

# ドローンを使った森林現況解析及び架線集材におけるリードロープ架設の実証試験



研究期間  
平成29～30年度

鳥取県林業試験場

# I 研究の背景

森林所有者の多くが、所有林の境界や要間伐林など森林現況を把握できていない。

- ・所有林の適切な施業と経営管理には、的確な現況の把握が必要となるが、現行の森林計画図や航空写真は5年ごとの更新であり、精度・解像度も低いため利用しにくい。



航空写真



皆伐再造林試験地（日南町湯河）

ドローンによる撮影



皆伐再造林試験地 スギ45年生（岩美町蒲生）

皆伐施業前 立木密度の測定が可能

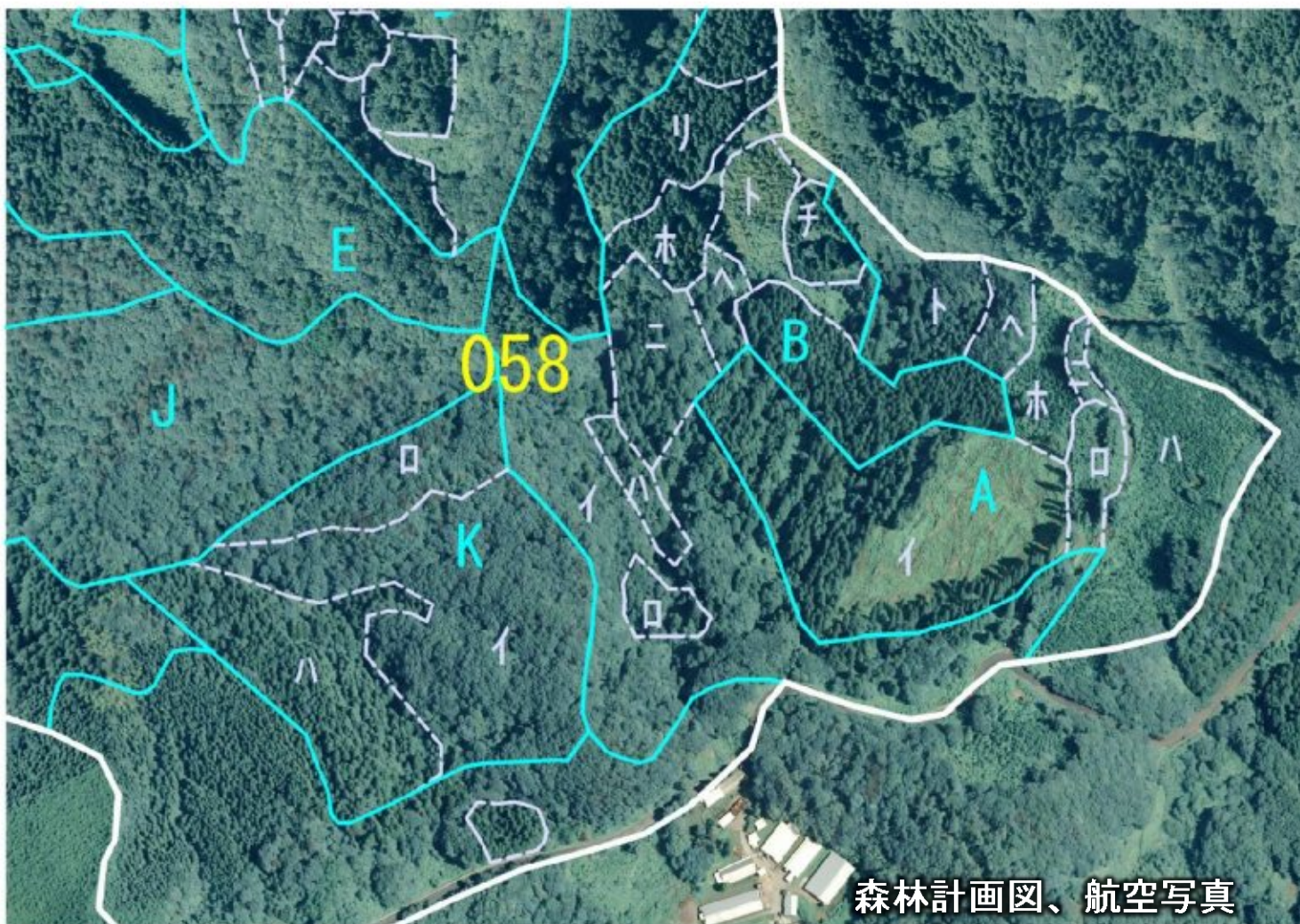


列状間伐試験地 ヒノキ40年生（鳥取市河原町北村）

間伐直後であれば樹冠の状況から間伐率などの確認が可能

## II 研究の目的

ドローンを使用して、所有林の境界や森林現況を随時把握する手法を確立する。



# 地上でのGPSデータ+ドローンによる撮影



ドローン撮影高精細写真



小型GPSデータ (位置情報)



森林GIS



# Ⅲ 研究の方法

## ドローンによる森林現況の解析試験

### 1. 上空からの定点撮影試験

間伐前後の変化（樹種、本数、密度）など

- ・一定の位置・高さを維持した撮影

### 2. 自動航行による撮影試験

森林の所有境界、施業対象区域、被害箇所など

- ・機体が目視できない区域の撮影
- ・地上でのGPSデータを利用した撮影

### 3. 撮影データの解析・活用

(1) (2) で得られた「写真データ」及び「数値データ」を利用した、森林所有者等が簡明に理解・判断できる資料作成

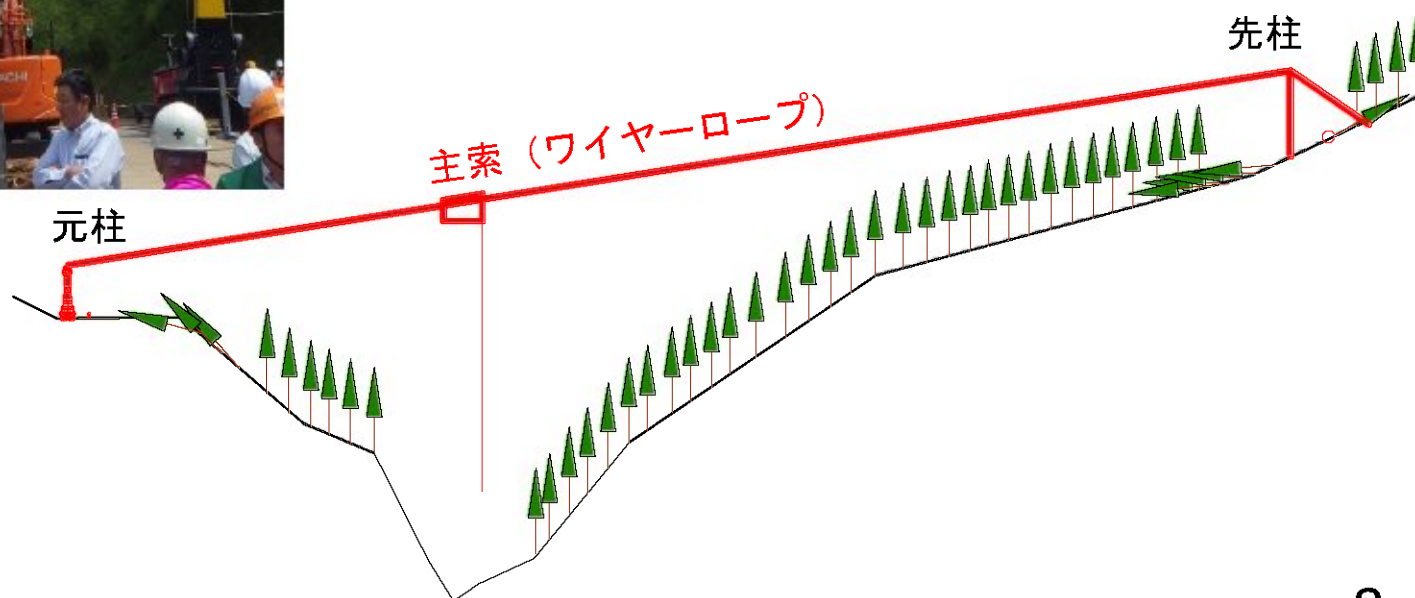
# I 研究の背景

近年、注目され導入が進んでいるタワーヤード方式の架線集材システムにおいて、主索の架設時に使用するリードロープの運搬と架設に多くの労力と時間を要している。



タワーヤード

簡便に架線集材できる人工支柱を  
装備した移動可能な集材機械

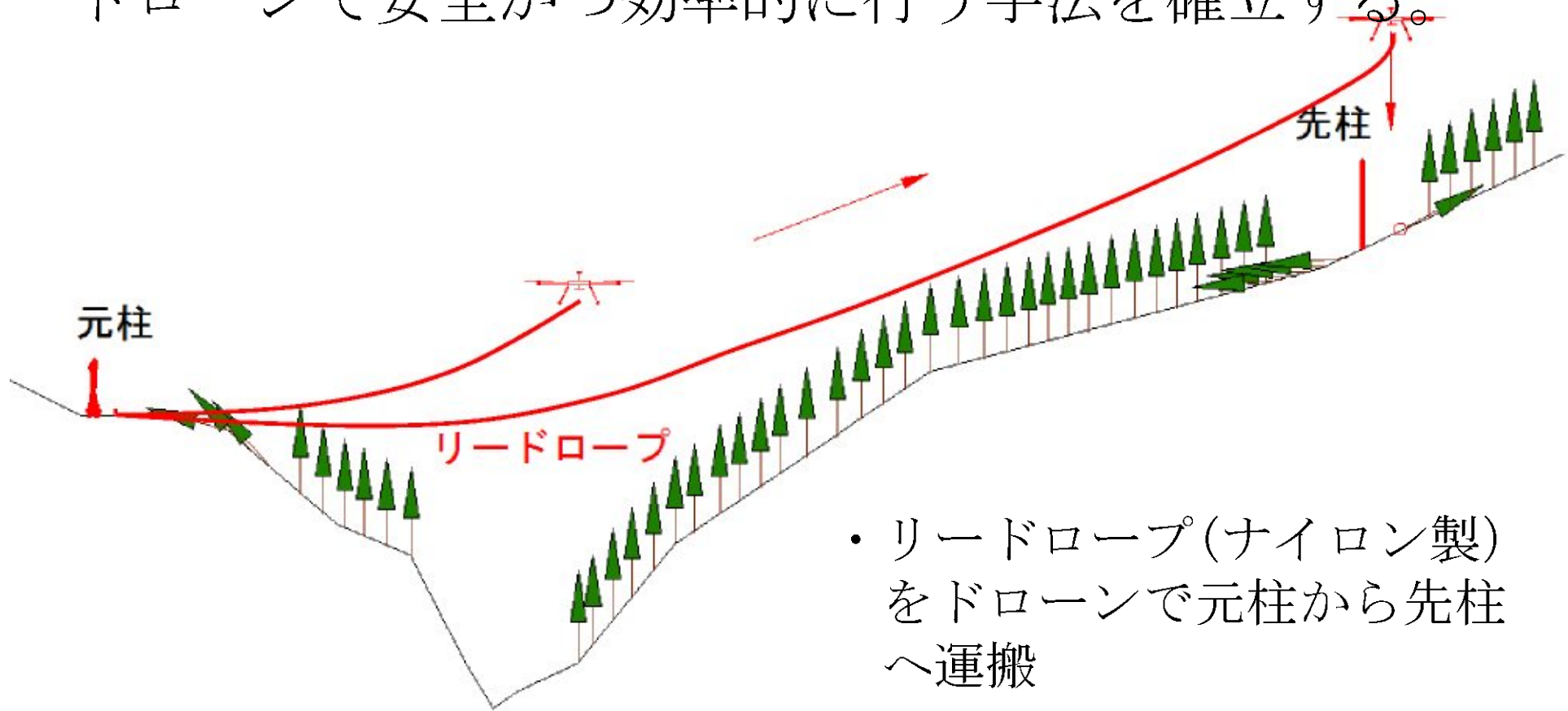






## Ⅱ 研究の目的

架線集材での主索架設に必要なリードロープ運搬を、  
ドローンで安全かつ効率的に行う手法を確立する。



- リードロープ(ナイロン製)をドローンで元柱から先柱へ運搬

# Ⅲ 研究の方法

## ドローンによる架線集材用リードロープの架設試験

1. 目標到達距離 600m

2. 遠隔操縦に係る試験

- ・画像転送装置を利用した遠隔操作
- ・複数の送信機を使用した、操縦の引き渡しによる遠距離操作

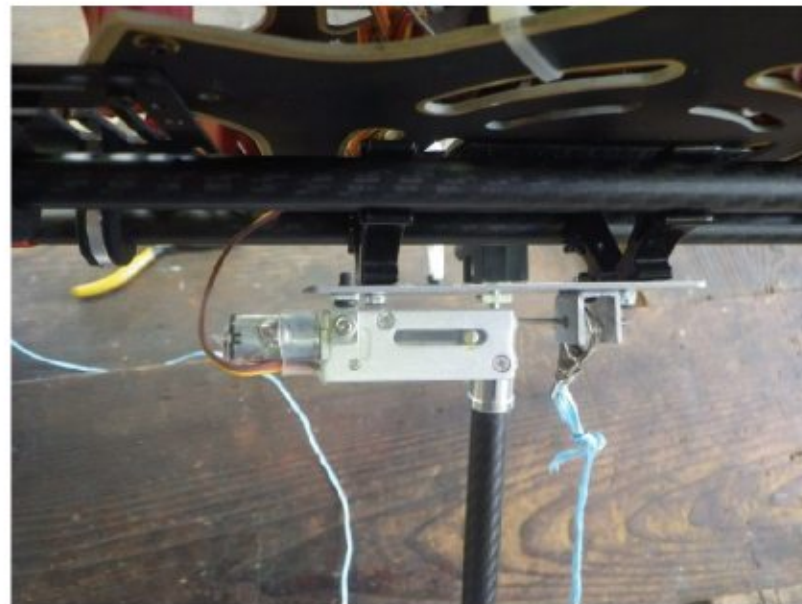
3. リードロープの牽引試験

- ・リードロープを牽引し、ロープを投下して離陸地点まで帰還する手法の確立

# 機体と装置



試作機体



ロープ落下装置

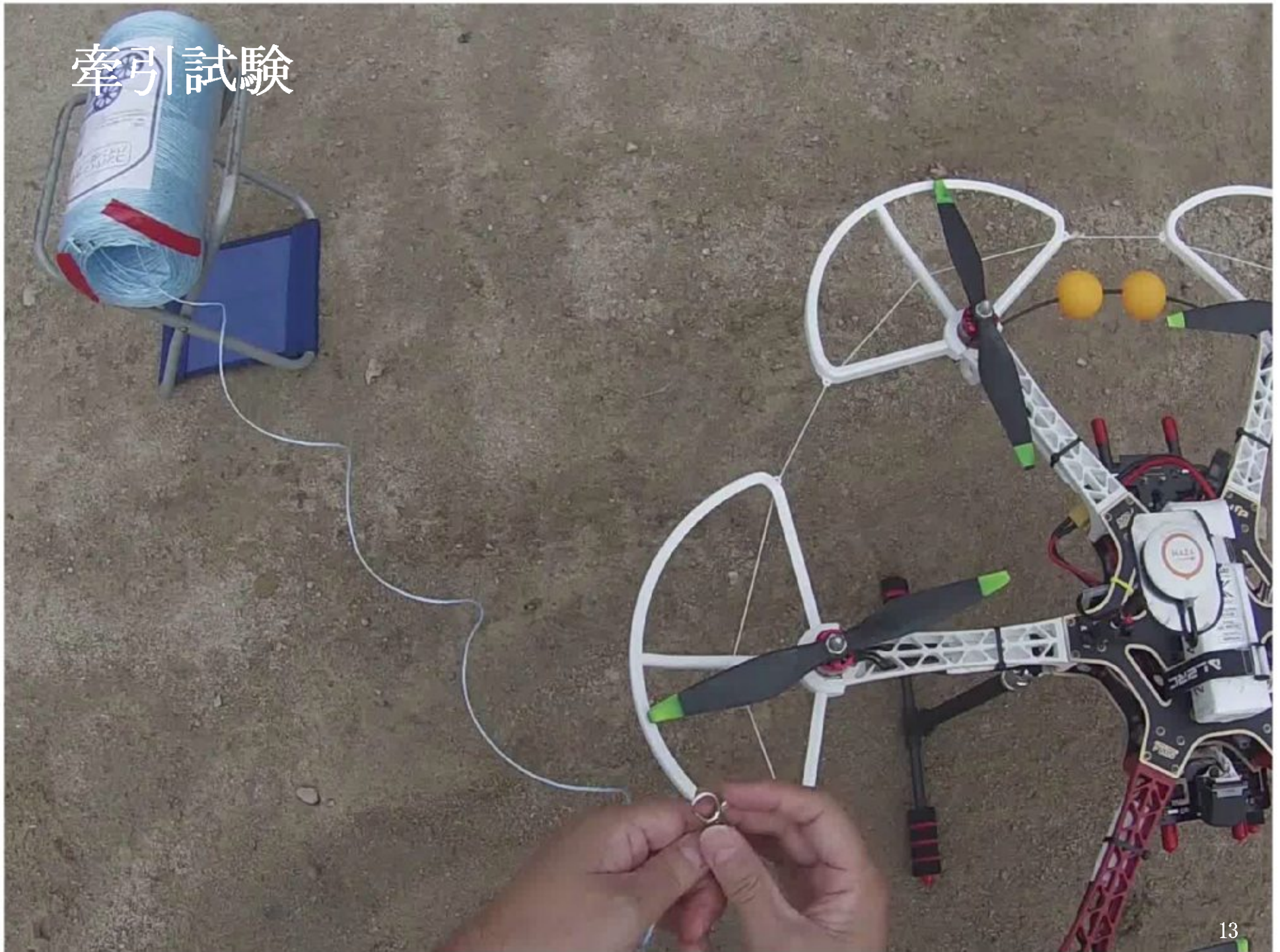


テレメトリー

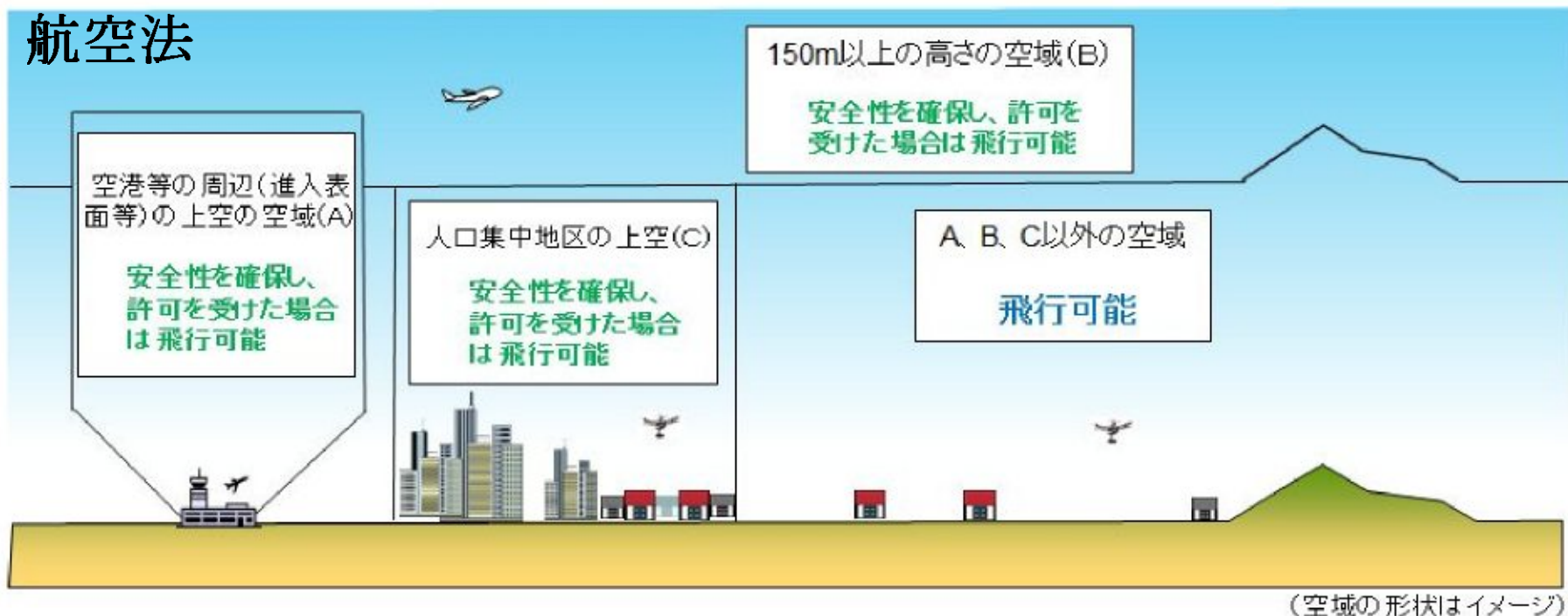
## 機体の条件

- 安全であること
- ロープの牽引が可能
- 小型軽量
- 低コスト(導入・運用・修理)
- 操作性が良い

# 牽引試験



## IV 解決すべき問題



1. 日中（日出から日没まで）に飛行させること
2. **目視（直接肉眼による）範囲内**で無人航空機とその周囲を常時監視して飛行させること
3. 人（第三者）又は物件（第三者の建物、自動車など）との間に30m以上の距離を保って飛行させること
4. 祭礼、縁日など多数の人が集まる催しの上空で飛行させないこと
5. 爆発物など危険物を輸送しないこと
6. **無人航空機から物を投下しないこと**

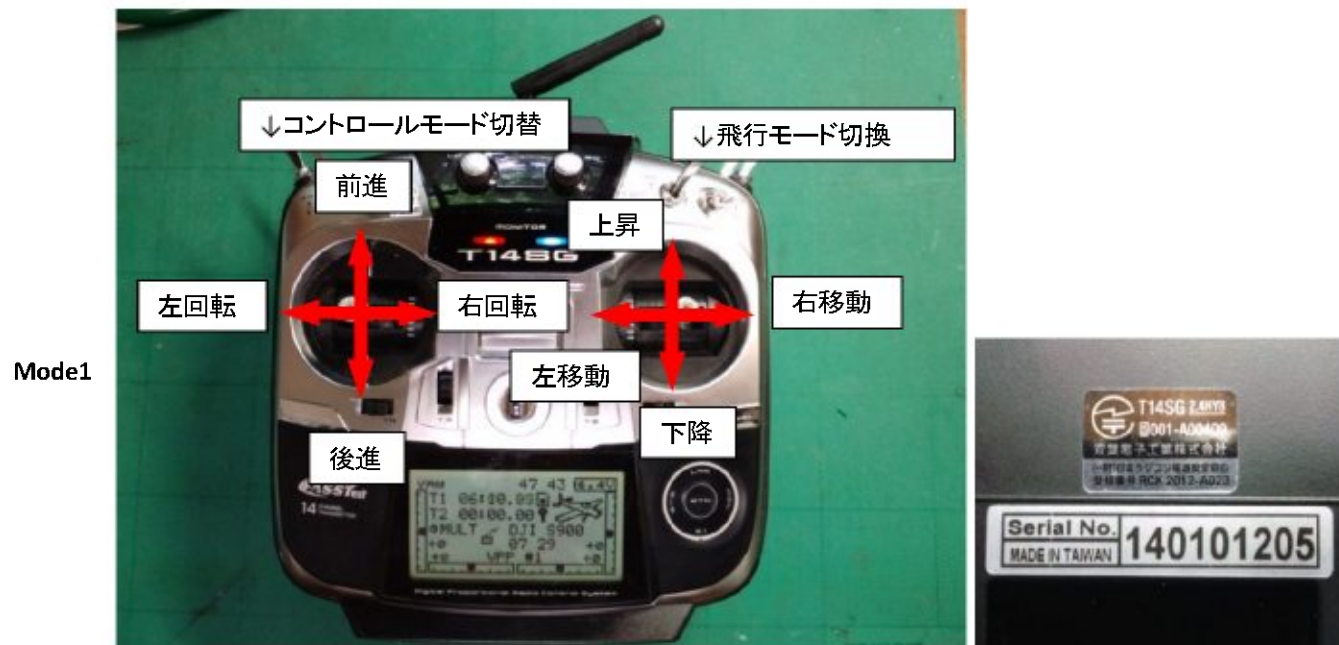
# IV 解決すべき問題

## 電波法

電波法で定めている技術基準に適合している無線機であること。

無線局の免許手続きが不要な無線機、又は無線局の免許手続きがされている無線機であること。

技術基準適合の無線機は出力が抑えられていて到達距離が短い。



送信機

技適マーク

## V 期待される効果

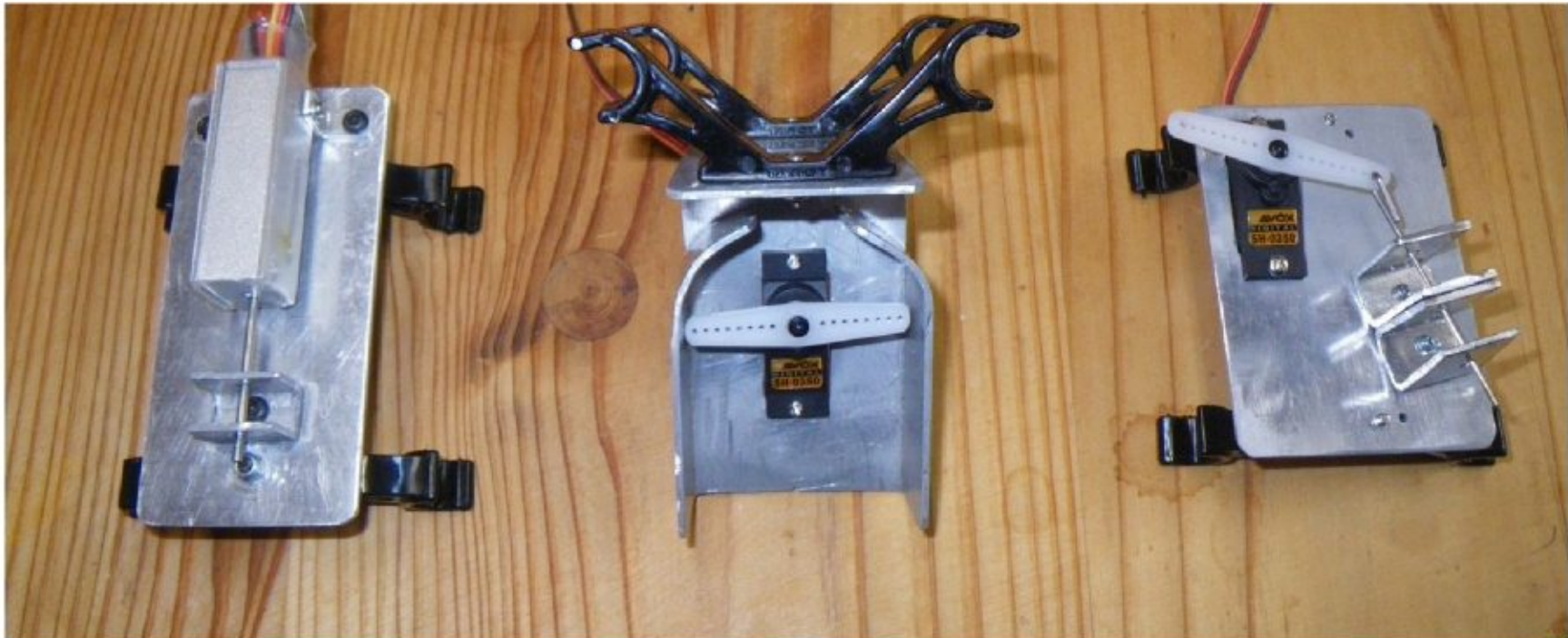
1. 森林の現況が随時に把握でき、適切な森林施業や伐採収穫の判断が可能となる。  
(間伐や伐採、病虫害・気象災害へ速やかな対応が可能)
2. 森林所有者と森林組合等との情報共有が可能となり、極的な林業経営を展開できる。
3. 安全・低コスト・低労力な架線集材により、県産材の低コスト・安定供給を促進できる。



# 実証試験



# ロープ落下装置



## 試作1

構造 簡単

落下動作 1回

異常時自動切り離し可

## 試作2

構造 複雑

落下動作 2回

異常時自動切り離し不可

## 試作3

構造 複雑

落下動作 2回

異常時自動切り離し可