

量の記述と単位について

日本音響学会編集委員会

1. はじめに

この文書は、日本音響学会が発行する論文誌（日本音響学会論文誌および Acoustical Science and Technology, 以下「論文誌」）に掲載される論文・記事における量の記述と単位系についてのガイドラインである。論文誌に投稿される論文には、本ガイドラインに沿った記述が求められる。

論文誌では、論文・記事における量および単位の記述として、JIS Z8202:2000 [1,2]に準拠した記述を採用している。具体的な物理量の単位およびその意味については、音響用語辞典[3]も参照されたい。

2. 記号の表記について

量を表すための記号としては、ラテン文字（通常のアールファベット）またはギリシャ文字の1文字を用いる。書体はイタリック体（斜体）とする（例： f , α , N など）。量を表す記号として2文字以上を使うこと（*POWER*, *freq*など）はできない。

必要に応じて、添字またはその他の修飾用符号をつけることができる（例： f_1 , P_{\max} , β_k など）。添字が数や量を表すときはその添字をイタリック体とし、それ以外の場合にはローマン体（立体）とする。

記号間の乗算を表現するときには、演算子を省略するか、または $x \cdot y$, $x \times y$ を用いる。乗算記号として*は用いない。

単位記号は、ローマン体で表記する。数値に単位を付ける場合には、数値と単位の間空白を入れる（“100 V”など）。量の特別な性質又は関与した測定状況に関する情報を示す手段として、単位記号にどんな修飾記号であれ付加することは正しくない。例を表1に示す。

表1 望ましくない単位表記の例

誤	正	解説
$U = 500 V_{\max}$	$U_{\max} = 500 V$	「どの電圧を測ったか」という状況は注釈として別途説明すべきであり、単位に対して補助的な記号を入れてはならない。
$L = 45 \text{ dBA}$	$L_A = 45 \text{ dB}$	dB は比の対数を表す単位であり、「比を計算した元の値がどのような量であるか」によらない。同様の理由で dB SPL も用いない。状況についての説明が必要ならば、別途文章によって注釈を入れるべきである。

3. 国際単位系 (SI)

論文誌で用いる単位は，国際単位系 (SI) に従う．SI は，表 2 に示す 7 つの基本単位と，その組み合わせの単位（組立単位）で物理量を表す単位系である．複数の単位の乗法には“・”を使う方法とスペースで区切る方法があるが，論文誌では“・”を用いる．単位の除法には“/”か，または負の指数を用いる．組立単位のうち基本的な量には固有の単位名があるので，それを用いることができる．代表的なものを表 3 に示す．

表 2 SI 基本単位

量	単位	読み
長さ	m	メートル
質量	kg	キログラム
時間	s	秒
電流	A	アンペア
熱力学温度	K	ケルビン
物質量	mol	モル
光度	cd	カンデラ

表 3 固有の名称を持つ SI 組立単位（一部）

量	単位	読み	SI 基本単位および組立単位による表記
平面角	rad	ラジアン	1（無次元量）
立体角	sr	ステラジアン	1（無次元量）
周波数	Hz	ヘルツ	s^{-1}
力	N	ニュートン	$m \cdot kg / s^2$
圧力	Pa	パスカル	N / m^2
エネルギー，仕事，熱量	J	ジュール	$N \cdot m$
仕事率，パワー	W	ワット	J / s
電荷	C	クーロン	$A \cdot s$
電圧	V	ボルト	$J / C, W / A$
抵抗	Ω	オーム	V / A
電気容量	F	ファラド	C / V
摂氏温度	$^{\circ}C$	摂氏～度	K
体積	l	リットル	$10^{-3} m^3$

単位の前に接頭語を付けることができる。代表的なものを表4に示す。

表4 SI 接頭語 (一部)

倍率	接頭語	読み	倍率	接頭語	読み
10^1	da	デカ	10^{-1}	d	デシ
10^2	h	ヘクト	10^{-2}	c	センチ
10^3	k	キロ	10^{-3}	m	ミリ
10^6	M	メガ	10^{-6}	μ	マイクロ
10^9	G	ギガ	10^{-9}	n	ナノ
10^{12}	T	テラ	10^{-12}	p	ピコ
10^{15}	P	ペタ	10^{-15}	f	フェムト
10^{18}	E	エクサ	10^{-18}	a	アト

また、音響学に重要な単位として、比の対数を表す単位 B (ベル)，およびそれに接頭語をつけた量である dB (デシベル) がある。これらは、「SI と併用されるが SI に属さない単位」として定義されている。

4. 音響学に関連する単位

音響学に関する基本的な量とそれを表す代表的な記号，および単位を表5に示す (JIS Z8202-7:2000)。それぞれの量に関する単位はこの表に従う。記号については，この表に示した記号を論文中で使用しなければならないわけではないが，この表に従って命名することで，論文を読者にとって読みやすくすることができる。

表5 音響に関連する記号と単位

名称	記号	単位	備考
周期	T	s	
周波数	$f = 1/T$	Hz = s^{-1}	
音程		octave = $\log_2 (f_1 / f_2)$	
角周波数	ω	rad/s	
波長	λ	m	
波数	$\sigma = \lambda^{-1}$	m^{-1}	
密度	ρ	kg/m ³	
音圧	p, p_a	Pa	
粒子変位	ζ	m	

粒子速度	$u = d\zeta / dt$	m/s	
粒子加速度	$a = du / dt$	m/s ²	
体積速度	q, U	m ³ /s	
音速	c	m/s	
音のエネルギー密度	w, w_a	J/m ³	
音響パワー	P, P_a	W	
音の強さ	I, J	W/m ²	
音響インピーダンス	Z_a	Pa·s/m ³	
機械インピーダンス	Z_m	N·s/m	
特性インピーダンス	Z_c	Pa·s/m	
音圧レベル	$L_p = 10 \log_{10}(p^2 / p_0^2)$	dB	$p_0 = 20 \mu\text{Pa}$
音響パワーレベル	$L_w = 10 \log_{10}(P / P_0)$	dB	$P_0 = 1 \text{ pW}$
減衰係数	δ	s ⁻¹	
時定数	τ	s	
対数減衰率	$\Lambda = \ln(A_1 / A_2)$	Np	
減衰定数	α	m ⁻¹	
損失係数	δ	無名数	
反射係数, 反射率	γ	無名数	
透過係数, 透過率	τ	無名数	$\delta + \gamma + \tau = 1$
吸音係数, 吸音率	α	無名数	$\alpha = \delta + \tau$
音響透過損失	$R = 10 \log_{10}(1/\tau)$	dB	
等価吸音面積	A	m ²	
残響時間	T	s	
音の大きさのレベル	L_N	phon	
音の大きさ	N	sone	

参考文献

- [1] 日本規格協会, 「量及び単位 ー 第0部: 一般原則」, JIS Z 8202-0:2000, 2000.
- [2] 日本規格協会, 「量及び単位 ー 第7部: 音」, JIS Z 8202-7:2000, 2000.
- [3] 日本音響学会編, 「新版音響用語辞典」, コロナ社, 2003.