

無線設備を用いた外来雑音の 評価について

平成17年8月18日

(社) 日本アマチュア無線連盟

電磁環境委員会

目的，測定日時及び場所

● 実験の目的

実際の受信設備を用い，実環境での外来雑音を評価する。

● 測定日時

平成17年4月6日（水） 1300～1700

● 場所

JARL事務局（豊島区巢鴨1丁目）

- 空中線：屋上
- 測定室：1F JARL展示室（JA1RL局舎）

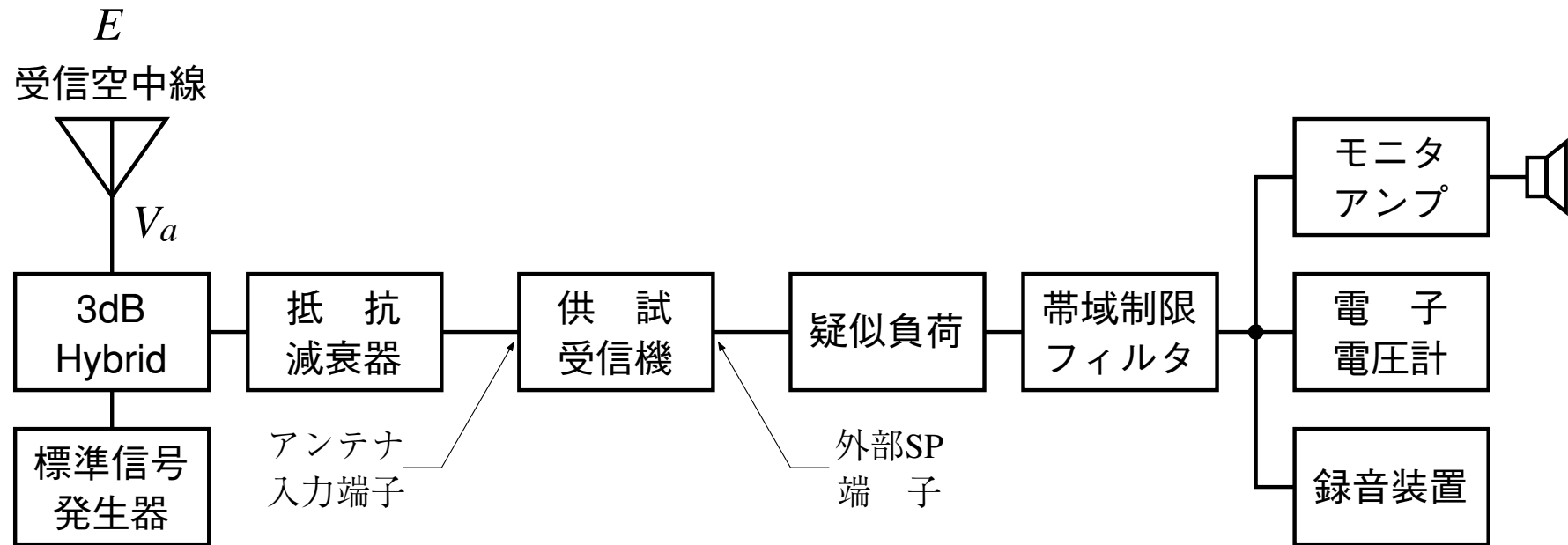
測定場所周辺の状況



商業地域：

- 山手線・国道17号線に近接
- 商店街・歓楽街に隣接

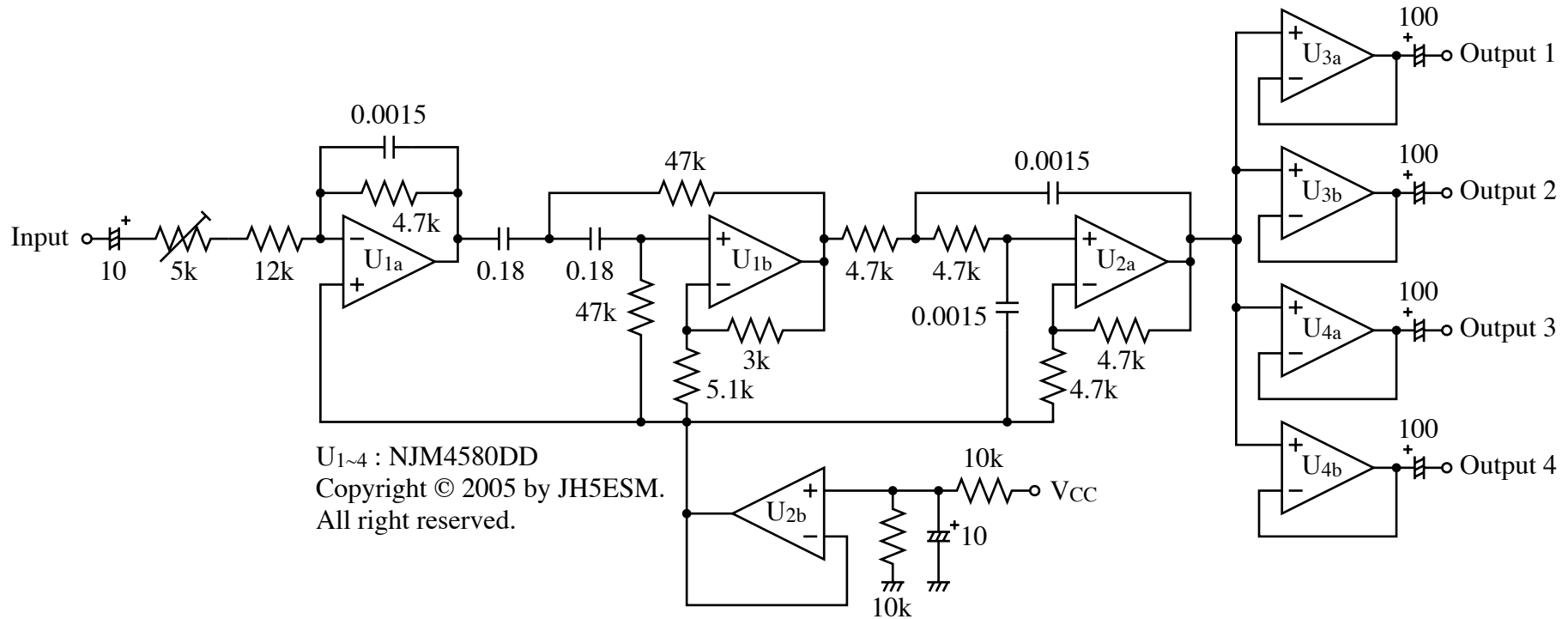
測定系統図



- [注] (1) 疑似負荷は受信機低周波負荷インピーダンスに等しい純抵抗
(2) 帯域制限フィルタはITU-R Rec.BS-468-4に規定する聴感補正フィルタ
または重みなしフィルタと同特性のアクティブフィルタ
(3) 電子電圧計は真実効値電圧計

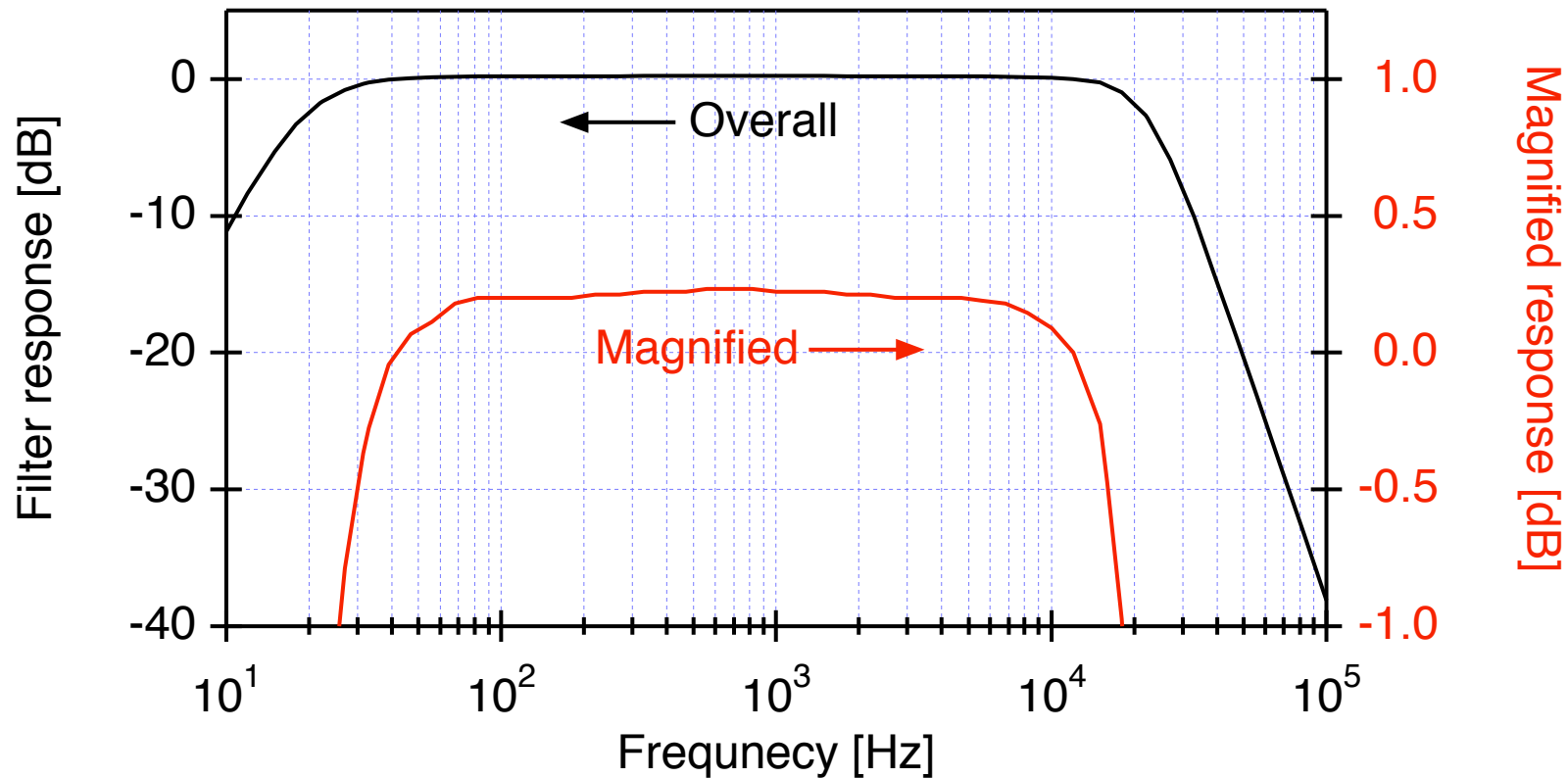
帯域制限フィルタ (1)

§ 回路図 (重みなしフィルタ)



帯域制限フィルタ (2)

§ 周波数特性 (実測値)



ITU-R Rec.BS-468-4の「重みなしフィルタ」仕様を満たす

測定要領

1. 供試受信機は AGC を断とする。
受信周波数は通信波のない周波数とし，中間周波帯域幅は通信方式に合わせて設定する。
2. 標準信号発生器 (SG) の出力を断にし，受信機低周波出力が標準出力 (50[mW]) となるよう受信機感度及び抵抗減衰器を調整する。
3. SG の出力を接とし，受信機低周波出力が標準出力より 3[dB] 大きくなるよう SG 出力を調整する。
4. 上記 3. の SG 出力の読みが受信空中線出力電圧 V_a を与える。
5. 空中線の利得及びケーブル損失からアンテナ係数を算出し， V_a を外来雑音電界強度に換算する。

供試機器及び測定条件

㊦ 供試受信機

- TS-950 (ケンウッド株式会社)

㊦ 供試空中線及びケーブル

- 7MHz用半波長ダイポールアンテナ
- 地上高：50[m]
- 主放射方向：南北
- ケーブル：8D-2V, 65[m]
- アンテナ係数：-14.7[dB] (後述)

㊦ 測定周波数：6.996[MHz]

㊦ 受信電波形式：J3E (下側波帯)

㊦ 受信機帯域幅：2.7[kHz] (-6[dB])

アンテナ係数の算出

半波長ダイポール

- 実効長 : $l_e = \lambda/\pi$

- 開放端出力電圧 : $V_0 = El_e$

- 整合負荷電圧 : $V_L = V_0/2 = E \frac{\lambda}{2\pi}$

ケーブル損失 : $L_c = 1.95[\text{dB}] @ 30[\text{MHz}]$ (8D-2V, 65[m])

受信機入力端電圧 : $V_a[\text{dB}] = 20 \log(V_L) - L_c$

7[MHz]におけるアンテナ係数 (L_c は30[MHz]の値で代用)

$$AF[\text{dB}] = E[\text{dB}] - V_a[\text{dB}] = -14.7[\text{dB}]$$

外来雑音電界強度の時間推移

● 外来雑音の定常レベル（背景レベル）

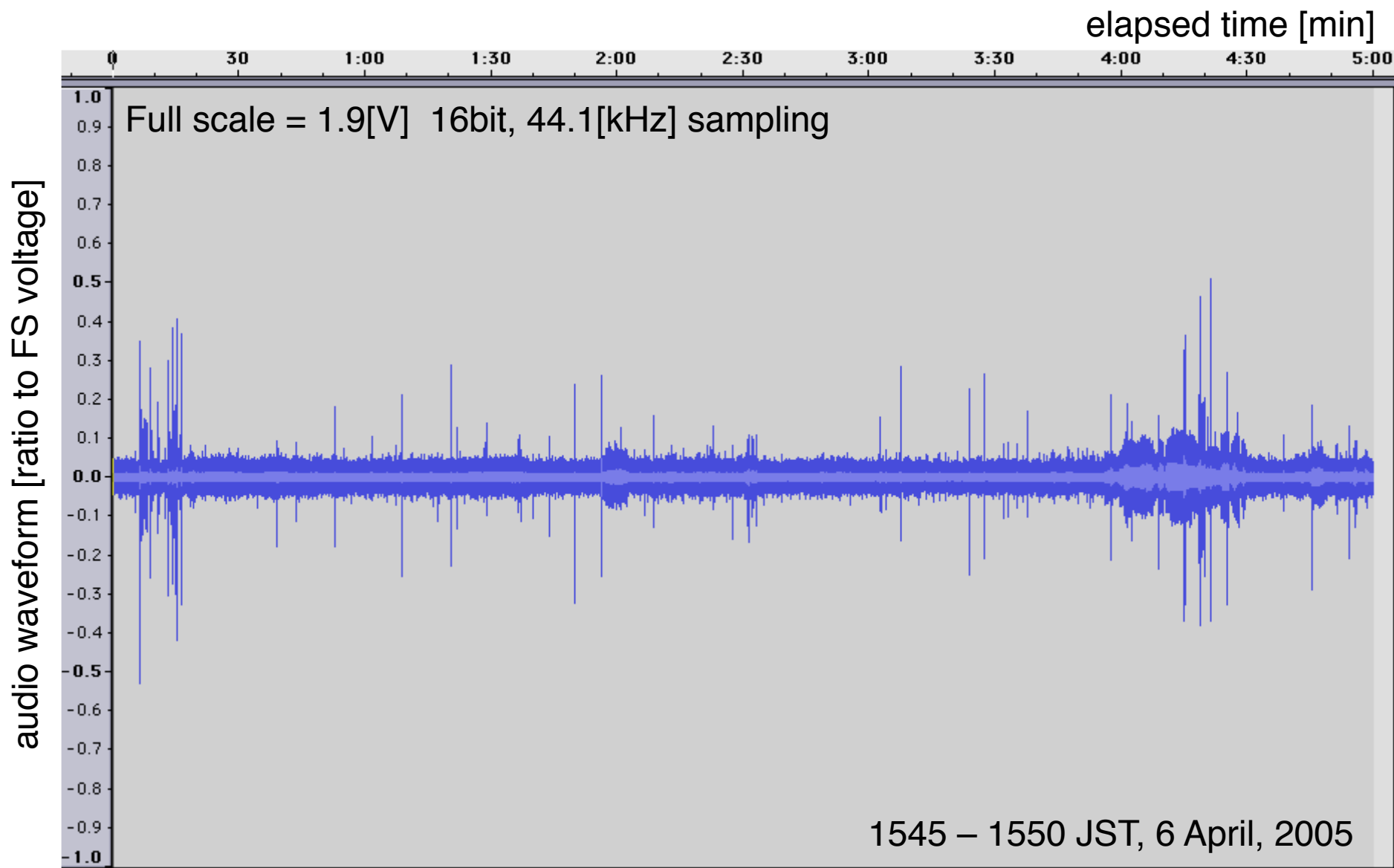
時刻 (JST)	SG出力[dBm]	電界強度[dB μ V/m]
1406	-96	-3.7
1516	-97	-4.7
1617	-95	-2.7
1636	-95	-2.7
1705	-93	-0.7
1715	-92	+0.3

● 受信機セットノイズ：-22.5[dB μ V/m]相当

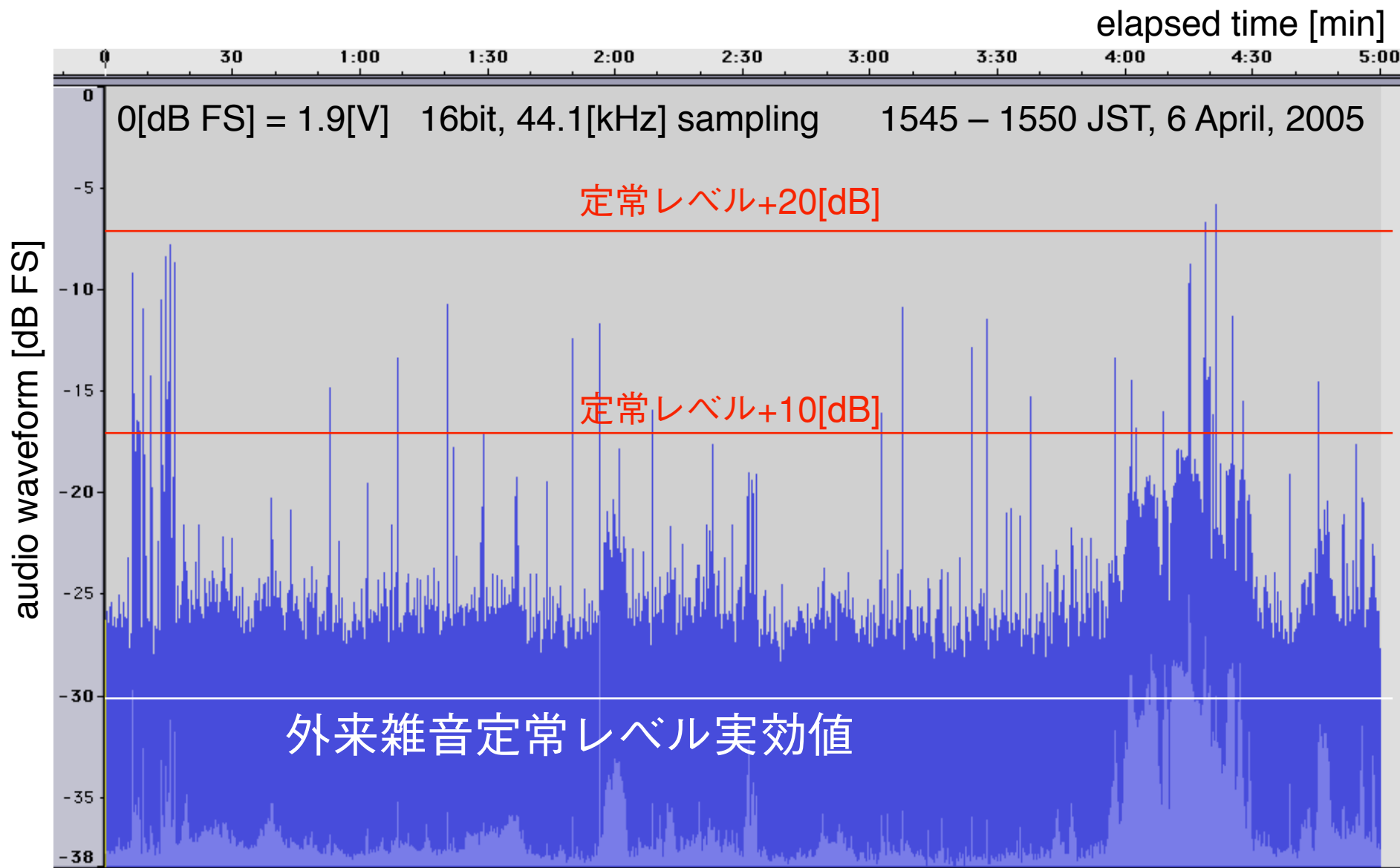
● 抵抗減衰器設定値

- 電界強度測定時：7~12[dB]
- 外来雑音記録時：30[dB]

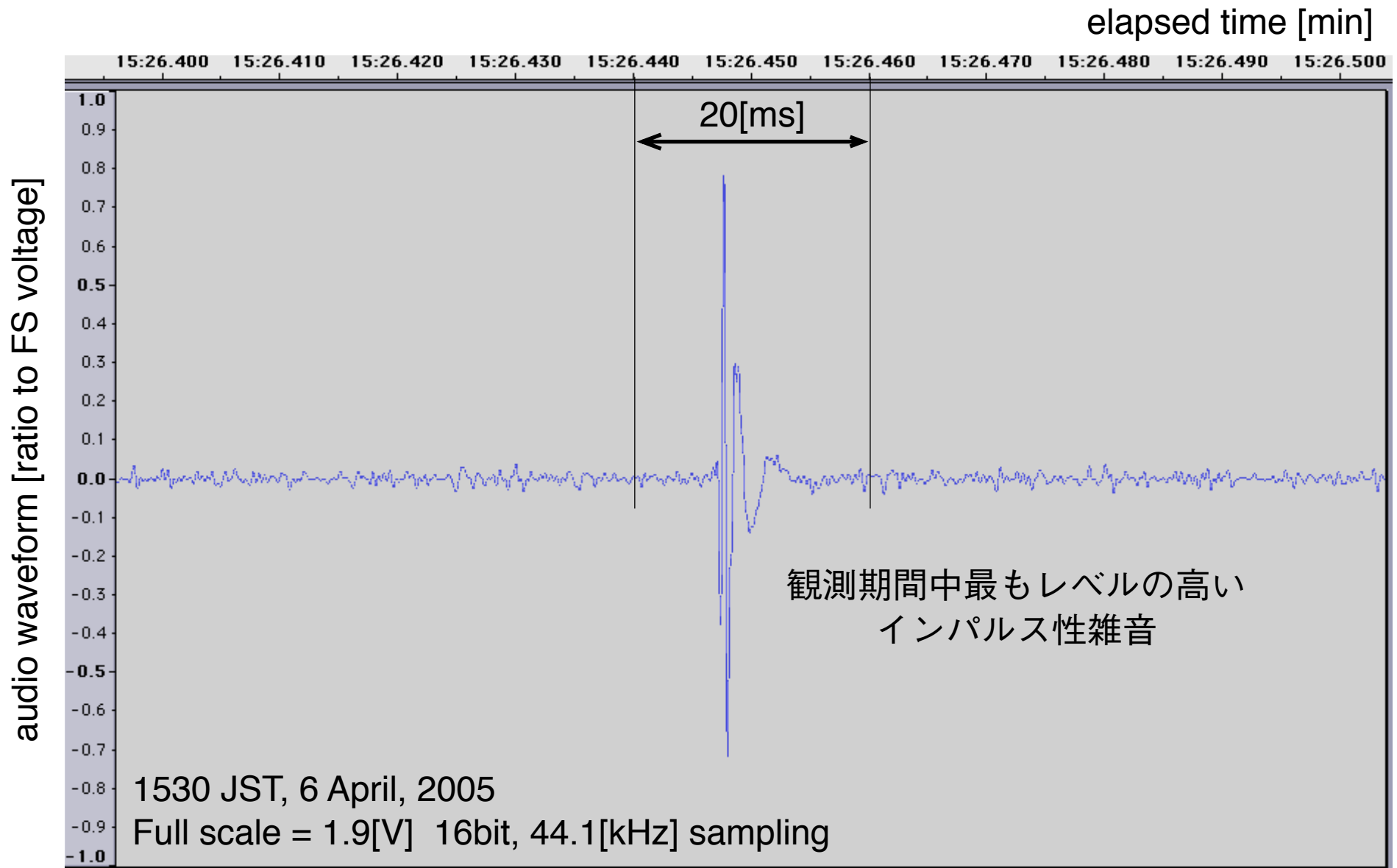
受信機音声出力波形の一例 (1)



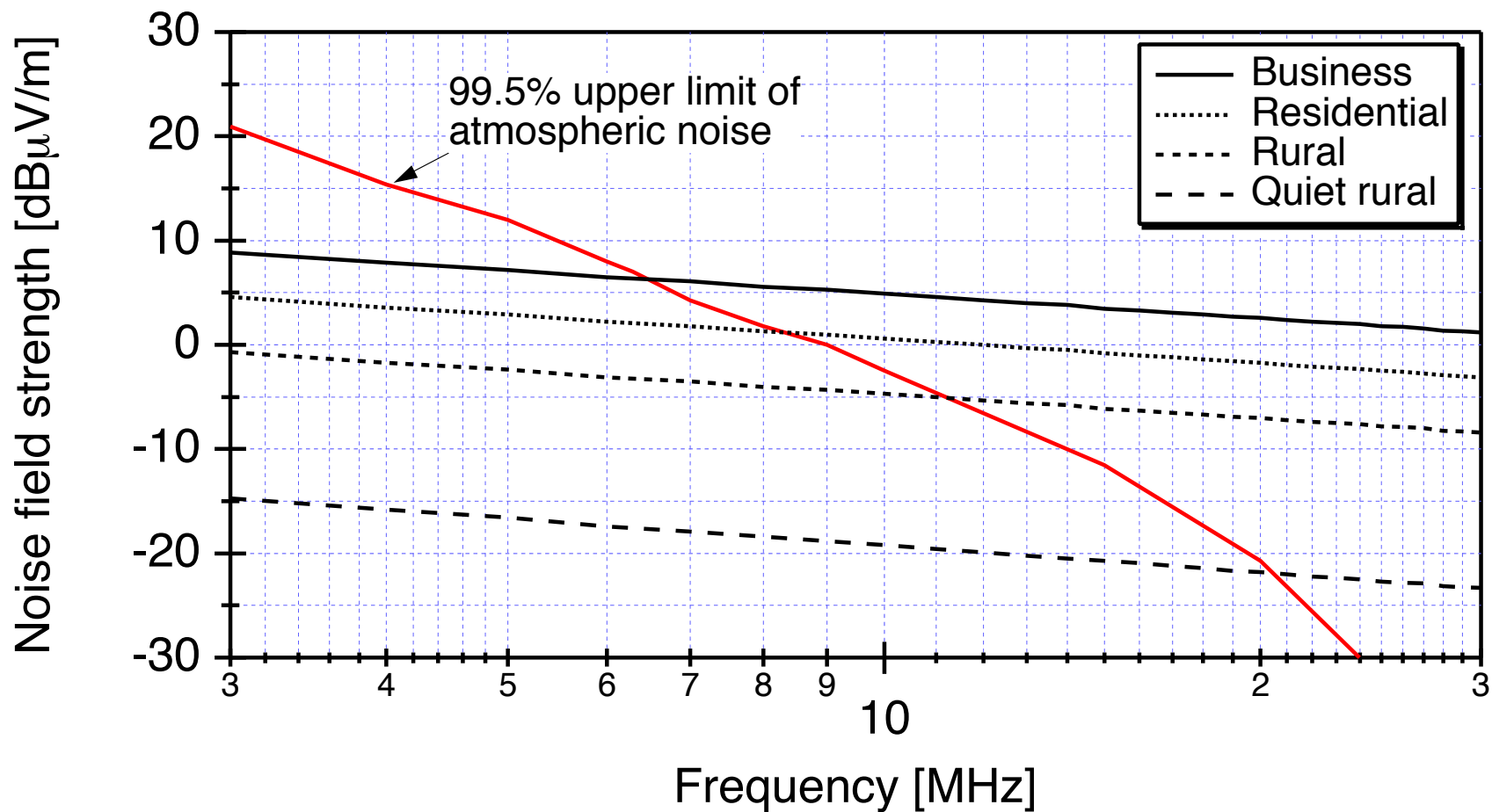
受信機音声出力波形の一例 (2)



受信機音声出力波形の一例 (3)



ITU-R 勧告 P.372-6 による外来雑音計算結果



半波長ダイポール使用，帯域幅：3[kHz]

測定結果についての所見

- ▶ 外来雑音電界強度の定常レベルは低い
 - ⇒ ITU-R 勧告の「住宅地」と「田園地帯」のほぼ中間
 - 地上高との関係
 - アンテナ係数
- ▶ 振幅の大きな外来雑音
 - 持続時間の非常に短いインパルス雑音
- ▶ 定常レベルを 10[dB] 以上超える雑音の時間比率は数[%] 以下
- ▶ 定常レベルを 20[dB] 以上超える雑音は非常にまれ

まとめ

⌋ 外来雑音の評価を実際の受信設備により実施

- 商業地域：山手線・R17に近接，商店街・歓楽街に隣接
- 半波長ダイポール，地上高50[m]
- 6.996[MHz], 2.7[kHz]BW
- 定常レベル電界強度： $-4.7 \sim +0.3$ [dB μ V/m]
- レベルの高い雑音
持続時間の非常に短いインパルス性雑音

⌋ 継続的に観測する必要性

- 地域，周波数，時刻，季節による違い
- 空中線，地上高による違い