

エンジニアから見た 2000年&21世紀論争

渡辺 玲

Future

●祝、2000年になりました！

あけましておめでとうございます。誌上では一足早く、ついに2000年になりました！新しい千年期の始まりです。皆様の「長寿と繁栄」をお祈り申し上げます。

「西暦はキリスト殿が生まれた日を基準にした暦で、異教徒の身としてはたいして意味がないさ…」と思われる方もいらっしゃるかもしれません。それでもふだん生活で西暦を使っている関係で、年号の4桁目が変わる瞬間に居合わせた(生きていた)と思うと、なにかラッキーな気持ちができるものです。

そうは言っても、21世紀は皆さんご存じのように2000年からではなく、来年の2001年から始まります。とてもまぎらわしいのですが、マスコミなどの啓蒙によって、この事実は社会常識として浸透していることと思います。

一方、日本にはあまり馴染みがないものに千年期(millennium)があります。こちらのほうも正確には2001年から始まるのですが、西暦の4桁目が変わるとき、つまり2000年元旦に新千年期開始のお祭りをする国が多いと聞きました。

さて、見識豊かなわれらがDesign Wave Magazine読者の皆様は、周りの人から「世紀や千年期は2000年からか？02001年からか？どうしてこういった混乱が生まれたのか？」と質問されたときに、「それはね、昔々まだ0(ゼロ)といった概念が確立される以前に暦が制定されたからだよ」と人類の歴史を交えて解説されることだと思います。

たとえば一般的な解説は「ゼロを知らない昔の人は1から暦を数え始めた。西暦元年が西暦1年で、次が西暦2年、西暦元年から100年間すなわち西暦1年から西暦100年までは1世紀、次の100年間つまり西暦101年から西暦200年までは2世紀といった具合に数えた。それで西暦2001年から西暦2100年までが21世紀になった」といったところでしょうか。

2000年の幕開けを記念して、今回はこの「定説」にちょっと反論してみようと思います。ゼロをよく知っているはずの現代人が過去のしがらみを切り捨てて、まったく新しい暦を今から作るとしても、やはり100年後や1000年後には同じ悩みが生じるといったお話です。

●時は途切れることなく流れる

新しい物理の理論が発見されない限り、時の流れは連続です。その連続した時の流れに目盛りを付けたものが時間ですから、正確な時間は無理数で表現されるものです。

そのような無理数である時間はそのままではうまく扱えませんので、「丸め」ることによって整数や有理数で表現します。整数や有理数になって初めて足したり引いたりができます。

この「丸め」がいろいろな問題の元になります。まず、丸め誤差の扱いが問題です。それと、丸め方自体も問題です。丸めは一見単純そうではじつはすごくむずかしい問題なのです。

ところで、暦は連続した時間軸上のある一点をゼロにして表現します。ゼロ点を決める場所はどこでもよく、とにかく時間軸上のどこか1カ所に置く必要があります。

時間と似た例として温度があります。摂氏は水が凍る温度をゼロ点にしました。その後で絶対零度なるものが発見されたので、それをゼロ点にしたケルビン温度も科学の世界では併用されています。

最近の科学の進歩によって、温度と同様に時間にも起点があるとされています。それはビッグバンだと言われています。しかしその事実がたとえ確定しても、遠すぎる過去なのでゼロ点にはあまりふさわしくありません。ゼロ点は起点である必要はとくになく、身近なところに置くほうが便利だからです。このゼロ点をキリストの誕生と関連付けたのが西暦なのです。

ちなみに地球の自転と公転の関係はご存じのように公転1回転につき自転365回転と約4分の1です。ですからゼロ点から数えて0.1年は約36.5日です。0.001年は約8時46分です。

●切り下げ法の暦

丸めには大きく分けて三つの方法があります。

- (1)切り下げ法(図1)
- (2)切り上げ法(図2)
- (3)四捨五入法

このうち、いちばん直感的なのは切り下げ法でしょう。整数に丸めるなら、小数点以下をただ無視すればいいのです。

とても簡単です。

この切り下げ法でいくと、ゼロ点から数えて0.0年以上、1.0年未満が西暦0年です。次の1.0年以上、2.0年未満が西暦1年、2.0年以上、3.0年未満が西暦2年です(図1)。よって1999.9年は西暦1999年ですが、2000.1年は西暦2000年です。

世紀は100年を1単位とするので、丸める前の年を100で割って、それを切り下げて整数にします。これも簡単です。ゼロ点から数えて0.0年以上、100.0年未満が0世紀で、100.0年以上、200.0年未満が1世紀です。よって1999.9年は19世紀ですが、2000.1年は20世紀です。

千年期は1000年を1単位とするので、丸める前の年を1000で割って、それを切り下げて整数にします。これも簡単です。ゼロ点から数えて0.0年以上、1000.0年未満が0ミレニアムで、1000.0年以上、2000.0年未満が1ミレニアムです。よって1999.9年は1ミレニアムですが、2000.1年は2ミレニアムです。

●切り上げ法の暦

切り上げ法は切り下げ法に比べるとあまり直感的ではありません。丸めるときは一つ上の値にします。つまり加算が必要です。また、ちょうどの値で丸める必要のないときは加算はありません。たとえば切り上げて整数に丸めるときは、ちょうど2.0は2です。一方、2.1は3で、2+1が必要です。

この切り上げ法でいくと、ゼロ点から数えて0.0年より大、1.0年以下が西暦1年です。次の1.0年より大、2.0年以下が西暦2年です(図2)。よって1999.9年は西暦2000年ですが、2000.1年は西暦2001年です。

世紀は丸める前の年を100で割って、それを切り上げて整数にします。ゼロ点から数えて0.0年より大、100.0年以下が1世紀で、100.0年より大、200.0年以下が2世紀です。よって1999.9年は20世紀ですが、2000.1年だと21世紀です。

千年期は丸める前の年を1000で割って、それを切り上げて整数にします。ゼロ点から数えて0.0年より大、1000.0年以下が1ミレニアムで、1000.0年より大、2000.0年以下が2ミレニアムです。よって1999.9年は2ミレニアムですが、2000.1

年は3ミレニアムです。

ピントきませんか? 「第」を付ければもっとわかりやすいでしょう。「キリストが生まれて以降、時代は第1ミレニアム、第2ミレニアムと進んできて、いよいよ第3ミレニアムに突入する」といった具合になります。

ちなみに丸めには、切り上げ法、切り下げ法以外に、四捨五入による方法もあります。四捨五入は丸められた数が元の数の範囲の真ん中にくるので、金銭の計算や物理の計算など幅広く使われます。しかし暦では不便なので使いません。四捨五入すると、何年何月何日がうまく表現できなくなります。

●西暦

さて現在の西暦ですが、切り上げ法を使っています。

これまで見てきたように、ゼロ点から数えて1999.9年は西暦2000年であり、19.999世紀つまり20世紀であり、1.9999ミレニアムつまり第2ミレニアムです。

またゼロ点から数えて2000.1年は西暦2001年であり、20.001世紀つまり21世紀であり、2.0001ミレニアムつまり第3ミレニアムです。

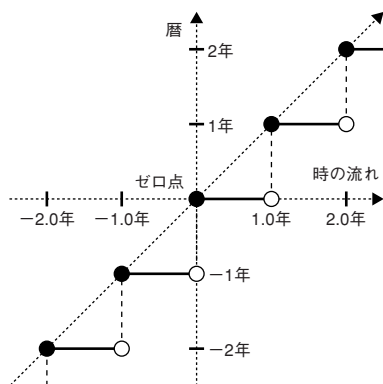
つまり、西暦2000年は20世紀の最後の年で、第2ミレニアムの最後の年でもあります。また、西暦2001年は21世紀の始まりの年で、第3ミレニアムの始まりの年でもあります。

先にも言いましたが、これは人間にとってはあまり直感的ではありませんが、理論的には整合性のあるとても素直な素性のものです。

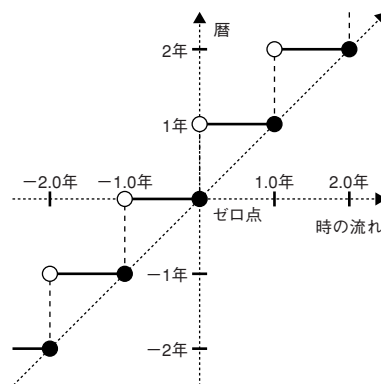
たしかに暦に切り下げ法を使っていれば、西暦1999年が19世紀で1ミレニアムです。次の西暦2000年は20世紀で2ミレニアムです。こちらは直感的によりわかりやすくなります。

しかし、どちらも矛盾した表記法ではなく、一方は切り上げを取って、もう一方は切り下げを取っただけの違いです。

「昔の人はゼロを知らなかったから暦がこうなった云々…」に対する筆者の反論はここにあります。暦を作った人がゼロという数字を知っていたかどうかはともかく、時間軸上の「ゼロ点」という概念はこの西暦の中でもきちんと使われています。キリストの誕生にこのゼロ点に関連付けています。



〔図1〕切り下げ(負もそのまま 切り下げ)



〔図2〕切り上げ(負もそのまま 切り上げ)