武田 利一 様

2011.3.20

林 邦英

5乗根の場合の作り方をレポートにしました。同様の方法で平方根と立方根の場合も作ることができます。

$$\sqrt{1+a} \fallingdotseq 1 + \cfrac{2a}{4+a-\cfrac{35a^2}{204}}$$

$$\left(\sqrt{2} \fallingdotseq \frac{1393}{985} \text{ を使用} \right)$$

$$\sqrt[3]{1+a} \fallingdotseq 1 + \cfrac{a}{3+a-\cfrac{9a^2}{59}}$$

$$\left(\sqrt[3]{2} \fallingdotseq \frac{286}{227} \text{ を使用} \right)$$

今回の大震災で、私自身がいかに生きればよいのかと考えさせられます。

コクヨ ケ-35 20X20

5乗根の有理関数近似

$$X^{\frac{1}{N}} \fallingdotseq \frac{(N+1)\cdot X + (N-1)}{(N-1)\cdot X + (N+1)} \quad -①$$

①の式の X に 5を代入します。

$$X^{\frac{1}{5}} \fallingdotseq \frac{(5+1)\cdot X + (5-1)}{(5-1)\cdot X + (5+1)}$$

$$= \frac{6X+4}{4X+6} = \frac{3X+2}{2X+3} \quad -②$$

②の式の X に $1+a$ を代入します。

$$\frac{3X+2}{2X+3} = \frac{3+3a+2}{2+2a+3} = \frac{3a+5}{2a+5} = 1+\frac{a}{2a+5}$$

$\sqrt[5]{2}$ を求めユークリッド互除法を使い近似分数を作ります。

$$\sqrt[5]{2} \fallingdotseq 1.148698355$$

$$\sqrt[5]{2} = 1+(6,1,2,1,1,1,3,\cdots)$$

$$\begin{array}{ccccccccc} & & 6 & 1 & 2 & 1 & 1 & 1 & 3 \\ \frac{1}{0} & \frac{1}{1} & \frac{7}{6} & \frac{8}{7} & \frac{23}{20} & \frac{31}{27} & \frac{54}{47} & \frac{85}{74} & \frac{309}{269} \end{array}$$

$$\frac{309}{269} = 1+\frac{40}{269}$$

を使います。

$$1+\frac{a}{2a+5}$$

の a に 1を代入すると

$$1+\frac{1}{2+5} = 1+\frac{1}{7}$$

$$\frac{1}{7-x} = \frac{40}{269}$$

$$269 = 280 - 40x$$

$$-11 = -40x$$

$$x = \frac{11}{40}$$

$$\sqrt[5]{1+a} \fallingdotseq 1+\frac{a}{2a+5-\frac{11a^2}{40}}$$

誤差を調べます。

$$1+\frac{a}{2a+5} - \sqrt[5]{1+a}$$

a		
0.1	−1.4107261	E−05
0.2	−1.100252299	E−04
0.3	−3.0252349	E−04
0.4	−6.44858483	E−04
0.5	−1.138437867	E−03
0.6	−1.786349757	E−03
0.7	−2.586585938	E−03
0.8	−3.533991929	E−03
0.9	−4.621547634	E−03
1.0	−5.841212143	E−03
1.1	−7.184480876	E−03
1.2	−8.642750802	E−03

$$1+\frac{a}{2a+5-\frac{11a^2}{40}} - \sqrt[5]{1+a}$$

a		
0.1	−3.931761	E−06
0.2	−2.4652484	E−05
0.3	−6.4705839	E−05
0.4	−1.17672458	E−04
0.5	−1.72508819	E−04
0.6	−2.16009622	E−04
0.7	−2.34200758	E−04
0.8	−2.13111896	E−04
0.9	−1.39185302	E−04
1.0	5.29758	E−07
1.1	2.18308531	E−04
1.2	5.25755226	E−04