

# 実演・展示予定技術一覧（20 技術）

● 技術名 [実施者、開発者または保有者]

## 1. 遠隔施工技術

- 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)フジタ、(株)IH]
- 無人化遠隔操作 ICT バックホウ『どこでも ICT』 [旭建設(株)、(株)アクティオ]
- 遠隔操作コマンド・コンソール(CAT Command)チルトローテーターアタッチメント [キャタピラー社 (キャタピラー・ジャパン)、金杉建設(株)]
- 遠隔操作対応機リモコン仕様 [日立建機(株)]

## 2. 長距離遠隔施工技術

- 重機の超遠隔操縦、自動自律制御技術 [(株)大林組]
- 建設機械遠隔操縦システム「KanaTouch」 [(株)カナモト]
- K-DIVE [コベルコ建機(株)]
- 建設機械 後付け遠隔操作システム [ARAV(株)、(一社)運輸デジタルビジネス協議会等]
- 自動運転×デジタルツインによる杭圧入施工の遠隔管理システム [(株)技研製作所]

## 3. 遠隔施工技術(バーチャル)

- 遠隔操縦式バックホウシミュレータ [九州地方整備局九州技術事務所、(株)フォーラムエイト]
- 建設機械運転シミュレータ [国土技術政策総合研究所]
- ケーブルクレーンシミュレータ [有人宇宙システム(株)]

## 4. 映像・通信制御技術

- 可搬型ローカル 5G 基地局 [日本電気(株)、東京大学、NEC プラットフォームズ(株)]
- 高信頼ローカル5G 通信システム AU-650 [(株)エイビット]
- 超低遅延映像・通信制御技術 [ハイテクインター(株)、(株)ジツタ中国]

## 5. 電動建機

- 電動+遠隔操作式ミニバックホウ [(株)竹内製作所、西尾レントオール(株)]
- 遠隔操作式電動バックホウ [(株)アクティオ]

## 6. 革新的施工技術

- 力制御機能を有する次世代作業機 [ヤンマーホールディングス(株)]
- 四輪多関節機械(スパイダー) [(株)サナース]
- 自律走行式草刈り機 [金杉建設(株)、(株)アクティブ・ソリューション、(株)創和]

※上記、諸事情により変更の可能性が有ります。

技術名：  
Technologies  
Name

簡易遠隔操縦装置(ロボQS)

開発者：  
Owner

九州地方整備局九州技術事務所、(株)フジタ、(株)IHI

機能・性能・特徴：  
function, performance, Features

- 汎用の油圧ショベルに現地で装着可能な遠隔操縦装置
- ・短時間で装着可能(工具不要)
- ・ほとんどのメーカーのバックホウに装着可能
- ・ロボQSを装着したまま搭乗運転も可能
- ・分割してワンボックスカーで運搬可能
- ・空輸可能
- ・特殊車両通行許可が不要で緊急時の機動性が高い



技術名:  
Technologies  
Name

# 無人化遠隔操作ICTバックホウ『どこでもICT』

開発者:  
Owner



×



機能・性能・特徴:

function, performance, Features

無人の遠隔操作バックホウにマシンガイダンスシステムを搭載。

どこに居ても遠隔操作バックホウでICT技術を活用できるように、タブレット端末にてICT情報を操作可能にし、遠隔操作によるICT土工を実現した技術

## 『どこでもICT』





技術名：  
Technologies  
Name

遠隔操作コマンド・コンソール(CAT Command)  
チルトローテータアタッチメント

開発者：  
Owner

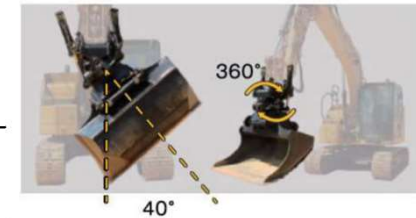
開発者：キャタピラー社 (キャタピラー・ジャパン)  
実演者：金杉建設(株)

機能・性能・特徴：  
function, performance, Features



### CAT Command

- 従来必要な油圧工事が不要
- 通信環境も不要(最大400mまで)離れて操作可能
- 遠隔操作による2DMC・3DMCで作業効率向上



### チルトローテータ

- バケットの左右チルトと360度旋回が可能
- 活用例 不整地作業、床堀整形・溝整形、敷き均し、埋め戻し、材料の撒き出し
- チルトローテータ機能(ホームポジション機能・シェイク機能等)
- グラップルモジュール搭載で施工時の異物除去や個々集積物の移動に役立つ

HITACHI

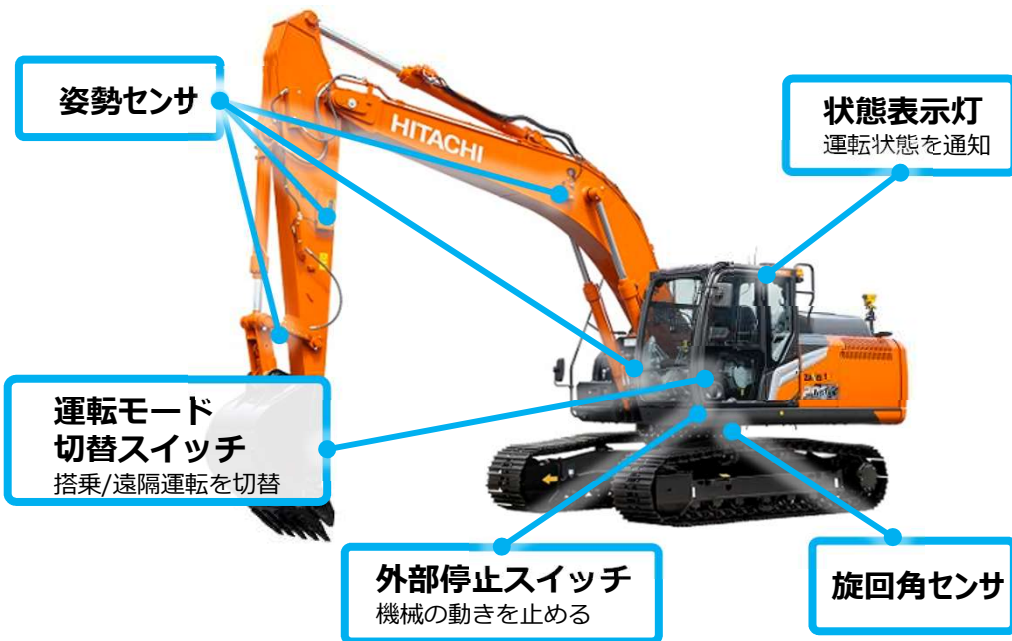
# 遠隔操作対応機 リモコン仕様

Reliable Solutions

## 【特徴】

- ・機械とリモコンの双方向通信により、機械側の情報をリモコンのモニタで確認可能
- ・支援機能にも対応し、リモコンによる操作をアシスト

## 遠隔操作対応機



遠隔操作に必要な装備を搭載したベースマシン

## リモコン



機械の情報を表示

## 支援機能にも対応

- ・マシンコントロール(例:水平引き)



- ・エリアコントロール(例:旋回角度の制限)



技術名:  
Technologies  
Name

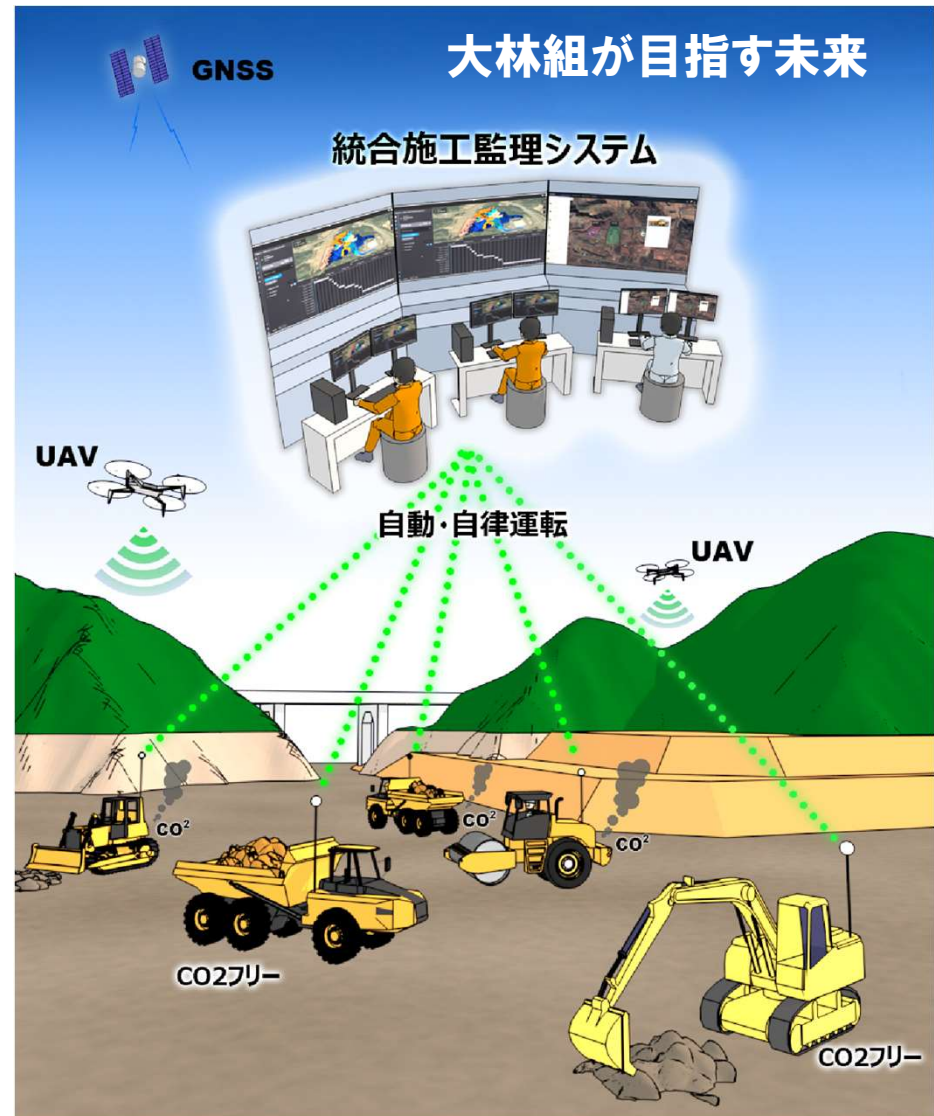
重機の超遠隔操縦、自動自律制御技術  
Technology of Remote/Autonomous Control for heavy machines

開発者:  
Owner

株式会社大林組  
Obayashi Corporation

機能・性能・特徴:  
function, performance, Features

- 大林組の掲げる  
ロボティクスコンストラクション構想  
を目標に重機の超遠隔操縦または  
自動自律制御
- つくばから大阪 (直線距離430km) の  
重機を超遠隔で操作するデモを実  
施
- ワンオペ複数重機、重機同士の連  
携、各種重機への拡張





技術名：  
Technologies  
Name

建設機械遠隔操縦システム「KanaTouch」

開発者：  
Owner

株式会社カナモト

機能・性能・特徴：  
function, performance, Features

- ✓ 独立型後付アタッチメントで、  
**どんな機械にも据付可能！**  
(KanaTouch採用機械実績：  
油圧ショベル各種・ブルドーザー・ホイールローダー・フォークリフト・キャリアダンプ)
- ✓ 最適な通信方式を選択可能  
(使用可能な通信方式：  
LTE/4G回線・5G回線・メッシュWi-Fiシステム・スターリンク等の衛星通信・  
特定小電力無線・Bluetooth等々)
- ✓ ワンタッチで有人操作・遠隔無人操作の  
切り替えが可能
- ✓ 遠隔操作の遠近感覚を補完する  
**3Dグラス**による視差補正

詳しい資料はこちら →



建設機械遠隔操縦システム  
**KanaTouch**

独立型後付アタッチメント  
(小型2次元操作システム)



幅広い機種に対応



簡単セットアップ



シンプル設計



有人作業が可能

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！



kanamoto  
kanamoto ALLIANCE GROUP



# 誰でも 働ける現場へ K-DIVE<sup>®</sup>

K-DIVE<sup>®</sup>は、重機の遠隔操作システムをベースに、人、重機、現場を常時つなぐことで、現場のDX(デジタルトランスフォーメーション)を可能にします。  
遠隔操作システムと稼働データを用いてお客様の業界を取り巻く課題を解決する現場改善ソリューションです。

KOBELCO

K-DIVE<sup>®</sup>



コベルコ建機株式会社  
www.kobelco-kenki.co.jp

## 重機の遠隔操作システム

- 従来のリモコン操作とは異なり油圧ショベルの遠隔操作システムをベースに、**人、重機、現場を常時つなぐ**ことで、現場のDXを可能にします。



## リアルな操作感の遠隔操作コックピット

- 実機の振動や傾き、音などをコックピットにフィードバックし**現場にいる感覚で操作することが可能**となり、重機オペレータの働き方を革新し、効率的に作業を進めることができます。



## 多接続機能で複数重機を遠隔操作

- 1台のコックピットで距離の**離れた作業現場**（例えば都道府県を跨ぐ距離）であっても**複数重機を切り替えて遠隔操作**を実現。





**技術名：**  
Technologies  
Name

## 建設機械 後付け遠隔操作システム

**開発者：**  
Owner

ARAV株式会社, 一般社団法人運輸デジタルビジネス協議会 (TDBC)  
一般社団法人千葉房総技能センター, EP Rental株式会社,  
伊藤忠TC建機株式会社

**機能・  
性能・  
特徴：**  
function,  
performance,  
Features

### 特徴1 後付け搭載ができる遠隔装置



後付け搭載ができるので、新しい建機を導入する必要がありません。さらに、必要に応じて装置を設置することができるので、導入コストや稼働までの日数を抑えることが可能です。

### 特徴2 あらゆるメーカーに対応



建機のメーカーに縛られずにどんな建機にも後付けで取り付け可能なため、多種多様な建機が入れ混ざる建設現場においても、建機遠隔操作装置の導入の障害になることはありません。

### 特徴3 超遠隔操作 (TDBC/e建機チャレンジ)



TDBC開催のe建機チャレンジイベントに参加。都心の高層ビルから70Km離れた千葉の山中の建機を遠隔操作しました。  
その他、札幌 - 千葉間、東京-佐賀間等、低遅延での遠隔操作実績があります。

### 特徴4 シンプルで使いやすい運転席



オフィス空間に違和感なくマッチし、アタッチメント方式により、オフィス既設のデスクに後付設置することが可能です。ちょうど良いサイズ感も特徴的で、シンプルな構成のため現場間の持ち運びも容易です。

技術名  
Technology  
Name

# 自動運転×デジタルツインによる 杭圧入施工の遠隔管理システム

開発者  
Developer

**GIKEN**  
(株)技研製作所

特徴  
Features



- ✓ ジャイロプレス工法®自動運転
- ✓ 圧入機とインプラント NAVI®によるTS計測の出来形データ連携
- ✓ 杭を圧入機にセット,スタートするだけの簡単操作で高精度な施工



- ✓ デジタルツイン遠隔操作システム
- ✓ バーチャル空間内での自由視点移動で、施工中の地中状況を可視化
- ✓ VRにも対応

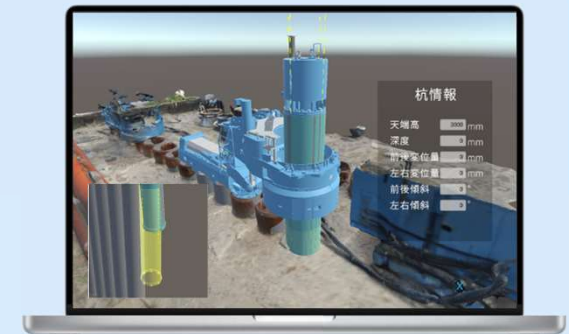
約 650km

高知  
Kochi

つくば  
Tsukuba

リアル空間  
/杭圧入自動運転

バーチャル空間  
/状態認識,コントロール



**INAVILINK**

(自動運転)



**G-Lab Vision**

(デジタルツイン遠隔操作)

技術名:  
Technologies  
Name

# 遠隔操縦式バックホウシミュレータ

開発者:  
Owner

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:

function, performance, Features

- 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**なシミュレータ。
- 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**採点機能があり****操作習得や安全度を定量的に評価が可能**。  
*紹介動画はコチラ→*



採点結果

採点観点	詳細	結果	満点	判定
操作手順	起動・停止時のスイッチ操作手順	10項目	12項目	83/100
	操作電源On	<input type="radio"/>	クラクション操作	<input type="radio"/>
	無線通信開始	<input type="radio"/>	有人区から無人区への非行	<input checked="" type="radio"/>
	エンジン始動	<input type="radio"/>	無人区から有人区への非行	<input type="radio"/>
	エラー解除	<input checked="" type="radio"/>	遠隔操作作業停止	<input type="radio"/>
		<input type="radio"/>	重機トランポン停止	<input type="radio"/>
		<input type="radio"/>	操作機器電源オフ	<input type="radio"/>
	No.土量	1.59m <sup>3</sup>	1.60m <sup>3</sup>	99/100
	行. 無人区への監視. 有人区への非行まで(カッカ)時間	210.7秒	220.0秒	95/100
		14/25		
		92/100		

体験後に採点結果を表示



技術名:  
Technologies  
Name

# ケーブルクレーン シミュレータ

開発者:  
Owner

有人宇宙システム株式会社 (JAMSS)



機能・性能・特徴:  
function, performance, Features

物理エンジンAGX Wireを使用したシミュレータ構築

(ダム建設自動化)

⇒ シミュレータ使用による

**自動化技術の高度化**

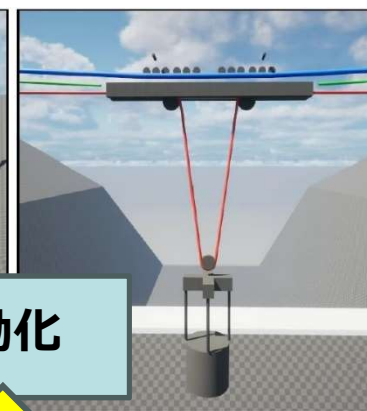
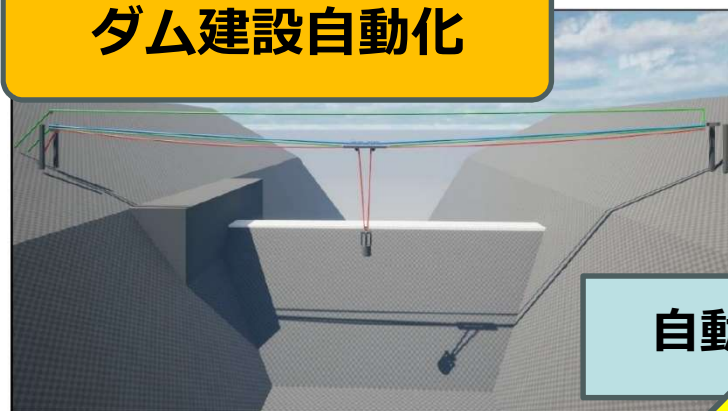
相互開発

(月面無人建設)

⇒ 深層強化学習による

**運用最適化**

## ダム建設自動化



自動化

## 月面無人建設



深層強化学習による最適化

相互開発・連携

技術名:  
Technologies  
Name

可搬型ローカル5G基地局(実証機)

開発者:  
Owner

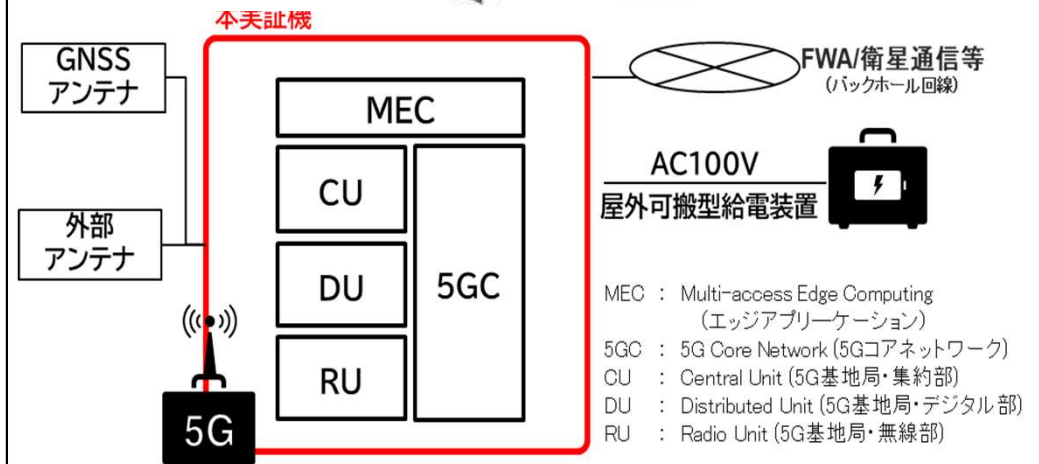
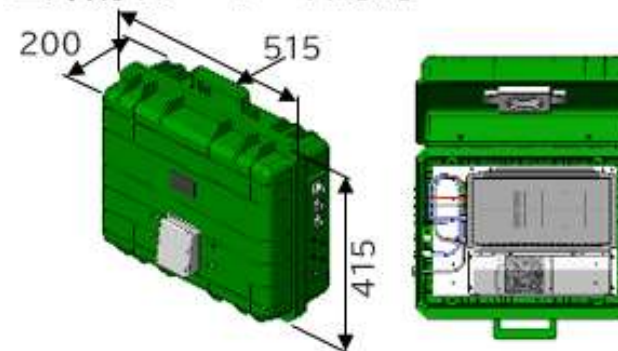
日本電気株式会社(実演者)、東京大学、NECプラットフォームズ

機能・性能・特徴:

function, performance, Features

- 基地局/5GC/MECを一体化  
防塵防水ケースに収め、ハンド  
キャリー可能(総重量10kg程度)
- 従来のローカル5G基地局に比べ  
小型化、高出力、低消費電力、低  
価格を実現
- ソフトウェアベースで容易な構築・  
設定変更、柔軟な機能拡張が可能
- 2024年度以降商用機リリース予定

■外観イメージ 単位[mm]



技術名:  
Technologies  
Name

# 高信頼ローカル5G通信システム

## Ultra Reliable Local 5G Communication System

# AU-650

開発者:  
Owner

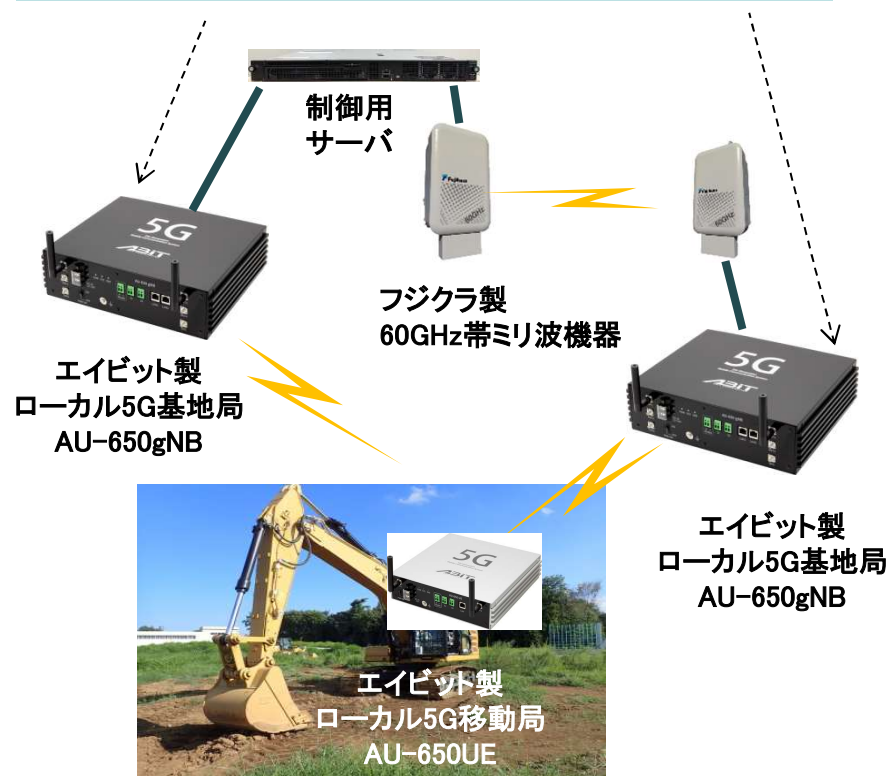
株式会社エイビット

機能・性能・特徴:

function, performance, Features

- ✓ 基地局冗長化による“切れない無線”を実現する高信頼低遅延ローカル5Gシステム
- ✓ 現場ですぐ使用できるインターネット接続不要の無線システム
- ✓ 電源投入のみで起動するシンプル操作。基地局、端末共にバッテリー動作可能
- ✓ 各種産業機器と容易に接続可能なイーサネット接続
- ✓ 長距離大容量伝送が可能な基地局バックホール用フジクラ製60GHz帯無線機器

冗長化によりシステムの信頼性を向上





技術名:  
Technologies  
Name

超低遅延映像・通信制御技術

実演者:  
Owner

ハイテクインター株式会社 株式会社ジツタ中国

機能・性能・特徴:  
function, performance, Features

LLC-4000は建設機械の遠隔操縦用に開発した超低遅延映像伝送システムです。人間の認知限界の100msec以下の映像伝送が可能で、遠隔地から違和感のない操縦を可能にしました。

<特徴>

- 100msec以内（カメラからモニター出力）の映像伝送を実現
- 4Kおよび2K×4台カメラに対応
- 5.7GHzロボット無線を搭載し、長距離（～5km \*1）を中継無しで伝送可能
- メッシュ無線対応可能



4K超低遅延映像伝送装置 LLC-4000



5.7GHz ロボット無線システム



技術名:  
Technologies  
Name

電動+遠隔操作式ミニバックホウ

開発者:  
Owner

竹内製作所 【展示:西尾レントオール】

機能・性能・特徴:  
function, performance, Features

- ・静音、低振動、低排熱
- ・エンジン搭載機と同等パワー
- ・1回充電で8時間稼働
- ・急速充電2時間(通常6時間)
- ・都市部/住宅街における
- ・密集地工事、地下、屋内工事対応

運転質量	1,930 kg	
継続稼働時間*	最大 8 時間	
バッテリー容量	24.7 kWh	
バッテリー電圧	73V	
充電時間(外置充電器)**	2 時間	
充電時間(車載充電器)**	6 時間	
モーター連続 使用可能時間	アイドリング時	8 時間
	実稼働時	5 時間
騒音値	LwA 80dB	

\*上記の数値は通常作業時の継続稼働時間を示す。

\*\*20%から80%充電した場合を想定。  
充電時間は入力電圧により異なる。



技術名:  
Technologies  
Name

遠隔操作式電動バックホウ

実演者:  
Owner

株式会社アクティオ

機能・性能・特徴:  
function, performance, Features

- ハスクバーナ・ゼノア DXR140
- 無線操作方式(Bluetooth)による遠隔操作
- 電動油圧システムにより排ガスが出ない
- 作業時アウトリガーを張る事での安定性向上
- 各種アタッチメント取付可能  
(バケット、ブレーカー、圧砕機、鉄骨カッター等)
  
- 運転質量:975kg
- 出力:15kw
- 電圧(50/60Hz):380-420V/440-480V)
- 電流:100A





技術名:  
Technologies  
Name

力制御機能を有する次世代作業機

開発者:  
Owner

ヤンマーホールディングス株式会社

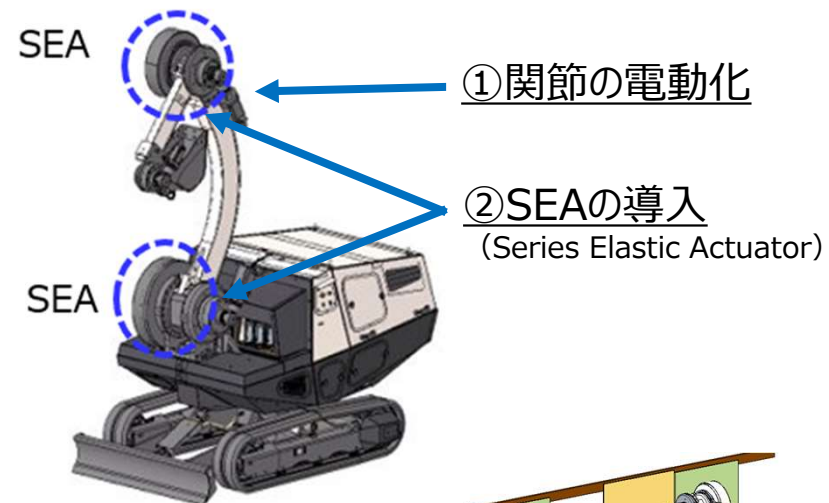


機能・性能・特徴:  
function, performance, Features

- バックホウに力制御機能を搭載し、  
繊細な手作業を機械で実現する。
- 力制御実装のために、①関節を電  
動化し、②SEA\*を適用した。
- 手作業を機械で代替可能になり、  
少ない人手で作業が可能になる。
- 土木用のバックホウが建築現場でも  
活躍できるようになる。

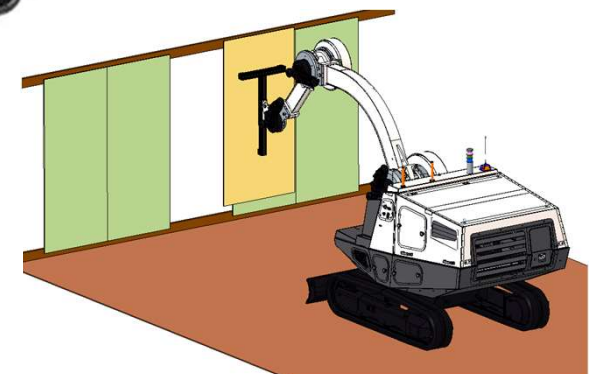
\*SEA: Series Elastic Actuator

～力制御機能の実装～



～手作業の機械化～

例：複数人で対応して  
いた重量物の揚重作業  
を機械で対応する



本研究は、JST【ムーンショット型研究開発事業】 Grant番号【JPMJMS2032】の支援を受けたものです。

技術名：  
Technologies  
Name

四輪多関節機械(スパイダー)

出展者：  
Exhibitors

株式会社サナース

機能・性能・特徴：  
function, performance, Features



➤ 機能

- 斜面登攀・作業可能勾配45°
- 水深約2mの渡河・作業能力(M545x)

➤ 性能(M545x)

- インタークーラー・ターボディーゼル115kW
- 燃料タンク容量:180L+220L 重量:13.5 t

➤ 特徴

- 複雑で多様な地形・地質での作業に適用可能





技術名:  
Technologies  
Name

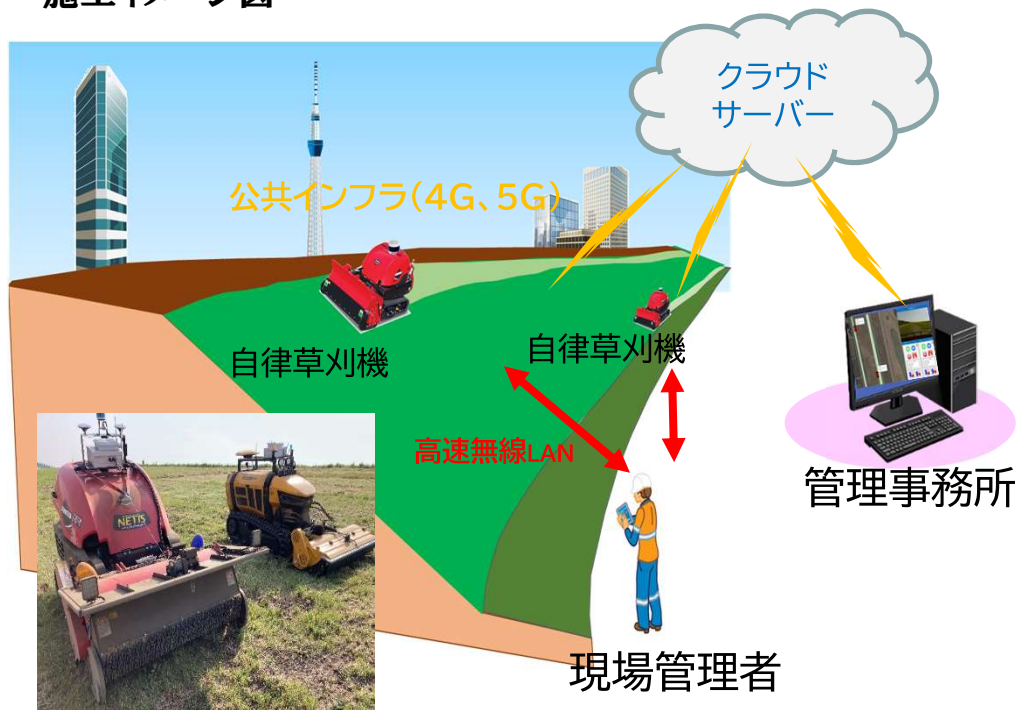
自律走行式草刈り機

開発者:  
Owner

金杉建設(株)、(株)アクティブ・ソリューション、(株)創和

機能・性能・特徴:  
function, performance, Features

施工イメージ図



- 堤防除草等に対応した、自律走行式草刈り機
- 既存のベースマシンにシステムを搭載することにより自律化を実現
- オペレーターが草刈り機に搭乗することが無くなり安全性の向上(転落、巻き込まれ、熱中症)
- 現場管理者1名により複数台の草刈り機を稼働させることで生産性の向上させる
- AIによる画像解析を利用した人検知機能を搭載
- 走行経路は、管理用タブレットに範囲、条件を入力することにより自動作成する
- 除草面積を自動算出することができ、施工管理の業務軽減となる。