

## 5乗根など 電卓計算の追加

Topics on the 5-th root etc: Desk-calculator

中野嘉弘 (札幌市南区・85才)

NAKANO Yoshihiro (Sapporo, Japan)

FAX 専 011-588-3354      yoshihiro@river.ocn.ne.jp

数年前の話題の追加である。 電卓を馬鹿にするな！

### 0. は し が き

ニュートン法万能主義などでは気付かない面白さの追求である。  
数年前の JAPLA 例会で、二つのエッセイを報告した。  
「立方根筆算の記憶から多倍長割算へ」(文献1) と  
「立方根から11乗根までの電卓計算からJへ」(文献2)  
であった。

その精神は「電卓の神々たち、その華麗なる技！」である。  
我ら ”J & APL” のグループも国際的に、同じく、その華麗なる技を競い合っ  
ているようだ。 K.E. Iverson 大先生 の精神だな！  
そのつもりで、最近、気付いた事を記録に止めたい。

### 1. どんな 電卓 が望ましいか？

インターネットの、例えば YAHOO! JAPAN 「知恵袋」なる記事の最近号で見た問題に  
「普通の電卓で5乗根の計算方法を教えてください」があった。(文献3)  
普通のとは、いわゆる科学技術用でない事務用のもの、即ち「メモリーとルート・  
キーの使用は可」と云う意味らしい。 なお、4乗根や8乗根はルート・キーの反復で  
あから自明とする。 また、この質問者は、3乗根と7乗根でのやり方は、既に知っ  
ていると宣言して居た。

ベストアンサーの評価を得た回答者を含め、3人の回答者はメモリー・キーを上手に  
使っていた。  
中野の先年の解は、一貫してメモリー・キーを使わ無いので、今回もなるべく踏襲する。  
ただし、中野の先年の条件は

- 1) 逆数キー  $1/x$  があるもの。 或いは
- 2) 逆数キーは無いが、k型電卓 (同じ演算記号を2度続ける演算、 $++$ 、 $--$ 、 $xx$ 、 $\div\div$  可能のもの。 その際、画面の一隅に、小さな文字 k が現れて消えるので、kタイプと呼ばれる) である事。 の何れかを要求した。

今回の話題は、実は、それらの条件も不要だと云うものである。

## 2. 中野流 5乗根 計算法

メモリー・キー不要、逆数キー不要、k型（二重演算）不要である。  
単純計算  $2 \div =$  から 0.5 となり、さらに続けて  $\div =$  で 2 に戻るものであれば良い。ただし  $\sqrt{\quad}$  キーだけは欲しい。まさに、普通の電卓機能である。

以下、例題として 「2 の 5乗根 1.1486983・・・」を説明しよう。

$$\begin{aligned} 2 &= \sqrt{\sqrt{\quad}} && \text{で} && 1.189207 \dots\dots\dots && \text{がスタート、} \\ \div = & && \text{で} && 0.8408964 \dots\dots\dots && \text{(1)} \\ \times 2 = & && \text{で} && 1.6817928 \dots\dots\dots && \text{(2)} \\ \sqrt{\sqrt{\quad}} & && \text{で} && 1.1387886 \dots\dots\dots && \text{(3)} \end{aligned}$$

この演算 (1) ~ (3) までの計算の反復 4回 ほどで、  
結果は 1.148・・・ もレベルに達し、10回ほどで  
5乗根として、1.148698355 程度が得られる。

【注意】 多数回の反復ですから、電卓のキータッチは完全性に御注意下さい。  
人間の操作だけで無く、粗製の電卓は避けるべきでしょうね。  
電卓が演算の論理通りに動く事は必須です！

## 3. 11乗根

この場合は、前報（文献2）によれば、3乗キーと逆数キーが必要であった。  
今回の報告では、逆数キーは不要である（代りに $\div =$ を用いる）。  
3乗キーの工夫だけをすれば良い。それにはメモリー・キーを用いるのが良い。

例 2 の 11乗根

$$\begin{aligned} \text{MC 1 (M+)} &\rightarrow 1 && \text{(0)} && \text{スタートは 1} \\ \times \text{MR} = &\rightarrow 1 && \text{(1)} \\ \times \text{MR} = &\rightarrow 1 && \text{(2)} \\ \div = &\rightarrow 1 && \text{(3)} \\ \times 2 = &\rightarrow 2 && \text{(4)} \\ \sqrt{\sqrt{\sqrt{\quad}}} &\rightarrow 1.090507732 && \text{(5)} && \text{次ぎの初期値となる} \end{aligned}$$

上記の (1) ~ (5) を反復する。その都度得られる 2 の 11乗根の値は、  
逐次に  
→ 1.059941303  
→ 1.066959828  
→ 1.063714753  
→ 1.064322452  
→ .....  
.....  
収束値は → 1.06504 程度である。

(使用電卓の性能などにも関係するので、余り正確な事は云えぬが . . . .)

## 4. むすび

それこそ、頭の体操として、こんな事でも、色々考察するのは楽しい。

## 文 献

- 1) 中野嘉弘「立方根筆算の記憶から多倍長割り算へ」  
JAPLA 2006/Sept/30
- 2) 中野嘉弘「立方根から11乗根までの電卓計算からJへ」  
JAPLA 2006/Sept/30
- 3) Yahoo 智慧袋 「普通の電卓で5乗根の計算方法を教えてください。」  
2008/11/13 23:10:22 nickyleevan さん