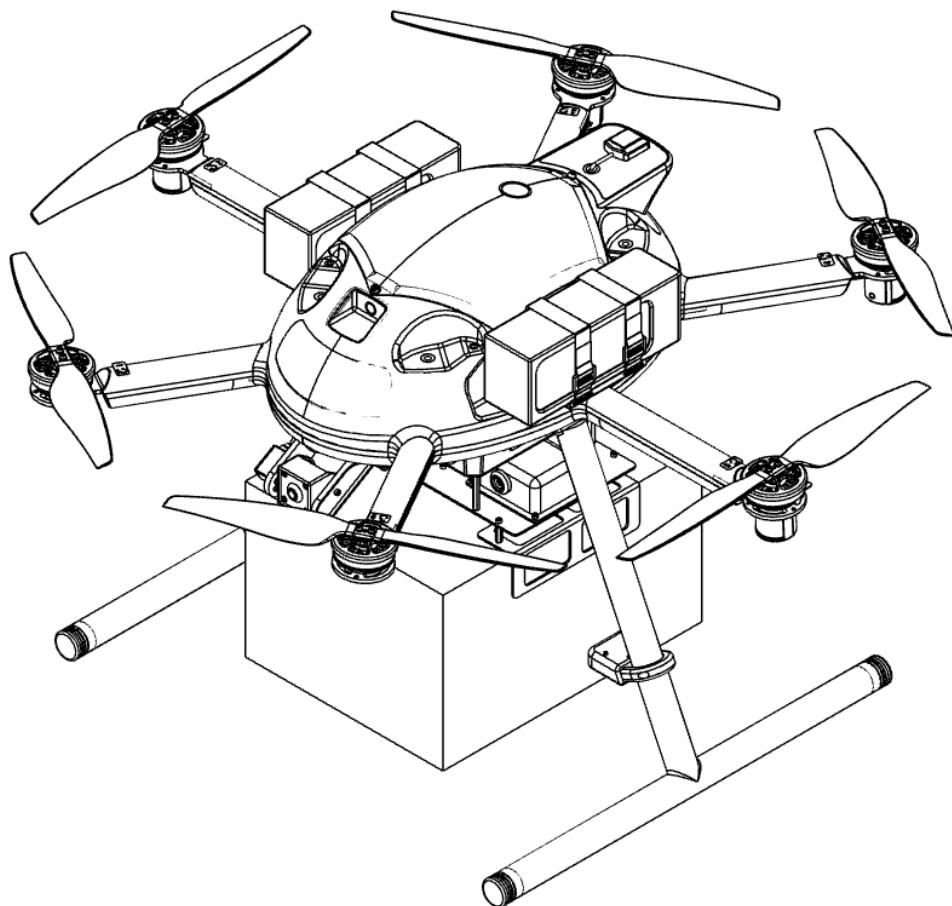


PF2-AE

Delivery

Flight Manual

Ver.1.1



ACSL

目次

注意事項	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. 使用目的	4
1.2.2. 飛行条件	4
1.2.3. 限界事項	5
1.3. 使用前の注意事項	6
1.3.1. 機体に関する取り扱い上の注意事項	6
1.3.2. バッテリーに関する取り扱い上の注意事項	7
1.3.3. 充電器に関する取り扱い上の注意事項	8
1.3.4. 送信機に関する取り扱い上の注意事項	9
1.4. 飛行中の注意事項	10
1.4.1. 一般事項	10
1.4.2. 飛行環境	11
1.4.3. 機体	12
1.5. 保守・点検・保管・輸送の注意事項	13
1.5.1. 保守・点検	13
1.5.2. 保管	13
1.5.3. 廃棄	13
1.5.4. 輸送	13
1.6. その他の注意事項	14

製品概要	15
2.1. 製品内容	16
2.1.1. 標準部品	16
2.2. システム構成	17
2.2.1. システム概念図	17
2.2.2. 各システムの機能概要	18
2.3. 機体	19
2.3.1. 各部の名称と機能概要	19
2.3.2. ステータス LED の表示パターン	21
2.3.3. 障害物検知システムの概要説明	22
2.4. 送信機	23
2.4.1. 各部の名称と機能概要	23
2.4.2. LCD 画面表示	25
2.4.3. SYSTEM 設定の画面遷移図	26
2.4.4. ステータス LED の表示	27
2.4.5. BEEP 音	29
2.4.6. 拡張機能（HDMI 出力の手段／スマートフォン充電）	30

2.5. 基地局アプリ [TAKEOFF (PF2-AE)]	31
2.5.1. 機能概要	31
2.5.2. 画面表示	31
2.5.3. 主要な機能	31
2.6. バッテリー	32
2.6.1. バッテリーの使用方法	32

飛行前準備.....34

3.1. 飛行前の準備項目	35
3.2. 飛行に必要なもの	36
3.3. 基地局アプリ [TAKEOFF (PF2-AE)] のインストール	37
3.4. バッテリーの充電	38
3.5. 送信機の充電	39
3.5.1. 充電方法	39
3.5.2. 充電時の LCD 表示（電源 ON 状態のみ）	40
3.6. 送信機の準備	41
3.7. 機体の準備	42
3.8. 機体と送信機の接続（バインド）	43
3.8.1. 機体側操作	43
3.8.2. 送信機側操作	44
3.9. 操縦モードの設定	46
3.9.1. 操縦モードの種類	46
3.9.2. 操縦モードの変更	48
3.9.3. 操縦モードの動作確認	49
3.10. リモート ID の初期設定	50
3.10.1. ドローン登録システム入力時の注意事項	51
3.11. LTE の設定	53
3.11.1. SIM カードの準備	53
3.11.2. TAKEOFF VPN のインストール	55
3.11.3. LTE 接続	56
3.11.4. VPN 切断方法	58

飛行前点検.....59

4.1. 飛行前点検	60
4.2. バッテリーの飛行前点検	61
4.2.1. 充電量の確認	61
4.2.2. バッテリー本体の外観点検	61
4.3. 機体の飛行前点検	62
4.3.1. 機体外観の点検	62
4.3.2. バッテリー搭載箇所の点検	62
4.3.3. モータの点検	62
4.3.4. アームの点検	62
4.3.5. 飛行条件/限界事項の確認	62
4.3.6. ToF センサの点検	63
4.4. ロータの飛行前点検	64
4.5. 送信機の飛行前点検	65
4.5.1. 充電量の確認	65

4.5.2.	BIND（ペアリング）の確認	65
4.5.3.	操縦モードの確認	65
4.5.4.	電波の確認	66
4.5.5.	アンテナの指向性の確認	66
4.5.6.	アンテナ位置の確認	67
4.6.	カメラの飛行前点検	68
4.6.1.	起動の確認	68
4.6.2.	映像の確認	68
4.6.3.	ジンバル操作の確認	68
4.7.	マーカー着陸用マットの設置	69
4.8.	カーゴボックスの取り付け	70

通常操作 71

5.1.	飛行中の基本操作	72
5.1.1.	フライトモードの設定	72
5.1.2.	マニュアルモード [MAN] の基本操作	73
5.1.3.	ポジションモード [POS] の基本操作	75
5.1.4.	オートモード [AUTO] の基本操作	77
5.2.	飛行中の各種機能	79
5.2.1.	各モードの機能一覧	79
5.2.2.	モーダルダイアログ（基地局アプリ [TAKEOFF]）	80
5.2.3.	自動離陸	80
5.2.4.	自動着陸	81
5.2.5.	マーカー着陸	81
5.2.6.	一時停止/再開	81
5.2.7.	フリー飛行	82
5.2.8.	Go Home	83
5.2.9.	Go to Controller	84
5.2.10.	衝突回避	85
5.2.11.	カメラ/ジンバル操作	86
5.2.12.	計画飛行	88
5.2.13.	ジオフェンス	89
5.2.14.	緊急着陸	90
5.2.15.	非常着陸	90
5.2.16.	強制停止	90
5.3.	送信機のマルチキャスト機能	91
5.3.1.	マルチキャストについて	91
5.3.2.	マルチキャスト時の電波フェールセーフ	92
5.3.3.	パイロットの切り替え	92
5.4.	教習モード機能	93
5.4.1.	設定方法	93
5.4.2.	操作方法	94
5.5.	LTE 飛行	95
5.5.1.	通信経路と操作対象機能	95
5.5.2.	LTE/2.4GHz 切替	96
5.5.3.	操縦モード切替との関係	97
5.5.4.	LTE 無効化	98

非常操作99

6.1. 異常時の非常操作.....	100
6.1.1. 用語の定義.....	100
6.1.2. マニュアルモード [MAN] (送信機操作)	101
6.1.3. 飛行中の GPS 精度劣化.....	101
6.1.4. 非常時モード (Emergency Menu)	102
6.1.5. 通信途絶.....	103
6.1.6. 緊急着陸 (Emergency Menu)	104
6.1.7. 強制停止 (送信機操作)	105
6.1.8. 強制停止 (Emergency Menu)	106
6.1.9. 非常着陸.....	107
6.1.10. 計画飛行中の GPS 受信状況の悪化.....	107
6.1.11. 異常時のアラート表示.....	108
6.1.12. トリム機能.....	109
6.1.13. 警告メッセージ.....	112
6.1.14. 注意メッセージ.....	117
6.1.15. 通知メッセージ.....	123
6.1.16. 送信機メッセージ.....	124

飛行後の取扱い127

7.1. 電源オフ	128
7.2. 飛行後点検.....	130
7.3. バッテリーの飛行後点検	131
7.3.1. バッテリーの清掃.....	131
7.3.2. 充電量の確認	131
7.4. 機体の飛行後点検.....	132
7.4.1. 機体の清掃.....	132
7.5. ロータの飛行後点検	133
7.5.1. ロータの清掃	133
7.6. 送信機の飛行後点検	134
7.6.1. 送信機の清掃	134
7.6.2. 充電量の確認	134
7.7. 保管方法	135

保守・点検・廃棄136

8.1. 修理・定期点検整備	137
8.2. 部品の定期交換	138
8.3. 製品の譲渡.....	139
8.4. 廃棄・リサイクル.....	140
8.4.1. 機体・送信機の廃棄.....	140
8.4.2. バッテリーの廃棄.....	140

トラブルシューティング141

9.1. トラブルシューティング.....	142
9.1.1. 機体のトラブルシューティング	142
9.1.2. 送信機のトラブルシューティング	144

9.1.3. バッテリーのトラブルシューティング	145
--------------------------------	-----

A 付録.....	146
A-1 仕様.....	147
A-2 変更履歴.....	153
A-3 飛行前点検記録.....	154
A-4 飛行後点検記録.....	155
製造者情報	156

第 1 章

注意事項

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 使用前の注意事項	6
1.4 飛行中の注意事項	10
1.5 保守・点検・保管・輸送の注意事項	13
1.6 その他の注意事項	14

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。
- 当社の許可なく本製品の部品の交換はできません。部品交換の他、当社で定める修理、改造を逸脱した場合は、保証対象外といたします。
- 本製品の運用期間中、本書 p.136『[8. 保守・点検・廃棄](#)』で定める、飛行前点検、修理・定期点検を実施してください。

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。

お守りいただく内容の種類を次の図記号で説明しています。

	禁止 行ってはいけない内容です。
	実行 行わなければならない内容です。

1.2. 安全にご使用いただくために

1.2.1. 使用目的

- 本製品は、産業用プラットフォームとしてご利用いただく目的で開発された、産業用無人航空機です。
- 送信機による操縦飛行、ならびに基地局アプリ [TAKEOFF] で設定したルートを自律飛行させる目的でご利用いただくものです。

1.2.2. 飛行条件

- 本製品は、下記に明記された飛行条件で安全に飛行することが可能です。
- 下記に定める他、日本国内の無人航空機に関する法律を遵守してください。
- 本製品の使用に際し、あらかじめ、対人対物に係る賠償責任保険へご加入ください。動産保険につきましても加入を強く推奨いたします。

飛行区分		飛行条件
1	目視内での操縦飛行	○ ただし飛行の禁止区域を除く
2	目視内での自律飛行	○ ただし飛行の禁止区域を除く
3	目視外飛行	△ 飛行許可申請が必要
4	昼間飛行	○
5	夜間飛行	△ 飛行許可申請が必要
6	GPS 環境 (GPS を受信できるとき)	○ ただし GPS の受信状況による (※1)
7	非 GPS 環境 (GPS を受信できない、または GPS の受信状況が悪い状況下)	×
8	電磁干渉環境	× (※2)
9	降水気象条件での飛行	×
10	着氷気象条件での飛行	×

注意

※1 飛行中は常に GPS の受信状況を確認してください。

GPS の受信状況が悪いときはマニュアルモードに切り替えての飛行継続が可能です。

※2 本製品は、他の無線機器からの干渉を避けてください。

電磁干渉のある地域周辺では飛行させないでください。特に、高圧電線、モバイル通信機器の基地局、および電波塔周辺は、電磁干渉を受ける可能性が高く、機体と送信機間の操縦に必要な通信が不安定になったり、途絶したりする恐れがあります。機体と送信機間の通信が不安定な場合は、Wi-Fi の使用を中止してください。

1.2.3. 限界事項

- 本製品は、下記に明記された限界事項を遵守してください。

項目	最低（最小）	最高（最大）
離陸重量	-	9.8 kg
対気速度	-	18 m/s
最大風速	-	8 m/s
温度	0°C	40°C
通信距離（2.4GHz）	-	4 km（※1）

※1 通信距離を保証する数値ではありません。通信距離は、周囲の電波環境により変化します。



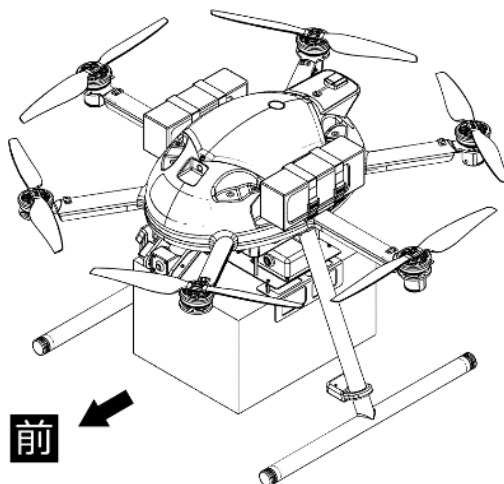
注意

飛行中は常に機体と送信機間の通信状況を確認してください。

1.3. 使用前の注意事項

1.3.1. 機体に関する取り扱い上の注意事項

機体の前後左右の方向を確認し、認識に誤りがないよう注意してください。



クラス1レーザー製品



	濡れた手などで機体や端子部に触らないでください。 感電の原因になります。
	分解・改造しないでください。 発火・破損・故障・感電の原因になります。
	機体上部に設置されている LIDAR に、必要以上に目を近づけたり、のぞき込んだりしないでください。 可視波長域外レーザー（クラス 1 レーザー）が照射されています。
	ロータは鋭利です。鋭利な部分で手や体を切傷しないよう、着脱の際は十分注意してください。

1.3.2. バッテリーに関する取り扱い上の注意事項



	バッテリーが損傷や漏液しないよう丁寧にお取り扱いください。 けがの原因になります。
	分解しないでください。 爆発や有毒物質を放出する可能性があります。
	適切でない種類のバッテリーを使用しないでください。 爆発の恐れがあります。
	水や海水をかけたり、水中に投下したりしないでください。(異常発生時は、延焼防止に関する注意事項を遵守してください。) 発熱および発火の恐れがあります。
	短絡させないでください。 発煙・発火の原因になります。
	高温 (140°F/60°C) で加熱したり、焼却したりしないでください。 発火および火傷の恐れがあります。
	機体が墜落したり、単体で落下させるなど激しい衝撃を受けたりした場合は、使用や充電をしないでください。 発熱および発火の恐れがあります。
	膨れ・破損・亀裂・穴・変形がある状態で、機器に搭載・使用・充電をしないでください。 発熱・発火・破損・故障の原因になります。
	高温・多湿・水のかかる場所、炎天下の車中で充電・保管・放置をしないでください。 発熱・発火・破損・故障の原因になります。
	飛行直後のバッテリー充電はお控えいただき、常温になった後充電を開始してください。 飛行直後のバッテリーは高温になっている場合があります、充電によって発熱発火の恐れがあります。
	使用済みのバッテリーは、お住まいの地域の自治体が指定する廃棄方法に従い、適切に廃棄してください。



延焼防止に関する注意事項

- 本製品運用時はバッテリー損傷による火災に備え、消火器 (※) 等を準備するなど必要な対策を行ってください。
※粉末 ABC 消火器の使用を推奨します。
- バッテリーに過度な衝撃等が加わり、損傷・変形を認めた場合、お住まいの地域の自治体が指定する廃棄方法に従い、適切に廃棄してください。
- バッテリーに過度な衝撃等が加わり、損傷・変形に加え、バッテリーの異常発熱や発煙を認めた場合、発火に繋がる恐れがあります。直ちに大量の水等を用いて冷却し、発火を防止してください。
- バッテリーから発火を認めた場合、防火布、防火砂または消火器などにより延焼の防止に努め、当該地域の消防機関に通報し、鎮火に尽力してください。

1.3.3. 充電器に関する取り扱い上の注意事項



1

注意事項

	濡れた手などで充電器およびプラグ周辺を触らないでください。 感電の原因になります。
	振動・衝撃を加えない、変形・落下させないでください。 発火・故障の原因になります。
	高温・多湿・水がかかる場所、炎天下の車内で充電・保管・放置しないでください。 発火・破損・故障の原因になります。
	バッテリーを充電している間は充電器に長時間触れ続けないでください。 火傷の原因になります。
	指定以外の機器に接続したり使用したりしないでください。 発熱・発火・破損・故障の原因になります。
	充電器を布団などで覆った状態で使用しないでください。 熱がこもり、発火・故障の原因になります。
	分解・改造しないでください。 発火・破損・故障・感電の原因になります。
	結露したままコンセントへの接続や充電をしないでください。 発火・破損・故障・感電の原因になります。
	端子部にゴミや塵埃などの異物を付着、混入させないでください。 発熱・発火・破損・故障・感電の原因になります。
	可燃性のエアゾールやスプレーを周辺で使用したり、直接噴射してメンテナンスを行ったりしないでください。 発火・爆発の恐れがあります。
	端子部へ他の金属類（工具、ネックレス、ヘアピンなど）を接触・短絡させないでください。 故障や感電・火災の恐れがあります。
	タコ足配線をしないでください。 配線器具の定格を超えると、発熱による火災の原因になります。
	長期間使わない場合は、電源プラグをコンセントから抜いてください。 経年劣化による漏電などにより火災の原因になります。
	電源コードのアース端子は、必ずアース線に接続して使用してください。 感電の原因になります。
	コードリールを使用する際は、定格容量に注意し、コードリールの取扱説明書を確認してください。 配線器具の定格を超えると、発熱による火災の原因になります。
	異常に気が付いたら、直ちにコンセントから電源プラグを抜いてください。 感電や故障により発熱し火災の原因になります。

1.3.4. 送信機に関する取り扱い上の注意事項



	加熱や火中への投下や、火気の近くで使用しないでください。 発熱・発火・損傷・故障の原因になります。
	振動・衝撃を加えない、変形・落下させないでください。 発火・故障の原因になります。
	高温・多湿・水がかかる場所、炎天下の車内で、充電・保管・放置しないでください。 発火・破損・故障の原因になります。
	外観上に膨れ・破損・亀裂・穴・変形がある状態で、使用・充電しないでください。 発熱・発火・損傷・故障の原因になります。
	指定以外の機器に接続したり、使用したりしないでください。 発熱・発火・破損・故障の原因になります。
	水や海水をかけたり、水中に投下したりしないでください。 発火・破損・故障の原因になります。
	分解・改造しないでください。 発火・破損・故障・感電の原因になります。
	結露したままコンセントへの接続や充電をしないでください。 発火・破損・故障・感電の原因になります。
	端子部にゴミや塵埃などの異物を付着、混入させないでください。 発熱・発火・破損・故障・感電の原因になります。
	端子部を汚したり、水で濡らしたりしないでください。 発火・破損・故障・感電の原因になります。
	単体で落下させた際、筐体に変形するほどの激しい衝撃を受けた場合は、使用や充電をしないでください。 発熱・発火・破損・故障・感電の原因になります。
	端子部へ他の金属類（工具、ネックレス、ヘアピンなど）を接触・短絡させないでください。 故障や感電・火災の恐れがあります。

1.4. 飛行中の注意事項

1.4.1. 一般事項

- パイロットは、ヘルメット、保護メガネ、長袖・長ズボンを着用してください。また、緊急退避可能なエリアを事前に確保してください。
- 飛行区域内は、パイロットを含む人間、第三者の財産が入らないようにしてください。
※人または物件と 30m 未満の距離で飛行させる場合、飛行許可申請が必要となります。

注意

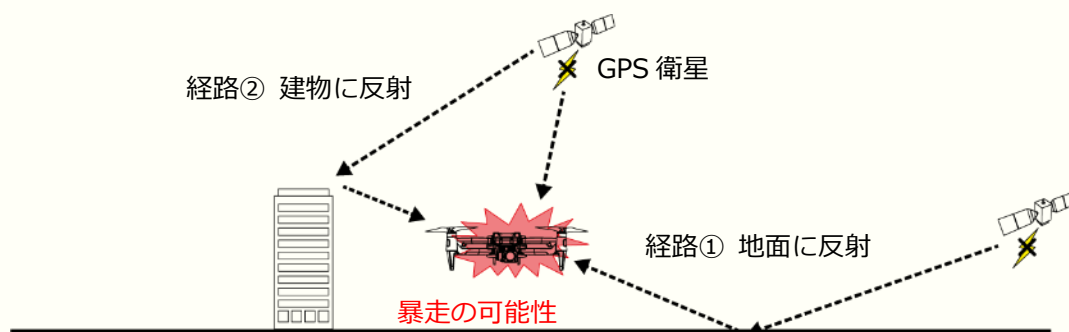
- モーターが始動するとロータが回転するため、ロータによる切創、切断、骨折などの危険性があります。パイロットは機体の 5m 以内に人がいないことを確認してからモーターを始動してください。
- パイロットと機体の間に絶対に人が入らないようにしてください。
- パイロット、基地局管理者を含む本製品運用に従事する人員（運用者）の周囲には適切な空隙を設け、運用者以外が不用意にパイロットに接近し操作妨害等を行えないように適切に管理してください。
- ロータが地面や建物などに接触しないよう注意してください。重大な事故の原因となります。
- 電線、木、鳥やその他の航空物との衝突に注意してください。重大な事故の原因となります。

1.4.2. 飛行環境

- 本製品の運用中、p. 4 『1.2. 安全にご使用いただくために』に定めた飛行条件/限界事項を超えることがないように気象の現況ならびに予報について、あらかじめ確認を行ってください。
- 突然の雨や雷、霧の発生など、気象が悪化した場合は、飛行を速やかに中止してください。

⚠ 注意

- 周囲の環境により、GPS 信号が障害物に反射して、機体の動作が不安定となる場合があります。
- 建物や地形などの障害物により、電波が反射・回折しやすい場所では「マルチパス」という現象が発生する場合があります。マルチパスの影響により、GPS 信号による機体の測定位置に数m～数十mの誤差が生じることがあり、障害物への衝突や墜落などの事故の原因となります。そのため、このような場所での飛行は避けてください。
- マルチパス発生の前兆として、GPS 信号の受信不良や機体の飛行姿勢の異常が観測されることがありますので、飛行中は機体の挙動や GPS 信号の受信状況には十分注意してください。また、異変を感じた場合は直ちにマニュアルモードに切り替え、すぐに着陸させてください。



- 本製品の運用中、p. 4 『1.2. 安全にご使用いただくために』に定めた飛行条件/限界事項を超えることがないように、他の通信機器の干渉が疑われる地域や、電磁干渉のある地域周辺では飛行させないでください。特に、高圧電線、モバイル通信機器の基地局、および電波塔周辺は、電磁干渉を受ける可能性が高く、機体と送信機間の操縦に必要な通信が不安定になったり、途絶したりする恐れがあります。

1.4.3. 機体

- 離着陸する場所は、凹凸のない水平な場所で行ってください。
- 起動時は、機体を水平な地面に置いてください。
- 起動時は、起動が完了するまで、機体に衝撃を与えたり、斜めにしたりしないでください。
- 機体とバッテリーを接続したまま放置しないでください。
- 機体内部の温度が 65°C 以上になるとエラーが表示されます。機体は直射日光を避け、日陰にて待機させてください。p.117 『6.1.14. 注意メッセージ』を確認してください。
- 機体着陸後はまず電源を切り、その後、安全な場所へ移動させてください。
- センサ異常、GPS の受信不良などの機体の状態異常が発生すると、ステータス LED が白色または赤色点滅します。白色で点滅した場合は、機体に異常が発生していますので、速やかに飛行を終了してください。
※その他、詳細については p.21 『2.3.2. ステータス LED の表示パターン』を確認してください。



- 最大離陸重量を超えて使用しないでください。落下等により、負傷する場合があります。
- ハンドキャッチやハンドリリースを行わないでください。機体が外乱や誤操作などにより、予想しない挙動をする恐れがあり、けがの原因になります。

1.5. 保守・点検・保管・輸送の注意事項

1.5.1. 保守・点検

- p.136『[8. 保守・点検・廃棄](#)』の指示に従い、保守点検を実施してください。
- p. 138『[8.2. 部品の定期交換](#)』の指示に従い、部品の定期交換を実施してください。
- 飛行中に機体が墜落するなどの強い衝撃を受けた場合は、販売店に必ずご連絡ください。

1.5.2. 保管

- 保管中に機体が落下するなどの強い衝撃を受けた場合は、販売店に必ずご連絡ください。
- 本製品は施錠された場所に保管してください。
- 本製品の保管条件については、部品ごとの p. 147『[A-1 仕様](#)』を確認してください。
- 本製品が盗難された場合、悪用される恐れがあります。そのため、お客様は本製品の盗難防止に努めてください。万一、盗難の被害にあった場合は、速やかに最寄りの警察に被害届を提出し、販売店にも必ずご連絡ください。

1.5.3. 廃棄

- 本製品を廃棄する際は、p. 140『[8.4. 廃棄・リサイクル](#)』を遵守してください。

1.5.4. 輸送

- 機体、送信機、カメラ、プロペラおよびバッテリーに強い衝撃を与えないよう、収納ケースに収納して輸送してください。
- 輸送中も本製品の盗難防止に努めてください。万一、盗難の被害にあった場合は、速やかに最寄りの警察に被害届を提出し、販売店にも必ずご連絡ください。

1.6. その他の注意事項

万一、事故等が発生した場合、販売店への連絡とともに、「無人航空機による事故等の情報提供」を提出するようにしてください。

→ 国土交通省 ホームページ 「無人航空機による事故等の情報提供」参照



https://www.mlit.go.jp/koku/koku_tk10_ua_houkoku.html

※2022年6月23日現在の情報です。最新の情報を入手してください。

第 2 章

製品概要

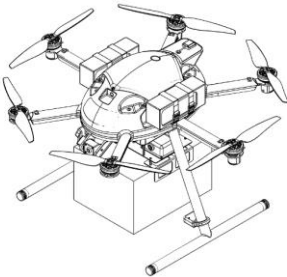
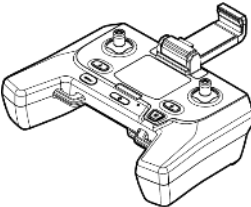
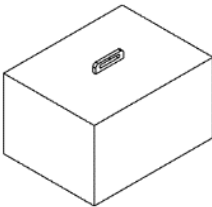
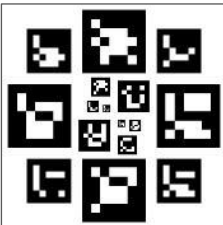
2.1.製品内容	16
2.2 システム構成	17
2.3.機体	19
2.4.送信機	23
2.5.基地局アプリ [TAKEOFF (PF2-AE)]	31
2.6.バッテリー	32

2.1. 製品内容

2.1.1. 標準部品

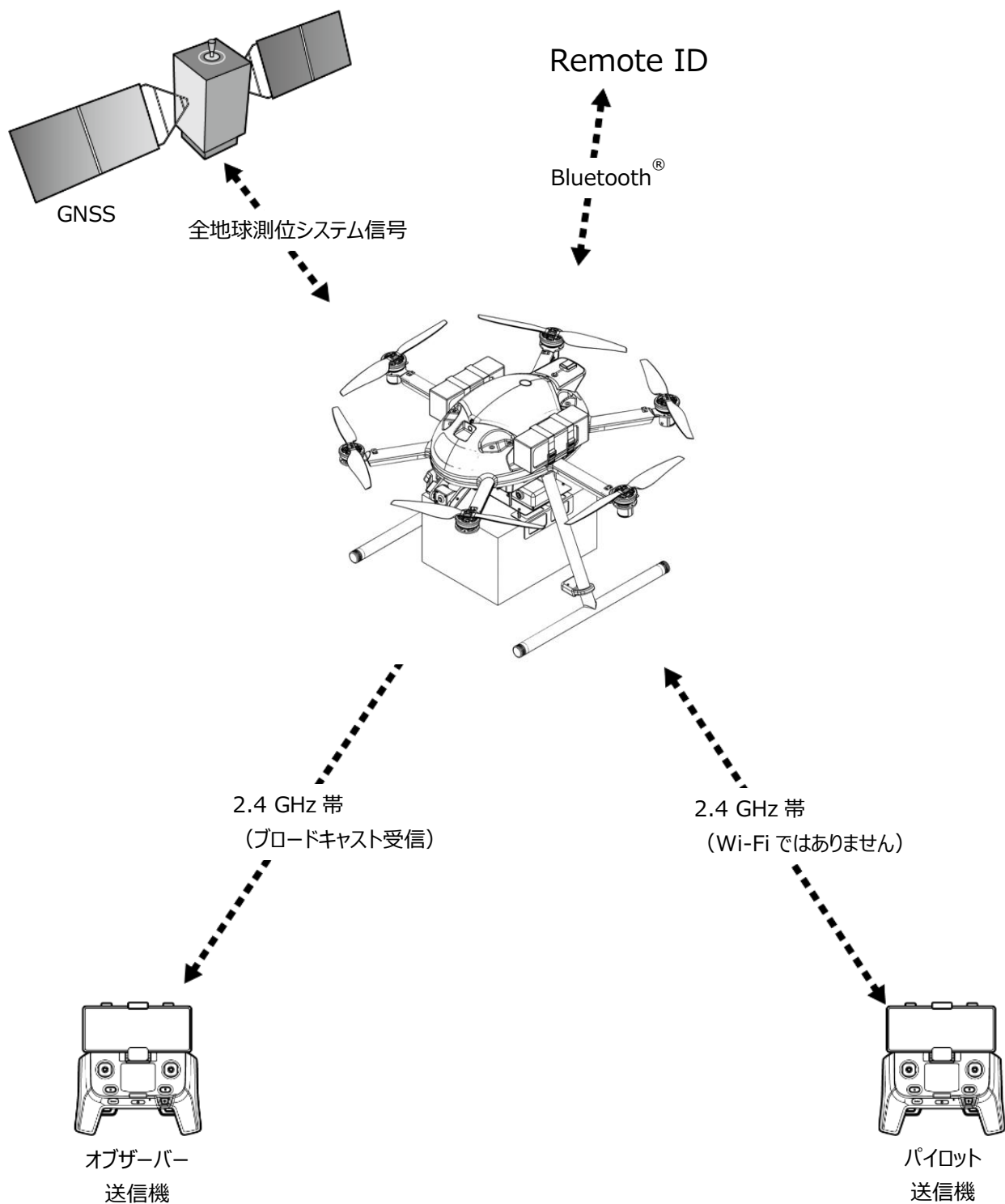
本製品は下記の部品を標準部品として設定しています。

- 機体 × 1
- 送信機 × 2
- カーゴボックス × 1
- マーカー着陸用マット × 1
- LiPo バッテリー × 6
- LiPo バッテリー用耐火バッグ × 6
- LiPo バッテリー充電器 × 1
- クラッチケース × 1
- USB メモリ（取扱説明書） × 1
- 六角レンチ × 1

機体	送信機	カーゴボックス
		
マーカー着陸用マット	LiPo バッテリー	LiPo バッテリー用耐火バッグ
		
LiPo バッテリー充電器	クラッチケース	USB メモリ（取扱説明書）
		
六角レンチ		
		

2.2. システム構成

2.2.1. システム概念図



2.2.2. 各システムの機能概要

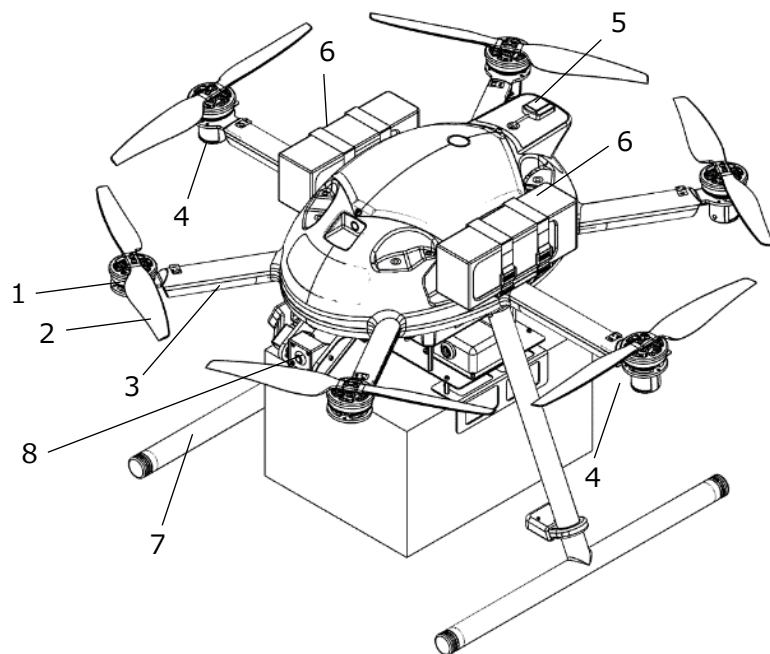
No.	名称	機能
1	GNSS	GNSS 衛星からの電波を受信し、機体の位置測定に使用します。 GPS/QZSS/GLONASS 衛星を利用しています。
2	Remote ID	登録された無人航空機の登録記号の識別に使用されます。 Bluetooth 5.0 を使用しています。
3	2.4GHz 帯	機体と送信機間の操縦、データ通信、映像伝送に使用されます。 あらかじめ機体と通信設定することで、最大 3 台の送信機が機体からのデータや映像などを受信できます。 飛行中にパイロット権限を切り替えて使用することができます（パイロット/オブザーバー切替）。 2.4GHz 帯省電力データ通信システムを使用しています。
4	920MHz	教習モードにおける、送信機間（教官—生徒）の通信に使用されます。 920MHz 帯テレコントロール用特定小電力無線局を使用しています。

注意

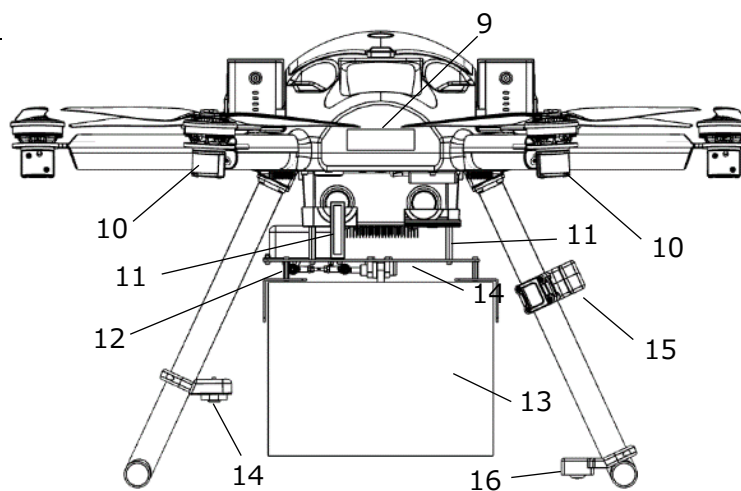
- 機体周囲の電波環境によって、通信が不安定になる場合があります。
- 通信が不安定になった場合、直ちに飛行を中止し、安全な場所に着陸させてください。

2.3. 機体

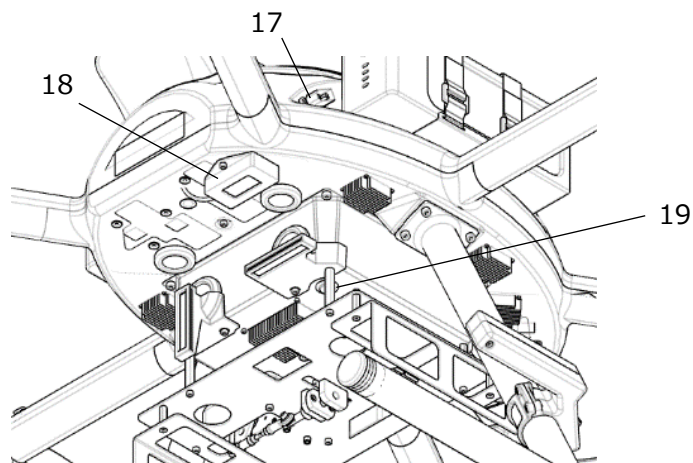
2.3.1. 各部の名称と機能概要



背面



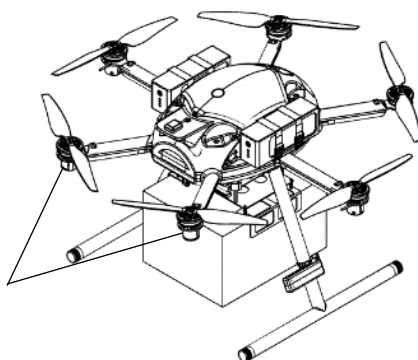
底面



No.	名称	機能
1	モータ	ロータを回転させるためのモータが内蔵されています。
2	ロータ	揚力や推進力を発生させます。
3	アーム	モータやロータを支持します。運搬や収納時に折りたたむことができます。
4	航法灯	機体アーム先端に搭載されている LED 灯により、機体の姿勢や向きの視認性を向上します。右は緑色、左は赤色に点灯します。
5	GNSS アンテナ	GNSS 信号を受信します。
6	バッテリー	リチウムポリマーバッテリーです。
7	脚	地面と接するパーツです。
8	FPV 用カメラ	FPV 用のカメラです。
9	銘板ラベル	機体の製造番号などが書かれています。
10	ステータス LED	機体の状態やエラーを LED の色と点灯パターンで表示します。
11	2.4GHz 帯アンテナ	機体と送信機間の操縦、データ通信、映像伝送に使用されます。
12	キャッチャー	カーゴボックスの運搬に使用します。
13	カーゴボックス	中に荷物を入れて運搬することができます。
14	ToF センサ	機体と地上の距離を測るセンサです。
15	LTE モジュール	LTE 通信用のモジュールです。
16	マーカー着陸用カメラ	マーカー着陸に使用するカメラです。
17	バッテリーコネクタ	バッテリーコネクタを接続すると機体に電源が入ります。
18	リモート ID モジュール	リモート ID の通信に使用されます。アンテナを内蔵しています。
19	BIND ボタン	機体と送信機の通信接続を設定するためのボタンです。

2.3.2. ステータス LED の表示パターン

ステータス LED



- ステータス LED はパイロットに機体の状態を知らせます。
- ステータス LED は、およそ 1 秒周期で点滅しており、①フライトモード、②GPS 異常、③機体異常の順に状態を表示しています。
- それぞれの状態は下表のカラーで表示されます。②GPS 異常、③機体異常は異常時のみ点灯します。
- バッテリーの残量が少なくなると、点滅が速くなります。

ステータス LED の表示			
フライトモード	異常なし	GPS 異常あり	機体異常あり
マニュアルモード スイッチ位置:MAN	 黄色点滅	 赤色点滅	 白色点滅
ポジションモード スイッチ位置:POS	 緑色点滅		
オートモード スイッチ位置:AUT	 青色点滅		
オートモード スイッチ位置: AUT (自動離着陸)	 紫色点滅		

■ 安全のために

→ ポイント 1 点滅が速くなったら

バッテリー残量が減っていますので、早めに着陸準備をして下さい。

→ ポイント 2 赤色が出たら

GPS 受信状況が悪くなっていますので、マニュアルモードに切り替えて速やかに安全な場所に着陸させてください。

→ ポイント 3 白色が出たら

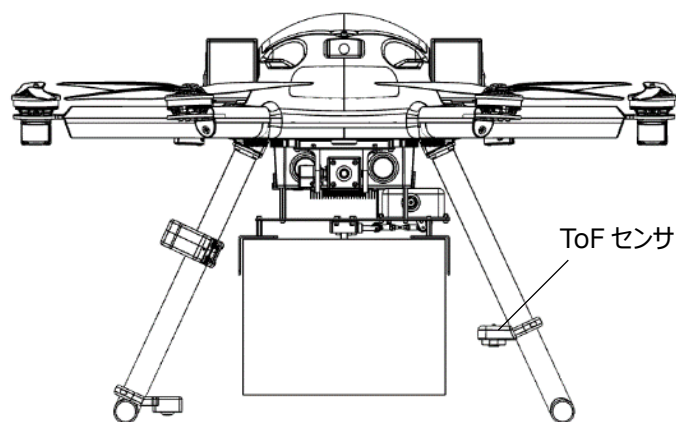
機体の異常警告が出ていますので、直ちに安全な場所に着陸させてください。

2.3.3. 障害物検知システムの概要説明

機体の下方に配置された ToF センサで障害物までの距離の測定を行い、衝突の回避や軟着陸アシスト（※）を行います。

※軟着陸アシストは、ポジションモード/オートモードでのみ機能します。

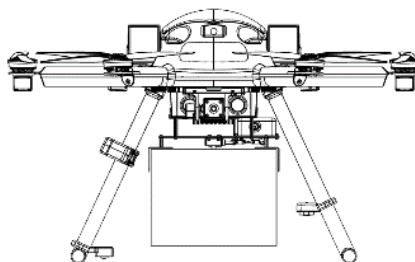
| 22



■ 検知範囲

障害物検知システムの検知範囲は以下のとおりです。

検知範囲外の障害物は検知できません。障害物検知システム運用時は十分注意してください。



下方向
最大 60m

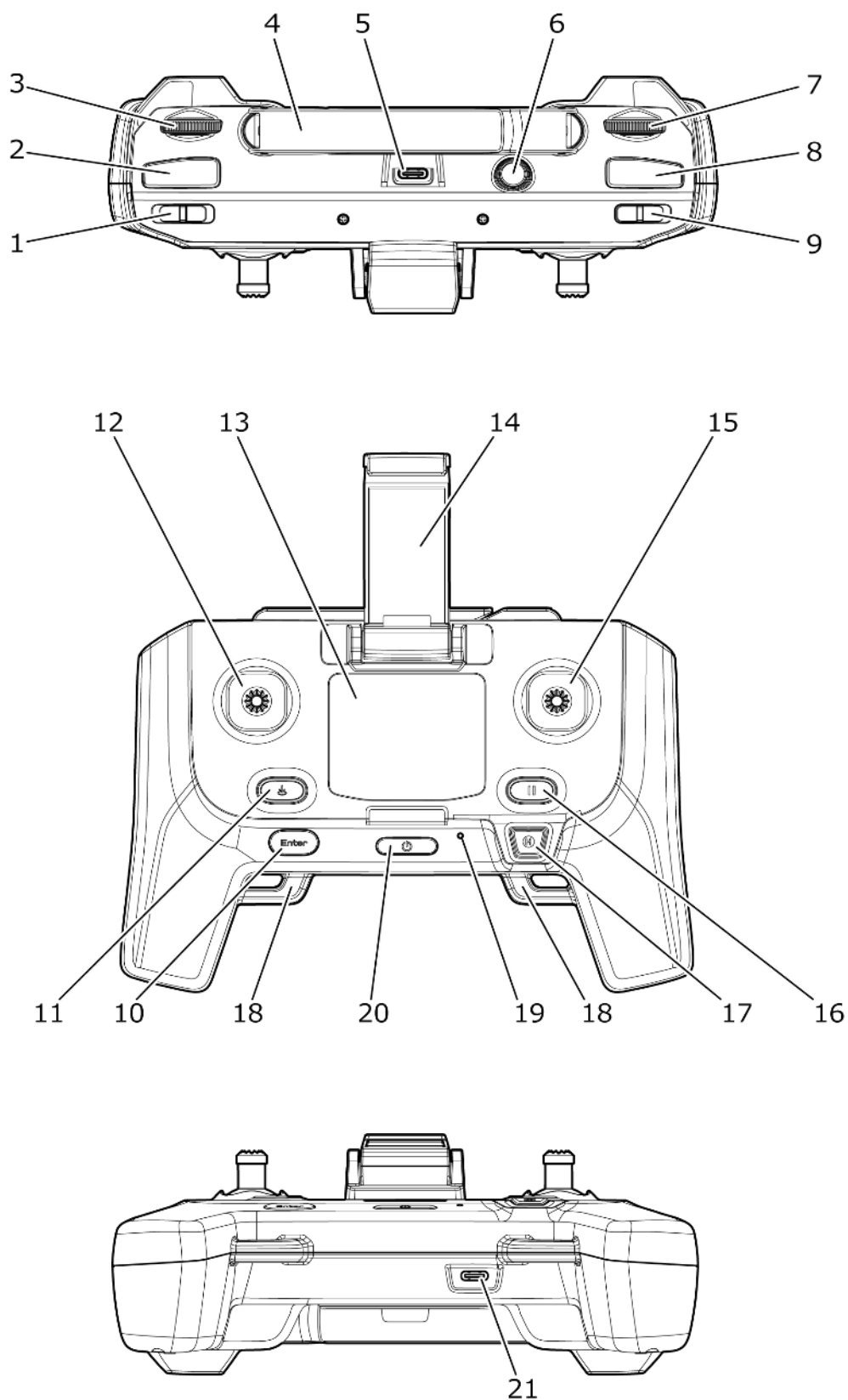
クラス1レーザー製品

⚠ 注意

- 日光などに含まれる赤外線の影響を受け、距離を正しく計測できない場合があります。
- 水面や金属板など日光を反射する地表面上を飛行させる場合、距離を正しく計測できない場合があります。
- センサの検知範囲に注意してください。検知範囲外の障害物は検知できません。
- センサの表面は常に清潔に保ってください。ごみの付着や汚れにより感度が低下します。

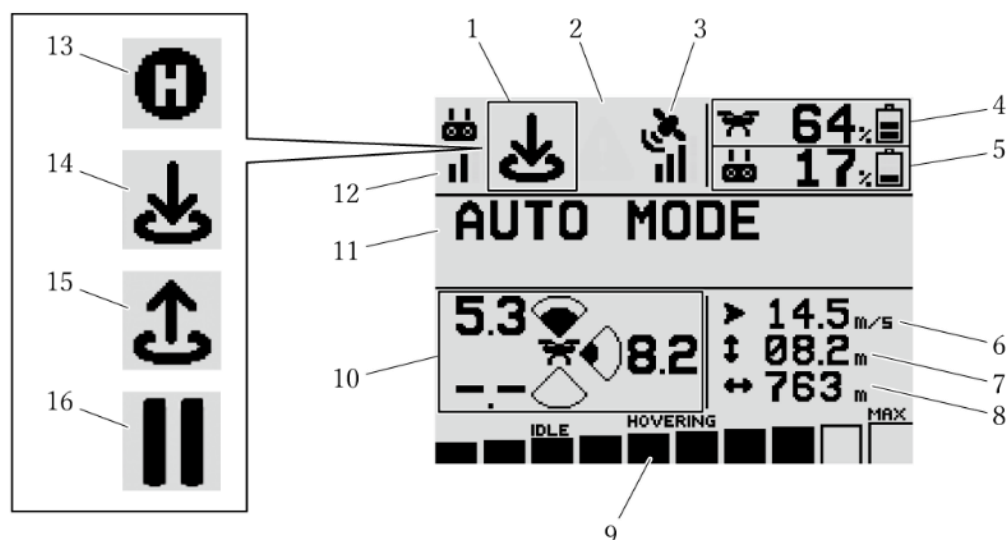
2.4. 送信機

2.4.1. 各部の名称と機能概要



No.	名称	機能
1	フライトモードスイッチ	フライトモードを選択するスイッチです。
2	カメラ操作ボタン L	カメラジンバルを正面（チルト）に向けるスイッチです。
3	カメラ操作ホイール L	カメラの上下角度の調整に使用します。
4	アンテナ	無線電波の送受信を行います。
5	モバイル端末接続ポート	モバイル端末との有線接続用の USB Type-C®ポートです。
6	EMERGENCY ボタン	緊急時など、機体を強制落下させたいときに使用します。
7	キャッチャー操作ホイール R	キャッチャーの開閉に使用します。
8	カメラ操作ボタン R	－
9	衝突回避スイッチ	衝突回避機能のオン、オフに使用します。
10	Enter ボタン	各種設定の決定時に使用します。
11	自動着陸ボタン	その場に自動着陸するボタンです。
12	左スティック	機体の操作に使用します。指を離すとセンター位置に自動で戻るセルフニュートラルタイプです。
13	LCD 画面	機体の速度やバッテリーの残量、エラー警告などを表示します。
14	モバイル端末ホルダー	モバイル端末を送信機に固定します。
15	右スティック	機体の操作に使用します。指を離すとセンター位置に自動で戻るセルフニュートラルタイプです。
16	一時停止ボタン	自動飛行を一時停止／再開するボタンです。
17	自動帰還ボタン	離陸地点へ自動で帰還するボタンです。
18	ストラップホルダー	ネックストラップなどを固定することができます。
19	ステータス LED	送信機の状態を LED で表示します。
20	電源ボタン	送信機の電源オン、オフに使用します。
21	充電ポート	送信機を充電するときに、充電器と接続する USB Type-C®ポートです。

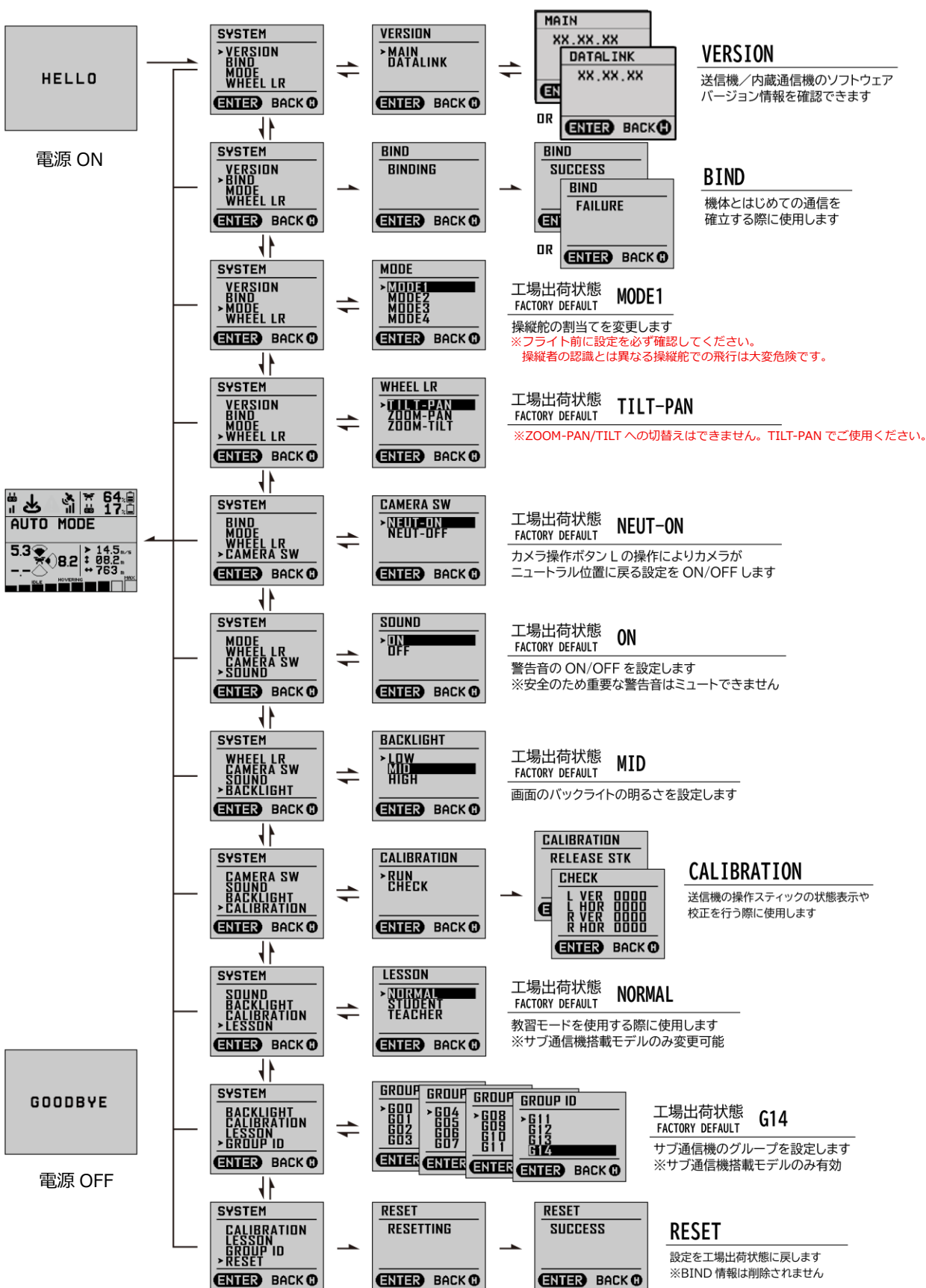
2.4.2. LCD 画面表示



No.	名称	機能
1	機体状態表示	機体の状態を、No.13～16 のアイコンで表示します。
2	警告表示領域	エラーなどの警告を表示します。
3	GPS 衛星数	通信が成立している GPS 衛星の数を表示します。 0 : 3 機以下、1 : 4～6 機、2 : 7～9 機、3 : 10～12 機、4 : 13 機以上
4	機体バッテリー残量表示	機体のバッテリー残量を表示します。
5	送信機バッテリー残量表示	送信機のバッテリー残量を表示します。
6	速度表示	機体の速度を表示します。
7	垂直距離表示	離陸地点からの垂直距離を表示します。
8	水平距離表示	離陸地点からの水平距離を表示します。
9	機体消費電力表示	機体の消費電力を表示します。
10	障害物までの距離 (m) 前方/上方/下方	機体と周囲の障害物との距離を表示します。
11	通知文字表示	フライトモードや警告などを表示します。
12	送信機の受信感度表示	送信機の受信感度を表示します。 0 : 91 以上、1 : 90～71、2 : 70～51、3 : 50～31、4 : 30 以下 [dbm]
13	自動帰還表示	離陸地点へ自動で帰還する際に表示されるアイコンです。
14	自動着陸表示	その場に自動着陸する際に表示されるアイコンです。
15	自動離陸表示	自動離陸中に表示されるアイコンです。
16	一時停止表示	自動飛行を一時停止しているときに表示されるアイコンです。

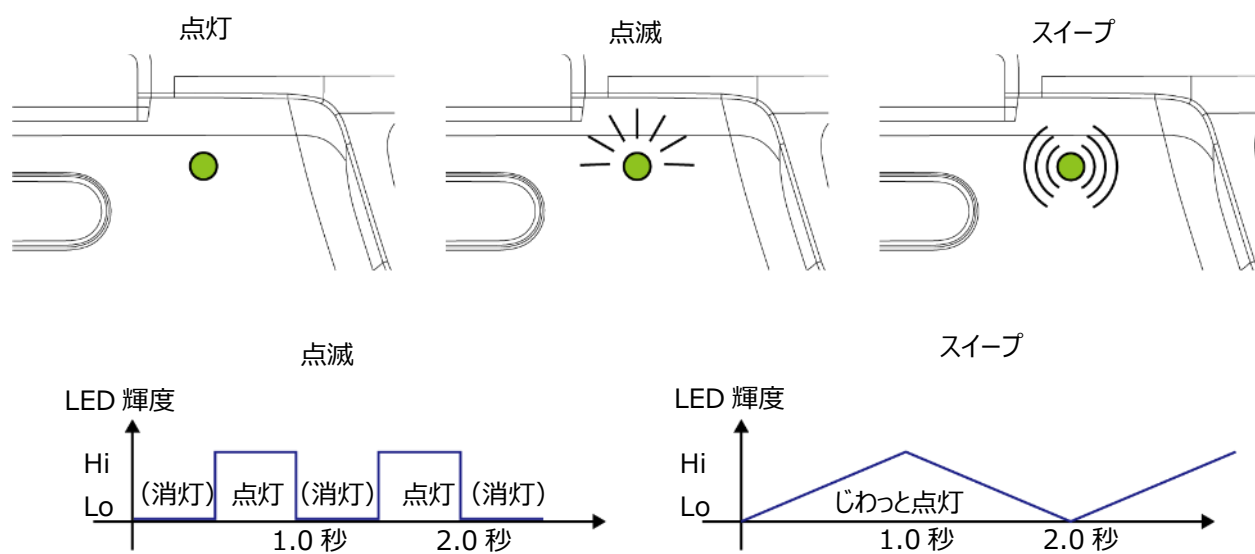
2.4.3. SYSTEM 設定の画面遷移図

送信機の電源が OFF の状態で、送信機の ENTER ボタンを押しながら電源ボタンを押すと、以下のシステム設定画面が表示されます。

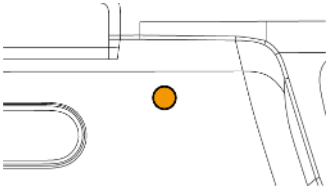
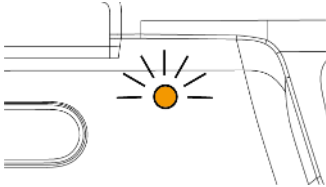
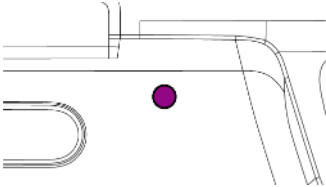
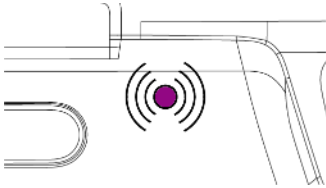


2.4.4. ステータス LED の表示

ステータス LED の点灯パターンや色で、各種設定内容や状態を表示します。



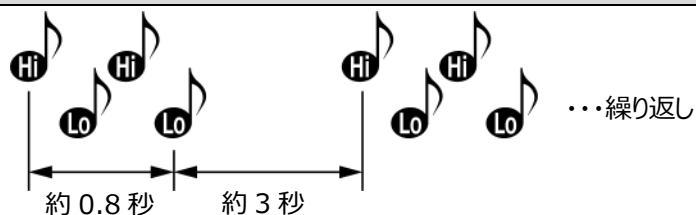
状況	ステータス LED
パイロット時 LED 動作	 緑点灯
POSW (Pilot/Observer 変更) 時 LED 動作	 緑点滅
オブザーバー時 LED 動作	 緑スワイプ
通信途絶時 LED 動作	 赤点灯

状況	ステータス LED
充電時 LED 動作	 オレンジ点灯
低温による充電停止中の LED 動作	 オレンジ点滅
教習モード（教師）時 LED 動作	 紫点灯
教習モード（生徒）時 LED 動作	 紫スイープ

2.4.5. BEEP 音

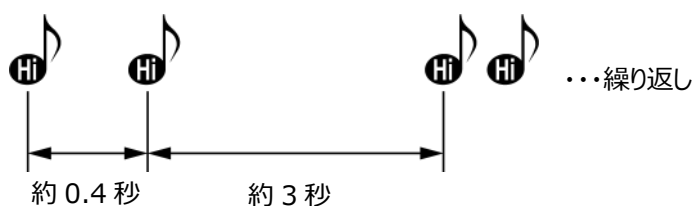
BEEP 音で警告/注意/通知メッセージの発報を知らせます。

警告メッセージの発報時



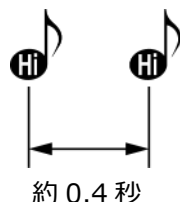
- 警告メッセージ発報時、送信機が BEEP 音と振動で通知を行います。
- 送信機設定で SOUND OFF に設定している場合でも、安全確保のため、警告音はミュートできません。

注意メッセージ発報時



- 注意メッセージ発報時、送信機が BEEP 音で通知を行います。
- 送信機設定で SOUND OFF に設定している場合は、注意音はミュートされます。
- ENTER ボタンを押すことで、通知をキャンセルできます。

通知メッセージ発報時



- 通知メッセージ発報時、送信機が BEEP 音で通知を行います。
- 送信機設定で SOUND OFF に設定している場合は、通知音はミュートされます。

障害物検知時



- 障害物を検知しているとき、接近するほど警告音の間隔が短くなります。

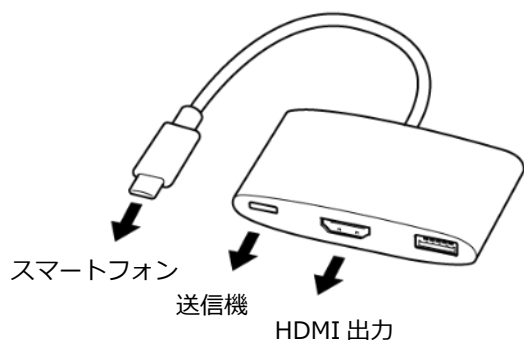
警告音間隔 (秒)	1.0	0.7	0.5	0.3	0.1	0.1
距離 (m)	10	7	5	3	1	0.5

2.4.6. 拡張機能（HDMI 出力の手段／スマートフォン充電）

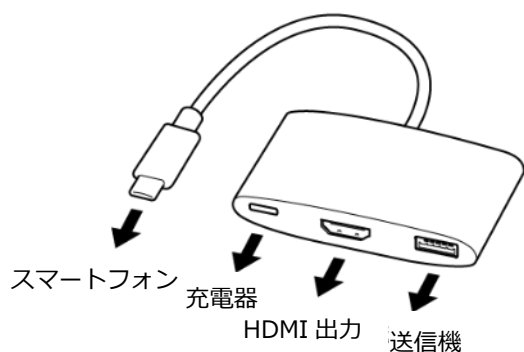
- 送信機に USB Type-C®コネクタで映像出力規格「DisplayPort Alternate Mode（Alt Mode）」対応のスマートフォンおよび、USB Type-C®⇒HDMI 変換器を接続することで、スマートフォンの画面を HDMI 端子にミラーリングできます。
- 充電しながら使用することも可能です。

| 30

■ スマートフォンの充電を行わない場合



■ スマートフォンを充電しながら使用する場合



⚠ 注意

- HDMI や USB Type-C®のケーブル品質や相性により、正常に動作しない場合があります。
- 対応規格などの詳細情報は、当該製品の取扱説明書をご確認ください。
- USB Type-C®コネクタ使用に起因する、機器の故障ならびに損害については保証対象外となります。

2.5. 基地局アプリ [TAKEOFF (PF2-AE)]

2.5.1. 機能概要

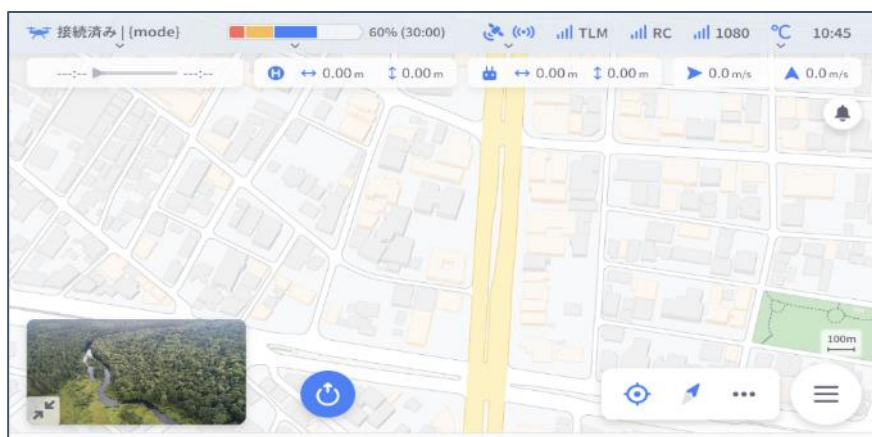
本アプリは、市販の Android スマートフォン並びに Windows タブレットを送信機と接続し、基地局として運用するための各種機能が搭載された、PF2-AE 専用のアプリケーションです。

オートモードによる自動飛行のほか、ポジションモード/オートモード時のジオフェンス機能設定など多彩な機能があります。

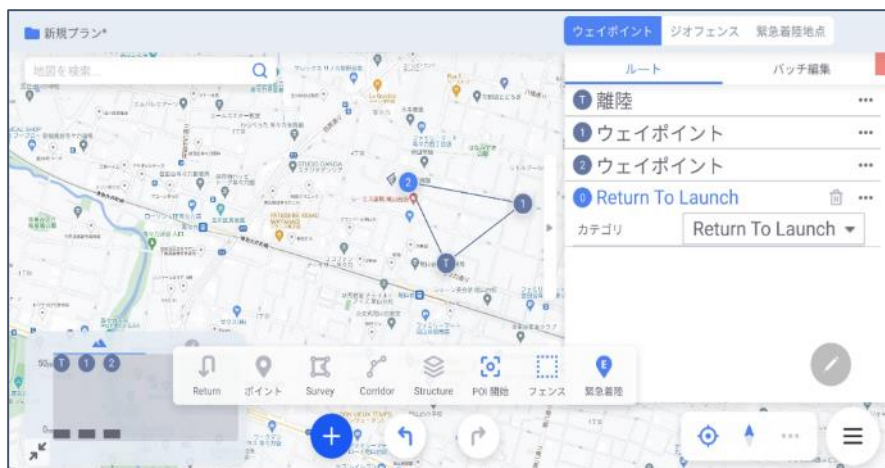
使用方法は基地局アプリ [TAKEOFF (PF2-AE)] 取扱説明書をご確認ください。

2.5.2. 画面表示

■ フライト画面



■ プラン作成画面



2.5.3. 主要な機能

- 飛行制御機能（プリフライトチェック/飛行状態表示/飛行制御/カメラ制御・設定など）
- 飛行計画機能（飛行計画の作成/編集/ジオフェンスの設定など）
- 飛行ログ機能（飛行ログの保存/確認など）
- 設定機能（各種設定/キャリブレーション/メンテナンス情報など）

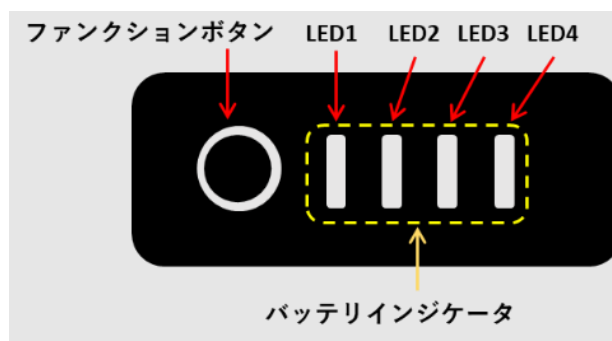
2.6. バッテリ

2.6.1. バッテリーの使用方法

| 32

■ バッテリーインジケータ

ファンクションボタンを1秒押すと、LEDが3秒間点灯し、バッテリー残量を確認することができます。



LED1	LED2	LED3	LED4	バッテリーレベル
 白色点灯	 白色点灯	 白色点灯	 白色点灯	75%～100%
 白色点灯	 白色点灯	 白色点灯	 消 灯	50%～75%
 白色点灯	 白色点灯	 消 灯	 消 灯	25%～50%
 白色点灯	 消 灯	 消 灯	 消 灯	8%～25%
 白色点滅	 消 灯	 消 灯	 消 灯	0%～8%

■ バッテリーの長期保管

バッテリーを長期保管する場合、安全のため保管モードをご使用ください。

- ・ 保管モードをオンにする：ファンクションボタンを3秒長押し
- ・ 保管モードをオフにする：ファンクションボタンを3秒長押し

LED1	LED2	LED3	LED4	点滅パターン	バッテリー自己放電
 白色点滅	 白色点滅	 白色点滅	 白色点滅	LED1～4が同時に点滅	ON
 白色点滅	 白色点滅	 白色点滅	 白色点滅	LED1,2とLED3,4が交互に点滅	OFF

■ バッテリー充電中の保護機能

次の表はバッテリー充電中の保護機能と対応する LED パターンを示したものです。下記パターンが見られた場合、すぐに充電を中止し、販売店へご連絡ください。

LED1	LED2	LED3	LED4	バッテリー状態
 赤色点灯	 赤色点灯	 赤色点灯	 赤色点滅	過充電
 赤色点滅	 赤色点灯	 赤色点灯	 赤色点灯	電圧低下
 赤色点滅	 赤色点滅	 赤色点灯	 赤色点灯	低温
 赤色点灯	 赤色点灯	 赤色点滅	 赤色点滅	高温

■ バッテリー警告

次の表はバッテリー警告と対応する LED パターンを示したものです。バッテリー残量確認時、下記パターンが見られた場合、すぐに耐火性の保管ケースに保管し、販売店へご連絡ください。

LED1	LED2	LED3	LED4	点滅パターン	バッテリー警告項目
 赤色点灯	 赤色点灯	 赤色点灯	 赤色点灯	6秒間点灯	セル異常
 赤色点滅後、赤色点灯	 赤色点滅後、赤色点灯	 赤色点滅後、消灯	 赤色点滅後、消灯	LED1~4が 4回赤色点滅後、 LED1,2のみ 赤色点灯	低電圧
 赤色点滅後、赤色点灯	 赤色点滅後、消灯	 赤色点滅後、消灯	 赤色点滅後、赤色点灯	LED1~4が 4回赤色点滅後、 LED1,4のみ 赤色点灯	セルバラン スの乱れ



上記の警告が表示された場合、発煙、出火の危険性があります。直ちに耐火性の保管ケースに保管し、販売店へご連絡ください。

第 3 章

飛行前準備

3.1.飛行前の準備項目.....	35
3.2.飛行に必要なもの.....	36
3.3.基地局アプリ [TAKEOFF (PF2-AE)] のインストール.....	37
3.4.バッテリーの充電	38
3.5.送信機の充電	39
3.6.送信機の準備	41
3.7.機体の準備	42
3.8.機体と送信機の接続（バインド）	43
3.9.操縦モードの設定.....	46
3.10.リモート ID の初期設定	50
3.11.LTE の設定.....	53

3.1. 飛行前の準備項目

- 飛行前に以下の確認を行ってください。
 - ✓ 飛行に必要なものの確認と準備
 - ✓ 基地局アプリ [TAKEOFF (PF2-AE)] のインストール
 - ✓ バッテリーの充電
 - ✓ 送信機の充電
 - ✓ 送信機の準備
 - ✓ 機体の準備
 - ✓ 機体と送信機の接続 (バインド)
 - ✓ 操縦モードの設定
 - ✓ ロータの取り付け
 - ✓ リモート ID の初期設定
 - ✓ LTE の設定

3.2. 飛行に必要なもの

- 飛行前に以下の準備を行ってください。
 - ✓ ヘルメット
 - ✓ 保護メガネ ※推奨
 - ✓ 操縦に支障のない厚さの手袋 ※推奨
 - ✓ 長袖の服（上下） ※推奨
 - ✓ 消火器等（p. [7](#) 『[1.3.2. バッテリーに関する取り扱い上の注意事項](#)』の「延焼防止に関する注意事項」を参照）
 - ✓ インターネット通信環境（地図データ取得用）

3.3. 基地局アプリ [TAKEOFF (PF2-AE)] のインストール

基地局アプリ [TAKEOFF (PF2-AE)] は、Android スマートフォンに弊社製品紹介 HP からアプリケーションをダウンロードしてお使いください。

- ・ 詳しくは、基地局アプリ [TAKEOFF (PF2-AE)] 取扱説明書をご確認ください。



[TAKEOFF (PF2-AE)] アイコン

3.4. バッテリーの充電



以下の事項を遵守されなかった場合、LiPo バッテリーが発煙、発火し、火災、火傷の危険性があります。

- 充電中は目を離さず、異常な膨らみ、発熱、発煙、発火、異臭発生等の異常事態が起きた場合は直ちにケーブルを外して充電を中止してください。
- 充電中に LiPo バッテリーが膨れ始めた場合、異常に発熱しているおそれがありますので、絶対に LiPo バッテリーに触れず、充電器の電源を落として充電を中止してください。充電し続けると破裂するおそれがあります。そのまま安全な場所で様子を見てください。
- LiPo バッテリーを充電したまま、その場を離れないでください。過充電されてしまい、LiPo バッテリーから発熱・発火し、火災に至る危険性があります。
- 充電中は、LiPo バッテリーを水に濡らさないでください。短絡の危険性があります。また、濡れた手で LiPo バッテリーを扱わないでください。
- 周囲に延焼する物がない場所で充電してください。
- LiPo バッテリーを充電する際は消火砂を準備してください。
- 必ず付属の充電器をご使用ください。
- p. 32 『2.6.1. バッテリーの使用方法』の内容に従い、ご使用ください。



- LiPo バッテリーを持ち運ぶ際は、耐火バッグに入れた状態であってもポケットなど密閉空間に入れないようにしてください。
- コネクタがクリップなどの金属類に触れると短絡し、火傷をする危険性があります。

1. バッテリーのファンクションボタンを 1 秒間押して充電状態を確認してください。

バッテリーインジケータの白色点滅がみられた場合、バッテリーを使用せず、販売店へ連絡ください。

(p. 32 『2.6.1. バッテリーの使用方法』)

2. 75%以下(4 つ全てのランプが点灯しない)の場合は充電を実施してください。充電方法は充電器付属の「取扱説明書」に従ってください。

3. LiPo バッテリー充電中は緊急時に備え側を離れず充電してください。充電が完了した LiPo バッテリーはコネクタから外し、耐火性の保管ケースに入れて保管してください。

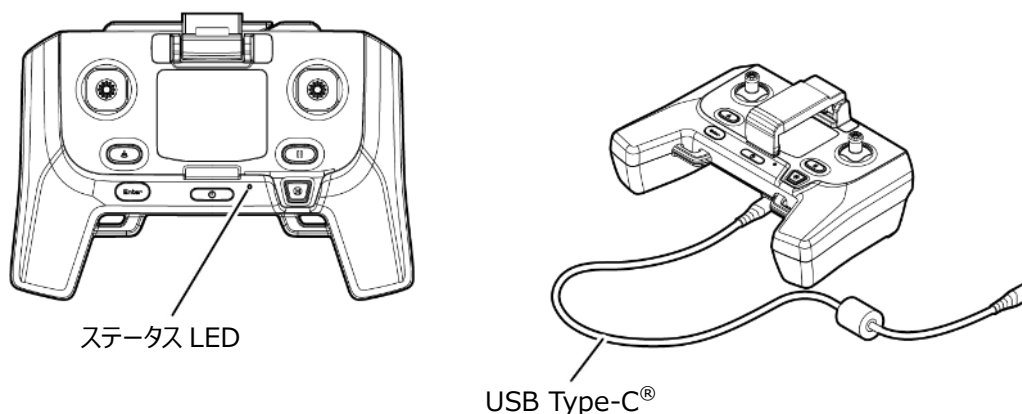
その他バッテリーの取扱については、p. 7 『1.3.2. バッテリーに関する取り扱い上の注意事項』を熟読し、理解したうえで運用頂きますようお願いいたします。

p. 32 『2.6.1. バッテリーの使用方法』についてもご確認ください。

3.5. 送信機の充電

3.5.1. 充電方法

送信機と市販の USB 規格準拠の充電器等を USB Type-C® で接続します。
ステータス LED がオレンジ色に点灯し、充電が開始されます。

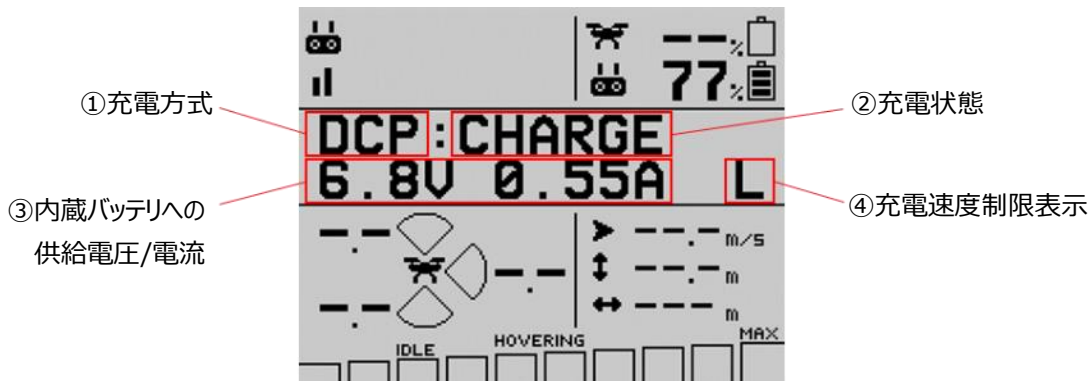


注記

- USB Type-C® は、送信機上面にあるモバイル端末接続ポートではなく、下面にある充電ポートに接続してください。モバイル端末接続ポートに接続した場合は充電されません。
- USB BC 規格（Battery Charging Specification 1.2）に対応していない充電器では、正常に充電されない場合があります。
- 市販されている急速充電が可能な USB PD 充電器をご使用の場合、付属の充電専用 USB-C ケーブルを接続すると、充電が開始されない場合があります。

3.5.2. 充電時の LCD 表示（電源 ON 状態のみ）

充電中に電源を ON にすると、LCD 画面に充電状態が表示されます。



① 充電方式について

送信機が充電器の充電方式を識別し、充電方式名を表示します。USB 充電規格「Battery Charging Specification 1.2」に従い、識別した充電方式によって充電時の最大電流を調整します。

充電方式名	詳細
SDP	電子機器に搭載される通常の USB 通信ポートによる充電（最大 5V 0.5A）
CDP	上記通信ポートのうち、充電に特化した USB 通信ポートによる充電（最大 5V 2.4A）
DCP	充電専用の USB ポートによる充電（最大 5V 1.5A）
CHG1	上記を除く、標準充電器もしくはそれに準ずる充電（最大 5V 1.5A）
CHG2	上記に該当しない充電（最大 5V 1.0A）

② 充電状態について

送信機の充電状態を表示します。

充電状態	内容	詳細
WAIT	充電待機中	低温もしくは高温のため、バッテリー温度が適正になるまで待機しています。
REPAIR	過放電修復充電	残量が極端に低くなってしまったバッテリーを、復帰させようと試みています。
PRECHG	バッテリー状態確認中	USB 給電開始時などに、内蔵バッテリーの状態を確認しています。
CHARGE	充電中	通常充電状態です。
FULL	充電完了状態	充電が完了している状態です。

③ 内蔵バッテリーへの供給電圧／電流

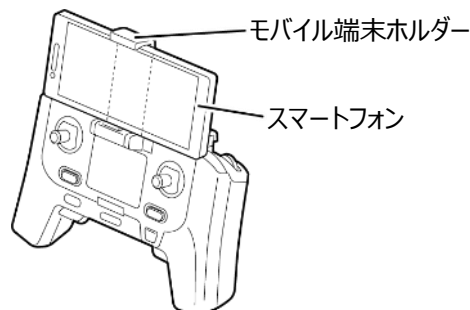
内蔵バッテリーへ供給している電圧および電流を表示します。本表示の電圧および電流は、USB ポートからの入力電圧および電流ではないことに注意してください。

④ 充電速度制限表示

充電器が供給可能な電力の上限に到達し、送信機が充電器保護のため電流を制限している場合、充電速度制限表示欄に「L」が表示されます。また、充電器には供給電力に余力がある場合においても、充電方式ごとに規定された最大の供給電力に到達した場合にも表示されます。

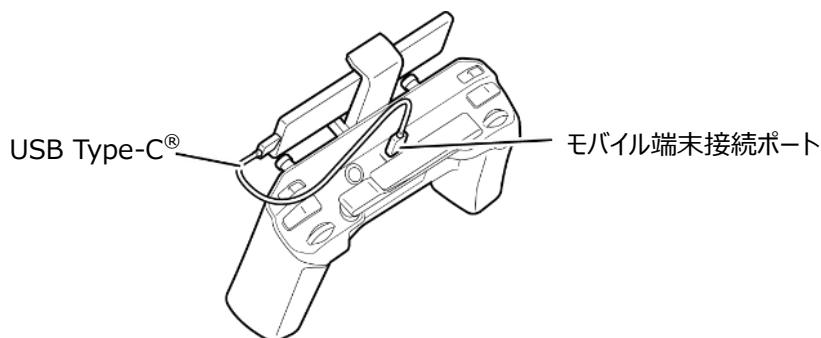
3.6. 送信機の準備

1. スマートフォンをモバイル端末ホルダーに取り付けます。



モバイル端末ホルダーが、スマートフォンのボタンに干渉しないように取り付けてください。スマートフォンが破損したり誤動作を起こしたりする恐れがあります。

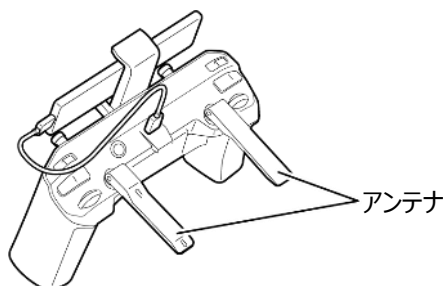
2. スマートフォンと送信機を USB Type-C® で接続します。



USB Type-C® は、送信機下面にある充電ポートではなく、上面にあるモバイル端末接続ポートに接続してください。充電ポートに接続した場合は、通信および充電ができません。

3. 送信機のアンテナを展開します。

→ p. 66 『4.5.5. アンテナの指向性の確認』参照

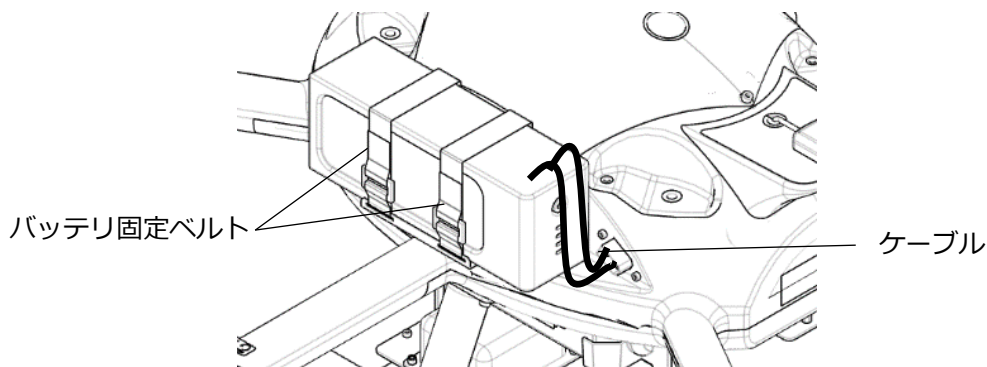


必要に応じて、あらかじめ送信機を充電しておいてください。

→ 送信機の充電方法は、p. 39 『3.5. 送信機の充電』を参照してください。

3.7. 機体の準備

1. バッテリーに膨らみや損傷がないことを確認してから、バッテリー 2 本を機体に取り付けてください。



- ✓ ケーブルが上に出る向きで搭載してください
- ✓ バッテリー固定ベルトでしっかり固定してください
- ✓ バッテリーおよびケーブルにロータと接触するようなもの（テープなど）が付いていないか確認してください
- ✓ バッテリーおよびケーブルがロータに干渉していないことを確認してください

2. バッテリーのコネクタを機体に接続してください。機体に電源が入ります。

- ✓ バッテリーのコネクタはしっかりと奥まで差し込んでください



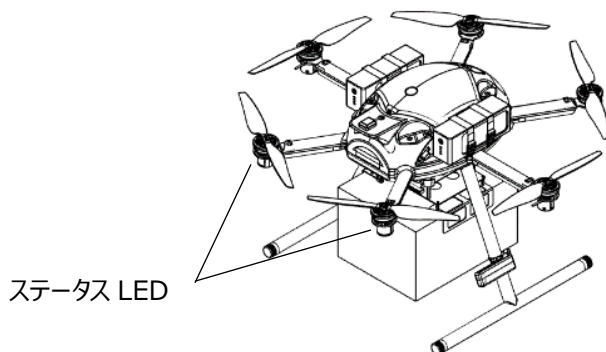
警告

- 感電の危険性があるため、以下の事項をお守りください。
 - ・ 降雨時には屋外で実施しないでください。
 - ・ 濡れた手では実施しないでください。
- バッテリーのコネクタは 2 本ともしっかりと奥まで差してください。
差し込みが浅いと接続部が発熱するおそれがあります。
また、コネクタが外れた状態だとロータと接触するおそれがあります。
- 機体上部に設置されている LIDAR から、可視波長域外レーザー（クラス 1 レーザー）が照射されています。必要以上に目を近づけたり、のぞき込んだりしないでください。

3. 機体の起動が完了すると、ステータス LED が点灯（点滅）します。

機体 LED が正常に点灯（点滅）する（異常がない）ことを確認してください。

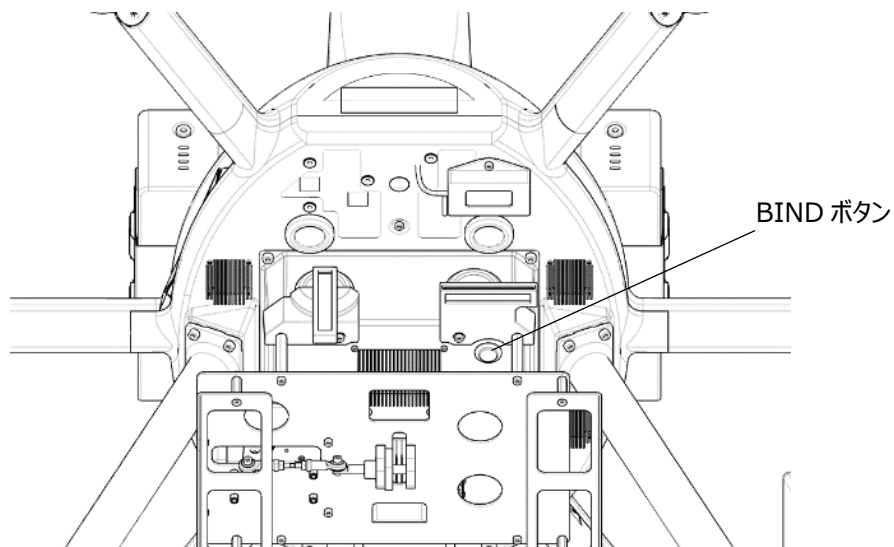
→ p. 21 『2.3.2. ステータス LED の表示パターン』参照



3.8. 機体と送信機の接続（バインド）

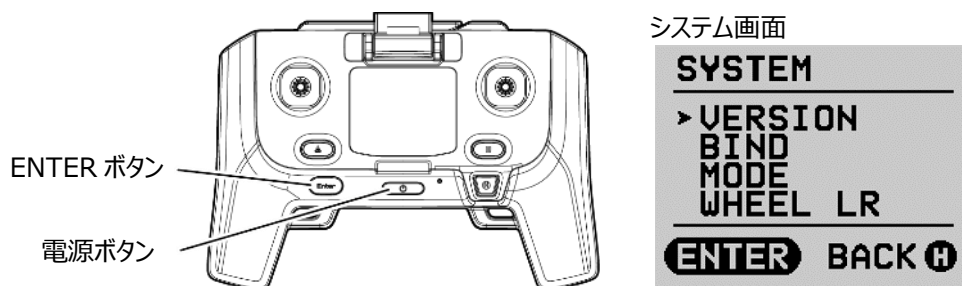
3.8.1. 機体側操作

1. 機体後部のステータス LED 2 灯に白色の点滅パターンが出るまで、機体の BIND ボタンを押し続けます。
機体が BIND 待機状態になります。



3.8.2. 送信機側操作

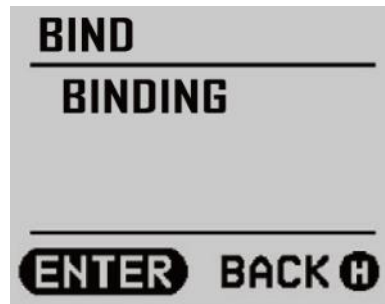
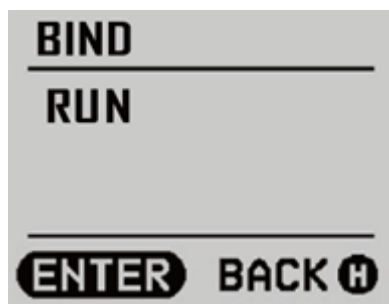
1. 送信機の電源が OFF の状態で、ENTER ボタンを押しながら電源ボタンを押します。
システム設定画面が表示されます。



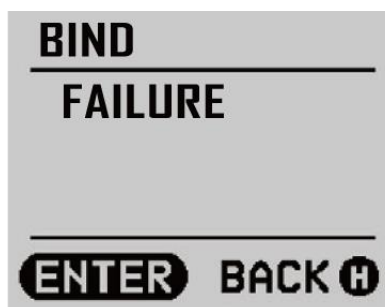
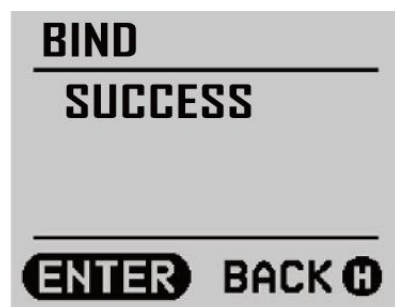
2. 送信機の左スティックを操作して“BIND”にカーソルを合わせ、ENTER ボタンを押します。
※先に機体を BIND 待機状態にしてから実行してください。



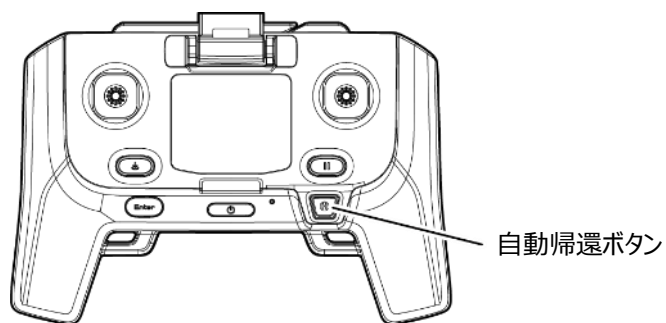
3. RUN が表示されたのち、再度 ENTER を押すと BIND が実行されます。
暗号化処理のため、BIND には 1～2 分程度かかる場合があります



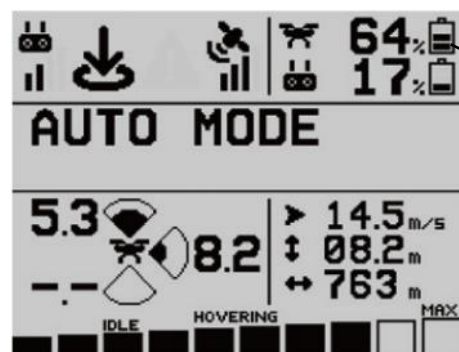
4. 接続が正常に完了すると“SUCCESS”と表示されます。正常に接続できず、“FAILURE”と表示された場合は、手順 1～3 をやり直してください。
※送信機は、最後に BIND した機体の情報を保有しており、別の機体と BIND を行くと、それ以前に接続していた機体との BIND 情報を削除します。



5. 自動帰還ボタンを2回押し、システム設定を終了してください。



6. 送信機の LCD 画面に、機体のバッテリー残量やその他情報が表示されていることを確認します。



機体のバッテリー残量

SOC灯	充電率
3	66%以上
2	33%以上
1	15%以上

SOC: State of Charge (充電率)

3.9. 操縦モードの設定

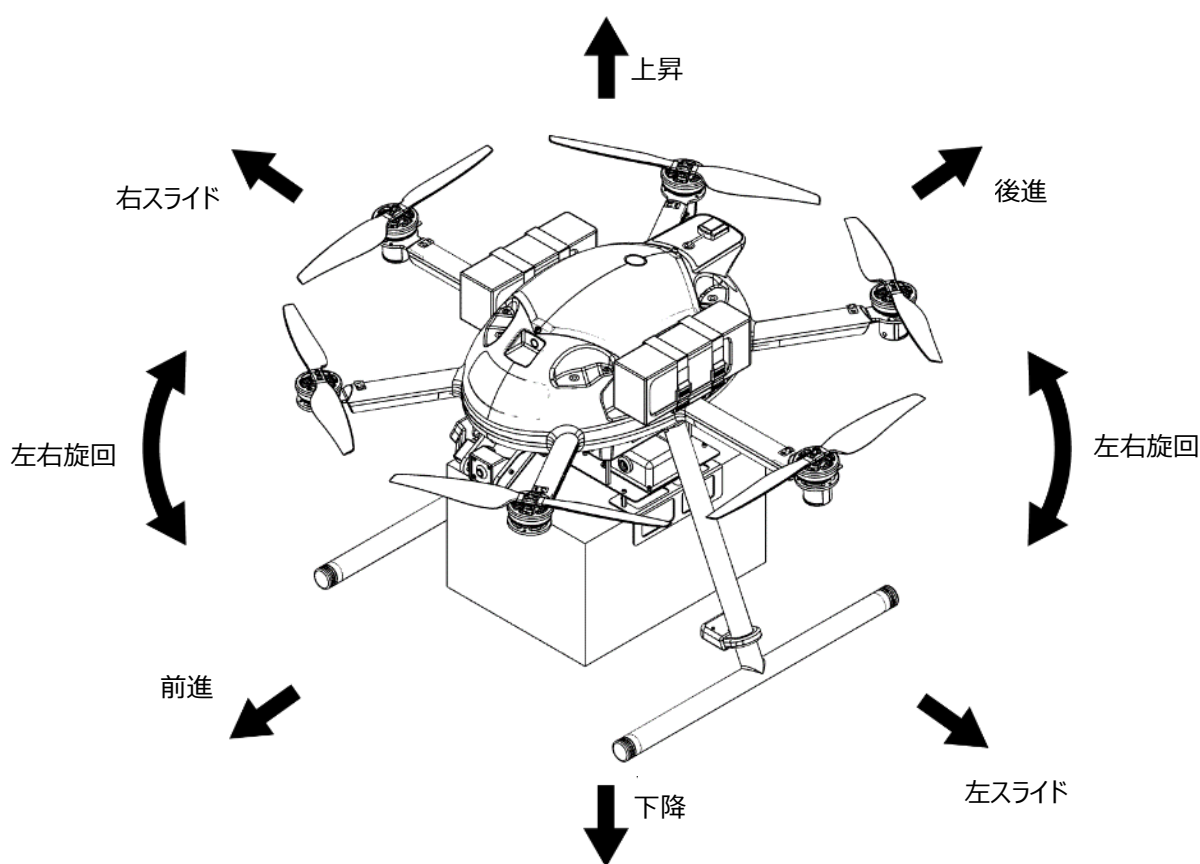
- 送信機のスティック操作の割り当てを、4つの操縦モードから選ぶことができます。
- 使い慣れているスティック操作と同じ割り当てになっているか、飛行前に必ず操縦モードを確認してください。初めて使用される方は、操縦モードによるスティック操作の割り当てを慎重に確認したうえで、設定を行ってください。



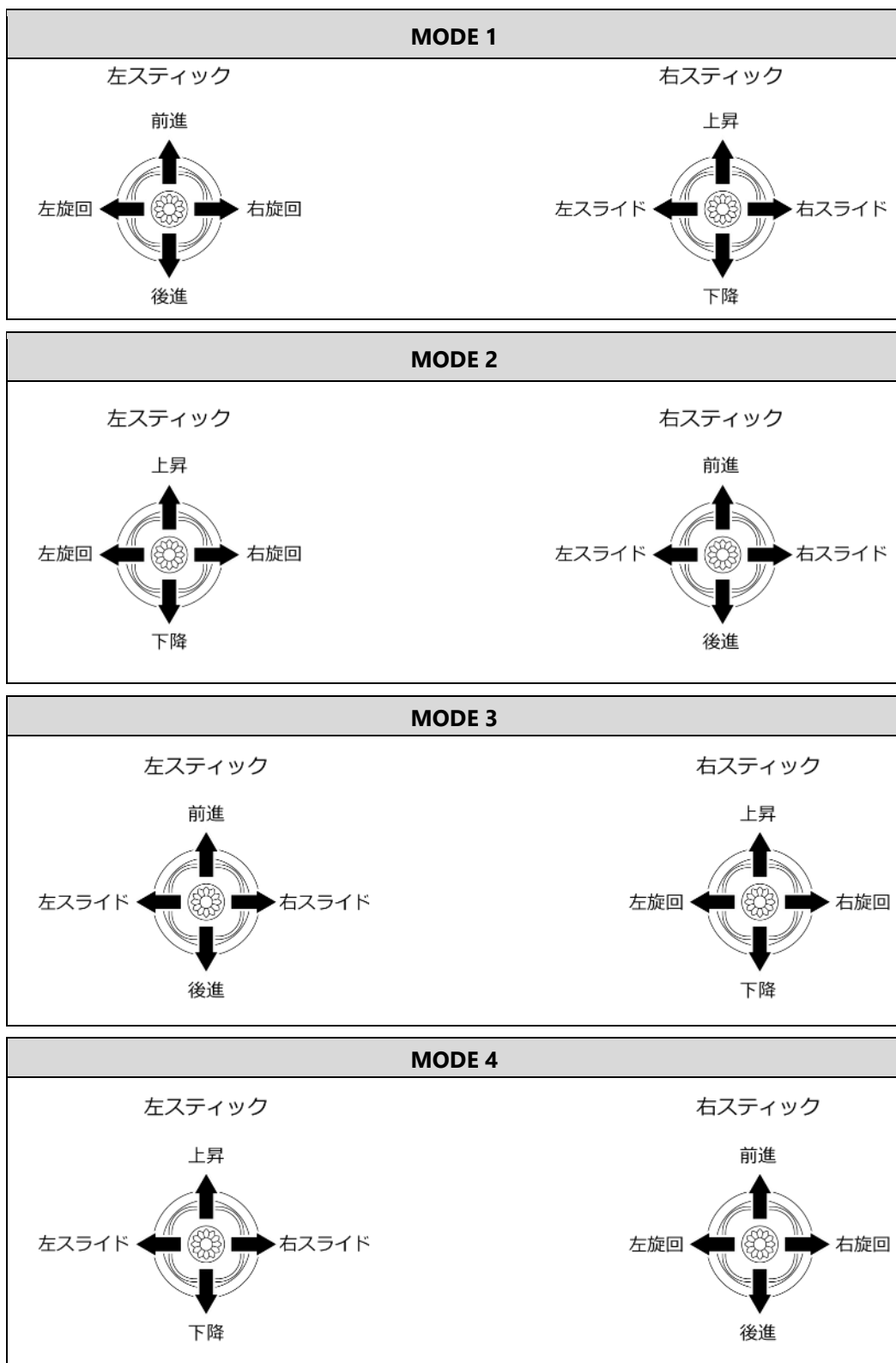
警告

操縦モードを確認しないまま機体を操作しないでください。機体が意図しない動作をし、けがや損傷の可能性があります。

3.9.1. 操縦モードの種類

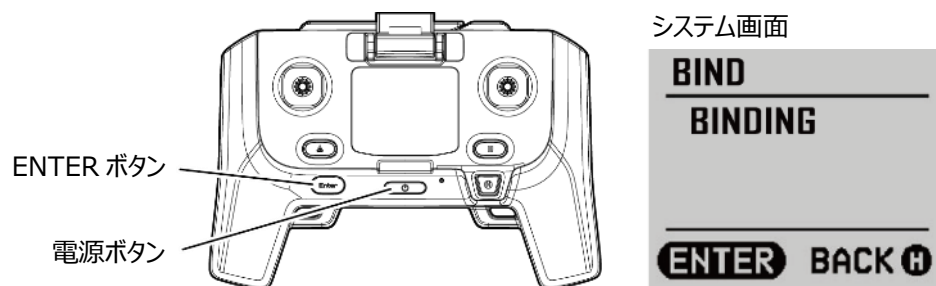


上昇・下降	: スロットル
前進・後進	: エレベーター
左右スライド	: エルロン
左右旋回	: ラダー

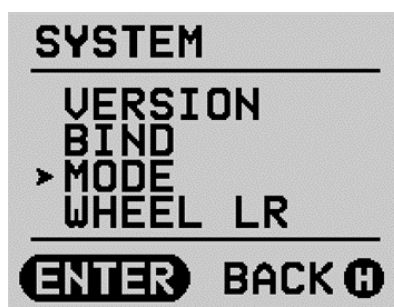


3.9.2. 操縦モードの変更

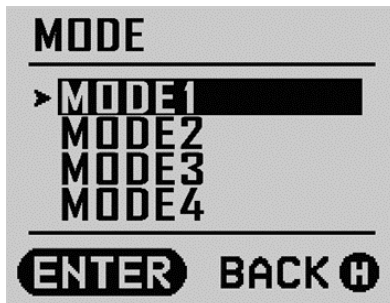
1. 送信機の電源が OFF の状態で、送信機の ENTER ボタンを押しながら電源ボタンを長押しします。
システム設定画面が表示されます。



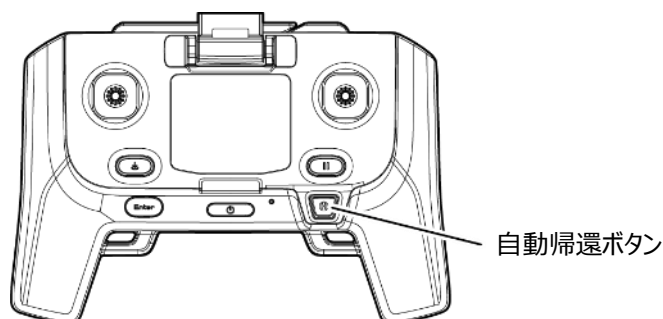
2. 送信機の左スティックを操作してカーソルを“MODE”に合わせ、ENTER ボタンを押します。



3. 設定したい操縦モードにカーソルを合わせ、ENTER ボタンを押します。
※黒背景にて強調されている項目が、現在設定されているモードを示します。



4. 自動帰還ボタンを2回押し、システム設定を終了してください。



3.9.3. 操縦モードの動作確認

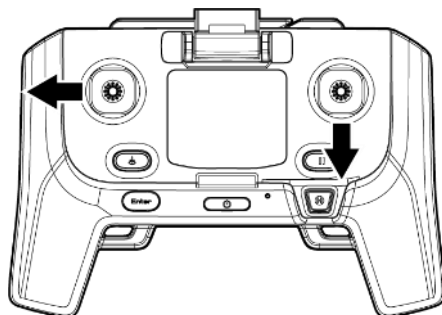
操縦モードの動作確認について、MODE1 を例に説明します。



操縦モードの動作確認は、ロータを外した状態で行ってください。けがの恐れがあります。

1. モータの回転

※送信機の右スティック（スロットル）を下方向に、左スティック（ラダー）を左方向に倒し続けると（ギミック操作）、回転ロックが解除され、モータが回転します。

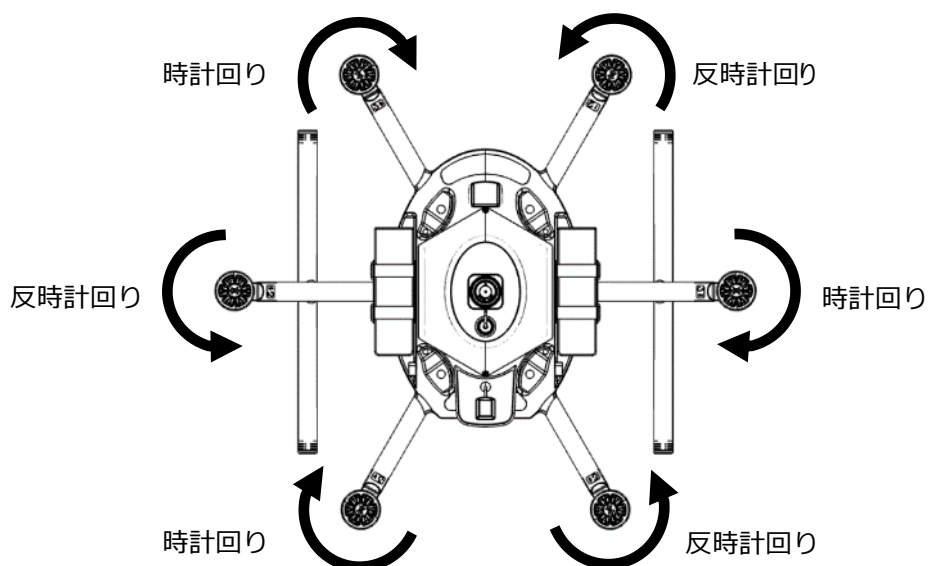


回転部には触れないようにしてください。けがの恐れがあります。

2. 回転動作の確認

スティック操作の割り当て（操縦モード）とモータの回転動作が一致していることを確認します。

→ p. 46『3.9.1. 操縦モードの種類』参照



3. モータの停止

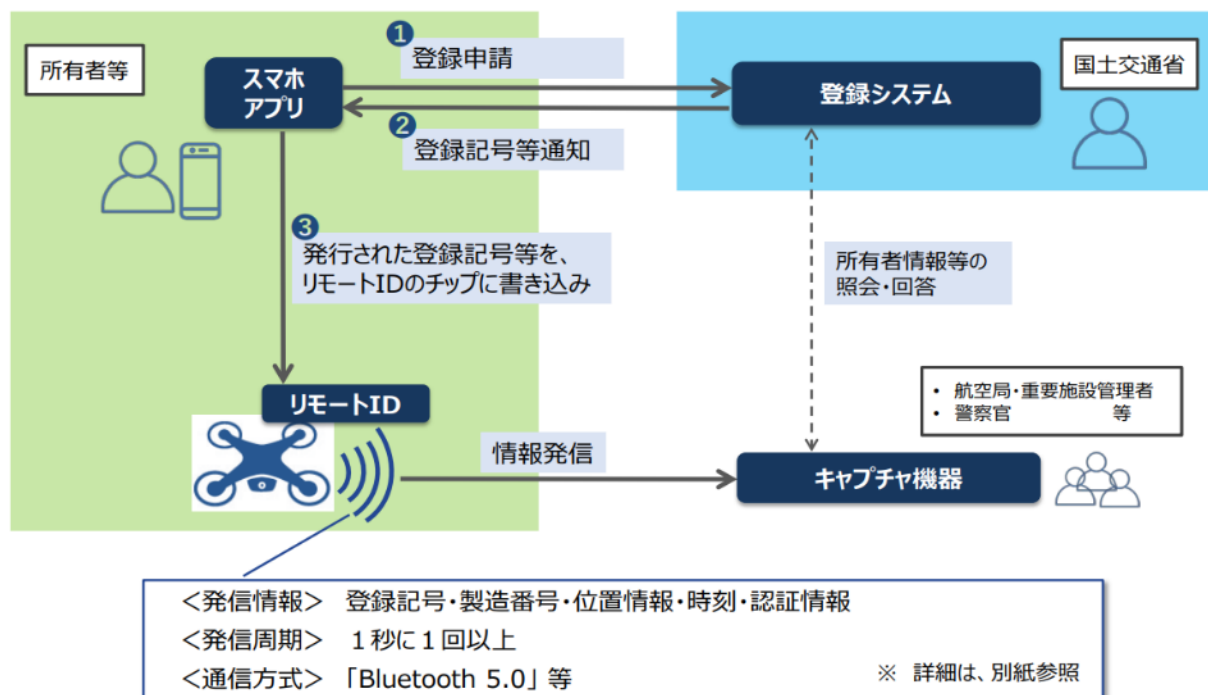
送信機の右スティック（スロットル）を下方向に、左スティック（ラダー）を右方向に倒し続けると（ギミック操作）、モータが停止します。

※飛行中にモータの停止操作を行っても、モータは停止しません。

3.10. リモート ID の初期設定

- 2022 年 6 月より、PF2-AE は機体登録ならびに、リモート ID 取り付け義務対象機器となりました。
- PF2-AE には、リモート ID 機器が搭載されていますが、2022 年 6 月以降は使用前に国土交通省の登録システムにて、スマートフォンを用いた登録申請並びに、発行された登録番号をお客様の PF2-AE にデータ入力することが必要になります。

リモートIDの基本設計（概要）



引用元：令和 2 年 12 月 10 日 内閣官房小型無人機等対策推進室 リモート ID の導入について

- 2022 年 6 月 20 日以降、登録されていない無人航空機を飛行させることはできません。お客様ご自身で「無人航空機登録ポータルサイト」を参照いただき、登録を実施願います。
 ➔ 無人航空機登録ポータルサイト：<https://www.mlit.go.jp/koku/drone/>
- ドローン登録システムで登録いただく際、「製造番号」には「UASID」を登録願います。
 詳細は、3.9.1.ドローン登録システム入力時の注意事項をご確認願います。
 ➔ ドローン登録システム：<https://www.dips-reg.mlit.go.jp/drs/top/init>
- 2022 年 6 月 20 日以降に登録した無人航空機は、国土交通省から通知される登録記号を、PF2 に内蔵されたリモート ID 機器に設定いただく必要があります。当該設定は、リモート ID 書き込みアプリ「DIPS APP-ドローンポータルアプリ」をご使用願います。
 ➔ DIPS App 使い方マニュアル：<https://www.dips-reg.mlit.go.jp/app/page/manual.html>



注意

PF2-AE のリモート ID 機器は、iOS に対応していません。

必ず、Android 版の「DIPS APP-ドローンポータルアプリ」をご使用ください。

3.10.1. ドローン登録システム入力時の注意事項



注意

PF2-AE のリモート ID 機器ではアルファベット「O オー」と「I アイ」が使用できません。
製造番号等は誤って入力しないようご注意ください。
誤った値を入力すると、DIPS App での入力が不可能になります。
また、誤った値を入力された場合、再度ドローン登録システムでの登録が必要になります。

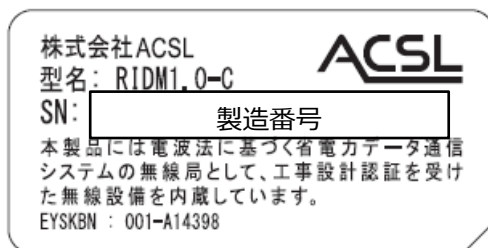
1. 製造番号の確認

- 機体背面にあるラベルシールに記載された機体の製造番号をご確認ください。



例：1634FS0TEN2112A × × × × ×

- 機体底面にあるリモート ID 機器に記載されたリモート ID 機器の製造番号をご確認ください。



2. 製造番号の入力

- ドローン登録システムにて「機体情報入力」を行う際、STEP1 で確認した製造番号を入力してください。

STEP 01 本人確認方法選択 STEP 02 所有者情報入力 **STEP 03 機体情報入力** STEP 04 使用者情報入力 STEP 05 入力情報確認 STEP 06 手続き完了

新たに登録する機体の情報を入力してください。
複数の機体を新たに登録する場合は、「他の機体情報をつけて入力」ボタンを押し、続けて入力してください。

「メーカーの機体・改造した機体」または「自作した機体・その他」のいずれかを選択してください。 ⓘ

メーカーの機体・改造した機体 自作した機体・その他

製造者名 ⓘ 株式会社 ACSL

型式名 ⓘ PF2

機体の種類 ⓘ

製造番号 ⓘ 例：1634FPF2AE2211B×××××

リモートID有無 ⓘ ☐ なし ☐ あり（内装型） ☒ あり（外付型） あり（外付型）

リモートID機器製造者名 ⓘ 株式会社 ACSL

リモートID機器型式 ⓘ RIDM1.0-C

リモートID機器製造番号 ⓘ 例：1634FR1DM12211A×××××

改造の有無 ⓘ ☒ 改造無し ☐ 改造有り
※「改造有り」を選択した場合は追加の入力項目があります。

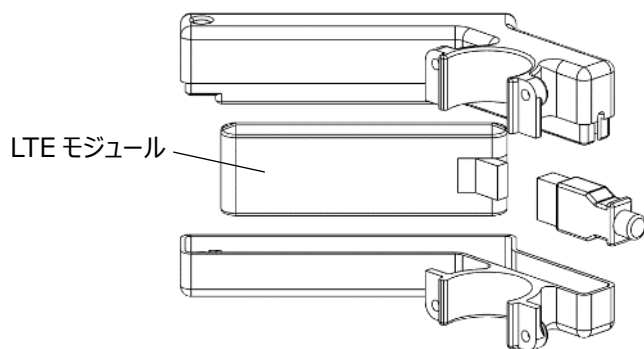
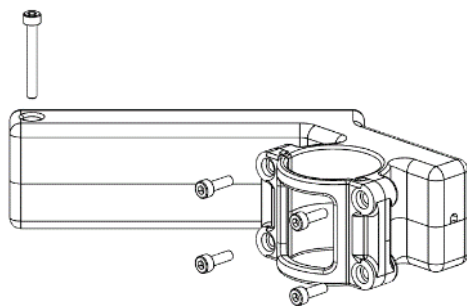
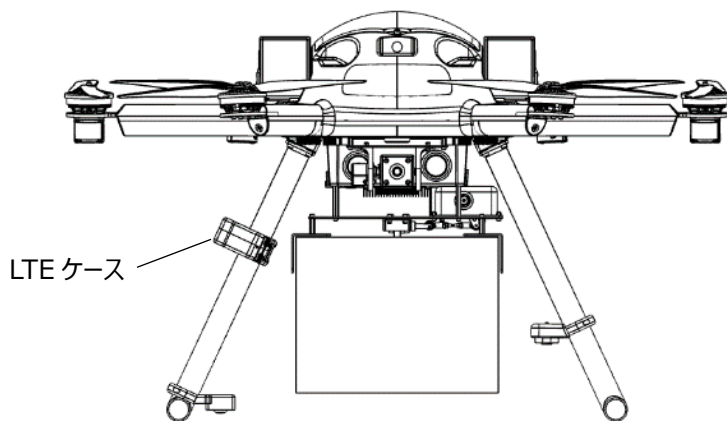
戻る 他の機体情報をつけて入力 使用者情報の入力

3.11. LTE の設定

- LTE 対応モデルでは LTE 通信による機体の操作が可能です。
- LTE 通信による操作は TAKEOFF の他に ACSL より提供される TAKEOFFVPN アプリが必要となります。ご使用のスマートフォンに弊社ホームページよりダウンロードおよびインストールの上でご使用ください。

3.11.1. SIM カードの準備

- SIM カードは別途お客様にてご購入・ご契約頂く必要があります。
現在対応のキャリアは NTT Docomo となります。HP 等 <https://www.cellular.docomosky.jp/> からお客様にてご購入・ご契約をお願いいたします。
- LTE による機体操作においては機体側とスマートフォン側、計 2 枚の SIM カードが必要となります。
- スマートフォンへの SIM カード挿入方法に関しましてはご利用機種種の取扱説明書等をご確認ください。



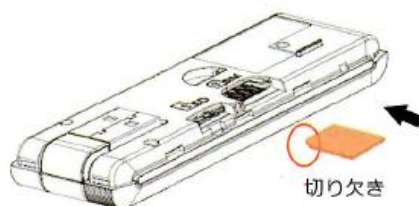
SIM カードの取り付け方

■ SIM カードを取り付ける

- ① 本体にある凹み部分に指を入れ、本体カバーを取り外します。



- ② SIM カードの IC 部分を下に向け、SIM カードスロットに挿入します。挿入方向(切り欠きの向き)にご注意ください。



- ③ 本体カバーを取り付けます。

SIM カードをセットしたら、再びケースを閉じて機体に固定してください。

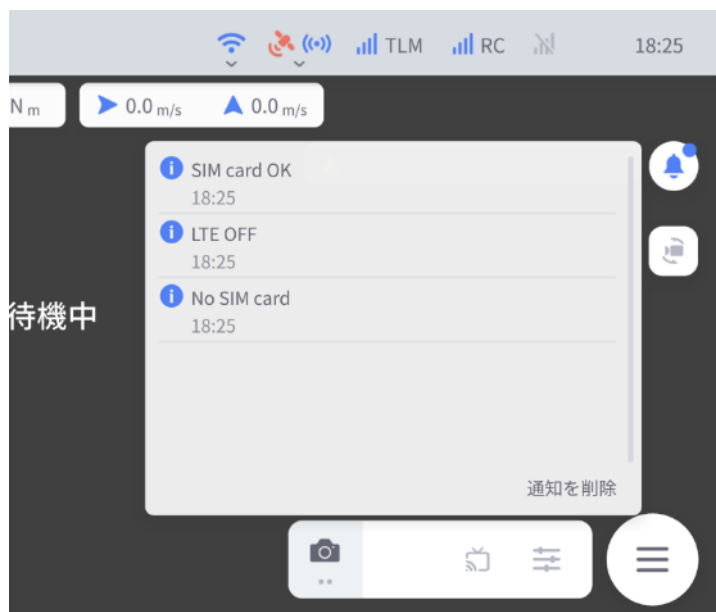
警告

機体電源を切った状態で SIM カード挿入作業を実施してください。感電の恐れがあります。

注意

- SIM カードトレイは薄い部品となっております。取り扱いの際には破損させないようにご注意ください。
- SIM カードトレイを機体に挿入する際は機体と水平にして差し込んでください。挿入口周辺にひっかかってトレイを破損させてしまう場合がありますので十分にご注意ください。

3. 機体の電源を入れ、送信機と機体を接続してください。
4. 送信機にスマートフォンを接続し、TAKEOFF を立ち上げてください。
5. TAKEOFF にて機体との接続が確認されると機体による SIM カード認識状況の通知が送付されます。
6. 正常に SIM カードが認識された場合、TAKEOFF アプリ内の通知欄に「SIM card OK」の表示が出ます。



注記

「No SIM card」が表示された場合、機体の電源を落とした上で再度 SIM カード挿入してください。稀に「No SIM card」が表示された直後に「SIM card OK」が表示されることがありますがこの場合は正常に SIM カードを認識できております。

3.11.2. TAKEOFF VPN のインストール

LTE 機能をご使用にあたっては地上局アプリ TAKEOFF と別に VPN アプリ「TAKEOFF VPN」をスマートフォンにインストールする必要があります。弊社 HP よりダウンロードし、インストールを実施してください。

3.11.3. LTE 接続

以下の手順は LTE を利用して飛行させる場合、電源投入後に毎回実施する必要があります。

1. スマートフォンを機内モードに設定し、Wi-Fi を OFF にします。
2. Takeoff アプリの設定メニュー→通信リンクから、「VPN 開始」のボタンを押します。



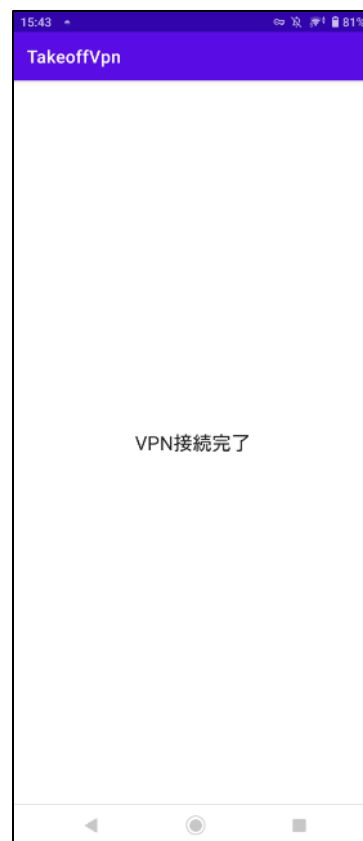
3. 下記画面が出た場合、「VPN 情報取得」を押した上で再度「VPN 開始」を押してください。



注記

繰り返し失敗する場合、機内モードに設定されていることを確認してください。また、後述の「VPN 切断方法」を参考に VPN の切断を実施した上で再度実施してください。

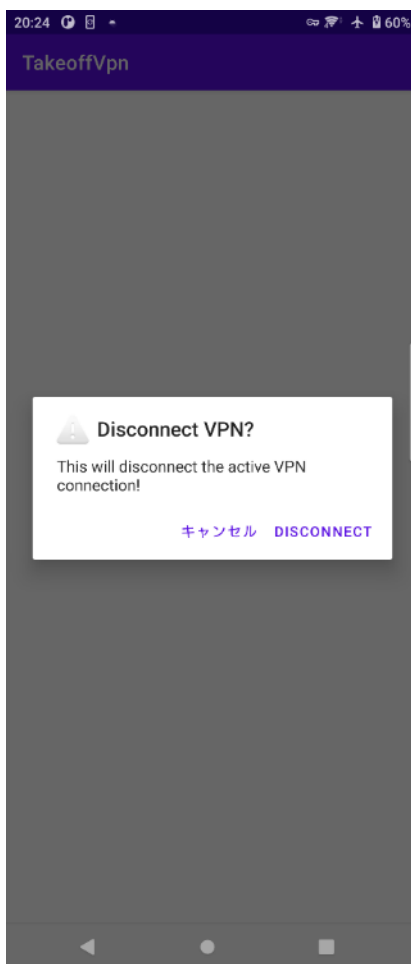
4. サイド「VPN 開始」を押すと TAKEOFFVPN アプリが自動で立ち上がります。「VPN 接続を試みています」の表示を確認した後に機内モードを解除してください。また、Wi-Fi を使用して接続する場合は Wi-Fi を有効にしてください
5. 「VPN 接続完了」の表示を確認したら、バックボタンから TAKEOFF アプリへ戻ってください。
6. TAKEOFF アプリ上の通信リンクアイコンをタップし、「LTE」が表示されていれば接続完了です。



3.11.4. VPN 切断方法

TAKEOFF VPN を終了したい場合、スマートフォンの通知欄から TAKEOFF VPN をタップし、DISCONNECT を選択してください。

Takeoff VPN が起動したままでも、スマートフォンの通常操作に影響はありません。



注意

TAKEOFF VPN を終了すると機体との LTE 通信が遮断されます。飛行中などに終了操作をしないようお願いいたします。誤って TAKEOFFVPN を終了させた場合、機体は通信途絶状態と認識します。通信途絶時の挙動については p.99 『6. 非常操作』 および p.95 『5.5 LTE 飛行』 をご確認ください。

第 4 章

飛行前点検

4.1.飛行前点検	60
4.2.バッテリーの飛行前点検	61
4.3.機体の飛行前点検	62
4.4.ロータの飛行前点検	64
4.5.送信機の飛行前点検	65
4.6.カメラの飛行前点検	68
4.7.マーカ―着陸用マットの設置	69
4.8.カーゴボックスの取り付け	70

4.1. 飛行前点検

飛行前に、下記点検を実施してください。

→ p. 154 『A-3 飛行前点検記録』を活用してください。

1. バッテリーの飛行前点検

- 充電量の確認.....4.2.1.参照
- バッテリー本体の外観点検.....4.2.2.参照

2. 機体の飛行前点検

- 機体外観の点検.....4.3.1.参照
- バッテリー搭載箇所の点検.....4.3.2.参照
- モーターの点検.....4.3.3.参照
- アームの点検.....4.3.4.参照
- 飛行条件/限界事項の確認.....4.3.5.参照
- ToF センサの点検.....4.3.6.参照

3. ロータの飛行前点検.....4.4.参照

4. 送信機の飛行前点検

- 充電量の確認.....4.5.1.参照
- BIND（ペアリング）の確認.....4.5.2.参照
- 操縦モードの確認.....4.5.3.参照
- 電波の確認.....4.5.4.参照
- アンテナの指向性の確認.....4.5.5.参照
- アンテナ位置の確認.....4.5.6.参照

5. カメラの飛行前点検

- 起動の確認.....4.6.1.参照
- 映像の確認.....4.6.2.参照
- ジンバル操作の確認.....4.6.3.参照

6. マーカー着陸用マットの設置.....4.7.参照

7. カーゴボックスの取り付け.....4.8.参照

4.2. バッテリーの飛行前点検



点検時に異常を認めた場合、飛行を中止し、販売店にご連絡ください。

4.2.1. 充電量の確認

- バッテリーが満充電（100%）されていることを確認します。

→ p. 38 『[3.4. バッテリーの充電](#)』参照



飛行を行う際は、必ずバッテリーを満充電にしてから機体に搭載してください。

4.2.2. バッテリー本体の外観点検

- 割れ等の損傷や、変形がないことを確認します。
- 端子部付近に異物が付着していないことを確認します。

4.3. 機体の飛行前点検



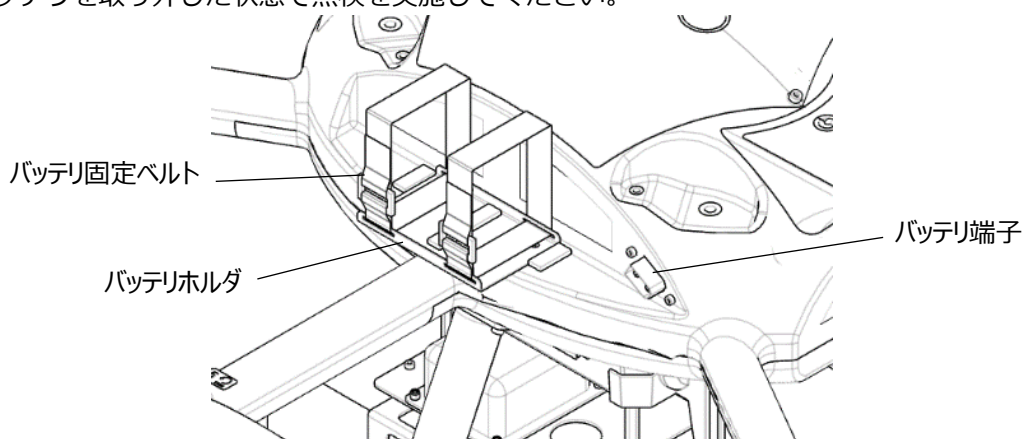
点検時に異常を認めた場合、飛行を中止し、販売店にご連絡ください。
機体の飛行前点検は電源を切った状態で行ってください。

4.3.1. 機体外観の点検

- 機体外観に割れ、傷などの損傷や変形がないことを確認します。
- 水平な地面に置いた際に傾きやぐらつきがないことを確認します。

4.3.2. バッテリー搭載箇所の点検

- 機体のバッテリー端子付近に割れなどの損傷や変形、がたつき、異物の付着がないことを確認します。機体からバッテリーを取り外した状態で点検を実施してください。



4.3.3. モータの点検

- モータに損傷、変形がないことを確認します。
- 全てのモータを手で回し、他のモータに比べて抵抗が大きいものがないことを確認します。
- モータがしっかりとアームに締結されており、がたつきがないことを確認します。
このとき、6つのモータを比較し、差異がないことを確認します。

4.3.4. アームの点検

- アームに割れや変形がないことを確認します。

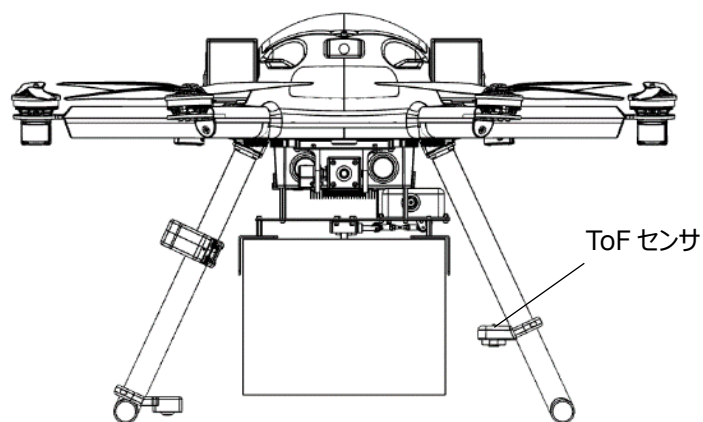
4.3.5. 飛行条件/限界事項の確認

- ペイロードの有無による飛行条件/限界事項について、該当する取扱説明書で確認し、飛行を実施してください。
- ペイロード（オプション品を含む）を機体に搭載した場合は、必ず最大離陸重量 9.8 kg 以下であることを確認してください。

4.3.6. ToF センサの点検

機体の下部に装備されている ToF センサに傷や汚れがないことを確認します。汚れがある場合は、柔らかい綺麗な布でやさしく拭き取ります。

- ToF センサに、曇り／擦り傷／割れ／変形がないことを確認します。



4.4. ロータの飛行前点検

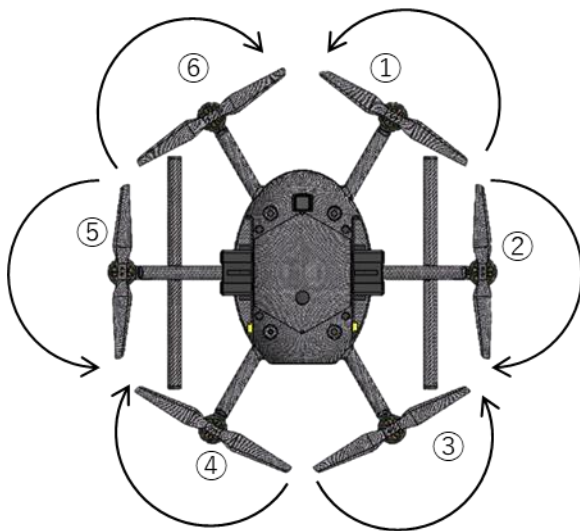
1. 機体の電源を OFF にします。



ロータ着脱の際は、必ず機体の電源を OFF にしてください。けがの恐れがあります。

2. 裏面に CCW と刻印されているロータを下図の①③⑤へ、CW を②④⑥へ取り付けてください。取り付け後に、下図と位置、回転方向が正しいことを確認してください。

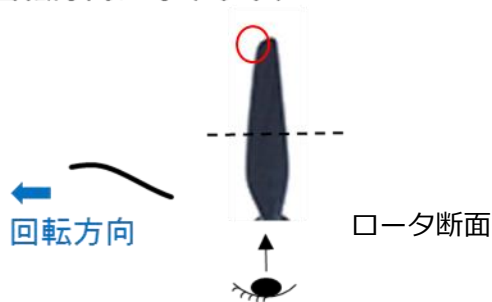
<確認方法>



奇数番号の位置：反時計回り

偶数番号の位置：時計回り

(羽の先端が丸くなっている側が、回転方向になります)



ロータは鋭利なため、着脱の際は十分注意してください。鋭利な部分で手や体を切傷する恐れがあります。

3. フライトに使用するロータやアームに、傷やひび割れが生じていないことを、入念に確認ください。



ロータの羽やネジなどの部品にキズやひび割れが生じているまま飛行し続けると、部品の落下や機体が墜落する危険性があります。キズやひび割れの疑いがある場合は、直ちに交換するようにしてください。

4. ③ 2.5mmの六角レンチで、ロータ取り付けネジのゆるみ確認を行ってください。

トルクドライバーをご使用の場合は、1.1 Nm に設定してください。



ネジがゆるむと機体から部品がはずれ、フライト中に部品の落下や機体が墜落する危険性があります。上記の手順でネジのゆるみがないことを使用前に必ず確認してください。ただし、強く締めすぎると、結合部のひび割れの原因となりますので、締めすぎには注意してください。

4.5. 送信機の飛行前点検



注意

点検時に異常を認めた場合、飛行を中止し、販売店にご連絡ください。

4.5.1. 充電量の確認

- 送信機バッテリーが十分に充電されていることを確認します。

→ p. 39 『3.5. 送信機の充電』参照



注意

送信機のバッテリーが不足すると、操縦不能になり、機体は非常時モードになります。

→ p. 102 『6.1.4. 非常時モード (Emergency Menu)』参照

4.5.2. BIND（ペアリング）の確認

- 送信機と機体の電源を入れると、送信機に「CONNECTION CHECKING」と表示され、送信機のステータス LED が緑色点滅となり、自動で接続を行います。
- 送信機に「SUCCESS」が表示されて、送信機のステータス LED が緑色点灯になると、送信機と機体の接続が完了します。



注記

- ステータス LED が赤色点滅している場合、機体との通信が途絶しています。しばらく経っても接続できない場合、送信機と機体の電源を入れなおしてください。
- 機体が複数の送信機と BIND（ペアリング）している場合、「TO BE PILOT PUSH ENTER」が表示されます。操縦に用いる送信機で ENTER ボタンを長押し、パイロット権限を取得してください。

文字盤表示文字	処理内容
CONNECTION CHECKING	接続確認中
TO BE PILOT PUSH ENTER	全体募集中 または、個別募集中 パイロット要求状態 = FALSE の場合

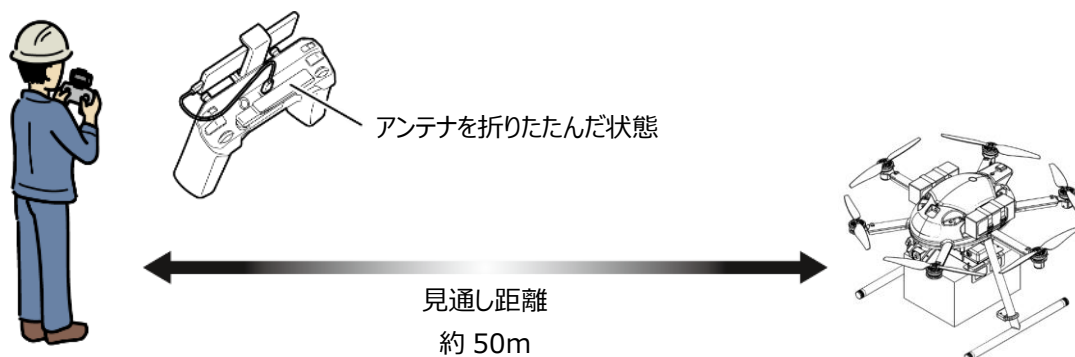
4.5.3. 操縦モードの確認

- 使い慣れているスティック操作と同じ割り当てになっているか、飛行前に必ず操縦モードを確認してください。

→ p.46 『3.9. 操縦モードの設定』参照

4.5.4. 電波の確認

- 周辺の電波環境を確認します。アンテナを折りたたんだ状態で、機体から約 50m 離れた位置においても映像が円滑に受信できることを確認してください。
- 電波の確認を実施した後、忘れずにアンテナを展開してください。

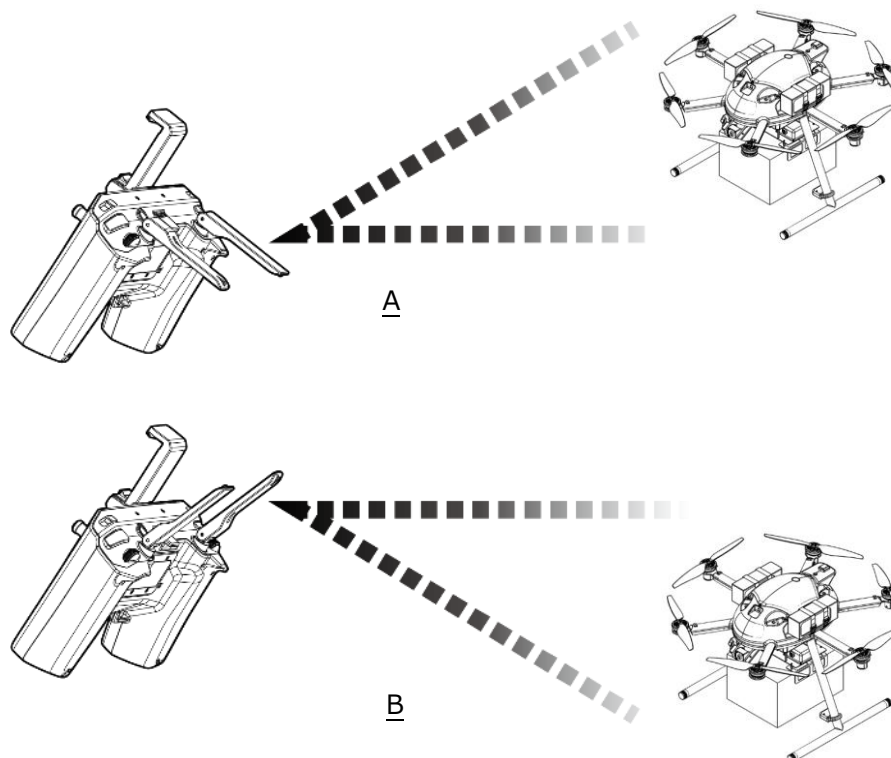


⚠ 注意

周囲でドローンが飛行している場合や、強い電波を出力する 2.4GHz 帯通信機（Wi-Fi など）が設置されている場合は、電波干渉に注意してください。

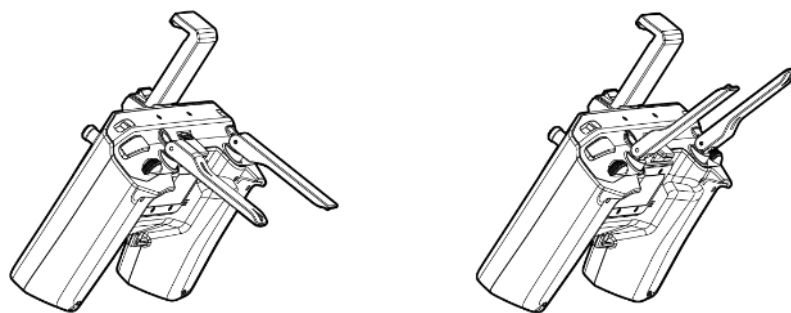
4.5.5. アンテナの指向性の確認

- アンテナには指向性があり、アンテナ平面を向けている方向に電波が強く飛びます。
- 下図の A の状態より、B の状態の方が、遠くの機体との通信が安定する傾向があります。機体と送信機が遠距離になる場合には、B の状態を推奨します。



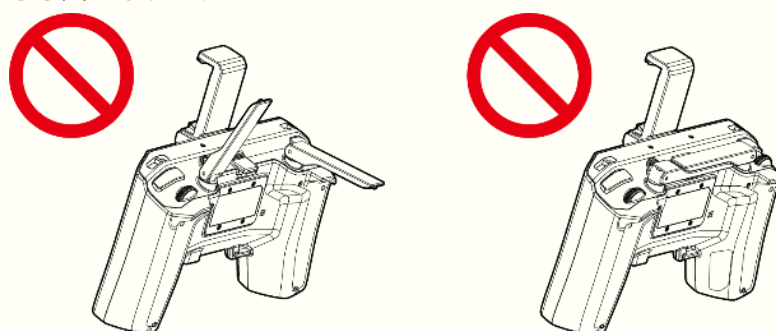
4.5.6. アンテナ位置の確認

- 2本のアンテナは必ず水平になるように展開してください。

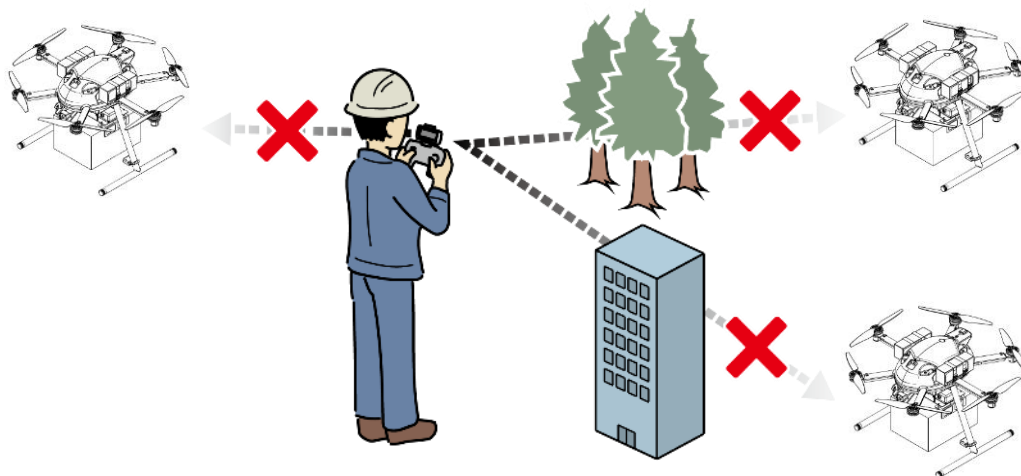


⚠ 注意

2本のアンテナを水平に展開していない状態、または折り畳んだ状態での使用は、機体と送信機間の通信が不安定になる原因となります。



- 送信機と機体との通信に使用している 2.4GHz 帯は、大容量データ通信が可能な反面、直進性が高く、送信機と機体の間にある障害物の影響を受けやすいという特性があります。



⚠ 注意

- 飛行の際、機体とアンテナを結ぶ直線上に障害物等が存在すると、通信品質を維持できなくなる可能性があります。
- 機体がパイロットの背後に回るなどした場合にも、パイロット自身が障害物となり、通信品質を維持できなくなる可能性があります。通信品質維持のため、パイロットも振り返って送信機を機体に向けてください。

4.6. カメラの飛行前点検



注記

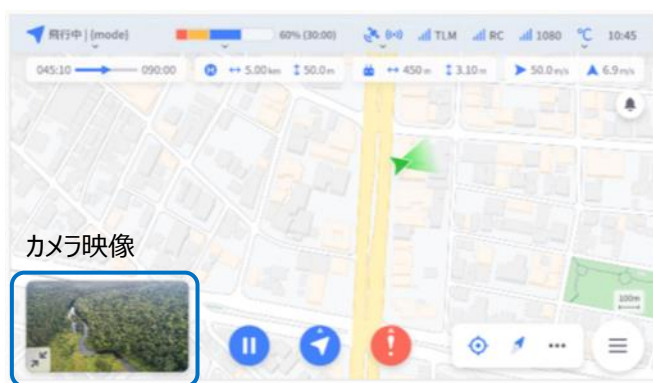
基地局アプリ [TAKEOFF (PF2-AE)] でのカメラ/ジンバル操作の詳細については、基地局アプリ [TAKEOFF (PF2-AE)] 取扱説明書を参照してください。

4.6.1. 起動の確認

- 機体を起動するとカメラとジンバルが自動で立ち上がります。

4.6.2. 映像の確認

- 基地局アプリ [TAKEOFF (PF2-AE)] を送信機と接続し、映像が表示されることを確認してください。

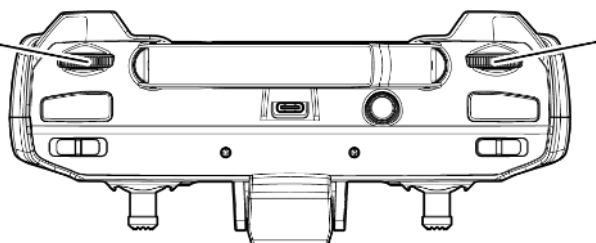


地図全画面表示例

4.6.3. ジンバル操作の確認

- 送信機のカメラ操作ホイール L で、ジンバルを上下方向に操作できることを確認してください。

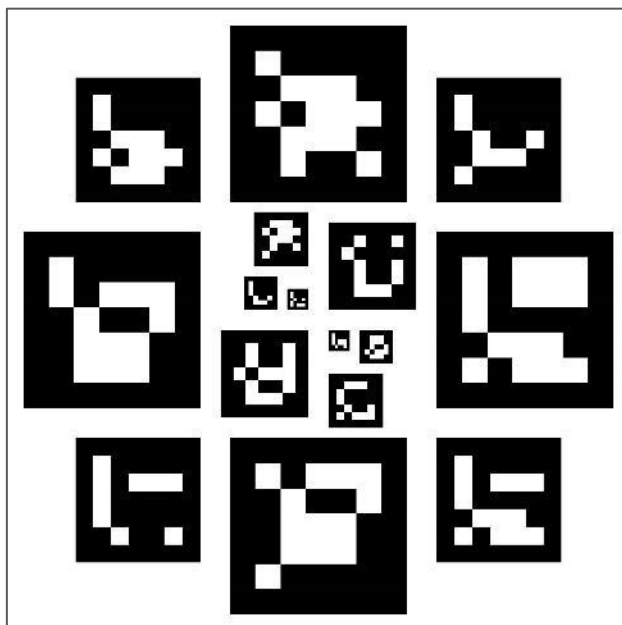
カメラ操作ホイール L



4.7. マーカー着陸用マットの設置

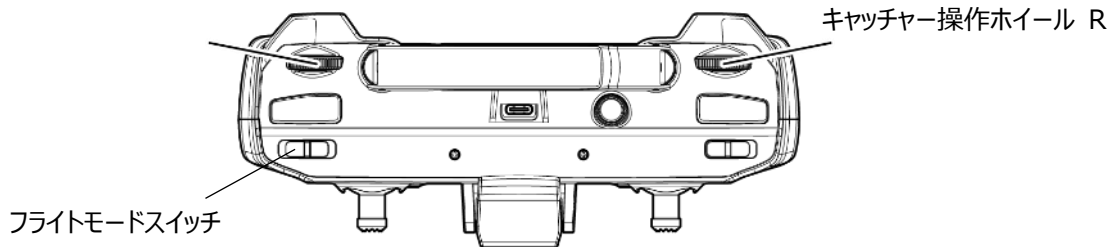
着陸地点にマーカー着陸用マットを広げて置いてください。

風で動かないようにマーカー着陸用マットをペグで地面に固定してください。

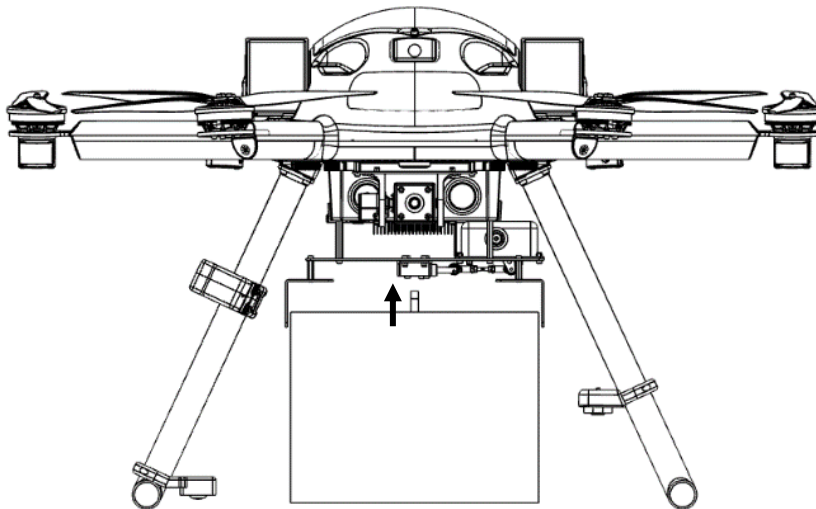


4.8. カーゴボックスの取り付け

1. フライトモードスイッチを操作してマニュアルモードまたはポジションモードにしてください。
2. キャッチャー操作ホイール R を操作してカーゴボックスを吊り下げるバーを開いてください。



3. カーゴボックスを持ち上げてキャッチャーの位置に合わせてからキャッチャー操作ホイール R を操作してバーを閉じてください。



カーゴボックスの取り付けの際はアイドリング操作をしないようにご注意ください。

4. カーゴボックスが固定されていることを確認してください。

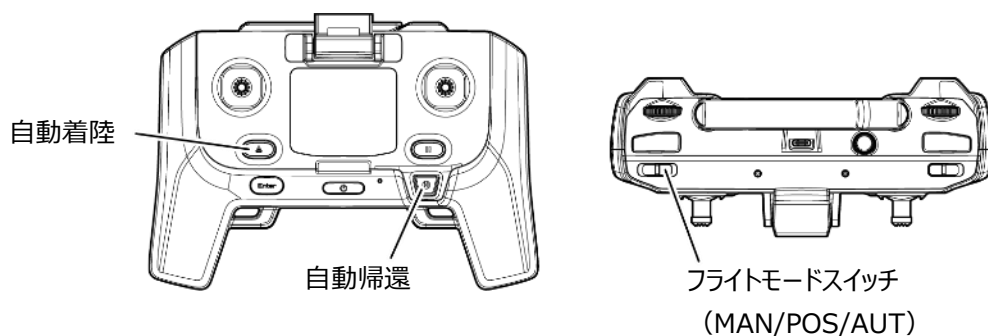
第 5 章

通常操作

5.1.飛行中の基本操作.....	72
5.2.飛行中の各種機能.....	79
5.3.送信機のマルチキャスト機能	91
5.4.教習モード機能	93
5.5.LTE 飛行	95

5.1. 飛行中の基本操作

5.1.1. フライトモードの設定



フライトモード	機能
マニュアルモード スイッチ位置：MAN	GPS を使用しないモードです。姿勢アシスト制御によりスティックから指を放しても水平を維持しようとしませんが、静止することはできません。
ポジションモード スイッチ位置：POS	GPS を使用して機体の位置や速度を制御するモードです。スティックから指を放すと、その場で機体が静止します。
オートモード スイッチ位置：AUT	あらかじめ基地局アプリ [TAKEOFF] で設定したルートを、自動で飛行するモードです。※非 GPS 環境では使用できません。
オートモード（自動着陸） スイッチ位置：MAN/POS/AUT	基地局アプリ [TAKEOFF] のボタンや、送信機の自動着陸ボタンを押すと、その場に自動で着陸します。
Go Home モード（自動帰還） スイッチ位置：MAN/POS/AUT	送信機の自動帰還ボタンを押すと、離陸地点へ自動で帰還するモードです。
コマンドフライト スイッチ位置：AUT	基地局アプリ [TAKEOFF] から送信機を経由して、直接、機体へコマンドを出すモードです。
自動離陸 スイッチ位置：AUT	基地局アプリ [TAKEOFF] のボタンや、あらかじめ GCS（スマホアプリ上）で設定した位置で自動離陸させることができます。
アイドリング	機体の電源が ON 状態から飛行可能な状態に遷移する際、モータが最小回転速度で回っている状態です。

⚠ 注意

- ・ マニュアルモードは、高度な操作技術が必要になります。
- ・ 非 GPS 環境ではオートモードでの運用はできません。

5.1.2. マニュアルモード [MAN] の基本操作

- 本節では異常時に用いるマニュアルモードについて、送信機を使用した操作方法を解説します。
- 異常時の対応については、p. 99 『6. 非常操作』を参照してください。
- GPS で機体の位置や速度の測定が正しく行えない場合に使用します。
- 機体の姿勢と高度を一定に保つように、パイロットの操作をアシストします。

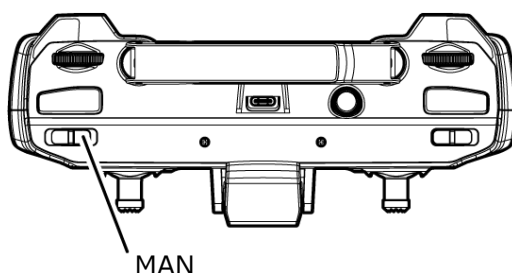


以下の事項を遵守されなかった場合、予期せぬ衝突または墜落により負傷、火災などを引き起こす危険性があります。

- ロータによる失明/切創などの危険性があります。十分な距離を確保してください。
- マニュアルモードに切り替えると、操作せずに機体の位置を一定に保つことはできません。パイロットは常に送信機による操縦を行う必要があるため、マニュアルモードに切り替える際は、十分、注意してください。
- マニュアルモードに切り替える際は、機体の前方位（ヘディング）を確認してから、操作してください。パイロットは、機体のヘディングと同じ方向を向き操作してください。
- 飛行中は常にバッテリー残量を確認し、バッテリー切れになる前に速やかに安全な場所に着陸させてください。

① マニュアルモードへの切り替え

- GPS で機体の位置や速度の測定が正しく行えない場合は、送信機のフライトモードスイッチを“MAN”位置にセットして、マニュアルモードに切り替えてください。
- 機体のステータス LED が黄色点滅していることを確認してください。



送信機のフライトモードスイッチ	TAKEOFF の表示	機体のステータス LED 表示
MAN	マニュアル	● 黄色点滅

② 送信機による操縦

- 離陸
 - アイドリング開始後、スロットルをセンター位置から上方にゆっくり操作して離陸します。
- ホバリング
 - ホバリング中、機体の姿勢が安定するようにアシストします。機体位置の保持は行いません。
 - 機体の位置は、エルロンとエレベーターを操作し、調整してください。
 - 機首方位は、ラダーを操作し、機体の向きを変えてください。
- 高度
 - スロットルセンター位置で、高度を一定に保つようにアシストします。
- 前後進/左右横進
 - エルロンとエレベーターを操作し、機体の進路と速度を調整してください。
- 着陸
 - 着陸時、スロットルをセンター位置から下方に操作すると降下します。
 - 着陸時、スロットルの下方への下げ幅で降下速度を調整してください。
 - 着陸時、機体が確実に接地するまでスロットルを最下位置に保持してください。



警告

最大風速制限を超えた環境では、直ちに飛行を中止してください。墜落する危険性があります。



注意

- 離着陸時、意図せず脚部や機体の一部が地面などに接触した場合、離着陸をやり直さず、直ちにスロットルを最下位置に保持して、機体を着陸させてください
- 地面などに接触した際、上昇やホバリングの継続を試みると、過大な姿勢角となり、墜落する可能性があります。
- マニュアルモードではエルロンとエレベーターを過度に使用すると、最大速度を超過し、墜落する可能性があります。最大速度以下で飛行させてください。



注記

- 離着陸する場所は、凹凸のない水平な場所で行ってください。
- 離陸時、スロットル以外のスティック操作を行うと、転倒の恐れがあります。
- 機体の位置を一定に保つことはできません。パイロットは常に送信機による操縦を行う必要があります。
- 風など周囲の環境により、無操作時に機体移動することがあります。
- 着陸時、前後左右方向の速度が残っている状態で着陸しないでください。前後左右方向の速度が残っていると転倒やロータが地面に接触する恐れがあります。
- マニュアルモードでは軟着陸アシスト機能は機能しません。着陸時は、スロットル操作を適切に行ってください。

5.1.3. ポジションモード [POS] の基本操作

- 本節では通常時に用いるポジションモードについて、送信機を使用した操作方法を解説します。
- GPS で機体の位置や速度の測定を行います。
- 機体の位置と速度を一定に保つように、パイロットの操作をアシストします。

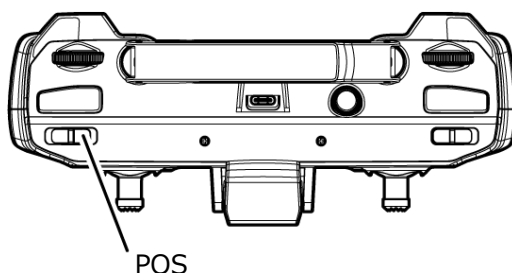


以下の事項を遵守されなかった場合、予期せぬ衝突または墜落により負傷、火災などを引き起こす危険性があります。

- ロータが回転すると、ロータによる失明/切創などの危険性があります。十分な距離を確保してください。
- GPS 環境では、GPS 信号を使用して飛行を行っています。送信機および基地局アプリ [TAKEOFF] 画面上で GPS 表示が赤色になった場合、機体のステータス LED が赤色点滅している場合、もしくは機体がドリフトするなど異常と思われる挙動をしている場合は、直ちにマニュアルモードに切り替えてください。
- 飛行中は常にバッテリー残量を確認し、バッテリー切れになる前に速やかに安全な場所に着陸させてください。

① ポジションモードへの切り替え

- 送信機のフライトモードスイッチを“POS”位置にセットして、ポジションモードに切り替えてください。
- 機体のステータス LED が緑色点滅していることを確認してください。
- 機体のステータス LED が赤色点滅していないことを確認してください。
- 離着陸場所が、ジオフェンスの飛行禁止区域外であることを確認してください。



送信機のフライトモードスイッチ	TAKEOFF の表示	機体のステータス LED 表示
POS	ポジション	● 緑色点滅



- ステータス LED が赤色点滅している間は、ポジションモードでは離陸できません。
- 基地局アプリ [TAKEOFF] で設定した、ジオフェンスの飛行禁止区域内では、アイドリングが開始しません。

② 送信機による操縦

- 離陸
 - アイドリング開始後スロットルをセンター位置から上方にゆっくり上げて離陸します。
- ホバリング
 - ホバリング中、機体の位置を保持するようにアシストします。
 - 機体の位置は、エルロンとエレベーターを操作し、調整してください。
 - 機首方位は、ラダーを操作し、機体の向きを変えてください。
- 高度
 - スロットルセンター位置で、高度を一定に保つようにアシストします。
- 前後進/左右横進
 - エルロンとエレベーターを操作し、機体の進路と速度を調整してください。
- 着陸
 - 着陸時、スロットルをセンター位置から下方に操作すると降下します。
 - 着陸時、軟着陸アシスト機能により、降下速度が調整されます。
 - 着陸時、機体が確実に接地するまでスロットルを最下位置に保持してください。



警告

最大風速制限を超えた環境では、直ちに飛行を中止してください。墜落する危険性があります。



注意

- 離着陸時、意図せず脚部や機体の一部が地面などに接触した場合、離着陸をやり直さず、直ちにスロットルを最下位置に保持して、機体を着陸させてください。
- 地面などに接触した後、上昇やホバリングの継続を試みると、制御が発散して過大な姿勢角となり、墜落する可能性があります。
- 軟着陸アシスト機能によって高度が低下しない場合、もしくは降下速度が遅い場合、マニュアルモードに切り替えてください。
- 最大対地速度は、GPS 環境では 15 m/s ですが、非 GPS 環境では 0.8m/s に変化します。
- 機体下方の衝突回避機能はありません。低高度での運用を行わないでください。



注記

- 離着陸する場所は、凹凸のない水平な場所で行ってください。
- 離陸時、スロットル以外のスティック操作を行うと、転倒の恐れがあります。
- 着陸時、地面の接近に伴い、下側の ToF センサによって自動的に減速し、軟着陸をアシストします。
※地面の状況によっては機能しない場合があります。
- 着陸時、前後左右方向の速度が残っている状態で着陸しないでください。前後左右の速度が残っていると転倒やロータが地面に接触する恐れがあります。

5.1.4. オートモード [AUTO] の基本操作

- 本節では通常時に用いるオートモードについて、基地局アプリ [TAKEOFF] を使用した操作方法を解説します。
- GPS で機体の位置や速度の測定を行います。
- 機体の位置と速度を一定に保つように、パイロットの操作をアシストします。

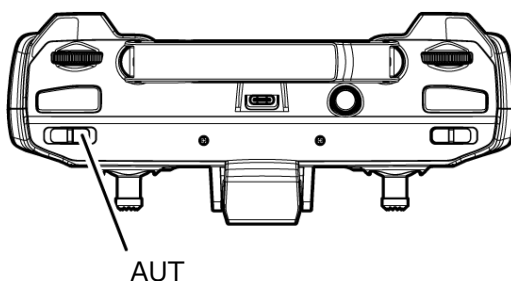


以下の事項を遵守されなかった場合、予期せぬ衝突または墜落により負傷、火災などを引き起こす危険性があります。

- ロータが回転すると、ロータによる失明/切創などの危険性があります。十分な距離を確保してください。
- GPS 環境下では GPS 信号を使用して飛行を行っています。送信機および基地局アプリ [TAKEOFF] 画面上で「GPS accuracy low」と表示された場合、機体のステータス LED が赤色点滅している場合、もしくは機体がドリフトするなど異常と思われる挙動をしている場合は、直ちにマニュアルモードに切り替えてください。
- 機体のバッテリー残量が少なくなると、墜落を防止するため非常時モードに遷移します。飛行中は常にバッテリー残量を確認し、非常着陸する前に速やかに安全な場所に着陸させてください。

① オートモードへの切り替え

- 送信機のフライトモードスイッチを“AUT”位置にセットして、オートモードに切り替えてください。
- 機体のステータス LED が青色点滅していることを確認してください。
- 機体のステータス LED が赤色点滅していないことを確認してください。
- 離着陸場所が、ジオフェンスの飛行禁止区域外であることを確認してください。



送信機のフライトモードスイッチ	TAKEOFF の表示	機体のステータス LED の表示
AUT	オート	● 青色点滅



- ステータス LED が赤色点滅している間は、オートモードでは離陸できません。
- 基地局アプリ [TAKEOFF] で設定した、ジオフェンスの飛行禁止区域内では、アイドリングが始まりません。

② チェックリスト

- 送信機のフライトモードスイッチを“AUT”位置にセットして、オートモードに切り替えると、基地局アプリ [TAKEOFF] に、赤色のチェックリストボタンが表示されます。
※チェックリストの詳細は、基地局アプリ [TAKEOFF] 取扱説明書を参照してください。
- チェックリストボタンを押すと、プリフライトチェックリストが表示されます。
- プリフライトチェックリストでは、GPS の健全度などのチェックが自動的行われます。
- 手動チェック項目を含む、全てのチェックが完了すると、チェックリストボタンが青色に変わり、Start ボタンも表示されます。



③ フリー飛行

→ p. 82 『[5.2.7. フリー飛行](#)』を参照してください。

④ 計画飛行

→ p. 88 『[5.2.12. 計画飛行](#)』を参照してください。

5.2. 飛行中の各種機能

5.2.1. 各モードの機能一覧

■ 送信機で操作する機能一覧表

機能	マニュアルモード	ポジションモード	オートモード
自動着陸	○	○	○
一時停止	Go Home/自動着陸時に有効		○
衝突回避	—	○	○
カメラ/ジンバル操作	○	○	○
強制停止	○	○	○

■ 基地局アプリ [TAKEOFF] で操作する機能一覧表

機能	マニュアルモード	ポジションモード	オートモード
自動離陸	—	—	○
自動着陸	○	○	○
一時停止	Go Home/自動着陸時に有効		○
フリー飛行	—	—	○
カメラ/ジンバル操作	○	○	○
計画飛行	—	—	○
ジオフェンス	—	○	○
緊急着陸	○	○	○
強制停止	○	○	○

5.2.2. モーダルダイアログ（基地局アプリ [TAKEOFF] ）

- 基地局アプリ [TAKEOFF] の操作のうち以下の機能は、モーダルダイアログで、確認用スライダーを右にスライドすることで指示を確定し、閉じるボタンでキャンセル操作を行います。

- 自動離陸
- 自動着陸
- Go to Controller
- 緊急着陸
- 強制停止



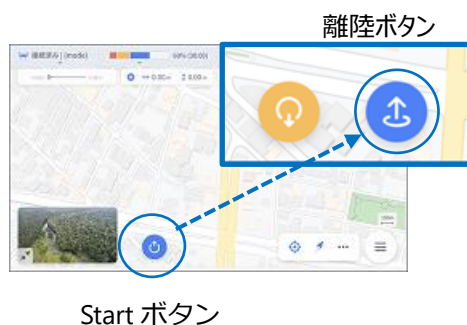
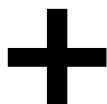
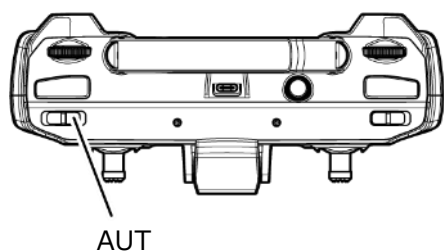
確認用スライダー

※右にスライドで実行

閉じるボタン（キャンセル）

5.2.3. 自動離陸

- 送信機のスロットルを、センター位置にしてください。
- オートモードを選択し、基地局アプリ [TAKEOFF] の離陸ボタンで、その場で自動離陸します。
- 離陸後、約 3m でホバリングします。

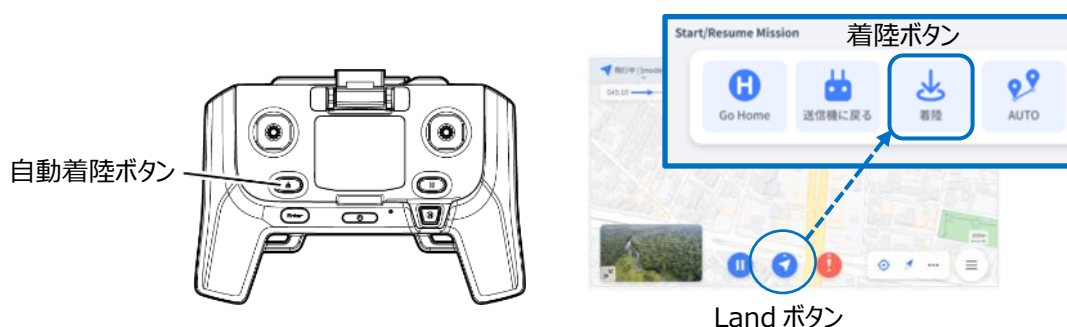


注記

- 事前にチェックリストを完了してください。
→ p. 77 『5.1.4. オートモード [AUTO] の基本操作』 参照してください。
- 凹凸のない水平な場所から離陸させてください。

5.2.4. 自動着陸

- 送信機の自動着陸ボタンを長押し、または基地局アプリ [TAKEOFF] の着陸ボタンで、その場に自動着陸します。



注記

凹凸のない水平な場所に着陸させてください。

5.2.5. マーカー着陸

- 自動着陸時にカメラでマーカーを検知すると、そこに降りるように位置を調整しながら着陸します。
- マーカー着陸をご使用の際は、カメラを真下に向けてから自動着陸を行ってください。

注記

強い反射光がある場合など、環境によってはカメラがマーカーを検知できない場合があります。

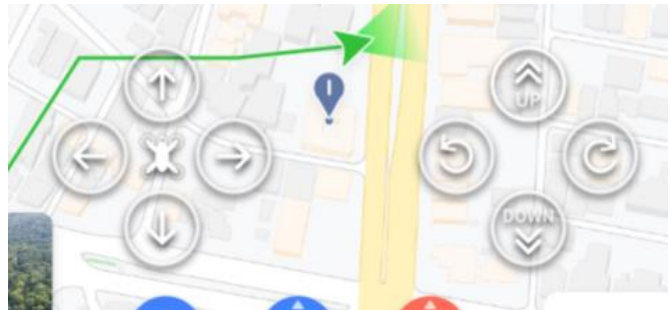
5.2.6. 一時停止/再開

- 送信機の一時的停止ボタンの長押し、または基地局アプリ [TAKEOFF] の一時停止ボタンで、実行中の機能を一時停止します。
- マニュアルモード/ポジションモードでは、Go Home、Go to Controller、自動着陸時において、一時停止が可能です。
- オートモードでは、自動離陸、飛行中、Go Home、Go to Controller、自動着陸時において、一時停止が可能です。
- 一時停止を解除すると、直前に実行中だった機能に戻ります。



5.2.7. フリー飛行

- オートモードで飛行中に Land 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。
- 十字キーによるマニュアル操作が可能で、1 回押すと一定量の変位をします。押し続けても変化はありません。



左十字キー		右十字キー	
上ボタン	前進： 1m/s (2m/回)	UP ボタン	上昇： 1m/s (2m/回)
下ボタン	後進： 1m/s (2m/回)	DOWN ボタン	降下： 0.5m/s (2m/回)
右ボタン	右横進： 1m/s (2m/回)	右ターンボタン	右旋回： 30°/回
左ボタン	左横進： 1m/s (2m/回)	左ターンボタン	左旋回： 30°/回



警告

最大風速制限を超えたときは、直ちに飛行を中止してください。墜落する危険性があります。

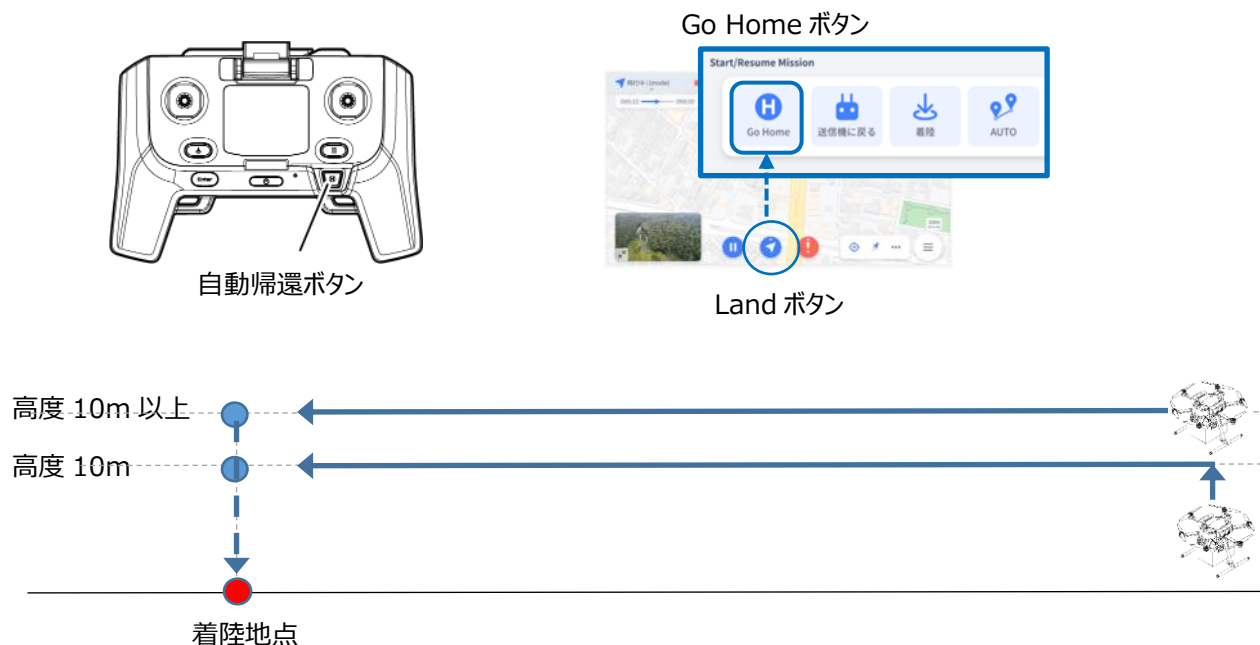


注意

衝突回避機能によって高度が低下しない場合、もしくは降下速度が遅い場合、マニュアルモードに切り替えてください。

5.2.8. Go Home

- 送信機の自動帰還ボタン、または基地局アプリ [TAKEOFF] の Go Home ボタンで、離陸地点の高さ 10m の上空に帰還し、自動着陸します。
- 計画飛行をしていた場合、最後に到達したウェイポイントへ直線移動した後、経路逆順で移動します。
- 計画飛行を実施していない場合、直線移動します。高度 10m 以上の場合は現在の高度を維持して移動し、高度 10m 以下の場合は高度 10m まで上昇した後に移動を開始します。



⚠ 注意

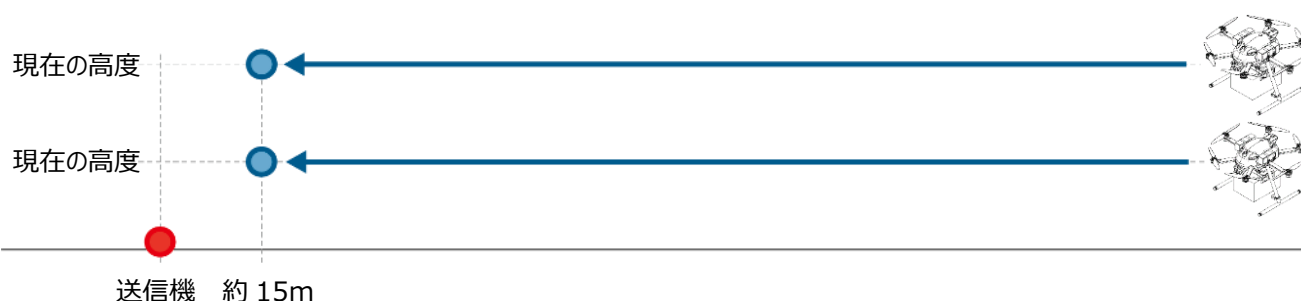
Go Home 中に、基地局アプリ [TAKEOFF] もしくは送信機に「GPS accuracy low」のエラーの表示、または機体の動きが不安定になった場合、GPS の受信状況が悪化し、正しく着陸地点に帰還しない可能性があります。Go Home 中も機体の動向を注視し、異常が認められた場合は、送信機のフライトモードをマニュアルモードに切替え、速やかに安全な場所に着陸させてください。

📝 注記

- 計画飛行をしていた場合、機体の現在位置から最後に到達したウェイポイントまで直線的に移動します。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。
- 計画飛行を実施していない場合、機体の現在位置から直線的に帰還します。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。
- Go Home 中、送信機のフライトモードを切替え、送信機での操縦に切り替えることが可能です。
- Go Home 中、送信機の一時停止ボタンにより、一時停止/再開が可能です。
- Go Home 中、基地局アプリ [TAKEOFF] のコマンドメニューボタンから、コマンド操作が可能です。詳細は、TAKEOFF の取扱説明書 [2.3.コマンド操作方法] を確認してください。

5.2.9. Go to Controller

- 基地局アプリ [TAKEOFF] の Go to Controller ボタンで、現在の高度を保ち、送信機の位置に帰還し、ホバリングします。
- 帰還位置は、送信機の位置（周囲約 15m）になります。
- 帰還中に、送信機の位置が変化した場合、新しい送信機の位置（周囲約 15m）に帰還します。
- ホバリングから約 2 秒後に帰還完了となり、フリー飛行に遷移します。



⚠ 注意

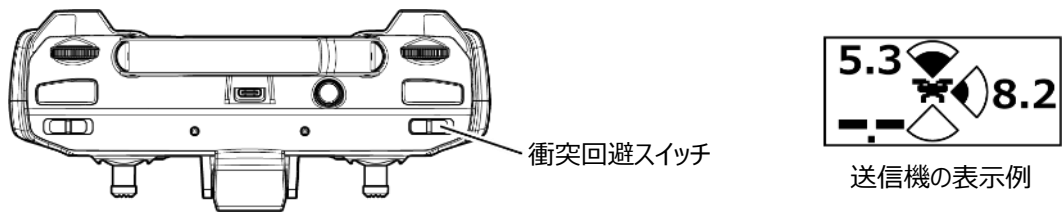
- 送信機の位置（周囲約 15m）に帰還し、ホバリングします。機体直下に入らないように注意してください。
- Go to Controller 中に、基地局アプリ [TAKEOFF] もしくは送信機に「GPS accuracy low」のエラーの表示、または機体の動きが不安定になった場合、GPS の受信状況が悪化し、正しく送信機の位置に帰還しない可能性があります。Go to Controller 中も機体の動向を注視し、異常が認められた場合は、送信機のフライトモードをマニュアルモードに切替え、速やかに安全な場所に着陸させてください。
- 送信機の位置情報は送信機に接続したスマートフォン等の位置情報を利用しています。TAKEOFF に表示されている送信機アイコンの位置や機体と送信機の距離が正確でないときは、Go to Controller の機能を使用しないでください。

📝 注記

- 機体の現在位置から直線的に帰還します。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。
- Go to Controller 中、送信機のフライトモードを切替え、送信機での操縦に切り替えることが可能です。
- Go to Controller 中、送信機の一時停止ボタンにより、一時停止/再開が可能です。
- Go to Controller 中、基地局アプリ [TAKEOFF] のコマンドメニューボタンから、コマンド操作が可能です。詳細は、TAKEOFF の取扱説明書 [2.3. コマンド操作方法] を確認してください。

5.2.10. 衝突回避

- 離陸後、送信機の衝突回避スイッチを ON にすると、前方、上方の障害物に対し、衝突回避機能が有効になります。（送信機と基地局アプリ [TAKEOFF] に、検知した障害物までの距離を表示します。）
- 衝突回避距離に達すると、障害物方向への進行を停止します。
- 障害物方向への進行を停止した際、衝突回避距離を一定に保つ機能はありません。



基地局アプリ [TAKEOFF] の表示例

衝突回避方向	衝突回避距離	使用するセンサ
前後左右	約 2.5m（機体中心から）	LIDAR
下	約 1m（脚先から）	ToF センサ

⚠ 注意

- 衝突回避は補助的な機能です。衝突回避責任はパイロットにあります。
- 周囲の環境や障害物の形状、色彩等によって機能しない場合があります。障害物から適切な距離を保って飛行させてください。

📝 注記

- マニュアルモードでは機能しません。
- 計画飛行中、衝突回避を使用する場合、衝突回避スイッチを ON にしてください。
- 送信機の表示は、衝突回避スイッチを ON にすると機能します。

5.2.11. カメラ/ジンバル操作

- 送信機のカメラ操作ボタン (L) とカメラ操作ホイール (L)、または基地局アプリ [TAKEOFF] のカメラ操作ボタンで、カメラ操作を行います。

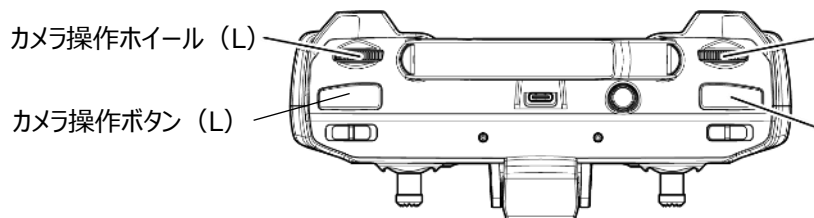
→ ※ 基地局アプリ [TAKEOFF] でのカメラ/ジンバル操作の詳細については、基地局アプリ [TAKEOFF] 取扱説明書を参照してください。

注記

- マニュアルモードでは機体の位置を一定に保つことはできません。カメラ/ジンバル操作中も、パイロットは常に送信機による機体の操縦を行う必要があります。

① 送信機によるカメラ/ジンバル操作

- カメラ操作ボタン (L) で、ジンバルを正面に向けます。
- カメラ操作ホイール (L) で、ジンバルの上下操作を行います。

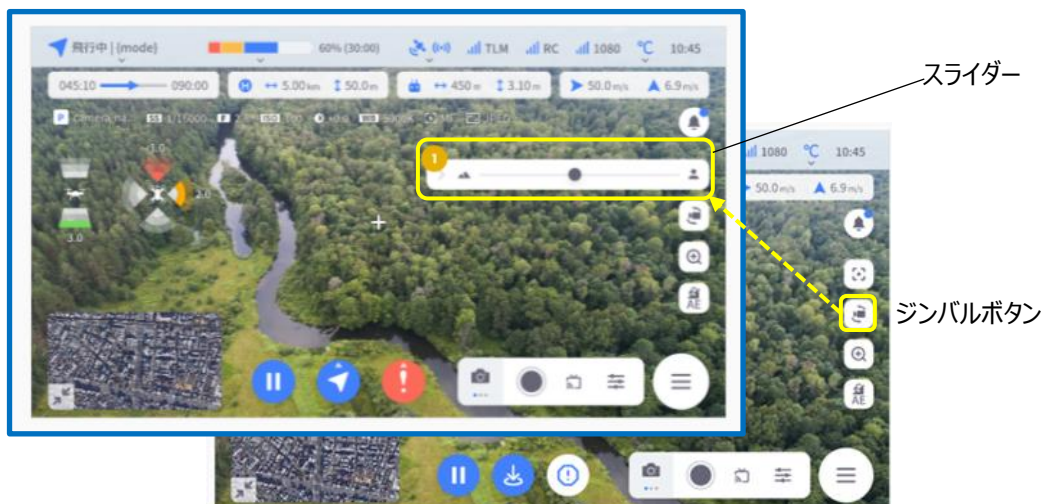


② 基地局アプリ [TAKEOFF] によるカメラジンバル操作

- 地図全画面表示の左下部に表示される表示切替ボタンをタップし、カメラ全画面表示に切り替えます。



- カメラ共通設定ボタン（画面右端部）で、以下の操作を行います。
 - ジンバルの上下操作をスライダーで行います。



5.2.12. 計画飛行

- 基地局アプリ [TAKEOFF] で、あらかじめ飛行計画を作成し、飛行計画を機体に転送します。
※飛行計画の作成方法については、基地局アプリ [TAKEOFF] 取扱説明書を参照してください。
- 基地局アプリ [TAKEOFF] で、プリフライトチェックを完了させてください。
- 自動離陸または飛行中に、送信機のフライトモードスイッチを“AUT”にすると、計画飛行を開始します。
- 計画飛行終了後は、最後のウェイポイントでホバリングし、フリー飛行になります。
- 計画飛行中、一時停止/再開/フリー飛行/Go Home/Go to Controller/緊急着陸に切り替え可能です。
- 一時停止/Go Home/Go to Controller/緊急着陸から、計画飛行へ復帰させる場合、送信機のフライトモードスイッチを、一度“POS”または“MAN”にした後、再び“AUT”にすると、計画飛行の中断位置に戻り、計画飛行を再開します。



警告

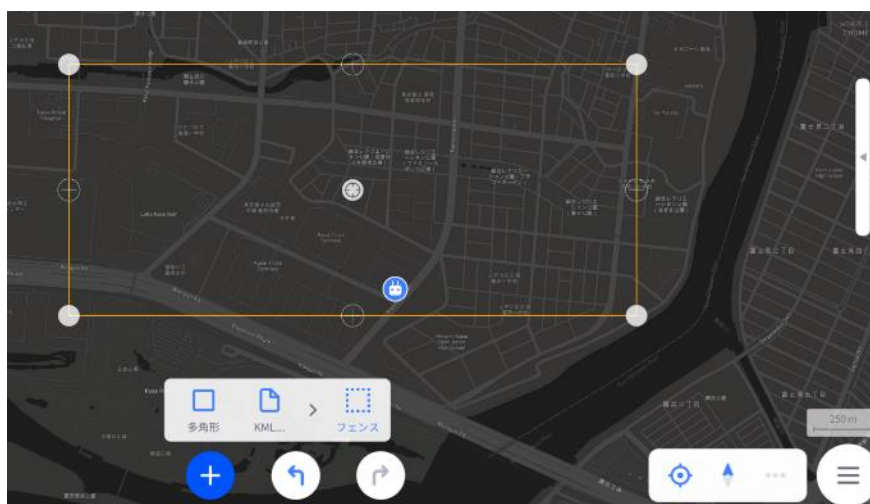
最大風速制限を超えた環境では、直ちに飛行を中止してください。墜落する危険性があります。

注意

- 計画飛行は、GPS 環境下で実行できます。
- 計画飛行中に GPS の受信状況が悪化した場合（注 1）、基地局アプリ [TAKEOFF] に「Forced pausing（強制一時停止中）」が表示され、自動的に計画飛行を中断しホバリングします。速やかにポジションモードまたはマニュアルモードに切り替え、安全な場所に着陸させてください。飛行の継続は推奨しません。
注 1：ステータス LED が赤色点滅した場合、基地局アプリ [TAKEOFF] もしくは送信機に「GPS accuracy low」のエラーが表示された場合、または機体の動きが不安定になった場合、GPS の受信状況が悪化した可能性があります。
- パイロットは計画飛行中も安全確保の責任を有します。常に機体の位置、状態を把握し、安全の確保に努め、不測の事態に備えてください。

5.2.13. ジオフェンス

- 基地局アプリ [TAKEOFF] で、あらかじめジオフェンスを作成し、機体に転送します。
※ジオフェンスの作成方法については、基地局アプリ [TAKEOFF] 取扱説明書を参照してください。
- ポジションモードまたはオートモードでジオフェンス機能が有効になります。
- 飛行禁止区域に近づくと減速を開始し、基地局アプリ [TAKEOFF] もしくは送信機に「No-fly area」のエラーを表示し、送信機がバイブレーションして警告を行い、機体はホバリング状態で停止し、飛行禁止区域への進入を抑止します。



基地局アプリ [TAKEOFF] のジオフェンス作成画面



警告

飛行禁止エリア内では、ポジションモード/オートモードで飛行をおこなってはなりません。自動的に最も近いエリア外に離脱するため、送信機/基地局アプリ [TAKEOFF] での意図した操作が出来なくなります。



注記

ジオフェンスで設定した飛行禁止区域内では、基地局アプリもしくは送信機に「No-fly area」のエラーが表示され、ポジションモードまたはオートモードでは、アイドリングができません。

■ マニュアルモード

[地上]

- ・ 飛行禁止エリア内では、アイドリングを開始できません。
- ・ GPS 信号が劣化し、現在位置が不明な場合、アイドリングを開始できません。

[飛行中]

- ・ 飛行禁止エリア内で、飛行が可能です。
- ※警告/注意メッセージ[No-fly area]が表示されます。

■ ポジションモード/オートモード

[地上]

- ・ 飛行禁止エリア内では、アイドリングを開始できません。
- ・ GPS 信号が劣化し、現在位置が不明な場合、アイドリングを開始できません。

[飛行中]

- ・ 飛行禁止エリアに近づくと、注意メッセージ[No-fly area]が表示され、移動速度が制限されます。
- ・ 飛行禁止エリアに達すると、警告又は注意メッセージ[No-fly area]が表示され、空中で移動を停止します。
- ・ 飛行禁止エリア内では、警告メッセージ[No-fly area]が表示され、自動的に最も近いエリア外に 2m/s の速度で離脱します。

5.2.14. 緊急着陸

- p. [103](#) 『[6.1.6. 緊急着陸 \(Emergency Menu\)](#)』を参照してください。

5.2.15. 非常着陸

- p. [107](#) 『[6.1.9. 非常着陸](#)』を参照してください。

5.2.16. 強制停止

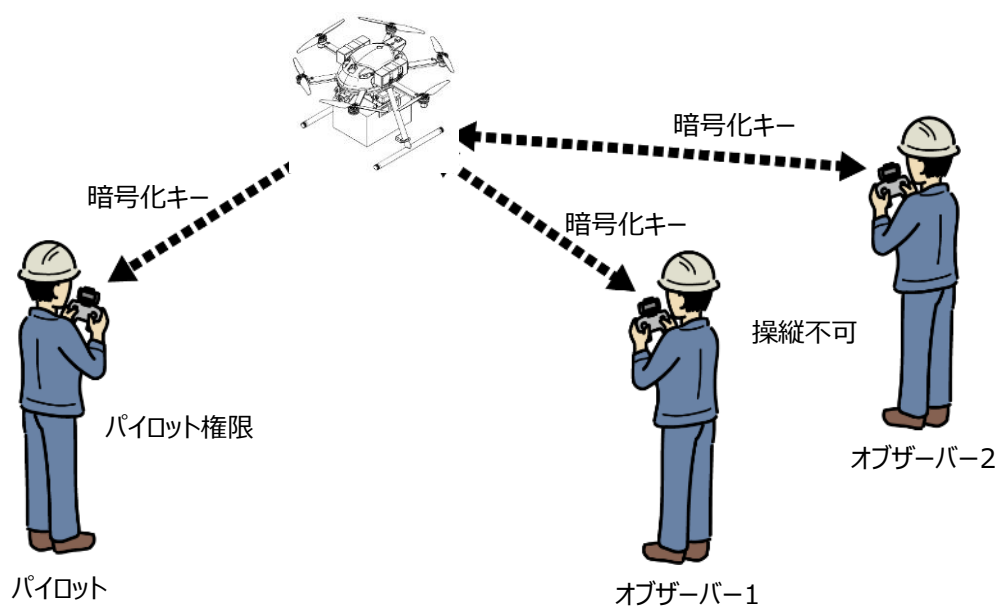
- p. [105](#) 『[6.1.7. 強制停止 \(送信機操作\)](#)』または p. [106](#) 『[6.1.8. 強制停止 \(Emergency Menu\)](#)』を参照してください。

5.3. 送信機のマルチキャスト機能

5.3.1. マルチキャストについて

本製品にはマルチキャスト通信機能が搭載されています。機体との BIND（ペアリング）を行った最大 3 台の送信機が同時に、機体からのテレメトリ情報や映像などを受信することができる機能です。

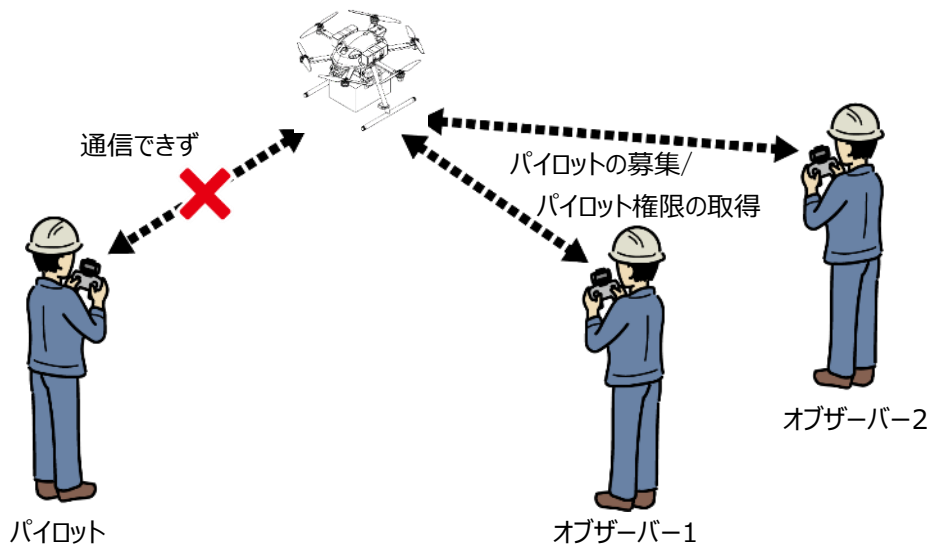
このときパイロット権限を持つ送信機は必ず一台のみに限定されますが、機体からの電波が届く範囲であれば、複数のポイントで機体情報をモニタリングすることができます。



5.3.2. マルチキャスト時の電波フェールセーフ

機体とパイロット間の通信が途絶した場合に、オブザーバーに対し接続確認を行うフェールセーフ機能を搭載しています。オブザーバーの送信機に「TO BE PILOT PUSH ENTER」と表示されたら、ENTER ボタンを長押しすることで、オブザーバーがパイロット権限を取得できます。

文字盤表示文字	処理内容
CONNECTION CHECKING	電波フェールセーフ発生時、機体との通信再接続を試みている BIND（ペアリング）済みの送信機すべてに表示されます。
TO BE PILOT PUSH ENTER	通信範囲内に存在する BIND（ペアリング）済みの送信機に対し、パイロット（操縦権）の募集を開始した状態です。ENTER ボタンの長押しで、本操作を最初に行った送信機がパイロット権限を取得できます。
PILOT REQUESTING	上記の状態にて、ENTER ボタンを長押しした送信機に表示され、パイロット（操縦権）の募集に応募した状態です。機体に応募順を確認し、一番初めに応募した送信機にパイロット権限を与えます。



5.3.3. パイロットの切り替え

送信機を 2 台以上接続した状態（オブザーバーがいる状態）のとき、パイロット権限を持つ送信機で ENTER ボタンと一時停止ボタンを同時に押すと、パイロットの募集が開始されたことをすべてのオブザーバーの送信機に通知します。

このとき、一定時間内にオブザーバーがパイロットの募集に応募しなかったときは、パイロット権限は移譲されません。

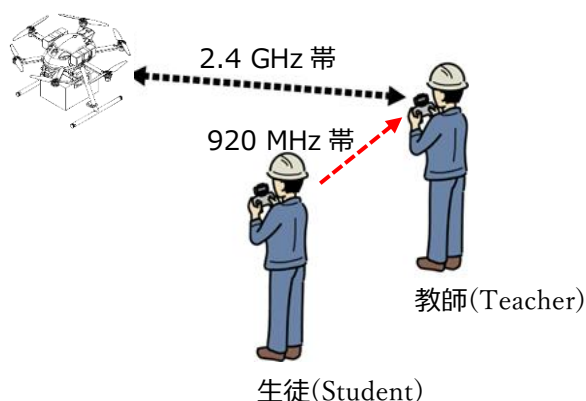
文字盤表示文字	処理内容
QUIT PILOT REQUESTING	切り替え要望中



教習モード（オプション）やファームウェアアップデート中には本モードは動作しません。

5.4. 教習モード機能

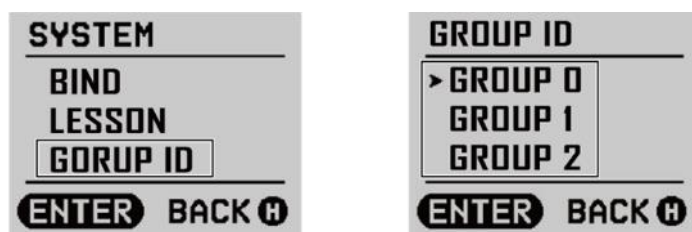
- サブ通信機搭載モデル（L14-N5581-10）を使用すると、サブ通信機（920MHz 帯）による無線通信を利用して、フライト教習を行うことができます。教習モードを使用する場合は、2 台のサブ通信機搭載モデルの送信機と「教習モード」の設定を行う必要があります。
- 教習モードは、2 台のサブ通信機搭載モデルの送信機に、教師(Teacher)と生徒(Student)を割り当て、教師(Teacher)側がいつでも操縦権限を譲渡/奪取することができるようになるモードです。



5.4.1. 設定方法

1. GROUP ID の設定

- システム設定画面の“GROUP ID”設定から、教師と生徒の通信グループが同じになるよう、グループ ID を選択します。

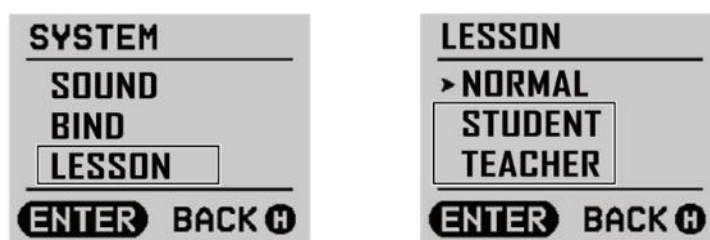


注意

周囲で別の機体が教習モードを使用している場合は、グループ ID が重ならないように、申し合わせをしてください。

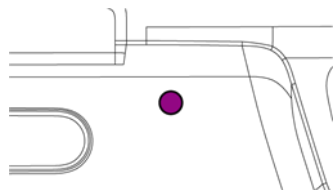
2. LESSON の設定

- システム設定画面の“LESSON”設定から、教師側の送信機は“Teacher”を、生徒側の送信機は“Student”を選択してください。

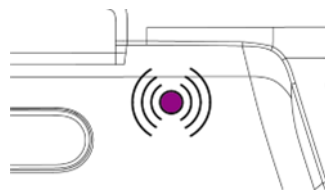


5.4.2. 操作方法

- 教師側の送信機のステータス LED が紫の点灯になっていることを確認してください。
- 生徒側の送信機のステータス LED が紫のスワイプになっていることを確認してください。

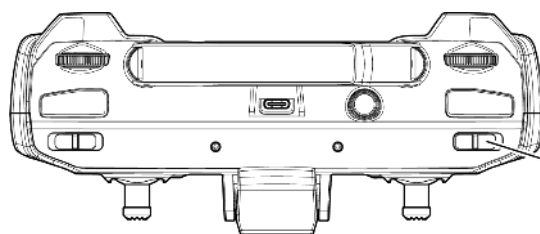


教師側：紫の点灯



生徒側：紫のスワイプ

- 教習モードを設定すると、障害物回避スイッチが操縦権限の付与(OFF)/奪取(ON)のスイッチに切り替わります。
- 生徒側の操作に対して教師側が異常や危険を感じた際には、教師側の判断で強制的に操縦権限を奪取することができるようになります。



衝突回避スイッチ

⚠ 注意

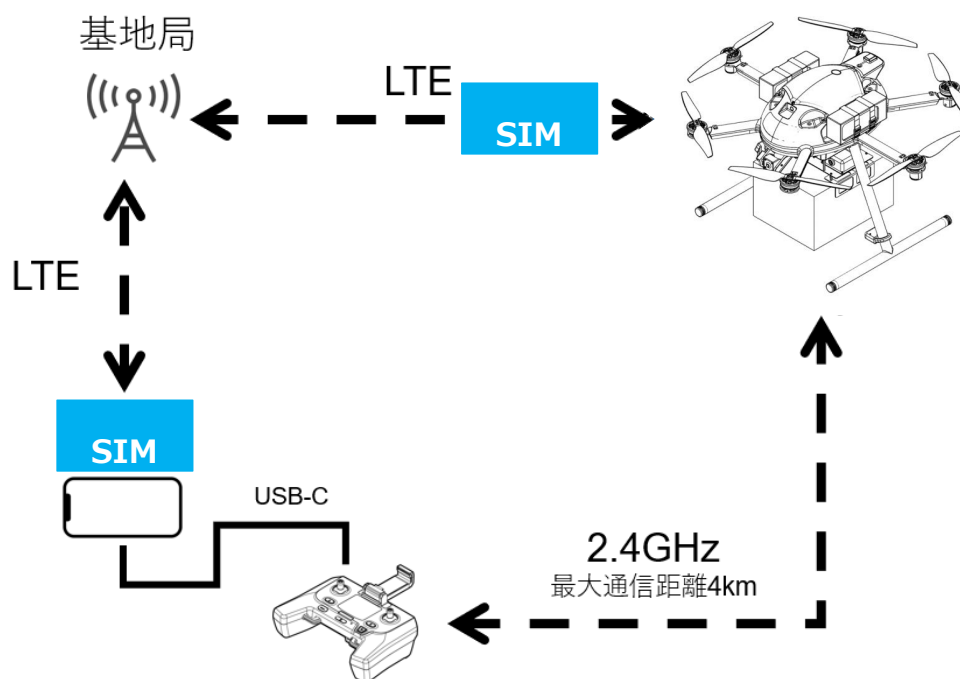
- 教習モード中は、障害物検知機能は停止されます。
- サブ通信機間の通信が途絶えた場合は、教師側にオペレーター権限が委譲されます。一方、教師側と機体との通信が途絶えた場合は、生徒にオペレーター権限は引き継がれず、機体は非常時モードになります。
- 教習モード使用時は、教習予定地点の周囲（目安は 150M 以内）に同一機体（PF2）の教習を行っているか、十分に確認して下さい。もし周囲で同一機体（PF2）の教習を行っている場合は、それぞれのグループ番号が重ならないように設定を行って下さい。
- 機体の最大同時使用台数は 3 台まで（送信機は教師 3 台／生徒 3 台まで）です。
- 教習モード時の教師/生徒間のオペレーター権限の授受に関する情報は暗号化されていないため、誤って同一のグループ番号を使用すると、別の送信機が出力する情報により一時的に教師/生徒の切り替えが発生する場合があります。ただし、操縦信号は暗号化されているため、機体の動作に干渉することはありません。
- 教習中にマルチキャスト設定の送信機（3 台目の送信機）は接続しないで下さい。教習中は一機に対して、送信機は教師/生徒の 2 台のみの接続に限定して下さい。
- 教習モード終了時、システム設定画面の“LESSON”設定から、“NORMAL”設定に戻して下さい。

5.5. LTE 飛行

5.5.1. 通信経路と操作対象機能

LTE 飛行の準備に関しましては p.53 『3.11 LTE の設定』をご確認ください。

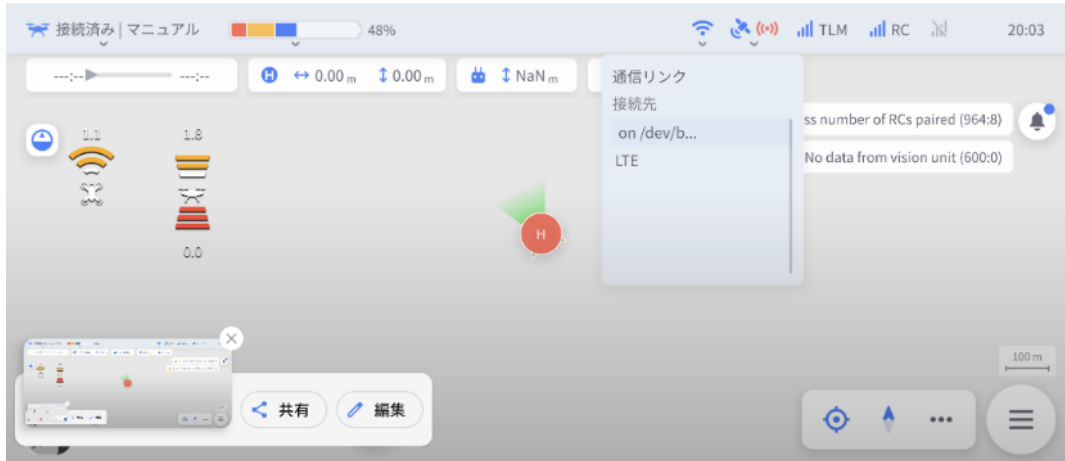
- 上空利用 SIM を利用することでプロポに接続しない状態のスマートフォンからの操作が可能になります。
- 本機体は以下の通り 2 系統の通信経路を有します。後述する通信リンク切り替え操作によって TAKEOFF からの指令をスマートフォンのアンテナから LTE を通して機体へ送信することができます。送信機の各種ボタン・スティック操作は送信機に搭載されるアンテナから 2.4GHz 通信によって機体へ送信されます。送信機で操作できる機能（2.4GHz 通信で送信される機能）またはスマートフォン上の TAKEOFF から操作できる機能（LTE で送信される機能）に関しましては p.79 『5.2.1 各モードの機能一覧』をご確認ください。



5.5.2. LTE/2.4GHz 切替

■ 手動切り替え

- 3.11 で TAKEOFF が LTE でドローンと通信確立を終えると、フライト画面の通信アイコンをタップして「LTE」を選択することでできるようになり、TAKEOFF から LTE で機体操作が可能になります。また、on/dev/b...を選択することで TAKEOFF からの指令を送信機を介した 2.4GHz によって送信するようになります。



注記

On/dev/b...を選択した状態であっても、設定メニューの LTE を有効にするチェックボックスからチェックを外して機体設定を書き換えなければ機体から LTE 通信電波は送信され続けます。

■ 自動切換え

- TAKEOFF が現在選択している通信経路が何らかの理由で遮断された場合、TAKEOFF は自動で通信経路をもう一方の状態に変更します。
 - 例：現在選択されている通信経路が LTE だった場合、on/dev/b...(2.4GHz)に自動的に切り替わります。

■ LTE 途絶の挙動

LTE が有効で AUTO モードで運用中に LTE が途絶した場合、下記の動作になります。

【送信機が接続中】

AUTO モードのまま飛行可能です。計画飛行中であれば計画飛行を続行します。

【送信機が途絶中】

60 秒間は飛行を続行し、その間に LTE が復活しない場合は非常時モードに遷移します。



注意

LTE/2.4GHz の両方の通信経路が遮断された場合、GCS 通信エラーとなります。詳細は本書エラーメッセージのページをご確認ください

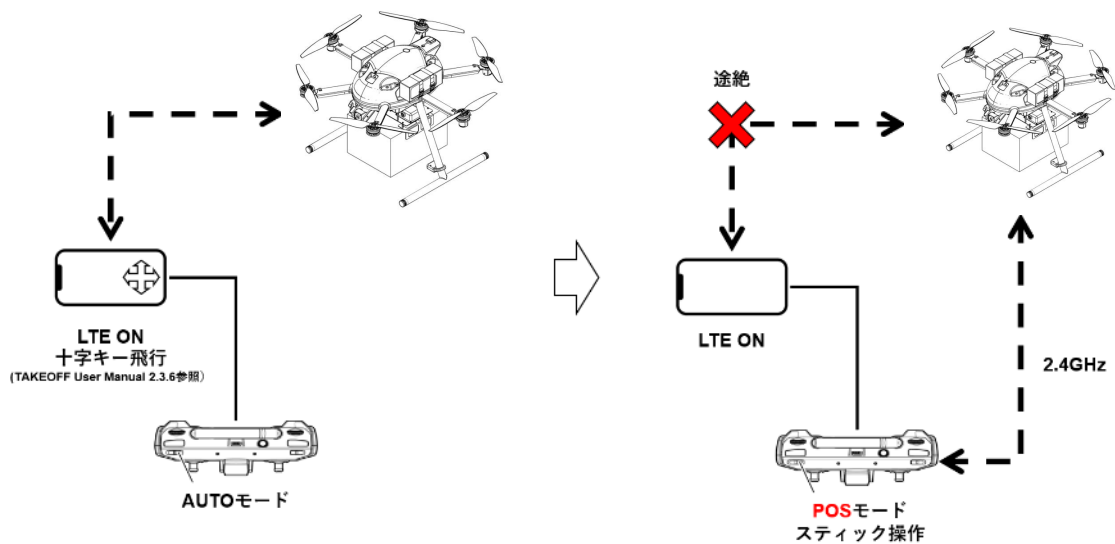
5.5.3. 操縦モード切替との関係

- TAKEOFF による機体の操縦に関しましては TAKEOFF User Manual 2.3 章をご参照ください。

⚠ 注意

LTE 飛行ではスマートフォンと送信機の USB ケーブルを切り離しての運用が可能です。スマートフォンからはフライトモード切替 (p.72 『5.1.1 フライトモードの設定』) ができないため十分に注意の上で運用ください。

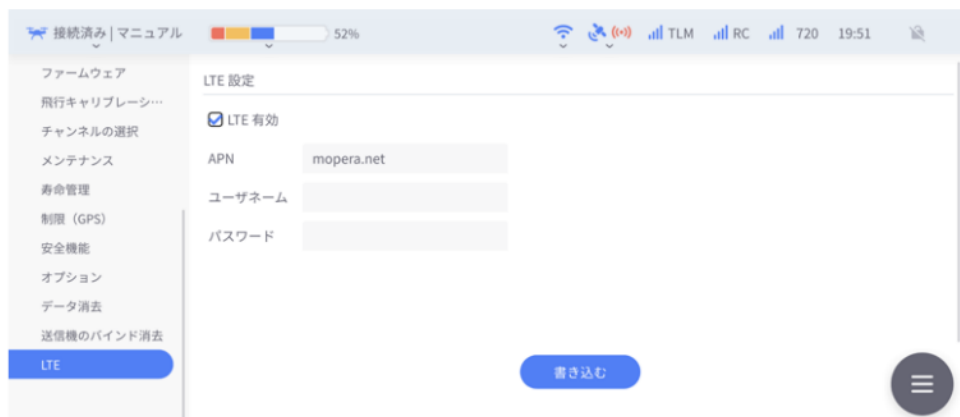
TAKEOFF からの LTE 通信で十字キー飛行が可能となる条件は送信機のフライトモード切替 (p.72 『5.1.1 フライトモードの設定』) と LTE/2.4GHz 切替 (p.96 『5.5.2 LTE/2.4GHz 切替』) に従います。よってフライトモードを AUTO にして TAKEOFF から LTE 通信によって十字キー飛行を実施していた際、通信環境の悪化などにより LTE 通信が途切れると送信機スティックが一時的に反応しなくなります。送信機のフライトモードスイッチを切り替えて POS モードに切り替える必要があります。



5.5.4. LTE 無効化

機体からの LTE 発信を無効にしたい場合、Takeoff アプリの設定メニューの「LTE」タブから「LTE 有効」のチェックボックスを外して「書き込む」を押してください。

無効化に成功するとフライト画面の通知欄に「LTE OFF」と表示されます。



第 6 章

非常操作

6.1.異常時の非常操作.....	100
-------------------	-----

6.1. 異常時の非常操作

本節では、飛行中の機体に異常が生じた場合の非常操作について説明します。



以下の事項を遵守されなかった場合、予期せぬ衝突または墜落により負傷、火災などを引き起こす危険性があります。

- パイロットは本章の内容を十分に理解し、飛行中の機体に異常が生じた場合でも対応できるように準備してください。

6.1.1. 用語の定義

本節で用いる非常操作について、以下のとおり定義します。

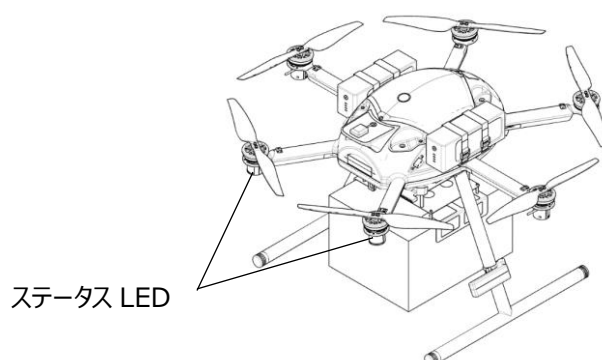
- 直ちに落下させてください。**
機体直下の安全を確認後、直ちに送信機または基地局アプリ [TAKEOFF] の「強制停止」機能を用いて、モータを強制的に停止し、その場に落下させてください。
直ちに落下させない場合、パイロットおよび第三者等への被害が予想されます。
- 直ちに安全な場所に着陸させてください。**
最も近い安全が確保できる場所に、直ちに着陸させてください。
最も近い安全が確保できる場所を超えて飛行を継続した場合、機体が墜落する恐れがあります。
- 速やかに安全な場所に着陸させてください。**
離陸位置、またはあらかじめ設定された緊急着陸ポイントに着陸させてください。
機体の異常原因が明確になり、原因が取り除かれるまで再離陸を禁止してください。

6.1.2. マニュアルモード [MAN] (送信機操作)

- GPS で機体の位置や速度の測定が正しく行えない場合に使用します。
- マニュアルモードでの飛行は続けず、速やかに安全な場所に着陸させてください。
- マニュアルモードの操作方法については、p. 73 『5.1.2. マニュアルモード [MAN] の基本操作』を参照してください。

6.1.3. 飛行中の GPS 精度劣化

- 飛行中に GPS の位置情報に問題が発生すると、機体のステータス LED が赤色点滅し、基地局アプリ [TAKEOFF] 及び送信機の LCD 表示画面に、メッセージが表示されます。
→ p.108 『6.1.11 異常時のアラート表示』参照
- 飛行に適した場所ではありません。



■ 地上

ポジションモード/オートモードでの離陸禁止

■ 飛行中

- マニュアルモード
飛行の継続は可能です。
→ p. 73 『5.1.2. マニュアルモード [MAN] の基本操作』
- ポジションモード
マニュアルモードに切り替え、速やかに安全な場所に着陸させてください。

⚠ 注意

- 送信機のフライトモードスイッチが[POS]の場合、GPS または Vision 精度が復活すると、機体のステータス LED の赤色点滅が消灯し、GPS または Visual-Odometry によるポジションモードに自動的に復帰します。

- オートモード
→ p. 107 『6.1.10. 計画飛行中の GPS 受信状況の悪化』参照

6.1.4. 非常時モード（Emergency Menu）

- 送信機と機体の通信が途絶した場合などは、非常時モードに移行し、その場で 1 分間ホバリングします。
注：通信途絶時の対応については、7.1.4.通信途絶を参照してください。
- 1 分間のホバリング中に、非常時モード操作手順により、機体を操縦してください。

■ 非常時モード操作手順

以下いずれかの操作を選択

- ① 送信機のフライトモードスイッチを他のモードに切り替えた後、選択していたモードに戻し、送信機で操縦を継続する
- ② 基地局アプリ [TAKEOFF] で操縦する
 - 自動で基地局アプリ [TAKEOFF] 上に Emergency Menu（6 ボタン）が表示される。
 - 下記の通常操作または緊急操作を選択する。

※各機能の詳細は、p. 71 『5 通常操作』、p. 104 『6.1.6 緊急着陸（Emergency Menu）』、p. 105 『6.1.7 強制停止（送信機操作）』および p. 106 『6.1.8 強制停止（Emergency Menu）』を参照してください。



Emergency Menu

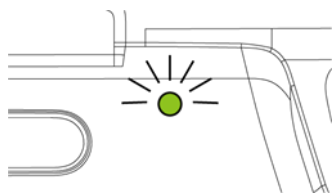
	機能	操作ボタン	説明
通常操作	Go Home	Go Home	離陸地点の高さ 10m の上空に帰還し、ホバリングします。
	Go to Controller	送信機に戻る	送信機上空の高さ 10m の上空に帰還し、ホバリングします。
	自動着陸	着陸	その場に自動着陸します。
	フリー飛行	十字キー操作	十字キーによるマニュアル操作が可能で、1 回押すと一定量の変位をします。押し続けても変化はありません。
緊急操作	緊急着陸	緊急着陸	ELS ポイントまたは離陸地点に移動し、自動着陸します。
	強制停止	強制停止	モータを停止します。

📌 注記

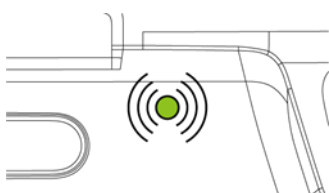
- 操作を再開できない場合、1 分経過後に緊急着陸ポイント（ELS）または離陸位置に帰還します。
- 経路上の障害物の有無について、事前に確認してください。

6.1.5. 通信途絶

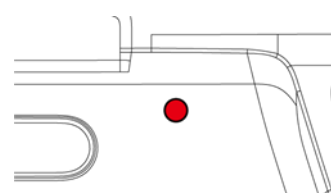
- 通信が途絶すると、送信機のステータス LED が赤の点灯になります。
- 送信機のステータス LED が緑の点滅時もしくはスイープ状態の時は、送信機及び TAKEOFF での操縦が出来ません。2.操縦権の回復を行ってください。



緑点滅：POSW（Pilot/Observer 変更）時



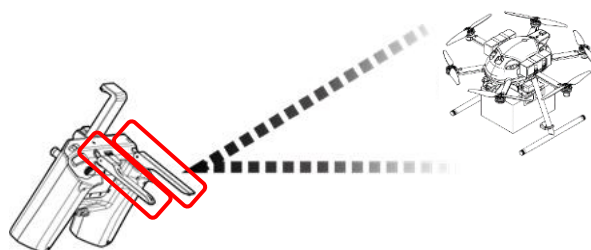
緑スイープ：オブザーバー時



赤点灯：通信途絶時

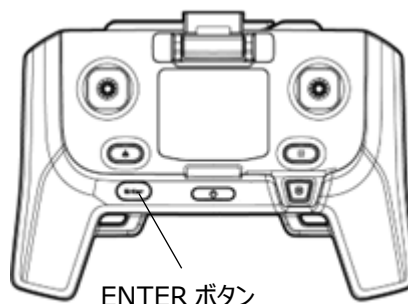
1. 送信機のアンテナ平面を機体に向けてください。

- 送信機の二つのアンテナの平面部を機体に向けると、通信が回復し易くなります。
- 送信機のステータス LED が、赤点灯から、緑点滅または緑スイープになると、通信が回復しています。



2. 操縦権の回復

- 一度通信が途絶すると、送信機は機体の操縦権を失います。送信機のステータス LED が緑点滅し、送信機の LCD 表示画面に、「TO BE PILOT PUSH ENTER」の表示を確認した後、送信機の ENTER ボタンを長押しし、操縦権を回復してください。



ENTER ボタン

3. 非常時モードの解除

- 操縦権が回復すると、送信機のステータス LED が緑点灯に戻り、送信機または基地局アプリ[TAKEOFF]で操縦が可能になります。
- 送信機のフライトモードスイッチで、マニュアル/ポジション/オートモードに切替えると、非常時モードを解除できます。

注：7.1.3. 非常時モードを参照してください。

6.1.6. 緊急着陸（Emergency Menu）

- 飛行中機体に異常を認め、飛行の継続が困難となった場合、安全に機体を着陸させるため、緊急着陸地点（ELS）または離陸地点に帰還させる機能を搭載しています。
- ELS の設定方法は、基地局アプリ [TAKEOFF] 取扱説明書を参照してください。
- マニュアルモードやポジションモードなど、ELS を設定していない場合、離陸地点に帰還します。

■ 緊急着陸手順

- ① 基地局アプリ [TAKEOFF] 上の Emergency ボタンを押し Emergency Menu（2 ボタン）を表示する。
- ② 緊急着陸ボタンを押し、モーダルダイアログで指示を確定する。

■ 想定される緊急着陸が必要な状況

- バッテリー残量が低下し、目的地に到達することができなくなったとき
- 飛行経路の気象条件が、運用制限を超える恐れがあるとき
- 送信機と機体の通信が途絶したとき



■ 緊急着陸地点（ELS）の種類

種類	移動経路
直線移動	ELS に対し直線的な経路を、降下しながら移動します。
中間地点 経由	- ELS に対し直線的な経路を、現在の高度を維持しながら移動します。 - 中間地点（ELS から水平距離 20m の地点）から、指定した高度に降下します。 - ELS の高度が現在の高度より高い場合、ELS に対し直線移動します。
経路上移動	- 飛行計画作成時に、各 ELS へ向かうウェイポイントを指定します。 - 指定したウェイポイントまで飛行計画のルートを移動後、ELS に直線移動します。

注記

- 緊急着陸は、全てのモードにおいて操作が可能ですが、ELS への緊急着陸は、計画飛行中のみ機能します。
- 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。

6.1.7. 強制停止（送信機操作）

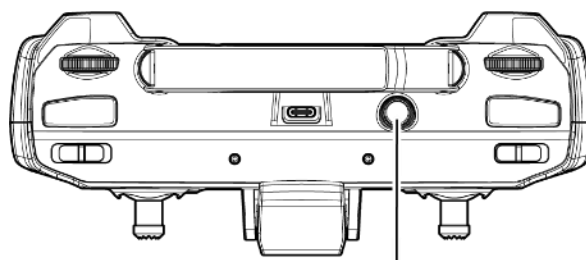
- パイロットおよび第三者の安全を最大限確保するため、機体のモータを強制停止させる「モータ強制停止機能」を搭載しています。
- 万が一、機体が意図しない動作をした場合や、周囲の環境が著しく変動するなど安全を確保できなくなった場合などは、周囲の安全を確認後、直ちに機体を落下させてください。

■ 強制停止手順

- ① 送信機の EMERGENCY（強制停止）ボタンを押す。

■ 想定される強制停止が必要な状況

- 意図しない動作により機体が安全領域外に出て行くとき
- 人や物件に接触する可能性があるとき
- 人や物件が急速に接近してきたとき



EMERGENCY ボタン



警告

以下の事項を遵守されなかった場合、予期せぬ衝突または墜落により負傷、火災などを引き起こす危険性があります。

- 強制墜落させる場合は、確実に人や人家のない場所に落下させてください。



注意

- EMERGENCY ボタンを押下してもモータは惰性で回り続け、瞬時に回転を停止させることはできません。
- 飛行前に送信機の EMERGENCY ボタンの位置を確認してください。
- 飛行中、意図せず当該ボタンを操作しないよう注意してください。

6.1.8. 強制停止 (Emergency Menu)

- パイロットおよび第三者の安全を最大限確保するため、機体のモータを強制停止させる「モータ強制停止機能」を搭載しています。
- 万が一、機体が意図しない動作をした場合や、周囲の環境が著しく変動するなど安全を確保できなくなった場合などは、周囲の安全を確認後、直ちに機体を落下させてください。

■ 強制停止手順

- ① 基地局アプリ [TAKEOFF] 上の Emergency ボタンを押し、Emergency Menu (2 ボタン) を表示する。
- ② 強制停止ボタンを押し、モーダルダイアログで指示を確定する。

■ 想定される強制停止が必要な状況の例

- 意図しない動作により機体が安全領域外に出て行くとき
- 人や物件に接触する可能性があるとき
- 人や物件が急速に接近してきたとき



⚠ 警告

以下の事項を遵守されなかった場合、予期せぬ衝突または墜落により負傷、火災などを引き起こす危険性があります。

- 強制墜落させる場合は、確実に人や人家のない場所に落下させてください。

⚠ 注意

- 強制停止ボタンを押下してもモータは惰性で回り続け、瞬時に回転を停止させることはできません。
- 飛行前に基地局アプリ [TAKEOFF] の Emergency ボタンおよび強制停止ボタンの位置を確認してください。
- 飛行中、意図せず当該ボタンを操作しないよう注意してください。

6.1.9. 非常着陸

- ・ オートモード時にバッテリー残量が 6%以下に低下した場合、墜落によるパイロットおよび第三者の安全を最大限確保するため、その場に自動で着陸する非常着陸機能を搭載しています。
- ・ 非常時モード中に、GPS の受信状況が悪化した場合、その場に自動で着陸します
- ・ 機体のステータス LED が白色点滅し、送信機および基地局アプリ [TAKEOFF] に、「Battery voltage low」が表示されます。



- ・ 非常着陸により発生した、パイロットおよび第三者への被害の発生、または機体の損傷については、保証対象外です。
- ・ 飛行中はバッテリー残量を常を確認し、非常着陸する前に、速やかに安全な場所に着陸させてください。



- ・ 非常着陸中は、すべての操作ができません。
- ・ 凹凸のある地面に非常着陸すると、機体が横転する可能性があります。

6.1.10. 計画飛行中の GPS 受信状況の悪化

- ・ 計画飛行中に GPS の受信状況が悪化した場合（注）、自動的に計画飛行を中断し、その場でホバリングします。
注：ステータス LED が赤色点滅した場合、基地局アプリもしくは送信機に「GPS accuracy low」のエラーが表示された場合、または機体の動きが不安定になった場合には、GPS の受信状況が悪化した可能性があります。
- ・ GPS の受信状況が悪化した場合、機体の位置を保持することができません。風等の影響を受けながら、ゆっくりと移動します。マニュアルモードに切り替え、直ちに安全な場所に着陸させてください。



- ・ 安全な着陸場所を超えて飛行を継続することは推奨しません。
- ・ GPS で機体の位置や速度の測定ができない場合、基地局アプリ [TAKEOFF] の画面上に機体の位置が表示されません。パイロットは飛行中、常に機体の位置を目視で確認してください。

6.1.11. 異常時のアラート表示

異常時のアラート表示には、以下の 3 つがあります。

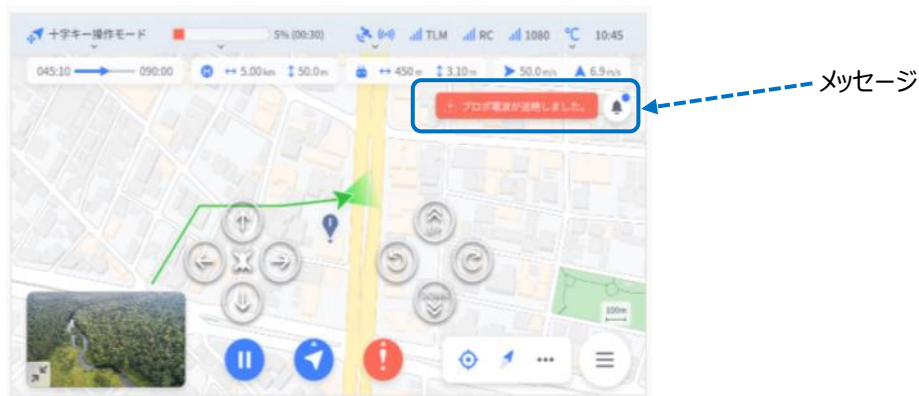
① 機体のステータス LED の表示

- GPS や機体に異常が発生した場合、ステータス LED は以下の点灯パターンになります。

バッテリー装着時の LED 表示			
フライトモード	異常なし	GPS 異常あり	機体異常あり
マニュアルモード	 黄色点滅	 赤色点滅	 白色点滅
ポジションモード	 緑色点滅		
オートモード	 青色点滅		
オートモード (自動離着陸)	 紫色点滅		

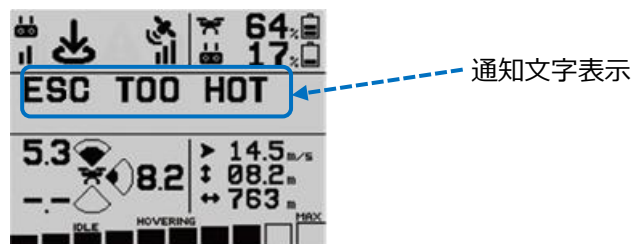
② 基地局アプリ [TAKEOFF] の画面

- 画面右にメッセージが表示されます。詳細は基地局アプリ [TAKEOFF] 取扱説明書を参照してください。



③ 送信機の画面

- 画面中央部に、機体および送信機の警告メッセージ等が表示されます。



6.1.12. トリム機能

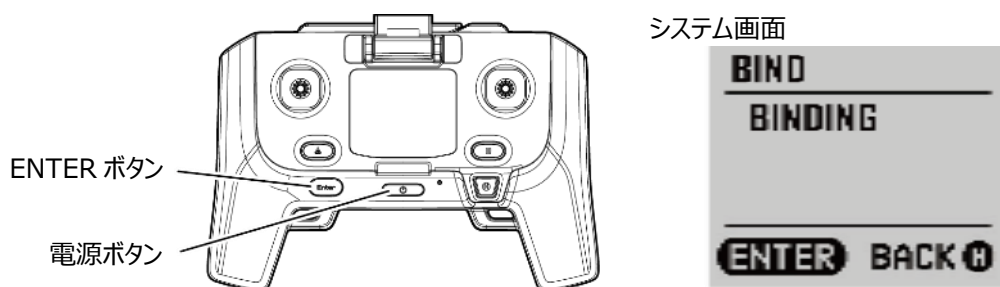
送信機の左右のスティックがセンター位置にあるにもかかわらず、警告メッセージ「INIT NEUTRAL FAILURE」が表示された場合は、スティックのトリミングを実施してください。



注記

p. 142『9.1.1 機体のトラブルシューティング』の対処後もアイドリングを開始できない場合、トリム機能を使うことでアイドリングできるようになるとことがあります。

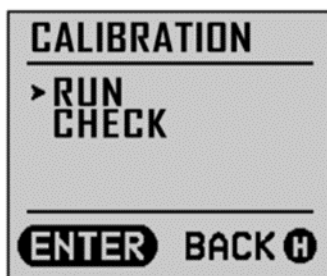
1. 送信機の電源が OFF の状態で、送信機の ENTER ボタンを押しながら電源ボタンを押すと、システム設定画面が表示されます。



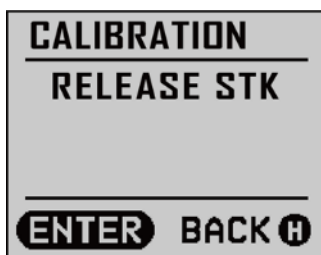
2. 送信機の左スティックを操作して“CALIBRATION”にカーソルを合わせ、ENTER ボタンを押します。



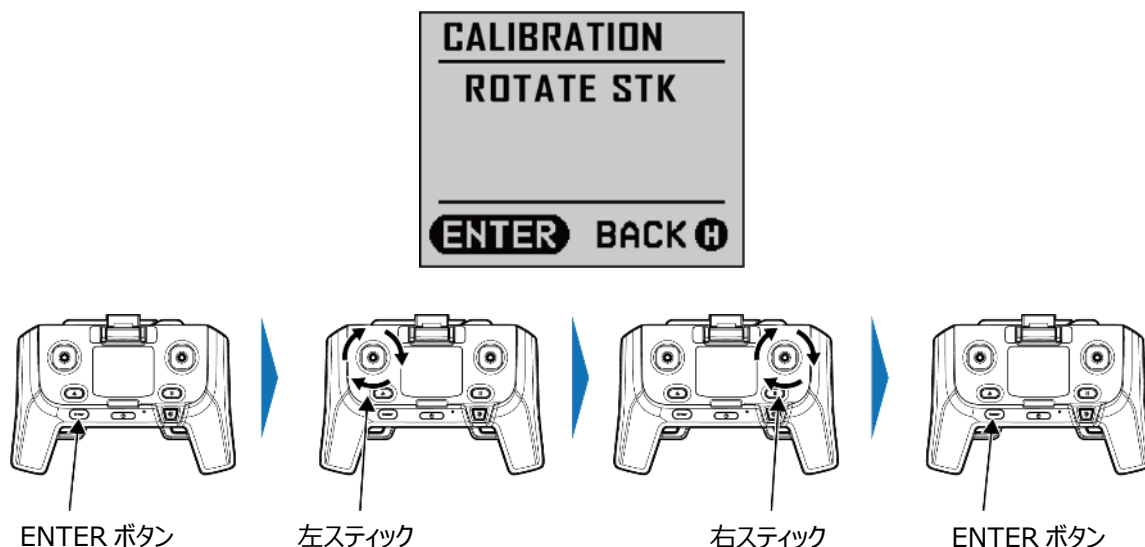
3. 送信機の左スティックを操作して“RUN”にカーソルを合わせ、ENTER ボタンを押します。



4. “RELEASE STK”と表示されたら、左右スティックから手を離し、ENTER ボタンを押します。
“ROTATE STK”が表示されるまで待ちます。



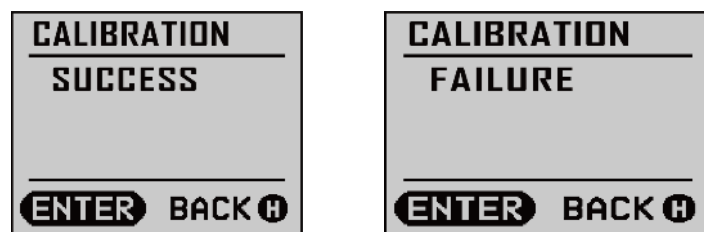
5. "ROTATE STK"と表示されたら、ENTER ボタンを押し、左スティックを突き当てながら 1 回転につき 5 秒程度の速度で 3 回以上回します。



6. 右スティックも同様に 3 回以上回します。その後、ENTER ボタンを押します。

7. トリム機能が正常に完了すると"SUCCESS"と表示されます。

もし正常に接続されずに"FAILURE"と表示された場合は、上記の手順をやり直してください。

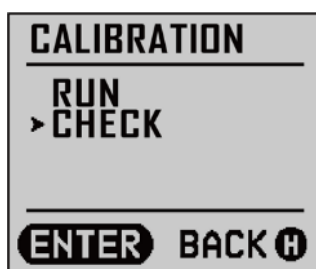


8. ENTER ボタンを押してシステムメニューに戻ります。

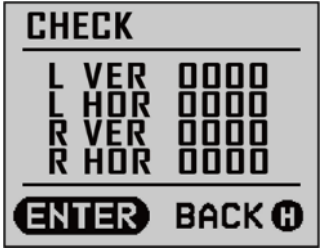
9. トリム機能が完了していることを数値で確認し、送信機の左スティックを操作して"CALIBRATION"にカーソルを合わせ、ENTER ボタンを押します。



10. 送信機の左スティックを操作して"CHECK"にカーソルを合わせ、ENTER ボタンを押します。



11.スティック位置を数値で確認できる画面が表示されるので、スティックから手を離れた状態で、“0000”となっていることを必ず確認してください。



表示	内容	詳細
L VER	左スティック 上下	[下] -1000～1000 [上]
L HOR	左スティック 左右	[左] -1000～1000 [右]
R VER	右スティック 上下	[下] -1000～1000 [上]
R HOR	右スティック 左右	[左] -1000～1000 [右]

 注記

- “0000”にならない場合は、スティックが正しく反応しなくなる恐れがあります。
“0000”にならない場合は、はじめから手順をやり直してください。
- 手順をやり直しても“0000”にならない場合や、トリム調整に失敗する場合は、スティックの故障が考えられます。
- スティック故障が疑われる場合には、直ちに使用を中止し、販売店にお問い合わせください。

6.1.13. 警告メッセージ

- 基地局アプリ [TAKEOFF] /送信機の画面に表示される警告メッセージと、その対処方法は以下のとおりです。
- 警告メッセージ発報時には、送信機が音と振動で通知を行います。
※送信機設定で SOUND OFF に設定している場合でも、安全のため警告音はミュートできません。

警告メッセージ	対処方法
Improper RC configuration 起動時送信機初期位置異常	起動時の送信機初期位置に誤りがあり、安全装置が作動しています。 正しい送信機初期位置にしてください。
SD card access failure SD カードに読み書きができない	起動エラーモードに移行します。機体の再起動を行ってください。 ※再び警告メッセージが出た場合、使用を中止し、販売店にご連絡ください。
EEPROM access failure EEPROM アクセス失敗	EEPROM にアクセス失敗しました。起動エラーモードに移行します。 機体の再起動を行ってください。 ※再び警告メッセージが出た場合、使用を中止し、販売店にご連絡ください。
Radio comms interrupted 送信機電波途絶	地上： 送信機電波が途絶しました。送信機の電源を入れてください。 飛行中：すみやかに安全な場所に着陸させてください。 • マニュアルモード/ポジションモード 送信機の電波が受信できません。非常時モードに移行します。 • オートモード 送信機の電波が受信できません。 30 秒経過後に非常時モードに移行します。 → p.102 『6.1.4. 非常時モード (Emergency Menu)』 参照 ※電波途絶が復帰した場合、送信機のフライトモードスイッチを他のモードに切り替えると、非常時モードを解除することが可能です。
No-fly area 飛行禁止エリア内	基地局アプリ [TAKEOFF] でジオフェンス機能が有効な場合に表示されます。 飛行区域を確認してください。 地上： • アイドリングができません • GPS の受信状況が悪く、現在位置が不明です 飛行中： • ポジションモード/オートモードでは 2m/s の速度で飛行禁止エリア外に移動します。 必要に応じてマニュアルモードに切り替え、安全を確保してください。 • GPS の受信状況が悪く、現在位置が不明です。マニュアルモードに切り替え、安全を確保してください。

警告メッセージ	対処方法
Nav calculation error 計算エラー	オートモードで使用する速度や航法演算に異常があります。 機体の再起動を行ってください。 ※再び警告メッセージが出た場合、使用を中止し、販売店にご連絡ください。 地上： 離陸禁止 飛行中： - マニユアルモードに切り替え、直ちに安全な場所に着陸させてください。 - マニユアルモードで操縦ができない場合、周囲の安全を確認し、直ちに落下させてください。 → p.105 『6.1.7 強制停止（送信機操作）』 参照 → p.106 『6.1.8 強制停止（Emergency Menu）』 参照
Battery voltage low バッテリー電圧低下	バッテリー残量が 13%以下となりました。 地上： 離陸禁止 飛行中： - マニユアルモード/ポジションモード 速やかに安全な場所に着陸してください。 - オートモード 非常時モードになります。
	バッテリー残量が 6%以下となりました。 飛行中： オートモード 非常着陸します。 → p.107 『6.1.9 非常着陸』 参照
System error システム異常	システム異常が発生しました。 地上： 起動エラーモードに移行します。機体の再起動を行ってください。 ※再び警告メッセージが出た場合、使用を中止し、販売店にご連絡ください。 飛行中：直ちに安全な場所に着陸してください。
No data from IMU IMU 通信無応答	IMU からの通信に異常が発生しています。 機体の再起動を行ってください。 ※再び警告メッセージが出た場合、使用を中止し、販売店にご連絡ください。 地上： 離陸禁止 飛行中： 墜落する可能性が高いです。周囲への注意喚起を行い、直ちに安全な場所に着陸してください。
IMU data unreliable 姿勢・加速度データ品質低下	姿勢・加速度データの品質が低下しています。 機体の再起動を行ってください。 ※再び警告メッセージが出た場合、使用を中止し、販売店にご連絡ください。 地上： 離陸禁止 飛行中： 直ちに安全な場所に着陸してください。
Gyro data unreliable 角速度データ品質低下	角速度データの品質が低下しています。 機体の再起動を行ってください。 ※再び警告メッセージが出た場合、使用を中止し、販売店にご連絡ください。 地上： 離陸禁止 飛行中： 直ちに安全な場所に着陸してください。

警告メッセージ	対処方法
Barometer data unreliable 気圧データ品質低下	気圧データの品質が低下しています。 機体の再起動を行ってください。 ※再び警告メッセージが出た場合、使用を中止し、販売店にご連絡ください。 地上： 離陸禁止 飛行中： 直ちに安全な場所に着陸してください。
No data from ultrasonic CAN HUB 通信無応答	フライトコントローラへの通信異常が発生している可能性があります。 機体の再起動を行ってください。 ※再び警告メッセージが出た場合、使用を中止し、販売店にご連絡ください。 地上： 離陸禁止 飛行中： 墜落する可能性が高いです。周囲への注意喚起を行い、直ちに安全な場所に着陸してください。
ESC CAN comms error ESC CAN 通信異常	ESC からの通信に異常が発生しています。 機体の再起動を行ってください。 ※再び警告メッセージが出た場合、使用を中止し、販売店にご連絡ください。 地上： 離陸禁止 飛行中： 墜落する可能性が高いです。周囲への注意喚起を行い、直ちに安全な場所に着陸してください。
Fatal state – parachute 致命的な機体状態	機体が姿勢の異常を感知しました。 飛行中： モータが停止し墜落します。周囲への注意喚起を行ってください。
No data from batt monitor バッテリー電圧モニタ通信無 応答	バッテリーモニタからのデータ受信ができません。バッテリーを交換してください。 地上： 離陸禁止 飛行中： 速やかに安全な場所に着陸させてください。
Attitude init error 姿勢初期化エラー	起動時に機体の初期姿勢の算出に失敗しました。 機体を水平な安定場所に置き、再起動してください。 ※起動時に衝撃を与えないでください。
Cannot maintain altitude 高度維持不能	運用制限（風速/機体重量）を超過している可能性があります。 飛行中： 非常時モードに移行します。 → p. 102 『6.1.4. 非常時モード (Emergency Menu)』 参照 直ちに安全な場所に着陸させてください。
Vehicle temperature 機体内温度異常	機体内温度が上限または下限を超えようとしている可能性があります。 着陸後、直射日光を避け機体の温度を下げてください。 地上： 離陸禁止 飛行中： 速やかに安全な場所に着陸させてください。
ESC too hot ESC 温度異常	ESC の温度が温度上限を超えようとしている可能性があります。 着陸後、直射日光を避け機体の温度を下げてください。 地上： 離陸禁止 飛行中： 速やかに、安全な場所に着陸させてください。
Radio binding underway 無線装置 BIND 中	機体と送信機が BIND 中です。 確立しない場合、再度 BIND 操作を実施してください。 → p.43 『3.8. 機体と送信機の接続 (バインド)』 参照

警告メッセージ	対処方法
Position control disabled 位置制御無効	GPS の位置情報に問題が発生しています。 飛行に適した場所ではありません。 地上： ポジションモード/オートモードでの離陸禁止 飛行中： • マニュアルモード 飛行の継続は可能です。 • ポジションモード/オートモード マニュアルモードに切り替え、速やかに安全な場所に着陸させてください。
No data from barometer 気圧センサ通信異常	気圧センサから応答がありません。機体の再起動を行ってください。 ※再び警告メッセージが出た場合、使用を中止し、販売店にご連絡ください。 地上： 離陸禁止 飛行中： 速やかに安全な場所に着陸してください。

警告メッセージ	対処方法
Flight Restricted ESCspeed ESC 回転数が高い	ESC 回転数が高い（レベル 1）です。30 秒間、下記の制限が継続します。 • マニュアルモード 上昇速度が制限されます。水平速度は制限されないため、速やかに減速してください。 ➤ 注意が継続：30 秒間は上昇速度が制限されます。減速してください。 ➤ 注意が消灯：飛行継続が可能です。 • ポジションモード 水平速度と上昇速度が制限されます。速やかに減速してください。 ➤ 注意が継続：30 秒間は水平速度と上昇速度が制限されます。減速してください。 ➤ 注意が消灯：飛行継続が可能です。 • オートモード 水平速度と上昇速度が制限されますが、速やかに減速してください。 （例：一時停止等） ➤ 注意が継続：30 秒間は水平速度と上昇速度が制限されます。減速してください。（例：一時停止等） ➤ 注意が消灯：飛行継続が可能です。
Emergency mode ESCspeed ESC 回転数が高い	ESC 回転数が高い（レベル 2）です。非常時モードになります。直ちに安全な場所に着陸させてください。 ➤ ECS 回転数が高い状態が継続すると、非常着陸します。非常着陸中はすべての操作が出来ません ➤ 非常時モード中に、送信機によるモード切替もしくは、送信機または基地局アプリ[TAKEOFF]による Go Home を行ってください。※制限が継続する。 ESC speed error が頻発して発生する場合、飛行中、機体に過大な負荷がかかっています。機体重量の軽減や、飛行高度を下げるなど、飛行計画の見直しを行ってください。 対気速度が超過している可能性があります。限界事項を確認してください。
ESC current error モータの配線異常	アイドリング時に、モータの配線の異常を検知しました。修理が必要です。代理店にお問合せください。

6.1.14. 注意メッセージ

- 基地局アプリ [TAKEOFF] /送信機の画面に表示される注意メッセージと、その対処方法は以下のとおりです。
- 注意メッセージ発報時には、音で通知を行います。
※送信機設定で SOUND OFF に変更している場合にはミュートされます。

注意メッセージ	対処方法
Self-check error セルフチェックエラー	機体の傾き、もしくは送信機の操作に異常を検知したことを示しています。 • 機体を安定した場所に置き、再起動してください。 • 離陸時、エルロン・エレベータ・ラダーをセンター位置に保ち、過度なスロットル操作を避けてください。
Motor nearing life limit モータの寿命が近い	モータの使用時間が 225 時間となりました。 モータ交換時期について、販売店と調整してください。 → p. 138 『8.2. 部品の定期交換』参照
Motor lifetime exceeded モータの寿命を過ぎた	モータの使用時間が 250 時間となりました。直ちに交換してください。 モータ交換について、販売店と調整してください。 → p. 138 『8.2. 部品の定期交換』参照
No-fly area 飛行禁止エリア内	基地局アプリ [TAKEOFF] でジオフェンス機能が有効な場合に表示されます。 飛行区域を確認してください。 地上： • アイドリングができません。 • GPS の受信状況が悪く、現在位置が不明です。 飛行中： • 飛行禁止エリアに接近しています。ポジションモード/オートモードでは速度制限がかかります。
GPS accuracy low GPS 精度劣化	GPS 位置が不明です。 地上：非 GPS 環境では、ポジションモード/オートモードでの離陸禁止 飛行中： • マニュアルモード 飛行の継続は可能です。 • ポジションモード → p. 75 『5.1.3. ポジションモード [POS] の基本操作』参照 • オートモード → p. 107 『6.1.10. 計画飛行中の GPS 受信状況の悪化』参照
Battery voltage low バッテリー電圧低下	バッテリー残量が 24%以下となりました。 [飛行中] バッテリー残量が少なくなりました。バッテリー残量に注意してください。

注意メッセージ	対処方法
No data from GPS GPS 通信無応答	GPS からの通信に異常が発生しています。機体の再起動を行ってください。 ※再び注意メッセージが出た場合、使用を中止し、販売店にご連絡ください。 地上：非 GPS 環境では、ポジションモード/オートモードでの離陸禁止 飛行中： - マニユアルモード 飛行の継続は可能です。 - ポジションモード → p. 75 『5.1.3. ポジションモード [POS] の基本操作』 参照 - オートモード → p. 107 『6.1.10. 計画飛行中の GPS 受信状況の悪化』 参照
Magnetometer unreliable 磁気データ品質低下	磁気データに異常が発生しています。機体の再起動を行ってください。 ※再び注意メッセージが出た場合、使用を中止し、販売店にご連絡ください。 地上： ポジションモード/オートモードでの離陸禁止 飛行中： マニユアルモードに切り替え、速やかに安全な場所に着陸してください。
No data from magnetometer 磁気センサ通信異常	磁気センサから応答がありません。機体の再起動を行ってください。 ※再び注意メッセージが出た場合、使用を中止し、販売店にご連絡ください。 地上： ポジションモード/オートモードでの離陸禁止 飛行中： マニユアルモードに切り替え、速やかに安全な場所に着陸してください。
Azimuth error increased 方位誤差値増大	地磁気または磁気センサに異常がある、もしくは磁場キャリブレーションが必要です。 地上： - 周囲に、地磁気に影響を及ぼす器材が設置・埋没されているまたはその疑いがある場合、ポジションモード/オートモードでの離陸禁止 - 標準カメラの脱着、オプション機器の交換を行った場合、磁場キャリブレーションを実施 - いずれも該当しない場合、当該区域におけるポジションモード/オートモードでの飛行は推奨しない 飛行中： マニユアルモードに切り替え、速やかに安全な場所に着陸してください。
Home position unknown HOME 未登録	送信機または基地局アプリ [TAKEOFF] で Go Home 操作時、Home 位置が不明の場合に表示されます。 → p. 83 『5.2.8. Go Home』 参照 地上： 機体のステータス LED が緑色点滅していることを確認してから離陸してください。 → p. 75 『5.1.3. ポジションモード [POS] の基本操作』 参照 飛行中： Go Home を中止し、他のモードに切り替えてください。
Battery voltage unreliable バッテリー電圧モニタ計測異常	バッテリーモニタからのデータ受信に異常を計測しました。 地上： 離陸禁止 飛行中： 速やかに、安全な場所に着陸させてください。

注意メッセージ	対処方法
No data from GCS 基地局間通信無応答	基地局アプリ [TAKEOFF] と機体の通信がありません。 スマートフォンと送信機間のコネクタの接続状態を確認してください。 - マニユアルモード/ポジションモード 飛行継続可能です。 - オートモード ポジションモードに切り替え、速やかに安全な場所に着陸してください。
No data from dist sensor 距離センサ通信異常	上側および下側赤外線センサからの通信に異常がありました。 上向き/下向き障害物回避および軟着陸アシストが機能しない場合があります。
Distance data from dist sensor 距離センサ計測異常	下向き赤外線センサからの数値に異常があります。 [飛行中] 軟着陸アシスト機能が機能しない場合があります。
Throttle control saturated スロットル指令値飽和	運用制限（風速/機体重量）を超過している可能性があります。 飛行中：速度を落とし、速やかに安全な場所に着陸してください。
Vehicle temperature 機体内温度異常	機体内温度が上限または下限を超えようとしている可能性があります。 着陸後、直射日光を避け機体の温度を下げてください。 地上： 離陸禁止 飛行中：速やかに安全な場所に着陸させてください。
Position drift increasing 位置制御追従誤差増大	運用制限（風速）を超過している可能性があります。 飛行中：速度を落とし、速やかに安全な場所に着陸してください。
Flight speed is limited 自律飛行速度制限中	運用制限（風速）を超過している可能性があります。 オートモード 目的地に到達できない可能性があります。バッテリー残量を確認し、飛行継続の可否を判断してください。
Collision avoidance active 衝突回避作動中	機体周囲に障害物を検知しました。 地上： ポジションモード/オートモードでは離陸できません 飛行中：障害物から安全な距離を保ってください。
Declination calc error 磁気偏角補正值計算失敗	現在地が日本等ではないため、磁気の偏角補正值を計算できません。 地上： 離陸禁止

注意メッセージ	対処方法
Radio not responding 無線装置通信異常	機体と送信機間の通信に異常が発生しています。 地上： 機体と送信機の再起動を行ってください。 飛行中： 速やかに安全な場所に着陸させてください。 - マニユアルモード/ポジションモード 送信機の電波が受信できないと、非常時モードに移行します。 - オートモード 送信機の電波が受信できないと、60 秒経過後に非常時モードに移行します。 → p. 102 『6.1.4. 非常時モード (Emergency Menu)』 参照 ※電波途絶が復帰した場合、送信機のモードスイッチを他のモードに切り替えると、非常時モードを解除することが可能です。
Improper flight plan 飛行計画不正	受信した計画飛行に不正があります。計画飛行を見直してください。 - ウェイポイント数を減らしてください - 未使用の緊急着陸ポイントがないか確認してください。
No data from landing cam 画像計測ユニット通信異常	カメラとの通信に異常が発生しています。 カメラの脱着を行い、機体の再起動を行ってください。 ※再び注意メッセージが出た場合、使用を中止し、販売店にご連絡ください。
No data from vision unit VISION 通信健全度劣化	フライトコントローラと Vision コンピュータの通信が行われていません。注意メッセージが継続する場合、機体の再起動を行ってください。 ※再び注意メッセージが出た場合、使用を中止し、販売店にご連絡ください。 地上： 非 GPS 環境では、ポジションモードでの離陸禁止 飛行中： - マニユアルモード 飛行の継続は可能です。 - ポジションモード 非 GPS 環境では、マニユアルモードに切り替え、速やかに安全な場所に着陸させてください。

注意メッセージ	対処方法
Camera connection error 撮影用カメラ接続エラー	撮影カメラの接続に異常があります。 カメラの脱着を行い、接続を確認してください。
Camera hardware error 撮影用カメラハードウェアエラー	撮影カメラに問題があります。 カメラの交換をしてください。
Camera media error 撮影用カメラメディアエラー	撮影カメラのメモリに異常があります。 カメラの SD カードを確認してください。
Incorrect Camera Operation 撮影用カメラオペレーション不正	撮影用カメラの操作が正しくありません。 カメラの設定を変更してください。
Photo-video storage error 写真/動画データ保存エラー	写真/動画ファイルが保存できませんでした。 保存するサイズを変更してください。
Photo-video save failed 写真/動画の撮影に失敗した	写真/動画ファイルの撮影に失敗しました。 再度撮影を行ってください。
Data upload failure データアップロード失敗	データのアップロードに失敗しました。 クラウドの設定と、ネットワークの確認を行ってください。
No camera SD SD カード認識失敗	撮影カメラに SD カードが挿入されていることを確認してください。 SD カードをフォーマットしてください。

注意メッセージ	対処方法
Lens error レンズエラー	カメラのフォーカス・ズーム機能に異常があります。 カメラを挿し直してください。 ※再び注意メッセージが出た場合、使用を中止し、販売店にご連絡ください。
Gimbal init error ジンバル初期化エラー	ジンバルの初期化に失敗しました。 カメラを挿し直してください。 ※送信機と通信が確立後、ジンバルの初期化が開始されます。ジンバルの動作を阻害する障害物等がないか、確認してください。 ※再び注意メッセージが出た場合、使用を中止し、販売店にご連絡ください。
Gimbal motor error ジンバルモータエラー	ジンバルのモータに異常が発生しました。 カメラを挿し直してください。 ※再び注意メッセージが出た場合、使用を中止し、販売店にご連絡ください。
Gimbal ctrl error ジンバル制御エラー	ジンバルのモータに異常が発生しました。 カメラを挿し直してください。 ※再び注意メッセージが出た場合、使用を中止し、販売店にご連絡ください。
RID System Error リモート ID システム異常	リモート ID システムに異常があります。機体の再起動を行ってください。 ※再び注意メッセージが出た場合、使用を中止し、販売店にご連絡ください。 リモート ID 搭載が義務の機体は、飛行禁止になります。
RID No Response リモート ID モジュール応答なし	リモート ID 機器から応答がありません。機体の再起動を行ってください。 ※再び注意メッセージが出た場合、使用を中止し、販売店にご連絡ください。 リモート ID 搭載が義務の機体は、飛行禁止になります。

6.1.15. 通知メッセージ

基地局アプリ [TAKEOFF] /送信機の画面に表示される通知メッセージと、その対処方法は以下のとおりです。

通知メッセージ	対処方法
Takeoff command rejected 自動離陸コマンド受付拒否	自動離陸可能な状態ではありません。 • GPS 精度が良好ではない。 • 送信機のスロットルがセンター位置ではない。 • 送信機と機体の通信が途絶している。
Gimbal error ジンバル異常	• カメラのジンバルに異常が発生しています。機体を再起動してください。 • 機動時のキャリブレーションに失敗しました。平らで水平な場所で起動してください。 ※再び注意メッセージが出た場合、使用を中止し、販売店にご連絡ください。
EEPROM reloading EEPROM 再読み込み中	EEPROM の設定値が変更され、再読み込みしています。

6.1.16. 送信機メッセージ

■ 警告表示

- 送信機の画面に表示される、送信機の警告メッセージと、その対処方法は以下のとおりです。
- 警告メッセージ発報時には、送信機が音と振動で通知を行います。
※送信機設定で SOUND OFF に変更している場合には、振動による警告のみとなります。

警告メッセージ	対処方法
SWITCH STICK FAILURE 送信機スイッチ断線	送信機スティックの異常を検出しました。販売店にお問い合わせください。 地上：離陸させないでください。 飛行中：直ちに安全な場所に着陸させてください。
COMM FAILURE 送信機 2.4GHz 帯 通信モジュール異常	無線通信機の異常を検出しました。販売店にお問い合わせください。 地上：離陸させないでください。 飛行中：直ちに安全な場所に着陸させてください。
SUB-G COMM ERROR 送信機 SUB 通信モジュール異常	SUB 無線通信機に異常が発生しました。販売店にお問い合わせください。 地上：離陸させないでください。 飛行中：直ちに安全な場所に着陸させてください。
PLEASE CHARGE CTRL 送信機バッテリー残量低下 Lv.2	送信機バッテリー残量が 5%以下です。 地上：離陸させないでください。 飛行中：直ちに安全な場所に着陸させてください。
HIGH TEMP CTRL 送信機バッテリー高温 Lv.2	送信機内蔵のバッテリー温度が高すぎます。直ちに冷却してください。 地上：離陸させないでください。 飛行中：直ちに安全な場所に着陸させてください。
INIT NEUTRAL FAILURE 起動時スティックセンター位置警告	左右のスティックがセンター位置にあることを確認してください。
BIND FAILURE 送信機 System Id 重複	BIND 失敗です。BIND し直してください。
LOW VOLTAGE CTRL 送信機バッテリー電圧低下	送信機バッテリー電圧が低下しています。 充電を行うか、低温である場合は、適切な温度に上げてください。

■ 注意表示

- 送信機の画面に表示される、送信機の注意メッセージと、その対処方法は以下のとおりです。
- 注意メッセージ発報時には、音で通知を行います。

※送信機設定で SOUND OFF に変更している場合にはミュートされます。

注意メッセージ	対処方法
PLEASE CHARGE CTRL 送信機バッテリー残量低下 Lv.1	送信機バッテリー残量が 10%以下です。 地上：離陸させないでください。 飛行中：着陸可能な地点を探し、速やかに安全な場所に着陸させてください。
HIGH TEMP CTRL 送信機バッテリー高温 Lv.1	送信機のバッテリーが高温です。冷却してください。
LOW TEMP CTRL (CANNOT CHG) 送信機温度低下	送信機の温度が低下し、動作温度範囲外にあります。 送信機を温めてください。 充電時：本メッセージ表示時は、バッテリー保護のため充電が停止されます。
LEAVING ALONE 送信機放置	長時間送信機が無操作状態です。
CHARGER COMM ERROR 送信機充電器通信異常	充電器との通信異常が発生しました。 充電器を交換しても複数回発生する場合は、販売店にお問い合わせください。
優先リンクとして LTE へ切り替えました。	何らかの要因により 2.4GHz 通信が途絶したため機体との通信を LTE 通信に切り替えました。状況に応じて飛行を中断してください。

■ 通知表示

- 送信機の画面に表示される、送信機の通知メッセージと、その対処方法は以下のとおりです。

通知メッセージ	処理内容
CONNECTION CHECKING 接続確認中	機体と送信機間にて通信接続の準備をしている間、表示されます。 電波フェールセーフ発生時には、機体と再接続に成功した BIND（ペアリング）済みの送信機すべてに表示されます。
QUIT PILOT REQUESTING 切り替え要望中	ENTER ボタンと一時停止ボタンを同時に押すことで、パイロット権限を持つ送信機から、パイロット権限を別の送信機に移譲できます。 この操作を行うと、本メッセージ表示が表示されると同時に、パイロット（操縦権）の募集をすべてのオブザーバーの送信機に通知します。
PILOT REQUESTING 全体募集中または個別募集中 パイロット要求 = TRUE の場合	“TO BE PILOT PUSH ENTER”表示状態にて、ENTER ボタンを長押しした送信機に表示され、パイロット（操縦権）の募集に応募した状態です。 機体に応募順を確認し、一番初めに応募した送信機にパイロット権限を与えます。
No SIM card SIM カードが挿入されていません	機体の電源を落とした上で再度 SIM カードを挿入してください。
SIM card OK SIM カードを認識しました	SIM カードを認識しています。LTE 設定手順を実施してください。
Setting LTE... LTE 設定中	LTE の APN 情報を機体書き込みを実施します。しばらくお待ちください。
Enabling LTE connection. Please wait	APN 情報を機体書き込んでいます。しばらくお待ちください。
LTE is enabled/LTE connected LTE 通信開通	APN 設定が完了し、LTE 通信が確立しました。
LTE cannot be active. Check APN and try again. LTE 開通失敗。APN 設定を再確認してください。	LTE 通信の確立に失敗しました。APN 設定画面から入力値が正しいことを確認し、再度設定書き込み手順を実施してください。

第 7 章

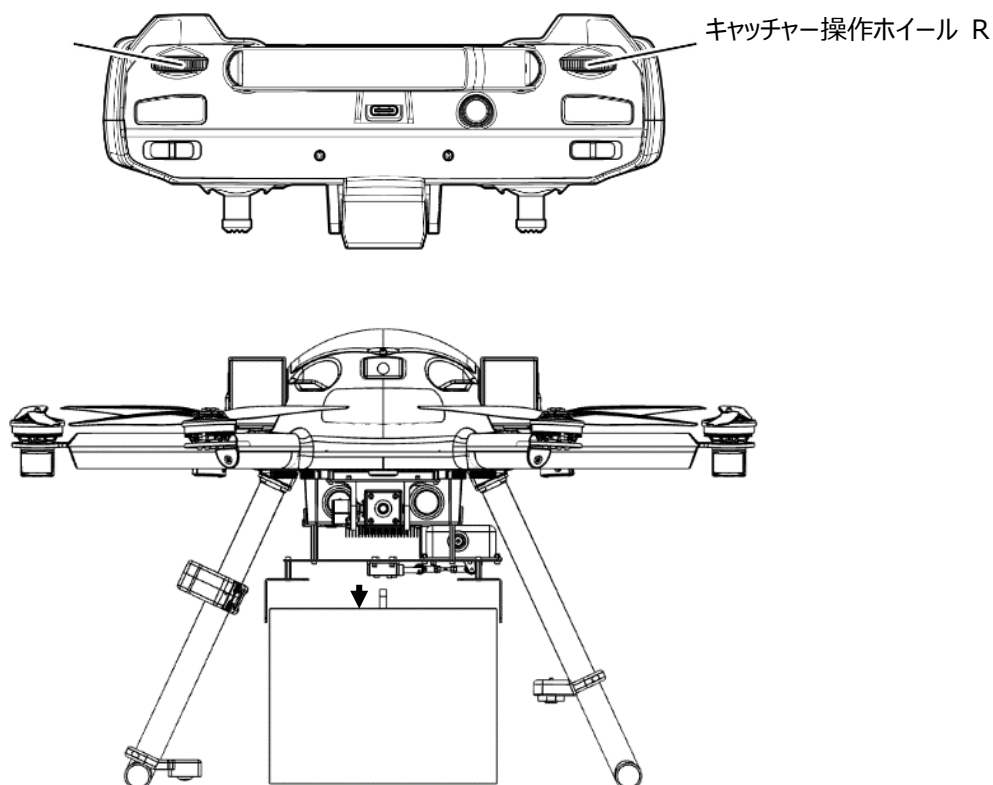
飛行後の取扱い

7.1.電源オフ	128
7.2.飛行後点検	130
7.3.バッテリーの飛行後点検	131
7.4.機体の飛行後点検	132
7.5.ロータの飛行後点検	133
7.6.送信機の飛行後点検	134
7.7.保管方法	135

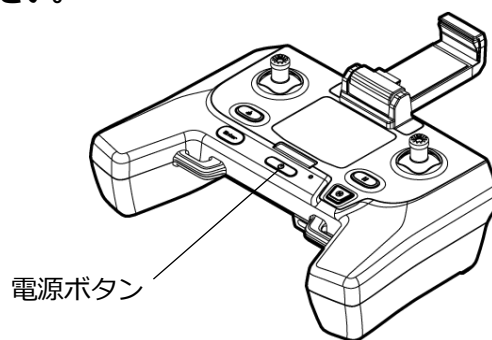
7.1. 電源オフ

1. カーゴボックスを取り外してください。

- フライトモードスイッチを操作してマニュアルモードまたはポジションモードにしてください。
- キャッチャー操作ホイール R を操作してカーゴボックスを吊り下げるバーを開いてください。



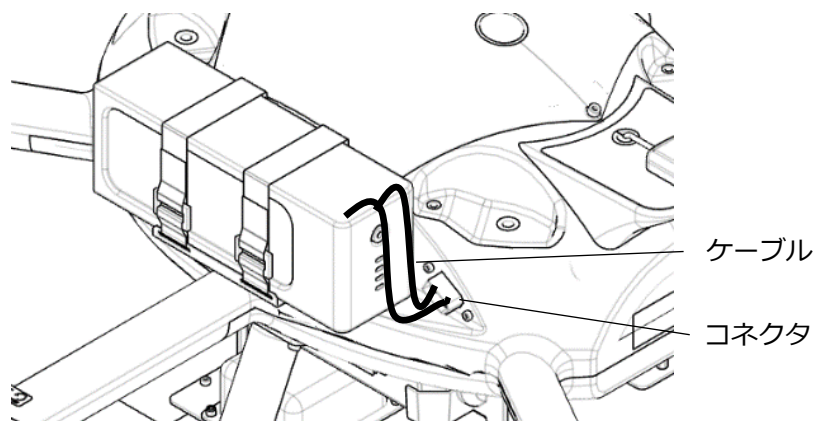
2. 送信機の電源を切ってください。



必ずモータが停止している状態で電源を切ってください。

3. 機体の電源を切ってください。

バッテリーのコネクタを引き抜くと機体の電源が切れます。



バッテリーの損傷を避けるため、ケーブルではなくコネクタを持って引き抜いてください。

7.2. 飛行後点検

- 飛行後に、毎回、下記点検を実施してください。
- 飛行を行うと、空気中のほこり、昆虫の死骸、植物の花粉等の微細なゴミなどが機体に付着します。付着物をそのまま放置すると、化学変化を起こし、部品の劣化や変色等の原因となります。
- これらのトラブルを防止するため、飛行後には清掃、手入れを行い、各部の部品の汚損または損傷や摩耗がないか確認してください。

1. バッテリーの飛行後点検

- バッテリーの清掃7.4.1.参照
- 充電量の確認7.4.2.参照
- バッテリー本体の外観点検4.2.2.参照

2. 機体の飛行後点検

- 機体の清掃7.5.1.参照
- 機体外観の点検4.3.1.参照
- バッテリーの端子の点検4.3.2.参照
- モーターの点検4.3.3.参照
- アームの点検4.3.4.参照
- ToF センサの点検4.3.6.参照

3. ロータの飛行後点検

- ロータの清掃7.6.1.参照
- ロータの点検4.4.参照

4. 送信機の飛行後点検

- 送信機の清掃7.7.1.参照
- 充電量の確認7.7.2.参照

7.3. バッテリーの飛行後点検



バッテリーが強い衝撃を受けた場合は、膨張したり発火したりするおそれがありますので、使用を中止してください。当該バッテリーは、可燃物を避けた場所でしばらく放置して、安全であることを確認してください。



点検時に異常を認めた場合、飛行を中止し、販売店にご連絡ください。

7.3.1. バッテリーの清掃

- 乾いた柔らかい布で、バッテリーの汚れを拭き取ってください。



- バッテリー端子に水がかかると故障の原因となります。バッテリーに直接水をかけないでください。
- 機体からバッテリーを取り外した状態で清掃してください。

7.3.2. 充電量の確認

- 機体のバッテリーが p. [147](#) 『[A-1 仕様](#)』に記載された推奨保管状態であることを確認します。

7.4. 機体の飛行後点検

注意

- 飛行中に機体が墜落などの衝撃を受けた場合は飛行を中止し、販売店にご相談ください。機体の点検についてご案内いたします。
- 点検時に異常を認めた場合、飛行を中止し、販売店にご連絡ください。

7.4.1. 機体の清掃

- 乾いた柔らかい布で、機体各部の汚れを拭き取ってください。

注記

- 電装品に水がかかると故障の原因となります。機体に直接水をかけないでください。
- 機体からバッテリーを取り外した状態で清掃してください。

7.5. ロータの飛行後点検



注意

- 飛行中に機体が墜落などの衝撃を受けた場合は、装着されていた全てのロータの使用を中止し、良品から隔離した後、廃棄してください。
- 点検時に異常を認めた場合、飛行を中止し、販売店にご連絡ください。

7.5.1. ロータの清掃

- 乾いた柔らかい布で、ロータの汚れを拭き取ってください。



注記

機体からロータを取り外した状態で清掃してください。

7.6. 送信機の飛行後点検



- 使用中に送信機を落下させるなどの衝撃を受けた場合は使用を中止し、販売店にご相談ください。送信機の点検についてご案内いたします。
- 点検時に異常を認めた場合、飛行を中止し、販売店にご連絡ください。

7.6.1. 送信機の清掃

- 乾いた柔らかい布で、送信機の汚れを拭き取ってください。
- 特に、アンテナの可動部に水分やほこりが付着したままにならないようにしてください。

7.6.2. 充電量の確認

- 送信機のバッテリーが p. 147 『A-1 仕様』に記載された推奨保管状態であることを確認します。

7.7. 保管方法

- 保管前に p.130 『7.2. 飛行後点検』を実施し、機体のバッテリーおよび送信機のバッテリーを推奨保管状態にしてください。
- 保管場所は、p. 147 『A-1 仕様』に記載された推奨保管温度であること以外にも、火気、湿度、ほこり、周囲の積荷の荷崩れ等を考慮してください。
- 盗難防止のため、機体、バッテリー、送信機は施錠できる別々の場所に保管してください。

注意

- 保管中などにおいて、機体が落下するなどの衝撃を受けることがあった場合は、販売店に必ずご連絡ください。

注記

- バッテリーを長持ちさせるため、バッテリー残量（SOC）は約 50%前後で保管することを推奨します。
- バッテリーの劣化を抑えるためには、低いバッテリー残量での保管が有効ですが、過放電も劣化の原因になります。バッテリー残量が 50%を目安に保管してください。長期間充電ができないことが事前に分かっている場合は、バッテリー残量が 50%より少し高めになるよう充電してから保管してください。
- 過放電防止のため、3 カ月に一度、バッテリーの充電を行ってください。
- バッテリーは、機体から取り外した状態で保管してください。
- 万一、盗難の被害にあった場合は、速やかに最寄りの警察に被害届を提出し、販売店にも必ず連絡してください。

第 8 章

保守・点検・廃棄

8.1.修理・定期点検整備.....	137
8.2.部品の定期交換	138
8.3.製品の譲渡	139
8.4.廃棄・リサイクル.....	140

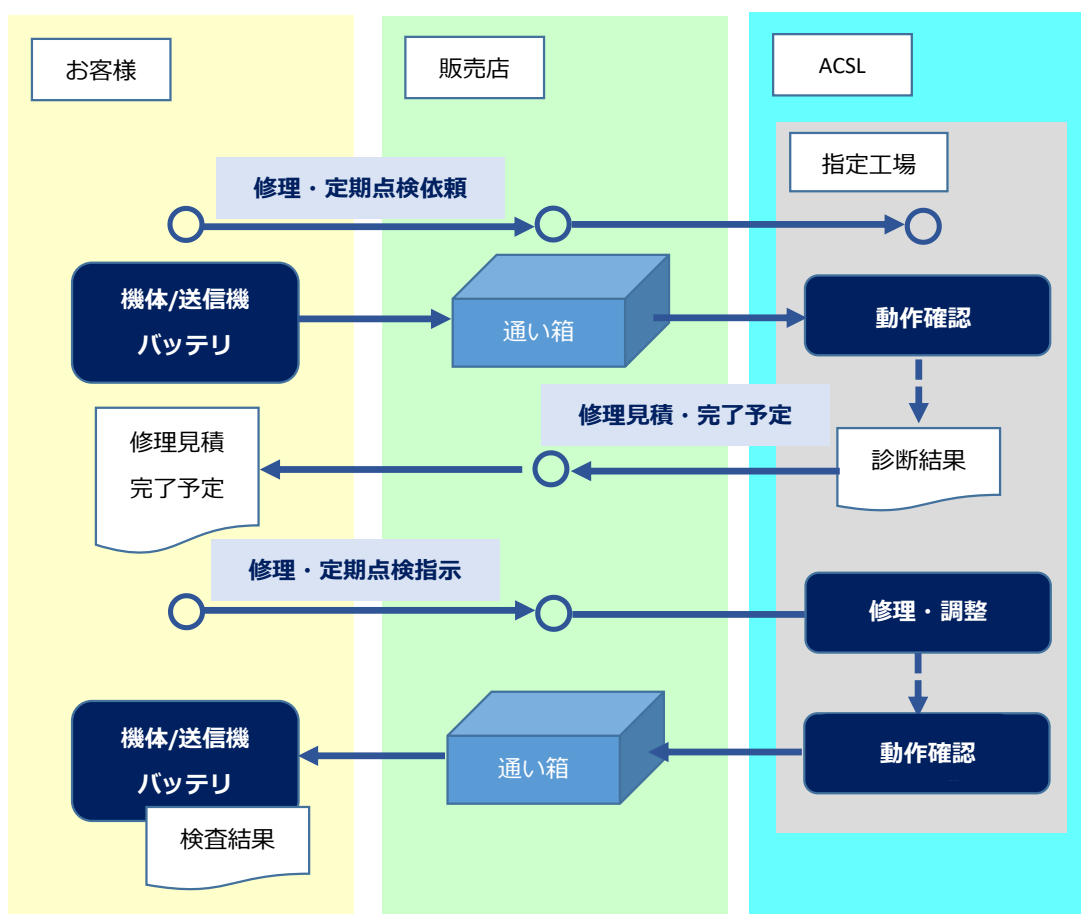
8.1. 修理・定期点検整備

- 本製品の性能を維持するため、機体、送信機について定期点検を実施いただくことを推奨します。
- 修理・定期点検時には、指定工場において飛行時間等の履歴確認および搭載機器の機能検査を行い、要修理箇所の特定を行います。
- 定期点検の実施につきましては、販売店にご相談ください。

注記

- 定期点検において、修理または部品交換が必要となる場合があります。修理または部品交換については、お客様とご相談のうえ進めさせていただきます。
- バッテリ点検の結果、継続使用不可と判定された場合、当該バッテリーは産業廃棄物として処分いたします。その際、点検記録を提出させていただきます。
- 機体をお送りいただく際は、必ず機体からバッテリーを取り外してください。

PF2-AE 修理・定期点検整備（概要）



8.2. 部品の定期交換

- 安全にご使用頂くために、機体の正しい手入れと部品の定期交換を行う必要があります。交換部品については下記の基準に従って、定期交換を実施してください。
- 1年ごとの定期点検と部品交換を推奨します。

交換部品	推奨交換周期
モータ	250 時間
ESC	100 時間
LiPo バッテリ	50 サイクル



警告

本節の事項を遵守してください。部品の定期交換を実施しないと、飛行中に衝突または墜落する危険性があります。

8.3. 製品の譲渡

- 本製品を第三者に譲渡する場合、お手数ですが、販売店までご連絡ください。
- 本製品の譲渡後も、販売店を経由してアフターサポートをご提供いたします。
- 本製品は産業用無人航空機のため、個人の顧客様に譲渡された場合、ACSL では一切のアフターサポートをご提供いたしません。
- 2022 年 6 月より、本製品は機体登録ならびにリモート ID 取付義務対象機器となっています。譲渡する場合、お客様自身でリモート ID の登録内容の変更を行ってください。



- 本製品を反社会的勢力に譲渡することを禁止いたします。
- 本製品を日本国外に持ち出すことは、外国為替および外国貿易法の該否判定手続きが必要になります。最新の法令に基づき、お客様自身が手続きを実施する必要があります。

8.4. 廃棄・リサイクル



本製品を廃棄する場合、産業廃棄物に該当します。不適切に投棄、または一般廃棄物として廃棄した場合、廃棄物の処理及び清掃に関する法律により、お客様自身が処罰の対象となります。

8.4.1. 機体・送信機の廃棄

- 機体・送信機を廃棄する際は販売店にご連絡ください。
- ご自身で機体を廃棄してしまった場合、廃棄証明書を提出してください。

8.4.2. バッテリーの廃棄

- 墜落や強い衝撃を受けたバッテリーや、水没・破損・膨張したバッテリーは、お住まいの地域の自治体が指定する廃棄方法に従い、お客様自身で適切に廃棄してください。



墜落や強い衝撃を受けたバッテリーや、水没・破損・膨張したバッテリーの輸送については、輸送業者に確認が必要です。

第 9 章

トラブルシューティング

9.1.トラブルシューティング	142
-----------------------	-----

9.1. 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。

9.1.1. 機体のトラブルシューティング

状況	対処法
機体を落下/墜落させた	飛行を中止し、販売店にご相談ください。機体の点検についてご案内いたします。
機体に電源が入らない	バッテリーを交換してください。
GPS 環境で、機体のステータス LED が 5 分以上赤色点滅する	より広く空が見える場所に機体を移動させてください。
アイドリングを開始できない	- 送信機をバインドさせてください。 - p.109 『6.1.12 トリム機能』に従い、スティックのトリミングを実施してください。
アイドリングを開始できない (ポジションモード/オートモード)	機体のステータス LED が赤色点滅しない場所に、機体を移動させてください。
アイドリング時に異音がする	モータを手で回し、異物や引っかかりがないか確認してください。
特定のモータが回転しない	モータを手で回し、異物や引っかかりがないか確認してください。復帰した場合においても、安全のためフライトは行わず、販売店にご連絡ください。
離陸できない	送信機のスロットルをセンター位置より上方に操作してください。
自動離陸できない (オートモード)	- 送信機のフライトモードスイッチを“AUT”位置にしてください。 - 基地局アプリ [TAKEOFF] のプリフライトチェックを完了させてください。 - 送信機のスロットルを、センター位置に戻してください。
送信機と機体の距離が近いにもかかわらず、TAKEOFF のテレメトリ信号強度の表示本数が少ない	周囲の電波発信源を停止させるか、場所を変えてください。

状況	対処法
ホバリング時に機体が動揺する (マニュアルモード)	着陸させて、機体のアームやロータの取り付けに異常がないか確認してください。
GPS 環境下で、ホバリング時に機体が動揺する (ポジションモード/オートモード)	• 周囲に地磁気に影響を及ぼす器材が設置または埋没されているまたは疑われる場合、飛行を中止してください。 • より広く空が見える場所に機体を移動させてください。 • 送信機の衝突回避スイッチを OFF にしてください。
非 GPS 環境下で、ホバリング時に機体が動揺する (ポジションモード/オートモード)	• 機体の正面 3m 以内に壁面のある場所に機体を移動させて、再起動させてください。 • 送信機の衝突回避スイッチを OFF にしてください。
直進できない・右または左に曲がる (ポジションモード/オートモード)	周囲に地磁気に影響を及ぼす器材が設置または埋没されているまたは疑われる場合、飛行を中止してください。
着陸できない (マニュアルモード)	• 本製品は高度制御に気圧センサを用いています。地面付近等では気圧が変化し、スロットル操作に影響が出ることがあります。 • 送信機または基地局アプリ [TAKEOFF] で自動着陸を選択してください。
着陸できない (ポジションモード)	• 本製品は高度制御に気圧センサを用いています。地面付近等では気圧が変化し、スロットル操作に影響が出ることがあります。 • 送信機または基地局アプリ [TAKEOFF] で自動着陸を選択してください。
自動着陸できない	• 送信機のステータス LED が緑色点灯し、送信機電波途絶「Radio comms interrupted」が表示されていないことを確認してください。 • ポジションモード/マニュアルモードで着陸させてください。
TAKEOFF に地図が表示されない	• GPS 表示が GOOD になるまで遮蔽物の少ない屋外で待機してください。 • 基地局アプリ [TAKEOFF] を入れているスマートフォンまたは PC をインターネットに接続し、[TAKEOFF] を再起動してください。

9.1.2. 送信機のトラブルシューティング

状況	対処法
送信機の電源が入らない	USB 充電器で充電してください
USB 充電器に挿しても一切反応しない	- 送信機温度が適切かどうかを確認してください。 - 充電ポートは送信機下面部になります。上面部のデータ通信ポートに給電を行っても、充電はできません。 - 充電器を複数お持ちの場合には、充電器の不具合の有無を確認してください。 - 解消されない場合には、販売店にご連絡ください。
長時間充電しても充電が完了しない	充電器を交換しても発生する場合は、販売店にご連絡ください。
送信機筐体部が膨らんでいる 非常に強い化学薬品臭がする	素手でバッテリーに触れないでください。可燃性物質や建造物、また人が密集する地点からできるだけ距離を置いた、雨水などの水がかからない場所で一時的に保管し、廃棄方法を販売店にご確認ください。防爆ケースをお持ちの場合は、防爆ケースにて一時的に保管してください。
落下し、筐体が破損/変形した 水没させた 海水がかかった	発煙発火の恐れがあります。可燃性物質、建造物および人が密集する地点からできるだけ距離をおき、雨水などの水がかからない場所で一時的に保管し、廃棄方法を販売店にご確認ください。防爆ケースをお持ちの場合は、防爆ケースにて一時的に保管してください。
海水に浸かった	送信機の挙動がおかしいときは、海水から無理に引き上げないでください。非常に危険です。

9.1.3. バッテリーのトラブルシューティング

状況	対処法
バッテリーを充電器に挿しても、一切反応しない	バッテリーを複数お持ちの場合には、充電器の不具合の有無を確認してください。 充電器が不具合の場合は、速やかに販売店にご連絡ください。
ステータスLEDが本書の記載にないパターンで点灯/点滅している	速やかに販売店にご連絡ください。
バッテリーが膨らんでいる	素手でバッテリーに触れないでください。可燃性物質や建造物、また人が密集する地点からできるだけ距離を置いた、雨水などの水がかからない場所で一時的に保管し、廃棄方法を販売店にご確認ください。防爆ケースをお持ちの場合は、防爆ケースにて一時的に保管してください。
非常に強い化学薬品臭がする	素手でバッテリーに触れないでください。可燃性物質や建造物、また人が密集する地点からできるだけ距離を置いた、雨水などの水がかからない場所で一時的に保管し、廃棄方法を販売店にご確認ください。防爆ケースをお持ちの場合は、防爆ケースにて一時的に保管してください。
水没させた	発煙発火の恐れがあります。可燃性物質や建造物、また人が密集する地点からできるだけ距離を置いた、雨水などの水がかからない場所で一時的に保管し、廃棄方法を販売店にご確認ください。防爆ケースをお持ちの場合は、防爆ケースにて一時的に保管してください。
海水がかかった	発煙発火の恐れがあります。可燃性物質や建造物、また人が密集する地点からできるだけ距離を置いた、雨水などの水がかからない場所で一時的に保管し、廃棄方法を販売店にご確認ください。防爆ケースをお持ちの場合は、防爆ケースにて一時的に保管してください。
海水に浸かった	バッテリーの挙動がおかしいときは、海水から無理に引き上げないでください。非常に危険です。

A 付録

A-1 仕様.....	147
A-2 変更履歴.....	153
A-3 飛行前点検記録	154
A-4 飛行後点検記録	155

A-1 仕様

A-1-1 仕様諸元

機体		
型式		PF2
寸法	ロータ先端まで	全長 1067 mm / 全幅 1173 mm / 全高 526 mm
	ロータなし	全長 748 mm / 全幅 854 mm / 全高 526 mm
ロータ数		6 枚
最大離陸重量		9.8 kg
機体重量（バッテリー、カーゴボックス搭載時）		約 8.3 kg
積載荷物の最大重量		約 1.5 kg
飛行時間	積載荷物なし	約 25 分
	積載荷物 0.5 kg	約 23 分
	積載荷物 1.0 kg	約 21 分
	積載荷物 1.5 kg	約 18 分
動作環境温度		0～40℃
障害物検知システム		ToF センサ 下方

送信機	
内蔵電池公称電圧	7.2 V
定格電流容量	5,000 mAh
定格電力容量	36.0 Wh
寸法	194 mm×129 mm×84 mm
重量	約 500 g
充電対応規格	USB BC (Battery Charging Specification 1.2)
充電定格電圧	5 V
充電最大電流 ※1	• USB SDP (max 0.5 A) • USB CDP (max 1.5 A) • USB DCP (max 2.4 A) • 標準充電器 (max 2.0 A)
充電最大電力 ※1	• USB SDP (max 2.5 w) • USB CDP (max 7.5 W) • USB DCP (max 15.0 W) • 標準充電器 (max 10.0 W)
推奨充電温度	環境温度 0～+40℃
推奨使用温度	環境温度 0～+40℃
推奨保管温度	3 カ月未満：環境温度 -10～+45℃ 3 カ月以上：環境温度 -10～+20℃ 結露なきこと
推奨保管状態	残量約 30% 室温約 20℃ 湿度約 45%
サブ通信機搭載モデルのみ	
Sub 通信周波数帯域	920.6 ～927.8 MHz (L バンド) 928.15～929.65 MHz (H バンド)
送信出力(EIRP)	1.2 mW (L バンド) 0.8 mW (H バンド)
技術基準適合	001-A11789
サブ通信機間の最大伝送距離 ※2	100 m (電波干渉がなく、見通しの良い開けた場所)

バッテリー	
公称電圧	22.2 V
最大充電電圧	25.2 V
定格電流容量	12,000 mAh
寸法	全長 202 mm / 全幅 76 mm / 全高 62 mm
重量	約 1650 g
充電可能温度	パック内部温度 10～45℃
推奨使用温度	環境温度 5～45℃
推奨保管温度	環境温度 -20～+35℃
推奨保管湿度	65±20%
推奨保管電圧	22.2～23.4 V

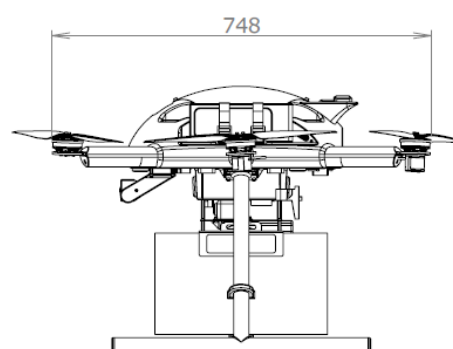
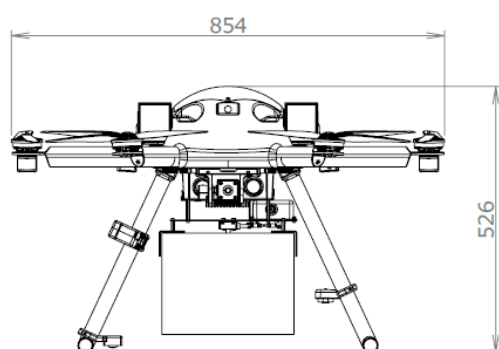
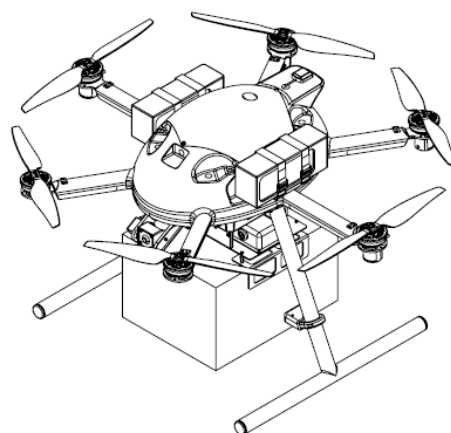
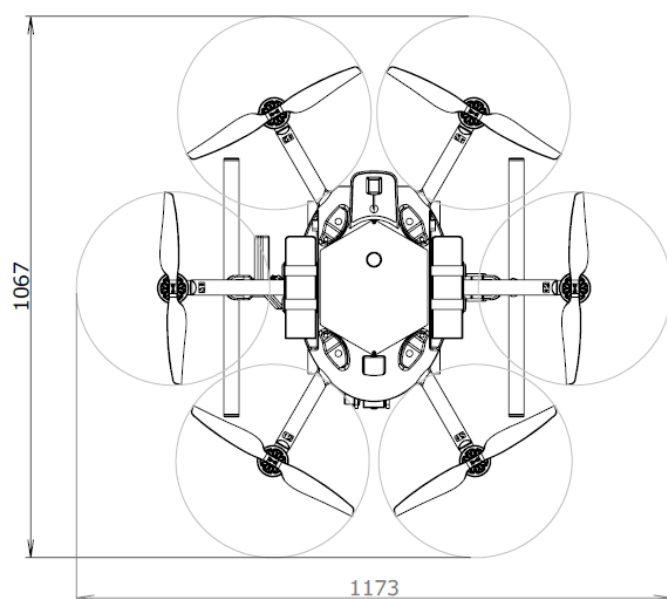
通信	
送信機	
通信周波数帯域	2,412～2,477 MHz
空中線電力	0.009 W/MHz
帯域幅	5 MHz 間隔 14 波
変調方式	G1D
暗号化方式	AES256
技術基準適合	機体側 001-X00399 送信機側 001-X00400
特定無線設備の種別	証明規則第 2 条第 1 項第 19 号の無線設備 2.4GHz 帯高度化小電力データ通信システム
最大伝送距離 ※1	見通し最大 4km (電波干渉がなく、見通しの良い開けた場所)
リモート ID 機器	
Bluetooth Version	Bluetooth 5.0 Long Range
技術基準適合	本製品には電波法に基づく小電力データ通信システムの無線局として、工事設計認証を受けた無線設備を内蔵しています。 EYSKBN : 001-A14398
最大伝送距離 ※1	800m
LTE 通信	
使用周波数帯域	Band1(2.1GHz), Band3(1.7GHz), Band19(800MHz), Band21(1.5GHz)
通信方式	LTE
対応 SIM カード	micro SIM
技術基準適合	022-100032

※1 最大伝送距離は条件の良い環境下での伝送距離であり、実際の使用環境下での性能を保証するものではありません。
周囲の電波環境および見通し状況、送信機の向きにより左右されます。

A-1-2 寸法

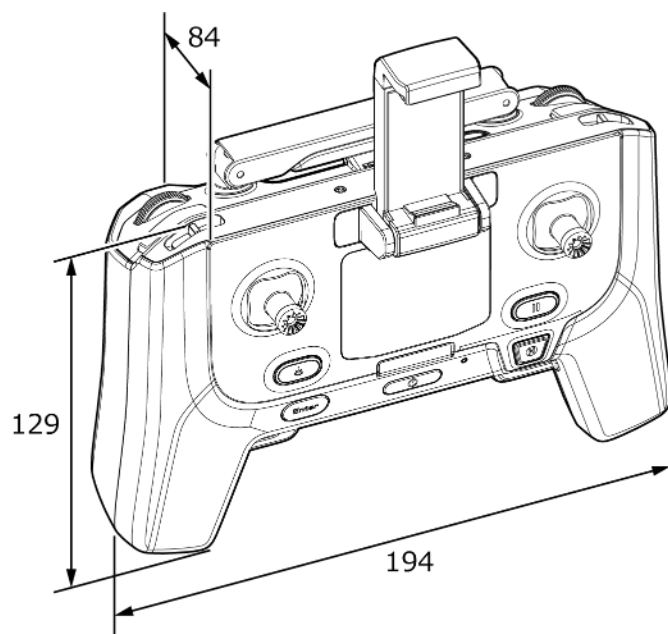
■ 機体

単位 : mm



■ 送信機

単位：mm



A-2 変更履歴

Version	日付	改定内容	編集者
1.0	2023/4/10	初版	(株)ACSL 製品開発
1.1	2023/6/1	機体画像の差替え	(株)ACSL 製品開発

A-3 飛行前点検記録

日時：

実施者：

確認項目	確認内容	基準	記録
バッテリー	S/N 確認	S/N を記録	
	充電量の確認	機体バッテリーが満充電(100%)になっていること	
	バッテリー本体の外観点検	損傷や変形がないこと	
		端子部に異物が付着していないこと	
機体	S/N 確認	S/N を記録	
	機体外観の点検	損傷や変形がないこと	
		水平な地面に置いたとき傾きやぐらつきがないこと	
	バッテリーの端子の点検	バッテリー端子部に変形やがたつきがないこと	
		端子部に損傷や変形、汚れがないこと	
	モータの点検	損傷や変形、がたつきがないこと	
		全てのモータを手で回したとき、他のモータに比べて抵抗が大きいものがないこと	
	アームの点検	損傷や変形がないこと	
	飛行条件/限界事項の確認	飛行条件/限界事項について確認すること	
		離陸重量が 9.8kg 以下であること	
ロータ	ToF センサの点検	曇り/汚れ/擦り傷/割れ/変形がないこと	
	ロータの目視確認	損傷や変形、異物付着がないこと	
	ロータの取付け確認	1,3,5 番アームに CCW、2,4,6 番アームに CW のロータが取付けられていること	
		ロータ取付けのネジに緩みがないこと	
送信機	S/N 確認	S/N を記録	
	充電量の確認	バッテリーが十分に充電されていること	
	バインド(BIND)の確認	「SUCCESS」が表示され、送信機のステータス LED が緑点灯すること	
	操縦モードの確認	操縦モードを記録すること	モード：
	電波状況の確認	機体から 50m 程度離れた位置においても映像が円滑に受信できること	
	アンテナの指向性/位置の確認	2 本のアンテナを平行に展開すること	
		送信機と機体の間に障害物がない飛行区域であること	
カメラ	起動の確認	カメラとジンバルが起動すること	
ジンバル	映像の確認	TAKEOFF に映像が表示されること	
	ジンバル操作の確認	送信機のカメラ操作ホイール(L)でジンバルの上下操作を行えること	
備考			

A-4 飛行後点検記録

日時：

実施者：

確認項目	確認内容	基準	記録
バッテリー	バッテリーの清掃	乾いた柔らかい布でバッテリーの汚れを拭き取ること	
	充電量の確認	機体バッテリーの充電量を確認し、推奨保管状態にすること	
	バッテリー本体の外観点検	損傷や変形がないこと	
		端子部に異物が付着していないこと	
機体	機体の清掃	乾いた柔らかい布で機体の汚れを拭き取ること	
	機体外観の点検	損傷や変形がないこと	
		水平な地面に置いたとき傾きやぐらつきがないこと	
	バッテリーの端子の点検	バッテリー端子部に変形やがたつきがないこと	
		端子部に損傷や変形、汚れがないこと	
	モータの点検	損傷や変形、がたつきがないこと	
		全てのモータを手で回したとき、他のモータに比べて抵抗が大きいものがないこと	
	アームの点検	損傷や変形がないこと	
	ToF センサの点検	曇り/汚れ/擦り傷/割れ/変形がないこと	
ロータ	ロータの清掃	乾いた柔らかい布でロータの汚れを拭き取ること	
	ロータの目視確認	損傷や変形、異物付着がないこと	
送信機	送信機の清掃	乾いた柔らかい布で送信機の汚れを拭き取ること	
	充電量の確認	バッテリーの充電量を確認し、推奨保管状態にすること	
カメラ	電源オフの確認	カメラの電源がオフになっていること	
備考			

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 2023 年 4 月

販売店連絡先