

山形村教育委員会主催

チャレンジ講座



ひころうきづくり

第3回

講師：麻和 博（下竹田）

1. 講座予定

回数	開催日時	内容
第1回	7/24 (土) 10~12時	ゴム動力飛行機作りと飛行 
第2回	9/25 (土) 10~12時	切り抜き紙飛行機作りと飛行 第1回で製作したゴム動力機の飛行 
第3回	10/9 (土) 10~12時	ラジコン飛行機・マルチコプター 操縦体験 第1回で製作したゴム動力機と第2回で製作した切り抜き紙飛行機の飛行
第4回	10/9 (土) 10~12時	連凧作りと凧揚げ 第4回で製作したゴム動力機と第2回で製作した切り抜き紙飛行機の飛行 

2. 本日スケジュール

	項目	時間
1	講座予定	5分
2	操縦方法説明 飛行機、マルチコプター	20分
3	操縦体験 、 前回製作飛行機の飛行	60分
4	片付け・清掃	15分

3-1. 無人航空機 概要

無人航空機 (unmanned aerial vehicle、UAV)

人が搭乗しない（無人機である）航空機のこと。

通称としてドローン（英：drone）と呼ばれることもある。

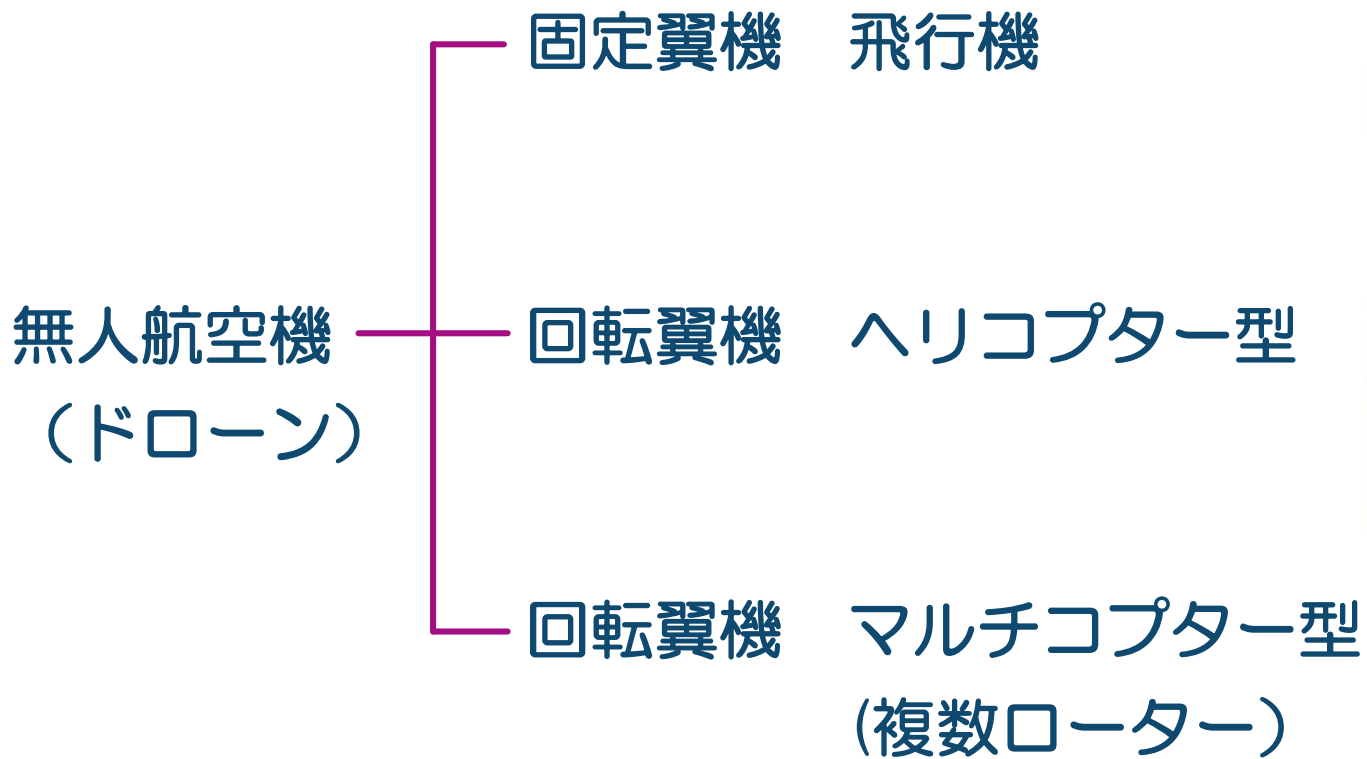
ドローン（Drone）という英単語は、もともとオスの蜂（ハチ）を指す言葉。マルチコプターが飛行する際にプロペラから出る「ブーン」という音が蜂が飛ぶ時の羽音に似ていることから、マルチコプターを「ドローン」と呼ぶようになったという説があります。

航空法における無人航空機とは（国土交通省）

無人航空機とは「人が乗ることができない飛行機、回転翼航空機、滑空機、飛行船であって、遠隔操作又は自動操縦により飛行させることができるもの」と定義されており、いわゆるドローン（マルチコプター）、ラジコン機、農薬散布用ヘリコプター等が該当します。

3-2. 無人航空機 構造種類

無人航空機 構造種類



3-3. 無人航空機 目的種類

無人航空機 目的種類

玩具用
(おもちゃ)



ホビー用
(趣味)

ラジコン
空撮



産業用

測量
農薬散布
水中撮影
空撮
運搬・輸送



軍事用

偵察
軍事攻撃



3-4. 無人航空機 機能・性能

無人航空機の主な機能・性能

種類	機能	性能
軍用	高性能自立航法システム	高精度地形位置制御（レーダー搭載）
産業用	レーザー測量スキャナー	測量精度 垂直±0.015m、水平±0.01m
	RTK（電子基準点）	ホバリング精度 垂直±0.1m、水平±0.1m
ホビー	GPS・コンパス	ホバリング精度 垂直±0.5m、水平±1.5m
	障害物検知	障害物センサー検知・避けて飛行
	ビジョンポジショニング	カメラで地面・床面を見て位置制御
	カメラ	ジンバル機構によりブレ無し
玩具	高度制御	気圧センサーによる高さ制御
	3軸加速度	XYZ方向制御
	3軸ジャイロ	XYZ軸制御

3-5. 無人航空機 例

東京オリンピック開会式で使われたドローン例

メーカー： 米国 インテル 「Shooting Star」 システム

ドローン： 「PREMIUM DRONES」

台数： 1824台

価格： ??

制御： 200台でのショーは 約1100万円
RTK位置制御を使用。1台のPCで制御。
離着陸は神宮球場を使用。



標準飛行時間	11分
耐風性最大	11m/s
LEDの数	4
最小飛行場面積	442平方メートル
重量	340グラム
充電時間	30分以上

4-1. 航空法

飛行ルールの対象となる機体

2015年9月に航空法の一部が改正され、2015年12月10日からドローンやラジコン機等の無人航空機の飛行ルールが新たに導入されることとなりました。今回の法改正により対象となる無人航空機は、「飛行機、回転翼航空機、滑空機、飛行船であって構造上人が乗ることができないもののうち、遠隔操作又は自動操縦により飛行させることができるもの（200g未満の重量（機体本体の重量とリポバッテリーの重量の合計）のものを除く）」です。いわゆるドローン（マルチコプター）、ラジコン機、農薬散布用ヘリコプター等が該当します。



ドローン
(マルチコプター)



ラジコン機



農薬散布用ヘリコプター

つまり、航空法の「無人航空機」とは、

- ①航空の用に供することができる
- ②飛行機、回転翼航空機、滑空機、飛行船（その他はまだ規定なし）
- ③構造上人が乗ることができない
- ④遠隔操作又は自動操縦により飛行させることができる
- ⑤重量（機体本体の重量とバッテリーの重量の合計）が200g以上に該当するものです。

2022年より100g以上が対象

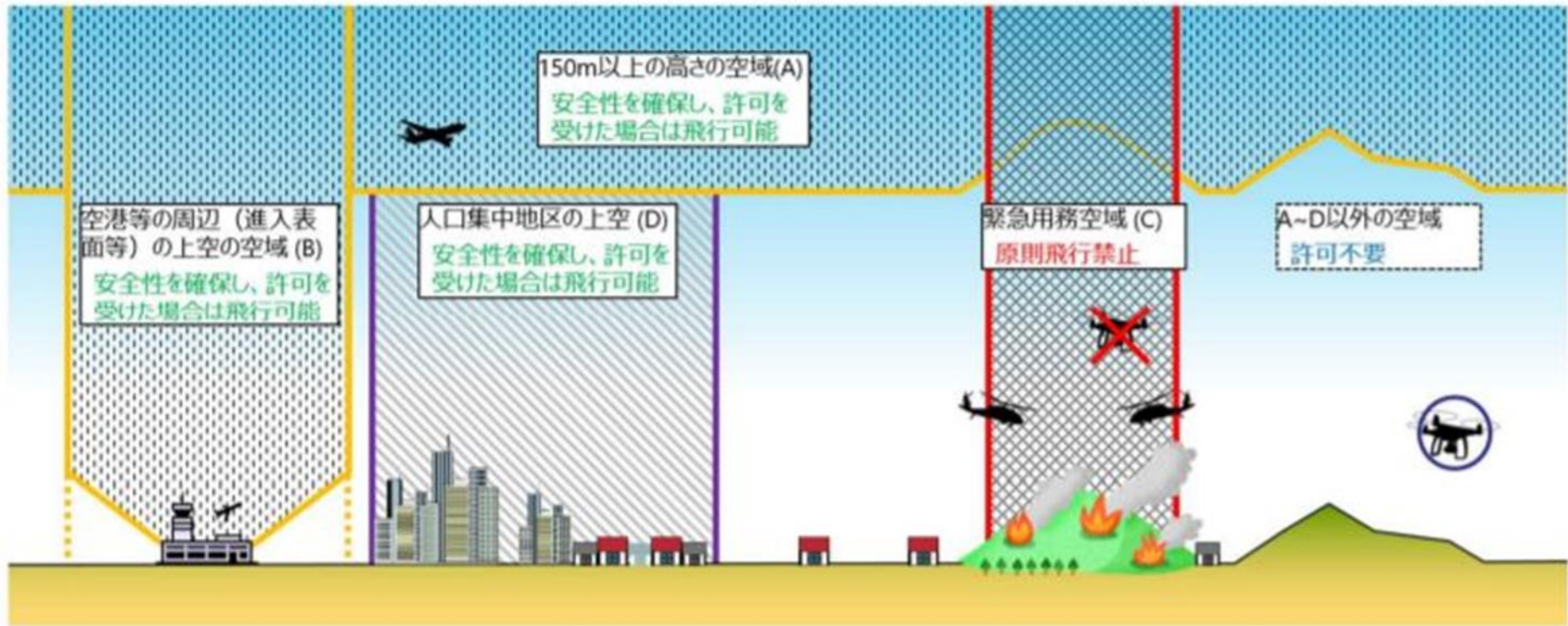


4-2. 航空法

無人航空機の飛行制限領域 (許可申請が必要)

- (A) 150m以上の高さ
- (B) 空港周辺
- (C) 緊急用務空域
- (D) 人口集中地区

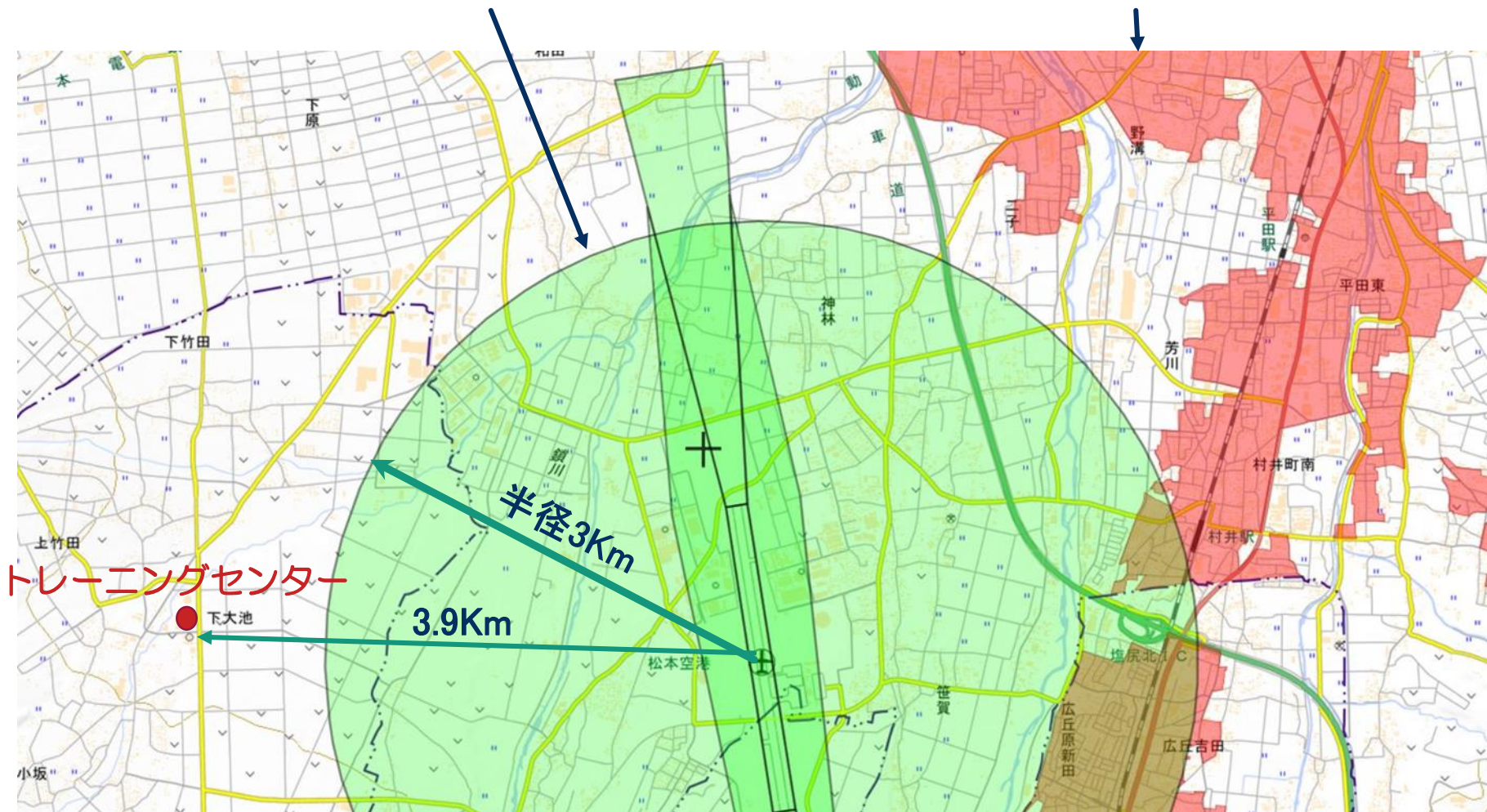
建物内、ネット等で囲われている場合は除外



4-3. 航空法

松本空港飛行制限（半径3Km範囲）

人口集中地区



※ 山形村住居部分は松本空港飛行制限範囲外、ウォーターパル・サンリン等は範囲内

4-4. 航空法

遵守事項となる飛行の方法



(飲酒時の飛行禁止)



(飛行前確認)



(衝突予防)

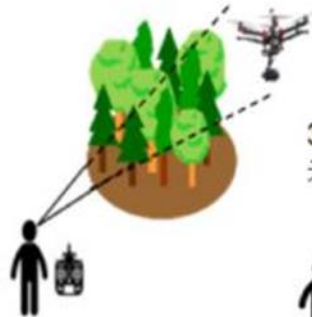


(危険な飛行の禁止)

承認が必要となる飛行の方法



(夜間飛行)



(目視外飛行)



(30m未満の飛行)



(イベント上空飛行)

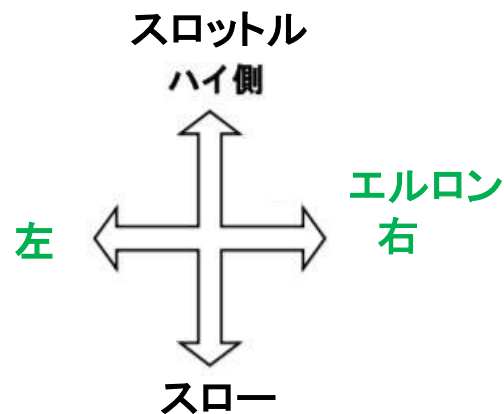
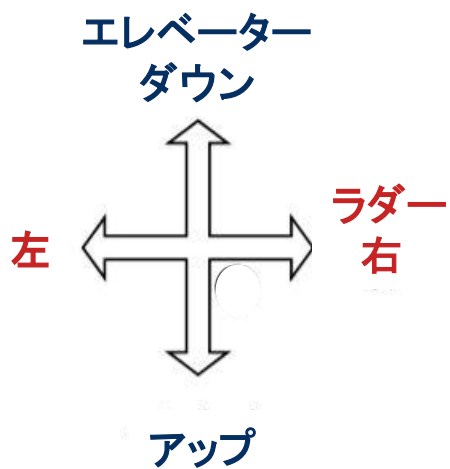
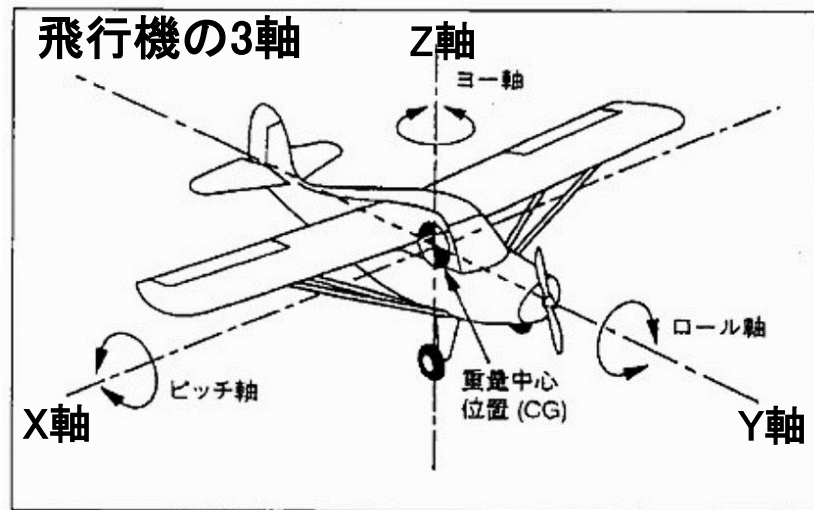
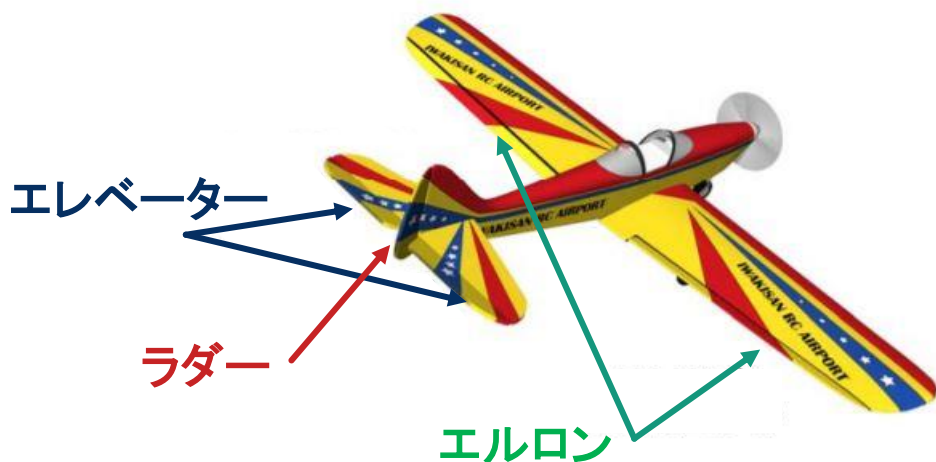


(危険物輸送)



(物件投下)

5-1. 操縦体験 飛行機



- エルロン (左右傾き : ロール軸)
- エレベーター (頭上げ下げ : ピッチ軸)
- ラダー (左右向き : ヨー軸)
- スロットル (モーターパワー)

5-2. 操縦体験 飛行機

フライトシミュレーター リアルフライト6

舵角切替スイッチ
上：舵角大
下：舵角小



リセットボタン
墜落した場合に押すとリセットされます。

機体セレクトボタン

5-3. 操縦体験 マルチコプター

モード1

マルチコプターの操縦

①スロットル …上下移動

説明図の視点



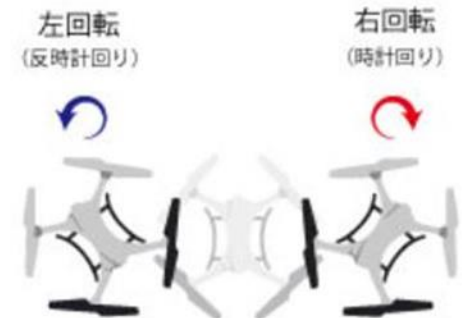
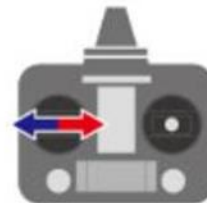
②エレベーター（ピッチ） …前後移動



③エルロン（ロール） …左右移動



④ラダー（ヨー） …回転



5-4. 操縦体験 マルチコプター

HOLY STONE HS210

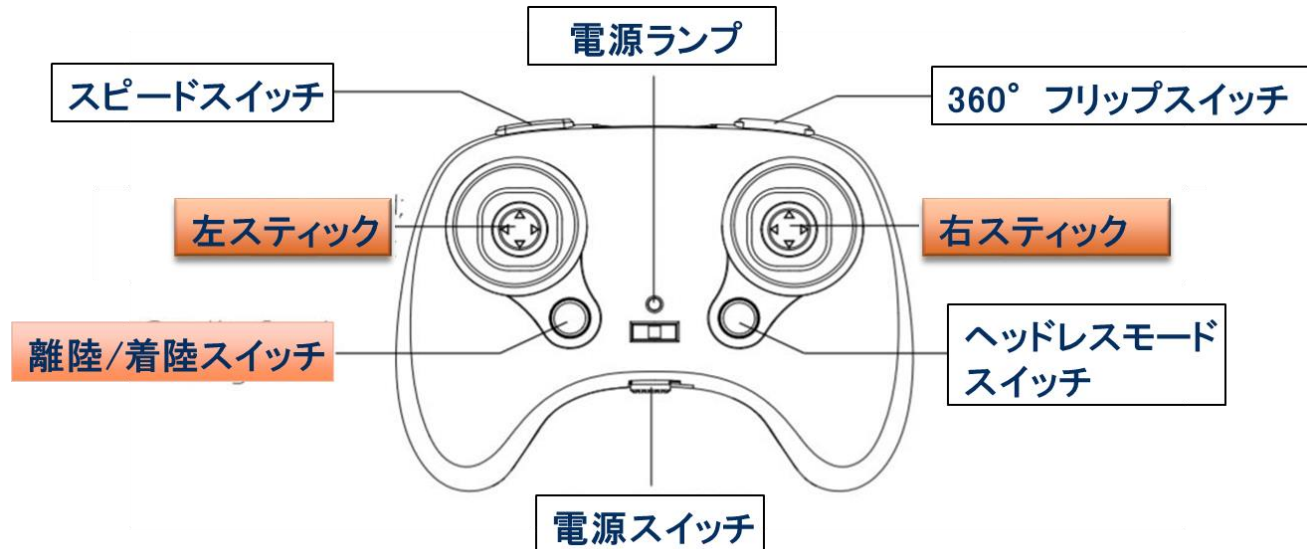
3軸ジャイロ+3軸加速度+高度センサー装備

離陸

- ① スピードスイッチを押しながら電源スイッチを入れる
- ② 右スティックを上→下に動かしてペアリングする
- ③ 離陸/着陸スイッチを押す → プロペラが回転する
- ④ 右スティックを上げると離陸する

着陸

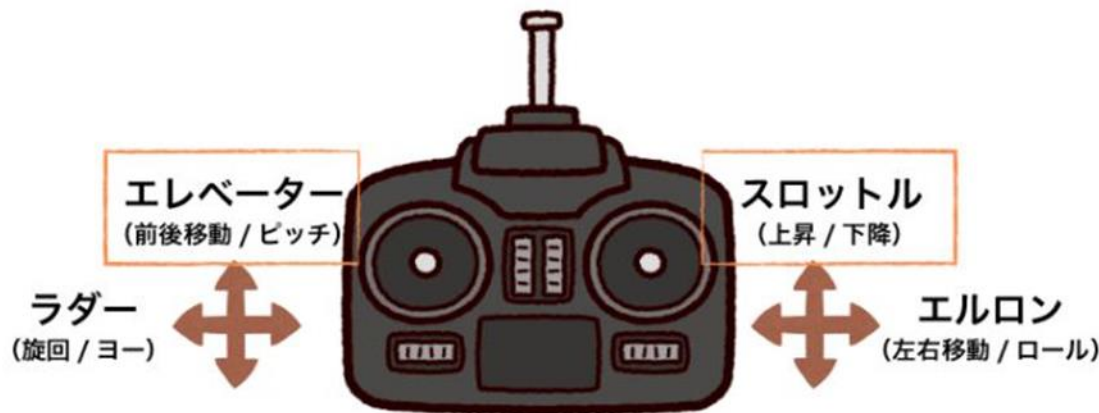
- ⑤ 右スティックを下げる
または 離陸/着陸スイッチを押す



5-5. 操縦体験 コントローラーモード

コントローラー 操縦モード種類

モード 1



日本国内のラジコンはモード1が主流。

これから始めるならモード1を薦めます。

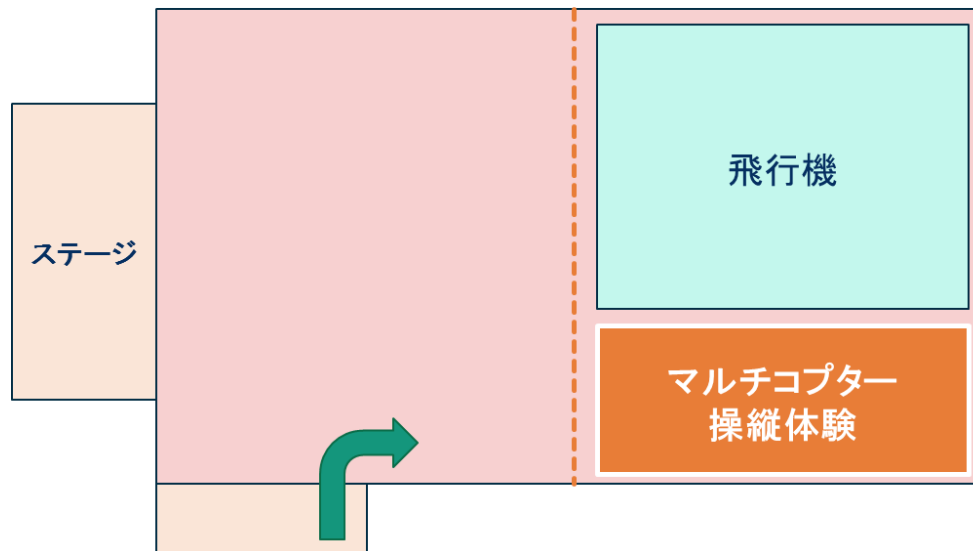
モード 2



東南アジア製は殆どモード2。

5-6. 操縦体験

- 体育館でマルチコプターの操縦体験をします。
2人ずつで順番に行います。
子供達が一巡した後で保護者も行います。
- 飛行機はフライトシミュレーターで操縦体験します。
自由に使って下さい
- 操縦体験以外の人
前回作った飛行機を飛ばす。



6-1. その他 安全性

バッテリーの注意事項

- リチウム（イオン）バッテリー
PC、コードレス家電、自動車
- リチウムポリマーバッテリー（Lipoバッテリー）
携帯電話、タブレット等は安全回路が設けられている。
玩具ホビー用は安全回路が無いので取扱注意。

電極のリチウムは水分と反応するため、電解液に有機溶剤が使用されており、過充電・過放電・短絡するとガスが発生し引火して爆発炎上する。



正規充電器を使用する。 正規バッテリーを使用する。
バッテリーは乱暴に扱わない。
廃棄時は塩水（5%程度）に浸けて完全放電させる。



6-2. その他

- 飛ばす時は風の弱い時に広い場所で飛ばす。
- 電線等に引っ掛かった時は自分で取らずに中部電力に連絡して取ってもらって下さい。
- 飛行機が欲しい場合は在庫があるので連絡下さい。

麻和 携帯Tel： 09025370256

- 模型飛行機の通販サイト

ユニオンモデル

池田工業社

ツバメ玩具製作所

バックヤードストア

ゴム動カプロペラ飛行機ドットコム

株式会社 あおぞら

- 模型屋さん

松本市 アサヒ堂模型店

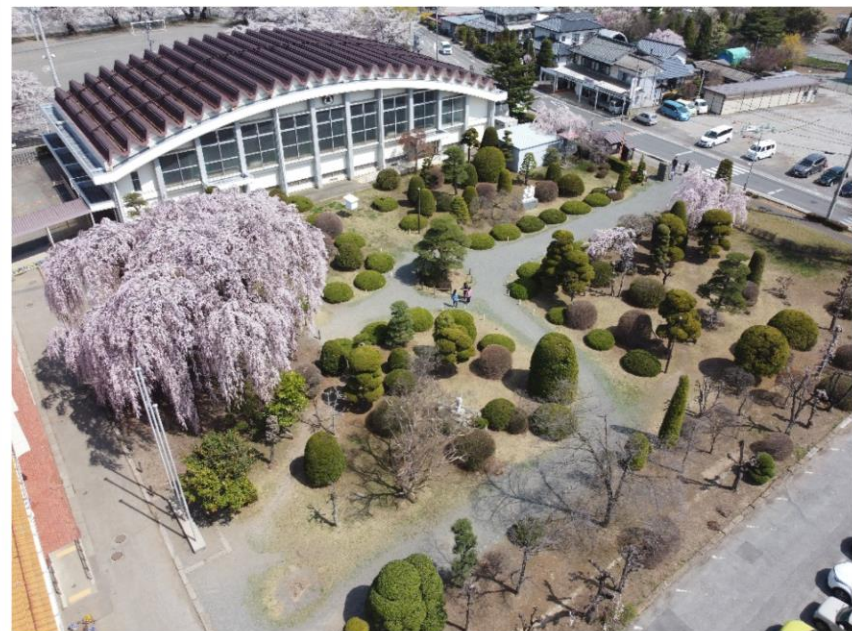
増金科学模型店

6-3. その他

小坂・諏訪神社 幟旗新調お披露目



山形小学校 枝垂れ桜と前庭



御参加頂き
ありがとうございました

