



對方讀取您的LINE行動條碼後，即可將您加入好友。也可使用藍牙加入好友。

空拍機介面 及 飛行

修平科技大學電子工程系
施能夫副教授

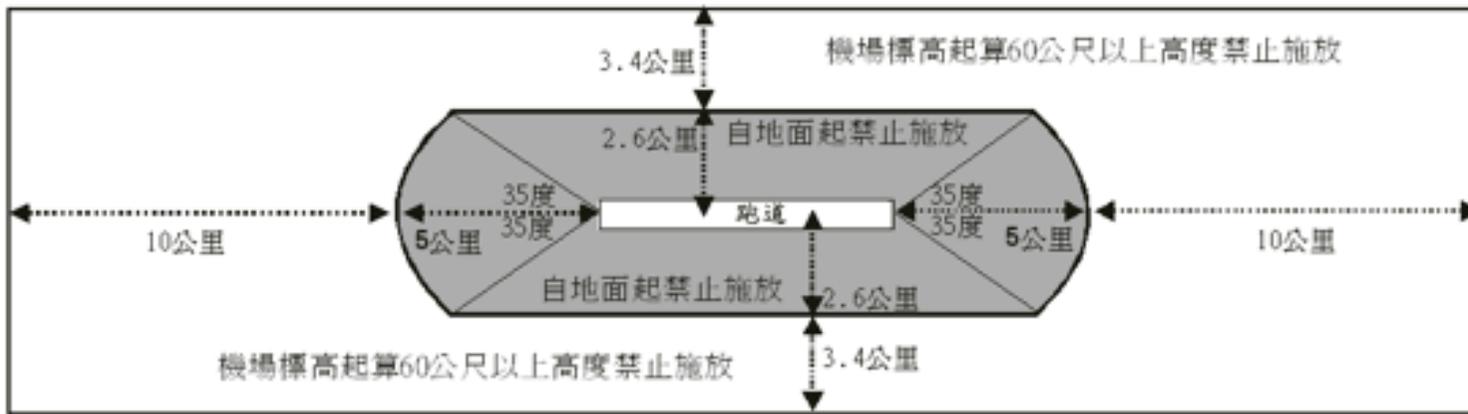


Outline

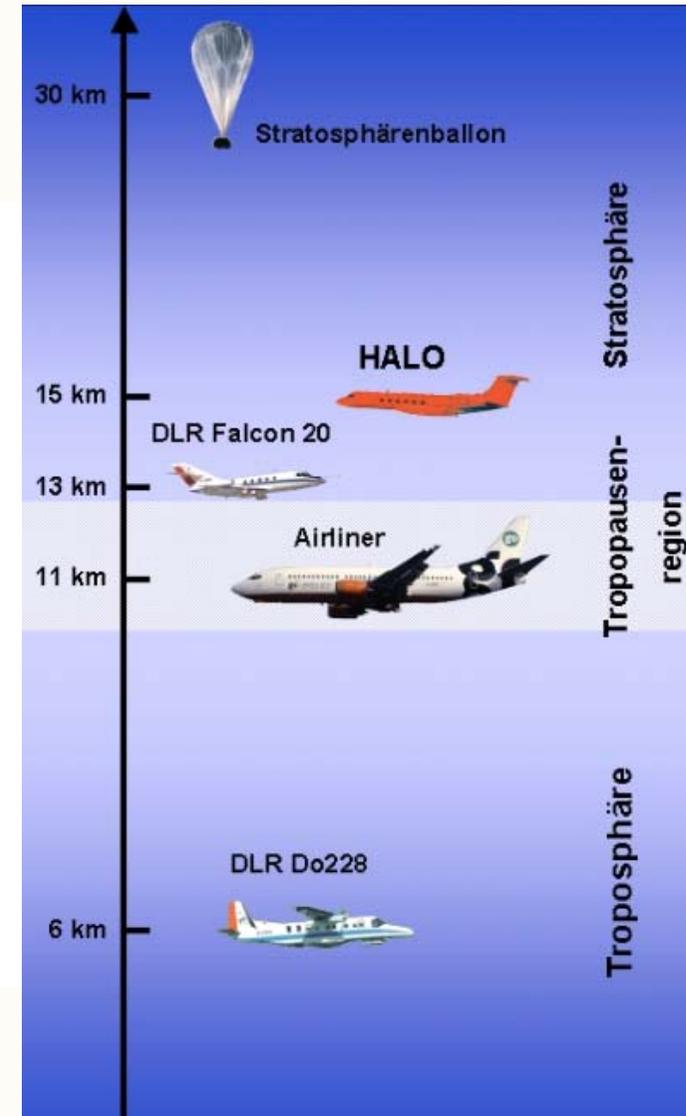
- 無人機管理規則
- 作品
- 連接/升級
- 介面介紹
- 相機介面
- 遙控器操作方法

民航局公告

機場四周禁止施放有礙飛航安全物體距離範圍示意圖



◎參考規定：「交通部民用航空局對機場四周禁止施放有礙飛航安全物體實施要點」第2點。



操作限制



交通部民用航空局 遙控無人機管理規則 Civil Aeronautics Administration, MOTC

五要



五不要



遙控無人機操作限制

1. 遙控無人機飛航活動之實際高度不得逾距地面或水面四百呎。
2. 不得以遙控無人機投擲或噴灑任何物件。
3. 不得裝載危險物品。
4. 「遙控無人機管理規則」所訂定之操作限制。
5. 不得於人群聚集或室外集會遊行上空活動。
6. 不得於日落後至日出前之時間飛航。
7. 在目視範圍內操作，不得以除矯正鏡片外之任何工具延伸飛航作業距離。
8. 操作人不得在同一時間控制2架以上遙控無人機。
9. 操作人應隨時監視遙控無人機之飛航及其周遭狀況。
10. 應防止遙控無人機與其他航空器、建築物或障礙物接近或碰撞。

- 政府機關(構)、學校或法人經民航局能力審查核准後可豁免1至8項的限制。
- 政府機關執行災害防救、偵查、調查、矯正業務，經民航局核准後，不必逐次申請。

遙控無人機罰則

30-150萬
危害公眾飛行安全
沒入遙控無人機

- 違反第九十九條之十三第一項(於禁限航區、機場四周範圍內操作)
- 違反第九十九條之十四第一項第一款(高度超過400呎)

6萬-30萬
得沒入遙控無人機

- 第九十九條之十第二項(未領有操作證)
- 第九十九條之十五第三項(未投保或未足額投保)

3萬-15萬
註冊/地點/操作限制
得沒入遙控無人機

- 第九十九條之十第一項(遙控無人機註冊及標明註冊號碼)
- 第九十九條之十三第二項(地方政府公告之禁止、限制事項)
- 第九十九條之十四第一項第二款至第十款(相關操作限制)

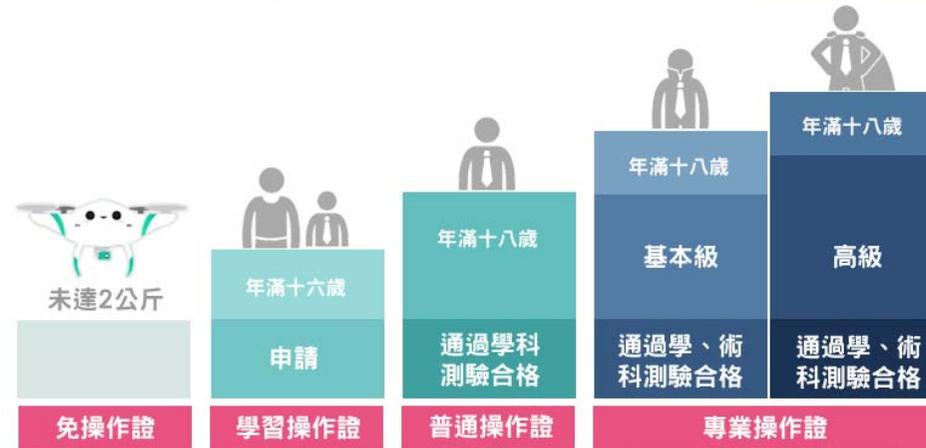
1至5萬
違反一般管理規定
得沒入遙控無人機

- 違反第九十九條之十七授權法規命令

操作證



交通部民用航空局 遙控無人機管理規則 Civil Aeronautics Administration, MOTC



| 重量 | 目的 | 個人休閒娛樂用、無例外限制排除 | 執行政府機關(構)、學校或法人業務 | |
|--------------------------|----|-----------------|-----------------------|------------------------|
| | | | 基本級專業操作證 (無例外限制排除) | 高級專業操作證 (可執行例外限制排除) |
| 未達 2 公斤 | | 免操作證 | I (註) | la (註) |
| 2公斤以上、未達15公斤 (裝置導航設備) | | 普通操作證 | | lb |
| 15公斤以上、未達25 公斤 | | 同基本級專業操作證 | II | IIc |
| 25公斤以上、未達150公斤 | | | III | IIId |
| 150公斤以上 | | | | |

註：以二公斤以下取得之專業操作證基本級 I 或高級 la，均 加註「僅能操作最大起飛重量未達二公斤之遙控無人機」。

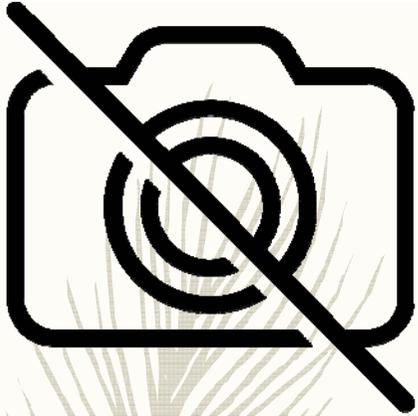
術科測驗用遙控無人機規格

| 級別 | 類別 | 考試機(樣機)基本性能諸元 |
|-----|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ○級 | 各類無人機 | 最大起飛重量未逾二公斤之工作機(任務機) |
| 基本級 | 無人飛機 | I 動力來源：不限制。 矩形機翼、翼展介於一百八十公分至二百公分。 翼弦長：介於二十八公分至三十三公分。 推重比： ≤ 0.5 起飛重量： ≥ 10 公斤 |
| | | II 最大起飛重量二十五公斤以上之實機 |
| | | III 最大起飛重量一百五十公斤以上之實機 |
| | 無人直昇機 | I 旋翼半徑介於七十公分至九十公分 起飛重量： ≥ 4.5 公斤 |
| | | II 最大起飛重量二十五公斤以上之實機 |
| | | III 最大起飛重量一百五十公斤以上之實機 |
| | 無人多旋翼機 | I 對角馬達之軸心距離介於九十公分至一百一十公分 起飛重量： ≥ 4 公斤 |
| | | II 最大起飛重量二十五公斤以上之實機 |
| | | III 最大起飛重量一百五十公斤以上之實機 |
| 高級 | 各類無人機 | Ia 最大起飛重量未逾十五公斤之工作機(任務機) |
| | | Ib 最大起飛重量十五公斤以上、未逾二十五公斤之工作機(任務機) |
| | | IIc 最大起飛重量二十五公斤以上、未逾一百五十公斤之工作機(任務機) |
| | | IIId 最大起飛重量一百五十公斤以上之工作機(任務機) |



Outline

- 無人機管理規則
- 作品
- 連接/升級
- 介面介紹
- 相機介面
- 遙控器操作方法



作品

- Why dji
- 日夜縮時 <https://youtu.be/gLOMynNLFEE>
- 黃金稻浪忘憂谷 <https://youtu.be/rAtI8LQCsSI>
- <https://youtu.be/cdqqbfyhfPo>
- 一鏡到底 <https://youtu.be/8E3qDfDLAX4>
- 3D Model <https://www.altizure.com/project-model?pid=5c667f48b21b1a3d9004a371>
- <https://www.facebook.com/photo.php?fbid=10156280578230892&set=pb.649550891.-2207520000.1559663125.&type=3&theater>
- <https://photos.google.com/photo/AF1QipPsz64s6mppusDCbZ2q1tP4NgMCjiiWITgzWTpt>



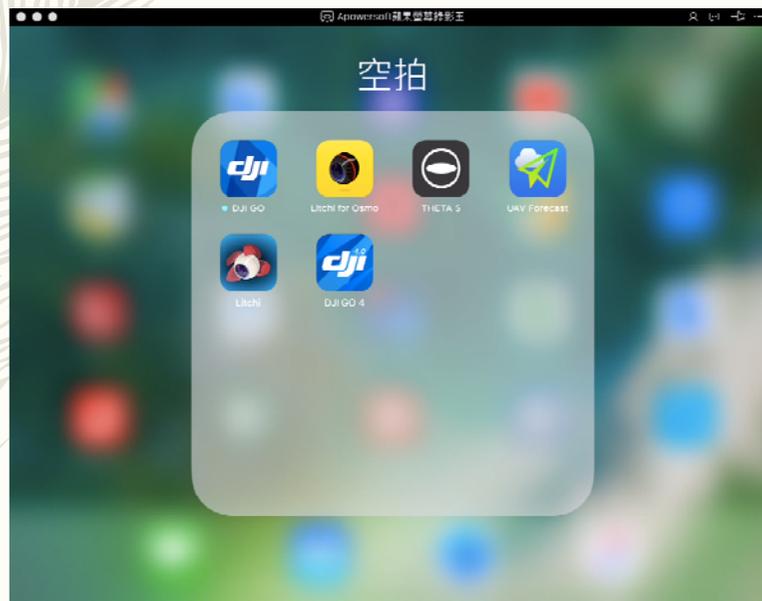




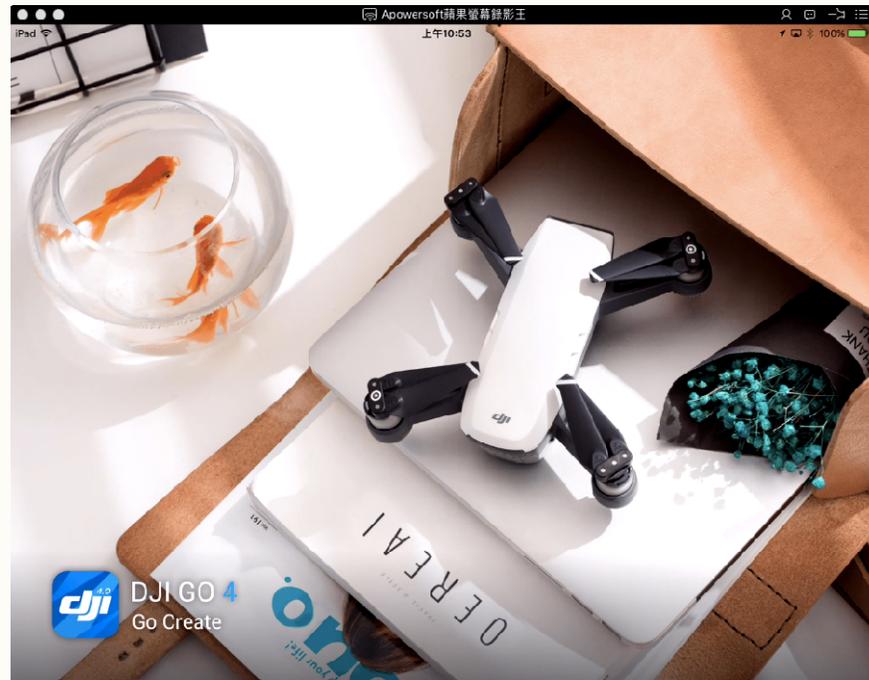
Outline

- 無人機管理規則
- 作品
- 連接/升級
- 介面介紹
- 相機介面
- 遙控器操作方法

行動裝置-以IOS為例



- 連結移動設備(手機或平板)至遙控器
- 開啟遙控器
- 開啟空拍機
- 點選dji go 4



Dji go 4



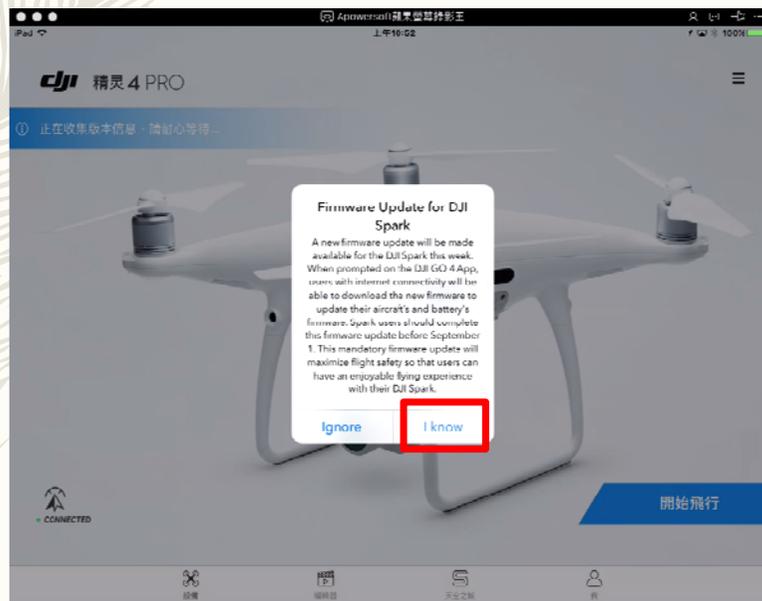
- 以前我都會教大家先升級
- 若出現中間視窗
 - 若無飛行任務請按確定更新
 - 若有可先點開始飛行
- 更新前請連接移動設備至手機
 - 空拍機附一條USB母轉micro USB公
- 或用USB連接電腦
- 現在先等等
 - 飛得好好的就別升級了

更新

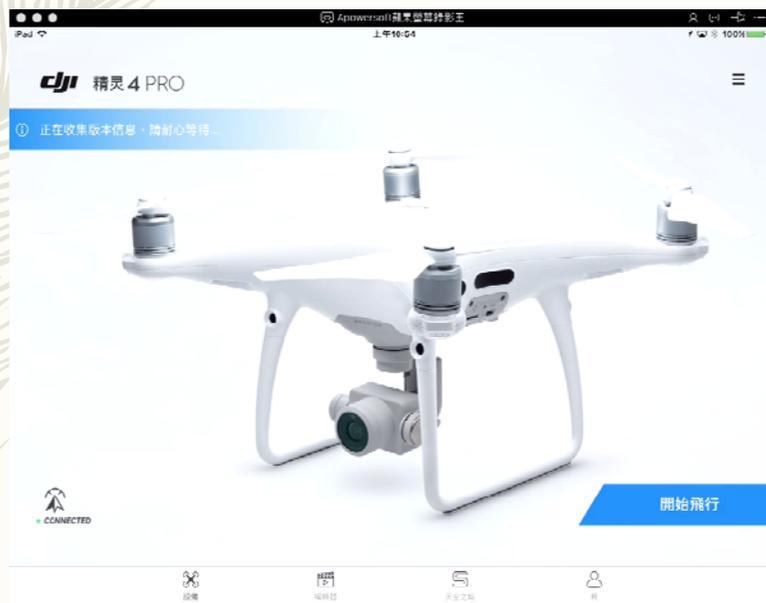


- 拆除移動設備連接至空拍機接線
- 連結移動設備至遙控器
- 更新完請按確定

進入飛行介面

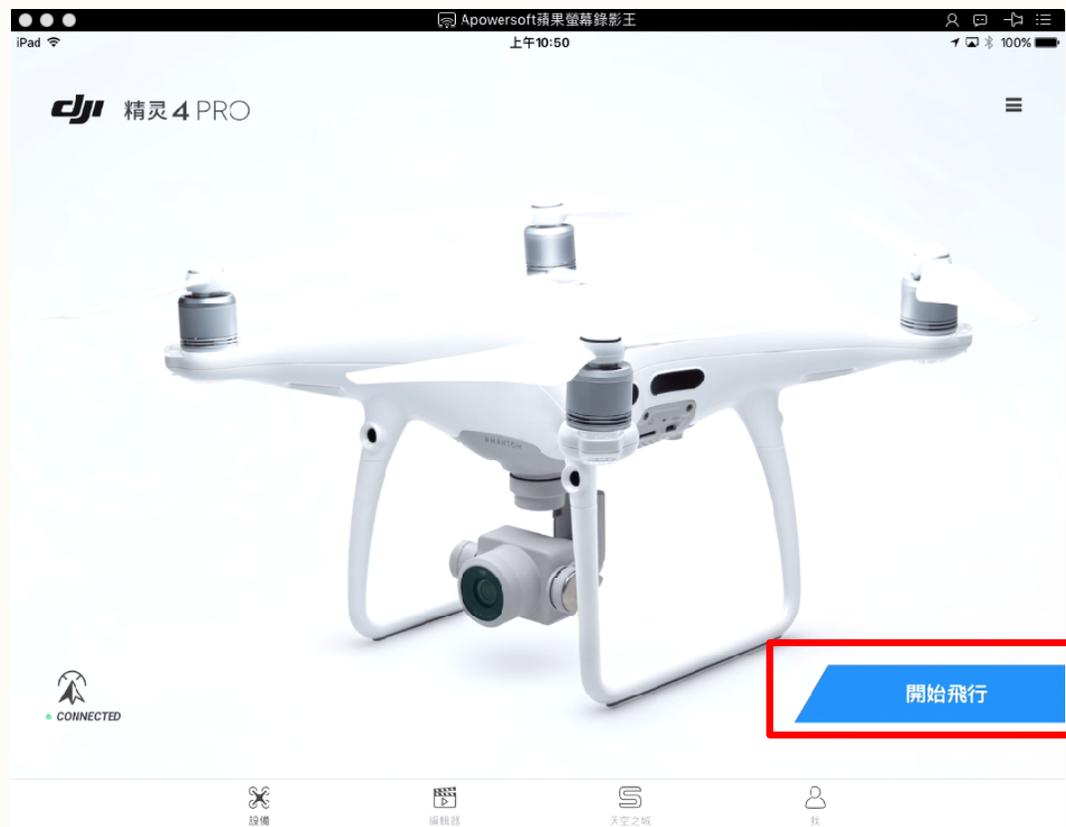


- 若未進入可先退出app再重新點 dji go 4
- 中間視窗為提醒,直接按 “I Know”



- 請靜待左上藍底白字消失
- 如果點dji go 4 開始飛行不是藍底字
 - 檢查連USB線是否原廠認證線

進入飛行介面





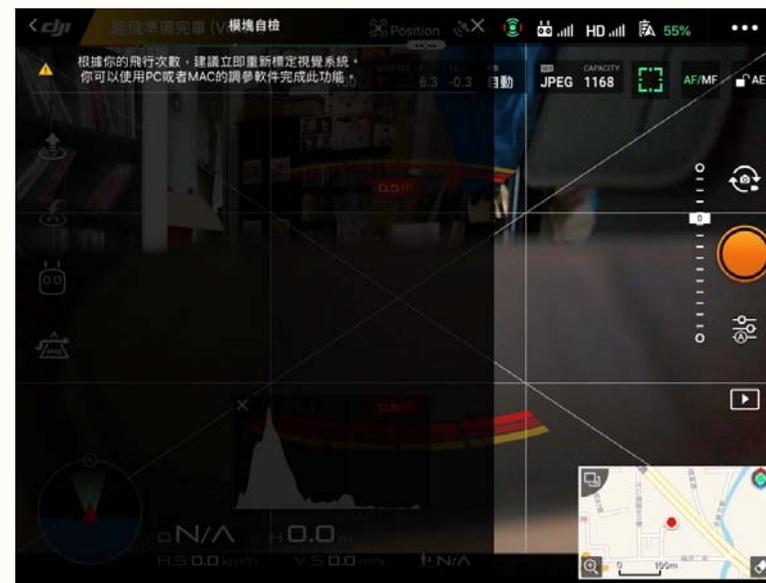
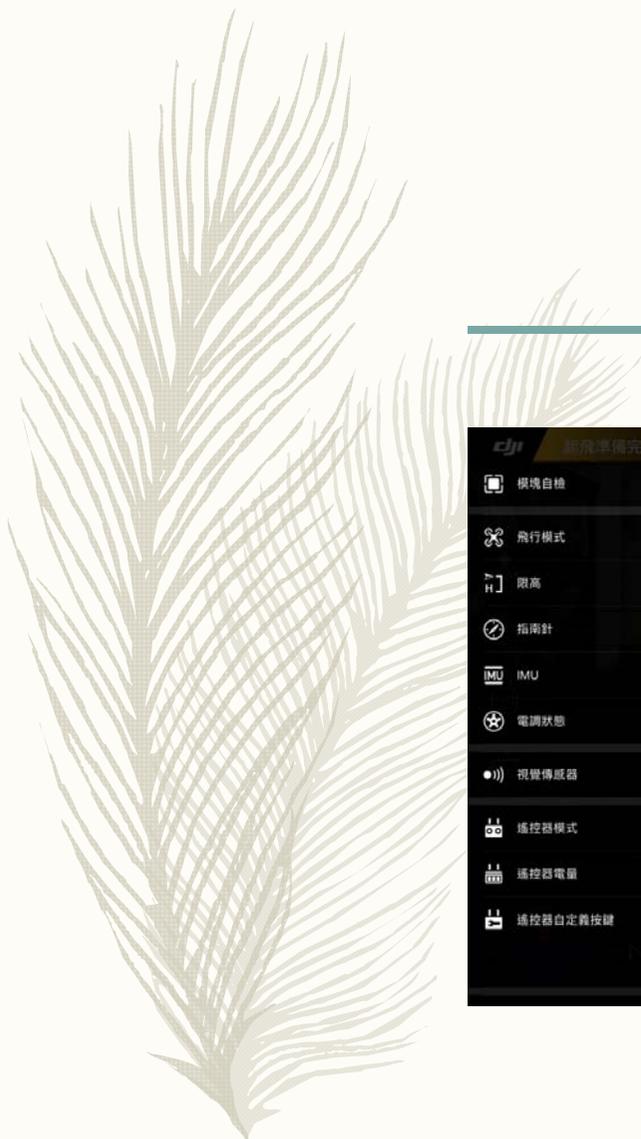
Outline

- 無人機管理規則
- 作品
- 連接/升級
- 介面介紹
- 相機介面
- 遙控器操作方法

飛行介面-以P4P或Mavic 2 Pro為例



- 左側為飛行器狀態自檢
- 若有問題就須點進去看
- 若沒問題就這個視窗有上點 X



遙控器(美國手)

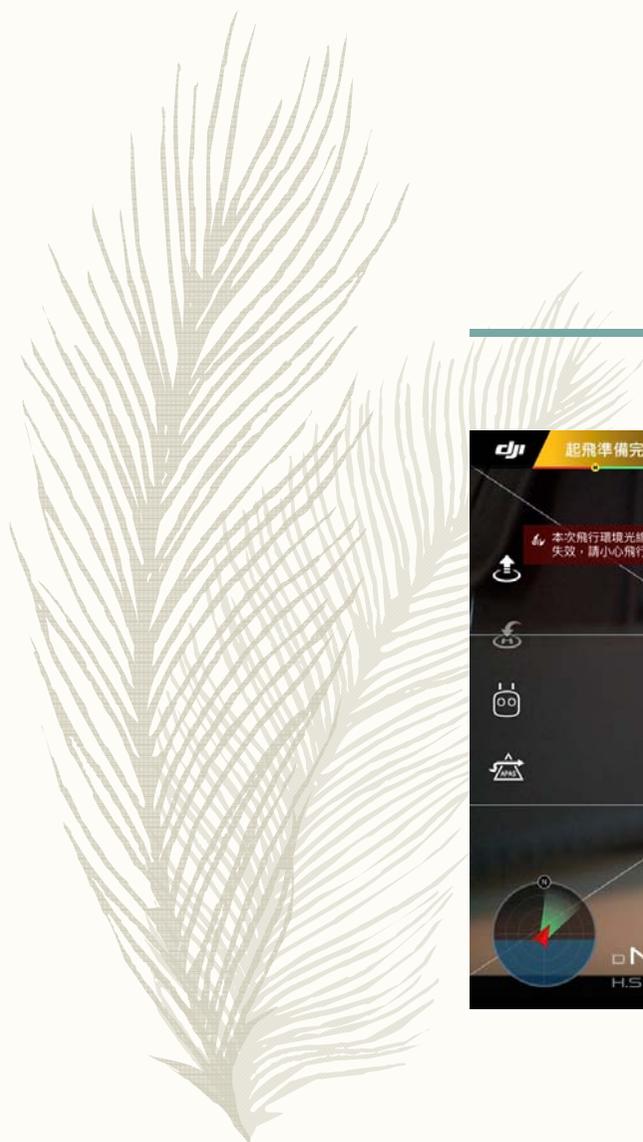


日本手



中國手(反美手)





— 檢查有無異常訊息

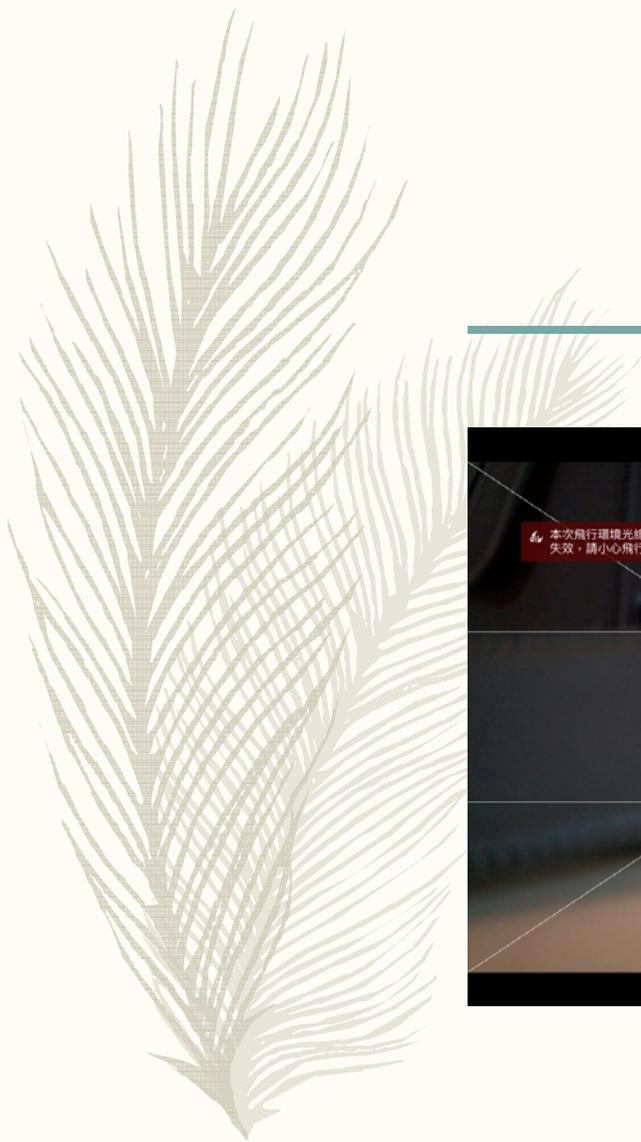
異常訊息

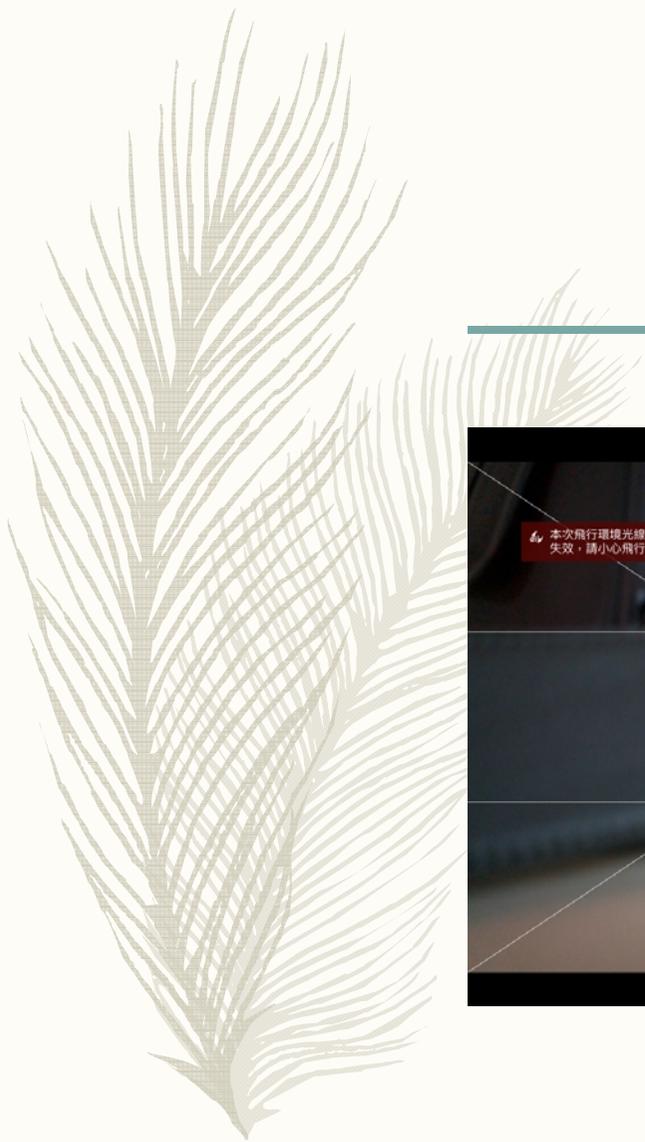


- 因為在室內,指南針出先問題
 - 空拍機移動至沒有金屬干擾處
- 因為在室內,出現OPTI(視覺定位)模式
- 點右上3個點

上排介面







遙控器設置

插桿模式
系統默認遙控模式為美國手，更換插桿模式會改變遙控器對飛機的控制方式。如果你不熟悉所選擇的操作模式，可能會導致嚴重事故，請謹慎操作。

遙控器LCD屏幕說明

充電模式

遙控器給手機充電

遙控器自定義按鍵

C2

C1

您可自定義遙控器背後的C1、C2按鈕，方便飛行時進行操作。

五維按鍵自定義設置

上

下

左

右

HD

...

本次飛行環境光線不足，前向避障失效，請小心飛行安全

圖傳設置

頻段

信道模式

點擊顯示信道干擾情況

下行帶寬 20MHz

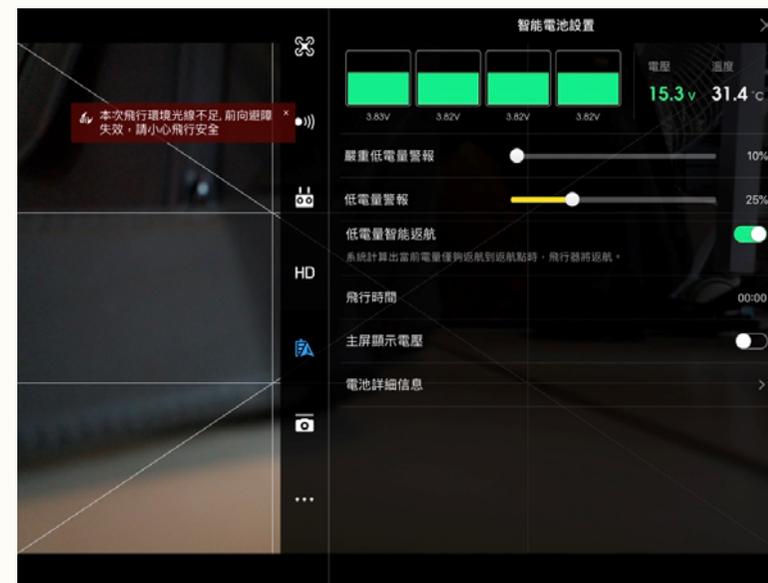
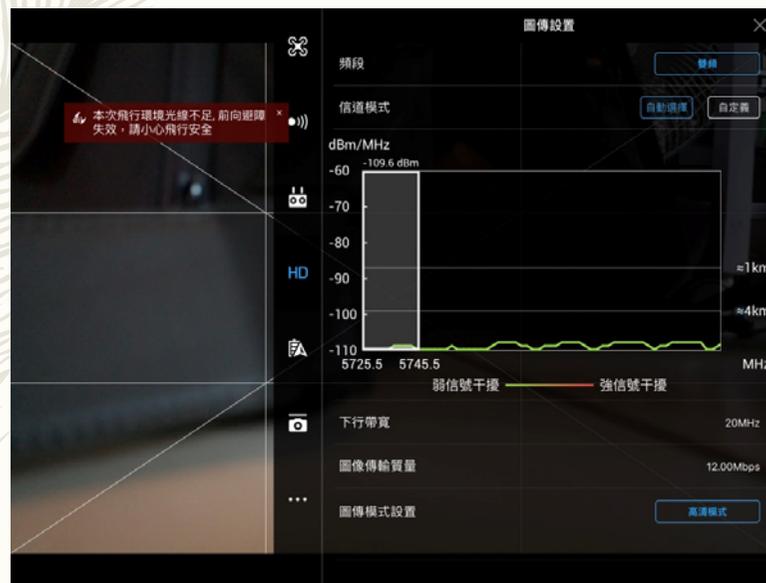
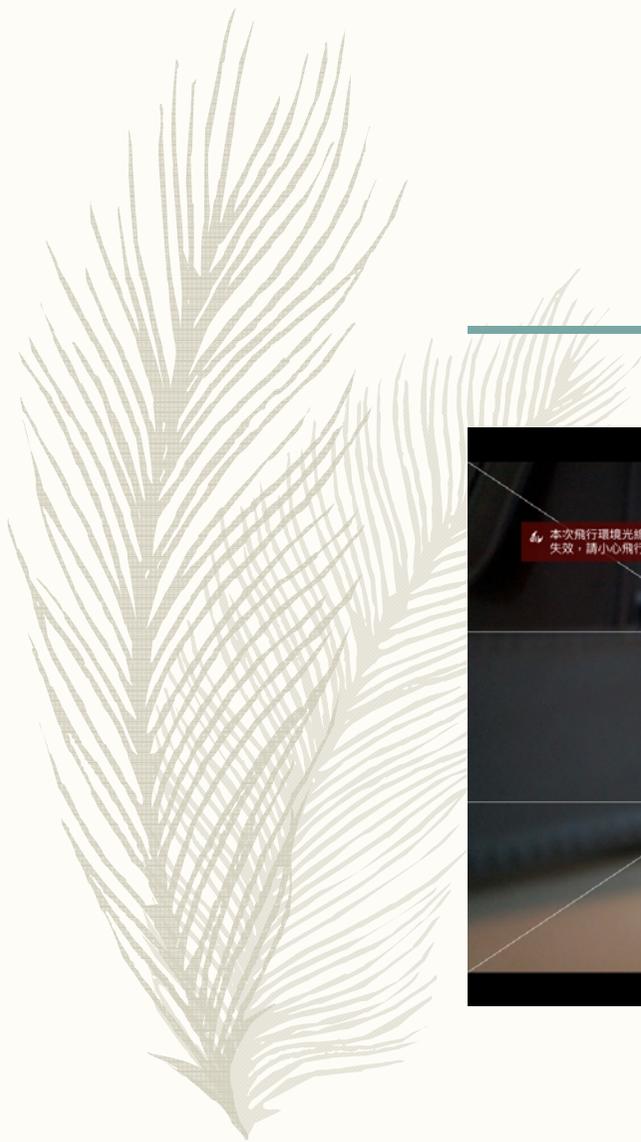
圖像傳輸質量 12.00Mbps

圖傳模式設置

HD

...

本次飛行環境光線不足，前向避障失效，請小心飛行安全





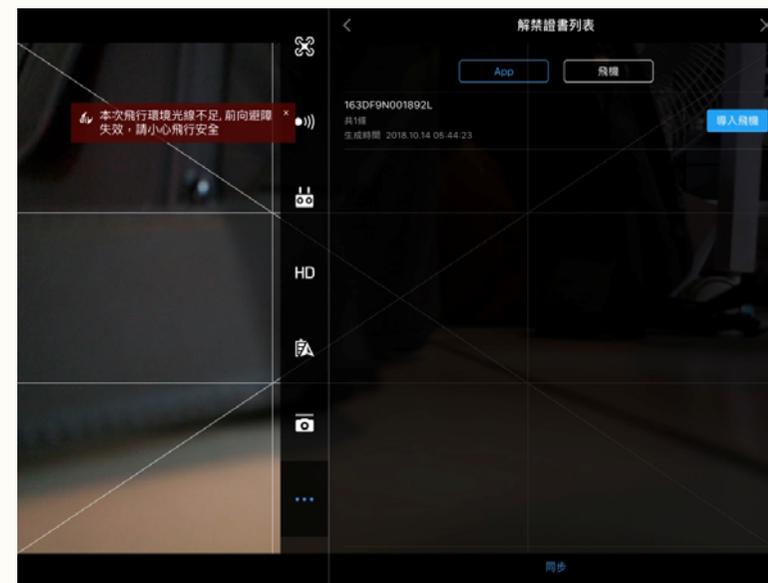
通用設置



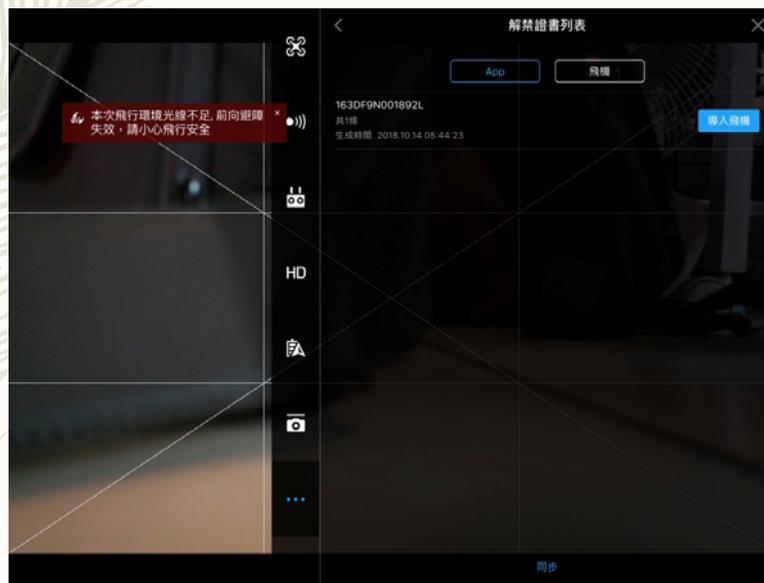


- 自己的飛控序號請拍照紀錄
- 送修 解禁申請
- 關於DJI線航區解禁(以台中市為例)
 - <https://youtu.be/eUQAcQSZ4Dk>
- 至於其他限航或禁航區
 - 除非是公務機關提前15日申請
 - 個人或其他法人都不會過

解禁證書



解禁證書



解禁證書

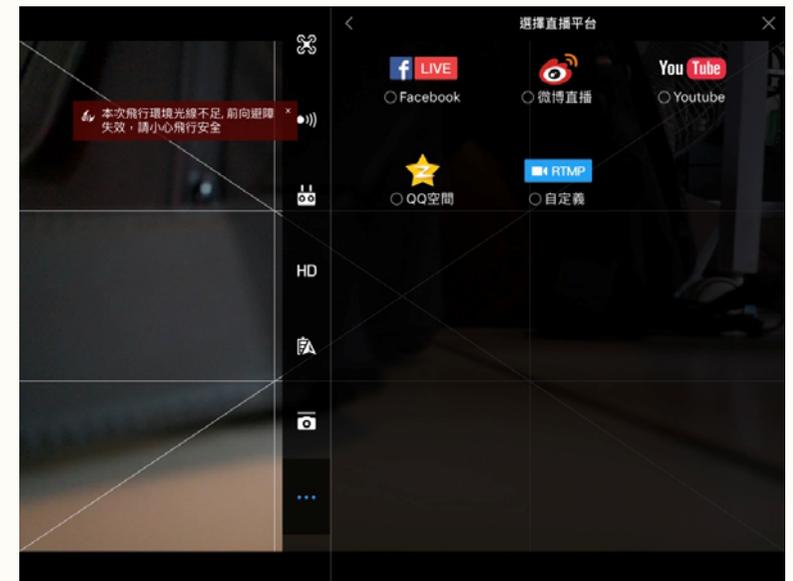




國家公園空拍須申請

- [太魯閣國家公園](#)
- 陽明山
- [日月潭](#)
- 墾丁除了恆春機場限航區及禁航區
 - 核電廠
 - 部分生態區禁飛

直播



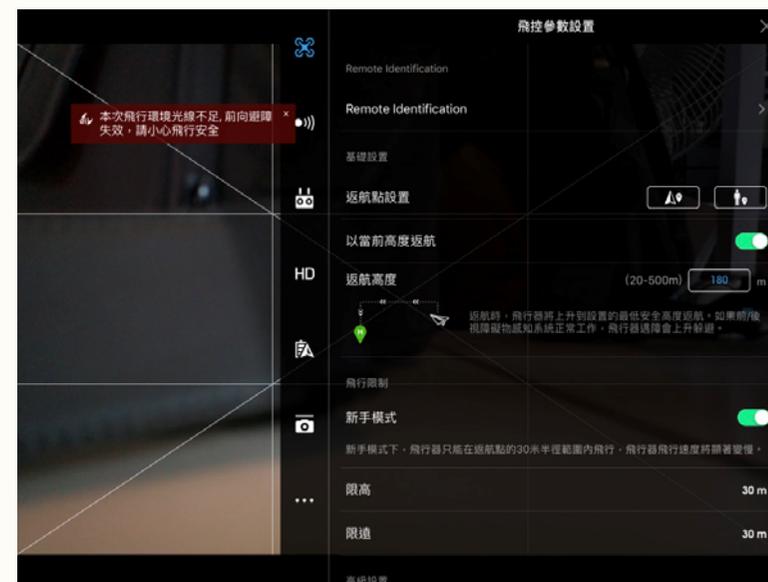
Youtube訂閱人數須達1000人方可直播

飛控參數設置



- 返航點設置
- 飛機當前位置
- 遙控器當前位置(移動設備需具有GPS功能)
- 返航高度
- 新手模式
- 限高
- 距離限制

新手模式



新手模式同時啟動左右避障

飛控參數設置-高級設置



- 傳感器狀態
- 失控行為
 - 返航
 - 下降
 - 懸停
- 打開前臂燈



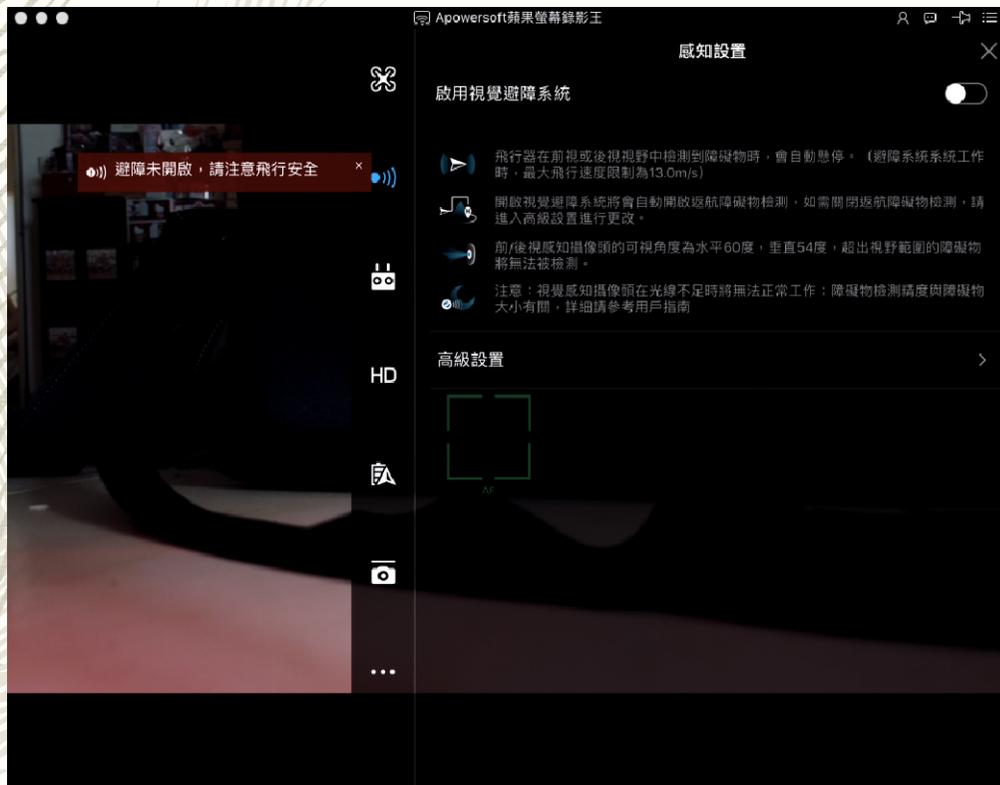
- 打開前臂燈
 - 滑向右打開
 - 滑向左關閉

飛控參數設置-高級設置



- 電機緊急停機方式
 - 搖桿按鍵組合
 - 不允許空中停機
- 沒事不要打內八或外八

感知設置



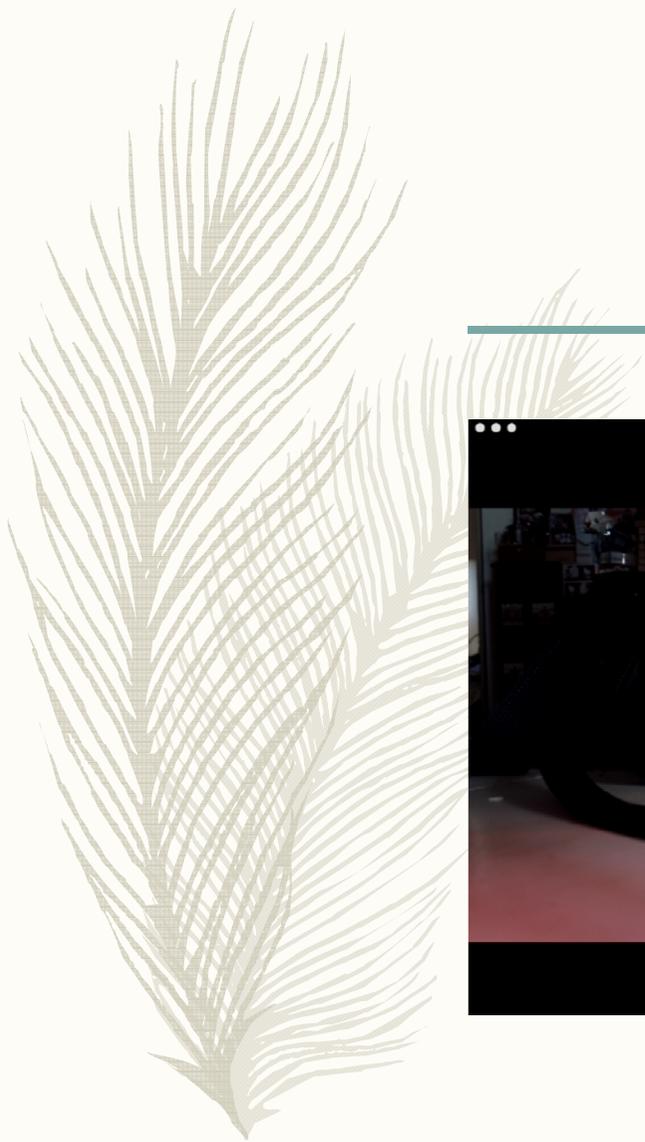
- 啟用視覺避障系統
- 滑向右開啟視覺避障系統
- 滑向左關閉視覺避障系統
- 高級設置

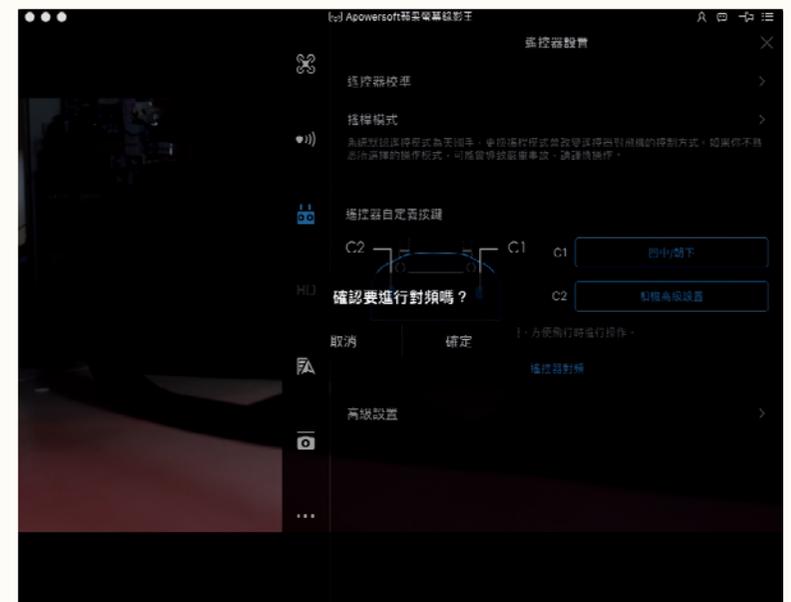
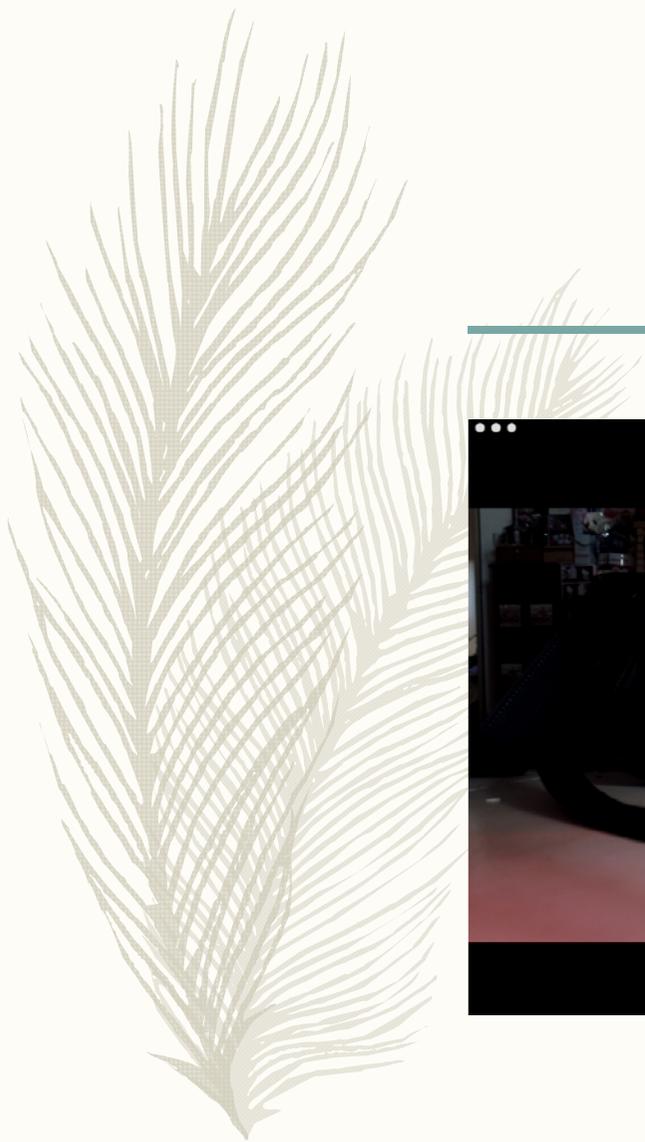


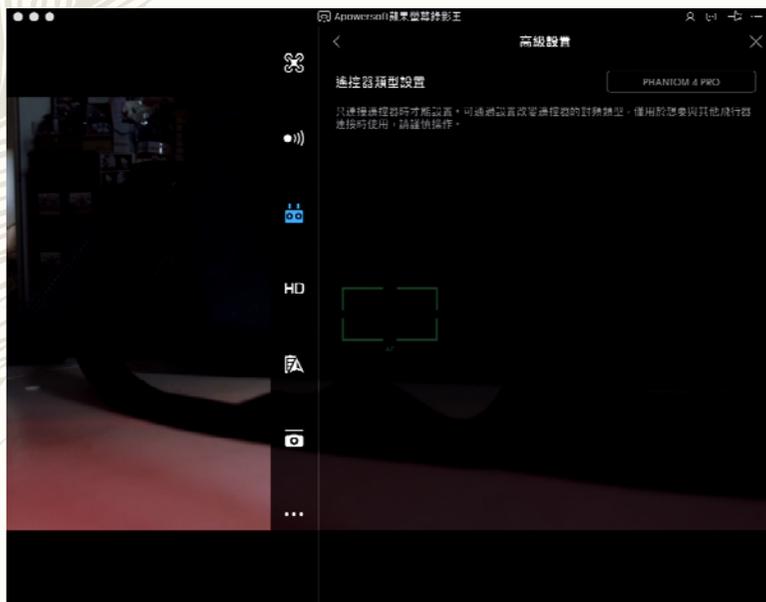
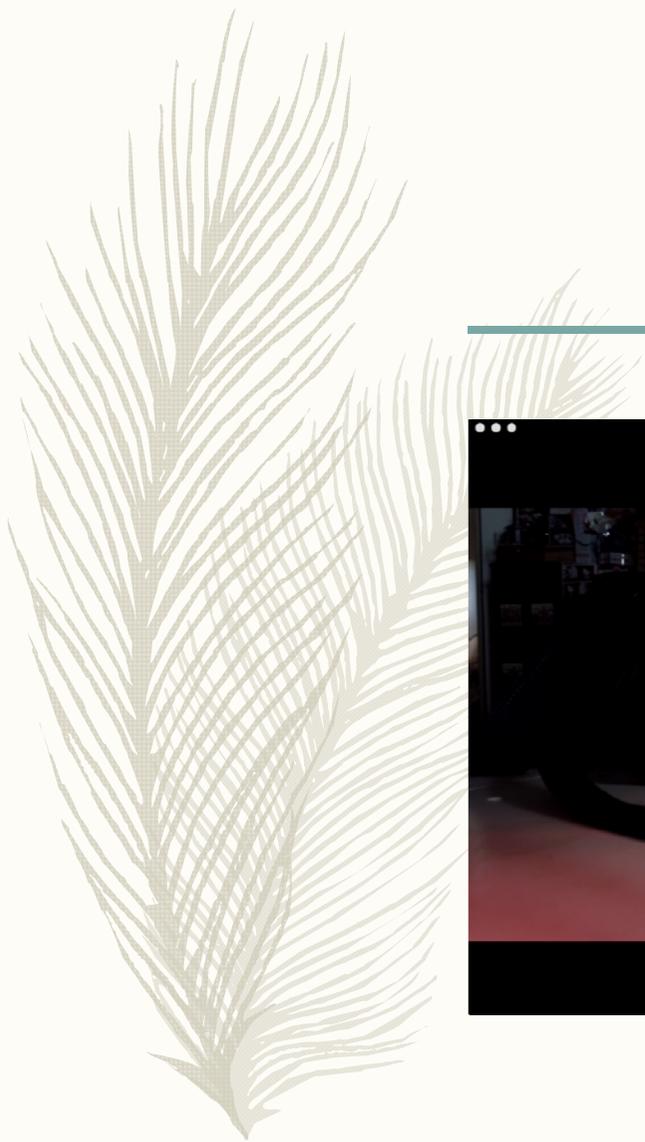


遙控器





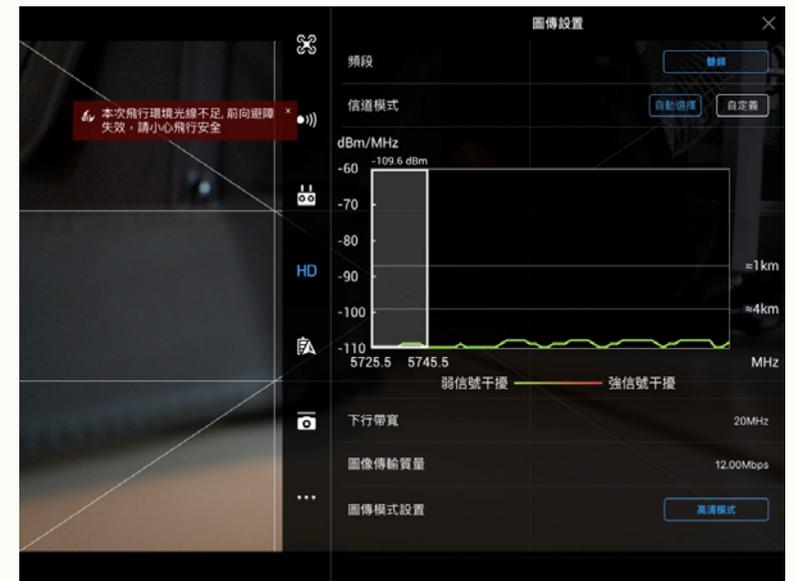
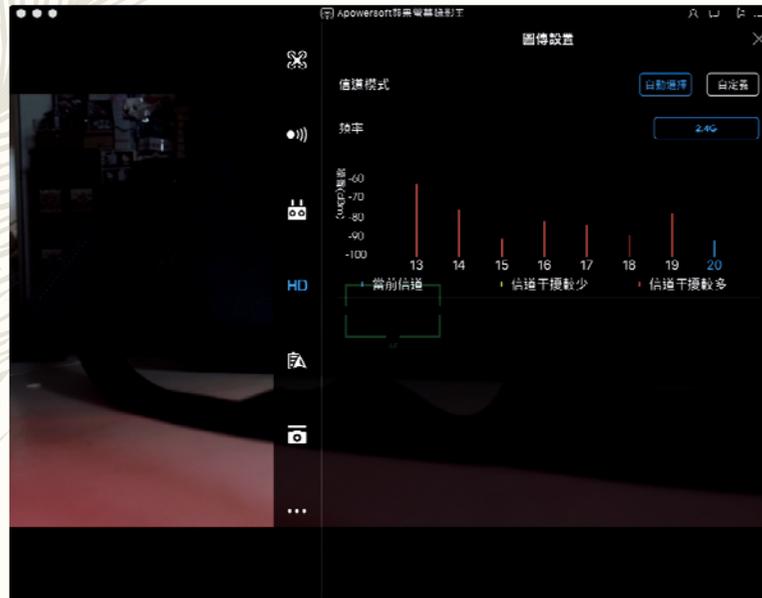


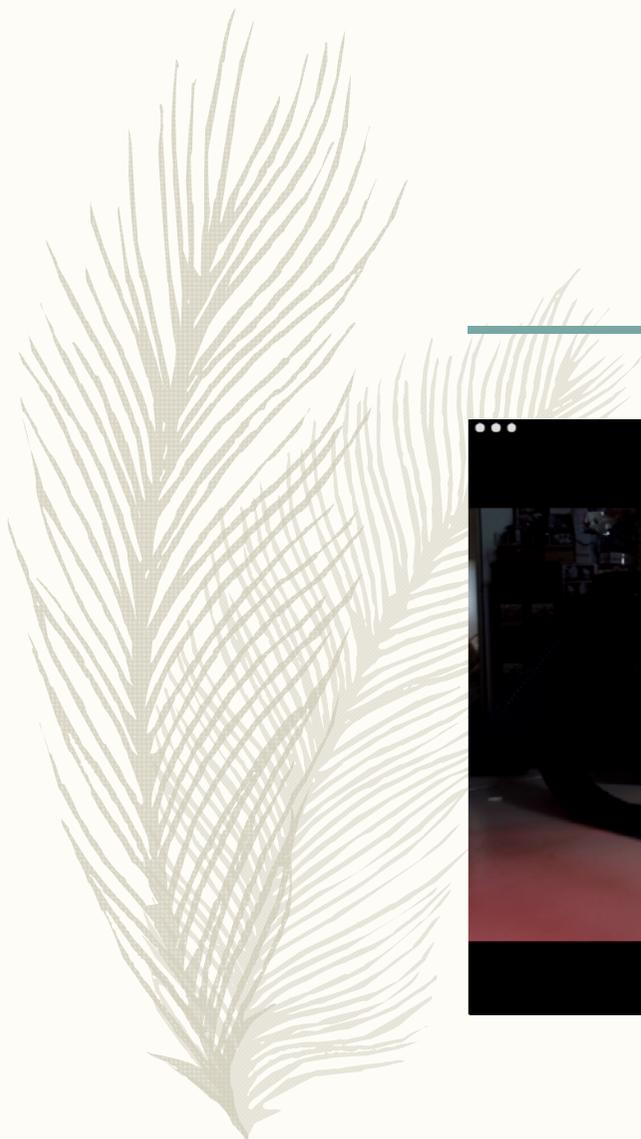


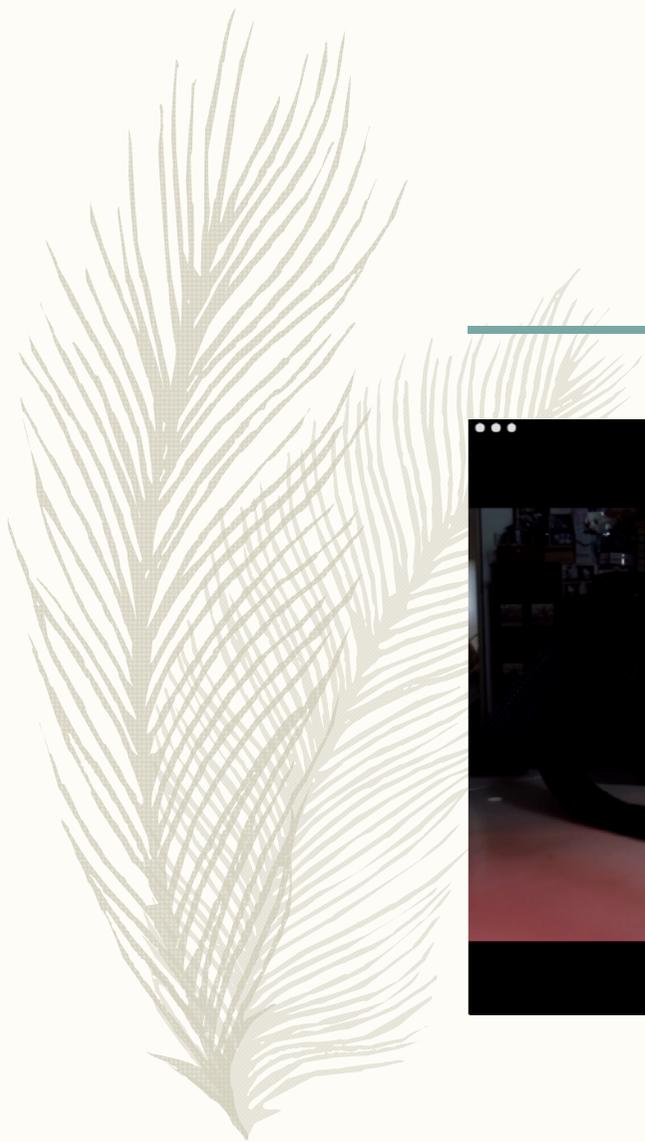
圖傳



圖傳







Apowersoft 螢幕錄影王

圖像設置

信道模式 自動選擇 白字幕

頻率 2.4G

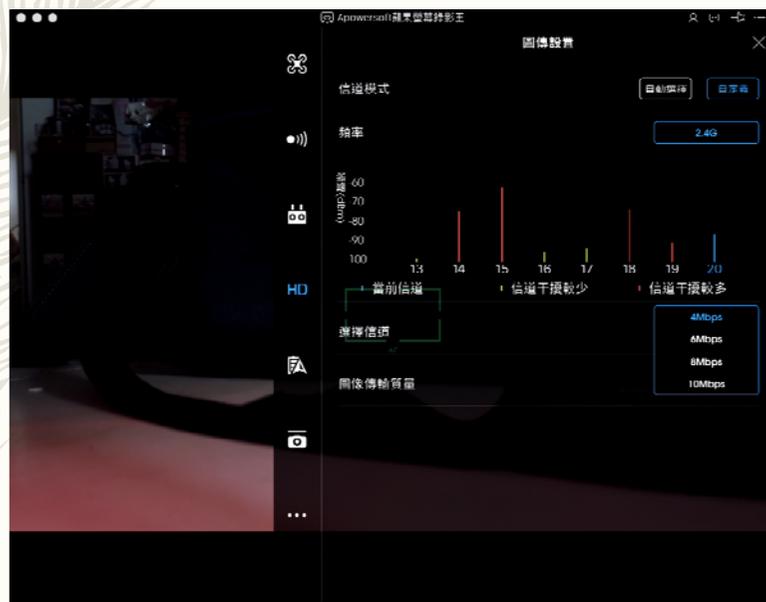
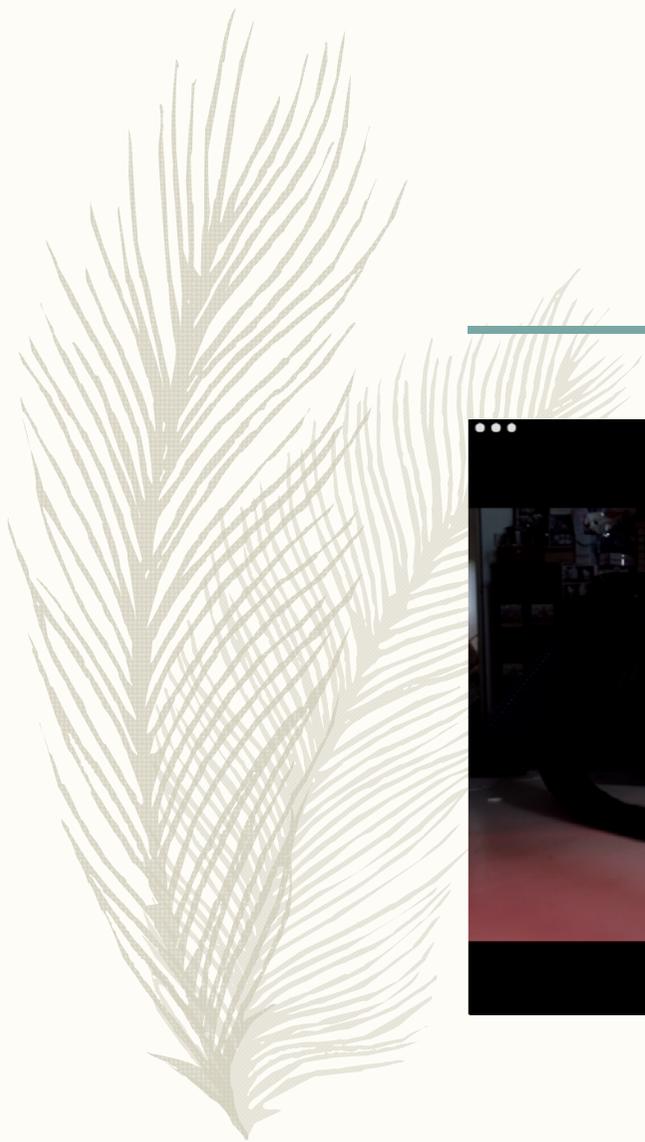
輸出畫數

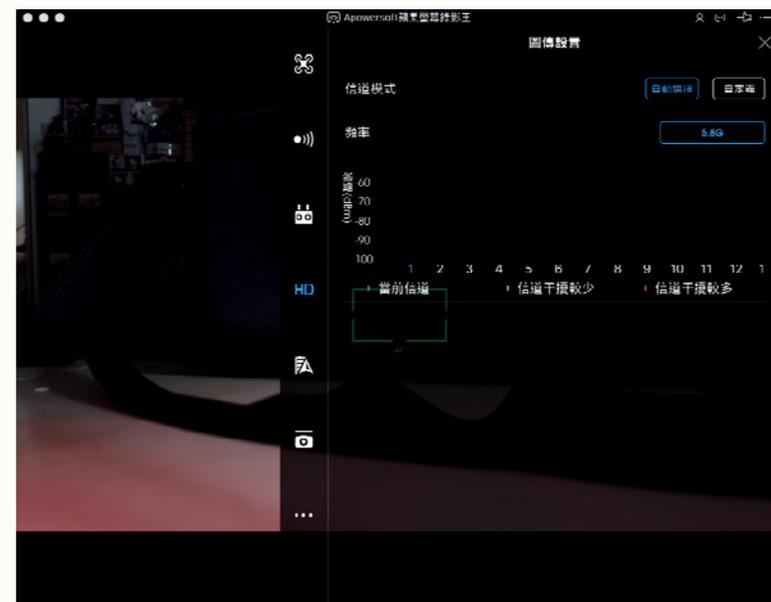
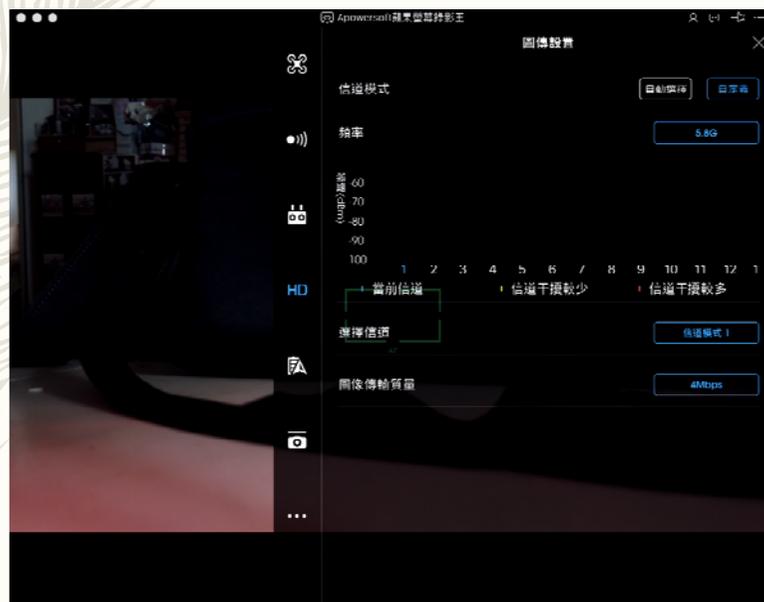
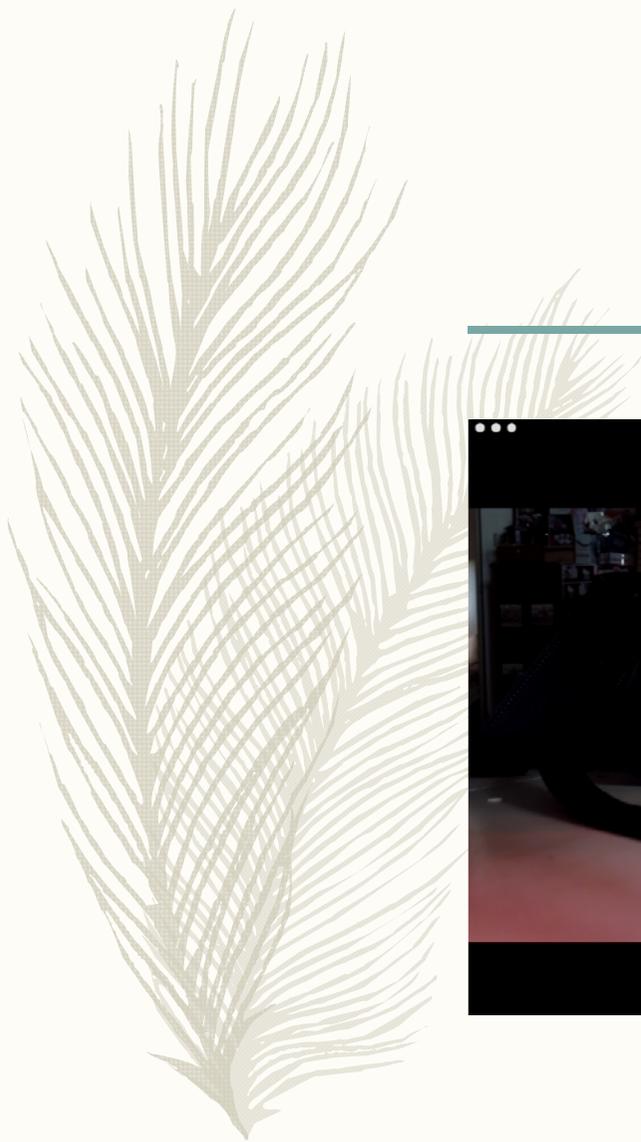
| 信道 | 輸出畫數 |
|----|------|
| 13 | ~80 |
| 14 | ~85 |
| 15 | ~75 |
| 16 | ~75 |
| 17 | ~85 |
| 18 | ~85 |

當前信道: 15
選擇信道: []
信道干擾較少

信道模式 15
信道模式 16
信道模式 17
信道模式 18
信道模式 19
信道模式 20

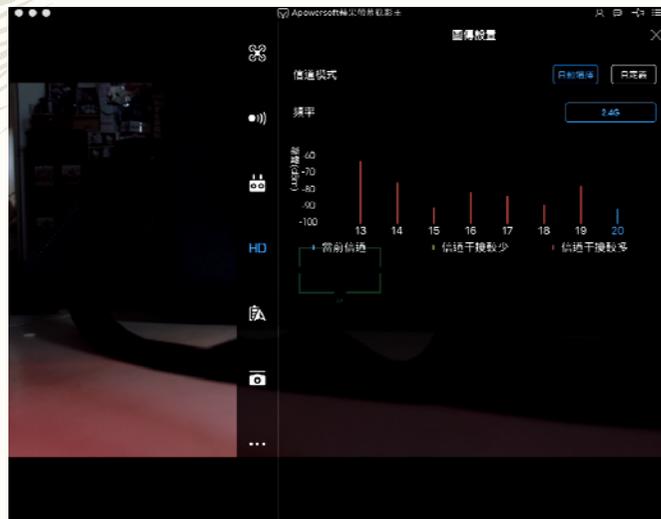
圖像傳輸質量 4Mbps



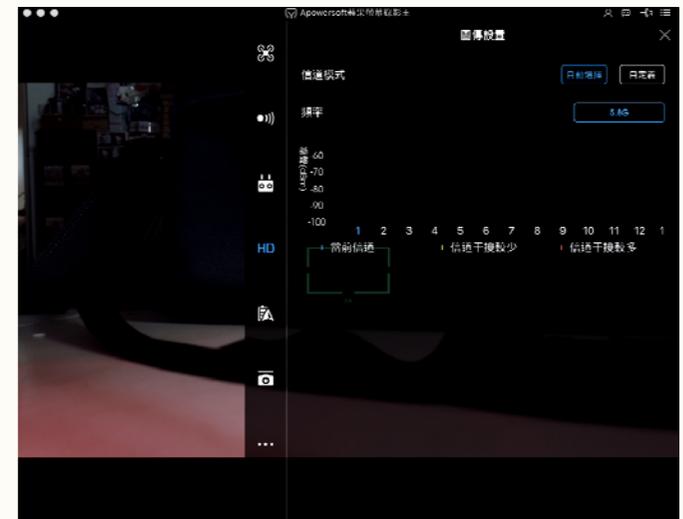


2.4G及5.8G圖傳比較

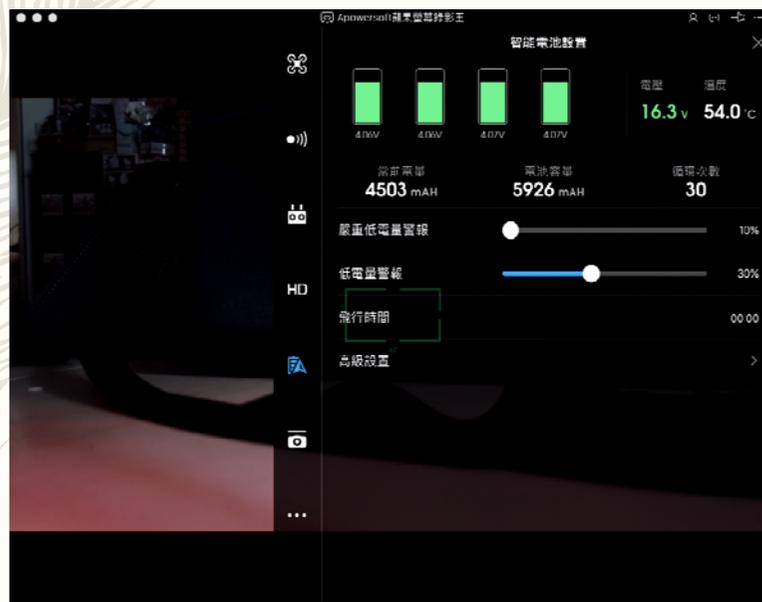
2.4G

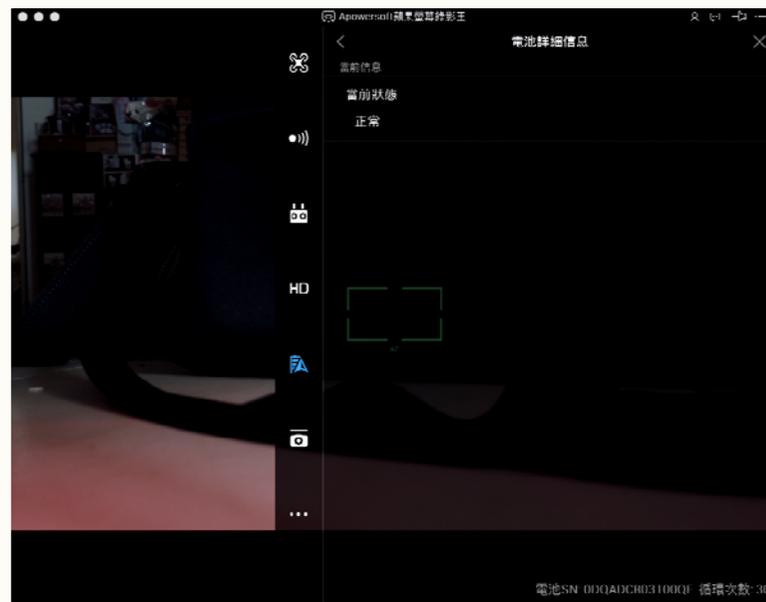
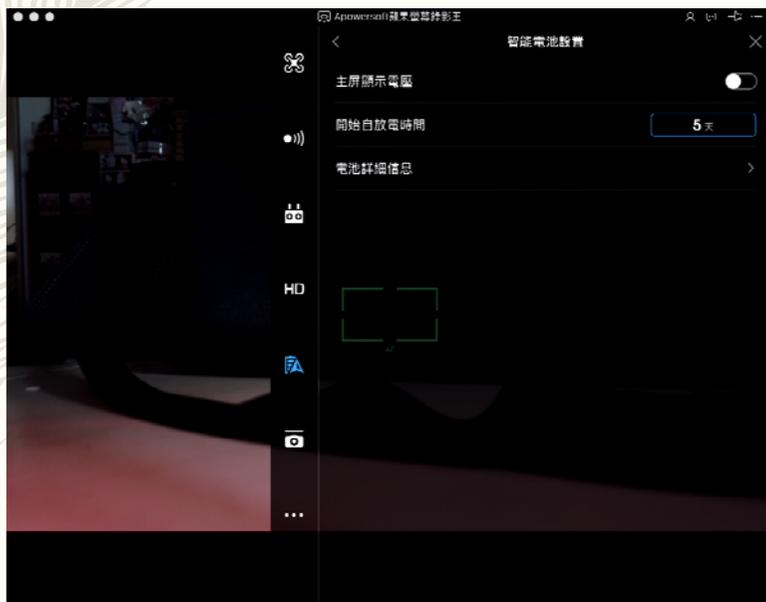
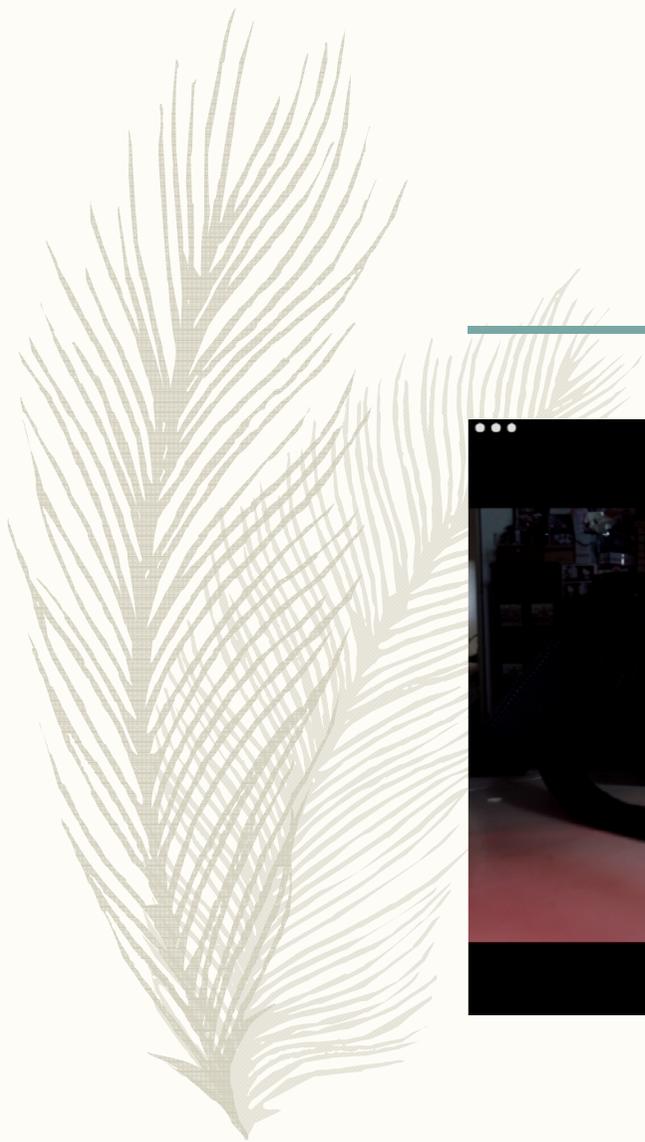


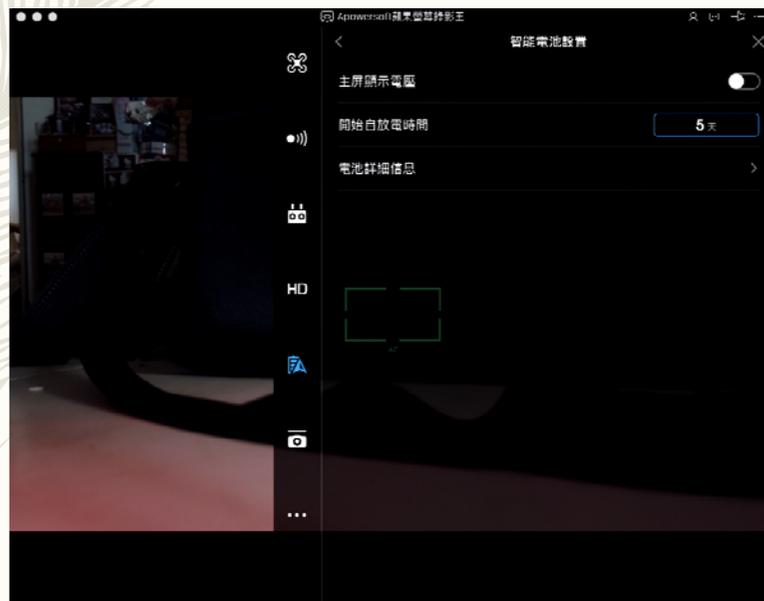
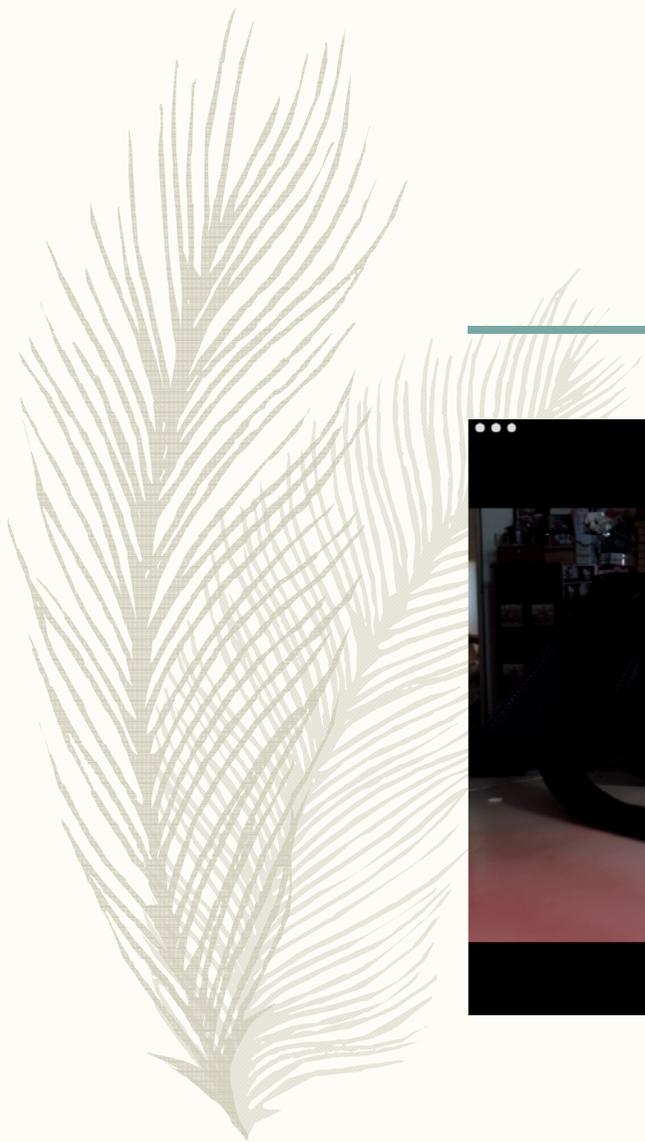
5.8G

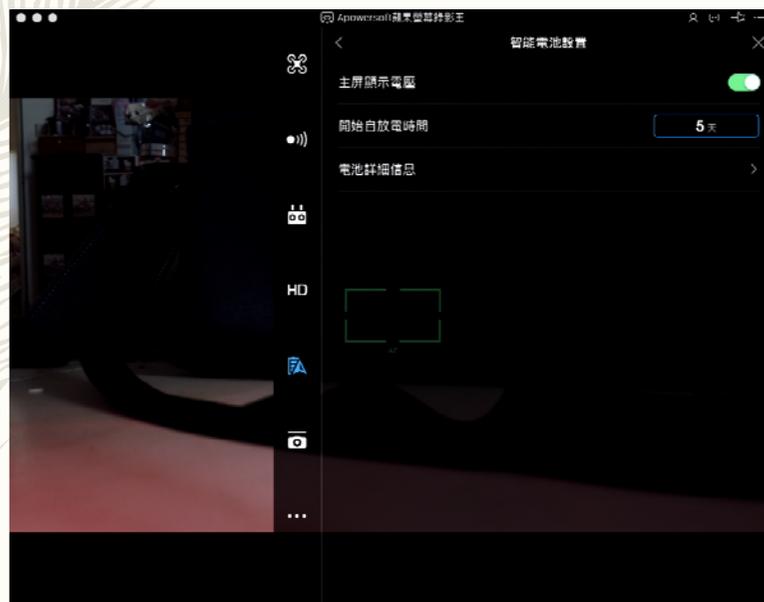
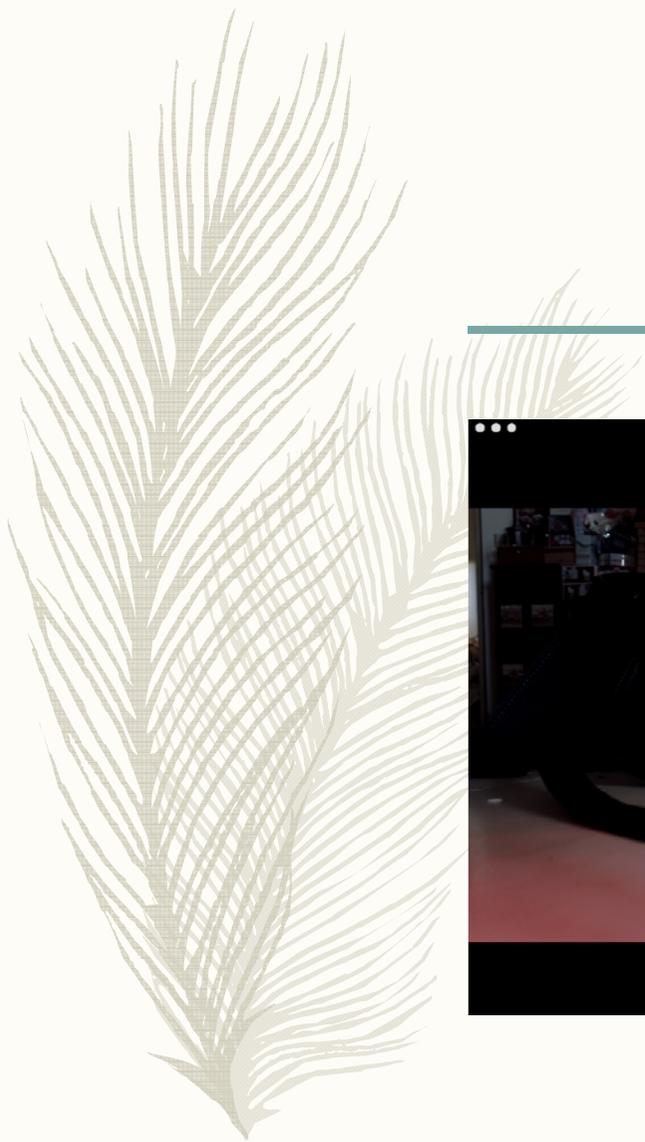


電池

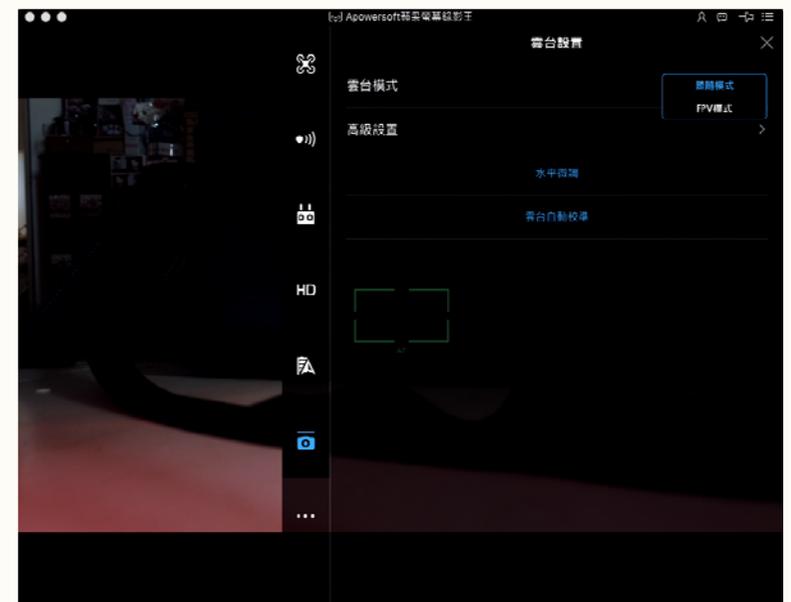
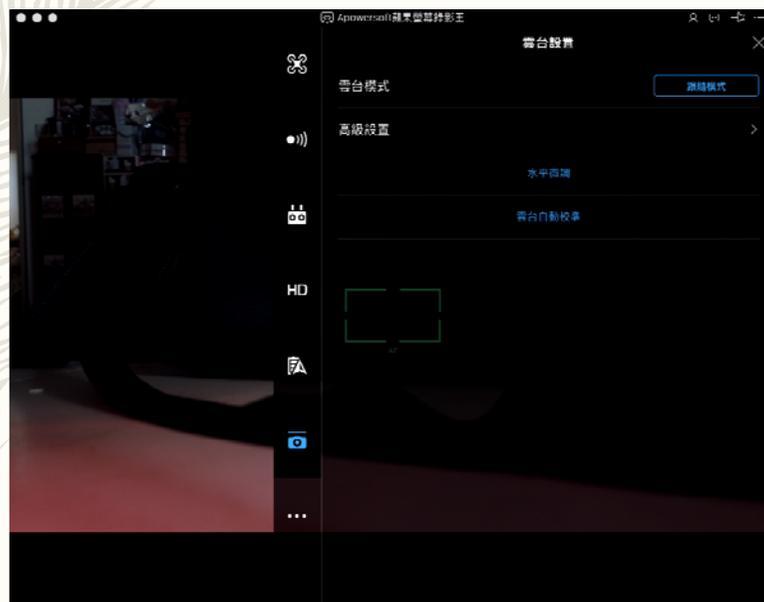








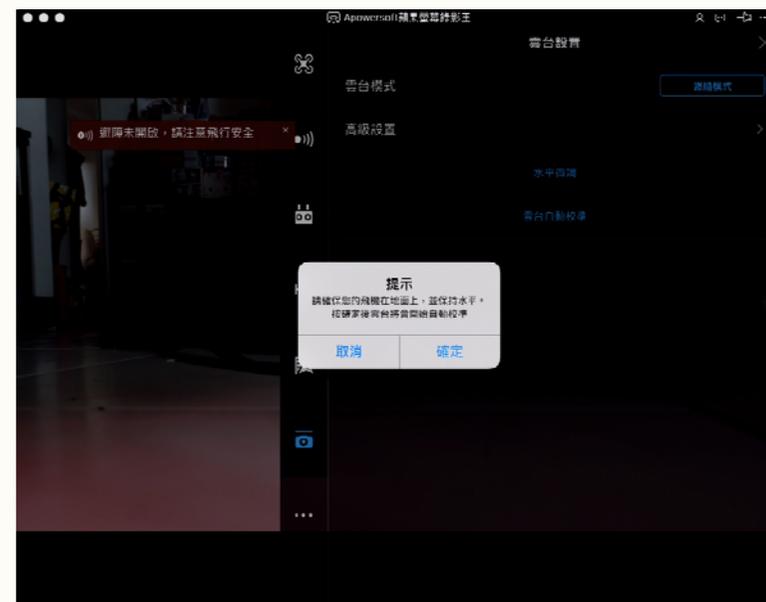
雲台



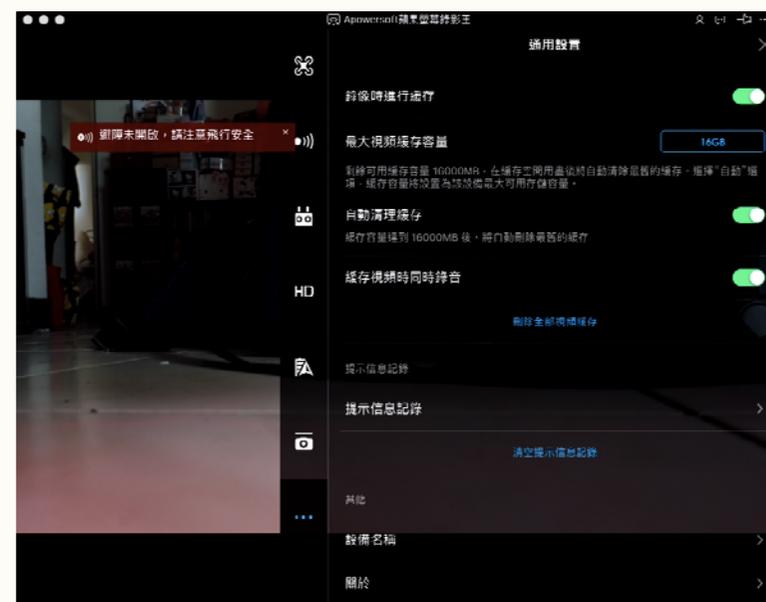
雲台

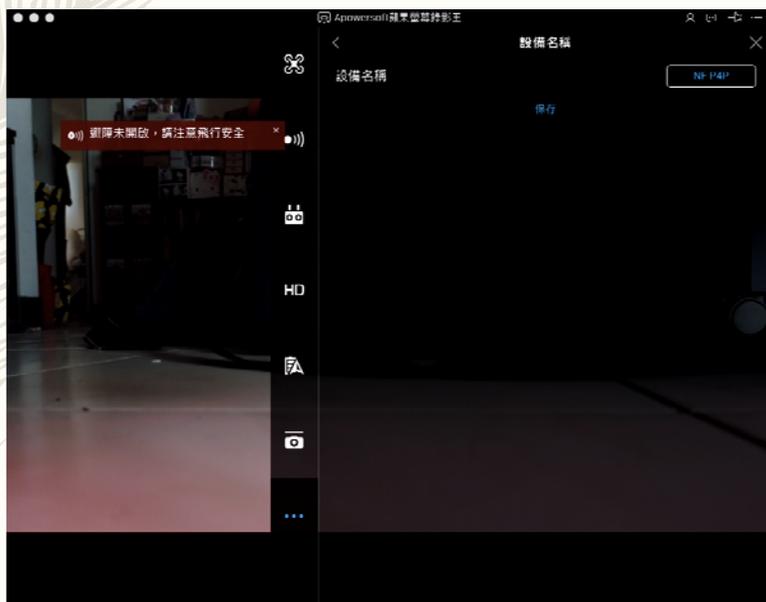
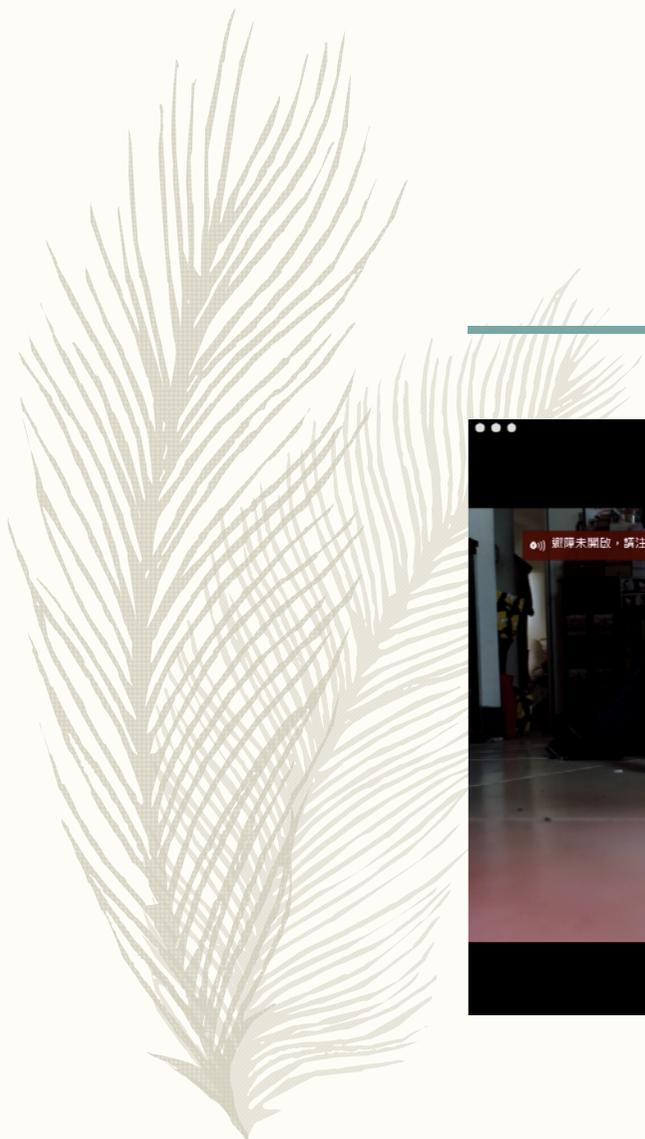


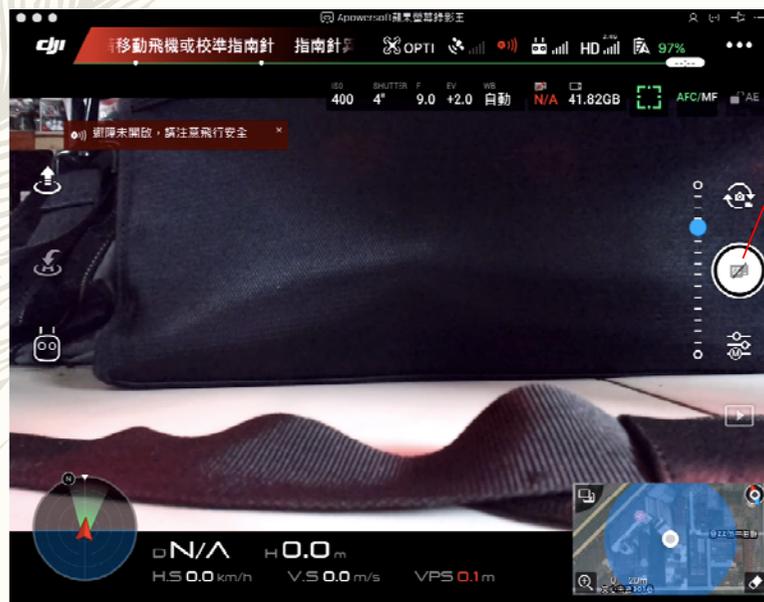
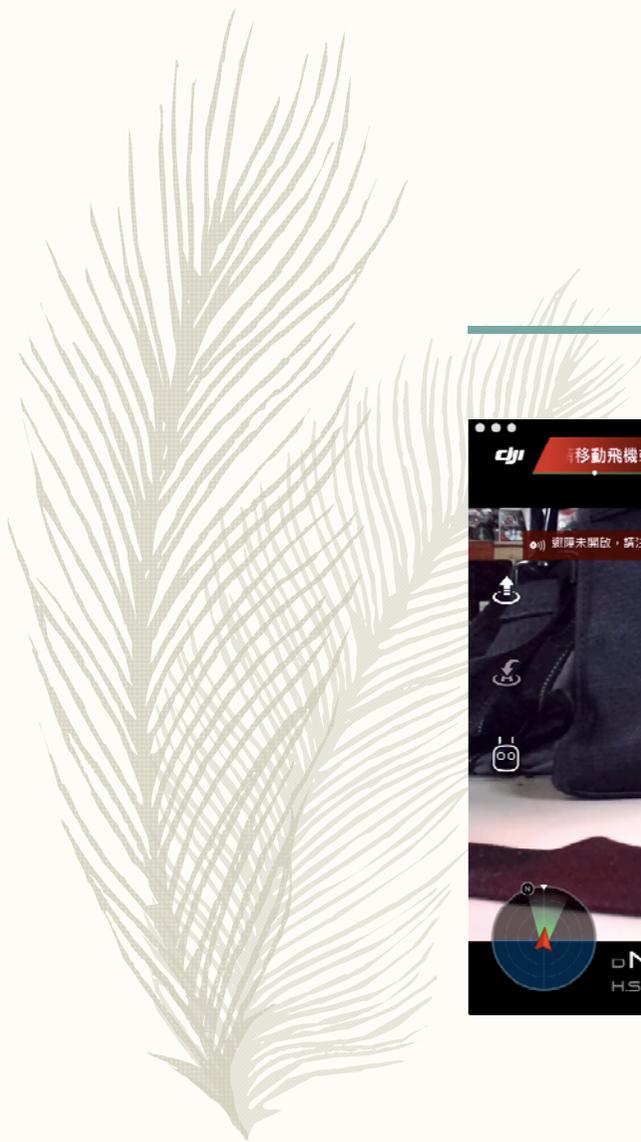
水平微調(水平偏掉後微調)



通用設置

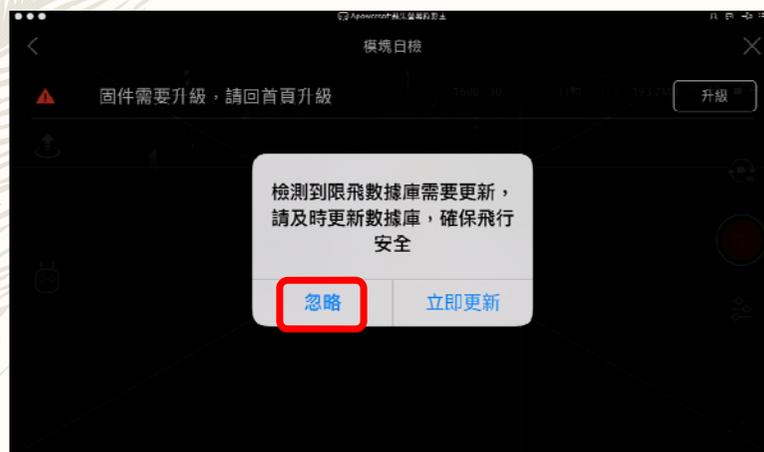
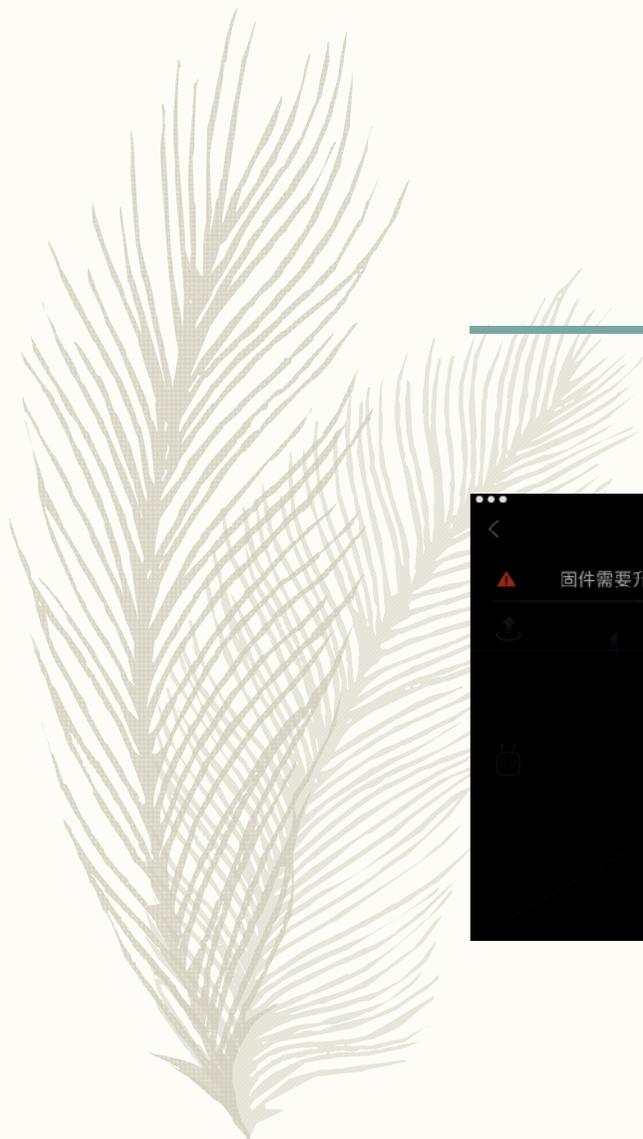






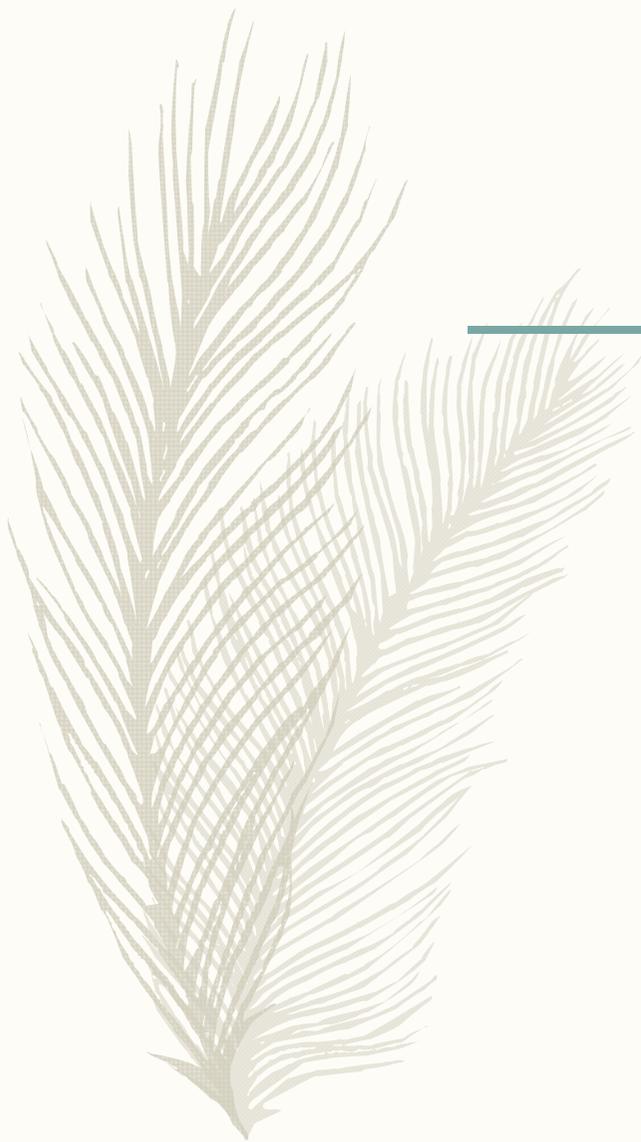
未插記憶卡





請不要進入此頁









Apowersoft 蘋果螢幕錄影王

台灣大町大 15:13 76%

固件升級



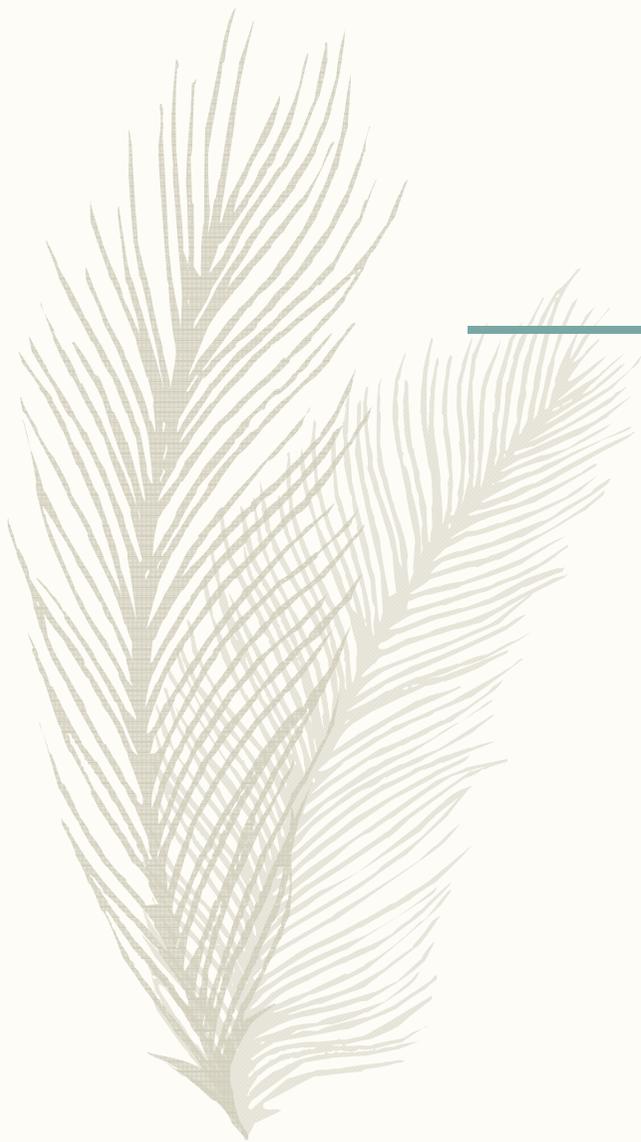
V01.03.1C00 207.1 MB

開始升級前，請移除雲台罩並取下雲台鎖扣；請保證飛行器和遙控器電量在60%以上，升級過程中請勿關閉飛行器和遙控器，並保證App不要進入後台。

更新日誌:

開始升級

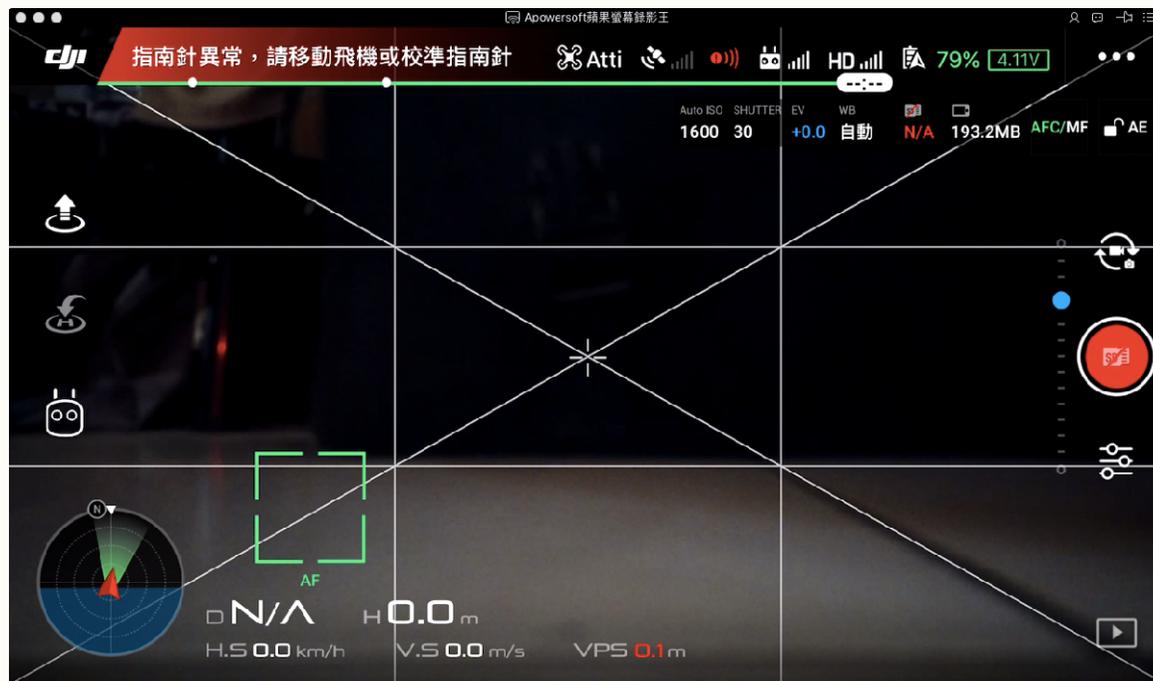








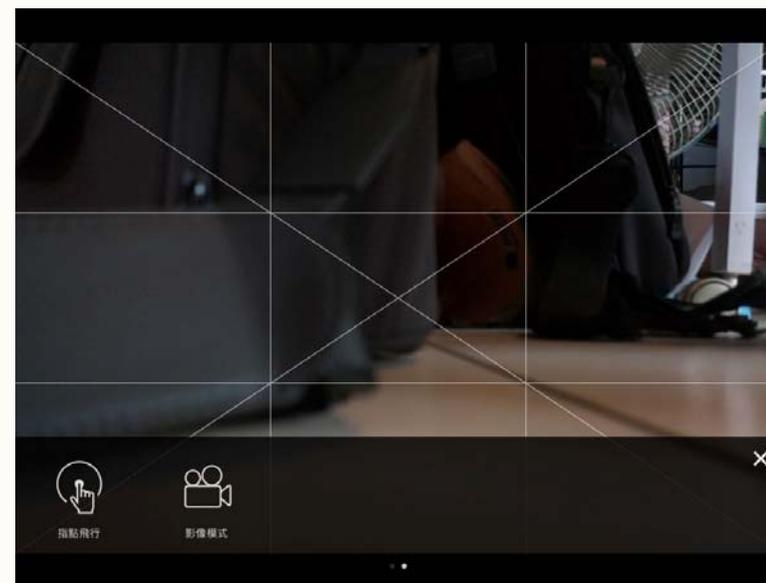




APAS



智能飛行



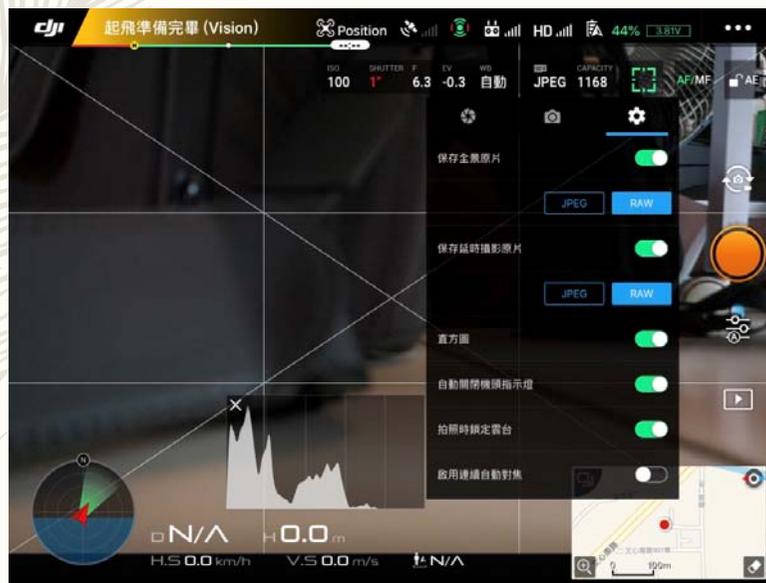
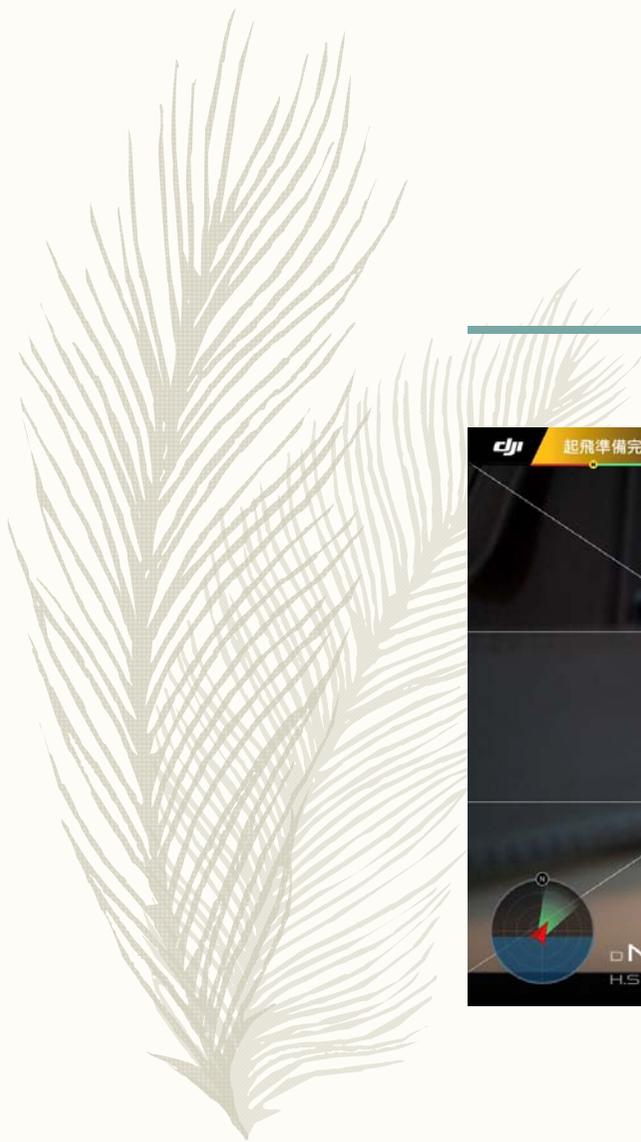


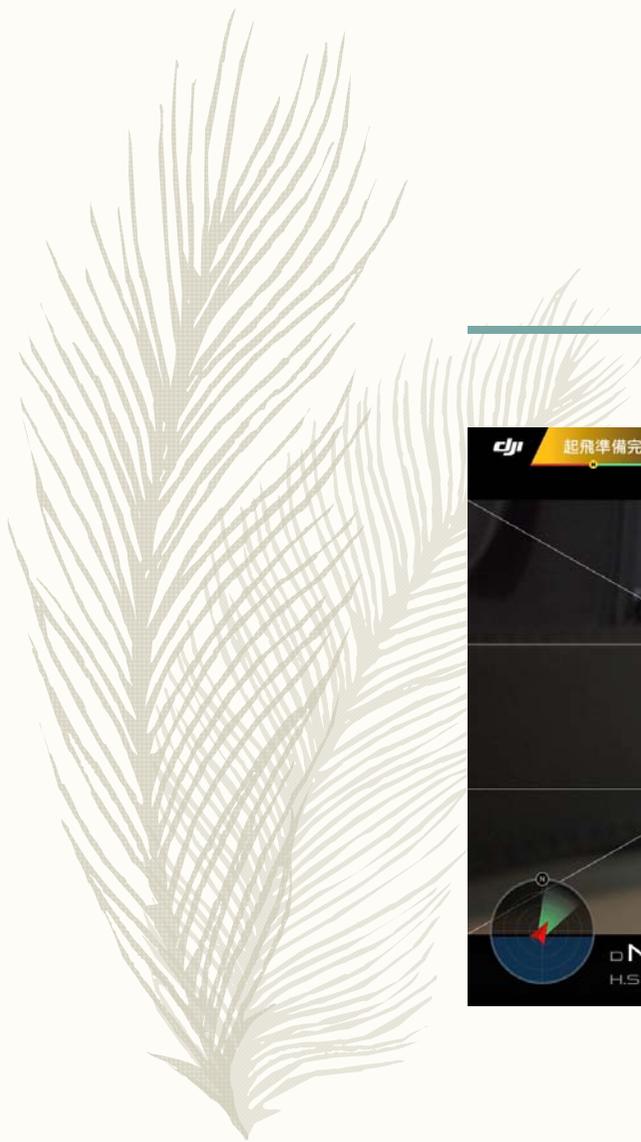
Outline

- 無人機管理規則
- 作品
- 連接/升級
- 介面介紹
- 相機介面
- 遙控器操作方法

相機





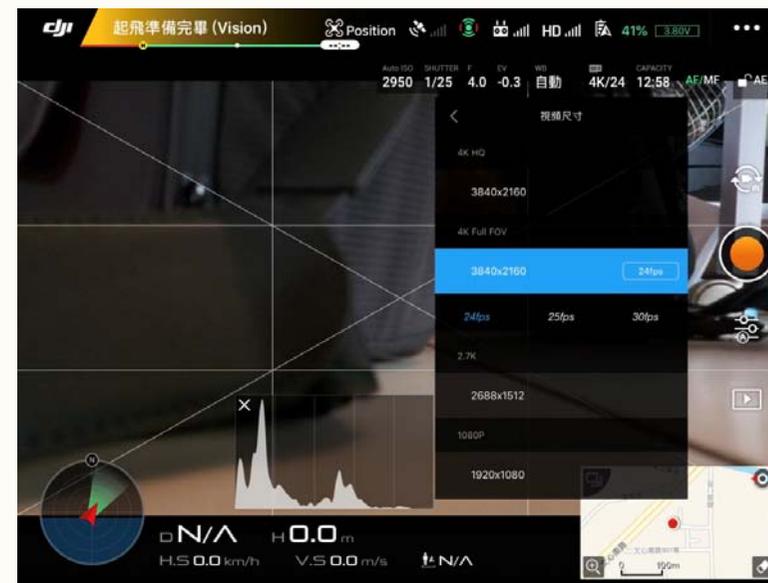
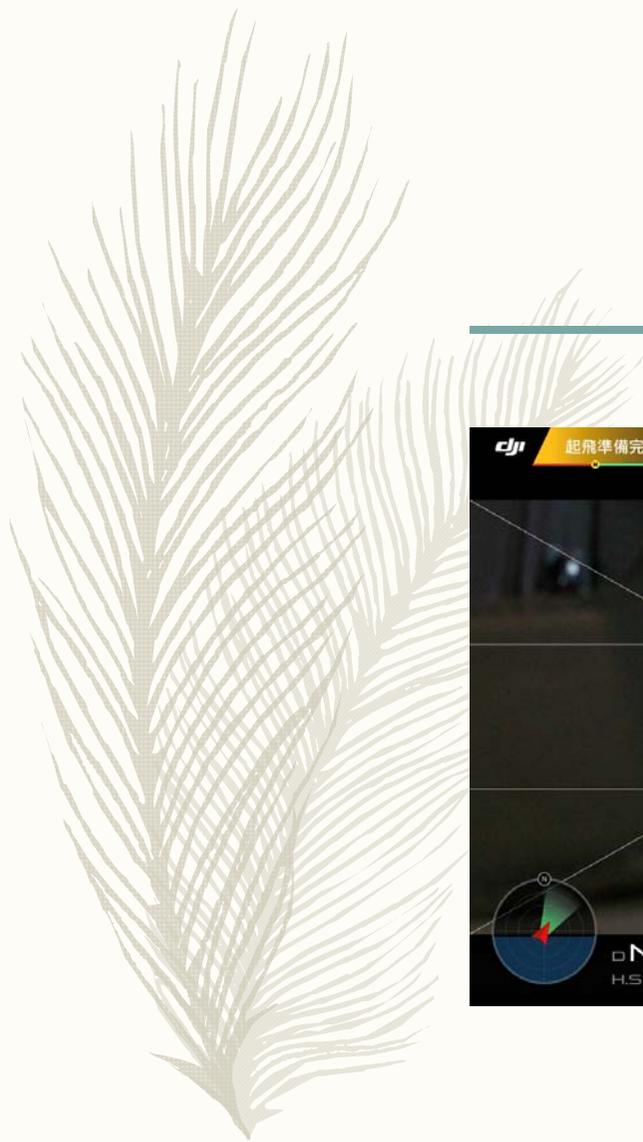


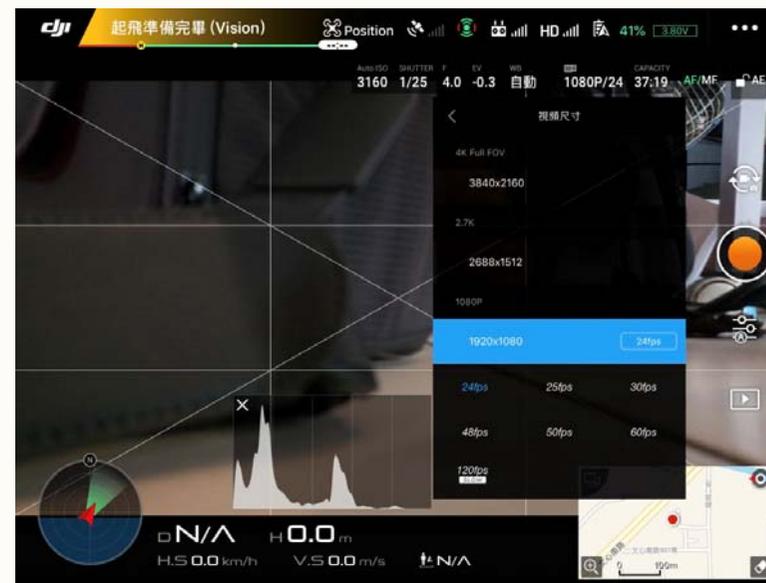
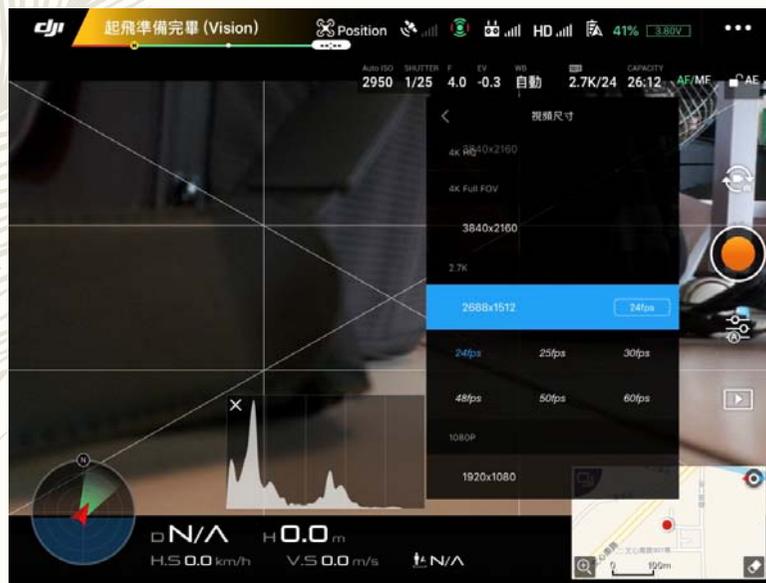
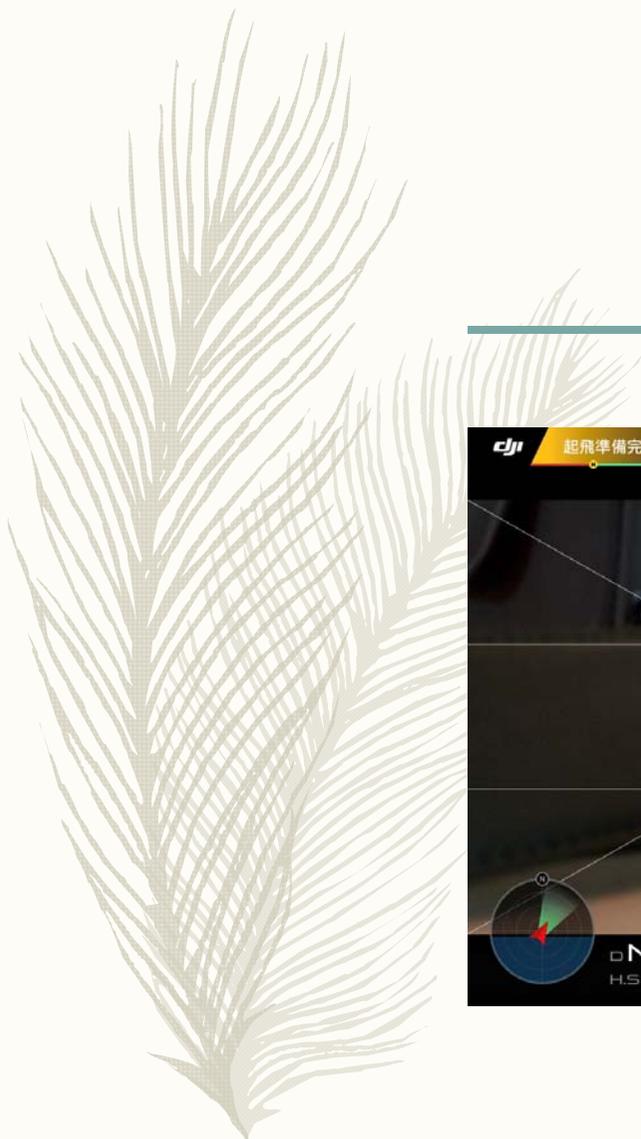
相機/攝影機設置

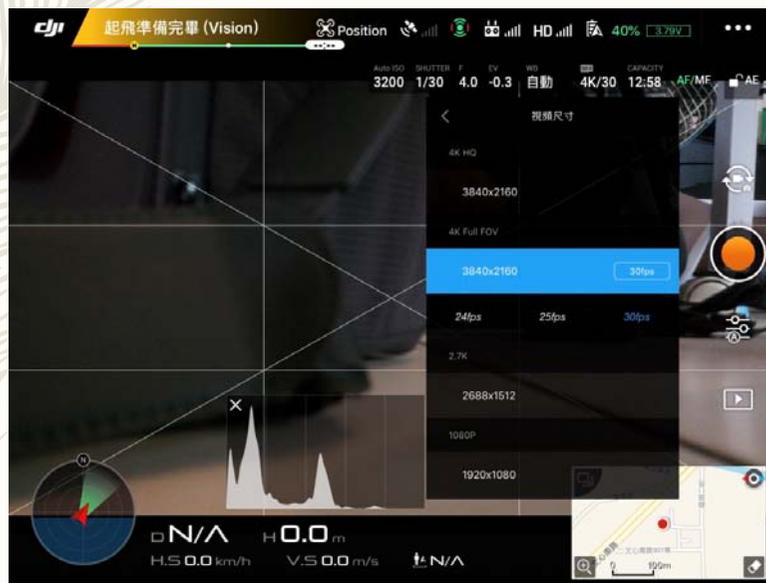
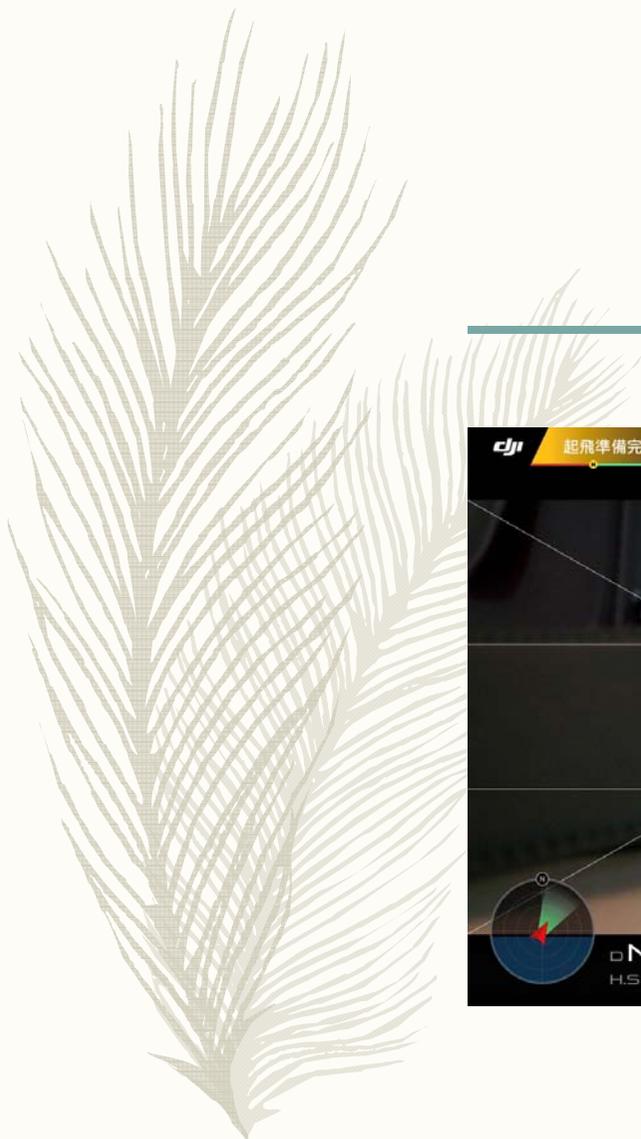


攝影機設置





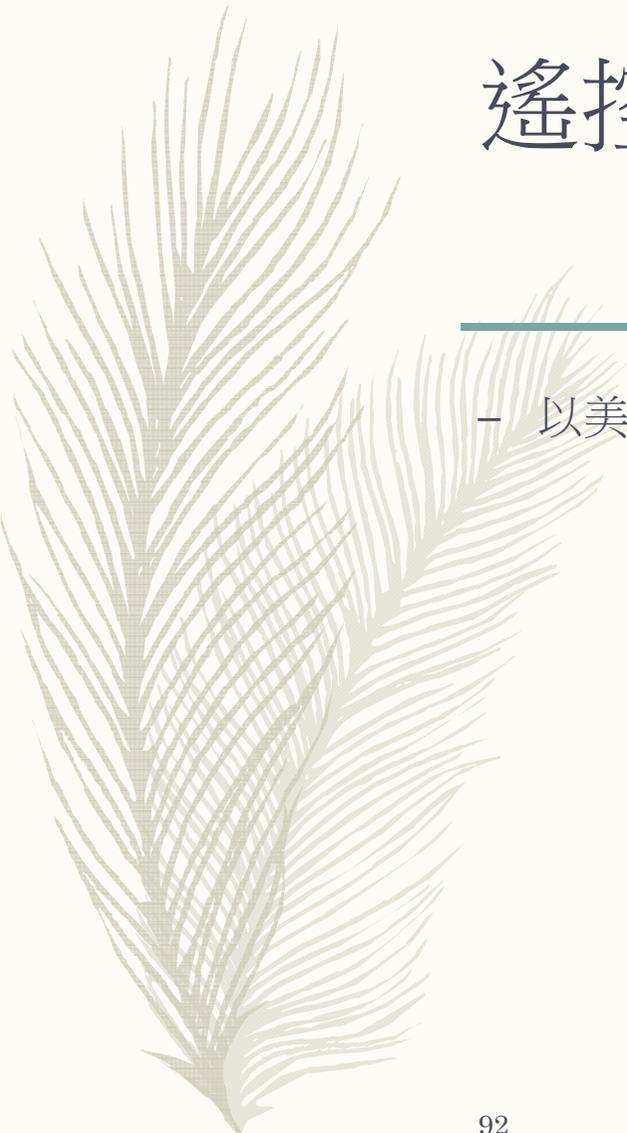






Outline

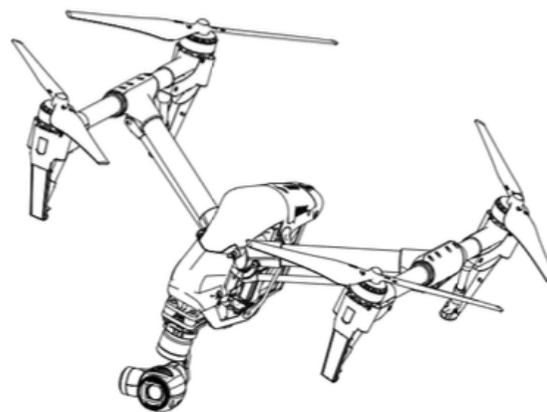
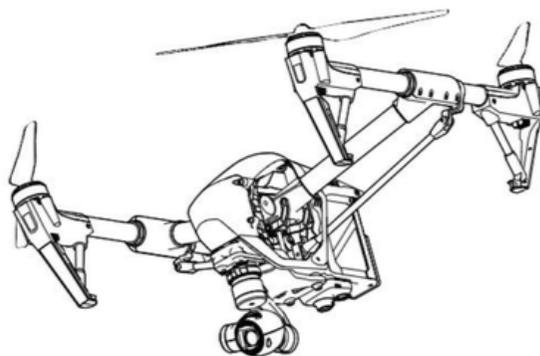
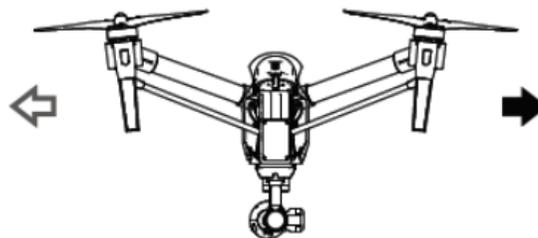
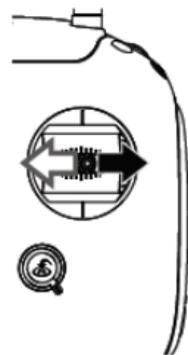
- 無人機管理規則
- 作品
- 連接/升級
- 介面介紹
- 相機介面
- 遙控器操作方法



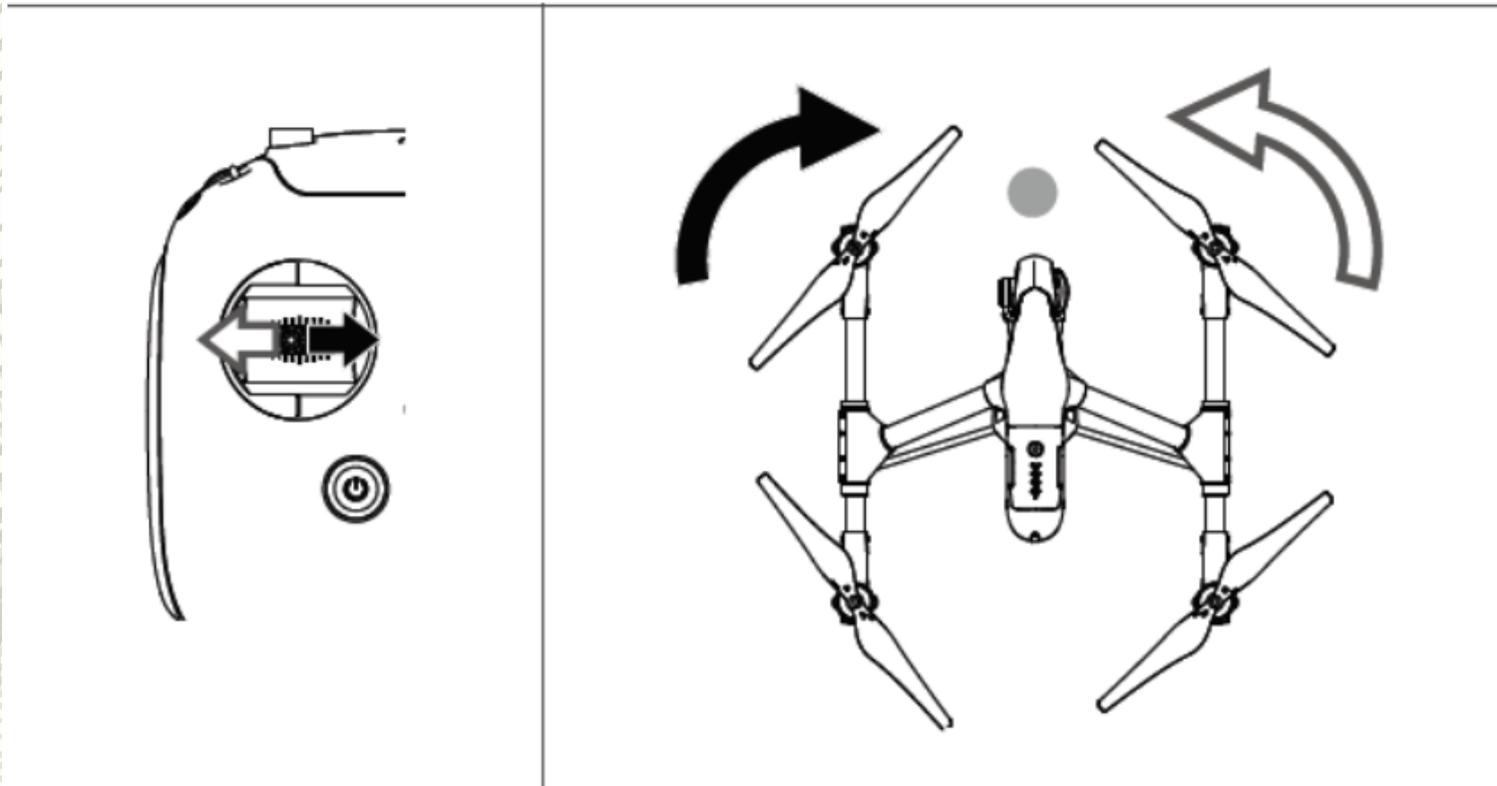
遙控器的操作方法(左右移動)

— 以美國手為例

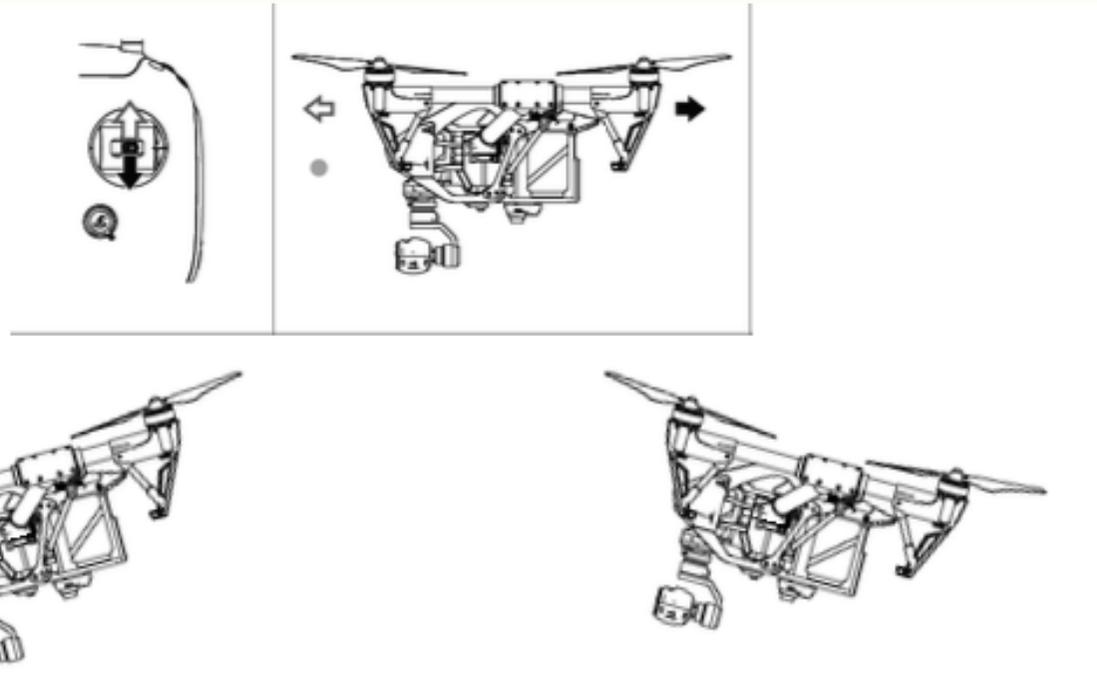
遙控器的操作方法(左右移動)



遙控器的操作方法(左右旋轉)



遙控器的操作方法(前後移動)



循序漸進的飛行動作練習

四面停旋

基本方格₈

進階方格₈

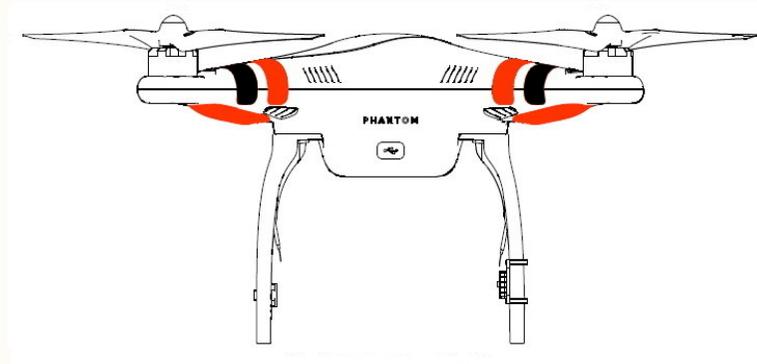
繞圓₈

八字繞行₁₆

公轉自轉₄

對頭定點起降

手持起降



循序漸進的飛行動作練習

四面停旋

基本方格₈

進階方格₈

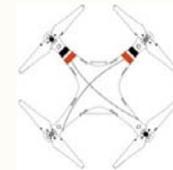
繞圓₈

八字繞行₁₆

公轉自轉₄

對頭定點起降

手持起降



(順時/逆時 x 4面 = 8種)

循序漸進的飛行動作練習

四面停旋

基本方格₈

進階方格₈

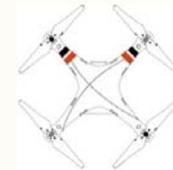
繞圓₈

八字繞行₁₆

公轉自轉₄

對頭定點起降

手持起降



(順時/逆時 x 4面 = 8種)

循序漸進的飛行動作練習

四面停旋

基本方格₈

進階方格₈

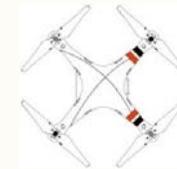
繞圓₈

八字繞行₁₆

公轉自轉₄

對頭定點起降

手持起降



(順時/逆時 x 4面 = 8種)

循序漸進的飛行動作練習

四面停旋

基本方格₈

進階方格₈

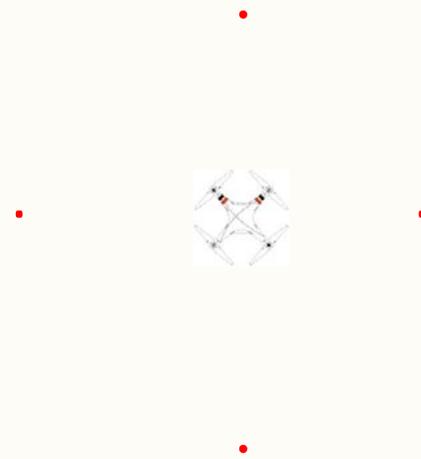
繞圓₈

八字繞行₁₆

公轉自轉₄

對頭定點起降

手持起降



(進/出 x 左右8字/前後8字 x 4面 = 16種)

循序漸進的飛行動作練習

四面停旋

基本方格₈

進階方格₈

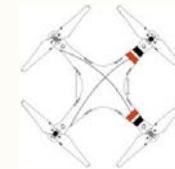
繞圓₈

八字繞行₁₆

公轉自轉₄

對頭定點起降

手持起降



- 
-
- 暖電池 (C係數)
 - 盡量不要冷電池半電量起飛
 - 盡量不要垂直下降(VRS)
 - 慢速飛行比停旋省電
 - 自緊槳請加Oring
 - 破槳=高頻振動=IMU異常=翻機
 - BB Call (尋機)
 - 測定風速/風向
 - 抗風能力(翻機?)
 - 大逆風絕不可斷控
 - 鳥擊(烏鴉、大冠鳩)
 - 煙火爆震(遙控訊號干擾)
 - PAF (控制權取回)
 - 空中停機的重要性 [link](#)
 - 目視迷航

顯示行動條碼



對方讀取您的LINE行動條碼後，即可將您加入好友。也可使用藍牙加入好友。

永遠要知道飛機與自己的相對位置

一切以飛機安全為第一考量

畫面追求其次，要學會NG的重要性