

## 報告書概要

(「令和4年度 森林・林業に係る情報基盤整備に係る基本調査」の請負)

令和5年3月

林野庁

1. 調査検討の背景と目的 【第1回調査検討会にて審議済】
2. 令和4年度調査検討項目 【第1回調査検討会にて審議済】
3. 令和4年度調査検討 試験結果 【審議対象】(\*)
4. モニター調査の意見とりまとめ結果 【審議対象】(\*)
5. まとめ 【審議対象】

## 付録. 調査検討会の構成（構成員名簿）

(\*) メール審議(R5/2/10~2/16)内容を含む

# 1. 調査検討の背景と目的

## 本調査検討の背景

### (1) 現状の森林・林業における通信環境

- 作業現場は、携帯電話の電波が届かず、インターネットに接続できない「オフライン環境」になっている
- 最も汎用的な連絡手段は、簡易無線や衛星携帯電話等による音声通話になっている

### (2) 情報基盤の整備に向けた課題

- 森林・林業の業務・作業は多岐にわたり、各業務に必要な情報(データ)に関する要件はそれぞれ異なる
- このため、「種類/量/通信速度/頻度」の多様性を踏まえた対応が必要とされる

## 本調査検討の目的

- 森林・林業におけるICT・IoT等の導入の加速化を可能とする通信に関する技術的問題の解決を目指す
- 普及可能な情報基盤整備の方法の整理と手順の作成を成果とする

### ■ 本調査事業の3年間の予定

令和2年度	令和3年度	令和4年度
基礎的調査 ・業務の整理と通信に係る基本的要求事項の整理 ・通信試験を通じた技術的問題点の把握 ・課題の明確化	試行的取組の調査 ・作業現場での情報基盤整備の試行 ・通信とシステムを組み合わせた取り組み実践 ・効果の確認 ・実施手順の検討 ・課題の明確化	本格稼働に向けた調査 ・長期稼働の実施 ・実施手順の確認 ・効果の確認 ・標準化された手順の作成 ・普及活動

## 2. 令和4年度調査検討項目

### 調査内容（本格稼働に向けた調査） 【骨子】

- ・ 長期稼働の実施
- ・ 実施手順の確認
- ・ 効果の確認
- ・ 標準化された手順の作成
- ・ 普及活動

### 調査項目及び諸条件

- (1) 事業地から事務所等までの通信ネットワークの構築
- (2) 長期稼働の実施に関わる調査
  - ① 現場業務と組み合わせた作業手順のとりまとめと課題の整理
  - ② 事業地の移動に係る対応
  - ③ モニター調査の実施
- (3) 通信環境構築マニュアルの作成
- (4) 普及活動の実施
- (5) 成果物の作成・提出

## 2-1. 実証項目・期待される成果（案）一覧

#	項目	実施内容	期待される成果（案）
(1)	事業地から事務所等までの通信ネットワークの構築	<ul style="list-style-type: none"> <li>① バックホール回線及びアクセス回線を連携させた通信ネットワークを構築</li> <li>② 国有林等と遠方の事務所等による遠隔臨場や、国有林等からのデータの送信が可能な通信環境を構築</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1) 伝搬シミュレータによる事前調査手法の確立</li> <li>2) 無線設備設置環境の調査手法の確立</li> <li>3) 無線設備の機材確認手順等の確立</li> </ul>
(2)	長期稼働の実施に関わる調査	<ul style="list-style-type: none"> <li>① 現場業務と組み合わせた作業手順のとりまとめと課題の整理</li> <li>② 事業地の移動に係る対応</li> <li>③ モニター調査の実施</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1) 長期稼働の検討（基地局設備）</li> <li>2) 中継用移動局及び終端局設備の設置要件を整理 <ul style="list-style-type: none"> <li>・電源(バッテリー)の選定方法の確立</li> <li>・屋外設置する無線機器の防水化手法の確立</li> </ul> </li> <li>3) 事業地移動を想定した通信環境の再構築手法</li> <li>4) 基地局側設備による、業務用アプリ等の活用方法の検討、モニター調査</li> </ul>
(3)	通信環境構築マニュアルの作成	上記(1)、(2)の調査結果及び令和3年度までの調査結果を踏まえ、通信環境構築に関するマニュアルを作成	マニュアル(案)の詳細は、配布資料「林業情報基盤整備2-4」参照
(4)	普及活動の実施	本事業の成果の普及への取り組み(行政機関や森林・林業の関係者にも知見が広められるよう努める)	現地検討会の開催 等

## 2-2. 調査検討実施経緯

### 本調査検討会の検討・審議日程／実施体制

- 第1回調査検討会： 令和4年10月13日開催
  - ・全体概要
  - ・試験調査手法審議
  - ・実施計画審議
  
- メール審議： 令和5年2月10日～16日
  - ・報告書骨子（案）
  - ・現地検討会 概要（案）
  
- 第2回調査検討会： 令和5年3月2日 開催
  - ・検討及び評価結果について
  - ・最終報告
  
- 実施体制
  - ・付録「調査検討会の構成」参照

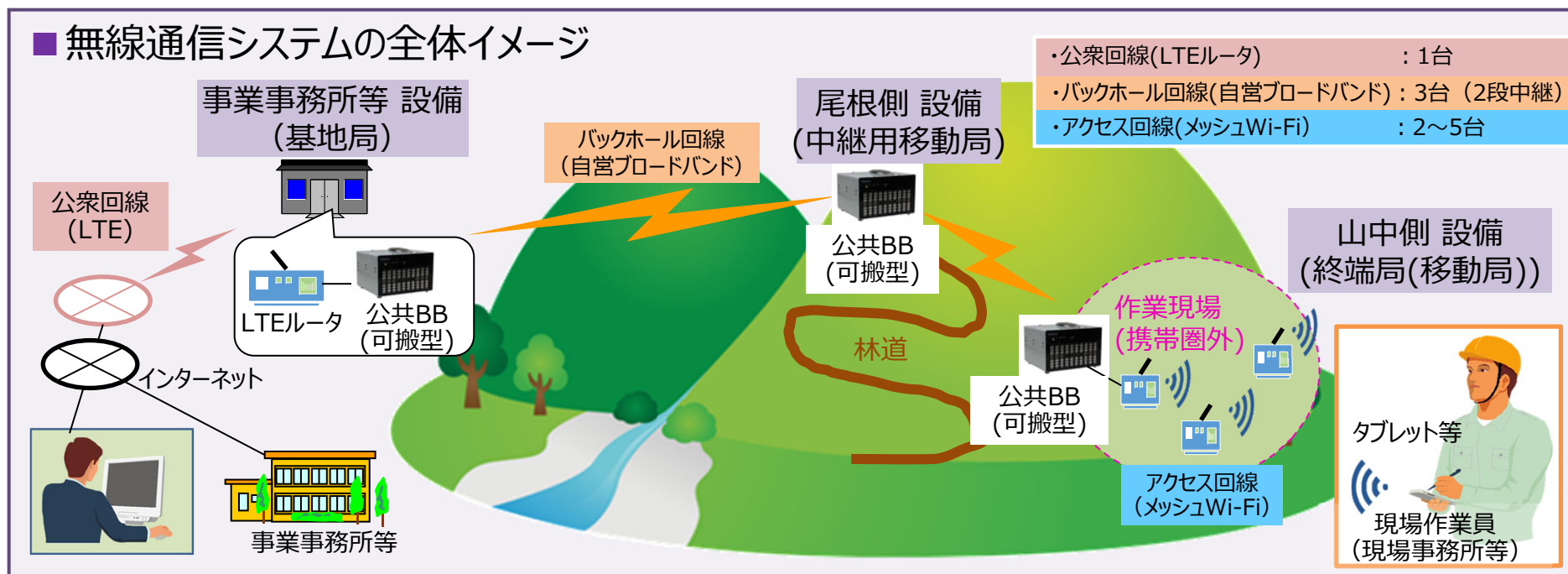
## 2-3. 令和4年度調査検討概要

### (1) 事業地から事務所等までの通信ネットワークの構築

- ①バックホール回線及びアクセス回線を連携させた通信ネットワークを構築
- ②国有林等と遠方の事務所等による遠隔臨場や、国有林等からのデータの送信が可能な通信環境を構築

#### 実運用試験 (概要)

- ・事前調査 (機器選定、場所選定、伝搬シミュレーション、簡易測定)
- ・バックホール回線、及び、アクセス回線の構築
- ・業務用アプリを用いたモニター調査



# 3. 令和4年度調査検討 試験結果

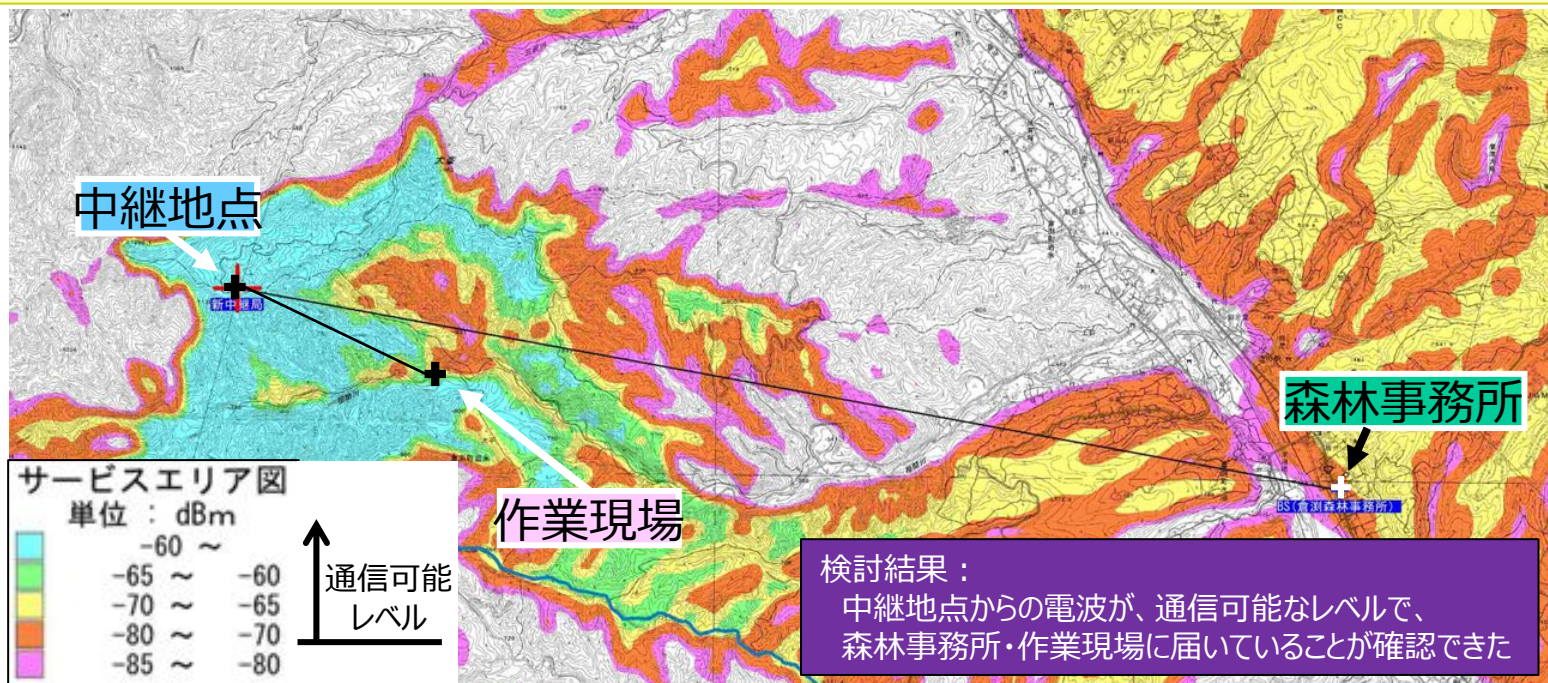
## (1) 事業地から事務所等までの通信ネットワークの構築

### 1) 伝搬シミュレータによる事前調査手法の確立

森林事務所（基地局）と山中の作業現場に終端局（移動局）との通信可否の検討、及び、各無線設備（特にアンテナ選定）についての検討のため、伝搬シミュレータを用いて、通信システムの置局・構築に関する事前検討を実施した。

- ・森林事務所と作業現場が直接接続可能かどうか確認する
- ・森林事務所と作業現場からの電波が両方とも受信できる地点を探す
- ・中継地点からの電波が森林事務所と作業現場に届くことを確認する

「通信環境構築マニュアル」(資料2-4)に、市販伝搬シミュレータを用いた同様の事前検討手法について記載した





# 3. 令和4年度調査検討 試験結果

## (1) 事業地から事務所等までの通信ネットワークの構築

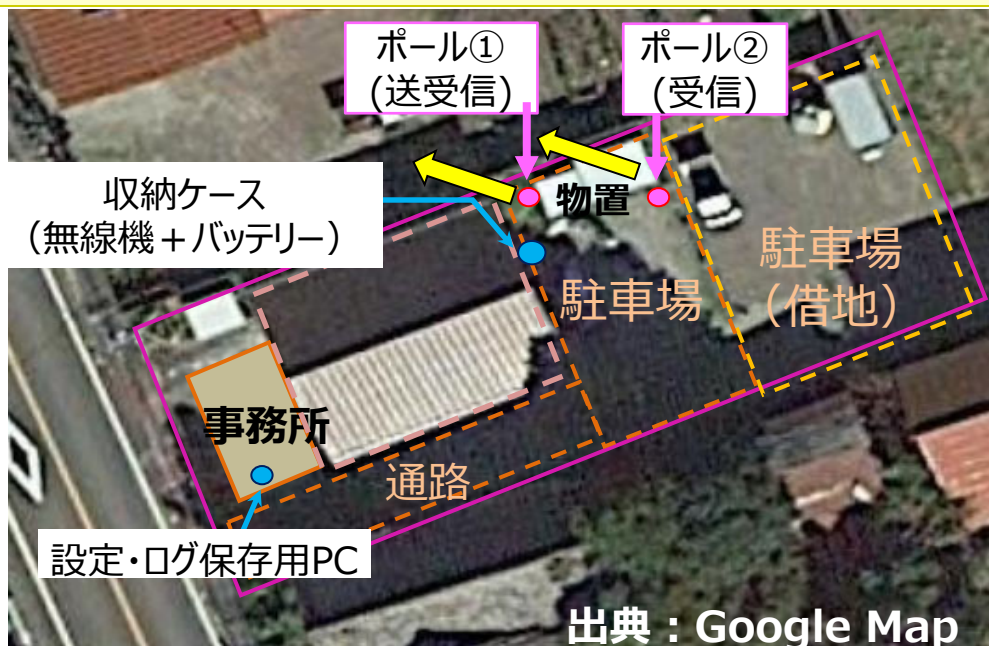
### 2) 無線設備設置環境の調査手法の確立 (1/2)

伝搬シミュレーションを用いた無線局置局検討結果に基づき、現地調査を実施することで、基地局設備の設置方法と、中継移動局、終端局（移動局）の機器配置を決定。

- ・基地局置局候補地（倉渕森林事務所）の機器設置構成（左下図）
- ・基地局敷地内のアンテナ設置用ポール(2本)配置（右下図）

現地調査内容

- ・実運用を想定した本年度実証試験の事前調査を実施（基地局、中継移動局、終端局（移動局）の受信電力及び、無線回線品質を測定
- ・事前調査結果から、無線通信に必要な受信電力が確保できているかを確認し、基地局置局候補地を選定



← : 中継地点の方位を示す



# 3. 令和4年度調査検討 試験結果

## (1) 事業地から事務所等までの通信ネットワークの構築

### 2) 無線設備設置環境の調査手法の確立 (2/2)

事前調査により選定した場所に、アンテナ設置及びLANケーブルを引き込むことが可能か、現地調査を実施し、機器の設置手法及び設置箇所を決定

- ・森林事務所の屋内へのLANケーブル引き込み結果 (左上図)
- ・中継局のアンテナ設置場所 (左下図)
- ・終端局 (移動局) のアンテナ設置場所 (右下図)

事務所内

換気扇  
LANケーブル  
設定・ログ保存PC  
バッテリー (AC出力)

換気口 → (屋内)  
無線機  
LANケーブル (約20m)

同軸ケーブル (約20m)  
アンテナ①  
アンテナ②

無線機とバッテリーの収納ケース (収納ケースを穴開け加工)  
無線機用バッテリー (AC出力)

換気口 (換気扇) の隙間からLANケーブルを事務所 (屋内) へ引き込み

基地局 (倉淵森林事務所) の方角

中継用移動局の現地下見結果

設置場所

基地局の配線検討結果

終端局 (移動局) の現地下見結果

中継用移動局の方角

設置場所

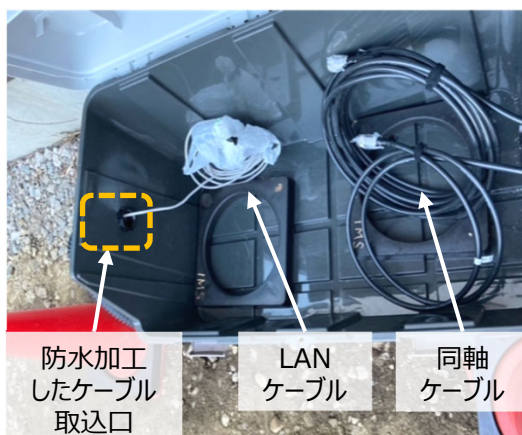
# 3. 令和4年度調査検討 試験結果

## (1) 事業地から事務所等までの通信ネットワークの構築

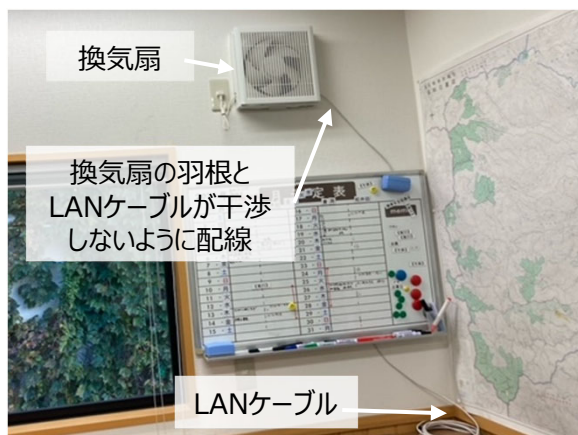
### 3) 無線設備の機材確認手順等の確立 (1/2)

通信ネットワーク構築では各無線設備の機材及び設置状況について示す。

・森林事務所への基地局設備の設置



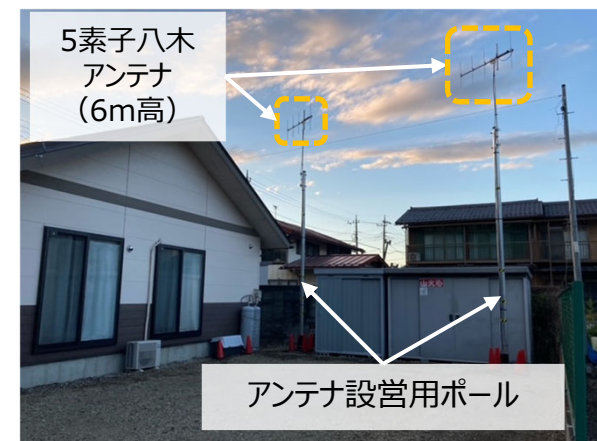
[1] 収納ケースへのケーブル配線  
(LANケーブル及び同軸ケーブルが防水加工された状態で収納されていることを確認)



[2] 建物内へのケーブル配線  
(換気扇とLANケーブルが干渉しないことを確認)



[3] 無線機器収納ケース(屋外設置)  
(盗難防止のため、施錠されていることを確認)



[4] 基地局のアンテナ設備設置