

2026 年 10 月 5 日

トンネル地質 DX「Remote Geo(リモート・ジオ)」の開発 ～山岳トンネルの切羽観察・評価業務を変革する統合システム～

鉄建建設株式会社（本社：東京都千代田区、代表取締役社長：今井 政人）は、中電技術コンサルタント株式会社（本社：広島県広島市南区、代表取締役社長：森川 繁）と開発した『トンネル切羽評価 AI システム』と、CalTa 株式会社（本社：東京都港区、代表取締役 CEO：古林 秀之）と開発した『3 次元トンネル切羽亀裂解析システム』を改良・統合し、山岳トンネルの切羽観察・評価業務を変革する統合システム、トンネル地質 DX「Remote Geo（リモート・ジオ）」を開発しました。本システムは昨年度に完成し、今年度よりトンネル現場全線での本格運用を開始しました。

【技術の概要】

本技術は、山岳トンネルの切羽において、カメラで撮影した動画の点群化処理データを用いた「3 次元トンネル切羽亀裂解析システム」と高画質写真およびサーモグラフィ画像を AI 評価する「トンネル切羽評価 AI システム」の取得データ、ならびに解析・評価結果がクラウド上に保存されることで、亀裂状況、肌落ち危険箇所、地質・湧水などの地質情報を見える化・共有することができます。



トンネル地質 DX「Remote Geo」の運用イメージ

本システムでは、トンネル切羽の写真と動画を撮影するだけの簡単な操作により、これらの切羽の亀裂状況や肌落ちの危険箇所、地質・湧水などの情報を取得・解析・評価できます。これにより、

切羽観察業務の効率化を図るとともに、その取得データおよび解析・評価結果をデジタルデータとして蓄積することができます。また、これらはクラウド上で共有できるため、現場の技術者と本社等の地質技術者が同じ情報を確認しながら、遠隔地から技術支援を行うことができます。さらに、会議モードではPCやタブレットから複数人が同時に接続し、岩判定などの評価結果を協議・集計できます。これにより、遠隔地においても切羽画像や3次元データを共有しながら切羽の状態を確認することが可能です。

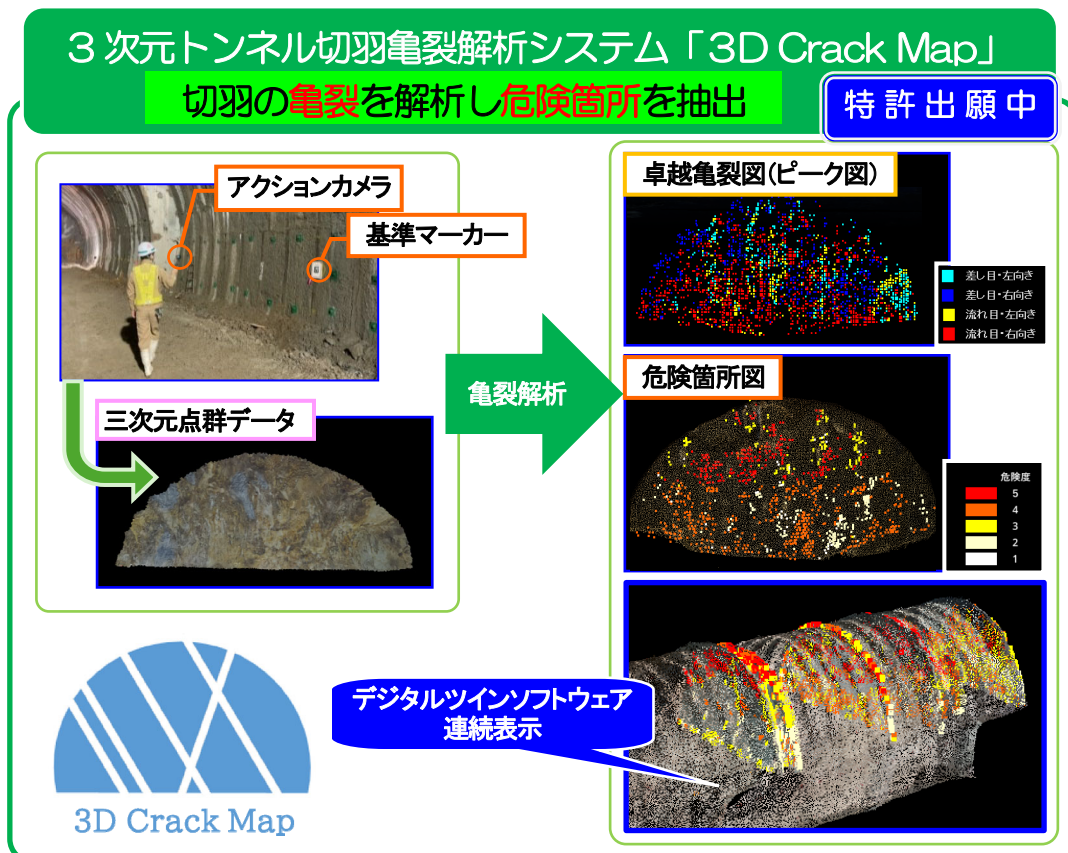
【それぞれのシステムの特徴】

①3次元トンネル切羽亀裂解析システム「3D Crack Map (3D クラックマップ)」

デジタルツインソフトウェアを利用して切羽近傍の動画を点群化し、その点群データを亀裂解析して卓越亀裂を抽出することで、亀裂の方向を色分けした傾斜傾向図、亀裂のシュミットネット（分布図）解析による卓越亀裂図（ピーク図）や亀裂の交差角により危険度判定した肌落ちの危険箇所図などの解析図を出力し、クラウド管理するシステムです。

【特 徴】

- ・ 解析処理を自動化し、専門的な操作を必要とせず亀裂解析が可能
- ・ 亀裂の方向を色分けして表示し、亀裂の傾向を容易に把握
- ・ クラウド上でデータを共有し、遠隔地の地質技術者による確認・支援が可能
- ・ 危険箇所図は、亀裂の角度以外の圧縮強度、風化・変質、亀裂の状態にも対応
- ・ トンネル切羽評価AIシステムへ簡単にデータ転送可能



3次元トンネル切羽亀裂解析システム「3D Crack Map」の解析イメージ

②トンネル切羽評価 AI システム「Evaleye（イーバルアイ）」

高画質写真およびサーモグラフィ画像をカメラで撮影するだけで、観察項目を AI 評価し、評価点法による支保パターンを選定、ならびにこれらをもとにした切羽観察記録の作成が可能です。そして、その結果を閲覧・修正・出力することや会議モードで PC 連携が容易な PC クラウドアプリ「トンネル切羽観察システム」と、リアルタイムに現場のデータを共有する iOS アプリ「切羽 AI アプリ」により構成されるシステムです。

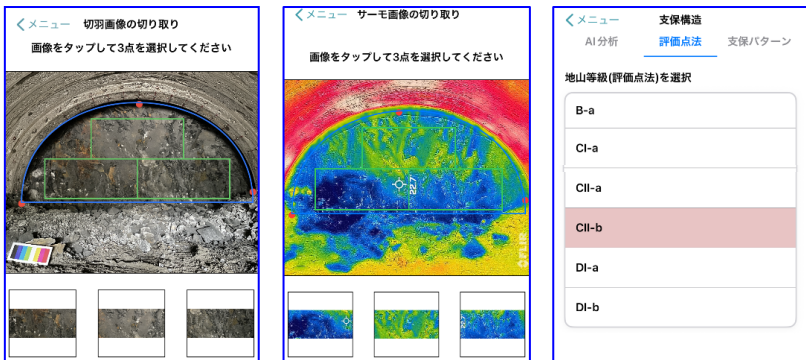
〔特 徴〕

- ・ 切羽画像を撮影するだけで、切羽の評価および推奨支保パターンの選定が可能
- ・ 専用照明により、切羽面全体の色調やコントラストを均一化
- ・ クラウド上でデータを共有し、遠隔地の地質技術者による確認・支援が可能
- ・ スケッチ、地質展開図や生成 AI による記事等を含む切羽観察記録を EXCEL 形式で出力
- ・ 会議モードにより複数人で評価結果の協議・集計が可能

トンネル切羽評価 AI システム「Evaleye」
AI を用いて切羽観察を補助

切羽 AI アプリ (iOS アプリ)

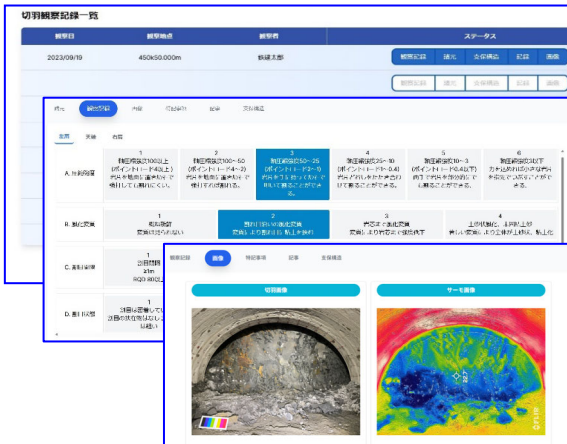
特 許 出 願 中



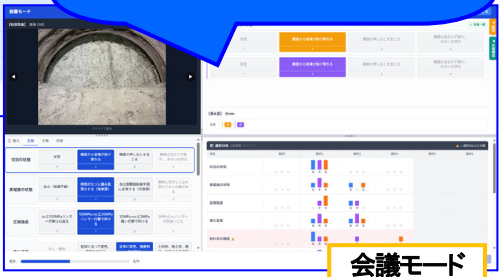


Evaleye

トンネル切羽観察システム (PC クラウドアプリ)



PC で同時接続すれば
岩判定などの複数人での評価
データを協議・集計可能に



会議モード

トンネル切羽評価 AI システム「Evaleye」の判定・出力イメージ



【今後の取組み】

今後は、現場での運用を通じて本システムのさらなる高度化を図るとともに、蓄積したデータを活用した若手技術者の技能習得の効率化や、施工への応用を進めます。さらに、切羽前方の地質予測やデータ取得の自動化などの技術開発を進め、山岳トンネル施工のさらなる安全性向上をめざします。

鉄建建設株式会社 経営企画本部 広報部

東京都千代田区神田三崎町 2-5-3 〒101-8366

TEL 03-3221-2297 FAX 03-3221-2379