

携帯電話の基地局整備の在り方について

～論点整理～

平成25年12月17日

総合通信基盤局 電波部 移動通信課

1 現状と課題

携帯電話の基地局整備に係る原則

原則

民間主導による基盤整備及びサービス提供



- 採算性が取れない地域は、補助事業で整備
- 補助事業でも採算性が取れない地域は、エリア化希望があっても整備が進まない

携帯電話の利用状況・重要性

【これまでの主な意見等(携帯電話等エリア整備事業)】

- ✓ 多くの自治体が携帯電話事業者の緊急速報(エリアメール)を導入している。
- ✓ 岩泉町では、高齢者の安否確認に携帯電話を活用している。
- ✓ 携帯電話は、「あると便利」から「不可欠」になってきている。
- ✓ 不感地域の解消は、安心・安全の確保(安否確認)の有効な手段である。
- ✓ 東日本大震災以降、大切なライフラインとして携帯電話の必要性が見直された。
- ✓ 災害時等の人命救助等の初動や遅延防止、二次被害防止の連絡手段として携帯電話は有効である。
- ✓ 地域活性化では、スマートフォンやタブレット端末の普及等により、音声通信だけでなく、データ通信が生活をサポートする上で重要になっている。
- ✓ 地域資源を活用した都市部との交流を図る上で、交流拠点(観光地)のエリア化は必要である。
- ✓ ネットワーク外部性(加入者数が増えれば増えるほど、1利用者の便益が増加するという現象)が働くので、未加入者のアクセシビリティを確保する必要性は大きい。

【これまでの主な意見等(電波遮へい対策事業)】

- ✓ 道路管理、ビジネス、観光上におけるデータ通信の需要は高まっている。
- ✓ 非常時の有効な連絡手段である。

「いつでも、どこでも」携帯電話を利用したいニーズの高まり



携帯電話の不感地域の解消は求められている。

エリア外地域の状況(1/2)

- 事業者からのメッシュ判定に基づく結果(エリア外人口 60,310人、8,269メッシュ)を自治体に照会
- その結果、不感となっていたメッシュが5,932個に減少^(注)
⇒ エリア外人口 39,137人
- また、エリア化希望なしが、5,463人いることが判明
⇒ エリア外人口(エリア化希望なしを除く。) 33,674人

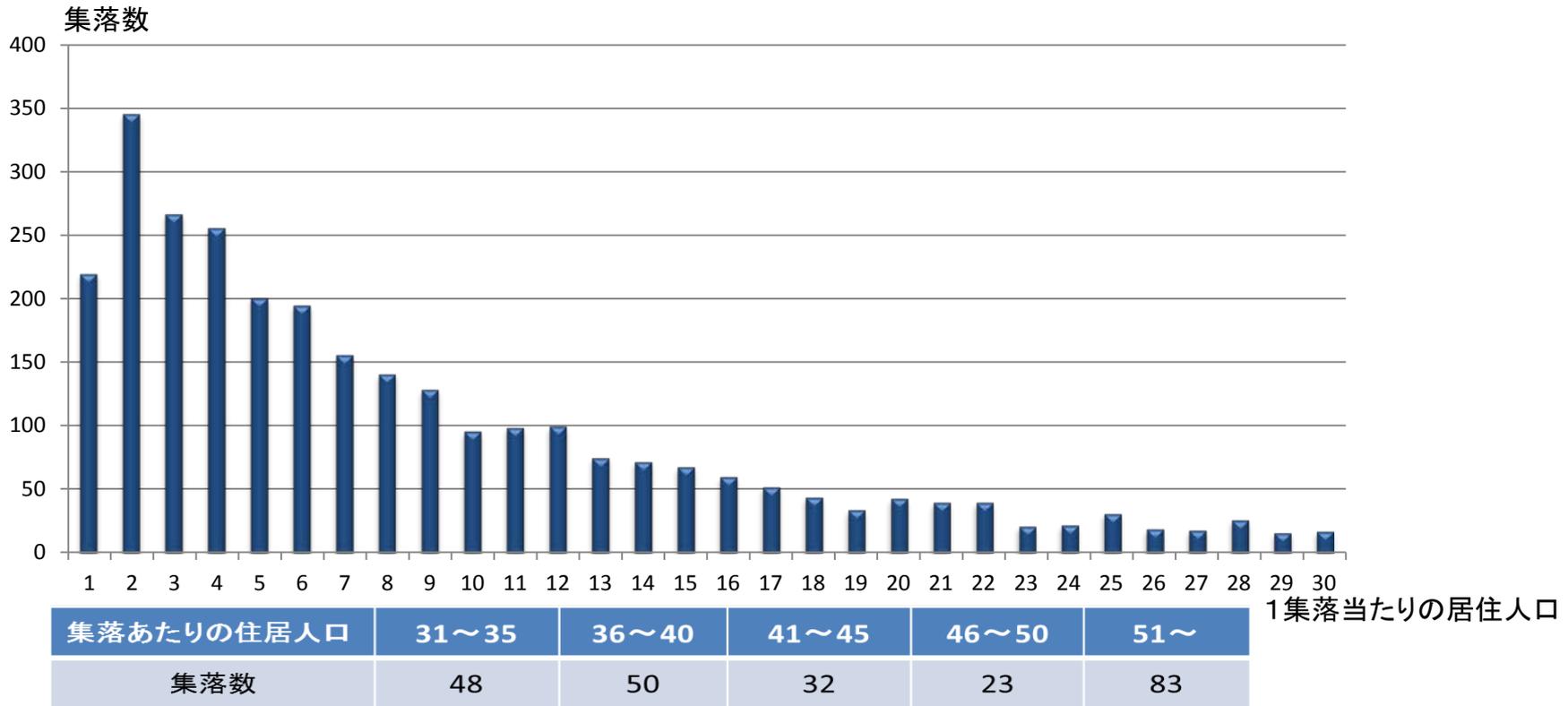
	平成25年11月			平成25年3月 (24年度末)
	エリア化 希望なしを除く	エリア化 希望なし	合計	合計
人口	33,674	5,463	39,137	60,310
メッシュ数	4,815	1,117	5,932	8,269
集落数	2,596	644	3,240	—

※平成25年11月に実施した自治体アンケートに基づき推計

(注) 8,269(H25.3時点で不感と判定したメッシュ)-549(居住者がいなくなったメッシュ) - 2,901(実態として不感でないメッシュ) +1,113(居住者有・不感と新たに判明したメッシュ)=5,932

エリア外地域の状況(2/2)

- エリア外集落は3,240か所
居住人口10人以下の集落が全体の60.9%



【これまでの主な意見等】

- ✓ 1集落であっても、地形の起伏や家屋の点在等により、複数の基地局が必要になる。
- ✓ 傾斜地や水田等で施工が難しかったり、地盤が強固でない。
- ✓ 交換局まで遠く、新たな回線の敷設距離が長い。

基地局整備の費用等

●基地局整備費用(平成24年度補助事業実績)

鉄塔種別	高さ	カバーエリア	整備の特徴	平均費用
コンクリート柱	15～20m	概ね半径1km	スポット的にエリア化する場合	1285万円
鋼管柱				2053万円
アングルラス鉄塔 (注)	30～50m	概ね半径2～3km	広域的にエリア化する場合	4428万円
合計				1724万円

(注)L字鋼材を組み合わせた四脚型鉄塔

(参考1)平成24年度補助事業実績における、最小の整備費用は、コンクリート柱で整備したものであり、総事業費約600万円程度

(参考2)平成22年5月携帯電話エリア整備推進検討会報告書において、簡易型の基地局の整備費用は概ね1000万円～2000万円

●基地局整備により伝送路設備を整備した状況(平成24年度補助事業実績)

エリア化を希望する地域に光回線が提供されていなかった場合や賃借できない場合など、市町村が基地局整備(補助事業)により、市町村内において基地局設置場所まで光回線を引くことにより、エリア化が可能となる。

区分	費用	距離
最大	2312万円	11.6km
平均	424万円	3.8km
最小	12万円	0.05km

採算性について

- 各社ともに、**基地局ごとの採算性**(当該地域の居住者からの収入と当該基地局・伝送路の整備費用や運用費用に基づく計算)、**サービスエリアの連続性**、**移動人口**、**トラヒック**や**要望**も考慮し、**事業化の可否**を判断
 - 基地局(伝送路を含む。)ごとの採算性だけでは、更なる基地局整備が進みにくい状況
 - 他の事項も考慮することで、辛うじて基地局整備が行われている状況

【これまでの主な意見等】

- ✓ 不採算地域の中でも本当に不採算が大きいところが残っている(地形の起伏や点在する集落のため複数基地局が必要、地盤改良が必要、部材搬入のための道路整備が必要、回線の敷設距離が長い等)。

電波遮へい対策の現状

(平成24年度までに整備済み(注1))

種別		整備箇所数(注2)	整備率(%)	備考
道路	高速道路	631	99.4	整備対象箇所数:635(注3)
	直轄国道	400	91.1	整備対象箇所数:439(注4)
鉄道	新幹線トンネル	東北新幹線(東京～水沢江刺) 東海道新幹線(東京～新大阪) 山陽新幹線(新大阪～新山口) 九州新幹線(博多～新鳥栖)	—	
	在来線トンネル	中央本線(6)	—	
その他	地下駅等	866	—	必要な箇所は順次整備
	地下街・地下駐車場	168	—	必要な箇所は順次整備
	地下鉄等駅間	525	—	現在、引き続き対策中

(注1) 道路及び鉄道については、平成25年度整備中・開始を含む。

(注2) 補助事業、自主事業及びトンネル外のエリア化により携帯電話の利用が可能なもの

(注3) 東日本高速道路(株)、中日本高速道路(株)、西日本高速道路(株)、首都高速道路(株)、名古屋高速道路公社、阪神高速道路(株)、本州四国連絡高速道路(株)及び福岡北九州高速道路公社管内の高速道路トンネルが対象

(注4) 全長500m以上の道路トンネルであって、トンネル両端で携帯電話サービスを利用できるものとして移動通信基盤整備協会が確認したもの

新幹線トンネル整備の状況

- 営業中
- - - 建設中
- JR北海道
- JR東日本
- JR東海
- JR西日本
- JR九州

平成28年(2016年)春
 新青森～新函館(仮称)間、開業予定
 北海道新幹線

平成27年(2015年)春
 長野～金沢間、開業予定
 北陸新幹線
 (長野新幹線)

東北新幹線

平成25年度対策中

平成25年度対策中

対策済

山陽新幹線

対策済

東海道新幹線

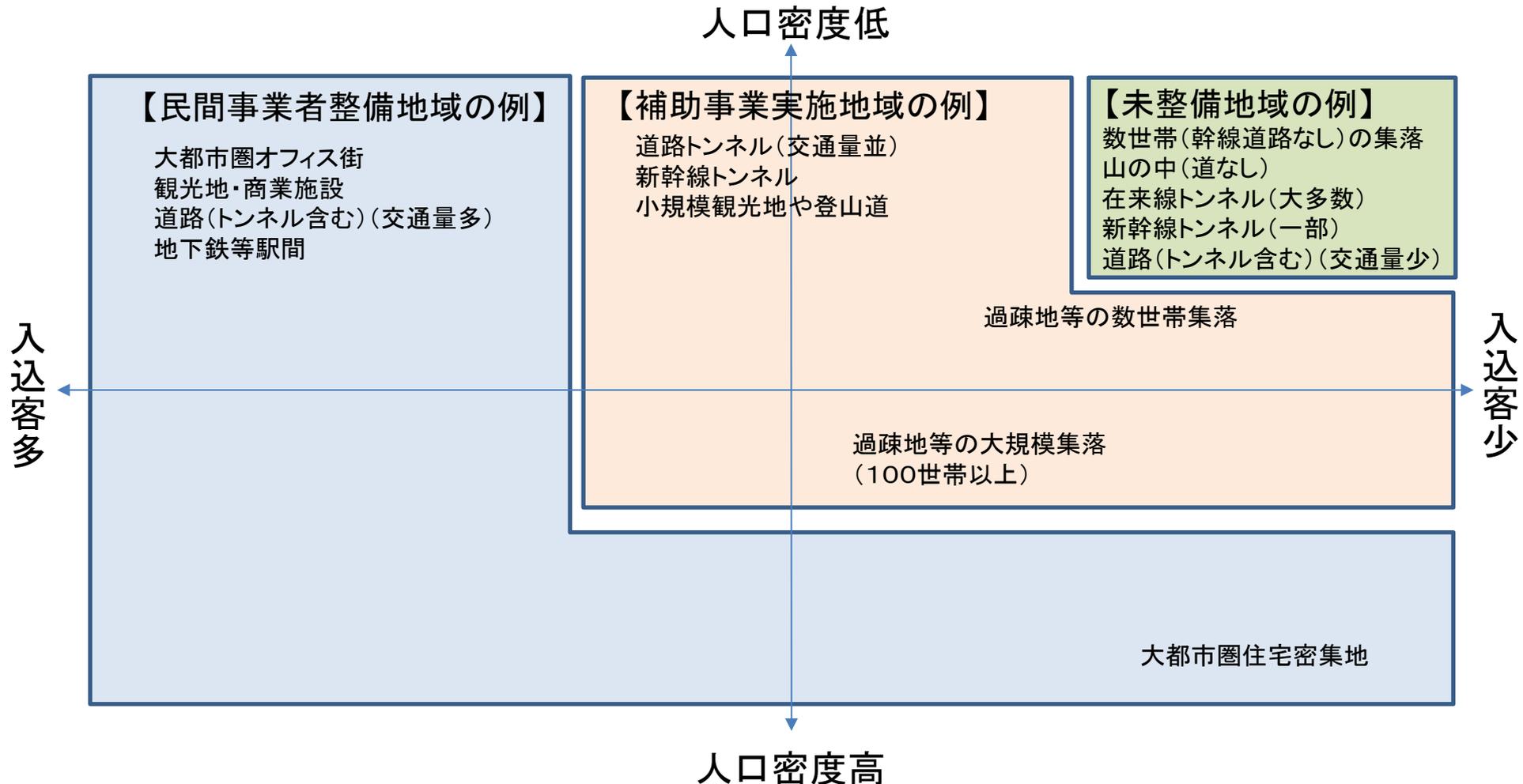
対策済

九州新幹線

対策済

博多
 新小倉
 久留米
 新大牟田
 熊本
 新八代
 新水俣
 川内
 鹿児島中央

整備状況のイメージ



【これまでの主な意見等】

- ✓ 携帯電話は「持って移動できるものである」ことを考慮する必要。すなわち、居住人口と移動人口(ビジネスや観光等)という2種類のターゲットごとに、異なるニーズがでてきている現状(カバーエリア、必要サービス等)。

携帯電話の基地局整備に係る課題・問題意識



真に応えるべきニーズは何か。

【これまでの主な意見等(エリア整備事業)】

- ✓ 不採算の意味合いや維持管理、費用負担などを明確にした上で、検討していくべき。
- ✓ 住民からの要望はあるが、事業者の参画が得られず、なかなか補助事業の実施に至らない。
- ✓ 補助事業終了後のエリアの維持についても検討する必要がある。
- ✓ 限界集落のような場所で基地局を整備しようとする場合、その必要性を精査すべきである。

【これまでの主な意見等(電波遮へい事業)】

- ✓ 整備計画に関係自治体の意見を反映させたい。

2 今後について

～整備方針及びそれを受けた具体策～

整備方針について(1/2)

論点：①場所

- どのような場所における整備を優先するか。
 - 居住地域(エリア化希望なしを除く約2,600集落、約3.4万人)の早期エリア化を目指すべきではないか。
 - 例えば、26年度から28年度の間、どの程度のエリア外人口の解消が見込まれるか。
 - 携帯電話は移動中にも使用するものであることを踏まえれば、居住地域以外の場所における整備については、どう考えるか。
 - 高速道路及び直轄(国管理)国道の整備が進んできたが、補助(都府県管理)国道や都道府県道、市町村道等についてはどう考えるか。
 - 新幹線トンネルは全て整備すべきか。在来線トンネルや峠道、スノーシェットの整備についてはどう考えるか。

【これまでの主な意見等】

- ✓ ネットワーク外部性等を考慮すると、特に居住地域のエリア外は解消できると良い。
- ✓ 限界集落のような場所で基地局を整備しようとする場合、その必要性を精査すべきである。
- ✓ 交流拠点(観光地)や主要道路(トンネル、スノーシェット、峠道を含む)でのエリア拡大をさらに推進すべきではないか。
- ✓ トンネルのエリア化は、管理上、ビジネス上、観光上の需要がある。

整備方針について(2/2)

論点:②高速化

- 高速化については、どう考えるか。エリア外地域の解消よりも優先度は劣るものの、地域間格差の状況を把握し、必要に応じて対策を検討するべきではないか。

【これまでの主な意見等】

- ✓ エリア外地域の解消は高速化の要望に優先するが、高速通信でタブレット端末やスマートフォンが使えることも重要である。

論点:③手法

- 現下の国の財政状況をかながみれば、限られた予算の中で、いかに効率的に整備を図っていくかという視点が重要ではないか。
 - － 官民連携や整備費用の低廉化がポイントになるのではないか。
- 補助制度を(財政的に)拡充すべきか。
 - － 拡充した場合、その効果は定量的に見込めるか。

【これまでの主な意見等】

- ✓ 最終的に補助率の話になり、全て整備できて助かりましたという話になるのかもしれないが、財政的にはそう言っている場合ではないと考える。
- ✓ 不感地域の解消を検討する際の視点としては、官民連携がある。
- ✓ エリア外地域の解消とまちづくりの政策の連携が必要である。
- ✓ 民間活力を最大限に活用する不感地域の解消の補助の仕組みを考える必要がある。
- ✓ 事業者の設備投資を促進するために支援制度の拡充が必要である。

各論点とそれに対する考え方〔案〕(1/2)

論点	考え方
エリア整備事業に関する補助制度の内容の見直し 補助率のかさ上げ	現在は、事業によるエリアカバー世帯数が100未満の場合、国庫による補助率3分の2であるが、これは、総務省の情報通信関連補助事業(時限的な事業を除く。)の補助率としては最大である。
補助金下限の撤廃	新技術等により、総事業費150万円未満の事業が出てくるようであれば、検討する。
追加補助 ①交付決定後の補助金の増額 ②他事業者が既にエリア化している地域に参画する事業者への補助	①交付決定後に適切な理由による増額の変更承認申請は、当該年度の予算の額及び執行の状況によるため、個別に協議する。 ②現在、補助事業を実施する際、自治体は原則として全ての事業者に参画を依頼しているため、不参画と判断した事業者に事後的に補助することは困難。
高速化対策への補助	高速化よりも、携帯電話を利用できない状態の解消を優先すべきという意見が主であった。
事業主体の変更	現在、自治体が基地局整備事業の補助事業主体であるため、一つの事業において複数事業者の参画を得られている。事業者が事業主体となると一つの事業において複数事業者の参画を得られなくなるため、不効率。また、地方自治体の負担を軽減する措置(地方財政措置)の適用が不可能になる。
事業期間の短縮	事業期間の短縮に資するよう、今後も迅速な交付申請及び決定の事務に努める。
伝送路の補助期間の延長	現在、伝送路設備の10年間の使用料の3分の2を補助しているが、補助対象期間の長さ及び補助率ともに、総務省の情報通信関連補助事業(時限的な事業を除く。)中では最大である。
通信・鉄道事業者の負担軽減策の検討	電波遮へい対策事業については、平成21年度の事業仕分けにより、鉄道トンネルの補助率を2分の1から3分の1に下げたもの。

各論点とそれに対する考え方[案](2/2)

論点	考え方
免許制度の見直し 車載型基地局等に 係る設置場所の自由化、敷設期間の短縮等 新たな形態の基地局	<p>全国どこでも電波を発射することを可能にした場合、場所によっては他の無線局に混信を与えるおそれがある。</p> <p>なお、急増する移動通信トラフィックへの対応や携帯電話システムの高度化に対応する観点から携帯電話基地局等を包括免許の対象とすることについて検討中。</p> <p>災害時における通信エリアの確保は、利用シーンを特定した上で、車載型・可搬型基地局等の代替可能性を含め具体的な必要性について検証していく必要がある。</p> <p>(参考)災害時における携帯電話基地局の船上開設に向けた調査検討(中国総合通信局 平成25年3月)において、船舶に搭載する基地局について以下の点が課題として挙げられた。</p> <p>【技術面の課題】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・潮流等による船舶に向きの変化に連動するアンテナの技術開発 ・船上配備に適した関係設備のコンパクト化 <p>【運用面の課題】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・搭載船舶の確保に向けた、関係機関等との連携・調整 ・迅速な対応のための運搬・設置時間の短縮、実地訓練 <p>【制度面の課題】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・災害時における船上からの携帯電話サービス実現に向け、早期の検討が必要
ユニバーサルサービス制度の適用	<p>ユニバーサルサービス制度の在り方については、情報通信審議会において議論されており、加入電話と比べると料金が低いこと、利用できない地域も残っていること、利用実態についても世代間・地域間でばらつきがみられること等から、携帯電話はユニバーサルサービスとはされていない。これについては、今後、ユニバーサルサービス制度の在り方を検討する際に議論されるものと考える。</p>
原発事故による避難指示区域等での不感対策	<p>現在、除染作業においては衛星携帯電話を利用している。住民の帰還を促進するための整備については、そうしたニーズも踏まえて、自治体と事業者間で協議・調整されるものと考える。</p>
公共施設の空きスペース利用の促進	<p>事業者と自治体との調整においては、基地局設置だけに限らず両者の幅広い連携も含めて調整することが効果的であり、公共施設の空きスペース利用は、その連携の1つと考える。</p>

整備方針を受けた具体策〔案1〕

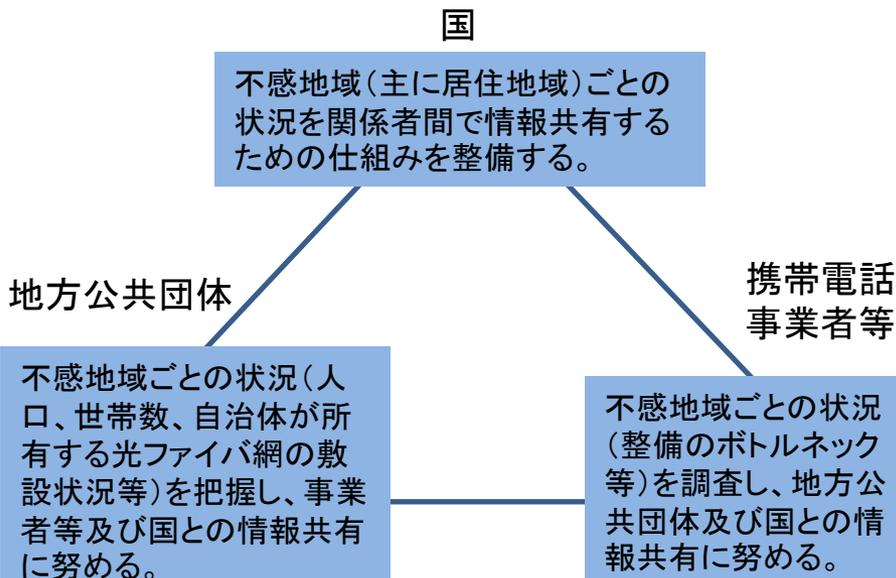
【これまでの主な意見等(官民の連携・役割分担)】

- ✓ 不感地域ごとの事業実施までの課題などの情報は共有されているのか。
- ✓ (自治体の役割として)不感地域の正確な把握とデータベースの整備が考えられるのではないか。
- ✓ 自治体と事業者の発想を統合させ議論できれば、有意義ではないか。
- ✓ 防災・医療・観光などの分野におけるアプリケーションによって採算性を確保できないか。
- ✓ 居住人口だけでなく、移動人口も考慮した採算性の指標が必要ではないか。採算性の指標を見直す時期ではないか。

官民の連携・役割分担の手法

- 官民が連携し、不感地域ごとの情報(人口・世帯数、携帯電話利用者数、光ファイバ網の状況、整備のボトルネック等)を把握・共有
- 官民それぞれが、自らの役割を果たす(以下の他に、エリア整備に資する官民の役割・取組はないか。)

官民の連携(不感地域の状況の情報共有(案))



官民の役割分担の例

- (国)
- 地方公共団体や事業者等の協力を得て、定期的な不感地域(トンネルを含む。)調査実施及び実態把握する。
 - エリア化に資するために補助制度の継続に努める。
 - 補助事業の手続きが迅速に処理されるよう努める。
- (地方自治体)
- 不感地域の住民のニーズを把握し、需要の創出(行政サービスやアプリケーションの開発等)に努める。
 - 事業者等と、公共施設の利用や公共サービス提供等の基地局整備以外の分野における協力関係の構築に努める。
 - 補助事業の手続きが迅速に処理されるよう努める。
- (携帯電話事業者等)
- 採算性の考え方に対する妥当性を引き続き検討する。
 - 更なる整備費用の低廉化に努める。
 - 地方自治体と、基地局整備以外の分野における協力関係の構築に努める。

整備方針を受けた具体策〔案2〕

【これまでの主な意見等（整備費用の低廉化等）】

- ✓ 民業活力を最大限活用すべきである。
- ✓ 設置が簡易（伝送路がADSL等）かつ経済的な小型基地局の活用は解決策の1つである。
- ✓ 衛星回線を使用した基地局は、通常の基地局と比較すると劣る部分はあるが、同時に使用する人が少ない地域では十分なパフォーマンスが期待できる。
- ✓ より安価な無線回線が利用可能になってきている。
- ✓ 各戸に光ファイバ等が引かれている場合、フェムトセルの積極的な活用も考えられる。
- ✓ 衛星携帯電話の活用も解決策の1つではないか。

整備費用の低廉化等の手法

- 基地局の整備費用の低廉化 : 小型基地局の活用
- エントランス回線の低廉化 : 衛星回線をエントランス回線として利用
無線をエントランス回線として利用
ADSL又は光回線＋フェムトセル
- 他に、低廉化の手法はあるか。
- 機能の代替 : 衛星携帯電話で機能を代替

整備費用の低廉化等の課題

- どの程度の費用で整備できるのか。
- 活用できる条件・場所の類型化はできるか。
- 制約条件等は何か。それは、現在の不感地域では許容できるのではないか。
- 衛星回線をエントランス回線として、調達可能か。

【参考】基地局の小型化等

NTTドコモ	KDDI	ソフトバンクモバイル	イー・アクセス
<p>【基地局】小型 (高さ15~20m) 半径最大1km程度のエリア確保 伝送路:光専用線</p>	<p>無線機の小型化によるコスト削減(通常局の概ね1/4)</p> <p>基地局設備の小型化によるスペース利用料の削減</p>	<p>屋外小型IP基地局 エリア半径:450m程度 伝送路:ADSL等 建設費は通常局の20%ダウン</p>	<p>小型基地局 エリア半径:100m程度 伝送路:有線 建設等整備費用は、通常局の約1/3程度</p>
<p>【基地局】極小容量型 (高さ15~20m) 半径最大1km程度のエリア確保 伝送路:自治体光回線、Bフレッツ相当</p>		<p>通信衛星回線 使用料は専用衛星回線の1/10</p>	
<p>【基地局】フェムトセル型(超小型基地局) 一般家屋一戸のエリア化 Bフレッツ相当</p>		<p>5GHz帯無線エントランス回線 機器費用は11GHz用と比較して1/2</p>	
<p>【ブースター(増幅器)】中継基地局 (高さ15~20m) 既設基地局からの電波を増幅し、エリアを拡張 設置場所は既設基地局のエリア内限定</p>			

【参考】エントランス回線の分類と使用状況

種類	有線				無線										
	光回線 (芯線借り・イーサ)	専用線	光回線 自社 設置	ブロード バンド 回線	26 GHz帯	25 GHz帯	22 GHz帯	18 GHz帯	15 GHz帯	11 GHz帯	6.5/7.5 GHz帯 (※1)	6 GHz帯 (※1)	5GHz帯 無線アクセ ス	2GHz帯周 波数変換型 レピータ	衛星 回線 (※2)
局種	-	-	-	-	ML	免許不要	FX	FX	FX	FX	FX	FX	登録局 (FB/ML)	ML	-
構築方法	事業者/ 自治体の 提供	事業者 の提供	自社で 構築	事業者/ 自治体 の提供	自社で構 築/SBTM	自社で 構築					自社で 構築	自社で 構築	自社で 構築	自社で 構築	通信衛星事 業者の提供
最大伝送容量	~1Gbps	64kbps ~1Gbps	~1Gbps	~100Mbps	~240Mbps	~50Mbps	~150Mbps	~150Mbps			~150Mbps		~27Mbps	~7.2Mbps	DL~4Mbps UL 2Mbps
到達距離	-	-	-	-	~3km /1.5km	~1.5km	~3km	~7km	~9km	~十数 km	~15km	~25km	~15km	~5km	-
重量	-	-	-	-	~5kg	~3.Kg	15~ 40kg	15~ 110kg	15~ 160kg	70~ 160kg	100~ 150kg	~ 1t	~15kg	~30kg	16~ 25kg
整備費用 (イニシャル コスト)	数万~ 数百万円 /km	数万~ 数千円 /km	百万~ 数百万 円/km	数万円	200万~ 600万円 /専用線 調達	130万~ 600万円	450万~ 850万円	200万~ 850万 円	600万~ 950万円	600万 ~ 950万 円	900万~ 1,000万 円	数千円 円	200万~ 600万円	500万~ 600万円	数百万円 (※3)
運営費用 (ランニング コスト) (※4)	0.5万~ 数十万円 /月	数万~ 数十万円/月	数千円/月	数千~ 数万円/月	数万円/月/ 専用線調達	数万/月~	数万円/月	数万円/月			数万円/月		数万円/月	数万 /月	数万~ 数十万円/月
選択 優先度	最優先で 検討	光回線 (及び無 線回線) がない場 合	光回 線・専 用線が ない場 合	光回 線・専 用線が ない場 合	光回線(及び専用線)がなく、見通しがよい場合(距離等に応じて選択)									光回線・専 用線がなく、 トラフィック増加 が見込まれ ない場合	光回線がなく、 衛星の みしか手段 がない場合
割合	70~95%		0~ 10%	0~1%	0~1%	0%	0~1%	1~3%	0~5%	0~数 十%	0~1%	0~ 0.1%	0~1%	開発中	0~4%

※1 NTTドコモが、山間・島しょ部(特に、本土~離島間)において導入中。 ※2 IPSTAR衛星ブロードバンドサービスを利用した場合。
 ※3 想定としては、30~50万程度の場合もありうる。 ※4 土地賃借料、設備使用料等の諸条件により、費用が高額となる場合もある。

【参考】衛星回線の活用(IPSTARの場合)

計算の前提条件(スループット300kbps確保)

- IPSTARの衛星区間回線料金(片道) 200,000円/1024kbps・月
- IPSTARの所要伝送帯域幅 上り下り各450kbps
(300kbpsのスループットを確保するため、50%マージンが必要と想定)

この前提に基づくと、

- 衛星区間回線コスト(上り下り) 約175,780円/月-(1)
- IPSTAR利用者端末の減価償却費(償却期間10年) 3,750円/月-(2)
(利用者端末価格は設置作業費込で45万円)

利用者端末を含む中継回線コスト[(1)+(2)] 約179,530円/月

※ IPSTARでは、複数のVSAT局の伝送帯域幅を動的に割り振ることが可能であるため、複数のVSAT局で中継回線を共有して利用者の利用動向に合わせて各VSAT局の伝送幅を調整することにより、中継回線コストの大幅な低減が可能(数分の1レベルに)。

* 価格はすべて税別

【参考】衛星携帯電話のサービス

サービス／衛星	ワイドスター	イリジウム	アイサットフォン /インマルサット	BGAN /インマルサット	スラヤ
事業者	NTTドコモ	KDDI	NTTドコモ KDDI	KDDI	SBM
カバー地域	日本全国	全世界(北朝鮮、スリランカ除く)	全世界(北極、南極除く)	全世界(北極、南極除く)	米国、南米などを除く全世界
重さ	1.3kg	247～266g	279g	1.5kg(スタンダードモデル)	193g
連続待ち受け時間	約26時間	最大30時間	最大100時間	36時間程度	約80時間
端末価格	約40万円	約30万円	約10万円	約38万円	約6万円 (2年契約で実質ゼロ円)
基本料金 (月額)	5,145円	5,000円	4,900円	5,000円	4,900円
音声通話 料金(1分)	189円	189円 <small>(固定・携帯宛)</small> 120円 <small>(イリジウム衛星携帯宛)</small>	160円	170円	160円