

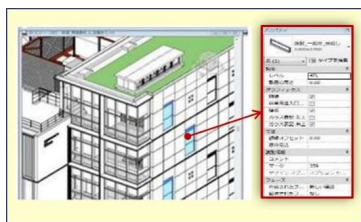
主な施策の進捗状況等

- ① 官庁営繕事業におけるBIM活用を推進することにより、設計業務及び工事の品質の確保及び事業の円滑化、これらを通じた生産性向上を図る。
- ② BIM活用の考え方、手続等を技術基準として示すことにより、受発注者双方のBIM活用の円滑化・効率化を図る。

①官庁営繕事業におけるBIM活用

※Employer's Information Requirements

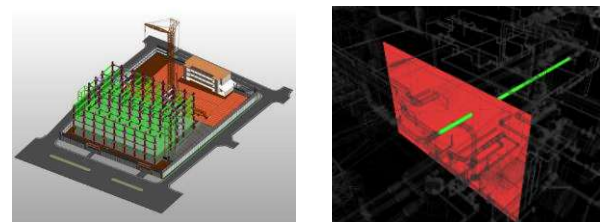
- ・ 令和5年度から、**全ての新営設計業務及び新営工事の仕様書において、EIR※（発注者情報要件）を原則適用。**
 - 延べ面積3,000㎡以上の新営設計業務には、**指定項目（実施設計図書（一般図等）の作成など）を設定。**
全ての新営設計業務及び新営工事には、**推奨項目を設定。**
 - 設計BIMデータについて工事受注者へ説明等を行うBIM伝達会議を開催し、**工事受注者が活用する場合には貸与。**



設計段階でBIMデータを作成、提出



設計BIMデータの貸与



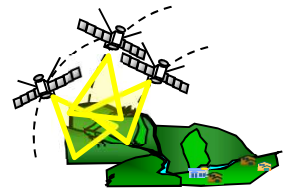
施工段階でBIMデータを作成

②技術基準

- ・ 官庁営繕事業における**BIM活用ガイドライン（R5.3改定）**：官庁営繕事業におけるBIM活用の考え方、活用方法等を示すガイドライン。
- ・ 官庁営繕事業における**BIM活用実施要領（R5.3新規制定）**：ガイドラインに基づき、BIM活用に係る手続き等を示す要領。

水管理・国土保全分野のインフラDX（目指す姿）

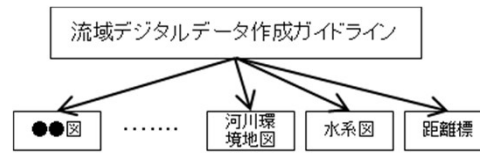
デジタル技術を徹底的に活用し、知りたいことがひと目で分かるように可視化されるビジネスインテリジェンス(BI)を導入することで河川やダム等の整備と維持管理の省力化と高度化を図るとともに、デジタルデータの徹底活用により流域のあらゆる関係者の行動変容を促進させる。(=流域治水インテリジェンス)



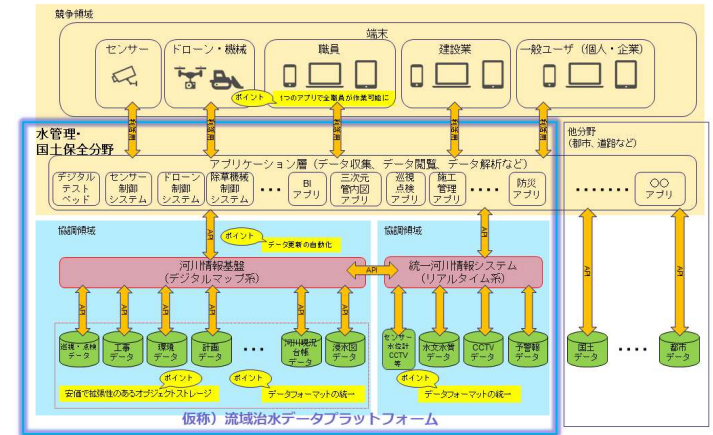
衛星による観測



安価で長寿命な小型浸水センサ



データの標準化



流域治水データプラットフォームの構築



データ取得

データ蓄積



データ共有

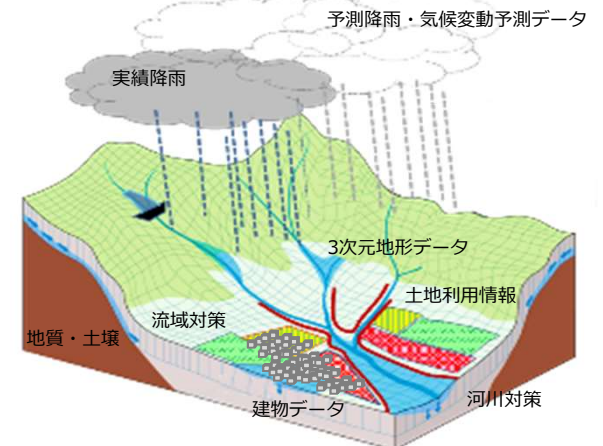


データ可視化

流域治水の自分事化
インフラ整備・管理の省人化、高度化

あらゆる関係者の行動が変わる

流域治水Intelligence



流域治水デジタルテストベッドの活用

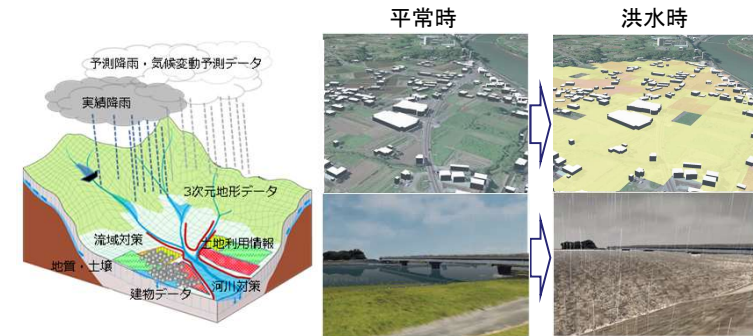
インフラDXアクションプラン 水局関係施策について

●第1版から登録 14施策 + 第2版から登録 19※施策 計33施策
 (※赤字: 第2版追加施策。第7回推進本部時点の案から更に5つ追加)

分類	施策名
作り方	高速通信技術等を活用した無人化施工による災害復旧の迅速化
作り方	三次元河道設計による多自然川づくり
作り方	三次元設計データを活用したICT河川工事
作り方	三次元モデルを徹底活用したダム本体工事
作り方	四次元モデルを活用したダム事業監理
作り方	携帯不感地帯のダム現場における遠隔臨場
作り方	砂防事業における携帯電話通信圏外エリアでの遠隔臨場
作り方	BIM/CIMを活用したICT砂防工事
作り方	BIM/CIMを活用した地すべり対策
使い方	デジタル技術を活用した災害復旧事業の迅速化
使い方	情報集約の高度化による災害対応の迅速化
使い方	人工衛星の活用による土砂災害の早期把握
使い方	河川の利用等に関する手続きのデジタル化による国民の利便性向上
使い方	河川、砂防、海岸分野における施設維持管理・操作の高度化・効率化(河川)
使い方	河川、砂防、海岸分野における施設維持管理・操作の高度化・効率化(砂防)
使い方	河川、砂防、海岸分野における施設維持管理・操作の高度化・効率化(海岸)
使い方	タブレットを活用したダム巡視・点検
使い方	下水道のデジタルトランスフォーメーション
使い方	AIを活用したダム運用の高度化
活かし方	水害リスク情報の拡充と3次元表示の推進
活かし方	洪水予測の高度化による災害対応や避難行動等の支援
活かし方	河川管理者とダム管理者との情報網整備の推進
活かし方	官民連携による流域の浸水状況把握・解消
活かし方	マイ・タイムラインとスマートフォンなどデジタル技術の融合による避難行動支援
活かし方	バーチャル現場見学会による効果的・効率的な広報
活かし方	サイバー空間上の実証実験基盤(流域治水デジタルテストベッド)の整備
活かし方	リアルタイム波浪うちあげ高観測機器の整備
活かし方	三次元データと連携した河川環境情報デジタル基盤の整備
活かし方	流域デジタルデータフォーマットの標準化
活かし方	ダムのデジタルフォーマットの標準化
活かし方	使いやすい河川情報データの拡充・オープンデータ化
活かし方	砂防分野のデジタル調査・管理
活かし方	ワンストップツールによる迅速かつ効率的な火山噴火緊急減災対策

●主な施策の進捗

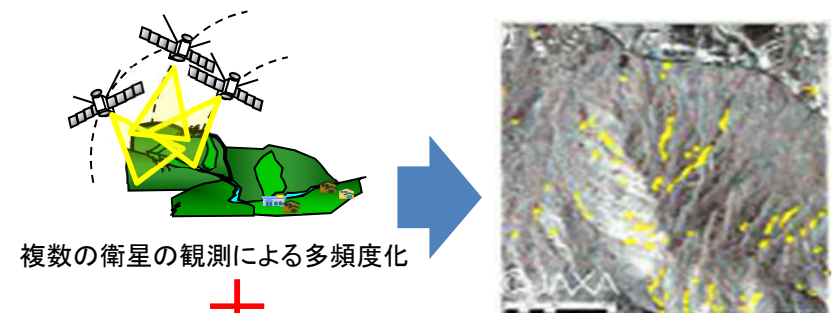
・サイバー空間上の実証実験基盤
 (流域治水デジタルテストベッド)の整備
 一部機能のプロトタイプ開発・試行



流域治水デジタルテストベッドのイメージ図

流域治水デジタルテストベッドによる災害リスクの見える化(イメージ図)

・人工衛星の活用による土砂災害の早期把握
 衛星コンステレーションと自動判読技術の活用検討



複数の衛星の観測による多頻度化

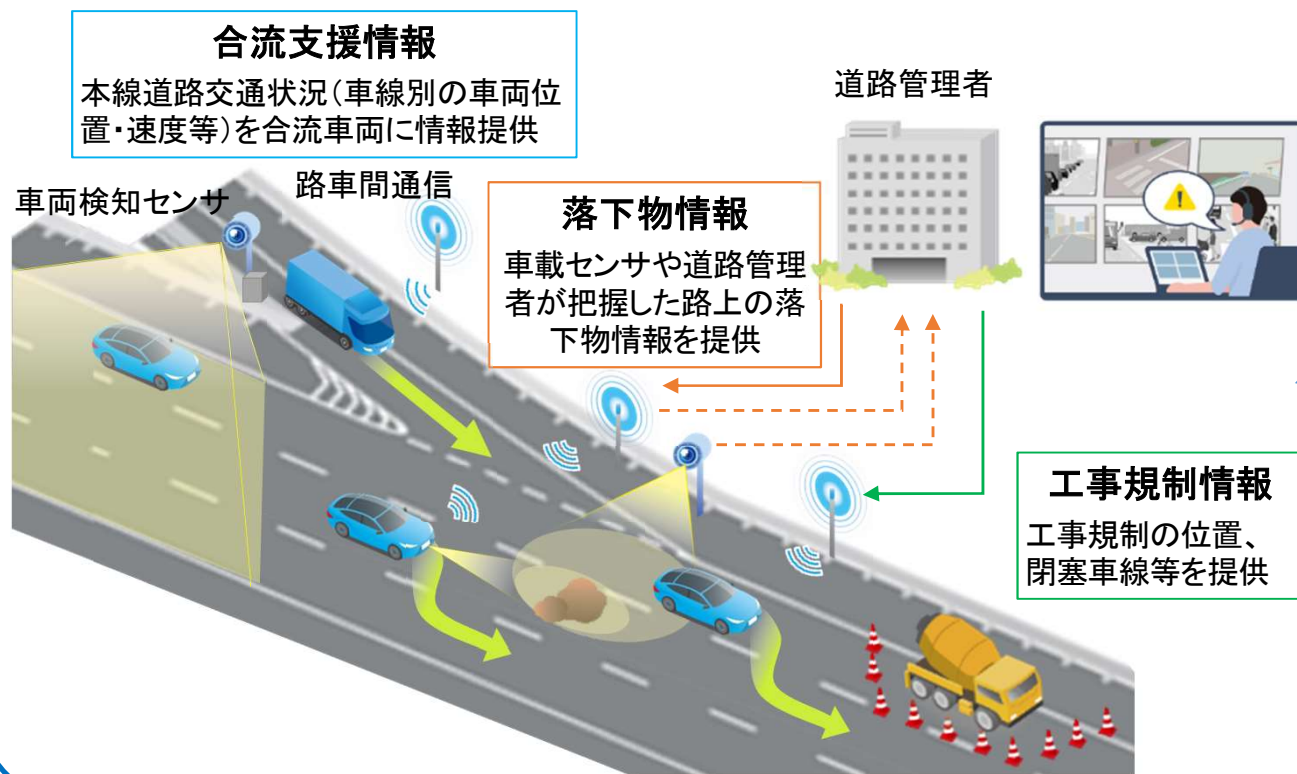


SARの強度差分画像と光学衛星画像を併用したソフトウェア処理による判読の自動化手法(イメージ)

- 高速道路における合流等について、自動車局等の車両開発・実証事業と連携し、路車協調による情報提供システムを整備・検証
- 2024年度には、新東名高速道路(駿河湾沼津～浜松)の約100kmにおいて、深夜時間帯に自動運転専用レーンを設定し、自動運転トラックの運行を支援

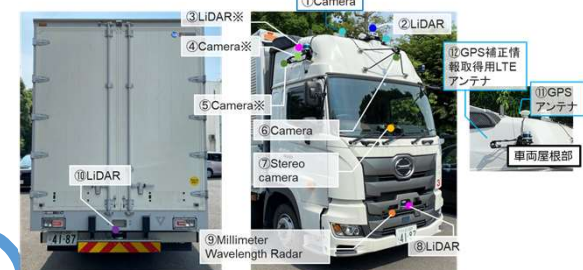
道路インフラによる支援(路車協調システム)

レベル4自動運転トラックを対象に、合流支援情報、落下物情報や工事規制情報の提供について実証実験を実施



レベル4自動運転トラック評価用車両開発

レベル4自動運転トラック評価用車両を開発し、テストコースで走行試験を実施中



※ 左右に設置 開発車両のイメージ(経済産業省HPより)

<道路インフラからの支援に関する要望>

箇所	道路インフラからの支援例
合流部	本線道路交通状況(位置・速度等)の情報提供
本線部	路上障害状況(工事規制、落下物や渋滞等)の情報提供

xROADを活用した次世代の舗装マネジメント

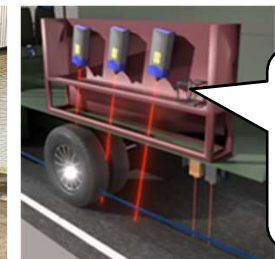
- 舗装の長寿命化を図り予防保全を実現するため、点検結果に基づく適切な診断を行い、LCCを考慮した最適な設計による修繕を実施するもので、点検、計画、設計、施工から品質管理までのあらゆる場面において、デジタル技術を活用し、効率的な舗装マネジメントを行うもの。
- 直轄国道では、舗装点検における点検支援技術性能カタログ活用の原則化などAI・ICTなどを活用した効率的な点検の実施やデータ分析を通じて得られた知見を対策に活かすことにより、舗装マネジメントを確立。

<AI・ICT等を活用した効率的な点検・調査の例>

■カタログ掲載技術の例



■MWD(移動式たわみ測定装置) ※ 土木研究所において開発予定



ドップラ振動計により、左後輪の輪荷重で発生する「たわみ速度」を測定

<データ分析を通じて得られた知見を対策に活かすことによるマネジメントの例>

地理院地図「明治期の低湿地」との重畳表示



国道16号全線では、早期劣化箇所(約50km)のうち原地盤(路床以下)が脆弱※1と推察される箇所が約3割有り

※1 明治期の低湿地や旧河川、現在の氾濫平野、後背湿地など



道路舗装の保全に関する重要なファクターとして、**新たに土地の成り立ちにも着目**し、下記の3要素を踏まえた調査・設計に基づく舗装修繕のマネジメントを検討

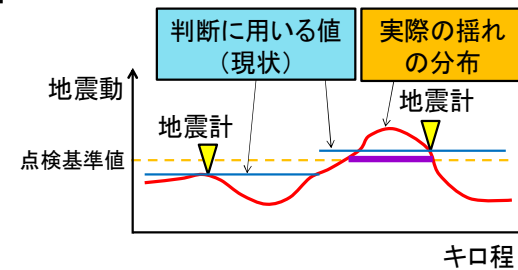
- ①外力(大型車)による表層等の損傷
- ②雨水浸透などによる路盤の損傷
- ③**原地盤(路床以下)の支持力不足による損傷**

()の年数は前回修繕からの経過年数

課題

- 2018年の大阪府北部の地震や2021年10月に首都圏で発生した震度5強の地震以降、地震後の列車の早期運転再開が求められている。
- 従来の技術では、地震計が設置された地点の揺れの把握に留まっており、列車の早期運転再開のためには、より詳細に鉄道沿線の地震動を把握し、点検範囲を適正化する必要がある。

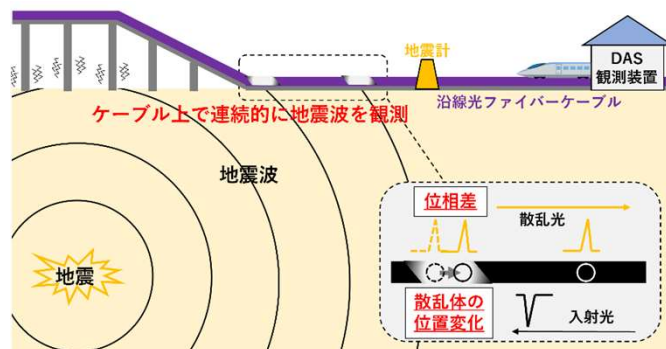
※DAS (Distributed Acoustic Sensing) : ケーブル全体をセンサーとし、任意の場所でのひずみ時系列を測定する手法



駅間停止列車からの乗客降車の状況
出典: 日刊工業新聞

概要

- 新たなセンシング技術であるDASを鉄道沿線の既設光ファイバーケーブルへ適用することで、線路に沿った高密度(5m間隔)な地震動分布を地震直後に把握する手法の開発を行う。
- 本手法を活用することで、地震後の点検の効率化及び列車の早期運転再開に貢献できる。



鉄道沿線でのDAS地震観測イメージ

スケジュール

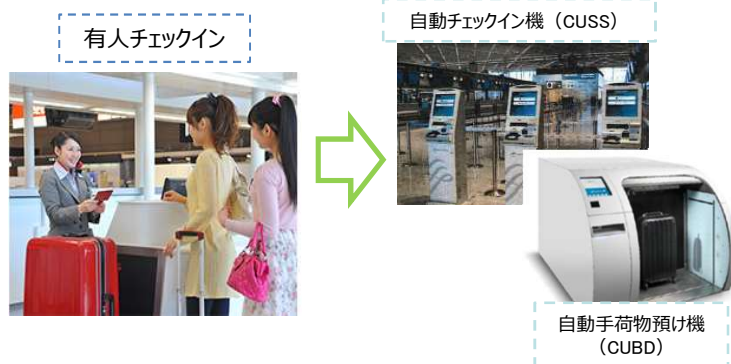
令和5年度	令和6年度	令和7年度	令和8年度以降
長期DAS観測			
ケーブルと地面等との密着度合の影響評価			
	振動台試験	地上・構造物上同時観測	実用化
		沿線地震動分布推定	

空港における地上支援業務の自動化・省力化

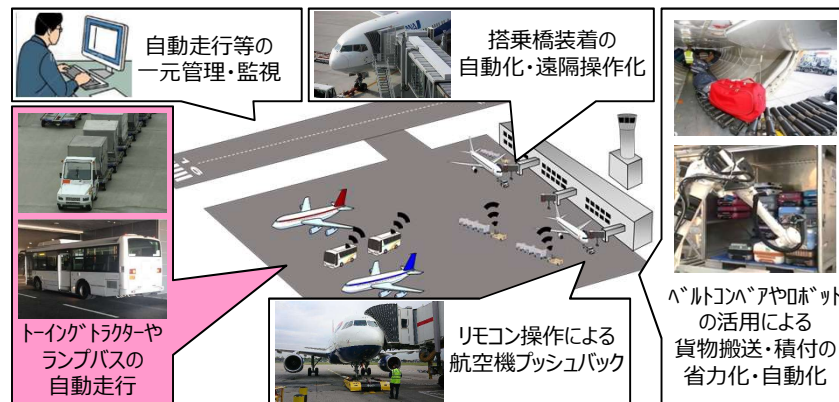
- 航空需要の拡大や生産年齢人口減少に伴う人手不足など、我が国航空輸送を巡る課題へ対応しつつ、利用者目線で世界最高水準の旅客サービスを実現するため、先端技術・システムの活用による我が国航空輸送産業におけるイノベーションを推進。
- その中でも、航空機の運航に不可欠なグランドハンドリング等の地上支援業務における人手不足に対応するため、**2025年までに空港制限区域内へのレベル4相当自動運転車両の導入**を目指す。

【航空イノベーション】

①FAST TRAVELの推進 (空港での諸手続・動線の円滑化)



②地上支援業務の省力化・自動化



【制限区域内への自動運転車両導入に向けた全体ロードマップ】

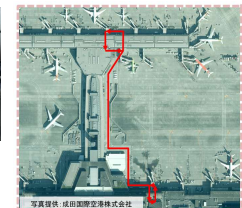
分野	例	2020年		2025年	
		フェーズⅠ 省力化 (実証実験)	フェーズⅡ 省力化 (試験運用・導入)	フェーズⅢ 自動化 (実証実験)	フェーズⅣ 自動化 (試験運用・導入)
手荷物・旅客・貨物	トイングトクター ランプバス	レベル3相当 (条件付自動運転 (限定領域))		レベル4相当 (自動運転 (限定領域))	
			2020年度に レベル3相当導入済 @成田	2021年度～ レベル4相当 実証実験	2025年 レベル4相当 導入

参考①：自動運転レベルの定義 ※官民ITS構想・ロードマップ2020より

- 操縦主体は運転者
 - レベル1：運転支援 (限定領域においてシステムが縦横いずれかの車両制御のサブタスクを実施)
 - レベル2：特定条件下での自動運転機能 (限定領域においてシステムが縦横両方の車両制御のサブタスクを実施)
- 操縦主体はシステム
 - レベル3：条件付自動運転 (システムが全タスクを実施するが、介入要求があればドライバーが対応)
 - レベル4：特定条件下における完全自動運転 (特定条件下においてシステムが全タスクを実施)
 - レベル5：完全自動運転

参考②：成田空港でのレベル3相当自動運転導入の概要

- 事業者：日本航空(株)
- 導入時期：2021年3月
- 導入車両：「TractEasy」(TLD社)
- 運用経路：成田国際空港第2ターミナルの本館とサテライト間の車両通行道路
- 業務内容：荷捌き場間の受託手荷物搬送



空港における地上支援業務の自動化・省力化

- 官民連携して、手荷物・貨物等の輸送を想定したトローイングトラクターや、乗客・乗員等の輸送を想定したバス等の輸送を想定した実証実験を推進。
- 実験結果を踏まえ、空港制限区域内における自動運転に必要な運用ルールについて検討。
- 今後、更なる車両の高度化やインフラ及び運用ルールの整備等を官民が連携して進めることで、2025年までの制限区域内における無人自動運転の実現を目指す。

成田国際空港

日本航空(株)

2023年2月～3月 (実施済)

- 車両 : トローイングトラクター「TractEasy」(TLD)
- 技術 : 車両自律型 (GNSS、LiDAR等)
- ルート : 第2旅客ターミナル本館南ソーティング
～サテライトターミナルソーティング
- 目的 : 緊急時の停止動作・再始動、障害物検知時の挙動、
遠隔操作等に関する実証



(株)ティアフォー (他3社共同)

2022年12月～2023年2月 (実施済)

- 車両 : ランプバス「GSM8改造車両」(タジマモーター)
- 技術 : 車両自律型 (LiDAR、高精度三次元
地図、GPS、カメラ、IMU、5G (ローカル・キャリア網))
- ルート : 第1ターミナル～第2ターミナル～第3ターミナル
- 目的 : 空港制限エリア内における自動走行実証
遠隔監視に係る5G環境等の有効性・通信品質の検証



中部国際空港

NTTコミュニケーションズ(株) (他5社共同)

2022年10月～11月 (実施済)

- 車両 : ランプバス「小型EVバス」
- 技術 : 車両自律型 (GNSS、LiDAR等)
- ルート : 第1旅客ターミナル (国内線側)
- 目的 : 空港内で旅客輸送を行う
ランプバスを想定した自動走行実証



東京国際空港

全日本空輸(株)

2022年12月 (実施済) 、2023年度 (実施予定)

- 車両 : トローイングトラクター「3TE25」(豊田自動織機)
- 技術 : 車両自律型 (GNSS、LiDAR、路面パターンマッチング等)
※他追加予定
- ルート : 国際貨物ルート、羽田空港内トンネル (ノース、GSE地下通路)
- 目的 : 将来的な国際貨物の自動搬送に向けた検証(手動)、GNSSが
受信できないトンネル内の自動走行検証



AiRO(株) (協力会社 : 日本航空(株)) 2023年度 (実施予定)

- 車両 : トローイングトラクター「ZMP製CarriRo Tractor 25T」
- 技術 : 車両自律型 (GPS、LiDAR等)
- ルート : 東西貨物、内際搬送ルート
- 目的 : 走行ルートでのLv.4実用化を目指し、
中・長期間に渡り課題のピックアップ・
各種データを取得



※2023年6月時点の情報をもとに国土交通省航空局作成

※AiRO(株)のみレベル3相当、それ以外の事業者はレベル4相当の安全チェックリストにより車両性能を確認。

※(株)ティアフォー@成田国際空港の実証実験については総務省R4年度事業「課題解決型ローカル5G等の実現に向けた開発実証」と連動して実施 (代表機関 東日本電信電話(株))



堤防除草作業の生産性向上のため、GNSS測位技術と河川堤防3Dデータを活用した除草機械の自動化を進めています。

Before

- ・1台につき1人以上を要する運用
- ・出来形を別途計測

現在行われてる堤防除草

- ・出水期前の限られた時期に広範囲の堤防法面を除草するため、人員の確保が必要
- ・除草の出来形資料作成(刈り高の確認と面積計測、帳票作成)に労力と時間がかかる

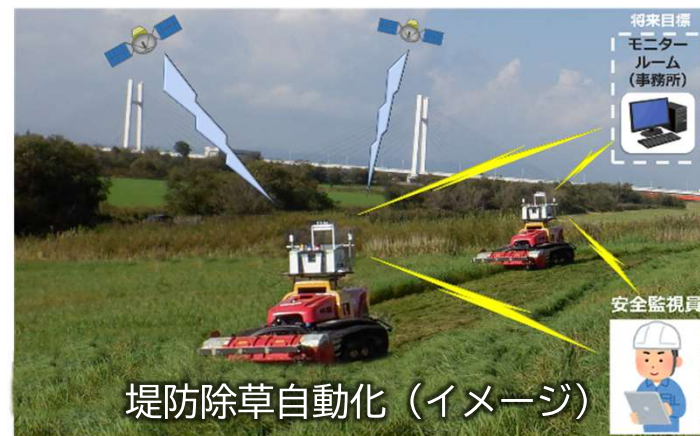


After

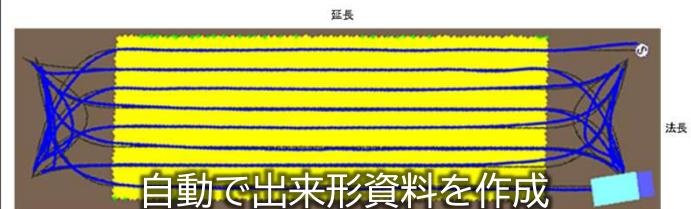
- ・自動運転により1人で複数台を運用
- ・出来形を自動計測(帳票自動作成)

堤防除草の自動化のイメージ

- ・自動運転の実現による除草作業の省力化
- ・自動出来形計測による作業の効率化
- ・工事書類自動作成による作業の省力化



岩見沢(1/1)SP1～SP50 数量調査



【 令和4年度の結果概要 】

「SMART-Grass」における堤防除草の自動化に向けて、大型遠隔操縦式草刈機の自動施工の実証試験をR4年度に初めて**実際の河川堤防**で実施しました。



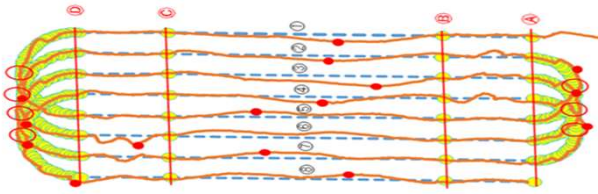
○実証試験概要

試験状況を開発局HPに掲載しています ↑

- ◆試験期間；R 4. 9.12 (月)～9.16 (金)
- ◆開催場所；岩見沢市北村地区 石狩川たつぷ大橋下流左岸 (5割勾配・10割勾配)
- ◆検証項目；単独 (1台) 自動走行の精度・安定性の確認
緊急停止機能 (遠隔操作、エリア逸脱) の確認

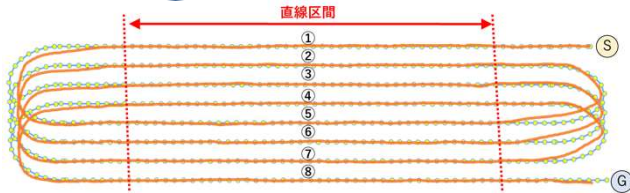
○試験結果概要

R3試験
平坦な地形
4.0km/h



走行精度改善

R4試験
10割勾配
6.0km/h



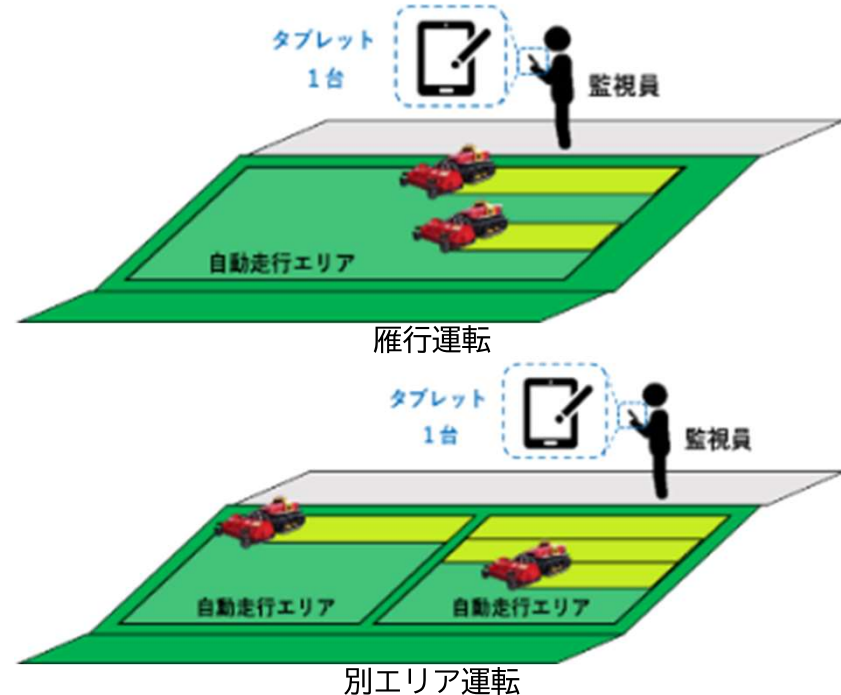
- ◆単独自動運転技術の精度・安定性の確認
→想定した性能を確認できたが、安定性などに課題有り
- ◆緊急停止機能の確認
→想定した性能を確認

【 令和5年度の予定 】

○実証試験概要

- ◆試験期間；R 5. 9月中旬～10月上旬
- ◆開催場所；岩見沢市北村地区 石狩川たつぷ大橋下流左岸 (5割勾配・10割勾配)
- ◆検証項目；複数台協調運転技術の開発・確認
安全対策技術 (接触停止機能、周辺探知技術) の確認
出来形自動計測機能及び工事用帳票出力機能の確認

複数台協調運転技術のイメージ



【 令和6年度の予定 】

導入拡大に向けて**施工者**による大規模実証実験を行うとともに、施工者の支援体制の構築を行う。

- ・積雪寒冷環境下かつ国土の約22%を占める北海道において、北海道開発局は、長大な河川管理延長（約1,900km）・道路管理延長（約6,900km）のインフラ管理を担っており、点検作業の効率化等に課題。このため、DXの推進や先端AI研究に取り組む情報科学とインフラ管理の連携を進めることについて、北海道大学大学院情報科学研究院と連携協定を締結し、官学連携したAIの活用によるインフラ管理のイノベーション【NORTH-AI/Eye】を推進。
- ・現在は「AI技術等を活用した河川巡視・点検の効率化技術（AI/Eye River）」と「AIを活用した道路附属物点検の効率化技術」について推進中。今後、インフラ管理に係る他の技術に取り組みを拡げることにも視野。
- ・現在、策定に向けて検討を進めている第9期北海道総合開発計画（今年度閣議決定予定）にも「デジタル技術を活用したインフラの維持管理及び技術開発の推進」を主要施策の一つとして位置づけ。

▼NORTH-AI/Eyeの取り組みイメージ

北海道大学大学院
情報科学研究院

北海道開発局

官学連携したAIの活用によるインフラ管理の
イノベーション



▼北大情報科学研究院と北海道開発局が連携協定を締結



R4.6.24

【調印式写真】



3-3 自律施工技術基盤の整備



- 自律施工技術基盤を構成する実験フィールドの改良として、メッシュWi-Fiの基地局4台を令和4年度に整備。
- 実験用カメラ5台、実験用スピーカ1台、および給油場の整備を令和5年度に行う
- 令和3年度末に購入した油圧ショベル（20t級）の自律施工技術基盤対応改造（車載PC搭載、ミドルウェアROS 2 搭載、メッシュWi-Fi移動局搭載、etc..）を令和4~5年度で実施

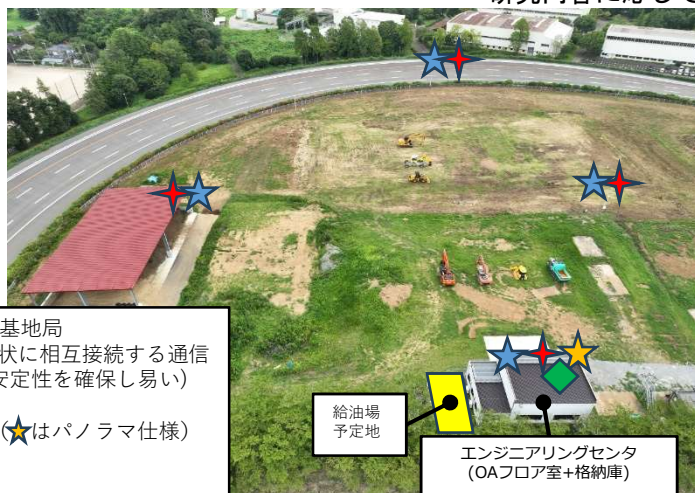
実験フィールド整備

建設機械整備



- これまで
 - エンジニアリングセンタ
 - ローカル5G基地局
 - RTK-GNSS基準局
 - インターネット回線
 - etc...
- 令和5年度
 - メッシュWi-Fi基地局
 - 実験用カメラ
 - 実験用スピーカ
 - 給油場

● 研究内容に応じて整備



- ★メッシュWi-Fi※基地局
(※機器がメッシュ状に相互接続する通信方式。障害に強く安定性を確保し易い)
- ★★実験用カメラ (★はパノラマ仕様)
- ◆実験用スピーカ

給油場
予定地

エンジニアリングセンタ
(OAフロア室+格納庫)



- これまで
 - 油圧ショベル（12t級）
 - 不整地運搬車（11t積）
- 令和5年度
 - 油圧ショベル（20t級）
- 令和6~
 - ブルドーザ（9t級）
 - 土工用振動ローラ
 - 不整地運搬車 2台目



油圧ショベル（12t級）



不整地運搬車（11t積）



油圧ショベル（20t級）