

# 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

これまでに、無線ネットワークのブロードバンド化に伴うサービスの高度化、ユーザーの様々な生活や利用シーンへの浸透を通じたシステムの多様化、世界規模での急速な電波利用技術の発展等を背景として、2010年代における電波利用システムの将来ビジョンを検討するとともに、新たな電波利用システムがもたらす社会的・経済的波及効果についても検討を重ねてきた。

これまでの検討の結果、2010年代において、ブロードバンドワイヤレス分野及び新たな電波利用の成長領域を示す3つのフロンティアが5つの電波利用システムを実現することによって、電波を利用した新産業が創出され、その結果、経済的効果として、2020年には、50兆円を超える規模の新たな市場が生み出されるとともに、8兆円を超えるワイヤレス国際展開市場の拡大が期待されるなど、極めて大きな波及効果が得られる可能性があることが明らかになった。さらに、環境・エネルギー問題をはじめとする我が国が抱える諸問題の解決に対しても新たな電波利用システムによる多大なる貢献が期待できることが明らかとなった。

現在、世界的規模の深刻な経済不況が続く中、我が国が自国経済を活性化し、世界に先駆けて不況から脱却し、同時に我が国社会の諸問題を解決し国民の生活を一層向上させていくためには、本報告書に描かれている電波利用システムの将来ビジョンを確実に実現し、電波新産業を開拓、創出することによって、電波市場とその関連市場の内需拡大及び国際展開の推進を核とした国力の引き上げを図るべきである。

そのためには、コグニティブ無線技術やソフトウェア無線技術をはじめとする革新的技術に加えプラットフォーム技術などの利活用技術も含めた広範囲な電波利用技術から、新たな電波利用システムの実現の推進に有効と考えられる技術を抽出し、戦略的な研究開発、標準化に取り組むとともに、これと連動して、新たな電波利用システムの実現を確実なものとするために必要となる利用周波数帯域を適時適切に確保し配分することが必要である。

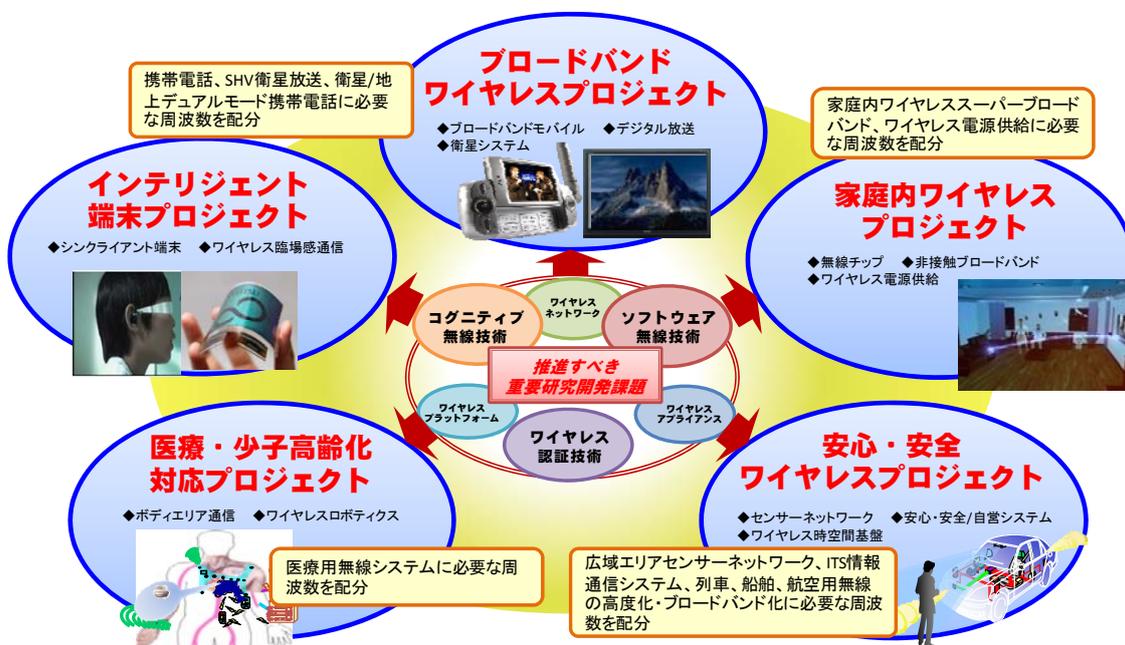
以上の点を踏まえ、本章においては、2010年代における電波利用の将来イメージの実現を推進するための具体的方策である「電波新産業創出戦略」について検討を行う。

## 6-1 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には、2015年までに5つの電波利用システムを実現し、2020年までにさらにこれを高度化・発展させることが不可欠である。

これら5つの新たな電波利用システムの実現を加速するため、システムごとに新たな周波数配分と各システムの実現に不可欠な研究開発の推進とを連動させ、戦略的施策として構成する必要がある。すなわち、これらシステムごとの周波数配分・研究開発推進の連携施策を5つの「電波新産業創出プロジェクト」として創設し、2010年代の新たな電波利用システムの実現を推進するエンジンとして位置づけることが必要である(図表 6-1参照)。

図表 6-1 5つの電波新産業創出プロジェクト



## 6-2 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つの電波新産業創出プロジェクトにおいて、研究開発の推進によって、2015年、2020年までに達成すべきシステム、サービスの技術水準の目標を図表6-2に示す。

図表 6-2 電波新産業創出プロジェクト実現に向けた研究開発

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實現	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

次に、上記目標を達成するために推進すべき重要研究開発課題について検討する。

新たな電波利用システムを実現するために必要となる技術は、非常に多岐で広範囲な分野にわたる。このため、選択と集中により有限な資源を集中し、各システムに共通するコアテクノロジーを中心に対象とする研究開発課題を重点化することにより、戦略的かつ効率的な研究開発を行う必要がある。2010年代の新たな電波利用システム実現のために必要な技術として、プラットフォーム技術、ワイヤレス認証技術、コグニティブ無線技術、ネットワーク技術、ソフトウェア無線技術、アプライアンス技術の6つの技術に分類し、それぞれについて要素技術を抽出した。

プラットフォーム技術では、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ース技術やシステム技術を実現する。ワイヤレス認証技術では、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する。コグニティブ無線技術では、周囲の電波環境やサービス品質を自動認識し、最適な周波数・通信方式をダイナミックかつ自律的に選択し通信を行うことで周波数利用を効率化する技術を実現する。ネットワーク技術では、超高速・超多元接続技術など、より高度でより高い信頼性をもつ、より効率的な無線伝送技術を実現する。ソフトウェア無線技術では、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する。アプライアンス技術では、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する。

なお、周波数有効利用の観点としては、今後予想される電波利用システムのトラヒック増とそれ

に伴う周波数需要増に対応するため、次節に述べる周波数配分と連動して、本節で検討したこれらの重要課題の研究開発を包括的に推進することによって、周波数利用効率を 2015 年において 2007 年時の 20 倍程度、2020 年において 100 倍程度にそれぞれ向上させることを目標とする必要がある。

電波新産業創出プロジェクトにおいて推進すべき重要研究開発課題を図表 6-3 に示す。なお、それぞれの技術の詳細については、参考資料に示す。

図表 6-3 電波新産業創出プロジェクトにおいて推進すべき重要研究開発課題

<b>プラットフォーム技術</b>	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
	<ul style="list-style-type: none"> <li>・パーソナルエージェント技術</li> <li>・スーパーハイビジョン放送制作技術</li> <li>・映像音楽配信技術</li> <li>・環境情報センシング・構造化技術</li> <li>・ヒューマンコミュニケーションUI技術</li> <li>・災害監視技術</li> <li>・3次元イメージング技術</li> <li>・次世代交通情報提供技術</li> <li>・屋内ルート案内技術</li> <li>・医療用ナノロボット技術</li> <li>・高精度高信頼時刻位置特定技術</li> <li>・データ収集・蓄積・配信プラットフォーム技術</li> <li>・屋内位置検出インフラ技術</li> <li>・複数システム間の高信頼性相互接続技術</li> <li>・フェイルセーフ性確保技術</li> <li>・選択的ワイヤレス電力伝送制御技術</li> </ul>
<b>ワイヤレス認証技術</b>	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
	<ul style="list-style-type: none"> <li>・次世代暗号技術</li> <li>・空間的認証範囲制御技術</li> <li>・異ネットワーク・システム間認証技術</li> <li>・ワイヤレス課金・決済技術</li> <li>・認証チップ小型化/低価格化/省電力化技術</li> <li>・ID情報の共通化技術</li> <li>・高効率/高精度生体認証技術</li> <li>・著作権保護技術</li> </ul>
<b>コグニティブ無線技術</b>	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
	<ul style="list-style-type: none"> <li>・空き周波数や干渉情報の管理・共有技術</li> <li>・最適通信方式選択技術</li> <li>・スペクトラムセンシング技術</li> <li>・広帯域アンテナ技術</li> <li>・リコンフィギュラブル無線回路構成技術</li> <li>・超広帯域/マルチバンド無線回路技術</li> </ul>
<b>ネットワーク技術</b>	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
	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ミリ波・準ミリ波利用技術</li> <li>・空間多重利用技術</li> <li>・干渉低減・除去技術</li> <li>・クロスレイヤー通信制御・分散自律制御技術</li> <li>・超多元接続・超低S/N無線システム技術</li> <li>・協調・分散ネットワーク技術</li> <li>・携帯端末向け超高速無線伝送技術</li> <li>・大容量映像伝送技術</li> <li>・データ伝送用高速低遅延無線伝送技術</li> <li>・ITS無線通信技術</li> <li>・近距離超高速無線伝送技術</li> <li>・高分解能・狭帯域レーダ技術</li> <li>・屋内位置情報補完技術</li> <li>・ロボット等向け高信頼・リアルタイム無線技術</li> <li>・地上/衛星周波数共用技術</li> <li>・衛星搭載大口径アンテナ技術</li> <li>・衛星搭載電力可変中継器技術</li> <li>・屋内反射波対策技術</li> <li>・人体内に適した無線通信・電力伝送技術</li> <li>・高効率ワイヤレス電力伝送技術</li> <li>・2次元信号・電力伝送技術</li> </ul>
<b>ソフトウェア無線技術</b>	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
	<ul style="list-style-type: none"> <li>・リコンフィギュラブル無線回路構成技術</li> <li>・超広帯域/マルチバンド無線回路技術</li> <li>・超小型・可変無線モジュール・チップ搭載技術</li> <li>・フレキシブル無線ネットワーク技術</li> <li>・小型・高性能アンテナ技術</li> <li>・ソフトウェア検証技術</li> </ul>
<b>アプライアンス技術</b>	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
	<ul style="list-style-type: none"> <li>・指向性制御アンテナ技術</li> <li>・小型端末搭載ビームステアリング技術</li> <li>・衛星搭載広帯域ビームステアリング技術</li> <li>・ワイヤレス電力伝送用アンテナ・回路技術</li> <li>・小型化・低消費電力化技術</li> <li>・衛星/地上デュアルモード携帯端末技術</li> <li>・低雑音信号処理技術(半導体素子レベルのEMC対策技術)</li> <li>・超高精細映像情報記録技術</li> <li>・超臨場感放送用音響技術</li> <li>・次世代型ディスプレイ技術</li> <li>・高感度・高精度測定技術</li> <li>・ネットワークロボット技術</li> <li>・カプセル内視鏡型ロボットの制御技術</li> <li>・カプセル型機器小型化技術</li> </ul>

### 6-3 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

2010年代の新たな電波利用システムの進展や高度化を円滑に推進していくためには、前節において検討した研究開発の推進と連動して、今後予想されるトラフィック増や新たな電波利用システムの導入に伴う周波数の需要増大に柔軟かつ的確に対応するための周波数配分が必要である。この点を踏まえ、本節においては、5つの電波新産業創出プロジェクトごとに必要な周波数配分の方向性について検討する。

#### 6-3-1 ブロードバンドワイヤレスプロジェクト

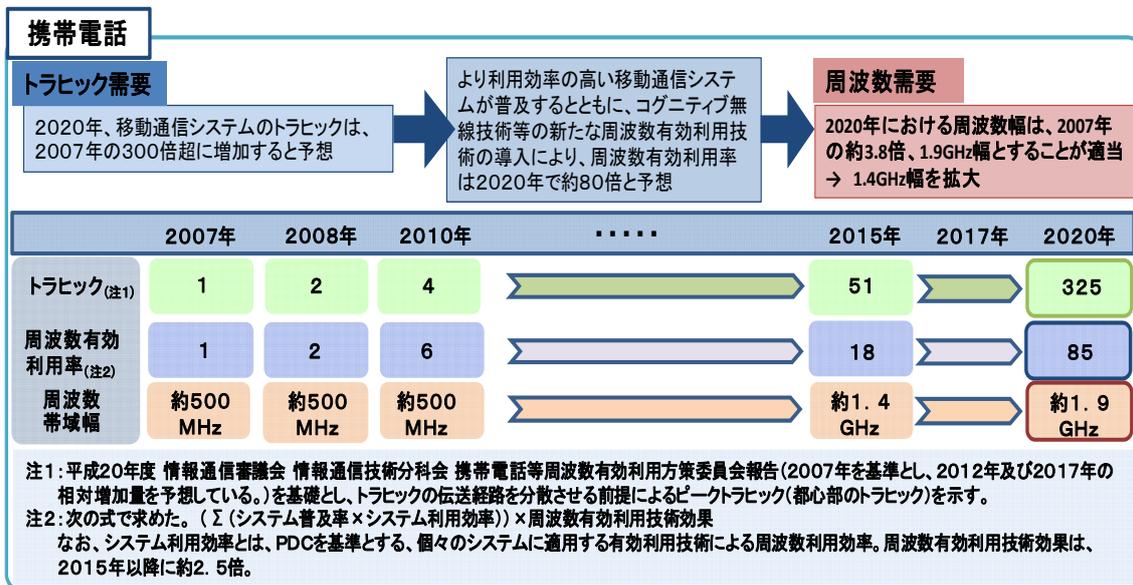
携帯電話をはじめとするブロードバンドワイヤレスは、ユーザーニーズの高度化に伴い、今後もデータ伝送サービスの大容量化、高品質化等の進展に伴うトラフィックの増加が予想されている。情報通信審議会情報通信技術分科会携帯電話等周波数有効利用方策委員会報告「第3世代移動通信システム(IMT-2000)の高度化のための技術的方策」によると、将来の移動通信システムのトラフィックは、2017年において、2007年時の約200倍に増大するものと試算されていることから、2020年時点のトラフィックは、更に300倍超に増大するものと予想される。

これに対応するため、技術開発の観点からは、前節において検討されている様々な周波数有効利用関連技術の総合的な研究開発の推進と、それらの周波数有効利用技術を採用した3.9世代、第4世代移動通信システムの円滑な導入と普及を促進することによって、2015年において2007年時の20倍程度、2020年において100倍程度の周波数利用効率の向上を実現する必要がある。

しかしながら、周波数利用効率の向上技術の研究開発とそれらの導入のみでは、予想されている将来の移動通信システムのトラフィック増に対応することが困難なことから、新たに配分する周波数幅として、現在の約500MHz幅から、2020年時点において、約1.4GHz幅を拡大し、合計1.9GHz幅の配分を確保することが適当である。2007年から2015年、2020年までのトラフィック増の予測と、必要となる周波数利用効率及び周波数帯域幅の関係について、**図表 6-4**に示す。また、周波数利用効率の向上に関する詳細検討については、参考資料に示す。

移動通信システム用として具体的に追加配分する周波数帯としては、国際的な周波数分配、これまでの周波数再編アクションプランによる周波数移行の取組、我が国の電波利用状況等を勘案し、700MHz帯/900MHz帯、2.6GHz帯及び3GHz帯～4GHz帯を候補として検討することが適当である。

図表 6-4 周波数需要



また、デジタル放送に関しては、スーパーハイビジョン(SHV)を一般家庭へ配信するための有効な手段の一つとして、衛星放送が期待されていることから、必要な周波数帯幅及び国際分配を考慮し、スーパーハイビジョンに適したデジタル放送周波数帯として、21.4GHz-22GHz を候補として配分を検討することが適当である。

衛星通信システムに関しては、衛星系と地上系のデュアルモード携帯電話端末について、地上系移動通信と移動衛星通信のそれぞれに割り当てられている帯域を共用可能とするための技術開発の動向、及び国際分配において2GHz帯の一部が地上系及び衛星系IMTに特定されていることを考慮し、当該2GHz帯を候補として周波数の配分を検討することが適当である。

### 6-3-2 家庭内ワイヤレスプロジェクト

家庭内において、ハイビジョン映像クラスの大容量データを非圧縮で伝送することにより、テレビ、レコーダー、パソコン等家庭内のあらゆる情報機器間の配線をなくしコードレス化を可能とする家庭内ワイヤレスシステムの実現が期待されているところである。

家庭内ワイヤレスシステムに適した周波数としては、強い直進性を持ち、特定の方向に向けて、短距離の通信区間において大容量データ情報の伝送に適している準ミリ波帯及びミリ波帯について検討することが適当である。特に、60GHz帯については、国際標準化動向として、IEEEにおいて精力的な標準化作業が進められているほか、欧州、米国、韓国等諸外国においても60GHz帯でほぼ共通の周波数分配が用意されているところである。また、国内においては、120GHz帯を用いた無線伝送技術についても研究開発が進められているところである。

以上のとおり、電波の特性とシステムの利用形態の関係、国際標準化動向、国内の研究開発動向等を考慮しつつ、準ミリ波帯(25/27GHz帯)及びミリ波帯(60GHz帯、70GHz帯、120GHz帯等)

を候補として、周波数配分を検討することが適当である。

また、家庭内・オフィス内の電化製品などの電源コードをコードレス化するワイヤレス電源供給については、数mの距離で電力伝送を行うための周波数としてVHF帯を、漏えい電波に配慮し接触面のみで電力伝送する2次元通信型の電力伝送を行うための周波数としてマイクロ波帯ISMバンドを候補として検討することが適当である。

なお、ワイヤレス電源供給については、各国とも研究段階であり国際的な周波数配分の議論が始まっていないことから、研究開発を推進していくとともに、国際標準化や国際分配の検討も積極的に推進する必要がある。また、生体電磁問題にも十分配慮した検討が必要である。

### 6-3-3 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については、各家庭に設置された電力、ガスメータ等の情報等、安心・安全に関連するデータを広域に遍在したセンサーが収集し更新するシステムなどの実現が期待されている。このようなセンサーネットワークの実現には、伝送速度よりも広域な通信エリアの確保が要求されることを考慮して、長距離の伝搬特性を有するVHF帯を候補として検討することが適当である。

また、ITSについては、「ぶつからない車」を実現するため、車載レーダーの高精度な測位性能、建物等による遮蔽環境でも通信の確立を可能とする能力などが要求される。このため、ITS自動車レーダー用として、広帯域の周波数の確保が可能なミリ波帯(76GHz帯、79GHz帯)を候補とし、また、ITS車車間・路車間通信用として、見通し外での通信に適した700MHz帯の周波数配分を確実に進める必要がある。

さらに、列車、船舶、航空無線の高度化や乗客に対するブロードバンドサービスの提供についても期待されており、現在、国内において、移動業務に分配されている40GHz帯を用いた航空機向けブロードバンドシステムについて研究開発が進められているところである。このため、列車、船舶、航空用無線の高度化、ブロードバンド化については、研究開発の動向を注視しつつ、40GHz帯を候補として検討することが適当である。

### 6-3-4 医療・少子高齢化対応プロジェクト

カプセル内視鏡等、体内に入れた医療機器、デバイスをコントロールすることにより、体内の投薬や治療を可能とする無線システムであるインプラント・ボディエリアネットワークシステム(BAN)について、実用化や更なる高度化が期待されている。インプラントBANに関する国際標準化としては、現在、IEEEにおいて、無線医療テレメトリ・サービス用に国際的に分配されている400MHz帯等に関して作業が進められている。

インプラントBANに対する周波数配分としては、人体内部では電波が減衰することを考慮し、比較的低い周波数の電波が適しており、かつ国際的にも体内埋め込み型医療機器のデータ伝送用として検討されている400MHz帯を候補として検討することが適当である。

なお、BANの種類としては、インプラントBANに加え、生体センサーによるバイタル情報

のテレメトリングをするウェアラブル BAN もあり、これに対する周波数配分としては、マイクロ波帯 ISM バンドを候補として検討することが適当である。

ワイヤレスロボティクスに対する周波数配分については、ロボット周辺環境の認識のため、既存の移動通信システムである PHS や携帯電話、BWA 用等の周波数、既存の画像伝送用の周波数（1.2GHz 帯、15GHz 帯、40GHz 帯）のほか、障害物の検知や距離センシング向けの周波数として、既にミリ波レーダーが実用化されている周波数（60GHz 帯、76GHz 帯等）を候補として検討することが適当である。また、ロボットの基本制御を目的とした通信において、狭帯域のロボット制御専用波を確保する場合には、VHF・UHF 帯を候補として配分を検討することが適当である。

#### 6-3-5 インテリジェント端末プロジェクト

いつでもどこでワイヤレスを通じてネットワークにアクセスし、アプリケーションやソリューションを享受できるシンクライアント端末の利用や、3D やホログラムによるバーチャルエンタテインメント、高精細の映像を鑑賞できる臨場感端末の実現が期待されているところである。

シンクライアント端末や臨場感端末の実現には、超高速無線伝送に適した周波数帯が必要であることから、6-3-1 項で検討したブロードバンドモバイルのうち携帯電話、無線 LAN 等用の周波数帯を候補とすることが適当である。

以上の5つの電波新産業創出プロジェクトを実現するための周波数配分についてとりまとめたものを図表 6-5に示す。

図表 6-5 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

	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 : 800MHz帯、1.5GHz帯、1.7GHz帯、2GHz帯、2.5GHz帯 ・BWA (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ヒ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

#### 6-4 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を円滑かつ着実に実現するためには、5つのプロジェクトを総合的かつ分野横断的に推進するための環境整備が必要である。このため、5つの新産業創出プロジェクトの早期かつ円滑な実現に向け、政府、産業界、学术界等の関係者が具体的に取り組むべき施策を5つの推進プログラムとして以下のとおり選定した。

##### 6-4-1 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、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することが必要である。この中で、新たな電波利用システムの導入に向けた周波数の移行・再編と研究開発を円滑かつ着実に実行するため、各周波数帯・各システムにおける周波数再編に向けた既存システムの移行方策や移行期限の設定等とともに、新システム導入に向け必要となる研究開発項目等を具体的に明示し着実な取組を進める必要がある。

具体的には、現在の携帯電話用周波数(500MHz幅)を4倍に拡大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倍程度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を盛り込む必要がある。

##### 6-4-2 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て、電波利用技術の開発を強力に支援することが必要である。

電波利用技術が大規模かつ多岐にわたる研究開発課題であることを踏まえ、技術者等の交流を促進し、国内における様々な研究開発活動の連携を図りつつ効率的な電波利用技術の研究開発を促すため、総合的な研究開発拠点としてのテストベッドなどの環境整備を進める必要がある。このような環境整備の結果、新たなアプリケーション開発プロセスや最先端の実証実験環境の提供が行われ、総合的な研究開発拠点としてのテストベッドが有効に活用されることにより、2015年、2020年に向けて電波新産業の創出を加速させることが期待される。

テストベッドの活用にあたっては、ユーザー参加型のオープンなものとしユーザーニーズを開発成果に的確に反映することが必要である。電波利用技術が広く社会へ浸透していくなかで、高齢者や若年層といった新たなユーザーにまで利用が幅広く拡大していくことが予想されるとともに、従来のユーザーからもより高度な機能・性能の提供や利便性の向上が求められている。これらのユーザーニーズを的確に把握・分析し、電波利用技術への開発に反映することが重要である。

あわせて、新たな電波利用技術の実現に伴い様々な社会的問題解決への貢献などの社会的効果が期待されるが、これらの新技術については、実社会への導入に先立ち、実社会の環境を再現した上で、技術的評価に加え社会的影響の評価とこれらを踏まえた改良・改善を行うことが

重要であり、テストベッドにおいて対応する環境を設け、総合的な社会実証を推進する必要がある。社会実証に当たっては、地域社会への貢献や関係省庁との連携といった視点も含め実施することが重要である。さらに、テストベッドにおける実証実験については、これらの開発成果を活かし、将来のビジネス展開に繋げるため、国際的にもアピール性のあるものも含め実施すべきである。

#### 6-4-3 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することが必要である。

電波新産業創出プロジェクトを円滑かつ着実に実現するためには、海外の研究開発機関等の研究開発動向等も含めた幅広い関連情報の収集・分析等を行うとともに、国内外の研究開発・標準化関係者のみならず幅広い関係者の緊密な連携のもと、関係機関との連絡調整を図りながら国際戦略を策定し、これに基づき関連する研究開発や標準化課題への対応を実行することが必要である。

また、最先端技術だけでなく、新興国を含め諸外国のニーズに合った技術開発・標準化を実施し、ビジネスチャンスの裾野を広げることが重要であり、ブロードバンドワイヤレスフォーラムにおいて諸外国のニーズの抽出・分析を効率的に実施し共有することにより我が国の電波利用技術の国際競争力を強化する必要がある。

さらに、新しい電波利用システムやアプリケーションを導入する際に、電波分野以外の様々な制度上の制約により導入が困難となることから、これらの課題を幅広く検討する場としてフォーラムを活用することも重要である。

以上に加え、フォーラムにおいては、我が国の最新の電波利用方策について取りまとめた本懇談会報告書やフォーラムの活動状況について情報の電子化やグローバルな情報発信を行うなど、普及・啓発活動にも取り組むことが重要である。

#### 6-4-4 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」

電波新産業の創出のためには、民間の創意工夫によって生み出された新しい技術が迅速かつ円滑に導入されるための環境整備が必要である。具体的には、技術基準の策定について、民間の創意工夫を今まで以上に活用し、「尖った」アイデアを積極的に掘り起こしていくとともに、技術基準策定のプロセスをよりオープンなものとする観点から、総務大臣に対し技術基準策定の提案を申し出ることを可能とする制度等を整備することが適当である。また、技術基準適合証明制度について、ソフトウェア無線の導入を視野に入れ、技術基準適合表示の電磁的表示を可能としたり、適合表示無線設備について、その製造・販売後に開発された機器・部品の追加・交換を円滑に行えるようにするなど、新技術の導入や無線設備の多様化に対応した見直しを行うことが適当である。

また、電波を利用した新たなサービスや新製品を迅速に導入するためには、利用のための手

続をできるだけ合理的なものとする必要がある。例えば、現在、免許不要局の空中線電力の上限は法律上 10mW とされているが、無線システムごとに無線システムの機能、使用周波数、利用形態等に応じて最適な空中線電力の上限を定められるようこれを見直し、免許不要局の範囲を拡大することが適当である。

更に、新たな電波利用を実現するため、新たな周波数を確保する必要性が今後ますます高まることが予想される。このため、放送用などある目的のために割り当てられているが、時間的・空間的・技術的な条件によって他の目的にも利用可能な周波数(いわゆる「ホワイトスペース」)を活用するため、その具体的なニーズ、利用形態、共用する技術的条件に関する技術的検証を行い、その活用可能性を踏まえ、技術基準の策定等の制度整備を行うことが適当である。

#### 6-4-5 多様化する電波環境へ対応した「電波利用環境の整備」

電波利用システムやアプリケーションの新たな導入や多様化、各種の電波利用機器の高密度利用の進展に伴い、電波環境が多様化・複雑化することに対応するため、電波を安心・安全に利用できる環境や、システムやアプリケーションを円滑に導入・利用できる環境の整備が求められる。

これらの状況を踏まえ、ユーザーが安全かつ安心して利用できるよう、電波利用に伴う人体の安全性の確保や電波干渉に伴う医療機器・電子機器への影響を防止するための研究を推進し、これら課題への対策を講じることが重要である。

また、電波利用サービスの高度化、多様化を支え、安心・安全な国民生活を守るため、電波監視システムの高度化をはじめとした、電波監視体制の充実・強化が必要となる。さらに、新たなシステムやアプリケーションを円滑に導入・利用できるよう高精度な測定を基盤として技術基準適合証明制度を適切に運用する必要がある。そのため、例えば、工事設計について認証を受けた製造業者が、当該工事設計に基づき自ら製造した無線設備が技術基準に不適合であることを認知した場合の報告制度や、無線設備が技術基準に違反している場合に、違反の程度・態様に応じ、技術基準に適合させることを免許人等に対し命じる制度を設けることが適当である。

加えて、ユーザーが電波環境を正しく理解し、これら電波利用システムを安全に使用し、電波環境を保護するためのリテラシーを向上することも必要である。グローバル化により、我が国の技術基準に適合しない外国規格の無線機器の外国人観光客等による持ち込みや、インターネットを通じた流通が進むものと考えられることから、より一層、不適正な利用の防止に対して周知啓発活動を強化する必要がある。

## 6-5 電波新産業創出戦略

本章でこれまで述べてきたように、新たな電波関連市場を創出し、また、我が国が抱える様々な社会的問題を解決することで、来るべき2010年代を明るく希望に満ちた未来とするために、新しい電波利用システムの実現に向けた周波数配分及び研究開発を軸とした5つの電波新産業創出プロジェクトと、プロジェクトを円滑かつ着実に進めるための5つの推進プログラムを一体のパッケージとした「電波新産業創出戦略」を推進し、産学官が一体となって、早急かつ強力に取り組むことを提言する。



せ、一体となって取り組む5つのプロジェクトを創設

- ▶家庭内ワイヤレススーパーブロードバンド用に準ミリ波帯(25/27GHz帯)及びミリ波帯(60GHz帯、70GHz帯、120GHz帯)等を配分
- ▶ワイヤレス電源供給用にVHF帯、マイクロ波ISM帯を配分

### 家庭内ワイヤレスプロジェクト

- ◆無線チップ ◆非接触ブロードバンド
- ◆ワイヤレス電源供給



### 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 ◆安心・安全/自営システム
- ◆ワイヤレス時空間基盤



F帯を配分  
帯、車車間通信等に700MHz帯を配分  
変化・ブロードバンド化用に40GHz帯を配分

### 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**

### に向けて分野横断的な環境整備を実施

に拡大する周波数再編の取組方針及び周波数有効開発を明確化、両者を連動させたアクションプランを策定

開発が実施可能なテストベッドを活用したアプリ進を通じて、電波利用技術の開発を強力に支援

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産学官の関係者から成るフォーラムを設置

術基準策定の提案制度の導入。新技術導入に対応備、ホワイトスペース活用のための技術的検証。

の確保のための研究の推進、電波監視体制の整備への対応

### 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

