

# Onshape 草圖工具 1

2022 (C) Elton Huang 黃敦紀

# Onshape 3D 建模原則

- 草圖 sketch：2D 平面
- 立體零件由封閉曲線的草圖圖型擠出經由新增、移除、相交等操作完成

1. 用滑鼠左鍵牽引物件改變物件水平位置
2. 用滑鼠左鍵牽引物件頂點或上下面中心點或邊緣中點改變物件大小 (試試看做這件事時同時按著 shift 鍵是什麼樣的效果)
3. 用滑鼠左鍵牽引物件垂直定位錨點改變物件垂直軸向的位置
4. 工具的取消點擊該工具圖示，或是直接點選要接下來要使用的工具

滑鼠操作與精確地移動

# 受限制的圖元

圖元限制幫助你更方便設計精準的草圖

1. 建議的限制會在游標右下角出現，相關的圖元會變成亮橘色
2. 滑鼠游標移過的圖元會用來做建議限制的相關圖元

# 受限制的圖元 vs. 自由圖元

- 受限制的圖元是藍色的，自由的圖元是黑色的



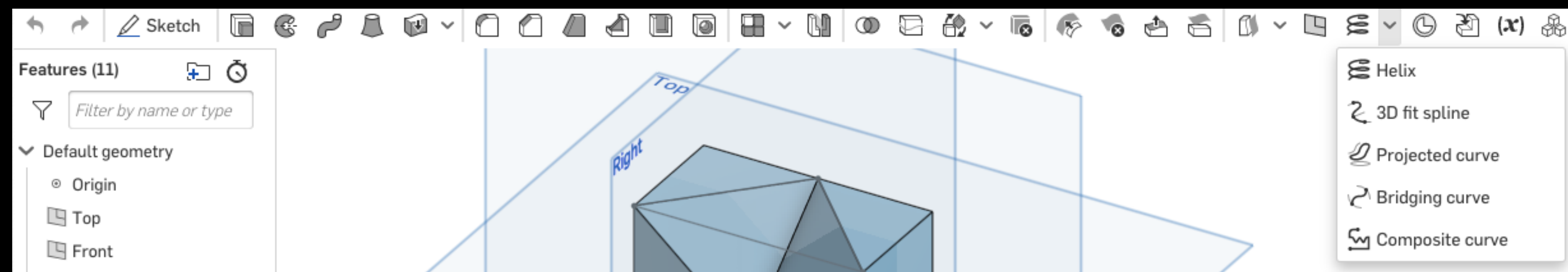
- 左上
- 過度限制**：一個圖元上有衝突的限制
- 限制若不需要了，可以點選然後按鍵盤右上角 del 鍵刪除

# 3D 物件形狀從 2D 「草圖 (Sketch)」 「擠出 (Extrude)」 長成或推除

Solidworks, Autodesk Inventor, Rhino  
等付費製圖軟體皆運用同樣的概念  
相對於 Tinkercad 由物件群組完成

- 草圖畫在任何平面上
  - 1. 最初只有三個空間平面
  - 2. 有擠出物件後可畫在任何擠出物件的平面
- 點選平面後按 N  
從正視角度看這個平面  
其他滑鼠與 F 視角操作同 Tinkercad  
另可使用右上方兩個視覺工具
- 點選平面後按「草圖 (Sketch)」  
在這個平面繪製 (2D) 草圖
- 點選「尺寸」圖示
  - 點選任何兩個繪件 (兩件間距) 或
  - 點選圓 (直徑) 後  
輸入數字設定
- 草圖繪製完成後點選綠底白色勾勾
- 點選需要擠出立體成型的草圖區域  
之後點選「擠出 (Extrude)」圖示
  - 決定「給定深度 (Depth)」或  
從下拉選單選定擠出方式
  - 有「新」、「移除」等 4 個選項
  - 可以有第二結束位置 (1-6, 1-21)

- 草圖和擠出均可按滑鼠右鍵選擇「編輯 ...」更改該動作之內容
- 選取一項功能後若想恢復滑鼠游標的箭頭點選拖曳狀態則點選空白處或再點選該項功能的圖示
- 滑鼠游標移至既有線段上，可能出現重合共點 (Coincident)、中點、正交垂直等圖示，利用這些圖示 (parametric modeling) 得以標示特定的點或用來繪製特定的線段
- 草圖上的線段若是黑色的，表示該線段是完全受限的 (fully constrained)，若為藍色的，表示該線段可以被移動
- 點選直線 + 建構線繪製虛擬輔助線 (不會影響擠出)
- 金字塔：(1-21)  
3D 配適不規則曲線 (3D fit spline) + 疊層拉伸 (loft)





- 草圖畫不能搬移怎麼辦？  
複製 → 初貼上時可以搬移、旋轉  
(用白色左標軸圖示：  
搬移拉正方形、旋轉拉弧形)，  
再把原來的如果不要刪除。
- 圖元可以多選，點擊就選，再點擊取消選取
- 重疊的圖元選擇按右鍵 → 選擇其他
- 零件可設為透明
- 設計切割字型或圖型注意構型能夠連接本體
-

# 本節重點

- 從平面草圖擠出的建模概念 (**封閉**曲線形成的幾何形狀才能擠出)，滑鼠游標放在區域中心，橘黃色輪廓線就會浮現
- 草圖尺寸、中點、對稱等 parametric modeling 限制
- 灰色尺寸：被動
- 如何匯出工程圖

# 草圖工具

★ 點：在草圖中加入一個點。搭配建構線 (輔助線、虛線)



# 結合連接器

- 移動
- 重新對齊：物件要先旋轉到大概的角度
  1. 選副軸 (紅) 或 主軸 (藍)
  2. 點選物件上要對齊的圖元