

# 人間工学・感性工学実験その 2:騒音

2024 年 11 月 5 日

## 1. 実験目的

本実験では、うるさいと感じる場所、静かと感じる場所、それぞれについて騒音計を用いて測定を行、人がうるさい、不快だと感じるのはどのような音かを明らかにすることを目的とする。

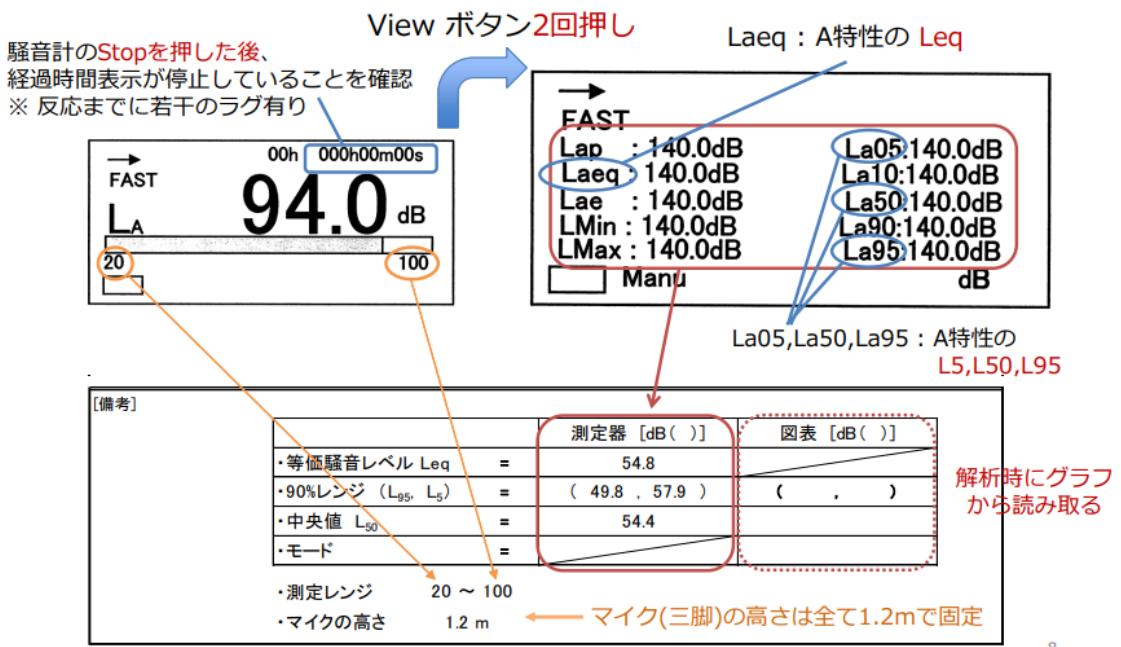
## 2. 実験方法

本実験では、測定場所を静かに感じる場所を 6 号館 8 階階段、うるさいと感じる場所を 3 号館 1 階食堂と中央大学東門前道路脇とし、3 か所で積分型普通騒音計「ACO TYPE 6226」を用いて以下の手順で測定を行う。用いる騒音計を図 2.1 に示す。



図 2.1 積分型普通騒音計「ACO TYPE 6226」

- ① 場所を変えるごとに以下の騒音計の設定項目を確認する
  - ・ [A・C・Flat ボタン]：測定する「A、C、F 特性」に設定
  - ・ [F・S・Imp ボタン]：動特性表示を“FAST”に設定
  - ・ [Range ボタン]：バーが約 2/3 となるレンジに修正
  - ・ [Meas, Time ボタン]：計測時間の最大値を“5m”に設定
  - ・ [Start, Stop ボタン]：計測時間表示(000h00m00s)を停止
- ② 各班、騒音計 3 台で 3 特性 (A・C・F) を同時に計測する。
- ③ 測定は 5 秒おきに 250 秒間、計 50 個の瞬間値を読み取り、測定用紙に記入する。測定開始と同時に Start スイッチを押し、250 秒後を読み取ると同時に Stop スイッチを押す。
- ④ View スイッチでリスト表記に切り替え  $L_{eq}$ ,  $L_{95}$ ,  $L_{50}$ ,  $L_5$  を記入する。  
リストから測定用紙への記入方法を図 2.2 に示す。



8

図 2.2 リストから測定用紙への記入方法

### 3. 実験結果

表 3.1、表 3.2、表 3.3 に静かな場所(6号館階段 8階)、表 3.4、表 3.5、表 3.6 にうるさい場所(3号館食堂前)、表 3.7、表 3.8、表 3.9 にうるさい場所(中央大学東門前道路脇)の騒音測定結果を示す。

表 3.1 6号館8階のA特性データ

測定日	2024年10月30日					時刻	10:18	天気	雨	測定器	「ACO TYPE 6226」					
測定者	萩原潤					特性	A									
経過時間(秒)	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50						
測定データ	45.1	42.7	42.0	42.2	46.4	41.6	42.4	43.1	43.5	43.9						
	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100						
	42.3	41.8	42.2	43.7	44.9	42.1	42.7	42.8	42.4	42.4						
	105	110	115	120	125	130	135	140	145	150						
	41.9	42.4	42.4	43.3	42.4	41.5	40.7	42.5	41.4	41.1						
	155	160	165	170	175	180	185	190	195	200						
	42.0	41.6	41.4	42.8	43.1	42.8	43.0	50.6	41.3	42.3						
	205	210	215	220	225	230	235	240	245	250	Min Max					
	41.6	43.4	42.7	41.7	42.9	41.9	42.4	42.1	41.1	42.3	40.7 50.6					
累積数字		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9					
30台	発生回数	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
	累積	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
40台	発生回数	0	6	24	13	3	2	1	0	0	0					
	累積	0	6	30	43	46	48	49	49	49	49					
50台	発生回数	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0					
	累積	49	50	50	50	50	50	50	50	50	50					
60台	発生回数	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
	累積	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50					
70台	発生回数	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
	累積	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50					
80台	発生回数	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
	累積	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50					
90台	発生回数	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
	累積	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50					
[測定場所]																
6号館7-8階																
[測定場所の主な音源]																
物音																
[備考]																
					測定器 [dB(A)]		図表 [dB(A)]									
					・等価騒音レベル L <sub>eq</sub>	=	43.7									
					・90%レンジ (L <sub>95</sub> , L <sub>5</sub> )	=	(41.2, 46.1)		(32.3, 50.0)							
					・中央値 L <sub>50</sub>	=	42.5		41.7							
					・モード	=			42							
・測定レンジ 20-80																
・マイクの高さ 12 m																

表 3.2 6号館8階のC特性データ

測定日	2024年 10月 30日					時刻	10:18	天気	雨	測定器	「ACO TYPE 6226」									
測定者	鈴木朝陽					特性	C													
経過時間(秒)	5	10	15	20	25	30	35	C	45	50										
測定データ	68.6	66.9	65.4	69.8	66.9	68.8	66.0	70.2	68.8	70.1										
	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100										
	68.6	69.6	67.7	67.2	68.1	67.2	67.5	69.9	66.4	68.2										
	105	110	115	120	125	130	135	140	145	150										
	68.0	70.8	70.1	68.5	69.4	68.7	67.9	68.2	68.1	67.9										
	155	160	165	170	175	180	185	190	195	200										
	71.4	65.1	67.0	71.0	69.7	71.9	66.6	71.9	68.5	68.7										
	205	210	215	220	225	230	235	240	245	250	Min	Max								
	68.5	67.3	68.9	66.9	67.5	66.2	65.7	66.9	70.5	68.1	65.1	71.9								
累積数字		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9									
30台	発生回数	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0									
	累積	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0									
40台	発生回数	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0									
	累積	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0									
50台	発生回数	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0									
	累積	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0									
60台	発生回数	0	0	0	0	0	2	4	9	11	11									
	累積	0	0	0	0	0	2	6	15	26	37									
70台	発生回数	7	4	2	0	0	0	0	0	0	0									
	累積	44	48	50	50	50	50	50	50	50	50									
80台	発生回数	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0									
	累積	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50									
90台	発生回数	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0									
	累積	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50									
[測定場所]																				
6号館7~8階																				
[測定場所の主な音源]																				
物音																				
[備考]																				
					測定器 [dB(C)]			図表 [dB(C)]												
・等価騒音レベル L <sub>eq</sub> =					68.3															
・90%レンジ (L <sub>95</sub> , L <sub>5</sub> ) =					(65.5, 71.7)			( 62.2, 72.8)												
・中央値 L <sub>50</sub> =					68.2			68.2												
・モード =								68.5												
・測定レンジ 20~80																				
・マイクの高さ 1.2 m																				

表 3.3 6号館8階のF特性データ

測定日	2024 年 10月 30日					時刻	10:18	天気	雨	測定器	「ACO TYPE 6226」								
測定者	清水翔太郎					特性	F												
経過時間(秒)	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50									
測定データ	73.8	73.6	72.4	76.9	74.1	72.6	72.0	77.2	75.0	77.2									
	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100									
	75.6	76.8	75.4	74.2	76.6	74.2	73.6	76.2	72.6	75.5									
	105	110	115	120	125	130	135	140	145	150									
	74.0	76.1	76.2	77.1	76.4	75.7	73.5	75.7	72.5	75.5									
	155	160	165	170	175	180	185	190	195	200									
	75.0	77.4	73.7	75.8	75.8	74.6	73.4	75.8	74.2	76.2									
	205	210	215	220	225	230	235	240	245	250	Min Max								
	76.8	73.6	71.6	74.3	75.8	74.4	76.9	77.7	72.3	77.5	71.6 77.7								
累積数字		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9								
		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0								
30台	発生回数	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0								
	累積	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0								
40台	発生回数	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0								
	累積	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0								
50台	発生回数	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0								
	累積	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0								
60台	発生回数	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0								
	累積	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0								
70台	発生回数	0	0	4	4	13	4	14	9	2	0								
	累積	0	0	4	8	21	25	39	48	50	50								
80台	発生回数	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0								
	累積	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50								
90台	発生回数	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0								
	累積	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50								
[測定場所]																			
6号館7-8階																			
[測定場所の主な音源]																			
物音																			
[備考]																			
				測定器 [dB(F)]			図表 [dB(F)]												
・等価騒音レベル $L_{eq}$				= 75.7															
・90%レンジ ( $L_{95}, L_5$ )				= ( 72.0, 78.2 )			( 60.0, 83.5 )												
・中央値 $L_{50}$				= 75.4			74.0												
・モード				=			76												
・測定レンジ 20-100																			
・マイクの高さ 12 m																			

表 3.4 3号館食堂前のA特性データ

測定日	2024年10月30日					時刻	11:10	天気	曇り	測定器	「ACO TYPE 6226」		
測定者	萩原潤					特性	A						
経過時間(秒)	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50			
測定データ	59.0	57.4	53.1	50.2	57.2	57.3	52.9	61.7	57.3	57.7			
	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100			
	58.4	57.9	60.6	60.4	60.5	59.5	56.8	62.6	61.9	58.9			
	105	110	115	120	125	130	135	140	145	150			
	55.3	59.7	54.7	58.8	51.6	58.1	65.8	59.2	63.0	61.7			
	155	160	165	170	175	180	185	190	195	200			
	55.3	60.2	55.4	57.8	59.4	57.3	54.4	53.3	66.5	61.9			
	205	210	215	220	225	230	235	240	245	250	Min	Max	
	56.0	57.9	57.3	57.7	58.5	59.7	61.2	54.4	62.7	57.6	50.2	66.5	
累積数字	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9			
30台	発生回数	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	累積	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
40台	発生回数	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	累積	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
50台	発生回数	1	0	1	3	2	4	1	7	8	6		
	累積	1	1	2	5	7	11	12	19	27	33		
60台	発生回数	5	3	4	3	0	0	1	1	0	0		
	累積	38	41	45	48	48	48	49	50	50	50		
70台	発生回数	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
	累積	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50		
80台	発生回数	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
	累積	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50		
90台	発生回数	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
	累積	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50		
[測定場所]													
3号館食堂前													
[測定場所の主な音源]													
声													
[備考]													
						測定器 [dB(A)]		図表 [dB(A)]					
						・等価騒音レベル L <sub>eq</sub>	=	59.6					
						・90%レンジ (L <sub>95</sub> , L <sub>5</sub> )	=	(52.3, 64.4)	( 46.0, 67.3 )				
						・中央値 L <sub>50</sub>	=	58	59.5				
						・モード	=		58				
						・測定レンジ	40-90						
						・マイクの高さ	12 m						

表 3.5 3号館食堂前の C 特性データ

測定日	2024年 10月 30日					時刻	11:10	天気	曇り	測定器	「ACO TYPE 6226」					
測定者	鈴木朝陽					特性	C									
経過時間(秒)	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50						
測定データ	63.0	63.0	63.7	60.3	59.2	58.4	59.6	61.2	65.9	63.5						
	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100						
	63.7	63.7	63.5	63.2	58.2	64.1	65.5	61.4	67.3	62.7						
	105	110	115	120	125	130	135	140	145	150						
	60.3	71.1	63.3	54.9	62.7	60.6	59.6	63.9	63.2	61.9						
	155	160	165	170	175	180	185	190	195	200						
	70.3	63.2	64.8	66.4	69.1	64.3	70.1	69.0	83.0	79.9						
	205	210	215	220	225	230	235	240	245	250	Min Max					
	64.1	63.6	64.1	64.3	63.6	69.8	65.0	65.0	62.8	59.1	54.9 83.0					
累積数字		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9					
30台	発生回数	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
	累積	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
40台	発生回数	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
	累積	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
50台	発生回数	0	0	0	0	0	1	0	0	2	2					
	累積	0	0	0	0	0	1	1	1	3	5					
60台	発生回数	4	3	1	9	13	3	3	1	0	2					
	累積	9	12	13	22	35	38	41	42	42	44					
70台	発生回数	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0					
	累積	47	48	48	48	48	48	48	48	48	48					
80台	発生回数	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0					
	累積	49	49	49	50	50	50	50	50	50	50					
90台	発生回数	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
	累積	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50					
[測定場所]																
3号館食堂前																
[測定場所の主な音源]																
声																
[備考]																
				測定器 [dB(C)]			図表 [dB(C)]									
				・等価騒音レベル $L_{eq}$	=	65.2										
				・90%レンジ ( $L_{95}, L_5$ )	=	( 58.1, 69.0 )										
				・中央値 $L_{50}$	=	63.2										
				・モード	=	64										
・測定レンジ 20~90																
・マイクの高さ 12 m																

表 3.6 3号館食堂前のF特性データ

測定日	2024年10月30日					時刻	11:10	天気	曇り	測定器	「ACO TYPE 6226」								
測定者	清水翔太朗					特性	F												
経過時間(秒)	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50									
測定データ	63.9	64.4	68.3	65.8	60.5	63.0	61.5	66.2	65.5	66.2									
	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100									
	62.7	65.6	69.7	64.4	67.4	62.2	64.2	74.3	63.5	64.3									
	105	110	115	120	125	130	135	140	145	150									
	68.4	69.2	72.0	65.2	64.6	64.1	68.4	65.6	65.5	64.6									
	155	160	165	170	175	180	185	190	195	200									
	61.6	68.0	65.9	66.3	65.1	67.2	63.9	64.6	69.0	67.7									
	205	210	215	220	225	230	235	240	245	250	Min Max								
	63.7	67.2	68.1	67.1	65.5	72.2	64.8	66.4	66.0	68.4	60.5 74.3								
累積数字		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9								
30台	発生回数	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0								
	累積	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0								
40台	発生回数	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0								
	累積	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0								
50台	発生回数	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0								
	累積	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0								
60台	発生回数	0	1	3	2	9	6	12	4	7	2								
	累積	0	1	4	6	15	21	33	37	44	46								
70台	発生回数	1	0	2	0	1	0	0	0	0	0								
	累積	47	47	49	49	50	50	50	50	50	50								
80台	発生回数	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0								
	累積	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50								
90台	発生回数	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0								
	累積	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50								
[測定場所]																			
3号館食堂前																			
[測定場所の主な音源]																			
声																			
[備考]																			
				測定器 [dB(F)]			図表 [dB(F)]												
・等価騒音レベル $L_{eq}$				= 67															
・90%レンジ ( $L_{95}, L_5$ )				= ( 61.9, 70.5 )			( 52.5, 74.5 )												
・中央値 $L_{50}$				= 65.2			66.9												
・モード				=			66												
・測定レンジ 20-100																			
・マイクの高さ 12 m																			

表 3.7 中央大学東門前道路脇の A 特性データ

測定日	2024年10月30日					時刻	11:23	天気	晴れ	測定器	「ACO TYPE 6226」														
測定者	萩原潤					特性	A																		
経過時間(秒)	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50															
測定データ	79.8	73.2	63.1	60.1	57.8	60.9	55.8	55.3	56.5	54.7															
	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100															
	55.1	60.3	61.2	62.6	69.6	72.4	78.4	75.2	72.9	73.7															
	105	110	115	120	125	130	135	140	145	150															
	68.3	69.2	66.6	65.2	65.0	65.3	63.6	59.4	59.4	61.8															
	155	160	165	170	175	180	185	190	195	200															
	59.2	58.9	58.7	59.1	59.4	61.7	60.3	62.9	60.4	73.5															
	205	210	215	220	225	230	235	240	245	250	Min Max														
	73.8	75.0	75.4	71.4	71.3	71.8	75.8	78.2	70.3	70.1	54.7 79.8														
累積数字		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9														
30台	発生回数	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0														
	累積	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0														
40台	発生回数	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0														
	累積	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0														
50台	発生回数	0	0	0	0	0	3	1	1	1	7														
	累積	0	0	0	0	0	3	4	5	6	13														
60台	発生回数	4	2	2	3	1	3	0	1	1	1														
	累積	17	19	21	24	25	28	28	29	30	31														
70台	発生回数	3	2	2	2	3	3	1	0	2	0														
	累積	34	36	38	40	43	46	47	47	49	49														
80台	発生回数	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0														
	累積	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50														
90台	発生回数	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0														
	累積	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50														
[測定場所]																									
中央大学東門前道路脇																									
[測定場所の主な音源]																									
車																									
[備考]																									
<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>測定器 [dB(A)]</th> <th>図表 [dB(A)]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>・等価騒音レベル L<sub>eq</sub> =</td> <td>70.7</td> <td></td> </tr> <tr> <td>・90%レンジ (L<sub>95</sub>, L<sub>5</sub>) =</td> <td>(55.6, 76.8)</td> <td>(48.5, 78.0)</td> </tr> <tr> <td>・中央値 L<sub>50</sub> =</td> <td>65.3</td> <td>68.0</td> </tr> <tr> <td>・モード =</td> <td></td> <td>59</td> </tr> </tbody> </table>												測定器 [dB(A)]	図表 [dB(A)]	・等価騒音レベル L <sub>eq</sub> =	70.7		・90%レンジ (L <sub>95</sub> , L <sub>5</sub> ) =	(55.6, 76.8)	(48.5, 78.0)	・中央値 L <sub>50</sub> =	65.3	68.0	・モード =		59
	測定器 [dB(A)]	図表 [dB(A)]																							
・等価騒音レベル L <sub>eq</sub> =	70.7																								
・90%レンジ (L <sub>95</sub> , L <sub>5</sub> ) =	(55.6, 76.8)	(48.5, 78.0)																							
・中央値 L <sub>50</sub> =	65.3	68.0																							
・モード =		59																							
・測定レンジ 40~100																									
・マイクの高さ 12 m																									

表 3.8 中央大学東門前道路脇の C 特性データ

測定日	2024年10月30日					時刻	11:23	天気	晴れ	測定器	「ACO TYPE 6226」					
測定者	鈴木朝陽					特性	C									
経過時間(秒)	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50						
測定データ	78.5	73.2	68.5	68.4	66.0	65.6	64.3	63.9	68.0	63.1						
	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100						
	63.4	70.3	66.2	69.0	77.2	79.8	78.3	80.3	81.1	77.6						
	105	110	115	120	125	130	135	140	145	150						
	73.6	73.6	73.0	73.8	69.9	72.2	68.6	68.9	68.1	68.1						
	155	160	165	170	175	180	185	190	195	200						
	67.5	68.1	68.3	67.5	69.8	68.9	70.1	69.0	83.0	79.9						
	205	210	215	220	225	230	235	240	245	250	Min Max					
	79.3	79.4	76.9	75.6	78.3	82.1	84.8	75.3	73.4	71.8	63.1 84.8					
累積数字		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9					
30台	発生回数	0	0	0	0	0	0	0	0	0						
	累積	0	0	0	0	0	0	0	0	0						
40台	発生回数	0	0	0	0	0	0	0	0	0						
	累積	0	0	0	0	0	0	0	0	0						
50台	発生回数	0	0	0	0	0	0	0	0	0						
	累積	0	0	0	0	0	0	0	0	0						
60台	発生回数	0	0	0	2	2	0	3	0	8	6					
	累積	0	0	0	2	4	4	7	7	15	21					
70台	発生回数	4	0	2	3	3	1	1	2	3	3					
	累積	25	25	27	30	33	34	35	37	40	43					
80台	発生回数	3	1	1	1	0	1	0	0	0	0					
	累積	46	47	48	49	49	50	50	50	50	50					
90台	発生回数	0	0	0	0	0	0	0	0	0						
	累積	50	50	50	50	50	50	50	50	50						
[測定場所]																
中央大学東門前道路脇																
[測定場所の主な音源]																
車																
[備考]																
						測定器 [dB(C)]	図表 [dB(C)]									
・等価騒音レベル L <sub>eq</sub> =						75.9										
・90%レンジ (L <sub>95</sub> , L <sub>5</sub> ) =						( 63.5, 81.8 )	( 61.0, 79.8 )									
・中央値 L <sub>50</sub> =						70.7	71.0									
・モード =							68									
・測定レンジ 20~90																
・マイクの高さ 12 m																

表 3.9 中央大学東門前道路脇の F 特性データ

測定日	2024年10月30日					時刻	11:23	天気	晴れ	測定器	「ACO TYPE 6226」															
測定者	清水翔太朗					特性	F																			
経過時間(秒)	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50																
測定データ	88.1	79.9	75.0	73.6	71.8	70.1	72.1	68.2	69.7	70.2																
	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100																
	71.1	70.2	73.9	71.9	76.6	81.5	83.8	82.8	83.6	83.1																
	105	110	115	120	125	130	135	140	145	150																
	77.5	78.4	76.3	74.4	78.1	74.1	73.3	71.7	73.7	73.2																
	155	160	165	170	175	180	185	190	195	200																
	73.0	72.6	72.5	72.2	73.1	76.3	72.4	73.5	72.5	82.4																
	205	210	215	220	225	230	235	240	245	250	Min	Max														
	84.3	83.4	87.6	79.8	78.9	77.7	84.3	84.5	77.9	78.4	68.2	88.1														
累積数字		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9															
30台	発生回数	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0															
	累積	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0															
40台	発生回数	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0															
	累積	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0															
50台	発生回数	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0															
	累積	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0															
60台	発生回数	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0															
	累積	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1															
70台	発生回数	4	1	6	7	6	1	2	1	6	1															
	累積	5	6	12	19	25	26	28	29	35	36															
80台	発生回数	2	0	2	3	4	1	0	0	2	0															
	累積	38	38	40	43	47	48	48	48	50	50															
90台	発生回数	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0															
	累積	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50															
[測定場所]																										
中央大学東門前道路脇																										
[測定場所の主な音源]																										
車																										
[備考]																										
<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>測定器 [dB(F)]</th> <th>図表 [dB(F)]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>・等価騒音レベル L<sub>eq</sub> =</td> <td>79.3</td> <td></td> </tr> <tr> <td>・90%レンジ (L<sub>95</sub>, L<sub>5</sub>) =</td> <td>( 70.1 , 84.5 )</td> <td>( 62.3, 88.0 )</td> </tr> <tr> <td>・中央値 L<sub>50</sub> =</td> <td>75</td> <td>78.0</td> </tr> <tr> <td>・モード =</td> <td></td> <td>73</td> </tr> </tbody> </table>													測定器 [dB(F)]	図表 [dB(F)]	・等価騒音レベル L <sub>eq</sub> =	79.3		・90%レンジ (L <sub>95</sub> , L <sub>5</sub> ) =	( 70.1 , 84.5 )	( 62.3, 88.0 )	・中央値 L <sub>50</sub> =	75	78.0	・モード =		73
	測定器 [dB(F)]	図表 [dB(F)]																								
・等価騒音レベル L <sub>eq</sub> =	79.3																									
・90%レンジ (L <sub>95</sub> , L <sub>5</sub> ) =	( 70.1 , 84.5 )	( 62.3, 88.0 )																								
・中央値 L <sub>50</sub> =	75	78.0																								
・モード =		73																								
・測定レンジ 20-110 ・マイクの高さ 12 m																										

#### 4. 解析方法

測定結果を用いて以下の解析を行う。

- ① 横軸に騒音または音圧レベル、縦軸に度数を取り、ヒストグラムを作成する。このとき、測定場所ごとに各特性の横軸、縦軸の目盛を統一し、縦に並べる。
- ② 横軸に自ら設定した騒音または音圧レベル、左縦軸に累積度数、右縦軸に累積度数 50

回を 100%とする百分率をとった測定データの累積度数曲線を作成する。右縦軸の 95・50・5%に水平線を引き、作成した曲線との交点の横軸の座標をそれぞれ  $L_5$ ・ $L_{50}$ ・ $L_{95}$  として値を読み取る。

- ③ 測定したデータより横軸に時間、縦軸に騒音または音圧レベルをとった折れ線グラフを作成する。同時に赤の点線で測定した等価騒音レベルを引く。
- ④ 各測定場所別に図表、測定器から読み取れる特性値の一覧表を作成する。

## 5. 解析結果

### 5.1 ヒストグラム

図 5.1.1、図 5.1.2、図 5.1.3 に静かな場所(6 号館階段 8 階)、図 5.1.4、図 5.1.5、図 5.1.6 にうるさい場所(3 号館食堂前)、図 5.1.7、図 5.1.8、図 5.1.9 にうるさい場所(中央大学東門前道路脇)のヒストグラムを示す。

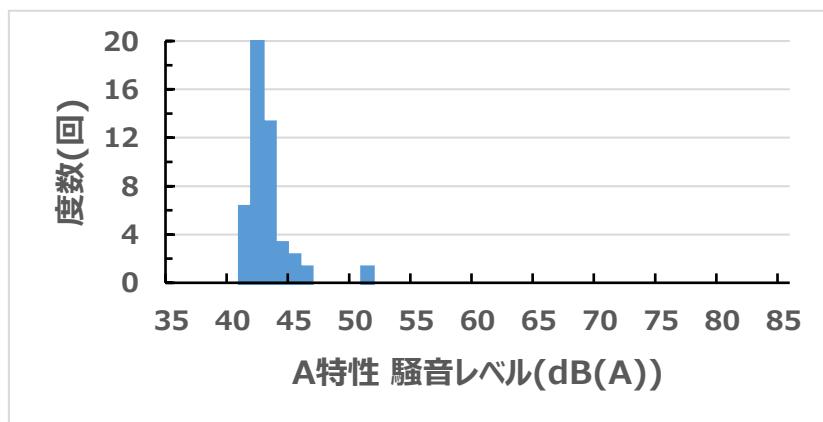


図 5.1.1 6号館8階のA特性ヒストグラム

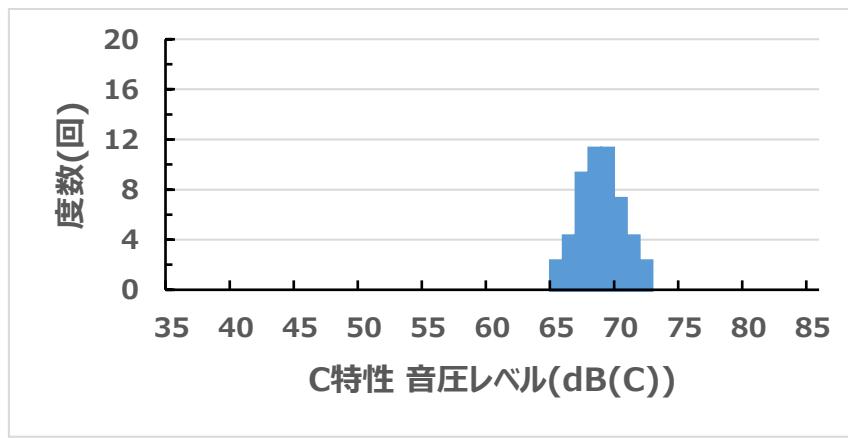


図 5.1.2 6号館8階のC特性ヒストグラム

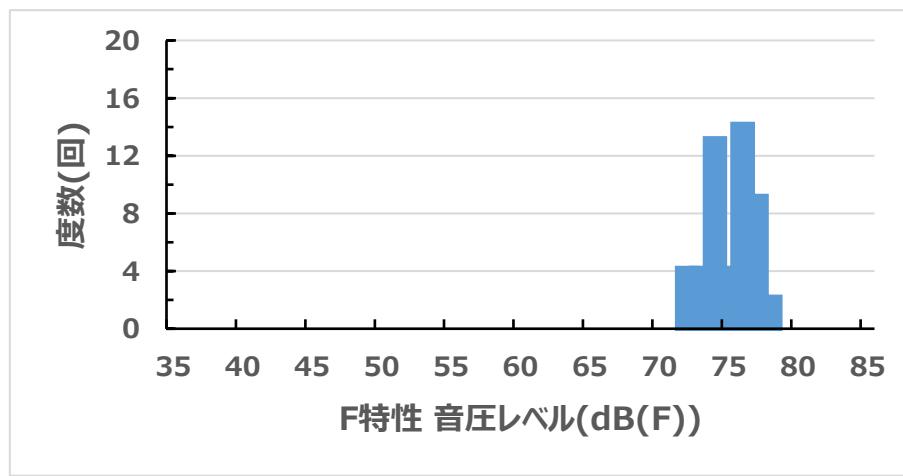


図 5.1.3 6号館8階のF特性ヒストグラム

図 5.1.1～5.1.3 より、どの特性的ヒストグラムでもばらつきはほとんどなく、A特性がC・F特性より小さい値を取っていることが分かる。

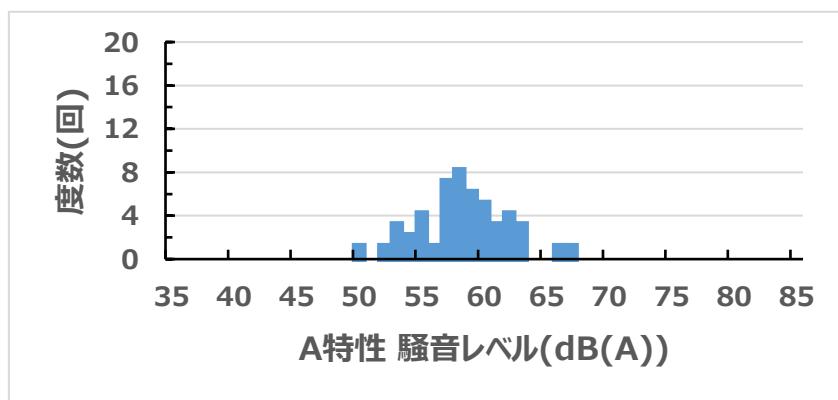


図 5.1.4 3号館食堂前の A 特性ヒストグラム

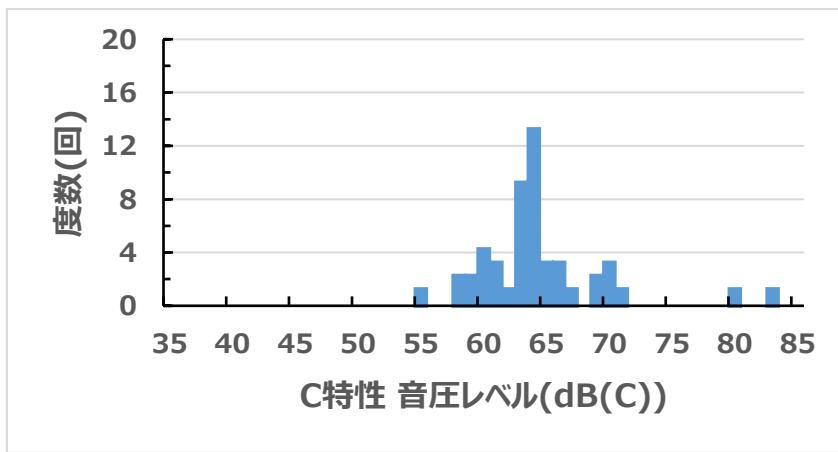


図 5.1.5 3号館食堂前の C 特性ヒストグラム

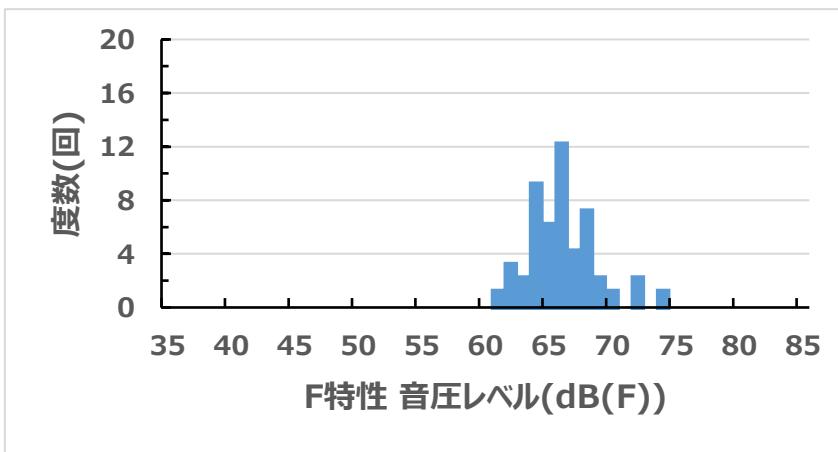


図 5.1.6 3号館食堂前の F 特性ヒストグラム

図 5.1.4～5.1.6 より、どの特性においてもばらつきが見受けられ、比較的 A 特性が C・F 特性より小さい値を取っていることが分かる。

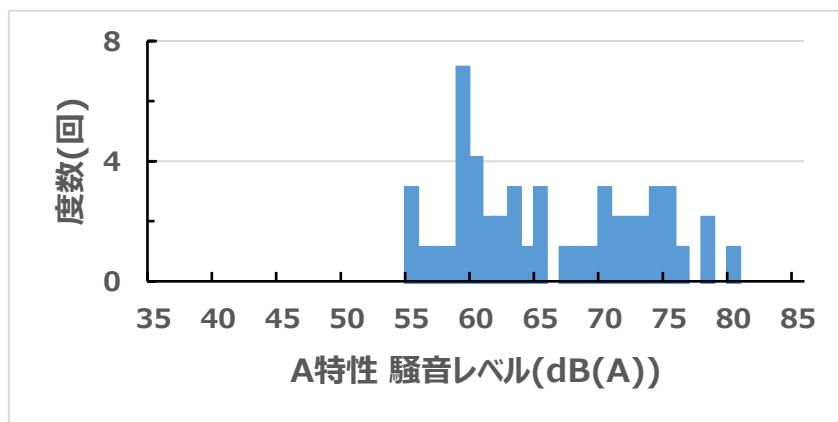


図 5.1.7 中央大学東門前道路脇の A 特性ヒストグラム

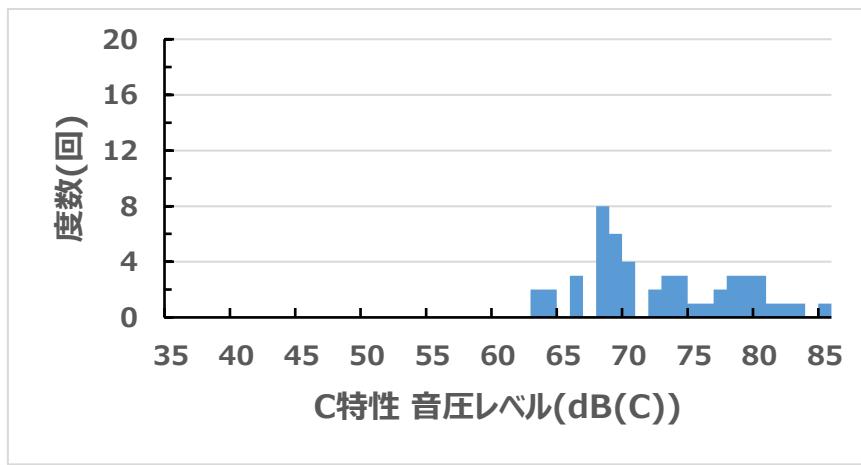


図 5.1.8 中央大学東門前道路脇の C 特性ヒストグラム

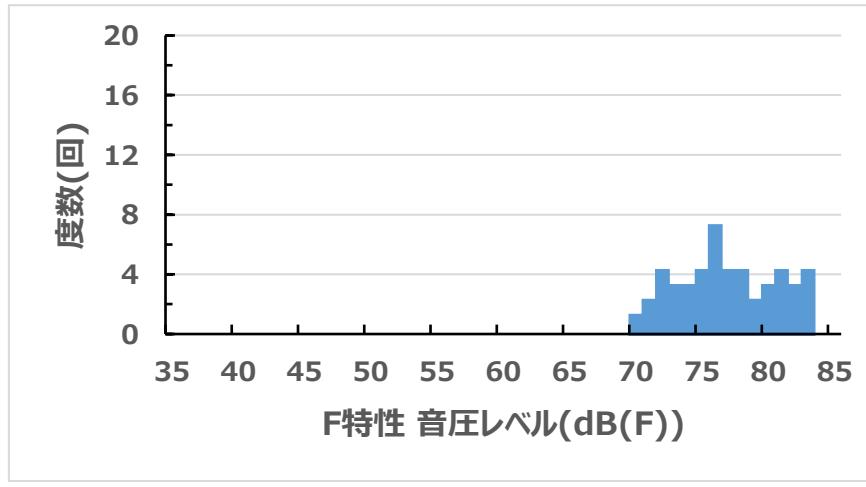


図 5.1.9 中央大学東門前道路脇の F 特性ヒストグラム

図 5.1.7～5.1.9 より、どの特性においてもばらつきが見受けられ、A 特性は C・F 特性より比較的小さい値をとっており、C 特性と F 特性の分布の範囲は近いことが読み取れる。

## 5.2 累積度数曲線

図 5.2.1、図 5.2.2、図 5.2.3 に静かな場所(6号館階段8階)、図 5.2.4、図 5.2.5、図 5.2.6 にうるさい場所(3号館食堂前)、図 5.2.7、図 5.2.8、図 5.2.9 にうるさい場所(中央大学東門前道路脇)の累積度数曲線を示す。

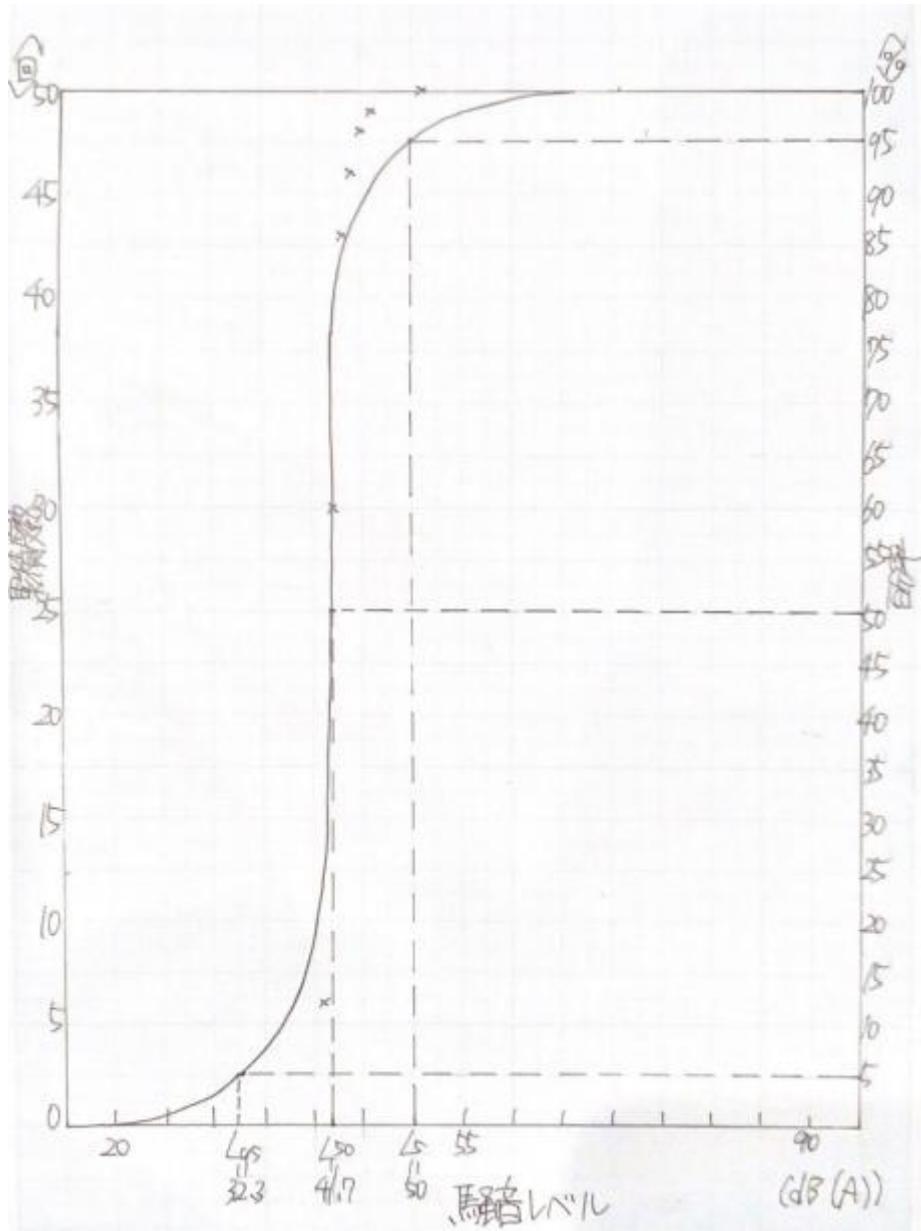


図 5.2.1 6号館 8階のA特性の累積度数曲線

図 5.2.1 より、 $L_{95}=32.3$ 、 $L_{50}=41.7$ 、 $L_5=50.0$  である。

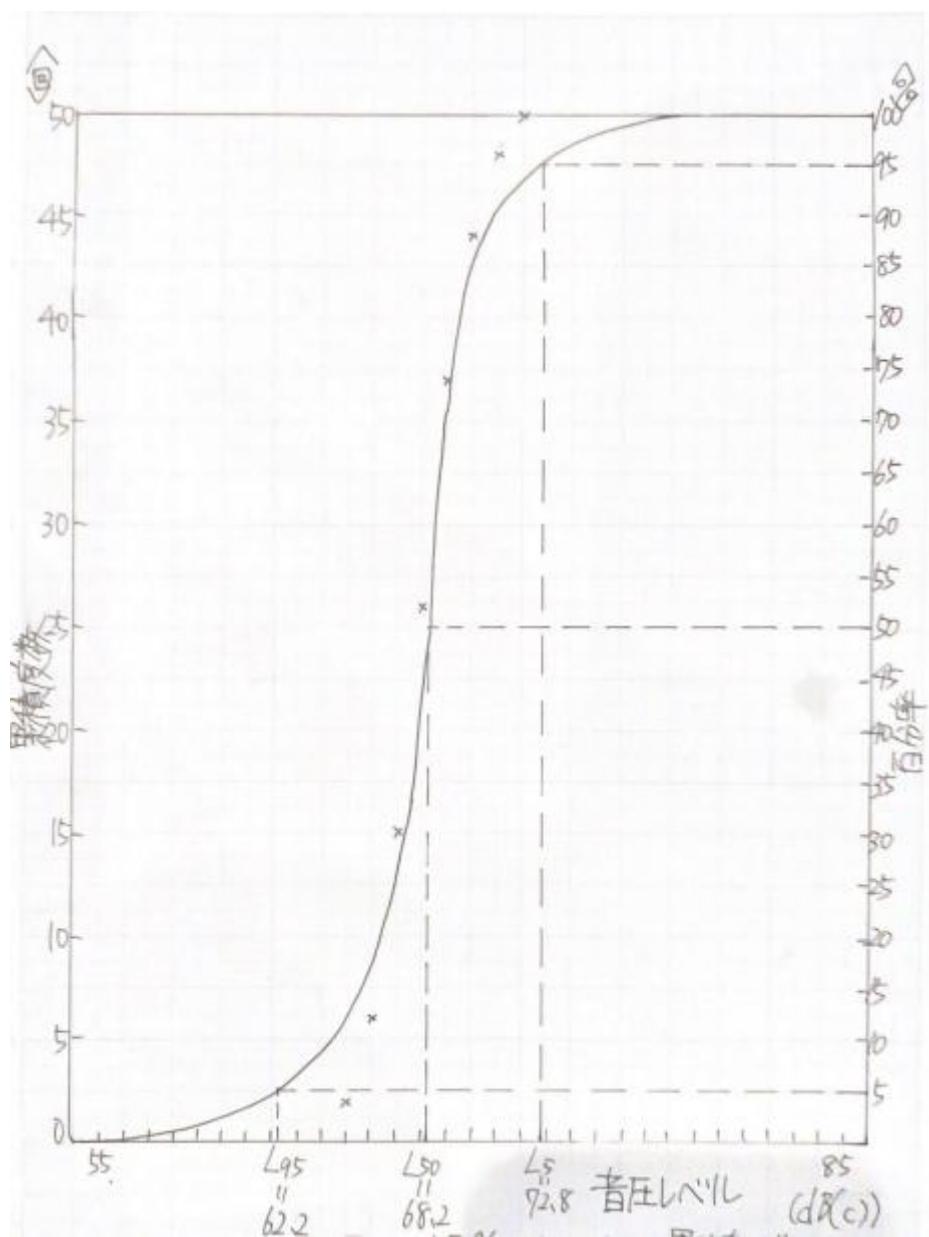


図 5.2.2 6号館8階のC特性の累積度数曲線

図 5.2.2 より、 $L_{95}=62.2$ 、 $L_{50}=68.2$ 、 $L_5=72.8$ である。

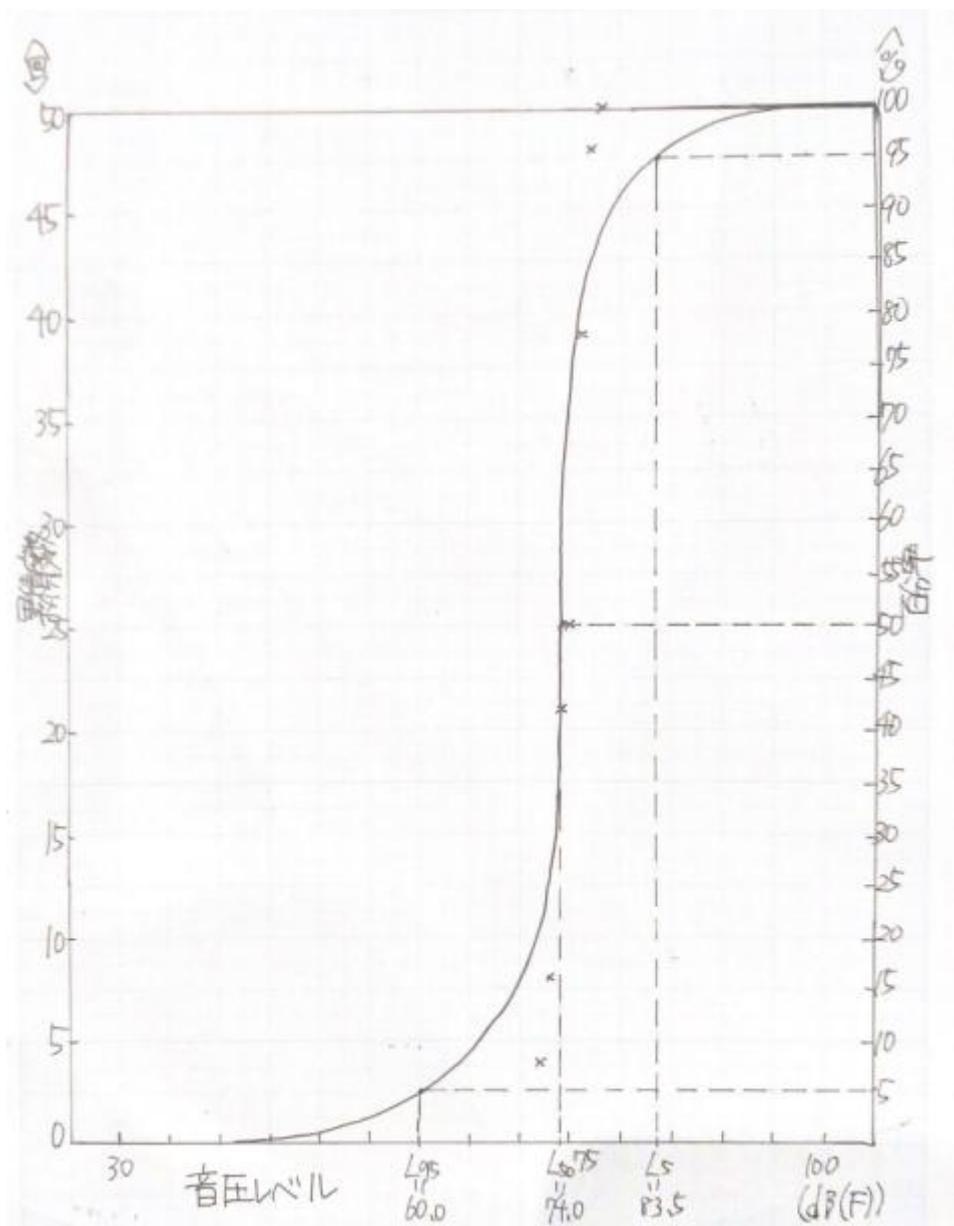


図 5.2.3 6号館8階のF特性の累積度数曲線

図 5.2.3 より、 $L_{95}=60.0$ 、 $L_{50}=74.0$ 、 $L_5=83.5$ である。

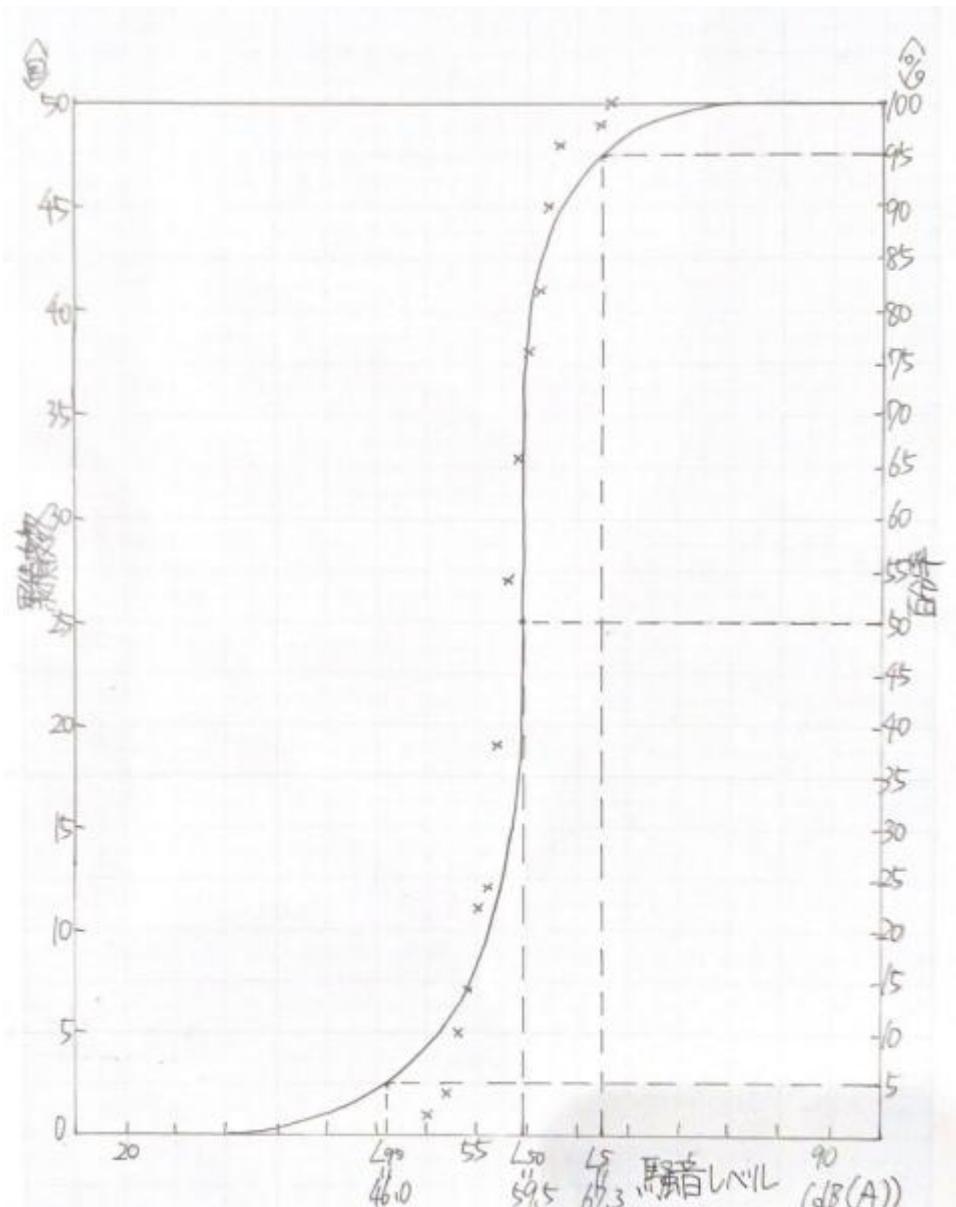


図 5.2.4 3号館食堂前の A 特性の累積度数曲線

図 5.2.4 より、 $L_{95}=46.0$ 、 $L_{50}=59.5$ 、 $L_5=67.3$  である。

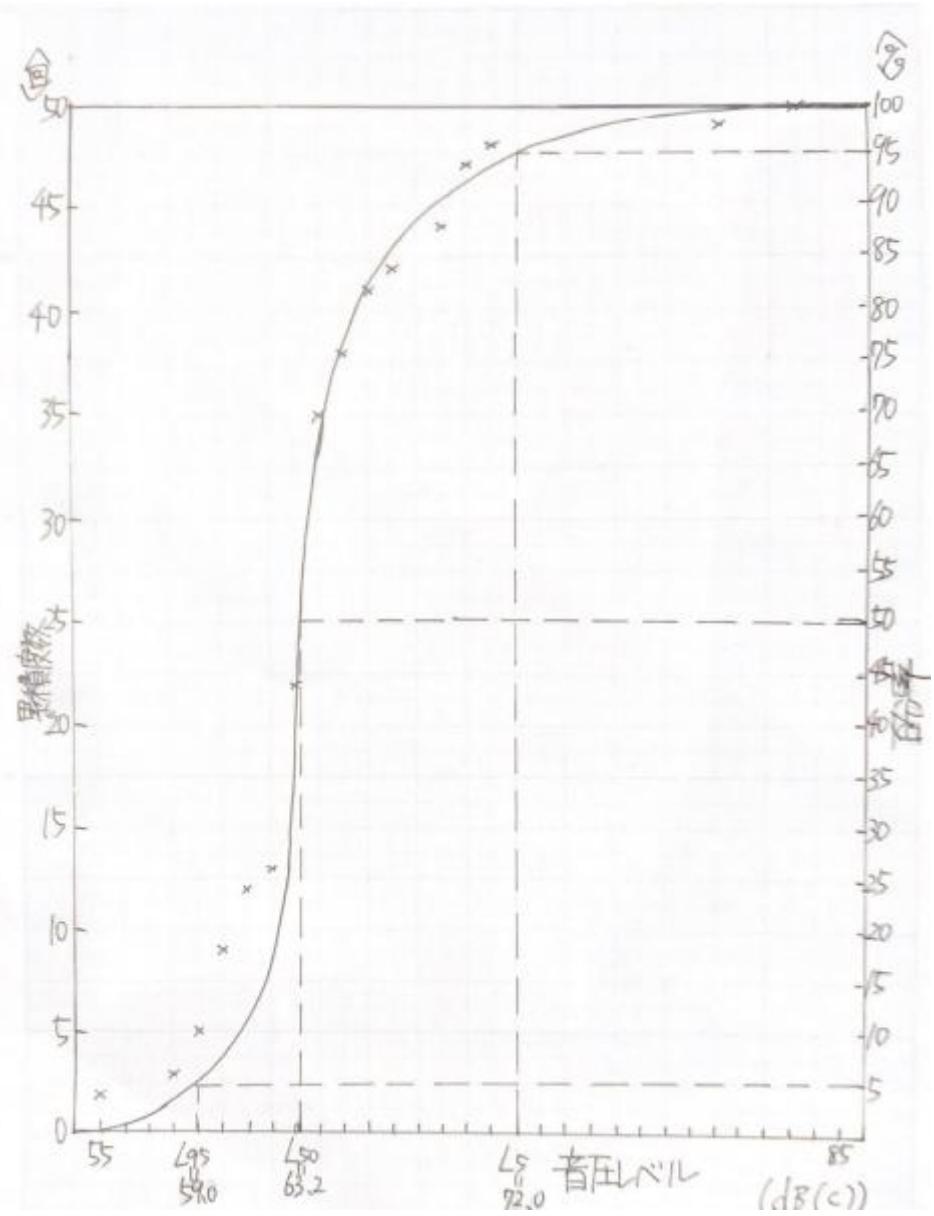


図 5.2.5 3号館食堂前の C 特性の累積度数曲線

図 5.2.5 より、 $L_{95}=59.0$ 、 $L_{50}=63.2$ 、 $L_5=72.0$  である。

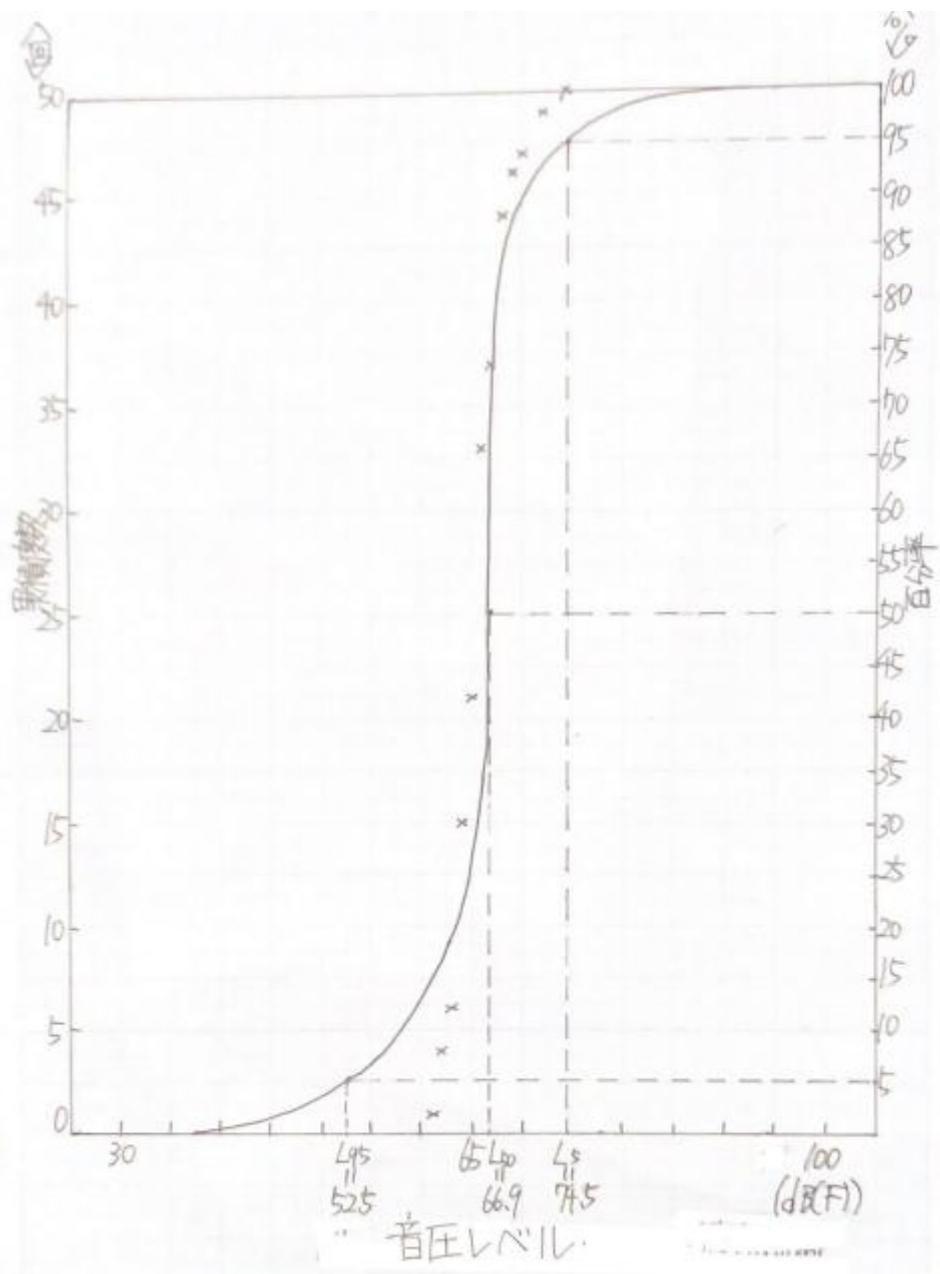


図 5.2.6 より、 $L_{95}=52.5$ 、 $L_{50}=66.9$ 、 $L_5=74.5$ である。

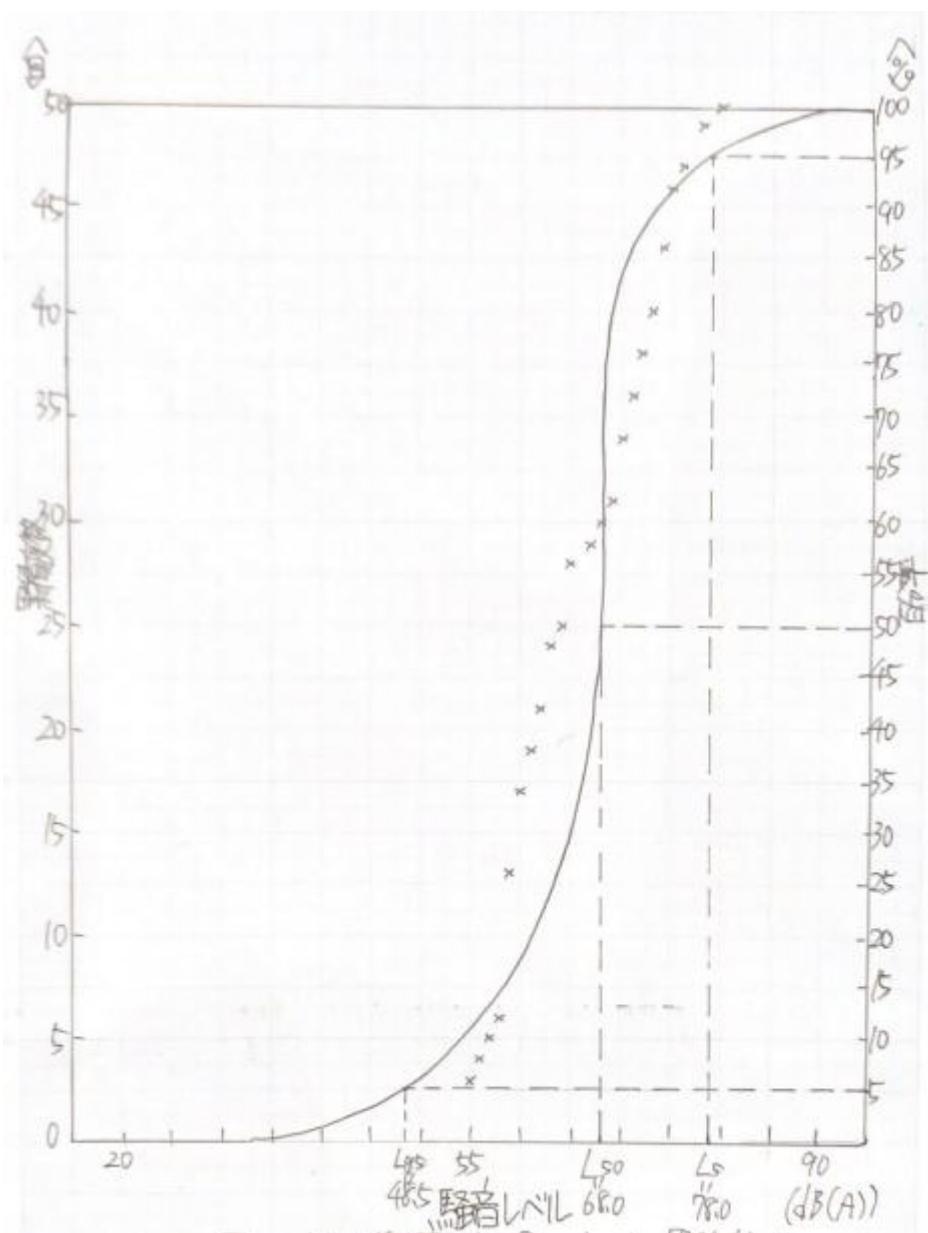


図 5.2.7 中央大学東門前道路脇の A 特性の累積度数曲線

図 5.2.7 より、 $L_{95}=48.5$ 、 $L_{50}=68.0$ 、 $L_5=78.0$  である。

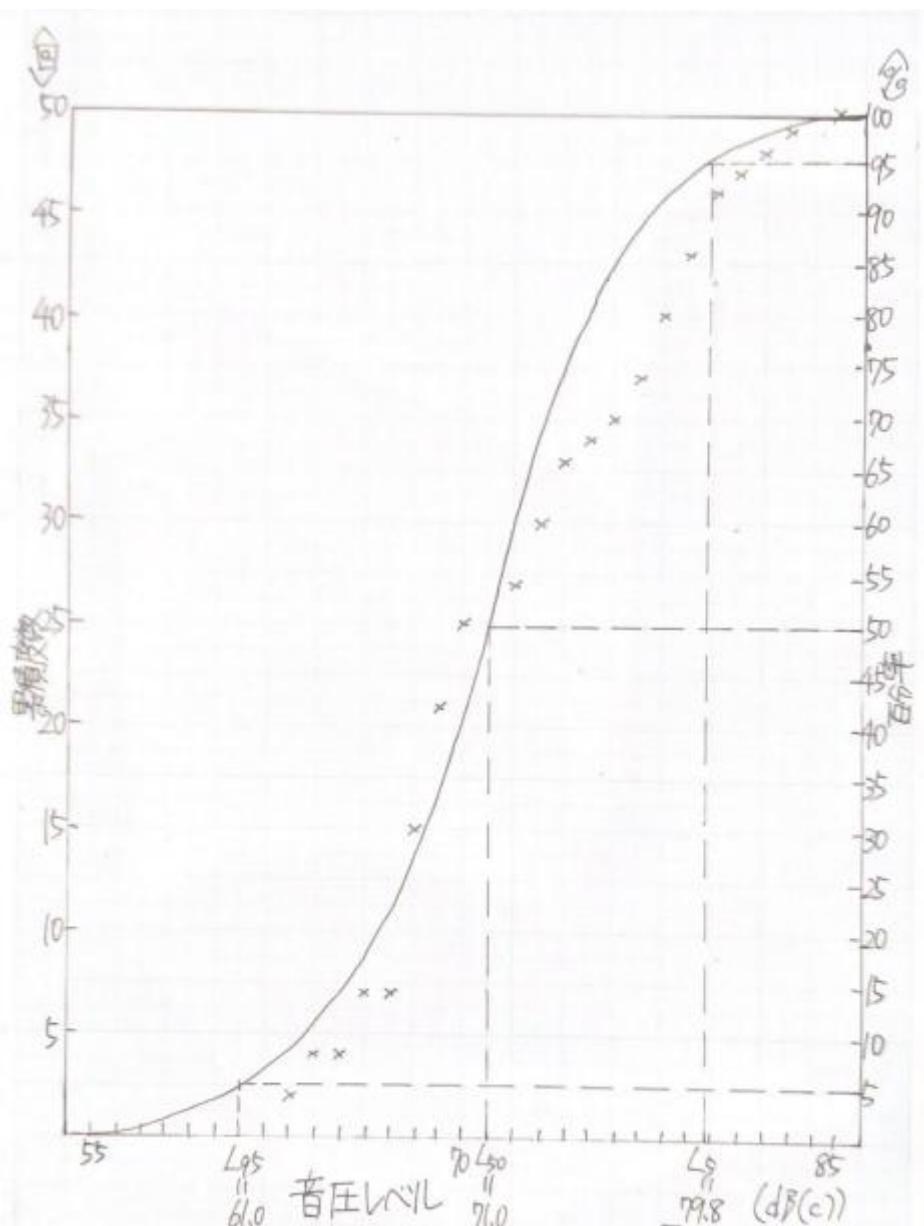


図 5.2.8 中央大学東門前道路脇の C 特性の累積度数曲線

図 5.2.8 より、 $L_{95}=61.0$ 、 $L_{50}=71.0$ 、 $L_5=79.8$  である。

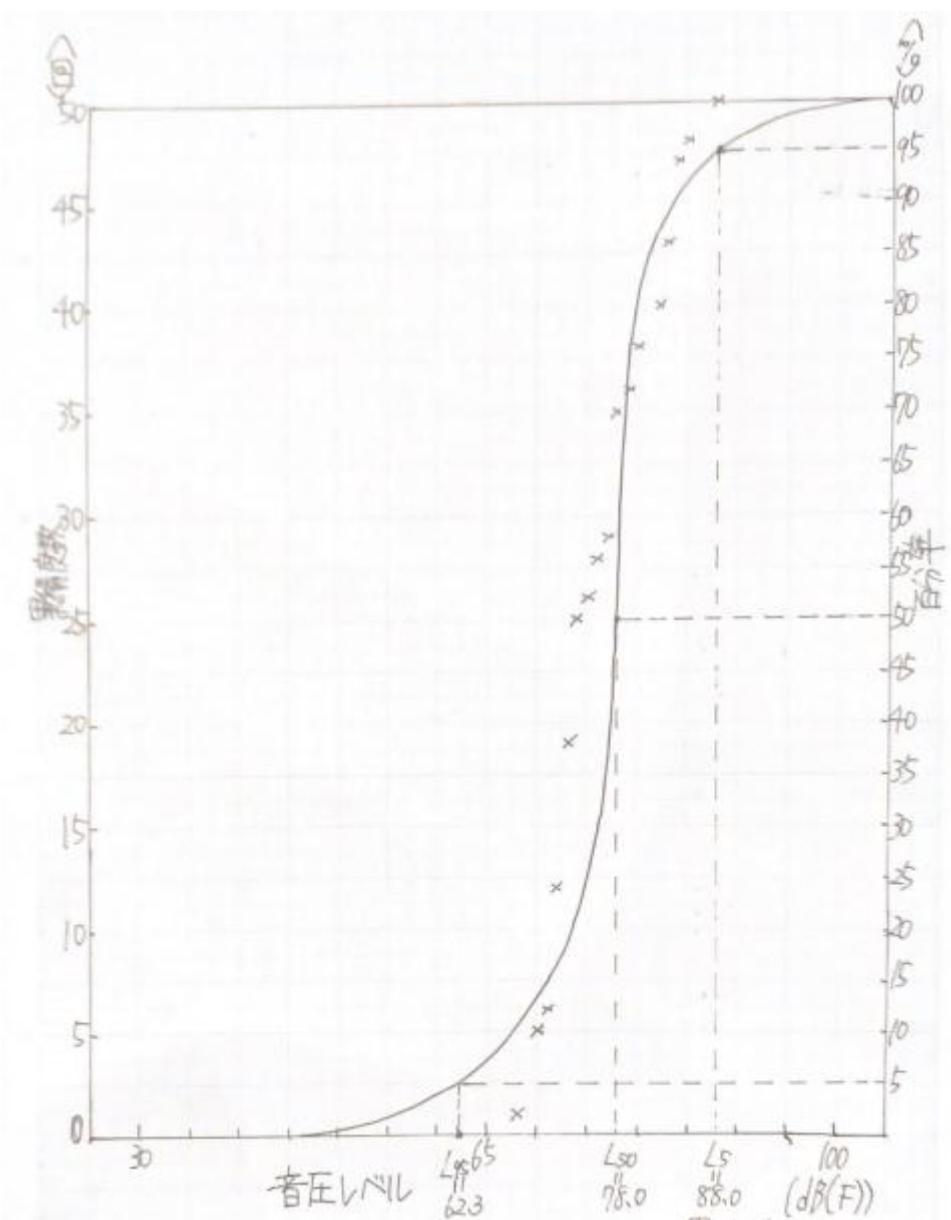


図 5.2.9 中央大学東門前道路脇の F 特性の累積度数曲線

図 5.2.9 より、 $L_{95}=62.3$ 、 $L_{50}=78.0$ 、 $L_5=88.0$  である。

### 5.3 時間変化を示す折れ線グラフ

図 5.3.1、図 5.3.2、図 5.3.3 に静かな場所(6号館階段8階)、図 5.3.4、図 5.3.5、図 5.3.6 にうるさい場所(3号館食堂前)、図 5.3.7、図 5.3.8、図 5.3.9 にうるさい場所(中央大学東門前道路脇)の時間的変化を表した折れ線グラフを示す。

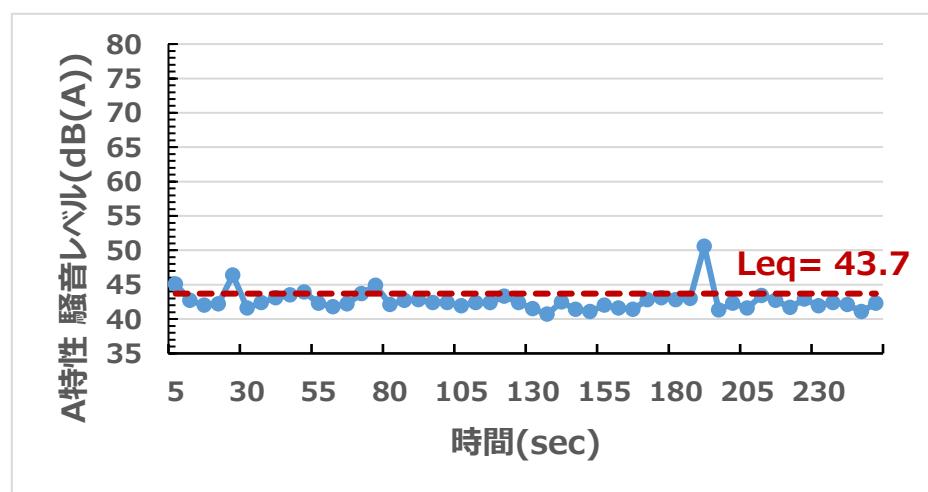


図 5.3.1 6号館8階のA特性の時間的変化

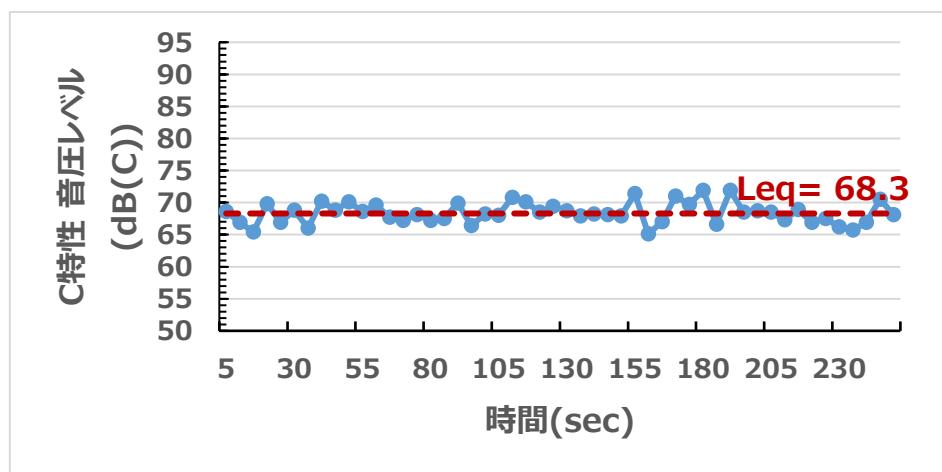


図 5.3.2 6号館8階のC特性の時間的変化

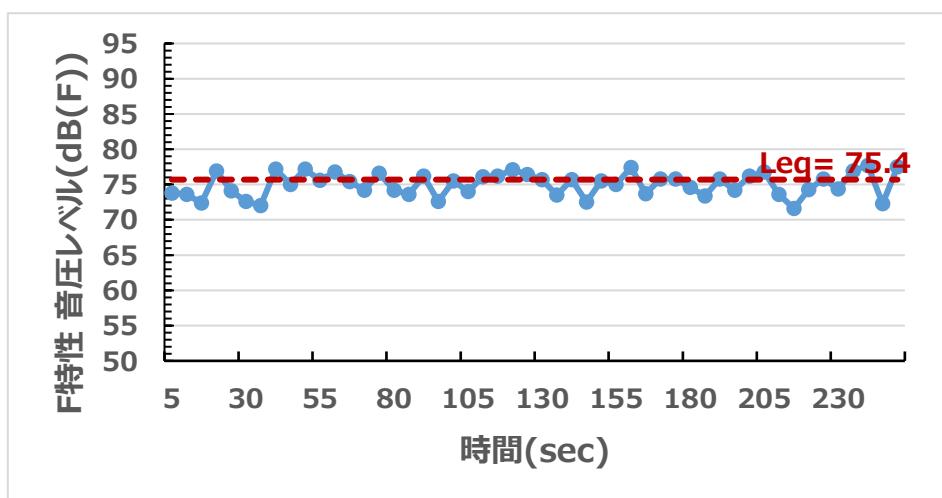


図 5.3.3 6号館8階のF特性の時間的変化

図 5.3.2、5.3.3 より C・F 特性は等価騒音レベルから 5dB ほどのずれしかないことがわ

かる。

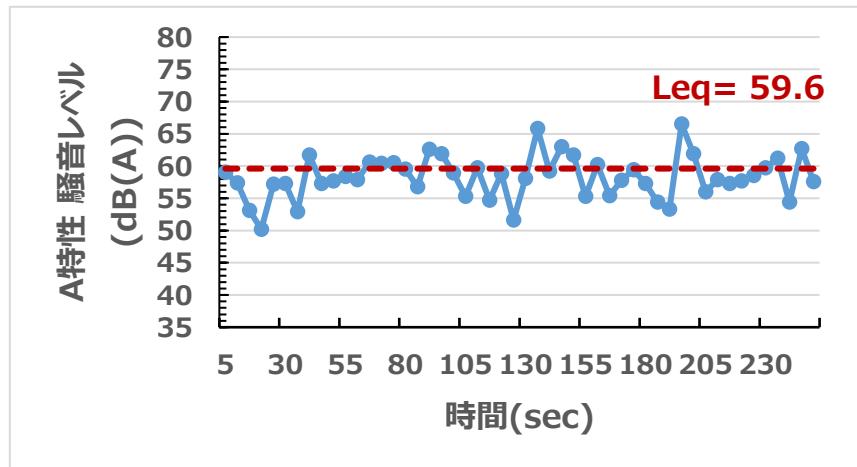


図 5.3.4 3号館食堂前のA特性の時間的変化

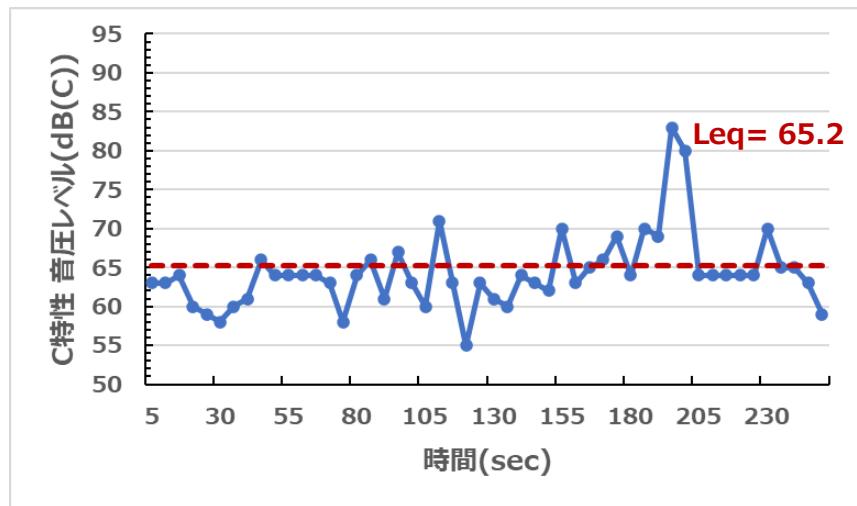


図 5.3.5 3号館食堂前のC特性の時間的変化

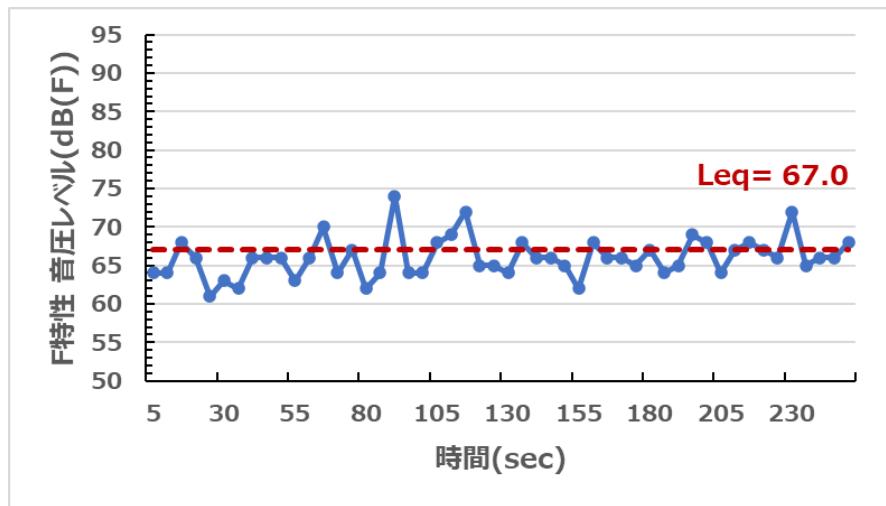


図 5.3.6 3号館食堂前のF特性の時間的変化

図 5.3.4～5.3.6 より 190 秒当たりで A・C 特性の値が他の時間と比較して大きくなっていることがわかり、等価騒音レベルから 5dB 以上のずれが多く見受けられる。

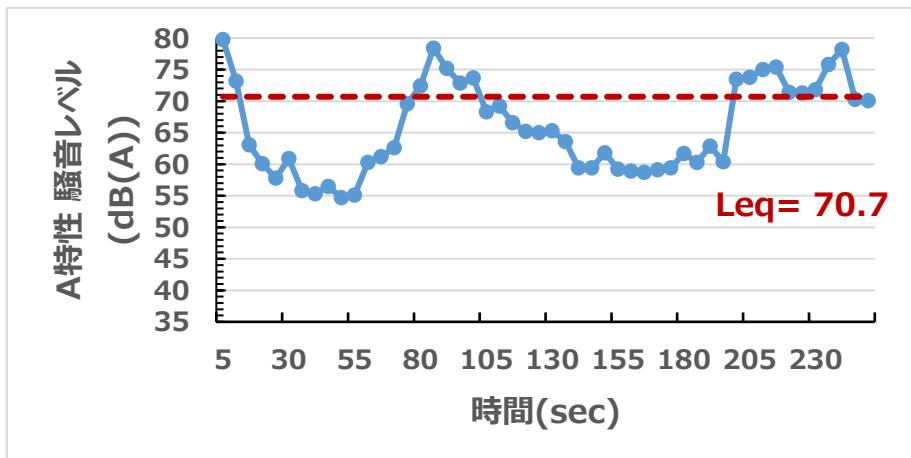


図 5.3.7 中央大学東門前道路脇の A 特性の時間的変化

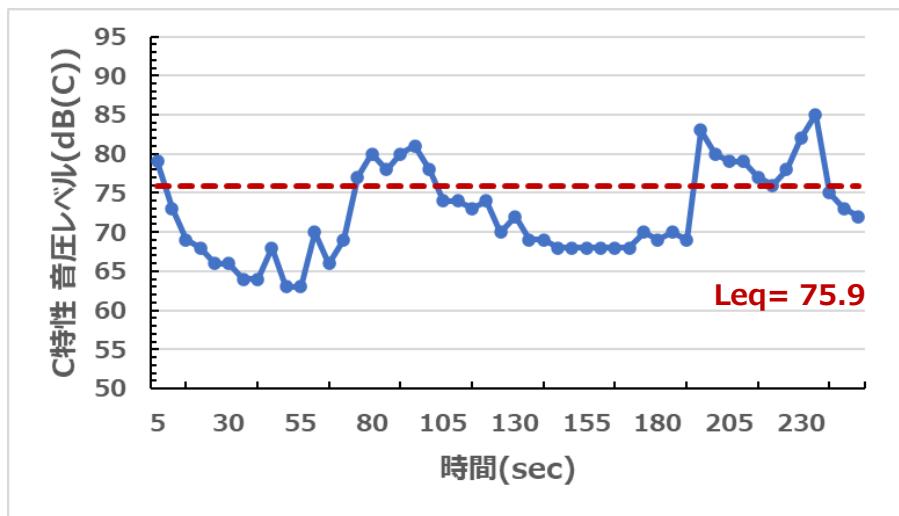


図 5.3.8 中央大学東門前道路脇の C 特性の時間的変化

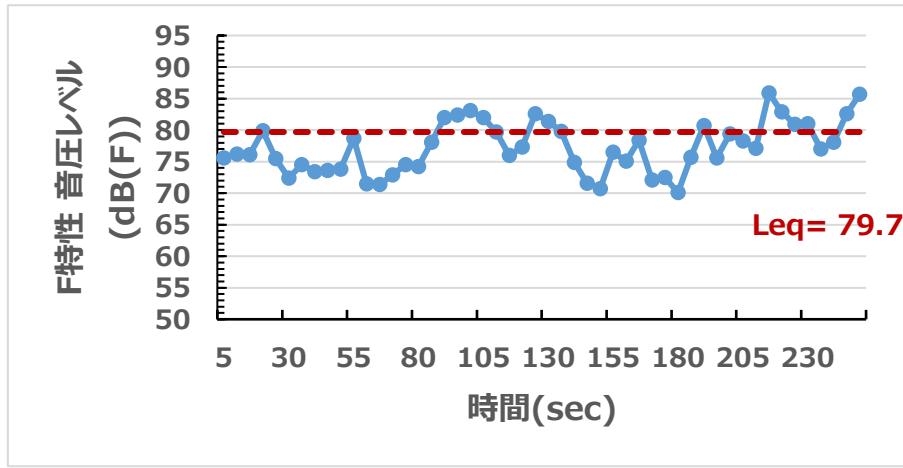


図 5.3.9 中央大学東門前道路脇の F 特性の時間的変化

図 5.3.7～5.3.9 より、どの特性も値の振れ幅がかなり大きいことがわかる。特に A・C 特性では値が小さい時間帯と大きい時間帯の 2 つにはっきり分かれている。F 特性は A・C 特性ほどの振れ幅は読み取ることができない。

#### 5.4 特性一覧表

測定場所、特性ごとに図表と測定器から読み取れる特性値の一覧表を表 5.4.1、5.4.2 に示す。

表 5.4.1 特性一覧表(図表から)

場所	特性	モード(dB)	$L_{50}$ (dB)	$(L_{95}, L_5)$ (dB)
静かな場所 (6号館8階)	A	42	41.7	(32.3, 50.0)
	C	68.5	68.2	(62.2, 72.8)
	F	76	74.0	(60.0, 83.5)
うるさい場所 (3号館食堂前)	A	58	59.5	(46.0, 67.3)
	C	64	66.9	(52.5, 74.5)
	F	66	66.9	(52.5, 74.5)
うるさい場所 (中央大学東門前 道路脇)	A	59	68.0	(48.5, 78.0)
	C	68	71.0	(61.0, 79.8)
	F	73	78.0	(62.3, 88.0)

表 5.4.2 特性一覧表(測定器から)

場所	特性	モード (dB)	$L_{50}$ (dB)	$(L_{95}, L_5)$ (dB)
静かな場所 (6号館8階)	A	42	41.6	(41.2, 46.1)
	C	68.5	68.2	(65.5, 71.7)
	F	76	75.4	(72.0, 78.2)
うるさい場所 (3号館食堂前)	A	58	58.0	(52.3, 64.4)
	C	64	63.2	(58.1, 69.0)
	F	66	65.2	(61.9, 70.5)
うるさい場所 (中央大学東門前 道路脇)	A	59	65.3	(55.6, 76.8)
	C	68	70.7	(63.5, 81.8)
	F	73	75.0	(70.1, 84.5)

表 5.4.1、5.4.2 より図表から読み取った 90% レンジは測定器で測定したものより範囲が広くなっているものがほとんどであることがわかる。

#### 6. 考察

※考察では、5. の解析結果をもとに、以下のような点について記載する。

- ① A・C・F それぞれの特性の特徴について考え、各特性と騒音との関係について考察する。
- ② 音源と騒音の関係について考察する。
- ③ 測定器による測定結果と、図表から読み取れる特性値との違いについて考察する。
- ④ 騒音を減らすためにどのような対策が考えられるか考察し、実現可能性も考慮して提案する。

※考察の際に参考文献を引用して、その知見と対照しながら議論するのも良い方法である。参考文献を用いる場合は末尾に文献情報を記載すること。

.....

A・C・F それぞれの重み特性について図 6.1 に示す。

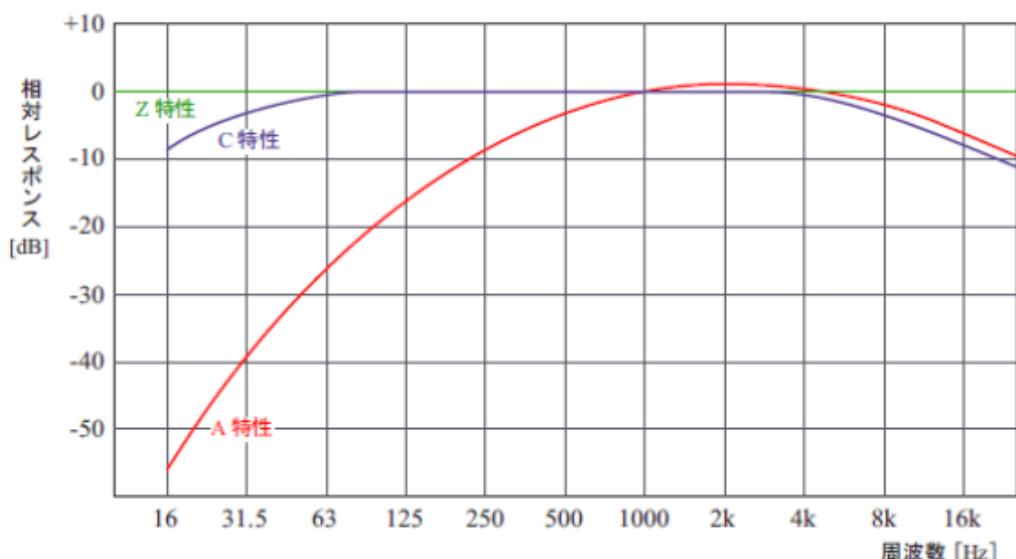


図 6.1 周波数の重み特性

A 特性は人間が聴覚可能な範囲の周波数に重みづけをしたものであり、人間の耳の感度は 1000Hz 前後の周波数で最も高くなるという感覚を考慮している。C 特性とほぼ平坦な重みづけを行ったものであるが、低音域と高音域でやや下がる特性となっている。物理量を近似した特性であり、大きな音の測定などに用いられる。F 特性は平坦特性の意味で、重み付けを行わない特性である。以上より、人がうるさいと感じるほどの騒音を測定するとしたら、A 特性を参照すればよいことがわかる。

うるさいと感じる場所での音源としては車のエンジン音、トラックの通過音、大きな通りの映像音源、会話などが挙げられる。静かな場所の音源にはエレベーターの音、足音、ペンで記入する音などがある。ヒストグラムや折れ線グラフから、うるさい場所では幅広い周波数の数値を取っていることもわかる。どの場所でもペンで記入する音は発生しているが、う

るさい場所ではほとんど聞こえない。車の音や大きな声での会話が騒音の原因として考えられる。

測定器の測定結果と図表からの特性値は似た数値になっており、特性のどうしの大小関係も一致している。ただし、完全に一致はしていない。図表は曲線定規を用いており、滑らかに収束させているため正確な数値とは言えない。

本実験より騒音とは A 特性が大きく関係しており、その値が大きくなった原因として、自動車やバイクの走行音が主であった。道路のコンクリートを音を吸収する素材に変更すると騒音が解消されると考察したが、一般道路の改修は多大な費用や時間が必要となるため、騒音被害の度合いを鑑みながら実施すべきである。

## 7. 結論

本実験と解析を通して、車のエンジン音、トラックの通過音などが聞こえる A 特性の周波数が大きい場所で人はうるさいと感じることが分かった。騒音を減らすためには予算を考慮しながら、道路の吸音素材への改修が必要である。

## 参考文献

- [1] 中央大学ビジネスデータサイエンス学科、「データサイエンス実験 A」、p.40~42、2024 年