

# JACIC 'i-Con' チャレンジ戦略について

—JACICクラウドの構築—

平成30年6月20日

尾澤卓思

(注) 'i-Con' はi-Constructionの  
略称として使用

## 1. i-Constructionの3つの視点

最先端工場

2つの「キセイ」の打破

## 2. 背景: クラウドコンピューティング

オンプレミス

クラウド

## 3. JACIC 'i-Con' チャレンジ戦略

チャレンジ

JACICクラウド

現場まるごとi-Con化

## i-Construction

### ■ i-Construction

「建設生産システム全体の生産性向上を図り、もって  
魅力ある建設現場を目指す取組」

国土交通省「i-Construction」ホームページより  
[http://www.mlit.go.jp/tec/tec\\_tk\\_000028.html](http://www.mlit.go.jp/tec/tec_tk_000028.html)

### ■ i-Constructionの三つの視点

- ① 建設現場を最先端の工場へ
- ② 建設現場へ最先端のサプライチェーンマネジメントを導入
- ③ 建設現場の2つの「キセイ」の打破と継続的な「カイゼン」

国土交通省「i-Construction」ホームページより  
[www.mlit.go.jp/common/001137123.pdf](http://www.mlit.go.jp/common/001137123.pdf)

## i-Construction

### ■ i-Constructionにおけるトップランナー施策

- ① ICTの全面的な活用 (ICT 土工)
- ② 全体最適の導入 (コンクリート工の規格の標準化等)
- ③ 施工時期の平準化

国土交通省 i-Construction委員会 報告書(平成28年4月)より

### ■ i-Construction推進に向けたロードマップ(案)

「全ての建設生産プロセスでICTや3次元データ等を活用し、  
2025年までに建設現場の生産性を2割向上を目指す」

国土交通省「i-Construction推進に向けたロードマップ」より

【オンプレミス】

自社でサーバーやパッケージソフトなどを保有してシステムを運用

【クラウドサービス】

ユーザーがインターネットなどのネットワークを通じてITリソースを利用するサービス形態  
ハードウェアやソフトウェア自体は所有せずにサービスとして利用

	有利	不利	条件次第
オンプレミス	カスタマイズ パフォーマンス セキュリティ	初期コスト、運用・維持コスト 調達時のスピード 可用性、耐障害性 担当者の確保・負担	
クラウドサービス	導入コスト、初期コスト 調達時のスピード 拡張性、柔軟性 バックアップ 担当者の負担	カスタマイズ パフォーマンス セキュリティ	長期運用コスト 可用性、耐障害性

- サーバの用意や管理が不要
- 費用は必要な分だけ・使った分だけ
- PCだけでなく、タブレットやモバイルからでも
- 自席からも、現場や出張先からでも



- (地図上の)写真も、3次元モデルも
- どこからでも電子入札、コリンズ・テクリス登録

JACICが提供する情報等

	情報と会員数(+30.3時点)	利用目的	利用方法及び利用者料金
1	<b>コリンズ・テクリス</b> 提供機関 1,729機関 登録件数 7,070,000件	○「工事・業務実績情報システム」による検索(発注者) ○工事・業務の実績登録(受注者)	○発行されたID/PWによりインターネット回線よりアクセスし、登録・検索 ○有料
2	<b>建設副産物・建設発生土</b> 副産物情報交換 17,830機関 発生土情報交換 654機関	○リサイクルに向けた建設副産物・発生土情報の登録・検索 ○建設リサイクル法などに基づく提出書類の作成・提出	○発行されたID/PWによりインターネット回線よりアクセスし、登録・検索 ○有料
3	<b>積算システム</b> 積算システム提供 14機関 基準データ提供 43機関	○土木積算システムの利用 ○基準データの利用	○ユーザー等のサーバーにインストールして利用、又はインターネット回線によりJACICのID/ICにアクセスして利用 ○有料
4	<b>電子入札コアシステム</b> システム利用者 842団体	○発注者が運営する電子入札システム(入札参加資格申請、入札、開札、落札者決定を含む)のソフトウェアを提供	○応札者は認証局から発行された認証用ICカードによりインターネット回線を通じてアクセスし、入札に参加 ○発注者は利用保守契約により有料(応札者は無料)
5	<b>入札情報サービス</b> 掲載件数 約29万件	○発注の見直し、入札公告、入札の経過の検索・閲覧	○インターネット回線よりアクセスし、検索・閲覧 ○無料 ○情報を登録する公共機関は有料
6	<b>JACINET</b> アクセス数 約73万件/年	○国や公共機関の発表資料、発注情報、人事情報等の検索・閲覧	○発行されたID/PWによりインターネット回線よりアクセスし、検索・閲覧 ○有料

JACIC 'i-Con' チャレンジ戦略

—JACICクラウドの構築—

①国土交通省のi-Con推進

- クラウド技術を活用し、3次元データの利活用のためのプラットフォームの整備を目指す

②JACICのi-Con推進

- チャレンジ戦略を策定し、クラウドの構築を中心に様々な情報活用方策の提案及び実現を図る
- JACIC 'i-Con' チャレンジチームを設置し、テーマごとにプロジェクトチームを配置する

③戦略の2本柱

- JACICクラウドの構築
- 現場まるごとi-Con化

④目標

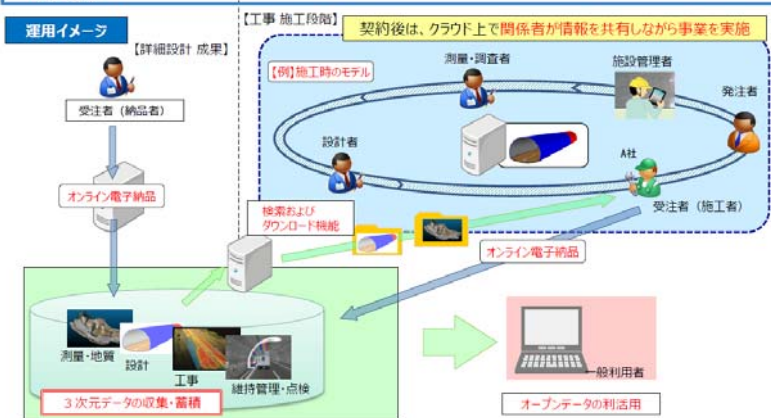
- 仕事の効率化や高度化のみならず現場において創造的な仕事を生み出す環境を整える

⑤進め方

- 2020年度までの3年間を目途に実施する
- 毎年度当初に見直しを実施する

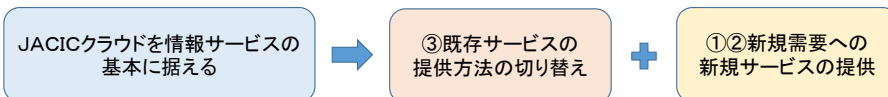
### 3次元データ等の流通・利活用に向けた環境整備

- 民間のクラウド技術等も活用し、電子成果品を収集・蓄積し、建設生産プロセスに関わる各プレイヤーが効率的に共有及び利活用できるよう、環境整備を進める。併せてオンライン電子納品を導入し、納品に係る手続の効率化を図る
- 建設生産プロセスで一貫した3次元データの利活用を加速させ、コンクリートエンジニアリング・フロントローディングを実現



### JACICクラウドの構築

- ① 現場における3Dモデルやデータの共有化を可能にし、CIMの推進に必要なプラットフォームを構築する
- ② 国土交通省の電子納品・保管管理システムを活用して成果品の検索等に資する
- ③ コリンズ・テクリスや建設副産物システム等においてワンストップ化や手順の減少など既存のJACICサービスの利便性の向上を図る

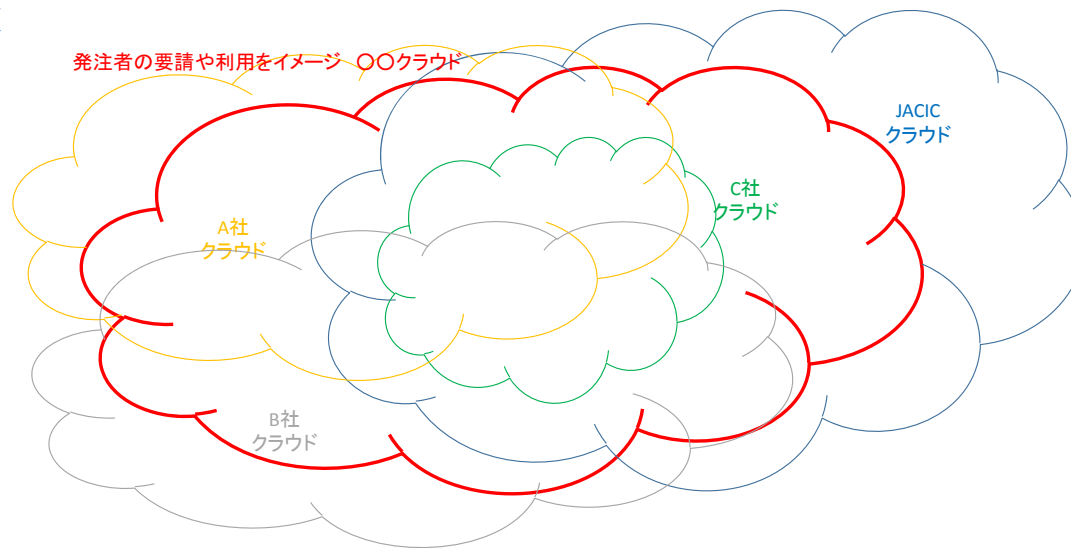


情報を適切に利活用するための情報ガバナンスが重要  
クラウドへの参加、利用のルール、セキュリティの確保等

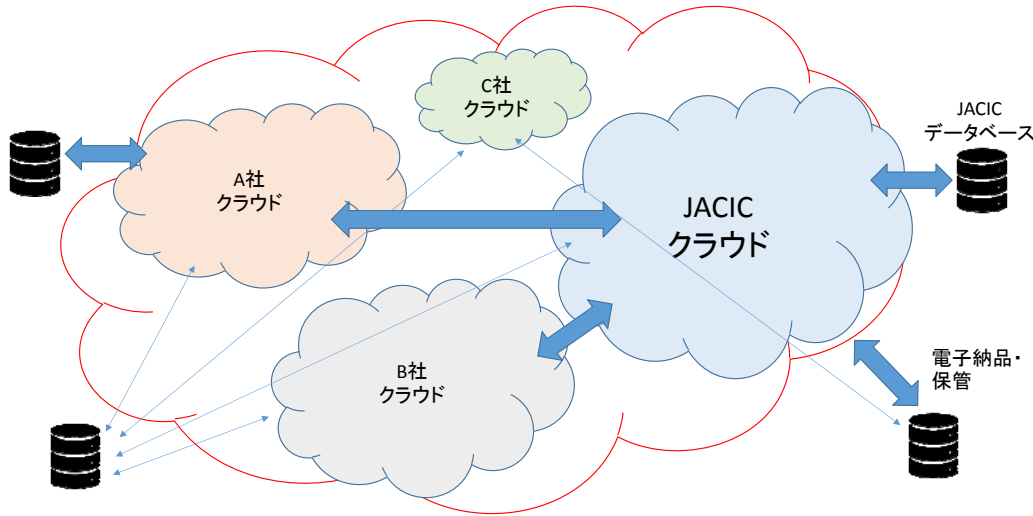
### CIMの活用場面・効果(案)の基本的な考え方

	CIMの作成・活用の流れ【時間軸】				計測技術		分析技術	
	測量・調査時のモデル	設計時のモデル	施工時のモデル	維持管理時のモデル	3D	3Dの既存成果への活用		
測量・調査	<ul style="list-style-type: none"> <li>各種シミュレーションによる品質の向上</li> <li>地下埋設物などの正確な位置情報の把握の共有</li> <li>一連の建設生産プロセスで3次元データ(3次元測量成果)を利活用</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>データ追加による地盤の詳細化及び地盤条件変更</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>データ追加による地盤の詳細化及び地盤条件変更</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>データ追加による地盤の詳細化</li> <li>地盤の変化把握</li> <li>非常時モニタリング</li> <li>災害時被害確認</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>UAV・LS等による計測</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>地物の詳細把握</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>クラウド化</li> </ul>	
設計	<ul style="list-style-type: none"> <li>各種シミュレーションによる設計品質向上</li> <li>設計照査の効率化(干渉チェックによる手戻りの防止など)</li> <li>フロントローディングによる設計品質の向上</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>各種シミュレーションによる設計品質向上</li> <li>設計照査の効率化(干渉チェックによる手戻りの防止など)</li> <li>事業費の自動算出による積算の効率化</li> <li>ライフサイクルコストを考慮した設計詳細</li> <li>可視化による受発注者間等の合意形成の迅速化</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>設計変更</li> <li>数量算出、積算の効率化(設計変更)</li> <li>設計時に気付かなかった創意工夫を反映</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>修繕に伴う設計変更</li> <li>修繕に伴う数量算出、積算の効率化</li> <li>設計時に気付かなかった創意工夫を反映</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>縦断、座標、線形等の詳細把握</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>クラウド化</li> <li>自動積算</li> <li>VR・AR</li> </ul>
施工			<ul style="list-style-type: none"> <li>施工着手時の作業軽減</li> <li>可視化による安全管理</li> <li>出来高管理の効率化(3次元計測と連携)</li> <li>工事費の自動算出によるコスト管理</li> <li>工期の自動算出による工程管理</li> <li>出来高管理・部分払いへの活用</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>修繕工事の安全管理</li> <li>修繕工事の出来高管理の効率化</li> <li>修繕工事の自動算出によるコスト管理、工程管理</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>UAV・LS等による計測・出来高管理</li> <li>IoT</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>施工記録</li> <li>安全管理</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>クラウド化</li> <li>VR・AR</li> <li>AI</li> </ul>	
維持管理		<ul style="list-style-type: none"> <li>フロントローディングによる維持管理品質の向上</li> <li>維持管理マネジメント計画(概略)の立案</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>フロントローディングによる維持管理品質の向上</li> <li>維持管理マネジメント計画(詳細)の立案</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>点検作業の効率化</li> <li>3次元データと連携した維持管理家屋に係る技術開発への活用</li> <li>維持管理マネジメント計画の実施及び改善</li> <li>点検作業の効率化</li> <li>管理対象の分析詳細</li> <li>非常時における「情報収集」などの効率化</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>UAV・LS等を活用した維持管理技術(モニタリング技術)</li> <li>ロボット技術</li> <li>IoT</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>点検記録</li> <li>補修・補強記録</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>クラウド化</li> <li>VR・AR</li> <li>AI</li> </ul>	

### 建設分野のクラウドのイメージ 様々な特性を持ったクラウド

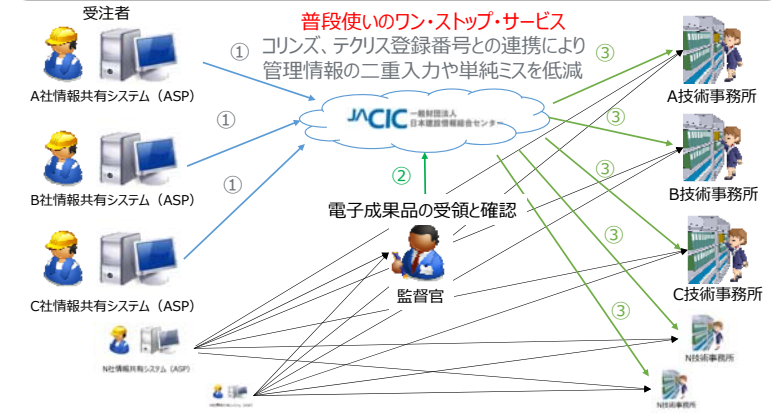


発注者の要請や利用をイメージ ○○クラウド



複数の異なる「施工期間中の情報共有システム（ASP）」と連携し、ワンストップで電子成果品を技術事務所に提供する。

- ① コリンズ、テクリスに加えて、電子成果品の登録情報を一元管理
- ② 複数のASPを利用することなく、同じ画面と操作で電子成果品を確認



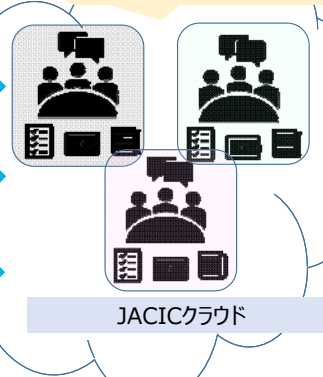
JACICクラウドサービス 《 目指すサービスイメージ 》

➢ JACICクラウドサービスの全体イメージ

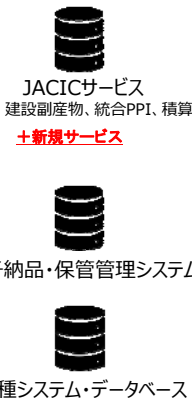
Web上の貸会議室（作業室）を用いた 3Dモデルやデータの構築及び共有

一貫したサービスを提供  
・測量・調査から維持管理まで  
・契約から納品・保管まで

プレーヤー

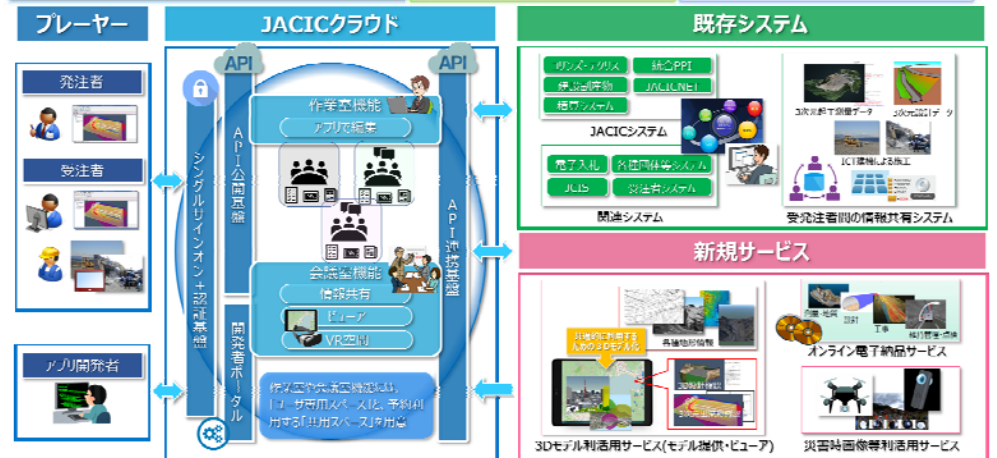


システム・データ



イメージの例：JACICクラウドの全体像

- 《JACICクラウドのポイント》
  - シングルサインオンによる一元化 ⇒ ポータル化
  - APIによるシステム連携 ⇒ ネットワーク化
- 既存システムの拡充
- 新規サービスの提供
- 《一貫したサービスを提供》
  - 測量、調査から維持管理まで
  - 契約から納品管理まで





JACICクラウドの機能を活かした幅広い利用方法の提案とCIM技術の習得・普及によるJACICクラウドの本格的な利用に資する施策

①社会基盤クラウド

3Dモデルを社会基盤に活用し、まちをまるごと再現するバーチャルシティや見えない地下を再現する地下埋設物管理モデルなどの実装化やシミュレーションモデルを組み合わせた解析の実装化の検討

②CIMチャレンジ研修(CIM Soluthon)

実務者向けの研修用に開発してきた研修キットの活用・普及

③発注者CIM研修

発注者として必要な基礎知識の習得と基本操作(見れる)の実践を目的とした研修の実施 +現場まるごとi-Con化の意識、重要性の理解  
テキストや演習ソフトの作成

- ・広く生産や製造過程等において利用されている情報技術の応用や新たな計測技術、IoTやAI技術などの活用
- ・モデリング及びマネジメント双方の観点から、情報技術による現場の作業内容及びプロセスの改善

①会議や協議、説明会など様々な場面や事務手続きも対象

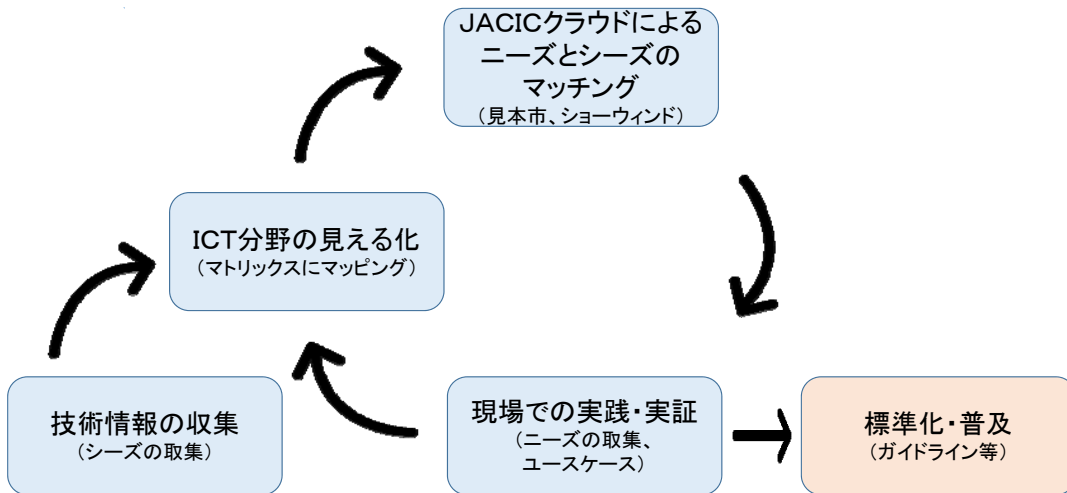
タブレット端末等の情報技術の活用により、可視化、即時性の確保、ペーパーレス化の促進等

②災害時や復旧時に役立つ情報技術も対象

VR等の情報技術を導入

## 建設現場にパラダイムシフトが起こる

- ・現場技術者の意識も変える必要
- ・新たな技術の導入に向けた準備が重要



技術分類	測量・調査	設計	施工	維持管理
① 計測・分析・可視化技術	計測・可視化 2次元レーザースキャナ 地上計測型 移動型 (GNSS, SLAM) 固定型 (GNSS) 写真立体化 (SfM)	寸法モデル化 (専用CAD)	T3Cによる社内管理設備 TYGSIによる納期管理	倉庫管理 点検ロボット DfX向け計画システム
	分析・評価			モニタリング設備 異常検知センサ AR (拡張現実感) 維持管理クラウドシステム AIによる異常検知
② 品質・コスト・工程管理技術	品質管理		MC (ISS2018-3) /MS (ISS24-3)	品質管理ツール 倉庫管理作業実況ツール ウェアラブル端末
	コスト管理		VR・AR (仮想現実による情報共有) ペーパーレス倉庫による倉庫資料の修正の効率化・高度化	
	工程管理	デジタル工事現場の高度情報電子化	AIによる資料検索の効率化・倉庫状況の記録	デジタル工事現場の高度情報電子化
③ 情報管理技術	データ共有化		情報共有システムによる関係者間の情報共有・連携 (ファイル共有、工程管理)	
	管理・調整技術		倉庫管理ツール (商品管理ツール) 統一運用情報システムによる情報共有の効率化	
			データの共同編集による資料作成の効率化・高度化 社内SNSを活用した問合せ・社内関係者との調整の効率化・高度化 WEB会議システムによる会議の効率化・高度化 WEB会議システムによる会議の効率化・高度化 (シンククライアント) やリモートアクセスの活用 外出先での作業の効率化・高度化 (シンククライアント) やリモートアクセスの活用	
④ 安全管理技術	体調管理		倉庫センサを活用した建設作業員の健康 管理 ICカード入退場システムによる労働管理 の効率化・高度化	
	危機管理		車両管理システム RFIDを活用した労働者での作業員の安 全管理	
⑤ 社会環境管理技術				

＜達成目標＞ ICT分野の見える化・技術利活用の支援

- (1) 技術の体系的な表現
  - 活用目的や技術要素で技術を体系的に分類・整理し、可視化
- (2) クラウド上で技術の見本市を再現
  - 技術のニーズとシーズのマッチングをクラウド上で実現

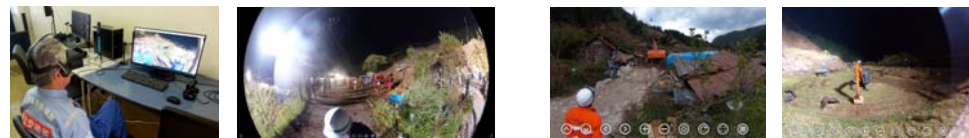


＜九州技術事務所におけるVRの活用事例＞

- 2018年4月11日に大分県中津市耶馬溪(やばけい)町で発生した土砂災害の被害状況の把握に360° カメラを活用

VR技術の活用による災害現場の状況確認

災害現場の状況を360° カメラによる災害現場の見える化



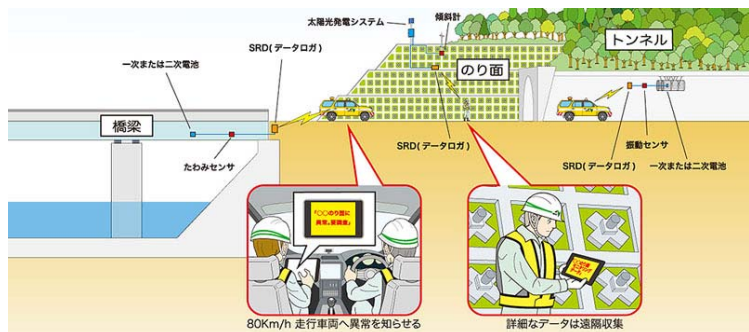
＜災害発生時の活用効果＞

- 360° カメラは、従来の写真よりも、より詳しい災害状況を把握することが可能(被害状況の可視化)。
- 常時360° の動画の送信が可能であるため、リアルタイムに現場の状況を把握可能(被害状況の早期把握)。

＜災害終了後の活用効果＞

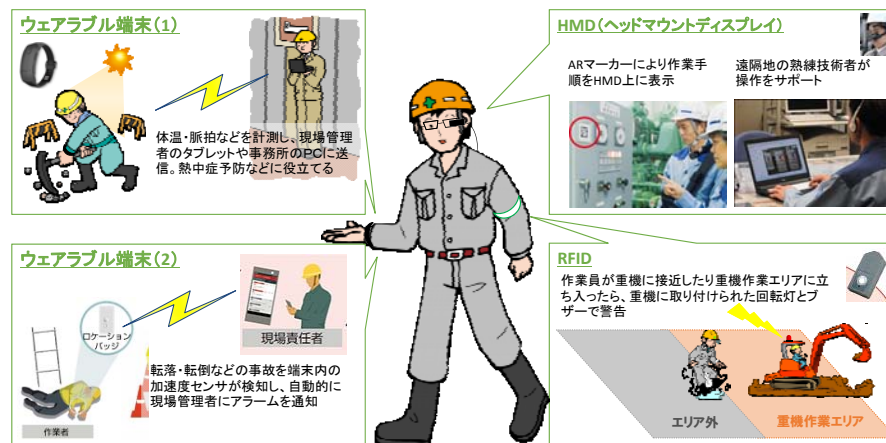
- 災害時に記録したVRデータをアーカイブ化、研修資料などに活用、など

- 点検車両で走行しながら施設の異常箇所を確認できる(目視に加え、センサー情報を活用可能)。
- Ucodeにより設置したセンサを識別し、**場所の特定を効率化**。
- 巡回中に異常を確認できるため、迅速な対応が可能**。

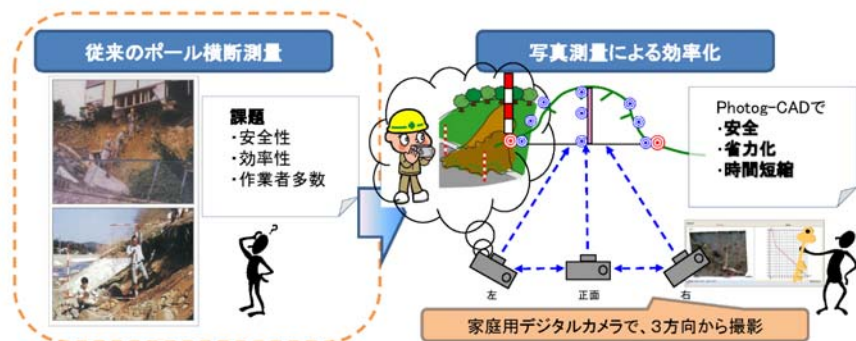


橋梁、法面、トンネルに設置した各種センサなどで取得したデータを、ucode(モノや場所などを識別するための固有ID)が格納されたSRDデータロガーと呼ばれる短距離無線通信装置(周波数920MHz)で収集・蓄積し、異常値を計測した場合に、高速走行中(時速80km)の点検車両(巡回車)に乗車している点検者の持つ端末に知らせる。

職員支援システム(富士通)、安全管理支援ソリューション(富士通)、RFIDを活用した警報装置による作業員の安全管理(西尾レントオール)、生体センサを活用した建設作業員の健康管理(東芝)



- 家庭用デジタルカメラを用い、3次元地形モデル(TIN)の表示やファイル出力(DXF・CSV)を実施
- 内蔵する2次元CADを使って設計を行い、総合単価を用いた積算と帳票作成も可能
- 作成されたCADデータを他の異なるCADとデータ交換(SXF・DWG・DXF等)も可能



- 工事情報を黒板に記入して撮影する工事写真を電子化
- スマートフォンやタブレット端末から工事情報を入力して現場を撮影することで、工事写真上に電子黒板を表示
- ドローンを操作して撮影し、これを工事写真とする機能も搭載
- 国土交通省は2017年2月以降の直轄工事について、電子黒板の使用を認める通達を発出



ご清聴ありがとうございました。

JACICはいつでも皆様と一緒に課題の解決策を見出せるようにチャレンジする用意をしています。

本日の講演内容は、後日JACICホームページに掲載します。

<http://www.jacic.or.jp/movie/jseminar/index.html>