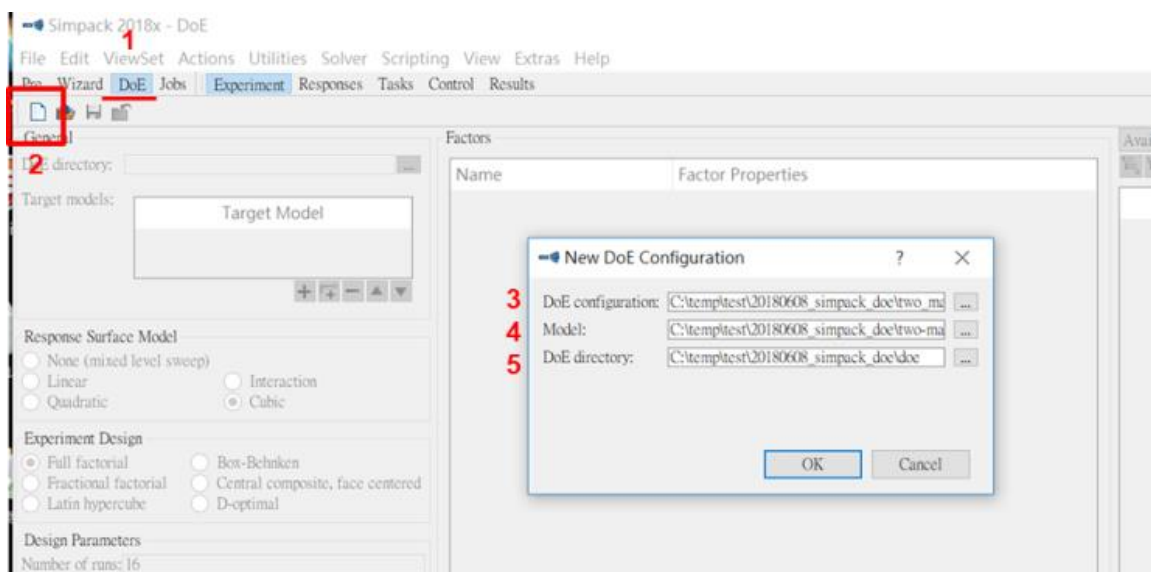


Simpack Tips : Simpack DOE 操作方法

Simpack 的建模從 Body 幾何到 Joint、Force Element 等建模元件都使用全參數化定義，並內建有參數變化設計(doe)模組，讓使用在分析原始模型後，可以直接對各參數作敏感度測試，評估變量對目標函數與約束的影響程度。本章即介紹 Simpack 參數設計(DOE)方法。

在進行 doe 之前，建立 Simpack 原始模型時，預先將待研究的參數以 subvar 替代，關注的反應需以 Expression 等元件定義、Result Element 紀錄，分析結果所需的運算以 filter 描述，完成建模後，即可切換至 DOE 子介面進行試驗設計。

切換至 DOE 子介面(1)選擇開啟新檔(2)，依序輸入 DOE 新檔名稱(3)、Simpack 檔案名稱(4)、DOE 儲存路徑(5)。

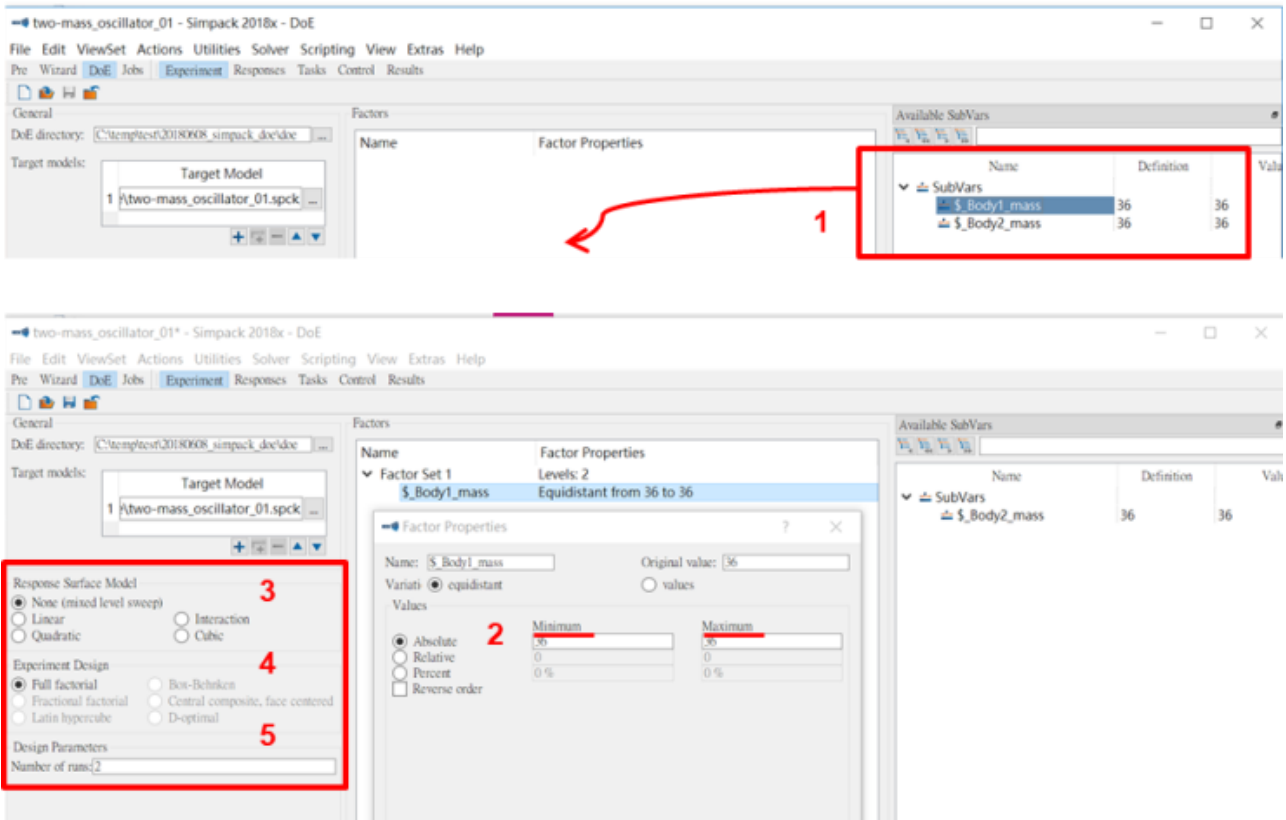


圖一、DOE 開始介面

◆ Experiment

原始模型內的所有 Subvar 會條列於右方視窗(1)，欲研究的項目用拖拉的方式移至中間 factors 欄位即可，並給予參數設計範圍(2)。

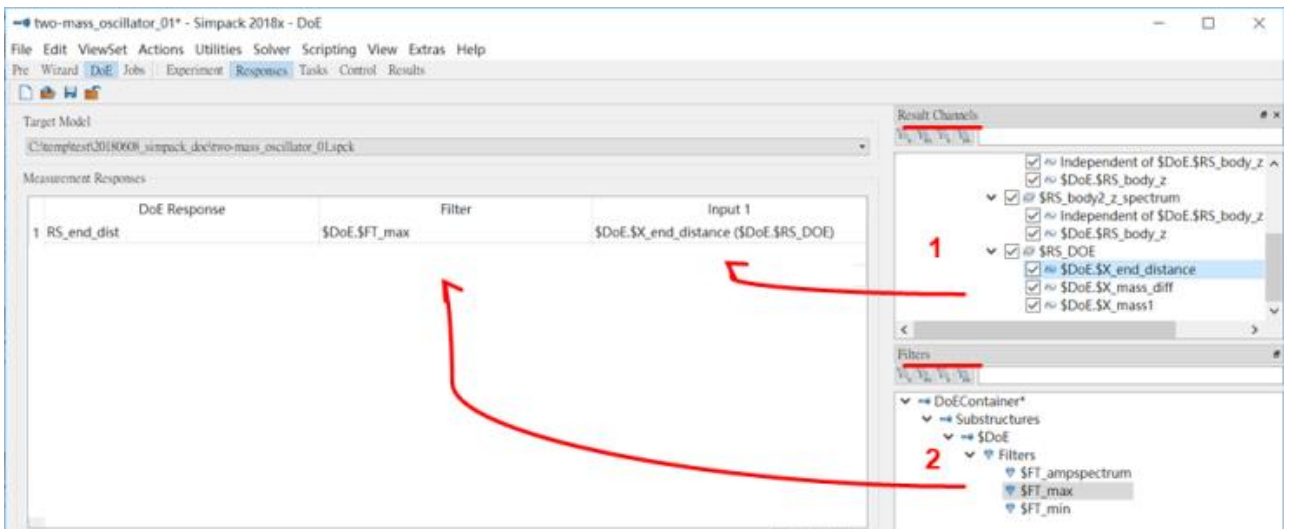
Simpack DOE 允許多種 Response Surface Model(3)，搭配手動或自動定義 factor level，並提供 Full Factorial、fractional Factorial、Latin Hypercube、Central Composite Design、D-optimal 等試驗設計法(4)作搭配，選定後介面即會計算出試驗設計的運行次數(5)。



圖二、DOE Experiment 介面

◆ Responses

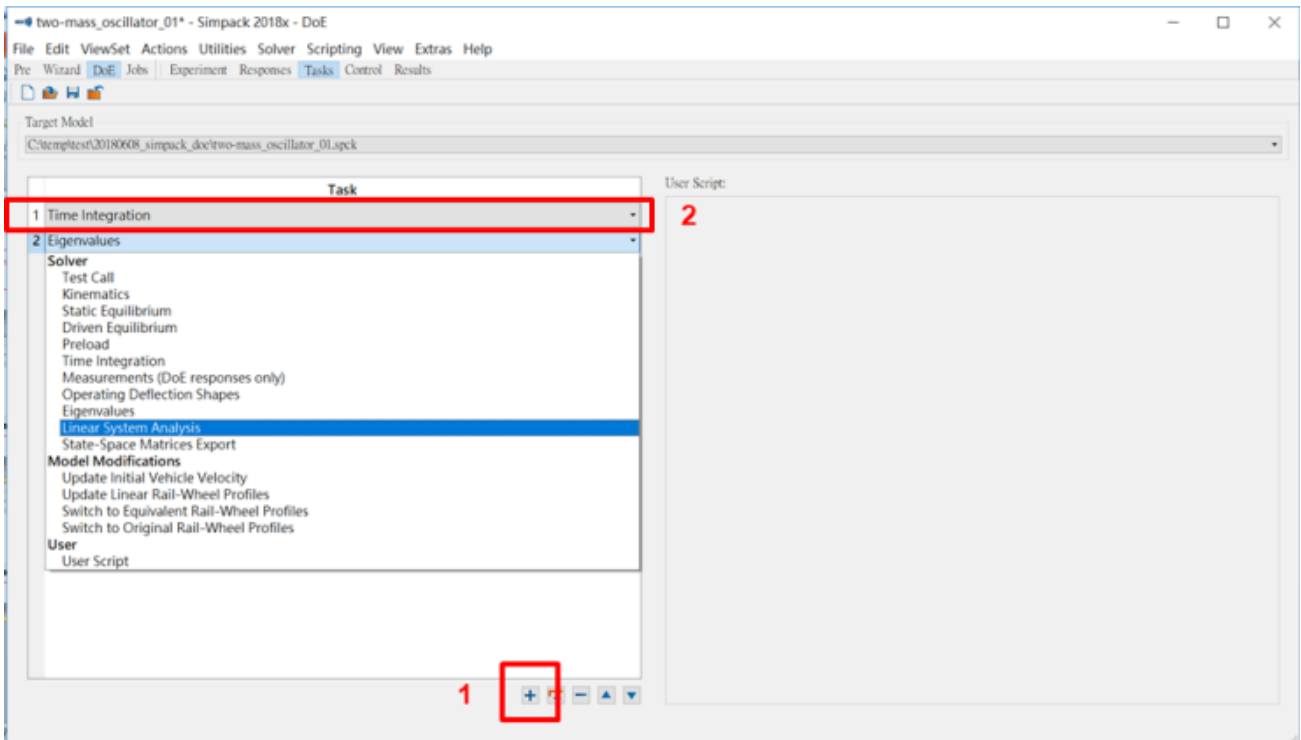
關注的結果與相關的運算式例如平均值、極值，在 Simpack 模型先以 result element 與 filter 定義，即會在 responses 頁籤右側羅列(1)、(2)，再以拖拉方式置於 measurement responses 欄位。



圖三、DOE Responses 介面

◆ Tasks

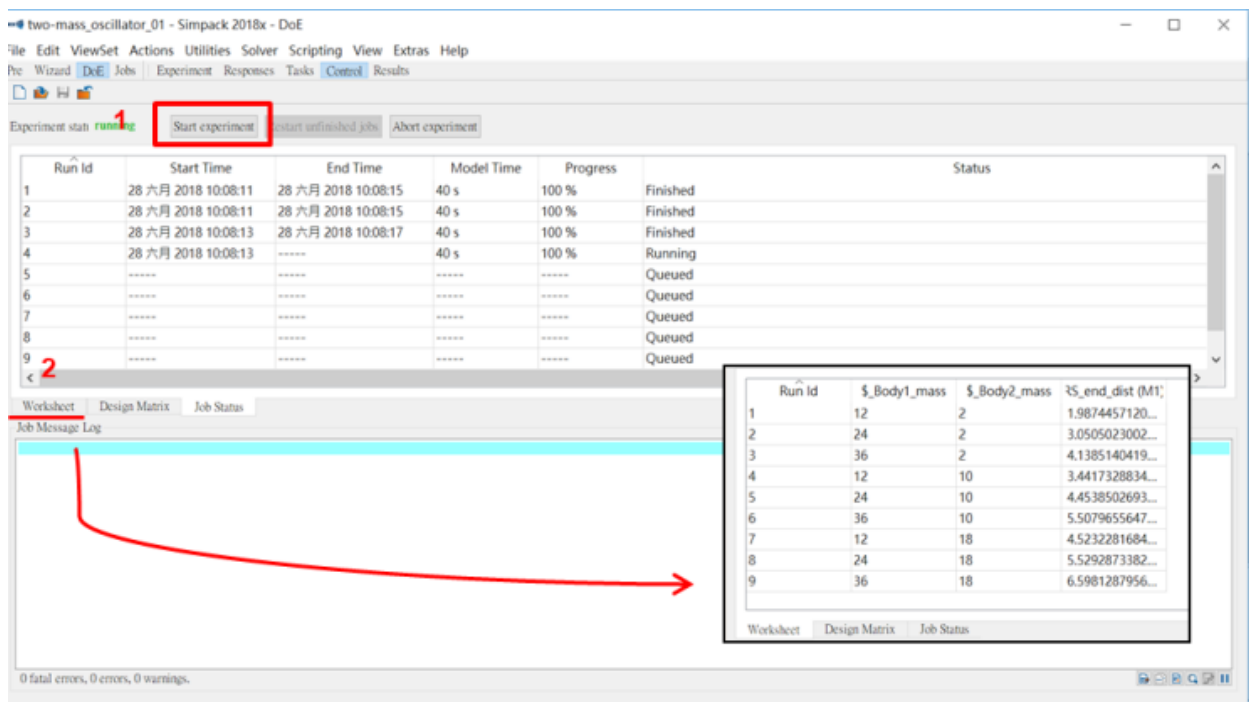
切換至 Tasks 頁籤，於下方“+”號(1)添加一個以上 tasks，並於清單中選擇不同任務項目執行(2)。



圖四、DOE Tasks 介面

◆ Control

並於 control 點選 start experiment(1)提交試驗，各結果的 input 與 output value 會羅列於 worksheet(2)



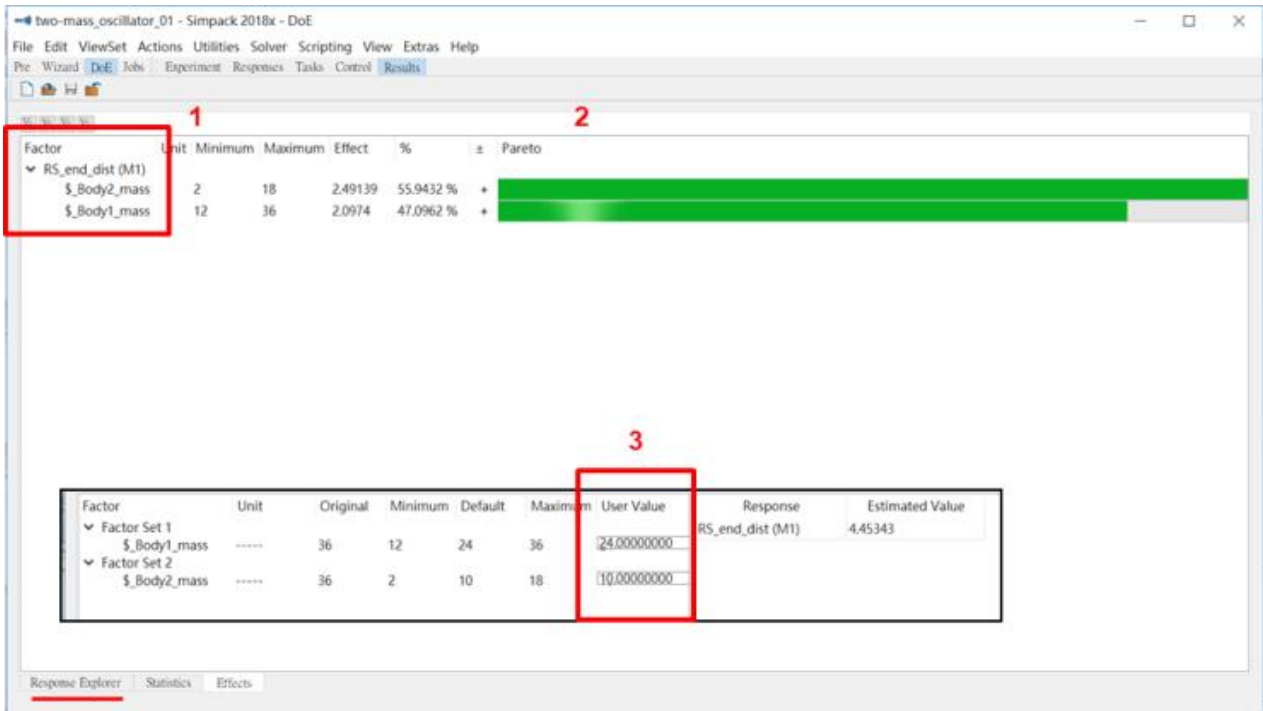
圖五、DOE Control 介面

◆ Results

最後將 doe 的結果，各參數的設計範圍以及對反應的敏感程度，統整於 result 介面。

參數(1)依據敏感性程度遞減排序，pareto(2)為針對各反應結果，參數值的相對影響比較，第一個參數的 pareto 總為滿格。

於 responses explorer 輸入指定參數值於 user value(3)，能夠快速的估算反應結果



圖六、DOE Results 介面

透過 simpack 內的試驗設計功能，使 user 能在多體動力機構/機電系統中考慮參數更大範圍對模型表現的影響，並給予最佳化前一個粗略估計。