

令和 6 年度

奈良森林管理事務所現地検討会

日時：令和 7 年 2 月 7 日（金）10 時 30 分～
場所：十津川村役場 1 階会議室外

次 第

- | | | |
|---|--|--|
| 1 | 開 会
奈良森林管理事務所長あいさつ | 10:30～10:40 |
| 2 | 取組概要説明
(1) 奈良森林管理事務所の取組紹介（概要説明）
(2) 低軌道衛星通信サービスを活用した電波改善対策
の構成について（NTT アドバンステクノロジー（株））

昼食及び移動（山崎谷（2 号地）治山工事現場） | 10:40～12:00

12:00～13:15 |
| 3 | 現地視察
(1) 通信機器の設置デモンストレーション
(2) 低軌道衛星通信サービスを活用した取組の実演 | 13:15～14:30 |
| 4 | 意見交換 | 14:30～15:00 |
| 5 | 閉 会 | 15:00 |

治山事業における 遠隔臨場の先進的事例について

令和 7 年 2 月 7 日

近畿中国森林管理局
奈良森林管理事務所



1. 取組の背景

近年、建設企業の経営を取り巻く環境の悪化と、現場の技能労働者の減少、若手就労者の減少といった構造的な課題に直面しており、こうした課題の解決に向けて、中長期的なインフラの品質確保と担い手の育成・確保等を図ることとして、令和元年に「公共工事の品質確保の促進に関する法律（品確法）」の一部を改正する法律が施行されました。

この法律改正により発注者の責務として
「働き方改革への対応」や**「生産性向上への取組」**などが規定



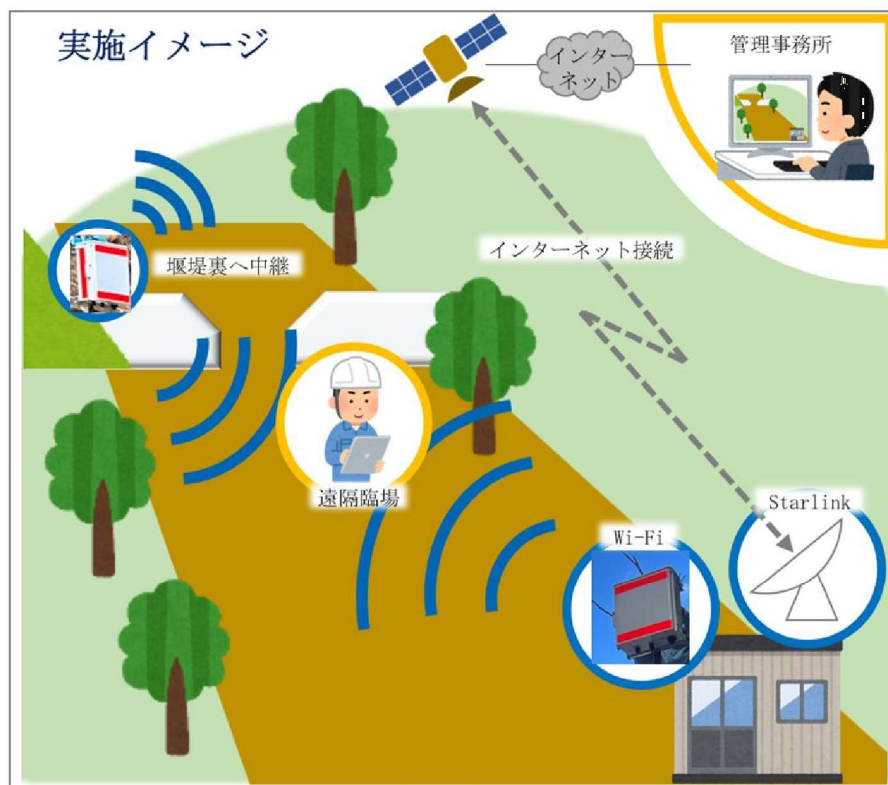
・ 情報通信技術（ICT）の活用による生産性向上

「森林土木工事における遠隔臨場による施工管理」

2. 情報通信技術（ICT）の活用

遠隔臨場とは？

- ・ 工事現場等において監督職員と受注者が動画撮影用のカメラ（ウェアラブルカメラ等）による映像と音声の双方向通信を使用して段階確認、材料検査、立会等を行うこと。



「往復4時間の移動時間を省略できた。」「受注者の自社管理に任せる回数が減り監督業務の品質が向上した。」「急な確認事案でも確認が可能で現場を滞らせることなく進められた。」「現場で上司の補助を受けられ、若手監督職員でも早期対応が可能。」「テレワークでも監督業務が可能。」といったメリットがあります。

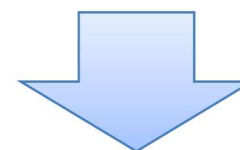
移動時間削減に伴う業務の効率化

臨場確認実施日	確認内容	対応場所	対応手段					
			遠隔臨場による確認			現地での確認(想定)		
			開始時間	終了時間	確認時間	拘束時間 (想定)	移動時間	合計時間
令和2年12月11日	材料検査 荷卸盤台出来形確認	神戸 治山事業所	13:00	13:45	45分	20分	80分	100分
令和2年12月15日	材料検査	神戸 治山事業所	9:00	9:30	30分	5分	80分	85分
	残材料確認	神戸 治山事業所	15:00	15:30	30分	10分	80分	90分
令和2年12月23日	モルタル架設出来形確認 山腹工起工測量確認	姫路市書写 (他の現場)	11:30	12:30	60分	30分	80分	110分
令和3年1月15日	アンカー削工確認 グラウト配合確認	自宅 (テレワーク)	10:00	11:00	60分	60分	80分	140分
令和3年1月18日	グラウト強度試験 (3日)	自宅 (テレワーク)	10:00	10:30	30分	30分	100分	130分
	材料検査	自宅 (テレワーク)	13:45	14:00	15分	10分	80分	90分
	施工確認 (文化財への対応)	自宅 (テレワーク)	15:00	15:15	15分	1 / 19 に確認対応		
令和3年1月19日	アンカー引張強度試験	自宅 (テレワーク)	10:00	11:00	60分	60分	80分	140分
令和3年1月20日	材料検査	神戸 治山事業所	9:00	9:10	10分	5分	80分	85分
令和3年1月22日	グラウト強度試験 (7日)	神戸 治山事業所	13:30	13:50	20分	20分	100分	120分
令和3年1月26日	材料検査	自宅 (テレワーク)	8:50	8:55	5分	5分	80分	85分
令和3年1月27日	残材料確認 落石対策工出来形確認	自宅 (テレワーク)	9:15	10:45	90分	50分	80分	130分
令和3年1月29日	材料検査	神戸 治山事業所	9:30	10:00	30分	10分	80分	90分
令和3年2月25日	山腹工出来形確認	自宅 (テレワーク)	9:30	10:30	60分	20分	80分	100分
現場での監督業務時間合計			9時間20分		560分	24時間55分		1495分

遠隔臨場による監督業務の時間を計測し、現地対応した場合の業務時間（想定）を比較

遠隔臨場による監督業務時間
9時間20分

現地対応による想定監督業務時間
24時間55分

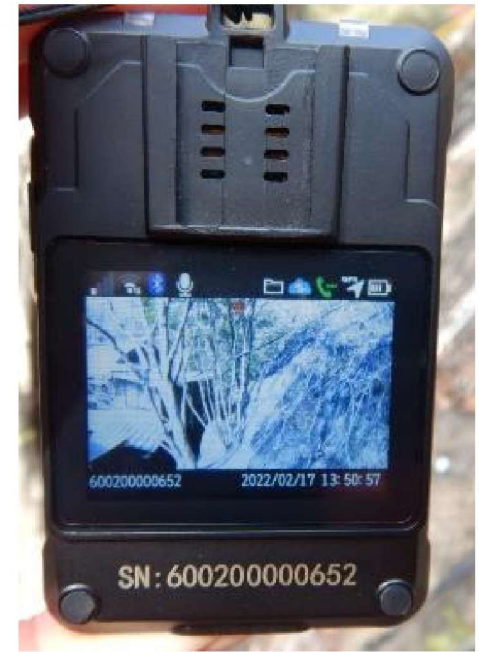


15時間35分
の効率化を図れた

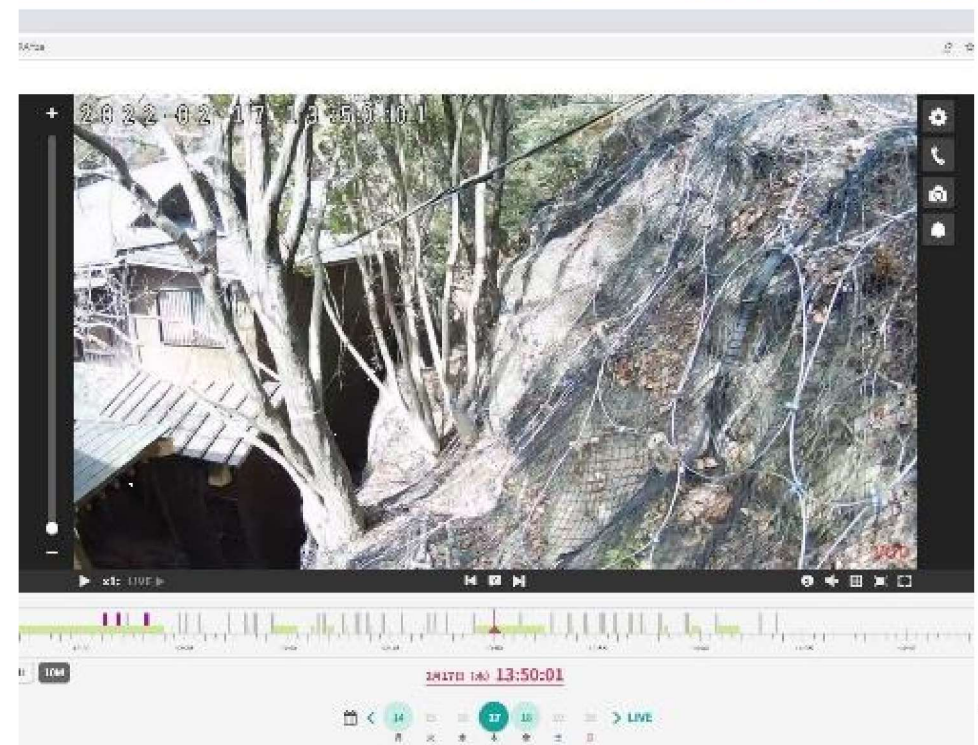
近畿中国森林管理局管内で使用実績のある遠隔臨場機器

①【Safie Pocket2】

特 徴： 小型専用機、リースのみ、ドコモLTE電波使用、
Wi-Fi対応、同時接続15台まで（事前登録必要）、
発信者側モニター有（受信者映像無）、
専用アプリ又はWEBで確認（保存データ出力可）、
1アカウントで複数デバイスへの同時ログイン可。



使用感： 保存データの画像がきれい、
動画の確認が容易で、部分的な
キャプチャー保存も可能でデー
タの取り扱いがし易い。
受信者側の映像が表示されない
ため上手くコミュニケーション
が取れないときもあった。

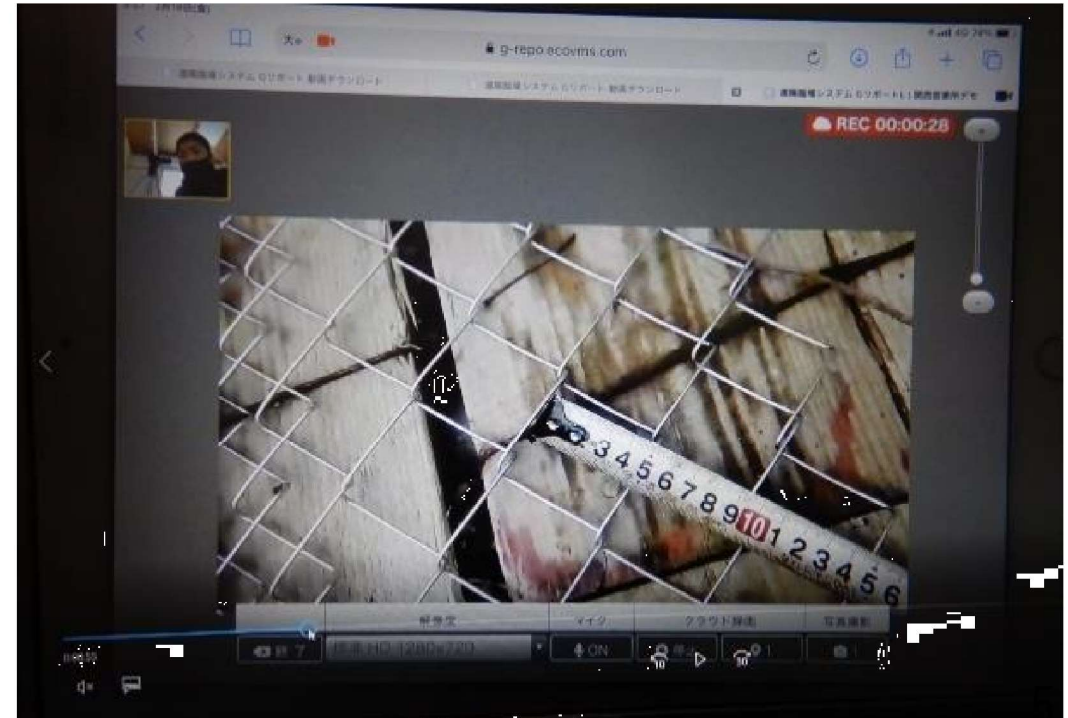


② 【G-レポート】

特 徴：専用スマホ、リースのみ、ドコモLTE電波使用、
Wi-Fi対応、同時使用は2台まで（推奨）、
発信者側モニター有（受信者映像有）、
WEBで確認（保存データ出力可）、
アカウントは契約毎に作成。



使用感：発信者側のモニターにも受信者の映像が表示されるため、複雑な指示も伝えやすい。
ジンバル等の付属品もあり、被写体に近寄り易い。同時に接続できる数が少なく、基本は1対1での使用を想定している。



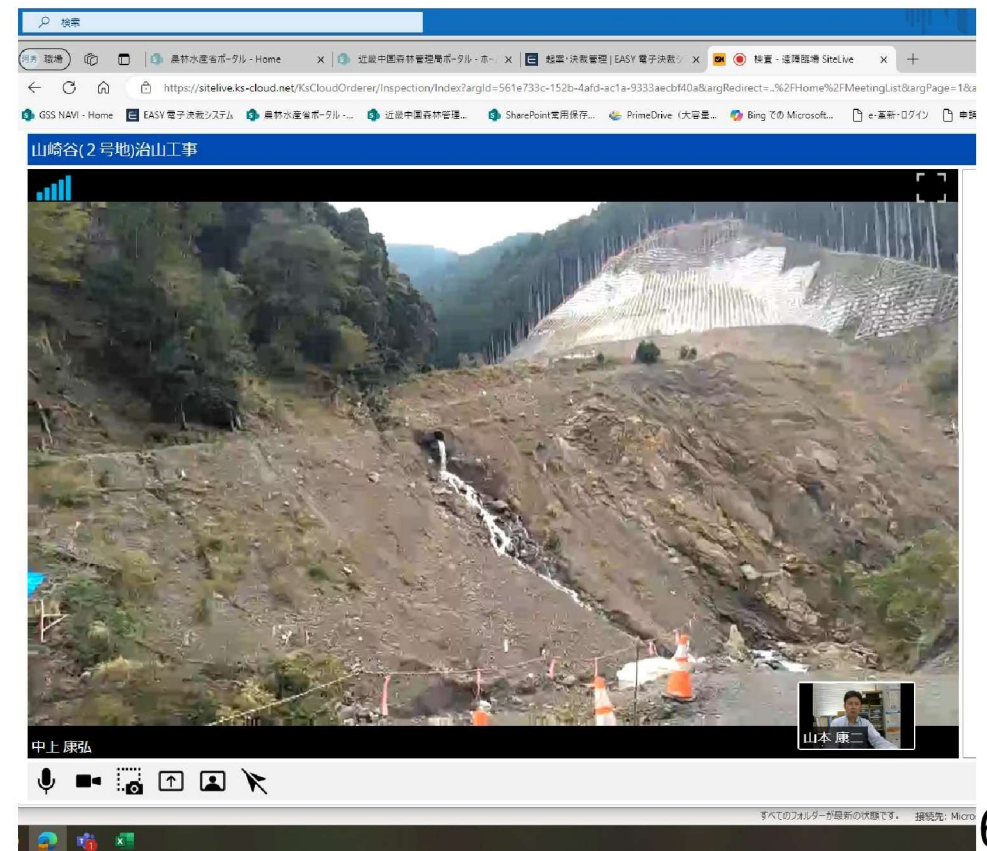
③ 【遠隔臨場SiteLive】

特 徴：手持ちのスマホを使用、
システムをリース、
同社の写真管理システムと連携可、
電子黒板併用可、同時接続制限なし、
発信者側モニター有(受信者映像有)、
WEBで確認（保存データ出力可）、
同一アカウントでの複数同時ログイン
は不可。

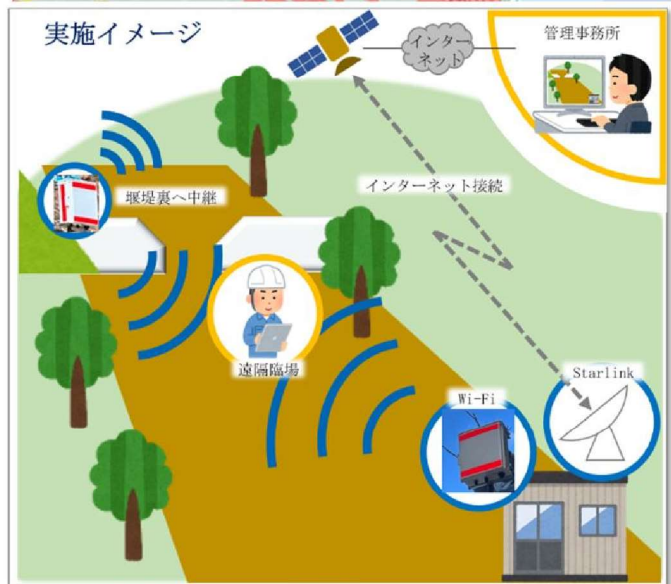
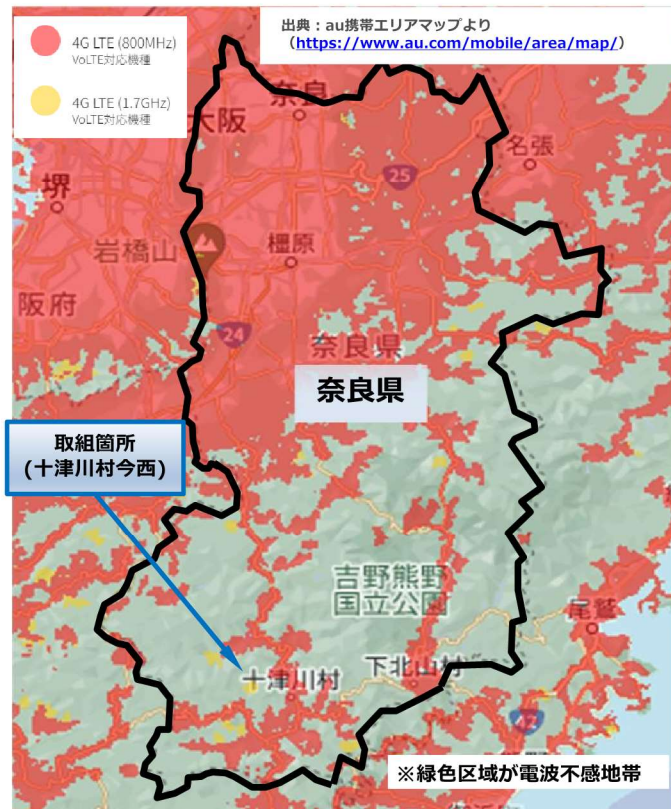


※奈良所で一番実績の多い機器

使用感：手持ちのスマホで利用でき、価格が安価。画面共有もできるため3Dデータなどの確認も可能。リアルタイム映像は問題ないが録画映像の画質が少し悪いと感じる。動画の出力は部分的保存ができないため時間がかかる。手持ちのスマホを使用するため使用状況によっては熱暴走による通信エラーなどが確認されることもあった。



3. 先進的事例紹介



【使用機材等】
低軌道衛星アンテナ(Starlink)
屋外用ルーター(Wi-fiパッケージ)
遠隔臨場システム (遠隔臨場SiteLive)

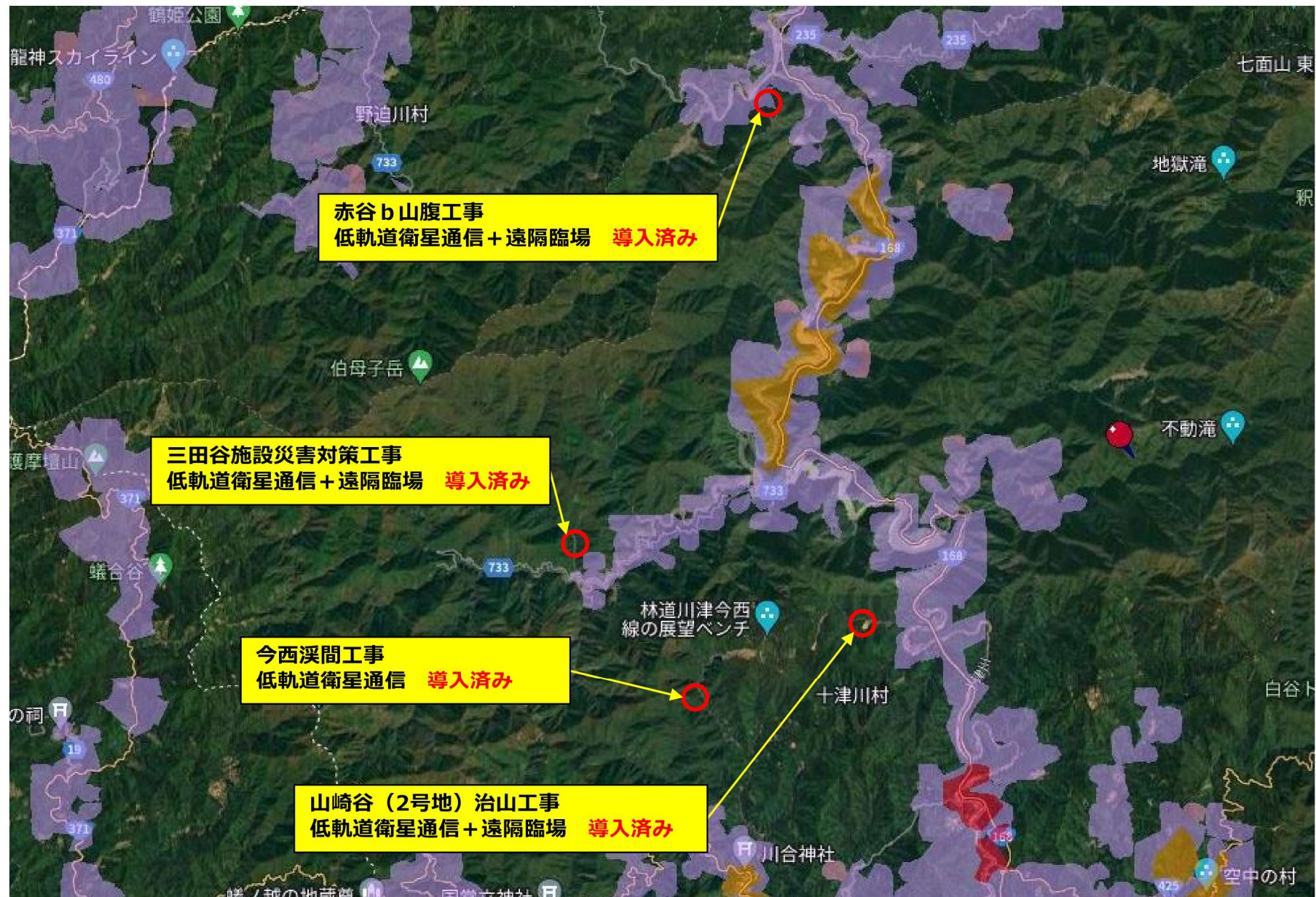
②屋外用ルーター



①低軌道衛星アンテナ



令和6年度事業での取組箇所



出典：ドコモ携帯エリアマップより
(https://www.docomo.ne.jp/area/service_area/map/)

凡例 (LTEエリア)

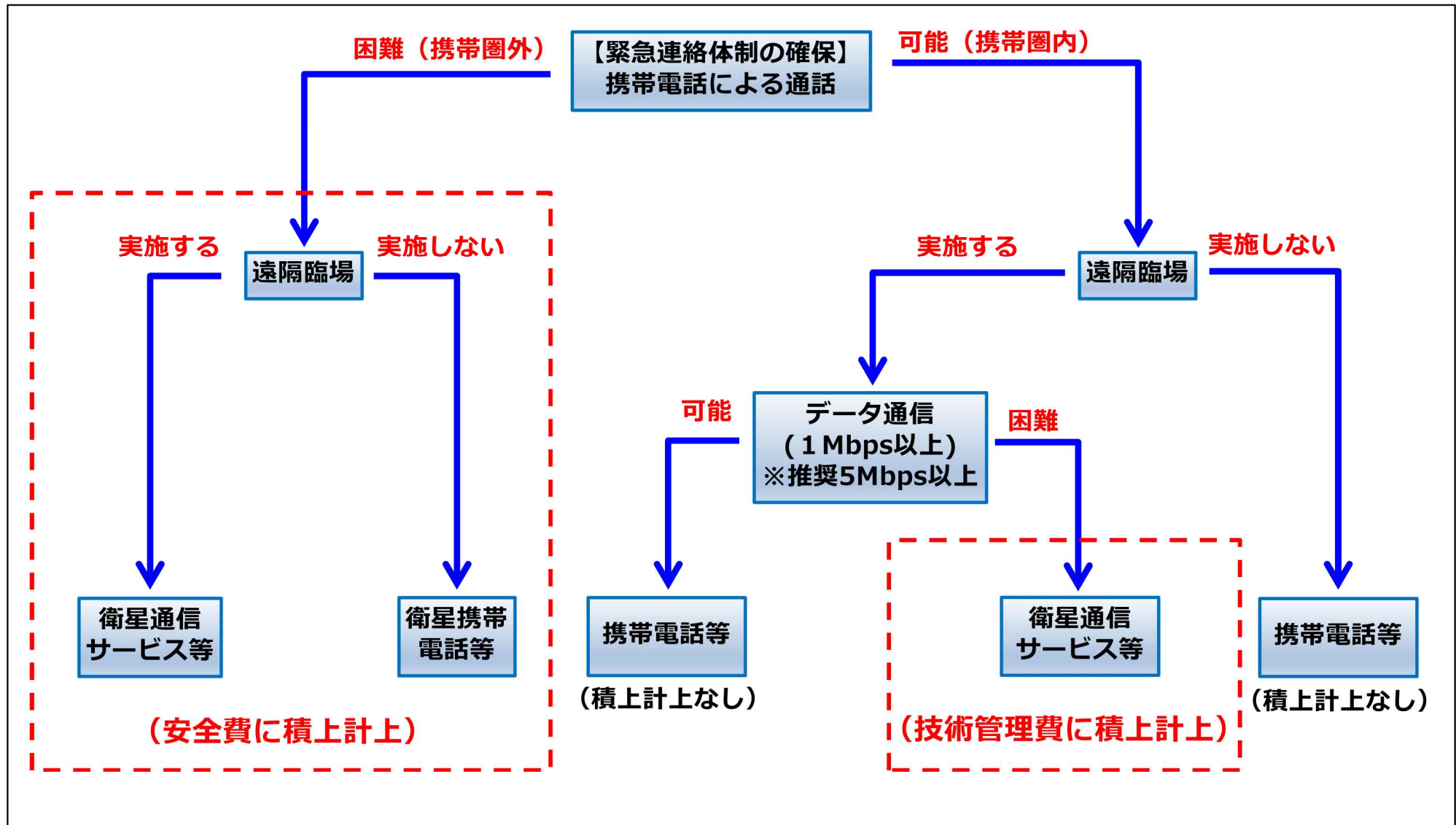


※1 LTEエリア(800MHz)の一部において、ご利用にならないサービス・機能・機種がございます。詳しくは、各一部のサービス・機能・機種がご利用にならないLTEエリア(800MHz) (PDF形式: 452KB) をご確認ください。

※2 基本LTEエリアですが、一部は海上エリアの内、FOMAエリアとなる地域 (PDF形式: 224KB) がございます。

4. 費用の計上方法について

令和5年度より森林整備保全事業における通信機器の設計積算については以下のとおり整理されています。



工事現場等における遠隔臨場に関する特記仕様書

本工事は、「工事現場等における遠隔臨場に関する試行工事」(以下「本試行工事」という。)であり、その実施に当たっては次によるものとする。

1 実施方法

本試行工事は、ウェアラブルカメラ等による映像と音声の双方向通信を使用して、段階確認、材料検査、立会等の遠隔臨場を行うものである。なお、遠隔臨場の実施に当たっては、「工事現場等における遠隔臨場に関する試行要領」(以下「試行要領」という。)によるものとする。

2 効果把握のためのアンケート調査

本試行工事の効果の検証、課題の抽出等を行うため、試行要領に基づき実施した工事の受注者を対象にアンケート調査を発注者が求めた場合は協力するものとする。詳細は監督職員の指示によるものとする。

工事現場等における遠隔臨場に関する試行要領

1. 目的

本要領は、森林整備保全事業の工事現場等における監督職員の段階確認、材料検査、立会（以下「立会等」という。）について、受注者がウェアラブルカメラ※等により撮影した映像と音声を監督職員等に配信し、双方向通信により会話をしながら監督職員がモニターで工事現場等の確認を行うもの（以下「遠隔臨場」という。）であり、この情報通信技術を活用して、受発注者の業務効率化を図ることにより、働き方改革の促進と生産性向上を実現することを目的とするものである。

※ウェアラブルカメラとは、ヘルメットや体に装着や着用可能なデジタルカメラの総称であり、使用製品を限定するものではない。一般的なスマートフォンやタブレット等のモバイル端末を使用することも可能である。

2. 適用範囲

本要領は、森林整備保全事業工事標準仕様書（以下「標準仕様書」という。）に定める立会等を実施する場合に適用することができる。

受注者がウェアラブルカメラ等により撮影した映像と音声を監督職員へ同時配信を行い、双方向通信により会話しながら確認し、監督職員が確認するのに十分な情報を得ることができる場合に通常立会等に代えることができる。なお、監督職員が十分な情報が得られなかったと判断する場合には、受注者にその旨を伝え、通常どおりの立会等を実施する。

なお、ウェアラブルカメラ等の活用は、立会等だけではなく設計図書と施工現場条件の不一致の確認、工事事故時の早期報告、打合せ及び受注者の創意工夫等の報告など受発注者双方が積極的にその機能を活用する行為を妨げるものではない。

3. 機器構成と仕様

遠隔臨場使用するウェアラブルカメラ等の機器（監督職員による立会等に必要機器を含む）について受注者が準備するものとし、詳細については、監督職員と協議の上、決定するものとする。なお、発注者から機器を提供する場合はこの限りではない。

(1) 機器構成

機器構成は、ウェアラブルカメラ等により撮影（映像・音声）する機器、撮影した映像と音声を配信する機器及び監督職員が映像と音声を確認する機器とする。

(2) 仕様

① 撮影（映像・音声）用機器の仕様

本要領に用いるウェアラブルカメラ等により撮影（映像・音声）する仕様は表－1のとおりとする。また、映像と音声に係る機器は別々の機器を使用することも可能とする。さらに、夜間施工等に有効な赤外線カメラや防水カメラ等の使用を妨げるものではない。

表－１ 撮影（映像・音声）用機器の仕様

項 目	仕 様	備 考
映 像	画素数：1920×1080以上とし、カラー表示であることを基本とする	通信環境及び目的物の判別が可能であることを勘案して、受発注者協議の上、解像度：640×480まで落とすことができる
	フレームレート：30fps以上を基本とする	通信環境及び目的物の判別が可能であることを勘案して、受発注者協議の上、フレームレート：15fpsまで落とすことができる
音 声	マイク：モノラル（１チャンネル）以上	
	スピーカ：モノラル（１チャンネル）以上	

② 配信用機器の仕様

ウェアラブルカメラ等により撮影したデータを配信する機器の仕様は表－２のとおりとする。

表－２ 配信用機器の仕様

項 目	仕 様	備 考
映像・音声	転送レート（VBR）：平均 9Mbps以上を基本とする	基本的には左記の使用とするが、撮影用機器の受発注者協議と併せて、適切な転送レート（平均 1 Mbps以上）を選択することができる

③ 確認及び記録用機器の仕様

監督職員等が遠隔臨場に使用する機器は、配信された撮影データを確認し記録できる仕様とする。

４．遠隔臨場の実施

（１）施工計画書の提出

遠隔臨場の実施に当たっては、受注者は次の事項を施工計画書に記載し、監督職員の確認を受けなければならない。

① 適用種別

本要領を適用する立会等の項目を記載する。

② 機器仕様

本要領に基づき使用する機器名と仕様を記載する。

ア) 撮影（映像・音声）用機器名と仕様

ウェアラブルカメラ等の機器名と仕様を記載する。

イ) 配信用機器名と仕様

撮影データを配信する機器名と仕様を記載する。

③ 立会等の実施時期・場所等

本要領を適用する立会等の実施時期・場所等を記載する。

(2) 事前準備

受注者は遠隔臨場に先立ち、監督職員に工種、確認内容、確認希望日時等を記入した立会願を提出しなければならない。なお、立会等の時間は、発注者の勤務時間内とする。ただし、監督職員がやむを得ない理由があると認めた場合はこの限りではない。

(3) 遠隔臨場の実施

① 機器の準備

受注者は、遠隔臨場に使用するウェアラブルカメラ等の機器一式（監督職員による立会等に必要なモニターや通信機器等を含む）を準備しなければならない。なお、発注者から機器を提供する場合はこの限りではない。

② 通信状況の確認

受注者は遠隔臨場に先立ち、双方向通信の状況を確認しなければならない。

③ 確認箇所の把握

受注者は遠隔臨場に先立ち、監督職員が確認箇所の位置を把握するために映像により確認箇所周辺の状況を伝えなければならない。

④ 確認の実施

受注者は、「工事名」、「工種」、「確認内容」、「設計値」、「測定値」などの必要な情報について適宜黒板等を用いて表示する。また、受注者は必要な情報を冒頭で読み上げ、監督職員から実施項目の確認を得ること。確認終了時には、確認箇所の内容を読み上げ、監督職員による結果の確認を得ること。

⑤ 結果の報告

受注者は、監督職員から遠隔臨場による立会等を受けた場合、報告書をその都度作成して速やかに監督職員へ提出する。

5. 機器等に係る費用の積算

(1) 積算方法

遠隔臨場に使用する機器等は、原則リースを使用することとし、その費用は工事实施に必要な技術管理費として、機器等及び通信に係る費用の支払証明書類等を徴収して全て共通仮設費に計上する。

計上する費用については、現場管理費率及び一般管理費率による計算の対象外とする。

やむを得ず機器等の購入が必要な場合は、その購入費に対して機器等の耐用年数に使用期間割合を乗じた金額を計上する。また、受注者が所有する機器等を使用する場合も同様とする。

なお、発注者が所有する機器等を使用する場合は、受発注者間で費用を協議することとし、追加で必要となる費用を計上する。

(2) 機器等の耐用年数

代表的な機器等の耐用年数については表－１のとおりであるが、これによりがたい場合は受発注者間で協議して決定する。

表一 1 代表的な機器の耐用年数

機器等の名称	耐用年数
パソコン	4 年
カメラ、ネットワークオペレーティングシステム、アプリケーションソフト	5 年
ハブ、ルーター、リピーター、LAN ボード	10年

※国税庁ホームページ公表資料から引用し作成

6. 留意事項

遠隔臨場の活用にあたっては、以下に留意すること。

- (1) 受注者は、被撮影者である当該工事現場の作業員等に対して撮影の目的や用途等を説明して承諾を得ること。
- (2) ウェアラブルカメラ等を長時間撮影する場合、作業員等のプライバシーを侵害する情報が含まれる可能性があるため留意すること。
- (3) 受注者は、施工現場外が映り込まないように留意すること。
- (4) 受注者は、施工現場外等見られることが予定されていない場所が映り込み、人物が映る可能性がある場合は、人物の特定ができないよう留意すること。
- (5) 本要領によりがたい場合は、適宜受発注者間で協議すること。

7. 効果把握のためのアンケート調査

本要領に基づき実施した工事の受発注者を対象として、課題抽出やより効率的な取組を行うためのアンケート調査を実施する。なお、アンケート調査内容等は改めて示すこととする。

下記のとおり遠隔臨場による立会等を計画します。

1. 使用機器と仕様（注：添付資料としてカタログや見積書を添付すること）

名称：【遠隔臨場サービスの名称】（メーカー名：株式会社〇〇など）

①撮影（映像・音声）用機器の構成と仕様

映像デバイス：ドコモスマートフォン（製品メーカー名記載）

100万画素（HD）1280×720（静止画：200万画素（FHD）1920×1080）

音声：モノラル1ch 同時双方向可

画角：水平120度（歪み補正あり） 通信方式：docomo LTE回線使用 フレームレート：最大30fps

実効速度（公称値） 上り28Mbps（中央値） 下り215Mbps（中央値）

②配信用機器の構成と使用（注：撮影用・配信用機器が別にある場合はそれぞれ記載すること）

撮影用機器と同じ

③監督職員モニター用機器：業務用PCで閲覧可能（WEBブラウザ）

（注：事前に業務用PCで確認可能かテストされていることが望めます。）

（注：別途モニターを準備する場合はその経費も含め協議が必要です。）

2. 立会等の実施方法

①遠隔臨場の実施日までに、監督職員へ実施日時、実施箇所、工種、確認内容等記載した立会願いを提出し、承諾されたものについて遠隔臨場による立会等を実施します。

②遠隔臨場実施前には、必ず双方向通信状況の確認を行うとともに、監督職員が確認箇所の位置関係を把握できるよう、映像により確認箇所周辺の状況を伝え、確認を行います。

④遠隔臨場による現地立会等確認時には、「工事名」・「工種」・「確認内容」・「設計値」・「測定値」などの必要な情報を適時黒板等用いて表示します。また、記録にあたり必要な情報を冒頭で読み上げ、監督職員から実施項目の確認を得て開始します。

⑤確認終了時には、確認箇所の内容を読み上げ、監督職員から実施結果の確認を得て終了します。

⑥遠隔臨場の記録と保存については、監督職員より指示があった場合には協議により記録と保存を実施します。

⑦遠隔臨場による立会等を受けた場合は、報告書をその都度作成して速やかに監督職員へ提出します。

なお、実施において監督職員より補足資料の提出等求められた場合は、必要資料を添付して報告します。

⑧遠隔臨場による立会等を実施する種別は下記のとおりとします。

3. 適用区分

適用種別				
細別	臨機の確認	材料検収	各種試験	出来形確認
着工確認	○	×	×	×
排土工	○	×	×	○
快適トイレ設置確認	○	×	×	×
現場吹付法砕工	○	○	○	○

4. 実施場所

〇〇工事の施工現場及び〇〇試験場での使用を計画します。

情報共有システムにおける立会願いから立会報告までのワークフロー参考例

個別登録の場合

①立会願いを登録

発議
立会願い
現場代理人 (主任技術者)



承認
受理・承諾
監督職員

立会実施

②立会報告を登録

発議
実施報告 (提出)
現場代理人 (主任技術者)



承認
受理・承諾
監督職員

内容欄に立会日時等必要事項を記入し発議。

受理・承諾日が完了日

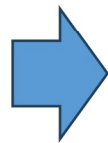
内容欄などに実施報告の内容、を記載し添付資料を添付。

受理・承諾日が完了日

まとめて登録の場合（※使用するシステムにより異なります。）

①立会願いを登録

発議
立会願い
現場代理人 (主任技術者)



承諾・ 中間確認
受理・承諾
監督職員

立会実施

承諾・ 中間確認
実施報告追加 ・承諾
現場代理人 (主任技術者)



承諾・ 最終承認
受理・承諾
監督職員

内容欄に立会日時等必要事項を記入し発議。

受理日として登録
内容欄や発注者処理
回答欄に受理日
及び処理内容を記載。

内容欄などに実施報告の内容、
を追記し添付資料を登録。

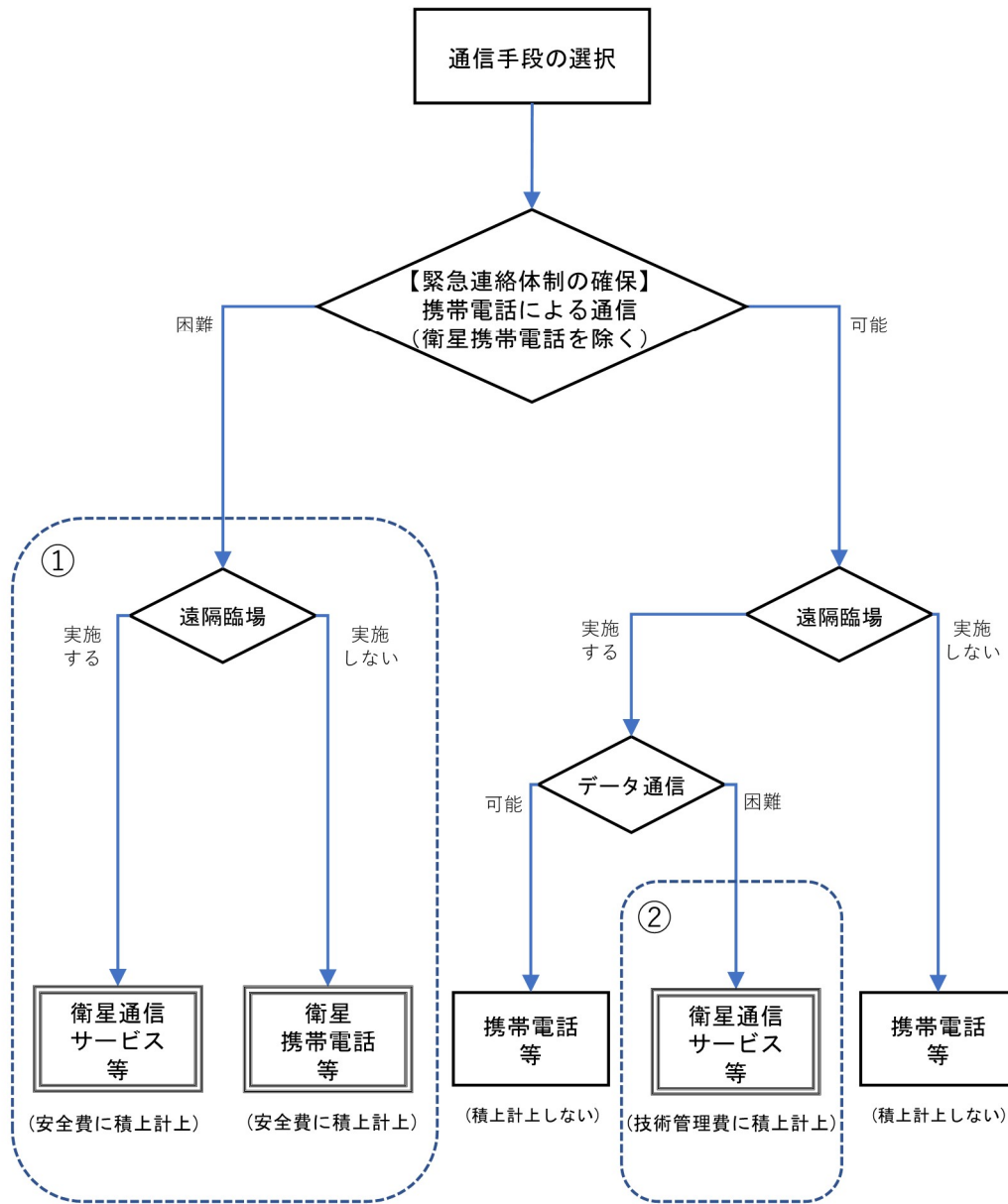
完了日として登録
内容欄や発注者処理
回答欄に受理日
及び処理内容を追加記載。

発議者		☐ 発注者 ☒ 受注者		発議年月日		令和6年10月8日					
発議事項		☐ 指示 ☐ 協議 ☐ 通知 ☐ 承諾 ☐ 報告 ☐ 提出 ☐ 立会 ☒ 確認 ☐ その他（ ）									
工事名		〇〇治山工事									
(内容) 圧縮強度試験(モルタル吹付工)について ・標記の件について、令和6年 10月 16日 PM15:00 に遠隔臨場にて立会願います。 ・圧縮強度試験(現場吹付法杵工)9月18日 σ 28 追記 10/24 立会実施報告を提出します。											
添付図 葉、その他添付図書 2											
処 理 ・ 回 答		發 注 者	上記について ☐ 指示 ☐ 承諾 ☐ 協議 ☐ 提出 ☒ 受理 します。 ☐ その他 （ ） 10/8立会願いを受理 上記内容のとおり遠隔臨場にて確認するので準備をお願いします。 10/24実施報告を受理								
			令和6年10月24日 上記について ☐ 承諾 ☐ 協議 ☐ 提出 ☐ 報告 ☐ 受理 します。 ☐ その他 （ ）								
		受 注 者									
			年 月 日								

(受注者)

現場代理人等		
現場代理人	〇〇	〇〇
主任技術者	〇〇	〇〇

【通信手段選択フロー】



①の枠に該当する場合

近年開発されている衛星通信機器及び衛星携帯電話等（以下、通信機器等という。）は、山間奥地の通話圏外における緊急時の安全対策として効果が高く、通信機器等の活用にあたり機材設置の手間が少ないことから、フローの①の枠に該当する場合は、緊急連絡体制の確保に必要な通信手段として経費を計上する。

経費は原則リース代金とし、費用の支払証明書等を徴収することにより、全て共通仮設費の安全費に積み上げ計上する。

リース不可の場合は通信機器等の購入代金を確認し、積算例を参考に受発注者間で協議し、月々の料金等は支払証明書等を徴収することにより経費として積み上げ計上する。

なお、現場管理費率及び一般管理費等率の対象とする。

②の枠に該当する場合

近年開発されている通信機器等は、遠隔臨場を実施する場合にも効果が高く、通信機器等の活用にあたり機材設置の手間が少ないことから、フローの②の枠に該当する場合は経費の計上を可能とする。

経費は原則リース代金とし、費用の支払証明書等を徴収することにより、全て共通仮設費の技術管理費に積み上げ計上する。

リース不可の場合は通信機器等の購入代金を確認し、積算例を参考に受発注者間で協議し、月々の料金等は支払証明書等を徴収することにより経費として積み上げ計上する。

なお、現場管理費率及び一般管理費等率の対象外とする。

積算例

(1)	(2)	(5)	(6)	(7)		(15)
基礎価格 (例)	標準使用 年数	年間標準 供用日数	維持修理 費率	年間管理 費率	残存率	換算供用1日 当たり損料
73千円	5.5年	160日	25%	8%	7%	134円

※ 建設機械損料算定表：分類コード1799：017〔携帯用〕を適用
基礎価格には衛星コンステレーションを利用した通信機器を例として計上
(14)換算供用1日当たり損料率×基礎価格で算出可能
134円×現場供用日数＝通信機器等の費用として積み上げ計上

その他

工事現場等における遠隔臨場の試行について（R3.3.8付け2林整計第605号計画課長通知）の「5.機器等に係る費用の積算(2)表1-1」の代表的な機器については、現場管理費率及び一般管理費等率の対象外とする。

低軌道衛星通信サービスを活用した電波改善対策の構成

2025年2月7日

NTTアドバンステクノロジー株式会社 箸尾 圭相

1

低軌道衛星について

2

低軌道衛星通信サービスの活用構成と留意点

3

治山現場で導入したスタイルの紹介

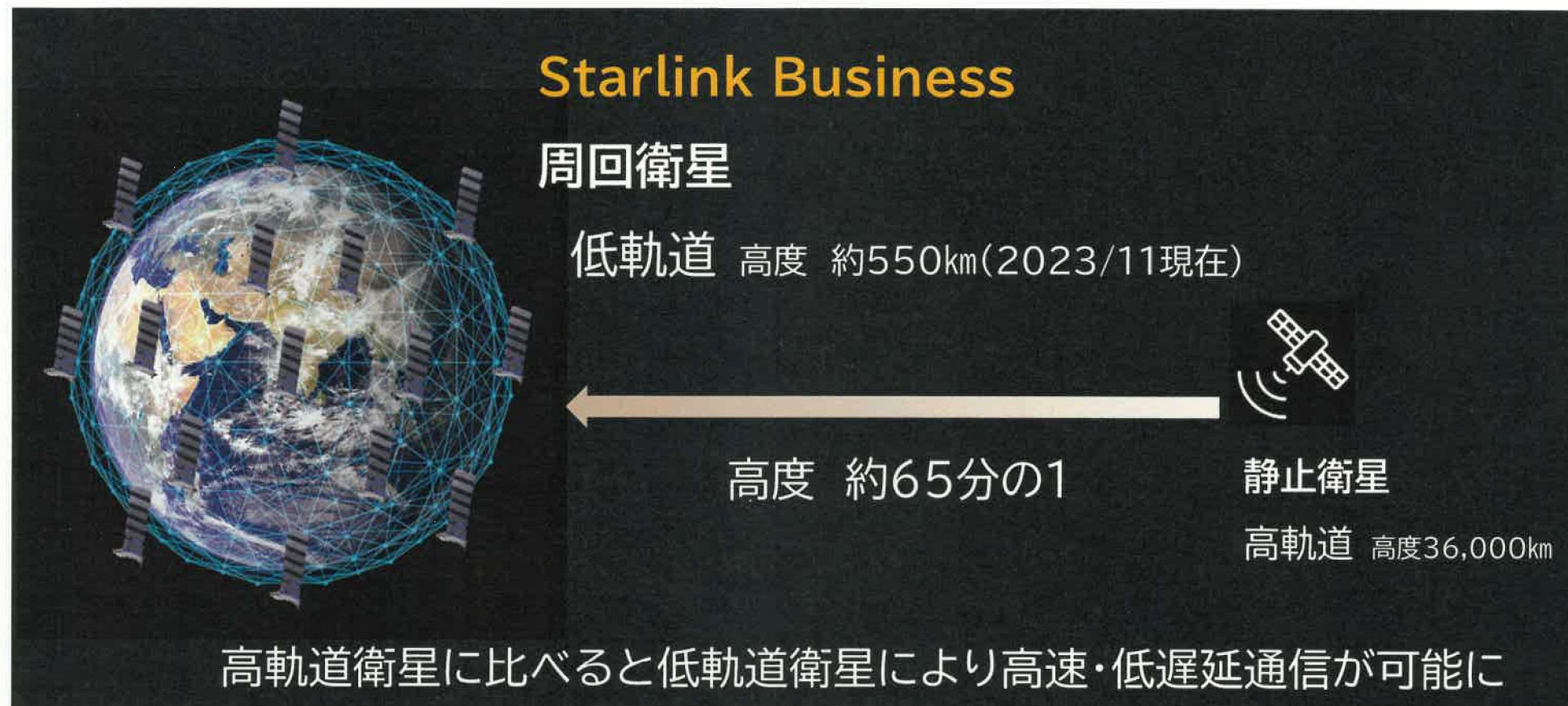
1

低軌道衛星について



Starlink Businessとは？

低軌道衛星 高速・低遅延通信 を実現した「衛星インターネットサービス」です。



Starlinkの利用可能地域について



山間部や過疎地を含む**日本国内全域**でご利用可能です。

Starlink Business

利用可能地域 陸: 日本国内
海: 領海、排他的経済水域、
公海



数十Mbps以上の**高速な通信が必要なご利用シーンに最適**です。

Starlink Business

特徴 高速・低遅延

衛星 低軌道(地上550km)周回衛星で
高速・低遅延な通信を実現

通信速度 **上り25Mbps** / 下り220Mbps

ここがポイント

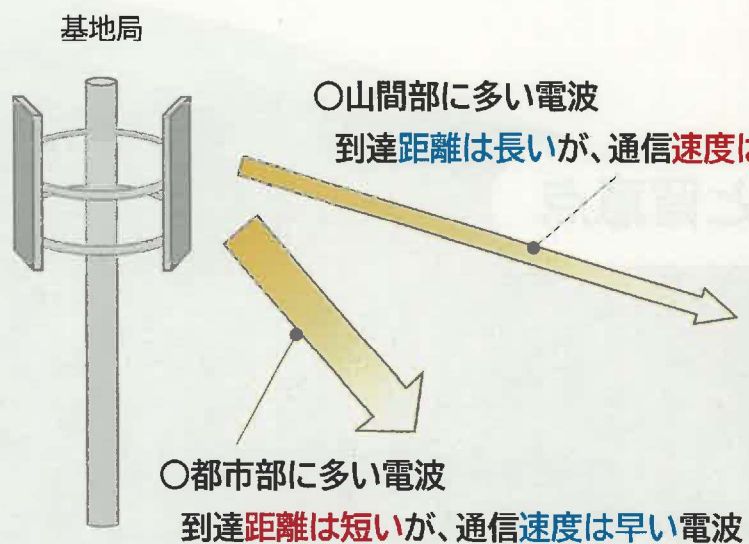
遅延 数十ms



参考: 林野庁「工事現場等における遠隔臨場に関する試行要領」より抜粋

項目	仕様	備考
映像・音声	平均9Mbps以上	受注者と協議の上、 平均1Mbpsを選択可

基地局と電波、距離の関係



上りの実測は2~15Mbps程度で、山間部は5Mbpsを下回ることが多い



地形も電波の障害要因



山間奥地に届きづらい

基地局から数百m~数kmが電波の届く距離

近い

遠い

2 低軌道衛星通信サービスの活用構成と留意点



Starlinkの活用構成

スマートフォン、遠隔臨場システムなどを使う場合は、屋外用Wi-Fi機器が別途必要

Starlinkの標準構成



活用構成

屋外用Wi-Fi機器※

パソコン、スマートフォン
遠隔臨場システム(カメラ)、パソコン等



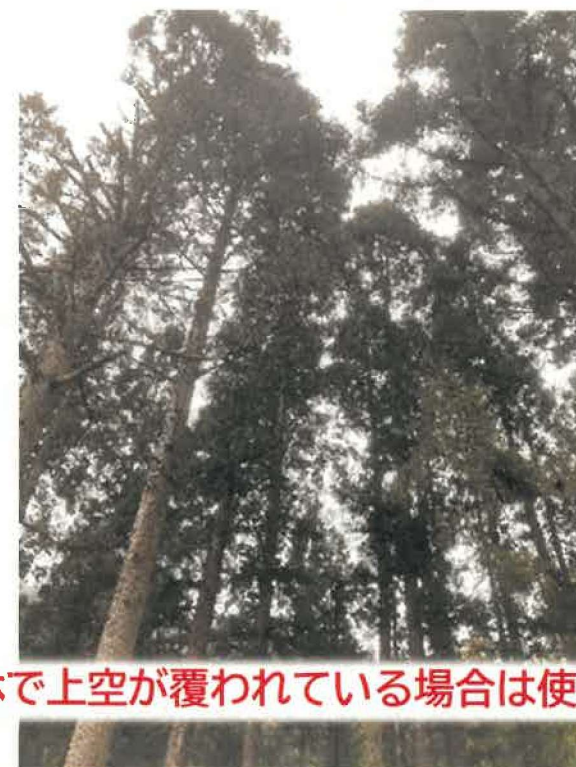
※電波法より、屋外利用を許可されたWi-Fi電波(周波数、DFS)の利用が必須

補足:

Starlinkの役割: インターネットに繋がる入り口の提供
屋外用Wi-Fi機器の役割: 現場の通信環境を提供

北側上空が大きく見通せる場所に設置が必要

※視野角は110～140度



山林で上空が覆われている場合は使えない

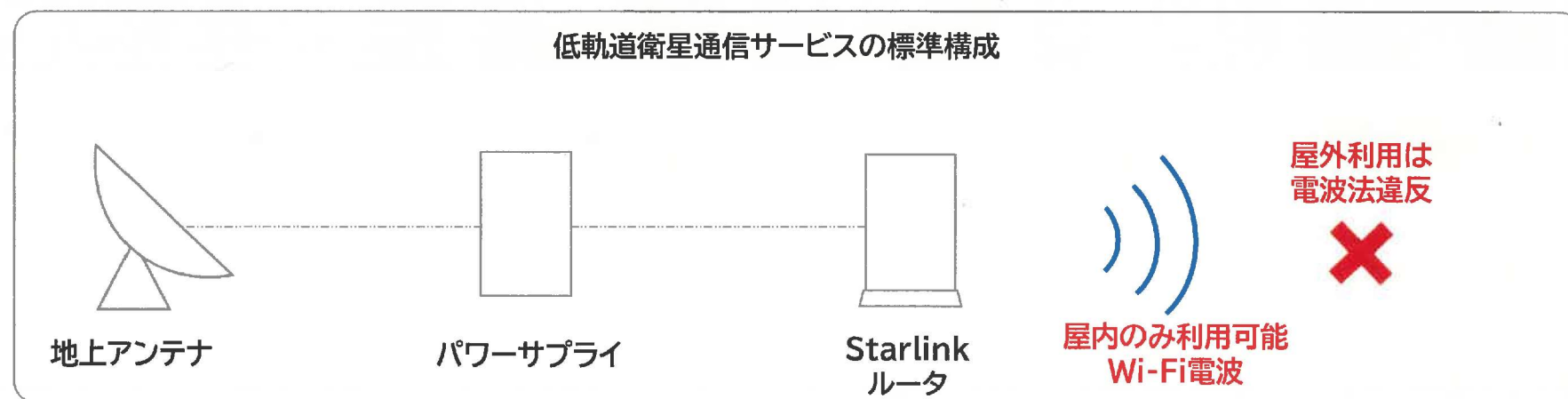
参考 低軌道衛星の天候等の影響

	1日目	2日目	3日目	4日目	5日目	6日目
空模様						
日照 ※	0.2 時々晴れ	0 曇り	0 曇り	0 雨	0.5 晴れ	0.9 晴れ
速度	DL:85Mbps UL:67Mbps 遅延:60ミリ秒	DL:34Mbps UL:16Mbps 遅延:62ミリ秒	DL:83Mbps UL:13Mbps 遅延:56ミリ秒	DL:73Mbps UL:84Mbps 遅延:53ミリ秒	DL:38Mbps UL:24Mbps 遅延:52ミリ秒	DL:33Mbps UL:35Mbps 遅延:20ミリ秒

※ 出典: 気象庁過去データより

低軌道衛星の設置 留意点 2/2

Starlinkルータは、電波法の定めにより標準状態では屋外利用ができません。**※電波法違反**
当該機器のWi-Fi機能の「無効」もしくは「屋外モード」への変更が必要です。



Wi-Fi電波は、屋内に限定される種類と、屋外でも利用できる種類に分けられています。

参考 屋外利用可能な周波数と必要機能について



■屋外利用が可能な周波数

周波数	2.4GHz帯	5GHz帯		
		5.2GHz帯	5.3GHz帯	5.6GHz帯
屋外利用	○	△※	×	○

※5.2GHz帯の屋外利用条件（以下のいずれか）

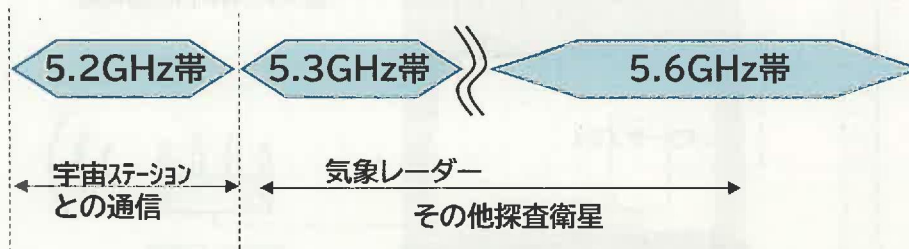
- ①無線機を総通局に申請登録し利用する
- ②PCやスマホ等の端末（テザリング利用不可）
- ③車両内利用

補足：利用有無に関係なく、屋外利用不可な電波が出る状態はNG

■屋外利用時に必要な機能 DFS(Dynamic Frequency Selection)

DFSは気象レーダ等との干渉を検知した場合に自動で回避する機能です。

Wi-Fiは気象レーダ等の衛星と共用しているため、これらの通信との干渉を検知した場合は回避することが必須です。



Starlinkルータの標準状態

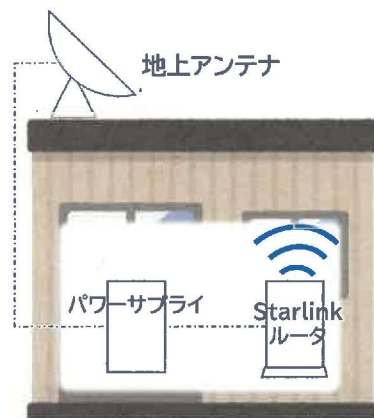
- ・2.4/5.2/5.3GHz帯のWi-Fi電波
- ・5.3GHz帯等の特定周波数のみを停止することは不可
- ・DFS機能あり

**屋外利用不可な電波が出る状態
屋外利用の要件を満たさない。**

参考 利用構成パターン

標準構成で可能な利用

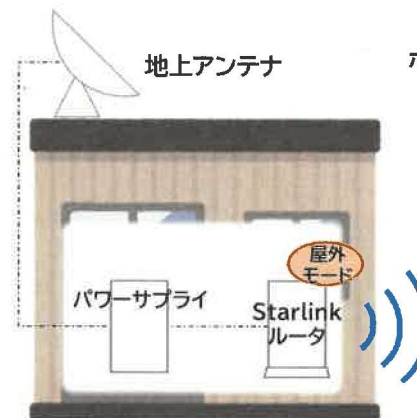
利用シーン
・建屋内で利用



屋外利用パターン①

利用シーン
・屋外(建屋周辺近距離)で利用

ポイント
・Starlinkルータを「屋外モード」へ設定変更
・建屋周辺(20~30m程度)でWi-Fi利用可能



屋外利用パターン②

利用シーン
・屋外(広域)で利用
(Starlinkルータを外せない場合)

ポイント
・Starlinkルータを「バイパスモード」もしくは「屋外モード」へ設定変更
・屋外Wi-Fi機器周辺(50~200m程度※)でWi-Fi利用可能



屋外利用パターン③

利用シーン
・屋外(広域)で利用

ポイント
・Starlinkルータは使わない
・屋外Wi-Fi機器周辺(50~200m程度※)でWi-Fi利用可能



3 治山現場で導入したスタイル



導入スタイル

導入機器

役割	商品
インターネット接続 提供:NTTコミュニケーションズ	Starlink パイプアダプタ 各1台 
現場の通信環境 (屋外用Wi-Fi機器) 提供:NTTアドバンステクノロジー	Wi-Fi通信パッケージ 2台  指向性タイプ※ 無指向性タイプ※
仮設置 提供:NTTアドバンステクノロジー	自立三脚 1脚 

※指向性タイプ: 特定方向にWi-Fi電波を送出。無指向性と比べ到達距離が長い
 ※無指向性タイプ: 全方位にWi-Fi電波を送出。指向性と比べ到達距離が短い

導入構成イメージ



Starlinkの利用

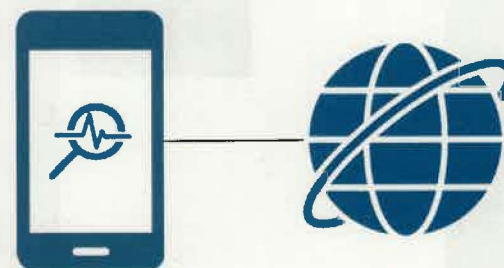
Step.1

Step.2



電源を入れる

Starlinkアンテナと
電源ユニットをつなぎ
電源に接続します



待機・携帯で接続

15分の待機後
インターネットに繋がります

日々の利用は電源OFF/ONのみ

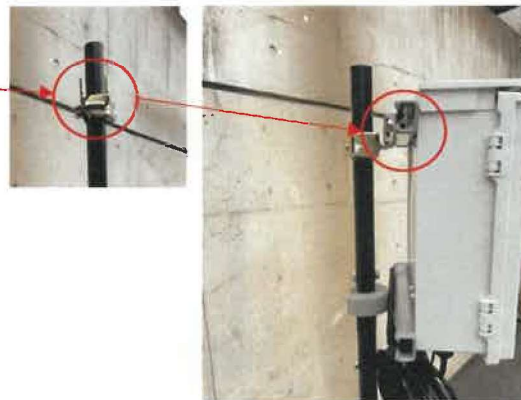
Wi-Fi通信パックの利用

Step.1



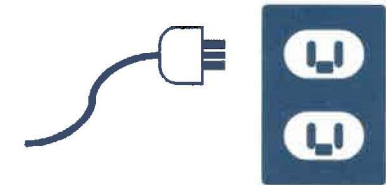
三脚を立てる

Step.2



BOXを掛ける

Step.3



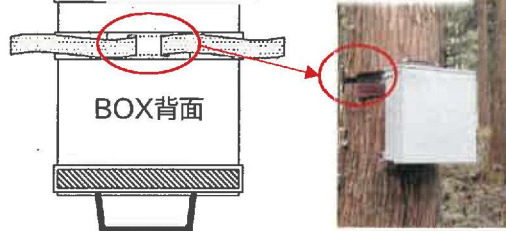
コンセントを指す

5分または
Wi-Fiが利用OK

日々の利用は電源OFF/ONのみ

参考 樹木に取り付ける場合

ラチェット式ベルトで括り付け



参考 Starlinkを三脚に取り付け



三脚頭頂部に
ネジ止め設置

導入経費



役割	商品	初期経費	ランニングコスト
インターネット接続 提供:NTTコミュニケーションズ	Starlink パイプアダプタ 各1台  	①392,500円 +事務手数料12,000円 ②36,000円	①データ通信50GB 37,000円/月 サポートパック 30,000円/月 ② -
現場の通信環境 (屋外用Wi-Fi機器) 提供:NTTアドバンステクノロジー	Wi-Fi通信パッケージ 2台   指向性タイプ 無指向性タイプ	購入 ①528,000円 ②480,000円 レンタル(1か月利用時単価) -	- ①63,107円/月 ②54,977円/月
仮設設置 提供:NTTアドバンステクノロジー	自立三脚 1脚 	購入 104,000円 レンタル(1か月利用時単価) -	- 14,054円/月

※すべて税別価格です

レンタルの料率

利用月数	料率
1か月	100%
2か月	96%
3か月	92%
4か月	88%
5か月	84%
6か月	80%
7か月	76%
8か月	72%
9か月	68%
10か月	64%
11か月	60%
12か月	56%

例) 6か月ご利用の月単価
Wi-Fi通信パッケージ①
63,107円/月 × 80%(料率) = **50,485円/月**
Wi-Fi通信パッケージ②
54,977円/月 × 80%(料率) = **43,981円/月**
自立三脚
14,054円/月 × 80%(料率) = **11,243円/月**

導入経費(6か月利用のシミュレーション)



購入

初期経費: 1,558,500円
ランニングコスト: 402,000円(6か月合計)

レンタル ※Starlinkとパイプアダプタは購入

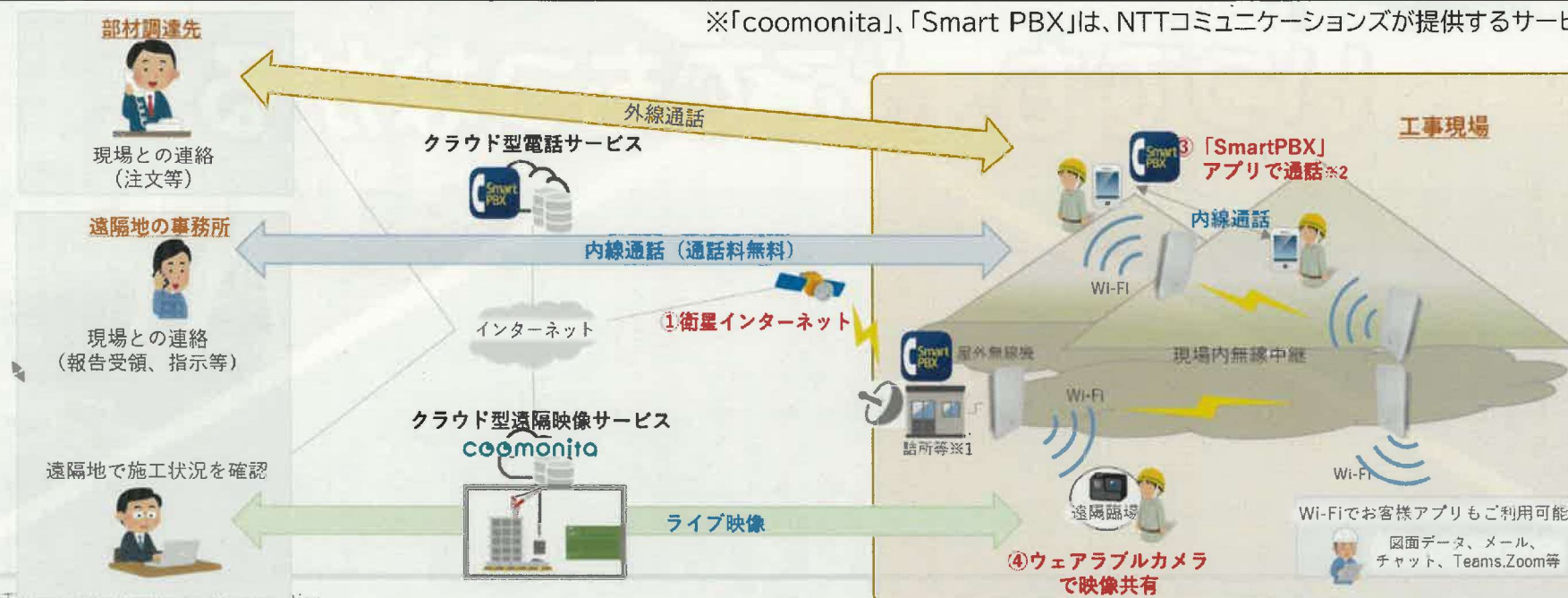
初期経費: 440,500円
ランニングコスト: 1,036,254円(6か月合計)

※すべて税別価格です

参考 StarlinkとWi-Fi通信パッケージに組合せ可能なソリューション NTT AT

用途	利用イメージ	サービス名
遠隔臨場	ウェアラブルカメラを用いた作業現場の監督業務効率化	クラウド録画カメラサービス coomonita コーモニタ
・固定電話との発着信 ・拠点、作業員間内線通話化	現場と現場事務所や、本社、搬入車両との調整、非常時などの連絡手段確立 ※緊急通報(110や119等)は不可	Smart PBX  

※「coomonita」、「Smart PBX」は、NTTコミュニケーションズが提供するサービスです。





いつでも、どこでもつながる

■営業担当

トータルソリューション・ビジネス本部
第一部門 第二ビジネスリレーション担当
小野沢 章平

・E-mail: s.onozawa@ntt-at.co.jp

・ダイヤルイン: 044-742-3695

・携帯: 090-2496-9496

※不在等で応答できない際は、大変恐縮ですが、
メールにてご連絡いただければ幸いです。

〒212-0014 神奈川県川崎市幸区大宮町1310
ミューザ川崎セントラルタワー14階

未来を拓くチカラと技術。

社員一人ひとりのチカラ（人間力）と技術をかけあわせて、
社会の問題を解決し輝く未来を切り拓いていく、という私たちの使命を表しています。

未 来 を 拓 く チ カ ラ と 技 術 。

