

数値解析 (塩田)

— Frame 法 —

n 次正方行列 A の固有多項式

$$\varphi(x) = \det(xE - A) = x^n + c_1x^{n-1} + \cdots + c_n$$

は次のアルゴリズムを用いれば数式処理ソフトを使わずに計算できる：

アルゴリズム

```
 $X := E ;$   
for  $k := 1$  to  $n$  do begin  
   $X := AX ;$   
   $c_k := -(X \text{ の対角成分和 }) / k ;$   
   $X := X + c_k E ;$   
end;
```

実行例

```
A:  
-4  6 -9 -6 -8  
 4 -9  5  4  4  
 4 -2  8  3 -1  
 1  0  9 -1  2  
-2 -7  1  1  6  
  
k = 1  
X:  
-4  6 -9 -6 -8  
 4 -9  5  4  4  
 4 -2  8  3 -1  
 1  0  9 -1  2  
-2 -7  1  1  6  
c[1] = 0  
  
k = 2  
X:  
 14 -4 -68  19  5  
-36 67 -1 -45 -41  
 13 33 44 -12 -48  
 27 -26 56 24 -7  
-27  7  6 -8 25  
c[2] = -87  
  
k = 3  
X:  
 13 -301 269 204 704  
 97 253 -230 137 -127  
 -8 203 -452 -111 -241  
-37 333 -499 -42 -544  
276 197 192 154 -150  
c[3] = 126  
  
k = 4  
X:  
-1888 -1923 1936 -731 2047  
 599 -1480 288 -20 482  
 -89 464 -2761 -248 -466  
 656 1587 -1782 -571 -969  
 654 -333 1399 -470 -1448  
c[4] = 2037  
  
k = 5  
X:  
-5369  0  0  0  0  
  0 -5369  0  0  0  
  0  0 -5369  0  0  
  0  0  0 -5369  0  
  0  0  0  0 -5369  
c[5] = 5369
```