

TAKEOFF (PF2-AE)

User Manual

Ver.1.3



目次

ご使用の前に.....	1
1.1. はじめに	2
1.1.1. 免責事項.....	2
1.1.2. 警告.....	2
1.1.3. 表示の意味—安全に関する注意区分—.....	3
1.2. 安全にご使用いただくために.....	4
1.2.1. TAKEOFF について	4
1.2.2. ライセンス.....	4
1.2.3. ソフトウェア使用上の注意事項	6
1.2.4. 対応機種.....	7
1.2.5. 動作環境.....	7
1.3. インストール手順.....	8
1.4. 機体との接続.....	9
1.4.1. Wi-Fi.....	9
1.4.2. 機体とのリンク.....	10
1.4.3. 初期設定.....	10

フライトビュー.....	12
2.1. 画面詳細	13
2.1.1. フライトビュー	13
2.1.2. 飛行前チェックリスト.....	14
2.1.3. 移動.....	15
2.1.4. 拡大縮小.....	15
2.1.5. 回転.....	16
2.1.6. アイコン.....	16
2.1.7. センターマップ.....	17
2.1.8. オリエンテーション.....	17
2.1.9. 軌跡を消す	18
2.2. 水平儀モニター/障害物レーダー	19
2.2.1. 水平儀モニター	19
2.2.2. 障害物レーダー	20
2.3. コマンド操作方法.....	21
2.3.1. 起動ボタン	23
2.3.2. 着陸ボタン	25
2.3.3. 一時停止/再開ボタン.....	26
2.3.4. 緊急コマンド	27
2.3.5. フリー飛行/十字キー操作.....	28
2.3.6. 十字キー操作	29
2.4. カメラ操作.....	30
2.4.1. カメラ操作	32
2.4.2. カメラ設定・カメラ詳細設定	33
2.4.3. ストリーミング保存.....	35
2.5. 非常時の警告画面.....	36

プランビュー	37
3.1. プランビュー概要.....	38
3.1.1. プランビュー	38
3.2. 飛行プランの作成.....	39
3.2.1. ベースポイントの設置.....	39
3.2.2. ウェイポイントの設置.....	40
3.2.3. ウェイポイントの自動設置機能	44
3.2.4. Point Of Interest (POI).....	47
3.2.5. 緊急着陸地点の設定.....	48
3.2.6. ジオフェンス	49
3.2.7. 飛行計画ファイルの操作	51
設定	52
4.1. TAKEOFF アプリ設定	53
4.1.1. 全般.....	53
4.1.2. 通信リンク	55
4.1.3. オフラインマップ	56
4.1.4. MAVLink	57
4.1.5. Pointer.....	57
4.2. ドローン設定.....	58
4.2.1. 全般.....	58
4.2.2. システム情報	58
4.2.3. ファームウェア.....	58
4.2.4. 磁気キャリブレーション	60
4.2.5. メンテナンス	61
4.2.6. 寿命管理.....	62
4.2.7. 制限 (GPS)	62
4.2.8. 安全機能.....	63
4.2.9. オプション.....	64
4.2.10. データ消去.....	64
4.2.11. 送信機のバインド消去.....	64
診断/飛行ログ	65
5.1. 診断	66
5.2. 飛行ログ	68
トラブルシューティング	69
6.1. トラブルシューティング.....	70
6.1.1. 機体と通信ができない.....	70
6.1.2. 地図が表示されない.....	71
A-1 変更履歴.....	73
製造者情報	74

第 1 章

ご使用前に

1.1.はじめに	2
1.2.安全にご使用いただくために	4
1.3.インストール手順	8
1.4.機体との接続	9

1.1. はじめに

1.1.1. 免責事項

- 当社は、お客様が本書で定める使用目的、使用方法を逸脱した運用を行った場合、お客様ならびにお客様が他の第三者に及ぼした損害、紛争について、責任を負わないものとします。
- 本製品のご利用に際して、お客様又は他社の関連機器又はサービス等（お客様のスマートフォンや、Google Play ストアを含みますが、これに限られません。）を利用する場合には、当該関連機器又はサービス等の取り扱い説明書及び利用規約等をご確認のうえ、お客様ご自身の判断で行ってください。当該関連機器又はサービス等に関する問題が発生した場合、当社に故意・重過失がある場合を除き、当社は責任を負わないものとします。

1.1.2. 警告

- 本製品をご使用になる前に、以下の安全上の注意事項や指示をよく読み、内容を十分理解してください。
- 本書に記載されている警告事項を守ってください。これを怠ると、人身傷害や製品の破損を引き起こすおそれがあります。

1.1.3. 表示の意味—安全に関する注意区分—

本書および製品への表示では、製品を安全に正しくお使いいただき、使用される方や他の人々への危害や財産への損害を未然に防止するために、「警告」、「注意」という見出し語と、安全警告記号とを組み合わせた次のような注意区分表示をしています。

その表示と意味は、以下に示すとおりです。内容をよく理解してから本文をお読みください。



この記号は、安全警告記号（セーフティアラートシンボル）です。

この記号は、潜在的に人に危害を与える危険に対する注意を喚起するために用いています。起こり得る傷害または死亡を回避するため、この記号のあとに続くすべての安全に関する指示に従ってください。



記載されていることを守っていただけないと、死亡または重傷を負う可能性がある場合に用いています。



記載されていることを守っていただけないと、軽傷または中程度の傷害を負う可能性がある場合に用いています。



誤った取り扱いをすると、当製品の故障や、機能不全がおこる可能性がある内容、また、他の財産に被害を与える可能性があるため、使用時に留意しておくべき内容を示します。

1.2. 安全にご使用いただくために

1.2.1. TAKEOFF について

- 本書は、飛行計画・基地局ソフトウェア（以下、「TAKEOFF」と呼びます）の取り扱い方法について記述したものです。TAKEOFF は、ACSL 製産業用マルチロータを制御するために使用するソフトウェアです。

1.2.2. ライセンス

TAKEOFF ソフトウェア使用許諾契約書

以下のソフトウェア使用許諾書をよく読んだ後にご使用ください。

ソフトウェア使用許諾契約書

本使用許諾契約書（以下「本契約」といいます。）は、お客様（法人または個人のいずれであるかを問いません。）が TAKEOFF（以下「本ソフトウェア」といいます。）をインストール及び使用する権利を下記条件に基づいて許諾を受け、お客様と弊社との間に締結された法的な契約書であることを示すものです。本ソフトウェアをインストール、複製、または使用することによって、お客様は本契約書の各条項に同意いただいたものとします。仮に、本契約書の条項に同意されない場合は、本ソフトウェアをインストール、複製、または使用することはできません。

1. 総則

本ソフトウェアは、弊社がお客様に対して、本契約書に定める条件に同意する場合に限り使用を許諾するものです。お客様は、本契約書の条項に従ってのみ、本ソフトウェアのコピー、ダウンロード、インストール、および使用することができます。

2. 定義

「本ソフトウェア」とは、本契約書とともに配布されるプログラムファイル、データファイル、ドキュメントファイルなど、すべてのファイルをいいます。

3. 知的財産権

本ソフトウェアの知的財産権は、弊社に帰属します。但し、第三者より許諾を受けて本ソフトウェアに組み入れたものに関しては、その部分の知的財産権は、提供者である第三者に帰属します。本ソフトウェアは、日本を含む各国の著作権法、および著作権に関する国際条約により保護されています。本契約は、お客様に本ソフトウェアに関して何らの知的財産権も付与するものではありません。弊社は、本ソフトウェアに関するすべての権利を留保します。

4. 輸出に関する規制

本ソフトウェアは、日本国外へ持ち出して使用することを想定しておりません。仮に本ソフトウェアを日本国内外に持ち出す場合、我が国の輸出管理に関する法律・規則・命令を遵守する必要がありますので、関係当局等に予めご相談ください。弊社としては、お客様の本ソフトウェアの日本国外における使用には責任を負いかねますので、ご注意ください。

5. 禁止事項

お客様は、本契約書で明示的に許可している場合を除き、本ソフトウェアの複製、配布はできません。

お客様は、サンプルを除き、本ソフトウェアを改変することはできません。

お客様は、本ソフトウェアの逆アセンブル、逆コンパイル、リバースエンジニアリングをすることはできません。

お客様は、本ソフトウェアのレンタル、リース、貸与、譲渡、販売、サブライセンスをすることはできません。

6. 保証範囲

弊社は、本ソフトウェアの品質および機能が、お客様の個別の使用目的に適合することを保証するものではなく、本ソフトウェアについて瑕疵担保責任を負いません。本ソフトウェアの誤り（バグ）の存在について、発見された、または認識した場合、弊社は速やかに対応しますが、その遂行義務をお客様に対して個別に負うものではありません。なお、弊社が本ソフトウェアを改良（バグ修正などをいい、ただしそれに限られません。）したとき、改良後のソフトウェアについても本契約書が引き続き適用されるものとします。

7. 免責事項

弊社は、お客様が本ソフトウェアを使用したこと、または使用できなかったことから生じる、または、生じたいかなる損害についても、一切責任を負うものではありません。本ソフトウェアの使用は、お客様ご自身の責任で行うこととし、本ソフトウェアの使用により生じた直接的、または間接的ないかなる損害についても、弊社は免責されることとします。ただし、①本ソフトウェアの推奨動作環境のもと、②専ら本ソフトウェアの不具合に起因し、遠隔操作される飛行体が墜落等をして飛行体の損傷、または人的物的損害を生じた場合で、③お客様が対象機体の安全ガイドライン等の安全ガイドラインを遵守したこと、かつ、④専用送信機を適切に利用しても墜落等の回避が不可能であったこと、を客観的に証明した場合にはこの限りではありません。

本ソフトウェアについて、お客様と第三者との間で著作権その他知的財産権上の紛争、製造物責任法に基づく紛争等が生じた場合といえども、弊社は一切のその責任を負いません。また、本ソフトウェアの利用に関して、お客様又はお客様の顧客に何らかの損害が生じた場合でも、一切のその責任を負いません。

本ソフトウェアの利用により、万が一ハードウェア機器若しくはデータ等に支障が生じた場合でも、弊社は一切その責任を負いません。

8. 準拠法及び管轄

本契約書は、日本国法に準拠し、解釈されるものとします。また、本契約書に関して生じる紛争については、千葉地方裁判所を第一審の専属的管轄裁判所とします。

9. 契約期間

本契約は、本ソフトウェアのインストール、もしくは使用を開始した際に発効し、本契約の終了まで有効なものとなります。

本契約は、本ソフトウェアの全部、または一部が使用可能な状態である間、有効です。但し、契約期間中であっても、お客様が本契約のいずれかに違反したときは、本契約は終了するものとし、お客様に許諾した権利はすべて失効するものとします。本契約が終了した場合、お客様は本ソフトウェアの使用を中止し、お客様の負担で本ソフトウェア（構成部分、複製物、関連資料など全て）を破棄する必要があります。

10. 契約終了

お客様が本契約のいずれかの条項に違反したにも拘わらず、使用を継続した場合、弊社は、お客様に対し、お客様に使用継続により被った損害をお客様に請求することができます。

以上

1.2.3. ソフトウェア使用上の注意事項

- 一定時間のアカウントロック（生体認証等）や PIN ロックの設定を行ってください。
- スマホ、タブレットの認証情報などはユーザー自身で管理してください。
- Wi-Fi 使用時には安全な接続先であることを確認してお使いください。
- セキュリティ対策ソフトをインストールしてください。
- TAKEOFF アプリはストリーミング動画をユーザーの指定した任意の場所に保存する機能を持っているため、ユーザー自身で適切に管理してください。
- TAKEOFF アプリ利用中は、他のアプリを停止させるなど必要最低限の機能のみ動作させてください。なお、許容していないアプリとの連携を実施した場合は保証対象外となります。

1.2.4. 対応機種

- TAKEOFF アプリの対応製品を表 1 に示します。

表 1 対応機種

機種名	備考
PF2-AE	—

1.2.5. 動作環境

- TAKEOFF アプリの動作環境を表 2 に示します

表 2 推奨動作環境（スマートフォン版）

項目	仕様	備考
OS	Android OS 11	—
	Android OS 12	—
対応スマートフォン	Sony Xperia 5- II	—
	Sony Xperia 1- II	—

※インストールするスマートフォン環境内のセキュリティソフトにより正常動作に影響をおよぼす場合がございます。ご利用の際は、セキュリティソフトウェアとの依存関係をご留意下さい。

表 3 推奨動作環境（Windows OS 版）

項目	仕様	備考
OS	Windows 10	—
RAM	8GB 以上	—
解像度	1920 x 1080(フル HD)	—

1.3. インストール手順

- TAKEOFF は公式販売代理店より APK ファイルを入手するか、ACSL の PRODUCT SITE よりダウンロードしてご使用いただきます。



図 1 TAKEOFF アイコン

■ 入手した APK ファイルをスマートフォンにダウンロードする場合

スマートフォンの「ファイル」内に置かれた APK または AAB ファイルを選択し（PC などから転送した場合は通常「ダウンロード」フォルダなどに格納されています）、「インストール」を実施してください。インストール完了後、ホーム画面に TAKEOFF アイコンが表示されます。



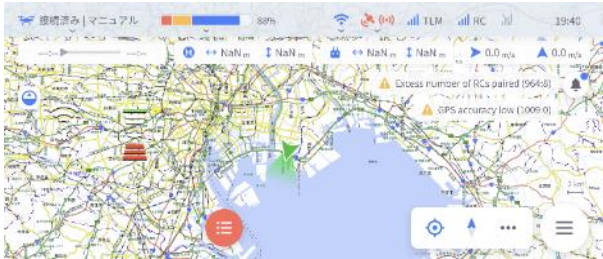

図 2 TAKEOFF のインストール

1.4. 機体との接続

1.4.1. Wi-Fi

- 後述記載の 3.2.飛行プランの作成をご利用の際には、あらかじめ飛行経路周辺の地図をスマートフォンにダウンロードしておき、飛行の際はスマートフォンを機内モードに設定して頂く必要がございます。
- 以下の手順をご参照ください。

表 4 Wi-Fi との接続手順

	手順	参考画像
1	機体と送信機の電源を ON にする	
2	送信機と接続しない状態でスマートフォンの「設定」→「ネットワークとインターネット」→Wi-Fi を OFF にする。	
3	TAKEOFF アプリを起動し、後述する地図画面より飛行経路周辺の地図を取得する。	
4	スマートフォンの「設定」→「機内モード」を ON にする。	
5	送信機とスマートフォンを接続する。	

1.4.2. 機体とのリンク

- 機体と送信機がリンクされている状態で、はじめて送信機とスマートフォンを接続する際は、下記ポップアップが表示されます。こちらで「常に TAKEOFF を起動する」を選択することにより、次回以降は送信機と接続したときに自動的に TAKEOFF アプリが起動します。



図 3 機体とのリンク

- スマートフォンの OS が Android12 の場合は、Bluetooth の許可を求めるポップアップを表示しますので「許可」をタップしてください



図 4 Bluetooth の許可

1.4.3. 初期設定

- TAKEOFF アプリとスマートフォンを接続し、カメラ映像を表示するための初期設定を行います。
- 図 3 のように表示される TAKEOFF の初期画面から、メインメニューボタンをタップし、表示されるメニューから設定ボタンをタップして設定画面を表示してください。



図 5 初期設定 : TAKEOFF 初期画面

2. 表示される設定画面から「アプリ」→「全般」をタップしてください。右側ウィンドウを下方向にスクロールしていくと「ビデオソース」という項目が表示されます。

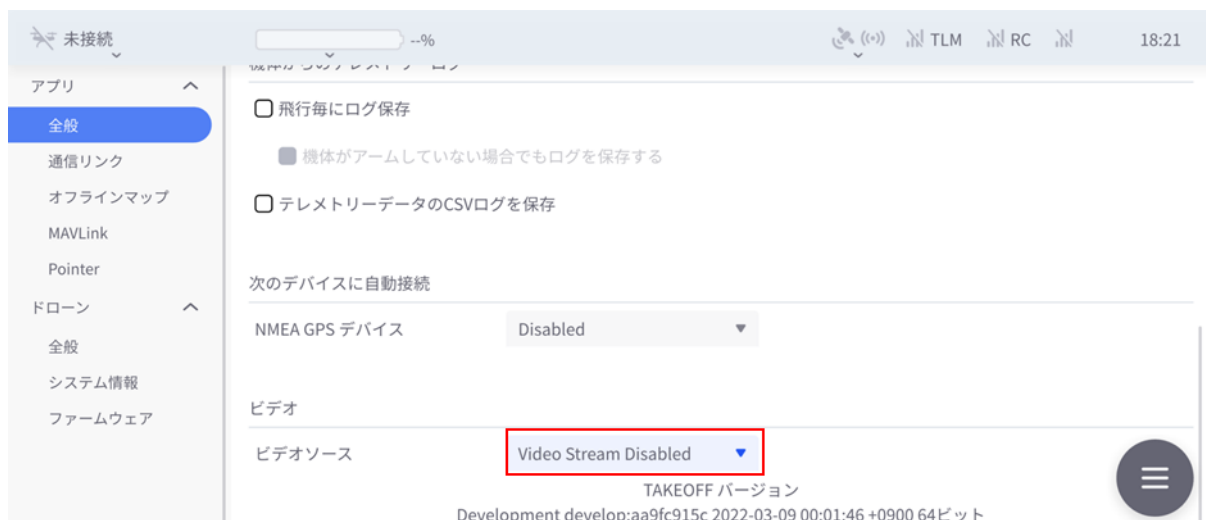


図 5 初期設定：ビデオソース

3. ビデオソースのプルダウンをタップし、「UDP h.264 Video Stream」を選択してください。「UDP ポート」という項目が表示されます。「UDP ポート」の数値を「8555」に変更してください。

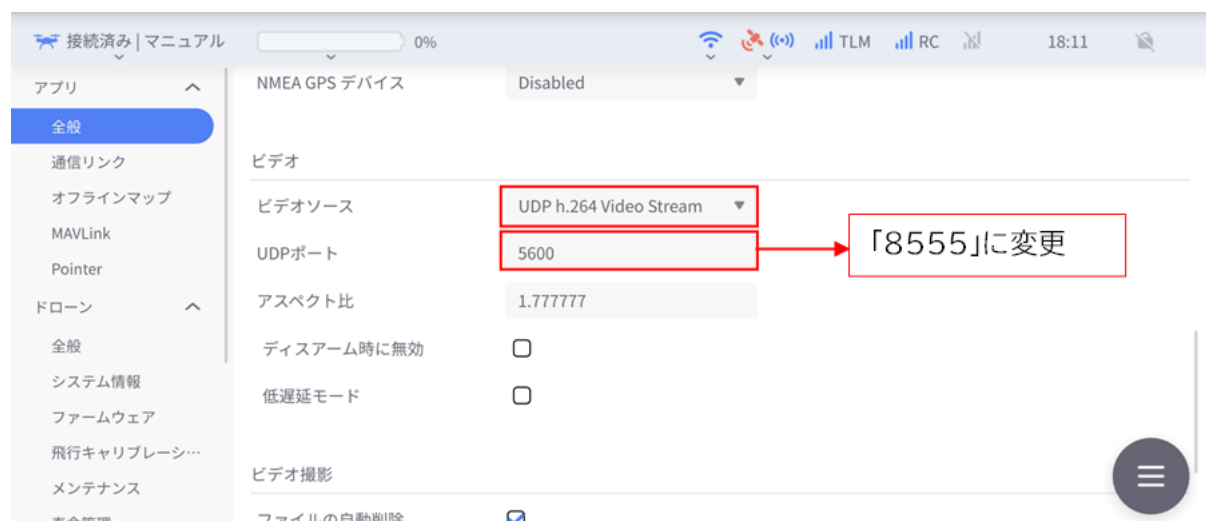


図 6 初期設定：UDP ポート設定

以上で初期設定の終了です。

第 2 章

フライトビュー

2.1. 画面詳細	13
2.2. 水平儀モニター/障害物レーダー	19
2.3. コマンド操作方法	21
2.4. カメラ操作	30
2.5. 非常時の警告画面	37

2.1. 画面詳細

2.1.1. フライトビュー

- TAKEOFF の基本画面となるフライトビュー画面は、機体待機状態にて以下のような構成となっております。

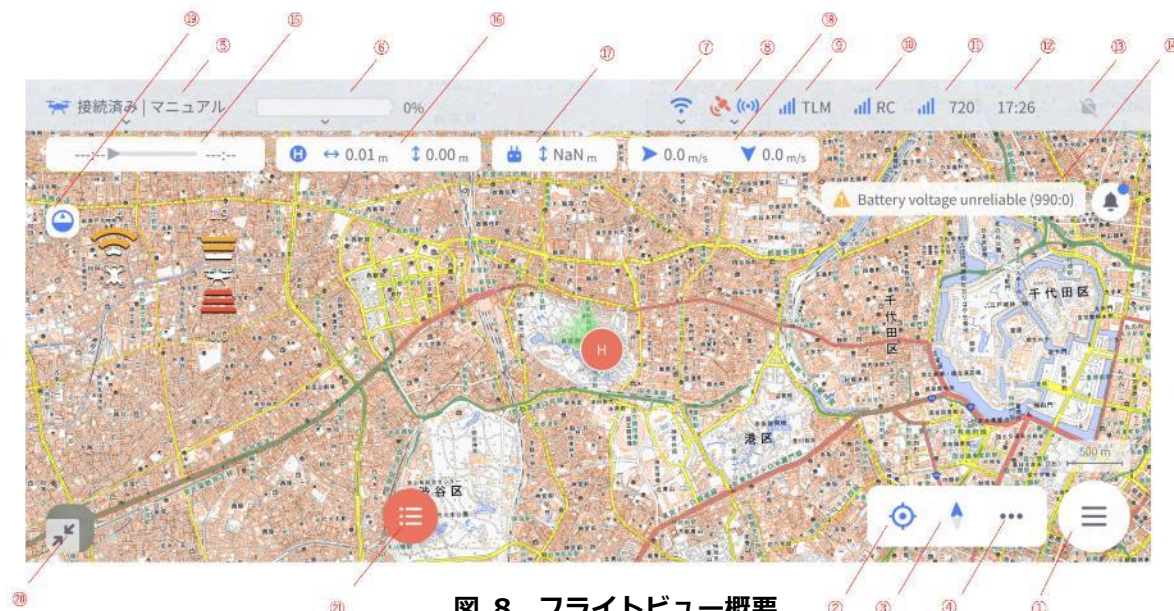


図 8 フライトビュー概要

表 5 フライトビューボタン説明

番号	機能・名称	説明
1	メインメニューボタン	フライトビュー/プランビュー/分析/飛行ログ/設定のメニュー切り替えを行います。
2	センターマップボタン	地図中心を機体位置/送信機位置/ホーム地点に揃えます。
3	オリエンテーションボタン	地図画面上を北/送信機向きに揃えます。
4	軌跡を消す	機体の飛行した経路軌跡を非表示にします。
5	機体ステータス	機体の状態（動作状況/制御モード）を表示します。
6	バッテリー残量	機体バッテリー残量を表示します。
7	通信リンク	接続している送信機を表示します。（LTE 使用時のみ）
8	GPS 表示	GPS の健全状態（GOOD/BAD）及び VISION 制御の ON/OFF を表示します。
9	テレメトリ信号強度	機体からのテレメトリ信号受信強度を表示します。
10	送信機信号強度	送信機からの信号送信強度を表示します。
11	映像伝送ステータス	機体からの映像伝送強度を表示します。
12	時刻	現在の時刻を表示します。
13	－	－
14	メッセージ	機体からのメッセージ（警告/注意/通知）を表示します。
15	ミッション時刻	計画飛行中の経過時間を表示します。
16	ホーム距離	ホーム地点からの水平距離と垂直距離を表示します。
17	送信機距離	送信機からの垂直距離を表示します。
18	機体速度	機体の現在の水平速度と垂直速度を表示します
19	水平儀/障害物検知切替	機体姿勢表示、障害物までの距離（前方/上方/下方）表示を切り替えます。
20	FPV/地図切り替えボタン	メインカメラから取得した画像/地図表示を切り替えます。
21	飛行前チェックリスト	飛行前チェックリストを表示します。

2.1.2. 飛行前チェックリスト

- 機体のフライトモードがオートモードをご使用の際は、飛行前チェックリストをご確認頂き、全項目にチェックボックスが記入されることで機体のアームが可能となります。

表 6 飛行前チェックリスト

項目	確認内容
LED 確認	状態 LED が点滅しているか？
プロポ電源 ON	送信機の電源が ON になっているか？
機体電圧	表示されているか？
Data Link	テレメトリ信号が表示されているか？
Transmitter link	送信機信号が表示されているか？
ヘルメット	全員が着用しているか？
関係者の位置	全員がパイロットの後ろにいるか？
モーター回転合図	“モーター回転開始！”と全員に聞こえる声で言う。
プロペラ（ロータ）回転方向	正しい方向に回転しているか？
飛行禁止空域	航空法令、関係法令並びに、地方公共団体が決める飛行禁止空域に飛行しないことを確認したか？
GPS	GPS の健全状態によって自動判定されます。
センサー	センサーの健全状態によって自動判定されます。



図 9 飛行前チェックリスト（未完了状態）



図 10 飛行前チェックリスト（完了状態）

2.1.3. 移動

- 地図上任意の点をドラッグして、地図表示位置を移動したい方向へ移動できます。



図 11 地図移動の操作方法

2.1.4. 拡大縮小

- 地図上任意の点をピンチ操作すると、地図が拡大縮小します。



図 12 地図拡大縮小の操作方法

2.1.5. 回転

- 地図上任意の点をドラッグしながら回転させることで地図の表示向きを変更できます。






図 13 地図の回転

2.1.6. アイコン

- 地図上に表示される各アイコンは以下の通りです。

表 7 地図アイコン

アイコン	説明
	機体の位置と向いている方位を示します。
	送信機の位置と向いている方位を示します。
	機体の起動場所を示します。

2.1.7. センターマップ

- 用途に合わせて画面中央を機体位置か送信機位置またはホーム地点に変更することができます。
- センターマップボタンをタップした後に表示される各アイコン（機体位置、送信機位置、ホーム地点）をタップすることで、対象物を地図の中心に合わせることができます。
- 画面中央に合わせるアイコンをタップして選択した後、再度タップすることで地図中心を固定することができます。

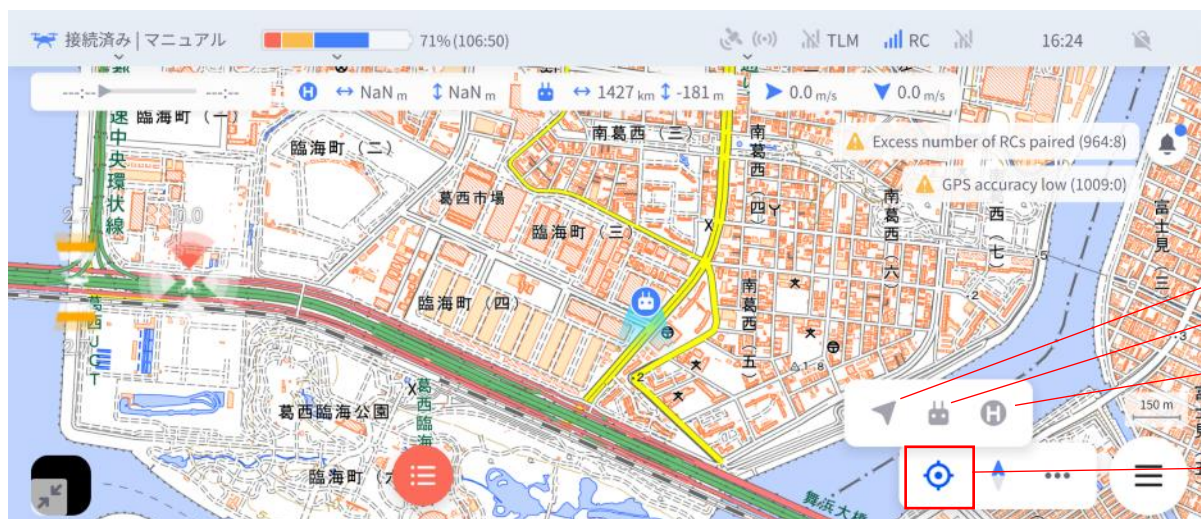


図 14 センターマップ

2.1.8. オリエンテーション

- 用途に合わせて画面上を、ノースアップ（北向き固定）かヘディングアップ（送信機の向いている方向）に変更することができます。
- オリエンテーションボタンをタップした後に表示されるアイコンから、地図の表示方向を選択してください。

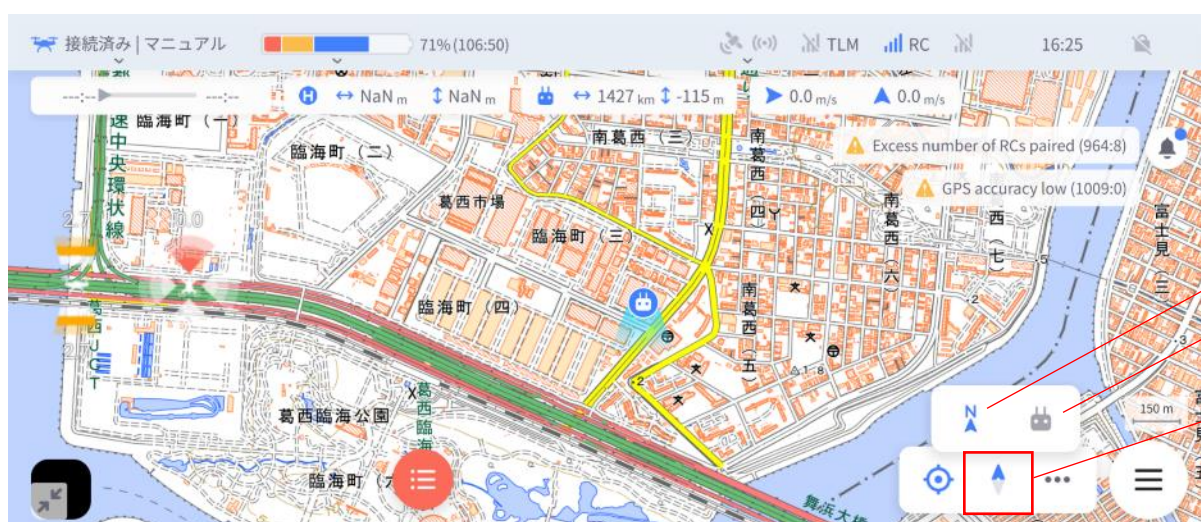


図 15 オリエンテーション

2.1.9. 軌跡を消す

- 機体が飛行した経路は地図上にてその軌跡が表示されます。
- 「軌跡を消す」ボタンをタップすることで飛行軌跡を非表示にすることができます。

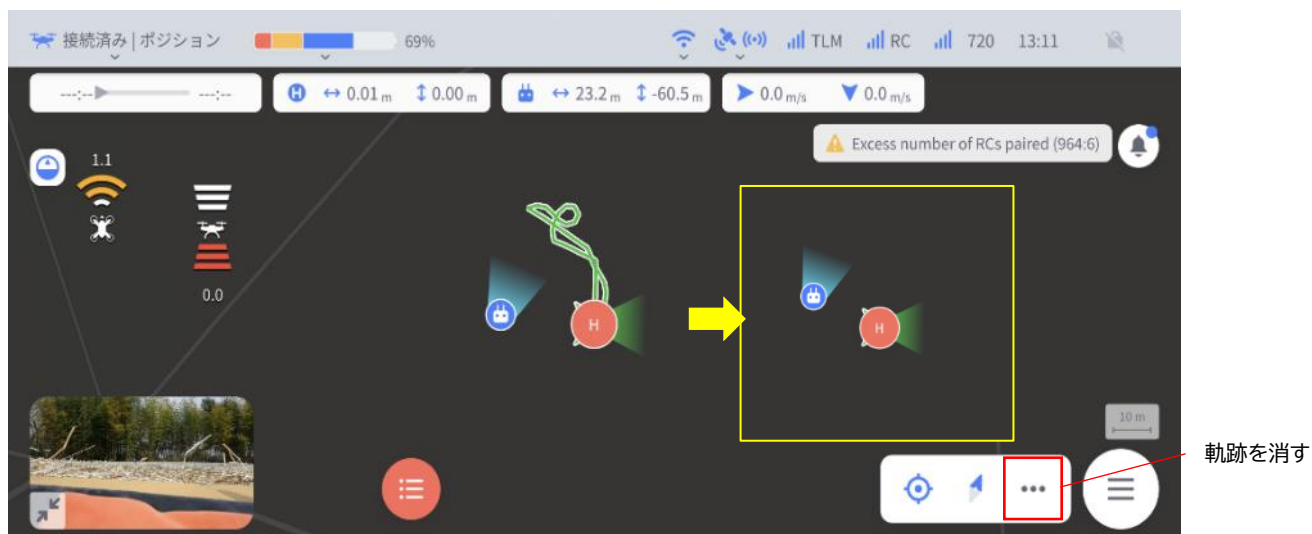


図 16 軌跡を消す

2.2. 水平儀モニター/障害物レーダー

2.2.1. 水平儀モニター

- ・ フライトビュー左端に、現在の機体の水平面に対する前後左右の傾きを示します。
- ・ 機体のピッチ角とロール角の状態が判別可能です。読み方については下記図をご参照ください。

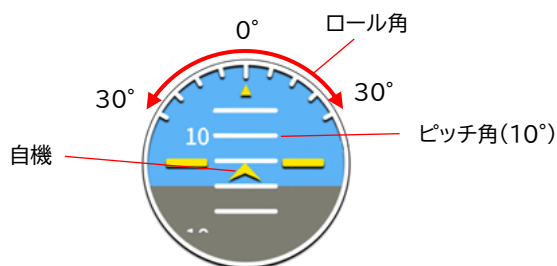


図 17 水平儀の読み方

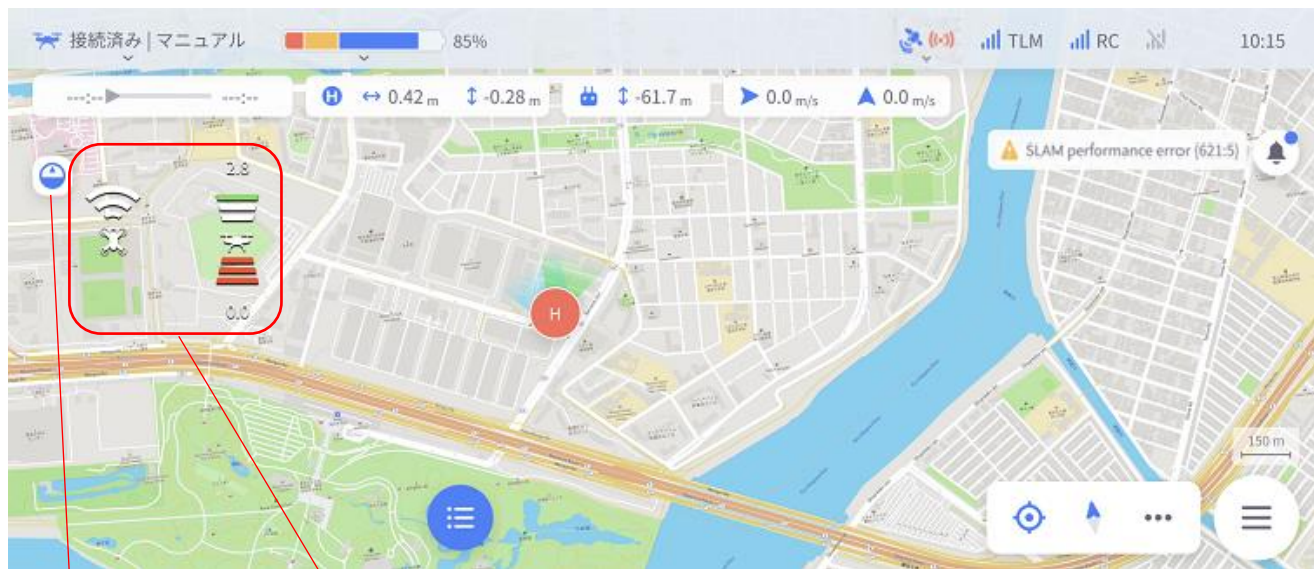
- ・ 障害物レーダー切替ボタンをタップすることで、姿勢モニターを非表示にし、後述の障害物レーダーを表示します。



図 18 水平儀モニター/障害物レーダー切替ボタン

2.2.2. 障害物レーダー

- 機体に搭載された赤外線センサまたはステレオカメラにより、機体周辺物との距離を計測し、障害物レーダーによって確認することができます。
- 障害物への距離は障害物レーダー上に数字として表示されるとともに色によって通知されます。
- あらかじめ設定された障害物検知距離（第4章）に従って、障害物までの距離が遠いと緑色、中程度の設定で黄色、危険を表す近距離では赤色となります。



姿勢モニター表示ボタン 障害物レーダー

図 19 障害物レーダー



図 20 障害物までの距離の表示方法

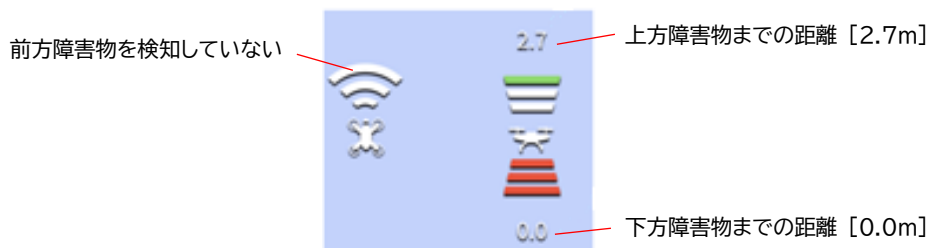
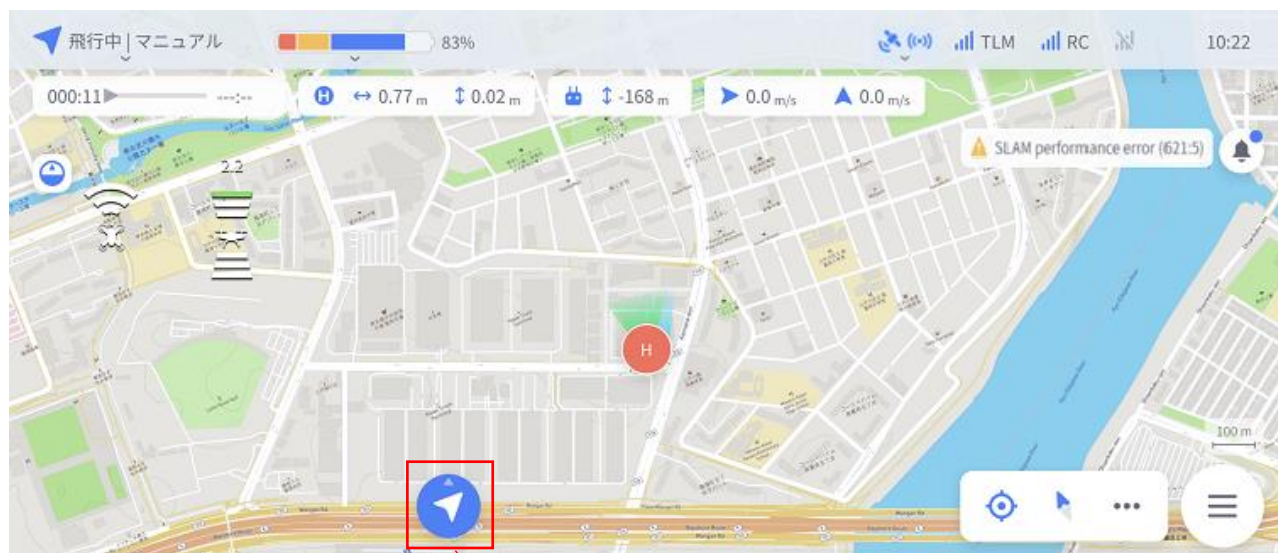


図 21 障害物までの距離の色表示

2.3. コマンド操作方法

- 飛行前点検リストのチェックを完了して機体を飛行状態にすることで、コマンドメニューボタンが表示されます。
- コマンドメニューボタンとして表示されるものは、機体のフライトモードや機体の飛行状態によって変化します。



コマンドメニューボタン

図 22 コマンド操作

- 飛行コマンドとして表示される内容は、機体のフライトモードによって異なります。
- 以下に操作可能なコマンドメニューと、フライトモードごとの対応を記載します。

表 8 コマンド/フライトモード対応表

コマンドメニュー		マニュアルモード	ポジションモード	オートモード
起動ボタン		—	—	○
自動離陸ボタン		—	—	○
デイスアームボタン		—	—	○
着陸ボタン	Go Home	○	○	○
	送信機に戻る	○	○	○
	自動着陸	○	○	○
	AUTO	—	—	○
	十字キー飛行	—	—	○
一時停止ボタン		Go Home / 自動着陸時に有効		○
再開ボタン		一時停止時に有効		
緊急ボタン	緊急着陸	○	○	○
	強制停止	○	○	○

- 各機能も、機体のフライトモードで動作可否が変わります。

表 9 機能/制御モード対応表

機能	マニュアルモード	ポジションモード	オートモード
フリー飛行	—	—	○
カメラ/ジンバル操作	○	○	○
計画飛行	—	—	○
ジオフェンス	—	○	○

2.3.1. 起動ボタン

- 機体のフライトモードが、ポジションモードまたはオートモードのときに、飛行前チェックリストを完了すると起動ボタンが表示されます。



図 23 起動ボタン

- 起動ボタンをタップするとモーダルダイアログが表示されます。
- スライダーを右にスライドすることでモーターを作動させアイドリング状態に移行します。

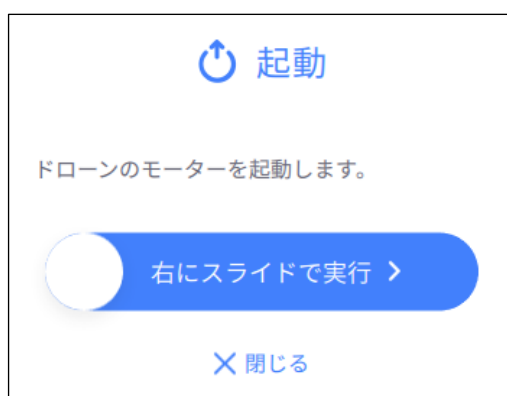


図 24 モーダルダイアログ : 起動

- 機体がアイドリング状態に移行すると、自動離陸ボタンとデイスアームボタンが表示されます。



図 25 デイスアームボタン/自動離陸ボタン

- デイスアームボタンをタップすることで機体モーターの動作を停止します。
- 自動離陸ボタンをタップするとモーダルダイアログが表示され、右にスライドすることで自動離陸を開始します。

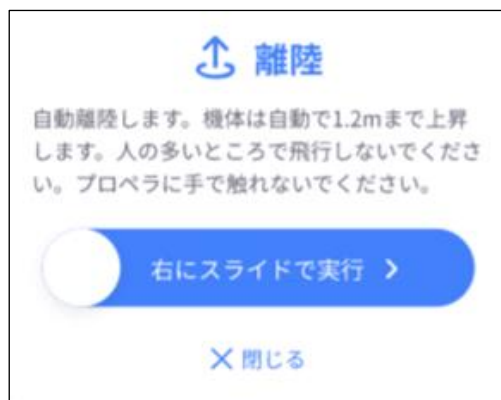


図 26 モーダルダイアログ : 離陸

2.3.2. 着陸ボタン

- 飛行中に着陸ボタンが表示されます。
- 着陸ボタンをタップすることで着陸メニューが表示されます。



図 27 着陸メニュー

表 10 着陸メニュー

名称	説明
Go Home	ホーム地点上空に移動した後、着陸します。
送信機に戻る	送信機上空に移動します。
着陸	自動着陸を実行します。
AUTO	(オートモード時) 計画飛行へ復帰します。

2.3.3. 一時停止/再開ボタン

- 一時停止ボタンをタップすることで実行中の計画飛行/自動着陸/Go Home を一時的に中断することができます。
- 一時停止中はボタンが再開ボタンに変化します。
- 再開ボタンをタップすることで中断していた自動飛行を再開することができます。



図 28 一次停止/再開ボタン

2.3.4. 緊急コマンド

- 飛行中にコマンドメニューボタンをタップすることで、緊急コマンドメニューが表示されます。

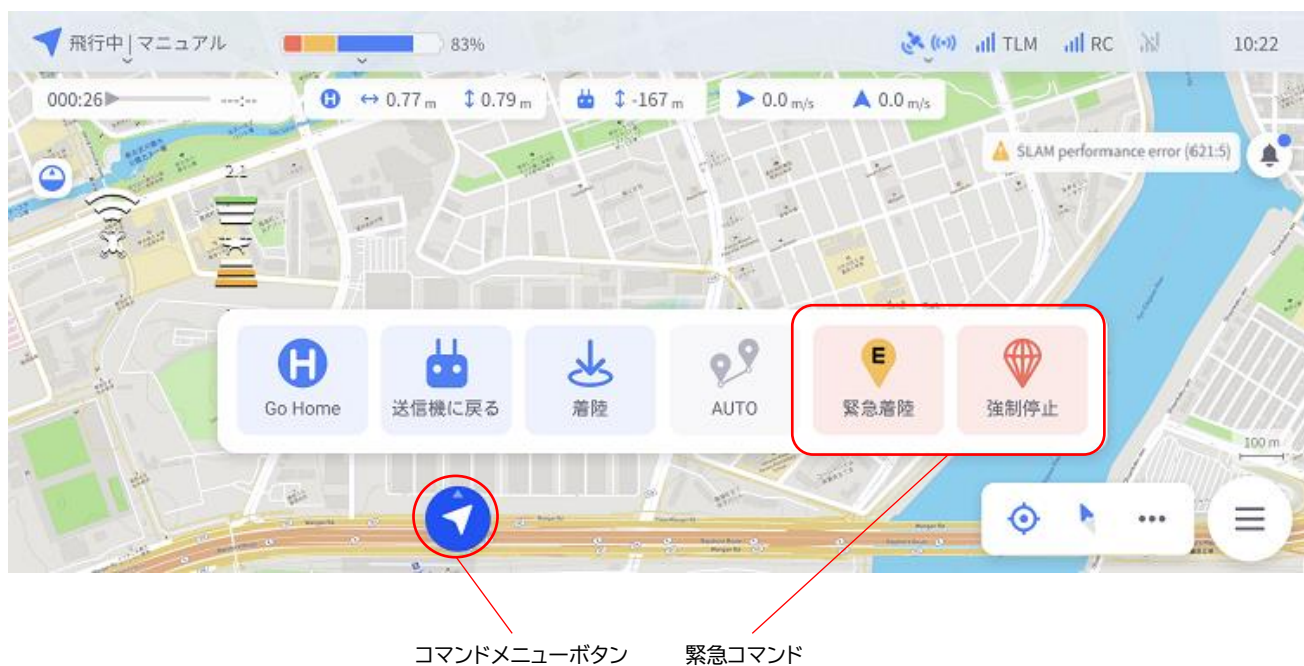


図 29 緊急コマンド

表 11 緊急コマンド

名称	説明
緊急着陸	あらかじめ設定された緊急着陸地点に向けて、機体を着陸させます。
強制停止	機体のモーター回転を停止し、墜落させます。

2.3.5. フリー飛行/十字キー操作

- 計画飛行プランを作成・送信していない状態で、機体のフライトモードをオートモードにしてコマンドメニューボタンを押した場合、または送信機の途絶時に表示される Emergency Menu から十字キー操作ボタンを選択すると、十字キーが表示されます。



図 30 十字キーの表示方法

■ フリー飛行

十字キーが表示されている状態で地図上の任意の点をタップすると「設定位置へ移動」のポップアップが表示されます。

このポップアップをタップするとモーダルダイアログが表示され、スライダー操作することで機体はタップした地点へと移動を始めます。

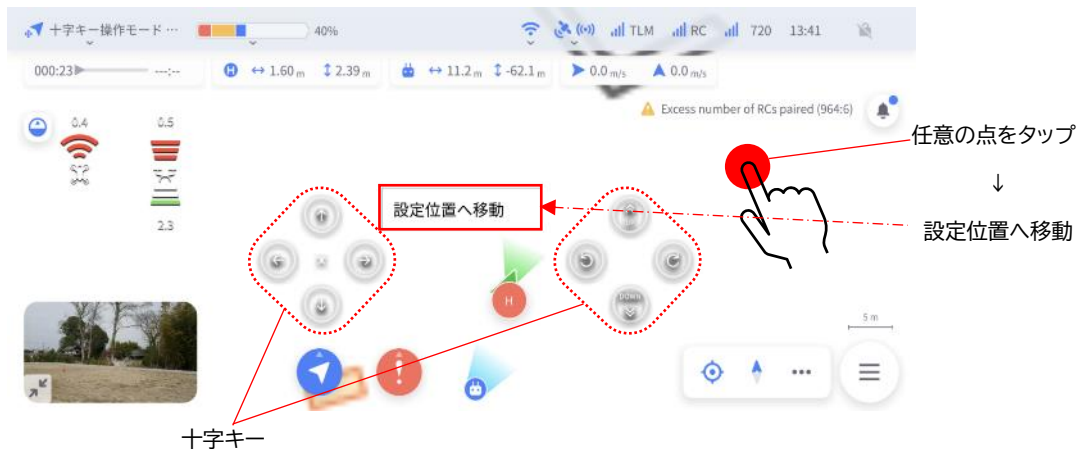


図 31 フリー飛行



図 32 モーダルダイアログ：設定位置へ移動

2.3.6. 十字キー操作

- 十字キーによるマニュアル操作が可能です。1回タップすると一定量、機体が移動します。押し続けても機体は継続的な移動をするわけではないためご注意ください。

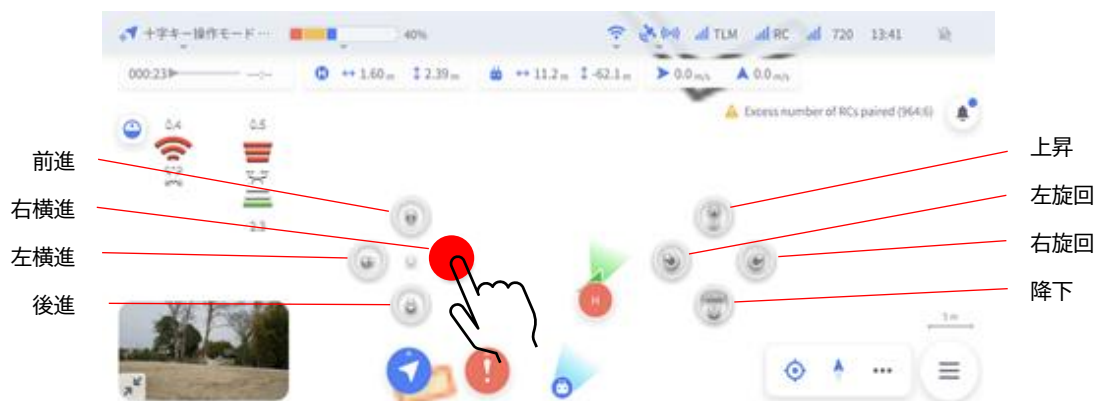


図 33 十字キー

表 12 十字キー デフォルト設定

左十字キー				右十字キー			
ボタン	挙動	速度	距離/タップ	ボタン	挙動	速度	距離/タップ
	前進	1m/s	2m/回		上昇	1m/s	2m/回
	後進	1m/s	2m/回		降下	0.5m/s	2m/回
	右横進	1m/s	2m/回		右旋回	—	30°/回
	左横進	1m/s	2m/回		左旋回	—	30°/回

2.4. カメラ操作

- カメラビューに切り替えることでメインカメラからの画像を表示し、カメラ撮影操作、設定が可能になります。



図 34 カメラビュー切り替え

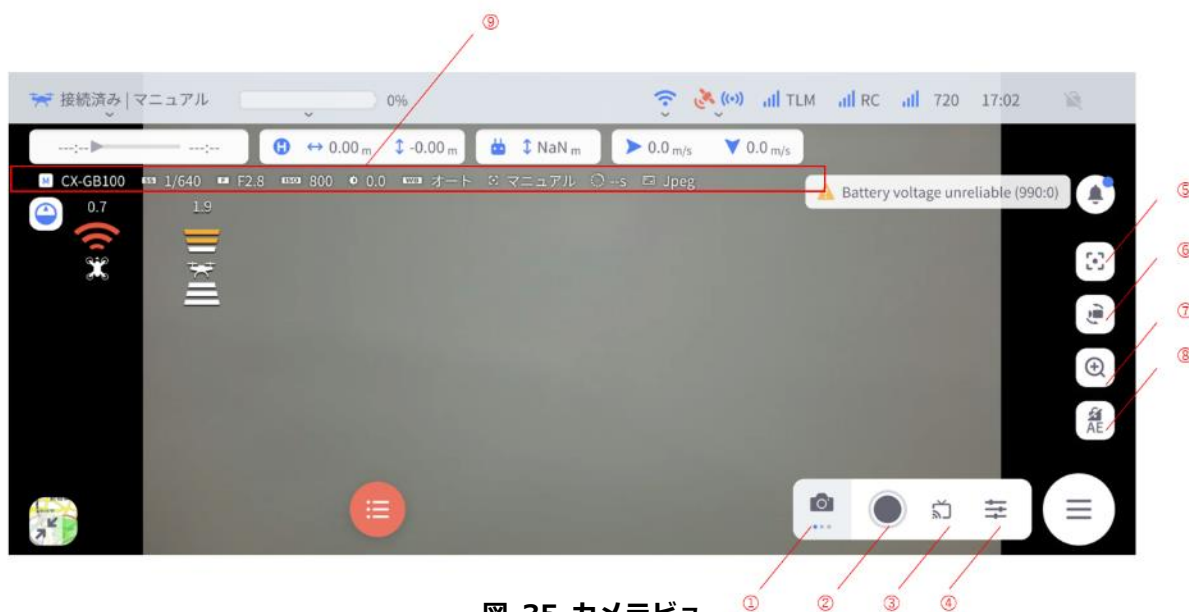


図 35 カメラビュー

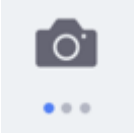
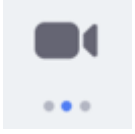
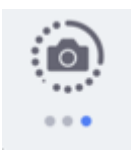
表 13 カメラビューアイコン

番号	名称	説明
1	カメラモード切り替え	静止画撮影/動画撮影/インターバル撮影モードを切り替えます。
2	シャッターボタン	撮影を開始します。
3	ストリーミング保存	画面に表示されている状態をスマートフォン内に保存します。
4	カメラ設定ボタン	各種カメラ設定を表示します。
5	フォーカスボタン	タップした位置に焦点を揃えます。
6	ジンバル角度操作	メインカメラのピッチ角を操作します。
7	ズーム	カメラデジタルズームの倍率を変更します。
8	AE ロック	露出の自動調整(AE)をロック/ロック解除します。
9	カメラ設定表示	現在のカメラ設定を表示します

■ カメラモード切り替え

カメラモード切り替えボタンはタップするごとにアイコンが変わり、それぞれ今どのモードになっているかが判別できるようになっています。

表 14 カメラモードアイコン

カメラモード	説明
<div> 静止画撮影</div>	静止画を撮影します。
<div> 動画撮影</div>	動画を撮影します。シャッターボタンが赤く表示されます。
<div> インターバル撮影</div>	一定時間でシャッターを切るインターバル撮影を行います。

2.4.1. カメラ操作

■ フォーカス

フォーカスボタンをタップすることによりスライダーが表示されます。

スライダー操作で左側になると遠景にカメラ焦点が合い、スライダーを右側になると近景にカメラ焦点が合います。

スライダー左側の「>」ボタンをタップすることでスライダーは非表示になります。

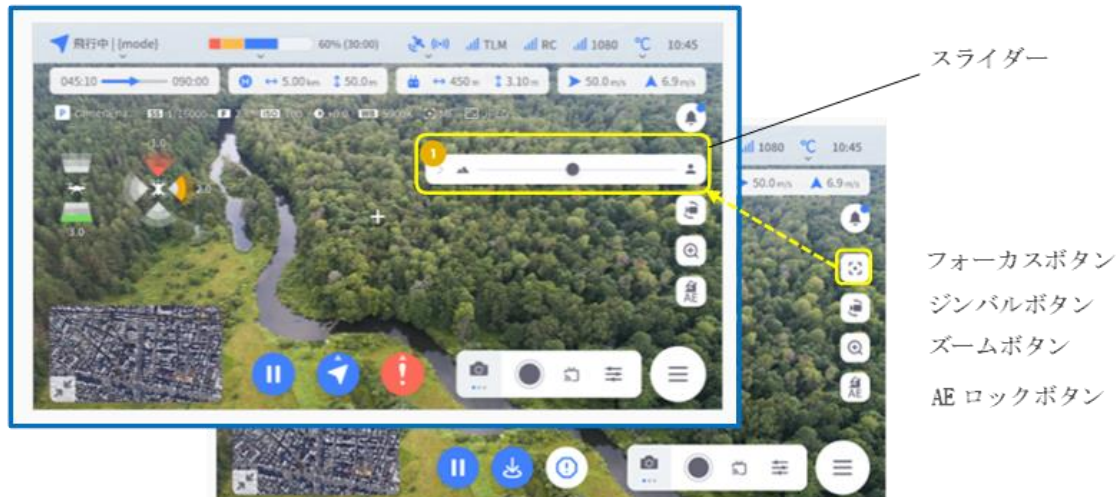


図 36 フォーカスボタン

■ ジンバル角度操作

ジンバル角度操作ボタンをタップすることによりスライダーが表示されます。

スライダー操作で左側になるとジンバルカメラが上方を向き、スライダーを右側になるとジンバルカメラが下方を向きます。

スライダー左側の「>」ボタンをタップすることでスライダーは非表示になります。

■ ズーム

ズームボタンをタップすることでスライダーが表示されます。

スライダーを右側になるとカメラ画像が広域を表示し、左側になるとカメラ画像が近景を表示、すなわちズームした状態となります。

スライダー左側の「>」ボタンをタップすることでスライダーは非表示になります。

■ AE ロック

AE ロックボタンをタップすることで露出（AE）のロック/ロック解除ができます。

2.4.2. カメラ設定・カメラ詳細設定

- カメラ設定ボタンをタップすることで各種カメラ撮影の設定が可能です。



図 37 カメラ設定画面

表 15 カメラ設定画面

番号	名称		説明
1	カメラ設定	静止画撮影設定	静止画撮影のカメラ設定を変更できます。
2		動画撮影設定	動画撮影のカメラ設定を変更できます。
3		インターバル撮影設定	インターバル撮影のカメラ設定を変更できます。
4	カメラ詳細設定		その他のカメラ設定を変更できます。

■ カメラ設定

静止画/動画/インターバル撮影において、カメラの設定を変更することができます。設定内容は、表 16 をご参照ください。

表 16 カメラ設定

項目	説明
露光モード	露光設定の自動/手動を選択します。
フォーカスモード	マニュアルフォーカスとオートフォーカスを切り替えます。
絞り値	絞り値（F 値）を設定します。
シャッタースピード	シャッタースピードを設定します。
ホワイトバランス	ホワイトバランスをあらかじめ設定されたモードの中から選択します。
ISO	ISO 感度を設定します。
露出補正	露出を補正します。
動画品質	動画の品質を設定します。（DSC-QX30U のみ）
保存先	保存先を機体内部の SD カードとカメラ内部の SD カードから選択します。
画像サイズ	静止画の画像サイズを設定します。（a7R4 のみ）
JPEG 画質	静止画の画質を設定します。（a7R4 のみ）
PWM1	FLIR アプリで設定した PWM1 の機能の値を設定します。（Duo Pro R のみ）
インターバルタイム	撮影インターバルを設定します。

■ カメラ詳細設定

カメラの詳細設定を変更することができます。設定内容は、表 17 をご参照ください。

表 17 カメラ詳細設定

項目	パラメータ	説明
センターポイントを表示する	ON/OFF	ライブビューに中心点を描画します。
ファームウェアバージョン		カメラファームウェアのバージョンを表示します。
リセット		工場出荷時に設定を戻します。

■ カメラ別適用表

使用するカメラによりカメラ設定・カメラ詳細設定の項目が変わります。適用内容は、表 18・19 をご参照ください。

表 18 カメラ別適用表-カメラ設定

項目	DSC-QX30U	UMC-R10C	ILCE-7RM4A (a7R4)	Duo Pro R
露光モード	○	○	× (※1)	×
ISO	○	○	○	×
絞り値	○	○	○	×
シャッタースピード	○	○	○	×
ホワイトバランス	○	○	○	×
露光補正	○	○	○	×
動画品質	○	×	×	×
JPEG 品質	×	×	○	×
画像サイズ	×	×	○	×
Display Video Mode	×	×	×	○ (※3)
ズーム	○	○	×	○ (※3)
フォーカス	○	○	×	×
機体 SD カードに写真を保存 (GPS 情報付与) (※5)	○	○	○	×

(※1) 露光モード (露出モード) はa7R4 本体から設定変更ができます。サポートする設定は「プログラムオート (P)」「シャッタースピード優先 (S)」「絞り優先 (A)」「マニュアル (M)」となります。

(※2) ズーム、フォーカスはa7R4 本体から設定することができます。

(※3) FLIR アプリから PWM1 の Function の割り当てをズームまたは Display Video Mode に変更することでそれぞれに応じた機能が適用されます。

(※4) Duo Pro に GPS モジュールを接続するので、Duo Pro の SD カードに保存した場合でも GPS 情報は付与されます。

(※5)カメラの種類にかかわらず、機体 SD カードに動画を保存することはできません。

2.4.3. ストリーミング保存

- ストリーミング保存ボタンをタップして開始することにより、機体から送信されてくる映像を保存することができます。
- 保存された動画はご使用されているスマートフォンの「ファイル」アプリなどから確認できる「TAKEOFF」フォルダ下「Video」フォルダに保存されています。



ストリーミング保存ボタン

図 38 ストリーミング保存

2.5. 非常時の警告画面

- 機体と送信機との通信が途絶した場合、またはバッテリー残量が低下して警告レベルに達した場合、機体は非常時モードに移行して、その場で1分間ホバリングを継続しようとします。
- TAKEOFF はこれを検知して下記のような非常時メニューを表示します。
- 送信機との通信が確立されている場合、1分間以内にコマンドを送信し、飛行を適宜終了させてください。



図 39 非常時ポップアップ

注記

- 操作を再開できない場合、1分経過後に緊急着陸ポイント（ELS）または離陸位置に帰還します。
- 経路上の障害物の有無について、事前に確認してください。

第 3 章

プランビュー

3.1.プランビュー概要.....	39
3.2.飛行プランの作成.....	40

3.1. プランビュー概要

- TAKEOFF で予め作成された飛行経路を機体に登録することで、離陸から着陸、撮影操作までを送信機または TAKEOFF からの操作なしで実行できる「計画飛行」が可能となります。本稿では計画飛行プランの作成方法をご説明いたします。

3.1.1. プランビュー

- メインメニューボタンより「プラン」をタップして選択すると TAKEOFF はプランビュー画面に遷移します。

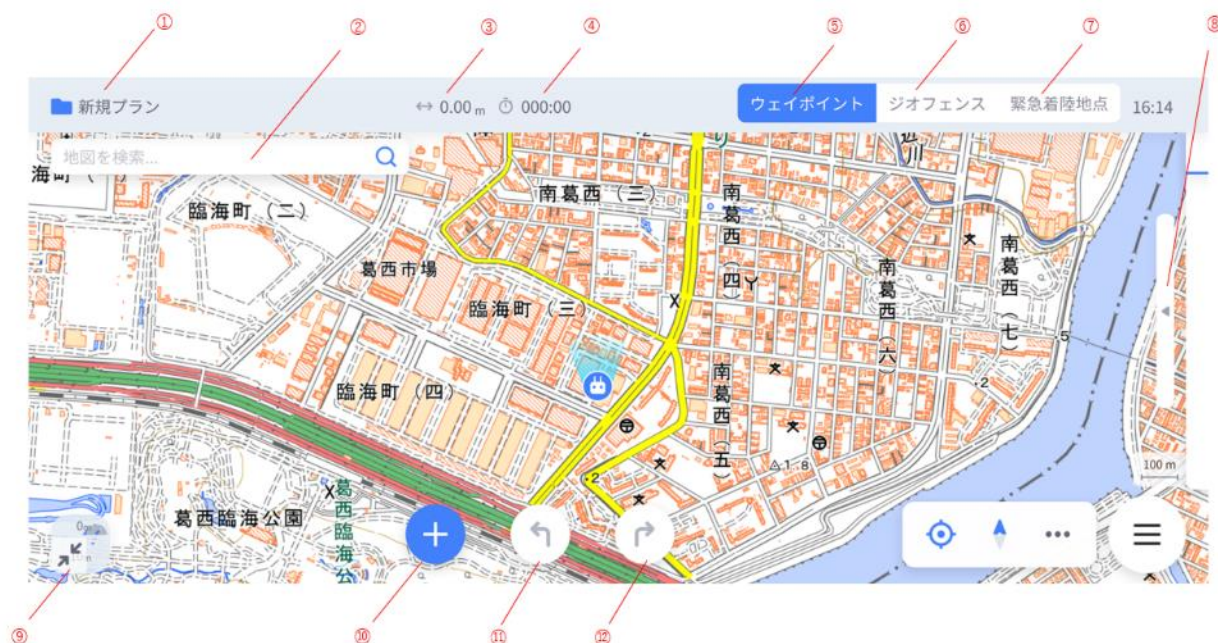


図 41 プランビュー

表 19 プランビュー基本ボタン

番号	名称	説明
1	ファイルメニュー	プランファイルの新規作成/開く/保存/機体への転送/機体内のプラン削除ができます
2	検索	
3	飛行距離	プラン全体の合計飛行距離を表示します。
4	ミッション時間	計画飛行開始からの飛行時間を示します。
5	ウェイポイント表示	地図上に作成したウェイポイントを表示します。
6	ジオフェンス表示	地図上に作成したジオフェンスを表示します。
7	緊急着陸地点表示	地図上に作成した緊急着陸地点を表示します。
8	ウェイポイント設定	設置したウェイポイントの詳細設定タブを開きます
9	高度/速度ウィンドウ	作成した計画の高度/速度を、時間軸に沿って表示します
10	プランメニュー	飛行計画作成メニューです。
11	戻るボタン	直前に実行した作業を取り消します。
12	やり直すボタン	直前に取り消した作業を再度実施します。

3.2. 飛行プランの作成

3.2.1. ベースポイントの設置

- 初めに離陸地点（ベースポイント）を設定します。プランメニューから離陸地点アイコンを タップして下さい。離陸地点（ベースポイント）は自動的に地図上の中心に設置されます。
- 離陸地点（ベースポイント）を移動したい場合、離陸地点（ベースポイント）をドラッグしてアイコンを移動、もしくは ウェイポイント リストウィンドウで緯度経度を編集して下さい。



図 42 ベースポイントの追加ボタン

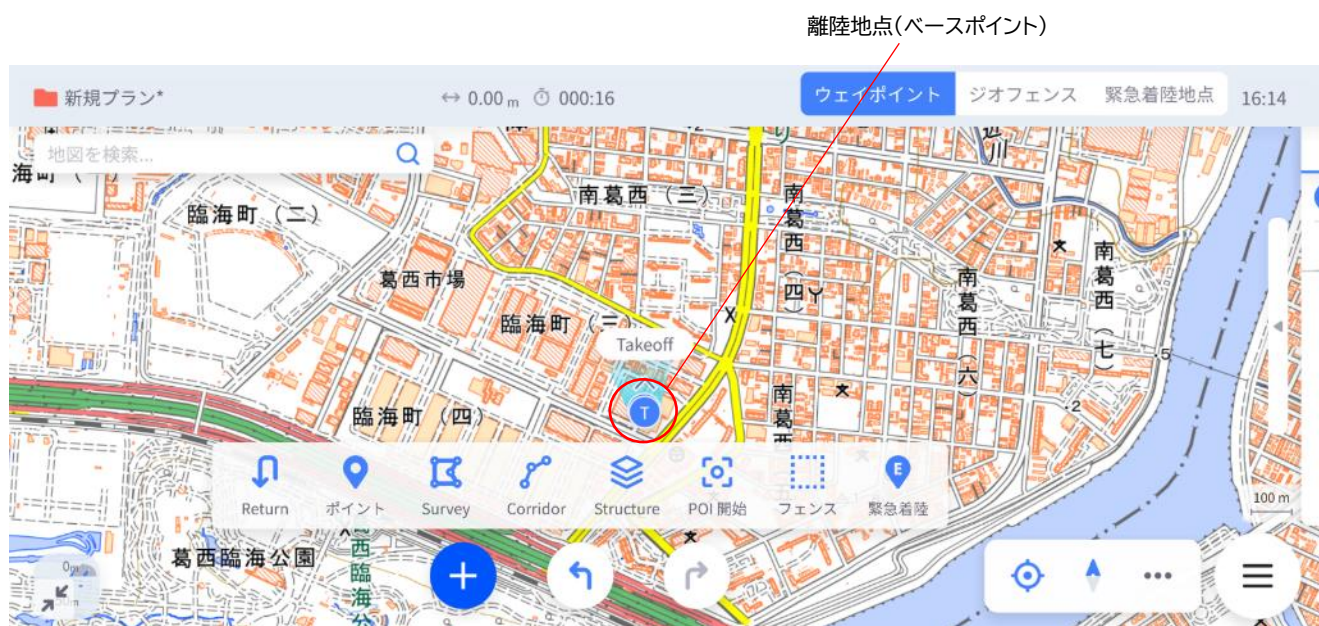


図 43 ベースポイントの追加

3.2.2. ウェイポイントの設置

■ ウェイポイントの標準設置

プランメニュー内のポイントアイコンを選択し、地図上任意の地点をタップすることでウェイポイントが設置（経度緯度の指定）されます。

なお、画面右端のウェイポイントリスト表示ボタンをタップすると、ウェイポイントリストが表示され、各ウェイポイントの経度緯度・方位角情報が確認できます。

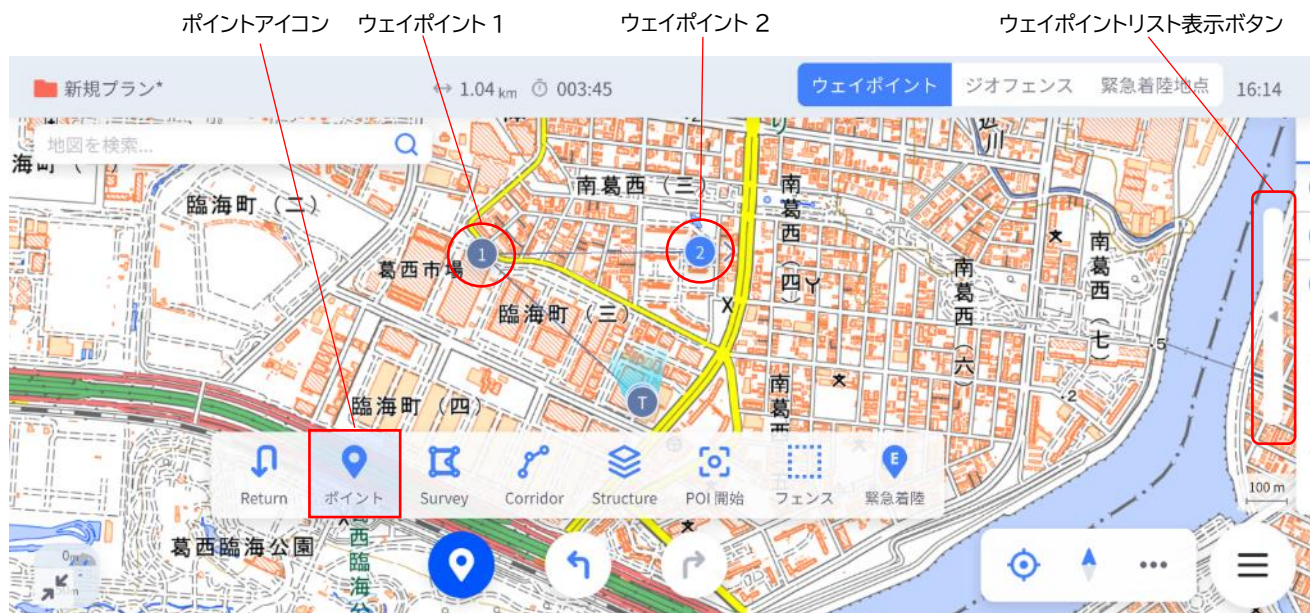


図 44 ウェイポイントの設置

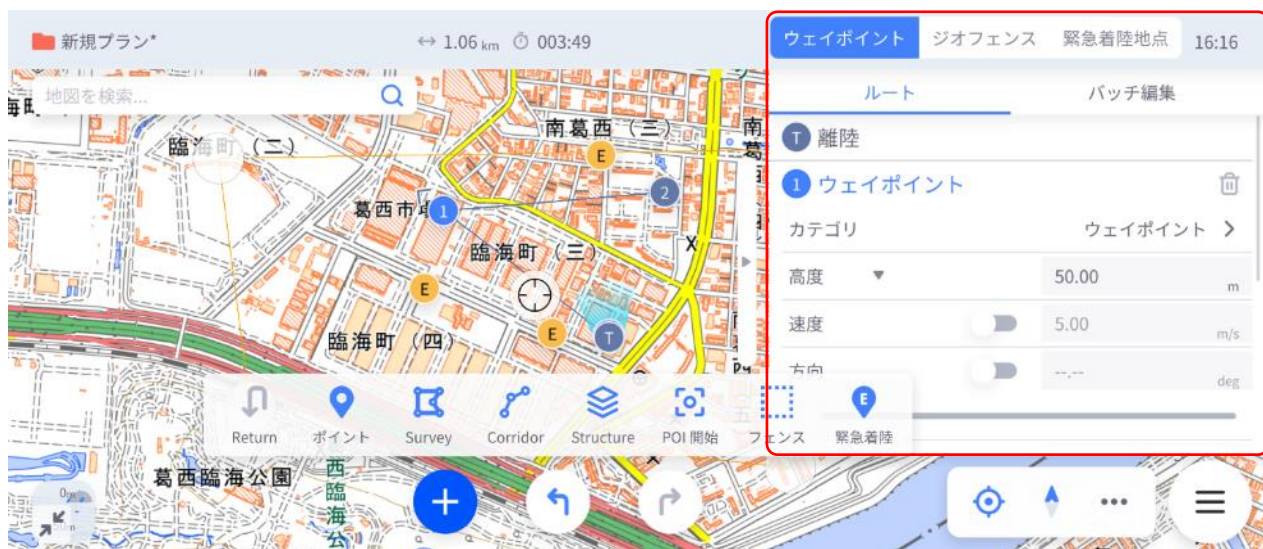


図 45 ウェイポイント リストウィンドウ

■ 各ウェイポイントの設定

ウェイポイント リストウィンドウから、設置されたウェイポイントの一覧が確認できます。

ウィンドウ内のウェイポイント名か、地図上のウェイポイントアイコンをタップすることで、ウィンドウ内にそのウェイポイントの設定情報が展開され、編集することができます。

選択されたウェイポイントは地図上で青くハイライトされます。

表 20 ウェイポイント設定

項目	説明
高度	海拔高度/対地高度
速度	ON を選択すると速度を規定値から変更できます
方向	ON を選択すると方向を規定値から変更できます。
待機時間	ウェイポイントに滞在する時間を設定します。
しきい値	0 以上に設定することで、一時停止することなくシームレスに飛行を行います。一時停止を行わないポイントでは円弧起動を描いて飛行します。
離陸基準点からの距離 (X)	離陸基準点からの距離でウェイポイントを指定できます。
離陸基準点からの距離 (Y)	離陸基準点からの距離でウェイポイントを指定できます。
緯度	緯度でウェイポイントを指定できます。
経度	経度でウェイポイントを指定できます。

■ 方位角の操作

前項で呼び出したウェイポイント情報ウィンドウ内で任意のウェイポイント番号を指定し、図 45 の赤枠に示す方向スイッチをONに設定することで設置したウェイポイントにおける機体の方位角を指定できます。

方位角は同ウィンドウ内の方向スライダーを操作することで調整できます。

機体の方位角は、地図上に設置したウェイポイントの脇に配置されている矢印の向きで判別できます。



図 46 ウェイポイントの方位角設定

■ 高度の操作

前項までで呼び出したウェイポイント情報ウィンドウでは、ウェイポイントにおける機体高度の指定ができます。

図 46 の赤枠に示す高度リストタブをタップすることで指定する高度の数値が、①離陸地点に対する高度、②海拔高度、③対地高度のいずれであるかを指定することができます。

数値入力ボックスをタップし、前述 3 点の高度の種類に対応した高度を入力することで機体の高度位置を指定できます。



図 47 ウェイポイントの高度設定

■ カテゴリ変更

ウェイポイント編集画面のカテゴリ「ウェイポイント」をタップすると、各ウェイポイントの種類を変更できます。



図 48 ウェイポイントのカテゴリ

各カテゴリの概要は以下の通りです。

表 21 カテゴリ概要

カテゴリ	説明
ウェイポイント	機体の飛行挙動を設定できます。
着陸	着陸点に変更します
写真を撮る	カメラシャッターを実行します
写真撮影（時間）	インターバルでカメラ撮影を実行します
撮影を停止	撮影を停止する箇所を指定します

■ ウェイポイントの削除

ウェイポイント設定メニューを開き、削除したいウェイポイントの項目を開くと、ゴミ箱アイコンが表示されます。これをタップすることでウェイポイントを削除することができます。



ウェイポイントリスト表示ボタン ウェイポイント ゴミ箱

図 49 ウェイポイントの削除

■ バッチ編集

バッチ編集ボタンを選択してウェイポイント番号を指定すると、同時に設定変更することが可能です。変更可能項目は高度、速度、方向、待機時間、しきい値です。



図 50 バッチ編集

3.2.3. ウェイポイントの自動設置機能

■ 調査

ウェイポイントの自動設置機能の1つである「調査」計画では、指定されたエリア内を縦横に走査するウェイポイントを自動設置します。「調査」計画は測量や構造物の分析ミッションに適しています。

プランメニューより「調査」を選択すると測量に適した飛行ルートが自動生成します。

機体は離陸地点から進入地点となるウェイポイント1へ向かい、緑のエリア内で縦横に飛行して出口地点へ向かいます。緑エリア内には灰色線で飛行経路が描かれているので適宜ご確認ください。

頂点編集ボタンをドラッグ&ドロップ操作することで緑のエリアの図形を変更することができます。

頂点追加ボタンをタップすると新しい頂点が追加され、より複雑な図形を作成することができます。飛行経路は作成したエリアに従って自動的に更新されます。

調査ルートの設定項目は表 23、カメラ設定項目は表 24、プリセット設定項目は表 25 のとおりです。



速度の指定を行う必要がある場合は、進入地点の前にポイントを設定し、指定する必要があります。



図 51 ウェイポイントの自動設置



図 52 調査設定項目

表 22 調査ルートの設定項目

項目	説明
シェイプ	KML/SHP ファイルを読み込みます。
オーバーラップ	飛行経路の調整を行います。 フロントは機体の進行方向に対するオーバーラップ率、サイドは平行する経路のオーバーラップ率です。
高度	飛行経路の高度を設定します。
ルートの方角	グリッド内で機体が飛行する方向（角度）を指定します。（下図参照）
旋回地点の距離	方向転換する合計距離を表示します。
調査前の速度	調査開始前の速度を設定します。
調査内の速度	調査中の速度を設定します。
進入地点	進入地点と出口地点を入れ替えます。
ホバリングして画像を取り込む	撮影のときにはホバリングをするよう設定します。
90 度オフセットして再飛行	飛行完了後に 90 度オフセットした経路で再度飛行を開始します。
再構築中の画像	方向転換中にも撮影します。
相対高度	離陸地点からの相対高度を使用します
ドローンが地形に追従	地図から取得した地形情報を利用し、地面からの一定の高度を保った状態で飛行します。
推計	調査範囲の面積、画像撮影回数、撮影インターバル（秒）を表示します

表 23 カメラ設定

項目	説明
モデル	カメラを選択すると、設定を読み込みます。
向き	設定できません。
センサ	設定できません。
解像度	設定できません。
焦点距離	設定できません。

表 24 プリセット設定

項目	説明
プリセット名	作成中ルートのプリセット名を表示します。 保存することで次回よりプリセットを読み込むことができます。
ルートの方角	スライダーを操作することで走査の方向を変更します。
進入地点	作成している調査エリアの進入地点と出口地点を入れ替えます。
推計	調査範囲の面積、画像撮影回数、撮影インターバル（秒）を表示します

■ 回廊

ウェイポイントの自動設置機能の1つである「回廊」計画では、連続直線で指定されたエリア内に、エリアの経路に沿って走査するウェイポイントを自動設置します。「回廊」計画は道路に沿った連続的な撮影などに適しています。

プランメニューより「回廊」を選択すると回廊に適した飛行ルートが自動生成します。

機体は離陸地点から進入地点となるウェイポイント1へ向かい、緑のエリアで表される経路に従って飛行します。経路の終端に到着すると機体は経路を逆順に辿ります。これを指定されたオーバーラップ率で繰り返して出口地点へ向かいます。緑エリア内には灰色線で飛行経路が描かれているので適宜ご確認ください。



速度の指定を行う必要がある場合は、進入地点の前にポイントを設定し、指定する必要があります。



プランメニュー → 回廊

図 53 回廊計画

表 25 回廊計画設定

項目	説明
シェイプ	KML/SHP ファイルを読み込みます。
オーバーラップ	飛行経路の調整を行います。フロントは機体の進行方向に対するオーバーラップ率、サイドは平行する経路のオーバーラップ率です。
高度	飛行経路の高度を設定します。
幅	指定飛行エリアの幅を設定します。
旋回地点の距離	方向転換する合計距離を表示します。
回廊スキャン前の速度	回廊スキャン開始前の速度を設定します。
回答スキャン内の速度	回廊スキャン中の速度を設定します。
再構築中の画像	方向転換中にも撮影します。
相対高度	離陸地点からの相対高度を使用します。※地形に追従と併用できません。
進入地点	進入地点と出口地点を入れ替えます。
ドローンが地形に追従	地図内の地形情報から、地面からの一定の高度を保った状態で飛行します。
推計	調査範囲の面積、画像撮影回数、撮影インターバル（秒）を表示します。

3.2.4. Point Of Interest (POI)

プランメニューの「POI」では経路中で機体がある特定の方向を常に向きながら移動していく設定ができます。「POI」ボタンをタップし、任意の位置をタップすることで POI ターゲットが地図上に表示されます。こちらをドラッグ&ドロップして任意の位置に配置してください。下図では離陸開始地点からウェイポイント1までの間で機体が POI ターゲットの方向を常に向きながら移動します。



図 54 POI 設置

POI 設定メニューでは POI ターゲットの高度・緯度・経度を設定できます。



図 55 POI 設定

3.2.5. 緊急着陸地点の設定

プランメニューから緊急着陸ボタンをタップし、その後地図上の任意の点をタップすることで緊急着陸地点を設定することができます。



図 56 緊急着陸地点の設置

表 26 緊急着陸地点の設定

項目	説明
対象ウェイポイント	緊急着陸地点と紐づくウェイポイントを指定します。
移動経路	緊急着陸地点に移動する際の飛行経路を選択します。
高度	緊急着陸地点に移動する際の高度を設定します。
速度	緊急着陸地点に移動する際の速度を設定します。
方向	緊急着陸地点に移動する際の機体の向きを設定します。
離陸基準点からの距離(X)	離陸基準点からの距離でウェイポイントを指定できます。
離陸基準点からの距離(Y)	離陸基準点からの距離でウェイポイントを指定できます。
緯度	緯度でウェイポイントを指定できます。
経度	経度でウェイポイントを指定できます。

3.2.6. ジオフェンス

- 飛行禁止エリアを設定する機能です。



本機能の設定には、別途飛行プランも作成する必要があります。

■ エリア設定

- 新規設定：プラン作成画面からフェンスボタンをタップ後、多角形を選択すると、四角いエリアが表示
- 頂点の移動：頂点編集ボタンをタップし、所望の位置に移動してください。
- 頂点の追加：頂点追加ボタンをタップし、頂点を追加（頂点は 15 個以下にしてください）できます。
- エリアの移動：エリア移動ボタンをタップし、所望の位置に移動してください。

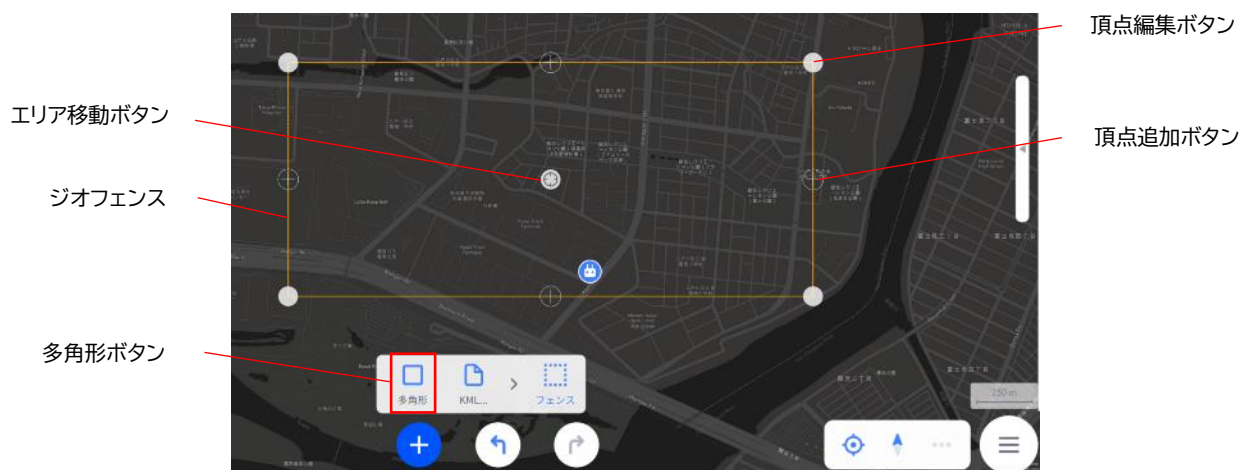


図 57 ジオフェンス編集画面

- 飛行 OK/禁止の設定：飛行ジオフェンス設定メニューを開き、飛行 OK 又は飛行禁止を選択します。
- エリアの追加：1.~5.の設定を再度実施してください。
- プランの転送：プランメニューをタップし、ドローンに送信を行ってください。

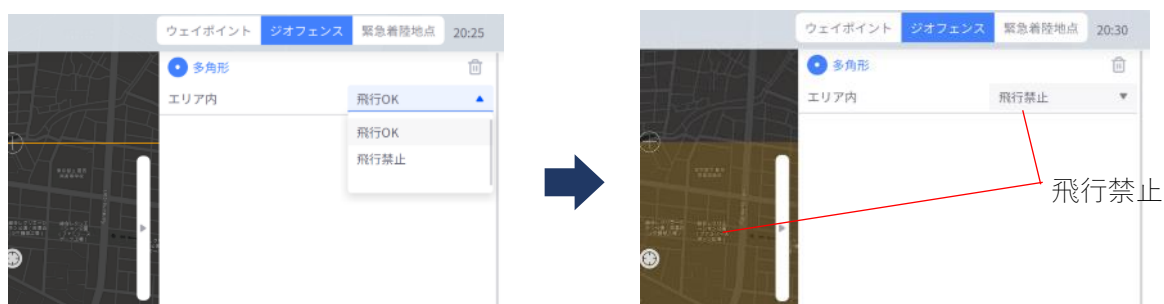


図 58 ジオフェンス設定メニュー画面



- 頂点は合計で最大 15 個以下に設定してください。ジオフェンスが正常に機能しない場合があります。
- 複数のエリアを設定する場合、飛行禁止エリアが重複しないように設定してください。正しく機能しません。
- 二つ以上の黄色い接線（頂点と頂点を結ぶ線）を交差させないでください。正しく機能しません。
- Go Home/飛行計画の経路上に、ジオフェンスを設定しないでください。移動を停止します。移動を停止した場合、マニュアルモードに切替えて飛行の継続、または着陸させてください。

■ ジオフェンス設定例（悪い例）

Go Home 経路上に、飛行禁止エリアが設定されていると、飛行禁止エリアで停止し、離陸位置に戻ることができません。

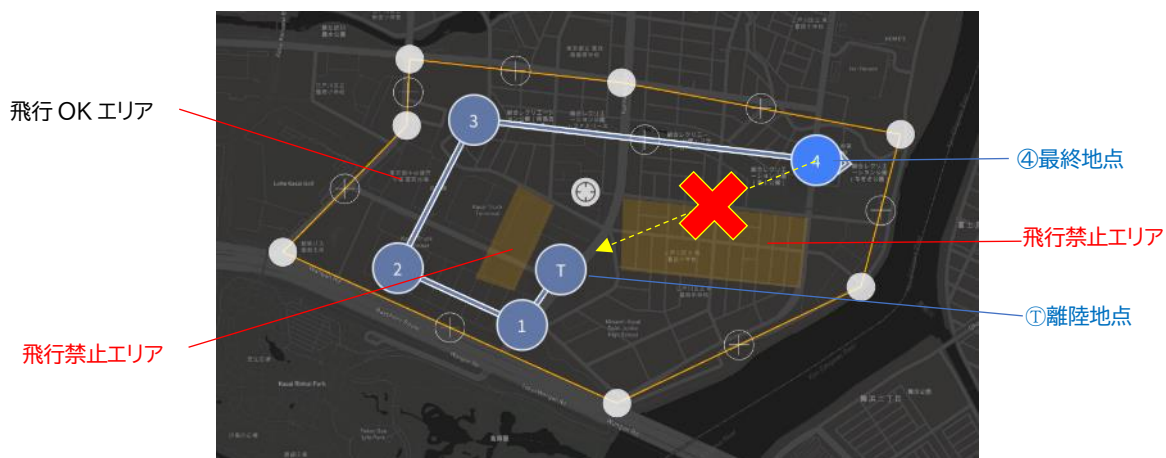


図 59 ジオフェンス設定例（悪い例）

3.2.7. 飛行計画ファイルの操作

作成した飛行計画またはジオフェンスや緊急着陸地点設定は機体に送信されることで実行可能になります。画面左上の「新規プラン」をタップするとプランメニューが表示されます。

「新規プラン」をタップすると新規プランメニューが表示されます。新規プランメニューから完全に新規作成するか、あらかじめ設定されたテンプレートを使うかを選択すると、新しくプランを作成し、ドローンに送信することが可能な状態になります。

「ドローンに送信」をタップすると、機体にプランが送信されて新規プランでの自動飛行が可能な状態となります。

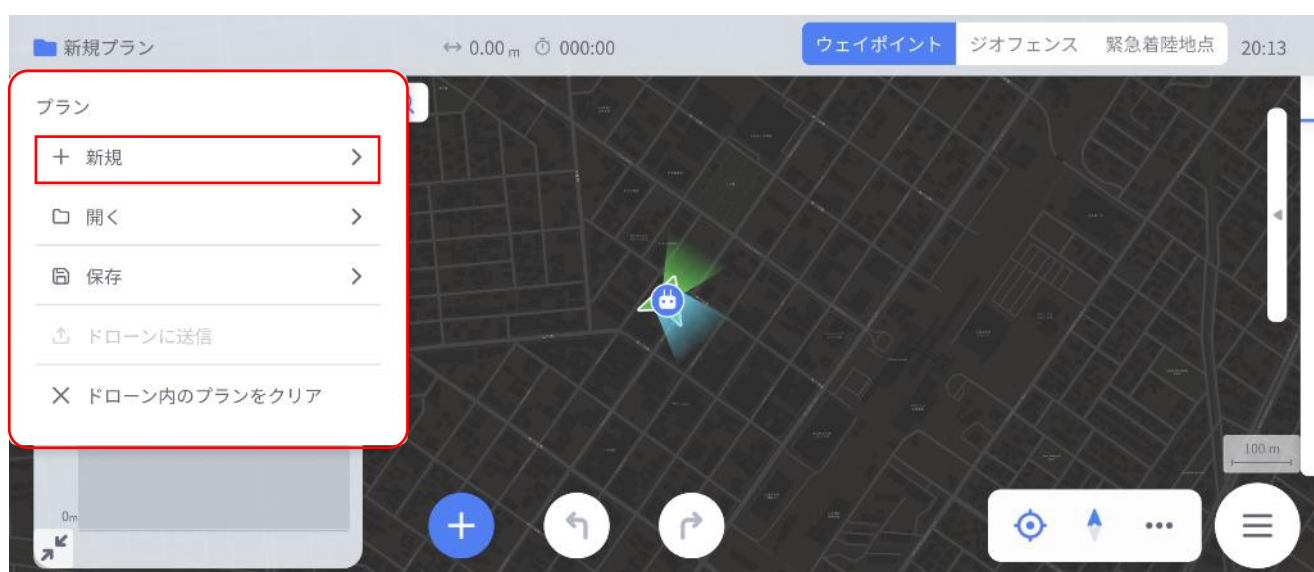


図 60 プランメニュー



図 61 プランの送信

第 4 章

設定

4.1.TAKEOFF アプリ設定.....	54
4.2.ドローン設定	59

4.1. TAKEOFF アプリ設定

4.1.1. 全般

メインメニューボタンより「設定」をタップすることで機体/TAKEOFF の各種設定が可能です。



図 62 メインメニュー画面

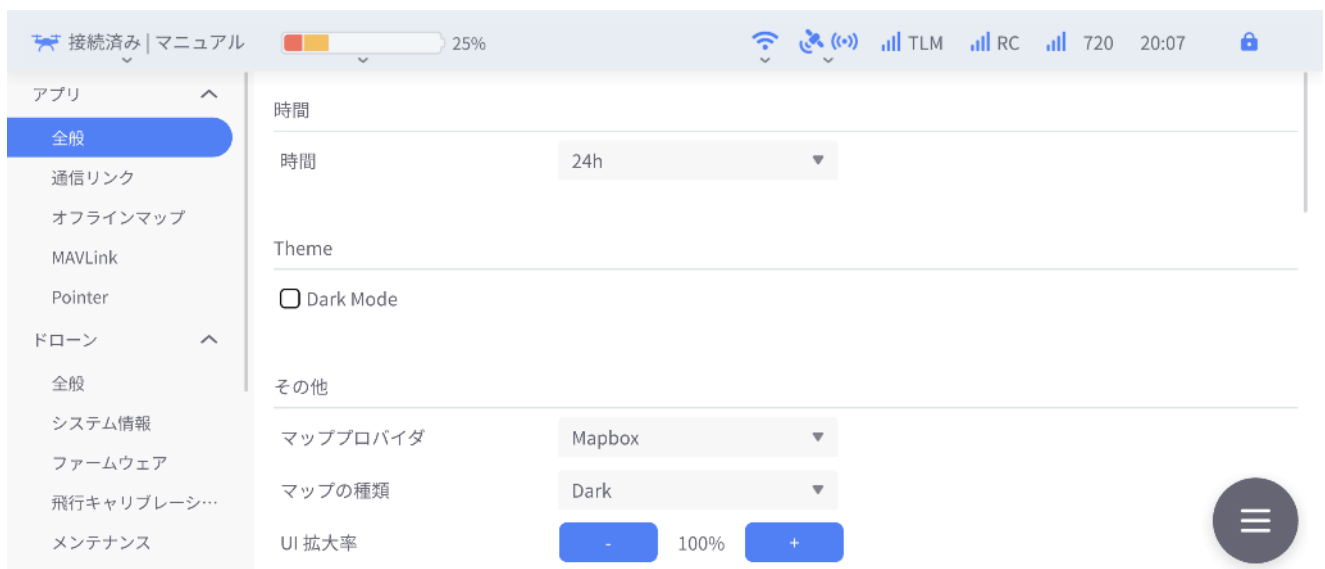


図 63 設定画面

表 27 TAKEOFF アプリ全般設定

項目	パラメータ	説明
時間	24h/12h	時刻表記方法を変更します。
ダークモード	ON/OFF	夜間や暗所での操作の画面表示に変更します。
マッププロバイダ	Japan-GSI/Mapbox	使用地図を国土地理院提供地図/Mapbox 提供地図で選択します。
マップの種類	【Japan-GSI】 Standard(固定) 【Mapbox】 Streets/Custom /Hybrid/Dark/Satellite /Light/DID Satellite /Outdoors/Bright /StreetsBasic/DID Standard	Mapbox 地図の表示方式を変更可能です。
UI 拡大率	60~120%	各種ボタンや画面表記のサイズを変更します。
電池の残量が少ない事 のお知らせ	0~100%	電池残量警告を出す閾値を設定します。
飛行ごとにログ保存	ON/OFF	OFF にすることで飛行ログを保存しなくなります。
テレメトリデータの CSV ログを保存	ON/OFF	CSV ファイル形式でテレメトリデータを保存します。
NMEA GPS デバイス	Disabled/UDP Port/送信機アドレス	GPS モジュールを標準で非搭載の PC で外部 GPS デバイスを接続する場合のポートを設定します。
NMEA GPS 伝送速度	4800 ~ 115200	外部 GPS デバイスの仕様に従って設定してください。
ビデオソース	Video Stream Disabled/RTSP Video Stream/UDP h.264 Video Stream	機体との映像通信設定方式です。
UDP ポート	default = 8555	UDP 方式での映像通信する場合のポート番号です。基本的にはデフォルト値より変更しないでください。
アスペクト比	default = 1.777777	送信されてくる映像の縦横比を設定します。基本的にデフォルト値より変更しないでください。
ディスプレイ時に無効	ON/OFF	スマートフォンの省電力を目的としてディスプレイ時に映像出力を無効にします。
低遅延モード	ON/OFF	メインカメラからの映像伝送の遅延を少なくする設定にします。この場合画質の低下が预期されます。
ファイルの自動削除	ON/OFF	ストリーミングの保存容量が上限に達したときに自動的にファイルを削除します。
最大ストレージ使用量	default = 2048	ストリーミングの動画保存最大容量を設定します
ビデオファイルフォーマット	mkv/mov/mp4	ストリーミングの動画保存形式を選択します
TAKEOFF バージョン	* * *	TAKEOFF のバージョンを表示します

4.1.2. 通信リンク

機体/送信機との通信が確立できない場合に手動で通信経路を開きます。通常は使用しません。
通信不具合を検出しましたら販売代理店/メーカーの指示のもとご確認ください。

4.1.3. オフラインマップ

オプション販売されるオフラインマップデータの入った SD カードをスマートフォンに挿入することにより、非 Wi-Fi 環境下でも地図利用が可能になります。

1. スマートフォンを機内モードに設定してください。
2. 別売提供されるオフラインマップデータのインストールされた SD カードをスマートフォンに挿入すると設定画面中のオフラインマップの項目が以下のような表示になったことを確認してください。
3. 以上でオフラインマップのインストールが完了し、フライトビュー/プランビューでオフラインマップの使用が可能になります。

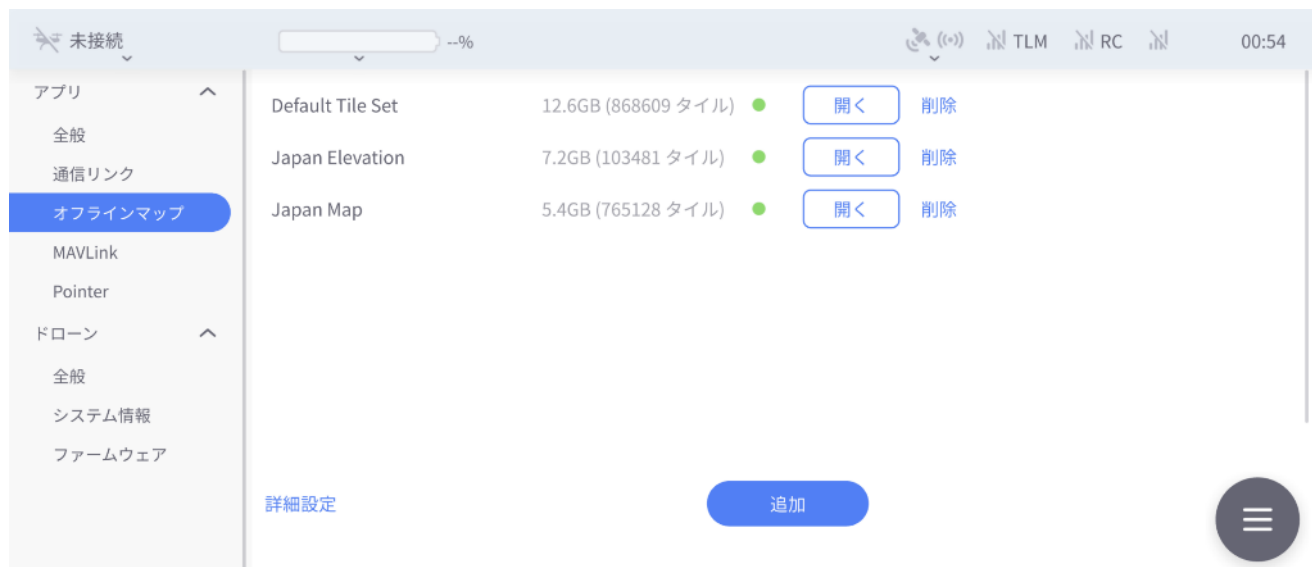


図 64 オフラインマップ設定

4.1.4. MAVLink

機体との通信プロトコルである MAVLink に関する基本情報とステータスを表示します。

表 28 MAVLink 設定

項目	パラメータ	説明
MAVLink システム ID	Default = 255	機体と TAKEOFF との間の通信を確立するための TAKEOFF の ID です。基本的には使用しません。
ハートビート発生	ON/OFF	機体異常確認用の機能です。基本的には ON としてください。
同じプロトコルバージョンの MAV のみを受け付けます	ON/OFF	機体異常確認用の機能です。基本的には ON としてください。
MAVLink ステータス (現在の機体)	-	機体との通信状況を確認します。

4.1.5. Pointer

複数送信機を同一機体にリンクさせている場合、機体を操作するパイロット送信機の FPV 画面上でタップした位置がオブザーバ送信機の画面上に反映されます。これによりパイロット/オブザーバ間で注目する箇所の共有が可能となり、パイロット/オブザーバ間でのオペレーションの補助となります。

「デバイスを探すボタン」をタップすることで画面が共有されている送信機/TAKEOFF が検出され、Pointer 機能が有効になります。

1. 使用する端末にてそれぞれの端末設定を開く
2. 機器接続 → 新しい機器とペア設定する を開く
3. 使用する端末同士でペアリングを行う
4. 機器設定の画面で「以前接続されていた機器」に接続したい端末が表示されていることを確認する。
5. それぞれの端末で TAKEOFF アプリを開く。
6. TAKEOFF 上の設定画面から Pointer 画面を開く。
7. 接続される側 の端末で Discoverable ボタンを押す。
8. 接続する側 の端末でデバイスを探すボタンを押す。
9. スキャンが終了するのを待ち、結果を確認する。

4.2. ドローン設定

4.2.1. 全般

■ Vision System

ON にすることで機体に搭載されたステレオカメラによる、非 GPS 環境下でも安定したホバリングを実現する Vision 飛行の機能を ON にします（※ 通常、PF2-AE には搭載されていません）

■ ファイルを暗号化

ON にすることで暗号化した状態でメインカメラによる画像撮影/動画撮影を行います。（※ PF2-AE は対応していません）

4.2.2. システム情報

■ システムバージョン

機体側制御システムのバージョン情報が確認できます。

- NX：機体のフライトコントロールユニット、画像処理システムです。
- 送信機：機体と通信を行う地上局側コントローラです。
- Falcon：機体/送信機に搭載されているテレメトリ/映像伝送を司るシステムです。

■ ドローンに接続されているシリアルナンバー一覧

対応製品「PF2-AE」では複数の送信機間で機体制御の受け渡しが可能であり、パイロットと呼ばれる機体操縦を行う送信機とオブザーバと呼ばれるその他の送信機に分かれます。機体操縦権が受け渡されていないとき、オブザーバ送信機は映像伝送とテレメトリ情報の取得のみが可能です。

本項目では機体に接続している送信機のシリアルナンバーを表示しています。

■ バージョン確認

バージョン確認ボタンをタップすることで上記項目の最新の状態を取得できます。

4.2.3. ファームウェア

機体制御システムが最新のファームウェアになっているかどうかを確認できます。

アップデートのリリースノートは弊社製品紹介ホームページよりご確認頂けます。



図 65 ファームウェア



ファームウェア・バージョンを確認する際は、スマートフォンの Wi-Fi をオフにしてください。オンのままではファームウェア・バージョンが表示されないことがあります。

4.2.4. 磁気キャリブレーション

機体は方位の特定に地磁気センサを利用しております。地磁気は緯度・経度や周辺環境（金属塊の有無）など、場所ごとに異なるため、フライト前に地磁気センサのキャリブレーションを実施することを推奨いたします。また、飛行中に機体の進路が意図しない方向に進んだ場合などに本キャリブレーションを実施して頂きたいと思っております。

本項目では2種類のキャリブレーション方法を提供しております。

通常は簡易キャリブレーションを実施してください。簡易キャリブレーション成功後も磁方位の異常が改善しない場合やポジションモードでの飛行において直進性が悪い等の場合にフルキャリブレーションを実施してください。



注意

- 磁気コンパス等を用いて、磁方位に異常のないことを確認のうえ、広い屋外で実施してください。

■ 簡易キャリブレーション

簡易キャリブレーションは水平方向の地磁気キャリブレーションを行い、垂直方向の地磁気キャリブレーションを省略しているものです。現場の状況と機体からのエラーメッセージに注意してご使用ください。

- 「簡易」と「フル」のチェックボタンから「簡易」にチェックを入れて「開始」ボタンをタップしてください。「開始」ボタンが「キャンセル」ボタンに変化し、画面右のステータスバーが進み始めます。
- 機体を両手で保持し、同一水平面内に保って下図のように垂直軸まわりに右に 360°以上回転させてください。回転に従って機首方位の軌跡が描画され、円形となることを確認してください。
- 十分な数のサンプリングができましたら画面のグラフ中心点がプロットされ、「キャリブレーション成功」が表示されます。「書き込む」を選択すると画面はキャリブレーション開始前の状態に戻り、地磁気キャリブレーションは完了です。
- 「キャリブレーション失敗」が表示された場合、再度 1.からやり直してください。
- ポジションモードで飛行させ、直進するか確認してください。

※直進しない場合、再度 1～5.を実施してください。

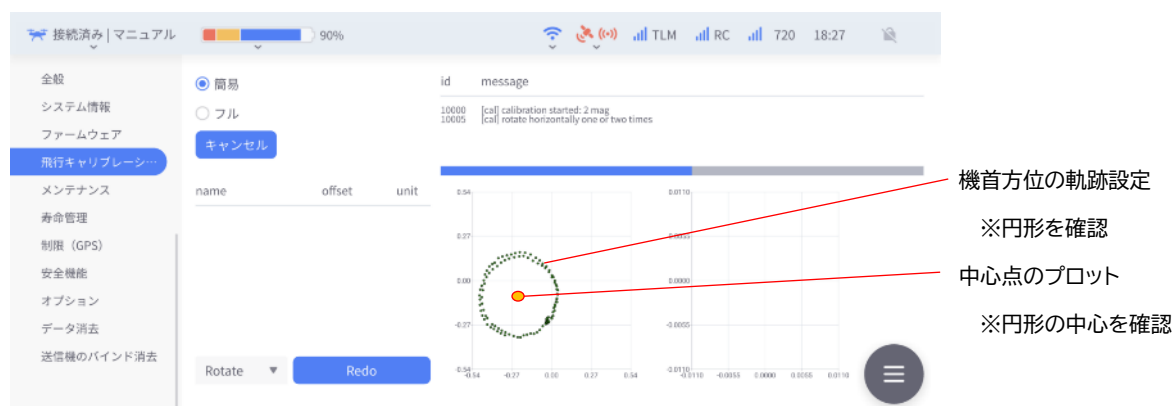


図 74 キャリブレーション画面

■ フルキャリブレーション

フルキャリブレーションは簡易キャリブレーションの水平方向の地磁気キャリブレーションに加えて垂直方向の地磁気キャリブレーションを実施するものです。フルキャリブレーションの実施にあたっては実際の飛行操作が必要です。現場の状況と機体からのエラーメッセージに注意してご使用ください。

⚠ 注意

- フルキャリブレーションは、必ずマニュアルモードで実施してください。
- TAKEOFF の画面確認が必要なため、パイロットと TAKEOFF 確認者の2名で実施してください。
- マニュアルモードは、風等の影響で位置が変化するため、適宜位置を修正してください。
- 8方向でホバリングする際は、地上から2~3m程度の高度で実施してください。過度にスロットル操作を行うと、正しくキャリブレーションを行うことが出来ません。

1. 「簡易」と「フル」のチェックボタンから「フル」にチェックを入れて「開始」ボタンをタップしてください。「開始」ボタンが「キャンセル」ボタンに変化し、画面右のステータスバーが進み始めます。
2. 機体を同一水平面内に保って垂直軸まわりに右回転させてください。回転に従って機首方位の軌跡が描画されていきます。※簡易キャリブレーションをご参照ください。
3. 十分な数のサンプリングができましたら画面のグラフ中心点がプロットされ、「キャリブレーション成功」が表示されます。「書き込む」を選択すると画面はキャリブレーション開始前の状態に戻ります。
4. 「キャリブレーション失敗」が表示された場合、再度1.からやり直してください。
5. 次に、機体を北方向へ向けて5秒から10秒ほどホバリングさせてください。サンプリングが完了しましたら完了を示すポップアップが表示されますので、着陸させてください。
6. 次に、北東を向けて再度ホバリングさせてください。
7. 東、南東、南、南西、西、北西と合計8方位で実施することになります。8方位が終了しましたらキャリブレーション完了です。
8. 一度機体の電源を入れ直したのち、ポジションモードで飛行させ、直進するか確認してください。
※直進しない場合、再度1~8.を実施してください。

4.2.5. メンテナンス

メンテナンス履歴を機体から取得します。

メンテナンス履歴は機体を定期整備や修理に出したときに機体書き込まれます。

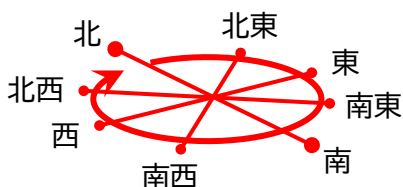


図 75 フルキャリブレーション：機首を8方位に向けてホバリング

4.2.6. 寿命管理

メンテナンス時期の目安となる情報を機体から取得します。

4.2.7. 制限（GPS）

GPS 飛行時の機体制御パラメータを表示します。「読み込む」ボタンをタップすることで機体から現在のパラメータを取得します。

各記入ボックスに数値を記載した後、「書き込む」ボタンをタップすることで機体の制御パラメータを更新します。

表 29 機体制御パラメータ（GPS 飛行時）

項目	説明
最大水平飛行速度[m/s]	無風条件下で水平移動する際の最大速度を設定します
最大下降速度[m/s]	無風条件下で下降する際の最大速度を設定します
最大上昇速度[m/s]	無風条件下で上昇する際の最大速度を設定します
最大旋回速度[deg/s]	無風条件下で旋回する際の最大速度を設定します
最大姿勢角[deg]	機体姿勢の最大値を設定します



警告

機体制御パラメータは工場出荷状態、すなわちデフォルトで機体の保証上限値に設定されています。保証上限値以上にパラメータを設定した場合は機体の安全飛行に影響があり、墜落の恐れがあります。

4.2.8. 安全機能

通信途絶やバッテリー残量低下の際の機体挙動に関するパラメータを設定することができます。

「読み込む」ボタンをタップすることで機体から現在のパラメータを取得します。

各記入ボックスに数値を記載した後、「書き込む」ボタンをタップすることで機体の制御パラメータを更新します。

表 30 安全機能設定

項目	説明
送信機途絶許容時間[sec]	機体と送信機間の通信が途絶した際に機体はホバリングを継続します。非常時モードで自律飛行を開始するまでのホバリング時間を設定します。
GCS 途絶許容時間[sec]	TAKEOFF と送信機との通信が途絶した際に機体が非常時モードに入るまでの時間を設定します。 TAKEOFF が通信途絶しても送信機のみで飛行継続できるようデフォルト設定されています。
バッテリー警告電圧[V]	飛行中、バッテリー残量が少ない場合に通知する閾値を設定します。
アイドリング禁止電圧[V]	待機中、バッテリー残量が少ない場合にアームを禁止する閾値を設定します。
緊急着陸電圧[V]	バッテリー残量が少なく、緊急着陸を開始する閾値を設定します。



警告

バッテリー電圧値は工場出荷状態、すなわちデフォルト値で最適な値に設定されています。
デフォルト値よりも低い値に設定すると機体が非常時モードに入る前に墜落する危険があります。



注意

安全機能の設定変更を行う場合、設定変更後に必ず動作確認を行ってください。意図せず、機体が非常時モードに入る場合があります。

4.2.9. オプション

衝突回避センサの有効/無効、警告/危険を表示する閾値、アラート音の有無を設定します。

「読み込む」ボタンをタップすることで機体から現在のパラメータを取得します。

各記入ボックスに数値を記載した後、「書き込む」ボタンをタップすることで機体の制御パラメータを更新します。



センサ有効範囲以上の閾値を設定すると適切に障害物を検知できない可能性があります。

4.2.10. データ消去

機体内に保存されている飛行ログデータの消去を実行します。

消去されたデータは復元できないためご注意ください。また、TAKEOFF 内に保存されているログデータはこのコマンドからは消去できないため、別途「飛行ログ」メニューより消去ください。

4.2.11. 送信機のバインド消去

機体内に保存されている送信機のバインド情報を消去します。

消去されたデータは復元できませんので、次回ご使用時は新たにバインドを行ってください。

第 5 章

診断/飛行ログ

5.1.診断	67
5.2.飛行ログ	69

5.1. 診断

メインメニューより診断をタップすることで機体の詳細状態を時系列で確認することができます。
本機能は機体に異常があった場合などの簡易的な分析に使用できます。

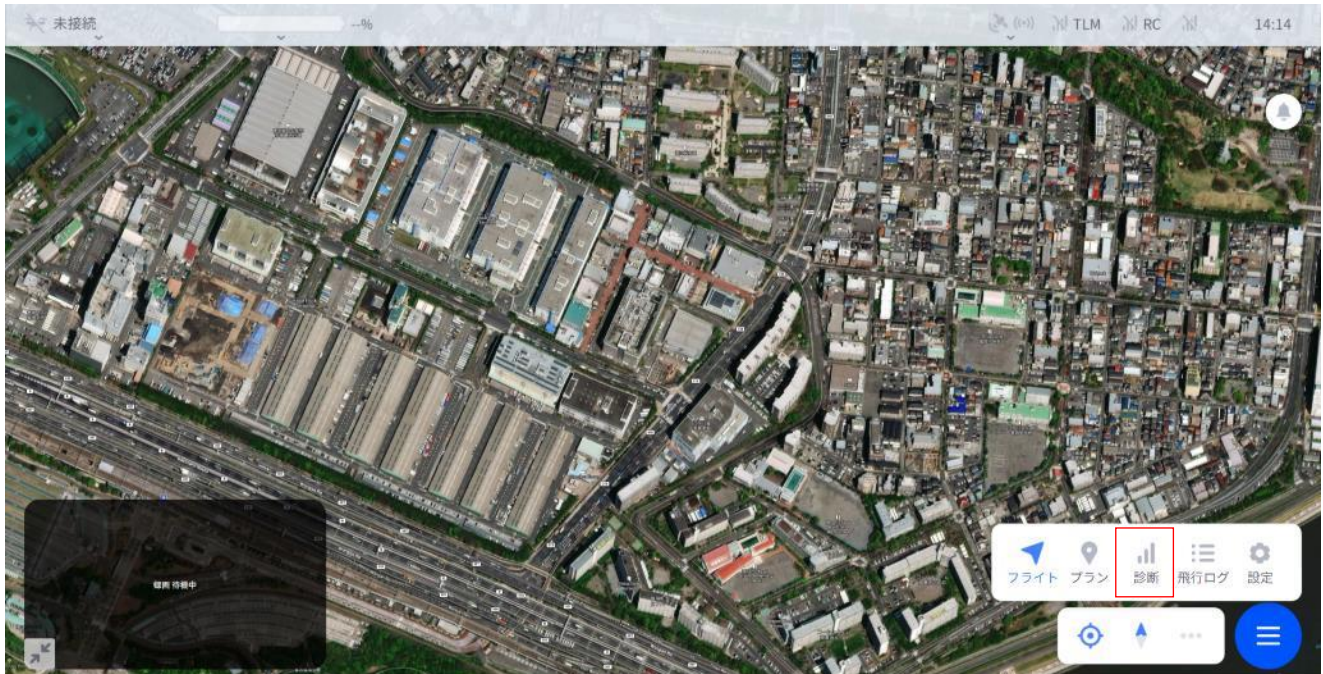


図 77 メインメニュー：診断

分析画面において左側のサブメニューより任意のパラメータを選択し、「グラフに追加」チェックボックスにチェックをいれることで時系列推移が確認できます。



図 78 パラメータの追加

グラフの縦軸と横軸はそれぞれ「目盛り」と「範囲」でスケールを変更することができます。

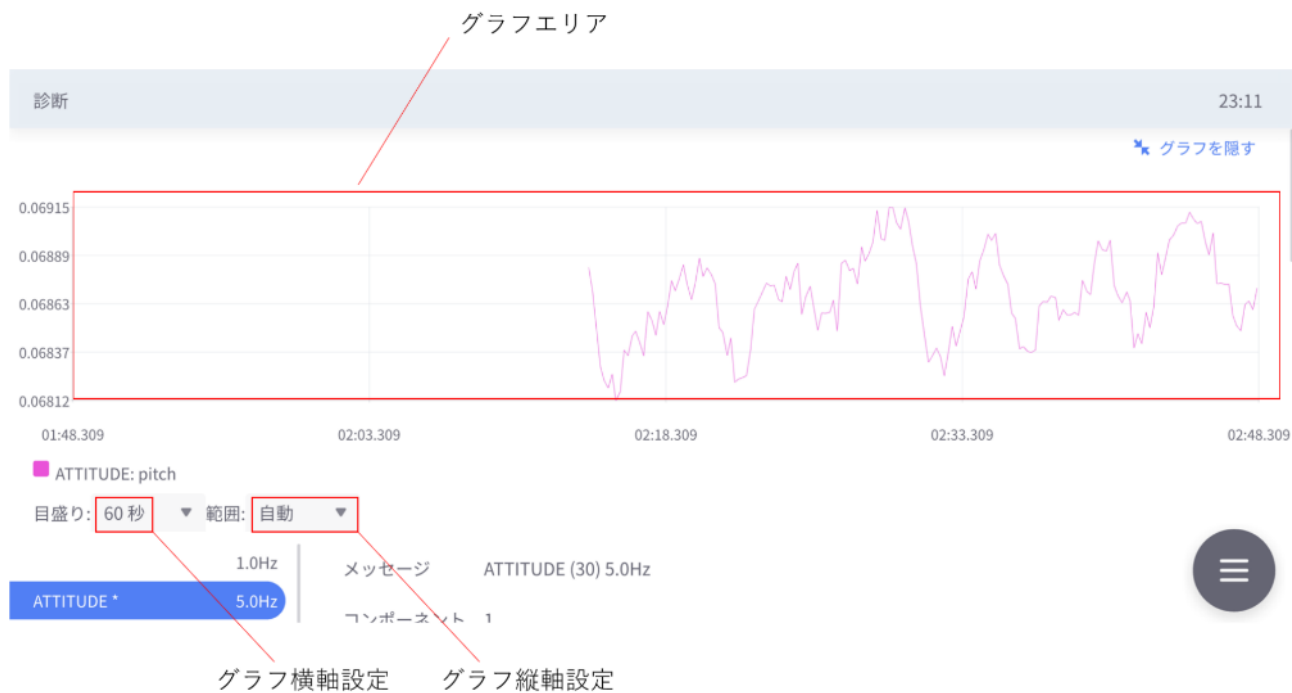


図 79 診断

5.2. 飛行ログ

飛行ごとにログが作成されます。ログデータはメインメニュー内の「飛行ログ」に格納されています。

飛行ログ

13:12

ファイル名 :

2022-03-08 15-29-41.tlog

再生

Drone Portalにアップロード

2022-03-08 15-29-44 vehicl...

再生

Drone Portalにアップロード

2022-03-13 12-01-09.tlog

再生

Drone Portalにアップロード

2022-03-13 12-04-27 vehicl...

再生

Drone Portalにアップロード

2022-03-13 13-07-05.tlog

再生

Drone Portalにアップロード

2022-03-13 13-07-43 vehicl...

再生

Drone Portalにアップロード

表示件数 : 10 ▼

◀ 6/6 ページ

図 80 飛行ログ

飛行ログを選択して「再生」を押すと記録時のフライトビューが再生され、地図上での機体の挙動が確認できます。

第 6 章

トラブルシューティング

6.1.トラブルシューティング	71
-----------------------	----

6.1. トラブルシューティング

本節では、よくあるトラブルシューティングについて説明します。下記に記載がない場合、または問題が解決しない場合は必ず販売店に連絡し、事象の確認を行ってください。なお、問題が解決するまでは決して飛行を行わないでください。

6.1.1. 機体と通信ができない

機体と送信機がリンクされており、かつ送信機とスマートフォンが USB-C で接続されているにもかかわらず（下図）TAKEOFF の機体ステータスインジケータが未接続となっている場合、以下の方法をご確認ください。

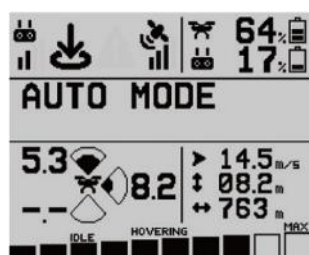


図 81 送信機画面例

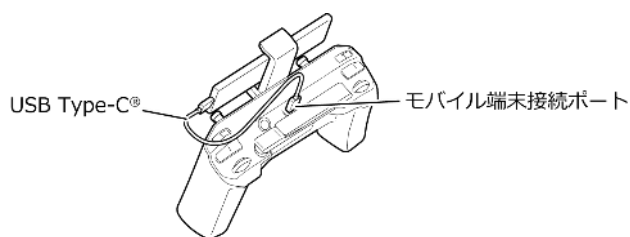


図 82 送信機との接続

■ 確認方法

1. スマートフォンと送信機を繋いでいる USB-C ケーブルをはずし、スマートフォン上の操作で TAKEOFF をシャットダウンさせてください。
2. 再度 USB-C ケーブルをつなぎ直し、TAKEOFF を起動してください

6.1.2. 地図が表示されない

下図のように機体と接続されているにもかかわらず地図が表示されない場合は次の方法をお試しください。

■ 確認方法

1. TAKEOFF アプリを閉じる
2. USB-C をスマートフォンから抜く
3. スマートフォンの電源ボタンを軽く押してロック状態にし、再度ロック状態を解除する
4. スマートフォンを機内モードにする
5. USB-C をスマートフォンに挿し、TAKEOFF を起動する
6. 映像が映ることを確認する
7. スマートフォンの Wi-Fi を ON にする

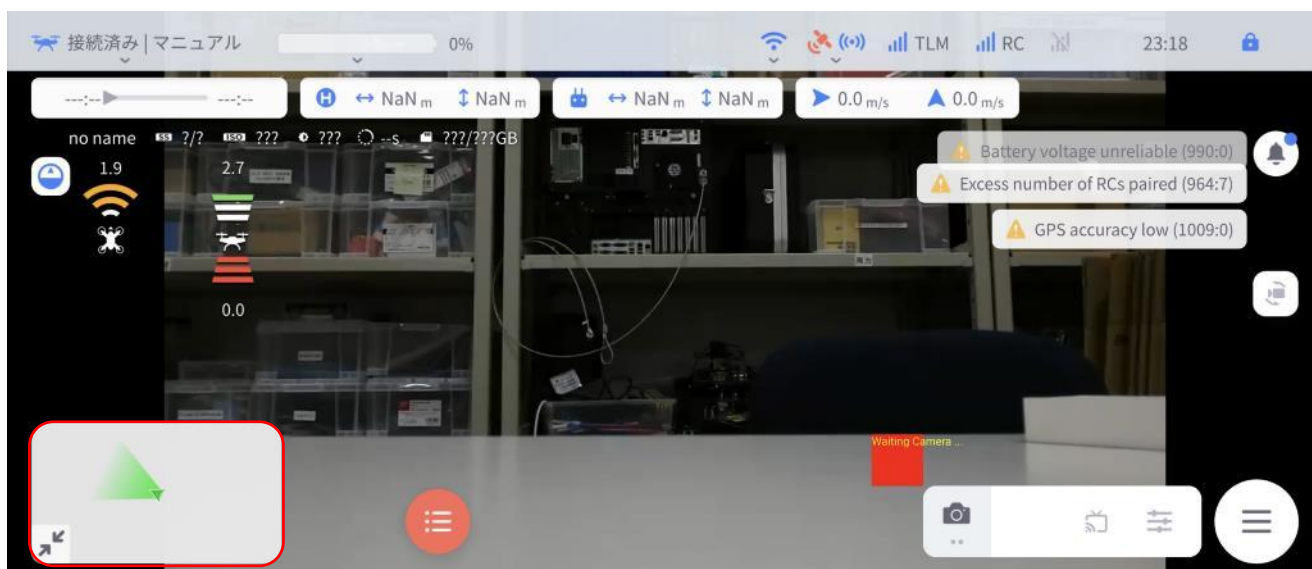


図 83 地図が表示されない

A 付録

A-1 変更履歴	74
----------------	----

A-1 変更履歴

Version	日付	改定内容	編集者
1.0	2022/12/27	初版	(株)ACSL 製品開発
1.1	2023/1/10	第 5 章 表記の修正	(株)ACSL 製品開発
1.2	2023/6/16	p7: 推奨動作環境に Android OS 12 を追加	(株)ACSL 製品開発
1.3	2023/8/7	p31: 360°撮影の行を削除 p33: 表 16 のパラメータの列を削除 (カメラごとに違うため) p33: 表 16 の説明の内容を修正、項目を修正 p34: 表 17 を修正 p34: 表 18 を修正、※5 の補足を追加、注釈の文体を修正	(株)ACSL マシンインテリジェンス

製造者情報

製造元

株式会社 ACSL

〒134-0086 東京都江戸川区臨海町 3-6-4
ヒューリック葛西臨海ビル 2 階

※個別のご質問は、本説明書裏表紙記載販売店連絡先までご相談ください。

※本製品は改良のため、予告なく仕様等を変更する場合があります。

初版 2022 年 12 月

販売店連絡先