



海上無線システムとの共存実験結果のご報告

2005年7月29日

高速電力線通信推進協議会

合同実験の概要

実験日時および天候

平成17年7月25日 13:30 ~ 17:30

晴れ時々雨(台風の影響により天候不順)

実験場所

茨城県鹿島郡波崎町大字砂山1番地

アクゾノーベル(株)鹿島サイト 第3サイト

実験参加団体

海上保安庁

日本船主協会

PLC-J

実験の目的

本実験では、PLCモデムを接続した電力線から発生する漏洩により、その強度が海上無線システムの運用に与える影響を評価することを目的とする。

測定方法

測定方法（パラメータ：P.4参照、実験系詳細：P.5～P.6参照）

モデム動作時ならびに非動作時に以下の測定を実施した

測定：評価者による音声評価（ターンテーブルの回転数：4分/回転）

測定：電界強度をスペクトルアナライザを用いて測定（ターンテーブルの回転数：1分/回転）

測定：ターンテーブルを0度に固定して、40秒間（動作：20秒、非動作20秒）DATに録音

運用周波数では、試験電波を発射できないため音声評価の実施は、試験用周波数を用いて実施した。
16.812MHzにおいては他電波との混信がひどかったため音声評価は実施せず。

種別	周波数	測定		測定		測定
		30m	100m	30m	100m	30m
運用周波数	2.182MHz					
	12.290MHz					
試験用周波数	4.2165MHz					
	6.3205MHz					
	8.4195MHz					
	12.590MHz					
	16.812MHz					

測定時のパラメータ

スペクトラムアナライザ

測定周波数 : 2.182、4.2165、6.3205、8.4195、12.290、12.590、16.812MHz

測定帯域幅 : 100kHz

分解能帯域幅 : 3kHz

検波方式 : サンプル検波 (実効値)

無線設備の受信アンテナ

アンテナ設置位置 : 30m地点および100m地点

アンテナ設置高さ : 4m

アンテナ方向 : 垂直に設置 (同一距離での水平偏波と垂直偏波を比較すると垂直偏波のほうが電界強度が高いため)

アンテナファクタ : 0dB (30MHz) ~ 15.5dB (5MHz)

無線設備の受信機

測定周波数 : 2.182、4.2165、6.3205、8.4195、12.290、12.590、16.812MHz

帯域幅 : 3kHz (12.59MHz時は0.3kHz)

その他 : AGC・スケルチ等の機能はOFF

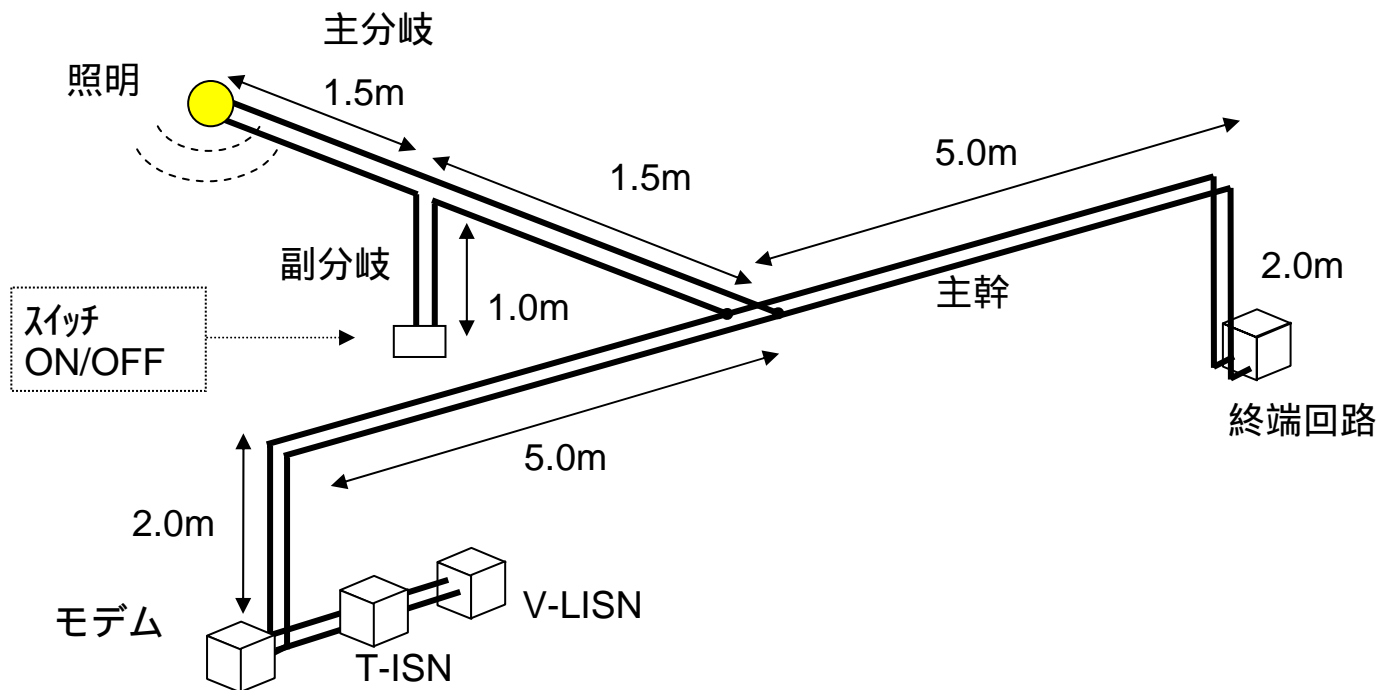
PLCモデム (パナソニックコミュニケーションズ製)

変調方式 : Wavelet based OFDM

周波数帯域 : 4MHz ~ 28MHz

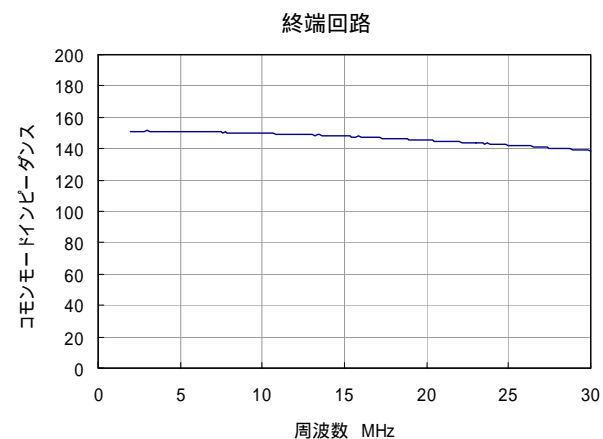
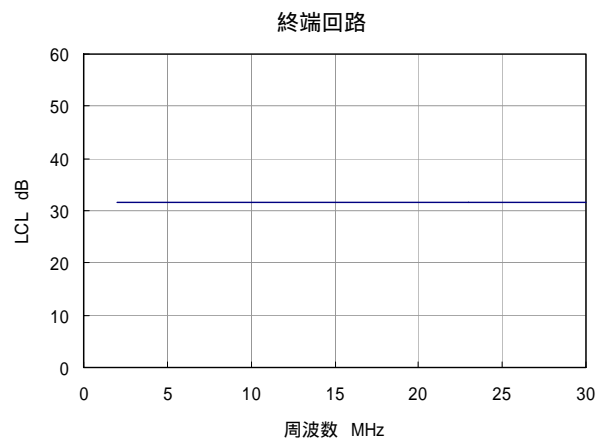
送信出力 : -50dBm/Hz以下 (30dB μ A/10kHz以下 ただし、LCL=30dB, CMZ=150 の場合)

実験系の構成

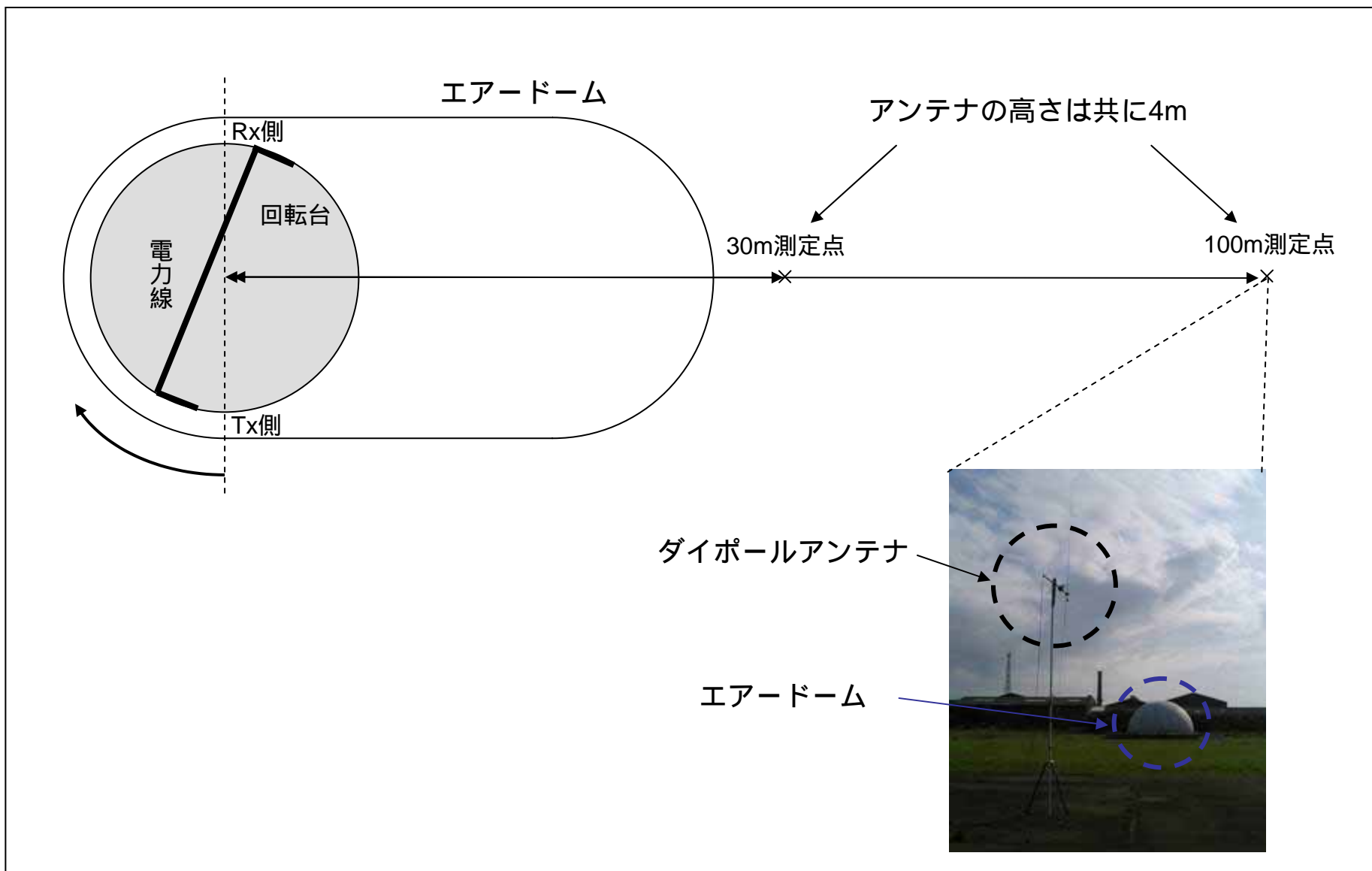


- 注入側
- SG : HP / 8656B
 - T-ISN : 協立電子工業
 - LISN : KNW-407

- 終端側
- 終端回路 (自作)
 - LCL = 31.7dB
 - コモンモード|Z| = 150
 - ノーマルモード|Z| = 100

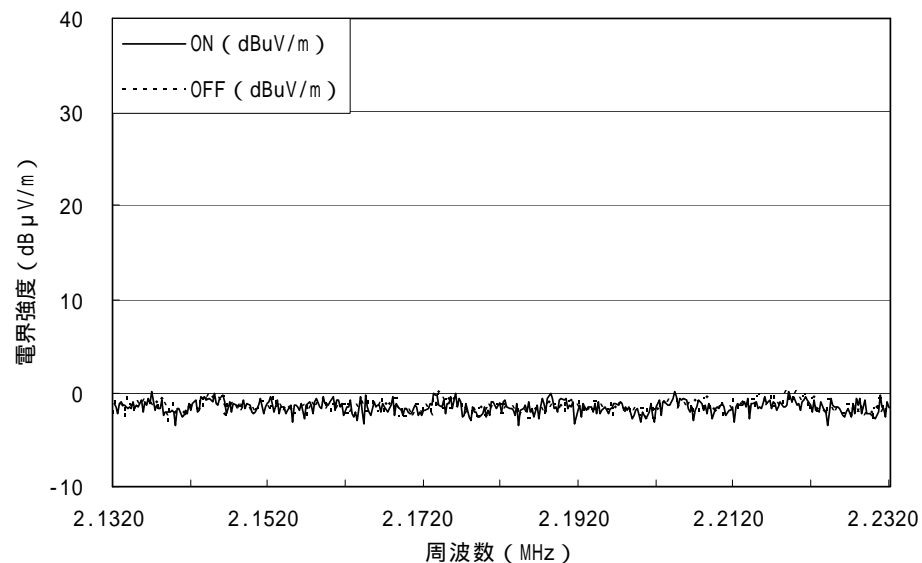


実験系の概観

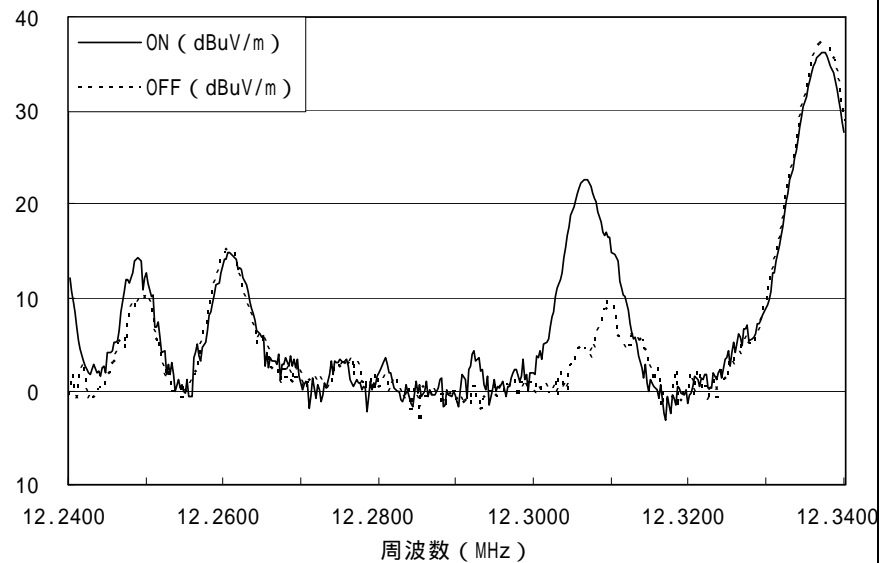


運用周波数の測定結果

スペクトラム・アナライザ設定：RBW=3kHz、sample検波、Average



2.182MHzの測定結果

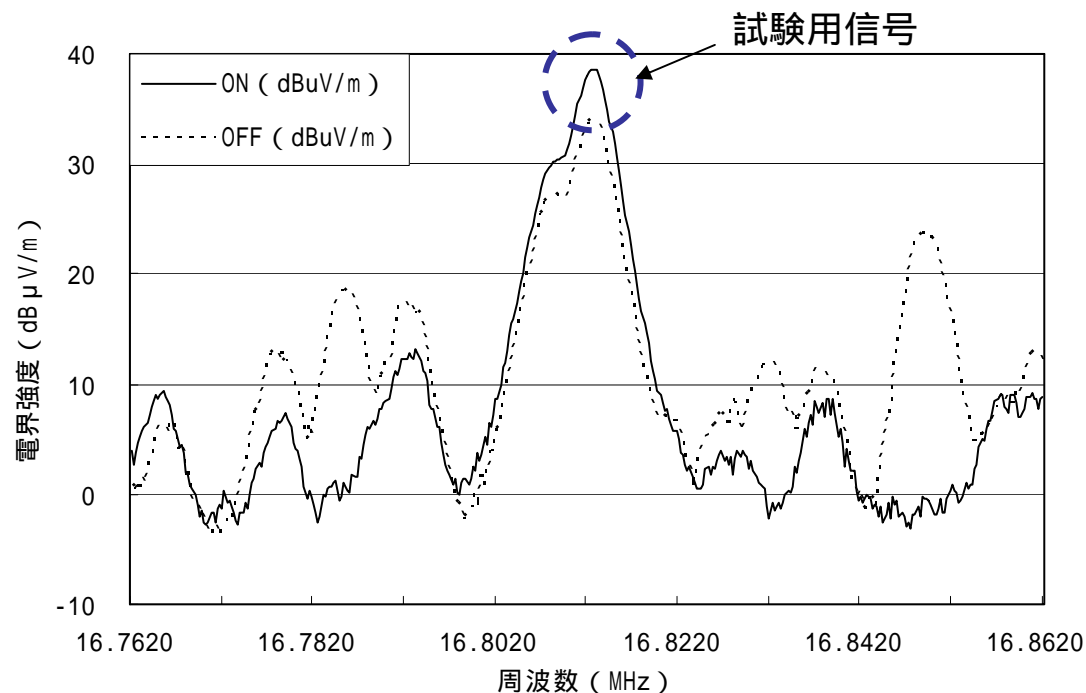


12.290MHzの測定結果

- ・ モデムを動作させても非動作時と同様、電界強度はフロアノイズ以下となることがわかった。
- (注) 12.31MHz付近で動作時に電界強度が強くなっているが、測定周波数全域で強くなっていないことから短波特有のフェージングによる影響と考えられる。

試験周波数の測定結果

スペクトラム・アナライザ設定：RBW=3kHz、sample検波、Average



一例として、30m地点における16.812MHzの測定データを示す。

- ・ モデムを動作させても非動作と比較して電界強度に差がないことがわかった。
- ・ 音声評価においても動作時と非動作時の差は確認できなかった。

(注) 動作時に電界強度が強くなっている周波数もあるが、測定周波数全域で強くなっていないことから短波特有のフェージングによる影響と考えられる。

まとめ

代表的なサンプル周波数に関し、モデム動作時と非動作時の電界強度を比較した結果、当該モデムからの影響は本実験場所における環境雑音レベル以下であることを確認した。

このことから本実験場所より環境雑音レベルが高い海上保安庁サイトにおいては、同様の結果が得られるものと推測できる。

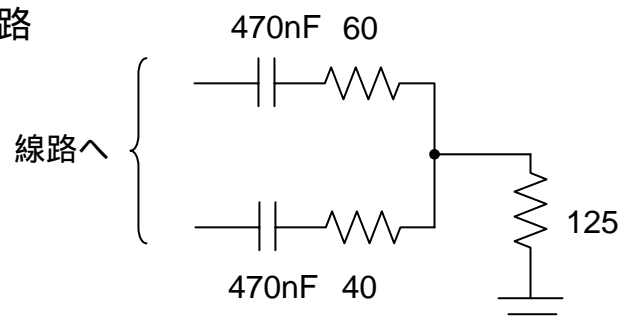
代表的なサンプル周波数で音声評価を実施したが、モデム動作時と非動作時での明確な差は確認できなかった。

以上のことから、今回のサンプル周波数に関しては、懸念する影響は認められなかった。

測定使用機器一覧

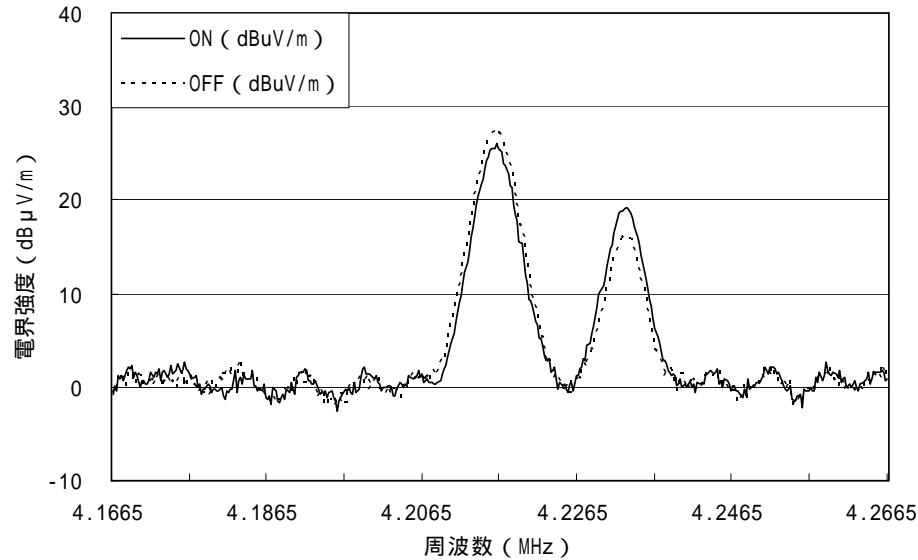
No	品名	型式	所有社
1	スペクトルアナライザ	E7401A , S/N : US39440256 (Agilent)	アグilent
2	無線受信機	NRD-302A (JRC)	海上保安庁 (借用品)
3	半波長ダイポールアンテナ	VHA9103 (Schwarzbeck)	アグilent
4	付加装置 (ISN)	T-ISN , LCL=30dB (協立電子)	PLC-J
5	LISN	KNW-407 (協立電子)	アグilent
6	終端回路	自作 (LCL 32dB , CMZ 150)	PLC-J
7	DAT	TCD-D8 (SONY)	PLC-J
8	PLCモデム	試作機 (パナソニックコミュニケーションズ)	PLC-J

・終端回路

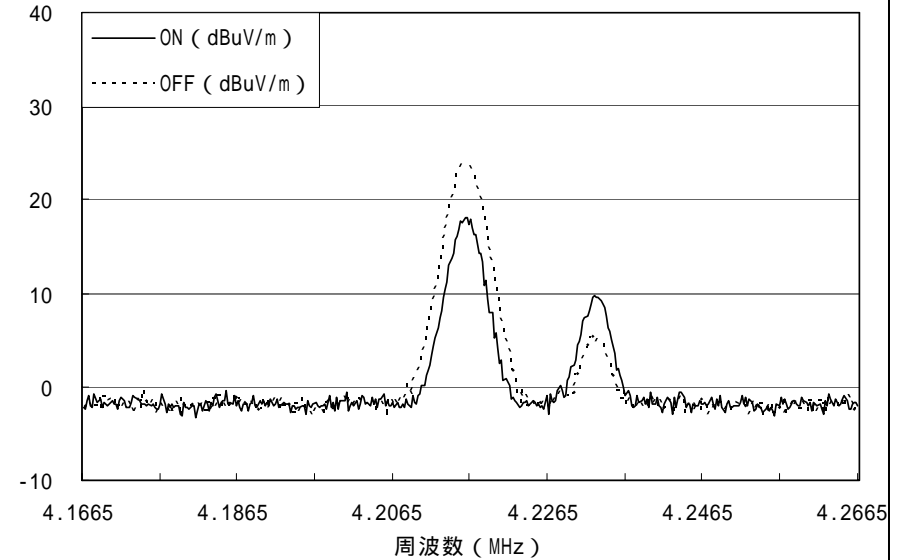


測定データ (4.2165MHz)

スペクトラム・アナライザ設定 : RBW=3kHz、sample検波、Average



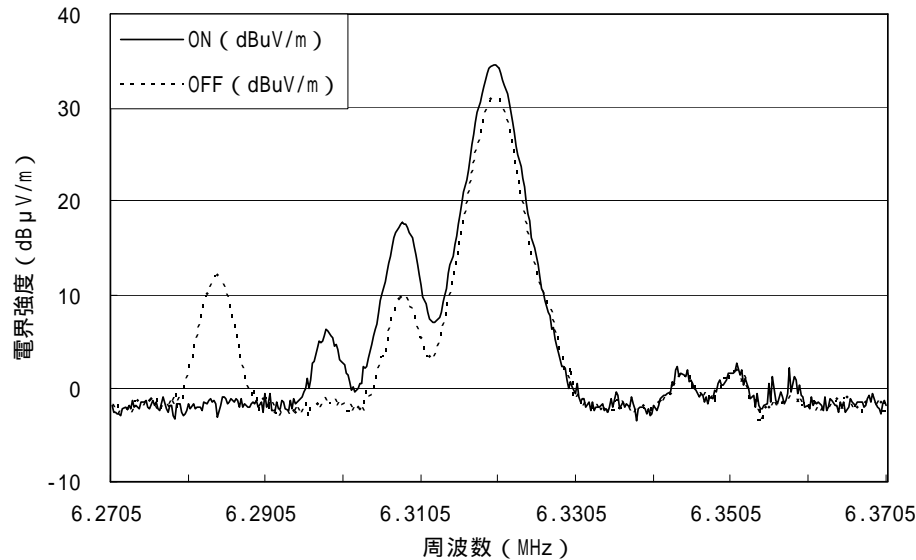
アンテナ設置位置 : 30m地点
アンテナ高さ : 4m
アンテナ方向 : 垂直
アンテナファクタ : 15.5dB



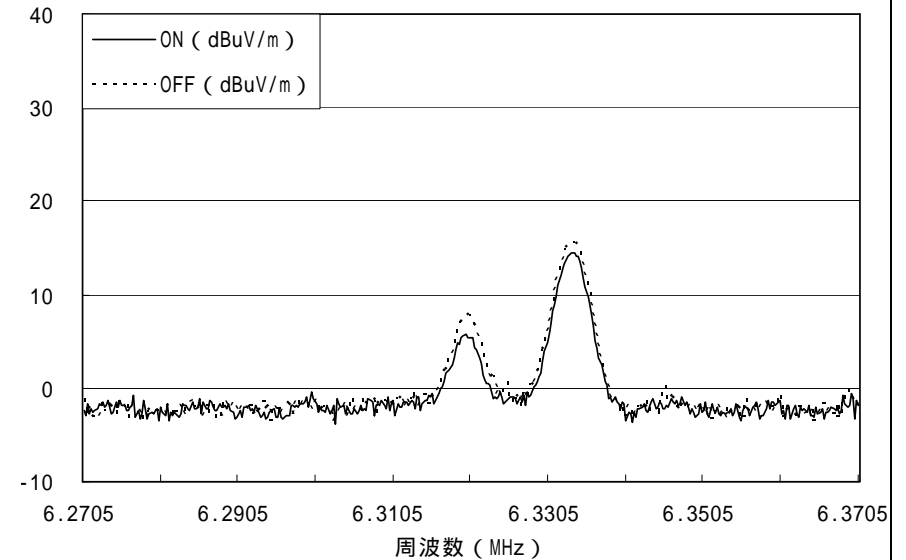
アンテナ設置位置 : 100m地点
アンテナ高さ : 4m
アンテナ方向 : 垂直
アンテナファクタ : 15.5dB

測定データ (6.3205MHz)

スペクトラム・アナライザ設定 : RBW=3kHz、sample検波、Average



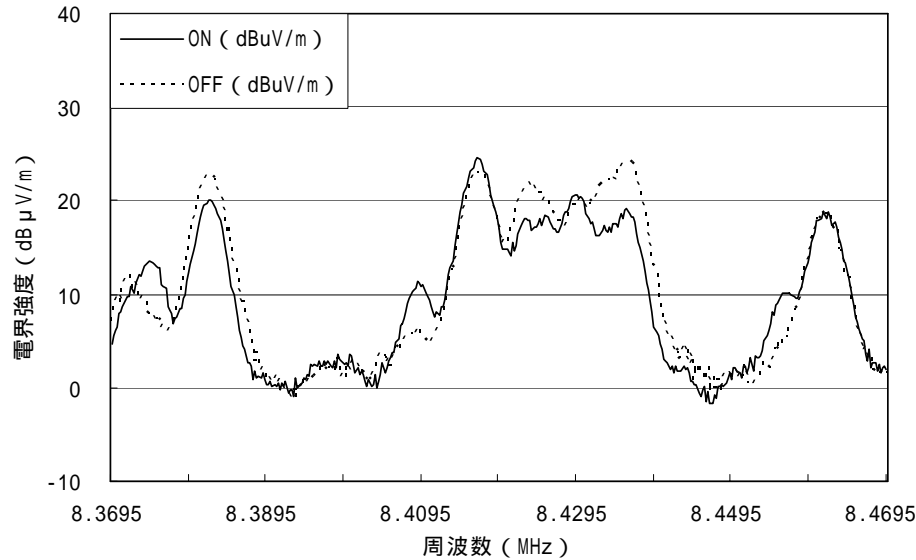
アンテナ設置位置 : 30m地点
アンテナ高さ : 4m
アンテナ方向 : 垂直
アンテナファクタ : 15.35dB



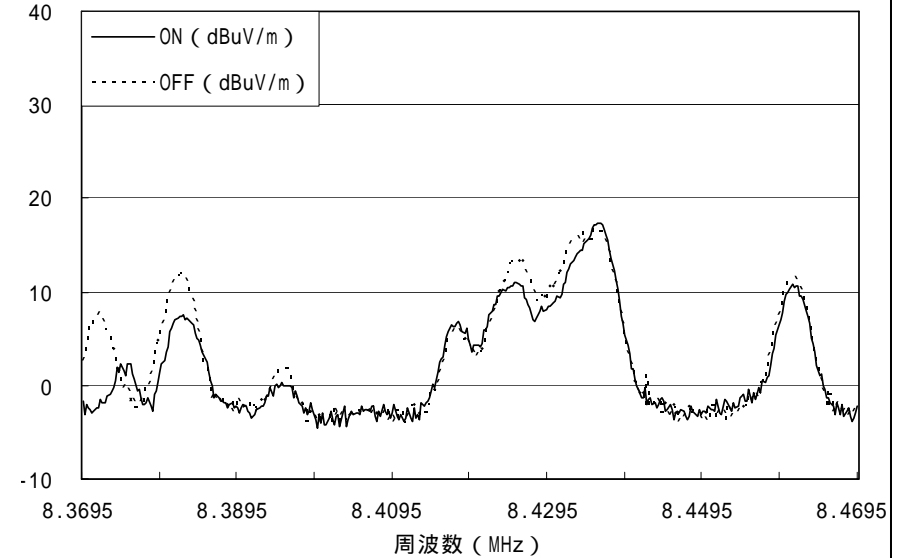
アンテナ設置位置 : 100m地点
アンテナ高さ : 4m
アンテナ方向 : 垂直
アンテナファクタ : 15.35dB

測定データ (8.4195MHz)

スペクトラム・アナライザ設定 : RBW=3kHz、sample検波、Average



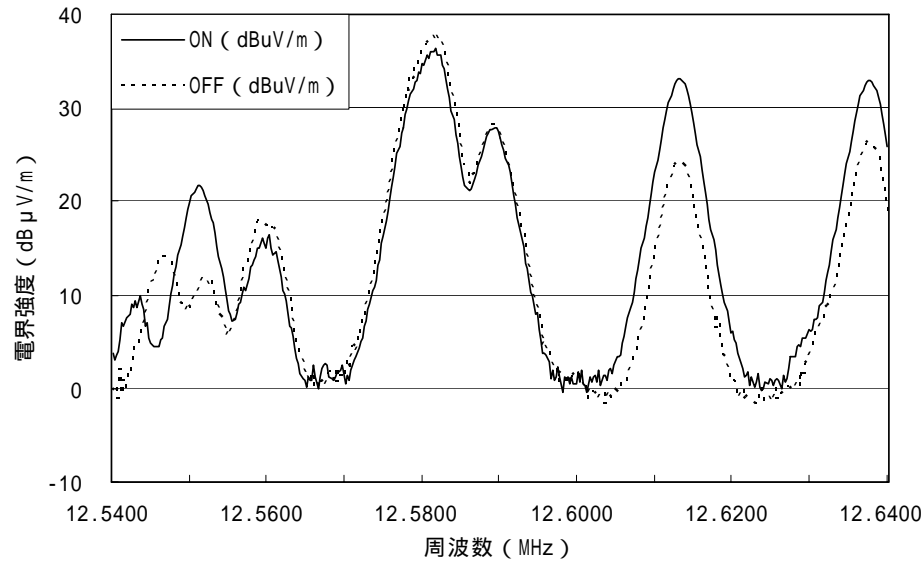
アンテナ設置位置 : 30m地点
アンテナ高さ : 4m
アンテナ方向 : 垂直
アンテナファクタ : 15dB



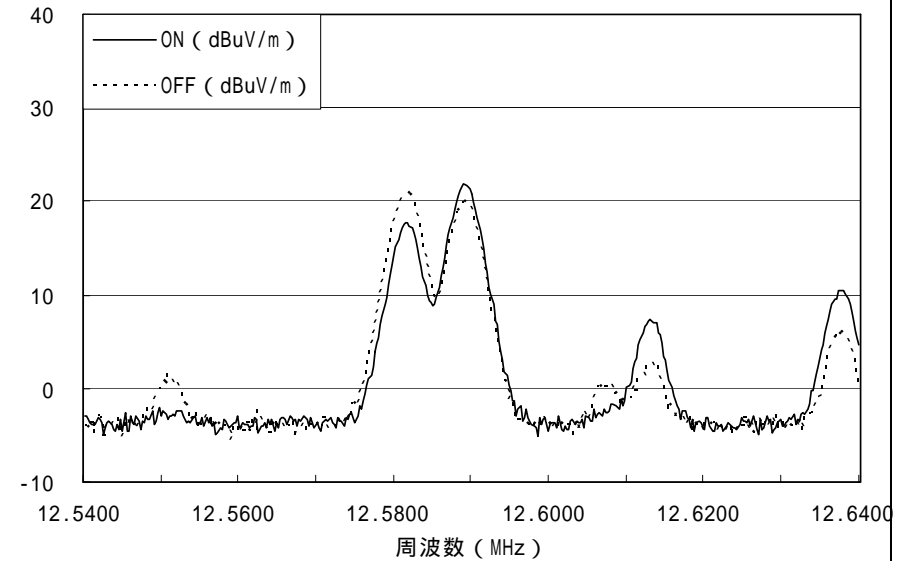
アンテナ設置位置 : 100m地点
アンテナ高さ : 4m
アンテナ方向 : 垂直
アンテナファクタ : 15dB

測定データ (12.590MHz)

スペクトラム・アナライザ設定 : RBW=3kHz、sample検波、Average



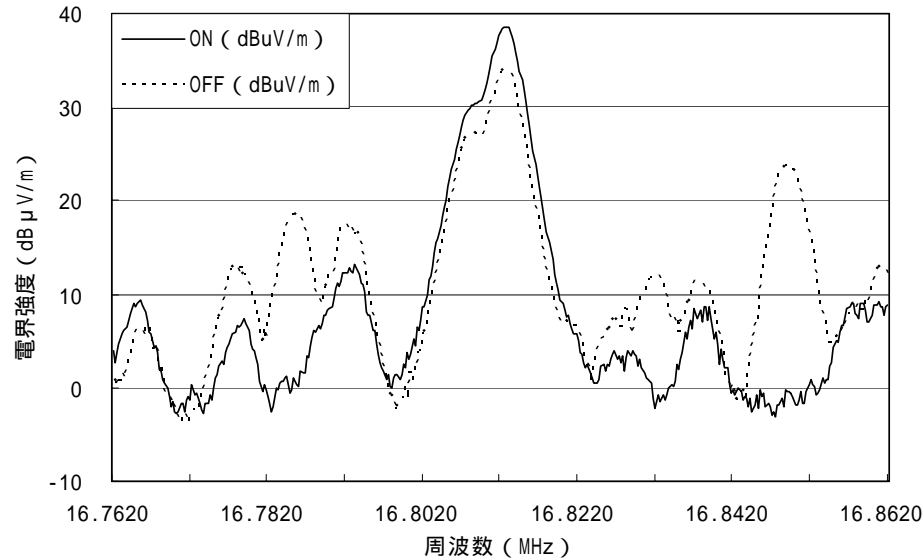
アンテナ設置位置 : 30m地点
アンテナ高さ : 4m
アンテナ方向 : 垂直
アンテナファクタ : 14.2dB



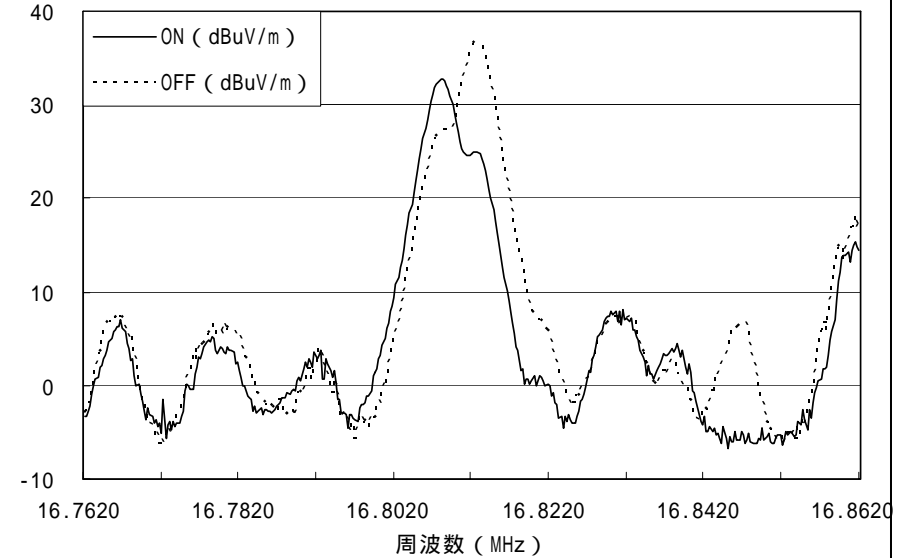
アンテナ設置位置 : 100m地点
アンテナ高さ : 4m
アンテナ方向 : 垂直
アンテナファクタ : 14.2dB

測定データ (16.812MHz)

スペクトラム・アナライザ設定 : RBW=3kHz、sample検波、Average



アンテナ設置位置 : 30m地点
アンテナ高さ : 4m
アンテナ方向 : 垂直
アンテナファクタ : 11.6dB



アンテナ設置位置 : 100m地点
アンテナ高さ : 4m
アンテナ方向 : 垂直
アンテナファクタ : 11.6dB