

計量法と計量単位

2018年11月には、キログラム、アンペア、ケルビン及びモルの新しい定義が、測定の国際的な相互比較性に責任を持つ国際組織である国際度量衡総会(CGPM)により承認され、この改定された定義は2019年5月20日に発効されました。

計量法では、取引・証明に使用する計量の単位、計量器の精度を確保する検定などが定められています。

国際単位系(SI単位系)

国際単位系は、すべての国が採用しうる一つの単位系として、1960年第1回国際度量衡総会で決まった。我が国は、新計量法の施行で1999年10月からすべてSI単位系に切り替わった。

単位と標準

- 単位とは、量を測定するために、基準として用いる一定の大きさの量。
- 標準とは、測定に普遍性を与えるために決めた基準として用いる量の、大きさを表す方法またはもの。
- SI単位系の構成は、長さ、質量、時間等の7つの基本単位とその組立単位からなるSI単位と、SI単位の10の整数乗倍のSI接頭語から構成される。

SI基本単位

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

SI接頭後

1,000,000,000,000,000,000,000,000	10 ²⁴	【ヨタ】(Y)
1,000,000,000,000,000,000,000,000	10 ²¹	【ゼタ】(Z)
1,000,000,000,000,000,000,000	10 ¹⁸	【エクサ】(E)
1,000,000,000,000,000,000	10 ¹⁵	【ペタ】(P)
1,000,000,000,000,000	10 ¹²	【テラ】(T)
1,000,000,000	10 ⁹	【ギガ】(G)
1,000,000	10 ⁶	【メガ】(M)
1,000	10 ³	【キロ】(k)
100	10 ²	【ヘクト】(h)
10	10 ¹	【デカ】(da)
1		
10 ⁻¹		【デシ】(d) 0.1
10 ⁻²		【センチ】(c) 0.01
10 ⁻³		【ミリ】(m) 0.001
10 ⁻⁶		【マイクロ】(μ) 0.000,001
10 ⁻⁹		【ナノ】(n) 0.000,000,001
10 ⁻¹²		【ピコ】(p) 0.000,000,000,001
10 ⁻¹⁵		【フェムト】(f) 0.000,000,000,000,001
10 ⁻¹⁸		【アト】(a) 0.000,000,000,000,000,001
10 ⁻²¹		【ゼプト】(z) 0.000,000,000,000,000,000,001
10 ⁻²⁴		【ヨクト】(y) 0.000,000,000,000,000,000,000,001

基本単位を用いて表されるSI組立単位の例

組立量	SI基本単位	
	名称	記号
面積	平方メートル	m ²
体積	立方メートル	m ³
速さ、速度	メートル毎秒	m/s
加速度	メートル毎秒毎秒	m/s ²
波数	毎メートル	m ⁻¹
密度、質量密度	キログラム毎立方メートル	kg/ m ³
面積密度	キログラム毎平方メートル	kg/ m ²
比体積	立方メートル毎キログラム	m ³ /kg
電流密度	アンペア毎平方メートル	A/ m ²
磁界の強さ	アンペア毎メートル	A/m
量濃度、濃度	モル毎立方メートル	mol/ m ³
質量濃度	キログラム毎立方メートル	kg/ m ³
輝度	カンデラ毎平方メートル	cd/ m ²
屈折度	(数の)1	1(a)
比透磁率	(数の)1	1(a)

(a) 量は数値で表し、単位記号“1”は表示しない

単位の中に固有の名称と記号を含む SI 組立単位の例

組立量	SI 組立単位	
	名称	記号
粘度	パスカル秒	Pa s
力のモーメント	ニュートンメートル	N m
表面張力	ニュートン毎メートル	N/m
角速度	ラジアン毎秒	rad/s
角加速度	ラジアン毎秒毎秒	rad/s ²
熱流密度、放射照度	ワット毎平方メートル	W/ m ²
熱容量、エントロピー	ジュール毎ケルビン	J/K
比熱容量、比エントロピー	ジュール毎キログラム毎ケルビン	J/(kg K)
比エネルギー	ジュール毎キログラム	J/kg
熱伝導率	ワット毎メートル毎ケルビン	W/(m K)
体積エネルギー	ジュール毎立方メートル	J/ m ³
電界の強さ	ボルト毎メートル	V/m
電荷密度	クーロン毎立方メートル	C/ m ³
表面電荷	クーロン毎平方メートル	C/ m ²
電束密度、電気変位	クーロン毎平方メートル	C/ m ²
誘電率	ファラド毎メートル	F/m
透磁率	ヘンリー毎メートル	H/m
モルエネルギー	ジュール毎モル	J/mol
モルエントロピー、モル熱容量	ジュール毎モル毎ケルビン	J/(mol K)
照射線量 (X 線及び γ 線)	クーロン毎キログラム	C/kg
吸収線量率	グレイ毎秒	Gy/s
放射強度	ワット毎ステラジアン	W/sr
放射輝度	ワット毎平方メートル毎ステラジアン	W/(m ² sr)
酵素活性濃度	カタール毎立方メートル	kat/ m ³

固有の名称と記号で表される SI 組立単位

組立量	SI 組立単位	
	名称	記号
平面角	ラジアン	rad
立体角	ステラジアン	sr
周波数	ヘルツ	Hz
力	ニュートン	N
圧力、応力	パスカル	Pa
エネルギー、仕事、熱量	ジュール	J
仕事率、工率、放射束	ワット	W
電荷、電気量	クーロン	C
電位差 (電圧)、起電力	ボルト	V
静電容量	ファラド	F
電気抵抗	オーム	Ω
コンダクタンス	ジーメンズ	S
磁束	ウェーバ	Wb
磁束密度	テスラ	T
インダクタンス	ヘンリー	H
セルシウス温度 (b)	セルシウス度	°C
光束	ルーメン	lm
照度	ルクス	lx
放射性核種の放射能	ベクレル	Bq
吸収線量、比エネルギー分与、カーマ	グレイ	Gy
線量当量、周辺線量当量、方向性線量当量、個人線量当量	シーベルト	Sv
酵素活性	カタール	kat

^(b)0°C = 273.15 K

■SI に属さないが、SI と併用される単位

名称	記号	SI 単位による値
分	min	1 min = 60 s
時	h	1 h = 60 min = 3 600 s
日	d	1 d = 24 h = 86 400 s
度	°	1° = (π/180) rad
分	′	1′ = (1/60)° = (π/10 800) rad
秒	″	1″ = (1/60)′ = (π/648 000) rad
ヘクタール	ha	1 ha = 1 h m ² = 10 ⁴ m ²
リットル	L, ℓ	1 L = 1 ℓ = 1 d m ³ = 10 ³ cm ³ = 10 ⁻³ m ³
トン	t	1 t = 10 ³ kg

■SI に属さないが、SI と併用される単位で、SI 単位で表される数値が実験的に得られるもの

名称	記号	SI 単位で表される数値
電子ボルト	eV	1 eV = 1.602 176 53 (14) × 10 ⁻¹⁹ J
ダルトン	Da	1 Da = 1.660 538 86 (28) × 10 ⁻²⁷ kg
統一原子質量単位	u	1 u = 1 Da
天文単位	ua	1 ua = 1.495 978 706 91 (6) × 10 ¹¹ m

(注)：() は標準不確かさを表す