

番号	都道府県名	市町村名	導入時期	条件不利地域指定	過疎□ 辺地□
7-10-1	山梨県	—	H10～	離島□ 半島□ 山村□ 特農□ 豪雪□	
実施形態	主要技術項目				
実用■ 実験□	有線□	通信方式	伝送速度	心線数	総延長
所有形態	無線■ (幹線) 防災行政無線 (支線) 無線LAN 光空間伝送	周波数等	伝送速度	最長対向距離	無線局数
自営■		7.5GHz 12GHz	6M～208Mbps 多重化し地域公共NWでは、 1.5Mbps 又は 6Mbps を使用	32.7Km	県庁統制局: 1局 合同庁舎等 多重無線 固定局: 13局 多重無線中継局: 3局
		2.4GHz	1.5Mbps	約3Km	無線局: 5対向=10局
		—	10～700Mbps	約3Km	無線局: 5対向=10局
借上□ 混合□	衛星□	トラポン数	伝送速度	アップリンク	ダウンリンク
開放の有無	構築費 (ハード)	構築費 (ソフト)	運営費 (ハード:年間)	運営費 (ソフト:年間)	地域公共NWに接続 されている施設数
有□ 無■	先進的情報通信システムモデル事業 299,894,000円 地域公共ネットワーク整備事業 691,318,000円 広域的公共ネットワーク基盤整備事業 585,575,000円		※実証実験などで構築されたネットワークやシステム等も全て含め 総括的に保守しているため、対象 範囲のみに係る費用は不明。		本庁・合庁等 11 県公共施設 12
アプリケーション 基幹系業務□ 防災■ 医療■ 学校教育□ 生涯学習■ 図書館□ 保健福祉■ 研究開発□ 交通□ 観光□ 施設予約□ 電子申請□ その他□					
地域の概要					
山梨県は、富士山・南アルプス・八ヶ岳等日本有数の山々がそびえ、周囲を急峻な山々に囲まれ、県土の約8割を山林が占める自然に恵まれた地域。 地形は、主に県央部の甲府盆地を形づくる低地と、これを囲む山岳地形より成り立つ。					
事業（実験）の導入背景と経緯					
山梨県は、県民だれもが、いつでも、どこでも、だれとでも、ネットワークを通じて自由に情報を手に入れたり、伝えることができる情報通信基盤を構築し、より豊かな県民生活の実現を目指している。 平成10年度に先進的情報通信システムモデル事業にて実施した、県庁・合同庁舎・公共施設の接続を足がかりに、平成12年度に策定したYCN(山梨コミュニケーションズネットワーク)整備方針に従い、平成11年度の地域イントラネット基盤整備事業、平成12年度の広域的な地域情報通信ネットワーク基盤整備事業を経て、山梨県地域公共ネットワークの整備拡充を進めた。					

事業（実験）の概要

＜山梨県地域公共ネットワークの整備の考え方＞

県は県庁と各合同庁舎間を結ぶ基幹ネットワークを整備し、市町村は合同庁舎と各役場庁舎及び各市町村内の公共施設を結ぶ支線ネットワークを整備し、それらをシームレスに接続する。

＜山梨県地域公共ネットワークの基幹ネットワーク整備＞

基幹網には県防災行政無線ネットワークを使用し、アクセスポイントを各合同庁舎とした。県では、市町村とのネットワーク接続も視野に入れた各合同庁舎の防災行政無線の大容量化や、ネットワークを活用した新たな行政サービスの構築を目指して、各事業による公共アプリケーションの構築のほか研究開発や実証実験に取り組んできた。

システム構築に当たって工夫（苦労）した点

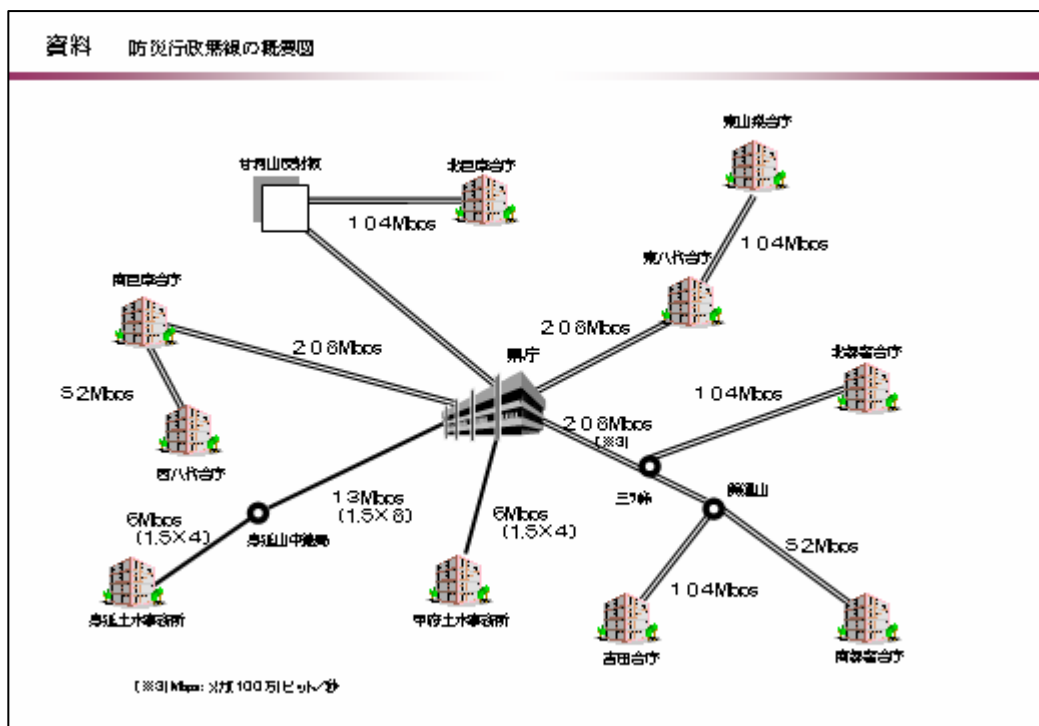
利用状況、利用者の声

現在の課題と当面の計画

財源（構築費）及び活用した支援策

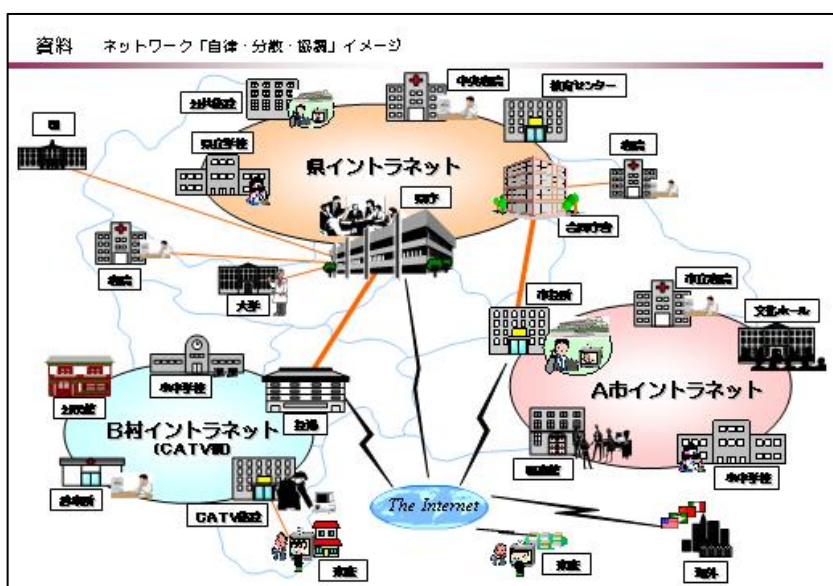
- ・先進的情報通信システムモデル都市構築事業（H10～11年度整備）
- ・地域イントラネット基盤整備事業（H11～12年度整備）
- ・広域的地域情報通信ネットワーク基盤整備事業（H12～13年度整備）

システム概要（無線通信回線を含む）



その他県公共施設の接続については、最寄りの合同庁舎（または県庁）から無線LANや光空間伝送装置を利用し接続。

(参考) 山梨県地域公共ネットワークの考え方



機器構成

アプリケーション概要

主な公共アプリケーション

- 仮想美術館システム：美術館の収蔵作品をインターネット等を通じて仮想的に体験可能とする。
- 生涯学習支援システム：テレビ会議システムを利用して最寄りの合同庁舎で遠隔地で行われる生涯学習講座を受講可能。サテライトスクール事業として実施中。災害時には、災害対策本部と各合庁を結ぶ通信手段としても活用される。
- 行政情報提供システム：合同庁舎ロビー等に設置した開放端末を通じて県民への情報提供サービスを可能とする。
- ヘリテレ映像伝送システム：災害発生時に防災ヘリコプターからの映像をデジタル化し、災害対策本部や合同庁舎にリアルタイムに配信するもの。平常時においては、インターネットTVとしてインターネット上に知事の訓示やイベント映像を配信。
- 医療情報提供システム：中央病院がホームページや開放端末上で各種医療情報を提供可能とする。
- 施設予約管理システム：小瀬スポーツ公園の施設の利用予約をインターネットから可能とするほか、スポーツや健康づくりに関する情報をホームページや開放端末で提供可能とする。

その他

本件に関する参考資料

▼山梨県地域公共ネットワーク

<http://www.pref.yamanashi.jp/kikaku/joho/torikumi/chiikikokyo.html>

▼（参考）山梨県 情報化の基本方針

http://www.pref.yamanashi.jp/barrier/html/jouho/7_009.html

▼山梨コミュニケーションズネットワーク（YCN）整備方針（H12.7）

<http://www.pref.yamanashi.jp/kikaku/joho/houshin/ycnseibihoushin.html>

▼やまなしITプラン（H16.2）

http://www.pref.yamanashi.jp/barrier/html/jouho/7_991.html

▼地域公共ネットワークで利用されるアプリケーションに関する調査(H15.04.25)〔関東総合通信局〕
アプリケーション事例集

<http://www.kanto-bt.go.jp/ai/chousa/t150425.html>

連絡先

山梨県企画部情報政策課

〒400-8501 山梨県甲府市丸の内一丁目6番1号

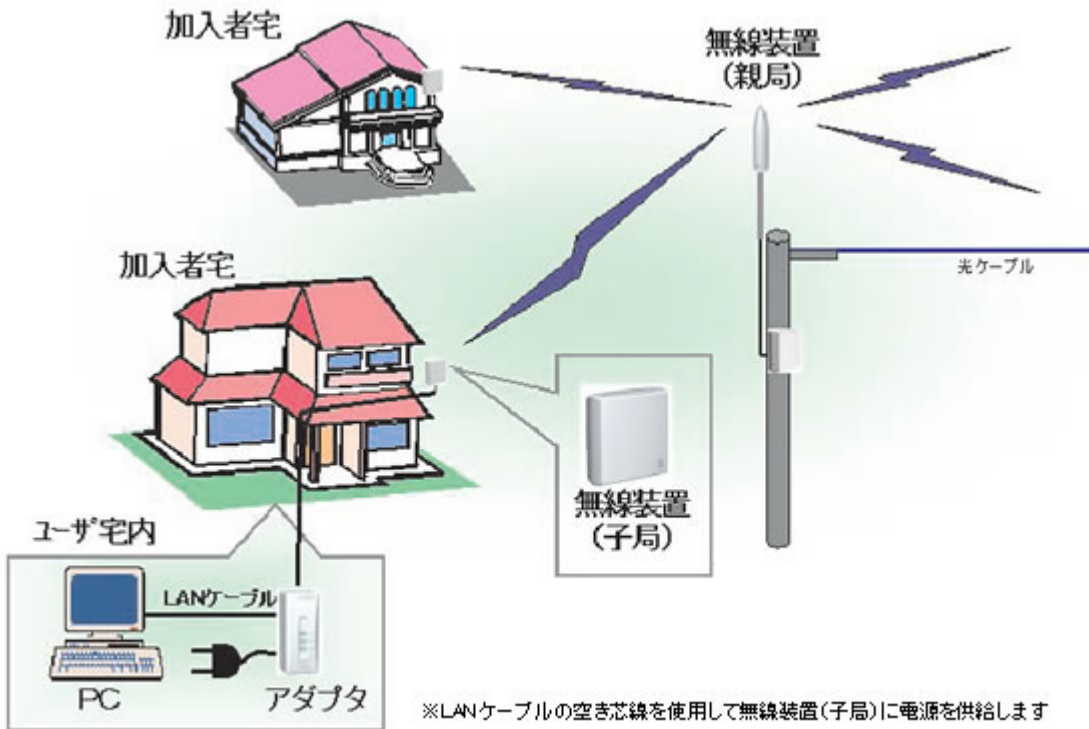
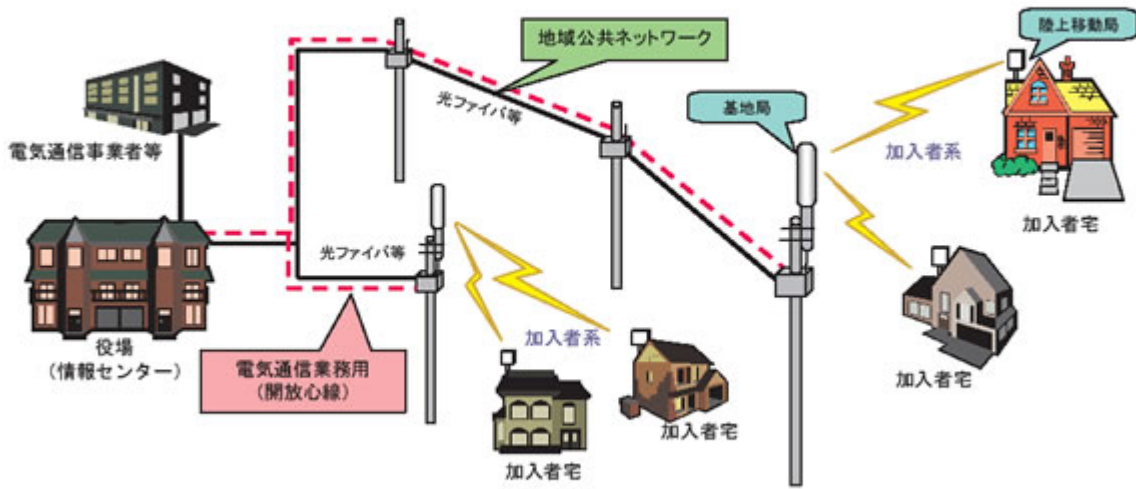
TEL: 055-223-1416(情報政策課直通)

FAX: 055-223-1421

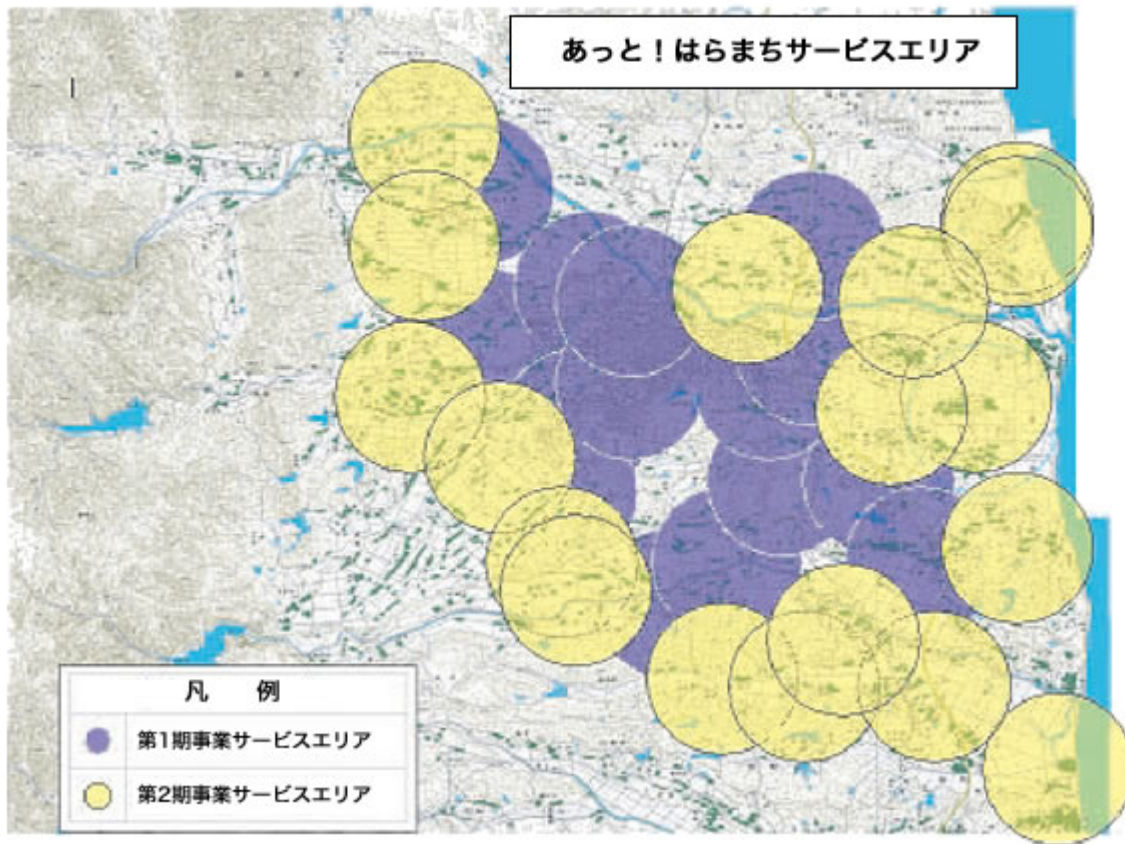
番号	都道府県名	市町村名	導入時期	条件不利地域指定	過疎 <input type="checkbox"/> 辺地 <input type="checkbox"/>
7-12-1	福島県	南相馬市	平成 12,15,16 年度	離島 <input type="checkbox"/> 半島 <input type="checkbox"/> 山村 <input checked="" type="checkbox"/>	特農 <input type="checkbox"/> 豪雪 <input type="checkbox"/>
実施形態	主要技術項目				
実用 <input checked="" type="checkbox"/> 実験 <input type="checkbox"/>	有線 <input type="checkbox"/>	通信方式	伝送速度	心線数	総延長
所有形態	無線 <input checked="" type="checkbox"/>	周波数等 26GHz 帯	伝送速度	最長対向距離	無線局数 親局 38 局、子局 1,500 局
自営 <input type="checkbox"/>					
借上 <input type="checkbox"/> 混合 <input type="checkbox"/>	衛星 <input type="checkbox"/>	トラポン数	伝送速度	アップリンク	ダウンリンク
開放の有無	構築費 (ハード)	構築費 (ソフト)	運営費 (ハード：年間)	運営費 (ソフト：年間)	地域公共 NW に接続 されている施設数
有 <input type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/>	第 1 期整備事業 (H15 年度、 世帯カバー率 約 65%) 親局 20 箇所 子局 700 箇所 120,929 千円 第 2 期整備事業 (H16 年 度、世帯カバー 率約 80%) 親局 18 箇所 子局 800 箇所 158,910 千円		第 1 期整備事業：36,454 千 円 第 2 期整備事業：85,548 千 円		
アプリケーション 基幹系業務 <input type="checkbox"/> 防災 <input type="checkbox"/> 医療 <input type="checkbox"/> 学校教育 <input type="checkbox"/> 生涯学習 <input type="checkbox"/> 図書館 <input type="checkbox"/> 保健福祉 <input type="checkbox"/> 研究開発 <input type="checkbox"/> 交通 <input type="checkbox"/> 観光 <input type="checkbox"/> 施設予約 <input type="checkbox"/> 電子申請 <input type="checkbox"/> その他 <input type="checkbox"/>					
地域の概要					
<p>南相馬市は、福島県浜通りの北部太平洋に面した阿武隈高地の裾野に広がる海洋性の穏やかな気候に恵まれた人口約 73,000 人面積 398.5 平方 km のまちで、平成 18 年 1 月 1 日、旧小高町、旧鹿島町、旧原町市の 1 市 2 町が合併して誕生した。</p> <p>市の将来像を「山・川・海 豊かな自然が心をひとつにつなぐまち」として、「みどり」豊かな自然を誇りに思い大切に思う心をひとつにして、「ひと」が集い、人と人とが連帯し、協働して「みんな」で新しいふるさと創りを進めるまちとしてスタートしている。</p>					
事業（実験）の導入背景と経緯					
南相馬市原町区の情報通信環境は、平成 15 年 4 月には NTT 東日本によって市街地中心部の限られた範囲にのみに ADSL サービスが提供されていただけであり、市域の周辺にも電話局舎から離れた集落が多い中で、人口の 4 割を占める周辺地域では ADSL すら利用できないという地域内の情報デバイスが大きな課題となっている状況だった。					

<p>こうした中で平成 13 年 10 月に整備した情報通信インフラである地域イントラネットには余剰回線部分が生じていたため、これを活用することで基盤整備を実現し、新しい公共事業としての「市民向けの市民に十分使用してもらう情報インフラ整備」を検討し、具体的な整備事業へ結びつけることとした。</p>
<p>事業（実験）の概要</p> <p>本事業は、26GHz 帯の固定無線方式によりブロードバンドのラストワンマイルを整備し、市内の広範なエリアにおける情報インフラ整備を行ったものである。</p> <p>本事業の実施により、低いコストで、広い範囲での超高速インターネット接続環境が構築可能であり、安価で高速な通信環境を活用した地域独自活性の発生や I T 活用サービスの利用基盤整備による市民利便性の向上も見込める。</p>
<p>システム構築に当たって工夫（苦労）した点</p> <p>事業構想検討時においては、光ファイバーを単純に開放し、これを活用したサービスが提供可能と思われる第一種電気通信事業者に打診したところ、全く応募がなかったため、自治体がりスクを負ってもできるような事業アイデアを提出してもらい、事業構想を固めた。</p> <p>事業スキームを検討する上では、通信コストの変動が大きいことから、事業の運用形式としては自動的に市場価格が加入者利用料に反映され、将来的に自立できる方式とした。</p>
<p>利用状況、利用者の声</p> <p>平成 14 年 1 月に高度情報化推進基本計画にかかる市民アンケートを実施したところ、インターネット普及率が 34%（全国平均 44%）でありながらネット利用意向は 62%と高いものがあり、ネット接続速度が遅いと感じている利用者が 50%と多いことが明らかな状況であった。また、事業実施にあたり市民団体代表者の参画する検討委員会にて検討し、今後の大きな市民ニーズが見込めるとの結論となった。</p> <p>小規模な地方都市における情報通信インフラ整備には民間の投資が遅れていく状況にあり、市域の周辺部では民間事業者においての高速接続サービスが提供されてないため、多くの整備要望が寄せられている。</p> <p>加入実績については、平成 15 年度末で 448 件、平成 16 年度末で 705 件、17 年 12 月末現在で 828 件となっている。</p> <p>サービス提供内容の充実ということでは、IP 電話対応やグローバル IP を取得したいとの声が寄せられたため、平成 16 年度から利用者の選択方式で「プロバイダ契約も含めたオールインワンパッケージ」と「自由に設定できるパッケージ」を用意し、要望に対応している。</p>
<p>現在の課題と当面の計画</p> <p>地域独自の I T 活用事例についても商工団体等の各種分野で検討を開始しているが、実験段階程度であり具体的な事例にはなっていないため、独自の I T 活用の具体的な事例に結びつける必要がある。</p> <p>市内全域での超高速ブロードバンド環境を目指して（目標世帯カバー率 約 95%以上）、16 年度以降は周辺地域展開を行っているが、加入数の伸びに結びつけることにより、事業採算ラインに近づける予定である。</p>
<p>財源（構築費）及び活用した支援策</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 基幹光ファイバー部分 平成 12 年度 地域イントラネット基盤施設整備事業（総務省） ・ 平成 15 年度、16 年度の整備部分 地域活性化事業債活用事業
<p>システム概要（無線通信回線を含む）</p>

【無線アクセスシステムの概要】



【研修センター】



機器構成

アプリケーション概要

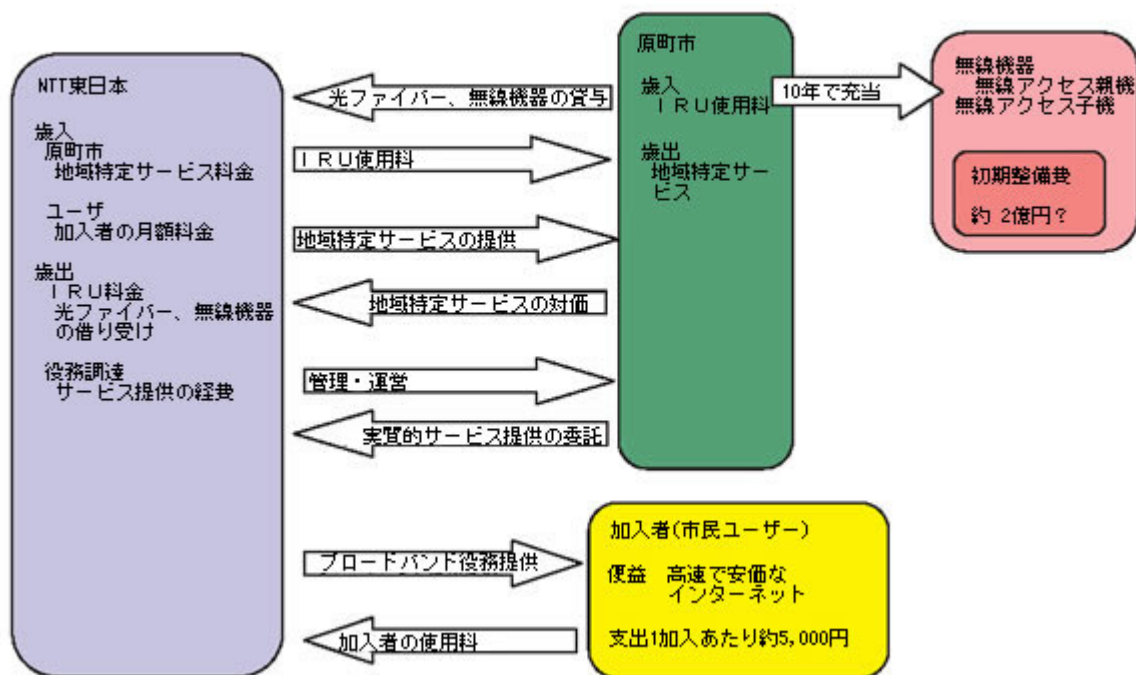
その他

《ビジネスモデルの概要》

- ・ 市が無線システム（親局・子局の設備）を整備し、市有の光ファイバー網とセットで電気通信事業者に有料で貸与する。
- ・ 電気通信事業者はこれを自社システムと連結させて超高速通信サービスを市に提供する。
- ・ 市は得られた通信役務サービスを利用者に利用料を徴しながら提供する。
- ・ 利用者は、子局工事費と定額利用料（5,250 円／月、入会金ゼロ。プロバイダ利用料込み）の負担で快適なブロードバンドアクセス環境が得られる。

以上のビジネスモデルについては、加入者が 2,000 加入に達した段階で、設備投資部分を考慮した収支バランスが成立するように設計している。

市民アクセス網のビジネスモデルイメージ



本件に関する参考資料

総務省東北総合通信局ホームページ：http://www.ttb.go.jp/joho/2005_03chiiki/index_05.html

地域情報化の展開－先進的ICTの利活用－（平成17年3月）

連絡先

〒975-8686

福島県南相馬市原町区本町二丁目27

南相馬市役所 企画部情報政策課

TEL：0244-24-5213 FAX：0244-24-5214

番号	都道府県名	市町村名	導入時期	条件不利地域指定	過疎■ 辺地■	
7-14-1	北海道	滝川市 新十津川町 雨竜町	平成 14 年 10 月 25 日～平成 15 年 2 月 28 日	離島□ 半島□ 山村■ 特農□ 豪雪■		
実施形態	主要技術項目					
実用□ 実験■	有線■ 光ファイバ	通信方式	伝送速度	心線数	総延長	
所有形態	無線■	周波数等 5GHz 帯	伝送速度 <松下電器> (仕) 6～36Mbps (実) 4～23Mbps <日本電気> (仕) 6～36Mbps (実) ～21Mbps <モトローラ> (仕) 20Mbps (2 波 2 セクタ ー 構 成) 、 60Mbps (10Mbps × 6 セクター) (実) 2.8～4.7Mbps	5. 5 Km	無線局数 基地局 3 局 加入者局 10 局	
自営□ 借上□ 混合□			18GHz 帯	<日本電気> (仕) 156Mbps (実) 81～89Mbps <日立国際電気> (仕) 25Mbps	2. 2 Km	基地局 2 局 加入者局 17 (23?) 局
			26GHz 帯		10 Km	基地局 2 局 加入者局 12 局
			衛星□	トラポン数	伝送速度	アップリンク
開放の有 無	構築費 (ハード)	構築費 (ソフト)	運営費 (ハード：年間)	運営費 (ソフト：年間)	地域公共 NW に接続 されている施設数	
有□ 無□						

<p>アプリケーション 基幹系業務□ 防災□ 医療□ 学校教育□ 生涯学習□ 図書館□ 保健福祉□ 研究開発□ 交通□ 観光□ 施設予約□ 電子申請□ その他□</p>
<p>地域の概要</p>
<p>事業の導入背景と経緯</p> <p>冬期間での稼働状況、ブロードバンドに対応した伝送速度、システムの安定性などを確認し、ブロードバンドネットワークを構築する場合の一手段として無線システムアクセスの有用性を実証することを目的に本実証実験を行う。</p>
<p>事業の概要</p> <p>実験局（5GHz帯FWA、18GHz帯FWA、26GHz帯FWA）を開設し、自治体の地域インフラネットや、電気通信事業者が敷設した光ファイバ網と接続し、次の実験を行う。</p> <p>①ブロードバンドコンテンツ等を一定期間、地域住民モニターの実際の利用に供してその有用性を実証する。</p> <p>②無線機器等の冬季の厳しい環境下における性能変化等を検証する。</p>
<p>システム構築に当たって工夫（苦労）した点</p>
<p>利用状況、利用者の声</p> <p>① 加入者系アクセス網としての有用性</p> <p>自治体（滝川市）及び電気通信事業者が所有する光ファイバ網に無線アクセスシステムを接続し、ブロードバンドコンテンツの配信及びインターネット接続サービスを実施した。5GHz帯無線システムアクセスは公共施設、18GHz帯無線システムアクセスは拠点間に配置され、実証実験が行われたが、支障なく利用ができた。</p> <p>また、設置工事も短期間に完了することができた。</p> <p>これらのことから無線アクセスシステムが光ファイバに対抗できる加入者系アクセス網として有効な一手段であることが確認された。</p> <p>② 冬期間における無線設備の性能変化等の検証</p> <p>低温時（最低マイナス24℃）において、全ての無線設備への性能変化等の影響はなかった。降雪による影響については、5GHz帯無線システムにおいてほとんど影響が認められなかった。なお、11月～12月にかけての降雪時において、若干の受信レベルの低下が認められたケースもあるが、水分の多い雪質、アンテナに付着した雪、建造物や大地反射の表面状態の変動（アスファルトやコンクリートから積雪に変化）等が考えられるが、原因の特定までには至らなかった。</p> <p>18GHz帯無線システムアクセスにおいては、降雪時最大7dBの受信レベル低下（降雨時最大6dB低下）が認められた。また、26GHz帯無線アクセスシステムにおいては、降雪時4～7dBの受信レベル低下が認められたが、この程度の受信レベル低下では回線に影響を与えることはなかった。これらのことから、北海道の厳しい冬期間の気象条件の中でも5GHz帯、18GHz帯、及び26GHz帯の無線アクセスシステムは十分使用できることが確認された。</p> <p>なお、26GHz帯無線アクセスシステムにおいて、風が弱い場所に設置された屋外装置の取付金具から着雪障害がありアンテナ径と取付金具の大きさに適切な関係があることが明らかになった。</p> <p>また、5GHz帯無線システムにおいて、伝搬路上の住宅の屋根に積雪し回線断となった事例及び伝搬路上に森林がある場合、加入者宅で大雪時に回線断となった事例があった。これらは積雪がフレネルゾーンに影響を与え、受信レベル低下を低下させ、回線断となったと推察されることから、5GHz帯無線アクセスシステムは視認性が確保できるのが最低条件ではあるが、例え視認性が確保されてい</p>

ても、フレネルゾーンを意識したシステム構築を行う必要性がある。

現在の課題と当面の計画

① 5GHz 帯無線システムアクセス (FWA) での利用可能周波数の拡大

現在の 5GHz 帯の無線アクセスシステムは、割り当てられた帯域幅の制限によりチャンネル数が少ない。このため、1 基地局での加入者局収容可能数を超えるような場合及びアクセス数が多くなる地域では、最初に設置した基地局のエリア内にさらに別の基地局を設置する必要があり、この場合さらに別の周波数が必要となる。また、複数事業者が同一地域に参入する場合も、複数の周波数が必要となる。従って、利用可能な周波数帯の拡大が望まれる。

また、現在は航空機の着陸誘導装置用 (MLS) へ割り当てられているが 2007 年まで無線アクセスシステム用として単独使用が可能であり、2008 年以降は使用できない周波数帯 (5,030MHz~5,091MHz) と、現在はマイクロ回線と共有使用であり使用制限はあるが 2008 年以降単独で使用可能な周波数帯 (4,900MHz~5,000MHz) の両方が使用可能であるが、2008 年以降は利用可能周波数帯が少なくなる。従って、利用する周波数の使用制限の延長が望まれる。

② 中継回線としての利用

山間部などの地域をカバーする場合などで基地局を設置する場所と光ファイバの末端が離れている場合、また、基地局からビルやマンションの影となる住宅に対して、ビルなどの屋上から中継する場合などこの間の伝送回線に 5GHz 帯の無線アクセスシステムを利用することで、既存の設備を利用するよりコストダウンが可能となる。

このことから、5GHz 帯無線システムアクセスを中継回線として利用可能な制度とすることが望まれる。

③ 伝送速度の高速化

5GHz 帯無線アクセスシステムの伝送速度は、最近では一部高速なものも開発されているようであるが、最大で 36Mbps 程度であり、加入者の同時アクセス数によりその速度は同時アクセス数分の 1 となる。1 基地局での収容可能な局数が数十局程度であることから、同時アクセスに対応した場合及び中継用とした場合はさらに高速伝送が可能となることが望まれる。

④ 加入者系無線末端価格の低廉化

5GHz 帯無線システムアクセスを構築する場合の試算例 (資料 6 モデルシステムによる設置計算) では、加入者系無線端末の価格は現時点では 8~13 万円程度としているが、これは実用化の初期段階であるため、今後は普及するにともない、低廉化が図られるものと期待される。そのために関係者は協力して普及促進に努める必要がある。

⑤ 国及び自治体からの支援措置の拡大と早期導入

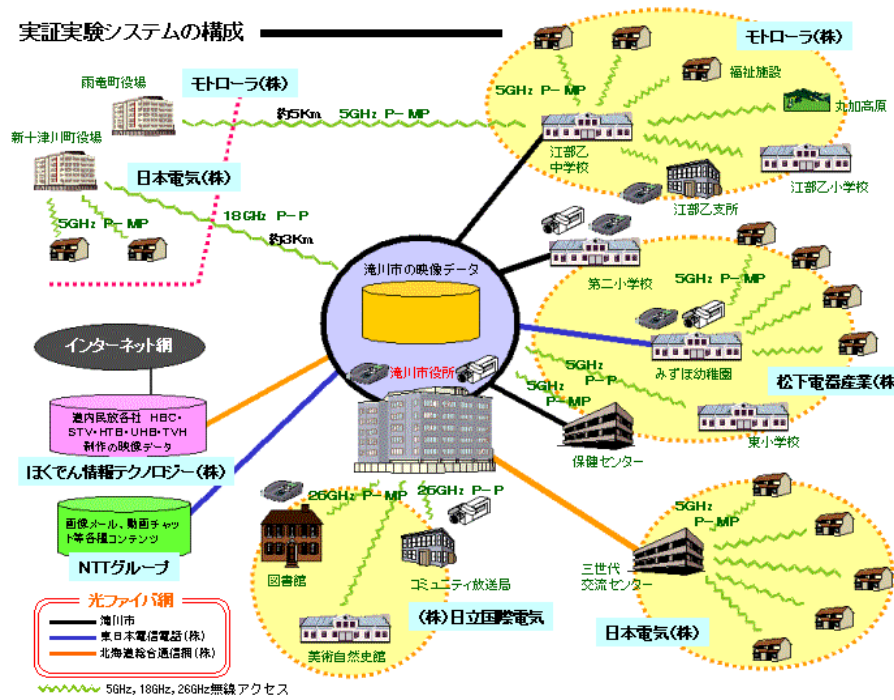
国の加入者系光ファイバ網設備整備事業では、光ファイバでの整備となっているが、広大な土地に都市や人口が分散しているという北海道の地域特性を考慮すると、超高速インターネットが可能となる無線アクセスシステムの活用が有効と考えられることから、無線アクセスシステムを加入者系アクセス網の整備に係る補助事業の対象に加えることが望まれる。

また、民間主導では整備が見込まれない条件不利地域における加入者系アクセス網の早期の実現を図るため、市町村の取組みに対する国や北海道による積極的な支援策が望まれる。

財源 (構築費) 及び活用した支援策

システム概要 (無線通信回線を含む)

実証実験システムの構成



機器構成

	松下電器産業(株)	日本電気(株)	モトローラ(株)	(株)日立国際電気
周波数	5040MHz 5060MHz 5080MHz	5040MHz 5060MHz 5080MHz	18765MHz 17755MHz	5040MHz 5060MHz 5080MHz
変調方式	BPSK、 QPSK、 16QAM	BPSK、 QPSK、 16QAM	32QAM	BFSK、 4FSK
伝送速度	36Mbps(最大)	36Mbps(最大)	156Mbps(最大)	10Mbps(一定)
子局の台数と設置場所	一般モニター7台	一般モニター16台	—	一般モニター7台
	滝川市役所、東小学校、みずほ幼稚園 各1台	新十津川町農村改善センター 1台	滝川市役所、新十津川町役場 各1台	雨竜町役場、福祉施設、丸加高原、江部乙支所、江部乙小学校 各1台
				図書館、美術自然史館、コミュニティ放送局 各1台

その他

- 今回の実験では、5GHz帯のFWAで基地局より5.5kmの地点まで通信可能であった。
- モデルシステムによる設置試算

総面積：200 k m²（南北 20 k m、東西 10 k m）

人口：5,000 人

人口密度：25 人／k m ※但し役場周辺及び海沿に集中

世帯数：1,500 世帯

対象：300 世帯（20%）

地域イントラネット整備済み

1、5 GHz 帯無線アクセスシステムを使用した構築例

無線基地局エリア：半径 1 k m～3 k m

無線基地局数：3～10 局

（1 局当り カバー150～500 世帯、加入 30～100 世帯）

無線子局数：300 局

設置した場合のコスト試算（概算）

項目	数量	単価	金額
無線基地局	3～10 局	200 万	600 万～ 2,000 万
無線子局	300 局	8～13 万	2,400 万～ 3,900 万
合計			3,000 万～ 5,900 万

（基地局設置方法により増減有り）

（子局は今後コストダウンが図られる可能性大）

2、光ファイバを使用した構築例

光ファイバ配線エリア：半径 1 k m

光ファイバ配線エリア数：10 エリア

（1 エリア当り カバー150 世帯、加入 30 世帯）

コスト試算（概算）

項目	数量	単価	金額
光ファイバ	20 k m	400 万	8,000 万
加入者装置	300 装置	13 万	3,900 万
合計			11,900 万

（光ファイバ工程の距離により増減有り）

- ・ 1 8 G H z 帯無線アクセスシステムのアンテナ口径別の伝送距離についての言及あり。（札幌市におけるもの）
- ・ 5 G H z 帯の長距離伝送実験の結果についての言及あり。（電測車によるもの。松下電器産業実施。）
- ・ 降雨量、降雪量、積雪量等の地域特性を踏まえたシステム評価についての言及あり。（モトローラ社実施）
- ・ 1 8 G H z 帯無線アクセスシステムの降雨量対伝送距離についての言及あり。（北海道内各都市の降

雨量を踏まえてのもの)

本件に関する参考資料

総務省北海道総合通信局ホームページ : <http://www.hokkaido-bt.go.jp/2003/0617a.htm>

無線アクセスシステムによるブロードバンド環境の実現に関する調査研究会実証実験結果

連絡先

総務省北海道総合通信局無線通信部企画調整課

〒 060-8795 札幌市北区北八条西2-1-1

Tel 011-709-2311 (内線 : 4622)

F a x 011-709-5541

番号	都道府県名	市町村名	導入時期	条件不利地域指定	過疎■ 辺地■
7-14-2	佐賀県	唐津市 呼子町 鎮西町	平成 14、15 年 度	離島■ 半島■ 山村■ 特農□ 豪雪□	
実施形態	主要技術項目				
実用□ 実験■	有線□	通信方式	伝送速度	心線数	総延長
所有形態	無線■	周波数等	伝送速度	最長対向距離	無線局数
自営□ 借上□ 混合□		2.4GHz	(仕) 約 10Mbps (実) 0.1～ 30.7Mbps	8. 2 Km	基地局 7局 加入者局 5局?
		18GHz	(仕) 約 100Mbps (実) 76.2～ 98.7Mbps	8. 2 Km	基地局 7局
		40GHz	(仕) (実)	3. 5 Km	基地局 2局
		60GHz	(仕) 約 100Mbps (実) 60.9～ 74.88Mbps	1 Km未満?	基地局 2局
	衛星□	トラポン数	伝送速度	アップリンク	ダウンリンク
開放の有無	構築費 (ハード)	構築費 (ソフト)	運営費 (ハード：年間)	運営費 (ソフト：年間)	地域公共 NW に接続 されている施設数
有□ 無□					
アプリケーション 基幹系業務□ 防災□ 医療□ 学校教育□ 生涯学習□ 図書館□ 保健福祉□ 研究開発□ 交通□ 観光□ 施設予約□ 電子申請□ その他□					
地域の概要					
事業の導入背景と経緯					
<p>日本は 6,852 の島々で構成される世界有数の海洋島嶼国であり、特に九州は、全国 3 1 4 の法律指定有人離島のうち、3 分の 1 以上の 1 1 4 島を占めている。</p> <p>高速・超高速ネットワークインフラの全国的な整備を推進していく場合、このような有人離島においても本土との情報格差が生じないように配慮していく必要があるが、採算性等の問題から全般的に整備が遅れている状況にあり、特に小規模な離島における整備は進んでいない。</p> <p>九州総合通信局では、平成 1 4 年度に「近接離島のブロードバンド・アクセス推進に関する調査研究会」を開催し、佐賀県の離島をモデル地域として、近接離島にブロードバンドを導入するための無線システムについての提案と今後の提言を行った。</p>					

本調査研究会では、平成14年度の調査研究会において提案した無線システムについて、実際に本土・近接離島間での実証実験を行うことにより、その信頼性及び実用性等を検証し、またそれぞれのシステムの比較を行うことにより、本土・近接離島間のブロードバンド・アクセスシステムとして最適な無線システムを提案することを目的として開催した。

事業の概要

実証実験では、「第一ステップ」で本土・近接離島間の距離を変えながら基礎データを収集し、「第二ステップ」では唐津市本土～高島間において固定運用しデータを収集するとともに、5名の高島住民をモニターとしてシステムの実用性等の検証を行った。

システム構築に当たって工夫（苦労）した点

利用状況、利用者の声

ア 本土・近接離島間ネットワーク

① 2.4GHz 帯小電力データ通信システム及び 18GHz 帯公共業務用無線アクセスシステム

第一ステップと第二ステップの測定結果の分析により、両システムとも、性能面では、映像コンテンツを始めとするブロードバンドコンテンツの利用を前提とした通信インフラとして有効であると評価できる。

本土からの距離と利用者の規模から、2.4GHz 帯小電力データ通信システムと 18GHz 帯公共業務用無線アクセスシステムの利用条件を整理すると図3のようになる。

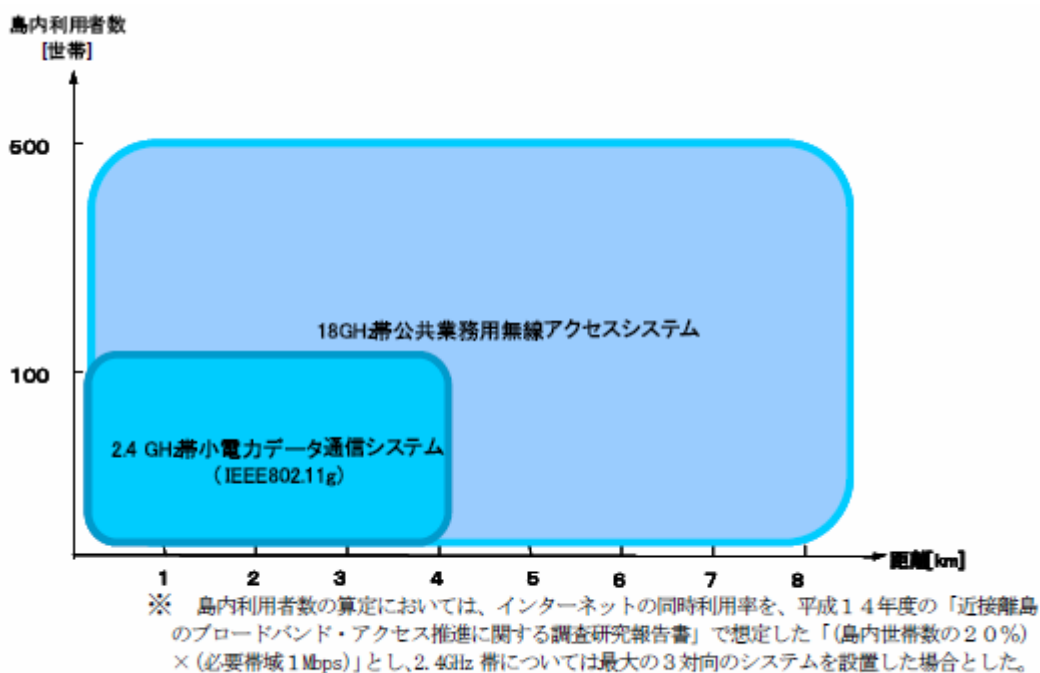


図3 2.4GHz 帯と18GHz 帯の利用条件

なお、今回の実証実験では、降雨減衰に関するデータは一部しか取得できなかったが、2.4GHz 帯については周波数特性からほとんど影響はないと考えられる。また、18GHz 帯については、降雨減衰の影響は避けられないが、実用上問題のない性能でネットワークの構築が可能である。

結論として、構築コストから見ると、2.4GHz 帯小電力データ通信システムの活用が有効であると判断でき、18GHz 帯公共業務用無線アクセスシステムは、伝送距離や通信量、セキュリティの観点から、安定した通信インフラの構築に適していると判断できる。

② 40GHz 帯ケーブルテレビ網デジタル無線分配伝送システム

今回の実証実験に合わせて、総務省が（社）日本 CATV 技術協会に委託して行った 40GHz 帯「ケーブルテレビ網デジタル無線分配伝送技術に関する調査検討」の中のパイロット試験調査の内、海上伝搬試験が唐津市本土－高島間において実施された。

実験では唐津市民会館－唐津漁協高島支所間の距離約 3.0 km においてケーブルテレビの映像 40 ch を伝送した結果、画質については伝送したすべてのチャンネルにおいて良好な伝送が確認できた。また、ケーブルインターネットについても接続回線として使用できることが確認された。

ただし、今回のパイロット試験は、短期間での試験であったため、データは晴天時に測定したものであり、今後、降雨減衰等の影響を含め総合的に評価する必要がある。

イ 離島内ネットワーク

今回の実証実験では、高島の島内ネットワークとして高島中学校－唐津漁協高島支所間の約 580 m の伝送に 60GHz 帯高速無線通信システムを使用した。実験では、接続確認、遅延時間、エラー率等の測定において良好な結果が得られ、スループットについても実質 100 Mbps 程度が確保されていることが確認された。

ウ 提供するコンテンツ及びアプリケーションサービス

利用者モニターのアンケート結果によると、利用形態としては、仕事や趣味等のホームページ閲覧や動画データダウンロードが中心であった。また、今後の利用方法としては、災害時等における行政防災情報からのタイムリーな情報収集や、将来的にはテレビ電話に利用してみたいという意見もあり、インターネットのブロードバンド化への期待がうかがえる。

また、行政チャンネル等の動画配信についても、従来は定期船によってビデオテープで送られてきたコンテンツが、インターネット映像配信によってリアルタイムに視聴できるメリットは大きく、モニターからも継続視聴の希望が出されている。

実証実験の一環として実施した公開実験では、行政相談、留守宅確認、学校交流等のデモンストレーションを実施したが、特殊な仕組みを使わずに一般に利用提供されているテレビ電話サービス等を活用した実験は、島民の方々に身近なシステムとして利用イメージを把握して頂くのに効果的であったと考える。また、40GHz 帯ケーブルテレビ網デジタル無線分配伝送システムによる多チャンネル・ケーブルテレビの伝送についても、離島でも無線回線の利用により本土と同様のケーブルテレビ・サービスが受けられることに対して、大きな関心が寄せられていた。

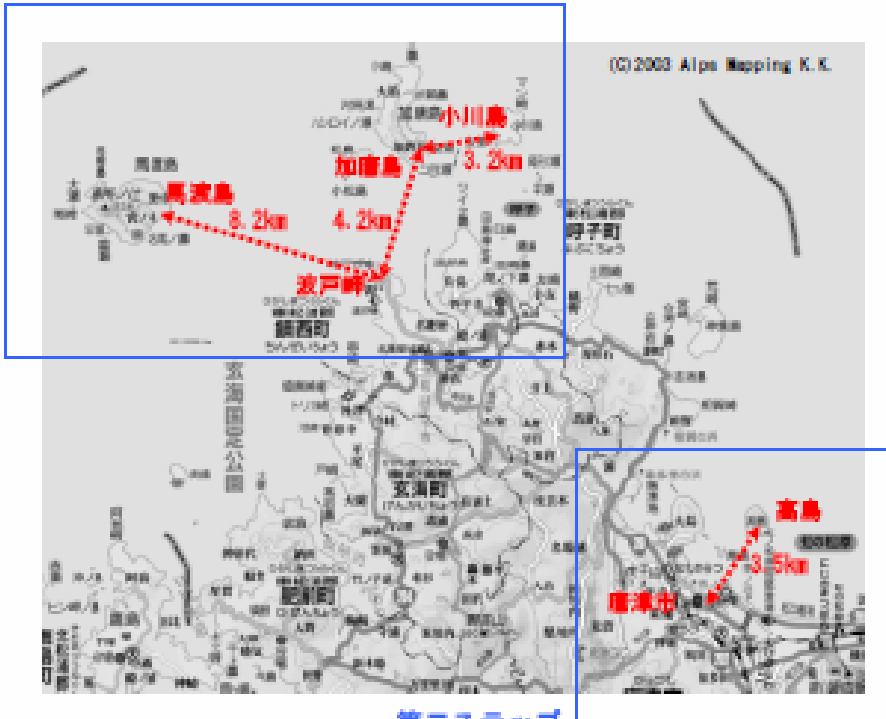
現在の課題と当面の計画

財源（構築費）及び活用した支援策

システム概要（無線通信回線を含む）

第一ステップ

- ・ 2.4GHz帯小電力データ通信システム
- ・ 18GHz帯公共業務用無線アクセスシステム



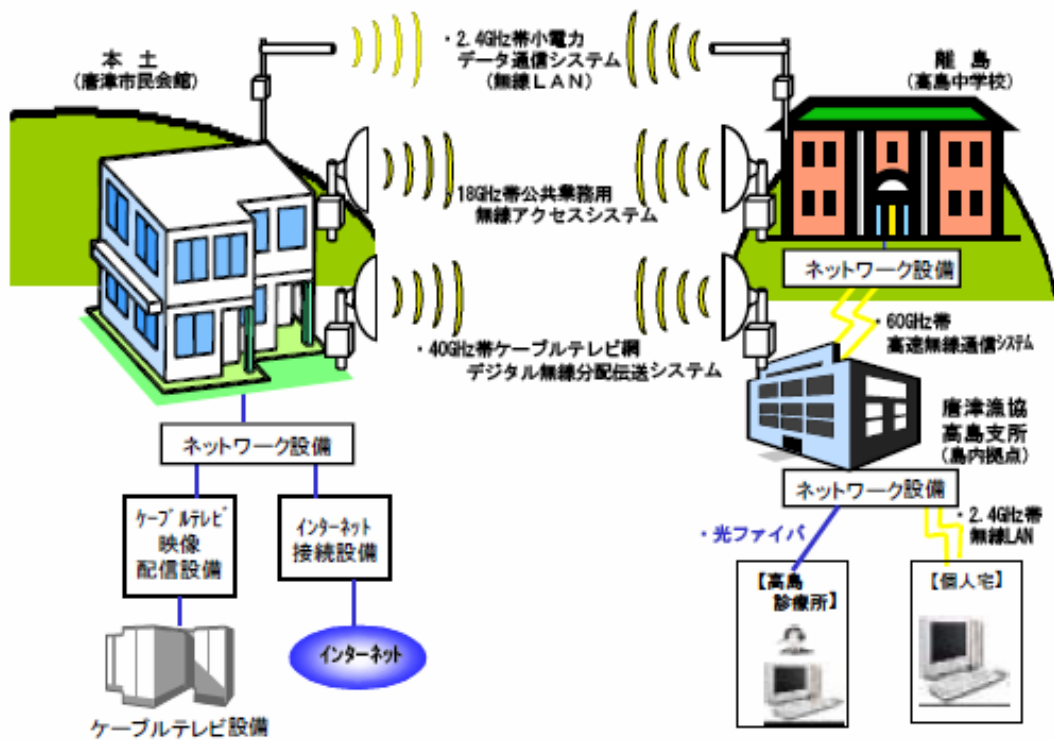
第二ステップ

実証実験のロケーション

- ・ 2.4GHz帯小電力データ通信システム (実証)
- ・ 18GHz帯公共業務用無線アクセスシステム (実証)
- ・ 40GHz帯ケーブルテレビ網デジタル無線分配伝送システム (公開実験時)

※ 60GHz帯高速無線通信システムについては高島内の一部に適用。

機器構成



その他

- ・ 光無線LAN



概要	光無線 LAN とは、電波の代わりに光（主に赤外線）を用いる無線通信技術
伝送距離	最大 4 k m（～20Mbps 迄）
伝送速度	最大 1.25Gbps（～ 1 km 迄）
規格	IEEE802.3（Ethernet）／IEEE802.3u（Fast Ethernet）
メリット	<ul style="list-style-type: none"> ・直進性に優れた赤外線を使用する為、ある一点だけに情報を伝送可能 ⇒ 秘匿性に優れる ・無線 LAN（2.4GHz 帯、5 GHz 帯）と比べ高速データ通信が可能 ・無線局免許等の取得が不要 ・電磁波と干渉しない
デメリット	<ul style="list-style-type: none"> ・赤外線のため空気中の水分の影響を受けやすく、雨や霧・雪などの場合、光量が減衰する ⇒ 海上伝搬には不向き ・直進性が強い為、障害物の影などには伝送出来ない ・無線 LAN（2.4GHz 帯）と比べ最大伝送距離が短い

以上の特長により、光無線 LAN には様々な長所があるものの、空気中の水分による影響を受けやすいという点から、海上伝搬には不向きであるので、近接離島のブロードバンド・アクセス回線用には不適と判断する。

- ・ 2.4GHz 帯小電力データ通信システムを 2 回線用意し、帯域が相互干渉しないチャンネル同士で、かつ、アンテナ間隔が 3 m 以上離れていれば、第一回線と第二回線とは相互に干渉しないことがわかった。しかし、波戸崎～加唐島間の距離（4.2 k m）になると、帯域が相互干渉しないチャンネル同士であっても映像再生が停止する為、少なくとも、アンテナ間隔を 6 m 以上に離す必要があると考えられる。
- ・ マルチキャスト通信において、市民会館～高島中学校間では同時再生端末が 4 台という良好な結果が得られた。しかし途中に 60GHz 帯高速無線通信システムを経由する市民会館～高島支所間では、同時再生端末が 0～4 台と安定しなかった。これは、市民会館～高島支所間で 2.4GHz 帯小電力データ通信システムの伝送遅延（数 msec）が発生し、さらに高島中学校～高島支所間の 60GHz 帯高速無線通信システムを経由する際のわずかな伝送遅延が加算された為に、映像再生の許容遅延時間を越えてしまったものと推測される。
- ・ 実証実験期間中の 2 月 2 日にまとまった降雨（最大 1 1 mm/h）を観測したが、受信電解の約 10dB 程度の低下であり、回線運用上問題は無く、良好な状態であった。
- ・ 18GHz 帯公共業務用無線アクセスシステム
唐津市民会館～高島中学校（距離 3. 5 km）回線では短距離であるが、アンテナ口径が小さいこともあり、陸上伝搬では観測されない海面反射特有の影響と考えられる受信電界強度の変動（約 6 dB 程

度)を観測した。

【対策】

長距離海上伝搬の場合、反射波の入射角が小さくなるため、口径が大きいアンテナを使用しても海面反射波の影響を受けやすい。今回の実験では離島側の高島中学校屋上設置のアンテナ地上高が7メートルと低いこと及び本土側唐津市民会館屋上のアンテナ角が下向きとなるため海面反射波の影響をより受けやすい環境であったと考えられる。(唐津市民会館屋上のアンテナ地上高は26m)

反射波の影響を回避するため、できる限りアンテナ地上高を高くすること及びアンテナ地上高を調整し、ハイトパターンのピークに設置するなどの方策が考えられる。

・ 近距離・中距離(5km以内)の離島

5km以内の離島に置いては、実験の結果、2.4GHz帯小電力データ通信システム及び18GHz帯公共業務用無線アクセスシステムのいずれにおいてもネットワークの構築が可能である。

ただし、2.4GHz帯小電力データ通信システムは1対向の実効最大伝送速度が10Mbps程度であり、18GHz帯公共業務用無線アクセスシステムの100Mbpsと比較すると遅いため、利用ユーザー数が100世帯程度に制限される。

・ 長距離(5~10km)の離島

2.4GHz帯小電力データ通信システムでは高速度の通信(IEEE802.11g:最大伝送速度54Mbps)の確保は困難であり、満足な伝送速度が得られなかった。(ただし、高利得の空中線を使用すれば、低速度(IEEE802.11b規格:最大伝送速度11Mbps)のネットワーク構築は可能と考えられるが、絵尾増のストリーミング伝送等は不可能である。)

18GHz帯公共業務用無線アクセスシステムについては、この距離においても5km以内と同様に良好な伝送性能が得られており、ネットワークの構築が可能である。(ただし、回線設計に当たっては、降雨減衰の影響を十分考慮する必要がある。)

・ 代表的な無線通信方式の比較(2.4GHz帯無線LAN、5GHz帯無線アクセス)についてのマトリックスあり。

本件に関する参考資料

総務省九州総合通信局ホームページ：<http://www.kbt.go.jp/press/030516-1.html> (14年度調査研究)

<http://www.kbt.go.jp/press/040427-2-1.html> (15年度実証実験)

近接離島のブロードバンド・アクセス推進に関する調査研究(14年度)

近接離島のブロードバンド・アクセス推進のための実証実験に関する調査研究(15年度)

連絡先

総務省九州総合通信局無線通信部企画調整課

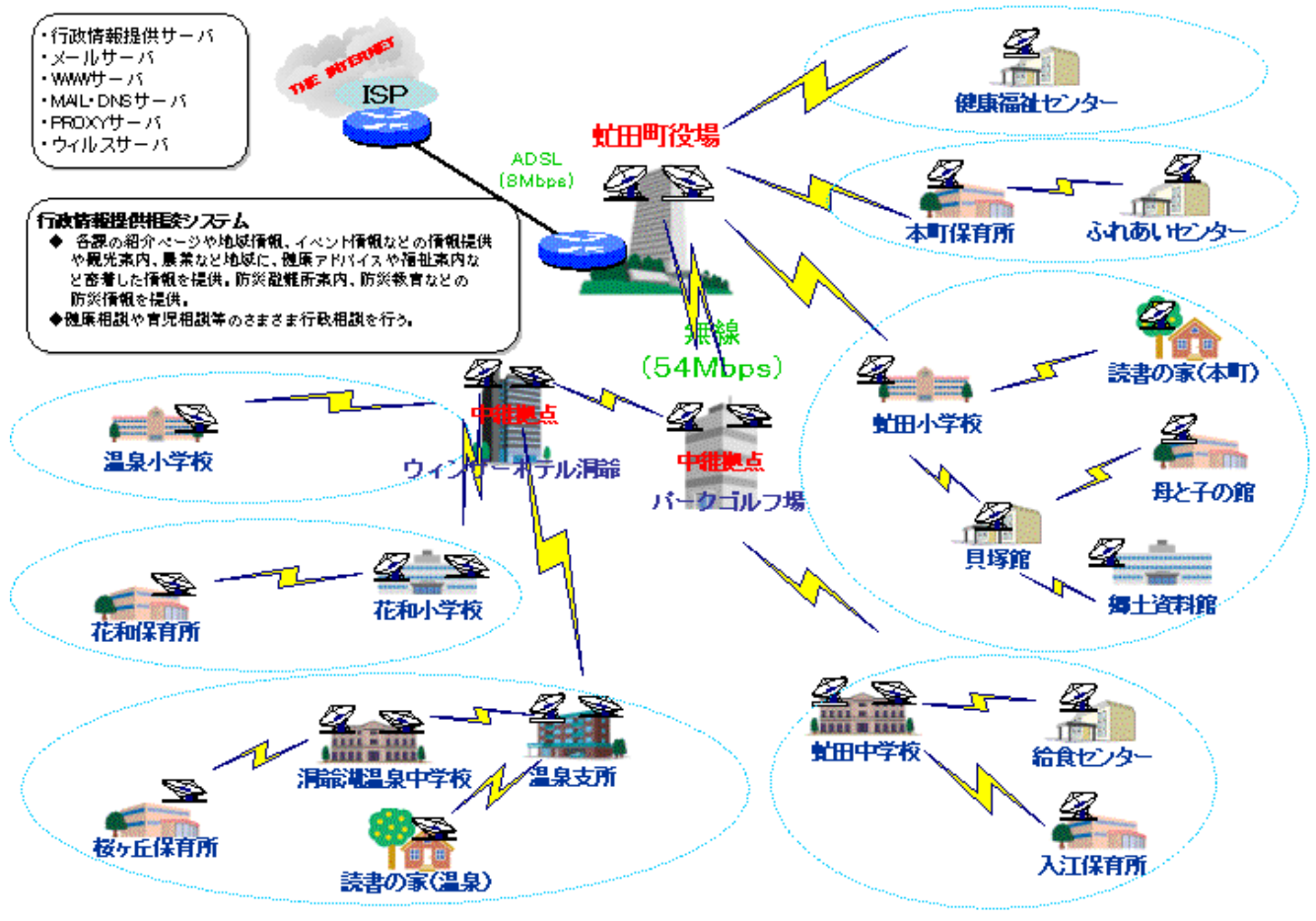
〒860-8795 熊本県熊本市二の丸1-4

TEL 096-326-7893

番号	都道府県名	市町村名	導入時期	条件不利地域指定	過疎■ 辺地■
7-15-1	北海道	虻田町	平成 15 年度	離島□ 半島□ 山村□ 特農□ 豪雪■	
実施形態	主要技術項目				
実用□ 実験□	有線■ ADSL	通信方式	伝送速度 8 Mbps	心線数	総延長
所有形態	無線■	周波数等	伝送速度 54Mbps	最長対向距離	無線局数
自営□ 借上□ 混合□	衛星□	トラポン数	伝送速度	アップリンク	ダウンリンク
開放の有無	構築費 (ハード)	構築費 (ソフト)	運営費 (ハード：年間)	運営費 (ソフト：年間)	地域公共 NW に 接続されている 施設数
有□ 無□					
アプリケーション 基幹系業務□ 防災□ 医療□ 学校教育□ 生涯学習□ 図書館□ 保健福祉□ 研究開発□ 交通□ 観光□ 施設予約□ 電子申請□ その他□					
地域の概要					
人口： 9, 329人 (平成18年1月1日現在) 面積： 66.85km ² 主産業： サービス業、農漁業、商工業					
事業（実験）の導入背景と経緯					
<p>様々な災害が懸念される当町の場合、一般的なケーブルにより各施設を接続すると、噴火や地殻変動等の災害による影響で、接続が分断される恐れがあり、安定した情報提供が出来ないことが想定される。</p> <p>そこで、役場本庁舎にメインコンピューターを設置し、これを拠点として町内の公共施設や学校等に無線で情報等を送受信する無線LAN方式を採用している。この方式は、上記のような災害多発地区に適すばかりではなく、従来のケーブル接続と比較して、敷設までの時間とコスト、また運用上でのランニングコストが削減でき、さらに煩雑な配線が不要となるため管理が容易であるのも特色と言える。</p>					
事業（実験）の概要					
<p>各施設に入力端末〔普通のパソコン〕を設置し、主に職員が情報を入力し、部署単位で決裁、ホームページへの掲載までを行っている。</p> <p>住民用端末〔町民等が容易にインターネットからの情報を見たり入力したり出来る機械で、タッチパネル式。一般的にキオスク端末と呼ばれるもの〕は学校を除く公共施設に13ヶ所設置し、各施設の情報（町のお知らせや行事案内、学校・保育所のお知らせ等）や、観光情報を入手することが出来る。</p> <p>また、住民用端末からはインターネットはもちろん、自由に情報の閲覧や意見を述べる事が出来るため、健康相談や育児相談、行政に対する要望等幅広く活用されている。</p>					
システム構築に当たって工夫（苦労）した点					
<p>無線LAN方式は管理やコスト面で有利な一方、電波干渉に大きく左右されるという脆弱性も持ち合わせている。例えば中継点から中継点まで電波を発信する際、その間に同一チャンネルの電波が発生した場合にそれが干渉波となり、通信の妨げになるものである。</p> <p>実際、当町でも何らかの電波干渉により通信の一時分断が起こり、無線機器の改修や、無線チャンネルの変更等により対処した経緯もある。</p>					

<p>今後は、パラボラアンテナの設置位置の変更や、無線中継拠点間に自治体専用利用可能帯域での無線機器の採用を検討しているところである。</p>
<p>利用状況、利用者の声</p> <p>現在、ホームページには、1ヶ月に約6,000件のアクセスを頂いているが、特に8月から10月に多くアクセスを頂いていることは、観光産業を主としている当町の特色と言える。また、その中で問い合わせの多いものは、洞爺湖並びに有珠山の観光情報で、内容としては洞爺湖周辺の見所（とうや湖ぐるつと彫刻公園や各種イベント開催時期等）の照会である。続いて平成12年に起こった有珠山噴火災害の復興状況で、噴石等により全壊した家屋がその後どのようなになっているのか、泥流等の二次被害への対策などが主な問い合わせとなっている。その他様々な内容の問い合わせがメール等で数多く寄せられているところである。</p> <p>また、今後発生することが予想される、有珠山噴火等様々な災害情報についてインターネットを通じて、町民の方々にいち早く周知することで、迅速な対応が可能となる。また、万が一に災害が発生したとしても、避難場所やハザードマップ等の情報を随時明確に提供できるため、被害を最小限に抑えられることが出来ると考える。</p>
<p>現在の課題と当面の計画</p> <p>各施設間において、専用モニターで学校の授業や、会議での会話などリアルタイムで公開できるテレビ会議システムの導入、また防災情報システムとして、避難所に設置された住民用端末に避難者登録をすることにより、災害時の安否確認や各避難所との情報交換、救援物資の情報、災害情報などに活用したいと考えている。</p>
<p>財源（構築費）及び活用した支援策</p> <p>地域イントラネット基盤施設整備事業</p> <p>情報通信システム整備事業</p>
<p>システム概要（無線通信回線を含む）</p>

虻田町 地域イントラネット基盤施設整備事業 イメージ図



機器構成

アプリケーション概要

その他

本件に関する参考資料

北海道の地域情報化～先進事例の紹介～（北海道総合通信局 平成 17 年 4 月）
 総務省九州総合通信局ホームページ : <http://www.kbt.go.jp/press/060403-1-2.html>
 無線アクセスシステムを利用した地域公共ネットワーク事例集（平成 18 年 3 月）

連絡先

虻田町（総務課）
 住所：虻田郡虻田町字栄町 5 8 番地
 電話番号：0 1 4 2 - 7 6 - 2 1 2 1

番号	都道府県名	市町村名	導入時期	条件不利地域指定	過疎■ 辺地■
7-16-1	長野県	長野市 (旧鬼無里村)	平成16年度	離島□ 半島□ 山村■ 特農□ 豪雪■	
実施形態	主要技術項目				
実用■ 実験□	有線■ 光ファイバ	通信方式	伝送速度	心線数	総延長
所有形態	無線■	周波数等	伝送速度	最長対向距離	無線局数
自営□		25GHz 帯 18GHz 帯	36Mbps 100Mbps	1. 1 Km 6. 5 Km	基地局 2局 基地局 6局
借上□ 混合□	衛星□	トラポン数	伝送速度	アップリンク	ダウンリンク
開放の有無	構築費 (ハード)	構築費 (ソフト)	運営費 (ハード：年間)	運営費 (ソフト：年間)	地域公共 NW に接続 されている施設数
有□ 無□					
アプリケーション 基幹系業務□ 防災□ 医療□ 学校教育□ 生涯学習□ 図書館□ 保健福祉□ 研究開発□ 交通□ 観光□ 施設予約□ 電子申請□ その他□					
地域の概要					
<p>旧鬼無里村は、平成17年1月1日に長野市と合併したが、市の中心部から犀川支流の裾花川上流に沿って約20Km、長野県西北部に位置し、東は旧戸隠村、北は新潟県妙高市、西は白馬村及び小谷村、南は小川村及び中条村に接している。</p> <p>面積は135.64km²で東西11.89km、南北30.88kmでほぼ三角形をなしており、その約85%を山林が占めている。</p> <p>人口は、昭和25年の6,200人をピークに減少傾向にあり、平成17年12月1日現在では人口2,194人、世帯数833世帯となっており、減少傾向は近年鈍化しているものの過疎化・高齢化が進行している状況にある。</p>					
事業（実験）の導入背景と経緯					
<p>旧鬼無里村では、昭和35年から有線放送業務を開始し、地域の重要な通信媒体として浸透し、ほぼ全世帯が加入して通話機能、音声告知放送を長年活用してきた。</p> <p>しかし、施設及び伝送路の老朽化による障害が多発するなど、運営自体に支障をきたすようになり、新たな施設整備による事業継続が望まれた。</p> <p>また、同施設は集落から十数Km離れた奥裾花地域へも整備されていたが、雪崩などによる伝送路の断線、架線柱の倒壊などの復旧に多額の費用と時間を要し、新たな方法による通信手段の確保も必要となってきた。</p> <p>当地区はテレビの難視聴地域でもあり、集落ごとに共同受信施設を整備していたが、施設の更新とともに地上波のデジタル化などの施設整備が課題となっていた。</p> <p>これらの状況から、旧鬼無里村では平成15年度から情報通信施設基盤整備の計画に着手した。</p>					
事業（実験）の概要					
<p>総務省新世代地域ケーブルテレビ施設整備事業によるCATVネットワーク網整備に併せ、無線システムとCATVネットワークとの接続により、地域のイントラネットワークを構築した。</p> <p>○ システム構築</p> <p>鬼無里地区全体を一望できる一夜山山頂（標高1,562m）を中継点とし、公共施設（パターゴルフ</p>					

場) ～一夜山山頂～奥裾花観光センターを P-P 方式の FDD 式高速無線装置を設置し、通信距離約 1.4 km の 2 対向無線システムを整備した。

また、奥裾花自然園内に IP カメラを設置し、水芭蕉の開花状況などを CATV のコミュニティチャンネルに配信することも可能とした。

一夜山山頂への無線システム整備に当たり、電源の供給が困難であるため、太陽光及び風力による発電装置を無線システムに併せて設置した。

システム構築に当たって工夫（苦勞）した点

利用状況、利用者の声

無線システムの導入により、奥裾花地域は以前の施設とは異なり安定した通信手段が確保され、円滑に情報のやりとりができる環境となっている。

無線システムの最大のメリットは、長距離のケーブル伝送路と違って施設に障害が発生しにくく、施工も比較的容易にできるため、当地区のように自然環境が厳しく急峻な地形の場所には最も適した施設であると考えられる。

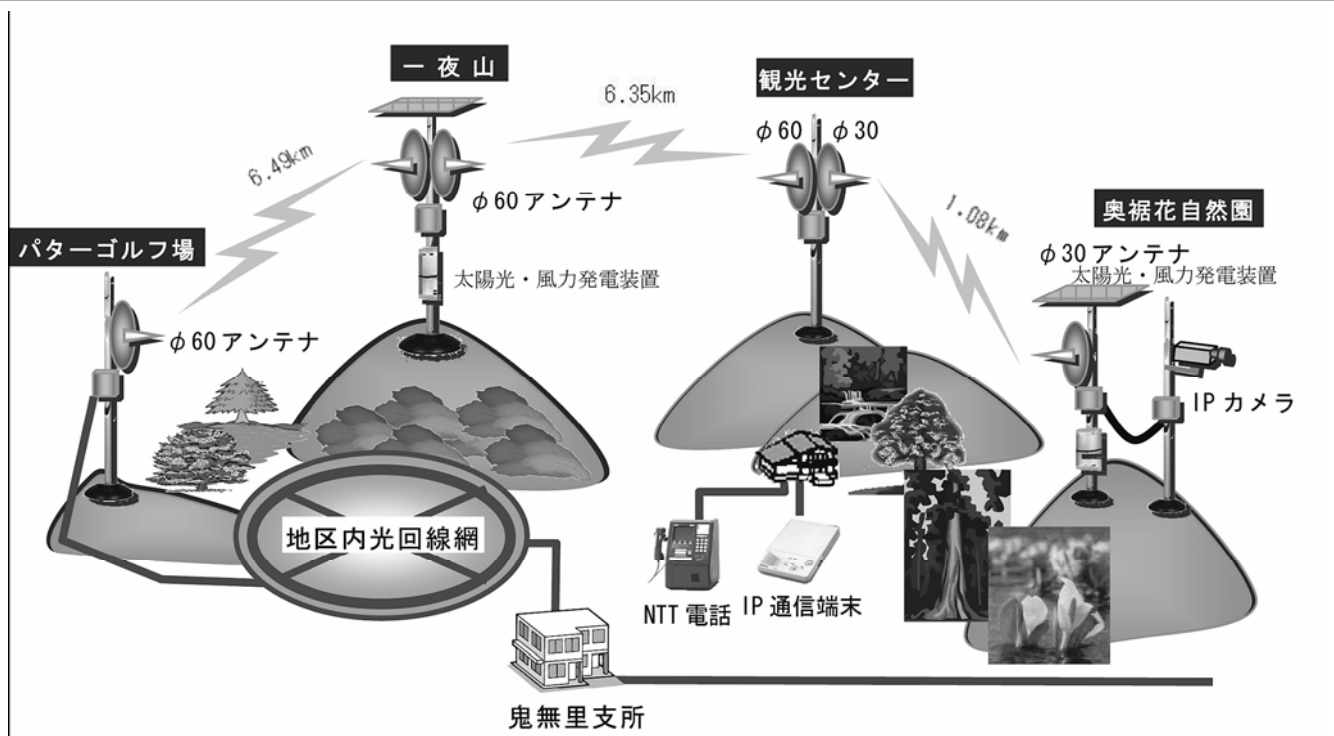
現在の課題と当面の計画

電源確保が困難な箇所には高速無線通信装置を設置し、その電源として太陽光・風力による発電蓄電池内蔵装置を整備しましたが、天候次第で電力確保が左右されられるため、安定的な電源確保が当面の課題となっている。

財源（構築費）及び活用した支援策

- (1) 整備期間：平成 16 年 9 月～平成 17 年 6 月
- (2) 事業費：21,400 千円
- (3) 運営費：800 千円（施設保守費用等）

システム概要（無線通信回線を含む）



機器構成
<ul style="list-style-type: none"> ① 18GHz FDD 高速無線通信装置 2式 最大100Mbpsの伝送路を提供し、INS64回線も収容 ② 25GHz 小電力高速無線通信装置 1式 最大36Mbpsの伝送路を提供 ③ 太陽光・風力発電装置（蓄電池内蔵型） 2式 電源が確保できない一夜山山頂及び奥裾花自然園に設置 ④ 観光情報提供カメラ装置 1式 ファンヒータを内蔵し屋外設置 ⑤ レイヤ2スイッチ（タグVLAN対応） 3台 ⑥ メディアコンバータ 5台 ⑦ レイヤ3スイッチ 1台
アプリケーション概要
その他
本件に関する参考資料
<p>総務省九州総合通信局ホームページ：http://www.kbt.go.jp/press/060403-1-2.html</p> <p>無線アクセスシステムを利用した地域公共ネットワーク事例集 （平成18年3月 九州総合通信局情報通信部情報通信振興課）</p>
連絡先
<p>長野市総務部情報政策課電子市役所推進室</p> <p>〒 長野県長野市大字鶴賀緑町1613</p> <p>TEL 026-224-7506</p> <p>FAX 026-224-5110</p>

番号	都道府県名	市町村名	導入時期	条件不利地域指定	過疎■ 辺地■
7-16-2	愛媛県	内子町	平成 16 年 12 月 8 日～10 日	離島□ 半島□ 山村■ 特農□ 豪雪□	
実施形態	主要技術項目				
実用□ 実験■	有線□	通信方式	伝送速度	心線数	総延長
所有形態	無線■	周波数等	伝送速度	最長対向距離	無線局数
自営□		2.4GHz 帯	(仕) (実) 15.0～ 15.7Mbps	0. 5 Km	基地局 1局 加入者局 8局
		18GHz 帯	(仕) 36, 54Mbps (実) 8.7～ 21.4Mbps	1. 6 Km	基地局 1局 加入者局 2局
		26GHz 帯	(仕) 4.6,9.0, 27Mbps (実) 1.2 ～2.5Mbps、 5.9～ 14.6Mbps	0. 5 Km	基地局 1局 加入者局 2局
		60GHz 帯	(仕) 100Mbps (実) 90.5～ 93.1Mbps	(約 4 5 m)	基地局 1局 加入者局 1局
借上□ 混合□	衛星□	トラポン数	伝送速度	アップリンク	ダウンリンク
開放の有無	構築費 (ハード)	構築費 (ソフト)	運営費 (ハード：年間)	運営費 (ソフト：年間)	地域公共 NW に接続 されている施設数
有□ 無□					
アプリケーション 基幹系業務□ 防災□ 医療□ 学校教育□ 生涯学習□ 図書館□ 保健福祉□ 研究開発□ 交通□ 観光□ 施設予約□ 電子申請□ その他□					
地域の概要					
事業の導入背景と経緯					
<p>公開試験システムを構築するにあたり、検討した技術は以下のとおりである。</p> <p>本システムを構築するにあたり、下記の項目を満たすネットワークを検討した。</p> <ul style="list-style-type: none"> 無線による公共施設間のネットワーク化 <ul style="list-style-type: none"> → 合併後の自治体施設ネットワーク化等を考慮した行政の効率的な情報化 デジタルデバイドの解消 <ul style="list-style-type: none"> → 民間事業者によるブロードバンド環境が整備されていない地域へのインフラ整備 ブロードバンド環境の有効活用 					

- 地域産業の活性化、地域住民の有効活用を考慮したアプリケーション
- ・ 管理が容易
 - 無線によるポイント毎の管理
- ・ 即時性を考慮したネットワーク
 - 臨時中継車を利用

上記を満たすネットワークを構築するためには幹線系ネットワークだけではなく、地域住民宅までの接続を考慮したシステム（支線系ネットワーク）が必要となる。

事業の概要

内子町役場（以下「町役場」という）を情報センター、竜王公園展望台（以下「展望台」という）を中継地点、「内子フレッシュパークからり」（以下「からり」という）をサブ情報センターとし、3点を接続するネットワークに18GHz帯無線アクセスを使用して幹線系ネットワークとした。

サブ情報センターから家庭を想定した内子町文化伝習センター（以下「伝習センター」という）や内子町内の観光施設（上芳我邸・町並み周辺）を接続する支線系ネットワークとして、26GHz帯無線アクセス、2.4GHz帯無線LAN（IEEE802.11g）、2.4GHz帯無線LAN（IEEE802.11b）を使用したアドホックネットワークを利用、また、からり内のパン販売店・パン工房や内子町内の観光施設の映像等情報、またバス、人等の位置情報を取得するために60GHz帯無線アクセス、ADSL、携帯電話網を利用してネットワークとした。

さらに、支線系ネットワークにはイベント会場や災害時における被災地等の臨時的な回線を必要とする場合を想定して、臨時中継車を設けた。

情報センターでは外部とのネットワーク（インターネット）接続に光ファイバ、フレッツ・ADSLを使用した。情報センター内にはネットワークルータ及び映像公開サーバ・GISサーバを設置し、また、病院を想定して遠隔医療相談のためのビデオ会議システムを設置した。

各観光地からの情報取得には、ADSL（VPN）を利用するとともにバスロケーションシステムを行うためにASP（Application Service Provider）センターを利用した。

システム構築に当たって工夫（苦労）した点

利用状況、利用者の声

2004年12月8～10日の間、自治体関係機関や一般向けに試験システムの公開試験を行った。試験により、基本コンセプトである「無線アクセスの活用による公共機関・家庭などを高速で接続する地域ネットワークの構築」や「IP技術の活用と大容量データ伝送の特性を生かした地域のニーズに適したシステムの構築」について中山間地域での有効性が実証された。

（1）無線アクセスによる公共機関・家庭などの地域ネットワークの構築

ア. 山間地を想定して、複数の無線アクセスを中継しネットワーク構築を行った。いずれも画像伝送などを行うに十分な通信速度を有しており、ネットワークを気にせずにデータ伝送を行うことができるなど、中山間地域においても有効なネットワークであることが実証された。

イ. 無線アクセスポイントのない場所においては、アドホックネットワークによるネットワーク構築を行い、IPカメラによる映像配信を自由に行うことができた。今後、このシステムに対する期待を持つ意見も多く寄せられた。

ウ. 山間地においては、無線アクセスの山間中継を行う場合に設置場所や電源の確保が問題となるが、効率的な置局の検討や太陽電池等の利用による円滑な導入が可能である。

（2）IP技術の活用した地域のニーズに適したシステムの構築

ア. 臨場感あふれるリアルタイムの映像や高精細な映像での情報提供は分かり易く、関係機関や住民

の間で情報共有での有効性が実証された。特に高精細映像では映像のきれいさやなめらかさにより、医療や防災分野など多方面での貢献が期待される。

イ. 電子画面上での情報共有は、昨年行った I P 防災の際にも有効性が検証できたが、平常時の利用においても、自治体関係機関や住民との情報共有・提供を行う上での貢献が期待される。

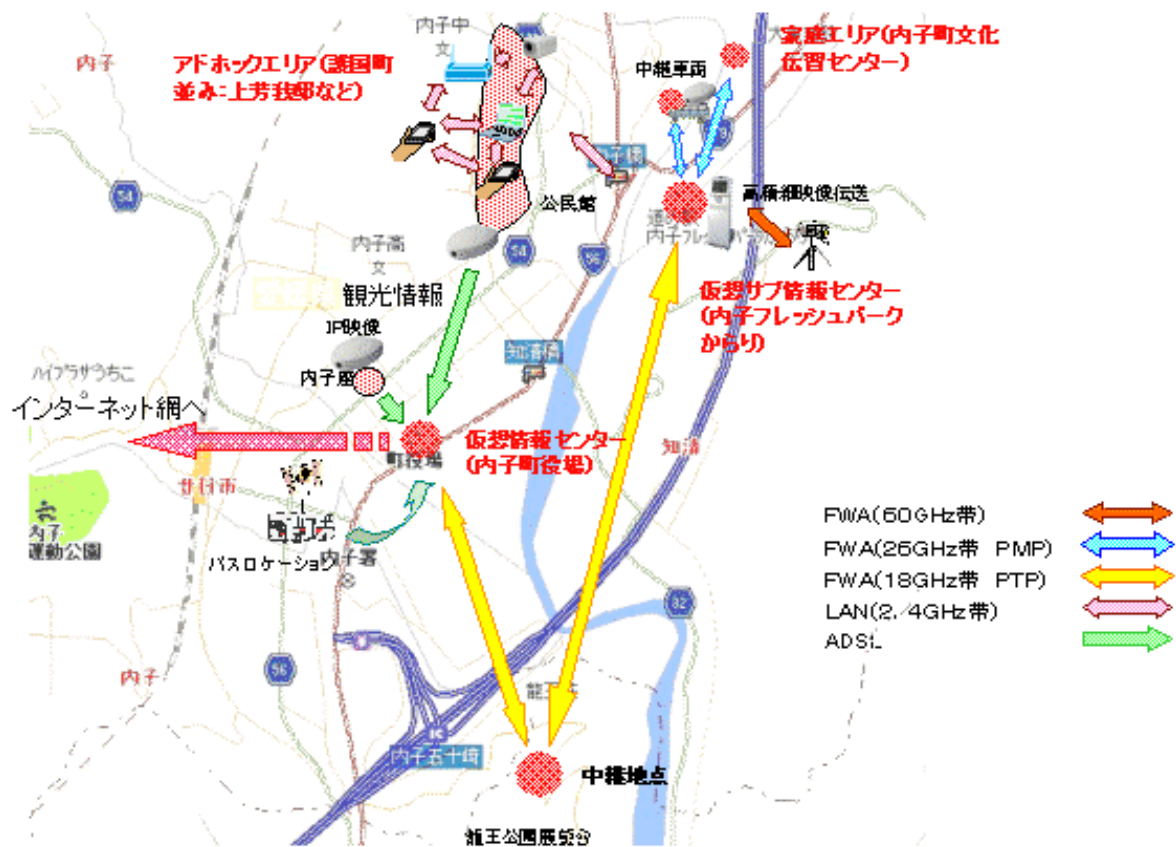
ウ. バス等の位置情報は、中山間地域での必要性が高く効果的との意見が寄せられ、行政サービスの一環としての貢献が期待される。

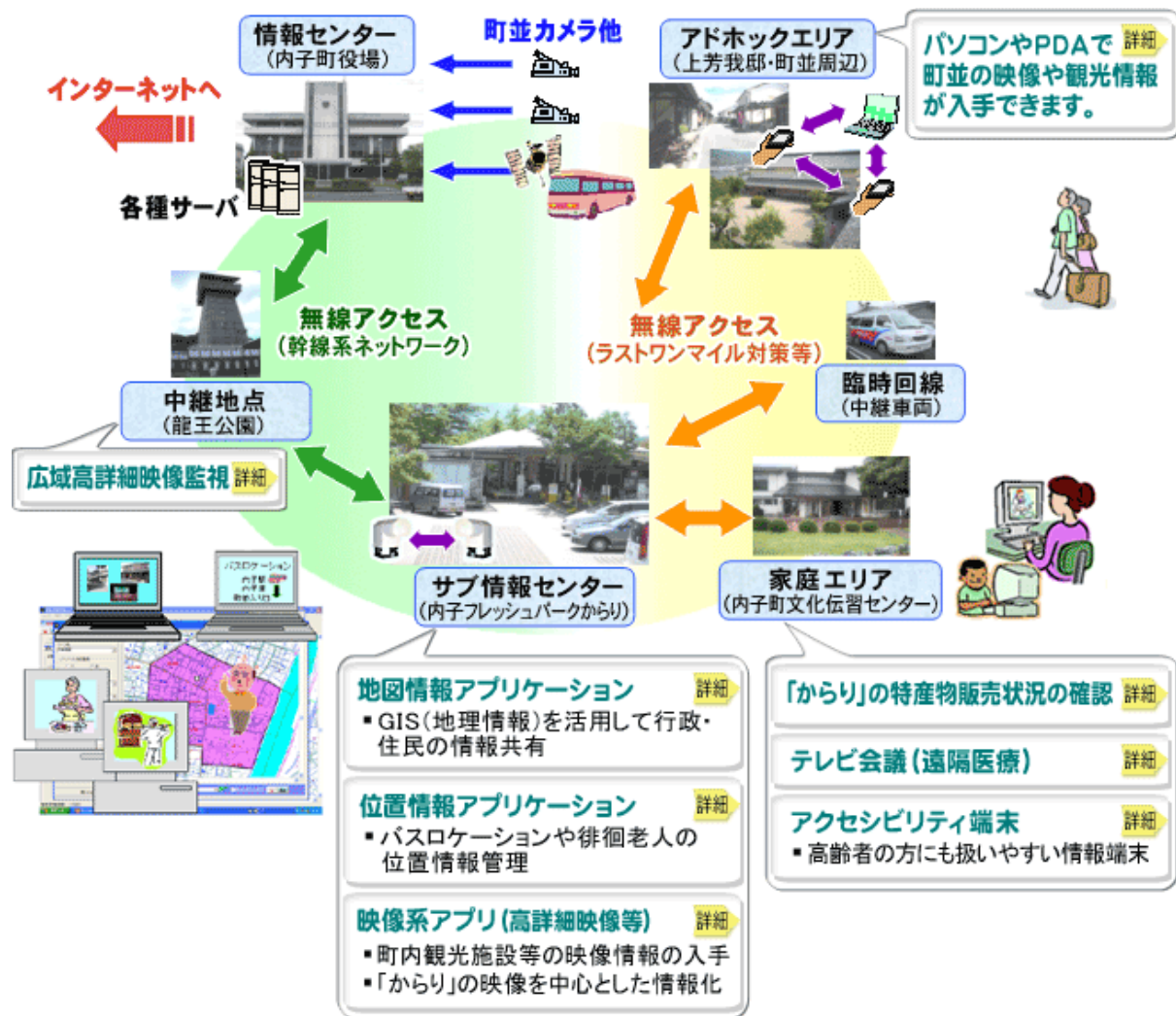
エ. 高齢者などが使いやすいと感じるアクセシビリティ端末はシステム普及の大きな鍵となるものである。高齢化社会と進展と共に、今後とも操作の簡易化やアイコンの大型化など一層の開発が期待される。

現在の課題と当面の計画

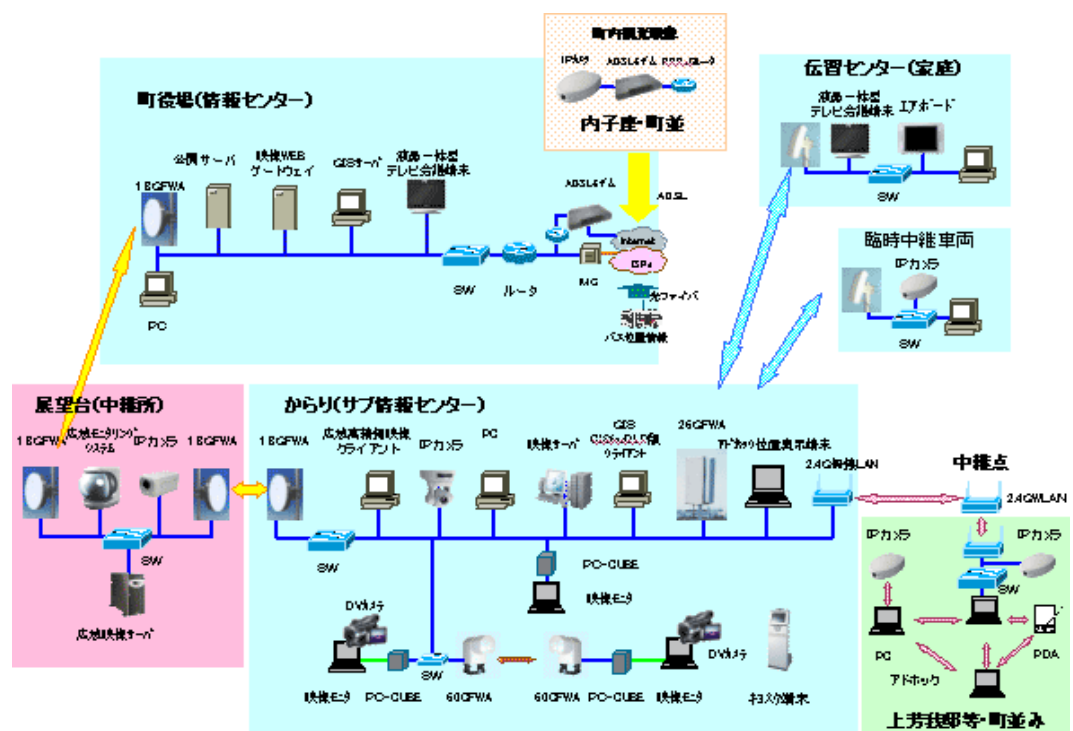
財源（構築費）及び活用した支援策

システム概要（無線通信回線を含む）





機器構成



その他

- 第4章において、無線機器を屋外に設置する際の太陽電池による電源確保に関する言及があり、一日あたりの電力量等について詳細に記述。

- 背面パラボラ空中線

山の尾根の裏側であるが、尾根からはさほど遠くない場所に集落がある場合など、直接の無線接続は難しく中継が必要となるが、中継点からの距離が近い場合には必ずしも無線機を設置した中継設備を必要とせず、中継点で受信した電波を検波、増幅することなく方向を変え再放射することによって中継することが可能である。無給電中継と呼ばれるものでアンテナを背中合わせにするもの（背面パラボラ）、反射板を用いるものなどがある。中継距離に制約があるものの、電源を必要としないため、電源の制約が多い中山間地域では有効な手段である。

18GHz帯無線機、中継アンテナ全てに60cmパラボラアンテナを用いたモデルケースに関して試算を行う。尾根の背後にある集落を想定し、中継点まで2km、中継点より受信点まで200mとして-62dBmの受信レベルとなる。無線機のスループット低下が生じ始める受信レベルより10dB以上高く、マージンが十分あるため、実用範囲であると認められる。

- 内子町では冬の期間晴れるほど朝方深い霧が発生する。実験期間も両日ともに深い霧の発生があった（目視ではからりー展望台ー町役場間がまったく見通せない状態。視界およそ1-200m程度）が、このグラフを見る限りレベルには全く影響はなかった（通信状態にも変化はない）。18GHz帯は波長で1cm弱あり、非常に粒子の細かい霧の影響はほとんど受けないことが考えられる。

- 多段中継速度

18GHz帯無線機による多段中継の効果を評価するため、PC端末をからりー町役場の両端に置いて役場ーからり間の中継伝送速度を同様に測定した。2割程度の速度の低下は見られるが、通信は安定しており多段中継の有効性が認められる。このように多段中継が可能なことで、直接見通しの取れない拠点間の通信にも有効に活用できることが分かる。

- アドホックネットワーク（2.4GHz帯無線アクセス）

町並みの端から端まで（約600m）は、最小4ホップで接続可能であったが、電波状態によっては、例えば端末3と5との直接接続が時々切断されることがあった。スループットはホップ数の増加に伴って減少し、TCP・UDPともの3ホップではほぼ1Mbps程度であった。ping応答時間は1ホップ毎に2～4ms程度増加した。

- 第6章において、有線系・無線系のコストを伝送距離・敷設距離毎にグラフで提示しており、経費比較に関して詳細に記述。

本件に関する参考資料

総務省四国総合通信局ホームページ：<http://www.shikoku-bt.go.jp/chosa/tiiki-ip/index.html>

中山間地域におけるワイヤレスブロードバンドに関する検討会

連絡先

総務省四国総合通信局無線通信部企画調整課

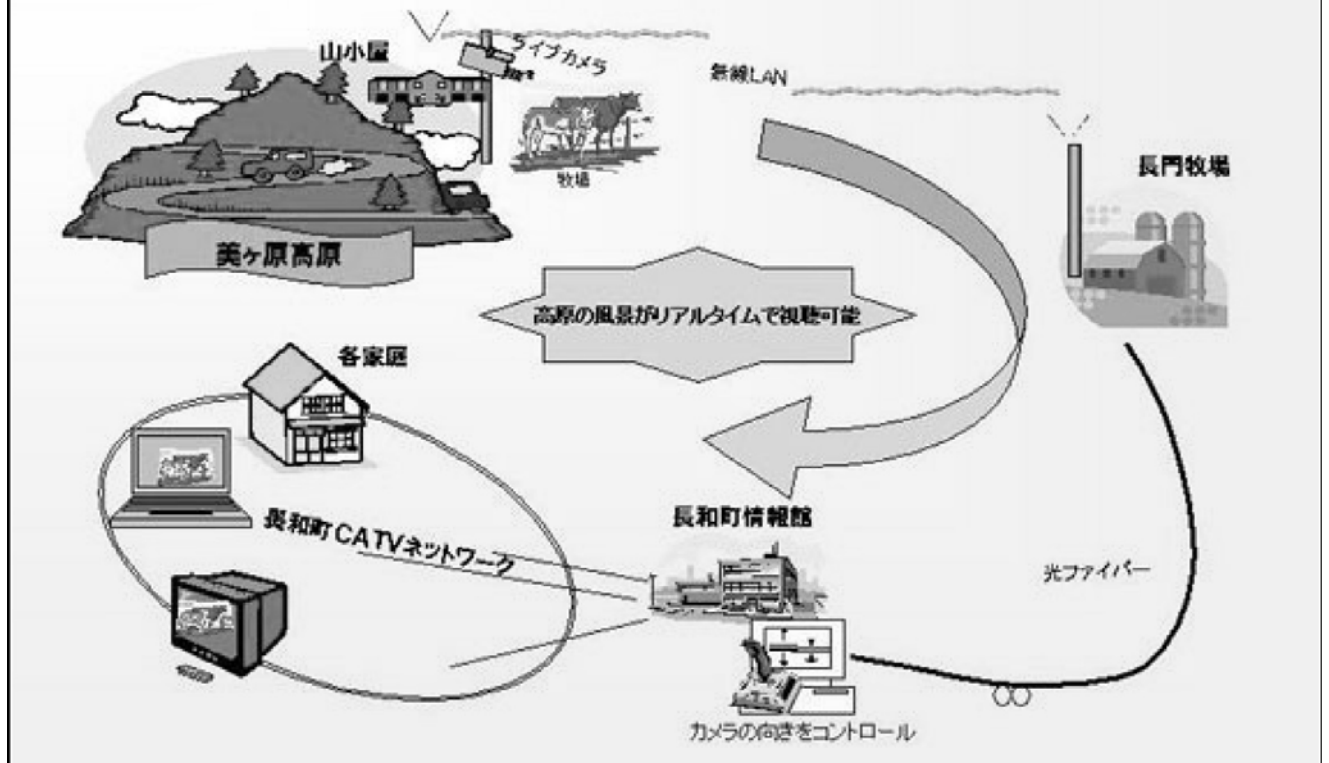
〒790-8795 愛媛県松山市宮田町8-5

TEL 089-936-5071

番号	都道府県名	市町村名	導入時期	条件不利地域指定	過疎■辺地■
7-17-1	長野県	長和町	平成17年度	離島□ 半島□ 山村■ 特農□ 豪雪□	
実施形態	主要技術項目				
実用■ 実験□	有線□	通信方式	伝送速度	心線数	総延長
所有形態	無線■	周波数等	伝送速度	最長対向距離	無線局数
自営□ 借上□ 混合□	衛星□	トラポン数	伝送速度	アップリンク	ダウンリンク
開放の有無	構築費 (ハード)	構築費 (ソフト)	運営費 (ハード：年間)	運営費 (ソフト：年間)	地域公共 NW に 接続されている 施設数
有□ 無□	10,290,000 円				
アプリケーション 基幹系業務□ 防災□ 医療□ 学校教育□ 生涯学習□ 図書館□ 保健福祉□ 研究開発□ 交通□ 観光□ 施設予約□ 電子申請□ その他□					
地域の概要					
<p>本年10月1日に長野県小県郡和田村と長門町が合併し長和町が誕生した。長和町は、長野県のほぼ中央に位置し、松本市、諏訪市、茅野市、丸子町など県内の中枢市町村に接している。面積は、183.95km²で東西が16.39km、南北が21.50kmある比較的大きな町だが、地勢としては約9割が山林の町である。合併後の人口は7,304人(2005年国勢調査速報値)となったが、過疎地域であり和田村と合わせ5年前より約500人減少しており、町全体にとって若者定住対策が大きな課題となっている。</p>					
事業(実験)の導入背景と経緯					
<p>旧和田村及び旧長門町はテレビの難視聴地域であり、また、ブロードバンド環境も悪く、市部との情報格差は広がる一方であった。このような課題を克服し若者に魅力あるまちづくりを推進するために旧長門町では平成15年度に新世代地域ケーブルテレビ施設整備事業などの導入により地上デジタル放送への対応や自主放送が可能となった。また、ほぼ全戸に配備した音声告知端末機により地域密着型情報や域内電話、高速ケーブルインターネットなどブロードバンド環境が実現した。旧和田村においても本年度、同事業などの導入により旧長門町のセンター施設と接続し長門町と同様のサービスを実現すべく情報基盤整備を図っているところであるが、計画にあたり、美ヶ原高原が情報基盤整備のエリア外になってよいのかという課題が生じた。同高原には山小屋が1件あり、地域の一員でありながら地域情報が伝わらないなどの課題が以前からあった。また、町の観光シンボルである同高原をもっとビジュアルに全国にアピールできないかという課題も浮かんだ。しかしながら、同高原まで光ファイバーケーブルを敷設するには自然公園法上の規制があり、地中埋設するにはコスト上の問題があった。そこで、ケーブルに替わるものとして、先に情報基盤を整備した旧長門町の長門牧場と山小屋間を無線LANにより接続することを考えた。これにより山小屋に音声告知端末機を配備することができコスト上の課題が解決される。また、山小屋にライブカメラを設置し、映像を無線LANにより長門牧場に配信できれば同高原のパノラマ映像を全国に発信でき、もう1つの課題が克服できると考えた。幸いにして、山小屋への無線LANの設置は情報格差の是正を理由に自然公園法上の規制をクリアすることができた。</p>					
事業(実験)の概要					

システム構築に当たって工夫（苦労）した点
<p>本システム構築に際し、最初の問題となったのが山小屋⇄長門牧場間の距離である。この距離を中継局無しで接続可能なシステムが必須となる。技術調査を行った結果、前記のように 36km の伝送可能な長距離無線 LAN システムにたどり着いた。</p> <p>この長距離無線 LAN は見通しが重要であることから、見通しの確認、周りの森林等の状況確認、最終的には混信等も予想されるため、事業の全段から実験を行い、無線 LAN を利用しても問題がないかどうかの実証実験を行ってきた。また、導入時にも、実験当時と状況が変わりないか、電波の質が変わりないかを確認してから導入を決定した。</p> <p>今回の映像は、先に整備した旧長門町ケーブルテレビ網と現在整備している旧和田村ケーブルテレビ網への配信を目的としているので映像を止めることなく伝送できるようにシンプルにかつもしトラブルが発生した場合でも簡単に対応できるようにシステム構成をしている。</p>
利用状況、利用者の声
現在の課題と当面の計画
財源（構築費）及び活用した支援策
平成 17 年度 単独 美ヶ原高原映像整備事業（過疎対策事業）
システム概要（無線通信回線を含む）
<p>美ヶ原高原にある山小屋と長門牧場間は直線にして約 14.7km もの距離があるため、伝送距離最長 36km 対応の長距離無線 LAN により接続した。山小屋屋上に設置したライブカメラの映像データは、長和町ケーブルテレビ網への配信を目的としているので、MPEG 2 形式による高画質な圧縮により伝送する。伝送するデータ内容は、約 2Mbps のデータ量を有する映像データと、音声告知放送データの 2 種類であり回線容量に余裕を持たせるため無線 LAN を 2 回線とする構成にした。</p> <p>ライブカメラの制御は長和町ケーブルテレビのセンター施設である長和町情報館においてカメラ制御用操作卓・カメラ制御用 PC 端末により操作する。両者の設置によりズーム、フォーカス、プリセット、ワイパー動作が自由自在でスケジュール管理も設定でき無人の状態でもカメラ表示位置を動かし続ける事が可能である。夏にはニコウキスゲが咲き乱れ、牛が放牧されているのどかな高原や、時に噴煙を上げる浅間山、天空高くそびえる北アルプス・八ヶ岳・富士山などの映像がスケジュール通りに配信されるよう考慮している。</p>

美ヶ原高原無線LANイメージ図



機器構成

アプリケーション概要

その他

本件に関する参考資料

総務省九州総合通信局ホームページ：<http://www.kbt.go.jp/press/060403-1-2.html>

無線アクセスシステムを利用した地域公共ネットワーク事例集

(平成 18 年 3 月 九州総合通信局情報通信部情報通信振興課)

連絡先

長野県小県郡長和町古町 2 4 2 4 - 1 9

長和町役場情報館

TEL 0 2 6 8 - 6 8 - 2 1 0 0