

ドローン

CITPコミュニティ in Nagoya

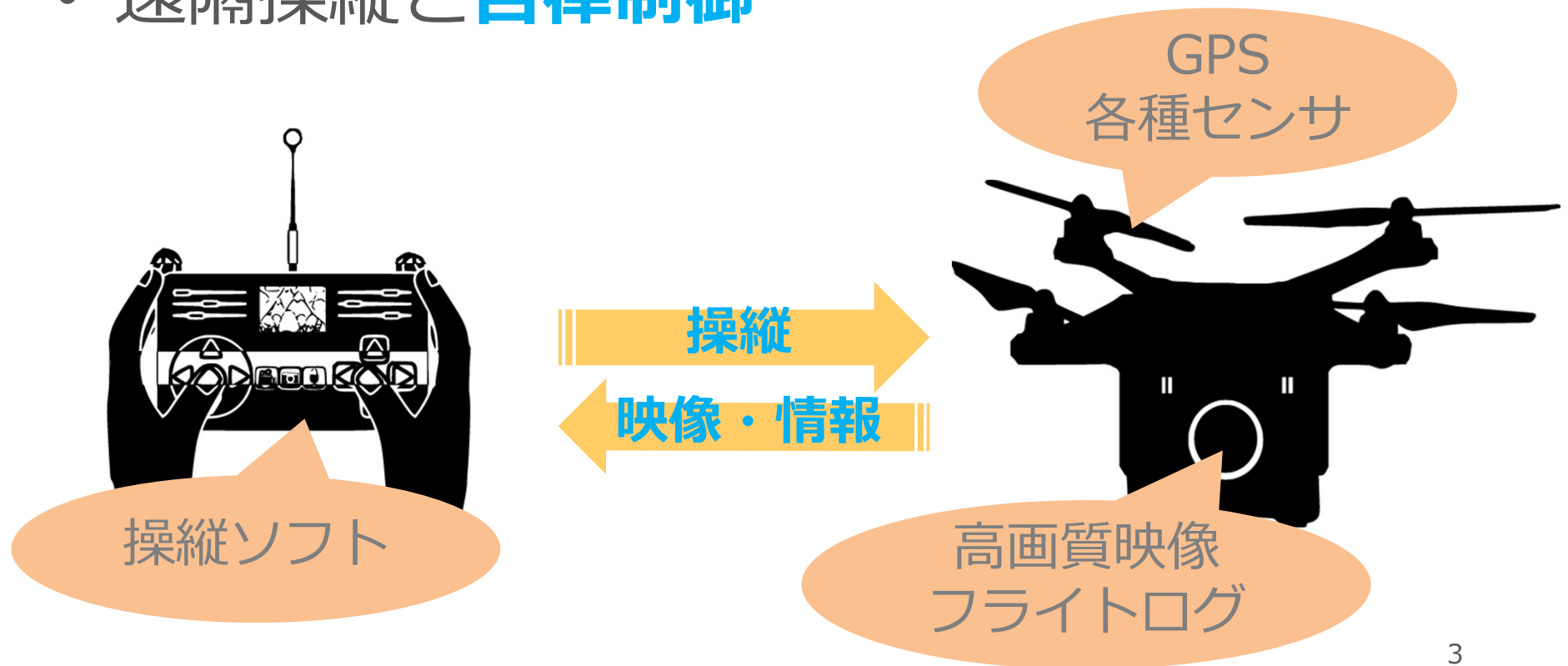
2017/12/06

水野 剛

ドローン

ドローンとは

- 小型の無人航空機(UAV)
- 複数ローターのマルチコプター型が多い
- 遠隔操縦と**自律制御**



使用したドローン(DJI Phantom3 advanced)

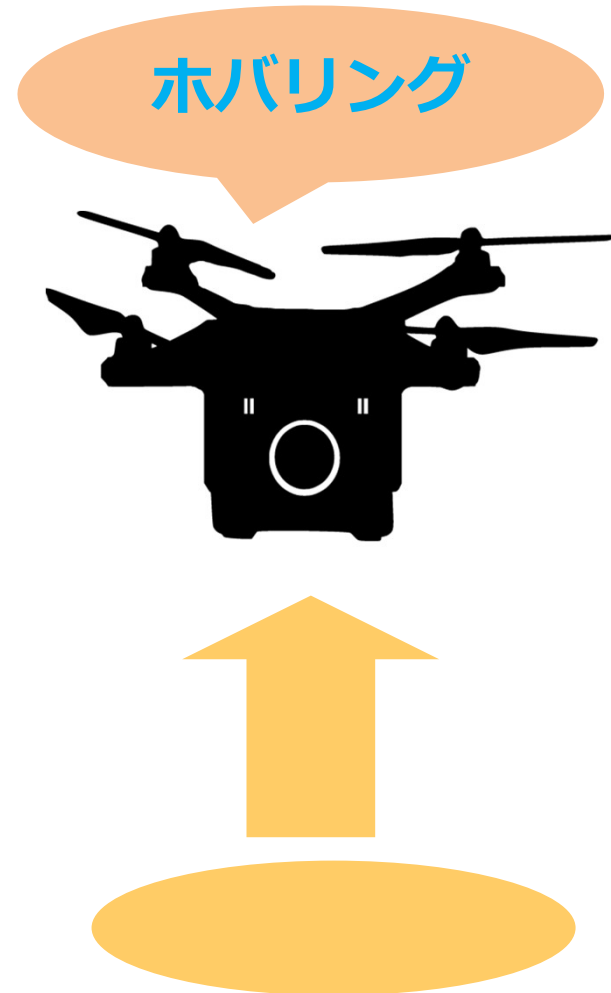
- バッテリー込みで**1.2kg**程度
- 最大速度 16m/s (**57km/h**)
- 耐久風速 10m/s以下
- カメラ Full HD(1920x1080p 60fps)
- 各種センサ
 - 6軸ジャイロ (xyz軸の**加速度**、**傾き**)
 - 磁気センサ(**方位**)
 - 気圧センサ(**高度**)
 - GPS(屋外での**位置**)
 - 超音波距離センサ(30mまでの機体高度)
 - カメラ(屋内での機体位置)
- 最大通信距離 2km (※実際には**1km程度**)

離陸とホバリング

- 離陸ボタンで自動離陸



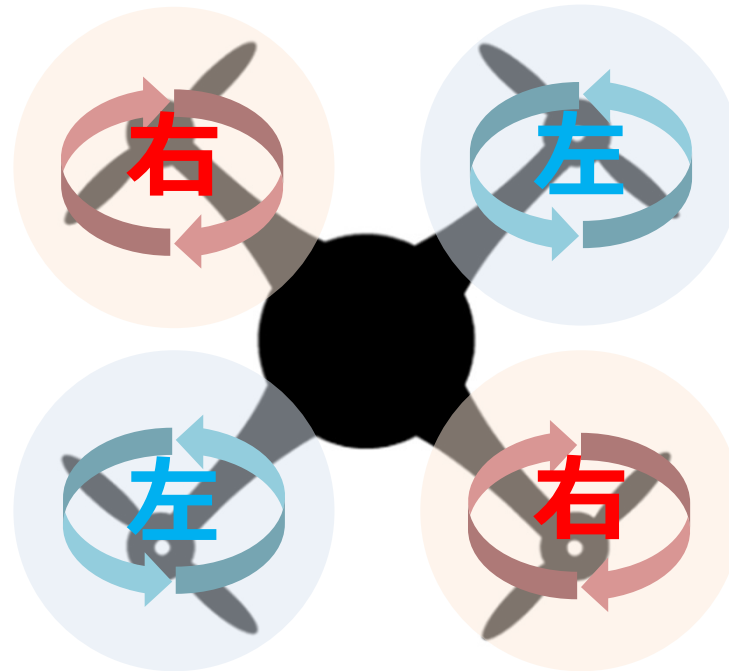
離陸ボタン



ホバリング

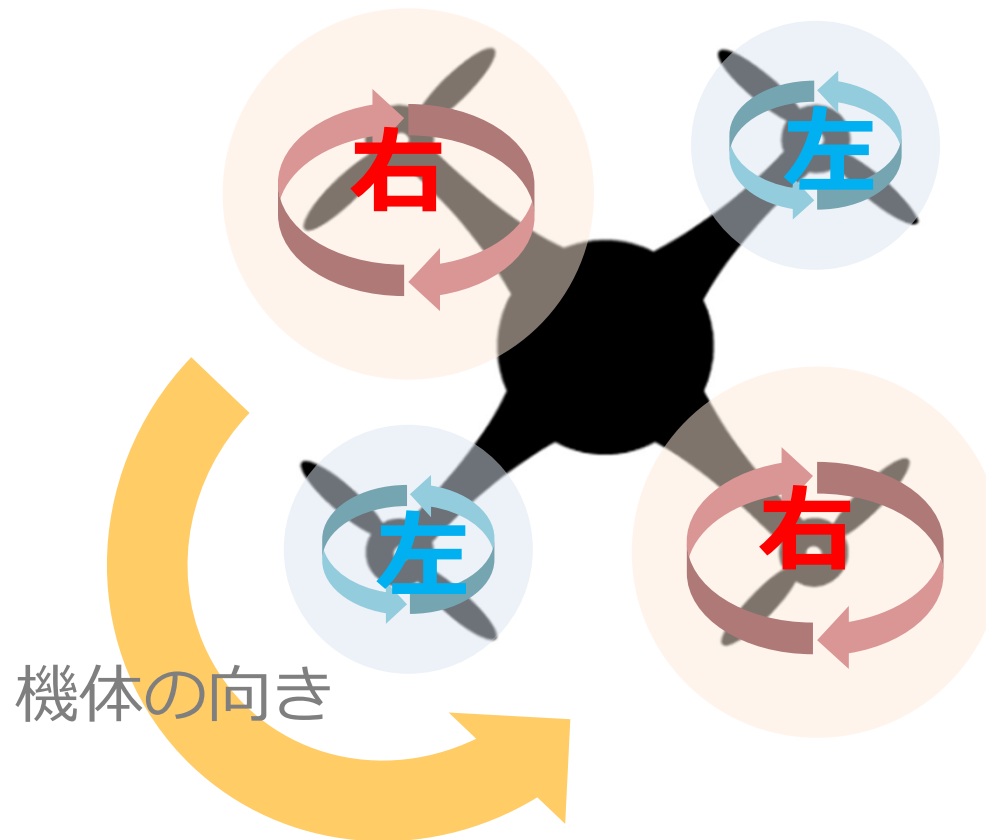
上下(スロットル)

- ローターの回転数を調整して上下
- 左右の回転で機体の反動トルクを打消す



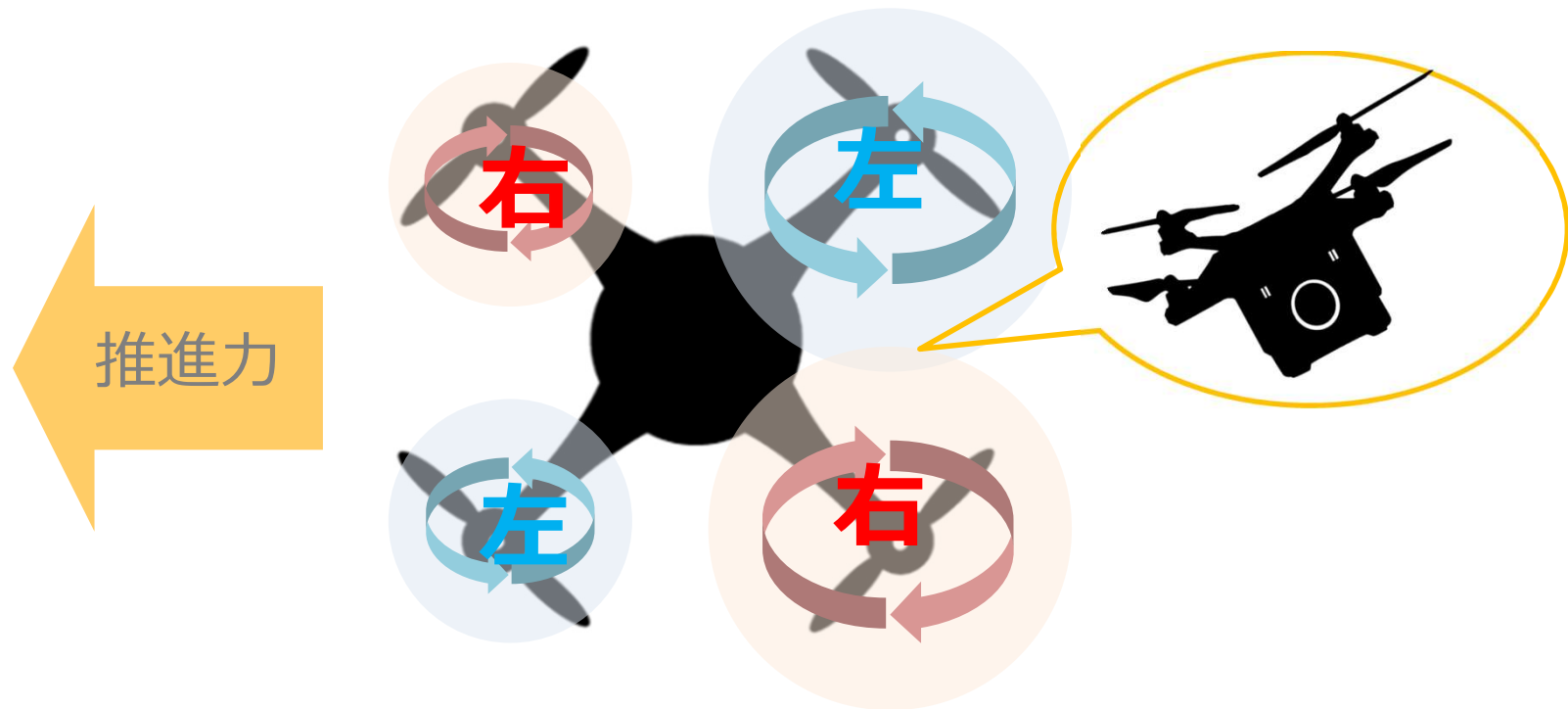
機体向きの変更(ラダー)

- 反動トルクを調整して機体の向きを制御



前後(ピッチ)と左右(ロール)

- 前後左右の回転数の差で制御



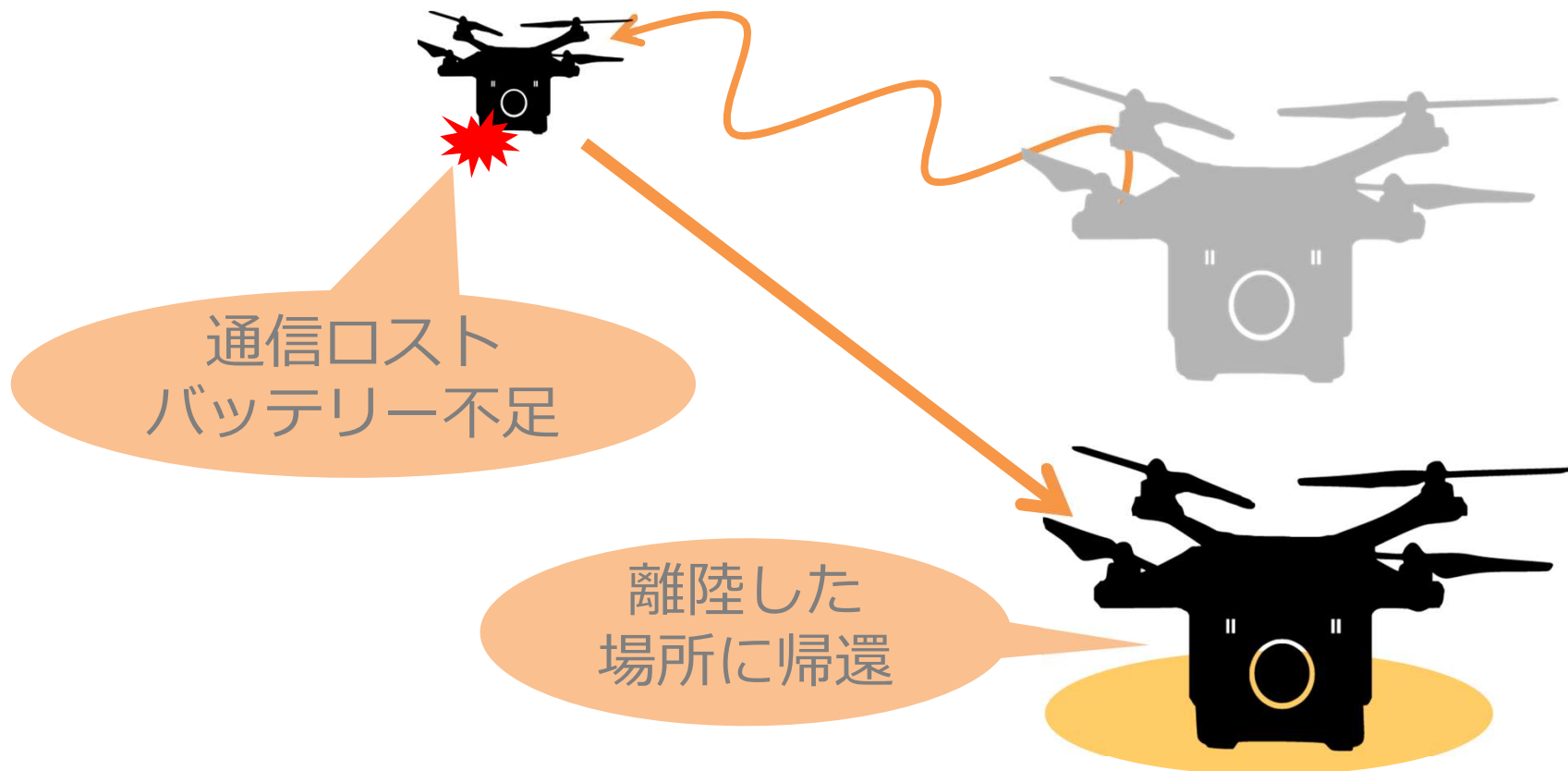
ラジコンとドローン

- ラジコンはホバリングするのも難しい
- ドローンの特徴は**自律制御**



通信のロスト/バッテリー不足

- **自律飛行**で離陸場所に戻る



安定した映像

- ジンバル(カメラの向きを固定)

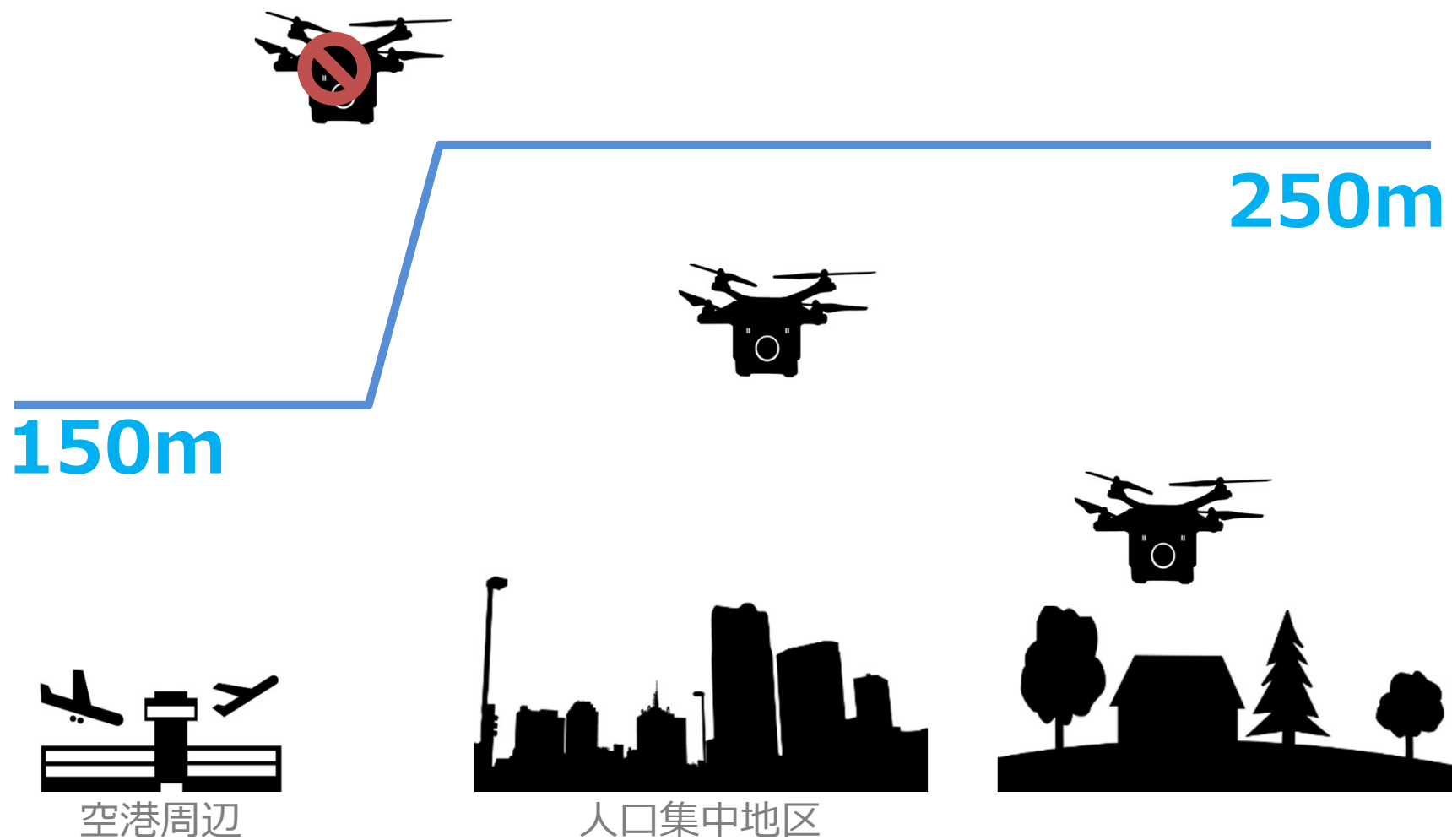


改正航空法

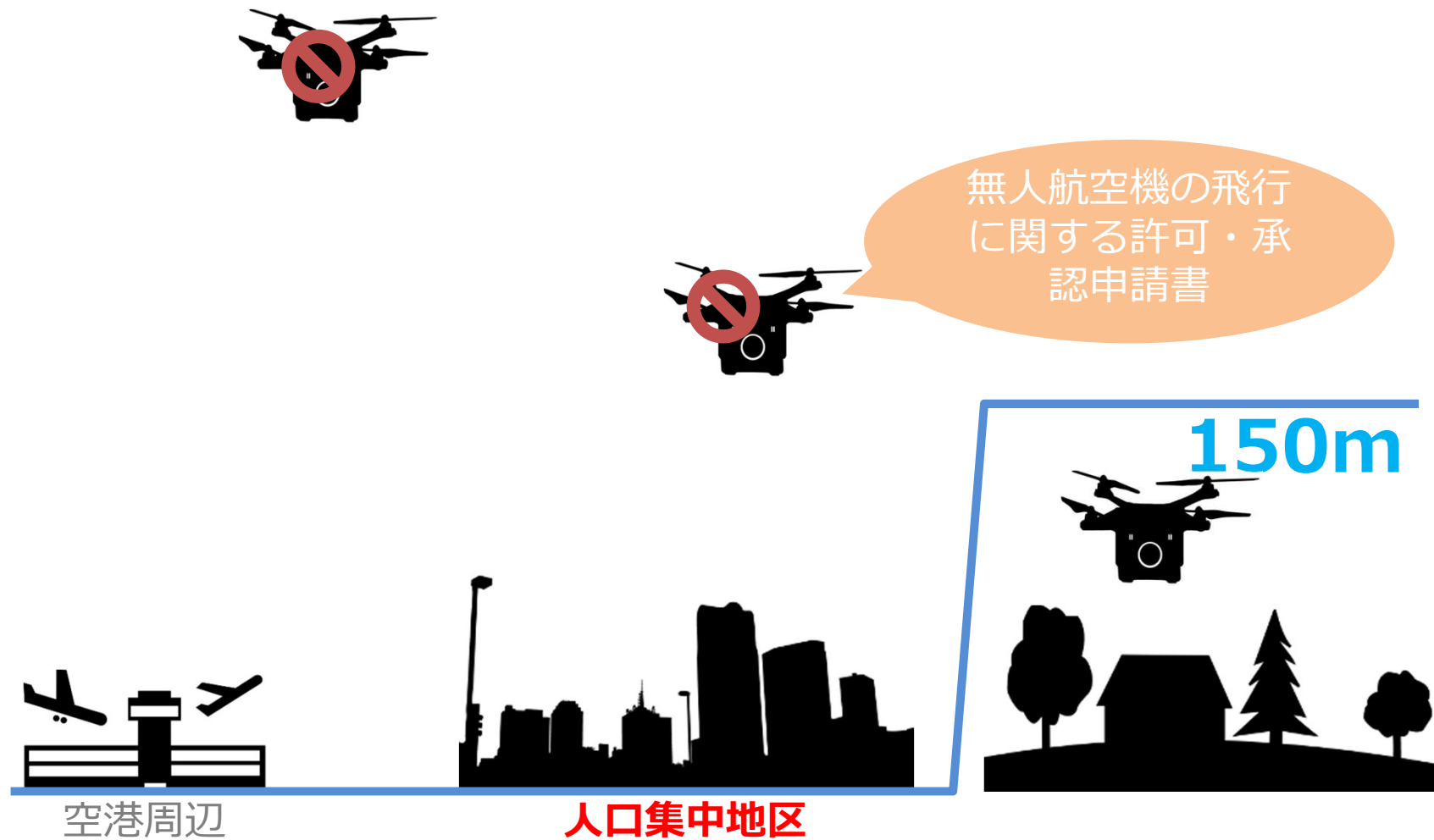
無人航空機に係る航空法改正について

- 平成26年7月名古屋テレビ塔付近でドローンが墜落
- 平成27年4月**首相官邸にドローンが墜落**
- 平成27年9月に航空法改正
- 平成**27年12月10日付で施行**された

改正前



改正後



人口集中地区(DID)

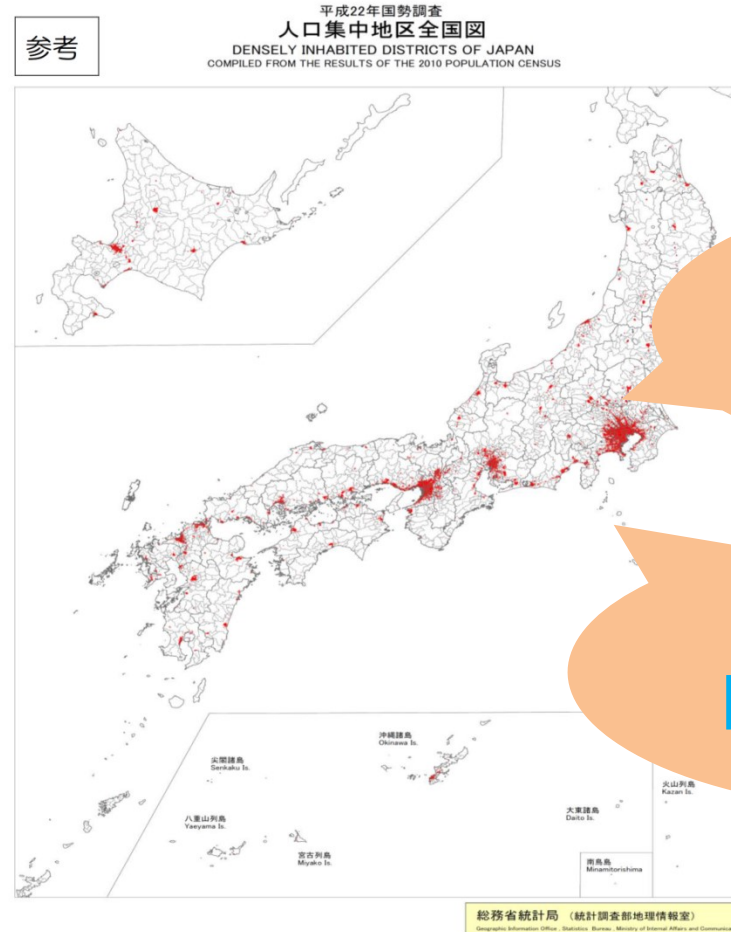
- DID(Densely Inhabited District)
- **都市部**を示す指標
- 都市の明確な定義はない
- 日本ではDIDが使用される

人口集中地区

- 人口密度4000人/km² を基本単位
- 隣接して5000人以上となる地区に設定
- 空港・湾岸・工業地帯・公園など都市化傾向の強い地域は人口密度が低くても含む

人口集中地区は国勢調査の結果から

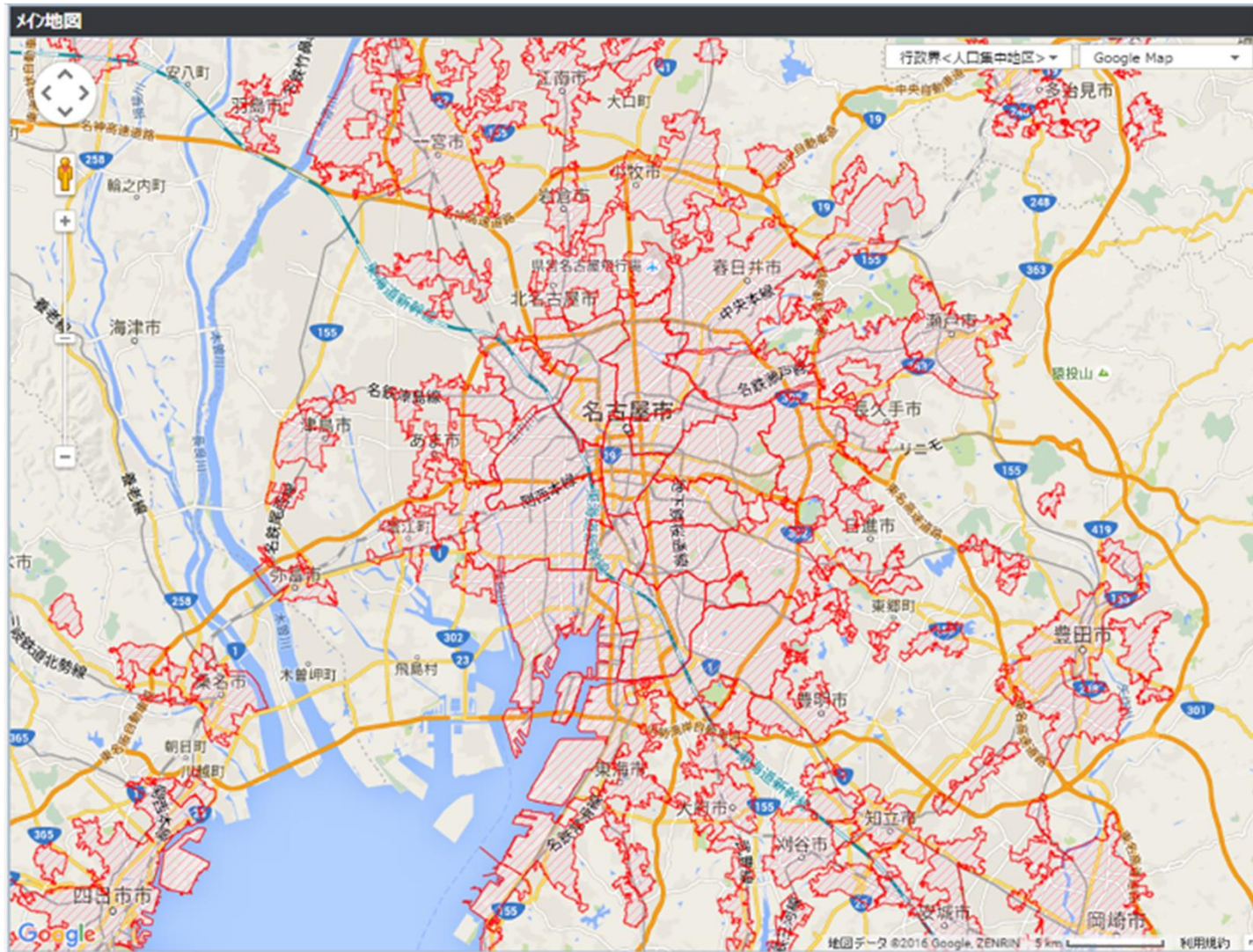
平成29年6月24日から平成27年度の国勢調査の結果が適用



人口の67%が
人口集中地区に

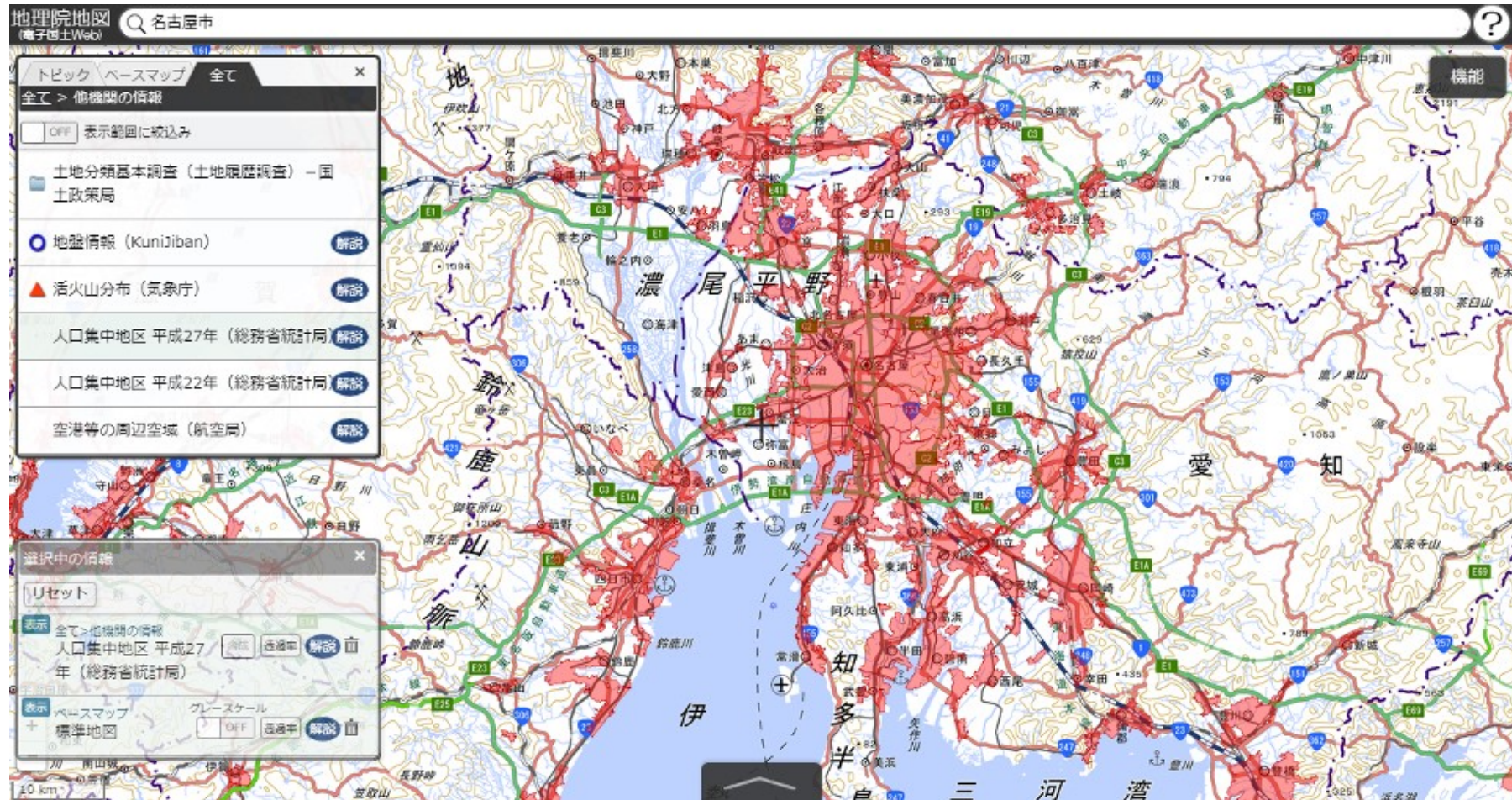
平成22年度で
国土の3.37%

名古屋市内の人口集中地区 (jSTAT MAP)



jSTAT MAP(<https://jstatmap.e-stat.go.jp/gis/nstac/index.html>)

名古屋市内の人口集中地区 (国土地理院地図)



国土地理院地図(<http://www.gsi.go.jp/chizujoho/h27did.html>)

その他許可を得る必要があるケース

1. 夜間飛行

2. 目視（直接肉眼による）範囲外の飛行

- ☛ 目視は**双眼鏡や補助者による目視は不可**

3. 人又は物件との間に30m未満の飛行

- ☛ 屋内は航空法の適用外

4. イベント上空の飛行

5. 危険物の輸送

6. 物件の投下

さいごに

参考

- フライトログと動画の合成
 - ▮ 合成ソフト(<http://www.dashware.net/>)
 - ▮ ログ変換(<https://healthydrones.com/>)
- 事故おこしてしまったら？
 - ▮ 趣味で使用なら個人賠償責任保険
 - ▮ 火災保険や自動車保険付帯していることが多い