

日本トンネル技術協会【トンネル分野のDX最前線】講演会 2023年11月28日

施工管理支援システム 「T-iDigital®Field」における 山岳トンネル版アプリの紹介

2023年11月

大成建設株式会社土木本部
土木技術部トンネル技術室

宮本 真吾

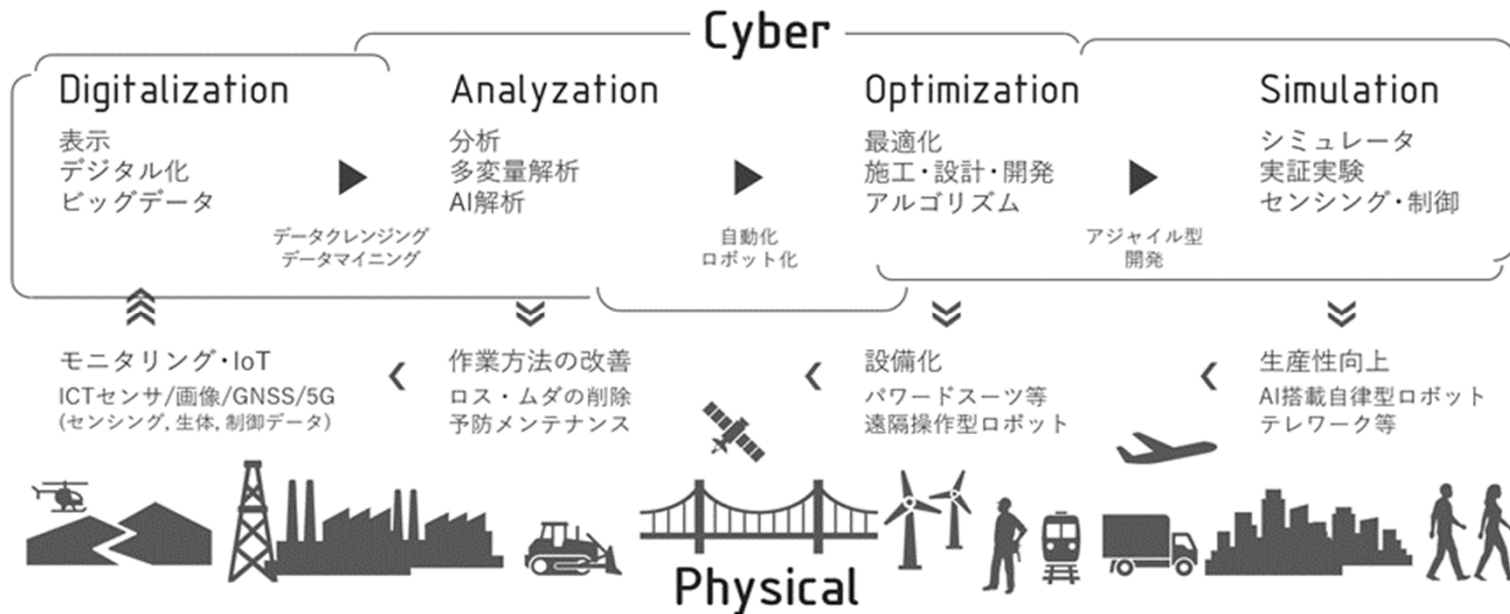
次第

1. TiDFシステム構成
2. 山岳トンネル版アプリケーション
3. 現場毎の活用例
4. 今後の展開

1. TiDFシステム構成

土木×CPS (Cyber×Physical System)

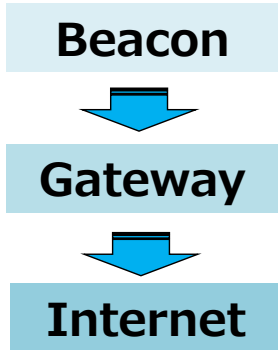
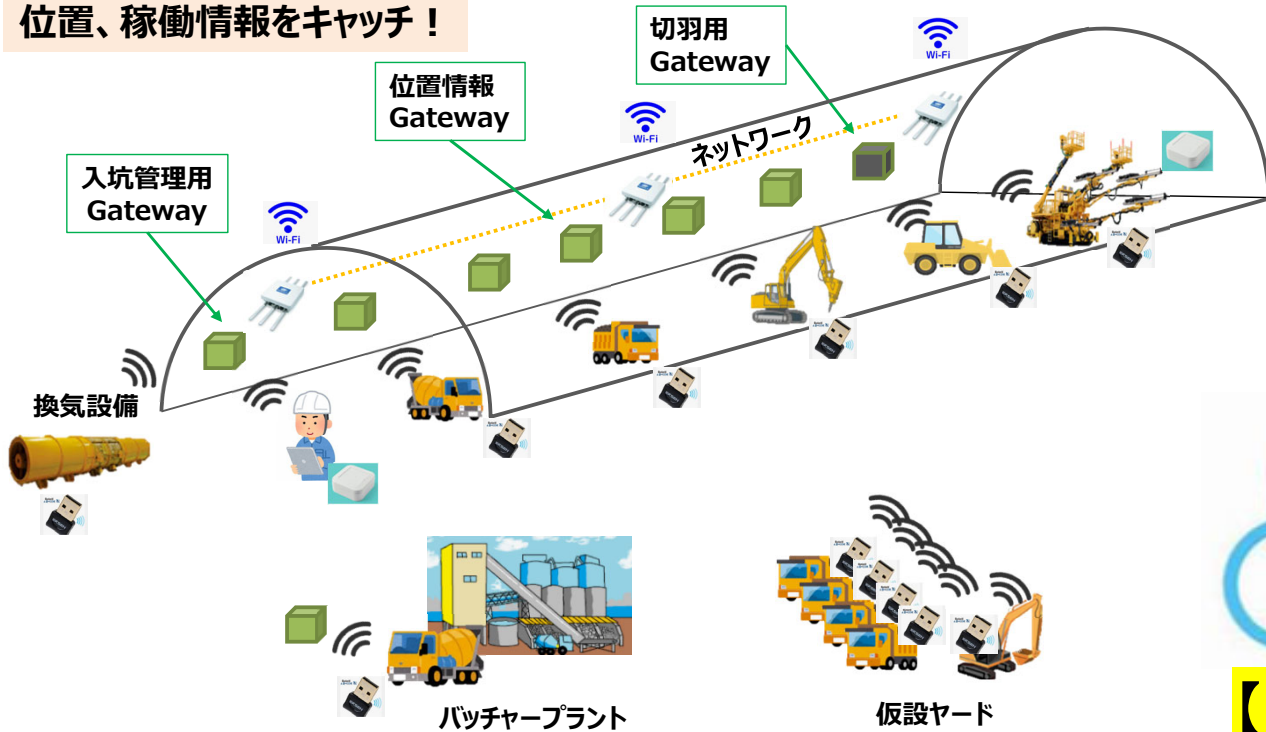
●現場における「ヒト」や「モノ」の現実の動き (Physical) をIoTで取得、クラウドに集積することでデジタル空間 (Cyber) に現実空間を再現し (デジタルツイン) これらのデータを蓄積・分析、現実空間にフィードバックすることで効果的な施工管理を実現する。



山岳トンネル版 システム全体図

【 Physical空間 】

各種Beaconで
位置、稼働情報をキャッチ！



【 Cyber空間 】

山岳トンネル版 IoT構成

受信機 : Gateway



データをクラウド収集

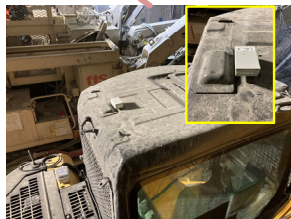
閲覧



インターネット接続端末で
どこでも閲覧可能



重機 (USB)



重機 (加速度)



機械 (加速度)



人 (加速度)



発破 (加速度)

発信機 : Beacon機器 (電源 (USB) / 加速度 / マグネット)

発信機 (Beacon) の取り付け

【加速度ビーコン】

加速度（閾値変更可）検知をトリガー



重機に



作業員・職員に

対象：ブレーカ、バックホウ、ダンプ
発破、作業員 etc

【電源ビーコン】

電気ON（通電）をトリガー



車両に（USBソケット・ブレーカから）

対象：生コン車、火薬運搬車
ジャンボ、吹付機 etc

用途によって、使い分け！ 設置はとても簡単！



受信機 (Gateway) の取り付け

受信機取付 ※約100m間隔



坑口前ヤード

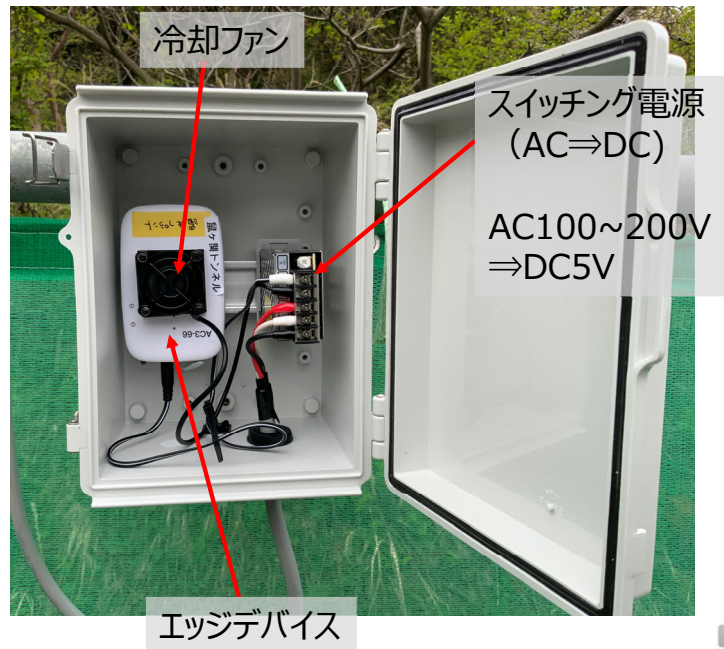


低圧分電盤@100m

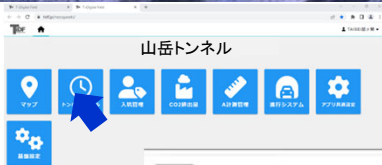


切羽 (常設TS)

受信機 (Gateway) BOX



2.山岳トンネル版アプリケーション



トンネル進捗管理アプリ

切羽カメラ記録でサイクル検証

ずり出し
支保
掘削



21時~5時の
切羽サイクル
可視化中

1の方
2の方

3の方



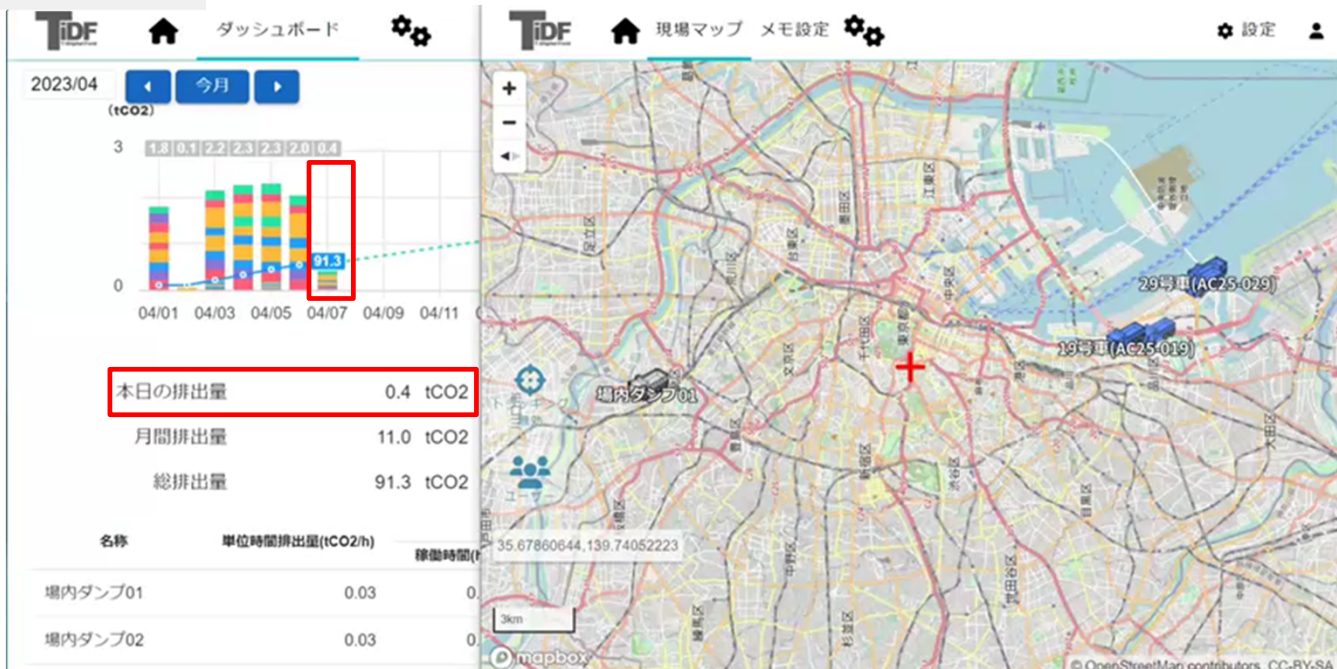
×600倍
12



CO2排出量アプリ

稼働時間からリアルタイムにCO2排出量を算出・可視化

山岳トンネル



$$\text{CO2排出量推定値} = \text{稼働時間(h)} \times \text{燃料消費量(L/h)} \times \text{軽油CO2排出係数(2.58kg/L)}$$


3.現場毎の活用例



現場毎のアプリケーション活用例

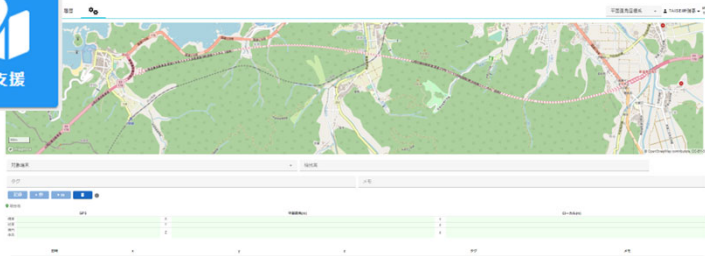
標準山岳トンネルダッシュボード



現場のニーズで任意追加可能！



測量支援



測量アプリ (当社開発)



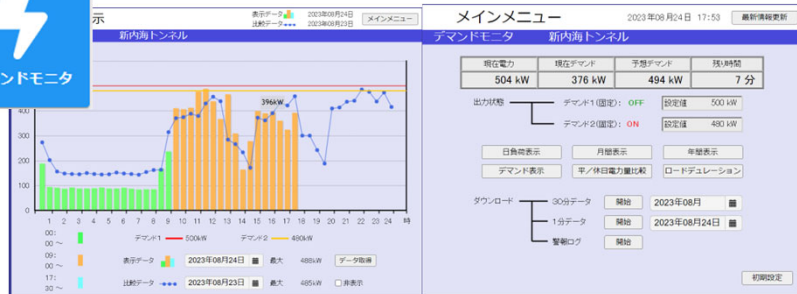
河川ライブカメラ



河川カメラ水位 (URLリンク)



デマンドモニタ

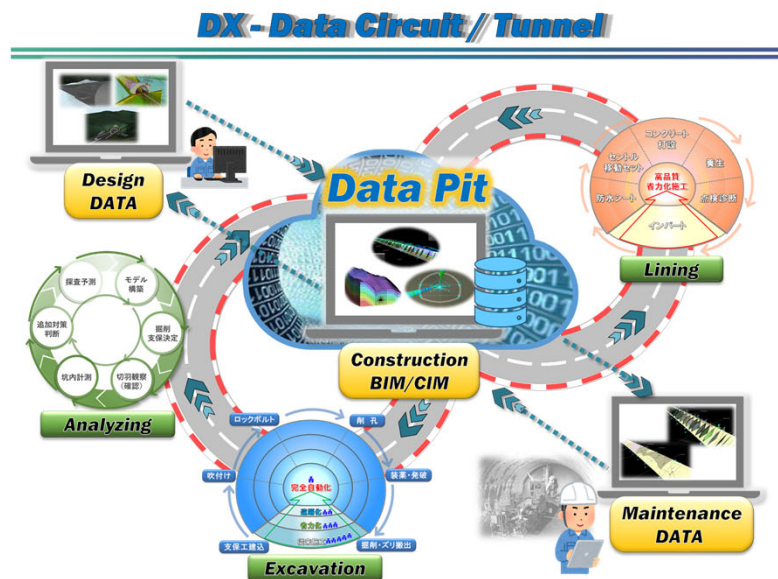


デマンドモニタ (URLリンク)

4.今後の展開



TiDF × DX-Data Circuit / Tunnel



◎ TiDFデータを活用してデータドリブン型施工を実現

◎ 取得されたデータを「Data-Pit」に蓄積

今後の展開

● 現行アプリのブラッシュアップ

※作業所のニーズに寄り添ったアプリの改善・新規追加

● 出力制御技術の拡充

※TiDF取得データを元に各種設備を制御（換気設備制御等）

● サイクルタイムや生産性・安全等の改善と水平展開

※個別作業所のミス・ロス等の原因を明らかにして、速やかに改善

● DXの「X」に着目したアプリの機能追加

※変動データを抽出し、サイクル改善策を指南



参考URL : T-iDigital Field関連

- ・2020.7.27.映像・IoTデータを活用した現場管理システム「T iDigital Field」を開発
https://www.aisei.co.jp/about_us/wn/2020/200727_4966.html
- ・2020.12.23.デジタルデータを活用した現場管理システム「T iDigital Field」の機能を拡張
https://www.aisei.co.jp/about_us/wn/2020/201223_5058.html
- ・2021.11.26.「T-iDigital Field」の機能を拡張
https://www.aisei.co.jp/about_us/wn/2021/211126_8539.html
- ・2022.4.26.「T-iDigital@Field」の施工管理および安全管理機能を拡張
https://www.aisei.co.jp/about_us/wn/2022/220426_8777.html
- ・2023.4.27.施工管理支援システム「T-iDigital@Field」に山岳トンネル工事に特化した機能を拡張
https://www.aisei.co.jp/about_us/wn/2023/230427_9470.html