

③ 身近なSI接頭語

SI接頭語という堅苦しい言葉を聞き慣れない方も多いと思いますが、実は私たちの生活にお馴染みのものも多くあります。いくつか例を挙げてみましょう。天気予報でヘクトパスカル(hPa)という言葉聞いたことがあると思います。パスカルは圧力を表す単位で、この前に100倍を意味する「ヘクト(h)」というSI接頭語を付けたものがヘクトパスカルです。畑など土地の面積をアール(a)やヘクタール(ha)で表しますが、ヘクタールは、アールの100倍のヘクトアールを言いやすくしたものです^[2]。子供の頃からおなじみの容積の単位デシリットル(dL)は、リットル(L)の前に10分の1倍を表す「デシ(d)」というSI接頭語がついたものです。音圧レベルや電力比などを表す際に用いられるデシベル(dB)という単位の「デシ(d)」も同じく10分の1倍という意味です^[3]。

本来SI接頭語は計量単位と共に使うものですが、すでに一般的な言葉として浸透しているものもあります。巨大な資産を持つ銀行をメガバンクと言いますし、スマートフォンの通信量をギガと言いますね。また、細かなプラスチックごみをマイクロプラスチックと言ったり、原子・分子レベルのサイズの制御技術をナノテクノロジーと言ったりします。ここで使われている「メガ」、「ギガ」、「マイクロ」、「ナノ」は全てSI接頭語に由来する言葉です。

④ SI接頭語の範囲拡張

つい最近まで、 10^{24} から 10^{-24} の範囲のSI接頭語が認められていましたが、昨今のデジタル情報量の急激な増加など、科学技術の発展に伴いSI接頭語の範囲拡張が議論されてきました。その結果、昨年2022年11月に開催された第27回国際度量衡総

計量啓発標語

(令和4年度の最優秀作品及び優秀作品賞)

- 最優秀作品賞** 正しい計量 社会を支え 未来へ繋ぐ
福岡県 内海 明花梨 さん
- 優秀作品賞** 信頼のとびらを開ける 正しい計量
北海道 丸木 誠志 さん
- 優秀作品賞** 確かな品質 優れた技術 社会に応える計量管理
千葉県 横田 裕之 さん
- 優秀作品賞** 計量は信頼と正確の二刀流
千葉県 北田 等 さん
- 優秀作品賞** 計量と 二人三脚 モノづくり
東京都 堀水 真紀子 さん

●計量啓発標語とは
多くの方々に正確な計量への意識を高めていただくことを目的に、計量啓発標語の募集を毎年実施しています。22年目に当たる昨年(令和4年度)は、全国から442件の応募がありました。

何でもはかってみようコンテスト

(令和4年度の最優秀作品及び優秀作品賞)

- 最優秀作品賞** まばたきの回数を計ろう
鳥取県 小学6年 森川 遥人 さん・小学2年 森川 あさひ さん
- 優秀作品賞** 時計の正しさは値段によって ちがうのか
東京都 小学2年 高橋 元 さん
- 優秀作品賞** わたしの思っているゆびの長さ
北海道 小学3年 先川 柚乃 さん

●何でもはかってみようコンテストとは
小学生が、学校や家庭生活の中の身近なものについて、「はかることの楽しさ・大切さ」を実践する機会を提供して、小学生の理科教育及び考える学習の意欲を高めることを目的に、何でもはかってみようコンテストの募集を毎年実施しています。18年目に当たる令和4年度は、全国から6点の応募がありました。

募集から入選作品決定までのスケジュール

- 6月中旬 一地方計量行政機関、計量関係団体、企業、及び(一社)日本計量振興協会HPを通じて作品を募集します。
- 9月上旬 一応募締め切り。
- 10月中旬 「計量記念日実行委員会」及び「何でもはかってみようコンテスト審査委員会」において、厳正に審査し、入選作品を決定します。
- 11月1日 計量記念日全国大会において、最優秀作品及び優秀作品を発表・表彰します。

発行日 令和5年9月25日

発行所 一般社団法人 日本計量振興協会

〒162-0637 東京都新宿区神戸町25-1
TEL.03-3269-4920(代表)

目次

検索



計量のひろば

No.66

11月1日は

計量記念日

特集

大きな量、小さな量を一言で表すSI接頭語

特集 大きな量、小さな量を一言で表すSI接頭語

① はじめに

私たちの生活の中で、質量や長さ、時間や電流など様々な量を表現するために、多様な計量単位が使われています。そして、同じ量を表す場合であっても、その大きさによって使う単位を上手に使い分けています。「長さ」を例にとりて考えてみましょう。「マラソンの全長は42.195キロメートル(km)」、「身長174センチメートル(cm)」、「(直径)1.4ミリメートル(mm)のスパゲティ」といった使い方をします。ここで登場する単位はいずれも「長さ」を表していますが、使う単位が異なります。長さの基本単位はメートル(m)ですから、それぞれ42195メートル、1.74メートル、0.0014メートルと言っても良いのですが、適した単位を用いることで、直観的に分かりやすく、桁を間違える事ありません。

② SI接頭語

このメートル(m)の前についている「キロ(k)」「センチ(c)」「ミリ(m)」などをSI接頭語と呼びます。SIは国際単位系を意味しますが^[1]、接頭語とは何でしょう。一般的に接頭語とは単独で用いられることはなく、何らかの意味を添えるために他の語の前に付いて、その語と一体で一語を形成するものを指します。SI接頭語は、大きな量あるいは小さな量を端的に記述するために、10のべき乗を表し、計量単位の前に置いて計量単位と共に使われるものです。先ほどの例で言えば、「キロ(k)」は1000倍、「センチ(c)」は100分の1倍、「ミリ(m)」は1000分の1倍を表しています。

会において、 10^{30} 、 10^{27} 、 10^{-27} 、 10^{-30} のSI接頭語の名称と記号が新たに提案され、承認されました。1991年以後のSI接頭語の範囲拡張となりました。新しく加わったものも含めて表にSI接頭語をまとめています。

候補の決定に際しては、慣例や利便性が考慮されました。まず、既に他のSI接頭語、SI単位、その他の単位などで記号として使用されている文字は、混乱を避けるために使用しないという方針に従い、記号に用いるアルファベットは、「q」と「r」の2つに限定されました。そのうえで、最近の慣例に従いラテン語やギリシャ語の単語を参考にして名称が決まりました。また1975年以降に追加された接頭語と同様に、正の指数(10^N , $N > 0$)を持つ接頭語名称は「a」で終わり、負の指数(10^{-N} , $N > 0$)を持つ接頭語名称は「o」で終わること、指数の絶対値が等しい接頭語の記号は同じアルファベットを用い、正の指数に対しては大文字、負の指数に対しては小文字を用いること、を原則としています。

その結果、 10^{30} はクエタ(quetta) Q、 10^{27} はロナ(ronna) R、 10^{-27} はロント(ronto) r、 10^{-30} はクエクト(quecto) qとなりました。

⑤ おわりに

一番大きなSI接頭語が「クエタ」となります。これは1の後に0が30個並びます。一番小さなものは、「クエクト」です。こちらは、小数点の後に0が29個並び最後に1を書くこととなります。「クエクト」から「クエタ」までの幅はなんと60桁にも及びます。気の遠くなるような桁数ですが、こんなに大きな単位、こんなに小さな単位を使う事があるのでしょうか。

1991年にSI接頭語の範囲が拡張された時は、小さな単位の要請に応えることが主な動機だったそうです。つまり、当時は情報化社会がここまで発展し、これほど巨大な通信量を表現するSI接頭語が必要になるとは予想していなかったと言っても良いでしょう。このように、

科学技術は私たちの予想をはるかに超えて進化していく時があります。そのため、科学技術の発展を乗り越え、来るべき将来に備え、科学技術の基盤インフラともいえる国際単位系を常に進化させていく必要があります。そう遠くない将来、科学技術の分野のみならず、日常生活においても「クエタ」や「クエクト」が登場するような時代が来ることを楽しみにしたいと思います。

計量標準総合センター(NMIJ) 保坂一元

[1]1960年にメートル条約に加盟する世界各国の代表による国際会議(国際度量衡総会)で採択された単位系。略称のSIはフランス語のSystème International d'unitésの頭文字。

[2]アール(a)は非SI単位。ヘクトール(ha)はSI単位と併用できる非SI単位。

[3]デシベル(dB)はSI単位と併用できる非SI単位。

表 SI接頭語の名称と記号(ピンク字は新しく追加されたもの)

名称	記号	指数表記	十進表記	制定年
quetta (クエタ)	Q	10^{30}	1 000 000 000 000 000 000 000 000 000 000	2022年
ronna (ロナ)	R	10^{27}	1 000 000 000 000 000 000 000 000 000	2022年
yotta (ヨタ)	Y	10^{24}	1 000 000 000 000 000 000 000 000	1991年
zetta (ゼタ)	Z	10^{21}	1 000 000 000 000 000 000 000 000	1991年
exa (エクサ)	E	10^{18}	1 000 000 000 000 000 000 000	1975年
peta (ペタ)	P	10^{15}	1 000 000 000 000 000 000	1975年
tera (テラ)	T	10^{12}	1 000 000 000 000	1960年
giga (ギガ)	G	10^9	1 000 000 000	1960年
mega (メガ)	M	10^6	1 000 000	1960年
kilo (キロ)	k	10^3	1 000	1960年
hecto (ヘクト)	h	10^2	100	1960年
deca (デカ)	da	10^1	10	1960年
deci (デシ)	d	10^{-1}	0.1	1960年
centi (センチ)	c	10^{-2}	0.01	1960年
milli (ミリ)	m	10^{-3}	0.001	1960年
micro (マイクロ)	μ	10^{-6}	0.000 001	1960年
nano (ナノ)	n	10^{-9}	0.000 000 001	1960年
pico (ピコ)	p	10^{-12}	0.000 000 000 001	1960年
femto (フェムト)	f	10^{-15}	0.000 000 000 000 001	1964年
atto (アト)	a	10^{-18}	0.000 000 000 000 000 001	1964年
zepto (ゼプト)	z	10^{-21}	0.000 000 000 000 000 000 001	1991年
yocto (ヨクト)	y	10^{-24}	0.000 000 000 000 000 000 000 001	1991年
ronto (ロント)	r	10^{-27}	0.000 000 000 000 000 000 000 000 001	2022年
quecto (クエクト)	q	10^{-30}	0.000 000 000 000 000 000 000 000 000 001	2022年