

武田 利一様

2015.12.4

林 邦彦

ニュートン法を使って逆数を計算する場合にどのように答に近づいてゆくのかを調べてみました。

$$x_{n+1} = x_n \frac{2 - x_n a}{\quad \quad \quad \uparrow}$$

この部分の変化を調べました。

変化の規則性を利用して、1/77を計算しました。

本格的な冬が始まりました。お体に気をつけて下さい。

ニュートン法による逆数の計算

1

$$x_{n+1} = x_n (2 - x_n a)$$

$$a = 23 \quad x_0 = 0.04$$

(12桁の電卓を使用)

$$x_0 \quad 0.04$$

$$x_0 \quad 0.04 \times (2 - 0.04 \times 23) \\ \times 1.08$$

$$x_1 \quad 0.0432 \\ \times (2 - 0.0432 \times 23) \\ \times 1.0064$$

$$x_2 \quad 0.04347648 \\ \times (2 - 0.04347648 \times 23) \\ \times 1.00004096$$

$$x_3 \quad 0.04347826079 \\ \times (2 - 0.04347826079 \times \\ 23) \\ \times 1.00000000183$$

$$x_4 \quad 0.04347826086$$

z

$$a = 53 \quad r_0 = 0.02$$

$$r_0 \quad 0.02$$

$$r_0 \quad 0.02 \times (2 - 0.02 \times 53) \\ \times 0.94$$

$$r_1 \quad 0.0188$$

$$\times (2 - 0.0188 \times 53) \\ \times 1.0036$$

$$r_2 \quad 0.01886768$$

$$\times (2 - 0.01886768 \times 53) \\ \times 1.00001296$$

$$r_3 \quad 0.01886792452$$

$$\times (2 - 0.01886792452 \times \\ 53)$$

$$\times 1.000000000044$$

$$r_4 \quad 0.01886792452$$

(Z - X_na) の変化の表

3

a = 23

1	1.08	$1 + 0.08^1$
2	1.0064	$1 + 0.08^2$
3	1.00004096	$1 + 0.08^4$
4	1.000000000183	

$0.08^8 = 1.677722 e-9$

a = 53

1	0.94	$1 + (-0.06)^1$
2	1.0036	$1 + (-0.06)^2$
3	1.00001296	$1 + (-0.06)^4$
4	1.000000000044	

$(-0.06)^8 = 1.67962 e-10$

1÷77の場合

4

$$x_0 = 0.0125 \quad (1 \div 80)$$

$$2 - 0.0125 \times 77 = 1.0375$$

$$1.0375 - 1 = 0.0375$$

$$0.0375^2 = 0.00140625$$

$$0.0375^4 = 0.00000197753$$

$$0.0375^8 = 3.91066 \text{ e-}12$$

$$0.0125 \times 1.0375$$

$$= 0.01296875$$

$$\times 1.00140625$$

$$= 0.0129869873$$

$$\times 1.00000197753$$

$$= 0.01298701298$$