救急車電子サイレン音の分析結果について

Analysis of the Electronic Siren Sounds for an Ambulance

矢ヶ崎孝*目黒公一郎*

概要

A消防署近くの住民から、「当署の救急車の電子サイレン音は、他の救急車の音と異なり高く感じる。特に夜間感じる。」という話があったので調査して欲しいという要望があり、当研究室でその原因を究明する目的で測定実験及び周波数特性分析を行なった。その結果、A消防署の救急車が装備する拡声器の電子サイレン音は基本周波数以外の高い周波数成分が多く含まれていることが確認された。

Public relations are important factors in fire service.

There was a request for investigation from a resident near A Fire Station.

He insisted that the ambulance's siren sounds at A Fire Station were felt to him distinctively higher than those of other ambulances at night.

Upon request the sounds were measured and a frequency characteristic analysis of them was made. The electronic sounds were proved to comprise a lot of high frequency components other than basic frequency components.

1. はじめに

A消防署配置の救急車の電子サイレン音が他の 救急車の音と異なり高く感じる者がいる。この真 偽及びその原因を究明するため、当該救急車の電 子サイレン音について測定を行ない、音量分析及 び周波数特性分析を行った。

また他の救急車との違いを相対的に比較評価するため、他に3台の救急車について併せて同内容の測定及び周波数特性分析を行ったので紹介する。

2. 電子サイレン音の要件

救急車電子サイレン音は、「救急自動車に備えるサイレンの音色の変更について」(昭和45年6月10日付消防防第337号通知)の別紙「救急自動車に備えるサイレンの音色の概要」及び道路運送車両法、カタログ値により次のように規定されている。(以下「規定値」という。)

- (1) <ピー→音:960Hz、0.65秒
- (2) <ポー>音:770Hz、0.65秒

- (3) <ビー><ポー>1周期:1.3秒
- (4) ビブラート (トレモロ):10H2
- (5) 音量:90~120dB

3. 測定実験

- (1) 測定日時、場所及び天候等
 平成4年10月14日(水)
 14時00分~16時00分
 消防学校自動車訓練コース・訓練棟跡地
 天候 小雨、気温19.5°C、湿度74%
 風位風速 北東4.3m/s
- (2) 測定車両 表1に示すとおり。
- (3) 測定方法

ア 設定条件

道路運送車両法の保安基準(運輸省令)に 準ずる方法とする。(写真 1、写真 2 参照) 測定車両ー精密騒音計間 水平距離20m 精密騒音計設定高さ1.5m

^{*}第三研究室

表1 電子サイレン音測定救急車

測定車両	ŧ	広声器	묾	スピーカー方式		
A署A 1	X	社.	製	露	出	型
B署A 2	X	社:	製	83	出	型
C署A3	Y	社	製	(学)	七灯 P	勺埋込型
D署A 4	X	社	製	等)	七灯 P	内埋込型



写真 1 測定実験設定状況



写真 2 測定実験設定状況



写真3 精密騒音計の設定状況

イ 測定方法

精密騒音計の104dBにおけるキャリブレーション電圧波形及び暗騒音(以下、「暗騒音等」と記す。)・各教急車の電子サイレン音(以下、「各測定音」と記す。)の音量大及び音量小を、それぞれ30秒間、キャリブレーション104デシベル域のAレンジ(騒音レベル、以下「Aレンジ」と記す。)及びFレンジ(周波数レベル、以下「Fレンジ」と記す。)の各レンジにおける精密騒音計で測定する。

音量指針を目視上確認するとともに、音量 等の各データをデータレコーダに収録する。

なお、データレコーダの電圧信号変動周波 数データ(以下「電圧波形」という。)の周波 数特性を、HIGH BAND DC~40kHzに設 定する。

ウ 測定機器

- ・精密騒音計 RION PRECISION SOUND LEVEL METER NA-60
- ・データレコーダ TEAC XR-5000 CASSETTE DATA RECORDER

4. 分析方法

データレコーダに収録した精密騒音計のAレン ジにおける音量等の電圧波形をFFTアナライザ へ入力、音量レベルの分析をする。

データレコーダに収録した精密騒音計のFレン ジにおける音量等の電圧波形を動的特性分析装置 へ入力、周波数レベルの分析をする。

(1) Aレンジ分析目的及び方法

ア目的

Aレンジにおける分析は、分析音量の巨視 的相対評価を行なうことを目的とする。

イ 方 法

FFTアナライザの特性上、Aレンジの音 量レベルにおける分析は、スペクトル (LOG MAG) 表示下において1/3オクターブ分析を 行ない、精密騒音計の指針に近い音量換算を する。

(2) Fレンジ分析目的及び方法

ア目的

Fレンジの周波数レベルでは、振幅電圧値

における巨視的相対評価及び周波数成分量の 電圧値分析を行ない、各周波数成分量の定量 的相対評価を行なうことを目的とする。

イ 方 法

暗騒音及び各測定音の<音量大>及び<音量小>をそれぞれサンプリング間隔20μ秒で約5.2秒間(約26万ポイント)収録し、その中からそれぞれ2.0秒間(10万ポイント)の暗騒音及び電子サイレン音<ピー><ポー>音を他の波形データと相対比較できるよう選定し表示する。

但し、104dBキャリブレーション波形図の 表示は8m秒(400ポイント)とする。

暗騒音については表示した電圧波形の中から顕著に電圧変動が現われた箇所を選定し、

また、各測定音については、<ピー>音部分、<ポー>音部分の、各ビブラートの山の中の電圧波形各分析初期ポイント(以下「初期ポイント」という。)から、それぞれ、512ポイントの電圧波形を、周波数分析する。

なお、分析可能周波数領域は、概ね100Hz ~19.5kHz、分解能は、49Hzである。

- ウ 分析機器
 - ・FFTアナライザ RION FFT ANALYZER SA-71
 - ・動的特性分析裝置 KYOWA DATA ANALYZER DAA-110A

分析結果のデータ

分析結果のデータを表2、図1各図〜図3各図 に示す。

- (1) 図1各図は、Fレンジで測定した各測定音等 の巨視的相対評価を行なうため示す。
 - 図1-CAF104dBに、8m秒間の104dB キャリブレーションデータの電圧波形図を、
 - ・ 図1SIFに、各測定音を測定する前の2 秒間の暗騒音の電圧波形図を、

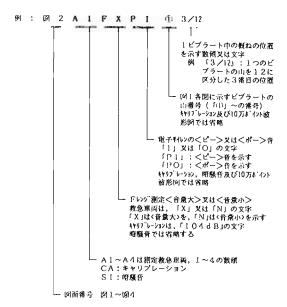
図2〜図4各SIF-1に、顕著な振幅電 圧値を示した8 m秒間の暗騒音の電圧波形図、 512ポイントの電圧波形のリニアスペクトラ ム図 (Y軸MAG [V]、同Y軸LOG MA G [dB]) をそれぞれ示す。

・ 図 I A 1 F X A L L ~ 図 I A 4 F X A L Lに、各測定音の<音量大>における2秒間の

電圧波形図を、

図1A1FNALL~図1A4FNALL
 に、各測定音の<音量小>における2秒間の
 電圧波形図を、それぞれ示す。

なお、図1~図4各図の枝番号の意味は次のとおりである。



例の図枝番号の意味: 図2 A1教急車 ドレンジ 音量大 <ピー>音 ビブラート由番号①を12に区分した3番目の位置

(2) 表2は、Fレンジ及びAレンジで測定した各 測定音等の巨視的評価及びFレンジで測定した 各測定音の定性的評価を行なうため示す。

表2に、各測定音等をAレンジの騒音計レベルに近い音量換算結果及びFレンジの周波数レベルにおける約5.2秒間の電圧波形を電圧値分析した結果(電圧最小値、電圧最大値)及び各測定音電圧波形の間隔等(<ピー>部分及び<ポー>部分の各間隔、<ピー>部分<ポー>部分の整然と山を構成する1つのピブラートの平均周波数、ビブラート間の間隙時間を示す。

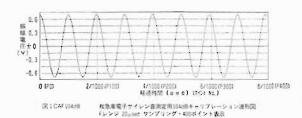
(3) 図2各図は、Fレンジで測定した各測定音等 の定性的評価及び周波数特性分析を行なうため 示す。

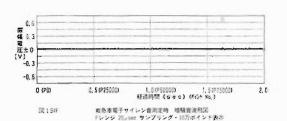
図2各図は、それぞれに示す初期ポイントから、8m秒間の単圧波形図である。

A 1 救急車の F レンジ音量大における < ピー> <ポー>各音のピプラートの山の一部を 時系列データとし、他の車両との相対比較基準 とし示す。

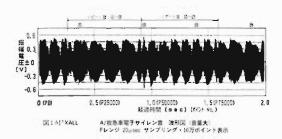
- (4) 図3各図は、Fレンジで測定した各測定音等の基本周波数に対する各周波数成分音量の電圧値レベルにおける定量的相対評価のため示す。 図3各図は、各図に示す初期ポイントから、512ポイントの電圧波形のリニアスペクトラム図(Y軸MAG [V])である。
- (5) 図4 各図は、Fレンジで測定した各測定音等 の基本周波数に対する各周波数成分音圧量の定 量的相対的評価のため示す。

図4各図は、各図に示す初期ポイントから、 512ポイントの電圧波形のリニアスペクトラム 図(Y軸LOG MAG [dB])である。





※※ Fレンジ10万ポイント分析波形図 ※※



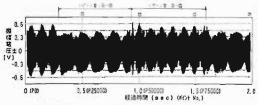
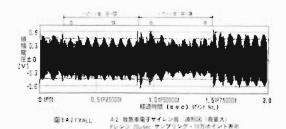


図 1 % NALL A/救急車電子サイレン会 波形区 (音量小) ドレンジ 20g/sec サンブリング・10万ポイント表示



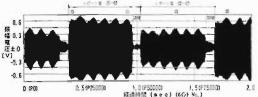
8 2.3 Et 0 (V)

フ 14 i 13 A i は発車電子サイレン音 波利図 (倉庫小) ドレンジ 20pted サンプリング・(15万ポイント表示

1,0(F50000) 1.5(F75000) 経過時間 (sec) (40) (kg) 2.0

0.5 (225000)

0 1701



国 1 A 3 FNALL A 3 欧新華電子サイレン音 流和図 音量大?Fレンジ 20ptec ヤンブリング・10万ポイント表示

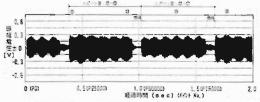


図1A3FXALL A3 救急車電子サイレン音 波形図 | 音量小 | Fレンジ 20 sec サンプリング・ロ方ポイント表示

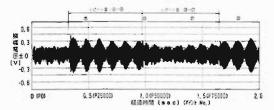


図1A4 FbA() A4 校告車電子サイレン音 波形区 音量大 Fレンジ Maries サンプリング・10万ポイント表示

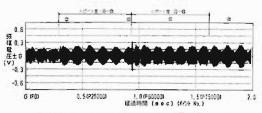
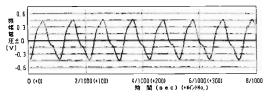


图 1A 4 FNACE A4 枚参車電子サイレン音 波形図 (音量小) ドレンジ 20mmic サンプリング・10万ポイント表示

※ A 1 救急車〈音量大〉周波数特性分析図 ※



② 2 4 FXP16 - 8/18 - 4 1枚魚東電子サイレン音 - 波形図(資量大、ビー部分も山自 - 8/18 - Fレンジ 20μ sec サンブリング・400ポイント表示(初期ポイント級:74973)

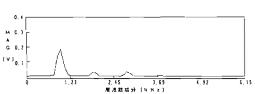
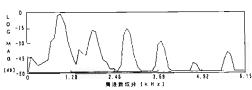


図3 / LTXPL以 8/18 | A | 政急車電子サイレン音 | 周波数特性分析図 (番重大、ビー部分 6 山目 8/18) (分析開始ポイントルー249/3) | Fレンジ 20_Mtec サンプリング・512ポイント MAGリニアスペクトラム



| 近4.4] (**18 | *-| 178 | 18 | *-| 178 | 18 | *-| 179 | 18 | *-| 179 | 18 | *-| 18 | *-| 18 | *-| 18 | *-| 18 | *-| 18 | *-| 18 | *-| 18 | *-| 18 | *-| 18 | *-| 18 | *-| 18 | *-| 18 | *-| 18 | *-| 18 | *-| 18 | *-| 18 | *-| 18 | *-| 18 | *-| 18 | *-| 18 | *-| 18 | *-| 18 | *-| 18 | *-| 18 | *-| 18 | *-| 18 | *-| 18 | *-| 18 | *-| 18 | *-| 18 | *-| 18 | *-| 18 | *-| 18 | *-| 18 | *-| 18 | *-| 18 | *-| 18 | *-| 18 | *-| 18 | *-| 18 | *-| 18 | *-| 18 | *-| 18 | *-| 18 | *-| 18 | *-| 18 | *-| 18 | *-| 18 | *-| 18 | *-| 18 | *-| 18 | *-| 18 | *-| 18 | *-| 18 | *-| 18 | *-| 18 | *-| 18 | *-| 18 | *-| 18 | *-| 18 | *-| 18 | *-| 18 | *-| 18 | *-| 18 | *-| 18 | *-| 18 | *-| 18 | *-| 18 | *-| 18 | *-| 18 | *-| 18 | *-| 18 | *-| 18 | *-| 18 | *-| 18 | *-| 18 | *-| 18 | *-| 18 | *-| 18 | *-| 18 | *-| 18 | *-| 18 | *-| 18 | *-| 18 | *-| 18 | *-| 18 | *-| 18 | *-| 18 | *-| 18 | *-| 18 | *-| 18 | *-| 18 | *-| 18 | *-| 18 | *-| 18 | *-| 18 | *-| 18 | *-| 18 | *-| 18 | *-| 18 | *-| 18 | *-| 18 | *-| 18 | *-| 18 | *-| 18 | *-| 18 | *-| 18 | *-| 18 | *-| 18 | *-| 18 | *-| 18 | *-| 18 | *-| 18 | *-| 18 | *-| 18 | *-| 18 | *-| 18 | *-| 18 | *-| 18 | *-| 18 | *-| 18 | *-| 18 | *-| 18 | *-| 18 | *-| 18 | *-| 18 | *-| 18 | *-| 18 | *-| 18 | *-| 18 | *-| 18 | *-| 18 | *-| 18 | *-| 18 | *-| 18 | *-| 18 | *-| 18 | *-| 18 | *-| 18 | *-| 18 | *-| 18 | *-| 18 | *-| 18 | *-| 18 | *-| 18 | *-| 18 | *-| 18 | *-| 18 | *-| 18 | *-| 18 | *-| 18 | *-| 18 | *-| 18 | *-| 18 | *-| 18 | *-| 18 | *-| 18 | *-| 18 | *-| 18 | *-| 18 | *-| 18 | *-| 18 | *-| 18 | *-| 18 | *-| 18 | *-| 18 | *-| 18 | *-| 18 | *-| 18 | *-| 18 | *-| 18 | *-| 18 | *-| 18 | *-| 18 | *-| 18 | *-| 18 | *-| 18 | *-| 18 | *-| 18 | *-| 18 | *-| 18 | *-| 18 | *-| 18 | *-| 18 | *-| 18 | *-| 18 | *-| 18 | *-| 18 | *-| 18 | *-| 18 | *-| 18 | *-| 18 | *-| 18 | *-| 18 | *-| 18 | *-| 18 | *-| 18 | *-| 18 | *-| 18 | *-| 18 | *-| 18 | *-| 18 | *-| 18 | *-| 18 | *-| 18 | *-| 18 | *-| 18 | *-| 18 | *-| 18 | *-| 18 | *-| 18 | *-| 18 | *-| 18 | *-| 18 | *-| 18 | *-| 18 | *-| 18 | *-| 18 | *-| 1

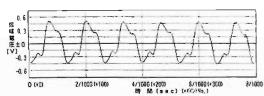
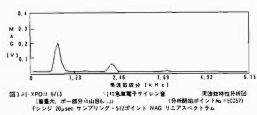


図 2 A)FXPO資 6/13 A) 収息車電子サイレン管波形の (管量大、ボー部分計画目6/13) Fレンジ 20g/sec サンブリング・400ポイント表示(初期ポイントNo=60057)



(製画大、ホー地分(UDBo、3) Fシンジ 20µsec サンプリング・S12ポイント NAG リニアスペクトラム

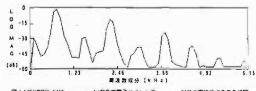
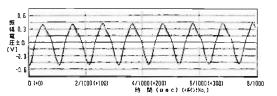


図4 A F X POIT 6/13 A J 改多業電子サイレン音 対基本周波数処分量分析図 (管員大、ボー部分章山目6/13) (分析関始ポイント%=60357) Fレンジ 20psec サンブリング・512ポイント COG NAG リニアスペクトラム

※ A 1 救急車〈音量小〉周波数特性分析図 ※



②:・1 NPI f 6/18 - 41攻象重撃チサイレン普波形②(音量小、ビー部分の山目 6/18) トレンジ 20mg。サンプリング・400ポイント表示(初期ポイント%=37785)

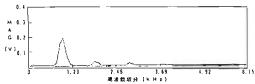


図 3.41-NPL7 - 6/18 周波教神社分析図 (管資)、ビー部分で山自った。 (分析開始ポイントルロコ7755) Fレンジ 20₂sec サンプリング・512ポイント MAG リニアスペクトラム

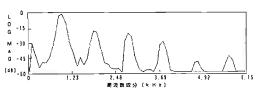
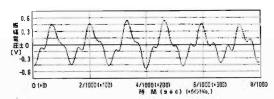


図4*1 **1P17 - 6/18 -1ジ急車電子サイレン音 対基本別波数級分量分析区 (管量小、ビー部分 アールjal6/18) (分析開始ポイントM = 37785) Fレンジ 20µsec サンブリング・512ポイント LOG MAG リニアスペクトラム



図で-1-NPOは 5/12 -1四急車電子サイレン音波形図(育員小、ボー部分後山目 5/12) ドレンジ 20µsec サンブリング - 400ポイント表示(初期ポイント‰ = 49288)

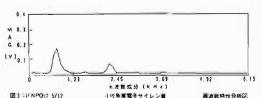
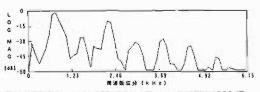
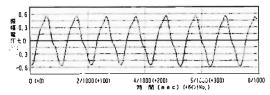


図3 = I NPO: 5/12 善量か、ボー部分が山目 5/12 「分析開始ポイント版 = 49/383) Fレンジ 70μsec サンプリング・512ポイント MAG リニアスペクトラム



②4 A F NPOが 5/12 F 1 K 芝麻電子サイレン音 対基本周波数成分量分析図 (意見)、ボー部分に四コ コ(2) (分析開始ポイントル = 49788) F レンジ・20pxec サンブリング・5/2オイント L CG MAC リニアスペク・ラム

※ A 2 救急車〈音量大〉周波数特性分析図 ※



(道2A2FXP!)が 4/9 A2 教急事電子サイレン資波形列(普貫大、ビー部分ル山目 4/9) Fレンジ 20μset サンプリング・400ポイント表示(初期ポイント‰=66713)

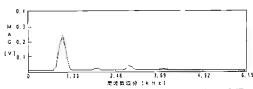
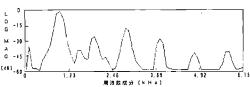


図3 A 2 FXPD3 4/9 現2 飲意味等サイレン者 災後数時性分析図 (資量大 ビー部分 3511日 4/9* (分析例伝式イント MAG リニアネッチェカム サンブリング・512ポイント MAG リニアネッチェカム



②4A2FXPIN 4/9 A2 核急度電子サイレン音 対基本場演的成分量分析② ・資量大、ビー部分が山目 4/9 分析開始ポイント版 =86713) 「レンジ 20ょsec サンブリング・512ポイント LOG MAG リニアスペクトラム

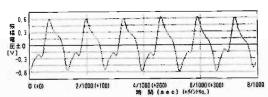
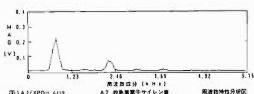


図 2 A 2 FX PO is 6/12 A 教急意電子サイレン音波形図(音量大、ボー部分 B is 目 6/12) Fレンジ 20g sec サンプリング・400ポイント表示(初期ポイントMo = 48165)



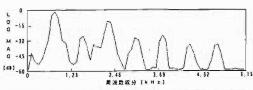


図4A2FXP016/12 A2 枚急車電子サイレン管 33高本周浪放成分量分析区 「資量大、ボー部分3山目 6/12) (分析開始ポイント地 = 48165) Fレンジ 20μsec サンブリング・512ポイント LOG MAG リニアスペクトラム

※ A 2 救急車〈音量小〉周波数特性分析図 ※

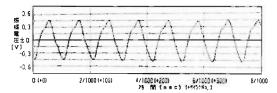


图 2 A 2 FNP17 5/10 A 2 教急車電子サイレン音道形式 個量小、ビ 部分 7 山目 5/10) Fレンジ 20μ sec サンプリング・409ポイント表示 初期ポイントN: / 32/26

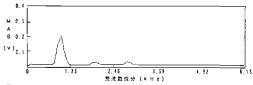
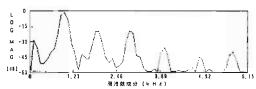


図 3 A 2 FNP17 5/10 A 2 投急車電子サイレン資 刷液性特性分析i2 (管理)・ビーボラフは図 5/10) Fレンジ 20/sec サンプリング・512ポイント MAG リニアスペクトラム



②4A2 FNPL7 5/10 A 2 放象車電子サイレン音 対異本実液放成分量分析的 (審量小、ビー部分 7 山目 5/101 分析師治ポイント% = 25246) Fレンジ 20μsec サンブリング・512ポイント LGG MAG リニアスペクトラム

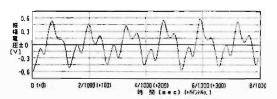


図2A2FNPOji 4/12 A2 枚急車電子サイレン音波形図 | 音量小、ボー筋分1×山目 4/12 ドレンジ 20µsec サンプリング・400ポイント表示 | 初期ポイントNi = 48272

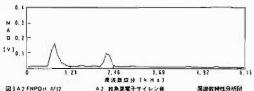
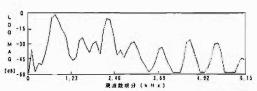
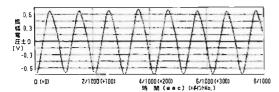


図 3 A 2 FNPO it 4/12 A 2 教急事電子サイレン会 現象教神性分析院 (資重小、ボー部分 it 山目 4/12) (分析開始ポイントM =48272) Fレンジ 20wsec サンプリング・512ポイント MAG リニアスペクトラム



②4 A 2 FNPO!生 4/12 A 2 枚参車電子サイレン等 対基本廃凍投資分量分析図 (管量小、ホー部分ル:10目 4/12) 対析開始ポイント地(二級272) Fレンジ 20pisec サンブリング・512ポイント LOG MAG リニアスペクトラム

※ A 3 救急車〈音量大〉周波数特性分析図 ※



② 2 A 3 F X P i を 6/13 A 3 株免棄電子サイレン音波形図(會量大、ビー部分 6 山谷 6/13) 「レンジ(30」xe:サンプリング・409ポイント表示(初期ポイント版≒24702)

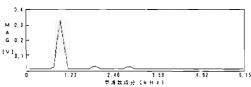


図 3 A 3 F X P i 6 (5,1) A 3 | 枚を無電子サイレン値 現象教育性分析図 (分析制体ポイント版 = 24702) 「ケレンジ 20ヵ5cc サンブリング・512ポイント MAG リニアスペクトラム

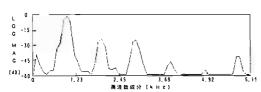
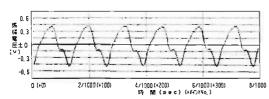


図 4 A 3 F X P 16 6/13 A 3 放急車電子サイレン督 対基本無波数成分量分析図 (資量大、ビー部分 6:t)日 6/13. (分析開始ポイント%。 24702・ F レンジ 20ヵsec サンブリング・512ポイント LOG MAG リニアスペクトラム



(近2A3FXPO): 7/13 A3 炊色草電子サイレン音波形式 (音量大、ボー部分の由目 7/13) Fレンジ 20,55cc サンプリング・400ポイント表示(初期ポイントルコ66921)

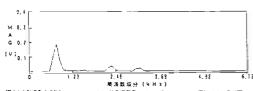
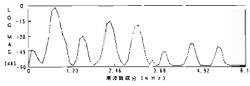
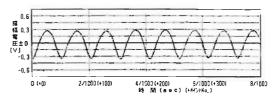


図3A 3 FXPO is 7/13 A 3 放急車電子サイレン値 周波数特性分析図 (音順大、ボー部分当山目 7/13: 「分析開始ポイント版・66821」 Fレンジ 20μsec サンブリング・512ポイント MAG リニアスペクトラム

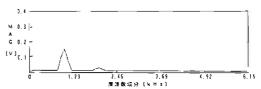


②4A3FXPO3 7/13 A3 放急度電子サイレン目 対基本開放数成分量分析的 (重量大、ボー切分の上記 7/13 分析開始ポイント版 66821) Fレンジ 20,xsec サンブリング・512ポイント LOG MAG リニアスペクトラム

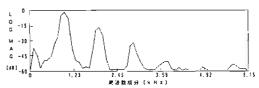
※ A 3 救急車〈音量小〉周波数特性分析図 ※



②2 A 3 FNP16 7/12 A 3 教急監督子サイレン管波形造 - 管長小、ビー紹介6山目 7/12) Fレンジ 20μsec サンブリング・400ポイント表示(初期ポイント先-2426年)



②3.4.3 FNP16 7/12 (A.3 改意業電子サイレン会 周波数特性分析区 (會重小、ビニ部分 6 LB 7/12* (分析院55ポイント MAG リニアスペクトラム アンブリング - 512ポイント MAG リニアスペクトラム



② 4 A 3 FNPI6 7/12 A 3 枚急車電子サイレン会 対基本境強数成分量分析図 (管量小、ピー切分らは目 7/12) (分析関端ポイント% = 24064) Fレンジ 20g sec サンブリング・512ポイント LOG MAG リニアスペクトラム

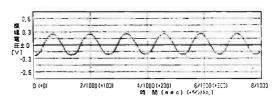


図2 A 3 F N P O 1/13 A 3 枚急車電子サイレン音波形式 (音量小、ボー部分の山目 7/13) F レンジ 20x sec サンプリング・40Cポイント表示 (初期ポイント版=61174)



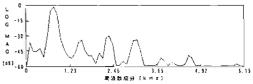


図4A3FNPO5 7/13 A3 改急車電子サイレン音 対義本周浪数成分量分析図 (電量小、ボー部分3山目 7/13) (分析開始ポイント局:6/174 Fレンシ 20xsec サンブリング・512ポイント LOG MAG リニアスペクトラム

※ A 4 救急車〈音量大〉周波数特性分析図 ※

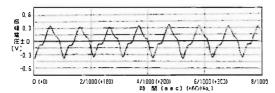


図 2 A 4 FXP12 8/15 A 4 技急車電子サイレン音波画図 (音量大、ビー部分: 山屋 8/15) Fレンジ 20μsec サンプリング・400ポイント表示 初期ポイント版 = 96033)

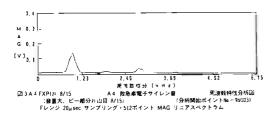


図 4.6 4 FXP:10 8/15 A 4 教急事電子サイレン音 対基本陶波敦成分量分析図 (審量大、ビー部分) in 日 8/15) (分析開始ポイント地・59503) Fレンジ 20μsec サンブリング・512ポイント LOG MAG リニアスペクトラム

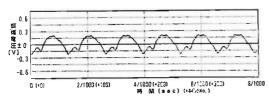
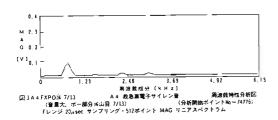
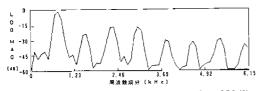


図 2 A 4 FXPOix 7/13 A 4 救急事電子サイレン普波形路(普重大、ボー部分は 7/13) Fレンジ 28μsec サンプリング - 408ポイント機会(初期ポイント% = 74/76)





図はA4FXPOis 7/13 A4 飲息草電子サイレン音 対基本角波数成分量分析2 (容量大、ボー部分に山目 7/13) (分析開始ポイントNo.=74776) Fレンジ 20μsec サンブリング・512ポイント LOG MAG リニアスペクトラム

※ A 4 救急車〈音量小〉周波数特性分析図 ※

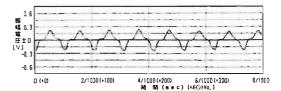
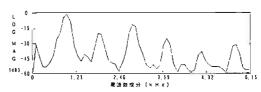


図 2 A 4 f NP1は 8/15 A 4 数急車電子サイレン電波形図(音量小、ビー部分れ山口 8/15) Fレンツ 20g sec サンプリング・400ポイント表示(初期ポイント& = 94670)





② 4 A 4 FXPO:: 8/15 A 4 校急車電子サイレン省 対基本湖波技成分量分析(2) (質量小、ビー部分が山目 8/15) 対基本湖波技成分量分析(2) Fレンジ 20μsec サンブリング・512ポイント LOG MAG リニアスペクトラム

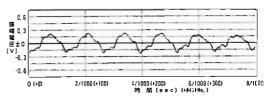


図7.4.4 FNPO:1 8/13 A.4 核象車電子サイレン音波形図(音量小、ボー部分:31山目 6/13) Fレンジ 20usec サンプリング・400ポイント表示(初期ポイント版:52535)

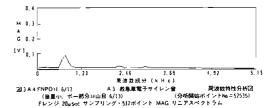


図4.4.4 (£NPO)1 6/13 A.4 教急車電子サイレシ音 (滑重小、ボー部分)1山目 6/13) (分析開始ポイントMo=5/2335) Fレンジ 23μsec サンブリング・512ポイント LOG MAG リニアスペクトラム

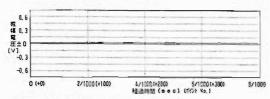
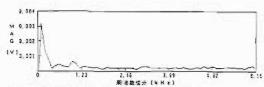
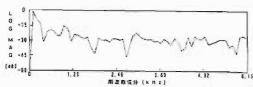


図2 Sif - 1 枚急車電子サイレン音画支持 時間含ま形は一1 Fレンジ 20gsec サンプリング・400ポイント表示 (初端ポイント%) = 51000





第45月-1 投き車電子サイレン音測定時端標準 対基本高速数域分量分析区 (1 部分) 分析関数ポイント版 = \$1000 ドレンジ 20mmc サンブリング・512ポイント LOG MAG リニアスペクトラム

6. 分析結果と考察

(1) 暗騒音

暗騒音のAレンジ分析音量最大値は58.2dBであり、Fレンジ分析電圧振幅値は-13mV~40mVであるが、最も顕著な値を示した箇所の周波数特性分析を行なった結果、考察すべき

表 2 電子サイレン音等分析結果表

	\	\	分析电脑	AKA	教急車	BRA	2枚急車	CWA:	3救急車	D'WA	教急事	暗顯音	CAL
10	較相	пп	分析音種別	音量大	音量小	音量大	音量小	音量大	音量小	音量大	音量小	最大值	104dB
		. y	型一滑 960Hz省量	99.5 98.0	98,9 98,3	100,2 99,7	100.3 99.4	103.4 102.9	96.6 96.1	96.2 92.2	93.9 93.1	** *	
ortic	2000	MUMIN dB)	<7-3f	97.2	98.3	98.0	97.2	98.5	91.5	95.3	90.9	58.2	104.0
_			770Hz音量	96.5	94.6	94.7	93.8	98.2	91.3	92.0	90.1		
	1	EI: 16	小値(mV)	586	582	648	585	-782	360	420	337	- 13	692
		4.1	> 5 No	P46365	P 6786	P43939	P48272	P99626	P23753	P18198	P46907	P87229	P93325
	1	O L M	大旗(mV)	365	625	657	583	709	311	422	332	40	703
F		15	(× † No	P46333	P47027	P76081	P48765	P24883	P23522	P17117	P46941	P81189	P59993
1		(1)	M (mscc)	611	639	664	689	634	639	657	639		
ンジ分析値	1	2515	—) (ボー) 陳(msee)	$\times \times \times$		X X X	3.83	65	70	XXX	XXX		
領	音	6121	ピプラート ^(E) (Hz)	7.15	7.15	13.61	14.02	9.77	10.14	8.62	8.86		
		100	[M(msec)	669	662	639	679	644	644	672	684		
	3 2	1 Sin	—) (ボー) 陳 (msec)	X E X	5.8.8	X × X	XXE	74	75	XXX	$\times\times\times$		
	II.	1111.00	(ピフラート (生)(Hz)	16.36	10.36	10.93	10.54	10.41	10.27	9.72	9.82		

見例 CAL:キャリプレーション

· · · :間障なし

周波数電圧成分量について、概ね0.5mV以下の 電圧量を雑音とみなし、以下考察する。

> (図1SIF、表2、図1SIF-①、図 2SIF-①、図3SIF-1参照)

(2) 音について

音は、強さ・高さ・音色の3つの要素で構成 されている。

特に音の強さは、音が周波数をもったエネルギーであることから、音圧レベルの物理量・人間の感覚量・騒音レベルでみる測定量の3つに区分される。

ア 音圧レベルの物理量とは、音が伝わる際の 縦波の伝播による圧力変動の実効値のことを いい0dB(デシベル)の大気圧を基準音圧と し基準音圧と比べて何dB高いかということ を次式で算出する。

音圧レベルSPL [dB]

=20× (音圧の実効値/基準音圧) (基準音圧=2×10⁻⁵ [N/mm²])

イ 人間の感覚量とは、同じ音圧レベルでも、 耳の感度が周波数によって異なることから、 多くの被験者を基にして測定した両耳等感度 曲線(図5参照)から算出する。

音の高さとも関連することだが、人間が聞きとれる音の範囲は16Hz~20kHzで、1kHzの音圧レベルにおける感覚量を基準とした場合、1kHz以下では感度が落ち、概ね300Hzより低くなると更に急激に落ちる。1.5kHz~5

kHz付近では、逆に感度が上がる傾 向を示し、3kHz~4kHz帯が最も 感度が高く、5.5kHz以上では感度が 落ちていく。

例えば、1kHzの音だと音圧レベル6dBの音を聞き取ることができるが、200Hz及び10kHzでは、音圧レベル20dB以上でないと聞きとることができない。即ち、感覚量は音圧レベルとは異なる。また後述する騒音計で測定した数値とも異なる。

ウ 騒音レベルでみる測定量とは、騒音計で測定音量のことで、1kHzの音を人間の耳で聞いて校正した音の大きさをいう。

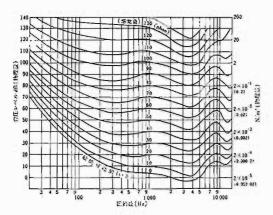


図5 両耳等感度曲線

(3) Aレンジ分析音量

音及び騒音という概念から表2を整理し、表 3に次の内容を順位で示す。

- ア <音量大>及び<音量小>で最も高い分析 音量を示した救急車
- イ 各車両<音量大><音量小>を切換えた際 の分析音量の差
- ウ 各車両<音量大><音量小>の中で最も高い分析音量を示した箇所の<全周波数成分音量>と<基本周波数成分音量>との差

表3をみると、A3救急車<音量大>が最も 高い分析音量を示すが、<音量大>と<音量 小>の音量差は、他の救急車より大きい。

しかし、同程度の音量を示すAI教急車及びA2教急車は、分析の範囲内において、<音量小>と〈音量大〉に顕著な差はみられない。

Aレンジにおける周波数成分量分析の結果、 A4 救急車、A2 救急車、A1 救急車に基本周 波数成分以外の周波数成分が多く含まれている が、周波数成分量の詳細は、Fレンジ周波数特 性分析の電圧成分量分析結果で考察する。

(4) Fレンジ10万ポイント分析波形図

各救急車の<音量大>及び<音量小>における10万ポイント(2秒間)<ピー><ポー>音分析波形図の結果について考察する。

ア A1救急車

(7) 波形図分析結果

<音量大><音量小>とも、<ポー>音からくピー>音に移行する際、及び、<ピー>音から<ポー>音に移行する際、 ビブラート間

表3 電子サイレン音分析結果比較表

		A + >	ジ分析権	音架比較		Fレンジ
比較	分析音量最	大幅の格差	分析音量格差	基本国政政员	分以外の音楽	
動位	- 作量大> 庫高 (音極所 (d B) (音 量)	<答量小> 線点(音機)((dB)(育 編)			神河 (直軸 別	基準電圧 体質(音量) 倍率(倍)
1	ACCOUNT OF THE	A2≤E → ⇒ 9.4(100,3)		A4 <e 3<br="" −="">4.0dB</e>	A1<#-> 3.7dB	A3·大。 2.23倍
2	The state of the s	A1-22-3 8.0(98.9)		A2<3:-> 3,3dB	A2-38-3 3.4dB	A2·次 · 1.95倍
3		A1<8-> 7.4(98.3)	A1 (E-) 0.6dB	A4<#←> 3.3dB	A2<ピー> 3.3dB	A1小> 1.80倍
4	15 15 15 15 15 15	(A2~# > 6.3(97.2)	A2-48-3 0.8dB	A1⊴€ – ⊃ 1.5dB	A4 € − ≥ 3.3dB	A 2·小。 2 . 23倍
5	A2 < st - > 2.7 (98.0)	A3 1: - > 5.7(96.6)	A4+E → > 2.3dB	A155-> 0.7dB	A4<#−> 0.8dB	A 1·次 · 1.72倍
6		A4 (E-) 3.0(93.0)	A44K+>	A2-42 − 3 0.5dB	A1 € -> 0.7dB	A4ペ大> 1.26倍
7		A3 <e-> 0.6(91.5)</e->	A3-E = 5 6,8dB	A3 <e−> 0.5dB</e−>	A3·E−⊃ 0,3dB	A3<大> 1.00倍
8	A4≪8-> 基準 (95.3)	A4 > 本年(90,9)		A3<&->	A3 ≤K = 3 0.2dB	A44小>

凡例: A1: A署A1枚急車、A2: B署A2枚急車、 A3: C署A3枚急車、A4: D署A4枚急車、

> (図1A1FXALL~図1A4FXAL L、図1A1FNALL~図1A4FN ALL、表2、表3参照)

隔の短い山が現われる。特に〈ピー〉音から〈ポー〉音に移行する際、この〈ポー〉音の初期の山は突出している。この突出したビブラート以外のビブラートの平均周波数(以下、「有効ビブラート周波数」という。)は、〈音量大〉〈音量小〉とも、〈ピー〉音と〈ポー〉音相互間に間隙はな〈、〈ピーポー〉周期は、規定値に準じた値を示す。

(イ) 〈音量大〉〈音量小〉比較

各波形図を見る限り、振幅電圧値に顕著な 差は見られないが、<音量大>の振幅電圧の 最大値は<音量小>の0.95倍と、<音量小> がわずかに大きい。また、振幅電圧値の最大 値が最も少ないA4枚急車の<音量小>を基 準(以下、「電圧基準」という。)とすると、< 音量大>は1.72倍、<音量小>は1.80倍であ る。

イ A2救急車

(7) 波形図分析結果

A 1 救急車と同様、<音量大><音量小> とも、音が移行する際、ビブラート間隔の極 めて短い山が現われ、この<ポー>音の初期 の山は突出している。有効ビブラート周波数 は、<ピー>音が規定値よりそれぞれ3.6Hz、 4.0Hz高い。<ピー>音と<ポー>音相互間 に間隙はなく、<ピーポー>周期は、規定値に 準じた値を示す。

<音量大><ピー>音の電圧振幅は周期ごとに異なり、大きく現われる山と200mV以上の差がある。

(イ) 〈音量大〉〈音量小〉比較

各波形図を見ると、ペピー>音《音量大》の振幅電圧最大・最小値の比は、《音量小》の1.12倍とわずかに大きいが、《ポー>音に顕著な格差はない。また、電圧基準に対し、《音量大》は1.95倍、《音量小》は1.75倍である。

ウ A3救急車

(7) 波形|划分析結果

<音量大><音量小>とも、音が移行する際、他の救急車のサイレン音にはみられない間隙が現われる。<音量大>は、各救急車の波形図の中で<ピー>音の振幅が最も大きいが、<ポー>音も含め、安定したビブラートを形成する。各音とも、ビブラートの初期と末期が途切れた形を示しているが、振幅電圧は安定している。有効ビブラート周波数は、規定値に準じた値を示す。<ピー><ポー>間の間隙は約70m秒で、<ピーポー>周期は規定値に準じた値を示す。

(イ) <音量大><音量小>比較

<普量大>及び<音量小>の各波形図を見ると、<音量大>の振幅電圧の方が明らかに大きく、<音量大>の振幅電圧最大・最小値の比は、<音量小>の2.22倍である。また、電圧基準に対し、<音量大>は2.23倍と最も高いが、<音量小>は1.00倍とA4枚急車と同等である。

エ A 4 救急車

(7) 《音量大》

<音量大><音量小>とも、A1 教急車・A2 教急車と同様、音が移行する際、ビブラート間隔の極めて短い山が現わる。有効ビブラート周波数は、<ピー>音が規定値よりそれぞれ1.4Hz、1.1Hz低い。<ピー>音と<ポー>音相互間に間隙はなく、<ピーポー>

周期は、規定値に準じた値を示す。

<音量大><ピー>音の電圧振幅は周期ごとに異なり大きく現われる山と100mVの差がある。

(イ) <音量大><音量小>比較

<音量大>及び<音量小>の各波形図を見ると、<音量大>の振幅電圧の方が大きく、< 音量大>の振幅電圧最大・最小値の比は、<音量小>の1.26倍である。

以上のことから、<ピー>音と<ポー>音の ビブラート間隔が異なる原因は、<ピー>音及 び<ポー>音の各ビブラート(トレモノ)を構 成する<うなり>の周波数のずれが10Hzでな いことが原因と考えられる。

A 1 救急車・A 2 救急車・A 4 救急車に間隙がないのは、<ピー>音及び<ポー>音は常時発信され、信号音の出力を連続して切換える方式をとっているためと考えられる。

A 1 救急車の<音量大><音量小>各波形図 を見る限り、振幅電圧の最大値は<音量小>の 方が高い。

(5) 時系列波形分析

図1A1FXALLにおいて分析を行なった A1救急車<音量大>の<ピー>音のビブラート⑤(2番目の山)及び<ポー>音ビブラート ⑩(2番目の山)の各時系列波形図を表4-1 及び表4-2にまとめ考察する。

A 1 救急車の<音量大>で、<ピー>音は 3 オクターブまで、<ポー>音は 4 オクターブ高い周波数成分を含んでいる。この原因は拡声器の振動板等が<共鳴>を起こし、周波数成分量が変化することにより波形が複雑に変化すると考えられる。また、波形の変化には一定の周期が見られる。

なお、本報で表の表示は割愛するが、A 1 救 急車の<音量小>他、A 2 救急車、A 4 救急車 も同様の傾向を示す。

A 3 教急車は、< 音量大><ピー>音で 2 オクターブまで、<ポー>音で 3 オクターブまで 高い周波数成分を含んでいるが、成分量は安定 し、波形は常に一定している。また<音量小> は、<ピー>音で 1 オクターブ高い周波数成分 を含んでいるが、<ポー>音は基本周波数成分 のみの正弦波を示す。

(6) 周波数成分含有量

各救急車の<音量大>及び、音量小>における。ピー>音・<ポーン音の各図に示すビブラートの1つの山を初期・中期・後期の類似波形に分け、周波数成分含有量について分析を行なった結果を考察する。

表4-1 救急車電子サイレン時系列周波数特性分析結果

A署A 1 牧急車<普量大><ビー>音 Fレンジ・20μsecサンプリング

A 署 A 】 根 急 率	基本周被数	199-9 上	2 199-7 上	3 129-7 上	4 899-7 上	5 499-デ 権
容量大・< ピー>き	(9:7 成分(9))	(7:7 成分前)	(9:7 成分m)	(1:7 成分明)	(427 成分(1)	(527 成分uV)
関接数特性分析領所	<9:7 Log>	《育圧費 >>	((有任意 >>	((育任度 2	《音圧量 >>	<<書圧22 >>
Lio ① 1/18 分析初期ポイントNo P. 15143	0. 96kMa # 22. 8aV <-9.448>	1, 9 2 king #6 7, 2 mV < #4 PD 0 48 >	2. 8 3 kmr # 11. 7 eV <-1545>	3.84km # 868 e/ <-=======	4. 8 0 kM/ 基 高高等 m7 4 高高等	5. 76 mm & 22. 2mV <-9.6d8>
No ③ 2/18	0. 96kHz #	1. 9 2 kils 都	2. 8 8 kHz #	3, 8 4 kils #	4. 8 0 kHz 每	5. 7 6 kHz #
分析初期ポイントNo	56. 0m	8 2. 9 mV	4. 8 eV	5, 4 eV	系条法 eV	3 6. 5 eV
P. 15543	<- 3.4d8>	< 格琳 0 dB >	<-2548>	< - 2 4 d8 >	< 系统结>	< - 7.148>
No CD 3/18	0. 9 6kta 都	1. 9 2 kHz ##	2. 8 8 kMz #	3. 8 4 kHz W	4. 80 kHz #	5. 7 6 kHz 0
分析短期ポイントNo	1 1 3. 4 m	8 1. 9 eV	12. 3 eV	5. 6 eV	*** av	5. 0 eV
P. 15943	<基即 0 db >	< - 2.84h >	< 1948>	< - 2 6 ds >	< #545>	< - 2 7 dB >
Mo 〇 4/18	0.96kHa 都	1. 9 2 kHz #	2. 8 8 kHz 49	3.84km 報	4. 3 (1584 8	5.76Mz @
分析初期ポインド No	155.4eV	6 4. 0 eV	1 4. 7 eV	京原省 (V	88 m et	688 gY
P. 16343	<基即0dB>	< 7.7db>	< - 2 0 db >	< - 有用(S>	<- % md8>	<-8865>
No © 5/18	0.96kde #	1. 9 2 kHz #	2. 8 8 kHz #	3. 84Mz W	4. 8 0 kHz W	5. 7 6182 W
分析初期ポイントNo	178.9eV	2 8. 3 eV	1 4. 8 mV	6. 4eV	M M m mV	848 st
P. 17143	<基準0d8>	< 1 6 dB >	< - 2 2 dE >	<-29db>	< - 8 Mc6>	<-8848>
No ③ 8/18 分析初期ポイントNo P. 17993	0. 9 518r W 187. 6a4 < Mr#0d8>	1. 9 2 kHz W 2 4. 1 mV <-1 848>	2. 88kMe # 30. 9mV <-1648>	3. 8 4 kHz #8 5. 9 m7 < 3 946 >	4. 8 0 kHz W *** s¥ <-ik#d8>	5. 76ktz # ******************
No ② 11/18	0.96km #	1. 9 2 tfla 8	2. 88 kHz W	3. 8 4 tHz #	4、8 0 kHz 等	5.76Hz 巻
分析初期ポイントNo	183.1eV	2 5. 3 mV	25. 5mV	4. 9e7	表示為 eV	本水本 aV
P. 19148	<###0d8>	< 1 7 d8 >	<-1748>	<-3 1 d8>	<一条集dB>	ベー米水db>
No ② 12/18	0. 9 6 kMa 88	1. 9 2 kHz #	2. 8 8 kHz #	3. 8 4 Mz 8	4. 8 0 tHz 等	5、7 6 tHz 市
分析初期ポイントko	1 9 0. 5 eV	2 2. 6 mV	1 5. 0 eV	5. 1 eV	減率級 eV	本本本 uV
P. 19795	< 840 0 00 >	<- 8 dB>	<- 2 2 d8 >	<- 3 2 db>	<-挑減db>	<-※単位5>
No 億 14/18	0. 9 6 Mz #	1. 9 2 kHz W	2. 8 8 kdr 等	3、8 4 kg/ 卷	4.80kHz W	5. 76Mz 8
分析初期ポイン)No	170. 8 dV	2 3. 2 mV	系系表 eV	商系版 mV	AWA uV	888 eV
P. 20343	<## 048 >	<-1 7 d8 >	<一条第48>	<一版版组>	<-MW48>	<-8846>
Ko 偽 15/18	0.96M2 B	1. 9 2 kHz W	2. 8 8 kHz W	J. 8 4 kHz 等	4. 8 0 kHz 研	5. 76kBz #
分析初期ポイントAo	127.4W	26. 9 eV	21. 2 eV	各本版 eV	名表表 aV	### uV
P. 21148	<運動0値>	<-1 448>	<-1648>	<一版單值>	<一表来48>	<-###8>
No (D) 17/18	0.96 kMz 8	1. 9 2 kHz W	2. 8 8 khz W	3. 8 4 kHz #	4、8 0 kHz 等	5. 7 6 km = 0
分析初期ポイントNo	86.3 m	3 2. 6 eV	22. 8 eV	8. uV	高振表 uV	**** aV
P. 21543	< 2679 0 d8 >	< - 8.548 >	<-1248>	<-2 46>	<一表集体>	<-********
No ③ 18/18	0.95kHz #	1. 9 2 kHz 華	2. 8 8 tás #	3. 8 4 Hz #	4、80 kHz 等	5. 7 6 Ma 8
分析初四ポイントNo	45.9mV	57. 5 eV	1 2. 7 eV	4. 9 eV	添蒸蒸 w	*** aV
P. 21943	< 2.048>	<基準 0 48>	<-1 3 d8>	c - 2 48>	<・蒸蒸40>	<-***46>

凡 例 ※来※:雑件とみなす

表4-2 救急車電子サイレン時系列周波数特性分析結果

A署A 1 救急車<音量大><ボー>音 Fレンジ・20μ secサンプリング

A 署 A 上 根 地 卓	基 字 周 被 数	195-ブ 上	2 899-リ 上	3 t ナナ・ナ 上	4 オナサーブ 上	5 199-ブ 権
哲量大・<ボー>各	(#17 成分aV)	(1:7 成分前)	(fir 成分が)	(対2 成分uV)	(ガニア 成分wi)	(f:7 成分aV)
関連整算性分析領所	< #17 Log>	《音任豊 >>	<<責任数 >>	<<引圧数 >	<<変圧数 >>	<<真正是 >>
MO 0 1/12	0.77kHr #	1. 5 4 kHy #	2. 3 kHz #	3, 08 ARz W	3. 8 5 kHz W	4.67kHz 等
分析切以ポイント%	44.3eV	5 1. 6 eV	37. 8 mV	18, 7 aV	5. 1 eV	等来 aV
P. 48136	< 1.349>	< ## 045>	<- 2.7d8>	<-8.8d8>	< - 2 0 d8 >	<-※※dB>
No ① 2/12	0.77kiia	1. 5 4 kHz W	2. 3 kdr ■	3. 0 8 sHz #	3. 6 5km #	4. 6 7 kBa 等
分析物位ポイントNo	122.7eV	5 3. 2 eV	36. 4mV	6. 8 sV	5. 3m	業業業 mV
P. 48536	<基件0d8>	- 7.448>	< db>	<-2548>	<-2749>	<一後※d8>
No ① 3/12	0. 7.7 kHz 等	1. 5 458r #	2.31kHz # 21.5 nV <-1768>	3. 0 85% #	3. 85tHz 器	4. 6 2 kg 型
分析回歴ポイントNo	152. 7eV	3 2. 7 eV		2 0. 0 ek	系系第 eV	形表数 以
P. 48936	<基準0d3>	< - 1 3 d8 >		< - 848>	< - 8系统3>	<一事基础>
No ① 4/12 分析初窓ポイントNo P、49336	0.77kHz 器 189.4mV <基準0d8>	1.54 kHz # 15.8 eV <-2248>	2. 3 1 Me # 47. 2eV <-1 2d8>	3. 0 8 Ma # 12. 3 eV < ~ 2 4 d5 >	3.85km 器 業務系 eV <一業務48>	4.62kk
Ag OD 8/12	0.77年	1. 5 4 kHz W	2. 3 Mar 86	3. 0 8 Mg W	3. 8 5 kW W	4.62km #
分析知知ポイントAg	175.0eV	8. 6 eV	6 3. 1 mV	5. 6 mV	8. 6 eV	*** **
P. 49771	<基準0d8>	<- 2 6 48>	<-8.968>	<-3 0 d8>	< - 2 6 d8 >	<-*****
No ① 7/12	0. 77 Mz #	1. 5 4 kHz #	2. 3 kfr #	3.00 kHz 研	3. 8 5 kHz W	4、6 2 kills 報
分析初期ポイントNo	168. 0 eV	9. 1a7	47. 5m	条表等 aV	9. 1 m²	非無器 eV
P. 50536	<##0 048>	<-2548>	<- 1 148>	<一等項48>	< - 2 5 48 >	<一器単d8>
Xa ① 9/12	0. 775Hz #	1. 5 4 kHz W	2. 311Mz #	3. 0 8 kHz 硼	3. 8 5 kHz 都	6、6 2 kflz 年
分野観察ポイン)No	164. 7sV	23. 9 eV	18. 6eV	系表系 uV	外形章 uV	成品級 w
P. 51338	<##00dB>	<-1748>	<-1948>	<一級推出>	<一務第48>	<一級単d8>
ho ① 10/12	0、7.7 kflr 都	1. 5 4 kBr W	2. 3 1 kHz W	3. 0 8 tala W	3. 9.5 kMz 聯	4. 6 2 km 報
分析初原ポイント%	130、4 eV	3 9. 1 mV	5 3. 2 eV	1 4. 7 eV	系統版 aV	系規第 8
P. 51738	<基準048>	<-1 0 d8>	<-7.848>	<-1 948>	<一番機由>	<一集報48>
ho ① 11/12	0. 7 7 kHz 等	1. 5 4 kHz W	2. 3 1 kHz #	3. 0 H Mz #	3. 8 5 kHz W	4.62km 研
分析観測ポイントho	9 4. 0 mV	29. BuV	55. 0 eV	2 0. 0 eV	636 aV	新売業 ポ
P. 52136	<基準 9 48>	<-1048>	<-4.648>	<-1 348>	<-3848>	<一級系数>
No 49 12/12 分析初期ポイント心 P. 52535		1. 5 4 kHr W	2. 3 1 tHz W 12. 7eV <-1 048>	3. 0 8 hbr W 1 2. 7 mV <- 9.948>	3. 8 5 keta 10 30 30 40 5 - 40 30 40 5	4. 6 2 Ma W

凡 例 ※※※:難費とみなす

ア A1救急車

(図2~図4各A1FXP1⑥8/18、図2 ~四4各A1FXPO③6/13、図2~図4各A1FNP1⑦6/18、図2~図4各A1FNPO⑩5/12、表5~1参照)

(7) 《音量大》

a <ピー>音

初期中盤は、1~3オクターブ高い周波数成分を含み、1オクターブ高い周波数成分が基本周波数成分に対し-2.3dB含まれている。中期中盤も、1~3オクターブ高い周波数成分を含むが、基本周波数成分の増加と共に1オクターブ高い周波数成分が増加し、基本周波数成分の-16dBに至る。

b <ポー>音

初期中盤は、 $1 \sim 3$ オクターブ高い周波数成分を含み、2 オクターブ高い周波数成分が基本周波数成分に対し-14dB含まれている。中期中盤は、 $1 \sim 4$ オクターブ高い周波数成分まで含み、2 オクターブ高い周波数成分は基本周波数成分の-11dBに至る。

(イ) 三、音量小>

a <ピー>音

《音量大シと同様、初期中盤は、1~3オクターブ高い周波数成分を含み、1オクタープ高い周波数成分が基本周波数成分に対しー5.8dB含まれている。

中期中盤は、3オクターブ高い周波数成分 まで含み、2オクターブ高い周波数成分は基 本周波数成分の-20dBある。

中期後半も、2~3オクターブ高い周波数 成分を含む。

b <ポー>音

<音量大>と同様、初期中盤は、 $1 \sim 3$ オクターブ高い周波数成分を含み、 $1 \sim 2$ オクターブ高い周波数成分はそれぞれ基本周波数成分に対し-13dB含まれている。

中期中盤は、 $1 \sim 4$ オクターブ高い周波数成分まで含み、2 オクターブ高い周波数成分は基本周波数成分の-8.8dBに至る。

中期後半も、1~4オクターブ高い周波数成分を含み、2オクターブ高い周波数成分は基本周波数成分の-4dBに至る。

イ A2救急車

分析を行なった箇所をAI救急車と比較する。以下同様とする。

(図2~図4各A2FXPIØ4/9、図2 ~図4各A2FXPO⑤6/12、図2~図 4各A2FNPI⑦5/10、図2~図4各 A2FNPO⑥4/12、表5-2参照)

a <ピーン音

<音量大><音量小>とも、A 1 救急車より基本周波数成分は多く、同様に 1 ~ 3 オクターブ高い周波数成分を含む。

b <ポー>音

A 1 教急車より<音量大>の基本周波数成分は多く、同様に1~3 オクターブ高い周波数成分を含んでいる。中期中盤には5~6 オクターブ高い、雑音とはみなせない周波数成分も含んでいる。

ウ A3救急車

(図2~図4各A3FXP1⑥6/13、図2 ~図4各A3FXPO⑤7/13、図2~図 4各A3FNP1⑥7/12、図2~図4各 A3FNPO⑤7/13、表5-3参照)

a <ピー>音

<音量大>の基本周波数成分電圧値は、A 1 救急車の1.6倍となる。1~2 オクターブ高 い周波数成分も含んでいるが、その量は少な い。

<音量小>の基本周波数成分はA1救急車より低く、電圧値は0.8倍に留まる。A1救急車が1~3オクターブ高い周波数成分を含んでいるのと異なり、1オクタープ高い周波数成分を含むにとどまる。

また他の教急車の様にビブラート中で波形 が変化せず、正弦波に近い形をしている。

b <ポー>音

<音量大>の基本周波数成分はA 1 救急車よりわずかながら少ない。1~3オクターブ高い周波数成分を含んではいるがその量は少なく、他の救急車の様にビブラート中で波形は変化せず、正弦波に近い形をしている。

<普量小>の基本周波数成分はA1教急車より低く、電圧値は0.9倍に留まる。A1教急車が1~3オクターブ高い周波数成分を含んでいるのと異なり、高い周波数成分は含まれて

おらず、波形は正弦波を形している。

エ A 4 救急車

(図 2 ~図 4 各 A 4 F X P 1 ②8/15、図 2 ~図 4 各 A 4 F X P O ⑥7/13、図 2 ~図 4 各 A 4 F N P 1 ②8/15、図 2 ~図 4 各 A 4 F N P O ⑥6/13、表 5 - 4 参照)

a <ピー>音

<音量大><音量小>の基本周波数成分は A 1 救急車より少なく、電圧値はそれぞれ0.7 倍、0.6倍に留まる。A 1 救急車と同様に1 ~3オクターブ高い周波数成分も含んでいる。

b <ポー>音

《音量大》
《音量小》の基本周波数成分はA1救急車より少なく、電圧値はいずれも0.5倍に留まる。A1救急車と同様、1~4オクターブ高い周波数成分を含んでいる。

以上のことから、周波数特性分析を行なった<音量大><音量小>とも、<ピー>部分で最も高い周波数が含まれているのはA1、A2、A4の各枚急車で、3オクターブ高い3.8kHz帯まで含まれている。

この3台の中で基本周波数成分が最も多いのはA2枚急車で、2.9~3.9kHz帯も多く含まれている

次いで同レベルの周波数成分を含んだA1教 急車、A4教急車の順となる。

A 3 教急車は<音量大>の基本周波数成分 は多いが、2 オクターブ高い周波数成分までし か含んでいない。<音量小>においては、1 オク ターブ高い周波数成分までしか含んでいない。

同様に、<ポー>部分で最も高い周波数が含まれているのはA2 牧急車で、6オクタープ高い5.3kHz帯まで含まれている。次いで4オクタープ高い3.9kHz帯までの周波数成分を含んだA1 救急車、A4 救急車の順となる。

A 3 救急車は<音量大>の基本周波数電圧値 は高いが、1 オクターブ高い周波数成分しか含 んでいない。また<音量小>においては、基本 周波数以外を含んでいない。

7. 分析結果のまとめ

(1) Aレンジにおける周波数成分量分析の結果、 A4 救急車、A1 救急車、A2 救急車に基本周 波数成分以外の周波数成分がA3 救急車と比較

表5-1 救急車電子サイレン周波数特性分析結果比較表

A.	A 1 权息率	Fレンジ・20	μ secサンプ!	1ンク 512ホ	イント分析医	B PIT	C.	AJ权息里	1000-20	usecサンプリ	27 5127	イントが作画	IPIT
人 理 A 1 ほ 急 平 む 個大・ベビーン 包 場接数物数分析資料	(1:7 m39a1)	1 123-5 上 (517 政分司) (627 政分司)	2 171-9 上 (元7 直分配) 《倉廷录》	3 179-7 上 (元/ 政分(1) (介[] 7)	4 199-9 上 (完/ 政分元) (成/ 政分元)	5 199-9 接 (927 放分司) 《倉圧党 >>	C 習 A 3 巻 急 家 育個大・ペピー>信 助務飲物較分析関係	(\$27 B\$3)mV)	1 159-9 上 (227 成分wl) cc倉任是 >>	2 199-7 上 (5:3 成分が) (4) (4) (5:3 成分が)	3 199-7 上 (生7 成分+9) (公育社費)	(())-/ 上 ((:7 直分ii)) 《音年是 >>	5 133-1 施 (for 統分(d) (c) 能股 >>
ho の 3/19 分析即略ポイントho P. 22812	0. 9 Skdr 概 1 i l. inv <基準6曲>	1. 9 7 kEr # 5 5. 6 m < - 2.3dB>	2, 8 8 kHz W 1 ft. 6 st < - 2 0 dt >	3. 8 4 kdz 89 5. 3 eV < 2 6 db >	4, 10km # 888 at <-#842>	5. 7 6 kHz W 4 M M eV 4 M M 48>	No ⑥ 3/13 分析的選ポイントNo P. 23508	0.96kHz W 320,0eV < Mark 0.48>	1. 9 7 kHz W 2 2. 6 mV < - 2 3 d5 >	2. 8 8 kWz # 14. 0 mY < - 2 7 48 >	3. 日 4 kHz 基 系域系 m ³ <一系表db>	4. 8 0 t Mz W 新苏県 gV < 新苏森b>	5.76tm 明 東京第 mV <一系版48>
%の U 8/18 分析初期ポイント%の P. 24973	0. 5 6 kHz W 187. 4 mV < 24 th 0 db >	1. 9 7 kHz @ 24. 8 m < - 1 848>	2. 58 amg W 2 + . 8 aV < - 1 (.8 >	3. 8 4 kHr W 4. 4 aV <-2 9 dB>	4. 80mm W	5. 7 6 kBz # ### #V 6 ~####\$>	No ® 6/13 分析切路#イントNo P. 24702		1. 9 2 kBz # 2 2. 0 mV 6 - 2 4 d8 >	2. 8 8 kHz # 19. 9 m? <- 25 d8>	3. 8 4 kHz 間 事形形 mY 5 - 高素dB>	4. 8 0 tile 每 ※本本 #V <一系がdb>	5.76kile 卷 表案系 eV <-系版略>
20 個 13/18 分析初類ポイント20 P. 27185	0.96kHz 概 [6].6mV <基理0d8>	1. 9 2 km 2 2 1. 9 aV <- 1 7 d0 >	2. 88kHr 種 米高高 uV < - 高光dB>	3. 8 4 kHe 4 sh 2 mi aV <	4. 9 0 km2 # ************************************	5. 7 6 kfiz 5 *** aV <-*****	No CD 10/13 分析知理ポインドNo P. 25508	0.96k#z# 295.9eY < ###0d8>	1. 9 2 kBz # 2 2. 3 m < - 2 2 48 >	2.88 kdz ∰ 7.2 eV < - 2 5 d8 >	3. 8 4 1 世 春 泉原泉 山V <	4. B Oxte 器 斯斯斯 mV <-英茶(B>	5.76kli 春 高楽年 (**) 〈 - 高楽(8)
A 管 A ! 飲 急 車 管管大・< 4-> 空 関級教物性分析領所	基本周接数 (5:2 成分型) < /s>	121-7 上 (1:7 成分(1) (《夏氏豊 >>	2 129-5 上 (527 成分型) 《質性量 >>	3 191-7 と (た) 政分切 ((官所要)	4 129-7 上 (5:7 成分分) (4年度第 >>	5 121-7 後 (1:2 成分(2) ((哲范里 >>	C 〒 A 3 技 恵 草 食管大・<ゼー>會 周避然特性分析領所	(927 虚分aV)	1 キタターブ 上 (ヤニア 取分配) ・ベタ圧使 >>	2 199-7 上、 (127 成分司) 《管压量》》	3 tpp-7 上 (927 成分m) <《背医数》	4 09 9-ブ 上 (907 成分=約) (47所数 >>	5 899-7 後 (927 成分配) <(御田里 >>
№ ② 3/13 分析切別ポイントル P. 58870	0.77kHz 四 193.9mV <基準048>	1. 5 4 182 W 25. 4 sV <-1748>	2. 31 kHz # 37. 5 mV <-14dB>	3. 0 8 x8z # 17. 7 m? <-2 1 d8>	3. 8 5 kHz 器 板原用 mV <一級录dB>	4.62世紀 春 柳泉原 17 <一茶系48>	160 登 4/13 分析初期ポイント86 P. 65389	0.77km # 179.7m < ## 046>	1. 5 4 kHr # 5. 2 mV <- 3 1 dB >	2. 3 kHz # 22, 9 m <- 7 dB>	3. 0 8 kHz W 1 0. 0 mV <- 2 5 d8 >	3. 8 5 tRs W S. S. R. aV < S. S. S. d8>	4. 6 2 kHz 等 系表系 aV <一系形db>
No ① 6/13 分析物別ポイントAo P. 60057	0. 77 kHz 8 201. 3 sV < Mcd 0 dB >	1. 5 4 kHz # 7. 3 m7 <- 2 9 dB>	2. 3 kHz = 55. 7 mV <- 1 dB>	3. 0 8 kKz = 2. 1 sY <-4 0 d9>	3. 8 5 kHz # 11. 9 mV <-25dH>	4.62km 要 承承市 = Y <一系派db>	No 参 1/13 分析初度ポインを P. 66821		1. 5 4 kHz 45 6. 1 mV <-30 s8>	7. 3 1 W2 # 35. Lav <-) 5d8>	3.08x85 W 21.9#7 <-19#2>	3. 8 5 kHz W ### #Y <-==##5>	1. 6 2 kHz W NEN ny <-mm-m>
Xo 49 9/13 分析物配44/21Xo P. 31312	0.77kHz # 147.9eV < #c#0d8>	1.54kHz #5 37.8mV <-1168>	2. 3 1 kHz # 4 3. 0 eV < - 1 0 d8 >	3. 08 kMz #5 7. 6 mV <-26 d8>	3.85km # *** #* <-##48>	4. 6 2 kHz 春 承承采 aV <一系元d8>	場 (数 10/13 分析切取ポイント% P. 68181		1. 5 4 kXa ₩ 4. 2 mV <-3 1 dB>	2. 3 1 kftr # 25. 3 sV <-15d8>	1. 0 8 kHz #5 1 4. 7 mV <-2 0 d8>	3. 8 5 km 易 高高高 ay < 高高的>	4.62kls 概 表示第 eV < 形形成3
A 等 A 液 気 京 音響小・くピー>音 周線散等性分析響所	基本周接数 (927级分mV) < 927 Log>	100-1 上 (年7 成分的) 《曾正皇 >>	2 103-1 上 (427 成分60) 《管正量 >>	3 109-7 上 (927 成分(V) 《曾正是》	4 199-7 上 (927 成分40) 《容正章 >>	5 133-7 推 (9:7 成分97) 《會压量》>	C 夏 A 3 放 急 卓 守量小・<ビー> 育 周級版物性分析電所	(927 政分nb)	1 100~7 左 (127 成分明) 《曾狂皇》	2 10月-月 上 (電子政分配子) 《音圧度》	3 199-9 ト (957 武分司) <<曾匡夏 >	4 121-7 上, (VC7 政分型) 《存在量 >>	5 #99-7 権 (\$27 政分取) (*食圧量 >>
No の 3/18 分析収別ポイントNo P. 36253	0.96xHz # 146.7sV < ## 0d8>	1. 9 2 xHz # 7 5. 5 eV < - 5.8db>	2. 8 8 kHz = 1 2. 3 mV < - 2 2 d8 >	3. 8 4 kHz # 1 0. 4 mY <- 2 3 d8>	4. 8 0 kHz # *** #V <-*****	5. 7 6 km2 要 概果 mV -※果dB>	No OS 3/12 分析可型サイン 1 No P. 22090		1. 9 2 kRz 8 15. 0 av <-1748>	2. 8 8 kFz 器 高水板 mV <一条集d5>	3.84xk 概 表本 d <一多表dl>	4. 8 0 kNz 器 系系系 aV <一米系d8>	5.76kkz W 無無無 uV <一表表db>
No ⑦ 6/18 分析初期ポイン1No P. 37785	0. 96kHz # 193. 8mV <## 0d8>	1. 9 2 kHr # 25. 2 eV <- 1 8 dB>	2. 8 8 kHz # 1 8. 5 = V < - 2 0 d8 >	3. 8 4 kHz # 6. 9 mV <- 2 9 48 >	4、80kHz 春 高泉湖 aV <一系系d8>	5. 7 6 tHz 都 東京 aV <-所編d8>	No 個 7/12 分析初度ポインドル P. 24064	0.96xHz 65 150.3=V < 250008>	1. 975Mz # 22. 6sV <-16db>	2. 8 8 kHz W	3.8 kM/ 等 高素液 46 <一准点曲>	4. 8 Oxfir W ************************************	5. 7618r W mm m mV <-m m/d8>
MO ① 14/18 分析初期ポイントMO P. 41081		1. 9 2 kHz 5 21. 2 eV < - 1 7 d8 >	2. 8 8 kMz # 1 4. 7 eV < - 2 0 d8 >	3. 8 4 kHz W 5. 7 mV <-2 8 d8>	4. 8 0 kHz # #5% eV < ##4B>	5. 7 6 kMz 基 系表表 =V <一案系数>	No 巻 11/12 分析初期ポイントNo P. 25302		1. 9 2 kW # 19. 9 w < 1 6 48 >	2.88kHz 毎 及赤松 gV < - 於高級>	3.84Xb 概 ※無限 sV <一系表db>	4.80kHz 概 3年前 mV <一数数48>	5,76kBy 等 ※無無 uV <一無原d8>
A 習 A 1 巻 念 申 介重小・<ボー>自 周級教物数分折個所	基本用收款 (927 成分=17) <127 Log>	1 199-9 上 (第29 成分(8) 《《常正度》》	2 199-7 上 (元7 成分(1) 《香匠技》)	3 429-7 上 (元7 政分(4) 《育正报》	4 (1) - 1 上 (北) 表分割) 《食匠是 》	5 299-7 後 (457 成分mV) 《全任是 >>	C 智 A 3 世 数 章 音等小・<ポー> 介 周春教物数分析場所	(1:7 RHavi)	1 (99-7 上 (927 政分率) 《信圧費 >>	2 199-i 上 (1:7 統分(V) 《併正胜 22	3 199-7 上 (927 統分量) 《保証是》	4 199-デ 上 (知 政分の) (成 政分の)	5 199-7 施 (127 成分型) (代表定数 >>
Xo 99 2/12 分析初期ポイントXo P. 48431		1. 5 4 kHz 4 4 0. 4 mV <-1 3 dB>	2. 3) kHz W 40. 1sY <-1348>	3. 0 8 kHz 45 1 0. 7 eV <-2 4 dB>	3. 8 5kt; # ### eV < ###8>	4.62以 理 無減減 以 <一条※68>	No (数 4/13 分析 (数 2 4 / 13 P. 60002		1.54km 概 施用版 gV <一条函数>	2. 3] kmz 等 ※条件 mY <一系录dB>	1.08k8z W *** si <-##d8>	3. 8 5xHz W ### #Y <-3,#48>	4. 6 2 kts 45 *** # aV < *******
Ao 多 5/12 分析的基ポイントAo P. 49288	0. 17km # 174. 2uv <##0di>	1. 5 4km # 8. 8 mV <- 2 6 d8>	2. 3 1 kHz # 6 3. 2 eV < - 8.8db>	3. 0 8 kHz 45 4. 7 mV <- 3 40 >	3.85kHz # 7.3eV <-28d8>	4.62kHz 春 米森集 eV <一系第48>	No (9) 7/13 分析初取ポイントMc P. 61174		7. 5 (MK W *** # <-#Kdb>	2. 3 kife ## # ## ## < -# mgb>	1. 0 8 kg/ 報 高音等 eV <一書書級>	3. 8 5×8± 4 × = ±40>	4.62km III *** *** *** *******
No 毎 9/12 分析抗路ポイン)No P. 51572	0. 77 kHz W 134. 0 kV < M W Q db >	1, 5 4 kg # 5, 3 kV < - 2 8 d8 >	2. 3 1 kBz #6 8 4. 6 mV < - 4.0d8>	3.08 kHz ## 14.3 eV <-1948>	3, 8 5 kHz #6 4, 9 sV < 2 9 d8 >	4. 6 2 kmz 概 ※米米 aV <-殊米dB>	No @ 10/13 分析初題ポイントNo P. 32374		1. 5 4 kKr W === aV < ===48>	2. 3 kHz dl #XW nY <-##dl>	3. 0 8 kHr 28 4 m 4 m 4 × 448>	3.85km, 西 多球果 aV <一果果dB>	4.6 2kts 等 系表第 aV <一筆系值>
n he								-	•				

P. 51522 《基準の曲》 R. 例 ※赤糸: 10日とカロデ

表5-2 救急車電子サイレン周波数特性分析結果比較表

8階A 2 枚急車 Fレンジ・20μsecサンプリング 512ポイント分析圏所

B 署 A 2 巻 急 卓	基本周級版	1 199-ブ 上 (5:7 政分切) (4:7 政分切)	2 099-ブ 上	3 199-7 上	(1)ナーブ 上	5 ±29-7 権
可量大・ベビー>會	(1/27 成分40)		(527 成分明)	(527 成分前)	(f=7 成分=9)	(5.7 政分aV)
局等教物教分析等系	<1/27 Log>		(5世 変元数 >>	((責任性 2)	<(音圧使 >)	cc責圧健 >>
No 49 2/9	0.96社 毎	1. 9 2 kHz W	2. 8 8 kHz #	3.84 kBx #	4.80km ₩	5.76世
分析的結果イントNo	198.6型	3 B. 1 mV	9. 6 mV	5.2e7	₩₩ #V	本東京 uV
P. 85406	<運車0d8>	<-1 4 dB>	<-2 6 d8>	<-32d8>	<-₩#48>	<-華承8>
No 巻 4/9	0.96 kg #	1.92 kHz # 12.6 eV < -2648>	2. 8 8 MGr W	3. 8 4 klk W	4. 8 0 km #	5、76k性 個
分析器知をイントNo	245.5 #		30. 6 mV	9. 5 eV	*** ay	英華華 (14
P. 86713	< ## 048>		<-18 d8>	<-2 8 48>	<-******	《一根素語》
No 金 8/9	0.96kHz #	1. 92 tar W	2. 8 8 kBr W	3. 8 4 Mil #	4. 8 0 hRz 個	5. 7 6 MEx 型
分析物理ポイントNo	134.1mV	72. 8 eV	1 9. 7 mV	4. 9 m V	斯斯斯 =V	※※※ m9
P. 88073	< ### 0#%>	<-5.3d5>	<-1 7 dB>	<- 2 9 a8 >	<-斯茨d8>	<一案※dB>
B 耐 A 2 集 数 卓	基本周数数	『クリーブ 上	2 193~5 上	3 f#f-# 上	(109-7 上	5 294-ブ 後
音量大・<ポー>音	(907 政分(V)	(9:27 政分(別)	(5:7 政分=9)	(9:7 政分配)	(527 政分W)	(9:7 政分明)
周膜散得性分析循系	<607 Log>	(2番圧量 >>	《c曾正是 >>	《電好量》	《香田雅 >>	<(音圧健 >>
% ② 2/12	0.77kg #	1. 5 4 kHz W	2.31tHz #	3. 0 8 kHz W	3、85k版 個	4.62kBz W
分析物項ポイント%	149.6m	4 8. 7 sV	37.9eV	15. 5 mV	東京東 W	*** #*
P. 46713	< ## 0d8>	<-9.748>	<-12d8>	<-2048>	《一家来48》	<-***48>
16 巻 6/12		1.54kHz W	2. 3 1 kg 8	3. 0 8 kts 8	3. 8 5 kHz #	4. 6 2 kHz #
分析初期ポイント16		11.9u7	67. 8 sV	9. 4 st	1 2. 9 mV	4.4eV /4.2eV
P. 48185		<-2548>	<-1048>	<- 2 7 d8>	<- 2 5 dB>	-3448b/c-3448b
Ro 毎 10/12	0. 77kHz #	1. 5 4 kHz W	2. 3 1 kHz W	3. 0 8 kHz W	3.85kHz #6	4.62tHz 個
分析初額ポイントRo	185. 4m*	4. 7 sV	56. 7 eV	11. 5 m7	10.1eV	東京東 uV
P. 48802	< Mc# 0d8>	<-3 2 d8 >	<-10 dB>	<-2 (d8>	<-25dB>	<一東東d8>
B 曜 A 2 歳 東 平	基本周里数	1 111-7 上	2 111-1 上	\$ 100-7 上	4 119-7 上	5 4+4-7 強
を膨小・ベビーン者	(127 成分的)	(1-7 启分司)	(1:7 成分型)	(Yar 成分nY)	(127 成分m)	(YEV 成分aV)
周級教物性分析信所	<827 Log>	《會圧量 >>	《衛圧量 >>	《伊圧性》	《管压量》》	(<個圧量 >>
16 の 2/10		1. 9 2 kHz #	2.881Hz #	3.841M W	4. 8 0 till 等	5.76tHz 母
分野間期ポイント16		7 2. 3 = V	13.0=V	*** **	東京第 mV	水本本 +*
P. 23176		< - 6.248 >	<-21d8>	<-****	<一本第48>	<-来来85>
た の 5/10	0.96 km #	1. 9 2 tilir # 21. 0 mV < - 2 0 dB >	2. 88 kK #	3. 8 4 kM #	4、80km 等	5.7 5 tHz 等
分別知知サイント ho	205.8 eV		23. 6 eV	### #V	承承承 nV	※承集 aV
P. 25346	< ## 0d8>		<-1948>	<-##48>	<一承承值>	<一承集dB>
No ① 8/10	0.96kHz 毎	1. 92 k/k #	2. 8 8 kHz # 1 6. 3 eV < - 2 i d8 >	3. 8 (kB) 等	4. 8 0 kHz 等	5.76tXx 器
分析観聴#4ン)No	183.8eV	34. 1 sV		果果果 19	原原版 aV	※※※ aV
P. 26288	<基準0dB>	<-15d8>		<一聚果(\$>	<一系版d8>	<一※※d8>
年 本 点 名 本 生 年 中 本 本 全 本 本 中 音 会 へ ペルーショップ 大 変 で 大 変 で 大 変 で 大 変 で か か か か か か か か か か か か か か か か か か	基本用放款 (知:7 政分的) <127 Los>	1 799-7 上 (5:7 政分明) (4年任金 >>	2 111-7 上 (化) 政分(6) (代書任金 >>	3 カラターブ 上 (プニア 政分元号) <<修匠盤 >	4 tラケーブ 上 (fix 成分nV) <(者圧是 >>	\$ 199-ブ 権 (927 政分司) 《官圧後 >>
№ 金 2/12	0.77 tilz #	1. 5 4 kHz W	2. 3 kBz W	3. 0 8 kKz W	3.85kk 個	4. 6 2 kfb # 5. 8 aV < - 2 6 d8 >
分析数数ポイントル	113. luV	45. 3 eV	6 6. 4 m7	9. 2 eV	承米第 mV	
P. 47150	< ## 048>	<-7.9ab>	< - 4.6dB>	<-2 2 d8>	<一茶液8>	
No 登 4/12	0.77kHz #	1. 5 4 ktfr 4	2. 3 1 tHz #	3. 0 8 kHz W	3. 8 5 kHz 等	4. 6 2 kHz W
分析知版#4ントNo	160.6eV	10. 2 eV	9 2. 5 mV	6. 0 uV	米米米 eV	7.8mV /5.2mV
P. 48112	< M.P.0d8>	<- 2 4 d8>	< - 4.848>	<-2 9 d8>	<一番素d8>	-26480/c-30480
% 個 10/12	0.77kRa#	1. 5 4 kHz 4	2. 3 1 kHz 4	3. 0 8 kgr #	3. 85km W	4.62kg 個
分析初期ポイント%	130.0sV	2 3. 1 sV	0 0. 1 eV	1 0. 4 sV	mm ev	東海湖 eV
P. 50387	<## 0d8>	<- 1 5 db >	< - 2.368>	<- 2 2 48 >	<-##d8>	<-原系d8>

凡 資 ※※※:随着とみなす

表5-3 救急車電子サイレン周波数特性分析結果比較表

C層A 3 教急車 Fレンジ・20μsecサンプリング 512ポイント分析箇所

C 習 A 3 巻 他 宇	基本海队数	1 199-9 上	2 3ラテーラ 上 (5:37 成分が) (c質圧力 >>	3 199-7 上	(19)-/上	5 133-1 施
青僧大・ペピー>信	(\$27 成5]m(5)	(227 成分m)		(紅7 成分が)	(1:7 直分配)	(for 统分w/)
誘複数特性分析物系	< \$27 Log>	(c(食任是 >>		(の自社費)	《音笙是》	<(改任及 >>
No © 3/13	0.96kH/ W	1.97k% #	2. 8 8 kWz #	3. 日 4 Mr 等	4.80kkz W	5.76km 単
分析即延ポイントNo	320.0eV	22.6xV	1 4. 0 mY	系域系 my	表示表 aV	東京第 mV
P. 23508	< MERC48>	<-2348>	< - 2 7 d8>	<一系系db>	< 成示48>	<一系版d8>
Xo ® 6/13	0. 9 6 kHz #	1. 9 2 kBz #	2. 8 8 kHz #	3. 8 4 kHz 間	4. B Oth 每	5.76kile 卷
分析知路ポイントXo	3 3 6. 3 aV	2 2. 0 mV	19. 9 m?	単形形 mV	※案案 #V	表案# uV
P. 24702	< #4 0 dB >	6 - 2 4 d8 >	<- 25 d8>	5.一条系dB>	<一方が数>	<-#原d8>
No (0 10/13	0.96kMz#	1. 9 2 kBz #	2.88 kdz #	3. 8 4 X Mz 春	4. B Oxto 等	5.76kls 等
分析初起#インドNo	295.9eV	2 2, 3 m	7.2 eV	泉原序 mV	等系数 mV	高無事 (*)
P. 26508	< Am 0d8>	< - 2 2 48 >	<-25 d8>	< - 茶英母>	<-実系(B>	< 高素(8)
G 晋 A 3 放 急 東	基本局投放	1 129-7 上	2 199-ブ 上、(927 成分量) (4世圧量 >>	3 199-7 上	4 839-ブ 上	5 119-7 後
食量大・< ピー> を	(927 成分mV)	(9:7 収分率)		(927 成分=円)	(K7 成分=V)	(927 政分mF)
周遊放物性分析箇所	<127 Log>	《登比號》>>		<4質圧使 >	<<背所数 >>	cc復臣置 >>
No 分 4/13	0. 77kda #	1. 5 4 kHr #	2. 3 kHz #	3. 0 8 kHz W	3. 8 StRu 等	4. 6 2 till
分析初期ポイント	179. 7m	5. 2 mV	22. 9 mV	1 0. 0 mV	成形形 uV	
P. 65389	< #40db>	<- 3 1 dB >	<- 7 dB>	<-2 5 d8>	< 形形d5>	
No 参 7/13	0. 17kHz #	1. 5 4 kHz 45	7. 3 1 kg #	3. 08x8 8	3. 8 5 kHz W	1. 6 2 kHz W
分析数型ポイント in	138. 2sV	6. 1 mV	35. 1 eV	21. 9#7	### #Y	N M M mV
P. 66821	< McR 048>	<-30 s8>	<- 1 5 dB>	<-19#>	<-==##>	< - M M db >
場 (D 10/13	0. 7 7 kHz 器	1. 5 4 kMa # 4. 2 aV <- 3 1 dB >	2. 3 1 kftr #	1. 0 8 kHr #	3. 85Hz 毎	4. 6 2 kg 相
分析切取ポイント%	1 4 2. 2 mV		25. 3 sV	1 4. 7 mV	おおみ ay	高原版 aV
P. 68181	< 重排 0 db >		<-15d8>	<-2 0 d8>	< あおお>	< 石原数>
C 要 A 3 放象 卓守整小・<ビー>會 周級数等性分析管所	基本用級数 (927 政分(V) < 927 Log>	(100~) 上 (100 成分型) (2011 直分型)	2 10月-月 上 (電子成分配子) 《管圧法》	3 109-9 ト (927 成分司) <<曾任度 >	4 17リーブ 上, (ヤニア 政分司) 《存在皇 >>	5 #99-5 相 (#27 成分#9) 《《實征差》》
ho (B) 3/12	0.96 k8z 編	1. 9 2 kHz W	2. 8 8 kFz 勘	3.84 th 每	4.80kMz 器	5.76kk W
分析切距単イン 1 ko	115.2 mV	15. Sai	高水板 mV	表本等 el	表示系 aV	三米米 uV
P. 22090	<鑑理0dB>	<-1745>	<一条集d5>	<一多表db>	<一张系d8>	<一米系dB>
No ® 7/12 分析初版ポインドNo P. 24064	0.96xHz 65 150.3=V < 250008>	1.975Mz # 22.64V <- 640>	2. 8 8 kHz W	3. 8 tmr 等 高級第 前 <一進而曲>	4. 8 0xHz = *** *** ***	5.76t和 個 表第3 aV < - 3类db>
ho ⑤ 11/12	0, 9 6 kMz 編	1. 9 2 kW #	2.88kHz 毎	3.84X0	4.80kHz #5	5, 76kBr ##
分析切取ポイン i ko	1 3 2, 9 aV	19. 9 eV	及赤松 gV	用無限 #V	3 # # #V	### #V
P. 25302	< 基即 0 aB >	<-1648>	<-所表d5>	<一系形db>	< #2 #248>	<-####>
C 習 A 3 世 数 取	篇 本 周 就 数	1 (99-7 上	2 199-i 上	3 (99-7 上	4 199-デ 上	5 199-7 員
青帯小・<ポー> 介	(957 或分eV)	(%7 表分的)	(1:7 成分(V)	(927 統分(47)	(知 政分の)	(4:7 成分(4)
周帯教育数分折層所	< 957 Los>	《角压录》	《背正胜 22	《音跃形》	(信任)	(代表及 2)
No (数 4/13	0.77x8a #	1.54km 概	2. 3] kmz 等	1.08k82 W	3. 8 5xHz 単	4. 6 2 tds 4
分析(数数単イントNo	104.2m	能形成 gV	※条件 aY	*** st	非形成 aV	*** av
P. 60002	< ##0d8>	<一系統值>	《一茶茶dB>	<-##d8>	<一束※48>	<-*****
% 6 7/13 分析初起ポイント た P. 61174		1. 5 4 Mz W *** # <-###>	2. 3 kile #6 #X# all < -####2>	3.08% 概 高音集 eV <一系形像>	3. 8 518s 5	4. 6 2 kBz III # 30 m m/ < - 50 m m/db >
% @ 10/13 分析初起サイント%	0.775% W	1. 5 4 telle 18	2. 3 kB2 (8	3. 0 8 kHr 25	3. 8 518, 45 SWR av	1. 6 2 kts 8

表5-4 救急車電子サイレン周波数特性分析結果比較表

D署A4 救急車 Fレンジ・20μsecサンプリング 512ポイント分析箇所

U.	A 4 秋思·琳	10// 20	Asec) > > .	77 3120	. 1 > 1.33 40100	1731
D 晋 A 4 依急 年	基本用級数	1 899-ブ 上	2 tクターブ 上	3 セクターブ 上	(#29-7 上	5 399ープ 後
変量大・<ピー>者	(#27 政分率)	(5c7 波分(5)	(527 成分aV)	(対:7 成分(5))	(fcy 成分取り)	(ポコ 成分回)
周装款等性分析循系	< #27 Log>	(く責任登 2)	<く責圧量 >>	<く責任性 2	((委氏是 >)	<<責圧量 >>
No 毎 3/15	0.96kk #	1. 9 2 kitz #	2.88 mm #	3. 8 4 kBz 40	4. 8 0 kHz 都	5.76tHz 個
分析的選ポイントNo	96.5mV	8. 4 sV	19.2 eV	5. 5 nV	承承年 #V	※承承 eV
P. 93920	<基即0d8>	<-2 1 d8>	<-14 di>	<-2548>	<一級所dB>	<一派派db>
No 49 8/15	0, 9 6 ML #	1. 9 2 kHz 40	2.88 Mz #	3. 8 4 taz W	4、 B O kHz 御	5.763Hz 學
分析物際ポイン)No	1 3 4, 5 mV	11. 2 mV	32.7sv	8. 1 mV	系成成 gV	東京第 mV
P. 86003	< M.Ph 0 d8 >	<-2 2 db>	<-1248>	<- 2 4 48>	<一英承dB>	<一葉素d8>
% 優 11/15	0.96tXx 等	1. 9 2 kBr U	2. 88 M. 45	3.84地 等	1.80 Mx 個	5.761组 個
分析物算ポイント%	107.1sV	10. 2 eV	8. 0 m7	表基準 47	無無限 =V	東東東 W
P. 97258	<基準0d5>	<- 2 0 db>	<-2 3 d8>	<一基準48>	<-※準d8>	<一軍軍曲>
D W A 4 装施 年	基本周級数	1 194-7 上	2 ###-ゲ 上 (デア 成分量) (ペ音圧量 23	3 199-7 上	(199-7 上	5 849-7 所
青屋大・<ポーン者	(\$27 表分割)	(8:7 政分uV)		(9:7 成分mV)	(129 成分配)	(\$27 政分45)
開設助物性分析国所	<\$27 Log>	《審正數 >>		(c管圧化 >	《曾笙章 >>	(《曾还业 >>
No ● 2/15	0.77kKr 個	1. 5 4 kHz W	2.31kbz #5	3.08 miz W	3. 8 5 kHr W	4.62kHz 個
分野福祉ポイントNo	75.8eV	9. 5 mV	8.9 eV	13.1 mV	6. 6 mV	原版版 mV
P. 72756	<基準0d8>	<-1848>	<-1948>	<-15 d8>	<-2 148>	<一版版d8>
No 章 7/13	0、17 talx 個	1. 5 4 kBz W	2.31144	3. 0 8 tdta W	3. 8 5 kHz 編	4,621世 年
分析製剤ポイントNo	91、4 m ⁹	6. 1 eV	13.947	13. 3 dV	紙単第 eV	東京第 11
P. 74776	<基即 0 d8>	<- 2 4 d8>	<-1648>	<-17 d8>	<一単単48>	《一瀬東語》
№ ● 10/13	0. 77 kHz #	1, 5 4 kHz W	2. 3 titz 69	3, 08 kHz #	3、851至	4,62让 祖
分数制取ポイントル。	78. 7 uV	6, 5 mV	9. 3 uV	12, 8 mV	東京東 (*)	承承第 叫
P. 15827	< ## 0 db >	<-22d8>	<-1948>	<-1648>	《一東東(8)	<一萬兩個>
D 世 A 4 表 章 章	高本角要数	1 449-7 上	2 1131-7 上	8:444-7 上	(ゴリーナ 上	\$ 100-7 発
章間か・<ピー>章	(927 単分的)	(127 東分田)	(11) 成分aD	(427 成分45)	(元7 成分eD)	(927 成分m))
両数数数数数数数数	<627 Log>	《香圧量 >>	《實在量 >>	《福田集》	《管圧集))	(で個圧量 >>
No ® 3/15	0.96kM #	1. 92kHz #	2. 8 8 kHz 49	3. 8 4 kmr 期	4. 3 0 kHz 等	5. 16kku 編
分表を取りイントNo.	59.8m	8. 5m²	21. 8 eV	新版版 uV	東京東 mY	東東南 mV
P. 92583	< ##Ba6>	<-17db>	<-8.865>	<一版版(8>	<-※※d8>	<-東東d8>
No 数 8/15	0. 961ML W	1. 9 2 kHz = 7. 8 eV < -2 0 dB >	2.88tHz W	3.84 kHz W	4. 8 0kHz 等	5.7 5 t Mz 相
分別的なサイントNo	81. 3nV		23.9m7	4.3 kV	※単版 uV	承承承 n ³
P. 94810	< MM 0d8>		<-1148>	<-26db>	<一版版d8>	<一等承债>
No 色 1.8/15	0.96 km; #	1. 9 2 tils #	2. 8 8 kEr W	3. 8 4 kHz W	4. 8 O kHz 個	5. 16 回 間
分析福期単イントNo	55.6 kV	5. 0 eV	1 6. 5 mV	4. 4 sV	※単第 aV	※推案 »V
P. 98280	< #4 0 dB >	< - 2 1 d8 >	<-1 1 d8 >	<-2 2 48>	<一案第dB>	<一条案db>
D 駅 A 4 数 急 市	基 字 別 級 数	1 **) - 1 上	2 199-7 上	3 899-7 上	(109-1 上	5 499-1 社
変重か・ベポーンを	(f27 数分w/)	(127 政分司)	(927 政分司)	(727 政分司)	(527 政分(5))	(北1 政分司)
周線競技分析協所	<f27 log=""></f27>	《曾压进 >>	《曾任建 >>	(4度圧型)	(4度圧量 >>	<(在任義 >>
No ① 2/13	0.77kfk #	1. 5 4 kHz W	2. 3 kHz #	3.08年版 明	3、8 5±Hz W	4、62kk 植
分析初期ポイントNo	64.7sV	14. 3 eV	6. 1 uV	東京第 49	*** #Y	寒寒寒 w
P. 50848	< ##0db>	<-1 3 db>	<-2 db>	《一家華48》	<-*****	<~寒寒曲>
No 母 8/13	0.77 tHz 49	1.54tHz W	2. 3) xKr W	3. 0 8 kHz W	3、8 5km2 個	4. 6 2 kgz 4
分析初期#イントNo	86.3 eV	*** u7	1 1. 3 uV	1 2. 4 mV	東軍隊 aV	8. 3 m ⁰
P.	< 250 048 >	<-***d8>	<- 1 8 d8 >	<- 1 7 d8.>	<-※等係>	<-2 0 db>
知 個 11/13	0. ? 7 tHz W	1. 5 4 kHz W	2. 3 1 kHz W	3. 0 8 km #	3. 8 5 kHz #	4. 6 2 Miz W
分析物理ポイント的	5 8. 1 mV	8. 8 aV	6. 5 uV	1 0. 2 eV	4. 2 mV	7. 0 eV
P. 54505	< MCB 048 >	<-1645>	<-1 9 d5>	< -1 5 d5 >	<-2 3 dB>	<-1848>

して多く含まれていることが確認された。

(2) またFレンジにおいて、周波数特性分析を行ない、周波数成分含有量について分析したところ、<音量大> <音量小>とも、<ピー>部分で最も高い周波数を含んでいるのはA1、A2、A4の各救急車で、3オクターブ高い3.8kHz帯まで含み、更にA1救急車と同一の型式のA2 救急車は、2.9~3.9kHz帯を最も多く含む。次いで同レベルの周波数成分を含んだA1救急車、A4救急車の順となる。

同様に、<ポー>部分で最も高い周波数が含まれているのはA2 救急車で、6 オクターブ高い5.3kHz帯まで含まれている。次いで4 オクターブ高い3.9kHz帯までの周波数成分を含んだA1 救急車、A4 救急車の順となる。

(3) A 3 救急車は、<音量大>で最も高い分析音量を示し、<音量大><ピー>音で2 オクターブまで、<ポー>音で3 オクターブまで高い周波数成分を含むが、<音量大>と<音量小>の音量格差が大きく、音量を絞った際、有効に機能している。

8. ま と め

一般論として、人間工学的見地から人間が不愉快に感じる雑音、即ち音量のみならず、どの程度の音量と、どういった周期及び周波数帯が重なった際に不快に感じるのか、音量はどの程度まで許容できるのか明確でない。また、個人差といった点についても考えてみなければならない。

救急車のくピーポー>サイレン音について考えるならば、うるさい又は神経を逆なでするような音に聞こえるか、あるいは快適ではないにしろそれほど不愉快に聞こえないかということは、統計の問題としてとらえるべきで、音そのものの分析では明確にならない。

今回の分析結果では、救急車の電子サイレン音の中で、A1救急車とA2救急車が、規定値にない基本周波数の1~6オクターブ(主として1~4オクターブ)高い、人間の耳に最も敏感に感じる3~4kHz帯の周波数成分を他の救急車のサイレン音と比べ多く含んでいた。

<音量小>において、高周波成分がほとんど見られないA3 救急車に対しては何ら異音と感じないならば、この高周波成分が「他の救急車の音と

異なり高く感じる。特に夜間感じる。」という大きな要因となっているのではないかと考えられる。

参考文献

- (1) 「新訂 騒音と振動のシステム計測」 北村恒二著(コロナ社)
- (2) 「東京消防"93 3月号。科学の目^{*}教急車電子サイレン音の分析結果」