

# i-Construction大賞 受賞取組 概要

## (i-Construction推進コンソーシアム会員の取組部門)

---

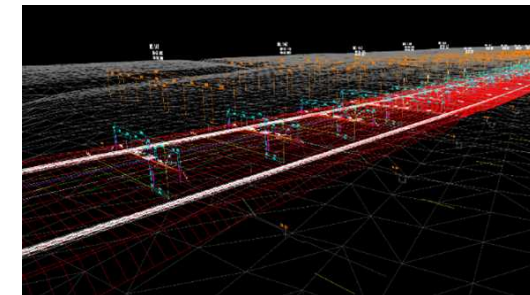
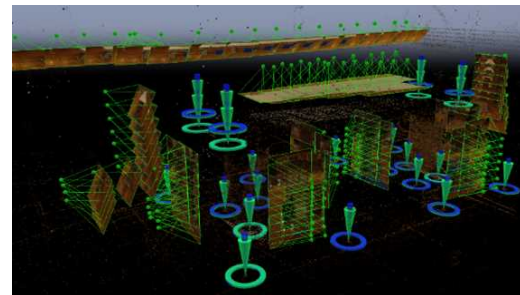
# 16. 地場コンサルからの全体最適化を目指した取り組み

推薦者	株式会社 昭和土木設計
業者名	株式会社 昭和土木設計
本社所在地	岩手県紫波郡

## 【取組概要】

3次元設計が当たり前となっている他業界設計者の目線を取り入れ、建設業界の既成概念にとらわれないBIM/CIMの取組を実施。

業界全体の推進を目指し、地方公共団体・測量設計業協会など向けの講習会や、業界PRなども積極的に実施



- 地場の建設業や測量業と連携し、3次元データ作成研修に測量・施工の視点を加えて行うなど、最適な品質の生きた3次元データ作成につながる形で実施
- 3次元データ作成後の活用を見据え、測量側、施工側の技術者を迎えた研修や、他業種を招いた事例紹介等の講習会など普及活動につなげる取組を実施

# 17.LANDROG Partner制度を通じたベンチャー連携

推薦者	株式会社ランドログ
業者名	株式会社ランドログ
本社所在地	東京都港区

## 【取組概要】

ベンチャー連携を推進すべく、IoTプラットフォームを核に独自のパートナー制度（61社が加盟済、13のソリューションを展開）を提供。

パートナー間でのワーキンググループやマッチングイベント、デザインシンキング勉強会等を通じて各参加者の建設業に対する知識、理解を向上する活動を展開。大手建設業でのパートナーデバイス活用を推進し、1社単独では実現できない建設現場の生産性、安全性の向上をサポートした。

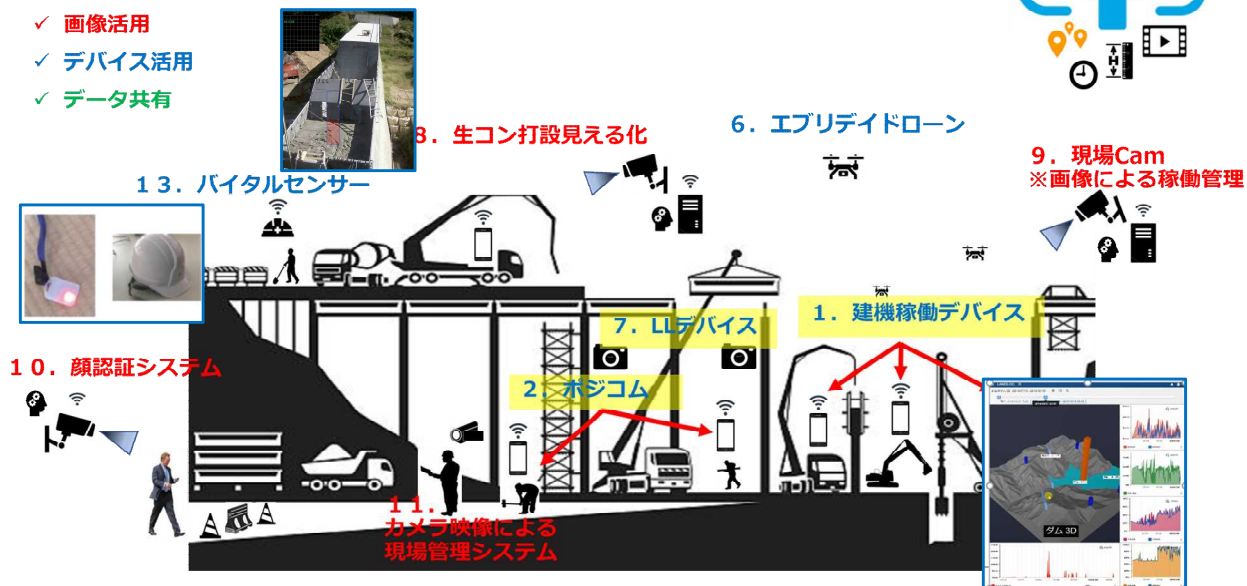
## ランドログソリューションによる現場の見える化

様々なソリューションを組み合わせることで現場の見える化を実現  
各データはファイルストレージで一括管理し、関係者間で情報共有が可能  
取得データを工程見直しや安全対策へ適用し、現場の生産性向上に寄与

✓ 画像活用

✓ デバイス活用

✓ データ共有



3. LLファイルストレージ



9. 現場Cam  
※画像による稼働管理



- ベンチャー連携を推進するため、各種パートナーの先進的な技術をパートナー間で共有し、様々な手法を組み合わせたパッケージを建設現場に展開する取組を推進。
- エンドユーザーである建設業者もコミュニティに参加いただき、建設現場におけるデータの蓄積、見える化、データを活用した建設作業の予測、制御、最適化を実現するサポートを実施。
- デバイス×アプリの組み合わせで10件、デバイス×デバイスの組み合わせで8件のマッチング事例を実現。
- 金融や商社等、建設以外の業界も集まり、建設業界全体にとって必要なソリューションを考案、構築するコミュニティを整備。パートナー企業数は2018年度の41社から2019年10月時点で61社（建設業8社）。

# 18. 中小河川維持管理用ソフトウェア「e-River」の開発

推薦者	株式会社復建技術コンサルタント
業者名	株式会社復建技術コンサルタント
本社所在地	仙台市青葉区

## 【取組概要】

中小河川の河川管理を簡便に行うことを目的に、河道の断面取得と簡易な水理計算による河川の弱点抽出、点検記録の保存等、維持管理業務のサポートツールとして開発。

UAV画像から、横断図や縦断図の作成や河川水位の算定、日常の河川管理記録、工事の記録の保存・閲覧などが可能な中小河川維持管理用ソフトウェアを開発。河川管理の高度化・効率化を実現し、計画的な事業運営をサポート。

### 3. 「e-River」の主な機能



- 対象河川の全景（河川区域及び背後地の状況）をオルソ画像で表示し、地図閲覧ソフトよりも詳細な画像を確認。撮影高度の工夫により護岸の洗掘や流出等の河川巡視の代用、監視ポイントの設定等に利用可能。
- 定期的に撮影することで土砂堆積や砂洲の移動、植生の繁茂状態、不法投棄等の確認が可能。水理計算機能と併用することで土砂撤去や樹木撤去等の時期を計画的に把握することが可能。
- 現地調査の頻度が圧倒的に少なくなることで、維持管理コストの削減が可能。



# 19.インフラ構造物の非破壊検査に向けた世界最高性能-超広帯域レーダの実現

推薦者	みやこキャピタル(株)、日本ベンチャーキャピタル協会
業者名	株式会社 Integral Geometry Science
本社所在地	兵庫県神戸市

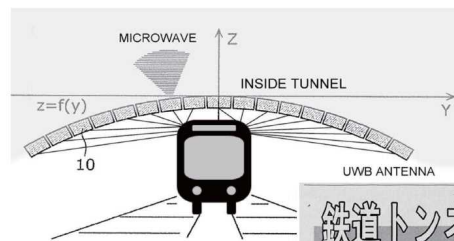
## 【取組概要】

電磁波のパルス波形が、コンクリート固有の誘電分散性によって拡がり、レーダの高周波化が空間分解能の向上に生かされない本質的な問題に対して、誘電分散性を取り入れた波動散乱の逆問題の解析解導出に成功。

鉄道トンネル覆工検査レーダに生かされ、社会実装することに成功し、東海、東日本各地で活用され、インフラマネジメントに貢献。

## 世界最高性能のトンネル覆工検査レーダ実現に成功

かぶり50 mm 100 ミクロンの鉄筋破断を検出



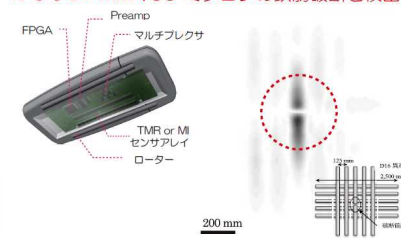
木村らが世界で初めて導くことに成功した散乱の逆問題の解析解である、散乱場の逆解析理論を用いた画像再構成ソフトウェアが鉄道会社にて活用されている。

**鉄道トンネル  
3次元で検査**

IGI、ソフト開発

曲率大きい在来線も

（現在はIGIよりIGSIに名称変更）



Ref: 木村建次郎、美馬勇輝ら、「高感度超広帯域抗乱電磁波による掘削の計測と電磁場再構成法を用いた高分解能コンクリート内部鉄筋検査技術に関する研究」、非破壊検査、v22巻、10号、pp.527-528、2013年、InVital  
木村建次郎、「非破壊検査技術システム化の現状と課題（利用の可能性）」、電気学会全国大会、2017 InVital  
木村建次郎、「非破壊検査に革新をもたらす画像再構成理論と計測技術」、新電気利用技術研究会、日本鉄道電気技術協会、2019 InVital

- 応用数学上の未解決問題である波動散乱の逆問題を解析的に解き、コンクリートの深部まで、リアルタイムかつ高分解能の非破壊検査を実現。
- レーダーは1ミリ以下の対象物を捉える分解能を持ち、世界最高性能であると考えられる。
- 住宅用非破壊検査や、個人住宅の維持管理、被災地の住宅の安全性診断に貢献することが期待される。

# 20. 舗装修繕工事におけるICT積極活用の取組

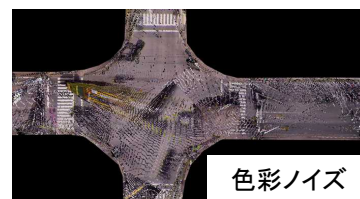
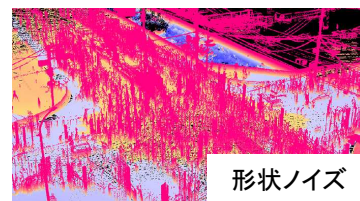
推薦者	株式会社エムアールサポート
業者名	株式会社エムアールサポート
本社所在地	京都府京都市

## 【取組概要】

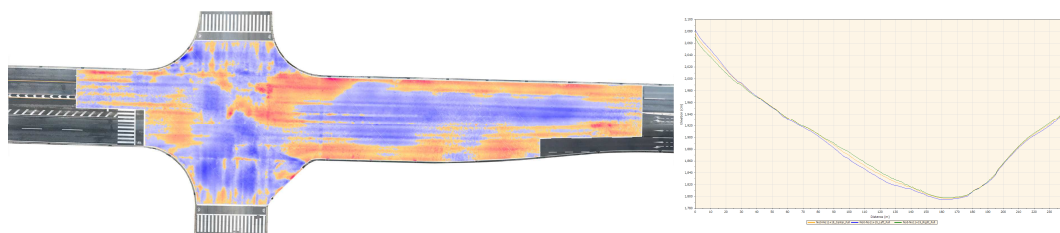
2種類の3次元計測手法を混合することで、供用中の道路をクリアに計測する技術を開発。

この技術開発により、地上型レーザーキャナ（TLS）を用いた計測で得た点群の活用の幅が広がり、舗装修繕工に対する、様々なICT活用が出来るようになった。

<舗装修繕工で行うTLS計測の、形状ノイズ・色彩ノイズを解消>



<色彩補填を行った点群を用いた、情報の多用途活用>



情報を再利用し路面性状を調査。面積、体積、区画線、人孔調整の算出

<実務を、体力が要らない安全な業務に置き換え、新たな雇用を生んだ>



ガードマン不足の解消。性別を問わない就労、シニア層・障害者の活躍

- 舗装修繕工に対するICT活用を、全国に先駆け、積極的に実務に導入。
- 供用中の道路を3次元計測する場合、形状ノイズ・色彩ノイズにより情報取得が困難になるが、色彩補填という技術の開発により、点群の見える化に成功。
- この技術により、現場に必要な情報を、現場で必要とされる精度で、3次元計測の1回の工程で計測することが可能。

# 21.EQハウスにおける外装パネル工事へのBIMデータの設計から施工まで一貫活用

推薦者	(株) 竹中工務店
業者名	(株) 竹中工務店
本社所在地	大阪府大阪市

## 【取組概要】

①BIMデータの設計→施工一貫利用、②QRコードを用いたサイバー空間での進捗管理、③スマートグラスを用いた複雑な工事の施工アシストといった各取組みを実施し、「生産性向上の実現」や、「BIMモデル活用範囲の拡張」を図った。



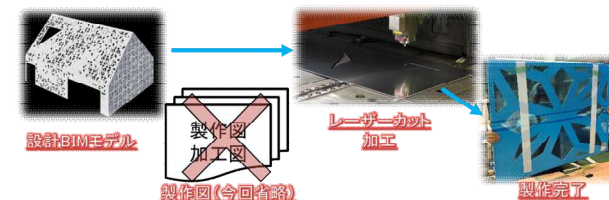
特徴:コンピュータで設計した1,200枚のパネルは、穴明き形状がバラバラで、製作・施工が困難。

### <最先端の取組み2 QRコードを用いたサイバー空間での進捗管理>



通常メールや野帳で行う進捗管理を、サイバー空間で製作から取付完了まで一元可視化管理

### <最先端の取組み1 BIMデータの設計→製作一貫利用>



通常行う製作会社による製作加工図面をやめ、BIMデータを直接CAD/CAM用に加工しパネル製作。

### <最先端の取組み3 スマートグラスを用いた複雑な工事の施工アシスト>



MR(複合現実)スマートグラス「Hololens」を用い、穴明き様様の異なる1,200枚を、間違いなく取付け。

- 設計BIMデータを工場での製作加工用データに直接用いたことで、「加工用図面作図手間の削減」を実施し、図面1200枚⇒0枚に削減。また、施工においては現地でスマートグラスによる施工アシストを実施、「ペーパーレス施工の実現」を達成するとともに、「施工時の取付間違い0件の達成」を果たした。
- スマートグラスを実施工に活用する取組みや、ワンタッチ作業で進捗のリアルタイムのデータを自動記録し、管理記録や歩掛りの算出等といった管理業務の高度化を達成。
- 設計BIMデータの設計以外での利活用として、BIMデータ連携による工場製作、スマートグラスを使った施工アシスト利用、QRコードを用いた進捗管理など多くの面でBIMモデルの活用範囲拡張を実施。



# 22.東京メトロ銀座線渋谷駅移設工事における BIM/CIMの実践

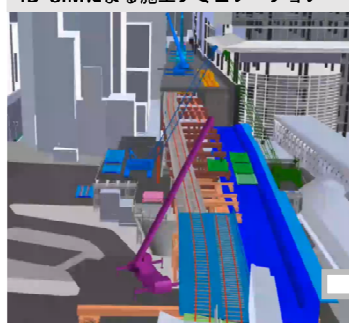
推薦者	東急建設株式会社
発注者	東京地下鉄株式会社
業者名	東急建設株式会社
本社所在地	東京都渋谷区

## 【取組概要】

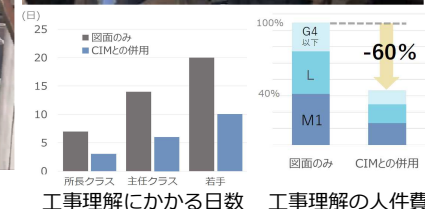
東京メトロ銀座線渋谷駅の移設工事において、概略設計段階後すぐにBIM/CIMを活用し、施工を見据えての詳細設計を確定していくコンカレントエンジニアリングを実践。

また、3DモデルやVRを用いたレビューによりBIM/CIMの効果といわれているフロントローディングを実践し、運用までを見据えた高品質な設計とその複雑な施工計画の情報共有による生産性の向上に活用した。

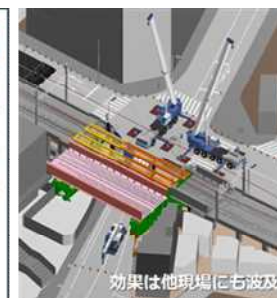
4D-CIMによる施工シミュレーション



実際の様子



あ。。画面で見るよりも狭い。。。これじゃ、ダメだ...



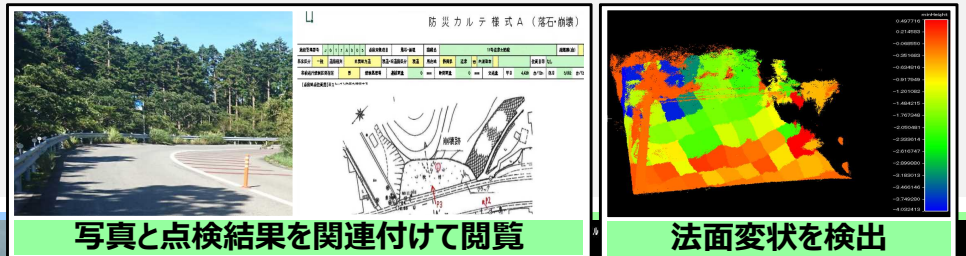
- 分単位の時間軸および動きを加えた4Dモデルを用いて、具体的な施工手順および詳細な時間工程を、全員一致したイメージで共有し、理解度向上を図った。
- 概略設計が決まった時点から施工者側が施工計画の観点も入れながら3Dモデルの作成を行い、並行協議しながら設計とのコンカレントエンジニアリングを実践。
- 建築・運輸関係者に対しても3Dモデルを確認してもらい、運行安全面において意思決定の迅速化の効果上げた。新駅をVRで再現し、維持管理面までを含めた品質や使用快適性検討のフロントローディングを実現した。
- 汎用的なBIM/CIMソフトおよびハード、市場で調達可能なVR機器を用いて実践した。3Dモデリングは、専門的な外注業者に頼らずに、現場の土木技術者があらたにスキルを身につけ、施工経験を活かしたモデル化を実施。スキルの習得のためにマニュアルを作成し、現場技術者等約200人以上に初期教育を実施。



# 23.点群ブラウザ「3D Point Studio」による道路地物の管理効率化

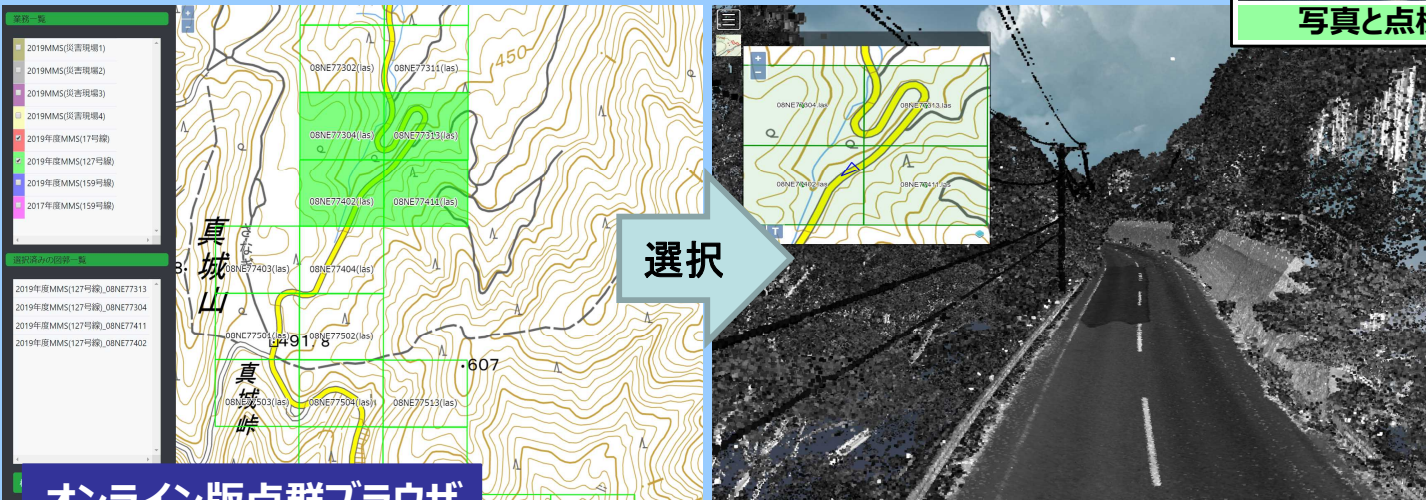
<b>推薦者</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Intelligent Style 株式会社</li> <li>静岡県交通基盤部</li> </ul>
<b>業者名</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Intelligent Style 株式会社</li> <li>中村健二 (大阪経済大学情報社会学部 教授)</li> <li>今井龍一 (法政大学デザイン工学部 准教授)</li> <li>塚田義典 (摂南大学経営学部 講師)</li> <li>田中成典 (関西大学総合情報学部 教授)</li> <li>梅原喜政 (関西大学先端科学技術推進機構 特命助教)</li> </ul>
<b>本社所在地</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>大阪府大阪市北区大深町3番1号</li> <li>グランフロント大阪 ナレッジキャピタルコラボオフィス 8階K829</li> </ul>

**【取組概要】**  
 点群データをダウンロードせずに閲覧できるプラットフォームと、地物単位に管理できる機能等を備えた公共事業向けの**点群ブラウザ「3D Point Studio」**を開発し、Web上で**無償公開**した。(URL: <http://www.pointstudio.jp>)



写真と点検結果を関連付けて閲覧

法面変状を検出

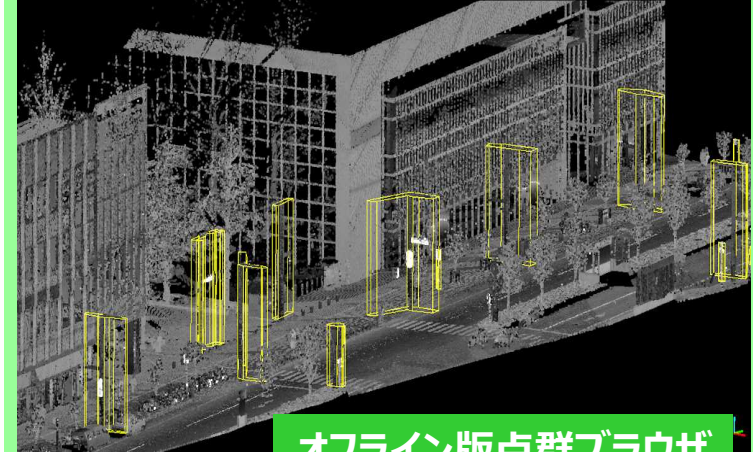


選択

## オンライン版点群ブラウザ

(地図出典：国土地理院、<https://maps.gsi.go.jp/development/ichiran.html>)

地理院地図上に表示した国土基本図の図郭から、調査対象エリアを選択。選択したエリアの点群データをWeb上で閲覧。



## オフライン版点群ブラウザ

標識柱や照明柱のみを高速に検索したり、法面等の点検箇所を即座に確認。

- 道路、河川等の都市空間における複数のドメインを想定し、国内仕様や現場ニーズに合致した点群データ処理に関する機能を提供。
- 「点群データの属性管理仕様【道路編】(案) - 第1.0版 - (国土技術政策総合研究所)」に基づいたオブジェクト管理の実現。
- 静岡県がオープンデータとして公開している県道の点群データを用いて、時期が異なる点群データの差分から防災点検箇所および台風の被災箇所の変状検出が可能な閲覧環境を構築。

# 24.ICT活用における組織連携

推薦者	株式会社砂子組
発注者	北海道開発局 札幌開発建設部
業者名	株式会社砂子組
本社所在地	北海道空知郡

## 【取組概要】

既存のICT技術の検証とその他新技術の研究を行い、各種研究成果からスピード感をもって実装する等、生産性向上へ向けた取り組みを社内専門部署(企画営業部 ICT施工推進室)の主導で行った。組織的な現場展開とサポートを行うことでICT技術を適所活用できる社内風土を確立した。

地場の教育機関と、ICT技術習得を目的とした連携授業を年間を通じて行うことで建設業の魅力を発信した。



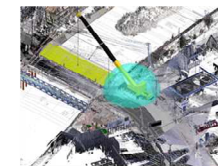
RTK-UAVの検証実験



TLSの精度比較検証



衝撃加速度法による盛土締固め計測機



CIM統合モデル



ウェアラブルカメラの活用による検査・管理の効率化



協力業者勉強会



土木学会での論文発表

### 地域高校との連携授業



連携授業協定式



現場実習



ドローントレーニング



点群データ作成



成果報告会  
(北海道開発局)

- ベンチャー企業との共同で、RTK搭載型ドローンによる地上標定点の削減などの研究、地上型レーザースキャナやUAV搭載型レーザースキャナの比較研究を実施し、各々の現場に適した機器選定が行える環境を構築。
- 学校キャラバンではOBとのディスカッションとICT技術の体験を通して建設業のイメージアップ活動を実施。高校連携授業では従来型とICT技術を比較、最新土木技術を習得させ即戦力の育成と担い手確保へ向けた活動を実施。
- 各種研究成果を集約したCIM統合モデルによる早期の受発注者間の合意形成や施工計画への展開を実施。
- 汎用の機器やシステムを研究・活用した取組であり、現場に合わせた選択、使い方や工夫により有効性が増し、その他にも協力業者向けに勉強会を開催し、ICT技術を水平展開することによる理解など、更なる波及性を望める。



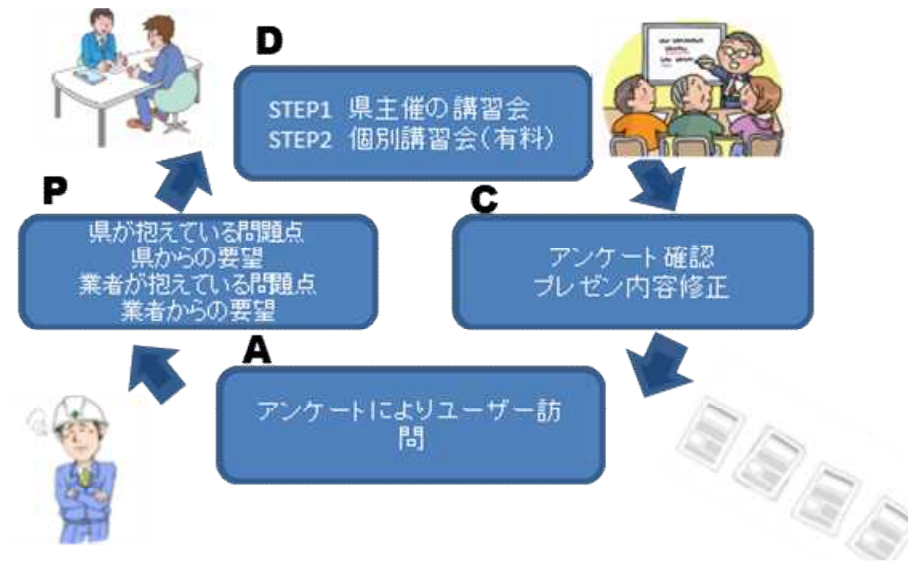
# 25.自治体への取り組み

推薦者	CONTACT（建設戦略会議）
業者名	CONTACT（建設戦略会議）
本社所在地	—

## 【取組概要】

i-Constructionの普及に賛同する測量関連メーカー7社による有志連合CONTACT(建設戦略会議)を設立。

発注ボリュームが大きくなると想定される地方自治体による発注促進と受注する建設会社が対応できる技術力向上を解決することが根本的に必要であるとの仮説のもと、地方自治体に対する支援活動を開始。自治体側とボトルネックを検証し、教育や啓蒙を実施し、アンケートによるフィードバックを得ることでPDCAを回し、自治体における取組の活性化を図った。



- 7自治体で合計49回の講習会を行い、延べ934社2313名が受講。講習会は地場建設会社向けに加え、自治体職員向けにも開催。
- ICT施工導入のボトルネックが3次元データの取り扱いにあるという仮説が正しいことを検証し、自治体から導入要件を緩和した独自の仕様書を作成いただくことで、小規模発注への対応に先鞭をつけることが出来た。
- 講習会の中で必ず先駆者による成功事例ビデオを見せ、ICT機器による生産性向上が業務向上を高めるだけでなく働き方改革にまでつながる意味をビジュアル的に理解するために、現場にて体験させ成功のイメージを持たせた。
- 自治体によるi-Construction意見交換会を開催。似た環境で近い課題を抱える自治体間での意見交換を実施。成功者の考え方を知ること、また自分の立ち位置をとらえることが出来、参加職員のモチベーション向上につなげた。