

# Stduino

## 陀螺儀

---

## 用戶手冊

Ver 1.0.0



此用戶手冊包含了 Stduino 編程介面及操作方法。由於 Stduino 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。

### ■Stduino 軟件安裝

[http://artec-kk.co.jp/stduino/docs/en/Stduino\\_setup\\_software.pdf](http://artec-kk.co.jp/stduino/docs/en/Stduino_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. 陀螺儀

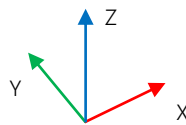
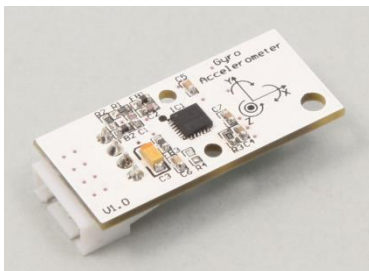
### 1.1. 總覽

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	$\pm 250$ , $\pm 500$ , $\pm 1000$ , and $\pm 2000$ dps (初期設定 $\pm 250$ 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。

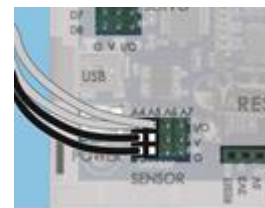
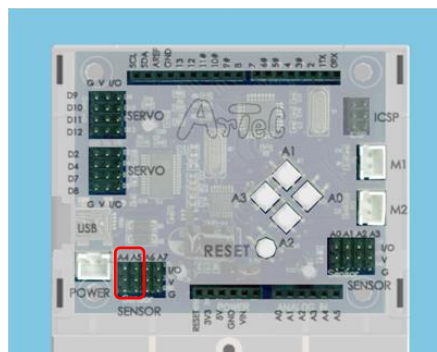


## 2. 連線至 Studuino 底板

- ① 取出一條 50 厘米 4 線感應器連接線(產品編號 153127, 獨立發售)。
- ② 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。
- ③ 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

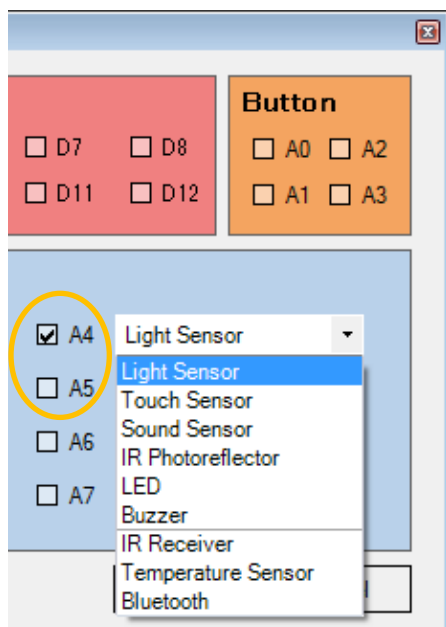


接駁感應器連接線時請注意。  
把連接線連接至接口 A4 或 A5。

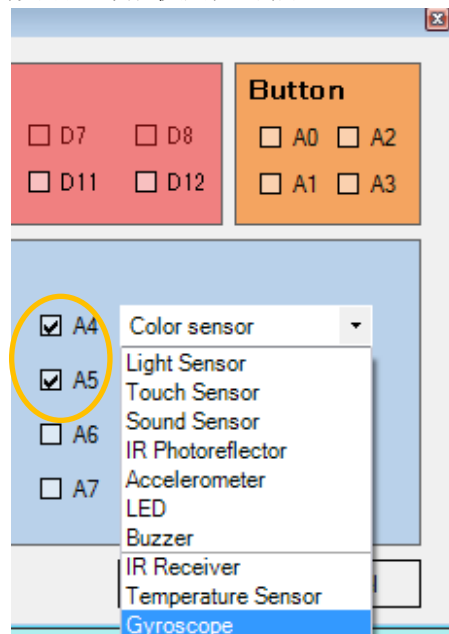
### 3. Studuino 圖示編程環境

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。

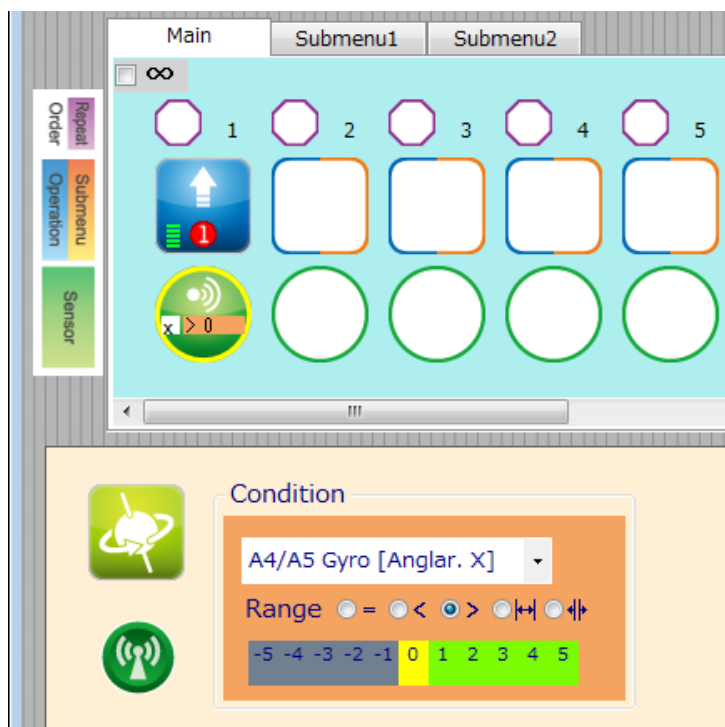


當只有 A4 被剔選時不能使用。

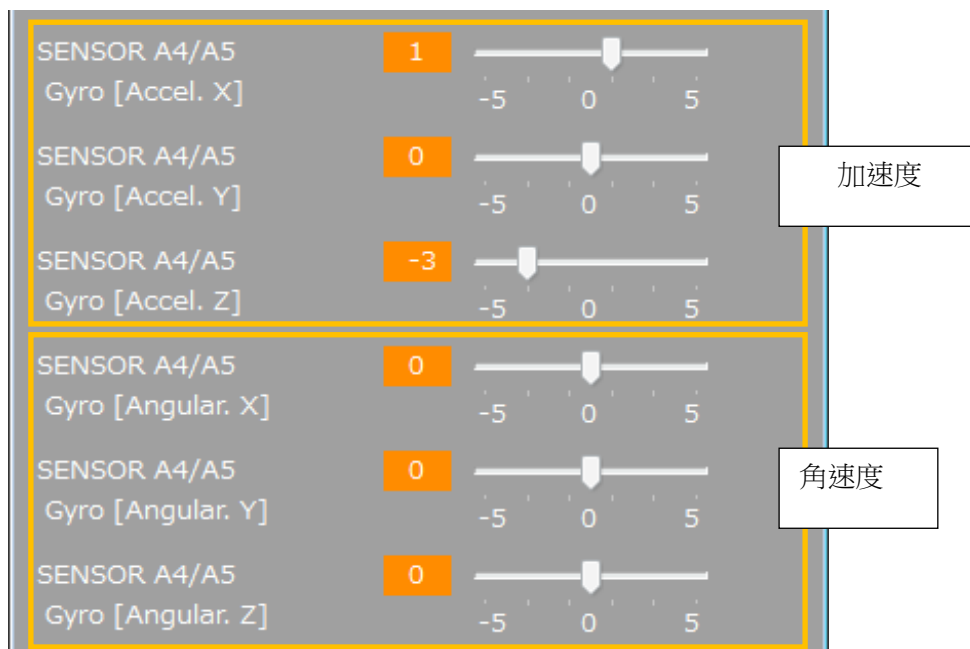


當剔選兩欄 A4 及 A5 選項後，便能使用。

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

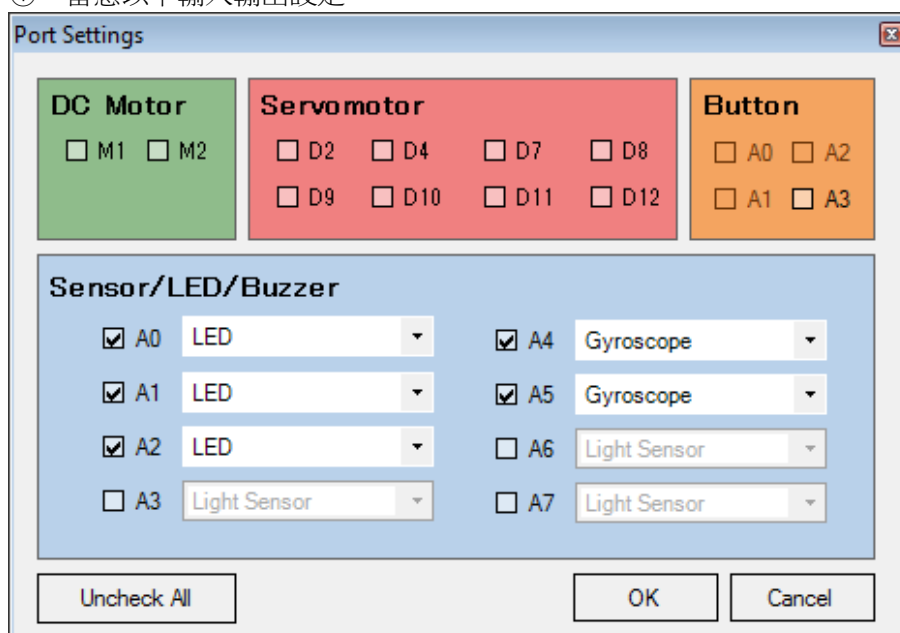
[dps] (degrees(°) per second).

### 3.2. 程式例子

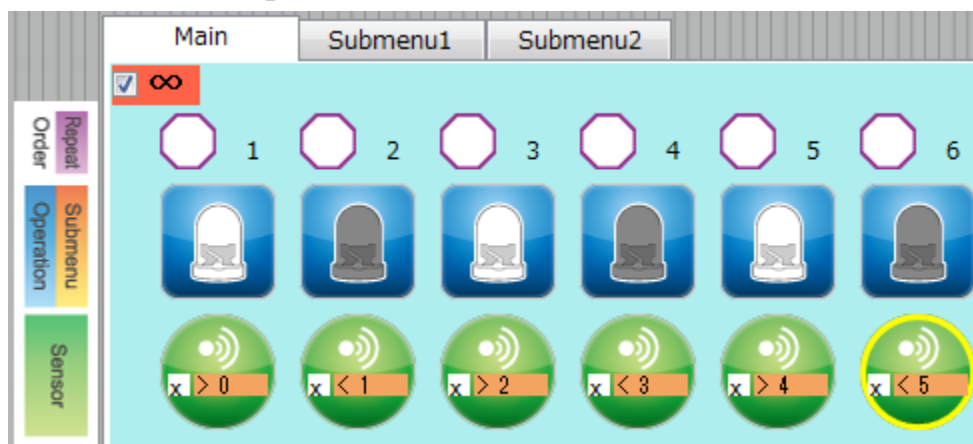
查看 [Studuino 圖示環境手冊](#)以及[標誌編程環境指引](#)以熟習 Studuino 編程界面。

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 剔選「不停重複」空格，並根據以下示例拖拉圖示。






No. 1

	<b>Switch</b> <input checked="" type="radio"/> ON <input type="radio"/> OFF	<b>Connector</b> A0 ▾
 	<b>Condition</b> A4/A5 Gyro [Anglar. X] ▾ Range <input type="radio"/> = <input type="radio"/> < <input checked="" type="radio"/> > <input type="radio"/>  < > <input type="radio"/>  < > < > -5 -4 -3 -2 -1 0 1 2 3 4 5	

動作: LED 燈, 開關 ON, 連接口 A0  
條件: Gyro [Anglar. X] > 0


No. 2

	<b>Switch</b> <input type="radio"/> ON <input checked="" type="radio"/> OFF	<b>Connector</b> A0 ▾
 	<b>Condition</b> A4/A5 Gyro [Anglar. X] ▾ Range <input type="radio"/> = <input checked="" type="radio"/> < <input type="radio"/> > <input type="radio"/>  < > <input type="radio"/>  < > < > -5 -4 -3 -2 -1 0 1 2 3 4 5	

動作: LED 燈, 開關 OFF, 連接口 A0  
條件: Gyro [Anglar. X] < 1



No. 3





Switch

☒ ON  
☐ OFF

Connector

A1 ▾



Condition


A4/A5 Gyro [Anglar. X] ▾

Range ☐ = ☐ < ☒ > ☐ || ☐ <= ☐ >=

-5 -4 -3 -2 -1 0 1 2 3 4 5

動作: LED 燈, 開關 ON, 連接口 A1  
條件: Gyro [Anglar. X] > 2

No. 4





Switch

☐ ON  
☒ OFF

Connector

A1 ▾



Condition

A4/A5 Gyro [Anglar. X] ▾


Range ☐ = ☒ < ☐ > ☐ || ☐ <= ☐ >=

-5 -4 -3 -2 -1 0 1 2 3 4 5

動作: LED 燈, 開關 OFF, 連接口 A1  
條件: Gyro [Anglar. X] < 3

6

No. 5





Switch

☒ ON  
☐ OFF

Connector

A2 ▾



Condition

A4/A5 Gyro [Anglar. X] ▾


Range ☐ = ☐ < ☒ > ☐ || ☐ |||

-5 -4 -3 -2 -1 0 1 2 3 4 5

動作: LED 燈, 開關 ON, 連接口 A2

條件: Gyro [Anglar. X] > 4

No. 6





Switch

☐ ON  
☒ OFF

Connector

A2 ▾



Condition

A4/A5 Gyro [Anglar. X] ▾

Range ☐ = ☒ < ☐ > ☐ || ☐ |||

-5 -4 -3 -2 -1 0 1 2 3 4 5

動作: LED 燈, 開關 OFF, 連接口 A2

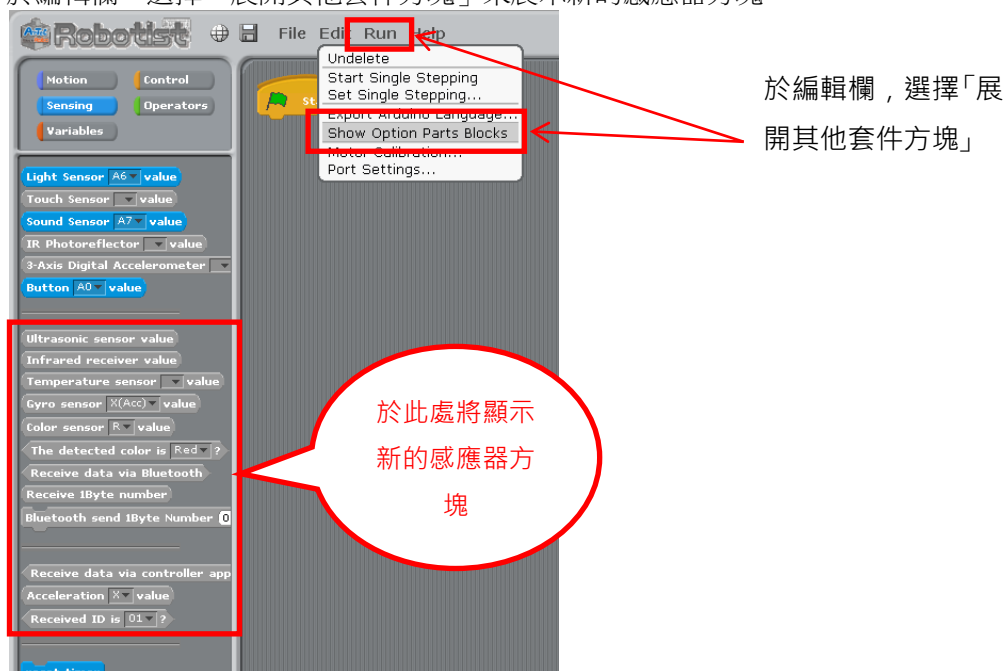
條件: Gyro [Anglar. X] < 5

#### 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：

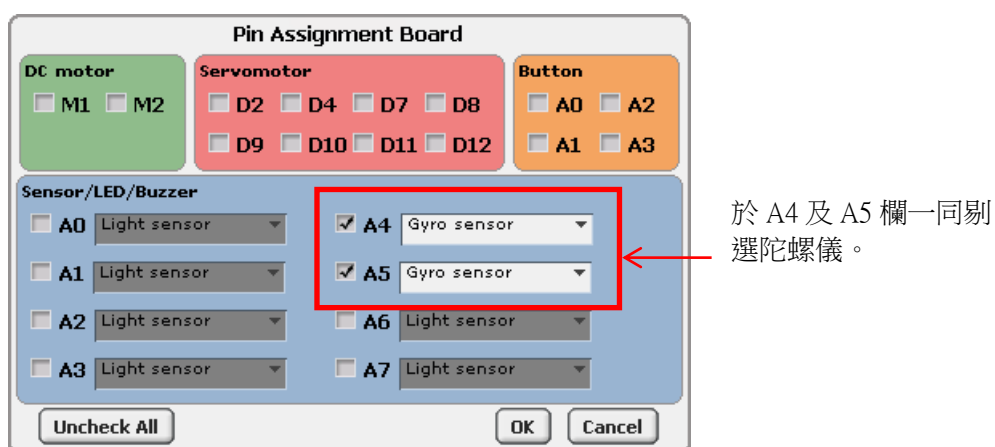
- ① 於編輯欄，選擇「展開其他套件方塊」來展示新的感應器方塊。



- 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。



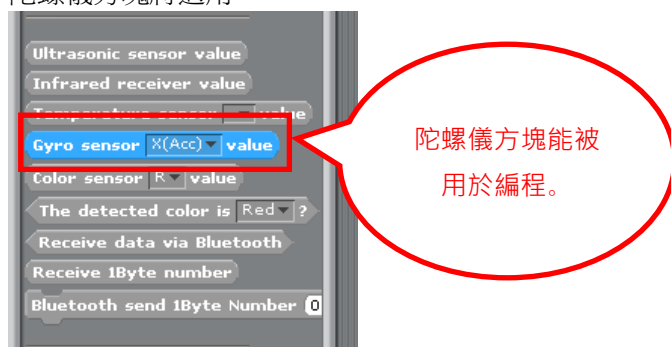
- ③ 在輸入輸出設定中，別選感應器/LED/蜂鳴器部分的 A4 及 A5 選項。之後按確定。



★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別選了紅外線接收器及 I2C 設備，將有機會出現以下信息。

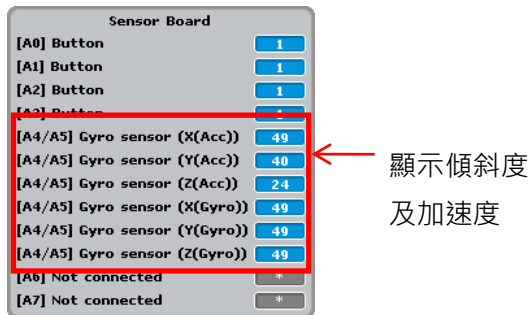


- ④ 陀螺儀方塊將適用。



#### 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。

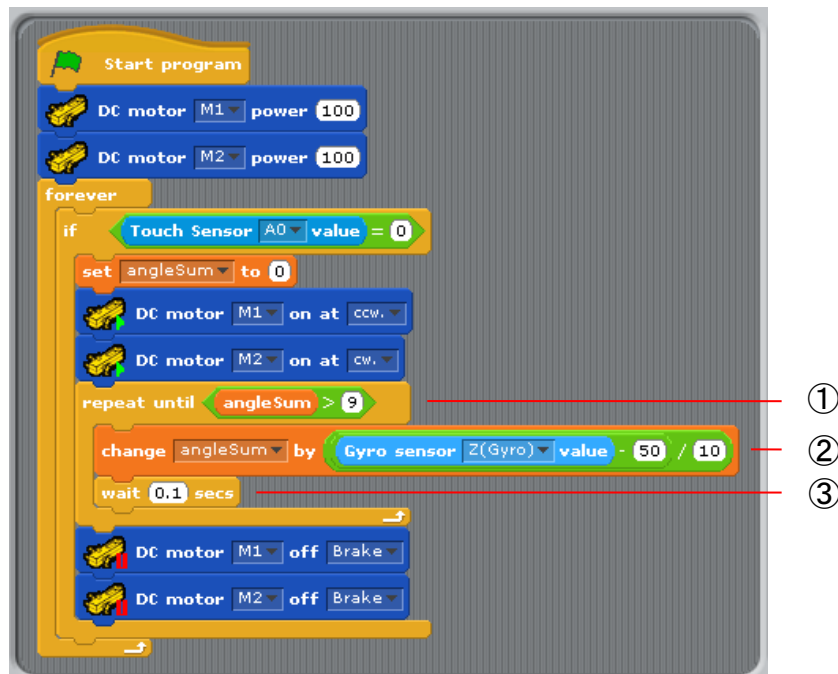


於感應板上，(Acceleration X-Z) 顯示並偵測傾斜度，(AngVec X-Z) 顯示並偵測傾斜度角速度。

## 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  $0.2 \times 45$ ，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。