資料4G移4－5

IMT-Advanced の導入に向けて

2012年 9月 5日

パナソニック モバイルコミュニケーションズ（株）

Panasonic ideas for life

概　要

1. 移動通信市場の動向

2. 無線伝送技術の進化

3. IMT-Advancedの時代におけるサービスイメージ例

4. パナソニックのIMT-Advancedに対する取組み

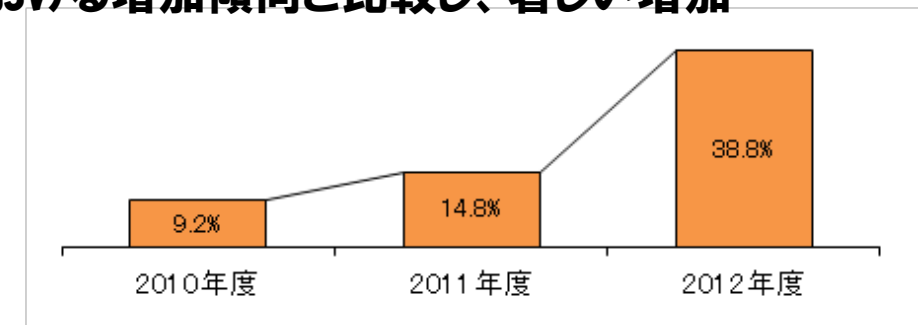
5. 作業班での調査・検討の進め方

Panasonic ideas for life

1. 移動通信市場の動向（携帯電話端末）

＜スマートフォン利用者数は急増＞

- 2012年度調査では、前年度よりも利用者が24ポイント（約2.6倍）増加
- 2011年度の調査における増加傾向と比較し、著しい増加

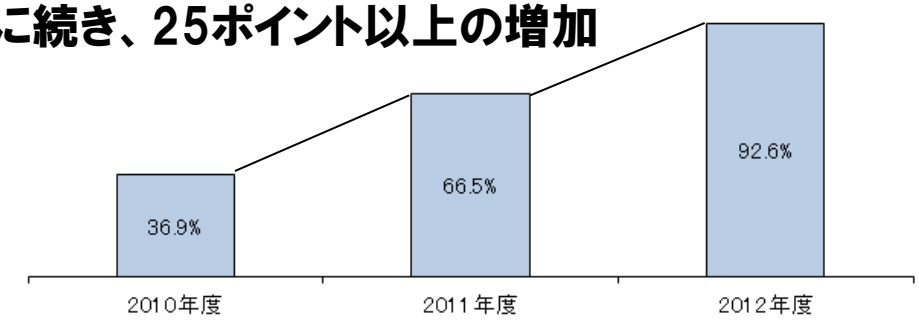


スマートフォン利用者の経年変化

調査サンプル数：
1,200人(10～60歳代 男女各100名)

＜スマートフォンの今後の購入意向は顕著に上昇＞

- 現在使用中の端末の買替え意向者のうち、スマートフォンの購入意向者は92.6%
- 2011年度の調査時に続き、25ポイント以上の増加



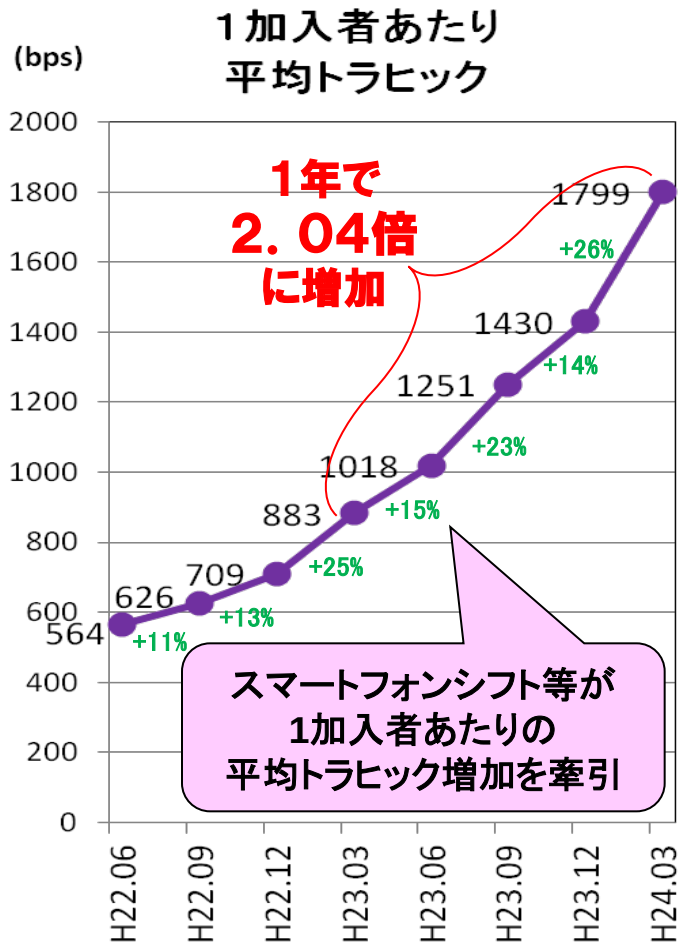
スマートフォンの今後の購入意向の経年変化

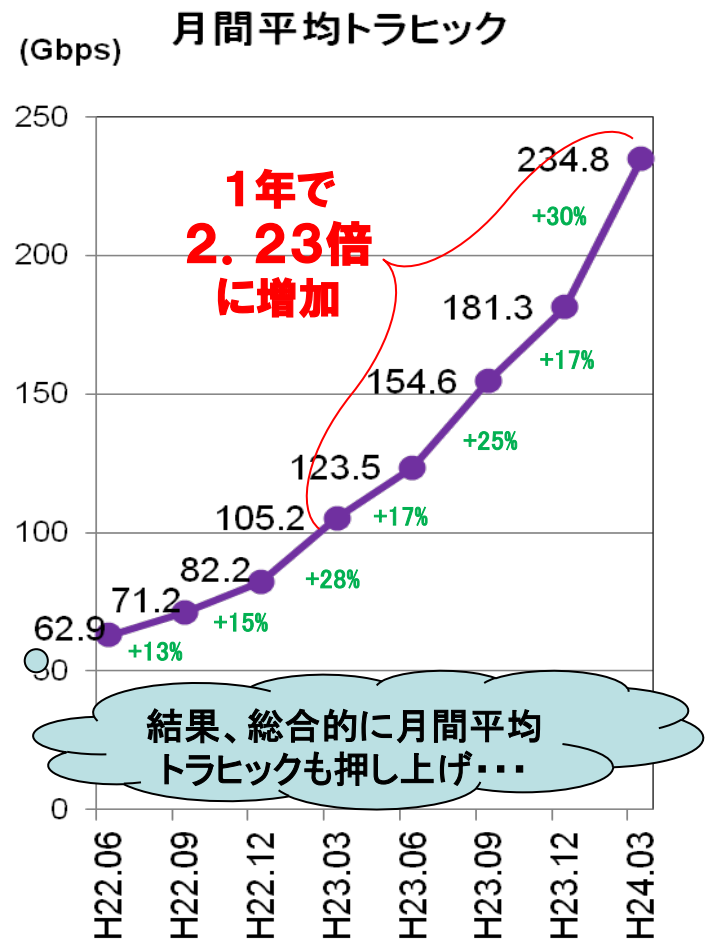
(一社) 情報通信ネットワーク産業協会 (CIAJ)
「2012年度　携帯電話の利用実態調査」より

フィーチャーフォンからスマートフォンへのシフトに拍車

Panasonic ideas for life

1．移動通信市場の動向（移動通信トラヒックの推移）





総務省調査：http://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/field/data/gt010602.pptx

伸びる通信トラヒックに対応するため

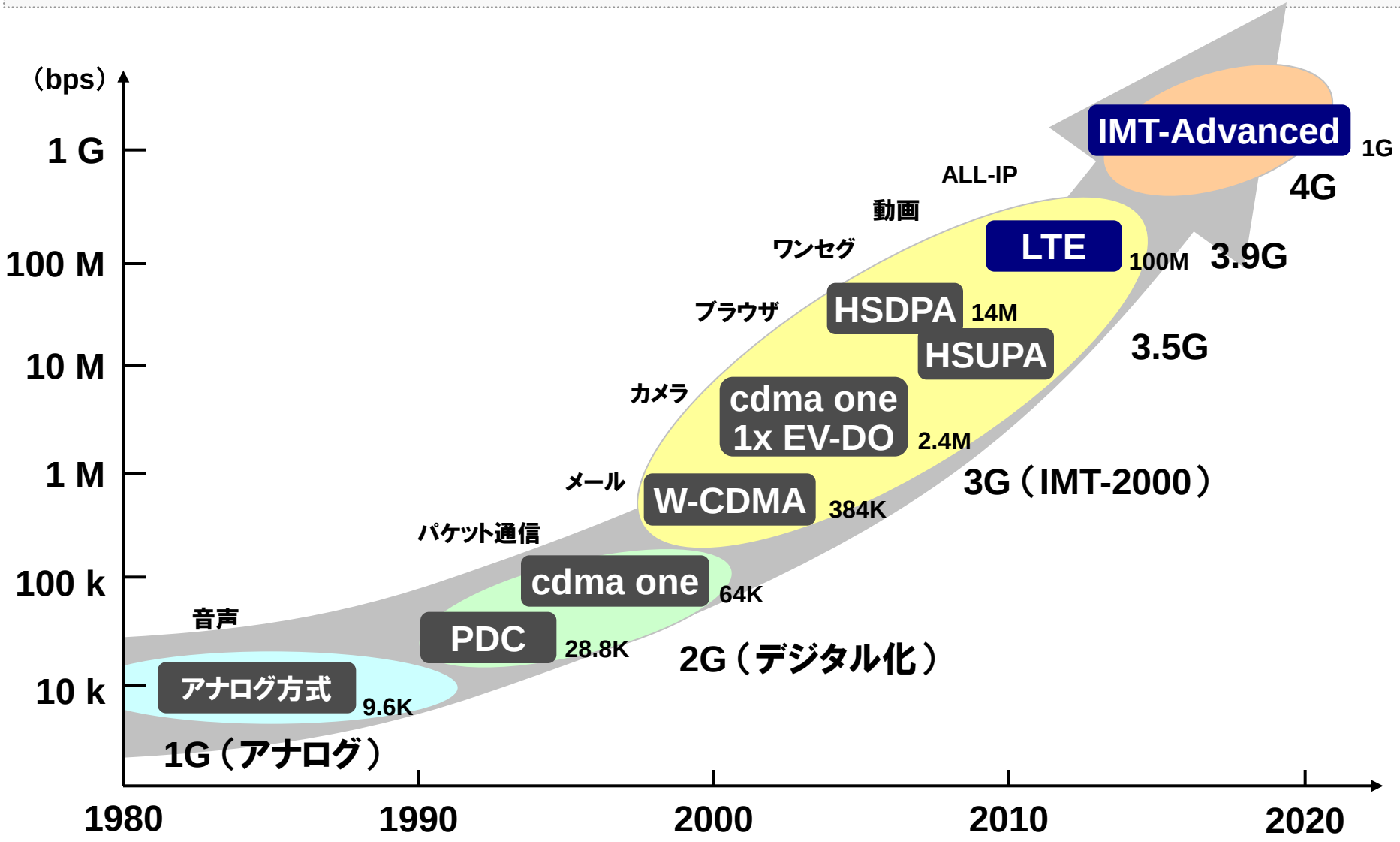
IMT-Advancedの導入

新周波数の継続的割当

Panasonic ideas for life

2. 無線伝送技術の進化 ①

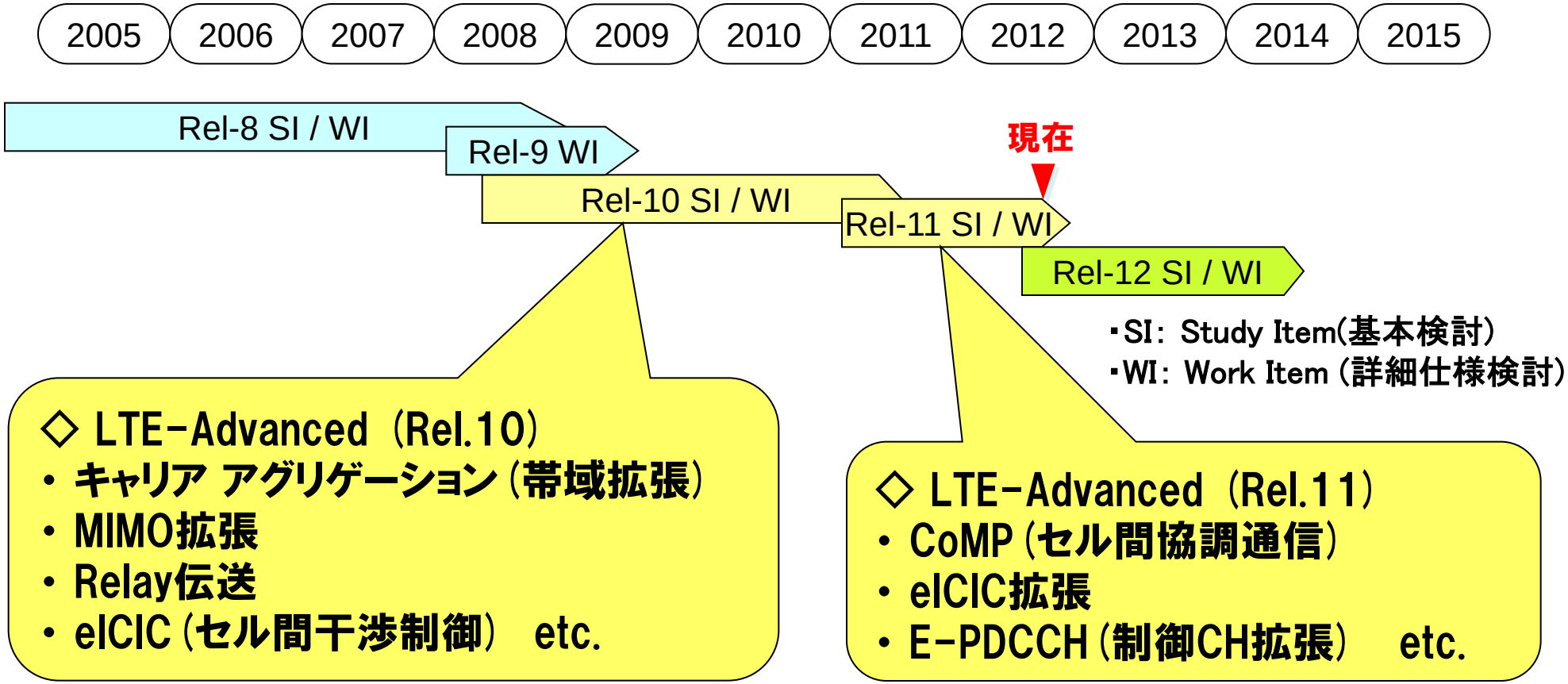
高速・大容量通信の実現、遅延改善や周波数利用効率の向上



Panasonic ideas for life

2. 無線伝送技術の進化 ②

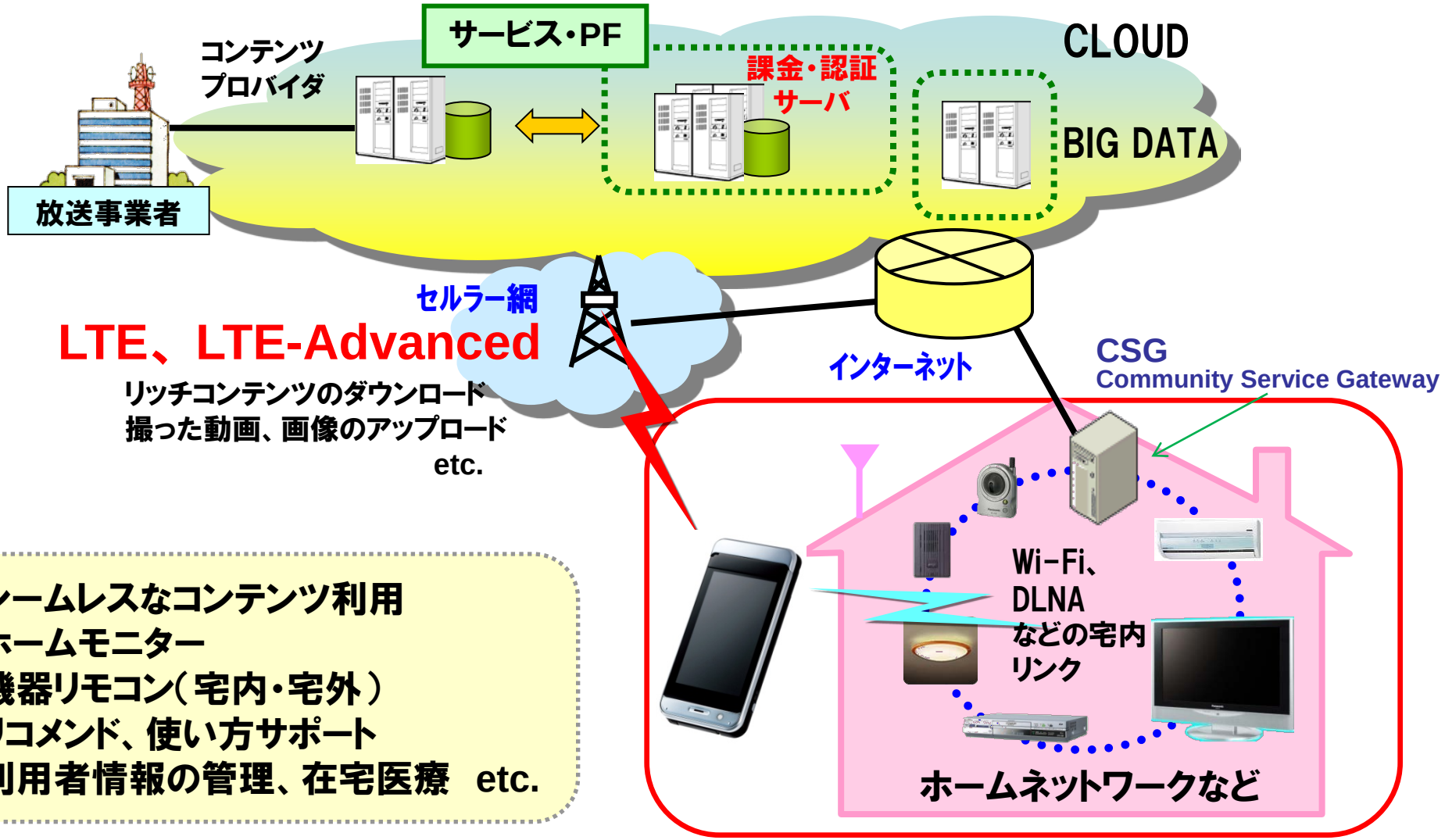
3GPPにおけるLTE-Advancedの主要技術検討のTime Frame



Panasonic ideas for life

3. IMT-Advancedの時代におけるサービス イメージの一例 ①

高速・大容量モバイル通信で、「繋がる」楽しさが拡大
家電等商品群との機器連携等の浸透

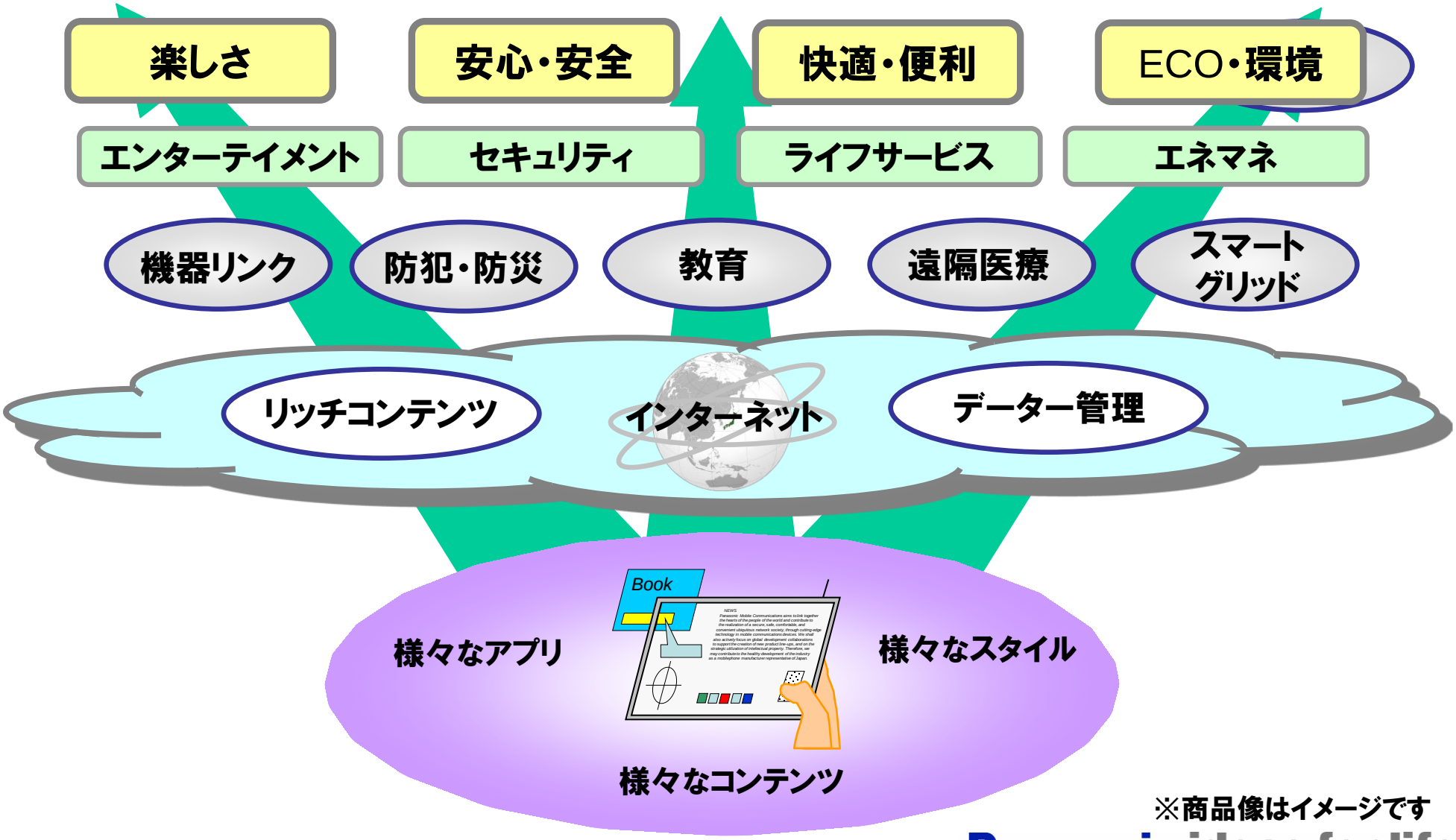


- シームレスなコンテンツ利用
- ホームモニター
- 機器リモコン（宅内・宅外）
- リコメンド、使い方サポート
- 利用者情報の管理、在宅医療　etc.

Panasonic ideas for life

3．IMT-Advancedの時代におけるサービス イメージの一例 ②

パナソニックが目指す次世代モバイルの姿



※商品像はイメージです

Panasonic ideas for life

4. パナソニックのIMT-Advanced に対する取組み

(1) **標準化に向けた主要技術開発**

① 高速無線伝送技術　　1Gbpsの高速通信の実現
② 無線アクセス制御技術　　低遅延、高速移動、異種網間アクセスの実現
③ 高音質ｽｹｰﾗﾌﾞﾙ音声符号化技術　　高音質な音声通話の実現

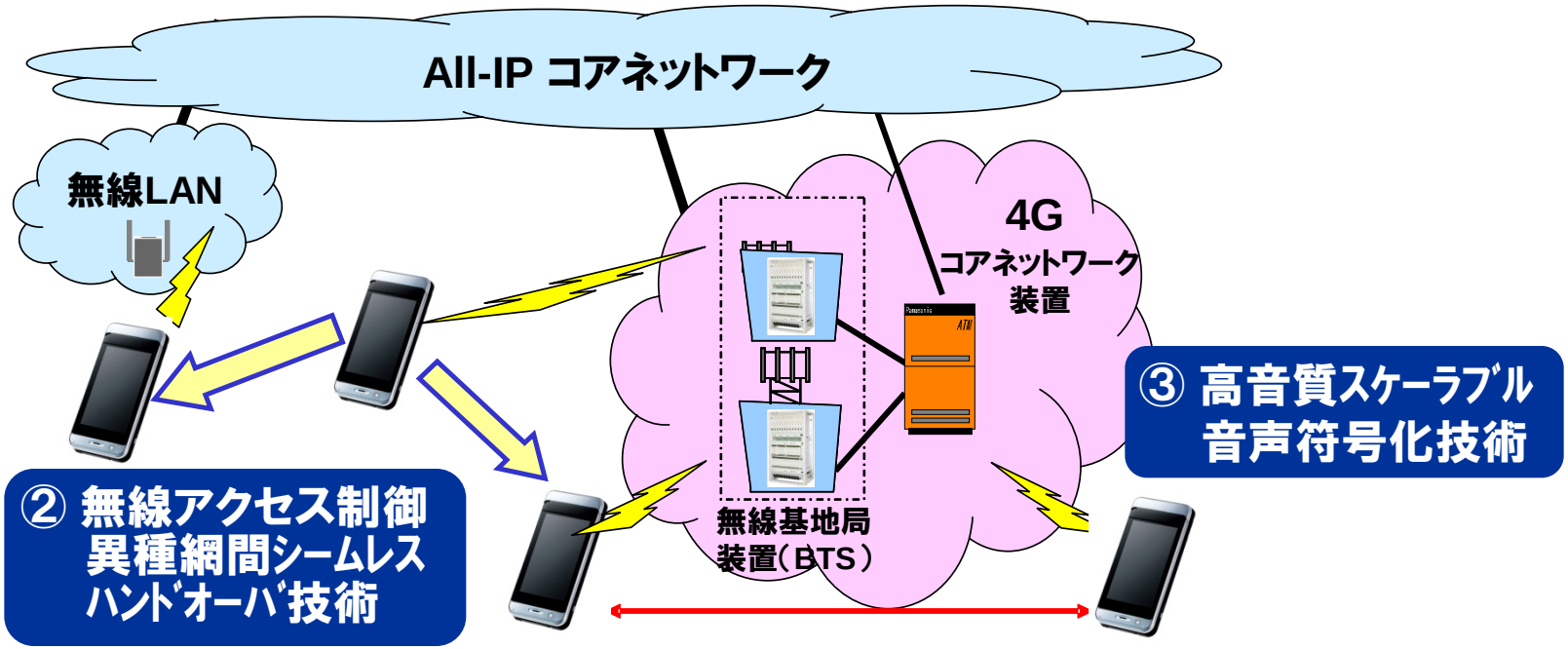
(2) **制度化に向けた検討**

(1) 標準化に向けた主要技術開発

① 高速無線伝送技術

- 帯域拡張
- MIMO拡張
- Relay
- セル間協調

他



Panasonic ideas for life

4. パナソニックのIMT-Advanced に対する取組み

(1) 標準化に向けた主要技術開発

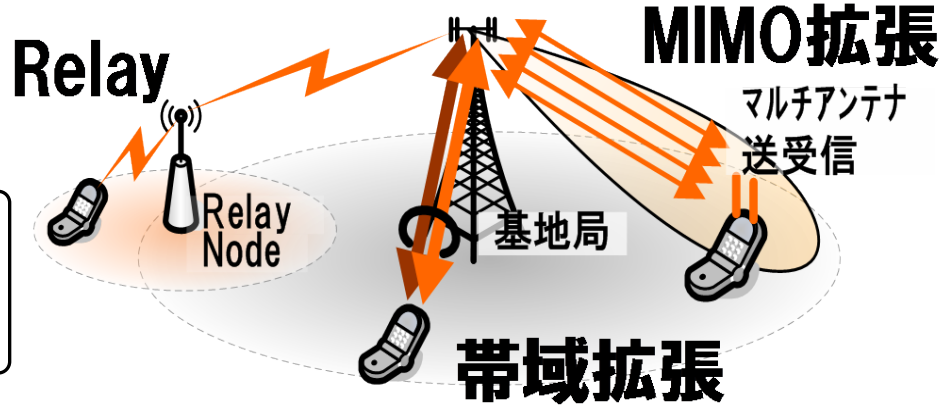
☆3GPP Rel. 10、11に向けた技術開発および標準化活動をとした取組み

・各技術エリアにおける中核・必須技術に注力して技術開発および標準化提案を実施

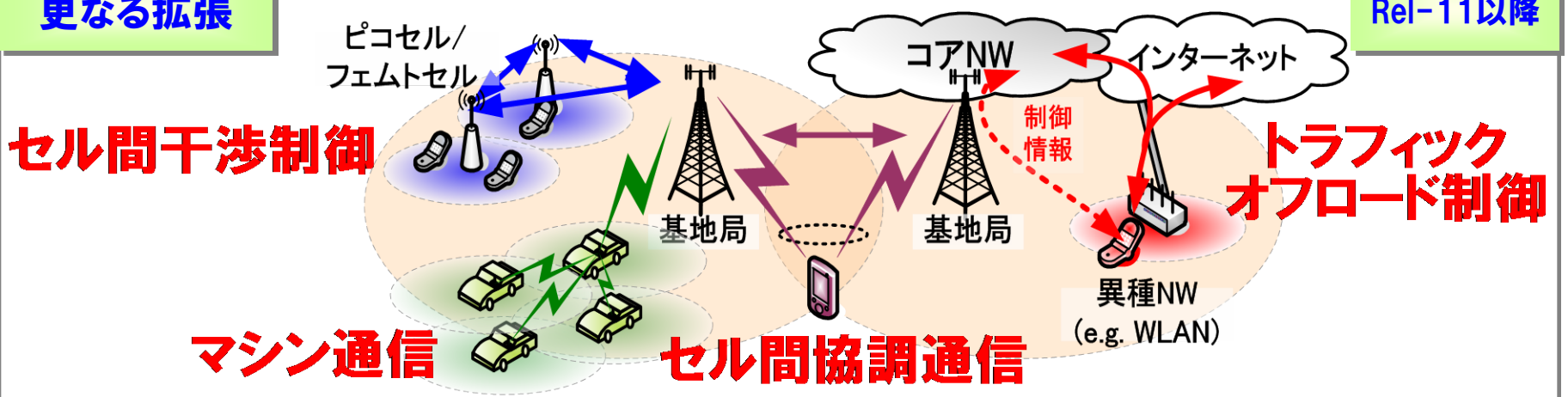
⇒ LTE-Advanced (Rel-10) 向けにパナソニックからは400件以上 (筆頭のみ) の寄書提案

基本性能向上　　**Rel-10**

・高速化，大容量化
・セル境界の伝送速度向上
・NWリソース大容量化



更なる拡張　　**Rel-11以降**



Panasonic ideas for life

(2) 制度化に向けた検討

☆周波数ひっ迫対策のための技術試験事務をとおした取組み

◇案件名：次世代移動通信システムの周波数共用技術（H18年～H21年度）

◇目的および成果目標：

マイクロ波帯の周波数有効利用に向けて、次世代移動通信システムと他システムとの周波数共用条件を明らかにするため、干渉軽減技術に関する技術試験を実施し、次世代移動通信システムの導入にかかる技術基準策定に寄与する。

◇主な検討内容：

1. 被干渉機器の干渉特性（被干渉機器の干渉特性を加味した干渉計算手法）

① IMT-Advanced基地局・端末と固定衛星通信システム（FSS）地球局との周波数共用を行うためのシステム間の離隔距離の明確化。

② 衛星通信受信機用市販デバイス、および試作フィルタの特性測定に基づき、LNA / LNBの振幅及び位相ひずみ特性のモデル化、LNA / LNB前段フィルタ挿入時の離調周波数等の検討。

2. 干渉軽減技術の検証（干渉軽減方式によるさらなる周波数有効利用検討）

－ IMT-Advancedにて実現可能な干渉軽減技術として、一部セクタ停波、MIMO応用技術等の特性をシミュレーションや、FT等含む実機による実測および、それらの効果と適用条件等の数値化。

3. 電波伝搬モデルの検証（地物、時間変動を加味して干渉マージンを最小化）

－ 移動通信基地局送信電力を干渉源とし、FSS地球局が受ける電波の変動特性を長期間連続して測定。この結果に基づき、干渉マージン決定のための確率曲線を導きITU-R既存電波伝搬モデルとの適合性の明確化。

4. パナソニックのIMT-Advanced に対する取組み

(2) 制度化に向けた検討

1. 被干渉機器の干渉特性（被干渉機器の干渉特性を加味した干渉計算手法）

① IMT-Advanced基地局・端末と固定衛星通信システム（FSS）地球局との周波数共用を行うためのシステム間の離隔距離の明確化。

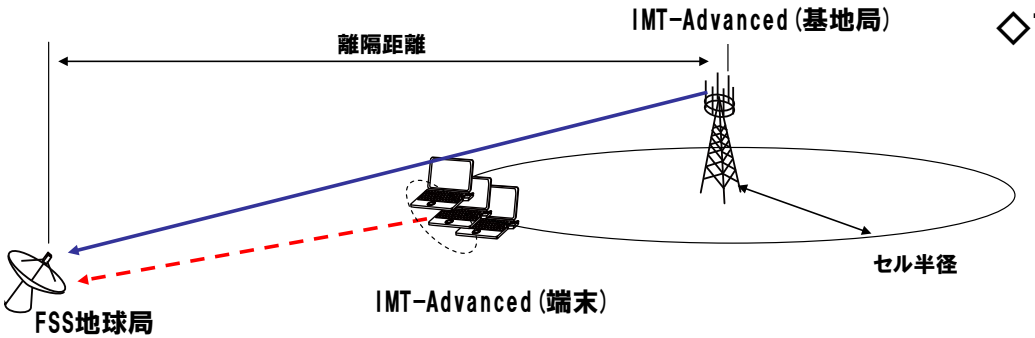
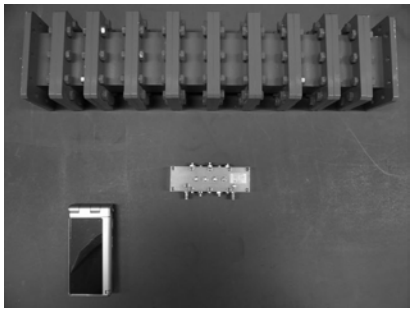


図 検討で想定した与干渉局および被干渉局の位置関係

◇下記事項についてパラメータとし、離隔距離の影響度を確認

- 基地局セル半径の影響度
- 基地局アンテナ利得の影響度
- FSS地球局のアンテナ仰角の影響度
- 電波伝搬モデルによる影響度
- 基地局セクタセル構成による影響度、他

② 3.4～3.6GHzを実際に使用したときの離調周波数検討を実際のFSS地球局実装用フロントエンドフィルタを試作して検討を実施。



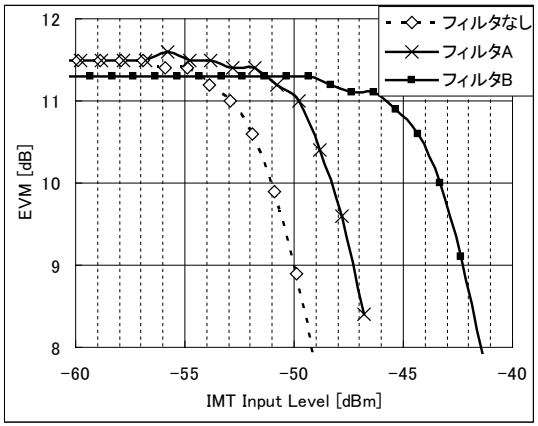


図 試作FSS地球局フロントエンドフィルタ（上）と変調品質特性（右）

Panasonic ideas for life

4. パナソニックのIMT-Advanced に対する取組み

(2) 制度化に向けた検討

2.干渉軽減技術の検証（干渉軽減方式によるさらなる周波数有効利用検討）

干渉軽減技術のうち、一部セクタ停波、MIMO応用技術等についてシミュレーションと 実証実験を行い、干渉抑圧効果、適用条件等を明らかにした。

IMT-AdvancedとFSS地球局との共用条件の検討の際に、下記表の干渉軽減技術（一例）を適用した場合の定量的な干渉低減効果を把握することが可能となる。

	干渉抑圧効果	干渉モデル	FSSシステムへの影響	IMT-Advancedシステムへの影響		干渉抑圧効果を達成するために考慮されるべき点	一般的な制約条件
			（付加機能又は適用条件）	付加機能	容量		
セクタ停波	8dB程度 (6ｾｸﾀ構成、1ｾｸﾀ停波時)	同一／隣接周波数共用	FSS受信局の設置場所(緯度、経度、アンテナ高)、より厳密には各セクタからの伝搬減推量に関する情報が必要	ー	≒（停波セクタ数）/（総セクタ数）		
MIMO応用	10～18 dB ⇒I/N=15～29dB、基地局同期時、抑圧量とI/Nの差はﾁｬﾈﾙ推定誤差	同一／隣接周波数共用	・FSS局が干渉パスのチャネル情報(*1)の測定機能及びIMT-Aへの通知機能を有する必要有 ・この通知は、静的伝搬環境であれば設置時のみ、動的伝搬環境であれば、周期的に 行う必要があり、ﾌｨｰﾄﾞﾊﾞｯｸ周期はﾁｬﾈﾙの変動速度に依存(*2)	MIMO送信ｳｪｲﾄ制御機能	・MIMO伝送の次数を失うが、空間多重を行なわず、IMT-A基地局と端末間のﾁｬﾈﾙに基づくｳｪｲﾄ制御を行なわない場合、面的な通信容量は、周波数共用の制限がない場合と等しい	・干渉パスが時間変動する場合、被干渉局で干渉レベル観測を行う間に限り、干渉が許容される必要有	・適用可能なFSS局存在範囲は、干渉源－FSS局間のﾁｬﾈﾙ推定用無線ﾘｿｰｽ量(ｼﾝﾎﾞﾙ数)に依存(*3)(*4) ・干渉軽減可能なFSS局数は、(IMT側のMIMO用ｱﾝﾃﾅ数-1)以下(*4)

(*1) ある時間における周波数、位相、振幅、電力の値、(*2) 今回の測定結果では最大4Hz、(*3) 利用できる無線リソースを増やすことで、適用可能範囲を拡大可能
(*4) OFDM及びマルチアンテナ技術の一般性質による

当該技術試験事務の検討結果をもとに、ITU-RにおけるIMT-AdvancedとFSSとの周波数共用に関する検討へ寄書入力等行い、ITU-R報告M.2109の策定およびITU-R勧告案M.[Mitigation]策定に向けた作業へ貢献。

Panasonic ideas for life

5. 第4世代移動通信システム作業班での調査・検討の進め方 ①

◇ 第4世代移動通信システム（IMT-Advanced）の導入を検討する周波数帯域は、技術基準策定のための周波数共用検討に向け、

（1） 既存の携帯電話システムに割当てられている周波数帯域
（2） 新規の周波数帯域（3.4-3.6GHz（IMTバンド）、3.6-4.2、4.4-4.9GHz）

に分けて考えることが出来、各々の状況に鑑み、進めることが望ましい。

↓

過去の情報通信審議会における技術基準策定のための検討結果や、標準化団体等における検討結果等、特にIMTと他システムとの共用検討の結果や国際標準化の動向等に配慮しつつ、当該作業班における検討を迅速かつ効率的に進めることが望ましい。

Panasonic ideas for life

5. 第4世代移動通信システム作業班での調査・検討の進め方 ②

(1) 既存の携帯電話システムに割り当てられている周波数帯域での検討

ー 既存の携帯電話システムの周波数帯域については、
すでに過去の情報通信審議会における技術的条件策定時の検討等において、
他システムとの周波数共用検討を実施済みであり、これらの検討結果を踏まえつつ、
IMT-Advancedの新規技術を導入する際の差異、影響等を確認する等、考慮し、効率的に検討を進めることが望ましい。

(2) 新規の周波数帯域(3.4-3.6GHz(IMTバンド)、3.6-4.2、4.4-4.9GHz)での検討

ー 新規の3.4-4.2、4.4-4.9GHz帯については、
次SLD掲載の「[1] 総務省:周波数ひっ迫対策のための技術試験事務」や、
「[2]ITU-Rにおける検討」において、すでに当該周波数帯域におけるIMT-Advanced
と他システムの周波数共用検討に関する作業が行われており、これらの検討結果
および国際的な標準化動向等、踏まえつつ効率的に検討を進めることが望ましい。

Panasonic ideas for life

5. 第4世代移動通信システム作業班での調査・検討の進め方 ③

[1] 総務省：周波数ひっ迫対策のための技術試験事務

① 次世代移動通信システムの周波数共用技術（H18年～H21年度実施）

H20年度度技術試験事務成果報告書の概要
http://www.tele.soumu.go.jp/resource/j/fees/purpose/pdf/01-13.pdf
H21年度度技術試験事務成果報告書の概要
http://www.tele.soumu.go.jp/resource/j/fees/purpose/pdf/H21_TE15.pdf

② マイクロ波帯無線通信の有効利用のための周波数共用技術（H14～H16年実施）

[2] ITU-Rにおける検討

① 3400-4200MHzおよび4500-4800MHz帯のIMTとFSSの共用検討に関する報告

Report M.2109 [第1版 2007年策定]

"3400-4200MHzおよび4500-4800MHz帯のIMT-AdvancedとFSSの共用検討に関する報告"

(Sharing studies between IMT Advanced systems and geostationary satellite networks in the fixed-satellite service in the 3 400-4 200 and 4 500-4 800 MHz frequency bands)

②3400-3600MHz帯のIMTとFSSの共用改善技術に関する新報告案

（※ 現在ITU-Rにおいて継続検討中のため、進捗等の動向を踏まえる必要あり）

Draft NEW Recommendation ITU-R M. [IMT.MITIGATION]

"3400-3600MHz帯のIMTとFSSの共用改善技術に関する新勧告案"

(Techniques designed to increase the potential for sharing between IMT systems and FSS networks in the 3 400-3 600 MHz band)

Panasonic ideas for life

Panasonic

ideas for life