Adaptive boundary element computation of acoustic radiation and scattering problems in two dimensions

二十四屆力學會議報告

主講人:陳桂鴻 指導教授:陳正宗老師

海洋大學河海工程研究所

2000年12月9日 地點:中原大學工學院

- 1. 研究動機與目的
- 2. 輻射與散射問題的描述
- 3. 誤差追蹤曲線與自適性網格切割策略
- 4. 數值結果與討論
- 5. 結論

問題的描述



研究動機與目的

- 1.使用邊界元素法求解外域聲場輻射與散 射問題,並解決其在外域聲場所造成的虛 擬頻率
- 2. 提出誤差指標並做為自適化網格切割的 判斷依據

3. 數值驗證自適性網格切割技術的可行性

方法介绍

- 1. 邊界元素法(UT式或LM式) $2\pi u(\mathbf{x}) = \int_{B} \{T(\mathbf{s}, \mathbf{x})u(\mathbf{s}) - U(\mathbf{s}, \mathbf{x})t(\mathbf{s})\} dB(\mathbf{s})$ $2\pi t(\mathbf{x}) = \int_{B} \{M(\mathbf{s}, \mathbf{x})u(\mathbf{s}) - L(\mathbf{s}, \mathbf{x})t(\mathbf{s})\} dB(\mathbf{s})$
- 2. Burton 與Miller法 → 解決虛擬頻率 ([U]+ $\frac{i}{k}$ [L]){t} = ([T]+ $\frac{i}{k}$ [M]){u}

元素切割方式 有限元素法 邊界元素法

自適性網格切割

均匀切割 自適性網格切割















Non-uniform Radiation Neumann problem: ka=1.0 Norm=|u-ue|**2*Length









散射: Neumann problem Numerical solution: BEM 40 ELEMENTS



$$ka = 4\pi$$

Numerical solution: FEM 7816 ELEMENTS





Plane wave scattering by an infinite circular cylinder, ka=4 π , convergence with mesh refinement of Re(u) and Im(u) at r=2a (only the top halve of the boundary is plotted).



Ε

r

r o r

Convergence rate using uniform mesh and adaptive mesh.



- BEM僅需對邊界切割元素即可,可大大縮短 計算與前處理時間
- 2. 在BEM取的元素個數比FEM少的情況下, BEM的 解就可與解析解非常接近
- 由數值驗證本研究所提出自適性網格切割的方法
 法為一種系統化之有效的方法