

2023年9月13日  
株式会社アラヤ

# アラヤ、西松建設と計測用装置の自動運転化を実現

— 山岳トンネル工事における建設機械の自動化に着手 —

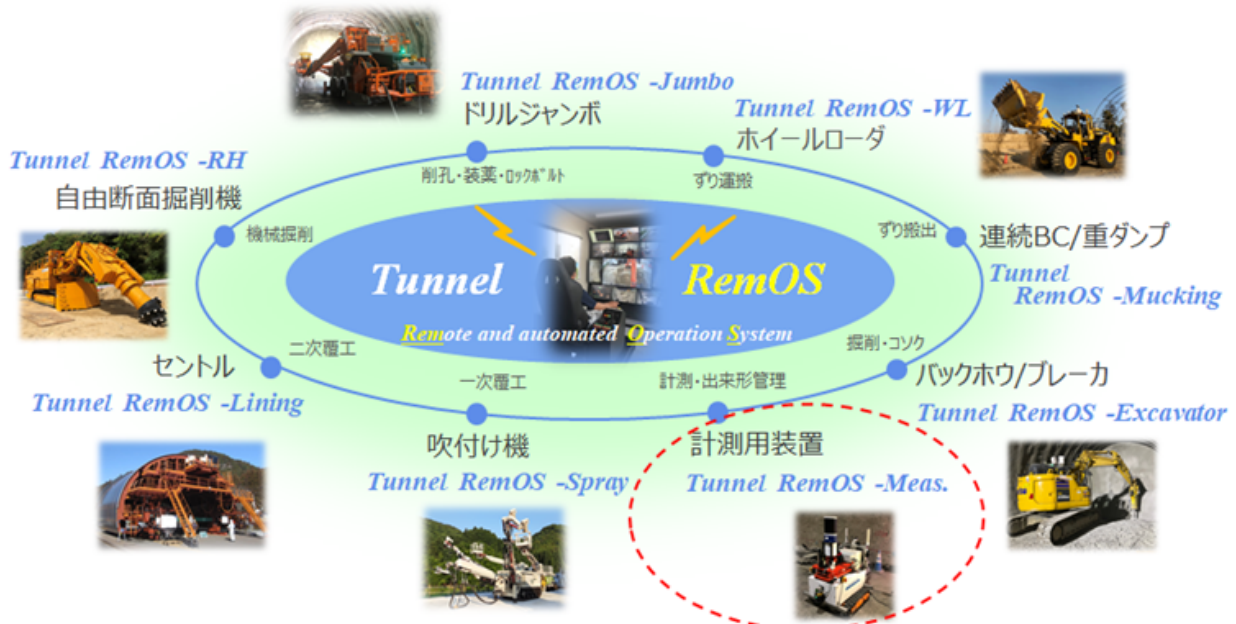


まかせられる人が、いる。  
**NISHIMATSU**  
150th Anniversary



AIの技術開発・ソリューション提供を手掛ける株式会社アラヤ（所在地：東京都千代田区、代表取締役：金井 良太、以下「アラヤ」）は、西松建設株式会社（東京都港区、代表取締役社長：高瀬伸利、以下「西松建設」）と共同で、計測用装置『Tunnel RemOS-Meas.（トンネルリモスメジャー）』<sup>\*1</sup>の自動運転化を実現しました。

アラヤは建設現場における自動化技術の実装を推進しています。今回、西松建設が取り組んでいる山岳トンネル工事の切羽作業の無人化において、各種建設機械の遠隔化・自動化技術構築システムの一つにあたる計測用装置に、アラヤの自動化技術を組み込みました。



山岳トンネル無人化施工システム『Tunnel RemOS』の構想  
 (『Tunnel RemOS』は Tunnel Remote and automated Operation System の略称)

## ■背景

山岳トンネルの施工では、切羽（きりば）における岩盤の崩落事故に対する安全性向上や若手入職者の減少による労働力不足に対する生産性向上が課題となっています。この対策の1つとして、特に過酷な環境下である切羽近傍で従事する現場技術者や作業員の立ち入りを不要とする切羽作業の無人化（建設機械の遠隔化・自動化）が求められています。

このような背景から、西松建設では山岳トンネルの施工に使用する各種建設機械の遠隔化・自動化技術『Tunnel RemOS（トンネルリモス）』の構築を進めています。これまでは、切羽から離れた場所より建設機械を遠隔操作する“遠隔化”技術を中心に開発を進めてきましたが、そこにアラヤが得意とする AI や SLAM<sup>\*2</sup>等の技術を組み込み、建設機械の“自動化”を加速させていきます。

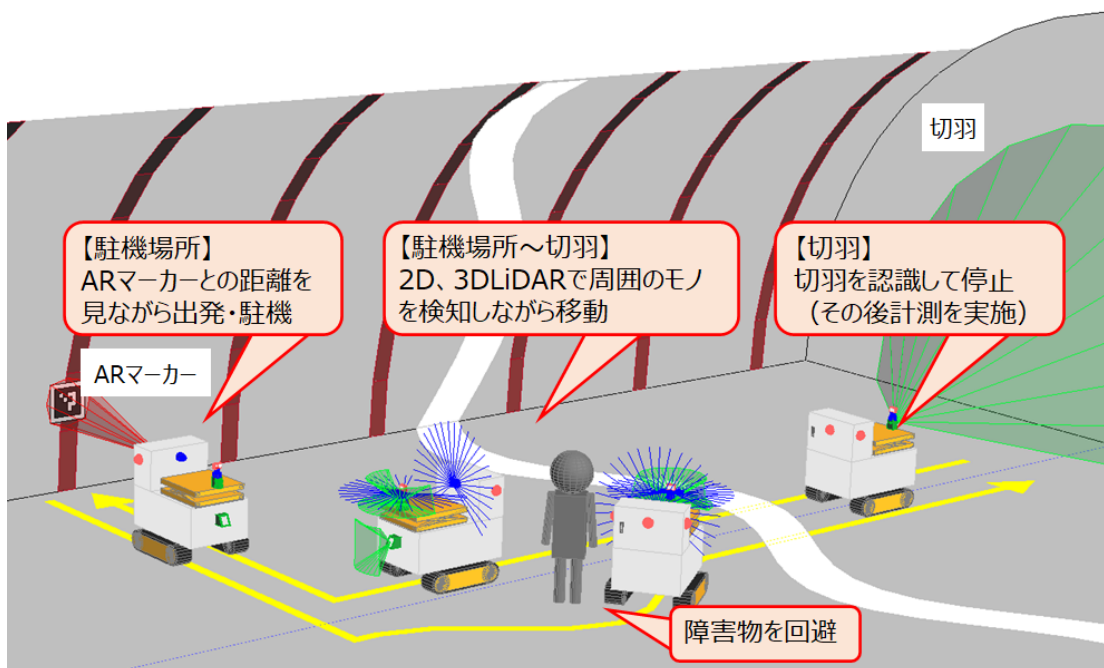
そしてこの度、自動化技術の開発の第一歩として、山岳トンネル工事の計測作業を遠隔操作で行うための装置『Tunnel RemOS-Meas.（トンネルリモスメジャー）』の自動運転化技術の開発や現場試行を行いました。これにより、駐機場所から切羽までの装置の移動が自動化されるため、これまでに必要とされていたタブレットによる遠隔操作が不要となります。

## ■概要

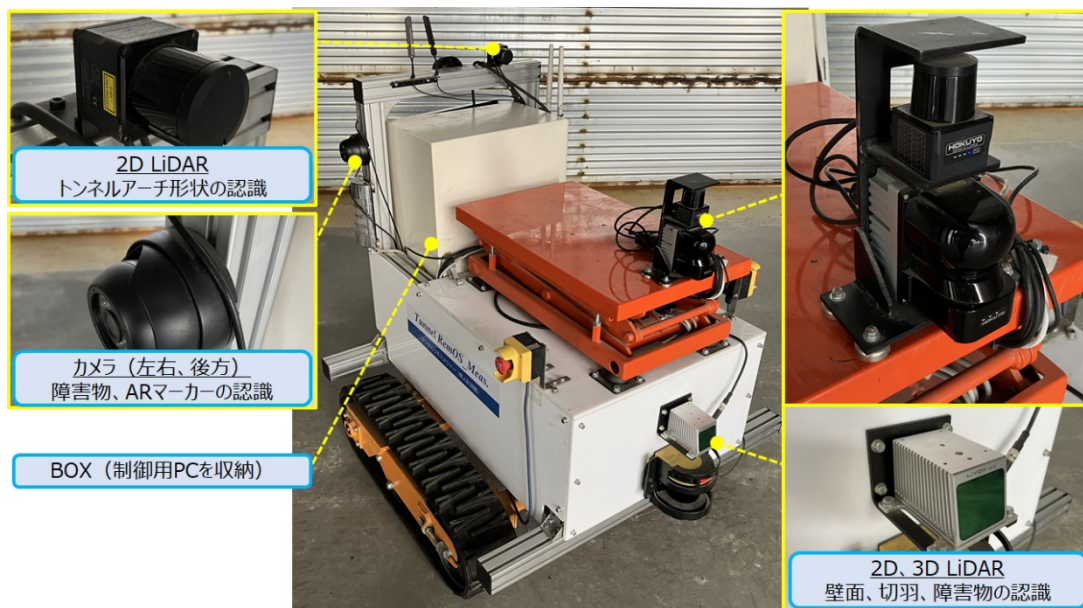
今回開発した自動運転化技術は、SLAMにより駐機場所と切羽の間の装置の移動を自動化します。

計測用の装置には複数のカメラや LiDAR<sup>\*3</sup>やカメラ、制御用 PC を搭載しています。LiDAR で取得したトンネル壁面や周辺環境の点群データを基に、制御用 PC 内の SLAM ソフトで自己位置の推定を行い、側壁と一定の距離を保ちながら駐機場所と切羽の間を自動運転します。また、周囲の建設機械や人、切羽等も LiDAR で検知するため、障害物との衝突の危険性を察知し停止・回避するだけでなく、ゴールとなる切羽地点への到着・停止も可能です。駐機場所においては、事前に設置した AR マーカーをカメラで視認することで、良好な精度で駐機・出発を行います。なお、装置の走行や計測作業はタブレットを用いた遠隔操作による制御を基本とし、画面上で設定を切り替えて自動運転を行います。

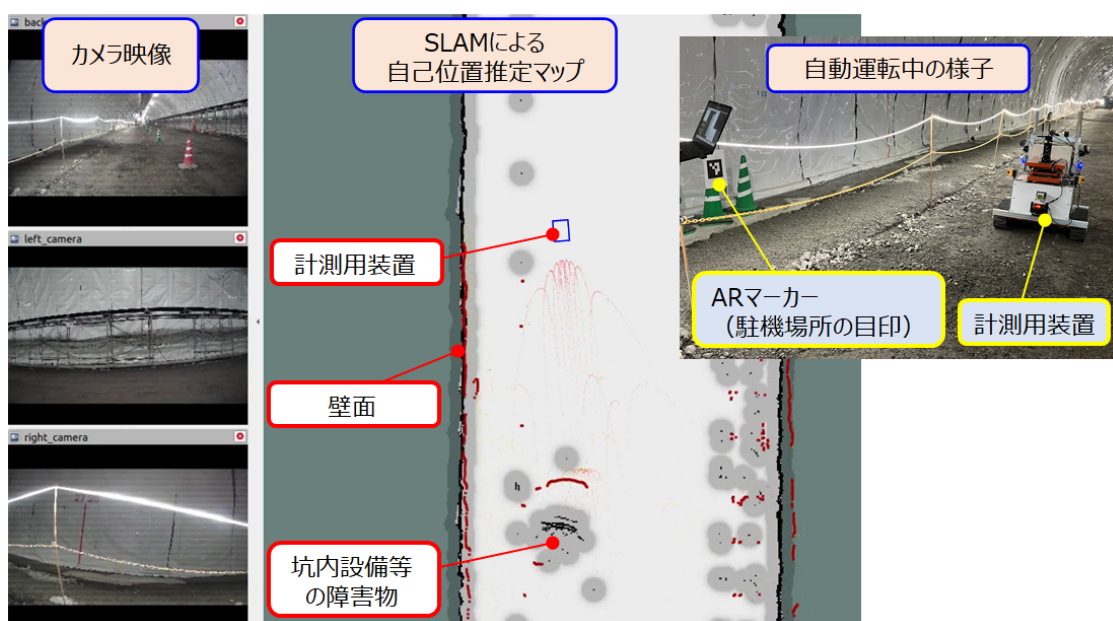
切羽写真の撮影等、日々行われる定常的な計測作業の際に自動運転を活用することで、装置の移動操作が不要となり、労働生産性の向上が見込まれます。また、今後は本開発のノウハウを他の各種建設機械の自動化に活用することで、切羽作業の無人化の早期実現が期待されます。



計測用装置の自動運転の概要



計測用装置への搭載機器



SLAM による取得データの例と自動運転中の様子

【動画 : <https://youtu.be/Ws6CO53fUis>】

■ 今後について

今後は、実験ヤードや現場での試行を重ねることで、開発した自動運転化技術を継続的に改良していくとともに、切羽写真の撮影等、切羽における計測作業全般の自動化にアラヤの技術で貢献していきます。また、本開発の知見を活かして『Tunnel RemOS』の他要素技術の自動化を進めることで、切羽作業の無人化の早期実現を目指します。

■ 補足

- \*1 カメラによる切羽写真の撮影やスキャナによる出来形計測といった切羽近傍における計測作業を遠隔化するために、西松建設株式会社とジオマシンエンジニアリング株式会社が開発した装置です。



2021年5月19日西松建設ニュースリリース:

山岳トンネル工事における計測作業を遠隔で行う『Tunnel RemOS-Meas. (トンネルリモスメジャー)』を開発-トンネル切羽近傍の計測作業の無人化-

- \*2 SLAM (Simultaneous Localization And Mapping) : 距離センサやカメラで取得したデータを基にして、自身の位置の推定 (Localization) と地図の作成 (Mapping) を同時に (Simultaneous) 行う技術です。
- \*3 LiDAR (Light Detection And Ranging) : レーザー光を照射し、物体に当たって跳ね返ってくるまでの時間を基にして、物体との距離、方向、性質等を測定する技術です。自動運転等に用いられます。

#### ■西松建設について

西松建設は、道路やダム等公共施設の建設や都市再開発など、安全・安心な社会基盤整備や快適な環境づくりに広く取り組んでいます。トンネル工事においては、被災リスクを限りなくゼロに近づけるために、掘削現場での無人化、自動化への取り組みを進めています。

#### ■アラヤについて

アラヤは、人工知能 (AI) やアルゴリズムをコア技術として、様々な業界で事業を展開しています。建設業界に対しては、BIM/CIM を活用した計画シミュレーション、自己位置把握 (SLAM) 等の点群データ活用、自律 AI を活用した重機自動運転等の開発支援・ソリューションを提供しています。

本案件をはじめとして、アラヤでは AI や脳研究のナレッジを活用したソリューション開発を承っています。お気軽にご相談ください。

#### 【会社概要】

会社名：株式会社アラヤ

代表者：代表取締役 金井 良太

設 立：2013年12月

所在地：東京都千代田区神田佐久間町 1-11 産報佐久間ビル 6F

U R L : <https://www.araya.org/>

事 業：ディープラーニング、エッジ AI、自律 AI、ニューロテック、研究受託

問い合わせ URL: <https://www.araya.org/contact>

本プレスリリースに関するお問い合わせ先

株式会社アラヤ 広報担当：浅井  
WEB サイト : <https://www.araya.org/>  
e-mail : [support@araya.org](mailto:support@araya.org)