



指導教授：黃衍任

專題生：洪茂修、蔡聖傑、張顥騰

一、前言

我們發現玻璃清潔最常用的方法是使用纜車懸掛方式，但這種方式是十分危險的，所以我們希望設計能垂直行走的機器人去取代洗窗平台，藉以除去人為的方式，避免發生不可挽回的意外。



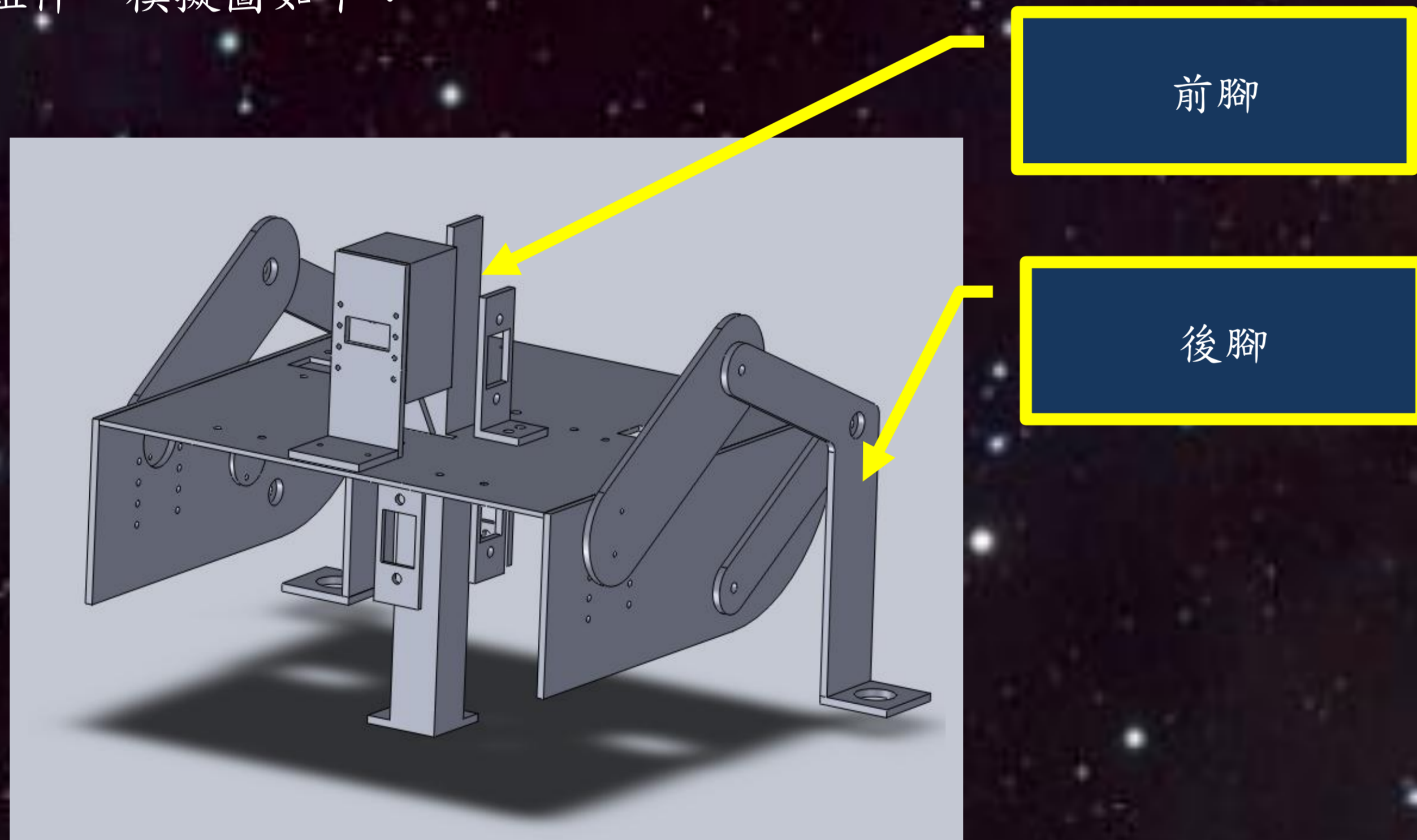
二、設計架構

假設在一光滑表面，將機器人綁在一能提供水、氣體以及電源的纜繩上，進而使用步進馬達作為帶動兩組四連桿及一組直列滑塊連桿的動力來源，並利用電磁閥與真空產生器的配合來讓吸盤可吸附在光滑表面上，再藉由8051板的程式控制來達到穩定步行運動效果。

三、機器人介紹：

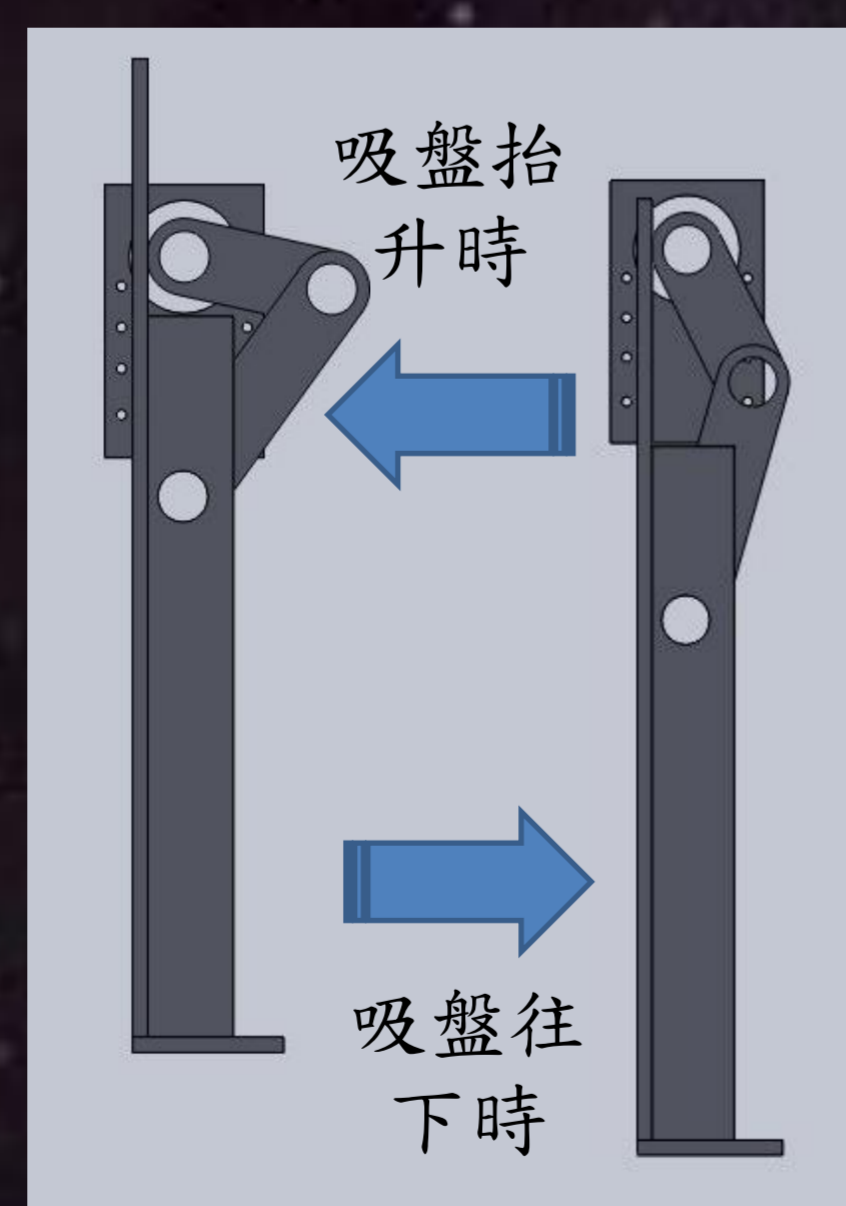
3-1 主體結構

主體以能承載前後腳、8051板、真空產生器、馬達、電磁閥和培林戶車、培林為主，先以Solidworks繪製各零組件，模擬圖如下：



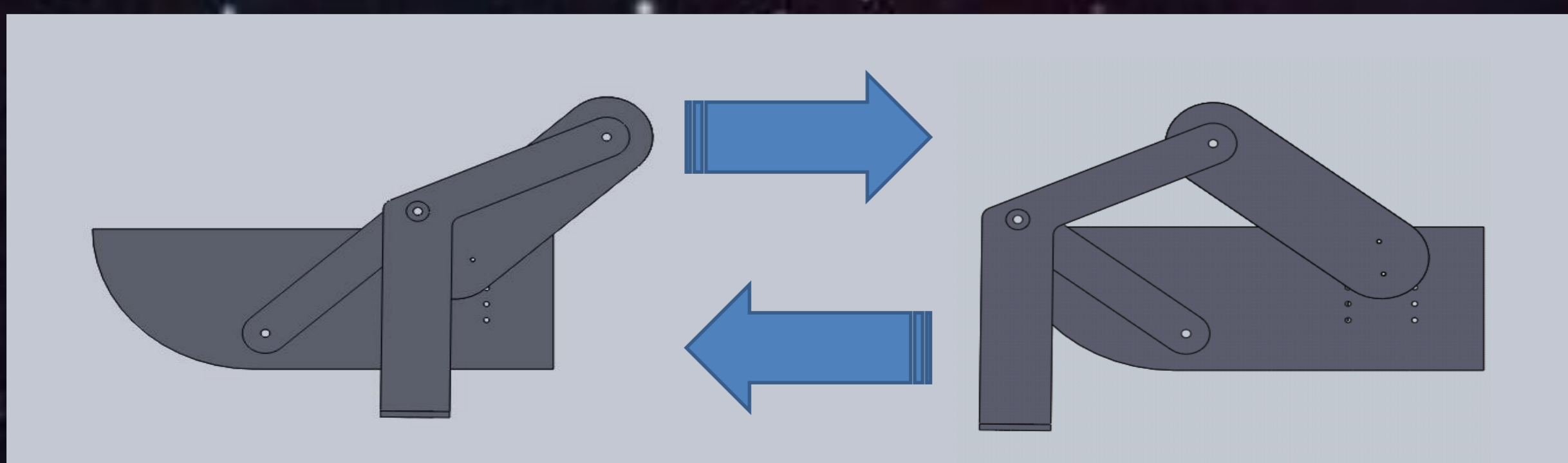
3-2 前腳

以馬達帶動連桿配合機器本體上的溝槽，進行往復週期性上升及下降的運動，如右圖：



3-3 後腳

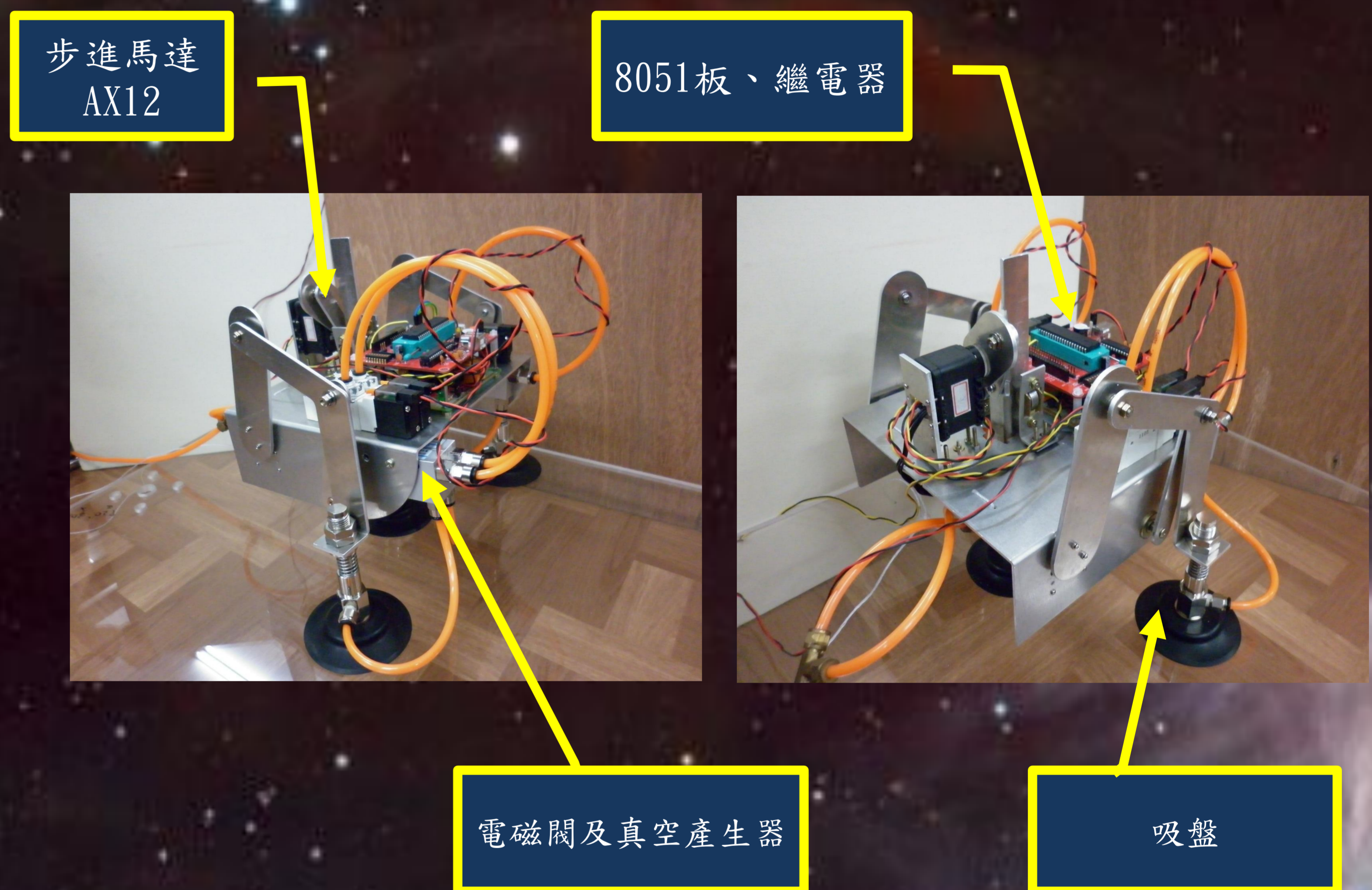
利用四連桿機構能平行移動的特性，確保吸盤能夠平行於行走面上，以下圖簡示之：



3-4、運動控制



四、設計成果



步進馬達：

我們使用的這顆AX12步進馬達，運作時所需供電壓為12V，工作角度範圍0度~300度。

微控制器：

我們使用8051單晶片做為馬達以及電磁閥的控制器。

電磁閥、真空產生器：

機體內所採用電磁閥是藉由提供一定電壓去控制吸盤抽氣時氣體的流動方向，讓空氣導入真空產生器，藉以產生負壓。而真空產生器的功能是利用氣瓶所提供之壓縮氣體產生負壓來讓吸盤能吸住牆壁表面。

五、結論

機器人的規格為長*寬*高等於200 mm *200 mm *250mm，重量約等於2.5公斤，配合一懸吊系統、電源與氣瓶，機器人便可吸附著垂直面並以160(mm/步)往上或者往下爬。

六、未來展望

1. 將前腳改成與滾珠滑軌類似的設計，減少摩擦，以期待能達到穩定運動。
2. 體積縮小以及重量減輕。
3. 使爬牆機器人可以旋轉，達到轉彎效果。