

社会インフラ用ロボット・ロボット技術 に関する動向について

(一財)先端建設技術センター
森下博之

ACTEC Advanced Construction Technology Center
財団法人先端建設技術センター

OECD閣僚理事会(2014年5月6日) 安倍首相基調演説(抜粋)

(首相官邸ホームページより)



18'19

日本では、付加価値と雇用の7割を占めるのが、サービス部門です。しかし、労働集約度が高く、生産性を上げにくいことが、大きな課題でありました。

例えば、食肉加工工場は、たくさんの労働者が、長時間にわたって単純作業を続ける現場です。**日本ならば、ここで、ロボット技術を活用します。**

(中間略) サービス部門の生産性の低さは、世界共通の課題。ロボット技術のさらなる進歩と普及は、こうした課題を一挙に解決する、大きな切り札となるはず。ものづくりの現場でも、ロボットは、製造ラインの生産性を劇的に引き上げる「可能性」を秘めています。

ロボットによる「新たな産業革命」を起こす。そのためのマスタープランを早急につくり、成長戦略に盛り込んでまいります。

日本では、すでに、介護をはじめ様々な分野で、ロボットを活用する試みが、始まっています。**日本は、世界に先駆けて、ロボット活用の「ショーケース」となりたいと考えています。**

ロボットのみならず、あらゆるイノベーションを起こし続けることが、付加価値を高め、経済成長を牽引する鍵であることは間違いありません。

ACTEC Advanced Construction Technology Center
財団法人先端建設技術センター

「日本再興戦略」改訂 2014

— 未来への挑戦 —

平成 26 年 6 月 24 日

Technology Center
センター

「日本再興戦略」改訂2014の概要

改訂の基本的考え方

- この1年間、「3本の矢」によってもたらされた変化を一過性のものに終わらせず、経済の好循環を引き続き回転させていく。
- そのため、日本の「稼ぐ力=収益力」を強化。同時に、「日本再興戦略」で残された課題（働き方、医療、農業等）にも対応。
- デフレ状況から脱却しつつある今こそラストチャンス。企業経営者や国民一人一人に、具体的な行動を促していく。

1. 日本の「稼ぐ力」を取り戻す **改革に向けての10の挑戦**

「企業が変わる」～「稼ぐ力」の強化

- ① 《コーポレートガバナンスの強化》
- コーポレートガバナンス・コードの策定
- ② 《公的・準公的資金の運用の在り方の見直し》
- GPIFの基本ポートフォリオ、ガバナンス体制の見直し
- ③ 《産業の新陳代謝とベンチャーの加速、成長資金の供給促進》
- 大企業を巻き込んだ支援、政府調達への参入促進、I/T/I等の供給

「国を変える」

- ④ 《成長志向型の法人税改革》
- 熟年で法人実効税率を20%台まで引き下げることを目指す
- ⑤ 《イノベーションの推進とロボット革命》
- 革新的な技術からビジネスを生み出すナショナルシステム
- ロボットによる社会的課題の解決と新たな産業革命

2. 担い手を生み出す～女性の活躍促進と働き方改革

⑥ 女性の更なる活躍促進

- 学童保育の拡充
- 女性就労に中立的な税・社会保障制度等の実現

⑦ 働き方の改革

- 働き過ぎ防止のための取組強化
- 時間ではなく成果で評価される制度への改革
- 多様な正社員の普及・拡大
- 予見可能性の高い紛争解決システムの構築

⑧ 外国人材の活用

- 外国人技能実習制度の見直し
- 製造業における海外子会社従業員の受入れ
- 特区における家事支援人材の受入れ
- 介護分野における外国人留学生の活躍

3. 新たな成長エンジンと地域の支え手となる産業の育成

⑨ 攻めの農林水産業の展開

- 農業委員会・農業生産法人・農業協同組合の一体的改革
- 酪農の流通チャネル多様化
- 国内外とのバリューチェーンの連結（6次産業化、輸出の促進）

⑩ 健康産業の活性化と質の高いヘルスケアサービスの提供

- 非営利ホールディングカンパニー型法人制度（仮）の創設
- 個人への健康・予防インセンティブの付与
- 保険外併用療養費制度の大幅拡大

成長の成果の全国波及

地域活性化/中堅・中小企業・小規模事業者の革新

- 地域活性化施策をワンパッケージで実現するプラットフォームの構築
- 中堅・中小企業・小規模事業者によるふるさと名物応援と戦略産業の育成
- 地域ぐるみの農業の6次産業化、酪農家の創意工夫、魅力ある観光地域づくり
- PPP/PFIを活用したインフラ運営の実現

地域の経済構造改革

- 都市機能や産業・雇用の集約・集積とネットワーク化
- 東京への人口流出の抑制
→ 司令塔となる本部の設置、政府一体の推進体制の構築

更なる成長に向けた対応

実現し進化する戦略/経済の好循環のための取組の継続/改革への集中的取組み（国家戦略特区の強化等）

ロボットによる新たな産業革命

- **ロボットによる新たな産業革命**を起こす
- 少子高齢化の中での建設分野等の人手不足や生産性向上という**日本が抱える課題の解決の切り札**として位置づけ
- また、世界市場を切り開いていく成長産業に育成していくための戦略を策定する「**ロボット革命実現会議**」を早急に立ち上げ、アクションプランとして「**5カ年計画**」を策定

2020年までに

- **ロボット市場を製造分野で現在の2倍、サービスなど非製造分野で20倍に拡大**
- **日本が世界に先駆けて、様々な分野でロボットが実用化**されている「ショーケース」となることを目指す
- **東京オリンピックに合わせた「ロボットオリンピック（仮称）」の開催を視野に入れ、日本の最先端技術を世界に発信**

「ロボット新戦略」の策定・日本経済再生本部決定



H27年1月23日

安倍総理は、総理大臣官邸で第6回ロボット革命実現会議を開催しました。

会議では、「ロボット新戦略」について議論され、取りまとめが行われました。

↓

H27年2月10日

「ロボット新戦略」は、「日本経済再生本部決定」がなされました。

(首相官邸ホームページより)

ACTEC Advanced Construction Technology Center
財団法人先端建設技術センター

日本が直面する社会的課題とロボット革命への期待

少子高齢化、生産年齢人口の減少(マクロ)

+

単純・過重な労働、人手不足(ミクロ)



生産性の停滞、成長の大きな足かせに

2020年に目指すべき姿

医療・介護現場



抱え上げる際の腰への負担を軽減するロボット
ベッドが車椅子に早変わりするロボット

生産現場(特に中小企業)



食品を詰替えるなど、繰り返しの単純作業を自動で行うロボット

農業・建設・防災など



農作業を自動で行うロボット
手を上げたままの農作業の負担を軽減するロボット

様々な場面でロボットを効果的に活用

○ロボットによる人手不足の解消、過重な労働からの解放
○女性の活躍、要介護者の自立支援、ノウハウを要する分野での多様な人材活用

(第1回ロボット革命実現会議 経済産業省提出資料より抜粋)

ロボット新戦略ービジョン・戦略・アクションプランー

全体構成

(ロボット革命実現会議 策定 2015年1月23日)
(日本経済再生本部 決定 2015年2月10日)

第1部 総論

第1章 序章

- 第1節 「ロボット大国日本」を取り巻く現状
- 第2節 ロボットの劇的変化と日本の未来
- 第3節 ロボット革命で目指すこと

第2章 ロボット革命実現のための方策

- 第1節 ロボット創出力ー日本のロボットを徹底して強化する
- 第2節 ロボットの活用・普及ー日本の津々浦々に「ロボットがある日常」
- 第3節 世界を見据えたロボット革命の展開・発展ー新たな高度IT社会を見据えて

第2部 アクションプランー五カ年計画

第1章 分野横断的事項

- 第1節 **「ロボット革命イニシアティブ協議会(Robot Revolution Initiative)」の設置**
- 第2節 次世代に向けた技術開発
- 第3節 ロボット国際標準化への対応 / 第4節 ロボット実証実験フィールドの整備
- 第5節 人材育成 / 第6節 ロボット規制改革の実行 / 第7節 ロボット大賞の拡充
- 第8節 ロボットオリンピック(仮称)の検討

第2章 分野別事項

- 第1節 ものづくり分野 / 第2節 サービス分野 / 第3節 介護/医療分野
- 第4節 **インフラ・災害対応・建設** / 第5節 農業分野

ACPEC 先進建設技術センター

「ロボット革命イニシアティブ協議会」の創設

H27年5月15日産学官による「ロボット革命イニシアティブ協議会」が設立され、記念懇親会では安倍晋三内閣総理大臣、宮沢経済産業大臣はじめ7大臣から挨拶があった。

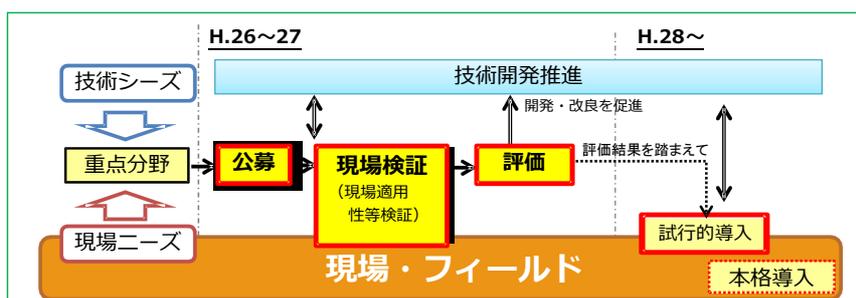


(首相官邸ホームページより)

ACPEC 先進建設技術センター

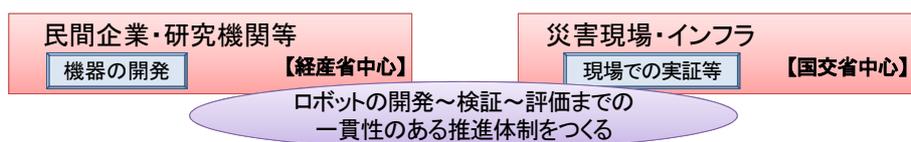
次世代社会インフラ用ロボット開発・導入プロジェクトとは？

- ❖ 5つの重点分野
- ❖ 民間企業や大学等からロボット技術を公募
- ❖ 直轄現場を活用した検証・評価を実施



ACTEC Advanced Construction Technology Center
財団法人先端建設技術センター

次世代社会インフラ用ロボット開発・導入の重点分野



次世代社会インフラ用ロボットとして、「現場検証・評価」及び「開発支援」を行う5つの重点分野とその対象技術

I 災害対応

① 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
- ・トンネル崩落状態や規模を把握 等



② 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



II 維持管理

③ 橋梁

- ・近接目視を代替・支援
- ・打音検査を代替・支援 等



④ トンネル

- ・近接目視を代替・支援
- ・打音検査を代替・支援 等



⑤ 水中 (ダム、河川)

- ・近接目視を代替・支援
- ・堆積物の状況を把握



ACTEC 財団法人先端建設技術センター

応募技術と現場検証技術

- 民間企業や大学等よりロボット技術を公募 (H26.4～5)
- 「次世代社会インフラ用ロボット現場検証委員会」の審議 (H26.6)
- **134件／78者** の「現場検証対象技術」を決定 (H26.7.3～7.10)
- **101件／65者** の技術で現場検証を実施 (H26.10～H27.1)

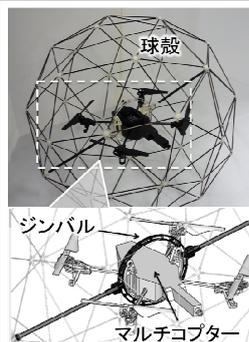
分野	応募技術数	応募者数
橋梁維持管理	33 件	17 者
トンネル維持管理	13 件	9 者
水中維持管理	19 件	14 者
災害調査	27 件	19 者
応急復旧	9 件	6 者
計	101 件	65 者

※開発者の重複は考慮していない

ACTEC Advanced Construction Technology Center
最先端建設技術センター

橋梁維持管理技術

飛行型



国立大学法人東北大学
株式会社千代田コンサルタント
一般財団法人航空宇宙技術振興財団

アプローチ技術・診断技術

(アーム型・ボール型)



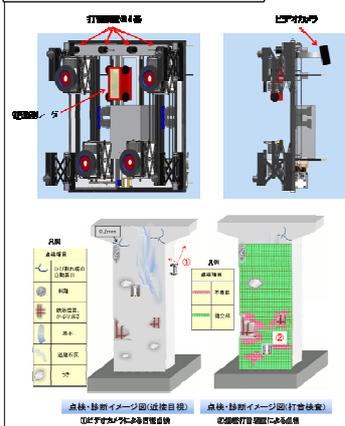
ジビル調査設計株式会社
有限会社インテス

(車載型)



株式会社帝国設計事務所
株式会社カナモト

吸着走行型



株式会社開発設計コンサルタント
学校法人法政大学
国立大学法人岡山大学
ステラ技研株式会社

ACTEC Advanced Construction Technology Center
最先端建設技術センター

トンネル維持管理技術

飛行型

- ・マルチコプターで占検位置へ移動
- ・車輪移動機構を壁面へ押し付ける
- ・壁面に接触して移動
- ・近接目視、打音検査を実施

有線による電力供給
(長時間駆動)

トンネル点検

新日本非破壊検査株式会社
名古屋大学大学院
九州工業大学大学院
福岡県工業技術センター機械電子研究所

走行型

日本工営株式会社
株式会社トノックス
株式会社ウォールナット

レーザー計測車 (LCV)

非接触温度計測例
(断面下の温度)

温度分布

28°C
26°C
24°C

東急建設株式会社
技術研究所
東京大学大学院

マイク

打音強度センサー

レーザーカメラ

走行ユニット

建設技術センター

水中維持管理技術

水中型

無線通信システム

浮力調整システム

カメラ

スラスタ

耐圧容器

受動脚

株式会社キュー・アイ
株式会社日立製作所
ディフェンスシステム社
独立行政法人産業技術総合研究所

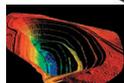
立命館大学
関西工事測量株式会社

船上型

東亜建設工業株式会社

災害調査技術

飛行型

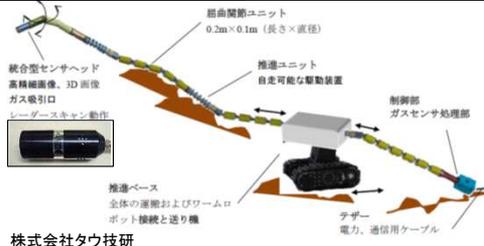


ジオサーフ株式会社
有限会社横山測量設計事務所



株式会社富士建

走行型



株式会社タウ技研
東京工業大学
神奈川県産業技術センター

三菱重工業株式会社
千葉工業大学



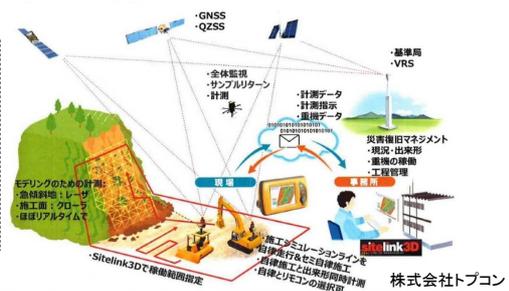
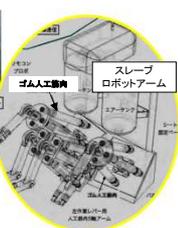
ology Center
センター

応急復旧技術

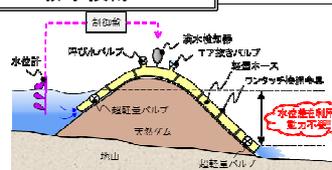
遠隔操縦



コーワテック
株式会社



排水技術



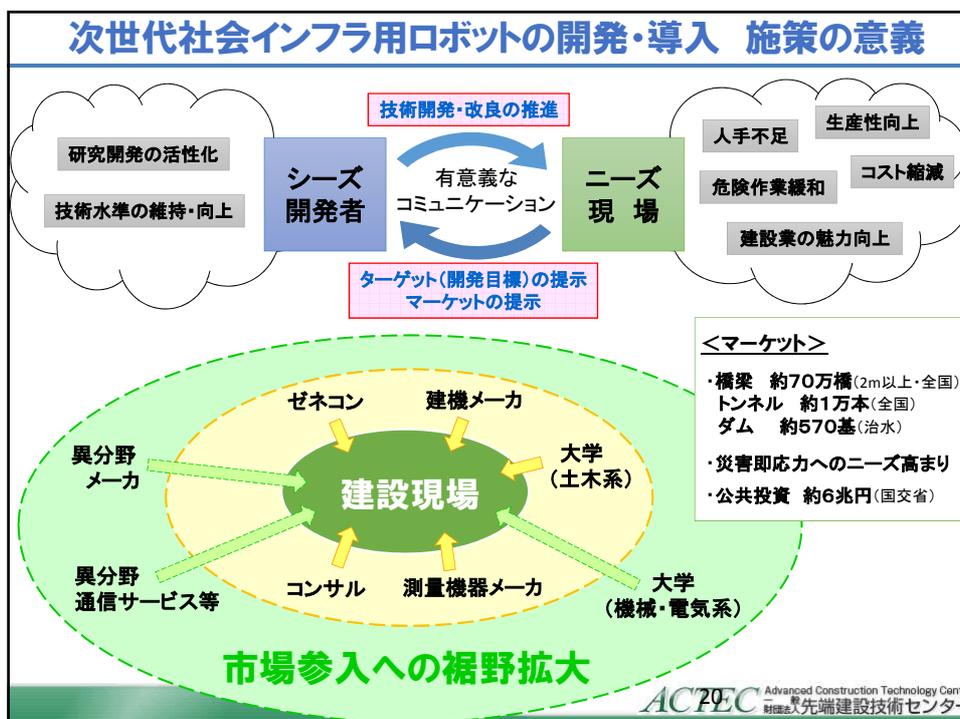
■吸付排水装置によるリノファンでの逆り
■排水ポンプが不調
【ボートルサイフォン排水の概要図】

株式会社大林組
株式会社ダムドレ

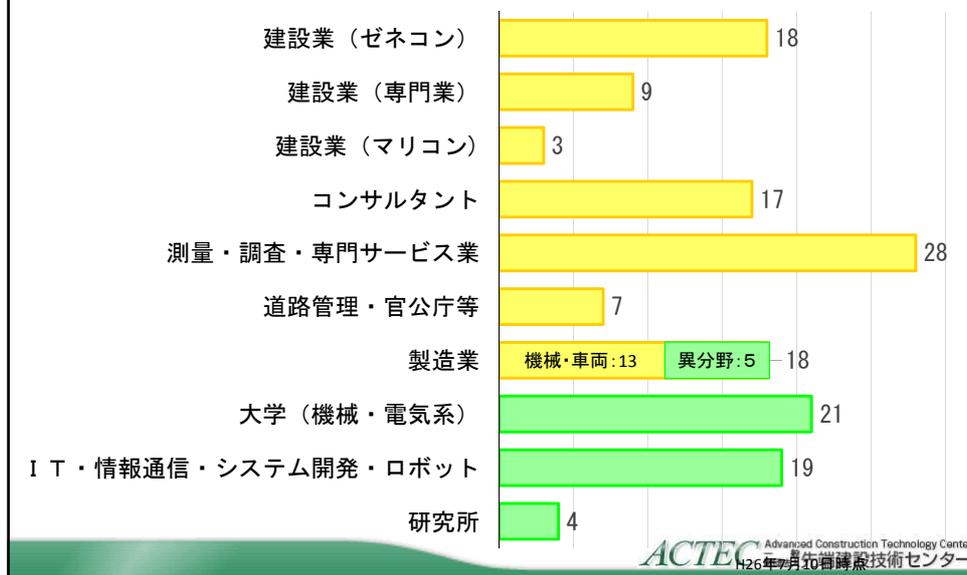
ACTEC Advanced Construction Technology Center
建設先端建設技術センター

14箇所の現場・フィールドにおいて検証を実施

<p>【橋 梁】</p>  <p>新浅川橋 (東京都)</p>  <p>浜名大橋 (静岡県)</p>	<p>【トンネル】</p>  <p>施工総研内模擬トンネル (静岡県)</p>  <p>青山トンネル (神奈川県)</p>	<p>【災 害】 (調査・応急復旧)</p>  <p>桜島 (鹿児島県)</p>  <p>赤谷地区 (奈良県)</p>  <p>雲仙普賢岳 (長崎県)</p>
<p>【水 中】</p>  <p>多摩川 (東京都)</p>  <p>宮ヶ瀬ダム (神奈川県)</p>		



応募者の属性



開発体制



現場検証での着眼点(例)

■インフラ点検(橋梁、トンネル、水中)

✓人による近接目視や打音検査の支援技術となり得るか？

■災害調査

✓適用範囲、得られるデータの内容・精度、所要時間、コストは？

■応急復旧

✓今の無人化施工技術がどれだけ有人施工に近づけるか？



現場で使えるロボットの開発・導入へ

ACTEC Advanced Construction Technology Center
財団法人先端建設技術センター

現場実証ポータルサイト <http://www.c-robotech.info>



次世代社会インフラ用ロボット 技術・ロボットシステム
～現場実証ポータルサイト～

ホーム

現場検証技術DB

現場検証委員会

カレンダー

ニュースリリース

お問い合わせ

リンク集

運営

What's New



2015年1月9日

現場実証の様子を掲載しました。

[災害調査部会](#)

2015年1月6日

次世代社会インフラ用ロボット 開発・導入のための「現場検証(国総研内トンネル)」の実施計画が

決まりました。

ACTEC 財団法人先端建設技術センター