

# 地域WiMAXの同一周波数中継方式に関する調査検討報告書 概要版

【座長】 東海大学 生物理工学部生体機能科学科 教授 上瀧 實 平成23年3月

## 目的

- 地域WiMAXの同一周波数中継を行う際の技術的条件等の検討を行い、多様なブロードバンドサービスを経済的に提供可能となるシステムについて検討する

## 背景

- 広大な地域に集落や民家が点在している郊外はブロードバンドサービス未提供地域が多いが、光ファイバ敷設は、設置時などに多額の費用が必要
- 同一周波数中継ができれば、経済的にブロードバンドサービスエリアを拡大でき、移動中の高速通信などモビリティを活かした多様なサービスも可能

## 調査検討期間

- 平成22年7月～平成23年3月

## 実環境試験

- 期間：平成22年12月～平成23年2月
- 場所：旭川市

基地局：旭川市神楽市民交流センター

中継局：旭川市神居支所

サービスエリア：中継局から半径1km以内の近隣エリア



# ブロードバンドサービスの現状と課題

---

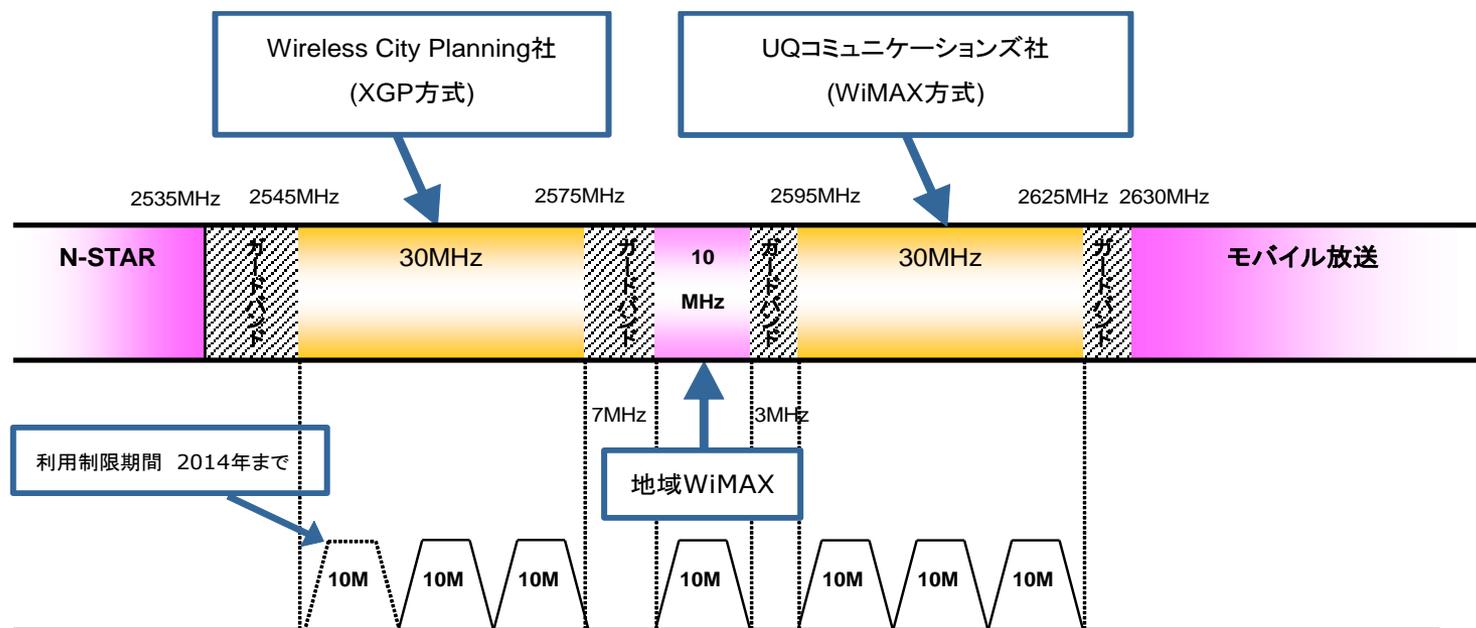
## 現 状

- 北海道内のブロードバンド整備状況は、平成21年3月末現在、FTTH、ADSL、FWA及び3.5世代携帯電話により、約257万8千世帯が整備済
- 世帯カバー率は、平成21年3月末現在、98.4%
- 平成22年度末までにブロードバンドの世帯カバー率100%
- 超高速ブロードバンドについては、平成22年3月末現在で世帯カバー率約90%

## 課 題

- 残り約10%の世帯では超高速ブロードバンドが未整備であり、その解消が課題
- 地理的条件や経済性から光ファイバが敷設困難な場合、無線を利用したワイヤレスブロードバンドの活用が有効

# 地域WiMAX通信システム



地域WiMAXの使用周波数帯域は、2582MHz - 2592MHz の10MHzが割り当てられている

## 地域WiMAX同一周波数中継

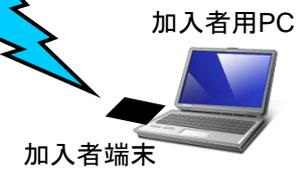
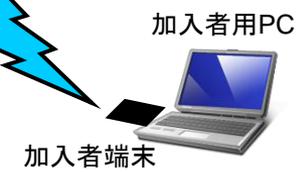
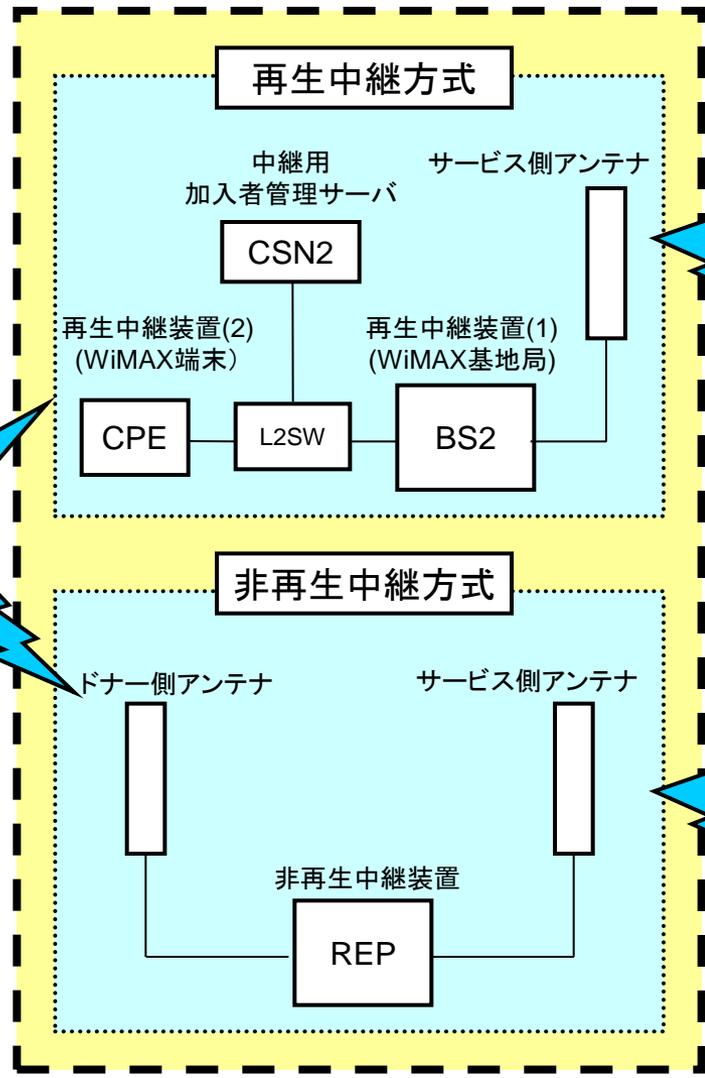
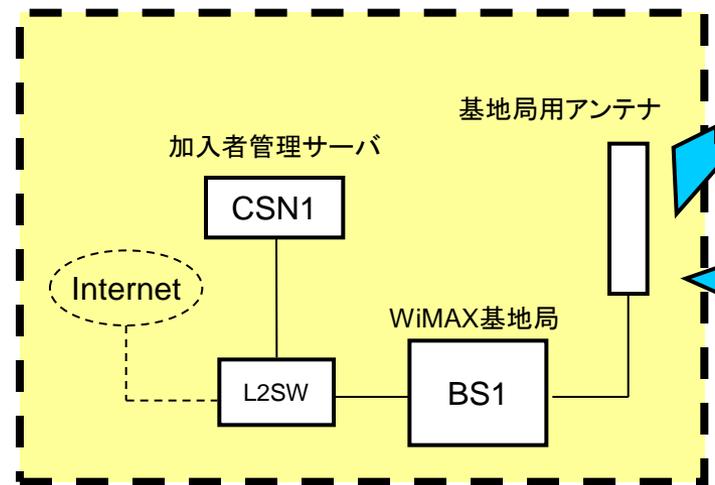
- 地域WiMAXにおいては、周波数利用可能帯域が、1チャンネルの通信帯域(10MHz)分の周波数しか割り当てられていないため、中継には同一周波数中継を利用
- 中継装置を使うことにより、基地局設置よりコスト面での優位性はあるが、設置時の中継局アンテナ間の干渉の考慮や、サービスエリア内での干渉を低減させる置局設計等が必要

# 実環境試験システム構成

- 再生方式＝受信したデータを補正して送信する
- 非再生方式＝受信したデータをそのまま増幅して送信する

中継局：旭川市神居支所

基地局：旭川市神楽市民交流センター



WiMAX基地局：ネットワークと加入者端末の接続を提供する装置。  
 加入者端末：WiMAXネットワークに接続できる端末  
 CSN：加入者管理用のサーバで、接続するWiMAX端末を登録する。  
 CPE：固定的に利用するWiMAX端末。  
 REP：受信データをそのまま送信する非再生型中継装置  
 L2SW：Ethernetネットワークの分配装置  
 サービス側アンテナ：加入者向けに通信するための中継局アンテナ  
 ドナー側アンテナ：基地局向けに通信する中継局アンテナ

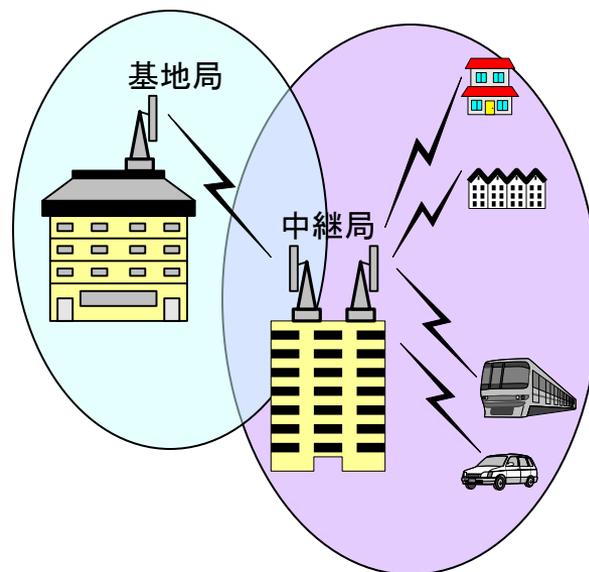
# 地域WiMAX同一周波数中継方式の有用性

## 本調査検討会の実証試験での検証

- 地域WiMAX同一周波数中継は実現可能
- 地域WiMAXの10MHz帯域においても、スループットは十分に確保

## 同一周波数中継方式の有用性

- 周波数の有効利用
- サービスエリアを効率的に拡大
- 基地局装置より安価での構築が可能
- コスト面での有用性(次のコストが不要)
  - 基地局装置のコスト
  - アクセス回線のコスト
  - アクセス回線のメンテナンスコスト



# 地域WiMAX同一周波数中継方式の導入の課題

---

## 技術基準について

- 隣接システムの基地局や加入者端末に影響を与えないような技術基準作りが重要

## アンテナの設置条件

- 実環境への展開には、アンテナの結合量等、事前に現地での測定が必要

## 送信電力設定

- 自動調整などにより、運用をより簡便化できる機能が必要

## 再生方式の構成

- 地域WiMAXに対応した再生中継方式の製品化

## MIMO方式の対応

- 再生中継方式の場合MIMO-Bに対応できるが、非再生中継方式におけるMIMO-Bの対応が必要

# 地域WiMAX同一周波数中継方式の導入に向けて

## 地域WiMAXへの期待

- ルーラルエリアでのデジタル・ディバイド解消
- 自動車等などでの高速移動状態でも高速通信が利用可能
- モバイルでのインターネットアクセスや地域活性化のためのアプリケーションの利用拡大

今後は、地域WiMAXに対応した中継装置の製品開発が望まれる。

実用化に向けて技術基準等の法的整備が進むとともに、本実証試験の結果により地域WiMAXの利用拡大が促進されることを期待

