

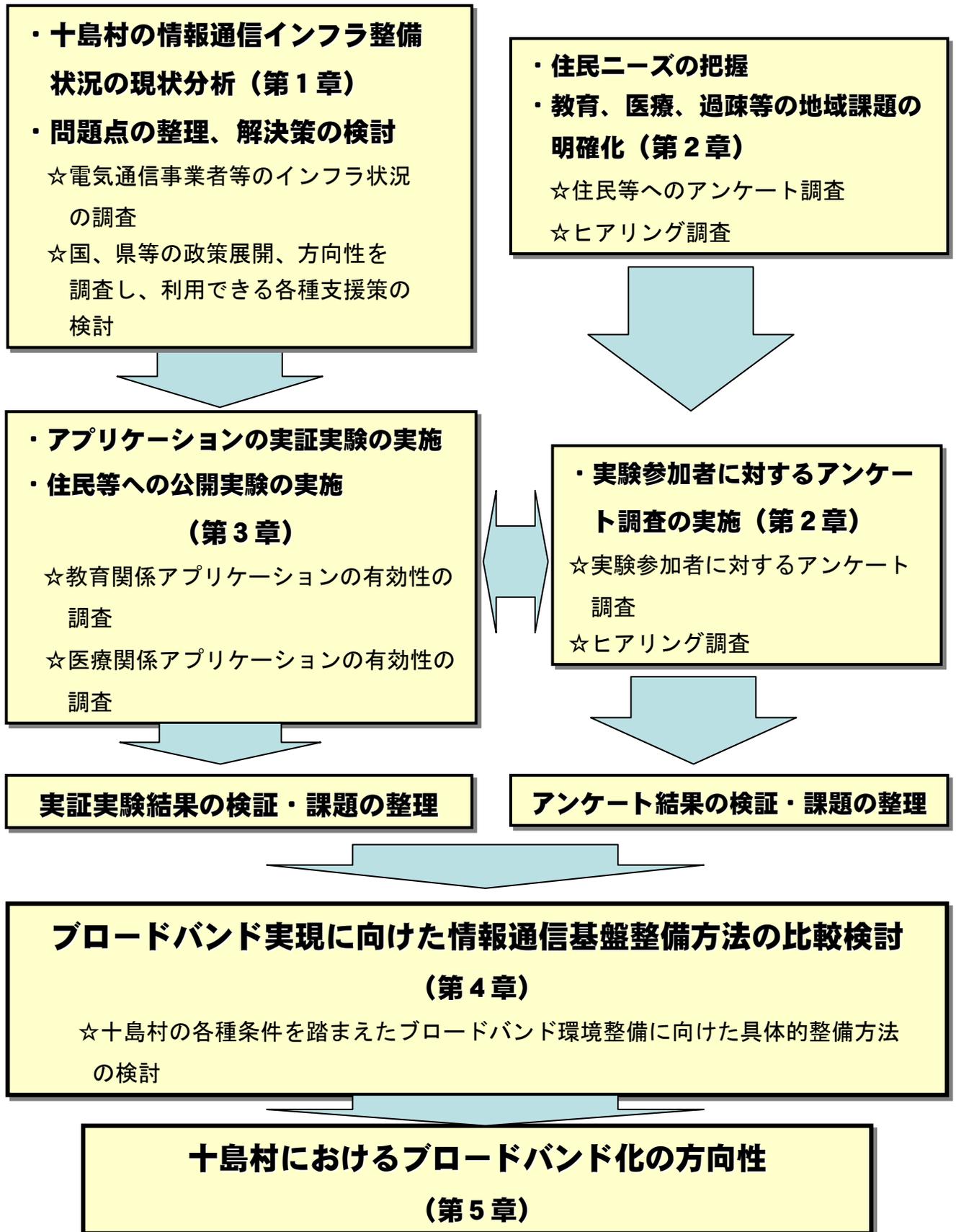
十島村におけるブロードバンド化促進のための調査研究

報 告 書

平成 1 9 年 3 月

十島村におけるブロードバンド化促進のための調査研究会

調査研究の進め方と報告書の構成



序章「はじめに」

調査の背景と目的

総務省では、平成16年12月に「u-Japan政策」を発表し、(1)ユビキタスネットワークの整備、(2)ICT利活用の高度化、(3)ICTに安心感を得られる利用環境の整備を柱に、ブロードバンド(高速ネットワークインフラ)の整備や、地域公共ネットワークの全国整備を推進しているところである。一方、離島地域では、ブロードバンドの整備や公共ネットワークの整備が依然として遅れており、生活、医療、教育、産業等において、本土との情報通信格差の解消が大きな課題となっている

今回、ブロードバンド化促進のための調査研究の対象となる十島村は、屋久島と奄美大島の上に点在し、トカラ列島と呼ばれ、北から口之島、中之島、平島、諏訪之瀬島、悪石島、小宝島、宝島の有人7島と、無人5島の合わせて12の島々から構成されている。南北約160kmに及ぶ「日本一長い村」であり、島々は広大な海によって隔絶され、厳しい自然環境にあり、民族的にも琉球文化と大和文化の接点と言われ、今なお独特の祭事・郷土芸能が受け継がれている。

現在、十島村においては、少子高齢化に伴う過疎化や離島・島嶼地域という地理的・地勢状の特殊事情を克服するための情報基盤の整備が必要とされているが、採算面等の理由から民間事業者によるブロードバンドサービスは提供されていない。このような状況の中、ブロードバンドを利用したインターネット接続、行政事務の電子化、遠隔医療、遠隔教育等を利用することが困難な状況にあり、村民生活の向上を考える上でも大きな支障となっていることから、早急に情報通信格差(デジタル・ディバイド)を解消する必要がある。

本調査研究では、離島等条件不利地域におけるブロードバンド化を促進するため、口之島、中之島の2島においてブロードバンド環境で遠隔医療・遠隔教育のアプリケーションを利用した実証実験を平成18年10月2日(月)～平成18年10月27日(金)に行うとともに、有人7島においてブロードバンド化促進のためのアンケート調査も合わせて実施した。本調査研究は、これを基に九州総合通信局が地域情報化のコーディネータとなり、地方公共団体、民間企業、学識経験者等が連携し、十島村におけるブロードバンド化の促進方策をとりまとめるもので、その成果は、今後十島村が策定する実施計画に資することが期待される。

十島村におけるブロードバンド化促進のための調査研究会

座長 升屋 正人

目次

第1章	ブロードバンド整備の現状	1
1.1	我が国の現状と動向	1
1.1.1	我が国のブロードバンド整備の現状	1
1.1.2	我が国のブロードバンド整備促進政策の動向	2
1.2	鹿児島県の情報化動向	5
1.2.1	鹿児島県のブロードバンド整備の現状	5
1.2.2	鹿児島県の情報化施策の動向	6
1.3	十島村の現状と動向	8
1.3.1	十島村の情報通信環境	8
1.3.2	十島村の情報化の動向	17
第2章	アンケート調査結果の概要について	18
2.1	アンケート調査概要	18
2.2	アンケート調査結果	20
2.2.1	全住民向けアンケート	20
2.2.2	学校の先生向けアンケート	42
2.2.3	看護師向けアンケート	46
2.3	アンケート結果の分析	48
2.3.1	全住民アンケートより考えられる住民ニーズ	48
2.3.2	学校の先生向けアンケートより考えられる 小・中学校の先生のニーズ	48
2.3.3	看護師向けアンケートより考えられる看護師のニーズ	49
第3章	実証実験による検証	50
3.1	ブロードバンドネットワークの構築	50
3.1.1	実証実験の概要	50
3.1.2	回線構築についての実証評価	53
3.2	アプリケーションの有効性の検証結果	75
3.2.1	遠隔健康相談の実証実験	75
3.2.2	遠隔授業の実証実験	86
3.2.3	実証実験のまとめ	93
第4章	ブロードバンド整備の手法について	94
4.1	ブロードバンド化のための情報基盤整備の技術的方策	94
4.1.1	通信インフラの種類と特徴・課題など	94
4.1.2	十島村におけるブロードバンド整備の検討	95
4.1.3	ブロードバンド整備の財政的支援策	100
第5章	十島村のブロードバンド化促進の方向性	111

5. 1	コスト比較	1 1 1
5. 2	アプリケーション検討結果	1 1 5
5. 3	まとめ	1 2 3
5. 3. 1	望ましいと考えられるブロードバンド整備方式	1 2 3
5. 3. 2	今後の課題	1 2 4
資料編		1 2 5
	・アンケート用紙	1 2 5
	・用語解説	1 3 8
	・研究会開催要綱	1 4 1
	・研究会委員名簿	1 4 3
	・研究会等の開催経過	1 4 4

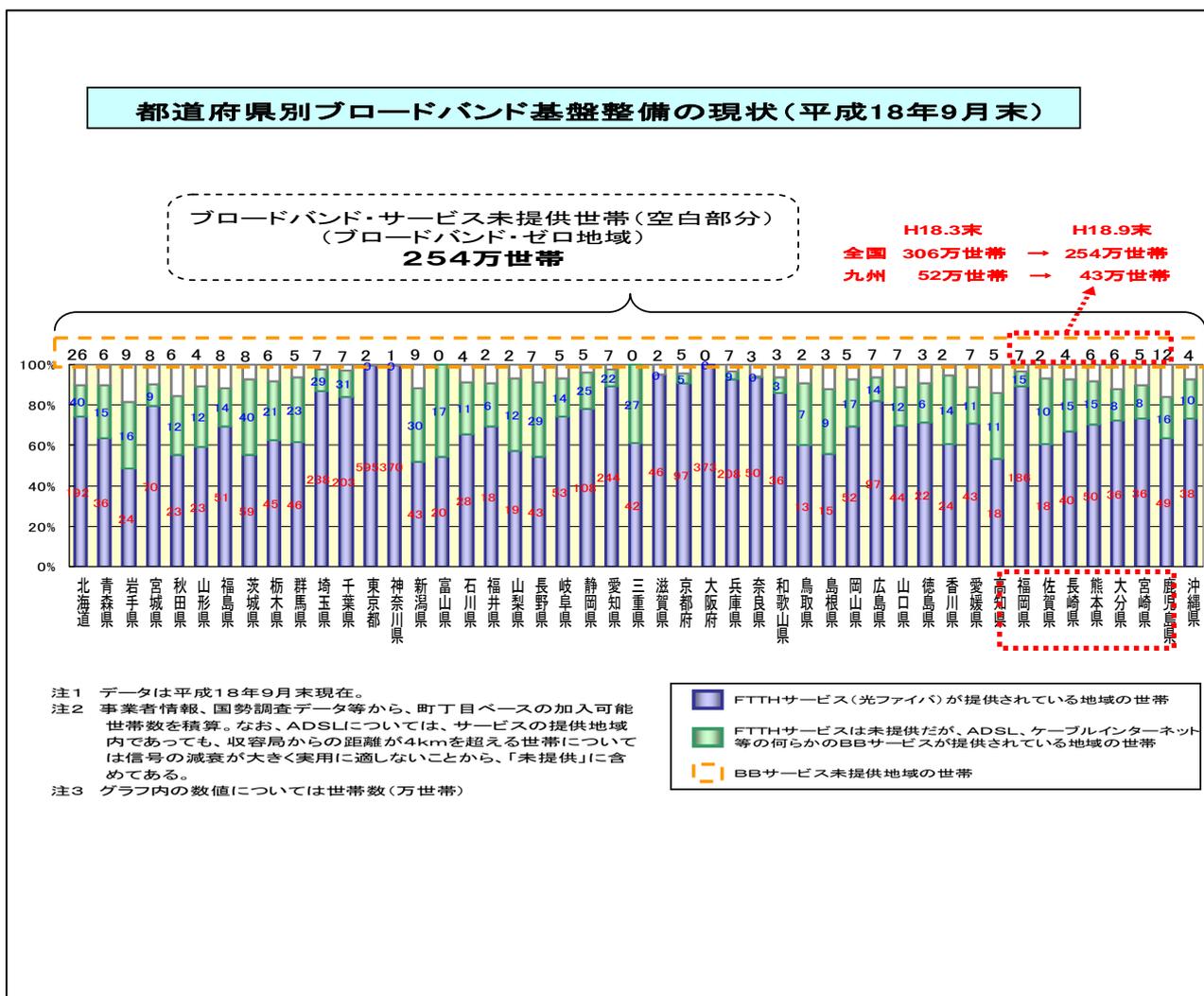
第1章 ブロードバンド整備の現状

1. 1 我が国の現状と動向

1. 1. 1 我が国のブロードバンド整備の現状

ブロードバンド環境の整備については、我が国は世界最高水準のブロードバンド利用環境を有しているが、その整備状況には一定の地域間格差が見られる。平成18年9月末の都道府県別ブロードバンド基盤整備の現状を図表1-1に示す。我が国のブロードバンド未提供世帯数は254万世帯であり、このうち九州は43万世帯となっている。

図表1-1 都道府県別ブロードバンド基盤整備の現状（平成18年9月末）



1. 1. 2 我が国のブロードバンド整備促進政策の動向

(1) u-Japan政策

総務省は、平成16年12月、u-Japan政策を発表した。この中で、ユビキタスネットワーク整備に向けた新たな目標として、「2010年までに国民の100%が高速又は超高速を利用可能な社会に」を設定するよう提言した。

(2) IT新改革戦略

また、IT戦略本部は、平成18年1月、IT新改革戦略を策定した。この戦略の中で、「2010年度までに光ファイバ等の整備を推進し、ブロードバンドゼロ地域を解消する」方針が示された。

(3) 次世代ブロードバンド戦略2010

これを受けて、平成18年8月に総務省では、「次世代ブロードバンド戦略2010」を公表した。同戦略では、2010年度までにブロードバンド・ゼロ地域を解消するとともに、超高速ブロードバンドの世帯カバー率を90%以上とする目標を示した。(図表1-2参照)

また、ブロードバンド整備は、原則民間主導の下、国において適切な競争政策、投資インセンティブの付与を行うことにより促進するとともに、条件不利地域等投資効率の悪い地域における整備に関しては、電気通信事業者、国、都道府県、市町村、地域住民等の関係者が連携し、全国レベル及び地域レベルにおいて、関係者の協議の場、推進体制を積極的に設置し、ロードマップを作成する方針が示された。

全国レベルでの推進体制においては、事業者、都道府県、市町村等の参加を得て、以下のような事項に取り組むこととされている。

- ① ブロードバンドの全国整備の意義と必要性、地域における取組みの必要性に関する認識の共有
- ② 地域における取組みに関する基本的な方向性の提示（各地域におけるロードマップの作成方針とこれに従った整備の推進）、情報・ノウハウの提供等による支援・促進
- ③ ブロードバンドの全国的な整備状況や国・地方公共団体の施策、地域での取組事例等に関する情報共有、各種周知啓発活動

このため、全国レベルの推進体制として、(財)全国地域情報化推進協会(APPLIC)の情報通信インフラ委員会、ブロードバンド全国整備促進ワーキンググループにおいて、地域レベルの取組みに関する基本的な方向性等を検討しているところである。

各地域レベルにおいても、事業者、地方公共団体等の参加を得た推進体制を構築し、以下のような事項に取り組むこととされている。

- ① 全国レベルの体制が示す方向性を踏まえ、具体的な取組事項等について、地域ごと

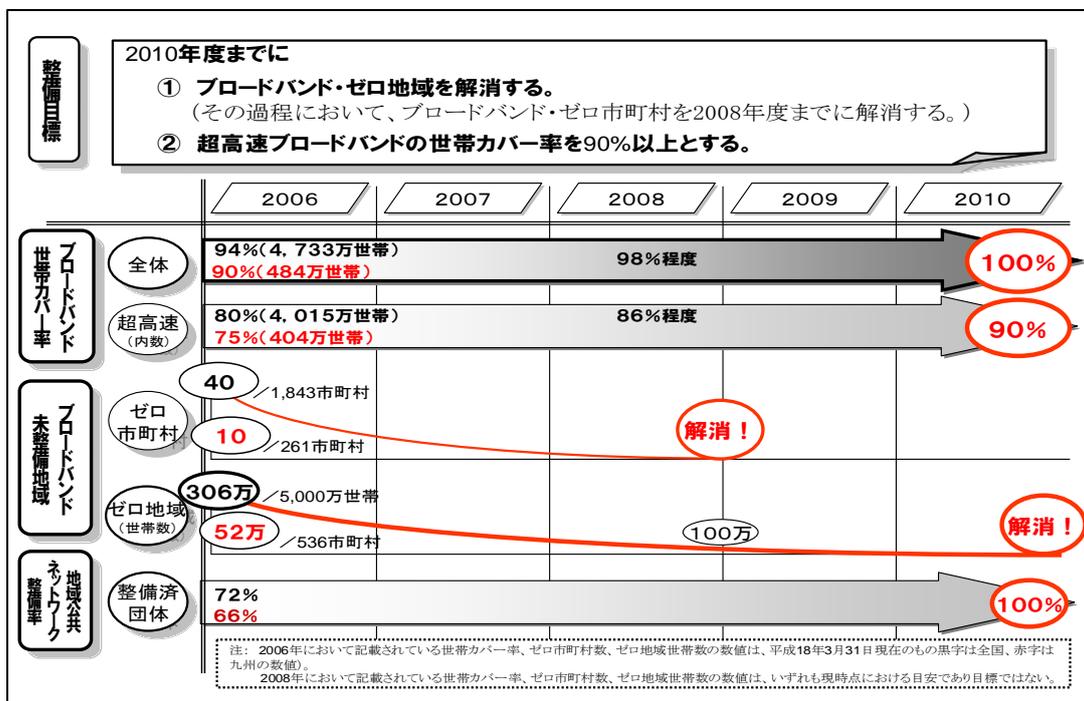
に検討

② 都道府県を単位とすることを原則としつつ、地域の実情に応じてロードマップを作成

ブロードバンドの未整備地域が多く存在し、ブロードバンド・ゼロ地域の解消が喫緊の課題となっている九州においても、各地域毎にブロードバンドの整備状況を把握し、地域の実情に応じた整備方策等を検討するため、県を単位とした推進体制を構築する必要がある。そこで、各県毎に九州総合通信局、地方公共団体、電気通信事業者などの関係者が一同に会し、各県毎のブロードバンド整備を効果的に促進することを目的とした推進体制を構築しているところである。各県ごとの設置状況は**図表1-3**のとおりであり、平成19年も引き続き各県でブロードバンド整備促進に関する会議が開催される予定である。今後は、各県毎に3月中を目途に2010年度に向けたロードマップが策定され、それに沿って関係者によりブロードバンドの整備促進を図っていく予定である。

また、このロードマップについては、各電気通信事業者の設備投資計画、地方自治体の支援措置、国の予算の執行計画などを踏まえ、今後、順次バージョンアップをしていく予定である。

図表1-2 2010年度へ向けたブロードバンドの整備目標



図表 1-3 九州各県におけるブロードバンド推進体制

会議名	主催	開催状況
福岡県ブロードバンド整備促進連絡会議	県、総合通信局	平成19年1月15日に第1回会議を開催
佐賀県ブロードバンド整備促進会議	県	平成18年12月25日に第1回会議を開催。 平成19年3月8日に第2回会議を開催
長崎県ブロードバンド整備促進会議	県、総合通信局	平成19年1月19日に第1回会議を開催。 平成19年3月16日に第2回会議を開催
熊本県ブロードバンド整備促進会議	県、総合通信局	平成19年2月28日に第1回会議を開催
大分県ブロードバンド整備促進会議	県	平成19年2月16日に第1回会議を開催
宮崎県ブロードバンド整備促進会議	県、総合通信局	平成19年2月7日に第1回会議を開催
鹿児島県ブロードバンド整備促進会議	県、総合通信局	平成18年12月18日に第1回会議を開催。 平成19年2月14日に第2回会議を開催

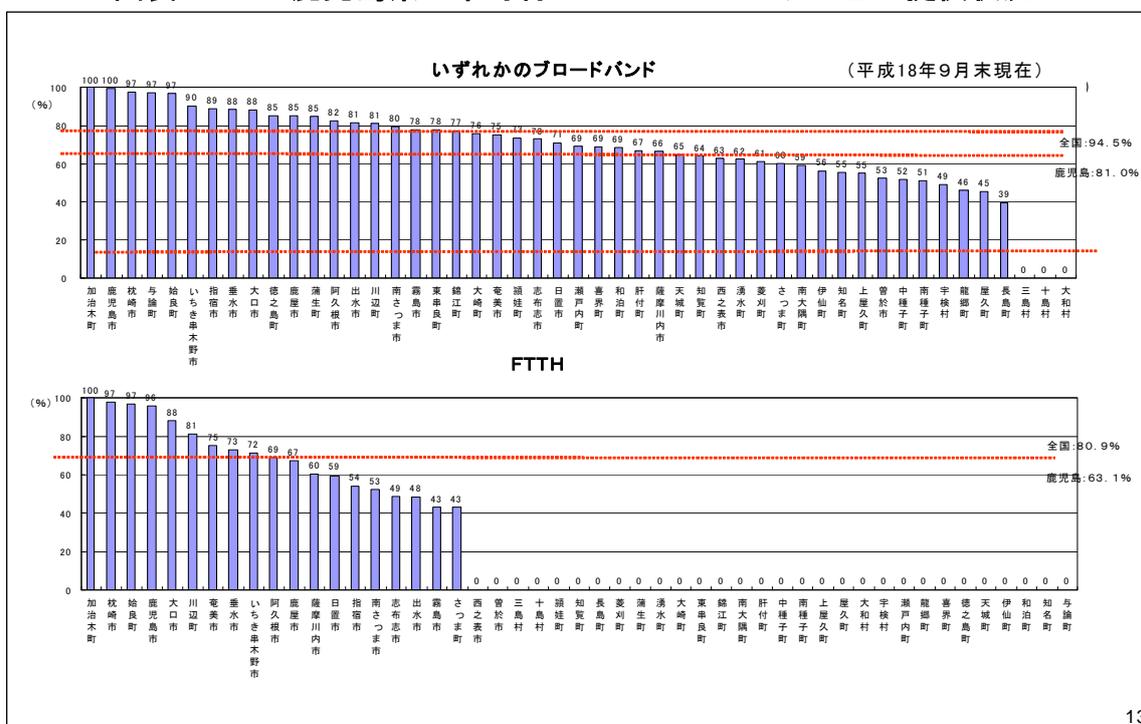
1. 2 鹿児島県の情報化動向

1. 2. 1 鹿児島県のブロードバンド整備の現状

(1) 市町村単位でのブロードバンド整備状況

鹿児島県の市町村別ブロードバンドサービス提供状況（サービス提供地域の世帯カバー率）は、**図表1-4**のとおりであり、平成18年6月末の時点で、十島村・三島村・大和村の3村がブロードバンドゼロ市町村となっている。しかし、大和村については平成19年2月にブロードバンドサービスが開始され、解消されている。

図表1-4 鹿児島県の市町村ブロードバンドサービス提供状況

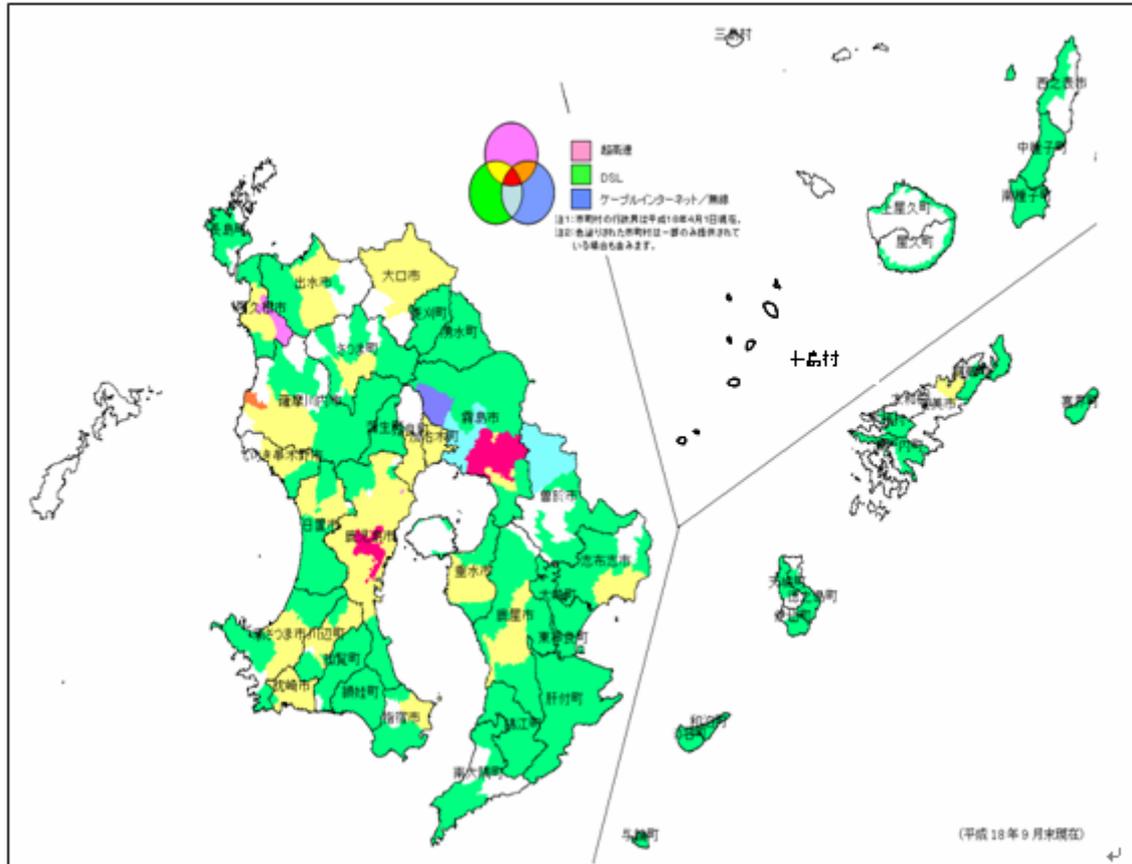


注：事業者情報、国勢調査データ等から、町丁目ベースの加入可能世帯数を積算。なお、町丁目によっては、一部のみサービスされている場合もある。

(2) ブロードバンド・ゼロ地域の現状

平成18年9月末の鹿児島県の世帯カバー率は、83.9%（61万世帯）であり、残る16.1%（12万世帯）がブロードバンド未整備世帯となっている（平成18年9月末の全国のブロードバンド未整備世帯の比率は5.0%、47都道府県中46位）。また、鹿児島県における町丁目別のブロードバンドエリアマップは、**図表1-5**のとおりである。

図表 1-5 鹿児島県における町丁目のブロードバンドエリアマップ

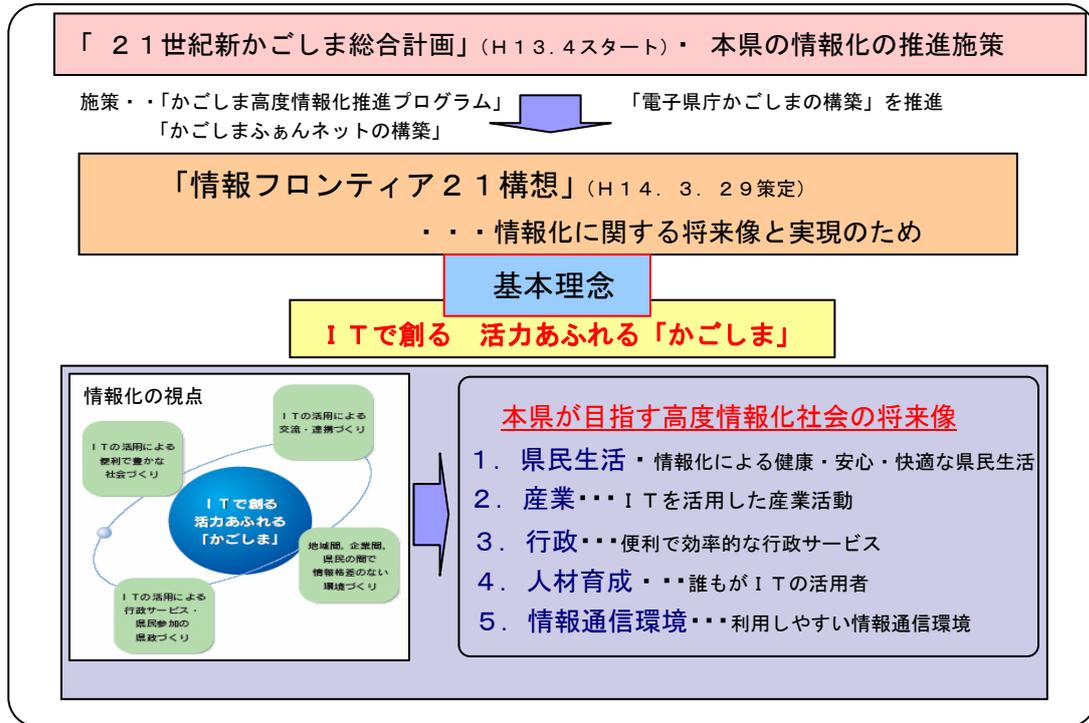


1. 2. 2 鹿児島県の情報化施策の動向

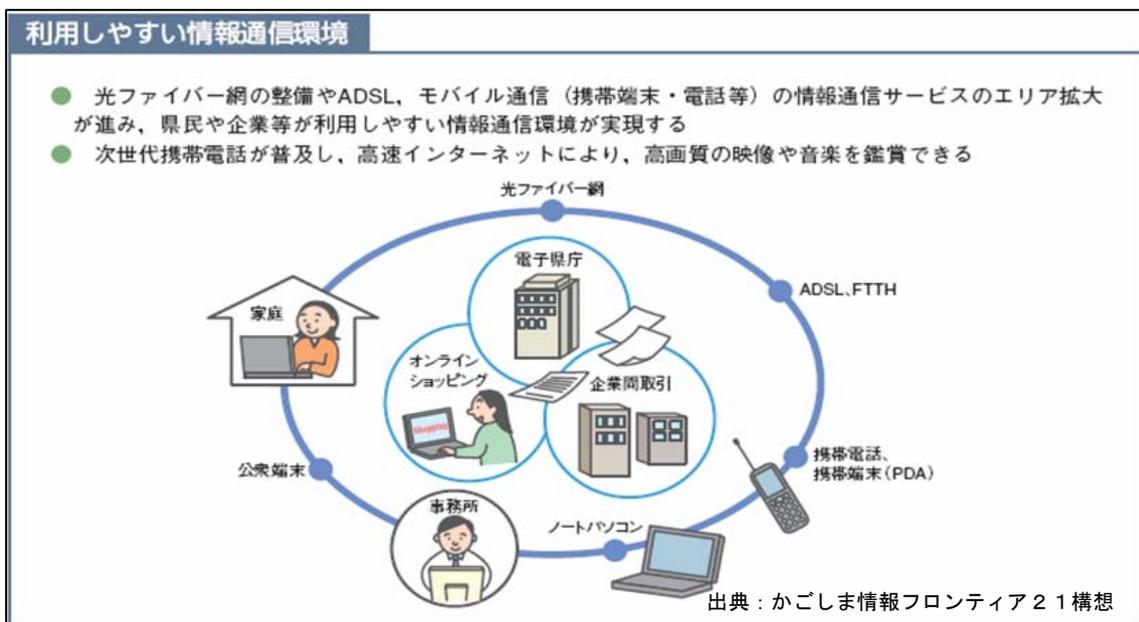
(1) かごしま情報フロンティア21構想

鹿児島県は、平成14年3月に「ITで創る 活力あふれる『かごしま』」を基本理念とした、「かごしま情報フロンティア21構想」を策定している。「県民が県内どの地域に住んでいても、生涯にわたり安心して心豊かで活力あふれる生活ができる高度情報化社会の実現を目指す」ことを目標に取り組んでいる。(図表1-6、図表1-7参照)

図表 1-6 かがしま情報フロンティア 2.1 構想の概要



図表 1-7 鹿児島県が目指す高度情報化社会の将来像 (情報通信環境)



(2) 鹿児島県によるブロードバンド基盤整備のための支援措置

鹿児島県では、平成17年度から、高速インターネット環境整備事業を実施し、ブロードバンドゼロ地域解消を促進している(図表1-8参照)。平成17年度は、5か所、約

240万円、平成18年度は3か所、約170万円の支援を行った。

図表1-8 鹿児島県の高速インターネット環境整備事業の概要

○民間事業者整備に対する市町村の補助への支援

⇒高速インターネット環境整備事業

1. 地域間の情報通信格差是正を目的とした、地方単独事業での補助制度
2. 民間事業者による自主的なブロードバンドサービスの提供が見込めない市町村が、民間事業者に対して施設・設備（DSLAM、スプリッタ、ルータ等）の整備費用の一部を補助する場合に、その補助額の一部（市町村補助額の1/2、補助限度額は1か所あたり3,750千円～7,500千円）を県が負担



県内のブロードバンドサービス提供を実現

1. 3 十島村の現状と動向

1. 3. 1 十島村の情報通信環境

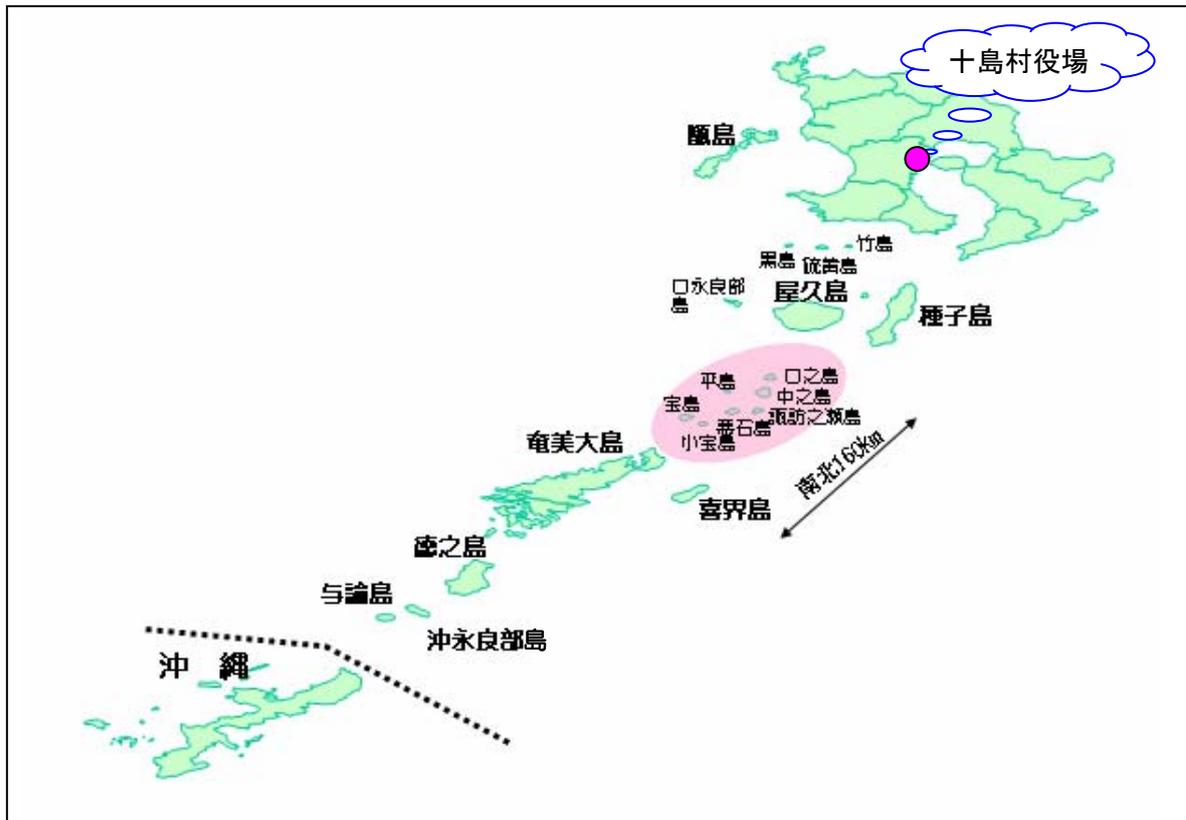
(1) 十島村の現状

十島村は、鹿児島市から口之島まで204km、宝島まで304km離れた広大な海域に7つの有人島が点在する外洋遠隔離島であり、日本一長い村である（村役場は鹿児島市内）（**図表1-9**参照）。歴史的には、第2次世界大戦後に連合国軍総司令部軍政下に置かれ、昭和27年2月4日に本土復帰をはたしている（**図表1-10**参照）。

また、過疎化、少子高齢化が進み、地域を支える人材が不足し、地域活力低下が問題となっている（**図表1-11**及び**図表1-12**参照）。通信事情をみると十島村7島はブロードバンドサービス未提供エリアであり、採算性の問題から民間事業者の投資が期待しにくい地域となっている。

しかしながら、医療、福祉、教育関係等のサービスに対する期待は大きく、高度通信網整備については早急な解決が望まれている。これらのことから、地理的要因による情報通信格差（デジタル・ディバイド）の解消が特に課題となっている。

図表 1-9 十島村の位置図

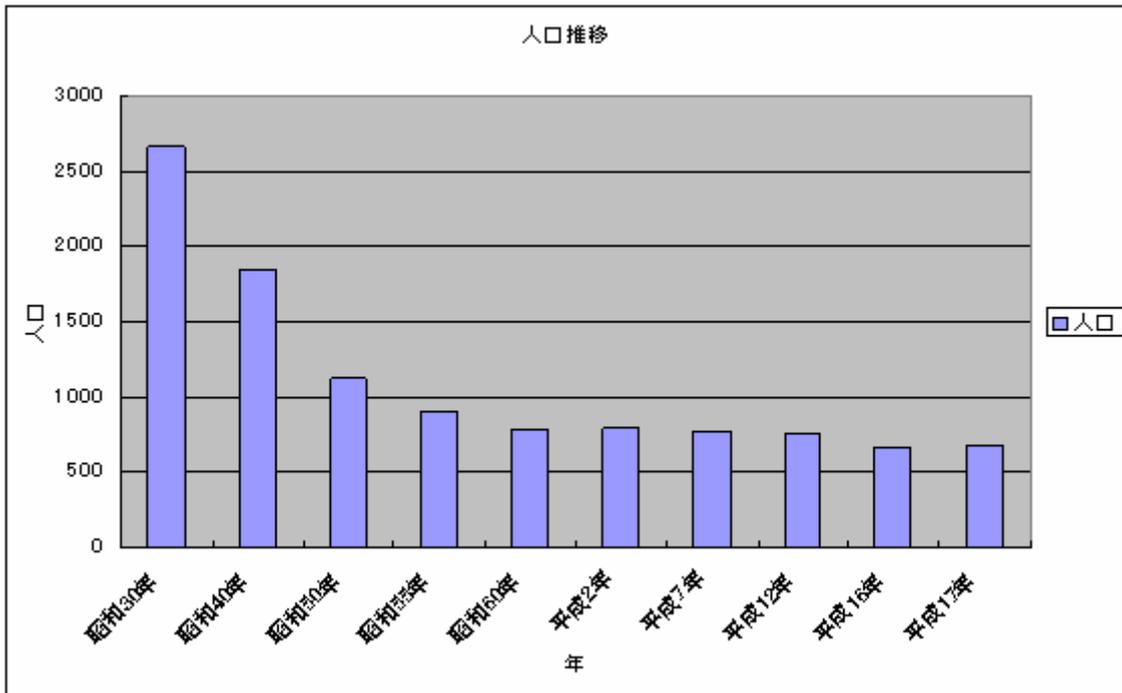


図表 1-10 十島村の歴史

年号	西暦	事柄
明治 4 1 年	1908	島嶼町村制が施行され、同年 4 月 1 日に「十島村」が発足
大正 5 年	1916	中之島に大島警察署中之島駐在所が設置
大正 9 年	1920	市町村制が施行され、村長と議会議員選挙が実施
昭和 5 年	1930	十島村に「小学校令」が施行され、各島に村立小学校が発足
昭和 8 年	1932	村営定期船「十島丸」が就航
昭和 10 年	1935	中之島に中之島郵便局が設置
昭和 20 年	1945	終戦
昭和 27 年	1952	十島村が本土復帰し、2 月 10 日から十島村（としまむら）として発足
昭和 28 年	1953	中之島に村立中之島診療所が開設
昭和 31 年	1956	役場所在地を中之島から鹿児島市へ移転
昭和 54 年	1979	中之島地域の電話がダイヤル化され、一般加入電話が開通
平成 2 年	1990	全ての港に定期船が接岸可能
平成 3 年	1991	各島に遠隔問診（静止画像伝達）システムを導入
平成 13 年	2001	本土復帰 50 周年記念式典開催
平成 14 年	2002	中之島診療所に医師が常駐
平成 16 年	2004	防災行政無線の部分運用開始

出典：十島村誌略年表

図表 1 - 1 1 十島村の人口推移



図表 1 - 1 2 十島村の人口・世帯分布 (H19. 1月末現在)

島名	人口	世帯数
口之島	123	84
中之島	155	87
諏訪之瀬島	61	33
平島	78	41
悪石島	76	34
小宝島	50	28
宝島	129	67
合計	672	374

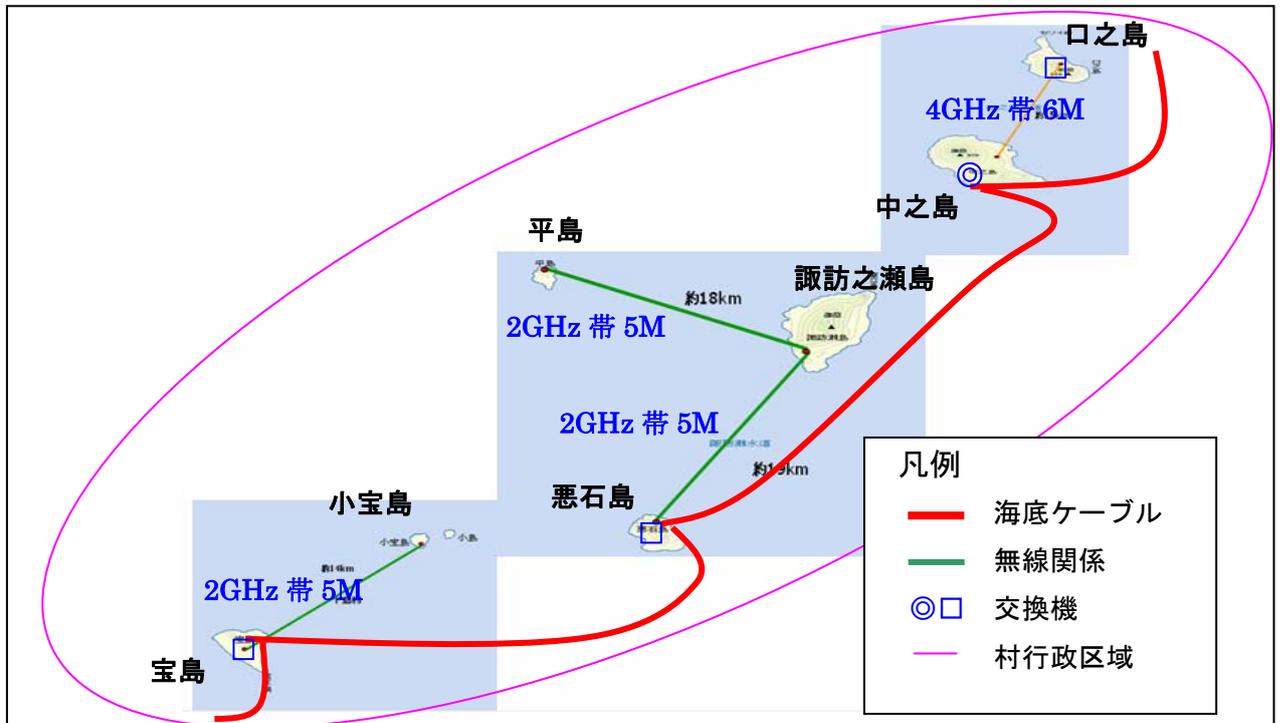
(2) 十島村におけるNTT西日本のインフラ

十島村においては、中之島、悪石島、宝島の3島にNTT西日本の光ファイバが陸揚げされている(図表1-13参照)。また、中之島～口之島間には4GHz帯6Mの無線回線、悪石島～諏訪之瀬島～平島間には2GHz帯5Mの無線回線、宝島～小宝島間には2GHz帯5Mの無線回線がそれぞれ設置されている。

交換設備については、中之島が一般交換局、口之島、悪石島及び宝島がRT局であり、諏訪之瀬島、平島、小宝島についてはWIDE方式により交換業務を行っている。

また、各島内の加入者回線はほぼ100%、簡易地下配線方式により地下配線されている（図表1-15参照）。各島の状況は図表1-14のとおりであり、各島の状況についてのコメントを各図表の下に記述する。

図表1-13 十島村の設備概略図



図表1-14 各島の地下設備エリア図

図表1-14-1 中之島



出張所を中心にした集落に住居は集中しているが、離れた集落（高尾、池原等）が数カ所ある。

図表1-14-2 口之島



出張所を中心にした集落に住居は集中しているが、西の浜地区までが離れている。

図表 1-14-3 悪石島



出張所を中心に民家が集中している。

図表 1-14-4 諏訪之瀬島



出張所を中心に民家が集中している。

図表 1-14-5 平島



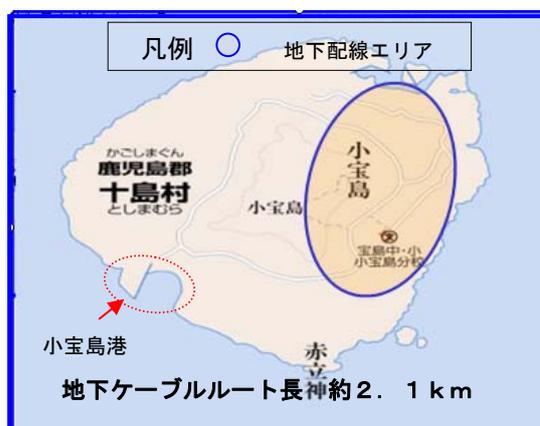
出張所を中心に民家が集中している。

図表 1-14-6 宝島



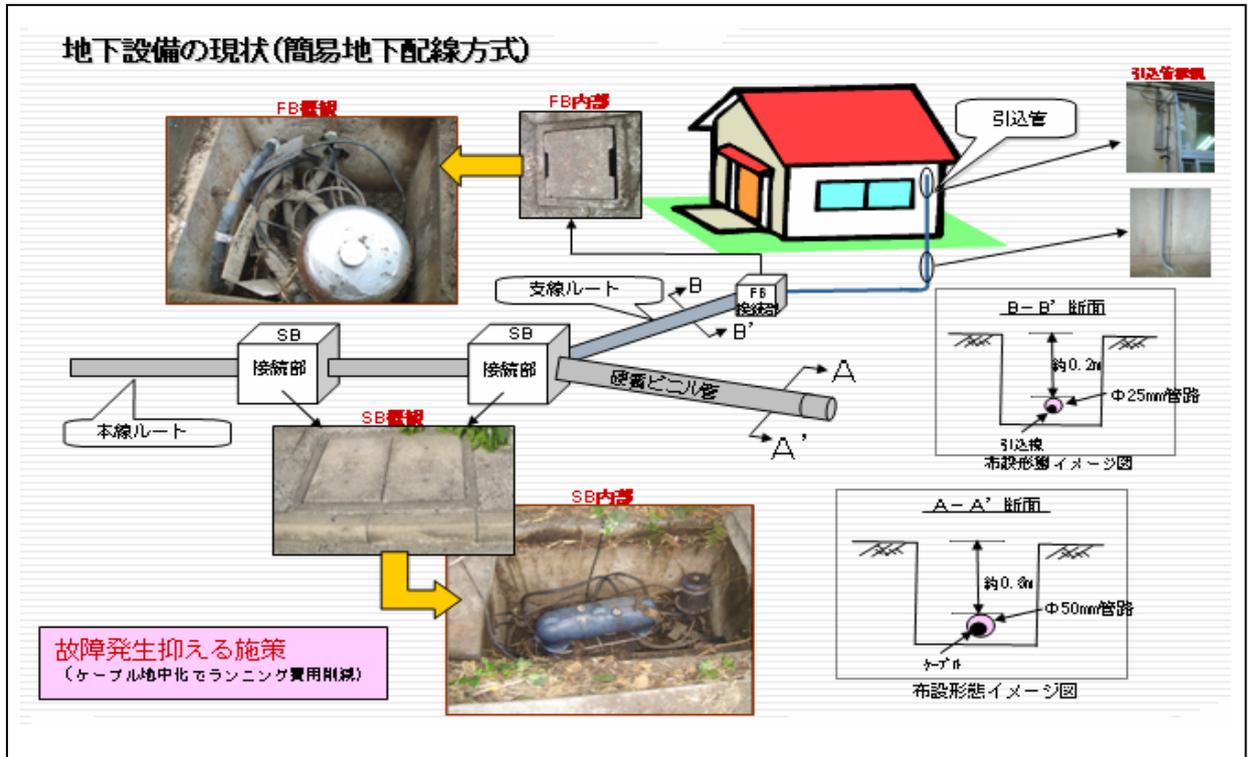
出張所を中心に民家が集中している。

図表 1-14-7 小宝島



小宝島小・中学校を中心に民家が集中している。

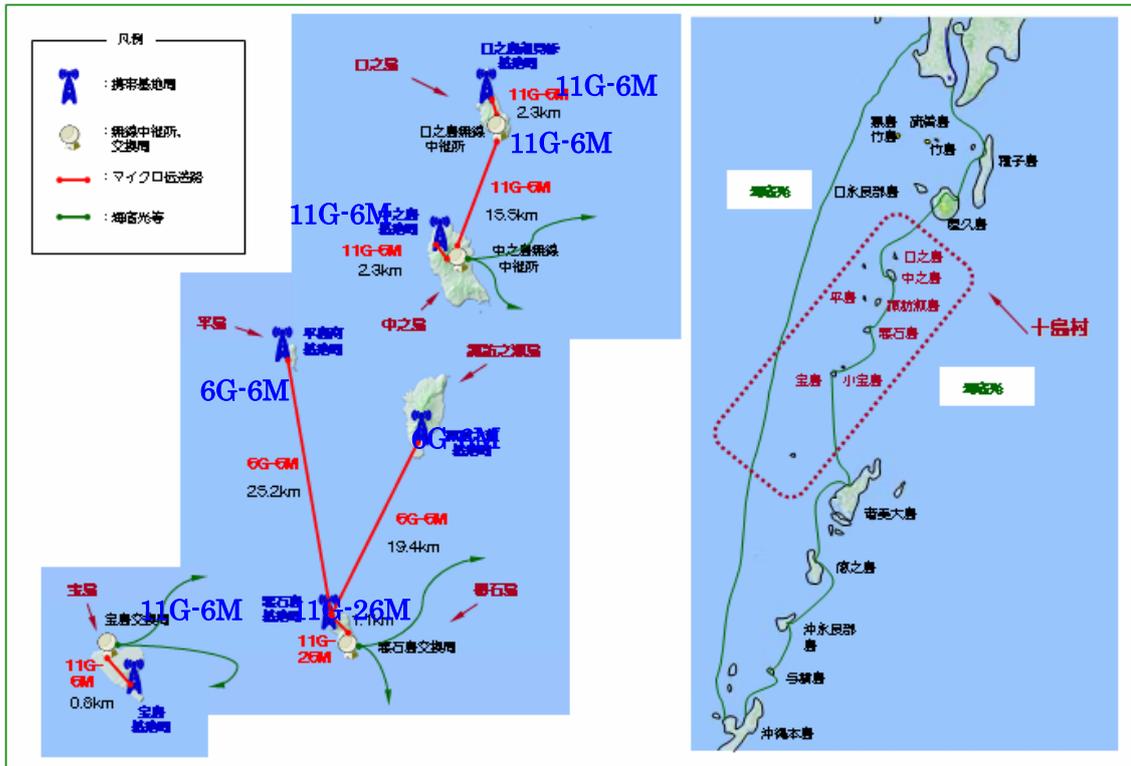
図表 1—15 地下設備概略図



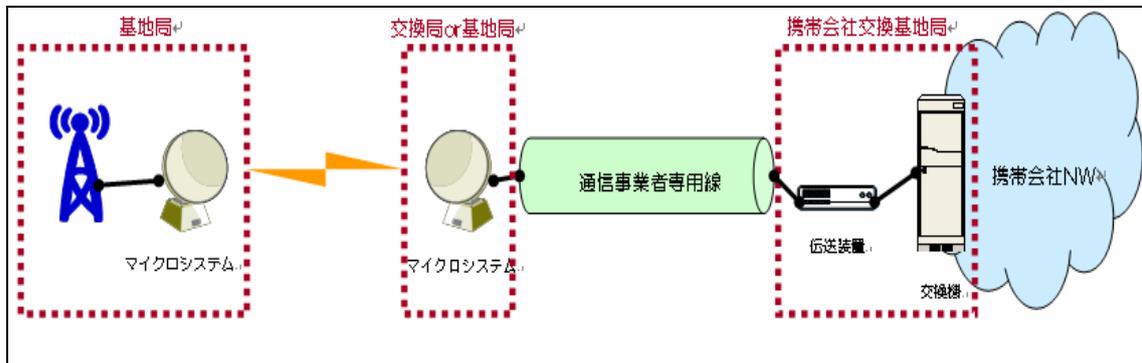
(3) 十島村における携帯電話のインフラ

十島村には、携帯電話事業者の基地局が6局(口之島、中之島、諏訪之瀬島、平島、悪石島、宝島)あり、交換局(鹿児島市)～基地局間のエントランス伝送路は、電気通信事業者の海底ケーブルを使用した専用線及び携帯電話事業者の自社マイクロ回線で構築されている(図表1-16、図表1-17参照)。

図表 1 - 1 6 携帯電話の設備構成概略図



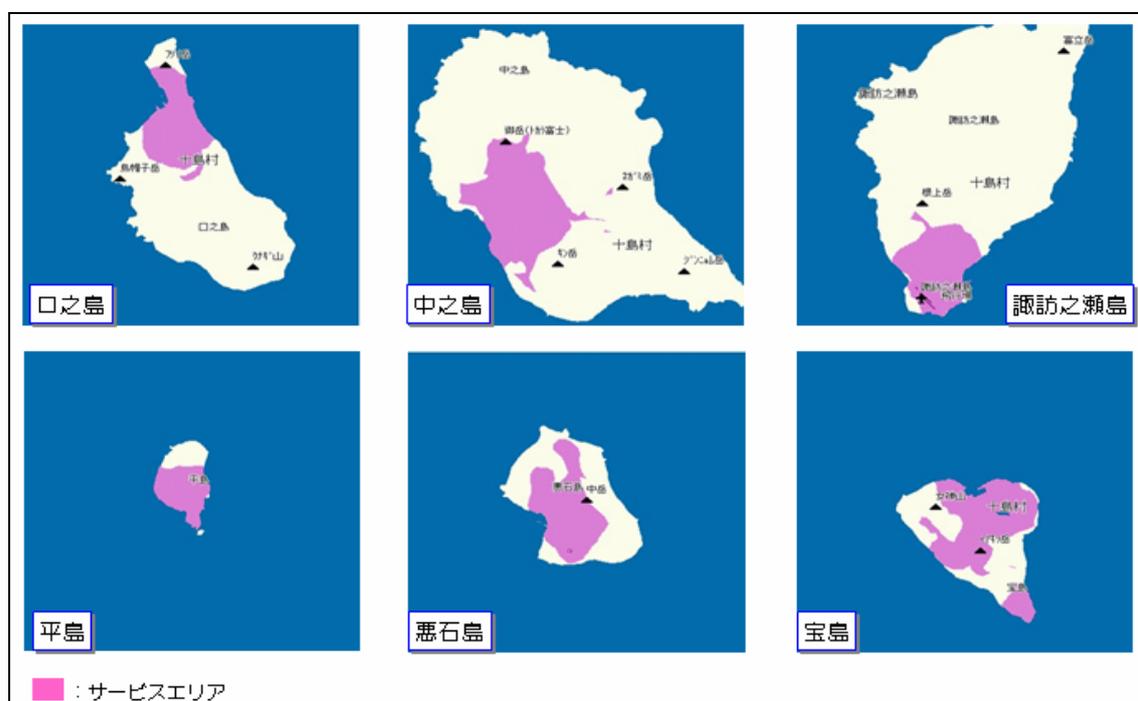
図表 1 - 1 7 携帯電話事業者の基地局伝送路構成図



(4) 十島村で現在提供されている通信サービスの状況

十島村では、7島全域でアナログ回線と一部の地域ではISDN回線が利用可能であり、その全てが「従量課金」である。常時接続については、一般の電話網ではなくIP網でサービスを提供する必要があるため、新規の設備投資が必要となることから提供されていない。一般加入電話、ISDN及び専用線サービスを合わせた加入数は、十島村（7島）全体で約500加入である。また、十島村は、ブロードバンドサービス未提供自治体（全国で32市町村 平成18年9月現在）の一つであるが、携帯電話サービスは小宝島以外は使用可能である（図表1-18参照）。

図表1-18 携帯電話サービスエリア概略図（FOMA）



(5) 防災行政無線の状況

十島村は、例年、梅雨や台風による集中豪雨や風水害による堤防決壊、住宅の倒壊、道路損壊のため交通が途絶するなどの被害が発生している。また、ほとんどの島に活火山があり、特に諏訪之瀬島の御岳は噴火活動が活発で、奄美西北沖を震源とする地震も頻発している。

よって、各種の災害から住民を保護し、被災の予防、救助活動、災害復旧活動を円滑に行うために住民への的確な情報を迅速に伝達する必要があることから、平成14年度から16年度にかけて防災行政無線（同報系）の整備を行い、防災体制の強化を図っている。

（図表1-19参照）

なお、この防災行政無線は、平常時に於いては行政連絡事務等に有効に活用している。

図表 1 - 1 9 防災行政無線設備の概要

種別	設置場所等
親局	中之島（役場支所） 役場本庁から遠隔制御（衛星回線及び有線回線）
中継局	中之島（キン岳）、悪石島（御岳）
ミニ中継局	口之島、平島（拡声子局に併設）
拡声子局	7 島 2 3 箇所・・・アンサーバック（双方向通話を含む）：6 局
個別受信機	7 島 5 3 0 台

（6）現行アナログテレビ放送

本土の枕崎局（枕崎市）～南種子局（種子島）～中之島局（中之島）～名瀬局（奄美大島）まで放送波の中継を行っており、NHK 2 波・民放 4 波が放送されている。

中之島では中之島中継局の電波を直接受信しているが、8 4 世帯のうち中之島支所付近の 1 1 世帯については共同受信をしている。その他の 6 島においてはそれぞれ共同受信をしているが、口之島では枕崎局を、諏訪之瀬島、平島、悪石島、小宝島及び宝島は名瀬局の電波を受信している（図表 1 - 2 0 参照）。

図表 1 - 2 0 共同受信施設一覧

受信場所	施設者名	地区名/加入世帯数
口之島	口之島テレビ共同受信施設組合	口之島地区 / 8 4 世帯
中之島	中之島里地区テレビ共同受信施設組合	中之島里地区 / 1 1 世帯
平島	平島テレビ共同受信施設組合	平島地区 / 4 0 世帯
諏訪之瀬島	諏訪之瀬島テレビ共同受信施設組合	諏訪之瀬島地区 / 3 3 世帯
悪石島	悪石島テレビ共同受信施設組合	悪石島地区 / 3 4 世帯
小宝島	小宝島テレビ共同受信施設組合	小宝島地区 / 2 6 世帯
宝島	宝島テレビ共同受信施設組合	宝島地区 / 6 6 世帯

1. 3. 2 十島村の情報化の動向

(1) 第4次十島村総合振興計画

十島村では、「第4次十島村総合振興計画」(H16.6策定)において、21世紀に向けて「村のあるべき姿」を定め、十島村発展の基本方針として推進している。

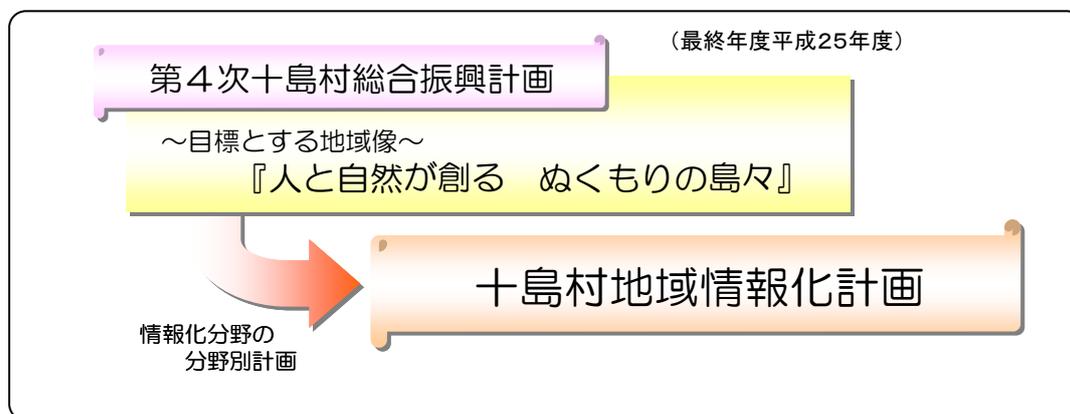
情報通信インフラ設備については、2009年7月の皆既日食を世界に向けた情報発信の場と位置付け、ブロードバンドの整備促進に向け取り組んでいる。

(2) 十島村地域情報化計画

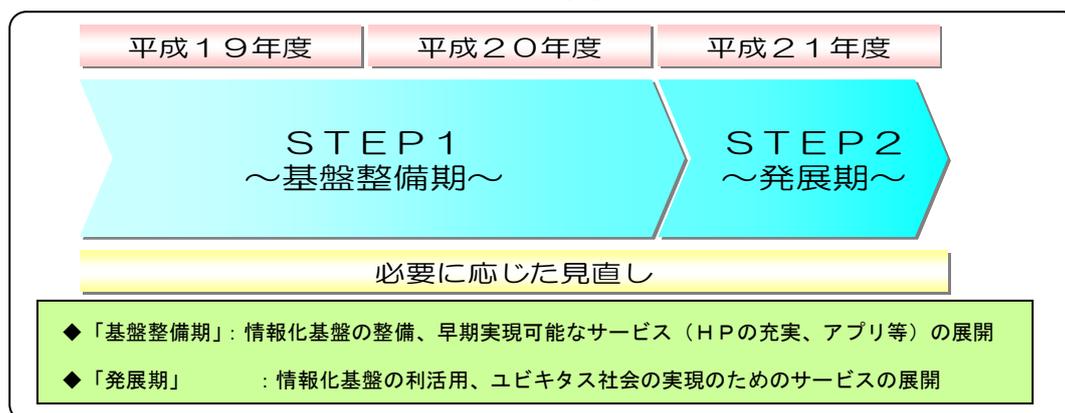
十島村では、「条件不利地域」における通信手段整備は本土以上により重要な課題であると捉え、現在、「十島村地域情報化計画」を策定中であり、これを受けて実施計画を策定することとしている(図表1-21参照)。

「十島村地域情報化計画」は、情報化分野の振興に向けた「第4次十島村総合振興計画」の分野別計画と位置づけられており、情報化計画の計画期間は平成21年7月の皆既日食を意識して3ヵ年とする予定であり、STEP1「基盤整備期(2ヵ年)」とSTEP2「発展期(1ヵ年)」に分けて段階的に基盤整備やサービスの展開を行うこととしている(図表1-22参照)。

図表1-21 十島村地域情報化計画の位置づけ



図表1-22 十島村地域情報化計画のスケジュール



第2章 アンケート調査結果の概要について

2.1 アンケート調査概要

十島村のブロードバンド化促進のためのアンケート調査として、平成18年10月に7島住民全世帯、小・中学校の先生及び各診療所の看護師を対象としたアンケートを実施した。アンケートの実施方法は、アンケート用紙を各島の出張所経由で住民全世帯に配布し、回答を出張所で回収した。アンケート調査の回収状況は**図表2-1**、**図表2-2**及び**図表2-3**のとおりであり、全世帯数から長期入院・旅行などにより調査期間中不在のために調査票を配布できなかった世帯数を引いた実配布数ベースでは、回収率は75.6%であった。これは、平成16年6月に策定された第4次十島村総合振興計画に係わる住民アンケート回収率(51.3%)と比較しても高く、住民のブロードバンドに対する関心が高いと考えられる。

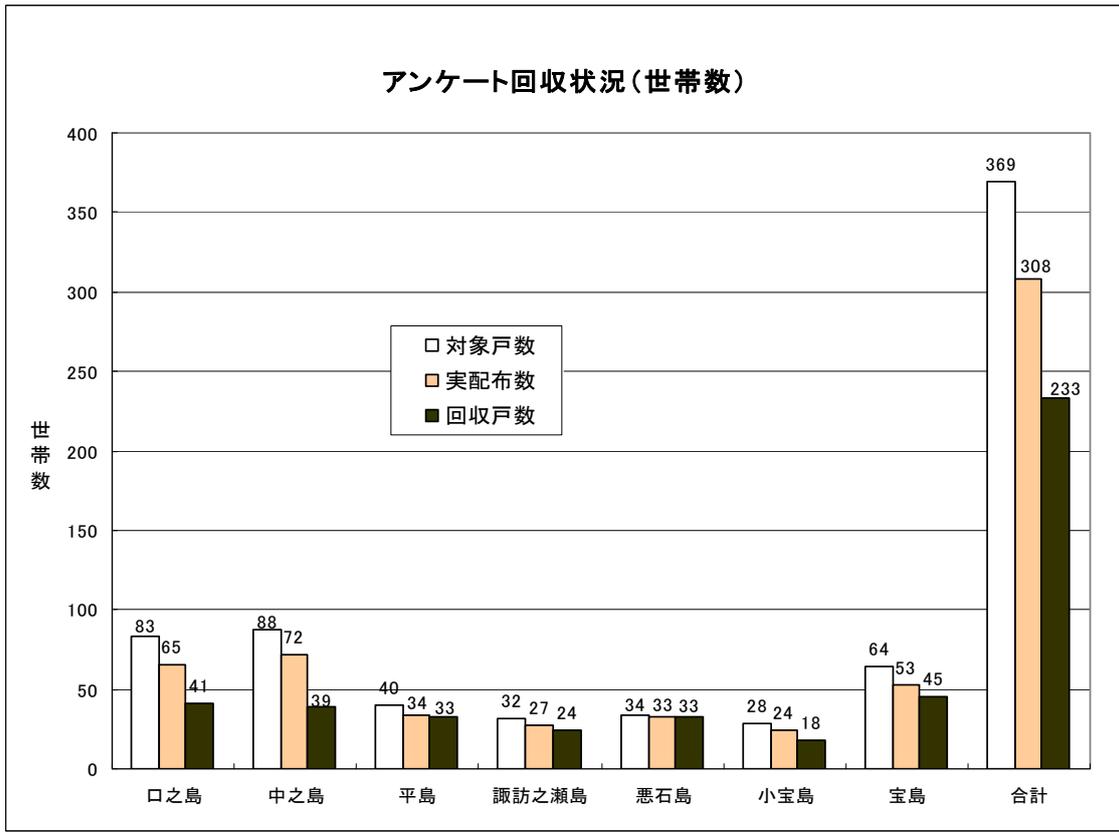
図表2-1 アンケート調査 回収状況(アンケート種別毎)

住民基本台帳: 18.9.30現在

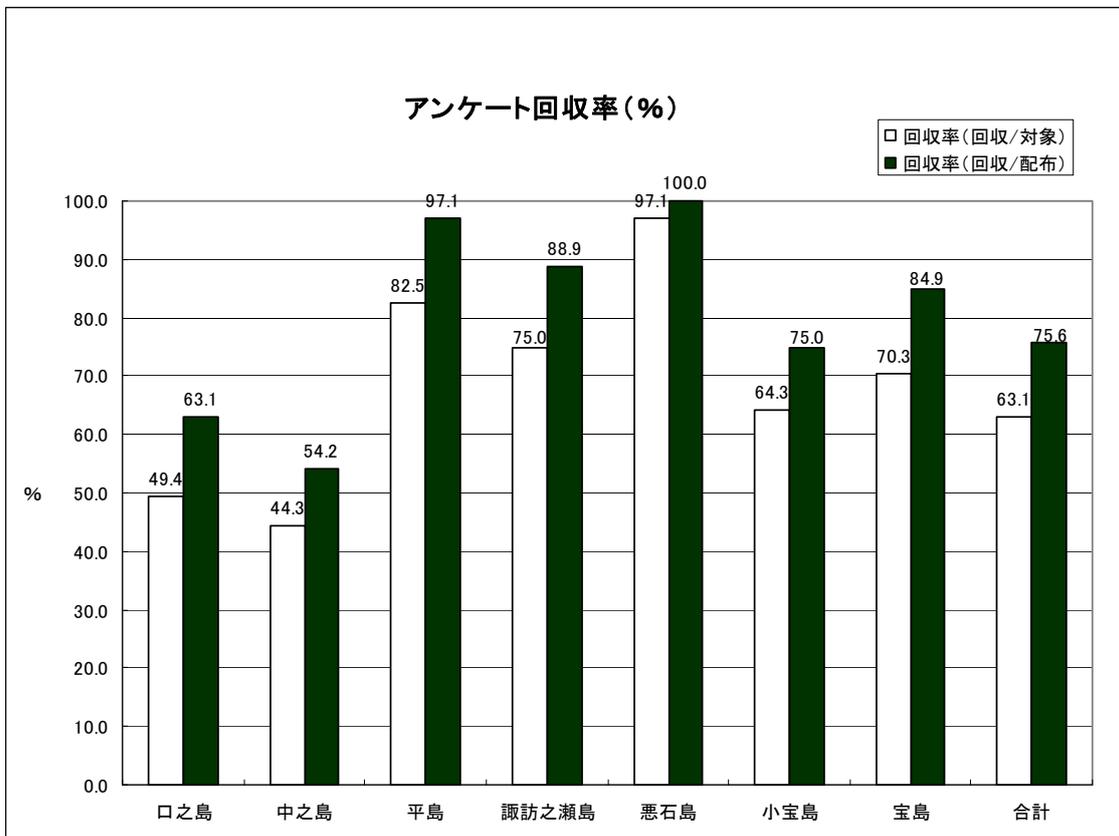
区 分	島	口之島	中之島	平島	諏訪之瀬島	悪石島	小宝島	宝島	合計
	人口	125	157	78	61	77	49	127	674
	児童生徒数	8	12	10	7	9	9	17	72
	65歳以上高齢者比率	53.6%	43.9%	35.9%	14.8%	19.5%	18.4%	31.5%	35.2%
一 般	対象戸数	75	78	30	25	24	21	53	306
	実配布数	57	62	24	20	23	17	42	245
	回収戸数	33	29	23	17	23	13	34	172
	回収率(回収/対象)	44.0	37.2	76.7	68.0	95.8	61.9	64.2	56.2
	回収率(回収/配布)	57.9	46.8	95.8	85.0	100.0	76.5	81.0	70.2
教職員	対象戸数	7	9	9	6	9	6	10	56
	実配布数	7	9	9	6	9	6	10	56
	回収戸数	7	9	9	6	9	4	10	54
	回収率(回収/対象)	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	66.7	100.0	96.4
	回収率(回収/配布)	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	66.7	100.0	96.4
看護師	対象戸数	1	1	1	1	1	1	1	7
	実配布数	1	1	1	1	1	1	1	7
	回収戸数	1	1	1	1	1	1	1	7
	回収率(回収/対象)	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
	回収率(回収/配布)	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
合 計	対象戸数	83	88	40	32	34	28	64	369
	実配布数	65	72	34	27	33	24	53	308
	回収戸数	41	39	33	24	33	18	45	233
	回収率(回収/対象)	49.4	44.3	82.5	75.0	97.1	64.3	70.3	63.1
	回収率(回収/配布)	63.1	54.2	97.1	88.9	100.0	75.0	84.9	75.6

※ 実配布数: 全世帯数から、長期入院・旅行などにより調査期間中不在のために調査票を配布できなかった世帯数を引いた値。

図表 2-2 アンケート回収状況（世帯数）



図表 2-3 アンケート回収率



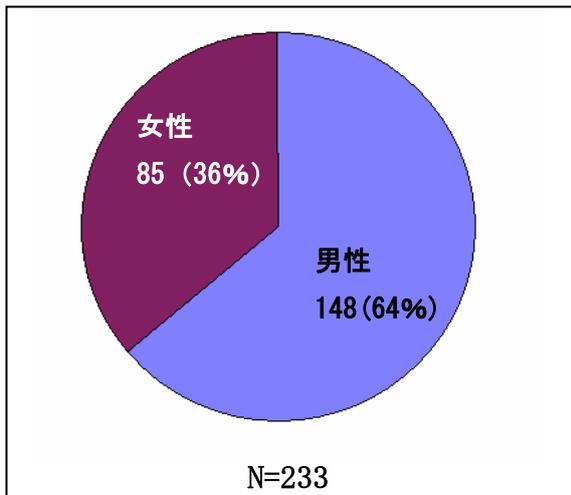
2. 2 アンケート調査結果

2. 2. 1 全住民向けアンケート

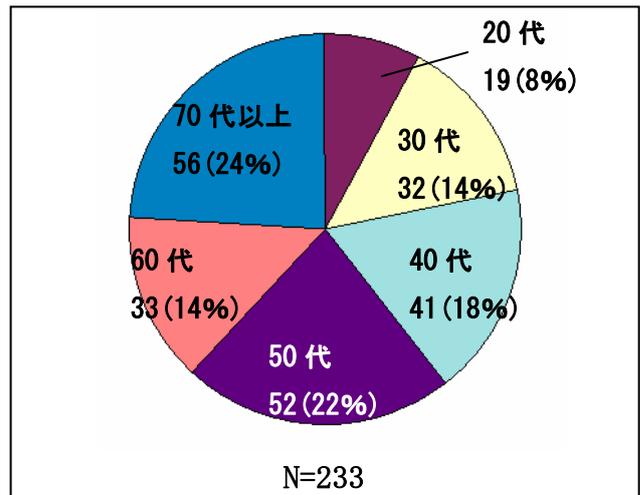
(1) アンケート回答者について

図表2-4～図表2-10については、アンケート回答者の属性等に関する質問事項である。年齢50歳以上が約60%であり（図表2-5参照）、全国ベースで年齢50歳以上が約41%であることと比較すると、高齢化が進んでいることが分かる。また、回答者の家族の年齢を見ると70歳以上が最も多く（図表2-10参照）、高齢者に配慮した情報化施策が必要であると言える。職業については会社員、公務員が約40%を占めており（図表2-6参照）、これは、小・中学校の教職員54名が含まれていることによるものと考えられる（図表2-6参照）。また農林水産業に従事している住民も多いことが読み取れる。（図表2-6参照）十島村地域以外に住んだ経験のある人は76%にも及び、その約半数が鹿児島県となっている（図表2-8及び図表2-9参照）。

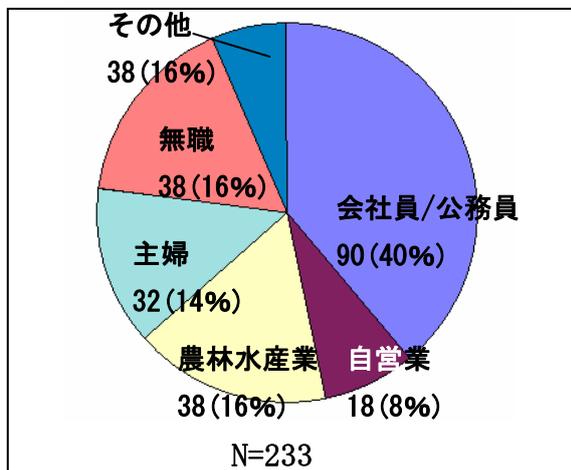
図表2-4 回答者の性別



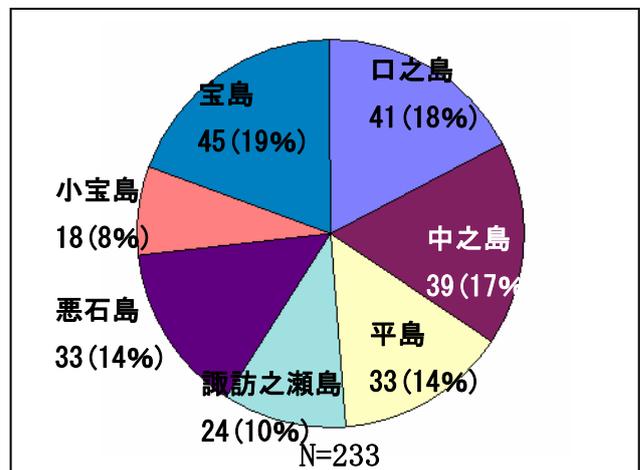
図表2-5 回答者の年齢層



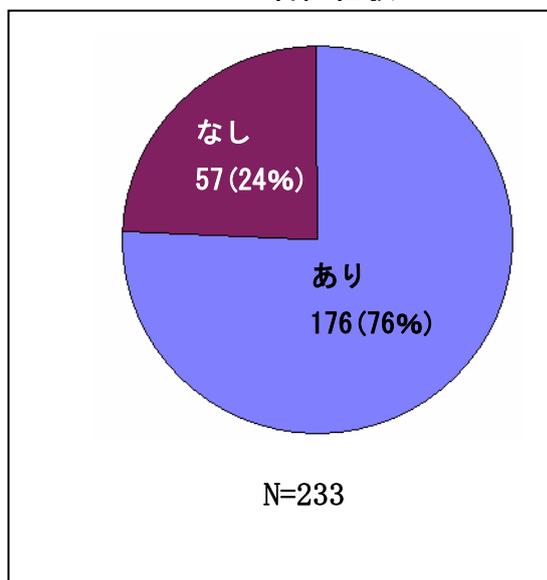
図表2-6 回答者の職業



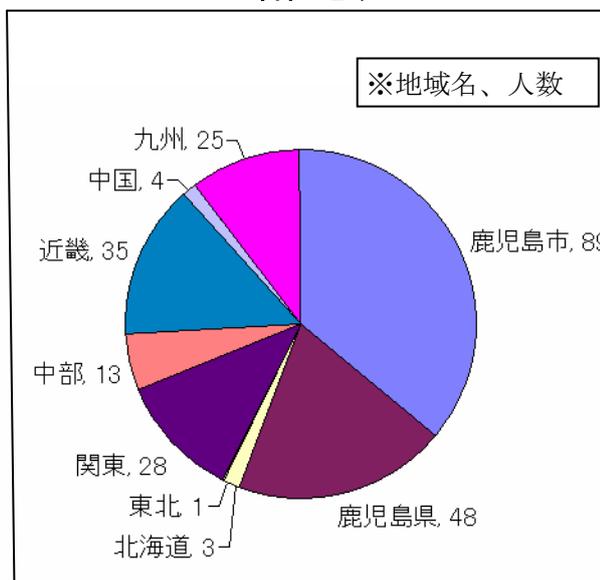
図表2-7 回答者の居住地



図表 2-8 回答者の十島村以外の
居住経験

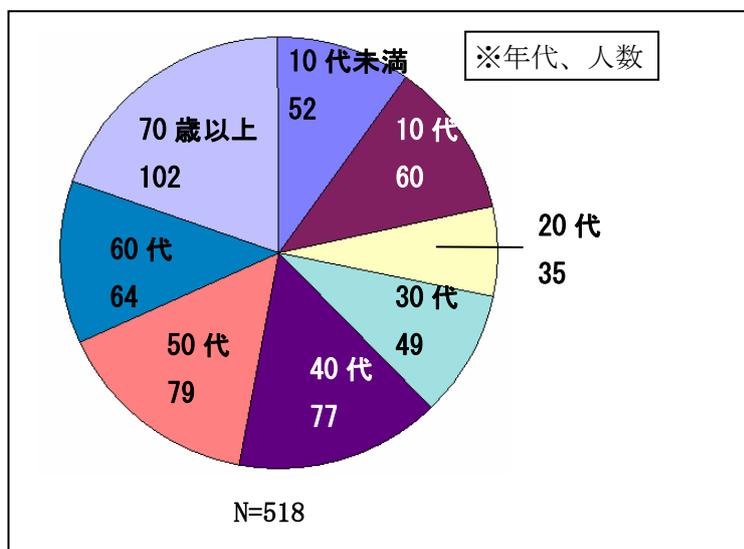


図表 2-9 あると答えた人の
居住地域



- ※鹿児島県（鹿児島市を除く）
- ※東北（青森、秋田、岩手、宮城、山形、福島）
- ※関東（茨城、栃木、群馬、埼玉、千葉、東京、神奈川）
- ※中部（山梨、長野、新潟、富山、石川、福井、静岡、愛知、岐阜）
- ※近畿（滋賀、京都、大阪、兵庫、奈良、三重、和歌山）
- ※中国（鳥取、島根、岡山、広島、山口）
- ※四国（徳島、香川、愛媛、高知）
- ※九州（福岡、佐賀、長崎、熊本、大分、宮崎、沖縄）

図表 2-10 アンケート回答者と家族の年代



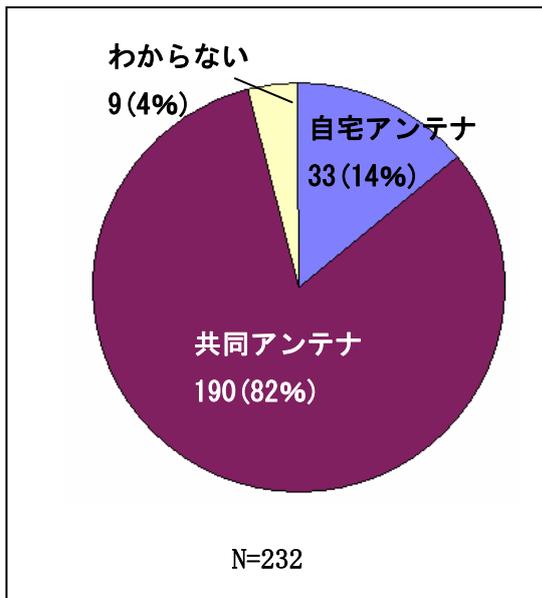
(2) テレビの受信環境について

ア テレビの受信方法と受信状況

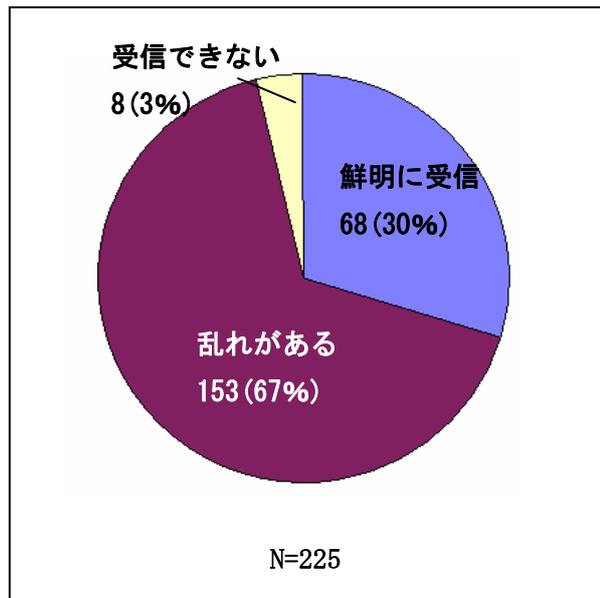
テレビの受信方法は80%以上が「共同アンテナ」であり、受信状況は約70%が「乱れがある」または「受信できない」と回答している(図表2-11及び図表2-12参照)。

また住民の意見から、受信状況は季節や天気に影響されていることが考えられる。

図表2-11 テレビの受信方法



図表2-12 テレビの受信状況



イ テレビの受信環境についての住民の自由意見、要望等

テレビの受信環境について自由に住民の意見、要望を記載してもらった内容を項目ごとにとりまとめ、以下に掲載する。

① 年間を通して受信状況が悪い

- ・本土に比べ受信状況が悪い、改善を望む。(16件)

② 季節によって受信状況が悪くなる

- ・季節によって受信状況が悪くなり、画像が乱れたり、見えにくくなる、また全然映らなくなることもある。(黄砂の影響、台風の影響、5月～10月頃)(14件)

③ テレビ局に関して

- ・NHKの画像が乱れる。(6件)
- ・局によって乱れたり、鮮明だったりする。(4件)
- ・MBCの画像が乱れる。(3件)
- ・民放が少ない。(2件)
- ・VHFの写りが悪い。

④ 天候による受信状況の変化

- ・天候によって画像が乱れ視聴できないときがある。(5件)
- ・特に晴れた日のテレビの映りが悪い。(4件)
- ・雷・台風、大雨時に映りが悪くなる。(2件)
- ・少し曇っている時が最も鮮明に映る。

⑤ 故障に関して

- ・アンテナが壊れている事が多い。
- ・故障が多い。
- ・時々変な音がする。
- ・台風災害時アンテナ線の修理代が膨大な経費になる。

⑥ 地上デジタル放送に関して

- ・地デジについての環境整備は準備されているのか、対応が不明。(3件)

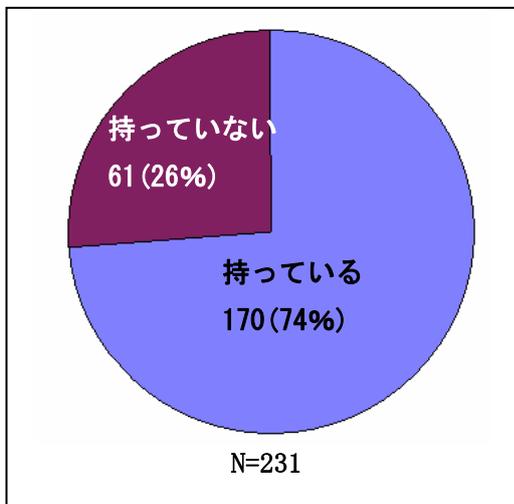
⑦ その他

- ・朝鮮や中国の放送を受信することがある。(3件)
- ・衛星放送も共同受信できればと思う。

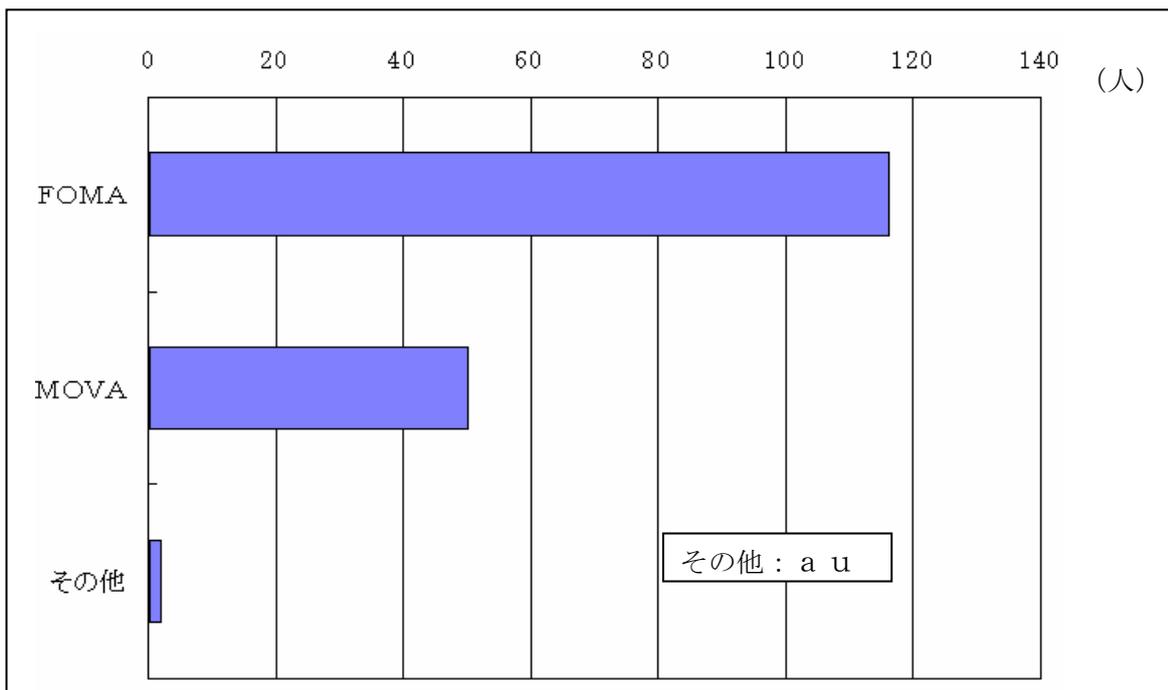
(3) 携帯電話の利用について

回答者の74%が携帯電話を所持しており（図表2-13参照）、携帯普及率が高いことが伺える。電波状況から、FOMAかMOVAにほぼ限られており、FOMAの所持率が高いことから（図表2-14参照）、FOMAの電波状況の方が良いと推測される。また図表2-15によると、自宅周辺で「一部利用できる」及び「利用できない」が40%を超えており、電波状況があまり良くないと考えられる。利用方法については「電話機能」、「メール機能」、「カメラ機能」の順となっており、ネット検索機能を利用している住民も59名と少なくない（図表2-16参照）。よって、村民の情報化への期待が大きいと考えられる。

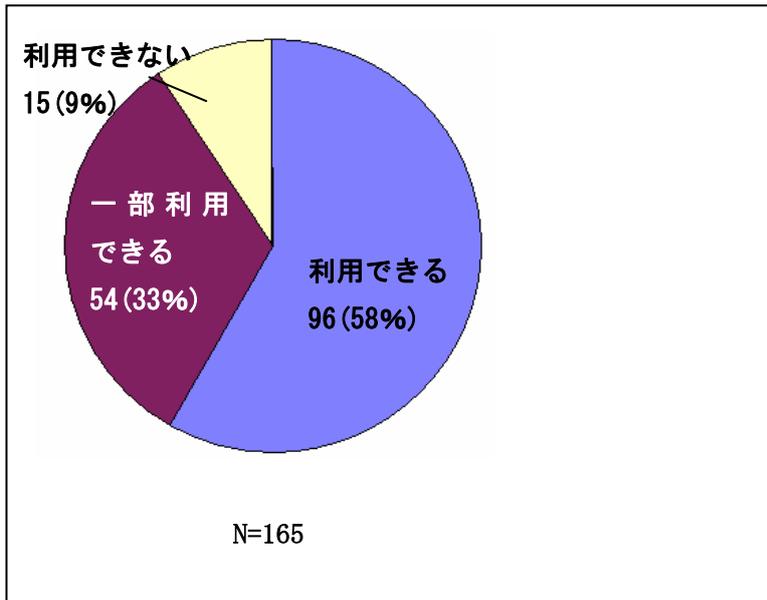
図表2-13 携帯電話所有率



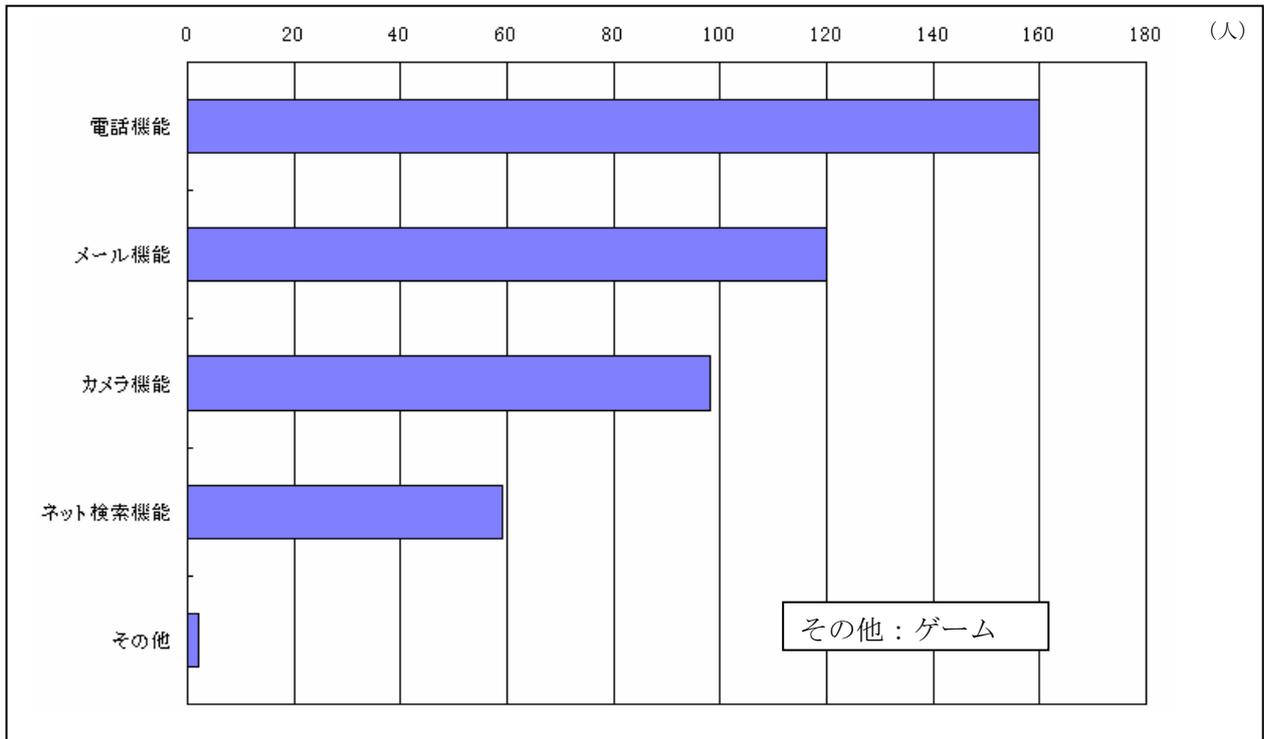
図表2-14 携帯電話の種類（複数回答有）



図表 2-15 携帯電話の自宅周辺での利用可否



図表 2-16 携帯電話の利用方法

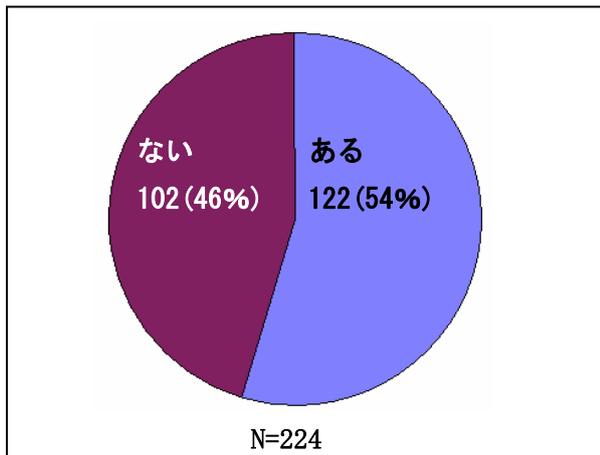


(4) インターネットの利用について

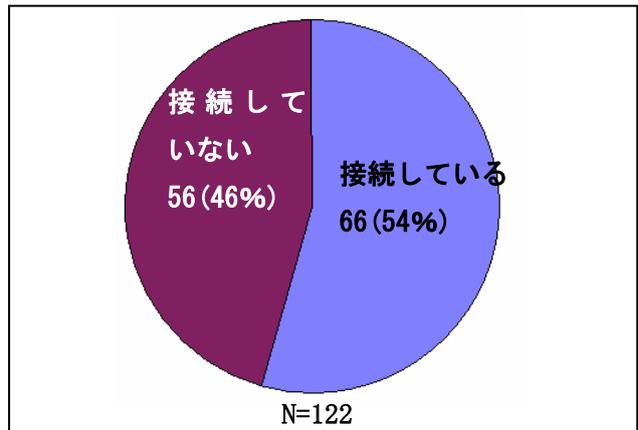
自宅のパソコン所有率は54%と半数を超えている(図表2-17参照)。全国平均(63%)から見ると低い数値だが、高齢者比率からすると高い数値と考えられる。パソコン所有者の中でもインターネットを利用しているのは約54%にとどまっている(図表2-18参照)。これはインターネット回線が、「アナログ」または「ISDN」に限られているからではないかと推測される(図表2-19参照)。

また、インターネットを毎週利用している回答者が80%を超えており(図表2-20参照)、これらの回答者にとってインターネットが生活に必要不可欠と考えられる。さらに、インターネットを利用している回答者の98%が速度が遅いと感じており(図表2-21参照)、ブロードバンド整備への期待が伺える。一方、インターネットを利用していない理由に「利用の仕方がわからない」が33%となっており(図表2-22参照)、今後情報リテラシー向上の対策により利用者が増える可能性があると考えられる。また、図表2-23によると、現在インターネットを利用していない回答者で「今後利用したい」が40%となっており、ブロードバンドが整備されれば利用者は確実に増えると考えられる。

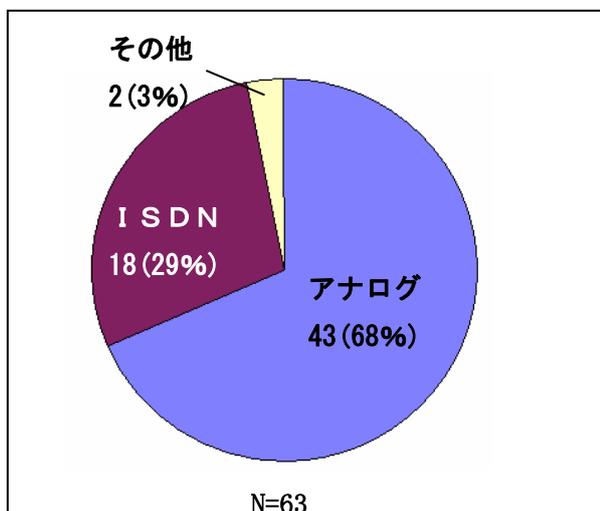
図表2-17 自宅のパソコン所有率



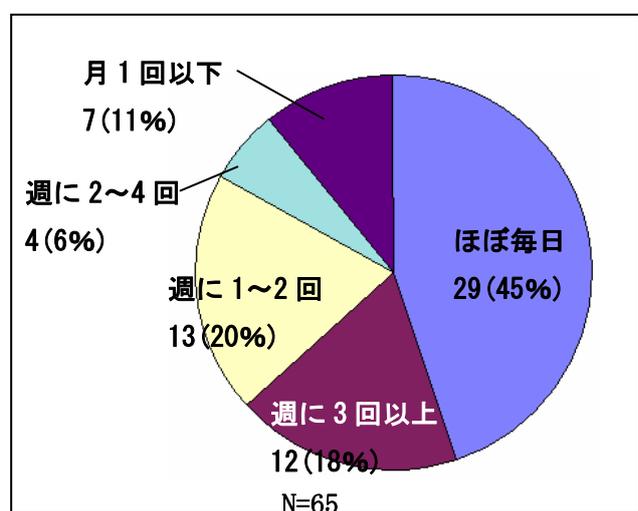
図表2-18 パソコン所有者のインターネット利用率



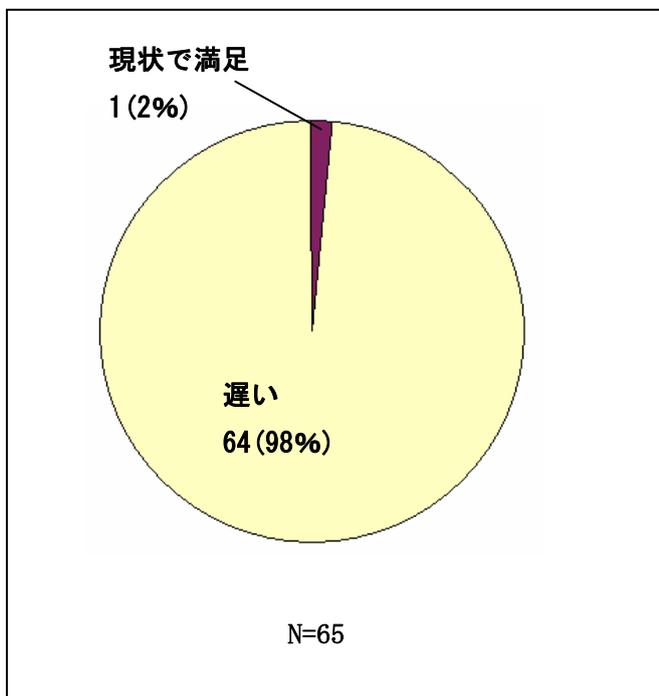
図表2-19 インターネット利用者の接続方法



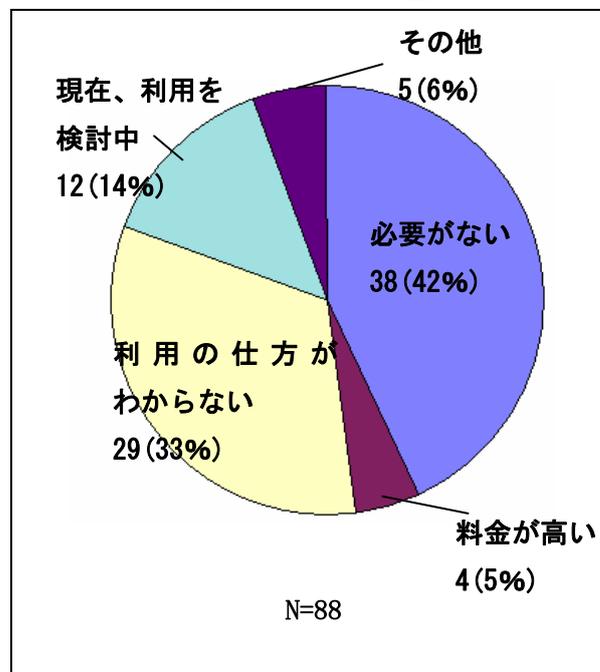
図表2-20 インターネット利用者の利用頻度



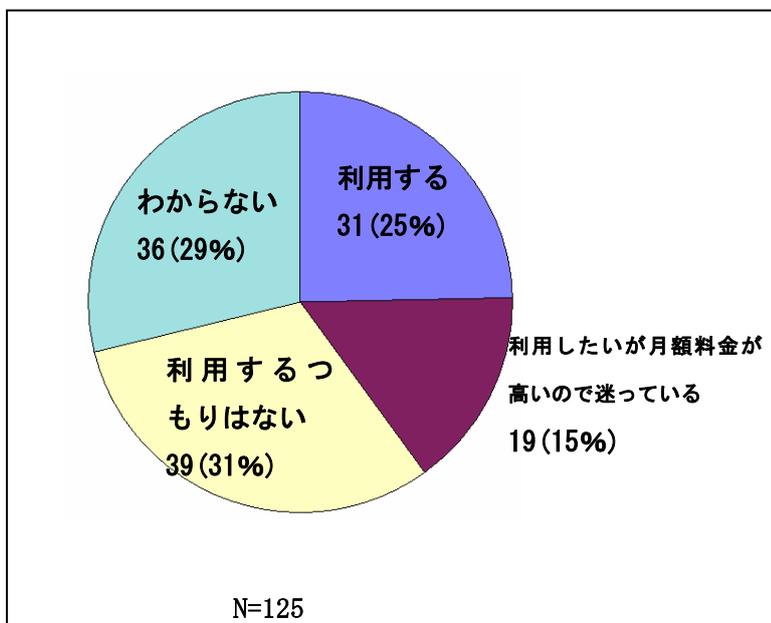
図表 2-2 1 インターネット利用者の速度に対する感想



図表 2-2 2 パソコン未所有者及び未接続者がインターネットを利用しない理由



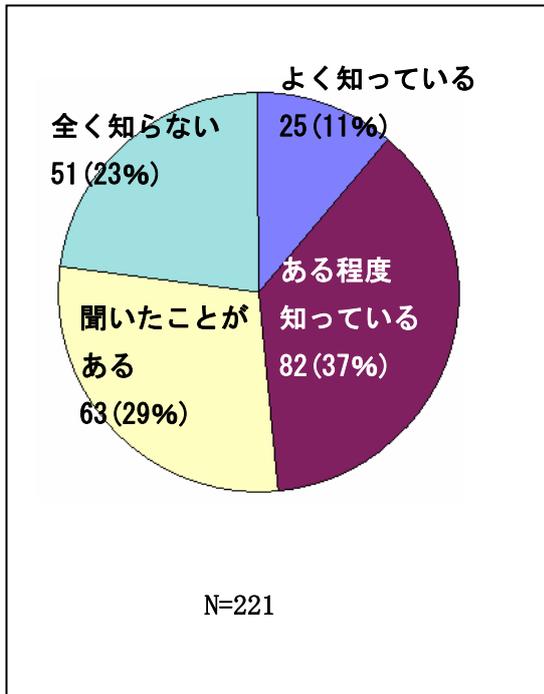
図表 2-2 3 パソコン未所有者及び未接続者のインターネット利用の意向



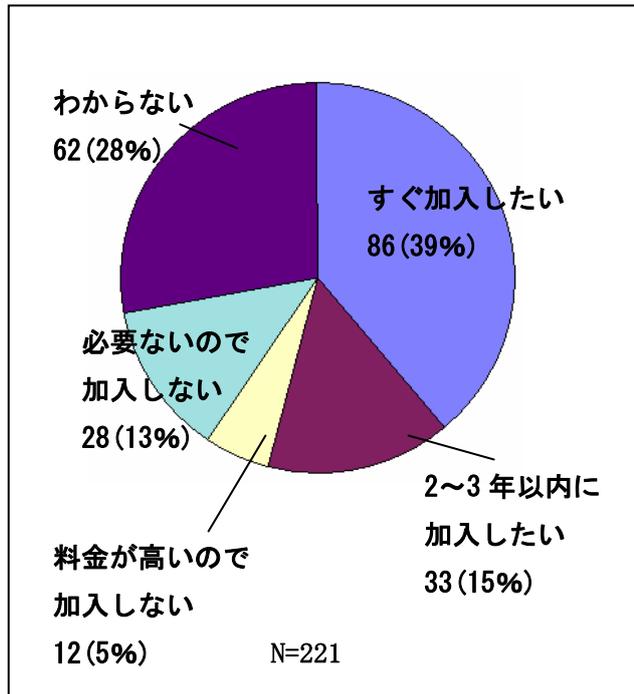
(5) ブロードバンドについて

「ブロードバンド」の認知度は図表2-24のとおり「よく知っている」、「ある程度知っている」が48%にとどまり、情報リテラシー向上のための取り組みが必要と考えられる。ブロードバンドの加入意向が50%を超えており、ブロードバンド整備への期待が伺える（図表2-25参照）。また、ブロードバンドの月額料金を仮に5000円と設定すると、約40%の回答者に加入の意志があると考えられる（図表2-26参照）。

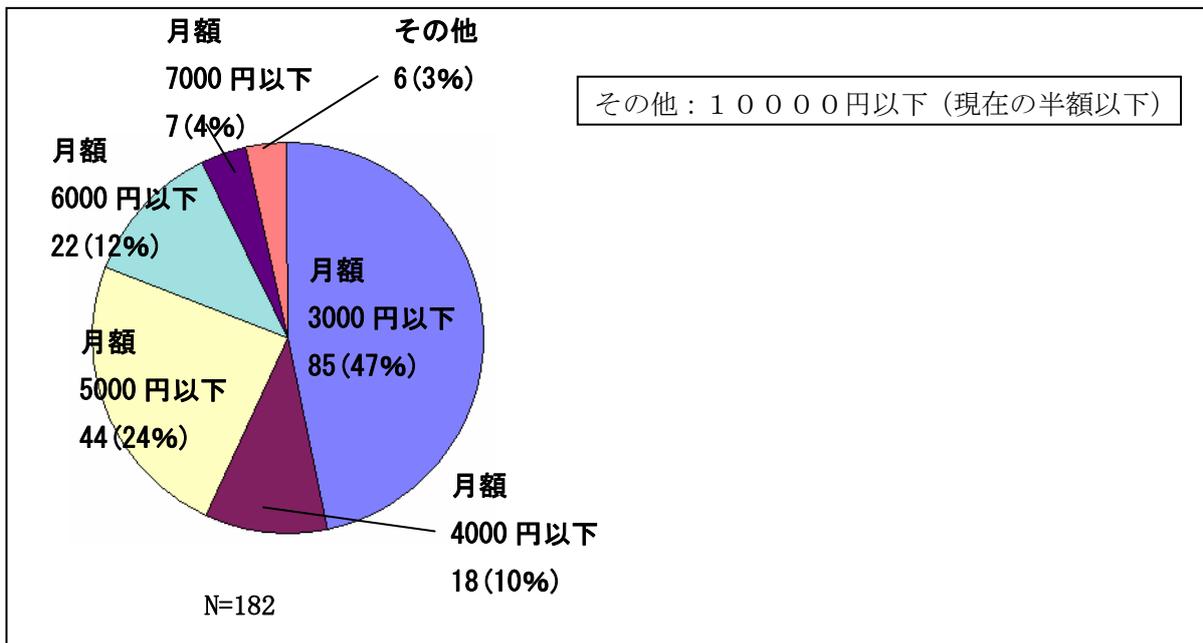
図表2-24 ブロードバンドの認知度



図表2-25 ブロードバンドへの加入意向



図表2-26 月額料金によるブロードバンドへの加入意志

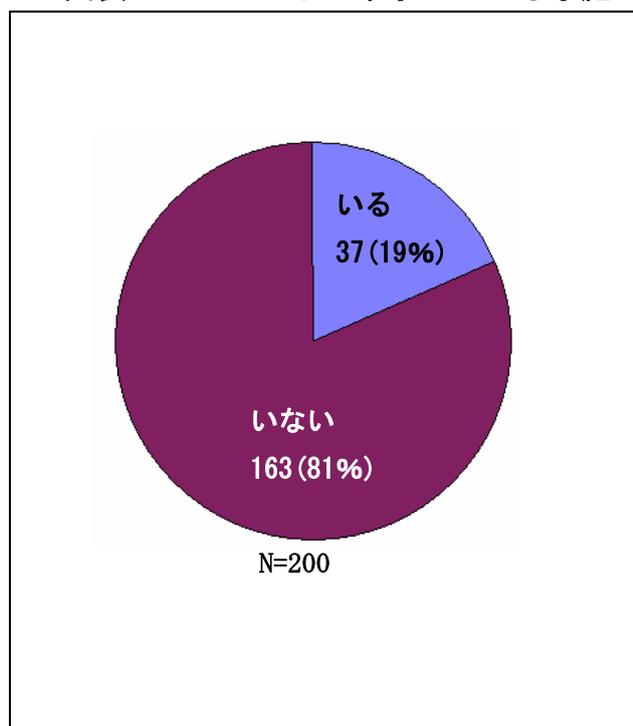


(6) 児童・生徒の家庭での学習方法について

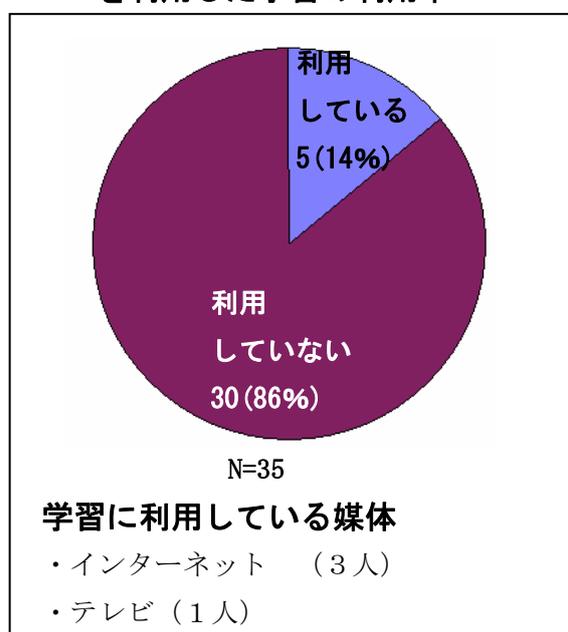
ア インターネットや放送を利用した学習の実態とテレビ電話等による講義の受講意向

小・中学生がいる家庭がわずか19%にとどまり（図表2-27参照）、少子高齢化が進んでいると考えられる。インターネットや放送を利用した学習については、わずかながらインターネットを利用し学習している小・中学生もいるが（図表2-28参照）、テレビ電話等による講義を希望する人は27%にとどまっている（図表2-29参照）。

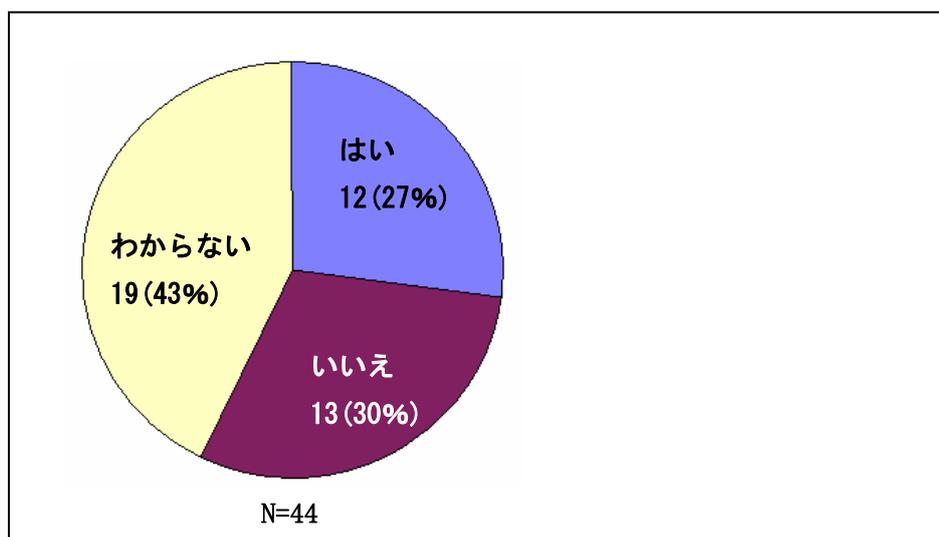
図表2-27 小・中学生がいる家庭



図表2-28 家庭での児童・生徒のインターネットや放送を利用した学習の利用率



図表2-29 テレビ電話を利用した講義等の受講意向



イ インターネットや放送を利用した学習の問題点についての住民の自由意見

インターネットや放送を利用した学習の問題点について自由に住民に記載してもらった内容を以下に記載する。

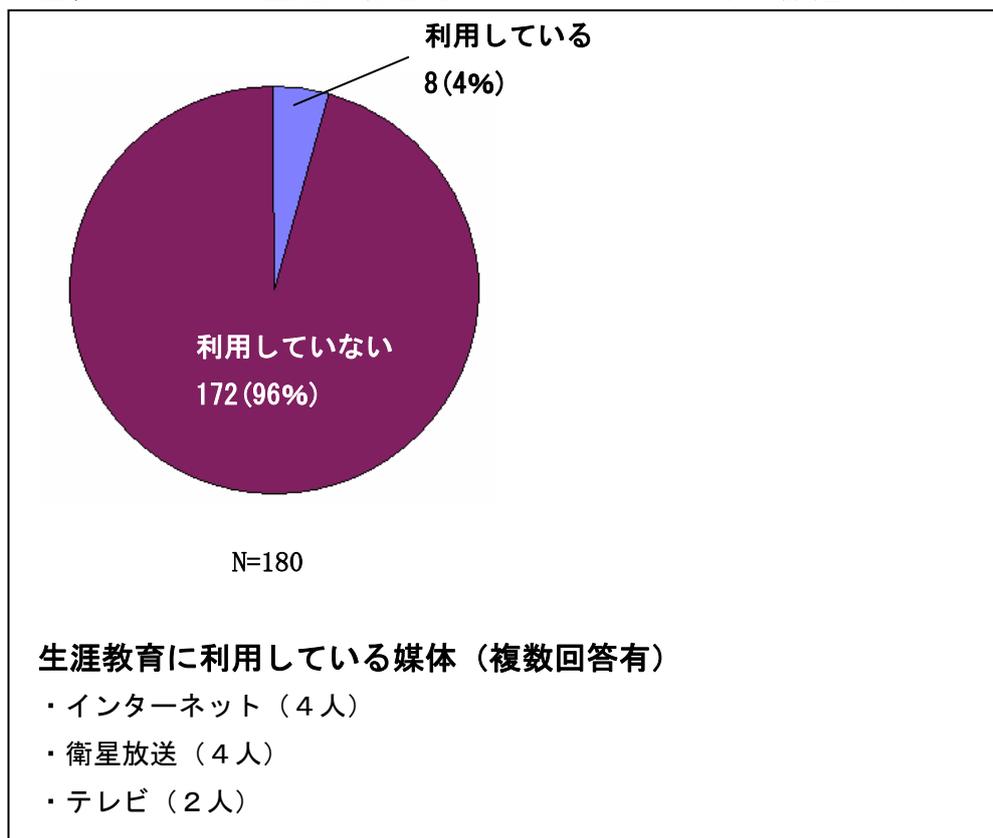
この内容からは、インターネットや放送を利用した学習に関し、問題点や不安を感じる人がまだ多いように見受けられる。

- ・マンツーマンで個人のレベルにあった学習ができるのか疑問がある。
- ・離島であるために、よく放送の乱れがあるのでは？と心配です。
- ・インターネットによる犯罪がある。
- ・学習する事は、良いことではないでしょうか。
- ・情報の交換が、肉声等で感じとれる生きている独特のあたたかさには欠けるので、ネット放送・学習が全てだと安心しない親の心構え・・・便利になるとつつい安心しがちなので・・・。
- ・今の規則正しい生活が乱れそう。人間関係が薄くなりそう。
- ・親が知らない間に間違った情報を知り、悪い方向に進む可能性がある。

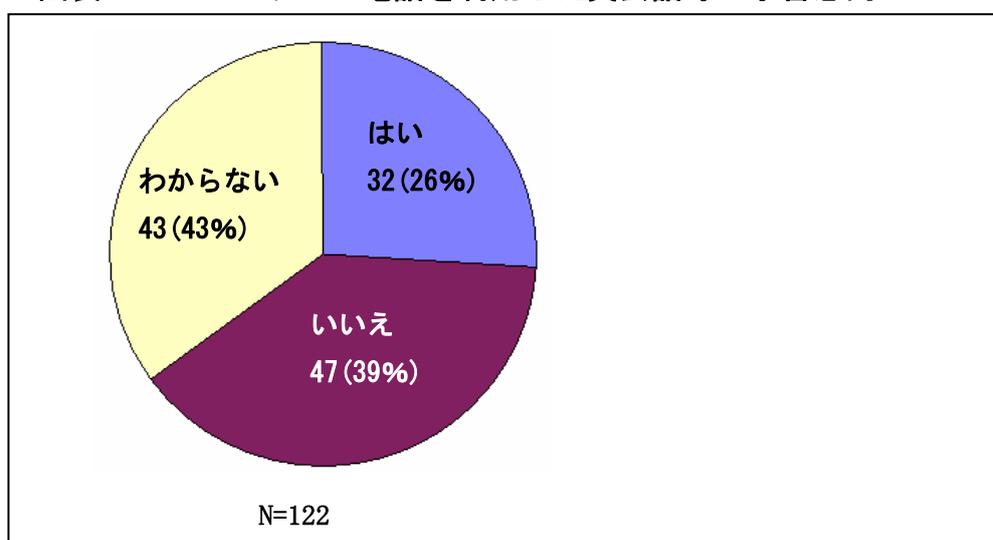
(7) 生涯学習における通信・放送の利用について

生涯学習においてインターネットや放送を利用している人はほとんどいない（図表 2-30 参照）。しかしながらテレビ電話を利用した英会話等を習いたいという回答者が 30 名存在している（図表 2-31 参照）。ブロードバンドが整備されれば、生涯学習においてインターネットを利用する人は増加する可能性があると考えられる。

図表 2-30 生涯学習としてのインターネットや放送の利用



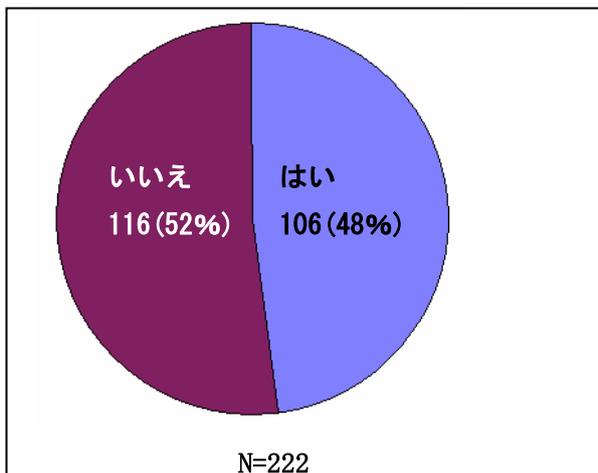
図表 2-31 テレビ電話を利用した英会話等の学習意向



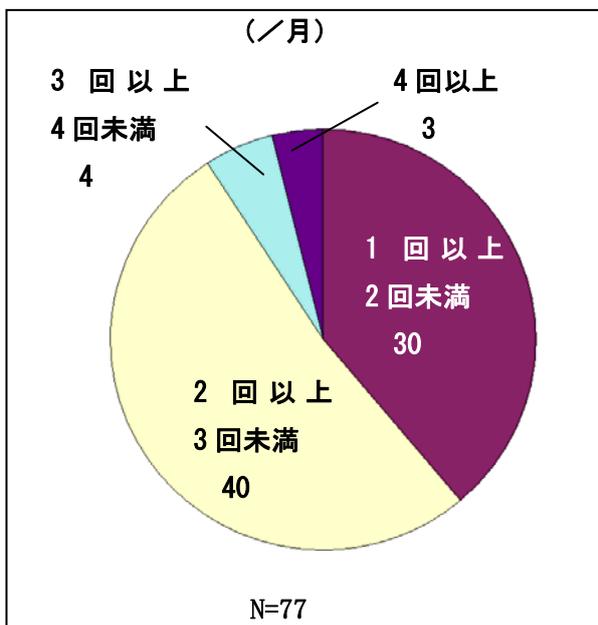
(8) 在宅医療・在宅健康管理について

定期的に医療機関に通院している回答者が約半数である（図表2-32参照）。また、図表2-35によると、「在宅医療、在宅健康管理についてのどちらかを知っている」回答者は60%を超えており、医療や健康管理への関心が高いと考えられる。また、図表2-36によると74%の回答者が「在宅医療、在宅健康管理のサービスを利用したい」と回答しており、医療サービスの充実への期待が高いと考えられる。また図表2-37によると、サービスを利用したい理由として「医療機関への移動がないので便利」とあるが、これは離島地域という特殊な地理条件に起因する切実な要望と考えられる。また、図表2-38によると、利用したくない理由として「機械の使い方が難しそうだから」という回答が最も多く、対応策として説明会、講習会の実施により払拭を図る必要があると考えられる。

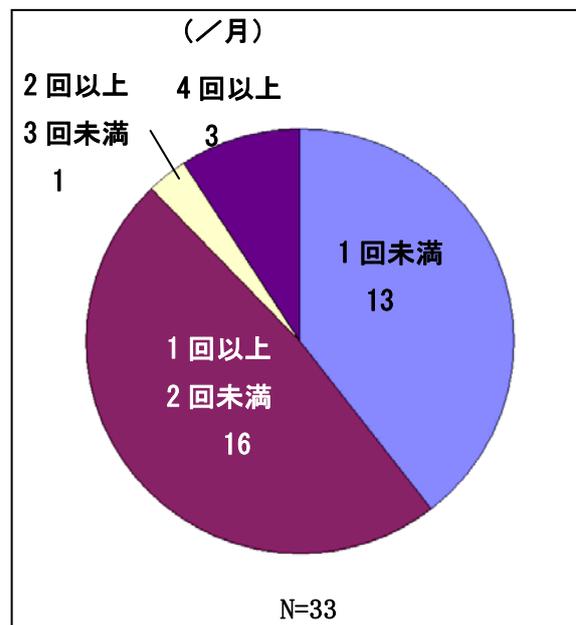
図表2-32 定期的な医療機関への通院



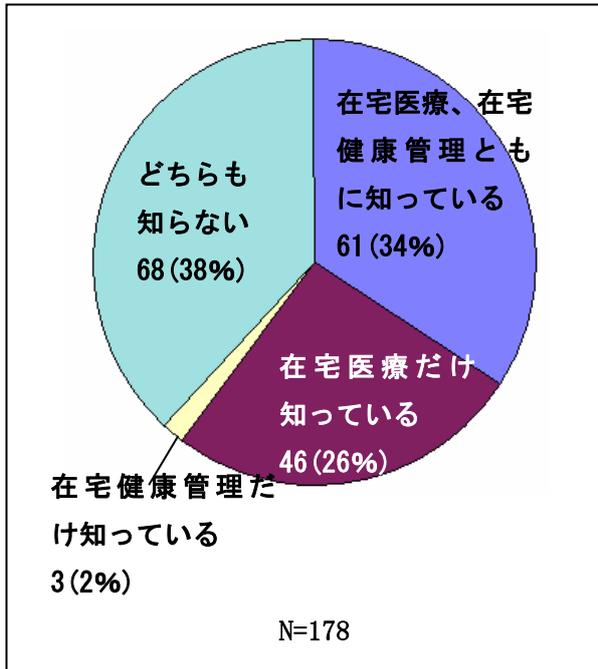
図表2-33 定期的な通院者の島内の診療所への通院回数



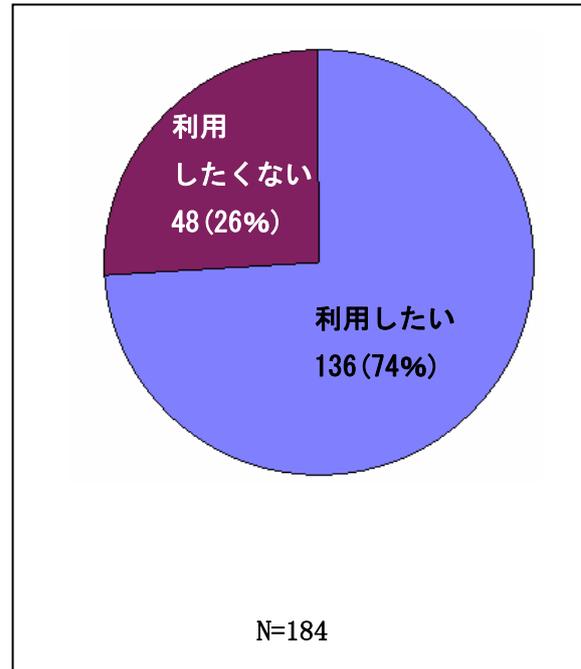
図表2-34 定期的な通院者の島外の診療所の通院回数



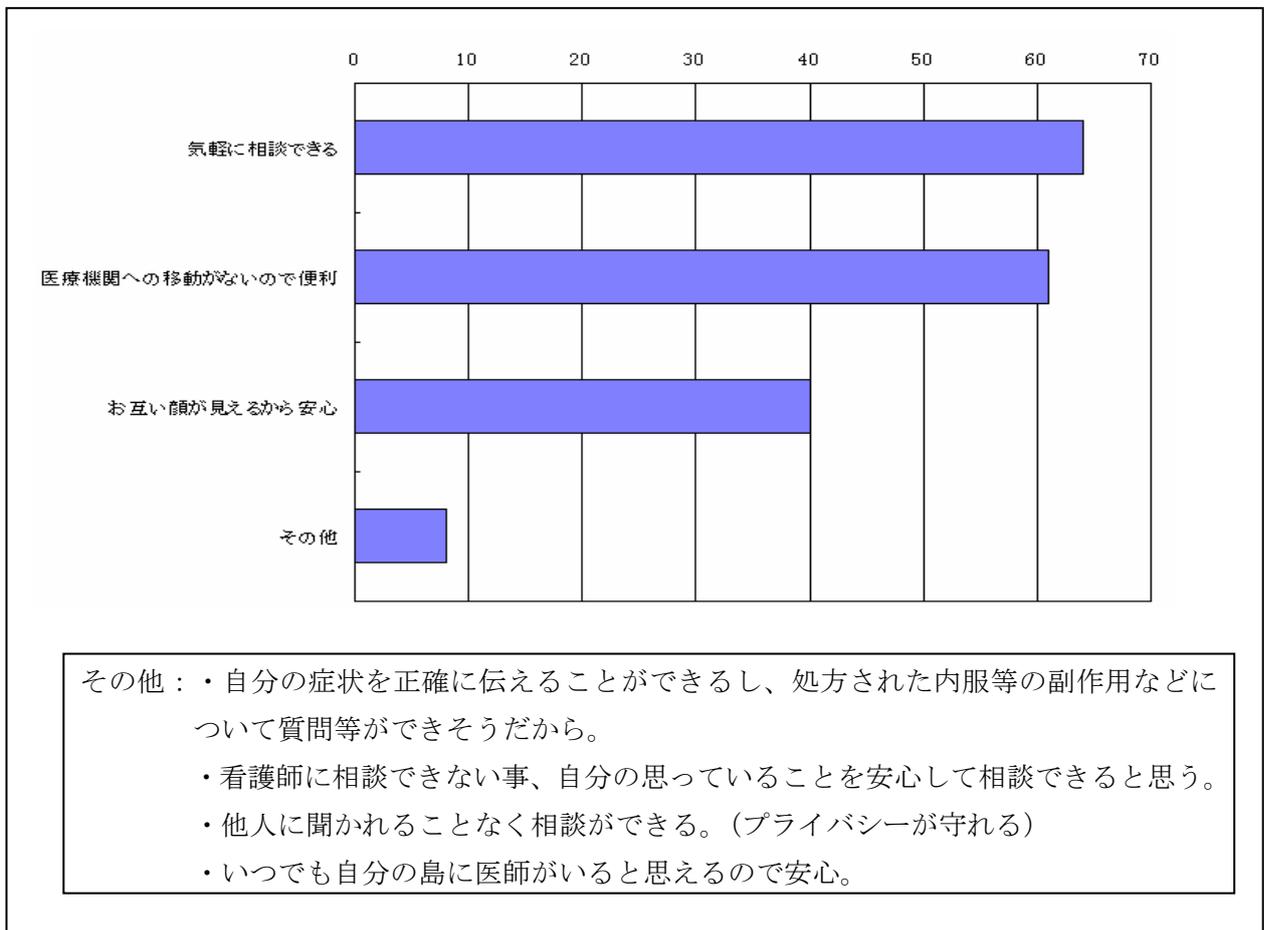
図表 2-35 在宅医療・在宅健康管理についての認知度



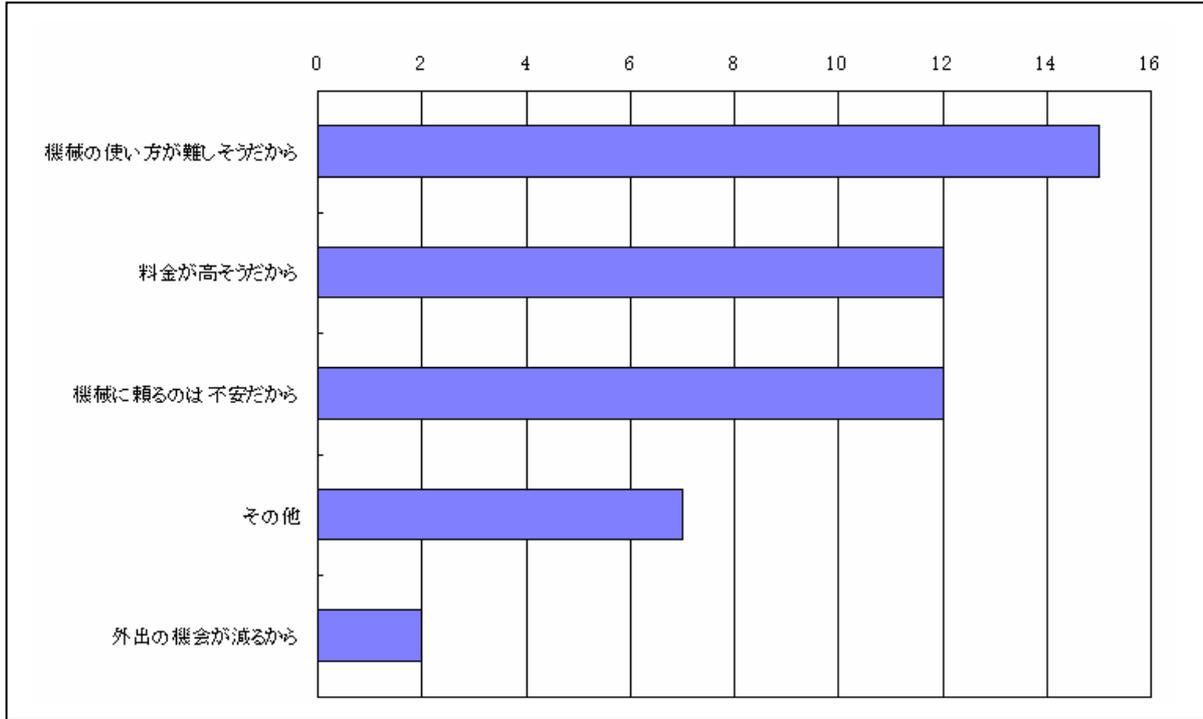
図表 2-36 サービスの利用意向



図表 2-37 利用したい理由（複数回答有）



図表 2-38 利用したくない理由（複数回答有）



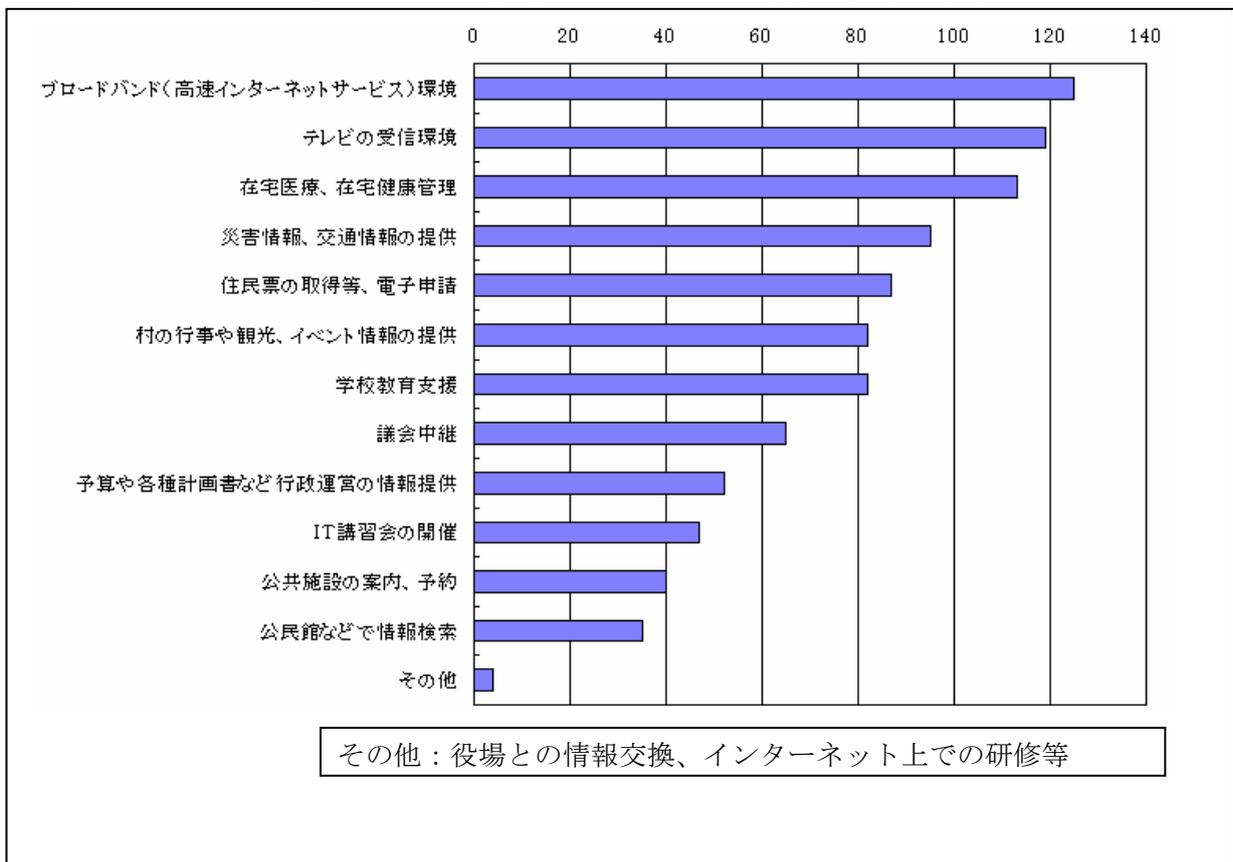
(9) 十島村の情報化に対する期待について

ア 情報化への期待とブロードバンドの活用方法

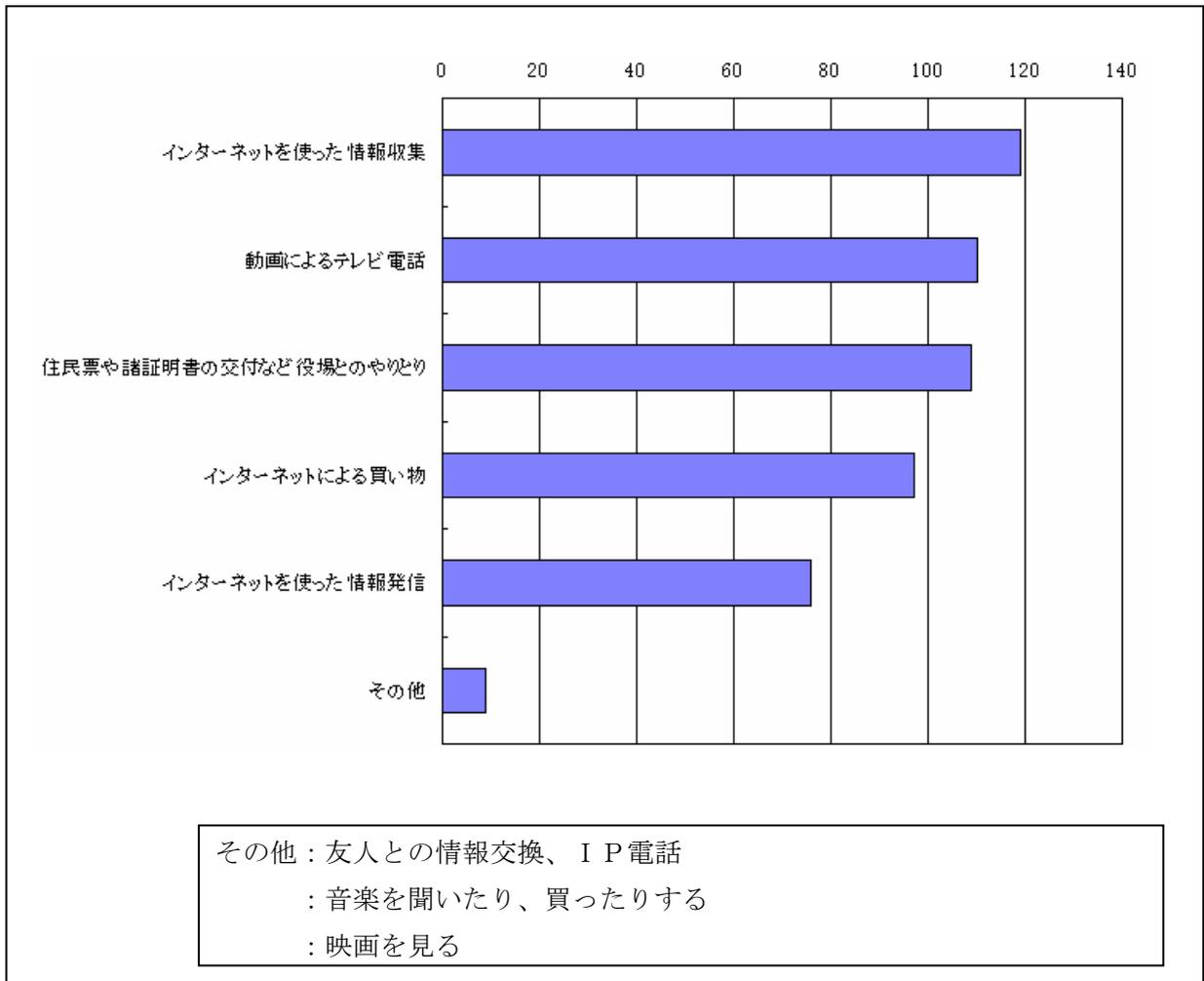
図表2-39によると、住民のブロードバンド化環境への期待が非常に高いことがわかる。また、テレビの受信環境、在宅医療や在宅健康管理、災害情報及び交通情報についてのニーズも高いことがわかる。

また、図表2-40によると、ブロードバンドによりやってみみたいこととして、「インターネットによる情報収集」、「テレビ電話」、「役場とのやり取り」への回答が多い。これは離島地域の地理的条件から、本土の家族とのコミュニケーション、本土にある役場との情報交換等へのニーズが高いと考えられる。

図表2-39 十島村が進める情報化についての期待（複数回答有）



図表 2-40 ブロードバンドによりやってみたいと思うもの（複数回答有）



イ 十島村の情報化についての自由意見

アンケート調査において、十島村の情報化について自由に意見を記載してもらった内容を項目ごとにとりまとめ、以下に掲載する。

① ブロードバンド化への期待

- ・ 離島の不便さを解消する大切なツール、ライフラインだと思います。
- ・ 私は高齢なので機器類の操作はできませんが、他市町村から私の介護に来ている者が利用できればありがたいと思います。
- ・ 個人的な意味でも十島村の今後の発展のためにも、「情報化」は絶対に必要なことです。商業的な観点からの環境整備の遅れだとは思いますが、国を頂点とした事業においては、すべての国民が等しく情報化の恩恵を享受する権利を有するものと考えます。また、必要度の観点からも、言うまでもなく本土以上に高いことは疑いないと思います。上記のことを踏まえるならば、十島村の情報化には、現状からのさらなるステップアップが必要であり、各方面の方々のご協力が不可欠であります。一村民としては、期待しつつ待つことしかできませんが、何卒よろしくお願い申し上げます。
- ・ 学生時代電話が無線で開通した記憶があります。あれから各家庭に普及し便利になりま

した。今は携帯電話も普及し、今度はテレビで相手が映り話ができることを先日ブロードバンドで拝見することができました。離島においては医療・教育・生活など必要なものだと実感しました。情報技術のめざましい発展、技術の進歩に遅れないように進めて欲しいと思います。

- ・ 離島だからこそ、僻地だからこそ進めていかなければならないのではないのでしょうか。損得利益ばかりではなく有効性・必要性の強い地域だと思います。是非導入を宜しくお願いします。
- ・ 今現在、ISDNを使用しておりますが、情報取得に時間がかかります。他に、買い物などもしますが同じく時間がかかり、ADSLなどだともっと早いのではないかと思います。鹿児島の実家ではADSLなのでスムーズに見たりすることができるので、ぜひ島でも実現をお願いします。島の人々がすべてインターネットを使用するというのは難しいと思いますが、島だからこそ、せめてインターネットだけでも本土の様にしていれば良いと思います。鹿児島だと欲しい物は行って見て買えますが、離島ではその様にできません。だからこそ、せめてインターネットくらいはと思います。ぜひお願いします。
- ・ 離島だからこそ、インターネットは必要である。現在の情報化の時代家にいながら世界の情報を吸収し、又、情報を発信することが重要なことだと思う。現在、台風情報などにしてもアナログのため、時間がかかりすぎる。
- ・ 毎日の生活の中でインターネットは絶対必要です。しかし、実際は実用に使える状態ではないのが現状です。離島からの情報収集・情報発信は離島のビジネスチャンスには今後必要不可欠です。速急のインターネット（高速化）を望みます。（このままでは、情報の格差はますます広がるだけです。）
- ・ 村のあらゆる面での縮小化・予算面・人材面などで、島民との関係が希薄化してきていると思う。村に問い合わせしても、なかなか解答が得られない。十島村に将来性があるのか、かつての村起こしの気構えは何処に行ったのか。ブロードバンドがひとつのきっかけになり、島民との関係がより密接になればいいがと思っている。
- ・ 十島村のブロードバンド化をぜひおし進めてもらいたい。このことによって、十島村の活力のひとつの誘因になるだろう。
- ・ 一日も早い、ブロードバンド化をお願いします。（一日千秋の想いで待っています。）光とのつながりに衛星の話もきいています。よろしくお願いします。
- ・ 私達離島に住む者にとっての情報源は、テレビ・ラジオ・数日遅れの新聞などです。一方通行に与えられるものばかりなので、携帯電話が自由に使えること（小宝島は不便です。）やインターネットが普及すれば、いろんな面で生活の向上に役立つものと考えます。
- ・ ブロードバンドができるようになればいいと思う。
- ・ ぜひブロードバンドの高速化をお願いします。
- ・ 十島村のすばらしさを外へ発信し、多くの人々に知ってもらったり、情報が遅れがちな島へ、リアルタイムの情報が提供されたりと期待できる部分が多い。
- ・ ダイヤルアップは時間がかかるので、良い環境に整備していただきたい。
- ・ とにかく、ブロードバンドの環境整備を急いでほしいです。

- ・インターネット環境の改善・充実が望まれる。
- ・情報過疎地域でもある現状を踏まえ、ぜひともインターネットの整備（ADSL以上の速度）は強力に進めていただきたい。特に教育面では、情報収集はもちろん、TV回線を使って、十島間の小中学校で交流が出来ると、児童生徒たちも様々な面で活性化が促されると期待される。”インターネットの勧め”も村の事業で各島において、計画的に研修が行われるとよい。
- ・離島だからこそブロードバンド化の必要性を感じる。整備されるとIターン者が増える。
- ・ブロードバンド化で色んなことが実現可能になる。学校関係者やIターン者は十分利用すると思う、村の活性化には不可欠なものの一つだ。
- ・交通環境の不便な十島村こそ情報で他に先んずる必要がある。ブロードバンド化の早期実現を望む。
- ・ぜひ情報化へ。
- ・地理は距離がある十島だからこそ、情報ネットワーク整備は急務であると思います。
- ・十島村に住み始めて間もないのですが、自然豊かな心現れる場所だと実感しました。まさに”時を忘れさせる島”、”絶海の孤島”という名にふさわしいところです。しかし、「十島」という名は知っていても、どこにあるのか、どんな島があるのか、何が行われているか等、未知の部分が多くありました。すばらしい島であるがゆえに更なる情報発信を通して、十島を知ってもらいたいと考えます。また、”十島”という広い枠でなく、各島の詳細な情報発信により、島外の人々に、「観光地の選択」を可能にするものだと思います。各島のオリジナリティーあるPRホームページを通して、十島全体が活気づけば、離島振興にもつながる。と考えます。さらに言うと、この半年、悪石島小・中学校を訪問された方の中に、「インターネットで画像とか送れますか？」という方が多くいらっしゃいました。これは、「島外の方も十島の高速度インターネットを利用する」という可能性を持っているということです。そうであれば、ファーストステップとして、”十島のブロードバンド化”を実現することが大事でしょう。と又、たくさん言ってきましたが、これからの十島は、「物資は遅く届いても、情報だけは早く届く島」であって欲しい。
- ・観光客からよく聞くのですが、「インターネットで見て魅力を感じて来てみました」というのと、「情報がまだ少ないです」という2つです。ボゼや他のおどりなども動画で発信すべきだし、ボゼ祭りなどはブロードバンド配信もできると思うのです。今、島の長老たちがいらっしゃる間にコンテンツにすべきだと思っています。
- ・インターネット上では十島村についてのブログもたくさんあり、色々な書き込みがあるが、村民はどの程度情報を知っているのか？と思う。私自身も鹿児島島滞在中はよくインターネットをするが、島へ帰るとなかなかしない。なぜなら通信速度があまりにも遅すぎる。プロバイダーに接続するのに4～5分。ブログを開こうとすると画像を含むブログだと10～15分程かかる。あまりに時間がかかりすぎる為に見ることをやめることが多い。必要な情報をいつでもすぐに見れる、探せる、最低限必要なことができない。このような環境が改善できれば医療や教育行政だけでなく、一般住民が僻地といわれる地域に住みながら、本土と同じように情報を得られ、生活の中に取り入れられるように

なれば、今度は自分たちのことをほかの人へ知ってもらおうとする動きが出てくる。今この動きがないわけではないがあまりにも数が少ない。トカラブログについても島外の方が作成したものがほとんどである。ブロードバンドができる環境を整えば外の人が見たトカラではなく島の住人が自分達でトカラの魅力を発信することができるようになればいいと思う。

- ・インターネットは絶対に必要！！離島であるということで情報が全く入らない。本屋もなく文献もない。どんどん遅れていっている。医療、看護で調べたいことがたくさんある。役場と診療所間でネットでの連絡とかもなく全く繋がっていない状態。役場から診療所、出張所、そして診療所や出張所から各家庭という感じでやりとりができると便利だと思う。
- ・今後地デジ対応も始まり情報インフラの整備を大いに要望したい。

② ブロードバンドと教育

- ・回線が早くなるとインターネット遠隔医療、TV会議等がしやすい環境になる。学校においても授業への活用が期待される。しかし、技術面でのバックアップがないことには逆に負担となってしまう不安がある。今回、中之島との授業を行ったがシステム的には満足している。気軽に使える状態であれば活用しやすいだろう。
- ・授業をする先生が一人で機器操作ができるとよいです。

③ ブロードバンドに対する不安

- ・体験教室があり、ブロードバンドはある程度知ることができた。機械オンチで操作ができるか不安である。
- ・十島村の情報化を考えるとセキュリティ強化が欠かせないと思う。物資、人材の行き来が船頼みなのでクレジットや情報漏えい等のトラブル時に対応できない。クーリングオフも間に合わないので高齢者が多いことを考えると詐欺等のターゲットになりそうで不安である。

④ 島の活性化、Iターンの誘発

- ・インターネットの接続が都市並みになれば新しい仕事が可能になり、Iターン者の増加にも繋がります。島の活性化にも繋がるのではないのでしょうか。
- ・とにかく離島では情報が少ない。ブロードバンドサービスが始まったら是非利用したい。ブロードバンド化で島で仕事ができるのでUターン者も増えると思う。
- ・情報通信ネットワークが整備される事により、在宅で仕事が可能になる分野が開ける。これまでとは違った意味(分野)での人材が、十島村に移住して来る可能性も考えられる。本土並みの光ファイバの導入が望ましい。
- ・まずは、TVとケータイの受信環境をよくしてほしい。できればラジオも。防災上の面からもこれらの受信は大切。現在ダイヤルアップ接続に加え、速度アップのためのソフトを使い、ネットショッピングを楽しめる程度のネット環境にある。しかし、電話と回

線を共有していること、十島村は市外なので安い電話料金サービスが受けられないので、料金がかさむこと、有料ソフトを使っても、速度が遅く、ダウンロードに時間がかかるものがあることなどのマイナス面がある。これらのマイナス面が克服されるのであれば、ありがたい。だが、料金だけがかさみ、たいした速度アップもはかれない、回線がとぎれるなどのトラブルが多いとなれば考えものだ。ブロードバンド化によって、仕事の幅が広がったり、移住する人々が増えたりなどのことにより、十島村が活性化していくことを期待している。

- ・ 離島であるため新聞等の情報源がないため、インターネットブロードバンド化は必ず必要な情報源だと思う。また、ブロードバンド化することにより、パソコンを使った仕事などができるようになり仕事のない離島にとっては、Iターン、Uターン者等が増える可能性もあるのではないかと思う。

⑤ 料金について

- ・ 光の料金が高いと加入できません。離島ということでインフラ整備と都市部に比べて利用者が少ないということでコスト高でしょうが、国（総務省）のモデルケースという点で導入したら配慮をお願いしたいです。
- ・ 料金的にどのくらいならブロードバンドを利用するかという質問よりも、どの程度のサービスを提供できる予定なので、このサービスだったら料金はどのくらい負担できるのかという質問の方が答えやすい。ADSLやBフレッツなみの速度で通信が可能なのか一番心配。その理由は、添付ファイルや写真などの重いファイルの送受信に時間がかかり過ぎ、その分電話代がかさんでいくのだ。まず、今できることをやって欲しい。NTTと交渉して、今時点でネット接続料金の定額制を実施して欲しい。その上で次にブロードバンドの接続していくのなら余裕を持って持てるが、今は電話代の高さに毎月悩んでいる。（もちろん通話料ではなくていい）又、十島村のホームページ上でも、十島会館の空室や休館等の情報を検索できるようにして欲しい。高齢人口が多く、若者が少ない為多数決で決定したら必要ないと判断されるかもしれない案件でも、都市部とかわらない環境を提供できるように整えて欲しい。ネットで仕事をする人達が増えている今、それだけでもIターン先の候補に選ばれる可能性もあるのだから・・・。

⑥ 役場とのやり取り

- ・ 住民票や諸証明書の交付「役場のやりとり」に不便で時間（とき）がかかりすぎる。
- ・ 役場や議会での情報を迅速に簡単に取得したい

⑦ 国や県の補助の必要性

- ・ 村の予算の都合もあり、村単独は厳しい状況にある。また住民は自己負担も高齢者や退職のため経済的に厳しい。国や県の補助が必要と考える。

⑧ その他

- ・ 電信・電話公社を民営化した結果、過疎地域のサービスが低下するようではNTTの企業モラルが問われるし、国の施策の誤りを認めるようなものである。企業化した以上、予算は国が補償し、NTTは利潤をつけずに、過疎地域のブロードバンド化に協力すべきであると思う。それが豊かな国づくりに繋がると思う。
- ・ 「個人としては」パソコン利用でのインターネットが高速でできるのでは便利と思いますが、しかし、日常生活の中では携帯電話を利用することが多いので、是非携帯電話が使用できるようにしてほしい。基本料金だけ払って、島から出た時だけしか利用できません。そしてインターネット料金をプラスして支払うのはとても負担です。
- ・ なんだかよくわかりませんでした。

2. 2. 2 学校の先生向けアンケート

(1) 学校の現状について

ア 少人数学校の良いところ、悪いところ

(ア) 良いところ

① 個別指導の充実

- ・個々に合わせた教育が可能で授業も丁寧に行える。一人ひとりに目が届くところ、一人にひとつの教具を与えられること。(28件)
- ・子供一人ひとりの個性を大切にしながらその能力を最大限に引き上げる指導が可能である。
- ・一人一人に活躍の場が与えられる。

② 仲がよい

- ・とても仲がよく、素直なところ(4件)
- ・学年をこえた縦のつながりがある。
- ・活動を行う際、動きやすい。

(イ) 悪いところ

① 集団行動ができない

- ・集団遊びができない。(ドッジボール、サッカー等)
- ・集団生活が足りない。
- ・集団での話し合いがしにくい。

② 競争相手が少ない

- ・競争意識に欠け、向上心がもちにくい(8件)
- ・刺激が少ないため、学習意欲に乏しい。

③ 社会性に乏しい

- ・複雑な人間関係の構築化の困難さ。
- ・社会性を身に付けにくい。
- ・将来他の人と合わせていくときに苦勞する。

④ 意見交換の場が少ない

- ・グループ学習、話し合い活動、意見交換、発表などがしにくい。(4件)
- ・人数が少ない為、多様な意見、考え方が出にくい。(4件)
- ・友達と考えを出し合うことが少なく、やや表現力に欠けるところがある。

⑤ 交流機会の不足

- ・いろいろな子ども達との交流の機会がなかなかない。
- ・同学年の子供が少なく学習での情報交換等ができない。

⑥ その他

- ・教員の目、大人の目が行き届き過ぎる。(2件)
- ・情報不足により、進路指導に支障がある。

イ 十島村の学校が抱える問題点

① 少子化

- ・少子化による学校の存続。(7件)
- ・児童生徒数の減少により、学級減また職員減があり、ますます児童生徒が、同年齢の児童生徒と磨きあう場が少なくなる。

② 設備、機器環境

- ・パソコン環境が不十分。(3件)
- ・設備が整っていない。(3件)
- ・機器の整備及びメンテナンスにたずさわる先生及び時間が不足している。技術者が常駐してもらえるのが理想。
- ・予算がなく、器材の修理等もできない。校舎の老朽化。
- ・財政が厳しいの一言に尽きる。施設にもお金がかけられず、子供達が可哀想である。

③ 交流

- ・他校との交流がなかなかできない。(5件)
- ・意見や人間関係の固定化。

④ 競争心の乏しさ

- ・情報量不足による意欲の低下。
- ・意見交換の場がない、体験活動の不足。

⑤ 教師の不足

- ・専門の教科担当がそろわない。(2件)
- ・英語学習におけるALTとのコミュニケーション不足。

⑥ 少人数

- ・ゲームや楽奏などが、成立しにくい。

⑦ インターネット環境

- ・インターネット環境が良くない。(2件)

⑧ 進学後の生活について

- ・島を離れた生徒が進学してからの生活(2件)

⑨ 交通

- ・本土に行くのが困難であること。

ウ 学校の授業や行事でブロードバンド(インターネット・TV会議等)を利用してできればよいと思うこと

① インターネット

- ・情報収集(高校見学、外国の情報、調べ学習)(4件)
- ・調べ学習のためにもっと高速で処理できるようにしてもらいたい。
- ・地域の中で体験できないことがあまりに多すぎる。ネット等の画像・説明文等を使いバーチャルで対応するしかないのだが、活用するには、余りに遅く(15bps)何とかしなくてはいけないと思うのだが…。
- ・島外の方々と交流を持つためには、ブロードバンドは不可欠です。また、子どもたちの世界観を広げるためにも同様です。そして、将来、彼らはブロードバンド社会の中で生き、ブロードバンドを通して島と繋がることでしょう。そのためにも、村の一大プロジェクトとして”十島ブロードバンド化計画”を推進・実行して欲しい。・・・ただ、予算は甚大なため、採算が合うかどうかは分からないので、1つのオピニオンとして捉えて欲しい。
- ・NHKや博物館等でコンテンツの配信があるが、今のところ利用できていない。本屋や図書館がない本島では、一つの教材を見せるにも苦勞します。ブロードバンドがあれば、学習時に参考資料として、博物館等の展示(貯蔵)資料をすぐ見ることができるので、学習効果がアップします。
- ・計算ドリルなども、ただで利用できるものは使えらと思います。

② テレビ会議システム

- ・他校との交流や意見交換、授業。(25件)
- ・先生同士の交流や行事等の打合せ。(4件)
- ・村弁論大会、村音楽発表会、定期的な学校紹介での交流、村役場での会議類。(校長会、教頭会、進路担当者会、修学旅行担当者会等)
- ・ALTとの授業(ALTが村教委に出張し、Team-Teachingや国際交流会)、国語。(パネルディスカッション・ディベート)
- ・他校の生徒と話し合ったり、意見の交流ができることから、教科というよりも、学習の成果を披露したり、ユニークな実験やVTRを授業の中に取り入れる部分で有効。
- ・公共施設と連携し、施設の専門指導員の指導を受けたい。

③ テレビ会議システムの悪い点

- ・教室の中で、教師や生徒が定位置より動くとカメラで追うのが、大変である。
- ・カメラがとらえた範囲の情報では、生徒の細やかな変化に気づきにくい。
- ・あまり人が動きまわらなければならないものは、不向き。

④ 医療について

- ・学校で大きな怪我や病気があったときに直接ドクターに見てもらえることができれば良いと思う。特に皮膚科や外科など。

⑤ コストについて

- ・費用的に大変だとは思うのだが、国土防衛の意味からも考え、国費等の投入が望まれる。

⑥ その他

- ・ブロードバンドであることにこしたことはないが、まず常時接続の環境が望まれる。I SDNであっても、フレッツ I SDNは可能ではないかと思うが、サービスが始まっていないのはなぜだろう？学校内に限らず地域全体がどれだけ有効であるか。理解が得られなければ普及はむずかしいと思う。

(例) IP電話に自宅の電話を置き換えた場合、通信コストはどうか。

置き換えにかかるコストは？他にどのような付加価値があるか？行政は「ブロードバンド」という言葉に踊らされずにまず何のため、から導入を検討すべき。行政のビジョンがはっきりしないから”こんなことできたらいいなと思うことがあれば記入してください。”というアンケート内容になるのではないか？本末転倒だと思う。

2. 2. 3 看護師向けアンケート

(1) 診療所の現状

ア 現在の診療所の医療システム及びあったらよいと思うシステム

- ・H11年に鹿児島県へき地遠隔医療支援システムが導入されたがほとんど使用していない。
- ・テレビ電話はあるがほとんど使用していない。FOMA使用。
- ・画面が大きく画像がきれいなテレビ電話があったらいいと思います。
- ・日赤HPとのメールでの画像送信、テレビ電話。

イ 診療所が抱える問題点

- ・現在、デジカメで画像を取り、メールに添付して送っているが、急患時はとても時間がかかるので面倒である。通信速度が遅い。
- ・急患時の対応、高齢者の在宅管理とケア。
- ・孤立している。
- ・他の診療所とのつながりが薄い。各個人同じような悩みを持ちながらも話し合う機会が少ない。
- ・看護師では判断しきれぬ症状、症状があるにはあるが、それが重症なのかどうなのか程度か判断しにくい→本来は医師の役割。皮膚の症状（電話では伝達できない内容）など。

(2) 診療所でブロードバンド（インターネット・TV会議等）を利用してできればよいと思うこと

① カルテ、報告書

- ・カルテ、検査報告書をブロードバンドで写せるようにしてほしい。テレビカメラが小さい。島民の方々の協力性がほしい。

② カメラ映像の共有

- ・携帯できるカメラ（移動したところでも画像を送れる、見れる）胃カメラ等の検査を島で実施した場合に日赤の方でも同時に画像を見れて日赤の医師にも検査に参加してもらえる方法はないのでしょうか？

③ 各島との連携

- ・口頭やFAXでは相手の顔（表情）がわからないので事務的な関係になってしまうので各島と看護師との連携に使用したい。

④ 情報収集

- ・ 現在診療所でインターネットが使用できないので医療情報を収集しにくい、知りたいときにすぐに調べられたらよい。
- ・ 看護をとりまく新しい情報を常に取り入れたい。
- ・ 医療のこと、看護のことなど文献か手元にない場合に検索したい情報をとりよせたい。
- ・ 他の病院（紹介先）の情報を取り寄せたい。

⑤ テレビ会議システム

- ・ テレビ会議等ができれば、各島看護師と役場とつなげて、すぐに全島へ伝えることができるので誤解も少ないのではないかと思います。
- ・ テレビ電話を使用した育児支援、保健指導システムを立ち上げられたら。
- ・ 各診療所をむすんで勉強会や会議などリアルタイムにできればよい。情報交換や新医療について学びたい。現在は、日赤病院とのみメール等の送受信ができますが、役場と結んでより円滑に情報を共有できれば医療情報の取得に役立ち、住民サービスにも活用できるのではないと思う。
- ・ TV会議ができると各島の看護師同士の情報交換ができる。

2. 3 アンケート結果の分析

2. 3. 1 全住民アンケートより考えられる住民ニーズ

ここでは全住民アンケートより考えられる十島村における住民ニーズについて述べる。

図表2-39に示されたとおり、十島村のブロードバンド環境について早急な整備が求められていることがわかる。特に、2. 2. 1 (9) イに示した十島村の情報化についての意見からは、情報化を強く求める住民の声が見受けられる。またブロードバンド環境整備によりIターン、Uターンの誘発、企業誘致等、島の活性化につながるという意見もあり、ブロードバンド環境整備が十島村の今後の発展において非常に重要であると考えられる。

また、料金については、現在、ダイヤルアップ、ISDNにより高額な通信料金を支払っている住民が多く、定額制を求める声も顕著である。また、少子高齢化に直面し、かつ各島に医師が常駐しない十島村では、在宅医療、在宅健康管理に関する期待が高い。不便な交通事情を考慮すると、自宅や島の診療所から自分の健康状態について医師に気軽に相談できるシステムは、住民が安心して暮らすために必要と考えられる。

また、十島村は台風が常襲する地域であり、その厳しい自然環境から、災害情報に対するニーズも高い。災害情報、フェリー運航状況等を発信するシステムは、住民が安心して暮らすためには必要不可欠であると考えられる。

2. 3. 2 学校の先生向けアンケートより考えられる小・中学校の先生のニーズ

ここでは十島村の学校が抱える問題及び学校の先生向けアンケートから考えられるブロードバンド等に対する小・中学校の先生からのニーズについて述べる。

アンケートより十島村の学校が抱える問題として、少子化による学校の存続(7件)や生徒数、職員数の減少が挙げられている。また、本屋や図書館がないことから教材や情報の不足、パソコン環境の不足(3件)、他の学校との交流が図れない(5件)等の意見もある。

ブロードバンドを利用して実現したいこととして、インターネットによる調べ学習(4件)、テレビ会議システムを利用した島外の学校との交流や遠隔授業(25件)、教職員の情報交換(4件)等が挙げられている。また学校で発生した大きな怪我や病気に対応できるような医療システムについての要望もある。

十島村の学校では生徒数が少ないことにより(多くても小・中学校で17名以下)、個別指導が充実し、一人一人の個性を活かした授業ができる(28件)反面、グループワーク、意見交換の場が少なく(4件)、多様な考えが出にくい(4件)といった意見があり、これに対する対策として、島外の学校との交流授業による解消が考えられる。

2. 3. 3 看護師向けアンケートより考えられる看護師のニーズ

ここでは十島村の診療所が抱える問題及び看護師向けアンケートから考えられるブロードバンド等に対する看護師からのニーズについて述べる。

十島村の診療所には医師が常駐していない。各診療所の看護師にとっては、医師の不在期間があることはやむを得ないとしても、情報通信を活用してこれを補いたいとのニーズがある。例えば、症状の程度の判断が難しい場合にデジタルカメラや携帯電話で画像を撮り、メールに添付して医師に送信し、その指示やコメントを踏まえて対応するなどである。

しかし、現状では通信速度が遅いため、時間がかかるという問題を抱えている。特に急患時に困るとの意見がある。

また、ブロードバンドを利用して実現したいこととして、カルテや報告書の共有、胃カメラ等のカメラ映像の共有、各島との連携、インターネットによる医療情報等の情報収集、テレビ会議システムによる勉強会や会議、情報交換等の要望がある。

第3章 実証実験による検証

3. 1 ブロードバンドネットワークの構築

3. 1. 1 実証実験の概要

十島村の中之島～口之島間に18GHz帯無線システム及び5GHz帯無線システムによるブロードバンドアクセス回線を構築し、中之島小・中学校と口之島小・中学校間においてテレビ会議システム等のアプリケーションを活用した遠隔授業を実施した。

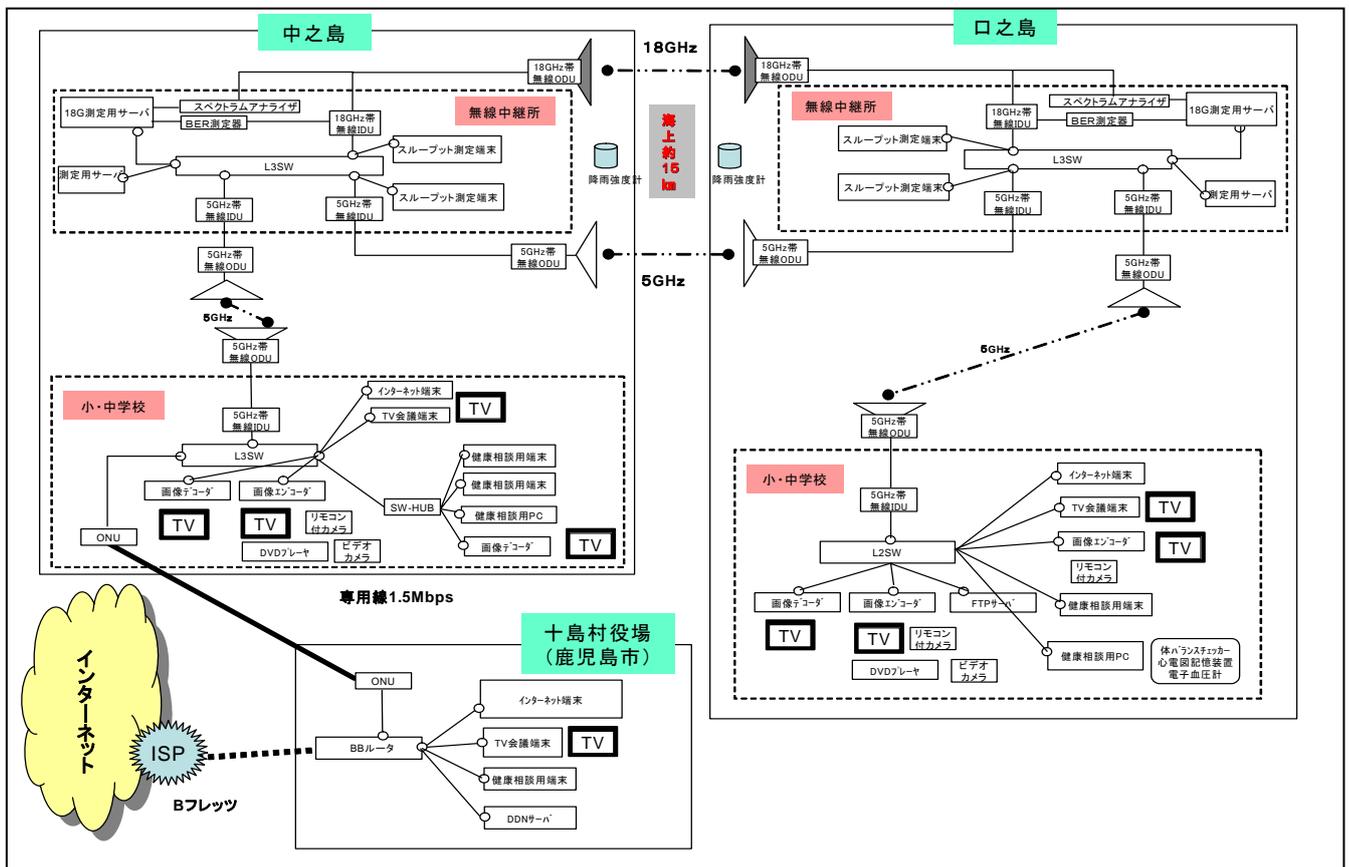
また、鹿児島市の十島村役場と中之島小・中学校を専用線（1.5Mbps）で接続し、十島村役場、中之島小・中学校及び口之島小・中学校間の3拠点を結び、テレビ会議システムを利用した打合せや健康相談を実施した。

このことにより、複式学級解消のための遠隔授業の有効性と課題の検討と遠隔健康相談におけるブロードバンドの有効性と課題の検討を行うこととした。

さらに、十島村役場を通してインターネットに接続し、中之島及び口之島の住民にブロードバンドインターネットを体験していただき、その感想をとりまとめた。

併せて、実験期間中、実験内容の有効性を地域住民等に理解していただくための公開実験を行うこととした。本実験において構築した回線の系統図を図表3-1に示す。

図表3-1 系統図



(1) 構成機器

本実験に使用した各機器の諸元を図表3-2に、概観図を図表3-3に示す。

図表3-2 機器諸元

システム	仕様
18GHz帯無線システム P-P (156Mbps)	
周波数帯	18GHz帯(17.7~19.7GHz)
伝送容量	156Mbps
変調方式	32QAM
送信出力	+18dBm
インターフェース	100BASE-TX(RJ45)
アンテナ	60cmφ(38.5dBi)
その他	電源:DC-48V、消費電力:55W
5GHz帯無線システム(基地局/中継局)	
周波数帯	5GHz帯(4.9~5.0/5.03~5.09GHz)
伝送容量	6/9/12/18/24/36/48/54Mbps
変調方式	OFDM: BPSK、QPSK、16QAM、64QAM
送信出力	+11.6dBm(12.6mW)
インターフェース	100BASE-TX/10BASE-T
アンテナ	45cm角平面アンテナ 水平6° 垂直6°(25dBi)
その他	無線規格: IEEE802.11a相当 アクセス制御方式: キャリアセンス方式CSMA/CA 暗号AES方式等のセキュリティ機能搭載
5GHz帯無線システム(端局装置)	
周波数帯	5GHz帯(4.9~5.0/5.03~5.09GHz)
伝送容量	6/9/12/18/24/36/48/54Mbps
変調方式	OFDM: BPSK、QPSK、16QAM、64QAM
送信出力	+11.6dBm(12.6mW)
インターフェース	100BASE-TX/10BASE-T
アンテナ	45cm角平面アンテナ 水平6° 垂直6°(25dBi)
その他	無線規格: IEEE802.11a相当 アクセス制御方式: キャリアセンス方式CSMA/CA 暗号AES方式等のセキュリティ機能搭載
スペクトラムアナライザ	
測定周波数範囲	9kHz~22GHz
分解帯域幅	1kHz~5MHz
BER測定器	
インターフェース	1.5Mbps(DSC: Digital Service Channel対応)
測定時間	0~59秒単位で設定可能なこと

図表 3-3 概観図

システム	概観図
18GHz帯無線システム P-P (156Mbps)	
5GHz無線システム (基地局 / 中継局)	
5GHz無線システム (端局装置)	
スペクトラムアナライザ	
BER測定器	

3. 1. 2 回線構築についての実証評価

(1) 回線構成

中之島小・中学校と口之島小・中学校間の無線回線を検討したが、直接の見通しが無いため、それぞれの島でNTT山上無線中継所を経由する3区間構成とした。

無線回線構成を図表3-4に示す。

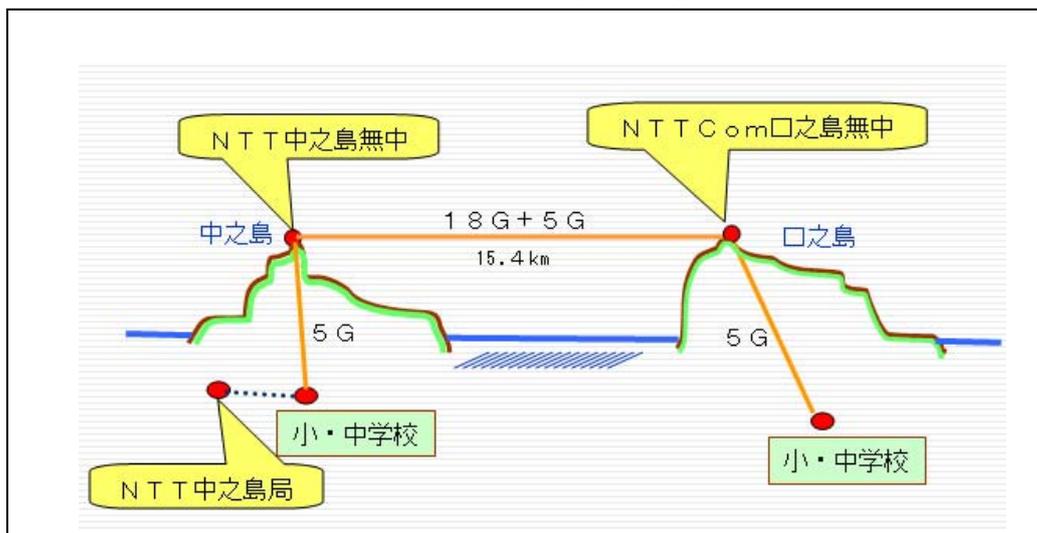
本実証実験では、5GHz帯無線システム及び18GHz帯無線システムの長距離海上伝搬特性を検証するために中之島～口之島間（15.4km）に無線回線を併設した。

島内無線回線は中之島、口之島とも5GHz帯無線システムで構成した。

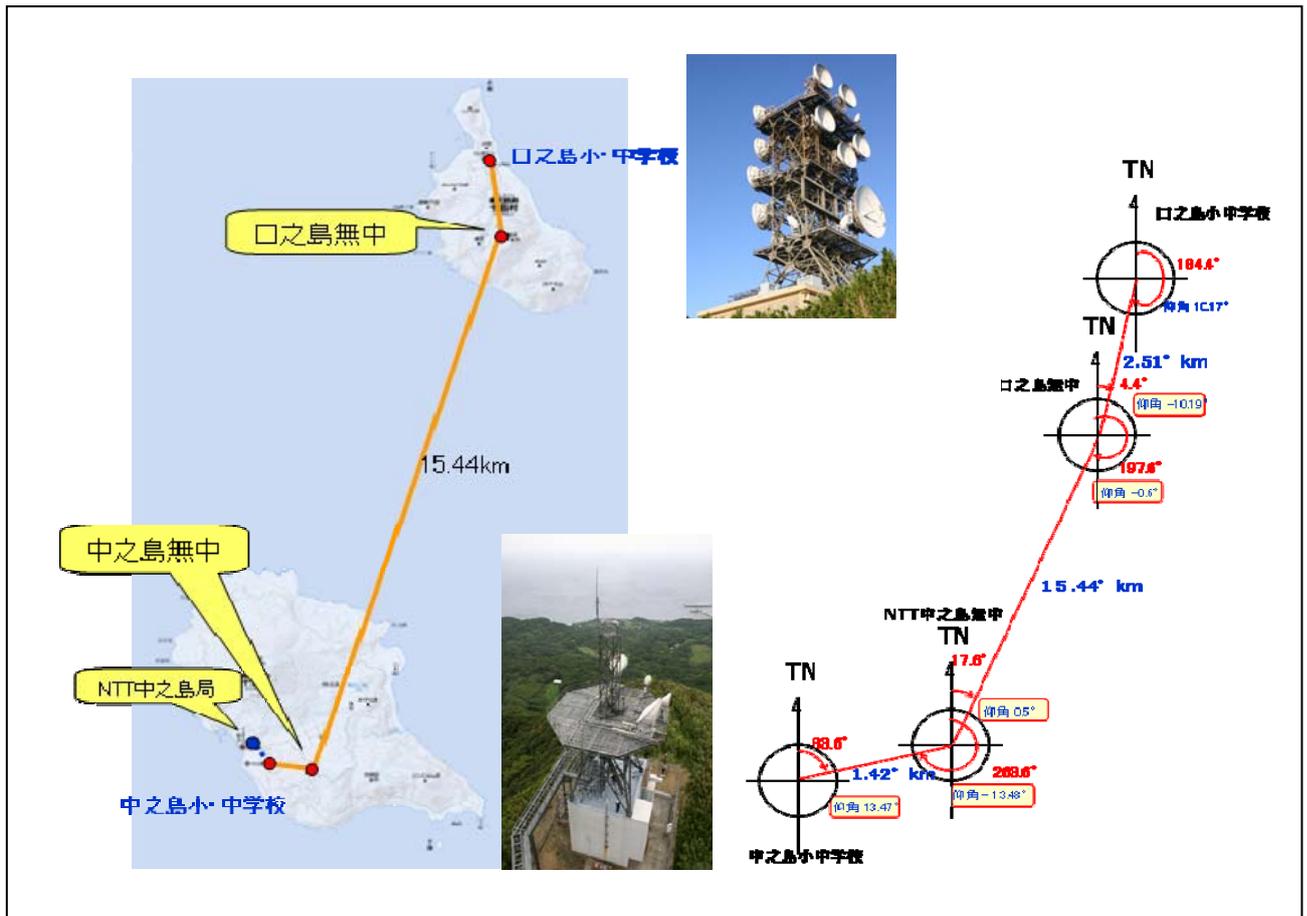
通信距離は、中之島小・中学校～中之島無線中継所間で1.42km、口之島小・中学校～口之島無線中継所で2.51kmであった。

各島の位置関係を図表3-5に示す。

図表3-4 無線回線構成



図表 3-5 各島の位置関係



(2) 机上計算

ア 回線設計 (置局設計データ)

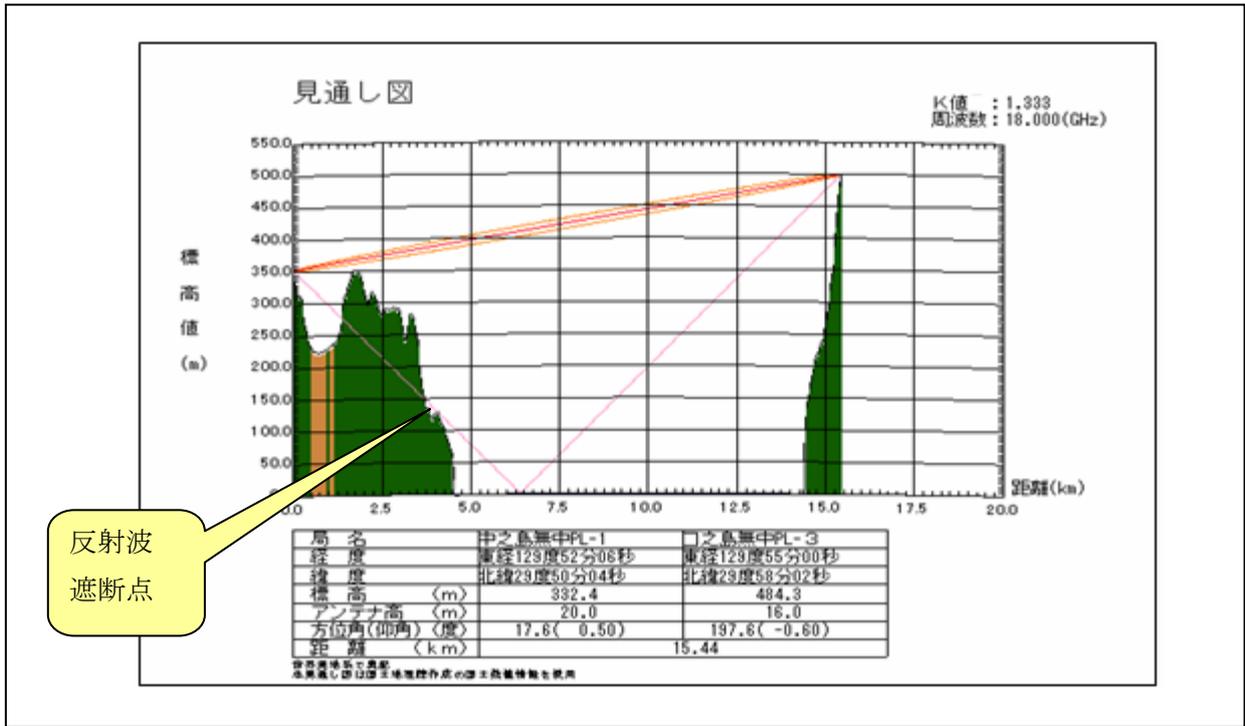
中之島～口之島間の 18 GHz 帯無線システムの見通し図を図表 3-6 に、5 GHz 帯無線システムの見通し図を図表 3-7 に示す。

双方の周波数帯域とも見通し、フレネル幅も確保、海面反射波については中之島陸上部によって遮断されていることを確認した。

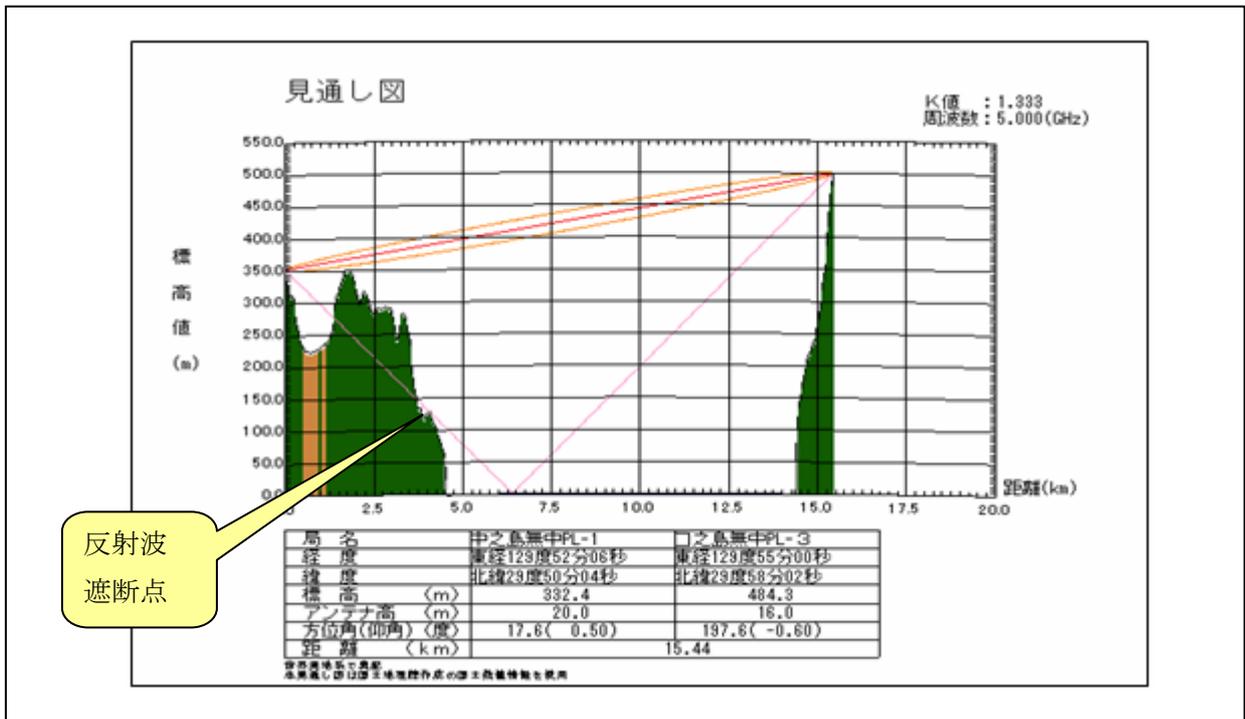
中之島無線中継所～中之島小・中学校間の見通し図を図表 3-8 に示す。距離 1.42 km、見通しあり、フレネル幅も確保されていた。

口之島無線中継所～口之島小・中学校間の見通し図を図表 3-9 に示す。距離 2.51 km、見通しあり、フレネル幅も確保されていた。

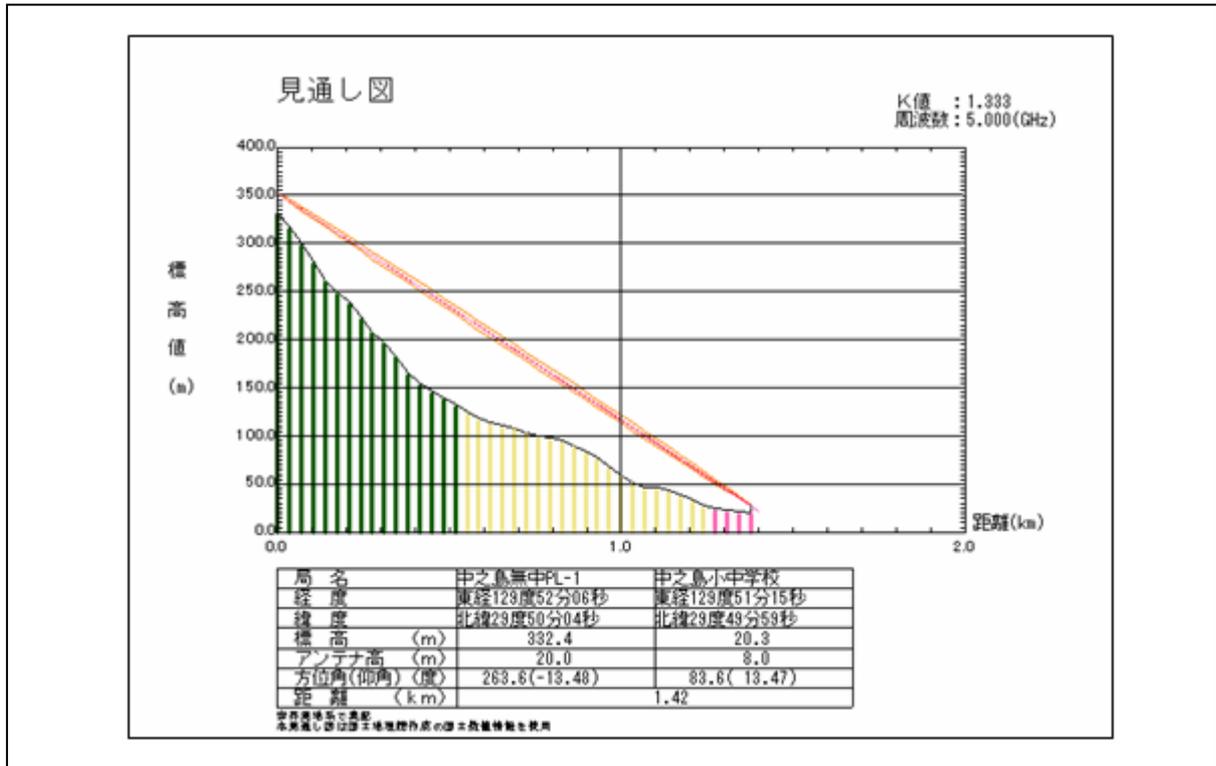
図表 3-6 18G見通し図



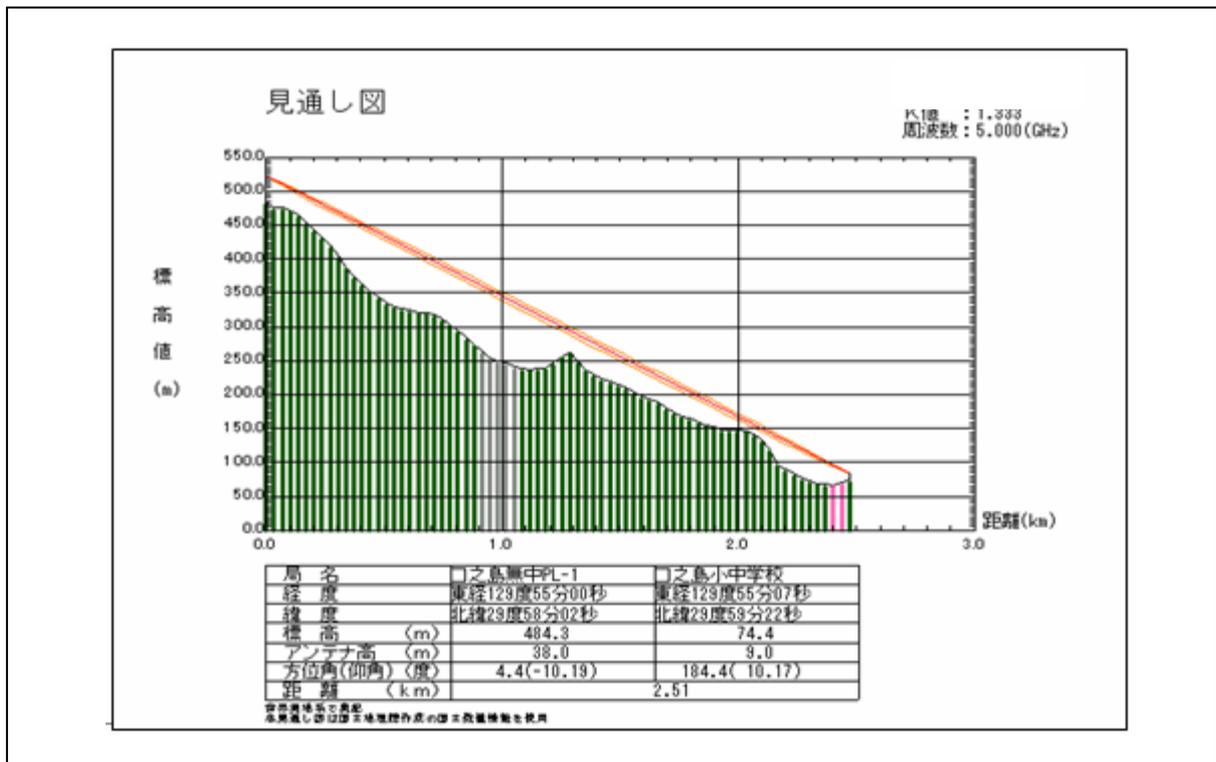
図表 3-7 5G見通し図



図表 3-8 中之島見通し図



図表 3-9 口之島見通し図



イ 受信電力（机上計算値）

受信電力（dBm）は次式より算出した。

$$\text{受信電力 (dBm)} = \text{送信電力 (dBm)} + \text{送信アンテナ利得 (dBi)} + \text{受信アンテナ利得 (dBi)} - \text{自由空間伝搬損失 (dBm)} - \text{ケーブル損失 (dBm)}$$

各区間の受信電力

- ① 18GHz帯無線システム 中之島～口之島区間受信電力(60cmφアンテナ 35.7dBi)
- 45.9 (dBm)
- ② 5GHz帯無線システム 中之島～口之島区間受信電力（平面アンテナ 25dBi）
- 73.2 (dBm)
- ③ 5GHz帯無線システム 中之島～中之島小・中受信電力（平面アンテナ 25dBi）
- 52.4 (dBm)
- ④ 5GHz帯無線システム 口之島～口之島小・中受信電力（平面アンテナ 25dBi）
- 57.5 (dBm)

ウ 伝送距離対年間稼働率

電波法関係審査基準に基づいた回線設計手法により地域の降雨パラメータ（0.0075%値1分間降雨量）から年間稼働率（年間で回線が使用できる時間率）を求めた。

十島村では降雨パラメータ値が存在しないため、100Km以上離れた屋久島原地区の降雨パラメータ値2.17mm/分を適用し算出した。

- ① 18GHz帯無線システムの机上計算値
0.0075%値1分間降雨量 2.17mm/分
回線稼働率 99.949%（約271分/年間累積断時間）
- ② 5GHz帯無線システムの机上計算値
0.0075%値1分間降雨量 2.17mm/分
回線稼働率 99.986%（約72分/年間累積断時間）
※ OFDMによる波形歪の改善係数を単一キャリアSD+7タップTVR+FDEQ
相当と近似した。

（3）測定項目

ア 受信電力

無線機器SNMPに示される値より換算し、18GHz帯無線システム及び5GHz帯無線システムの受信電力レベルを算出した。

イ 波形観測

18GHz帯無線システムのODU-IDU間、IF信号をスペアナで測定し反射波の有無について確認した。

ウ 回線稼働時間

期間中の回線ビットエラー発生時間を集計して回線断時間及び回線稼働時間として集計した。

エ 最大伝送速度

UDPパケット負荷ソフトによる長時間計測の平均値とした。

(ア) 島間伝送区間

口之島～中之島の島間伝送の実験は、次の2つの周波数帯を使用した。

- ① 18GHz帯無線システム
- ② 5GHz帯無線システム

(イ) 島内伝送区間

島内伝送の実験は、次の島内で行うこととした。

- ① 中之島島内
- ② 口之島島内

オ ファイル転送性能試験

中之島小・中学校～口の島小・中学校区間でファイル転送性能を測定した。

- ① 島間伝送方式を18GHz帯無線使用
- ② 島間伝送方式を5GHz帯無線使用
- ③ 島内伝送方法を5GHz帯無線使用

カ 画像再生品質評価

中之島小・中学校～口の島小・中学校区間でMPEG画像伝送を実施して品質の評価を行うこととした。

キ 実証実験のまとめ

回線状況と天候等の相関関係及び回線稼働率、離島間の回線としての有用性検討を行うこととした。

(4) 測定結果

ア 受信電力

無線機器SNMPに示される値より換算し、受信電力レベルを算出した。

各無線区間における回線開通時の受信レベルと机上設計値の表を**図表3-10**に示す。

実測値は机上設計値との誤差は、1.8GHz帯無線システムで3.1dB、5GHz帯無線システムで2.5dBであったが、誤差要因（送信電力変動、受信電圧換算誤差）を考慮すれば妥当な値と考えられる。

各島の方向調整模様を**図表3-11**に示す。

図表3-10 回線開通時の受信レベルと机上設計値

方式	測定区間	受信レベル	SNR値	Modulation Level	机上計算値
1.8GHz	中之島（口之島受け）	-49dBm	-	-	-45.9dBm
	口之島（中之島受け）	-47dBm	-	-	-45.9dBm
5GHz	中之島～口之島	-	21(-76dBm)	7	-73.2dBm
	中之島～中之島小・中学校	-	42(-55dBm)	8	-52.4dBm
	口之島～口之島小・中学校	-	38(-59dBm)	8	-57.5dBm

図表3-11 方向調整模様



イ 波形観測

18 GHz 帯無線システムの ODU-I DU 間、IF 信号をスペアナで測定し反射波の有無について確認を行うこととした。

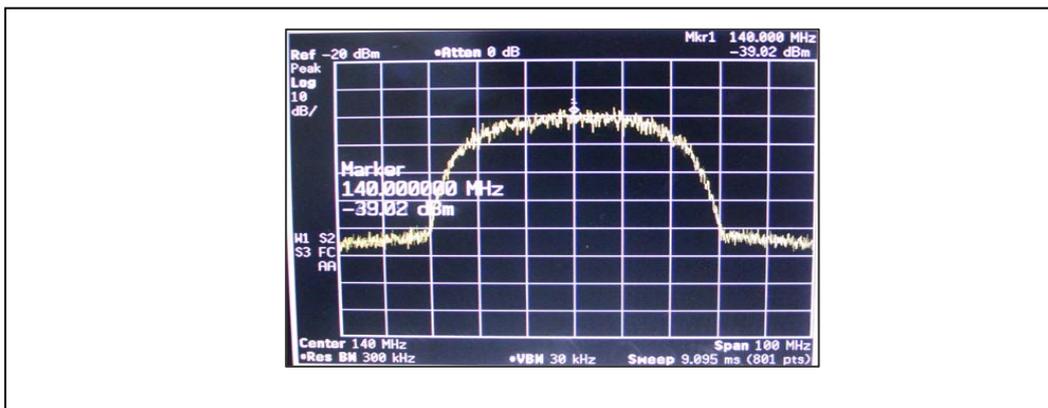
(ア) 海面反射波の測定結果

海面反射については、置局設計時に海面反射を受けないポイントを選定（**図表 3-6** 及び **図表 3-7** 参照）したこともあり、回線構築時良好な受信状態を確認できた。

18 GHz 帯無線システムの受信 IF 帯スペクトラム波形を **図表 3-12**、測定構成を **図表 3-13**、5 GHz 帯無線システム測定構成を **図表 3-14** に示す。18 GHz 帯無線システムでは ODU-I DU 間の中間周波数を信号分配器にて分岐測定を行うこととした。

なお、5 GHz 帯無線システムでは波形観測ポイントが無いため、測定は行わなかった。

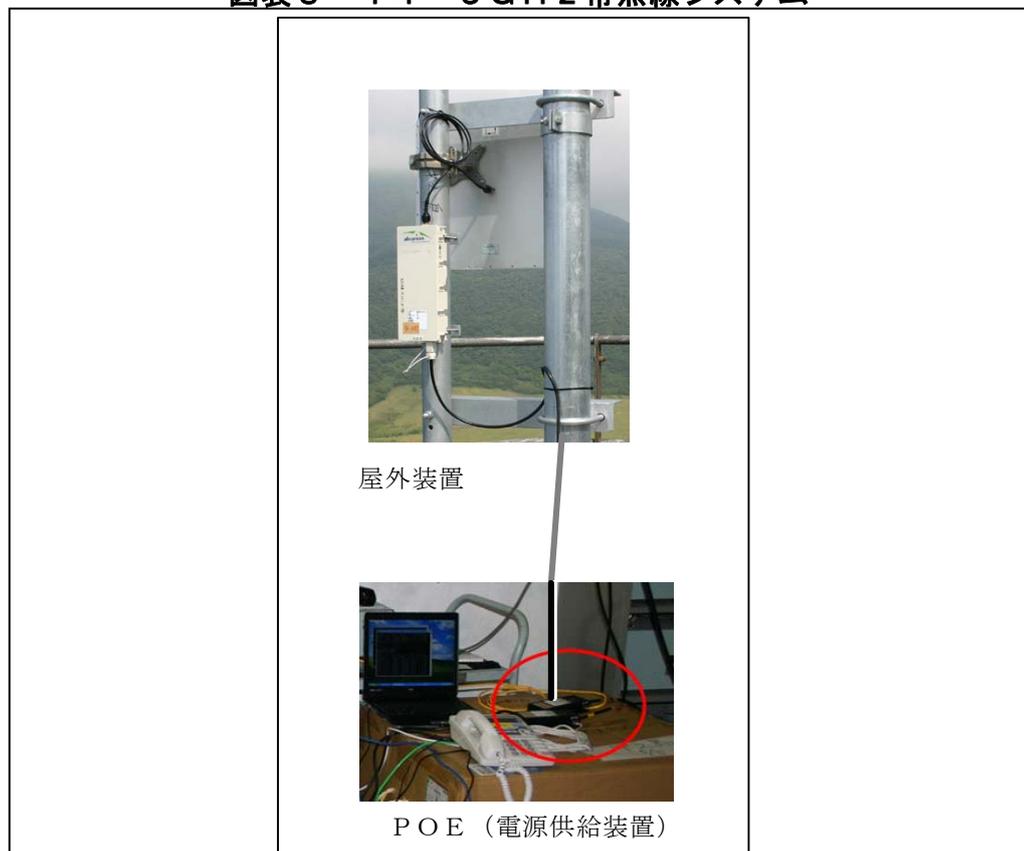
図表 3-12 スペクトラム波形



図表3-13 18GHz帯無線システム



図表3-14 5GHz帯無線システム



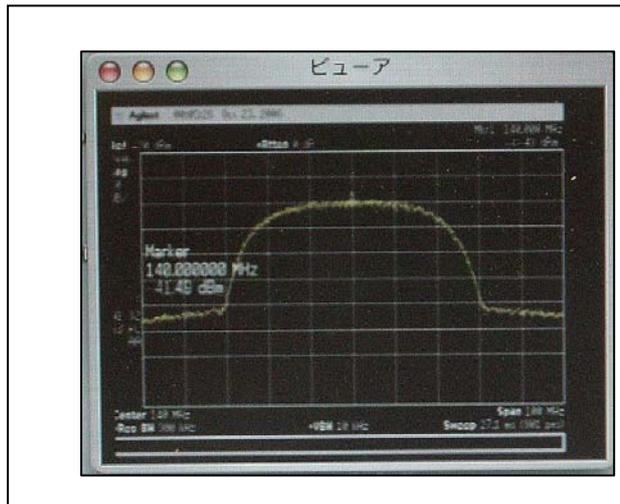
(イ) 降雨瞬断時の観測結果

1.8 GHz 帯無線システムでは、波形観測ポイントを活用して晴天時と降雨により受信が出来なくなった時のスペクトラム観測波形を計測した。晴天時を**図表3-15**に、降雨により受信が出来なくなった時のスペクトラム観測波形を**図表3-16**に示す。

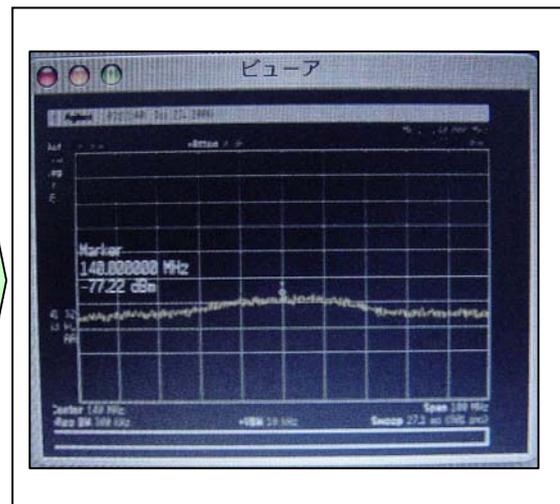
今回の実験により、降雨時には受信電力低下に伴い、IF(140 MHz)帯レベルの低下が確認できた。

なお、5 GHz 帯無線システムでは波形観測ポイントが無いため、測定は行わなかった。

図表3-15 (受信レベル-49dBm)



図表3-16 (受信レベル-76dBm)



ウ 回線稼働時間

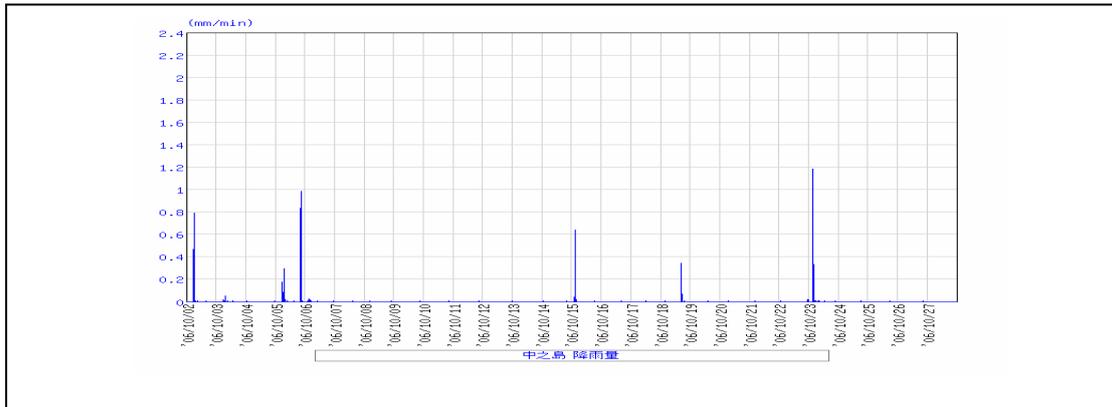
全稼働時間から回線ビットエラー発生時間を引いた時間を回線稼働時間として集計した。調査期間は、2006年10月2日(月)0時から同月28日(水)0時までの26日間であった。

(ア) 実証期間中の降雨強度(1分間降雨量)測定結果

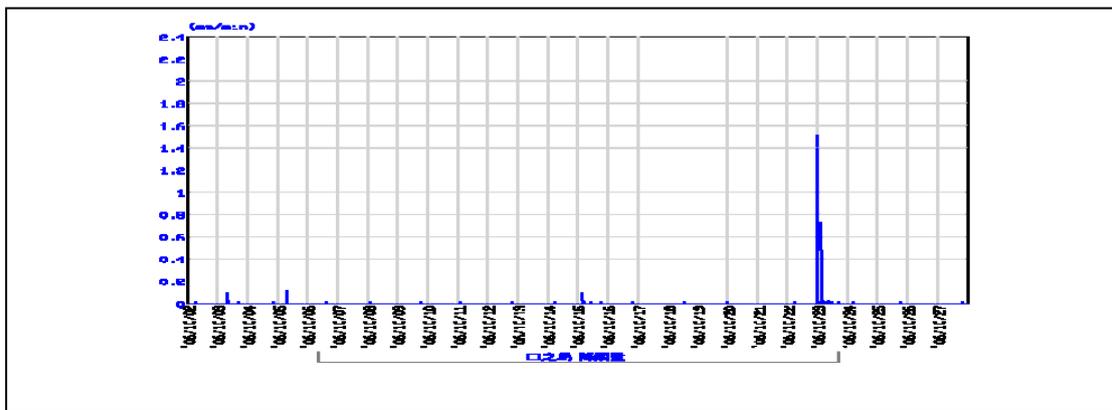
調査期間中の中の島降雨強度を**図表3-17**、口之島降雨強度を**図表3-18**、中之島の降雨強度計取り付け作業の様様を**図表3-19**に示す。

この測定により、2つの島は約15 kmしか離れていないが、雨の降り方が異なることが判明した。

図表 3-17 中之島降雨強度



図表 3-18 口之島降雨強度



図表 3-19 中之島 降雨強度計取り付け作業の様様



(イ) 18GHz帯無線システムにおける降雨の影響

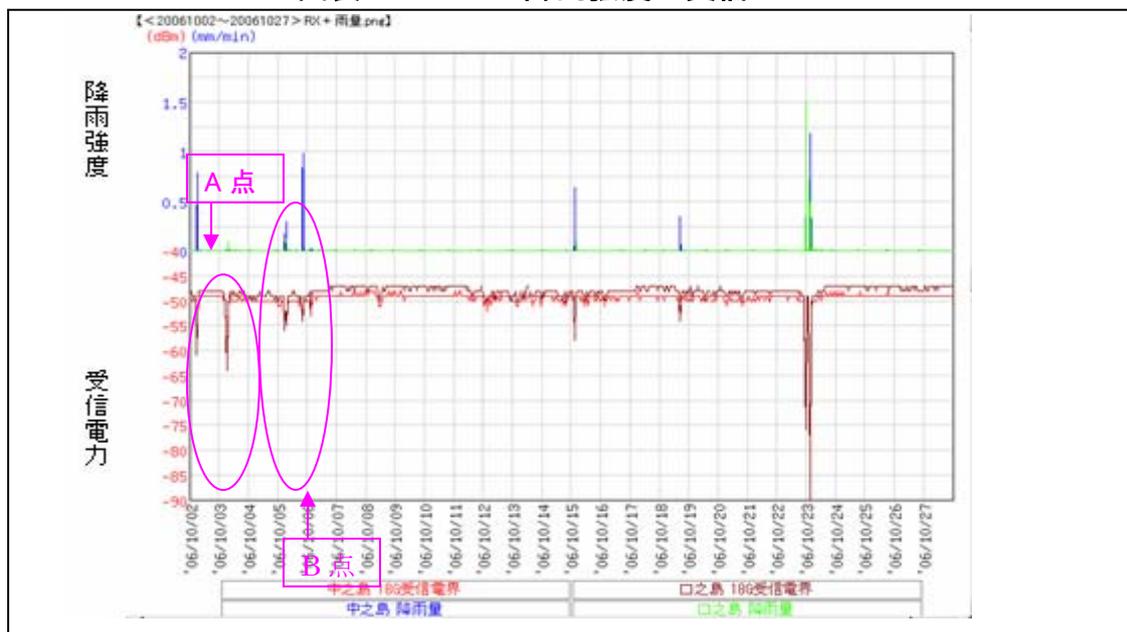
調査期間中の中之島及び口之島の両島降雨強度と受信レベルを図表3-20に示す。本グラフに示すとおり、降雨による受信レベル低下が確認できた。

10月3日(火)のA点では、降雨記録が少量であるが受信レベルは大きく低下しており、海上伝搬路での降雨量が多かったと考えられた。

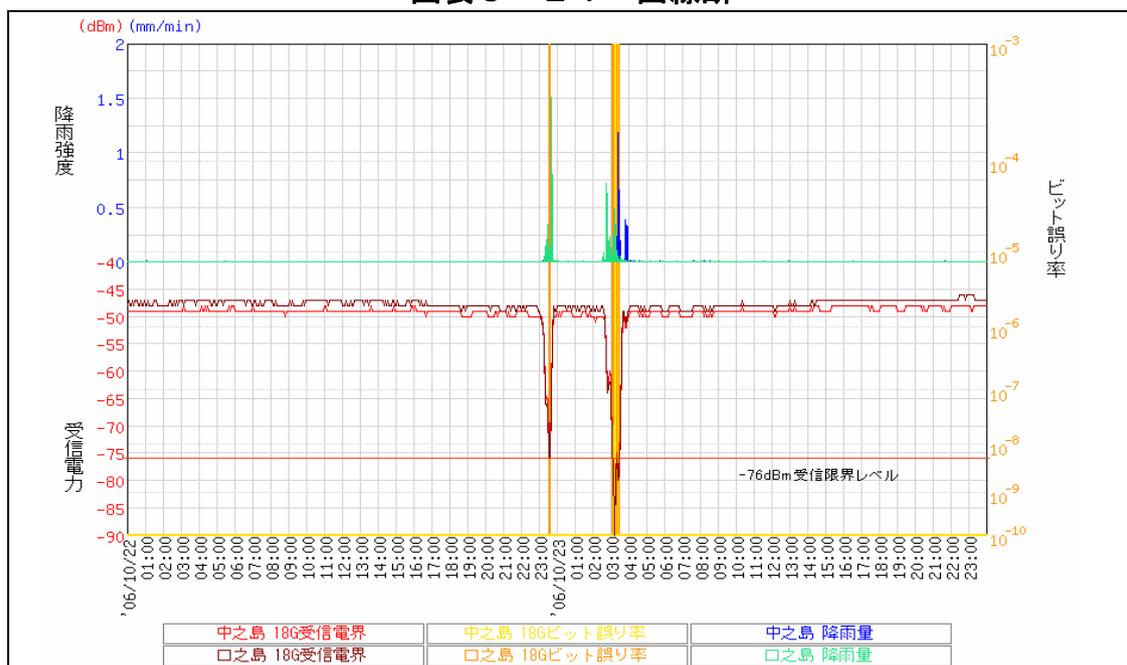
10月5日(木)のB点では、中之島側で強い降雨を記録したが受信レベルの低下は小さく、中之島局周辺の局地的降雨であると考えられた。

10月22日(日)から翌23日(月)にかけて、18GHz帯無線システムの回線断を検出した。その時の状態を図表3-21に示す。このときは、受信限界レベルより受信電力が下回り、回線の接続状態を維持することが出来なかった。このときの回線断時間は、合計1078秒(約18分)であった。

図表3-20 降雨強度と受信レベル



図表3-21 回線断



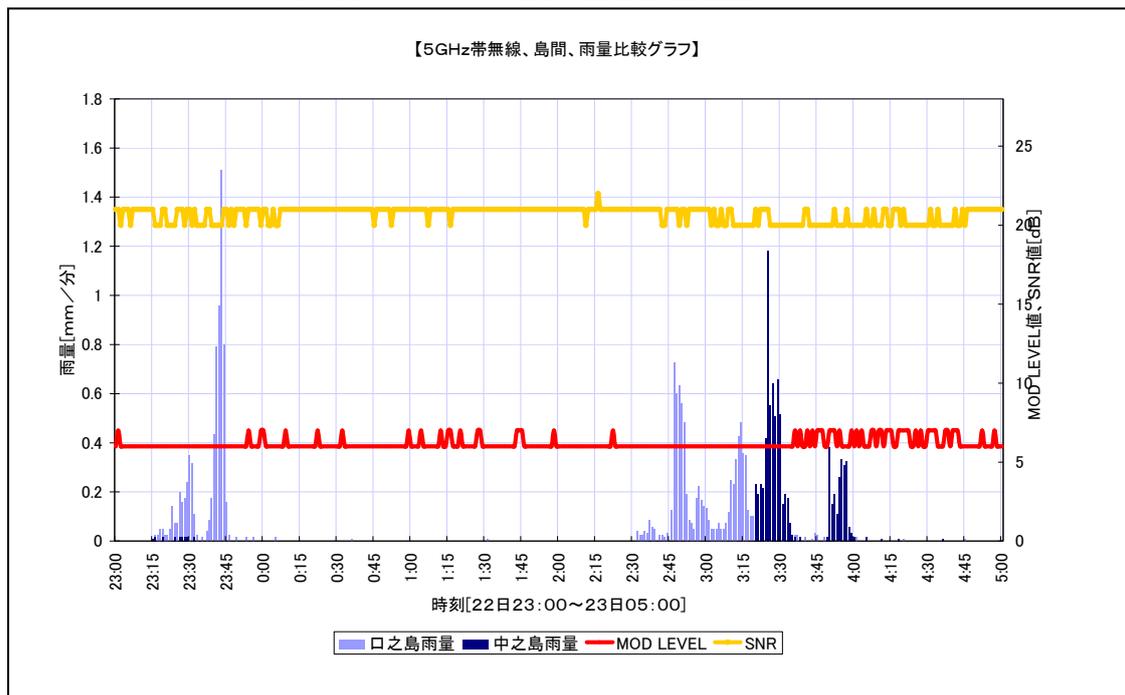
(ウ) 5GHz帯無線システムにおける降雨の影響

18GHz帯無線システムが降雨の影響を受けた同一時間帯における中之島及び口之島の降雨強度対受信レベルを図表3-22に示す。

18GHz帯無線システムの受信電力に著しい影響を受けている同一の時間帯であっても、5GHz帯無線システムではModulation Levelに大きな変化は無かった。

この結果、5GHz帯無線システムは降雨による受信レベル低下への影響が少ないことが確認できた。

図表3-22 降雨強度対受信レベル



(エ) 降雨以外での受信レベルの変動

5GHz帯無線システムでの島間通信区間のModulation Levelの変化を図表3-23に示す。

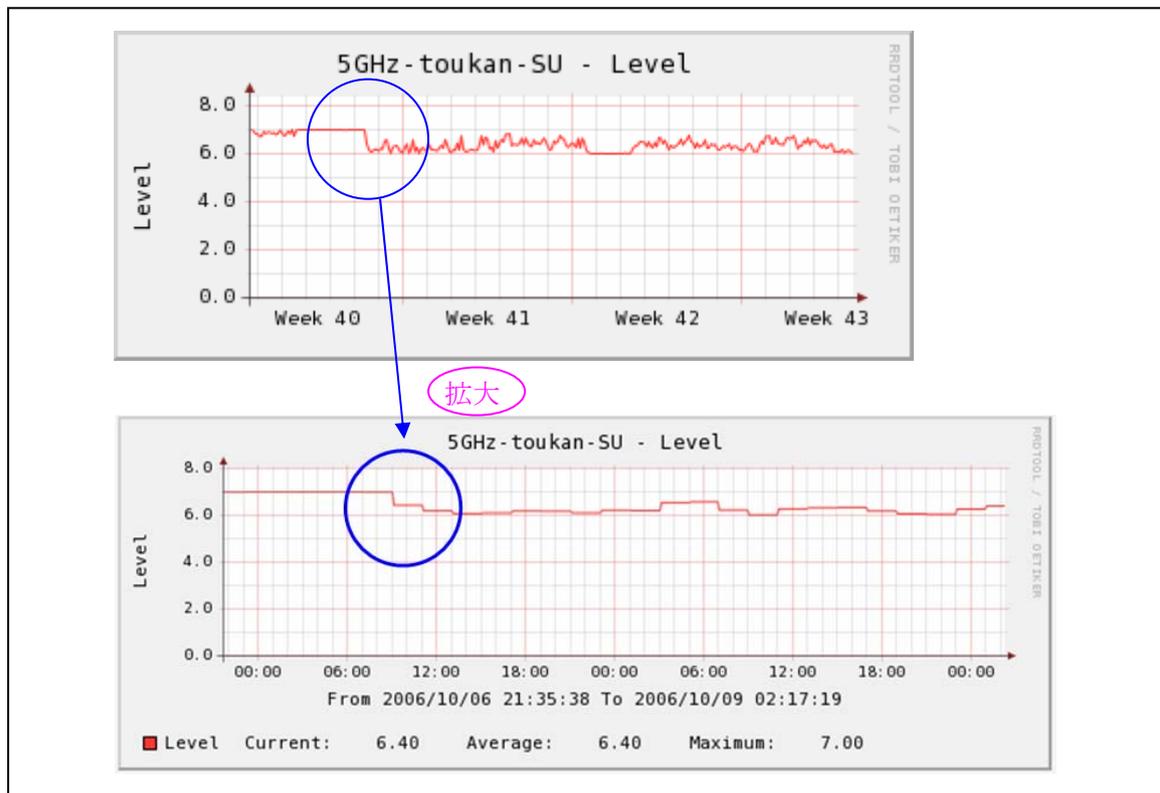
10月2日(月)から測定を始め比較的安定していたModulation Levelが、10月6日(金)には受信レベルが低下し、以後継続したレベル変動を記録した。

当日の記録を拡大図により解析すると、10月6日(金)9時頃から変化が生じたことが確認できた。状態変化の手がかりとして、作業班日誌より、「天候快晴、風が強く、海が荒れフェリー欠航」の記載があった。当該地域には風速計の設置が無いため詳細なデータは不明であるが、設置時には双方のアンテナの中心軸を合わせたものが強風により微妙にずれたものと考えられる。

10月6日(金)以後の受信レベル変動の記録を分析すると、アンテナの中心軸の微妙なズレにより弱い風の影響をも受けやすくなったものと考えられる。今回使用したアンテナ取り付け金具は写真を図表3-24に示す。

このデータから、このような簡素な形態によるアンテナの設置は、島嶼部での長期設置には安定した受信レベルを確保できないと考えられることから、長期設置を行う場合には支点の数を増やす等の補強が必要と考えられる。

図表3-23 Modulation Level



図表3-24 アンテナ取り付け金具



(オ) 回線稼働率

今までの調査結果から、18GHz帯無線システムの回線稼働率を割り出すこととした。

まず、回線不稼働時間については、測定期間中に発生したビットエラー時間に近似されるため、前述(イ)のビットエラー時間を使用することとした。

回線不稼働時間≒ビットエラー時間=1,078sec

次に、測定期間中の回線稼働率を算出した。これは、回線不稼働時間を調査期間で除すことにより不稼働率を算出し計算した。その結果、実証実験期間中の回線稼働率は99.952%となった。

不稼働率=1,078÷2,246,400=0.00048

回線稼働率=(1-0.00048)×100=99.952%

なお、この数値は、測定期間が26日と短期間であったこと、試験期間中には台風の影響を受けなかったことから必ずしも十分なデータによる検討値ではないが、事前に行った机上計算時の回線稼働率99.949%（前述した伝送距離対年間稼働率の理由から屋久島原地区の降雨パラメータ値2.17mm/分を使用）と近似した結果となった。

エ 最大伝送速度

今回構築した18GHz帯無線システムと5GHz帯無線システムのそれぞれにおいて、中之島～口之島間、中之島無線中継所～中之島小・中学校間、口之島無線中継所～口之島小・中学校間の3区間に分け、各区間に95Mbpsの負荷をかけることにより回線の最大伝送速度を測定した。

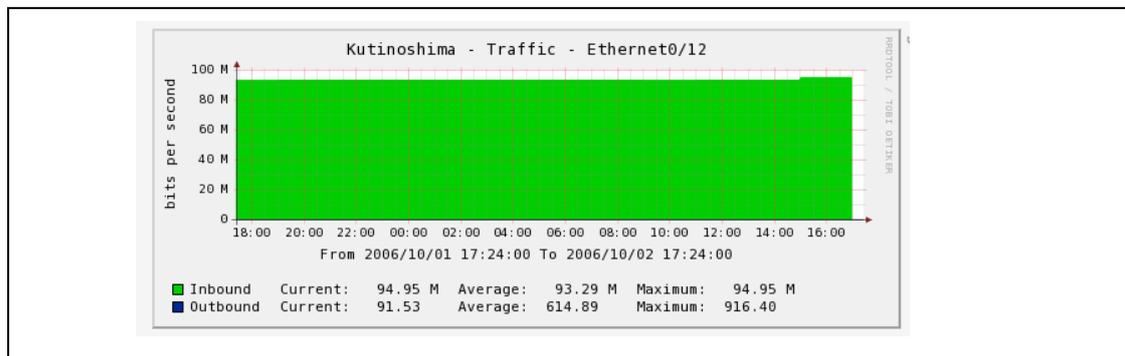
(ア) 島間区間測定データ

① 島間区間測定データ（18GHz）

測定したデータを図表3-25に示す。

今回の測定データでは、概ね93.29Mbps～94.95Mbpsの値を確保できた。

図表3-25 18GHz帯を使用した島間区間の測定データ

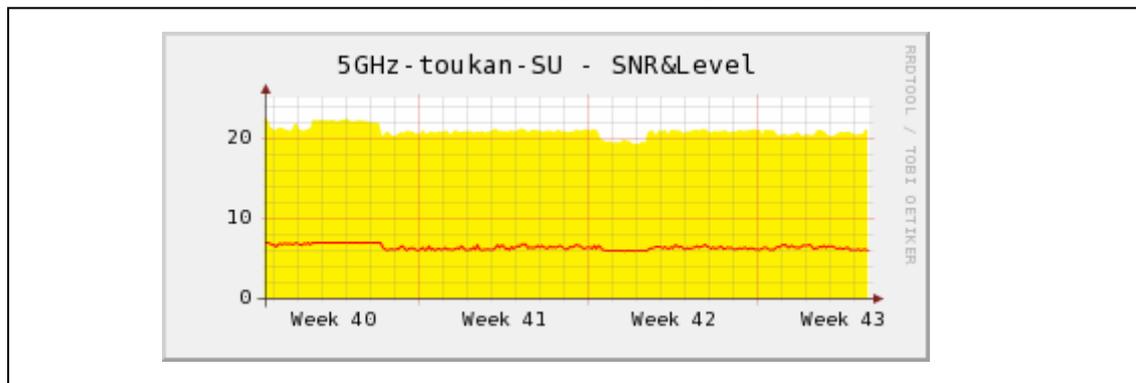


② 島間区間測定データ（5GHz）

測定したデータを図表3-26に示す。

今回の測定データでは、概ね21Mbps～22Mbpsの値を確保できた。

図表3-26 5GHz帯を使用した島間区間の測定データ



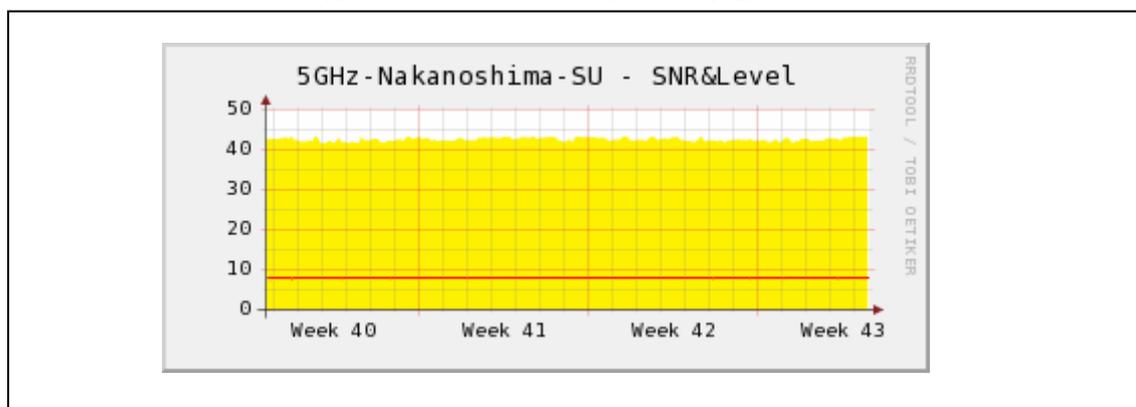
(イ) 島内区間測定

① 中之島無線中継所～中之島小・中学校間（5GHz）

測定したデータを図表3-27に示す。

今回の測定データでは、概ね42Mbps～43Mbpsの値を確保できた。

図表3-27 中之島での測定データ

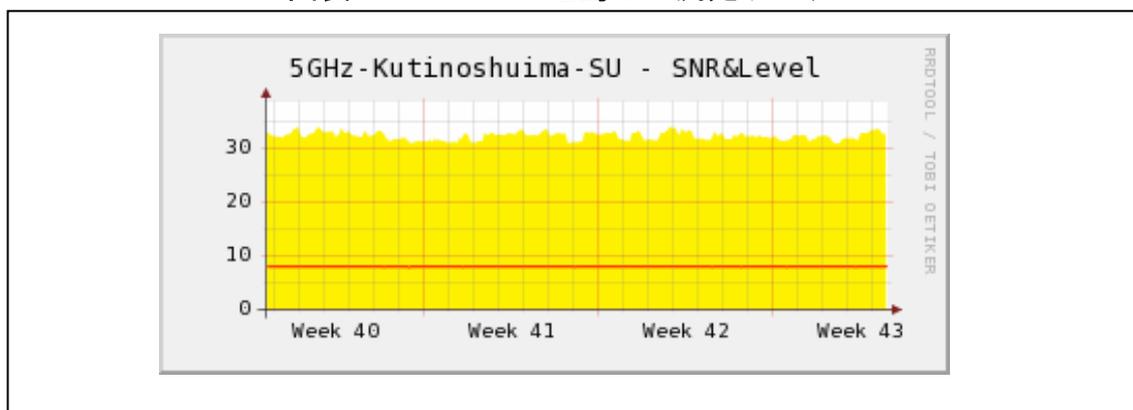


② 口之島無線中継所～口之島小・中学校間（5GHz）

測定したデータを図表3-28に示す。

今回の測定データでは、概ね32Mbps～33Mbpsの値を確保できた。

図表3-28 口之島での測定データ



(ウ) 計測結果

前述（ア）及び（イ）の結果から平均値を求めた。集計結果を図表3-29に示す。

この結果、18GHz帯無線システムは長距離であっても大容量の回線を確保することが可能であることが確認できた。

また、5GHz帯無線システムは18GHz帯無線システムと比較すると受信レベルの変動が大きく、同じ距離であっても太い回線容量を確保することが難しいことが判明した。

さらに、5GHz帯無線システムは、近距離ほど太い回線容量を確保することが可能であることが判明した。

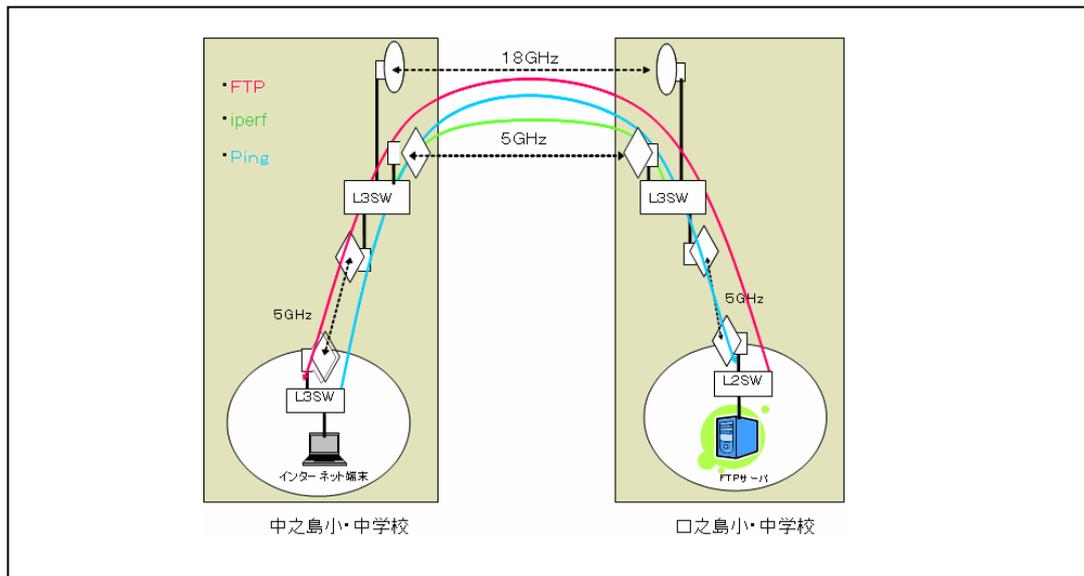
図表3-29 UDPパケット

無線システム	測定区間	通信方式	測定結果	距離
18GHz帯無線	中之島～口之島〔島間〕	UDP	93.5Mbps	15.44km
5GHz帯無線	中之島～口之島〔島間〕	UDP	21.5Mbps	15.44km
	中之島～中之島小・中学校〔島内〕	UDP	42.5Mbps	1.42km
	口之島～口之島小・中学校〔島内〕	UDP	32.5Mbps	2.51km

オ ファイル転送性能試験

中之島小・中学校～口之島小・中学校区間でファイル転送性能を測定した。
 今回は、18GHz帯無線システム利用したデータと5GHz帯無線システムを利用したデータをそれぞれ収集した。
 測定系統図を図表3-30に示す。

図表3-30 測定系統図



(ア) 島間18GHz帯無線システムを利用したFTP転送試験の平均値

今回は、10MByte、50MByte及び100MByteの容量をFTPにより伝送する試験を実施した。試験結果を図表3-31に示す。

島間に18GHz帯無線システム利用した場合、口之島島内5GHz帯無線区間の回線速度がボトルネックとなり、総合的な実効速度は28.03Mbpsであった。

図表3-31 FTP転送試験

測定区間	方式	容量	測定結果
中之島小・中学校	FTP	10MByte	27.53 Mbps
↓		50MByte	27.93 Mbps
口之島小・中学校		100MByte	28.03 Mbps

(イ) 島間5GHz帯無線システムを利用したFTP転送試験の平均値

今回は、10MByte、50MByte及び100MByteの容量をFTPにより伝送する試験を実施した。試験結果を図表3-32に示す。

5GHz帯無線システムを利用した場合は、島間5GHz帯無線区間がボトルネックとなり、総合的な実効速度は18.68Mbpsであった。

図表3-32 FTP転送試験

測定区間	方式	容量	測定結果
中之島小・中学校	FTP	10MByte	18.49 Mbps
↓		50MByte	17.98 Mbps
口之島小・中学校		100MByte	18.68 Mbps

カ Pingによる伝送遅延時間測定

今回は、回線の接続試験用の63ByteのPingを中之島小・中学校から口之島小・中学校に向けて発信し、伝送にかかる時間を計測した。試験結果を図表3-33に示す。

今回の測定データでは、平均時間では概ね2.3msの値を確保できた。

図表3-33 Ping

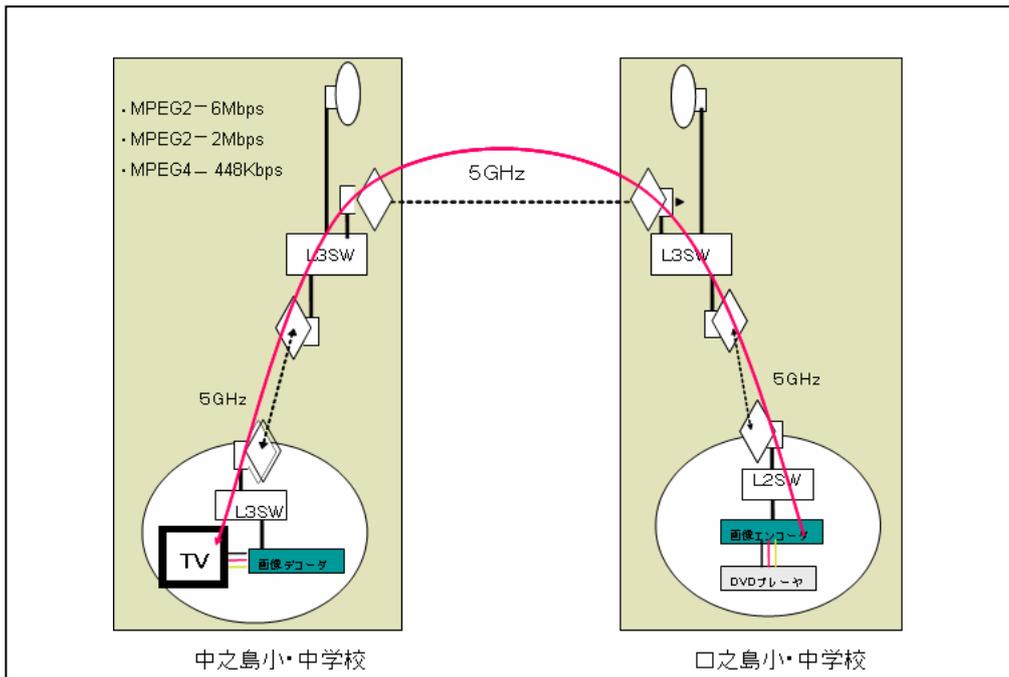
測定区間	方式	測定結果	
中之島小・中学校	Ping (63Byte)	最小時間	2 (ms)
↓		最大時間	3 (ms)
口之島小・中学校		平均時間	2.3 (ms)

キ 画像再生品質評価

遠隔授業や遠隔健康相談を行う際には生徒や医師に正確な情報を伝えることが必要であることから、画質は高ければ高いほど好ましいものと考えられる。また、効率的に回線を使用して高画質の映像を伝送するためには、映像や動画のデータを圧縮する技術（エンコード）が不可欠であると考えられる。

そこで、中之島小・中学校～口之島小・中学校区間で設定した無線による回線のうち受信レベルの変動が比較的大きい5GHz帯無線システムにより回線を構築し、動画を中心とした映像データの圧縮方式として広く普及しているMPEG方式を用いて画像伝送試験を実施して品質の評価を行うこととした。回線構成図を図表3-34に示す。

図表 3-34 回線構成図



(ア) エンコード方式別の品質評価

今回は、「MPEG2による6Mbpsレベル」、「MPEG2による2Mbpsレベル」、「MPEG4による448kbpsレベル」の3種類のエンコード方式の画像を伝送し、受信側で目視による画像品質を比較した。

各帯域での品質の結果を図表3-35に示す。

この結果から、遠隔医療等高度な画像品質を求めるコンテンツにはMPEG2-6Mbps程度の品質が要求されることが判明した。

図表 3-35 品質評価

エンコード方式	評価	結果	その他
MPEG2-6Mbps FEC 値 10	劣化が認められない	◎	
MPEG2-2Mbps FEC 値 10	4割の人は劣化が判るが気にならない 6割の人は劣化が気になる	○	画像の輪郭の乱れを確認
MPEG4-448kbps FEC 値 10	劣化が認められる	△	見ることが可能だが、ブロックノイズが目立つ

(イ) 画像伝送に必要な帯域

画像伝送を行う際には、雑音等でのパケット落ちによる乱れた情報を受信した側で修正

できるようにデータ修正パケットを付けて送信している。

(ア)で行ったMPEG2-6Mbpsの品質を確保するためには、映像データのパケットを伝送する帯域として約6.3Mbps必要であった。

また、FEC (Forward Error Correction、前方誤り訂正技術)を用い、レベル4に設定した場合には、約2Mbpsの帯域が必要であった。

従って、MPEG2-6Mbpsの品質を安定して確保するためには、合計で約8.3Mbpsの帯域が必要であることが判明した。

ところが、画像伝送帯域を1000分の1秒単位で分析した場合、最大16Mbps伝送している瞬間が有ることが判明した。

そこで、口之島小・中学校よりDVD画像を送信、中之島小・中学校にて受信する試験を行うこととし、その際には通信帯域を16Mbps、13Mbps、12Mbpsにそれぞれ制限することとした。また、使用する回線は、受信レベル変動が18GHz帯無線システムより大きかった5GHz帯無線システムにて試験を実施した。その際の品質評価値を**図表3-36**に示す

この結果から、伝送帯域を16Mbps確保した場合には良好な動画伝送が確認できた。しかし、伝送帯域13Mbpsでは静止画が中心となり、12Mbpsでは画像がうまく伝送できなかった。

図表3-36 画像伝送品質評価値

映像品質：MPEG2-6Mbps FEC値4 測定時間：10分間	伝送帯域 16Mbps	伝送帯域 8Mbps	伝送帯域 7Mbps
画面表示	通常動画	静止映像	無映像
データパケット受信	465,576	359,216	345,255
パケット復元	0	17,349	13,194
パケット抜け	0	145,432	113,618
FECパケット受信	116,841	91,824	87,456
FECによるパケット復元	0	17,349	13,194
ARQ再送要求数	0	0	0
ARQによるパケット復元	0	0	0
MPEGシンタックスエラー	0	0	0

(5) 離島における無線方式の適応性評価

無線方式は、光ファイバー網に比べ短期間、低コストでの構築することが可能であるという特徴がある。

今回の実証実験では18GHz帯無線システムと5GHz帯無線システムのそれぞれの特徴が明確となる貴重なデータが得られた。評価結果を図表3-37に示す。

条件不利地域へのブロードバンド回線の導入については、それぞれの無線システムの特徴を生かした導入を実施することにより、低価格で地域ニーズに合った回線を構築できるものと考えられる。

なお、雨天が多い地域や強雨が頻繁にある地域において回線の接続状態の信頼性を高める場合は、18GHz帯無線システムを主として広帯域での伝送を確保し、強雨時対応として5GHz帯無線システムを併設することにより、広帯域で高い信頼性のある回線を構築することが可能である。

図表3-37 評価結果

	5GHz帯無線システム	18GHz帯無線システム
降雨の影響大	降雨の影響小	降雨による減衰大
フェージング影響	影響は大きい	影響は少ない
海面反射影響	アンテナ指向性が鈍く影響は大	アンテナ指向性が鋭く回避が容易
伝送速度	最大54～6Mbps 距離によって実行速度が異なる	最大156Mbps 100Mbps+56Mbps等の利用が可能
通信距離	24Mbpsの場合で 約50km 〔理論値〕	99.99%稼働率 10km～15km
機器信頼性	国内導入実績が無い ため不明	導入実績が多く安定している
コスト	導入コスト小 (機器+電柱)	導入コスト大 (機器+鉄塔)
十島村での適応用途	補完用設備に向く	主たる伝送設備に向く

3. 2 アプリケーションの有効性の検証結果

3. 2. 1 遠隔健康相談の実証実験

(1) 概要

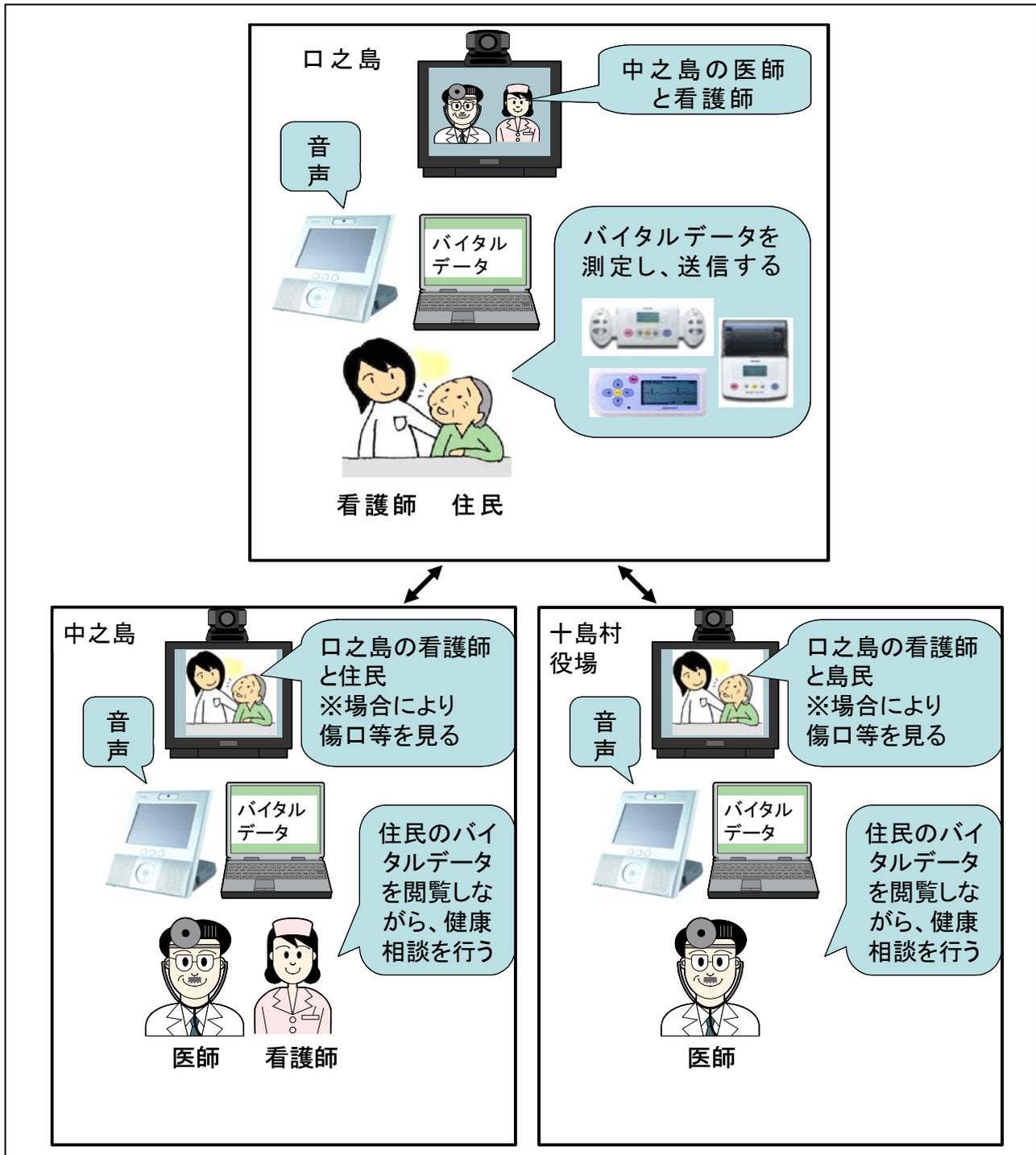
口之島小・中学校、中之島小・中学校、鹿児島市の十島村役場に健康相談端末及びテレビ会議システムを設置し、健康相談を実施した。遠隔健康相談イメージ図を**図表3-38**に示す。

今回の実証実験のアプリケーションとして「カラダのみはり番ネット」システムを利用した。口之島の患者は看護師の補助の下、「電子血圧計」、「体バランスチェッカー」、「心電図記憶装置」の3種類の測定機器を利用し、血圧、体脂肪、心電図等を測定した。その測定データを赤外線通信でパソコンに取り込み、インターネット回線を使ってサーバーにデータを送信した。中之島の医師や鹿児島市の十島村役場の医師は、「カラダのみはり番ネット」へ接続することで、その口之島の患者の測定データを自由に見ることが可能となった。

電子血圧計、心電図記憶装置、体バランスチェッカーの使用方法和表示例を**図表3-39**、「カラダのみはり番ネット」の表示例を**図表3-40**に示す。

また、テレビ会議システムを利用し、口之島の患者と看護師が中之島の医師と看護師に接続する方法及び口之島の患者と看護師が鹿児島市の十島村役場の医師と接続する方法により、お互いの顔を見ながらの遠隔健康相談を実施した。実証実験期間中の遠隔健康相談スケジュールを**図表3-41**に示す。

図表 3-38 遠隔健康相談イメージ図



図表 3-39 電子血圧計、心電図記憶装置、体バランスチェッカー
使用方法と表示例

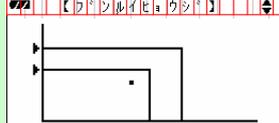
電子血圧計



血圧、脈拍

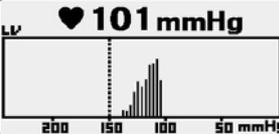
	最高	1	3	5	mmHg
	最低	9	6		mmHg
	脈拍	6	5		b.p.m

WHO分類



コロトコフ音図

♥ **101 mmHg**



心電図記憶装置



測定を開始します
測定時間約30秒

波形表示



コメント表示

リズムが少し早いようです。気になる場合は医師に相談して下さい。

体バランスチェッカー



様々な体組成データが分ります！

体脂肪率 **20.5%**

BMI **23.5**

内臓脂肪レベル

100% ■ ナイソ[®]ウシホ[™]ウ
タイシホ[®]ウリョウ □ ヒカシホ[™]ウ

基礎代謝 **1606 kcal**

体水分量 **53.9%**

体型判定：**8**
健康度の高い良い
肥満型です。

目標レベル
体脂肪 **0.9%減**
体重 **4.0kg減**

図表3-40 カラダのみはり番ネット表示例

カラダのみはり番ネット

登録データ閲覧

ご覧になりたい項目をクリックしてください

心電図データ閲覧

血圧データ閲覧

体バランスデータ閲覧

[メインメニューへ戻る](#)

血圧データ詳細

血圧データ一覧

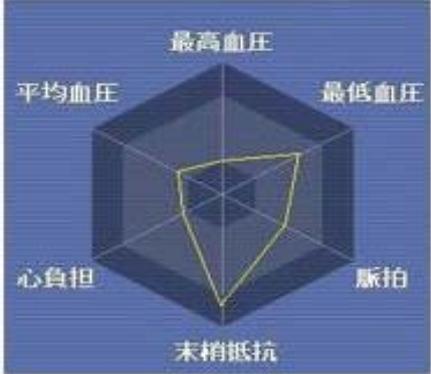
週間トレンド

月間トレンド

年間トレンド

総合相談

前データ
◀
2006/02/24 1444
▶
次データ



測定日	2006/02/24 1444
最高血圧 mmHg	100
最低血圧 mmHg	69
平均血圧 mmHg	79
脈拍 bpm	74
末梢抵抗	やや大
心負担	7400

自動コメント:

最高血圧は、正常です。
 最低血圧は、正常です。
 末梢抵抗が大きめです。最低血圧の高めの人、肥満の人などにみられます。また、血行のあまり良くない人も大きくなる傾向があります。
 表示されている末梢抵抗はめやすです。

図表 3-4-1 遠隔健康相談スケジュール

実証実験期間:平成18年10月2日(月)~27日(金)				
日付	曜日	医師所在地	場所・時間	備 考
10月1日	日	小宝島 中之島		
10月2日	月	中之島	口之島~中之島 13:00~14:00	
10月3日	火	諏訪之瀬		
10月4日	水	中之島 鹿児島		
10月5日	木	鹿児島		
10月6日	金	鹿児島	口之島~鹿児島 15:00~16:00	
10月7日	土	鹿児島		
10月8日	日	鹿児島		
10月9日	月	鹿児島		祝日
10月10日	火	諏訪之瀬		
10月11日	水	口之島		
10月12日	木	口之島		
10月13日	金	口之島		
10月14日	土	中之島		
10月15日	日	平島 中之島		
10月16日	月	中之島	口之島~中之島 13:00~14:00	
10月17日	火	中之島	口之島~中之島 14:00~15:00	公開実験
10月18日	水	中之島 鹿児島		
10月19日	木	鹿児島		
10月20日	金	鹿児島		
10月21日	土	鹿児島		
10月22日	日	鹿児島		
10月23日	月	鹿児島		
10月24日	火	諏訪之瀬		
10月25日	水	諏訪之瀬 口之島		
10月26日	木	口之島		
10月27日	金	口之島	口之島~鹿児島 15:00~16:00	
10月28日	土	平島		
10月29日	日	平島 中之島		
10月30日	月	中之島		

	中之島の医師による口之島住民の遠隔健康相談を実施
	鹿児島市の医師による口之島住民の遠隔健康相談を実施

(2) 考察

① 口之島~中之島 (18GHz帯無線システム経由)

口之島~中之島間の遠隔健康相談では、当初カメラの画素数がCMOS 30万画素、モニターがTFT液晶8インチで回線速度512kbps (機器仕様) のテレビ電話システムを使用した。画像が粗く、患者の顔色もはっきりとはわからない状況であった。それでも患者にとっては医師の顔を見ることが可能となり、安心感があつたように見受けられた。

次に、CCD 40万画素、1.6倍ズームが可能な高性能カメラを利用し、回線速度6Mbps (機器仕様) で遠隔健康相談を行うこととした。患者の手の傷口や医師の顔が鮮明に見ることが可能となり、患者の安心感がより増した。健康相談においてはより鮮明な画像が有効であると考えられる。

② 口之島~鹿児島市 (専用線1.5M)

口之島~鹿児島市の実証実験で確保した回線帯域は1.5Mbpsが最高であったが、機器仕様の制約や今回の実証実験では住民のインターネット利用も並行して実施されたため、遠隔健康相談では512kpbsの回線速度までしか確保できなかった。

口之島~鹿児島市の遠隔健康相談では、2種類のカメラを用意し、実証実験を行った。一方は、CMOS 30万画素、モニターとしてTFT液晶4インチを利用するもので、

他方は、CCD 41万画素、4倍ズームが可能なものであった。画素数の大きい後の方が前者よりも画像を鮮明に映すことができたが、機器仕様の制約から512kbpsの回線速度で伝送したため、患者の傷口や医師の顔の鮮明さが健康相談に利用するには不十分であった。

この実験から、回線速度が同じであってもカメラの性能によって画像の鮮明さに差が出ることを確認できた。

また、将来的に、十島村でブロードバンド環境を構築する場合も、遠隔健康相談のみではなく、遠隔授業や住民のインターネット利用等があることを考慮すると、1.5Mbpsの回線帯域では不十分と考えられる。

(3) 遠隔健康相談についてのヒヤリング結果

今回の遠隔健康相談に参加した関係者のヒヤリング結果をまとめると次のとおりである。

ア 中之島診療所の医師（口之島～中之島間）

(ア) 遠隔健康相談での画質・音質について

顔色や傷口の詳細、患者の声の状況も確認できるような高画質・高音質で、とても良かったと思う（健康相談レベルであれば問題無い）。

(イ) すぐにでも実現して欲しいもの

現在やり取りしている携帯電話（FOMA）により画像を相手へ送信し見れるようにして欲しい。

(ウ) できれば良いと思う医療システムについて

胃カメラ映像や超音波（エコー）映像を鹿児島赤十字病院で見れたら良い。
聴診器の音を同時に鹿児島赤十字病院で聞ければ良い。

(エ) その他（今回の実験の感想）

相手の顔が見えて直接やり取りできるところが良い。
心電図はFAXのやり取りでも充分である。

イ 鹿児島赤十字病院医師（口之島～鹿児島市間）

(ア) 遠隔健康相談での画質・音質について

鹿児島市～口之島間は512kbpsの伝送速度だったため、画質は期待したほどではなかった。音質については、ヘッドホンとマイクを使用したので、ますます良かった。

(イ) 現在の診療所の医療システムについて

普段は、パソコンによるメールと静止画による画像のやりとり。画像については、携帯メールで画像を撮って送っている。

(ウ) できればよいと思う医療システムについて

内視鏡が繋げられるとか、超音波（エコー）の画像も見られると実際の医療に使えるといい。

(エ) 診療所が抱える問題点について

医師と看護師の配置状況から、在宅医療と急患への対応が難しい。

また、患者は看護師の言うことより、医者のお話をよく聞くので、顔を見て話ができることは効果がある。

(オ) その他（今回の実験の感想）

患者の血圧や、心電図など前回測定したデータとの比較ができるので、その点は良い。

ただし、心電図については、今回の機器はフィットネス用の装置なので、心房細動などの微妙な変化は分かりにくい。医療に使うには、精度が高く情報出力が多様な医療用機器が必要である。

健康相談は、電話でやっても概要は伝わる。現在でも電話相談はやっているが、顔が見えて安心というだけでも効果は大きい。

ウ 住民、看護師

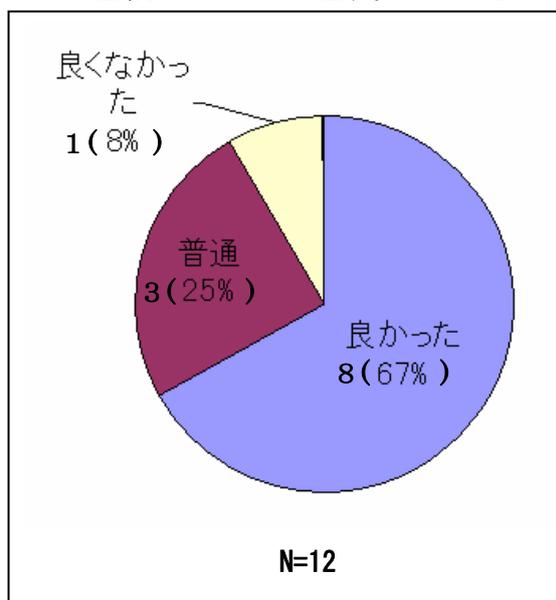
(ア) 画質及び音質の評価と利用意向

実証実験中に遠隔健康相談に参加された住民及び看護師から、画質（図表 3-4-2 参照）、音質（図表 3-4-3 参照）及び今後の利用意向（図表 3-4-4 参照）についてアンケート調査を行った結果を示す。

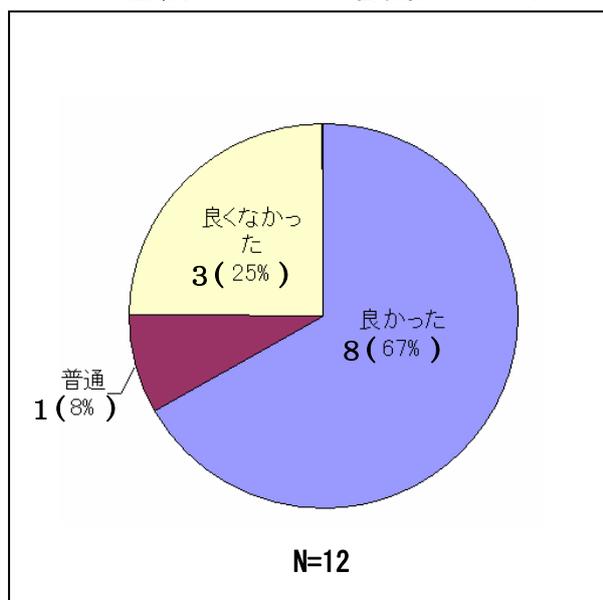
この結果から、中之島～口之島間での遠隔健康相談に参加された住民及び看護師からは総じて好評だった。しかし、回線容量を十分確保できなかった口之島～鹿児島市間の遠隔健康相談に参加された住民及び看護師からは「普通」又は「良くなかった」との回答が見受けられた。

また、遠隔健康相談の利用意向については、ほとんどの参加者から「利用したい」との意向が示された。これは、テレビ画面を通してでも対面で相談が出来ることに、相談をする側もされる側も安心感が高まり、相談しやすくなるものと考えられる。

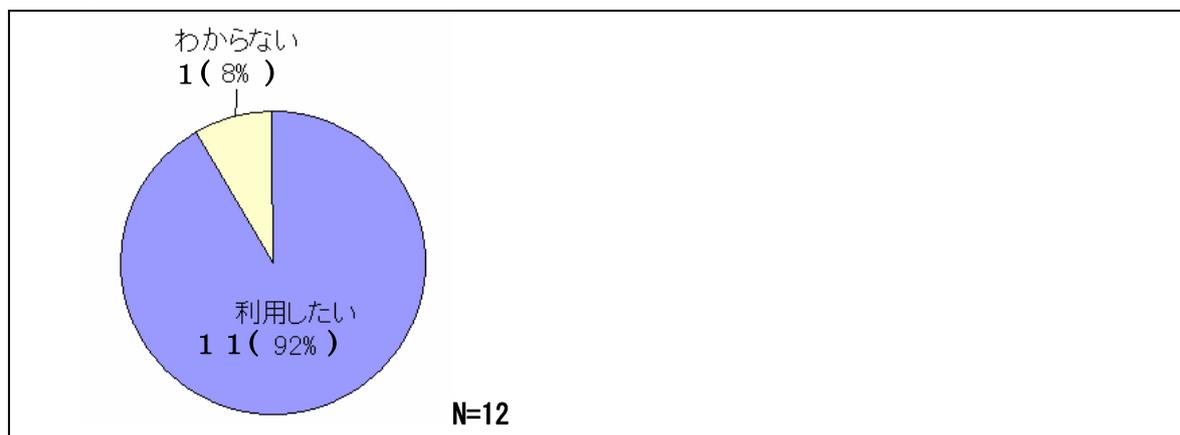
図表 3-4-2 画質について



図表 3-4-3 音質について



図表 3-4-4 遠隔健康相談が実施できるようになった場合の利用意向



(イ) 遠隔健康相談に参加された住民及び看護師の感想

遠隔健康相談に参加された住民及び看護師にヒヤリングを行い、自由に感想を述べてもらった内容を以下のとおり記載する。

- ・ 医師と離れていても顔が見えるので安心。
- ・ 心電図計が便利になって良かった。
- ・ 血糖値も図れる便利な機械が欲しい。
- ・ 以前蕁麻疹がひどく、映像を撮って診察をした経験があるが、その時ははっきりした映像ではなかった。今日のような画質であれば、これからの診療に役に立つと思う。
- ・ へき地こそ、ブロードバンドの活用には大きな意義があるのではないのでしょうか（医師がいない島だからこそ）。
- ・ 血圧、心電図、体脂肪の測定がその場で測定できて診察がうまくできたと思う。
島民の方々が（今回の）ブロードバンド（実験）についての情報がわからない（うまく伝わっていない）ので、協力体制が足りなかったと思う。
- ・ 相手の顔が見れるので、顔色や表情を見ることで診察判断に役立つと思う。

(4) 遠隔健康相談の今後の検討課題

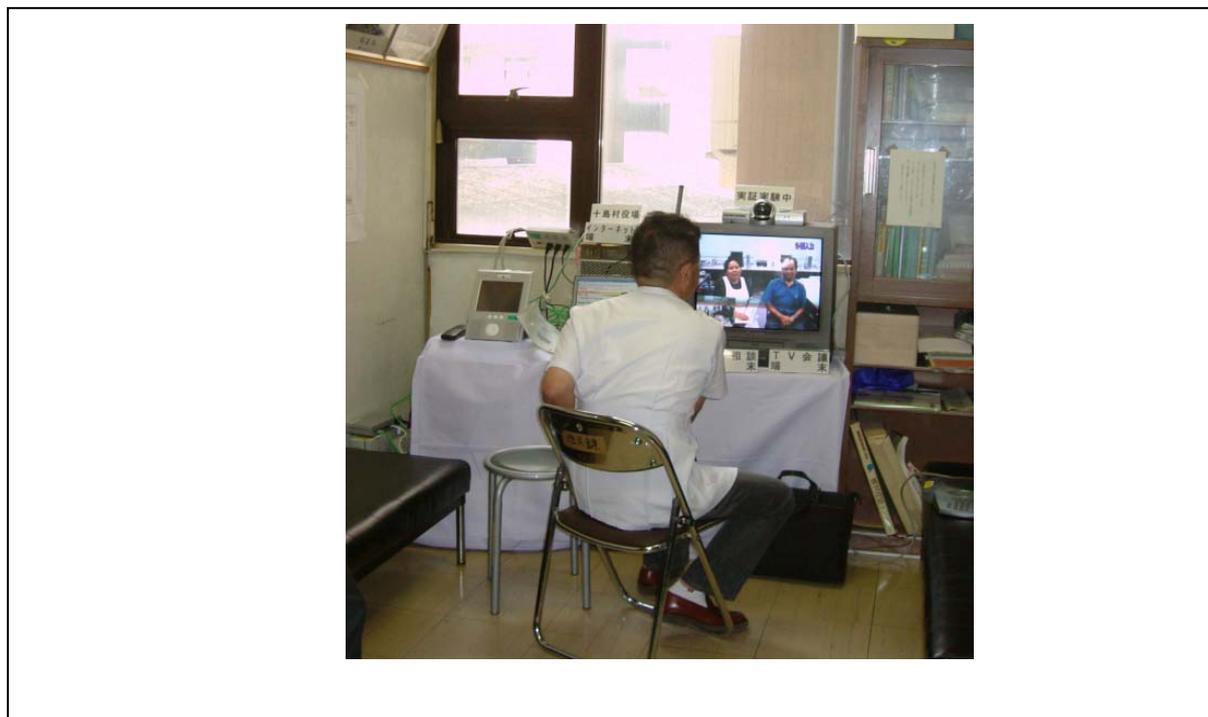
今回の遠隔健康相談の実験から、次のような指摘事項が明らかになった。今後、同様の施策を行うためのシステム構築に当たっては、十分留意する必要があると考えられる。

- ① より鮮明な画像を実現するため、システム設計時には照明等を考慮すべきである。
- ② 音声については、エコーキャンセラー機能を利用したスムーズな会話を実現すべきである。
- ③ 患者の血圧等のデータベース化（遠隔相談における的確な判断材料）を作成すべきである。
- ④ 遠隔健康相談時の患者のプライバシーに配慮したシステム設計を配慮すべきである。
- ⑤ 遠隔健康相談をスムーズに行うためにシステム操作機能の簡易性を考慮すべきである。
- ⑥ 画像とアプリケーション（エコー画像等）を組み合わせたシステムを検討すべきである。

図表 3-45 中之島での遠隔健康相談の様子



図表 3-46 鹿児島市での遠隔健康相談の様子



図表 3-47 口之島での遠隔健康相談の様子



3. 2. 2 遠隔授業の実証実験

(1) 概要

中之島小・中学校～口之島小・中学校間において、複式学級解消のための方策として、テレビ会議システムを設置し、両校の教師等の協力を得て遠隔授業を実施した。また、両校の職員会議等でも利用できるよう設定した。遠隔授業イメージ図を**図表3-48**に、実証実験期間中の遠隔授業スケジュールを**図表3-49**に示す。

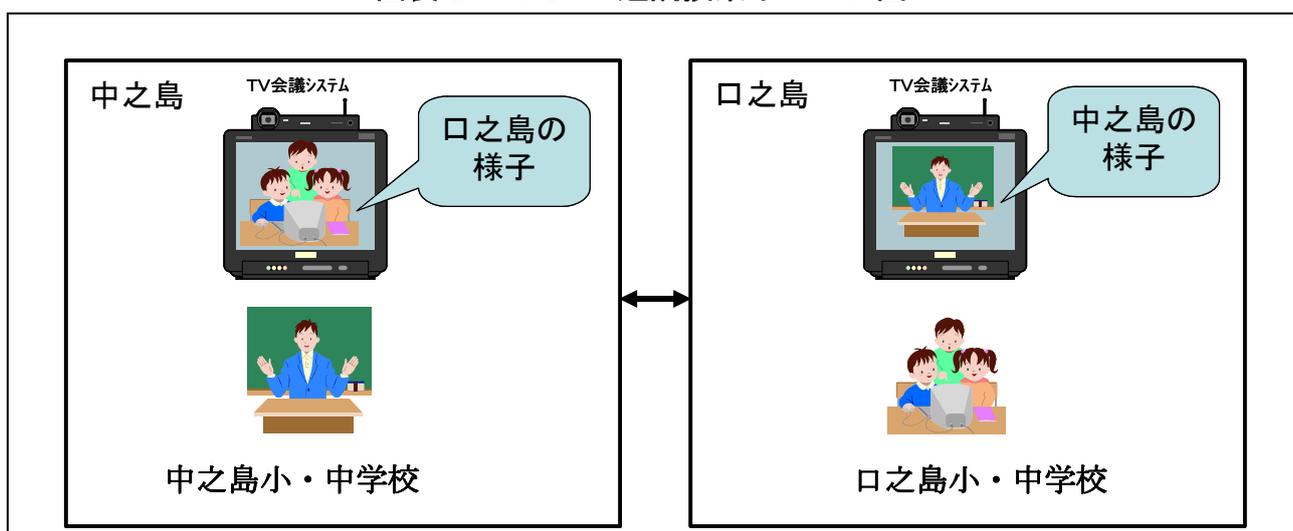
職員会議では、10月17日（火）に実施する中学生の数学の公開実験に向けて両校職員が活発に意見交換していた様子が伺えた。職員会議等で明らかになった職員の要望は、次のとおりである。

- ① 口之島の生徒と中之島の生徒が双方向にコミュニケーションできること
- ② 口之島の生徒から中之島の教師及び黒板の字が見えること
- ③ 口之島の生徒のノートを中之島教師及び中之島の生徒が見えること
- ④ 授業を実施している教師がカメラの操作に捉われず、授業を円滑に進められること

①～④の要望を満たすように両校職員と協議の上、遠隔授業の公開実験時のシステム配置を決定した。

公開実験日の中之島小・中学校の機器配置を**図表3-52**、口之島小・中学校の機器配置を**図表3-53**、各入出力装置とその対象映像を**図表3-54**にそれぞれ示す。

図表3-48 遠隔授業イメージ図



図表3-49 遠隔授業スケジュール

		実証実験期間:平成18年10月2日(月)~27日(金)	
曜日	遠隔授業	曜日	遠隔授業
10月1日	日	10月16日	月 口之島~中之島 14:15~15:05 中学理科授業実証実験(25日)のための情報交換1/2
10月2日	月	10月17日	火 口之島~中之島 14:15~15:00 中学数学授業実証実験公開
10月3日	火	10月18日	水
10月4日	水 口之島~中之島 14:15~15:05 中学数学授業実証実験(17日)のための情報交換1/2	10月19日	木
10月5日	木	10月20日	火 口之島~中之島 14:15~15:05 中学理科授業実証実験(25日)のための情報交換2/2 口之島~中之島 16:40~17:00 小学校合同授業(27日)のための情報交換2/2
10月6日	金	10月21日	土
10月7日	土	10月22日	日
10月8日	日	10月23日	月
10月9日	月	10月24日	火
10月10日	火 口之島~中之島 14:15~15:05 口之島小で撮影したビデオを中之島小の先生が視聴 口之島~中之島 16:40~17:00 合同授業研究	10月25日	水 口之島~中之島 14:15~15:05 中学理科授業実証実験
10月11日	水 口之島~中之島 15:15~16:05 中学数学授業実証実験(17日)のための情報交換2/2 口之島~中之島 16:40~17:00 小学校合同授業(27日)のための情報交換1/2	10月26日	木 口之島~中之島 14:15~15:05 中之島小の授業を口之島小の先生が見学 口之島~中之島 16:40~17:00 合同授業研究
10月12日	木 口之島~中之島 15:15~16:05 英語担当教材研究	10月27日	金 口之島~中之島 9:45~10:35 小学校合同授業
10月13日	金	10月28日	土
10月14日	土	10月29日	日
10月15日	日	10月30日	月
		10月31日	火

備考
祝日

*スケジュール以外の時間についても適宜利用可

中之島~口之島間で遠隔職員会議
中之島~口之島間で遠隔授業等を実施

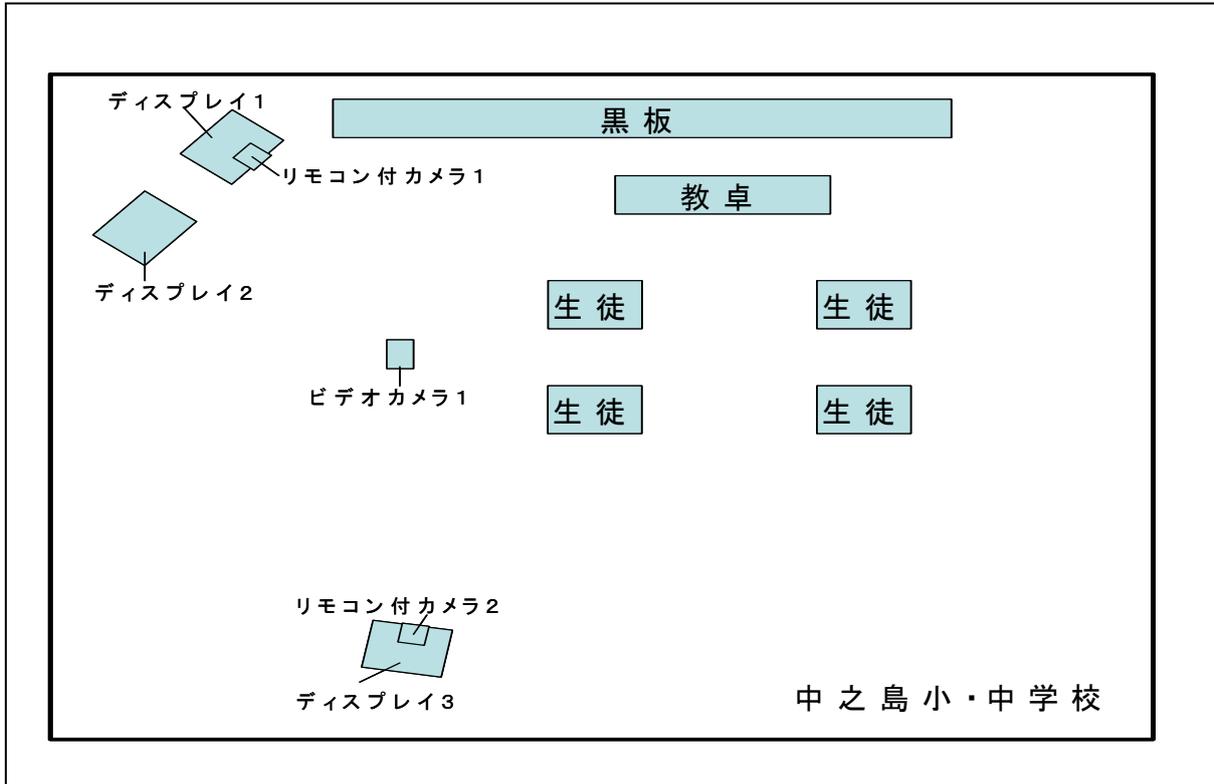
図表3-50 職員会議の様子



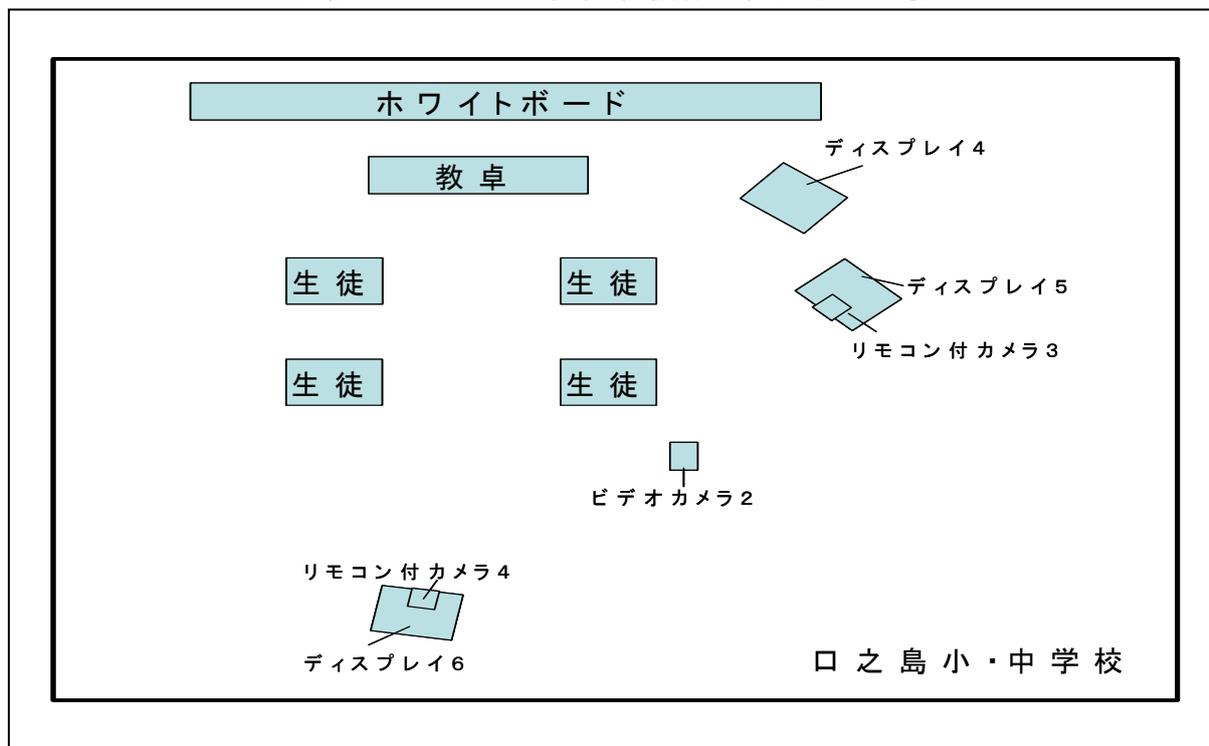
図表 3-5-1 数学の実証実験における授業風景（中之島）



図表 3-5-2 公開実験機器配置図(中之島)



図表 3-53 公開実験機器配置図(口之島)



図表 3-54 入出力装置と対象映像

入力装置	対象映像	出力装置
リモコン付カメラ1	中之島生徒の様子	ディスプレイ4
リモコン付カメラ2	中之島黒板、中之島教師	ディスプレイ6
ビデオカメラ1	中之島生徒のノート	ディスプレイ5
リモコン付カメラ3	口之島生徒の様子	ディスプレイ1
リモコン付カメラ4	口之島黒板、口之島教師	ディスプレイ3
ビデオカメラ2	口之島生徒のノート	ディスプレイ2

(2) 考察

先生方の意見を参考に前述の図表 3-52 及び図表 3-53 に示すようなシステム配置を行い、公開実験を実施した。

映像については、主に CCD 40万画素、16倍ズームが可能な高性能カメラで、回線速度 6Mbps (機器仕様) を利用して実施したため、映像においては先生及び生徒の顔が鮮明な画像で送信され、黒板の文字や生徒のノート等文字も鮮明な画像で送信された。

しかし、音声については、教室内にマイクを複数設置したものの機器の調整がうまくできなかつたことから、生徒の声を拾うことがスムーズにできなかつた。

さらに、テレビ会議システムのリモコンを利用した授業に先生がまだ不慣れなため、授業の進行中のカメラのズームや撮影ポイントの変更等が必要な際に苦労しているように見受けられた。

(3) 遠隔授業についてのアンケート及びヒヤリングの結果

ア アンケート結果

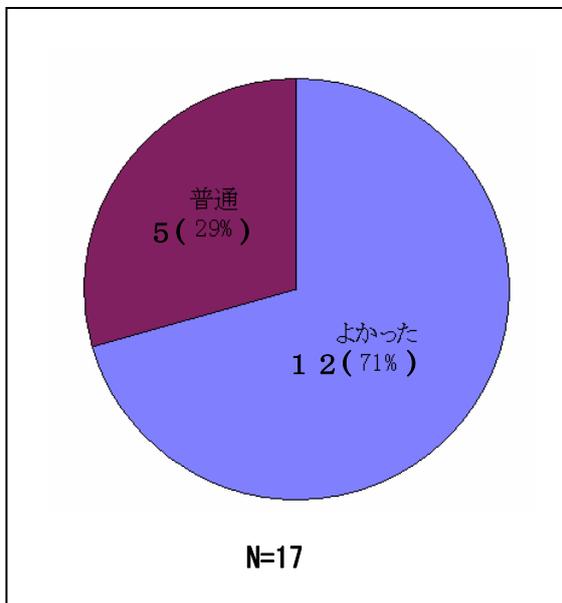
公開実験中の遠隔授業を参観された住民から、画質（図表3-55参照）、音質（図表3-56参照）についてアンケート調査を行った結果を示す。

画質については十分な回線容量を確保できたことから、「よくなかった」という否定的な回答は皆無であった。

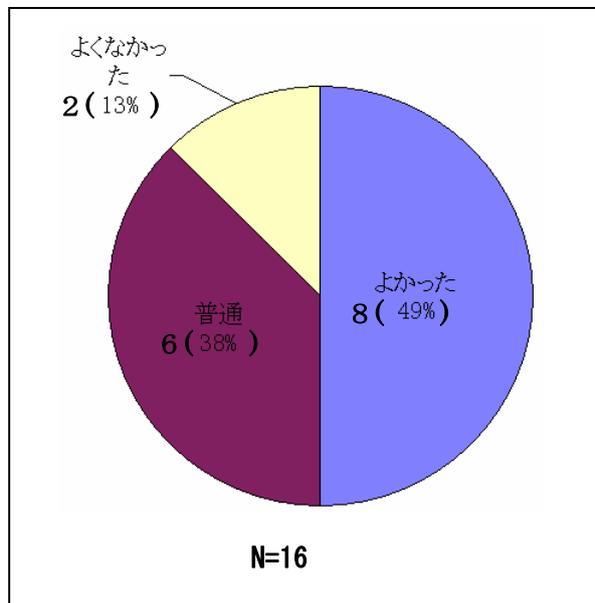
ところが、音質については、十分な回線容量があったにもかかわらず「よくなかった」という否定的な回答があった。これは、今回のシステム上の問題ではなく、マイクの設置場所や機器の設定といった運用面に問題があったものと考えられる。

遠隔授業を受けた生徒の反応も「よくなかった」という否定的な回答がなかったことから、専門教科の担当教諭がいない環境を改善するという目的は達成できたものと考えられる。

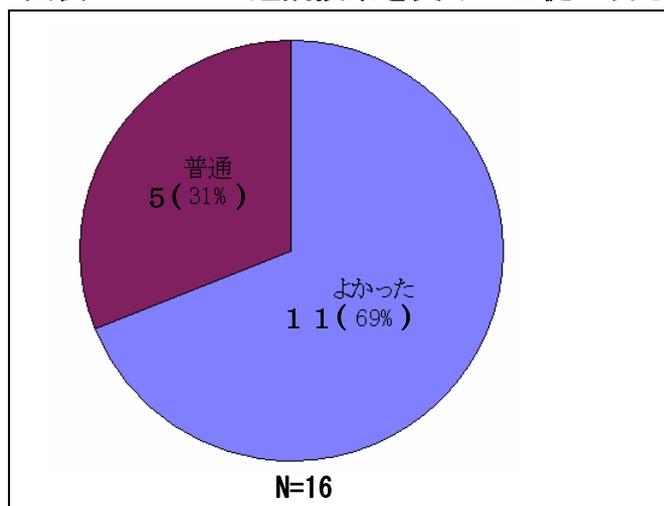
図表3-55 画質について



図表3-56 音質について



図表 3-57 遠隔授業を受けた生徒の反応



イ ヒヤリング結果

遠隔授業に参加した中之島小・中学校及び口之島小・中学校の教師及び公開授業を参観された住民からのヒヤリング結果は次のとおりであった。

(ア) 授業全般について

- ・他の学校と交流することによって、いろいろな知識や教科の先生に相談ができてよかった。
- ・他校の児童生徒と考えを磨きあえてよかった。また、職員間も考えを出しあって、良好だった。
- ・生徒達だけでなく、現場の教師にとってもよい影響があると思う。
- ・利用の仕方によれば、とても良いものになると思った。
- ・生徒も教師も初めての体験だったが、とてもよい勉強になった。
- ・他校との交流により、自校の子供のよさ、足りないところなど明確になり、今後の指導に行かせるなど。

(イ) 生徒の反応について

- ・子供達は意欲を少しずつ持ち始めていったように思えた。
- ・子供達にとっては、テレビを通してでも他校の生徒たちと一緒に授業できて、色々な意見を聞いて良かった。
- ・遠隔授業はとても興味があった。授業を受けた子どもたちの感想が気になる。
- ・他校の児童生徒と考えを磨きあえてよかった。
- ・私も子供がいます。段々と子供の数が減ってきて不安でしたが、今日のように3人+2人で5人になり、考え方も、いつもの授業より変化があり良かった。
- ・間延びしたところもあったが、生徒にとっては良い経験だと思う
- ・生徒にとっては、競争相手が増えるのでよかった、

- ・児童生徒の表情や動作などが、一方向からしか見られない。

(ウ) システムについて

- ・フェニックスシステムよりはるかに画質、音声とも鮮明で相手を近くに感じることが出来た。(3件)
- ・カメラの台数をもっと増やす(モニターを増やす)と様々な使い方が可能になると思った。
- ・継続すれば、生徒も教師もこのシステムを使いこなせるようになり、さらに効果的であると思う。
- ・音が遅れて聞こえてきた。

(エ) 教師や授業の課題等

- ・教師間の打ち合わせを密にとる時間を確保する必要がある。
- ・教師同士の事前打ち合わせが大変。
- ・打ち合わせが大変だった。打ち合わせ、準備の時間が確保されるのであればいいものだと思う。
- ・教室での雰囲気を感じにくいいため、授業にはなじまないのでは。
- ・これから大変期待できる取り組みではあるが、問題点が多い。
- ・特に必要性を感じない。きめ細やかな指導をするのが僻地の良さなのに、あえて多人数にする必要はない。

(4) 遠隔授業の結果に基づく検討事項

今回の遠隔授業の実証実験及び関係者へのヒヤリング結果から、次の検討事項があることが明らかとなった。

今後、十島村において遠隔授業を行う場合には、次の各事項を配慮した上で実施されることが望まれる。

- ① より鮮明な画像や授業をスムーズに進めるために、システム設計時においては照明やカメラ、音声を拾うマイクの配置等を考慮する必要がある。できれば遠隔教育専用教室の準備・確保を検討する必要がある。
- ② 音声については、エコーキャンセラー機能を利用したスムーズな会話を実現できるシステムの準備・確保を検討する必要がある。
- ③ 遠隔授業になじむ教科となじまない教科の検討をさらに深める必要がある。

アンケート結果より、遠隔授業になじむ教科は、国語、数学(算数)、英語、理科、社会、音楽・美術(図工)、道徳、総合などの意見があった。

また、遠隔授業になじまない教科は、社会、理科、国語、英語、体育、音楽、技術家庭(製作)等との意見があった。

結果として、同様の教科がどちらにも出てきており、今回の実証実験のみでは統一的な結論を導き出せなかった。

- ④ 遠隔教育を先生がスムーズに行うためには、タッチパネル等を利用した操作機能の簡

易性を考慮したシステムを構築する必要がある。

- ⑤ 複数の学校で同時に授業を実施するため、ディスプレイの分割表示や画面の大きさについての検討をさらに深める必要がある。

今回の実証実験では、準備した通信システムを活用した遠隔授業ができることは検証できたが、ディスプレイの分割表示等の指摘事項まで考察を深めることはできなかった。

3. 2. 3 実証実験のまとめ

遠隔健康相談については、医師の顔が見えることによる安心感が一番であり、次の段階としては、より鮮明な画像と機器の操作性が簡易なものが有効であると考えられる。

遠隔授業についても、相手の顔が見られることによりコミュニケーションが活発となり有効であると考えられる。また、機器の操作性の簡易なものを導入し利用方法を工夫することにより、より効果的な遠隔授業を実施することが可能であると考えられる。

今回の実証実験では、中之島～口之島間の通信については、広帯域のアプリケーションへの利用が可能である18GHz帯無線システムを主とし、5GHz帯無線システムを活用した二重構成として構築してMPEG2（6Mbps）で送受信した結果、鮮明な映像での遠隔授業と遠隔健康相談の有効性が確認された。しかし、二重構成は信頼性が高い反面、設置及び管理するための費用が割高になることから、アンテナを設置する二点間の距離、設置箇所の地理的条件や気象条件、利用するアプリケーション等について十分検討した上で、18GHz帯無線システムと5GHz無線システムのどちらかを選択する必要があるものと考えられる。

また、口之島～鹿児島市間でもより鮮明な映像を遠隔健康相談・遠隔授業等で導入するためには、導入するアプリケーション毎に映像品質と使用する帯域及び費用対効果について検討する必要があると考えられる。

第4章 ブロードバンド整備の手法について

4. 1 ブロードバンド化のための情報基盤整備の技術的方策

4. 1. 1 通信インフラの種類と特徴・課題など

本章における通信インフラの調査・検討にあたっては、現在既に実用化されているものまたは近い将来実用化されると見込まれるものを対象とし、テレビ受信用宅内配線の同軸ケーブルによるデータ重畳方式や電力線搬送通信（PLC）など、構内通信を主目的としたものは除外した。

（1）光ファイバーケーブル（FTTH）

「高速・広帯域性・低損失・無誘導」の特徴メリットがあり、上りと下りの通信速度が同じで速度も安定しており、高品質のテレビ会議など双方向での高速通信が可能である。

また、大容量のアプリケーション・コンテンツを短時間でスムーズにダウンロード出来る等信頼性の面からも、良好で安定的な品質確保が可能である。

（2）非対称デジタル加入者回線（ADSL）

既存のメタルケーブル（電話線）に専用のモデムを接続することで、電話サービスと同時に高速インターネットアクセスを利用するものである。

上りの通信速度より下りの通信速度を高速することでインターネットアクセスの高速化が可能となっている。

ADSLは電話交換ビルから約5kmを超える距離及びケーブル設備の実態により通信品質が落ちる場合やサービス提供できないなどの問題もある。

（3）無線システム（FWA）

光ファイバーケーブルによる敷設が地理的要因や経済的な問題により敷設が出来ない場合に非常に有効な伝送手段である。イニシャルコストの面で、構築費用は光ファイバーケーブルと比較して安価に抑えることができる。

しかし、無線システムを導入する場合、使用する周波数や規模によって無線局免許や無線従事者資格者の配置が必要となる場合がある他、電気通信事業法に基づく届出等が必要となる場合がある。

また、無線システムは電波に直進性が強いいため見通し区間での伝送に限られ、周波数によっては降雨等の影響や電子レンジや医用機器との干渉を受けやすい等の特性がある。

また、無線システム（FWA）の一方式として、WiMAX（ワイマックス）がある。

WiMAXは光ファイバーケーブルによる敷設やDSL提供が困難な地域で、期待されている広帯域の無線アクセス規格である。用途別に固定局向けとモバイル向けの2種類が

ある。総務省では「ワイヤレスブロードバンド推進研究会報告（平成17年12月27日）」を受け、電波法に基づく具体的な周波数の割当等の検討をしている状況にある。

（４）衛星通信システム

衛星通信は、下り回線のデータ伝送速度を高速化するのに適している他、広域性・一斉同報性・耐災害性等といった特徴を持っている。

広く面的にカバー出来るので、中継回線がない離島や山間地域等の遠隔地でのいわゆるデジタル・ディバイドの解消や、地上通信網に対する災害時バックアップとして利用できる。

4. 1. 2 十島村におけるブロードバンド整備の検討

既存の電気通信事業者の事業展開が見込めない条件不利地域のため、サービス提供主体として自治体が電気通信事業者となってサービスを提供するケースを前提とした。前項までのそれぞれの方式における技術的な特徴やメリット、デメリットを考慮して、十島村において適用可能なブロードバンド整備方法について検討する。

（１）ブロードバンド整備コストに関する留意点

ブロードバンド整備のコスト算定にあつての十島村の特殊要因として、次の点がある。

ア メンテナンスに係るコスト増要因

通信サービスの故障等に対応する保守要員の確保が困難な事から、必要時に定期船で駆け付けた後に現地対応を実施することになり、住民サービスに支障をきたすことが想定される。従って、災害及び故障等に強い設備構築が望ましい。

イ 風雨災害対策としてのコスト増要因

光ファイバーケーブル（FTTH方式）では、架空方式及び簡易地下配線方式が考えられる。

架空方式の場合、既存電力柱や防災無線柱へ添架することにより構築費用の低減や工事期間の短縮といったメリットもある。一方、簡易地下配線方式で敷設する場合は、風雨等災害に強く、故障発生頻度を少なくして保守稼働の低減を図ることが可能であるが、構築費用が高むというデメリットがある。

また、無線システム（FWA方式）には、風雨災害及び塩害によるメンテナンスコストの増加要因がある。

ウ 地形及び電力インフラによるコスト増要因

無線局の設置にあつては、電波伝搬上の見通しを確保する必要がある他、全島におい

て電源確保を考慮する必要がある。

(2) 本土と島間におけるネットワーク整備

今回の実証実験から得られた考察より、今後の各種アプリケーション利用、インターネット接続、映像系の配信等を考慮し、必要帯域を6Mbps以上として検討する。

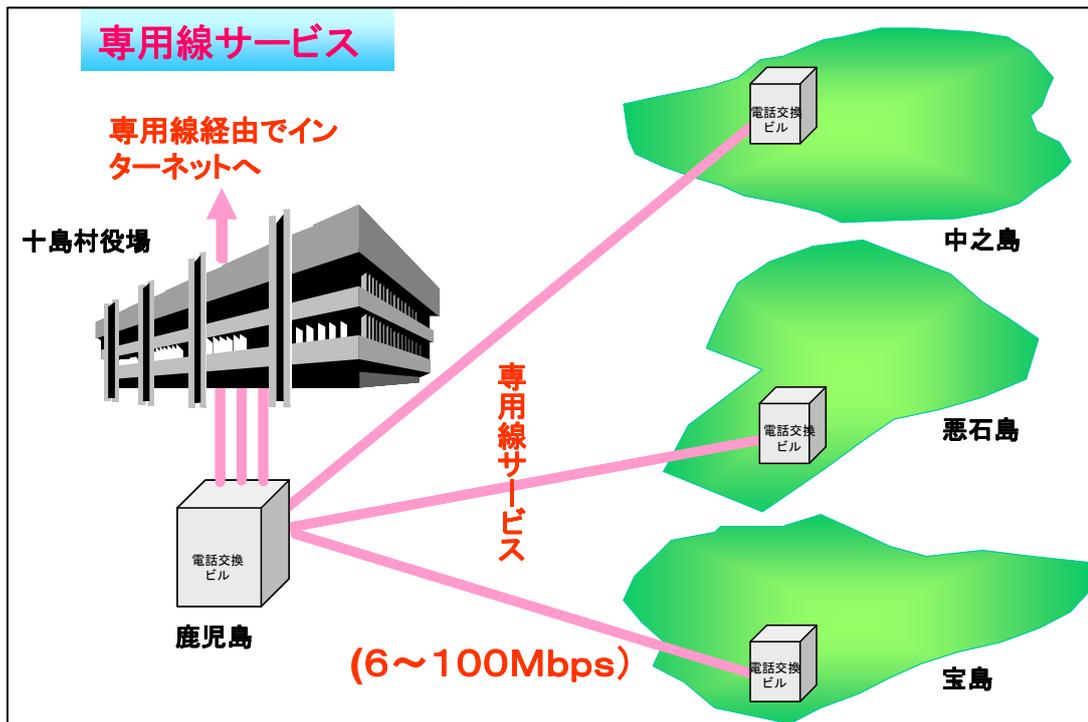
また、鹿児島市から口之島までは約204kmあり、自営の海底光ケーブルを敷設し整備することが困難なことから、本土と島間のネットワーク整備については案1及び案2を検討した。

ア 案1：電気通信事業者の専用線サービスを利用

既存電気通信事業者の専用線サービス（地域需要に応じて6Mbpsから100Mbpsまでのサービス品目がある）を利用する方法が考えられ、イメージ図を図表4-1に示す。

ただし、現在十島村においては6Mbps以上の専用線サービスが提供されておらず、新たなサービス品目の提供については、既存の電気通信事業者の営業判断に依存する。

図表4-1 専用線サービスを利用する場合



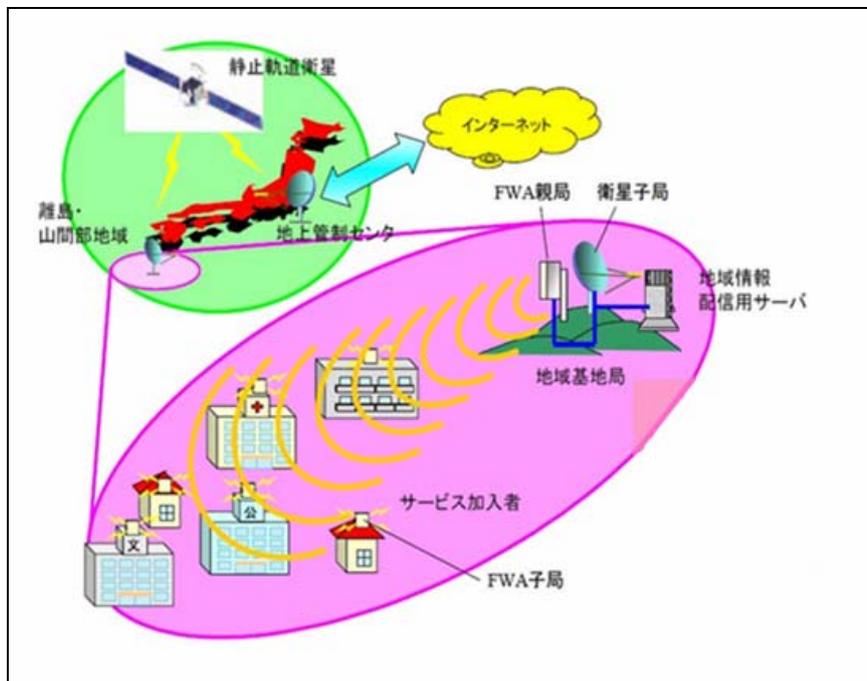
イ 案2：衛星通信システムを利用

衛星通信事業者が提供するインターネットサービスを利用する方法が考えられる。本サービスは無線従事者の配置は不要であり、距離・地形に関係なく利用可能で地上災害による影響を受けにくい等の特徴がある。

しかし、上り6Mbps以上の必要帯域が確保できないことが想定されることから、導

入の際は考慮する必要がある。イメージ図を**図表 4-2**に示す。

図表 4-2 衛星通信システム



J S A TのHPより引用

(3) 島間におけるネットワーク整備

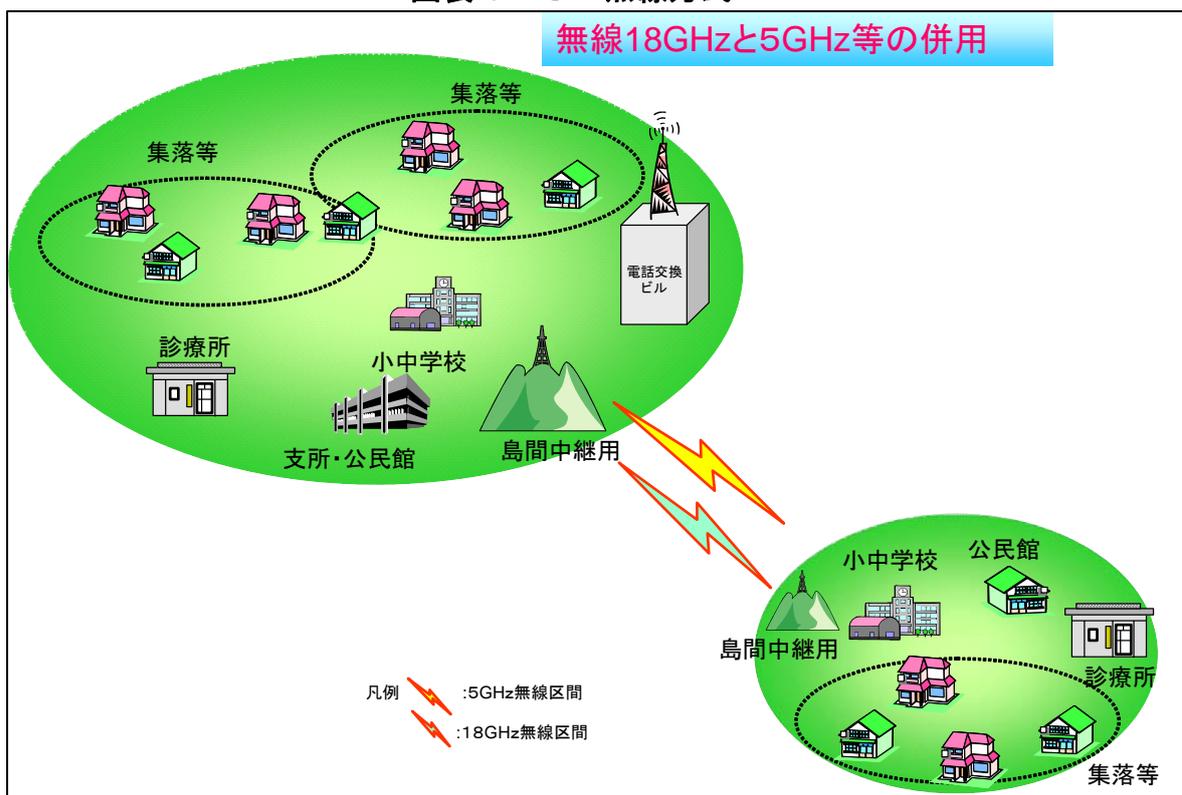
情報基盤整備の技術検討により、海底光ファイバーケーブルが通っていない島間の整備については、島間を自営海底光ファイバーケーブルを敷設し整備することも可能であるが、十島村での島間距離は最長で25 km、最短でも15 kmであり、通常敷設より高価となる等コスト面からも非現実的である。

現実的には、18 GHz帯の大容量の通信が可能な無線アクセスシステムによる通信が最適と考えられる。また、回線の信頼性からは、降雨による減衰がない2.4 GHz帯無線LANや5 GHz帯無線アクセス等と組み合わせて、区間の二重化やセキュリティ対策等に考慮し構築する必要がある。

具体的なルートについては、区間の立地・降雨・反射波・フェージングの影響などから、無線方式の伝送可能距離などを考慮し、中之島～口之島、悪石島～諏訪瀬島～平島（悪石島～諏訪瀬間は2回線構成で容量確保）、宝島～小宝島を検討する。

イメージ図を**図表 4-3**に示す。

図表 4-3 無線方式



(4) 島内におけるブロードバンド整備

情報基盤整備の技術検討により、島内における接続としては、案1：光ファイバーケーブル（FTTH簡易地下配線方式）、案2：光ファイバーケーブル（FTTH架空方式）、案3：無線システム（FWA方式）が考えられる。なお、ASDLについては、当該地域でのメタリック回線の構成上、物理的な提供条件を充足しないため検討から除外した。

案1及び案2とも光ファイバーケーブルを敷設した場合は地上デジタル放送の配信用インフラとしても利用する事が可能である。

なお、光ファイバを利用した地上デジタル放送の配信方法としては、①放送波（OFDM信号）を復調してMPEG2-TS信号とし、それをIPパッケージ化して伝送するIP伝送方式、②放送波を周波数多重し、放送波のまま伝送するRF伝送方式の二通りが考えられる。

ア 案1. 光ファイバーケーブル（FTTH簡易地下配線方式）

光ファイバーケーブル（FTTH簡易地下配線方式）は、コスト面では架空方式に比べ高価となるが、台風や地震などの災害時に電柱が倒れたり電線が垂れ下がったりといった危険がなくなり、保守稼働が少なくてよい。イメージ図を図表4-4に示す。

イ 案2：光ファイバーケーブル（FTTH架空方式）

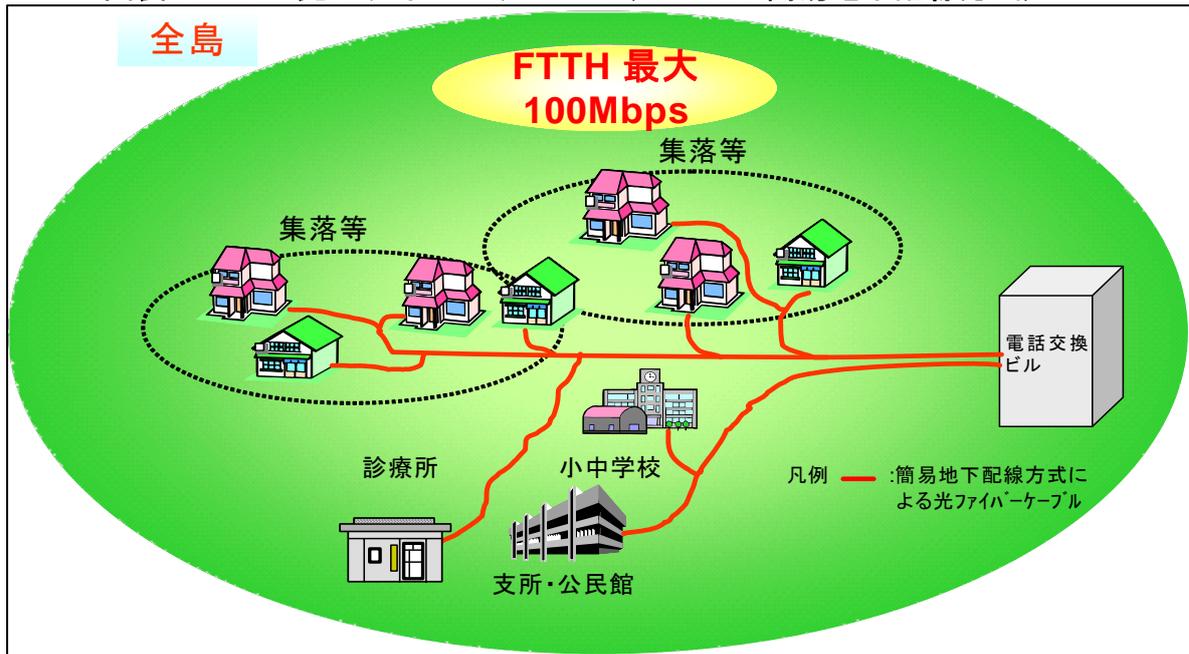
光ファイバーケーブル（FTTH架空方式）は、コスト面では安価であるが、台風や地

震等の災害時に電柱が倒れたり電線が垂れ下がったりするといった危険があり、保守稼動も多くなる。イメージ図を図表4-5に示す。

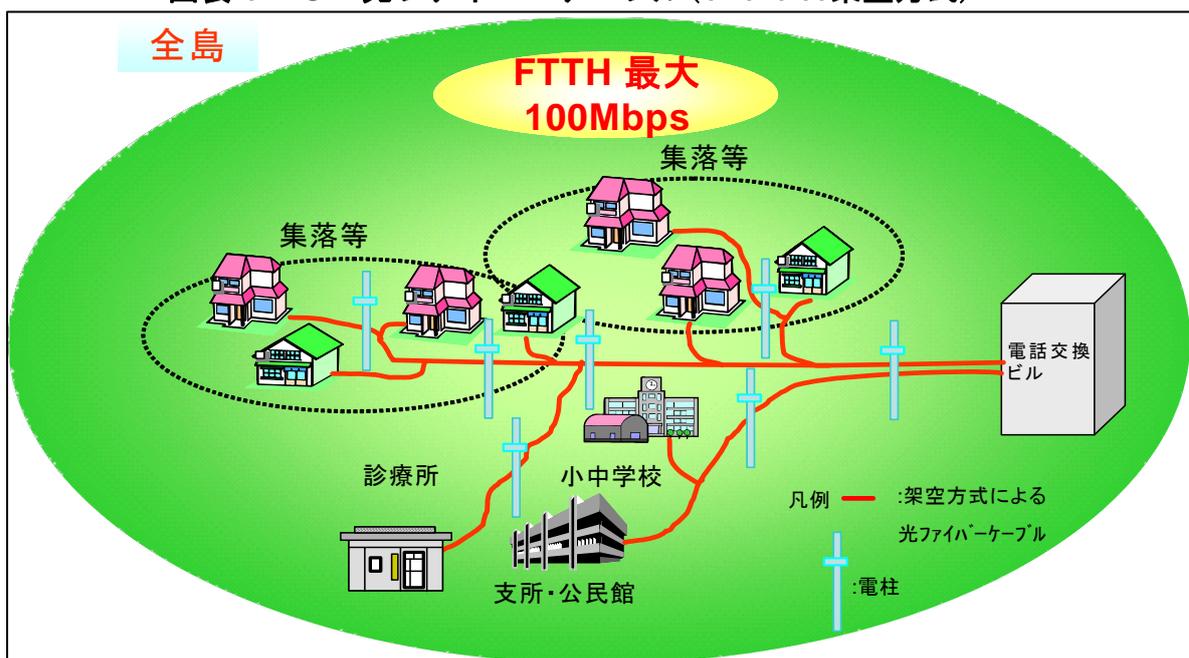
ウ 案3. 無線システム(FWA方式)

無線システム (FWA方式)は、屋外での設置の為、台風等の強風対策、塩害対策、電源確保等考慮する必要がある。イメージ図を図表4-6に示す。

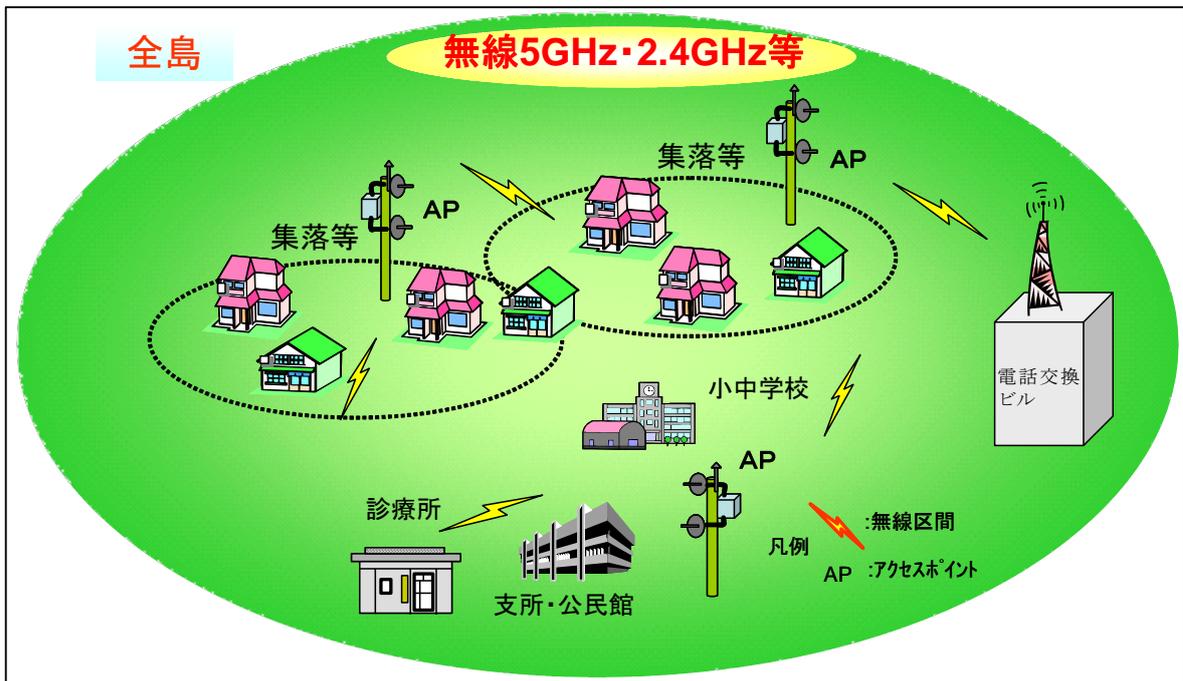
図表4-4 光ファイバーケーブル(FTTH簡易地下配線方式)



図表4-5 光ファイバーケーブル(FTTH架空方式)



図表 4-6 無線システム(FWA 架空方式)



4. 1. 3 ブロードバンド整備の財政的支援策

(1) 鹿児島県におけるブロードバンド整備の財政的支援策

ア 高速インターネット環境整備事業について

(ア) 事業目的

ブロードバンド(ADSL等)サービスの利用可能な地域を拡大し、地域間の情報通信格差を是正することにより、県民の利便の向上や社会経済活動の活性化に寄与することを目的とする。

(イ) 事業概要

民間事業者による自主的なADSLサービスの提供が見込めない町村が民間事業者に対して施設・設備の整備に要する経費の一部を補助する場合に、その補助額の一部を県が町村に助成する。ただし、1町村あたり1交換局のみを補助対象とする(合併により町村の区域変更があった場合は、合併前の旧町村区域を事業の対象地域とする。)

A 事業主体(事業対象町村)

民間事業者による自主的なADSLサービスの提供が見込めない14町村(町村数及び町村名は合併前ベース。)のうち、現状ではサービス提供が困難な6村を除いた8町村。

東町、長島町、松山町、屋久町、大和村、宇検村、住用村、笠利町。

B 補助対象経費

民間事業者がADSLサービスを提供するための施設・設備の整備に要する経費に対して、町村が補助する額。

C 補助額

補助額は、補助対象経費（町村が補助する額）の2分の1以内とする。

ただし、交換局の端子数の少ないところは採算性の悪いところ（利用者が少ない）と考えられることから、民間事業者の採算性を考慮して交換局の端子数に応じて補助の限度額を設ける。限度額を**図表4-7**に示す。

図表4-7 限度額

区分	端子数	補助の限度額
1	2000以上 2500未満	3,750千円
2	1500以上 2000未満	5,000千円
3	1000以上 1500未満	6,250千円
4	1000未満	7,500千円

D 実施年度

平成17年度、平成18年度の2カ年度。

(2) 国におけるブロードバンド整備の財政的支援策

ア 事業者に対する投資インセンティブ

ブロードバンド整備は、原則民間主導の下、国において適切な競争政策、投資インセンティブの付与を行うことにより促進することになっている。

事業者に対する投資インセンティブの具体施策として、次のような制度がある。

(ア) 低利融資及び利子助成

光ファイバー、ADSL等のブロードバンド基盤整備のための投資に係る資金需要に対する低利融資（日本政策投資銀行等）があるほか、低利融資に係る利子につき、情報通信研究機構から事業者に対する助成金交付（下限金利につき、過疎地等優遇あり。）。

(イ) 税制優遇措置

ブロードバンド基盤に対する設備投資を促し、その整備を一層推進することを目的として、電気通信事業者が、電気通信基盤充実臨時措置法規定に基づき総務大臣の認定を受けた高度通信施設整備事業（加入者系光ファイバ網、ADSL、ケーブルインターネット、無線（FWA）の整備）に対して、次のような税制優遇措置がある。

次世代ブロードバンド基盤整備促進税制（光ファイバ等）及び広帯域加入者網普及促進税制（ADSL等）による

A 法人税の特別償却（国税） B 固定資産税の課税標準の圧縮（地方税）

(ウ) 債務保証

電気通信基盤充実臨時措置法に基づき総務大臣の認定を受けた実施計画により日本政策投資銀行又は沖縄振興開発金融公庫が行う所定の融資であることを要件として、必要な

資金を調達するために発行する社債及び借入に係る債務保証制度がある。電気通信業の用に供する施設であって、電気通信の利便性を飛躍的に高めるための施設の整備を行う事業が対象となる。

イ 地方自治体に対する支援

条件不利地域等投資効率の悪い地域における整備については、事業者・国・都道府県・市町村・地域住民等の関係者が連携し、適切な役割を果たすことが必要である。

国による地方自治体に対する財政支援策として、交付金事業、地方財政措置がある。

(ア) 交付金事業

A 地域情報通信基盤整備推進交付金

(A) 交付主体及び交付率

- ① 条件不利地域※に該当する市町村（交付率：1／3）
 - ② 前①を含む合併市町村※又は連携主体（交付率：1／3）
- ※合併が行われた日の属する年度及びこれに続く3年度に限り交付対象とする。
- ③ 第三セクター法人（交付率：1／4）

(B) 実現するサービスメニュー

a サービス

- ① ブロードバンド環境の整備
- ② ケーブルテレビ施設の整備
- ③ 地域の公共施設を結び提供する公共サービスの充実
- ④ 住民への防災情報提供基盤の整備 など

b 実現手段

- ① FTTH (Fiber To The Home)
光ファイバを公共施設や各家庭に引き込み、超高速なインターネット・アクセス網、ケーブルテレビ網を構築する。
- ② HFC (Hybrid Fiber Coax)
基幹部分に光ファイバを用い、支線には同軸ケーブルを用いてケーブルテレビ、ケーブルインターネット網等を構築する。
- ③ xDSL (x Digital Subscriber Line)
メタルケーブルにDSLモデム等を接続し、高速なインターネット・アクセス網を構築する。ADSL、RADSL、SDSL、HDSL、VDSLなど。
- ④ 無線
FWAなどのアクセス網の無線通信をする場合や基幹網部分において無線中継する場合などがあげられる。
- ⑤ 衛星
通信衛星を利用してデータの送受信を行うこと。

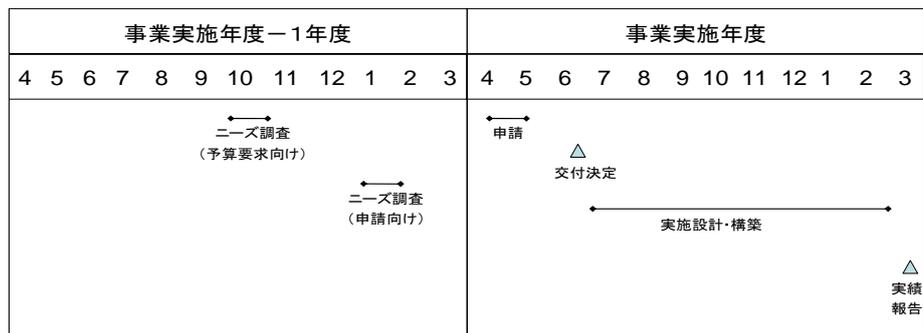
(C) 交付対象とならない経費

- ① 事業完了の翌年度内において共用されない施設（ただし、光ファイバについては、共用開始時期が明確なものについては補助対象）。
- ② ランニングコスト（回線サービス利用料、保守・運用費、電柱共架に係わる使用料など）。

(D) スケジュール

平成18年度のスケジュール事例を図表4-9に示す。

図表4-9 スケジュール事例



(イ) 地方財政措置

A 過疎対策事業

(A) 対象事業（電気通信に関する施設の抜粋）

電気通信に係る地域間格差を是正するとともに、情報化の進展に対応した住民サービスの向上を図るため、次に掲げる施設、設備等に要する経費を対象とする。

①～⑤省略

- ⑥ 地域における公共施設等を結ぶ情報通信ネットワークを活用して超高速インターネットアクセスを可能とする加入者系光ファイバ網その他の高速・超高速インターネットアクセスを可能とする通信施設・設備の整備に要する経費を対象とする。

(B) 基準

地方債の協議等の単位となる事業区分として、過疎地域の市町村が過疎地域自立促進特別措置法（以下、「過疎法」という）第6条第1項の規程による過疎地域自立促進市町村計画に基づいて行う同法第12条第1項に定める出資及び施設の整備につき必要とする経費を対象としていること。また、簡易協議等手続きの対象とすること。

(C) 充当率

100%

(D) 交付税措置

元利償還金に要する経費の70%が基準財政需要額に算入される。

B 地域活性化事業債

(A) 対象事業

地域活性化事業の対象として、情報通信基盤の整備に活用なものを具体的に例示すると次のとおりである。

(地域情報通信基盤整備事業)

- a 公共施設等を接続するネットワークの整備（庁内 LAN を除く。）
なお、情報通信に係る地域格差を是正し、情報化の進展に対応した住民サービスの向上を図るため、地方公共団体が整備した伝送施設及び設備を当該地方公共団体以外のものに利用させることも差し支えない。
 - b 条件不利地域における加入者系光ファイバ網の整備
 - c 行政情報の提供等を目的とするケーブルテレビの整備
 - d ソフトウェア団地，SOHO等の立地促進のための情報インフラの整備
 - e 地域衛星通信ネットワーク整備構想に基づく地球局等の整備
 - f デジタル・ミュージアム構想の推進に資するシステムの整備
 - g 地域情報拠点施設の整備
 - h 電子申請等を複数の地方公共団体が共同して推進するための協同処理センターの整備
 - i 下記国庫補助事業により整備される上記 a から c に相当する事業
- ① 地域イントラネット基盤施設整備事業
 - ② 地域情報通信基盤整備推進交付金
- j 元気な地域づくり交付金によるケーブルテレビ施設の整備

(B) 基準

地方債の協議等の単位となる事業区分として、循環型社会の形成、少子・高齢化対策、地域資源の活用促進、都市再生及び情報通信基盤に資する事業を対象としていること。

また、簡易協議等手続きの対象とすること。

(C) 充当率

75%

(D) 交付税措置

元利償還金に要する経費の30%が基準財政需要額に算入される。

(3) その他事業

ブロードバンド基盤の整備に活用が可能である事業として次のようなものが挙げられる。

ア 交付金事業

(ア) 元気な地域づくり交付金（情報基盤整備に係るものを抜粋）

（平成18年度事業）

A 交付主体

都道府県、市町村、一部事務組合、農業協同組合 等

B 事業内容（農業関係）

農業を中心とした地域情報の集積・共有・利活用による農業の高度化と農村の活性化を

推進する以下の（A）（B）の整備

（A） 地方公共団体、公共施設（土地改良施設、集落排水施設等農業関係公共施設を除く）、農家等の情報通信ネットワークを構築し、農業情報を含む行政情報等の提供を行うとともに、高速、大容量及び双方向の通信等を可能とするケーブルテレビ施設の整備。

（B） 土地改良施設、集落排水施設等農業関係公共施設及び農業共同利用施設をアで構築する情報通信ネットワークに接続し、施設管理情報、防災情報等を受発信できる高度情報通信基盤の整備。

（C） （A）の整備内容は以下のとおり

- ① 情報の集中管理を行うための地域情報センター施設の構築又は改築
- ② 地域で共有する情報の蓄積及び受発信に必要な情報検索・送出装置、画像符号化設備及び伝送設備の設置又は改造・更新
- ③ 情報の受発信に必要な線路設備、監視装置及び測定器の設置又は改造・更新
- ④ ①から②に掲げるもののほか、有線テレビジョン放送法（昭和47年法律第114号）に基づく有線テレビジョン放送の行政情報の提供）の運営及び高速インターネット高速インターネットサービスを提供するために必要となる鉄塔外構施設、受信アンテナ、ヘッドエンド、スタジオ施設、情報検索・送出装置、受電設備（電力引き込み送電線含む）、電源設備（呼び電源設備を含む）等の設置または改造

（D） （B）の整備の内容は、（A）で整備される情報通信ネットワークに土地改良施設、集落排水施設等農業関係公共施設及び農業共同利用施設を接続するために必要な線路設備及び管理監視機器の設置又は改造・更新を行うものとする。

C 事業内容（漁村関係）

（漁村地域の活性化に資する施設の整備による体制の強化のうち情報通信基盤施設に係るものの抜粋）

- ① C A T V施設等の生活情報基盤施設
- ② ①の附帯施設

D 交付率

（情報基盤整備に係るもの） 1／3

E 要件

農業振興地域、または漁村振興地域

（イ）強い水産業づくり交付金（平成18年度事業）

A 交付主体

都道府県、市町村、漁業組合

B 交付率

（情報基盤整備に係るもの） 1／3

C 要件

漁村振興地域

イ 補助金事業

(ア) 地域イントラネット基盤施設整備事業

(住民の情報基盤の整備に係る留意事項を抜粋)

【留意事項】

- ① あらかじめケーブルテレビ（地方公共団体又は第三セクターが運営するものに限る。）への開放を目的とする整備の場合は、必要心線数として見込むことが可能。
- ② あらかじめ高速・超高速インターネットアクセス提供事業への開放を目的とする整備の場合は、必要心線数として見込むことが可能。

ウ 参考

(ア) 平成19年度に鹿児島県により実施予定の事業

A ブロードバンド・ゼロ地域解消促進事業

ブロードバンド・ゼロ地域解消促進事業(新規)

ブロードバンドサービス未提供地域の解消を図るため、民間事業者による自主整備が見込めない地域において、ブロードバンド整備を行う市町村を支援する。

1 事業目的

民間事業者による自主的整備が見込めない地域において、ADSL又は無線等によるブロードバンド整備を支援することにより、県内のブロードバンドサービス未提供地域（ブロードバンド・ゼロ地域）の早期解消を図る。

2 事業概要

ブロードバンドサービスの提供が見込めない地域を有する市町村において、ブロードバンドサービスを提供するための施設整備を実施する場合に、県が当該施設整備に要する経費の一部を補助する。

ただし、一定の加入者を確保することとする。〔事業対象世帯の2割〕

3 事業主体等

ア 事業主体

民間事業者による自主的なブロードバンドサービス提供が見込めない地域を有する市町村

イ 補助対象経費

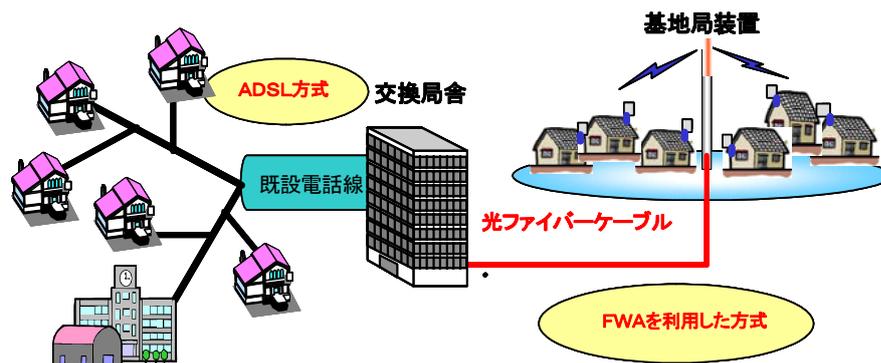
民間事業者がブロードバンドサービスを提供するための施設整備に要する経費に対して市町村が補助する額、又は市町村がブロードバンドサービスを提供するための施設整備に要する経費

ウ 県の負担割合

補助対象経費の3分の1以内。ただし、補助限度額を設ける。

4 事業費

年度	事業費	実施方法
19	18,797千円	① ADSL方式 ② FWA（固定無線アクセス）を利用した方式 ③ 衛星インターネット方式



B 特定離島ふるさとおこし推進事業

特定離島ふるさとおこし推進事業

1 目的

本県離島の中でも特に自然条件等が厳しい小規模離島及び離島の属島を対象として、産業の振興、生活基盤の整備、ソフト対策等住民の日常生活に密着したきめ細かな各種事業を実施することにより、各島の活性化を図る。（市町村への補助事業）

2 対象地域（8市町村，20島）

- (1) 南西諸島地域……………竹島、硫黄島、黒島、口之島、中之島、
諏訪之瀬島、平島、悪石島、小宝島、宝島
- (2) 甬島地域……………上甬島、中甬島、下甬島
- (3) 獅子島地域……………獅子島
- (4) 口永良部島地域……………口永良部島
- (5) 加計呂麻島地域……………加計呂麻島、請島、与路島
- (6) 桂島、新島地域……………桂島、新島

3 事業費（県費）

9億円（平成19年度見込み）

4 事業の採択基準

- (1) 国庫補助事業として採択されない事業
- (2) 市町村単独事業として実施が困難な事業 等

5 事業内容

- (1) 産業の振興
農林水産業振興、流通・加工対策、観光振興
- (2) 生活基盤の整備
生活環境対策、交通・通信対策、医療対策、福祉対策、防災対策、コミュニティ対策、学校環境対策
- (3) みんなの参加・島づくり対策（ソフト対策）
観光物産宣伝対策、イベント開催、離島留学対策、環境保全対策 等

(イ) 平成19年度に国により実施予定の事業

地域ICT利活用モデル構築事業

A 目的

地域経済の活性化や少子高齢化への対応等地域に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委託事業と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利活用の普及促進等を図ることを目的とする。

B 委託事業の概要

(A) 委託先

市区町村及び複数市区町村の連携主体（以下「市区町村等」という。）。

(B) 事業概要

本事業は、総務省が市区町村等に対し、「地域ICT利活用モデル」（情報通信システムの企画・設計・開発、継続的運用及びそれに必要な体制づくり等ICTを利活用した課題解決のための一連の取組。）の構築を委託するものである。

委託先は、成果物として、成果報告書、情報通信システム設計書、成果検証データ等を国に提出し、国はその成果物を広く他の団体に周知・提供等することにより、「地域ICT利活用モデル」の全国展開を促進する。

(C) 委託金額

1事業につき1,000万円以上2億円以下とする。

(4) 財政支援策の組み合わせ

上述のような施策を活用した情報通信基盤の整備を進める上で効果的な整備手法を総合的に判断し、最善の補助スキームを比較考慮する必要がある。特に、複数年度に跨る整備や一定規模以上の整備である場合については、財政支援策を組み合わせた整備の可能性等についても精査する必要がある。

財政支援策を組み合わせた整備の例として、過疎指定地区において農業振興地域に元気な地域づくり交付金、それ以外の地域に地域情報通信基盤整備推進交付金を活用し、補助裏に過疎対策事業債を充当した場合を**図表4-10**に示す。

図表 4-10 財政支援策の組み合わせ例



※全体が過疎指定地区とする



※ 一般財源の全体に占める割合は20%



※ 一般財源の全体に占める割合は20%

第5章 十島村のブロードバンド化促進の方向性

5.1 コスト比較

(前提条件)

- ① 既存の電気通信事業者によるブロードバンドサービスの提供については、条件不利地域であり、困難であると想定されることから、既存電気通信事業者による専用線サービス以外は、十島村での自設自営による構築及び運用（十島村が電気通信事業者としてサービス提供）を前提として算出する。
- ② 専用線サービスには、距離や速度に応じた定額性を基本としつつも、県内は同一料金で提供するサービスメニューがあり、今回、本土と数百キロ離れた十島村においては、県内同一料金で高速な専用線サービスであるメガデータネット回線サービス又は類似サービスを適用することとする。
- ③ 島間～島間の無線システムについては、実証実験からシステムの有効性が確認された18GHz無線システムと5GHz無線システムを併用することとする。
- ④ 構築・運用の内、費用項目と想定されるサーバ等の機器、アプリケーション、各家庭における端末装置等の費用は含まずに算出する。
また、無線装置の設備更改サイクルは、塩害等を考慮し6年として算出する。

(1) 案1. 光ファイバーケーブル (FTTH簡易地下配線方式)

	ネットワーク構成						経済性		信頼性	保守性	機能性	評価
	本土～島間	島内	島～島間	島内	島～島間	島内	イニシャル	トータルコスト				
案1 簡易地下配線方式 FTTH							14.2億円	24.9億円	良好で安定的な品質確保が可能である。	地下配線方式の為、災害時に強く故障発生頻度の、低減が図れる。	高速通信が可能であり安定している。 本土～島間が高速された場合に対応が容易である。	信頼性、保守性、機能性は優れているが多額の事業費が必要である。
							△		○	○	○	△
							項目		イニシャルコスト	ランニングコスト	トータルコスト(7年)	トータルコスト(20年)
						事業費		14.2億円	0.5億円	16.7億円	24.9億円	

(2) 案2. 光ファイバーケーブル (FTTH架空方式)

	ネットワーク構成						経済性		信頼性	保守性	機能性	評価
	本土～島間	島内	島～島間	島内	島～島間	島内	イニシャル	トータルコスト				
案2 架空方式 FTTH							5.8億円	17.5億円	良好で安定的な品質確保が可能である。	架空方式の為、災害時の故障発生頻度が、高くなる	高速通信が可能であり安定している。 本土～島間が高速された場合に対応が容易である。	災害時の被災というリスクは発生するが、経済性は最も有利である。
							○	○	△	○	○	
	項目						イニシャルコスト	ランニングコスト	トータルコスト(7年)	トータルコスト(20年)		
事業費						5.8億円	0.5億円	10.9億円	17.5億円			

(3) 案3. 無線システム (FWA方式)

ネットワーク構成						経済性		信頼性	保守性	機能性	評価
本土～島間	島内	島～島間	島内	島～島間	島内	イニシャル	トータルコスト				
						5.1億円	19.5億円	天候の影響を受け、安定的な品質確保に支障をきたす。	架空設備の為、塩害対策が必要。災害時の影響を受けやすい。	本土～島間が高速された場合に対応に限界がある。	初期投資を抑える事ができるメリットはあるが、総合的な検討では、不利となる。
						△	△	△	△	△	△
						項目	イニシャルコスト	ランニングコスト	トータルコスト(7年)	トータルコスト(20年)	
						事業費	5.1億円	0.5億円	10.7億円	19.5億円	

5. 2 アプリケーション検討結果

十島村の現状に合ったアプリケーションを検討した。なお、概算額は物品費のみで、工事費、運用費、保守費は別途発生するものとする。

遠隔健康相談システム - パターン1 -

概要

- ◆カメラ1台、モニター2台を利用した簡易な遠隔健康相談システム(1対1通信)
- ◆バイタルデータ測定器で、血圧、体脂肪、心電図を測定、PCで送受信可能
- ◆サービスイメージは、図表5-1のとおり

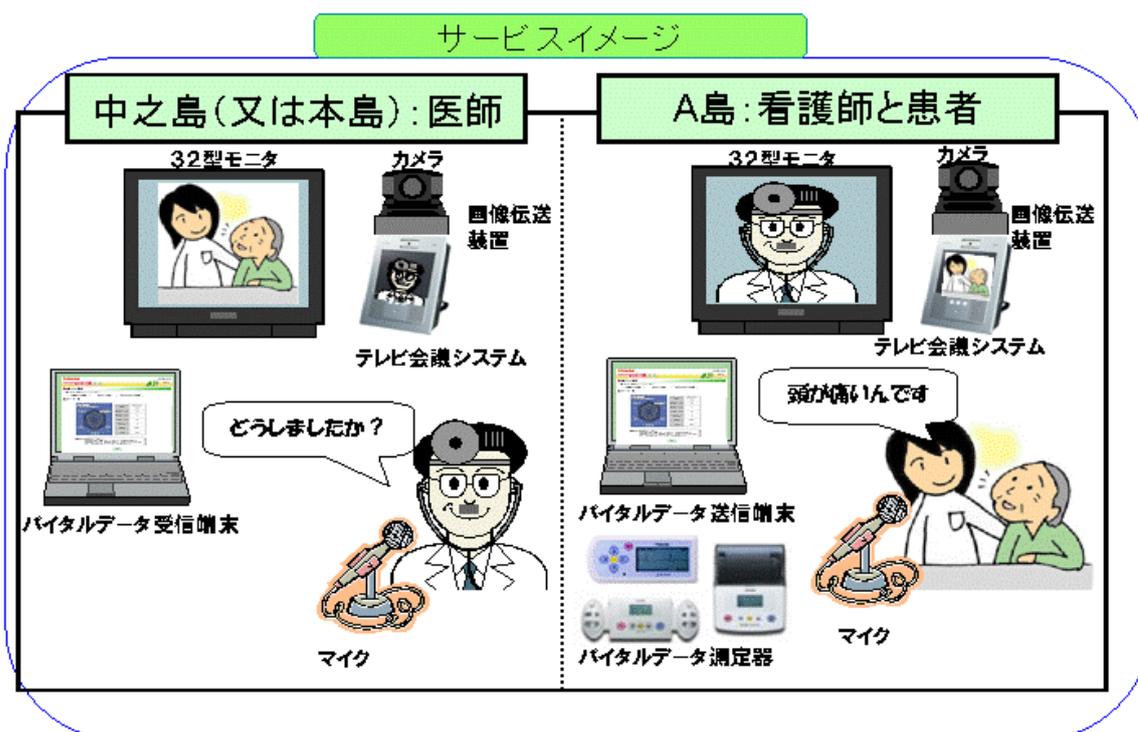
特徴

- ◆画像伝送装置により高画質な映像伝送が可能
- ◆専用マイクにより高品質な音声を実現
- ◆血圧、体脂肪、心電図測定により、日々の健康状態を観察
 - ・バイタルデータ測定器で、血圧、体脂肪、心電図を測定、PCで送信可能【患者側】
 - ・PCでデータを受信、バイタルデータを見ながらの健康相談が可能【医師側】

概算額

2,000万円 (※物品費のみ、工事費、運用費は含まれていない)

図表5-1 遠隔健康相談システムのサービスイメージ(1)



遠隔健康相談システム - パターン2 -

概要

- ◆同時に最大8拠点の遠隔医療が可能
- ◆カメラを3台配置することにより、全景画像、患部画像、書画画像を撮影、伝送可能
- ◆サービスイメージは、図表5-2のとおり

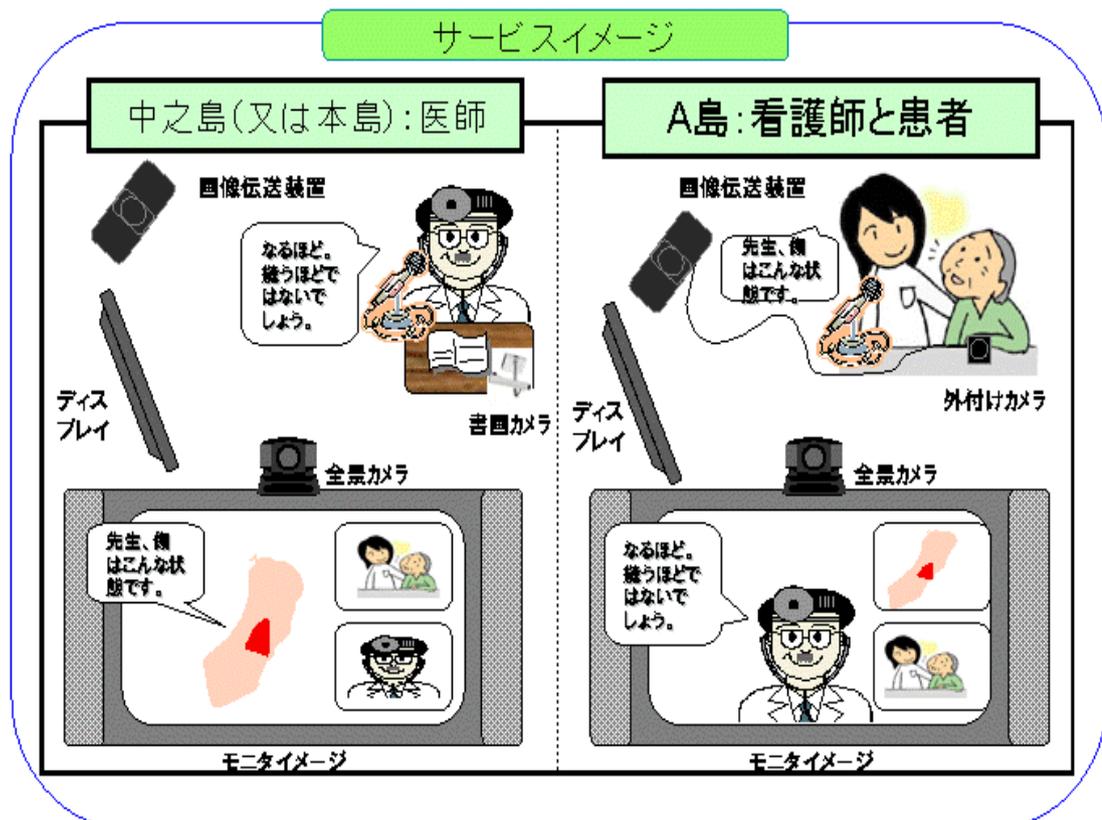
特徴

- ◆双方向のコミュニケーションを基本としたシステム(各拠点間は同時通話が可能)
- ◆外付けカメラにより、患者の患部の映像を中之島診療所(又は本島の病院)に送信可能
 - ・画像伝送装置は、全景映像、患部映像または書画映像等を各診療所へ送信可能
- ◆モニタの画面を分割することにより、全景映像、患部映像、書画映像を同時に視聴可能
- ◆回線接続は、操作制御PCにより制御可能
- ◆専用マイクにより高品質な音声を実現

概算額

5,500万円 (※物品費のみ工事費、運用費は含まれていない。)

図表5-2 遠隔健康相談システムのサービスイメージ(2)



遠隔授業システム(移動式遠隔授業支援) - パターン1-

概要

- ◆1拠点あたりカメラ2台、TV会議装置1台、プロジェクタ1台等の機器を移動式ラック内へ配置し、移動先の教室から相互間で遠隔授業を実施可能
- ◆サービスイメージは、図表5-3のとおり

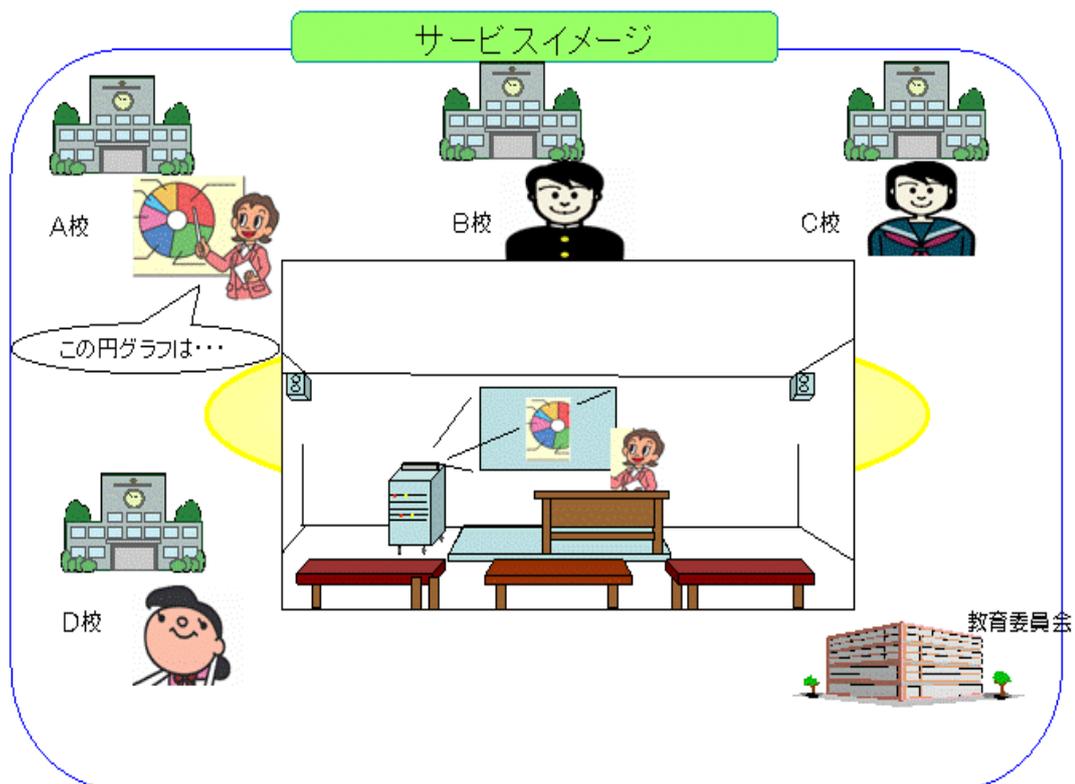
特徴

- ◆双方向のコミュニケーションを基本としたシステム
 - ・相手の理解・不理解など表情による把握ができる。
- ◆複数の教室で利用可能
 - ・教室間を移動して利用可能
 - ・各校相互間を接続し、同時に授業することができる。
 - ・先生画像・生徒画像・パソコン画像を切り替えて送信可能
- ◆職員同士の職員会議や教育委員会との会議等にも利用可能

概算額

7,000万円 (※物品費のみ、工事費、運用費は含まれていない)

図表5-3 遠隔授業システムのサービスイメージ(1)



遠隔授業システム - パターン2 -

概要

- ◆各拠点(インターネット利用)間で、同時に最大8拠点の遠隔授業を閲覧可能で、1学校1教室とし、1教室あたり最大8人の学生を想定したシステム
- ◆サービスイメージは、図表5-4のとおり

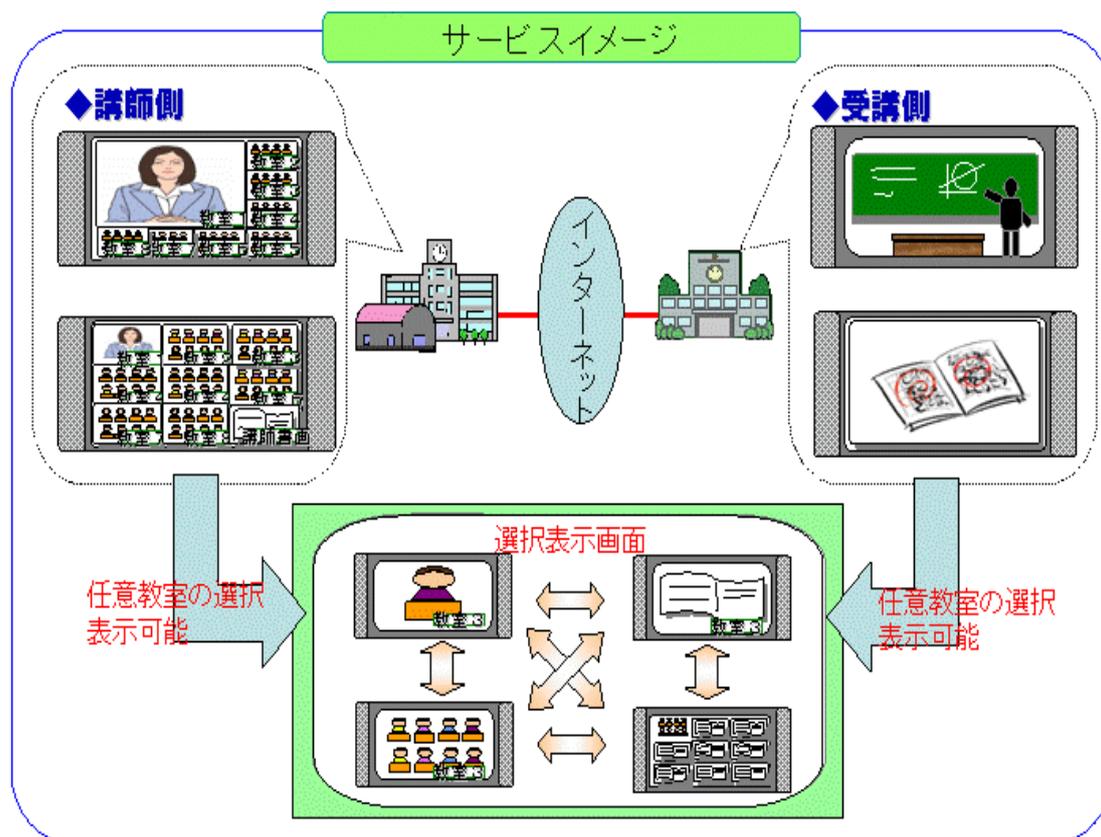
特徴

- ◆画像伝送装置で黒板、学生、書画映像を送信し、映像切替等は、教師卓のタッチパネル用PCで制御(各教室に黒板カメラや学生カメラを設置)
- ◆講師側
 - ・分割画面で、各教室の映像を同時にモニタ
(任意教室の生徒、全景、書画、分割画像を選択表示)
- ◆受講側
 - ・分割画面で、各教室の映像を同時にモニタ
(任意教室の生徒、全景、書画、分割画像を選択表示)

概算額

8,000万円 (※物品費のみ、工事費、運用費は含まれていない)

図表5-4 遠隔授業システムのサービスイメージ(2)



介護予防システム(フレッツフォン利用版)

概要

- ◆「介護」から「介護予防」をコンセプトに、双方向映像コミュニケーション技術により、「寝たきり」を予防し、高齢者の自立した生活をサポートする
- ◆サービスイメージは、**図表5-5**のとおり

特徴

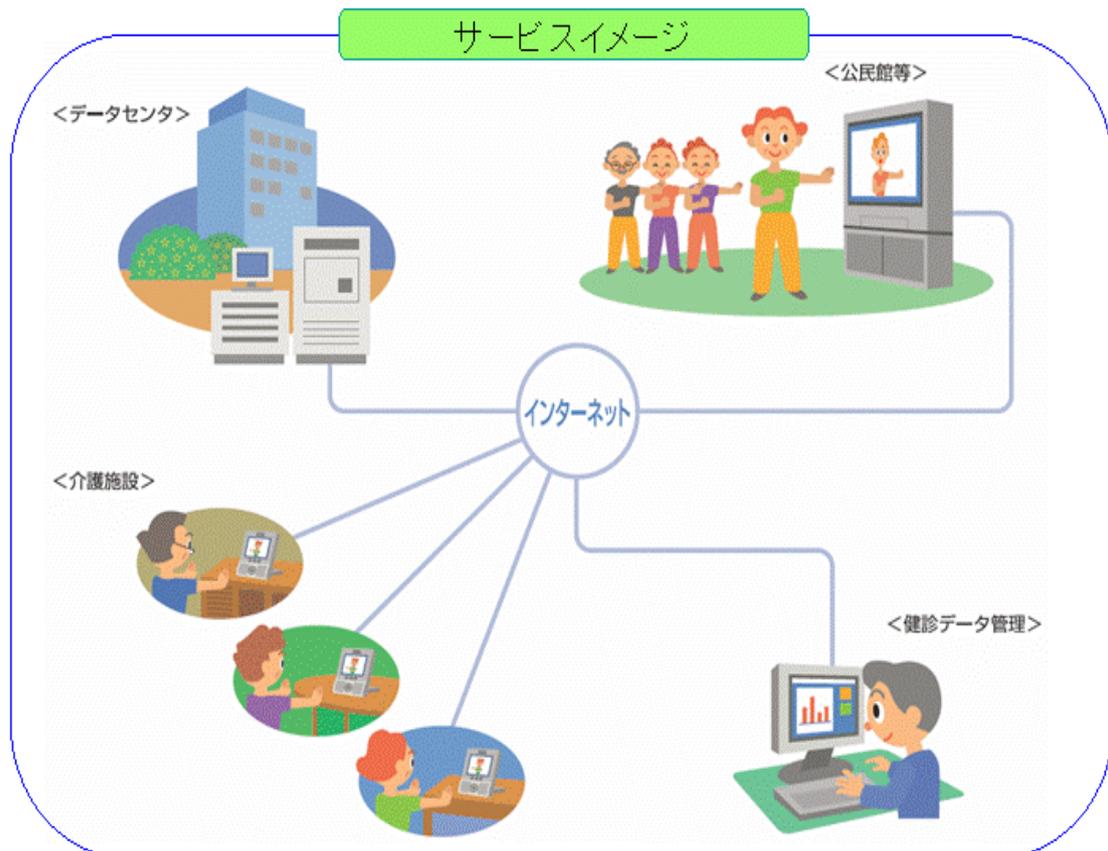
- ◆映像配信機能とフレッツフォン機能を使った双方向のコミュニケーションを基本としたシステム
- ◆筋力・バランスの改善、骨盤底筋・下腹部筋力改善、口腔機能・歯周疾患改善のため遠隔教室による運動指導を実現し、また体操状況モニタリングが可能
- ◆社交性の改善のため保健師との通信面談が可能
- ◆食生活習慣改善のため保健師など専門家との栄養指導や食事状況モニタリングが可能
- ◆テレビを使った映像表示やペン入力など、高齢者に配慮したインターフェースで操作も簡単

概算額

2,500万円（※物品費のみ、工事費、運用費は含まれていない）

（※介護予防システムクライアントライセンス数405本で概算しています。）

図表5-5 介護予防システムのサービスイメージ



日用品購入システム -STBの利用-

概要

- ◆日常生活の中心に位置するTVで、簡単にインターネットを楽しめるサービス
- ◆サービスイメージは、図表5-6のとおり

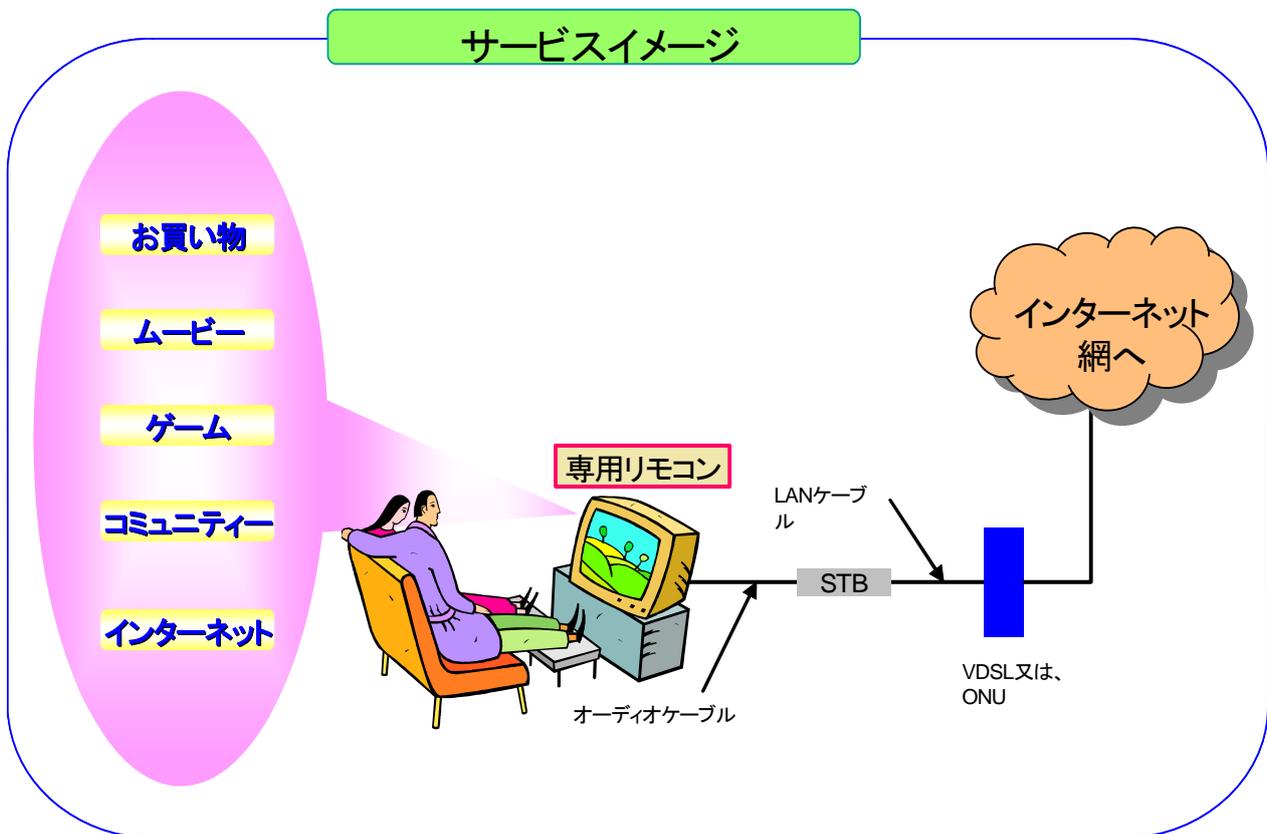
特徴

- ◆パソコンを買わずにインターネット
- ◆自宅のTVでインターネット
- ◆場所を取らずにインターネット
- ◆座ったままで(ネット映画)鑑賞
- ◆専用リモコンでメールサービス

概算額

- ◆STB端末: セットトップボックスのレンタル(月額税抜き=1,000円程度)が必要です。

図表5-6 日用品購入システムのサービスイメージ



双方向防災福祉コミュニケーションシステム - 次世代告知通信サービス -

概要

- ◆端末1台で、TV電話に加え、自治体広報等の行政サービス、災害時の情報伝達など、平常時から緊急時まで様々な生活サービスをサポート
- ◆サービスイメージは、図表5-7のとおり

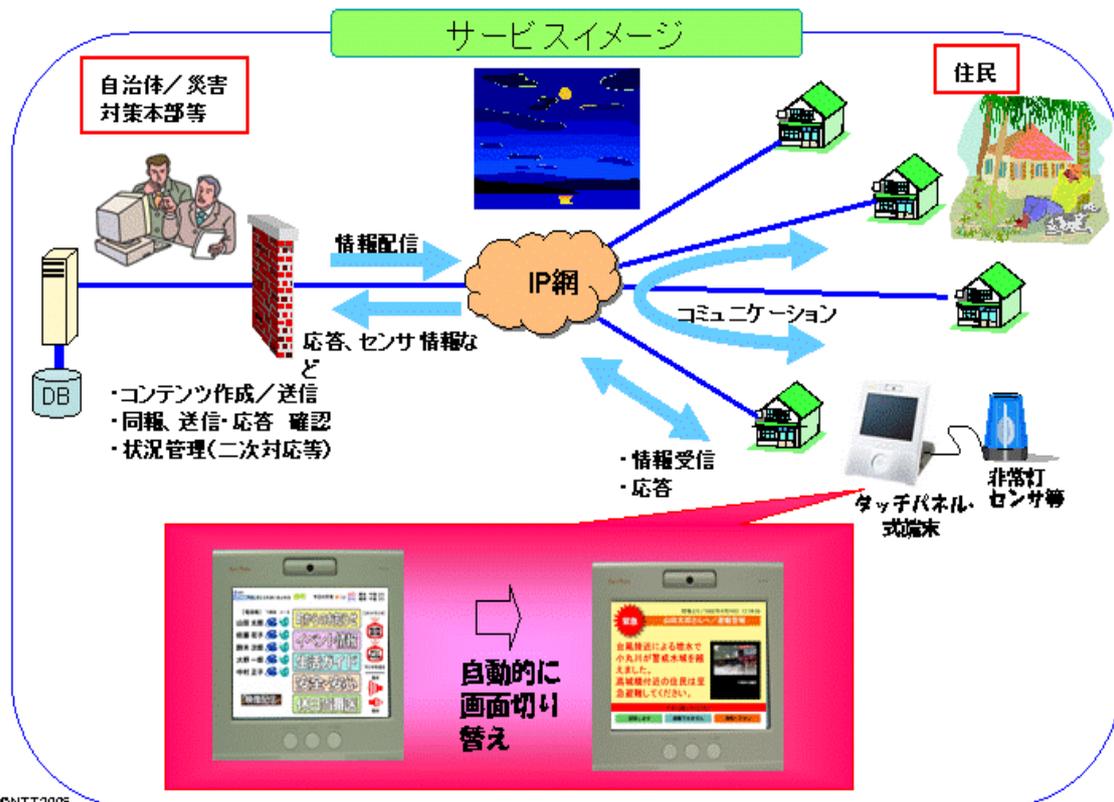
特徴

- ◆双方向のコミュニケーションを基本としたシステム
- ◆複数の送達確認を併用した確実な情報伝達
 - ・双方向通信による確実な情報配信・送達確認
 - ・push型配信によるタイムリーな情報提供
- ◆各種センサ、パトライト等との連携による、福祉・防犯等平常時サービスとの融合
- ◆高齢者や要支援者等に配慮した情報配信
 - ・映像、音声、テキストなどのマルチメディアの活用
 - ・タッチするだけの簡単操作(タッチパネル式端末)

概算額

現在、開発中

図表5-7 双方向防災福祉コミュニケーションシステムのサービスイメージ



©NTT2006

見守りコミュニケーション支援システム - ウェルダリコミュニケーション -

概要

- ◆高齢者とその遠隔地に住む家族、地域住民や介護センタなどと接続して、地域での人と人とのリアルなつながり、遠隔地の家族とのつながりを活性化させ、高齢者の見守りとコミュニケーションを支援するサービス
- ◆サービスイメージは、図表5-8のとおり

特徴

- ◆双方向コミュニケーションを取り入れた見守り
- ◆ホットライン型のワンタッチコミュニケーション
- ◆高齢者及び見守り側の利便性を考慮したインターフェース
- ◆緊急・災害通報、情報共有機能および見守り機能を提供
- ◆生活情報の一覧表示と通信ツールの融合化による効率的な見守り環境の実現

概算額

現在、開発中

図表5-8 見守りコミュニケーション支援システムのサービスイメージ



5. 3 まとめ

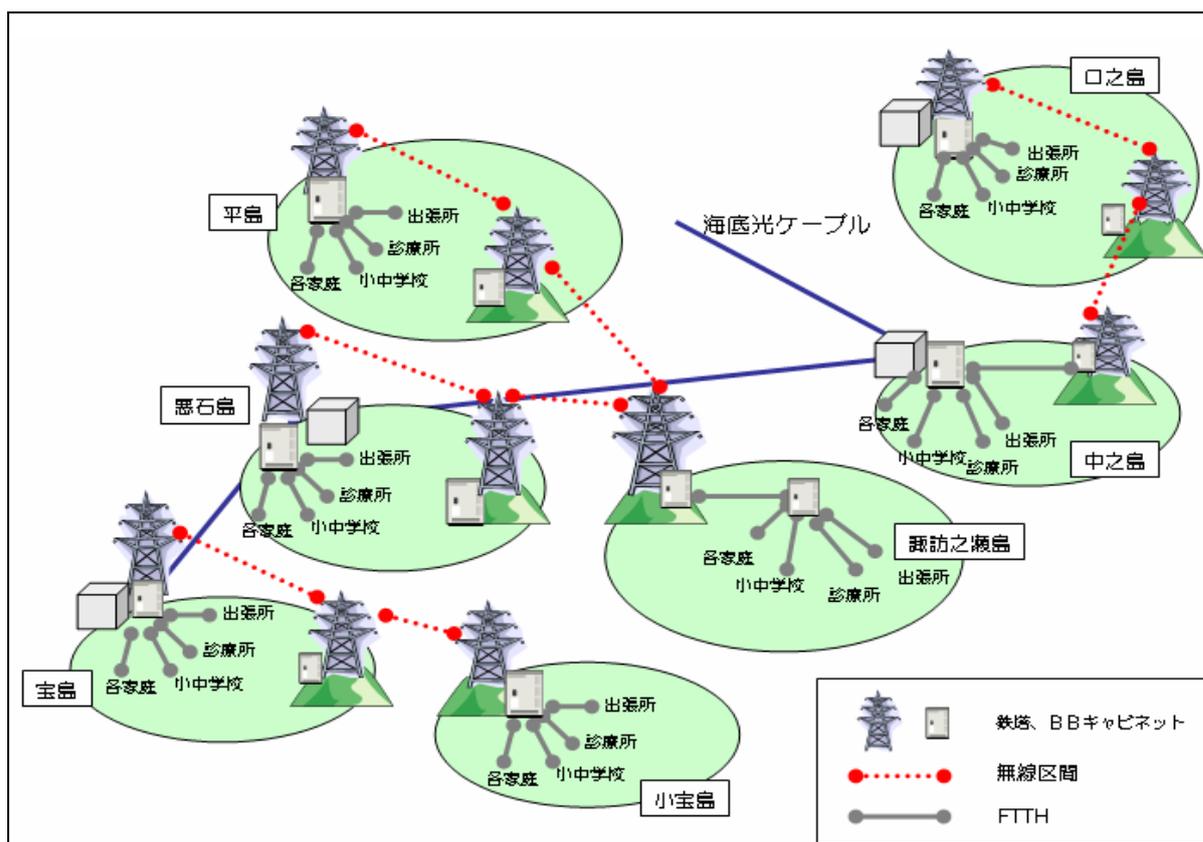
5. 3. 1 望ましいと考えられるブロードバンド整備方式

十島村の情報化ニーズや4. 1における十島村でのブロードバンド整備の検討、5. 1における案1～案3に関するコスト比較を含めた検討を踏まえ、ブロードバンド整備に必要な事業費の総額や十島村の財政状況を勘案すると、5. 1中案2で示した光ファイバケーブル（FTTH架空方式）が最も現実的なブロードバンド整備方式と考えられる。

この場合の十島村の情報化イメージ図は、**図表5-9**のとおりである。

なお、実際にブロードバンド環境を構築する場合には、その時点で利用可能な支援措置、十島村の財政状況、段階的な整備の可否等を総合的に勘案して構築手法を判断することが望ましい。

図表5-9 十島村情報化イメージ図



5. 3. 2 今後の課題

(1) 事業費

十島村の財政状況を考慮すると、事業費の確保が非常に困難な状況である。しかしながら、現在の支援策では事業費の補助率は最大で1/2となっており、十島村の情報化を実現するためには新たな支援策の検討が望ましい。

(2) 運用費

情報化施策で導入した各情報機器の管理費、維持費等、多額な運用費が必要となる。

運用費は、住民や自治体で負担していくことになるが、運用費の全額を十島村が負担することは非常に困難である。現在の支援策では運用費は対象外となっており、国や県の枠組みを超えた新たな支援策の検討が望ましい。

(3) 運用体制

情報化施策により導入したシステムを円滑に運用していくためには、電気通信事業者としてのノウハウが必要不可欠である。十島村が届出電気通信事業者としてサービスを提供するのか、または外部委託するのか、各関係機関が果たす役割を明確化する必要がある。

(4) 情報リテラシー

情報化施策の効果を最大限に発揮するためには、導入したシステムを有効活用できるように、住民、病院関係者、学校関係者及び村役場職員の情報リテラシーの向上を図る必要がある。

(5) その他

十島村の置かれている外海の孤立型小型離島の多島村であるという事情も考慮した支援策の検討が望ましい。

資料編

[アンケート【共通】]

1 あなた自身についてお尋ねします。

Q 1. あなたの性別について該当する番号に○印をお付けください。

1. 男性 2. 女性

Q 2. あなたの年齢について該当する番号に○印をお付けください。

1. 10代 2. 20代 3. 30代 4. 40代
5. 50代 6. 60代 7. 70代以上

Q 3. あなたの職業について該当する番号に○印をお付けください。

1. 会社員／公務員 2. 自営業 3. 農林水産業
4. 主婦 5. 学生 6. 無職
7. その他

Q 4. あなたの居住地について該当する番号に○印をお付けください。

1. 口之島 2. 中之島 3. 平島 4. 諏訪之瀬島
5. 悪石島 6. 小宝島 7. 宝島

Q 5. 十島村以外に住んでいたことがありましたら、その地域をご記入ください。

都道府県名：() 市町村名：()

Q 6. あなたの家族構成について該当する番号に○印をお付けください。また、該当する人数及び合計人数をご記入ください。

1. 10歳未満 (人) 2. 10代 (人) 3. 20代 (人)
4. 30代 (人) 5. 40代 (人) 6. 50代 (人)
7. 60代 (人) 8. 70歳以上 (人) 合計 (人)

2 テレビの受信環境についてお尋ねします。

問 1. テレビの受信方法について該当する番号に○印をお付けください。

1. 自宅アンテナ 2. 共同アンテナ 3. わからない

*** 問 8 で「1. ある」を選択した方にお尋ねします。**

問 9. あなたはインターネットに接続していますか。該当する番号に○印をお付けください。

1. 接続している → 問 10 へ
2. 接続していない → 問 13 へ

*** 問 9 で「1. 接続している」を選択した方にお尋ねします。**

問 10. インターネットの接続方法について該当する番号に○印をお付けください。

1. アナログ 2. ISDN 3. その他 ()

問 11. あなたはどのくらいの頻度でインターネットを利用していますか。該当する番号に1つ○印をお付けください。

1. ほぼ毎日 2. 週に3回以上 3. 週に1～2回
4. 月2～4回程度 5. 月1回以下

問 12. あなたが利用しているインターネットの速度について該当する番号に○印をお付けください。

1. 速い 2. 現状で満足 3. 遅い
→ 問 15 へ

*** 問 8 で「2. ない」を選択した方、及び、問 9 で「2. 接続していない」を選択した方にお尋ねします。**

問 13. インターネットを利用していない理由について該当する番号に1つ○印をお付けください。

1. 必要がない 2. 料金が高い
3. 利用の仕方がわからない 4. 現在、利用を検討中
5. その他 ()

問 14. あなたは今後インターネットを利用する予定がありますか。該当する番号に1つ○印をお付けください。

1. 利用する
2. 利用したいが月額料金が高いので迷っている
3. 利用するつもりはない
4. わからない

5 ブロードバンド（高速インターネットサービス）の利用についてお尋ねします。

問 15. あなたは「ブロードバンド」についてご存じですか。該当する番号に○印をお付けください。

- | | |
|-------------|--------------|
| 1. よく知っている | 2. ある程度知っている |
| 3. 聞いたことがある | 4. まったく知らない |

問 16. ブロードバンドサービスが開始されたら、映画を自宅で見たり、テレビ電話を使うことができるようになります。その時には、あなたは加入したいと思いますか。該当する番号に○印をお付けください。

- | | |
|-----------------|----------------|
| 1. すぐ加入したい | 2. 2～3年以内に入りたい |
| 3. 料金が高いので加入しない | 4. 必要ないので加入しない |
| 5. わからない | |

問 17. 現在、鹿児島市内でブロードバンドインターネットに加入した場合、月額（ADSLで5,000円程度、Bフレッツ（光ファイバ）で6,000円程度：NTT西日本の場合）の使用料がかかります。月額料金がどれくらいであれば加入しますか。該当する番号に1つ○印をお付けください。

- | | |
|------------------------|---------------|
| 1. 月額3,000円以下 | 2. 月額4,000円以下 |
| 3. 月額5,000円以下（ADSLのみ） | |
| 4. 月額6,000円以下（Bフレッツのみ） | 5. 月額7,000円以下 |
| 6. その他（具体的に 円以下） | |

6 児童・生徒の家庭での学習方法についてお尋ねします。

問 18. あなたのご家庭に小・中学生はおられますか。

- | | | |
|--------|--------|--------|
| 1. いる | —————> | 問 19 へ |
| 2. いない | —————> | 問 23 へ |

問 19. 小・中学生がおられるご家庭において、インターネットや放送を利用して学習されていますか。該当する番号に○印をお付けください。

- | | | |
|------------|--------|--------|
| 1. 利用している | —————> | 問 20 へ |
| 2. 利用していない | —————> | 問 23 へ |

*** 問 19で「1. 利用している」を選択した方にお尋ねします。**

問 20. インターネットや放送を利用した学習の回数について該当する番号に1つ○印をお付けください。

1. ほぼ毎日 2. 週に3回以上 3. 週に1～2回
4. 月2～4回程度 5. 月1回以下

問 21. 具体的に学習に利用しているものについて該当する番号にいくつでも○印をお付けください。

1. インターネット 2. テレビ 3. 衛星放送
4. ラジオ
5. その他（具体的に ）

問 22. 家庭での学習において、絵①のようなテレビ電話などを利用した講義等を受けたいですか。該当する番号に○印をお付けください。

1. はい 2. いいえ 3. わからない



問 23. インターネットや放送を利用した学習についての問題点についてありましたら具体的に記入してください。

Blank box for writing answers to Question 23.

7 生涯学習における通信・放送の利用についてお尋ねします。

問 24. 通信教育の受講など生涯教育の一環として、インターネットや放送を利用していますか。該当する番号に○印をお付けください。

1. 利用している → 問 25 へ
2. 利用していない → 問 27 へ

*** 問24で「1. 利用している」を選択した方にお尋ねします。**

問 25. インターネットや放送を利用した学習の回数について該当する番号に

1つ〇印をお付けください。

1. ほぼ毎日
2. 週に3回以上
3. 週に1～2回
4. 月2～4回程度
5. 月1回以下

問 26. 具体的に学習に利用しているものについて該当する番号にいくつでも〇印をお付けください。

1. インターネット
2. テレビ
3. 衛星放送
4. ラジオ
5. その他（具体的に)

問 27. 生涯学習において、絵②のようなテレビ電話などを利用した英会話等を習いたいですか。該当する番号に〇印をお付けください。

1. はい
2. いいえ
3. わからない

絵②

・ テレビ電話を使った英会話等



8 在宅医療・在宅健康管理についてお尋ねします。

問 28. ご家庭で定期的に医療機関に通院している方はいらっしゃいますか。該当する番号に〇印をお付けください。

1. いる → 問 29 へ
2. いない → 問 30 へ

*** 問28で「1. いる」を選択した方にお尋ねします。**

問 29. 「いる」と答えた方で、通院の回数について記入してください。

1. 島内の診療所（通院回数 回／月）
2. 島外の病院（通院回数 回／月）

問 30. 「在宅医療」や「在宅健康管理」についてご存じですか。該当する番号に〇印をお付けください。

⑤インターネットによる買い物
 ・テレビやパソコン等（インターネット）を使った買い物
 （自宅から欲しいものを注文する、全国から海外から何でも注文可能）

デパート ← 自宅

⑥役場とのやりとり
 住民票や諸証明書等の交付や
 確定申告等の相談をテレビ
 電話を使って行う

役場 ↔ 自宅

役場: どうしました？
 自宅: 確定申告の手続がわからないんだけど！

⑦情報収集
 ・テレビやパソコン等（インターネット）を使ったリアルタイムな
 情報収集
 （新聞・ニュース・メール等）

自宅のパソコンから

⑧情報発信
 ・テレビやパソコン等（インターネット）を使って「十島村のすばらしさ」を情報発信
 （観光客集客）
 （トカラ特産品の販売）

観光客 ← 情報発信 ← 自宅

問 36. 十島村の情報化について、ご自由に意見を記入してください。

【アンケート【先生用】】

◎諏訪之瀬島・平島・悪石島・小宝島・宝島小中学校の先生方は1.4の設問に回答願います。

◎口之島・中之島の先生方は1～4の全ての設問に回答願います。

1 学校の現状についてお尋ねします。

十島村の学校が抱える問題点のうち、ブロードバンドで解決可能な問題について検討したいと思います。

問1. 児童の少子化が進んでいますが、少人数学校のよいところ、悪いところがあれば記入してください。

()

問2. 十島村の学校が抱える問題点があれば記入してください。

()

2 遠隔授業についてお尋ねします。

問3. テレビ会議を用いた遠隔授業について感想を記入してください。

()

問4. 画質はどうでしたか。

1. よかった 2. 普通 3. よくなかった
4. わからない

問5. 音質はどうでしたか。

1. よかった 2. 普通 3. よくなかった
4. わからない

問6. 遠隔授業を受けた生徒の反応はどうでしたか。

1. よかった 2. 普通 3. よくなかった
4. その他()

問7. 遠隔授業になじむ教科は何ですか。

()

問8. 遠隔授業になじまない教科は何ですか。

()

3 インターネットについてお尋ねします。

問9. 速度はどうでしたか。

1. 速い 2. 普通 3. 遅い

問10. インターネットを利用した授業は必要ですか。

1. ぜひ必要 2. あまり必要ない 3. 必要ない

問11. 仕事をする上でインターネットは必要ですか。

1. ぜひ必要 2. あまり必要ない 3. 必要ない

4 最後に

問12. 学校の授業や行事でブロードバンド(インターネット・TV会議等)を利用してできればいいと思うことがあれば記入してください。

【アンケート【看護師用】】

◎諏訪之瀬島・平島・悪石島・小宝島・宝島の看護師の方は1.4の設問に回答願います。

◎口之島・中之島の看護師の方は1～4の全ての設問に回答願います。

1 診療所の現状についてお尋ねします。

十島村の診療所が抱える問題点のうち、ブロードバンドで解決可能な問題について検討したいと思います。

問1. 現在、診療所の医療システムがあれば教えてください。また、あったらよいと思う医療システムがあれば記入してください。

()

問2. 診療所が抱える問題点があれば記入してください。

()

2 遠隔医療についてお尋ねします。

問3. テレビ会議を用いた遠隔医療について感想を記入してください。

()

問4. 画質はどうでしたか。

1. よかった 2. 普通 3. よくなかった
4. わからない

問5. 音質はどうでしたか。

1. よかった 2. 普通 3. よくなかった
4. わからない

3 インターネットについてお尋ねします。

問6. 速度はどうでしたか。

1. 速い 2. 普通 3. 遅い

問7. 仕事をする上でインターネットは必要ですか。

1. ぜひ必要 2. あまり必要ない 3. 必要ない

4 最後に

問8. 診療所でブロードバンド(インターネット・TV会議等)を利用してできればいいなと思うことがあれば記入してください。

ご協力ありがとうございました

用語解説

用語	解説
ICT	Information and Communication Technology の略 情報 (information) や通信 (communication) に関する技術の総称。日本では同様の言葉として IT (Information Technology : 情報技術) の方が普及しているが、国際的には ICT の方が通りがよい。
スペクトラムアナライザ	周波数分析に用いる装置。 各周波数帯域ごとに振幅を計測/表示する。
BER	Bit Error Rate の略。 ビット誤り率で何ビット転送すると誤ったビットの転送が発生するかの割合である。
OFDM	直交波周波数分割多重 Orthogonal Frequency Division Multiplexing の略。無線などで用いられるデジタル変調方式の一つ。地上波デジタル放送、IEEE 802.11a などの無線 LAN、電力線モデムなどの伝送方式に採用されている。FDM(周波数分割多重)では高速なデータ信号を低速で狭帯域なデータ信号に変換し周波数軸上で並列に伝送するが、OFDM ではさらに直交性を利用し、周波数軸上でのオーバーラップを許容している。複数の搬送波を一部重なりあいながらも互いに干渉することなく密に並べることができることから、狭い周波数の範囲を効率的に利用した広帯域伝送を実現し、周波数の利用効率を上げている。
SNMP	Simple Network Management Protocol の略。TCP/IP ネットワークにおいて、ルータやコンピュータ、端末など、ネットワークに接続された通信機器をネットワーク経由で監視・制御するためのプロトコル。制御の対象となる機器は MIB と呼ばれる管理情報データベースを持っており、管理を行なう機器は対象機器の MIB に基づいて適切な設定を行なう。
UDP	User Datagram Protocol の略。インターネットで利用される標準プロトコルで、OSI 参照モデルのトランスポート層にあたる。ネットワーク層の IP と、セッション層以上のプロトコルの橋渡しをする。 インターネットでは、トランスポート層のプロトコルとして TCP も使われるが、UDP は転送速度は高いが信頼性が低く、TCP は信頼性は高いが転送速度が低い。

負荷ソフト	ネットワークやアプリケーションに負荷をかけて、耐久性や問題点を検証するためのツール。
スループット	単位時間あたりの処理能力。コンピュータが単位時間内に処理できる命令の数や、通信回線の単位時間あたりの実効転送量などを意味する。後者の場合、末端同士の実質的な通信速度(理論値からプロトコルのオーバーヘッド等を差し引いた実効速度)の意味で使われる。
S O H O	Small Office/Home Office の略。会社と自宅や郊外の小さな事務所をコンピュータネットワークで結んで、仕事場にしたもの。あるいは、コンピュータネットワークを活用して自宅や小さな事務所で事業を起こすこと。
R F 伝送方式	放送規格の信号 (Radio Frequency) を電気通信事業者の光通信網を利用しそのまま伝送する方式。
M P E G 2	Moving Picture Experts Group phase 2 の略。映像データの圧縮方式の一つで、MPEG 規格の一部。再生時に動画と音声合わせて 4~15Mbps 程度のデータ転送速度が必要。画質は S-VHS のビデオ並み。DVD-Video や ATSC などの次世代デジタルテレビなどで利用されている。MPEG-3 方式は MPEG-2 に吸収されたため存在しない。
エコーキャンセラ	電気信号や音声の出力が入力機器に拾われてエコーやハウリングを起こすのを防止する機器や技術。
F T P	File Transfer Protocol の略。インターネットやイントラネットなどの TCP/IP ネットワークでファイルを転送するときに使われるプロトコル。
F E C 値	Forward Error Correction の略。伝送したい情報に冗長な情報を付加し、その情報を元に伝送中に生じた情報の誤りを訂正する技術。値が大きいほど修復率が高い。
Modulation Level	5 GHz 無線システムにおける伝送速度の伝送モードで最大が 8 である。
O D U - I D U	Outdoor Unit (屋外ユニット)、Indoor Unit (屋内ユニット) の略。
I F 信号	中間周波数信号。受信電波の周波数を異なる周波数に変換して、増幅、検波を行う方式 (スーパーヘテロダイン方式) の受信機において周波数変換を行った結果得られる周波数。
アンテナ (空中線) 利得	送信空中線の場合はその送信の能力、受信空中線の場合はその受信の能力を表す。与えられた空中線の入力部に供給される電力に対する、与えられた方向において、同一の距離で同一の電

	界を生ずるために、基準空中線の入力部で必要とする電力の比。
降雨パラメータ	各地点における降雨量を示す値で電波法関係審査基準による。各地点における1分間雨量累積分布の0.0075%値(mm/min)。
フレネル幅 (ゾーン)	送信アンテナから受信アンテナに向けて電波を伝送する場合、一本の直線上を伝わるのではなくある空間的広がりをもって伝わり、その目安となる値 (第1フレネルゾーン)。伝搬路上において第1フレネルゾーンが確保されるようアンテナ設置位置を考慮する必要がある。
海面反射波	送信アンテナからの電波が海面で反射され受信アンテナに到達すること。海面反射波と直接波との位相の違いにより受信電界に影響を及ぼすため、海面反射波を受信しない工夫が必要。
F T T H	Fiber To The Home の略。光ファイバーによる家庭向けのデータ通信サービス。
ブロードバンド・ゼロ地域	ブロードバンド・サービス未提供地域のこと。
W I D E 方式	ルーラル加入者無線と呼ばれ、地形上の制約により有線加入者伝送路の敷設及び維持管理が著しく困難な地域等で加入者系伝送路設備として電気通信事業者が開設。
R T 局	N T T 簡易局舎の事。経済的に電話を提供するために開発された収容装置で、加入数の少ないビルや局から遠方のエリアに設置。

十島村におけるブロードバンド化促進のための調査研究会

開催要綱

(名 称)

第1条 本調査研究会は「十島村におけるブロードバンド化促進のための調査研究会」（以下「研究会」という。）と称する。

(目 的)

第2条 研究会は、鹿児島県十島村におけるブロードバンド化の促進方策を取りまとめるために地方公共団体、民間企業、学識経験者等の協力を得て開催し、その成果は今後策定される実施計画に資するものとする。

(調査研究項目)

第3条 研究会は、前条の目的を達成するために、次の事項について調査研究を行う。

- (1) インフラ整備状況の把握
- (2) アンケート調査等による住民ニーズ、地域課題の把握
- (3) 情報基盤整備の比較検討
- (4) アプリケーションの実証及び有効性の検討
- (5) その他必要な事項

(構 成)

第4条 研究会は、九州総合通信局長の委嘱を受けた委員をもって構成する。

(組 織)

第5条 研究会には座長を置く。

- 2 座長は、構成員の互選により定める。
- 3 研究会の事務局は、九州総合通信局に置き、運営は、九州総合通信局が研究会の運営を委託する者がこれを支援する。

(運 営)

第6条 研究会は座長が開催し主宰する。

2 研究会を招集するときは、委員にあらかじめ日時、場所、議題を通知する。

3 その他、運営に関する事項は研究会において定める。

(開催期間)

第7条 研究会は、平成18年9月から平成19年3月末までを目途に開催する。

(会議の公開)

第8条 研究会は、原則として非公開とする。

2 研究会の議事録については、開催後速やかに取りまとめ、九州総合通信局ホームページで公開する。

(その他)

第9条 研究会における調査研究事項に関する成果を公表するときは、原則として、九州総合通信局の承認を得るものとする。

2 研究会の成果物に関する著作権等全ての権利は、九州総合通信局に帰属する。

十島村におけるブロードバンド化促進のための調査研究会

委員名簿

(五十音順・敬称略)

氏 名	所 属	備考
今福 等	西日本電信電話(株)鹿児島支店 支店長	
齊脇 司	十島村教育委員会 教育長	
敷根 忠昭	十島村 村長	
篠原 俊博	鹿児島県 企画部 部長	
永井 慎昌	鹿児島赤十字病院 医療社会事業部長	
升屋 正人	鹿児島大学学術情報基盤センター 副センター長 情報システム開発部門 教授	座長

研究会等の開催経過

時期	作業項目
平成 18 年 9 月 4 日	第 1 回調査研究会 (1) 調査研究事項説明 (2) 十島村の情報通信インフラの現状説明 (3) 住民アンケートの調査項目検討 (4) 実証実験内容等検討
平成 18 年 10 月 2 日～27 日	実証実験（アプリケーションの検討含む） (1) 18GHz 帯無線システム等により構築したブロードバンドアクセス回線の評価 (2) 鹿児島市及び中之島の医師による遠隔健康相談 (3) 中之島と口之島の小・中学校における遠隔授業
平成 18 年 10 月 17 日	実証実験の一般公開 (1) 遠隔健康相談のデモ (2) 遠隔授業のデモ (3) インターネット体験
平成 18 年 10 月 6 日～11 月 6 日	アンケート調査の実施 (1) 住民アンケート (2) 教師アンケート (3) 医師アンケート (4) 看護師アンケート
平成 18 年 11 月 30 日	第 2 回調査研究会 (1) インフラ整備の現状（NTT ドコモ九州のサービス状況等） (2) 住民アンケートの調査結果について (3) 実証実験結果について (4) インフラ整備の問題点と解決策について (5) 報告書構成案の検討
平成 19 年 2 月 28 日	第 3 回調査研究会 報告書（案）の検討
平成 19 年 3 月	報告書取りまとめ

十島村におけるブロードバンド化促進のための調査研究

平成19年3月

発行：十島村におけるブロードバンド化促進のための調査研究会

連絡先：九州総合通信局 情報通信部 情報通信振興課

〒860-8795

熊本市二の丸1番4号

電話 096-326-7825

FAX 096-326-7829

URL : <http://kbt.go.jp/>