

## 参考資料 1

実地試験結果報告 (NTT ドコモ)

目次

|                                   |           |
|-----------------------------------|-----------|
| <b>1. 試験の目的</b> .....             | <b>2</b>  |
| <b>2. 試験内容</b> .....              | <b>2</b>  |
| (1) 試験場所 .....                    | 2         |
| (2) 試験機材 .....                    | 3         |
| ア 無線設備の諸元等 .....                  | 3         |
| イ 船上への配置状況 .....                  | 3         |
| ウ 実験試験局の構成 .....                  | 4         |
| <b>3. 試験方法</b> .....              | <b>4</b>  |
| (1) 試験日程 .....                    | 4         |
| (2) 電波発射時間帯 .....                 | 4         |
| (3) 測定項目 .....                    | 4         |
| (4) 測定場所・ルート .....                | 5         |
| <b>4. 試験結果</b> .....              | <b>6</b>  |
| (1) 阿賀地区（1日目） .....               | 6         |
| (2) 広地区（2日目） .....                | 10        |
| <b>5. 波浪影響調査（1日目・2日目）</b> .....   | <b>14</b> |
| (1) 調査概要 .....                    | 14        |
| (2) 船の針路（P）と受信電力変動の関係 .....       | 15        |
| (3) 船の横揺れ（Roll）による受信電力への影響 .....  | 16        |
| (4) 船の縦揺れ（Pitch）による受信電力への影響 ..... | 16        |
| (5) 船の針路変動による受信電力への影響 .....       | 17        |
| (6) 測定ポイント①における受信電力と船の針路の関係 ..... | 17        |
| <b>6. 試験結果と考察</b> .....           | <b>19</b> |
| <b>7. まとめ</b> .....               | <b>20</b> |

参考資料－1  実地試験当日の気象状況

参考資料－2  測定日における呉地点の潮位

参考資料－3  実験試験中の巡視船航跡（2日目）

参考資料－4  実験試験局における電波伝搬理論値（海上2波モデル）

## 1. 試験の目的

災害発生時における被災地の携帯電話サービス早期エリア救済方法として、船舶への携帯基地局設置の有効性を、エリアシミュレーションと実地試験結果により検証し、有効性を確認しましたので結果を報告します。

また海上特有の波浪変動による船体の動きに対するエリア影響を測定し、海上船舶への携帯基地局設置の条件等についても検証しましたので結果を報告します。

実地試験はH24年10月22日～23日の二日間、呉市広地区海上及び阿賀地区、広地区陸上部において調査しました。

### 調査の項目

- 1) シミュレーションによる救済エリア目標の設定
- 2) 船上実験試験局設置による実測検証
- 3) 船体の波浪影響（潮の干満、波）と受信電力変動への影響調査
- 4) 結果分析と適用方針整理

## 2. 試験内容

### (1) 試験場所

広島県呉市広地区及び阿賀地区

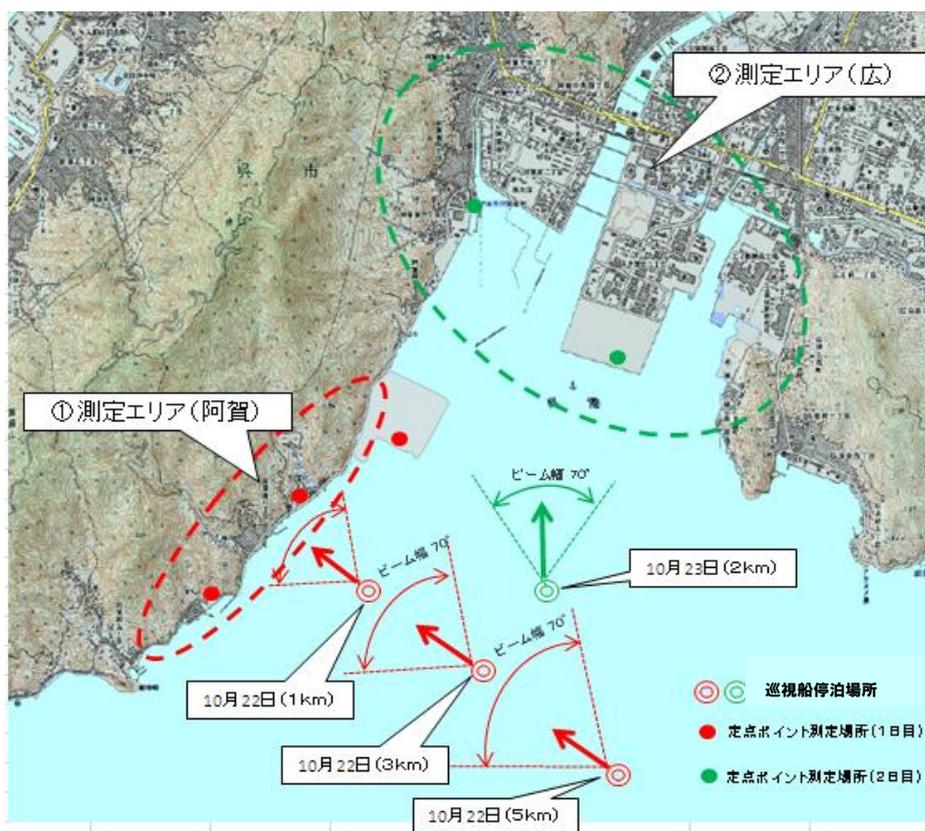


図1. 船舶停泊位置と測定エリア

- ・救済目標を津波による海岸線集落及び道路被災を想定・・・阿賀地区（海岸線）
- ・救済目標をビル等の構造物がある海岸部市街地被災を想定・・・広地区（市街地）

(2) 試験機材

ア 無線設備の諸元等

表 1. 実地試験概要

| 項目                   | 測定日     | H24年10月22日  |                             |                             | H24年10月23日                  |
|----------------------|---------|---|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
|                      | 測定時間    | ①10:00~12:00  | ②12:20~14:20                | ③14:30~16:30                | ④10:30~16:30                |
| 巡視船停泊位置<br>(実験局設営位置) |         | 北緯 34.2025度<br>東経 132.5860度                           | 北緯 34.1929度<br>東経 132.6029度 | 北緯 34.1929度<br>東経 132.6029度 | 北緯 34.2027度<br>東経 132.6037度 |
| アンテナ高(m)             |         | 20m (喫水線からの高さ)  |                             |                             |                             |
| 実験局送信周波数             |         | 2149.8MHz   |                             |                             |                             |
| 実験局送信出力              |         | 30dBm (1W)  |                             |                             |                             |
| 実験局アンテナ種別            |         | PLP-0822<br>垂直半値幅:±60° 水平半値幅:±35° アンテナ利得:7dBi チルト角:0° |                             |                             |                             |
| 実験局ケーブル損失            |         | 6.75dB(SUCOFLEX 25m)                                  |                             |                             |                             |
| 受信電力<br>測定場所<br>(定点) | 測定ポイント① | 北緯 34.2145度<br>東経 132.5906度                           |                             |                             | 北緯 34.2186度<br>東経 132.6078度 |
|                      | 測定ポイント② | 北緯 34.2100度<br>東経 132.5820度                           |                             |                             | 北緯 34.2286度<br>東経 132.5958度 |
|                      | 測定ポイント③ | 北緯 34.2006度<br>東経 132.5706度                           |                             |                             |                             |
| 受信電力測定(走行)           |         | 広島県呉市阿賀地区(県道66号線)                                     |                             |                             | 広島県呉市広地区<br>市街地メッシュ走行       |
| 受信電力測定(ビル屋内)         |         |   |                             |                             | 広島県呉市広地区<br>市街地8箇所          |

イ 船上への配置状況

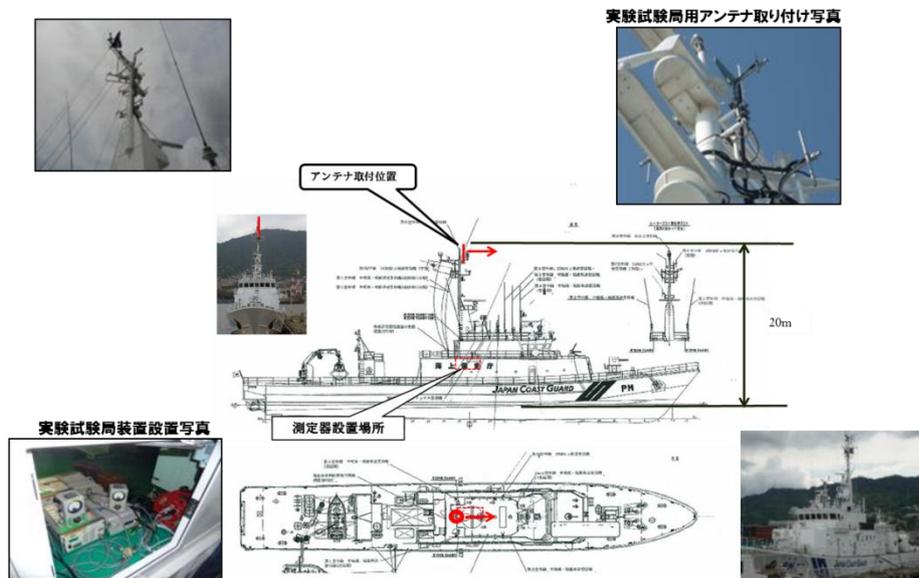


図 2. 実験基地局設置状況

- ・ 実験試験局用アンテナは、マストにアンテナ取り付けポールを設置し固定
- ・ 実験試験局用アンテナ（指向アンテナ）の主ビーム方向は船首方向に設定

ウ 実験試験局の構成

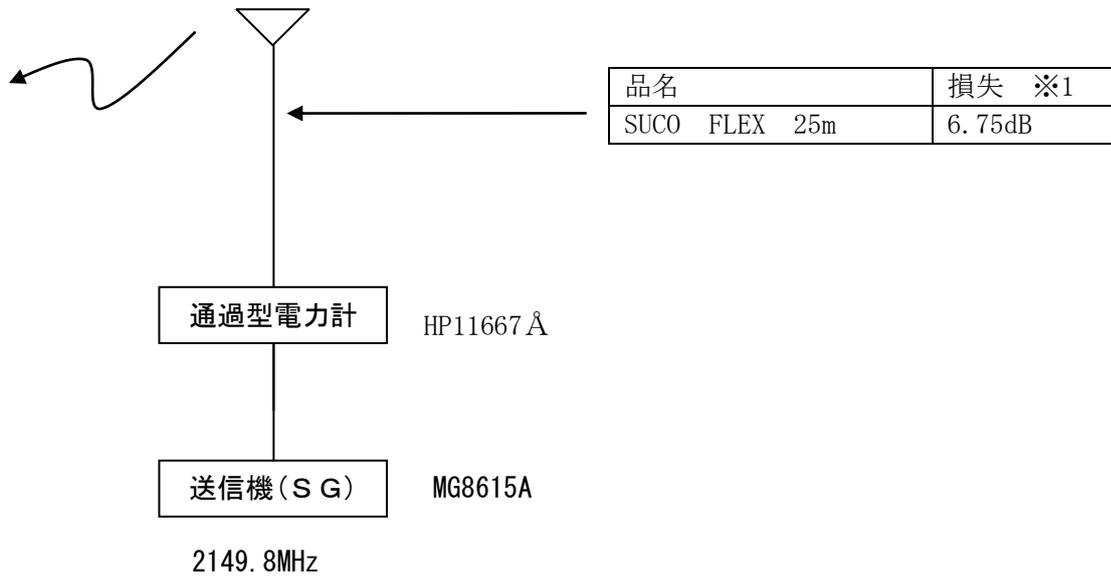


図3. 実験試験局送信系系統図

3. 試験方法

(1) 試験日程

H24年10月22日(月) ~ H24年10月23日(火)

(ア) 10月22日(月) 呉市阿賀地区

(イ) 10月23日(火) 呉市広地区

(2) 電波発射時間帯

(ア) 10月22日(月)

| 海岸から距離 | 発射時刻    | 停止時刻    |
|--------|---------|---------|
| 1 km   | 9 : 50  | 12 : 01 |
| 3 km   | 12 : 20 | 14 : 21 |
| 5 km※  | 14 : 32 | 16 : 34 |

※ 大型貨物船アンカーのため、実際には約4km地点で実施

(イ) 10月23日(火)

| 海岸からの距離 | 発射時刻    | 停止時刻    |
|---------|---------|---------|
| 2 km    | 10 : 29 | 16 : 30 |

(3) 測定項目

(ア) 定点受信電力連続測定試験

(イ) 受信電力測定走行試験

(ウ) 建物内ポイント受信電力測定試験

(エ) 船体波浪影響測定試験

(4) 測定場所・ルート

(ア) 呉市阿賀地区

10月22日(月) 9時50分～16時34分(測定時間)

受信電力走行試験、受信電力定点連続測定試験



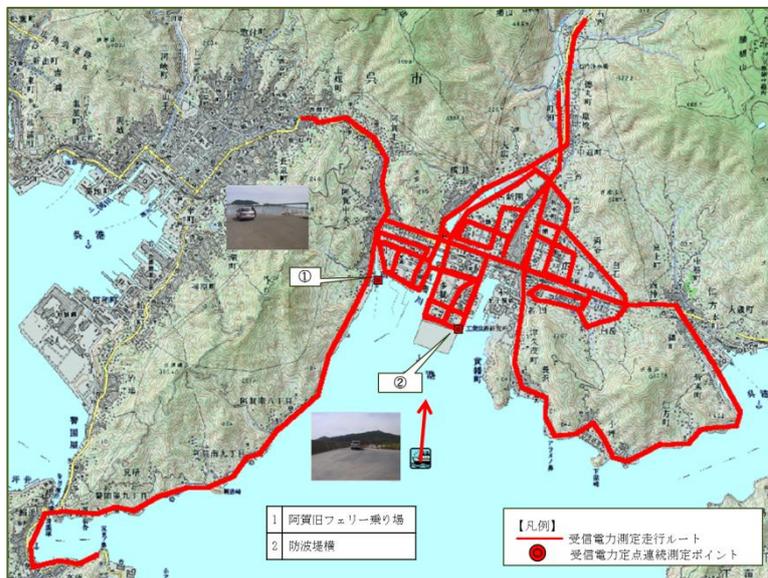
「国土地理院の数値地図 50000 (地図画像)『島根・広島』を掲載」

図4. 呉市阿賀地区測定場所・走行ルート

(イ) 呉市広地区

10月23日(火) 10時29分～16時30分(測定時間)

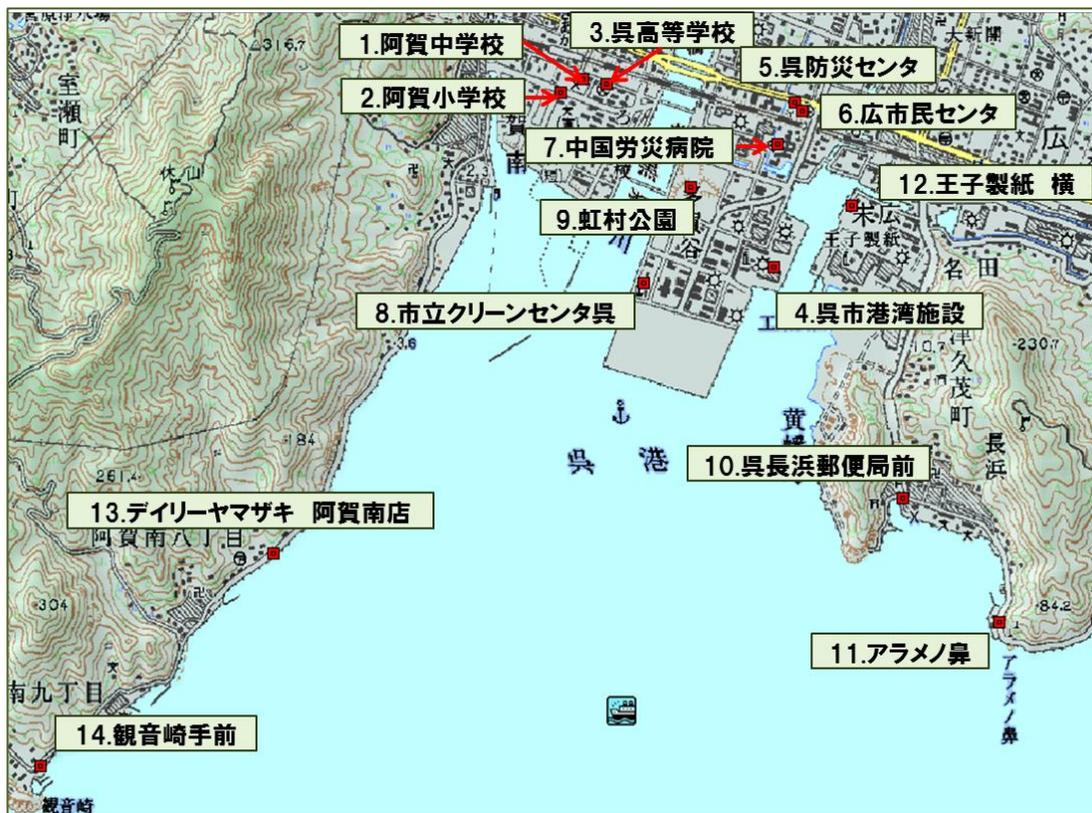
① 受信電力走行試験、受信電力定点連続測定試験



「国土地理院の数値地図 50000 (地図画像)『島根・広島』を掲載」

図5. 呉市広地区測定場所・走行ルート

② 物内ポイント受信電力測定試験（測定場所は建物1階入り口付近で実施）



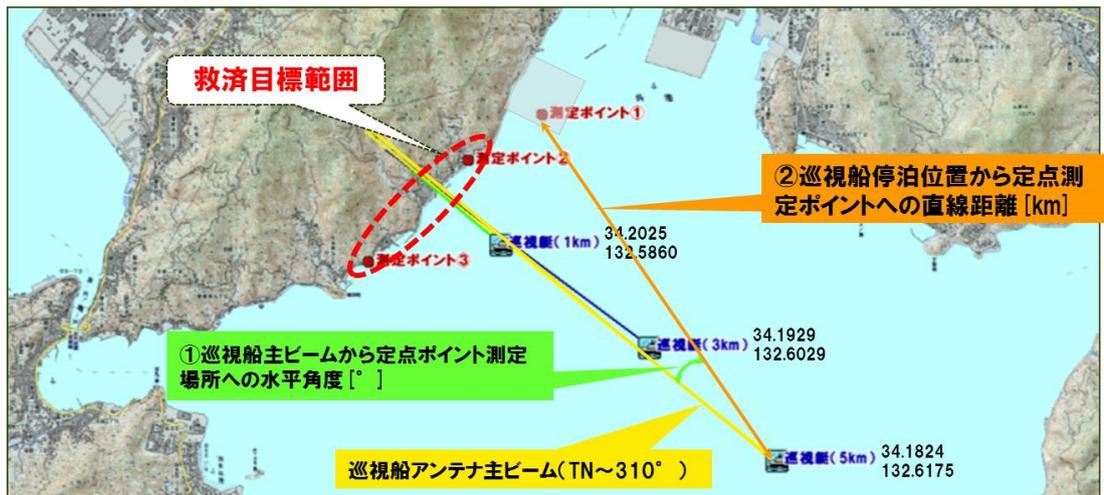
「国土地理院の数値地図 50000（地図画像）『島根・広島』を掲載」

図6. 屋内定点ポイント調査場所

#### 4. 試験結果

(1) 阿賀地区（1日目）

(ア) 実験概要図



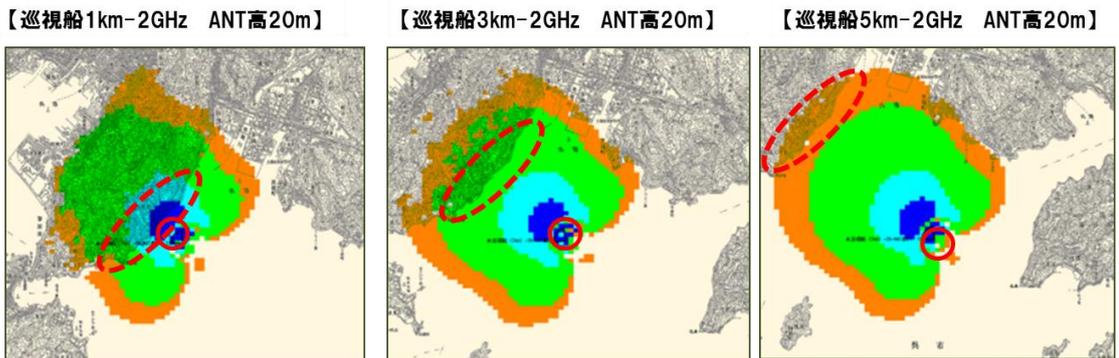
「国土地理院の数値地図 50000（地図画像）『島根・広島』を掲載」

図7. 巡視船停泊位置と測定ポイント

表 2. 巡視船停泊位置と受信電力測定ポイントの水平角・直線距離

| 項目      | ①巡視船主ビームからの水平角度 [°] |          |          | ②巡視船停泊位置からの直線距離 [km] |          |          |
|---------|---------------------|----------|----------|----------------------|----------|----------|
|         | 巡視船(1km)            | 巡視船(3km) | 巡視船(5km) | 巡視船(1km)             | 巡視船(3km) | 巡視船(5km) |
| 測定ポイント① | 67                  | 28       | 17       | 1.392                | 2.63     | 4.339    |
| 測定ポイント② | 28                  | 8.5      | 6        | 0.911                | 2.691    | 4.489    |
| 測定ポイント③ | -49                 | -20      | -12.5    | 1.408                | 3.076    | 4.769    |

(イ) シミュレーション結果



【凡例】

| 色別   | 適用   | 記事  |
|------|------|-----|
| 深藍色  | 深屋内  | エリア |
| 青色   | 屋内   | エリア |
| 緑色   | 車内   | エリア |
| 黄色   | 屋外   | 利用可 |
| オレンジ | 屋外未満 | 利用可 |

「国土地理院の数値地図 25000 (地図画像)『広島』を掲載

図 8. 阿賀地区シミュレーション結果

(ウ) 受信電力測定走行試験結果 (1日目)



【凡例】

| 色別   | 適用   | 記事  |
|------|------|-----|
| 深藍色  | 深屋内  | エリア |
| 青色   | 屋内   | エリア |
| 緑色   | 車内   | エリア |
| 黄色   | 屋外   | 利用可 |
| オレンジ | 屋外未満 | 利用可 |

「国土地理院の数値地図 50000 (地図画像)『島根・広島』を掲載

図 9. 阿賀地区巡視船停泊位置別動線受信電力測定結果 10月22日

(エ) 定点ポイント受信電力連続測定結果

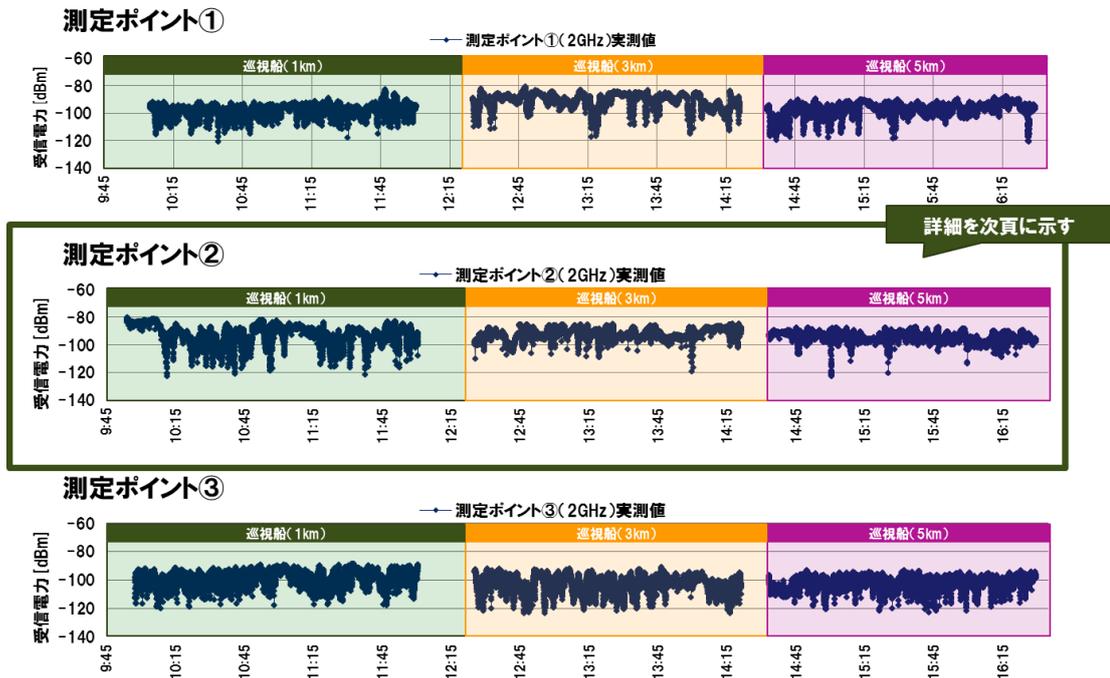


図10. 定点ポイント電界連続測定 10月22日

(オ) 定点ポイント受信電力連続測定結果 (測定ポイント②)

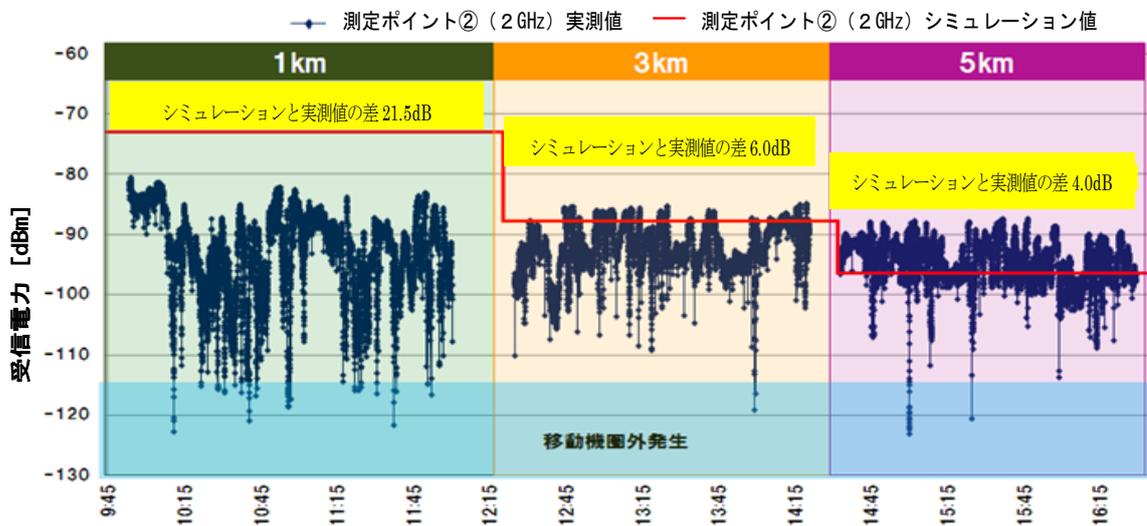


図11. 巡視船停泊位置別測定ポイント②の受信電力及び、シミュレーション値比較

(カ) 試験結果 (1日目)

①受信電力測定走行試験

- ・船舶停泊位置 (3箇所) を定め海上2波モデルによりエリアシミュレーション実施
- ・船舶を海岸から1 km~5 kmに停泊し救済目標で「車内利用可能レベル」確保を目標設定
- ・実験アンテナは船体の針路変化影響を検証するため指向性アンテナを適用。
- ・巡視船から見通しのある道路上の広い範囲で、「屋外利用可能レベル」を確認。
- ・実験アンテナの主ビーム方向で水平面内特性の半値幅内 ( $\pm 35^\circ$ ) では「車内利用可能レベル」を確認。
- ・伝搬距離別データ比較では、全ての伝搬距離において目標受信電力クリアを確認。

③ 定点ポイント受信電力連続測定

- ・伝搬距離別データ比較において、1 km以内の近傍で、海面反射と思われる影響によりシミュレーション値と比較して実測値が低い。(海上2波モデル電波伝搬シミュレーション)
- ・3 km、5 kmと距離が遠くなるほど受信電力は低下する (距離特性)
- ・距離が遠くなると受信電力の変動幅は小さくなる傾向。

(2) 広地区 (2日目)

(ア) 実験概要図



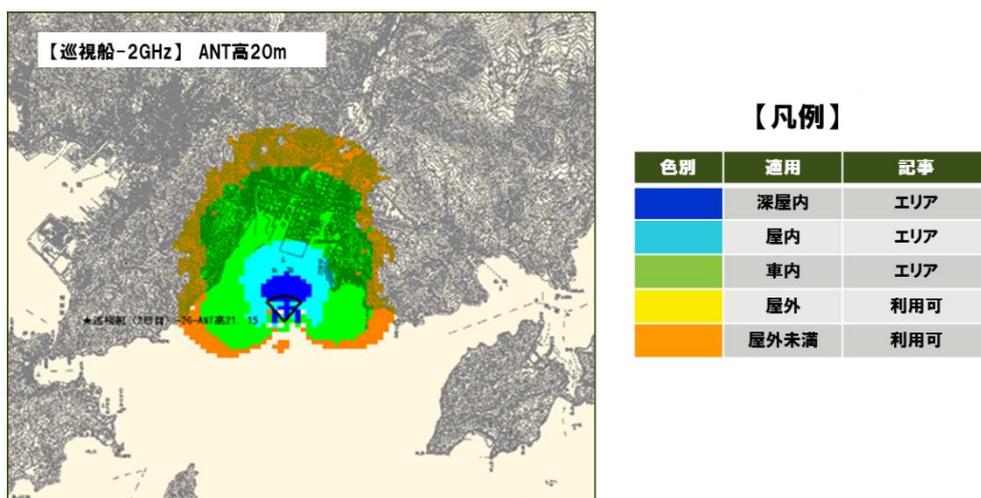
「国土地理院の数値地図 50000 (地図画像)『島根・広島』を掲載」

図 1 2. 巡視艦停泊位置と測定ポイント (2日目)

表 3. 巡視艦停泊位置と受信電力測定ポイントの水平角・直線距離

| 項目      | ①巡視艦主ビームからの水平角度[°] | ②巡視艦停泊位置からの直線距離[km] |
|---------|--------------------|---------------------|
| 測定ポイント  |                    |                     |
| 測定ポイント① | 12                 | 1.813               |
| 測定ポイント② | 347                | 3.077               |

(イ) シミュレーション結果

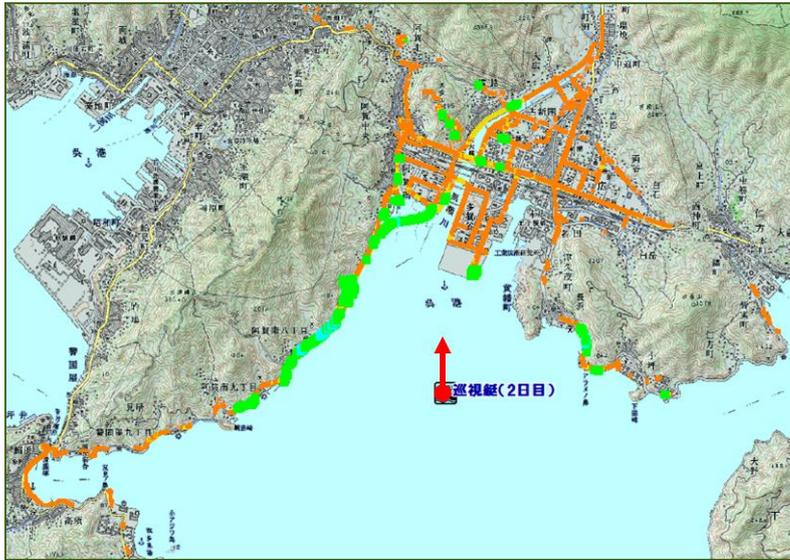


「国土地理院の数値地図 25000 (地図画像)『広島』を掲載」

図 1 3. 市街地におけるシミュレーション結果 10月23日

- ・ 伝搬距離 3 km で、市街地の救済エリアをシミュレーション
- ・ 構造物による損失は未考慮。

(ウ) 受信電力測定走行試験結果 (2日目)



【凡例】

| 色別 | 適用   | 記事  |
|----|------|-----|
| 深青 | 深屋内  | エリア |
| 浅青 | 屋内   | エリア |
| 緑  | 車内   | エリア |
| 黄  | 屋外   | 利用可 |
| 橙  | 屋外未満 | 利用可 |

「国土地理院の数値地図 50000 (地図画像)『島根・広島』を掲載」

図 1 4. 市街地での受信電力測定結果 10月23日

- ・ 建物が密集した市街地では、構造物や防波堤等の遮蔽物による損失を受けるため受信電力は低い、屋外であれば使用可能な受信電力はある。

(エ) 定点受信電力連続測定結果 (2日目)

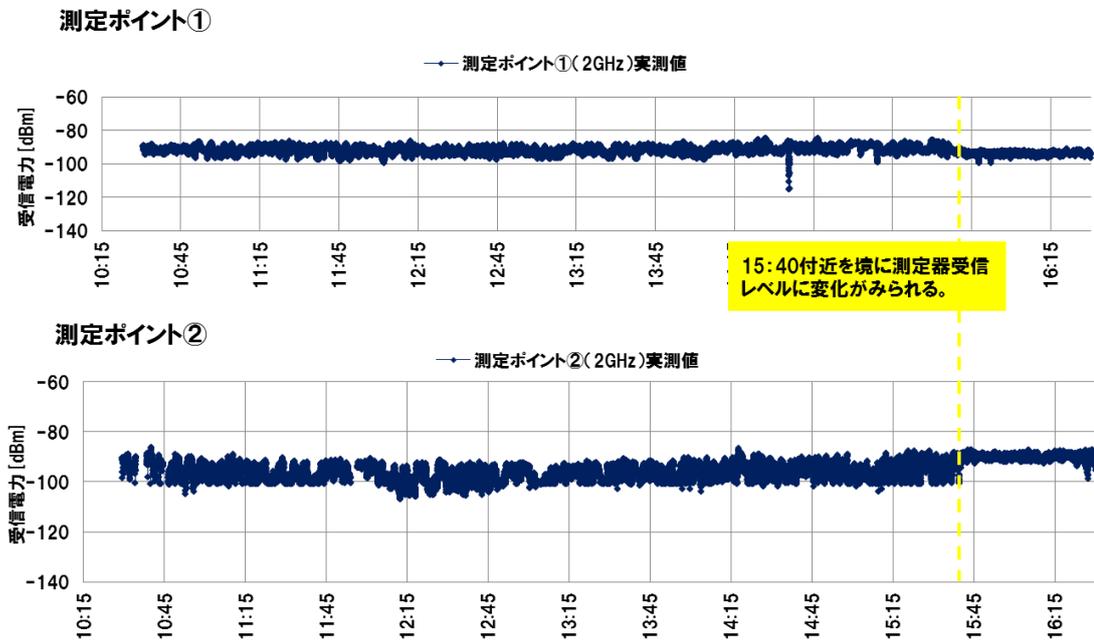


図 1 5. 定点ポイント受信電力連続測定 10月23日

- ・ 1日目 (10月22日) と比較して、受信電力の変動幅が小さく安定。
- ・ 特に15時40分からの1時間は、受信電力変動幅が小さい。

(オ) ポイント調査結果 (2日目)

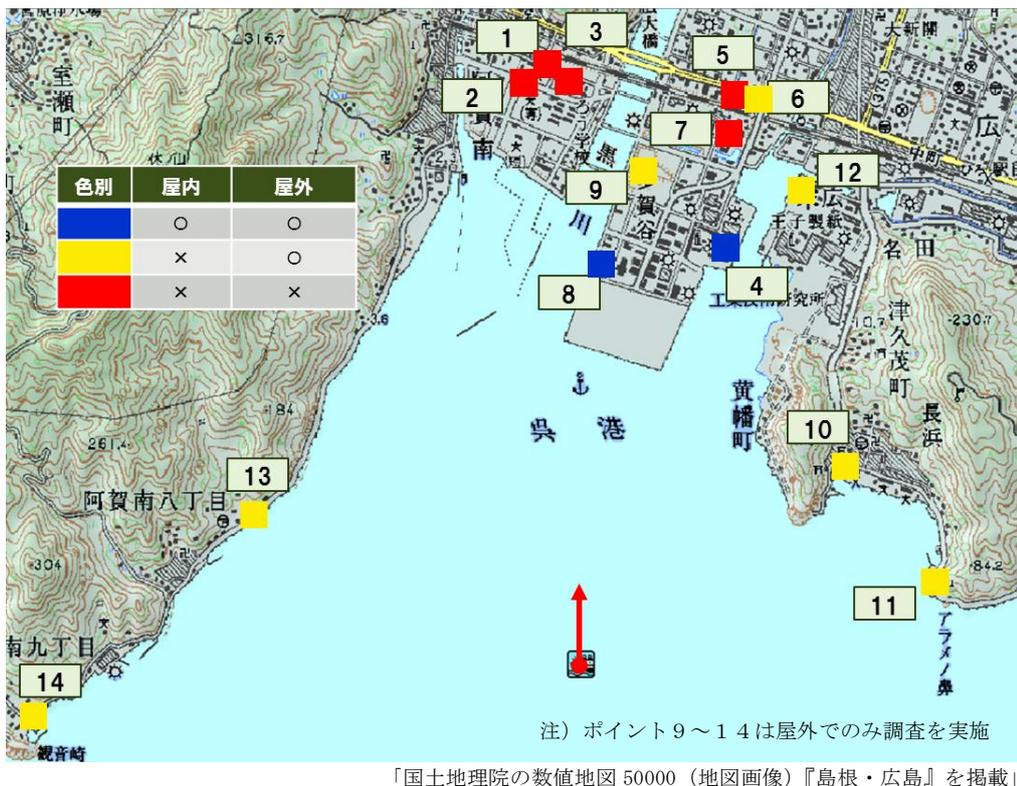


図16. 屋内定点ポイント調査結果 (10月23日10時30分～16時30分)

表4. 屋内定点ポイント調査施設名称と測定結果

| 番号 | 施設名          | 測定時間            | 屋内/屋外 | 判定 | 備考    |
|----|--------------|-----------------|-------|----|-------|
| 1  | 阿賀中学校        | 10:40<br>~10:45 | 屋内    | ×  |       |
|    |              |                 | 屋外    | ×  |       |
| 2  | 阿賀小学校        | 10:55<br>~11:00 | 屋内    | ×  |       |
|    |              |                 | 屋外    | ×  |       |
| 3  | 呉高等学校        | 11:10<br>~11:15 | 屋内    | ×  |       |
|    |              |                 | 屋外    | ×  |       |
| 4  | 呉市港湾施設       | 13:00<br>~13:10 | 屋内    | ○  |       |
|    |              |                 | 屋外    | ○  |       |
| 5  | 呉防災センタ       | 13:30<br>~13:35 | 屋内    | ×  |       |
|    |              |                 | 屋外    | ×  |       |
| 6  | 広市民センタ       | 13:40<br>~13:45 | 屋内    | ×  |       |
|    |              |                 | 屋外    | ○  |       |
| 7  | 中国労災病院       | 13:50<br>~13:55 | 屋内    | ×  |       |
|    |              |                 | 屋外    | ×  |       |
| 8  | 市立クリーンセンタ呉   | 14:15<br>~14:20 | 屋内    | ○  |       |
|    |              |                 | 屋外    | ○  | 見通しあり |
| 9  | 虹村公園         | 14:30           | 屋外    | ○  |       |
| 10 | 呉長浜郵便局 前     | 14:40           | 屋外    | ○  |       |
| 11 | アラメノ鼻        | 14:53           | 屋外    | ○  | 見通しあり |
| 12 | 王子製紙 横       | 15:01           | 屋外    | ○  |       |
| 13 | デイリーヤマザキ阿賀南店 | 15:30           | 屋外    | ○  | 見通しあり |
| 14 | 観音崎 手前       | 15:38           | 屋外    | ○  |       |

- ・ 船から見通しのある建物の一階入り口付近では使用可能だが、建物の奥まった場所では使用困難と推定される。

(カ) 試験結果（2日目）

①受信電力測定走行試験

- ・船舶停泊位置を海岸から2 km沖に定め、海上2波モデルでシミュレーションを実施。
- ・船舶を海岸から2 km離れた場所に停泊し試験電波を発射した。
- ・受信電力走行試験結果から、ビルが密集する市街地や、防波堤の遮蔽を受ける海岸部において、構造物による電波遮蔽の影響により総じて受信電力は低かった。
- ・市街地の受信電力は「屋外利用可能レベル」を確認した。
- ・船舶から見通しのある道路や、高台において「車内利用可能レベル」を確認した。

②定点ポイント受信電力連続測定試験

- ・測定ポイント2箇所での受信電力変動幅は小さく、安定していた。
- ・理論値と実測値平均受信電力の比較では、実測平均受信電力が若干低い傾向となっている。
- ・測定終了1時間前から受信電力の変動幅が極端に安定している。

③屋内ポイント調査試験

- ・測定値は受信電力測定走行試験結果と同傾向を確認した。
- ・船から見通しのある建物の一階では「車内利用可能レベル」を確認したことから、使用できると判断する。
- ・建物の奥まった場所での使用は困難と推測する。
- ・建物高層階での受信電力は未確認であるが、受信電力が高くなることは想定できる。

実地試験模様

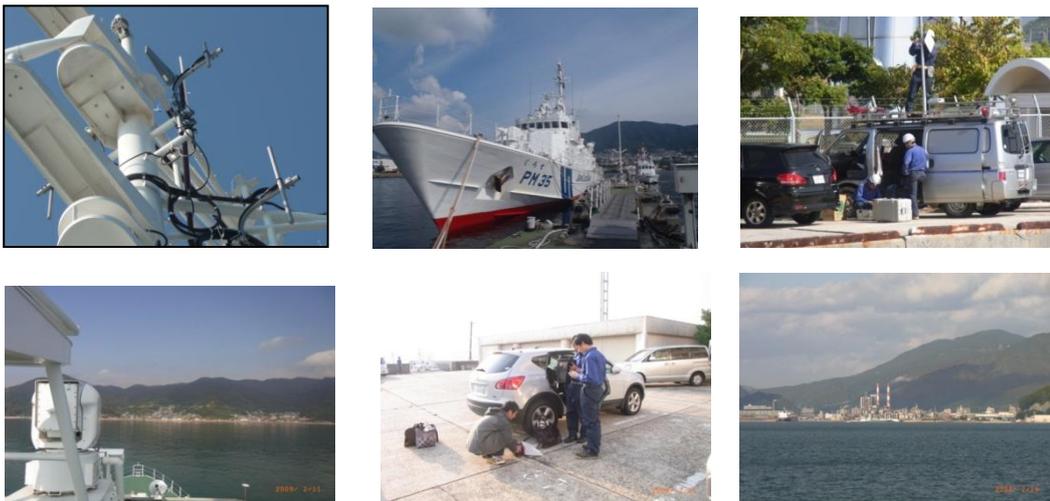


図17. 実地試験模様

## 5. 波浪影響調査（1日目・2日目）

### （1）調査概要

船上に設置した3点のGPSアンテナと陸上ビルに設置した基準点GPSアンテナにより、船の横揺れ角（Roll）、縦揺れ角（Pitch）、高度（Z）及び針路（P）を連続的に測定し、定点での受信電力連続測定結果との対比により、船の動きが電界に与える影響について検証した。

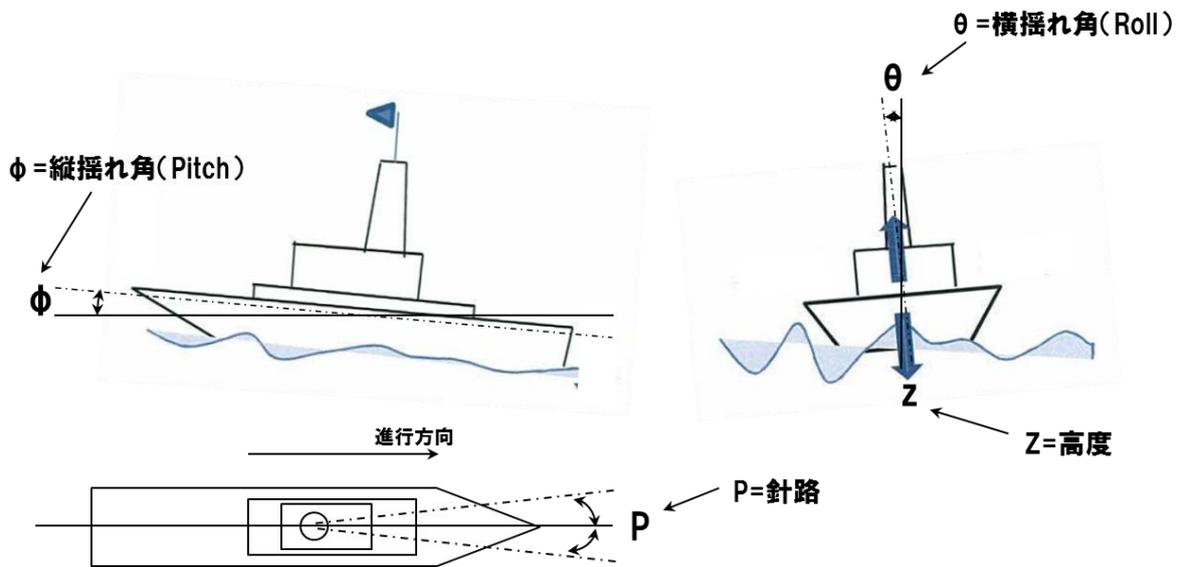


図18. 波浪影響調査対象船体運動測定イメージ図

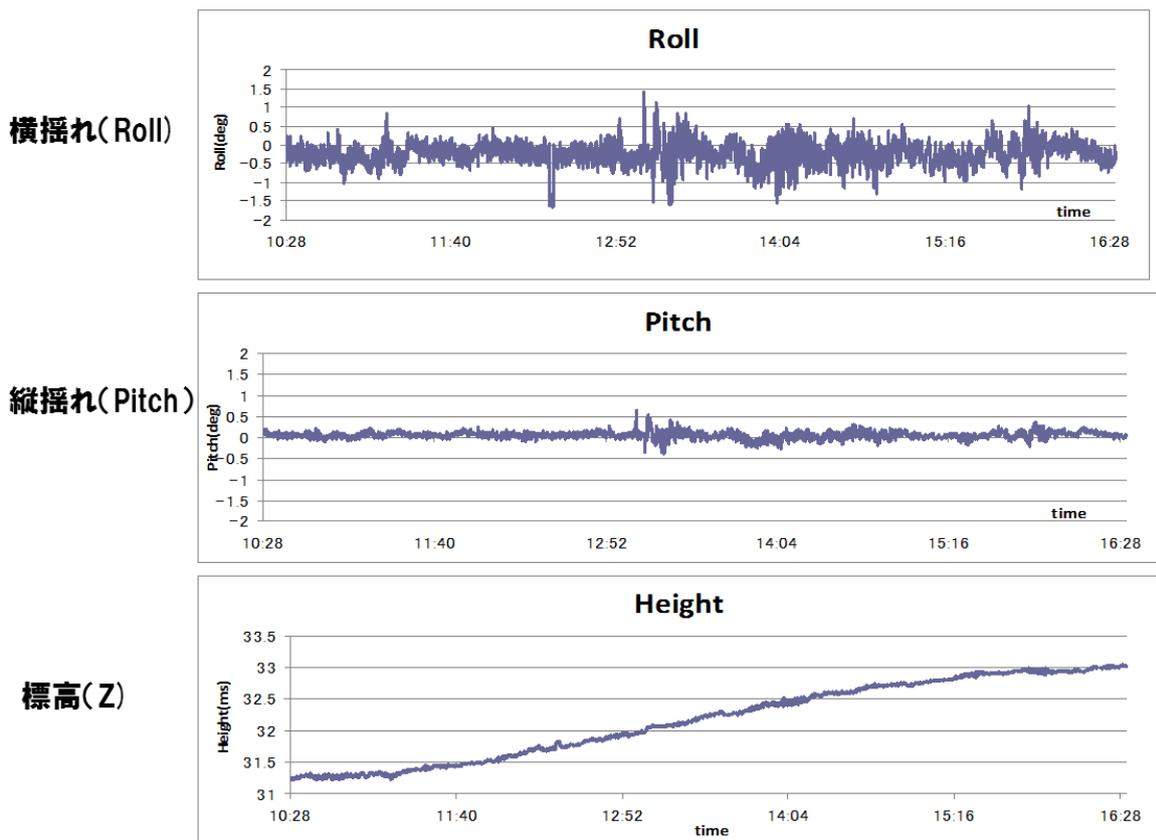


図19. 波浪・潮位による船体振動結果 (10月23日10時30分~16時30分)

(2) 船の針路 (P)と受信電力変動の関係【2日目-ポイント②-3 km】

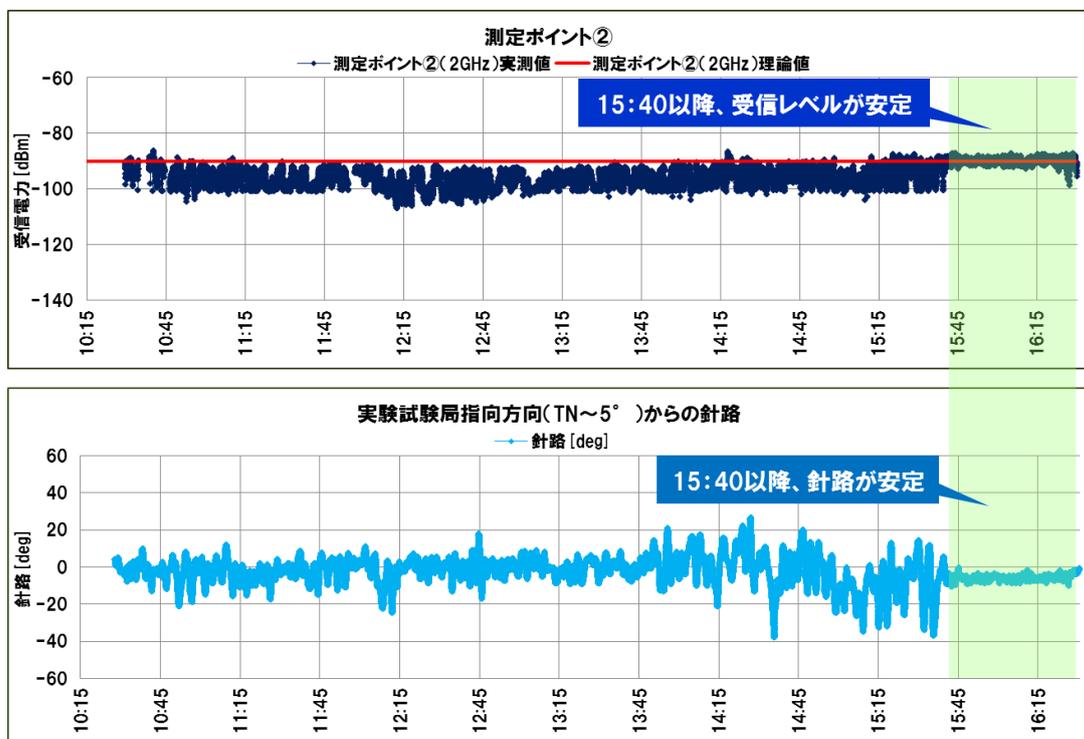


図20. 測定ポイント②における受信電力とシミュレーション値及び、船体針路との関係

(10月23日10時30分~16時30分)

(3) 船の横揺れ (Roll) による受信電力への影響【1日目-ポイント①-5km】

測定ポイント①受信電力(2GHz)実測値と船体横揺れとの関係  
-巡視船停泊位置5km-

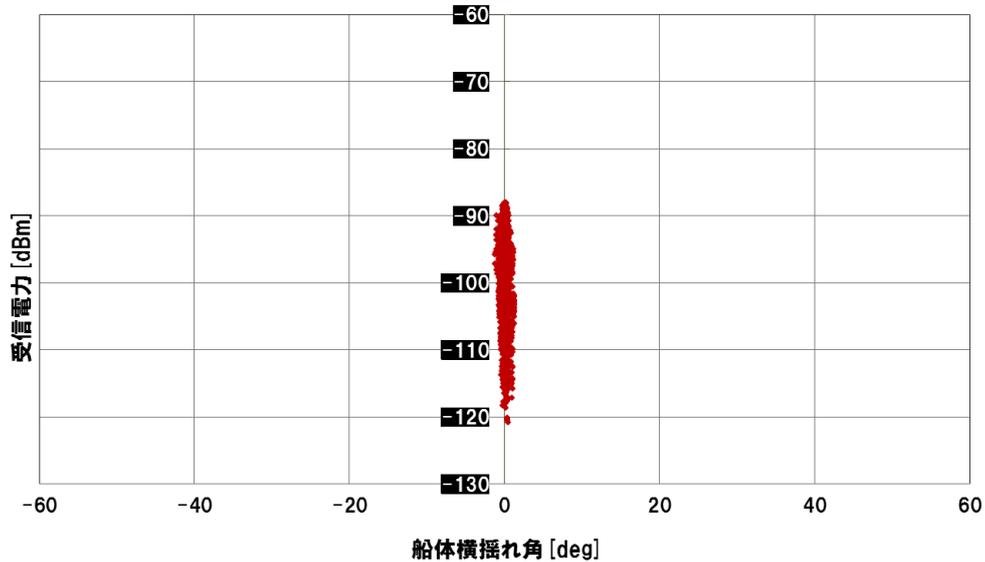


図 2 1. 測定ポイント①における受信電力実測値と船体横揺れとの関係

・横揺れは $\pm 1^\circ$ 程度であるのに対して、受信電力変動が大きい

(4) 船の縦揺れ (Pitch) による受信電力への影響【1日目-ポイント①-5km】

測定ポイント①受信電力(2GHz)実測値と船体縦揺れとの関係  
-巡視船停泊位置5km-

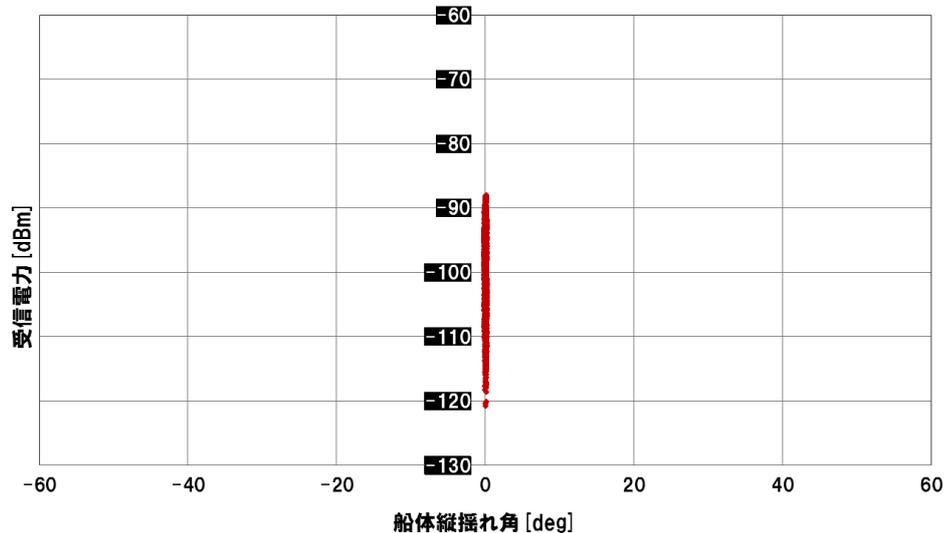


図 2 2. 測定ポイント①における受信電力実測値と船体縦揺れとの関係

・縦揺れは $\pm 0.3^\circ$ 程度であるのに対して、受信電力変動が大きい

(5) 船の針路変動による受信電力への影響【1日目-ポイント①-5km】

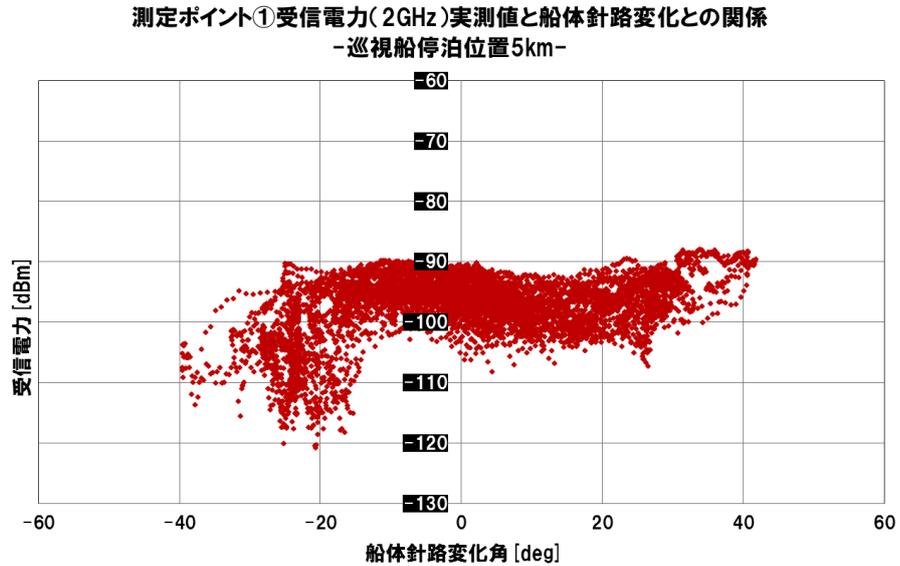


図 2 3. 測定ポイント①における受信電力実測値と船体針路変化との関係  
・船の針路変化が非常に大きく、受信電力変動は大きい。

(6) 測定ポイント①における受信電力と船の針路の関係

(ア) 船体針路 ( $\pm 5^\circ$  以内) の場合

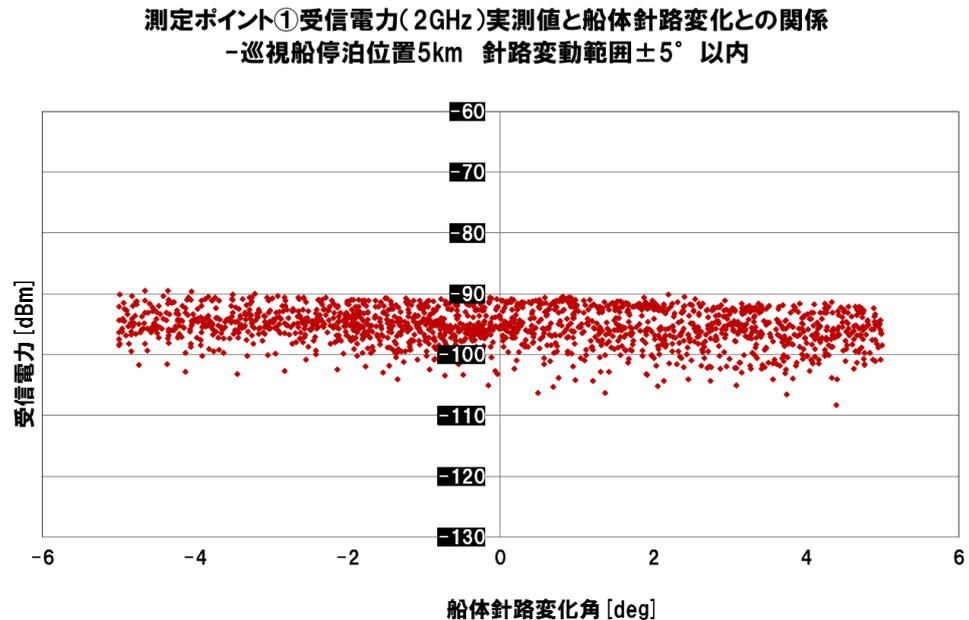


図 2 4. 測定ポイント①における受信電力実測値と船体針路変化との関係 (針路変動範囲 $\pm 5^\circ$  以内)  
・船の針路変化が大きくなると、受信電力変動は大きくなり、アンテナの指向性による影響も発生する。

(イ) 船体針路 ( $\pm 5^\circ$  超過) の場合

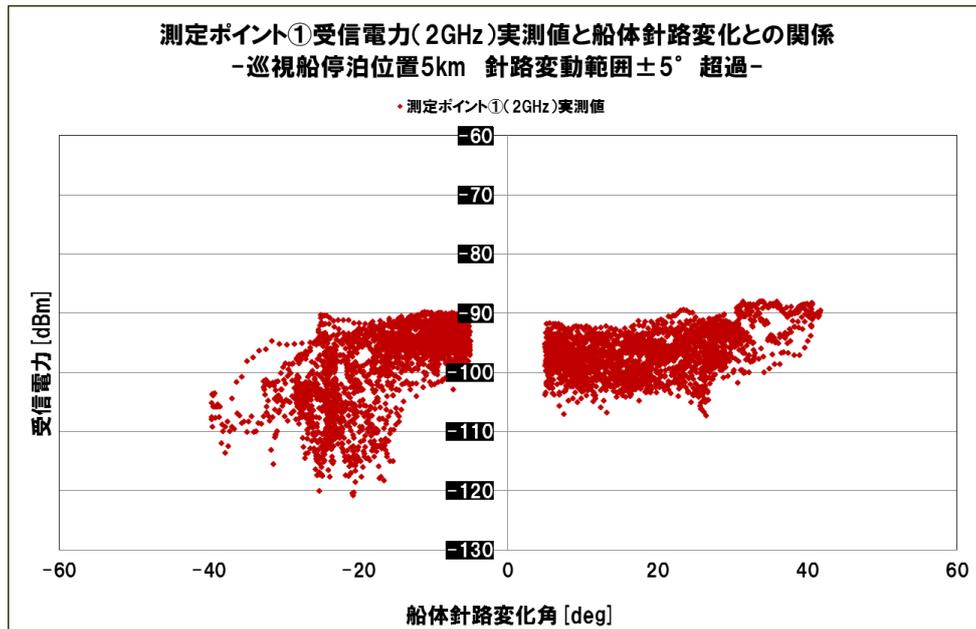


図 2 5. 測定ポイント①における受信電力実測値と船体針路変化との関係 (針路変動範囲 $\pm 5^\circ$  超過)

(ウ) 測定ポイント①での受信電力測定結果と船体針路との関係

- ・測定ポイント①に対する船からの距離 4.339 km
- ・アンテナ主ビーム方向から測定ポイント①への水平角度  $17^\circ$



「国土地理院の数値地図 50000 (地図画像)『島根・広島』を掲載」

図 2 6. 測定ポイント①に対する巡視船停泊位置及び指向性アンテナ水平特性の関係

表 2 (再掲). 巡視船停泊位置から測定ポイント①への直線距離と水平角度

| 項目      | ①巡視船主ビームからの水平角度 [°] |          |          | ②巡視船停泊位置からの直線距離 [km] |          |          |
|---------|---------------------|----------|----------|----------------------|----------|----------|
|         | 巡視船(1km)            | 巡視船(3km) | 巡視船(5km) | 巡視船(1km)             | 巡視船(3km) | 巡視船(5km) |
| 測定ポイント① | 67                  | 28       | 17       | 1.392                | 2.63     | 4.339    |
| 測定ポイント② | 28                  | 8.5      | 6        | 0.911                | 2.691    | 4.489    |
| 測定ポイント③ | -49                 | -20      | -12.5    | 1.408                | 3.076    | 4.769    |

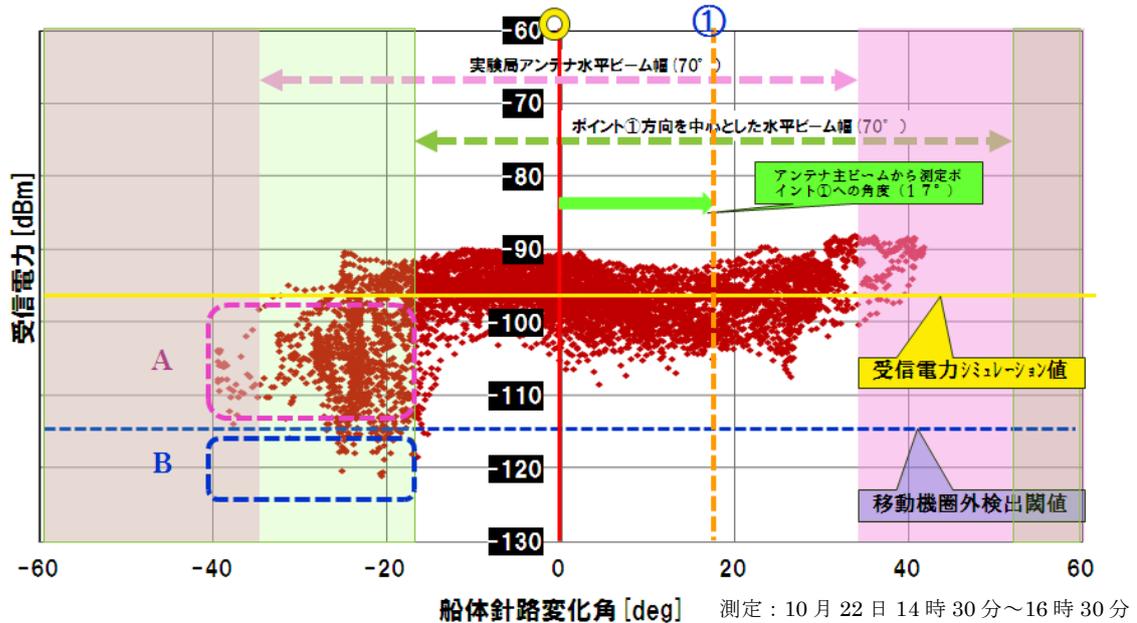


図 27. 受信電力と船体針路変化の連続測定結果

- ・アンテナ水平半値内では受信電力変動は緩やかだが、半値外は受信電力変動が激しい。(A)
- ・船体針路が変化し、指向性アンテナ主ビーム方向の角度に影響を与え、移動機がアンテナ水平半値 ( $\pm 3.5^\circ$ ) の外になっても、圏外検出閾値以下となる可能性は低い。(B)

## 6. 試験結果と考察

### (1) シミュレーションと実測結果について

- ・阿賀地区では救済目標範囲内においてシミュレーションに近い値を確認した。
- ・広地区ではシミュレーションより実測値が低い値となった。これはシミュレーションが構造物等の損失を見込んでいないため、実測値では建物や防波堤等の遮蔽物による損失が影響し値が低くなったと考えられる。
- ・船から見通しのある海岸線や高台では、「車内利用可能レベル」を確認した。特に海岸線は広い範囲で携帯電話が使用可能な受信電力を確認した。
- ・建物屋内調査の結果、船から見通しのある建物の一階入り口付近では携帯電話は使用可能であるが、建物の奥まった場所では建物挿入損失により利用は困難である。

### (2) 伝搬距離との関係について

- ・阿賀地区で、海岸から 1 km、3 km、5 km 離れた海上から電波を発射した結果、約 5 km 沖の海上から発射した電波で救済目標範囲内において「車内利用可能レベル」を確認した。

- ・伝搬距離別の測定では、距離が遠くなるほど受信電力が低下することを確認した。
  - ・海岸から1 kmの離隔では、理論値より実測値が低い結果となった。これは海上伝搬特性の影響と考えられる。
  - ・今回の測定では海岸から3km沖から発射した電波の受信電力が一番安定していた、
- (3) 波浪による船体の動きと受信電力変動への影響について
- ・船体の縦揺れ、横揺れ、標高を測定したが、揺れの変動幅が小さく（縦揺れ $\pm 0.3^\circ$ 、横揺れ $\pm 1^\circ$ 、標高差1.7m）受信電力への影響度は立証できなかった。
  - ・船の動きが受信電力に一番影響したのは、船の針路（P）であった。
  - ・船の針路変動と受信電力を連続的に測定した結果では、針路の変動範囲を指向性アンテナの水平半値内（ $\pm 35^\circ$ ）に抑えることが、受信電力安定の条件となる。

## 7. まとめ

- (1) 船舶に設置した携帯電話基地局は、船の針路が安定した条件であれば、船から見通しのある海岸部や高台の被災地救済に有効である。
- (2) 船の針路変動範囲の目安としては指向性アンテナ水平半値の範囲内に抑えることが、受信電力が安定する条件となる。
- (3) 船から見通しのある海岸線や高台で「屋外利用可能レベル」を確認したことから、救済エリアに応じたアンテナや装置選定、伝送路の帯域確保等が課題となる。
- (4) 潮流が船の針路に影響することを想定した、基地局アンテナの適用が課題となる。
- (5) 海上伝搬や波浪影響等レベル変動要素がある環境下でのエリア確定は、緊急呼等の利用保障範囲の考え方が各事業者で変わることも課題となる。

### 参考資料—1 実地試験当日の気象状況

表5. 実地試験当日における気象状況※

| 時刻    | 10月22日(月) |             |         |    | 10月23日(火) |             |           |    |
|-------|-----------|-------------|---------|----|-----------|-------------|-----------|----|
|       | 風向        | 風速<br>(m/s) | 波高(m)   | 天候 | 風向        | 風速<br>(m/s) | 波高<br>(m) | 天候 |
| 09:00 | -         | 0           | 0       | 晴れ | 北         | 0.5~1.5     | 0         | 雨  |
| 10:00 | -         | 0           | 0       |    | 北         | 0.5~1.5     | 0         |    |
| 11:00 | -         | 0           | 0       |    | 北         | 0.5~1.5     | 0         |    |
| 12:00 | 西北西       | 0.5~1.5     | -       |    | 西南西       | 5.5~7.9     | 0.5~1.0   | 曇り |
| 13:00 | 北東        | 0.5~1.5     | -       |    | 南西        | 8.0~10.7    | 0.5~1.0   |    |
| 14:00 | 北         | 0.5~1.5     | -       |    | 西         | 8.0~10.7    | 0.5~1.0   |    |
| 15:00 | 南西        | 3.4~5.4     | 0.0~0.5 |    | 北         | 3.4~5.4     | 0.5~1.0   |    |
| 16:00 | 南南西       | 3.4~5.4     | 0.0~0.5 |    | 北北西       | 3.4~5.4     | 0.5~1.0   |    |

※海上保安庁からの提供データ

参考資料—2 測定日における呉地点の潮位

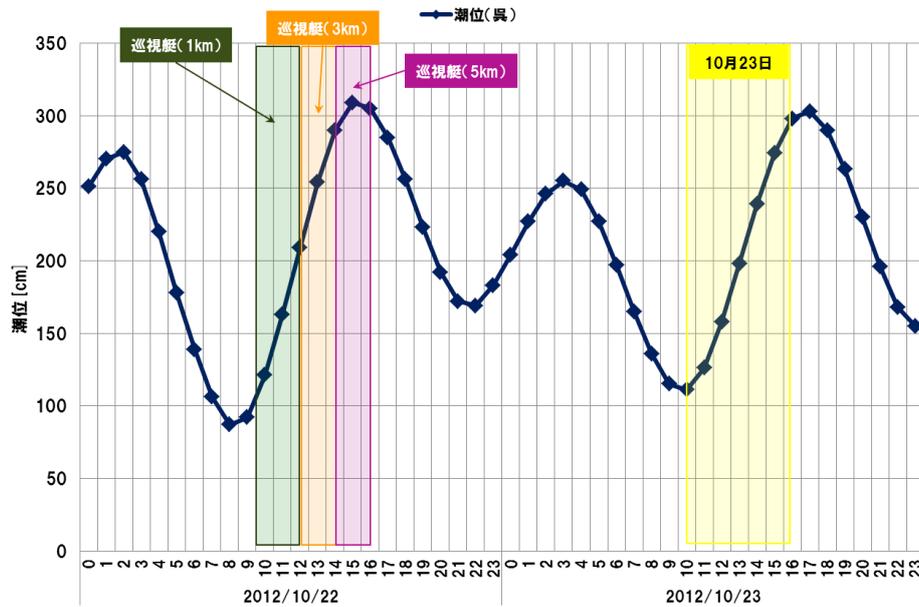


図 2 8. 測定日における呉地点の潮位

●気象庁ホームページ

<<http://www.data.kishou.go.jp/db/tide/suisan/index.php>> (アクセス: 2012年10月24日)

参考資料—3 実験試験中の巡視船航跡 (2日目)



図 2 9. 波浪影響調査対象船体運動

- ・ 巡視船はアンカーを降ろして固定し、船首が目標方向に向くよう操船し、船首は維持しているが、潮流により測定開始から6時間で東側に500m流されている。

参考資料—4 実験試験局における電波伝搬理論値（海上2波モデル）

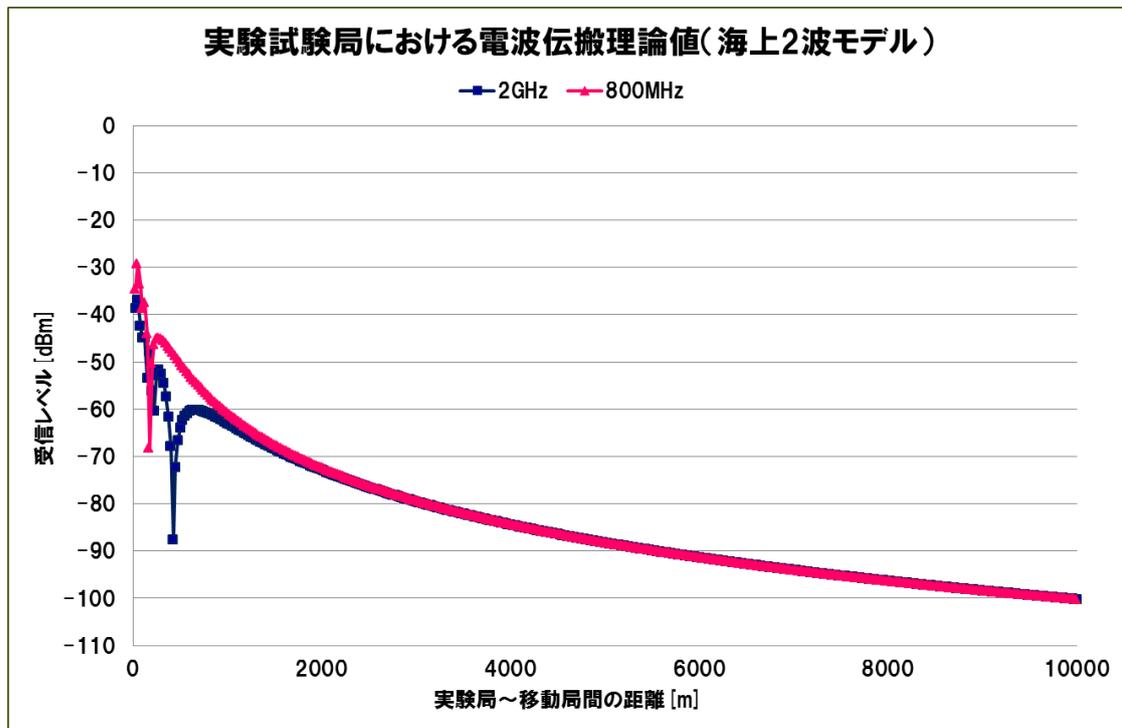


図 3 0. 実験試験局における電波伝搬理論値（海上2波モデル）