

第 6 章 実用化に向けた課題と方策

第 1 節 技術的課題

本節では、第 4 章の「通信試験とその評価」において抽出した技術的課題を解決するための方策について検討した。

(1) 高速無線 LAN を活用した観光情報支援システム

ア 5.6GHz 帯の 40MHz 帯域幅への対応

11n の 5.6GHz 帯には、DFS、TCP の問題があるものの、2.4GHz 帯に比べ、まだ利用が少ない状況から干渉も受けにくく、チャンネルも多く確保(20MHz 幅で 11ch、40MHz 幅で 5ch)できることから、無線 LAN の高速化の検討を行う上で 5.6GHz 帯 40MHz 幅の活用が課題と考えられ、その解決には次の技術が有効である。

(ア) チャンネルボンディング

チャンネルボンディングは利用する周波数帯幅を 2 倍にする技術であり、通常 1 チャンネルの周波数幅が 20MHz だが、チャンネルボンディングにより 40MHz 幅で通信することが可能となる技術である。そのイメージを図 6-1 に示す。

今回使用した無線 LAN 装置では、2.4GHz 帯のみでこの機能が使用可能であったが、同周波数では使用環境(他の機器からの干渉、電波ノイズ等)により機能を発揮できない場合があり、安定した環境である 5.6GHz 帯においてチャンネルボンディングを活用することが有効である。

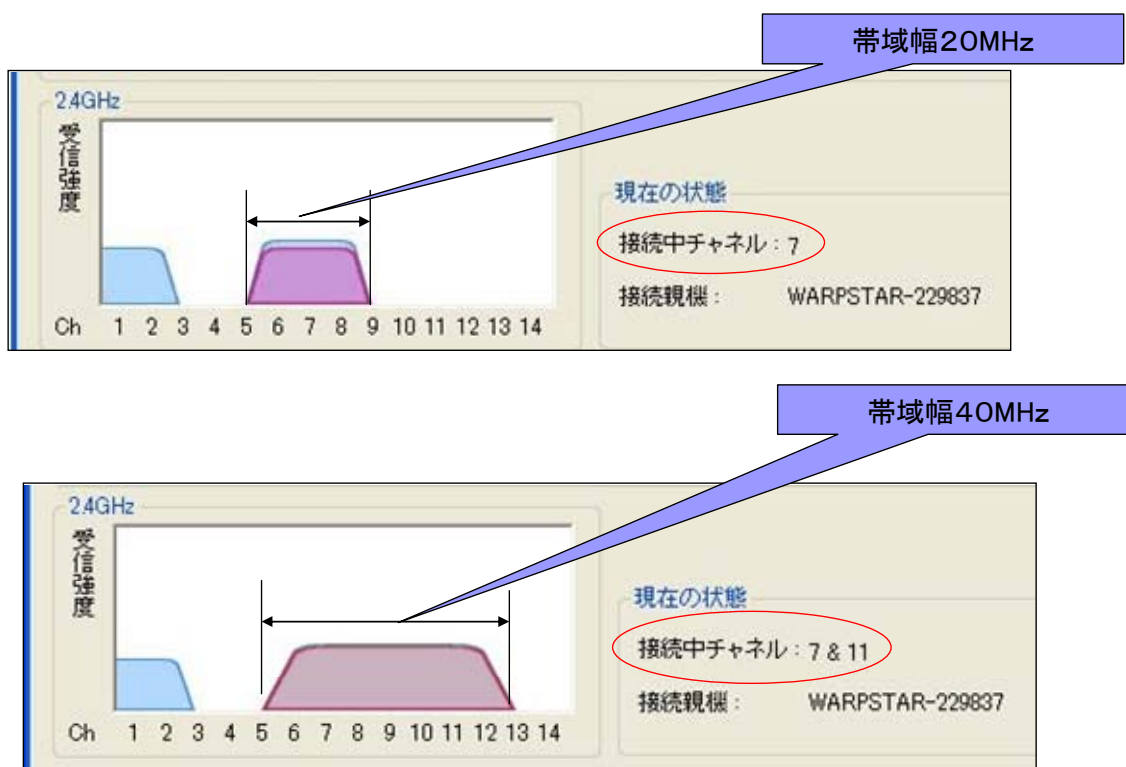


図 6-1 チャンネルボンディング

(イ) MIMO 技術

MIMO は複数のアンテナを使い、それぞれのアンテナから異なるデータ(ストリーム)を送信し、これを複数のアンテナで受信することで高速化する技術である。そのイメージを図 6-2 に示す。

1 本のアンテナで送信する場合と比較して、理論上はストリームの数だけ高速化が可能となる。例えば、2 本のストリームを送信した場合は 2 倍、3 本の場合は 3 倍という具合である。

無線 LAN 規格 11n では最大 4 本のストリームまで規定されている。

今回使用した無線 LAN 装置では、送信機から受信端末(無線 LAN カード)方向では 3 本のストリームにより送信し、受信端末(無線 LAN カード)から送信機方向では 2 本のストリームにより送信しており、上りと下りで同じ伝送速度が必要なこともあるので、更に 3×3 による技術を活用することが有効である。

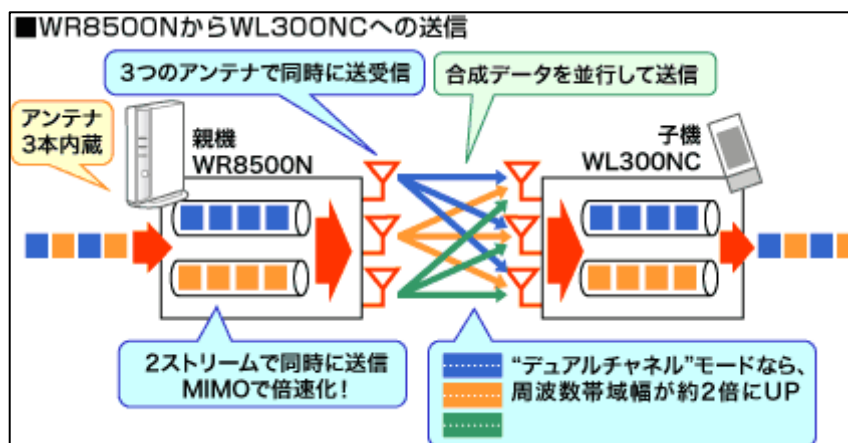


図 6-2 MIMO の仕組み

(出典)(NECアクセステクニカ株式会社ホームページより)

(ウ) 搬送波数の増加

一般に、11a・11g は 20MHz 周波数幅で 48 波を使ってデータを送信するのに対して、11n では 4 本拡張し、52 波の送信ができる。

今回使用した無線 LAN 装置は、搬送波数 52 波であるが、さらに 4 波増波して 56 波に増加することも可能であり、より高速化ができる。

(エ) ガードインターバルの短縮

ガードインターバル(GI)はデータ信号送信時の合間に挿入される意味のない信号を流す期間のことで、受信側で反射によって時間がずれたデータが届いて干渉するのを防ぐために使う。

11a・11g までは GI が 800 ナノ秒であるが、これを半分の 400 ナノ秒で運用することにより高速化が可能となる。

(オ) 符号化率の変更

符号化は、データの信頼性を向上させるためにデータを冗長化する技術である。

11a-11g ではデータを本来の 1.5 倍に冗長化しているが、11n ではこれを 1.2 倍にすることで冗長度を低くし高速化が可能となる。

(カ) ストリーム数の増加

11n の規格における MIMO とは、最大 4 空間ストリーム(4 つのデータの流れ)までを空間上で多重する方式を指している。この仕組みをコンピュータにおけるデータの流に例えるならば、4 ビット・パラレル(4 本の並列信号)のバスをもつ通信路(チャネル)でデータをやり取りするケースに似ている。

今回の機器は 2 ストリームであったが、4 ストリームを活用することにより高速化が可能となる。ストリーム数のイメージを図 6-3 に示す。

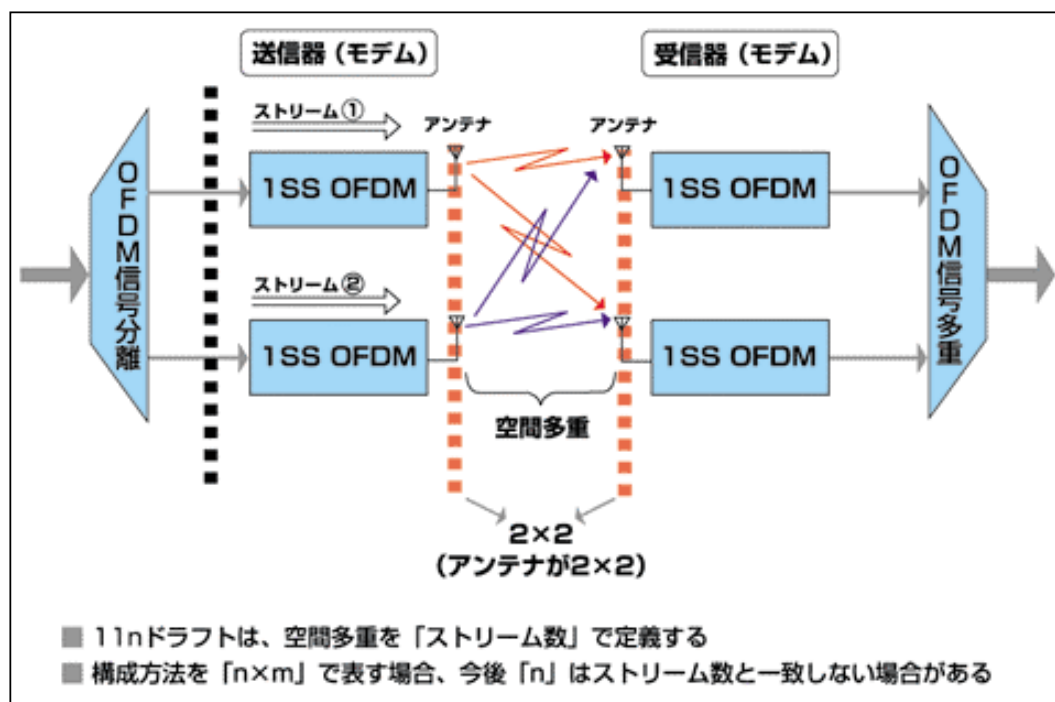


図 6-3 ストリーム数

(出典)(株式会社インプレスR&Dホームページより)

(キ) ビームフォーミング

送信ビームフォーミング(Wifi アライアンスで審議中)について述べる。

ビームフォーミングとは、アンテナで電波の方向性(指向性: ビーム)を制御して効率的に受けられるようにするための技術である。この技術は、電波を効率的に受けられるようアンテナ方向を制御するが、このときの制御はアンテナを機械的に電波が来る方向に動かすのではなく、電氣的に動かす方式である。

無線 LAN によるシステムでは、受信端末が自由に動き回ることから対向する 2 つのアンテナ間で効率的に電波を送受信するために、アンテナを電氣的にビームのほうに向けるこの仕組みは適している。

モバイル環境を想定して、時々刻々と変わる通信環境に対して、電氣的なビームの追尾には、それなりのアルゴリズム(演算処理)が必要であり、現在標準化作

業を行うためいろいろと議論がされている。その中には、アクセス・ポイントと端末がそれぞれ情報を送りあって、どのようにビームを向けるとさらに通信環境が向上するかを決めるような、クローズ・ループの方式などが議論されている。

送信ビームフォーミングにより約 5-7dB の増幅が得られると言われており、今回の通信試験では使用しなかったものの、これを活用することにより通信の安定化を図ることに有効がある。ビームフォーミングにて使用するアンテナの一例を図 6-4 に示す。

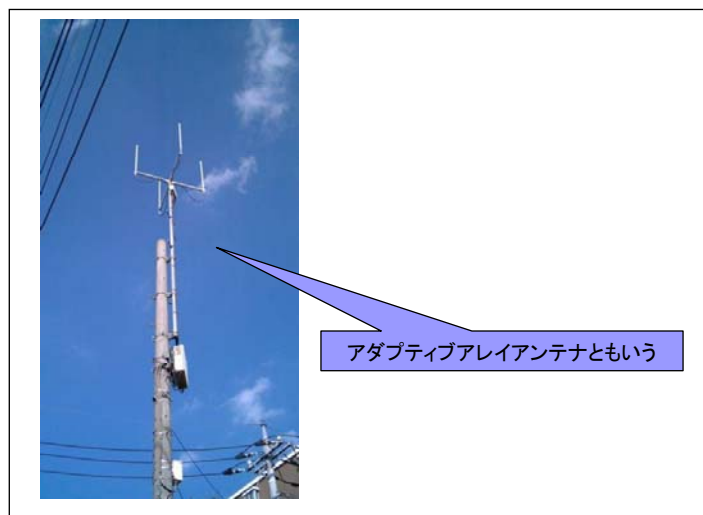


図 6-4 ビームフォーミングにて使用するアンテナ

(ク) まとめ

上記 7 つの技術を複合的に使用することにより、伝送速度が最大で 600Mbps の実現可能である。つまり、11n は 11a・11g の 54Mbps と比較して、約 11 倍の最大 600Mbps の通信速度を実現する。内訳は、MIMO で 4 倍、チャネルボンディングとサブキャリアの増加で 2.25 倍、GI の短縮で 1.11 倍、符号化率の変更で 1.11 倍である。11g と比較した 11n の通信速度を図 6-5 に示す。

規格	ストリーム数	通信速度		
		20MHz		40MHz
		GI=800ナノ秒	GI=400ナノ秒	GI=400ナノ秒
802.11n	1	65 Mビット/秒	72.2Mビット/秒	150Mビット/秒
	2	130 Mビット/秒	144.4 Mビット/秒	300 Mビット/秒
	3	195 Mビット/秒	216.7Mビット/秒	450 Mビット/秒
	4	260 Mビット/秒	288.9 Mビット/秒	600 Mビット/秒
802.11a/g	1	54Mビット/秒	—	—

GI：ガード・インターバル

図 6-5 11g と比較した 11n の通信速度

(出典) (株式会社インプレスR&Dホームページより)

< 参考 >

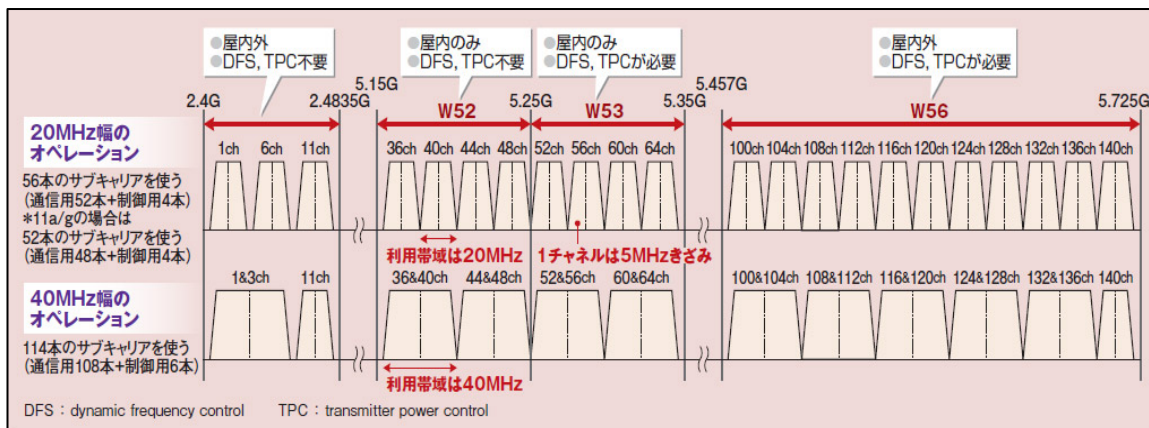
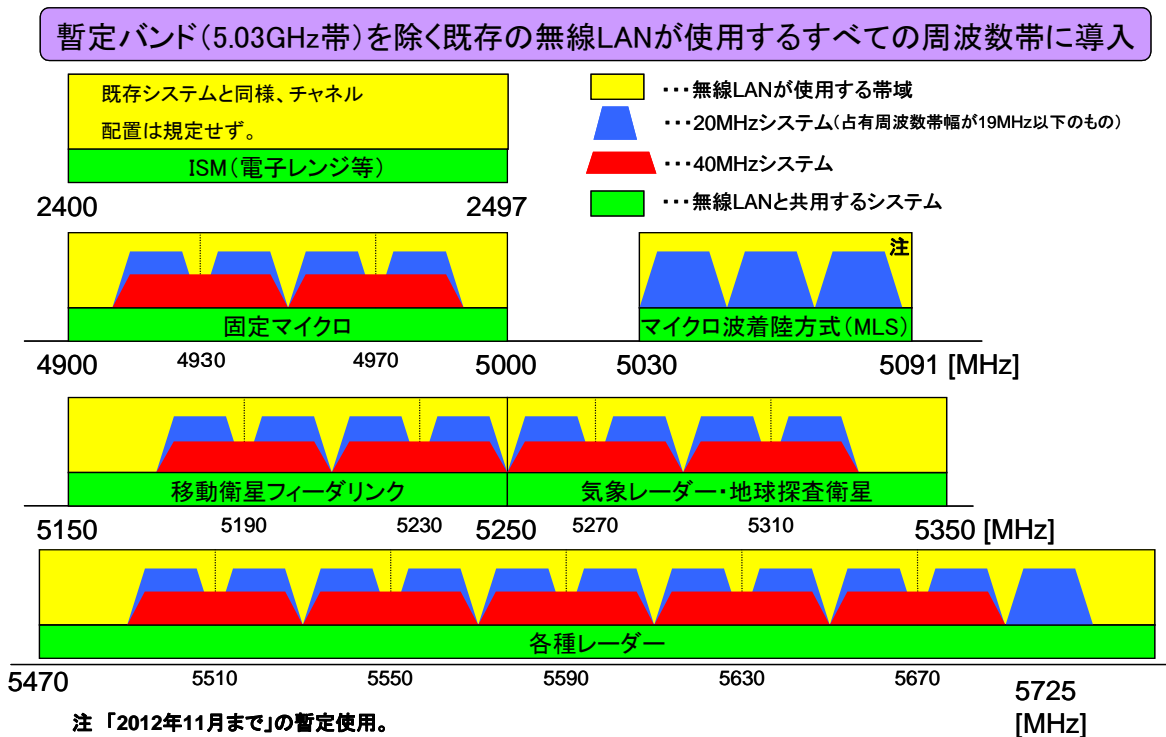


図 6-6 11n の周波数帯域オペレーション

(出典) (日経コミュニケーション2007年8月1日号P61より)

図 6-7 高速無線 LAN の周波数帯及びチャンネル配置



(出典) (総務省作成資料より)

イ 11n のバックボーン回線等としての活用

現在 11j が使用するチャンネルは図 6-8 に示すとおり周波数帯が認められている。この周波数帯域の特徴として、11a・11b・11g・11n で使用する他の周波数帯域に比べ 5 倍の出力が認められており、更に、現在この周波数帯域を利用する 11j の無線局も少なく干渉の影響が殆どないことが特徴と言える。

このため、11n にも使用が認められることになった 11j のチャンネルを使って、11n をバックボーン回線や中継用回線に用いることが可能となれば、アクセス回線を含めたエンドエンドで実効伝送速度の高速化が実現できる。

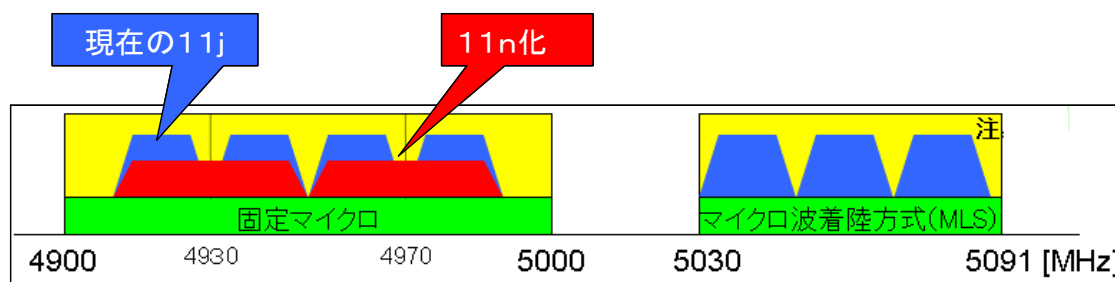


図 6-8 11j の 11n 化

ウ 11n のメッシュ型としての活用

11n でメッシュ型を構成することができれば、伝搬路上の樹木で電波が遮られる場所でも樹木の影響を受けない他の伝搬ルートと容易に回線をつなぐことができ、システム構築が可能となる。また、ルーター機能を付加することで、様々な使用方法の拡大(回線の冗長化、トラフィックに見合った適正なルート選択、ローミングなど)が可能となる。

エ 位置検知のための技術検討

今回の位置情報システムは、ランドマークとなるものを画面上にあらかじめ用意しておき、利用者が自分の位置から見えるランドマークを選択することで自分の位置を地図上に表示するといった簡易的なものであり、また、モニター調査結果からも、広い場所で自分の現在地がわかるような仕組みに対する要望があったため、それらのシーズとニーズに基づき、次のようなことを調査研究していくことが必要と考える。

- (ア) サーバーにて位置情報とコンテンツを連動し、リアルタイム・リアルプレース情報を観光客等に提供する。
- (イ) 汎用品の携帯端末で観光者が自分の位置情報確認、展示物等の高精細画像を閲覧できるようにする。
- (ウ) 準天頂型 GPS システム、小型情報端末(ウルトラモバイル PC)、無線 LAN 11n の 3 点測量を活用する。位置検知システムのイメージを図 6-9 に示す。

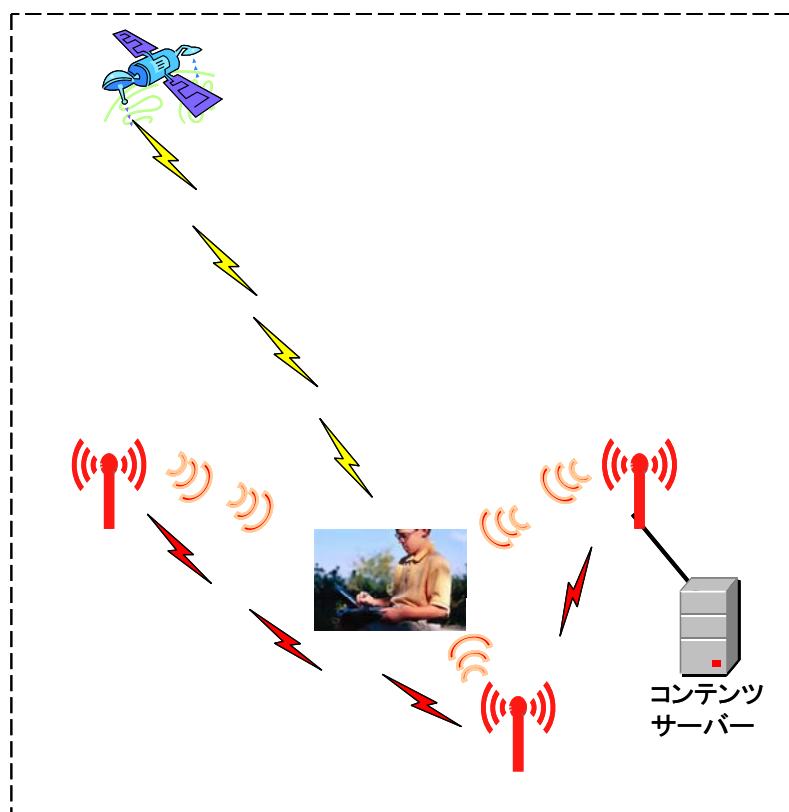


図 6-9 位置検知システムのイメージ

(2) ワンセグ映像配信技術を活用した観光情報支援システム

ア 送信機の送信出力の向上

電波が受かる受信可能エリアの制約、展示物による送信機設置場所の制約、使用チャンネルが外部の雑音電波に影響を受けてしまう制約、受信可能エリア内で同時に受信することができる端末数に限界があるといった制約を解決するには、送信機の送信電力を高くすることが有効である。

イ 受信機の種類による受信可能エリアの大小

受信感度を向上させることが必要となる。例えば、受信端末にダイバシティアンテナ技術などを採用することも考えられる。

ウ コンテンツを画面表示させる時間の短縮化

コンテンツデータをワンセグ用データに変換する際、データ容量を見かけ上少なくする方法であるファイル圧縮等の工夫により解決することが考えられる。

エ チャンネル操作の簡便化

非接触 IC カードを利用してチャンネルスキャン設定用のホームページにアクセスしてチャンネル設定操作を簡易化することが有効である。しかし、現在は一部の機種に限られているので、対応機種拡大若しくはチャンネル設定のためのソフトの標準化により解決を図ることができるものとする。

オ 複数チャンネルの送信化

展示物等の解説を日本語の他多国語で行う場合、提供する多国語の数に合わせて送信機を設置しないとイケないこととなるので、一つの送信機で複数のチャンネルを送信するために、送信機を開発することが必要と考える。

第 2 節 システム構築上の課題

本節では、第 4 章の「通信試験とその評価」において挙げられたシステム構築上の課題を解決するための方策について述べる。

(1) 高速無線 LAN を活用した観光情報支援システム

ア 専用端末の開発

現在、11g 規格の無線 LAN の機能が搭載されて、動画像を閲覧可能な携帯情報端末 (PDA) が普及しつつあることから、特注の端末を開発するのではなく、そのような汎用品を活用して 11n 規格の無線 LAN アダプタ等を開発することにより実現することが必要と考える。

イ 景観対策

観光地の景観や既存工作物等に配慮するために、送信機、アンテナ、ケーブル、筐体等はなるべく目立たない配色や設置場所等とする工夫が必要である。

ウ 無線 LAN セキュリティ技術

無線 LAN は、有線 LAN と違い、電波が受信できる場所であれば、何処からでもなりすましや侵入といった不正アクセスの可能性があるので、不正にアクセスされないセキュリティシステムを導入する必要がある。以下に代表的な技術を示す。

(7) ESS-ID

11nによる無線LAN規格には、ESS-ID(Extended Service Set Identifier)という識別子が存在する。無線LANアクセスポイントとそれぞれのPCが、あらかじめESS-IDを設定登録しておくことで、それ以外のESS-ID設定されたPCからのアクセスを拒否できるという機能である。ESS-IDは、最大32文字までの英数字を任意で指定できる。ただしESS-IDは、セキュリティ機能というよりは、複数のアクセスポイントの混信を避けるために設けられた技術であり、リスクを大幅に低減することにはならない。

(イ) MACアドレスフィルタリングとWEP

LANにアクセスする際に必要なLANアダプタやLANボードは、それぞれ固有の48ビットで構成されるMACアドレスを持っている。このMACアドレスを用いることでLANを介したデータ通信を実現しているわけであるが、無線LANのアクセスポイントに、あらかじめこのMACアドレスを登録することで、それ以外のPCからのアクセスを拒否する技術が開発され、実際に装備されている。これをMACアドレスフィルタリングと呼ぶ。一方、やり取りするフレームの内容を暗号化することで、第三者のアクセスを阻止する方法もある。この基本的な技術をWEP(Wired Equivalent Privacy)と呼ぶ。WEPでは、40ビットないし128ビットの値を暗号化キーとしてあらかじめ設定しておくことで、通信フレームのすべてを暗号化してやり取りをしようとする技術である。これであれば、同一の暗号化キーを持たない第三者が、

この無線LANへアクセスすることはできず、セキュリティレベルは自然と向上する。

(ウ) 最新のセキュリティ技術

① TKIP(Temporal Key Integrity Protocol)

TKIPでは、互いに示し合わせた暗号化キーを永続的に用いるのではなく、およそ1万フレームごとに一度変更される仕様となっている。このため、仮に暗号化キーが解読されたとしても、その頃にはそれが使えない状態となっている確率が高い。また、TKIPにおいては、MACアドレスも含めた値を暗号化キーとして用いることから、すべてのPCにおいてユニークとなり、解読はさらに困難なものとなっている。

② AES(Advanced Encryption Standard)

TKIPをさらに強固なセキュリティを持つ暗号化方式であり、解読はさらに困難を極めている。

③ IEEE802.1x/EAP

IEEE802.1xでは、PCが無線によりアクセスポイントへアクセスする場合、データリンク層においてユーザー認証を行う。このため、第三者はこの認証工程で拒否されてしまうことから、強固なセキュリティを保持することができる。IEEE802.1xでは、EAPと呼ばれるプロトコルを採用している。この方式は、認証を要求し、認証に必要な情報に応答したPCに対して暗号化キーを配布することから、以降暗号化による無線通信が可能となる。強固な認証工程と暗号化通信が同時に確立する技術である。

(2) ワンセグ映像配信技術を活用した観光情報支援システム

ア ネットワーク ID の許可

今回は暫定的に地上デジタル放送波のネットワーク ID の使用の許可を得て通信試験を行うことができたが、あくまでも臨時的の措置であり、実用化に向けては観光情報等配信専用のネットワーク ID の取得が必要であり、例えば県単位等でのネットワーク ID 取得などルール作りを関係機関と協議・検討する必要がある。

イ 送信機間干渉の改善

送信機同士を近接して設置した場合に起こる送信機間干渉を軽減するためには、送信電波に指向性があることを利用する方法や送信機の上に電波遮蔽物を置く方法で解決が可能と考える。

ウ 美観対策

展示作品等の美観に配慮するには、送信機の小型化や、パーテーションで隠すことにより対応することが可能と考える。

美観対策の例を図 6-10 に示す。

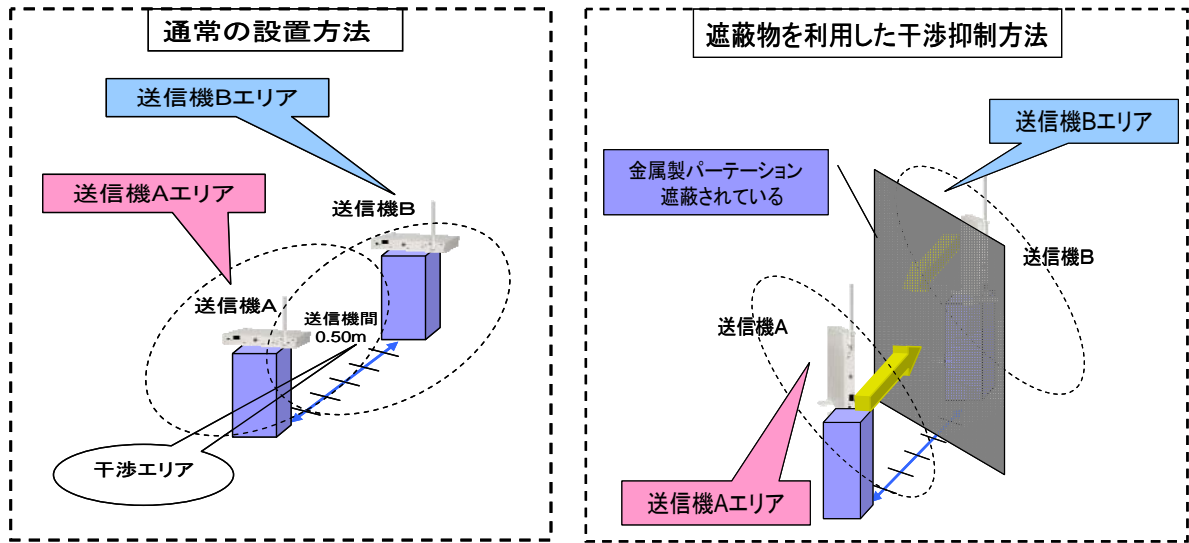


図 6-10 美観対策

第 3 節 システム運用上の課題

本節では、第 4 章の「通信試験とその評価」において挙げられたシステム運用上の課題を解決するための方策について述べる。

(1) 受信端末の汎用化

市場が小さい中で、観光情報支援システムといったものに特化して特注の受信端末を開発・製品化したもので実用化した場合、システム保守の視点から考えると、部品供給の限界や修理といった問題、あるいは保守料が高価になるといった課題がある。そのため、第 2 節の「専用端末の開発」で述べたように一部実用化がされている UMPC や PDA 等の携帯情報端末に無線 LAN アダプタが内蔵若しくは装着できるような端末で運用する必要があり、こうした汎用化した端末で実用化することが必要と考える。

(2) 貸出端末の管理

出入り口が複数ある観光施設においては管理が難しく、また、利用者の利便性の向上のため、専用の回収場所を複数設けたりした場合、これにかかる人件費負担が大きく、貸出料や運営費に負担がかかる。そのため、例えばコンビニエンスストア等を利用して回収する仕組みを検討することも有効と考える。

(3) コンテンツの著作権及び作成経費

美術品等には著作権があることから、コンテンツの作成には著作権承諾のための時間や費用を要する。展示替え等により頻繁にコンテンツの作成が必要な場合、それらを解決するために何らかの対策が必要と考える。

コラム

《FM 電波を使った観光ガイドの現状について》

(1) システムの概要

電波法に定める微弱な FM 電波を使用して、観光案内メッセージを送信し、これを FM 受信機で受信するシステム。システム全体としては、案内装置、受信機、センター装置、及び回線アダプタによって構成され、電話回線による遠隔制御でリアルタイムに案内情報の書換えができる。用途としては観光ガイドだけでなく各種イベントなど利用が可能。

(2) FM 観光ガイドのシステム導入の利点

ア 運営者の声から

- (ア) 新たな案内板、説明板が不要となり、景観を害しない。
- (イ) 案内板やガイドブックでは出来ないタイムリーな案内(催し物案内、緊急ニュース)を実現。
- (ウ) 寺院など静かな場所での案内が可能。
- (エ) 受信機の有料貸出により、事業費償還が可能。

イ 観光客の声から

- (ア) 限られた時間内で好みに合わせて自由な見学が可能。
- (イ) 説明板、案内板の読めない視覚障害者、子供も案内を聞くことが可能。
- (ウ) 外国語による案内を聞くことが可能。

(3) 運営を廃止した要因

ア システム運営上の課題

- (ア) 使用する機器、部品が汎用品でないため修理対応が困難。
- (イ) 端末の回収場所を限定した場合、これにかかる人件費負担が大きい。
- (ウ) 作品や展示品が変わった場合、コンテンツの作成費用が負担となる。

イ その他

端末、イヤホンなど他人の使ったものは使いたがらない。

導入先	目的	利用期間	送信機(台)	受信機(台)	案内言語
石川県金沢市	観光案内	平成2年7月～平成13年	23	500	日本語 英語
石川県北国新聞	館内案内	平成3年5月～平成5年	5	150	日本語
石川県小松ドーム	施設案内	平成9年6月～平成11年	7	100	日本語
福井県大野市	観光案内	平成10年4月～平成20年	10	80	日本語 英語
福井県朝倉遺跡	観光案内	平成7年～平成17年	7	100	日本語 英語 中国語
福井県養浩館	観光案内	平成7年～平成17年	3	105	日本語 英語 中国語
岩手県中尊寺	観光案内	平成7年6月～平成16年	6	100	日本語
京都府嵐山	観光案内	平成1年9月～平成5年	13	100	日本語
兵庫県赤穂市	観光案内	平成3年9月～平成15年	5	300	日本語
奈良県葛城市相撲会館	館内案内	平成4年2月～平成5年	1	20	日本語
広島県安芸の宮島	観光案内	平成6年9月～	20	300	日本語 英語
鳥根津津和野町	観光案内	平成5年8月～	17	100	日本語
山口県萩市	観光案内	平成3年1月～平成5年	32	50	日本語
山口県中原中也記念館	館内案内	平成5年5月～平成6年	8	200	日本語
福岡県太宰府天満宮	観光案内	平成4年4月～平成15年	8	1000	日本語 英語 中国語 韓国語
鹿児島県知覧町特攻平和会館	館内案内	平成4年1月～	3	100	日本語 英語 中国語 韓国語

表 全国の導入別利用状況(聞き取り調査の結果)

第 4 節 導入に向けた方策

(1) 財政支援

ア 導入コスト

本検証試験のようなモデルを導入するには、概算で以下のような費用が必要と考えられる。

(7) 高速無線 LAN を活用した観光情報支援システム

(単一 11n 型のモデルの例)

1 台の無線 LAN により直径 100m 程度の範囲に最低数 Mbps 以上の通信速度で情報を提供する。

- ・無線 LAN は 11n 規格を使用
- ・初期導入費用：無線 LAN 機器；¥600,000 程度
- ・ランニングコスト：ほとんどなし(保守・運用・高熱費除く)

(多段型のモデルの例)

5 台の多段型無線 LAN により 200m×400m 程度の範囲に最低数 Mbps 以上の通信速度で情報を提供する。

- ・無線 LAN は 11n 規格を、中継回線には 11j 規格を使用
- ・初期導入費用：無線 LAN 機器・設計・工事・設定；¥4,000,000 程度
- ・ランニングコスト：¥5,430/年(電波利用料)(保守・運用・高熱費除く)

(メッシュ型のモデルの例)

10 台のメッシュ型無線 LAN を用いて 500m×500m 程度の範囲に最低数 Mbps 以上の通信速度で情報を提供する。

- ・無線 LAN は 11n 規格を、メッシュ型のバックボーン回線には 11j 規格を使用
- ・初期導入費用：無線 LAN 機器・設計・工事・設定；¥7,500,000 程度
- ・ランニングコスト：¥8,380/年(電波利用料)(保守・運用・高熱費除く)

※1 いずれのモデルにおいても携帯端末、コンテンツ制作及びサーバー等費用は除く。

(4) ワンセグ映像配信技術を活用した観光情報支援システム

(メモリカード型のモデルの例)

送信機 5 台を設置し情報を提供する。

- ・初期導入費用：送信機；¥1,750,000～¥2,000,000
- ・コンテンツ変換：5 分程度の動画像；¥150,000/1 コンテンツ
- ・ランニングコスト：ほとんどなし(保守・運用・高熱費除く)

※1 現在開発中の製品であり、商品化を見通した価格であるが変更の可能性あり。

※2 コンテンツ変換に関しては、製作用ソフトが市販されれば低価格化が可能。

※3 コンテンツ制作費は除く。

この中で、送信機等のハードウェアは、普及による量産効果により価格低下が期待されたとしても、名所・旧跡の数や展示物等の入れ替えによるコンテンツ制作上のソフトウェアに係る経費は常に発生することから、観光施設の管理者が負担するには大きな金額と考えられるため、施策誘導のための財政支援が必要と

考える。

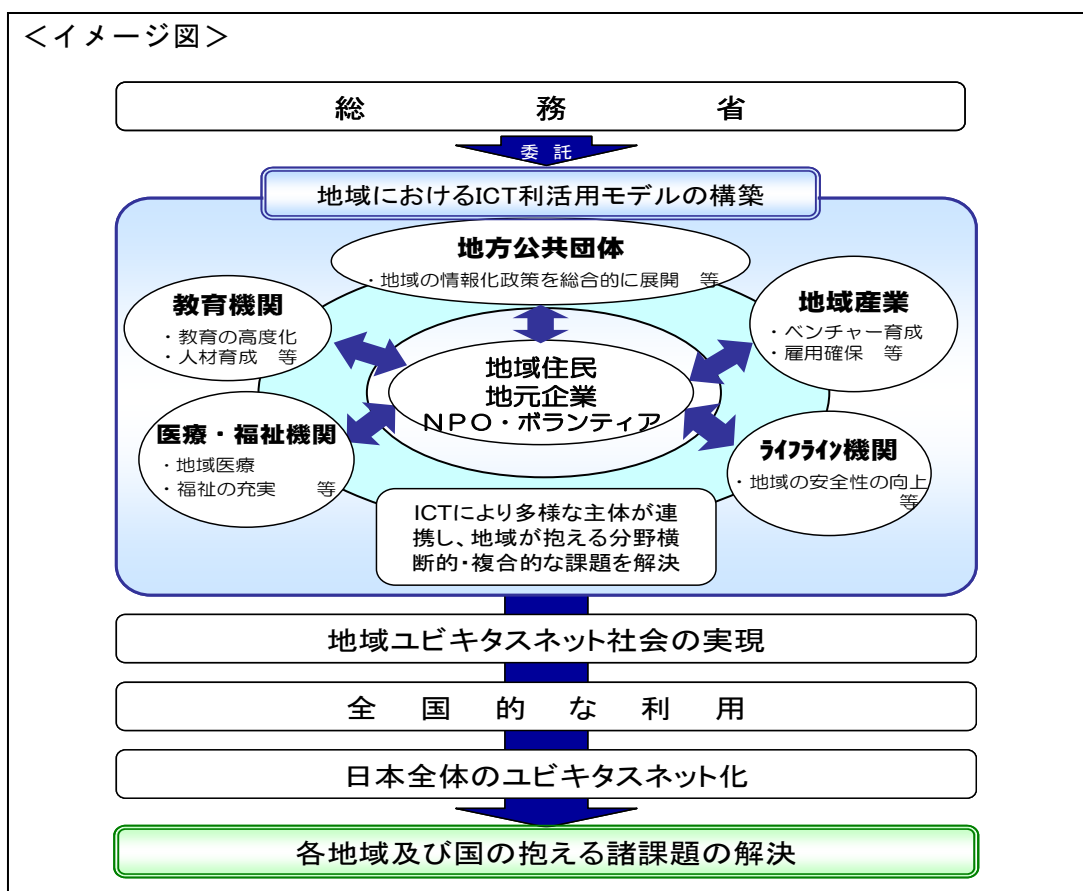
イ 財政支援

昨年 1 月に観光立国推進基本法が施行され、観光立国の実現に向けた環境の整備を進めつつあり、魅力ある観光の形成には官民が一体となって取り組むことが求められている。そのために、国による公的な財政支援策としては、総務省が平成 19 年度より実施している「地域 ICT 利活用モデル構築事業」や政府が一体となって平成 20 年度に創設する「地方の元気再生事業」などがある。

(7) 地域 ICT 利活用モデル構築事業

地域 ICT 利活用モデル構築事業とは、地域経済の活性化や少子高齢化への対応、地域コミュニティの再生や安心・安全の確保等、地域の具体的提案に基づき設定された課題について、ICT の利活用を通じてその解決を促進するための取組を、総務省が市区町村等に委託して実施することにより、地域のユビキタスネット化とその成果を踏まえた ICT 利活用の普及促進を図ることを目的とした事業である。

平成 19 年度には、29 件の採択のうち「交流・観光」をテーマとして採択を受けた自治体は、北海道美唄市、長野県松本市、兵庫県神戸市、島根県海士町・京都府宮津市の連携、徳島県神山町、沖縄県伊江村の 6 市町村となっている。



(1) 地方の元気再生事業

地方の元気再生事業とは、地域の住民や民間団体の創意工夫による発想を起点にしたプロジェクトを立ち上がり段階において支援するものである。国が基準をあらかじめ定めず、省庁横断・施策横断の視点に立って、地域の自由な取組をそのまま受け止めて直接支援することを基本としている。

「地域観光圏及び広域観光圏の形成による滞在日数の増加を図る観光圏整備促進事業(仮称)の推進、外国人旅行者や国際会議の誘致など、観光立国実現の取組を進める」といった施策は、省庁横断的・施策横断的に進めてきているが、地方再生の取組を進める上で最大の隘路となるプロジェクトの立ち上がり段階を対象として、これまで包括的・総合的な支援が必ずしも十分になされてこなかったような専門的な人材の派遣や社会実験の実施などのソフト分野を中心に、国が集中的に支援を行うことが可能となる事業である。

<事業の特色>

- ・ 予め国がメニューを示すことは止め、民間主体を中心とする地域からの提案に柔軟に対応する。
- ・ プロジェクトの熟度を高めるためのいわば立ち上がり段階において、地域の合意形成やプロジェクト検討のための民間を中心とする活動(地域づくりの専門家派遣や社会実験等を中心に、その他シンポジウム、説明会等の実施など)について、国は包括的かつ集中的に支援する。
- ・ 立ち上がり段階での支援を行うためのプロジェクトを選定する段階において、地域の実情を熟知した第三者の目を入れる。
- ・ 立ち上がり支援期間終了時には、改めて第三者の目を入れてその実績を評価し、支援の継続及び計画の成果を判断・公表する。

(2) 今後の方向性

高速無線 LAN を活用した観光情報支援システムとワンセグ映像配信技術を活用した観光情報支援システムごとに、実用化等に向けた次の基本方針を踏まえ、それに基づく具体的な取り組みを提言として取りまとめた。

ア 基本方針

(7) 実用化に向けた取り組み

通信試験により有効性が確認されたシステムについて、技術的課題、システム構築上の課題、システム運用上の課題を解決するための方策を整理するとともに、電波法上や財政支援の観点の解決策も明らかにし、実用化に向けて提言する。

(4) 技術的検証に向けた取り組み

技術的検証が必要となった課題に関しては、引き続きシステムの構築を検討し、通信試験を通じて検証を行うことを提言する。

イ 高速無線 LAN を活用した観光情報支援システム

(7) 実用化に向けての提言

- 情報通信技術を活用した観光に関する情報の提供等に必要な方策を検討した結果、活用する情報通信技術としては「無線 LAN 規格 11n」が有用であることが明らかになった。
- 技術的な観点から継続して検討すべき課題があるものの、情報通信技術をいち早く利活用し魅力ある観光地づくりに役立てる視点から、地域 ICT 利活用モデル構築事業等の財政支援を有効に活用することにより早期実用化が望まれる。
- また、将来的には、「無線 LAN 規格 11n」に関して、更なる高速化のための技術(5.6GHz 帯のチャンネルボンディング、11j(4.9GHz 帯)の 11n 化、メッシュ化)や周波数の割り当ての追加を検討していくことも重要と考える。

(上記(7)の提言の具体化)

<高速化技術>

- ① 11n の標準化に対応した、チャンネルボンディング・MIMO・搬送波数増加・ガードインターバル・符号化率・ストリーム数増加・ビームフォーミング技術とメッシュ技術と融合し実用化を図る。
- ② 無線アクセスポイントの切替え時間の短縮のためのローミング技術に関して、製品開発(無線 LAN 装置、無線 LAN カード)のためのメーカーとの協議が必要である。
- ③ DFS、TPC 機能のチップ化による機器の量産化をチップベンダーとの協議が必要である。

<周波数の割り当て>

高速化技術の進展に伴い、将来的には、チャンネル不足に対応した周波数割り当ての追加。

<財政支援>

地域 ICT 利活用モデル構築事業や地方の元気再生事業の活用。

(イ) 技術的検証に向けての提言

- 「無線 LAN 規格 11n」を活用した観光情報支援システムの更なる活用方策を検討するため、当該規格と GPS 等を活用した位置検知のための仕組みを構築し、技術的検証を行っていくことが望ましい。

(上記(イ)提言の具体化)

準天頂型 GPS システム・小型携帯情報端末(ウルトラモバイル PC)・4.9GHz 帯の 11n システムによりシステムを構築し、通信試験を通じてリアルタイム・リアルプレースな情報提供を行うことが可能であるか技術的な検証を行う。

- ① 無線 LAN システム・GPS 等を利用した位置検知システムの構築
- ② 位置検知システムを利用した、リアルタイム・リアルプレースな情報の提供
- ③ 携帯端末での高精細画像による案内
- ④ 無線 LAN 中継回線の大容量化

ウ ワンセグ映像配信技術を活用した観光情報支援システム

(ア) 実用化に向けての提言

- 情報通信技術を活用した観光に関する情報の提供等に必要な方策を検討した結果、活用する情報通信技術としては「ワンセグ映像配信技術」が有用であることが明らかになった。
- 技術的な観点やシステム構築上の観点から継続して検討すべき課題があるものの、情報通信技術をいち早く利活用し魅力ある観光地づくりに役立てる視点から、地域 ICT 利活用モデル構築事業等を有効に活用することにより早期実用化が望まれる。
- 構築するシステムとしては、「発射する電波が著しく微弱な無線局を活用したシステム」による実用化を行うことが適当である。
- また、「発射する電波が著しく微弱な無線局を活用したシステム」では受信エリアに限界があるため、利用者視点に立ち、より一層の利便性の高いシステムを検討することが望ましいと考え、将来的には、空中線電力が高い「免許を要しない小電力無線局」の制度化を検討し、実用化していくことも重要と考える。
- 「免許を要しない小電力無線局」の使用する周波数として、「2012 年 7 月以降のデジタル放送用周波数の圧縮後に空くこととなる周波数(UHF 放送の 53ch~62ch)」を使うことも方策の一つと考える。

(上記(ア)提言の具体化)

① 「発射する電波が著しく微弱な無線局を活用したシステム」による実用化

<技術的な観点>

- ・送信機の設置台数や設置場所についての制約から、1 送信機での複数チャンネル送信の実現。
- ・利用者が情報を直ぐ取得できるよう端末操作方法の簡便化を図るため、チャンネル設定ソフトの標準化について開発メーカー、ソフトウェア開発会社と協議。

<システム構築上の観点>

- ・観光支援を目的とした当該システム専用のネットワーク ID の実現。

<財政支援>

- ・地域 ICT 利活用モデル構築事業や地方の元気再生事業の活用。

② 「免許を要しない小電力無線局」の制度化の検討

<電波法制度の観点>

電波法上の関係手続きの改正等

- ・周波数割当計画の改正

無線局の目的：小電力業務用の追加

(参考) 国内分配 放送業務の他、陸上移動業務(2012年7月25日から使用可)

- ・電波法施行規則第6条の改正
- ・技術基準の策定(設備規則の追加)
小ゾーンエリア向け観光無線局技術基準(仮称)

<放送事業との共用の是非>

- ・放送波に影響を与えないことを担保するための仕組み若しくは技術が必要不可欠

③ デジタル放送用周波数の圧縮後に空くこととなる周波数(UHF放送の53ch～62ch)を使った「免許を要しない小電力無線局」の制度化の検討

<電波法制度の観点>

上記②に同じ

<2012年7月以降に使用可能となる電気通信通事業との共用の是非>

- ・ITS や携帯電話等の電気通信に妨害を与えないことを担保するための仕組み若しくは技術が必要不可欠

<受信端末の開発・普及>

- ・ワンセグ放送と当該システムの受信可能な複合端末やチューナーの開発
(複合端末の例) 道路交通情報(1620KHz)が受信可能なAMラジオ
テレビジョン VHFLOW バンドが受信可能なFMラジオ

(イ) 技術的検証に向けての提言

- より一層の利便性の高いシステムとするため、「免許を要しない小電力無線局」の制度化の検討の参考に資するため、干渉対策技術等の技術的検証を行っていくことが望ましい。

(上記(イ)提言の具体化)

適切な受信エリアを確保するための電力等の技術的条件、地上デジタル放送等に干渉を与えないように、送信チャンネルの制御技術の検証を行う。

- ① 小ゾーンエリアに必要な送信電力
- ② 放送波等への干渉対策技術