

## 三角形の辺長の計算

森澤一弘

あるとき、鈍角三角形 120 度の斜辺が 61 の他の 2 辺の整数解を計算する話が出た。私は直角の三平方の定理しか知らなかった。  $c^2 = a^2 + b^2 + a*b$  [  $c > b > a$  ] の計算式も教えてくれた。  $A = 9, b = 56$  はエクセルですぐに計算できた。この計算式は余弦第二定理であった。公式は  $c^2 = a^2 + b^2 - a*b*\cos(C)$  なので、J 言語で斜辺と角度を入力して、計算していると、直角三角形は  $a = 3, 5, 7, 9, 11, \dots$  のとき、 $b = c - 1$  であるので、左変数  $x = 1$  で、この計算のみ、表示させ、 $x = 0$  で、全結果を表示させるに、プログラムを変更しました。

プログラム

```

NB. (((a^2) + b^2) - 2*a*b*cos(C)) = c^2
NB. a < b < c
NB. a^2 - 2*b*cos(C)*a + ((b^2) - c^2) = 0
NB. a^2 - (2*b*cos(C))*a + ((*:b) - *:c) = 0
NB. a =: ((2*b*cos(C)) + %: ((*:(2*b*cos) - 4*((:b) - *:c))%2

NB. File Name =: ygb2.ijs

require 'files csv'

ygn2 =: 4 : 0
NB. x : if kakudo = 90 do. ( 1 [c=b+1] 0 [all] )
NB. x : if kakudo = 120 do. ( 1 [c=b+1] 0 [all] )
NB. y : ( Do [ 90 or 120 ] & Shahen(Shizensuu)
kmtt1 =: 6!:0 "
m =: {: y [ cos =: 2 o. (kak =: { . y)*o. 1 % 180
k =: a =. 1 [ km =: ic =: KM =: 0 [ bm =: x

while. k <: m do. b =. <: c =: k
  if. bm = 1 do. if. c > b+1 do. break. end. end.
  while. b >: 4 do.
    a =. <. ((2*b*cos) + %: ((*:(2*b*cos) - 4*((:b) - *:c))%2
    if. a >: b do. break. end.
    if. bm = 1 do. if. c > b+1 do. break. end. end.
    ic =: ic + 1
    KM =: KM, ic, a, b, c
    if. (((*:a) + (*:b) - 2*a*b*cos) - *:c) = 0 do.
      d1 =: a +. b [ d2 =: c +. a
      if. (d1*d2) = 1 do. km =: km, a, b, c
    end.

```

```

    end.
    b=b-1
    end.
    k=k+1
end.
g=# km=:.}. km
G=# KM=:.}. KM
km=": km1=:(g%3),3) $ km
KM=:(G%4),4) $ KM
disp km
disp $ km
kmtt2=: 6!:0 "
t=: ' 計算 (秒) =',": T1=: +/ 0 0 86400 3600 60 1 * kmtt2-kmtt1
)

disp=: 1!:2&&2

```

計算例

```

    0 ygn2 90 125
    3 4 5
    5 12 13
    8 15 17
    7 24 25
    20 21 29
    12 35 37
    9 40 41
    28 45 53
    11 60 61
    16 63 65
    33 56 65
    48 55 73
    13 84 85
    36 77 85
    39 80 89
    65 72 97
    20 99 101
    60 91 109
    15 112 113
    44 117 125
    20 10

```

計算 (秒) =0.141

1 ygn2 90 500  
3 4 5  
5 12 13  
7 24 25  
9 40 41  
11 60 61  
13 84 85  
15 112 113  
17 144 145  
19 180 181  
21 220 221  
23 264 265  
25 312 313  
27 364 365  
29 420 421  
31 480 481

15 10

計算 (秒) =0.047

0 ygn2 120 125  
5 16 19  
7 33 37  
16 39 49  
9 56 61  
17 63 73  
11 85 91  
19 80 91  
40 77 103  
24 95 109  
9 9

計算 (秒) =0.171

1 ygn2 120 125  
0 3

計算 (秒) =0