

# 研究員 の眼

## 数字の「16」に関わる各種の話題 —「16」という数字に皆さんはどんな イメージを有しているのだろうか—

保険研究部 研究理事 中村 亮一  
TEL: (03)3512-1777 E-mail: nryoichi@nli-research.co.jp

### はじめに

数字の「16」と聞いて、皆さんはどんなイメージを有するだろうか。私は  $16=2^4$  と思ってしまう。16ミリフィルム等を思い出す人もいるかもしれないが、よくよく考えてみても、数字の「16」が使用されているケースはあまり思い浮かばないというのが実態かもしれない。本来的には2で4回も割ることができる数字なのだから、結構幅広く使用されてもいいような感じもするが、逆に3や5とかいった他の素数で割り切れない数字ということもあり、ある意味では使い勝手が良いとは言えない数字ということなのかもしれない。

今回は、この数字の「16」について、それが現れてくる例やその理由等について調べてみた。

### 十六進法

まずは、十六進法についての話題である。

「十六進法 (hexadecimal)」は、16を底とし、底およびその冪を基準にして数を表す方法である。また、「十六進記数法」は、16を底とする位取り記数法、のことを言う。十六進法の位取りでは、通常、0から9までの9個のアラビア数字とAからFまでのラテン文字を用いて、AからFまでのラテン文字で十から十五までの数字を表す。これにより、十六は10、十七は11と表記されることになる。

### 十六進法の使用—コンピューター

コンピューターでは、データを「ビット」や「オクテット (8ビット)」といった単位として表すことが多いが、これを二進法で表記すると、それぞれ1桁、8桁で表現されることになる。即ち、オクテットにおいて、全てのビットがオンになると、二進法では「11111111」、十六進数では「FF」(因みに、十進法では「255 (=1+2+4+8+16+32+64+128 又は  $15 \times 16 + 15$ )」)となる。このように、十六進法表記では、二進法表記の4桁が1桁で表現できるので、二進法表記よりも短く表すことができることから、十六進法表記が良く使用されることになる。

## 十六進法の使用ーヤード・ポンド法

ヤード・ポンド法は、米国を中心に使用されている単位系であるが、ヤード・ポンド法においては、以下のように質量の単位に十六進法が用いられている。

1 ポンド = 16 オンス

1 オンス = 16 ドラム

ヤード・ポンド法については、米国以外では、最近までリベリアやミャンマーでも使用されていたが、これらの国々もメートル法（国際単位系）への移行が行われてきているようである。なお、英国等の数カ国では、メートル法に加えて、ヤード・ポンド法も広く使用されている。例えば、制限速度はマイルで表示され、ビールはポイント、身長はフィートとインチで測定される。なお、米国と英国では、同じ単位名称でも値が異なる場合があるので、注意が必要となる。

因みに、日本では「ヤード・ポンド法」という言い方をするが、英語では「United States customary units（米国）」、「Imperial units（英国）」と呼ばれる。「yard-pound system (of units)」は和製英語である。

なお、日本国内の商取引では、計量法により、インチ、フィート、ポンドなどの単位を使うことは認められていない。メートル、キログラムなどによる表示をした上で、ヤード・ポンド法の単位を、括弧書きなどにより参考値であると分かるように併記することは認められている。また、取引や証明にあたらぬ場合には、計量法の規制の対象外となるので、スポーツ等では幅広くヤード・ポンド法の単位が使用されている。

また、日本古来の計量法である「尺貫法」の質量の単位の一部にも十六進法が用いられていた。

1 斤 = 16 両

現在は、取引や証明では尺貫法は禁止されているが、「坪」、「間」、「尺」、「寸」という単位は、土地や家の面積・広さ・勾配等を表す単位として、使用されている。

ヤード・ポンド法では、1 フィート=12 インチ、1 ポンド=16 オンスのように、十二進法や十六進法が採用されているが、これは例えば 16 の場合、2 の 4 乗であるため、半分ずつに区分（2 分の 1、4 分の 1、8 分の 1、16 分の 1）することで容易に 4 通りに区分できることが実用的であることが理由に挙げられるようだ。これに対して、例えば 10 の場合、2 分の 1、5 分の 1、10 分の 1 の 3 通りに区分できることになる。ただし、2 と 5 という異なる素数で区分できることは、それなりにメリットがある場合もあり、このため十進法が広く受け入れられてきた（もちろん主たる要因は指の数ではあるが）ようだ。

### （参考）ヤード・ポンド法の名称

ところで、ヤード・ポンド法は古代に生まれた単位のため、主に体の部位や日用品が基準になっている。長さの「フィート (feet)」は足、重さの「ストーン (stone)」は石、といった具合である。因みに、英語の「インチ (inch)」はラテン語で 1/12 を意味する *uncia* に由来し、体の部位から直接取ったわけではないが、他の欧州言語では親指を意味する語が使われることが多くなっている。また、「ヤード (yard)」の起源については諸説あるが、キュービット (cubit) の 2 倍（キュービットは、古代メソポタミア及びエジプトの長さの単位で、肘の長さ由来しているとされる）と言われている。「マ

イル (mile)」は、古代ローマにおける 2 歩分の長さに相当するパッスス「passus」という単位の 1000 倍 (ラテン語で「mille」) の「mille passus」が由来とされている。

## 6 月 16 日は和菓子の日

6 月 16 日は、「和菓子の日」に制定されている。この日には、各地で様々なイベントが開催され、期間限定の和菓子の販売や、和菓子の手作り体験、和菓子職人による実演等が行われる。

平安時代の中期の 9 世紀の仁明天皇 (にんみょうてんのう) の時代に、疫病が蔓延したことから、元号が「承和 (じょうわ)」から「嘉祥 (かじょう)」に改元された。この嘉祥元年 (848 年) の 6 月 16 日に、疫病の流行を鎮め、厄除けを願って、(16 日に因んで) 16 個の和菓子やお餅を賀茂神社にお供えした「嘉祥の儀式」が行われた。

これにより、毎年 6 月 16 日に、16 個の和菓子やお餅を食べる「嘉祥菓子」の習慣ができたようだ。室町時代には「嘉祥喰い」という無病息災を祈願する風習が誕生し、6 月 16 日には、人々は無言で 16 個のお餅を食べていたということである。さらにこれが江戸時代になると、形が変わって、6 月 16 日に、(銭 16 文で買った) 16 個の和菓子を笑わずに食べれば無病息災が叶う、とされるようになったとのことである。ただし、明治時代になって、洋風化が進む中で、この習慣は廃れていったようだ。

こうした背景がある中で、和菓子により親しんでもらって、和菓子の普及を図っていくため、1979 年に全国和菓子協会によって、6 月 16 日が「和菓子の日」に制定されたとのことである。

## 十六団子

「十六団子 (じゅうろくだんご又はじゅうろうだんご)」と言われて、それって何?と思われる方が多いものと推測される。

3 月 16 日は「十六団子の日」と呼ばれており、この日には、神様が、種子を抱えて、山から里に下りてくるとされるため、16 個の団子をお供えしてお迎えする (一方で、11 月 16 日には神様が山に帰る日としてお見送りをする) そうだ。

これも、先に述べた「嘉祥の儀式」や「嘉祥菓子」と同じような由来を有しているようだ。

## 皇室の菊花紋章は十六葉八重表菊紋

「十六葉八重表菊紋」は、天皇家の家紋であり、(正式な国章ではないが) 事実上の国章として扱われており、在外公館の紋章やパスポートの表紙にも使用されている。

そもそも菊花紋が皇室の紋章として用いられたのは、鎌倉時代初期に、時の権力者の後鳥羽上皇が菊を愛好していたから、といわれている。菊作りの太刀の鉤 (はばき) (刀身の手元の部分に嵌める金具) に十六弁単弁の菊花を彫られていたとのことである。その後、弁の単複・数等に規定はない中で、皇室からの下賜もあり、武家・神社仏閣・商標等で使用されていったようだ。徳川時代には、葵紋以外の紋章についての制限が無かったことから、菊花紋章も一般的に浸透した時代もあった。ただし、明治政府下では、菊花紋章の皇室以外の使用は厳しく制限された (その後、多少緩和されたようだ)。大正 15 年の「皇室儀制令」によって、内廷皇族の紋は「十六葉八重表菊形」、各宮家は「十四葉一重裏菊形」と厳密に定められ、現在に至っている。

それでは、なぜ 16 枚で八重になっているのだろうか。

16 枚については、後鳥羽上皇に由来しており、それらが後の天皇にも継承されて、慣例として定着してきた結果ということのようだが、なぜ後鳥羽上皇が「16」と言う数字を選ばれたのかの理由についてはよくわからなかった。また、八重になっている理由も明確ではないように思われるが、やはり一重とは異なり、より重厚なものにしているということなのだろうか。

因みに、実際の菊の花の花弁の数は 5 枚で、我々が日常目に触れて多数の花弁があるかのようにみえるのは、実は多くの花の集合体になっているからである。

## 位階の数は 16

「位階」というのは、国家の制度に基づく個人の序列の標示である。

日本における現在の位階は、正一位、従一位、正二位、従二位、正三位、従三位、正四位、従四位、正五位、従五位、正六位、従六位、正七位、従七位、正八位、従八位、の 16 階ある。

叙位の対象者は、位階令の第 2 条に、「国家ニ勲功アリ又ハ表彰スヘキ効績アル者」および「在官者及在職者」と規定されているが、第 2 次世界大戦後、生存者叙位が停止され、叙位の対象者は故人のみとする運用が行われている。死亡者に対する叙位は、内閣の助言と承認により行われる天皇の国事行為である「栄典」の一つとされている。

## 16 歳という年齢

16 歳は世界各国において、各種の行為が認められる年齢となっている。

- ・日本の道路交通法では、原動機付自転車（原付）・普通自動二輪車・小型特殊自動車の運転免許を 16 歳から取得できる。
- ・ドイツ、ベルギー、スイス、オーストリア、ポルトガルでは、法定飲酒年齢は 16 歳
- ・多くの国では親の同意があれば結婚できる最低年齢は 16 歳
- ・英国で軍隊に参加できる最低年齢は 16 歳
- ・アルゼンチン、オーストリア、ブラジル等では、16 歳が投票年齢
- ・カンボジア、キューバ、ベトナム等では、16 歳が成人年齢

## 16mm フィルムは、映画用カメラのフィルムの規格

動画用フィルムには、主に 8mm, 16mm, 35mm, 70mm（撮影用には 65mm）がある。これらの 16mm というような数字は、フィルムの横幅の長さを表している（これは「パーフォレーション」と呼ばれるフィルムの横にあいている穴の部分も含めた長さになっている）。

商業映画では標準的には 35mm が普及しており、大型映画には 70mm が使用されている。一方で、ホームムービー用には 8mm、個人映画や実験映画では制作コストの低い 8mm や 16mm が多く使用されている。フィルムは面積が広いほど解像度が高くなる。一般的なフィルムの場合、8mm は従来の TV 程度、16mm は縦方向がハイビジョン TV をやや上回り、横方向はハイビジョン TV をやや下回る程度の解像度と言われている。デジカメが流行する以前は、35mm フィルムのカメラが一般的に広く

使用されていた。

それでは、なぜ 8mm, 16mm なのだろうか。さらには 8mm, 16mm と来て、次は何で 32mm ではないのだろうか。

これについては、もともと、映画用フィルムについて、1889年に米国の発明王エジソンがのぞき眼鏡式による世界最初の映画「キネトスコープ」を実用化するとき、写真王イーストマンに発注して、劇場用は 35 ミリメートル幅に統一されたことに由来しているようだ。それ以前は使用されていたフィルムの幅は様々だったようだ。1909年に 35mm のフィルムが国際規格に認定されている。この 35mm がベースになって、70mm はその倍、16mm はそのほぼ 2 分の 1、8mm はさらにその 2 分の 1 の幅のフィルムとなっているように推測されるが、このあたりの事実関係はよくわからない。実際に、各種のサイズのフィルムが作成されてきたようでもあり、例えば 35mm の 2 分の 1 の 17.5mm のフィルムもあった（ある）が、こうした中で、現在のような状況になってきたようだ。

## クレジットカード番号の桁数は 16 桁が多い

クレジットカードの表面に記載されている「クレジットカード番号」については、多くの人が 4 桁の数字が 4 つ並んだ 16 桁で構成されていると認識されているのではないだろうか。確かに、16 桁のカード番号を使用しているクレジットカードが多いが、必ずしも 16 桁とは限らない。

具体的には、クレジットカードの主要な国際ブランドについて、そのカード番号の桁数は以下のようになっている。

- ① 16 桁 (4 桁+4 桁+4 桁+4 桁)      VISA、Master Card、JCB
- ② 15 桁 (4 桁+6 桁+5 桁)              American Express
- ③ 14 桁 (4 桁+6 桁+4 桁)              Diners Club

因みに、カード番号の構成は、最初の 1 桁又は 2 桁でブランドが、最初の 6 桁で発行会社が、それぞれ識別できるようになっており、7 桁目以降が「会員口座番号」となっている。

さらに、最後の桁の数字は「チェックデジット」といって、入力されたカード番号の数字が正しいかどうかを自動的にチェックするためのものとなっている。この意味において、最後の桁の数字はそれまでの数字によって一意に決定されることになる。これによって、間違った数字を入力して、他人の番号を使用してしまうというようなことがないような仕組みになっている。

## 数学における数字としての「16」

「16」が、数学の場面で現れてくる例としては、以下のものが挙げられる。

- ・ 最小の四乗数  $2^4$
- ・  $a^b$  かつ  $b^a$  となるただ一つの数  
 $2^4$  かつ  $4^2$
- ・  $16 = 2^{2^2}$  という形で表されることから、二重平方数であり、 $n^{n^n}$  という形で表される (1 を除けば、実質的に) 最小の数である (次は、 $n=3$  の場合の 7625597484987 となる)。

なお、べき乗のべき乗の計算順序に関しては、注意が必要で、左から順に算出するのではなくて、右から順に算出する、例えば、上記の  $n=3$  のケースで言えば、(3 の 3 乗) の 3 乗 ( $=27^3=196833$ ) ではなくて、3 の (3 乗の 3 乗) ( $=3^{27}=7625597484987$ ) が正しい数値となる。

- ・円周上に異なる 5 つの点をとって、それぞれを結んだとき (円周の内側に) 16 個の領域ができる。

## その他

その他に、数字の「16」や「十六」が現れるケースとして、例えば以下のものが挙げられる。

- ・スポーツのトーナメントにおけるラウンド 16、ベスト 16
- ・十六方位：四方を 4 倍に区分した方位で、八方に北北東・東北東・東南東・南南東・南南西・西南西・西北西・北北西を加えた総称
- ・十六夜日記 (いざよいにつき) は、藤原為家の側室・阿仏尼によって記された紀行文日記  
日記が 10 月 16 日に始まっていることから、後世にこの名前が付与された。

なお、十六夜は、満月の日の十五夜の翌日で、十六夜の月は十五夜の月よりもためらっているように見えることから、ためらう (躊躇する) という意味の「いざよう」から、十六夜のことが「いざよい」と呼ばれるようになっている。

## 最後に

今回は数字の「16」について、それが現れてくる例やその理由等について、報告してきた。

「16」という数字は、本来的には 2 の四乗ということで、きれい (?) な数値といえると思われるのだが、十進法に慣れ親しんでいる多くの人にとっては、「16」という数字も、何となく使い勝手が良いとは言えない数字とのイメージなのかもしれない。

ただし、十六進法は、古代に生まれた単位であるヤード・ポンド法や現在のコンピューターでも使用されており、やはりこれらの背景には時代を超えて「16」という数字がそれなりの使い勝手の良い数字であることを示しているものと思われる。さらには、天皇家の紋章にも「16」という数字が現れているということなので、ある意味で畏れ多い数字だと言えなくもない。

今回、「16」という数字を調べてみて、結構いろいろな場面で現れてくることを知って、私自身も「16」という数字に対する認識を改めた気がしている。

ということで、皆さんも「16」という数字の意義を再認識して、その重要性を再評価していただければと思っている。