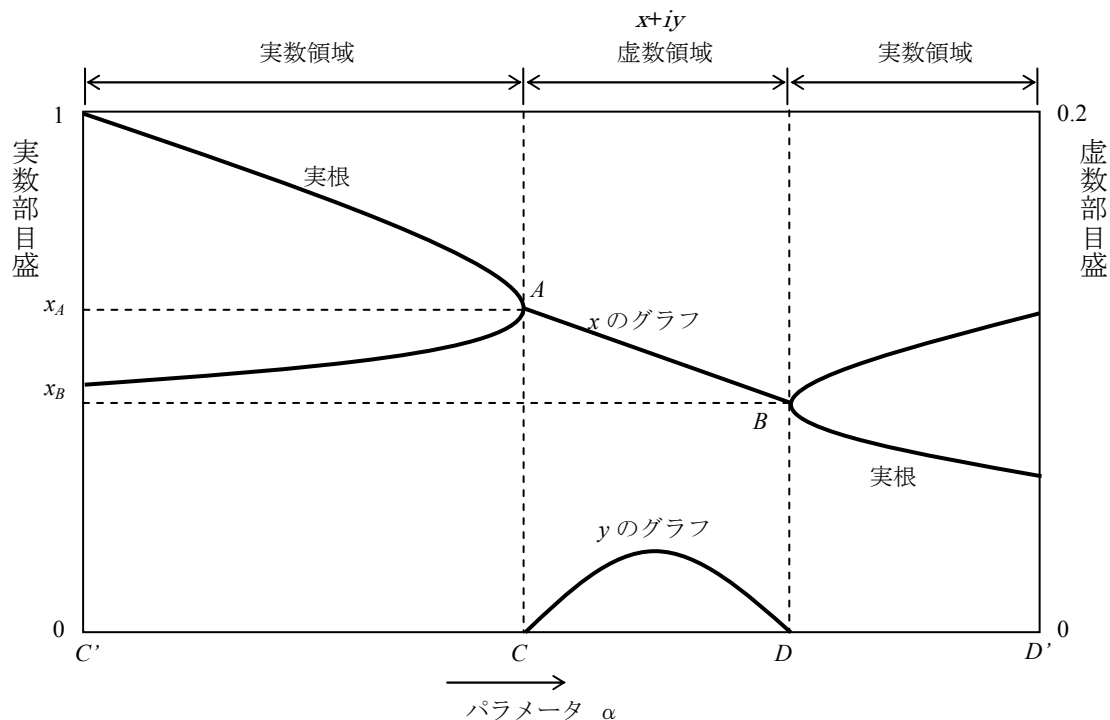


複素根を求めるプログラム

(本法は呉高専の丸上晴朗先生より頂いたものである．一部加筆)



図のような解が得られる場合を考える．図において

$$\left. \begin{array}{l} C' \leq \alpha \leq C \\ D \leq \alpha \leq D' \end{array} \right\}$$

の区間は，実根のみ存在する．

$$C \leq \alpha \leq D$$

の区間は，複素根が存在して，実数部 x は直線 AB ，虚数部 y は CD 曲線となる．

$$\text{行列式} \begin{vmatrix} \quad & \quad \\ \quad & \quad \end{vmatrix} \equiv D = D_1 + iD_2 \quad (1)$$

$$\text{複素数 } x+iy \quad (2)$$

始めに実根を求めておくと A ， B の値 x_A ， x_B は相当正確に求まる．

式(1)の D の数値計算は次のように行う．

C または D の近くで計算を開始する．

y は 0 に近いので

$$y = \dots, 10^{-1}, 10^{-2}, 10^{-3}, 10^{-4}, 10^{-5}, \dots$$

をパラメータに選ぶ．

x は x_A または x_B の近くだけで変化させつつ， $y = \dots, 10^{-1}, 10^{-2}, \dots$ として D を求める．

このように計算して，たとえば $y = 10^{-4}$ において， $x = x_m, x_{m+1}$ に対して

$$\left. \begin{array}{l} D_1(x_m, 10^{-4})D_1(x_{m+1}, 10^{-4}) < 0 \\ D_2(x_m, 10^{-4})D_2(x_{m+1}, 10^{-4}) < 0 \end{array} \right\} \quad (3)$$

となれば, 近似解 $\frac{1}{2}(x_m + x_{m+1}) + i \times 10^{-4}$ が求まる. 以下繰り返し計算で必要な精度まで求める.

C から右へ, または D から左へ小刻みに求めていく. 問題の性質にも関係するが, $x_0 + iy_0$ が解なら, $-x_0 + iy_0$, $x_0 - iy_0$, etc が解になることもある.

次に式(3)の成立する場合だけを出力するプログラムを記述する. 解が求まらない場合は白紙になる.

```

C      OUTPUT ONLY EIGENWERTS
      NN1=NN
      MM3=MM/2
      MM4=MM3*2
      IF(MM4.NE.MM) GO TO 5001
      IF(MM4.EQ.MM) GO TO 5002
5001 MM1=MM
      X1=X
      Y1=Y
      DET1=DET
      RD1=QREAL(DET1)
      IF(QABS(RD1).GE.1.0Q30) RD1=RD1*1.0Q-30
      DR1=QIMAG(DET1)
      IF(QABS(DR1).GE.1.0Q30) DR1=DR1*1.0Q-30
      IF(MM1.EQ.1) GO TO 1000
      IF(MM1.NE.1) GO TO 5500
5002 MM2=MM
      X2=X
      Y2=Y
      DET2=DET
      RD2=QREAL(DET2)
      IF(QABS(RD2).GE.1.0Q30) RD2=RD2*1.0Q-30
      RD2=QIMAG(DET2)
      IF(QABS(RD2).GE.1.0Q30) RD2=RD2*1.0Q-30
5500 RD=RD1*RD2

```

```
DR=DR1*DR2
IF(RD.GT.0.0Q0) GO TO 1000
IF(DR.GT.0.0Q0) GO TO 1000
WRITE(6,5100) NN1,MM1,X1,Y1
5100 FORMAT(1H , 4HNN1=I5,2X,4HMM1=I5,
12X,3HX1=Q26.18,2X,3HY1=Q26.18)
WRITE(6,5110)DET1
5110 FORMAT(1H ,10X,5HDET1=2Q24.16/)
WRITE(6,5200) NN1,MM2,X2,Y2
5200 FORMAT(1H , 4HNN1=I5,2X,4HMM2=I5,
12X,3HX2=Q26.18,2X,3HY2=Q26.18)
WRITE(6,5220)DET2
5220 FORMAT(1H ,10X,5HDET2=2Q24.16//)
1000 CONTINUE
2000 CONTINUE
6000 STOP
END
```

参考：ホームページ，土木の勉強の「クラック先端近傍の応力特異性」参照

注) 目的は省略したが，このような問題で苦勞されている方は，このプログラムを見て何であるかを理解されるものと思われる。