

## 第3章 避難所におけるエリア・ワンセグ利活用の検証

### 第1節 仮説の整理

避難所においては、さまざまな制約があり、避難所内の情報伝達手段が限られてしまうため、必要な情報が行き届かないことがある。特に高齢者、視覚障がい者、聴覚障がい者への情報・コミュニケーション支援は大きな課題となっており、避難所内においても情報伝達手段の多様化が必要である。

解決方策のひとつとして、避難所内におけるエリア・ワンセグの活用が考えられる。

この方法は、通信状況に関係なく、必要な情報を避難所内のワンセグ機能を搭載した携帯電話、スマートフォンへ配信することができる。また、映像、音声、画像、テキストなど様々な表現方法で情報を伝達することができるため、視聴覚障がい者への情報・コミュニケーション支援にもなると考えた。

### 第2節 仮説要素

第1節で述べた仮説が成り立つには、以下の要素が必要である。

#### 1 避難所におけるエリア・ワンセグ有効性

避難所に避難している方（視聴覚障がい者を含む）に対して有効といえるかを検証する。

#### 2 避難所におけるエリア・ワンセグ実現可能性

技術的／制度的観点などから、避難所で実現できない可能性を検証する。

#### 3 避難所におけるエリア・ワンセグ運用性・保守性

災害時には避難所の運用は、様々な制約があることが予想される。運用者に負荷をかけないことも必要とされる。システムの運用性・保守性が優れていることも求められる。

### 第3節 検証のポイント

仮説を検証するにあたり、ポイントを整理する。

今回は、環境・コンテンツ・メディアの特性を検証のポイントとし、検証方法を設計する。(図 3-1)

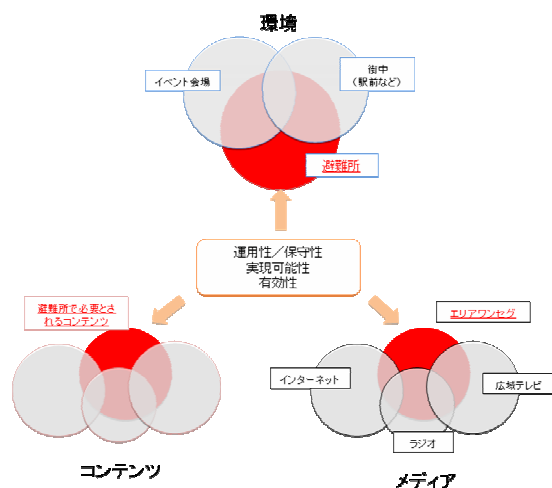


図 3-1 検証のポイント (ベン図)

## 1 環境の特性

通常のイベントや街中で実施するエリア・ワンセグの環境と違い、避難所では集まる人、運用する人などが特有のものである。

- (1) 避難所においてシステムを運用するのは、自治体職員、避難住民、ボランティアといった人が運用しなければならないという制約がある。
- (2) 避難所となる施設（大型体育館など）がサービスエリアとなる。
- (3) 避難所にいる人は、ほとんどがそこで生活しなければならない人である。  
(24時間いる)
- (4) 避難所にいる人は、視覚障がい者や聴覚障がい者などの災害時要援護者も含まれる。

## 2 コンテンツの特性

避難所に集まる人が求める情報は、災害時特有である。

- (1) 避難所で必要される情報は、災害、生活、交通、ライフラインに関することなど。

### 3 メディアの特性

避難所における既存メディアは、広域テレビ放送、ラジオ、インターネットなどがある。今回はエリア・ワンセグというメディアを利用する。

- (1) エリア・ワンセグはインターネットに比べて、輻輳しない、通信料がかからないという特徴がある。
- (2) ラジオに比べると、映像、テキスト、画像などの情報も合わせて送ることができ、ワンセグ機能を搭載していれば携帯電話、スマートフォンでサービスを受けることができるという特徴がある。
- (3) 広域テレビ放送に比べると狭いエリアごとのきめ細かいサービスが可能という特徴がある。

## 第4節 仮説要素に対する検証項目と検証方法

第2節で述べた仮説要素は、第3節で述べた検証ポイントを考慮し、以下のように検証を行う。

### 1 有効性の検証

避難所におけるエリア・ワンセグ有効性に関する検証方法について図 3-2 に示す。

#### (1) 環境

避難所という環境で、第1章第4節で述べたようにエリア・ワンセグを以下のように活用する方法が考えられる。

- 館内放送をエリア・ワンセグを使って文字でも配信する
- 掲示板や新聞記事をエリア・ワンセグを使って写真で配信する

- 配給物資をエリア・ワンセグを使って写真で配信する
- 避難所の周辺情報をエリア・ワンセグを使って映像で配信する

映像、音声、データ放送（画像、テキスト）で正確に伝えることができるか検証する。この検証により、避難所での紙メディア、音声メディアよりも多くの情報を伝えることができる伝達手段として可能性を検証する。後述する2（2）の検証と同様の方法で検証する。

### （2）メディア

エリア・ワンセグはメディアの特性として、受信するために特有の操作を必要とする。避難者が必要なときにサービスを受信できるためには、その操作性も有効性を図る指標となるため、今回は、エリア・ワンセグのチューニング（選局）操作やデータ放送の操作を実験モニターに体験してもらい評価してもらう。

### （3）コンテンツ

視覚障がい者、聴覚障がい者に対して有効な伝達手段であるか検証する。今回は視覚障がい者支援団体へヒアリングを行い、その有効性を検証した。

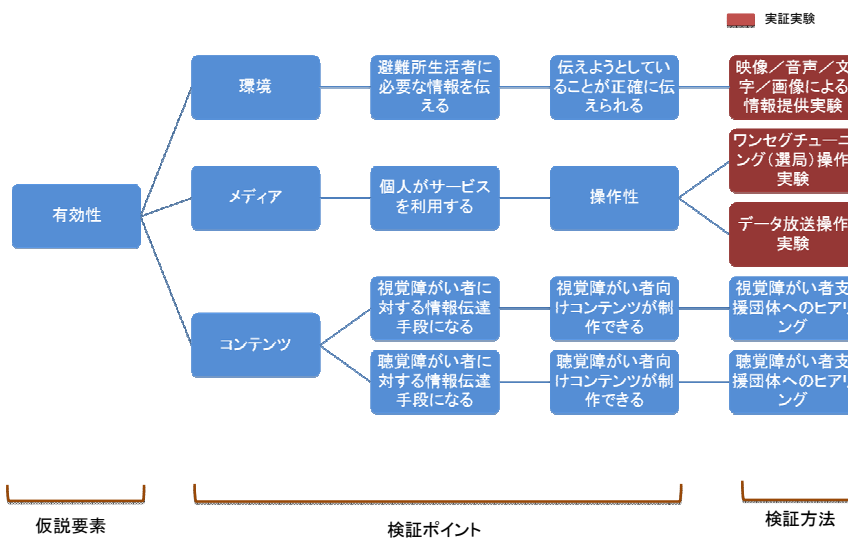


図 3-2 仮説検証（有効性）

## 2 実現可能性の検証

避難所におけるエリア・ワンセグ実現可能性に関する検証方法について☒

3-3 に示す。

### (1) 環境

災害時に避難所でエリア・ワンセグを実施するためには、免許を取得する必要がある。平常時から避難所でエリア・ワンセグが実施されていて、事前に開局手続きを行う、あるいは、災害時に臨時的に開局する場合も考えられる。どのような手続きが必要で、それは実現可能かどうかについて検討を行う。

また、エリア・ワンセグの実施には、どのような機器が必要となるかについてもあわせて調査する。

避難所となる施設（例えば体育館など）において、エリア・ワンセグの電波が、規定の出力範囲内において避難者がいるエリアをカバーできるかどうか（電波の到達性）について、電波測定実験を行う。

### (2) メディア

ワンセグを使って、伝えたい情報を伝えることができるか検証を行う。今回は、エリア・ワンセグの機材を使って、避難所を想定した情報を配信し、実験モニターが情報を理解できたかアンケートを行い評価する。

### (3) コンテンツ

エリア・ワンセグで配信するコンテンツについて調査を行った。今回は避難所生活経験者にアンケートを実施。また、地方公共団体へのヒアリングも参考にする。

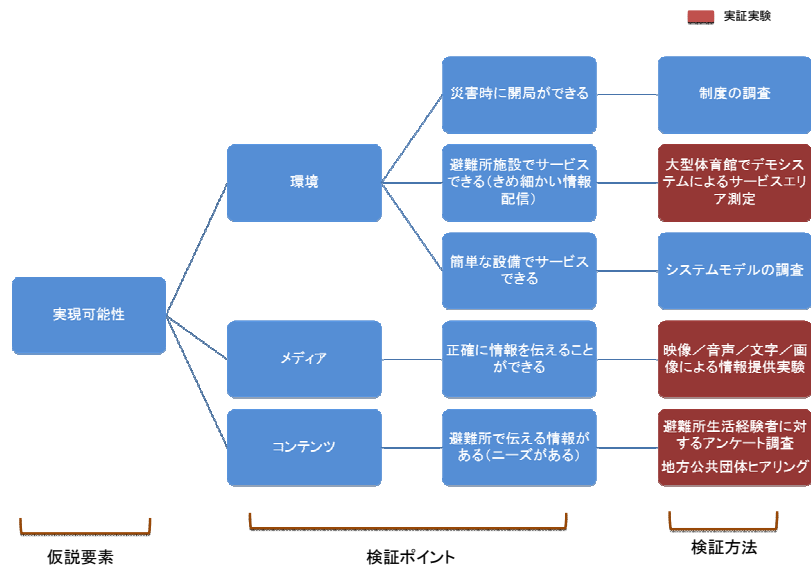


図 3-3 仮説検証 (実現可能性)

### 3 運用性・保守性

避難所におけるエリア・ワンセグ運用性・保守性に関する検証方法について図 3-4 に示す。

#### (1) 環境

避難所における運用では、自治体職員や避難住民、ボランティアといった避難所運営者が情報運用を行っている。そのため、そのような人たちが問題なく運用できるシステムであることが望まれる。検証方法としては、避難所運営の経験のある自治体職員へのヒアリングを行い、システムの機能要件を抽出する。今回は、デモシステムを用意して、コンテンツの制作から配信までの工程を手順化し、運用上課題となると思われる点などについてヒアリングする。

システムに加え、有事の際に問題なく運用が出来るよう、日ごろから体験・訓練が行われることが望ましい。どのような点に留意して訓練を行うべきかについても、同様にヒアリングを通じて検討する。

また、平常時から情報伝達手段として、エリア・ワンセグが活用されていると、災害時に運用者、受信者ともにスムーズに活用することができる。地方公共団体として、平常時にどのような活用が考えられるかについてもヒアリングを通じて検討する。

## (2) メディア

他のメディア、例えばインターネットやテレビ、ラジオなどとは違い、ワンセグで情報を伝達するためには、映像／音声／データ放送の運用が必要となる。

(1) (3) に関する検証において、この点も留意して行う。

## (3) コンテンツ

コンテンツの運用に関して体制が整備されていて、伝達すべき情報とそれを配信する手段が手順化されていることが望ましい。今回は、文献調査、ヒアリングを通じて情報の種類に応じた手順化に関して検討を行う。

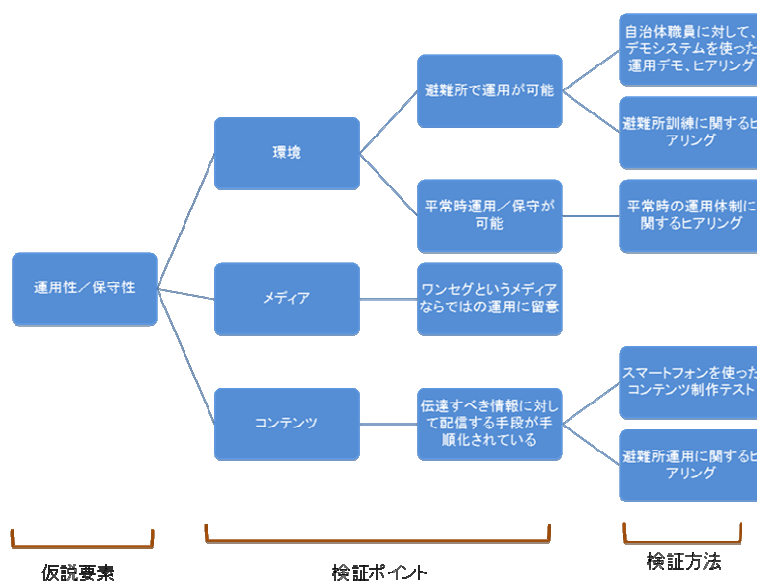


図 3-4 仮説検証 (運用性・保守性)

## 第5節 エリア・ワンセグの法制度整備

エリア・ワンセグは、エリア放送（エリア・フルセグも含む、狭いエリアに限定した放送）という名称で2012年（平成24年）4月2日に制度整備が予定されている。本書では、ワンセグ型にテーマを限定しているため、エリア・ワンセグと表現する。ここでは、平成24年1月に総務省から発表された、制度整備案の概要について述べる。（※報告書作成時（2012年（平成24年）3月）、エリア放送の制度化について平成24年4月2日施行予定として審議中であるため、詳細については施行後の新法令を参照。）

### (1) エリア放送とは

一の市町村（特別区を含み、地方自治法（昭和22年法律第67号）第252条の19第1項に規定する指定都市にあつては区とする。以下第161条及び第162条を除き同じ。）の一部の区域（当該区域が他の市町村の一部の区域に隣接する場合は、その区域を併せた区域とする。）のうち、特定の狭小な区域における需要に応えるための放送をいう。

【改正】放送法施行規則第142条第2項

### (2) 放送局の区分について

- ア. 地上基幹放送局 優先的に割当てられた周波数を使用する放送局
- イ. 地上一般放送局 基幹放送局以外の放送局、CATV や通信回線による放送

エリア・ワンセグは、地上一般放送局に該当する。また、地上デジタルテレビジョン放送を行う地上基幹放送局やその受信に混信を与えない場合に限り二次的に使用するという放送局である。

### (3) エリア・ワンセグ開始のための手続

- ア. 電波の使用許可としての無線局免許申請（電波法）
- イ. 放送事業を行うための放送事業開始届（放送法）

の2種類の手続が必要となる。

### (4) エリア・ワンセグ利用の条件

2つの運用形態とそれぞれが満たすべき条件が定められている。

【改正】無線局開設の根本基準（地上一般放送局）

#### ア. 自己の放送業務に用いる地上一般放送局（第6条の4）

自己の地上一般放送の業務に用いる地上一般放送局は、次の各号の条件を満たすものでなければならない。

- 一 その局は、免許人以外の者の使用に供するものでないこと。
- 二 その局を開設する目的、通信の相手方の選定及び通信事項が法令に違反せず、かつ、公共の福祉を害しないものであること。
- 三 その局を運用することがその局を使用する事業又は業務の遂行のために必要であつて、かつ、それにより公共の福祉を増進することができること



- 四 通信の相手方及び通信事項は、その局を使用する事業又は業務の遂行上必要なものであること。
- 五 その局を開設することが既設の無線局等の運用又は電波の監視に支障を与えないこと。
- 六 その局を開設する目的を達成するためには、その局を開設することが他の各種の電気通信手段を使用する場合に比較して能率的かつ経済的であること。

#### イ. 免許人以外の者の放送業務に供する地上一般放送局（第6条の5）

地上一般放送局であつて、その局の免許人以外の者が行う地上一般放送の業務の用に供するものについては、前条の規定にかかわらず、次の各号の条件を満たすものでなければならない。

- 一 前条第二号から第六号までに掲げる条件を満たすものであること。
- 二 その局を開設することによって提供しようとする電気通信役務が、利用者の需要に適合するものであること。
- 三 その局の免許を受けようとする者は、その局の運用による電気通信事業の実施について適切な計画を有し、かつ、当該計画を確実に実施するに足る能力を有するものであること。ただし、エリア放送を行うものを除く

#### （5）放送事業開始届（届出）

地上一般放送業務開始届出書（放送法施行規則第141条）が定められ、エリア・ワンセグの運用開始に当たって、運用責任者、設備の概要、使用周波数、放送内容（観光情報、生活情報等）等を記載して提出（届出）する。

#### （6）無線従事者

無線従事者の資格を要しない簡易な操作として「地上一般放送局（エリア放送を行うもので占有周波数帯幅が5.7MHzのものにあつては空中線電力130mW以下のもの、占有周波数帯幅が468kHzのものにあつては空中線電力が10mW以下のものに限る。）の無線設備（適合表示無線設備のみを使用するものに限る。）の操作」が追加され、エリア・ワンセグの無線設備の操作は無線従事者でなくても行えるようになる。

ただし、空中線電力が大きい場合や適合表示を受けていない無線設備を使用する場合には、放送局の操作ができる第3級陸上特殊無線技士以上の資格者を選任する必要がある。

## (7) 定期検査

地上一般放送局（エリア放送を行うものに限る。）の定期検査は行われない。

【改正】電波法施行規則第41条の2の6

## (8) 技術的な条件、審査基準等

ア. エリア放送を行う地上一般放送局が使用できる周波数は 470MHz～710MHz

### イ. 最大空中線電力

①占有周波数帯幅5.7MHz（フルセグ型、ヌル付ワンセグ型）130mW以下

②占有周波数帯幅468kHz（ワンセグ型）10mW以下

ただし、エリア放送の審査基準（新設）では、

エリア放送を行う地上一般放送局の空中線及び空中線電力は、必要と認められる業務区域に適した特性を有するものであり、できる限り空中線電力を低出力（占有周波数帯幅が5.7MHzのものについては、空中線電力及び実効輻射電力の値が10mW以下、占有周波数帯幅が468kHzのものは(10/13)mW以下）にすること。

なお、業務区域の構築に当たって必要な場合は、複数の空中線等を設置することにより、業務区域を構築すること。

とされているため、特別な理由が無い限り、

①占有周波数帯幅5.7MHz（フルセグ型、ヌル付ワンセグ型）10mW以下

②占有周波数帯幅468kHz（ワンセグ型）10/13mW（≒0.77mW）以下の免許しか認められない見込み。

### ウ. 周波数選定、干渉検討について

以下の条件を満たす周波数（チャンネル）を探すことが必要。

① 地上デジタルテレビジョン放送の受信への干渉の影響を与えないように、設置場所の選定、伝送路符号化方式の設定等の必要な措置を講じること。

② エリア放送を行う地上一般放送局の業務区域は、当該地上一般放送局からの電波の電界強度が55dB $\mu$ V/m以上の範囲

③ 同一チャンネルを使用する地上デジタルテレビジョン放送の電波の電界強度が51dB $\mu$ V/m以上となる範囲（地デジが受信可能な場所）において、IN=-10dB（到達電波Iが自然雑音Nの-10dB（=1/10）であること）の混信の保護基準を満たすこと。

- ④ 干渉の検討は、免許人や申請者からの電波の電界強度の合計が $12\text{dB}\mu\text{V/m}$ 以上となる範囲を確認すること。

(注：地上デジタルテレビジョン放送の電波の電界強度が $51\text{dB}\mu\text{V/m}$ 以上のエリアにエリア放送から $12\text{dB}\mu\text{V/m}$ 以上の電波が届くと $\text{IN}=-10\text{dB}$ を満たさないため、新たに無線局を開局できない。ただし、計算上 $12\text{dB}\mu\text{V/m}$ 以上であっても、建物等の損失等により地上デジタルテレビジョン放送に影響がない場合には、その旨を明記する。)

- ⑤ さらに、上記エリアが、地上デジタルテレビジョン放送が使用しているチャンネルの上隣接チャンネル及び下隣接チャンネルになる場合は割当てない。
- ⑥ 近隣の他のエリア放送を行う地上一般放送局との混信妨害についても確認すること。
- ⑦ 近隣でブースターを設置して地上デジタル放送を受信している世帯(地域)にあっては、障害が生じることがあるので、事前に設置状況を把握すること。地上一般放送局とブースターとの離隔距離(m)は、 $398.2\sqrt{\text{GP}}$  (GP は実効輻射電力 (W)) と定められている。

## (9) 無線局免許の申請方法と取扱い

近くで複数の申請が行われて周波数が不足することが想定されるため、新たな申請方法と審査の取扱いルールが定められる。

**【告示】** エリア放送を行う地上一般放送局の免許の申請書及び申請書に添付する書類の提出に係る取扱いを定める件

### ア. 申請手段

- ① 送付
- (a) 引受時刻証明の取扱いとした書留郵便
- (b) 民間事業者による信書の送達に関する法律(平成十四年法律第九十九号)第二条第六項に規定する一般信書便事業者又は同条第九項に規定する特定信書便事業者による同条第二項に規定する信書便の役務であって当該信書便事業者において引受け日時の記録を行うもの
- ② オンライン申請 ※ただし、システム構築のため2012年度(平成24年度)中は利用できない。

- ③ 直接持ち込み

### イ. 審査は先順

- ① 異なった日時に2以上のエリア放送を行う地上一般放送局の免許の申請があったときは、総合通信局に到達した時刻の順番に従って審査を行

う。(送付による申請の場合、引受時刻を到達時刻とみなされる。)

- ② 同一の日時に2以上のエリア放送を行う地上一般放送局の免許の申請書等が総合通信局に到達したことにより、エリア放送を行う地上一般放送局に割り当てることができる周波数が不足する場合には、いずれの申請者もその申請について審査を受けることができない。

ただし、①申請者の協議により一の申請者に定められたときは当該一の申請者が、②申請者間で空中線電力の変更その他の調整により周波数を割り当てることができることとなったときはいずれも、その申請について審査を受けることができる。

#### (10) 無線局免許の有効期間

2012年度(平成24年度)に「特定ラジオマイク」等の他のホワイトスペースを使用する他のシステムの導入が予定されているため、2012年度(平成24年度)中は地上一般放送局(エリア放送)の免許の有効期間は2012年度(平成24年度)末までとされている。2013年度(平成25年度)以降の制度は、他のシステムとの共用検討を踏まえ、別途見直しが行われる予定。

【改正】電波法施行規則第7条)

#### (11) 放送業務の運用

エリア放送の業務実施においては、次の規律を遵守する必要があります。

##### ア. 番組準則(放送法第4条第1項)

- ① 公安及び善良な風俗を害しないこと。
- ② 政治的に公平であること。
- ③ 報道は事実をまげないですること。
- ④ 意見が対立している問題については、できるだけ多くの角度から論点を明らかにすること。

##### イ. 字幕・解説番組の努力義務(放送法第4条第2項)

テレビジョン放送による放送番組の編集に当たっては、視覚障害者に対して説明するための音声その他の音響を聴くことができる放送番組及び聴覚障害者に対して説明するための文字又は図形を見ることができる放送番組をできる限り多く設けるようにしなければならない。

#### ウ. 訂正放送・取消放送（放送法第9条）

事実でない事項の放送をしたという理由によって、その放送により権利の侵害を受けた本人又はその直接関係人から、放送のあった日から3ヶ月以内に請求があったときは、放送事業者は、遅滞なくその放送をした事項が真実でないかどうかを調査して、その真実でないと判明したときは、判明した日から2日以内に、その放送をした放送設備と同等の放送設備により、相当の方法で、訂正又は取消しの放送をしなければならない。

#### エ. 再放送同意（放送法第11条）

他の放送事業者の同意を得なければ、その放送を受信し、その再放送をしてはならない。

#### オ. 候補者放送（放送法第13条）

公選による公職の候補者の政見放送その他選挙運動に関する放送をした場合において、その選挙における他の候補者の請求があったときは、料金を徴収するとしなにかかわらず、同等の条件で放送をしなければならない。

#### （12）地方公共団体への影響

電波の利用状況は場所によって違うので、全国一律に同じ条件ではないだけでなく、同じ行政区域内でも同じ条件ではない。当該エリアにおける1次業務のサービス状況により、エリア放送を行うことができるチャンネルの数も変わってくる。さらに、今後地上デジタル放送の中継局の新設や特定ラジオマイクの利用などにより、導入後チャンネルを変更する、あるいはチャンネルが使えなくなるといった可能性もあるため、注意が必要である。

2012年（平成24年）3月に、総務省から「エリア放送参入マニュアル<sup>27</sup>」が発表された。手続きの流れなどがまとめられている。また、併せて特定の条件の下で、エリアごとにホワイトスペースをまとめたチャンネルスペースマップが掲載された。チャンネルスペースマップが確認すれば、エリア・ワンセグを開設する前にホワイトスペースを確認ができる。ただし、チャンネルスペースマップに利用可能なチャンネルがなくても、設置場所や出力などの具体的なシステム設計によって、利用可能をなる場合もあるので、必ず事前の確認や相談が必要である。

また、放送業務を行う上では、番組準則（公序良俗、公平性、平等性、事実

---

<sup>27</sup> [http://www.soumu.go.jp/main\\_content/000150416.pdf](http://www.soumu.go.jp/main_content/000150416.pdf)

報道)の遵守などに運用上の配慮が求められる。

## 第6節 実証実験について

第4節で述べた、いくつかの仮説要素の検証については、実証実験が必要である。この節では実証実験の概要について述べる。

### 1 実証実験と目的の整理

- a 避難所施設での電波伝搬実験（実現可能性の検証）
- b 表現品質の評価実験（実現可能性／有効性の検証）
- c 避難所生活経験者に関するアンケート調査（実現可能性の検証）
- d チューニング（選局）操作の操作評価実験（有効性の検証）
- e データ放送の操作性評価実験（有効性の検証）

### 2 実証実験に必要なもの

実証実験を実施するうえで必要となるシステム等について、以下のとおり整理した。（図 3-5）

|       |             | a             | b         | c                 | d              | e             |
|-------|-------------|---------------|-----------|-------------------|----------------|---------------|
|       |             | 避難所施設での電波伝送実験 | 表現品質の評価実験 | 避難所生活経験者へのアンケート調査 | チューニングの操作性評価実験 | データ放送の操作性評価実験 |
| 必要なもの | 送信システム(実験用) | ○             | ○         |                   | ○              | ○             |
|       | データ放送サーバ    |               | ○         |                   | ○              | ○             |
|       | 評価用コンテンツ    |               | ○         |                   |                | ○             |
|       | 測定器         | ○             |           |                   |                |               |
|       | 受信機         | ○             | ○         |                   | ○              | ○             |
|       | マニュアル       |               | ○         |                   | ○              | ○             |
|       | アンケート       |               | ○         | ○                 | ○              | ○             |
|       | 実験局免許       | ○             |           |                   |                |               |

図 3-5 実証実験に必要なもの

### (1) エリア・ワンセグの信号の流れ

エリア・ワンセグにおけるデータの流れを簡略化したものを以下に示す。

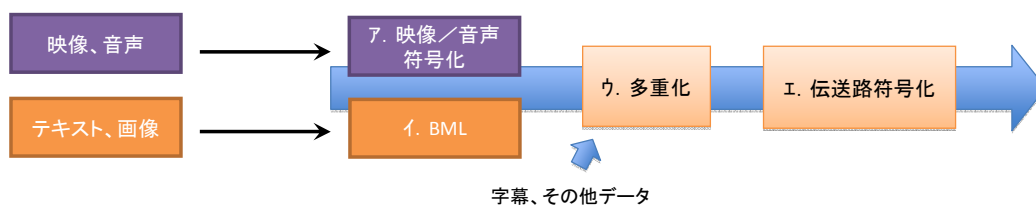


図 3-6 エリア・ワンセグのデータの流れ

#### ア. 映像/音声符号化

映像及び音声をワンセグ受信機が再生できる形に変換する。ワンセグでは映像は H.264、音声は MPEG2-AAC という形式に変換される。

## イ. BML

BML (Broadcast Markup Language) はデジタル放送のデータ放送用に定義された言語である。データ放送では、BML によるテキストデータ、画像データを使用する。

## ウ. 多重化

映像/音声の情報や、データ放送 (BML) の情報は、効率的に多重化する (MPEG2-TS による多重化) ため TS (Transport Stream) の形式に変換される。

## エ. 伝送路符号化

地上デジタル放送では、OFDM (直交周波数分割多重方式) とよばれる方式で伝送される。伝送路符号化では、OFDM 信号を生成するための処理が行われる。

### (2) システムモデルの検討

避難所において、大掛かりなシステムを動かすのは難しい。できるだけシンプルで、簡便なシステムであることが望ましい。

そこで、今回は、災害時に臨時的に避難所で運用することを想定し、電力、設置スペース、避難者によるコンテンツ制作等を考慮した必要最小限のスペックを検討し、以下のようなシステム構成を想定した。

また、導入にかかる一次費用 (イニシャルコスト) の目安は300~500万程度と想定している。(運用や保守などにかかるランニングコストは別途必要)

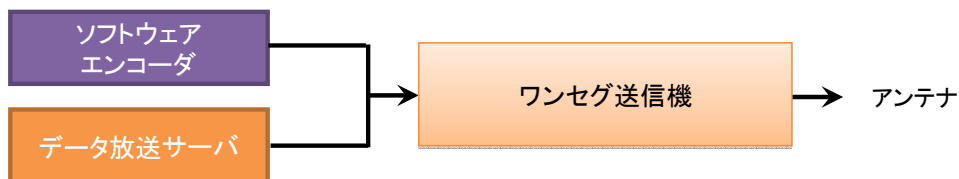


図 3-7 システム構成



### (3) ソフトウェアエンコーダーの選定

災害時に臨時的に避難所で運用することを想定し、ソフトウェアエンコーダーは以下の要件を想定している。

- ノート PC 等に実装可能なもの
- GUI があり、操作が比較的簡易なもの
- 一般的な映像編集ソフトで作成したムービーファイルを変換可能なもの

上記の要件を満たしたうえで、以下の基本機能が必要。

ア. 映像／音声符号化機能（ワンセグ規格）

本実験では、以下のシステムを採用した。

ワンセグコンテンツ生成システム（アストロデザイン製）

### (4) 送信機の選定

災害時に臨時的に避難所で運用することを想定し、送信機は以下の要件を想定している。

- 持ち運び可能なコンパクトなものであること（オールインワン型）
- ラックマウント式のものでなく、自立式のもの
- GUI があり、操作が比較的簡易なもの

上記の要件を満たしたうえで、以下の基本機能が必要。

ア. ワンセグコンテンツ再生機能

イ. 時間編成機能

ウ. 多重化機能

エ. 伝送路符号化機能

本実験では、以下のシステムを採用した。

ワンセグステーション（営電製）

### (5) データ放送サーバ

データ放送サーバは、以下の制約を想定している。

- GUI があり、操作が比較的簡易なもの
- 画像データとして、スマートフォンなどで撮影した写真を簡単にデータ放送に載せることができる

上記の要件を満たしたうえで、以下の基本機能が必要。

- ア. BML 生成機能
- イ. BML 更新機能
- ウ. TS 変換機能
- エ. 時間編成機能
- オ. ファイル転送機能

本実験では、以下のシステムを採用した。

ブロードタクト (クワトロメディア製)

実証実験で使用したシステムの全体イメージは図 3-8 のとおり。

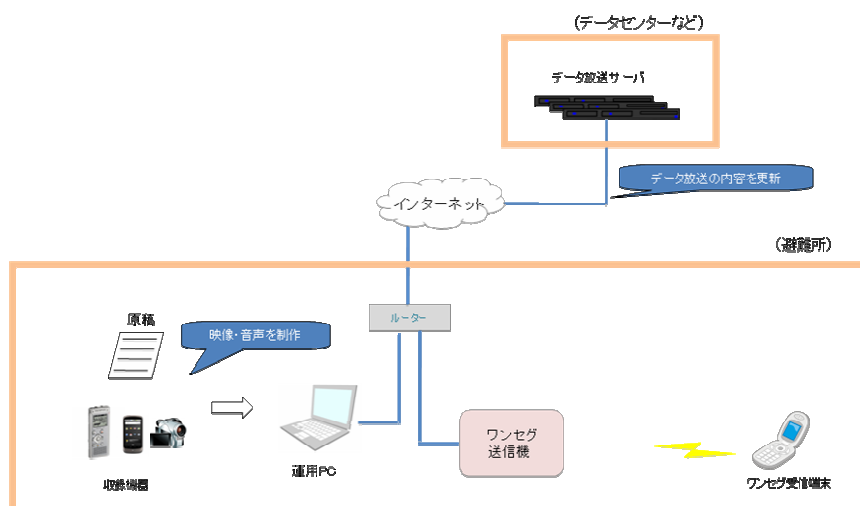


図 3-8 システムのイメージ図

## (6) 評価用コンテンツ

### ア. 映像コンテンツ概要

評価用の映像コンテンツは、避難所での制作を想定し、図 3-9 のように様々な制作手段で情報を表現する。特に、スマートフォンカメラ、マイクによる制作は特別な機材も必要なく、簡単にできるため、避難所では有効である。

|          | 評価項目      |              |            |
|----------|-----------|--------------|------------|
|          | 文字表現      | 音声表現         | 映像表現       |
| 評価コンテンツA | テロップ文字    | スマートフォンマイク音声 |            |
| 評価コンテンツB | 手書き文字     | スマートフォンマイク音声 |            |
| 評価コンテンツC | PCソフト生成文字 | ICレコーダー音声    |            |
| 評価コンテンツD | 既製印刷物     | ICレコーダー音声    |            |
| 評価コンテンツE |           | スマートフォンマイク音声 | スマートフォンカメラ |
| 評価コンテンツF |           | 家庭用ビデオカメラマイク | 家庭用ビデオカメラ  |

図 3-9 評価コンテンツ

文字映像、音声は、地元地域新聞（協力：石巻日日新聞）の記事を原稿とし、以下の4つ（評価コンテンツA～E）の制作手段で表現し、比較する。

#### (評価コンテンツA)

動画編集ソフトのテロップ文字で表示する。

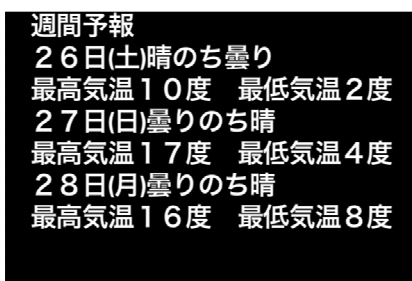


図 3-10 評価コンテンツA

#### (評価コンテンツB)

スケッチブックに手書きで記載し写真撮影したものを動画にする。

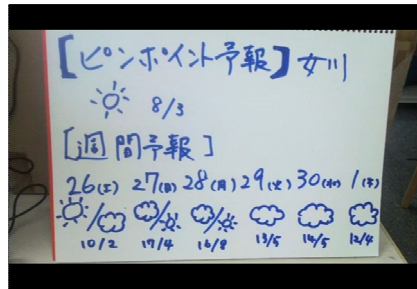


図 3-11 評価コンテンツ B

(評価コンテンツ C)

PC のオフィスソフトで表示した文字をキャプチャし、動画にする。



図 3-12 評価コンテンツ C

(評価コンテンツ D)

新聞をそのまま撮影し、動画にする。

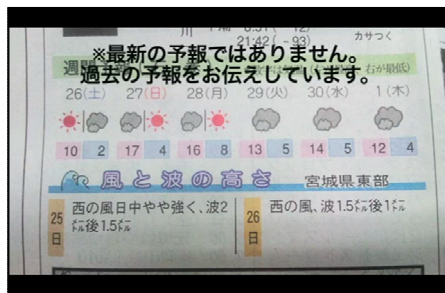


図 3-13 評価コンテンツ D

(評価コンテンツ E,F)

スマートフォンカメラ、マイクによる収録と、家庭用ビデオカメラによる収録で制作し、取材映像として評価した。



図 3-14 評価コンテンツ E



図 3-15 評価コンテンツ F

## イ. 映像コンテンツ詳細

映像コンテンツの制作に当たっては、それぞれの工程とメリット、デメリットを整理する。

### 【評価コンテンツ A (テロップ文字+スマートフォンマイク)】

(制作手順)

- ① 記事を編集ソフトのテロップ機能で入力
- ② 背景となる画像を選択
- ③ 記事をスマートフォンのボイスレコーダー機能で録音
- ④ スマートフォンと編集 PC を接続して、音声ファイルをコピー
- ⑤ 映像編集ソフトを立ち上げる
- ⑥ タイトルとしてクレジットを作成し、タイムラインに配置する (繰り返し放送をする場合は開始と終わりがわかりやすいように挿入するとよい)
- ⑦ 編集ソフトで音声ファイルを読み込む

- ⑧ タイムライン上に音声データを配置
- ⑨ 音声データにあわせて、記事をテロップにして入力
- ⑩ 音声レベルを確認し、必要があればレベルを調整
- ⑪ 出来上がったムービーファイルをワンセグコンテンツに変換する
- ⑫ PC ソフトなどでプレビューを行い、おかしいところがないかチェック

(メリット)

文字を見やすいサイズに変換できる。

PCに打ち込むので、手書きするよりは入力作業が早い。

準備するものが少なくてよい。

(デメリット)

編集ソフトがある程度使えないと、テロップサイズの調整や位置の調整などが難しい。

改行位置を調整する作業は結構手間がかかる。

#### 【品質評価コンテンツ B (手書き文字+スマートフォンマイク)】

(制作手順)

- ① 記事をスケッチブックに起こす
- ② スケッチブックをスマートフォンで撮影する
- ③ 記事を読み上げ、スマートフォンで収録する
- ④ 撮影した画像データと収録した音声データを PC に取り込む
- ⑤ 映像編集ソフトを立ち上げる
- ⑥ タイトルとしてクレジットを作成し、タイムラインに配置する
- ⑦ 編集ソフトで音声ファイルを読み込む
- ⑧ 音声レベルを確認し、必要があればレベルを調整
- ⑨ タイムライン上に音声データを配置して、音声の進行に合わせて画像データを並べる
- ⑩ 出来上がったムービーファイルをワンセグコンテンツに変換する
- ⑪ PC ソフトなどでプレビューを行い、おかしいところがないかチェック

(メリット)

記事をスケッチブックに起こす制作作業は、だれにでもできる。

速報のものなど、タイムリーな情報を出すには適している。

作者が自由にレイアウトできるため、絵やメッセージに気持ちが伝わる。

(デメリット)

文字の見易さなどに個人差がでる。

間違い入力ができやすい。

長い文章では、スケッチブックの枚数を使うので、あまり長い文章には向かない。

### 【品質評価コンテンツ C (PC ソフト生成文字+IC レコーダー音声)】

(制作手順)

- ① PC でオフィスソフト (パワーポイント) を立ち上げる
- ② 記事をオフィスソフトに入力する
- ③ 大きさを調整し、一ページずつ画面キャプチャする
- ④ 記事を読み上げ、IC レコーダーで録音する
- ⑤ 音声データを PC に取り込む
- ⑥ 映像編集ソフトを立ち上げる
- ⑦ タイトルとしてクレジットを作成し、タイムラインに配置する
- ⑧ 編集ソフトで音声ファイルを読み込む
- ⑨ 音声レベルを確認し、必要があればレベルを調整
- ⑩ タイムライン上に音声データを配置して、音声の進行に合わせて画像データを並べる
- ⑪ 出来上がったムービーファイルをワンセグコンテンツに変換する
- ⑫ PC ソフトなどでプレビューを行い、おかしいところがないかチェック

(メリット)

スマートフォンがなくても、音声を録音できる機器があれば制作できる。  
オフィスソフトなので、扱えるひとが多い。

(デメリット)

画像を入れたりすることが難しい。  
見た目がさびしくなる。

### 【品質評価用コンテンツ D (既製印刷物写真+IC レコーダー音声)】

(制作手順)

- ① 記事をスマートフォンで読みやすい大きさに撮影する (写真)
- ② 記事を読み上げ、IC レコーダーで読み上げる
- ③ 画像データと音声データを PC にコピーする
- ④ 映像編集ソフトを立ち上げる
- ⑤ タイトルとしてクレジットを作成し、タイムラインに配置する

- ⑥ 編集ソフトで音声ファイルを読み込む
- ⑦ 音声レベルを確認し、必要があればレベルを調整
- ⑧ タイムライン上に音声データを配置して、音声の進行に合わせて画像データを並べる
- ⑨ 出来上がったムービーファイルをワンセグコンテンツに変換する
- ⑩ PC ソフトなどでプレビューを行い、おかしいところがないかチェック

(メリット)

記事をなにかに起こす必要がないため、間違い入力がない。

記事の写真なども取り込める。

(デメリット)

印刷物の改行位置が決まっているため、文字を拡大すると見づらくなり、文字を小さくせざるを得なくなることが考えられる。

#### 【品質評価コンテンツ E (スマートフォン映像+スマートフォン音声)】

(制作手順)

- ① 取材を行い、スマートフォンで撮影する (動画)
- ② 映像データと音声データを PC にコピーする
- ③ クイックタイムなどで映像の必要部分だけを保存する (粗編集)
- ④ 映像編集ソフトを立ち上げる
- ⑤ タイトルとしてクレジットを作成し、タイムラインに配置する
- ⑥ 編集ソフトで動画/音声ファイルを読み込む
- ⑦ 音声レベルを確認し、必要があればレベルを調整
- ⑧ タイムライン上に音声データを配置して、音声の進行に合わせて画像データを並べる
- ⑨ 映像素材をつなぎ合わせ、体裁を整える
- ⑩ 必要に応じて、テロップなどを挿入
- ⑪ 出来上がったムービーファイルをワンセグコンテンツに変換する
- ⑫ PC ソフトなどでプレビューを行い、おかしいところがないかチェック

(メリット)

インタビューなど独自情報を作れる。

比較的簡単に撮影できる。

(デメリット)

スマートフォン内蔵マイクだとノイズも拾うので、音声聞き取りづらい場



合がある。

ある程度の編集が必要となるため、編集ソフトの知識が必要。

#### 【品質評価コンテンツ F（家庭用ビデオカメラ＋外付けマイク）】

（制作手順）

- ① 取材を行い、家庭用ビデオカメラで撮影する（動画）
- ② 映像データと音声データを PC にコピーする
- ③ クイックタイムなどで映像の必要部分だけを保存する（粗編集）
- ④ 映像編集ソフトを立ち上げる
- ⑤ タイトルとしてクレジットを作成し、タイムラインに配置する
- ⑥ 編集ソフトで動画／音声ファイルを読み込む
- ⑦ 音声レベルを確認し、必要があればレベルを調整
- ⑧ タイムライン上に音声データを配置して、音声の進行に合わせて画像データを並べる
- ⑨ 映像素材をつなぎ合わせ、体裁を整える
- ⑩ 必要に応じて、テロップなどを挿入
- ⑪ 出来上がったムービーファイルをワンセグコンテンツに変換する
- ⑫ PC ソフトなどでプレビューを行い、おかしいところがないかチェック

（メリット）

インタビューなど独自情報を作れる。

画質、音質ともに高品質なものが作れる。

（デメリット）

撮影用の機材が必要となり、撮影も多少の知識が必要。

ある程度の編集が必要となるため、編集ソフトの知識が必要。

#### ウ. データ放送コンテンツ概要

データ放送は、その操作性に関する評価と、文字の大きさ、画像の大きさに対する評価を行うためのコンテンツを準備する。避難所の情報を想定して、図 3-16 のように基本設計を行った。

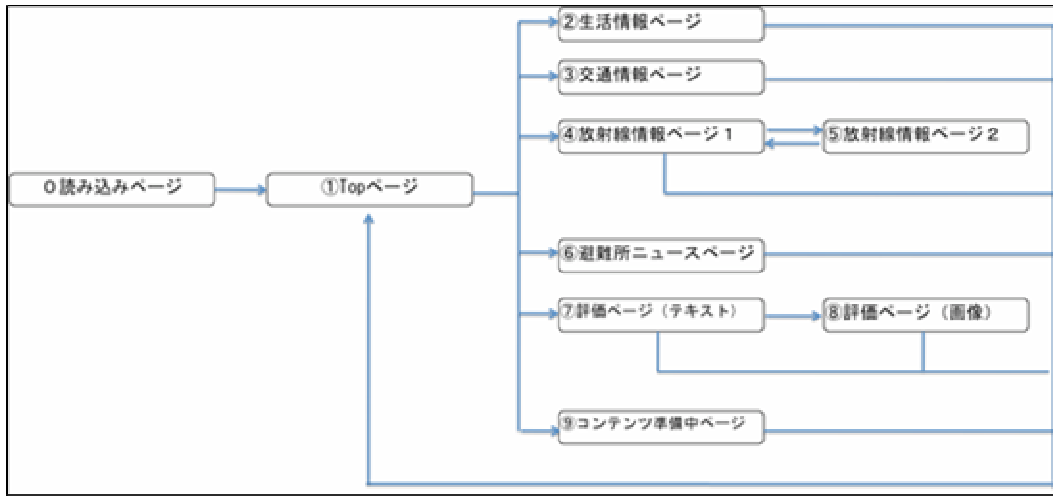


図 3-16 データ放送の基本設計

### エ. データ放送コンテンツ詳細

データ放送のコンテンツは図 3-17～図 3-21 のようにデザインした。基本デザインの制作については、専門業者に依頼し、各ページの内容の編集は、専用 UI からデータ放送サーバで行った。(図中の赤枠が編集可能)

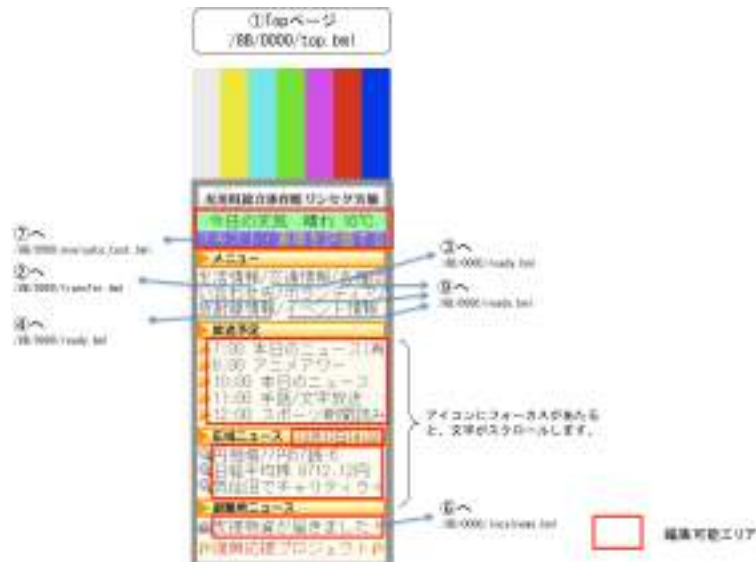


図 3-17 Top ページ



図 3-18 生活情報/交通情報ページ

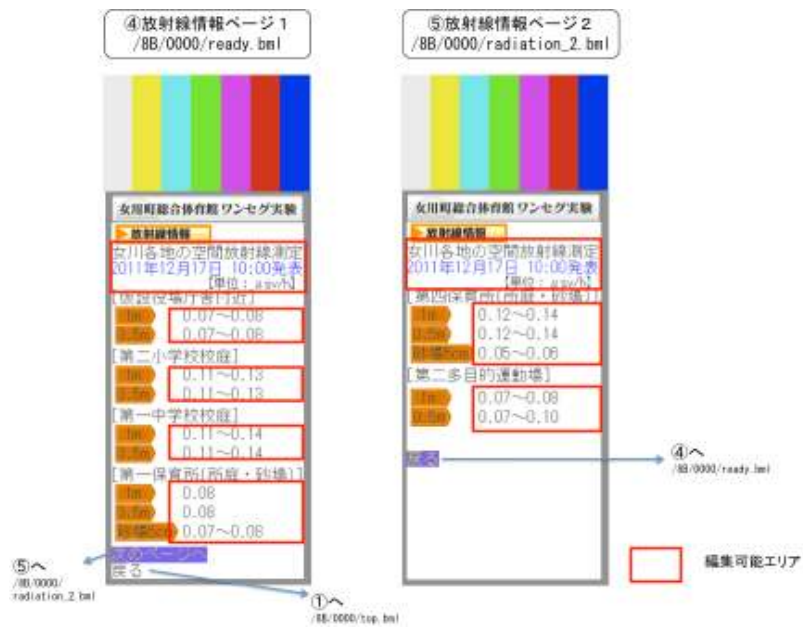


図 3-19 放射線情報ページ



図 3-20 避難所ニュースページ

また、データ放送の文字サイズや画像サイズの評価を行うため、それぞれ 3 種類の大きさで表示した評価ページを用意した。(図 3-21)

文字サイズの大きさ (大 : 30px 中 : 20px 小 : 16px)

画像サイズの大きさ (大 : 幅 180px 高さ 135px 中 : 幅 144px 高さ 108px  
小 : 幅 108px、高さ 81px)<sup>28</sup>

<sup>28</sup> px : ピクセル (画素)。デジタル画像の最小単位。



図 3-21 評価ページ

#### (7) 測定器

地上デジタル放送用フィールドアナライザを準備する。

#### (8) 受信機

実証実験の際、実験モニターに貸し出すためのワンセグ受信機。今回は、auの K002 (京セラ製) を 16 台準備した。また、音声が聞き取りやすいようにイヤホンもあわせて準備した。

#### (9) マニュアル

実験モニターが操作を実施する際、みてもらう操作マニュアルを準備する。操作マニュアルの製作には、キャリア、メーカーの違いに留意し、代表的なキャリア、メーカー別に製作する。参考として、実証実験で使用したマニュアルを付録につける。

#### (10) アンケート

アンケートについては、以下のように整理した。(図 3-22)

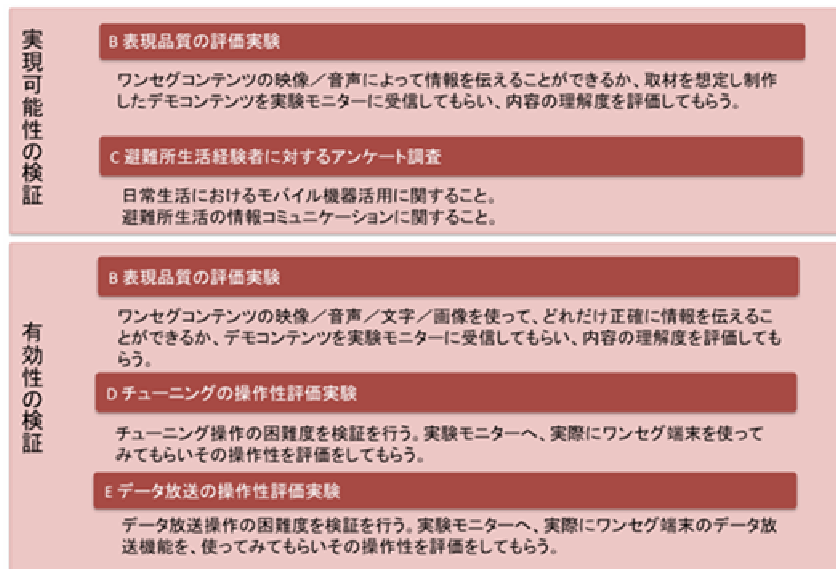


図 3-22 アンケートの整理

アンケートの主な項目は以下のとおりである。

[基本情報]

- Q 1 - 1 性別
- Q 1 - 2 年齢
- Q 1 - 3 現在利用中のモバイル機器の種類
- Q 1 - 4 モバイル機器利用経験年数
- Q 1 - 5 利用中のモバイル機器でよく利用する機能
- Q 1 - 6 インターネット機能を利用する場合の用途
- Q 1 - 7 モバイル機器を所持していない理由
- Q 1 - 8 今後モバイル機器を所持する可能性の有無
- Q 1 - 9 「ワンセグ」認知度
- Q 1 - 10 ワンセグで視聴経験のある番組のジャンル

[避難所生活について]

- Q 2 - 1 避難所での利用メディア
- Q 2 - 2 避難所でのワンセグ電波状況
- Q 2 - 3 避難所で入手可能だった情報

- Q 2 - 4 避難所では入手不可能だった情報
- Q 2 - 5 避難所での情報コミュニケーションで役だったこと
- Q 2 - 6 避難所での情報コミュニケーションで困ったこと

[実証実験]

- Q 3 - 1 実証実験使用端末
- Q 3 - 2 チャンネル設定の難易度
- Q 3 - 3 次回以降のチャンネル設定の難易度
- Q 3 - 4 データ放送操作の経験
- Q 3 - 5 データ放送操作の難易度
- Q 3 - 6 データ放送における解読可能文字サイズ
- Q 3 - 7 データ放送における認識可能画像サイズ
- Q 3 - 8 エリア・ワンセグデモ番組における文字の読みやすさ、  
内容のわかりやすさ、音声の聞きやすさ
- Q 3 - 9 録画／再生操作の難易度
- Q 3 - 1 0 次回以降の録画／再生操作の難易度
- Q 3 - 1 1 その他操作上の問題点
- Q 3 - 1 2 避難所でのエリア・ワンセグ利用案
- Q 3 - 1 3 エリア・ワンセグを活用して避難所で流すべき情報
- Q 3 - 1 4 避難所でのエリア・ワンセグ放送における問題点

(11) 実験局免許

女川総合体育館(女川町については、次項で述べる)をサービスエリアとし、  
実験無線局免許を取得した。免許申請は、東北総合通信局に行った。



図 3-23 無線局免許状の写真

3 実施場所について

宮城県牡鹿郡女川町総合体育館にて実施する。

女川町は東日本大震災において震度 6 弱を観測した（女川原子力発電所の震度計）。さらにこの地震が引き起こした津波に襲われ、沿岸部は壊滅的被害を負った。津波の最大波高は、女川漁港の消防庁舎で海拔 14.8m を記録した。女川町は、山が海岸部まで迫っており、元々平地が少なく、そこを津波が襲った為に、住民の避難所は山の上にある女川総合運動場内の体育館（図 3-26 女川町



総合体育館＝今回の実験実施場所）が使用された。この避難所は震災発生から8ヶ月間使用され2011年（平成23年）11月下旬まで避難民がいたが、野球場内に建設された3階建コンテナ仮設住宅（図3-25）へ入居した。



図 3-24 女川町の位置



図 3-25 3階建てコンテナ仮設住宅



図 3-26 女川町総合体育館

#### 4 実施日

2011年（平成23年）12月16日（日）、17日（土）

#### 5 アンケート及び実験モニターについて

b 表現品質の評価実験／c 避難所生活経験者へのアンケート調査／d チューニング（選局）の操作性評価実験／e データ放送の操作性評価実験には、女川町の商工会を通じて応募した、避難所生活経験者の女川町民に協力していただいた。

参加者総数 : 17名

平均年齢 : 62歳

#### 6 実験要領

##### (1) a 避難所施設での電波伝搬実験

##### ア. 避難所内のサービスエリアの調査

(ア) 避難所内の特定の送信点に送信機を設置して電波を送信し、ワンセグ受信端末及び測定器(スペアナ)を用いて域内各所での電波の到達量を測定する。

(イ) 避難所内で最遠方となる場所（必要に応じて複数箇所）にワンセグ受信

端末及び測定器を置き、ワンセグ受信端末で受信できていることを確認した上でその場所での電界強度を測定。送信機のアッテネーターで順次送信機からの実効輻射電力を低減させていき、ワンセグ受信端末が受信できなくなった時点での実効輻射電力及び空中線電力を換算により求めて、サービス距離と実効輻射電力、空中線電力の測定データを得る。

(ウ) 実験中に特異点（伝搬状況が他と異なる場所）が見つかった場合は、詳細に測定を進めるとともに付近の状況を調査して発生原因について検討する。

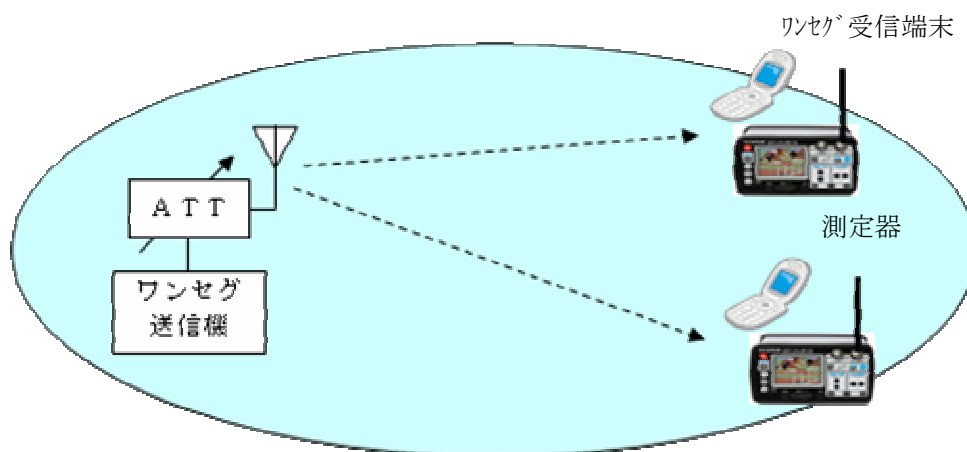


図 3-27 サービスエリアの調査

(エ) 受信側は床から 1.5 メートル程度で実施する。(伝搬距離と空中線電力の関係を調査することが目的であるため)

#### イ. 受信者の姿勢等が受信状態に与える影響の調査

(ア) 変化量が微妙であり測定器の測定が困難であることが想定されるので、受信状態が最も良いと想定される 1.5 メートル付近にワンセグ受信端末を置き、かろうじて受信可能な状態となるように送信機のアッテネーターを調整して、そのときのアッテネーターの値、実効輻射電力及び送信点からの距離を測定する。

(イ) ワンセグ受信端末を1メートル（イスに座って手持ちの場合）の高さに下げて受信状態を確認し、送信機側のアッテネーターを増減させてかろうじて受信可能な状態にして、そのときのアッテネーターの値及び換算により実効輻射電力を求める。

(ウ) 更に、ワンセグ受信端末を50cm（床に座った状態で手持ちの場合）、30cm（低いテーブルの上に置いた場合）、床に直接置いた場合（横になって見る場合）について、(イ)と同様に測定する。

(エ) 上記(ア)～(ウ)の作業を避難所内の2～3箇所で行う。

(オ) 可能であれば比較のため付近の道路（アスファルト）上で同様に測定する。

(カ) 受信者の姿勢によるマージンがどのくらい必要か、全く影響ないのかを確認する。受信点の高さよりも人体による影響が大きいと予想されるが、本実験は高さの影響の有無を確認するため、可能な限り人体が影響しないように実施する。万一、影響があるようであれば改めて詳細な調査の実施を検討する。

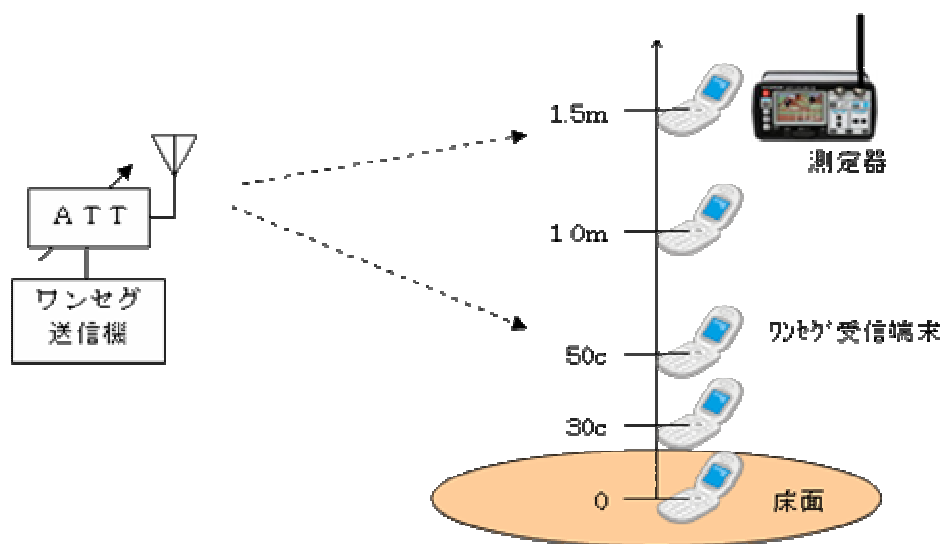


図 3-28 受信者の姿勢等が受信状態に与える影響の調査

- (2) b 表現品質の評価実験／c 避難所生活経験者へのアンケート調査／d チューニング（選局）の操作性評価実験／e データ放送の操作性評価実験

以下の実験要領で行う。

#### ア. タイムスケジュール

##### 第1部

- 10:00 事前アンケート記入／実験要領説明。  
10:15 チャンネルを合わせる。  
26chにチャンネルを合わせる。  
10:30 エリア・ワンセグのデータ放送を観る。  
10:50 エリア・ワンセグの動画を観る。  
11:30 エリア・ワンセグの録画/再生を行う。  
番組を録画して、再生する。

##### 第2部

- 13:00 事前アンケート記入／実験要領説明。  
13:15 チャンネルを合わせる。  
26chにチャンネルを合わせる。  
13:30 エリア・ワンセグのデータ放送を観る。  
13:50 エリア・ワンセグの動画を観る。  
14:30 エリア・ワンセグの録画/再生を行う。  
番組を録画して、再生する。

#### イ. 実験の流れ

[チャンネルを合わせる]

##### (ア) 操作

マニュアルをみて、チューニング操作を実施してもらおう。できない場合は近くの実験スタッフが説明し操作を実施してもらおう。

##### (イ) アンケートの記入

操作を体験した感想を、アンケート用紙の項目に従って答えてもらおう。

[エリア・ワンセグのデータ放送を観る]

(ウ) 観る

図 3-29 のような画面が表示されていることを確認。内容をご確認のうえ、「同意して進む」を選択。操作が分からない場合はマニュアルを参照する、できない場合は実験スタッフが説明。

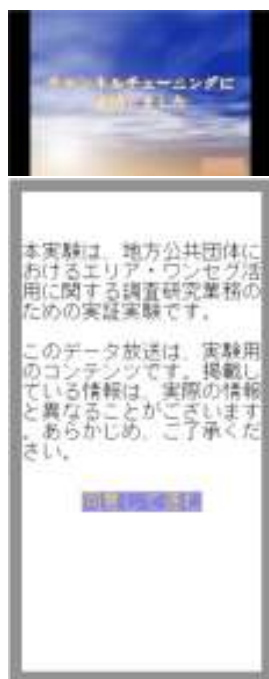


図 3-29 データ放送スタートアップページ

データ放送を操作して、“メニュー”の「生活情報」、「避難所ニュース」の「支援物資が届きました!」、画面上部の「画像・テキストを評価する」をみてもらう。操作がわからない場合はマニュアル、それでもできない場合は実験スタッフが説明。

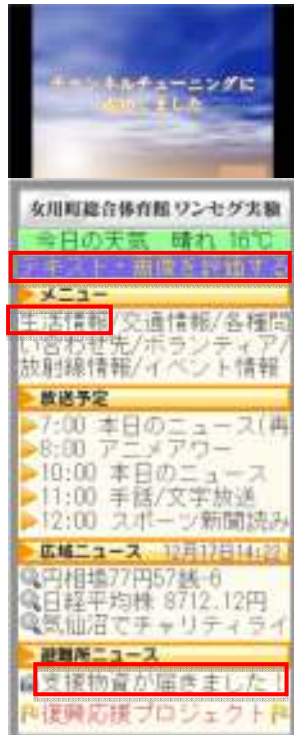


図 3-30 データ放送 Top 画面

(エ) アンケートの記入

操作を体験した感想を、アンケート用紙の項目に従って答えてもらう。

[エリア・ワンセグの動画を観る①]

まず、評価コンテンツ A~D までをみる。それぞれの番組を視聴し、アンケートを実施。映像の全画面表示が可能な端末を持っている方は全画面で視聴する。

(オ) 評価コンテンツ A 視聴 (テロップ文字+スマートフォン音声)

(カ) アンケートの記入

(キ) 評価コンテンツ B 視聴 (手書きスケッチ+スマートフォン音声)

(ク) アンケートの記入

(ケ) 評価コンテンツ C 視聴 (PC ソフト+IC レコーダー音声)

(コ) アンケートの記入

(サ) 評価コンテンツ D 視聴 (新聞画像+IC レコーダー音声)

(シ) アンケートの記入

[エリア・ワンセグの動画を観る②]

評価コンテンツ E、F を視聴する。

(ス) 家庭用ビデオカメラ制作番組視聴

(セ) アンケートの記入

(ソ) スマートフォン制作番組視聴

(タ) アンケートの記入

[エリア・ワンセグの録画／再生を行う]

(チ) 操作体験

マニュアルに従って録画／再生操作を実施。マニュアルをみてもできない場合は、実験スタッフが説明。

(ツ) アンケートの記入

操作を体験した感想を、アンケート用紙の項目に従って答えてもらう。



## 7 a 避難所施設での電波伝搬実験結果

### (1) 避難所内のサービスエリアの調査

送信点から距離を変えた場合の受信状況について、3台のワンセグ携帯を使用して、送信アンテナからの距離を変えて高さ1.5mでの受信状態の平均を調べた。受信点での電界強度が微弱で正確な測定が難しいため、単純に送信電力を順次下げていき受信できなくなった時の送信電力を受信限界点として比較する方法で測定を実施した。

送信アンテナから1.5m離れた地点で受信限界となる送信電力を基準とした場合、2.0m、2.5m、3.0mのそれぞれで受信限界となる送信電力は、送信電力を35デシベル程度減衰させた、ほぼ同一の値となり2～3dBの誤差の範囲内であった。

これは3.0m程度の範囲では距離の違いによる大きな減衰は生じないことを示しており、今回実験した一般的な大きさの体育館であれば中央付近の壁側に送信アンテナを設置すれば全域をカバーできることを示しており、1セグメント0.1mWの送信電力で30デシベル程度のマージン（何らかの減衰や雑音等の影響をカバーできる範囲）が確保できることを意味する。

なお、参考までに実験終了後に0.1mWの送信電力の状態では体育館の外部で簡易受信テストを行った結果、窓等の開口部のある方向では5～10m、壁に遮られる方向では2～5m程度受信可能であった。（実験時降雪のため本格的な調査は実施せず）

### (2) 受信機の高さによる影響

次に受信機の高さを変えた場合の受信状況について前項と同様に測定を行った。

測定した高さは、起立時1.5m、イス着席時1m、床着席時50cm、横になった際の30cm、床にワンセグ携帯を置いた時の0cmを想定して5ポイントを測定した。

測定結果は、受信機の高さが下がるに従って受信限界となる送信電力が大きくなり減衰が増えることが分かった。その幅は送信アンテナから2.5mの地点で約5デシベル、3.0mの地点で約10デシベルであった。これは一般的に生じる直接届く電波と床面での反射波した電波の干渉の影響であると考えられる。

この場合でも、受信限界となる送信電力は、1セグメント0.1mWの送信電力を25～35デシベル下げた場合であり、20デシベル程度はマージンが

確保されている。

### (3) 結論と注意点

今回の実験の結果、1セグメント0.1mWの出力があれば、バレーボールコート2面の一般的な体育館内でのサービスは十分可能であり、受信姿勢を考慮しても20デシベル強の-marginが得られることが確認できた。

ただし、今回の実験結果を参考にする場合は、以下の点に注意が必要である。

まずは、今回は無人の状態で測定した結果であり実際には人体遮蔽の影響で隣人または受信者本人の体の影になるなど状況によっては10デシベル程度の減衰が生じる可能性がある。送信アンテナ付近の通行人による遮蔽の影響も同様。また、実際の避難所では壁や柱等の構造物が設置されるため、場所によっては大きな減衰が生じる可能性がある。更に建物の形状により柱の影や控え室、出入口通路等では個々の状況により受信できない場所が生じる可能性がある。

いずれの場合も、送信アンテナが見える場所は受信可能となる可能性が高いので、広いエリアから見えるようにアンテナ設置場所を選んで人の身長より少し高い位置に設置することや、アンテナケーブルを分岐して複数のアンテナを用いて受信可能エリアを広げる等の対策が効果的であると考えられる。

## 8 b 表現品質の評価実験/c 避難所生活経験者へのアンケート調査/d チューニング(選局)の操作性評価実験/e データ放送の操作性評価実験の結果

b~eの実験の結果詳細は、付録「アンケート調査報告書」に記載するが、主な結果は以下のとおり。

### (1) エリア・ワンセグ表現品質の評価

テロップやパソコンソフトで機械的に生成した文字映像を放送した番組については、ほぼ全員が内容を理解できた。

手書きの文字を放送した番組は、一部文字が小さい個所が読みづらいとの回答が数名からあったが、おおむね問題なく読み取れていた。

また、新聞記事そのものを撮影し放送した番組Dは、4割の人が文字が小さく老眼だと読みづらいと回答した。

解像度に応じて、文字の大きさには配慮が必要だが、避難所を想定して簡易

的に制作したエリア・ワンセグのコンテンツでも十分に情報が伝えられることがわかった。

データ放送の文字サイズ、画像サイズの評価については、中サイズ以上で良好な結果になった。文字サイズは、中サイズで **20px** であり、実験者が利用していた端末は、ほぼ 3 インチである。本実験では、この結果から、3 インチの **QVGA** モニターで表示する上で文字サイズは **20px** 以上が望ましいと考える。文字数で直すと、横に 16 文字 ( $320\text{px}/20\text{px}$ )、縦に 12 文字 ( $240\text{px}/20\text{px}$ ) となる。

スマートフォン、家庭用ビデオカメラで撮影した番組については、スマートフォンで撮影した音声の一部の言葉が、はっきり聞き取れない部分があった、という回答があったが、スマートフォン、ホームビデオ共に、番組の内容を問題なく伝えることができた。

スマートフォンで撮影した音声の一部が聞き取れなかったのは、店舗を取材した際に店内にかかっていた **BGM** をスマートフォンのマイクが拾ってしまったことが原因と考えられる。スマートフォンで収録する場合は特に、周囲の雑音に気をつけるなど制作上の配慮も必要される。

## (2) 避難所生活経験者へのアンケート調査

避難所生活経験者へワンセグで流してほしいと思う情報について、アンケートを行ったところ、海岸線や避難所近辺の様子などのリアルタイム映像、営業店舗や復旧道路の取材映像といった情報に回答が集まり、避難所におけるニーズの高い情報が確認できた。(図 3-31)

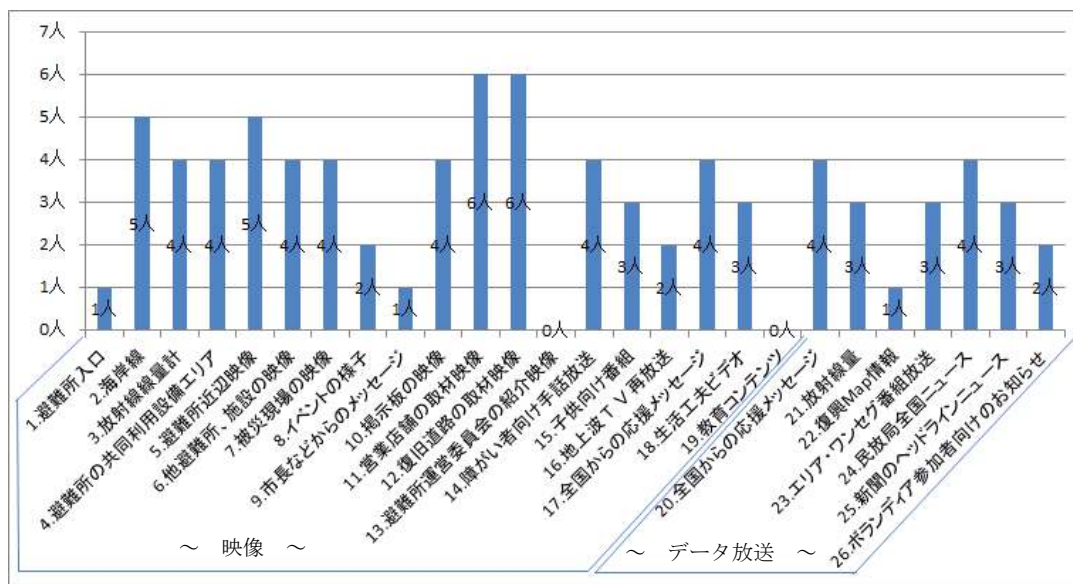


図 3-31 エリア・ワンセグを利用し、避難所で流すと良いと思う情報

### (3) チューニング（選局）の操作性評価実験

チューニングの操作については、スタッフによる操作説明などを行うことによって、参加者全員が操作可能であった。

アンケートの結果は、スタッフに聞いてできた人が約8割、マニュアルなしで、もしくはマニュアルを自分で見て設定できた人は約2割と低かった。次回以降のチャンネル設定については、説明してくれる人がいなくてもできると答えた人は約4割に増え、できると回答した人は30代、40代の参加者全員（30代2名、40代2名）となった。唯一50代で「できる」とした回答者は、携帯電話利用歴が10年の人だった。

普段ワンセグを利用しない人にはボタンの配置の複雑さや、操作のアクション数が多いため、難易度が高いと感じられたと考えられる。

### (4) データ放送の操作性評価実験

1人を除く全員がデータ放送の操作を初めて行った。「マニュアルを見ずに（操作が）できた」方が3名、「マニュアルを見れば（操作が）できた」方が1名。いずれも、次回以降もチャンネル設定がマニュアルなしでできると回答した方と同じ結果となった。

データ放送の操作についても、チャンネル設定と同様に問題が残る。難易度が高いと感じる原因は、チャンネル設定操作と同様、ボタンの配置の複雑さや、

操作のアクション数が多いためと考えられる。データ放送操作については、通常のワンセグと同じ操作のため、ワンセグ自体の利用率が上がることで操作の習熟が期待できる。

## 第7節 視聴覚障がい者支援団体へのヒアリング

視聴覚障がい者への情報配信手段としての有効性を検証するため、視聴覚障がい者支援団体へのヒアリングを行った。詳細は付録の「ヒアリング調査報告書」に記載する。この節では、主な結果を記載する。

### 1 ヒアリング対象とヒアリング実施日

ヒアリング対象とヒアリング実施日は第2章第3節の避難所における情報・コミュニケーション支援の現状調査と同じ。(表8参照)

### 2 ヒアリング方法

各団体にヒアリング調査の協力を依頼し、面談形式で調査を行った。

### 3 ヒアリング結果（概要）

- **障がい者への避難所での生活情報やエリア情報を伝える手段に最適**  
避難所で不足しがちな障がい者への生活情報やエリア情報を伝える手段として非常に適していると思う。目が見えない人は、避難所のレイアウトやトイレの位置など、まず移動に困る。聞こえない人は情報が全く入ってこないため、安否情報がわからず精神的に非常に不安。(ASV、NCK、新通連、NICT、全聴情協、全視情協、筑波技術大学)
- **字幕や音声での放送は、一般人にも有益**  
会議などで字幕をつけて流すと、健聴者も字幕を読んでいる。字幕は配信内容の理解を助ける傾向にあるよう。このため、字幕や音声での放送は、障がい者だけでなく、一般にも有益なはずである。(NCK、NICT)
- **個人個人に適した方法で視聴ができるサービス**  
エリア・ワンセグは手元にある端末で各自視聴できるため、障がい者が周

りを気にせず画面に顔を近づけるなど、一番見やすい方法で視聴できる。  
(ASV) 避難所に設置してあるTVはほかの避難者と共有しているため、自分の都合にあわせて音を大きくしたり、見えやすい場所に自由に移動したりすることが難しいが、エリア・ワンセグでは、その心配がない。(全視情協)

- **情報見逃しの不安を解消する録画機能**

聴覚障がい者は、画面から目を離れた瞬間に情報量がゼロになる。エリア・ワンセグは録画機能も備えているため、情報の見逃しがなく、好きな時に手で再生できるため安心感がある。(筑波技術大学)

- **障がい者のみでなく、通訳者にとっても安心材料に**

視覚障がい者は1人では避難所に行けないが、聴覚障がい者は1人で避難所に行ける。しかし、必ずしも、災害時に手話通訳者等が駆け付けることになっている避難所に避難できるとは限らない。避難できたとしても、手話通訳者等が被災している場合、交通等の途絶により勤務先から駆けつけられない場合、通訳者の人数が足りない場合等が十分想定される(今回の震災で痛感した)。手話通訳者が駆け付けるまでの間も、エリア・ワンセグ等で文字や手話放送等による情報提供がされれば、我々手話通訳者も聴覚障がい者も助かる。(新通連)

#### 4 ヒアリングまとめ

ヒアリングの結果から、エリア・ワンセグは視聴覚障がい者に対する情報伝達手段として活用に関する期待は高く、有効に活用できる可能性が高い。特に、筑波技術大学では、同大学のオープンキャンパスで聴覚障がい者の参加者に対しエリア・ワンセグで情報保障を行い、参加者にアンケートを行い、役に立った、今後も利用したいという評価も得ており<sup>29</sup>、実績もあることがわかった。

### 第8節 地方公共団体へのヒアリング

運用性・保守性を検証するため、地方公共団体へヒアリングを行った。面談方式によるヒアリングは、第2章第3節の避難所における情報・コミュニケー

---

<sup>29</sup> 「エリアワンセグを用いた聴覚障害者のための情報保障システムの検討」(筑波技術大学/東北大学発表の論文)

ション支援の現状調査で実施した際に、あわせて行っている。

記述方式による運用デモによる運用性評価は、上記のヒアリング後に実施した。この評価結果については、評価者が1名だけとなってしまったため、参考値として記載する。

## 1 ヒアリング概要

### (1) 面談方式のヒアリング

ヒアリング対象、ヒアリング実施日は第2章第3節の表2-2と同じ。ヒアリング対象のほとんどの地方公共団体では、すでにエリア・ワンセグの取り組みがあるため、その運用に関して意見を聞いた。

### (2) 記述方式（運用デモの評価）のヒアリング

#### ア. ヒアリング対象とヒアリング実施日

|     |  |
|-----|--|
| 日程  | 平成24年2月21日（火）  |
| 団体名 | 宮城県女川町 企画課防災係  |
| 背景  | 東日本大震災を現地で直接体験した女川町職員に、エリア・ワンセグのコンテンツ制作から放送までの流れを体験していただき、実際に運用する立場から運用性の評価をいただいた。 |

#### イ. ヒアリング方法の詳細

第5節の実証実験で準備したシステムを使って、コンテンツ（文字映像＋音声）制作～配信までの運用の流れを手順化し、デモを実施。その内容について、理解性（手順の複雑さ）、操作性（かかる手間や時間）について、評価をしてももらった。また、ヒアリングの最後に意見交換も行っている。

#### (ア) 手順

実際のデモでは、挿絵を入れて運用手順をマニュアル化しているが、ここでは工程数がわかるように項目だけを記載する。

##### A) パワーポイントに文字を打ち込む。

- i. PC でオフィスソフト（パワーポイント）を立ち上げる。
  - ii. 記事をオフィスソフトに入力する。
- B) 一ページずつ画面キャプチャする。
- i. F5 を押して、スライドショーを実行。
  - ii. 画面にスライドが表示されたらプリントスクリーンを押す。
  - iii. 画像ファイルとして保存するため、MS ペイントを立ち上げる。
  - iv. MS ペイントを立ち上げたら、Ctrl+V で貼り付け。
  - v. “ファイル” ⇒ “名前をつけて保存” を選択し、“保存場所” “ファイル名” はわかりやすいものにし、“ファイルの種類” は JPEG を選択し、“保存”を押す。(例では、保存場所を“マイピクチャ”、名前を“原稿001”とした。)
  - vi. すべてのページが終わるまで繰り返し。
- C) 記事を読み上げ、IC レコーダーで録音する。
- i. IC レコーダーを準備する。
  - ii. 側面の電源スイッチをスライドさせて、電源を入れる。
  - iii. ホーム画面が表示されていたら、“レコーダー”を選択する。
  - iv. 上下ボタンで、フォルダを選択する。(どこでも OK)
  - v. フォルダを選択したら、録音ボタンを押すと録音が始まる。
  - vi. 雑音が少ないところで、ゆっくり丁寧に原稿を読み上げる。
  - vii. 原稿が読み終わったら、停止ボタンを押す。
  - viii. iv で選択したフォルダに録音データが保存される。
- D) 音声データを PC に取り込む。
- i. IC レコーダーの側面にあるバーをスライドさせ、USB 端子を出す。
  - ii. PC の USB 端子に接続。
  - iii. “フォルダを開いてファイルを表示する エクスプローラ使用” を選択。
  - iv. “RECORDER” フォルダ内にある、C) iv で選択したフォルダに音声データが見つかるので、それをデスクトップなどにコピー。(ドラック&ドロップ)
- E) 映像編集ソフト（Windows ムービーメーカー）で合成する。



- i. Windowsムービーメーカーを立ち上げる。
  - ii. まず C) でキャプチャした画像の読み込みを行う。右側のメニューから“画像の読み込み”をクリックして、C) でキャプチャした画像を読み込む。
  - iii. 同様に、“オーディオまたは音楽の読み込み”を選択して、D)で保存した音声ファイルを読み込む。
  - iv. 読み込んだ画像ファイルと音声ファイルをタイムラインに配置。  
(下に表示されているタイムラインにドラック)
  - v. 音声ファイルの長さにあわせて、画像ファイルの長さを調節する。
  - vi. 右側に出ているプレイヤーの再生ボタンを押して、プレビューを行う。
  - vii. 音声レベルを確認し、必要があればボリュームの調整を行う。ボリューム調整は、タイムラインの音声トラックのうえにポインタを合わせて右クリック⇒ボリュームをクリック。
  - viii. ボリューム調整窓が出てくるので、コントロールバーを左右に動かしてボリュームを調整する。
  - ix. ムービーファイルの保存を行う。合成した画像と音声をムービーとして保存する。“ファイル”メニューから“ムービーファイルの保存”を選択。
  - x. マイコンピュータを保存場所を選択。
  - xi. わかりやすいファイル名をつけて、保存場所を選択。
  - xii. ファイル形式を選択。“コンピュータの最高の品質で再生”にチェックをいれる。
  - xiii. ムービーファイルが作成が完了した。
- F) 出来上がったムービーファイルをワンセグコンテンツに変換する。
- i. デスクトップの”SP-5012-A”のショートカット“をクリックして、ワンセグコンテンツ生成ソフトを立ち上げる。
  - ii. “OK”を選択。
  - iii. ソフトが立ち上がります。”Video/Audio”ボックス内の“Video file””Audio file”に E) で作成したムービーファイルを選択。
  - iv. “Encode” ボタンを押して、ワンセグ用のムービーファイルへ変換が開始され、しばらくすると完了する。
  - v. 次に “TS”ボックス内の、“TS file”でワンセグコンテンツへ変換した後のファイル (TS ファイルと言います) の保存場所を選択し、

“Multiplex”を押します。ファイルは”TsFile.ts”で保存されます。

- G) 変換したワンセグコンテンツを編成する。
- i. デスクトップのショートカットメニューから、ワンセグ送信機制御ソフトの“3555ARemoteSoft.exe”をダブルクリック。
  - ii. 設定ファイルの読み込みを行う。“File”メニューから“読み込み”を選択。
  - iii. デスクトップに保存してある“onagawa.rmt”を選択。
  - iv. 続いて、スケジュールサイクル及びスケジュール対象を設定。
  - v. 放送する日付をカレンダーから選択。
  - vi. セグメント形式の設定を1SEGにする。
  - vii. TS 選択でTS 1を選択。
  - viii. 送信ファイル設定を行う。グループは様々な放送パターンを作成するとき使用する。
  - ix. 放送開始時刻を設定。
  - x. スケジュール動作終了時刻を設定。これは放送自体を終了したいときに設定可能。
  - xi. AV TS を選択し、ファイルの追加を押下。
  - xii. F)で作成したTS ファイルを選択します。登録時に“ビットレート取得エラー”と表示されるが、“はい”を選択して続行する。
  - xiii. 次にグループ内一括設定から、データ放送ボタンを押す。
  - xiv. データ放送は、データ放送システムから登録するが、初期ファイルを登録する。あらかじめ保存しておいた“ts190.ts”を選択。
  - xv. スケジュール動作終了時刻まで、または、新しく登録したコンテンツの放送開始時間まで、ループ再生される。
  - xvi. 番組名称は必須ではないため、操作しない。
  - xvii. データ放送の更新は、[データ放送コンテンツ運用手順詳細]で説明する。
- H) 編成した情報を送信機へ送る。
- i. “ファイル作成”をクリック。
  - ii. “フォルダの参照”は、あらかじめデスクトップに作ってある“ファイル作成”フォルダを選択。
  - iii. “テキストファイルを削除しますか?”、“TS ファイルを削除しま

すか?”というメッセージが表示されるが、そのまま“はい”を選択。続けて“TS ファイルをコピーしますか?”というメッセージが表示されますので、そのまま“はい”を選択。すると、“end”というメッセージが出て、完了する。

- iv. “データ送信”をクリック。データ送信ウィンドウとメッセージウィンドウが表示。
- v. 送信ボタンを押す。
- vi. “ファイル作成”をクリックします。
- vii. “TS コピー”をクリック。出力フォルダを設定する画面が表示される。適当な出力フォルダを設定。
- viii. “データ送信”をクリック。
- ix. 送信ボタンを押す。
- x. 指定した時間に放送が開始される。実際に受信して確認を行う。

#### [データ放送コンテンツ運用手順詳細]

- A) データ放送管理サイトで編集し配信する。
  - i. サイトへアクセスする。WEB ブラウザを立ち上げ、お気に入りから“BML CMS”をクリック。
  - ii. ユーザー名、パスワードを入力して、ログイン。
  - iii. Top 画面から、“テンプレート”ボックス内の“一覧”をクリック。
  - iv. テンプレート一覧のなかから、“女川町実証実験テンプレート”を選択。
  - v. 編集するページを選択。
  - vi. 編集するパーツを選択。
  - vii. 編集内容に更新するため、“プレビュー更新”をクリックした後、“プレビュー反映”をクリック。
  - viii. 内容を保存する。画面下部にある、保存をクリック。(表示されない場合は、右側のスクロールバーでスクロールしてください。)
  - ix. 確認画面が出てくるので、誤りがなければ、“この内容で保存”をクリック。
  - x. ここまでで、編集が完了する。今度は、編集したデータ放送を放送する時間を登録する。“スケジュール”ボックスの“登録”をクリック。

- xi. スケジュール登録画面が表示されるので、配信時刻を設定し、“確認”をクリック。
- xii. 確認画面が表示されるので、登録をクリック。
- xiii. スケジュール登録が完了。指定の時刻になったら配信される。即時に配信したい場合は、“送信”ボタンをクリックすれば、すぐに配信することも可能。

## (イ) ヒアリングシート

(ア) の文字映像+音声 A)~H)と、データ放送 A)のそれぞれの工程について、以下の項目でもっとも当てはまるものを選択してもらい評価を行った。

表 9 ヒアリングシート (項目と選択肢)

| 項目             | 選択肢               |                      |                    |              |
|----------------|-------------------|----------------------|--------------------|--------------|
| 理解性 (複雑さ)      | 1.ひとりでは操作ができそうもない | 2.複雑だが操作できる          | 3.少し複雑だがスムーズに操作できる | 4.問題なく操作できる  |
| 操作性 (かかる手間、時間) | 1.手間、時間がかかりすぎる    | 2.どちらかといえばかかる        | 3.慣れれば許容範囲内        | 4.許容範囲内      |
| その他            | 1.工程数が多い          | 2.聞きなれないことが多く、理解が難しい | 3.PC リテラシーの問題      | 4.見た目がわかりづらい |
|                | 5.マニュアルがわかりづらい    | 6.その他                |                    |              |

## 2 ヒアリング結果

### (1) 面談方式で実施したヒアリング

- 長期運用に備え、地方公共団体以外の運用者の検討も必要

有事に正しい情報を伝えるためなら行政で運営をすることも検討するが、長期になると行政ですべてのコンテンツを準備するのは難しいため、NPO、ボランティア、住民たちにコンテンツ作りを協力してもらうのは、とても現実的。避難所にいる避難者は、自分にできることを探しているのも、このような人達の精神衛生上にもよく、協力を得られると思う。現在実験している限りでは、中学生でも二、三日教えれば、操作できそうなレベルである。(栗原市)

- **平時と有事で運用者を分けることも検討**

平常時の運用は民間事業者、有事は区で運用することを想定している。(新宿区)

- **コミュニティチャンネルと同程度なら市での運用も可能**

過去に運用していたコミュニティチャンネルと同程度の内容なら市で運用できるのではないかと。(島田市)

- **『ワンソース、マルチユース』でコンテンツ制作の負荷軽減を**

コンテンツ制作の負荷を減らすため、一つのコンテンツを複数の情報配信手段で流用できるような設計であることが望ましい。(島田市)

- **平常時からの利用が不可欠**

エリア・ワンセグの課題は、普段使い慣れていないため、チューニング(選局)操作に問題があるということ。そのような意味でも、平常時の使い方は重要。あらかじめアプリをダウンロードしてもらうなど有事の際でもスムーズに見てもらえるようなことを検討する必要がある。(栗原市、新宿区、島田市、三島市、掛川市)

## (2) 記述方式で実施したヒアリング結果(概要) ※参考値

評価者が1名のため、あくまで参考値だが、ヒアリング結果を図 3-32 に示す。

| 運用<br>作業  | 運用工程                                 | 運用副<br>工程数 | 理解性(複雑さ)           | 操作性(かかる手間や時間) | その他                                   |
|---|--------------------------------------|------------|--------------------|---------------|---------------------------------------|
| 文字<br>か映<br>ら像<br>配十<br>音<br>信<br>ま<br>で<br>制<br>作<br>デ<br>ー<br>タ<br>放<br>送 | A) パワーポイントに文字を打ち込む。                  | 2          | 4 問題なく操作できる        | 3 慣れれば許容範囲内   |                                       |
|   | B) 一ページずつ画面キャプチャする。                  | 6          | 1 ひとりでは操作ができそうにない  | 1 かかりすぎる      | <input type="checkbox"/> マニュアルがわかりづらい |
|   | C) 記事を読み上げ、ICレコーダーで録音する。             | 8          | 2 複雑だが操作できる        | 3 慣れれば許容範囲内   |                                       |
|   | D) 音声データをPCに取り込む。                    | 4          | 2 複雑だが操作できる        | 2 どちらかといえばかかる |                                       |
|   | E) 映像編集ソフト(Windowsムービーメーカー)で合成する。    | 13         | 2 複雑だが操作できる        | 2 どちらかといえばかかる |                                       |
|   | F) 出来上がったムービーファイルをワンセグコンテンツに変換する。    | 5          | 3 少し複雑だがスムーズに操作できる | 3 慣れれば許容範囲内   |                                       |
|   | G) 変換したワンセグコンテンツを編成する。               | 26         | 1 ひとりでは操作ができそうにない  | 1 かかりすぎる      | <input type="checkbox"/> 工程数が多い       |
|   | H) 編成した情報を送信機へ送る。                    | 9          | 1 ひとりでは操作ができそうにない  | 1 かかりすぎる      | <input type="checkbox"/> 工程数が多い       |
|   | I) 指定した時間に放送が開始されます。実際に受信して確認してください。 | 1          | 1 ひとりでは操作ができそうにない  | 2 どちらかといえばかかる | <input type="checkbox"/> 工程数が多い       |
|   | A) データ放送管理サイトで編集し配信する。               | 13         | 2 複雑だが操作できる        | 1 かかりすぎる      | <input type="checkbox"/> 工程数が多い       |

図 3-32 記述方式のヒアリング結果

今回のヒアリングに協力していただいた評価者の方は、PC の利用頻度は高く、映像編集ソフトの利用経験はない方だった。

理解性に関する評価では“ひとりでは操作ができそうにない”と答えた工程があったが、その工程においては、その他の欄に工程数が多い、あるいはマニュアルがわかりづらいということが記載されており、意見交換でも工程数の多さが問題だという意見が聞かれた。

### 3 ヒアリングまとめ

地方公共団体へのヒアリングを通じて、以下のことがわかった。

- 災害時の運用体制については、NPO やボランティア、避難住民に協力してもらって運用していくことが望ましい。
- 災害時にスムーズ活用していくためには平常時の活用がポイントで、運用についても平常時と災害時について検討することが必要。
- システムに求められる要件として、できる限り工程数を減らした簡便なユーザーインターフェースが求められる。
- 同じ情報を多様な手段で伝えるという意味では、ほかのシステムと連動したインターフェースも求められる。