

# V-High帯域における実証実験等の結果に対する 事前質問と回答について

---

令和4年6月17日

事務局

**(伊東分科会長)**

- ご提案のシステムについては、自治体が本格的な放送事業を営むことが想定されます。その場合、インフラ設備の初期費用に億単位の支出が必要だけでなく、継続的な放送コンテンツの制作・調達やシステムの運用のために3名程度が必要とのことで、自治体にそのような財政的・人的な体力があるのか検証されましたでしょうか。また、そのような体力のある自治体はありましたでしょうか。
- 受信機(STB等)についてはメーカーと具体的な話をしているとのことですが、受信機の開発計画について、具体的にご教示ください。
- 最大空中線電力10Wとされており、相当に広いエリアをカバーできると思いますが、市町村以上の単位もサービスエリアとして考えられているのでしょうか。

**(回答)**

- エリア放送(VHF)は、市町村での防災行政無線のインフラ構築や防災ラジオの全戸への無償配布などに比べ、コストパフォーマンスに優れていると考えられます。2016年10月に開局した茨城県行方市のエリア放送(全国最大・市内全域をサービス提供)は6年目を迎えています。市民メディアとしての位置を確立しています。専任の嘱託職員3名が配置されていますが、他の業務もこなしています。また、コンテンツ制作には、市民ボランティアも参加しています。このエリア放送構築費用は約7億円と記憶しています。これは、地デジ(UHF)でのエリア放送は微弱出力や光ファイバーによる伝送路が必要で、コスト高の要因です。弊社では、行方市をコンサル(随意契約)した経験から、大半の自治体では体力に問題はないと考察されます。
- 受信機(STB・インターフェース)の開発につきましては現在、メーカー3社と意見交換をしています。衛星波受信用の車載受信機の試作機が開発されています。これは、VHF用に転用することが可能です。電波利用の方針が決定すればスピード感を持った開発が可能と考えています(6ヶ月程度)。
- 最大空中線電力10Wについては、自治体の地勢等を想定した数値です。また、V-High帯域だけではchが足りないことも考慮し、1chを複数セグメントに分けるまたは複数サービス構成とし、隣接の自治体と共用することも考えられます。この場合、サービス提供範囲が広がるので10Wを想定しています。北海道の旭川市と弊社とのミーティングで、市側から「隣接の町(自治体)はあるが、都市機能が旭川市に集中しており、エリア放送も隣接の町も視聴できるようにしたい」との意見がありました。

## (関根構成員)

- p1 受信をポータブルテレビで映像確認をした  
→ 実験で用いたポータブルテレビは、p2の”慣れ久んだ家庭のテレビ”と受信規格、能力等において同じであると確認されていますか？
- p2 VHF-High 放送帯域をエリア放送として活用することで、  
→ p4にてスマートフォンを受信側と想定していることに矛盾はありませんか？
- p2 利用ニーズがあることを認識  
→ 具体的な例がありますか？

## (回答)

- 基本的には同じだと思われます。量販店でも販売しているものです。仕様のにはUHF13～62ch対応と書いてありますが、テレビチャンネルのスキャン動作をVHF1～3から開始しているため、VHFを受信できました。
- 特に矛盾はないと思われます。ARIBのエリア放送規格ではマルチメディアサービスとしてIPDCを放送できるため、将来的にはスマートフォンで表示が可能と思われます。
- VHFではありませんが、UHF地デジのエリア放送局を開局している自治体や企業・団体は既にあります。ただ、インフラ構築等の費用が嵩むのと、ホワイトスペースが少ないことと、微弱電波のため放送範囲が狭いことにより、広がりを見せていません。自治体では、北海道勇払郡安平町、岩手県岩手郡葛巻町、福島県南相馬市、茨城県行方市、三重県尾鷲市などがあります。

# 1. V-High放送帯域を利用した自治体公共エリア放送(東京ワンセグ放送)への事前質問事項(3)

## (高田構成員)

- (ニーズ) 自治体からの利用ニーズがあると書かれておりますが、どのような内容のコンテンツをどの程度の頻度で放送したいのか、具体的な記述が殆どありません。コンテンツの種類、1日あたりの放送時間について、資料20-2-1の2ページ②の内容について具体的にご紹介下さい。
- (実現可能性) 資料20-2-1の2ページに出ている要望内容の多くは低コストと書かれておりますが、STB等の価格試算が見当たりません。受信機1台当たりの目標コストはどの程度を想定されているのでしょうか。  
また、初期投資が1.5~2億円、3名程度のスタッフを想定されているとのことですが、市町村レベルでこの規模の予算を支出できる場所は極めて限られるように思いますが、このコストについては自治体からのヒアリングは行っているのでしょうか。
- (技術的な要素) 上記とは逆の観点になりますが、自治体から多数のニーズが出てきた場合、全国2チャンネルではサービスできないと思います。どのような周波数割り当てとエリア設計をお考えでしょうか。

## (回答)

- コンテンツはそれぞれの各自治体によって構成されると考えています。以下、弊社が開局・運営のコンサルをいたしました茨城県行方市の事例をご案内いたします。放送時間は、24時間365日放送しています。ジャンルは、バラエティ・食・情報・観光・ニュース・農業・市のお知らせ・防災・カルチャー等です。そのほか、インターネットTV等との提携番組、吉本興行提携番組、天気予報(weathernews 社との提携・500m メッシュ)、Live 中継などもあります。また、データ放送では、防災行政無線情報、緊急情報、災害時の避難情報、広報(※ホームページの情報とも連動) ※撮影・収録・編集・放送キャスティング等、放送関係業務は全て、市職員と市民が行ってます。
- STBの価格は、1万円弱と想定しています(試作機からの試算)。UHF地デジのエリア放送を対象としていますが、約40の自治体(別添資料参照)から聴き取りを行なっています。2億円以内が大半です。
- V-High帯域だけではchが足りないことも考慮し、1chを複数セグメントに分けるまたは複数サービス構成とし、隣接の自治体と共用することも考えられます。この場合、サービス提供範囲が広がるので10Wを想定しています。北海道の旭川市と弊社とのミーティングで、市側から「隣接の町(自治体)はあるが、都市機能が旭川市に集中しており、エリア放送も隣接の町も視聴できるようにしたい」との意見がありました。このような場合、3~4ch使用できれば可能かと考えています。

## (不破構成員)

- 市民を対象とする放送では、屋外において受信端末をどうするかを検討が必要です。スマートフォンも想定されていますが、以前であればワンセグ放送を受信できる携帯電話が各種ありましたが、今はほとんどありません。実現可能性について検討してください。

## (回答)

- スマートフォンでは以前のワンセグのような直接受信を想定していません。将来的に、IPDC等で情報がスマートフォンに届く仕組みを構築したいと考えています。また、メーカーへの働きかけを行なっていきたいと考えています。

### (伊東分科会長)

- 帯域幅については5MHzが最小の実装単位でしょうか。例えば、2.5MHzの帯域でも使えるような変更は可能でしょうか。
- 以前にもお伺いしましたが、上隣接でのガードバンドについてはどのようにお考えでしょうか。

### (回答)

- 帯域幅については、5MHzが最小の実装単位である。Wi-RANシステムでは、時間軸上で5MHz幅の周波数リソースを分割制御する蓄積型時分割方式を採用しており、V-High帯においても、現行帯域との整合性を取り方を統一する考え方にある。  
したがって、例えば、2.5MHz幅、1.25MHz幅のようなチャンネル配置は、想定していない。
- また、本V-High帯の上側隣接帯域、具体的に222MHzから上側にある他システムとの共用に関して、今今、ガードバンドの配置は想定していない。  
この考え方として、V-High帯においては、過去、kW級の送信電力のマルチメディア放送に対して、これまで、ガードバンドが設定されていないこと、また、今般、送信電力5Wの規定を想定しておりますので、約30dBオーダーの干渉改善量が見込めること、さらに、必要により、他システムとの離隔距離などサイトエンジニアリング等による一定の改善が期待できるものと想定していることによる。

### (関根構成員)

- p8 良好な VHF 帯伝搬特性により、見通し外環境(静岡市役所～清水区役所)の通信も確認  
→見通し外環境で、さらに遠方は、どのくらいまで可能と見込んでいますか？山間部での条件を含んでいますか？
- 今回の実験の条件は、山間部のどのくらいをカバーしていると考えられますか？

### (回答)

- Page 8において、見通し外通信路における伝送距離約11kmの成功事例を「現地伝搬路見通し図」とともに示している。  
見通し外通信路における伝送距離については、山岳回折損失、あるいは、遮蔽損失等の伝搬環境に大きく依存するため、一概には言い難いが、例えば、緩やかな山岳回折であれば、変調方式にもよるが、半固定的な運用において、概ね15km～20km程の通達距離も見込めると想定される。なお、民間標準規格上の通信距離は、見通し伝搬路で約30km、オプション固定運用で実証結果を踏まえ、最長120kmまでを可能としている。
- また、本実証事例では、指向性アンテナを用いたPoint-To-Pointの試験であり、面的エリアをカバーする利用ケースではなく、山間部のどれくらいのエリアをカバーするかという(無指向性アンテナによる)視点を想定していない。

### (高田構成員)

- (実現可能性) 公共BBを公益性の高い民間に開放するという取り組みで、特に携帯電話網が使用できないエリアにニーズがあり、潜在的な利用者もいることは理解できました。  
一方で、コストに関して言及がなく、これらの潜在的な利用者が導入できる価格帯かどうかは判りませんでした。この点について、特に利用者からの意見をお聞きになっているようであればお知らせ下さい。  
また、共同利用型システムについては、誰が運営主体となることを想定されているのか、またコスト負担についてどのように考えられているのか、ご説明下さい。
- (技術的な要素) 周波数共用については運用調整で対応すると書かれており、テレビホワイトスペースを例にデータベースによる管理も想定されていますが、それなりに人手もコストも掛かります。誰がインシヤティブをとってこのような作業を進めることを想定されておりますでしょうか。また、ユーザが運用調整のために、それなりのコストを負担することについて、理解が得られそうでしょうか。

### (回答)

- まず、システムコストについては、ある意味、営業情報であるため、報告書への記載は、控えさせて頂いた。本システムの最も基本的な構成として、周辺機器の映像機器、あるいは空中線等の機材等を除き、無線装置本体1対向で、可搬基地局、端末局とも同じ構成となるが、例えば、汎用的な乗用車を購入いただく規模感・価格帯のイメージとご理解を頂きたい。  
したがって、例えば、リース会社を経由したリース形態のような購入方法も有効と想定している。この点については、林野庁の林業関係者を含めた調査検討の場においても、導入方策として検討されており、リースの有効性も議論、報告されている経緯にある。
- 共同利用型システムの運営主体については、例えば、Page 12 に示すとおり、はじめに、自治体A市が基本構成で開設導入し、自治体間の広域連携・協定として、近隣自治体が順次、コスト負担をし、ネットワークを面的に拡張・構築する導入方策もあり得ると想定している。また、例えば、民有林においては、個人事業者ではなく、森林組合様による導入、共同利用が想定される。したがって、運営主体が、必須ということではないと考えている。さらに、内閣府の指定される指定公共機関様においては、多様な企業様で構成されていることから、災害時運用における協議会のような連携協定の場があると、効果的であると想定している。
- 周波数共用における運用調整については、今般のV-High帯の運用に限らず、将来的には公共ブロードバンドの普及促進を図る上からも、例えば、自治体と消防間での運用調整など無線局数の増加に伴い、より円滑な運用を図る上では、今後、本システムユーザ様間の調整運用について、干渉の少ない周波数の使い方について、関係機関、当事者間で広く協議する場面も求められるものと想定している。  
データベースについては、プリミティブなスタイルはExcel管理のようなイメージも想定されるが、在り方、コスト負担の面も含め、議論・検討の場があると有益であると思われ、共通の理解も進むものと考えている。なお、具体的な方策、アクションプラン等については、総合的な観点も含め、現状、ご回答できる状況にない。

### (不破構成員)

- 植生による減衰の影響が少ないと想定されるV-Highの利用は、山岳部でより高い有効性が見込めると思います。他の周波数帯と比較して植生の影響が少ない事を確認していただけないでしょうか。

### (回答)

- 林業分野における森林の植生の視点で見ると、例えば、ITUレポートを参照する文献では、植生による損失は、周波数の0.3乗、樹木の深さの0.6乗に比例する式<sup>[1]</sup>が示されている。  
仮に、樹木の深さを500mとして、200MHz帯と他の周波数帯として920MHz帯で試算すると、損失は約20dBオーダーの差異となり、VHF帯の優位性が認められる。ただし、比較実測検証はしていない。

#### 出典[1]:

John Seybold, Introduction to RF Propagation

[Frontmatter - Introduction to RF Propagation - Wiley Online Library](#)

Early ITU Vegetation model

$$L = 0.2f^{0.3}d^{0.6}$$

ここで、L:パソロス[dB]、f:周波数[MHz]、d:樹木の深さ[m]

(伊東分科会長)

- ご提案のシステムについては、どのようなユースケースを想定されているのか具体的に教えてください。一般的に、IoT機器は小型で低消費電力と認識しておりますが、本システムをIoT機器に実装するうえで機器のサイズや消費電力にどの程度のインパクトがあり、それは想定されるユースケースで許容されるものでしょうか。

(回答)

- 申し訳ありませんが、弊社のユースケースや想定電力については機密情報のため回答を差し控えさせていただければと思います。協業先の東京大学や公立諏訪東京理科大学では、防災用なども考えているようです。

#### (関根構成員)

- p2 潜在的なニーズは多くあると想定されるもの  
→ 具体的な例はないのでしょうか？どのようなところにニーズがあるのか想像できません。なにかあればお示してください。
- p8 屋内にあるIoT無線端末等に時刻情報や制御情報を伝送することを目指す。  
→ データ量(情報量)があまり多くないようですが、具体的にどれくらいの情報量となりますか。

#### (回答)

- 時刻同期だけを考えてもニーズがあります。例えばNICTさんがやっている標準時刻電波は、窓際でないと受からない場所があります。市販されている室内用の電波時計が、コンクリートのマンションだと電波が受からずに狂ってしまいます。代わりにGPSを使おうとしても、屋内ではGPSが全く受かりません。このように身近で簡単なところにも屋内時刻同期のニーズはあります。

#### (高田構成員)

- (ニーズ) 具体的なニーズが上がっておりませんが、どちらかといえば今回の実証実験は技術の検証に留まり、特に周波数の割り当てが必要だというレベルまでは達していないと理解してよろしいでしょうか。
- (技術的な要素) 所要帯域幅は100kHzとなっておりますが、V-highの再割当てにあたっては、14.5MHzというある程度広い帯域幅を有効に活用することに主眼が置かれており、本システムをV-high帯域で運用しなくてはならない理由が見当たりません。他に帯域を確保できる周波数帯はないのでしょうか。

#### (回答)

- はい。今回の実証実験は技術検証に留まっており、周波数の割り当てが必要だというレベルまでには達していません。VH帯域である必然性はありませんが、長距離通信のためには低い周波数が良いと考えています。

#### (不破構成員)

- 屋内のIoT機器を含む機器間での時刻同期を実現する手法として有効と考えられる。木造住宅、鉄筋住宅等の場合について、屋内のどこまで同期確立が可能であるかについて、更なる検討が行われるとよりその有効性が評価できると思います。

#### (回答)

- おっしゃる通りかと思います。しかしながら免許での実験期間が過ぎてしまい実験ができませんでした。
- RSSIのカーブがあり、送信から受信までの通信路の減衰データは得られています。  
室内の場合は、この減衰に加えて建物の壁による減衰、例えば木造なら10dB、鉄筋なら20dBなどを加味すれば推定はできると考えています。  
どの程度の減衰を考えればよいか、そこは追加のデータ取得が必要です。

### (伊東分科会長)

- サービス提供エリアとして全国をカバーするということですが、5MHz x 2波で全国をカバーしていく際、どのような干渉回避策を検討されていますか。
- 全国を対象にサービスを提供する事業者には、設備を整備し、それを継続して運用するため、資金面や運用面での体力が必要だと考えられます。想定するサービス提供事業者にそのような財政的・人的な体力があるのでしょうか。また、そのような体力のある事業者はありましたでしょうか。

### (回答)

- LTE方式のため1波での調整も可能ではありますが、過去の地域WiMAXの整備経験から1波での全国整備には干渉調整が難航するため、円滑な電波利用を促進を目的に、隣接地域は異なる周波数を使用し、干渉調整を円滑化図って行く事を想定しています。
- 今後、健康管理や働き方改革に資する取り組みは必要性を増していくものと考えております。  
その中で、行政による補助なども、取組推進には必要になってくると考えます。一般的には、各市町村による、デジタルデバイドの解消含めた施策での取組、もしくは、保険会社さんなど、ヘルスケア全般の取組を検討されている企業さんのバックアップは必要になると考えます。

### (関根構成員)

- オンライン医療ということですが、個人情報を取り扱うこととなりますので、データの扱いについて、注意が必要になると思われませんが、暗号化なども併せて検討されているのでしょうか。
- 暗号化を検討される場合、データの増大や、システム上の大きな変更は生じるのでしょうか。

### (回答)

- 厚生省や、総務省も『クラウドサービス事業者が医療情報を取り扱う際の安全管理』に資するガイドライン等を出されており、これらのガイドラインに沿った検討を行う必要性は認識しております。当該において、各種暗号化を行うべき方針は示されており、確立された場合は、それらに従います。
- データ伝送における暗号化で、通信品質に影響するほどの強固な暗号化が必要となるかは定まっておりません。必要に応じて、検討を行うことになります。  
ただし、現状のビデオ通話の品質を想定した場合、暗号化により2倍程度の容量になったとしても、使用可能な領域であると想定しています。また、システムの大規模な変更も必要ないと想定しています。

### (高田構成員)

- (ニーズ) システムとしては非常によくできていると思いますが、果たして200MHzでLTEを運用する必要があるのか、よく判りません。LTEはバックホールの使用されているだけなので、資料20-3のWi-RANでも特に問題ないのではないかと思います。いかがでしょうか。また、実証実験に際して必ずしも想定されるユーザに届いていないようにも見えますが、どの程度の規模のニーズが有るのか、どの程度の確度で把握されているでしょうか。
- (実現可能性) 実際にこのサービスを行うことに想定した場合、LTEサービスの運営主体や、コスト負担のモデルについて、どのようにお考えかお知らせ下さい。
- (技術的要素) 200MHzのLTEシステムを製造・販売する企業に関して、見通しをお知らせ下さい。

### (回答)

- (ニーズについて)  
今回の実証試験構成では、機材の都合から200Mを2.4G等に変換して使用していますが、システムの普及によってダイレクトに200Mの受信ができる端末が普及すれば、LTEの特徴である1:nで運用できることになり、携帯電話の基地局と端末の様にLTE回線がバックホールの使用方法とはなくなります。過去報告の通り、船上中継する場合は迂回バックホールとしての使用も可能です。  
規格化されていない状況下での伝送状態確認、活用の可能性を主として実証しており、想定するユーザに届ける場合には、医療法含めた別の検討も必要になってくると考えます。遠隔医療や、健康相談などは、コロナ禍や、高齢化が進行している中、ニーズは高まっていくものと考えております。
- (実現可能性について)  
先に回答のとおり、主として行うものが、ヘルスケアか、遠隔地における健康管理・相談か、でも異なると考えます。一方は、民間保険会社さんの様な方に主体になって頂きつつ、システム提供を行っていくもの、一方は、行政が主体となって運営していき、やはりそこにシステム提供を行っていくものになると考えます。
- (技術的要素について)  
製造・販売については、日本無線を想定しています。

(不破構成員)

- 実際に島や岬の影などでも通信を確立できるかどうかの検証が望まれます。

(回答)

- 2021年実施の実証で同様の取組は実施済みとなります。

### (伊東分科会長)

- 人が介在しない複数組織間での情報共有を実現することですが、それに関して、自治体から寄せられた具体的な要望やユースケースを教えてください。

### (回答)

- 人が介在しない複数組織間での情報共有に関する要望ですが、高知県中央東福祉保健所と香南市健康対策課からお聞きした、災害時医療救護活動における傷病者情報の共有が要望の一例として挙げられます。

例えば、被災した香南市民が市内開設の救護所に運ばれてきた後、隣の南国市にある災害拠点病院へ救急搬送する必要がある場合を考えます。災害拠点病院への受入調整を行うためには、救護所内に設置された香南市医療調整本部、香南市役所内の災害対策本部、高知県中央東福祉保健所に設置された高知県医療調整支部、そして南国市の災害拠点病院の計4か所で傷病者情報を共有する必要があります。現在これら4か所で情報共有を行うには、紙の様式をFAXでバケツリレー的に送受信する想定になっており、受入要請と応諾で合計6回のFAX送受信が必要になります。しかし、この内1か所でもFAX受信を見落とせば、緊急を要するはずの情報が共有されなくなるリスクがあります。

さらに、災害派遣医療チームDMATによる広域医療搬送を要する場合などは、高知県庁に設置される高知県医療調整本部との情報共有も必要となり、共有場所が増えるだけでなく、関与する組織も自治体、広域自治体、医療機関、外部支援組織など多岐に渡ります。DR-IoTを用い、人が介在せずにこれらの複数組織と場所で情報を共有可能にすることが、エンドユーザからの要望と理解しています。

### (関根構成員)

- p4 山間部の過疎地域や非居住地域にて、データ送受信を行いたい  
→ 今回の実証実験で、山間部で送受信可能ということは、結果より、どのように読み取ればよいのでしょうか？
- p4 携行可能な軽量・低消費電力の無線機が欲しい。  
→ 低消費電力とは具体的にどれくらいの電力を考えていますか？ p9. “DR-IoT 無線機は、IEEE 802.15.4g 通信規格の準拠部品など汎用部品を用いた設計にすることで、簡易無線と同程度のコストで製造可能”とあるので、具体的な電力が見積れていたら教えてください。
- p9 最大伝送速度を下げ(送信時の利用帯域幅を狭めて)低送信電力型  
→ 最大伝送速度と送信電力の関係を示した具体的な数値データがあれば示してください。

### (回答)

- 昨年度の実証実験では、高知県香南市平野部から羽尾への通信実験が参考になると考えられます。羽尾は、香南市消防本部及び香南市役所からそれぞれ 11.7 km と 12.7 km あり、沿岸部との標高差が約 350 m ある山間です。移動体通信サービスの不感地帯でもあり、羽尾へ至る道路が限られる関係で災害時に孤立集落と化す可能性もあります。  
昨年度の実証実験では最大送信電力が 80 mW に限られ、また香南市実験では通信到達性を計測するための狭帯域幅 (6.25 kHz) を用いた実験を実施できませんでしたが、それでも香南市役所と香南市消防本部の両地点から羽尾まで、DR-IoT で送受信可能なことを確認することができました。
- 今回用いた SoC のデータシート上の数値ですが、受信及び受信待ち状態での消費電力は 3.3V で約 10 mA、80 mW 送信時の消費電力は約 90 mA です。無線機全体では SoC やデータ送受信以外でも電力を消費するため、現時点で明確な消費電力の見積を申し上げることはできませんが、これら数値はスマートフォン用のモバイルバッテリー (10,000 mAh) を想定した場合、間欠動作をせずにデータ受信では一週間以上、80 mW の連続送信でも 72 時間動作する計算になります。

### (関根構成員)

- p4 山間部の過疎地域や非居住地域にて、データ送受信を行いたい  
→ 今回の実証実験で、山間部で送受信可能ということは、結果より、どのように読み取ればよいのでしょうか？
- p4 携行可能な軽量・低消費電力の無線機が欲しい。  
→ 低消費電力とは具体的にどれくらいの電力を考えていますか？ p9. “DR-IoT 無線機は、IEEE 802.15.4g 通信規格の準拠部品など汎用部品を用いた設計にすることで、簡易無線と同程度のコストで製造可能”とあるので、具体的な電力が見積れていたら教えてください。
- p9 最大伝送速度を下げ(送信時の利用帯域幅を狭めて)低送信電力型  
→ 最大伝送速度と送信電力の関係を示した具体的な数値データがあれば示してください。

### (回答)

- 「5.2 ⑧ 伝送容量及び伝送距離」に記載した表の 1 行目と 3 行目の数値は、最大伝送速度と送信電力の関係を示しています。3 行目の空中線電力 80 mW、伝送速度 5 kbps、利用帯域幅 6.25 kHz の設定が今回の実証実験で多く用いた設定に最も近く、実験結果から伝送距離は見通し有で約 20 km でした(空中線利得は送受信共に 2.15 dBi)。

DR-IoT では変調方式として 2 値 FSK を固定で用いており、伝送距離を一定に保つ場合は所要空中線電力、伝送速度共に利用帯域幅との比例関係が成り立ちますので、3 行目の利用帯域幅を 64 倍の 400 kbps にすることによって、空中線電力が約 5 W、伝送速度 320 kbps の 1 行目が算出されます。

1 行目と 3 行目を比較すると、伝送速度を下げれば低送信電力でも通常送信電力と同じ距離で通信可能になることが分かります。よって、例えば住民安否確認が可能な災害情報配信サービスの場合、住民が自治体へ通知する安否確認情報は自治体の配信情報より十分少ないため、住民の利用無線機は低送信電力であっても自治体との双方向通信が可能になると考えられます。

## (高田構成員)

- (ニーズ) 802.15.4gのキャリア周波数をVHFに落として低速のデータ通信ネットワークを構築するというご提案ですが、特に災害対応にフォーカスした場合に、エンドユーザのニーズに対応した実証実験があまり行われていないように見えますが、ネットワークではなく、サービスのレベルでどのようなシステムを想定しているのか、もう少し詳しく説明頂けますでしょうか。
- (実現可能性) 現行の防災無線の戸別受信機程度のコストを考えられているようですが、現状でも自治体の負担が重いことが課題となっていると思います。よりコストを低減するための方策はあるのでしょうか。  
また、災害時の危機管理の観点からは、情報共有を人的介入なしで行うことは非常に大きなリスクを伴うため、方向性としては見直しが必要ではないかと思いますが、いかがでしょうか。
- (技術的な要素) 免許不要ということで、隣接干渉についてはより詳細な検討が必要と考えられますが、本機も公共BBも電力が大きいので、非線形干渉の影響が出て近接で利用できなかつたりすることはないのでしょうか。

## (回答)

- (ニーズについて)

昨年度の実証実験では、DR-IoT 実験局を実システムに組み込む十分な時間が無かったため、規格化や制度化に必要な通信特性の測定、検証、評価を中心に実験を実施しましたが、エンドユーザのシステムレベルでのニーズは把握しています。例えば、提案チームの一員であるスペースタイムエンジニアリングは、高知県高知市消防局からの委託開発を通じ、簡易無線を他のデータ通信手段(LTE や Wi-Fi など)と組み合わせて統合的に利用する災害時オペレーションシステムを構築しています。また、エンドユーザが主催する構築システムを用いた消防対策本部設置・運営訓練に参加することで、サービスレベルの実ニーズ理解と、システムに組み込まれる自営無線データ通信手段の性能要件に対する理解を深めています。

さらに、情報通信研究機構とスペースタイムエンジニアリングは共同で、やはり簡易無線をデータ通信手段として利用する高知県香南市防災情報通信・管理システムの構築に参画しており、システム完成時には消防活動業務支援サービスだけでなく、避難所運営業務や医療救護活動業務など合計 13 の災害対応業務支援サービスが実装される予定です。本システム構築にあたっては、提案チームはエンドユーザ主催の災害図上演習を通じて様々な災害対応業務支援サービスのニーズを理解すると共に、それらサービスを提供するシステムの自営無線データ通信手段に係る性能要件特定を継続的に実施しています。

### (高田構成員)

- (ニーズ) 802.15.4gのキャリア周波数をVHFに落として低速のデータ通信ネットワークを構築するというご提案ですが、特に災害対応にフォーカスした場合に、エンドユーザのニーズに対応した実証実験があまり行われていないように見えますが、ネットワークではなく、サービスのレベルでどのようなシステムを想定しているのか、もう少し詳しく説明頂けますでしょうか。
- (実現可能性) 現行の防災無線の戸別受信機程度のコストを考えられているようですが、現状でも自治体の負担が重いことが課題となっていると思います。よりコストを低減するための方策はあるのでしょうか。  
また、災害時の危機管理の観点からは、情報共有を人的介在なしで行うことは非常に大きなリスクを伴うため、方向性としては見直しが必要ではないかと思いますが、いかがでしょうか。
- (技術的な要素) 免許不要ということで、隣接干渉についてはより詳細な検討が必要と考えられますが、本機も公共BBも電力が大きいので、非線形干渉の影響が出て近接で利用できなかつたりすることはないのでしょうか。

### (回答)

- (実現可能性について)

まず、コストについては同報系防災行政無線の戸別受信機より安価に製造することは非常に困難だと考えられます。ただし、DR-IoT 無線機は戸別受信機と異なり送信機能も有します。そのため、戸別受信機と同程度のコストであれば、現状住民から自治体への安価で有効な情報伝達手段がない中、双方向通信可能な DR-IoT の導入を検討したいという自治体担当者の声を聞いています。実際に、高知県香南市のシステムでは、聴覚障害者向け J-Alert 情報配信機能と共に、住民の安否情報を収集する機能も簡易無線を用いて実装される予定です。

また、災害時の情報セキュリティについては、ユーザ認証と事前設定された情報アクセス範囲に基づいて意図しない情報漏えいを防止しますが、危機管理上の意思決定においても、指揮命令系統に変更がない限り、人的介在無しで情報共有を行ってもリスクにはならないと認識しています。エンドユーザからもむしろ情報が共有できず、災害状況などの現状把握不足のまま意思決定を実施していく方が高リスクを負うことになるかと伺っています。

- (技術的な要素について)

昨年度の実証実験では、隣接干渉に関する十分な計測実験が実施できませんでしたので、今後調査・検討を進めていきたいと思っております。

### (不破構成員)

- 通信プロトコルにIPを用いる事の具体的なメリットが明確ではありません。また、IPを用いることで発生するオーバーヘッドの影響についても、検討が必要です。

### (回答)

- 世界的なデファクト標準である IP を用い、通信機能を担うシステム下位層と上位層との間のインターフェースを明確にすることで、「2. ② 想定する利用主体からの具体的な要望等」に記載したベンダーロックインを避けることを目的としています。また、IP を用いれば、既存の IP を前提とした豊富なソフトウェア資源も有効活用することが可能です。さらに、災害時利用が想定される公共 BB や PS-LTE も IP を用いていますので、それらシステムとの連携も容易になります。

IP を用いることによるオーバーヘッドは、MAC 層とネットワーク層との間に 6LoWPAN (IPv6 over Low-power Wireless Personal Area Networks) プロトコルを挿入することで、通信下位層で IP パケットを直接送受信するオーバーヘッドを排除することが可能と考えます。