

実証試験結果

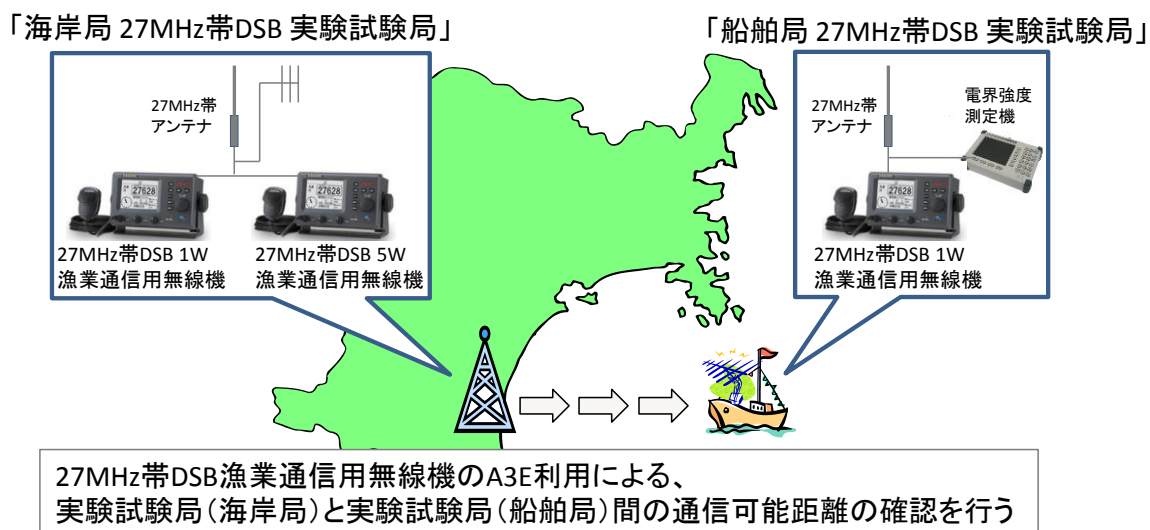
1. 目的

当調査検討は、東日本大震災により壊滅的な打撃を受けた宮城県沿岸海岸局の早期復興を行うため、漁業用海岸局を効率的に集約し、広域エリアで通信を可能とするための技術的条件の検討を行うことを目的としている。当該フィールド試験においては、実際のフィールド環境において試験を行い、机上検討の結果と対比し、広域通信エリアの確保に必要な空中線電力、空中線利得等の技術的条件の検討をおこなう。

2. 試験概要

- 実験試験局（船舶局）に、「船舶局 27MHz 帯 DSB 実験試験局」を設置する。
- 実験試験局（海岸局）に、「海岸局 27MHz 帯 DSB 実験試験局」を設置する。

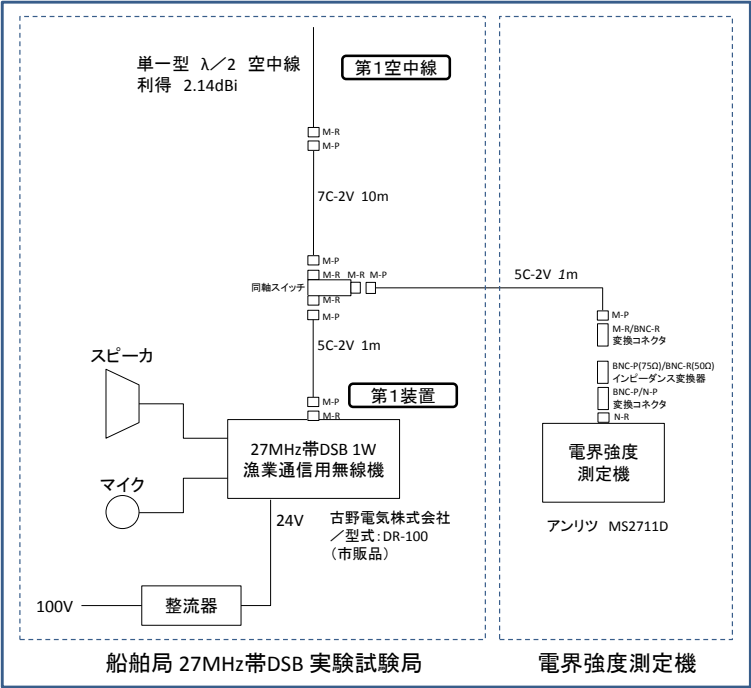
実験試験局（海岸局）から実験試験局（船舶局）を海上遠方に移動していき、あらかじめ設定した各計測地点において、実験試験局（海岸局）から「海岸局 27MHz 帯 DSB 実験試験局」の A3E（音声）を用いて通信した時の、実験試験局（船舶局）での音声通信明瞭度、電界強度を測定する。



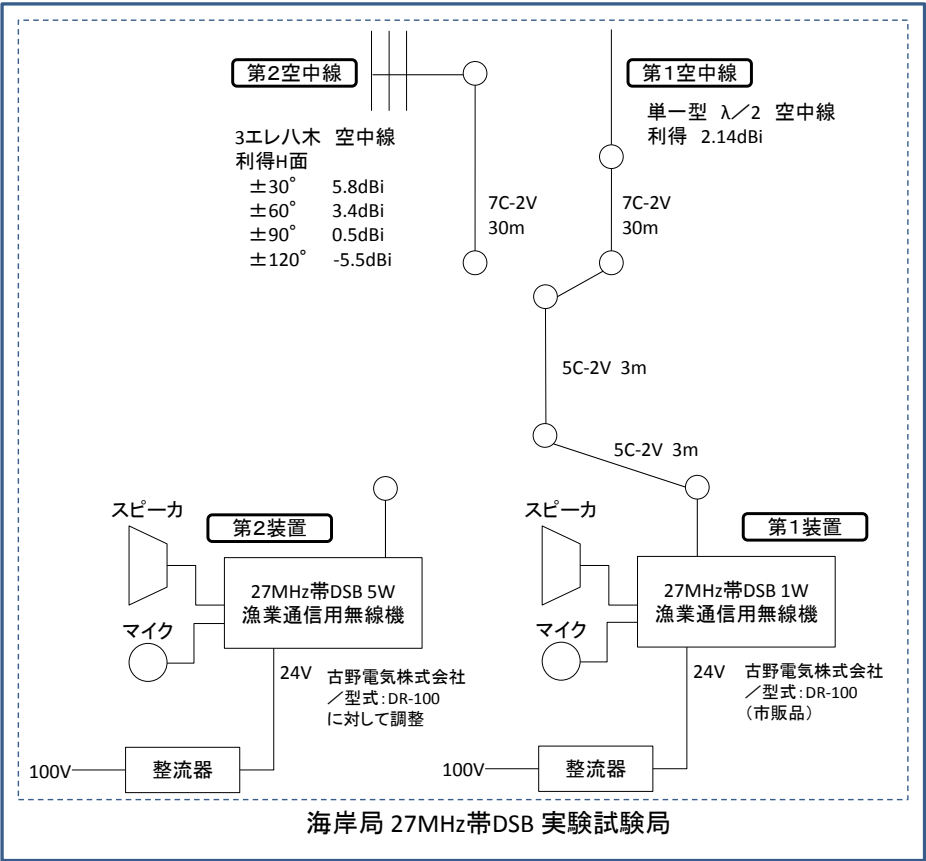
- 測定周波数：27.836 MHz
- 識別信号：船舶局：ミツビシジッケン 1、海岸局：ミツビシジッケン 2

3. 系統図

● 船舶局



● 海岸局



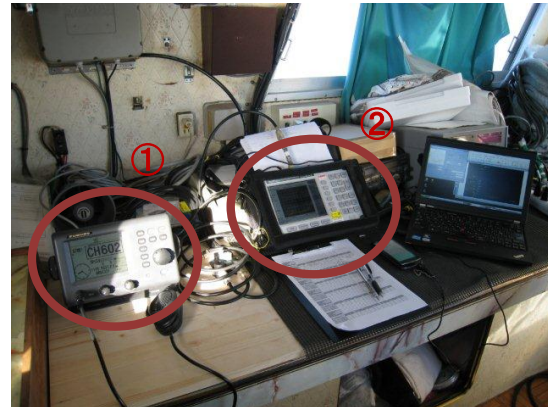
4. 試験場所

(1) 船舶局機材配置

船舶局の機材配置状況を以下に示す。空中線高は 7m。

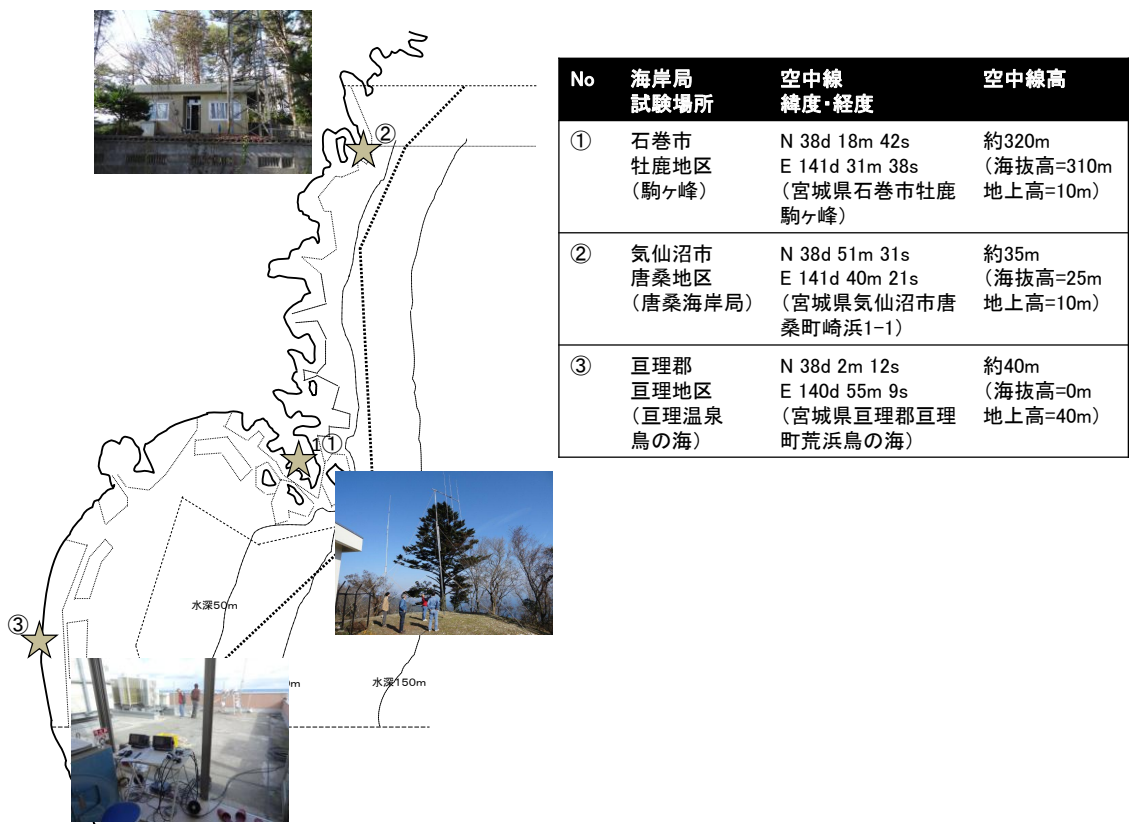


①単一型 $\lambda/2$ ホイップアンテナ

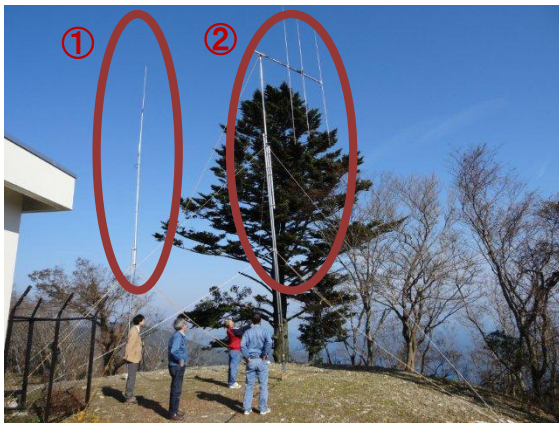


①27MHz帯DSB 1W漁業通信用無線機
(古野電気株式会社／型式:DR-100)
②電界強度測定機
(アンリツ／型式:MS2711D)

(2) 海岸局試験場所と機材配置



● 牡鹿地区（駒ヶ峰）

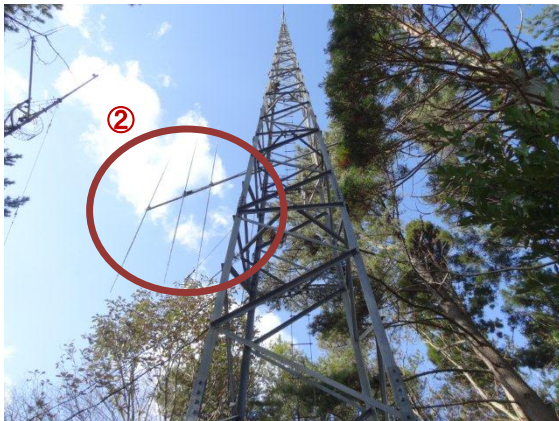


①単一型 $\lambda/2$ ホイップアンテナ
②3エレ八木アンテナ
(①②アンテナ間距離=5m)



①27MHz帯DSB 1W漁業通信用無線機
(古野電気株式会社／型式:DR-100)
②27MHz帯DSB 5W漁業通信用無線機
(古野電気株式会社／型式:DR-100に対して調整)

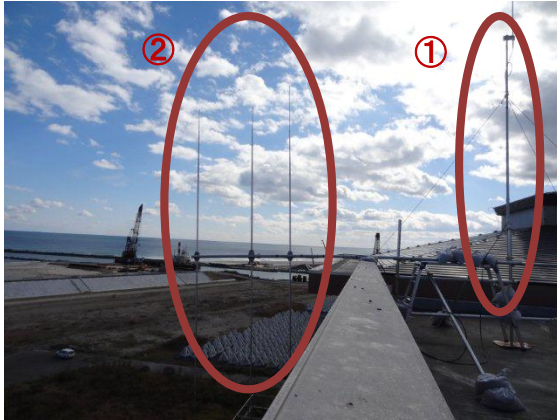
● 唐桑地区 (唐桑海岸局)



①単一型 $\lambda/2$ ホイップアンテナ
②3エレ八木アンテナ
(①②アンテナ間距離=1.4m)

①27MHz帯DSB 1W漁業通信用無線機
(古野電気株式会社/型式:DR-100)
②27MHz帯DSB 5W漁業通信用無線機
(古野電気株式会社/型式:DR-100Iに対して調整)

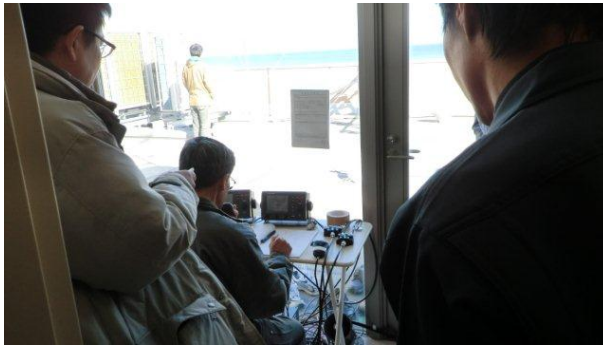
● 亶理地区（亶理温泉島の海）



①単一型 $\lambda/2$ ホイップアンテナ
②3エレ八木アンテナ
(①②アンテナ間距離=3m)



①27MHz帯DSB 1W漁業通信用無線機
(古野電気株式会社／型式:DR-100)
②27MHz帯DSB 5W漁業通信用無線機
(古野電気株式会社／型式:DR-100に対して調整)



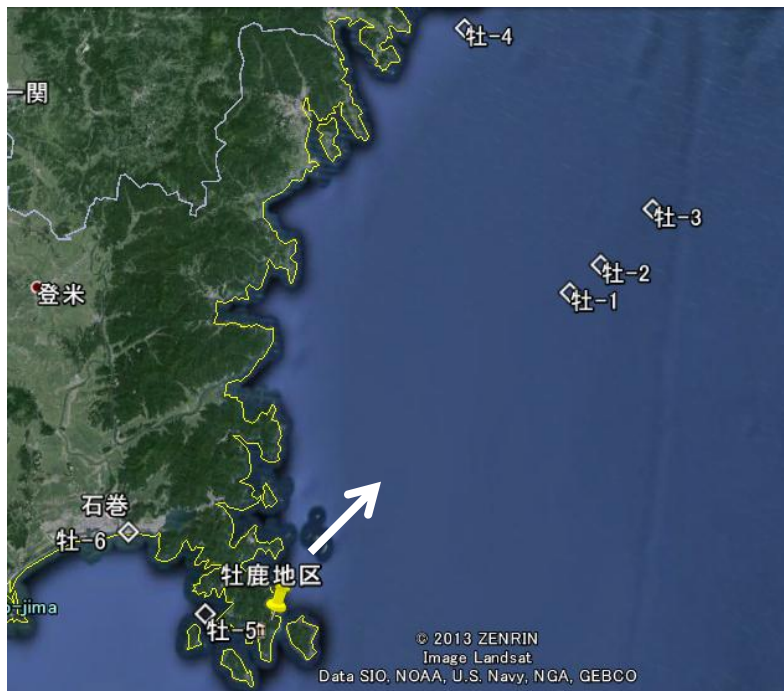
見学会の様子(海岸局)



見学会の様子(船舶局)

(3) 各海岸局試験場所における船舶局測定地点

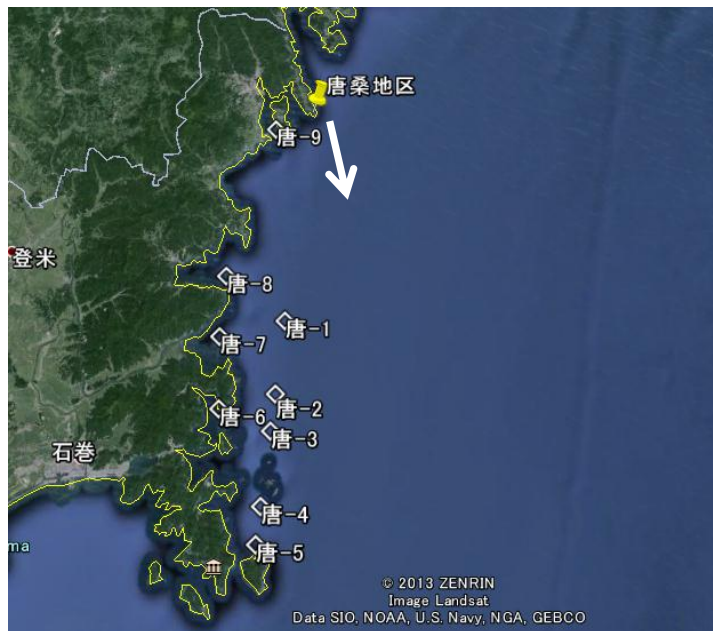
● 牡鹿地区 (駒ヶ峰)



(※)
 図中矢印は、海岸局でのアンテナ
 (八木アンテナ)設置方向。
 45度に設定。

試験場所	測定地点	説明	測定日時	船舶局位置	海岸局→船舶局間距離	海岸局→船舶局方位角
牡鹿地区 (駒ヶ峰) 海岸局 アンテナ 方位角 =45d	牡-1	試験場所より55km ※見通し:良好	11/6 10:02	N 38d 39m 41s E 141d 58m 5s	54.668km	44d 33m
	牡-2	試験場所より60km ※見通し:良好	11/6 10:52	N 38d 41m 33s E 142d 0m 56s	60.018km	45d 04m
	牡-3	試験場所より70km ※見通し:良好	11/6 11:32	N 38d 45m 21s E 142d 5m 51s	70.018km	45d 03m
	牡-4	試験場所より80km(陸前高田沖) ※見通し:良好	11/6 14:15	N 38d 59m 6s E 141d 49m 47s	79.274km	19d 18m
	牡-5	大原湾(試験場所より8km) ※見通し:山岳遮蔽あり	11/5 15:00	N 38d 19m 10s E 141d 26m 9s	8.029km	276d 22m
	牡-6	渡波港(試験場所より20km) ※見通し:山岳・建物遮蔽あり	11/5 16:25	N 38d 24m 39s E 141d 19m 37s	20.667km	302d 17m

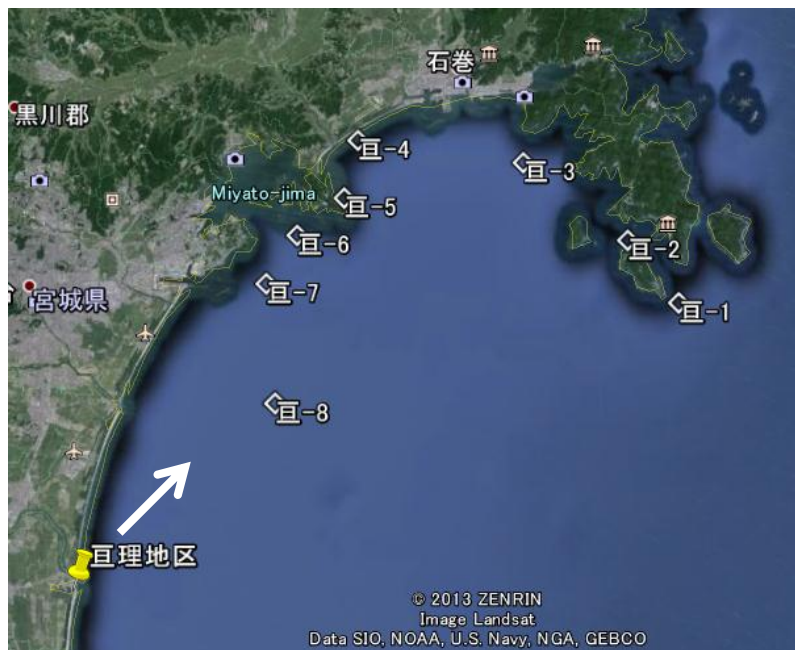
● 唐桑地区（唐桑海岸局）



(※)
 図中矢印は、海岸局でのアンテナ
 (八木アンテナ)設置方向。
 167.5度に設定。

試験場所	測定地点	説明	測定日時	船舶局位置	海岸局→船舶局間距離	海岸局→船舶局方位角
唐桑地区 (唐桑海岸局)	唐-1	試験場所より30km ※見通し: 良好	11/8 11:13	N 38d 35m 29s E 141d 37m 21s	29.998km	188d 20m
	唐-2	試験場所より40km ※見通し: 良好	11/8 11:27	N 38d 30s 8s E 141d 36m 21s	40km	188d 21m
	唐-3	試験場所より45km ※見通し: 良好	11/8 11:59	N 38d 27m 27s E 141d 35m 51s	45km	188d 21m
	唐-4	試験場所より55km ※見通し: 良好	11/9 7:48	N 38d 22m 6s E 141d 34m 51s	55km	188d 21m
	唐-5	試験場所より60km ※見通し: 良好	11/9 7:33	N 38d 19m 26s E 141d 34m 22s	60km	188d 21m
	唐-6	雄勝湾(試験場所より43km) ※見通し: やや島影	11/9 8:41	N 38d 29m 1s E 141d 31m 4s	43km	198d 07m
	唐-7	追波湾(試験場所より34km) ※見通し: やや島影	11/9 9:28	N 38d 34m 30s E 141d 31m 10s	34km	202d 57m
	唐-8	志津川湾(試験場所より26km) ※見通し: やや島影	11/9 10:12	N 38d 39m 00s E 141d 31m 50s	26km	208d 04m
	唐-9	気仙沼湾(試験場所より6km) ※見通し: やや島影	11/9 11:56	N 38d 51m 00s E 141d 36m 45s	6km	244d 06m

● 亶理地区（亶理温泉島の海）



(※)
 図中矢印は、海岸局でのアンテナ
 (八木アンテナ)設置方向。
 45度に設定。

試験場所	測定地点	説明	測定日時	船舶局位置	海岸局→船舶局間距離	海岸局→船舶局方位角
亶理地区 (亶理温泉島の海) 海岸局 アンテナ 方位角 =45d	亶-1	金華山網地島先端(試験場所より57km) ※見通し:良好	11/12 11:15	N 38d 14m 1s E 141d 30m 54s	57km	66d 42m
	亶-3	石巻湾沖(試験場所より53km) ※見通し:良好	11/12 12:40	N 38d 21m 14s E 141d 21m 59s	53km	47d 55m
	亶-4	石巻湾宮古島裏(試験場所より45km) ※見通し:島影	11/13 8:50	N 38d 22m 35s E 141d 11m 58s	45km	32d 58m
	亶-5	試験場所より40km ※見通し:良好	11/13 10:30	N 38d 19m 48s E 141d 11m 5s	40km	35d 28m
	亶-6	試験場所より35km ※見通し:良好	11/13 11:10	N 38d 18m 4s E 141d 8m 13s	35km	32d 58m
	亶-7	試験場所より30km ※見通し:良好	11/13 11:27	N 38d 15m 48s E 141d 6m 20s	30km	32d 57m
	亶-8	試験場所より23km ※見通し:良好	11/13 11:49	N 38d 10m 12s E 141d 6m 50s	23km	49d 02m

5. 試験手順

各海岸局試験場所において、以下の手順で実施した。

(1) セッティング

- 各機器の動作確認
- 海岸局に以下を設置する。
 - ・ 海岸局 27MHz 帯 DSB 実験試験局
アンテナはアンテナ設置機器に設置の上、各海岸局試験場所の屋上に、「4. 試験場所 (3)」に記載の方位角で設置する。
- 船舶局に以下を設置する
 - ・ 船舶局 27MHz 帯 DSB 実験試験局
無線機は以下の設定とした。
中心周波数=27.836MHz／感度=遠／自動スケルチ=Off (かつつまみ左一杯)
 - ・ 電界強度測定機
 - ・ 衛星携帯電話
- 通信テスト
海岸局・船舶局間で実験試験局間、衛星携帯電話間の通信テストをおこなう。

(2) 測定

- ① 船舶局は、搭載の GPS により各海岸局試験場所における船舶局測定地点に移動する。
海岸局→実際の船舶局位置の計算方位角と海岸局の測定方位角を確認する。
(以下、各船舶局測定地点において)
- ② 船舶局から海岸局に衛星携帯電話で測定地点への到着を連絡する。(次の測定地点に向かうまでの測定作業中は、常時接続状態としておき適宜やりとりをおこなう)
- ③ 各測定地点において、以下の海岸局無線機パターンに対して、海岸局→船舶局への A3E 通信による船舶局での音声明瞭度と電界強度、船舶局→海岸局への A3E 通信による海岸局での音声明瞭度を測定する。

海岸局無線機パターン		
パターン 1	1W	単一型 $\lambda/2$ ホイップアンテナ (※1)
パターン 2	1W	3 エレ 八木アンテナ (※2)
パターン 3	5W	単一型 $\lambda/2$ ホイップアンテナ (※1)
パターン 4	5W	3 エレ 八木アンテナ (※2)

(※1)アンテナ利得 2.14dBi

(※2)アンテナ利得 (H 面)

$\pm 30^\circ$ 5.8dBi

$\pm 60^\circ$ 3.4dBi

$\pm 90^\circ$ 0.5dBi

$\pm 120^\circ$ -5.5dBi

測定結果記録項目は以下の通り。

測定結果記入項目	内容
海岸局試験場所	牡鹿地区／唐桑地区／亶理地区
船舶局測定地点	各海岸局試験場所における各船舶局測定地点番号
測定時刻	測定の開始時刻
船舶局位置	船舶局 GPS 測位結果
海岸局・船舶局間距離	海岸局測定場所と船舶局位置間の距離
海岸局無線機パターン	1W・5W×単一型 $\lambda/2 \cdot 3$ エレ八木
船舶局電界強度 (dBm) (※1)	無信号時
	信号受信時
船舶局明瞭度 (※1)	メリット (R) : (※2)
	信号強度 (S) : 無線機 S メーターレベル (※3)
海岸局明瞭度 (※1)	メリット (R) : (※2)
	信号強度 (S) : 無線機 S メーターレベル (※3)

(※1) 船舶局電界強度ならびに明瞭度の測定は以下の手順で実施した。

①スイッチで船舶ホイップアンテナと電界強度測定機を接続し、電界強度／無信号時を測定する。

②スイッチで船舶ホイップアンテナと電界強度測定機を接続し、各海岸局無線機パターンについて、海岸局→船舶局への電界強度／信号受信時を測定する。(各パターン切り替え等、測定中の海岸局・船舶局間のやりとりは携帯連絡で実施)

②スイッチで船舶ホイップアンテナと無線機を接続し、海岸局→船舶局への通話品質を測定する。

以下、パターン 1～4 について

「ミツビシジッケン 1 (船舶) (3 回以下)

こちらは (1 回)

ミツビシジッケン 2 (海岸局) (1 回)

これからパターン N の通信品質確認を開始します。

本日は晴天なり (3 回 : 3 秒間隔)

どうぞ」

「ミツビシジッケン 2 (海岸局) (3 回以下)

こちらは (1 回)

ミツビシジッケン 1 (船舶) (1 回)

本日は晴天なり (3 回 : 3 秒間隔)

通信実験を終了します。

以上 (さようなら)」

(※2) メリットは以下の 5 段階で評価した。

- 5＝はっきりと聞こえる
- 4＝若干ノイズがまじるがはっきりと聞こえる
- 3＝ノイズや強弱があるが通信は可能
- 2＝途切れ途切れになり聞き取れない割合が高い
- 1＝相手が送信していることは判るが内容が聞き取れない

(※3) 参考値として、信号強度である無線機 S メーターレベルを記録した。

6 段階の目盛があり信号強度が大きくなるにしたがい値も大きくなる。

測定パターンごとに、電界強度・無線機入力理論値と実際測定値の比較、電界強度・無線機入力の実際測定値と通信可能な閾値との比較、実際明瞭度との比較、を一覧化した。

(一覧結果は参考資料として別添)

測定結果一覧項目は以下の通り。

項目	内容
海岸局試験場所	牡鹿地区／唐桑地区／亶理地区
船舶局測定地点	各海岸局試験場所における各船舶局測定地点番号
説明	測定地点の位置や海岸局・測定地点間の見通しに関する説明
測定時刻	測定の開始時刻
船舶局位置	船舶局 GPS 測位結果
海岸局・船舶局間距離	海岸局測定場所と船舶局位置間の距離
海岸局→船舶局方位角	海岸局→船舶局方向の方位角
海岸局無線機パターン	1W・5W×単一型 $\lambda/2 \cdot 3$ エレ八木
電界強度理論値 (dB μ V/m)	海岸局無線機パターンと、海岸局・船舶局の空中線高と距離から算出した電界強度理論値
無線機入力理論値 (dB μ V)	電界強度理論値から算出した無線機入力理論値
スペアナ測定値 (dBm)	無信号時 (min・max・median)
	信号受信時 (min・max・median)
電界強度測定値 (dB μ V/m)	スペアナ測定値 (信号受信時・median) より計算 (電界強度理論値に対応する測定値)
無線機入力測定値 (dB μ V)	スペアナ測定値 (信号受信時・median) より計算 (無線機入力理論値に対応する測定値)
電界強度測定値・閾値比較	電界強度測定値と通信可能な閾値との比較
無線機入力測定値・閾値比較	無線機入力測定値と通信可能な閾値との比較
船舶局明瞭度	メリット (R) : 1～5
	信号強度 (S) : 無線機 S メーターレベル
海岸局明瞭度	メリット (R) : 1～5
	信号強度 (S) : 無線機 S メーターレベル



電界強度の測定 (max holdでの対象周波数に関する測定の例)



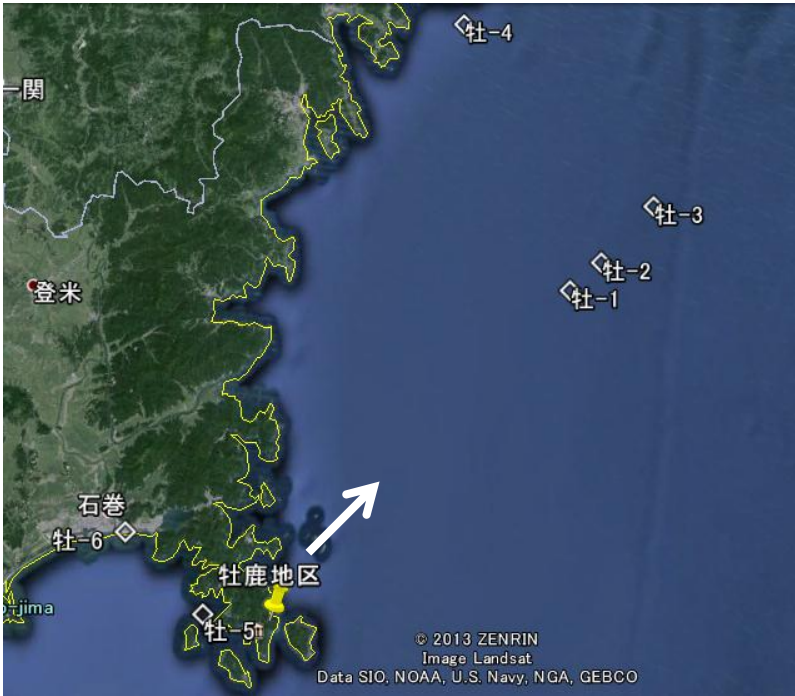
明瞭度／信号強度 (無線機 S メーターレベル) の測定

6. 試験行程

日	曜日	試験場所	作業(全体)	船舶航路 (母港:気仙沼)
～4	月		セッティング	セッティング
5	火	牡鹿地区	セッティング、測定(石巻湾)	気仙沼出港、石巻帰港
6	水	〃	測定(北東沖合方向)	石巻出港、気仙沼帰港
7	木	唐桑地区	セッティング	—
8	金	〃	測定(金華山方向)	気仙沼出港、女川帰港
9	土	〃	測定(唐桑→金華山間の各湾)	女川出港、気仙沼帰港
10	日	〃	休み	—
11	月	〃	測定、撤収	気仙沼出港、気仙沼帰港
12	火	亶理地区	セッティング、測定	気仙沼出港、亶理帰港
⑬	水	〃	測定、見学会	亶理出港、亶理帰港
14	木	〃	測定、撤収	亶理出港、気仙沼帰港
15	金	〃	予備	予備

7. 試験結果と考察

(1) 牡鹿地区について



(※)
図中矢印は、海岸局でのアンテナ
(八木アンテナ)設置方向。
45度に設定。

測定地点	説明	測定結果要約
牡－4	80km 地点 見通し：良好	牡鹿地区における見通し良好の最遠測定地点。 1W・ホイップアンテナの場合にメリット 3、5W・八木アンテナの場合にメリット 4～5 で受信良好。
牡－5	8km 地点（大原湾） 見通し：山岳遮蔽あり	1W・ホイップアンテナ、5W・八木アンテナ双方について、メリット 5 で受信良好。
牡－6	20km 地点（渡波港） 見通し：山岳・建物遮蔽あり	理論値としては十分通信可能な距離となっているが、1W・ホイップアンテナでは受信不能、5W・八木アンテナにおいてもメリット 2 となっている。 また他の測定地点と比較して、ホイップアンテナの場合と八木アンテナの場合の電界強度測定値の差異が小さくなっている（または一部値の大小関係が逆転している）が、これは海岸局→船舶局測定地点への方位角と八木アンテナの指向性によるものである。 今回の試験では海岸局場所として駒ヶ峰を用いているが、実稼働における海岸局場所選定とアンテナ設置方位角設定にあたっては、見通しとアンテナ指向性を考慮の上、選定・設定が必要である。

海岸局空中線高が 320m であり、船舶局空中線高を 7m としたとき電波の見通し距離は計算上 84.6 km になる。区間距離を 80km とし、海岸局から 27.836MHz で海岸局無線機パターン 1 (1W・ホイップアンテナ) で発射される電波が船舶局無線機への入力では理論計算上で約 19.93dB μ V となる (船舶局もホイップアンテナを使用の場合)。

船舶局無線機の受信感度は、SINAD=20dB になる無線機入力の開放端電圧が 20dB μ V 以下と規定されており、SINAD=20dB は明瞭度 80% 程度、メリット 3 程度になる。

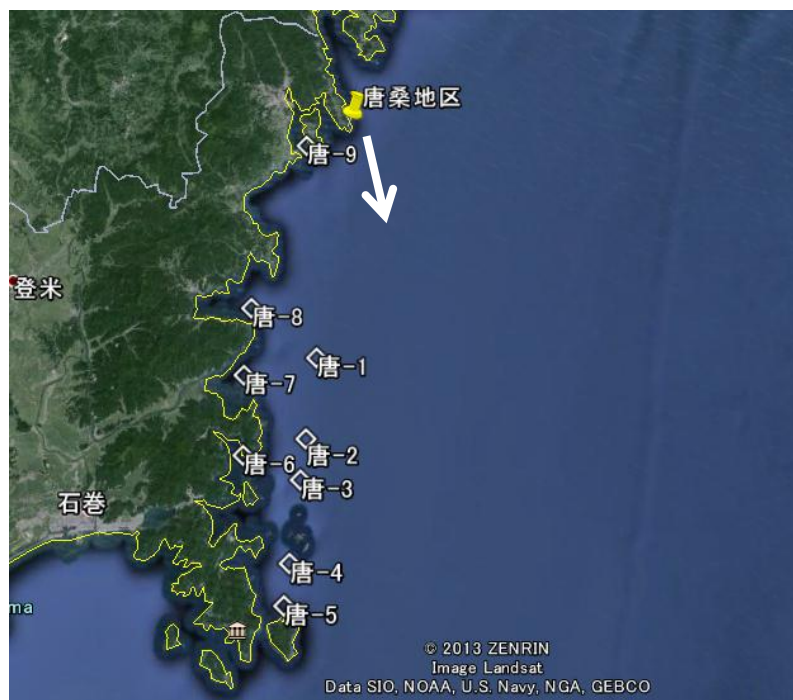
牡鹿地区における最遠の測定地点である 80 km (「牡-4」) 離れた海上での電波の測定結果は、海岸局無線機パターン 1 (1W・ホイップアンテナ) の場合にメリット 3 であり、理論値とも一致する。無線機の S メーターによる信号強度が 2~3 と変動しているが、海面反射によるフェージングと考えられる。

同地点にて、海岸局からの電波を海岸局無線機パターン 2 (1W・八木アンテナ) で受信したときのメリットは 3~4 に、さらに海岸局無線機パターン 4 (5W・八木アンテナ) で受信したときのメリットは 4~5 に上がった。八木アンテナの利得 5.8dBi とホイップアンテナの利得 2.14dBi の差分 3.66dB、ならびに海岸局無線機出力 1W と 5W の差分 6.99dB だけ船舶局無線機入力レベルが上昇し、メリットが良くなったものと判断する。受信電界強度の測定値も 13.42dB μ V/m (海岸局無線機パターン 1) から 23.405 dB μ V/m (海岸局無線機パターン 4) に上昇している。

一方、見通し不良の測定地点である大原浜 (「牡-5」。海岸局より 8km/山岳遮蔽あり) と渡波港 (「牡-6」。海岸局より 20km/山岳・建物遮蔽あり) について、大原浜はメリット 4~5 と良好な結果となったが、渡波港は理論値としては十分通信可能となっているが、実際は、海岸局無線機パターン 4 (5W・八木アンテナ) においてもメリット 2 となっており、また他の測定地点と比較して、ホイップアンテナの場合と八木アンテナの場合の受信電界強度測定値の差異が小さくなっているが (または一部値の大小関係が逆転している)、これは海岸局→船舶局測定地点への方位角と八木アンテナの指向性によるものである。「参考資料 2/27MHz 帯 3 エレ八木アンテナ仕様」より、八木アンテナの利得は、例えば「牡-4」では 5.8dBi であるのに対して、「牡-5」(大原浜) では 5.5dBi、「牡-6」(渡波港) では 0.5dBi であり、海岸局アンテナの設置方位角の設定により改善の余地がある。

今回の試験では海岸局場所として駒ヶ峰を用いているが、実稼働における海岸局場所選定とアンテナ設置方位角設定にあたっては見通しとアンテナ指向性を考慮の上、選定・設定が必要である。

(2) 唐桑地区について



(※)
 図中矢印は、海岸局でのアンテナ
 (八木アンテナ)設置方向。
 167.5度に設定。

測定地点	説明	測定結果要約
唐-5	60km 地点 見通し：良好	唐桑地区における見通し良好の最遠測定地点。 1W・ホイップアンテナの場合にメリット 2 であるが、5W・八木アンテナの場合にメリット 4 で受信良好。
唐-6	43km 地点 (雄勝湾)	見通しはいずれもやや島影。 1W・ホイップアンテナの場合にメリット 3~5、5W・八木アンテナの場合にメリット 5 で受信良好。
唐-7	34km 地点 (追波湾)	
唐-8	26km 地点 (志津川湾)	
唐-9	6km 地点 (気仙沼湾)	

空中線高が 35m であり、船舶局のアンテナ高を 7m としたとき電波の見通し距離は計算上 35.3 km になる。

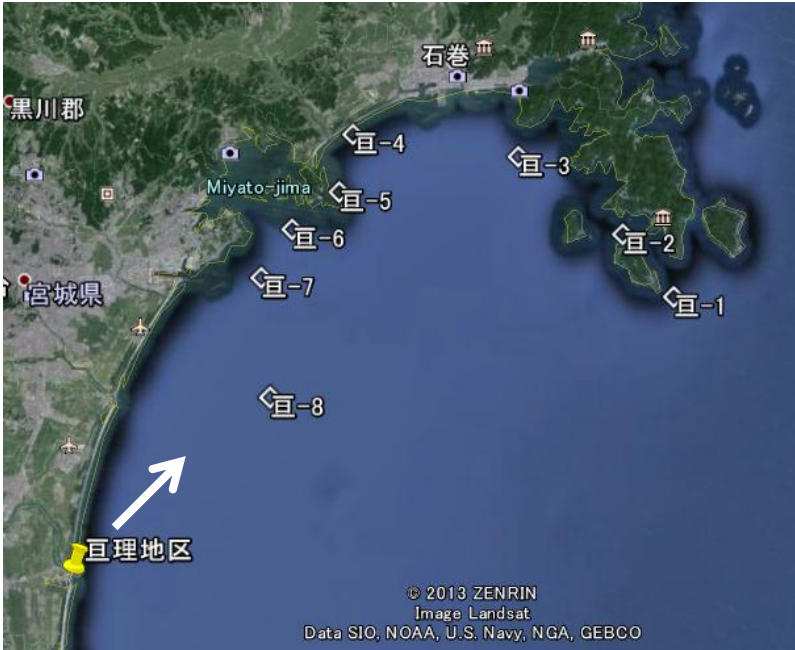
唐桑地区における最遠の測定地点である 60 km (「唐-5」) 離れた海上での電波の測定結果は、海岸局無線機パターン 1 (1W・ホイップアンテナ) の場合にメリット 2 であるが、海岸局無線機パターン 4 (5W・八木アンテナ) の場合にメリット 4 となっている (電界強度測定値は 10.56dB μ V/m と閾値 20 dB μ V/m を下回っているが、無線機入力測定値は 21.41 dB μ V と閾値 20 dB μ V を上回っている)。電波の見通し距離の倍近い距離でもメリット 4 となったのは、海面の反射波が入感したものと考えられる。

また、60km 以下の測定地点である「唐-1」から「唐-4」(海岸局からの距離 30km~55km) については、海岸局無線機パターン 1 (1W・ホイップアンテナ) の場合にメリット 2~4、海岸局無線機パターン 4 (5W・八木アンテナ) の場合にメリット 5 となっている。

なお海岸局での受信明瞭度について、55km 離れた海上（「唐-4」）からの電波の測定結果が海岸局無線機パターン 4（5W・八木アンテナ）でメリット 3 であり、60km（唐-5）での測定結果であるメリット 4 より下がっている。これは混信波により明瞭度が低下したためである。信号強度は 55 k m のほうが上がっている。強い混信波は中国語と思われる言語と他の外国語があり、遠方からの電波が電離層反射により到達したものと考えられる。この電離層反射による混信は季節により避けられないものであり、実際の運用にあたっては、混信が強い場合において他チャンネルに切り替えられるよう、複数チャンネルのもとで運用することが望ましいと考えられる。

見通しがやや島影となる、唐桑から金華山沖までの各湾内の測定地点（「唐-6」から「唐-9」）。最遠で 43km の「唐-6」雄勝湾）については、海岸局無線機パターン 1（1W・ホイップアンテナ）の場合にメリット 3~5、海岸局無線機パターン 4（5W・八木アンテナ）の場合にメリット 5 と良好な結果が得られた。

(3) 亘理地区について



(※)
図中矢印は、海岸局でのアンテナ
(八木アンテナ)設置方向。
45度に設定。

測定地点	説明	測定結果要約
亘－1	56km 地点 (金華山網地島先端) 見通し：良好	亘理地区における見通し良好の最遠測定地点。 1W・ホイップアンテナの場合にメリット 2・3 であるが、5W・八木アンテナの場合にメリット 4～5 で受信良好。(大体同じ条件である唐桑地区の測定地点「唐－4」とほぼ一致する結果が得られた)
亘－2	56km 地点 (金華山網地島裏) 見通し：島影	「亘－1」と同じ 56km でも海岸局からみて金華山網地島裏の島影に入った測定地点「亘－2」については、1W・ホイップアンテナでは受信できず、5W・八木アンテナの場合にメリット 3 とかなり減衰。これは島による反射波を含む電波の遮蔽が大きいためである。
亘－4	45km 地点 (石巻湾宮古島裏) 見通し：島影	1W・ホイップアンテナの場合にメリット 3、5W・八木アンテナの場合にメリット 5 で受信良好。

空中線高が 40m であり、船舶局のアンテナ高を 7m としたとき電波の見通し距離は計算上 37km になる。

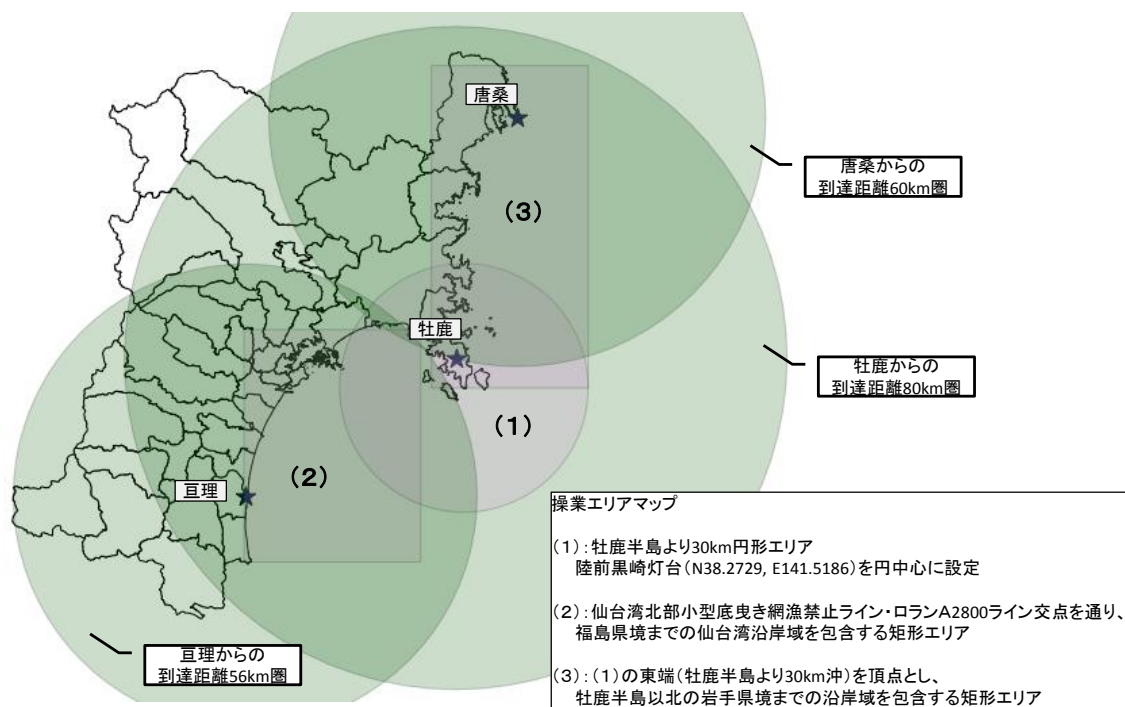
亘理地区における最遠の測定地点である 56 km (亘－1) 離れた海上での電波の測定結果は、海岸局無線機パターン 1 (1W・ホイップアンテナ) の場合にメリット 2～3、海岸局無線機パターン 4 (5W・八木アンテナ) の場合にメリット 4～5 となっており、大体同じ条件である唐桑地区の測定ポイント「唐－4」とほぼ一致する結果が得られた。

同じ 56km でも海岸局からみて金華山網地島裏の島影に入った測定地点「亘-2」については、海岸局無線機パターン 1 (1W・ホイップアンテナ) では受信できず、海岸局無線機パターン 4 (5W・八木アンテナ) の場合にメリット 3 とかなり減衰した。これは島による反射波を含む電波の遮蔽が大きいためである。

その他、見通し島影となる「亘-4」(石巻湾宮古島裏。海岸局より 45km 地点) においては、海岸局無線機パターン 1 (1W・ホイップアンテナ) の場合にメリット 3、海岸局無線機パターン 4 (5W・八木アンテナ) の場合にメリット 5 と良好な結果が得られた。

(4) 全般

今回実証試験の条件のもとでの、牡鹿地区・唐桑地区・亘理地区でのメリット 4 以上の通信良好な最遠距離 (5W・八木アンテナを使用) は、それぞれ 80km・60km・56km である。牡鹿地区・唐桑地区・亘理地区からの最遠通信距離圏と宮城県内沿岸操業エリアマップの関係を示す。



上図の通り、牡鹿地区・唐桑地区・亘理地区の今回実証試験の条件のもとでの最遠通信距離圏で宮城県内沿岸操業エリアマップは十分にカバーできる。ただし、牡鹿地区における測定地点の 1 つである渡波港 (「牡-6」。海岸局より 20km/山岳・建物遮蔽あり) において、理論値としては十分通信可能であるものの、実際は、1W・ホイップアンテナでは通信不能、5W・八木アンテナにおいてもメリット 2 となるような、海岸局からの見通しとアンテナ指向性が影響する地点も存在する。今回の試験では牡鹿地区の海岸局場所として駒ヶ峰を用いているが、今後の実稼働における海岸局場所選定とアンテナ設置方位角設定に

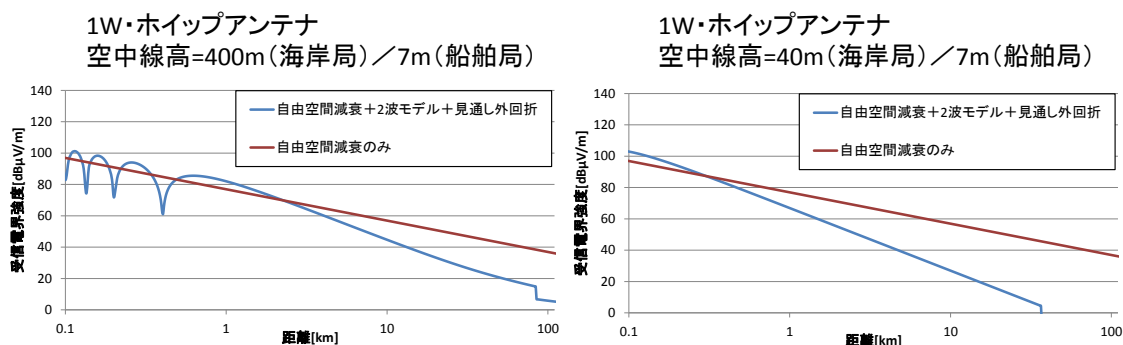
あたっては、見通しとアンテナ指向性を考慮の上、選定・設定が必要である。

(5) その他補足

船舶局受信電界強度の理論値と測定値について、見通し距離内かつ見通し良好な測定地点において比較すると、例えば牡鹿地区における「牡－1」(1W・ホイップアンテナの場合)では、理論値=15.39dB μ V/m に対して測定値=19.83dB μ V/m とほぼ近い値を示している。

一方、例えば唐桑地区における「唐－1」(1W・ホイップアンテナの場合)では、理論値=6.71dB μ V/m に対して測定値=20.01dB μ V/m、また例えば亘理地区における「亘－8」(1W・ホイップアンテナの場合)では、理論値=12.48dB μ V/m に対して測定値=28.09dB μ V/m となっており、理論値と測定値の間に比較的大きな差異が生じている。これは牡鹿・亘理・唐桑の他の測定地点にも全体的に共通する傾向である。

牡鹿と唐桑・亘理の間の理論モデルパラメータ上の差異は海岸局空中線高であるが(牡鹿=320m、唐桑・亘理=約 40m)、それぞれの空中線高のもとでの今回理論モデルと単純な自由空間減衰モデルによる減衰を見通し距離内において比較すると、送受信地点間高低差が小さい(海岸局空中線高が低い)方が、今回理論モデルで考慮している 2 波モデルにおける海面反射による減衰がより大きく効いている。

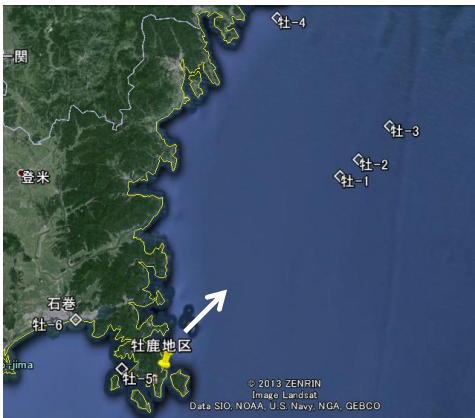


海面による反射は、空中線高と移動体との位置関係による入射角、波浪状況により異なる。理論モデル上の反射係数は最悪条件として鏡面反射=1としているが、今回の試験における海面の反射係数は、「牡－1」の理論値=19.51dB μ V/m・測定値=19.83dB μ V/m、「唐－1」の理論値=23.05dB μ V/m・測定値=20.01dB μ V/m、「亘－8」の理論値=25.47dB μ V/m・測定値=28.09dB μ V/mであることから、平均反射係数を 0.96 と考えれば、理論値・測定値は漸近することとなる。

【参考資料 1】測定結果一覧

● 測定結果一覧（牡鹿地区）

試験場所	測定地点	説明	測定日時	船舶局位置	海岸局→船舶局間距離	海岸局→船舶局方位角
牡鹿地区 (駒ヶ峰) 海岸局 アンテナ 方位角 =45d	牡-1	試験場所より55km ※見通し:良好	11/6 10:02	N 38d 39m 41s E 141d 58m 5s	55km	44d 33m
	牡-2	試験場所より60km ※見通し:良好	11/6 10:52	N 38d 41m 33s E 142d 0m 56s	60km	45d 04m
	牡-3	試験場所より70km ※見通し:良好	11/6 11:32	N 38d 45m 21s E 142d 5m 51s	70km	45d 03m
	牡-4	試験場所より80km(陸前高田沖) ※見通し:良好	11/6 14:15	N 38d 59m 6s E 141d 49m 47s	80km	19d 18m
	牡-5	大原湾(試験場所より8km) ※見通し:山岳遮蔽あり	11/5 15:00	N 38d 19m 10s E 141d 26m 9s	8km	276d 22m
	牡-6	渡波港(試験場所より20km) ※見通し:山岳・建物遮蔽あり	11/5 16:25	N 38d 24m 39s E 141d 19m 37s	20km	302d 17m

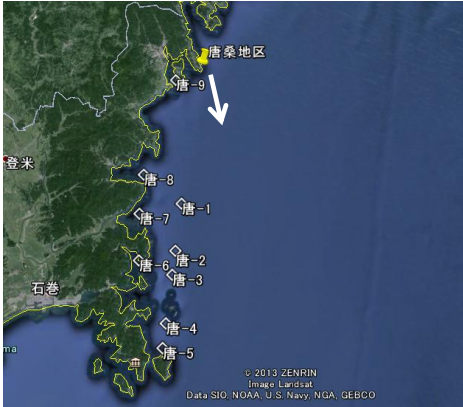


(※) 図中矢印は、海岸局でのアンテナ(八木アンテナ)設置方向。45度に設定。

試験場所	測定地点	海岸局無線機パター	電界強度理論値 (dB μ V/m)	無線機入力理論値 (dB μ V)	スペアナ測定値 無信号時 (dBm)			スペアナ測定値 信号受信時 (dBm)			電界強度測定値 (dB μ V/m)	無線機入力測定値 (dB μ V)	電界強度測定値・閾値比較 (20dB μ V/m)	無線機入力測定値・閾値比較 (20dB μ V)	(船舶局) 明瞭度		(海岸局) 明瞭度	
					min	max	median	min	max	median					メリット	信号強度	メリット	信号強度
牡鹿地区 (駒ヶ峰) 海岸局 アンテナ 方位角 =45d	牡-1	(1)1W・ホイップ	15.39	26.21	-120.61	-103.51	-112.06	-85.36	-82.88	-84.12	19.83	30.65	×	○	3	4	3	3-4
		(2)1W・八木	19.06	29.88				-71.26	-70.2	-70.73	33.22	44.04	○	○	5	5	5	5
		(3)5W・ホイップ	22.39	33.21				-79.75	-78.23	-78.99	24.96	35.78	○	○	4	4	5	4
		(4)5W・八木	26.05	36.87				-66.96	-64.33	-65.645	38.305	49.125	○	○	5	5	5	5
	牡-2	(1)1W・ホイップ	13.89	24.71	-123.24	-105.43	-114.335	-86.62	-84.82	-85.72	18.23	29.05	×	○	4	3	3	3
		(2)1W・八木	17.55	28.37				-73.03	-71.63	-72.33	31.62	42.44	○	○	5	5	5	5
		(3)5W・ホイップ	20.88	31.7				-82.30	-79.48	-80.89	23.06	33.88	○	○	5	4	5	3-4
		(4)5W・八木	24.54	35.36				-67.29	-66.97	-67.13	36.82	47.64	○	○	5	5	5	5
	牡-3	(1)1W・ホイップ	11.21	22.03	-123.30	-103.30	-113.3	-93.18	-90.21	-91.695	12.255	23.075	×	○	3	2	2-3	2
		(2)1W・八木	14.87	25.69				-78.10	-75.38	-76.74	27.21	38.03	○	○	5	5	5	5
		(3)5W・ホイップ	18.20	29.02				-87.92	-85.64	-86.78	17.17	27.99	×	○	4	3	3	2-3
		(4)5W・八木	21.86	32.68				-72.81	-70.93	-71.87	32.08	42.9	○	○	5	5	5	5
	牡-4	(1)1W・ホイップ	9.11	19.93	-123.33	-95.52	-109.425	-91.68	-89.39	-90.535	13.415	24.235	×	○	3	2-3	3	2-3
		(2)1W・八木	12.77	23.59				-87.78	-84.60	-86.19	17.76	28.58	×	○	3-4	3	4-5	3
		(3)5W・ホイップ	16.10	26.92				-86.45	-84.38	-85.415	18.535	29.355	×	○	4	4	4	2-3
		(4)5W・八木	19.76	30.58				-81.78	-79.31	-80.545	23.405	34.225	○	○	4-5	4	4	3
	牡-5	(1)1W・ホイップ	48.85	59.67	-122.20	-98.75	-110.475	-64.36	-63.21	-63.785	40.165	50.985	○	○	5	5	5	5
		(2)1W・八木	41.21	52.03				-75.56	-74.31	-74.935	29.015	39.835	○	○	4	4	5	4
		(3)5W・ホイップ	55.84	66.66				-59.96	-59.38	-59.67	44.28	55.1	○	○	5	6	5	6
		(4)5W・八木	48.20	59.02				-72.74	-72.03	-72.385	31.565	42.385	○	○	5	4	5	5
	牡-6	(1)1W・ホイップ	32.97	43.79	-121.90	-99.30	-110.6	-116.62	-99.00	-107.81	-3.86	6.96	×	×	-	0	-	0
		(2)1W・八木	25.33	36.15				-108.66	-102.78	-105.72	-1.77	9.05	×	×	-	0	2	0
		(3)5W・ホイップ	39.11	49.93				-108.76	-101.57	-105.165	-1.215	9.605	×	×	-	0	-	0
		(4)5W・八木	32.32	43.14				-101.47	-96.82	-99.145	4.805	15.625	×	×	2	1	2	0

● 測定結果一覧（唐桑地区）

試験場所	測定地点	説明	測定日時	船舶局位置	海岸局－船舶局間距離	海岸局－船舶局方位角
唐桑地区 (唐桑 海岸局)	唐-1	試験場所より30km ※見通し：良好	11/8 11:13	N 38d 35m 29s E 141d 37m 21s	30km	188d 20m
	唐-2	試験場所より40km ※見通し：良好	11/8 11:27	N 38d 30s 8s E 141d 36m 21s	40km	188d 21m
	唐-3	試験場所より45km ※見通し：良好	11/8 11:59	N 38d 27m 27s E 141d 35m 51s	45km	188d 21m
	唐-4	試験場所より55km ※見通し：良好	11/9 7:48	N 38d 22m 6s E 141d 34m 51s	55km	188d 21m
	唐-5	試験場所より60km ※見通し：良好	11/9 7:33	N 38d 19m 26s E 141d 34m 22s	60km	188d 21m
	唐-6	雄勝湾(試験場所より43km) ※見通し：やや島影	11/9 8:41	N 38d 29m 1s E 141d 31m 4s	43km	198d 07m
	唐-7	追分湾(試験場所より34km) ※見通し：やや島影	11/9 9:28	N 38d 34m 30s E 141d 31m 10s	34km	202d 57m
	唐-8	志津川湾(試験場所より26km) ※見通し：やや島影	11/9 10:12	N 38d 39m 00s E 141d 31m 50s	26km	208d 04m
	唐-9	気仙沼湾(試験場所より6km) ※見通し：やや島影	11/9 11:56	N 38d 51m 00s E 141d 36m 45s	6km	244d 06m

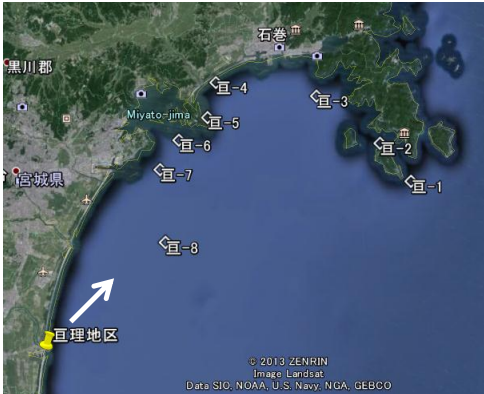


(※) 図中矢印は、海岸局でのアンテナ(ハムアンテナ)設置方向。167.5度に設定。

試験場所	測定地点	海岸局無線機パターン	電界強度理論値 (dB μ V/m)	無線機入力理論値 (dB μ V)	スペアナ測定値 無信号時 (dBm)			スペアナ測定値 信号受信時 (dBm)			電界強度測定値 (dB μ V/m)	無線機入力測定値 (dB μ V)	電界強度測定値・理論値比較 (20dB μ V/m)	無線機入力測定値・理論値比較 (20dB μ V)	(船舶局) 明瞭度		(海岸局) 明瞭度	
					min	max	median	min	max	median					メリット	信号強度	メリット	信号強度
唐桑地区 (唐桑 海岸局)	唐-1	(1)1W・ホイップ	6.71	17.53	-124	-102.47	-113.235	-85.43	-82.32	-83.875	20.075	30.895	○	○	3-4	4	4	4
		(2)1W・八木	10.37	21.19				-83.29	-80.54	-81.915	22.035	32.855	○	○	4	4	5	4
		(3)5W・ホイップ	13.70	24.52				-79.12	-77.02	-78.07	25.88	36.7	○	○	5	4	5	4
		(4)5W・八木	17.36	28.18				-78.16	-75.5	-76.83	27.12	37.94	○	○	5	4	5	4
海岸局 アンテナ 方位角 =167.5d	唐-2	(1)1W・ホイップ	-9.49	1.33	-125.32	-96.93	-111.125	-89	-86.38	-87.69	16.26	27.08	×	○	3-4	3	3	3-4
		(2)1W・八木	-5.83	4.99				-87.4	-83.86	-85.63	18.32	29.14	×	○	4	4	4	4
		(3)5W・ホイップ	-2.50	8.32				-83.31	-81.13	-82.22	21.73	32.55	○	○	5	4	3	3
		(4)5W・八木	1.16	11.98				-81.91	-79.52	-80.715	23.235	34.055	○	○	5	4	3	3-4
	唐-3	(1)1W・ホイップ	-11.03	-0.21	-125.13	-102.33	-113.73	-94.91	-90.84	-92.875	11.075	21.895	×	○	3	2	2-3	2
		(2)1W・八木	-7.37	3.45				-91.46	-88.42	-89.94	14.01	24.83	×	○	3	3	3	2-3
		(3)5W・ホイップ	-4.01	6.81				-90.02	-87.23	-88.625	15.325	26.145	×	○	5	3	3	2
		(4)5W・八木	-0.38	10.44				-85.48	-83.98	-84.73	19.22	30.04	×	○	5	4	2-3	3
	唐-4	(1)1W・ホイップ	-13.65	-2.83	-124.51	-109.66	-117.085	-99.1	-96.85	-97.975	5.975	16.795	×	×	2-3	1	3	1-2
		(2)1W・八木	-9.99	0.83				-98.16	-94.2	-96.18	7.77	18.59	×	×	2-3	1-2	3	2-4
		(3)5W・ホイップ	-6.66	4.16				-93.54	-91.23	-92.385	11.565	22.385	×	○	4	2	3	1-2
		(4)5W・八木	-3.00	7.82				-92.44	-89.27	-90.855	13.095	23.915	×	○	5	3	3	2-3
	唐-5	(1)1W・ホイップ	-14.79	-3.97	-128.62	-114.74	-121.68	-102.11	-99.66	-100.885	3.065	13.885	×	×	2	0	3	1
		(2)1W・八木	-11.13	-0.31				-99.62	-96.02	-97.82	6.13	16.95	×	×	2	1	3	1-2
		(3)5W・ホイップ	-7.80	3.02				-96.28	-93.05	-94.665	9.285	20.105	×	○	4	2	4	0-1
		(4)5W・八木	-4.14	6.68				-95.46	-91.27	-93.365	10.585	21.405	×	○	4	2-3	4	1-2
	唐-6	(1)1W・ホイップ	-10.43	0.39	-128.37	-102.94	-115.655	-96.35	-94.18	-95.265	8.685	19.505	×	×	3	2	4	2
		(2)1W・八木	-9.17	1.65				-91	-88.8	-89.9	14.05	24.87	×	○	4	3	4	3
		(3)5W・ホイップ	-3.44	7.38				-90.84	-87.99	-89.415	14.535	25.355	×	○	4	3	4	2
		(4)5W・八木	-2.18	8.64				-86.32	-83.88	-86.1	14.85	24.67	○	○	5	4	4	3
	唐-7	(1)1W・ホイップ	4.53	15.35	-125.62	-102.49	-114.055	-88.92	-85.05	-86.985	16.965	27.785	×	○	3	4	4	4
		(2)1W・八木	5.79	16.61				-85.42	-82.68	-84.05	19.9	30.72	×	○	4	4	4	4
		(3)5W・ホイップ	11.52	22.34				-82.66	-78.66	-80.66	23.29	34.11	○	○	5	4	4	4
		(4)5W・八木	12.78	23.6				-80.34	-77.12	-78.73	25.22	36.04	○	○	5	5	4	4
	唐-8	(1)1W・ホイップ	9.19	20.07	-125.32	-104.3	-114.81	-77.46	-73.77	-75.615	28.335	39.155	○	○	5	5	5	5
		(2)1W・八木	10.45	21.27				-72.56	-71.82	-72.19	31.76	42.58	○	○	5	5	5	5
		(3)5W・ホイップ	16.18	27				-70.8	-68.72	-69.76	34.19	45.01	○	○	5	5	5	5
		(4)5W・八木	17.44	28.26				-67.58	-66.29	-66.935	37.015	47.835	○	○	5	6	5	5
	唐-9	(1)1W・ホイップ	34.67	45.49	-124.81	-102.55	-113.68	-67.8	-66.79	-67.295	36.655	47.475	○	○	4-5	4-5	4	4
		(2)1W・八木	35.93	46.75				-61.35	-60.96	-61.155	42.795	53.615	○	○	5	5	5	4-5
		(3)5W・ホイップ	41.66	52.48				-62.22	-60.55	-61.385	42.565	53.385	○	○	5	5	5	4-5
		(4)5W・八木	42.92	53.74				-63.74	-60.88	-60.91	44.04	54.86	○	○	5	5	4	4-5

● 測定結果一覧（亶理地区）

試験場所	測定地点	説明	測定日時	船舶局位置	海岸局一船舶局間距離	海岸局一船舶局方位角
亶理地区 (亶理温泉島の海) 海岸局 アンテナ 方位角	亶-1	金華山網地島先端(試験場所より56km) ※見通し:良好	11/12 11:15	N 38d 14m 1s E 141d 30m 54s	56km	66d 42m
	亶-2	金華山網地島裏(試験場所より56km) ※見通し:島影	11/12 11:35	N 38d 17m 18s E 141d 28m 4s	56km	59d 40m
	亶-3	石巻湾沖(試験場所より53km) ※見通し:良好	11/12 12:40	N 38d 21m 14s E 141d 21m 59s	53km	47d 55m
	亶-4	石巻湾宮古島裏(試験場所より45km) ※見通し:島影	11/13 8:50	N 38d 22m 35s E 141d 11m 58s	45km	32d 58m
	亶-5	試験場所より40km ※見通し:良好	11/13 10:30	N 38d 19m 48s E 141d 11m 5s	40km	35d 28m
	亶-6	試験場所より35km ※見通し:良好	11/13 11:10	N 38d 18m 4s E 141d 8m 13s	35km	32d 58m
	亶-7	試験場所より30km ※見通し:良好	11/13 11:27	N 38d 15m 48s E 141d 6m 20s	30km	32d 57m
	亶-8	試験場所より23km ※見通し:良好	11/13 11:49	N 38d 10m 12s E 141d 6m 50s	23km	49d 02m



(※) 図中矢印は、海岸局でのアンテナ(ハブアンテナ)設置方向。45度に設定。

試験場所	測定地点	海岸局無線機 ターン	電界強度理 論値 (dB μ V/m)	無線機入力 理論値 (dB μ V)	スペアナ測定値 無信号時 (dBm)			スペアナ測定値 信号受信時 (dBm)			電界強度測 定値 (dB μ V/m)	無線機入力 測定値 (dB μ V)	電界強度測定 値・間値比較 (20dB μ V/m)	無線機入力測 定値・間値比較 (20dB μ V)	〈船舶局〉明瞭度		〈海岸局〉明瞭度	
					min	max	median	min	max	median					メリット	信号強度	メリット	信号強度
亶理地区 (亶理温泉島の海) 海岸局 アンテナ 方位角	亶-1	(1)1W・ホイップ	-12.96	-2.14	-126.16	-105.36	-115.76	-99.52	-93.84	-96.68	7.27	18.09	×	×	2-3	2	2	2
		(2)1W・ハブ	-9.3	1.52				-92.18	-88.41	-90.295	13.655	24.475	×	○	3	3	3	3
		(3)5W・ホイップ	-5.97	4.85				-94.49	-88.28	-91.385	12.565	23.385	×	○	3	3	2-3	3
		(4)5W・ハブ	-2.31	8.51				-87.74	-83.79	-85.765	18.185	29.005	×	○	4-5	4	4	4
	亶-2	(1)1W・ホイップ	-12.96	-2.14	測定なし	測定なし	-	測定なし	測定なし	-	測定なし	測定なし	-	-	-	0	-	0
		(2)1W・ハブ	-9.3	1.52				測定なし	測定なし	-	測定なし	測定なし	-	-	1-2	0-1	1	1
		(3)5W・ホイップ	-5.97	4.85				測定なし	測定なし	-	測定なし	測定なし	-	-	2	1	1	1
		(4)5W・ハブ	-2.31	8.51				測定なし	測定なし	-	測定なし	測定なし	-	-	3	3	3	1
	亶-3	(1)1W・ホイップ	-12.01	-1.19	-121.27	-100.54	-110.905	-91.52	-88.94	-90.23	13.72	24.54	×	○	3	3	3	3
		(2)1W・ハブ	-8.35	2.47				-84.01	-82.66	-83.335	20.615	31.435	○	○	4-5	4	3	4
		(3)5W・ホイップ	-5.02	5.8				-84.9	-83.16	-84.03	19.92	30.74	×	○	4-5	4	3	4
		(4)5W・ハブ	-1.36	9.46				-79.58	-77.7	-78.64	25.31	36.13	○	○	5	5	4	5
	亶-4	(1)1W・ホイップ	-9.87	0.95	-121.46	-110.42	-115.94	-96.41	-90.84	-93.625	10.325	21.145	×	○	3	3	3	2-3
		(2)1W・ハブ	-6.21	4.61				-88.06	-83.25	-85.655	18.295	29.115	×	○	4	4	4-5	4
		(3)5W・ホイップ	-2.88	7.94				-85.86	-84.64	-85.25	18.7	29.52	×	○	4	4	4	4
		(4)5W・ハブ	0.78	11.6				-78.94	-78.02	-78.48	25.47	36.29	○	○	5	5	5	5
	亶-5	(1)1W・ホイップ	-8.33	2.49	-121.69	-107.76	-114.725	-88.58	-85.84	-87.21	16.74	27.56	×	○	3-4	3	3	3-4
		(2)1W・ハブ	-4.67	6.15				-81.61	-78.8	-80.205	23.745	34.565	○	○	5	4	5	4-5
		(3)5W・ホイップ	-1.34	9.48				-83.25	-81.19	-82.22	21.73	32.55	○	○	4-5	4	5	4-5
		(4)5W・ハブ	2.32	13.14				-77.03	-73.71	-75.37	28.58	39.4	○	○	5	5	5	5
	亶-6	(1)1W・ホイップ	5.19	16.01	-124.64	-105.76	-115.2	-86.94	-83.48	-85.21	18.74	29.56	×	○	4	4	4	4
		(2)1W・ハブ	6.85	19.67				-78.91	-76.52	-77.715	26.235	37.055	○	○	5	5	5	5
		(3)5W・ホイップ	12.18	23				-80.5	-77.7	-79.1	24.85	35.67	○	○	5	5	4	5
		(4)5W・ハブ	15.84	26.66				-73.13	-71.08	-72.105	31.845	42.665	○	○	5	5	5	5
	亶-7	(1)1W・ホイップ	7.87	18.69	-122.1	-104.34	-113.22	-81.52	-78.95	-80.235	23.715	34.535	○	○	4-5	4-5	4	4-5
		(2)1W・ハブ	11.53	22.35				-76.53	-72.87	-74.7	29.25	40.07	○	○	5	5	5	5
		(3)5W・ホイップ	14.86	25.68				-75.76	-72.18	-73.97	29.98	40.8	○	○	5	5	5	5
		(4)5W・ハブ	18.52	29.34				-70.88	-66.69	-68.785	35.165	45.985	○	○	5	5-6	5	5
	亶-8	(1)1W・ホイップ	12.48	23.3	-127.08	-109.21	-118.145	-76.42	-73.68	-75.05	28.9	39.72	○	○	5	5	4-5	5
		(2)1W・ハブ	16.14	26.96				-69.84	-66.48	-68.16	35.79	46.61	○	○	5	5-6	5	5-6
		(3)5W・ホイップ	19.47	30.29				-69.64	-67.88	-68.76	35.19	46.01	○	○	5	5	5	5
		(4)5W・ハブ	23.13	33.95				-63.1	-61.11	-62.105	41.845	52.665	○	○	5	6	5	6

【参考資料 2】船舶局・海岸局無線機仕様**● 27MHz 帯 DSB 1W 漁業通信用無線機仕様****(1) 総 合**

- ・通信方式 フレシトック方式 (単信)
- ・周波数範囲 26.760 ～ 27.988 MHz
- ・周波数切換 5 秒以内 (手動一挙動)
- ・チャンネル数 漁業用最大 54 波
- ・電波型式 A3E/A2D
- ・空中線インピーダンス 75Ω 送受信共用
- ・表示器 5 型モノクロ LCD、320×240 ドット

(2) 送 信 部

- ・空中線電力 1W
- ・発振方式 PLL シンセサイザー方式
- ・基準発振周波数 24.576MHz
- ・周波数偏差 50Hz 以内
- ・占有周波数帯幅 6kHz 以内
- ・スプリアス強度 1mW 以下 (帯域外領域)
- ・不要輻射の強度 50μW 以下 (スプリアス領域)
- ・変調方式 低電力段変調方式
- ・変調度 70%～100%
- ・総合周波数特性 6dB 以下 (350 ～ 2700Hz)
- ・総合歪・雑音 20dB 以上 (1kHz、70%変調)

(3) 受 信 部

- ・受信方式 ダブルスーパーヘテロダイン方式
- ・中間周波数 第 1 : 73.692MHz、第 2 : 36kHz
- ・局部発振周波数 第 1 : 受信周波数 + 73.692MHz (PLL シンセサイザー方式) 第 2 : 73.728MHz
- ・感度 10μV 以下 (1kHz、30%変調、S/N20dB)
- ・通過帯域幅 5 kHz 以上 (6dB 低下)
- ・スプリアスレスポンス 40dB 以上
- ・隣接チャンネル選択度 50dB 以上
- ・定格出力 1W/4Ω

(4) 本体電源電圧 DC24V 受信時 : 13W 送信時 : 30W (程度)

● 27MHz 帯 DSB 5W 漁業通信用無線機仕様**(1) 総 合**

- ・通信方式 フレシトック方式 (単信)
- ・周波数範囲 26.760 ～ 27.988 MHz
- ・周波数切換 5 秒以内 (手動一挙動)
- ・チャンネル数 漁業用最大 54 波
- ・電波型式 A3E/A2D
- ・空中線インピーダンス 75Ω 送受信共用
- ・表示器 5 型モノクロ LCD、320×240 ドット

(2) 送 信 部

- ・空中線電力 5W
- ・発振方式 PLL シンセサイザー方式
- ・基準発振周波数 24.576MHz
- ・周波数偏差 20Hz 以内
- ・占有周波数帯幅 6kHz 以内
- ・スプリアス強度 1mW 以下 (帯域外領域)
- ・不要輻射の強度 50μW 以下 (スプリアス領域)
- ・変調方式 低電力段変調方式
- ・変調度 70%～100%
- ・総合周波数特性 6dB 以下 (350 ～ 2700Hz)
- ・総合歪・雑音 20dB 以上 (1kHz、70%変調)

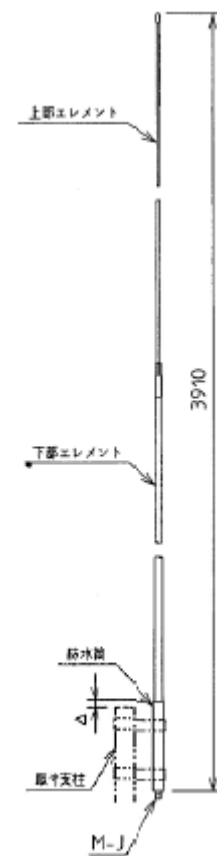
(3) 受 信 部

- ・受信方式 ダブルスーパーヘテロダイン方式
- ・中間周波数 第 1 : 73.692MHz、第 2 : 36kHz
- ・局部発振周波数 第 1 : 受信周波数 + 73.692MHz (PLL シンセサイザー方式) 第 2 : 73.728MHz
- ・感度 10μV 以下 (1kHz、30%変調、S/N20dB)
- ・通過帯域幅 5 kHz 以上 (6dB 低下)
- ・スプリアスレシオンス 40dB 以上
- ・隣接チャンネル選択度 50dB 以上
- ・定格出力 1W/4Ω

(4) 本体電源電圧 DC24V 受信時 : 10W 送信時 : 46W (程度)

● 27MHz 帯 単一型 $\lambda/2$ ホイップアンテナ仕様

- ・型名 FAB-27G (安島電気株式会社)
- ・周波数 $27.25 \pm 0.5\text{MHz}$
- ・インピーダンス 75Ω
- ・定在波比 2.0 以下 ($f_0 \pm 500\text{kHz}$)
- ・利得 2.14dBi
- ・最大入力 30W
- ・絶縁抵抗 給電素子 DC500V で $500\text{M}\Omega$ 以上
- ・耐電圧 給電素子 AC1000V 1 分間加えて異常がないこと
- ・耐風速 瞬間最大風速 60m/s に耐える事
- ・適合接栓 M 型
- ・重量 約 1.4kg (本体のみ)
- ・外觀図 右掲

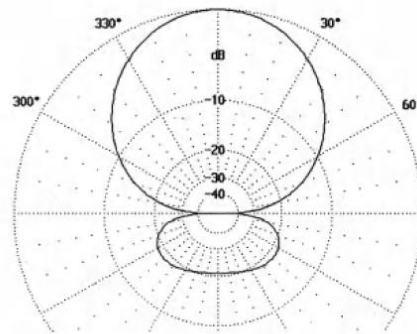


● 27MHz 帯 3 エレ八木アンテナ仕様

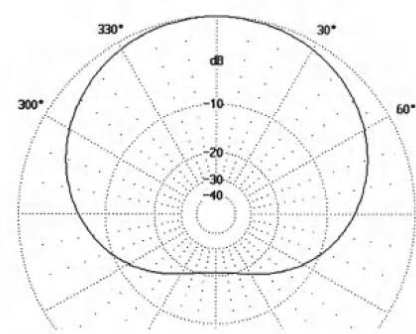
- ・放射特性 カードイット放射特性
- ・アンテナ構成 3 エレメント八木型アンテナ
- ・周波数 25MHz～28MHz 指定(27.5MHz)
- ・偏波 垂直偏波
- ・利得 5.8dBi 平均
- ・F/B 比 16dB 平均
- ・電力半値角幅 (平均) E-面 : 65° H-面 : 130°
- ・インピーダンス 75Ω
- ・VSWR 1.5 : 1 以下
- ・入力コネクタ MJ (放射器 : バラントランス付)
- ・耐電力 100W
- ・据付パイプ据付 (参考 φ76mm 使用)
- ・質量 約 17kg
- ・耐風速 (受風力) 60m/s(130kg・f, 1.3kN)
- ・放射パターン

(H-面)

±30°	5.8dBi
±60°	3.4dBi
±90°	0.5dBi
±120°	-5.5dBi

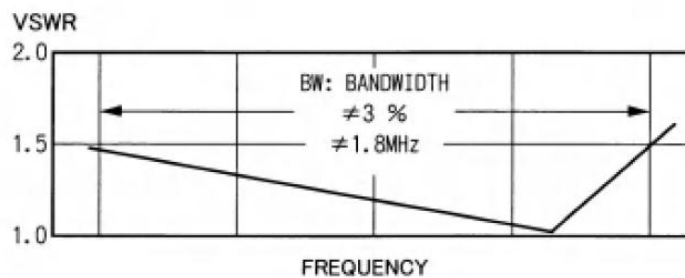


放射パターン, E-面



放射パターン, H-面

・ VSWR(27M)



・外觀図

