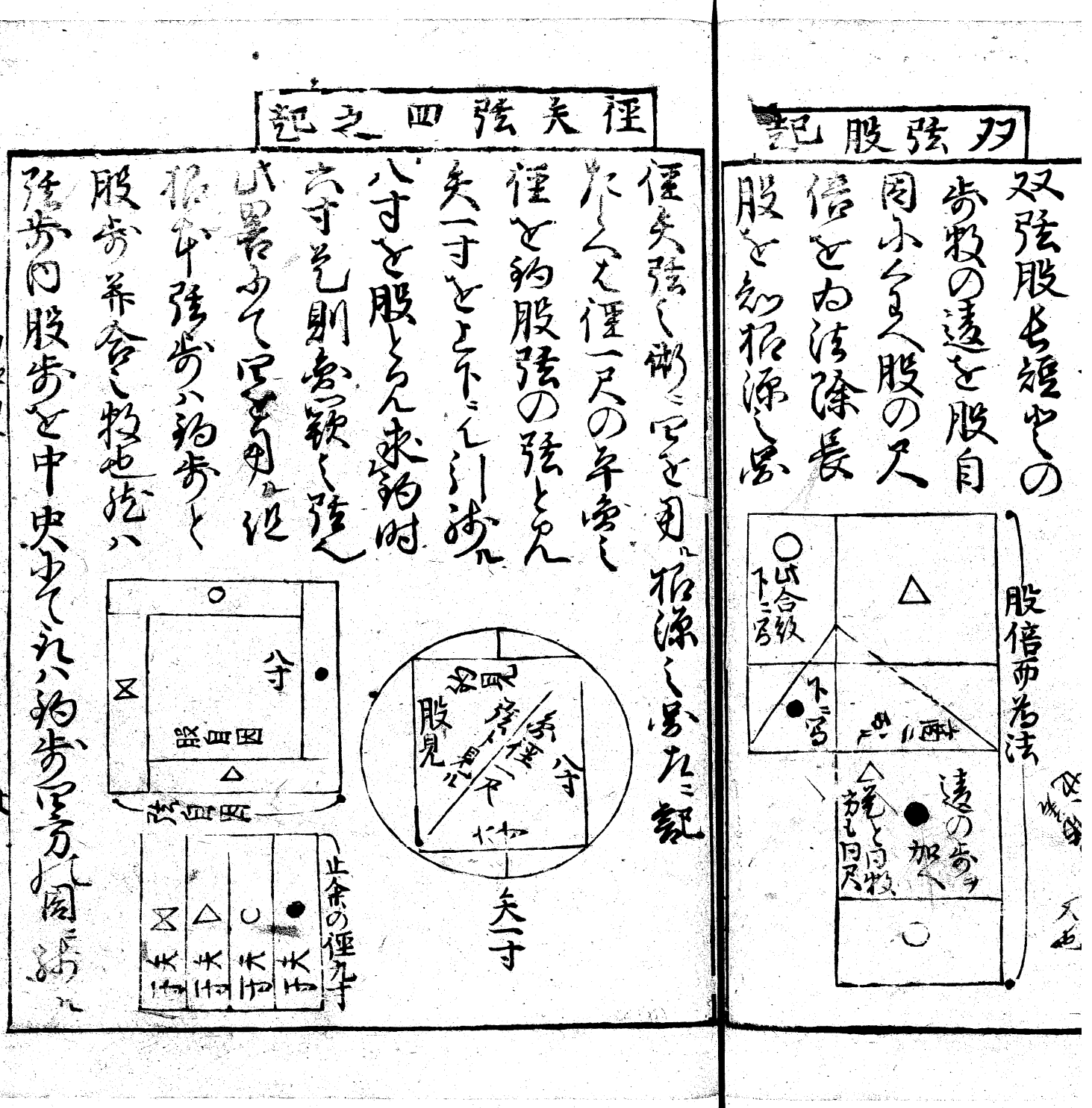


原文 ~The original text~

数学的内容 ~Mathematical Contents~

~Key word~

- 三平方の定理 ~Pythagorean theorem~
- 円の性質 ~The nature of the circle~
- 平方根 ~The square root~



$$2at = a^2 - s^2 + t^2$$

$$t = \frac{a^2 + (t^2 - s^2)}{2a} \dots \textcircled{1}$$

左の△ABD において

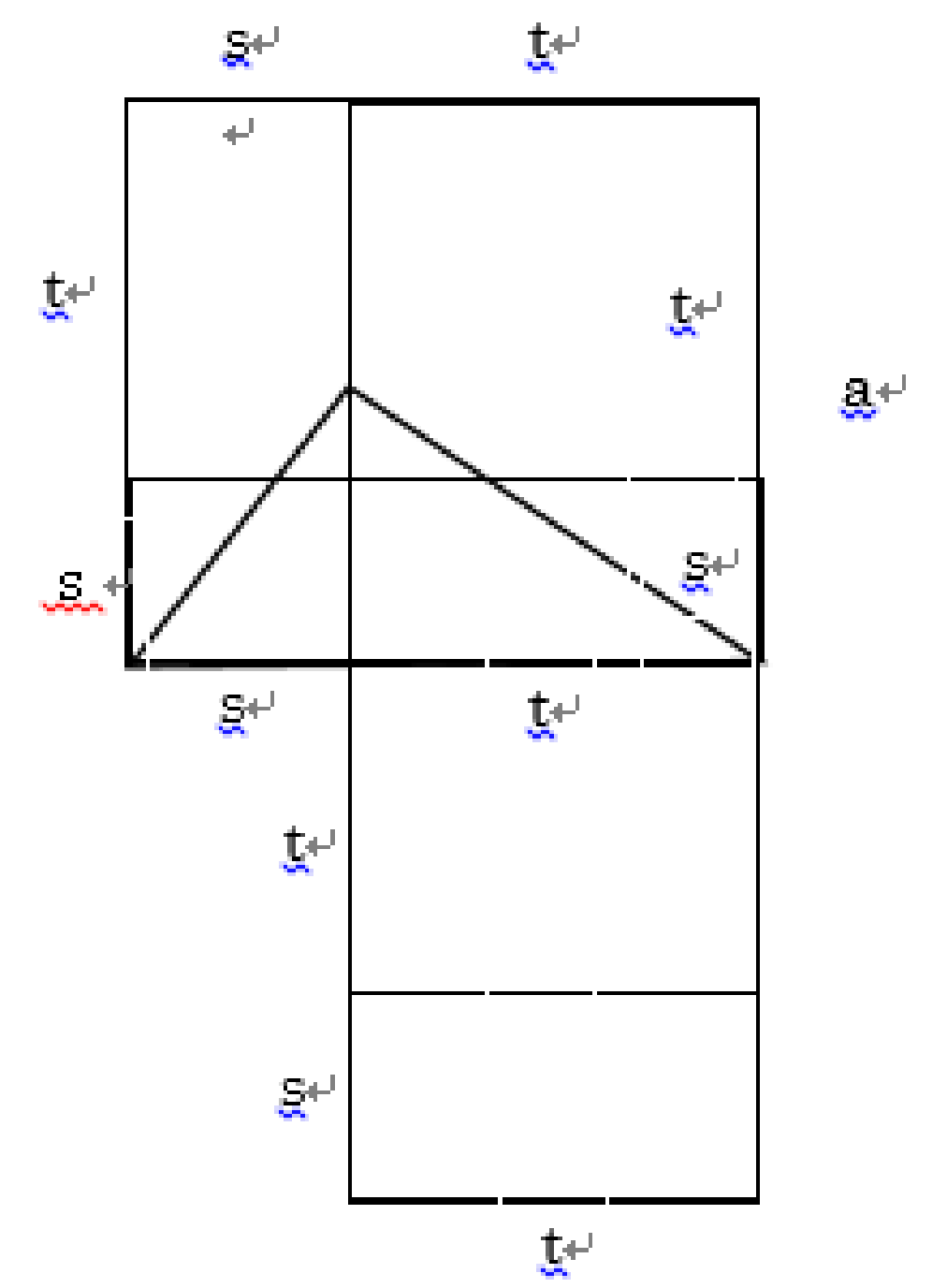
$$c^2 = s^2 + h^2$$

$$s^2 = c^2 - h^2$$

右の△ACD において

$$b^2 = t^2 + h^2$$

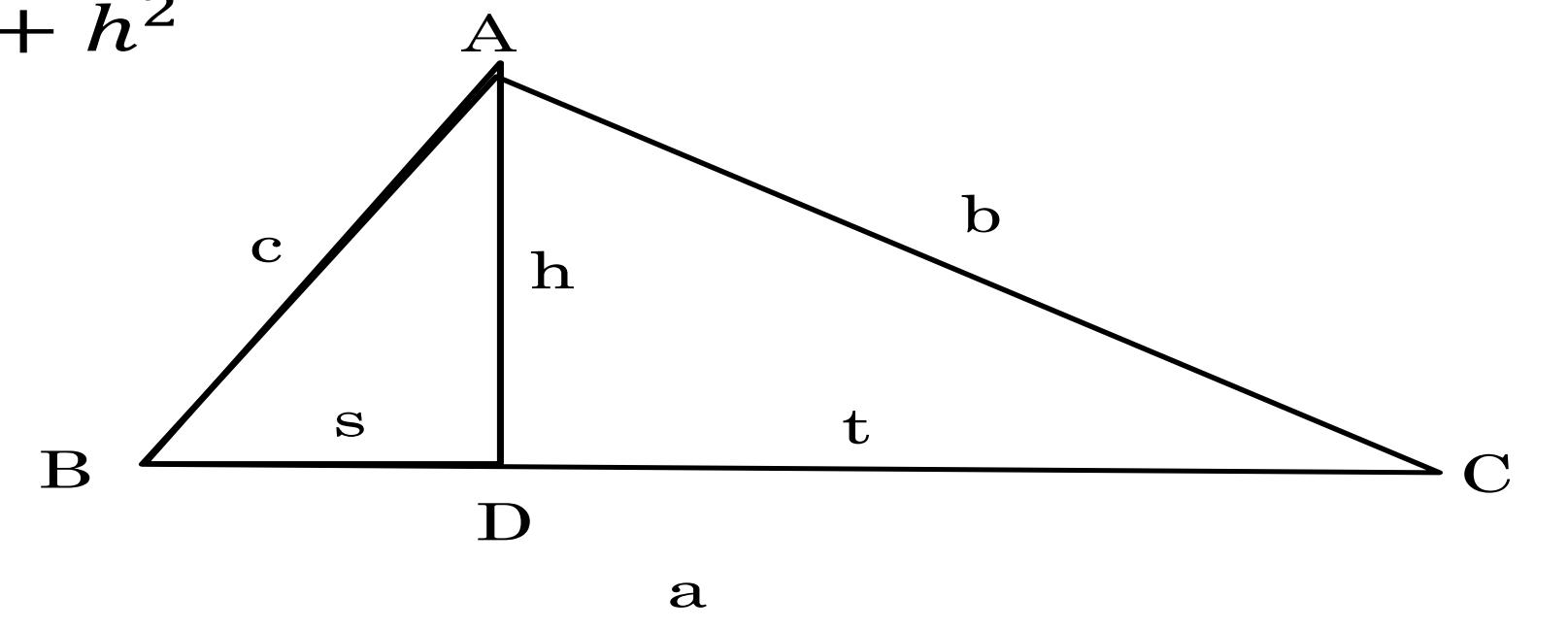
$$t^2 = b^2 - h^2$$



$$\text{よつて } t^2 - s^2 = (b^2 - h^2) - (c^2 - h^2)$$

$$= b^2 - h^2 - c^2 + h^2$$

$$t^2 - s^2 = b^2 - c^2 \dots \textcircled{2}$$



したがって①に②を代入して

$$t = \frac{a^2 + (b^2 - c^2)}{2a}$$

起の四弦矢径

直径 矢一寸 + 矢一寸 + 股  
 10寸 = 1寸 + 1寸 + 8寸  
 (1尺)  
 股8寸とすると ⇒ 鈎を求めると = 6寸になる  
 (長辺)

なぜか?

三平方の定理より

$$\text{径}^2 = \text{股}^2 + \text{鈎}^2$$

$$10^2 = 8^2 + \text{鈎}^2$$

$$100 = 64 + \text{鈎}^2$$

$$\text{鈎}^2 = 36$$

$$\text{鈎} = 6 \text{ になる} \dots \textcircled{4}$$

元の弦 = 10寸

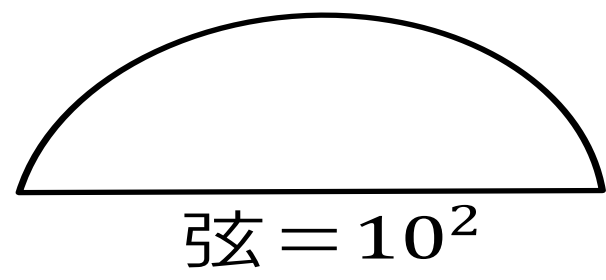
$$\text{弦}^2 = \text{股}^2 + \text{鈎}^2$$

$$10^2 = 8^2 + 6^2 \text{ が成り立つ}$$

そうであるならば

(弦)<sup>2</sup>の中で(股)<sup>2</sup>中央にとる

円闕①



$$8^2 + 9 \times 4 = 10^2,$$

$$36 = 100 - 64,$$

$$\sqrt{36} = 6 \text{ これが弓形の弦6寸である。}$$

だから

$$\text{矢1寸が4つ} \rightarrow 4 \text{寸}$$

直径の余り9をだすには...(弦6寸と矢1寸が余っているとき)

$$(\text{弦})^2 \div \text{矢}4 \text{倍} = 9$$

$$6^2 \div 4 = 9$$

$$36 \div 4 = 9 \text{ (寸) が成り立つ}$$

係:堀越 Horikoshi  
 松本 Matsumoto  
 志田 Shida

現代語訳 ~Modern language Translation~

三角形の二つの長辺と短辺の二乗の数の差を、二つに分かれた底辺のうち長い方の底辺の長さを知ることが出来る。下がその図である。三角形の二つの斜辺の長辺と短辺の二乗の数の差を股の二乗に足し、股の長さの二倍で割ると、長い方の股の長さを知ることが出来る。下が元の図である。

半径弦の解き方に四を使う。四を左に記す。例えば、直径十寸の円の直径を直角三角形の斜辺と見る。

弓形の弧の中心から弧への垂線一寸を上下に引いて、残りの八寸を直角をはさむ辺の長辺とみて、短辺を求めるとき六寸になる。これは、弓形の弦になる。

この解き方にて、四を用いる。弦の二乗は、短辺の二乗と長辺の二乗を足した数になる。そこであるならば、弦の二乗の長さのうち長辺の二乗を中から取ると、四角形の周に残ったものが弓形の弦の二乗となる。よつて、矢一寸の四倍に残りを九寸をかけて、平方根で割つて弓形の弦の長さを知る。また、弦と矢の長さが分かった上で残りの径を知るには、弦の二乗を矢の四倍で割る。この問題は右の図を使って考えるべし。

係:関口 Sekiguchi 三井 Mitsui

英語訳 ~English Translation~

- Subtract the square longside of triangle from the square of shoterside.
  - Add remainder to the square of the base.
  - This sum divided by twice the base.
  - We can know the longer base.
  - Here are the figure.
- For example, we think of the diameter of a circle of 10cun diameter as a hypotenuse of a right-angled triangle.  
 We draw up and down 1cun perpendicular lines from the midpoint of the arc of the chord.  
 When we think of the other 8cun as a longer side and calculate the shorter side, It is 6cun. This is a chord of the arc.  
 When we use this solution, we use a formula named "yon".  
 The square of the chord equal adding the square of the shorter side from and the square of the longer side.  
 If it be so, when we take the length of the square of the longer side from the square of the arc, the other things left quadrilateral around is the square of the chord of the arc. Therefore multiplying the quadruple of a 1cun arrow by the other 9cun.  
 Also if we know the length of the chord and the arrow, the way we know the other diameter is dividing the twice chord by the four times arrow.  
 You should use right figure to answer this question.

※1cun=3.03cm

係:関口 Sekiguchi・三井 Mitsui

まとめ・今後の課題・感想 ~Summary・The subject from now on・Impression~

まとめ

どちらも三平方の定理を用いた複雑な問題だった。  
 These problems are difficult that make use of Pythagorean theorem.

今後の課題

問1では、様々な角度から解法を考える必要があったので、柔軟性のある思考が要求される。  
 We need flexible thought to solve question 1 because it necessary to think about diverse point of view.

感想

今まで習ってきた知識でも出来るものだったが、問題のつくりが難しく、なかなか答えに導くことができず苦勞した。難問だったので、数学的な力がついたのではないだろうか。

We could solve these problems that make use of knowledge. But these so difficult. Our math ability had improved because these difficult problems.

班長:関口 Sekiguchi

引用  
 算法勿憚改  
 ~Sanpofutsutankai~  
 村瀬 義益  
 ~murase yoshimasu~  
 1673年 延宝 元年

