

4

エリアワンセグ実験

さっぽろ雪まつりでのエリアワンセグ実証実験について

齊藤圭二 樹山英則 高瀬敬信

北海道テレビ放送(株)

エリア限定ワンセグとは

2003年にスタートした地上デジタル放送の特徴の1つがワンセグメントサービス(以下ワンセグ)である。ワンセグ受信対応端末の国内出荷累計台数は4,938万台(2008年12月現在¹⁾)となり、多くの人にとって身近な存在となりつつあり、その有効活用のための仕組みが注目されている。

今回、実証実験を行ったエリア限定型のワンセグメント・ローカルサービス(以下エリアワンセグ)は、出力を最低限に絞り狭範囲に向けて行うサービスである。また、放送事業者でなくても免許が下りれば実施することができる。

実験は、電波の伝搬状況およびコンテンツの制作・現場での更新等の運用上の課題と今後の展望などの検証を目的とし実験を行った。

実験概要

▶ 実験の経緯

現在、全国各地で屋内外問わずさまざまな環境下でエリアワンセグ実験が行われているが、北海道での実証実験は行われておらず、まして冬の屋外という環境下での実験が実施されていない。そこで今回の実証実験では、ワンセグ向けコンテンツ制作のノウハウ蓄積と寒冷地での電波伝搬、運用に関する調査を行った。

「さっぽろ雪まつり」は、1950年から開催されている誰もが知る札幌の冬の風物詩である。そのメイン会場である大通会場は、札幌の都心を東西に横切る大通公園の約1.5キロメートルのエリアで展開されている。今回、実験エリアを大通8丁目会場(図-1)に絞り2月6日と7日の2日間で実証実験を行った。



図-1 会場位置



図-2 “雪のHTB広場”の様子(左:大雪像, 右:ジャンプ台)

▶ 電波伝搬実験概要

大通8丁目(雪のHTB広場)は、東西約130m南北約75mである。会場内には、図-2のように高さ20mのストレートジャンプ台、高さ15mの浜松城の大雪像、高さ5mほどの作業用足場のほか、数個のプレハブ小屋が設置されている。ジャンプ台は、金属管を組み合わせて作られており滑走面にのみ雪が敷き詰められた巨大な金属製の構造物。大雪像は、大きな雪の固まりで密度は低いものの一部、金属管でできた足場がある。見学スペースは、イベント中、来場者であふれる。これらが、電波伝搬上に影響を与えそうな主な障害物である。

エリアワンセグの実験局免許を総務省(北海道総合通信局)に申請するにあたり、まず送信チャンネルの選定を実施した。送信チャンネルは、近接で影響する札幌市内の中継局(サテライト局)、および札幌親局(手稲山

局名	方向	偏波	距離 (km)	E0 (dBf)	計算電界 (dBf)
実験局	43.7	V	3.67	33.7	33.0
歌志内局	46.5	H	77.7	66.8	62.6

表-1 旭山記念公園付近での計算電界(地上 10m)

局名	方向	偏波	距離 (km)	E0 (dBf)	計算電界 (dBf)
歌志内局	46.6	H	74.1	67.2	42.8

表-2 ゆきまつり会場の歌志内局の計算電界(地上 2m)

送信所の隣接チャンネルを対象からはずし選定を行い、候補を 32 チャンネルとした。

実験地点である大通公園から半径 100km以内で 32 チャンネルを使用している送信局は、歌志内のアナログ放送の中継局のみで、干渉検討を十分に行った結果、影響がないと判断し免許申請を行った。干渉検討の内容を一部抜粋したものが次の通りである。

同一チャンネル与干渉検討

札幌市内の旭山記念公園付近では、札幌アナログ波の受信状態が良くないため、歌志内アナログ局を放送区域外で受信しているエリアがある。そのエリアにおいて、歌志内局受信への実験局からの混信について検証した(表-1)。

偏波面効果 16dB を考慮すると D/U 45.6dB で、混信保護比 45dB を満足する。さらに、実験局周辺には高層ビルが立ち並び、それらによる遮蔽損失もあり、当該エリアでの実験局の電界は、計算値よりもかなり低くなると考えられ、混信は発生しないと判断した。

同一チャンネル被干渉検討

大通会場内の実験局の電界強度を 60dBf として、歌志内アナログ局による影響を検証した(表-2)。

偏波面効果 16dB を考慮すると D/U 33.2dB で、混信保護比 30dB を満足する。さらに、実験局周辺の高層ビルによる遮蔽損失もあり、実際の歌志内局の電界は計算値よりもかなり低くなると判断した。

▶ 送信機と技術条件

今回のエリアワンセグ実験で使用した送信機は、朝日放送(株)と(株)電通国際情報サービスにて共同開発された“ワンセグボックス”である。エリアワンセグサービスをする上で必要な機能をパソコンベースのオールインワン型に収め、入力素材は映像、TS、内部ファイルから選択可能で ISDB-T のパラメータ設定をアプリケーションで容易に行うことができ機動力も持ち合わせた送信機

変調方式	ISDB-T 地上デジタル方式 (OFDM)
送出運用方式	固定部分 (12 セグメント) をヌルとする 13 セグメント送出とする。
	(社) デジタル放送推進協会 (DPA) の定める「ワンセグメント・ローカルサービス」の送出運用に関する暫定ガイドラインに準拠する。

表-3 エリアワンセグ技術条件

緯度経度	北緯 43 度 03 分 34 秒 東経 141 度 20 分 42 秒
送信高	海拔 26m (GL20m+ アンテナ高 6m)
チャンネル	32ch
送信出力	1mW から最大 2mW (13 セグメント) ※大通 8 丁目会場 (幅約 100m) をカバーし、また来場者や構造物なども考慮し 2mW とした。
アンテナ	無指向性 ANT (V 偏波 半波長ダイポール 利得 2.1dBi)
実効輻射電力	0.65mW

表-4 送信条件(免許申請内容)

である。

実験では、ワンセグ部分を、ライブカメラや事前に作成した DVD の映像音声とワンセグデータ放送用コンテンツとし、12 セグ部分は NULL として送信した。エリアワンセグの技術条件と送信条件は表-3, 4 の通りである。

▶ コンテンツ制作

エリアワンセグは、狭域にエリアが限定されているため、放送現場や周辺地域に特化した情報をリアルタイムに更新し送出することができるので、認知度向上とフレキシブルな運用をすることによって視聴者の利便性が向上すると考えられる。しかしながら、狭域向けのコンテンツの制作と運用にあたってのノウハウが不足しており、魅力的なコンテンツを現場から手軽にリアルタイムで差し替えながら送出することに注力を置いた。

コンテンツは、大きく分けて映像部分とデータ放送部分に分けられる。映像部分に関しては、今回制作された大雪像「浜松城」の制作ダイジェストと会場のライブ映像をメインとして送出した。データ放送は、雪まつりと周辺情報をメインとしたものとした(図-3)。またこのデータ放送に docomo 携帯の機能であるトルカファイルを電波で配信する試みも実施した。

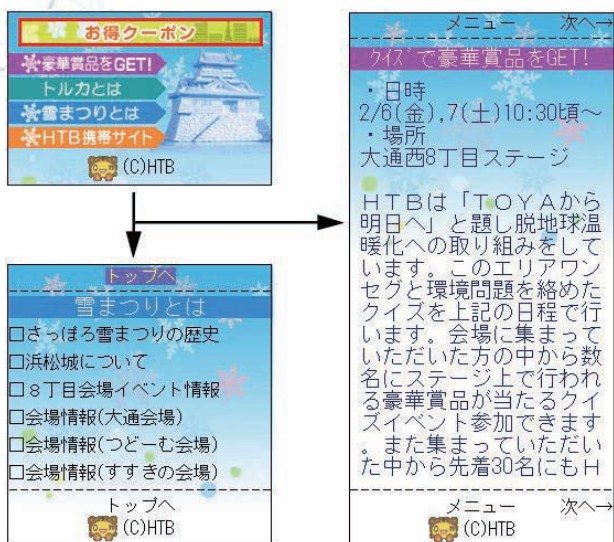


図-3 データ放送コンテンツ(一部抜粋)



図-4 イベントスタッフがチューニングをサポート

▶効果測定について

エリアワンセグの効果測定に関しては、通常の放送と同様に電波で流しているためアクセス数などの効果測定を行うのは不可能である。そこでデータ放送のコンテンツの一部を通信コンテンツ(パケット通信)にすることによりアクセス数を測定することにした。

またエリアワンセグを視聴するために手動チューニングを行わなければならない。この操作をはじめて行う人のほとんどは、サポートなしでチューニングすることが難しい。docomoの機種のみであるがFelicaリーダーでもチューニング可能で今回は会場にチューニングサポートのスタッフを配置し図-4のようにワンセグへの誘導を図った。ほかにも大雪像前のステージで行うイベントなどでもエリアワンセグのPRを行い、認知度向上に

努めた。

実験内容と結果

雪像および来場者による電波伝搬への影響調査として、見学スペースの混雑状況が違う状態(状況1:来場者はまばら 状況2:(移動に苦労するほど)来場者で大混雑)で、定点において電界強度測定および波形の取得を行った。また、混雑状況の違う時間帯に、ワンセグ対応携帯電話にて大通8丁目会場(図-5)各所での受信状況調査も行った。

▶定点での電波伝搬の測定

地上1m, 半波長ダイポールアンテナにて、電界強度、

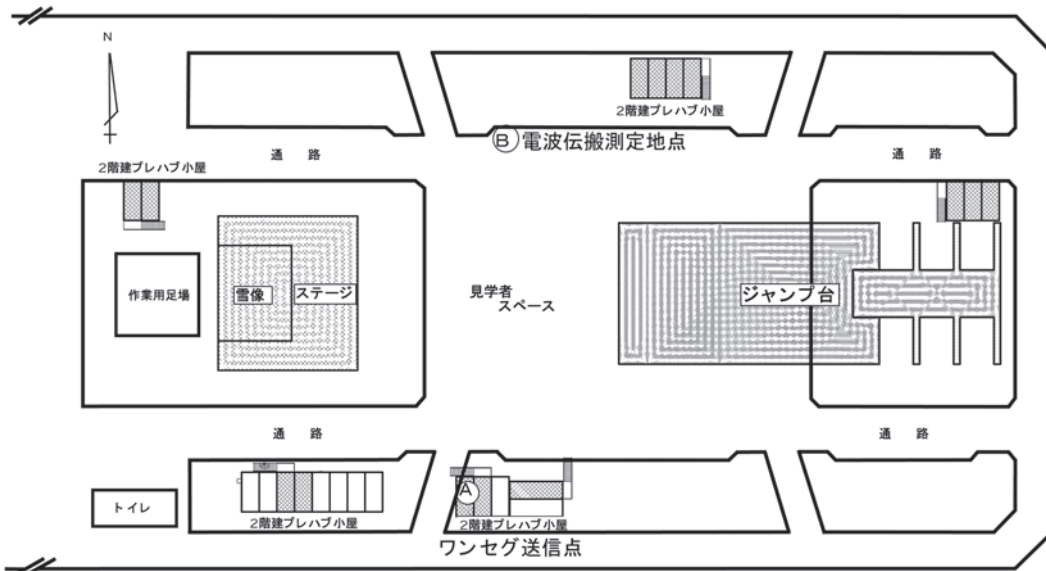


図-5 会場平面図


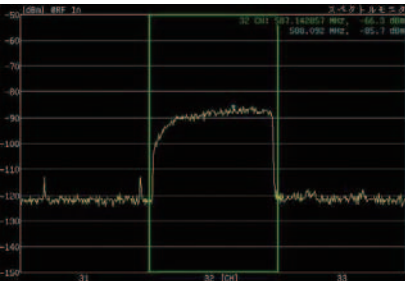
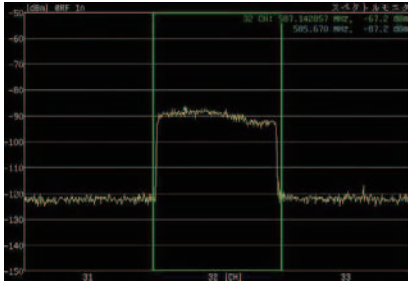
	状況 1	状況 2
会場の様子		
電界強度	72dBf	63dBf
周波数特性		

表-5 B地点での電界強度および波形

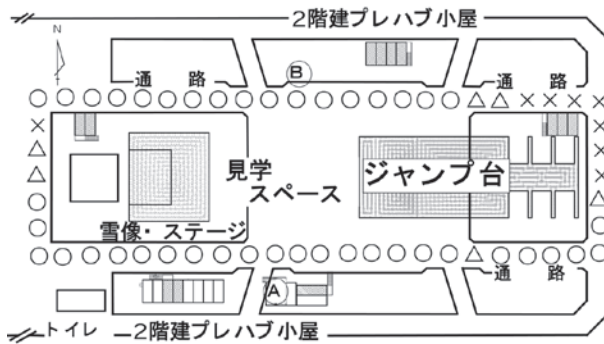


図-6 来場者がまばらなとき

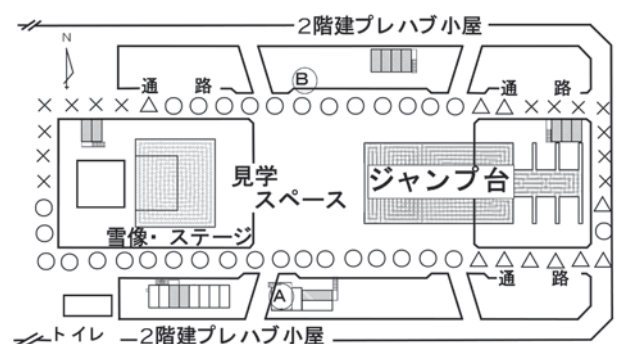


図-7 来場者が混雑しているとき (○受信良好, △映音が時々途切れる, ×受信不可)

周波数特性波形, 遅延プロファイル波形を取得(表-5).
 来場者数の増加とともに, 電界強度は低下し, 移動に苦勞するほどの混雑状態では, 10dBほど低下した. 周波数特性波形は, 混雑具合との関係よりも, 測定アンテナ近くの来場者の往來の影響を受けて, 時々刻々と変化する度合いが大きかった. 遅延プロファイルについては, 送信点と測定点が近いこともあり, 今回の測定では明らかな変化を確認することはできなかった.

▶ 会場内での受信状況確認

順路に従って移動しながら, ワンセグ対応携帯にて, 受信状況を調査した. 結果は, 図-6,7のようになった. 図-6,7から分かるように, (送信点から見て) ジャンプ台の陰になる地点では, 来場者数の違いにかかわらず, 受信不可であった. 一方, (送信点から見て) 雪像および作業用足場の陰の地点と, ジャンプ台の南側の通路では, 来場者がまばらなときは受信可能であったが, 混雑しているときには, 受信状況が悪くなった. 他のワンセグ対応携帯電話で確認を行っても, 同様の傾向が見られた.

まとめ

▶ 電波伝搬について

障害物の陰では、受信ができなくなると同時に、イベント会場では、来場者の遮蔽効果で、10dBほどの電界低下があることが分かった。

また、ワンセグ携帯では、機種により若干の差はあるが、構造物や人による遮蔽などがあつたとしても、約60dBf以上あれば、安定して受信可能であることを確認した。

▶ 環境・外的要因

今回の実験環境は開放された屋外という空間であり、さらに実験初日は吹雪という状況から以下の問題が浮き彫りになった。

- ①吹雪いた時間帯は、ワンセグ携帯の液晶部分に雪が付着し見づらくなり、さらには端末の故障を誘引する恐れがあることから利用者が敬遠する動きが見られた。
- ②気温が低く手袋を着用した状態で操作するため操作性が落ちた。
- ③雪まつり会場という流動的な空間でエリア(会場)の平均滞在時間が5分程度と短く、映像・データ放送それぞれのコンテンツを簡潔にまとめる必要があつた。

▶ ユーザビリティ

通常使用しないチューニング操作が必要とされる点と携帯の端末ごとにチューニング操作が少しずつ異なる点も課題となった。また他県からの観光客が多い環境で、ワンセグの地域設定が異なつたため、イベントで物理チャンネルが隣接するチャンネルから手動チューニングで一斉に誘導することも難しい状況であり、チャンネル設定を簡易的に行える技術が今後の課題であると考える。

また携帯端末の電池の残量を気にする人も多くみられ今後の端末性能向上も普及のカギになると実感した。

今後の展望

ワンセグといえば、変調や符号化率の面から、固定受信に比べて電波の状況が悪くても受信できそうなイメージを持つが、障害物と人混みの中を移動しながら安定して受信できるようにするためには、それなりに高い電界が必要である。その点を考慮した上で、送信出力と送信位置を決めることは、安定的にサービスを提供するためには欠かせないことである。運用面では、ワンセグの認知度がまだ低く、人によってはワンセグ視聴にパケット通信料がかかるとの誤解をされている人もいた。

今後、認知度が向上すればさまざまな場面でエリアワンセグの有効性が確認できるであろう。

参考資料

- 1) (社)電子情報技術産業協会(JEITA)の統計データを使用。
(平成21年8月31日受付)

齊藤圭二 | ksaitoh@htb.co.jp

昭和56年室蘭工業大学工学部電子工学科卒業。同年北海道テレビ放送(株)入社。放送技術部、制作技術部等を経て現技術局次長兼技術部長。

樹山英則 | hkiyama@htb.co.jp

平成2年大阪大学工学部電気工学科卒業。平成4年同大学院前期課程修了。同年北海道テレビ放送(株)入社。放送技術部を経て、現技術部。

高瀬敬信 | takase@htb.co.jp

平成15年金沢工業大学工学部電気工学科卒業。同年北海道テレビ放送(株)入社。放送技術部、クロスメディア編成事業部を経て現営業局メディア事業部所属。

