

Studuino

陀螺儀

用戶手冊

Ver 1.0.0



此用戶手冊包含了 Studuino 編程介面及操作方法。由於 Studuino 編程介面會一直更新，此手冊會隨之作更新。用戶手冊內容在下列。

■Studuino 軟件安裝

http://artec-kk.co.jp/studuino/docs/en/Studuino_setup_software.pdf

不同版本內容

| 版本 | 內容更改 |
|-------|------|
| 1.0.0 | 首個版本 |

目錄

| | |
|--------------------------|----|
| 1. 1. 陀螺儀 | 1 |
| 1.1. 總覽 | 1 |
| 1.2. 規格配置 | 1 |
| 2. 連線至 Studuino 底板 | 1 |
| 3. Studuino 圖示編程環境 | 2 |
| 3.1. 傳感器值確認模式 | 3 |
| 3.2. 程式例子 | 4 |
| 4. Studuino 方塊編程環境 | 8 |
| 4.1. 陀螺儀之數值 | 10 |
| 4.2. 陀螺儀之程式例子 | 11 |

1. 1. 陀螺儀

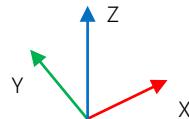
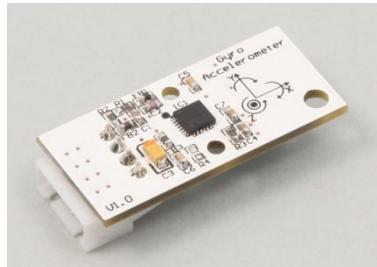
1.1. 總覽

陀螺儀當中的感應器是由 InvenSense 推出的 MPU-6050，感應器組件集合了三軸陀螺儀及三軸加速度計。

1.2. 規格配置

| | |
|--------|--|
| 感應器 | MPU-6050 |
| 運行電壓 | 2.4-3.4 V |
| 接駁頭 | I2C |
| 三軸陀螺儀 | $\pm 250, \pm 500, \pm 1000, \text{and } \pm 2000 \text{ dps}$ (初期設定 $\pm 250 \text{ dps}$) |
| 三軸加速度計 | $\pm 2g, \pm 4g, \pm 8g, \pm 16g$ (初期設定 $\pm 2g$) |

X, Y, and Z 軸已標誌在電路板上。

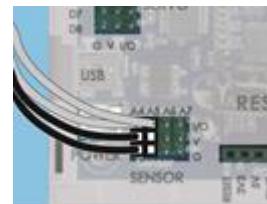
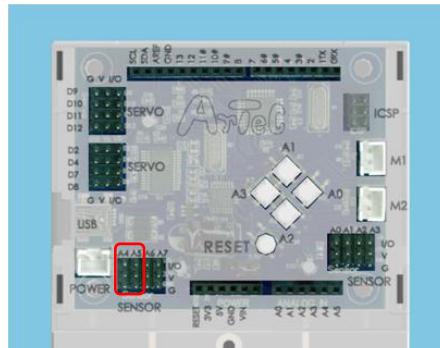


2. 連線至 Studuino 底板

- 取出一條 50 厘米 4 線感應器連接線(產品編號 153127, 獨立發售)。
- 把白色一端連接至陀螺儀, 另外黑色的一端則連接至 Studuino 底板。
- 接口 A4 及 A5 適用於陀螺儀, (雖然連接線亦能接駁其他接口, 但只有 A4 及 A5 適用於陀螺儀) 連接至 Studuino 底板時, 應把灰色訊號線一面靠近 A4 及 A5 標誌。



陀螺儀

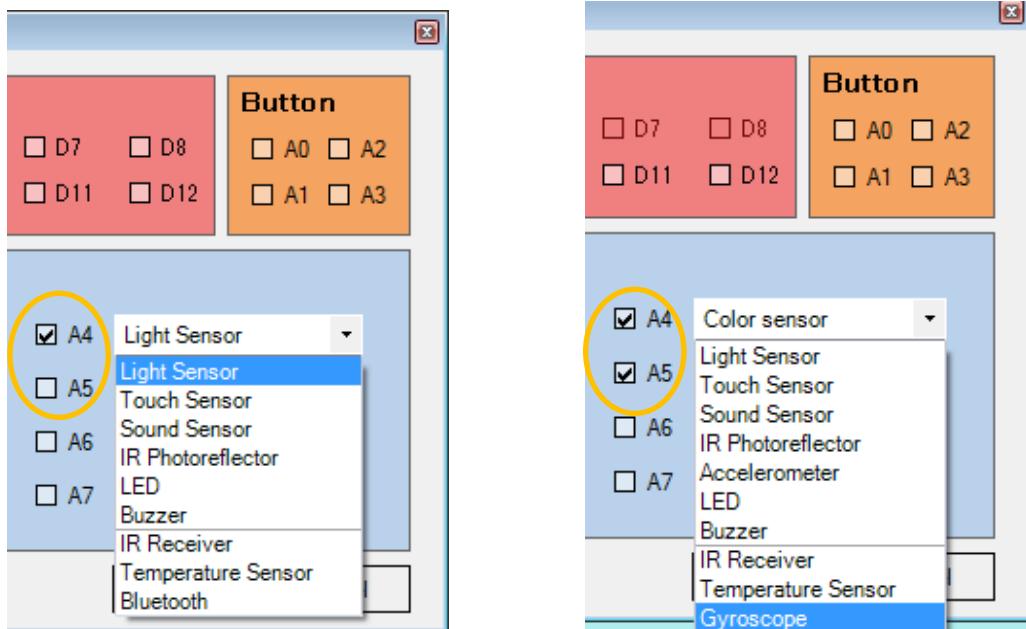


接駁感應器連接線時請注意。
把連接線連接至接口 A4 或
A5。

3. Studuino 圖示編程環境

查看 [Studuino 圖示環境手冊](#) 以及 [標誌編程環境指引](#) 以熟習 Studuino 編程界面。

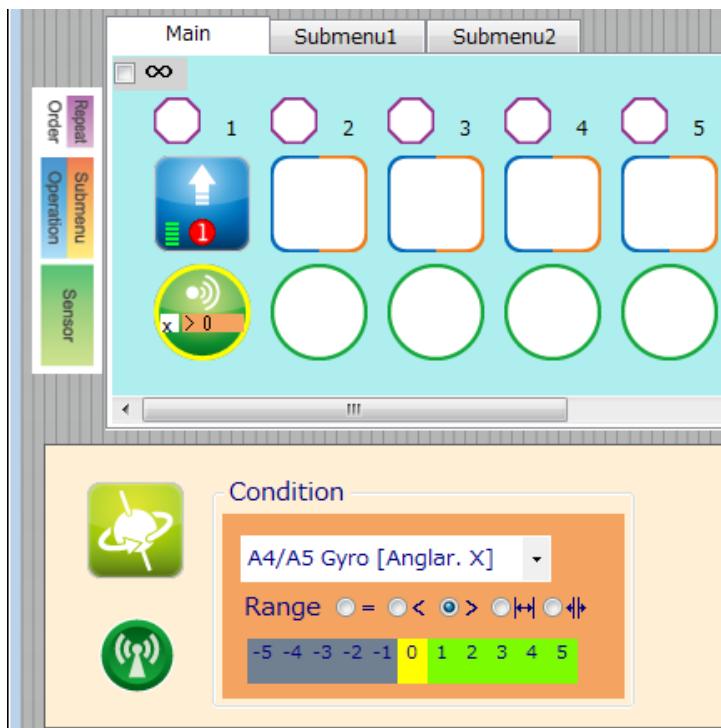
陀螺儀使用 I2C 接駁頭 (可連於 Studuino 底板上的 A4, A5 接口)。在輸入輸出設定中，剔選感應器/LED/蜂鳴器部分的 A4 及 A5 選項。兩欄選項均需要剔選才能使用陀螺儀。



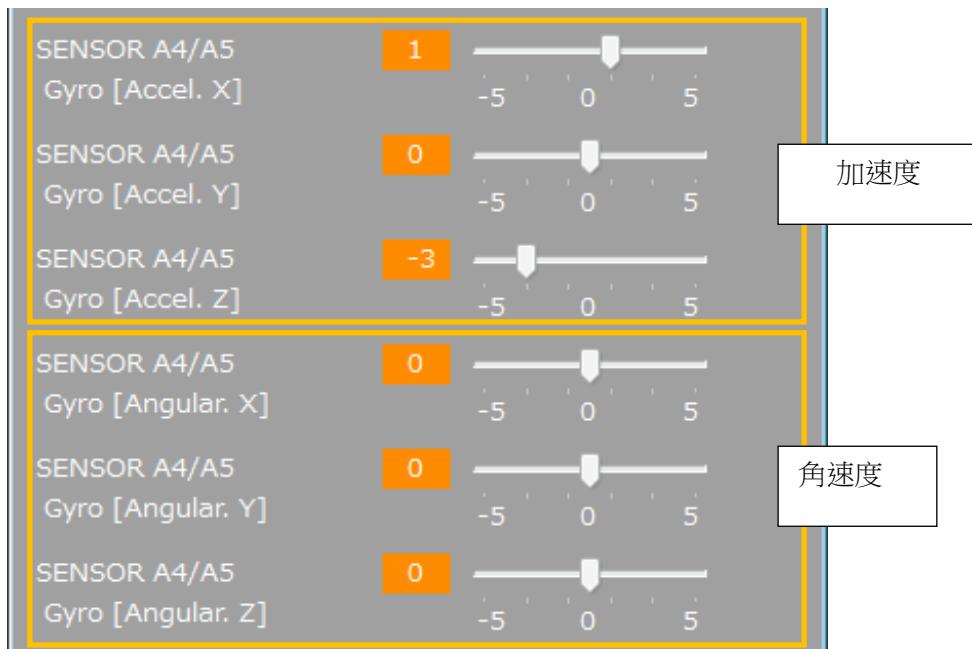
當只有 A4 被剔選時不能使用。

當剔選兩欄 A4 及 A5 選項後，便能使用。

拖拉並放置以下的圖示，之後於六個 A4/A5 陀螺儀條件中選擇一個。這六個條件包括了 X,Y,Z 軸的加速度及角速度。



3.1. 傳感器值確認模式



感應器設置展示了於各項條件中 -5 至 5 範圍內的數值 (一共 11 個數值)。

加速度範圍包含了數值 ± 2 g ($g = \text{重力加速度} = 9.8[\text{m/s}^2]$)。角速度範圍包含了數值 ± 250

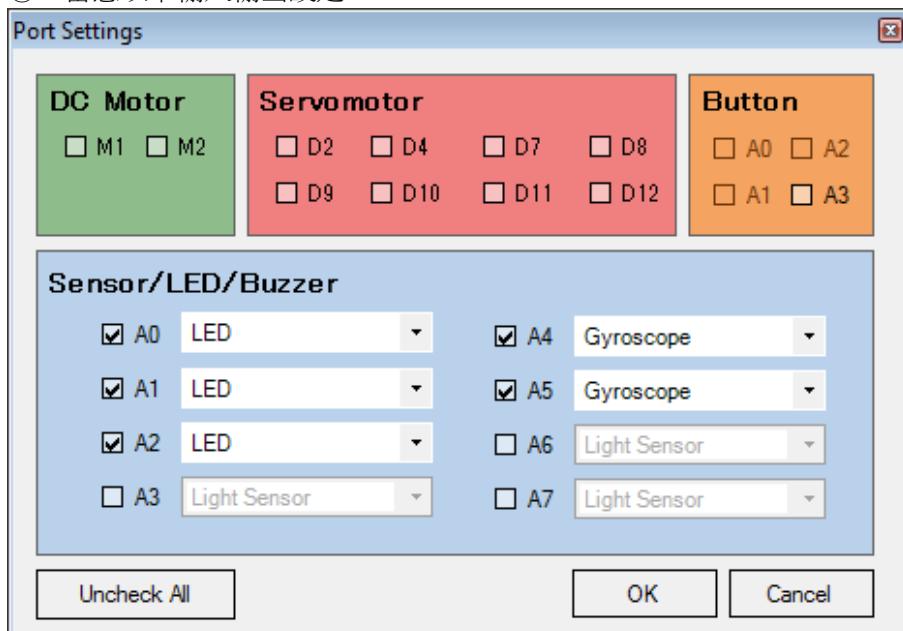
[dps] (degrees($^{\circ}$) per second).

3.2. 程式例子

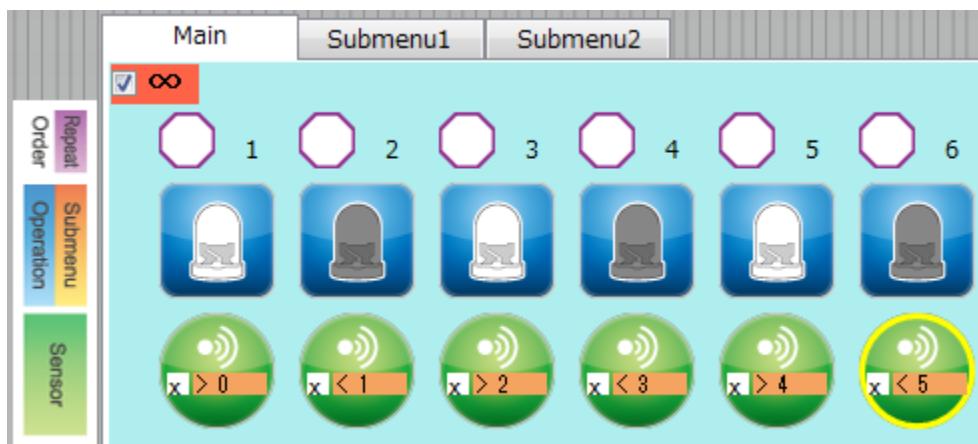
查看 [Studuino 圖示環境手冊](#) 以及 [標誌編程環境指引](#) 以熟習 Studuino 編程界面。

於此部分內容，將根據陀螺儀沿著 X 軸旋轉，來編寫一個控制不同數量 LED 燈閃爍的程式。

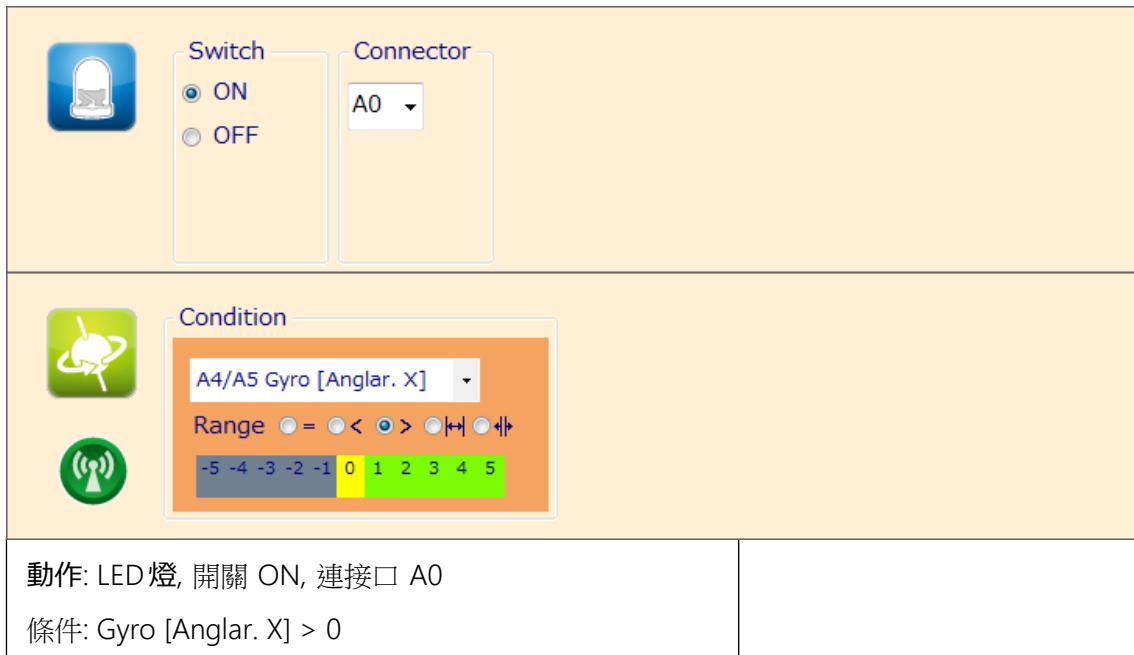
① 留意以下輸入輸出設定。



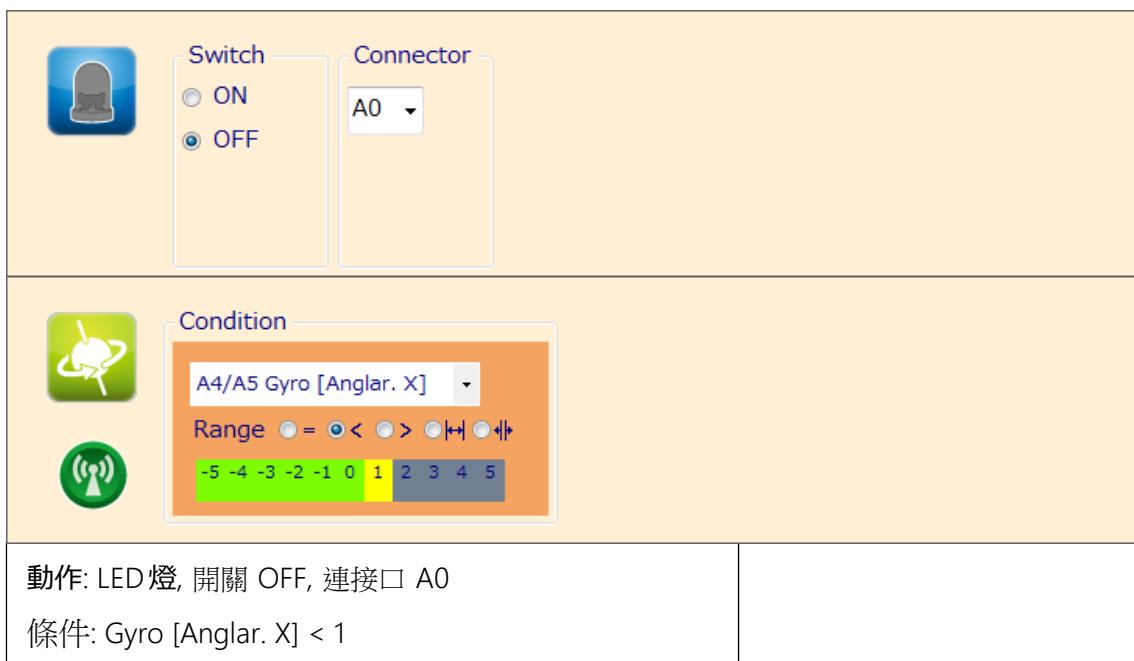
② 勾選「不停重複」空格，並根據以下示例拖拉圖示。



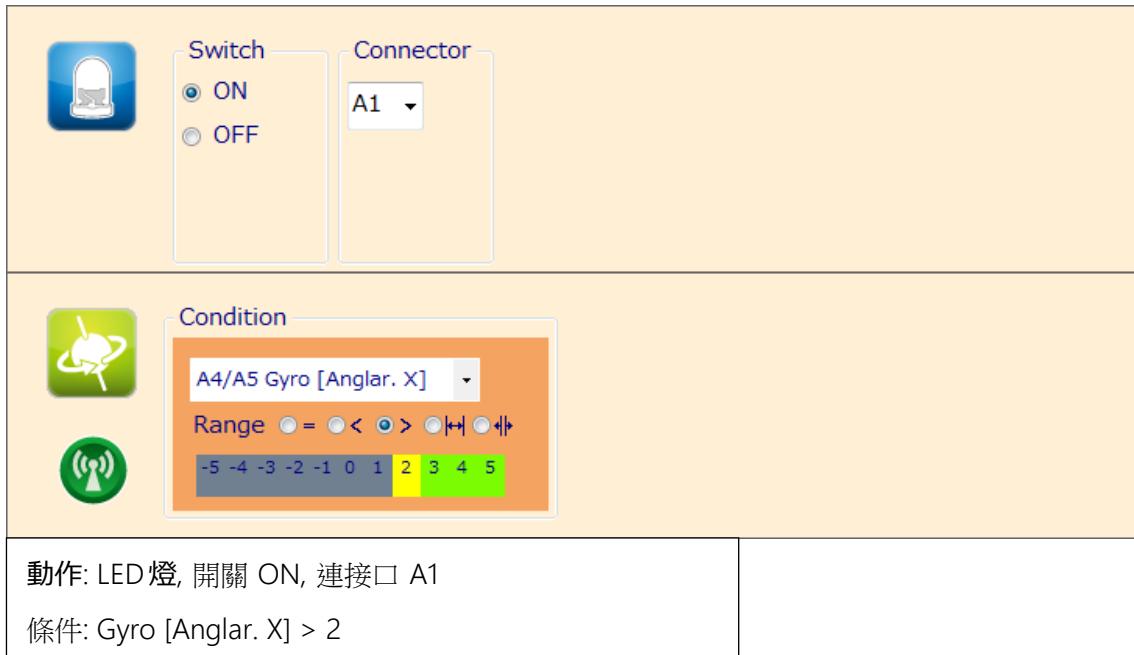
No. 1



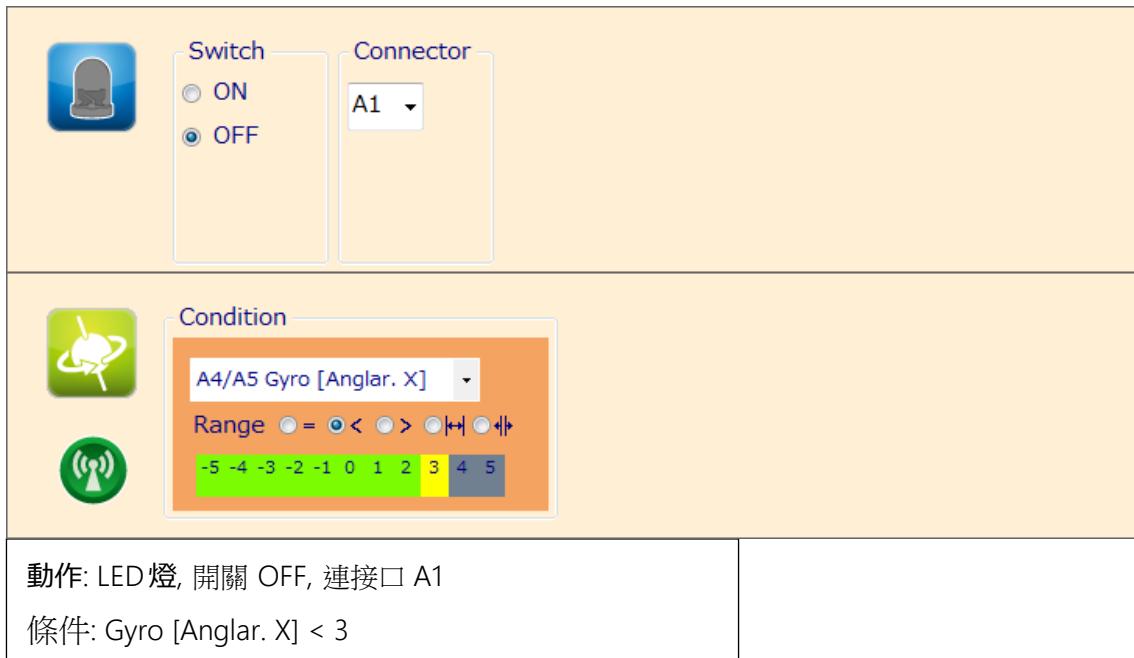
No. 2



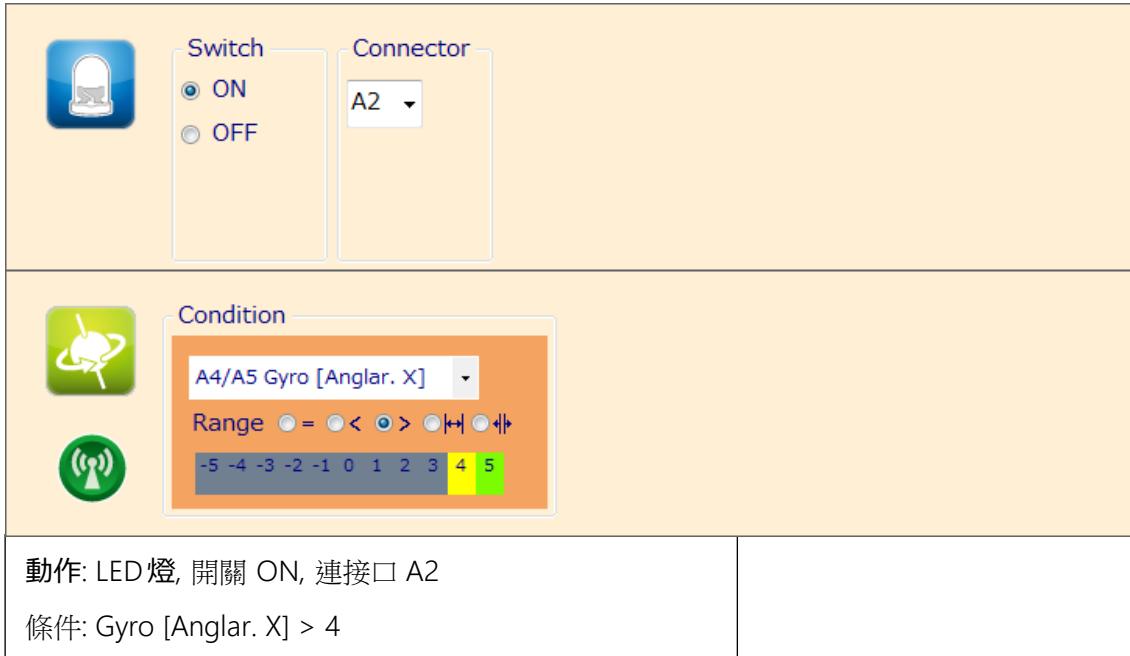
No. 3



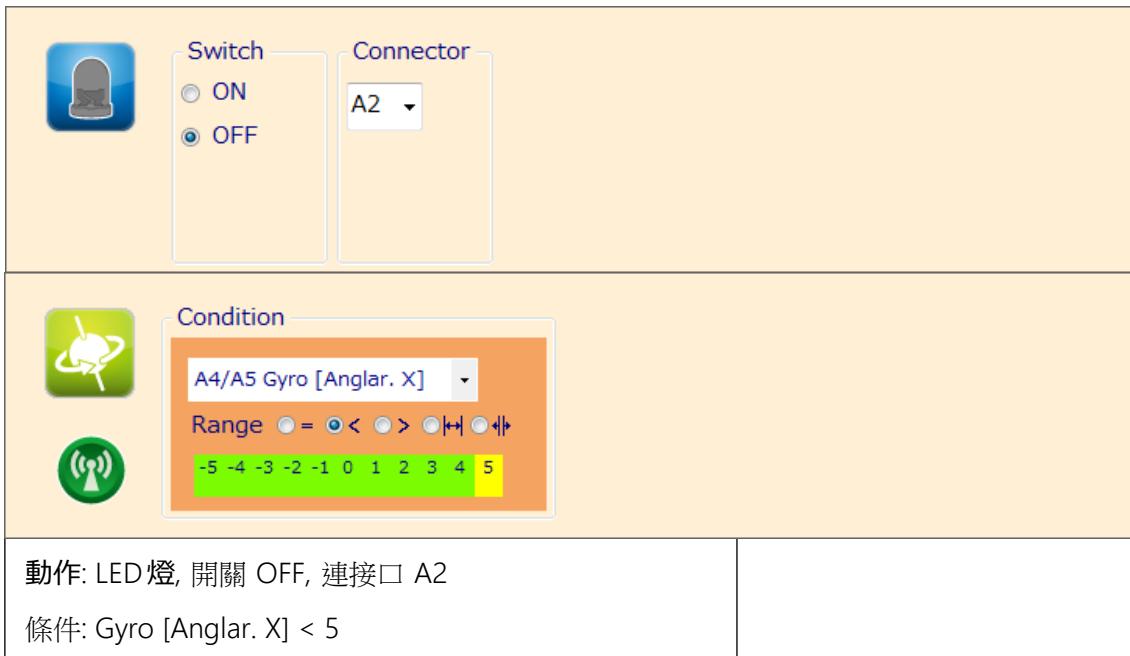
No. 4



No. 5



No. 6

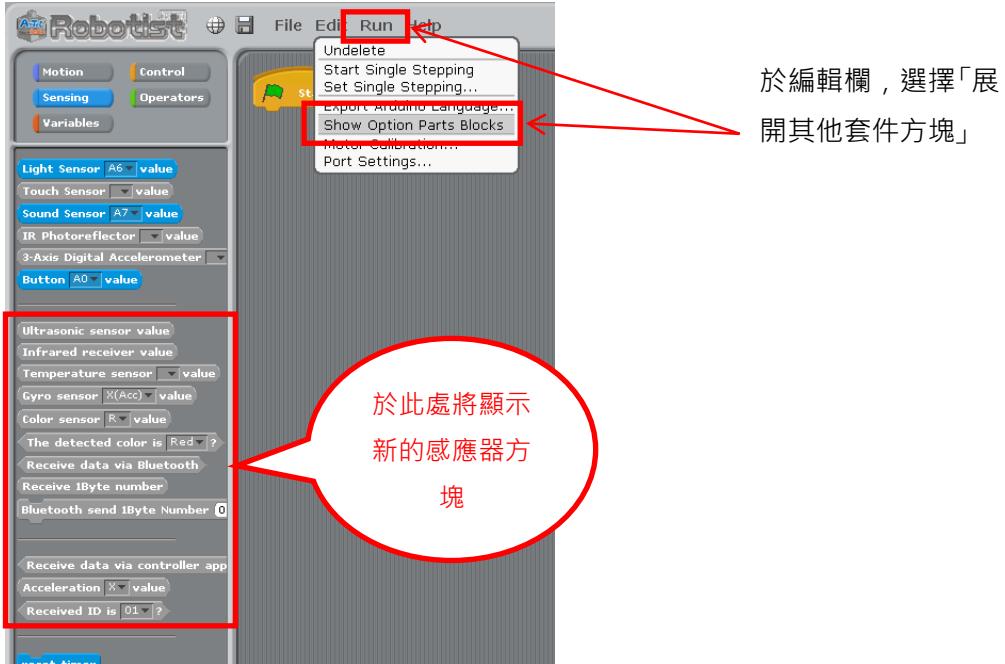


4. Studuino 方塊編程環境

於方塊編程環境使用陀螺儀之前，請先確認陀螺儀方塊能被選用及拖拉。

參考以下步驟：

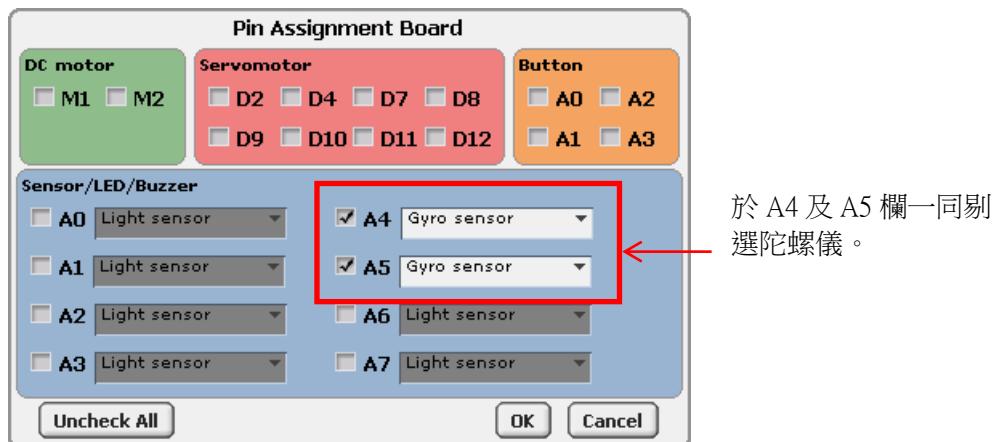
- ① 於編輯欄，選擇「展開其他套件方塊」來展示新的感應器方塊。



- ② 選擇編輯中的輸入輸出設定，從而展開輸入輸出設定界面。



- ③ 在輸入輸出設定中，剔選感應器/LED/蜂鳴器部分的 A4 及 A5 選項。之後按確定。



★對於 Studuino 記憶體來說，以紅外線接收器及 I2C 設備(加速度感應器，陀螺儀或顏色感應器)於方塊編程環境共同運行的程式包含過多數據。假如你於輸入輸出設定一同剔選了紅外線接收器及 I2C 設備，將有機會出現以下信息。



- ④ 陀螺儀方塊將適用。



4.1. 陀螺儀之數值

陀螺儀能偵測 X, Y, Z 軸傾斜度及加速度。陀螺儀方塊則以數值 0-100 來表達這兩項。這兩項數據能在啟用測試模式後，於感應板上顯示。

| Sensor Board | |
|-------------------------------|----|
| [A0] Button | 1 |
| [A1] Button | 1 |
| [A2] Button | 1 |
| [A3] Button | * |
| [A4/A5] Gyro sensor (X(Acc)) | 49 |
| [A4/A5] Gyro sensor (Y(Acc)) | 40 |
| [A4/A5] Gyro sensor (Z(Acc)) | 24 |
| [A4/A5] Gyro sensor (X(Gyro)) | 49 |
| [A4/A5] Gyro sensor (Y(Gyro)) | 49 |
| [A4/A5] Gyro sensor (Z(Gyro)) | 49 |
| [A6] Not connected | * |
| [A7] Not connected | * |

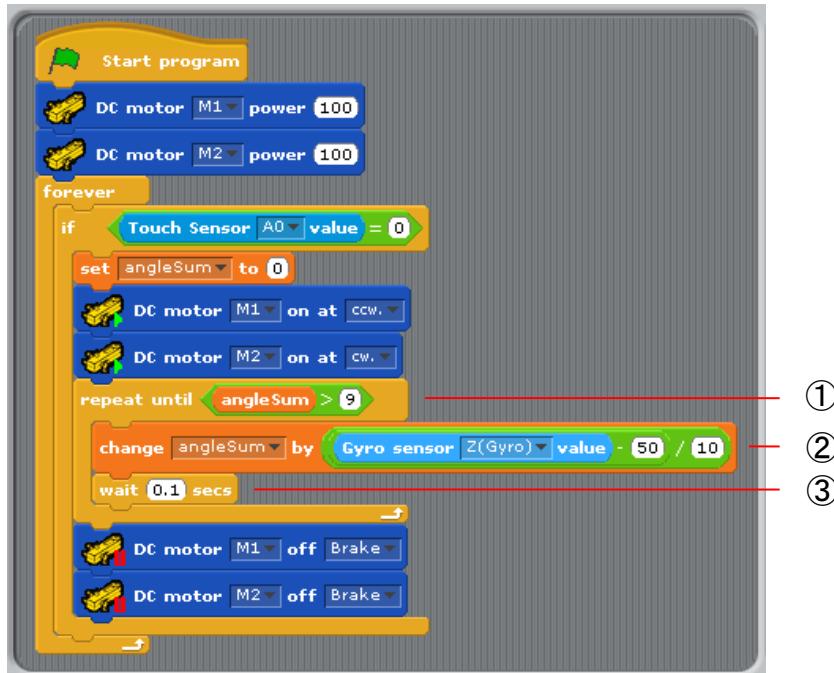
顯示傾斜度
及加速度

於感應板上，(Acceleration X-Z) 顯示並偵測傾斜度，(AngVec X-Z) 顯示並偵測傾斜度角速度。

4.2. 陀螺儀之程式例子

下圖為陀螺儀的其中一個程式例子。

當按下觸碰感應器上的按鈕，此程式將控制一部雙直流電機的機械車旋轉 45 度。



- ① 每十毫秒將會量度一次，然後毫秒的總和將被用來計算機械車旋轉的幅度。
當 0 dps 及 +250 dps 時，陀螺儀的數值為 50 及 100。根據方程式 $(100 - 50) / 250$ ，將會得出每 dps 的數值為 0.2。機械車旋轉 45 度時的數值為 0.2×45 ，得出為 9。
- ② 而 50 將於方程式中被減。於整個運算過程中的單位為 dps 或 degrees per second。
以上的例子根據毫秒作運算，所以最終得出的數值須除十。
- ③ 由於在步驟一及二中間加插了一個待等待 0.1 秒的方塊，這代表著整個計算過程將多於 0.1 秒。為確保得出一個較準確的運算結果，須輸入一個大於 0.1 秒的陀螺儀數值。