パークハウスつくば研究学園に係る

遮音性能・室内騒音測定

結果報告書

２０１６年　１２月

音創システム株式会社

目　次

第１章　測定の概要

1.　目的 …… 1
2.　場所 …… 1
3.　実施日 …… 1
4.　測定者 …… 1
5.　測定方法 …… 1
6.　使用機器 …… 2
7.　測定系統図 …… 3
8.　測定内容 …… 4
9.　測定点位置 …… 5

第２章　測定の結果

1.　室間音圧レベル差 …… 7
2.　室内騒音レベル …… 7
3.　まとめ …… 8
4.　考察 …… 9
5.　測定データ …… １０
6.　室内の静けさについて（ＮＣ） …… １７

資　料

適用等級とその意味 …… １８
測定状況写真 …… １９

1.　目的

パークハウスつくば研究学園において、室間音圧レベル差及びピアノ演奏等の室内騒音レベルの測定を行い、遮音性能が所定の性能を確保できていることを確認するとともに、音を発生する行為が隣接住戸に及ぼす影響を把握することを目的とする。

2.　場所

パークハウスつくば研究学園

茨城県つくば市研究学園５－１１－２

3.　測定日

２０１６年１１月２５日（金）

4.　測定者

音創システム株式会社　　東京都江東区森下 1-5-10　篠宮ビル 501

計量証明事業登録　　音圧レベル　　東京都第 1087 号

5.　測定方法

5.1　室間音圧レベル差

「建築物の空気音遮断性能の測定方法(JIS A 1417:2000)」に準拠して行う。

音源スピーカーは、音場ができるだけ拡散性となるように、また、音の透過に大きな影響を与える測定対象の部位及び側路伝搬の原因となる箇所に強い直接音が入射しないような場所に設置する。

マイクロホンは、音源室及び受音室内で、室境界、拡散体などから 50cm 以上離れ、更に音源室の場合には音源から１ｍ以上離れた空間内に、互いに 70cm 以上離れた５点の測定点を空間的に均等に分布させる。図－1.1 に示す。設置高さは 0.6ｍ～1.8ｍとする。

設置位置における音圧レベルの平均化時間は 7 秒とし、その間の 125Hz～2000Hz の等価音圧レベルを測定する。

測定結果より、音源室及び受音室の室内平均音圧レベルを算出し、室間音圧レベル差を求める。

5.2　室内騒音レベル（生活騒音：ピアノ音・テレビ視聴・歩行音）

「環境騒音の表示・測定方法(JIS Z 8731:1999)」に準拠して行う。

マイクロホンの配置を図－1.2に示す。設置高さは1.2mとする。

ピアノを消音装置の有無で演奏し、上下階及び隣の住戸で室内騒音レベルを測定する。

テレビ視聴時の音を通常及び最大音量で発生し、上下階及び隣住戸で室内騒音レベルを測定する。

成人男性がいくつかのパターンで室内を歩行し、上下階及び隣住戸で室内騒音レベルを測定する。

他の音の影響がない部分を抜き出し、歩行音については測定できた最大値、それ以外は等価騒音レベルを評価値とする。

6.　使用機器

騒音計	ＮＬ－２１	リオン	４台
騒音計	ＮＡ－２９	リオン	１台
データレコーダ	Ｒ－０９	ローランド	４台
雑音発生器	ＭＲ２	ＮＴＩ	１台
パワードスピーカー	ＭＳＲ４００	ヤマハ	１台
分析器	ＤＳ－２０００	小野測器	１台

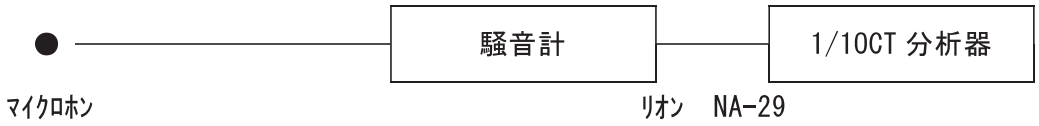
三脚、ケーブル、その他

7.　測定系統図

7.1　室間音圧レベル差

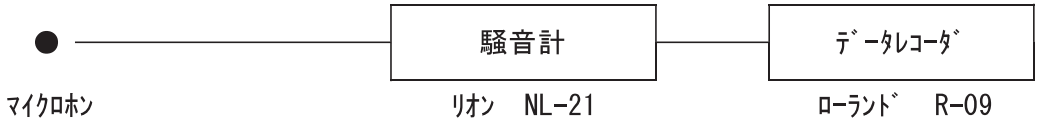
音源系

受音系・処理系



7.2　室内騒音レベル（ピアノ演奏・テレビ視聴・歩行音）

受音系



処理系

8.　測定内容

室間音圧レベル差

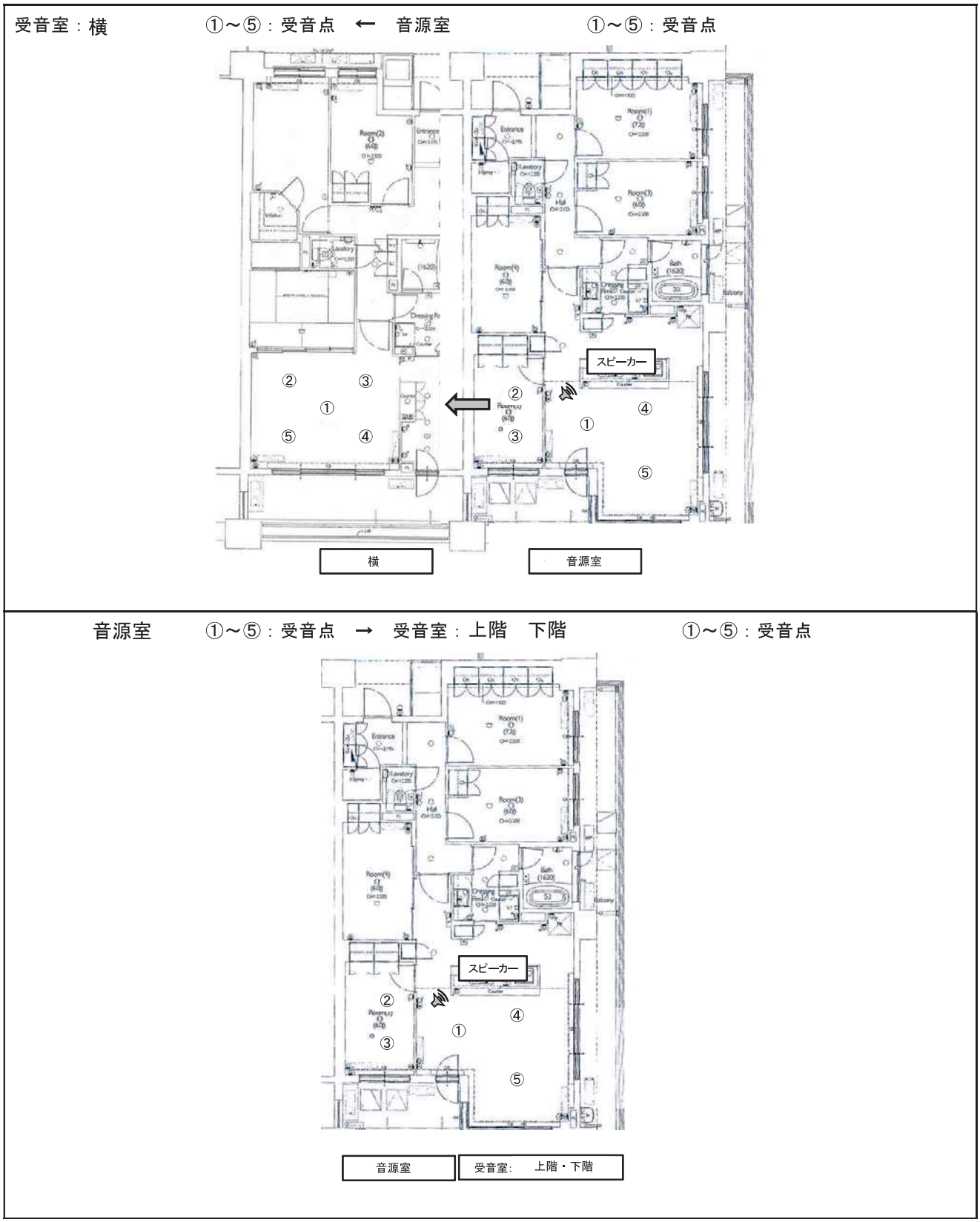
音源室	受音室
音源室	上階
	横
	下階

室内騒音（ピアノ演奏・テレビ視聴・歩行音）

音源室	音種	受音室
音源室	ピアノ演奏 消音装置作動・停止	上階
		横
		下階
	テレビ視聴 通常・最大音量	上階
		横
		下階
	歩行４パターン 飛び跳ね	上階
		横
		下階

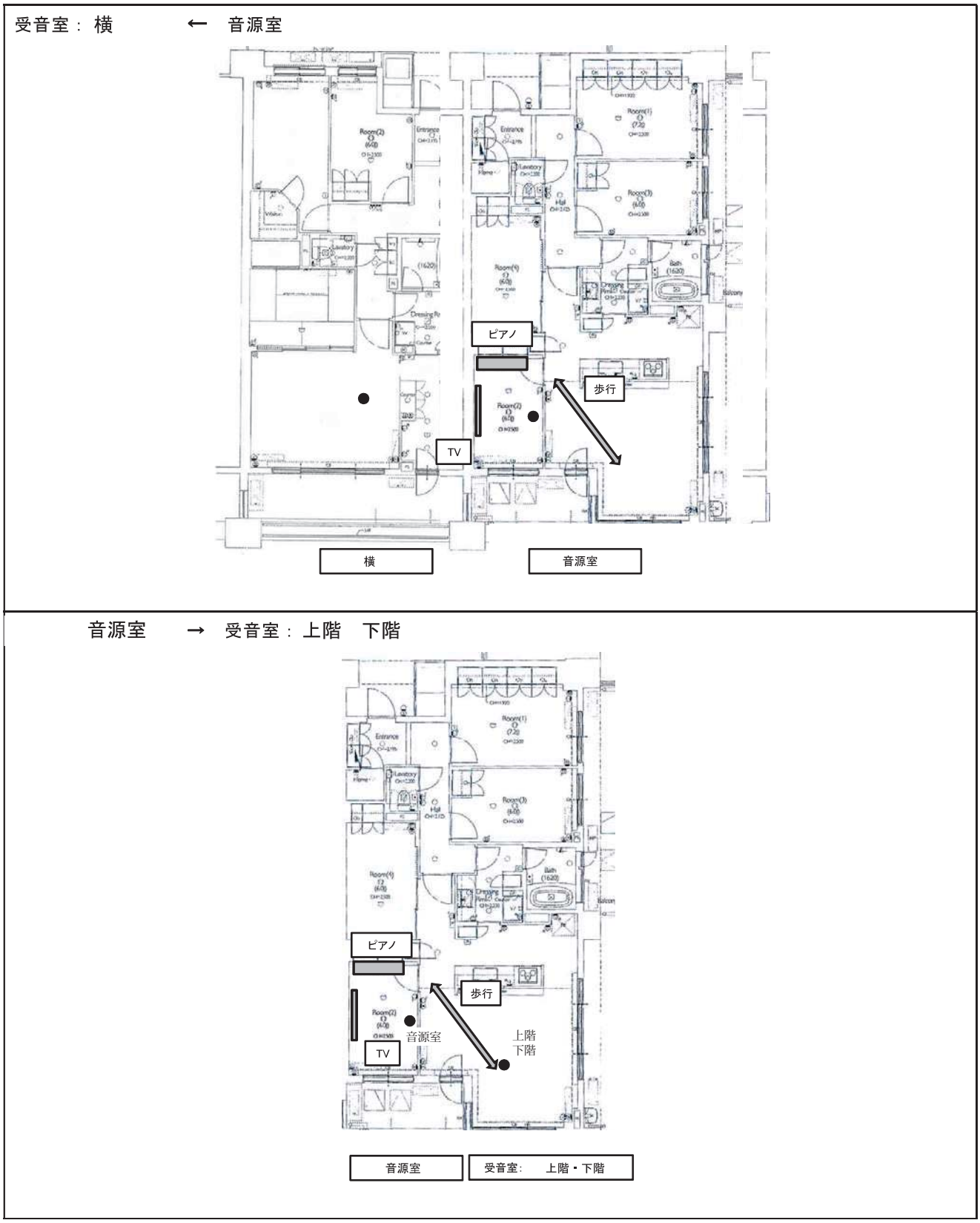
9.　測定点位置

室間音圧レベル差測定の測定点位置を図－1.1に示す。受音点の高さは、①:0.6m、②:1.8m、③:1.5m、④:1.2m、⑤:0.9mで行った。



図－1.1　測定点位置(室間音圧レベル差)

室内騒音レベルの測定点位置を図－1.2に示す。受音点の高さは1.2mで行った。



図－1.2　測定点位置(室内騒音レベルーピアノ演奏・テレビ視聴・歩行音)

第２章　測定の結果

1.　室間音圧レベル差

測定結果の一覧を表－2.1 に示す。

表－2.1　室間音圧レベル差

音源室	受音室	等級	適用等級
音源室	上階	D_r－60 以上	特級
	横	D_r－65	特級
	下階	D_r－60 以上	特級

2.　室内騒音レベル

測定結果の一覧を表－2.2 に示す。

表－2.2　室内騒音レベル（ピアノ演奏・テレビ視聴・歩行音）　　単位：dB

発生源	音源住戸	上階住戸	隣住戸	下階住戸
暗騒音（対象の音がない状態）	27	26	26	29
ピアノ演奏（トルコ行進曲・消音装置作動）	59	26	28	27
ピアノ演奏（英雄ポロネーズ・消音装置作動）	61	27	28	28
ピアノ演奏（トルコ行進曲）	84	26	27	27
ピアノ演奏（英雄ポロネーズ）	85	27	26	27
テレビ視聴（通常音量）	67	28	28	28
テレビ視聴（音量最大）	81	27	28	28
歩行音（スリッパ・踵に体重をかけて歩行）	47	27	29	31
歩行音（素足・踵に体重をかけて歩行）	54	28	29	30
歩行音（素足・通常歩行）	44	28	30	29
歩行音（スリッパ・通常歩行）	44	31	30	30
飛び跳ね（スリッパでその場飛び）	63	29	29	32

注）歩行音については最大値、他は等価騒音レベル（L_{Aeq}）とした。

L_{Aeq}（等価騒音レベル）

騒音レベルを音のエネルギーに換算して平均したレベル。一般的に環境騒音の評価値として用いられている。

3.　まとめ

3.1　室間音圧レベル差

界壁間はD_r－65 であり界床間はD_r－60 以上（測定限界以下）であった。これは、日本建築学会の評価では「特級」であり、「遮音性能上特に優れている」と言える。測定対象以外の住戸についても界壁、界床ともに今回測定対象住戸と同仕様で通常状態であれば、D_r－60 以上が確保されているといえる。

3.2　室内騒音レベル

今回の対象の音源および発生源レベルでは、騒音レベルの数値上の変動は確認できず、いずれも暗騒音レベル程度であったが、ピアノ演奏、足音など、いくつか聞き取ることができた。なお、今回の発生音源は、通常暗騒音として聞こえている室内の冷蔵庫や空調の音および周辺の交通騒音等は明らかに音質が異なり、周囲の騒音が下がってきたときには十分聞こえる可能性がある。以下、各発生源別の状況を記す。

3.2.1　ピアノ演奏

消音装置を入れた場合は聞き取ることができなかった。消音装置なしでは、微かに聞き取ることができるが、騒音レベルの変動は確認できなかった。

3.2.2　テレビ視聴

通常音量、最大音量ともに聞き取ることができなかった。騒音レベルの変動も確認できなかった。

3.2.3　歩行音

踵に力を入れた場合は階下で微かに聞こえるが、レベル変動はない。飛び跳ねでは階下の受音室で低い音が聞こえ、レベル変動がみられ、最大 32dB であった。

3.2.4　暗騒音（今回対象の発生源以外の音）

測定住戸の暗騒音レベルは 26～29dB で交通騒音等で 30dB を超えることもあった。

4.　考察

当マンションの遮音性能は遮音等級D_r－60 以上であり、外部の騒音源も交通・鉄道騒音以外は特に見当たらず、日中においても室内は非常に静かな環境である。また、交通量も少なくなる夜間ではさらに静かになると思われる。そのため、周囲の状況によっては本測定で確認できなかった音が聞こえることは十分考えられる。

集合住宅における隣接住戸への音の伝わり方として空気伝搬音（空間に放出される音で、今回の対象でいえばピアノの音とテレビ視聴が該当）と固体伝搬音（直接建物の構造を振動させることによって音となるもので、歩行音が該当）に分けられる。なお、ピアノでは打鍵及びペダル操作、テレビ・オーディオ機器でもスピーカ部が直接床や壁に接して置かれている場合等は、固体伝搬音が発生する。今回の測定で得られた遮音等級の結果は、このうち空気伝搬音の遮断性能が非常に良いというものである。以下、各発生源別に注意点を述べる。

ピアノ演奏

通常の音量であれば日中演奏して差し支えないと思われるが、打鍵、ペダルの振動が周囲に伝わらないような防振対策は必須である。さらに、隣接住戸への影響が少なくなるような配置とするなどの配慮が必要である。

テレビ視聴（他のオーディオ機器等も含む）

通常の視聴音量であれば問題ないと思われるが、ピアノ同様、設置に対しては配慮が必要である。また、遮音性能の評価は中高音域に対するものであるため、重低音を含むコンテンツを再生する場合などは注意を要する。

室内の歩行

通常の歩行では問題ないが、踵に体重をかけた歩き方や飛び跳ねなどは階下で音が発生する。この音は騒音レベルとしては大きくないものの、他の音とは異質であるため問題となる場合がある。他に掃除機、椅子や家具の移動なども同様である。さらに室内だけでなく共用部分においても同様の注意が必要である。

当マンションは遮音性能は高く音問題が発生する可能性は低いが、周囲が非常に静かであるため隣接住戸で発生した音が聞き取れる可能性がある。そのようなことを踏まえて音の発生には注意が必要である。

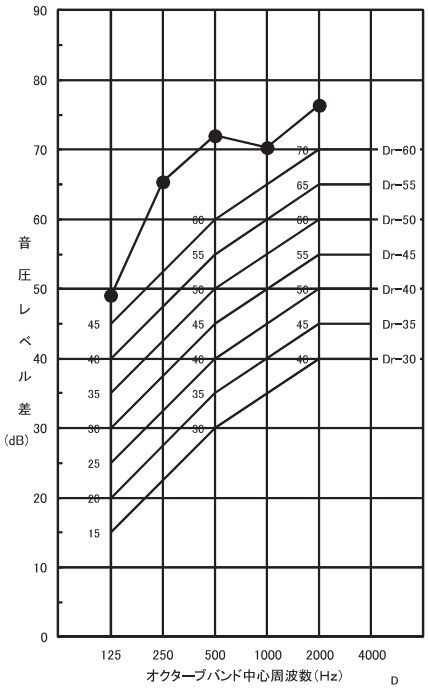
5.　測定データ

音圧レベル差　測定結果

件名	パークハウスつくば研究学園	音源室	
測定日	2016年11月25日(金)	受音室	横
項　目	室間音圧レベル差	特記事項	界壁

測定室	受音点	オクターブバンド中心周波数(Hz)					
		125	250	500	1000	2000	4000
音源室	1	108.2	100.7	101.7	96.2	98.8	97.8
	2	99.3	95.5	97.0	93.2	95.6	95.3
	3	101.1	102.5	100.5	96.7	98.9	98.5
	4	100.3	100.4	99.5	95.2	100.3	101.0
	5	98.7	100.4	98.4	93.8	94.8	93.9
	平均値	103.2	100.4	99.7	95.2	98.2	98.0
受音室	1	56.8	34.7	(27.6)	(19.7)	(16.0)	(14.6)
	2	56.1	36.6	(27.2)	(19.5)	(16.1)	(13.2)
	3	53.6	35.9	28.0	(19.4)	(16.0)	(13.2)
	4	46.1	33.5	27.4	24.9	21.8	(17.8)
	5	50.7	33.3	(25.1)	(18.5)	(17.0)	(13.9)
	平均値	54.1	35.0	27.7	24.9	21.8	---
レベル差		49.1	65.4	72.0	70.3	76.4	---
等級		Dr－ 65					

暗騒音レベル	125	250	500	1000	2000	4000
	27.0	27.6	22.1	18.3	15.3	13.8

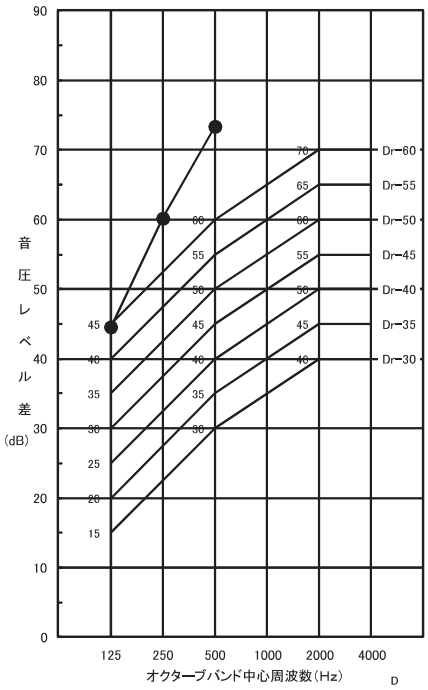


音圧レベル差　測定結果

件名	パークハウスつくば研究学園	音源室	
測定日	2016年11月25日(金)	受音室	上階
項　目	室間音圧レベル差	特記事項	界床

測定室	受音点	オクターブバンド中心周波数(Hz)					
		125	250	500	1000	2000	4000
音源室	1	108.2	100.7	101.7	96.2	98.8	97.8
	2	99.3	95.5	97.0	93.2	95.6	95.3
	3	101.1	102.5	100.5	96.7	98.9	98.5
	4	100.3	100.4	99.5	95.2	100.3	101.0
	5	98.7	100.4	98.4	93.8	94.8	93.9
	平均値	103.2	100.4	99.7	95.2	98.2	98.0
受音室	1	57.9	38.3	26.5	(18.6)	(16.6)	(14.5)
	2	59.0	39.3	26.1	(18.3)	(15.8)	(13.9)
	3	57.3	40.0	(26.7)	(18.7)	(16.1)	(14.1)
	4	57.0	42.7	(26.7)	(17.9)	(16.4)	(14.2)
	5	60.7	39.2	26.3	(19.2)	(16.2)	(14.6)
	平均値	58.6	40.2	26.3	---	---	---
レベル差		44.6	60.2	73.4	---	---	---
等級		Dr－ 60					

暗騒音レベル	125	250	500	1000	2000	4000
	32.2	25.6	21.0	17.8	15.1	13.5

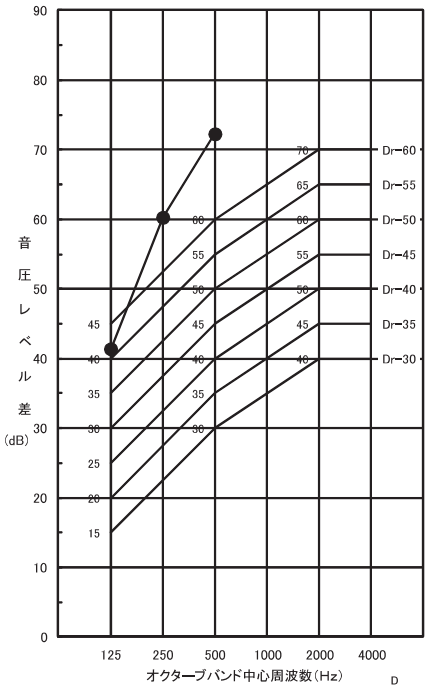


音圧レベル差　測定結果

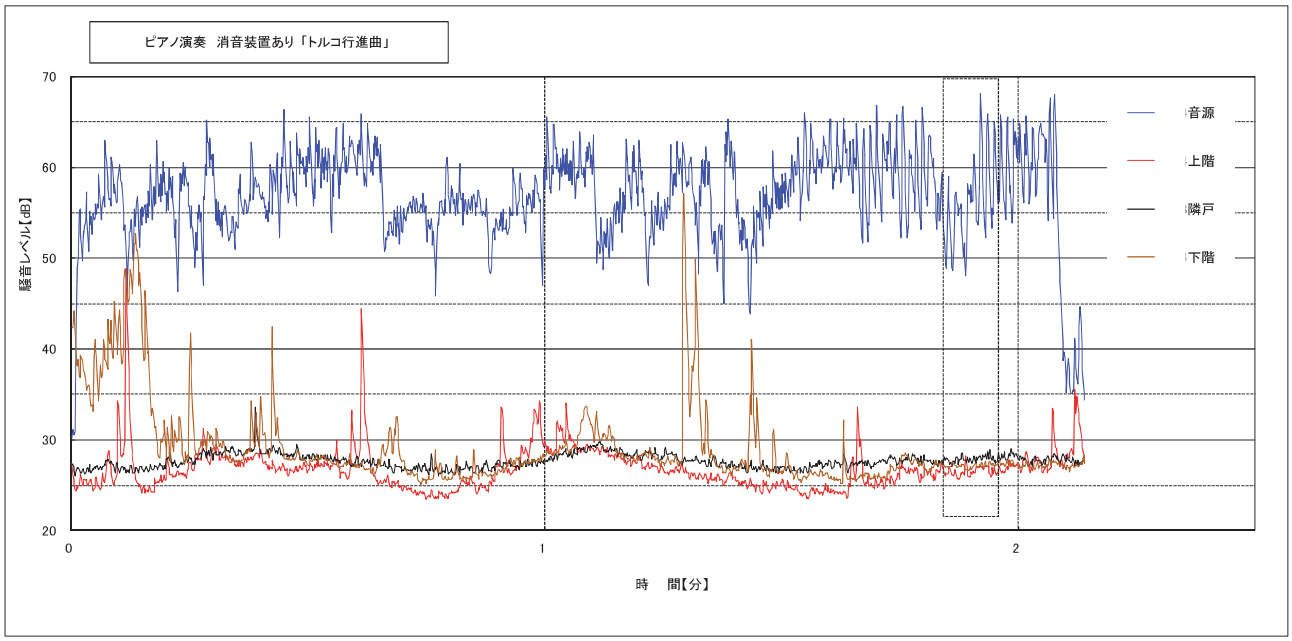
件名	パークハウスつくば研究学園	音源室	
測定日	2016年11月25日（金）	受音室	下階
項　目	室間音圧レベル差	特記事項	界床

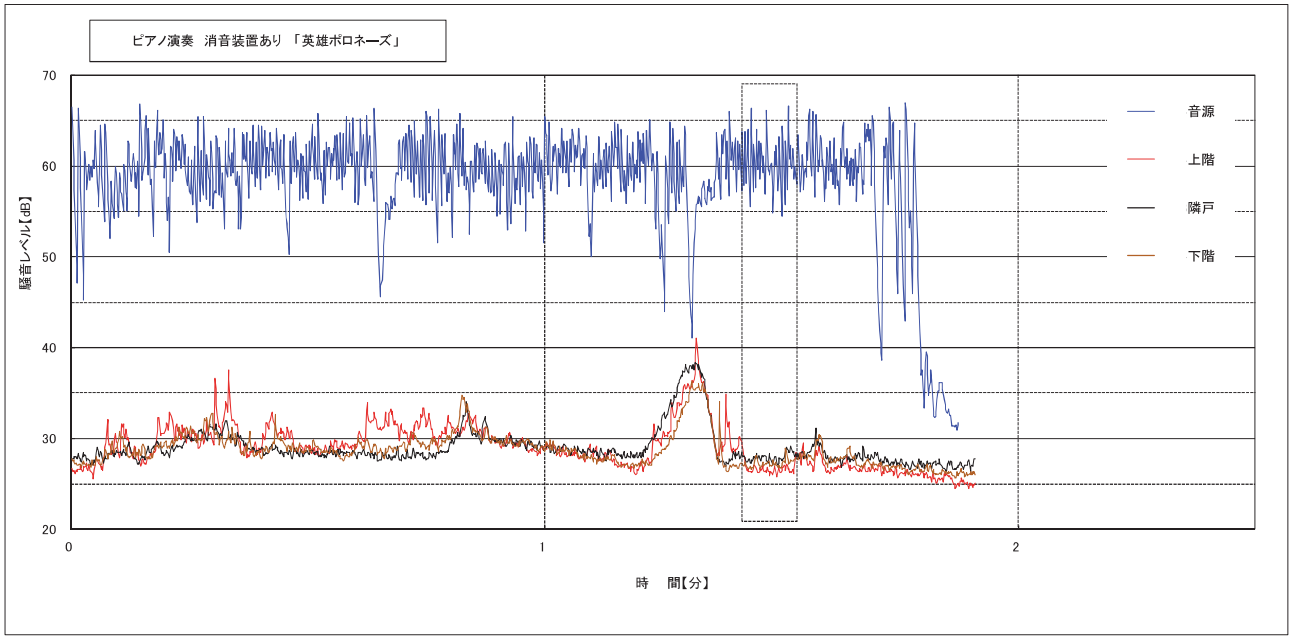
測定室	受音点	オクターブバンド中心周波数（Hz）					
		125	250	500	1000	2000	4000
音源室	1	108.2	100.7	101.7	96.2	98.8	97.8
	2	99.3	95.5	97.0	93.2	95.6	95.3
	3	101.1	102.5	100.5	96.7	98.9	98.5
	4	100.3	100.4	99.5	95.2	100.3	101.0
	5	98.7	100.4	98.4	93.8	94.8	93.9
	平均値	103.2	100.4	99.7	95.2	98.2	98.0
受音室	1	61.9	38.9	28.1	(26.5)	(18.9)	(14.3)
	2	64.2	41.0	26.9	(20.4)	(16.8)	(13.4)
	3	62.6	41.6	27.7	(22.4)	(16.4)	(14.0)
	4	56.8	39.1	26.6	(22.4)	(19.1)	(14.5)
	5	60.7	39.4	(26.3)	(20.7)	(17.0)	(14.2)
	平均値	61.8	40.1	27.4	---	---	---
レベル差		41.4	60.3	72.3	---	---	---
等級		Dr－ 55					

暗騒音レベル	125	250	500	1000	2000	4000
	31.7	26.3	21.9	20.7	16.4	12.7

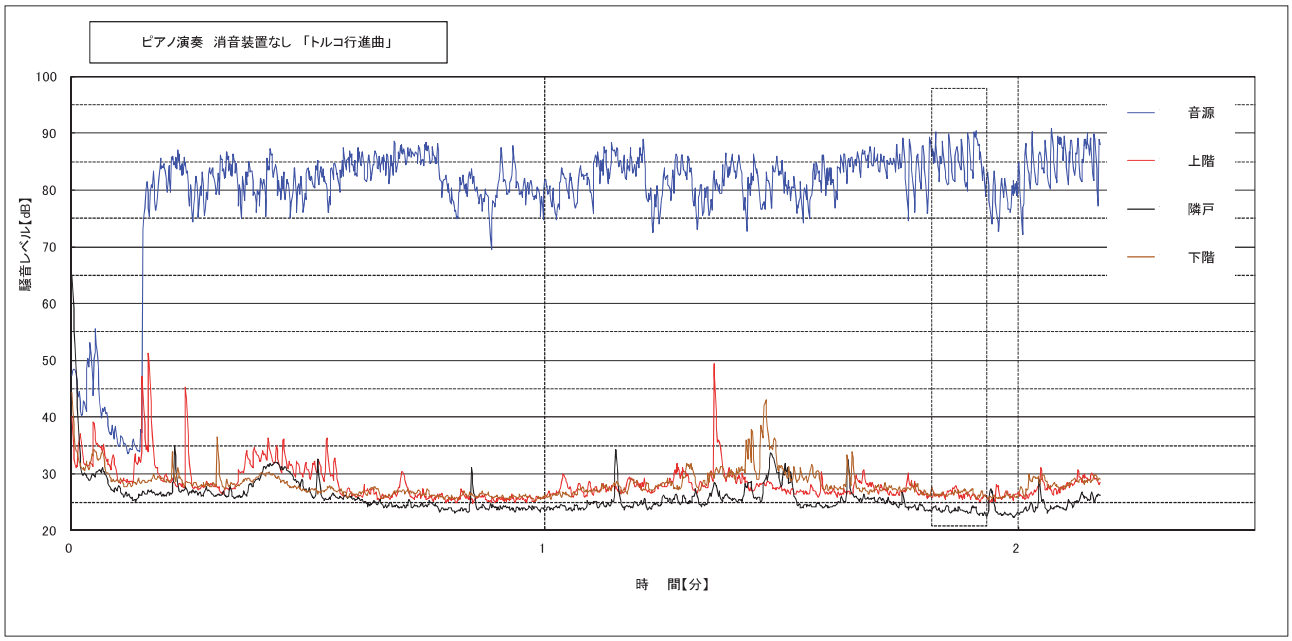


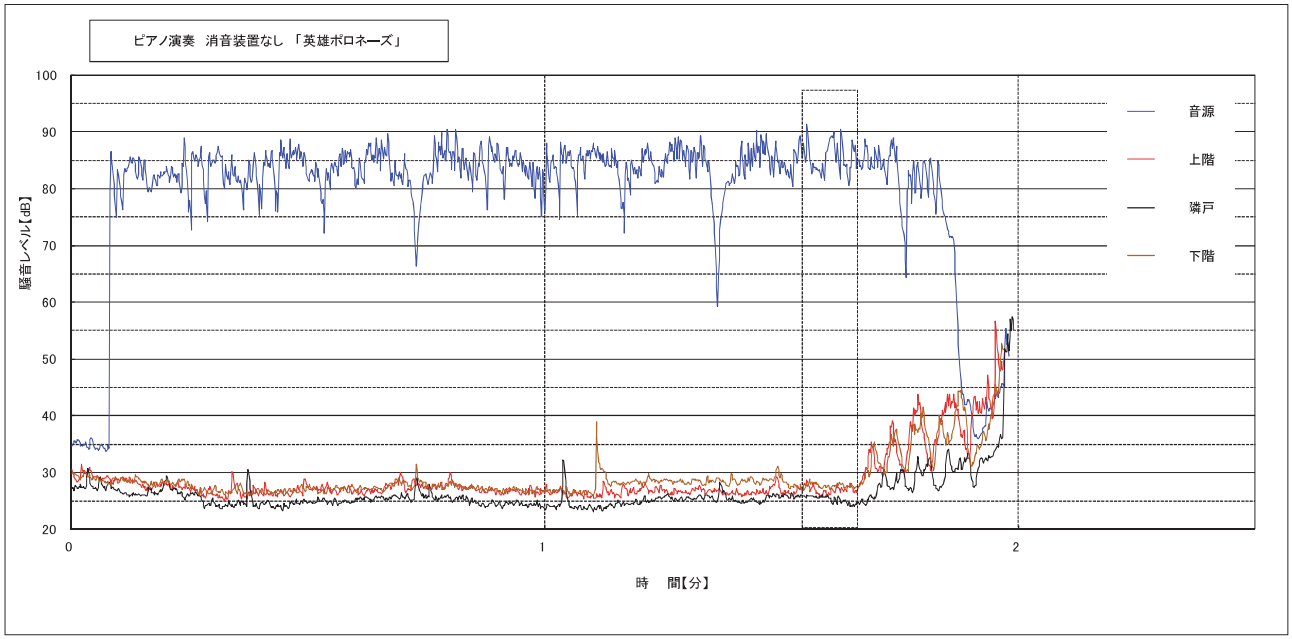
以下、測定時の変動図を示す。音源室の波形（青色の線）と他の部屋の波形は、音源の影響があれば相似形となり、少なければ音源室の変動とは関連のない形状となる。



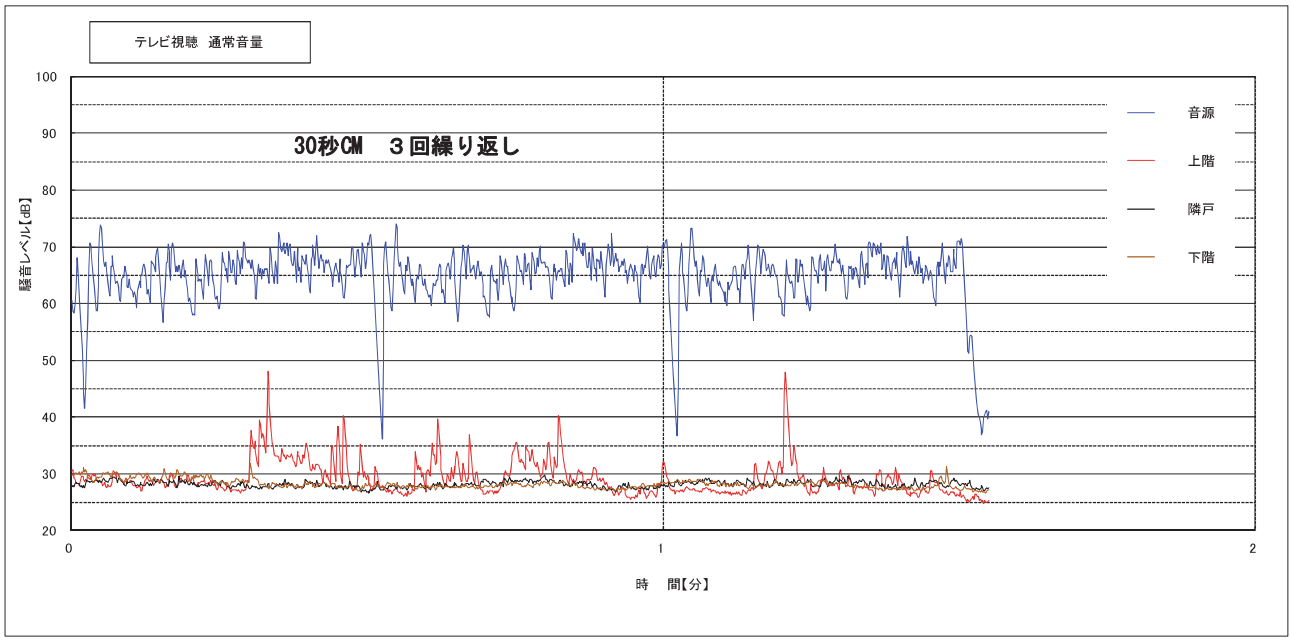


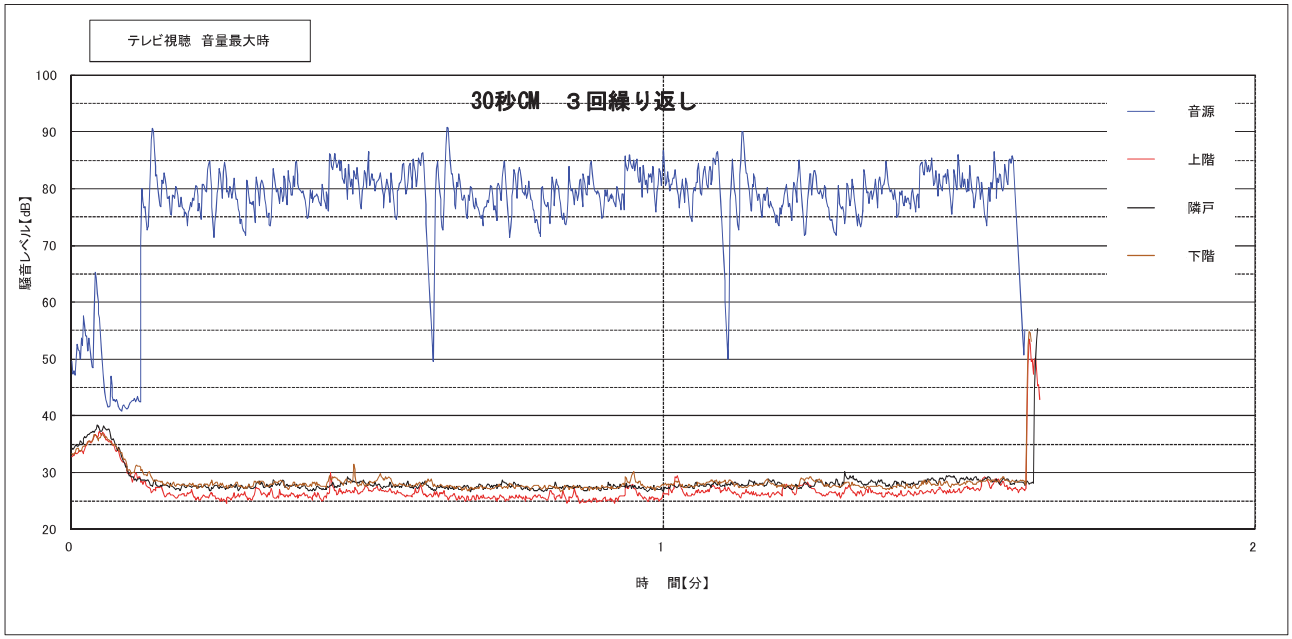
消音装置を入れた場合は聞き取ることができなかった。また、変動図からもピアノ演奏が各受音点の騒音レベルの変動に与える影響は確認できなかった。



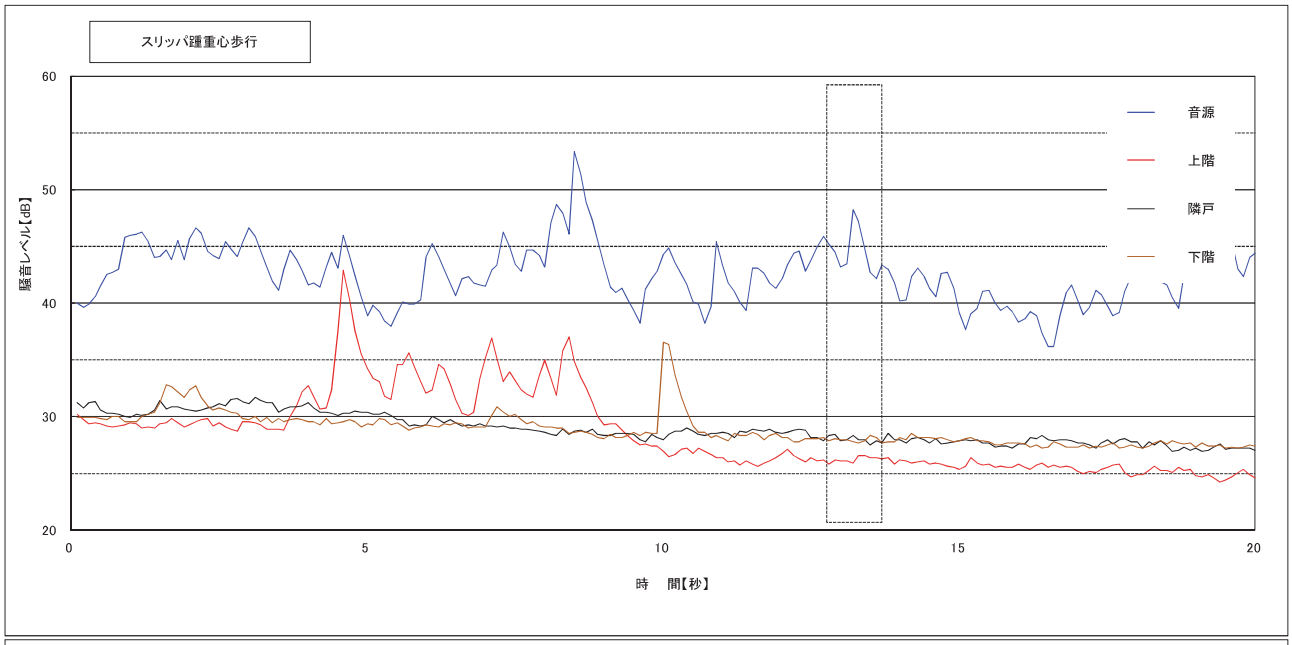


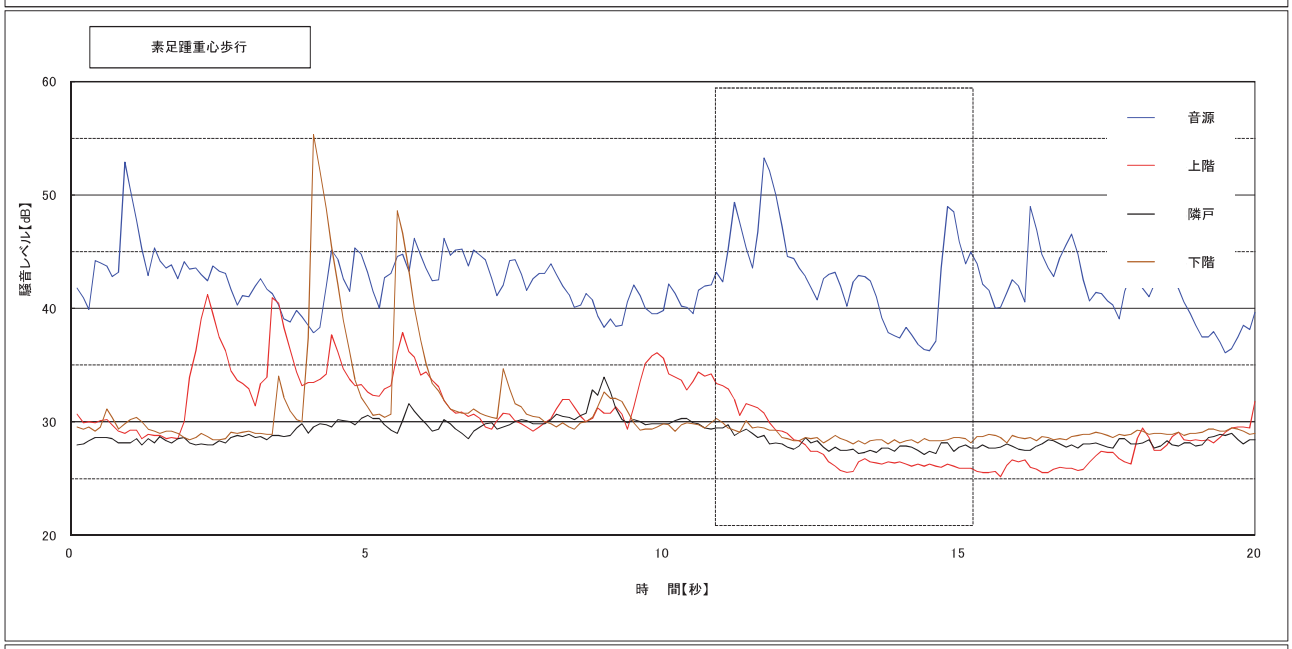
消音装置をはずした通常のピアノ演奏では、各受音点で微かに音が聞き取れたが、変動図からはピアノ演奏が騒音レベル変動に与える影響は確認できなかった。

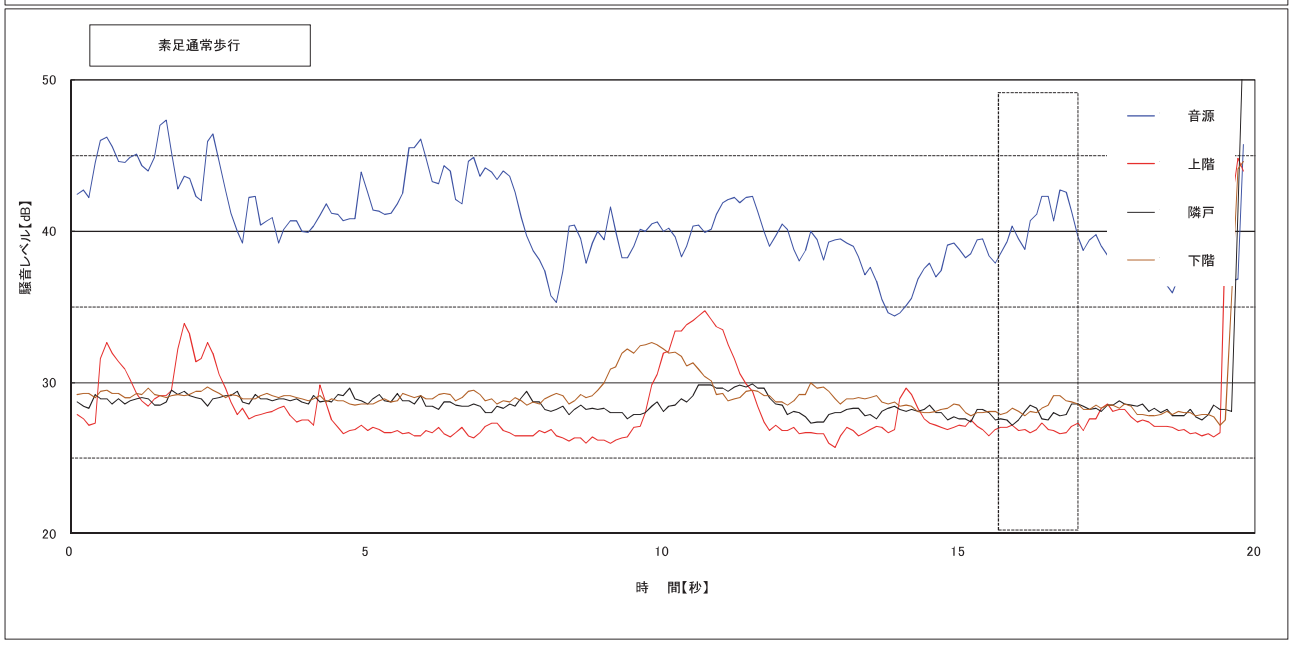


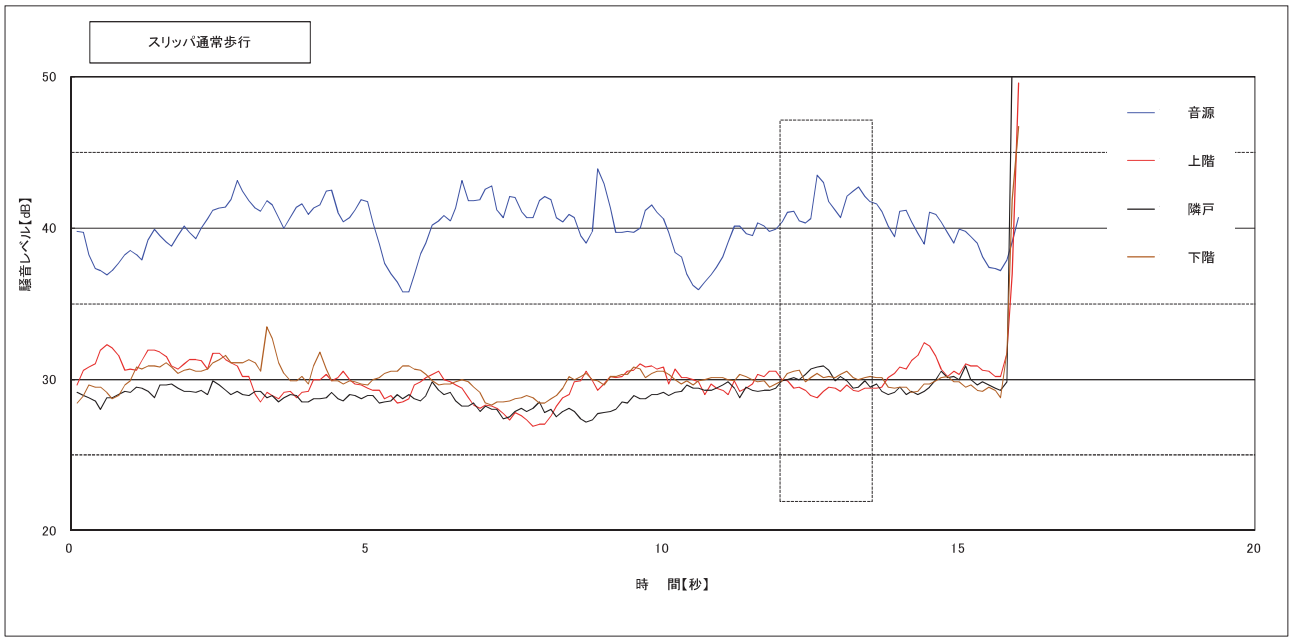


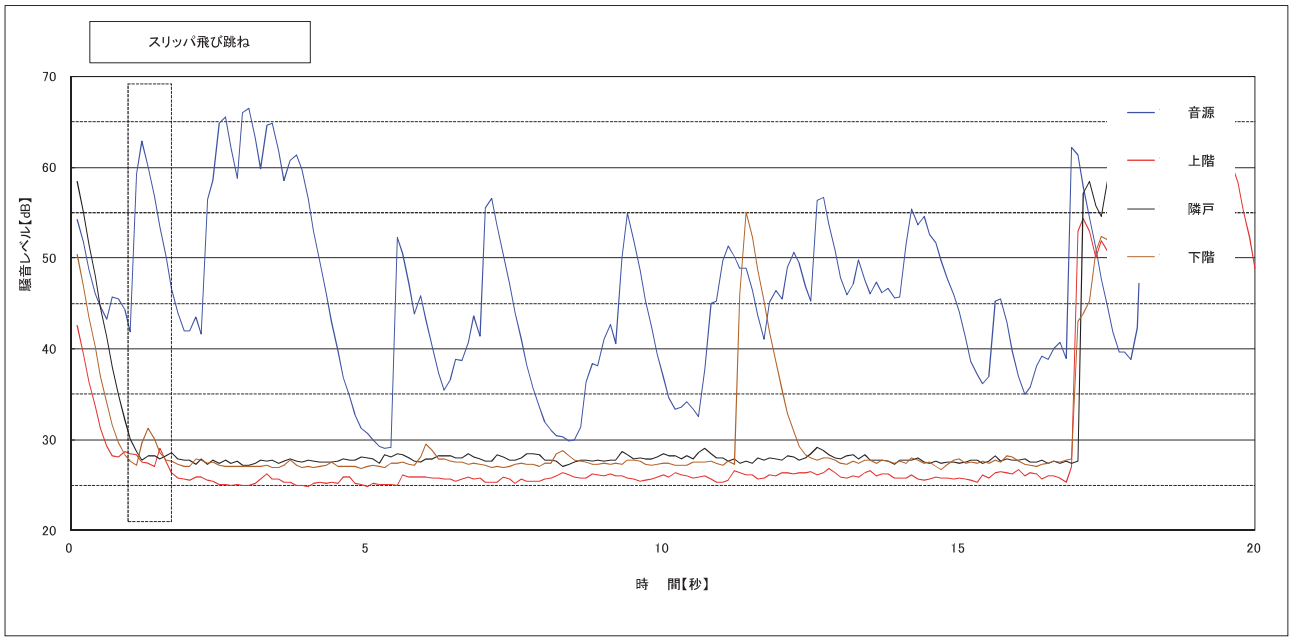
テレビ視聴では、通常及び最大音量のどちらも音は聞き取れなかった。また、変動図からもテレビ視聴が騒音レベル変動に与える影響は確認できなかった。


スリッパ踵重心歩行
騒音レベル【dB】
60
50
40
30
20
0
5
10
15
20
時　間【秒】
音源
上階
隣戸
下階


素足踵重心歩行
騒音レベル【dB】
60
50
40
30
20
0
5
10
15
20
時　間【秒】
音源
上階
隣戸
下階

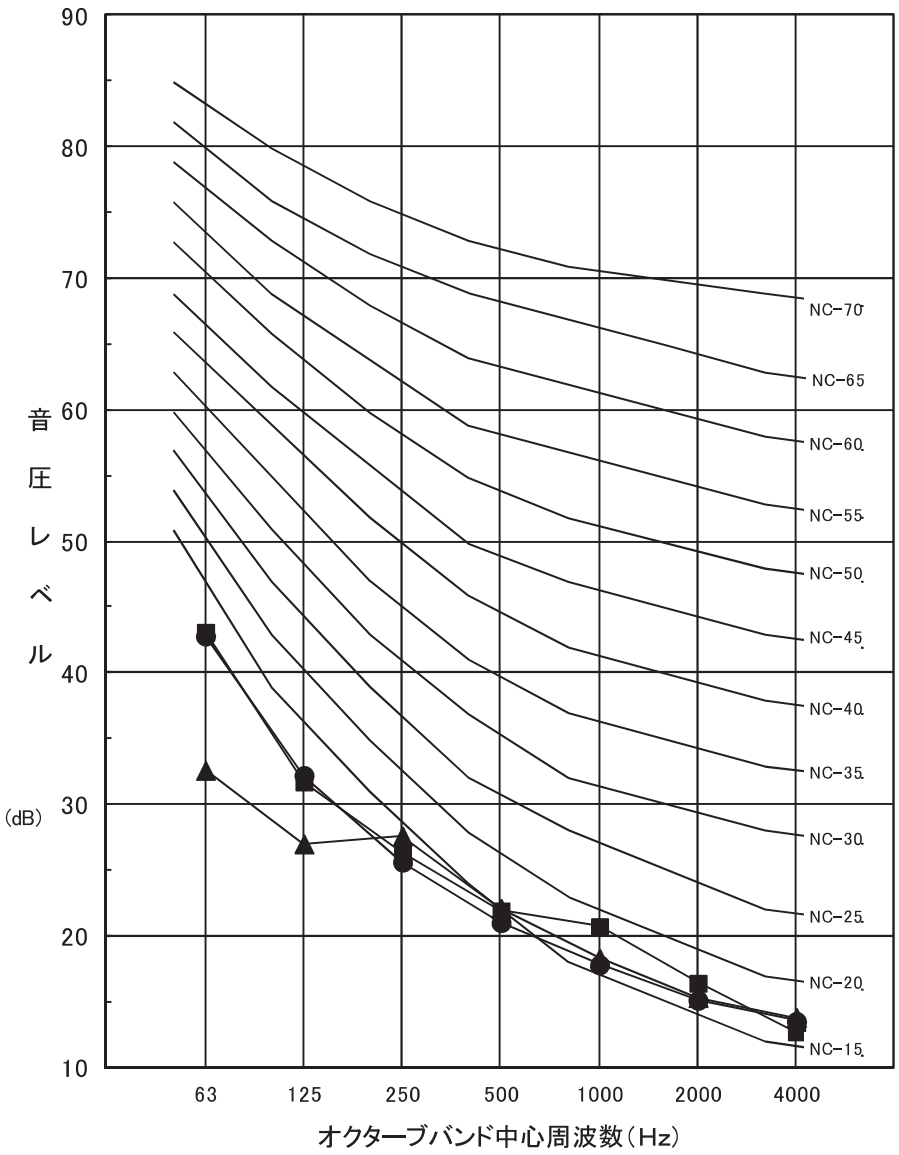

素足通常歩行
騒音レベル【dB】
50
40
30
20
0
5
10
15
20
時　間【秒】
音源
上階
隣戸
下階





歩行音は、踵に力を入れた歩行及び飛び跳ねのパターンで階下で音が聞き取れた。飛び跳ねではレベル変動も確認できた。

6.　室の静けさについて（ＮＣ）



測定計画にないため参考値ではあるが、測定の合間の極力騒音レベルの小さい部分で室内の静けさの指標であるＮＣ値を求めた。結果はＮＣ-15～20 の間であった。

ＮＣ-15 以下は最も静かで、小さな声でも会話ができ、レコーディングスタジオやコンサートホールなどに求められる数値である。また、NC-20～30 は非常に静かで会話にも電話に支障がなく、大会議可能、多目的ホール、教会、礼拝堂 重役室、大会議室などに要求される数値である。

今回のＮＣ-15～20 という結果はかなり静かな環境といえる。

資　料

建築物の遮音性能基準と設計指針[第二版]　日本建築学会編　技報堂出版より抜粋

室間平均音圧レベル差に関する適用等級

建築物	室用途	部位	適用等級			
			特級	１級	２級	３級
集合住宅	居室	隣戸間界壁 隣戸間界床	D−55	D−50	D−45	D−40

室内騒音

建築物	室用途	騒音レベル(dB)		
		１級	２級	３級
集合住宅	居室	35	40	45

適用等級の意味

適用等級	遮音性能の水準	性能水準の説明
特級	遮音性能上とくにすぐれている	特別に高い性能が要求された場合の性能水準
１級	遮音性能上すぐれている	建築学会が推奨する好ましい性能水準
２級	遮音性能上標準的である	一般的な性能水準
３級	遮音性能上やや劣る	やむを得ない場合に許容される性能水準

測定状況写真

音源室

受音室　下階

受音室　横

受音室　上階