

# 1 技術仕様 測定用マイクロホン

## 1.1 Class1認証測定用マイクロホン

	M2340 測定用マイクロホン class 1(セルフ チェック機能付き)	M2230 測定用マイクロホン class 1
製品の内容	MA230プリアンプ + MC230Aマイクロホンカプ セル	MA220プリアンプ + MC230Aマイクロホンカプ セル
マイクロホンタイプ	全指向性・コンデンサー型の自由音場マイクロホン(連続極性方式)	
IEC 61672および ANSI S1.4規格に基 づく分類	Class 1認証	
マイクロホンカプセル	IEC 61094-4に準拠したWS2Fタイプ、60UNS2ねじ仕様の着脱式1/2インチマイクロホン	
プリアンプの種類	MA230	MA220
セルフチェック	はい	いいえ

## 1 技術仕様 測定用マイクロホン

	M2340 測定用マイクロホン class 1(セルフ チェック機能付き)	M2230 測定用マイクロホン class 1
周波数応答の許容 差(代表値)	$\pm 1 \text{ dB} @ 5 \text{ Hz} - 20 \text{ Hz}$ $\pm 1 \text{ dB} @ >20 \text{ Hz} - 4 \text{ kHz}$ $\pm 1.5 \text{ dB} @ >4 \text{ kHz} - 10 \text{ kHz}$ $\pm 2 \text{ dB} @ >10 \text{ kHz} - 16 \text{ kHz}$ $\pm 3 \text{ dB} @ >16 \text{ kHz} - 20 \text{ kHz}$	
個別の周波数応答	Excelファイル形式で無償提供:マイクロホンを <a href="http://my.nti-audio.com">my.nti-audio.com</a> に登録のうえ、 <a href="mailto:info@nti-audio.com">info@nti-audio.com</a> までご連絡ください。	
周波数範囲	5 Hz - 20 kHz	
残留ノイズ(代表値)	17 dB(A)	16 dB(A)
最大音圧レベル(ひ ずみ率3%、1kHz時)	138dB SPL	137dB SPL
1kHz時の感度(代 表値)	27.5 dBV/Pa $\pm 2 \text{ dB}$ (42 mV/Pa)	
温度係数	$< -0.015 \text{ dB} / ^\circ\text{C}$	
温度範囲	-10°C ~ +50°C (14°F ~ 122°F)	
空気圧の影響	0.005 dB / kPa	

	M2340 測定用マイクロホン class 1(セルフ チェック機能付き)	M2230 測定用マイクロホン class 1
湿度(結露なし)の 影響		< ±0.05 dB
湿度		5% ~ 90%RH、結露なし
長期安定性		> 250年/dB
電源		48 VDCファンタム電源
消費電力	0.76 mA 標準	2.3 mA 標準
電子データシート	IEEE P1451.4 V1.0、Class2、テンプレート 27に準拠したNTi Audio ASD	
出力インピーダンス	100 Ω 対称	
出力コネクタ	バランス型 3ピンXLR	
直径	20.5mm( 0.8インチ)	
長さ	154mm( 6.1インチ)	
重量	100g、3.53オンス	
保護等級	IP51	
NTi Audio #	600 040 230	600 040 050

## 1.2 測定用マイクロホン

	M2211 周波数応答 class1	M2215 高騒音用、 周波数特性 Class 1	M4261 class 2( 旧 型)	M4262 class 2
製品の内容	MA220プリアンプ + M2211マイクロホン カプセル	MA220プリアンプ + M2215マイクロホン カプセル	M4261( 旧型) 固定 マイクカプセル付き	M4262: 固定式の ECMマイクロホンカプ セル搭載
マイクロホンタイプ	無指向性自由音場マイクロホン( 永久電氣 分極)		エレクトレットカプセル	
IEC 61672および ANSI S1.4に準拠し た分類	周波数特性 Class 1		Class 2	
マイクロホンカプセル	IEC61094-4に準拠したネジ山60UNS2タイ プWS2Fで1/2インチの着脱が可能。		1/4インチ固定 マウント	
プリアンプの種類	MA220		-	
セルフチェック		いいえ		

	M2211 周波数応答 class1	M2215 高騒音用、 周波数特性 Class 1	M4261 class 2(旧 型)	M4262 class 2
周波数レスポンス許 容偏差 typ.	$\pm 1 \text{ dB}$ @ 5 Hz – 20 Hz $\pm 1 \text{ dB}$ @ >20 Hz – 4 kHz $\pm 1.5 \text{ dB}$ @ >4 kHz – 10 kHz $\pm 2 \text{ dB}$ @ >10 kHz – 16 kHz $\pm 3 \text{ dB}$ @ >16 kHz – 20 kHz	$\pm 1/-4.5 \text{ dB}$ @ 5 Hz – 20 Hz $\pm 1.5 \text{ dB}$ @ >20 Hz – 4 kHz $\pm 3 \text{ dB}$ @ >4 kHz – 10 kHz $\pm 45 \text{ dB}$ @ >10 kHz – 16 kHz $\pm 5 \text{ dB}$ @ >16 kHz – 20 kHz	$\pm 1/-5 \text{ dB}$ @ 5 Hz – 20 Hz $\pm 1.5 \text{ dB}$ @ 20 Hz – 4 kHz $\pm 3 \text{ dB}$ @ 4 kHz – 20 kHz	
個々の周波数特性 はエクセルファイルで 自由に入手可能	エクセルファイルとして無料で入手可能 : <a href="http://my.nti-audio.com">my.nti-audio.com</a> でマイクを登録し、 <a href="mailto:info@nti-audio.com">info@nti-audio.com</a> 。			
周波数範囲	5 Hz – 20 kHz			10 Hz – 30 kHz
標準感度 @ 1 kHz	-34 dBV/Pa $\pm 3 \text{ dB}$ (20 mV/Pa)	-42 dBV/Pa $\pm 3 \text{ dB}$ (8 mV/Pa)	-36 dBV/Pa $\pm 3 \text{ dB}$ (16 mV/Pa)	-36 dBV/Pa $\pm 3 \text{ dB}$ (16 mV/Pa)
残留ノイズ(代表値)	21 dB(A) SPL @ 20 mV/Pa	25 dB(A) SPL @ 8 mV/Pa	27 dB(A) SPL @ 16 mV/Pa	32 dB(A) SPL @ 16 mV/Pa
最大音圧レベル@歪 率3%, 1 kHz	144dBSPL	153dBSPL	142 dBSPL	140 dB SPL
温度係数	$< \pm 0.015 \text{ dB} / ^\circ\text{C}$		$< \pm 0.02 \text{ dB} / ^\circ\text{C}$	$< \pm 0.03 \text{ dB} / ^\circ\text{C}$
温度範囲	-10°C ~ +50°C (14°F ~ 122°F)		0°C ~ +40°C (32°F ~ 104°F)	

## 1 技術仕様 測定用マイクロホン

	M2211 周波数応答 class1	M2215 高騒音用、 周波数特性 Class 1	M4261 class 2( 旧 型)	M4262 class 2
圧力係数	0.02 dB / kPa		-0.04 dB / kPa	
湿度(結露なし)の 影響	< ±0.05 dB		< ±0.4 dB	
湿度		5% ~ 90%RH、結露なし		
長期安定性	> 250年/dB		-	
電源		48 VDCファンタム電源		
電源	2.3 mA 標準		1.7 mA 標準	アイドル時 1.4 mA、ク リップ・レベル時 5 mA
電子データシート		IEEE P1451.4 V1.0、Class2、テンプレート 27に準拠したNTi Audio ASD		
出力インピーダンス		100 Ω 対称		
出力コネクタ		バランス型 3ピンXLR		
直径	20.5mm( 0.8インチ)		ハウジング: 20.5mm( 0.8イ ンチ) ネック: 7.8mm( 0.3インチ) キャリブレーター用リセス: 7 mm	
長さ	150mm( 5.9インチ)			

	M2211 周波数応答 class1	M2215 高騒音用、 周波数特性 Class 1	M4261 class 2(旧 型)	M4262 class 2
重量	100g、3.53オンス	83g、2.93オンス	83g、2.93オンス	83g、2.93オンス
保護等級	IP 51			
NTi Audio #	600 040 022	600 040 045	600 040 070	600 040 075

M2914 ローノイズ	
マイクロホンタイプ	無指向性、偏極前コンデンサー、自由音場マイクロホン
カプセル / トランス デューサー	60UNS2ネジ付き1/2インチ着脱式、IEC 61094-4に準拠したWS2F型、プリアンプと適合
プリアンプの種類	MA214
標準的な平坦度公 差バンド	±2 dB @ 10 Hz - 16 kHz ±3 dB @ 5 Hz - 20 kHz
標準感度 @ 1 kHz	320 mV/Pa
典型的な残留ノイズ フロア	6.5 dB(A)
最大SPL @ THD 3%, 1 kHz, S_ typical	ピーク 103 dB / RMS 100 dB

M2914 ローノイズ	
温度係数	< ±0.01 dB /°C
温度範囲	-20°C ~ +60°C (-4°F ~ 140°F)
圧力係数	-0.00001 dB/Pa
湿度	< 90% R.H.( 結露しないこと )
電源	ICP
電源電流	4 - 20 mA 標準
出力インピーダンス	< 100 Ω
コネクタ	BNC
直径	12.7mm( 0.5インチ )、保護グリッド 13.2mm( 0.52インチ )
長さ	135mm( 5.3インチ )
重量	250g
ウインドスクリーンの直径	50mm( 2インチ )
NTi Audio #	600 040 240

### 1.3 技術データ マイク・プリアンプ

	MA230	MA220
マイクロホンプリアンプ	IEC61094-4に準拠したWS2F型 1/2インチマイクロホンカプセルに対応。	
代表的な周波数範囲	1.3 Hz - 50.0 kHz	2.5 Hz - 50 kHz
周波数特性の平坦性	±0.2 dB、10 Hz - 20 kHz	±0.2 dB、10 Hz - 20 kHz
位相のリニアリティ	<±5° @ 20 Hz - 20 kHz	<±10° @ 20 Hz - 20 kHz
残留ノイズ(代表値)	2.4 $\mu$ V(A) @ $C_{in}$ 15 pF ≈ 9.1 dBA @ 42 mV/Pa	1.6 $\mu$ V(A) @ $C_{in}$ 18 pF ≈ 5.6 dBA @ 42 mV/Pa
最大出力電圧	22 Vpp ≈ 7.78 Vrms ≈ 139.3 dB SPL @ 42 mV/Pa	21 Vpp ≈ 7.4 Vrms ≈ 138.9 dB SPL @ 42 mV/Pa
電子データシート	<ul style="list-style-type: none"> <li>キャリブレーションデータを含む</li> <li>オリジナル NTi オーディオ感度 = 4.9 V/Pa</li> <li>Mシリーズマイクロホンアナライザによるデータの保存と読み込み</li> <li>NTi Audio ASDIは、IEEE P1451.4 V1.0、class 2、template 27に準拠しています。</li> </ul>	
セルフチェック	はい	いいえ
湿度	5%～90%RH、結露なし	
電源	48 VDCファンタム電源	
電源電流	0.76 mA 標準	2.3 mA 標準

## 1 技術仕様 測定用マイクロホン

	MA230	MA220
電子データシート	NTi Audio ASDは、IEEE P1451.4 V1.0、class2、template27 に準拠しています。	
出力インピーダンス	100 Ω 対称	
出力コネクタ	バランス型 3ピンXLR	
直径	20.5mm( 0.8インチ)	
長さ	154mm( 6.1インチ)	
重量	100g、3.53オンス	
保護等級	IP51	
NTi Audio #	600 040 200	600 040 050

## 1.4 屋外測定用マイクロホン

### 1.4.1 WP40仕様 / WP62仕様

	M2230 + WP40-90	M2340 + WP40-90	M4261 (旧型) + WP62-90	M4262 + WP62-90
IEC 61672および ANSI S1.4に準拠し たXL2またはXL3によ るクラス分け	Class1	Class1	Class2の周波数応 答に関する要件に適 合しています。	Class2の周波数応 答に関する要件に適 合しています。

	M2230 + WP40-90	M2340 + WP40-90	M4261 (旧型) + WP62-90	M4262 + WP62-90
認証	PTB	LNE、PTB、METAS	-	-
セルフチェック( CIC)	-	XL2では対応 XL3ではAPI経由の み対応	-	-
過酷な条件下における防風・防雨性能に関して:				
<b>テストA -合格 - 所要時間4時間:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>降雨強度率 / 分布: 1200 mm/h、45°からWP40までの均一な水被覆</li> <li>風速/風向: 30km/h( 18.6mph) / 90° ~ WP40</li> </ul>				
<b>試験B -合格 - 所要時間40分:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>降雨強度率 / 分布: 1200 mm/h、45°からWP40までの均一な水被覆</li> <li>風速 / 風向: 110kmh( 68.4mph) / 90° ~ WP40</li> </ul>				
取り付け	標準3/8"三脚アダプターが付属しています。			
ウインドスクリーンの直 径	90mm( 3.54インチ)			
ハウジング直 径	36mm( 1.41インチ)			

## 1 技術仕様 測定用マイクロホン

	M2230 + WP40-90	M2340 + WP40-90	M4261 (旧型) + WP62-90	M4262 + WP62-90
ハウジングの長さ	366mm( 14.4インチ)			
重量( マイクロホンを含む)	300グラム( 10.6オンス)			
NTi Audio 製品番号	600 040 050 + 600 040 140	600 040 230 + 600 040 140	600 040 070 + 600 040 140	600 040 075 + 600 040 140
ポールマウントアダプタ(オプション)	<ul style="list-style-type: none"> <li>ポールマウントアダプタPM 1": ポール直径 25–33 mm( 1–1.3") 用、NTi Audio # 600 040 067</li> <li>ポールマウントアダプタ PM 1 1/4": ポール直径 32 ~ 44 mm( 1.25 ~ 1.75") 用、NTi Audio # 600 040 068</li> </ul>			

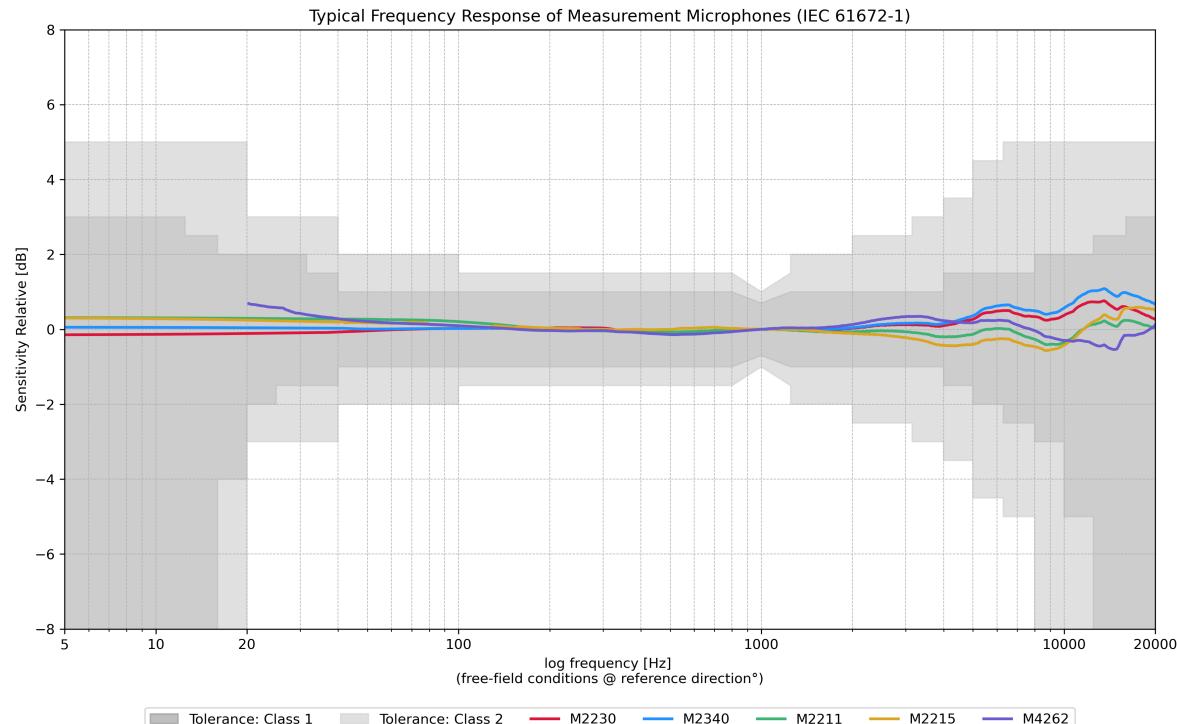
## 1.4.2 WP30 / WP61 仕様(旧型)

	M2230 + WP30-90	M2340 + WP30-90	M4261 (旧型) WP61
IEC 61672および ANSI S1.4に準拠し たXL2またはXL3によ るクラス分け	Class1	Class1	Class2の周波数応答要件を 満たしています。
認証	PTB	LNE, PTB	-
セルフチェック( CIC)	-	XL2では対応、 XL3では API経由のみ対応	-
取り付け	標準的な3/8インチの三脚アダプターが付属しています。		
ウインドスクリーンの直 径	90mm( 3.54インチ)		
ハウ징直徑	36mm( 1.41インチ)		
ハウ징の長さ	363mm( 14.3インチ)		
重量(マイクロホンを 含む)	300g( 10.6oz)		

## 1 技術仕様 測定用マイクロホン

	M2230 + WP30-90	M2340 + WP30-90	M4261 (旧型) WP61
NTI Audio 製品番号	600 040 050 + 600 040 060	600 040 230 + 600 040 060	600 040 070 + 600 040 060
ポールマウントアダプタ (オプション)	<ul style="list-style-type: none"><li>● ポールマウントアダプタPM 1": ポール直径 25–33 mm( 1–1.3" ) 用、NTi Audio # 600 040 067</li><li>● ポールマウントアダプタ PM 1 1/4": ポール直径 32 ~ 44 mm( 1.25 ~ 1.75" ) 用、NTi Audio # 600 040 068</li></ul>		

## 1.5 測定用マイクロホンの代表的な周波数特性





当社のclass2マイクロホンは、class1マイクロホンと同様、標準的な条件下(1013.25mbar、23°C、50% RH)でフラットな周波数特性を持っています。ただし、Class1のより厳格な規格と比べると、これらの環境条件の変化に対して感度が変動しやすい可能性があります。ニーズに合ったマイクロホンを選ぶ際には、この点に留意してください。

NTiAudioが推奨する各アプリケーションを紹介します：

Class / タイプ	マイクロホンモデル	アプリケーション
Class1/タイプ1認証取得済	M2230( 1/2インチ着脱式)	<ul style="list-style-type: none"><li>• 騒音測定</li><li>• 建築音響</li><li>• 法的用途</li></ul>
	M2340( 1/2インチ着脱式)	<ul style="list-style-type: none"><li>• システム・セルフテスト(CIC)による騒音モニタリング</li><li>• 法的用途</li></ul>
Class1 / タイプ1	M2211( 1/2インチ着脱式)	<ul style="list-style-type: none"><li>• 騒音測定</li><li>• シネマキャリブレーション</li><li>• PAレンタル</li></ul>
	M2215( 1/2インチ着脱式)	<ul style="list-style-type: none"><li>• 高レベル騒音の測定</li></ul>
	M2914 (1/2")	<ul style="list-style-type: none"><li>• 低騒音の測定</li></ul>

Class / タイプ	マイクロホンモデル	アプリケーション
Class 2 / タイプ2	M2010( 1/2インチ着脱式)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 工業生産</li> <li>• 品質管理</li> <li>• 研究開発</li> </ul>
	M2015( 1/2インチ着脱式)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 工業生産</li> <li>• 品質管理</li> <li>• 高レベル騒音の測定</li> </ul>
	M4262( 1/4インチ固定)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ライブサウンド</li> <li>• インストレーション</li> <li>• ブロードキャスト</li> <li>• 労働衛生</li> </ul>

## 1.6 自由音場における音圧補正係数

測定用マイクロホンが自由音場に置かれている場合、高周波数域ではマイクロホンのカプセルが反射体のように機能し、振動板の前方で音圧が上昇します。M2211、M2215、M2230、M2340、M4261( 旧モデル)、およびM4262は、自由音場補正型の測定用マイクロホンであり、前方で増加する音圧を内部で補正します。測定用マイクロホンM2230とM2340をB&K 4226で校正するには、付属品のアダプタリングMXR01

## 1 技術仕様 測定用マイクロホン

( NTi Audio # 600 040 105) が必要です。測定用マイクロホンカプセルの振動板には絶対に触れないようご注意ください。

キャリブレータは、自由音場の条件を再現できなくなっています。したがって、マイクロホンの自由音場補正を適切に補正する必要があります。この点は、キャリブレーションを行う前に考慮する必要があります。補正值は、マイクロホンの音圧応答に加算する必要があります。

例：

- 校正中、XL2 または XL3 はキャリブレータ内のサウンドレベルを測定します。B&K 4226 キャリブレータを使用し、16 kHz に設定した場合、XL2 または XL3 と M2230 の組み合わせでは、86.7 dBA しか表示されません。
- 自由音場でのサウンドレベルは、XL2 または XL3 の測定値に補正值を加えることで算出されます (86.7 dB + 7.3 dB = 94.0 dB)。

B&K 4226 キャリブレーターを使用する場合、以下の補正が適用されます。

公称周波数 [Hz]	M2230、M2340、 MXR01アダプター付 き [dB]	M2211 [dB]	M2215 [dB]	測定の不確かさ U [dB]
31.5	-0.3	-0.2	0.0	0.3
63	0.0	0.0	0.0	0.3

公称周波数 [Hz]	M2230、M2340、 MXR01アダプター付 き [dB]	M2211 [dB]	M2215 [dB]	測定の不確かさ U [dB]
125	-0.2	-0.1	-0.1	0.3
250	-0.2	-0.1	-0.1	0.3
500	-0.2	-0.1	-0.1	0.3
1000	0.0	0.0	0.0	0.3
2000	0.1	0.1	0.0	0.3
4000	0.7	0.7	0.4	0.3
8000	2.7	4.5	4.7	0.4
12500	7.2	5.8	6.1	0.7
16000	7.3	7.9	7.9	0.8

M2230およびM2340に対する他のキャリブレータの補正值

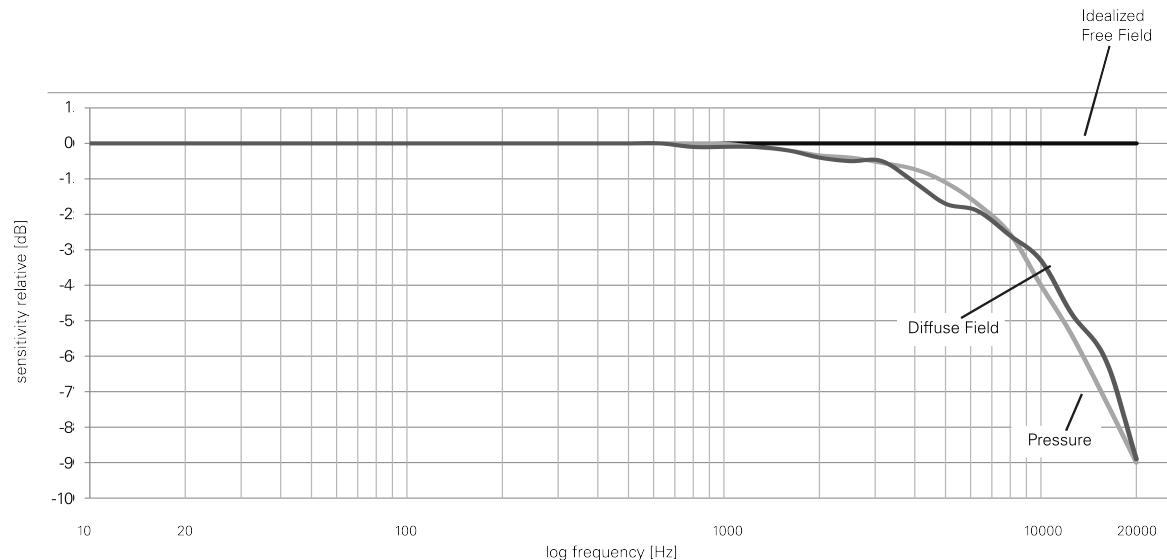
キャリブレーション	
自由音場補正	<ul style="list-style-type: none"> <li>NTi Audio class 1サウンドキャリブレータ: M2340 / M2230 / M2215 / M2211: -0.12 dB;</li> <li>NTi Audio class 1サウンドキャリブレータ、1/4インチキャリブレータアダプタ付き、タイプ: ADP 1/4-P: M4260: +0.10dB; M4261: +0.20dB</li> </ul>

		M2230 / M2340 の構成	キャリブレーション				
			サウンドキャリブレータ				
			NTi CAL200	B&K 4231	Nor 1251	Nor 1256	Cirrus CR:515
ウインドスクリーン補正 @ 1 kHz	付属品なし						
	ウインドスクリーン90mm <sup>1</sup>						
	ウインドスクリーン 50mm <sup>1</sup> ;	93.88 / -0.12	93.85 / -0.15	93.85 / -0.15	93.85 / -0.15	93.70 / -0.30	
	WP40コミュニティ <sup>1</sup> ( 水平);						
	WP40飛行機 <sup>1</sup> ( 垂直)						
	WP30バーティカル( 旧型)	93.69 / -0.31	93.66 / -0.34	93.66 / -0.34	93.66 / -0.34	93.51 / -0.49	
	WP30水平型( 旧型)	93.69 / -0.31	93.66 / -0.34	93.66 / -0.34	93.66 / -0.34	93.51 / -0.49	

<sup>1</sup>必要な補正はすべて機器側で自動的に行われます。

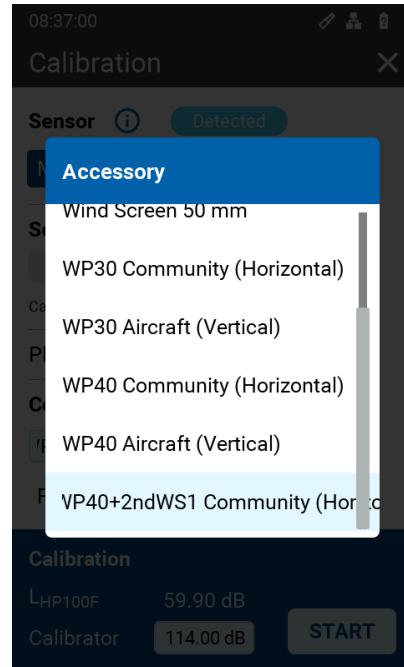
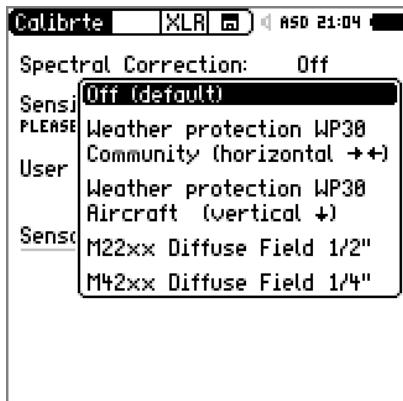
キャリブレーション	
キャリブレーション	<ul style="list-style-type: none"><li>推奨校正間隔: 1年</li><li>外部音響校正器によるマイクロホンのキャリブレーションが可能</li><li>サウンドレベルメータ新規購入時にオプションで校正証明書を提供可能</li></ul>

## 1.7 M2230とM2340の自由音場と拡散音場感度



## 1.8 屋外用マイクロホンによる水平方向および垂直方向からの音に対するスペクトル補正

屋外用マイクロホン M2230-WP は、垂直入射音に対して IEC 61672 および ANSI S1.4 の class1 要件を満たしています。水平方向からの音に対して規格に準拠するため、対応するサウンドレベルメータでスペクトル補正が行われます。



## 1 技術仕様 測定用マイクロホン

公称周波数 [Hz]	WP40 ウエザープロテクション [dB]		WP40 ウエザープロテクション [dB]		WP40 WS1 追加用ウンド シールド [dB]	
	水平		縦		水平	
	1/3オクターブ	1/1オクターブ	1/3オクターブ	1/1オクターブ	1/3オクターブ	1/1オクターブ
< 800	0.00	0.00	0.00	0.00	0.15	0.15
800	0.06	0.15	-0.31	-0.35	0.37	0.56
1000	0.13		-0.37		0.56	
1250	0.25		-0.39		0.81	
1600	0.47	0.86	-0.28	0.04	1.20	1.65
2000	0.80		0.00		1.65	
2500	1.32		0.40		2.21	
3150	2.05	2.79	0.70	0.81	2.92	3.79
4000	2.88		0.82		3.79	
5000	3.44		0.92		4.45	
6300	3.70	3.69	0.81	0.62	4.68	5.03
8000	3.80		0.61		5.03	
10000	3.57		0.45		4.74	

公称周波数 [Hz]	WP40 ウエザープロテクション [dB]		WP40 ウエザープロテクション [dB]		WP40 WS1 追加用ウインド シールド [dB]	
	水平		縦		水平	
	1/3オクターブ	1/1オクターブ	1/3オクターブ	1/1オクターブ	1/3オクターブ	1/1オクターブ
12500	4.94		1.85		5.31	
16000	6.72	6.18	4.31	3.98	5.59	5.59
20000	6.87		5.79		5.63	

公称周波数 [Hz]	WP30 ウエザープロテクション [dB] (旧型)		WP61 ウエザープロテクション [dB] (旧型)	
	1/3オクターブ	1/1オクターブ	1/3オクターブ	1/1オクターブ
	0.0	0.0	0.0	0.0
< 800	0.0	0.0	0.0	0.0
800	0.0		0.0	
1000	0.0		0.0	0.0
1250	0.1		0.0	
1600	0.2		0.2	
2000	0.3		0.3	
2500	0.7		0.8	

## 1 技術仕様 測定用マイクロホン

公称周波数 [Hz]	WP30 ウエザープロテクション [dB]		WP61 ウエザープロテクション [dB]	
	(旧型)		(旧型)	
	1/3オクターブ	1/1オクターブ	1/3オクターブ	1/1オクターブ
3150	1.3	2.0	1.4	2.0
4000	2.0		2.1	
5000	2.7		2.5	
6300	2.9	3.4	2.3	2.5
8000	3.3		2.4	
10000	3.9		2.8	
12500	4.6	5.9	3.0	3.0
16000	6.4		3.1	
20000	6.8		3.1	