

不思議なこと

株式会社NTTファシリティーズ総合研究所
EHS&S研究センター 上級研究員
松島敏雄

年端もいかない頃、「世界の七不思議」等、不思議な事物を紹介する記事を目にする機会があり、そんな時、大いに好奇心をそそられたる記憶がある。その中の一つは、今も現存するピラミッドであるが、21世紀となり、早や20年近い年月が経過しようとする現時点でも、建築手法は想像の域の中である。あの当時から随分長い年月が経過したが、周辺には未だに（個人的に）不思議と感じる案件が、まだまだ多く存在しているし、新たに出現することも多々ある。中には、門外漢であることに由来する物もあるのだろうが・・・。

ところで、この「不思議」なる言葉であるが、この言葉自体が、まず不思議である。

辞書的には、①「普通では考えも想像もできないこと。説明のつかないこと。」とあり、私たちがこのような意味での使用がもつぱらであろう。さらには、仏教に関連する言葉として紹介され、②「人間の認識・理解を越えていること。人知の遠く及ばないこと。」とある。そういえば、不思議の強調形として摩訶不思議なる言葉もあり、「摩訶」も仏教関係用語とのことである。また、③「不可思議」（仏教用語 {ふかしぎ（思議すべからず）} の省略形、とある。

この「不可思議」であるが、その基本概念から、常識を遥かに越えた非常に多い数を意味することに通じ、「 10^{64} (10^{80} 説もある)」という数の単位にもなっているそうである。しかし、日常的に使用する単位ではないため馴染みが無いことは言うまでもない。

（ちなみに、毎年この時期、国家予算が話題に上るが、約100兆円として、1兆 (10^{12}) の100倍で、 1×10^{14} である。また、人の細胞数は、60兆個 (37兆個の説もある・・・) と言われているが、それでも、 6×10^{13} である。)

しかし、原子・分子を扱う化学の分野であれば、「非常に多い数」ということで乗数の大きい数値を目にするには、そう珍しいことではない。その一つに、物質「1モル」を構成する要素の数を表す「アボガドロ数」がある。アボガドロ数は、「 6.02×10^{23} 」なる値を持ち、炭素 12g 中に含まれる元素数から規定されたものである。しかし、それでも、アボガドロ数をそのまま使うことはほとんど無い。例えば、グラスに入った 180 (ml) の水は 10モルであり、 $10 \times 6.02 \times 10^{23}$ 個という極めて巨大な数の水分子が入っている事になるが、いくら化学関係者でも、日常生活で、そんな事を意識して水を口にする人はいない。

現実的には、もつぱら、「モル」の意味するところの巨大数は頭の片隅に置き、例えば下記のような燃料電池の反応であれば、「水素 1モル (2g) が、酸素と反応して水 1モル (18g)

を生成する。」というように、「モル」単位での運用になっている。



なお、燃料電池では、上記の水の生成と併せて電子のやり取りが行われ、外部回路に電力を取り出すもので、エネルギー生成時の副生成物が「水」である事から、究極のクリーンエネルギーとして着目されてきている。自動車への適用も進められており、つい最近では、燃料電池自動車を対象とした「水素ステーションの本格整備」を目的に、「日本水素ステーションネットワーク合同会社」が設立されたばかりである（2018.2.20 設立）。会社の設立メンバには、自動車会社（トヨタ自動車、日産自動車、他）やインフラ会社（出光興産、東京ガス、他）等、11社が名を連ねている。また、東京都では、昨年から限定的ながら、燃料電池を動力源に用いたバスによる営業運行が実施されている。さらに、民生用としては、一般家庭向けの据置型の給電・給湯機器が実用化され、政府が考えている今後の導入目標数は、500万台余（2030年）とされている。NTTグループにおいても、これまで、通信用電源への適用を目的に要素技術の開発や各種評価が行われてきており、弊社でも、種々の燃料電池や応用製品に関する特性評価試験や技術調査の実績を積み重ねてきている。

さて、再び「不可思議」に戻り、その巨大さに触れてみたい。一例として、「1 不可思議 (ml)」の水の量を考えてみる。表記は単に、 1×10^{64} (ml) とシンプルなものになるが、仮に、積載量 100 万トンのタンカーがあったとしても、一隻の積載量は 10^{12} (ml) にしか過ぎない。100 万トンといえども、立方体で 1 辺が 100m である。立方体 1 辺の長さを 1km としてみても 10^{15} (ml)、さらに、1,000km まで拡大するも 10^{24} (ml) である。ならばと、一辺の長さを 10,000km とし、ほぼ地球の大きさ並の立方体を想定してみるが、それでも、 10^{27} (ml) でしかない。目標値は、これのさらに 10^{37} 倍であって……。このことから、「不可思議」が表す数の巨大さが分かる。このように、巨大な数の単位となる「不可思議」であるが、さらにこの上に、もう一つの単位がある。それは「無量大数」というもので、 10^{68} である。漢字圏では、一応、これが上限のようである……。

しかし、世界は広い。1920 年、アメリカの数学者によって生みだされた以下のような単位があるそうである。いずれも、漢字圏の数の単位の桁数をはるかに超越している。

Googol (ゲーゴル) 10^{100}

Googolplex (ゲーゴルプレックス) 10^{Googol} (=10 の Googol 乗)

この「1 ゲーゴル」であるが、観測可能な範囲の宇宙に存在している原子の数（推定数： $10^{79} \sim 10^{81}$ 個）よりも大きい数値ということになるのだそうだ（どの様に推定したのか？「不可思議」！）。また、Googol を見て、おや？と思われる方も、少なくないであろう。そう！あ

の Google (グーグル) である。聞くとところによると命名時に綴り間違いがあり、そのまま現在の表記になっているそうである。どこか、微笑ましい。社名は、グーグルの持つ無限ともいえる巨大さをヒントに、限りない規模のビジネス展開を目指して選定されたものであろうと、筆者は想像している。

たしかに、同社は当初、検索エンジンの提供からスタートしたが、この分野以外への進出後、大きな発展を遂げ、ネットワーク上の各種サービス、さらには、モバイル系のサービスへと躍進しつつある。そして、同社が、世界中の 100 万台以上のサーバによって処理する各種データ量は、1日あたり、24 ペタ (10^{15}) バイトに達するとのことである (24 ペタ = $24 \times 10^{15} = 24,000$ 兆)。大量のデータを扱うインターネットの分野でこそ、今回のような極めて大きい桁数の単位が必要になってきているように感じられる。すなわち、現代人には、知らぬ間に巨大数を扱う技術が極めて身近なものになっているのである。弊社でも、業務として各種技術調査を行うことが多いが、ネット検索を行った際には、Google 社や Yahoo 社のエンジンによる巨大なデータからの情報収集という恩恵を具体的に被っていることになる。

ところで、Googol 等の意味を知ると、会社名を Googleplex 由来とせず、Google としたのは正解だったように思われる。Googleplex 由来ではあまりに巨大すぎて、神の領域に立ち入るような尊大さを与えてしまいかねない危惧を感じる。(もっとも、現在、本社は Googleplex (グーグルプレックス) という愛称で呼ばれているそうであるが・・・)

以上、「不思議」という言葉の意味や、その周辺を探るうちに、現代の最先端の会社の名前の由来にまで辿りついた。このプロセスが、何か不思議なものであった。しかし、ここまで書いて、最近身近で経験した、ある「不思議」な事象を、ふと思い出した。実に、他愛ないもので恐縮であるが、あの日、目の前のわずか 1m 先のテーブルで行われた、トランプを使ったライブのマジック、凡人には、今もって「不思議」な現象のままなのである！

最後に蛇足であるが、「不可説不可説転 (ふかせつ ふかせつ てん)」という言葉がある。凡人である筆者には詳述が難しいので、紙面の都合を理由に、この辺でペンを置かせていただくが、ご興味ある方は、是非「巨大なデータ数を念頭」に「Google 検索」を！！

(2018年4月2日 松島敏雄)

※掲載された論文・コラムなどの著作権は株式会社 NTT ファシリティーズ総合研究所にあります。これらの情報を無断で複製・転載することを禁止いたします。また、論文・コラムなどの内容を根拠として、自社事業や研究・実験等へ適用・展開を行った場合の結果・影響に対しては、いかなる責任を負うものでもありません。

ご利用になりたい場合は、当社ホームページ「お問合わせ」ページよりご連絡・ご相談ください。