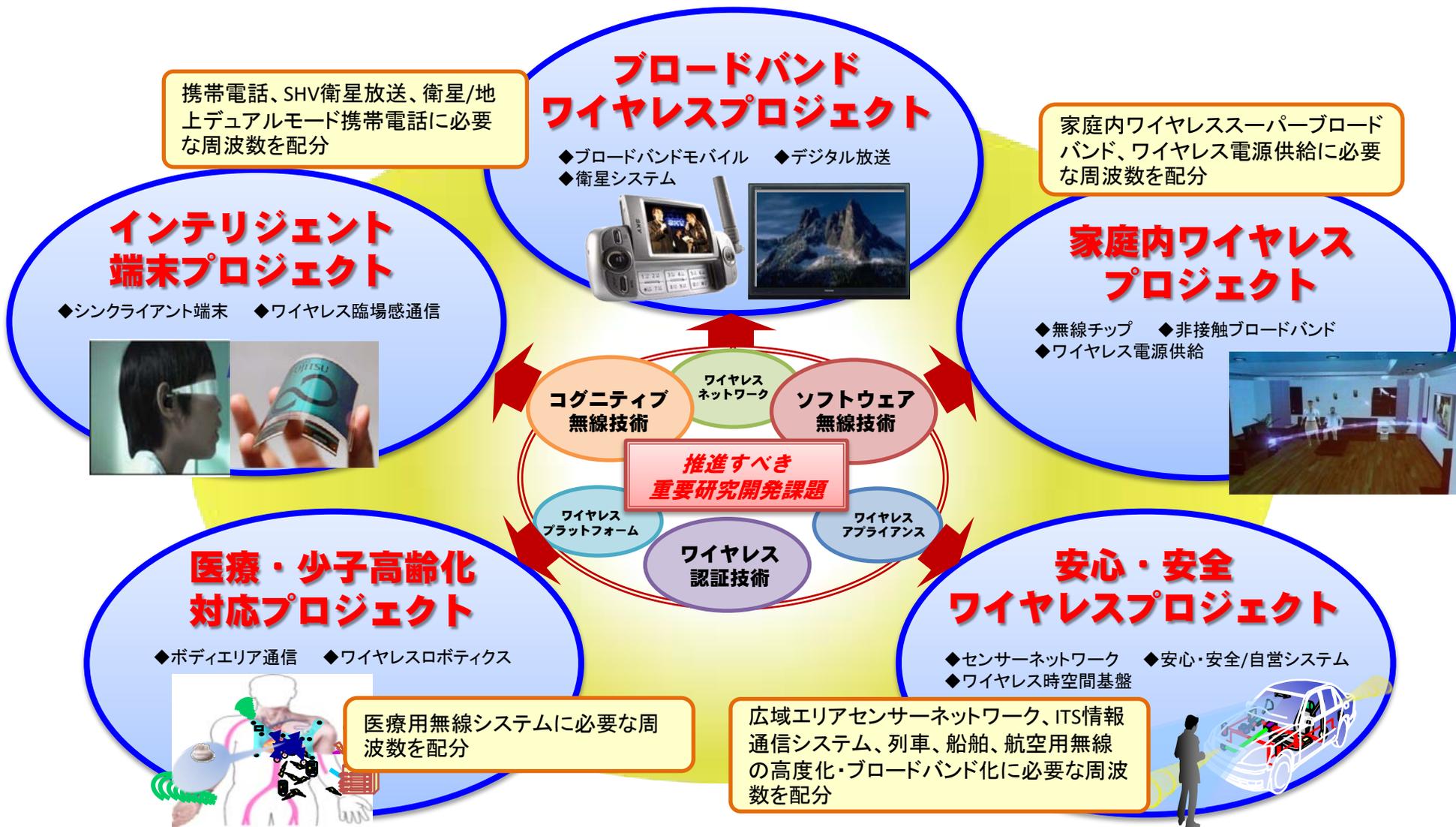


# 第6章 電波を活用した新産業の創出に向けて 電波新産業創出戦略

# 電波の未来を創る5つの電波新産業創出プロジェクト

- ◆新たな電波新産業の創出とともに、我が国が抱える様々な社会問題を解決し、ユーザーの生活の更なる向上を図るため、2015年までに5つの電波利用システムを実現し、2020年までにさらに高度化・発展させることが不可欠
- ◆5つの新たな電波利用システムの実現を推進するためのエンジンとして、システム毎の新たな周波数の配分と研究開発とを連動させ、一体となって取り組む5つのプロジェクトを創設



# 電波新産業創出プロジェクトの実現に向けた研究開発の推進

電波新産業創出プロジェクト		2015年	2020年
ブロードバンドワイヤレスプロジェクト	携帯電話	伝送速度1Gbpsの実現	伝送速度10Gbpsの実現
	無線LAN	伝送速度6Gbpsの実現	伝送速度20Gbpsの実現
	デジタル放送	パブリックビュー向けスーパーハイビジョン放送の実現	衛星スーパーハイビジョン実用化試験放送の実現
	衛星システム		衛星/地上デュアルモードブロードバンド携帯電話の実現
家庭内ワイヤレスプロジェクト	無線チップ	多数の家庭内機器での協調動作を実現	着脱が容易かつ最新プロトコルへの更新対応を実現
	ワイヤレス電源供給	家庭・屋内機器への無線電源供給の実現	更なる高効率な無線電源供給の実現
	近距離ブロードバンド	ハイビジョンクラスの非圧縮屋内伝送の実現(6Gbps程度)	スーパーハイビジョンクラスの非圧縮屋内伝送の実現(20Gbps程度)
安心・安全ワイヤレスプロジェクト	センサーネットワーク	交通環境情報、気象情報等の統合情報化の実現	マイクロ・ナノテクノロジーによるメンテナンスフリーセンサーの実現
	安心・安全/自営システム	車車間通信・路車間通信による周辺情報の相互取得の実現	事故回避運転サポートサービスの実現
	ワイヤレス時空間	ロケーションフリーパーソナルナビゲーションサービスの国内展開の実現	ロケーションフリーパーソナルナビゲーションサービスの世界展開の実現
医療・少子高齢化対応プロジェクト	ボディエリア無線	カプセル内視鏡映像による高度医療サービスの実現	複数の装着機器からの情報を利用した総合健康管理サポート技術の実現
	ワイヤレスロボティクス	屋外向け介護用・高齢者支援用ロボットの実現	ネットワークロボットに環境インフラ、家電等と連携した環境配慮型インタフェースの実現
インテリジェント端末プロジェクト	多彩な無線端末	どこにいても自在に使えるシンクライアント端末の実現	どこにいても使用可能な仮想端末の実現
	ワイヤレス臨場感	ホログラムによるバーチャルエンターテインメントサービスの実現	ホログラムによる通訳機能付き立体テレビ携帯、バーチャル会議、立体映像デジタルサイネージの実現

# 2020年に現在の100倍の周波数利用効率向上へー重点的研究開発戦略

5つの電波利用創出プロジェクト実現のため、各システムに共通するコア技術を中心に重点的な研究開発を実施

## プラットフォーム技術

多彩で先進的なサービスを創発するための、共通的な基盤となるインターフェイス技術やシステム技術を実現

- パーソナルエージェント技術
- スーパーハイビジョン放送制作技術
- 映像音楽配信技術
- 環境情報センシング・構造化技術
- ヒューマンコミュニケーションUI技術
- 災害監視技術
- 3次元イメージング技術
- 次世代交通情報提供技術
- 屋内ルート案内技術
- 医療用ナノロボット技術
- 高精度高信頼時刻位置特定技術
- データ収集・蓄積・配信プラットフォーム技術
- 屋内位置検出インフラ技術
- 複数システム間の高信頼性相互接続技術
- フェイルセーフ性確保技術
- 選択的ワイヤレス電力伝送制御技術

## ワイヤレス認証技術

電波利用に適した、よりセキュアでより簡便な認証技術を実現

- 次世代暗号技術
- 空間的認証範囲制御技術
- 異ネットワーク・システム間認証技術
- ワイヤレス課金・決済技術
- 認証チップ小型化/低価格化/省電力化技術
- ID情報の共通化技術
- 高効率/高精度生体認証技術
- 著作権保護技術

## コグニティブ無線技術

周囲の電波利用環境やサービス品質を適切に把握し、最適な周波数帯・通信方式やネットワーク・システム等をダイナミックかつ柔軟に選択し通信すること等により、周波数利用を効率化する技術を実現

- 空き周波数や干渉情報の管理・共有技術
- 最適通信方式選択技術
- スペクトラムセンシング技術
- 広帯域アンテナ技術
- 複数無線方式搭載技術
- リコンフィギュラブル無線回路構成技術
- 超広帯域/マルチバンド無線回路技術

## ネットワーク技術

超高速・超多元接続技術など、周波数利用を向上し、かつ、より高度でより高い信頼性をもつ無線伝送技術を実現

- ミリ波・準ミリ波利用技術
- 空間多重利用技術
- 干渉低減・除去技術
- クロスレイヤー通信制御・分散自律制御技術
- 超多元接続・超低S/N無線システム技術
- 協調・分散ネットワーク技術
- 携帯端末向け超高速無線伝送技術
- 大容量映像伝送技術
- データ伝送用高速低遅延無線伝送技術
- ITS無線通信技術
- 近距離超高速無線伝送技術
- 高分解能・狭帯域レーダ技術
- 屋内位置情報補完技術
- ロボット等向け高信頼・リアルタイム無線技術
- 地上/衛星周波数共用技術
- 衛星搭載大口径アンテナ技術
- 衛星搭載電力可変中継器技術
- 屋内反射波対策技術
- 人体内に適した無線通信・電力伝送技術
- 高効率ワイヤレス電力伝送技術
- 2次元信号・電力伝送技術

## ソフトウェア無線技術

多彩な通信方式に柔軟に対応するための、ソフトウェアによる無線処理実装技術を実現

- リコンフィギュラブル無線回路構成技術
- 超広帯域/マルチバンド無線回路技術
- 超小型・可変無線モジュール・チップ搭載技術
- フレキシブル無線ネットワーク技術
- 小型・高性能アンテナ技術
- ソフトウェア検証技術

## アプライアンス技術

より高度で、先進的な電波利用システムを具体化するためのデバイス等の構成要素実装技術を実現

- 指向性制御アンテナ技術
- 小型端末搭載ビームステアリング技術
- 衛星搭載広帯域ビームステアリング技術
- ワイヤレス電力伝送用アンテナ・回路技術
- 小型化・低消費電力化技術
- 衛星/地上デュアルモード携帯端末技術
- 低雑音信号処理技術(半導体素子レベルのEMC対策技術)
- 超高精細映像情報記録技術
- 超臨場感放送用音響技術
- 次世代型ディスプレイ技術
- 高感度・高精度測定技術
- ネットワークロボット技術
- カプセル内視鏡型ロボットの制御技術
- カプセル型機器小型化技術

# 5つの電波新産業創出プロジェクト実現のための周波数配分の方向性

5つの新産業創出プロジェクト実現に伴う周波数需要に応えるため、トラヒックの推移、各電波利用システムの特性及び研究開発動向を考慮し、周波数を配分

## ブロードバンドワイヤレスプロジェクト

### 携帯電話

#### トラヒック需要

2020年、移動通信システムのトラヒックは、2007年の300倍超に増加すると予想

より利用効率の高い移動通信システムが普及するとともに、コグニティブ無線技術等の新たな周波数有効利用技術の導入により、周波数有効利用率は2020年で約80倍と予想

#### 周波数需要

2020年における周波数幅は、2007年の約3.8倍、1.9GHz幅とすることが適当  
→ 1.4GHz幅を拡大

	2007年	2008年	2010年	.....	2015年	2017年	2020年
トラヒック <sup>(注1)</sup>	1	2	4		51		325
周波数有効利用率 <sup>(注2)</sup>	1	2	6		18		85
周波数帯域幅	約500 MHz	約500 MHz	約500 MHz		約1.4 GHz		約1.9 GHz

注1:平成20年度 情報通信審議会 情報通信技術分科会 携帯電話等周波数有効利用方策委員会報告(2007年を基準とし、2012年及び2017年の相対増加量を予想している。)を基礎とし、トラヒックの伝送経路を分散させる前提によるピークトラヒック(都心部のトラヒック)を示す。

注2:次の式で求めた。(Σ(システム普及率×システム利用率))×周波数有効利用技術効果

なお、システム利用率とは、PDCを基準とする、個々のシステムに適用する有効利用技術による周波数利用率。周波数有効利用技術効果は、2015年以降に約2.5倍。

### 衛星通信・デジタル放送

#### システムの進展

- ・衛星通信システムと移動通信システムの供用技術の開発が進展し、衛星と地上のデュアルモード携帯電話の利用が可能
- ・スーパーハイビジョンの配信手段として、広帯域の伝送路の確保が可能である衛星放送の実用化が期待

#### 周波数需要

- ・衛星と地上のデュアルモード携帯電話用として、移動業務と衛星移動業務の両方に分配され、IMTに特定されている2GHz帯が候補となる
- ・デジタル放送用として、必要な周波数帯幅及び衛星放送業務への周波数配分を考慮し、21.4-22GHz帯の割当てが候補となる

# 5つの電波新産業創出プロジェクト実現のための周波数配分の方向性

## 家庭内ワイヤレスプロジェクト

### システムの進展

- ・ハイビジョン映像クラス以上の大容量データを非圧縮で伝送可能。
- ・非接触の電源供給技術が進展し、数メートルの距離にある家庭内の家電機器等に電源供給が可能。

### 周波数需要

- ・屋内において、ミリ波帯が短距離の大容量データ通信に適していること、研究開発及び国際動向を踏まえ、大容量データ伝送には、ミリ波帯（60GHz帯、70GHz帯、120GHz帯等）の利用が期待。
- ・非接触の電源供給には、VHF帯が候補となる。また、2次元通信型（電波を漏れいせず接触面にのみ電力を伝送）には、マイクロ波帯のISMバンドが候補となる。

## 安心・安全ワイヤレスプロジェクト

### システムの進展

- ・広域のエリアをカバーするエリアネットワーク基盤と高精度の測位が可能な広帯域センサの技術開発が進展し、広域に遍在させたセンサデータ等の情報を正確、安全に収集・更新するセンサネットワークの構築が可能。
- ・列車、船舶、航空機においては、より安全な通常運航及びデータ伝送も可能な高度化、ブロードバンド化が進展。

### 周波数需要

- ・広域のエリアをカバーするネットワーク基盤には、超高速の伝送速度ではなく、通信可能エリアが広いことが求められることから、ネットワーク基盤用の周波数として、VHF帯が候補となる。
- ・高精度の測位を可能とする広帯域のセンサ用には、既にレーダーとして実用化もしくは研究開発が進んでいるミリ波（76GHz帯、79GHz帯等）が候補となる。
- ・列車、船舶、航空用無線通信には、研究開発の動向を踏まえ、ミリ波帯（40GHz帯）の利用が候補となる。

## 医療・少子高齢化対応プロジェクト

### システムの進展

- ・インプラントBANであるカプセル型内視鏡は、より高速な伝送速度、体内と体外の双方向通信といった、システムの高度化、多様化が進展。
- ・ウェアラブルBANにより、バイタル情報をテレメトリ可能。

### 周波数需要

- ・インプラントBANには、人体内では電波が減衰することを考慮し、比較的低い周波数である400MHz帯候補となる。
- ・ウェアラブルBANについては、ISM帯の使用が適当。

## インテリジェント端末プロジェクト

### システムの進展

- ・超高速無線伝送を必要とするシンクライアント端末・臨場感通信が可能。

### 周波数需要

- ・超高速無線伝送を行うため、携帯電話や無線LAN用の周波数帯が候補となる。

# 携帯電話に現在の4倍の帯域を配分へー重点的周波数配分戦略

	周波数割当の現状	周波数配分
ブロードバンドワイヤレスプロジェクト	携帯電話・BWA : 800MHz帯、1.5GHz帯、1.7GHz帯、2GHz帯、2.5GHz帯 (合計約500MHz幅) 無線LAN : 2.4GHz帯、5GHz帯 デジタル放送: VHF、UHF帯(地上)、Ku帯(衛星)等 衛星システム: L帯(移動)、S帯(移動)、C、Ku、Ka帯(固定)	☞2020年において現在の200倍以上と予想される携帯電話等のトラフィック増に対応するための周波数帯の拡大(約1.4GHz幅の追加) ➡候補: 700/900MHz帯、2.6GHz帯、3-4GHz帯 ☞スーパーハイビジョンに対応する衛星放送用周波数帯の検討 ➡候補: 21.4-22GHz帯 ☞衛星/地上デュアルモード携帯電話に対応する周波数帯の検討 ➡候補: 2GHz帯
家庭内ワイヤレスプロジェクト	UWB : 3.4-4.8、7.25-10.25GHz帯 データ伝送用: 25/27GHz、60GHz帯 電源供給 : LF帯(電磁誘導用)	☞ハイビジョン映像クラス以上の大容量データを非圧縮で伝送可能な家庭内ワイヤレススーパーブロードバンドに対応する周波数帯の検討 ➡候補: 準ミリ波帯(25/27GHz帯) ミリ波帯(60GHz帯、70GHz帯、120GHz帯等) ☞離れた機器等にも柔軟に電源供給を可能とするワイヤレス電源供給技術に対応する周波数帯の検討 ➡候補: VHF帯、マイクロ波ISM帯
安心・安全ワイヤレスプロジェクト	センサーネットワーク: RFID帯(135kHz、13.56MHz、433MHz、950MHz帯、2.4GHz帯)等 ITS : 5.8GHz帯、76GHz帯等 公共業務用 : VHF帯(警察、消防、自治体用等) 列車、船舶、航空無線: UHF帯(列車)、C帯(船舶)、Ku帯(船舶、航空)	☞広域エリアをカバーするセンサーネットワーク用の周波数帯の検討 ➡候補: VHF帯 ☞高精度の測位を可能とするITS自動車レーダー用の周波数帯の検討 ➡候補: 79GHz帯等 ☞建物等の遮蔽環境での通信に適した周波数帯の検討 ➡候補: 700MHz帯 ☞列車、船舶、航空用無線の高度化、ブロードバンド化のための周波数帯の検討 ➡候補: 40GHz帯
医療・少子高齢化対応プロジェクト	医療用テレメータ: 400MHz帯 ワイヤレスロボティクス: 無線LAN帯(2.4GHz帯、5GHz帯)、RFID帯、携帯電話・PHS・BWA帯	☞医療用無線システムに適した減衰が少なく安定した通信品質の確保が可能な周波数帯の検討 ➡候補: 400MHz帯
インテリジェント端末プロジェクト	シンククライアント、臨場感端末: 携帯電話・BWA帯、無線LAN帯、ミリ波帯等	☞シンククライアント端末、臨場感端末の実現に必要な超高速無線伝送に適した周波数帯の検討 ➡候補: 携帯電話、無線LAN用周波数帯

# 電波新産業創出プロジェクトの実現に向けた5つの推進プログラム

電波新産業創出プロジェクトの円滑な実現に向け、5つの推進プログラムの実行により、分野横断的な環境整備を実施

## 研究開発と連動した「新たな周波数再編アクションプランの策定」

- 電波利用サービスの高度化、多様化に対するユーザーニーズ、研究開発動向等を念頭に置き、国際動向に配慮しつつ、周波数再編の取組方針及び周波数有効利用のため国が実施する研究開発を明確化し、両者を連動させた新たな周波数再編アクションプランを策定
- 現在の携帯電話用周波数(500MHz幅)を4倍にする周波数再編の取組方針、2020年に周波数利用効率を現在の100倍に向上させる周波数有効利用技術の研究開発の方向性の明確化など

## ユーザー参加型のオープンなテストベッドを活用した「アプリケーション開発や社会実証の推進」

- 電波利用技術の総合的な研究開発が実施可能なテストベッドを活用したアプリケーション開発や社会実証の推進を通じ、電波利用技術の開発を強力に支援
- テストベッドの活用を通じた新たなアプリケーション開発プロセスや実証実験環境の提供により、電波新産業の創出を加速
- ユーザー参加型のオープンなテストベッドの活用により、ユーザーニーズを開発成果へ適確に反映
- 国際的にもアピール性のある実証実験の推進
- 地域社会への貢献の視点も踏まえ、関係省庁との連携による社会実証の実施

# 電波新産業創出プロジェクトの実現に向けた5つの推進プログラム

## 国際展開を念頭に置いた産学官一体の「ブロードバンドワイヤレスフォーラムの設置」

- 現在の国内中心の電波ビジネス構造から脱却し、積極的な国際展開を可能とする研究開発、標準化戦略を策定するため、産学官の関係者からなるフォーラムを設置
- 我が国の強みである音響映像系の情報家電のハードウェア、コンテンツを活かした国際展開の推進
- 最先端技術だけでなく、新興国のニーズに合った技術開発・標準化の推進
- 新たな電波利用システムやアプリケーションを導入する際の制度面等の諸問題について幅広く検討する場として、フォーラムを活用
- 新たな電波利用システムやサービスの普及・啓発活動のため、電波政策懇談会報告書の電子化や、英語によるグローバルな情報発信等の取組

## 電波産業の創出を推進するための「電波利用制度の抜本的見直し」

- 新たな電波利用技術の柔軟な導入を促進するため、空中線電力の上限を見直し、免許不要局の範囲を拡大
- 新しい電波利用について、民間の創意工夫を活用した技術基準策定の提案制度の導入
- 新たな電波利用技術の迅速な導入に対応した技術基準適合証明制度の整備
- ホワイトスペースを活用するため、具体的なニーズ、利用形態、共用するための技術的条件に関する検証の実施

## 多様化する電波環境へ対応した「電波利用環境の整備」

- 新たなアプリケーション分野において、ユーザが安心して利用できるよう、電波利用に伴う人体等の安全性の確保のための研究の推進
- 多種多様な電波利用サービス、機器を電波干渉なく安心して利用できるよう、電波監視体制の整備充実
- 新たな電波利用の登場に伴う、技術基準の不適合機器への対応

# 電波新産業創出戦略

新たな電波関連市場の創出とともに、我が国が抱える様々な社会問題を解決し、ユーザーの生活の更なる向上を図るため、2015年までに5つの電波新産業創出システムを実現し、2020年までに更に高度化・発展させることが不可欠

## 5つの電波新産業創出プロジェクト

新たな周波数の配分と研究開発とを連動させ、一体となって取り組む5つのプロジェクトを創設



## 経済的波及効果 (市場の創出)

電波新産業創出プロジェクトの実現により、2020年に**50兆円規模の新たな電波関連市場を創出**



これらの直接効果に加え、**70兆円規模の波及効果**を創出

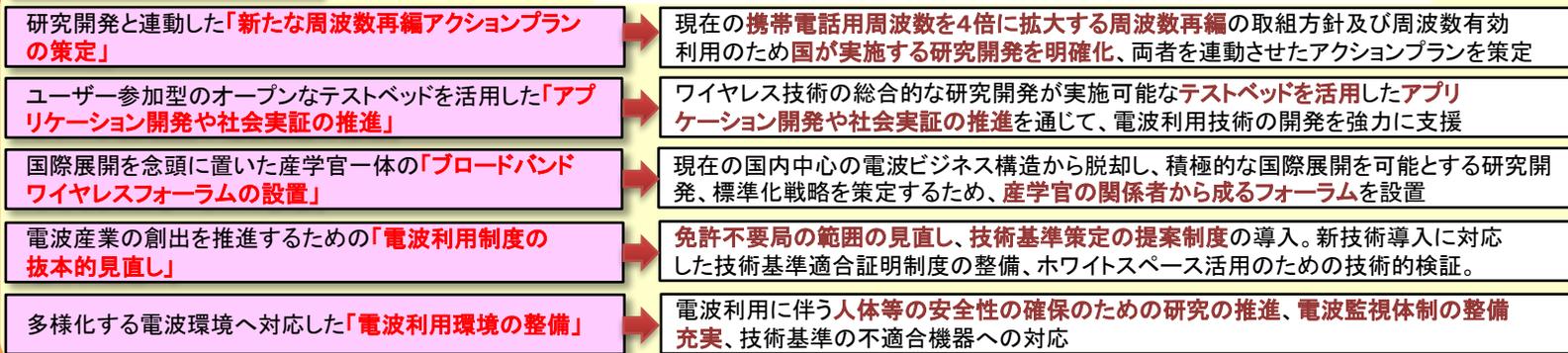
2015年 ⇒ 37.6兆円  
2020年 ⇒ **68.9兆円**

積極的な国際展開方策により、更に**8兆円規模**の新たな輸出市場も創出

2015年 ⇒ 6兆円  
2020年 ⇒ **8兆円**

## 5つの推進プログラム

電波新産業創出プロジェクトの実現に向け分野横断的な環境整備を実施



## 社会的波及効果 (諸問題の解決)

電波新産業創出プロジェクトの実現により、我が国が抱える諸問題の解決に貢献

- ◆ 少子高齢化問題
- ◆ 環境・資源問題
- ◆ 医療問題
- ◆ 食料問題
- ◆ 災害問題
- ◆ 格差問題 等