

新たな電波の活用ビジョンに 関する検討チーム

報告書（案）

平成 22 年 7 月 30 日

目次

第1章 検討チーム設置の背景	4
1. 電波利用の現状.....	4
2. 期待される電波の活用 –「ホワイトスペース」の活用可能性–	11
3. ホワイトスペースなど新たな電波の活用により期待される効果	13
(1) 地域活性化への期待	13
(2) 新産業創出への期待	13
(3) 技術革新への期待	14
(4) 社会的諸問題の解決への期待	14
4. 「ホワイトスペース」の活用可能性	16
(1) 検討の観点について	16
(2) 検討スケジュール	17
第2章 ホワイトスペースの活用可能性への期待	19
1. ホワイトスペースの活用方策などに関する提案募集の実施	19
2. ホワイトスペースの活用方策などに関する提案募集の結果	20
(1) 提案されたホワイトスペース活用モデル例	20
(2) 提案された電波利用システム例.....	22
(3) ホワイトスペース活用モデル	22
(4) 提案内容の実現に向けて検討すべき課題等	47
第3章 海外におけるホワイトスペース活用への取組	53
1. 新たな無線通信技術動向	53
(1) 周波数有効利用技術の現状	53
(2) 国内の研究開発動向	54
(3) 海外の研究開発動向	55
(4) コグニティブ無線技術・ソフトウェア無線技術の標準化動向	58
2. 諸外国におけるホワイトスペース活用への取組状況	62
(1) 米国における取組状況	62
(2) 欧州における取組状況	64
(3) カナダにおける取組状況.....	65
(4) シンガポールにおける取組状況	66
第4章 我が国におけるホワイトスペースの利用可能性	70
(1) 測定方法	70
(2) 測定地点の概要	71
(3) 調査結果	73
(4) 調査結果の分析	73

第5章 ホワイトスペース活用の実現に向けて	82
一 推進方策の策定	82
1. ホワイトスペース活用の実現のための推進方策の策定	86
2. ホワイトスペース活用モデルの推進シナリオの策定	87
(1) ワンセグ活用型	87
(2) 通信ネットワーク型	89
(3) 新技術活用型	90
3. 『ホワイトスペース特区』の創設	92
(1) 『ホワイトスペース特区』の基本理念	92
(2) 『ホワイトスペース特区』の選定及び評価	93
4. 制度的課題、技術的課題の解決に向けた取組	100
(1) 既存システム等との混信防止措置の担保	100
(2) 研究開発の促進	102
(3) ホワイトスペース活用の展開に向けたルールづくり	104
(4) ビジネス展開の加速化	106

第1章 検討チーム設置の背景

1. 電波利用の現状

「電波」は、有限希少な国民の資源であり、このため、電波法第1条においても、「この法律は、電波の公平且つ能率的な利用を確保することによって、公共の福祉を増進することを目的とする。」と規定され、従来から国は、国民の利便性向上のために電波を有効利用することを大きな責務としている。

電波の有効利用を促進する観点として、まず、その周波数(波長)によって性質が異なっていることを考慮する必要がある。

図1-1が示すとおり、周波数の高低により、例えば、電波の伝わり方や伝送できる

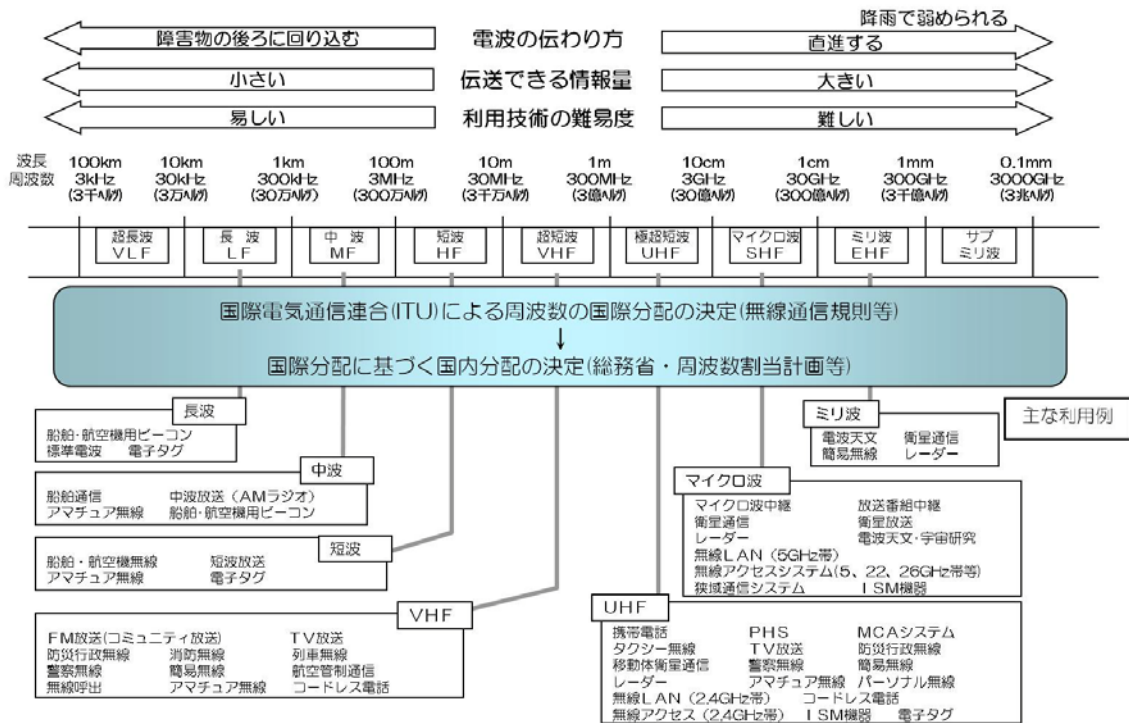


図1-1 我が国の電波の利用状況

情報量、利用技術の難易度が異なることから、それぞれの周波数帯域の性質を踏まえ、伝送する情報量が多く指向性が高い電波利用には、衛星通信やレーダーなどが使われているところであり、一方、伝送する情報量はそれほど多くなく、広い地域に伝送することを欲する電波利用には、ラジオやアマチュア無線などが使われている。

さらに、電波は国境を越えて国外に飛んでいくことから、国際間の電波の混信を防ぐ国際的な枠組みとして、国際電気通信連合 (ITU, International

Telecommunication Union)において、周波数の国際分配が決定されており、我が国を含む各国は、ITU の国際的枠組みを尊重し国際的な整合性を保ちつつ、国内の免許制度、技術基準、その他様々な制度を定めている。

他方、現在、電波利用の発展・成長により、ネットワークの接続機会や接続形態が飛躍的に広がっており、電波を利用した様々な新サービス・新ビジネスが普及し、我々の日常生活や社会活動において、電波利用はますますその重要性を増している。

図1-2は、無線局数の増加を示しているグラフである。

1950 年には、放送、船舶・航空による保安通信、防災通信など公共利用が中心で

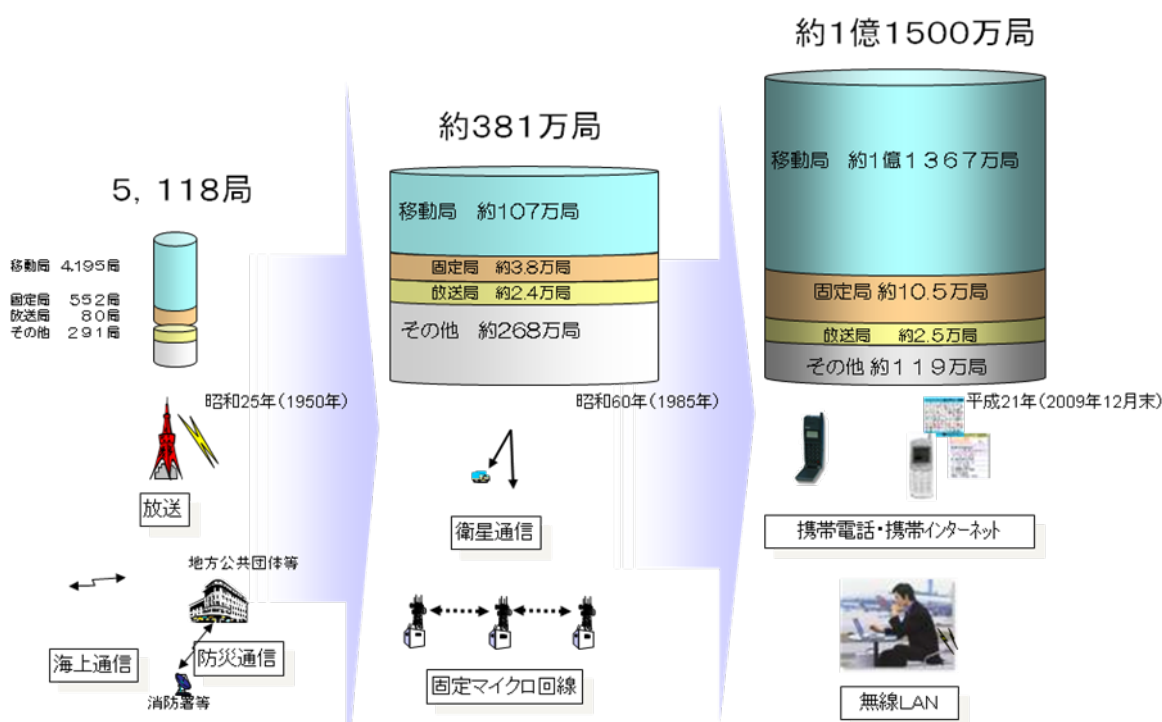


図 1-2 無線局数の推移

あったが、1985 年には電気通信事業への民間参入が可能となり、電波の民間利用が急速に拡大し、無線局数も 1950 年時点の 700 倍以上と爆発的に増加した。2009 年には、携帯電話の更なる浸透、また、無線アクセスシステムの普及という背景から、無線局数は 1 億を超え、今後もユビキタスネット社会における新たな電波利用が期待されていることから、ますます増加していくことが予想できる。

また、無線局数の増大や新たなサービスの出現に伴い、有限な電波の効率利用を高めるため、電波利用システムも高度化している。

まず、図1-3が示すとおり、電波利用システムは、固定系も移動系も、その高度化に伴い、より高い周波数帯域を利用するシステムの開発・移行が進められている。具体的には、固定系システムをより高い周波数帯に移行させ、その空いた帯域に移動系システムを導入し、再配分を促進している。

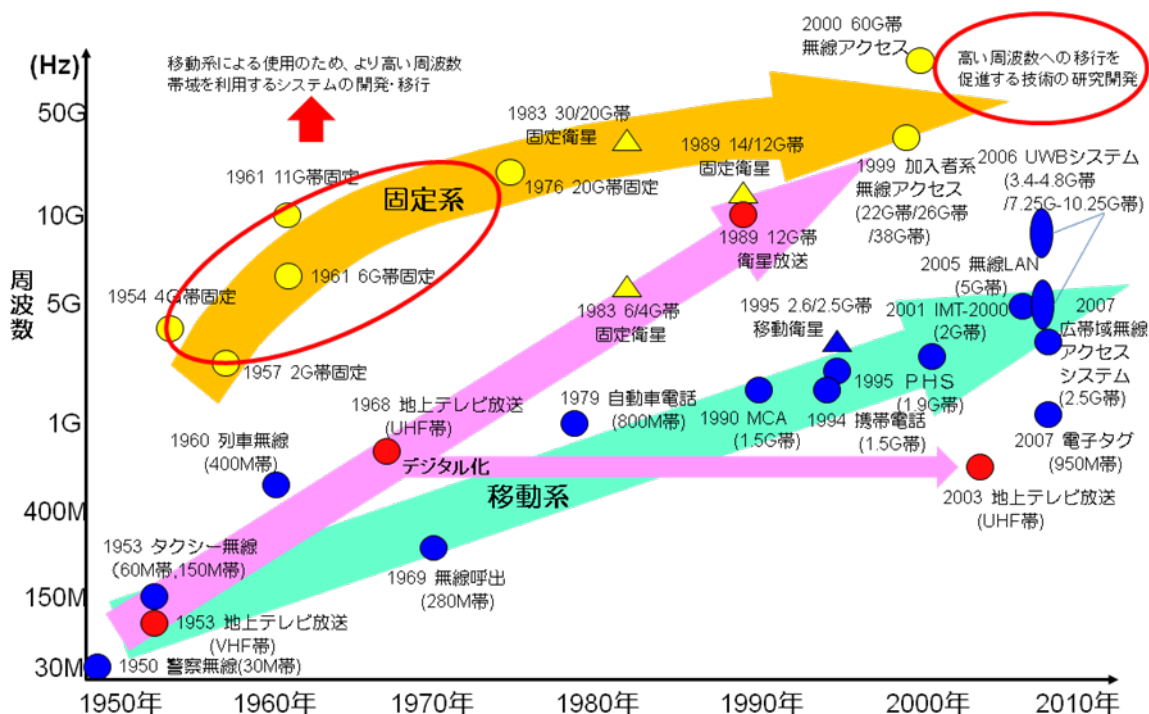
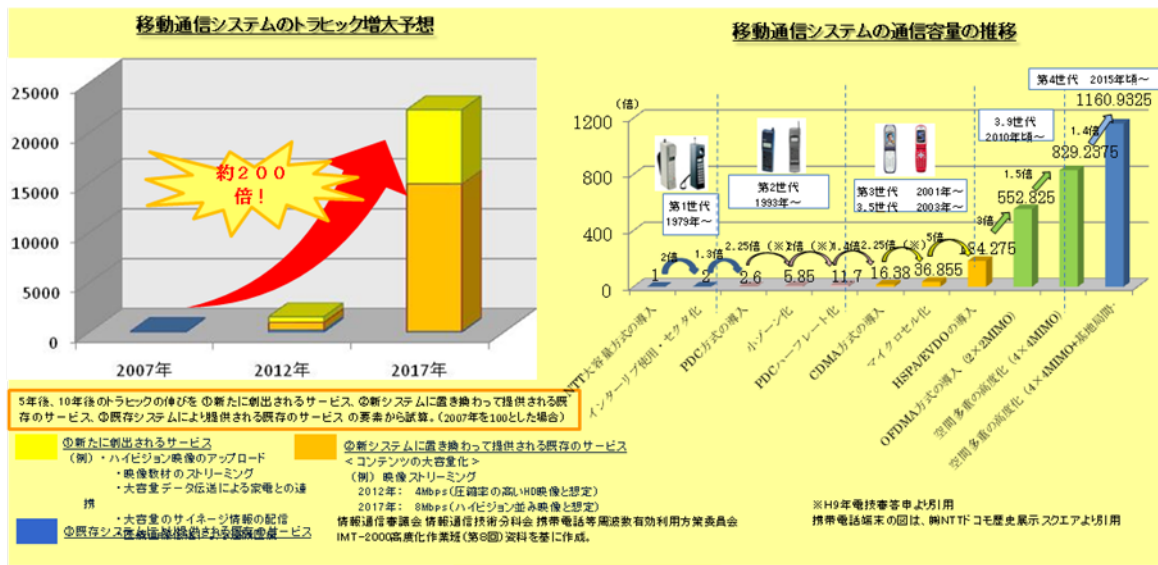


図 1-3 利用周波数の拡大

同時に、技術的に活用できていない未利用周波数の実用化に向けた研究開発も促進されている。

さらに、図1-4が示すとおり、移動通信システムのトラヒックは、ハイビジョン映像のアップロードや大容量データ伝送による家電機器との連携など新たに創出されるサービスや、コンテンツの大容量化に伴う映像ストリーミングなど既存サービスの高度化などによって、2017年には2007年の約200倍に増大するものと予想されている。このため、現在、移動通信システムには500MHz幅の周波数が割り当てられているところだが、2020年にはこのようなトラヒック増に対応するため、現行の約4倍、合計で約2GHz幅の周波数拡大が必要と考えられているところである。



移動通信システムで今後予想される周波数需要



図 1-4 移動通信システムの発展

(電波の利用分野の発展例)

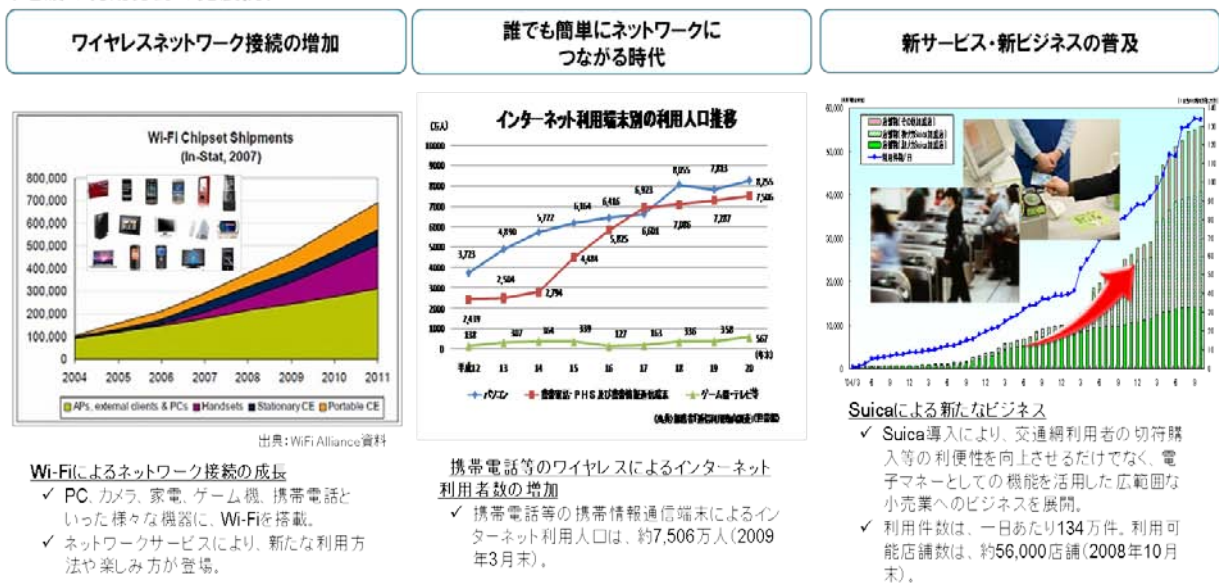


図 1-5 電波利用分野の進展

一方、図1-5に示すとおり、電波利用分野の進展は携帯電話など従来の移动通信システムにとどまらず、現在は、例えばワイヤレスネットワーク接続機能がパーソナ

ルコンピュータや家電製品、ゲーム機、産業用機器といった様々な機器に搭載されるようになり、新たな利用方法や楽しみ方が登場している。

また、携帯インターネットや公衆無線 LAN 接続サービスをはじめとするモバイル・インターネット利用者の増加によって、ワイヤレスによるインターネット接続が場所や時間を問わず利用され、生活やビジネスに深く浸透している。

さらに、電子タグといった電波利用技術・半導体技術の高度化によって、鉄道の自動改札サービスや高速道路での ETC サービスなど電波を利用した新しいサービスや新ビジネスが出現している。

このように電波を利用したサービス、システムが新たに登場する一方、既存の電波利用サービス、システムの高度化が進展していく状況では、周波数需要がますます増大しており、いかに電波の有効利用を図っていくかが、従来に比して重大な課題となっている。

このような課題への対応策として、1つに、地上テレビジョン放送のデジタル化(図1-6)の推進に向けた取組がある。

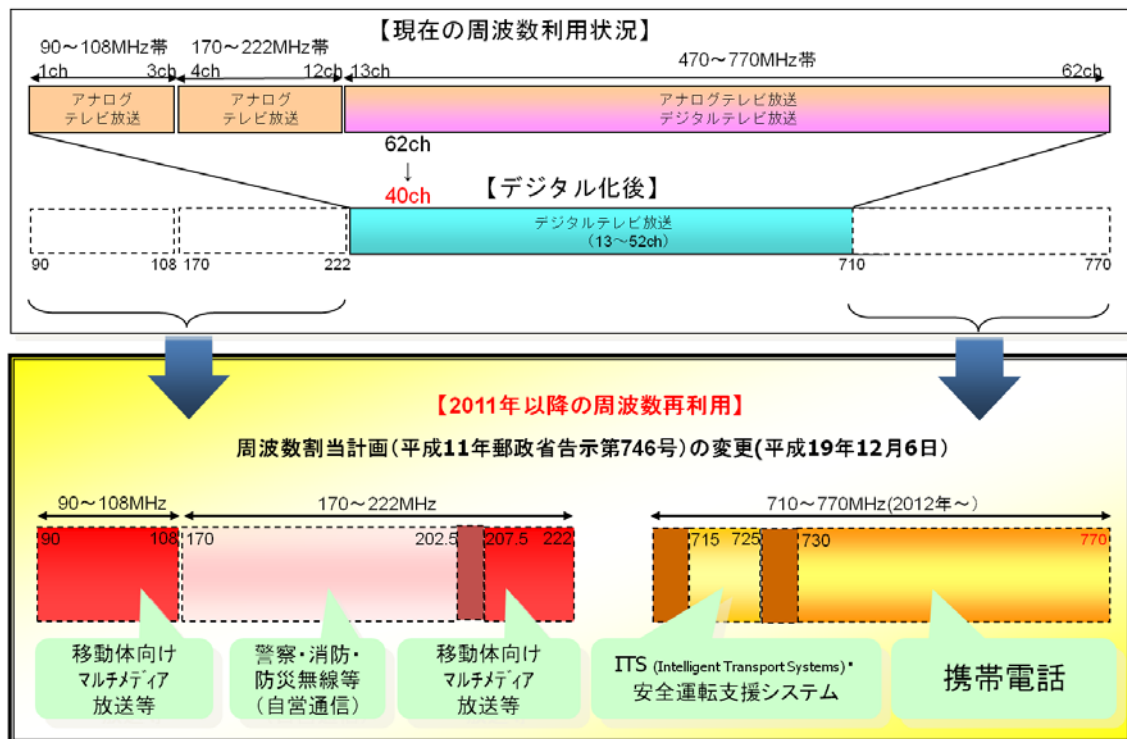


図 1-6 地上テレビ放送のデジタル化の実施

地上テレビジョン放送のデジタル化については、2011年7月24日に全面移行することになっており、これによって、1ch~62ch を利用していた放送用周波数は 13ch~52ch に縮小することができ、この空き周波数を用いた新たなサービス(図1-7)の登

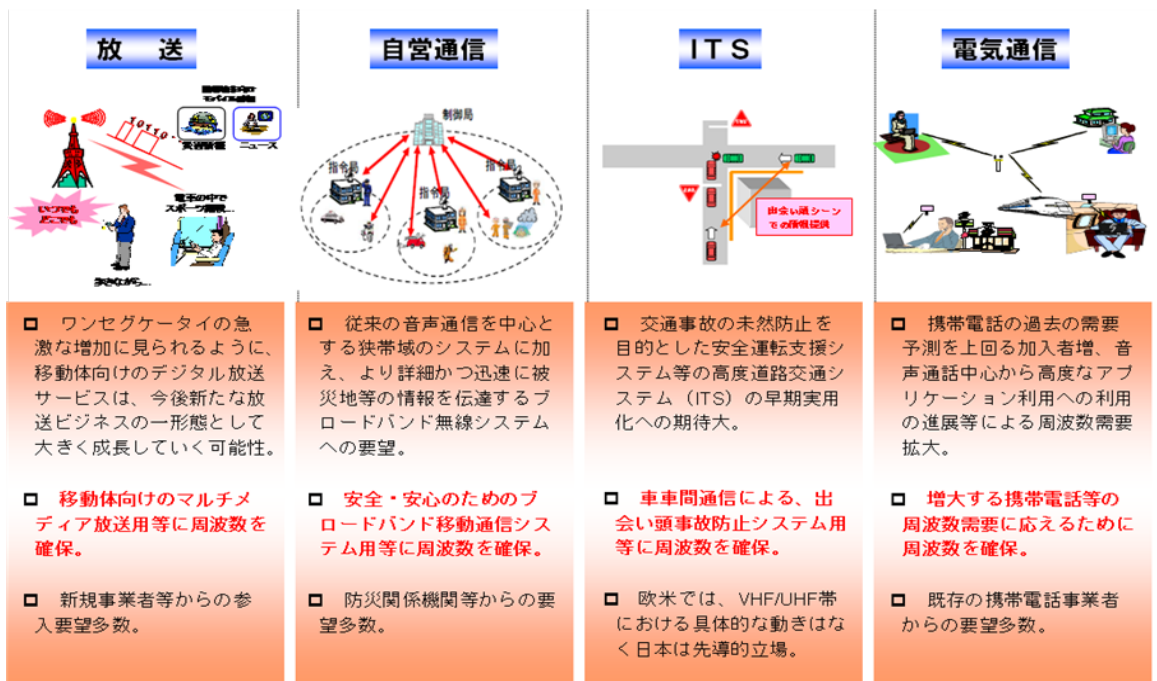


図 1-7 デジタル化後の利用

場が予定されているところである。

他方、更なる電波の有効利用を促進させるために、電波の利用実態に注目し、新たに利用可能な周波数を創出できないか、という観点で、「ホワイトスペース」の議論である。

前述のとおり、電波の国内分配は、電波の性質及び国際的な周波数分配に基づきながら、電波の有効利用を図りつつ行っているところであり、これは、混信防止などの観点から、いわば、全国一律的な分配を主としている。

しかし、図1-8に示すとおり、例えば国内の無線局の置局状況に着目すると、その状況は必ずしも全国一律となっているわけではなく、特に関東圏、東海圏、近畿圏に集中している。

さらに、無線局の中でも、例えば放送局の局数だけ取り出すと、むしろ、関東圏、東海圏、近畿圏は数が少なくなっている。

このように、地域によって、また、無線局の種類によって、無線局の置局状況は異なっていることから、この状況を活かして、地域など局所的に電波を有効利用することができないか、という可能性が期待され始めており、これがホワイトスペースの活用という新たな電波の有効利用の可能性である。

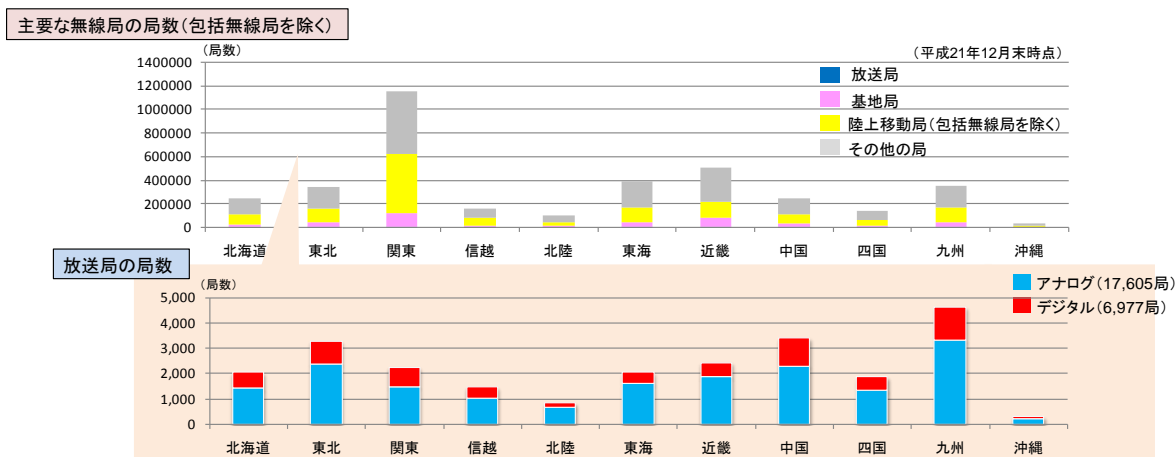


図 1-8 主要無線局の分布について

2. 期待される電波の活用 — 「ホワイトスペース」の活用可能性—

「ホワイトスペース」とは、放送用などある目的のために割り当てられているが、地理的条件や技術的条件によって、他の目的にも利用可能な周波数である。

例えば、図1-9が示すとおり、日本全国のデジタルテレビジョン放送用チャンネルとしては、13ch～52chが割り当てられているが、「東京」を送信場所とするチャンネルプラン(放送用周波数使用計画(総務省)告示)に着目すると、20ch～28chのチャンネルが割り当てられているだけであり、それ以外のチャンネルは「東京」を送信場所とする地区では放送用には使用されていないことから、チャンネルプラン上では、これらを放送以外の別の目的で利用することが可能になる場合があり得ると考えられる。



図 1-9 ホワイトスペース

このような周波数を「ホワイトスペース」というが、ホワイトスペースの活用を検討するにあたっては、実際にこれを利用している既存事業者への影響を考慮する必要がある。例えば、東京のホワイトスペースの中には、13chは秩父、19chは小田原、29chは八王子上恩方、など、東京近隣で利用されているものがあることから、これらに対して影響を与える可能性があるため、慎重な検討が必要とされる。

ホワイトスペースの活用については、世界的には米国で最初に制度的な議論が始まった。米国ではモバイル・ブロードバンド環境が全国的に整備できていないことから、マイクロソフトやインテルなどIT系大手企業よりテレビ放送用の周波数帯域のホワイトスペースについて、ブロードバンド通信への開放に関する要望がなされたことを受け、米国連邦通信委員会(FCC, Federal Communications Commission)において、2002年から検討が開始された。

FCCは、混信妨害のおそれを指摘してホワイトスペース利用に反対の意思を表明したテレビ業界、ワイヤレスマイク利用者など既存事業者を配慮しつつ、ホワイトスペース利用の制度化に向けて、規則のパブリック・コメントや検証実験を複数にわたっ

て実施した。この結果、周囲のテレビ放送などに対する電波感知機能に加え、無線機器の位置情報をデータベースにオンライン照合することで混信が十分回避できると結論づけ、2008年11月、ホワイトスペース利用を認める命令を採択したところである。2009年10月から、技術検証の一環としてフィールド実験を開始しており、今後、FCCにおいて、具体的な技術基準の策定やデータベースの構築を含む作業が進められる予定となっている。

一方、技術的な面でも、コグニティブ無線技術などホワイトスペースの活用を可能とさせる新たな無線通信技術が、米国や欧州など諸外国において研究開発されている。

具体的には、米国では国防高等研究所において軍用ソフトウェア無線技術の開発を目指す DARPA XG 計画が実施されているところであり、欧州でも、欧州委員会の研究開発プロジェクトにおいて、コグニティブ無線技術やソフトウェア無線技術を含む未来の無線システムの構想検討や研究開発が実施されている。

さらに、米国電気電子学会（IEEE, Institute of Electrical and Electronics Engineers）など標準化機関において、コグニティブ無線技術に関する標準化活動が積極的に展開されているところである。

このように、ホワイトスペースの活用については、世界的にもその期待が高まってきており、制度化に向けた研究開発や技術的検討が進められているところである。

3. ホワイトスペースなど新たな電波の活用により期待される効果

ホワイトスペースが世界的にも盛り上がりを見せている一方で、ホワイトスペースの局所的あるいは時限的にしか利用できないという性質上、これを全国的なサービスの展開に活用していくことは適さないと考えられる。

しかし、むしろ、局所的にしか利用できないという性質に着目して、限られたエリア、例えば地域コミュニティの情報発信手段などにホワイトスペースなどの電波を活用することにより、地域再生などの社会的諸問題への解決を図っていくことが期待できるのではないかと。さらに、新たな電波利用のサービスやシステムの出現により、新産業の創出、ひいては雇用の創出と、内需主導型の経済成長にも寄与していくものと考えられないだろうか。

(1) 地域活性化への期待

我が国において、魅力あるまちづくりを促進し、地域を自立的に発展することは、地域主権の実現にあたり、重要な課題である。このような地域の自立的な発展を促すためには、地域コミュニティによる情報発信が不可欠であり、その手段として電波、中でも地理的に利用可能なホワイトスペースを活用することは有効な手段と考えられる。

例えば、魅力あふれる地域情報や『地域ブランド』の発信といった地域からの情報発信により、魅力あふれるまちづくりが促進され、地域の活性化が実現された事例がある。

逗子・葉山コミュニティ放送(湘南ビーチ FM)は、地域を具現化した音楽の配信、「波情報」や「風情報」など葉山のライフスタイルを反映した番組の放送、また、放送と連動した地域マガジンの発行や、『葉山ブランド』のイベントとしてのジャズやクラシックコンサートの開催など、地域の情報発信に向けた取組を展開し、地域の「ブランド化」を進め、魅力あるまちづくりに大きな役割を果たしている。高齢化・過疎化が進んだ徳島県上勝町でも、コミュニティによる情報発信をうまく活用し、どこにでもある葉っぱを地域の「ブランド化」させ、今では70代、80代の高齢者が年商2億円以上もの葉っぱビジネスを支えるほどになっている。

このように、ホワイトスペースなど電波を活用した新たな地域メディアが誕生することにより、地域興し、地域のブランド化が促進し、地域の活性化が実現されることが期待できると考えられる。

(2) 新産業創出への期待

電波利用技術の発展に伴い、現在、電波を利用した映像・音楽配信やネットショッピング、電子マネー、動画コンテンツ、オンラインゲームなど、今までにない多様なサービスが展開されている。ホワイトスペースの活用など新たな電波の有効

利用は、このような今まで想定していなかった新サービスや新ビジネスを実現させ、新たな産業を創出する可能性を秘めている。

例えば、デジタル通信技術を用いて、従来の紙媒体などのポスターに代わり、店内店外液晶やマルチビジョン、プロジェクター映写機、LED などにより画像や動画を表示する総合デジタル配信システムとして、「デジタルサイネージ」が注目されている。「デジタルサイネージ」は、電波を活用して時間帯や地域別に情報発信を行ったり、キャンペーン情報を携帯電話に配信して店舗への誘導を図ったりすることが可能であり、これまでの産業の広告の在り方そのものを大きく変革させる可能性がある。

このように、ホワイトスペースなど新たな電波の有効利用は、新サービス・新ビジネスを誕生させ、産業構造に変革をもたらし、新たな産業を創出することが期待できると考えられる。

(3) 技術革新への期待

情報通信産業は、これまでも我が国の経済成長を牽引する役割を果たしてきているが、とりわけ、電波利用ビジネスは、無線通信技術の発展・高度化に伴って、携帯電話に代表される既存サービスの高度化あるいは電子マネーなど新たなサービスを実現し、その利用も、家庭内や交通、物流など様々な分野に拡大しており、日本経済における地位はますます重要性を増している。

電波利用ビジネスを発展させるコアの技術として、コグニティブ無線技術、ソフトウェア無線技術などが期待されており、ホワイトスペースの活用は、まさにこのような技術の制度化に向けた研究開発を促進し、新たな技術革新の可能性が期待できる。これら多種多様な電波利用技術を活用した新たなサービスが利用者ニーズに沿った形で生まれることによって、新たな電波利用市場が形成され、新産業の創出、ひいては雇用の創出と、内需主導型の経済成長に寄与していくことが期待できると考えられる。

(4) 社会的諸問題の解決への期待

近年、電波利用は、地域活性化をはじめ、医療や環境など様々な分野へ活用され、社会基盤としての重要性がますます高まっている。例えば、電子タグの活用によるより細やかで一元的な物流の実現や、無線通信技術を利用した食品情報の提供や品質管理などの試み、あるいは、次世代情報家電のワイヤレス化、ITS（高速道路交通システム）による安心・安全な交通の確保など、今後、更なる利用拡大が期待されているところである。

一方で、CO₂ 排出量の削減やエネルギー消費量の低減をはじめとする環境問題への配慮は、我が国のみならず、国際的な重要課題となっており、さらに、高度医療サービスの提供、高齢化社会への対応、地域格差の是正など我が国が直面

する様々な社会的諸問題も顕在化しつつある。

ホワイトスペースの活用など新たな電波の有効利用によって、ますます新たな電波利用の分野が拡大し、新たなサービス・ビジネスが実現されることとなれば、このような社会的諸問題の解決にも寄与することが期待できると考えられる。

4. 「ホワイトスペース」の活用可能性

1.で述べたとおり、電波の利用実態を踏まえると、地域によって利用可能な周波数があるのではないかと、また、このような「ホワイトスペースの活用」という新たな電波の有効利用の可能性が世界的にも期待され始めていること、さらに、2.で述べたとおり、地域コミュニティの情報発信手段などに有効に電波を活用することにより、地域再生など諸問題の解決を図っていくことが期待され、ひいては、このような電波の有効利用によって、新たな産業と雇用を生み出す内需主導型の経済成長の実現にも寄与していくことが期待できるのではないかと、という可能性があることがわかった。

このため、総務省では、「新たな電波の活用ビジョンに関する検討チーム」(以下、「検討チーム」という。)を2009年12月に発足させ、ホワイトスペースなど新たな電波の有効利用の方向性を検討し、その実現に向けた具体的な提言を策定する取組を進めてきたところである。

(1) 検討の観点について

検討チームでは、電波は有限希少な資源であり、このため、これを国民の利便性向上につなげるよう、ホワイトスペースの活用など新たな電波の有効利用を促進することが必要であるとの認識に立ったうえで、具体的には、以下の観点から検討していくこととした。

また、検討にあたっては、放送や通信など既存の電波の利用者に影響を与えないよう配慮する必要があることから、検討チームでは、専門家を交え、その技術検証やルール作りを行っていくこととしたものである。

① ホワイトスペースの活用など新たなに利用可能な電波の創出という観点

前述したとおり、我が国では、携帯電話に加え、無線LAN、電子タグなど様々な形態の電波利用システムの普及・利用が進んでおり、今後も新たな電波利用システムやサービスが進展していくことが期待されている。このような新たな電波利用システムやサービスの出現や高度化に伴い、周波数に対する需要はますます増大していくものと予想されることから、新たに利用可能な電波を創出する方策の1つとして、ホワイトスペースの活用を早期実現することが極めて重要である。

また、ホワイトスペース活用の実現は、今後の周波数需要に応えるだけでなく、特定エリア向けコミュニティ放送に活用し、地域や観光情報など地域コミュニティの情報発信力を向上させ、魅力あるまちづくりを促進するという地域活性化手段としての可能性や、デジタルサイネージに活用し、広告の在り方など産業構造を変革させ、新産業を創出させるエンジンとなるという可能性が期待されている。

このため、検討チームでは、新たな電波の有効利用、特に、ホワイトスペースの早期実現に向けて、その活用モデルの構築や制度的・技術的課題などの検討を

行うこととした。

なお、米国など諸外国においては、ホワイトスペースの議論となった場合、放送用周波数帯域を念頭に置いた検討が行われているが、検討チームでは、ホワイトスペースの対象として放送用など特定の周波数帯に限定せず、想定される活用形態に応じて検討を行うこととした。

② 地域社会の活性化などに資するような新たな電波の活用の実現

電波は有限希少な資源であり、このため、電波法第 1 条においても、「この法律は、電波の公平且つ能率的な利用を確保することによって、公共の福祉を増進することを目的とする。」と規定され、従来から、国は、国民の利便性向上のために電波を有効利用することを大きな責務としている。したがって、電波の有効利用の在り方を検討するにあたっては、現代の社会的諸問題の解決に資するような新たな電波の活用を実現させるという観点が欠かせない。

近年、電波利用は、地域活性化をはじめ、医療や環境など様々な分野へ活用され、社会基盤としての重要性がますます高まっている。このような中で、例えば、最先端の無線通信技術を活用し、環境にやさしいまちづくりを支援するなど環境問題の解決に向けた活用や、あるいは、どこでも教育を受けられるような環境を整備するなど教育問題の解決に向けた活用など、新たな電波の活用による社会的諸問題の解決が期待できる。

このような観点から、サービス提供者など事業者のための電波利用ではなく、利用者、いわば、国民の利便性向上のための電波利用を図っていくため、検討チームでは、国民目線に立った議論を行うことに重点を置いた。

(2) 検討スケジュール

検討チームは、図1-10にあるとおり、立ち上げ(平成 21 年 12 月)から平成 22 年春頃までの前半に電波の利用実態調査や技術動向調査などの現状分析を行い、後半にホワイトスペース活用などによる効果の分析や制度的・技術的課題の分析などを行ったうえ、平成 22 年夏頃に最終とりまとめを行うことを目指し、議論を進めてきた。

平成21年12月2日 検討チーム立ち上げ

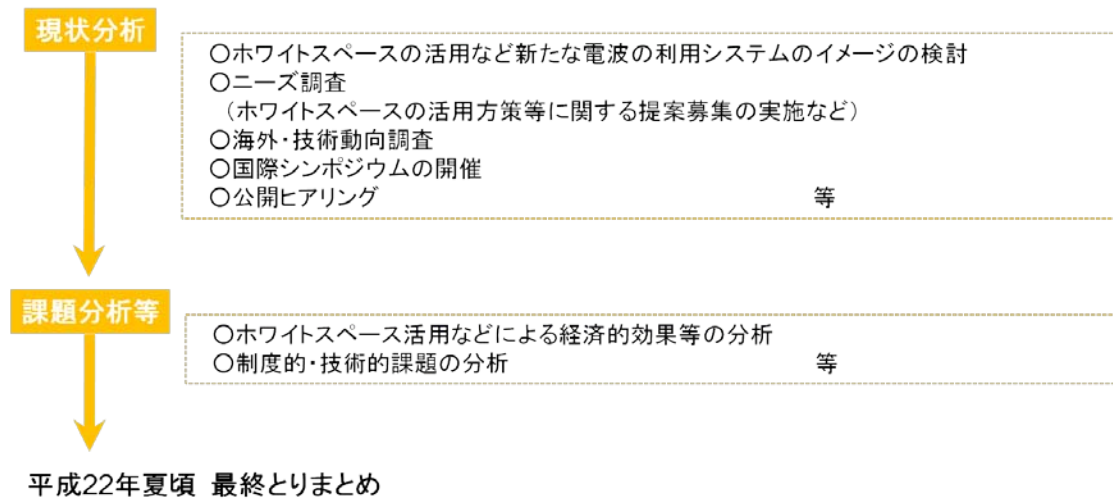


図 1-10 検討スケジュール

第2章 ホワイトスペースの活用可能性への期待

1. ホワイトスペースの活用方策などに関する提案募集の実施

検討チームでは、ホワイトスペースの活用など「新たな電波の活用イメージ」の検討の一環として、ホワイトスペースの活用方策など新たな電波の利用法策について、平成21年12月11日(金)から平成22年1月12日(火)までの間、広く提案を募集した。

提案募集の内容は以下のとおりである。

○ホワイトスペースの活用など新たな電波の利用システムのイメージ

(具体例)

- ・利用場面や利用対象など提供サービスの内容
- ・周波数、空中線電力など利用する電波の諸元 等

○システムの実現による効果

(具体例)

- ・地域活性化などシステムの実現により期待される経済的・社会的効果 等

○システムの実現に向けて検討すべき課題とそのための方策

(具体例)

- ・システム実現のための技術開発や実証実験の実施、技術基準の策定
- ・既存利用者との混信等に対する措置
- ・システムの導入や既存利用者とのルール作り 等

○その他

(具体例)

- ・海外の取組状況や技術動向 等

2. ホワイトスペースの活用方策などに関する提案募集の結果

上記提案募集の結果、50 者以上から 100 件以上もの提案が寄せられ、ホワイトスペース活用への期待の大きさが表れた形となった。

提案としては、エリアワンセグやデジタルサイネージを活用したものが多く、いずれも、魅力あるまちづくりや地域雇用の創出などの社会的効果、経済的効果が期待されている。

(1) 提案されたホワイトスペース活用モデル例

ホワイトスペース活用モデルとして寄せられた提案は、お祭りなどのイベントや地下街、商店街などの情報発信や、地域住民向けの情報提供サービス、災害・防災・被災地情報など多種多様にわたり、場所及びサービスによる分類を行うと表 2-1 のとおりである。

表 2-1 ホワイトスペース活用モデルの分類

場所による分類	① お祭りなどのイベント、②美術館・博物館・映画館、 ③スポーツ施設や遊園地などの特定施設、④バスなどの交通機関、⑤家庭内・オフィス内、⑥地下街、⑦大学、⑧商店街 等
サービスによる分類	① 地域コミュニティ向け情報提供サービス、②災害・防災・被災地情報、③観光、④特定エリアにおけるネットワーク構築、⑤CATV 網を利用した地域ワンセグ、⑥公共ブロードバンドにおける異種利用、⑦スーパーハイビジョン、⑧音楽・ファッション・芸術などのタウンメディア、⑨家庭内ブロードバンド、⑩FMラジオ、⑪通信用ブロードバンド、⑫広告サービス、⑬放送用 FPU 等、⑭環境サービス、⑮紙メディアのデジタル配信 等

(2) 提案された電波利用システム例

上記モデルを電波利用システムの観点から分類を行うと、表2-2のとおりである。

この中でも、特に、現在でも広く普及しているワンセグ対応携帯電話などでの利用が可能なエリアワンセグ型のシステムやデジタルサイネージ型のシステムを活用した提案が多数を占めた。

表 2-2 提案された電波利用システム例

エリアワンセグ型	広く普及しているワンセグ対応携帯電話等で多彩なワンセグサービスを受信するもの
デジタルサイネージ型	店舗などに設置したディスプレイにタイムリーに映像や情報を配信するもの
通信ネットワーク型	・ センサーネットワークによる自営無線回線網を構築し、双方向通信を実現するもの ・ 高速なワイヤレスブロードバンドや情報機器間のワイヤレス利用を実現するもの
通信・放送併用型	通信型サービス(広告や課金情報の配信等)と放送型サービス(行政情報提供サービス等)が併用されたもの
新技術活用例	コグニティブ無線技術やスーパーハイビジョンなど新たな電波利用技術の活用を図るもの

(3) ホワイトスペース活用モデル

上記の(1)場所による分類及びサービスによる分類、また、(2)電波利用システムによる分類の中には、類似若しくは重複しているものがあるため(例えば、商店街と広告サービスは店舗の広告情報という点では類似している。また、広告サービスでも、エリアワンセグ型による情報提供とデジタルサイネージ型による情報提供が重複して利用される場合がある。)、そのような類似若しくは重複部分を考慮してホワイトスペースの活用モデルをまとめると、以下の23のモデルにまとめられると考えられる。

【提案例 1】 地域コミュニティ情報提供サービス

【提案例 2】 災害・防災・被災地情報

【提案例 3】 観光

【提案例 4】 交通機関

【提案例 5】 商店街(広告サービス)

【提案例 6】 大学

- 【提案例 7】 お祭りなどのイベント
- 【提案例 8】 美術館・博物館・映画館
- 【提案例 9】 スポーツ競技施設や遊園地などの特定施設
- 【提案例 10】 家庭内・オフィス内(家庭内ブロードバンド)
- 【提案例 11】 地下街
- 【提案例 12】 特定エリアにおけるネットワーク構築
- 【提案例 13】 CATV 網を活用した地域ワンセグ
- 【提案例 14】 公共ブロードバンドにおける異種利用
- 【提案例 15】 スーパーハイビジョン
- 【提案例 16】 音楽、ファッション・芸術などのタウンメディア
- 【提案例 17】 場内 FM 放送(FM ラジオ)
- 【提案例 18】 通信用ブロードバンド
- 【提案例 19】 環境サービス
- 【提案例 20】 紙メディアのデジタル配信
- 【提案例 21】 電子デバイスへの M2M 配信
- 【提案例 22】 コグニティブ無線技術を活用した通信ネットワーク
- 【提案例 23】 自営用ブロードバンド

【提案例 1】 地域コミュニティ情報提供サービス

(i) 提案サービスのイメージ

本サービスは、地域のタウン情報やイベント情報などコミュニティ向けの情報を地域の拠点を活用して提供したり、ショッピングモールや商店街のイベントや地域の店舗情報を提供したりするものである。

また、海外からの留学生や在日外国人を支援する情報サービスを提供したり、現在のユーザーの位置に応じてリアルタイムにサービスを提供(Geosocial)したりするもの、電子新聞や電子雑誌の通信型配信サービスを提供するもの等も考えられる。

(ii) 利用周波数

UHF 帯

(iii) 実現による効果

本サービスによってコミュニティ向けの情報提供が地域住民に提供される結果、地域イベントへの参加者の増加や街への帰属意識の高まりなど、地域のつながりの再生が期待できる。また、地域のつながりが深まる結果、防災情報提供や地域間コミュニケーションの増加による安心・安全の向上、情報提供による地域内での流動化や新たな消費行動の喚起なども期待できる。

防災情報提供や地域間コミュニケーションの増加による安心・安全の向上、情報提供による地域内での流動化や新たな消費行動の喚起なども期待できる。

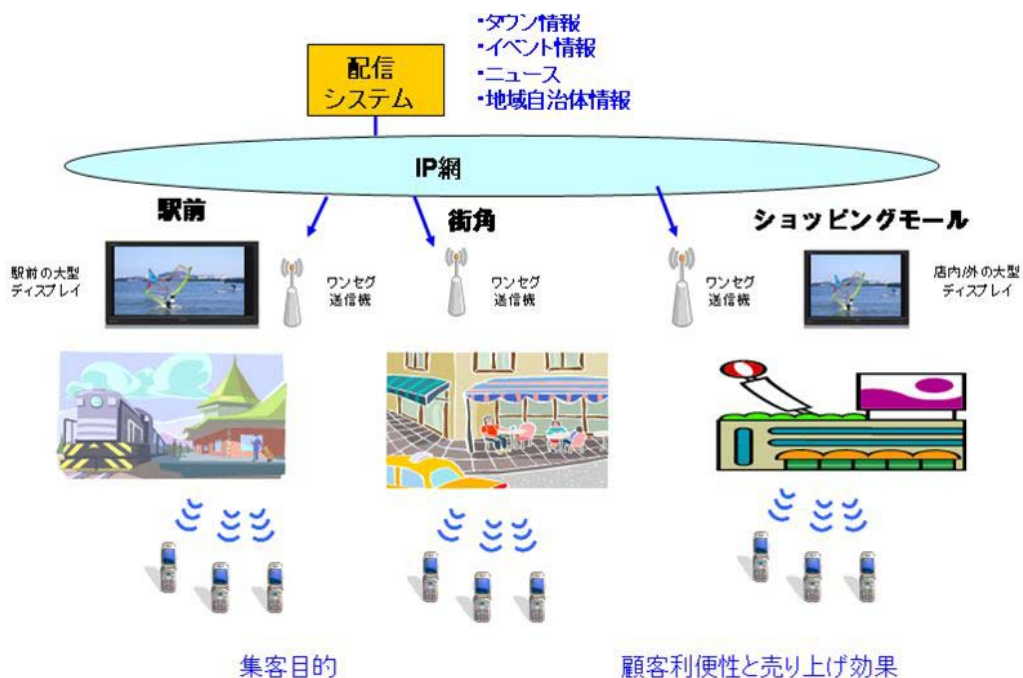


図 2-3 提案例 1 地域コミュニティ情報提供サービス

【提案例 2】災害・防災・被災地情報

(i) 提案サービスのイメージ

本サービスは、災害、事故及び事件等の発生時において関連情報を緊急に放送したり、被災地などの限定エリアに対してきめ細かな関連情報を提供したりするものである。この他、収集した安否情報などのコンテンツを自動的に生成し、被災者へ提供するサービスの提供や受診可能な医療機関など救急医療情報の提供するものなども考えられる。

(ii) 利用周波数

UHF 帯

(iii) 実現による効果

本サービスは、情報を音声だけではなく映像やテキストデータで提供できるため、災害時の被害情報や避難生活に係る情報を正確に伝達することができると期待できる。また、災害対策本部から市民に対して直接メッセージを伝えることができるため、被災地の市民を心理的にサポートすることができるのではないかと期待できる。



図 2-4 提案例 2 災害・防災・被災地情報

【提案例 3】観光

(i) 提案サービスのイメージ

本サービスは、駅前、自家用車、観光バス車内等の旅行者に対して、観光スポットやイベント情報を配信したり、観光スポットなどエリア限定的に、リアルタイムに観光情報（紅葉の見頃スポットや駐車場の空き状況など）やお得情報（商店でのタイムセールスなど）を配信したりするものである。



図 2-5 提案例 3 観光

(ii) 利用周波数

UHF 帯

(iii) 実現による効果

本サービスの実現によって、観光客に対して有意義な観光情報を発信することができるため、観光地での集客増加、ひいては、経済的な効果が期待できる。

また、本サービスによる情報提供により、これまであまり認識されていなかった地域情報に地域住民が接触できる機会が増加し、この結果、地域コミュニティ内での経済活動や情報交流が活発化することも期待できる。

【提案例 4】交通機関

(i) 提案サービスのイメージ

本サービスは、通勤や通学で多くの人が日々利用している駅、バス停、空港、地下鉄などの交通ターミナルや交差点、高速道路 SA、PA、道の駅などの自動車を利用する道路関係施設のエリアに限定して、そのエリアに適した気象情報や特産品情報などの各種情報を配信したり、バスなどの乗り物の中で広告など独自のコンテンツの配信や放送番組の再送信を行ったりするものである。

また、海外空港を含む主要空港などと連携したプラットフォームを構築し、空港やその周辺エリアにおいて、当該エリアに関する観光情報や特産品情報を広く配信するものも考えられる。

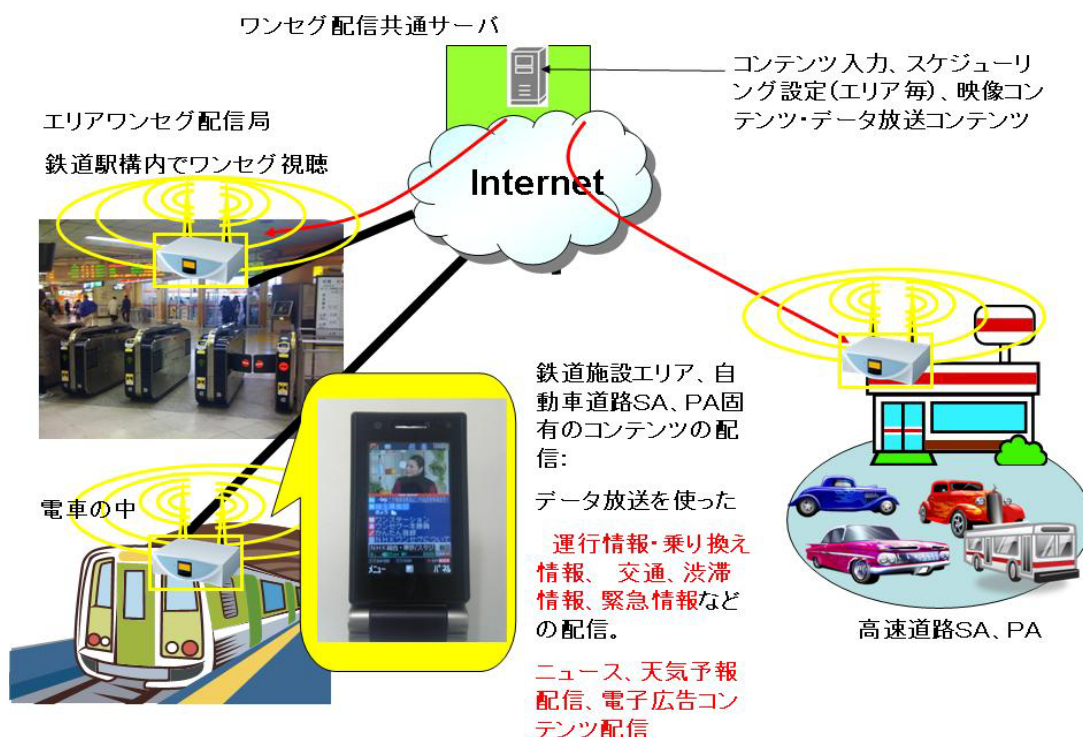


図 2-6 提案例 4 交通機関

(ii) 利用周波数

UHF 帯

(iii) 実現による効果

本サービスの実現により、電車の遅延情報、事故情報など時間により変化する情報もタイムリーに配信でき、施設の利便性が向上することが期待できる。

また、空港と周辺エリアを結んだ広い範囲を対象とする新たなメディア事業モデルが構築されることによって、当該エリアにおける交流人口の拡大を加速させ、それぞれの地域の活性化に寄与していくことが期待できる。

【提案例 5】商店街（広告サービス）

（i）提案サービスのイメージ

本サービスは、商店街やショッピングモールなどの商業施設において、セール情報などリアルタイムの情報を配信したり、限定クーポンなどを配信したりするものである。

また、利用者から購入したい物品の情報が発信された場合には近隣の店舗での販売情報や店舗の立地情報などの提供を行うもの、空き店舗のシャッターをディスプレイとして利用し、地域情報や広告を配信するもの、さらには、放送版 MVNO を用いて地域の商店を仮想的な放送事業者と位置づけてコンテンツを配信するものが考えられる。



図 2-7 提案例 5 商店街（広告サービス）

（ii）利用周波数

UHF 帯

（iii）実現による効果

本サービスの実現により、商店街などにおける売り上げが上昇し、商店街の活性化につながることを期待できる。

また、同様のサービスが近隣の他の地域でも提供されることにより、地域間における経済活動の交流や連携の高まりが期待できる。

【提案例 6】大学

(i) 提案サービスのイメージ

本サービスは、大学を拠点として、近隣の地域住民に対する対象エリアの関連情報を活発に提供する情報ネットワーク(「カレッジ・ワンセグ放送局」)を構築するものである。

サービスの運営母体としては、地域の放送局と大学、地方自治体が連携した共創型によるものが想定される。大学キャンパス内では、学内のイベントや授業に関する情報、また、食堂の混雑状況などの情報を提供したり、大教室では、遠く離れた黒板やプロジェクター上の内容について、学生の手元にある端末に送信したりするものも考えられる。

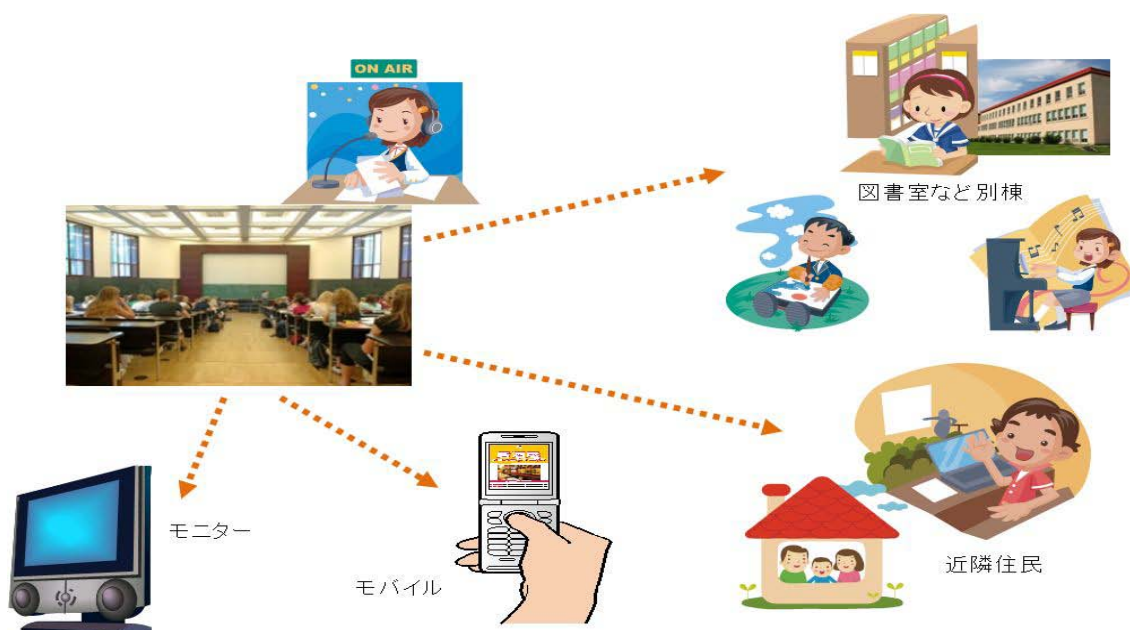


図 2-8 提案例 6 大学

(ii) 利用周波数

UHF 帯

(iii) 実現による効果

本サービスの実現によって、大学を拠点にした人的ネットワークが形成し、地域住民による地域独自のクリエイティブな取組が促進されることが期待できる。また、大学の有するネットワークがもたらす魅力的なコンテンツを活用することで、地域社会と大学との結びつきが強化されることが期待できる。

【提案例 7】お祭りなどのイベント

(i) 提案サービスのイメージ

本サービスは、お祭りや展示会などイベント会場において、参加者に対し、例えば人気ミュージシャンの未発表ライブ映像などイベント会場限定のコンテンツを配信するものである



図 2-9 提案例 7 お祭りなどのイベント

(ii) 利用周波数

UHF 帯

(iii) 実現による効果

本サービスを活用してイベント会場などに限定した関連情報が提供できることにより、イベントの価値が向上し、イベントの盛況、ひいては、その周辺地域の経済活動の活発化が期待できる。

また、一般的なテレビジョン放送の情報に追加し、新たな情報を提供することができるため、番組制作者の意欲が増し、番組制作の表現力の向上が期待できる。

さらに、不特定多数の人々が来場するイベントにおいて通信が行われる場合は、一定の区域で一定の時間に通信トラフィックが集中するため、輻輳などが生じる懸念があるが、一斉同報型によるサービス提供が可能となることにより、サービスエリア内であれば、来場者は情報を円滑に受信できるといった利点も期待できる。

【提案例 8】美術館・博物館・映画館

(i) 提案サービスのイメージ

本サービスは、美術館や博物館など一定の施設内において、ギャラリーに関する情報や展示品の解説などを配信するものである。展示品の設置エリアやブースに合わせて配信するコンテンツ内容を変更するといった利用も考えられる。また、映画館では、上映中の映画に関する映像や続編、広告などを配信するサービスが考えられる。



図 2-10 提案例 8 美術館・博物館・映画館

(ii) 利用周波数

UHF 帯

(iii) 実現による効果

美術館などの一定の施設内でそのエリア限定の情報が提供されることにより、施設そのものの付加価値の向上が期待できるほか、映画館で映画を観ることの付加価値が向上し、集客につながることを期待できる。

【提案例 9】スポーツ競技施設や遊園地などの特定施設

(i) 提案サービスのイメージ

本サービスは、スポーツスタジアムや遊園地などの特定施設内の来場者に対して、映像、音声、字幕及びデータ放送を組合せたコンテンツをイベントに連動して配信するものである。コンテンツの内容をイベントの状況に即してタイムリーに更新したり、視聴者からのメッセージなども受け、コンテンツとして素早く更新したりすることも考えられる。

(ii) 利用周波数

UHF 帯

(iii) 実現による効果

本サービスのタイムリーな情報配信により、スポーツなどに対する関心が高まり、スポーツなどの関連産業が拡大することが期待できる。

さらには、スポーツ競技施設や遊園地などの特定施設の集客による活性化をきっかけに地域の市民活動が活発化していくことも期待できる。

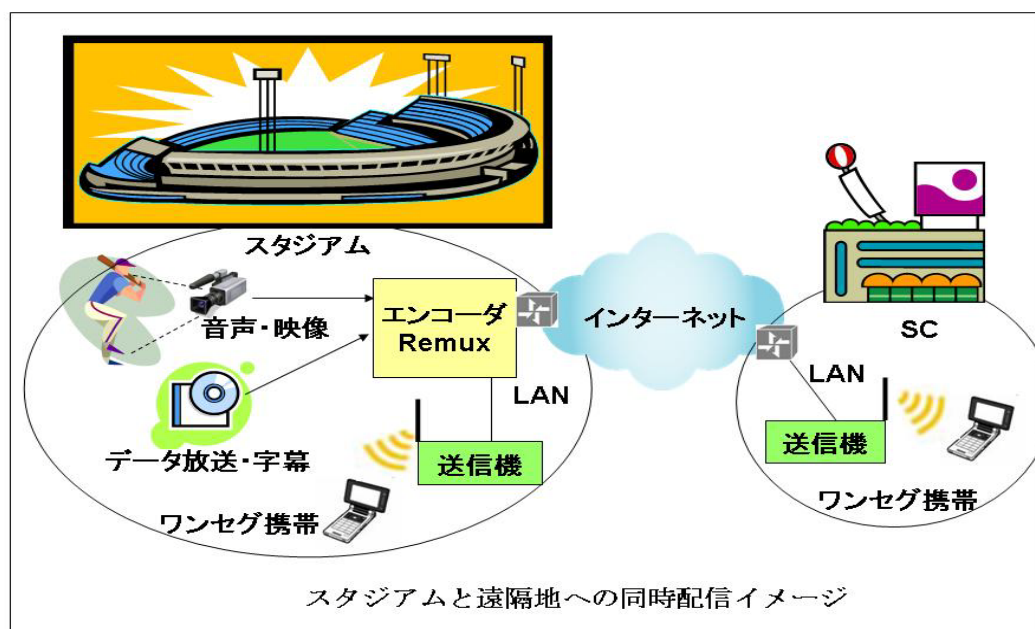


図 2-11 提案例 9 スポーツ競技施設や遊園地などの特定施設

【提案例 10】家庭内・オフィス内(家庭内ブロードバンド)

(i) 提案サービスのイメージ

本サービスは、家庭内の機器間をワイヤレスで接続し、機器間でのデータ伝送や、部屋やフロアを超えた家庭内ネットワークを提供するものである。本サービスは、無線 LAN に比べて低い周波数帯の利用可能性があるため、より広い通信エリアを提供できると期待される。このサービスの実用化にあたっては、免許不要とすることが普及の鍵となることも想定される。また、携帯電話用フェムトセル基地局とそれに対応させた携帯電話端末との間で送信・受信に使用することも考えられる。

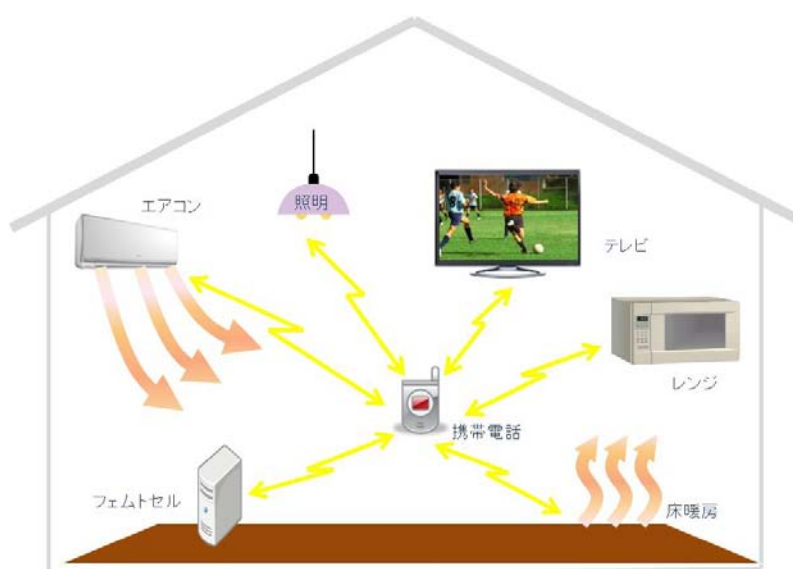


図 2-12 提案例 10 家庭内・オフィス内

(ii) 利用周波数

UHF 帯

(iii) 実現による効果

本サービスの実現により、現在普及している無線 LAN と同等の伝送速度で、100m 程度(あるいはそれ以上)のカバレッジを持つ広域の小電力無線通信ネットワークを構築でき、隣の部屋に置かれた他の機器とも接続することが可能となる。これらにより、現在普及している無線 LAN スポットサービスが導入しにくい郊外において、無線 LAN と同様のサービスが低コストで導入可能となる。

【提案例 11】地下街

(i) 提案サービスのイメージ

本サービスは、地下街や地下鉄といった地下空間における情報格差、特に災害及び緊急時の情報伝送障壁をなくし、緊急情報や運行情報、最新のニュース情報などの各種コンテンツを PC や携帯電話、デジタルサイネージなどに配信するものである。



図 2-13 提案例 11 地下鉄

(ii) 利用周波数

UHF 帯

(iii) 実現による効果

本サービスの実現により、災害時の緊急情報や緊急運行情報等を提供する手段が確保されるとともに、生活に役立つ情報や広告などの各種コンテンツだけではなく、地下街における店舗などに対する業務情報の配信も可能となり、地下空間の安全性、快適性が大きく向上されると期待できる。

また、地下空間におけるマルチメディア放送事業ができることによって、ビジネスチャンスも大幅に拡大することも期待できる。

【提案例 12】特定エリアにおけるネットワーク構築

(i) 提案サービスのイメージ

本サービスは、特定のエリア内で、例えば農地の土壌特性や気象情報等の取得や河川やダム等の水利施設の監視を行うセンサーネットワークを構築するものである。このほか、高速道路サービスエリア、パーキングエリア、道の駅などにおいて、近隣の道路情報、天候情報、地域固有の河川情報を提供するサービス等が考えられる。

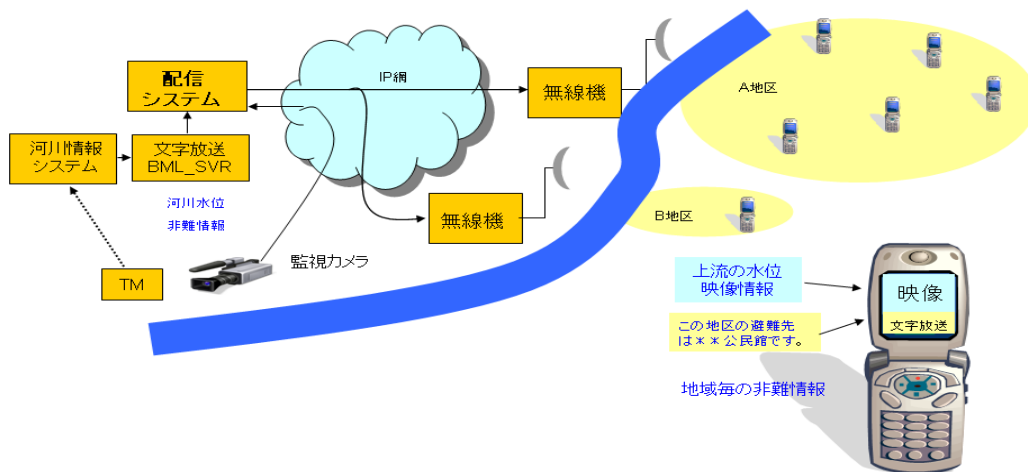


図 2-14 提案例 12 特定エリアにおけるネットワーク構築

(ii) 利用周波数

UHF 帯

(iii) 実現による効果

本サービスの実現によって特定エリアの情報が配信されることにより、農業などの業務の効率化や生産性の向上が期待できる。例えば、農業分野では、センサーネットワークから取得した特定エリアの天候情報や土壌情報などもとにして、最適な施肥量・投薬量を決定でき、これにより、農作業の効率向上や生産向上が期待できる。

また、ダム等の水利施設の監視データ情報を遠隔操作で把握することができるため、河川流域の住民の安心・安全の確保が期待できる。

【提案例 13】CATV 網を活用した地域ワンセグ

(i) 提案サービスのイメージ

本サービスは、地域に密着した CATV 事業者のネットワークを活用し、地域に特有の情報（例えば、生活・行政情報、災害警報、イベント情報、観光情報、商店街情報、交通情報など）について、UHF 帯を利用してエリアワンセグ放送により携帯電話向けに配信するものである。配信するコンテンツは、広域エリアとスポットエリアなどエリア分けによって分けし、エリアの範囲に適した情報を配信する。

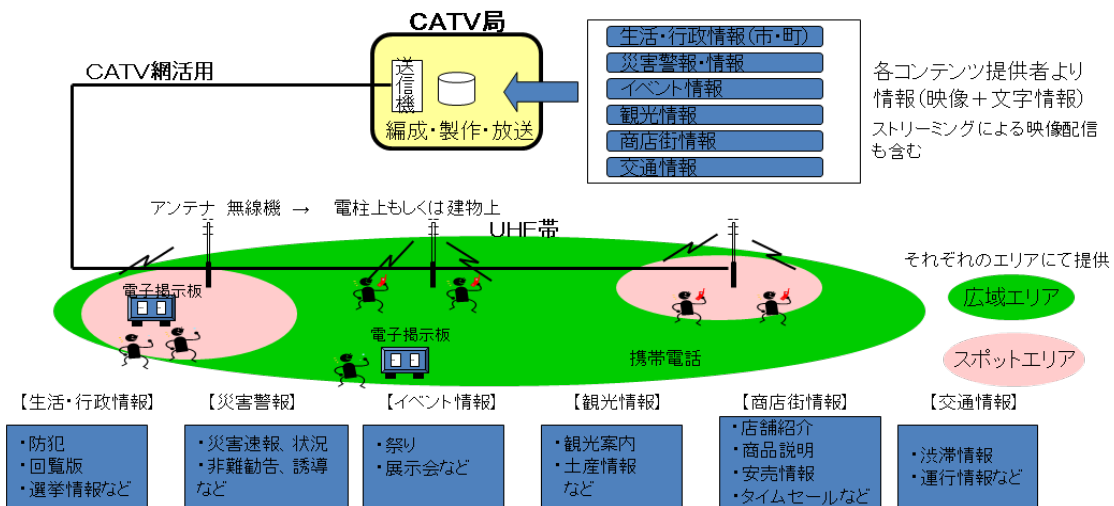


図 2-15 提案例 13 CATV 網を活用した地域ワンセグ

(ii) 利用周波数

UHF 帯

(iii) 実現による効果

本サービスの実現によって、地域住民の地域密着性が高まり、地域経済の活性化が期待できる。

また、地域に密着した CATV のネットワークを活用することにより、CATV 事業者が収集した様々な地域情報を安価な投資コストで送信することが可能である。

【提案例 14】公共ブロードバンドにおける異種利用

(i) 提案サービスのイメージ

本サービスは、公共ブロードバンド用周波数帯におけるホワイトスペースを利用して、既存の公共用システムに影響を与えないことを前提に、周波数利用の高度化を図るものである。

例えば、警察、消防・救急等の公共通信システムの一次利用に対して、これを妨げない範囲で、農林水産業等の異産業分野、もしくはエネルギー需給に関わる異情報分野など広範囲なブロードバンドを必要とする公共利用分野のシステムをホワイトスペースに導入することが考えられる。

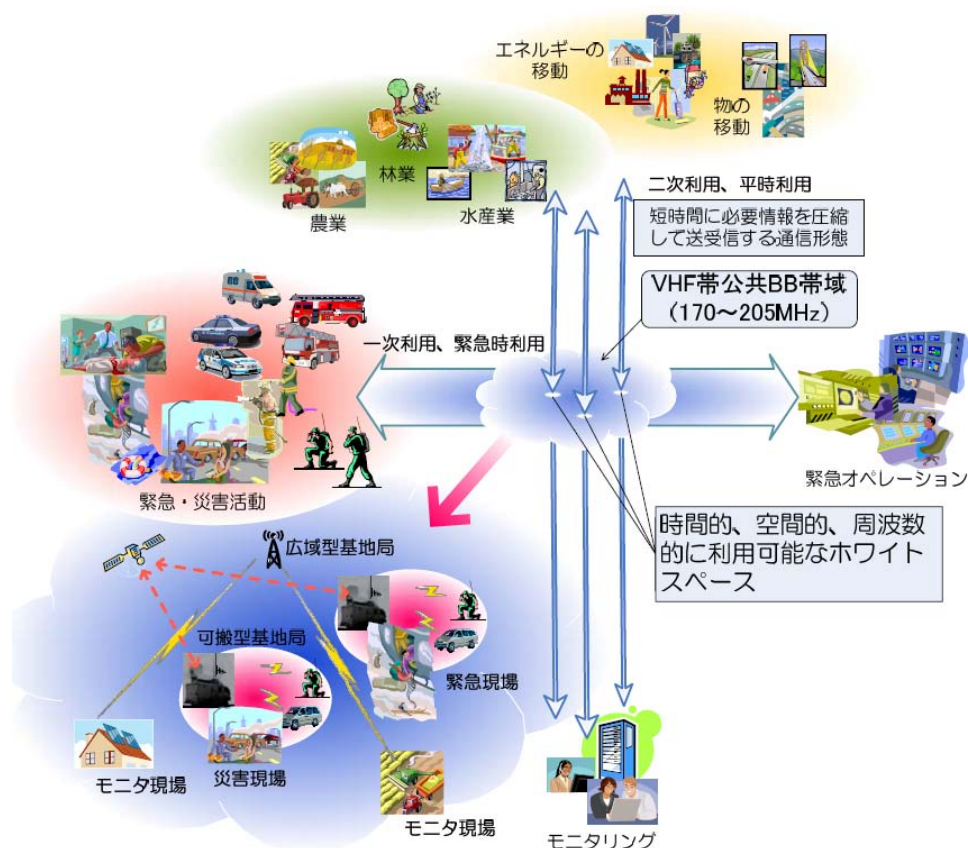


図 2-16 提案例 14 公共ブロードバンドにおける異種利用

(ii) 利用周波数

170MHz~205MHz

(iii) 実現による効果

本サービスの実現によって、農林水産業やエネルギー需給など広範囲なブロードバンドを必要とする公共利用分野のシステムを導入することが可能となり、電波の有効利用が期待できる。

【提案例 15】スーパーハイビジョン

(i) 提案サービスのイメージ

本サービスは、次世代の地上放送の研究開発を目的に、2つのチャンネル(12MHz)を用いて、シアターやパブリックビューなどスーパーハイビジョンの実証実験を行うものである。



図 2-17 提案例 15 スーパーハイビジョン

(ii) 利用周波数

UHF 帯

(iii) 実現による効果

本サービスを実現することによって、ディスプレイ技術、情報源符号化(圧縮)技術、伝送技術、高速ダウンロード技術、アンテナ技術など、次世代の放送システムの開発が促進でき、放送のイノベーションに寄与するとともに、産業振興への貢献が期待できる。

【提案例 16】音楽、ファッション・芸術などのタウンメディア

(i) 提案サービスのイメージ

本サービスは、音楽、芸術、ファッション等の分野における創作活動・市民活動の映像を配信するものである。アマチュアからプロまでを対象とする映像作品の募集や発表の場を提供することができる。

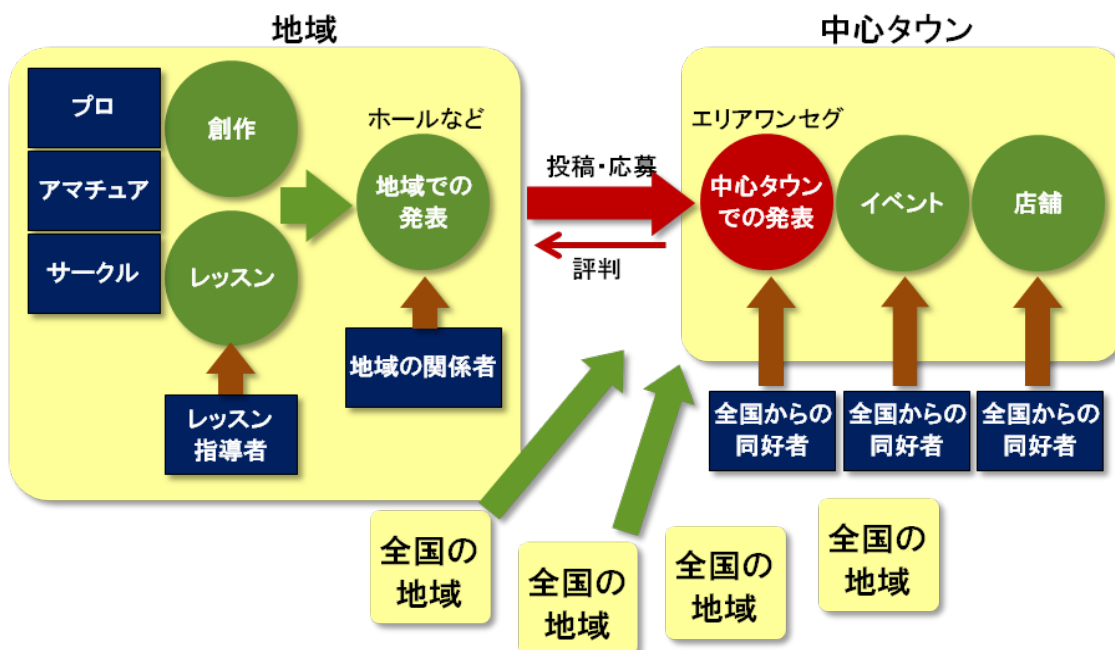


図 2-18 提案例 16 音楽、ファッション、芸術などのタウンメディア

(ii) 利用周波数

UHF 帯

(iii) 実現による効果

本サービスの実現により、インタラクティブ性を持った地域コンテンツを流通させることが可能となり、商業活動に貢献していくことが期待できる。

また、アマチュアからプロによる多くの発表の場が生まれることによって、創作活動や市民活動参加の意欲が向上することも期待できる。

【提案例 17】場内 FM 放送 (FM ラジオ)

(i) 提案サービスのイメージ

本サービスは、イベント場内エリア限定で FM 放送サービスを提供するほか、観客向けのサービスとして、競技内容・解説などを中心としたイベント情報などを提供するものである。来場者は、市販の FM ラジオを利用し、サービスを利用することができる。

現行でも微弱電波の範囲内で運用されているところだが、ホワイトスペースを活用し、電力や運用の緩和ができないか、提案するものである。

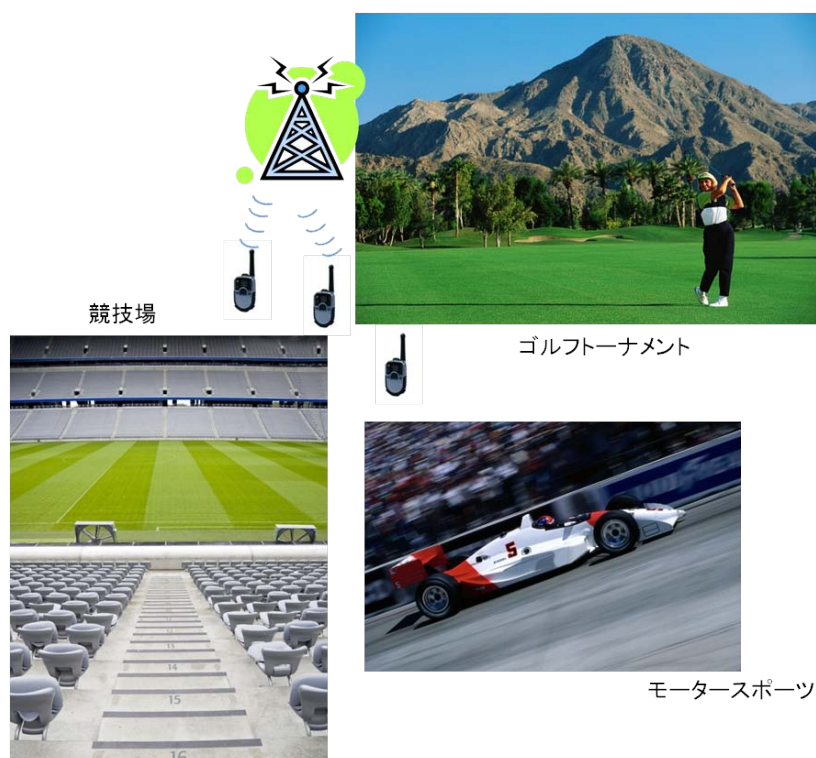


図 2-19 提案例 17 FMラジオ

(ii) 利用周波数

FM チャンネル (76~90MHz 帯)、TV 音声 1~3 チャンネル (90~108MHz 帯)

(iii) 実現による効果

現行では、アンテナやアンテナケーブルの敷設によってコストが高くなっているが、ホワイトスペースを活用して、市販の FM 搭載機器向けの放送を行うことが可能となることにより、低コスト化の実現が期待できる。

また、来場者が市販の FM ラジオを活用して利用できることにより、イベント催行の活性化やスポーツ振興への貢献が期待できるとともに、周辺交通情報など広域情報の提供可能性、携帯電話、iPhone、Walkman など FM 搭載機器の購買拡大の可能性も期待できる。

【提案例 18】通信用ブロードバンド

(i) 提案サービスのイメージ

本サービスは、広域無線 LAN によりコミュニティ・エリア・ネットワークを構築するものである。日本と比べてブロードバンド環境が整備されていない米国や、もともとインフラの整備が進んでいない BOP 市場での活用が期待されている。

※ 日本でも、ブロードバンドの行き届いていない山間僻地・島嶼などでくまなくブロードバンドを提供できる上での活用可能性はある。

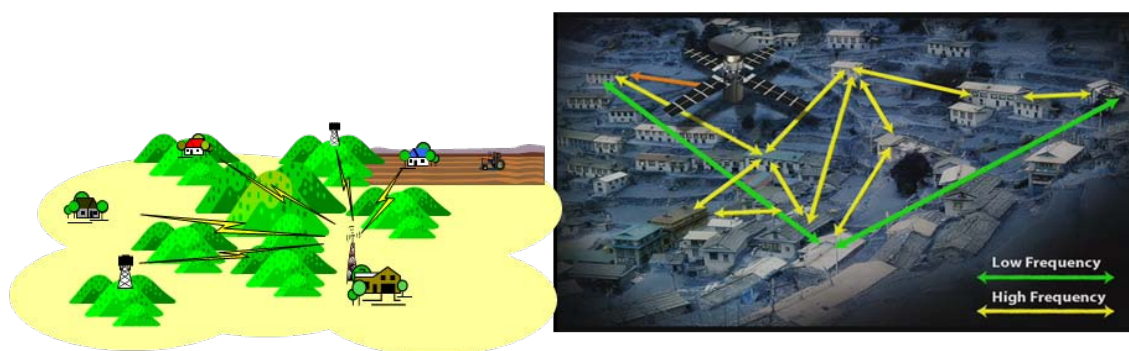


図 2-20 提案例 18 通信用ブロードバンド

(ii) 利用周波数

UHF 帯

(iii) 実現による効果

本サービスの実現によって、山間僻地・島嶼におけるブロードバンドサービスの提供の低コスト化が期待できる。また、広域無線データ接続を活用した新たなイノベーション・アプリケーションの可能性も期待できる。

【提案例 19】環境サービス

(i) 提案サービスのイメージ

本サービスは、エネルギーの地産地消を目的として、特定エリア内でホワイトスペースを活用したエネルギーグリッドと情報グリッドを統合したネットワークを構築し、エネルギーの適切な需給制御を行うものである。

(ii) 利用周波数

UHF 帯

(iii) 実現による効果

本サービスの実現によって、エネルギー使用量の「見える化」が実現でき、エネルギー利用の減少が期待される。また、エネルギーの適切な需給制御を行うことが可能となり、地球温暖化問題やエネルギー問題の解決に寄与することが期待できる。

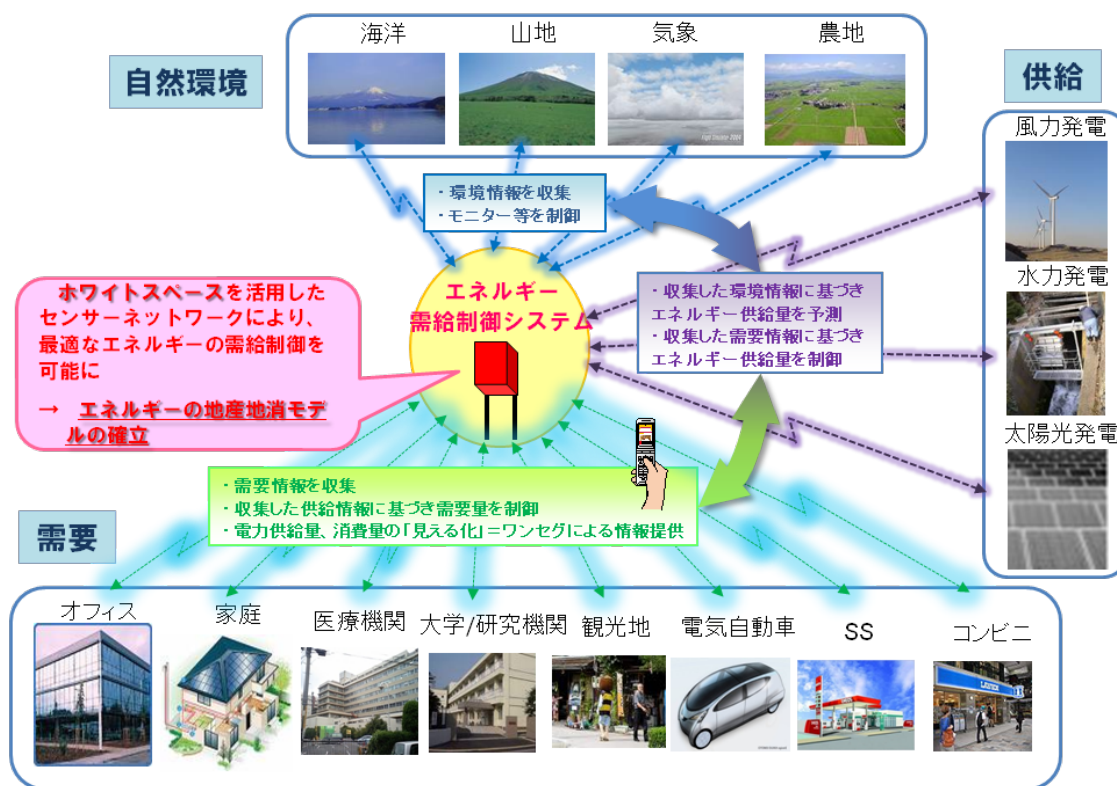


図 2-21 提案例 19 環境サービス

【提案例 20】紙メディアのデジタル配信

(i) 提案サービスのイメージ

本サービスは、電子チラシや新聞などの紙メディアの情報について、IP ベースの通信と放送による配信を行い、あらゆる電子デバイスに向けて提供するものである。

(ii) 利用周波数

UHF 帯

(iii) 実現による効果

本サービスの実現によって、多様なメディアを多様なデバイス、大人数に対し、一斉に同報配信することが可能となり、地域の放送事業者などによる新たなビジネスの拡大が期待できる。

また、コンテンツの地域利用の促進により、コンテンツ流通の変化も想定できる。

- ・限られた時間内に特定多数に対して新聞・雑誌コンテンツなどを一斉配信
- ・放送局にとって、広告モデルとは異なった新たなビジネスモデルの創出が可能
- ・コンテンツプロバイダにとっても新たな配信網が生まれ、コンテンツ市場の拡大にも寄与

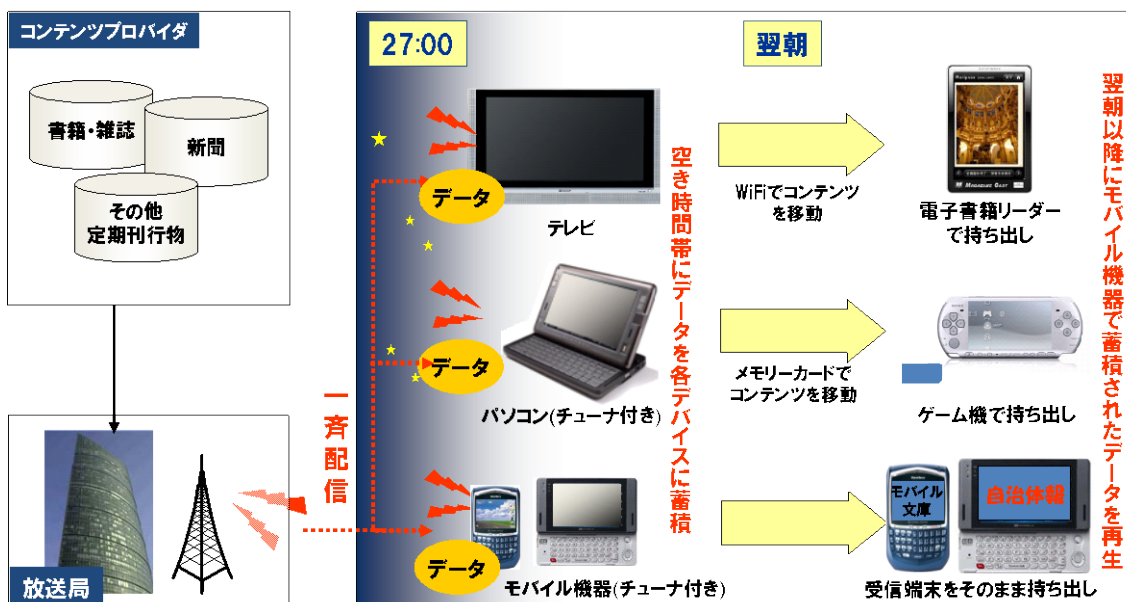


図 2-22 提案例 20 紙メディアのデジタル配信

【提案例 21】電子デバイスへの M2M 配信

(i) 提案サービスのイメージ

本サービスは、屋外のベンディングマシンや交通標識など数が多いものに対して制御データなど比較的小容量データを一齐に送信するほか、玩具やモバイル機器、家電などに対して、イベント等の時刻に合わせた電源投入などの制御データを一齐に送信するものである。

(ii) 利用周波数

UHF 帯

(iii) 実現による効果

一般的に、配信するデバイスの数が多いがデータ伝送量は少なく、頻度も低い場合、通信回線の利用はコスト高になりがちであるが、本サービスの実現によって一斉配信が可能となり、サービスの低コスト化や効率化が期待できる。

・片方向であれば通信料金 (基本料金) を必要としない M2M 向けネットワークの構築が可能



図 2-23 提案例 21 電子デバイスへの M2M 配信

【提案例 22】コグニティブ無線技術を活用した通信ネットワーク

(i) 提案サービスのイメージ

本サービスは、医療や非常用通信などの分野にコグニティブ無線機能を導入した IP ベースの小電力データ通信システムを実現したり、宅内・近隣宅間のように比較的距離が短い地点間でコグニティブ無線技術を導入し、データ通信を行うものである。

また、コグニティブ無線技術を活用して、次世代 ITS における車車間、路車間通信ネットワークを実現することも考えられる。

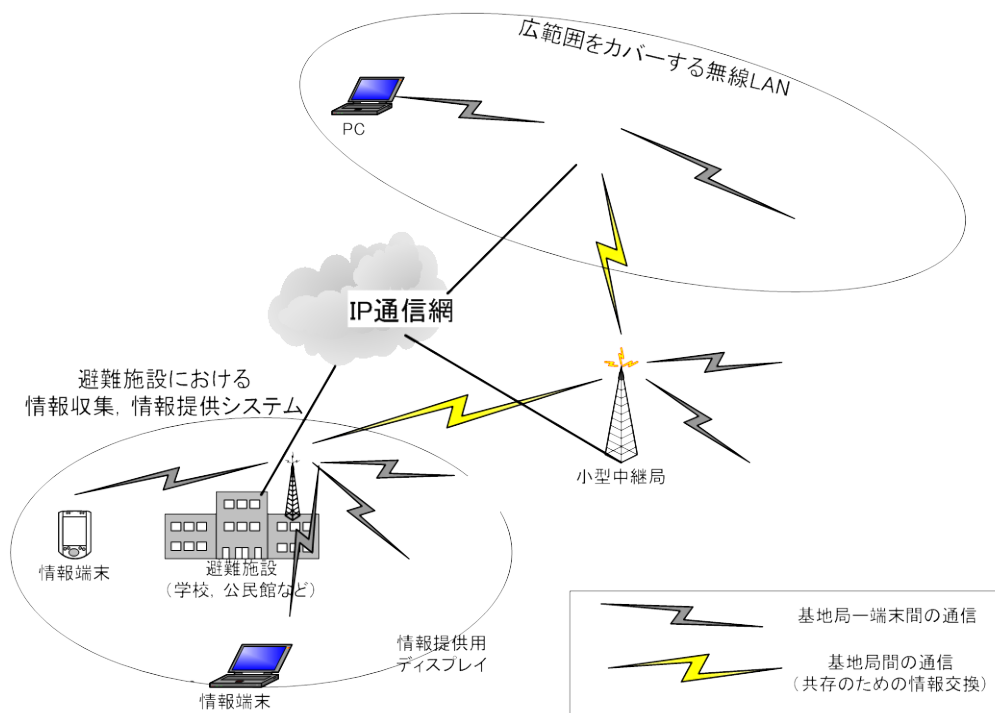
(ii) 利用周波数

UHF 帯、ISM バンド(2.4GHz 帯)など

(iii) 実現による効果

本サービスの実現によって、現在普及している無線 LAN と同等の伝送速度で、100m 程度(あるいはそれ以上)のカバレッジを持つ広域の小電力無線通信ネットワークを構築することが可能である。また、災害時の非常用通信システムなどを比較的 low コストで構築することが可能となる。

さらに、次世代 ITS の構築によって、安心・安全の確保や省電力化・低炭素化が期待できる。



【提案例 23】自営用ブロードバンド

(i) 提案サービスのイメージ

本サービスは、放送用 FPU やラジオマイクなど放送番組用システムや MCA など自営システムを地域的・時間的に利用可能なホワイトスペースで利用するものである。

(ii) 利用周波数

UHF 帯

(iii) 実現による効果

本サービスの実現により、今後予想されるトラフィックの増大への対応として、3.9 世代等の移動通信システム用にできるだけ多くの新規周波数の開拓が可能となることが期待できる。



図 2-25 提案例 23 自営用ブロードバンド

(4) 提案内容の実現に向けて検討すべき課題等

提案募集では、検討すべき課題として、既存の無線通信網ではなくホワイトスペースを利用する必要性に関する意見、既存システム等との混信保護の観点からの意見、制度的課題に関する意見、技術的課題に関する意見などが得られた。

① 既存の無線通信網ではなくホワイトスペースで放送型サービスを行う必要性

既存の無線通信網ではなくホワイトスペース、特に放送用周波数帯のホワイトスペースを利用する必要性があるとして、以下の意見があった。

(i) 「放送型」による配信のメリット

- 「通信型」による配信では、視聴者が増えるほど配信設備の増強が必要となるが、「放送型」による配信では、安価で小規模な設備でのサービス提供が可能となり、コスト面から事業モデルの盤石な基盤整備に資するものであること。
- 視聴者の時間軸が共有されることにより、情報活性化によるビジネスの創出が期待できること。
- 視聴が無料であり、多くの視聴者を集めることが期待できること。

(ii) 「エリアワンセグ放送」のメリット

現在、すでに普及している『エリアワンセグ放送』(ワンセグ対応型携帯端末の出荷台数は2010年5月時点で8,000万台以上¹⁾)を活用すれば、上記(1)のメリットが生かされるとともに、少ない投資と短い期間でサービス開始が可能となる。

(iii) 「ホワイトスペース」を活用するメリット

- そのエリアの需要に合わせて特化した情報を地域的かつ時間的に限定して提供することが可能となること。
- 各地域の情報主体によるサービス実現により、各地域の地域産業と地域情報メディアが一体となり、各地域が連携及び競争した集合体として全国的な活力を生み出すことが期待できること。

② 既存システムなどとの混信保護

ホワイトスペースを利用する場合には、既存システムなどへの混信防止の観点から、以下の意見があった。

(i) 混信防止措置の担保

- 既存業務への混信妨害を起こさないことを大原則とするべき。

¹⁾ (社)電子情報技術産業協会 統計資料 2010年5月移動電話国内出荷実績

- ホワイトスペース利用システムが混信妨害を発生させた場合、その混信防止措置を担保できる仕組みが必要。具体的には、免許制が望ましい。
- ホワイトスペース利用システムのチャンネル検討を行う際、既存事業者への連絡などを義務づける仕組みが必要。また、既存システムの利用者に混乱を与えないように考慮すべき。
- 混信や干渉が生じた場合の既存事業者とのルールづくりが必要。
- ホワイトスペース利用システム同士の混信回避についても、連絡・調整ルールの整備が必要。
- 地域ワンセグの実現に向けた問題解決を行う協議会などを設立すべき。
- 使用エリア等によって異なる混信措置を検討すべき。(例えば、大型スタジアムと広場では電波遮蔽効果が異なる。)
- CATV 事業者など再送信業務を行っている場合の混信も検討するべき。(該当エリアの CATV 事業者に連絡することが望ましい。)

(ii) 実証実験の実施や技術基準等の策定

- 既存システムとの干渉が起こらないことを実証実験で確認し、その結果から技術基準や運用基準の策定を行うことが必要。実証実験については「ホワイトスペース特区」を創設してはどうか。
- 実証実験では、混信可能性のほか、例えば情報を収集してから視聴者に提示できるまでの遅延など、実際の活用に向けた課題を抽出していくことが必要。
- 既存システムとの混信を回避するため、技術基準としては以下の機能の整備が必要か。
 - －既存システムの存在を検出するためのスペクトルセンシングの機能
 - －無線機器の位置情報を得る機能
 - －当該地域における既存基地局の利用状況に関するデータベースへのアクセス機能
- 一方、ホワイトスペース利用システムの中には、既に基本的な技術的検討は実施されているものもあるので、周波数や空中線電力など最低限の技術基準の検討がなされればよいものもある。
- 技術基準の策定にあたっては、エリアフルワンセグ放送は使用帯域幅が6MHzとエリアワンセグに比べてスペクトラム幅が広いことに留意すべき。

③ 制度的課題

ホワイトスペース活用の制度化にあたっては、地域ニーズや事業性などを踏まえた柔軟なルールづくりやホワイトスペースのマルチ利用の場合のルールづくり、ホワイトスペース用周波数に関する情報公開の検討などの課題について、以下の

ような意見があった。

(i) 地域ニーズや事業性などを踏まえた柔軟なルールづくり

- 免許付与、周波数割当て、サービス運用条件に関し、各地域の総合通信局などの地域の周波数を管轄する行政当局が主体となった地域ニーズに応じた弾力的な運用条件を導入してもらいたい。
- 現行の実験免許ではなく、商用免許としての柔軟なルールづくりが必要。例えば、実験等試験局の取得手続の簡素化するとともに、試験結果を踏まえてサービス実用化に移行する場合には、実験等試験局を同じ周波数チャンネルを継続して利用できる機会があるとよい。
- 申請手続の簡素化、例えば、免許取得要件の緩和、技術基準適合機器の制度化、登録手続の簡略化などが望ましい。
- 全国各地でサービスを行う場合には全国共通の周波数帯域の付与してもらいたい。これが難しい場合には、複数の特定周波数帯域の中から地域により付与周波数帯域が設定できる制度とすることが望ましい。
- 周波数帯域幅については、6MHz幅を前提とし、事業基盤が確立するまでの限定期間は、中央1セグメント(約430kHz幅)のみの利用も可能とする柔軟な制度が望ましい。
- ホワイトスペースの利用は微小電力の発射であることを考慮し、軽微な負担にとどめ、地域の創意工夫を生かした運営が可能な制度にってもらいたい。
- マルチメディア放送との連携を可能とする制度とすることにより、サービス間の連携や高度化を行うことができる。
- 県域放送が期待される V-low のデジタルラジオとエリア限定での情報提供をメインとしたホワイトスペース活用サービスを連携させ、よりきめ細やかなサービスの実現を図るべき。そのためには、マスメディア集中排除の原則の取扱を含めた制度の調整が必要。
- ホワイトスペースの免許付与基準の策定を検討し、明確化すべき。

(ii) 通信・放送融合型周波数免許の整備

ひとつのインフラを通信にも放送にも利用できる制度の整備が必要である。

(iii) ホワイトスペースのマルチ利用の場合のルールづくり

- サービス提供が特定事業者1者に限られる限定エリアにおけるサービス(空港、駅等)については、複数のサービス提供が可能となるよう、6MHz幅全体が活用可能なマルチセグメント・サービス技術を導入することが望ましい。
- サービス提供者が限定されるエリア(例:空港)にはその事業者に優先的に免許を付与し、複数事業者が存在する場合には、複数事業者が参画できる公

正な選定基準を作ることが必要。

- 限定エリアにおける複数事業者による複数サービスについては、技術基準、運用ガイドラインをベースに複数サービス提供者間で合意されている場合限り、サービスを可能とさせるべき。

(iv) 著作権処理ルールの整備

コンテンツをマルチユースするための著作権等に対するルールづくりの検討が必要である。

(v) コンテンツ有料配信に関するルールの整備

認証・課金方式(有料コンテンツに限る)の処理方式・運用方法の検討が必要である。

(vi) ホワイトスペース用周波数に関する情報公開の検討

ホワイトスペースに関する周波数情報のデータベース化促進と情報公開の在り方についての検討が必要である。

④ 技術的課題

ホワイトスペース活用の実現に向けては、研究開発や実証実験の実施の必要性、また、標準化への取組など、技術的な課題があるとの意見があった。

(i) 周波数共用技術の研究開発への取組

- 時間的、空間的に使用されていない周波数を活用するためのコグニティブ無線技術(具体的な周波数帯は特定していない。)の開発が必要。
- 同一周波数、同一エリア、同一時間帯に複数の基地局エリアをダイナミック(動的)にオーバーラップして使用することを可能とするような技術の開発が必要。
- 電波の有効利用に向けた束セグ、バラセグなどのマルチセグメント技術の開発が必要。

(ii) 実証実験の実施

- マルチセグメント技術の混信保護基準が系統的な検証が行われていないため、実証が必要。
- ホワイトスペースなどの周波数帯にコグニティブ無線技術を導入する場合は、以下の実証実験を実施し、不要な混信、干渉を防ぐために必要な技術的条件の明確化を図ることが必要。
 - ー 特定エリア内の周波数利用状況をリアルタイムでセンシングする技術の

実証実験の実施が必要。

- － 既存システムの保護条件を定義するためのデータベース作成が必要。
- － 比較的短距離に固定された地点間でのデータ通信(インテリジェント・ホーム)へのコグニティブ無線技術を適用。
- － 短距離にある移動体との間でのデータ通信(次世代 ITS のための車車間路車間通信ネットワーク)へのコグニティブ無線技術を適用。

(iii) 標準化への取組

IEEE における技術基準の標準化の議論に積極的に取り組むべきである。

その他

(i) エリアワンセグ利用に適した携帯端末の開発

- エリアワンセグの場合、既存の放送局以外のチャンネルに合わせる場合には、携帯端末にプリセットがないため、誰でも簡単にチャンネル合わせができるような端末を開発する必要がある。端末仕様の規格化も必要。
- 空きチャンネルの制限がある場合、「束セグ」を活用することが考えられるが、現在の携帯電話にはその機能がないことから、束セグ受信を具備した携帯端末の開発が必要。
- 複数のホワイトスペースチャンネルの自動検知機能やマルチメディア放送など他のサービスについてもシームレスに視聴を可能とする機能など、端末機能を拡充させることにより、多彩なサービスの実現が可能となる。
- 既存のワンセグ放送の IP 化に対応した端末仕様の検討が必要。

(ii) 受信・送信システムの開発

- 低コストに実現できる受信装置の導入・展開について、電機メーカーとの協議等で検討することが必要。
- ギャップフィルターの活用など安価な送信システムの開発が必要。

(iii) 地域における情報配信スキームの確立

商用サービスを前提した、地域における情報配信スキームの検討及び運用方法を確立することが必要である。

(iv) コンテンツの安定的な供給体制の確立

コンテンツを安定的に制作する体制を検討することが必要である。地方自治体を中心とした地元コンテンツ提供者の募集等が想定される。

(v) 国際的な議論への参加

国内での規制の策定を検討するにあたっては、ITU-R における議論に参加すべき。

(vi) 将来の放送利用等について

- ホワイトスペース利用システムが現在あるいは将来の放送業務に支障を与えないことが担保されるべき。
- 将来の放送のイノベーションを阻害することのないよう、ホワイトスペースの活用方策は暫定的なものに限定されるべき。
- ホワイトスペースについては、現状の地上テレビジョン放送帯域の縮小や将来的な周波数の利用方法も検討してから利用開始すべき。
- 地上放送用周波数帯におけるホワイトスペースの利用にあたっては、2011年以降に実施される地上デジタルテレビジョン放送への移行作業(難視聴地域の解消等)に対しても、その周波数を確保しておくことが必要。

第3章 海外におけるホワイトスペース活用への取組

ホワイトスペース活用への期待はホワイトスペース活用への期待は世界的にも高まっており、これに関連した新たな無線通信技術の研究開発や標準化活動が諸外国において積極的に進められている。

本章では、このような新たな無線通信技術の動向や諸外国におけるホワイトスペース活用への取組について、分析する。

1. 新たな無線通信技術動向

(1) 周波数有効利用技術の現状

一般的に、周波数有効利用技術は、以下の3つに分類される。

- 伝送効率及び収容効率の向上を可能とする技術
既存の周波数帯内において伝送効率の改善や狭帯域化を図ることにより周波数帯を有効利用するための技術。
- 高周波数帯の有効利用技術
現在、利用技術が確立されていない3GHz以上の高い周波数帯を有効利用するための技術
- 混信・妨害を軽減または解消する技術
混信・妨害を軽減または解消することにより周波数を共用して有効に利用するための技術

上記の「混信・妨害を軽減または解消する技術」がいわゆる周波数共用技術であり、これには、同じ周波数を時間、空間、符号で共用する方法(時分割多元接続(TDMA, Time Division Multiple Access)、MIMO(Multiple Input Multiple Output)、符号分割多元接続(CDMA, Code Division Multiple Access)等)や超広帯域の周波数を低電力で共用する方法(超広帯域無線(UWB, Ultra Wide Band)等)、また、コグニティブ無線・ソフトウェア無線がある。

TDMA、MIMO、CDMA、UWB はすでに実用化されているが、コグニティブ無線、ソフトウェア無線は今後の研究開発が期待されているものであり、これを利用した新しい共用の考え方が国際的に注目されている。

コグニティブ無線技術とは、周囲の電波利用環境を適切に把握し、最適な周波数帯、無線チャンネル帯域、変調方式、アクセス方式等を柔軟に選択することによって、電波利用環境に適応することを可能とさせる技術である。一つのシステムにおいて複数の周波数やネットワークを効率的に利用することができるため、干渉を

避けながら複数のシステムを同一の周波数で共用させることができる。

一方、ソフトウェア無線技術とは、コグニティブ無線技術を実現するうえで核となる無線通信技術である。無線通信システムをデジタル化して、ソフトウェアにより、無線通信システムを書き換え、各種の通信方式や周波数に対応させることが可能とさせる。実用化例としては、米国防衛用無線機器、携帯電話基地局、端末設備等が挙げられる。

(2) 国内の研究開発動向

コグニティブ無線技術及びソフトウェア無線技術に関する我が国の研究開発動向は以下のとおりである。

【コグニティブ無線技術】

国内におけるコグニティブ無線技術の研究開発は、独立行政法人 情報通信研究機構 (NiCT, National Institute of Information and Communications Technology)をはじめ、NTT ドコモ、KDDI、ソフトバンクなど民間事業者が進めているところである。

コグニティブ無線技術には、ヘテロジニアス型コグニティブ無線技術とキャリアセンス型コグニティブ無線技術がある。

ヘテロジニアス型コグニティブ無線技術は、無線通信システムが既存の無線通信システムを認識し、その結果に基づき、利用者の必要とする周波数帯域幅を既存の無線通信システムから確保して通信を行うものである一方、キャリアセンス型コグニティブ無線技術は、無線通信システムが空き周波数、時間帯を認識し、その空き周波数、時間帯を使って必要な周波数帯域を確保し、通信を行うもので、White Space Approachと呼ばれる方法である。

これら研究開発の結果については、IEEE などの標準化活動に積極的に反映されているところである。具体的には、IEEE 1900.4 の標準に反映されたほか、IEEE 802.19 で現在作成中の標準規格についても全般的な提案が行われているところであり、標準化活動に広く貢献していると言える。

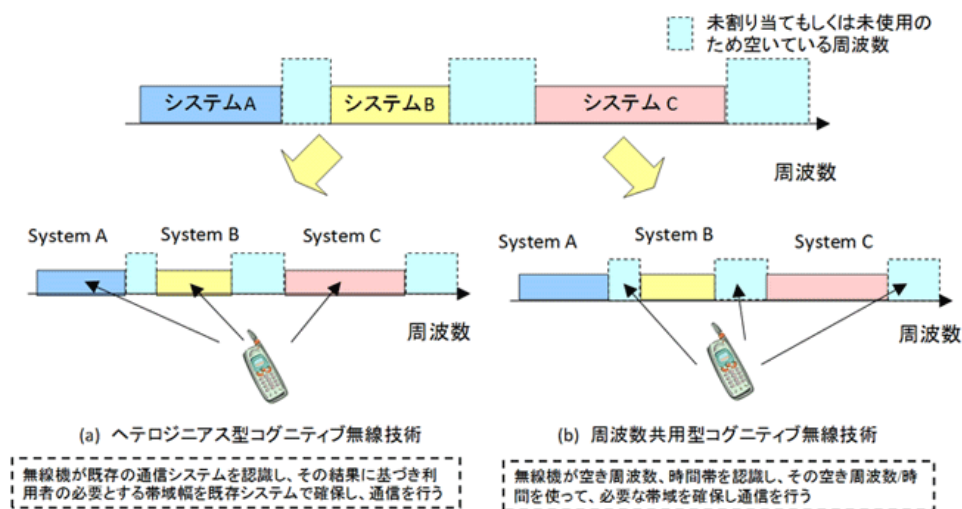


図 3-1 コグニティブ無線技術の概要

【ソフトウェア無線】

国内におけるソフトウェア無線技術に関する研究開発は、主に NiCT において進められており、応用事例として、PHS、ETC、GPS を統合した無線機など複数のモードを同時に運用することを可能とさせる高度道路交通通信用のソフトウェア無線機の開発や、10～15 年の耐用年数である衛星をソフトウェアによって通信技術の進歩に対応させることを可能とする衛星搭載用ソフトウェア無線機の開発などが挙げられる。

今後は、ホワイトスペースの利用の高度化を実現するための新たな無線通信技術の研究開発が必要とされており、特に逼迫した周波数帯における地域的・時間的・空間的な周波数のさらなる高度な利用を実現するための無線通信技術の研究開発が必要と考えられている。

また、これらの研究開発の成果を IEEE 等における標準化策定に反映させていくことも引き続き必要とされる。

(3) 海外の研究開発動向

海外における研究開発は、主に米国においては SDR (Software Defined Radio) フォーラム及び COGNEA (Cognitive Networking Alliance) が積極的に進めており、欧州においては E3 プロジェクトにおいて取組が推進されているところである。

① SDR フォーラム (Software Defined Radio forum)

SDR フォーラムは、1996 年に MMTS (Modular Multifunction Information

Transfer System)フォーラムとして設立され、その後 SDR フォーラムと名称変更した非営利 公益法人であり、SDR(Software Defined Radio)、CR(Cognitive Radio)、DSA(Dynamic Spectrum Access)等の次世代の無線通信技術を推進することを目指す団体である。

構成員は、欧米及びアジアのハードウェアやソフトウェアメーカー、自治体、無線サービスプロバイダー、ネットワークオペレーターなど多岐にわたり、2007 年末時点で102 者が参加している。日本では日立製作所、日立国際、日本電気、横浜国立大学、NiCT がメンバーとなっており、韓国では韓国電子通信研究院(ETRI, Electronics and Telecommunications Research Institute)、漢陽大学、中国では華為がメンバーとなっている。

これまでに、ソフトウェア無線技術の標準仕様(High-Level SDR Security Requirements, Software Defined Radio Commercial Handset Guidelines 等)を 5 件、ソフトウェア無線技術の市場や規制についての調査レポート(Public Safety Radio System Cost Model、Cognitive Radio Definitions and Nomenclature, Base Station System Structure 等)を 16 件、FCC や他の標準化団体等への意見・勧告文書(Comments of the SDR Forum on the FCC's Innovation Notice of Inquiry, Comments of the SDR Forum on the 2nd Notice of Proposed Rulemaking in the Matter of Implementing a Nationwide, Broadband, Interoperable Public Safety Network in the 700MHz Band 等)を 22 件発表している。

2009 年 12 月、本フォーラムは、ソフトウェア無線技術が初期の市場投入期から市場拡大期に入ったと判断し、名称を Wireless Innovation Forum と変更して、技術中心であった活動方針を市場拡大に向けたものに変更した。具体的には、①普及支援運動、②市場機会拡大、③商業化、④教育の 4 本柱を新たな活動方針としている。

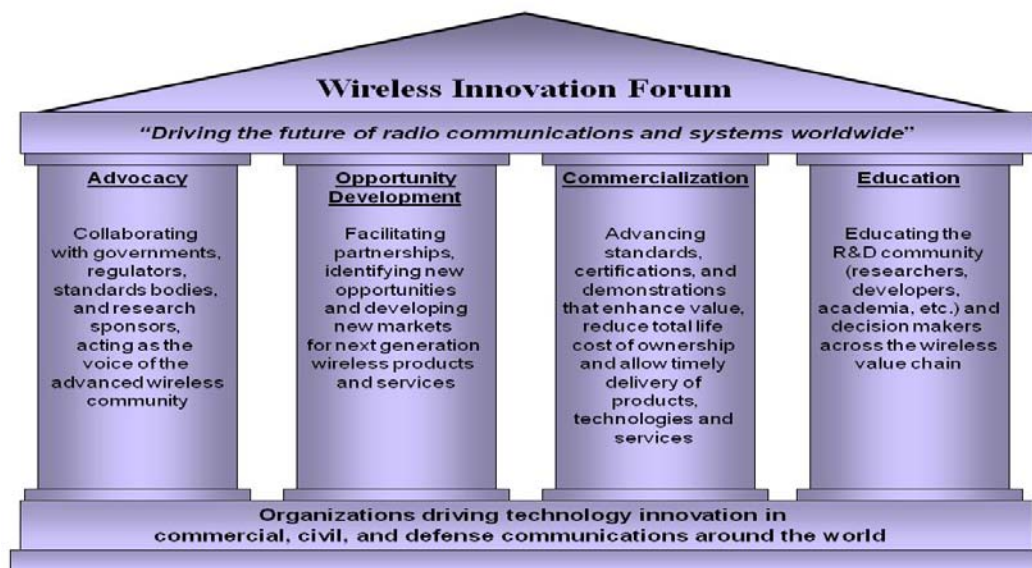


図 3-2 SDRフォーラム 2010～2014年の活動方針

② COGNEA (Cognitive Networking Alliance)

COGNEA は、TV ホワイトスペースで使用可能な小電力・携帯型のコグニティブ無線デバイス(Low Power Personal/ Portable TV Band Devices)の推進を目指す団体で、2008年12月16日に設立された。

ボードメンバーは、ETRI、サムソン電子、ヒューレット・パッカード(HP, Hewlett Packard)、フィリップス等がなっており、協力メンバーとして、ジョージア電子デザインセンター(ジョージア工科大学)、モトローラが参加している。

2009年には、ICT関連の標準化団体であるヨーロッパ電子計算機工業会インターナショナル(ECMA International, European Computer Manufacturer Association International)と協力して、TV ホワイトスペース機器の標準「MAC and PHY for Operation in TV White Space」を作成しており、TV ホワイトスペースというUHF帯の特性を活かした広いカバーレッジで利用可能な高速無線ネットワークを実現し、室内・戸外を含む安定した接続性と経済性を目指すとともに、さらには、FCCのルールを満足するパーソナル/ポータブル機器や既存システムに干渉を与えないためのコグニティブ無線技術の利用を目指した提案を行っている。

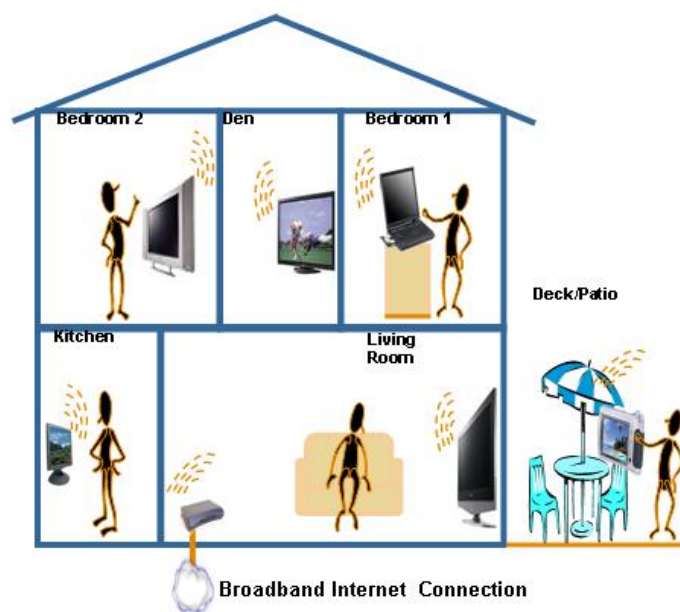


図 3-3 ECMAが提案するシステム例

③ E3 プロジェクト

E3 プロジェクトは、EU 域内の雇用増加と競争力強化を目指した研究開発支援制度(FP7)の1つ(2007年～2013年)であり、欧州委員会が研究資金の50%まで援助している。

E3 では、次世代の無線システムにおいて、従来の無線システムにコグニティブ無線システムの効率的な拡張性の高い統合が可能となることを目指している。具体的には、動的に無線環境の変化に自動対応できるコグニティブ無線システムの開発や、コグニティブ無線システムによるネットワーク運用と再構成効率の運用の向上を図るための研究開発を進めており、複数の無線システムを最適に利用することを目標としている。

(4) コグニティブ無線技術・ソフトウェア無線技術の標準化動向

コグニティブ無線技術やソフトウェア無線技術の標準化については、ITU(国際電気通信連合)における決定を目指して、IEEE(米国電気電子学会)や ETSI(ヨーロッパ電気通信標準化協会)など標準化団体がそれぞれ検討を進めている。

① ITU

ITU では、世界無線通信会議 2007(WRC-07)において、ソフトウェア無線システムとコグニティブ無線システムの導入に伴う規制事項及び関連事項について検討することを2012年に開催予定のWRC-11の議題とすることを決定した。

これを受け、ITUの国際通信部門ITU-Rでは、ソフトウェア無線システムとコグ

ニティブ無線システムの定義や無線通信規則(RR)における位置づけなどの検討を行っている。

現在の検討状況では、まず、ソフトウェア無線システムやコグニティブ無線システムの位置づけについては、これらはあらゆる無線通信業務において周波数有効利用を実現する技術であるが、無線通信業務そのものではなく、これらに周波数を分配することはない、という見解を示している。

また、今後のコグニティブ無線システムの導入に向けた検討については、コグニティブ無線システムの利用に関する無線通信規則(RR)への反映方法について、いくつかの方法を検討しているところである。

このようなITU-Rでの検討において、IEEEやETSIなど標準化団体が、それぞれ標準仕様を提案している。

② ETSI

ETSIは、1988年にヨーロッパ圏の電気通信における標準仕様を策定するために設立された標準化団体であり、ヨーロッパ各国の官公庁、電気通信事業者、メーカー、研究機関等から構成されている。

2008年にはコグニティブ無線システムに関する委員会TC RRS(Reconfigurable Radio Systems)を立ち上げ、最初の2年間は予備調査の期間として、標準が何についてどのように定めるべきか、といった、根本的な検討を行っている。本委員会の活動は、ECの研究フレームワークであるFP7からサポートを受けている。

③ IEEE

IEEEは、1963年にアメリカ電気学会と無線学会が合併し組織された非営利の専門機関である。本部は米国にあるが、会員は世界各国に及び、世界最大の学会である。論文誌の発行のほか、主な活動として標準化活動を行っている。

現在、IEEE SCC41でコグニティブ無線技術を用いた通信システム実現のうえで必要となる共通の要素技術に関する標準仕様の検討が行われている。一方、FCCによるTV放送波のホワイトスペース開放決定を受け、IEEE802の複数の会合において、FCC基準を踏まえたTVホワイトスペースにおける通信システムに関する標準仕様の検討が進行中である。なお、IEEE802における議論がFCC基準を踏まえたものとなっている理由は、IEEEは原則として既存の基準に則った議論を行うこととしているためであり、今後、他国でホワイトスペースに関する基準が策定されれば、これも踏まえた議論が行われることが予想される。

(i) IEEE SCC41

コグニティブ無線システムの実現のうえで必要となる共通の要素技術の標準仕

様を策定することを目指して、2005 年に設立された。現在は、主に、アーキテクチャやネットワーク上で直結されている機器間の通信方式の標準化について検討を進めている。NiCT が議長を務めており、日本からはメーカー等の参加者も多く、議論を牽引している。

- IEEE1900.1
2008 年に用語の定義に関する標準化作業終了。
- IEEE1900.2
2008 年に許容できる干渉量を分析するための方法に関する標準化作業終了。
- IEEE1900.3
標準化に至らず解散(当初は動的周波数割当てを行う無線機器の認定方法に関する標準化を目指していた。)
- IEEE1900.4
2009 年 2 月にコグニティブ無線ネットワークの基本アーキテクチャに関する標準化作業終了。2009 年 3 月に、この標準を改正する 1900.4a が設置され、ホワイトスペースにおけるコグニティブ無線ネットワークについても検討が開始。2011 年頃の標準化を目指している。
- IEEE1900.5
ネットワークと端末で交換する情報の仕様に関する標準化に向けて検討を進めているところ。2010 年頃の標準化を目指している。
- IEEE1900.6
スペクトラムセンシングの仕様に関する標準化に向けて検討を進めている。

(ii) IEEE802

IEEE802 では、無線ネットワークの通信エリアの範囲に応じて作業部会が設置されており、それぞれのネットワークにおける通信技術の標準仕様について検討が行われている。

- 802.11
LAN(半径 100m 程度)における通信技術の標準仕様について検討が行われている。2010 年 1 月に 802.11.af が設置され、FCC 基準を踏まえた検討が開始。2011 年頃の標準化を目指している。NiCT がセクレタリを務めている。
- 802.22
RAN(半径 10km 程度)におけるホワイトスペースを利用した固定通信システ

ムの標準仕様について検討が行われている。802の作業部会の中でいち早く、FCC基準を踏まえた検討が開始されたが、未だ標準化に至っておらず、標準化時期は未定。

- 802.19

802の作業部会の共通事項について検討する場であり、2010年1月に802.19.1が設置され、FCC基準を踏まえたシステム間の共存方式の共通仕様等についての検討が開始。2013年頃の標準化を目指している。NiCTが議長を務める。

2. 諸外国におけるホワイトスペース活用への取組状況

(1) 米国における取組状況

米国では、Google、Microsoft、Motorola、Dell 等の IT 系大手企業が、地上テレビジョン放送用周波数の 2~51ch(2009 年 デジタル化完了)のうち場所によっては利用されていない周波数帯(ホワイトスペース)をブロードバンド通信へ開放することを要望し、FCC はこれを受け、2002 年からホワイトスペースの利用可能性について検討を開始した。

これに対して、テレビ業界、ワイヤレスマイク利用者等は、混信妨害のおそれを指摘してホワイトスペース利用に反対の意思を表明したが、FCC は、複数のわたる規則のパブリック・コメントの実施や混信妨害回避技術の有効性検証実験の実施を経て、周囲のテレビジョン放送等に対する電波感知機能に加え、無線機器の位置情報をデータベースにオンライン照会することで混信が十分回避できると結論づけ、2008 年 11 月、ホワイトスペースにおいてブロードバンド通信用の無線機器の利用を認める命令を採択した。

命令の概要は以下のとおりである。

- ホワイトスペースにおいて、二次的な利用(テレビジョン放送に優先権がある。)を条件として、免許不要により、個人向け・商業向けのブロードバンド通信を行う無線機器の利用を認める。
- 無線機器は、①位置の把握機能、②インターネットを通じたデータベースアクセス機能及び③キャリアセンス機能を具備しなければならない。なお、キャリアセンス機能のみを具備する無線機器も認められるが、より厳格に審査されることとなる。
- 無線機器は、上記機能について、FCC による機器認証を受けなければならない。認証に際して、室内試験及び実地試験を公開で行い、試験結果はパブリック・コメントにかけることとする。
- FCC は、ホワイトスペースを利用する無線機器について、厳格な市場監視を行う。違反機器については、回収命令等の監督を行う。

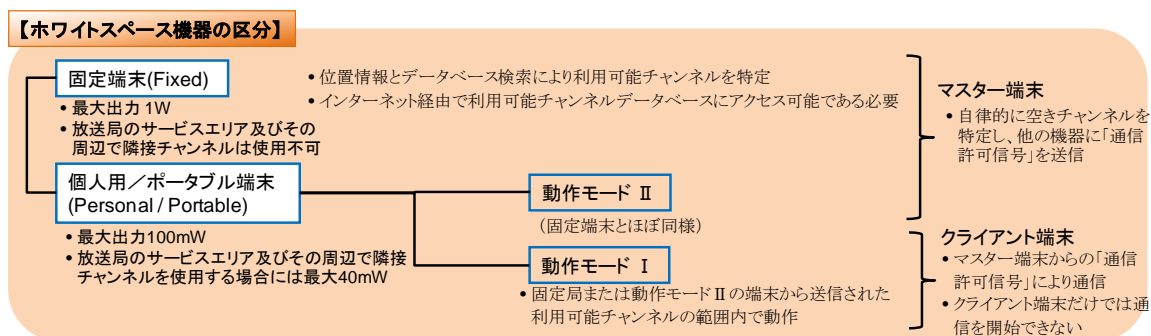


図 3-4 ホワイトスペース機器の区分

FCC は、ホワイトスペース開放に向け、データベースを運営する管理者を公募する公告を 2009 年 11 月に行った。

データベースの管理者の条件としては、FCC のデータベースからデータを取得・蓄積し、少なくとも 1 週間に一度は FCC のデータベースと照会すること、固定局の放送局など混信からの保護の対象となる既存の無線局を登録していること、5 年間はサービス提供し、データベースの誤りについて申し出があった場合には、適切な対応をとること、などとしており、募集にあたりデータベース管理希望者が提示すべき内容として、データベースを 5 年間運用するためのビジネスプランや手数料徴収プロセス、データの保管方法や利用可能チャンネルの決定方法等のデータベース機能、データベースの運営体制などを示している。

運営を希望する機関は 2010 年 1 月 4 日までに FCC に応募することとなり、現在、Google のほか 9 社が応募している。Google は、2009 年 2 月に、Comsearch、Dell、Hewlett-Packard、Microsoft、Motorola、NeuStar と共に、ホワイトスペース利用のためのデータベース構築を目的とする団体「White Spaces Database Group」を設立している。

また、FCC は 2009 年 1 月、ホワイトスペースの活用を国際レベルで推進するイニシアチブ「International TV White Spaces Fellowship and Training Initiative」の立ち上げを発表した。具体的には、ホワイトスペース活用に関心のある諸外国の政府や専門家へのオンライントレーニングの提供や現地での説明会を行うとしている。

一方、FCC は、2009 年 10 月から、ホワイトスペース利用に関する技術検証の一環として、試験免許を付与してフィールド実験を開始したところであり、Virginia 州や North Carolina 州で行っている。

【Claudville, Virginia 州での実験】

Claudville, Virginia 州(人口約 900 人、山間の森林地帯の村。2009 年 7 月に初めて高速インターネットサービスが開通。)において、ベンチャー企業 Spectrum Bridge と財団 Telecommunications Development Fund(TDF)が試験的なサービスを実施した。TDF が設置したコンピューターラボからホワイトスペースを利用したブロードバンド通信により、学校、カフェに設置した WiFi 等に接続している。帯域幅は 2MHz、伝送速度は最大 2Mbps、平均速度は 700kbps~1Mbps となっている。2009 年 10 月から 18 ヶ月間、提供が行われる予定である。

【Wilmington City, New Hanover County, North Carolina 州での実験】

Wilmington City, New Hanover County, North Carolina 州(人口約 10 万人、地方の中核都市。)において、ベンチャー企業 Spectrum Bridge が Wilmington 市にある無線通信システム会社の TV Band Service LLC と協力して試験的なサ

ービスを実施した。市内3箇所にホワイトスペースの基地局を設置し、光ファイバーに接続して、公園内の公衆 WiFi アクセスのネットワーク、大通りの交通監視ビデオモニターのネットワーク、水質などの環境監視モニターのネットワーク等に利用している。

将来的には、公立学校の WiFi アクセス、自宅療養中の患者をモニターする遠隔医療に利用される計画であり、2010年2月から18ヶ月間、提供が行われる予定である。

今後、FCCにおいて、具体的な技術基準の策定やデータベースの構築を含む作業が必要であり、2010年3月にFCCが議会に提出した「国家ブロードバンド計画」においても、TVホワイトスペースに係る手続について早急に結論を得るべき、としている。

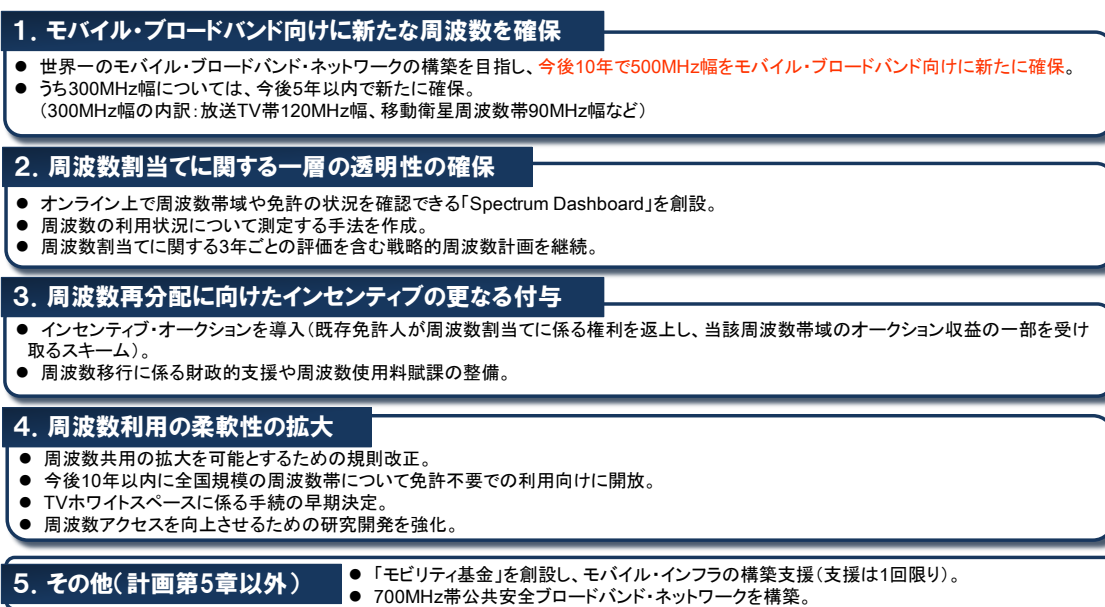


図 3-5 国家ブロードバンド計画 (第5章 Spectrum 部分抜粋)

(2) 欧州における取組状況

欧州では、2008年6月、CEPT(欧州郵便・電気通信主管庁会議)が、EC(欧州委員会)からの要請を受け、TVホワイトスペース利用に関する技術レポート Report 24「A preliminary assessment of the feasibility of fitting new/future applications/services into non-harmonized spectrum of the digital dividend (namely the so-called “white space” between allotments)」を公表した。

Report24の概要は、以下のとおりである。

- ホワイトスペースにおけるアプリケーションやサービス利用は、一次利用のサービスに対して非干渉・非保護の原則（他の無線局へ干渉を与えず、かつ、他の無線局から保護されないこと）の中で、かつ、限られた地域・時間であれば可能である。
- コグニティブ無線による周波数共用は、いまだ十分に実証されたものではなく、有効性を判断する段階ではない。周波数の共用、とりわけ、放送、PMSE（Program Making and Special Events）等との共用については慎重に検討する必要がある。
- 欧州の環境におけるコグニティブ無線機器の使用を判断するには時期尚早である。
- 現時点における CEPT の考えは、いかなるホワイトスペースアプリケーションでも、非干渉/非保護の原則の中で使われるべきという点である。
- ホワイトスペースにおけるコグニティブ無線機器を利用可能とするために、このフレームワークの中でさらなる検討が必要となる。

一方、英国では、2007 年 12 月、英国情報通信庁（Ofcom, Office of Communications）が「Digital Dividend Review」を発表し、TV ホワイトスペース（Interleaved Spectrum）の利用を認める考え方を示した。これを受け、免許制の下、オークションを実施したが、既存事業者等が落札したため、新サービスの参入には至らなかった。

続いて、2009 年 7 月、Ofcom は、「Digital Dividend: Cognitive Access」を発表し、TV ホワイトスペースにおける免許不要のコグニティブ無線機器の利用を認める考え方を発表した。

しかし、TV 放送用周波数の一部を通信ブロードバンド用に割り当てるという他の欧州諸国と協調することとしたため、TV ホワイトスペースとして使用可能となる周波数や地域が変わってくることから、現在、改めて検討を行っているところである。

(3) カナダにおける取組状況

カナダでは、2006 年 6 月、カナダ産業省（Industry Canada）が TV ホワイトスペースにおける Remote Rural エリア向けのブロードバンドサービス（Remote Rural Broadband Service, RRBS）について、免許制の下で認めることを発表した。概要は以下のとおりである。

- 免許制の下、放送用の使用を優先し、RRBS は二次的（Secondary base）に運用。
- 既存のブロードバンドインフラ（DSL やケーブル等）がない Remote Rural エリア（人口密度が 100,000 人/半径 50km 未満のエリア）だけに導入。

- PtoMP の固定サービスに限定。
- マルチアクセスは、FDD または TDD により、高出力システム (500W EIRP) でエリア半径 30km 程度。
- 人口の集中するところから十分に離隔をとり、既存及び将来の放送サービスに制約を与えないことを確保。
- 免許期間は 1 年 (更新可能)。

(4) シンガポールにおける取組状況

シンガポールでは、2010 年 4 月、シンガポールの ICT 研究開発を推進する公的機関である iDA (info-communication Development Authority) が TV ホワイトスペースにおけるサービス・トライアルを行うことを発表した。7 月まで実施主体を公募している。概要は以下のとおりである。

- 本トライアルは、既存のサービスに干渉を与えずに TV ホワイトスペースが利用可能か検証するために実施。
- 試験期間は 6 ヶ月。(2010 年 7 月 30 日に正式に発表予定。)
- 出力 100mW 以下 (ただし、隣接チャンネルは 2.5mW 以下、隣々接チャンネルは 50mW 以下)
- 帯域幅 8MHz 単位
- 以下の 5 箇所の地域内で実施。
 - Kranji Carpark (Singapore/Malaysian Coast)
 - Marina South Pier (Singapore/Indonesia Coast)
 - Opposite Beauty World (Mitigation near broadcast tower)
 - Cairnhill Carpark (Dense urban environment)
 - Science Park II (In-building environment)

【参考】国際シンポジウムの開催について

検討チームでは、ホワイトスペースの活用モデルの検討に資するため、海外の政府機関及び事業者を日本に招聘し、検討チームの構成員と幅広い意見交換を行う「電波の有効利用に関する国際シンポジウム」を平成22年3月に開催した。

表 国際シンポジウム海外講演者

マイクロソフト	Paul W. Garnett 氏 (Director, Policy and Regulatory Affairs in Entertainment and Devices Division)
インテル	Kazumasa Yoshida 氏 (Vice President of Sales and Marketing Group)
欧州委員会	Ruprecht Niepold 氏 (Adviser Radio Spectrum Policy, Directorate General for Information Society and Media)
FCC	Paul W. Garnett 氏 (Former Legal and Regulatory Advisor of the Federal Communications Commission)

※ マイクロソフトは、過去に FCC で法律顧問をしていた経験から、元 FCC という立場でも参加。

(1) 海外関係者のホワイトスペース利用に対する姿勢

① マイクロソフト

マイクロソフトは、他の大手 IT 企業とともに FCC に対し TV ホワイトスペースのブロードバンド通信への開放を要望しており、利用について積極的に検討している。TV ホワイトスペースについては、UHF 帯という利用する観点からニーズが高く、また、多くの帯域幅を利用できることから、ユビキタスネットワークを実現するために重要な技術として位置づけている。

具体的には、ホワイトスペースの活用イメージとして、家庭内ブロードバンドの構築や過疎地におけるブロードバンド環境整備、セキュリティ・医療などへの活用などを期待しており、米国ではノースカロライナ州で、ハリケーン被害の情報提供を行う実証実験も行っている。このようなホワイトスペースの活用により新たなビジネス創出の可能性や国民の利便性向上を期待できるとしている。

② インテル

インテルも、マイクロソフトなど大手 IT 企業とともに FCC に対し TV ホ

ホワイトスペースのブロードバンド通信への開放を要望しており、利用について積極的に検討している。ワイヤレスブロードバンド環境の実現に、ホワイトスペースの利用が貢献すると期待している。ホワイトスペースの活用を実現する新たな技術の登場により、無線 LAN (2.4GHz 帯) が大きな市場を創造したように、ホワイトスペース活用が経済成長、地域活性化、産業育成などに貢献する可能性があることを期待を示した。

③ 欧州委員会

欧州委員会は、ヨーロッパ圏内における周波数管理や周波数取引など周波数政策の規制枠組みについて決定しており、CEPT (欧州郵便・電気通信主管庁会議) に対し、TV ホワイトスペース利用に関する技術レポートの作成を要請したなど、検討を進めているところである。

コグニティブ無線機器の使用を判断するのは時期尚早としており、いかなる機器も非干渉・非保護の原則の中で使われるべきとしている。一方、ホワイトスペースの活用を含む周波数の共用に関する技術の研究開発は、欧州の重要プロジェクトの一つとして位置づけており、ホワイトスペースの活用は、技術動向を踏まえたうえで検討することとしている。

④ FCC

FCC は、米国における周波数管理 (連邦政府用周波数を除く。) や無線局の免許及び規制等を所掌事務としている。大手 IT 企業から、モバイル・ブロードバンド環境を整備する方策としてホワイトスペースを開放する要望を受け、2002 年からホワイトスペース利用について検討を開始した。

2008 年 11 月に、ホワイトスペース利用を認める命令を採択し、現在は制度化に向けて、既存事業者との協調に留意しつつ、実証実験など環境整備に向けた取組を行っている。

(2) 意見交換

海外関係者及び検討チーム構成員による意見交換が行われ、日欧米で、地域活性化や新たなビジネスの創出など、ホワイトスペースを国民の利便性の向上につなげていくべき、というグローバルな共通性があることが確認された。また、ホワイトスペース活用の国際的な展開には、グローバルな意見交換や取組が必要ということも確認された。

	日本	米国	欧州
検討背景	<ul style="list-style-type: none"> ● 地域的に利用可能というホワイトスペースの特性に着目し、これを地域コミュニティの情報発信手段などに活用し、地域活性化につなげていくことが期待されていることから、2009年12月、検討チームを設置。 ● 検討チームにおいて、ホワイトスペースの活用モデルやその実現に向けた課題等について検討。 	<ul style="list-style-type: none"> ● モバイル・ブロードバンド環境が全国的に整備できていない現状を踏まえ、MicrosoftやIntelなどIT系大手企業が、TVホワイトスペースのブロードバンド通信への開放をFCCに要望。 ● 2002年からFCCで検討を開始し、意見募集や検証実験を経て、2008年11月にホワイトスペースの利用を認めるOrderを採択。 ● 2009年10月からフィールド実験を開始。 ● 2009年11月、データベース管理の公募について公示。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 2008年6月、CEPTはTVホワイトスペース利用に関するレポートを公表。 → コグニティブ無線機器の使用を判断するには時期尚早とし、いかなる機器も非干渉／非保護の原則の中で使われるべきとしている。 ● 一方、ホワイトスペースの活用を含む周波数の共用に関する技術の研究開発は、欧州の重要プロジェクトの1つとして位置づけ。 ● 英国はTVホワイトスペースの利用に積極的。(現在は、周波数再編に伴い、改めて検討中。)
期待される活用展開	<p>放送型のような一方サービスが主流</p> <ul style="list-style-type: none"> ● エリアワンセグやデジタルサイネージを活用した一方サービスへの期待が大きい。 ● 家庭内、オフィス内ブロードバンドなど双方サービスの提案もあるが、研究開発などを経た将来的なサービスとして期待されている。 	<p>双方向サービスが主流</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 部屋やフロアを越えた家庭内ネットワーク（無線LANよりも広域で利用可能なネットワーク） ● コミュニティ・エリア・ネットワーク(ブロードバンドの行き届いていない山間僻地などにくまなくブロードバンド環境を提供) 等 	<p>研究開発が主流</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 欧州委員会の研究開発プロジェクトにおいて、コグニティブ無線技術やソフトウェア無線技術を含む未来の無線システムの構想検討や研究開発が実施。
検討の方向性	<p>ホワイトスペースの活用モデルについて、</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 短期的に導入可能と考えられるもの ● 中長期的な検討を要するもの <p>に分類し、想定される制度的・技術的な課題やビジネス展開に向けた課題等を検討。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● 今後、FCCにおいて具体的な技術基準の策定やデータベースの構築を含む作業が必要。 ● 『国家ブロードバンド計画』(2010年3月に議会提出)の中でもTVホワイトスペースに係る手続について早急に結論を得るべき、としている。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 周波数の共用については、制度的な枠組みの整備が必要と認識。 ● まずは、技術的な検討が必要であり、国際的な標準化活動などに貢献していくことが重要。 ● TVホワイトスペースの活用は、技術動向などを踏まえたうえで検討。

図 ホワイトスペースの活用に関する日米欧の取組状況

第4章 我が国におけるホワイトスペースの利用可能性

検討チームでは、我が国におけるホワイトスペースの利用可能性を把握するため、総務省や関係機関と協力し、国内のいくつかの都市・地域における電波の利用実態について実地調査(測定)を行い、測定結果に基づき分析を行った。

(1) 測定方法

総務省総合通信局の電波監視システムを利用した測定も実施するほか、スペクトラムアナライザを利用し、以下の条件において電界強度を測定した。

- 周波数

90MHz～3000MHz について一定の周波数帯毎に、終日同一の場所で測定。

- 測定場所

地理的条件による電波伝搬特性への影響及び日本全国の地理的なバランスを考慮し、都市部、山間部、臨海部、瀬戸内地方、近隣諸国からの影響を受ける地域等を含む6地点を選定した。

表 4-1 電波利用状況の調査地点

測定地域	緯度経度	測定場所	地理的条件
関東周辺 (23区内)	北緯 35.37.28 東経 139.39.43	駒沢オリンピック公園	都市部
関東周辺 (多摩地区)	北緯 35.42.53 東経 139.31.02	小金井公園	都市部
長野県 (松本市周辺)	北緯 36.15.20 東経 137.55.44	あずさ運動公園	山間部
中京周辺 (名古屋市周辺)	北緯 35.03.27 東経 136.44.22	三重県木曾岬町	都市部 臨海部
中国・四国周辺 (広島市周辺)	北緯 34.21.11 東経 132.27.11	広島港	瀬戸内地区 臨海部
九州 (福岡市周辺)	北緯 33.38.21 東経 130.11.56	福岡県志摩町 二見ヶ浦	近隣諸国 臨海部

- 測定方法

- 偏波面は水平偏波および垂直偏波の電波を対象。
- 測定アンテナはログペリオディックアンテナを使用。地上 4m の高さで設置し、

回転させて全方向からの電波を測定。

- 留意点

測定にあたり、1～3GHz の測定では、20dB のプリアンプを挿入した。測定結果は校正済の値である。広島での水平偏波の測定では、受信電力が過大となったのでプリアンプは使用せず、全帯域で 10dB のアッテネータをし、測定結果は校正済の値としている。

- 測定系

図4-1に測定系の概略を示す。指向性アンテナを使用し、水平・垂直偏波にて同時に測定した。

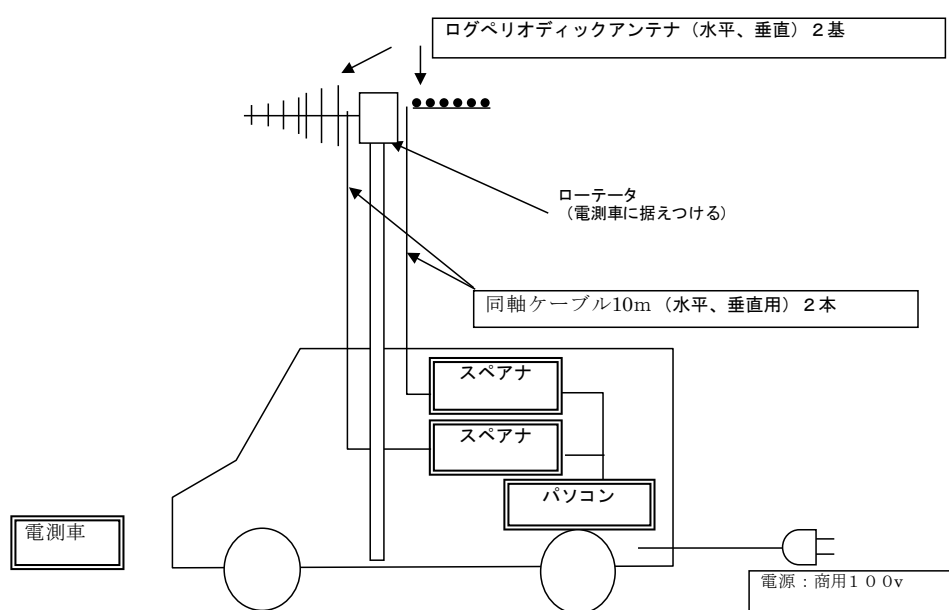


図 4 - 1 測定系

(2) 測定地点の概要

- 関東周辺(23区内)

23区内にあり、東京タワーからの電波の強電界地域であり、かつ、各種の無線機器が高密度に使われている。近隣には、マンションやビルなどの高層建造物が多い地域である。

- 関東周辺(多摩地域)

都市部ではあるが都心から離れているため、東京タワーからの到達する電波強度は関東周辺(23区内)よりも小さく、またマンションやビルなどの高層建造物が少ない地域である。

- 長野県(松本市)
山間部にある地方都市で、地形的な理由から多数の地上テレビジョン放送の中継局が周辺に存在する地域である。
- 中京周辺(名古屋市周辺)
地方の中核都市の周辺地域であり、都心部から少し離れている。
- 中国・四国周辺(広島市周辺)
地方の中核都市の都心部であり、瀬戸内海を望む。広島市内に設置された地上テレビジョン放送の送信局及び中継局の影響を受ける強電界地域であり、かつ、対岸の四国からの電波の影響も強いところである。また、付近に飛行場、港があるため、これらが使用している電波の影響も受ける地域である。
- 九州(福岡市周辺)
韓国からの影響を測定するため、福岡市内にある地上テレビジョン放送の送信局の影響がなるべく少ない地域を選定した。

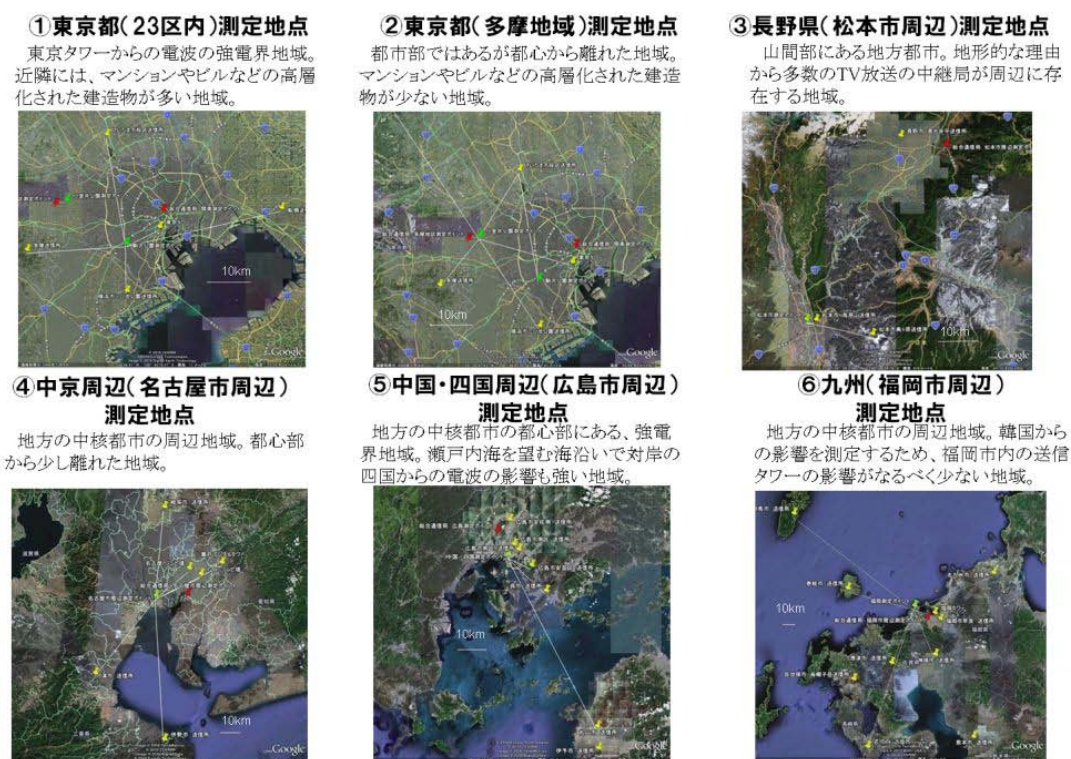


図 4-2 測定地点について

の電波も弱く観測されている。

首都圏では、東京タワーからの地上アナログテレビジョン放送及び地上デジタルテレビジョン放送、埼玉、神奈川から地上アナログテレビジョン放送及び地上デジタルテレビジョン放送が確認されるほか、横浜みなと、多摩の中継局からの電波も確認されている。

松本では、松本からの地上アナログテレビジョン放送及び地上デジタルテレビジョン放送、長野からの地上アナログテレビジョン放送及び地上デジタルテレビジョン放送、塩尻東からの地上アナログテレビジョン放送の電波が確認されている。

名古屋では、名古屋からの地上アナログテレビジョン放送及び地上デジタルテレビジョン放送、津からの地上アナログテレビジョン放送及び地上デジタルテレビジョン放送、岐阜からの地上アナログテレビジョン放送、中濃からのからの地上アナログテレビジョン放送の電波が確認されている。なお、名古屋では名古屋市での測定ができず、近傍の三重県で測定したため名古屋の送信所からの電波は弱く観測されている。

広島では、広島からの地上アナログテレビジョン放送及び地上デジタルテレビジョン放送、呉からの地上アナログテレビジョン放送、松山からのからの地上アナログテレビジョン放送及び地上デジタルテレビジョン放送の電波が観測されている。

福岡では、福岡からの地上アナログテレビジョン放送及び地上デジタルテレビジョン放送、北九州からの地上アナログテレビジョン放送、郷ノ浦からのからの地上アナログテレビジョン放送の電波が観測されている。また、福岡は韓国からの電波を測定するため福岡の電波が弱いところで測定したため、全て低い値となっている。

(iii) 770～1000MHz

本帯域は、主にワイヤレスマイクや FPU、携帯電話、MCA(800MHz 帯)、地域防災無線の移動系等に利用されている。

全ての測定地点において、携帯電話の基地局については、電波利用がほぼ常時観測されている。端末からの電波については、散発的に観測されている(カラーマッピング図では、赤い点が散発的に存在。)

測定地点がサービスエリアになっていないワイヤレスマイクや FPU 等の通信システムの電波は確認されない。

(iv) 1000～2000MHz

本帯域は、主に携帯電話や PHS、MCA(1.5GHz 帯)、インマルサット、イリジウム、航空無線航行、GPS 等に利用されている。

全ての測定地点において、携帯電話の基地局については、電波利用がほぼ常時観測されている。端末からの電波については、散発的に観測されている(カラー

マッピング図では、赤い点が散発的に存在。)

航空無線航行、各種レーダーの電波利用については、地域的に差はあるものの、概ね 24 時間観測されている。

GPS、インマルサット、イリジウムなどの衛星からの電波利用は確認されていない。(測定では十分に感度が得られなかったためと推定される。)

(v) 2000~3000MHz

本帯域は、主に携帯電話、無線 LAN、WiMAX、各種レーダー等に利用されている。

全ての測定地点において、携帯電話の基地局については、電波利用がほぼ常時観測されている。端末からの電波については、散発的に観測されている(カラーマッピング図では、赤い点が散発的に存在。)

測定地点がサービスエリアになっていない事業者の基地局の電波は確認されない。

各種レーダーの電波利用については、地域的に差はあるものの、概ね 24 時間観測されている。

WiMAX の電波利用は、現在サービス提供されている首都圏、広島など一部のところで観測されている。

無線 LAN の電波利用は、ほぼ常時観測されている。

② 電波利用の地理的特徴

(i) テレビジョン放送用周波数帯

● 都市部

関東周辺(駒沢オリンピック公園及び小金井公園)では、神奈川、横浜、千葉、多摩など近隣の送信所(アナログも含む)等からの電波を観測。

● 山間部

松本市の場合、山間部のテレビジョン視聴を確保するための中継局が周囲に存在。これらの複数の中継局からの電波を観測。特に、高い周波数帯においては、地上アナログテレビジョン放送の電波が観測。

● 臨海部

名古屋市周辺では三重県木曾岬町で測定を行ったが、名古屋や岐阜など近隣の送信所からの電波を観測。また、送信所は特定できないが、高い周波数帯において、地上アナログテレビジョン放送の電波についても観測。

● 瀬戸内地区

瀬戸内地区は、中国地方と四国地方の両方の放送局の電波が到来する地

域。測定地(広島港)近隣の広島や呉だけでなく、四国の松山の送信所(アナログも含む)からの電波を観測。

- 近隣諸国付近

福岡市周辺では、韓国など近隣諸国からの電波の影響を測定するため、福岡の送信所から離れた福岡県志摩町の海岸近くを選定したことから、福岡の送信所からの電波は山に遮られ、低いレベルの電波を観測。

近隣諸国からの電波は観測されていないが、沖合の島にある送信所(アナログも含む)からの電波は観測。

(ii) テレビジョン放送用周波数帯以外

- 770MHzよりも高い周波数では、今回測定した6都市では、概ね同様の傾向が見られた。
- 携帯電話用及びMCA用の基地局電波については、測定地点によって電波の強度レベルに差はあるものの、各地点ともほぼ24時間観測された。
- 測定地点がサービスエリアになっていない通信システムの電波は確認されなかった。測定中に測定地点の近傍で使用されたと思われる携帯端末等の電波についても、散発的に観測された。
- 無線LANの電波も各地で観測された。
- 全国展開中のWiMAX用周波数の電波は、関東、東海、広島と都市部で観測された。
- 各種レーダーについては、付近に飛行場のある関東周辺(駒沢オリンピック公園)と広島市で観測された。

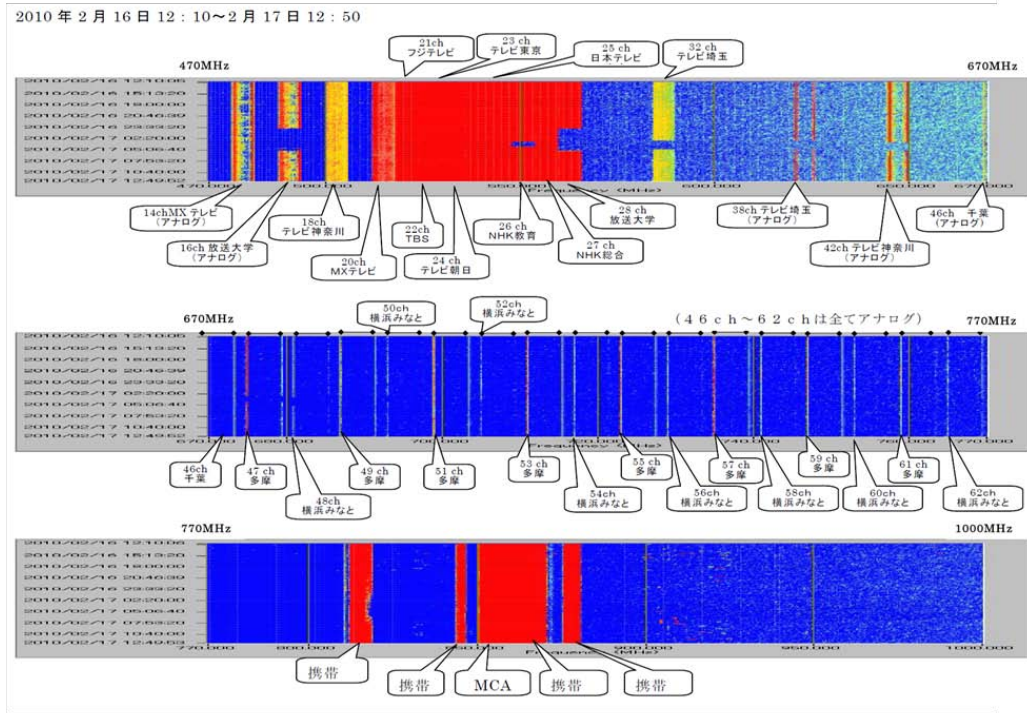


図 4-4 測定結果 (駒沢オリンピック公園)

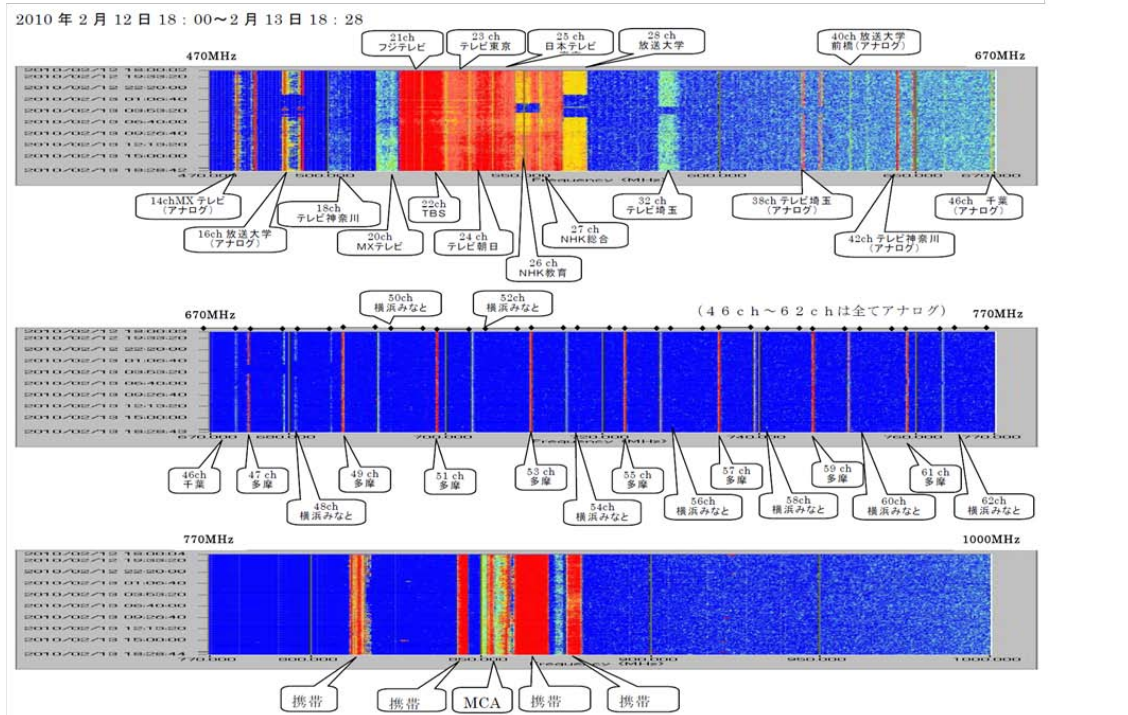


図 4-5 測定結果 (小金井公園)

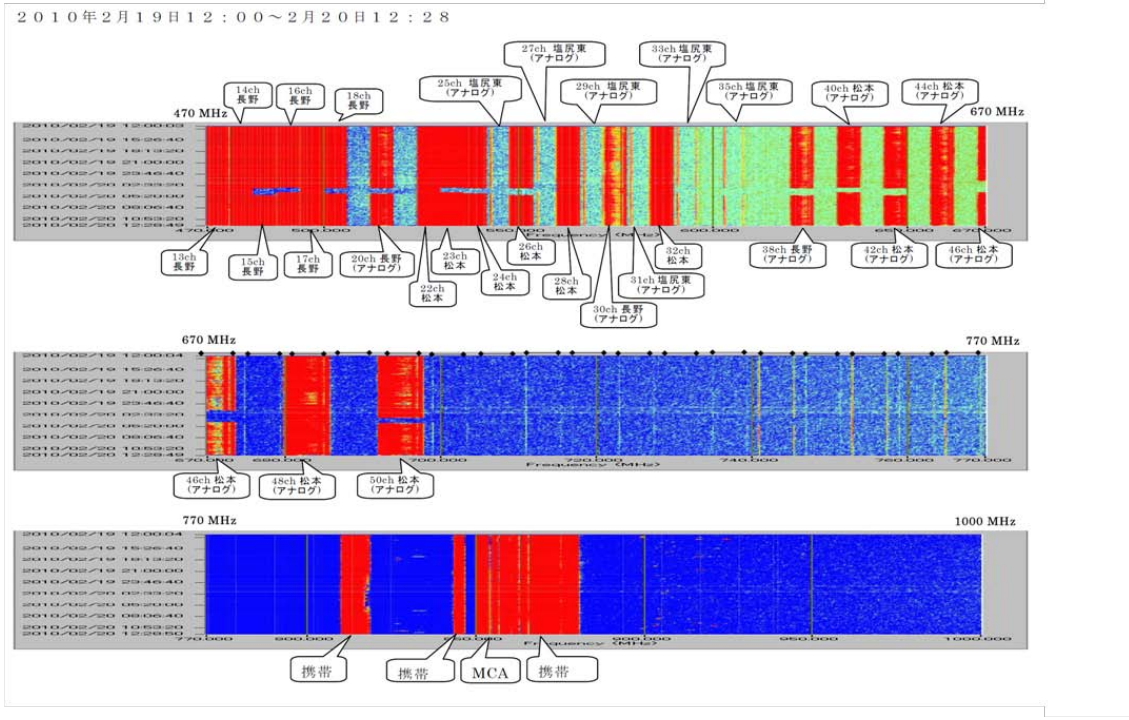


図 4-6 測定結果 (あずさ運動公園)

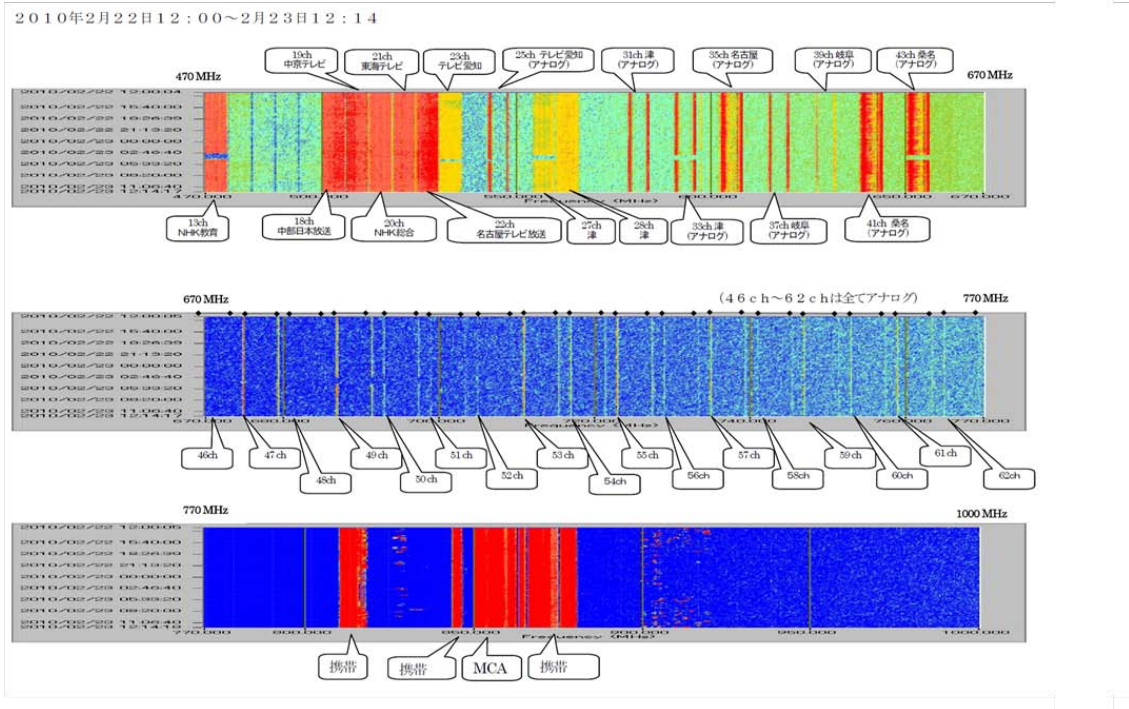


図 4-7 測定結果 (三重県木曾岬町)

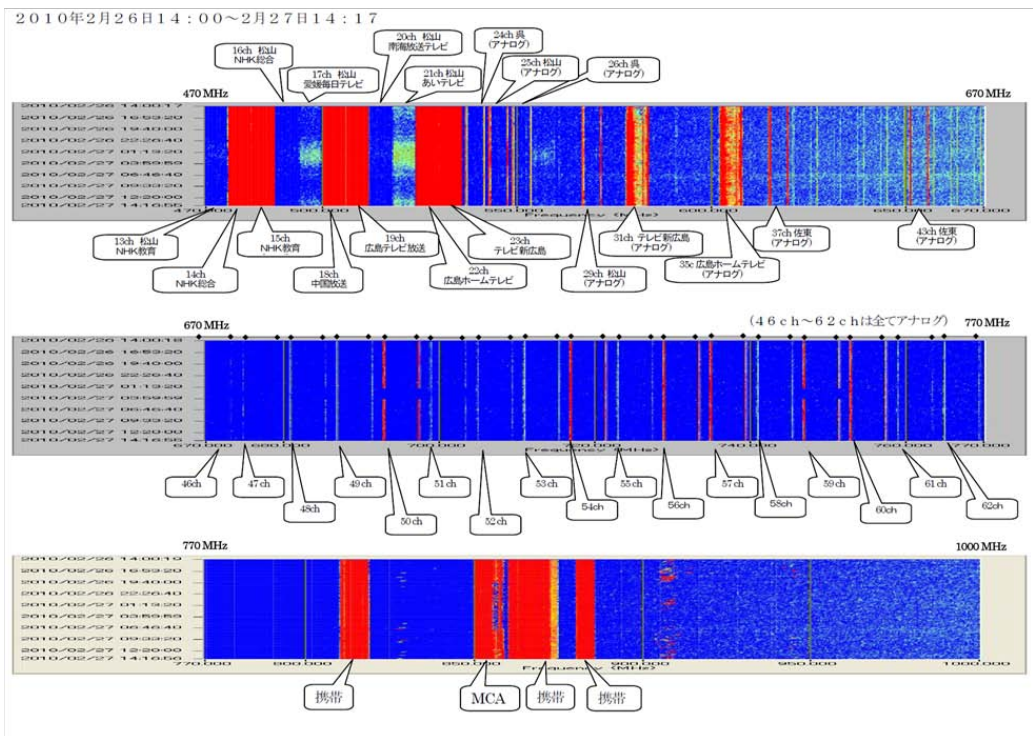


図 4-8 測定結果 (広島港)

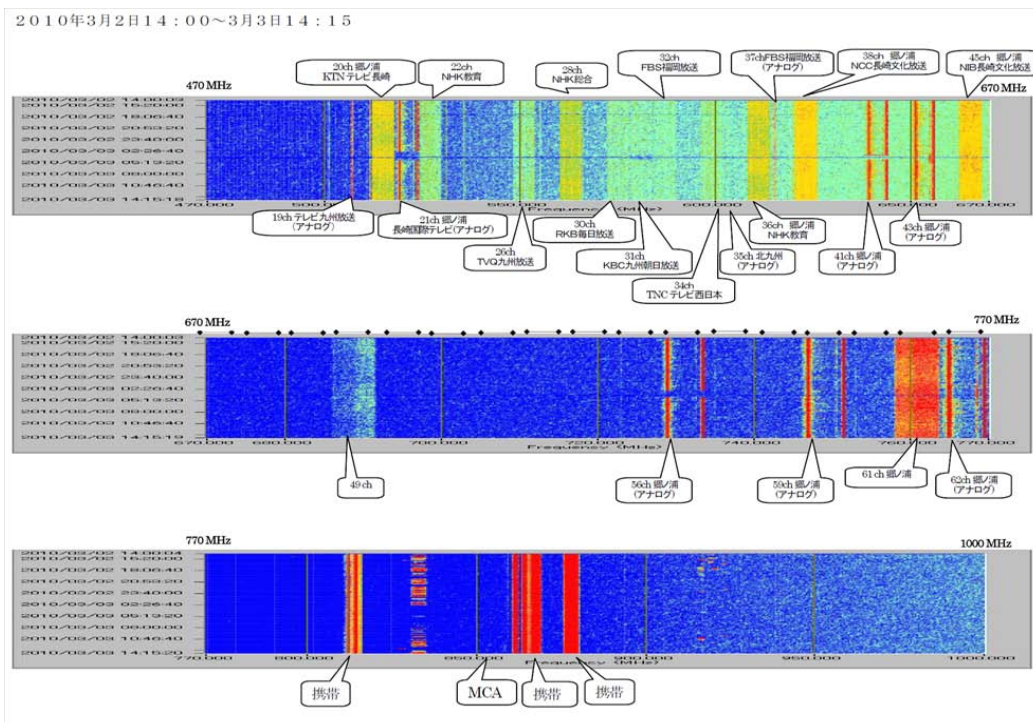


図 4-9 測定結果 (福岡県志摩町二見ヶ浦)

③ まとめ

今回の測定では、全国6箇所において24時間の電界強度測定を実施し、測定結果から、電波利用状況が時間的条件や地理的条件により影響を与えられていることが明らかになった。

通信系システムについては、場所や時間などにより利用状況が異なってくる一方で、今回の調査は限られた時間(1日間)で、限られた場所(全国6箇所)において実施したものであることから、通信系システム用の周波数帯をホワイトスペースとして利用するためには、今後、より詳細な調査が必要と考えられる。しかし、今回の調査でも、通信系システム用の周波数帯について、電波利用が確認されなかった場所や時間が観測できたことから、ホワイトスペースとして利用可能性があり、周波数帯や出力などの利用条件を勘案し、ホワイトスペースの活用に向けた実証実験などを行うことが可能と考えられる。

他方、テレビジョン放送用周波数帯については、チャンネルプランに合致した利用状況(当該地域で利用されていると考えられるチャンネルは放送休止時間帯を除いて24時間利用されていることが全ての測定地点で観測できており、当該地域で利用されていないと考えられるチャンネルは電界強度が低く観測されている。)が全ての測定地点で観測できており、他の周波数帯と比較して、明確に観測できた。

テレビジョン放送用周波数帯において電界強度が低く観測された周波数については、当該地域以外での地上デジタルテレビジョン放送の視聴者に対する混信による受信障害の可能性や地理的・歴史的な事情により遠方において放送の区域外受信を行っている受信実態があることを考慮する必要があるものの、いわゆるホワイトスペースとして、当該地域における利用可能性が高いと考えられる。このため、周波数帯、通信方式、出力、利用エリアなどの新しいシステムの利用条件により状況は変わってくるため更なる精査が必要ではあるが、今回の調査では、例えば小出力エリアワンセグを想定した場合には駒沢オリンピック公園では数チャンネル、松本市周辺においては1~2チャンネル程度がホワイトスペースとして利用可能ではないかと考えられる。

なお、例えば駒沢オリンピック公園においては、10チャンネル程度の地上アナログテレビジョン放送波が存在することから、地上アナログテレビジョン放送終了後においては、数チャンネルに加え、これらのチャンネルの中でホワイトスペースとしての利用可能なチャンネルも出てくるものと考えられる。

以上から、現時点では、全国的には相当の地域において1~2チャンネル程度の利用可能なホワイトスペースが存在するものと考えられ、当該地域において、ホワイトスペースの活用に向けた実証実験などを行うことが可能ではないかと考えられる。

いずれにしても、今回の調査は限定した条件の下で行われたことから、ホワイトスペース活用の実現に向けては、ターゲットとなる周波数を特定し、既存利用者

等への干渉・被干渉について、より精査な調査を行うことが必要である。また、今後、地上アナログテレビジョン放送終了時のテレビジョン放送用周波数帯のリパックによって周波数帯に変更が生じることも考慮に入れる必要がある。

第5章 ホワイトスペース活用の実現に向けて

— 推進方策の策定 —

検討チームでは、ホワイトスペース活用の可能性を探るため、これまで、提案募集や公開ヒアリングの実施、公開ヒアリングの開催、無線技術動向調査や電波利用状況の実地調査の実施と取組を進めてきた。

その結果、諸外国でもコグニティブ無線技術などホワイトスペースの活用の高度化を目指した新たな無線技術に関する研究開発や標準化に関する取組が積極的に行われており、ホワイトスペース活用の実用化に向けた検討が進められていること、また、我が国においても主にエリアワンセグやデジタルサイネージなど、ホワイトスペースを活用することへの社会的な期待が大きいこと、さらには、そのようなホワイトスペースを活用したシステムやサービスは、魅力あるまちづくりや地域雇用の創出などの社会的効果や経済的効果も期待されることがわかった。

例えば、ホワイトスペースを活用したシステムやサービスの関連市場について俯瞰してみると、それは、現在でも普及しているワンセグ対応携帯端末などを起点として、モバイル広告、モバイルコンテンツ、モバイルコマースから、電子デバイス、大型ディスプレイまで及んでくる。

このような関連市場を核として、ホワイトスペースは、例えば全国 98 カ所の空港であったり、全国約 1 万カ所の駅であったり、あるいは、全国約 24 万カ所のスポーツ施設、全国約 1.7 万カ所の公民館などで、ニュース、天気予報などのコンテンツ配信から地域のタウン情報、行政情報の配信まで多種多様なサービスが提供され、1 日 6,300 万人の鉄道利用客や毎年約 3 億人の観光客などによる利用を通して、新サービスの登場、観光産業の振興、小売・サービス売上げの増加から、安心・安全の確保、地域のブランド化、教育機会の公平など、多岐にわたる経済的効果、社会的効果が生まれることが期待できる。²

²総務省「モバイルコンテンツの産業構造実態に関する調査結果」(2008 年)、電通「2008 年(平成 20 年)日本の広告費」、経済産業省(平成 20 年)「機械統計 年計」、国土交通省観光庁(平成 21 年)「宿泊旅行統計」、経済産業省(平成 16 年)「特定サービス産業実態統計」、日本の統計、NE XCO 東日本ホームページ <http://www.driveplaza.com/dp/SapaTop>、全国商店街振興組合連合会ホームページ「全振連の概要・沿革」<http://www.syoutengai.or.jp/zenshinren/index.html>、

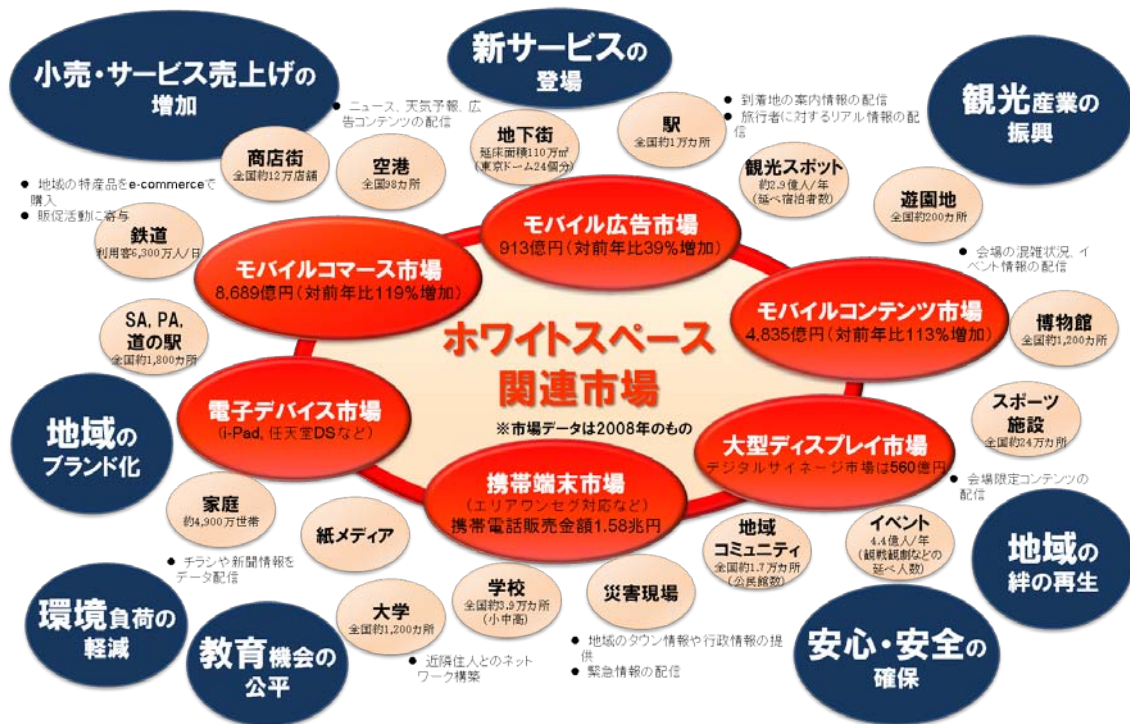


図 5-1 ホワイトスペース関連市場

このような経済的効果、社会的効果は、①地域の絆の再生、②暮らしを守る雇用の創出、そして、③環境負荷の軽減の3つの柱に分類して考えることも可能である。

① 地域の絆の再生

市役所などを拠点としたコミュニティ向けの情報配信や災害や事故の発生時の緊急放送、さらには、大学を拠点とした近隣の地域住民間のネットワークの構築などによって、地域住民のコミュニティへの帰属意識が高まり、地域のつながりが再生。地域イベントの盛況や安心・安全の向上につながり、魅力ある街づくりを促進。

② 暮らしを守る雇用の創出

観光客へのタイムリーな観光情報の配信や地下鉄やバス停など交通機関での広告サービスの配信などにより、観光地での集客や店舗の販売促進につながり、

(株)シード・プランニング ホームページ「デジタルサイネージ市場の現状と今後についての調査結果要旨」<http://www.seedplanning.co.jp/press/2009/0106.html>、

国土交通省航空局ホームページ「統計・データ等」

http://www.mlit.go.jp/koku/04_outline/01_kuko/01_haichi/index.html

観光産業の振興や地域の経済活動の活性化が期待。

また、ホワイトスペースの活用によって、家庭内機器間のデータ伝送の実現や臨場感あふれるスーパーハイビジョンを活用したパブリックビューの展開など、新たなサービスが創出されることも期待でき、我が国に経済成長に寄与。

このような産業の発展が、我が国の国際競争力強化を推進するとともに、新たな雇用を創出。

③ 環境負荷の軽減

センサーネットワークによるエネルギー地産地消の確立や紙メディアのデジタル配信などにより、エネルギーの適切な需給制御やペーパーレス化が実現。エネルギー問題の解決や低炭素社会の構築につながり、環境負荷の軽減に貢献。



図 5-2 ホワイトスペースなど新たな電波の有効利用

他方、それでは実際に我が国においてホワイトスペースとして利用可能な周波数が存在するかについて把握するため、電波利用状況の実地調査を行ったところ、より精査な調査が必要ではあるが、現時点においても、全国的には相当の地域において、1~2チャンネル程度の利用可能なホワイトスペースが存在するものと考えられ、当該地域において、ホワイトスペースの活用に向けた実証実験を行うことが可能ではないか、という結果が得られたところである。

さらに、提案されたホワイトスペースの活用方策の中ではビジネス展開の可能性が

高いものがある一方で、ホワイトスペースの活用にあたっては、地域によってホワイトスペースとして利用可能な電波条件は異なるため、調整に時間を要することから、円滑なホワイトスペース活用の導入に向けては、制度化前に先行的なモデルとして実施することが望ましく、さらには、そのような先行的モデルの実施は、ホワイトスペース活用の制度化への反映につなげていくことにも有意性があるとも考えられる。

以上から、我が国も、早期にホワイトスペース活用の実用化に向けた検討に着手し、地域コミュニティの情報発信手段などにホワイトスペースを活用することによって、地域活性化や新産業の創出を実現し、我が国の経済成長につなげていく取組を推進することが必要である。

このため、ホワイトスペース活用の実現に向けた推進方策をここに策定する。

1. ホワイトスペース活用の実現のための推進方策の策定

ホワイトスペースの活用を実現するためには、①実用化の時期を明示し、それに向けた取組を具体化した工程表を策定したうえ、制度化に向けた検討を推進すること、②ホワイトスペースとして利用可能な周波数は地域ごとに異なるため、ホワイトスペースの活用を制度化するにあっても、多くの実証実験結果が必要となること、また、各地域における関係者間の調整が必要となり、サービス提供までには時間を要することから、ビジネス展開を促進する観点から、制度化前に先行的モデルを実施することが望ましいこと、さらには、③既存事業者への混信防止措置の担保など制度的課題や技術的課題の解決に向けた取組を着実に進めていくことが肝要である。

このため、『ホワイトスペース活用の実現のための推進方策』として、以下を提言する。

- ホワイトスペース活用モデルの推進シナリオを策定し、2012年までの全国展開を目指す。
- 『ホワイトスペース特区』を創設し、ホワイトスペース活用の制度化への反映やビジネス展開を促進する。
- ホワイトスペース活用の実現のための制度的課題や技術的課題を解決するため、既存システム等との混信防止やホワイトスペースのビジネス的利用を考慮したルールづくりやホワイトスペースの活用の高度化を目指した新たな無線通信技術に関する研究開発を促進する。

2. ホワイトスペース活用モデルの推進シナリオの策定

ホワイトスペースを活用した電波利用モデルについて、①短期的に導入可能と考えられるもの、②中長期的な検討を要するものの2つに分類し、それぞれの実現に向けて想定される課題を踏まえ、推進シナリオを策定する。

ホワイトスペースの活用方策等に関する提案募集の結果、エリアワンセグ型、デジタルサイネージ型、通信ネットワーク型、通信・放送併用型、さらに、新技術活用型の5つの電波利用システムが提案されたところである。

エリアワンセグ型、デジタルサイネージ型については、これまでも多くの地域で実証実験が行われており、一定の検証結果が得られている一方で、通信ネットワーク型、新技術活用型は、コグニティブ無線技術など今後の研究開発を前提としている。

このため、①短期的に導入可能と考えられるものとしては、エリアワンセグ型、デジタルサイネージ型をまとめて「ワンセグ活用型」に分類し、2012年までの全国展開を目指すこととする。一方、②中長期的な検討を要するものとして、「通信ネットワーク型」、「新技術活用型」の分類を設け、それぞれの推進シナリオを策定する。

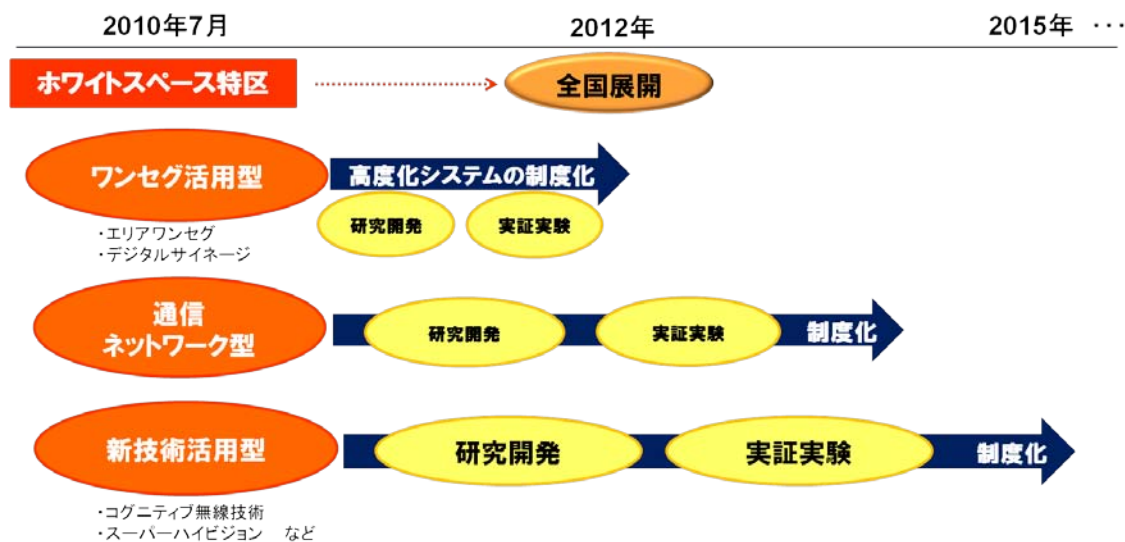


図 5-3 ホワイトスペース利用シナリオ

(1) ワンセグ活用型

ワンセグ活用型は、地上デジタルテレビジョン放送の1チャンネル、6MHzの帯域幅を13個の「セグメント」に分割し、このうち1つのセグメントを利用して行っている一方向のサービスであり、現在でも広く普及しているワンセグ対応携帯電話などでの利用が可能である。店舗などに設置したディスプレイにタイムリーな映像や情報を配信するデジタルサイネージも技術的にはワンセグ活用型と同様である。

① 今後の展開

(i) 技術の高度化

現在のワンセグ放送は 13 セグメントのうち 1 セグメントのみを利用したサービスであることから、画像品質がテレビ等の家電用受信機よりも落ちている。このため、高品質映像のサービスが可能となるよう、ワンセグ+12 セグメントを用いたフルセグ型のサービスの実現を目指し、研究開発やシステム実証を推進していくことが重要である。

また、ホワイトスペースとして利用可能な周波数は、各地域の周波数の利用状況や地理的条件などによって異なっており、ホワイトスペースとして利用可能な周波数が限られる地域では、新規のサービス参入が阻害されてしまう懸念がある。このため、1 セグメントだけではなく、残りの 12 セグメントにも独立した 12 種のワンセグ活用型サービスを提供することが可能となるよう、束セグ型やバラセグ型のサービスの実現を目指した研究開発やシステム実証の推進、さらには、このようなホワイトスペースのマルチ利用を導入するため、技術基準や運用基準の策定などの環境整備を行う必要がある。

(ii) 国際展開

ワンセグ活用型は、日本の地上デジタルテレビジョン放送方式である ISDB-T 方式を活用したものであることから、同様に ISDB-T 方式を採用している他国への国際展開が期待できる。また、方式が異なった国に対しても、エリアが限定されているというサービスの特徴を生かし、送信機及び受信機をセットで展開し、例えば、美術館や博物館など一定のスポットでの日本のワンセグ活用型の利用を紹介するなど、日本のワンセグ活用型を海外に展開、ひいては日本の国際競争力を高めることが期待できる。

また、来日旅行者の保有端末への配信を行うため、国内でも限られたエリアで他国採用の放送方式を活用したサービスを行うことができないか検討することも、日本の観光立国実現の観点から、重要である。

② ロードマップ

- 平成 23 年度までにワンセグ型・フルセグ型を制度化
- 平成 24 年度までにチャンネルスペースマップを策定し、束セグ型やバラセグ型など高度化したシステムを制度化
- 適宜、各地域の使用可能な周波数を調査し、チャンネルスペースマップに反映
- 国際展開の推進

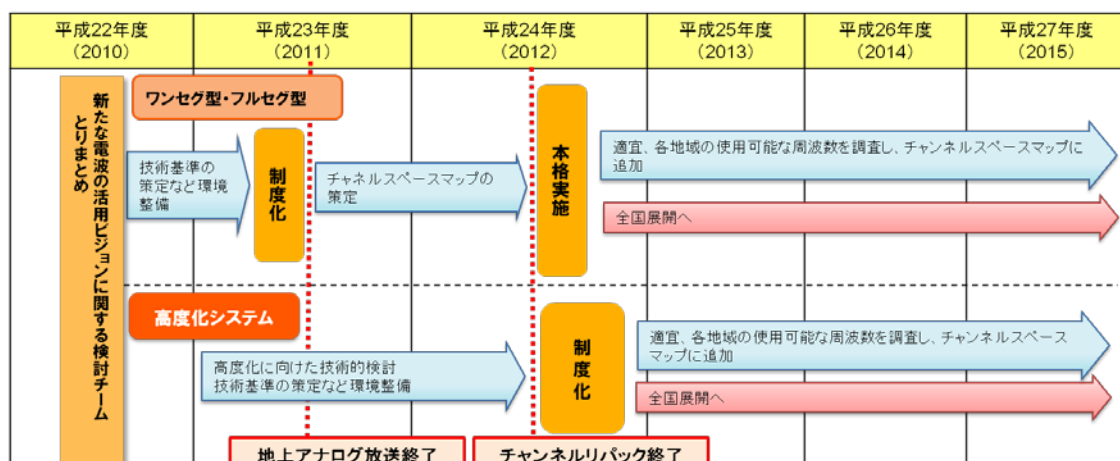


図 5-4 ワンセグ活用型ロードマップ

(2) 通信ネットワーク型

通信ネットワーク型は、センサーネットワークによる自営無線回線網やワイヤレスブロードバンド、情報機器間のワイヤレス利用を実現する双方向のサービスである。

一方のサービスとは異なり、双方向であることから、サービスに実現にあたっては、既存システム等との混信可能性を特に配慮して技術的検討を行う必要がある。また、導入するサービスによってそれぞれ適した周波数帯域が出てくるものと想定されるが、ワンセグ活用型と異なり、ホワイトスペースとしての対象周波数はUHF帯に限定されていないことから、今後の研究開発やシステム実証を十分に踏まえ、実現に向けた検討を行う必要がある。そのうえで、実用化にあたっては、研究開発や実証実験の結果を踏まえ、技術基準や運用基準の策定などの環境整備を行う必要がある。

① 今後の展開

(i) 技術の高度化

通信ネットワーク型を利用したサービスは、ワンセグ活用型を利用したサービスと比較して、技術的に解決すべき課題が多く、実現に向けては中長期的な検討を要するものである。

しかし、その中でも、ホワイトスペースに導入するシステムが、固定型か移動型か、また、利用するホワイトスペースが特定の周波数帯か不特定の周波数帯か、などによって、その難易度や検討すべき課題は異なってくる。

例えば、利用するホワイトスペースの周波数帯が特定されており、固定型のシステムを導入する場合には、システムの利用イメージと当該周波数帯の既存システム等が特定されているため、混信可能性に配慮した技術的な検討は比較的容易

であり、これから新たに開発すべき技術要素も比較的少なく済むものと考えられるが、利用するホワイトスペースが特定されておらず、しかも移動型のシステムを導入する場合には、混信可能性を検討すべき既存システム等が特定されていないため、スペクトラムセンシング技術やダイナミックスペクトラムアクセス技術等のコグニティブ無線技術など新たな無線通信技術の確立が必要不可欠であり、その実用化に向けては、長期的な検討を要するものと考えられる。

このため、通信ネットワーク型の実用化に向けては、無線技術の研究開発動向を踏まえたうえで、早期の実用化が期待できるものから、順次、検討を進めていくことが適当である。

さらに、通信ネットワーク型を利用したサービスは、実現に中長期的な検討を要することから、ようやく実用化できた段階では、すでに他のホワイトスペースを活用したサービスが制度化されていることが予想できるため、これらとの共用を検討する必要性が生ずる可能性がある。

(ii) 国際展開

米国におけるホワイトスペースの開放に関する議論の端緒は、ルーラル地域におけるワイヤレスブロードバンド環境の不十分さであったことから、ブロードバンドの行き届いていない山間僻地などにくまなくブロードバンド環境を提供するサービスとして、ホワイトスペースを活用した通信用サービスは、諸外国においてもニーズがあると考えられる。このため、研究開発や実証実験を経て、通信ネットワーク型のシステムを実用化した際には、このような海外のニーズを踏まえ、順次、日本の通信ネットワーク型システムを展開していく可能性を模索することも重要である。

また、国内で行った研究開発や実証実験については、その結果を IEEE などの国際標準化活動に適宜反映させ、我が国の無線通信技術の国際競争力を強化していくことも必要である。

② ロードマップ

- ホワイトスペースを活用した通信用ブロードバンドやセンサーネットワークなどの実現に向けた研究開発や実証実験の実施
- 研究開発などの結果を踏まえ、実用化に向けた検討
- 国内外の標準化機関等 (IEEE など) との連携による標準化活動への積極的な参加

(3) 新技術活用型

新技術活用型を利用したサービスは、スーパーハイビジョンなど新たな無線技術の実証実験を行うものやコグニティブ無線技術など新たな無線通信技術を活用

するものであり、今後の研究開発への取組が必要となってくる形態である。

① 今後の展開

スーパーハイビジョンやコグニティブ無線技術などの新たな無線通信技術を活用したサービスの実現に向けては、これら新技術の確立に向けた研究開発、それら研究開発の結果に基づくシステム実証などを進めていく必要がある。

また、我が国の国際競争力を向上させる観点から、国内外の標準化機関等（IEEE など）との連携による標準化活動へ積極的に参加するとともに、国内の研究開発や実証実験の結果をこれら標準化活動に適宜反映させ、積極的に参加していく姿勢が重要であり、さらに、海外への展開可能性を模索することも重要である。

② ロードマップ

- スーパーハイビジョンやコグニティブ無線技術など新技術の実用化に向けた研究開発や実証実験の実施
- 研究開発などの結果を踏まえ、実用化に向けた検討
- 国内外の標準化機関等（IEEE など）との連携による標準化活動への積極的な参加

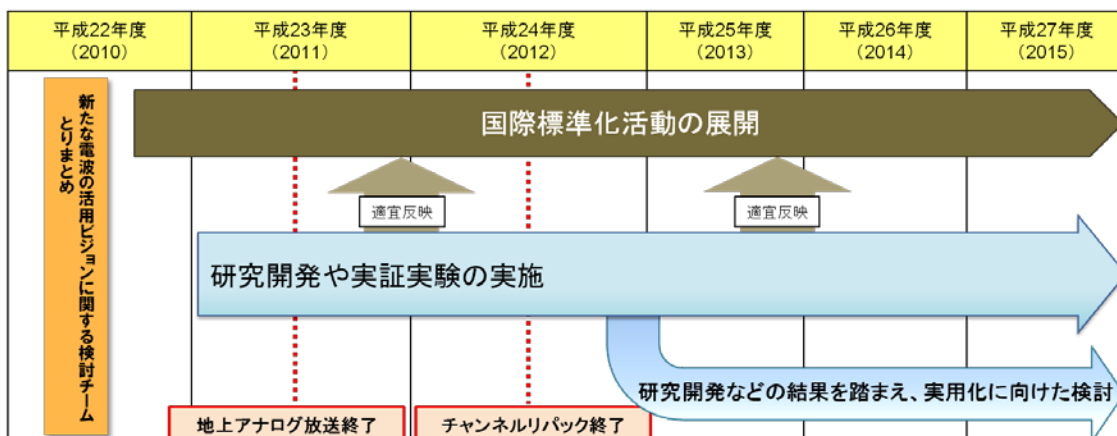


図 5-5 通信ネットワーク型及び新技術活用型のロードマップ

3. 『ホワイトスペース特区』の創設

ホワイトスペースとして利用可能な周波数や既存事業者との混信可能性などの電波条件は地域によって異なることから、地域ごとに関係者などとの調整を踏まえ、検証を行うことが必要である。また、ホワイトスペースを活用したサービスは、地域の自然や産業などの特性を活かしていくことが期待されることから、地域ニーズに応じた展開を図る必要がある。

このため、ホワイトスペースを活用したシステムについて、早期に研究開発や実証実験を実施し、システムの実現に向けた制度化への反映やビジネス展開を促進するため、『ホワイトスペース特区』を創設する。さらに、『ホワイトスペース特区』の創設によって、ホワイトスペースの活用による新産業の創出や地域の活性化など成功事例を全国的に展開し、我が国の経済成長につなげていくことを目指す。

一方、国は、『ホワイトスペース特区』における研究開発や実証実験などの結果を踏まえ、ホワイトスペース活用の展開に向けたルールづくりや各地域の電波条件やニーズに応じた柔軟な運用を検討し、『ホワイトスペース特区』の成果を適切に制度化へ反映していくことが重要である。



図 5-6 「ホワイトスペース特区」の創設

(1) 『ホワイトスペース特区』の基本理念

上記の趣旨に基づき、以下を『ホワイトスペース特区』の基本理念とする。

- 民間事業者や地方公共団体などの提案者の自発性や創意工夫を最大限尊重する。

- 地域活性化や新産業創出など国民の利便性向上につながるようなホワイトスペース活用の実現を目指す。
- 原則として、2012年までの制度化を目指す。(ただし、研究開発などは除く。)
- 成果については、定期的に評価を行う。
- 研究開発の実施にあたっては、国による財政支援も検討する。しかし、自律的運営を促す観点から、継続的に必要な経費については、提案者の自助努力での対応とする。
- 多様なサービスやシステムの実現や既存事業者への配慮から、エリアなど一定の基準を設け、その中で可能な限り幅広く選定する。
- 広く全国での設置を目指し、各都道府県で少なくとも1カ所設置することを目標とする。

(2) 『ホワイトスペース特区』の選定及び評価

『ホワイトスペース特区』の選定にあたっては、民間事業者や地方公共団体など多くの提案者が、均等に、ホワイトスペースを活用したサービスやシステムの提案を行うことができることを担保する必要がある。また、多くの提案に対しては、公平かつ透明な手続に則り、選定を行う必要がある。

このため、『ホワイトスペース特区』は、公募による提案募集を行うとともに、学識経験者などの有識者から構成される「評価会」(仮称)において、一定の選定基準に基づき、選定を行うことが適当である。ただし、提案者の自発性や創意工夫を最大限尊重する観点から、一定の選定基準に基づくものの、可能な限り認める姿勢で選定を行うことが、ホワイトスペースを活用したビジネス展開を促進するうえで重要である。他方、提案者による自律的な運営を促す観点から、『ホワイトスペース特区』において研究開発や実証実験を行う際に必要な諸手続については、提案者の責任の下に実施されるものとする。

また、選定を行った後、「評価会」はその成果について提案者から一定の期間後に報告を受けて定期的に評価を行い、評価の結果、制度化に反映することが適当と考えられる事項や重大な問題などから実証を停止する必要性などがあれば、適宜、国に報告を行うとともに、『ホワイトスペース特区』の選定にあたり、追加的に考慮すべき事項などがあれば、選定基準を変更するなど、適宜選定手続に反映していくことが、ホワイトスペース活用の展開を促進する観点から必要である。

『ホワイトスペース特区』の第1弾の公募は、『ホワイトスペース推進会議』(後述)の設立に合わせて行うことが時宜にかなっており、望ましいが、ホワイトスペース活用への期待や関心を全国的に高める趣旨から、ホワイトスペースの活用方

策に関する提案募集の提案のうち公開ヒアリングを経て、早期に上記基準に該当すると認められた者については、『ホワイトスペース特区』の先行モデルとして位置づけ、研究開発や実証実験を行うこととする。

なお、ホワイトスペース活用の実現やその高度化を目指した研究開発を行うものとして国から財政支援が行われた場合は、ホワイトスペース活用の制度化への反映を本来的な目的としているものであることから、『ホワイトスペース特区』として扱うのが適当である。

① 『ホワイトスペース特区』の選定基準

ホワイトスペースを活用したシステムについて、早期に研究開発や実証実験を実施し、システムの実現に向けた制度化への反映やビジネス展開を促進するという『ホワイトスペース特区』の創設趣旨から、その選定にあたっては、(i)提案モデルに確立可能性があるか、また、ビジネスとして継続可能性があるか、(ii)提案モデルが確立することにより、地域活性化や新産業創出など経済的効果や社会的効果が期待できるか、さらに、(iii)提案モデルを実現するために検討すべき課題は今後の制度化への反映に資するものか、の3つを柱とした選定基準に基づき、行うことが適当である。それぞれの柱の具体例としては、以下が考えられる。なお、研究開発など行うことを目的としたものについては、実用化まで中長期的な検討を要するため、これに配慮した選定基準とすることが適切である。

(i) 提案モデルの確立可能性(ビジネスとしての継続可能性)

- ニーズはあるか。
- ビジネスとして継続可能なサービス提供体制を有しているか。(ネットワークの構築、コンテンツの制作・供給、収支構造など)
- サービスの実現に向けた、具体性や実現可能性のある計画(当面2年間程度)を有しているか。
- サービス提供の場所やカバーエリアの設定は調整可能か。例えば、利用可能なホワイトスペースが存在しないなど電波条件が提案内容と合致しない場合など、調整の必要が生じる。
- 研究開発など行うものについては、実用化の可能性、技術基準への反映、国際標準化への寄与が期待できるか、など。

(ii) 提案モデルの効果

(地域活性化や新産業創出など経済的効果や社会的効果)

- どのような経済的効果、社会的効果が期待されており、その効果の実現可能性はあるか。
- 単純なサービスやシステムの検証にとどまらず、新規性はあるか。(エリアワ

【参考】公開ヒアリングについて

1) 公開ヒアリングの実施について

検討チームでは、提案募集で提案のあったものの中から以下の提案者を選び、提案者から提案内容を直接伺う場として、3回にわたり公開ヒアリングを開催した。

公開ヒアリングでは、提案内容がビジネスとして確立できるものかどうか、という継続可能性のほか、提案内容の実現により、地域活性化などの社会的効果や経済的効果などが期待できるものであるか、という観点に基づいて、意見交換が行われた。

第1回 公開ヒアリング（4月9日）
<ul style="list-style-type: none">・ 株式会社 湘南ベルマーレ・ 株式会社 TBS テレビ・ 株式会社 テレビ神奈川・ 株式会社 トマデジ・ 日本空港ビルデング株式会社
第2回 公開ヒアリング（4月15日）
<ul style="list-style-type: none">・ 神奈川県藤沢市・ 株式会社 デジタルメディアプロ・ 兵庫地域メディア実験協議会（兵庫県）・ 宮城県栗原市・ YRP 研究開発推進協会
第3回 公開ヒアリング（4月16日）
<ul style="list-style-type: none">・ 株式会社 NTT ドコモ・ 国立大学法人 九州工業大学情報工学研究院長 尾家祐二 等・ 国立大学法人 新潟大学教授 佐々木重信・ 社団法人 日本ケーブルテレビ連盟・ 社団法人 日本民間放送連盟・ 日本放送協会・ ホワイトスペース検討会（事務局 株式会社ネクストウェブ）

2) 公開ヒアリングの結果（具体的なサービス内容など）について
具体的なサービス内容、収益構造、展開シナリオなどを踏まえると、以下の6つに分類することができる。

① 地域性に着目した提案（（株）湘南ベルマーレ、（株）TBS テレビ、兵庫県）

地域性に着目した提案は、駅前、商店街や施設などにおいて、利用者や来場者に対し、イベント情報や行政情報などを提供するものである。利用するメディアについては、ワンセグ携帯やサイネージなどが想定されている。

また、収益構造としては、運営費用やコンテンツ制作費用などのコストを広告収入やボランティア、NPOなどの活用によって回していくことが想定されており、実用化によって、雇用創出や地域の絆の再生などが期待されている。

今後の展開シナリオとしては、2011年頃に実用化するなど、早期の実用化を念頭に置いている。

② 交通機関におけるサービス提案（（株）トマデジ、（株）日本空港ビルデング、（株）デジタルメディアプロ）

交通機関におけるサービス提案は、駅構内、空港や地下街などにおいて、利用者に対し、運行情報や緊急情報、ビジネスや観光情報などを提供するものである。利用するメディアについては、ワンセグ携帯やサイネージなどが想定されている。

また、収益構造については、Eコマース収入や広告収入などが想定されており、実用化によって、雇用創出などが期待されている。

今後の展開シナリオとしては、2010年から実証実験、2012年頃に事業化するなど、早期の実用化を念頭に置いている。

③ 大学等におけるサービス提案（（株）テレビ神奈川、ホワイトスペース検討会）

大学等におけるサービス提案は、大学などにおいて、市民や学生に対し、授業内容やデジタル教科書、地域のコンテンツなどを提供するものである。また、コンテンツの製作や発信の機会を市民や学生に提供する。利用するメディアについては、ワンセグ携帯やサイネージなどが想定されている。

また、収益構造については、コンテンツダウンロードに係る利用料、

広告収入などが想定されており、実用化によって、人材育成や環境負荷軽減などの社会的効果が期待されている。

今後の展開シナリオとしては、事業体制やビジネスモデルの検討後、実用化を計画し、事業化には教科書等の著作権の扱いの整理が必要と考えられる。

④ 共性に着目したサービス提案（宮城県栗原市、NHK（被災地におけるエリアワンセグの活用実験））

公共性に着目した提案は、避難所などにおいて、避難者に対し、被災地情報などを提供するものである。利用するメディアについては、ワンセグ携帯やサイネージなどが想定されている。

また、収益構造については、地方自治体の予算や NPO などの参加が想定されており、実用化によって、安心・安全な社会の実現、産業振興などが期待されている。

今後の展開シナリオとしては、2010 年から実証実験の実施などを計画している。

⑤ 新技術の活用に着目した提案（（株）NTT ドコモ、（国）九州工業大学尾家教授など、（国）新潟大学 佐々木教授、NHK（スーパーハイビジョン））

新技術の活用に着目した提案は、研究開発の促進を提言したものであることから、サービスの提供場所、対象客、提供内容、利用メディア及び収益構造について、具体的なものは想定されていない。

新技術の実用化による効果は、周波数の有効利用などが期待されており、展開シナリオとしては、5 年から 10 年といった中長期的な観点で研究開発を必要としている。

⑥ その他（（社）日本ケーブルテレビ連盟、（社）日本民間放送連盟、神奈川県藤沢市、YRP 研究開発協会）

これらの提案は、観光地などにおいて、観光客などに対し、観光情報などを提供するものなどである。利用するメディアについては、ワンセグ携帯やサイネージなどが想定されている。

また、収益構造については、広告収入などが想定されており、実用化によって、安心・安全な社会の実現、地域活性化などが期待されている。

上記を踏まえて、まとめたものを図 5-7 に示す。

	提供場所	対象客	提供内容	メディア	収益構造	効果	展開シナリオ
地域性に着目したサービス提案 ●(株)湘南ベルマーレ ●(株)TBSテレビ ●兵庫県	駅前 商店街 施設 等	利用者 来場者 等	イベント情報 行政情報 等	ワンセグ携帯 サイネージ 等	広告収入 ボランティアや NPO 等	雇用創出 地域の絆 等	〇〇年 実用化等
交通機関におけるサービス提案 ●(株)トマテジ ●(株)日本空港ビルデング ●(株)デジタルメディアプロ	駅構内 空港 地下街 等	利用客	運行情報 緊急情報 ビジネス、観 光情報 等	ワンセグ携帯 サイネージ 等	Eコマース収入 ・広告収入 等	雇用創出等	〇〇年 実証実験 事業化等
大学等におけるサービス提案 ●(株)テレビ神奈川 ●ホワイトスペース検討会	大学 等	市民 学生 等	授業 デジタル教科 書 等	ワンセグ携帯 サイネージ 等	広告収入等	作品の場の 提供 環境負荷軽減 等	市場規模の 拡大等
公共性に着目したサービス提案 ●宮城県栗原市 ●NHK(被災地におけるエリアワンセグの活用実験)	避難所等	避難者等	被災地情報 等	ワンセグ携帯 サイネージ	NPO等	安心・安全 産業振興 等	〇〇年 実証実験 等
新技術の活用に着目したサービス提案 ●(株)NITドコモ ●(国)九工大 尾家教授等 ●(国)新潟大 佐々木教授 ●NHK(スーパーハイビジョン)	研究開発の促進を提言したものであり具体的なサービスは特定していない				等	周波数の有 効利用等	2010年代の 実用化
その他 ●(社)日本ケーブルテレビ連盟 ●(社)日本民間放送連盟 ●神奈川県藤沢市 ●YRP研究開発協会	観光地等	観光客等	観光情報等	ワンセグ携帯 サイネージ	広告収入等	地域活性化 等	〇〇年 利用開始 等

図 公開ヒアリング提案のまとめ

4. 制度的課題、技術的課題の解決に向けた取組

ホワイトスペース活用の実現に向けては、提案募集や公開ヒアリングの結果から、主に以下のような問題があることが顕在化した。

- 既存事業者への干渉などの影響に対する考慮が必要。
- 既存システムとの干渉が起こらないことを実証実験で確認し、その結果を踏まえた制度設計を行うことが必要。
- ホワイトスペース活用の高度化に向けて、コグニティブ無線技術など周波数共用技術の研究開発・実証実験を行うことが必要。
- スーパーハイビジョンなど新たな無線システムの実用化に向けて、ホワイトスペースを活用した研究開発を行うことが必要。
- サービス提供にあたっては、地域ごとに関係者を調整・検証を行い、地域のニーズに応じた柔軟な運用を可能とすることが必要。
- 地域の自然や産業などの特性を活かした多種多様なサービスの実現が可能な環境整備を行うことが必要。
- 情報配信スキームの在り方など関係者間で調整・試行することが必要。

以上のような問題に対応するため、次の4つの課題について、解決に向けた取組を進めていく必要がある。

- 既存システム等との混信防止措置の担保
- 研究開発の促進
- ホワイトスペース活用の展開に向けたルールづくり
- ビジネス展開の加速化

(1) 既存システム等との混信防止措置の担保

① 混信防止措置を担保するための制度的な枠組み

ホワイトスペースは、放送用などある目的に割り当てられているが、地理的条件や時間的条件によって、他の目的にも利用可能な周波数であることから、地域の周波数利用状況、地形的条件等によって、ホワイトスペースとして利用可能な周波数は異なってくる。また、ホワイトスペースは、一次的には既に割り当てられている周波数であることから、この活用にあたっては、特に同一周波数帯及び隣接周波数帯を利用する既存事業者への干渉等の影響を考慮する必要があると同時に、ホワイトスペースを活用したサービスを円滑に導入させるためにも、既存システム等との混信防止措置を担保する必要がある。

このため、諸外国における制度化動向を見ても、2010年3月から制度化したカ

ナダでは、既存事業者への混信保護の観点から、免許制の下、既存事業者の使用を優先し、ホワイトスペースの利用は二次的運用（既存事業者に対して有害な混信を生じさせてはならず、かつ、既存事業者からの有害な混信に対して保護を要求してはならないという立場）に限定している。また、欧州においても、ホワイトスペースの利用については、いかなるアプリケーションも非干渉・非保護の原則の中で使われるべきとしており、その枠組みの中での実用化について検討を行っているところである。

一方、米国では、免許不要によるホワイトスペースの利用を 2008 年 11 月に認めしたが、ホワイトスペースの利用は既存事業者に優先させ、二次的な利用を条件とし、アプリケーションに対して、位置情報の把握、インターネットを通じたデータアクセス機能及びキャリアセンス機能を具備を義務づけ、FCC による機器認証を必要としている。免許不要の枠組みの中で混信防止を担保するため、米国では、このように予め無線局に高度な機能を義務づけをすることとしたが、現在は、具体的な技術基準の策定やデータベースの構築に向けて、フィールドトライアル等を実施しながら検証を行っている段階であり、その実用化にあたっては一定の期間を要する状況となっている。

翻って、我が国においては、ホワイトスペースの活用モデルとして、エリアワンセグやデジタルサイネージなどを利用した多種多様なサービスが期待されているところであり、地域コミュニティの情報発信手段などにホワイトスペースを活用することによって、地域活性化や新産業の創出を実現し、我が国の経済成長につなげていくことが期待され、そのためにも、ホワイトスペースの早期の制度化が求められているところである。

このような状況を踏まえ、我が国におけるホワイトスペース活用の早期の制度化に向けては、無線通信技術の研究開発動向などを踏まえ、当面は、一定の免許制の下で認めることが適当である。

② 二次的な利用による展開

国際的に、周波数が分配されている無線業務には、「一次業務」と「二次業務」があり、電波法第 26 条に基づく周波数割当計画上、二次業務の無線局は、次の条件に従って開設することを条件に周波数の割当てを受けることができることとなっている。

- 二次業務の無線局は、周波数が既に割り当てられ、または後日割り当てられる一次業務の無線局に有害な混信を生じさせてはならない。
- 周波数が既に割り当てられ、または後日割り当てられる一次業務の無線局からの有害な混信に対して保護を要求してはならない。

周波数割当計画において、周波数が分配される無線業務を二次業務とするかどうかについては、国際電気通信連合 (ITU) で定められる周波数の国際分配や

電波の公平かつ能率的な利用の確保などを考慮して、決められている。

この点、ホワイトスペースの活用は、一次的には既に割り当てられている周波数を利用することであるから、その円滑な導入にあたっては、既存事業者への配慮が欠かせず、このため、諸外国における制度化の動向を見ても、全ての国において、二次的な利用、あるいは、非干渉・非保護の原則の下でホワイトスペースの利用を認めているところである。

以上を踏まえ、我が国においても、ホワイトスペースの活用を制度化するにあたっては、円滑なホワイトスペース活用の導入を図る観点から、二次的な利用による展開とすることが必要と考えられる。

③ 技術基準などの策定

既存システム等との混信防止を担保するためには、既存システム等への混信を生じさせないよう、必要に応じて実証実験を行い、その結果から技術基準や運用基準の策定を行うことが必要である。

特にホワイトスペースの活用は、地域によって異なる電波条件に左右されることから、技術基準などの策定にあたっては、『ホワイトスペース特区』の成果など多くの実証を踏まえたうえで、検討を行う必要がある。

(2) 研究開発の促進

ホワイトスペース活用の高度化に向けては、コグニティブ無線技術やマルチセグメント技術などの研究開発や実証実験を行い、この結果を適切に制度化に反映していくことが必要である。さらに、スーパーハイビジョンなどの新たな無線システムの実用化に向けてホワイトスペースを活用した研究開発を行うことも重要である。

また、我が国の無線通信技術などの国際競争力の強化を図る観点から、IEEEなど国際的な標準化活動に積極的に参加し、貢献していく姿勢が重要である。

① ホワイトスペース活用の高度化に向けた研究開発の促進

ホワイトスペースの活用の高度化に向けては、逼迫した周波数における地域的・時間的・空間的な周波数のさらなる高度な利用を実現するための無線技術の研究開発が必要であり、このような技術の確立に向けて、国際的に積極的な取組が行われているところである。

我が国においても、スペクトラムセンシング技術やダイナミックスペクトラムアクセス技術等のコグニティブ無線技術をはじめ、複数の周波数帯を動的に使用することを可能とし、既存システム等との混信防止を確立するような技術を開発するための研究開発を促進し、更なる電波の有効利用を図ることが必要である。

また、特にワンセグ活用型のホワイトスペース活用の高度化に向けては、マルチセグメント技術を開発することも必要である。具体的には、高品質映像のサービスを可能とするフルセグ型や、現在利用されていない12セグメントにも独立したサービスを提供することを可能とする東セグ型、バラセグ型の技術の確立を目指した研究開発やシステム実証を推進していくことが必要である。

② 新たな無線システムの実用化に向けた研究開発へのホワイトスペース活用

ホワイトスペースに関する研究開発の促進においては、ホワイトスペース活用の高度化だけではなく、スーパーハイビジョンなど新たな無線システムの実用化に向けて、ホワイトスペースを活用した研究開発を行う点も電波利用の高度化の観点から重要である。例えば、スーパーハイビジョンは、既存ハイビジョンの16倍の解像度を持つ次世代の放送システムであり、視聴者に臨場感の高いサービス提供の可能性と新しい放送サービスへの期待感を醸成するとともに、スーパーハイビジョンに係るディスプレイ技術や伝送技術などのシステム開発は、日本における産業振興への寄与も期待できる。さらに、このような新たな無線システムの実験を行うには、国際的にも大きなアピールにつなげることができ、ひいては日本の国際競争力の強化につながる。

このため、ホワイトスペースに関する研究開発については、ホワイトスペースを活用して新たな無線システムの実用化を目指した研究開発を促進していく姿勢が重要である。

③ 研究開発などの制度化への反映

ホワイトスペース活用の高度化や新たな無線システムの実用化を実現するためには、上記の研究開発や実証実験の結果を検証し、適切に技術基準の策定などの制度化に反映していくことが必要である。

例えば、ホワイトスペースにコグニティブ無線技術を導入する場合には、既存システム等への不要な混信や干渉を防ぐために必要な技術的条件の明確化を図ることが必要である。このため、特定エリア内の周波数利用状況をリアルタイムでセンシングする技術等の研究開発や、既存システムの保護条件を定義するためのデータベースの作成を行い、これらを検証したうえで、固定された地点間でのデータ通信や移動体との間のデータ通信へのコグニティブ無線技術の適用など、実用化に向けた社会実証を進めていく必要がある。

また、東セグ型やバラセグ型のマルチセグメント技術についても、これまで混信保護の防止の観点から系統的な検証が行われていないことから、実用化にあたっては実証を行い、ワンセグ活用型のホワイトスペース活用の高度化に向けた制度化に適切に反映していくことが求められ、新たな無線システムの実用化についても、同様である。

特に、『ホワイトスペース特区』において行われた研究開発や実証実験などの結果については、適切に制度化への反映が行われるように、『ホワイトスペース特区』の評価体制を構築することが重要である。

④ 国際標準化活動への貢献

上述したとおり、ホワイトスペースの活用に関する研究開発の動向としては、コグニティブ無線技術など新たな無線通信技術の確立に向けて、国際的に積極的な取組が行われているところである。これは、研究開発だけではなく、標準化動向も同様であり、ITU で 2012 年に開催される WRC-12 では、ソフトウェア無線システムとコグニティブ無線システムの導入に伴う規制事項に関する検討が議題となることが決まっており、この標準化に向けて、IEEE や ETSI など標準化団体が、現在、複数の検討会を立ち上げて、検討を進めているところである。

この中で、仮に、日本におけるホワイトスペースの活用と乖離した標準化が進められてしまえば、積極的な国際展開が困難となり、日本の国際競争力強化の機会を失ってしまうこととなる。

現在は、IEEE SCC41 では独立行政法人情報通信研究機構(NICT)が議長を務めており、日本からはメーカーなどの参加者も多く、議論を牽引しているところであるが、今後も、官民学が連携した国際標準化活動への積極的な参加を推進し、日本における研究開発や実証実験の結果を標準化に適切に反映できるよう、日本におけるホワイトスペース活用の早期制度化を行うことが必要である。

(3) ホワイトスペース活用の展開に向けたルールづくり

免許制の下で、ホワイトスペース活用を促進し、新たな産業の創出、多種多様なサービス展開を図るためには、手続を簡素化し、ニーズに応じた柔軟な運用を可能とする必要がある。

このような課題を解決するため、①手続の簡素化、②チャンネルスペースマップの策定、さらに、③各地域のニーズに応じた柔軟な運用を進めていくことが適当である。

① 手続の簡素化

現行制度上、無線局免許を取得するには、電波法に基づく無線設備規則や無線局運用規則などの技術基準のほか、無線従事者の配置(電波法第 39 条第 1 項)などの要件がある。

既存システム等との混信を防止する観点から、十分な実証に基づく技術基準を策定することは必要であるが、ホワイトスペースを活用するモデルとして期待されているサービスとしては、例えば、地方公共団体や地域の商店街、NPO などがエ

リアワンセグやデジタルサイネージなどを利用して情報発信を行う形態など、無線設備に関する高度な知識を要しないものも想定される。このため、提供されるサービス内容や無線設備に応じて無線従事者の配置など他の要件を緩和するなど、手続の簡素化を視野に入れた検討を行うことが必要である。

また、電波法第 38 条の 7 第 1 項などの規定によって、事前に電波法に基づく基準認証を受け、その旨の表示が付された無線設備(適合表示無線設備)を使用する場合には、電波法上、免許手続時の省略などの無線局開設のための手続について特例措置が受けられることとなっている。したがって、ホワイトスペース活用の技術基準などの策定を検討する際には、技術基準適合証明制度を活用することも考慮して、手続の簡素化に向けた検討を行うことが必要である。

② チャンネルスペースマップの策定

地域の周波数利用状況、地形的条件等によって、ホワイトスペースとして利用可能な周波数は異なってくることから、ホワイトスペースを活用したビジネス展開を促進するためには、あらかじめ、各地域におけるホワイトスペースとして利用可能な周波数を公表することが重要である。

このため、国は、ニーズが高い地区から順次、ホワイトスペースとして利用可能な周波数を把握し、これらをチャンネルスペースマップとして策定し、公表することが必要である。具体的には、ホワイトスペースの対象としてニーズが多いデジタルテレビジョン放送用周波数帯に関するホワイトスペースのチャンネルマップについて、平成 23 年度までに策定し、他の周波数帯についても、各地域におけるホワイトスペースの活用可能性の把握ができ次第、公表していくことが必要である。

その際、電波の有効利用を促進する観点から、また、多数の新規サービスの参入が可能となるよう、ホワイトスペース活用の運用にあたっては、同一チャンネルを面的に繰り返して利用していくことが適当である。

③ 各地域のニーズに応じた柔軟な運用

ホワイトスペースとして利用可能な周波数は地域の周波数利用状況、地形的条件等によって異なってくること、また、地域によってホワイトスペースを活用したサービス内容のニーズは多種多様であると考えられることから、ホワイトスペース活用の運用にあたっては、各地域のニーズに応じた柔軟な運用を行い、そのための体制を整備することが適切である。

具体的には、各地域において、地域ニーズを踏まえ、各地域におけるホワイトスペース用周波数として利用可能な周波数を自ら開拓し、綿密な連携の下、チャンネルスペースマップに反映していくことが適当である。

(4) ビジネス展開の加速化

ホワイトスペースを活用したサービスをビジネスとして確立させるためには、既存システム等との混信防止措置を担保するほか、受信・送信システムの開発や情報配信スキームなど解決すべき課題が多い。

このため、メーカー、放送事業者、電気通信事業者など関係者から構成する『ホワイトスペース推進会議』を設立し、ホワイトスペース活用の全国展開を目指していくことが必要である。

具体的には、ホワイトスペース活用の実現に向けて、全国規模で活動を展開しているサービス事業者、電気通信事業者、メーカー関係省庁、有識者などの関係者から構成し、自治体担当者や地域の関係事業者による各地域の特性を活かしたホワイトスペース活用の検討を促進したり、既存システム等への混信防止に関する調整の在り方や受信・送信システムの標準規格化について検討を進めていくことが期待される。さらに、『ホワイトスペース推進会議』は、ホワイトスペース活用の展開状況やホワイトスペースを活用していくうえでの課題、ニーズなどを分析し、総務省と意見交換を行うなど連携を図っていくこととする。

ホワイトスペースを活用したサービスのビジネス展開を加速化させるためには、このような相互の連携・協力のもとで推進体制を構築し、ホワイトスペース活用の全国展開を目指していくことが必要である。

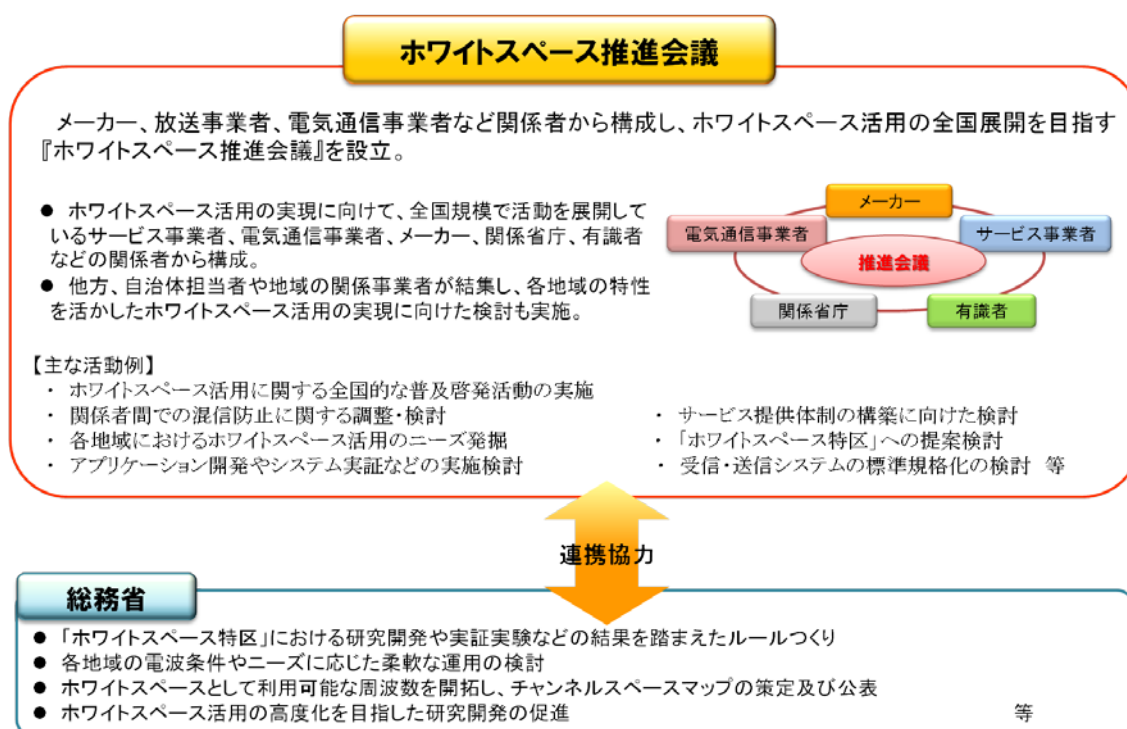


図 5-8 ホワイトスペース推進会議

このように、ホワイトスペースの活用は、有限希少な資源である電波を国民の利便性向上につなげていくという観点からも、早期に実現することが必要であり、制度化以降も、引き続き、その高度化に向けた研究開発や実証実験に取り組み、更なる電波の有効利用を促進していく努力をたゆまず続けていくことが必要である。

このため、本章で述べた「ホワイトスペース活用の実現に向けた推進方策」を推進し、『ホワイトスペース推進会議』を中心に、産官学が一体となって連携し、ホワイトスペース活用の全国展開に向けた取組を着実に進めることを提言する。

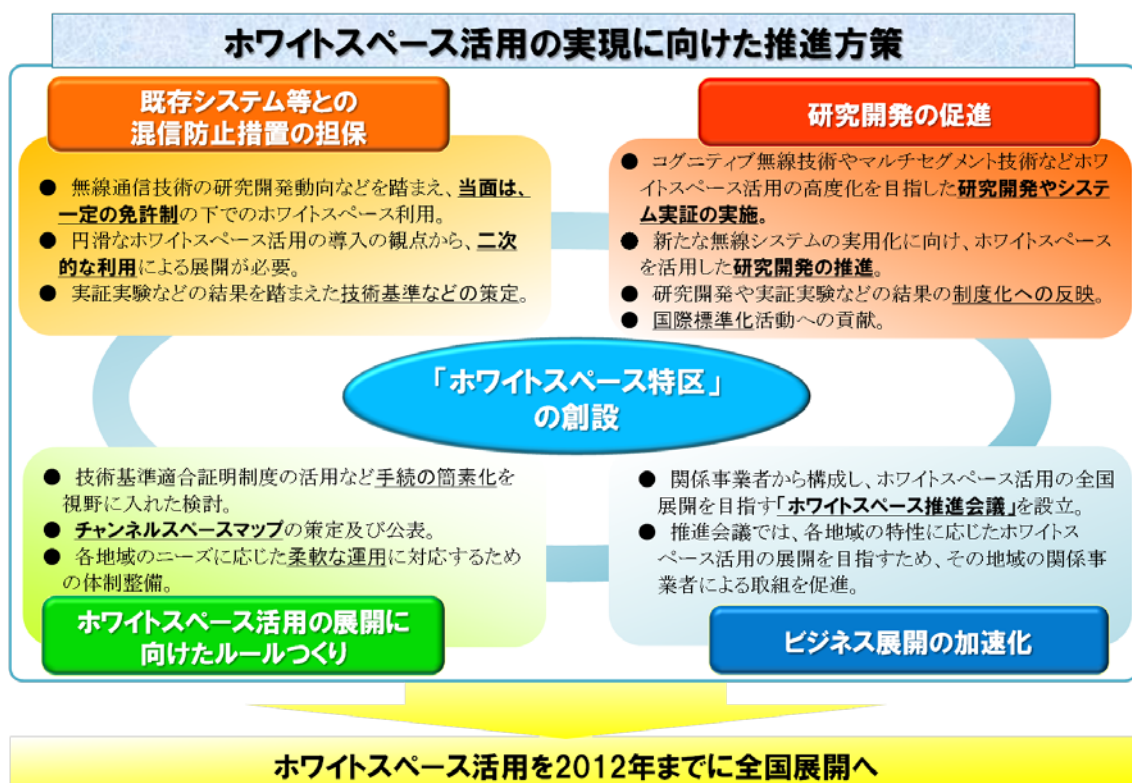


図 5-9 ホワイトスペース活用の実現に向けた推進方策