



無線を活用した 地域のブロードバンド整備

ルート下付株式会社 / アライドテレシスグループ

真野 浩 / hmano@root-hq.com

◆ 無線を活用した地域のブロードバンド整備への取り組み事例

① Wi-Fiによる無線アクセス

◆ 秋田市雄和地区無線アクセスシステム実証試験の概要

② WiMAXの固定的利用

◆ 地域の集落形態の特性を考慮した無線有効活用の提案

③ WNA(ワイヤレス・ネットワーク・アグリゲーション)の提案

◆ 地域における導入検討プロセスの例

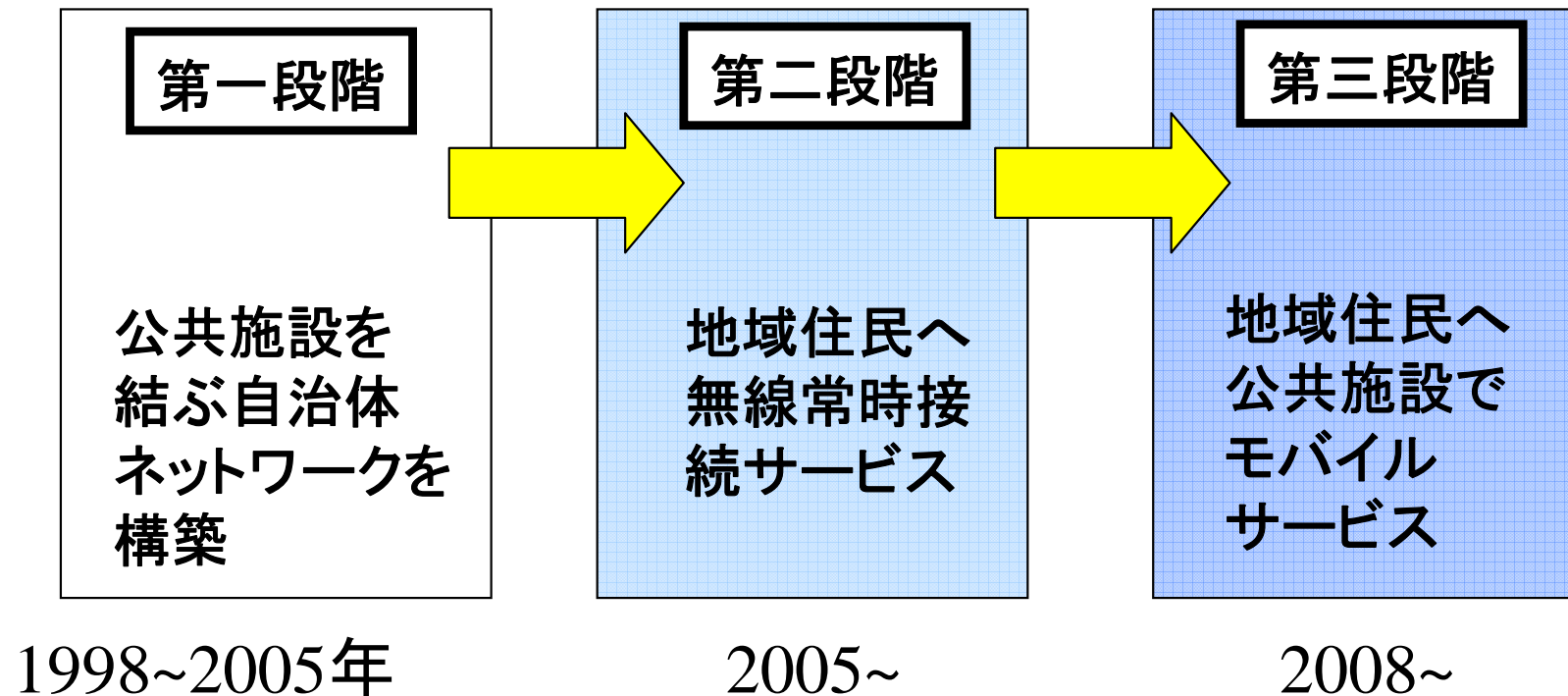
地域情報化への戦略

- ◆ FTTH、CATV、xDSL、無線 全ての技術を融合する。
- ◆ 常時接続環境を構築する
- ◆ 高速アクセスを実現する。
- ◆ 行政を主導に地域の家庭にもサービスを行う
- ◆ 低廉、定額接続ネットワークを構築する。
- ◆ 全ての世代に、それぞれに適したサービス形態を用意する
- ◆ 固定、移動の両サービスを提供する。

地域情報化

e-JapanからU-Japanへ

- 地域情報化整備からインターネットサービスへの展開の流れ



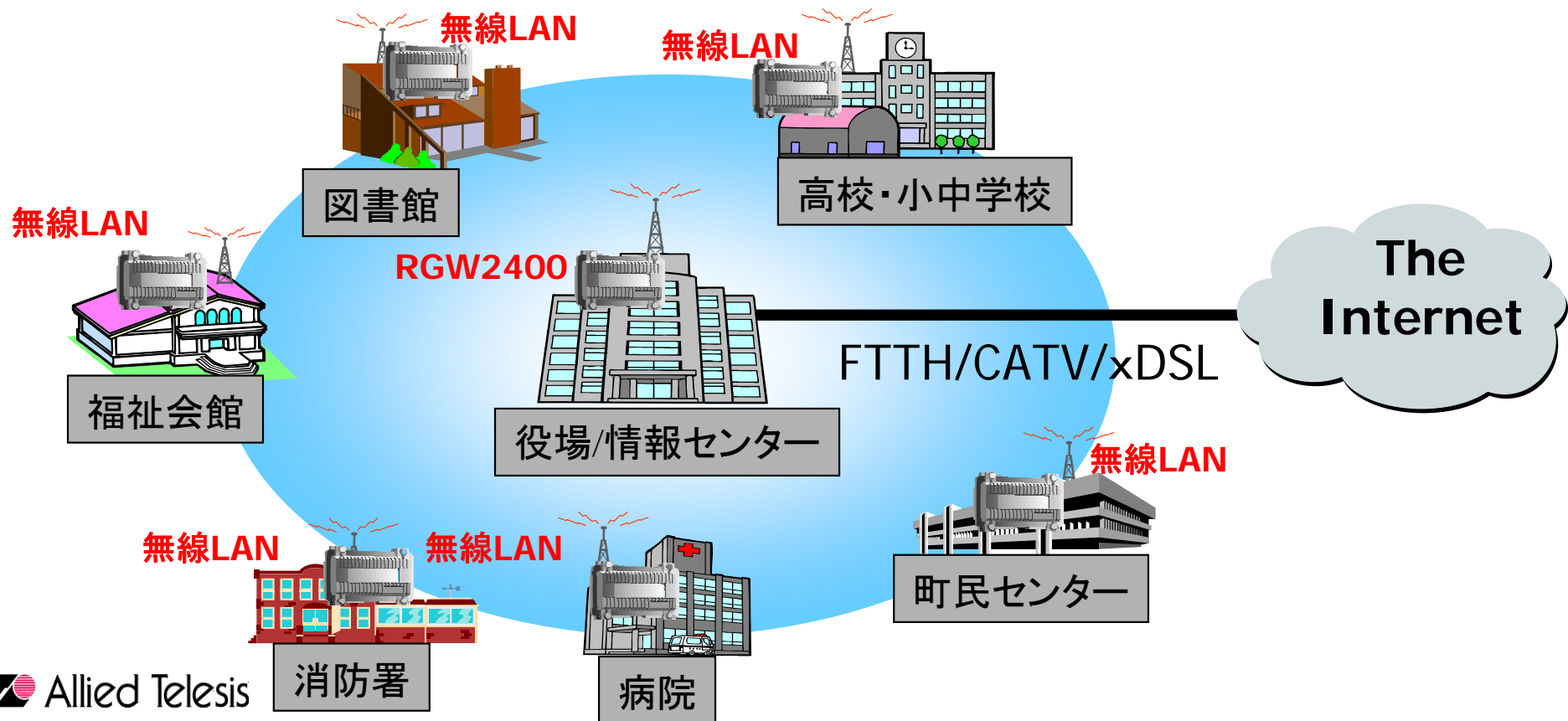
ワイヤレス

コミュニティエリアネットワーク

- 役場、情報センターに敷設された光ファイバ、CATV、ADSLを中心に、周辺の公共機関を無線IP接続
- エリア内の通信費は不要となり町全体の通信費削減
- 様々なアプリケーションを組み合わせ行政、教育に利用

コミュニティエリアネットワーク

- 専用線が敷設された役場や情報センターなどから他の各公共施設へ無線接続
- Multi To Multi Pointのコミュニティネットワークを構築
- 地域の情報化とユビキタスタウンへの構想

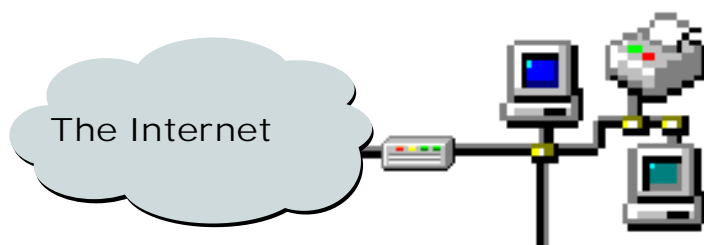


無線による地域情報化の歴史

「平成10年度自治体ネットワーク用小規模無線システムに関する調査研究」

四国電気通信監理局 地域振興のための電波利用に関する調査研究会

- 無線による地域情報化の流れは、小さな調査研究会から



無線装置

アンテナ

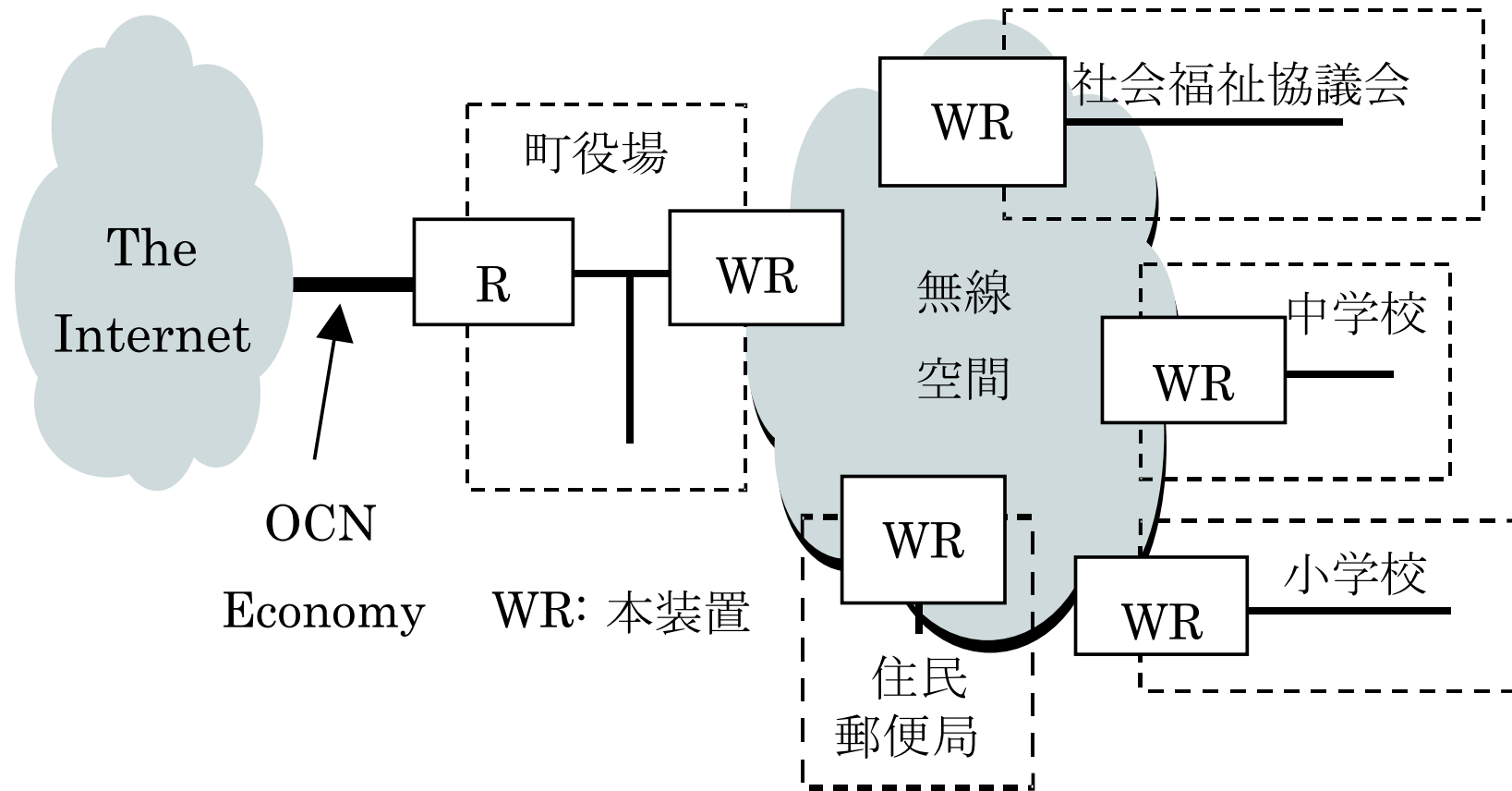


APFSルータ



無線による地域情報化の歴史

ネットワークの構成



無線による地域情報化の歴史

導入環境

社会福祉協議会 PS4

758m

鷺敷中学校 PS2



鷺敷町役場



358m

142m

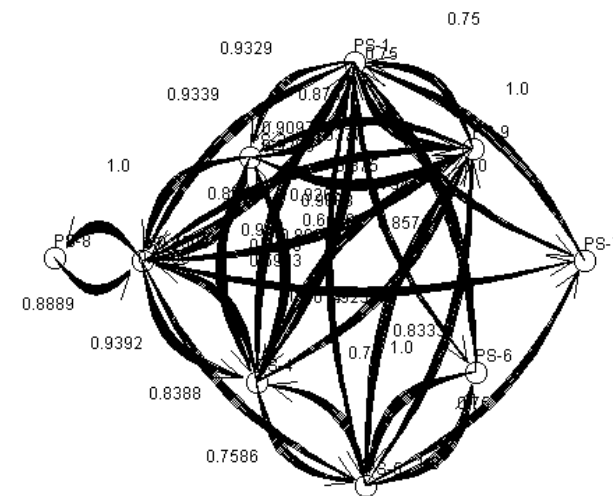
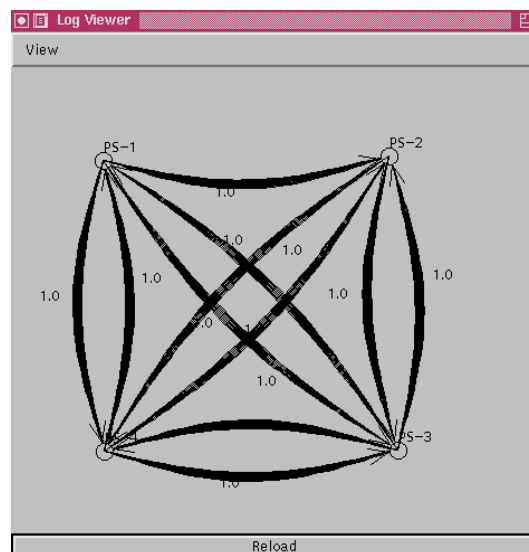
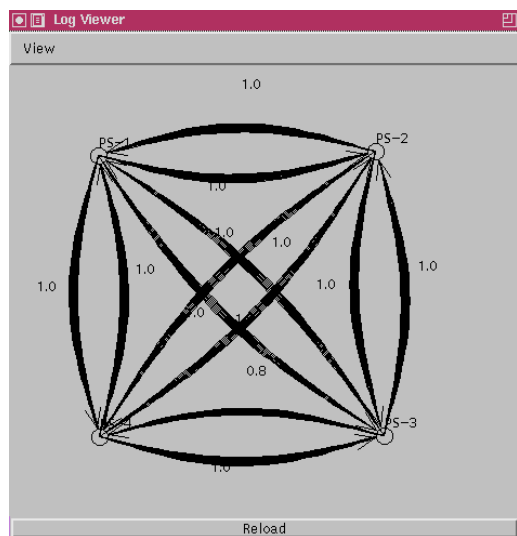
485m

542m

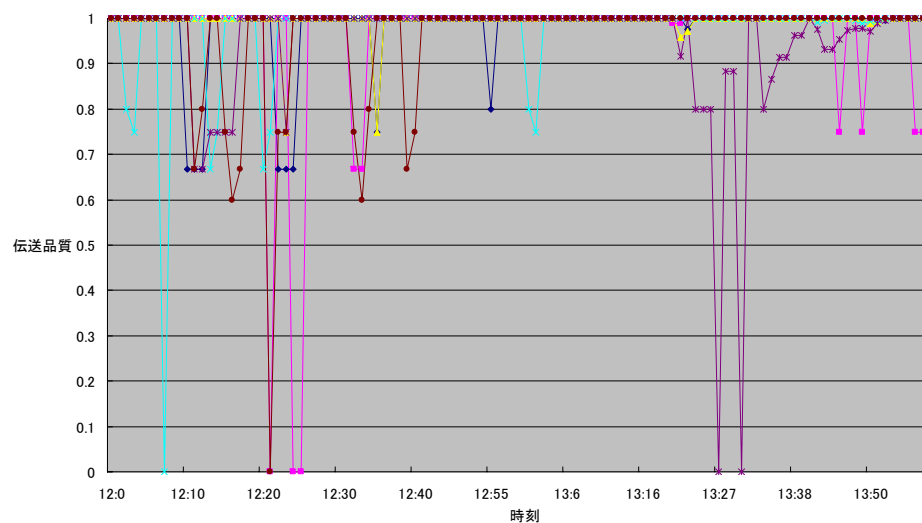


鷺敷小学校 PS3

無線による地域情報化の歴史 経路制御(最初は、メッシュだった)



伝送品質の時刻変化 1998/12/25 PS-1



自治体主導型ISPサービス

- 自治体のファイバに無線を融合し、町内の家庭/SOHO/集合住宅へ常時接続型のインターネットサービス
- 常時接続網の普及が満たないエリアでも高速ブロードバンドサービスを実現
- VoIPと組み合わせた町内定額電話サービスへの展開

地域情報化から 地域住民サービスに向けて

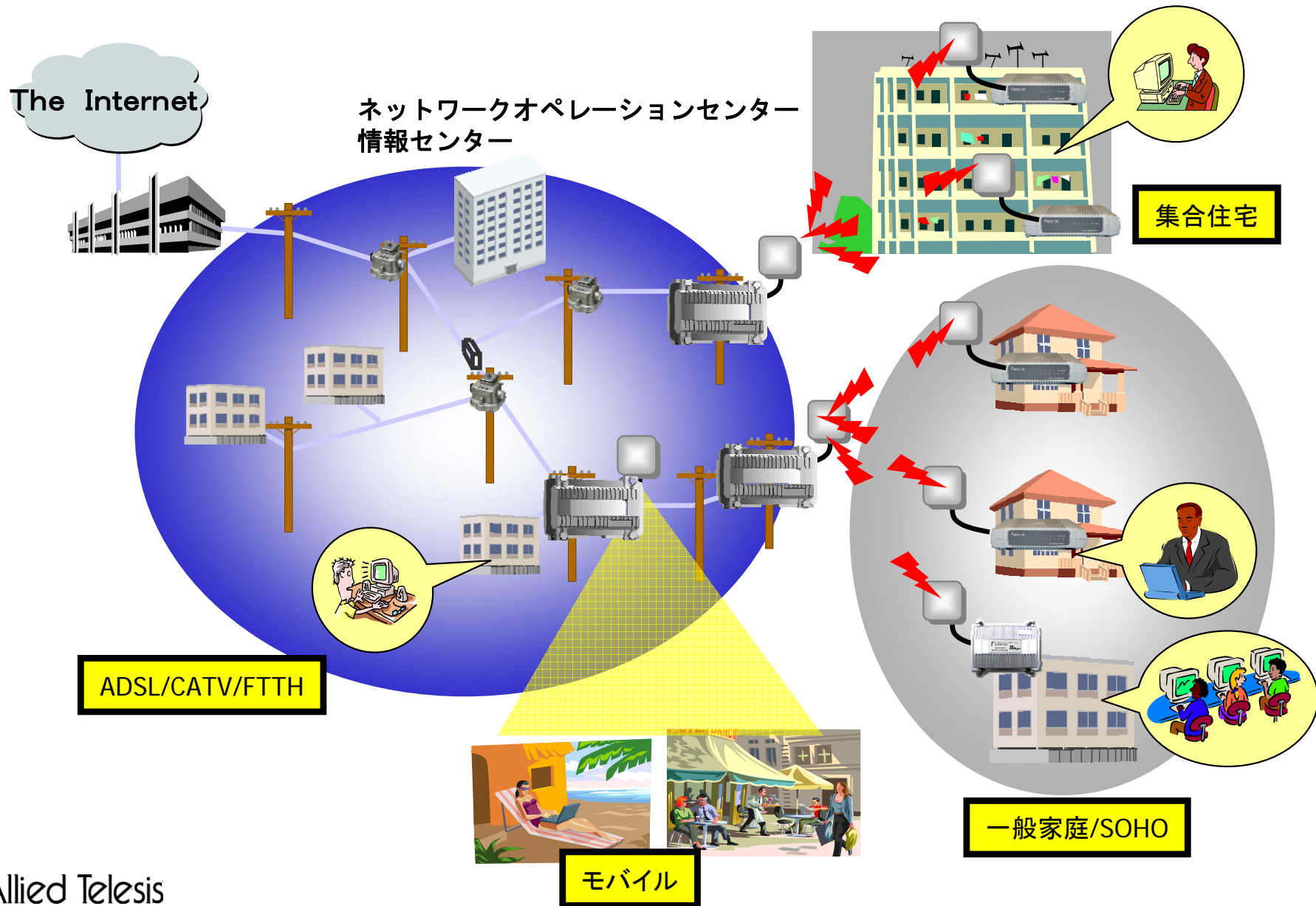
目的

- ◆ 自治体が主導となり、地域住民がインターネットに接続できる環境を提供する。
- ◆ 地域住民の情報リテラシーの向上。
- ◆ 自治体と住民がリアルタイムで情報交換を可能とし、コミュニケーション強固と公共利用を増進

要件

- ◆ 設備コスト、運用コストを低コストで構築する。
- ◆ 構築、運営に関して、民間のノウハウも活用する。
- ◆ 適材適所な技術を利用する。

ネットワークイメージ



① Wi-Fiによる無線アクセス 導入事例

- 全国100市町村以上で導入

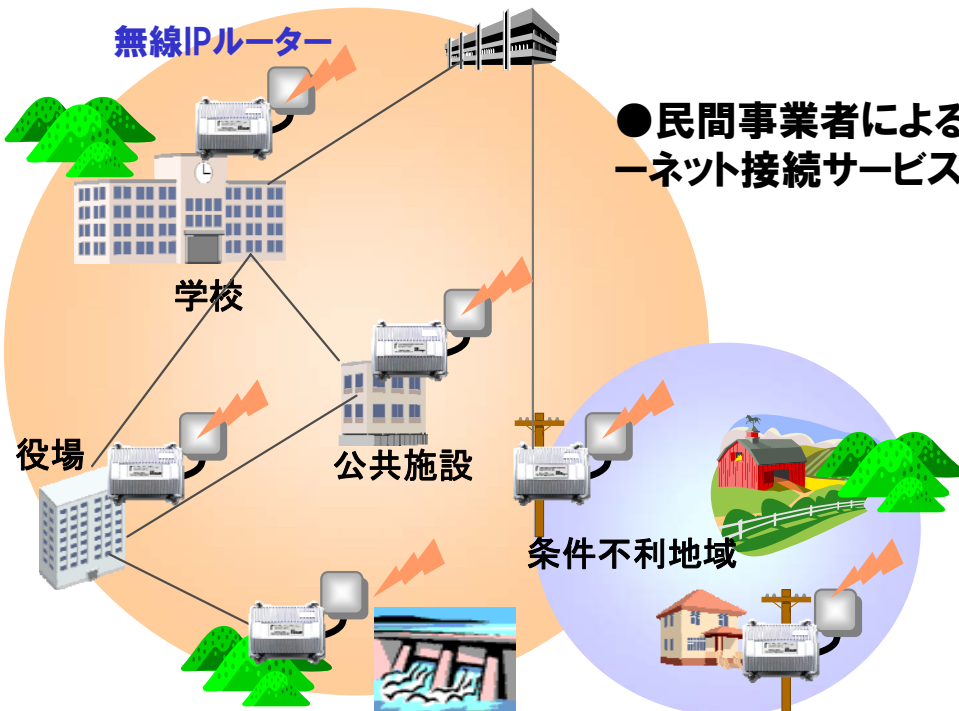


① Wi-Fiによる無線アクセス

平成10年度 四国電気通信監理局「自治体ネットワーク用小規模無線システムに関する調査研究会」をきっかけに、無線LANによる地域イントラネット構築の有用性が認知され、全国150市町村以上の有線インフラ構築困難な中山間地域など条件不利地域を中心に、Wi-Fi(2.4GHz帯,IEEE802.11b/g)を利用した地域イントラネットの構築導入が普及。

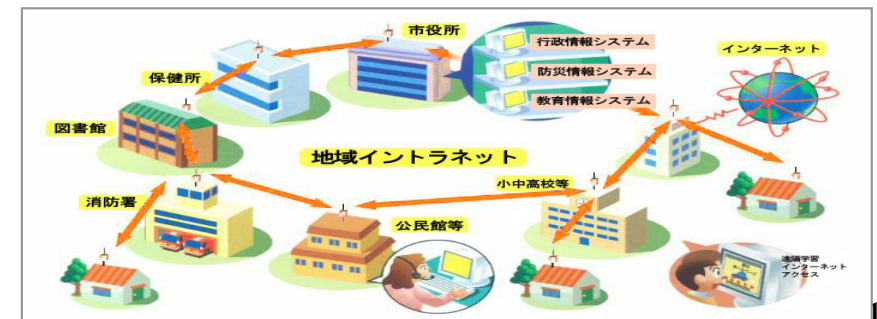
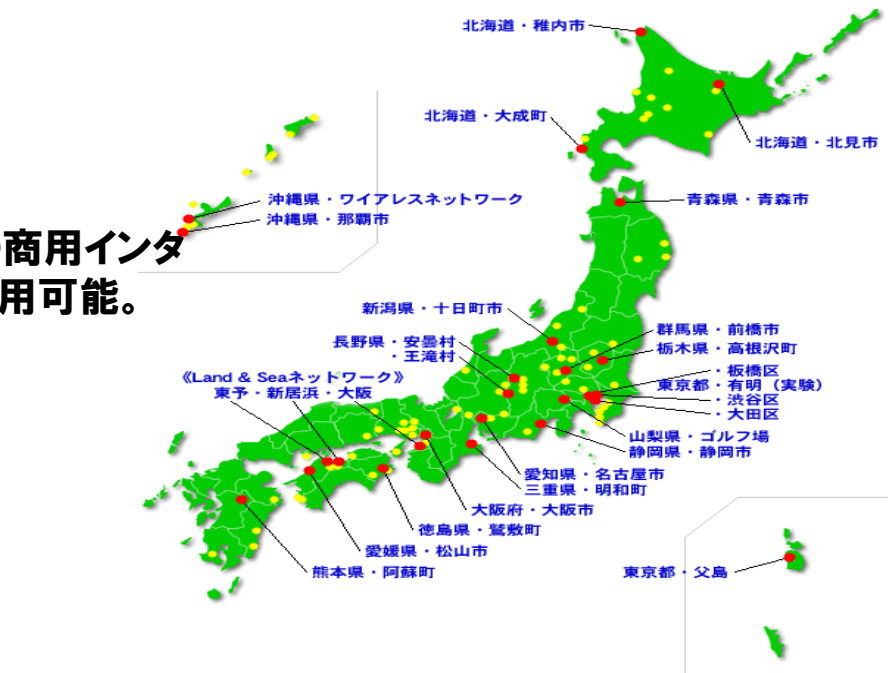
加入者系回線へのWi-Fi利用は、廉価な回線網として期待されるものの、カバーエリアの大きさなどから、単体の成功事例は少ないが、公設民営や互助会形式による成功事例もある。

●行政等による地域のコミュニティエリアネットワーク



ダム/河川、道路等の遠隔監視

●民間事業者による地域の商用インターネット接続サービスへ再利用可能。



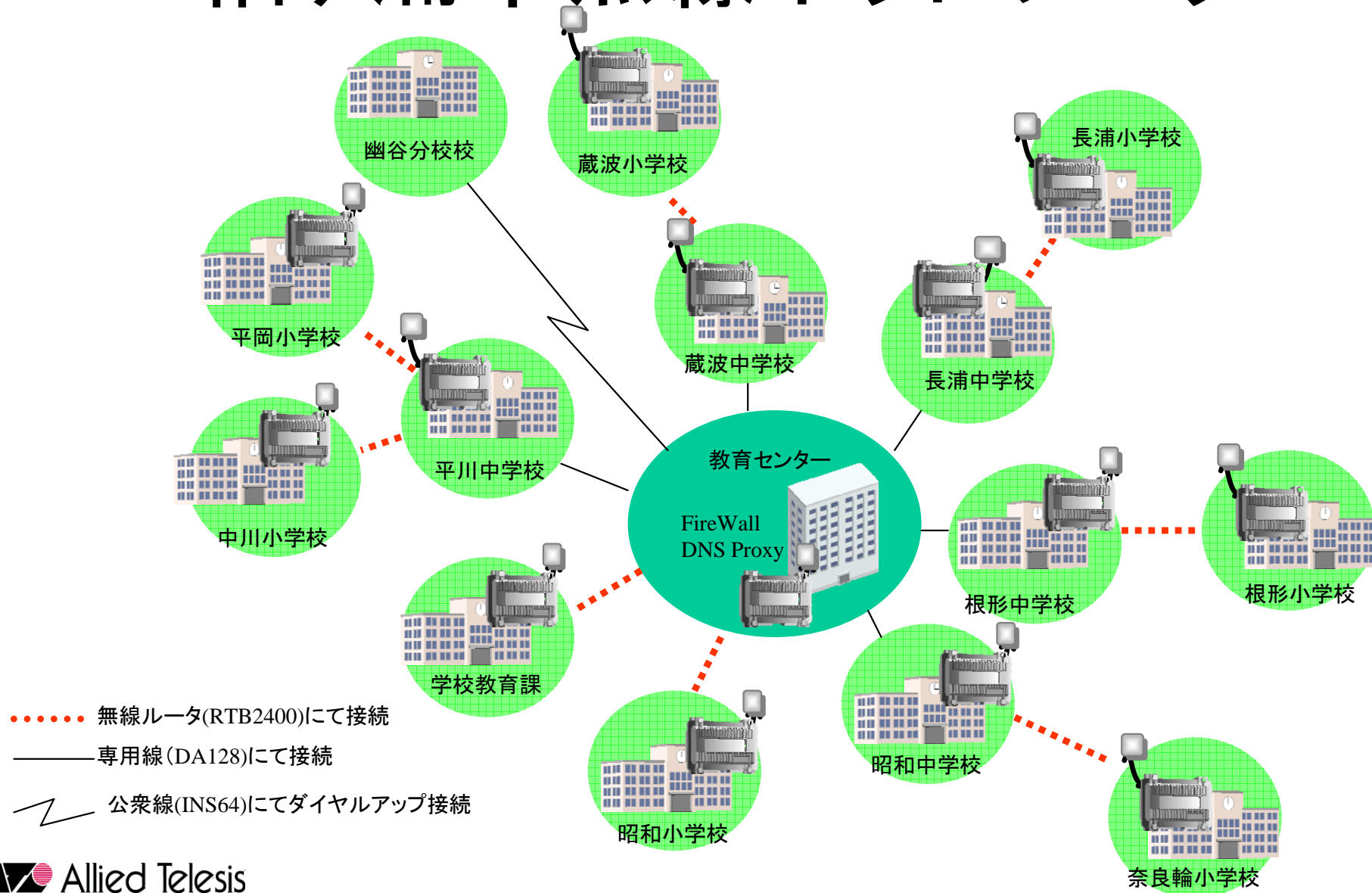
袖ヶ浦市

コミュニティエリアネットワーク

千葉県袖ヶ浦市

- 教育センターを中心に公共機関、14箇所の小中学校を無線接続
 - 2.4GHz無線IPルータを利用し最大5Kmを常時接続
- インターネット教育の推進
 - 学習指導において、課題解決を重視するとともにツールとしてコンピュータの活用

千葉県 袖ヶ浦市無線ネットワーク

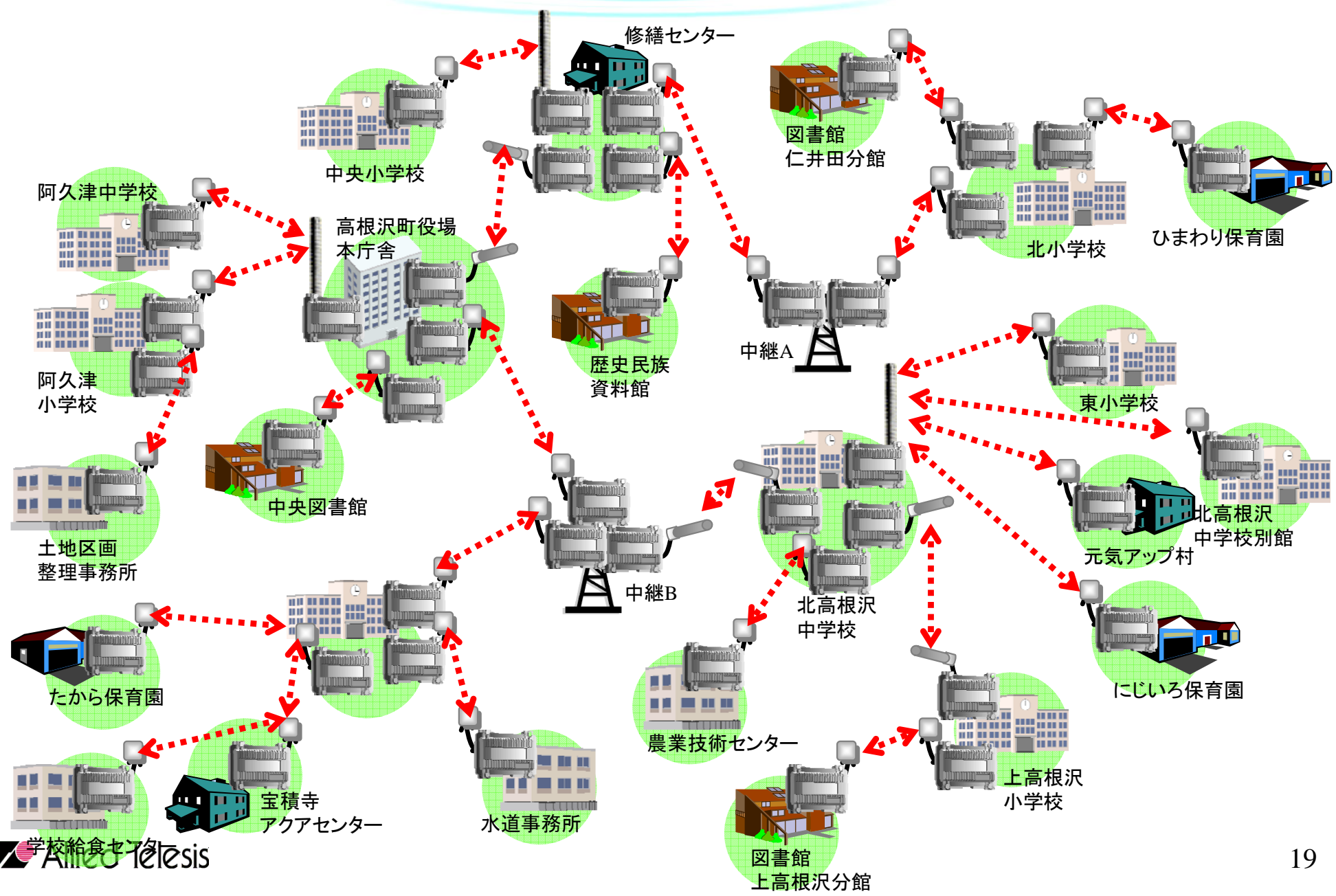


栃木県「高根沢町元気ネット」

栃木県高根沢町

- 小学校、中学校、図書館、公民館等、22箇所の各公共施設の接続
 - 2.4GHz無線IPルータを利用し最大16Kmを常時接続
- 行政のネットワーク運用
 - 家庭から各種申請書のダウンロード、図書情報の検索や情報収集が可能
 - 公共施設のPCを公開し、住民がインターネットを利用
- インターネット教育の推進
 - 学習指導において、課題解決を重視するとともにツールとしてコンピュータの活用

高根沢町無線ネットワーク

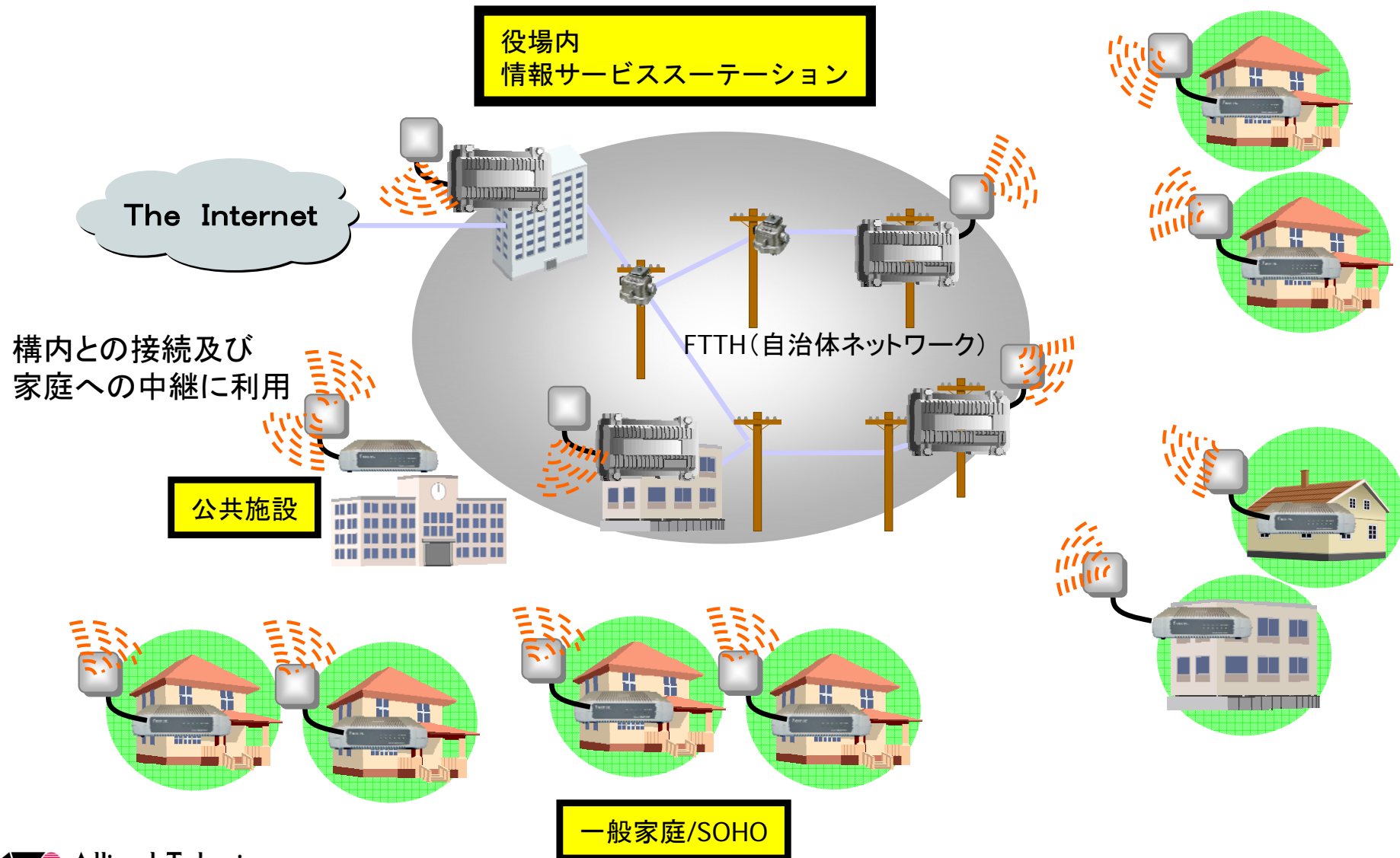


三原郡緑町 自治体主導型ISP

兵庫県三原郡緑町『みどりねっと』

- 役場内の情報サービスステーションを中心に公共施設間を結ぶファイバに無線を融合し、町内の一般家庭/SOHO/集合住宅へ接続
- 月額1,000円の定額でブロードバンドインターネットサービス

みどりネット無線ネットワーク

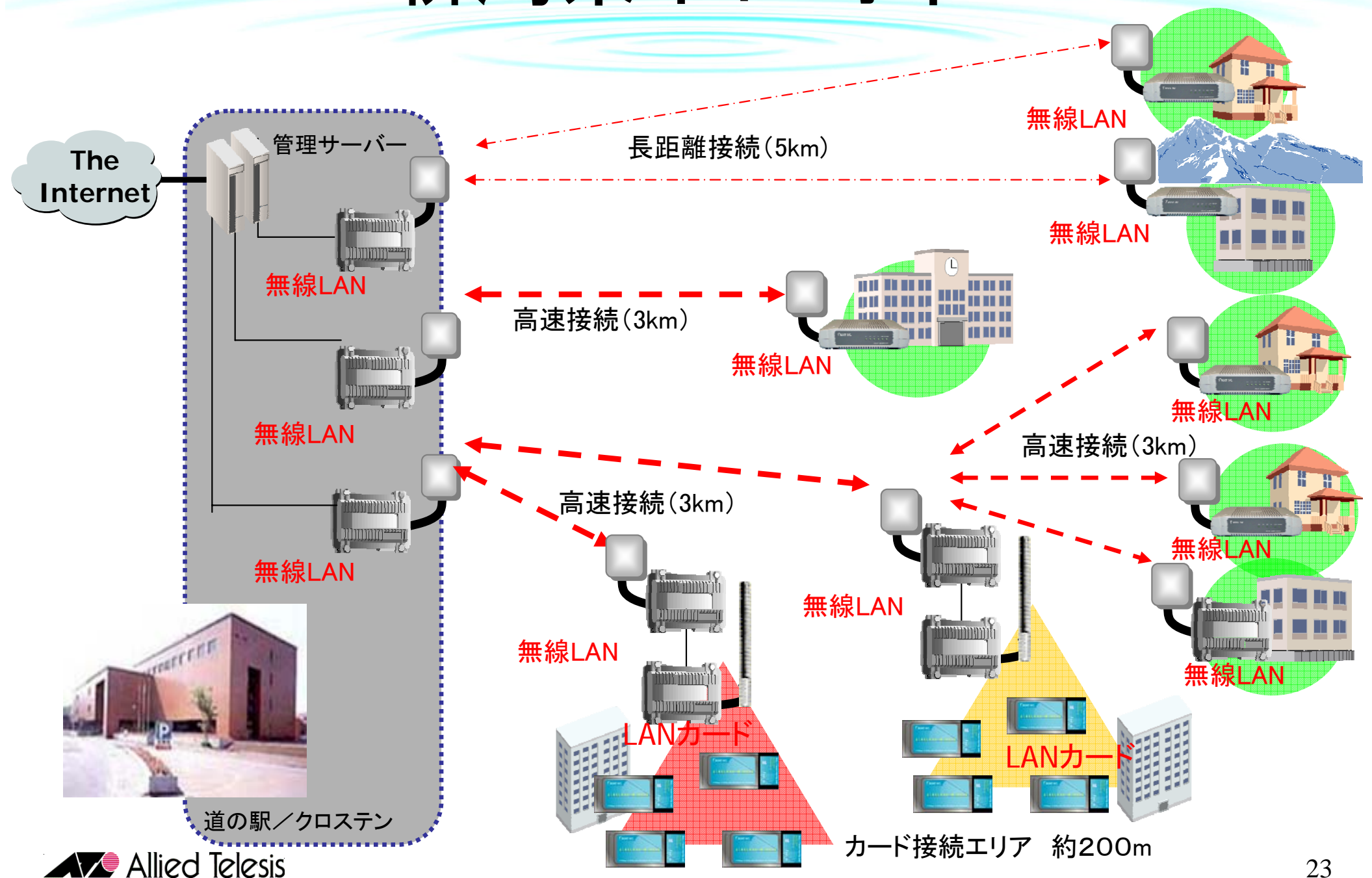


新潟県十日町市 自治体主導型ISP

新潟県十日町市

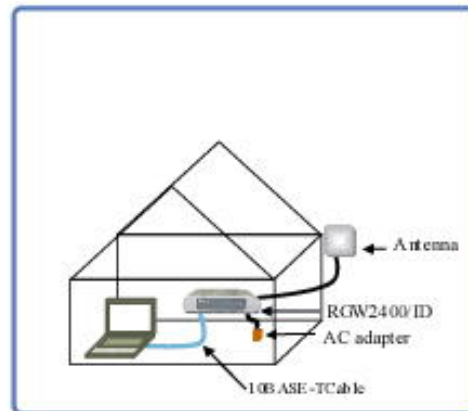
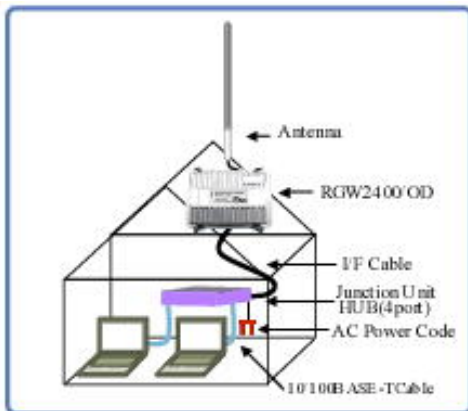
- 公共施設、一般家庭を無線接続
 - 地場産業振興センター(クロステン)を起点として、光ファイバを敷設。そこから、市内や川西町の公共施設や、一般家庭を無線により常時接続。
- ホットスポット型接続エリアの展開
 - ユビキタスインターネット環境を目指して、公共施設内でのIEEE802.11b無線LANカードを使ったホットスポット型接続エリアを展開

新潟県十日町市



- 無線アクセスによる地域コミュニティネットワークを整備
- 光ファイバ、無線アクセス、中継(メッシュ)の組合せ
- 加入者のアクセスは、無線ルータを家庭に設置

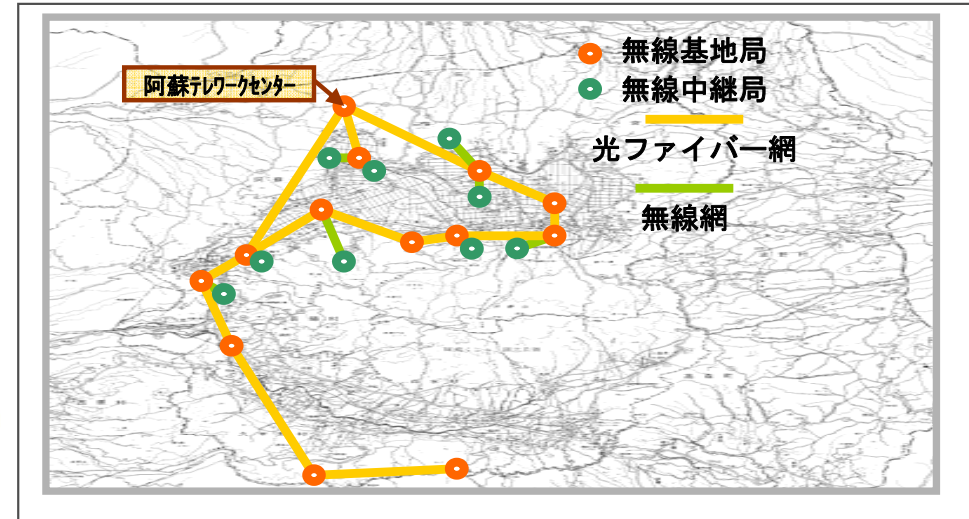
■テレワークセンターと無線IPルーター設置概要



■サービス概要

料金	プロバイダ料金	一括購入	月額2,835円
		レンタル	月額3,885円
機器費	専用ルータ	一括購入	63,000円 (分割支払もあり)
エリア	阿蘇市(波野除く)		
通信速度	11Mbps(実効速度: ~5Mbps程度) 54Mbpsも併用		

■阿蘇町ふれiネットワーク構成



●無線IPルーター

最大伝送距離22km、最大実効速度20Mbps



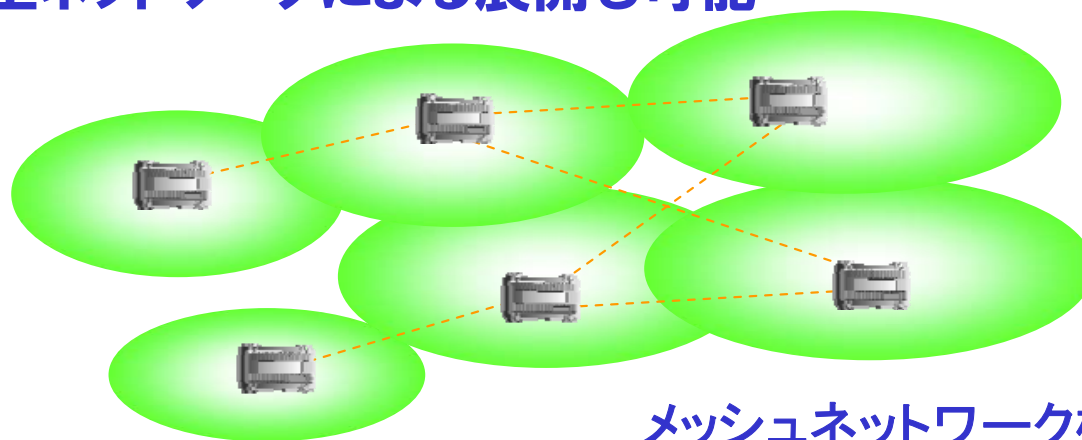
- ・光直集型、屋外専用設計 無線IPルータ
- ・MP to MP、P to P のいずれのトポロジーも可能
- ・NetBSD搭載により遠隔監視、制御可能
- ・内蔵光スイッチにより、カスケード接続が可能。

TenQ シリーズ

- **ブロードバンド無線IPルーター**
- **無線規格 IEEE802.11b/g (2.4GHz帯) 準拠**
- **高速伝送 最大54Mbps (実効20Mbps)**
- **長距離伝送 最大22km**
- **管理性(24時間365日安定稼働等)**
- **アドホックモードとルーター機能によるメッシュ型ネットワークによる展開も可能**



TenQ AT-TQ4551/4552



メッシュネットワーク構成も可能

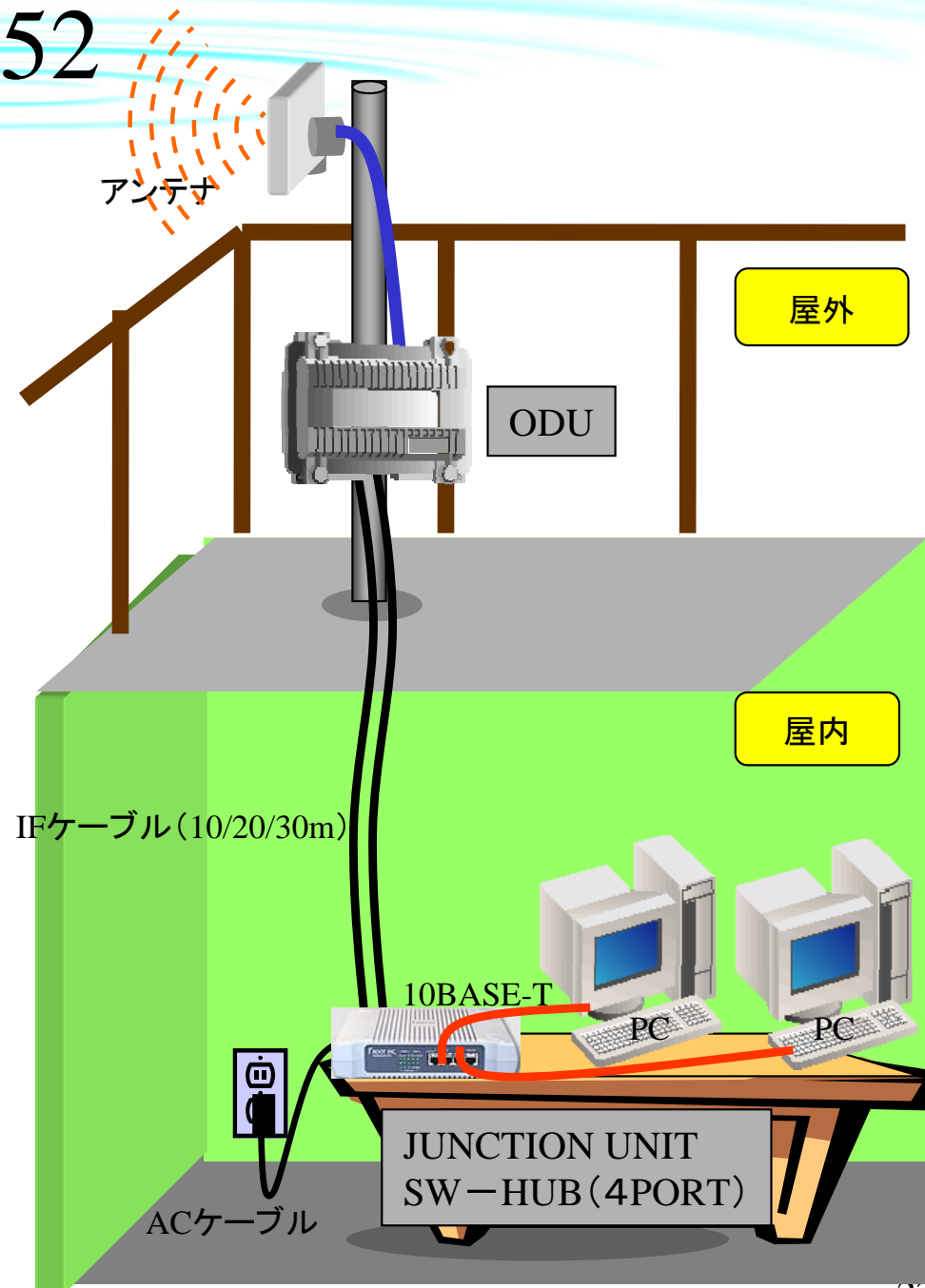
54Mbps Wireless IP Router AT-TQ4551,4552シリーズ

- 2.4GHz Wi-Fi
- NetBSDを搭載し、監理性、拡張性が高いシステムを実現
- 技術基準適合証明を取得済み、無線局免許不要
- 利用環境に合わせた豊富なアンテナラインナップ
- 長距離型高利得アンテナにも対応予定
- IPネットワーク機器としての高信頼設計とサポート機能
- 使用状況に応じた製品ラインナップ
 - 屋外設置セパレートタイプ
 - 屋内設置オールインワンタイプ
 - 光ファイバ直収タイプ
 - 10Base-T直収タイプ

施設屋外設置タイプ

AT-TQ4552

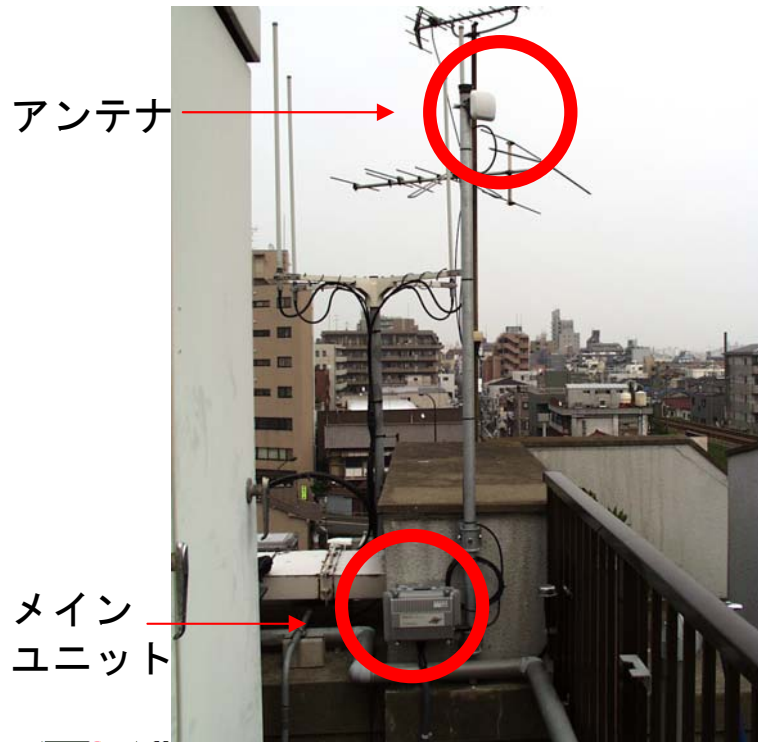
- アンテナ直下の屋外設置を目的とした専用設計、ケーブルロスがなく長距離伝送が可能なセパレートタイプ
- 屋内JUNCTION UNITには4ポートのSW-HUBを内蔵
- アンテナ、本体は付属の取り付け金具でポールなど壁面に設置が可能



施設屋外設置タイプ

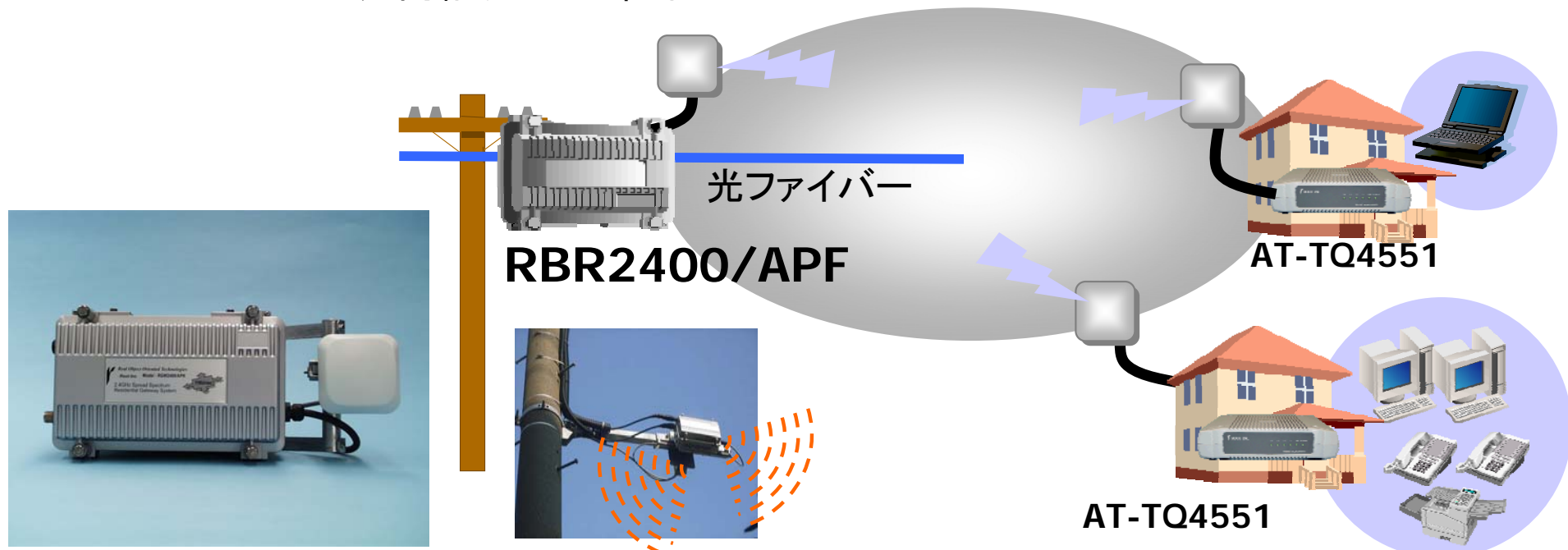
AT-TQ4552

- アンテナ直下に屋外設置し、長距離伝送が可能なセパレートタイプ
- ジャンクションユニットにはSW-HUB(4port)内蔵
- メインユニットとジャンクションユニットを結ぶIFケーブルは設置環境に合わせて選択可能(標準で10m/20m/30mを用意)



電柱設置タイプ RBR2400/APF(光ファイバIF)

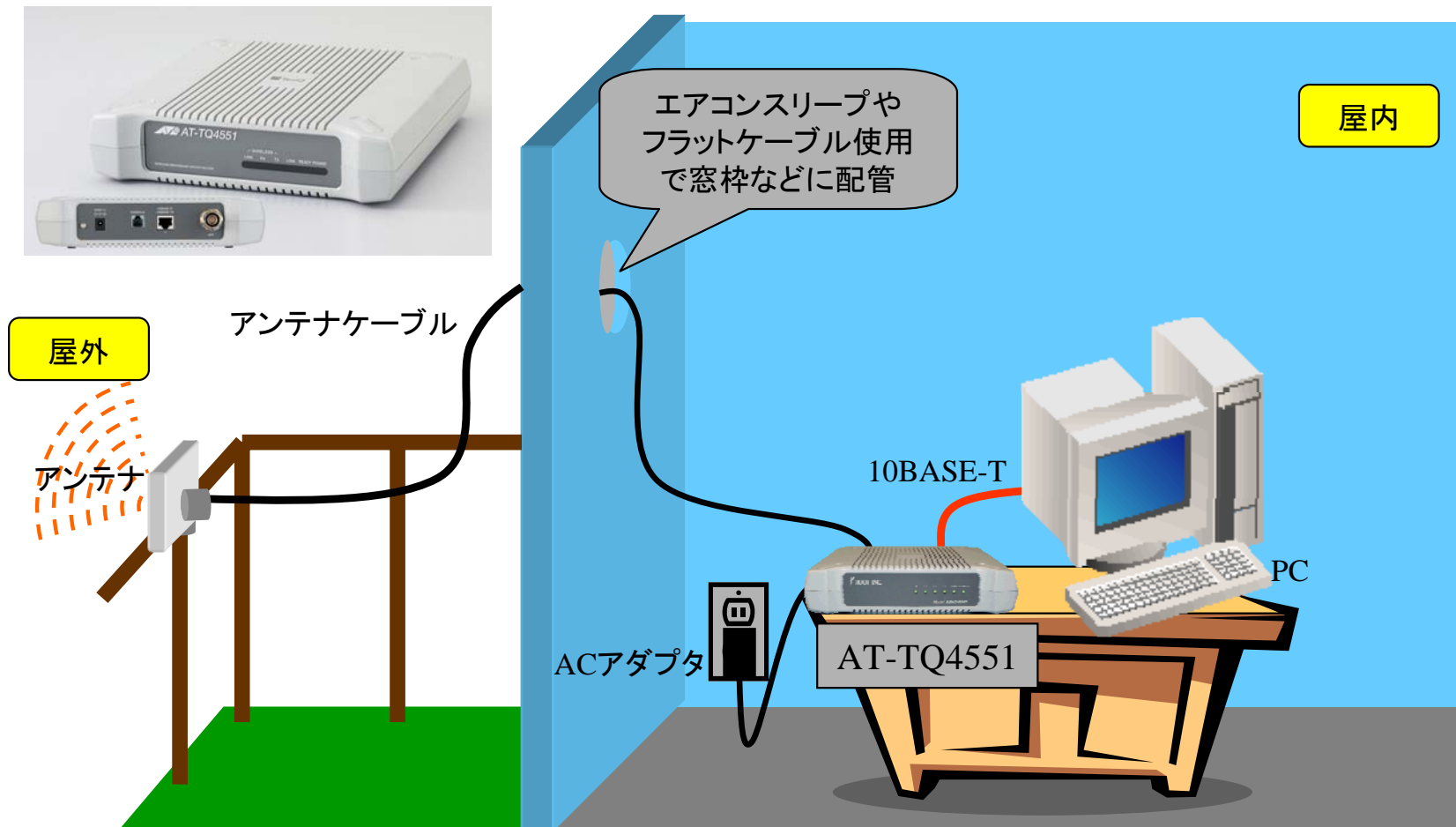
- 光ファイバインターフェイス
- ATM等の高価な集線設備が不要
- 2芯でマルチドロップが可能、ループ構成による2重化が可能
- 多様なインターフェイス
 - 10BASE-T直収型RGW2400/APU
 - CATV用同軸ケーブル直収型



家庭設置イメージ

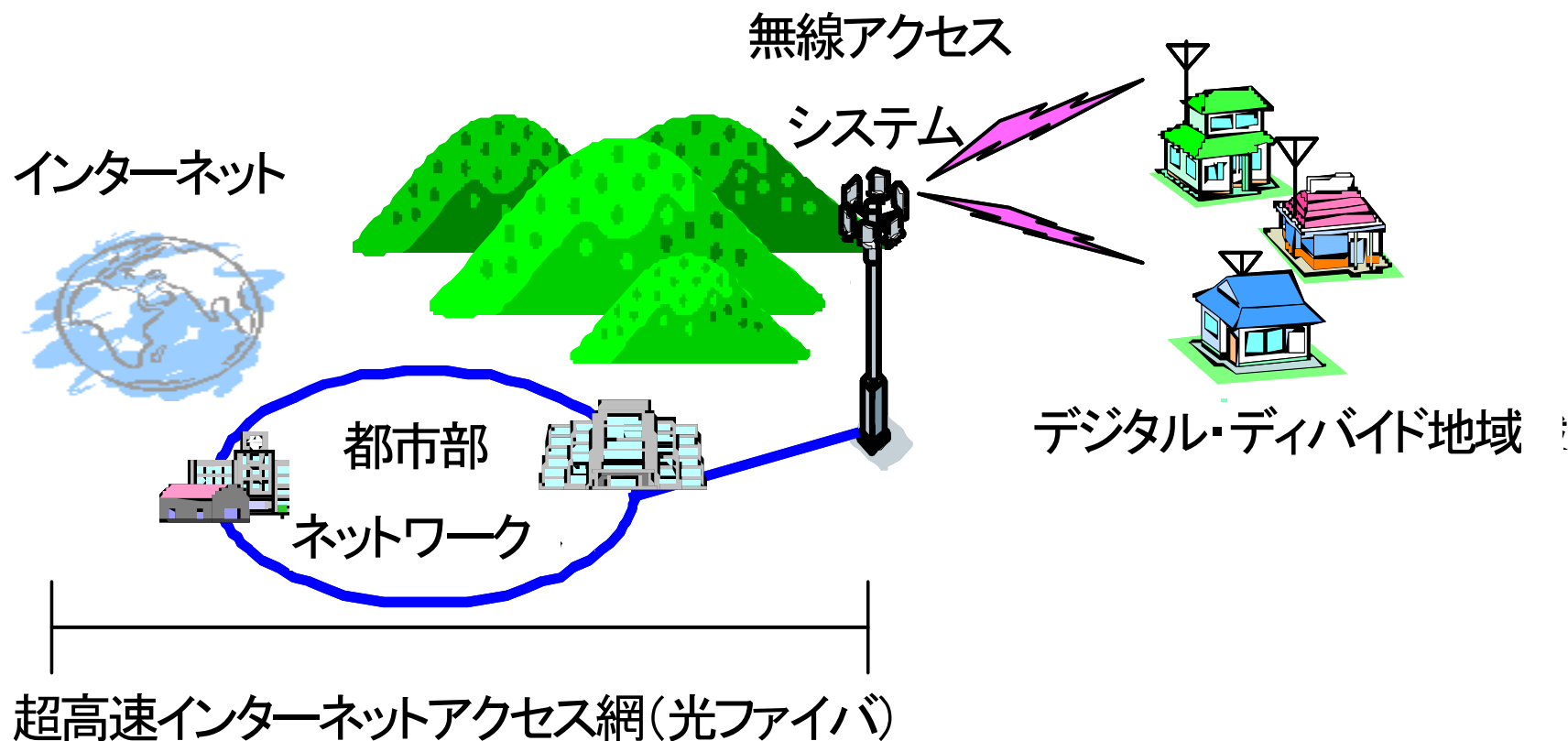
AT-TQ4551(屋内設置タイプ)

- 設置工事が容易なオールインワンタイプ



実験目的

- IEEE802.16 Wi-MAXの高利得アンテナを用いFWA的利用をすることにより、デジタルデバイド地域のブロードバンドアクセスを実現する場合の技術的課題を収集。



「地理的デジタル・デバイドを解消する情報通信技術に関する調査研究会」報告書 2007年3月 総務省東北総合通信局より

実証試験概要

- 秋田市雄和地区において、2007年2月からWiMAXの実証試験に参加。(東北総合通信局主催「地理的デジタル・デバイドを解消する情報通信技術に関する調査研究会」の一環。東北総合通信局、秋田市、アライドテレシス、東北インテリジェント通信、地域ISP)」
- 試験エリア**
 - 秋田市雄和7地区
 - 383世帯
 - ISDNのみの条件不利地域
- 実験時期**
 - 平成19年2月28日~1ヵ年
- 実験内容**
 - 電波伝搬等調査(地理的要因に伴う電波伝搬特性の調査)
 - 電界強度測定、スループット、カバレッジ、アプリケーションサービス 等
 - 異種ネットワーク(システム)の相互接続性の確認
 - スループットの異なるシステムの相互接続試験

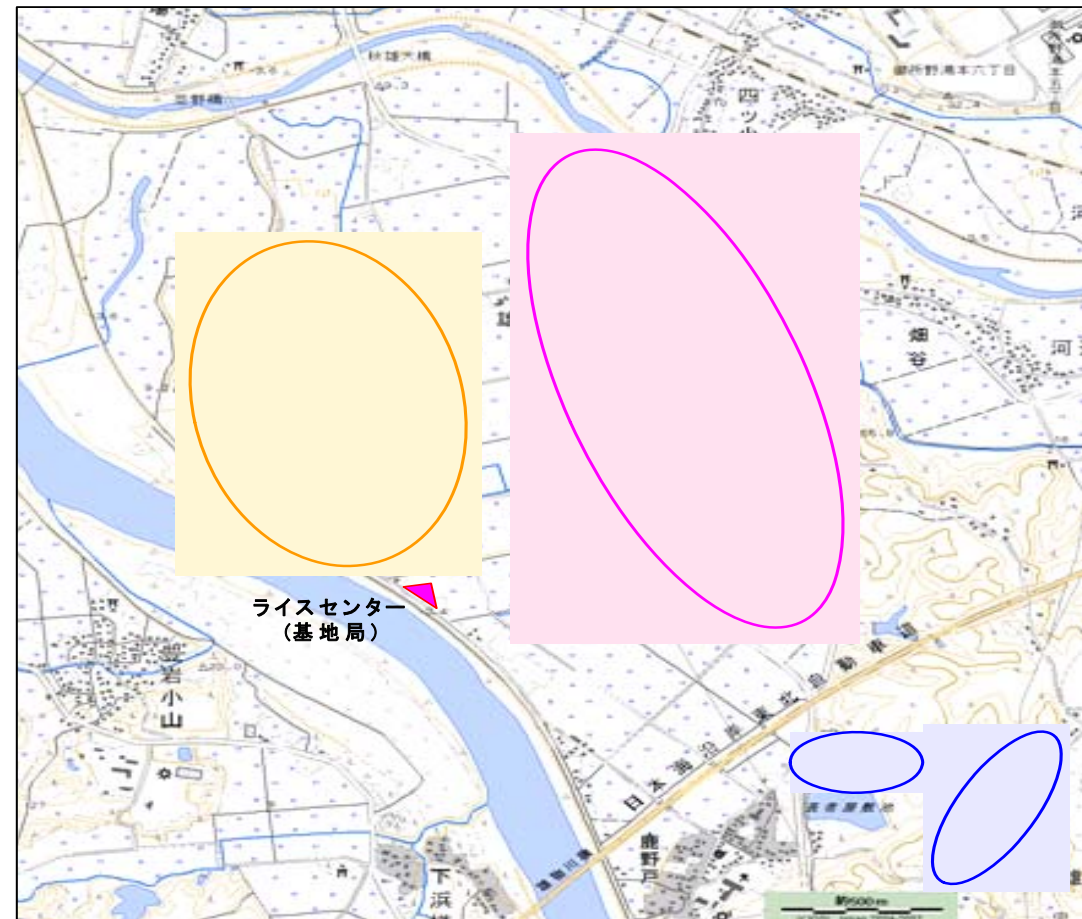
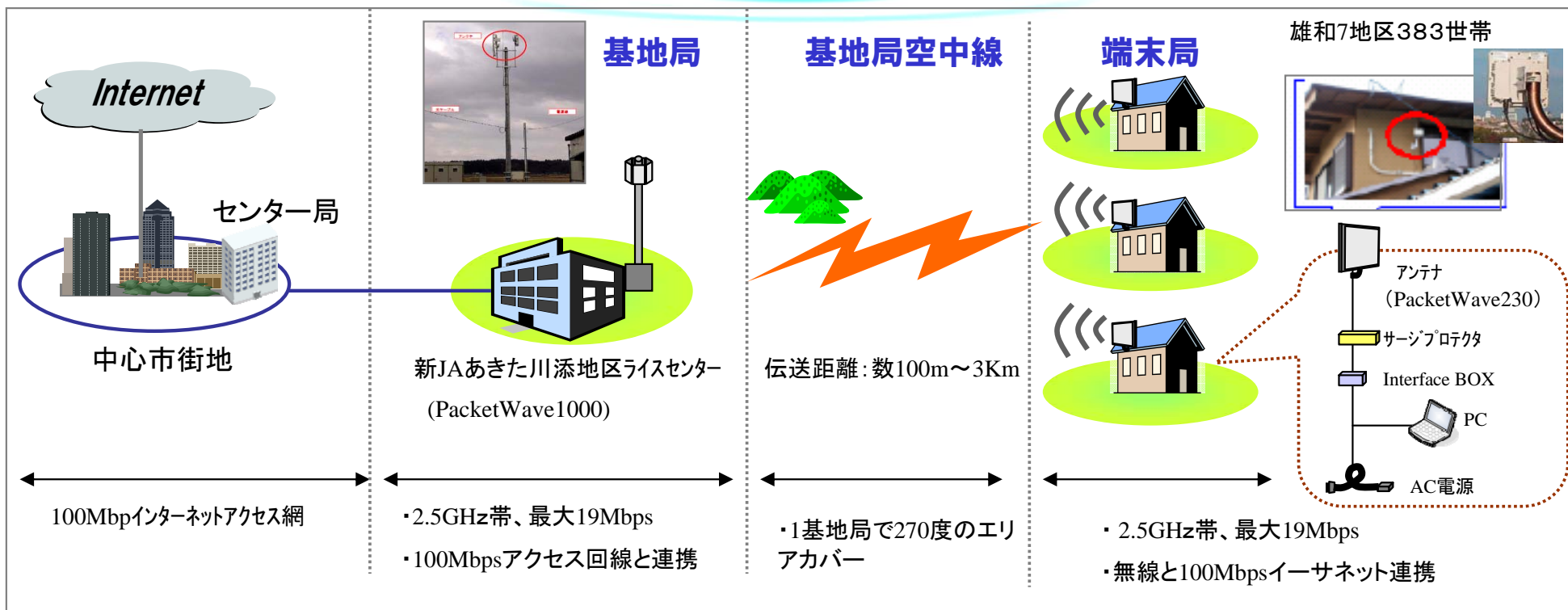


図1-1-2 試験エリア

「地理的デジタル・デバイドを解消する情報通信技術に関する調査研究会」報告書 2007年3月 総務省東北総合通信局より

●ネットワーク構成イメージ



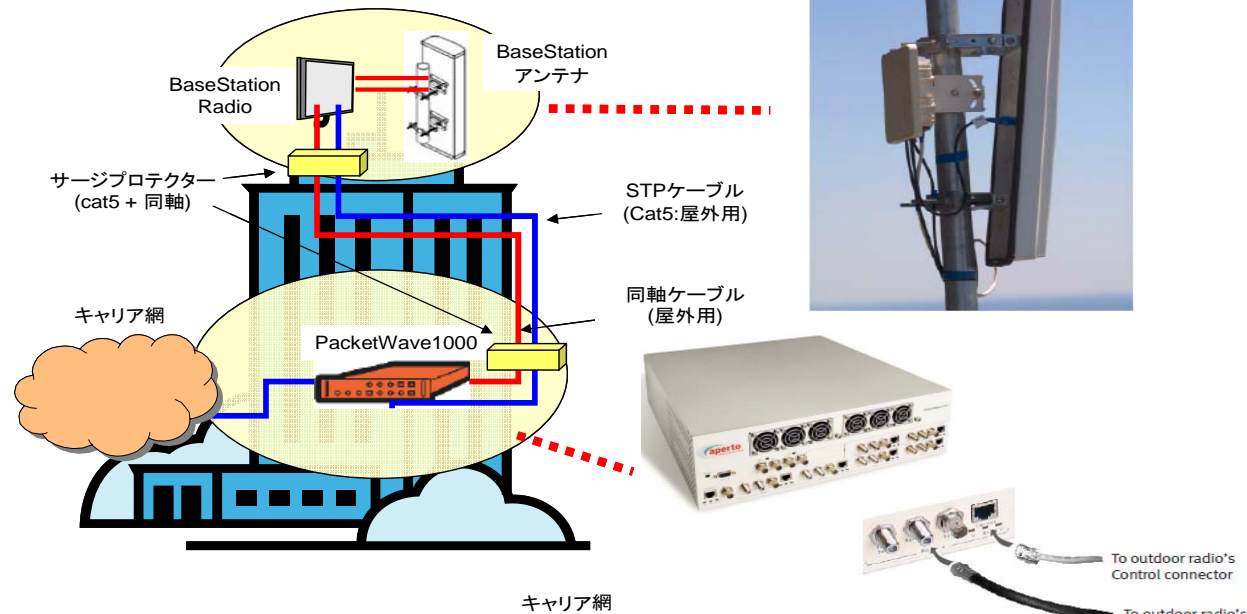
●WiMAX設備機器類



実証試験機器 基地局

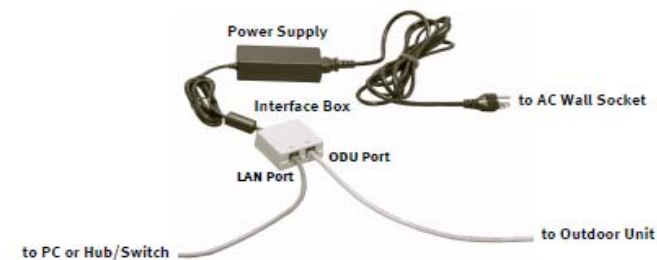
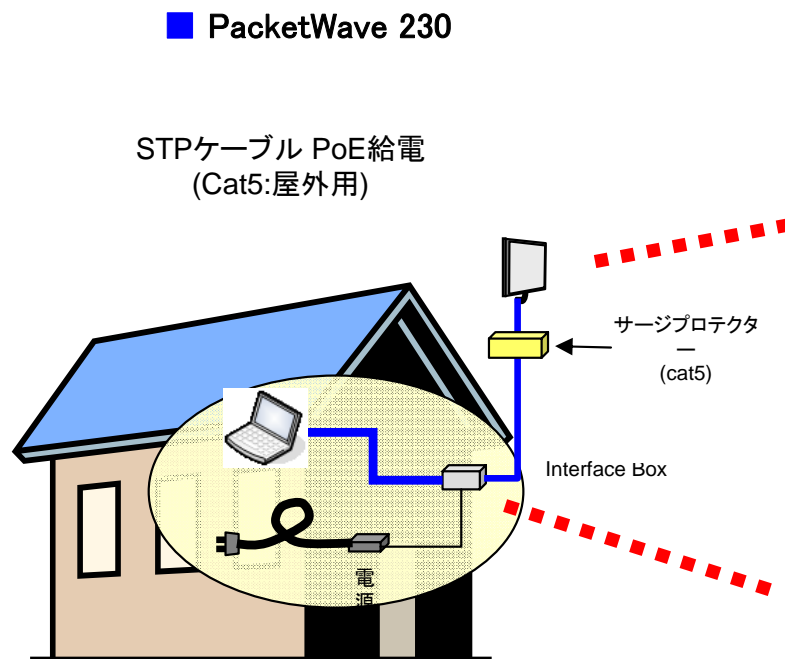
90° セクタのアンテナを3方向に向けて設置

■ PacketWave 1000

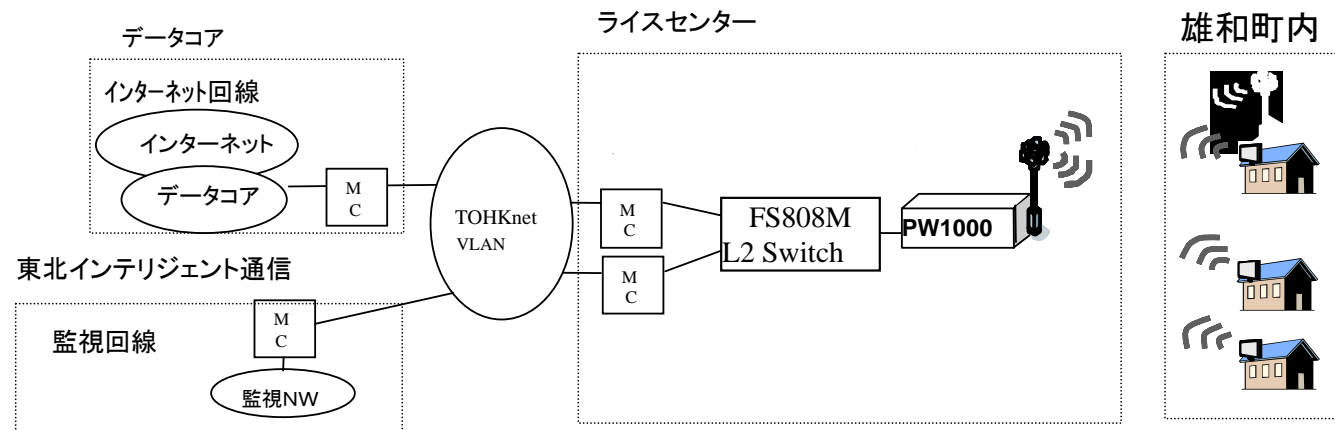
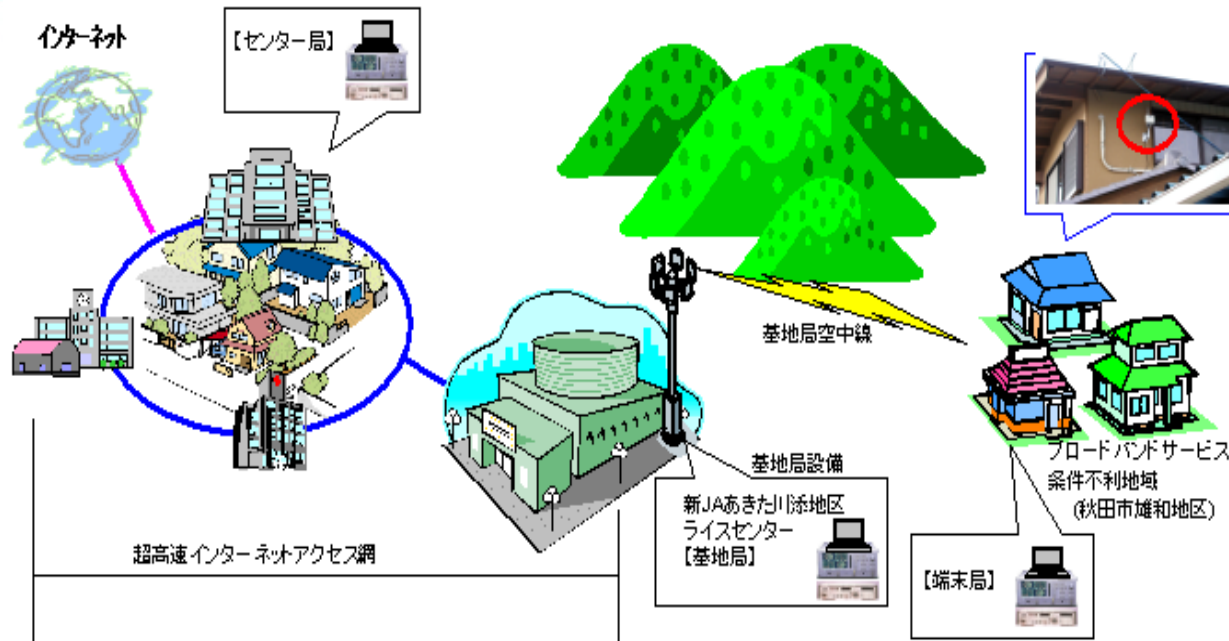


実証試験機器 子局

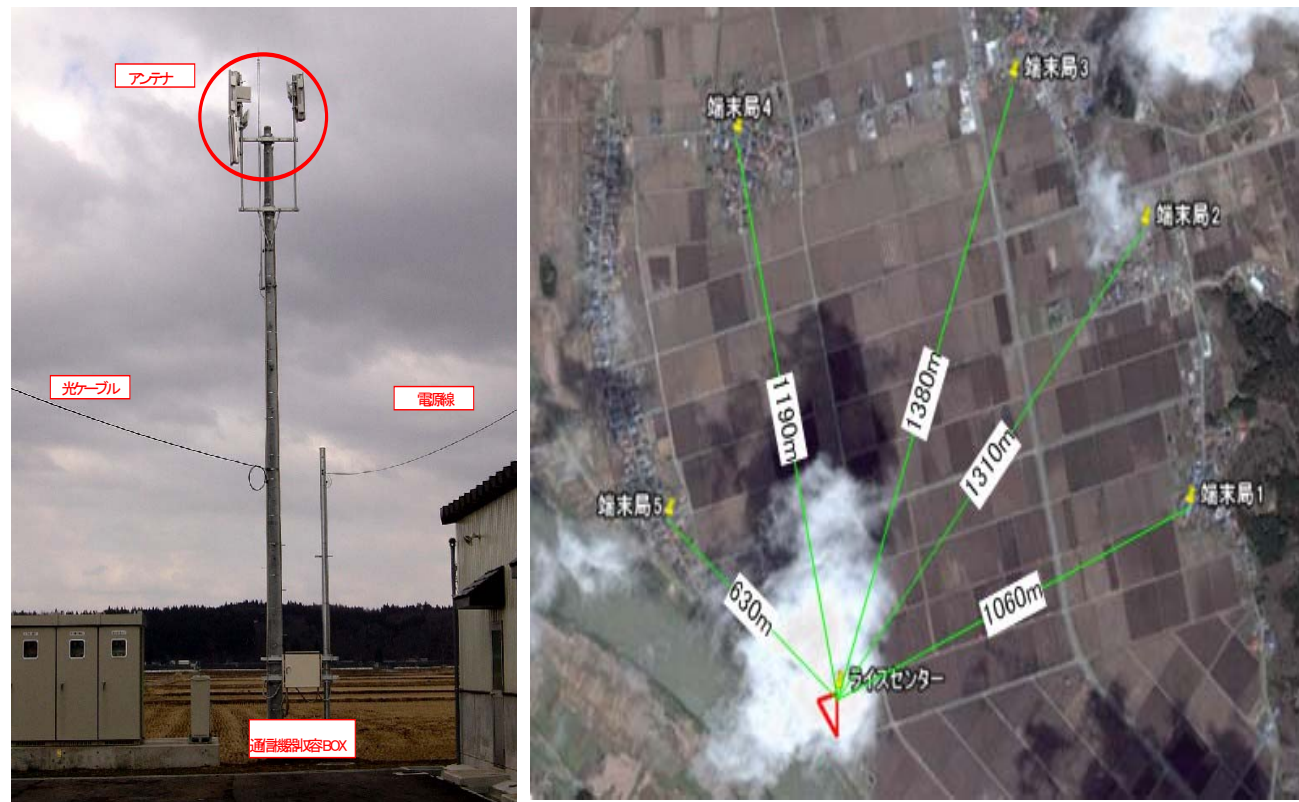
- 子局は、ODU／IDU分離型機器
- アンテナは、ODUと一体型で、屋外に設置。



システム全体構成

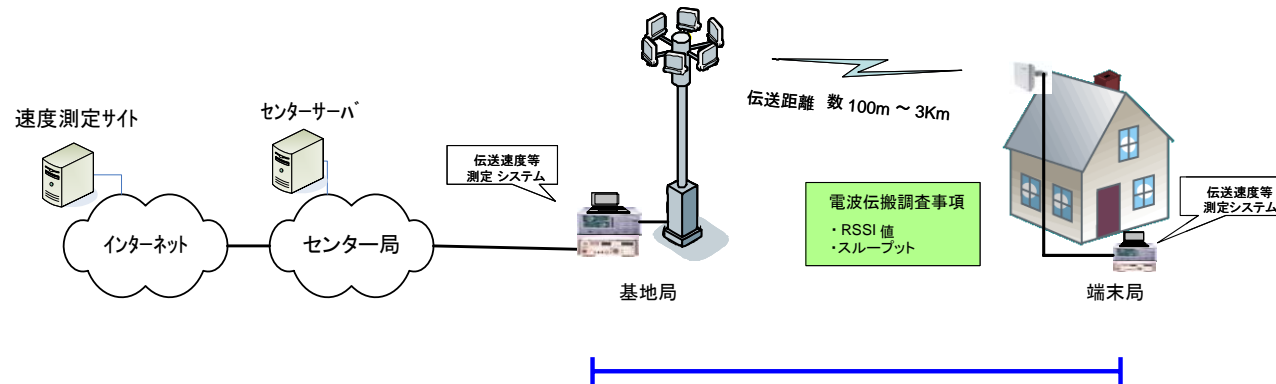


実証試験設置状況



基地局及び端末局の設置状況

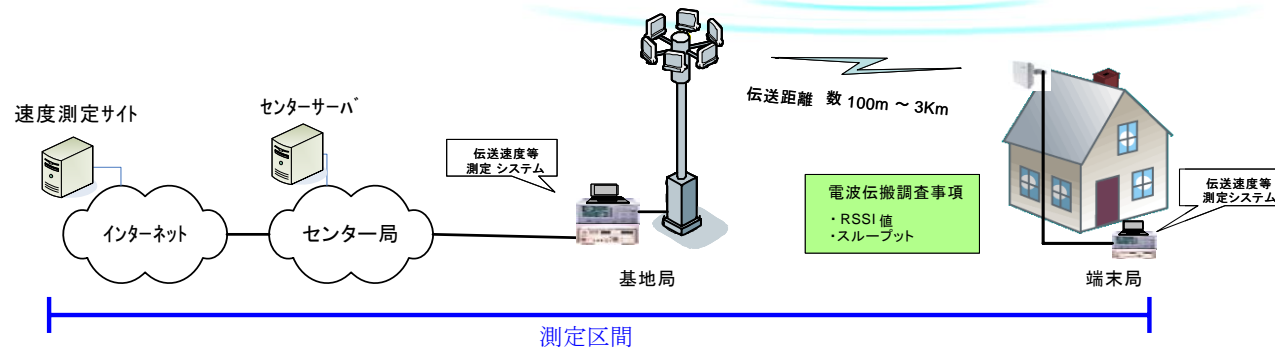
試験結果 1



	基地局-端末局間の距離 [m]	端末局 RSSI [dBm]	測定区間 基地局 受信電力 [dBm]		スループット[Mbps]	
			下り	上り		
端末局 1	1,060	-53	-80	8.1	4.3	
端末局 2	1,310	-54	-77	8.3	4.3	
端末局 3	1,380	-57	-78	8.4	4.3	
端末局 4	1,190	-72	-78	8.3	4.2	
端末局 5	630	-51	-77	7.1	4.3	
平均				8.1	4.3	

- 無線区間は、下り8Mbps／上り4Mbps程度

試験結果2



	基地局-端末局間の距離 [m]	端末局 RSSI [dBm]	基地局 受信電力 [dBm]	スループット[Mbps]	
				下り	上り
端末局1	1,060	-53	-80	7.8	4.3
端末局2	1,310	-54	-77	7.8	4.3
端末局3	1,380	-57	-78	7.6	4.3
端末局4	1,190	-72	-78	7.9	4.2
端末局5	630	-51	-77	6.5	4.4
平均				7.5	4.3

- インターネットアクセスでの実行レートは、下り7.5Mbps／上り4.3Mbps程度

試験結果

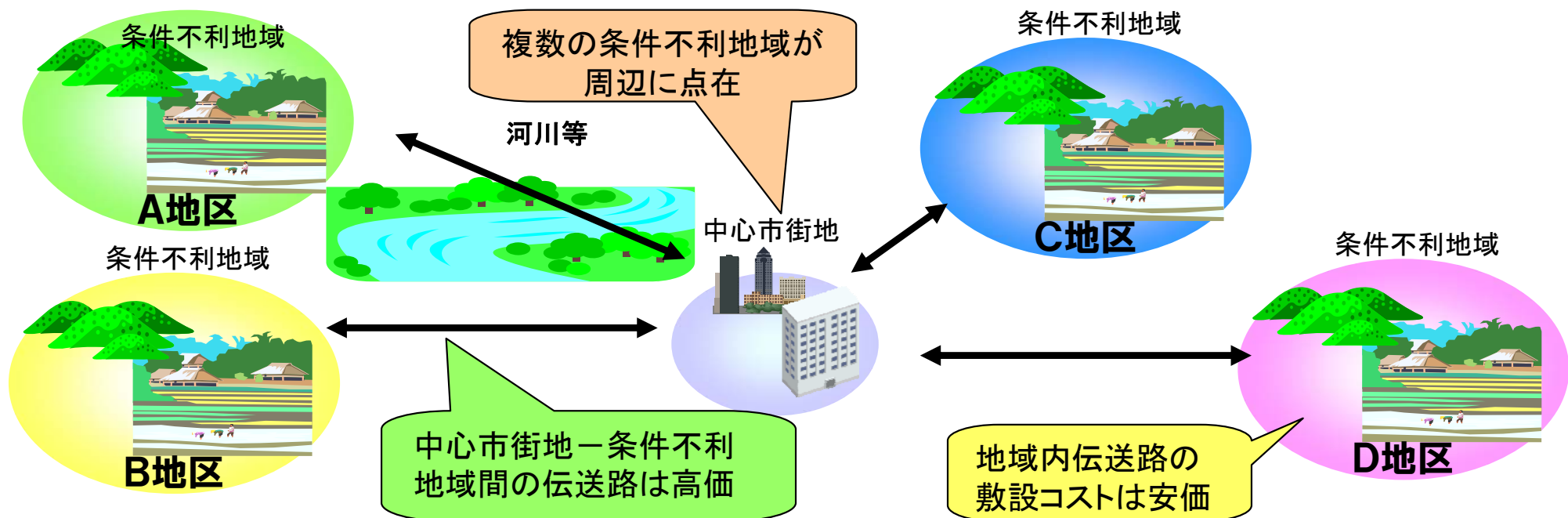
- 今回使用したWiMAX機器は、IEEE802.16-2004である。モバイルWiMAX (IEEE802.16-2005)と比べて使用する周波数帯や受信性能は基本的に変わりはない。
- 家の影響で直接基地局が見通せない場合や丘陵地帯によって遮蔽された場合でも、周波数が2.5GHz帯を用いているため回折効果があり、10～25dBのロスはあるが、よほど悪条件(隣家との離隔が取れない、丘陵の直下にある、植生が濃い等(以下「立地的な遮蔽」という。))でなければ通信は可能であった。
- ループットは、無線アクセスシステムの理論値最大は13Mbpsであり、TDDの上りと下りの比率を30:70としているため、理論的には上りが最大3.9Mbps、下りが最大9.1Mbpsとなる。しかし、実際には最良の条件で上り4.3Mbps、下り8.4Mbpsとなっており、実効比率は35:65となっていた。測定では、上下の伝送速度を加えた場合の最大値は12.7Mbpsであったので、総スループットは理論値通りの速度が出ているが、TDDの比率設定は若干利きが甘いことが確認された。
- 延時間は無線アクセスシステムの遅延が約30msあり、一般的なL2-SWの処理時間(数十～数百 μ s)と比べるとかなりの遅延が発生している。端末(PC、ルータ、サーバ等)のウィンドウサイズによってはスループットを劣化させてしまう遅延量である。

実証試験まとめ

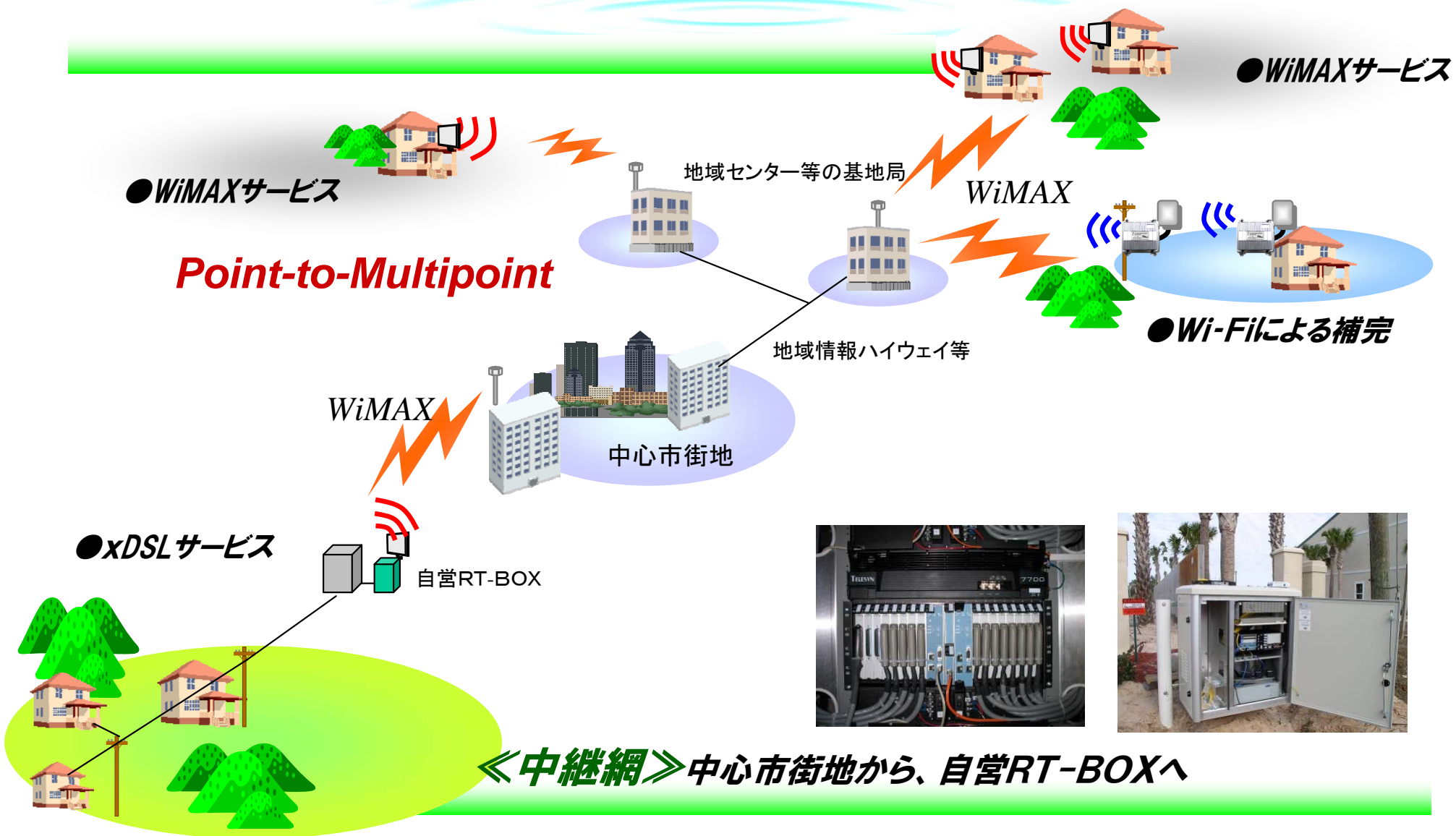
- 地的な遮蔽による受信電界の劣化は10~25dB程度であった。
- 地的な遮蔽が多少あっても、基地局から半径3.5km程度までであれば16QAMの伝送速度(最大13Mbps; 上り下り合計)での送受信が可能である。
- 無線アクセスシステムで生じる遅延時間は大きいですが、今回用いたWiMAX機器の性能(最大スループット13Mbps)のみを考えれば、問題となるものではない。
- 今年度より導入される2.5GHzBWAの地域固定バンドは、より安定した通信とカバーエリアが期待できる。

③地域の集落形態の特性を考慮した無線有効活用の提案 INC.

- **条件不利地域でも集落内の住宅密度は、さほど低くない。**
 - 条件不利地域であっても、クロージャから軒先までの距離は、大きくならない。
- **個々の集落の規模(住宅数)は、100戸以下程度と小さい。**
 - 地区内の全戸加入したとしても、各個辺りの基幹網費用、サービス固定費の負担が大きい。
 - 地区内の全戸を接続する伝送路の距離は、1から2km程度と低い。
- **中心市街地(条件非不利地域)の周辺には、複数の条件不利地域が点在する。**
 - 中心市街地から10km程度に、条件不利地域が点在する。
 - 中心市街地から条件不利地域までの伝送路長は長く、河川や山間などのため施設コストが高い。

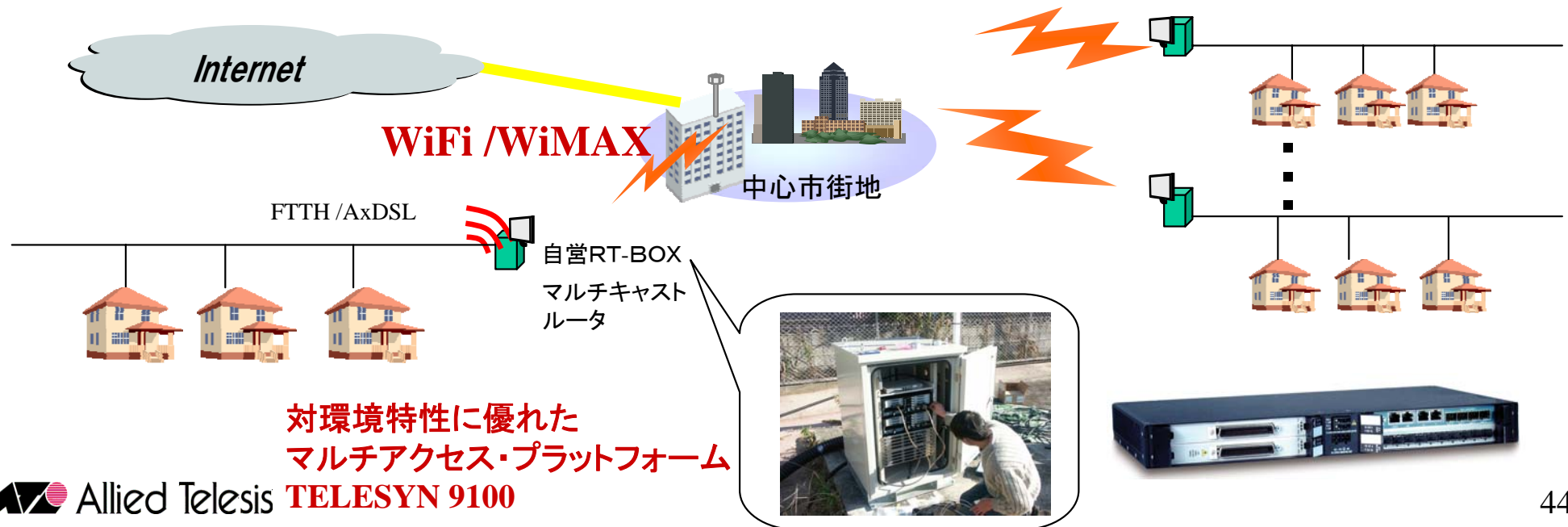


地域情報化への無線活用パターン



WNA(ワイヤレス・ネットワーク・アグリゲーション)

- 中心市街地～条件不利地域まで ⇒ WiMAXなどの無線で接続 (Wi-FiのP to Pも可能)
- 地域内は、FTTH/ADSL等などで小規模イントラを構築
- 域内集線局にマルチキャストルータやキャッシュを配備し、無線基幹網の帯域消費を削減
- 無線集線局の設備コストを、複数の条件不利地域で共用。
 - スケールある集線により、事業者の参入コストを低廉化。
- 無線区間は、ユニキャストを利用し、伝送品質を確保。
 - 無線(ブロードキャスト P to MP)では、マルチキャストによる帯域節約効果は期待出来ない。
- 地域内の加入率や帯域消費が上がったら、無線基幹網を光などに拡張可能。



Wi-Fi と Wi-Max

- Wi-Fi
 - ISMバンド
 - 非占有用途
 - 電子レンジ
 - RFタグ
 - アマチュア無線
 - 2.4GHz
 - 既に低廉化
 - Hot Spot的サービスと統合?
 - 小電力?
- Wi-Max
 - BWA地域バンド
 - 占有用途
 - 2.5GHz
 - 将来の低廉化に期待
 - モバイルWi-Maxへ統合?
 - 大電力?

降雨減衰、伝播特性などは、近似している。

電力差はあるが、支配的なのはアンテナ利得。

Wi-Maxの固定的利用の注意点

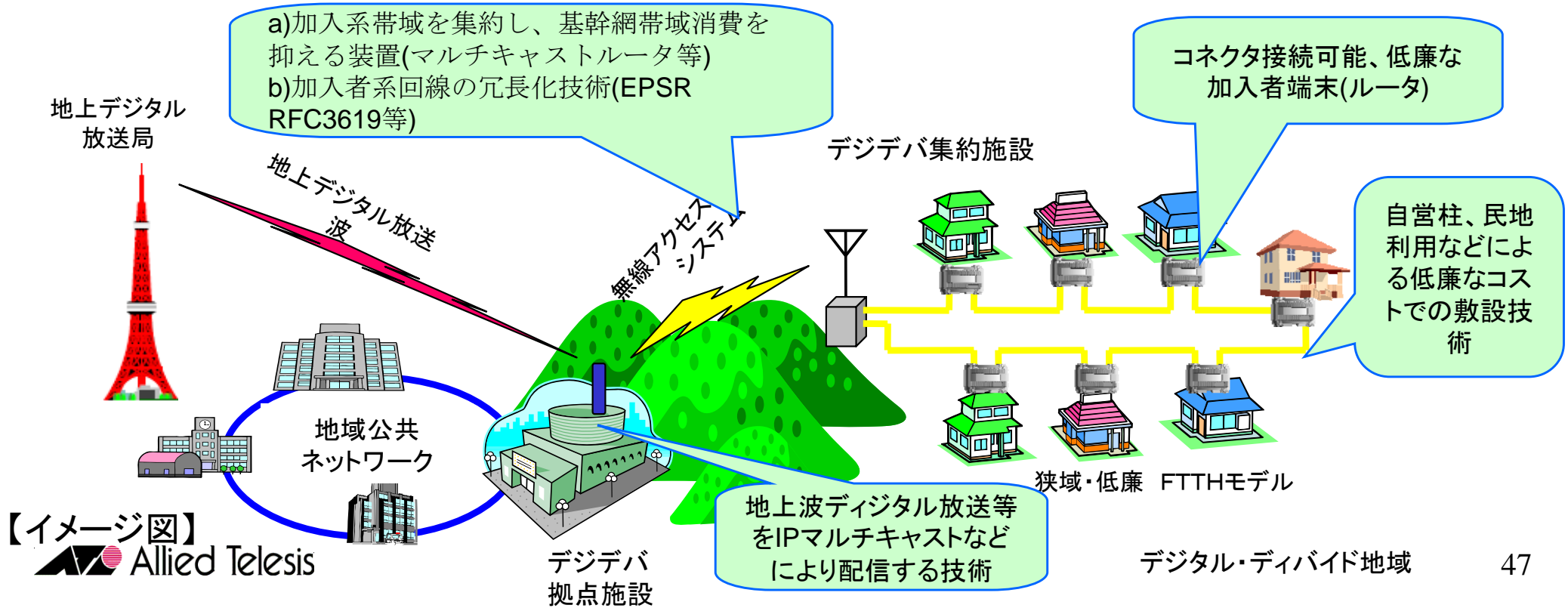
- モバイルWi-Maxでは、基地局間を接続し、ハンドオーバーをサポートするための、ASN(アクセスサービスネットワーク)や上位レイヤと接続するためのAS-GW等が必要となり、システムが重厚長大になる可能性がある。
- モバイルWi-Maxの普及には、端末へのチップ搭載が鍵となるうえ、技術開発にまだ時間がかかる。
- 固定的利用では、シンプルなIP接続に特化することで、低廉化が必要。
- 加入者用機器は、モバイルWi-Maxと共用化により、低廉なものを選択することが可能。
- 将来は、固定的利用の基地局もASNと接続することで、モバイル用途に転用／共用することを考慮する。
- 基地局の電力も、200mW/23dBm+17dBiで十分なリンクが可能。



デジタルデバイド地域の特性を考慮し、無線と有線を活用し 二つのデジタルデバイドを解消するシステムの研究開発への取り組み

- デジタルデバイド地域の特性と技術のマッチング
- 基幹網⇒ 無線を活用
 - 伝送路コストが長く敷設コストが高い
 - 基幹系では、類似トラフィックの集約は可能
 - 全加入者による共有財のため相応規模の設備投資が可能。
- 加入系⇒ 有線を活用
 - 伝送路コストは短く、敷設コストは廉価
 - アクセス系は、利用者Endのためトラフィックの集約は不可
 - 各加入者の受益者負担のため、個別設備の低廉性が必要。

- 開発すべき技術と課題
- 1)システム
 - 加入系帯域を集約し、基幹網帯域消費を抑える技術
 - マルチキャストによる域内トラフィックの集積技術
 - 地上波デジタル放送等のコンテンツをIPマルチキャストにより配信するセンタ技術
- 2)廉価な狭域FTTH方式を実現する加入者接続手法
 - 共架コストの低廉=>自営柱、民地利用
 - 引き込みコストの低廉=>溶着レス、コネクタ接続
- 3) 上記1),2)を実現する加入者端末の開発



- 高速情報通信網の導入による以下の社会基盤の整備を目指す。
 - 難視聴地域対策
 - 域内40%の難視聴地域に対するテレビ放送の配信を実現する。
 - 将来、地上波デジタル移行時の移行コストを最小化し、移行後のデジタル放送難視聴地域の発生を防ぐ。
 - 防災、災害時通信の確保
 - 防災、災害発生時に従来の電話網、地域防災無線、携帯電話網、などと補完性を確保し、災害につよい通信網を確保する。
 - 雇用促進
 - 地域通信網の整備、保守、運用から、域内情報通信産業の育成までを視野にいれた情報リテラシの向上をはかり、関連事業による雇用促進を計る。
 - 地域活性化
 - 域内における情報流通コストの低廉化により、域内産業の効率化を図るとともに、新たな利用シーン創造による地域活性化を推進する。

- 本提案の示す高速情報通信網は、以下の要件を網羅するものである。
 - 特定のアプリケーションに依存しない汎用網であること。
 - トリプルプレイ(音声、映像、データ)を実現し、特定アプリケーションに特化しない汎用網であること。
 - 持続的運用が可能なモデル
 - 一過性の予算整備による設備投資ではなく、持続的に域内の資源で運用可能な網とモデルであること。
 - 拡張性
 - 新たな技術革新に対して柔軟な対応が可能な、拡張性をもつ網であること。(無線技術や光技術などの革新に対応)
 - 模範的モデル
 - 他の地域が参照とするような模範的なモデルであること。

検討から導入までのプロセス提案

- 従来より、公共通信網の整備などにおいては、ワーキンググループや調査委員会により方式検討を実施するケースは多いが、多くの場合機器ベンダーや施工関連業者などの利害関係者による構成となり、技術評価、比較評価に対する恣意的な提案がなされるケースがあることは否めません。
- そこで、本提案では以下のような検討導入プロセスを提案します。
- ワーキンググループによる基礎設計
 - 学識研究者および、行政、受益者代表により構成されるワーキンググループを設置し、基礎設計、方式評価を実施。
- 公開ヒアリングによるシステムの具現化
 - 機器納入業者、施工、工事業者などに対しては公開ヒアリング、および提案募集により具現的なシステム構築を行う。
- 詳細設計業務
 - 基礎設計に基づく詳細設計を民間により実施。
- 施工業務
 - 詳細設計に基づく、施工(機器納入含む)を設計業務受託者とは異なる民間により実施。

- 現状、通信網整備においては、以下4つの方式が広く導入されており、これらに対する比較評価を実施。
 - FTTH(PON方式)
 - FTTH(SS方式)
 - ADSL
 - FWA(Wi-Max/Wi-Fi)
- 評価にあたっては、単純なコスト評価にとどまらず以下の観点から評価を実施
 - 設備コスト、導入コスト
 - 運用コスト
 - 汎用性
 - 拡張性
 - 持続性

ビジネスモデル(法的問題、持続性などについて)

難視聴地域対策

- 難視聴地域対策は、通信役務利用放送法に基づき、CATV事業者による放送再送信を実施することで解消します。
- 放送網と通信網を個別に施設運用する必要が無く、著作権、著作隣接権等に対する問題もありません。
- 高速網を整備することにより、将来のデジタル放送にも対応可能となります。

防災、災害時通信の確保

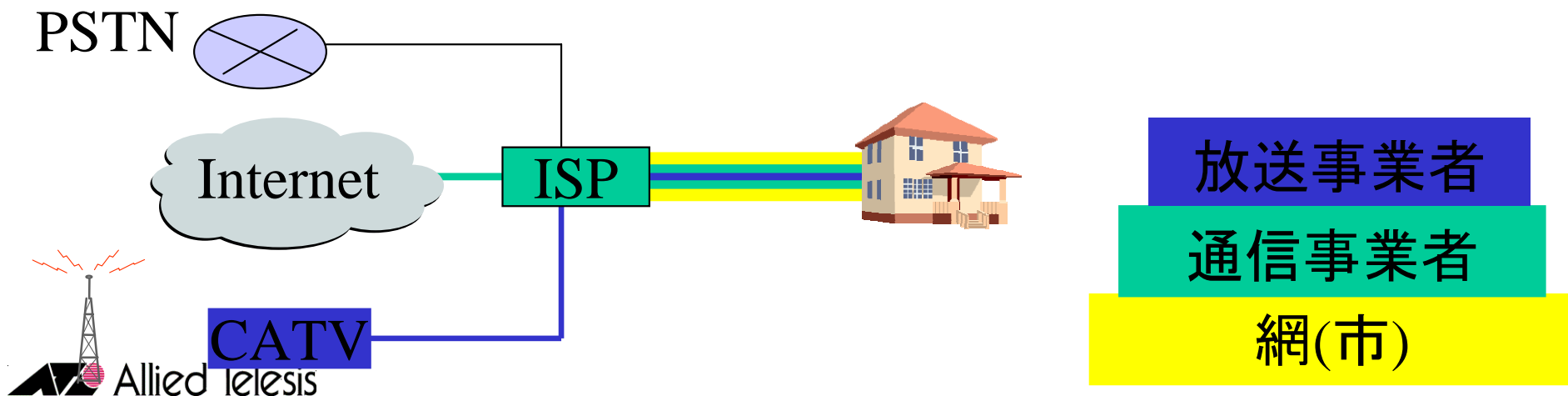
- 防災、災害時通信の確保のために以下のような構成を提案します。
 - 集線局を、消防、警察等の行政区域単位にあわせて設置します。
 - 域内の防災通信網(消防、警察等)とは、集線局内で直接相互接続を実施します。

拡張性

- 将来のニーズ多様化を考慮し、ALL IP化した通信網とします。
- 域内イントラに、無線システムを接続することにより、固定通信から移動体通信までをカバー可能とします。FMC (Fixed-mobile convergence)
- 無線技術は、Wi-MAXなどの新技術、電波政策ビジョンによる新規周波数割り当て動向などの変動要素が高いことから、特定技術に固定せず、固定網とのIP接続による相互接続性を重視します。

ビジネススキーム案

- 持続的運用のために以下のようなスキームを提案します。
- 網整備
 - 市
- 網運用
 - 市は、網の一部を自営で利用するが、多芯網を施設し、残りはダークファイバー/ドライカッパー/クリアチャネルなどとして民間に開放する。(有償貸与)
- 通信事業
 - 民間通信事業者は、ダークファイバー/ドライカッパー /クリアチャネルを市より借用し通信事業を行う。
- 放送事業
 - 通信役務利用放送法に基づき、地域CATV事業者が地上波放送の再送信を住民に対して提供する。



雇用促進、地域活性化

- 雇用促進、地域活性化のために以下の提案を行います。
 - 運用、保守は、地域事業者にておこないます。
 - 第三セクタまたは、地域ベンチャによる。
 - 持続的発展のために、市内の高等学校 工業科などに情報技術教育を導入
 - 雇用促進のための就労教育として、情報技術教育を導入

参考資料と概算費用の目安

Applicでマニュアル整備が進行

- 総務省 2004年12月発行の「全国均衡のあるブロードバンド基盤の整備に関する研究会 中間報告」においては、各方式のコスト事例として以下が示されています。
- http://www.soumu.go.jp/s-news/2004/pdf/041217_8_2_12.pdf

– FTTH(PON)	311千円/世帯
– FTTH(SS)	304千円/世帯
– ADSL	23千円/世帯
– FWA	181千円/世帯
- これらは、事例であり、人口密度、地域状況により異なる他、報告書の試算時点から現時点までの技術革新、製品低廉化状況などを考慮、以下の点について留意する必要がある。
 - 全体として機器コストは、低廉化している
 - ADSL 事例には、局舎改修費が含まれないため、単純比較は困難。
 - 各事例は、人口密度、収容数が異なる条件での比較のため、京丹後市の実態に合わせた試算評価を行う必要がある。
 - 極めて概算ですが、FTTH(SS)で、2100世帯 50億程度と考えます。

参考資料

(ワーキンググループ設置体制案)

- 設置主体
 - 市
- 座長候補
 - 圏域有識者など
- 副座長候補
 - 利用者代表などが望ましい
- 事務局
 - 事務所

- WG設置承認
 - 設置要綱、構成員任命
- 第一回 会合 方針確認
 - 座長選任、運営方針、日程確認
- 第二回 会合 要求要件定義承認
 - 要求要件事項の承認
- 第三回 会合 基本設計指針定義
 - 要求要件にもとづく、基本設計指針、RFIの実施
- 第四回 会合 提案ヒアリング
 - RFIに対する民間提案の公聴
- 第五回 会合 基本設計承認
 - 基本設計の承認、詳細設計業者の公募実施
- 第六回 会合
 - 詳細設計の完成承認、施工業者の公募実施
- 第七回 会合
 - 施工完了の承認、実証試験の開始
- 第八回 会合
 - 実証試験結果の評価