

UAVを用いた シカ防護柵巡視の取組



四国森林管理局 香川森林管理事務所
総務グループ 岡 慎之助
業務グループ 石本 雄大
総務グループ 伊佐 林里子

1 背景・目的

2 研究内容

研究1 飛行経路の作成

研究2 ジンバル角度の設定

3 phantomとEV02の比較

4 まとめ・今後の展望

背景・目的



無人航空機



オルソ画像



写真撮影



シカ防護柵の巡視

背景・目的



シカ防護柵の巡視



マニュアル等の整備



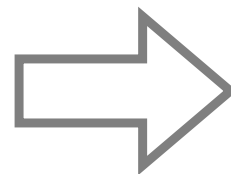
勉強会の開催



自然災害



人手不足



業務の省力化を図る

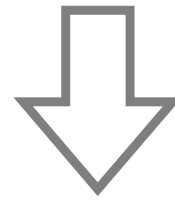
手順や操作が複雑
活用できていない

背景・目的



従来のマニュアルは
phantomのもの

新たに導入されたEV02では
活用が難しい



目的

EV02のシカ防護柵巡視方法を確立

目次

1 背景・目的

2

研究内容

研究1 飛行経路の作成

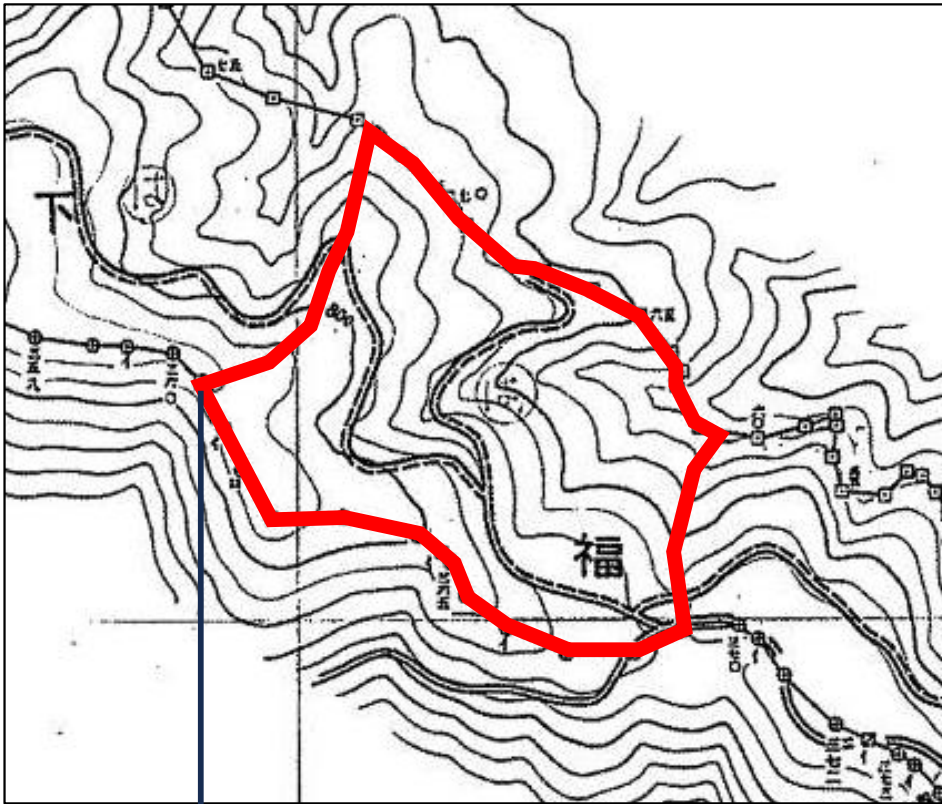
研究2 ジンバル角度の設定

3 phantomとEV02の比較

4 まとめ・今後の展望

飛行経路の作成(phantom)

下福家国有林58林班は1小班



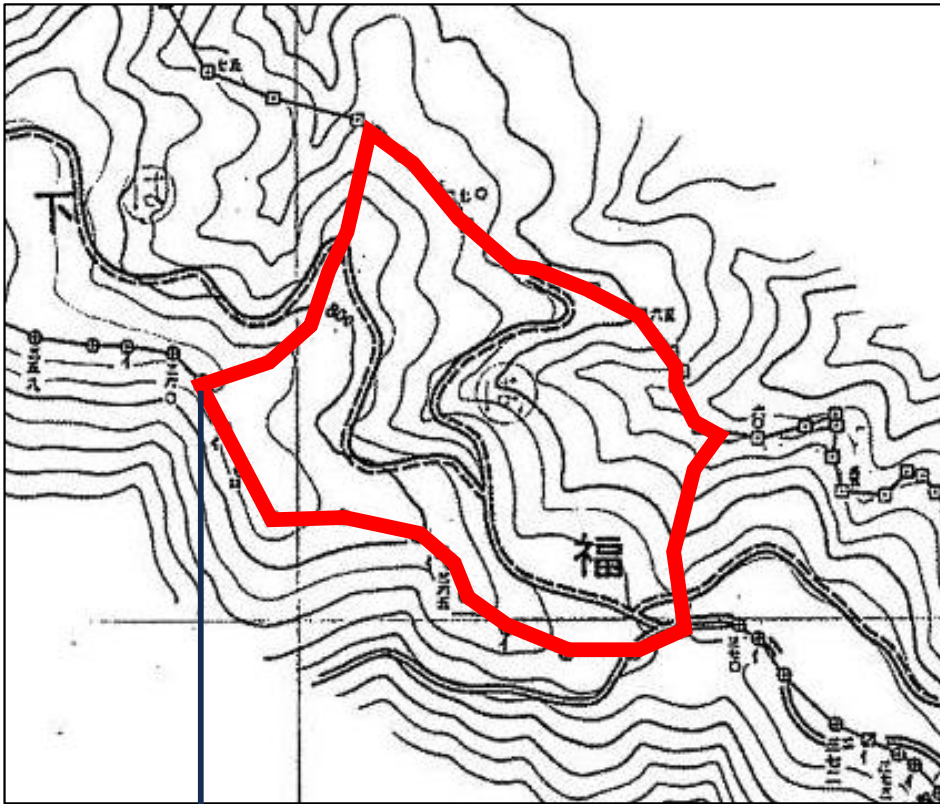
延長 : 1.18km

飛行経路の作成方法

- QGISでバッファデータ作成 (20m、10m、5m)
- DFPで飛行経路作成
- csv形式で出力
- Litchiへ取込、保存
- 無人航空機の端末で読込

飛行経路の作成(EV02)

下福家国有林58林班は1小班



延長 : 1.18km

飛行経路の作成方法

- QGISでバッファデータ作成 (20m、10m、5m)
- DFPで飛行経路作成
- csv形式で出力
- Litchiへ取込、保存
- 無人航空機の端末で読込
- kml形式で出力
- SDカードで読込

飛行経路の作成(EV02)



飛行経路の画面(EV02)

ポイント数:100点
作成時間:約20分
飛行時間:約15分



ジンバルで上下
機体で左右の調整

自動飛行中はジンバルの
角度変更不可
→事前に設定が必要



目次

1 背景・目的

2

研究内容

研究1 飛行経路の作成

研究2 ジンバル角度の設定

3 phantomとEV02の比較

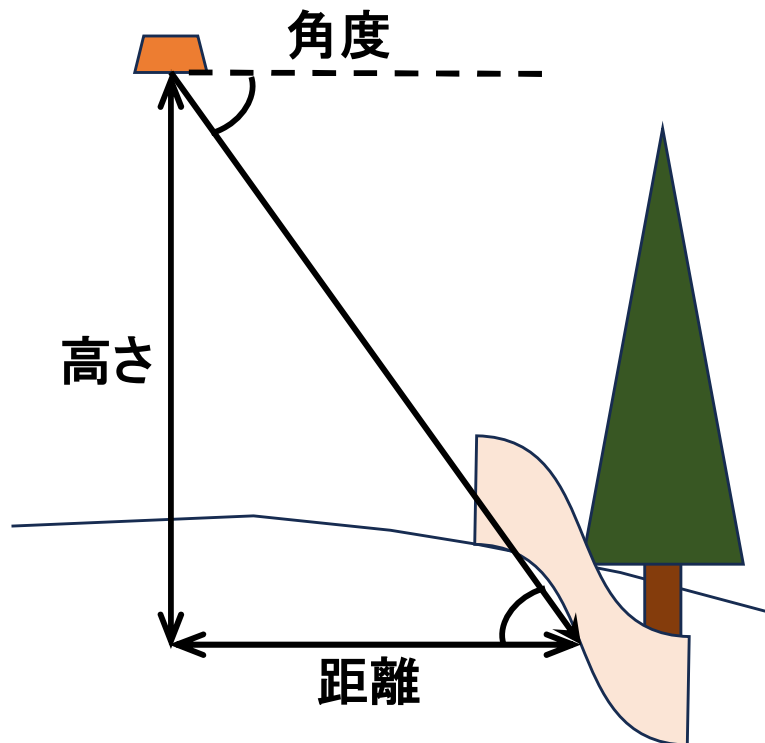
4 まとめ・今後の展望

ジンバル角度の設定

パターン1

飛行前に

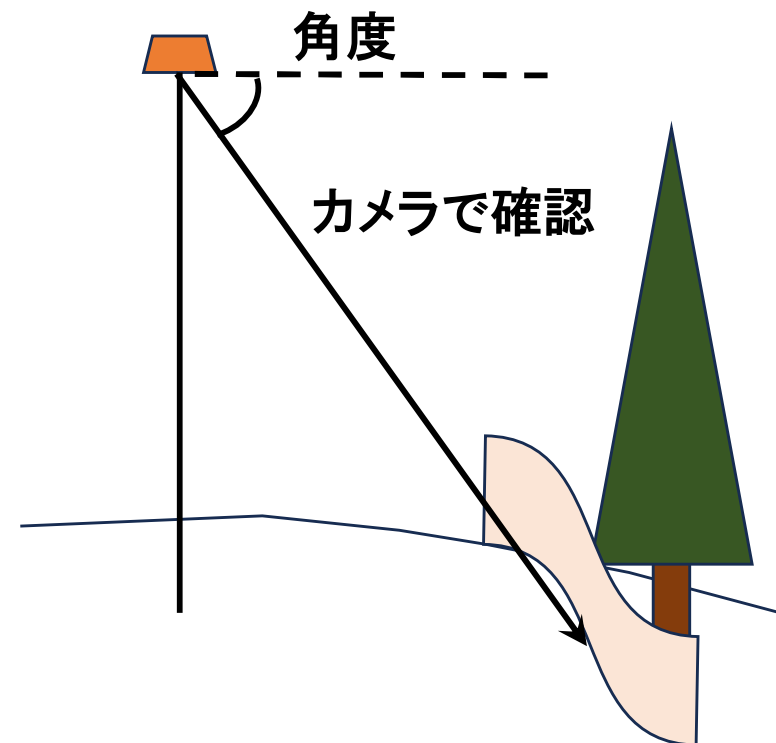
無人航空機及びシカ防護柵の**高さ**と
水平距離からジンバル角度を算出



パターン2

現地で

ポイントごとに自動飛行を停止
シカ防護柵を**カメラに映して**
ジンバル角度を確認



ジンバル角度の設定

パターン1

無人航空機、地盤データ等の誤差から

正確に柵を映すことが難しい

パターン2

実際に確認しながら調整するため

確実に柵を映すことができる

⇒ **パターン2**を採用



飛行経路の画面(EV0)

確認時間: 約55分

入力時間: 約15分

ポイント間が広いと
映せない場所がでてくる
地形に留意した
ポイント設定が必要

目次

1 背景・目的

2 研究内容

研究1 飛行経路の作成

研究2 ジンバル角度の設定

3 phantomとEV02の比較

4 まとめ・今後の展望

phantomとEV02の比較

比較項目		Phantom	EV02
経路作成		バッファ作成 経路作成	経路作成
現地作業		テスト飛行 経路決定	ジンバル角度調整
飛行中		機体の方向調整 ジンバル角度調整	機体の方向調整 ズーム
安全性		△	○
使用するアプリ		QGIS DFP Litchi	DFP Autel Explorer
時間	初回	約1時間40分	約1時間45分
	以降	約30分	約15分

phantom

QGIS 3パターン
DFP 3パターン
約1時間

EV02

QGIS 省略可
DFP 1パターン
約20分

ズームが可能
になったことで
作成時間短縮

phantomとEV02の比較

比較項目		Phantom	EV02
経路作成		バッファ作成 経路作成	経路作成
現地作業		テスト飛行 経路決定	ジンバル角度調整
飛行中		機体の方向調整 ジンバル角度調整	機体の方向調整 ズーム
安全性		△	○
使用するアプリ		QGIS DFP Litchi	DFP Autel Explorer
時間	初回	約1時間40分	約1時間45分
	以降	約30分	約15分

phantom

経路3パターン飛行
操縦者＋確認者
労働強度 高
約30分

EV02

角度確認、角度設定
操縦者＋野帳付け
労働強度 低
約1時間10分
ポイント数
によっては
時間がかかる

phantomとEV02の比較

比較項目		Phantom	EV02
経路作成		バッファ作成 経路作成	経路作成
現地作業		テスト飛行 経路決定	ジンバル角度調整
飛行中		機体の方向調整 ジンバル角度調整	機体の方向調整 ズーム
安全性		△	○
使用するアプリ		QGIS DFP Litchi	DFP Autel Explorer
時間	初回	約1時間40分	約1時間45分
	以降	約30分	約15分

phantom

ズーム不可能
詳細に確認
できないことも

EV02

角度変更不可
ズームで詳細に
撮影・確認可能

飛行中の
角度変更不可
大きな欠点

phantomとEV02の比較

比較項目		Phantom	EV02
経路作成		バッファ作成 経路作成	経路作成
現地作業		テスト飛行 経路決定	ジンバル角度調整
飛行中		機体の方向調整 ジンバル角度調整	機体の方向調整 ズーム
安全性		△	○
使用するアプリ		QGIS DFP Litchi	DFP Autel Explorer
時間	初回	約1時間40分	約1時間45分
	以降	約30分	約15分

phantom

詳細に確認するため
接近させる必要あり
接触の危険

EV02

遠くからでも
詳細を確認できる
安全な距離

phantomとEV02の比較

phantomで確認できる
シカ防護柵の様子



phantomとEV02の比較

phantomで確認できる
シカ防護柵の様子



phantomとEV02の比較



EV02で確認できる
シカ防護柵の様子



phantomとEV02の比較



EV02で確認できる
シカ防護柵の様子



phantomとEV02の比較



EV02で確認できる
シカ防護柵の様子



phantomとEV02の比較



EV02で確認できる
シカ防護柵の様子



phantomとEV02の比較



EV02で確認できる
シカ防護柵の様子



phantomとEV02の比較

比較項目		Phantom	EV02
経路作成		バッファ作成 経路作成	経路作成
現地作業		テスト飛行 経路決定	ジンバル角度調整
飛行中		機体の方向調整 ジンバル角度調整	機体の方向調整 ズーム
安全性		△	○
使用するアプリ		QGIS DFP Litchi	DFP Autel Explorer
時間	初回	約1時間40分	約1時間45分
	以降	約30分	約15分

phantom

詳細に確認するため
接近させる必要あり
接触の危険

EV02

遠くからでも
詳細を確認できる
安全な距離

ズームが可能
になったことで
安全飛行可能

phantomとEV02の比較

比較項目		Phantom	EV02
経路作成		バッファ作成 経路作成	経路作成
現地作業		テスト飛行 経路決定	ジンバル角度調整
飛行中		機体の方向調整 ジンバル角度調整	機体の方向調整 ズーム
安全性		△	○
使用するアプリ		QGIS DFP Litchi	DFP Autel Explorer
時間	初回	約1時間40分	約1時間45分
	以降	約30分	約15分

phantom

QGISライセンスフリー
DFPライセンス購入
Litchアプリ購入

EV02

DFPライセンス購入
Autel Explorer
アプリフリー

使用しないアプリ分

操作方法習得不要

比較的安価

phantomとEV02の比較

比較項目		Phantom	EV02
経路作成		バッファ作成 経路作成	経路作成
現地作業		テスト飛行 経路決定	ジンバル角度調整
飛行中		機体の方向調整 ジンバル角度調整	機体の方向調整 ズーム
安全性		△	○
使用するアプリ		QGIS DFP Litchi	DFP Autel Explorer
時間	初回	約1時間40分	約1時間45分
	以降	約30分	約15分

phantom

林縁木が成長する
2回目以降も
安全確認必要

EV02

林縁木と距離がある
2回目以降は
すぐに飛行可能

ズームが可能
になったことで
巡視時間短縮

目次

1 背景・目的

2 研究内容

研究1 飛行経路の作成

研究2 ジンバル角度の設定

3 phantomとEV02の比較

4

まとめ・今後の展望

まとめ・今後の展望

経路作成の簡易性
巡視の安全性

課題

ジンバル角度調整

約1時間10分短縮



初回でも

約35分で巡視可能

今後のアップデートによる
更なる省力化に期待