

関東技術事務所
第8回出展技術発表会向

大成建設土木のDX技術の取組み

『 T-iDigital Field（施工管理支援システム） 』
『 T-iROBO（重機の無人化・自動化） 』

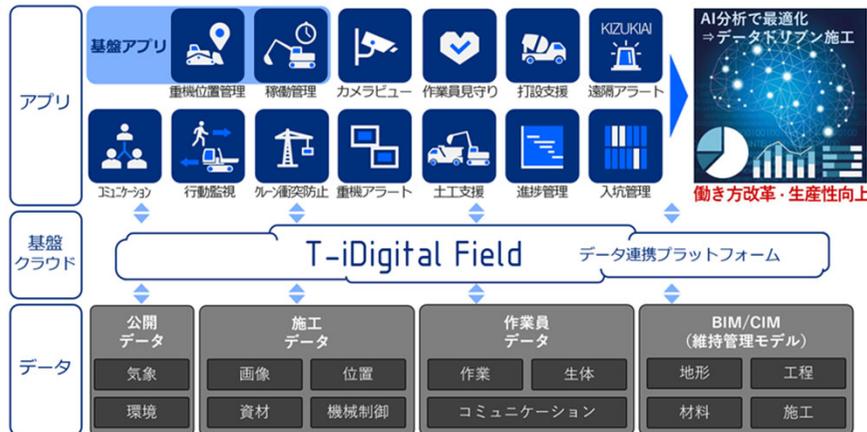
2024/7/5

大成建設株式会社
技術センター生産技術開発部
スマート技術開発室 室長 青木浩章

本日紹介の2技術

デジタルで現場管理

T-iDigital Field®



稼働データ管理 (人・重機)



現場施工機械を デジタルで無人化/自動化 T-iROBO®

T-iROBO® Excavator



T-iROBO® Breaker



T-iROBO®
Crawler Carrier



T-iROBO® Roller



T-iROBO® Bulldozer



T-iROBO® Rigid Dump



共通ワード: デジタル 2

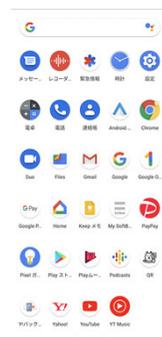
①現場管理システム「T-iDigital Field」紹介 【現場をデータで「見える化」】

②自動走行ダンプトラック「T-iROBO Rigid Dump」紹介

T-iDigital Field の活用イメージ



通勤列車内でスマホ



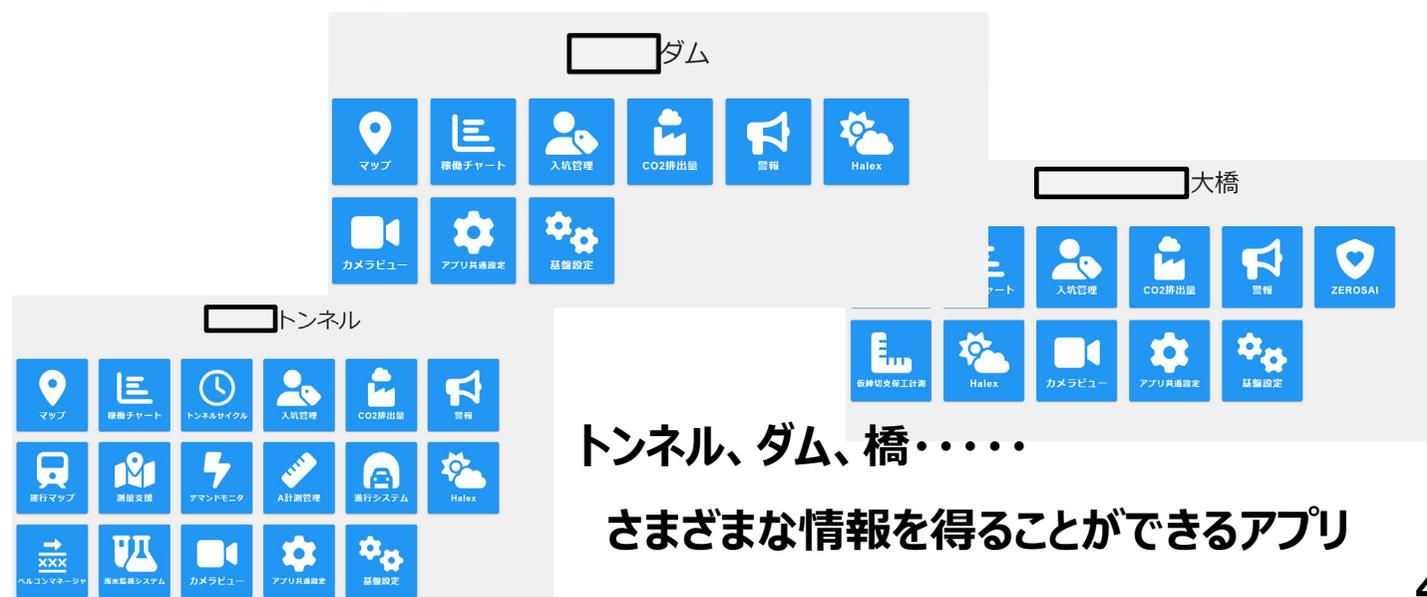
仕事・生活・News・娯楽……

さまざまな情報を得ることができるアプリ

(個人個人でカスタマイズ)



現場でスマホ

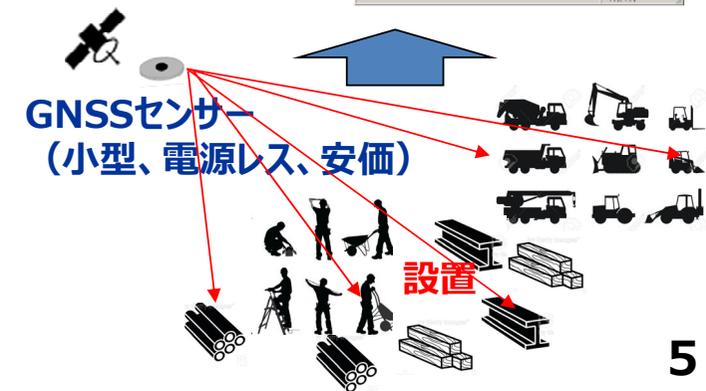
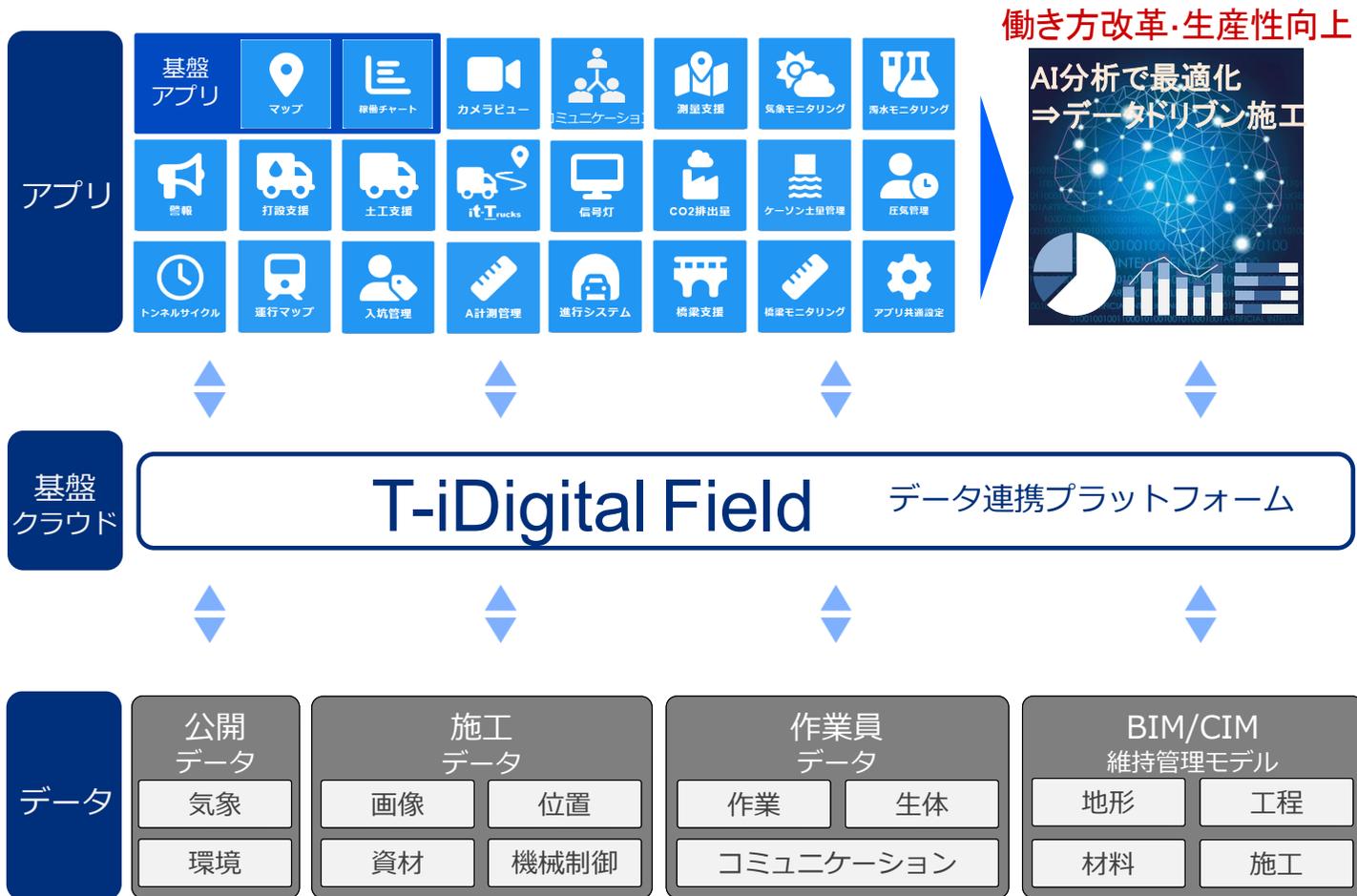


トンネル、ダム、橋……

さまざまな情報を得ることができるアプリ

T-iDigital Field の構成と実務アプリケーション

小型・電源レス・安価なセンサー情報を用いて現場を「見える化」



Nダム導入中アプリ一覧

Nダム



Nダム導入中アプリ①「稼働チャート」



データで見える化

工程進捗

安全

品質

環境

Nダム導入中アプリ②「土工支援」



材料種別一覧

1A	1B	1C
2A	2B	2BC
3A	3B	3B'
廃棄岩		



ダンプ位置 + 材料データ連携



材料データ

データ積込

積込



運搬



荷卸



データ荷卸

Nダム導入中アプリ②「土工支援」

材料毎のリアルタイム進捗

進捗状況	開始時刻	終了時刻	経過時間	最低高度	最大高度
2022-03-17	07:00	18:59	05:57	138.5m	274.6m

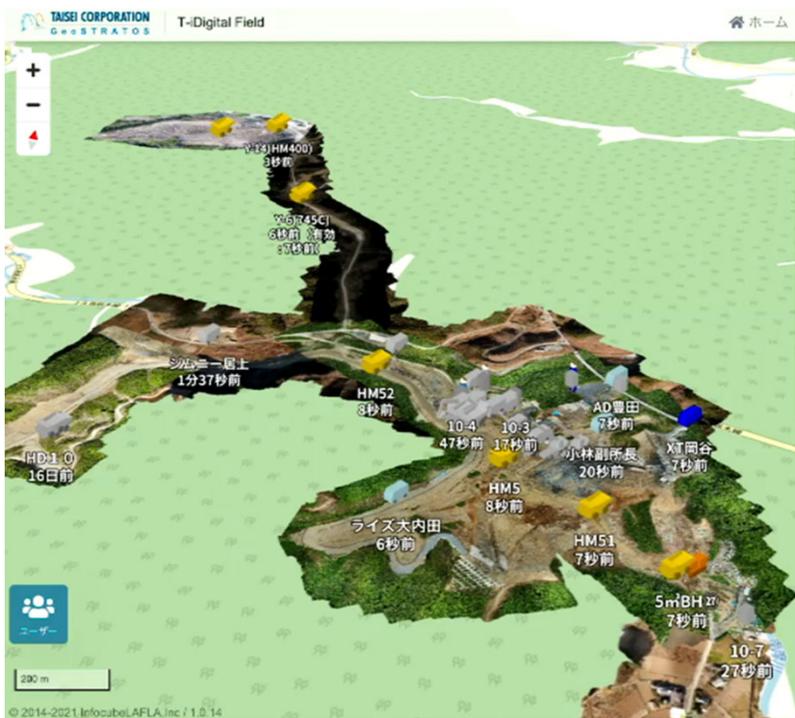
名前	台数	数量	平均運搬効率	平均台数
1A	13台	240m ³	48-m/h	2.6台/h
1B	2台	30m ³	7.5-m/h	0.4台/h
1C	3台	60m ³	12-m/h	0.6台/h
2A	1台	20m ³	4-m/h	0.2台/h
2B	0台	0m ³	0-m/h	0台/h
2C	0台	0m ³	0-m/h	0台/h
3A	45台	1010m ³	203.8-m/h	9.0台/h
3B	2台	40m ³	8-m/h	0.4台/h
3C	4台	80m ³	16-m/h	0.8台/h
小計	70台	1497m ³	251.5-m/h	11.8台/h
名前	台数	数量	平均運搬効率	平均台数
高層部	3台	61m ³	12.2-m/h	0.6台/h
合計	73台	1558m ³	261.8-m/h	12.3台/h

進捗グラフ表示

高層部以外の施工数量(m³)

時刻	数量 (m ³)
7時	0
9時	18
11時	516
13時	1,096
15時	1,536
17時	1,572

Nダム導入中アプリ③「Co2排出量」



機械毎のリアルタイム計測

稼働時間 × 燃料消費率により
リアルタイム算出

ActyG3-3	6秒前
Y-6(745C)	6秒前
TEST-IFL8	6日前
Y-7(745C)	5秒前
ActyG3-6	5日前
ジムニー黒田	5分前
16-2	53秒前
ライス佐藤	51分前
16-4	50秒前

MAP: © OpenStreetMap contributors

N ダム



● 広範囲の現場において「機械の位置」等が分かることは、現場作業における次の1手を決める重要な情報で、建設DXの第1歩として有効か？

● 現場管理の支援につながる「**キラーアプリ**」を増やすこと、現場側の「センサー」を安価に簡単に大量に設置できることが重要か？

①現場管理システム「T-iDigital Field」紹介

②自動走行ダンプトラック「T-iROBO Rigid Dump」紹介
【データを燃料にして「建機が走る」】

T-iROBO Rigid Dump (構造)

車両内部改造 (電制化)

→ 電氣的な命令を受けてプログラム動作が可能のように改造



自動運転化

Nissan Intelligent Driving

ドライバーに自由を。



日産自動車 HPより

自動自動車も電子制御技術がけん引

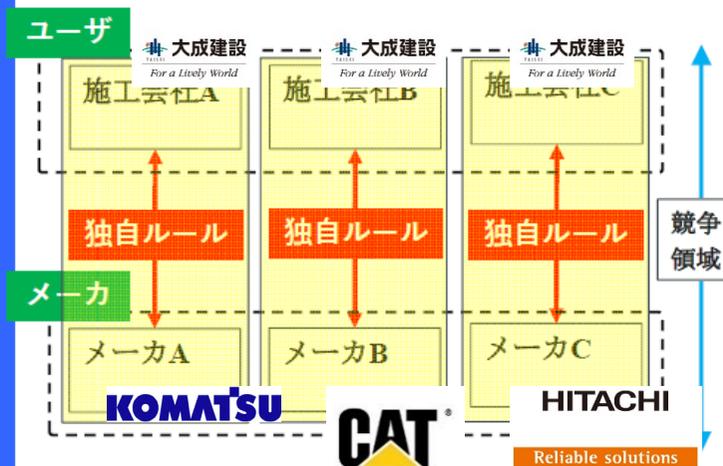
土木研究所の取組み

電子制御化された建機の自動化をフォローする技術

土木研究所における取組 1

協調領域の提案

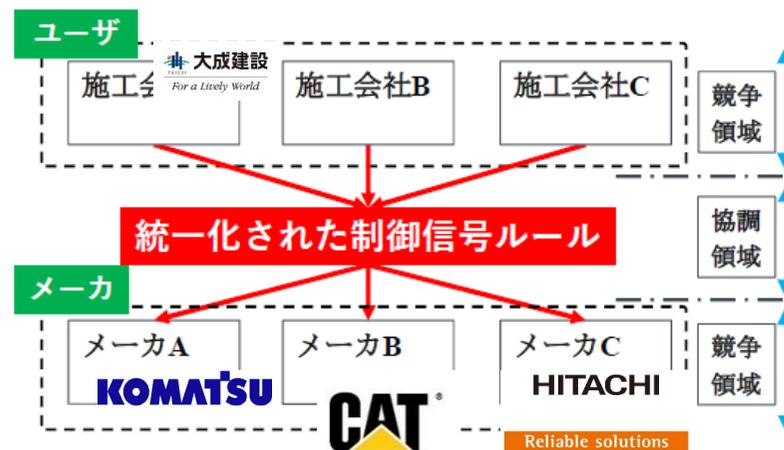
従来の枠組み



- 施工会社と建設機械メーカーが1対1で開発グループを構成
- メーカーが異なると機械相互の連携が困難

メーカーに合わせて3このソフトを開発しなくてはならない

提案する枠組み



- 協調、競争領域を整理し、研究開発の重複を防ぐ
- 同一現場での複数メーカーの連携が容易

ソフトは1つで良い。メーカーに合わせてソフトを開発しなくてよい
→活性化！今後の方向か？

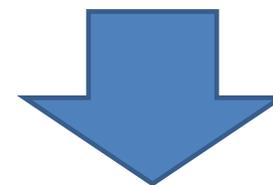


日産自動車 HPより



自動車工場でもすべてが
ロボットではない

ロボット等に置換できる生産過程を
考案・実施（**深いエンジニアリング**）



「建設現場」のロボット等に置換できる
生産過程は何か？

「建機」を使った
「単純」で
「繰返」行われる作業

→実施工に順応する可能性有
ただし、現在は

自動化 < **熟練工** である。

T-iROBO建機シリーズ

T-iROBO® Excavator



T-iROBO® Breaker



T-iROBO® Crawler Carrier



T-iROBO® Roller



T-iROBO® Bulldozer



T-iROBO® Rigid Dump



遠隔操作と自動運転が可能な建機システムをメーカーと共に共創

T-iROBO Rigid Dump（作業シナリオ作成）

（1）土運搬作業の一連動作の自動化

■ Blockly（ブロックリー）形式による作業シナリオの作成（と見える化）

- 土運搬作業の①積込機械への接近走行，②土砂運搬，③排土場所への接近
④排土動作，⑤積込み場への走行 といったタスクを組合わせてBlocklyで作成



1ブロックは、デフォルト、座標、有人運転のリピート。。。。と定義可能

T-iROBO Rigid Dump (安全停止システム)

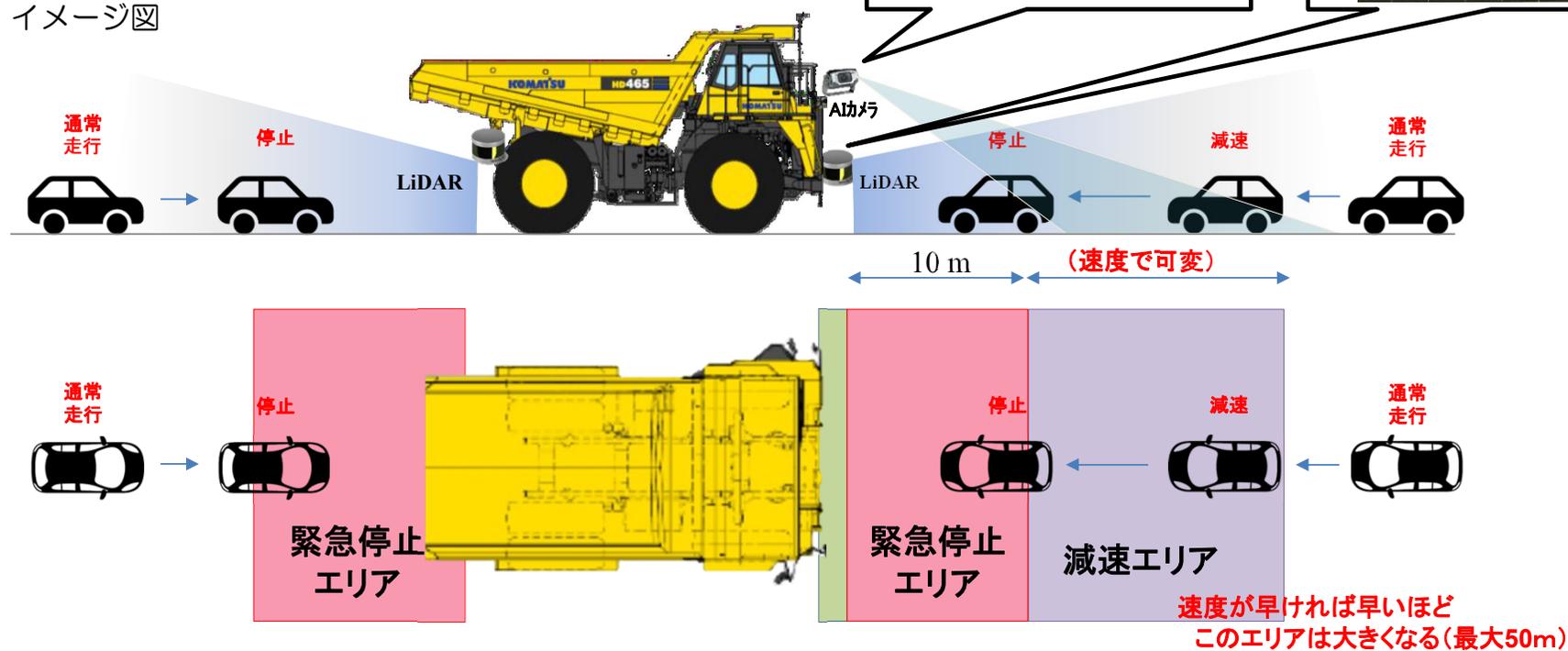
(2) 安全停止システム

■ 障害物検知と人体検知(T-iFinder)システム

→ 障害物を検知すると自動走行を停止

可変な「減速エリア」を採用

イメージ図



T-iROBO Rigid Dump (安全停止システム)



安全停止システム状況
30km/h走行時でも停止



遠隔非常停止状況
別無線システムによる緊急時対応

T-iROBO Rigid Dump (Nダムにおける取組)

本自動化Nダムでの特記

- ・長距離 (原石山～堤体 : 約2.5km)
- ・30km/hの高速運転
- ・非GNSS (SLAM活用)

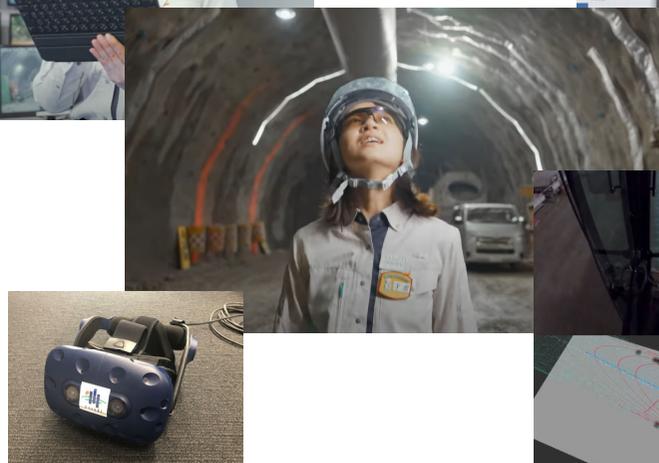
「走るべきルート」をデータ化
→それに従って自動走行



TiDF
T-iDigital Field



TiR



【大成建設】DXで変わる働き方～2030年の現場(トンネル編)～:公開中!!

 **大成建設**
TAISEI
For a Lively World

【本件に関するお問い合わせ】大成建設(株)技術センター生産技術開発部スマート技術開発室:青木迄
aoki-h@ce.taisei.co.jp