

大林組の協力を得て、「トンネル工事における遠隔臨場」に対応する 通信品質の実証実験を実施しました。

～マルチホップ Wi-Fi ルータ BC-Link による、坑内の無線ネットワーク化を検証～

株式会社カnst(本社:横浜市西区、代表取締役:池光 博明)は、株式会社大林組(本社:東京都港区、代表取締役 社長 兼 CEO 蓮輪 賢治)の協力を得て、関東圏内のトンネル掘削工事現場において、当社のマルチホップ無線ルータ BC-Link が構築するメッシュ通信ネットワークの通信品質の実証実験を行いました。その結果、通信環境の確保が課題であったトンネル坑内で、メッシュ通信ネットワークを使った現場臨場の実施が可能であることが検証されました。

トンネル工事現場での実証実験の背景

国土交通省が推進する遠隔臨場(えんかくりんじょう)とは、動画撮影用のカメラ(ウェアラブルカメラ等)によって取得した映像及び音声を利用し、遠隔地から Web 会議システム等を介して「段階確認」、「材料確認」と「立会」を行うこととされています。一般の建設現場では LTE、4G、5G の様な回線を使って対応が進められていますが、トンネル工事のような現場では、使用することが困難です。対応策としては、坑内全体に無線ネットワークを構築することが考えられますが、掘削工事の進捗に伴って無線ネットワークのアクセスポイントを追加していかなければなりません。アクセスポイントを追加するためには、ネットワークケーブルを延伸させてアクセスポイントを設置するのが一般的ですが、その都度ネットワークケーブルを敷設する工事が必要になります。また、工事現場の環境ではネットワークケーブルの損傷にも配慮しなければなりません。

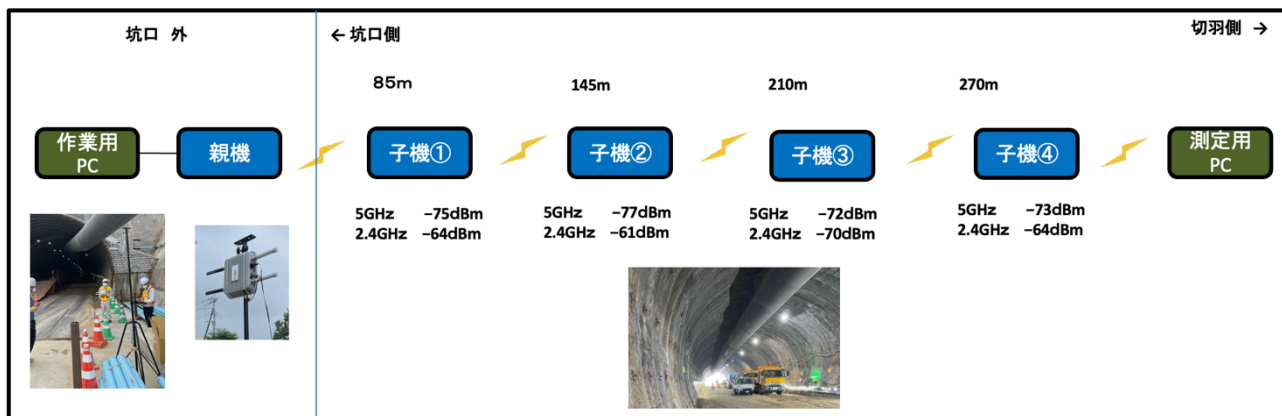
ルータ同士が無線で中継するメッシュ型通信を活用することができれば、配線工事が不要で、掘削工事の進捗に合わせてアクセスポイントを追加することができますが、一般的なメッシュ型無線ルータでは中継を重ねると通信速度が大きく減衰するという課題がありました。

当社のマルチホップ無線ルータ BC-Link は、その課題を克服した業務用のメッシュ型無線ルータで、10 台以上の中継を可能にしていますが、トンネル工事の坑内という特殊な環境で、その機能を実証することができませんでした。

この度、株式会社大林組様のご協力を得て、トンネル工事の現場での実証実験を行い、当社のマルチホップ無線ルータ BC-Link がトンネル工事の現場においても、現場臨場に求められている安定したメッシュ通信ネットワークを構築することが可能であることが立証できました。実験方法と実験結果については以下の通りです。

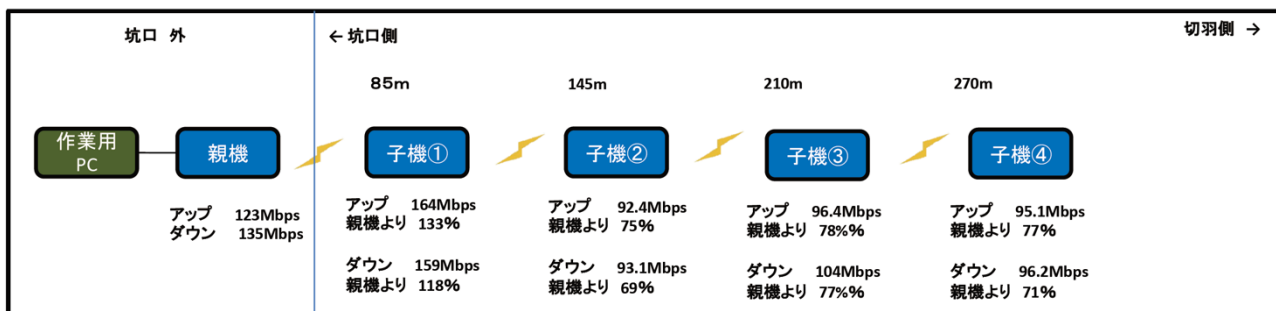
実証実験の概要と結果

【実証実験を行った環境】



親機にサーバー(作業用 PC)を接続し、親機、子機それぞれの 1m から 2m 離れた場所から測定用 PC にて測度の計測を行いました。

【実験の検証結果】

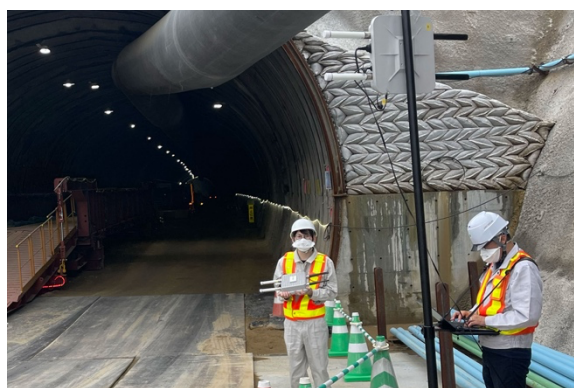


本来多段中継は(メッシュネットワーク)距離とホップ数に比例して減衰が起こります。

- ・今回の実験では、ギリギリまで距離を離し中継させるのではなく、余力をもって中継することで、トンネル工事坑内でのネットワークパフォーマンスが維持されました。
- ・当社の機器は「1/n台」以上のパフォーマンスを見込めるメッシュルーターですが、今回のテストではそのパフォーマンスを大幅に超える結果となりました。



防水・防塵対応筐体にセットした BC-Link



実証実験風景 (右:坑口外にセットした親機)

今後の展開

ネットワーク設計者がメッシュ型無線ルータを使用して多段中継を採用する場合、従来の技術では3台程度が目安でした。今回は、当社が独自開発したマルチホップ無線ルータ BC-Link を使用して、進行中のトンネル工事現場の距離に合わせて、5台の多段中継にて実験を行いました。坑口外から切羽まで一切有線ケーブルを使わずに、全て無線ネットワークで構築しました。無線による多段中継で、情報劣化が課題でしたが、最大の劣化が30%という結果を得ることができました。

このことにより、**4K 画像や音声も遅滞なく送信可能**であることが確認されました。**通信容量とリアルタイムで高品質なデータの送受信を求められる遠隔現場が、トンネル工事坑内においてもより正確に実施することが可能です。**

※国土交通省が令和5年3月付で公開している「建設現場における遠隔現場に関する実施要領(案)」において示されている動画撮影用カメラと Web 会議システム等に関する参考値では、映像のフレームレートは、15fps 以上、画質 1080p (2K) で最低限必要な通信速度 3Mbps、2160P (4K) では 20Mbps となっています。

また、当社の BC-Link は、バッテリーを搭載しているため、トンネル工事坑内の不安定な電源環境において、万が一電源供給が停止した場合にも、自動復旧して8~9時間は、ネットワークを維持することが可能です。今後は、現場で使用している重機からの電源供給を前提とした設置により、より安定した高品質な通信環境の強化も検討しております。

トンネル工事の進捗に合わせて、配線工事不要で、電源確保だけで無線ネットワークの環境を延伸させることができるので、運用コストの低減も見込めます。

トンネル工事に限らず、一般の築現場においても現場現場は標準化されていきます。ウェアラブルカメラの他、タブレット端末や仮設の監視カメラなど、SIM を使用した多くのデバイスが導入されていく中で、通信に伴うランニングコストの増加が課題となることが予測されています。

当社のマルチホップ無線ルータ BC-Link を活用して頂ければ、**配線工事不要で、工事現場全体のネットワーク構築**を行えます。ランニングコストの増加という課題を解決する他、建設 DX 分野のネットワークインフラとして、貢献していくことをめざしてきます。

株式会社カンストについて

株式会社カンストは、メッシュ通信技術の活用の特化して、マルチホップ無線ルータ バッテリーコネク⑧シリーズの開発・販売を行う専門メーカーです。「つながりあえば、自由になれる」を合言葉に、いつでも・どのような環境でも無線ネットワークを構築することで、豊かで・安心して暮らせる社会の実現に貢献していきます。



<https://counst.com>

【会社概要】

社名 : 株式会社カンスト
本社所在地 : 横浜市西区みなとみらい3-7-1-8F
代表取締役 : 池光博明
設立 : 2017年6月