

実験概要報告(案)

共聴／ケーブル地域におけるワンセグの
あり方に関する検討会作業部会



目次

- 1 技術試験の概要
- 2 送信設備の特長と諸元
- 3 測定系統
- 4 実験結果
 - 4-1. 結果概要
 - 4-2. ギャップフィルラー方式の結果
 - 4-3. ワンセグ切り出し方式の結果
 - 4-4. ワンセグ連結方式の結果

1 技術試験の概要

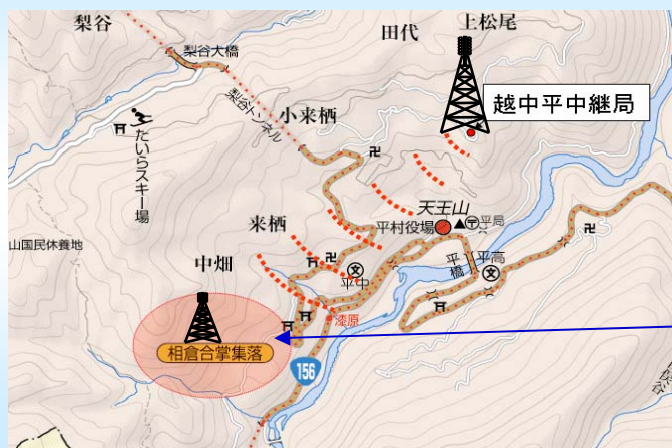
技術試験の目的

地上デジタルテレビ放送を電波ではなく有線共聴施設またはケーブルテレビ施設により視聴する地域は「ワンセグサービス」が利用できないため、移動受信並びにワンセグ受信が可能となるための諸課題を整理するとともに、各種中継方式を用いて技術試験を行い実現の可能性を検討する。

中継方式

1. ギャップフィラー中継装置による技術試験
2. ワンセグ切り出し方式の中継装置による技術試験
3. ワンセグ連結方式の中継装置による技術試験

調査フィールド

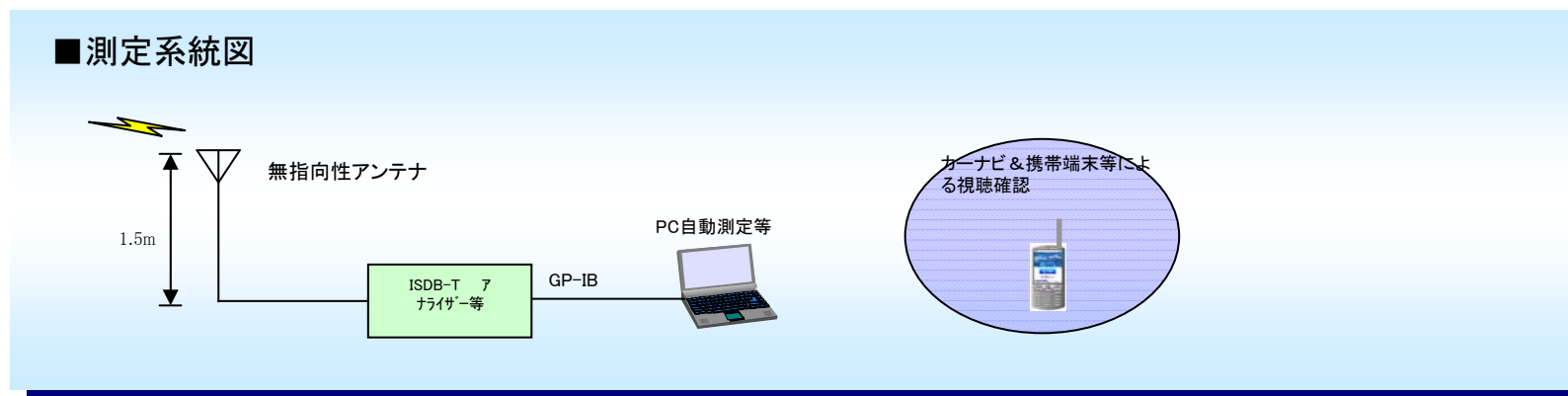
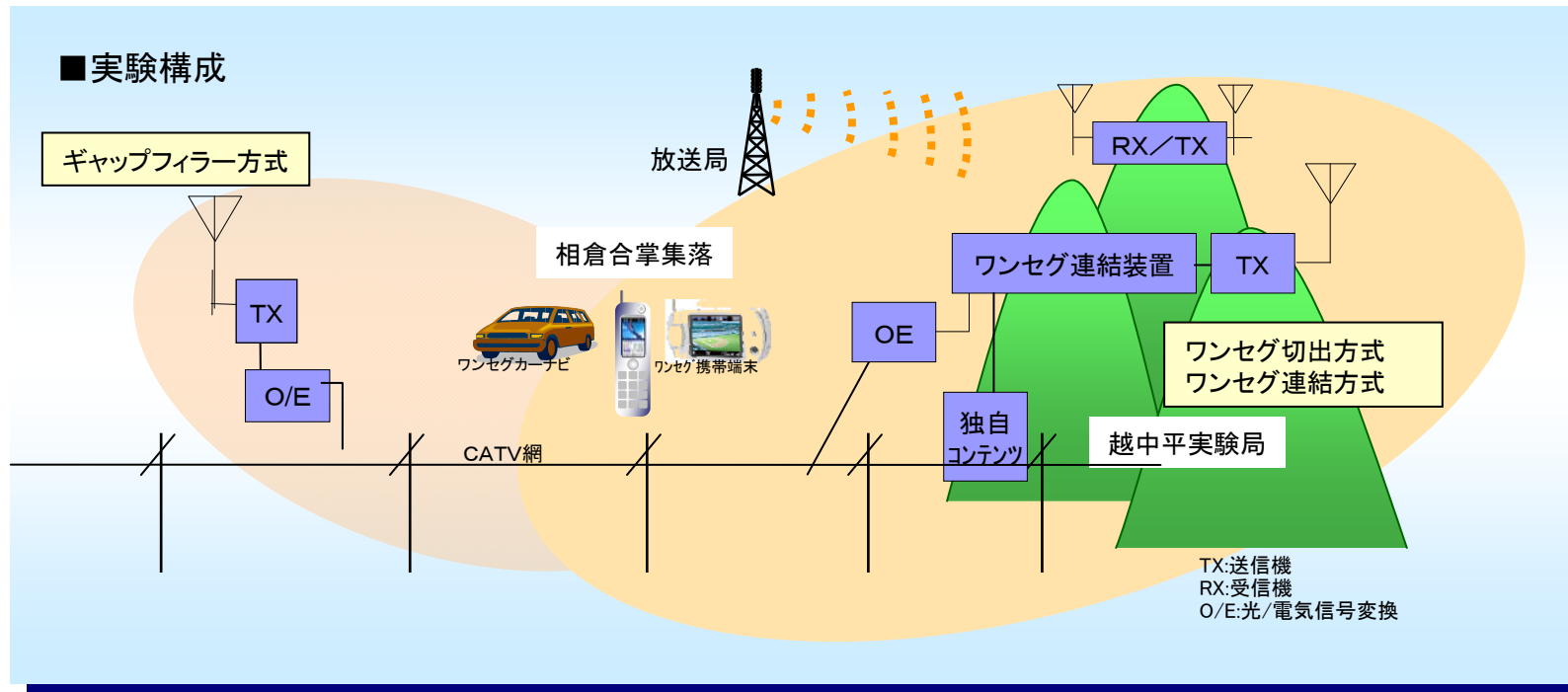


2 送信設備の諸元

項目	ギャップフィルター方式	ワンセグ切り出し方式	ワンセグ連結方式
①送信チャンネル	18ch、22ch、24ch、27ch、 28ch(計5波)	28ch(1波)	34ch(1波)
②送信アンテナ	リングアンテナ5素子 (8.0dB)	八木アンテナ20素子 (8.5dB)	八木アンテナ20素子 (8.5dB)
③送信出力	10mW/ch	100mW/ch、10mW/ch(ワンセグ)	100mW/ch
④ERP	50mW/ch	560mW/ch、56mW/ch(ワンセグ)	560mW/ch
⑤占有周波数帯幅	5.7MHz	5.7MHz、1.5MHz、970KHz、 450KHz	5.7MHz
⑥偏波面	水平	水平	水平
⑦指向性方向	TN320度	TN205度	TN205度
⑧チルト	0度	-6度	-6度

※今回の実験で設置した実験局設備

3 測定系統



4 実験結果

4-1.結果概要

中継方式について

各方式とも特長はあるものの、どの方式でも共聴/ケーブル地域に再送信できる方式であることが確認できた。

受信機動作について

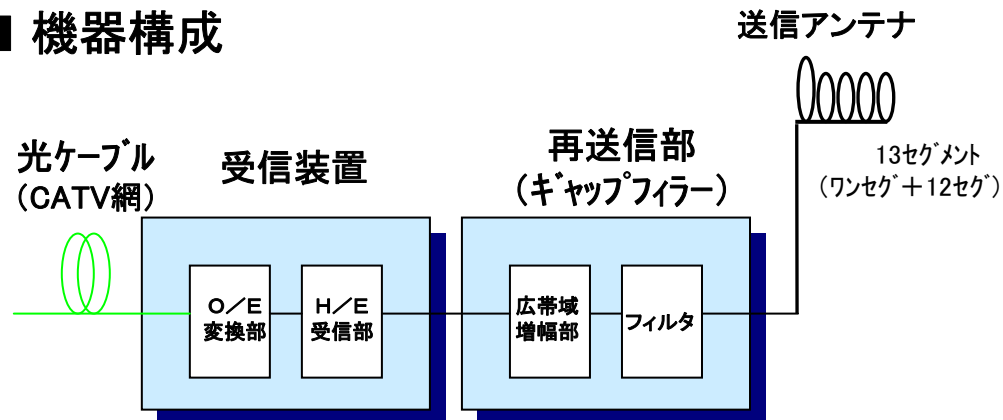
- 1.市販されている受信機で、どの方式ともワンセグ帯域(セグメント番号0)を受信できることが確認できた。
- 2.ワンセグ連結方式においては、市販携帯受信機を改修することでセグメント番号0以外のセグメントを受信できることが確認できた。
- 3.受信可能な条件は、電界強度並びにC/N等が確保できれば受信できることから、方式によつての受信可否については大きな差がないことも確認できた。

伝搬特性について

- 1.山間部などの集落において地上高1.5mの条件でワンセグを受信する場合は、都市部などで効果が確認されている建造物等による反射波効果を得られにくく、地形による起伏、樹木、建物の影響を受けやすいことがわかった。
- 2.マージンを含めて回線設計をすることが大切であることが確認できた。

4-2.ギャップファイラー方式の結果(方式・系統)

■ 機器構成



■ 特長

地上デジタル放送の受信した信号を加工することなく、そのまま再送信するので、ワンセグ/フルセグ放送やデータ放送などを含め元の放送波と全く同じ番組を伝送することができます。

実験設備

(防災無線柱に取付)

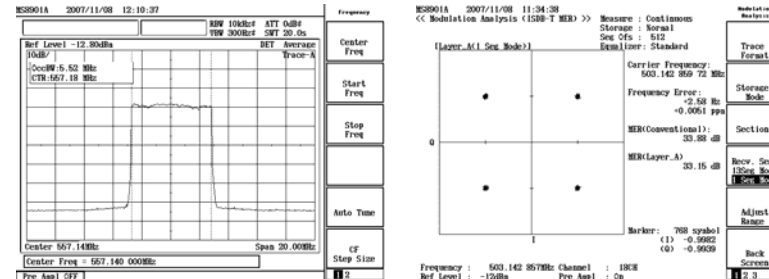


4-2.ギャップフィルター方式の結果(実験結果)

■送信機特性

- ・10mW/chの極微小電力局としての仕様を満足しています。

(代表測定例)



送信スペクトル


送信MER

■エリア測定

- ・地形、立木、建物の影響を受ける地点では、自由空間電界強度計算値に比べ低め。
- ・車両による移動受信では、受信電界およびC/Nが十分な相倉集落内の一部ではフルセグ放送も受信できました
- ・遠方にあたる集落外では地形、立木等の影響で受信できませんでした。

■ワンセグ／フルセグのサービスエリア比較

- ・受信高がフルセグ10m高に対しワンセグは1.5m高と低いので地形、立木、建物等の影響を受け易い条件となります。電界強度も10mよりも1.5mの方が低い結果でした。



4-2.ギャップファイラー方式の結果(まとめ)

■受信特性

- ・ギャップファイラー送信方式は、従来のデジタル放送方式と同様ですので、受信特性も同様です。
- ・UHF電波の特性上、送信アンテナからの見通しの良い場所では良好に受信できますが、見通し外では電界強度が低下する傾向になります。

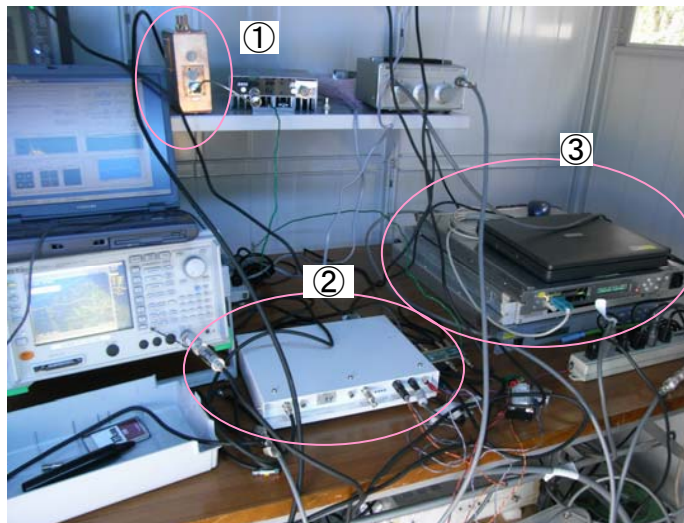
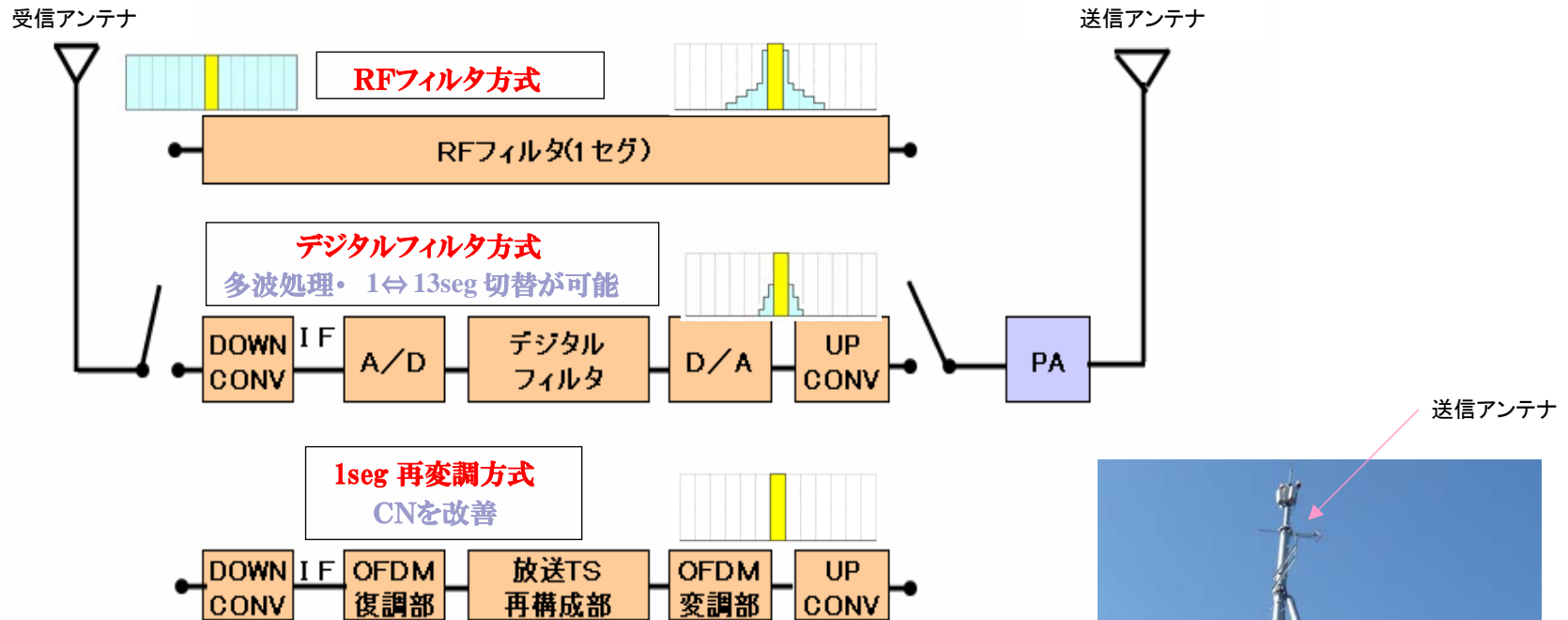
■中継局との違い

- ・送信出力が10mW/chと小さいために電波の到達距離は短かいが、それ以外は従来の放送中継設備と変わらないことが確認できました。
- ・ギャップファイラーの入力する信号供給源の品質がサービス品質およびコストに影響します。

■ワンセグとフルセグの受信条件

- ・それぞれ想定する受信高が10m、1.5mと異なるため、ワンセグはフルセグよりも伝搬条件が厳しいものの、受信電界およびC/N等が確保できれば、12セグでは受信できない場所でもワンセグだけは受信可能となる場所もあります。

4-3.ワンセグ切り出し方式の結果(方式・系統)



- ①RFフィルタ
- ②デジタルフィルタ
- ③再変調装置



4-3.ワンセグ切り出し方式の結果(実験結果)

■エリア調査について

10箇所(19ポイント)の内、16ポイントで所要の受信品質をクリアした。

■切り出し3方式の比較について(エリア調査)

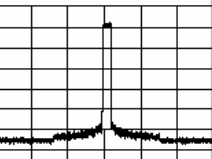
各ポイントでの受信可否評価に大きな差はなかったが、受信信号品質に多少の差が見られた。

■出力低減効果について(送信出力特性)

従来方式100mW出力と同じレベルのワンセグ信号を「ワンセグ切り出し」では約10mW出力で送出できることを確認した。

■放送波中継について

固定サービスでは放送波中継が不可能である伝送回線であっても、(一定の受信品質が確保できれば)ワンセグサービスでは利用可能であることを確認した。

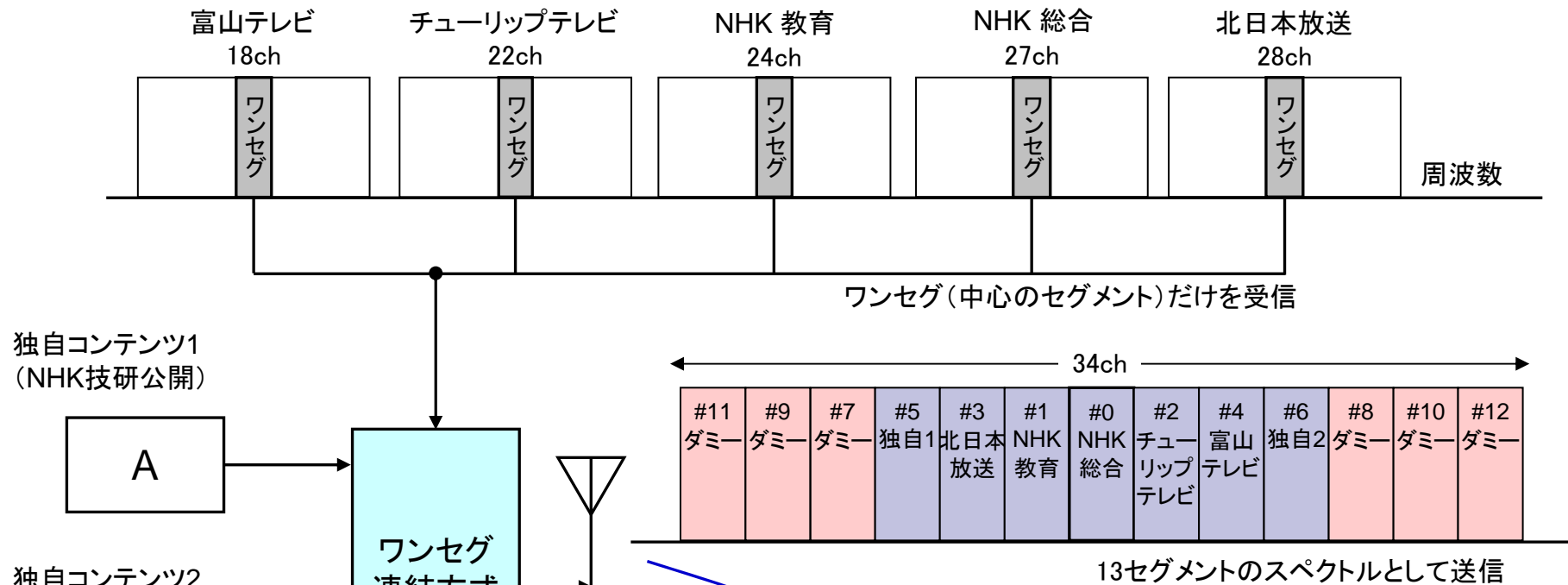
方式	RF フィルタ	デジタル フィルタ	再変調	13セグ
空中線出力	10mW	10mW	10mW	10mW
ワンセグ出力	5.8mW (-2.39dB)	7.4mW (-1.32dB)	9.3mW (-0.32dB)	0.8mW (-11dB)
空中線出力(換算) (ワンセグ出力を揃えた場合)	13.8mW	10.8mW	8.6mW	100mW
占有周波数帯幅	1.48M	960K	440K	5.7M
スペクトラム				
MER※	約24dB	約24dB	約36dB	-

※利賀実験局(上位局)の入力MER 約26dB

4-3.ワンセグ切り出し方式の結果(まとめ)

項目	従来方式	切り出し方式			
		RFフィルタ	デジタルフィルタ	再変調	
伝送帯域	5.7M	1.5M	970K	450K	
チャンネル数	1	1			
主な 特長	回線設計	×	◎	◎	
	送信電力	100mW	13.8mW	10.8mW	8.6mW
		×	△	○	◎
	対応ch数	ch数分	ch数分	最大出力8ch	ch数分
	遅延時間	約15 μ S	約100ns	約5 μ s	約763ms(GI越え)
		○	○	○	△
	固定受信への影響	×	検討中	検討中	検討中
CN改善	×	×	×	○	
導入コスト	×	○	◎	△	
ワンセグ受信機	受信可	受信可			
導入に向けての課題	コスト	多波対応		多波対応	

4-4.ワンセグ連結方式の結果

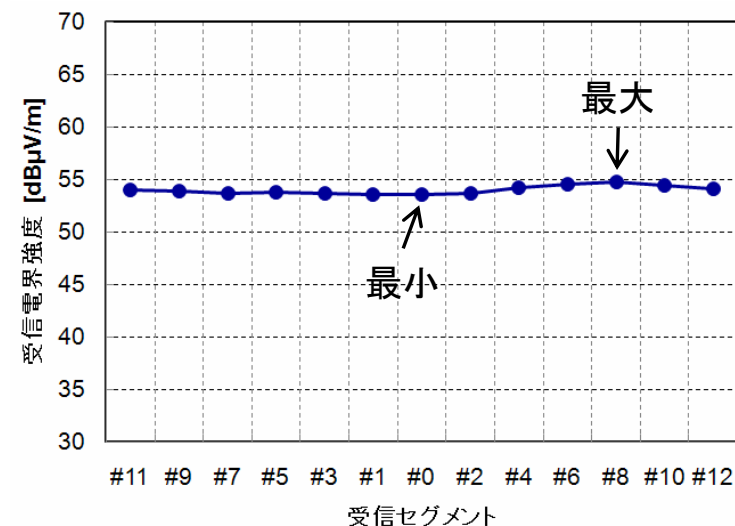


各セグメントで評価
 ・受信電界強度
 ・受信率

4-4.ワンセグ連結方式の結果(実験結果)

測定場所	セグメント電界強度(中央値)			受信率	送信所 見通可否
	最小 [dB μ V/m]	最大 [dB μ V/m]	セグメント間 強度差 [dB]	最小値 [%]	
① 平行政センター	46.4	47.3	0.9	99.7	○
② 平高校下	38.3	39.9	1.6	100	○
③ 平中グラウンド	55.2	56.3	1.2	100	○
④ 見座カーブ点	53.5	54.7	1.2	96.8	○
⑤ 観光看板PA	45.7	47.3	1.6	90.8	△
⑥ 民俗館2号館	32.3	33.2	0.9	0	×
⑦ 民俗館1号館	48.8	50.7	1.8	100	○
⑧ 史跡指定碑	40.7	42.4	1.7	57.6	△
⑨ 天狗の足あと	51.3	52.2	0.8	97.2	○
⑩ 国民休養地	42.0	42.6	0.6	100	×

各セグメントの電界強度(中央値)
(測定事例 @測定場所④)



- よく見える
- △ 見えるところもある
- × 見えない

4-4.ワンセグ連結方式の結果(まとめ)

- 各セグメントの受信電界強度は、セグメント間の差が最大でも1.8dBであり、セグメント間で大きな差異は見られなかった。
- 各セグメントの受信電界強度が基準値^(*1)以上となる地点においては、90%以上の受信率を全セグメントで確保できた。



ワンセグ連結方式が、共聴/ケーブル地域のワンセグ再送信技術の1つとして有効に機能することを確認した。

(*1) 「地上デジタル移動体向け(1セグメント)放送の不感地帯解消のためのギャップフィラーに関する調査検討報告書」(平成17年度富山県のフィールド利用)において、13セグメントあたりの電界強度が $58\text{dB}\mu\text{V/m}$ となる地点において良好な結果とされている。ここでは、この値を参考にし、ワンセグとの差11dBを減じた $47\text{dB}\mu\text{V/m}$ を基準値とした。測定場所①、③、④、⑤、⑦、⑨が基準値以上となる地点であった。