

「遠隔施工等実演会」(施工DXチャレンジ2022)の開催

災害対応、生産性向上に加え、将来的な宇宙開発に資する遠隔施工等の革新的施工技術について、各種技術及び技術者が集まり、実フィールドでの実演を通じて、そのノウハウを共有し、技術の普及、技術力向上、更なる技術開発を促進します。(全18技術の実演)

- 日時 令和4年11月21日(月) 13:15-17:00 & 22日(火) 9:30-15:00
- 場所 建設DX実験フィールド(茨城県つくば市)
(国土交通省国土技術政策総合研究所 及び 国立研究開発法人土木研究所 内)
- 実施内容 (※詳細は別添をご覧ください)
 - ・遠隔施工技術の実演(ロボQS他各種遠隔施工関連技術/リアル&ヴァーチャル)
 - ・革新的施工技術の実演(モバイルLiDAR、建設用3D-Print技術等)
- 参加者
遠隔施工等革新的施工技術に係る産学官の関係者
(遠隔操作等関係者(操作者、機器開発者等)、宇宙無人建設革新技術開発関係者、国土交通省職員)
- その他
 - ・VR国総研にてオンライン見学可。申し込み必要(右QRコードより)
(※通信容量等の都合よりアクセス制限する可能性有)
 - ・報道関係者は現地取材可(※下記問い合わせ先にお申し込みください)
 - ・本会は、「宇宙無人建設革新技術開発推進事業」の一環として、月面等の宇宙開発に発展する可能性の有る地上の建設技術の高度化を図るもの。



宇宙建設に資する
革新技術開発(13件)
を紹介

技術名称	開発者	開発費	開発期間
ロボQS	国土交通省	1,000万円	2022.01-2023.03
モバイルLiDAR	国土交通省	500万円	2022.01-2023.03
建設用3D-Print	国土交通省	300万円	2022.01-2023.03
その他	国土交通省	200万円	2022.01-2023.03
合計		2,000万円	



ロボQS等遠隔施工&革新的施工技術(18技術)が集結

【問い合わせ先】
国土交通省 総合政策局 公共事業企画調整課 増、味田、金森 直通Tel : 03-5253-8286
E-mail : hqt-unmanned_constr@mlit.go.jp FAX : 03(5253) 1556
" 国土技術政策総合研究所 社会資本マネジメント研究センター
社会資本施工高度化研究室長 山下 直通Tel : 029-864-7480 Fax : 029-864-3146
(共催：国立研究開発法人土木研究所 技術推進本部先端技術チーム上席研究員 山口
直通Tel : 029-879-6757 FAX : 029-879-6799)

実演技術一覧 (実演：18 技術)

● 技術名 [実施者、開発者 or 保有者]

其一、遠隔施工技術 (リアル) 5 技術

- 簡易遠隔操縦装置 ロボQS [九州地方整備局九州技術事務所、株式会社フジタ、株式会社IHI]
→「設置、操作、撤去」の実演及び取り組み紹介を全国の8地方整備局及び北海道開発局で実施
- ロボコンストラクション用カナタッチ [(株)カナモト・(株)富士建]
- MODEL V (e 建機チャレンジ大会とのコラボ) [ARAV(株)、運輸デジタルビジネス協議会等]
- 汎用遠隔操縦装置 サロゲート [(株)大林組]
- CAT Command 遠隔操作ソリューション [Caterpillar Japan]

其二、遠隔施工技術 (ヴァーチャル) 5 技術

- 遠隔操縦操作訓練用シミュレータ [九州地方整備局九州技術事務所、(株)フォーラムエイト]
- 重機でGO (VR による月面重機操作体験) [トライアロー&寿建設]
- 複数建設機械の遠隔操縦～マルチコックピット～
[(株)加藤組、日立建機日本(株)、西尾レントオール(株)]
- 無人化施工 VR 技術～シンクロアスリート～ [(株)熊谷組・国立東京工業高等専門学校]
- TENSTAR シミュレータ [国土技術政策総合研究所]

其三、遠隔施工支援技術 4 技術

- 臨場型遠隔映像システム「T-iROBO® Remote Viewer」 [大成建設(株)]
- 重機遠隔操縦サービス [日本電気株式会社]
- 360 度半球カメラを用いた無線でのリアルタイム高画質動画配信システム [FCNT(株)]
- VR 国総研(F8VPS) [国土技術政策総合研究所、(株)フォーラムエイト] ※遠隔参加支援

其の四、革新的施工技術 4 技術

- スマホ LiDAR×遠隔臨場システム [モバイルスキャン協会、ykuw-design]
- リアルタイム点群表示 3D スキャニング [金杉建設株式会社]
- モバイル端末活用の災害状況把握 [関東地方整備局]
- 建設用 3D プリンター [株式会社 Polyuse、株式会社加藤組、株式会社砂子組]
(● コンクリート 3D プリンター c3dp [曾澤高圧コンクリート(株)] ※動画紹介)

(紹介技術)

宇宙無人建設革新技术開発 (実施中の研究開発の紹介) 13 件

- 施工高度化系 [鹿島建設、清水建設、コマツ、大成建設]
- 測量・調査・輸送・全体システム 系 [立命館大学、熊谷組、技研製作所、有人宇宙システム]
- 建材製造系 [大林組、早稲田大学]
- 簡易施設建設系 [清水建設、大林組、東京大学]

其の他、関連する取組、技術

- 遠隔操縦式バックホウ (ラジコン式・分解組立型) [四国地方整備局] 等

※上記、諸事情により変更の可能性が有ります。

実演技術概要 (※全ての技術を網羅しておりません。適宜変更の可能性あり)

◆ 其一、遠隔施工技術 (リアル)

遠隔施工実演会 ～施工DXチャレンジ2022～

技術名: 簡易遠隔操縦装置 ～ ロボQS ～
Tele operated robot for backhoe (RoboQS)

開発者: 九州地方整備局九州技術事務所、㈱フジタ、㈱IHI FUJITA

機能・性能・特徴:

- 人が立ち入れない危険な土砂崩落現場等において、遠隔操縦でバックホウを操作し、土砂除去作業ができる。
- 現地において、民間保有の各種バックホウ(バケット容量0.28m³級以上)に**約1時間で装着可能**。
- 6箱に梱包可能(約15kg/箱)**で、搬送が容易。

紹介動画はコチラ →

建設機械遠隔操縦システム

Kanamoto New Products KanaTouch

幅広い機種に対応 | 簡単セットアップ | シンプル設計 | 着入作業が可能

さまざまな建設機械をリモートコントロール対応機に変える!

油圧ショベル、ホイールローダー、ブルドーザーなど、汎用建設機械の遠隔操縦を実現する「KanaTouch」独立型の完全後付アクセサリーを装着することで、いつでも使いの済機をリモートコントロール可能な建機に変化させることができます。

遠隔施工実演会 ～施工DXチャレンジ2022～

技術名: 汎用遠隔操縦装置 サロゲート
Versatile remote control device Surrogate

開発者: 大林組

特徴:

- 建設機械を改造することなく着脱可能
- 建機運転席の操縦レバー等へ「後付け」で装着
- 装着状態で搭乗と遠隔を容易に切り替え可能
- 装置内のピン着脱のみで、3分程度で完了
- 持ち運び可能で短時間かつ現地で着脱可能
- 持ち運び・取付けが容易なサイズにユニット分割

～実演内容紹介～

【つくばの建機を遠隔操縦 + 大塚の建機を遠隔操縦】

大林組西日本 ロボテックセンター(仮) | 土木研究所(つくば)

遠隔施工実演会 ～施工DXチャレンジ2022～

CATERPILLAR® COMMAND遠隔操作ソリューション

次世代型油圧ショベルの電子制御油圧システムによって、

- 従来機で必要だった油圧配管改造不要
- 少数の部品装着と電気配線工事のみ
- 装着コストと時間の大幅な低減
- 現場で稼働中の車両にその場で装着

新型コンソール(遠隔操作器)によって、

- 最大64台まで同時稼働可能
- 車輻操作とステータス確認が可能
- 2D MG/MC施工が可能

◆ 其二、遠隔施工技術 (ヴァーチャル)

遠隔施工実演会 ～施工DXチャレンジ2022～

技術名: 遠隔操縦操作訓練用シミュレータ

開発者: 九州地方整備局九州技術事務所、(株)フォーラムエイト

機能・性能・特徴:

- 遠隔操縦のバックホウを実機コントローラにてバーチャル上で操作体験が可能。シミュレータ。
- 実作業同様のバケット操作による埋め戻し操作体験が可能で、実際に土の移動が行える。
- 訓練シナリオ体験後採点機能が有り、操作習得や安全度を定量的に評価が可能。

遠隔施工実演会 ～施工DXチャレンジ2022～

技術名: 複数建設機械の遠隔操縦～マルチコックピット～
Remote control of multiple construction machines (multi cockpit)

開発者: (株)加藤組、日立建機日本(株)、西尾レントオール(株)

機能・性能・特徴:

- 汎用的な建設機械に「後付」の遠隔操縦装置を装着し、異なる複数の建設機械の異なる遠隔操縦システムを統合制御できる装置。
- 遠隔操縦オペレータに対して高品質な映像提示と拡張現実感(AR技術)等を活用した操作支援を実現。

遠隔施工実演会 ～施工DXチャレンジ2022～

技術名: 月面重機操作VR体験シミュレーター
～月面での重機操作をVRを使ってゲーム感覚で体験!～

開発者: トライアロー株式会社、寿建設株式会社

機能・性能・特徴:

- VRゴーグルを使って10年後の月面開発における重機操作をゲーム感覚で体験
- 月面に合わせ重力モデルも1/6に設定、地球上での操作感と異なる重機オペレーションを体験
- 経験者向けの「本気モード」と、初心者向けの「簡易モード」を用意

◆ 其三、遠隔施工支援技術

遠隔施工等研究会 ～遠工D×チャレンジ2022～

技術名: **臨場型遠隔映像システム「T-iROBO® Remote Viewer」**

開発者: **大成建設**

機能・性能・特徴:
 > 安全な場所から**ヘッドマウントディスプレイ(HMD)**を用いて建設重機を遠隔操作できる。
 > 操作席に取り付けた2つのカメラによる立体画像から、**距離感を把握しながら作業**ができる。
 > 専用の操作室は不要。**どこでも迅速に作業環境を構築**。
 紹介動画はコチラ→

遠隔施工等研究会 ～遠工D×チャレンジ2022～

技術名: **重機遠隔操縦サービス**
AIを活用し、円滑な遠隔操縦環境を実現するソフトウェアサービス

開発者: **日本電気株式会社**

機能・性能・特徴:
 > 通信障害が少い現場、通信が遅延している現場 ※通信環境の変化による映像断絶や遅延が課題
 > AIで未来の通信状態を正確に予測することで安定した遠隔操縦環境づくりを支援
 > 遠隔操縦での作業効率を2.5倍に向上 ※国土交通省 遠隔操縦中継: 通信遅延率の変化に応じて操作感度を制御 適応映像配信: 通信容量の変化に応じて映像データ量を制御
 紹介動画はコチラ→

遠隔施工等研究会 ～遠工D×チャレンジ2022～

技術名: **360度半球カメラを用いた、無線でのリアルタイム高画質動画配信システム**
NETIS登録番号:KT-220098-A

開発者: **FCNT株式会社**

機能・性能・特徴:
 > 無人重機にエッジAIカメラを取り付け、低遅延な**360度半球映像伝送**を実現。遠隔操作時の**眼の役割**を担う技術。
 > エッジAIカメラ内のセンサー情報(位置、振動、傾き、周囲環境音など)も伝送可能。
 > Wi-FiやLTEに加え、最新の通信方式の**5G(公衆網)及びローカル5G通信**にも対応。
 > エッジAIカメラ内でAI画像処理を行い、**重機周囲の安全確認(人の有無)**なども可能。
 紹介動画はコチラ→

遠隔施工等研究会 ～遠工D×チャレンジ2022～

技術名: **VR国総研(F8VPS)**

開発者: **国土技術政策総合研究所、(株)フォーラムエイト**

機能・性能・特徴:
 > **webブラウザ上でどんな端末からでも3D空間を体験可能**。
 > 点群計測された国総研敷地を自由に空間移動ができ、**Liveカメラの映像や実験動画やURL**など様々な情報を閲覧可能。
 > **リアルタイムに計測データも可視化**も可能で**施工のデジタルツイン**を実現。
 紹介動画はコチラ→

◆ 其の四、革新的施工技術

遠隔施工等研究会 ～遠工D×チャレンジ2022～

技術名: **スマホLiDAR×遠隔臨場システム**

実演者: **モバイルスキャン協会、ykuw-design**

機能・性能・特徴:
 > 災害現場・完成現場等において、VRを用いて遠隔地で、**現地の人**の居場所がわかる。
 > 遠隔地でも現地にいる人と同じ感覚で対話
 紹介動画はコチラ→

遠隔施工等研究会 ～遠工D×チャレンジ2022～

技術名: **リアルタイム点群表示3Dスキャニング**

実演者: **金杉建設株式会社**

機能・性能・特徴:
 > **リアルタイム表示可能なレーザーキャナー**を多機種に搭載し、現場条件に合わせて点群データが取得できる。
 > 搭載機へのレーザーキャナー装着は**数分で装着可能**。
 > **リアルタイムで点群取得状況が分かるので手戻りなし**。
 紹介動画はコチラ→

遠隔施工等研究会 ～遠工D×チャレンジ2022～

技術名: **モバイル端末活用の災害状況把握**

実演者: **関東地方整備局**

機能・性能・特徴:
 > **3次元設計データと照らしあわせて、被害状況の確認**を行う。(維持管理に活用できることを説明)
 > 演習参加者(見学者)による**モバイル端末スキャン体験**ができます。(タブレット10台程度持参予定)
 > パネルによる**関東地整のDX,ICT関係の展示**も実施
 紹介動画はコチラ→

遠隔施工等実演会 → 施工DXチャレンジ2022 → 2022.11.29開催 国土交通省

技術名: 建設用3Dプリンター
Technologies Name: 未来のコンクリート構造物を3Dプリンタが築く

開発者: Polyuse KATO SUNAGO
Developer: 株式会社Polyuse / 株式会社加藤建設 / 株式会社砂子組

機能・性能・特徴:
function, performance, Features

- ▶ 国産建設用3Dプリンタ
- ▶ 国内の現場施工件数No.1
- ▶ 東北、中部、近畿、中国、四国の各整備局で施工実績あり
- ▶ トレーニングを2~3日実施すれば新入社員でも容易に造形が可能
- ▶ 造形した構造物は一体性があり、従来のコンクリート構造物と同様に使用可能
- ▶ オンサイト、ニアサイド、オフサイトの各現場での造形にも対応可能




遠隔施工等実演会 → 施工DXチャレンジ2022 → 2022.11.29開催 国土交通省

技術名: コンクリート3Dプリンター c3dp
Technologies Name:

開発者: 會澤高圧コンクリート(株)
Developer:

機能・性能・特徴:
function, performance, Features

- ▶ ロボットは自走式であるため、基礎上に直接印刷するオンサイトプリンティングが可能。
- ▶ 速乾性の材料を使用しており、はやい積層スピードでも崩れることなく印刷が可能。

W1800×D250/450×H2800、約60分

印刷動画はコチラ →




◆ その他、関連する取組、技術

遠隔施工等実演会 → 施工DXチャレンジ2022 → 2022.11.29開催 国土交通省

技術名: 遠隔操縦式バックホウ(ラジコン式・分解組立型)
Technologies Name:

保有者: 国土交通省 四国地方整備局
Owner:

機能・性能・特徴:
function, performance, Features

- ▶ 四国地方整備局では、遠隔操縦式バックホウを2台保有(ラジコン式・分解組立型)。
- ▶ ラジコン式は最大300m離れた場所、分解組立型は最大100m離れた場所より遠隔で操縦が可能。
- ▶ 操作器は標準操作方式となっている為、車両系建設機械の資格保有者であれば誰でも操作可能。

遠隔操縦式バックホウ



四国地方整備局では遠隔操縦式バックホウの運転習熟や運転可能者育成を目的とした訓練を毎年実施。令和3年度末時点で31名が受講。

過去の出勤状況



四国地方整備局では平成18年7月豪雨に伴う土砂崩落に伴い高知自動車道の橋梁が流出。
西日本高速道路「橋」の要請により遠隔操縦式バックホウが11日開始働した。



高知自動車道「橋」の要請により遠隔操縦式バックホウが11日開始働した。

(タイムスケジュール)

11月21日	13:15	開会式(主催者挨拶、実演会説明、一斉動作)
	13:30	プレゼン・実演開始(関東地方整備局 ロボ QS の設置) ※各取り組みのプレゼンの後、実演を行います(以下同様)
	13:45～	プレゼン・実演(各地方整備局等の取組紹介)
	14:15～	プレゼン・実演(各企業の遠隔施工技術_リアル) ※プレゼン開始前より個別に操作説明・体験を実施(以下同様)
	15:00～	プレゼン・実演(各企業の遠隔施工技術_ヴァーチャル)
	15:30～	プレゼン・実演(各企業のプリント、スキャン技術)
	16:30～17:00頃	プレゼン(宇宙無人建設革新技術開発_施工高度化)
11月22日	9:30	朝礼(全体説明)
	9:40	プレゼン・実演開始(九州地方整備局 ロボ QS の設置)
	9:50～	プレゼン・実演(各地方整備局等の取組紹介)
	10:10～	プレゼン・実演(各企業の遠隔施工技術;リアル)
	10:30～	プレゼン・実演(各企業のヴァーチャル、スキャン技術)
	11:15～	プレゼン・実演(宇宙無人建設革新技術開発_調査、輸送)
		(昼休み)
	13:00～	プレゼン・実演(各企業の遠隔施工技術;リアル)
	13:30～	プレゼン・実演(各企業の遠隔施工技術)
	14:30～	プレゼン(宇宙無人建設革新技術開発_建材製造、簡易構造物)
	15:00～15:10頃	閉会式

※ 進行状況等で変更の可能性が有ります

※ 詳細は、今後、専用ホームページ(下記 QR コード)でお知らせします。



(実演会 会場) ※レイアウトは変更の可能性が有ります

「建設DX実験フィールド」(茨城県つくば市)

国土交通省国土技術政策総合研究所 及び 国立研究開発法人土木研究所 内



**実演会会場
(屋内)**
遠隔操作室&展示場

**実演会会場
(屋外)**
30m × 30m
5カ所

