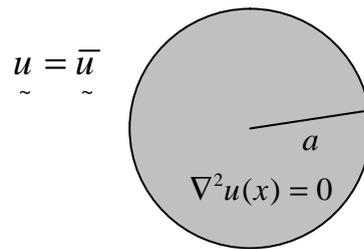
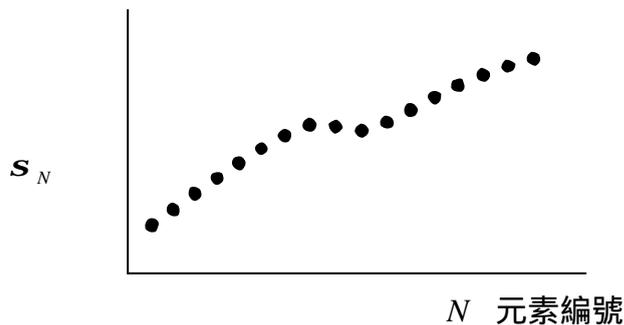


## 程式 50 退化尺度 (Degenerate scale) (二)

問題描述



1. 對 Laplace 單連通圓形場等分佈置 20 點，執行 BEPO2D 程式取得  $U$  與  $T$  影響係數矩陣。
2. 在  $U$  基本解加一常數次項，亦即影響係數矩陣中每一項元素加入剛體運動項  $cl$ ；其中  $c$  為任意常數， $l$  為邊界元素長度。
3. 將新的  $U$  影響係數矩陣作 SVD，求得奇異值  $s_1 \sim s_{20}$  對元素編號作圖(一)。
4. 先找  $\tilde{f}_1$  使得  $\begin{bmatrix} U^T \\ T^T \end{bmatrix} \tilde{f}_1 = 0$ ，再找滿足  $U\tilde{y}_1 = 0$ ， $U^T \tilde{f}_1 = 0$  之  $\tilde{y}_1$ ，重新建構  $[U + a\tilde{f}_1\tilde{y}_1^T]$  矩陣，驗核  $\tilde{f}_1 = \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \\ \vdots \end{bmatrix}$ 、 $\tilde{y}_1 = [1 \ 1 \ 1 \dots]^T$ ，再建構  $[U + a\tilde{f}_1\tilde{y}_1^T]$  矩陣。
5. 以不同的  $a$  值將所建立  $[U + a\tilde{f}_1\tilde{y}_1^T]$  矩陣代入 SVD，求得奇異值  $s_1 \sim s_{20}$ 。
6. 以奇值  $s_1 \sim s_{20}$  對元素編號作圖(二)。
7. 比較圖(一)與圖(二)之線型，找出重合時  $a$  值與  $cl$  之關係。



**Reference :**

- 【1】J. T. Chen, W. C. Chen, S. R. Lin and I. L. Chen, 2003, Rigid body mode and spurious mode in the dual boundary element formulation for the Laplace equation, Computers and Structures, Vol.81, No.13, pp.1395-1404.