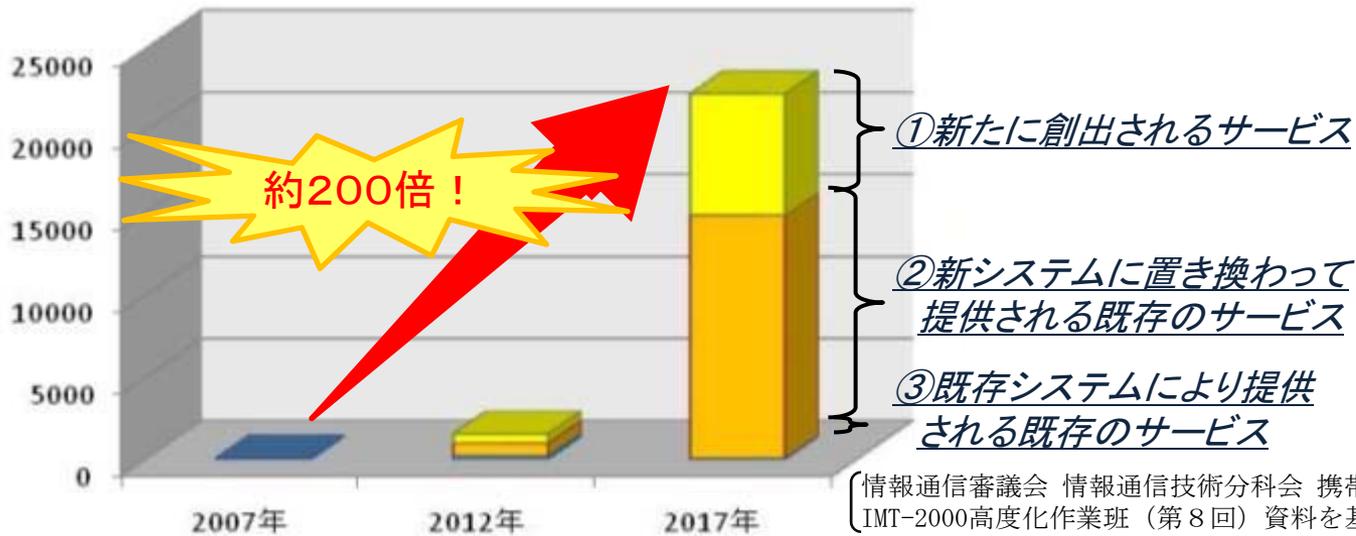
- 3.5G : 384Kbps  
(au「Lismo Video」等の例)
- 3.9G(2012): 4Mbps  
(圧縮率の高いHD映像と想定)
- 3.9G(2017): 8Mbps  
(ハイビジョン並み映像と想定)

#### <新たなシステムへの移行>

- ・2010年: 3.9Gサービス開始
- ・2012年: 25%が3.9G化
- ・2017年: 90%が3.9G化 と想定  
(2Gから3Gへの移行状況を参考)

- モバイル分野のトラフィックは、今後10年間で約200倍に増大。
- 新たに創出されるサービスに加え、既存サービスのトラフィックが大幅に増大。

#### モバイル分野のトラフィックの推計結果(2007年を100とした場合)



# 将来システムへの円滑の展開に向けて

3. 9世代から第4世代への円滑な展開のカギとなる技術検討・標準化に当たっては、5つの視点に留意して推進することが重要。

**賛同** … 多数の標準化団体及び企業の賛同が得られているシステムであること。

**親和性** … 3.9世代移動通信システムとして検討された無線インタフェースとの技術的親和性/共存を考慮していること。

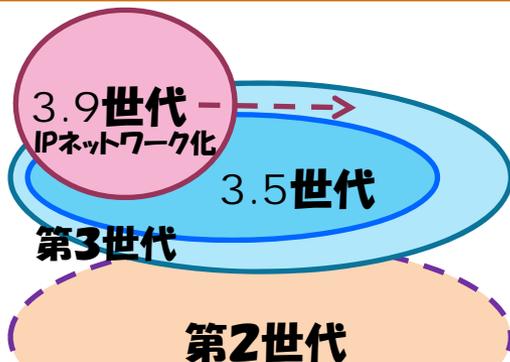
**優れた評価** … 自己評価及び他の評価グループによる評価結果に問題がないこと。

**性能向上** … ITU-R WP5Dで決定した最小要求条件を上回ると共に、3.9世代移動通信システムとして検討された無線インタフェースより優れた性能を有すること。

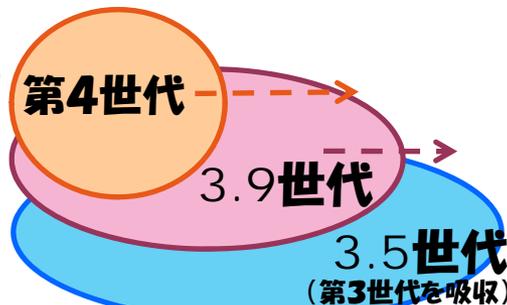
**総合力** … 関係国・関係機関と協調し、情報・意見交換及び協調活動を産学官の国内関係者が連携しつつオールジャパンで積極的に進めていくこと。

## ネットワーク展開イメージ

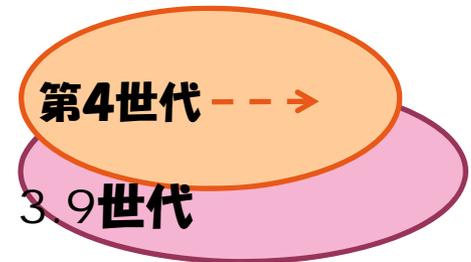
① 2010年頃(3.9世代導入期)



② 201x年(第4世代導入期)



③ 202x年(第4世代普及期)



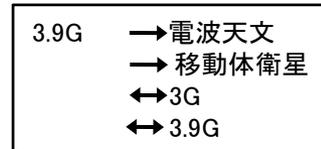
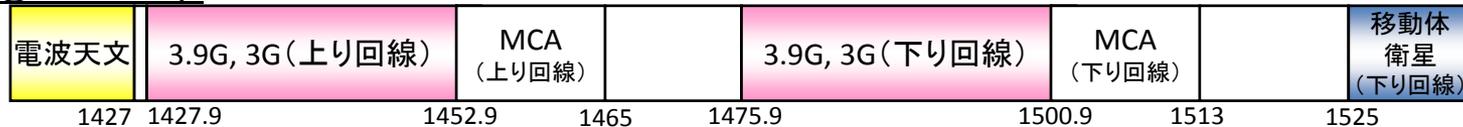
# 3.9世代移動通信システムと他システムとの共用検討

- 第3世代移動通信システム(3G)の周波数配置(800MHz帯/1.5GHz帯/1.7GHz帯/2GHz帯)に、3.9世代移動通信システム(3.9G)が導入された場合を考慮し、3.9世代移動通信システム間、3.9世代移動通信システムと既存システム間の共用検討を実施。
- 3.9世代移動通信システムの共用検討の対象システムは、技術・標準化動向を踏まえ、LTE、UMB、モバイルWiMAX(FDD)とした。
- 共用検討パラメータについて、UMBとモバイルWiMAX(FDD)はLTEに準拠できるとし、共用検討に当たっては、LTEの送受信パラメータを用いて行った。
- 近接した周波数(ガードバンド10MHz以内)に存在する他システムを対象とし、干渉の影響がより大きくなる基地局間及び移動局間の干渉形態を検討。
- 3.9世代移動通信システムは、各周波数帯において最も厳しい条件で検討を実施。

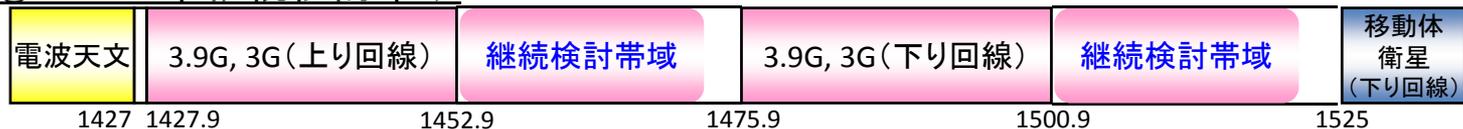
## ①800MHz帯



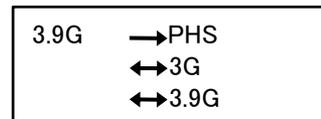
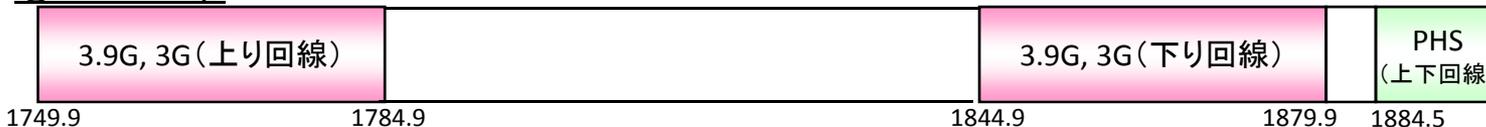
## ②1.5GHz帯



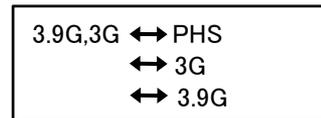
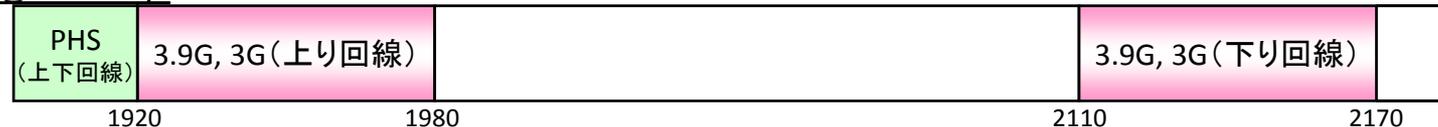
## ③1.5GHz帯継続検討帯域



## ④1.7GHz帯



## ⑤2GHz帯



# ①800MHz/②1.5GHz帯における3.9Gと他システムとの共用検討

## ①800MHz帯における3.9Gと他システムとの共用検討

| 与干渉局       | 被干渉局                            | 所要改善量              | 共用条件  |
|------------|---------------------------------|--------------------|---|
| 3.9G基地局    | 3G基地局、<br>3.9G基地局 <sup>注1</sup> | ～55.0dB            | 基地局への送受信フィルタの挿入により共用可能  |
| 3.9G移動局    | MCA移動局                          | ～3dB <sup>注4</sup> | 受信レベル分布、3.9G移動局とMCA移動局の実使用環境(アンテナ利得、トラフィック、最小離隔距離)及び実装マージンを総合的に考慮すれば、共用可能 |
|            | 3G移動局、<br>3.9G移動局 <sup>注2</sup> | ～4.7dB             | 受信帯域保護の規格値を3dB改善、及び実装マージン(3dB程度)を考慮すれば共用可能                                |
| MCA<br>基地局 | 3.9G基地局 <sup>注3</sup>           | ～54.6dB            | MCA基地局への送信フィルタの挿入、3.9G基地局への受信フィルタの挿入及び設置位置やアンテナ指向方向を調整等の対策により共用可能         |
| 3G基地局      | 3.9G基地局 <sup>注1</sup>           | ～55.0dB            | 基地局への送受信フィルタの挿入により共用可能  |

注1: 共用検討における離隔距離は3m(都市部併設局モデル)

注2: 860-875MHz受信の場合

注3: 共用検討における離隔距離は50m(山上近接局モデル)

注4: PHSの受信レベル分布(「次世代移動通信方式委員会(平成11年9月27日)」参考資料13図E記載)を用いた結果

## ②1.5GHz帯における3.9Gと他システムとの共用検討

| 与干渉局    | 被干渉局                             | 所要改善量   | 共用条件  |
|---------|----------------------------------|---------|---|
| 3.9G基地局 | 移動体衛星通信<br>サービス移動局 <sup>注5</sup> | ～47.8dB | 離隔が100mの場合に帯域外の共用条件を満たさない場合があるが、サービスの使用条件上、100mの離隔関係はほとんどないことから共用可能 |
|         | 3G基地局、<br>3.9G基地局 <sup>注7</sup>  | ～46.5dB | 基地局への送受信フィルタの挿入により共用可能  |
| 3.9G移動局 | 電波天文 <sup>注6</sup>               | —       | 地域的棲み分けにより共用可能  |
|         | 3G移動局、<br>3.9G移動局                | ～-5.2dB | 規格値で共用可能  |
| 3G基地局   | 3.9G基地局 <sup>注7</sup>            | ～46.5dB | 基地局への送受信フィルタの挿入により共用可能  |

注5: 共用検討における離隔距離は100m～10km

注6: 最も厳しい条件(ガードバンドなし)の条件で検討

注7: 共用検討における離隔距離は3m(都市部併設局モデル)

# ③1.5GHz帯継続検討帯域における3.9Gと他システムとの共用検討

## ③1.5GHz帯継続検討帯域における3.9Gと他システムとの共用検討

| 与干渉局    | 被干渉局                         | ガードバンド | 所要改善量   | 共用条件  |
|---------|------------------------------|--------|---------|---|
| 3.9G基地局 | 移動体衛星通信サービス移動局 <sup>注1</sup> | 3MHz   | ～59.8dB | ガードバンド3MHzであれば、離隔が100mの場合に帯域外の共用条件を満たさない場合があるが、サービスの使用条件上、100mはほとんどないため共用可能。                                      |
|         | 3G基地局、3.9G基地局 <sup>注2</sup>  | 11MHz  | ～46.5dB | ガードバンド11MHzであれば、基地局への送受信フィルタの挿入により共用可能。<br>※急峻なフィルタの挿入、3.9Gの帯域幅制限(5, 10, 15, 20MHz)をすれば、ガードバンドを6, 7, 8, 8MHzに縮小可能 |
| 3G基地局   | 3.9G基地局 <sup>注2</sup>        | 9MHz   | ～46.5dB | ガードバンド9MHzであれば、基地局への送受信フィルタの挿入により共用可能。<br>※急峻なフィルタを挿入すれば、ガードバンドを6MHzに縮小可能   |

注1：共用検討における離隔距離は100m～10km

注2：共用検討における離隔距離は3m(都市部併設局モデル)

| 与干渉局<br>/運用帯域幅 | 被干渉局              | ガードバンド | 所要改善量    | 共用条件  |
|----------------|-------------------|--------|----------|---|
| 3.9G<br>移動局    | 3G移動局、<br>3.9G移動局 | 8MHz   | ～2.5 dB  | DuplexerIによる減衰、スペクトラムの実力値、及び最大送信電力の制限を考慮すると、左記のガードバンド以上で共用可能。 |
|                |                   | 11MHz  | ～9.2 dB  |   |
|                |                   | 13MHz  | ～24.4 dB |   |
|                |                   | 15MHz  | ～27. 3dB |   |

# ④1.7GHz/⑤2GHz帯における3.9Gと他システムとの共用検討

## ④1.7GHz帯における3.9Gと他システムとの共用検討

| 与干渉局    | 被干渉局                            | 所要改善量   | 共用条件   |
|---------|---------------------------------|---------|--|
| 3.9G基地局 | PHS基地局 <sup>注1</sup>            | ~48.1dB | 3.9G基地局への送信フィルタ、PHS基地局への受信フィルタの挿入による改善が見込まれること、アンテナの設置場所及び設置条件(高さ・向き)を調整することにより数~50dB程度の改善量が見込まれる。さらに、PHS基地局と3.9G基地局の離隔距離を確保することによって一定の改善量を見込むことができることから、共用可能。 |
|         | 3G基地局、<br>3.9G基地局 <sup>注2</sup> | ~44.5dB | 基地局への送受信フィルタの挿入により共用可能   |
| 3.9G移動局 | 3G移動局、<br>3.9G移動局               | ~-6.7dB | 規格値で共用可能   |
| 3G基地局   | 3.9G基地局 <sup>注2</sup>           | ~44.5dB | 基地局への送受信フィルタの挿入により共用可能   |

注1：共用検討における離隔距離は5m(都市部併設局モデル)

注2：共用検討における離隔距離は3m(都市部併設局モデル)

## ⑤2GHz帯における3.9Gと他システムとの共用検討

| 与干渉局       | 被干渉局                            | 所要改善量   | 共用条件   |
|------------|---------------------------------|---------|--|
| 3.9G基地局    | 3G基地局、<br>3.9G基地局 <sup>注3</sup> | ~43.3dB | 基地局への送受信フィルタの挿入により共用可能   |
| 3.9G移動局    | PHS移動局                          | ~-4.0dB | 規格値で共用可能   |
|            | 3G移動局、<br>3.9G移動局               | ~-6.8dB | 規格値で共用可能   |
| 3G基地局      | 3.9G基地局 <sup>注3</sup>           | ~43.3dB | 基地局への送受信フィルタの挿入により共用可能   |
| PHS<br>基地局 | 3.9G基地局 <sup>注4</sup>           | ~56.4dB | PHS基地局への送信フィルタ、3.9G基地局への受信フィルタの挿入による改善が見込まれること、アンテナの設置場所及び設置条件(高さ・向き)を調整することにより数~50dB程度の改善量が見込まれる。さらに、PHS基地局と3.9G基地局の離隔距離を確保することによって一定の改善量を見込むことができることから、共用可能。 |

注3：共用検討における離隔距離は3m(都市部併設局モデル)

注4：共用検討における離隔距離は5m(都市部併設局モデル)

## 3.9世代移動通信システム等の主な技術的条件等

|              | 3.9世代移動通信システム(※1)                    |                                      | 3.5世代の高度化  |  |
|--------------|--------------------------------------|--------------------------------------|--|--|
|              | LTE                                  | UMB                                  | HSPA Evolution   | DC-HSDPA   |
| 多重化方式        | 上りSC-FDMA<br>下りOFDM及びTDM             | 上りOFDMA<br>下りOFDM及びTDM               | 上りCDMA<br>下りCDM及びTDM   | 上りCDMA<br>下りCDM及びTDM   |
| 空間多重(MIMO等)  | 4×4MIMO                              | 4×4MIMO                              | 2×2 MIMO   | なし(※2)   |
| 変調方式         | BPSK/QPSK/16QAM/64QAM                | QPSK/8PSK/16QAM/64QAM                | BPSK/QPSK/16QAM/64QAM  | BPSK/QPSK/16QAM/64QAM  |
| 占有周波数帯幅      | 5MHz/10MHz/15MHz/20MHz               | 5MHz/10MHz/20MHz                     | 5MHz   | 5MHz   |
| 空中線電力        | (基地局)<br>定格空中線電力の±2.7dB以内            | (基地局)<br>定格空中線電力の±2.0dB以内            | (基地局)<br>定格空中線電力の±2.7dB以内  | (基地局)<br>定格空中線電力の±2.7dB以内  |
|              | (移動局)<br>23dBm以下<br>定格空中線電力の±2.7dB以内 | (移動局)<br>23dBm以下<br>定格空中線電力の±2.0dB以内 | (移動局)<br>24dBm以下<br>定格空中線電力の<br>+1.7dB~-3.7dBの範囲内<br>ただし、定格出力が23dBm以下の<br>場合はの許容値は±2.7dB | (移動局)<br>24dBm以下<br>定格空中線電力の<br>+1.7dB~-3.7dBの範囲内<br>ただし、定格出力が23dBm以下の<br>場合はの許容値は±2.7dB |
| 空中線絶対利得      | (基地局)<br>規定しない                       | (基地局)<br>規定しない                       | (基地局)<br>規定しない   | (基地局)<br>規定しない   |
|              | (移動局)<br>3dBi以下                      | (移動局)<br>3dBi以下                      | (移動局)<br>3dBi以下  | (移動局)<br>3dBi以下  |
| (参考1) 標準化団体  | 3GPP                                 | 3GPP2                                | 3GPP   | 3GPP   |
| (参考2) 最大伝送速度 | (下り) 300Mbps<br>(上り) 75Mbps          | (下り) 288Mbps<br>(上り) 75Mbps          | (下り) 43.2Mbps<br>(上り) 11.5Mbps   | (下り) 43.2Mbps<br>(上り) 11.5Mbps   |
| (参考3) モビリティ  | ~350km/h                             | ~250km/h                             | ~350km/h   | ~350km/h   |

※1 モバイルWiMAXについては、ITU-RにおいてIMT-2000用周波数として割当てられた800MHz帯、1.7GHz帯及び2GHz帯並びに1.5GHz帯の周波数に対応した標準仕様(WiMAXフォーラムにおける認証プロファイル等)は現段階において策定されていないため、**他システムとの共用条件の検討は行ったが3.9Gの技術的条件には含めていない。**

※2 基地局から同一のエリアに発射される2つの周波数帯を受信することで、2×2MIMOと同等の高速化を実現。

## W-CDMAとHSPA Evolutionの比較

| 項目     |         | W-CDMA<br>(HSDPA含む)           | HSPA Evolution                            |                          |
|--------|---------|-------------------------------|---|--------------------------|
|        |         |                               | フェーズ1注                                    | フェーズ2                    |
| 最大伝送速度 |         | 上り：約2Mbps<br>下り：約14Mbps       | 上り：約12Mbps<br>下り：約22Mbps                  | 上り：約12Mbps<br>下り：約44Mbps |
| MIMO   |         | なし                            | なし  | 2×2                      |
| 変調方式   | 拡散変調方式  | W-CDMAと同じ                     |   |                          |
|        | データ変調方式 | 上り：BPSK、QPSK<br>下り：QPSK、16QAM | 上り：BPSK、QPSK、16QAM<br>下り：QPSK、16QAM、64QAM |                          |
| 特徴的な制御 |         | H-ARQ、AMC、適応スケジューリング等         |   |                          |

注 「2GHz帯におけるTDD方式を活用した移動通信システムの技術的条件」（平成20年7月29日答申）においては、HSPAに対する上り（16QAM）及び下り（64QAM）のデータ変調の多値化のみを規定。

## W-CDMAとDC-HSDPAの比較

| 項目           |         | W-CDMA<br>(HSDPA含む)   | DC-HSDPA            |
|--------------|---------|-----------------------|---------------------|
| 最大伝送速度       |         | 下り：約14Mbps            | 下り：約44Mbps          |
| 一通信あたりのキャリア数 |         | 下り：1キャリア              | 下り：2キャリア            |
| 変調方式         | 拡散変調方式  | W-CDMAと同じ             |                     |
|              | データ変調方式 | 下り：QPSK、16QAM         | 下り：QPSK、16QAM、64QAM |
| 特徴的な制御       |         | H-ARQ、AMC、適応スケジューリング等 |                     |

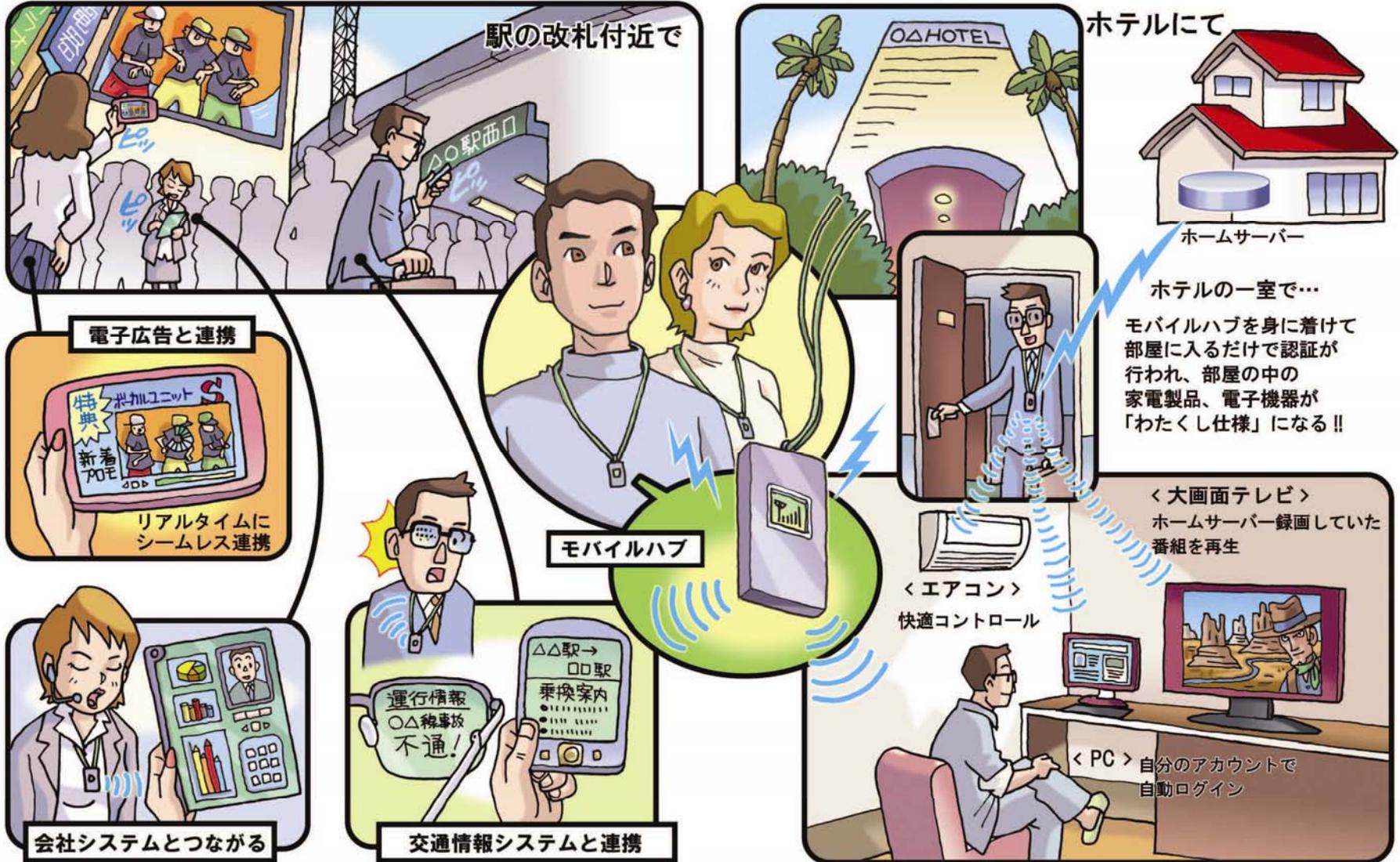
# 参考資料

(3.9世代移動通信システムの利用シーン)

# 手軽に3Dハイビジョン実況中継（高度な無線アクセス）



# モバイルハブで何でも連携（フレキシブルネットワーク）



# 世界で使える安心サービス (グローバル性 + 多様なシステムとの連携)



空港で

入管手続きはワンタッチ処理!



タクシーで

しゃべれなくても、ナビ情報連動で行先指示



ホテルで

個人認証一発チェックイン!  
そのままルームキーに



市内で

現在地に合わせて映像ナビゲーション  
危険エリアをいち早く警告



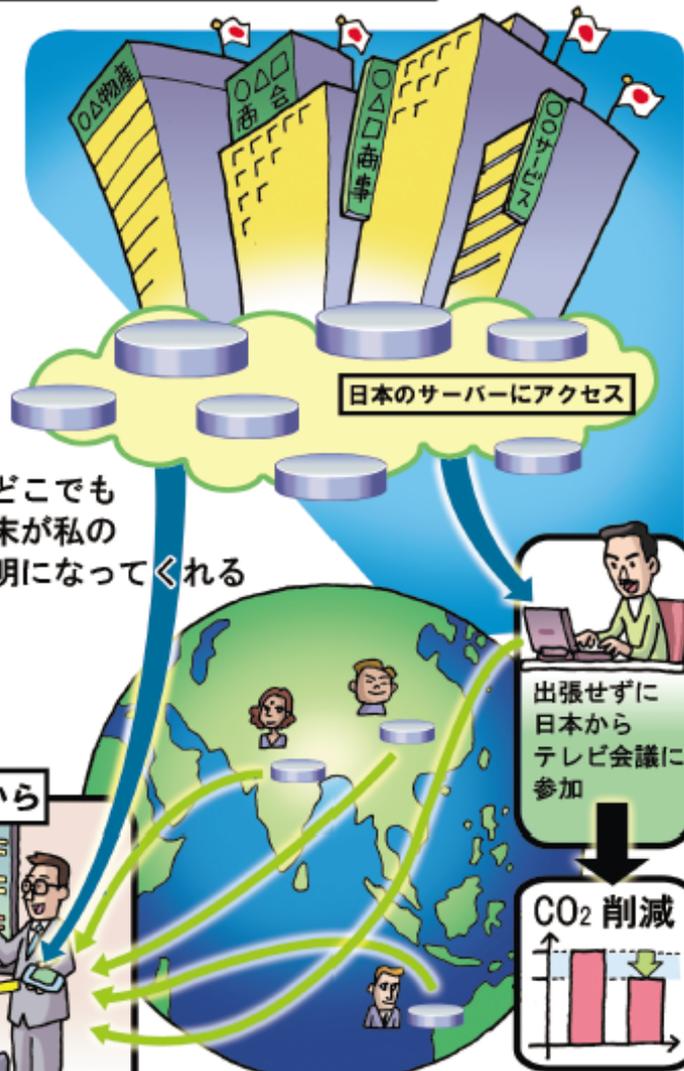
買物で

携帯端末で自動精算



外国企業会議室から

世界中の契約サーバーからサービスやデータを利用可能

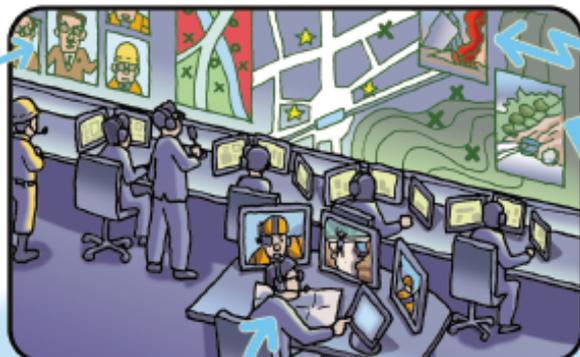


# 災害時にも頼りになるネットワーク ( 安心・安全 + 周波数の有効利用 + スケーラブルな周波数帯域幅 )

自治体の災害対策本部



出張中の市長は、新幹線の中から即座に対応を指示!



各所からの映像情報が集まりスクリーンに表示



市民からの被災情報  
市民からの被災情報



被災地では「緊急モード」で通信確保!



# 「私を知ってる」賢い端末（ユーザーとの親和性）

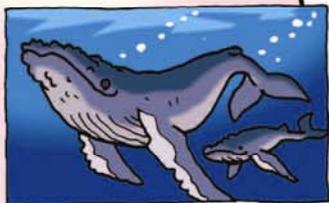
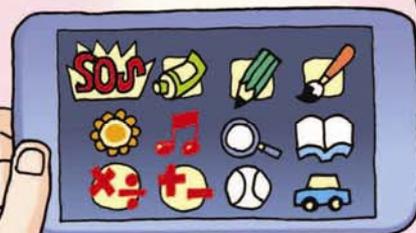
## 複合センシングで利用者判別・設定切替

声紋や指紋などにより端末を持った人を判断して「その人仕様」のメニューを出す

### 子供が端末を持つと

子供にとって安心・安全で楽しく使えるメニューを優先表示する

ボクだよ



環境学習



グループでアニメーションづくり

私だけと

### 大人が端末を持つと

コンテンツサービスを自由に選んで使うことができる



株式市場、株取引参加

ワタシよ

第三者では認証が通らず、利用できない

私だけと

ユーザーの方ではありませんね受け付けられません!!



家族の健康状態に合ったレシピを案内