



電子雲台之水平定向裝置

指導教授：潘敏俊 教授

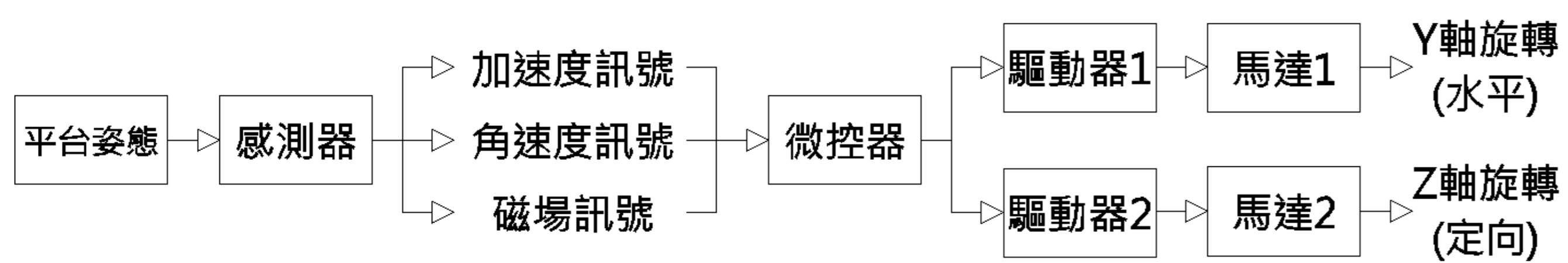
專題生：楊明憲

動機與目的：

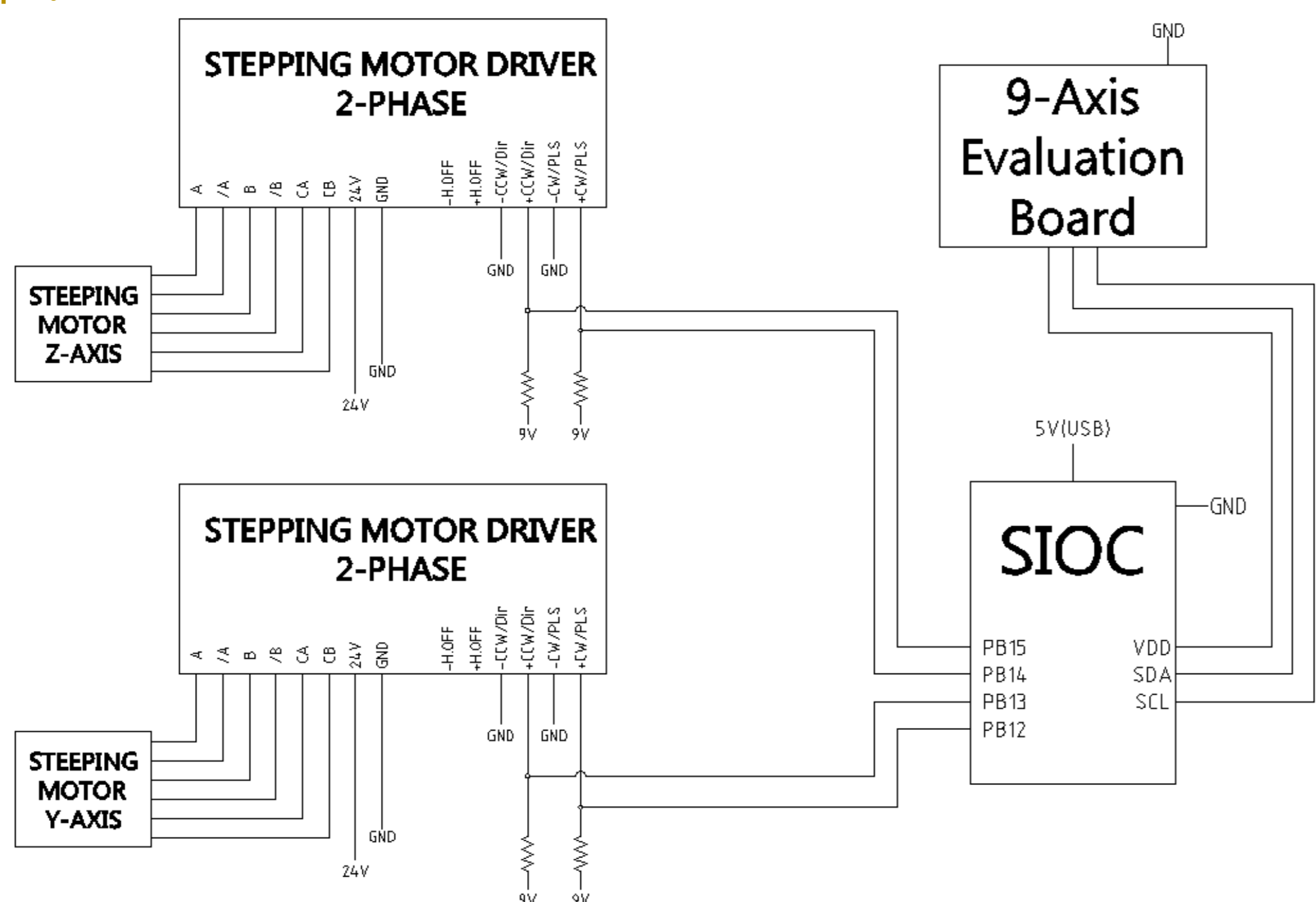
電子雲台具有可以維持水平及定向的功能，藉由慣性感測器之加速度、角速度以及磁場的感測功能對平台姿態做偵測並使用步進馬達控制平台的水平與方向，了解慣性感測器及步進馬達的控制。

系統架構：

慣性感測器偵測平台的姿態及磁場狀況，再由微控制器接收處理並計算及發出控制訊號，經由馬達驅動器放大訊號使步進馬達旋轉，讓平台回歸水平且轉向選定的方向。



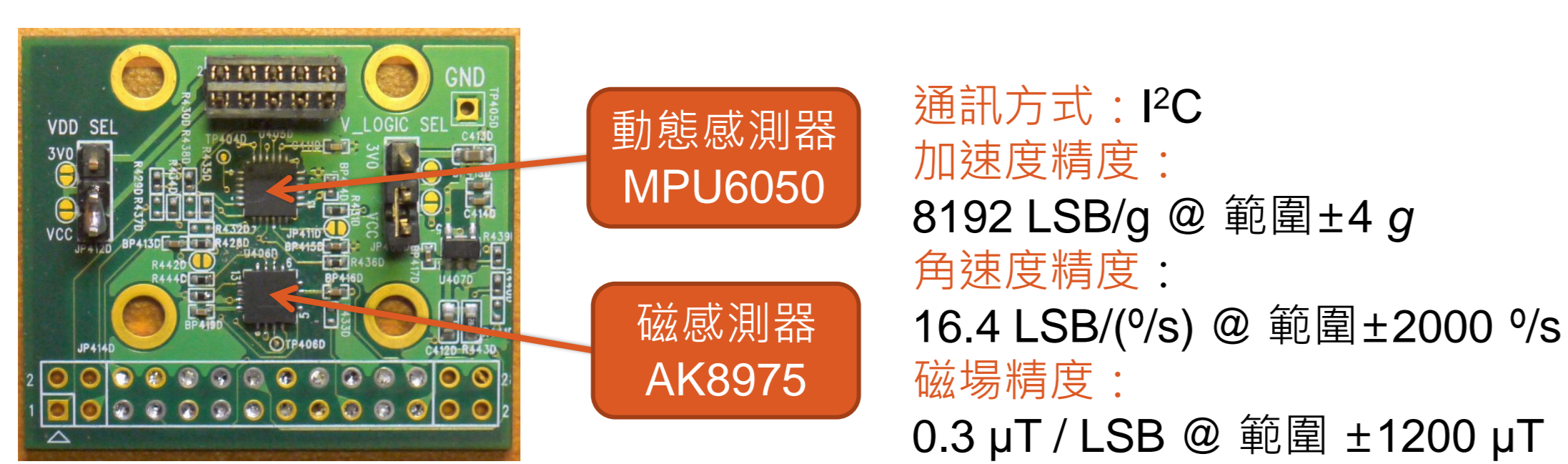
電路圖：



偵測及控制單元：

偵測元件：9-Axis Evaluation Board

偵測三軸加速度、角速度以及磁場的大小



控制元件：Smart I/O Card

處理由感測器偵測到的加速度、角速度以及磁訊號，進而控制馬達轉動使平台能維持水平及定向。



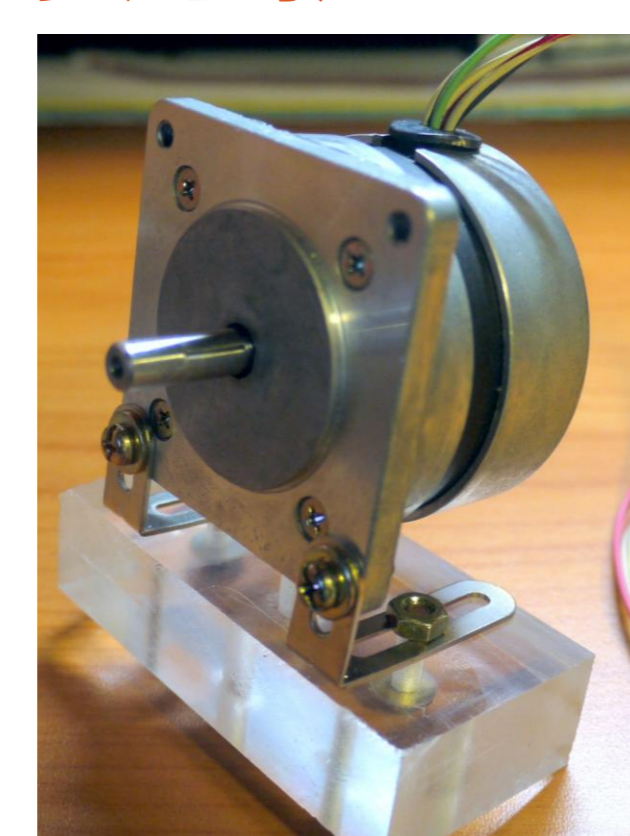
步進馬達及驅動器：

二相微步進驅動器



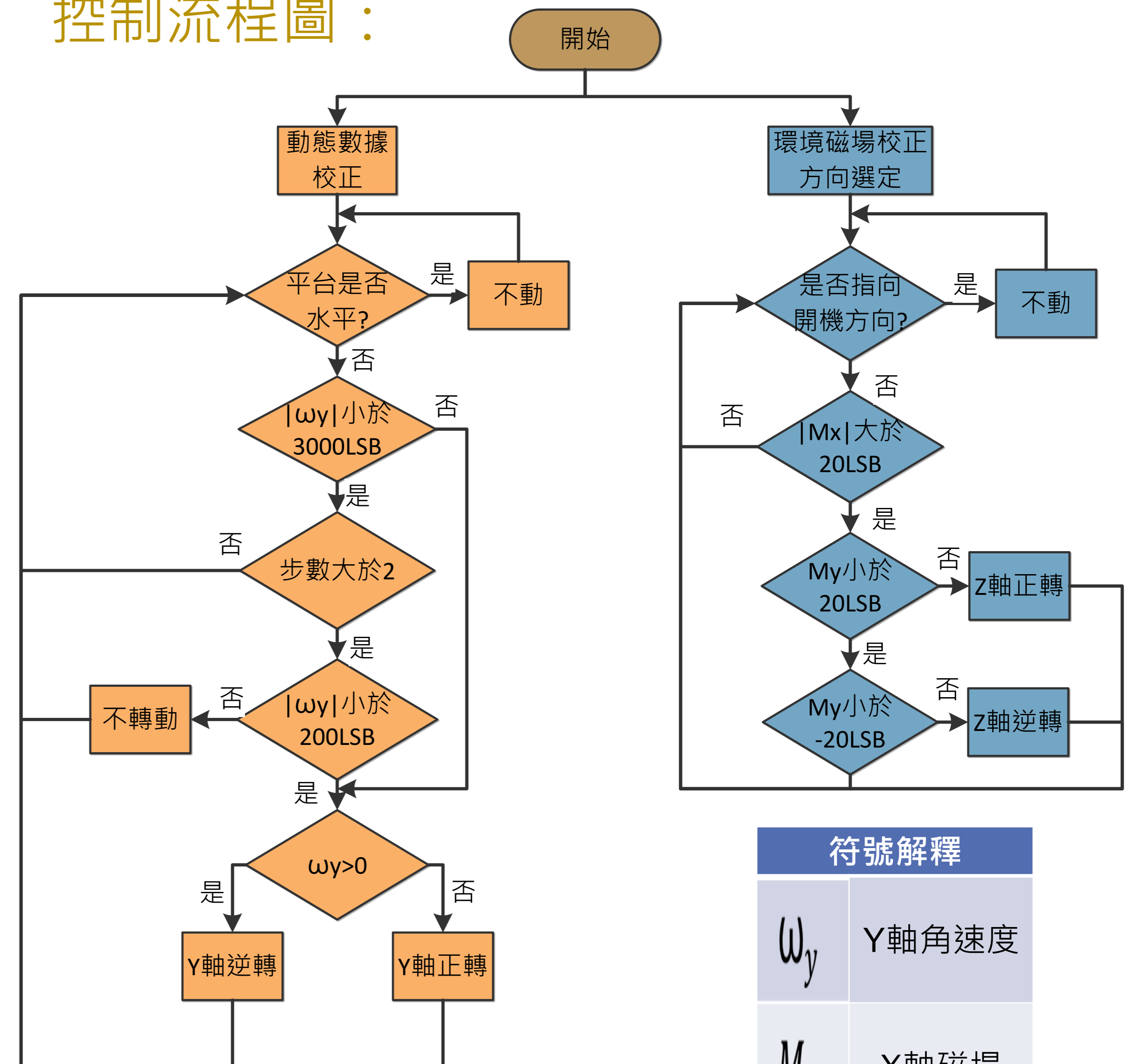
型號：MD2415
 驅動電壓：12~36V
 輸入訊號：L: 0~0.5V
 H: 4~10V
 <20mA

步進馬達



型號：4H5618X1401
 型式：六線二相式
 驅動電壓：24V
 轉動精度：1.8°

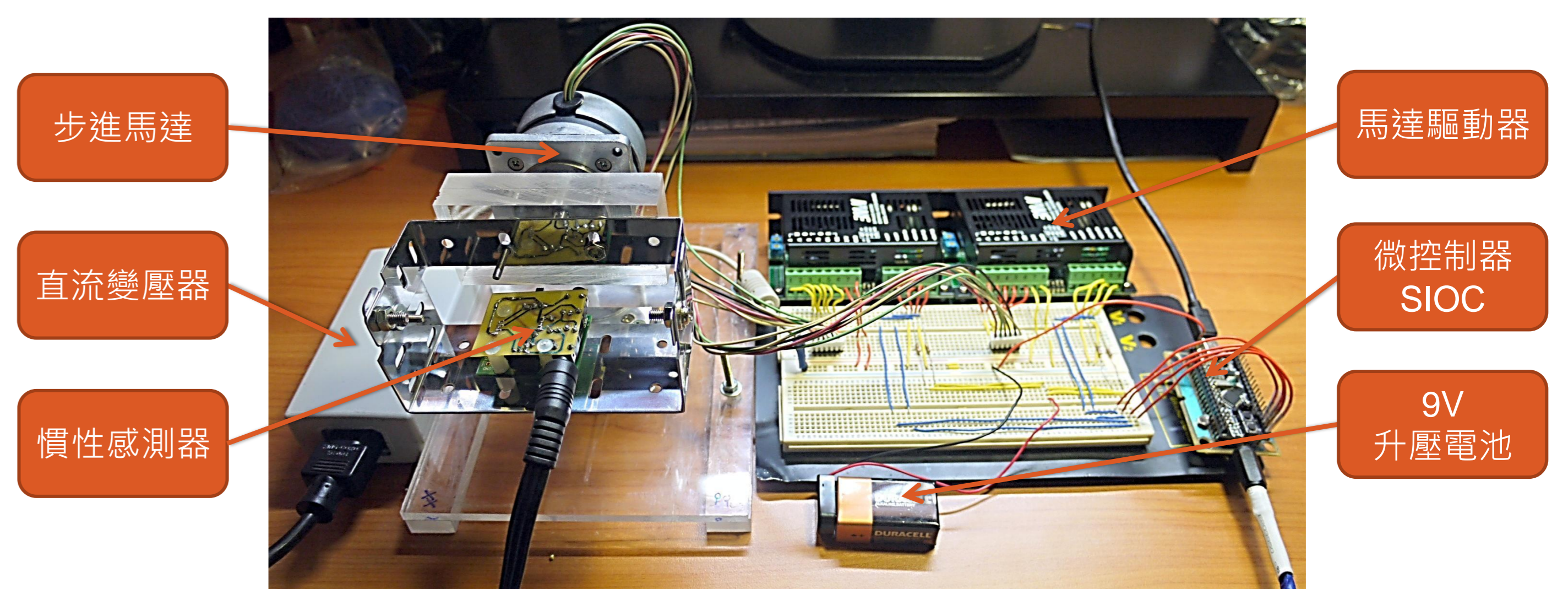
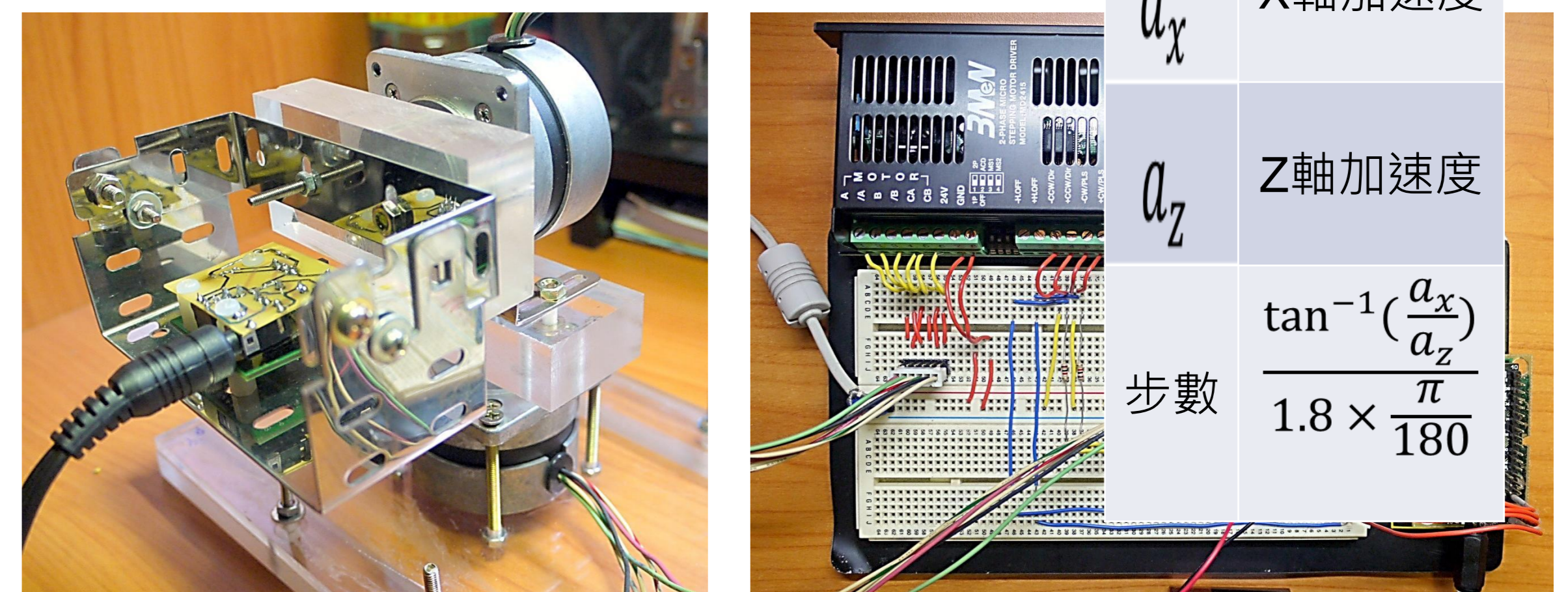
控制流程圖：



符號解釋

ω_y	Y軸角速度
M_x	X軸磁場
M_y	Y軸磁場
a_x	X軸加速度
a_z	Z軸加速度
步數	$\tan^{-1}\left(\frac{a_x}{a_z}\right)$ $1.8 \times \frac{\pi}{180}$

實體機構：



問題與討論：

現狀問題：

1. 平台平台只能有±1.8°的精準度
2. 在運轉過程中，馬達的轉動會造成平台震動，影響動態感測器的數值
3. 磁場會受到機架材質影響，影響磁感測器數值

解決方法：

1. 加上小型減速齒輪
2. 在連接處放上抗震阻尼
3. 替換機架材質

未來展望：

- 加入第三軸自由度讓平台更廣泛的運用於追日系統、導航、地圖建構等等，並改善系統響應讓運轉更平順。

