

TurtleBot3 Sensor介紹

一、距離與環境感測（Environment Sensing）

1. 2D LiDAR（雷射測距儀）

常見型號：LDS-01、LDS-02（依 TurtleBot3 版本而異）

功能說明：

LiDAR 會以固定角度解析度掃描機器人周圍平面環境，量測 360 度範圍內各方向的距離資訊，形成平面距離分佈資料。

主要應用：

- 障礙物偵測與避障
- SLAM（同步定位與建圖）
- 自主導航與路徑規劃

LiDAR 是 TurtleBot3 中最關鍵的環境感測器之一。

二、姿態與運動感測（Motion & Pose Sensing）

2. IMU（慣性量測單元）

內含感測項目：

- 加速度計（Accelerometer）
- 陀螺儀（Gyroscope）
- （部分版本包含磁力計 Magnetometer）

功能說明：

IMU 用於量測機器人本體的角速度與線性加速度，協助推估姿態、旋轉方向與動態變化。

主要應用：

- 姿態與方向估測
 - 輔助定位與里程計計算
 - 改善導航穩定度
-

3. 輪編碼器 (Wheel Encoder)

安裝位置：左右驅動馬達內建

功能說明：

輪編碼器透過量測馬達轉動角度與轉速，推算機器人在平面上的位移與轉向角度。

主要應用：

- 里程計 (Odometry) 計算
- 機器人即時位置推估
- 運動控制回饋

三、影像感測 (Vision Sensing，依配置)

4. 攝影機 (Camera)

常見配置：

- Raspberry Pi Camera
- Intel RealSense (Waffle Pi 常見)

功能說明：

攝影機可擷取彩色影像（部分型號支援深度影像），提供視覺資訊供進階演算法使用。

主要應用：

- 影像處理與電腦視覺實驗
- 物件辨識與追蹤
- 視覺 SLAM (進階應用)

攝影機屬於選配感測器，並非所有 TurtleBot3 套件皆預設安裝。

四、系統與安全相關感測 (System & Safety)

5. 電池電壓感測 (Battery Voltage Sensor)

位置：OpenCR 控制板

功能說明：

用於即時監測電池電壓與供電狀態，確保系統在安全電壓範圍內運作。

主要應用：

- 電源狀態監控
 - 避免低電壓導致系統不穩定或硬體損壞
-

6. 按鍵與狀態感測 (Button / Switch)

包含項目：

- 電源按鍵
- 使用者按鍵 (User Button)
- 重置相關開關 (依控制板設計)

功能說明：

提供基本的人機互動與系統狀態控制。

主要應用：

- 系統啟動與重置
 - 教學與除錯時的操作輸入
-

五、感測器總覽表

感測器	類型	是否標配	主要用途
LiDAR	距離	是	避障、SLAM、導航
IMU	姿態	是	姿態估測
輪編碼器	運動	是	里程計
攝影機	影像	否	視覺應用
電池感測	系統	是	電源監控
按鍵 / 開關	狀態	是	人機操作