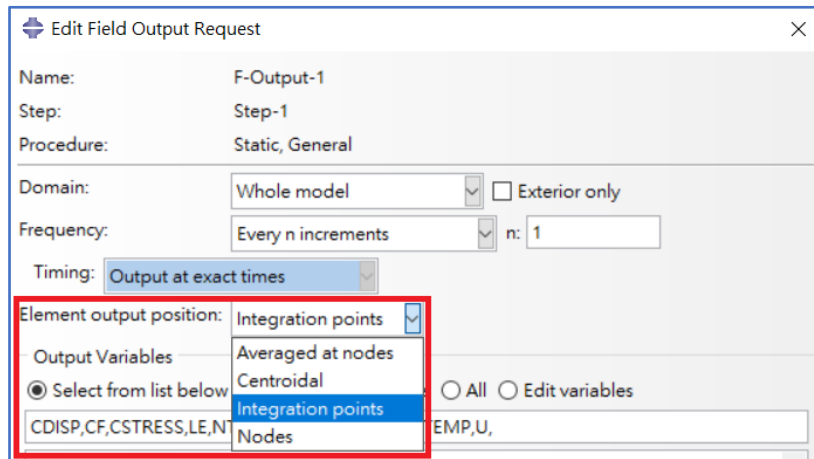


Abaqus Tips : Element Output Position

一、功能介紹

Abaqus 2020 之後，在 Steps 模組中的 Field Output 推出了新功能選項「Element Output Position」，可選擇分析結果中的場域輸出變數的位置，如圖一紅框處，

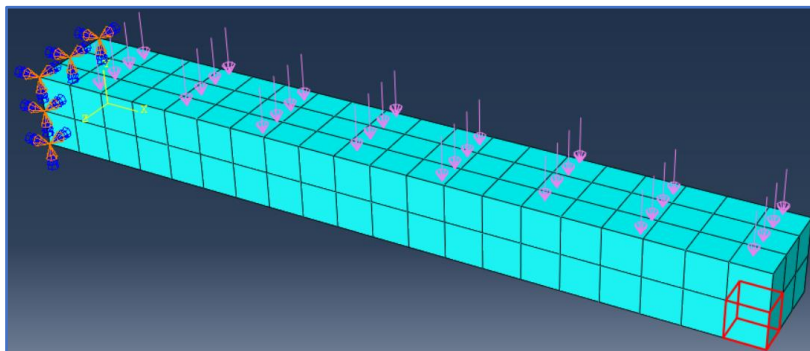


圖一

總共有 Averaged at nodes、Centroidal、Integration points、Nodes 四種，以下將詳細介紹各個輸出位置的差異。

二、功能操作

此 Tips 以一矩形截面懸臂樑受均部壓力分析作為範例，如圖二，並以圖中標示之元素，分別用 Primary 和 Symbol 的方式輸出場域結果(Field Output)，來比較各個輸出位置選項的不同：

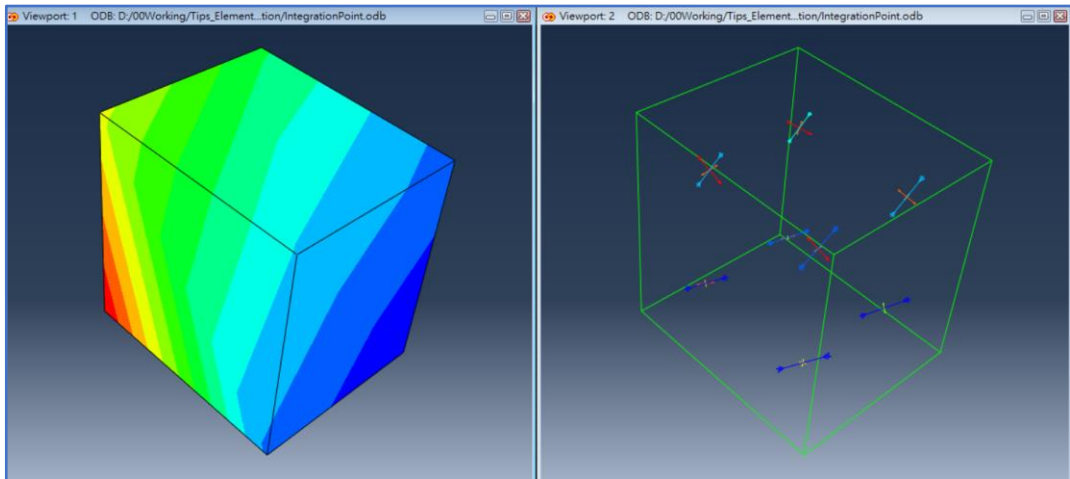


圖二

士盟科技股份有限公司

1. Integration Point (輸出在積分點)

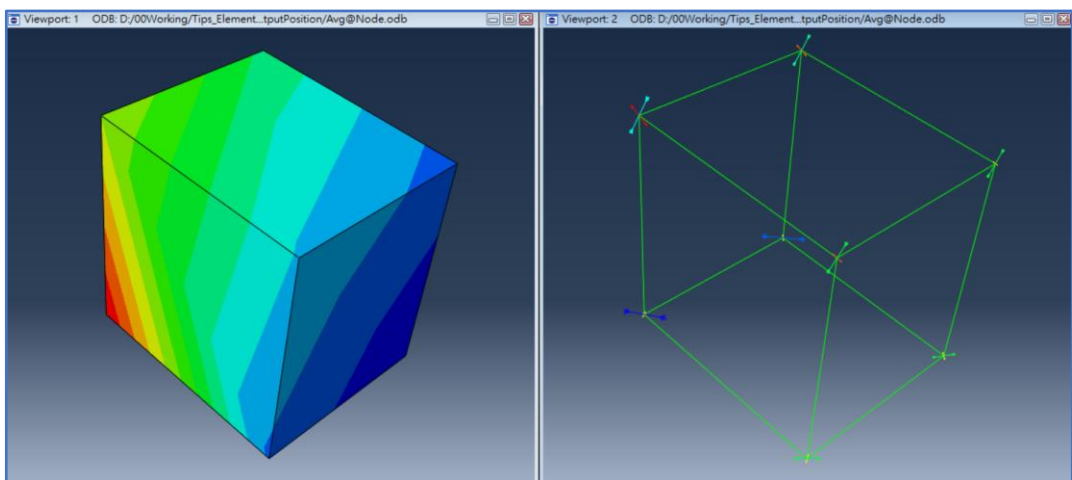
此為各版本的預設值，結果由積分點計算，外插至節點、平均之後得值(詳見附錄)，結果如圖三。因輸出位置選擇積分點，圖三右邊的 Symbol 輸出形式，箭頭皆是從積分點伸出。



圖三

2. Averaged at nodes 輸出平均在節點上

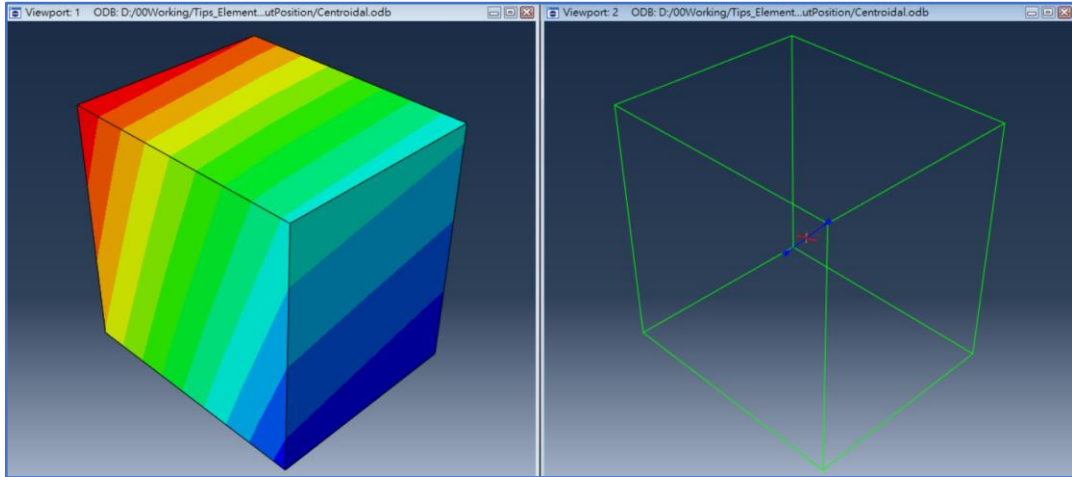
節點上的值由積分點外插並平均而來，Averaging Threshold 內設固定為 100%，結果如圖四。因輸出位置鉉則節點，圖四右邊的 Symbol 輸出形式，箭頭皆是從節點伸出。需注意，雖然 Averaging Threshold 固定為 100%，但僅限具相同材料性質的元素。換句話說，若共享節點的元素性質不同，其來自不同元素的應力與應變值將不做平均、個別顯示。



圖四

3. Centroidal 輸出在元素中心點

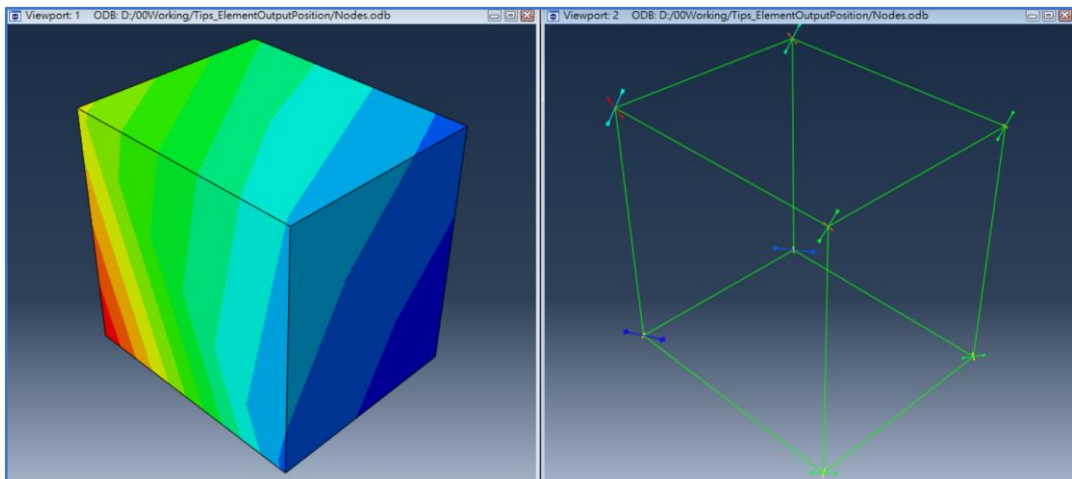
將積分點的值以軟體內定方法內插至元素中心，如圖五，而因為選擇的輸出位置是中心點，因此圖五右邊的 Symbol 輸出形式，箭頭是從中心點伸出。



圖五

4. Nodes 輸出在截點上

節點上的值由積分點外插並經平均而來，而 Averaging Threshold 由使用者自訂(預設為 75%)，結果如圖六。因輸出位置選擇節點，圖六右邊的 Symbol 輸出形式，箭頭皆是從節點伸出，和 Average at nodes 一樣。

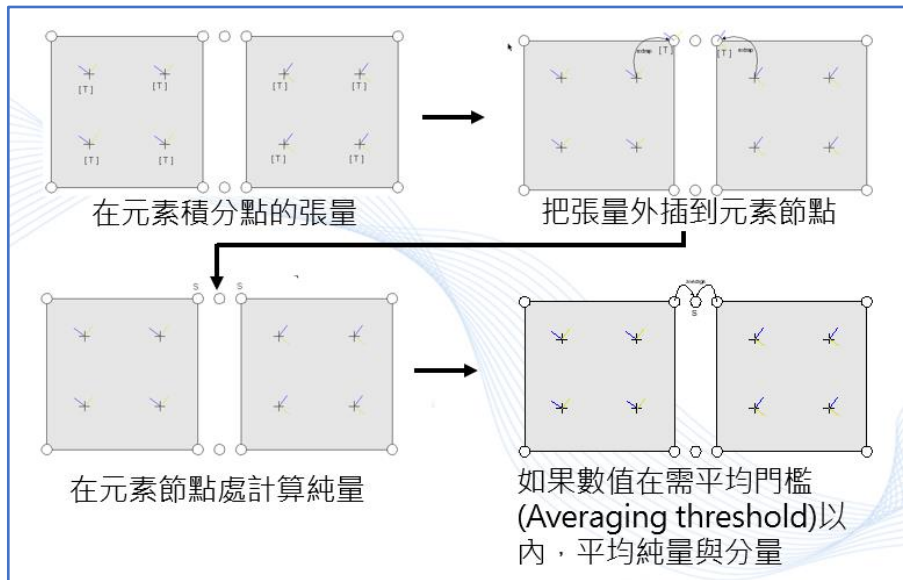


圖六

附錄、

在 Abaqus 中，顯示在 Field Output 上的應力或應變值，是以節點的值為主，而節點上的應力與應變值是由共享此節點上的各個元素共同計算而來。

分析中，模型上的特定節點通常會由一個以上的元素共享，基於個別元素中的積分點所計算的值不同，外插計算至此特定節點的應力與應變值也一定不同，此時程式便會比較各個值的差異多寡，以 Average Threshold 作為判定標準，決定是否將各元素所貢獻的應力與應變值平均，或是個別顯示，計算流程如圖七。



圖七

文、應用工程師 吳尚祐 Charlie