

# Autonomous Control Systems Laboratory

**SOTEN**

よくあるトラブル・要因及び対応例



機密・専有情報

株式会社ACSLによる個別の明示的な承諾を得ることなく、この資料を使用することを固く禁じます。

Ver.5.1

# ディスクレーマー

## 本資料の取り扱いについて

本書の内容の一部または全部を 株式会社ACSLの書面による事前の承諾なしに複製、記録、送信することは電子的、機械的、複写、記録、その他のいかなる形式、手段に拘らず禁じられています。

本資料は、あくまでよくあるトラブル事例としての記載であり、運用上、起こりえる全ての事象を記載しているものではありません。

製品取扱説明書（機体・アプリ共に）も必ず確認の上、製品の運用を行ってください。

また記載の対応によりトラブル等を100%解決する結果に結びつけるものではありません。

本書における「GPS」とは「GNSS」を指しますが、一般的に広く知られている「GPS」という単語を用いています。

今後、新しい情報・将来の出来事等があった場合において、当社は、本資料に含まれる将来に関するいかなる情報についても、更新・改訂を行う義務を負うものではありません。

Copyright © 2024 ACSL Ltd.

# GPS途絶または精度劣化に対する 対応方法について

# GPSが途絶又は精度が劣化する要因 【マルチパスの発生】

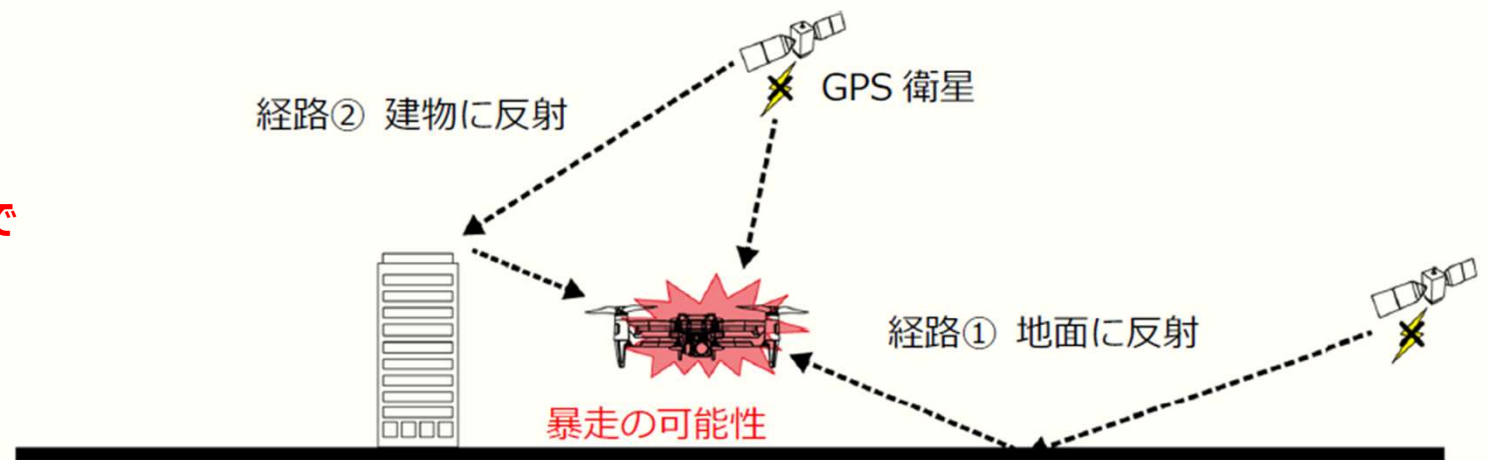
## ① マルチパスの発生

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 信号が障害物に反射して機体の動作が不安定となる場合や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、下図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。

### ポイント

※衛星補足数が良好な場合でも発生することがある。



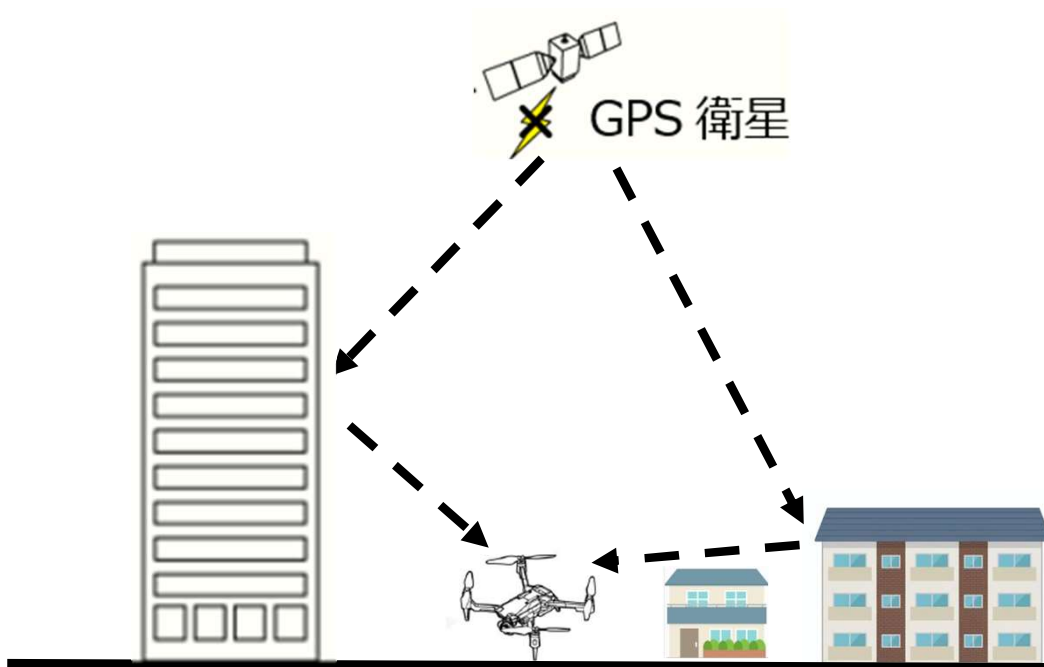
# GPSが途絶又は精度が劣化する要因【マルチパスの発生】

マルチパスの発生しやすい環境

ポイント

※衛星補足数が良好な場合でも発生することがある。

①建物や家等の近くでのGPSを使用した飛行



②山間部の谷や同様の地形などでのGPSを使用した飛行



# GPSが途絶又は精度が劣化する要因 【GPS信号を受信できない】

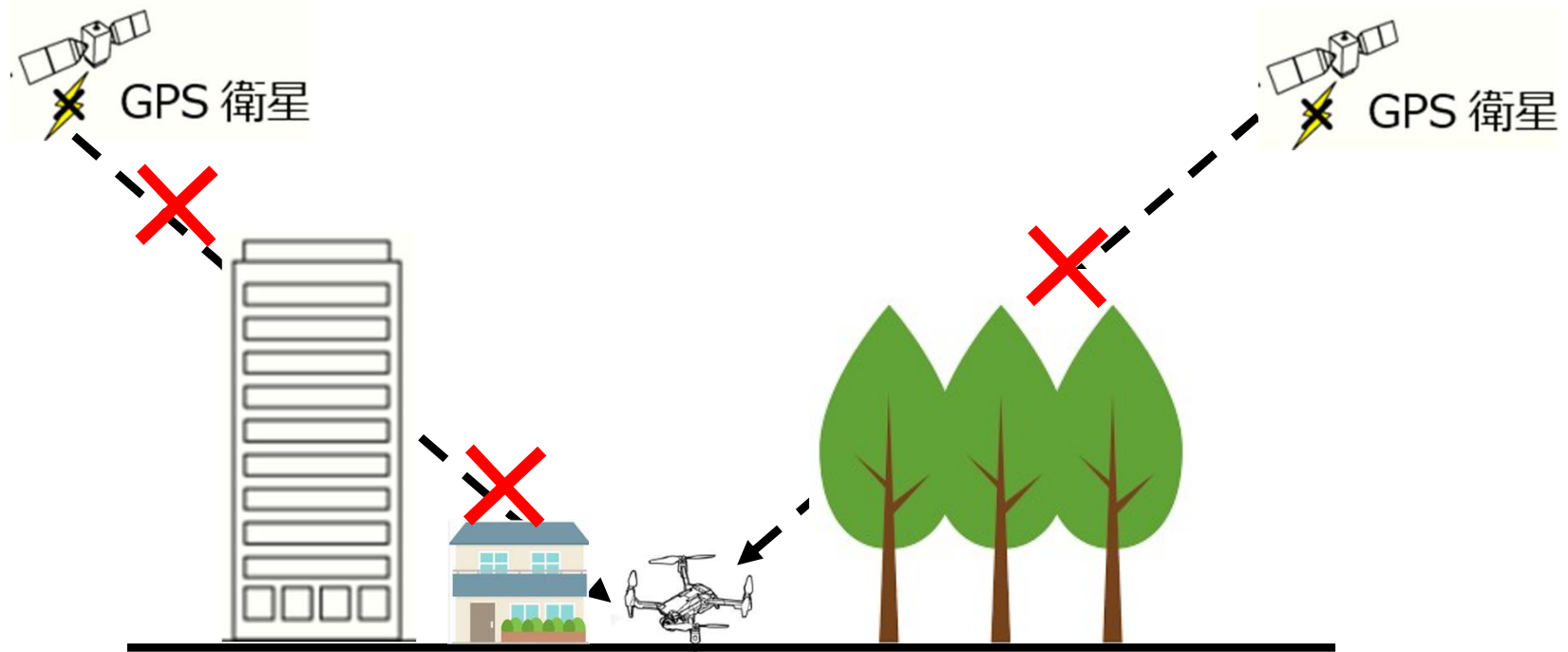
## ②GPS（GNSS）信号を受信できない

GPS(GNSS)衛星は常に移動しており、いつも真上にあるわけではありません。

建物や木等によりGPS（GNSS）信号を受信できない又は十分に受信していない場合、機体がドリフトするなど異常と思われる挙動や操作が不能になる場合があります。

飛行中もできるだけGPS(GNSS)信号を受信しづらい飛行高度で建物や木等に近づかないよう運用する必要があります。

※SOTENの最大取得可能衛星数は「16個」となり、POSモードで飛行させる場合、出来るだけ多くの衛星が捕捉できる環境で飛行させて下さい。





# GPSが途絶又は精度が劣化した場合の対応 ① POS（ポジション）モード

GPS 環境下ではGPS 信号を使用して飛行を行っています。POS（ポジション）モードで飛行中に

- ・送信機及び基地局アプリ [TAKEOFF] 画面上で「**GPS精度劣化**」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
- ・機体が勝手に移動したりドリフトするなど異常と思われる挙動をしている場合
- ・POS（ポジション）モードで操作できない場合

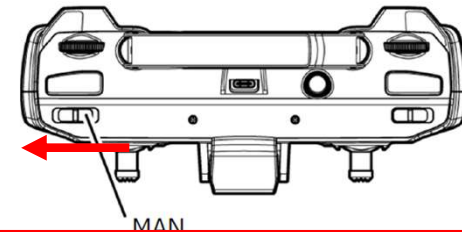
等が発生した際は、POS（ポジション）モードから自動的にMAN（マニュアル）モードに似たモードへ切り替わります。TAKE OFF上に下記のように表示されます。

【航法モードの切替（GPSからVisual-Odometryへの切替）】

【位置制御無効（Visual-Odometry からマニュアルへの切替）】

MAN（マニュアル）モードもしくは似たモードに切り替わると、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、MAN（マニュアル）モードもしくは似たモードに切り替わった際は、十分、操縦に注意してください。

万が一自動で切り替わらない場合、スイッチを入れ**直ちに**POS（ポジション）モードからMAN（マニュアル）モードに**手動**で切り替えてください。



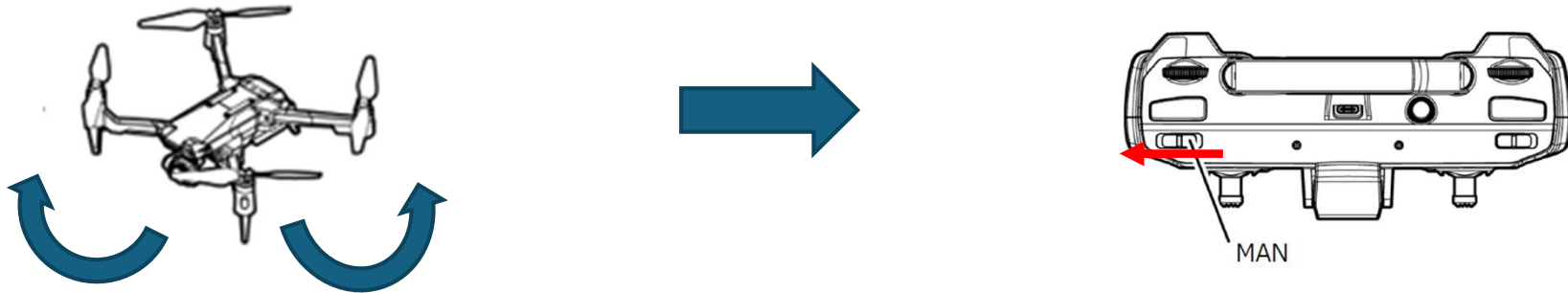
## GPSが途絶又は精度が劣化した場合の対応 ② AUTO(オート)モード

GPS 環境下ではGPS 信号を使用して飛行を行っています。AUTO(オート)モードで飛行中に

- ・送信機および基地局アプリ [TAKEOFF] 画面上で「**GPS精度劣化**」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
- ・機体が勝手に移動したりドリフトするなど異常と思われる挙動をしている場合

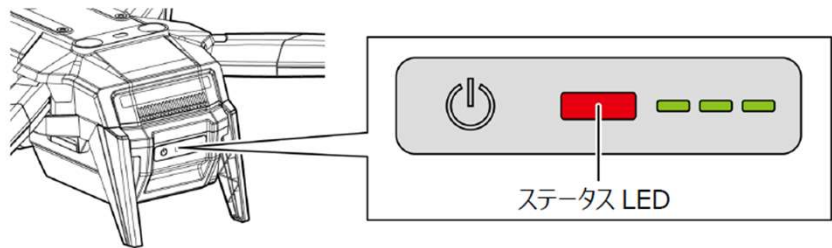
等が発生した際は、下図のように**直ちに**AUTO(オート)モードから**MAN (マニュアル) モード**に手動で切り替えてください。

**MAN (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、**MAN (マニュアル) モード**に切り替える際は、十分、操縦に注意してください。





# GPSが途絶又は精度が劣化した場合 ③



GPS またはVisual-Odometry の異常を検知した場合は、ステータスLED が赤色点滅します。

バッテリー装着時のステータス LED の表示			
フライトモード	異常なし	GPS/Visual-Odometry 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		

AUTO(オート)モード時、飛行中に赤色点滅になった場合、直ちにAUTO(オート)モードからMAN（マニュアル）モードに手動で切り替えてください。  
POS（ポジション）モード時は自動的にMAN（マニュアル）モードに似たモードへ切り替わります。（LEDの色表示はそのままです）

切り替えずに飛行を継続すると、操縦不能になる可能性があります。

# Visual Odometryの精度劣化に対する 対応方法について

# Visual Odometryの精度が劣化する要因 【画像認識が不十分】

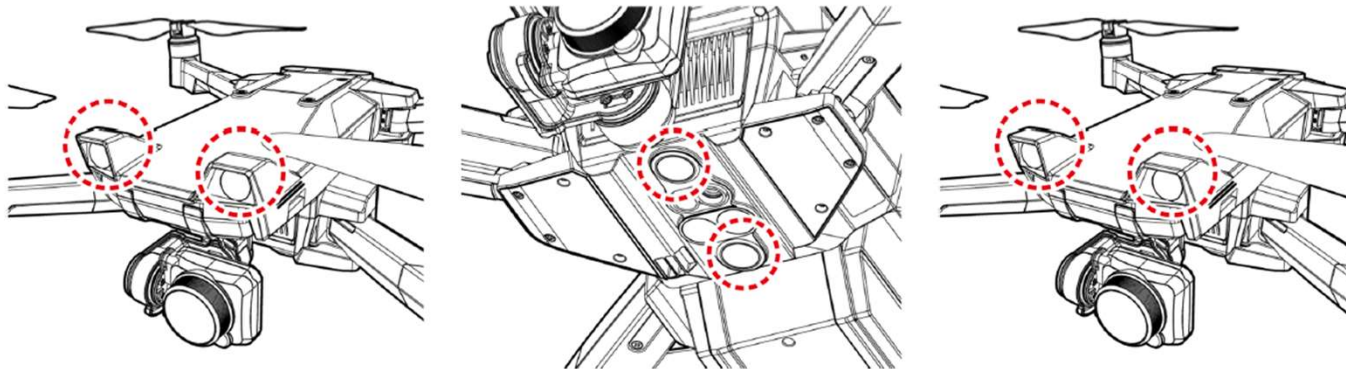
## 画像認識が不十分

機体の前方、下方、上方に配置されたステレオカメラで捉えた画像から、機体の位置の変化量（速度）を計算し、GPS 信号を受信できない状況でも機体の位置制御を行います。しかしながら

- ・視覚情報の少ない無地の壁（地面）
- ・目の錯覚を起こす等間隔の縦（横）模様の壁（地面）
- ・ガラスや鉄板等の反射する壁（地面）
- ・明るさが足りない環境

等の場合において動作が不安定になることがあります。

動作が不安定になった場合や異常と思われる挙動をしている場合は、直ちにPOS（ポジション）モードからMAN（マニュアル）モードに切り替えてください。



各部のステレオカメラ

# Visual Odometryの精度が劣化した場合 ①

非GPS 環境（前述のPOS（ポジション）モードでGPS信号を受信できなくなった場合も含む。その場合、GPS飛行からVisual Odometry飛行に自動的に切り替わります。）では、Visual-Odometry を使用して飛行を行います。飛行中に

- ・送信機および基地局アプリ [TAKEOFF] 画面上で「**VISION 精度劣化**」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
- ・機体がゆりかごのように揺れ始めたり、ドリフトするなど異常と思われる挙動をしている場合

等が発生した際は、POS（ポジション）モードから自動的にMAN（マニュアル）モードに似たモードへ切り替わります。TAKE OFF上に下記のように表示されます。

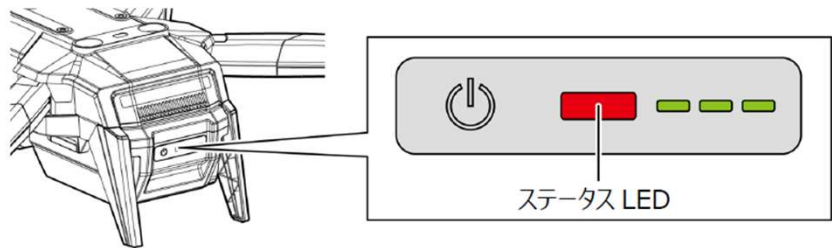
**【位置制御無効（ Visual-Odometry からマニュアルへの切替）】**

MAN（マニュアル）モードもしくは似たモードに切り替わると、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、MAN（マニュアル）モードもしくは似たモードに切り替わった際は、十分、操縦に注意してください。

万が一自動で切り替わらない場合、スイッチを入れ直ちにPOS（ポジション）モードからMAN（マニュアル）モードに**手動**で切り替えてください。

※Visual-Odometry を使用して飛行ではAUTO(オート)モードで飛行することはできません。

# Visual Odometryの精度が劣化した場合 ②



バッテリー装着時のステータス LED の表示			
フライトモード	異常なし	GPS/Visual-Odometry 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		

GPS またはVisual-Odometry の異常を検知した場合は、ステータスLED が赤色点滅します。

POS（ポジション）モード時は自動的にMAN（マニュアル）モードに似たモードへ切り替わります。（LEDの色表示はそのままです）

切り替えずに飛行を継続すると、操縦不能になる可能性があります。

# 電波途絶に対する対応方法について



# 送信機の電波が途絶する主要要因

## ・2.4Ghz帯信号を送受信できない

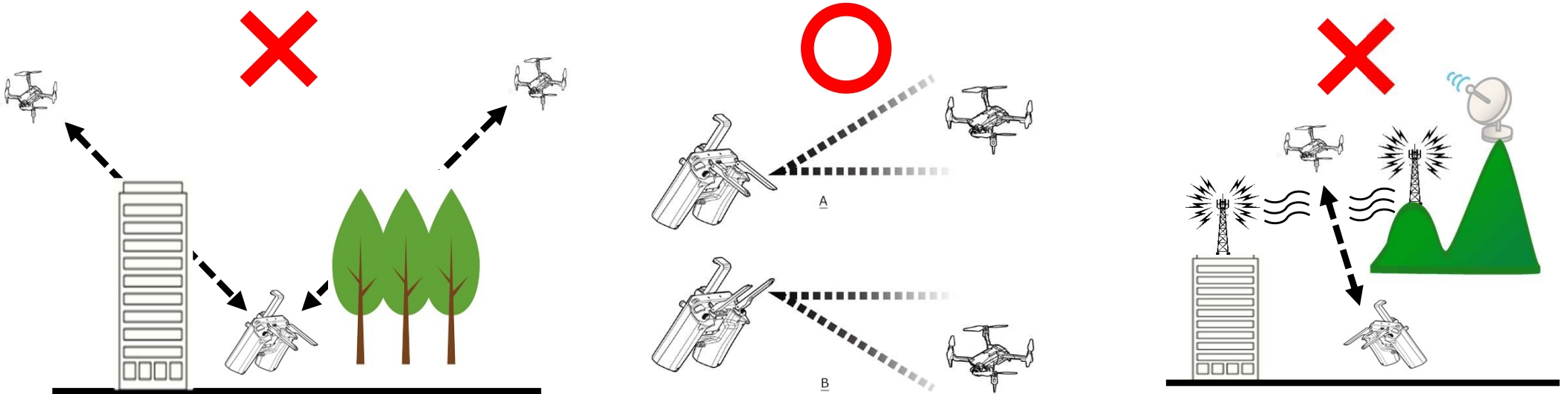
2.4Ghz帯の特徴として「電波の直進性」が挙げられます。

建物や木等により遮蔽され信号を送受信できない又はわずしか受信していない場合、**電波途絶**する場合があります。

飛行中は**できるだけ建物や木等に遮蔽されない状態及び下図A/Bのように常にアンテナの平面を機体に向けておく**ように運用する必要があります。

また2.4Ghz帯は一般的に非常に広く使用されており、周囲の電波環境（周辺のアンテナや電波塔等）の影響を受け途絶することがあります。

飛行させる際はそのような機器が近くにいるか等を確認し、**飛行中も出来るだけ近づかないことや常に電波強度を確認しながら飛行**させてください。

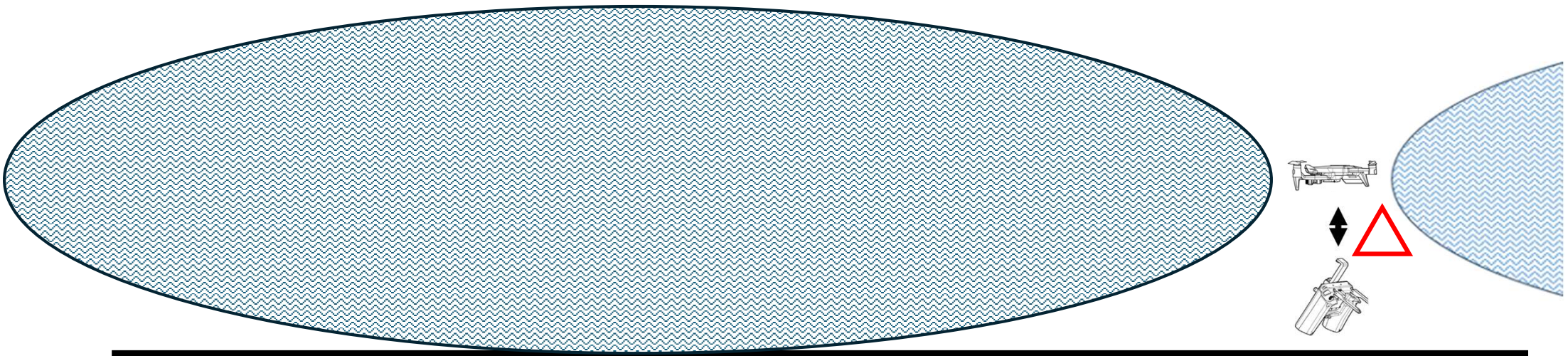


# 送信機の電波が途絶する主な要因

## ・2.4Ghz帯信号を送受信できない

2.4Ghz帯の特徴として「電波の直進性」が挙げられます。

通信距離を出来るだけ確保するためにアンテナ特性上、指向性が高く機体の電波は以下のようなイメージで送受信しています。機体の直下（送信機の直上に機体）に操縦者が位置すると電波を受けづらい状態となり、短い距離でも電波が途絶する場合があります。

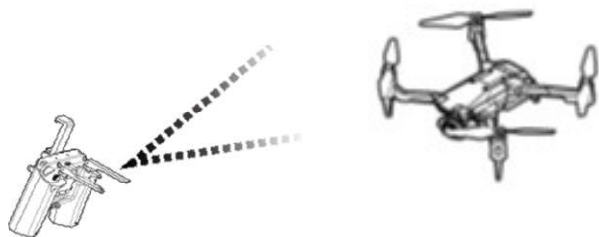


# 電波途絶に対する対応方法について (電波復旧対応)

# 電波途絶後の通信回復及び非常時モードの解除

## 「ToBePilot表示あり」の場合

STEP1：アンテナ平面をしっかりと機体に向けてください。  
電波が再度繋がるとTAKE OFF（アプリ）上で機体の  
テレメトリ情報が更新されたり、映像が復帰したりします。  
復帰しない場合、10~20m程移動し、機体との位置関係を  
替えてみてください。

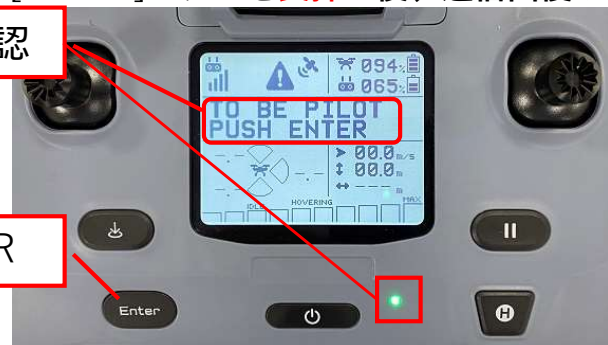


！重要！

STEP2：「TO BE PILOT PUSH ENTER」表示確認後  
[ENTER]ボタンを長押し後、通信回復してください。

表示確認

ENTER

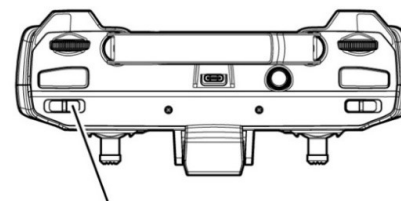


「ToBePilot」表示時、LEDは「緑点滅または緑スワイプ」表示

STEP3：[フライトモードスイッチ]を切替え、非常時モードを解除する  
もしくは、TAKE OFF（アプリ）で操縦してください。

例1）POSモード（現在）→AUTOモード→POSモード（ここで手動操作可能）

例2）POSモード（現在）→MANモード（ここで手動操作可能）



【フライトモードスイッチ】

### 7.1.3. 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。
- 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.76 『6 通常操作』、p.107 『7.1.4 緊急着陸（Emergency Menu）』、p.108 『7.1.5 強制停止（送信機操作）』およびp.109 『7.1.6 強制停止（Emergency Menu）』を参照してください。



Emergency Menu



# 電波途絶後の通信回復及び非常時モードの解除

## 「ToBePilot表示なし」の場合（即通信復帰時）

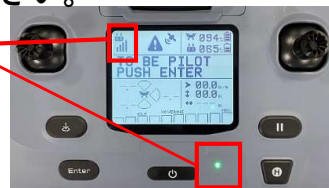
STEP1：アンテナ平面をしっかりと機体に向けてください。  
電波が再度繋がるとTAKE OFF（アプリ）上で機体の  
テレメトリ情報が更新されたり、映像が復帰したりします。  
復帰しない場合、10~20m程移動し、機体との位置関係を  
替えてみてください。



！重要！

STEP2：電波状態やLED表示を確認し電波が復帰していることを  
確認した後、[STEP3]を実施してください。

表示確認



即通信復帰時、LEDは「緑点灯」表示

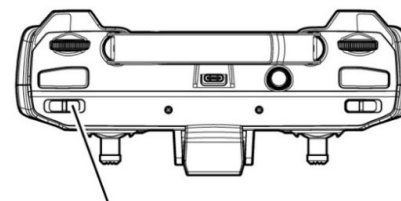


※即通信復帰した場合においても、非常時モードのカウントダウン及び送信機からのアラート音  
は継続します。（送信機画面内には「ToBePilot…」表示はされません。）  
解除する場合は「STEP3」の操作を実行してください。

STEP3：「SUCCESS」表示後、[フライトモードスイッチ]を切替え、  
非常時モードを解除するもしくは、TAKE OFF（アプリ）で操縦してください。

例1）POSモード（現在）→AUTOモード→POSモード（ここで手動操作可能）

例2）POSモード（現在）→MANモード（ここで手動操縦可能）



〔フライトモードスイッチ〕

### 7.1.3. 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。
- 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.76 『6 通常操作』、p.107 『7.1.4 緊急着陸（Emergency Menu）』、p.108 『7.1.5 強制停止（送信機操作）』および p.109 『7.1.6 強制停止（Emergency Menu）』を参照してください。



Emergency Menu

# 電波途絶に対する対応方法について (電波未復旧を想定した対応)



# POSモード・マニュアルモード時の対応

## 非常時モード

- 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、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 基地局アプリ [TAKEOFF] で操縦する

- 自動で基地局アプリ [TAKEOFF] 上に非常時メニューが表示される。
- 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.97 [6 通常操作]、p.142 [緊急着陸 (非常時メニュー)]、p.144 [強制停止 (送信機操作)] および p.145 [強制停止 (非常時メニュー)] を参照してください。

※飛行中に電流異常を検知した場合は、ポジション / オートモードでは自動着陸 / 緊急着陸 / 強制停止のみ有効です。マニュアルモードでは操作コマンドはすべて無効です。



(ポジション / オートモード飛行中に電流異常を検知した場合)



非常時ポップアップ-3  
(マニュアルモード飛行中に電流異常を検知した場合)

#### ② 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

	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。
	送信機に戻る	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。



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。

## 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。高度 10m 以上の場合は現在の高度を維持して離陸地点に帰還し、自動着陸します。

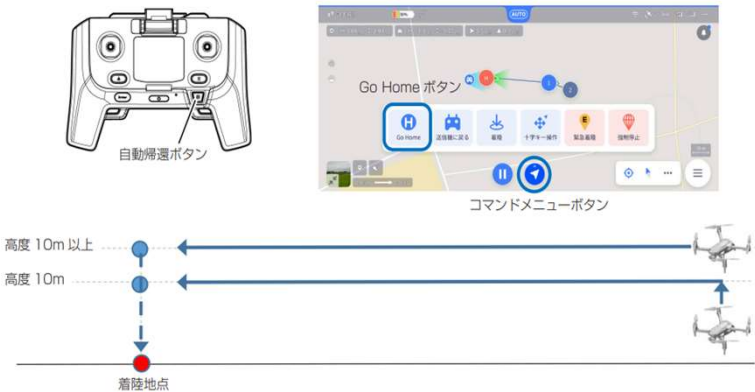


表 8: GPS の測位精度に関する規定

水平方向	13 m (95%; 全世界平均)
	36 m (95%; 最悪地域)
垂直方向	22 m (95%; 全世界平均)
	77 m (95%; 最悪地域)

出典：GPS SPS Performance Standard /1/

## 注意



Go Home 中に、基地局アプリ [TAKEOFF] もしくは送信機に「GPS accuracy low/GPS 精度劣化」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り替え、速やかに安全な場所に着陸させてください。

- 電波途絶時、非常時モード移行後60秒を経過すると離陸地点へ戻る動作となります。
- 離陸位置上空まで高度を維持しながら移動してきたのち、着陸します。
- 衛星や電波が不安定な環境では、10m前後の位置情報差異が生じる可能性があります。

⇒十分に広いスペースに離陸位置の設定をお願いします。

# オートモード時の対応

## 非常時モード

- 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、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 基地局アプリ [TAKEOFF] で操縦する

- 自動で基地局アプリ [TAKEOFF] 上に非常時メニューが表示される。
- 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.97 [6 通常操作]、p.142 [緊急着陸 (非常時メニュー)]、p.144 [強制停止 (送信機操作)] および p.145 [強制停止 (非常時メニュー)] を参照してください。

※飛行中に電流異常を検知した場合は、ポジション / オートモードでは自動着陸 / 緊急着陸 / 強制停止のみ有効です。マニュアルモードでは操作コマンドはすべて無効です。



非常時ポップアップ-1



非常時ポップアップ-2

(ポジション / オートモード飛行中に電流異常を検知した場合)



非常時ポップアップ-3

(マニュアルモード飛行中に電流異常を検知した場合)

#### ② 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

機能	操作ボタン	説明
通常操作	Go Home	Go Home
	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
	フリー飛行	十字キー操作
緊急操作	緊急着陸	緊急着陸
	強制停止	強制停止



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。

## 緊急着陸地点の設定

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



- 計画飛行中は、電波途絶後30秒間ミッションを続け、他フライトモードと同様非常時モードへ遷移します。
- こちらのモードでは緊急着陸地点の設定が可能です。  
(こちらの高度はプラン画面で設定が可能です。)
- 衛星や電波が不安定な環境では、5~10mほど位置情報に差異が生じる可能性があります。

⇒飛行計画に合わせて、十分に広いスペースに離陸位置・ELSを設定して運用をお願いします。

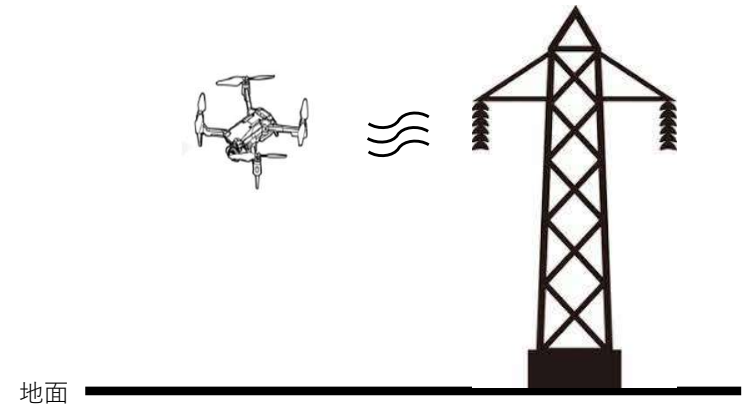
# 機体が磁場の影響を受けている場合の 対応方法について

# 機体が磁場の影響を受ける要因

機体は磁気センサーを用いて地磁気の変化を捉えて機体の方位を推定しています。磁気の変化が起きると機体は方位を間違った方向を正しいと捉えてしまい、GPS信号を使用している飛行については直進できない・機体が勝手に旋回し始める等の異常がみられる場合があります。

## 磁気の変化が起きやすい場所・事象

・機体周辺や地中に鉄等、磁気を帯びている物がある場合等



# 機体が磁場の影響を受けていないかの確認方法

## 磁方位の確認

### 実施手順

- ①ロータが外れていることを確認
- ②機体を起動し、送信機の電源を入れる
- ③送信機とBIND（ペアリング）を確認する
- ④基地局アプリ [TAKEOFF] の接続を確認する
- ⑤機体を水平に持ち上げた後、1～2 秒かけて機首方位を360 度旋回させるまたは180度旋回を繰り返す
- ⑥送信機または基地局アプリ [TAKEOFF] に「磁気干渉検知」が表示されないことを確認する



### 注意



注意メッセージ「磁場干渉検知」が表示された場合、ポジションモード / オートモードでの離陸はできません。

以下に従ってください。

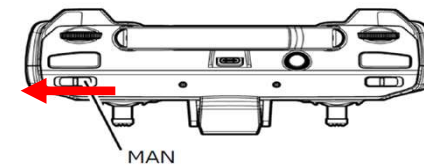
- 周囲に地磁気に影響を及ぼす器材が設置、埋没されている、または疑われる場合は、場所を移動してください。
- 標準カメラの脱着、オプション機器の交換を行った場合、磁気キャリブレーションを実施してください。

※必ず離陸させる地点で行ってください。例え数mの違いでも実施場所と離陸地点が異なる場合、機体が予期せぬ挙動になる場合があります。

# 機体が磁場の影響を受けた場合 ①

## 機体が直進しない

- ①取り扱い説明書に従い、簡易キャリブレーションを実施してください。
- ②実施後、機体を必ず再起動してください。
- ③再起動後、磁方位の確認を必ず行ってください。
- ④磁場補正ができているかを確認するため、**MAN（マニュアル）モード**にて離陸し、ホバリングを安定させてから**POS（ポジション）モード**に切り替えてください。
- ⑤機体が直進するか確認してください。  
勝手に動いたり旋回するなどが発生した際は、下図のように**直ちにPOS（ポジション）モード**から**MAN（マニュアル）モード**に切り替えてください。（すぐに切り替えが行えるように指をモード変更スイッチに置いておいてください。）  
**MAN（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、**MAN（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。



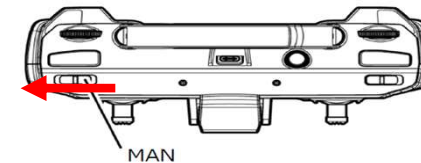


# 機体が磁場の影響を受けた場合 ①

## 機体が直進しない

⑥飛行中に勝手に動いたり旋回するなどが発生したり、「磁場干渉検知」のメッセージが表示された際は、下図のように**直ちにPOS（ポジション）モードからMAN（マニュアル）モード**に切り替えてください。（すぐに切り替えが行えるように指をモード変更スイッチに置いておいてください。）

**MAN（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、**MAN（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。



⑦飛行中に「磁場干渉検知」が継続された場合、**機体を180度旋回（旋回方向は問いません。）**させてください。  
（安全に実施可能な場合に限る）

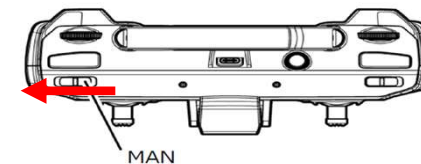
磁気センサーがリセットされ、「磁場干渉検知」が解消する場合があります。  
解消しない場合、安全を確認の上、機体を着陸させてください。



## 機体が磁場の影響を受けた場合 ②

### 機体が勝手に動いたり旋回する

- ①取り扱い説明書に従い、簡易キャリブレーションを実施してください。
- ②実施後、機体を必ず再起動してください。
- ③再起動後、磁方位の確認を必ず行ってください。
- ④磁場補正ができているかを確認するため、**MAN（マニュアル）モード**にて離陸し、ホバリングを安定させてから**POS（ポジション）モード**に切り替えてください。
- ⑤機体が勝手に旋回しないか等確認してください。  
勝手に動いたり旋回するなどが発生した際は、下図のように**直ちにPOS（ポジション）モード**から**MAN（マニュアル）モード**に切り替えてください。（すぐに切り替えが行えるように指をモード変更スイッチに置いておいてください。）  
**MAN（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、**MAN（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。

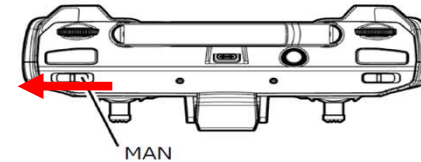


## 機体が磁場の影響を受けた場合 ②

### 機体が勝手に動いたり旋回する

⑥飛行中に勝手に動いたり旋回するなどが発生したり、「磁場干渉検知」のメッセージが表示された際は、下図のように**直ちにPOS（ポジション）モードからMAN（マニュアル）モード**に切り替えてください。（すぐに切り替えが行えるように指をモード変更スイッチに置いておいてください。）

**MAN（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、**MAN（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。



⑦飛行中に「磁場干渉検知」が継続された場合、**機体を180度以上旋回（旋回方向は問いません。）**させてください。（安全に実施可能な場合に限る）

磁気センサーがリセットされ、「磁場干渉検知」が解消する場合があります。

解消しない場合、安全を確認の上、機体を着陸させてください。



# 簡易キャリブレーション方法

取扱説明書に従い、簡易キャリブレーションを実施してください。

その際磁気を発生するものを身に着けている場合はできる限り取り外して実施してください。

TAKEOFF（アプリ）上では機体を水平に（水平な回転台が理想、ない場合は手でも可）保持、回転させていくと円状に点がプロットされますが、きれいに多くの点が取れるように2～3秒で2～3周程水平に機体を回転させてください。

## 簡易キャリブレーション

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

- ① 「簡易」と「フル」のチェックボタンから「簡易」にチェックを入れて「開始」ボタンをタップしてください。「開始」ボタンが「キャンセル」ボタンに変化し、画面右のステータスバーが進みます。
- ② 機体を両手で保持し、同一水平面内に保って下図のように垂直軸まわりに右に360°以上回転させてください。回転に従って機首方位の軌跡が描画され、円形となることを確認してください。
- ③ 十分な数のサンプリングができましたら画面のグラフ中心点がプロットされ、「キャリブレーション成功」が表示されます。「書き込む」を選択すると画面はキャリブレーション開始前の状態に戻り、地磁気キャリブレーションは完了です。
- ④ 「キャリブレーション失敗」が表示された場合、再度①からやり直してください。
- ⑤ ポジションモードで飛行させ、直進するか確認してください。

※直進しない場合、再度①～⑤を実施してください。



図 82 キャリブレーション画面

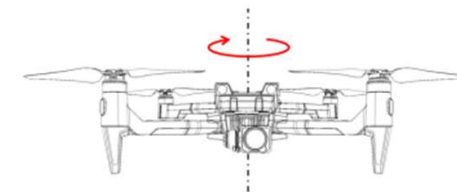


図 83 簡易キャリブレーション



An aerial photograph of a coastline with waves breaking onto a sandy beach. A small drone is visible in the upper left, flying over the water. The image is partially obscured by a large white triangle on the right side.

# Autonomous Control Systems Laboratory



機密・専有情報

株式会社ACSLによる個別の明示的な承諾を得ることなく、この資料を使用することを固く禁じます。