

最新の電波利用技術を活用したブロードバンド ゼロ地域の解消に関する調査検討会

【報告書概要】

平成19年3月
東北総合通信局

詳しくは、東北総合通信局 情報通信連携推進課(022-221-0753)までお問い合わせください。

第2章 ワイヤレスブロードバンドの現状

第1節 ワイヤレスブロードバンドの現状

○近年、ワイヤレスブロードバンド技術の進展により様々な無線システムの普及が進展しつつある。特に、デジタル・ディバイド対策として全国で先進的な取組が顕著となっている。

○IT戦略本部「IT新改革戦略」においても、2010年度の目標達成のためブロードバンド無線アクセスのような電波利用システム等の実現を図ることが示された。

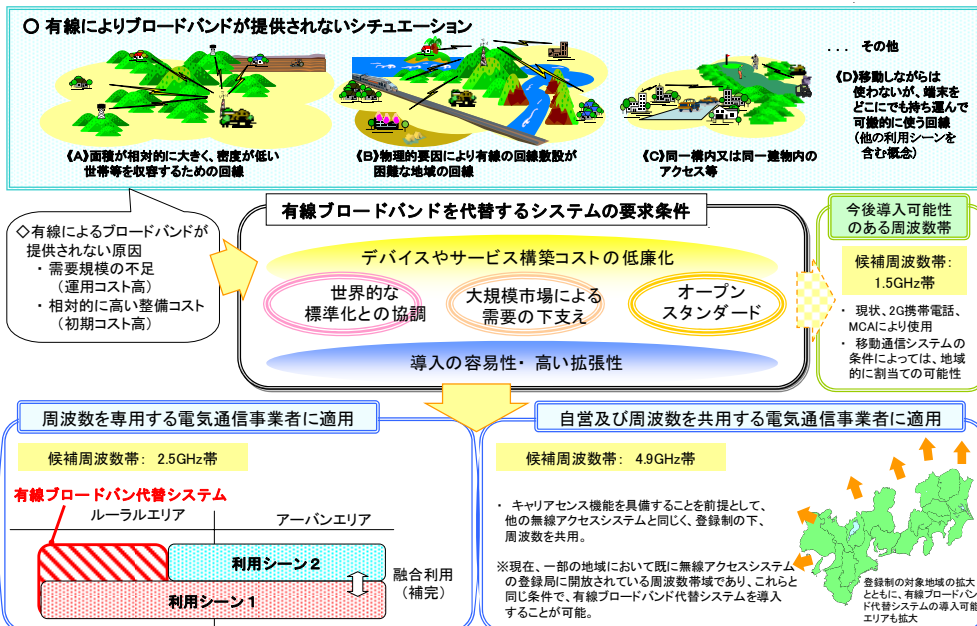
○総務省もワイヤレスブロードバンド推進に向けて様々な検討と取組みを行っている。

①情報通信審議会による「電波政策ビジョン」の提言 ②総務省による「周波数の再編方針」の策定 ③ワイヤレスブロードバンド推進研究会での検討 ④情報通信審議会情報通信技術分科会広帯域移動無線アクセスシステム委員会での検討

全国に広がる先進的な取組事例



有線ブロードバンド代替システムの概要と候補周波数



第2章 ワイヤレスブロードバンドの現状

第2節 最新のワイヤレスブロードバンド技術、WiMAX

○WiMAX (Worldwide Interoperability for Microwave Access)には、固定WiMAXとモバイルWiMAXがある。特にモバイルWiMAXは、近い将来、安価かつ設置の容易なシステムとして普及が期待されている。

○モバイルWiMAXの特長

- ①数km～数十km程度の広いカバレッジ
- ②数Mbps～数十Mbpsクラスの高速度通信
- ③モビリティ機能(高速ハンドオーバー)

○WiMAX規格

IEEE802.16による国際標準化(802.16e-2005)
WiMAXフォーラムによる上位レイヤ規定の策定

○WiMAXのコア技術

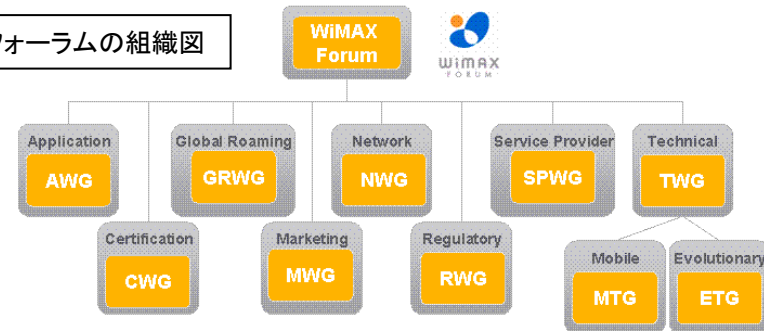
OFDMA MIMO All-IP

- ①伝送速度及び周波数利用効率の向上による搬送データの伝送コストダウン
- ②安い伝送路及び既存IP認証装置利用によるネットワーク構成のコストダウン

○WiMAXの今後

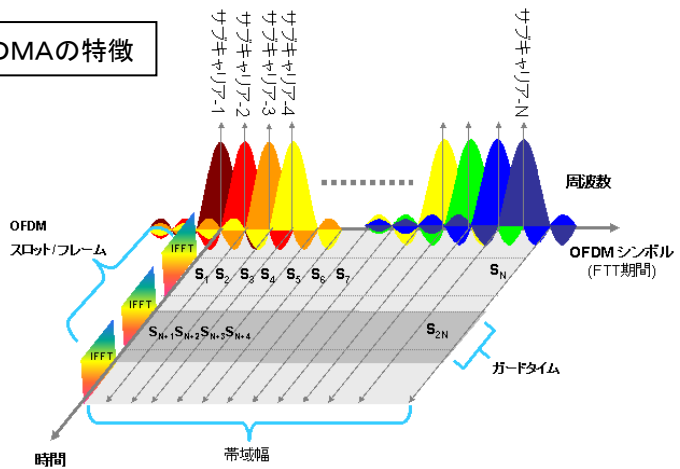
機能拡張により、WiMAXが第4世代のワイヤレス技術として成長することが期待される。

WiMAXフォーラムの組織図

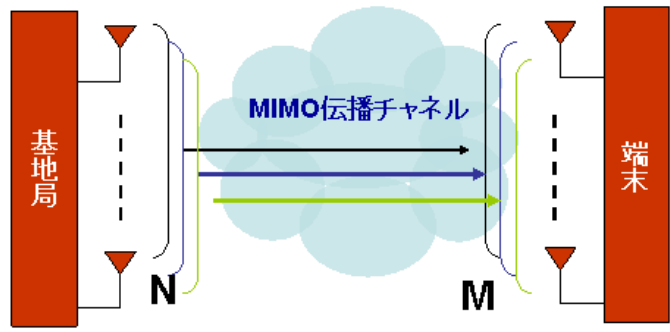


CWG: WiMAX関連機器の認証に関する取り決め
NWG: ネットワーク・アーキテクチャの規格化
SPWG: WiMAXにおけるサービスの要求条件に関する仕様を決める
TWG: 802.16eに基づいてWiMAXのシステムプロファイルを作成

OFDMAの特徴



MIMOの特徴



N本送信とM本受信
- 複数並行チャンネル

第3章 調査検討の概要

第1節 調査検討の目的

○東北地方は中山間地等多くの条件不利地域を抱えブロードバンド・ゼロ地域が全国のほぼ2倍となっていることから、条件不利地域におけるラストワンマイルを解決することを目的に、有線ブロードバンド代替システムとしての広帯域移動無線アクセスシステムの利用可能性について調査検討を行うこととした。

第2節 調査検討会の設置

○東北総合通信局の調査検討会として、産学官の委員による「最新の電波利用技術を活用したブロードバンド・ゼロ地域の解消に関する調査検討会」(座長:東北大学大学院工学研究科教授 安達 文幸)を平成19年7月26日に設置して平成19年3月末までの間、調査検討を行った。

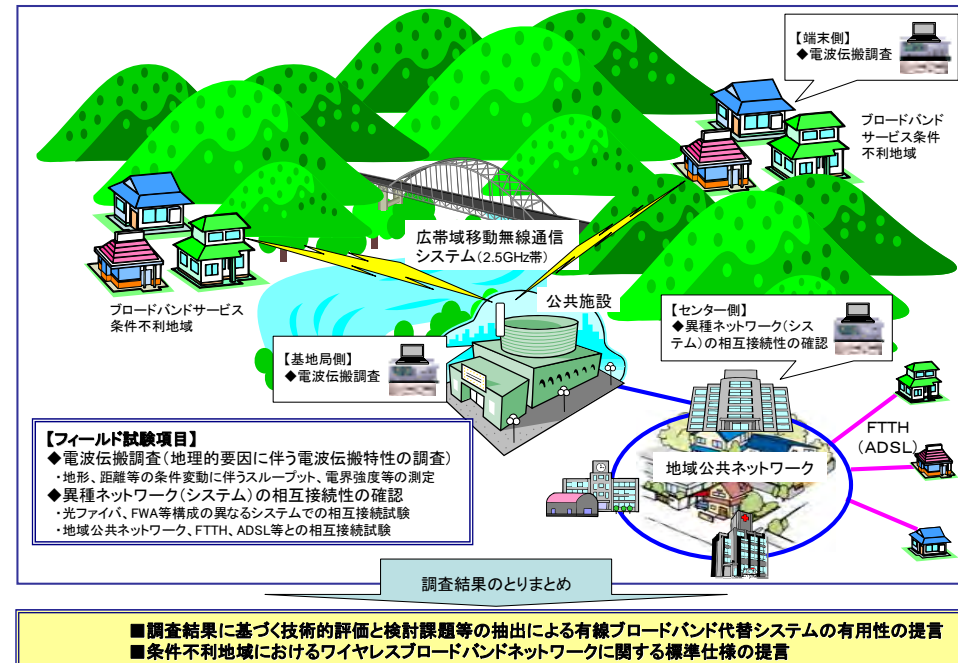
○調査検討会に作業部会(主査:東北大学電気通信研究所助教授 中瀬 博之)を設置して、石巻市のブロードバンド・ゼロ地域において地域公共ネットワークと広帯域無線アクセスシステムを組み合わせた試験システムを構築し、フィールド試験を実施して有用性を検証した。

第3節 検証する広帯域移動無線アクセスシステムの選定

次の条件を満足するシステムとして2.5GHz帯の周波数を使用するモバイルWiMAXを採用することとした。

- ①1.5Mbps以上のインターネットサービスが可能であること。
- ②半径2km以上の広域エリアでの通信が可能であること。
- ③通信市場での普及が見込まれ、将来的に価格の低廉化が予測されるシステムであること。

最新の電波利用技術を活用したブロードバンド・ゼロ地域の解消に関する調査検討の概要



第4章 フィールド試験

○フィールド試験の概要

試験実施期間:平成19年1月～3月

試験実施場所:宮城県石巻市(旧河北町針岡地区)

○フィールド試験項目

- ①カバレッジ測定 ②電界強度測定 ③スループット測定
- ④遅延時間測定 ⑤インドア測定

○フィールド試験結果

☆見通しであれば、4.8km超の通信が可能

基地局アンテナからの見通し外のRSSIは10dBm下がる。但し、民家や木々等比較的小さな障害物の場合であって、山や丘のような大きな自然障害物の場合は、その背後で電波を受信することは困難。

☆ダウンリンク2.1Mbps、アップリンク0.95Mbpsのスループットを実証

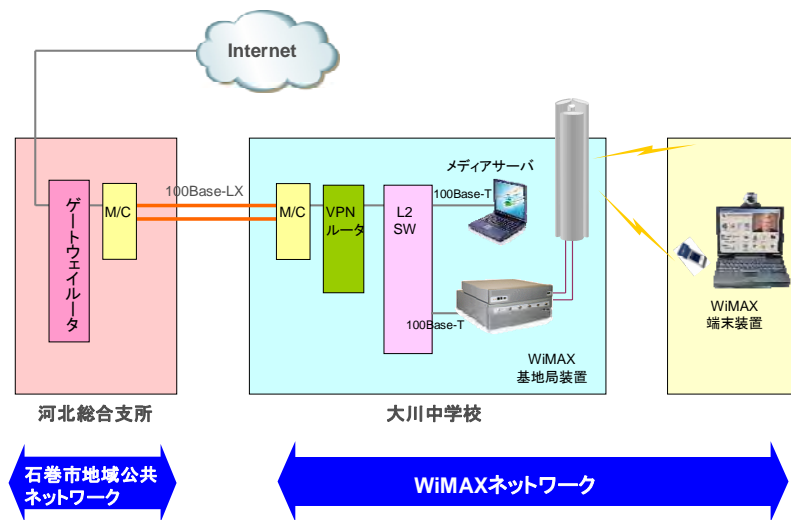
○公開試験

開催日:平成19年2月26日

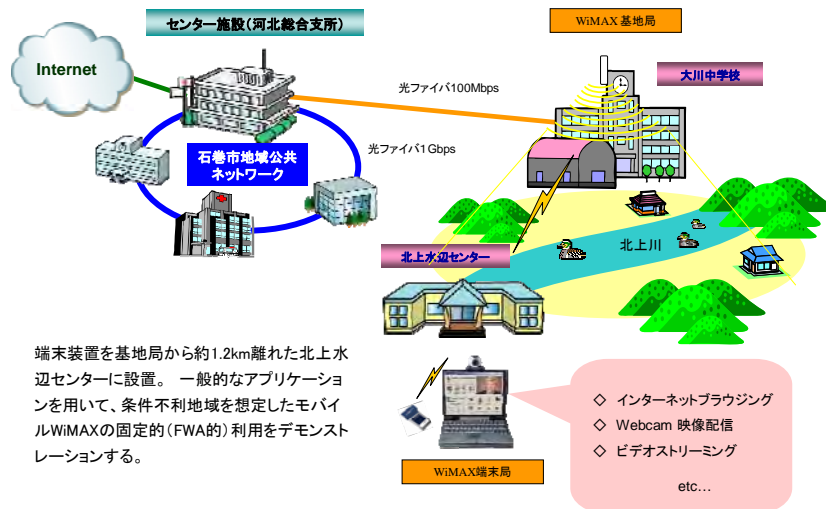
場所:石巻市北上水辺センター



フィールド実験ネットワーク図



公開試験概略図



端末装置を基地局から約1.2km離れた北上水辺センターに設置。一般的なアプリケーションを用いて、条件不利地域を想定したモバイルWiMAXの固定的(FWA的)利用をデモンストレーションする。

- ◇ インターネットブラウジング
- ◇ Webcam 映像配信
- ◇ ビデオストリーミング
- etc...

(1) フィールド試験結果の検証と考察

電波の強い直進性を確認、カバレッジは出力の低いアップリンク側(端末側)に依存

○より広いカバレッジ確保のために

①高出力端末や高利得アンテナの使用 ②基地局アンテナの高位置への設置、指向方向の調整 ③端末側アンテナの屋外設置

○スループット向上のために

①更なる開発への期待 ②新たなアンテナ技術(MIMO)の活用

(2) 有効性に関する考察

○フィールド試験の結果、半径2km以上の広域エリアで、1.5Mbps以上のインターネットサービスが可能であることが実証された。

○地域公共ネットワークとの相互接続性についても確認された。

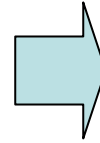
→地域公共ネットワークを活用したブロードバンド環境構築の手法として有効であり、実現性が高い。

(3) 制度上の課題

○情報通信審議会BWAシステム委員会では、「条件不利地域における有線ブロードバンド代替システムに関する要求条件」に関する検討は先送りされた。

→モバイルWiMAXのラストワンマイルとしての利用は、今後の制度上の課題となっている。

モバイルWiMAXを活用した
ブロードバンド・ゼロ地域の解消のために



課題解決による環境整備が必要

技術的課題の解決による環境整備

◆更なる技術開発とフィールド試験による
検証の必要性

制度的課題の解決による環境整備

◆制度上の課題解決

・モバイルWiMAXのラストワンマイルとしての
利用に対応できる柔軟な制度が必要

・高出力無線機器及び高利得アンテナの導入
可能な制度が必要

◆地域公共ネットワークの活用に向けて

・地域公共ネットワークの標準仕様への追加

環境整備によりモバイルWiMAXがブロードバンド・ゼロ地域の解消に活用されることを期待