

武田 利一 様

2014.4.12

林 邦英

P. 18 の計算法の原理である公式

$$\frac{\sin \alpha \pm \sin \beta}{\cos \alpha + \cos \beta} = \tan \frac{\alpha \pm \beta}{2}$$

を使って何ができるのかを考えてみました。
インターネットを使い「三角比の表」で調べ
ました。「PDF (456 KB)」が参考にな
りました。(nipec.nein.ed.)

「(2) 近似計算による方法」を P. 30 で使い
ました。精度はあまりよくはありませんが、
簡単な方法なので利用しました。

正五角形の作図法より、 $\cos 72^\circ$ の数値を
求めました。瀬山 士郎さんの書かれた「読
む数学」が参考になりました。

新年度も始まりおいそがしい日々をおくら
れていると思います。

お体には気をつけて下さい。

P. 6

$\tan 1 \doteq 0.017455053$ について

$$100 \div 57.29004 = 1.7455041$$

$$100 \div 57.28995 = 1.7455068$$

これより

$$0.017455041 < \tan 1^\circ < 0.017455068$$

であることがわかります。2桁多く求めることで、

計算誤差を小さくすることができます。

P. 8 について

グラフ用紙を使って考えてみました。

$$\frac{\sin \alpha \pm \sin \beta}{\cos \alpha + \cos \beta} = \tan \frac{\alpha \pm \beta}{2} \text{ を使って}$$

$\tan 7.5^\circ$ を求める。

(12桁の電卓を使いました。)

$$\frac{\sin 45^\circ - \sin 30^\circ}{\cos 45^\circ + \cos 30^\circ} = \tan \frac{45^\circ - 30^\circ}{2} = \tan 7.5^\circ$$

$$\frac{\frac{\sqrt{2}}{2} - \frac{1}{2}}{\frac{\sqrt{2}}{2} + \frac{\sqrt{3}}{2}} \quad \frac{0.20710678118}{1.57313218496}$$

$$\frac{\sqrt{2}}{2} - \frac{1}{2} \quad 0.20710678118$$

$$\frac{\sqrt{2}}{2} + \frac{\sqrt{3}}{2} \quad 1.57313218496$$

$$\tan 7.5^\circ = 0.13165249758$$

7396

$$\cos 7.5^\circ = 0.99144486137$$

3810

$$\sin 7.5^\circ = 0.13052619221$$

$$\frac{1}{2} \underline{\underline{0052}}$$

$\tan 1.5^\circ$ を求めよ。

$$\frac{\sin 90^\circ + \sin 60^\circ}{\cos 90^\circ + \cos 60^\circ} = \tan \frac{150^\circ}{2} = \tan 75^\circ$$

$$\frac{1 + \frac{\sqrt{3}}{2}}{0 + \frac{1}{2}} = \frac{1.86602540378}{0.5}$$

$$\tan 75^\circ = 3.73205080756$$

$$\cos 75^\circ = 0.25881904508$$

$$\sin 75^\circ = 0.9659258262$$

$$\cos 72^\circ = \frac{\sqrt{5}-1}{4} = 0.30901699437$$

$$\sin 72^\circ = 0.9510565163$$

$$\tan 72^\circ = 3.07768353729$$

$\cos 72^\circ = \frac{\sqrt{5}-1}{4}$ は「読本数学」(瀬山士郎著
角川ソフィア文庫) P.232~P.233 より求めたもの

です。

$$\frac{1}{2} \div \frac{1+\sqrt{5}}{2} = \frac{1}{2} \times \frac{2}{1+\sqrt{5}} = \frac{1}{1+\sqrt{5}} = \frac{\sqrt{5}-1}{4}$$

$$\frac{\sin 75^\circ - \sin 72^\circ}{\cos 75^\circ + \cos 72^\circ} = \tan \frac{75^\circ - 72^\circ}{2} = \tan 1.5^\circ$$

$$\tan 1.5^\circ = 0.0261859219$$

5 69187

$$\cos 1.5^\circ = 0.99965732498$$

7 5557

$$\sin 1.5^\circ = 0.026176948$$

13
30 7873

$$\pi \div 360 = 0.00872664625 \doteq \sin 0.5^\circ$$

$$\cos 0.5^\circ \doteq 0.9999619221$$

$$\frac{\sin 1.5^\circ + \sin 0.5^\circ}{\cos 1.5^\circ + \cos 0.5^\circ} = \tan \frac{2^\circ}{2} = \tan 1^\circ$$

$$\tan 1^\circ \doteq 0.017455$$

12023
064928218

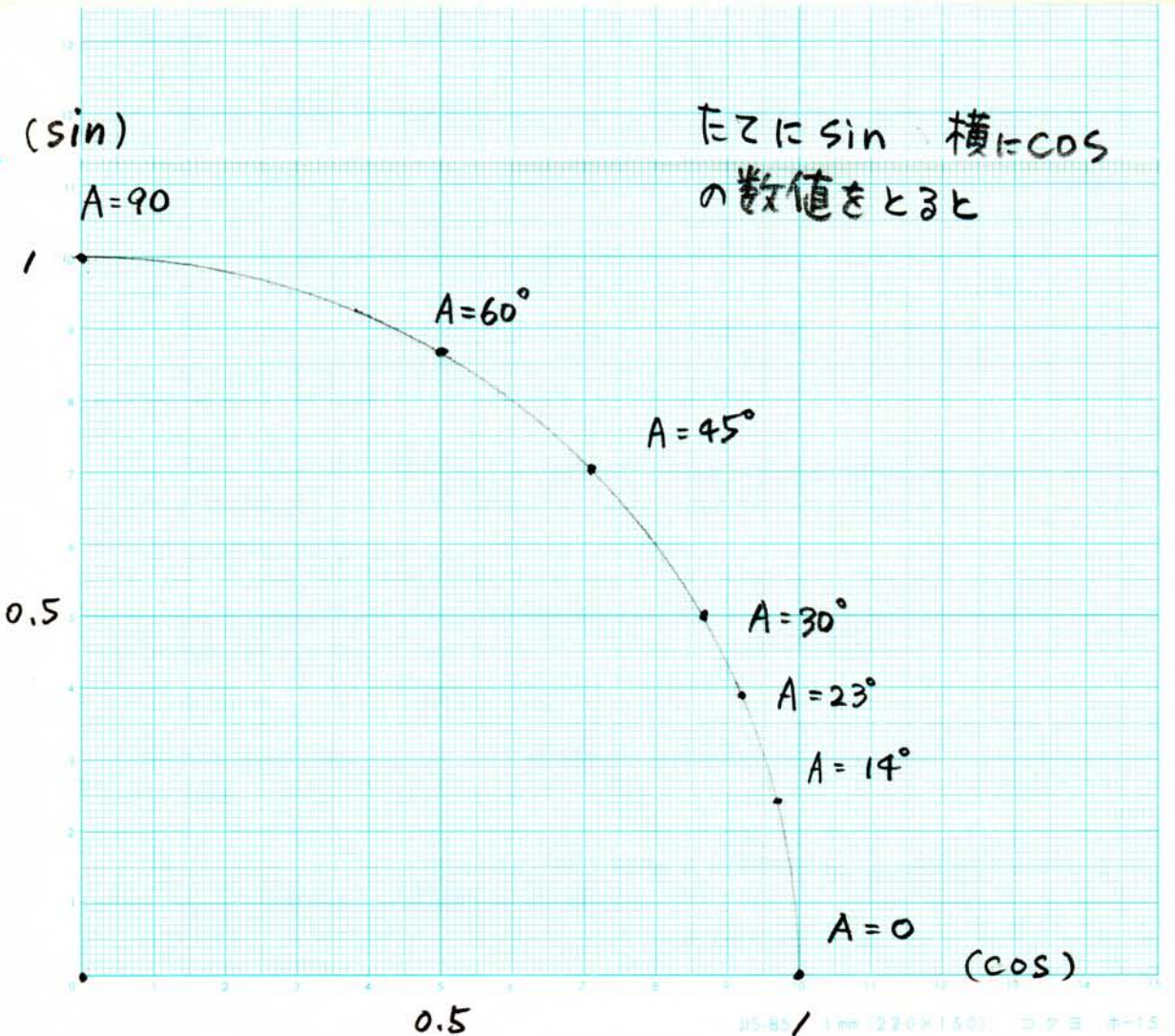
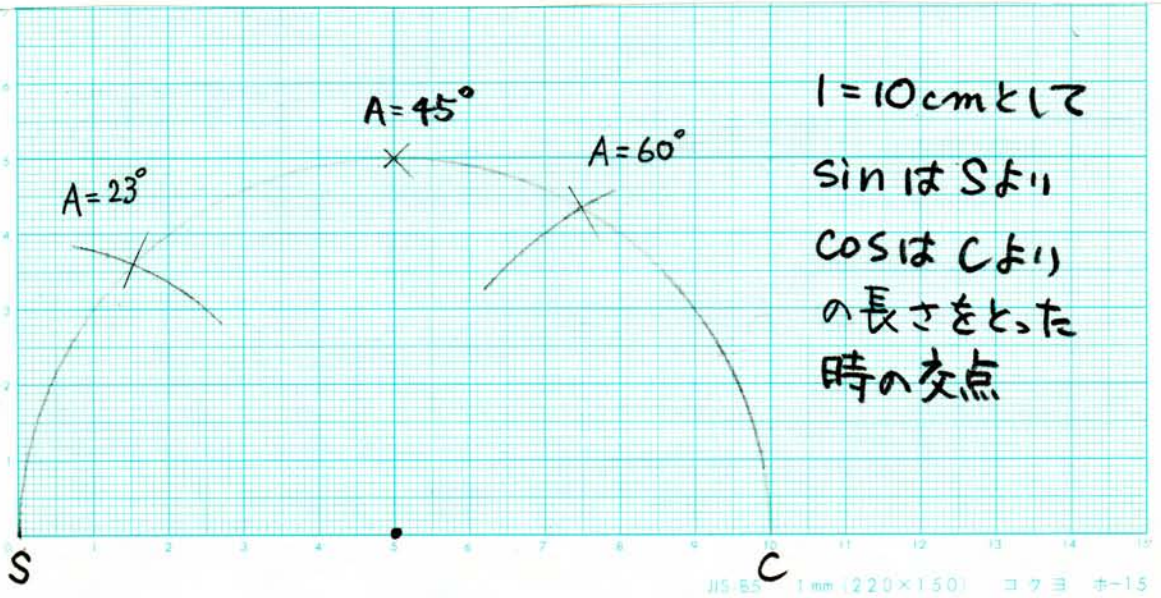
$$\cos 1^\circ \doteq 0.99984769419$$

5156391

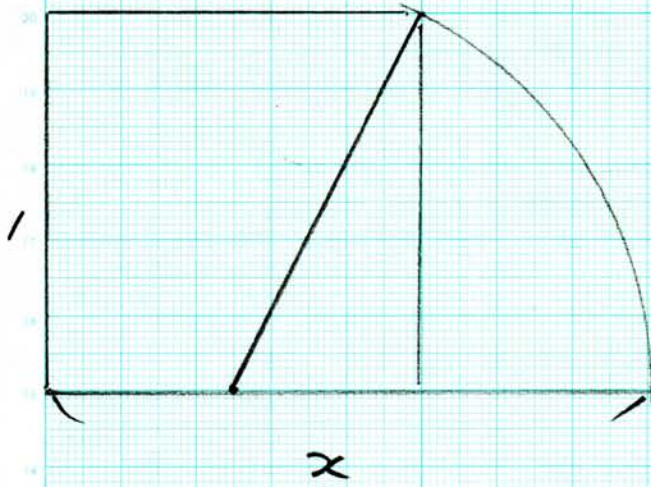
$$\sin 1^\circ \doteq 0.01745246171$$

06437284

P.8を説明する図



$\frac{1+\sqrt{5}}{2}$ の作図



正五角形より $\cos 72^\circ$ を読みとりました。

