

落雷時の騒音性状について

1. 概要

都市型積乱雲が発生しやすくなった今日、ステルス雷のような都市型の新しい自然災害としてニュースになっていることは、記憶に新しい。

雷とは、積乱雲内部の氷の結晶やあられが衝突することで発生する電気が、雲の中で蓄えられある臨界点を越えたとき空気中もしくは地上に放電される自然現象をいう。この時の電圧は数100万ボルト、おおよそ3万度の温度があるものと推察される。

このような背景のもと、雷の周波数特性はどのように変化しているか興味を感じたため、この確認をこころみた。

2. 測定日時と天候

2008年8月30日(土) 23時13分57～23時14分27 雨

3. 測定場所

渋谷区代々木(新宿南側ビル群11階バルコニー)

4. 対象とした落雷

落雷の位置と測定場所の関係を確認することは困難であるが、雷光と雷音がおおよそ0.5秒以内(約150m以内)の落雷を対象とした。

落雷時間は30秒間(23時13分57～23時14分27)である。

5. 測定方法

CF録音付き精密騒音計にて落雷時を集音し、PC上にてWAVEデータの解析を行う。

6. 解析結果(集音した落雷音例を添付)

落雷は瞬時の出来事のため、ここでは短時間窓(100msec毎)の移動ステップによる周波数分析を行なった。

- 落雷時の音の最大レベル値(1/3オクターブバンド周波数分析) : 図1参照
- 落雷時の音のレベル変化(1/1オクターブバンド周波数分析) : 図2参照
- 落雷時の音のランニングパワースペクトル : 図3参照

7. 所見

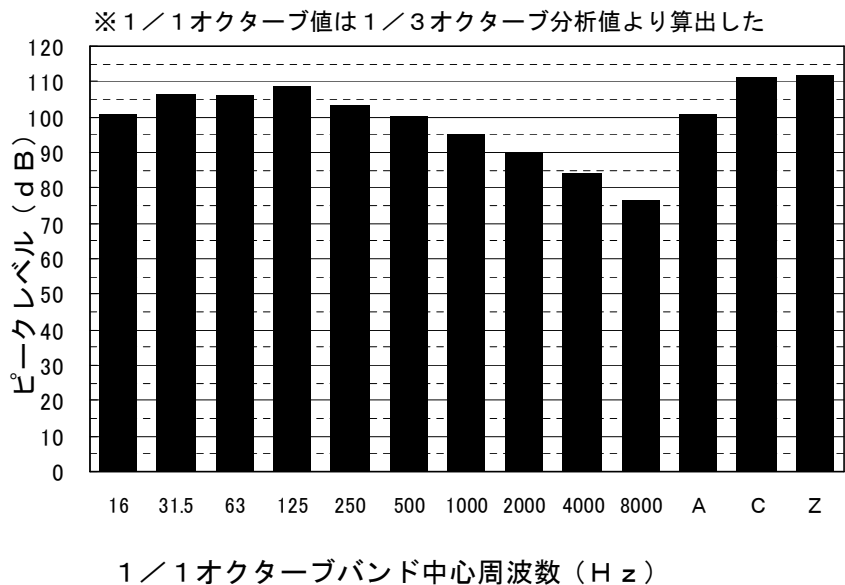
自然現象によって発生する落雷の現象をとらえるには、落雷地域、落雷時間の予測が不可欠となる。広域を対象とした場合、ドップラー効果を利用したレーダー観測や、GPSエラーから予測が可能になりつつある今日ではあるが、その狭域詳細予測は現在の科学をもっても困難である。

落雷の騒音がどの程度あるのか、どのようにレベル変化するのか、また性状を有しているかは今回の一例で予想されるが、この音響性状の確認が何に利用できるか、どのような事に役立つかは把握できてはいない。単に、建物の遮音推定や、効果音に利用の余地はあるとは考えられるが、その他の有効利用は今後のテーマである。

- ・日時 : 2008/8/29 23:13:57
- ・分析時間 : 30 秒間
- ・時定数 : 125 ms
- ・測定量 : ピークレベル (dB)

表内単位: dB AP: ALLPASS

1/1オクターブバンド中心周波数 (Hz)			
16	100.7	1000	95.3
31.5	106.4	2000	90.1
63	106.0	4000	84.3
125	108.8	8000	76.3
250	103.4	AP (A)	101.1
500	100.3	AP (C)	111.1
		AP (Z)	111.6



表内単位: dB AP: ALLPASS

1/3オクターブバンド中心周波数 (Hz)			
12.5	97.2	630	91.6
16	94.1	800	91.1
20	96.0	1000	90.9
25	102.3	1250	89.3
31.5	96.6	1600	85.1
40	103.4	2000	84.9
50	105.0	2500	85.8
63	96.8	3150	81.6
80	94.9	4000	79.2
100	102.9	5000	76.0
125	104.7	6300	73.6
160	104.4	8000	71.6
200	100.9	10000	67.3
250	96.9	12500	63.8
315	96.5	16000	58.4
400	96.4	AP (A)	101.1
500	97.0	AP (C)	111.1
		AP (Z)	111.6

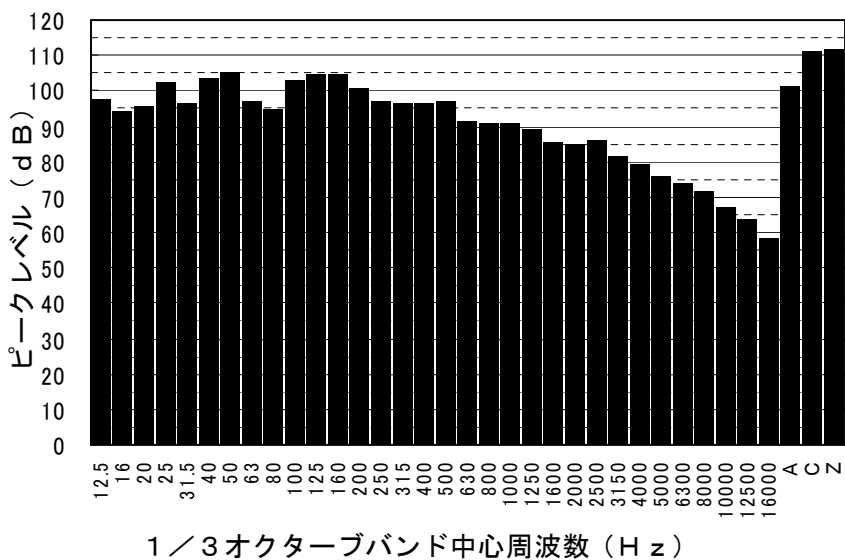


図1 落雷時の音のピークレベル周波数分析結果

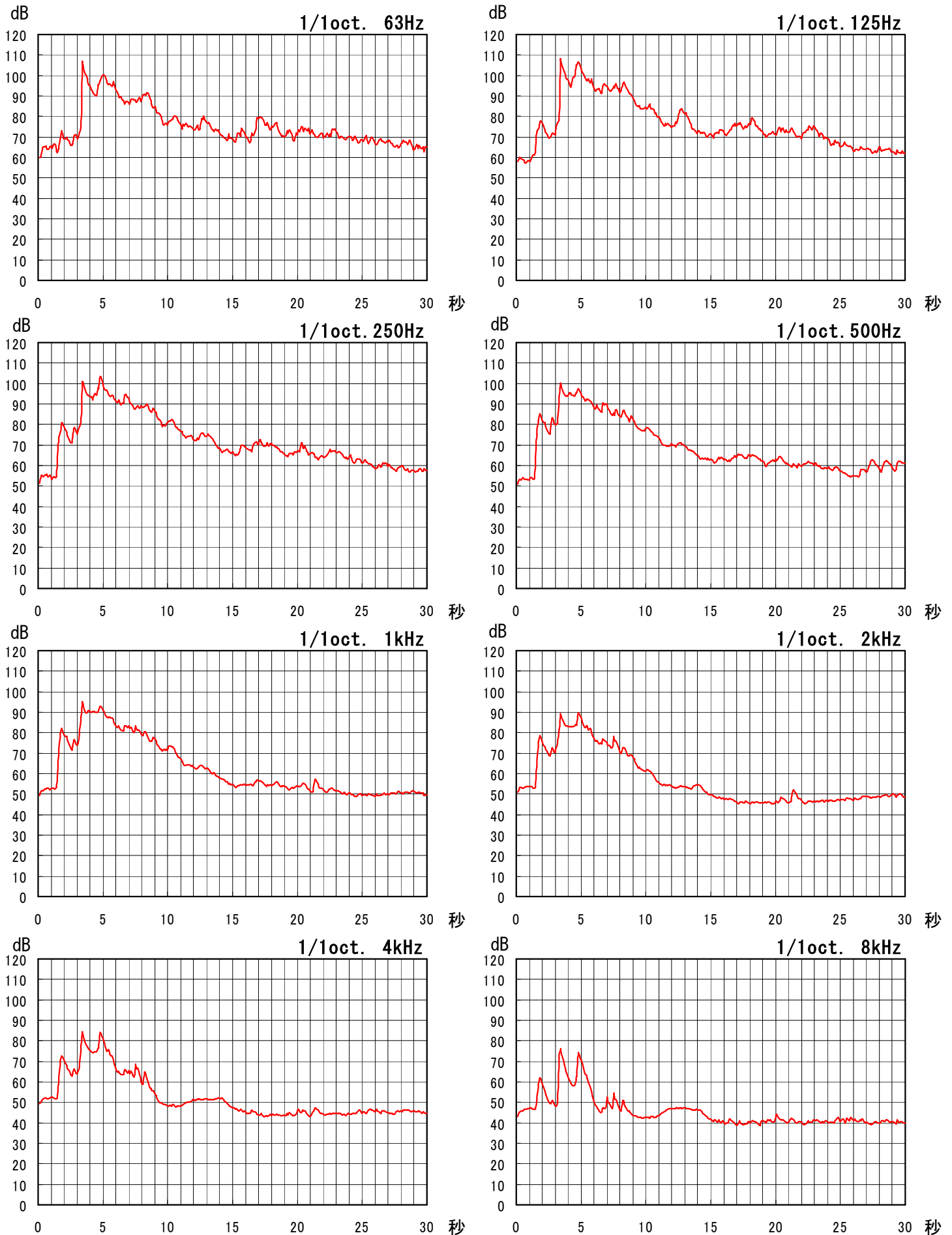


図2 落雷時の音のレベル変化 (時間窓 100ms ステップ)

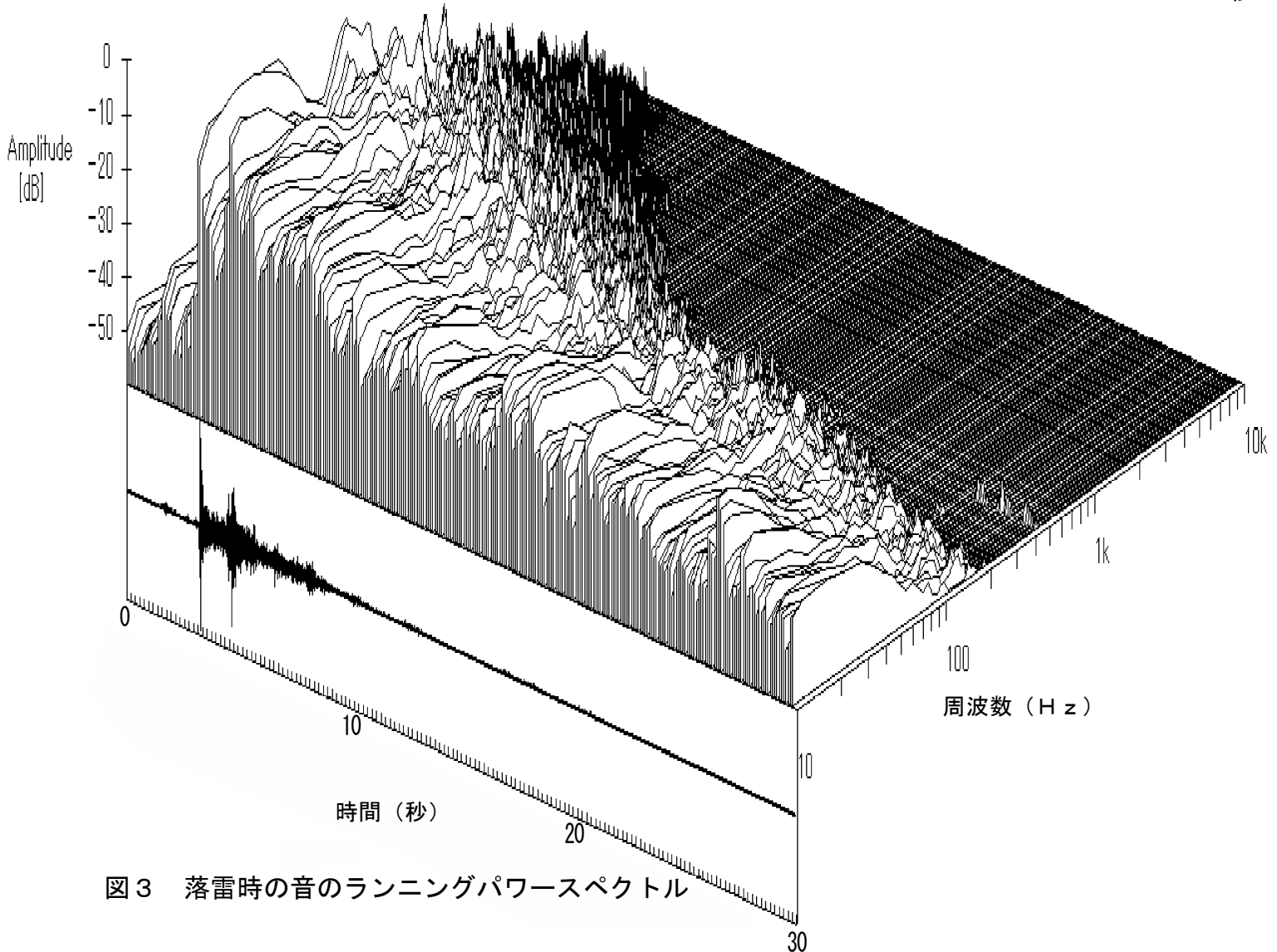
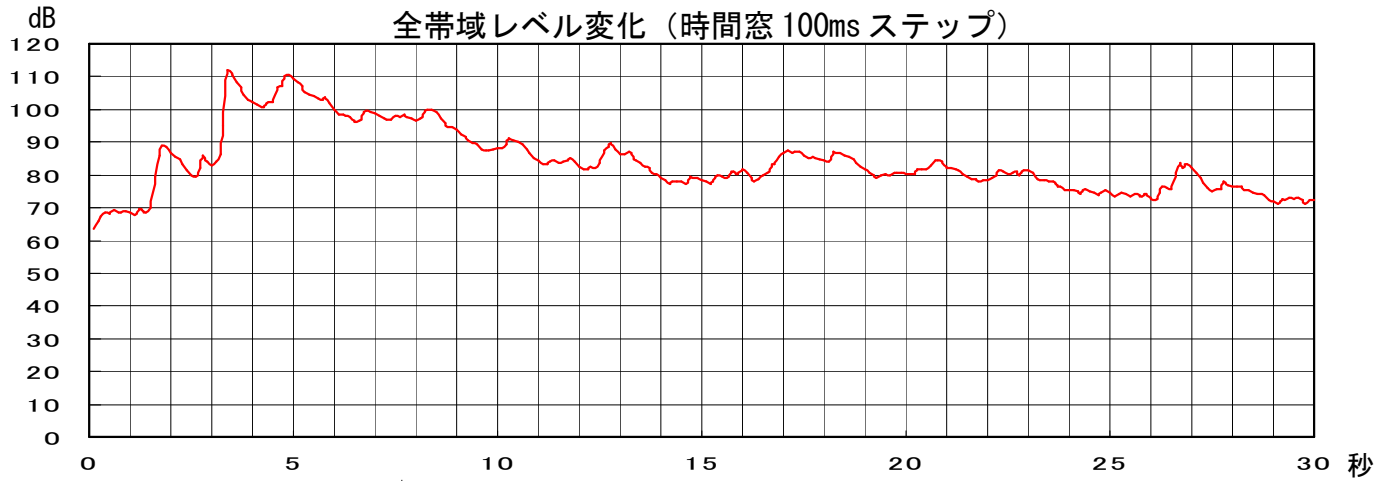
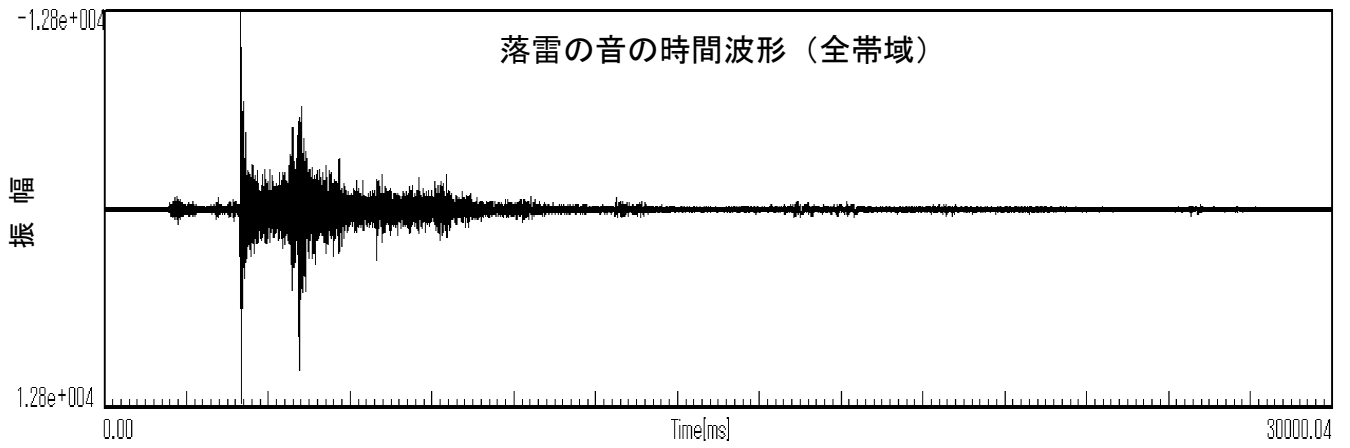


図3 落雷時の音のランニングパワースペクトル