

今有如图円錐横之甲乙平行而欲使鉤之称平
錐径若干錐高若干問中心距幾何

答曰 如左術

術曰置高三因四除之得中心距合問

(問題の意味)

図のように、円錐が横になって甲乙が平行になるように釣り糸でつるされている。
円錐の直径と、円錐の高さが与えられるとき、
図の中心距はいくらか。

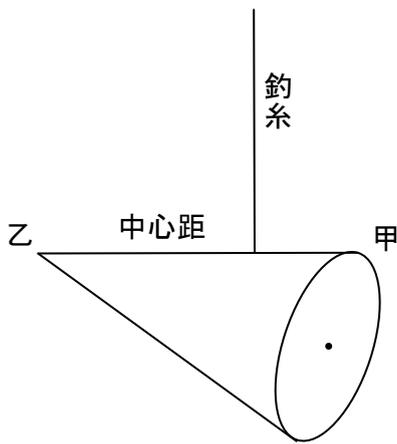


図 1

(術文の意味)

$$\frac{\text{高} \times 3}{4} \div \sqrt{\left(\frac{\text{径}}{\text{高} \times 2}\right)^2 + 1} = \text{中心距}$$

(解義)

(一点鎖線の中は、私のメモ)

真横から見た図が図 2 です。

円錐の底面の直径を 径,
円錐の高さを 高 と書くと
三平方の定理より

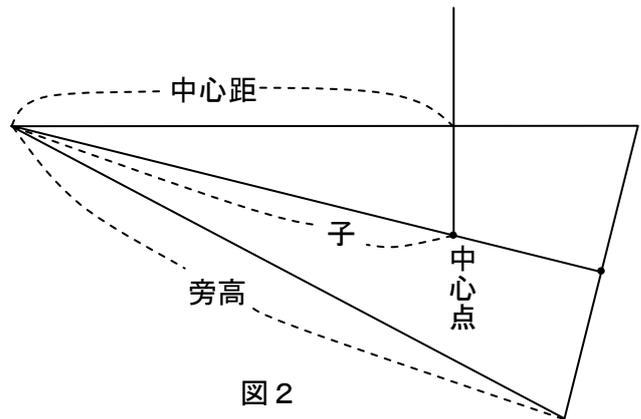
$$\left(\frac{\text{径}}{2}\right)^2 + \text{高}^2 = \text{旁高}^2$$


図 2

比例	旁高	高
	子	中心距

$$\frac{\text{径}^2}{4} + \text{高}^2 = \text{旁高}^2 \quad \dots (1)$$

前の解から

$$\frac{3 \times \text{高}}{4} = \text{子} \quad \dots (2)$$

(2) は原本では

$$\frac{2 \times \text{高}}{3} = \text{子}$$

と書かれているが、これは明らかにあやまりなので、直しました。
相似な直角三角形の辺の比例関係より、表になっている比例関係が成り立ちます。

比例によって

$$\frac{\text{高} \times \text{子}}{\text{旁高}} = \text{中心距} \quad \dots (3)$$

子を変えて

(3) に (2) を適用して

$$\frac{\text{高} \times 3 \times \text{高}}{\text{旁高} \times 4} = \text{中心距}$$

$$\frac{\text{高}^2 \times 3}{\text{旁高} \times 4} = \text{中心距} \quad \dots (4)$$

(1) の両辺を 高^2 で割って

$$\frac{\text{径}^2}{\text{高}^2 \times 4} + 1 = \frac{\text{旁高}^2}{\text{高}^2}$$

(4) を変形して

$$\frac{\text{高} \times 3}{4} \times \frac{\text{高}}{\text{旁高}} = \text{中心距} \quad \dots (5)$$

$$\frac{\text{高} \times 3}{4} \div \frac{\text{旁高}}{\text{高}} = \text{中心距} \quad \dots (6)$$

$$\frac{\text{高} \times 3}{4} \div \sqrt{\frac{\text{径}^2}{\text{高}^2 \times 4} + 1} = \text{中心距} \quad \dots (7)$$

$$\frac{\text{高} \times 3}{4} \div \sqrt{\left(\frac{\text{径}}{\text{高} \times 2}\right)^2 + 1} = \text{中心距} \quad \dots (8)$$

これで、術文と同じになりました。

《旁高について》
 旁高という言葉の意味は図2で明確になっています。
 読みを調べたので、書いておきます。
 音読み：ハウ、ポウ
 訓読み：あまね(し)、かたがた、かたわ(ら)、つくり、ひろ(い)、よ(る)