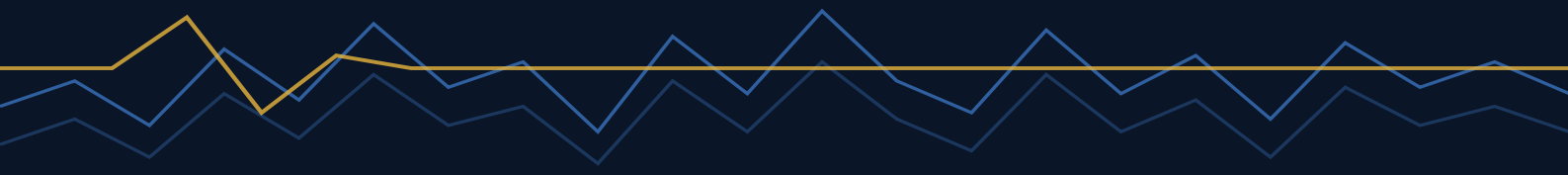
FFB-Bridge PRO

Pro PDF 手冊

1.0.0 • 2026年10月



Voice Control • Black Box • Advanced Tuning • Cockpit Web • Controls • MOZA Base

Rohsam Inc.

ffb-bridge.com/docs/pro

FFB-BRIDGE PRO 1.0.0

目錄

01 FFB-Bridge Pro 3

02 安裝和啟用 7

03 Pro 授權 11

04 即時儀表板 15

05 Voice Control 20

06 高階調校 29

07 Black Box 35

08 Cockpit Web 47

09 設定檔庫 60

10 配置歷史 65

11 配置還原 68

12 底座設定 73

13 控制：路由與踏板 84

14 控制：繫結與模擬器配置 92

15 故障排除 101

16 驅動程式和第三方軟體 106

這些指南也可在 ffb-bridge.com/docs/pro 線上閱讀。

FFB-Bridge Pro

Pro 是基於與 FFB-Bridge 相同的力引擎構建的獨立應用。它新增了一些幫助您找到理想手感的工具：即時檢視每一種力、語音命令、回應曲線、飛行錄製，以及適用於平板電腦的配套頁面。它還會路由您的駕駛盤、搖桿和 Brunner 方向舵踏板，並引導您在模擬器中完成繫結。



Figure 1. 即時儀表板：左側為力的曲線，右側為所選效果的調校。

開始使用

1. 在 Windows 11、macOS 或 Linux 上安裝 Pro。Pro 與 FFB-Bridge Free 並排安裝，並保留各自獨立的設定和配置。
2. 開啟 Pro 授權，輸入購買郵件中的授權金鑰。請參閱 Pro 授權。

3. 像在 Free 中一樣設定您的搖桿和模擬器：硬體、MSFS 或 X-Plane。
4. 如果您希望駕駛盤或搖桿跟隨自動駕駛和配平，或希望在 Brunner 踏板上使用力回饋，請在 操縱 頁面中設定。請參閱控制：路由與踏板。
5. 為您的航空器選擇一個配置，開始飛行，然後單擊視窗頂部的啟用按鈕。

Pro 新增的功能

即時儀表板

顯示最近幾分鐘內的每一種力。單擊曲線即可調校該效果。

Voice Control

飛行時用語音更改力的大小並提問。

高階調校

每個效果都有回應曲線，並標出航空器的 V 速度。

Black Box

錄製飛行、回看每一種力，並用新設定對錄影進行試驗。

Cockpit Web

在手機或平板電腦上檢視即時力、調校、航空器資訊和繫結表。

配置庫

在應用內瀏覽並安裝社群配置。

配置歷史

返回已儲存配置的較早版本。

配置還原

您所選配置的私有副本，可在另一台電腦上還原。

底座設定

底座自身的手感、行程限位、應用分配和燈光。

控制：路由與踏板

路由駕駛盤或搖桿以跟隨自動駕駛和配平，並設定 Brunner 方向舵踏板。

控制：繫結與模擬器配置

MSFS 2024 繫結表、X-Plane 12 分配，以及複製現有繫結。

Pro 還支援 Brunner FFB-G 搖桿和 FFB-G 方向舵踏板。搖桿和踏板在「控制」頁面中設定。

在同一台電腦上使用 Free 和 Pro

Pro 和 Free 是兩個獨立的應用。各自有自己的設定和配置資料夾，Pro 不會從 Free 複製任何內容。

要使用您在 Free 中建立的配置，請在 Free 的配置資料夾中找到它的檔案，然後在 Pro 的 配置庫 頁面中單擊 匯入檔案…。

- Windows：`%APPDATA%\ffb-bridge\profiles`
- macOS 和 Linux：`~/.config/ffb-bridge/profiles`

一次只執行一個應用。啟動 Pro 之前請先結束 Free，這樣只會有一個應用控制您的搖桿。

Pro 透過網際網路傳送什麼

設定完成後，Pro 可以離線工作。它會在以下情況聯網：

- 啟用和重新整理您的授權，以及檢查更新
- 在您提出請求時下載語音模型和地圖包
- 在配置庫中瀏覽和安裝配置
- 儲存您配置的私有副本（如果您開啟了配置還原）
- 傳送問題報告（在您選擇傳送時）

語音識別在您的電腦上執行。Black Box 錄影除非您匯出，否則會保留在您的電腦上，Cockpit Web 在您的本機網路中執行。

授權和更新

Pro 為一次性購買。它可與 Microsoft Flight Simulator 2024 和 X-Plane 12 配合使用。

- 一個授權最多可用於三台電腦。
- Pro 會線上重新整理授權。請至少每 45 天聯網一次。在此期間 Pro 可離線工作。
- 包含所有 1.x 更新。
- 購買包含 14 天退款期。

- Pro 1.0 需要已購買的授權。測試版或候選釋出版授權無法啟用它。

Pro 需要 Windows 11（64 位）、搭載 Apple Silicon 的 macOS 13 或更高版本，或 64 位 Linux。請參閱安裝和啟用與 Pro 授權。

部分硬體與模擬器的組合仍需要更廣泛的實機測試，另有經路由的自動駕駛期間偶發的安全停止正在調查中。請參閱控制：路由與踏板。

安裝和啟用

在您用來飛行的電腦上安裝 Pro，輸入購買郵件中的授權金鑰，然後像在 FFB-Bridge Free 中一樣設定您的搖桿。

獲取 Pro

請在 ffb-bridge.com/pro/buy 購買 Pro。付款後，感謝頁面和您的郵件會給出三個步驟：下載適用於您電腦的 Pro，開啟授權郵件並複製金鑰，然後啟動 Pro 並貼上金鑰以啟用。

- 一個授權最多可用於三台電腦。
- Pro 至少每 45 天需要聯網一次，以重新整理授權。
- 包含所有 1.x 更新。
- 您有 14 天的退款期。

如果您測試過測試版或候選釋出版，您的測試版授權無法解鎖 Pro 1.0。請購買授權，然後啟用該金鑰。輸入測試版金鑰時，Pro 1.0 會顯示「This stable release requires a purchased Pro license」。測試版和候選釋出版仍可使用測試版授權。

準備工作

- 一個受支援的力回饋搖桿或駕駛盤。請在硬體頁面上確認您的裝置。
- Windows 11（64 位）、搭載 Apple 晶片的 Mac 上的 macOS 13 或更高版本，或者執行在 Intel 或 AMD 處理器上的 64 位 Linux 發行版。
- 您的授權金鑰。它在標題為「Your FFB-Bridge Pro license key」的郵件中。
- 首次啟動 Pro 時需要聯網，以啟用金鑰。

在 Windows 上，Pro 需要 Windows 11（64 位）。不支援 Windows 10。

Pro 可連線以下模擬器：

模擬器	Windows	macOS	Linux
Microsoft Flight Simulator 2024	是	否	是（MSFS 在 Proton 中執行）
X-Plane 12	是	是	是

在 Linux 上，Pro 作為普通的 Linux 應用在 Proton 之外執行，並透過網路連線 MSFS。MSFS 指南介紹了連線設定，X-Plane 指南介紹了 X-Plane 的設定。

在 Windows 上安裝

1. 透過視窗或系統匣圖示結束 FFB-Bridge Free 以及任何正在執行的 Pro。只要其中任一應用處於開啟狀態，安裝程式就會停止，因為兩者驅動的是同一個搖桿。
2. 執行安裝程式，例如 `ffb-bridge-pro-setup-1.0.0-x64.exe`。由於安裝程式要安裝驅動程式，Windows 會請求管理員許可權。請確認顯示的釋出者是 Rohsam Inc.。
3. 接受終端使用者條款並按步驟操作。Pro 會安裝到 `C:\Program Files\Rohsam\FFB-Bridge Pro`。
4. 在最後一頁，保持勾選執行 FFB-Bridge Pro，或稍後從「開始」選單啟動 Pro。

Windows 安裝程式包含帶有 Microsoft 簽名的 Control Router 2.0.0.4、Native Consumer 1.0.0.2 和 Input Owner 1.0.0.3。Input Owner 負責在路由期間管理物理輸入的所有權。請參閱驅動程式和第三方軟體。

如果安裝程式要求重啟，請在開啟 Pro 前重啟 Windows。

- An older per-user installation is still registered. 您安裝過較早的測試版或測試構建的 Pro。請在「設定 → 應用」中解除安裝 FFB-Bridge Pro，當詢問是否刪除資料時選擇否，然後執行新的安裝程式。您的配置、設定和授權都會保留。

如果 SmartScreen 對新檔案發出警告，FFB-Bridge 安裝指南介紹瞭如何檢查釋出者並繼續。

在 macOS 上安裝

1. 開啟磁碟映像，例如 `FfbBridge-Pro-1.0.0-arm64.dmg`。
2. 在開啟的視窗中，將 FFB-Bridge Pro 拖到應用程式資料夾上。
3. 推出磁碟映像，然後從「應用程式」資料夾開啟 FFB-Bridge Pro。

Pro 由 Rohsam Inc. 簽名並經過 Apple 公證，因此 macOS 會正常開啟它。首次啟動時請連線網際網路，以便 macOS 完成檢查。

Voice Control 透過麥克風收聽。當 macOS 詢問是否允許 FFB-Bridge Pro 使用麥克風時，請選擇允許。如果您拒絕了訪問，請開啟系統設定 → 隱私與安全性 → 麥克風，開啟 FFB-Bridge Pro，然後結束並重新開啟 Pro。

在 Linux 上安裝

Linux 版 Pro 是一個 AppImage。先為它新增可執行許可權，然後讓它把自己新增到應用程式選單：

```
chmod +x FfbBridge-Pro-1.0.0-x86_64.AppImage
./FfbBridge-Pro-1.0.0-x86_64.AppImage --install
```

`--install` 會將 AppImage 複製到 `~/Applications`，並將 FFB-Bridge Pro 新增到應用程式選單。如果您下載的檔名不同，請使用實際的檔名。

在 Pro 驅動搖桿之前，Linux 需要一項裝置許可權，即一條 udev 規則。Free 和 Pro 使用同一條規則，因此為 Free 安裝的最新規則同樣適用於 Pro。Pro 啟動時會檢查該規則，如果規則缺失或已過時，會向您發出警告。安裝方法：

1. 點選警告中的立即檢查並修復，或者開啟支援，再開啟執行檢查。
2. 在 udev 規則行上點選修復…，並在系統提示時輸入密碼。
3. 點選立即重啟，讓 Pro 以新許可權重新開啟搖桿。

FFB-Bridge 安裝指南列出了該規則以及 NixOS 的操作步驟。

首次啟動：啟用 Pro

首次啟動 Pro 時，它會要求輸入授權金鑰。在金鑰啟用之前，Pro 一直處於鎖定狀態。



Figure 1. 在授權金鑰啟用之前，Pro 一直顯示的啟用視窗。

1. 開啟授權郵件並複製金鑰。金鑰以 `FFBP-` 開頭。
2. 將其貼上到授權金鑰中。金鑰顯示為圓點。
3. 點選啟用。

金鑰被接受後，Pro 主視窗隨即開啟。按照在 Free 中的方式設定搖桿和模擬器：請參閱硬體、MSFS 或 X-Plane。

開啟 Pro 絕不會為搖桿啟用力回饋。只有在您點選視窗頂部的啟用按鈕後，力才會開始輸出。

如果找不到金鑰，請點選丟失金鑰或需要啟用幫助？，然後按照 Pro 授權中的還原步驟操作。結束會關閉 Pro 而不進行啟用。

Free 與 Pro 並存

Pro 安裝在 FFB-Bridge Free 旁邊，不會取代它。兩個應用各自保留自己的設定和設定檔，Pro 不會從 Free 複製任何內容。

每次只執行一個應用。啟動 Pro 之前，請透過視窗或系統匣圖示結束 Free，確保只有一個應用控制您的搖桿。

要將在 Free 中建立的設定檔帶入 Pro，請參閱在同一台電腦上使用 Free 和 Pro。

更新

Pro 啟動時會檢查是否有新版本。如有可用的新版本，會開啟有可用更新視窗。點選更新內容可先閱讀發行說明。

- Windows 和 Linux AppImage：點選立即更新。Pro 會下載更新、校驗檔案、安裝更新並重新啟動。
- macOS：點選開啟下載頁面，然後按照首次安裝的方式安裝新的磁碟映像。

稍後會在下次啟動時再次詢問。跳過此版本會停止對該版本的提醒。

更新設定位於 設定 → 更新。Pro 1.0 的預設渠道是穩定版。只有想測試預釋出版本時才選擇測試版。如果您關閉了啟動時檢查更新，請不時單擊立即檢查。

解除安裝

如果要將 Pro 遷移到另一台電腦，請先點選停用（位於 Pro 授權頁面），詳見 Pro 授權。

在 Windows 上：

1. 結束 Pro。
2. 開啟「設定」→「應用」，找到 FFB-Bridge Pro，然後選擇解除安裝。
3. 解除安裝程式會詢問是否同時刪除 FFB-Bridge Pro 的所有資料：設定檔、設定、錄製內容和下載的內容。是會刪除這些資料。否會保留資料，以便以後重新安裝。取消會停止解除安裝。

在 macOS 上，將 FFB-Bridge Pro 從「應用程式」拖到廢紙簍。在 Linux 上，使用 `--uninstall` 執行 AppImage 以刪除選單項，然後刪除 AppImage。兩種方式都會保留您的設定檔和設定。

Pro 授權

您的授權金鑰可在最多三台電腦上解鎖 Pro。您可以在側邊欄的 Pro 授權 頁面中啟用金鑰、檢視狀態，並釋放不再使用的電腦。



Figure 1. 顯示有效授權的 Pro 授權頁面：頂部為狀態，其下為啟用和還原部分，底部為授權詳細資訊。

授權包含的內容

- 一次購買。授權不會過期。
- 可在最多三台電腦上使用，Windows、macOS 和 Linux 可任意搭配。
- 包含所有 1.x 更新。
- 14 天退款期。如需申請退款，請透過 ffb-bridge.com/feedback 聯絡支援團隊。
- 未來的主要升級版本可能單獨銷售。

Pro 會線上重新整理授權。請至少每 45 天聯網一次。兩次重新整理之間，Pro 可以離線工作。

> Pro 1.0 需要已購買的授權。測試版或候選釋出版授權無法啟用 Pro 1.0，快取的測試版授權也無法解鎖它。Pro 會顯示「This stable release requires a purchased Pro license. Activate your purchased license, or use a beta or release-candidate build with beta access.」請在 ffb-bridge.com/pro/buy 購買授權，並激活該金鑰。

啟用

首次啟用 Pro 是在啟動時顯示的視窗中完成的，詳見安裝和啟用。本頁面上的啟用部分作用相同，例如在您收到新金鑰時使用。

1. 從標題為「Your FFB-Bridge Pro license key」的郵件中複製金鑰。金鑰以 `FFBP-` 開頭。
2. 將其貼上到授權金鑰中。
3. 點選啟用。此步驟需要聯網。

金鑰被接受後，狀態隨之改變，並出現已啟用標記。啟用完成後，Pro 會清空該欄位中的金鑰。

授權詳細資訊

頁面底部列出了有關您的授權和這台電腦的詳細資訊：

專案	顯示內容
金鑰末尾	授權金鑰的最後幾個字元。
授權 ID	授權 ID 的末尾部分。
啟用 ID	這台電腦啟用 ID 的末尾部分。每台啟用的電腦都有自己的啟用 ID。
簽名金鑰	為您的授權簽名的金鑰名稱。
下次重新整理	Pro 下次線上檢查您的授權的時間。已購買的授權大約每週檢查一次。
離線寬限期	在沒有網際網路連線的情況下，Pro 可以繼續使用到的日期。

藉助這些詳細資訊，支援人員無需檢視您的金鑰即可找到您的授權和這台電腦。如果支援人員索取這些資訊，請從本頁面複製。

> 請妥善保管完整的授權金鑰。切勿將其釋出在論壇、聊天或公開報告中。任何擁有該金鑰的人都可以用它啟用 Pro。

重新整理

Pro 會在啟動時以及每次到達下次重新整理時間時自動線上檢查授權。重新整理會立即執行相同的檢查。以下情況可以使用它：

- 離線一段時間後，在離線寬限期日期到期之前更新它
- 狀態顯示 Online refresh required 或 Online check required 時
- 支援人員告知您他們更改了您的授權後

離線使用

Pro 啟用後，會在電腦上儲存一份帶簽名的授權副本，因此您無需聯網也能飛行。在頁面上顯示的離線寬限期日期之前，Pro 會一直正常工作。該日期為上次成功檢查之後的第 45 天。

如果該日期已過而 Pro 仍未能檢查，Pro 會關閉力，讓底座還原其自身的回中，並顯示啟用視窗。您的配置和錄影會保留在電腦上。請聯網，然後在啟用視窗中單擊重新整理。

停用並遷移到另一台電腦

一個授權允許三台電腦同時處於啟用狀態。如果您啟用第四台，Pro 會提示授權已達到活動裝置數量上限。釋放一台電腦的方法如下：

1. 在您不再使用的電腦上，開啟 Pro 授權 並單擊停用。Pro 在該電腦上會被鎖定。
2. 在另一台電腦上安裝 Pro，並用同一個金鑰啟用。

在重新安裝 Windows 之前，以及在解除安裝 Pro 並刪除其資料之前，也請單擊停用。否則您的下一次啟用會被算作另一台電腦。停用不會刪除您的配置或錄影。如需帶走配置，請使用配置還原或複製設定檔。

如果舊電腦已不在身邊或無法啟動，請使用下文所述的還原郵件釋放其啟用。

找回丟失的金鑰

當您丟失了授權郵件，或者需要釋放一台已無法使用的電腦的啟用時，請使用還原功能。

1. 在還原部分的購買時使用的郵箱中輸入您的地址。請使用您購買 Pro 時所用的地址。在啟用視窗中，單擊丟失金鑰或需要啟用幫助？即可進入同一輸入框。
2. 點選傳送還原郵件。Pro 會顯示「If that email has a Pro license, a recovery link will arrive shortly.」
3. 請在 30 分鐘內開啟還原郵件中的連結。它會開啟 ffb-bridge.com 上的一個頁面，顯示您的授權以及已啟用該授權的電腦。
4. 根據需要選擇：
    - Reset this device 會釋放一台您已無法訪問的電腦的啟用。

- I lost this key 會給您傳送一個新金鑰，郵件主題為「Your new FFB-Bridge Pro license key」。舊金鑰無法再用於新的啟用。已經啟用的電腦可繼續使用。

報告授權問題

如果遇到無法在此解決的授權問題，請使用報告問題。在啟用視窗中，點選丟失金鑰或需要啟用幫助？後，該按鈕會出現在傳送還原郵件旁邊。

1. 點選報告問題。報告問題視窗隨即開啟，主題已填寫為「License Issue」。
2. 在描述（可選）中，寫下發生的情況以及 Pro 顯示的訊息。
3. 如果 Pro 尚未啟用，請在購買時使用的郵箱中輸入您的郵箱地址。支援人員會透過它回覆您。
4. 點選傳送報告。

報告包含您的授權狀態、應用版本和 Pro 的記錄檔，只包含金鑰的末尾部分。報告發送後，Pro 會顯示一個參考編號。如果您聯絡支援團隊，請保留該編號。

常見問題

問題	解決方法
「License key is not valid.」	從郵件中複製完整的金鑰，包括開頭的 `FFBP-`。如果您使用過 I lost this key，請使用最新的金鑰。
「This stable release requires a purchased Pro license.」	該金鑰是測試版或候選釋出版授權。請購買授權並激活該金鑰。
「This license has reached its active device limit.」	您的金鑰已在三台電腦上啟用。請在您不再使用的電腦上單擊停用，或使用還原郵件中的 Reset this device。
Pro 無法連線授權伺服器。	檢查您的網際網路連線，以及是否有防火牆阻止 Pro。已啟用的 Pro 可以繼續使用到離線寬限期日期。
狀態顯示 Online refresh required。	已超過離線寬限期日期。請連線網際網路並點選重新整理。
狀態顯示 Online check required。	電腦的時鐘被往回調了。請更正日期和時間，然後點選重新整理。
「This license is no longer active.」	該授權已在這台電腦上停用。請單擊重新整理。如果您的授權應處於有效狀態，請單擊報告問題。
收不到還原郵件。	請檢查垃圾郵件資料夾，並確認您使用的是購買 Pro 時所用的地址。還原連結 30 分鐘後失效。如果您的連結已過期，請重新發送。

即時儀表板

即時儀表板 將每種力效果繪製成一條曲線，顯示飛行最近幾分鐘的情況。點選一條曲線，圖表旁邊的面板即可調校該效果，讓您在下一次進近時試用更改。



Figure 1. 即時儀表板，左側顯示力曲線，右側調校選中的效果。

開啟 即時儀表板

1. 點選側邊欄中的儀表板。
2. 點選 即時儀表板（位於操縱桿活動卡片右上角）。

要返回標準儀表板，請點選右側面板頂部的概覽。標準儀表板的說明見儀表板。

開啟 即時儀表板 絕不會為搖桿啟用力回饋。只有在力輸出時曲線才會變化，因此請啟用力回饋並開始飛行來檢視曲線。

儀表板頁面開啟期間，圖表會持續記錄。請在您想研究的飛行階段（例如進近和著陸）一直保持該頁面開啟。

讀懂圖表

圖表分為三個分割槽。每條曲線代表一種效果，以各自的顏色和線型繪製。

分割槽	顯示內容
負載與彈簧	您需要持續對抗的穩定力：俯仰和橫滾負載、回中彈簧、過載彈簧、速率阻尼，以及襟翼、擾流板和起落架產生的阻力。
振動與抖振	跑道顛簸和引擎振動、湍流、失速抖振、襟翼抖振和起落架抖振、前輪擺振。
機械單次衝擊	接地、起落架和襟翼運動、起落架衝擊、煞車、反推以及其他短暫事件。

- 每個分割槽都有自己的刻度，顯示在分割槽右上角，例如 `0–50%`。力一旦增強，刻度會立即擴大；力減弱後，刻度會慢慢縮小，因此較弱的曲線在自己的分割槽中依然清晰可讀。
- 右側邊緣的標籤標出目前處於活動狀態的每條曲線及其目前強度，例如 Runway 10%。
- 曲線表示強度，而不是方向。大小相同的推力和拉力繪製在相同的高度。
- 底部的時間軸從目前時刻（即右側邊緣）往回計時：`-30s`、`-60s`，依此類推。
- 沒有任何活動的分割槽會縮成一條細帶，並標有 此時間段內無活動。

選擇時間範圍

點選 30 秒、1 分鐘 或 3 分鐘，設定圖表顯示多長時間的飛行。要縮放，請在圖表上轉動滑鼠滾輪。時間範圍從 5 秒到 3 分鐘，3 分鐘也是圖表保留的最長時間。

點選 暫停顯示 可凍結圖表，例如在跑道上停穩後檢視著陸過程。力會繼續輸出，搖桿保持原有手感。點選 返回即時 可將圖表更新到目前狀態。

選擇要顯示的曲線

- 點選圖表上的曲線或其右側的標籤即可選中它。選中的曲線會加粗顯示，其他曲線變淡，右側面板切換到該效果。
- 圖表下方的按鈕列出了目前時間範圍內處於活動狀態的曲線。點選其中一個即可選中。
- 僅顯示選中項會隱藏除選中曲線以外的所有曲線。顯示全部曲線 會重新顯示全部曲線。
- 面板中的曲線索引標籤列出了每種效果，每項都帶有核取方塊。取消勾選即可隱藏對應的曲線。

隱藏曲線只會改變圖表。該效果仍會作用在搖桿上。

調校所選效果

調校索引標籤顯示所選曲線的設定。更改會立即應用到目前設定檔，因此如果搖桿已啟用力回饋，您會立刻感受到變化。



Figure 2. 所選效果的調校索引標籤，包含增益控制、相關設定和回應曲線。

控制元件	作用
主滑塊	設定效果的強度。滑塊以其更改的設定命名，例如 Pitch load 對應升降舵負載，Runway 對應跑道顛簸。在旁邊的框中輸入數值可設定精確值。
滑塊旁的箭頭	更改滑塊後出現。點選它可還原為設定檔中儲存的值。
相關設定	影響同一手感的其他滑塊。對於 Pitch load，包括 Force gain、總增益、彈簧強度和 Cruise reference。
回應曲線	效果在其輸入範圍內的回應強度，例如俯仰負載隨空速的變化。僅對具有曲線的效果顯示。
使用自訂曲線	使用您的曲線。取消勾選時，效果使用其內建回應。
線性、漸進式、內建規律	用一個起始形狀取代曲線。內建規律僅對具有內建規律的效果顯示。

控制元件	作用
新增控制點、復原曲線	向曲線新增一個點，或復原對曲線的上一次更改。

在曲線圖上，拖動點即可改變曲線形狀。點選空白處並選擇 Add point here，或者點選一個點並選擇刪除點。如需更大的編輯器並標出飛機的速度，請使用高階調校。

儲存或放棄更改

- 儲存更改會將您的更改寫入目前設定檔。
- 如果目前設定檔是內建初始配置，按鈕上方會出現一個名稱框，預設填寫 My flight profile。輸入名稱，然後點選儲存更改。Pro 會以該名稱建立一個新設定檔，初始配置保持不變。
- 放棄更改會將所有未儲存的更改還原為已儲存的設定檔。
- 有未儲存的更改時，視窗右上角的調校按鈕會顯示為儲存。點選它同樣會儲存，然後開啟調校頁面。

示例：著陸滑跑時跑道顛簸太強

1. 開啟 即時儀表板，為搖桿啟用力回饋，然後完成一次著陸。保持儀表板頁面開啟。
2. 減速後，點選 暫停顯示。
3. 在 振動與抖振 分割槽中找到 跑道 曲線。它在接地時躍升，並隨減速逐漸回落。
4. 點選該曲線。Tune 索引標籤會顯示 Runway 和跑道顛簸滑塊。
5. 調低跑道顛簸。
6. 點選 返回即時，然後滑行或再完成一次著陸。觀察 Runway 曲線，感受其中的差別。
7. 著陸滑跑的手感合適後，點選儲存更改。

如果滑行時顛簸感合適，只在高速時過強，請修改曲線而不是滑塊。Runway rumble 隨地速變化，因此請降低曲線右側高速端的點。

要了解每種效果代表什麼，請參閱效果。

異常情況

問題	解決方法
每個分割槽都顯示 此時間段內無活動。	力已關閉。請為搖桿啟用力回饋，並確認模擬器已連線。搖桿解除力回饋期間，曲線保持平直。
圖表不再變化。	顯示已暫停。請點選 返回即時。

問題	解決方法
圖表上缺少某條曲線。	只有效果在起作用時，曲線才會出現。如果效果正在執行，該曲線可能被隱藏了：請點選 顯示全部曲線，或者在曲線索引標籤上勾選其核取方塊。
圖表下方的按鈕中缺少某個效果。	這些按鈕只列出目前時間範圍內處於活動狀態的曲線。請改為在曲線索引標籤上查詢該效果。
曲線中有空白段。	圖表只在儀表板頁面開啟時記錄。空白段就是您停留在其他頁面的時間。
右側面板不見了。	視窗較窄時，面板會收進圖表上方的 調校與曲線 按鈕中。點選 圖表 可返回。視窗較寬時，拖動圖表與面板之間的分隔條可調整兩者的大小。
沒有回應曲線部分。	所選效果沒有曲線。請改用其滑塊。

Voice Control

飛行時直接與 Pro 對話。著陸滑跑時調低跑道顛簸，詢問為什麼感覺不到失速抖振，或者詢問剛才的著陸有多重，全程無需鬆開搖桿。

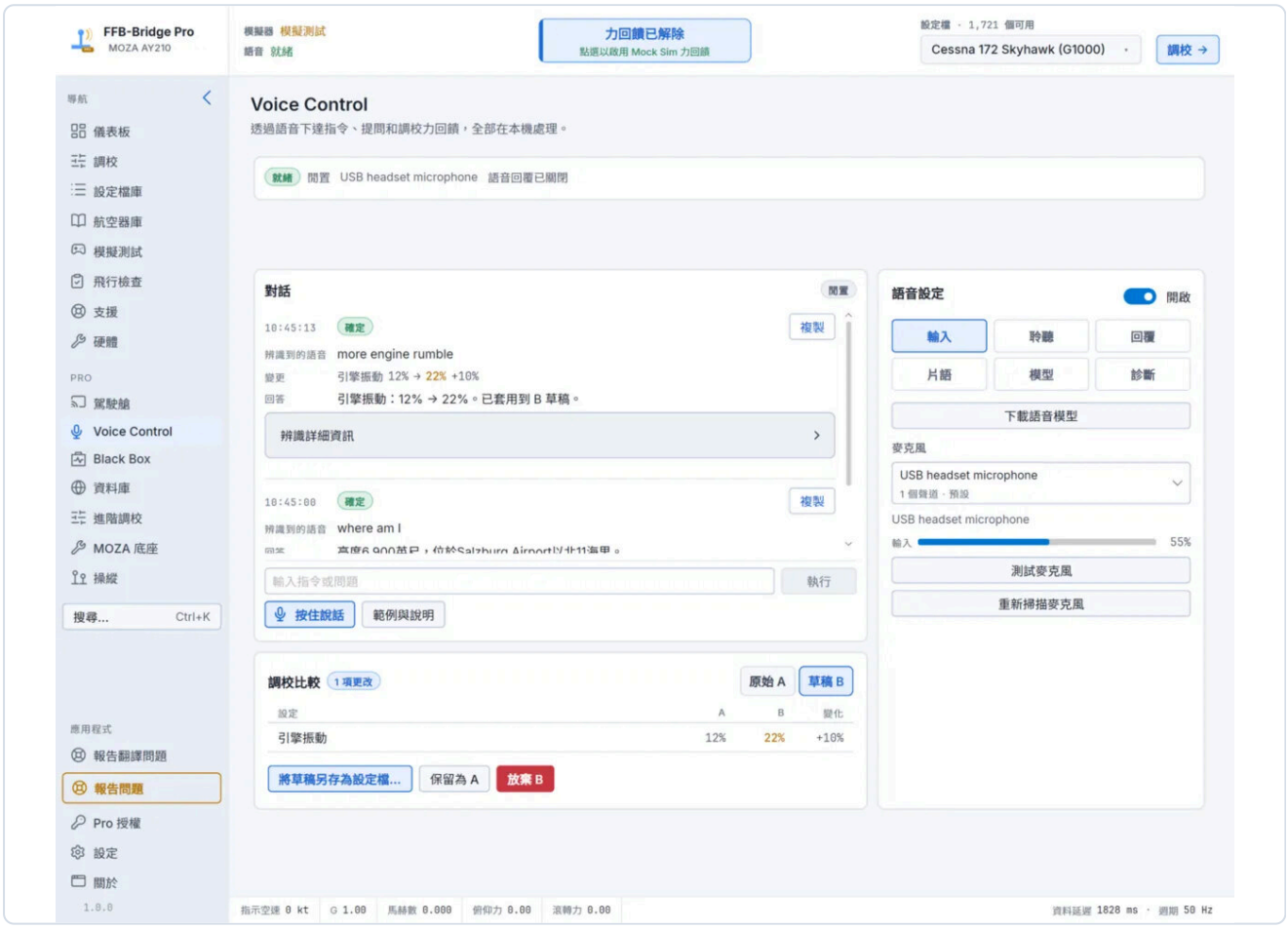


Figure 1. Voice Control 頁面：左側是對話和調校對比，右側是語音設定。

功能簡介

按住一個按鍵，說出一條請求，然後鬆開。Pro 會顯示它聽到的內容，執行更改或給出回答，並將每次更改儲存在一個草稿中，供您與原始設定進行對比。

您可以調整力，詢問某項設定的目前值或作用，從應用手冊中獲取幫助，還可以讀取目前飛行的數值，例如高度或上一次接地的情況。

無論應用設定為哪種語言，命令都只支援英語。語音模型只需下載一次，之後識別在您的電腦上進行，並且可以離線工作。

設定 Voice Control

1. 點選側邊欄中的 Voice Control。
2. 開啟語音設定旁邊的開關。
3. 點選下載語音模型。下載視窗始終包含所需的兩個模型：識別模型，用於將語音轉換為文字；理解模型，用於判斷您的意圖。如有需要，還可以選擇自然語音或喚醒詞模型，然後點選 Download。
4. 在輸入索引標籤的麥克風下，選擇您的耳機或桌面麥克風。在 macOS 上，系統詢問時請允許麥克風訪問。
5. 點選測試麥克風並說話。輸入電平表應隨您的聲音跳動。然後點選停止麥克風測試。
6. 在聆聽索引標籤上，檢視通話鍵。鍵盤按鍵為 `F9`。要使用搖桿或駕駛盤上的按鈕說話，請點選繫結（位於操縱桿旁邊），然後按下該按鈕。
7. 鍵入 `turn down runway rumble`（在輸入命令或問題中），然後點選執行。更改出現在對話中後，按住通話鍵並說出同樣的內容。

關閉 Voice Control 會將其模型從記憶體中釋放。開啟後會重新載入。

模擬器視窗位於前台時通話鍵是否可用，取決於您的系統：

- Windows：無論哪個視窗位於前台都可用。
- macOS：在「系統設定」中為 Pro 授予「輸入監控」許可權。否則，只有 Pro 處於焦點時按鍵才可用。
- Linux：桌面環境會請您批准將通話鍵設為全域性快捷鍵。如果您拒絕，或者桌面環境沒有快捷鍵對話方塊，則只有 Pro 處於焦點時按鍵才可用。再次點選繫結可重試。

搖桿或駕駛盤上的通話按鈕在所有系統上都可用，無論哪個視窗位於前台。

聆聽模式

在收聽方式下選擇 Pro 的聆聽方式（位於聆聽索引標籤）。

模式	工作方式
按住說話	預設模式。按住通話鍵，說出請求，然後鬆開。Pro 在您鬆開時執行。
輕按說話	輕按按鍵後說話。當您停止說話或再次輕按時，Pro 停止聆聽。長按的效果與按住模式相同。
始終開啟，使用喚醒詞	Pro 持續聆聽，當您說出「Hey Bridge」時開始一條請求。請先在模型索引標籤上下載喚醒詞模型。

要求喚醒短語預設關閉，因為按下通話鍵本身就已表明您在對 Pro 說話。如果您希望多一道確認，可以開啟它：之後 Pro 會忽略任何不以 Bridge、Tune 或 FFB 開頭的語音請求，例如「Bridge, turn down runway rumble」。該選項在「始終開啟」模式下不起作用，鍵入的請求也從不需要它。

與 Pro 對話

按住通話鍵，說出一條請求，然後鬆開。您也可以用滑鼠按住按住說話按鈕。如果想在不說話的情況下檢查措辭，請在輸入命令或問題中鍵入請求，然後點選執行。

對話中的每次互動都會顯示：

- 識別到的語音：Pro 識別出的文字
- 更改：它更改的每項設定，以及舊值和新值
- 回答：回覆內容，下方附有相關步驟、表格和手冊連結

展開 Recognition details 可檢視 Pro 如何理解該請求。複製會將這次互動複製到剪貼簿，顯示更早的對話會重新顯示較早的互動。

每條請求只更改一項設定。Pro 會在短時間內記住上一次更改，因此說「a little more」或「halfway between those」可以在此基礎上繼續調整，說「I meant engine rumble」則可以糾正它。

有些請求需要您確認：儲存設定檔、試用另一個設定檔，以及更改自動駕駛跟隨、看門狗或操縱系統。請點選確認命令或取消，或者說「yes」或「cancel」。如果 Pro 不確定聽到的內容，它會請您重說一遍，而不會猜測。

示例與幫助顯示示例請求。點選其中一條即可將其填入輸入框。



Figure 2. 對話卡片，包含來自手冊的回答和手冊連結。

原始 A 和草稿 B

您用語音做出的每項更改都會進入一個名為 B 的草稿。第一次更改之前的設定保留為 A。每次更改後，您會立即在搖桿上感受到 B。

調校對比列出每項已更改的設定及其 A 值、B 值和差值。使用下方的控制元件決定保留哪些更改：

控制元件	作用
原始 A和草稿 B	在兩者之間切換搖桿的設定，讓您可以分別用兩種設定飛同一個進近。
保留為 A	將 B 設為目前設定並清除草稿。要在下次飛行時保留這些設定，請在調校頁面上儲存設定檔。
將草稿儲存為設定檔…	要求輸入名稱（例如「C172 柔和手感」），點選儲存後將 B 儲存為新設定檔。
放棄 B	丟棄草稿，搖桿還原為 A。
復原	撤回上一次語音更改。說「undo that」效果相同。

說「undo everything we changed」可在您確認後撤回最近兩分鐘內最多十項語音更改。

可以說的內容

請使用調校頁面上的設定名稱：「runway rumble」「stall buffet」「spring strength」等。

調整力

說出	結果
「turn down runway rumble」	將跑道顛簸調低一檔。
「engine rumble up a little」	將引擎振動稍微調高。
「set engine rumble to 15 percent」	設定為精確值。
「reduce turbulence by 10 percent」	將湍流降低該幅度。
「turn off nosewheel shimmy」	將該效果設為 0%。

快速修正

這些命令會同時更改一組相關設定。

說出	結果
「too much vibration」	調低地面、抖振、湍流和引擎振動。主要的搖桿力保持不變。
「taxi rumble is too strong」	減弱地面顛簸、煞車抖動、起落架衝擊、前輪擺振和滑行加速提示。
「trim feels wrong」	重新開啟配平解除安裝，兩個軸均為全強度。
「too harsh」	減弱回中、空速負載、輸出上限和最強的振動。
「too weak」	增強主要的搖桿力以及您能感受到的各種效果的強度。

提問

說出	結果
「what is engine rumble set to」	讀出目前值。
「what makes it shake」	說出您此刻感受最明顯的力。
「why don't I feel the stall buffet」	解釋某個效果為什麼沒有作用。
「what does stick drop do」	解釋某項設定。
「how do I fix a stick that does not move」	根據手冊回答，並連結到相應章節。
「what changed since takeoff」	列出本次飛行中更改過的設定。
「what's my altitude」或「how hard was that landing」	從模擬器讀取該數值。如果模擬器不提供該數值，Pro 會告知您。

說出	結果
「open Black Box」	開啟該頁面。

A、B 和設定檔

說出	結果
「switch to A」或「switch to B」	與原始 A和草稿 B按鈕相同。
「keep B」	與保留為 A相同。
「discard B」	與放棄 B相同。
「save as soft ride」	在您確認後，將目前設定儲存為名為「soft ride」的新設定檔。
「save profile」	在您確認後，將設定儲存到目前設定檔。配置歷史會保留被取代的版本。
「try the 737 profile」	在您確認後，將該設定檔載入 B，以便與 A 對比。
「remember this for this aircraft」	在您確認後，儲存一份設定副本，並在您每次駕駛這架飛機時使用它。
「mark that」	在 Black Box 正在錄製的飛行中新增一個標記。

安全

說出	結果
「stop forces」、「forces off」或「panic」	立即為搖桿解除力回饋。Pro 接受這些命令時不需要喚醒短語。

Tune it for me

說「help me tune engine rumble」，或者點選 Tune it for me（位於示例與幫助下）。Pro 會將兩個值分別設為 A 和 B，您回答「A」或「B」，經過幾輪後它會逐步縮小選擇範圍。該功能在模擬測試或飛行檢查中執行，不能在實際飛行中使用。

Pro 拒絕的請求

Voice Control 不會執行難以復原或會繞過安全限制的操作。Pro 會回覆該請求已被阻止。請改在應用中完成以下操作：

- 刪除或重新命名設定檔
- 更改硬體模式或通話鍵
- 下載模型、更改授權、匯出診斷資訊或移動應用資料
- 傳送原始力命令、關閉安全限制，或者「max everything」

語音回覆

語音回覆預設關閉；無論是否開啟，每條回答都會顯示在頁面上。要聽到回覆，請開啟回覆索引標籤並開啟 Spoken replies。

控制元件	作用
語音	系統語音使用電腦內建的語音。如需更自然的語音，請點選下載自然語音並選擇一種。
Speaking speed和Volume	設定 Pro 說話的速度和音量。
Preview voice	朗讀一條示例回覆。Stop Preview 可結束朗讀。
Confirmation tones	用一聲短促的提示音確認命令，或提示您重複。預設開啟。

對於較長的回答，Pro 會朗讀第一部分，其餘內容留在頁面上。點選停止說話或按 `Esc` 可中斷回覆。



Figure 3. 手冊中的分步回答，畫面中可見停止朗讀控制元件。

短語和診斷

短語索引標籤包含兩個清單：

- Personal voice shortcuts：為某條命令設定您自己的短語。例如，將「bumpy day」儲存為「reduce turbulence by 10 percent」，然後點選 Save shortcut。每次使用快捷短語時，Pro 都會請您確認。

- 更正：Pro 總是聽錯的詞語。輸入誤聽的詞語和本來要說的詞語，然後點選新增更正。在識別錯誤後說「I said engine rumble」也會新增一條更正。

診斷索引標籤顯示處理鏈中各個環節是否正常工作：麥克風、識別模型、理解模型、回覆語音和通話鍵。置信度顯示 Pro 對上一條語音請求的把握程度。低於 0.50 時，它不會執行，並請您重複。

在本機儲存未解決的轉錄文本是一項單獨的設定，預設關閉。開啟後，Pro 會儲存它無法處理的請求的文字，以便您使用糾正詞語修正這些詞語，或將其複製到報告中。它從不儲存音訊。

隱私

Pro 在您的電腦上處理語音。音訊從不上傳。只有在您下載或更新模型時，Pro 才會為語音功能聯網。

要報告語音問題，請點選側邊欄中的報告問題。報告只包含文字，從不包含錄音，因此請寫明您說了什麼、Pro 聽到了什麼以及您預期的結果。

安全

> 不要只依賴語音來停止力輸出。「stop forces」需要麥克風和語音模型正常工作。請在手邊保留另一種解除力回饋的方式：視窗頂部的啟用按鈕、系統匣選單中的解除力回饋，或者搖桿上的啟用按鈕（請參閱設定）。

出現問題時

問題	解決方法
通話按鈕顯示需要模型	開啟模型索引標籤，點選下載語音模型。等待每個模型都顯示「就緒」。取消的下載會從中斷處繼續。
輸入電平表沒有反應	檢查在麥克風下選擇的麥克風，並確認它沒有靜音。如果是在開啟頁面後才插入麥克風，請點選重新掃描麥克風。在 Windows 設定或 macOS 系統設定的「隱私與安全性」中允許 Pro 訪問麥克風，然後重新開啟 Pro。
電平表有反應，但什麼也沒有發生	按住通話鍵，直到說完為止。如果開啟了要求喚醒短語，請以 Bridge、Tune 或 FFB 開頭。如果按鍵只在 Pro 位於前台時可用，請參閱設定 Voice Control中有關通話鍵的說明。
鍵入的命令也失敗	檢查 Voice Control 是否已開啟。每條請求只提一項設定，並使用它在調校頁面上的名稱，或者試試示例與幫助中的請求。
Pro 忽略命令或更改了錯誤的設定	展開 Recognition details 檢視 Pro 理解的內容。說「undo that」，然後在短語索引標籤上為聽錯的詞新增更正。

問題	解決方法
回覆沒有聲音	開啟Spoken replies，檢查Volume和電腦的聲音輸出，然後點選 Preview voice。在 Linux 上，系統語音需要 Speech Dispatcher 及一個可用的語音；自然語音不依賴它。

其他問題請參閱 Pro 故障排除。

高階調校

調校頁面上的滑塊設定每種效果的強度。高階調校則決定這一強度在飛行過程中如何變化，例如進近時搖桿更輕、接近 Vne 時更硬，或者讓失速抖振更早出現。

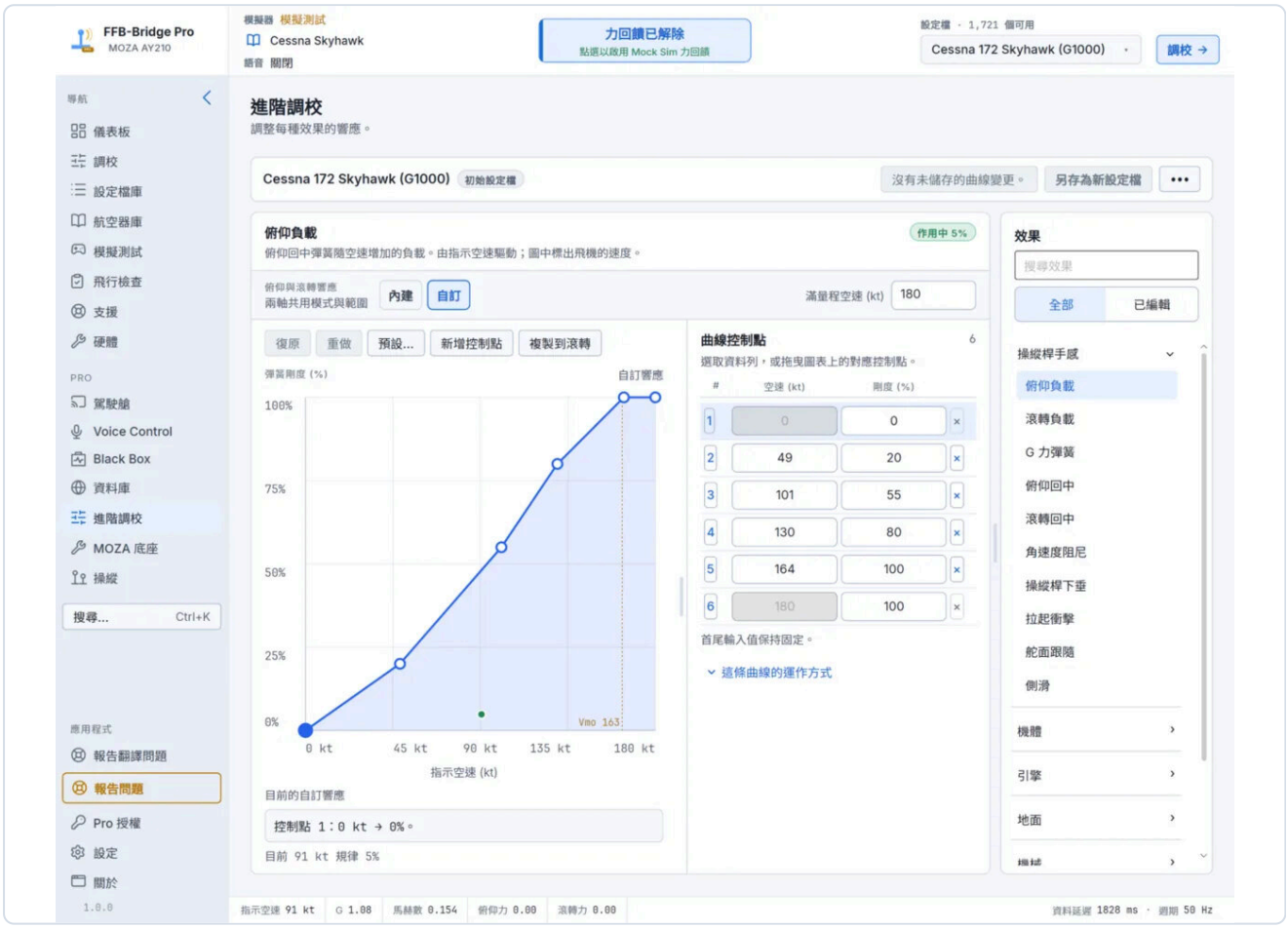


Figure 1. 使用 Cessna 172 Skyhawk (G1000) 初始配置的高階調校：俯仰負載隨指示空速變化的曲線、相關說明和曲線點，以及右側的效果清單。

什麼是回應曲線

回應曲線以縱軸表示效果的強度，以橫軸表示驅動該效果的量。例如：

- 俯仰負載隨指示空速變化。進近速度處曲線較低，搖桿就較輕；接近 Vne 時曲線較高，搖桿就較硬。
- 失速抖振隨距失速迎角的餘量變化。剩餘餘量越小，抖振越強。

曲線決定形狀。調校頁面上該效果的滑塊仍然決定整體強度，因此在大多數曲線上，100% 表示該滑塊所設定的完整強度。

要開啟該頁面，請點選高階調校（位於側邊欄的 PRO 部分）。它編輯的是目前設定檔，其名稱顯示在左上角，並帶有初始配置或已儲存標記。要編輯其他設定檔，請從視窗頂部的設定檔選單中選擇。開啟該頁面絕不會為搖桿啟用力回饋。

查詢效果

- 右側的效果清單按組排列，例如操縱桿手感、機體、引擎、地面、機械和直升機。點選組名可展開或摺疊該組。
- 在搜尋效果中鍵入名稱即可查詢效果。
- 全部列出所有效果。已編輯只列出有未儲存更改的效果，這些效果還帶有一個橙色圓點。

曲線右上角的標記顯示該效果目前的狀態。將指標懸停在標記上可檢視原因。

標記	含義
作用中 58%	該效果正在以 58% 執行。
目前關閉	該效果可以執行，但它的輸入此刻沒有讓它起作用。
事件	一次性效果（例如接地），正在等待下一次事件。
不適用	模擬器沒有傳送該效果所需的輸入。
旋翼機	直升機效果，而目前設定檔是為固定翼飛機設定的。
沒有即時資料	沒有收到模擬器資料。請連線模擬器並啟用力回饋，以檢視效果在曲線上的位置。

內建或自訂

每種效果都有內建回應。點選圖表上方橫欄中的自訂可改用您自己的曲線，點選內建可還原。選擇內建時，您的曲線仍會保留在設定檔中。

當您更改曲線形狀時，自訂會自動開啟，頁面會顯示自訂曲線已啟用。復原會還原先前設定。

俯仰負載和橫滾負載共用這一選擇和滿量程空速，但各自保留獨立的形狀。俯仰回中和橫滾回中也共用這一選擇。

讀懂圖表



Figure 2. 俯仰載荷曲線編輯器，包含飛機參考速度、說明和曲線點表。

- 底部的橫軸是輸入及其單位，例如指示空速 (kt)。在失速抖振曲線上，失速點位於右側邊緣。
- 縱軸是以百分比表示的輸出。圖表上方的標籤說明 100% 對該效果意味著什麼，例如彈簧剛度 (%)或強度（滑塊強度的 %）。
- 在空速曲線上，虛線標出飛機的各項速度，例如 Vs0、Vs 和 Vne。這些資料來自航空器庫和模擬器。
- 綠色圓點和點線表示飛行目前所處的位置。讀數框下方的一行以數字顯示該位置，例如 `now 95 kt curve 58%`。使用內建回應時，該行顯示 `law` 而不是 `curve`。
- 灰色虛線表示已儲存的曲線；如果設定檔中沒有儲存曲線，則表示內建規律。取消勾選圖表下方的已儲存的曲線或內建規律可將其隱藏。
- 將指標指向圖表上的任意位置，讀數框會顯示該輸入下的回應。

此曲線的工作方式說明 100% 對該效果意味著什麼，以及要獲得想要的手感應移動哪些點。最後一行比較所選點處已儲存的回應與目前回應。

俯仰回中有兩條曲線。點選行程查看回中力隨搖桿行程的變化，點選配平檢視俯仰彈簧剛度隨配平位置的變化。

編輯曲線

操作	方法
移動點	在圖表上拖動該點，或者在曲線點表格中該點所在的行輸入新值。點選某個點或其編號即可選中它。
新增點	點選新增控制點，在所選點與下一個點之間的中點新增一個點。也可以點選圖表上的空白處，然後選擇 Add point here。
刪除點	點選該行中的 ×，或者點選圖表上的該點，然後選擇Delete point。
復原更改	復原和重做可逐步回退或重做所選曲線的更改，最多 50 步。
從標準形狀開始	點選預設…，然後選擇線性、漸進式，或者（對於大多數效果）內建規律。
在兩個軸上使用相同形狀	在俯仰曲線上，點選複製到橫滾。在橫滾曲線上，該按鈕顯示為複製到俯仰。
更改空速範圍	在滿量程空速 (kt)中輸入新值。該值設定俯仰和橫滾負載曲線的右端。兩條曲線都會隨之拉伸或收縮，每個點保持其百分比不變。

各點的輸入必須逐點遞增，輸出保持在 0 到 100% 之間。在空速曲線和其他一些曲線上，第一個和最後一個輸入是固定的。表格下方的說明會告訴您適用哪條規則。

儲存或放棄更改

更改會立即應用到目前設定檔，因此如果搖桿已啟用力回饋，您會立刻感受到變化。要保留更改，請儲存。

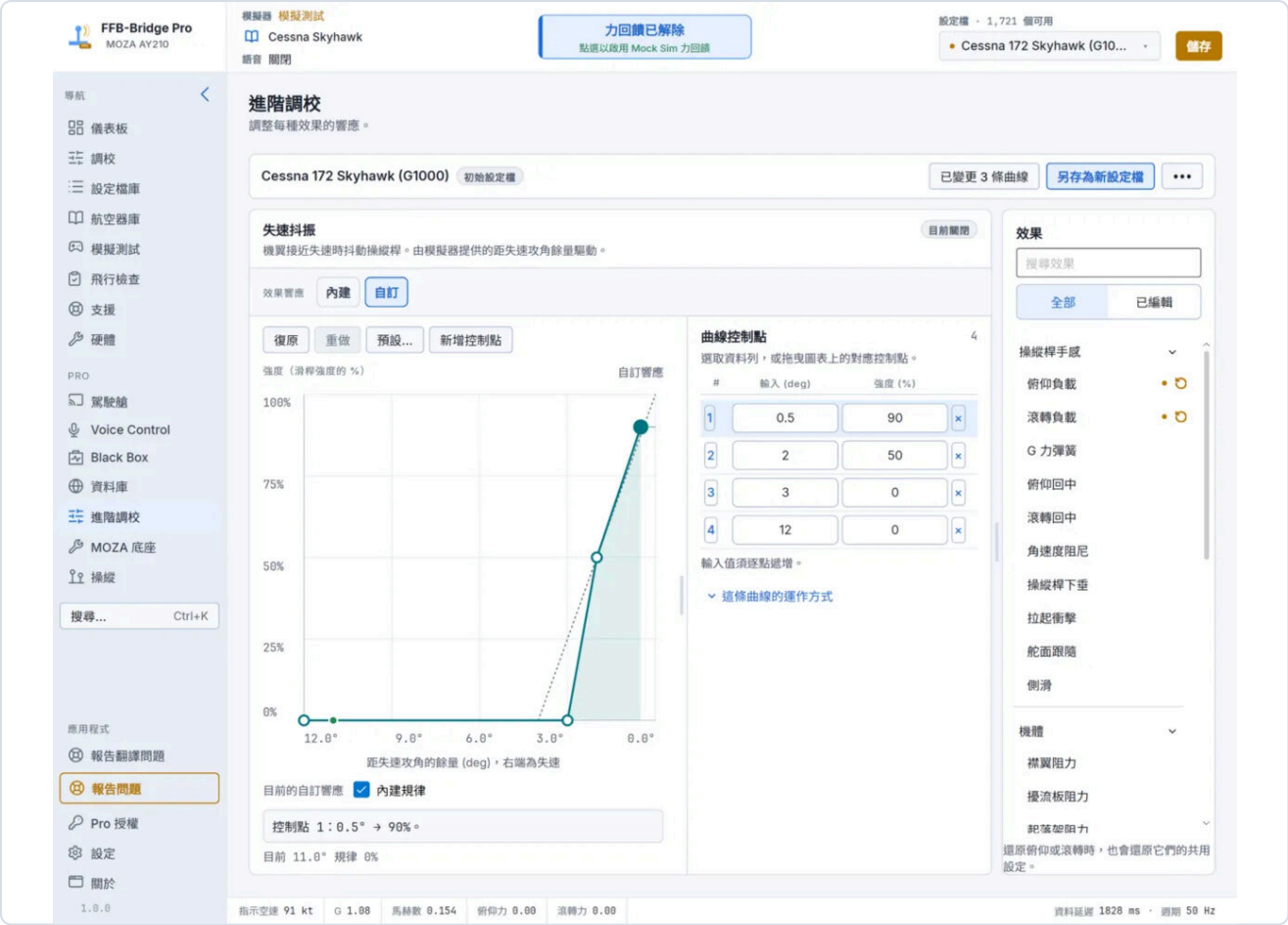


Figure 3. 在 C172 初始配置中更改了三條曲線：正在編輯失速抖振曲線，清單中的橙色圓點標出已編輯的效果。

- 頂部的按鈕顯示您已更改的曲線數量，例如已更改 3 條曲線。點選它可只列出已編輯的效果。
- 儲存更改會將曲線連同調校頁面上其他未儲存的更改一起寫入目前設定檔。
- 對於內建初始配置，該按鈕顯示為另存為新設定檔。輸入配置檔名稱，然後點選儲存設定檔。Pro 會建立一個新設定檔，絕不會覆蓋初始配置。
- 點選清單中已編輯效果旁的箭頭，可將該曲線還原為已儲存設定檔中的狀態。還原俯仰負載或橫滾負載時，也會還原兩者共用的設定。

・・・按鈕包含另外三個操作：

- 另存為…將目前設定以您選擇的名稱儲存為新設定檔。
- 全部放棄…將調校頁面和高階調校頁面上所有未儲存的更改還原為已儲存的設定檔。Pro 會先請您確認。
- 開啟調校會開啟調校頁面。

要回到設定檔的早期儲存版本，請參閱配置歷史。

示例：讓 C172 在進近時更輕、接近 Vne 時更硬

1. 在模擬器中載入 Cessna 172 並選擇其設定檔，例如 Cessna 172 Skyhawk (G1000) 初始配置。
2. 開啟高階調校，然後點選俯仰負載（位於操縱桿手感下）。
3. 如果尚未選中自訂，請點選它。
4. 找到最接近您進近速度的點（C172 約為 65 kt）。在剛度 (%)列中降低它的值，或者將該點向下拖動。
5. 找到 Vne 163 線。選中它之前的最後一個點，然後點選新增控制點。新點會落在該點與下一個點之間的中點。
6. 將新點向上拖動，使剛度在接近 Vne 的過程中更早上升。
7. 要在橫滾軸上使用相同的形狀，請點選複製到橫滾。
8. 為搖桿啟用力回饋並飛一個起落航線。觀察綠色圓點隨速度變化沿曲線移動。
9. 點選另存為新設定檔，輸入名稱，然後點選儲存設定檔。

這條曲線的最大值為飛機參考剛度的 100%。要讓整個俯仰軸更沉，請調高升降舵負載，可在調校頁面或即時儀表板 中調整。

異常情況

問題	解決方法
沒有標出飛機的速度。	這些標記只出現在空速曲線上，並且只有在模擬器中載入飛機後才會出現。沒有航空器庫條目的飛機可能沒有任何標記。
沒有綠色圓點。	沒有收到即時資料。請連線模擬器並啟用力回饋。沒有圓點並不表示效果為零。
更改後的曲線感覺沒有區別。	檢查是否已選中自訂，以及標記是否顯示作用中。曲線只能塑造效果，不能開啟效果；效果的滑塊為零時，曲線沒有可塑造的物件。
編輯俯仰時橫滾曲線也變了。	俯仰負載和橫滾負載共用內建、自訂選擇和滿量程空速。它們的點形狀各自獨立。
某個點無法移動或無法新增。	請閱讀圖表下方的訊息。各點必須保持順序，並且某些曲線的端點是固定的。空速曲線可包含 4 到 10 個點；其他曲線最多可包含 32 個點。

要了解每種效果代表什麼，請參閱效果。滑塊的說明見調校。

Black Box

Black Box 會在您的電腦上記錄飛行。之後開啟某次飛行，即可在航跡旁的時間軸上檢視每一種力，基於這次飛行試用不同的設定，並透過搖桿感受結果。

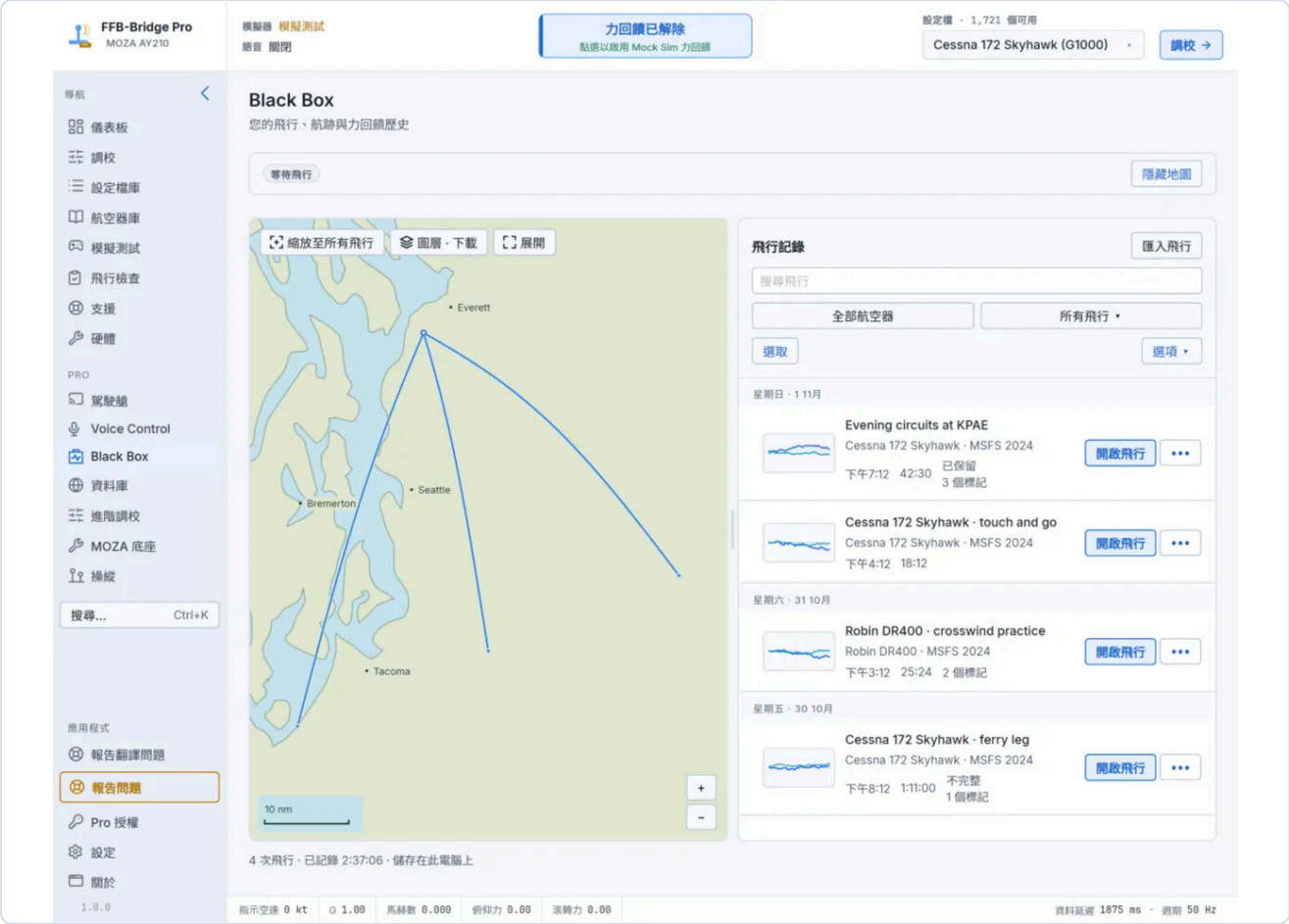


Figure 1. 飛行庫：地圖上顯示航線，旁邊按日期分組列出飛行記錄。

Black Box 記錄的內容

每次儲存的飛行包含：

- 航跡（當模擬器傳送位置資料時）
- 每一種力效果，逐個取樣，包括在 Brunner 方向舵踏板啟用了力源時傳送給它們的方向舵力
- 當時使用的設定，包括飛行中更改過的設定
- 起飛、接地、起落架和襟翼變化、自動駕駛接通和斷開等事件

Black Box 不錄製音訊和影片。除非您匯出，這些檔案始終保留在您的電腦上。

開啟記錄

記錄預設關閉，需要您手動開啟。首次啟動 Pro 時，它會在飛行記錄步驟中詢問一次。



Figure 2. 首次啟動時的「飛行記錄」步驟。勾選此框即可在這台電腦上儲存飛行。

1. 勾選自動在本機儲存飛行，然後點選繼續。
2. 啟動模擬器並開始飛行。Black Box 頁面頂部的狀態會從等待飛行變為正在記錄，並顯示已用時間。
3. 結束飛行。模擬器停止傳送資料約 30 秒後，Pro 會儲存這次飛行。

記錄過程中，點選頁面頂部的保留此飛行會儲存目前為止的飛行，並在新的記錄中繼續。如果您將模擬器暫停 30 秒或更久，Pro 會儲存目前為止的飛行，並在您繼續時開始新的記錄。

如果跳過了該步驟，請開啟 Black Box，點選 Options，再點選儲存設定，然後勾選同一個選項。飛行庫為空時，頁面上也會顯示開啟自動記錄。

儲存設定

儲存設定顯示飛行的儲存位置、已佔用的空間以及磁碟上的剩餘空間。

設定	預設值	作用
自動在本機儲存飛行	關閉	在 Pro 執行期間記錄您的飛行。
儲存限額	2 GB	已儲存飛行最多可佔用的空間。可在 1 GB 到 50 GB 之間選擇。
保留期限	30 天	超過此期限的飛行會被移除，已保留的飛行除外。直到儲存限額用滿表示僅在空間不足時才移除飛行。
Maximum size per recording (MB)	500	記錄達到此大小時，Pro 會儲存該記錄並關閉記錄功能。

一次典型飛行每小時約佔用 40 MB，有些飛行每小時會佔用 80 到 105 MB 甚至更多。按此計算，一個 500 MB 的記錄大約可容納 5 到 12 小時。

達到儲存限額或保留期限時，Pro 會移除最早的、未保留的飛行。磁碟剩餘空間少於 16 MB 時，記錄也會停止。

飛行庫

Black Box 開啟後顯示您的飛行，最新的排在最前，並按日期分組。每一行顯示一條小的力曲線、標題、航空器、模擬器、開始時間和時長。右側會顯示已保留、不完整和標記數量。

地圖

控制元件	作用
適配飛行路線	縮放地圖以顯示清單中的所有航跡。
圖層 · 下載	開啟地圖下載。請參閱地圖。
展開	讓地圖佔據整個頁面。還原可重新顯示清單。
+ 和 −	放大和縮小。拖動地圖可移動檢視。
Hide map	隱藏地圖，只保留清單。Show map 可重新顯示地圖。

將指標移到清單中的某次飛行上，即可高亮其航跡。點選航跡可選中對應的飛行，然後點選開啟飛行。航跡重疊時，Pro 會詢問您指的是哪次飛行。拖動地圖下方的分隔條可調整地圖高度。

開啟頁面時會載入地圖。離開 Black Box 約 15 秒後，Pro 會釋放隱藏的地圖資源以節省記憶體。返回後，地圖會以相同的檢視重新載入。

查詢飛行

- 搜尋飛行 可按標題、航空器或模擬器進行相符。
- 全部航空器可將清單限制為某一種航空器。

- 所有飛行 可在全部飛行、保留的飛行 和需要處理之間切換，後者列出標記為不完整的飛行。

地圖與清單顯示相同的飛行。清單每頁最多顯示 100 次飛行；使用較早和較新翻頁。

管理飛行

開啟飛行可開啟飛行進行回顧。每一行的 • • • 按鈕中包含其他操作：

- 保留可防止該飛行被自動清理。對於已保留的飛行，此項顯示為取消保留。
- 重新命名…可為飛行取一個便於辨認的標題，例如「KPAE 傍晚起落航線練習」。
- Flight summary (CSV)、Flight track (CSV) 和 FFB-Bridge flight… 用於匯出飛行。請參閱匯出飛行。
- Move to Recently deleted… 會先請您確認，然後從清單中移除該飛行。Undo delete 可立即將其還原。

已保留的飛行仍計入儲存限額。如果只剩下已保留的飛行，記錄會停止，直到您釋放空間或提高限額。

已刪除的飛行會在最近刪除中保留最多七天；如果儲存限額需要空間，保留時間會更短。從 Options 中開啟它，點選還原即可找回飛行。

搜尋框旁邊的按鈕：

- 匯入飛行可新增 `.ffbflight` 檔案，例如您在另一台電腦上匯出的檔案。
- 選擇會在每次飛行旁顯示覆選框。Select visible 會勾選目前頁上的所有飛行，Export summaries (CSV) 會將它們儲存到一個檔案中，每次飛行一行。完成後點選完成。
- Options 中包含重新整理、最近刪除和儲存設定。

回顧飛行

點選某次飛行的開啟飛行。標題欄顯示航空器、日期、時間、模擬器以及飛行所在區域。開啟飛行並在螢幕上播放，絕不會移動您的搖桿。返回飛行清單 可返回飛行庫。

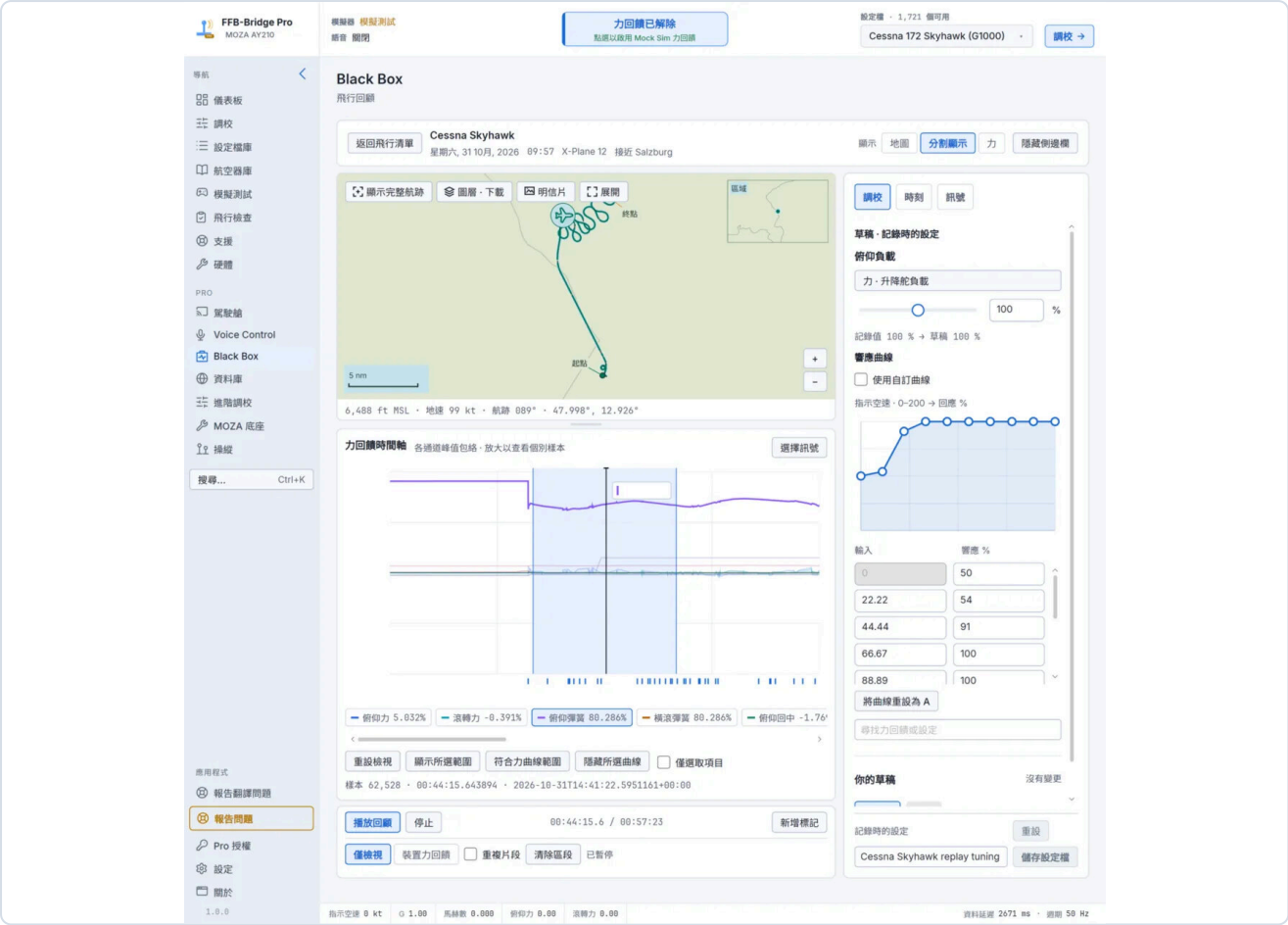


Figure 3. 分屏檢視中的飛行記錄：上方為航線，下方為力的時間線，右側為效果調校。

顯示用於設定佈局：地圖、分屏或力。只有當飛行包含航跡時才會出現這些按鈕。隱藏側欄 可讓地圖和時間軸佔據整個寬度。

地圖上的飛機標出播放頭所在時刻您的位置。地圖下方的資訊行顯示該時刻的高度、地速、航跡和位置。點選航跡可將播放頭移到該處，點選顯示完整航跡可檢視整條航跡。如果模擬器曾有一段時間未傳送位置資料，下一個位置會跳到航跡重新開始的位置。

播放與選擇

控制元件	作用
播放回顧	在螢幕上播放飛行。播放期間，該按鈕顯示為 Pause。
停止	停止播放。
時間	播放頭位置和飛行時長。
新增標記	在播放頭處新增一條註釋。
僅檢視和裝置力	僅在螢幕上播放，或透過搖桿播放。請參閱透過搖桿感受飛行。
重複片段	迴圈播放所選片段。

控制元件	作用
清除片段	取消選擇，回到整個飛行。

要選擇片段，請在力時間軸上拖動。也可以移動播放頭，按 `I` 設定起點，按 `O` 設定終點。其他按鍵：`Space` 播放和暫停，`Esc` 停止，`M` 新增標記。

力時間軸

每條線代表一種力回饋效果，以滿力的百分比表示。圖表上方的標籤顯示各個訊號的名稱及其在播放頭處的數值。點選標籤或曲線即可選中該訊號，側欄隨即切換到調校，以便您進行修改。

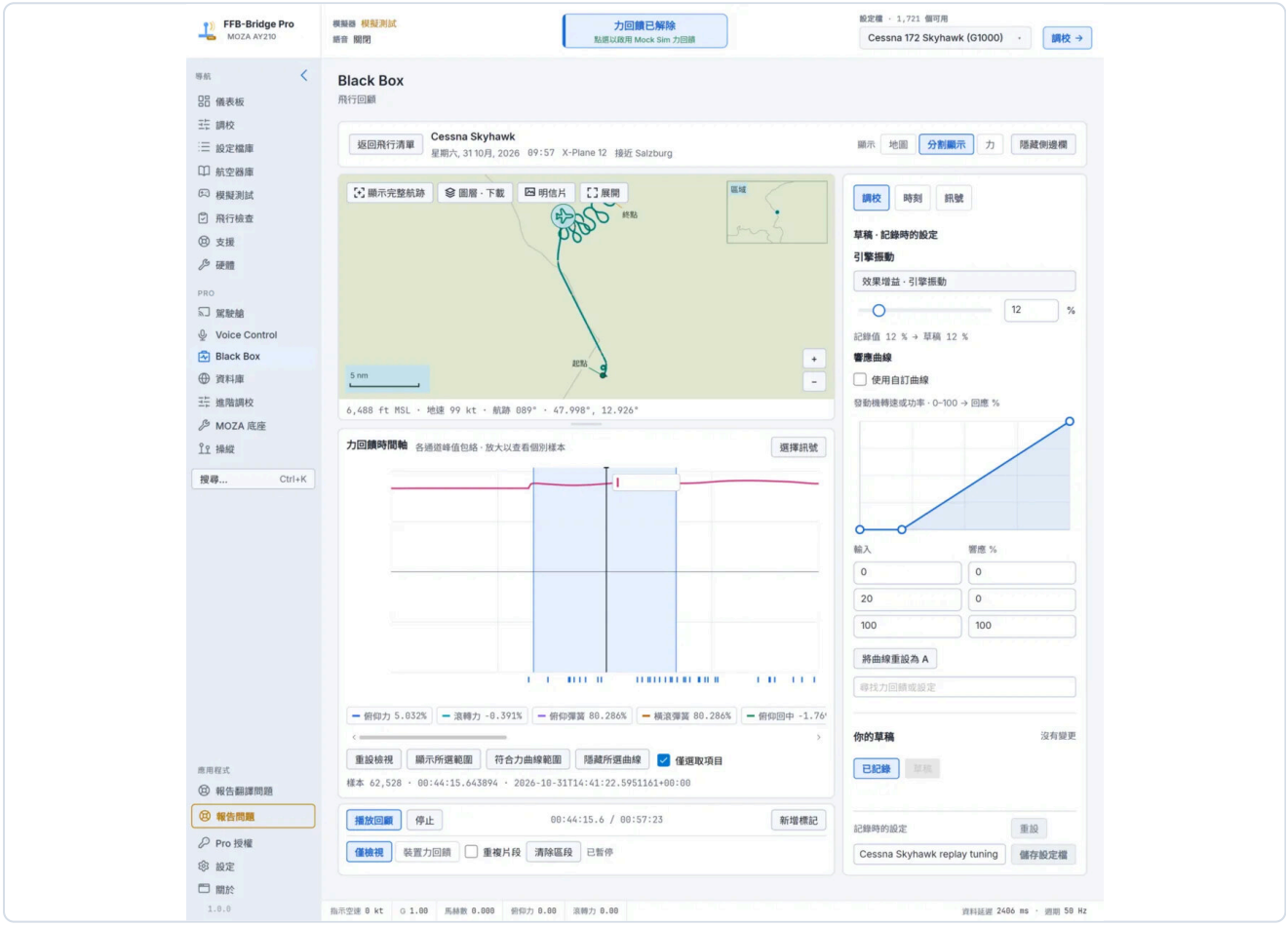


Figure 4. 分屏檢視，上方為航線，下方的力時間線僅顯示引擎振動。

控制元件	作用
選擇訊號	開啟訊號索引標籤，可在其中顯示或隱藏整組訊號，例如 負載與彈簧 或 振動與抖振。顯示全部訊號可還原顯示所有訊號。
重置檢視	以預設力刻度顯示整個飛行。
適配選區	將時間軸縮放到所選片段。

控制元件	作用
適配力曲線	根據螢幕上的曲線縮放力軸。
隱藏所選曲線	移除所選訊號。可在訊號索引標籤的已隱藏的曲線下重新顯示。
僅選中項	只顯示所選訊號。
方向舵力	位於第一組中的曲線，緊挨著俯仰力和橫滾力。它是記錄下來的踏板輸出，在沒有啟用踏板力源的位置保持為零。草稿修改不會重新計算它。

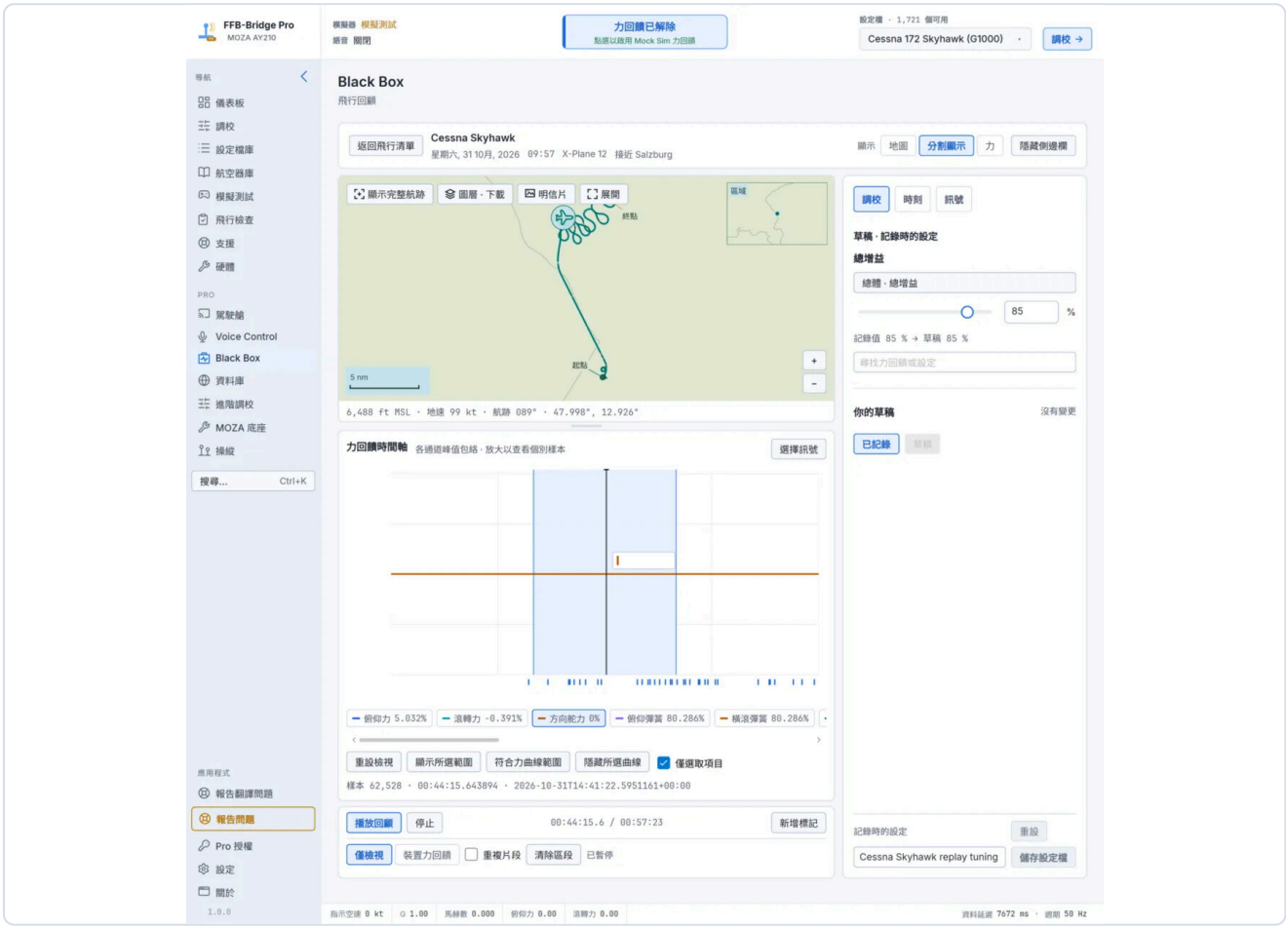


Figure 5. 力時間線，方向舵力曲線位於俯仰力和橫滾力旁邊。

滑鼠滾輪可縮放時間軸。按住 `Ctrl` 並轉動滾輪可縮放力軸，按住 `Shift` 並轉動滾輪可沿飛行前後移動，按住 `Ctrl` + `Shift` 並轉動滾輪可平移力軸。點選時間標尺可移動播放頭。

縮小時，標題顯示概覽 • 放大以檢視錄製樣本。放大後可以看到每個錄製樣本，按鈕下方的資訊行會顯示游標處的精確數值。

時刻與標記

時刻索引標籤列出飛行中發生的事情。點選某個時刻即可將播放頭移到該處。

- 飛行時刻顯示放下起落架、襟翼、接地等事件，以及您的標記和飛行中更改的設定。
- 力活動列出每種效果每次出現的時間及其峰值。

要標記某個時刻，請移動播放頭，然後點選新增標記或按 `M`。輸入您的感受，例如「著陸滑跑時顛簸太強」，然後點選新增標記。也可以在時刻索引標籤底部的輸入框中輸入註釋。

您也可以在飛行時新增標記。開啟 Voice Control 後，說「mark what just happened」可標記最近 30 秒，說「mark this」可標記目前時刻。要添加註釋，請在後面加上「as」和註釋內容，例如「mark what just happened as buffet too strong」。

試用不同的設定

調校索引標籤顯示同一次飛行在不同設定下會有怎樣的手感。您的更改會進入草稿；記錄本身始終不變。

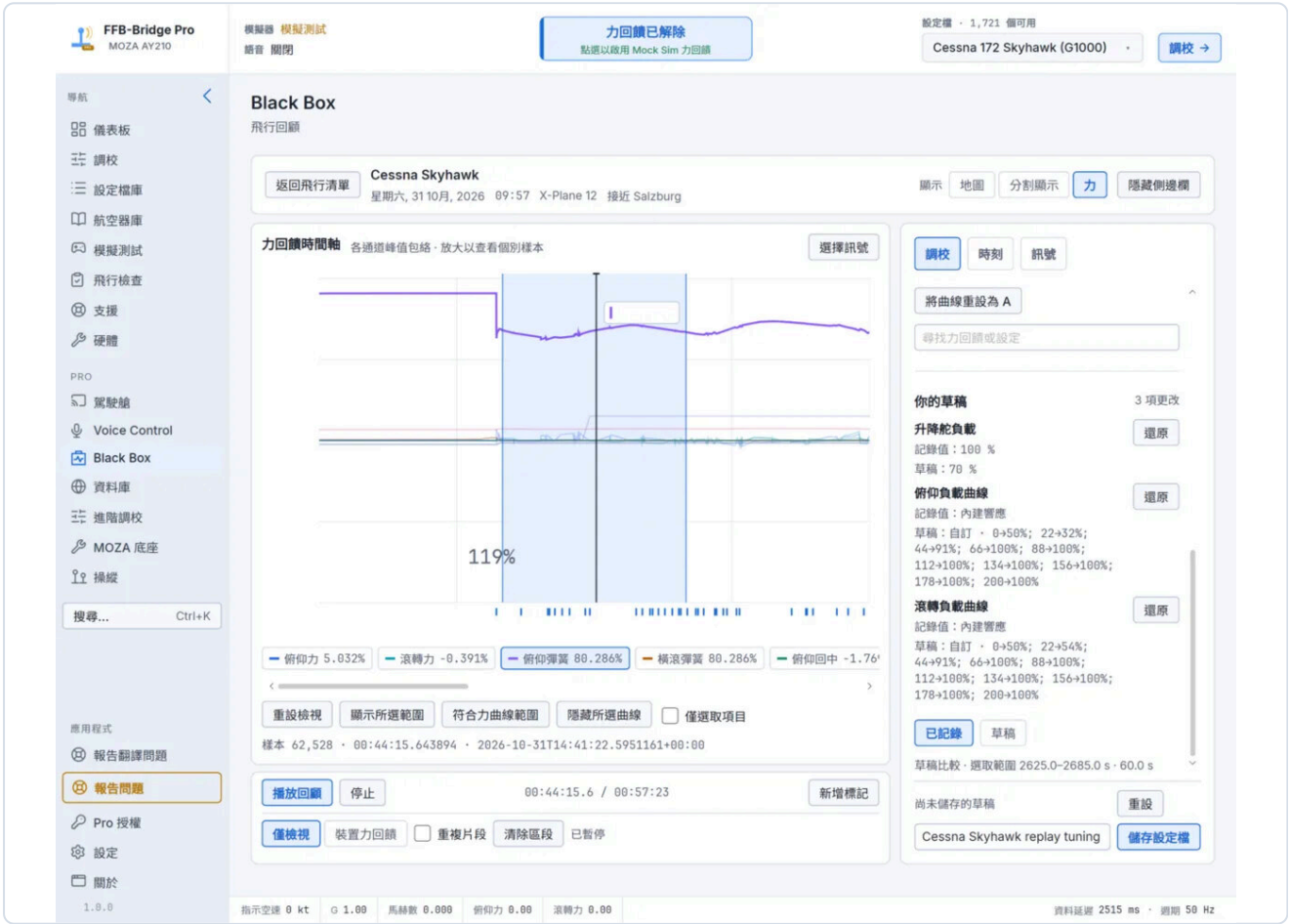


Figure 6. 包含三項草稿更改的「調校」索引標籤：升降舵負載從 100% 降至 70%，以及自訂的俯仰和橫滾負載曲線。

1. 在時間軸上選擇一個訊號，或點選調校頂部的設定按鈕並選擇一項設定。查詢力或設定 可縮小清單範圍。
2. 移動滑塊或輸入數值。如果該效果有回應曲線，請勾選使用自訂曲線並拖動曲線點，或編輯輸入和回應 %列。

3. Pro 會用您的草稿重新計算所選片段的力；如果未選擇片段，則重新計算整個飛行。
4. 點選草稿，可在錄製曲線旁繪製草稿曲線。點選已錄製可切換回來。

例如，如果 C172 進近時升降舵感覺太重，可選中進近段，將升降舵負載降至 70%，然後對比已錄製和草稿。

您的草稿列出每項更改及其錄製值和草稿值。還原可復原一項更改，將曲線重置為 A可將曲線還原為錄製時的狀態，底部的重置會放棄整個草稿。

要保留結果，請在重置下方的輸入框中輸入名稱，然後點選儲存設定檔。Pro 會用您的草稿設定儲存一個新的設定檔，不會更改您正在使用的設定檔。要使用新設定檔飛行，請在設定檔或調校頁面中選擇它。

透過搖桿感受飛行

裝置力會透過您的搖桿或駕駛盤播放錄製的力或您的草稿。您可以再次感受著陸滑跑時的跑道顛簸，在草稿中把它調低，然後感受其中的差別。

> 透過搖桿播放記錄前，請先關閉模擬器。MSFS 或 X-Plane 執行時，Pro 不會開始播放；如果其中之一啟動，播放也會停止。播放期間請將一隻手放在搖桿或駕駛盤上；錄製的力可能會使其移動。

1. 關閉模擬器。如果搖桿已啟用力回饋，請先解除力回饋。
2. 開啟飛行。如有需要可選擇一個片段，並勾選重複片段以迴圈播放。
3. 點選裝置力，然後點選啟用並重播。Pro 會檢查記錄，然後為搖桿啟用力回饋，狀態顯示為力回饋已啟用。
4. 要切換版本，請在調校索引標籤上點選已錄製或草稿。草稿更改會從播放頭處開始生效。
5. 點選停止或按 `Esc` 結束播放。搖桿會還原其內建的回中力。

Pause 的行為取決於您的底座。在支援該功能的底座上，搖桿會保持您設定檔中的回中彈簧，按鈕變為 Resume forces。在其他底座上，暫停會結束播放，搖桿還原其內建的回中力。離開回顧頁面或 Black Box 頁面也會結束播放，安全停止同樣如此。

地圖

Pro 內建一張基礎離線地圖，因此無需聯網也能顯示您的航跡。如需更多細節，請在任一地圖上點選 圖層 • 下載，開啟 地圖圖層與下載。安裝地形後，該按鈕顯示為 圖層。



Figure 7. 「Map layers & downloads」，兩個 Natural Earth 地圖包均未安裝。

地圖包	增加的內容	下載大小
Natural Earth 詳細向量資料	省級邊界、更多內陸水域、主要道路、城區和機場的大致位置	約 13 MB
Natural Earth 地形	地形顏色和地貌暈渲	約 26 MB

勾選一個地圖包並點選 下載所選項。匯入地圖包… 可安裝您已有的地圖包檔案，移除所選項 可刪除已安裝的地圖包。顯示地形 可開關地形圖層。地圖包同時適用於兩張地圖和明信片。

兩個地圖包都不顯示跑道或街道。回顧飛行時不會向任何地方傳送位置資料；只有下載地圖包時才會聯網。

匯出飛行

匯出項	位置	匯出內容
Flight summary (CSV)	飛行的 ・・・ 選單	一行資料：標題、航空器、模擬器、UTC 開始和結束時間、記錄時長、樣本數量、距離以及首個和最後一個位置。
Export summaries (CSV)	飛行庫中的選擇	為您勾選的每次飛行生成一行摘要。

匯出項	位置	匯出內容
Flight track (CSV)	飛行的 ・・・ 選單	每個記錄的位置一行，約每秒一次：時間、緯度、經度、高度、地速、航跡和暫停狀態。沒有航跡的飛行只會生成僅含標題行的檔案。
FFB-Bridge flight…	飛行的 ・・・ 選單	以 `.ffbflight` 檔案形式匯出的記錄。可在另一台電腦上的 Pro 中透過匯入飛行開啟。
明信片	飛行回顧中的地圖	一張航跡圖片，最多包含三條力曲線，格式為 PNG（2400 × 2080）或 SVG。

`.ffbflight` 檔案不包含您的標記註釋和航跡。如果也需要這些內容，請匯出航跡 CSV 或明信片。

CSV 檔案採用 UTF-8 編碼，以逗號分隔，在所有語言下都使用英文句點作為小數點。記錄時長是 Pro 記錄的時間，而不是輪擋時間。

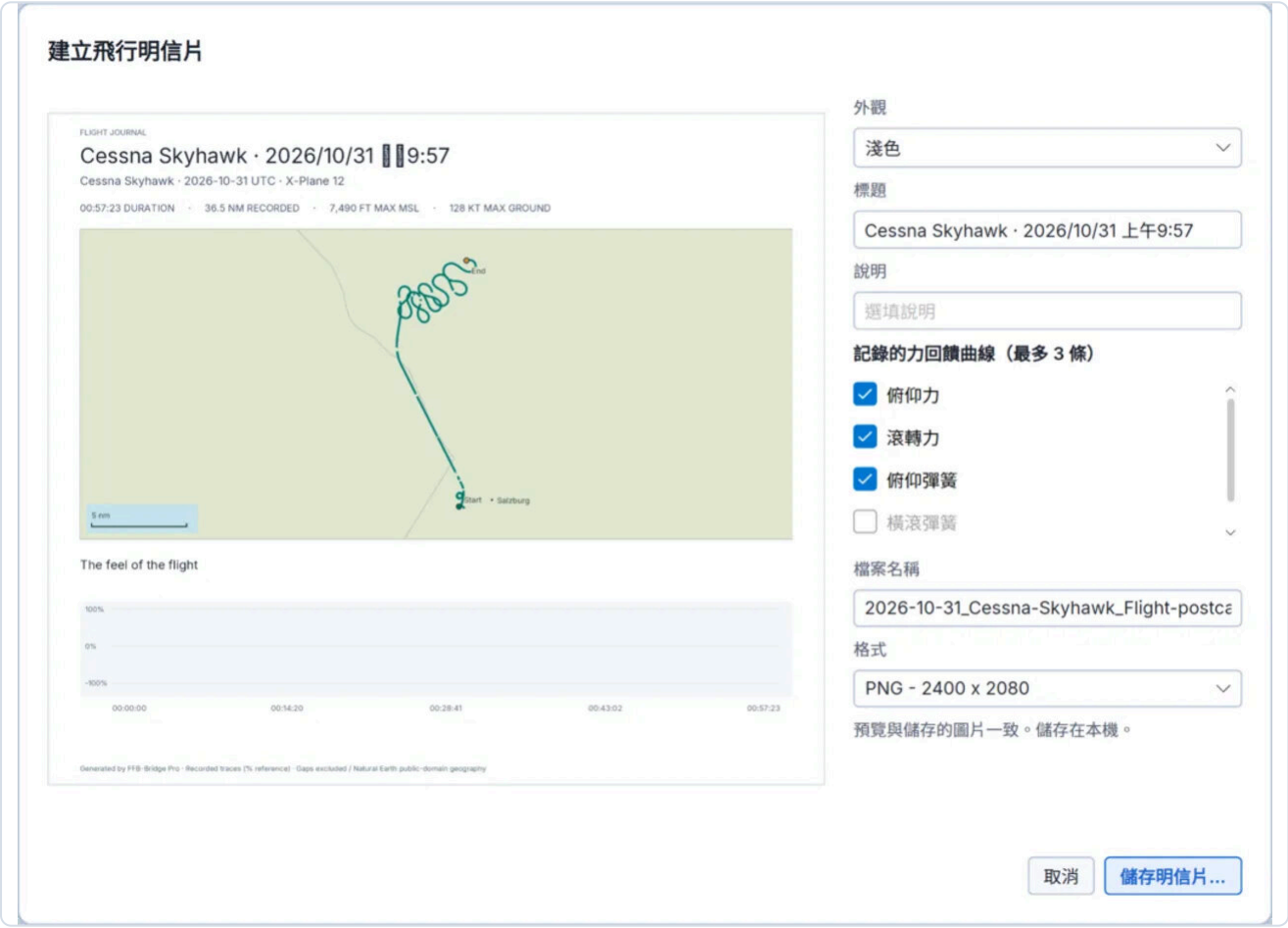


Figure 8. 建立飛行明信片：左側是預覽，右側是標題、曲線、檔名和格式。

要製作明信片，請開啟一個包含航跡的飛行，然後點選地圖上的 明信片。編輯 標題，如有需要可新增 說明，並勾選最多三條力曲線。預覽顯示的就是您將得到的圖片。選擇 格式，然後點選 儲存明信片… 並選擇儲存位置。

問題

問題	解決方法
沒有顯示任何飛行	點選 Options，再點選儲存設定，檢查是否已勾選自動在本機儲存飛行。飛行會在模擬器停止傳送資料約 30 秒後出現，或在您點選保留此飛行時出現。
某次飛行在地圖上沒有航跡	模擬器在這次飛行中沒有傳送位置資料。力資料仍然完整：請使用力顯示方式。地圖包無法補上缺失的航跡。
裝置力呈灰色無法使用	此記錄無法透過搖桿播放，例如因為缺少樣本。僅檢視、時間軸和匯出功能仍可使用。
無法開始透過搖桿播放	請閱讀播放控制元件下方的提示。「Close the simulator before force playback.」表示 MSFS 或 X-Plane 仍在執行：請完全結束模擬器。「Disarm and release the active force session before playback.」表示搖桿已為飛行啟用力回饋：請使用視窗頂部的啟用按鈕解除力回饋。然後再次點選啟用並重播。
記錄已停止，且狀態因儲存已滿而顯示需要處理	提高儲存限額，或刪除不再需要的飛行，並對舊的已保留飛行點選取消保留。然後重新勾選自動在本機儲存飛行。
狀態顯示 File limit reached	該飛行已達到 Maximum size per recording (MB) 並已儲存。如果您經常長時間飛行，請提高此上限，然後重新開啟記錄。
草稿看起來與記錄相同	檢查選中的是草稿而不是已錄製。檢查您更改的效果在該段飛行中是否處於活動狀態：對沒有失速的飛行，調整失速抖振不會產生任何變化。選中片段時，草稿只作用於該片段。

Cockpit Web

Cockpit Web 可將即時力回饋和快速調校顯示在手機、平板電腦或第二塊螢幕上。頁面由 Pro 自己透過您的區域網提供，因此無需安裝任何應用，也不會有任何資料經過網際網路。

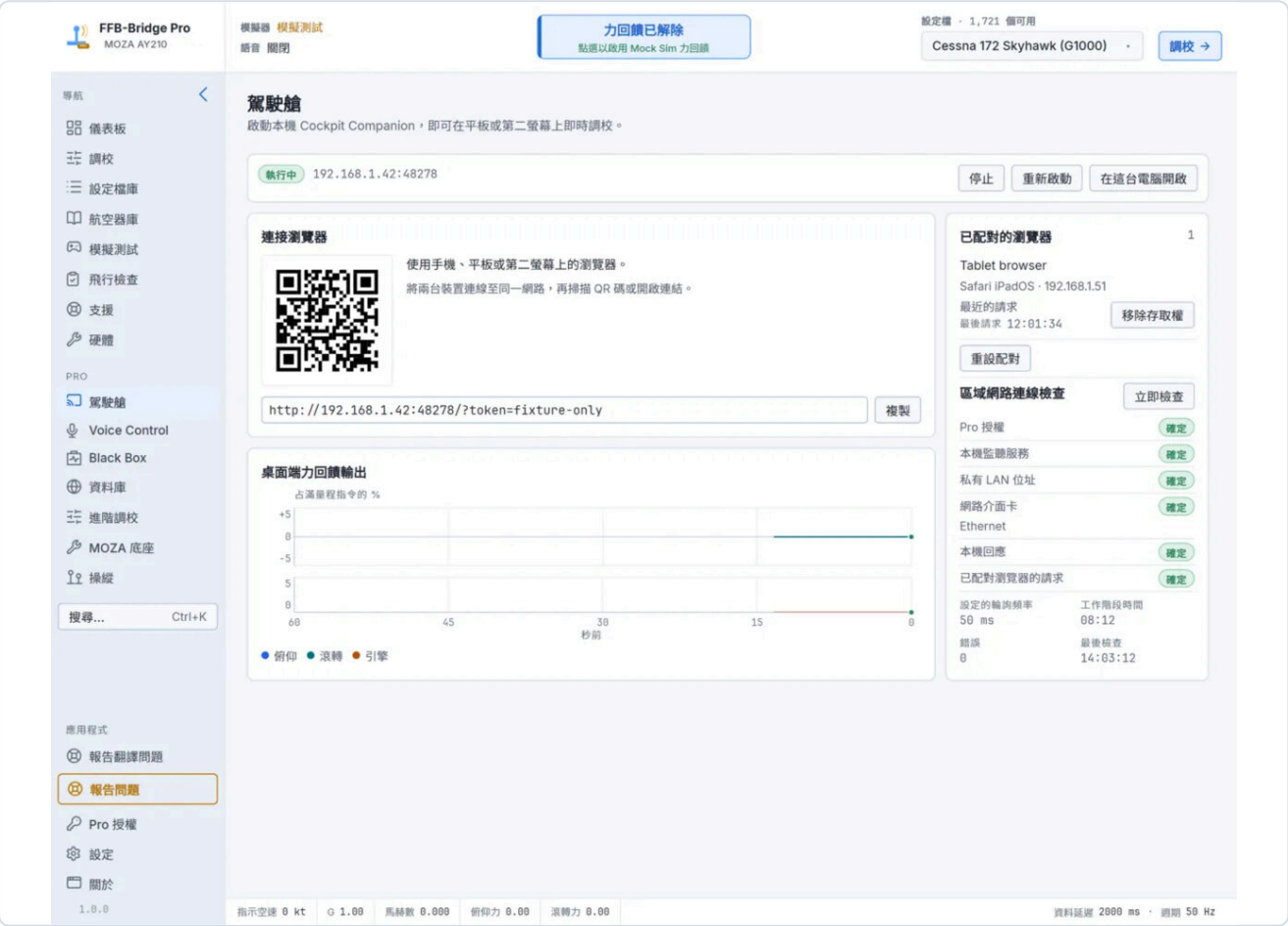


Figure 1. Pro 中執行 Cockpit Web 時的「駕駛艙」頁面：二維碼和連結、一台已配對的平板電腦，以及區域網連線檢查。

啟動 Cockpit Web

1. 將執行 Pro 的電腦與手機或平板電腦連線到同一網路，例如您家中的 Wi-Fi。
2. 在 Pro 中，開啟側欄中的駕駛艙，然後點選開始。狀態會變為執行中，並顯示地址，例如 `192.168.1.42:48278`。
3. 在手機或平板電腦上，用相機掃描二維碼。如果要使用筆記型電腦或其他螢幕，請點選複製，然後在該裝置的瀏覽器中開啟連結。

4. 頁面會開啟飛行索引標籤，該裝置會出現在桌面應用的已配對的瀏覽器下。

如果想在拿起平板電腦之前先測試 Cockpit Web，請點選在此電腦上開啟。它會在您電腦的瀏覽器中開啟同一頁面。

只要 Cockpit Web 在執行，已配對的瀏覽器就會保持配對，因此重新載入頁面無需再次掃碼。結束 Pro 會停止 Cockpit Web。

Cockpit Web 絕不會為您的搖桿啟用力回饋。啟用力回饋需要在桌面應用中進行。瀏覽器頁面頂部有一個解除力回饋按鈕，可立即關閉力回饋。

瀏覽器頁面

頂部的狀態條顯示飛機、設定檔、目前生效的槽位（A 或 B）、模擬器、您的搖桿、力餘量、模擬器資料的新鮮程度以及啟用狀態。手機上只顯示飛機和設定檔。點按某個單元格可檢視詳情。

飛行進行期間，每個頁面上狀態條下方都有一條飛行資訊行。它顯示指示空速、高度（ALT）、垂直速度（VS）、航向（HDG）、G、飛行階段和空中時間。手機上保留指示空速、高度、垂直速度和飛行階段。

設定按鈕中包含顯示選項（夜間、日間、高對比度和語言）以及報告問題。手機上，索引標籤位於螢幕底部。

索引標籤	用途
飛行	在飛行時觀察力回饋、快速調整手感並標記時刻。
調校	按分組更改任意設定，然後保留或儲存結果。
比較	在同一次飛行中，在原始設定和您的更改之間切換。
設定檔	瀏覽您的設定檔、線上庫、歷史和還原，並使用另一個設定檔。
飛機	瞭解您正在飛行的航空器，並查詢適用的設定檔。

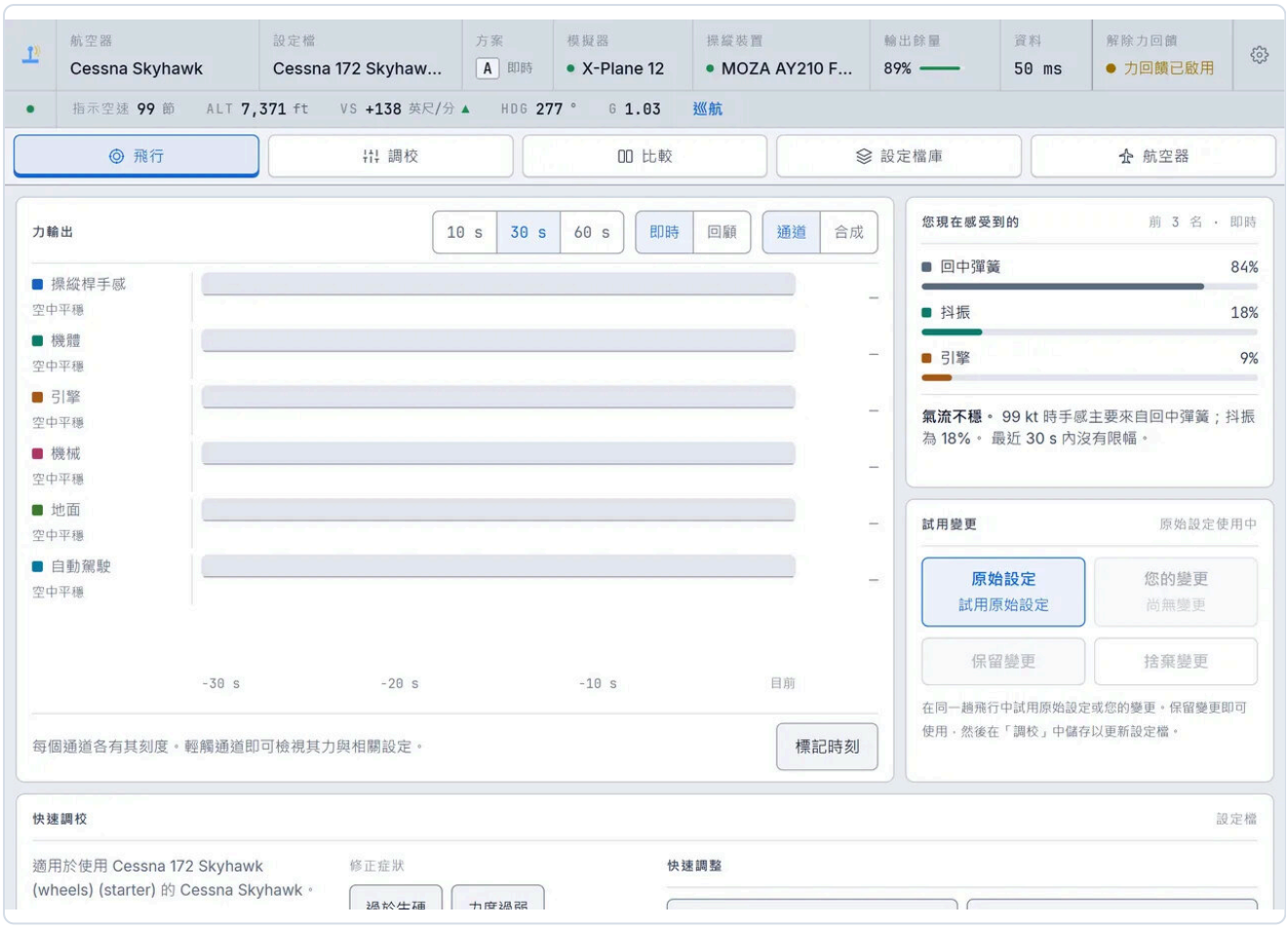


Figure 2. 平板電腦上的 Cockpit Web，正在執行 Cessna 172 巡航演示：狀態條下方的飛行資訊行和各力分道。

飛行

力回饋輸出圖表顯示您的搖桿在過去 10 s、30 s 或 60 s 內的輸出。著陸滑跑時，您會看到跑道顛簸隨速度升高和降低；失速時，您會看到抖振出現。

控制元件	作用
分道和合併	分道為每個手感系列各畫一條分道，例如操縱桿手感、機體、引擎、機械和地面。每條分道有自己的刻度。合併把俯仰和橫滾的總輸出畫成一條曲線。點按某條分道可檢視其中的力及其背後的設定。
即時和回顧	即時跟隨力的變化，或將重播位置滑塊向後拖動，回看最近幾秒。
目前手感	列出此刻最強的三種力，並附一行摘要。
試用更改	在原始設定和您的更改之間切換，然後選擇保留更改或放棄更改。
快速調校	更輕會把回中彈簧、空速負載和 G 負載設為設定檔值的 80%。更強會在限值範圍內把它們設為 115%。設定檔預設值會把它們還原。其他設定保持不變。

控制元件	作用
解決問題	按您的感受命名的一鍵修正，例如過於生硬、力度過弱、滑行振動或振動過強。只會出現適用於您設定檔的專案。
快捷調整	其他一鍵更改，例如讓俯仰或橫滾更輕，或讓抖振提示更強。只會出現適用於您設定檔的專案。復原上次調整會撤回最近的一次調整。
標記時刻	儲存目前時間，並附帶標題和對所發生情況的註釋。如果 Black Box 正在記錄，該時刻會寫入這次飛行。
飛行時間軸	沿時間軸顯示事件和您標記的時刻。點按其中一個可檢視詳情。
繫結表	在裝置被路由時出現於 MSFS 2024。開啟繫結表會顯示 MSFS 對每個輸入的稱呼。請參閱控制：繫結與模擬器配置。

快速調校、問題修正和快捷調整都會進入您的更改，因此不會改動您的設定檔。例如，如果 C172 在拉平時感覺太重，請點按更輕，飛下一次進近，並在短五邊時於原始設定和您的更改之間切換。

調校與儲存

調校列出 Cockpit Web 能更改的所有設定。總增益固定在設定分組清單的頂部。其他分組按您的感受命名：操縱桿手感、機體、引擎、機械、地面、自動駕駛、航空器設定和安全，直升機還有旋翼機。使用搜尋設定查詢某項設定，使用活動、已更改或全部篩選清單。

每一行顯示一項設定，並在滑塊上用刻度標出其原始值。選擇一行可開啟設定詳情。卡片顯示該效果最近的曲線（原始值以虛線表示）、原始設定與我的設定的對比、目前手感，以及用語音說下該設定的語音短語。卡片上的問題標籤與飛行頁面上的修正相同。

您的第一項更改會建立您的更改。您的原始設定保持不變，因此隨時可以返回。頂部的狀態列顯示目前生效的是哪一組、有多少個值已更改，以及保留和放棄。

按鈕	作用
保留	把您的更改設為目前設定。設定檔暫時不會改變。
放棄	丟棄您的更改，返回原始設定。
儲存	將您正在使用的設定寫入設定檔。內建起始設定檔會另存為新副本。
另存為…	把您正在飛行使用的設定儲存為新的設定檔，名稱由您指定。
另存為…	把您正在飛行使用的設定儲存為新的設定檔，名稱由您指定。

分組清單中的最後一項彈簧曲線會開啟高階飛機曲線。在那裡編輯回應、預覽 A 與 B 的對比，並在未啟用力回饋時應用。刷新曲線會重新載入曲線，返回設定返回清單。

每次覆蓋儲存設定檔時，Pro 都會保留上一個版本。請參閱配置歷史。

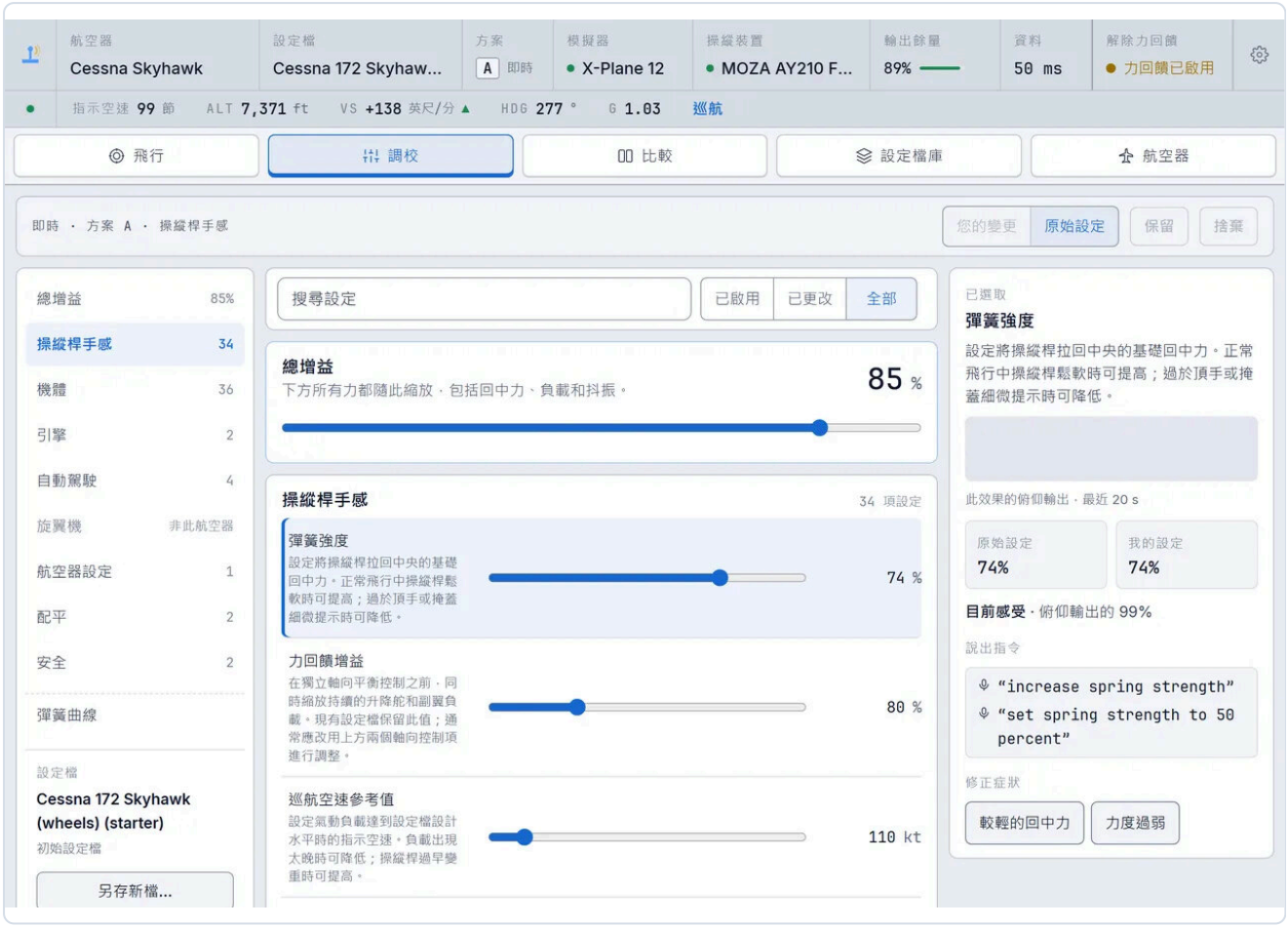


Figure 3. 調校頁面：左側為設定分組，中間為標出原始值刻度的各行，右側為所選設定的詳情。

比較

比較是用於 A 和 B 的試驗檯。A 是原始設定，即您開始試驗時使用的設定，包括桌面端尚未儲存的編輯。B 是您的更改。頂部的狀態列顯示哪一個正在生效，並帶有保留和放棄。

- 差異列出 B 與 A 不同的每項設定，以及更改的來源和時間。尚無更改時，它會提供在調校中調整、快速調校和試用設定檔。
- 手感對比顯示在同一次飛行中 A 生效時和 B 生效時的各力分道。每一側執行的時間越長，平均值越值得參考。點按某條分道可在飛行頁面中開啟它。
- 目前作用於操縱桿顯示哪一個正在生效並帶有切換開關，例如切換到 B · 您的更改。
- 切換記錄列出飛行中的切換、更改和標記的時刻，並附上每次的飛行階段和空速。
- 將設定檔作為 B 試用列出適用於已載入飛機的設定檔。選擇其中一個會把該設定檔放入 B，這樣您可以在同一次飛行中切換到它。

當您更喜歡 B 時，單擊保留，然後在調校中儲存。要返回，請單擊放棄。

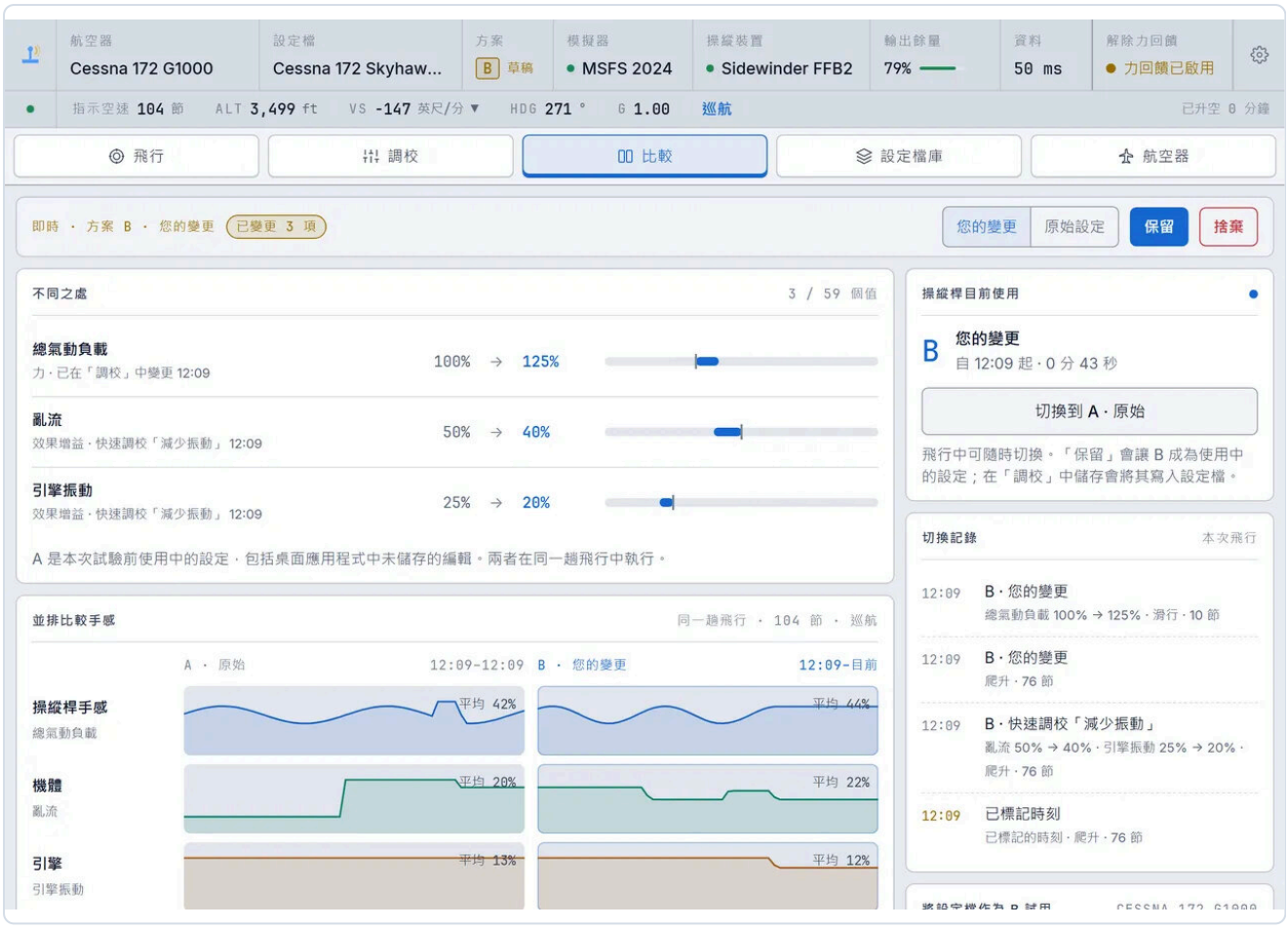


Figure 4. 已做出更改的比較頁面：差異、並排感受的分道、「目前作用於操縱桿」卡片和切換記錄。

設定檔

設定檔分為四個部分：我的設定檔、線上庫、歷史和還原。

- 我的設定檔列出這台電腦上的設定檔。可以按已載入的飛機篩選。每一行會說明設定檔的來源，例如它所基於的起始設定檔。選擇一行可檢視其卡片，卡片會說明有多少個值與目前設定檔不同，並提供與目前設定檔比較、使用此配置和顯示歷史記錄。使用此配置會要求您確認，因為它會取代您的更改。從目前設定新建會把目前使用的設定儲存為新的設定檔。
- 線上庫顯示與桌面端配置庫相同的庫，並帶有已安裝和更新標記。安裝會新增設定檔。安裝並立即使用會在停用力輸出後安裝並使用它。與我的更改比較會把庫中的設定檔與您的更改並排放置。
- 歷史和還原顯示您的快照和私有副本。還原會建立一個新的本機設定檔，即時調校保持不變。

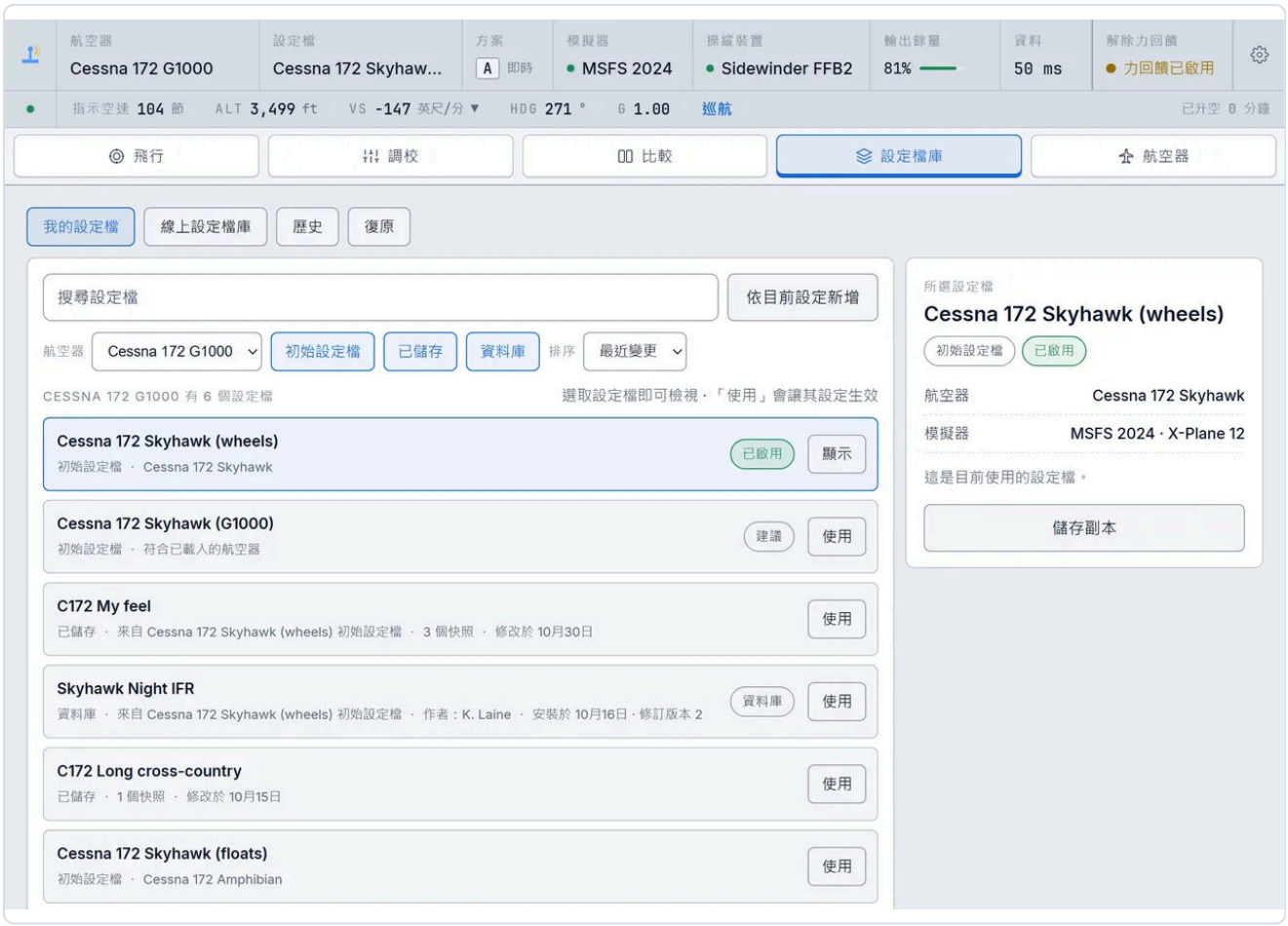


Figure 5. 設定檔頁面，其中顯示「我的設定檔」和所選設定檔的卡片。

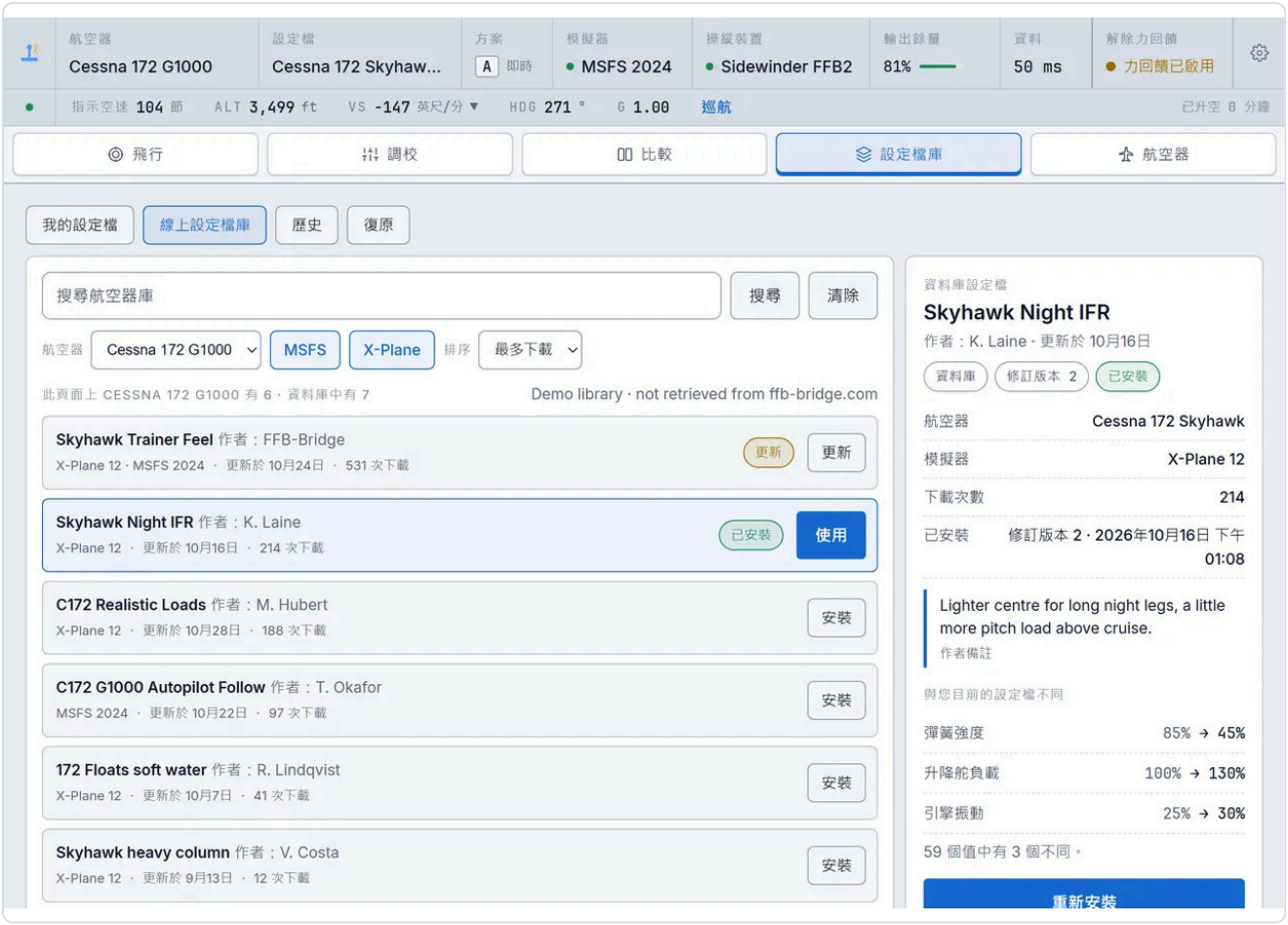


Figure 6. 帶有「已安裝」和「更新」標記的線上庫部分。

飛機

飛機顯示來自 AirframeDB 的參考資料。在 AirframeDB 開啟會在 airframedb.com 上開啟該飛機的頁面。

- 開啟跟隨已載入的飛機後，頁面會顯示您正在飛的飛機，並提示正在顯示已載入的飛機。它列出關鍵資訊、帶有一條色帶的速度參考（色帶將您目前的空速與所引用的 V 速度對照標出）、參考資料分割槽以及此飛機的配置。
- 瀏覽飛機會關閉跟隨。可按名稱、製造商、ICAO 程式碼或機型系列搜尋，篩選清單，並開啟任意飛機。有設定檔的飛機會顯示已有設定檔，有設定檔可將清單篩選為這些飛機。最近檢視列出您開啟過的飛機。在您重新開啟跟隨之前，頁面會顯示手動瀏覽。

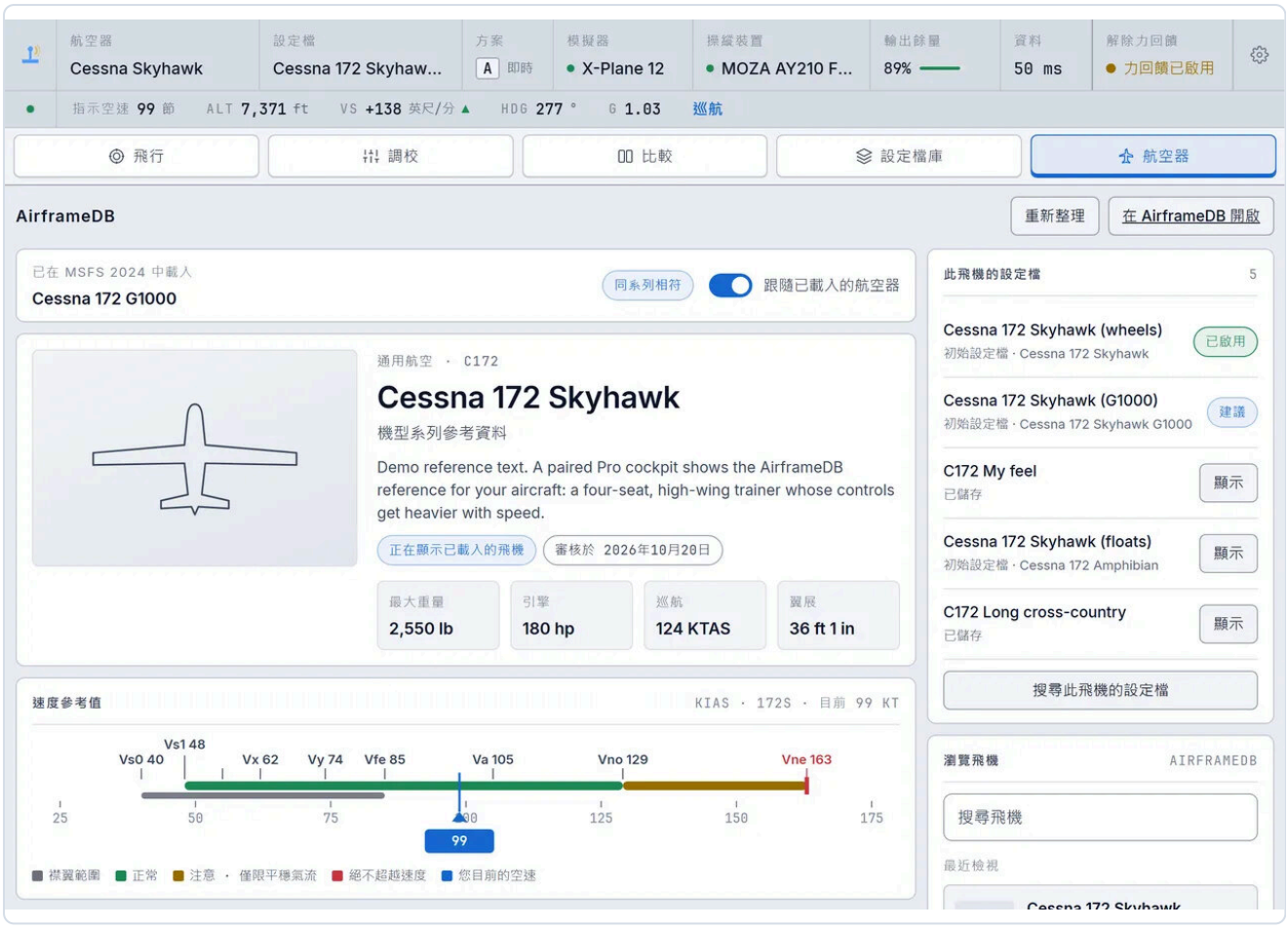


Figure 7. 跟隨已載入飛機的飛機頁面，帶有關鍵資訊、速度色帶以及該飛機的設定檔。

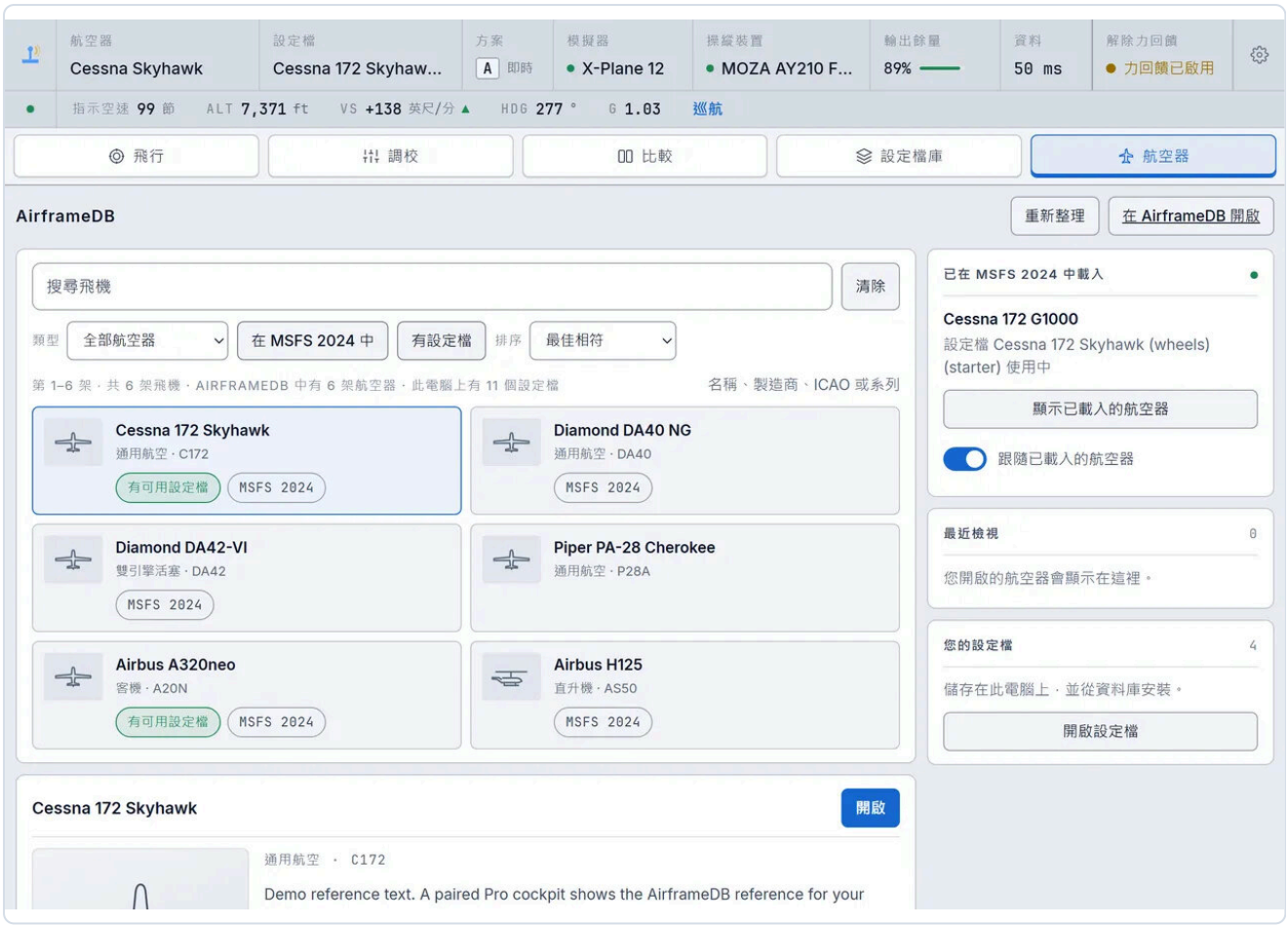


Figure 8. 瀏覽飛機：搜尋框、篩選器和結果。



Figure 9. 手機上的 Cockpit Web。飛行資訊行顯示指示空速、高度、垂直速度和階段，索引標籤位於螢幕底部。

管理訪問許可權

您可以在 Pro 的「駕駛艙」頁面中控制訪問許可權。

控制元件	作用
已配對的瀏覽器	列出每台已配對的裝置及其瀏覽器、地址和最後一次請求的時間。
復原訪問許可權	移除一個瀏覽器。要再次使用它，請重新掃描二維碼。
重置配對	移除所有瀏覽器，並生成新的二維碼和連結。Pro 會先請您確認。
停止	停止 Cockpit Web。所有已配對的瀏覽器都會失去訪問許可權。
重新啟動	停止並重新啟動 Cockpit Web，使用新的地址和新的配對碼。所有瀏覽器都需要重新配對。
立即檢查	重新執行區域網連線檢查。

區域網連線檢查會針對平板電腦連線所需的每一步顯示正常、檢查或等待中：

檢查項	檢查內容
Pro 授權	您的授權包含 Cockpit Web。
本機監聽服務	Cockpit Web 正在所顯示的地址上監聽。
私有 LAN 地址	該地址是區域網地址，以 10.、172.16 至 172.31 或 192.168. 開頭。
網路介面卡	該地址屬於物理網路介面卡，而不是 VPN 或虛擬網路。
本機回應	Cockpit Web 會回應來自這台電腦的連線。
已配對瀏覽器的請求	在過去 12 秒內有已配對的瀏覽器請求過資料。

桌面端力輸出顯示過去 60 秒的俯仰、橫滾和引擎輸出，這樣您在設定平板電腦時就能看到 Pro 正在產生力回饋。

保護隱私

> 任何開啟該二維碼或連結的人都可以更改您的力回饋設定。請只與您自己的裝置共享。不要在路由器上為 Cockpit Web 的埠設定埠路由，也不要將其開放到網際網路。

如果清單中仍有您不再使用的裝置，請點選復原訪問許可權。如果您認為其他人獲得了該連結，請點選重置配對。

問題

問題	解決方法
手機或平板電腦無法開啟頁面	讓兩台裝置連線到同一網路。訪客 Wi-Fi 通常會阻止裝置互相發現，因此請使用您的主網路。如果 Windows 或 macOS 詢問是否允許 FFB-Bridge Pro 接受傳入連線，請在專用網路上允許。關閉電腦上的所有 VPN，點選重新啟動，然後掃描新的二維碼。點選立即檢查，檢視所有未顯示正常的檢查項。
在此電腦上開啟無法開啟頁面	檢查狀態是否顯示執行中，然後點選重新啟動。
舊的二維碼或連結不再可用	重置配對、重新啟動或停止已將其取代。請掃描「駕駛艙」頁面上目前顯示的二維碼。
瀏覽器顯示「與桌面應用配對」	該瀏覽器已不再擁有訪問許可權。請重新掃描目前的二維碼。
瀏覽器顯示「無法連線桌面應用」	檢查 Pro 是否正在執行、Cockpit Web 是否已啟動，以及裝置是否仍連線在同一 Wi-Fi 上。輕點立即重試。

問題	解決方法
授權變更後 Cockpit Web 停止了	當您的授權不再包含 Cockpit Web 時，它會停止並移除所有瀏覽器。開啟 Pro 授權並點選重新整理，然後點選開始並重新配對。
繫結表無法開啟	裝置被路由時，MSFS 2024 可以使用該表。請在控制頁面選擇 MSFS 2024 並開始路由，然後在飛行索引標籤中點按開啟繫結表。
繫結表無法開啟	裝置被路由時，MSFS 2024 可以使用該表。請在控制頁面選擇 MSFS 2024 並開始路由，然後在飛行索引標籤中點按開啟繫結表。

設定檔庫

線上庫讓您無需離開 Pro 即可瀏覽其他飛行員分享的設定檔並進行安裝。已安裝的設定檔就是普通的本機設定檔：您可以像使用自己的設定檔一樣用它飛行、調校和儲存。

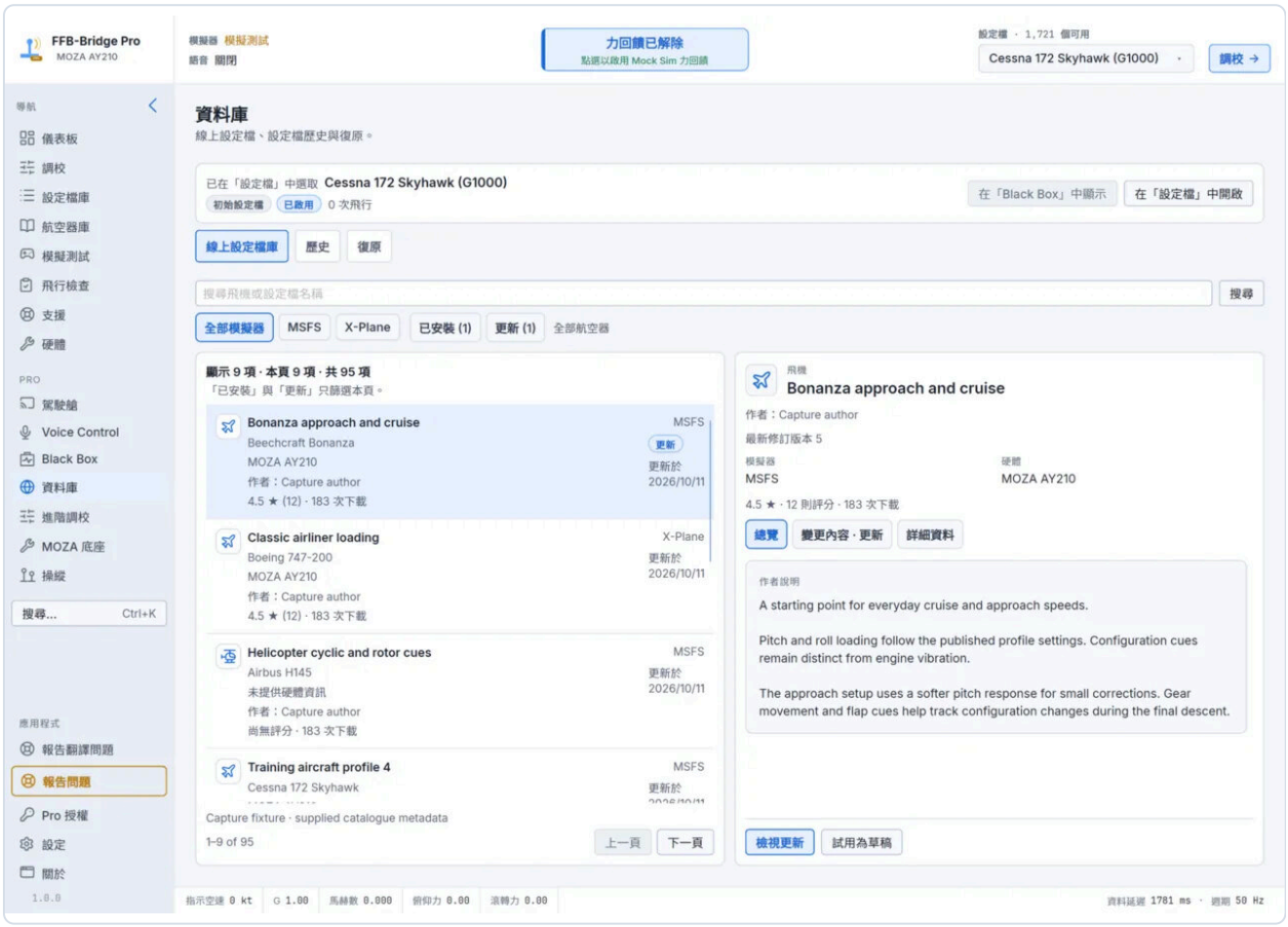


Figure 1. 資料庫的「線上庫」索引標籤：搜尋框、模擬器篩選和設定檔清單，其中選中的 Bonanza 設定檔有可用更新。

資料庫頁面

開啟側欄中的資料庫。它有三個索引標籤：

- 線上庫：可瀏覽和安裝的社群設定檔。
- 歷史：您已儲存設定檔的早期版本。請參閱配置歷史。
- 還原：您所選設定檔的私人副本，儲存在您的帳戶中。請參閱配置還原。

索引標籤上方的資訊欄顯示在配置庫頁面中選中的設定檔，並標註為初始配置、已儲存或生效中，同時顯示有多少次已記錄的飛行是以它開始的。在「設定檔」中開啟會帶您前往該設定檔，在「Black Box」中顯示會列出這些飛行。

線上庫需要網際網路連線和有效的 Pro 授權。已安裝的設定檔在離線時仍可正常使用。

查詢設定檔

1. 在搜尋飛機或配置名稱中輸入航空器或配置檔名稱，然後點選搜尋。
2. 點選全部模擬器、MSFS 或 X-Plane。
3. 點選清單中的設定檔，在右側開啟其詳細資訊。

每一行顯示配置檔名稱、航空器、作者使用的搖桿或駕駛盤底座、作者、評分和下載次數。已安裝標籤表示您已安裝該設定檔；更新表示已有更新的修訂版本。

已安裝和更新可將清單縮小為您已安裝的設定檔，或有可用更新的設定檔。括號中的數字是其數量。這兩個篩選只作用於目前頁面，因此請使用上一頁和下一頁檢視其他頁面。

如果清單是針對某一航空器開啟的，篩選行會顯示飛機優先和該航空器的名稱。點選顯示所有飛機可檢視整個資料庫。

檢視詳細資訊

詳細資訊面板顯示作者、最新修訂版本、模擬器、作者調校時使用的硬體、評分和下載次數。請先檢視硬體：在 MOZA AY210 駕駛盤底座上調校的設定檔，在 SideWinder 搖桿上可能需要調整。

索引標籤	顯示內容
概覽	作者的說明：設定檔的用途以及應有的手感。
更改內容	每個修訂版本及作者的更改說明。有更新的修訂版本等待安裝時，該索引標籤顯示為更改內容 • 更新。
詳情	更新時間、最低應用版本、您已安裝副本的儲存位置，以及用於安裝單個修訂版本、固定修訂版本或在網站上開啟設定檔的按鈕。

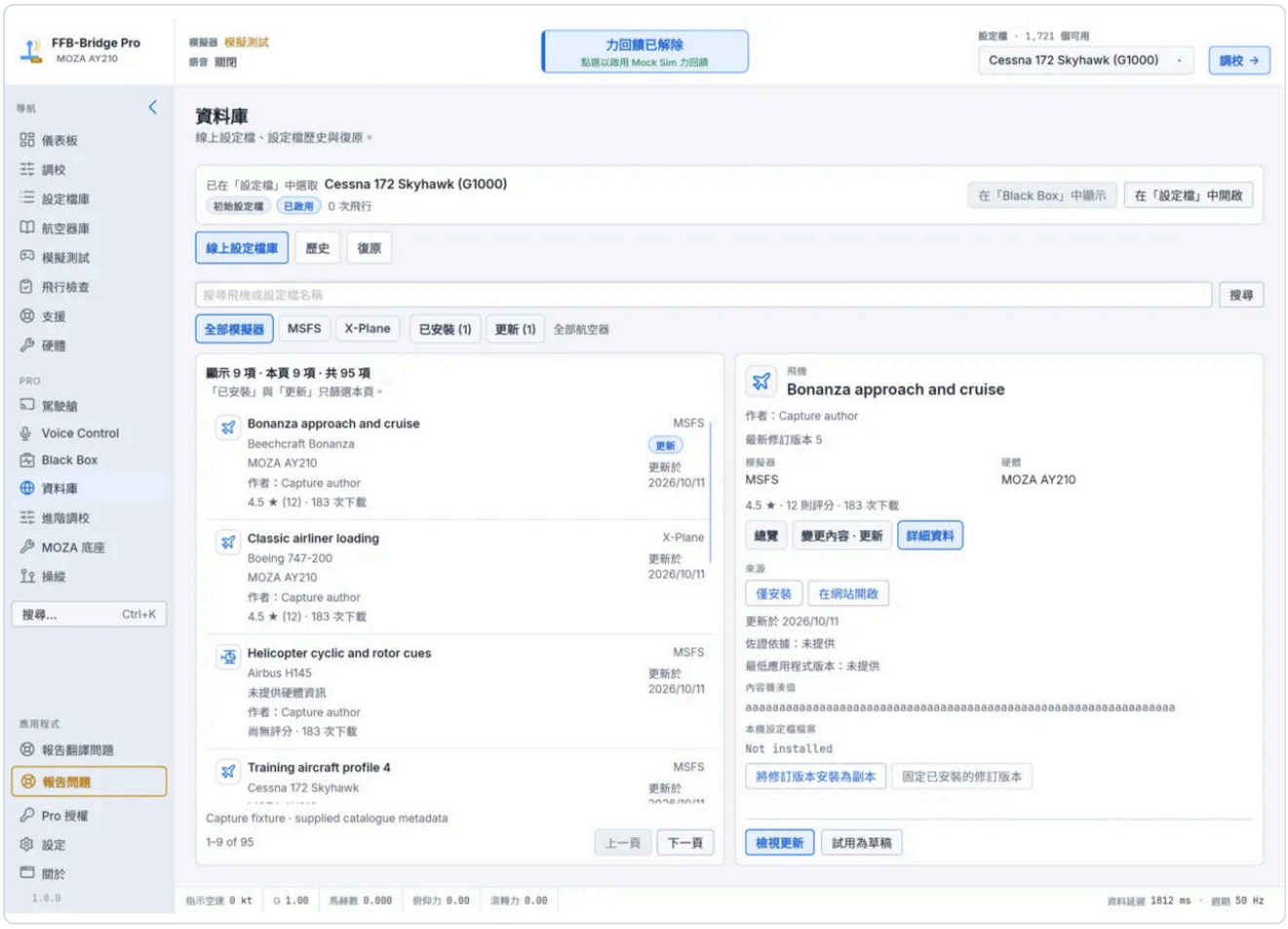


Figure 2. 所選設定檔的「詳情」索引標籤：「僅安裝」「在網站開啟」、最低應用版本、本機設定檔、「將修訂版本安裝為副本」和「固定已安裝的修訂版本」。

安裝設定檔

按鈕	作用
安裝並使用	下載設定檔，將其儲存為新的本機設定檔，並設為您飛行時使用的設定檔。
僅安裝	位於詳情索引標籤上。儲存設定檔，但不更改您正在使用的設定檔。
作為草稿試用	將設定檔作為草稿 B 載入到您目前的調校 A 旁邊。不會儲存任何內容。開啟調校可在 A 和 B 之間切換，然後保留或放棄 B。
檢視更新	有更新的修訂版本時出現。它會開啟更改內容，隨後該按鈕變為更新並使用。
在網站開啟	在 ffb-bridge.com 上開啟該設定檔的頁面。

在寫入任何內容之前，Pro 會檢查下載的檔案是否與資料庫釋出的副本一致，以及設定檔是否有效。任一檢查未透過，都不會安裝任何內容。

安裝並使用會在切換設定檔之前為搖桿解除力回饋，之後不會自動重新啟用。準備好飛行時，請在桌面應用中啟用力回饋。

如果在下載過程中更換了航空器或更改了調校，Pro 會安裝該檔案，但不會切換到它。需要時請在配置庫頁面中選擇它。

更新

作者釋出新的修訂版本後，該設定檔會顯示更新。點選檢視更新，閱讀更改內容，然後點選更新並使用。接下來會發生什麼，取決於您是否編輯過自己的副本：

- 如果您沒有編輯過，更新會取代您的副本。Pro 會先將舊版本儲存在配置歷史中。
- 如果您編輯過，Pro 不會改動您的副本，而是將更新安裝為一個新的設定檔。

要保持目前的修訂版本，請開啟詳情並點選固定已安裝的修訂版本。之後 Pro 不會更新該副本。您仍可以透過將修訂版本安裝為副本在旁邊安裝其他修訂版本。

如果想採納作者的部分更改，同時保留您自己的部分設定，請開啟更改內容，選擇修訂版本，然後點選與我的設定比較。對每一項不同的設定選擇我的設定或傳入設定，然後點選儲存合併後的個人副本。結果會儲存為一個新的設定檔。

分享您的設定檔

分享在網站上進行。在配置庫頁面中選擇一個已儲存的設定檔，然後點選分享⋯。應用會在 ffb-bridge.com 上開啟附帶該設定檔的提交表單。您在那裡登入社群網站，新增一段簡短說明併發布。

內建起始設定檔無法分享。請先複製起始設定檔，然後分享您的副本。設定檔指南中有詳細說明，公共資料庫位於 ffb-bridge.com/profiles。

匯入設定檔

要使用別人發給您的設定檔，或您在 FFB-Bridge Free 中建立的設定檔，請開啟配置庫並點選匯入檔案⋯。Pro 會檢查該檔案並將其新增為新的設定檔。Free 和 Pro 使用各自獨立的設定檔資料夾，具體位置見 Pro 概覽。

問題

問題	解決方法
索引標籤顯示「線上安裝是 Pro 功能」	開啟 Pro 授權，啟用或重新整理您的授權。
狀態顯示「線上庫無法使用」	檢查您的網際網路連線，然後點選搜尋重新載入清單。
「沒有相符的配置」	嘗試更短的搜尋詞或其他模擬器。如果已安裝或更新處於開啟狀態，請點選將其關閉。

問題	解決方法
更新被安裝為新的設定檔	您編輯過自己的副本，因此 Pro 保留了它。兩者都在配置庫頁面中；刪除不需要的那個即可。
「This profile revision is pinned」	在詳情中點選取消固定已安裝版本，或透過將修訂版本安裝為副本安裝新的修訂版本。
「配置已安裝為檔案，但飛機或調校已更改」	設定檔已儲存。請在配置庫頁面中選擇它。
「試用其他配置前，請先保留或放棄目前 B 草稿」	先在調校中處理完正在試用的草稿，然後再次點選作為草稿試用。

配置歷史

每次您覆蓋儲存一個已儲存的設定檔時，Pro 都會保留它的上一個版本。如果一晚上的調校讓您最喜歡的 C172 設定檔變差了，您可以回到上週飛過的那個版本。

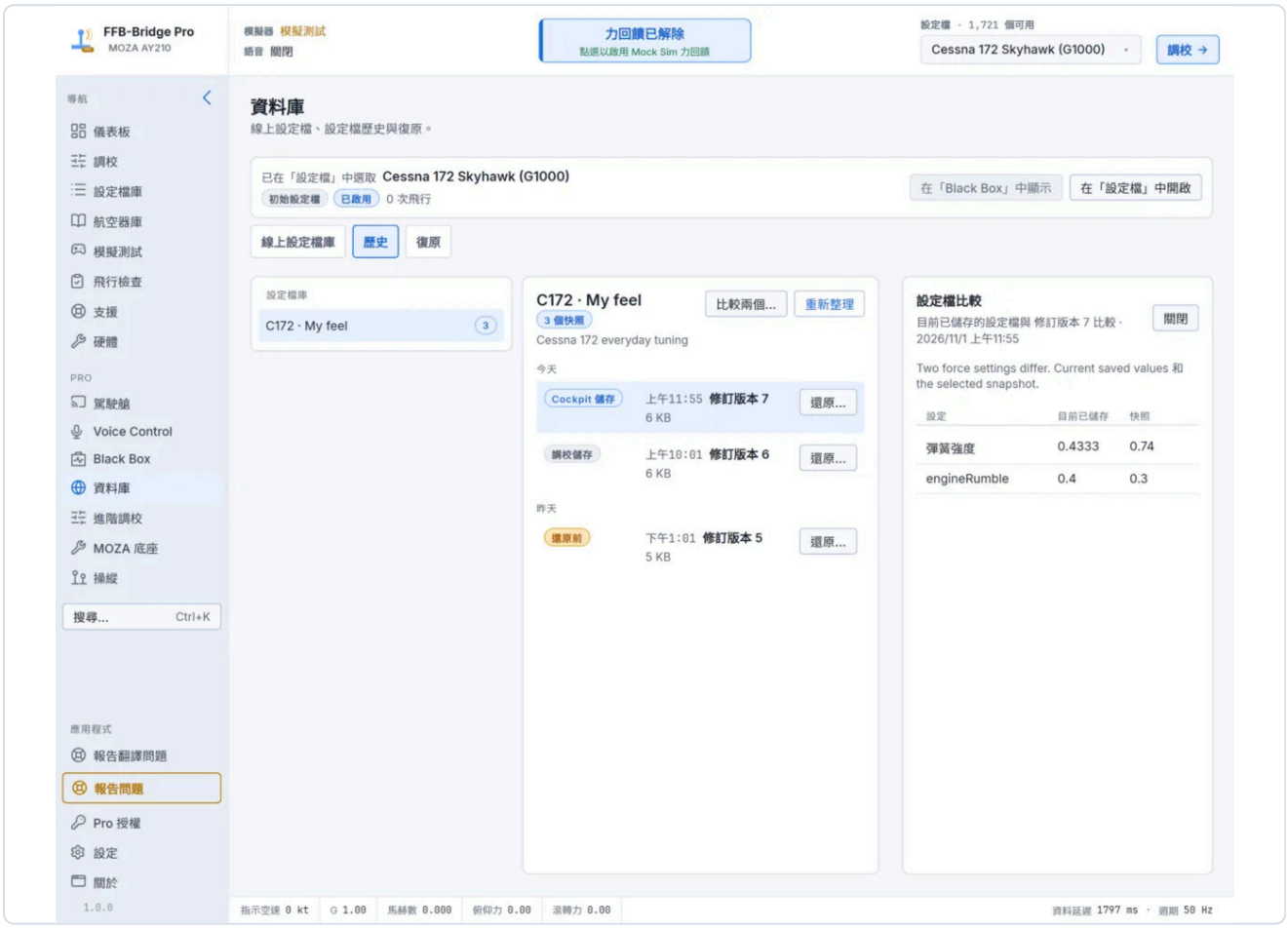


Figure 1. 資料庫中設定檔 C172 — My feel 的「歷史」索引標籤：三個按日期分組的早期版本，其中一個已選中，右側顯示比較面板，每個版本都帶有「還原…」。

Pro 何時保留版本

在已儲存的設定檔被覆蓋之前，Pro 會將舊檔案複製到它的歷史中。每個條目上的標籤說明是什麼取代了它：

標籤	被以下操作覆蓋
調校儲存	調校或高階調校頁面上的儲存。

標籤	被以下操作覆蓋
Cockpit 儲存	從 Cockpit Web、Voice Control 或 即時儀表板 進行的儲存。
線上更新前	來自設定檔庫的更新。
還原前	從本頁面進行的還原。

新設定檔沒有更早的內容可保留，因此它的歷史從第二次儲存開始。儲存內建初始配置會建立一個新設定檔，該副本的歷史從您下一次覆蓋儲存它時開始。

查詢版本

1. 開啟側邊欄中的資料庫，然後點選歷史。
2. 在配置庫下選擇設定檔。每個名稱旁邊的數字是 Pro 為它保留的版本數量。
3. 檢視右側的清單。版本按日期分組，最新的在前，並顯示標籤、時間和修訂號。

如果您在此頁面開啟期間儲存了設定檔，請點選重新整理。

比較版本

在清單中選擇一個版本。右側面板會列出您已儲存的配置與該版本之間有差異的每項力設定，並先顯示您的目前值。

要比較兩個較早的版本，請點選比較兩個…，在較早下選擇一個版本，在較新下選擇另一個版本，然後點選比較。完成後點選關閉。

如果比較結果顯示力設定沒有變化，說明兩個版本最多隻在設定檔的名稱、備註或其他詳細資訊上有所不同。

還原版本

1. 在所需的版本上點選還原…。
2. 閱讀提示問題：其中註明了該版本的日期和時間，以及它將還原到的設定檔。
3. 點選還原，或者點選取消保持一切不變。

Pro 會先將目前檔案儲存為還原前條目。如果較早的版本與您記憶中的不同，還原該條目即可復原。

如果您正在使用要還原的設定檔飛行，Pro 會先為搖桿解除力回饋，然後載入還原後的設定。它不會再次啟用力回饋，因此請在準備就緒後在桌面應用中啟用。還原其他設定檔只會更改該設定檔的檔案。

歷史的儲存位置

歷史儲存在這台電腦上，位於 Pro 設定檔資料夾內名為 `.history` 的資料夾中：

- Windows：`%APPDATA%\ffb-bridge-pro\profiles\.history`
- macOS 和 Linux：`~/.config/ffb-bridge-pro/profiles/.history`

每台電腦保留各自的歷史，並且只包括 Pro 設定檔。歷史不是電腦的備份：如果磁碟損壞，歷史也會隨之丟失。要將副本儲存在其他位置，請使用配置還原，或者將設定檔資料夾納入您的常規備份。

常見問題

問題	解決方法
「尚無還原快照」	該設定檔自建立以來還沒有被覆蓋儲存過。下次覆蓋儲存時會出現第一個條目。
「未選擇已儲存的配置」或「沒有配置」	內建初始配置沒有歷史。請在調校頁面上將設定儲存為您自己的設定檔，然後在調校過程中覆蓋儲存它。
「配置歷史已鎖定」	開啟 Pro 授權，啟用或重新整理您的授權。
重新命名後的設定檔不顯示早期版本	歷史跟隨設定檔的檔名。重新命名之前保留的版本不會列出，新的儲存會開始一個新清單。
「無法確認力輸出已解除，還原已停止」	Pro 無法確認搖桿已解除力回饋，因此沒有更改該設定檔。請在桌面應用中解除力回饋，然後重試。
「此歷史快照缺失或已損壞」	請選擇其他版本。損壞的版本無法還原。

配置還原

配置還原會將您所選配置的私有副本儲存在 FFB-Bridge 的伺服器上，方便您在另一台電腦上或重新安裝後還原它們。它已包含在 Pro 1.0 中。



Figure 1. 資料庫中的「還原」索引標籤（此電腦已連線）：帶有各項操作的狀態列、遠端副本及其版本，右側為帳戶、儲存和裝置。

功能說明

您的設定檔儲存在電腦上的 Pro 設定檔資料夾中。配置還原會將您選擇的設定檔複製到您的私人還原帳戶，並保留每個設定檔的早期版本。

您的本機設定檔始終可以正常使用。無論線上還是離線、已登入還是已結束，Pro 都能載入、儲存這些設定檔並用它們飛行。

配置歷史與此不同：它只在這台電腦上儲存快照。

還原頁面

此電腦已連線時，頁面分為三個部分。

- 頂部的狀態列顯示目前狀態，並將各項操作放在同一行：立即同步、重新整理、全部匯出和斷開連線…。有配置等待檢查時，狀態列中還會出現檢查本機配置。
- 主欄列出您的遠端副本，並顯示所選副本的各個版本。
- 側欄顯示您的帳戶、儲存、包含此電腦的裝置，以及其餘的帳戶操作：管理還原帳戶、檢查本機配置和停止新建雲端副本。

登入

1. 點選側欄中的資料庫，然後點選還原索引標籤。
2. 點選安全登入。Pro 會向您 Pro 授權上的郵箱傳送一個八位數驗證碼，並顯示部分隱藏的郵箱地址，以便您核對。
3. 在應用中輸入或貼上郵件中的驗證碼。
4. 點選驗證並登入。

驗證碼在十分鐘後失效。如果沒有收到郵件，請點選重新發送驗證碼。該按鈕在上一封郵件發出 60 秒後可用。請使用最新一封郵件中的驗證碼。

每台電腦需要單獨登入。登入會將這台電腦連線到您的還原帳戶，但此時還不會複製任何內容。

選擇要複製的設定檔

登入後，頁面會在檢查首批私人云端副本下列出這台電腦上的設定檔。

1. 勾選您要保留副本的每個設定檔。清單較長時，可使用全選和全不選。未勾選的設定檔只保留在這台電腦上。
2. 勾選我已檢查此清單，並希望 FFB-Bridge Pro 建立所選私人云端副本。
3. 點選建立私人云端副本。

在您確認之前不會上傳任何內容。

完成首次檢查後，未參與任何一次檢查的新本機配置會在下次同步時自動加入您的副本，但不超過配置數量上限。您取消勾選的配置在下次檢查之前會一直被排除在外。等待檢查統計既沒有被選中也沒有被取消勾選的配置，只要還有這樣的配置，狀態列就會提供檢查本機配置。單擊它即可選擇要新增哪些配置。

較舊的設定檔可能會出現在需要檢查清單中，因為它還沒有標識，即用於關聯其各個副本的 ID。點選準備標識。Pro 會將舊檔案儲存在配置歷史中，為設定檔分配標識，之後您就可以勾選它了。

複製的內容

只複製設定檔。配置還原不會複製：

- 硬體設定、校準、軸方向或按鍵分配
- MOZA 底座設定和輸出上限
- 模擬器路徑和其他應用設定
- 記錄檔、支援捆綁包和當機報告
- Black Box 記錄
- Voice Control 資料和音訊
- 授權金鑰

您的私人副本絕不會出現在線上庫中。

保持副本最新

當您儲存已加入的設定檔時（例如重新調校 C172 的升降舵負載之後），Pro 會在稍後複製新版本。要立即傳送待處理的更改，請點選立即同步。

如果您處於離線狀態，本機儲存已經完成，副本會等待上傳。標題下方的資訊行顯示有多少副本待上傳、最近一次上傳完成的時間以及已使用的儲存空間。

版本與衝突

該服務為每個設定檔最多保留 10 個版本。在雲端副本清單中選擇一個設定檔，即可在右側檢視其版本。

如果您在兩台電腦上更改了同一個設定檔，而兩者都尚未同步，則兩個版本都會保留，任何一個都不會被覆蓋。該設定檔會顯示已保留更改。請將您需要的版本還原為新的設定檔。

還原設定檔

1. 在需要該設定檔的電腦上登入，然後開啟資料庫 → 還原。
2. 在雲端副本清單中選擇該設定檔。
3. 在其版本清單中，點選您需要的版本對應的按鈕。每個按鈕都顯示版本號，例如獲取 r3。
4. 點選匯入新的本機配置進行確認。

該版本會作為新的本機設定檔匯入。它絕不會覆蓋您已有的設定檔，絕不會自行成為目前設定檔，也絕不會為搖桿啟用力回饋。請在配置庫頁面中找到它，並在需要用它飛行時選擇它。

暫停、移至垃圾桶與下載

控制元件	作用
停止新建雲端副本	停止從這台電腦上傳。已在伺服器上的副本會保留。要重新開始，請點選檢查本機配置並重新建立副本。
將雲端副本移至可還原的垃圾桶…	在您點選移至垃圾桶後，將所選副本移至垃圾桶。您的本機設定檔不會改變，但其後續更改不再被複制。該副本會在可還原垃圾桶中保留 30 天。在那裡點選還原即可復原。
全部匯出	將您帳戶中的所有副本和版本（包括垃圾桶中的）儲存為一個 ZIP 檔案。此操作不會更改任何內容，也不會釋放儲存空間。
管理還原帳戶	在瀏覽器中開啟您的還原帳戶。您可以在那裡檢視已批准的電腦、匯出資料或永久刪除資料。永久刪除時需要在瀏覽器中重新登入。
斷開連線…	在您點選結束登入後，將這台電腦結束登入。您的雲端副本會保留。
重新整理	重新載入帳戶狀態、版本和儲存使用情況。

結束登入、刪除本機設定檔或解除安裝 Pro 都絕不會刪除您的雲端副本。

限制

專案	限制
有副本的設定檔	1,000
儲存空間	50 MiB（壓縮後）
每個設定檔保留的版本	10
在可還原垃圾桶中的保留時間	30 天

垃圾桶中的副本在 30 天期滿前仍計入您的儲存空間。

加密與登入憑據儲存

您的副本在伺服器上使用由該服務管理的金鑰加密。這不是端到端加密：FFB-Bridge 服務可以解密副本，以便為您檢查、列出、匯出或還原它。

Pro 將您的還原登入憑據儲存在作業系統的安全儲存中。頁面會註明目前使用的儲存，例如 `Secure sign-in storage: Linux Secret Service`。

- Windows：由您的 Windows 使用者帳戶保護
- macOS：鑰匙串

- Linux：Secret Service，即桌面金鑰環

如果安全儲存無法使用，頁面會顯示警告，登入狀態只會保持到您關閉 Pro 為止。下次需要重新登入。

故障排除

問題	解決方法
頁面顯示配置還原已鎖定。	開啟 Pro 授權 並單擊重新整理。Pro 必須具有有效的授權。
收不到驗證碼郵件。	檢查部分隱藏的地址是否為您授權上的郵箱，並檢視垃圾郵件資料夾。60 秒後，點選重新發送驗證碼。
「驗證碼不相符。」	請使用最新一封郵件中的驗證碼。
「驗證碼已過期。」或「嘗試次數過多。」	點選取消，然後點選安全登入獲取新的驗證碼。
「此授權沒有郵箱地址。」	點選側欄中的報告問題，請支援團隊將您的郵箱新增到授權中。
警告顯示登入狀態僅在本次工作階段中有效。	在 Linux 上，確保桌面金鑰環正在執行，並已安裝 `secret-tool`。在 macOS 上，檢查 Pro 是否可以使用鑰匙串。重新啟動 Pro 並再次登入。
狀態標籤顯示離線，或有副本待上傳。	您的本機儲存已完成。還原聯網後，點選立即同步。
狀態標籤顯示儲存已滿。	點選全部匯出保留一份副本，然後將不再需要的副本移至垃圾桶，或在管理還原帳戶中將其刪除。
可勾選的清單中缺少某個設定檔。	在需要檢查清單中查詢，並點選準備標識。損壞或不受支援的檔案會留在這台電腦上。
還原的配置檔名稱不同。	還原絕不會覆蓋已有檔案，因此當原名稱已被佔用時，它會選用一個可用的名稱。

底座設定

在底座設定中，您可以設定底座自身的手感、行程限位、按鍵和燈光。啟用力回饋時，Pro 會將您儲存的設定寫入底座；解除力回饋時，會將底座還原為其原有數值。



Figure 1. AY210 配 MFY 駕駛盤手柄時的「MOZA 底座」頁面，位於「手感」索引標籤，使用「客機駕駛柱」預設，有八項未儲存的更改。

開啟頁面

側欄中的這一項以您所連線底座的名稱命名：任何 MOZA 底座都顯示為 MOZA 底座，其他搖桿則顯示搖桿的簡稱，例如 SideWinder FFB2。未選擇搖桿時，它顯示為裝置；點選頁面上的開啟硬體即可選擇裝置。

開啟此頁面絕不會為搖桿啟用力回饋。開啟頁面時會讀取 MOZA 底座，讀取操作不會更改底座上的任何內容。首次設定 MOZA 底座，請參閱 MOZA 底座。

這些設定適用於所有航空器。空速負載、配平和自動駕駛跟隨等航空器力回饋在調校中設定。

儲存更改

更改會保留在頁面上，直到您儲存。標題欄會顯示更改數量，例如「8 項未儲存的更改」。

1. 解除力回饋。啟用力回饋期間無法儲存。
2. 點選檢查並儲存。儲存底座設定視窗會列出每項更改及其已儲存值和新值。
3. 點選儲存。

已儲存的設定會在下次啟用力回饋時寫入底座，Pro 在寫入後會回讀每個數值。解除力回饋時，底座會正確還原其原有數值。

控制元件	作用
放棄	丟棄所有未儲存的更改。
讀取底座	重新讀取底座的數值。僅在沒有未儲存的更改時可用。
其他底座或握把…	開啟裝置選擇器，選擇其他底座。
裝置詳情	顯示連線方式、韌體版本以及駕駛盤的即時位置和力。

MOZA 底座索引標籤

MOZA 底座最多有八個索引標籤：手感、力回饋配置、行程、配平、操縱、燈光、底座配置和記錄檔。以下各節按此順序介紹。

手感

手感用於設定底座自身附加的阻力，它疊加在航空器產生的所有力之下。

- 起點會用預設填寫各行：MOZA 出廠設定、輕型 GA 駕駛盤、客機駕駛柱或教練機，偏硬。在您檢查並儲存之前，不會儲存任何內容。
- 設定列是您要設定的數值。底座讀數是上次讀取或寫入後底座報告的數值。
- 強度行包括總體和扭矩限制。阻力行包括阻尼、摩擦和慣性。已更改的行會顯示舊值和新值；箭頭按鈕可將其重置。
- 在中心區域行為下，鬆手：鬆開時減弱會在您鬆手時減弱阻力，自適應回中會改變底座的回中方式。在 AY210 上，您還可以設定啟動力和啟動力區。
- 按方向的強度可讓某個方向更輕：從邊緣向內拖動前、後、左或右的端點。

按這些數值手上的感覺圖表顯示結果，啟動力區以琥珀色顯示，摩擦帶以藍色顯示。

測試手感

測試手感讓您在飛行前先在桌面上感受這些數值。

1. 解除力回饋並斷開模擬器。
2. 點選測試更改感受未儲存的數值，或點選測試已儲存設定感受已儲存的數值。
3. 閱讀確認資訊，將一隻手放在駕駛盤上，然後點選開始。

駕駛盤會移動四秒：向後，經過中心向前，再回到中心。之後底座會還原其原有數值，不會儲存任何內容。點選停止可提前結束。

> 測試手感期間，駕駛盤會自行移動。請將一隻手放在駕駛盤上，並保持周圍區域暢通。隨時可以點選停止結束測試。

力回饋配置

此索引標籤列出您的底座報告的設定分割槽，例如行程和方向、方向平衡、彈簧限制、啟動力、馬達力校正和模擬器軸回應。

大多數分割槽最初為託管，表示由 FFB-Bridge 設定。點選自訂即可編輯某個分割槽，然後拖動曲線點或輸入數值。使用擷取的值會還原底座報告的數值，Bridge 預設值會還原 FFB-Bridge 的數值。診斷下的分割槽只顯示數值。

行程



Figure 2. 「行程」索引標籤：行程限位框，右側是橫滾和俯仰限位、「反轉橫滾」「反轉俯仰」和「中心偏移」。

行程用於設定駕駛盤可移動的範圍框。藍色框表示底座強制執行的限位，琥珀色虛線表示航空器的操縱行程，綠點表示駕駛盤目前的位置。

- 設定依據用於選擇起始範圍框：此航空器、全範圍或客機駕駛柱。
- 拖動範圍框的一邊，或以百分比輸入橫滾限位（左、右）和俯仰限位（前、後）。
- 反轉橫滾和反轉俯仰會反轉底座為該軸報告的方向。
- 中心偏移會移動報告的中心位置。按目前值設定會使用駕駛盤目前的位置。
- 跟隨航空器會讓範圍框跟隨所載入航空器的操縱行程。
- 校準…會執行 MOZA 自己的校準步驟。

底座只在力回饋解除時接受行程更改和校準。

配平

「配平」索引標籤涵蓋底座自身的硬體配平。速度與限制設定底座配平移動的速度和幅度。跟隨與報告包含底座的配平和自動駕駛跟隨數值，以及其報告配平的方式。

操縱

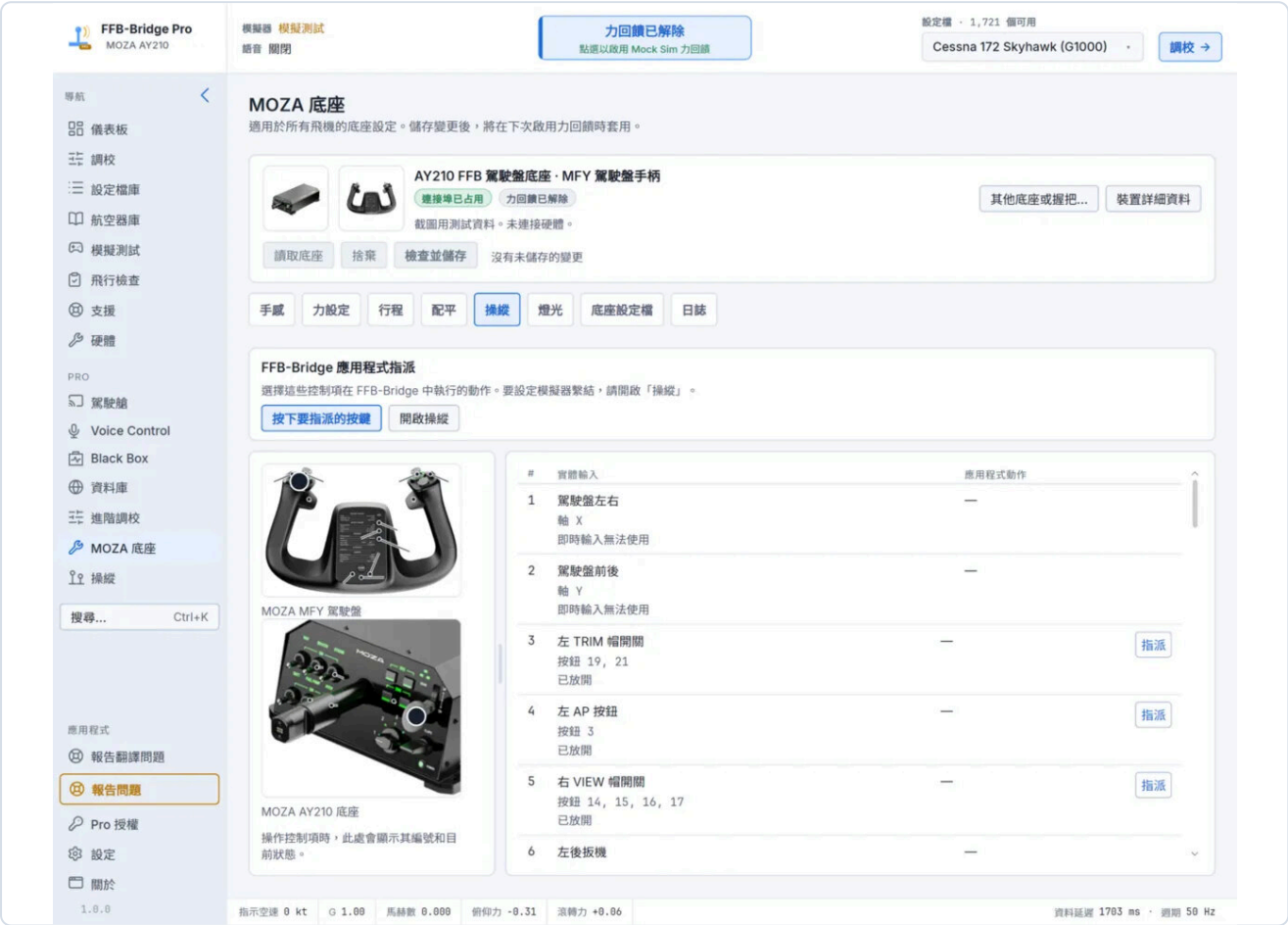


Figure 3. 標題為「FFB-Bridge 應用分配」的操縱索引標籤：帶編號輸入的 AY210 和 MFY 手柄示意圖，以及列出各控制元件及其應用操作的表格。

操縱索引標籤的標題是FFB-Bridge 應用分配。它設定每個控制元件在 FFB-Bridge 中的作用。模擬器中的繫結是另外設定的：請在此索引標籤中單擊開啟操縱，或參閱控制：繫結與模擬器配置。

該索引標籤使用與繫結表相同的已驗證圖片和輸入對映。它會在圖片上用編號標出手柄和底座上的按鈕、苦力帽和撥動開關。在硬體上移動或按下其中一個，就會顯示它的編號和目前狀態。開關以熄滅的指示燈表示關閉，以點亮的指示燈表示開啟。在 AY210 上，FLAPS 開關是瞬時開關，會報告上、中、下三個位置，迷你搖桿則在徽章內顯示其方向。FFB-Bridge 無法分配的輸入會顯示為不支援應用分配。

應用分配使用按鈕 1 至 32。AY210 面板和 MFY 扳機上編號更高的輸入會顯示即時狀態，但無法分配給應用操作。

先讓應用學習每個按鍵一次，然後為它分配功能：

1. 點選該按鍵所在行的分配，或點選圖片上對應的標記。
2. 點選學習，然後在硬體上按下該按鍵。
3. 選擇應用對它執行的功能：點動配平，俯仰和橫滾、力配平釋放（旋翼機）、力配平開/關、配平復位或按鍵通話，語音控制。每項功能都會開啟各自的設定流程，要求您按下該按鍵並進行檢查。

按鍵學習完成後，點選按下要分配的按鍵並按下它，即可直接進入第 3 步的清單。直升機相關功能在直升機中說明，按鍵通話在 Voice Control 中說明。

未分配應用功能的按鍵保持空閒，因此您可以照常在 MSFS 或 X-Plane 中繫結它。部分底座還提供底座配平繫結，例如底座配平：抬頭。這些繫結使用底座自身的硬體配平，而 Pro 控制底座期間該配平處於關閉狀態，因此它們只在工作階段之外起作用。

側邊欄中的控制頁面負責路由和模擬器繫結。此索引標籤只負責應用分配。

燈光

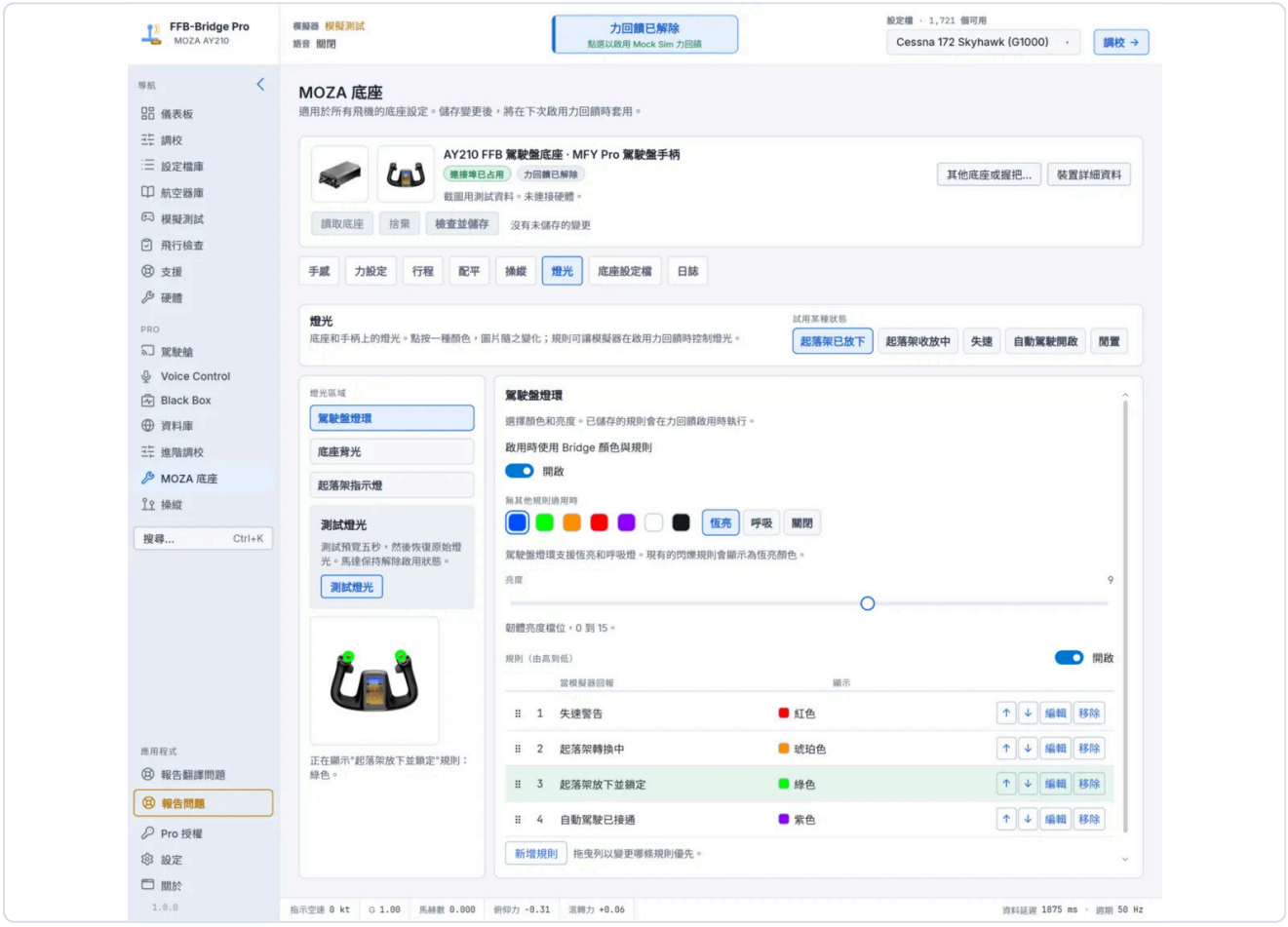


Figure 4. 選中「駕駛盤燈環」區域的「燈光」索引標籤：顏色、「常亮」「呼吸」和「關閉」、亮度以及「測試燈光」。

只有當您的底座和手柄帶有可設定的燈光時，才會出現「燈光」索引標籤。

AB6 有兩條燈帶。選擇兩條燈帶、LED 燈帶 1 或 LED 燈帶 2，底座預覽會顯示顏色。更改會應用到您所選的燈帶。如果兩條燈帶的設定不同，索引標籤會顯示燈帶 1，透過兩條燈帶所做的更改會應用到兩條燈帶，而您未更改的設定會保持不變。選擇一條燈帶即可檢視。解除力回饋會還原每條燈帶原來的燈光。

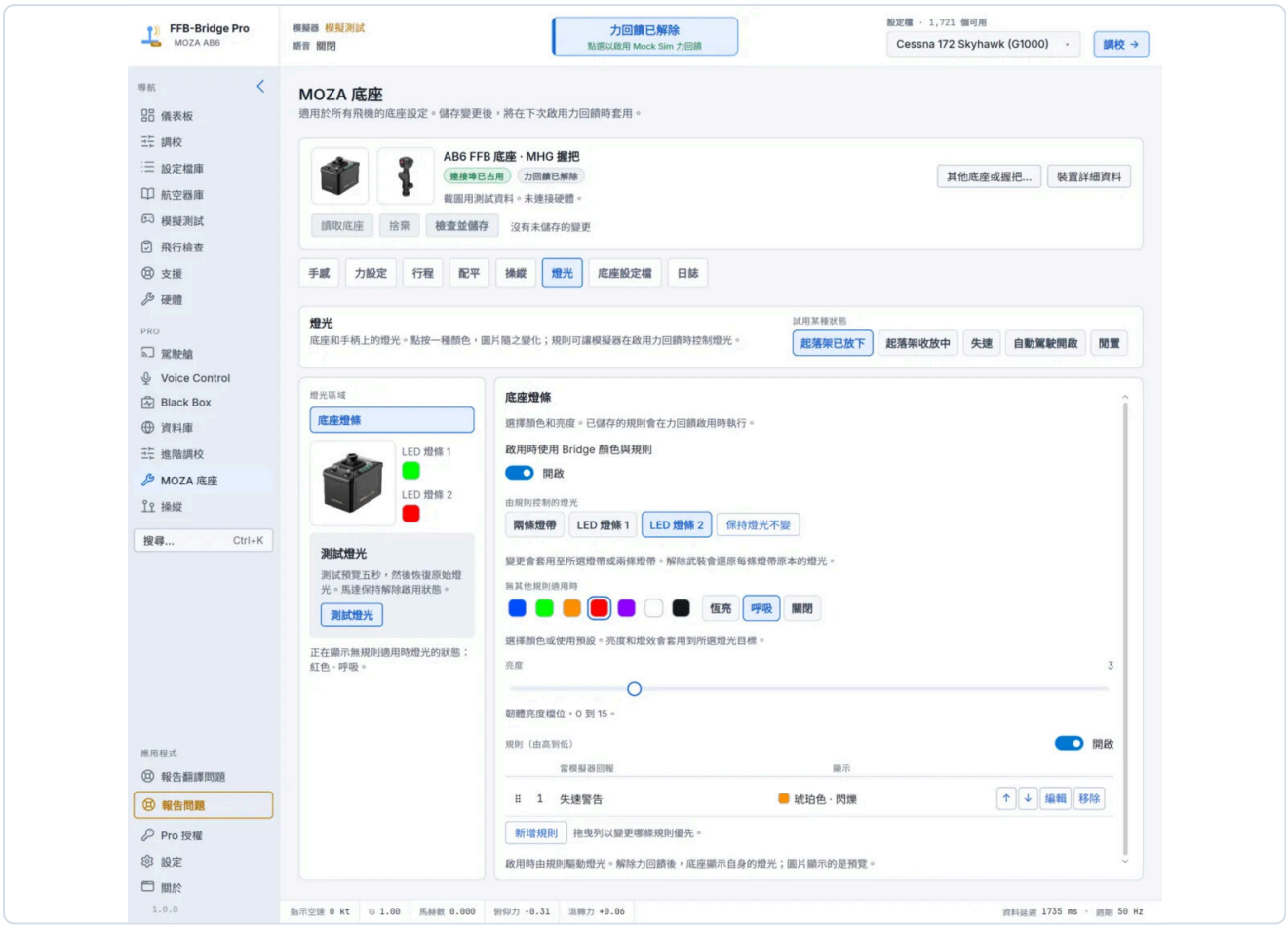


Figure 5. AB6 的燈光索引標籤：燈帶選擇器、底座預覽，以及顏色和圖案控制元件。

- 在 燈光區域 下選擇一個區域，例如 駕駛盤燈環、基座背光 或 起落架指示燈。
- 開啟 力回饋啟用時使用 Bridge 的顏色和規則，然後選擇顏色、模式（常亮、呼吸或關閉）以及 0 到 15 之間的亮度。
- 在規則（從高到低）下點選新增規則。在當模擬器報告下選擇條件，例如失速警告、起落架收放中或自動駕駛已接通，並選擇要顯示的內容。拖動各行可更改優先生效的規則。
- 試用某種狀態會在圖片上預覽某種狀態，例如起落架已放下或失速。
- 測試燈光會在底座上顯示預覽五秒，然後還原原來的燈光。請先解除力回饋；馬達保持關閉。

起落架放下並鎖定時，起落架指示燈為綠色；收放過程中為紅色；收起後熄滅。啟用力回饋期間，燈光由規則控制。解除力回饋後，底座會重新顯示其自身的燈光。

底座配置

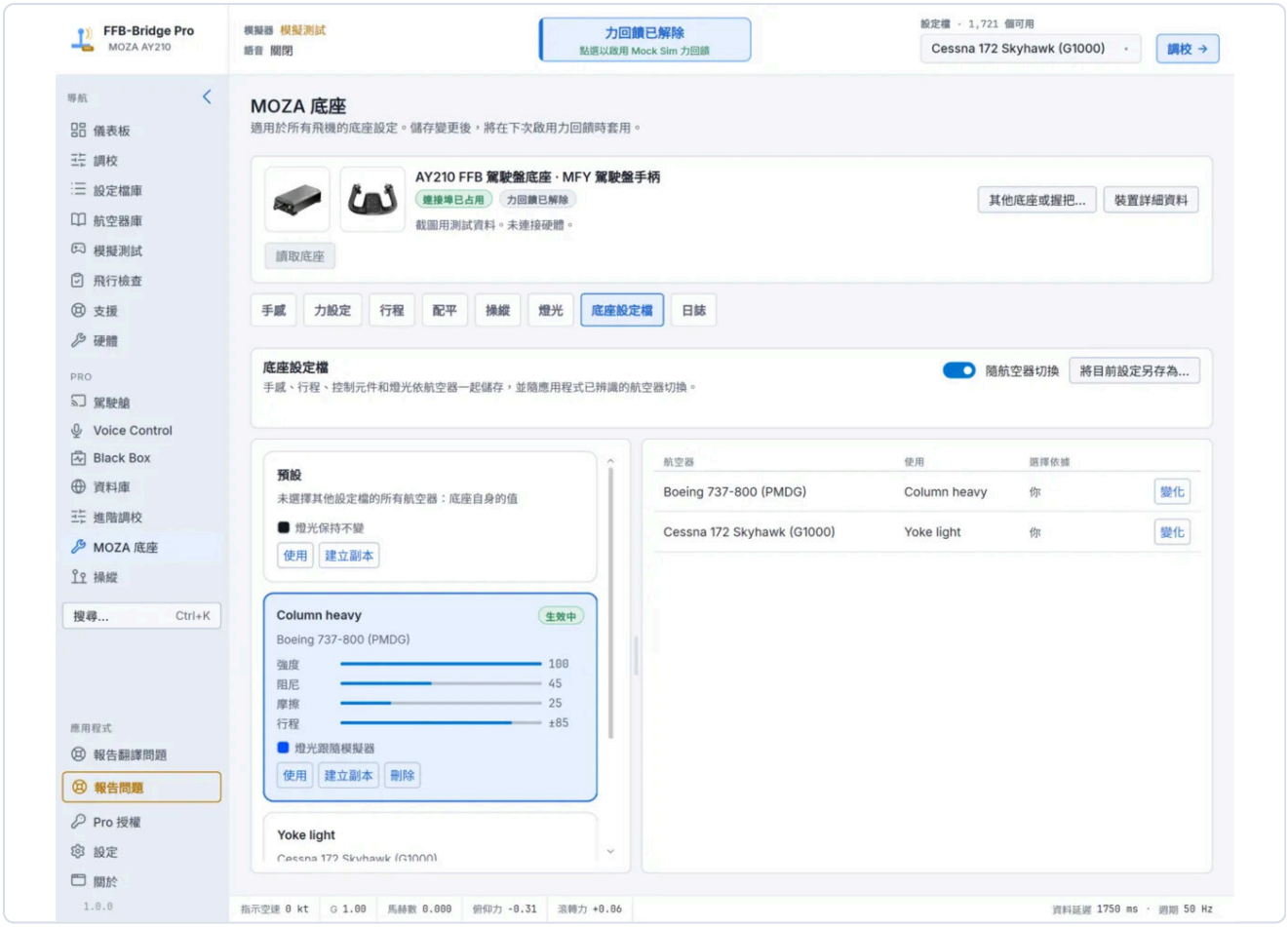


Figure 6. 「底座配置」索引標籤，包含「預設」、用於 PMDG 737-800 的 Column heavy 和用於 Cessna 172 的 Yoke light。

底座配置會將手感、行程、按鍵和燈光一起儲存，例如為客機設定較重的駕駛柱，為 C172 設定較輕的駕駛盤。底座配置與配置庫頁面中的航空器設定檔相互獨立。

1. 在模擬器中載入航空器，並按您的需要設定底座。
2. 點選將目前設定另存為…，輸入名稱並點選儲存。如果已載入航空器，該配置會被指定給該航空器。
3. 保持隨航空器切換開啟。

當您載入 Pro 能識別的航空器時，其底座配置會在下次啟用力回饋時寫入底座。如果航空器更換時力回饋處於啟用狀態，切換會等到您解除力回饋後進行。預設適用於所有沒有專屬配置的航空器，並使用底座自身的數值。

每張配置卡片上都有使用、建立副本和刪除。卡片下方的表格列出每種航空器及其使用的配置；點選變化可選擇其他配置。

記錄檔



Figure 7. 「記錄檔」索引標籤：每次寫入的舊值和新值、啟用和解除力回饋的條目，以及「復原」。

記錄檔按順序列出本次工作階段中對底座的每次寫入，以及底座回讀的數值。您可以用它檢視更改了什麼，並進行回退。

- 點選某一行的復原，可正確還原之前的數值。復原上一步和全部復原可復原多項更改。啟用力回饋期間無法復原。
- 頂部的按鈕用於篩選清單，例如寫入或已拒絕。
- 被拒絕的寫入會顯示兩個數值，不會更改其他任何內容。
- 綠色標記表示每次啟用力回饋。灰色標記表示解除力回饋時底座還原其原有數值。

其他搖桿

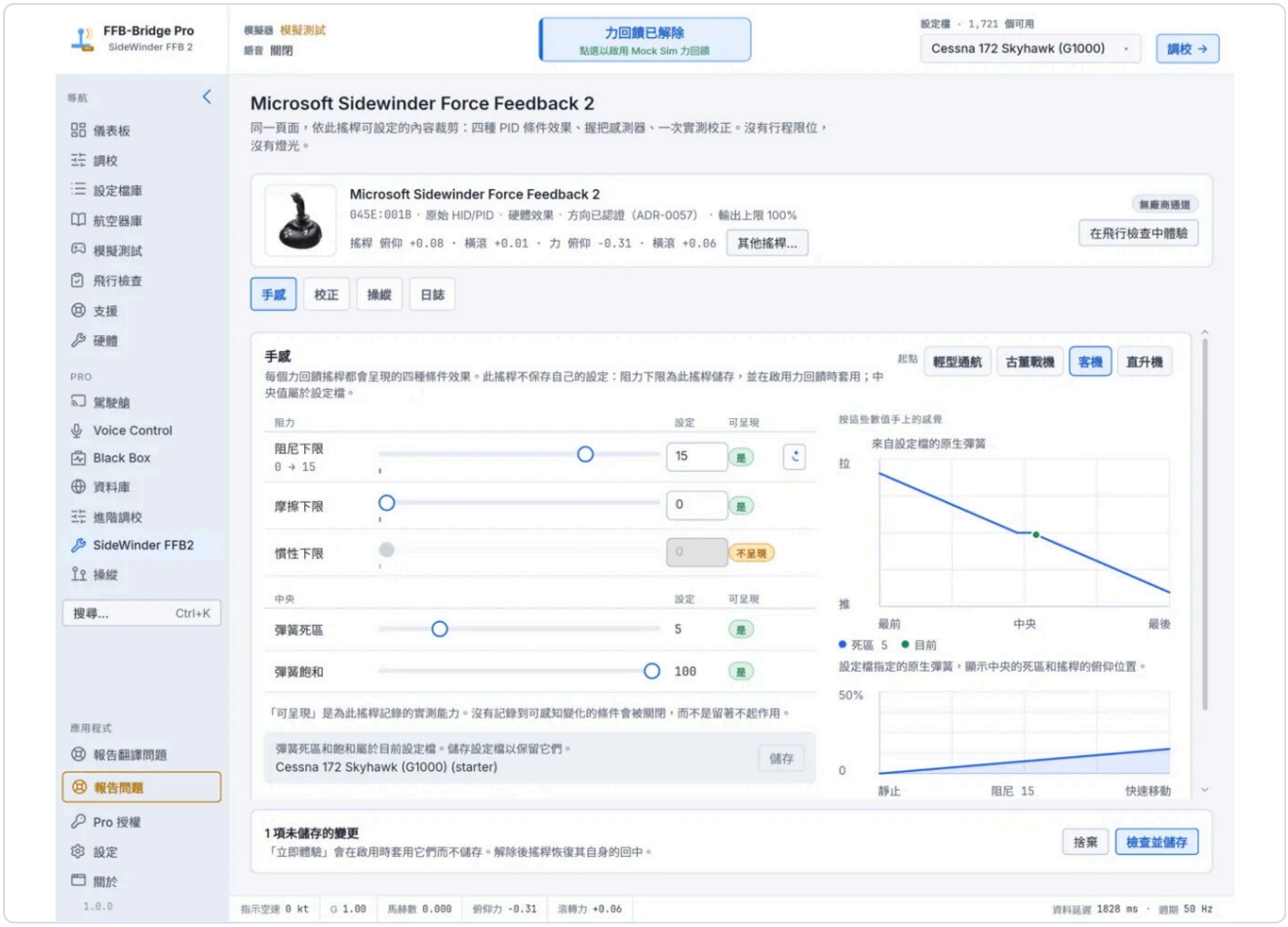


Figure 8. Microsoft SideWinder Force Feedback 2 的頁面，位於「手感」索引標籤，使用「客機」預設，有一項未儲存的更改。

Brunner FFB-G 搖桿會以其自己的名稱顯示在側邊欄中，並使用與其他搖桿相同的頁面。Brunner 的阻力由裝置固定，因此無法編輯下限值。Brunner 方向舵踏板在控制頁面中設定。請參閱控制：路由與踏板。

對於其他搖桿（例如 SideWinder FFB2），頁面有四個索引標籤：手感、校準、操縱和記錄檔。這些搖桿沒有可設定的行程限位或燈光。

索引標籤	作用
手感	起點提供輕型通航、歷史軍機、客機和直升機。阻尼下限、摩擦下限和慣性下限針對此搖桿儲存，並在啟用力回饋期間生效。可呈現列顯示搖桿能否產生每一項。彈簧死區和彈簧飽和屬於目前設定檔，因此需要儲存設定檔才能保留它們。
校準	測量…會用已知的力驅動搖桿約兩分鐘，並記錄其回應。在 SideWinder FFB2 上，測量期間請用膠帶遮住握把感測器，結束後撕掉膠帶。
操縱	與 MOZA 底座上的用法相同：按下一個按鍵，然後選擇其應用功能。

索引標籤	作用
記錄檔	本次工作階段中應用對搖桿執行的操作，帶有復原和復原上一步。

在「手感」索引標籤上，立即體驗會在啟用力回饋期間應用您未儲存的下限值，讓您在飛行中試用；與已儲存對比會切換回已儲存的數值。兩者都不會儲存任何內容；要保留更改，請使用檢查並儲存。在飛行檢查中體驗會開啟飛行檢查。

故障排除

問題	解決方法
頁面顯示未選擇 MOZA 基座或未選擇搖桿。	點選開啟硬體並選擇您的底座。請參閱硬體。
「已啟用；未更改任何內容。請解除力回饋後再儲存底座設定。」	解除力回饋，然後再次點選檢查並儲存。
讀取底座呈灰色無法使用。	先儲存或放棄您的更改，並檢查底座是否已連線。
測試更改呈灰色無法使用，並有一條訊息說明原因。	按照訊息操作：讀取底座、解除力回饋、斷開模擬器或清除安全停止。如果訊息說搖桿不報告其位置，則無法在此連線上執行測試手感。
「按鈕 5 尚未學習到任何標記。」	點選該按鍵的標記或分配，然後點選學習。
底座配平繫結在飛行中不起作用。	底座配平只在工作階段之外起作用。請將該按鈕分配給應用功能，或在模擬器中繫結它。

控制：路由與踏板

操縱頁面顯示模擬器從您的駕駛盤、搖桿和踏板收到的內容。FFB-Bridge Pro 可以路由力回饋駕駛盤或搖桿以及 Brunner 方向舵踏板，使自動駕駛和配平跟隨在移動操縱器時，模擬器不會把這種運動當作您的輸入。模擬器中的繫結見控制：繫結與模擬器配置。

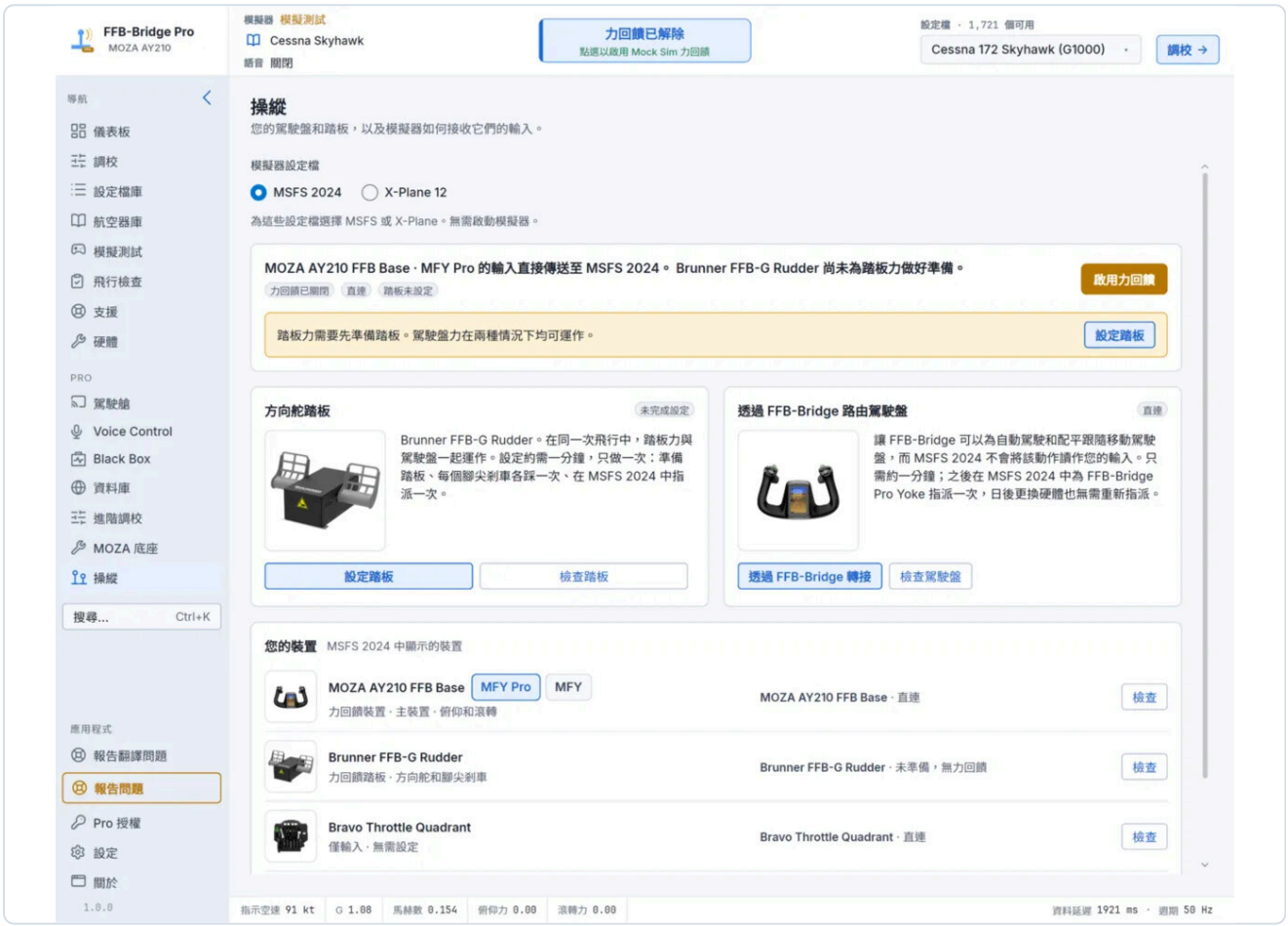


Figure 1. 操縱頁面：駕駛盤和方向舵踏板尚未設定。圖中顯示帶狀態標籤和「設定踏板」提示的狀態卡片、方向舵踏板卡片、路由卡片以及「您的裝置」。

「控制」的作用

不路由時，您的裝置原樣交給模擬器，由模擬器直接繫結。路由後，模擬器改為讀取虛擬的 FFB-Bridge 裝置，例如 FFB-Bridge Pro Yoke，而物理裝置由 FFB-Bridge 佔用。虛擬裝置具有與物理裝置相同的軸、按鈕和苦力帽。

僅有輸入的裝置（例如油門台）直接交給模擬器，無需在此頁面中做任何設定。

該頁面支援兩款模擬器：MSFS 2024 和 X-Plane 12。請在頁面頂部的模擬器設定檔下選擇其中一款。該選擇會被記住，與正在執行哪款模擬器無關。

支援的裝置和平台

該頁面適用於 Pro 支援的力回饋裝置：MOZA AY210、AY90、AB6 和 AB9 底座及其手柄和握把、Brunner FFB-G 搖桿、SideWinder Force Feedback 2，以及 Brunner FFB-G 方向舵踏板。硬體頁面列出了支援的裝置及其限制。

系統	MSFS 2024	X-Plane 12	路由使用的內容
Windows 11（64 位）	是	是	Pro 安裝程式中的 Control Router 和 Input Owner 驅動程式。啟動路由時，模擬器可以保持開啟。
Linux（64 位）	是（MSFS 在 Proton 中執行）	是	裝置會被接管並建立虛擬裝置。請在啟動模擬器之前開始路由。
macOS 13 或更高版本，Apple Silicon	否	是	裝置會被接管並建立虛擬裝置。

Windows 安裝程式會新增這些驅動程式。請參閱驅動程式和第三方軟體。在 macOS 上，只有在路由 Brunner 搖桿後，X-Plane 才能正確讀取它。在此之前，它在您的裝置中的那一行顯示路由至 X-Plane。

Brunner FFB-G 搖桿和方向舵踏板透過各自的原生連線執行。飛行時既不需要切換 USB 模式，也不需要 Brunner 應用程式。

頁面概覽

- 頂部的狀態卡片說明模擬器收到的內容，例如「MSFS 2024 reads FFB-Bridge Pro Yoke.」。標籤顯示力回饋已啟用或力回饋已關閉、已路由或直連，以及踏板就緒或踏板未設定。按鈕有啟用力回饋、解除力回饋和停止輸入路由。有需要處理的事項時，高亮的一行會指出它並提供相應操作，例如設定踏板、繫結踏板或開啟繫結表。
- 連線了力回饋踏板時，會出現方向舵踏板卡片。
- 路由卡片的標題為透過 FFB-Bridge 路由駕駛盤，搖桿則為透過 FFB-Bridge 路由搖桿。其標籤顯示直連；路由執行後，標題變為駕駛盤已透過 FFB-Bridge 路由，標籤變為已路由。路由前它有透過 FFB-Bridge 轉接和檢查駕駛盤（搖桿則為檢查搖桿）。路由期間它有在遊戲中檢查、繫結表、停止輸入路由和複製模擬器分配。
- 您的裝置列出所有已連線的裝置，以及模擬器對每個裝置看到的內容。

未連線任何力回饋裝置時，頁面會顯示未連線力回饋裝置和一個開啟硬體按鈕。

路由駕駛盤或搖桿

在路由卡片上單擊透過 FFB-Bridge 轉接。會開啟一個包含四個步驟的嚮導：變化內容、開始、繫結和檢查。

1. 變化內容。嚮導會說明模擬器將讀取哪個虛擬裝置，以及這對您意味著什麼。您為物理裝置所做的繫結將不再適用。請對虛擬裝置繫結一次。軸、按鈕和苦力帽保持原來的編號。如果缺少許可權，嚮導會提示並提供設定許可權。單擊啟動路由。
2. 開始。FFB-Bridge 建立虛擬裝置並接管物理裝置。嚮導會自動繼續。
3. 繫結。在 MSFS 2024 中，此步驟就是繫結表。在 X-Plane 12 中，它說明如何選擇裝置並分配其控制元件。兩者都在控制：繫結與模擬器配置中介紹。
4. 檢查。移動駕駛盤或搖桿並觀察模擬器。嚮導會顯示俯仰和橫滾的即時條，以及三個核取方塊：俯仰會移動升降舵、橫滾會移動副翼，以及在 X-Plane 12 中的按鈕有回應（在 MSFS 2024 中為按鈕執行已繫結的操作）。三項都勾選後，單擊完成。



Figure 2. 位於第一步「變化內容」的路由嚮導，頂部是四個步驟，另有「啟動路由」按鈕。

在 MSFS 2024 中，「檢查」步驟會將俯仰和橫滾與 MSFS 報告的操縱面位置進行對比測量。測得的軸會顯示 MSFS 已讀取，其核取方塊會自動勾選。如果模擬器沒有傳送新的資料，或飛機自行管理操縱輸入，則不會測量任何內容，核取方塊需要您自己勾選。

嚮導絕不會啟用您的力回饋。嚮導開啟期間，「啟用力回饋」會被拒絕。

路由開始之後

- 模擬器讀取虛擬裝置。物理裝置對它隱藏，並由 FFB-Bridge 佔用。
- 停止輸入路由可隨時歸還裝置，可在路由卡片或狀態卡片中使用。
- 應用啟動時，FFB-Bridge 會還原已儲存的路由。結束應用會保留您的路由選擇，供下次啟動使用。停止輸入路由會取消它。
- 如果應用在路由過程中停止，頁面會顯示您的控制器正在等待還原。FFB-Bridge 會在再次開始路由之前先還原裝置。

自動駕駛和配平跟隨

在 MSFS 2024 中，已路由的駕駛盤或搖桿會顯示一個名為自動駕駛和配平跟隨的框。滑塊設定操縱器跟隨自動駕駛和配平基準的程度。它編輯的是您正在飛行的設定檔的跟隨強度。標題旁的徽章顯示關閉或百分比，滑塊右端的百分比是目前經過驗證的上限。

- 將滑塊移到關閉，操縱器就不再跟隨自動駕駛。
- 握住駕駛盤或搖桿可隨時覆蓋跟隨。

在 X-Plane 12 中，無論是否路由，跟隨都直接傳到模擬器。路由為 X-Plane 提供穩定的裝置名稱，因此以後更換硬體無需重新繫結。

方向舵踏板

方向舵踏板卡片用於設定 Brunner FFB-G 方向舵踏板。踏板的力與駕駛盤或搖桿在同一次飛行中並行工作。它們取決於航空器類別和空速，並隨啟用力回饋開始。

卡片上的標籤顯示您所處的階段：未完成設定、待繫結（已準備，繫結尚未完成）、未路由（已設定，尚未路由）或已路由。按鈕也會隨之變化。

按鈕	作用
設定踏板或繼續設定	在踏板設定完成前顯示。在第一個未完成的步驟處開啟踏板嚮導。
路由踏板	踏板設定完成但尚未路由時顯示。開始路由踏板。在 MSFS 2024 和 X-Plane 12 中，只有在踏板被路由時模擬器才會讀取它們，因此請在飛行前路由。
檢查踏板	即時顯示踏板的軸。它只讀取，不傳送任何內容。
繫結表	踏板設定完成後顯示。在「繫結」步驟處開啟踏板嚮導。
重新設定	踏板設定完成後顯示。在第一個未完成的步驟處打開向導。透過步驟索引標籤可以返回準備和煞車。

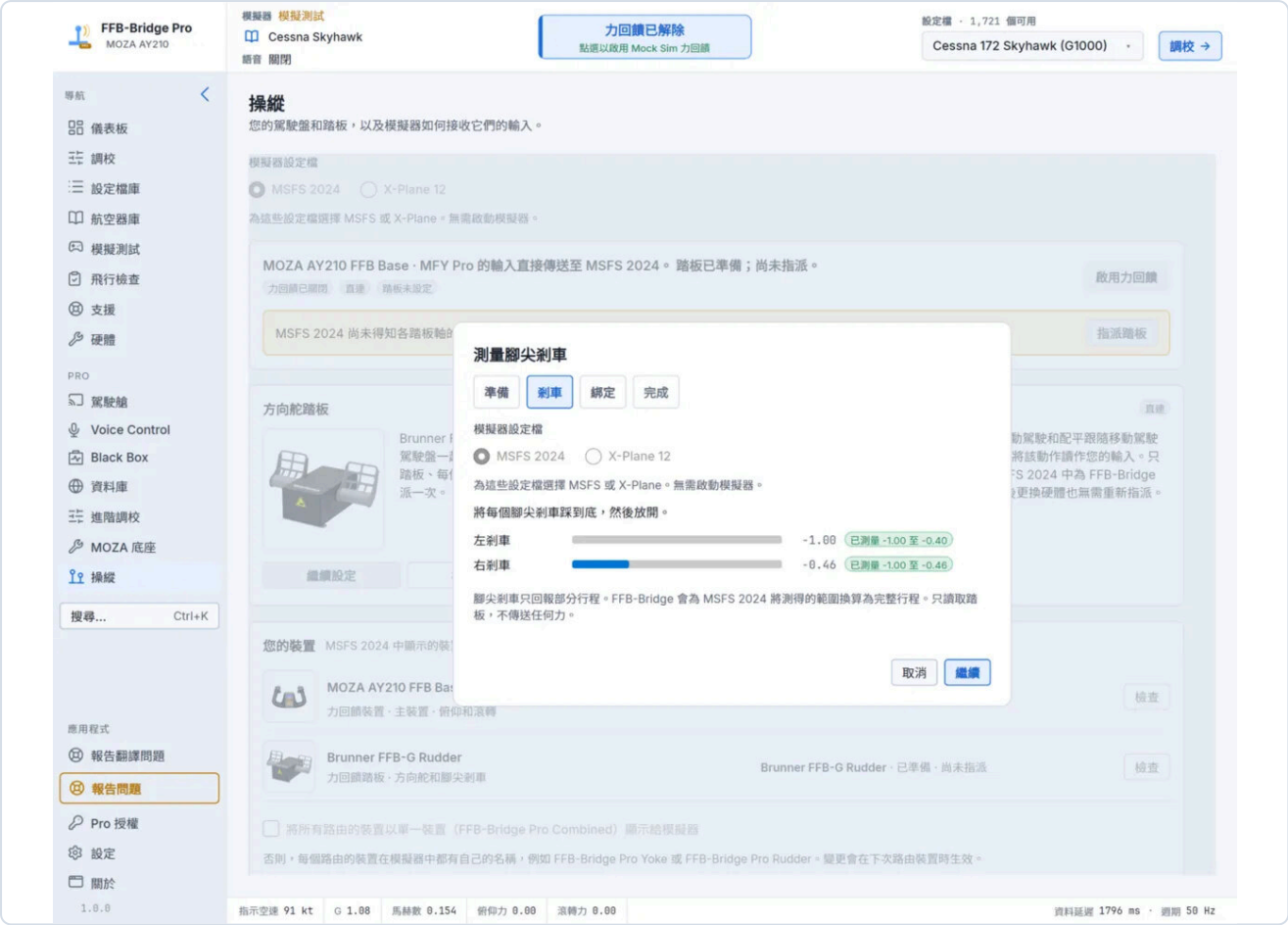


Figure 3. MSFS 2024 中處於「煞車」步驟的踏板嚮導：將每個腳趾煞車完全踩下，然後鬆開。

踏板嚮導包含以下步驟。煞車僅在 MSFS 2024 中出現。

1. 準備。單擊準備。FFB-Bridge 會開啟踏板自己的力配置。這大約需要一秒，在您啟用之前不會向踏板寫入任何內容。解除力回饋、結束模擬器和結束 FFB-Bridge 都會還原踏板自己的力配置。準備之前請先解除力回饋。
2. 煞車。將每個腳趾煞車完全踩下，然後鬆開。Brunner 的腳趾煞車只報告部分行程。FFB-Bridge 會測量每個煞車，並將測得的範圍重新縮放到 MSFS 2024 的完整行程。踏板只會被讀取，不會發送任何力。兩個煞車都動過之後，繼續即可使用。
3. 繫結。嚮導會列出方向舵軸和兩個煞車軸，以及模擬器為它們顯示的名稱。如果踏板尚未路由，按鈕顯示啟動路由，請先單擊它。在 MSFS 2024 中，開啟「設定 → 控制」，選擇 FFB-Bridge 踏板裝置，建立設定檔並分配這三個軸。其他軸保持不分配，然後單擊已在 MSFS 中繫結。在 X-Plane 12 中，單擊寫入 X-Plane 繫結，將繫結寫入新的 X-Plane 設定檔。寫入時必須關閉 X-Plane。如果 X-Plane 尚未列出虛擬控制器，請保持路由，啟動一次 X-Plane，關閉後再次寫入。您也可以選擇我自己在 X-Plane 中繫結，在「設定 → 搖桿」中分配各軸，並校準最左、最右和中間位置。
4. 完成。啟用力回饋期間，FFB-Bridge 會根據空速設定踏板自己的力配置的剛度。請在載入航空器後啟用。

踏板保留各自的軸：方向舵在 Z，左煞車在 Rx，右煞車在 Ry。除非您選擇將所有裝置顯示為一個，否則它們會作為獨立裝置 FFB-Bridge Pro Rudder 到達模擬器。



Figure 4. 方向舵踏板卡片：踏板已設定但尚未路由，顯示「未路由」標籤和「路由踏板」按鈕。

您的裝置

每一行顯示裝置、其角色以及模擬器對它看到的內容。對於 MOZA 底座，名稱旁的按鈕用於選擇所安裝的手柄或握把，使圖片和繫結表與您的硬體一致。

控制元件	作用
檢查	讀取裝置並即時顯示其軸和按鈕。不會更改任何內容，也不傳送任何內容。
改用此裝置	出現在可以駕駛航空器的第二個力裝置上。可用它選擇哪個力裝置作為主裝置。
將所有路由的裝置作為一個裝置（FFB-Bridge Pro Combined）顯示給模擬器	預設關閉，因此每個路由的裝置都有自己的名稱，例如 FFB-Bridge Pro Yoke 或 FFB-Bridge Pro Rudder。更改會在下次路由裝置時生效。

在 MSFS 2024 中，SPAD.neXt 和 Axis and Ohs 看到的是相同的名稱。請在那裡選擇 FFB-Bridge 裝置，不要動物理裝置。

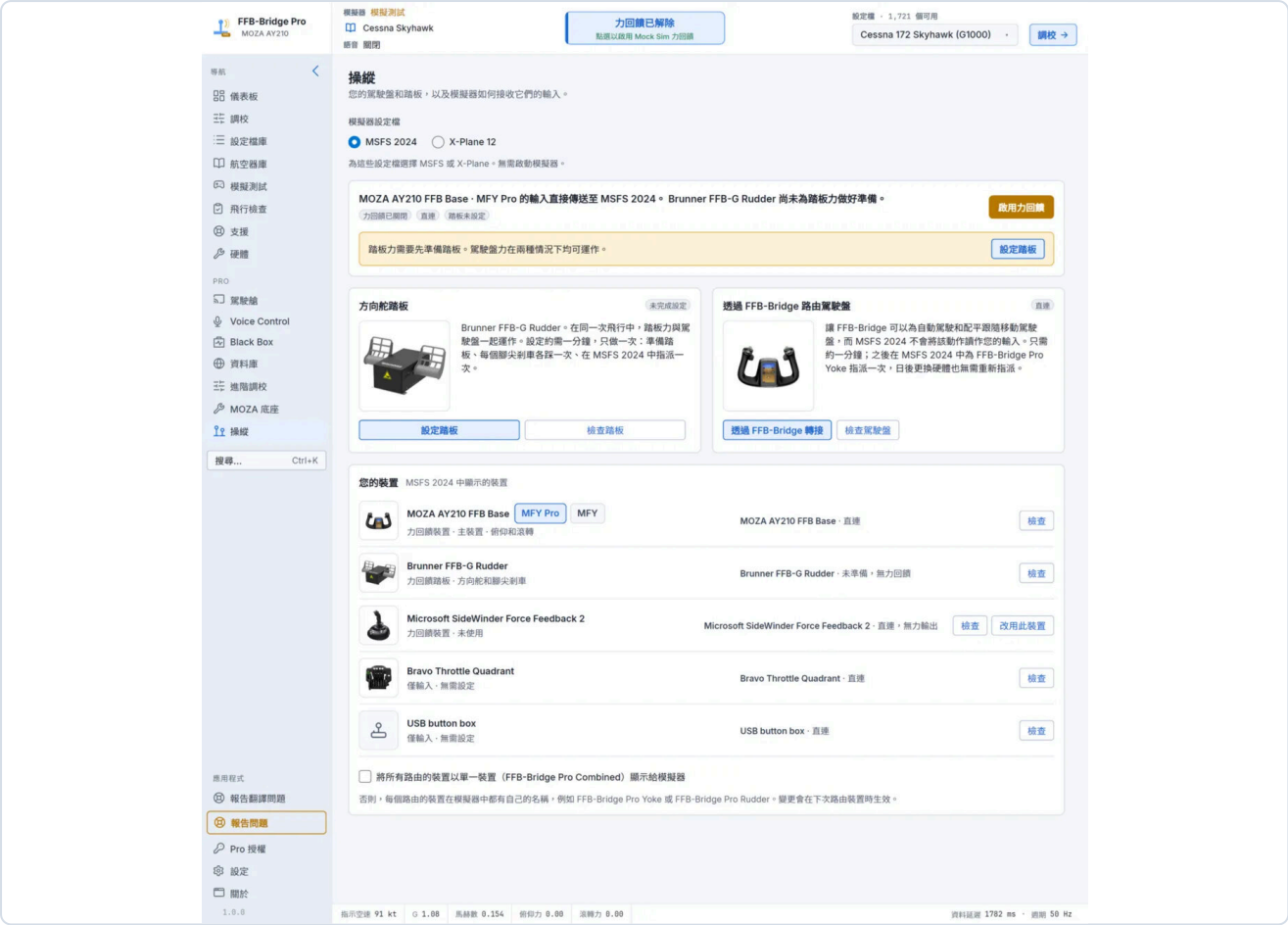


Figure 5. 您的裝置：帶手柄按鈕的主力裝置、踏板、帶「改用此裝置」的第二個力裝置、兩個僅輸入裝置，以及將路由裝置顯示為一個裝置的選項。

路由後啟用力回饋

路由絕不會啟用您的力回饋。準備就緒後，請在狀態卡片中單擊啟用力回饋，或使用視窗頂部的啟用按鈕。解除力回饋會關閉力。只有您在設定 → 工作階段中開啟了自動啟用時，Pro 才會自行啟用，而且仍要經過常規的就緒和安全檢查。

只有踏板具有力源時，踏板的力才會開始。踏板設定完成並已路由、且已知航空器後，Pro 會準備好它。

Linux 和物理裝置

在 Linux 上，請在啟動模擬器之前開始路由。如果在路由期間 MSFS 仍然列出物理駕駛盤，請結束模擬器，檢查您的裝置是否將該裝置顯示為駕駛盤已隱藏並佔用，然後重新啟動 MSFS。如果仍然列出物理裝置，請透過報告問題傳送報告。

已知限制

經路由的自動駕駛期間偶發的安全停止正在調查中。如果在已路由裝置上自動駕駛接通時，啟用按鈕顯示安全停止，請查明原因，重新啟用，併發送報告。部分硬體和模擬器組合需要更廣泛的實機測試。

問題

問題	處理方法
頁面顯示未連線力回饋裝置	請連線受支援的裝置。如果仍然找不到，請單擊開啟硬體。
路由沒有啟動	請閱讀頁面或嚮導中的提示。如果嚮導提供了設定許可權，請單擊它。在 Linux 上，還要在支援 → 執行檢查下檢查裝置許可權規則是否已安裝。
路由後啟用力回饋被拒絕	請先關閉所有開啟的嚮導，因為嚮導開啟期間會阻止啟用力回饋。其他原因請檢視啟用按鈕下方的訊息。
模擬器仍然顯示物理裝置	請檢查狀態卡片是否顯示已路由標籤。在 Linux 上，請結束模擬器，開始路由，然後再次啟動模擬器。
踏板在模擬器中沒有反應	在 MSFS 2024 和 X-Plane 12 中，只有在踏板被路由時它們才會到達模擬器。單擊路由踏板，然後檢查標籤是否顯示已路由。
踏板顯示未完成設定	請先解除力回饋，單擊設定踏板，並從準備開始按嚮導操作。如果嚮導提示踏板無法使用作力裝置，請重新連線後再試。
裝置被拔出	重新連線它。Pro 透過 USB 標識相符裝置，因此它的設定會跟隨它在不同埠之間移動。單擊檢查確認模擬器能看到它。
您的控制器正在等待還原	請稍等。FFB-Bridge 正在還原物理裝置。如果該訊息一直存在，請單擊停止輸入路由，然後重新開始。
路由的自動駕駛期間出現安全停止	請參閱上面的「已知限制」。查明原因後重新啟用，併發送報告。

控制：繫結與模擬器配置

路由裝置後，模擬器會看到一個新的控制器，並要求為它繫結一次。在 MSFS 2024 中，繫結表會列出每個輸入、MSFS 為其顯示的名稱以及建議的分配。在 X-Plane 12 中，FFB-Bridge 可以為您寫入踏板分配，複製流程則可把現有分配轉移到 FFB-Bridge 裝置上。路由本身見控制：路由與踏板。

繫結一次

繫結告訴模擬器某個輸入的作用。裝置被路由後，模擬器讀取的是虛擬的 FFB-Bridge 裝置，例如 FFB-Bridge Pro Yoke、FFB-Bridge Pro Joystick 或 FFB-Bridge Pro Rudder。為物理裝置所做的繫結在其被路由期間不再適用。

- 在模擬器中繫結 FFB-Bridge 裝置。軸、按鈕和苦力帽保留它們在物理裝置上的編號。
- 繫結屬於虛擬裝置。如果您以後把物理駕駛盤或搖桿換成另一個，模擬器看到的仍是同一個 FFB-Bridge 裝置，無需重新繫結。
- 如果您開啟了將所有路由的裝置作為一個裝置顯示給模擬器，模擬器看到的將是 FFB-Bridge Pro Combined。請繫結那個裝置。

MSFS 2024：繫結表

MSFS 無法匯入設定檔，因此路由嚮導的「繫結」步驟是一張顯示要繫結什麼的表。可從路由嚮導中開啟它，或在操縱頁面的路由卡片上單擊繫結表。踏板嚮導有自己的表，共三行：方向舵、左煞車和右煞車。

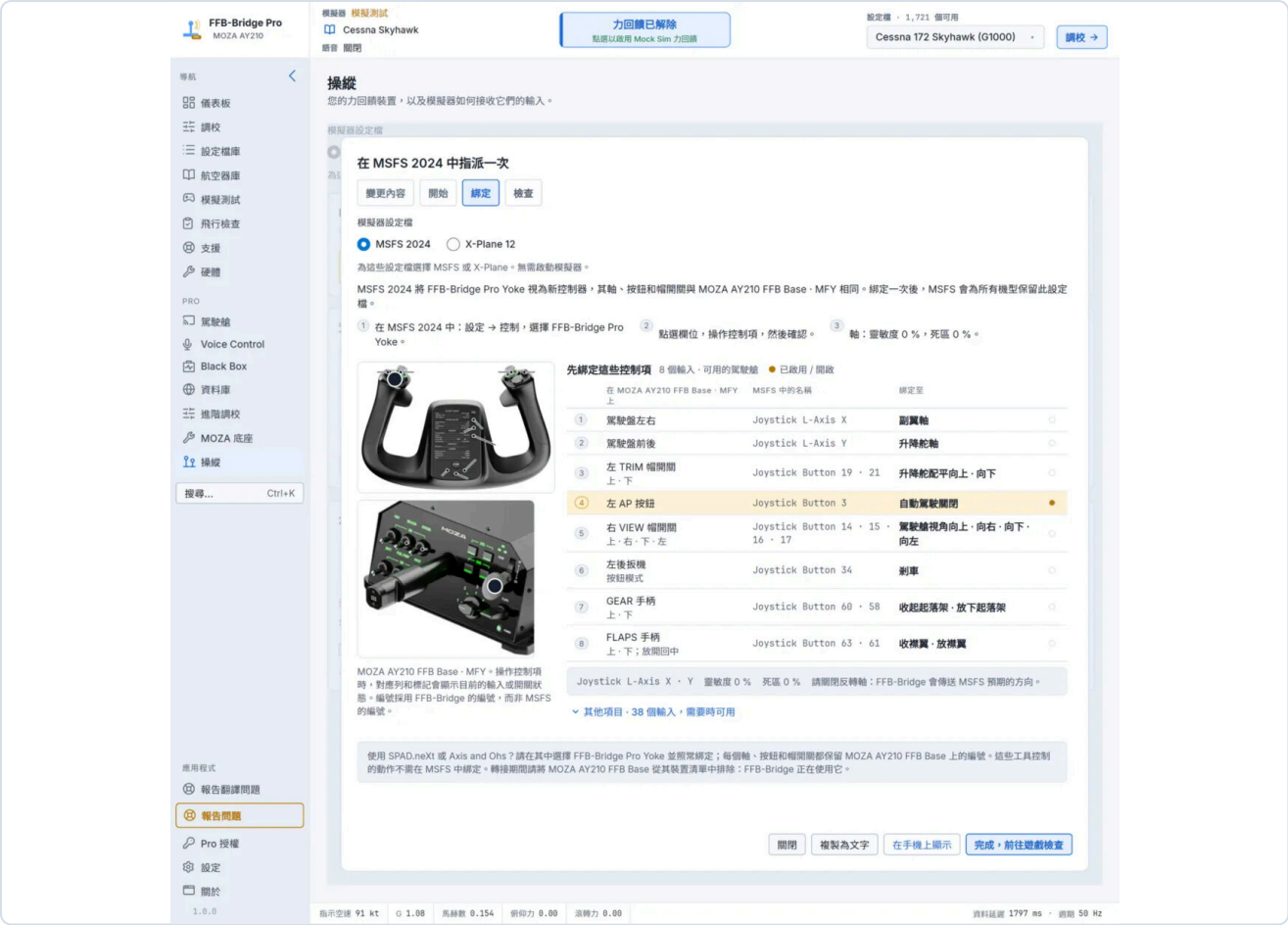


Figure 1. 帶 MFY 手柄的 AY210 的繫結表，其中一個控制元件被按住並亮起。

1. 在 MSFS 2024 中，開啟 Settings → Controls，並選擇表頂部所標明的 FFB-Bridge 裝置。
2. 在 MSFS 中單擊一個槽位，操作輸入，然後單擊 Validate。
3. 對於軸，將靈敏度設為 0 %，死區設為 0 %。請保持 Reverse axis 關閉，因為 FFB-Bridge 傳送的是 MSFS 期望的方向。

閱讀繫結表

該表分為兩部分。

- 先繫結這些列出構成可用駕駛艙的輸入。它會顯示數量，例如「8 inputs · a working cockpit」。每一行有表中的編號、您裝置上的輸入、MSFS 中的名稱和繫結到。這些編號是 FFB-Bridge 自己的，與 MSFS 的編號不一致。
- 其他輸入會開啟其餘輸入的清單，以備需要時使用。

如果 FFB-Bridge 有該裝置的圖片，表中會顯示這張圖片，並在控制元件上標出相同的編號。移動某個控制元件，它的編號、圖片上的徽章和它所在的行都會亮起。這樣無需數按鈕就能找到控制元件。

- 開關會顯示其目前狀態。關閉時指示燈熄滅，開啟時指示燈點亮。
- 成組的控制元件會顯示目前處於活動狀態的成員。迷你搖桿會在徽章內用箭頭顯示其方向。

- AY210 的 FLAPS 開關是瞬時開關。它會報告上、中、下三個位置。表中為一個方向建議 Decrease flaps，為另一個方向建議 Increase flaps，各為一檔，中間位置則保持不繫結。

無論應用使用什麼語言，MSFS 的名稱和操作都保持英文。表底部的按鈕是關閉、複製為文本（把整張表放入剪貼簿）、在手機上顯示和完成，在遊戲中檢查。

哪些裝置有圖片

FFB-Bridge 對以下裝置有來源可查的輸入對映：帶 MFY 手柄的 MOZA AY210、MOZA AY90、MOZA MH16、MHG 和 MA3X 握把、SideWinder Force Feedback 2、Honeycomb Bravo 以及 Brunner FFB-G 方向舵踏板。對於任何其他裝置，表中會說明 FFB-Bridge 沒有它的圖片，並按編號在表格中列出所有輸入，例如 Joystick Button 1。

如果您使用 SPAD.neXt 或 Axis and Ohs，請在那裡選擇 FFB-Bridge 裝置，並像往常一樣繫結。每個軸、按鈕和苦力帽都保留它在物理裝置上的編號。

檢查步驟

單擊完成，在遊戲中檢查即可進入「檢查」步驟。

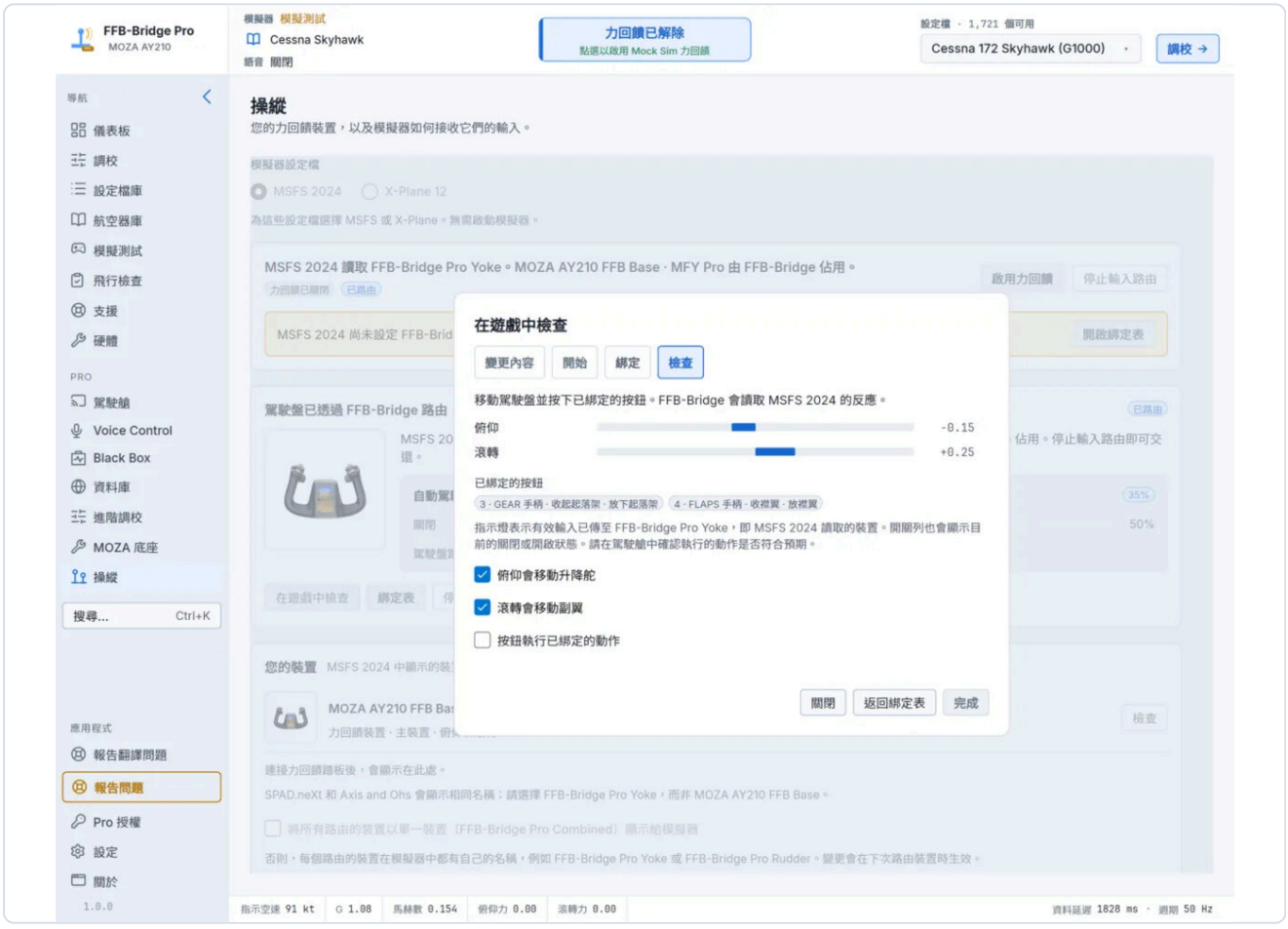


Figure 2. 「檢查」步驟：俯仰和橫滾的即時條、您已繫結按鈕的指示燈和三個確認框。

- 移動駕駛盤或搖桿。一旦 FFB-Bridge 看到 MSFS 的操縱面位置跟隨您的輸入，俯仰和橫滾就會顯示 MSFS 已讀取。它們的核取方塊 俯仰會移動升降舵 和 橫滾會移動副翼 會自動勾選。
- 按下您已繫結的按鈕。在已繫結的按鈕下，當有效輸入到達 FFB-Bridge 裝置時，指示燈會亮起。FFB-Bridge 無法判斷該操作是否就是您想要的。請在駕駛艙中檢視，然後勾選按鈕執行已繫結的操作。
- 三個框都勾選後，單擊完成。返回繫結表可回到繫結表。

測量檢查需要新的模擬器資料。當航空器自行管理操縱輸入時，它不會執行。這種情況下，核取方塊需要您自己勾選。

「檢查」步驟只讀取，不會更改或傳送任何內容。

X-Plane 12

X-Plane 會把 FFB-Bridge 裝置列為新的控制器，併為它設定預設的俯仰和橫滾分配。

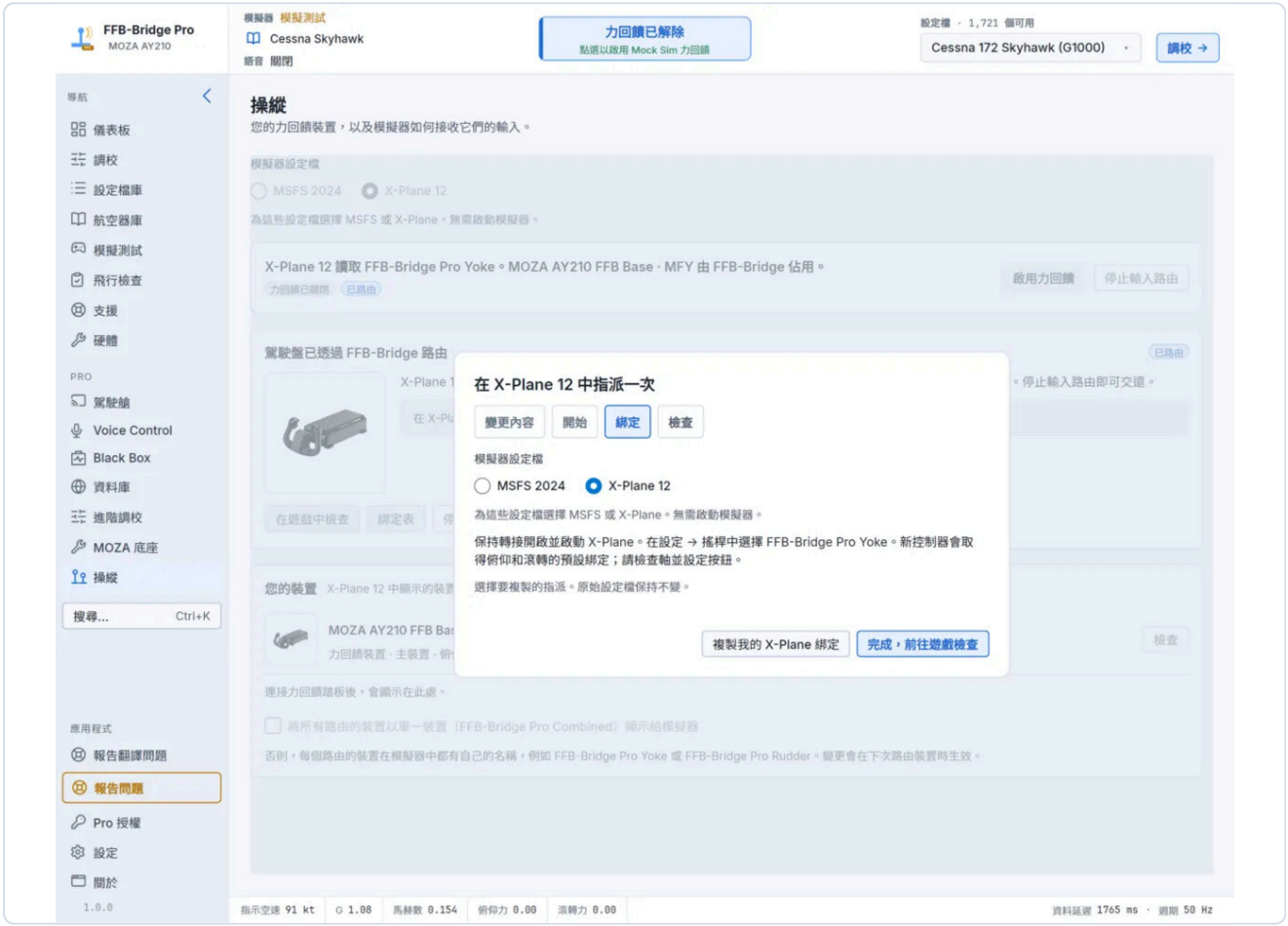


Figure 3. X-Plane 12 中的「繫結」步驟，其中有複製現有分配的選項。

1. 保持路由開啟，然後啟動 X-Plane。
2. 在 X-Plane 中，開啟 Settings → Joystick 並選擇 FFB-Bridge 裝置，例如 FFB-Bridge Pro Yoke。
3. 新的控制器會獲得預設的俯仰和橫滾分配。請檢查各軸並分配按鈕。

對於方向舵踏板，請在踏板被路由之後，在踏板嚮導中單擊寫入 X-Plane 繫結。FFB-Bridge 會把三個軸的分配寫入新的 X-Plane 設定檔。寫入時必須關閉 X-Plane。如果 X-Plane 尚未列出虛擬控制器，請保持路由，啟動一次 X-Plane，關閉後再次寫入。如果您自己在 X-Plane 中分配踏板，請校準最左、最右和中間位置。踏板嚮導見控制：路由與踏板。

路由嚮導中 X-Plane 的「繫結」步驟還提供複製我的 X-Plane 繫結，它會開啟下面介紹的複製流程。

手機上的繫結表

您坐在操縱裝置前時，可以把繫結表放在身邊。在 MSFS 2024 中，有裝置被路由時，Cockpit Web 會在飛行索引標籤上顯示繫結表面板，其中有開啟繫結表按鈕。它會為每個已路由的裝置（包括踏板）顯示同一張表，並讓您正在操作的輸入亮起。



Figure 4. 手機上帶 MH16 握把的 AB9 的繫結表：裝置名稱和帶編號控制元件的圖片，被按住的 3 號控制元件亮起。

在桌面嚮導中，在手機上顯示會開啟 Cockpit 頁面，配對碼就在那裡。如果您尚未配對瀏覽器，請按照 Cockpit Web 操作。沒有已路由的裝置，或選擇了 X-Plane 12 時，手機會提示這一點並告訴您該怎麼做。

複製模擬器分配

如果您已經在 MSFS 2024 或 X-Plane 12 中繫結過某個裝置，可以把這些分配複製到 FFB-Bridge 裝置，而不必重新繫結。在路由卡片上單擊複製模擬器分配。該按鈕在裝置被路由期間出現。如果 FFB-Bridge 裝置已經有您想要的分配，請改為單擊流程頂部的使用現有 Bridge 分配。

- 您的原始設定檔保持不變。FFB-Bridge 會保留備份。
- 進行復制之前，必須關閉模擬器並解除力回饋。
- 重新啟動模擬器後，副本仍保留其分配。

該流程有四個步驟。

1. 源設定檔。選擇原始配置，如果檔案中有多個控制器，還要選擇您想要其分配的此配置中的控制器。該步驟會顯示該控制器有多少條已儲存的分配。要重新搜尋或自己選擇檔案，請開啟檔案與搜尋，然後單擊查詢配置或選擇設定檔…。單擊繼續選擇 Bridge 目標。
2. Bridge 目標。模擬器第一次看到 FFB-Bridge 裝置時會為它建立設定檔。選擇該模擬器建立的 Bridge 配置和 Bridge 控制器。如果清單中沒有，請單擊查詢目標配置。單擊繼續檢查。
3. 回顧。檢查源、目標和選項，然後單擊 Review the copy。該步驟會給出 New profile name 並列出將要更改的內容；副本詳情會顯示涉及的檔案。在 X-Plane 中還要選擇航空器。在 MSFS 中，您可以勾選同時複製另一個類別，如果 FFB-Bridge 沒有找到 Community 資料夾，請單擊選擇 MSFS Community 資料夾。返回會回到上一步。
4. 複製。單擊 Create the copy。完成頁面會顯示操縱設定已複製，如果模擬器需要您選擇它們，則顯示選擇複製的設定檔。還原原始操縱設定會復原複製。複製另一個配置會重新開始。

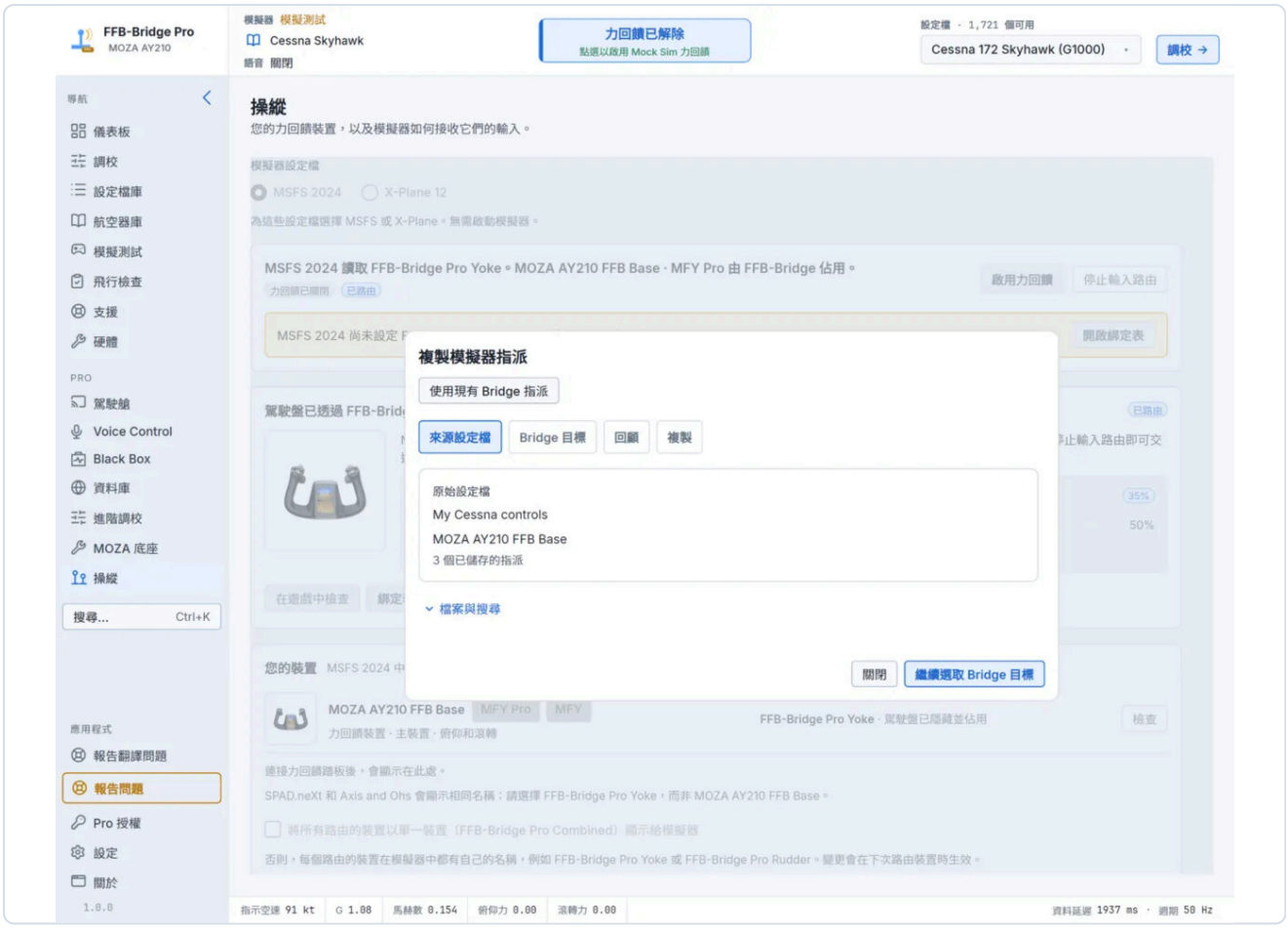


Figure 5. 處於「源設定檔」步驟的複製流程，已選好設定檔和控制器。

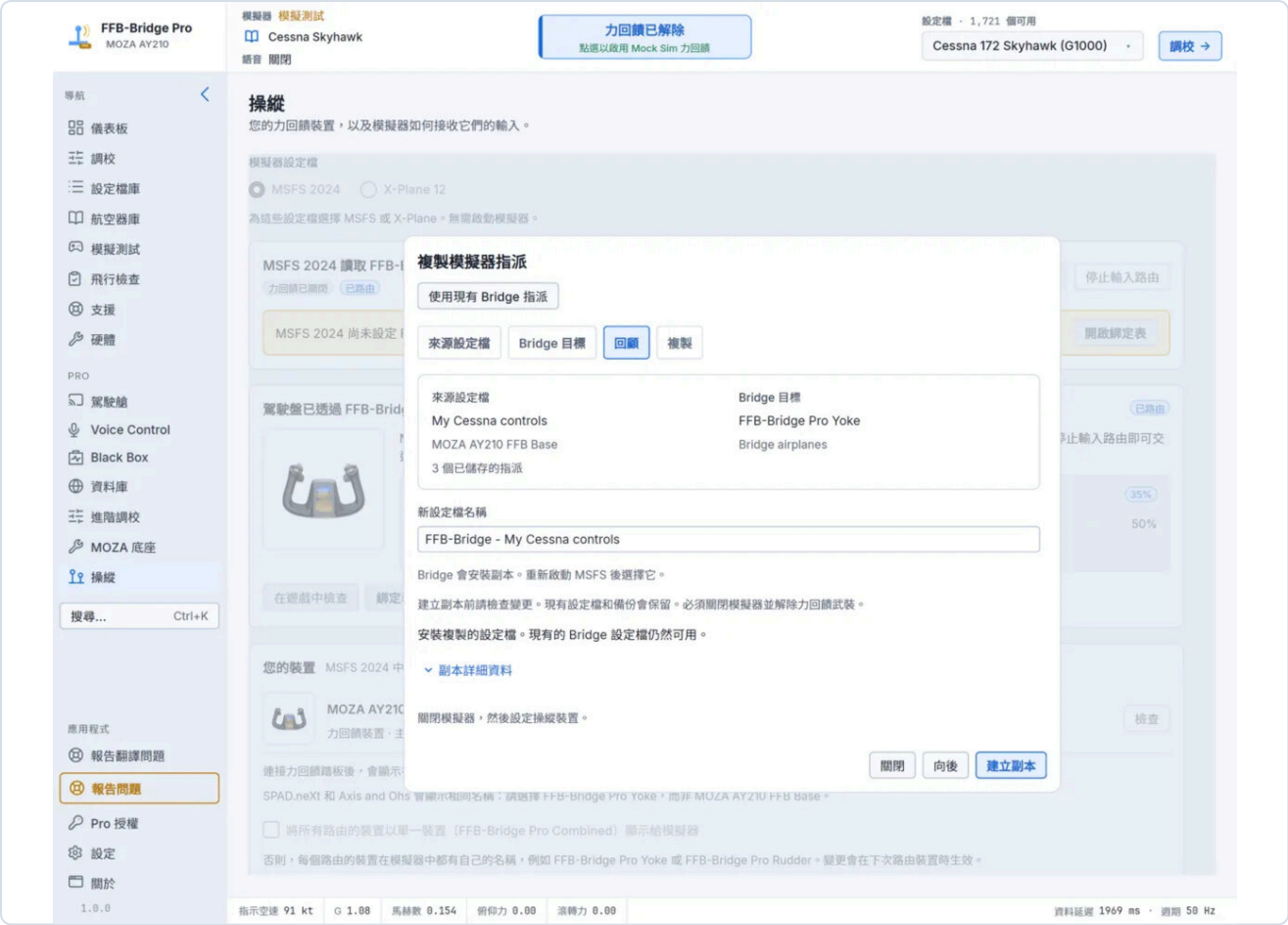


Figure 6. 建立副本之前的「回顧」步驟。

在 X-Plane 中複製之前

X-Plane 只有在看到 FFB-Bridge 裝置之後，才會為它寫入設定檔。請在路由開啟的情況下啟動一次 X-Plane，然後結束 X-Plane。之後就可以找到目標並寫入副本。如果您嘗試複製時 X-Plane 處於開啟狀態，嚮導會提示Close X-Plane to write the copy. Routing keeps running.

在 MSFS 2024 中複製之前

複製需要一個可讀取的本機 MSFS 設定檔作為源。如果您的設定檔只在 MSFS 雲端儲存中，請改用繫結表。對於目標，請在路由開啟的情況下開啟 MSFS，為 FFB-Bridge 裝置儲存一個設定檔，然後關閉 MSFS 並重新搜尋。複製之後，重新啟動 MSFS，並在其控制設定中選擇複製的設定檔。特定航空器的分配不會自動安裝。

應用分配是單獨的

本頁介紹的模擬器繫結告訴模擬器每個輸入的作用。應用分配則告訴 FFB-Bridge 某個輸入的作用，例如點動配平，俯仰和橫滾、力配平開/關或按鍵通話，語音控制。應用分配在操縱索引標籤（位於 MOZA 底座頁面）中進行，該索引標籤的標題是 FFB-Bridge 應用分配，並帶有用於模擬器繫結的開啟操縱按鈕。沒有應用功能的輸入會留給模擬器使用。

問題

問題	處理方法
模擬器中沒有列出 FFB-Bridge 裝置	請檢查操縱頁面上的狀態卡片是否顯示已路由標籤。在 MSFS 2024 中，請重新開啟控制設定。在 X-Plane 中，請在路由開始後再啟動模擬器。
某個軸移動了錯誤的控制元件	把該軸與表中對應的行對照，並繫結表中所指的那個。對於俯仰和橫滾，請執行「檢查」步驟。在 MSFS 中請保持 Reverse axis 關閉。
更改路由後按鈕錯位	不同的路由佈局可能給虛擬裝置帶來不同的報告。請重新開啟該表。如果佈局發生了變化，頁面會要求您重新繫結。
表中沒有圖片	FFB-Bridge 沒有該裝置的對映。請使用表格：它按編號列出每個輸入。
表中某個控制元件不亮	請檢查裝置已路由且已選擇模擬器。把該控制元件按住片刻。如果仍然不亮，請在您的裝置中執行檢查，看輸入是否到達裝置。
複製被拒絕	請閱讀該步驟中的訊息。關閉模擬器，解除力回饋，並確認已選擇目標設定檔和控制器。在 X-Plane 中，FFB-Bridge 裝置必須已被 X-Plane 看到過一次。
X-Plane 處於開啟狀態，寫入被拒絕	結束 X-Plane。路由會繼續執行。再次單擊該按鈕。
副本沒有出現在模擬器中	重新啟動模擬器並選擇複製的設定檔。在 MSFS 2024 中，完成頁面會顯示選擇複製的設定檔。還原原始操縱設定會把您的原始檔案放回去。
手機無法開啟繫結表	繫結表適用於有已路由裝置的 MSFS 2024。請在操縱頁面選擇 MSFS 2024 並開始路由，然後重新開啟該表。

故障排除

請在下表中找到您遇到的問題。每一行都說明了應首先嚐試的方法，連結會帶您前往該功能的完整指南。

先停止力回饋

如果搖桿以意料之外的方式推動，請先關閉力回饋，再查詢原因。

- 點選視窗頂部的啟用按鈕。搖桿會立即解除力回饋。
- 如果視窗已隱藏，請右鍵點選系統系統匣中的 FFB-Bridge Pro 圖示，然後選擇解除力回饋。
- 如果您設定了用於啟用和解除力回饋的搖桿按鈕（設定 → 工作階段），請按下該按鈕。

解除力回饋和安全停止都會關閉 Pro 的力回饋，並將回中交還給底座自身。如果啟用按鈕顯示安全停止，說明自動安全停止已關閉力回饋。請先檢查發生了什麼，再重新啟用力回饋。

> 對 Voice Control 說「stop forces」，或在 Cockpit Web 中輕點解除力回饋，也可以關閉力回饋。但不要把它們作為唯一的停止方式：麥克風或手機可能會斷開。請讓視窗、系統匣圖示或搖桿按鈕始終觸手可及。

在 Black Box 播放期間，點選停止可結束播放，並讓搖桿還原正常。

授權與訪問

問題	解決方法
Pro 開啟時顯示授權視窗，或某個頁面顯示已鎖定	連線網際網路並點選重新整理。如果您的授權應當有效，請點選報告問題。該按鈕在授權視窗中即可使用，因此您可以在 Pro 開啟之前報告問題。
Pro 顯示「This stable release requires a purchased Pro license」	您輸入的金鑰是測試版或候選釋出版授權，無法啟用 Pro 1.0。請在 ffb-bridge.com/pro/buy 購買授權並激活該金鑰。測試版和候選釋出版仍可使用測試版授權。
啟用被拒絕	請貼上完整的金鑰，金鑰以 `FFBP-` 開頭。一個授權最多可用於三台電腦。如果它已在三台電腦上處於啟用狀態，請在您不再使用的電腦上開啟 Pro 授權 並單擊停用，然後在新電腦上啟用。如果您已無法使用那台電腦，請在購買時使用的郵箱中輸入您購買 Pro 時所用的電子郵件地址，然後單擊傳送還原郵件。您可以透過還原郵件重置舊的啟用。

問題	解決方法
Pro 無法連線到授權伺服器，或顯示 Online refresh required	Pro 會使用已有的授權繼續離線工作。Pro 授權 頁面中的離線寬限期會顯示截止時間。該日期為上次成功檢查之後的第 45 天。此後，Pro 需要聯網一次。請檢查網路連線和防火牆，然後單擊重新整理。
Pro 提示本機時鐘被調回	正確設定電腦的日期和時間，然後在聯網狀態下點選重新整理。

有關啟用和還原的分步說明，請參閱 Pro 授權。

控制

問題	處理方法
頁面顯示未連線力回饋裝置	請連線受支援的裝置，或單擊開啟硬體。請參閱控制：路由與踏板。
路由無法啟動	請閱讀頁面上的提示。如果路線嚮導提供了設定許可權，請單擊它。在 Linux 上，還要在支援 → 執行檢查下檢查裝置許可權規則。
路由後啟用力回饋被拒絕	關閉所有開啟的控制嚮導。嚮導開啟期間會阻止啟用力回饋。
模擬器仍然能看到物理裝置	請檢查控制頁面上的狀態卡片是否顯示已路由標籤。在 Linux 上，請在啟動模擬器之前開始路由。
踏板在模擬器中沒有反應，或顯示未完成設定	單擊設定踏板，然後單擊路由踏板。只有在踏板被路由時，模擬器才會讀取它們。
頁面顯示您的控制器正在等待還原	請稍等，FFB-Bridge 正在還原這些裝置。如果該提示一直存在，請單擊停止輸入路由，然後重新開始。
路由的自動駕駛期間，啟用按鈕顯示安全停止	這是已知的偶發限制。請查明原因，重新啟用，併發送報告。
模擬器中看不到 FFB-Bridge 裝置、某個軸不正確，或複製被拒絕	請參閱控制：繫結與模擬器配置。

搖桿與模擬器

Pro 使用與 FFB-Bridge Free 相同的力引擎、搖桿支援和模擬器連線，因此 Free 的指南同樣適用。

問題	解決方法
找不到搖桿，或感覺不到力回饋	按照故障排除和硬體設定逐項檢查。MOZA 使用者還請參閱 MOZA。
Microsoft Flight Simulator 無法連線	按照 MSFS 設定操作。
X-Plane 無法連線	按照 X-Plane 設定操作。

問題	解決方法
同時開啟 FFB-Bridge Free 時力回饋表現異常	一次只執行一個應用。啟動 Pro 之前請先結束 Free，以確保只有其中一個控制您的搖桿。
Pro 中看不到您在 Free 中的設定檔	Pro 使用自己的設定檔資料夾。在配置庫頁面中點選匯入檔案…，然後從 Free 的資料夾中選擇設定檔。Pro 概覽列出了 Free 儲存設定檔的位置。

Voice Control

問題	解決方法
Voice Control 提示缺少模型	點選下載語音模型，等待下載完成。之後，語音識別會在您的電腦上執行，無需聯網。
說話時輸入電平表沒有反應	檢查語音設定旁邊的開關是否為開啟。在輸入索引標籤上，在麥克風中選擇您的耳機，或點選重新掃描麥克風。確保系統的隱私設定允許 FFB-Bridge Pro 使用麥克風。
能聽到您的聲音，但沒有任何操作	按住通話鍵（除非您更改過，否則為 `F9`），直到說完整句話。如果要求喚醒短語處於開啟狀態，請以「Bridge」「Tune」或「FFB」開頭。要測試措辭，請在輸入命令或問題中輸入同一條命令，然後點選執行。命令僅支援英語。
某個詞總是被聽錯	在短語索引標籤的更正下，輸入誤聽的詞語和本來要說的詞語，然後點選新增更正。
聽不到語音回覆	在回覆索引標籤上開啟Spoken replies，點選 Preview voice 並檢查Volume。回覆也會以文字形式顯示在對話中。
在 Linux 上，通話鍵只在 Pro 位於前台時有效	在桌面環境詢問時批准該快捷鍵。繫結可再次開啟桌面環境的快捷鍵設定。搖桿上的通話按鈕在任何視窗中都有效。

有關設定和命令示例，請參閱 Voice Control。

Black Box

問題	解決方法
某次飛行沒有儲存	在 Black Box 頁面中，單擊 Options，再單擊儲存設定，然後開啟自動在本機儲存飛行。Pro 在執行且已連線模擬器期間會儲存飛行。
新的飛行不再儲存	已保留的飛行永遠不會被自動移除。當只剩下已保留的飛行且儲存限額已滿時，記錄會停止。請刪除不再需要的飛行，或提高儲存限額。
清單中缺少某次飛行	單擊清除篩選。然後單擊 Options 和最近刪除，已刪除的飛行會在其中保留最多七天。
地圖上沒有顯示航跡	這次飛行儲存時沒有位置資料。地圖包可以為地圖增加細節，但無法補上未記錄的航跡。您仍可以在力檢視中回顧力回饋。

問題	解決方法
裝置力呈灰色無法使用，或無法開始播放	先關閉模擬器。請閱讀播放控制元件下方的提示：部分較舊的記錄可以回顧，但無法透過搖桿播放。

有關記錄、回顧和播放，請參閱 Black Box。

Cockpit Web

問題	解決方法
手機或平板電腦無法開啟頁面	在桌面端的 駕駛艙 頁面中單擊在此電腦上開啟。如果在那裡能開啟，問題就出在網路上。請將兩台裝置連線到同一網路。訪客網路通常會阻止它們。請在專用網路上允許 FFB-Bridge Pro 透過防火牆，並斷開所有 VPN。
之前可用的瀏覽器無法再連線	停止 Cockpit Web 或點選重置配對會斷開所有瀏覽器。請掃描新的二維碼。
某個瀏覽器不應再有訪問許可權	在已配對的瀏覽器下，點選該瀏覽器旁邊的復原訪問許可權。其他瀏覽器保持連線。
繫結表在手機上無法開啟	裝置被路由時，MSFS 2024 可以使用該表。請在控制頁面選擇 MSFS 2024 並開始路由，然後在飛行索引標籤中點按開啟繫結表。
手機上的更改沒有改變手感	檢查模擬器是否已連線、搖桿是否已啟用力回饋。啟用力回饋需要在桌面應用中進行；Cockpit Web 只能解除力回饋。

區域網連線檢查下的立即檢查可測試連線的桌面端。有關配對和調校，請參閱 Cockpit Web。

設定檔、歷史與還原

問題	解決方法
點選安裝並使用後力回饋停止了	安裝並使用會在應用設定檔之前解除力回饋，並且絕不會自行重新啟用。準備好後，請點選啟用按鈕。
資料庫 → 歷史顯示尚無還原快照	當 Pro 的調校或 Cockpit 儲存操作覆蓋已儲存的設定檔後，才會出現快照。只儲存過一次的設定檔沒有早期版本。
還原…沒有改變手感	只有當該設定檔為目前設定檔時，還原才會重新載入調校。請選擇該設定檔以用它飛行。
配置還原已鎖定	您的授權必須包含配置還原。在 Pro 授權頁面上點選重新整理。無論如何，這台電腦上的設定檔都能繼續使用。
登入驗證碼被拒絕	請使用您收到的最新驗證碼。如果驗證碼已過期，請取消，然後透過安全登入重新開始。

問題	解決方法
雲端副本等待上傳	您的本機儲存已經完成。還原聯網後，點選立即同步。
還原的配置檔名稱不同	還原總是在您現有的設定檔旁建立一個新的本機設定檔。它絕不會覆蓋或應用設定檔，也絕不會為搖桿啟用力回饋。

請參閱設定檔庫、配置歷史和配置還原。

傳送報告

如果以上方法都無法解決問題，請從應用中傳送報告。報告會連同查詢原因所需的記錄檔一起傳送給 FFB-Bridge 支援團隊。

1. 點選側欄中的報告問題。
2. 輸入主題，例如「C172 中缺少失速抖振」。
3. 在描述（可選）下描述問題。
4. 點選傳送報告。在您點選之前，不會發送任何內容。

報告包含應用的記錄檔和設定、本機檔案路徑，以及有關您的航空器和搖桿的資訊。報告絕不包含您的授權金鑰或麥克風音訊。Pro 會附上您授權的郵箱地址，以便支援團隊回覆您。報告的 ZIP 檔案副本會保留在您的電腦上。

好的描述應涵蓋四點：

- 您做了什麼
- 您預期會發生什麼
- 實際發生了什麼
- 航空器和模擬器，例如「MSFS 2024 中的 C172，進近階段」

如果是 Voice Control 的問題，還請寫明您說了什麼，以及應用聽到了什麼。

如果要自行附上診斷資訊，請開啟支援 → 診斷，然後點選支援診斷包。點選顯示檔案找到 ZIP 檔案，然後將其附加到回饋表單中。支援捆綁包列出了診斷包包含的全部內容。

驅動程式和第三方軟體

Windows 版 Pro 安裝程式會新增三個驅動程式，控制頁面使用它們來路由輸入。本頁列出這些驅動程式及其 Microsoft 認證報告，以及 Pro 使用的第三方元件及其授權。

Windows 安裝程式新增的內容

Windows 安裝程式包含帶有 Microsoft 簽名的 Control Router 2.0.0.4、Native Consumer 1.0.0.2 和 Input Owner 1.0.0.3。它們會建立模擬器讀取的虛擬 FFB-Bridge 裝置，Input Owner 負責在路由期間管理物理輸入的所有權。路由的說明見控制：路由與踏板。

- Control Router 2.0.0.4: Microsoft WHCP 11529215057019804 49
- Native Consumer 1.0.0.2: Microsoft WHCP 11529215057019804 49
- Input Owner 1.0.0.3: Microsoft WHCP 11529215057021552 53

macOS 和 Linux

Pro 在 macOS 和 Linux 上不安裝任何驅動程式。您的搖桿透過作業系統自身的支援工作，與 FFB-Bridge Free 相同。請參閱硬體設定。

Pro 使用的元件

Pro 基於以下元件構建。語音模型不包含在安裝程式中。當您點選下載語音模型時，Pro 會下載語音識別和命令理解模型；自然語音和喚醒詞模型只有在您選擇使用時才會下載。

元件	用途	授權
.NET 10 (Microsoft)	執行應用	MIT
Avalonia、SkiaSharp、HarfBuzz、CommunityToolkit.Mvvm	應用視窗、繪圖和文字	MIT 和 BSD 風格授權
Inter、JetBrains Mono、Noto Sans 字型	16 種語言的介面文字	SIL Open Font License
libevdev	在 Linux 上讀取搖桿	X11 授權
PortAudio、PortAudioSharp2	麥克風輸入和語音回覆	PortAudio 授權、Apache 2.0

元件	用途	授權
ONNX Runtime (Microsoft)	在您的電腦上執行語音模型	MIT
Moonshine (Useful Sensors)，經 Rohsam 調整	語音識別	MIT
Whisper base.en、whisper.cpp、Whisper.net	備用語音識別	MIT
all-MiniLM-L6-v2，經 Rohsam 調整	理解語音命令	Apache 2.0
Kokoro-82M 語音和 misaki 詞表	可選的自然語音回覆	Apache 2.0
openWakeWord 特徵模型	可選的喚醒詞	Apache 2.0
System.Speech (Microsoft)	使用 Windows 語音進行語音回覆	MIT
Natural Earth	Black Box 地圖和地圖包	公有領域
Net.Codecrete.QrCodeGenerator (Manuel Bleichenbacher)	Cockpit Web 配對碼	MIT

完整宣告

Pro 第三方宣告包含每個元件的版權宣告和完整授權文本，還涵蓋航空器圖示和裝置圖片等較小的專案。