

令和2年度 中国地方建設技術開発交流会

CPSを活用した現場情報共有技術

- データ利活用型技術開発 —
- ・顧客課題・働き方改革
 - ・パートナー支援など

技術センター 生産技術開発部 スマート技術開発室
室長 名合 牧人

1. 背景（政府動向等）

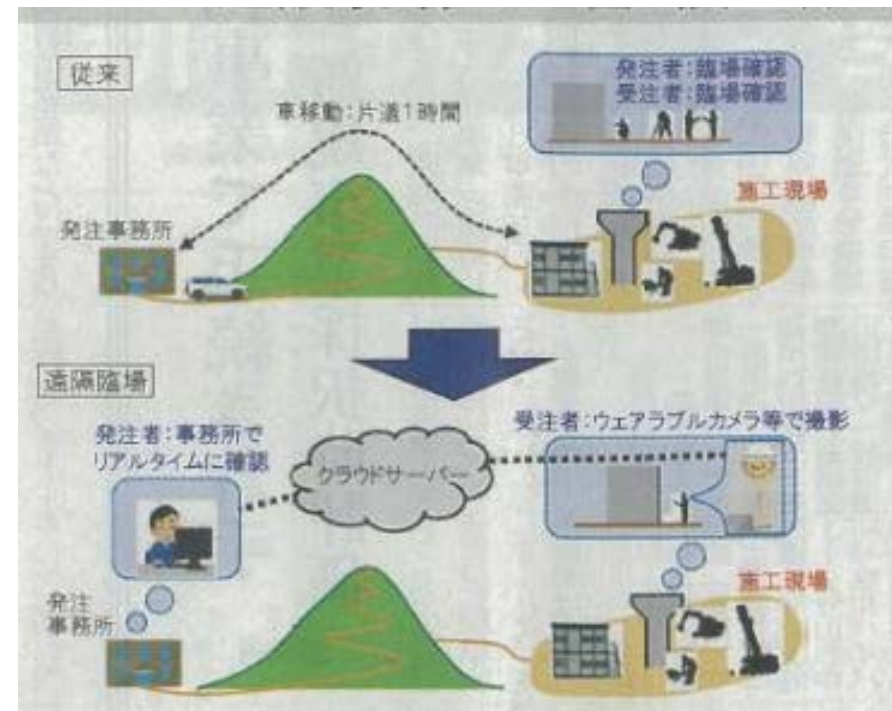
◆ CPS（Cyber-Physical Systems）

- 現実空間における様々なデータをセンサとネットワークを通じてサイバー空間上に収集し、データの分析・解析を行い、その結果を現実空間にフィードバックすることで、産業システムの全過程に対して効率化することを目的とする。
- 2006年NSF（National Science Foundation）が提唱
- ドイツのIndustry4.0、アメリカのIndustrial Internetなど、各国でこの概念を取り入れた施策が進められている
- 日本においてもSociety5.0の中で進められている

◆国交省様動向

- 2018年、i-Constructionの拡大で施工のICT化、ロボット化などにより、生産性を20%向上する
- 2019年、国土交通データプラットフォームにより、デジタルデータを蓄積
- AI開発支援プラットフォーム
- 映像を活用した、遠隔臨場、遠隔での立会を推進
 - 2019年度、試験的に導入し80%が有効と回答
 - 2020年度、ガイドラインも整備、発注者指定型、受注者希望型

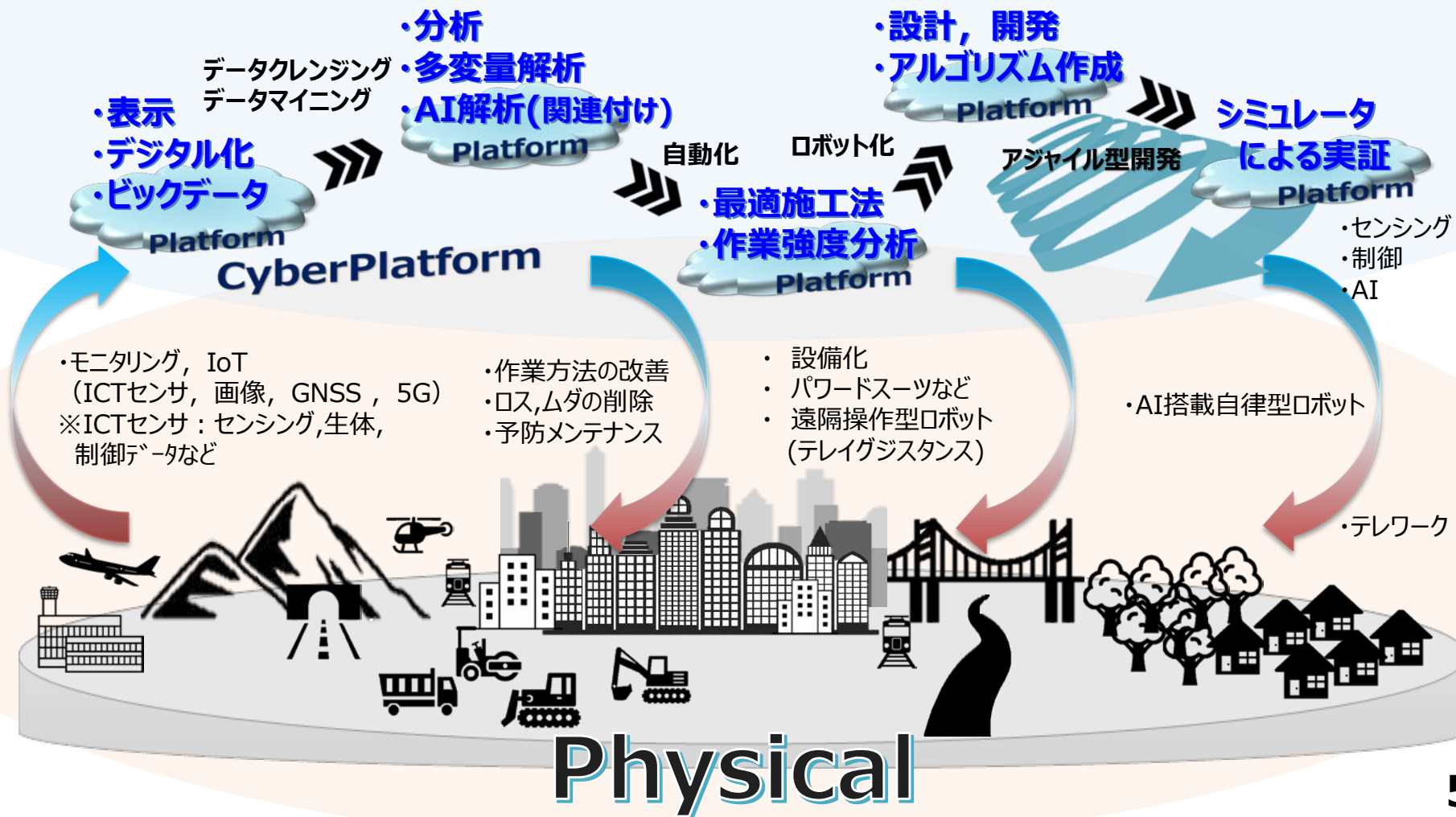
2020.3.3 建設通信新聞



2. CPS の概念を導入した土木技術開発手法のイメージ

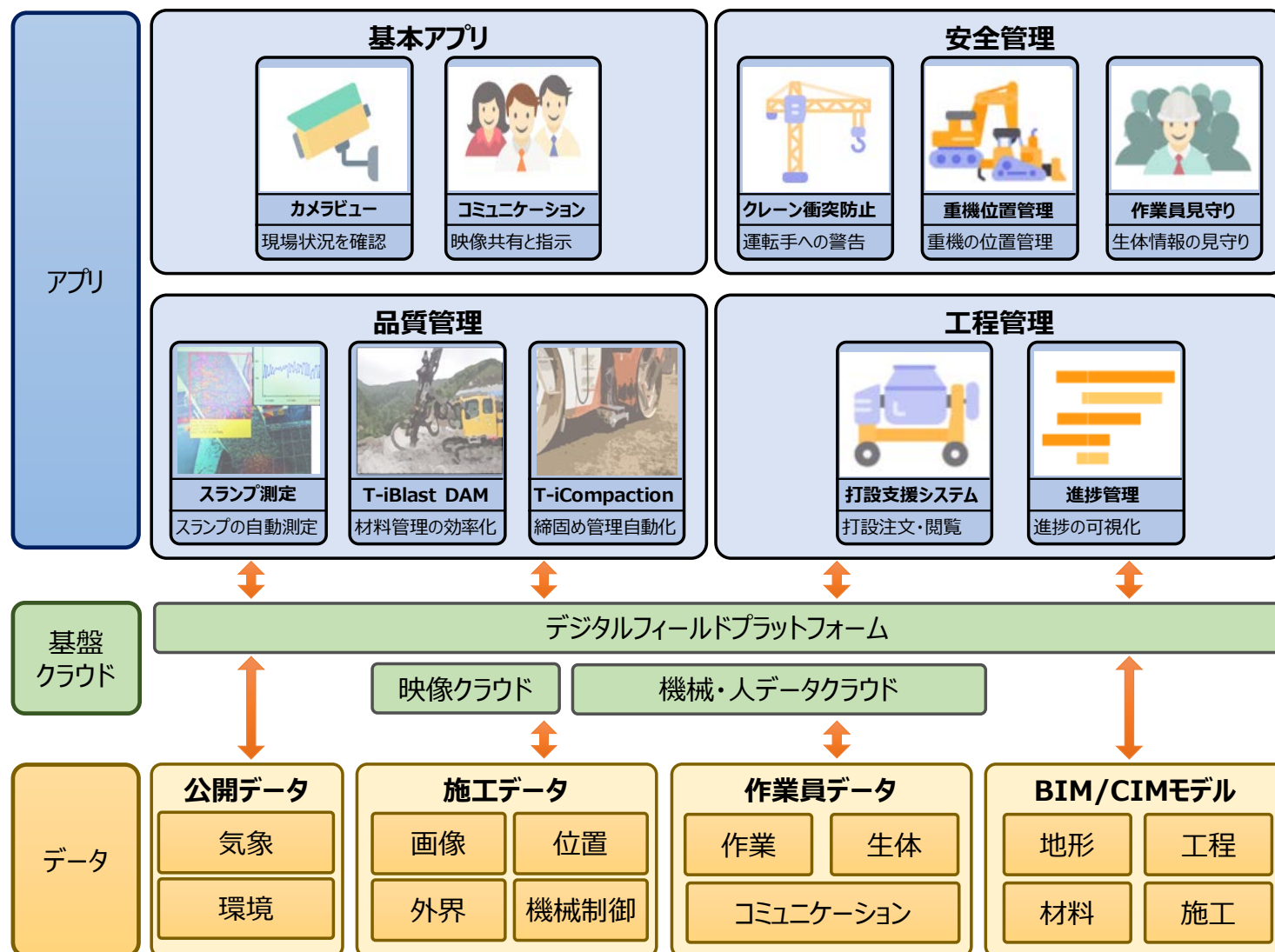
Cyber

Phase 1 DIGITALIZATION Phase 2 ANALYZATION Phase 3 OPTIMIZATION Phase 4 SIMULATION



3. 工事マネジメントプラットフォームのアーキテクチャイメージ

- 施工に関する情報を収集する基盤を整備し，現場に合わせたアプリケーションを展開・拡張することによる生産性向上と，今後の工事に対する参考データに活用



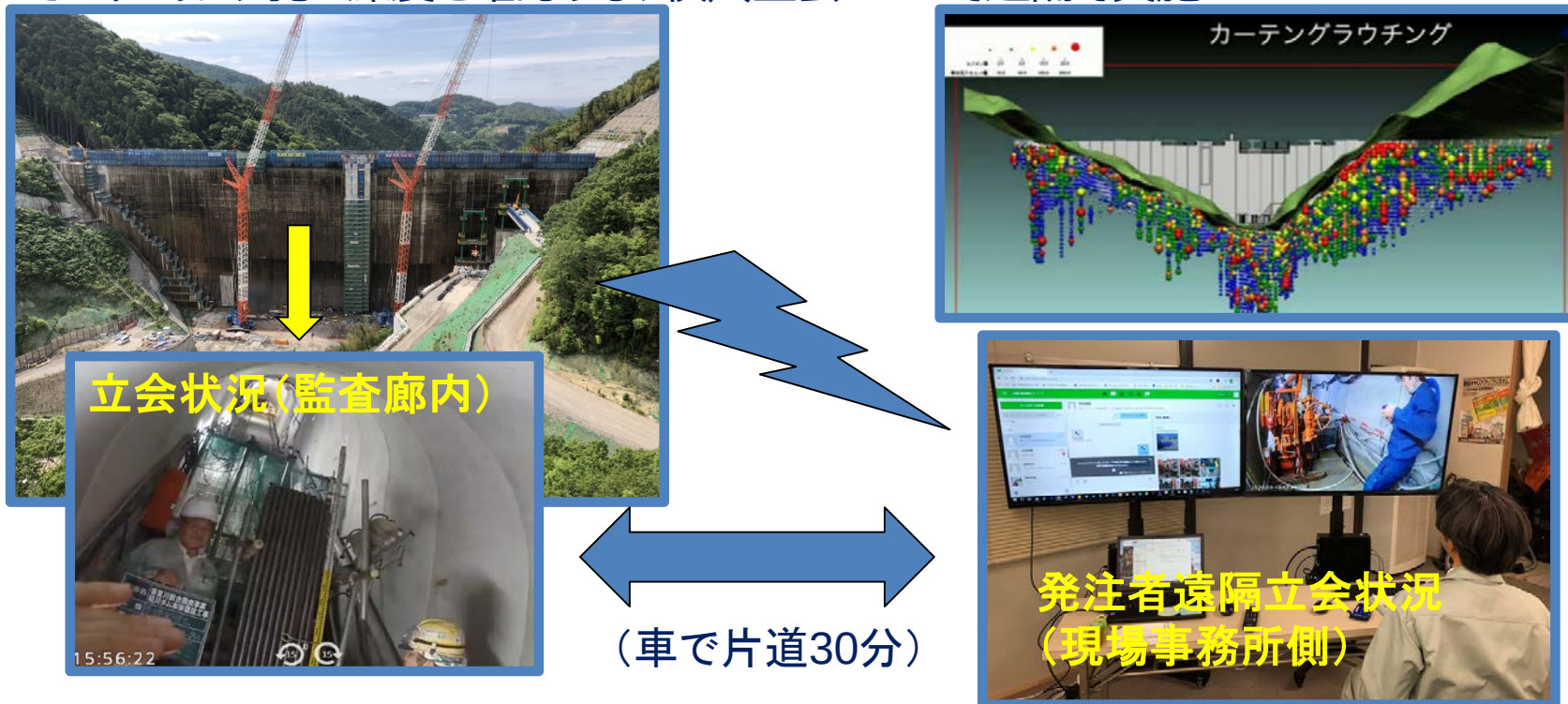
4. 構築・開発アプリケーション例

◆ 栲川ダムネットワークカメラ配置図



◆遠隔臨場（遠隔立会）実施状況

- ダム周辺岩盤の透水性を低減するため、ダムの中にある監査廊からグラウトを行っている
- そのボーリング孔の深度を確認する、検尺立会について遠隔で実施



★発注者コメント

- 検尺立会はカメラで代用可能
(発注者職員の移動時間を削減可能(約60分))
- 打設前検査では岩盤等を叩いて確認することができない

◆打設支援システム ～デジタルツインを活用した遠隔打設管理～

フィジカル空間

サイバー空間

・ 樫川ダム作業所原山課長開発



デジタル化・可視化

有用情報化

◆クレーン衝突防止システム



- クレーン本体とブームにGNSSを取付、位置を確認、警告
- クレーン周辺、吊荷下(10m~20m)範囲に入ると赤く表示、作業員に警告



◆作業員と重機の行動監視・行動解析システム

・ 泉パークタウン作業所 土木本部機械部メカ・ロボティクス推進室佐野次長

- 「重機・車両近接検知」
- 「エリア進入検知」
- 「速度超過検知」
- 不安全行動者の特定・指導
- 不安全行動の可視化・排除
- 属性による行動解析
(年齢・職種・入場経過日数等)

速度超過検知

4 台

- | | |
|-----------|------|
| 1.バックホウ | A号車 |
| 2.車両OP | 佐藤次郎 |
| 3.重機OP | 鈴木一郎 |
| 4.ダンプトラック | A1号車 |

速度超過

重機・車両近接検知

5 人

- | | |
|----------|------|
| 1.普通作業員 | 田中一郎 |
| 2.職員（元請） | 佐藤次郎 |
| 3.重機OP | 鈴木一郎 |
| 4.普通作業員 | 高橋健司 |
| 5.職員（元請） | 田口良助 |

重機近接

不安全行動 エリア侵入

3 人

- | | |
|----------|------|
| 1.普通作業員 | 田中一郎 |
| 2.職員（元請） | 佐藤次郎 |
| 3.重機OP | 鈴木一郎 |

エリア進入

11

- ・ 作業員に、i-Phone、アップルウォッチを携帯させ、心拍数を測定・警告

12

◆国交省様PRISM2019年度

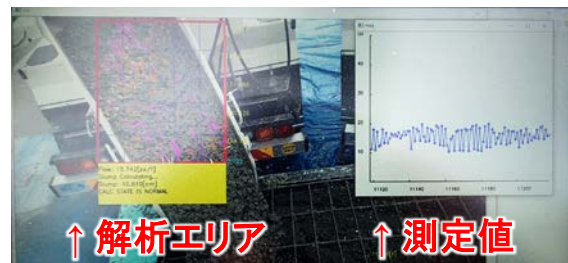
スランプ等の全数調査による品質管理手法の確立とその技術基準の提案

● 目的

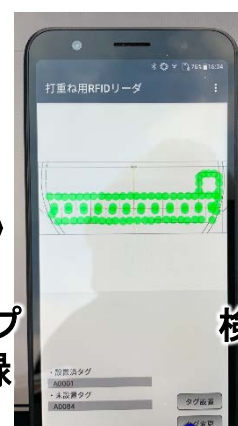
生コン品質（スランプ・単位水量）の全数管理とCIM連携

● 実証試験（関西支店 天ヶ瀬ダム再開発トンネル放流設備流入部建設工事）

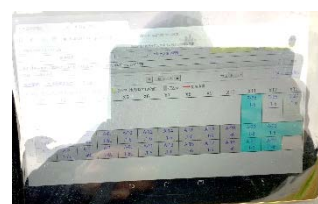
- ・画像解析によるスランプの自動連続監視
- ・RFIDタグによる打込み位置の自動判定



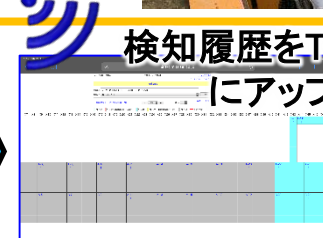
マップ登録



検知履歴をT-CIMサーバにアップロード



手入力(従来)



自動入力(今回)

5. まとめ

- 映像やデータを活用することによって遠隔立会や遠隔打設当番が可能である
- 現場への移動時間を削減することが可能（目標、生産性20%向上）
- データを安全管理、品質管理、進捗・工程管理にも適用可能
- 発注者様、職員のご要望を、データ利活用型アプリケーション開発に生かし、業務改善可能なアプリケーション、システム開発に取り組む