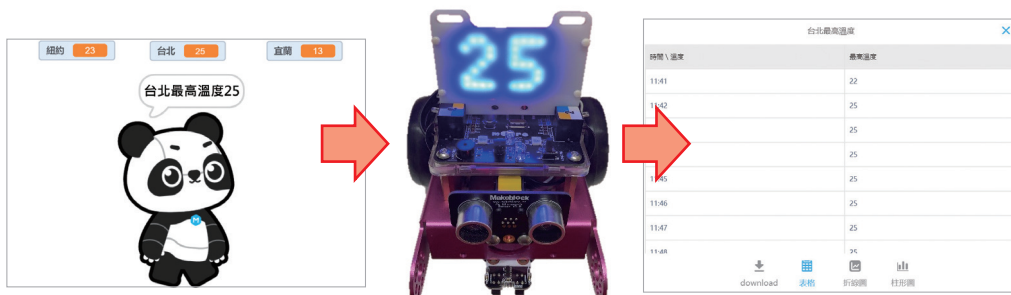


CHAPTER

05

物聯網與 mBot
雲端數據

本章將認識物聯網，實作物聯網連接網路，存取即時天氣資訊，同時 mBot 以表情面板播報世界天氣資訊，並同步將天氣資訊上傳雲端大數據。



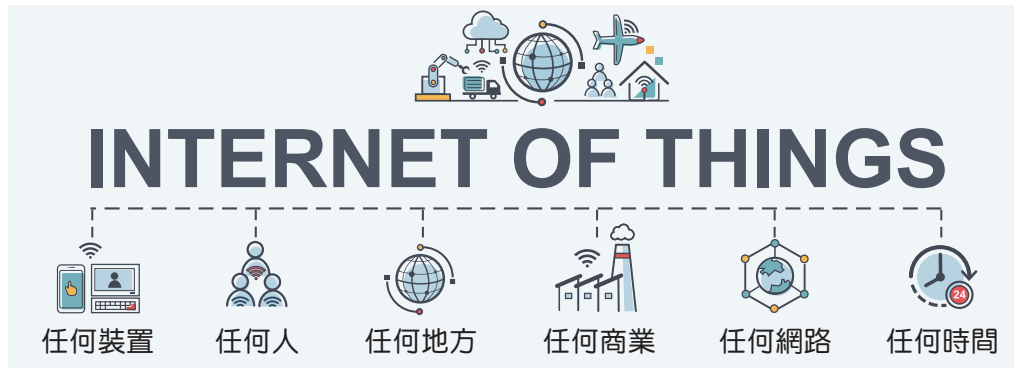
本章學習目標

1. 能夠理解物聯網的概念。
2. 能夠應用 mBot 表情面板顯示文字跑馬燈。
3. 能夠設計 mBot 連接物聯網，搜尋天氣資訊。
4. 能夠設計 mBot 表情面板播報世界天氣資訊。
5. 能夠應用雲端表格儲存數據。

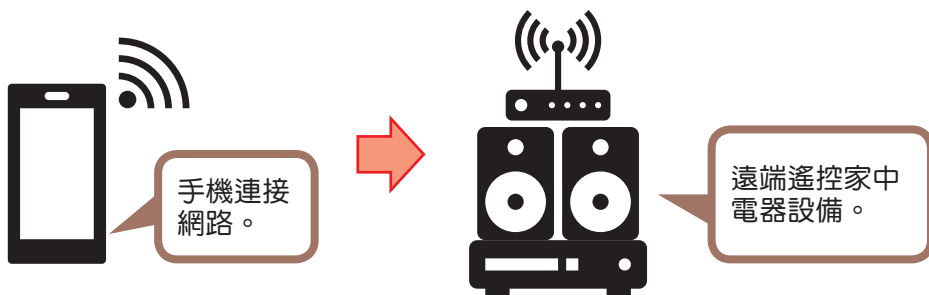
5-1 物聯網

一、物聯網

物聯網（Internet of Things，IoT）就是結合網際網路、感測器與自動控制等資訊科技技術，利用網際網路將每個獨立的裝置設定電子標籤互聯互通。

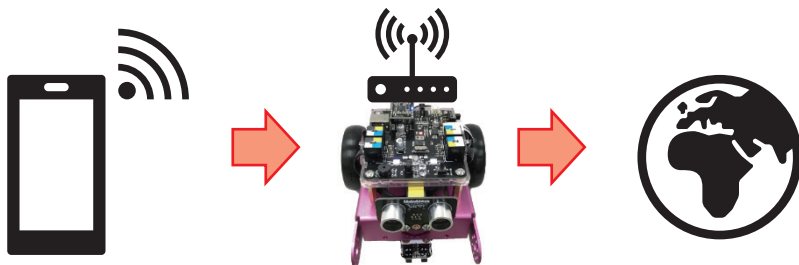


例如智慧家庭中藉由手機連接網路操控家中的電器設備、保全、汽車等就是物聯網的應用。



二、mBot 與物聯網

將物聯網概念應用在 mBot，將 mBot 加裝無線模組（Wi-Fi），讓 mBot 能夠連接網際網路，搜尋網路的資訊。



操作提示

1. mBot 基本組成元件不包含無線模組（Wi-Fi），無法以 mBot 連接網路，本章使用角色 Panda 連接網路，再將連線資訊傳送給 mBot。
2. mBot 的 Wi-Fi 模組（見右圖）目前僅能在 mBlock 3 以新增擴展載入積木使用。



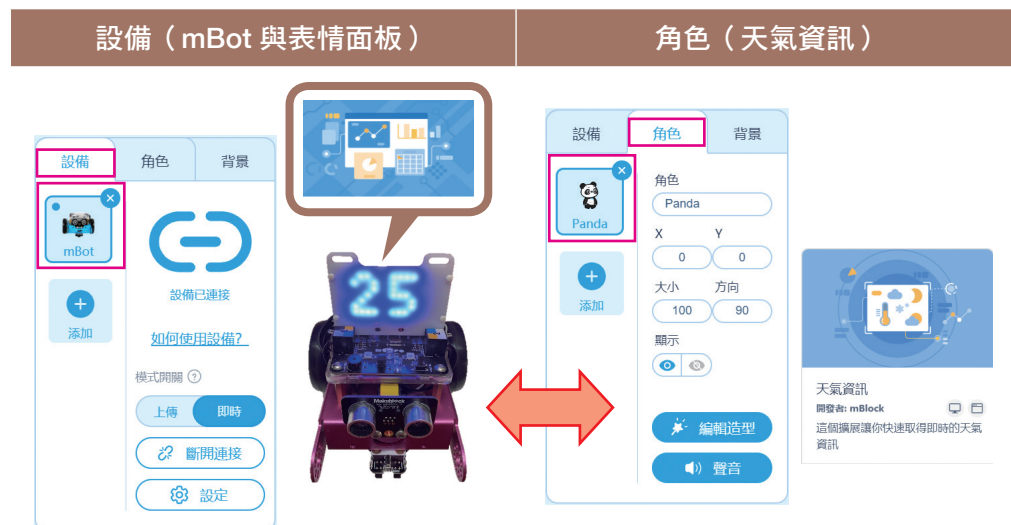
mBot 的 Wi-Fi 模組

5-2 mBot 與物聯網互動規劃

本章將設計 mBot 與物聯網互動，以 mBlock 5 連接網路，存取即時天氣資訊，同時 mBot 以表情面板播報世界天氣資訊，並同步將天氣資訊上傳雲端大數據。


一、mBot 與物聯網互動方式

角色與設備進行物聯網互動時，在「設備」方面，mBot 與電腦「連線」狀態下執行，首先設定為「即時」模式。在「角色」方面需要新增擴展「天氣資訊」。



二、mBot 與物聯網互動規劃

mBot 與物聯網互動，將「角色」的天氣資訊，利用「變數」傳遞給 mBot。mBot 再以表情面板顯示天氣資訊，並上傳數據到雲端表格。

設備	mBot 與物聯網互動規劃	角色（天氣資訊）
	mBot 表情面板重複顯示紐約最高溫度 A 的跑馬燈。	說：「紐約最高溫度 A」。
	mBot 表情面板重複顯示台北最高溫度 B 的跑馬燈。 將台北即時最高溫度 B 輸入數據表格。	說：「台北最高溫度 B」。
	mBot 表情面板重複顯示宜蘭的空氣品質 PM2.5 指數。	說：「宜蘭的空氣品質 PM2.5 指數」

5-3 角色說天氣資訊

一、天氣資訊積木

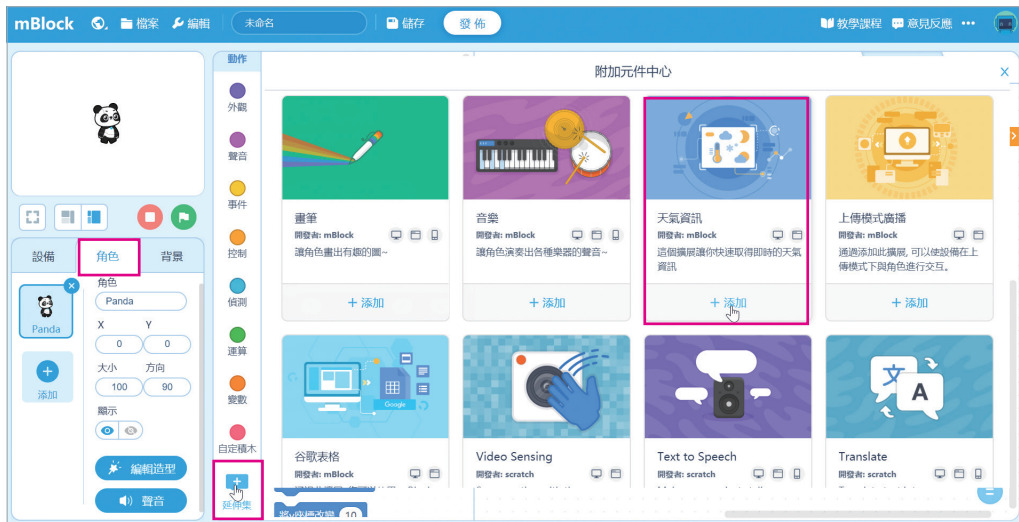
mBlock 5 的天氣資訊積木，在「角色」的延申集中。

功能	積木	說明
傳回溫度值	<ol style="list-style-type: none">  城市 最高溫度 (°C)  城市 最低溫度 (°C)  城市 最高溫度 (°F)  城市 最低溫度 (°F) 	<ol style="list-style-type: none"> 傳回城市最高攝氏溫度值。 傳回城市最低攝氏溫度值。 傳回城市最高華氏溫度值。 傳回城市最低華氏溫度值。
傳回溼度值	 城市 濕度 (%)	傳回城市濕度值。
傳回天氣值	 城市 天氣	傳回城市天氣。
傳回日落或日出時間	<ol style="list-style-type: none">  城市 日落時間 小時 ▾  城市 日出時間 小時 ▾ 	<ol style="list-style-type: none"> 傳回城市日落的時間。 傳回城市日出的時間。
傳回空氣品質	 地區 空氣品質 空氣品質指數 ▾ 指數 	傳回地區的空氣品質，包括：細懸浮微粒 (PM2.5)、懸浮微粒 (PM10)、一氧化碳 (CO)、二氧化硫 (SO2)、二氧化氮 (NO2)。

二、角色說天氣資訊

角色說：「紐約最高溫度 xx」、「台北最高溫度 xx」與「宜蘭的空氣品質 PM2.5 指數 xx」。

Step1. 點選 **檔案**，【檔案 > 新建專案】，點選「角色」，點按 **延伸集**，在附加元件中心，點選「天氣資訊」按【+ 添加】。



Step2. 點選【角色】，按 **事件**、**控制**、**外觀** 與 **運算**，拖曳下圖積木，角色重複說出：「紐約最高溫度」，2 秒。



Step3. 按  天氣資訊，拖曳，點選【城市】，輸入中文或英文【New York】（紐約）。



Step4. 點擊 ，檢查 Panda 是否說出：「紐約最高溫度 30」。



Step5. 重複步驟 1~3，拖曳下圖積木，角色重複說出：「台北最高溫度」與「宜蘭的空氣品質 PM2.5 是」的指數。



:: 延伸學習

1. 輸入「紐約」的中文或英文，搜尋城市的結果會以英文「New York」顯示。
2. 在 **運算**，積木 **組合字串 蘋果 和 香蕉**，將「蘋果」與「香蕉」兩個位置的字串組合成「蘋果香蕉」。

▶ 5-4 表情面板

一、認識表情面板

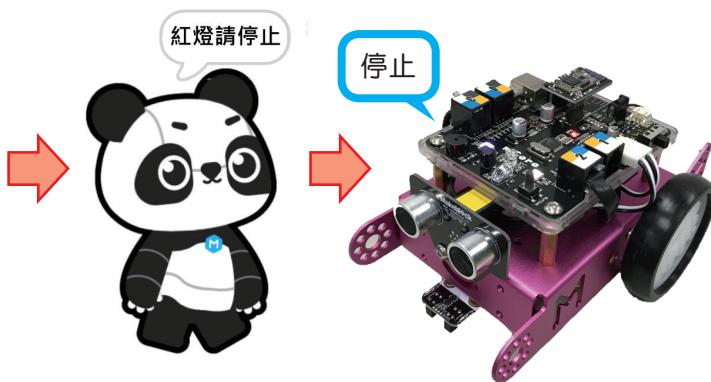
mBot 的表情面板由 8×16 個 LED 陣列組成、標籤為「藍色」，可以連接到 mBot 的連接埠 1 ~ 連接埠 4。

CHAPTER

07

機器學習與 mBot 辨識紅綠燈

人工智慧 mBot 自走車，除了自動迎賓、自動避障、自動循線之外，本章將讓電腦學習辨識紅綠燈，首先教電腦機器學習紅燈、黃燈與綠燈、再驗證電腦的學習結果，讓 mBot 依據燈號停止或前進。

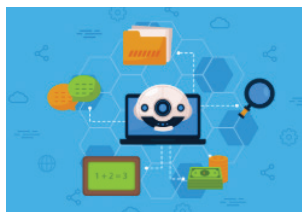


本章學習目標

1. 能夠理解機器深度學習概念。
2. 能夠建立紅燈、黃燈與綠燈機器深度學習的模型。
3. 能夠應用機器深度學習，設計 mBot 人工智慧互動。
4. 能夠設計 mBot 應用機器深度學習判斷結果。

▶ 7-1 機器深度學習

一、機器深度學習



機器深度學習（Machine Learning，ML）是讓電腦學習東西，建立類似人類大腦的人造神經網路。例如：訓練電腦識別人臉、五官、語音等。機器深度學習相關的技術包含：資料探勘、演算法、分類、學習、人工智慧等知識。



二、機器深度學習與人工智慧



人工智慧（AI）是指設計程式讓電腦具有類似人類的智慧。例如在第六章電腦能夠識別人腦年齡或語音等。機器深度學習與人工智慧的關係，就好像「學以致用」，讓電腦學習屬於「機器深度學習」、讓電腦將學習到的東西用出來就是「人工智慧」。

三、建立機器深度學習

機器深度學習分為訓練、檢驗與應用三階段。

● 訓練

訓練階段在訓練電腦建立模型，例如：訓練電腦建立眼睛、嘴巴、耳朵等特徵模型。



● 檢驗

檢驗階段在驗證電腦建立模型的可信度。例如：讓電腦辨識眼睛，電腦正確說出眼睛的可信度是多少？

● 應用

應用電腦判斷的結果。例如：電腦正確判斷眼睛之後，能夠將「眼睛」應用在判斷眨眼、閉眼或張開眼睛等。

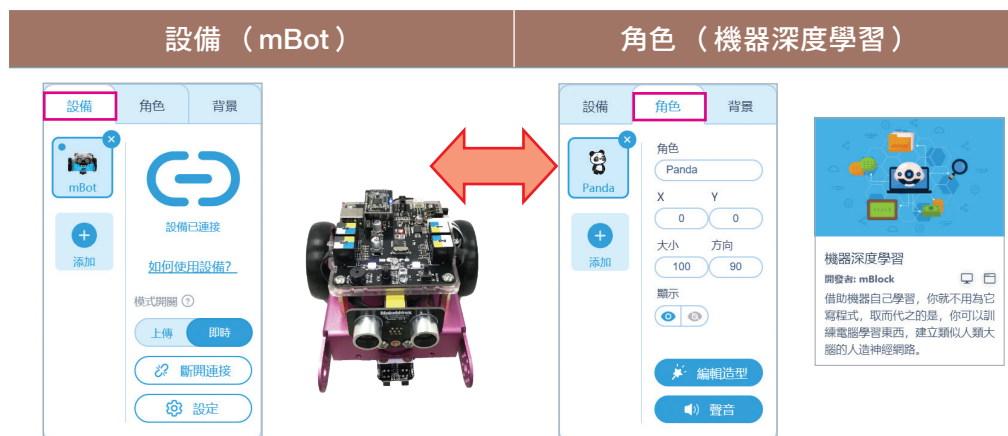


▶ 7-2 mBot 與機器深度學習互動規劃

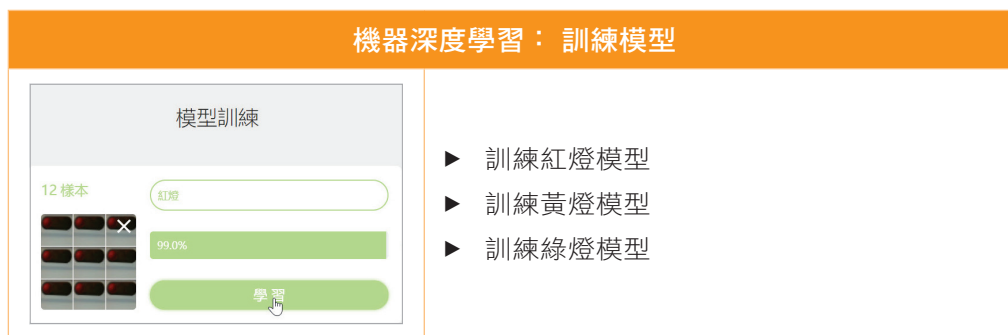
本章將應用 mBot 進行機器深度學習，讓電腦學習紅綠燈，建立類似人類大腦的人造神經網路。再讓電腦辨識紅綠燈，將辨識結果傳遞給 mBot，mBot 再依據紅綠燈判斷前進、減速或停止。

一、mBot 與機器深度學習互動方式

mBot 與機器深度學習方式為「設備」的「mBot」與「角色」的「機器深度學習」利用廣播傳遞資訊，達到互動的效果。



二、mBot 與機器深度學習互動規劃



機器深度學習：檢驗

識別視窗
v X

HD WebCam(04f2:b5c5)
v

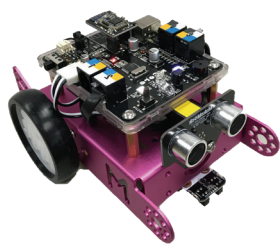


紅燈(99%)

- ▶ 以紅燈給角色辨識
- ▶ 以黃燈給角色辨識
- ▶ 以綠燈給角色辨識



機器深度學習：應用



- ▶ 如果辨識結果是紅燈，語音播放：「紅燈」、角色說出：「紅燈請停止」文字、mBot 停止。
- ▶ 如果辨識結果是黃燈，語音播放：「黃燈」、角色說出：「黃燈請減速慢行」文字、mBot 減速慢行。
- ▶ 如果辨識結果是綠燈，語音播放：「綠燈」、角色說出：「綠燈請通行」文字、mBot 前進。


7-3 訓練模型

讓電腦學習紅燈、綠燈與黃燈，建立訓練模型。


Step1. 點選  檔案，【檔案 > 新建專案】。

Step2. 將 USB 連接電腦與 mBot，開啟 mBot 電源。

Step3. 在「設備」按  添加，新增  【mBot】，點選【連接 > COM 值 > 連接】，並選擇【即時】模式。

Step4. 點選「角色」，點按  **延伸集**，在附加元件中心，點選「機器深度學習」按【+ 添加】。



Step5. 點選  **機器深度學習**，按【訓練模型】。

Step6. 在訓練模型三類樣本，分別輸入【紅燈】、【黃燈】與【綠燈】。

Step7. 開啟視訊攝影機，將紅燈放在視訊攝影機鏡頭前，長按【學習】，直到「樣本」照片超過 10 張，再放開「學習」按鈕，訓練辨識紅燈模型。



Step8. 重複相同動作，將黃燈放在視訊攝影機鏡頭前，長按【學習】，直到「樣本」照片超過 10 張，再放開「學習」按鈕，訓練辨識黃燈模型。



Step9. 重複相同動作，將綠燈放在視訊攝影機鏡頭前，長按【學習】，直到「樣本」照片超過 10 張，再放開「學習」按鈕，訓練辨識綠燈模型。



Step10. 點選【使用模型】，自動產生機器深度學習積木。

操作提示

紅綠燈圖片請參閱附錄 A-2。



腦力激盪 利用生活中常見的具體範例建立機器學習模型，範例的差異性愈大時，機器學習結果的可信度愈高。

7-4 檢驗機器深度學習

訓練模型建立成功之後，自動產生機器深度學習紅燈、黃燈與綠燈積木。

一、機器深度學習積木

功能	積木	說明
傳回結果		傳回辨識結果。
可信度	 	傳回辨識結果的可信度。
判斷結果		判斷辨識結果是否為紅燈、黃燈與綠燈。 傳回值為 true（真）、false（假）。

二、檢驗機器深度學習

以紅燈、黃燈與綠燈給角色辨識，語音說出可信度與辨識結果。

Step1. 按 事件、 控制、 偵測 與 Text to Speech，將語音設定為中文 (Chinese Mandarin)、按下 s 鍵開始辨識、按下 ↑ 停止辨識。

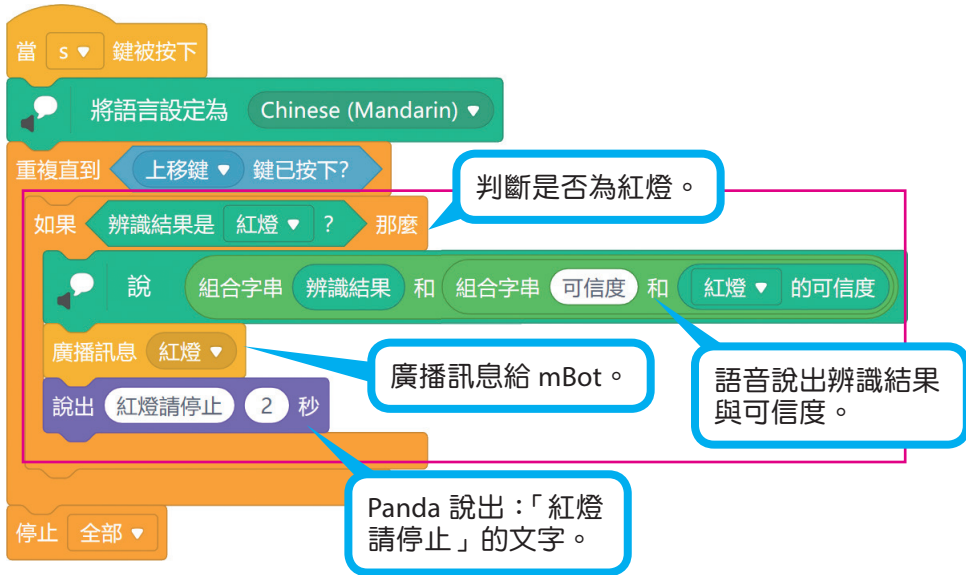
腳本內容：

- 事件：當 s 鍵被按下
- 控制：將語言設定為 Chinese (Mandarin)
- 偵測：重複直到 上移鍵 鍵已按下?
- 運算：停止 全部

註釋：

- 按下 s 開始。
- 中文語音。
- 按下 ↑ 停止全部。
- 辨識紅綠燈。

Step2. 按 **事件**、**控制**、**Text to Speech**、**外觀**、**運算** 與 **機器深度學習**，拖曳下圖積木，如果辨識結果是紅燈，語音說出：「辨識結果（紅燈）可信度（紅燈的可信度值）」，並廣播訊息給 mBot、舞台 Panda 說出：「紅燈請停止」。



Step3. 按下 s，將紅燈放在視訊攝影機前，檢查是否語音說出：「紅燈可信度 0.99」，Panda 說出：「紅燈請停止」。



Step4. 重複步驟 2~3，拖曳下圖積木，辨識黃燈與綠燈。



7-5 mBot 應用機器深度學習

以 mBot 應用機器深度學習的流程如下：



1. 如果辨識結果是紅燈，廣播訊息「紅燈」、mBot 停止。
2. 如果辨識結果是黃燈，廣播訊息「黃燈」、mBot 減速慢行。
3. 如果辨識結果是綠燈，廣播訊息「綠燈」、mBot 前進。



Step1.  點選【設備】，按  事件 與  運動，拖曳下圖積木，當 mBot 接收到廣播訊息時，停止、減速或前進。

<ul style="list-style-type: none"> ● 外觀 ● 聲光表演 ● 運動 ● 偵測 ● 事件 ● 控制 ● 運算 	前進，動力 50 %，持續 1 秒	當收到廣播訊息 紅燈 ▼	
	後退，動力 50 %，持續 1 秒		停止移動
	左轉，動力 50 %，持續 1 秒		當收到廣播訊息 黃燈 ▼
	右轉，動力 50 %，持續 1 秒		前進 ▼，動力 40 %
	前進 ▼，動力 50 %		當收到廣播訊息 綠燈 ▼
	左輪動力 50 %，右輪動力 50 %		前進 ▼，動力 75 %
	停止移動		

:: 延伸學習

mBot 能夠外接擴充 mp3 播放器，播放 mp3 歌曲或錄音。

