

平成 27 年 10 月 26 日

総合政策局公共事業企画調整課

平成 27 年度 次世代社会インフラ用ロボット『現場検証』を行います

『第3弾:災害調査 (トンネル災害:国総研 実大トンネル)』

国土交通省では、労働力不足が懸念される中、今後増大するインフラ点検を効果的・効率的に行い、また、人が近づくことが困難な災害現場の調査や応急復旧を迅速かつ的確に実施するための「次世代社会インフラ用ロボット」の開発・導入を促進しております。

今年5月に「点検ロボット」及び「災害対応ロボット」について民間企業等への「公募」を行い、産学官の有識者からなる「次世代社会インフラ用ロボット現場検証委員会」において、「現場検証対象技術」及び「現場検証・評価方法」を審議して参りました。

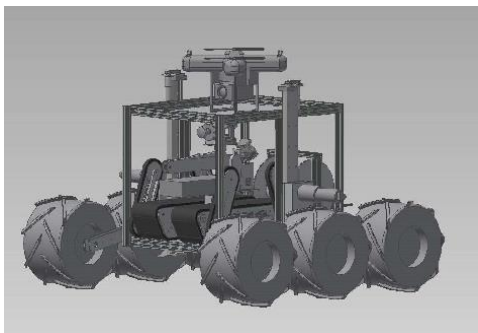
今般、直轄現場等における『現場検証』の内容が決まりましたので、お知らせします。

※ 今後、災害調査分野の他の検証(土砂崩落、火山)及び他の分野(維持管理:橋梁・トンネル・水中災害対応:応急復旧)の日時・場所もお知らせ致します。(資料-1)

- | | |
|-------------------------------|--------|
| 1. 日時: 11月 6日(金) 9:50~16:15 | (資料-2) |
| 2. 場所: 国総研 実大トンネル(茨城県つくば市旭) | (資料-2) |
| 3. 実施内容: トンネル災害調査(災害状況の把握)の検証 | (資料-3) |
| 4. 対象技術: 6件 (実用検証5件、要素検証1件) | (資料-4) |

※報道関係者向けに、現場検証は公開致します。事前にお申し込みください(資料-2参照)

(今回の現場検証対象技術の例)



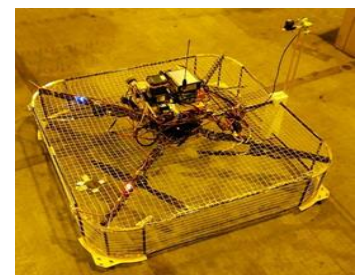
クローラタイプ



クローラタイプ



クローラタイプ



小型無人機(ドローン)タイプ

| | |
|--------|---------------------------------|
| 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 |
| | 新田、増、中根 (内 24903, 24921, 24922) |
| | TEL 03-5253-8111 (代表) |
| | 03-5253-8286 (公共事業企画調整課直通) |
| | 03-5253-1556 (FAX) |

次世代社会インフラ用ロボット開発・導入 ー施策概要ー

【現状と課題】

- ・ 少子高齢化、人口減少による建設産業における労働力不足の懸念
- ・ インフラの老朽化に対応した効率的な維持管理及び更新
- ・ 大規模災害への迅速な対応

【取組み内容】

- ・ 国交省と経産省が共同でロボット開発・導入が必要な「5つの重点分野」を策定し、これらに対応できるロボットを民間企業や大学等から公募し、直轄現場で検証・評価を行うことにより、開発・導入を促進

【5つの重点分野】

(平成 25 年 12 月 24 日 国交省・経産省策定)

I 維持管理

① 橋梁

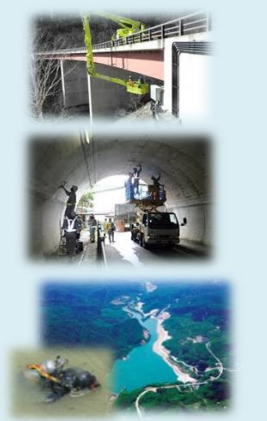
- ・ 近接目視を支援
- ・ 打音検査を支援
- ・ 点検者の移動を支援

② トンネル

- ・ 近接目視を支援
- ・ 打音検査を支援
- ・ 点検者の移動を支援

③ 水中 (ダム、河川)

- ・ 近接目視を代替・支援
- ・ 堆積物の状況を把握



II 災害対応

④ 災害状況調査

(土砂崩落、火山災害、トンネル崩落)

- ・ 現場被害状況を把握
- ・ 土砂等を計測する技術
- ・ 引火性ガス等の情報を取得
- ・ トンネル崩落状態や規模を把握

⑤ 災害応急復旧 (土砂崩落、火山災害)

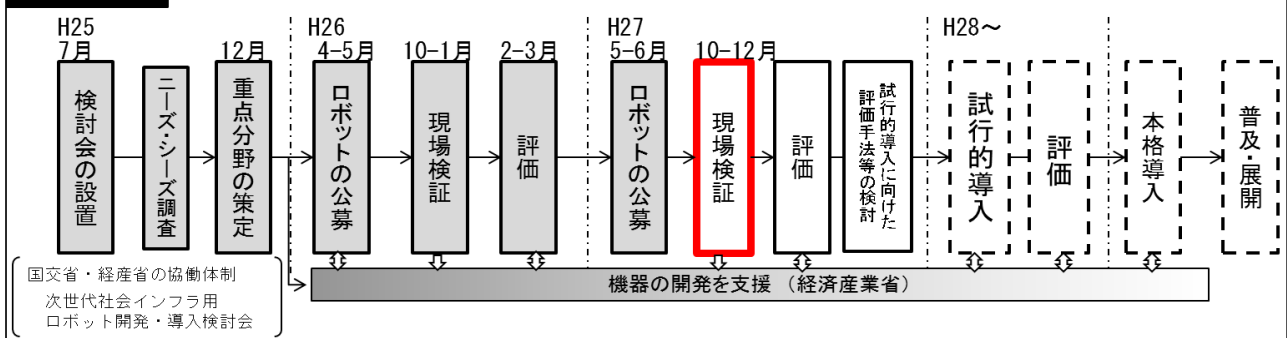
- ・ 土砂崩落等の応急復旧
- ・ 排水作業の応急対応する技術
- ・ 情報伝達する技術



【当該取組が記載されている政府の提言等】

- 「ロボット新戦略」(H27.2.10 日本経済再生本部決定)
- 「科学技術イノベーション総合戦略 2015」(H27.6.19 閣議決定)
- 「世界最先端IT国家創造宣言」(H27.6.30 閣議決定)

実施フロー



H27年度 現場検証(委員立会・報道機関向け公開) 実施予定

| No. | 日 | 時間 | 場所 | 住所 | 分野 |
|-----|-----------|-------------|-----------------|------------------------------|---------------------|
| ① | 10月28日(水) | 9:30~14:30 | 妙見堰 (信濃川) | 新潟県長岡市 | 水中維持管理(河川) |
| ② | 11月2日(月) | 10:00~14:55 | 蒲原高架橋 (国道1号) | 静岡県静岡市清水区 | 橋梁維持管理 |
| ③ | 11月6日(金) | 9:50~17:30 | 国総研・実物大トンネル | 茨城県つくば市 | 災害調査(トンネル) |
| ④ | 11月17日(火) | 9:00~16:10 | 幸久橋 (国道349号) | 茨城県 那珂市額田北郷~ 常陸太田市上河合町 | 橋梁維持管理 |
| ⑤ | 11月20日(金) | 9:00~14:30 | 雲仙普賢岳 | 長崎県南島原市 | 災害応急復旧 (応急復旧・情報) |
| ⑥ | 11月24日(火) | 10:10~15:40 | 天ヶ瀬ダム | 京都府宇治市 | 水中維持管理(ダム) |
| ⑦ | 11月27日(金) | 9:00~12:30 | 雲仙普賢岳 | 長崎県南島原市 | 災害調査 (土砂・火山災害) |
| ⑧ | 12月9日(水) | 10:00~16:30 | 施工総研・模擬トンネル | 静岡県富士市 | トンネル維持管理 |
| ⑨ | 12月18日(金) | 9:00~15:30 | 赤谷地区 | 奈良県五條市 | 災害調査(土砂災害) |
| ⑩ | 10月下旬~12月 | 適宜 | 宮ヶ瀬ダムトンネル | 神奈川県相模原市 | トンネル維持管理 |
| ⑪ | 12月上旬 | 適宜 | 弥栄ダム | 広島県大竹市~ 山口県岩国市 | 水中維持管理(ダム) |
| ⑫ | 12月中旬 | 適宜 | 栗平地区 | 奈良県吉野郡 | 災害応急復旧 (排水作業) |

※ ⑩⑪⑫については、事務局にて現場検証を行い、委員の立会(報道機関向けの公開)は行いません。 は今回の検証を、 は他の災害調査技術の検証を示す。

次世代社会インフラ用ロボット開発・導入

H27年度 現場検証 実施箇所



次世代社会インフラ用ロボット開発・導入の推進
【災害調査技術（トンネル災害：国総研 実大トンネル）】
現場検証の開催について（連絡）

次世代社会インフラ用ロボット開発・導入の推進【災害調査技術（トンネル災害：国総研 実大トンネル）】について、下記のとおり現場検証を実施いたします。現場検証の見学を希望される方は、下記3.の申し込み方法に従ってお申し込みください。

記

1. 実施場所・日時

| 場所 | 実施期間 | 現場検証状況委員確認 及び 報道向け公開 日時 |
|--------------------------------------|--------------|----------------------------|
| 国土技術政策総合研究所 実大トンネル 茨城県つくば市旭1番地 | 10月27日～11月6日 | 11月6日（金） 9：50 ～ 16：15 |

2. 実施スケジュール（現場検証状況委員確認 及び 報道向け公開）

- ① 現場検証実施内容説明等 9：50～ 10：00
 ② 技術紹介・動作確認・成果確認・質疑応答等 10：00～ 16：15

| 技術名称 | 応募者 | 共同開発者 | 技術紹介・動作確認等 |
|--------------------------------|--------------|---|-----------------|
| 災害調査用地上／空中複合型ロボットシステム | (株)日立製作所 | (株)エンルート 八千代エンジニアリング(株) (国研)産業技術総合研究所 | 10：00～ 11：00 |
| 受動適応クローラロボット「Scott」による災害調査システム | 愛知工業大学 | エヌ・ティー・シー(株) 中日本ハイウェイ・エンジニアリング名古屋(株) サンリツオートメーション(株) (株)エーアイシステムサービス | 11：00～ 12：00 |
| マルチダクトファンコブタ型調査ドローン | 徳島大学 | (株)エンルート サンリツオートメーション(株) | 13：00～ 14：00 |
| 小型遠隔操作災害対応移動装置の研究開発 | (株)移動ロボット研究所 | 理研計器(株) | 14：00～ 15：00 |
| 坑内中継・モニタリングシステム | 西尾レントオール(株) | — | 15：00～ 16：00 |
| 複合センサ搭載多関節ワーム型ロボット | (株)タウ技研 | 東京工科大学 神奈川県産業技術センター | 16：00～ 16：15 |

3. 申し込み方法

現場検証の見学を申し込まれる方は、下記事項を別紙 3 にご記入の上事務局までファックス送信、または専用ホームページ（<http://www.c-robotech.info/>）で登録してください。申し込み期限は、平成 27 年 11 月 4 日正午とさせていただきます。

(ア) 見学予定者氏名・所属 (イ) 見学者代表連絡先 (ウ) 交通手段

4. その他

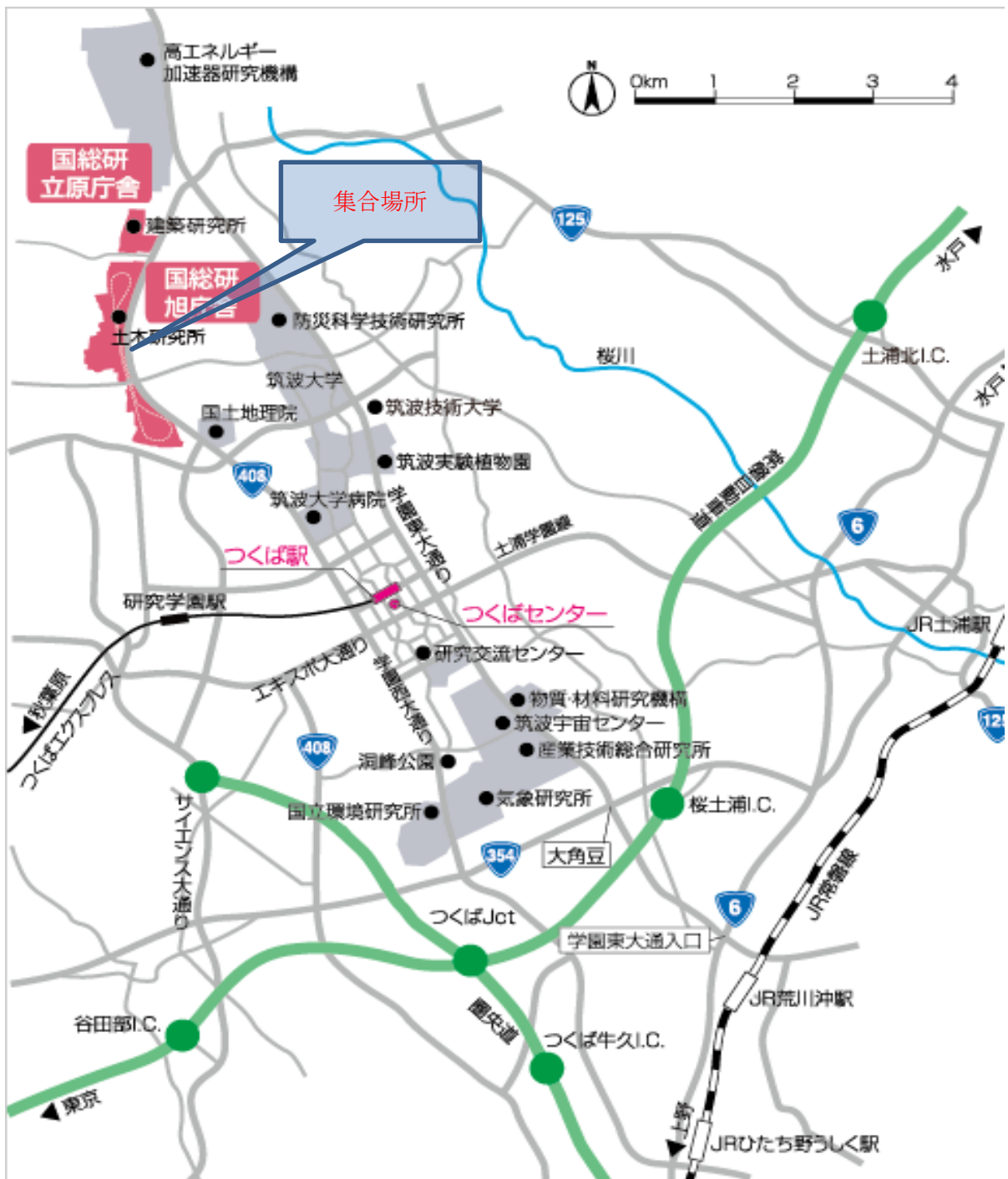
- ・ 現場検証の見学は、事前の登録者のみと致しますので、見学希望の方は必ず別紙 2 にご記入の上、上記方法にてお申し込みください。
- ・ 現場検証を見学される方は、ご自身で交通手段の確保をお願いいたします。
(当協会では手配いたしません。)
- ・ 自動車等での来場も認めます。ただし駐車場に限りがありますので、できる限り 1 グループ 1 台をお願いいたします。なお自動車にて来場の場合は、ナンバープレート情報と代表者の携帯電話番号も別紙 2 にてご連絡願います。駐車場は排気棟隣の所定場所とします。
(別紙 1 参照)
- ・ 現場検証の見学は見学者エリアを設置しますので、そちらで見学をお願いします。
- ・ 当日は必ず現場検証担当者の指示に従ってください。

5. 問合せ先

本件についてのお問い合わせは、下記担当者までお願いいたします。

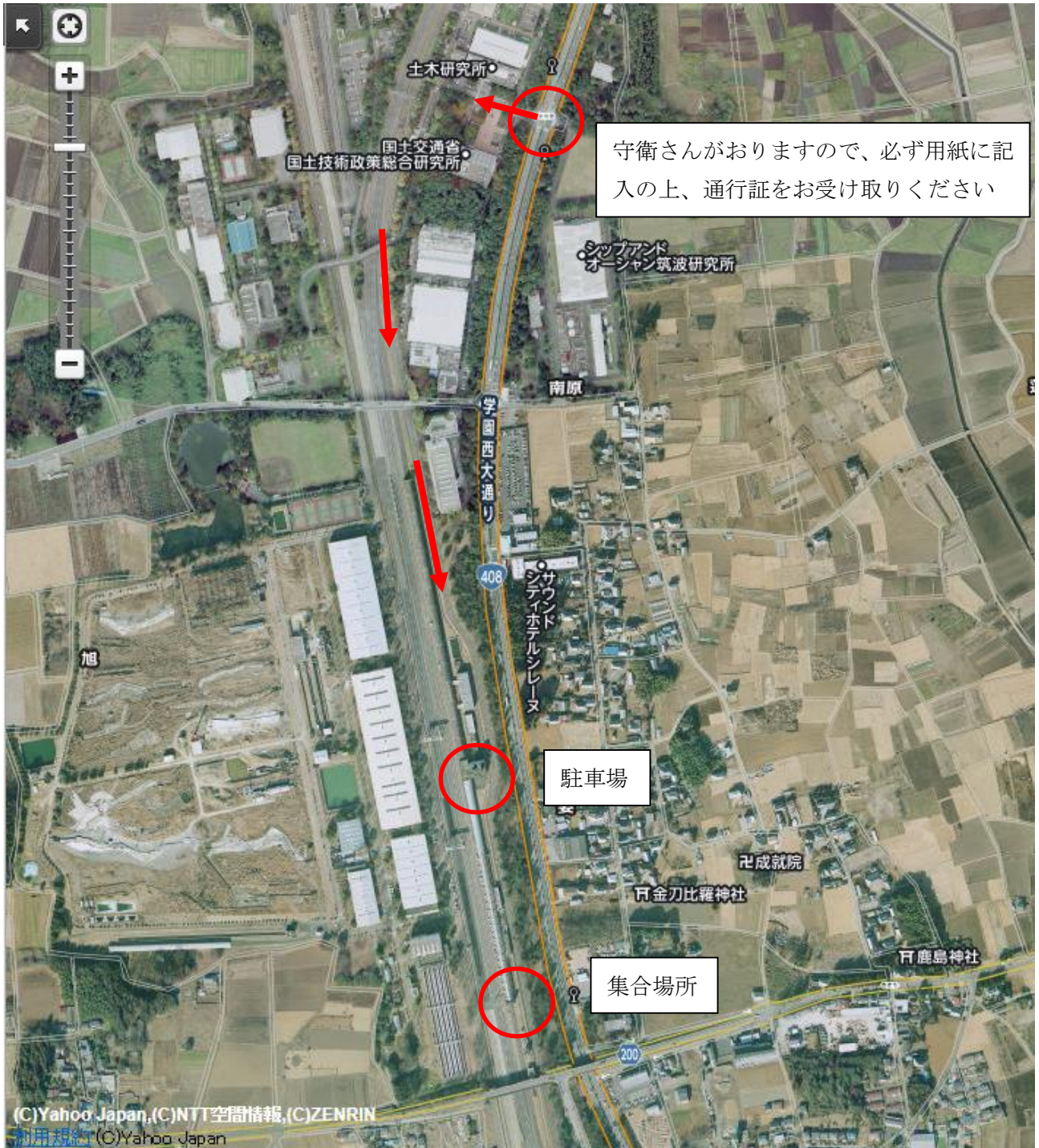
| |
|---|
| 担当：一般財団法人 先端建設技術センター 吉田・奥出 TEL:03-3942-3992 http://www.c-robotech.info/ 【当日の連絡先】 TEL:070-1049-8728(吉田) TEL:090-5507-2644(奥出) |
|---|

現場検証場所案内図（国総研：実大トンネル）

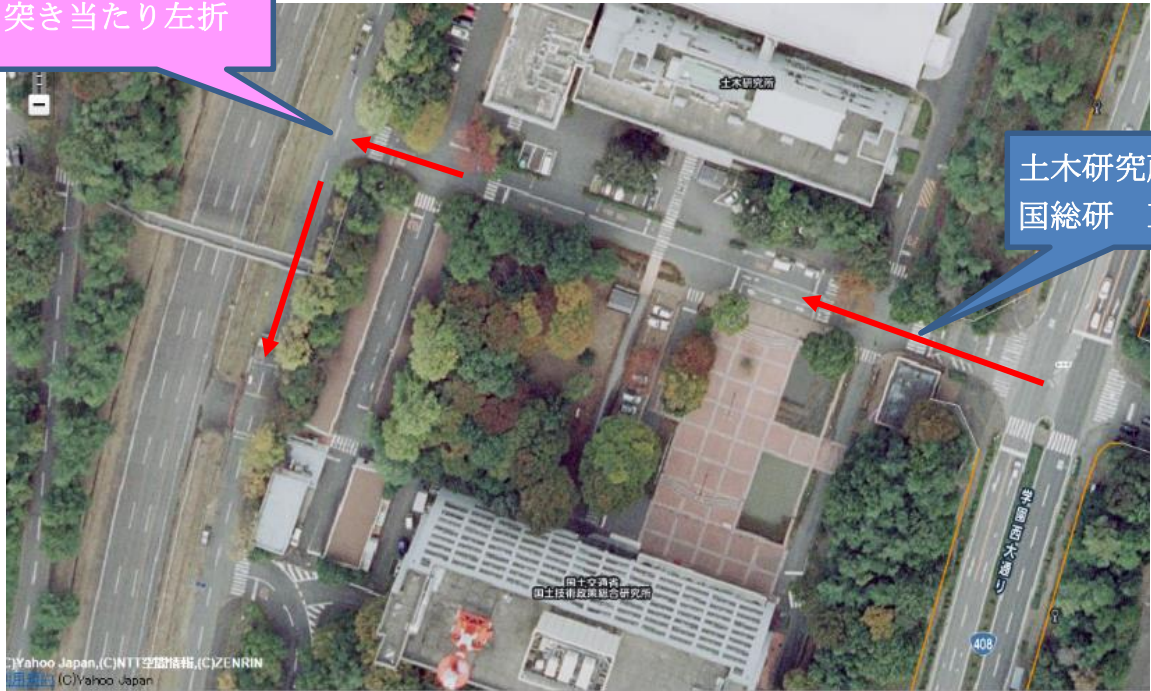


国総研 実大トンネル 駐車場位置図及び経路図

駐車場は、下記の場所に駐車してください。



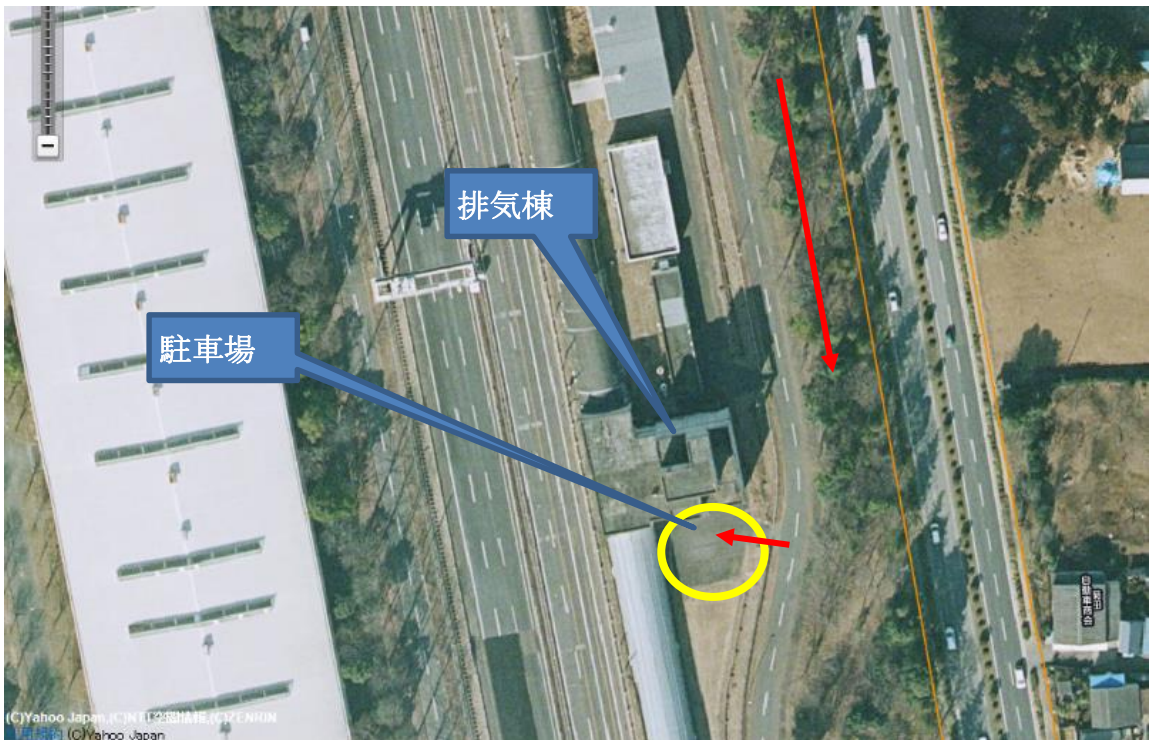
突き当たり左折



土木研究所
国総研 正門

排気棟

駐車場



Fax 送信票

災害調査技術現場検証（トンネル災害 国総研 実大トンネル）の見学について

宛先：

一般財団法人 先端建設後術センター
奥出 英博 宛

Fax 03-3942-0424

URL：http://www.c-robotech.info/

| 項目 | 記入欄 | | |
|---------------------------------------|---|----|----|
| (ア)見学者 氏名・所属 | No. | 氏名 | 所属 |
| | ① | | |
| | ② | | |
| | ③ | | |
| | ④ | | |
| | ⑤ | | |
| ※見学者が5名を超える場合は、氏名・所属を記載した別紙を添付してください。 | | | |
| (イ)見学者 代表連絡先 | 氏名： 所属： 電話： F A X： e-mail： | | |
| (ウ)交通手段 | ①自動車（駐車台数 台） ナンバー： 代表者携帯電話番号： ②その他（ ） | | |

実施内容：トンネル災害調査（災害状況の把握）の検証

1. 検証項目

トンネル内の状況把握

① トンネル全体の状況把握

トンネル外部よりトンネル内部の状況（車両の有無、損傷の有無、火災発生の有無、湧水の有無等）とその位置を把握したい。

② 指定する任意の箇所の損傷状況調査

トンネル外部よりトンネル内部の指定した箇所の詳細状況（車両の有無、損傷の有無、火災発生の有無、湧水の有無等）を把握したい。

2. 現場検証の条件

トンネル災害調査の現場検証における条件は以下のとおりです。

現場検証条件：坑口からトンネル内へは入れない。

トンネル内は無灯

放置車両が有るかもしれない。

湧水があるかも知れない。

損傷や崩落があるかもしれない。

ガス検知の必要があるかもしれない。

3. 現場検証方法

現場検証方法については、以下の内容で行う。

a) 現場検証（時間計測・動画撮影）

調査準備

1 回目調査（全体の状況調査）700m往復

2 回目調査（指定箇所の詳細調査）700m往復

3 回目調査（動作確認：場内点灯）700m往復

技術の特性を検証

検証終了 片付け

※1回の調査に時間が掛かる場合は1回目往路（700m）で概査、復路（700m）で精査でも可。

3回目の動作確認は必須。（距離は相談に応じます。）

b) 検証成果（提出物）

トンネル点検調書 様式自由

- ・障害及び損傷位置図
- ・障害及び損傷詳細図
- ・障害及び損傷写真

c) 検証項目

- 1) 迅速性
- 2) 把握可能な情報の量・質
- 3) 安全性
- 4) その他（技術の特性について）

4. 現場検証概要

トンネル災害調査の現場検証の検証概要を図1に示す。

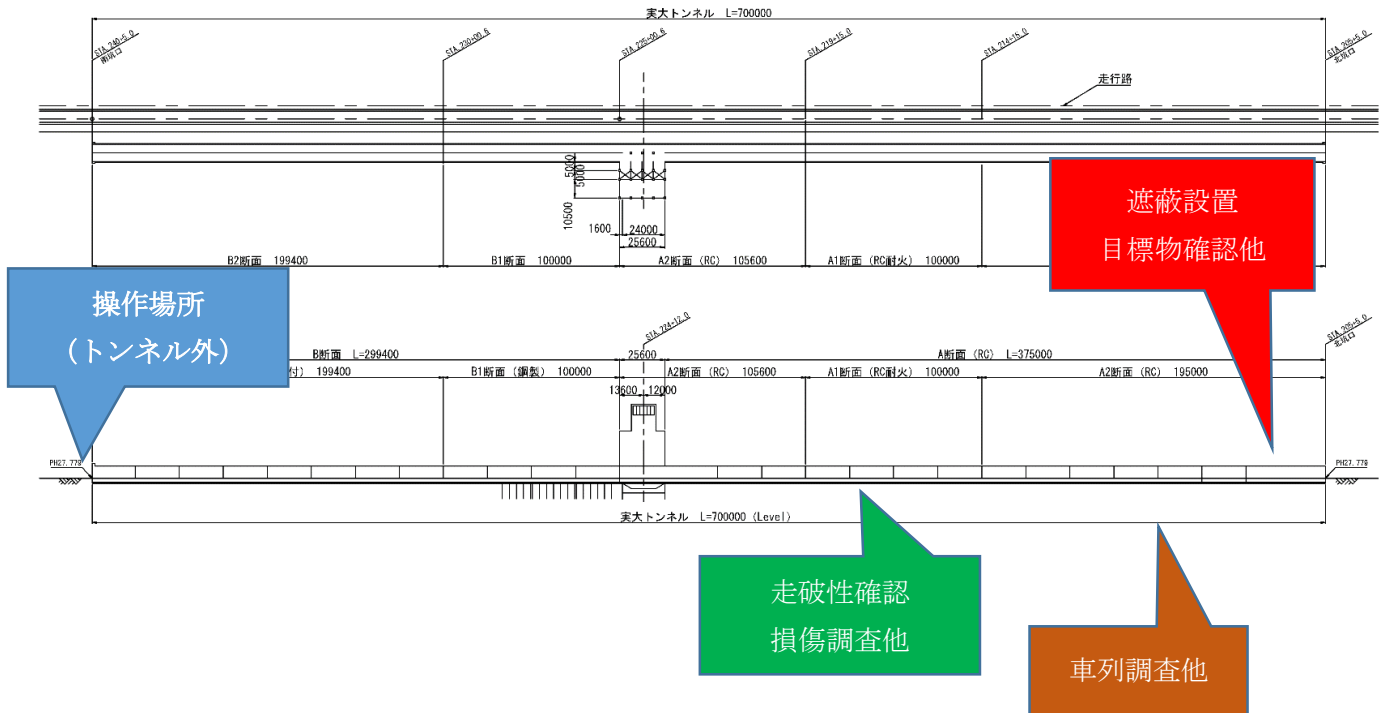


図1 トンネル災害現場検証概要図

平成27年度 次世代社会インフラ用ロボット（トンネル災害調査）概要版

| No. | 技術名称 | 応募者 | 共同開発者 | 移動機構 | 新規・継続 |
|----------|--------------------------------|--------------|---|---------------------------------|-------|
| (実用検証技術) | | | | | |
| 1 | 受動適応クローラロボット「Scott」による災害調査システム | 愛知工業大学 | エヌ・ティー・シー株式会社 中日本ハイウェイ・エンジニアリング名古屋株式会社 サンリツオートメーション株式会社 株式会社エアシステムサービス | クローラ | 継 |
| 2 | 小型遠隔操作災害対応移動装置の研究開発 | (株)移動ロボット研究所 | 理研計器株式会社 | 8輪型駆動車+6自由度クローラロボット+小型無人機(ドローン) | 継 |
| 3 | マルチダクトファンコブタ型調査ドローン | 徳島大学 | (株)エンルート サンリツオートメーション株式会社 | 車輪移動機能付小型無人機(ドローン)+中継用UAV・UGV | 継 |
| 4 | 災害調査用地上/空中複合型ロボットシステム | (株)日立製作所 | (株)エンルート 八千代エンジニアリング株式会社 (国研)産業技術総合研究所 | クローラベース車両+無人小型機(ドローン) | 新 |
| 5 | 坑内中継・モニタリングシステム | 西尾レントオール株式会社 | - | 重機 | 新 |
| (要素検証技術) | | | | | |
| 6 | 複合センサ搭載多関節ワーム型ロボット | (株)タウ技研 | 東京工科大学 神奈川県産業技術センター | ワーム型多関節ロボット+運搬用クローラ | 新 |

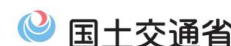


(上記の一部の技術に関するより詳しい情報は、専用サイトに掲載しております。)

2015.10.26時点

Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism

総合政策局 公共事業企画調整課



2015 次世代社会インフラ用ロボット開発・導入

災害調査 トンネル災害 2015.10時点

No.1

災害調査

受動適応クローラロボット「Scott」による災害調査システム

～ ロボット群による通信インフラ構築の現場検証 ～

【概要】

本技術は、民間企業の利用を想定した「誰でもすぐに調査可能、即座に報告:オールインワンパッケージ」を実現する調査ロボットシステムである。クローラロボット群により高品質な長距離通信インフラの構築を行い、通信に対する耐障害性も有し、安全な場所から災害現場の状況把握や調査が可能である。特に、閉所・狭隘空間の調査を行う。ガスセンサの搭載により安全な場所から引火性ガス濃度測定が可能である。取得データはリアルタイムにデータベース化され、地理空間情報として見える化を実現する。

【特徴】

- ▶受動適応クローラロボット「Scott(スコット)」
(容易なオペレーションと高い悪路走破性の両立)
- ▶ロボット群による長距離通信インフラの構築を実現
(有線/無線LAN混在,安全な場所から遠隔調査が可能)
- ▶取得情報の見える化(ローカルGISと自動レポート作成)
- ▶オールインワンパッケージ(ロボット調査から調査報告まで)

【前回からの改良点】

- ✓ロボット群によるケーブル敷設及び撤収が可能となった。
- ✓調査レポートの自動作成が可能となった

応募者: 愛知工業大学
共同開発者: 株式会社エアシステムサービス,
エヌ・ティー・シー株式会社, サンリツオートメーション株式会社,
中日本ハイウェイ・エンジニアリング名古屋株式会社

【写真・イメージ】

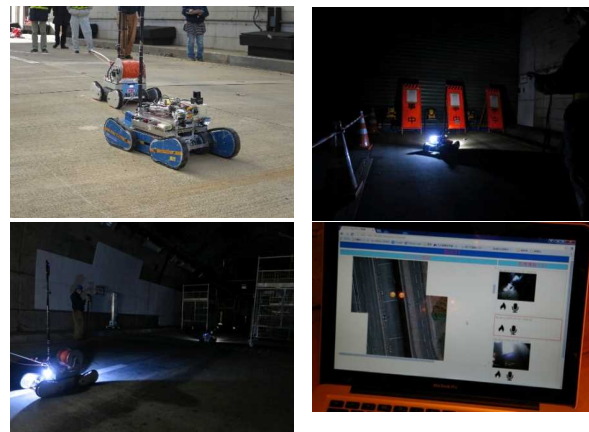


図:2014年度現場検証実験の様子

問い合わせ先: 愛知工業大学工学部機械学科 奥川雅之

Tel: 0565-48-8121

Mail: okugawa@aitech.ac.jp

小型遠隔操作災害対応移動装置の研究開発

～災害対応マルチロボットシステム～

【概要】

災害現場特有の環境を走行し、目的地に到達できるマルチロボットシステム。システムは高速移動に適した6輪駆動車と、6輪車に搭載する6自由度クローラロボット、ドローンより構成される。

このシステムには、高精細な画像データ、温度、湿度などの基本情報のほか、可燃性ガスを含む5種類のガス濃度をリアルタイムで取得できる。崩落規模の想定と内部の詳細な位置情報の取得には、3D揺動測域センサを用いる。6輪駆動車には1000mの通信ケーブルが搭載され、トンネル内でも安定した通信が可能である。

【特徴】

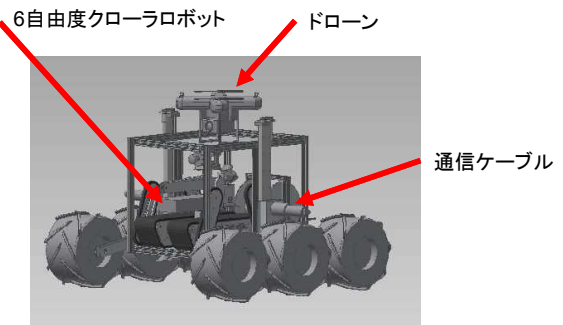
- ・6輪駆動車は、全輪駆動方式、登坂時の重心移動機能、斜面走行のためのトラバース走行機能を持つ。
- ・平坦地では高速走行(2m/s)が可能である。
- ・有線(1000m)、無線のシステムを搭載しており、無線中継局として他のロボットを支援できる。
- ・搭載する6自由度クローラロボットは、フットプリントの90%以上が接地し、45度以上の階段や螺旋階段の昇降可能であり、トンネル内の瓦礫上や狭隘空間で情報収集を行う。
- ・ドローンは有線による給電方式を採用しており、6輪駆動車からの支援により長時間の飛行が可能である。
- ・ドローンは上空からの映像データの収集を行い、他のロボットのルート探索などの支援活動を行う。

【前回からの改良点】

- ・通信ケーブルの太線化(安定性、長距離高速データ通信)
- ・高速走行機能 0.5m/s → 2m/s

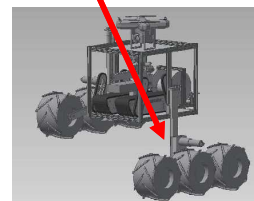
応募者：株式会社移動ロボット研究所
共同開発者：理研計器株式会社

【写真・イメージ】



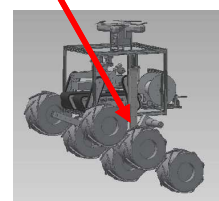
マルチロボットシステムの構成

本体昇降機構



トラバース走行時の姿勢

重心移動機構



登坂時の姿勢

問い合わせ先：株式会社移動ロボット研究所 Tel:0467-43-0650

Mail:koyanagi@irobo.co.jp

マルチダクトファンコプタ型調査ドローン

～トンネル災害調査技術の現場検証～

【概要】

ダクトファンやケージ化した機体を用いるマルチダクトファンコプタに受動輪を取り付け、地上滑走機能を付加した調査型ドローンを開発した。このドローンは、通常は車輪で地上を移動するが、不整地や障害物がある場合は飛行することで障害の影響を受けずに移動可能である。ダクトファンまたはケージ化した機体を用いることで、障害物に接触しても安全に作業を継続できる。SLAM技術で移動しながらのマッピングが可能である。

操作方法も簡略化しており半自動的に使用できる。

【特徴】

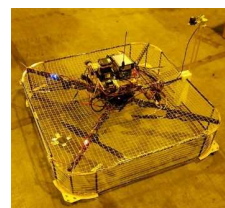
- トンネル内部の様子を動画にて撮影し、外部にリアルタイムで伝送する。また、複数のカメラを搭載し、その映像を選択して伝送可能。
- 地上滑走により、稼働時間の延長と、トンネル内部の詳細な観察が可能。

【前回からの改良点】

- 地上滑走モードの操作性向上(ステアリング、傾斜角度制限)
- 測域センサによる衝突防止機構
- 複数機体と無線LANIによる通信中継・バックアップ
- 測域センサとSLAMによる、トンネル内部の形状や障害物の形状計測
- 測位センサのデータは伝送映像とともに記録される。調査終了後に参照することでトンネル内部の地図情報を作成できる。

応募者：徳島大学大学院ソシオテクノサイエンス研究部
共同開発者：株式会社エンルート

【写真・イメージ】



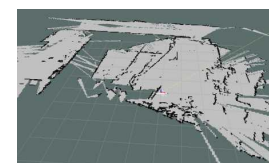
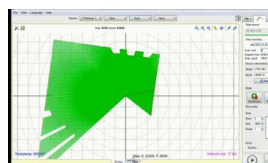
2014年度の試験機



滑走による移動



2014年度の試験時におけるトンネル内部の伝送映像



測域センサのデータとSLAMによるマッピングの様子

問い合わせ先：徳島大学大学院ソシオテクノサイエンス研究部 Tel:090-2112-3827 Mail:miw@tokushima-u.ac.jp

災害調査用地上／空中複合型ロボットシステム

～ 災害対応初期段階から現場状況調査や監視に活用するシステム ～

応募者：株式会社 日立製作所
共同開発者：株式会社 エンルート、八千代エンジニアリング株式会社、
国立研究開発法人 産業技術総合研究所

【概要】

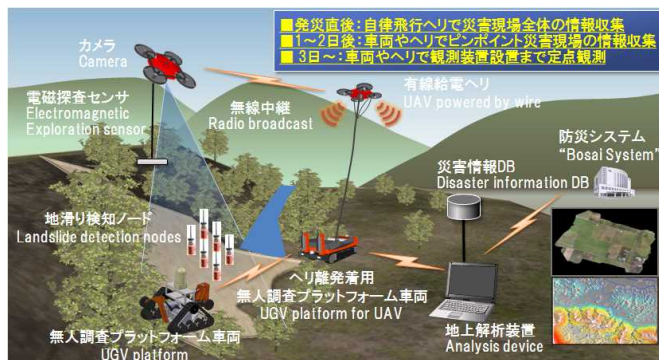
土砂崩落/火山災害/トンネル災害現場など、人の立ち入りが制限される状況下において、災害の初期段階で、現場の状況把握を確実に実施するため、以下の3つの研究開発を行う。

- <1> 地上から各種情報を収集するための半自律・遠隔操作型
「無人調査プラットフォーム車両システム」
- <2> 空中から各種情報を収集するための
「無人調査プラットフォームヘリシステム」
- <3> 収集した災害情報を防災関連組織間で共有するための
「三次元可視化及び災害情報データベース」

【特徴】

- 無人ヘリ映像⇒リアルタイムで提供
⇒2Dモザイクングで広域状況地図生成(ニアリアルタイム)
- 無人ヘリ画像⇒3Dモデリングで三次元地形解析
⇒緊急調査展開(3Dモデルを利用して氾濫シミュレーション)
- 無人車両レンジセンサ情報
⇒3Dモデリングで高精度三次元地形解析
- 無人ヘリ電磁探査センサー情報/無人車両サンプリング
⇒含水率等三次元地質解析
- 土砂崩落箇所等に無人ヘリで地滑りセンサを設置
⇒地形動揺リアルタイム観測
- 長距離や見通し外箇所は車両に搭載した有線給電ヘリで無線中継
- GIS国際標準フォーマットによる収集/解析情報の時系列管理
⇒関連組織間での情報共有
(自治体/警察/消防/自衛隊/関係省庁等 防災関連組織)

【写真・イメージ】



【前回からの改良点】

- 無人車両と有線給電ヘリの連携運用(無線中継等)、地形動揺リアルタイム観測、収集/解析情報の情報共有

問い合わせ先：株式会社 日立製作所 ディフェンスシステム社 総合お問い合わせフォーム <https://www8.hitachi.co.jp/inquiry/hitachi-ds/general/form.jsp>

坑内中継・モニタリングシステム

【概要】

汎用的な小型建設機械を利用し、弊社独自の遠隔操作ユニット(HRC)を搭載することで、遠隔操作可能な重機になります。その重機上に、無線機・無線中継局を搭載する事で、無線の到達距離を延長する為の中継局となることが可能で、更に奥深く進行する他の遠隔操作車両の無線中継ブリッジとなる事ができます。また自身でもカメラ・ガス検知器・計測器等を搭載する事で現場状況をモニタリングする事が可能です。

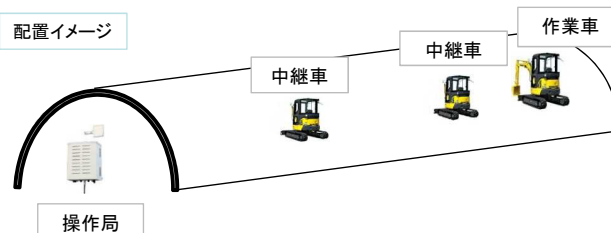
応募者：西尾レントオール株式会社
共同開発者： -

【写真・イメージ】



【特徴】

- 無人車両は、敏速に現場投入できる**専用機タイプ**と、汎用バックホーに**後付けできるタイプ**で対応可能。
- 閉鎖空間であるトンネル構内での長距離無線伝送は実現が難しいが、本技術の投入(連結も可能)で**安定した遠隔操作が最前線でも可能**になる。
- 自身がバックホー機体であるため、スペックに応じた**障害物の除去も可能**となる。
- 機体にカメラ・照明・計測機も搭載可能な為、**現状環境のモニタリングも、ニーズに合わせた機材を運用可能**



問い合わせ先：西尾レントオール株式会社 佐藤 Tel:03-3769-8240 Mail:yoshikazu.satou@nishio-rent.co.jp

複合センサ搭載ワーム型多関節ロボットの研究開発

～ 人間の立入りが困難なトンネル崩落現場に迅速に配備でき、引火性ガス等に係る情報、および崩落状態や規模を把握するための高精細な画像・映像等を同時に取得できるロボットシステムとセンサ系の研究開発 ～

応募者：株式会社 タウ技研

共同開発者：東京工科大学 神奈川県産業技術センター

【概要】

外部推進移動方式ワーム型多関節ロボット

【特徴】

① 索状体ロボット（ワーム型多関節ロボット本体）

- ・ヨーとピッチ軸を有したモジュールを複数連結する。
- ・防爆性を有する。
- ・外径100mm程度、モジュール間距離300mm程度、最大長20m

② ワーム押し出し機

- ・索状体ロボットを出し入れする。

③ 運搬ロボット

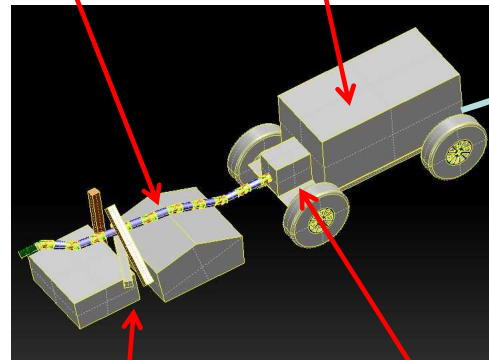
- ・有線の電力供給と通信ケーブルを装備する。



【写真・イメージ】

ワーム部（最大長）20m

運搬ロボット(4輪駆動)
ワームの収納と展開



ケーブル
電力と情報
の伝送
1000m

トンネル崩落などの危険個
所踏破可能

ワーム押し出し機
ワームの押し出し/牽引機

ワームヘッド部分にパルスレーダーを搭載することにより
生存者の探索も可能。

問い合わせ先：株式会社タウ技研 企画開発部 担当：後藤 Tel:045-935-0721 Mail: s-gotoh@taugiken.jp URL: www.taugiken.jp