



人工筋肉で重機操作 (アクティブロボSAMのご紹介)

コーワテック株式会社
2015.10.8

レジュメ

会社紹介

なぜロボット開発に挑んだのか

アクティブボSAMとは

実証試験

現況と将来展望

会社紹介

< 創造技術で世界に貢献 >

- コーワテック株式会社

本社 東京都港区西新橋1-9-1アコールビル3F

湘南事業所 神奈川県高座郡寒川町一之宮5-18-18

工場敷地面積 3000坪

資本金3,500万円 従業員約50名

代表取締役社長 小栗裕治

- 取り扱い製品

消防車、テレビ中継車、衛星中継車、放送中継車、電源車、大型画面映像車ハイビジョン映像車公害測定車、医療検診車、レントゲン車、救急車、機動救助車、救助工作車、爆発物処理車、水陸両用車etc



なぜロボット開発に挑んだのか

- 危険な場所で使用する特殊車両
 - 最近の異常気象
 - 3 1 1 東日本大震災
 - 日本の災害
- 日本発のグローバル貢献へ

危険な場所で使用する特殊車両



大規模火災



爆弾処理

最近の異常気象



巨大ハリケーン



ゲリラ豪雨

3 1 1 東日本大震災



日本の災害

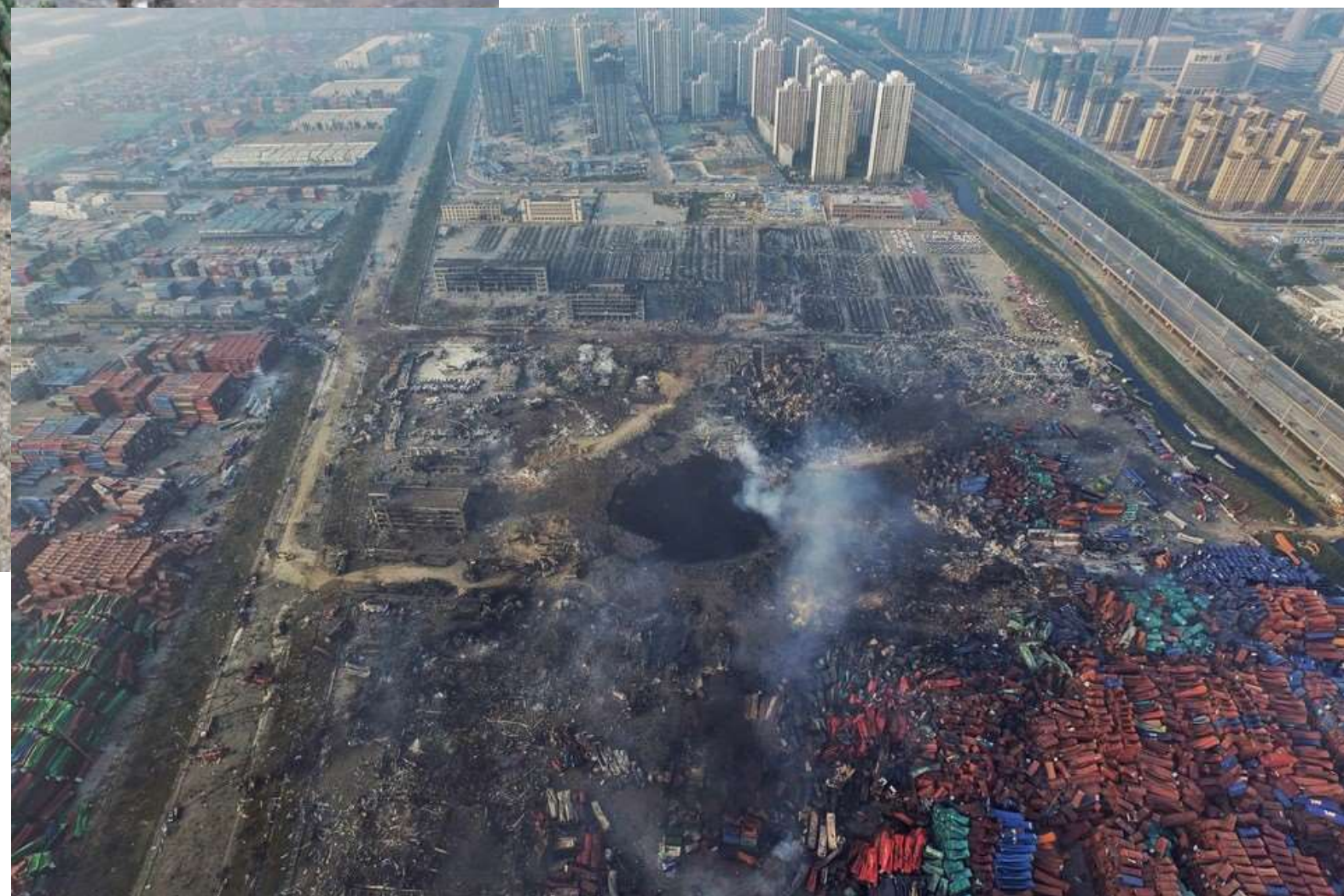


雲仙普賢岳の火砕流災害



奈良赤谷の大規模土砂災害

日本発のグローバル貢献へ



中国天津の工場爆発現場

アクティブロボSAMとは

- 雲仙普賢岳で開発された無人化施工技術をロボット化
- 空気圧駆動式ゴム人工筋肉による汎用建機用遠隔操縦ロボットシステム
- 英名: **ASAM** (Active robot system using Sustainable Artificial Muscle)
- 日本全国 2 4 時間以内に災害復旧工事を開始可能
- 最新のゴム人工筋肉制御技術によりロボット高度化
- 実際の現場で使える本物のロボット

はじまりは雲仙普賢岳



無人化施工技術による砂防ダムの建設



初代の災害復旧用遠隔操縦ロボット

初代の災害復旧用遠隔操縦ロボット



ASAMのコンセプト



- A. 林業・土木建設業における危険作業を安全に行える
(建機操縦者の精神的な負担を軽減)
- B. 建機の種類やメーカーを問わず無線遠隔操縦が可能
- C. 振動衝撃がある環境でも安定した制御を実現
- D. 軽量化モデルでセッティングや取扱いが簡単に行える
(最新のゴム人工筋肉制御技術を活用し軽量コンパクト化を実現)
- E. 熟練操縦者の操作ノウハウを活用できる
(クラウドコンピュータにデータを蓄積)

ASAMの概観



最新のゴム人工筋肉制御技術により高度化

- ゴム人工筋肉拮抗駆動型パラレルリンク構造により省エネ・軽量化
- ハイブリッドフィードバック制御により柔軟性と位置決め精度向上
- 920MHz無線通信により他通信機器との混信防止
- オペレータの熟練度に合わせ遠隔無線通信時の制御感度を調整可能

ASAMの遠隔操縦方式



ゴム人工筋肉とは

伸長時

収縮時



- クロロプレンゴム製のチューブ構造
- 圧縮流体の供給圧力に応じて膨らみながら収縮
- 収縮率は25%、最大引張力は1500N
(サイズ20mmの場合)
- 質量対出力比はモータ駆動と比較しておよそ倍以上
- サイズ (チューブ内径)
3mm/5mm/10mm/20mm/40mm
- 製作可能長さは最長9m



水中での作動



塵埃雰囲気での作動

汎用油圧ショベルへの搭載



カメラ動画像伝送装置による遠隔運転



ASAMの構成



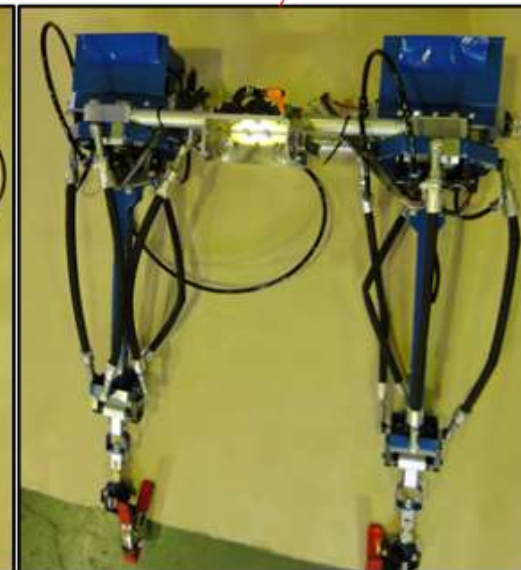
カメラ動画像伝送装置& 4画面モニター



マスター送信機
重量5kg



走行レバー用アーム
重量9kg



作業レバー用アーム
重量18kg



マウントフレーム
重量25kg

ASAMの搭載手順



災害現場で活用するためにロボットに必要な要件

- **「使い易さ」**

セッティングがしやすく搭載時間も短い

汎用油圧ショベルの機種を問わず様々なメーカーの重機に搭載できる

災害現場で他の機種に容易に寄せ換えられる

- **「確実性」**

重機オペレータが安全な場所を確保するために必要な遠隔通信距離を有する
安定して連続運転が可能

- **「柔軟性」**

想定外の事象が生じた場合でも重機オペレータが現場および遠隔操縦重機の
状況を把握

安全な場所から適切な危険回避

- **「耐久性」**

緊急的な災害応急復旧作業の初動対策として

連続稼働日数は10日で80 時間

年間で240時間を見込む

ASAMの活用効果

- 豪雨による河川の決壊、地震や火山の噴火による土石流災害などが発生した**現場の初動復旧作業**
- **2次災害防止**のために治山・治水・砂防・地すべり対策として**無人化施工技術を用いた復旧作業**
- 特に初動作業においては常に危険が伴うため、**重機オペレータの安全**や適切な作業進捗の担保

実証試験

- 新磯高校グラウンドでの実証試験(神奈川県-ロボット特区)
- 藤沢市下土棚の県遊水地工事現場での実証試験(同上)
- 次世代社会インフラロボット実証試験 (国交省-雲仙普賢岳)
 - 赤谷災害復旧工事現場での実証試験(国交省-JV)
 - 森林伐採試験(森林組合)

新磯高校グラウンドでの実証試験

神奈川県-さがみロボット産業特区



藤沢市下土棚の県遊水地工事現場での実証試験

神奈川県-さがみロボット産業特区



次世代社会インフラロボット実証試験

国交省-雲仙普賢岳



無線遠隔操縦 (目視掘削・積込試験)

赤谷災害復旧工事現場での実証試験

国交省-JV



森林伐採試験 (森林組合)

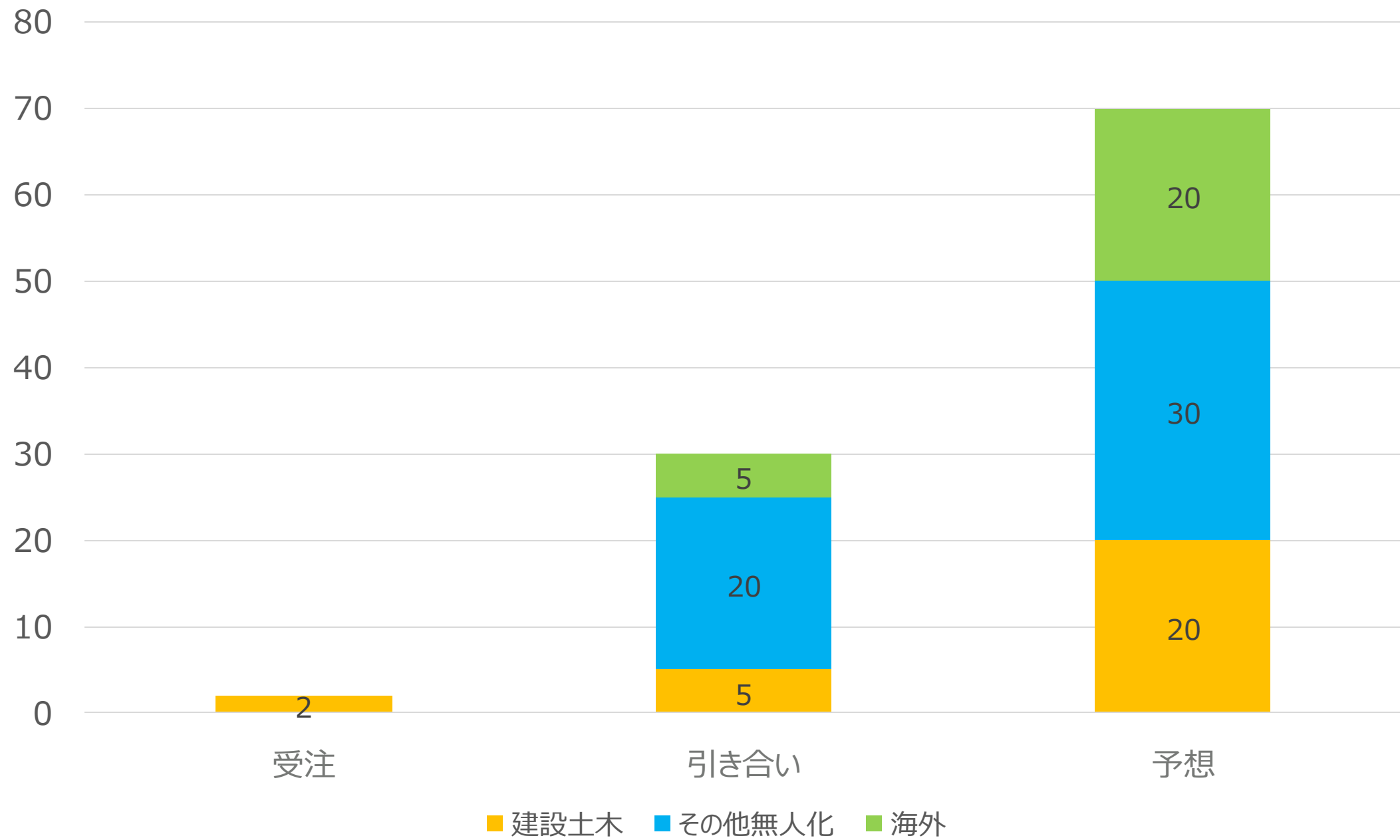


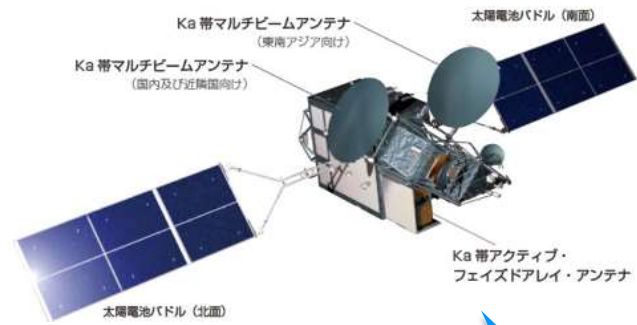
現況と将来展望

- 商品化と現況
- 今後の展開
- 将来展望

商品化と現況

販売計画





インターネット衛星



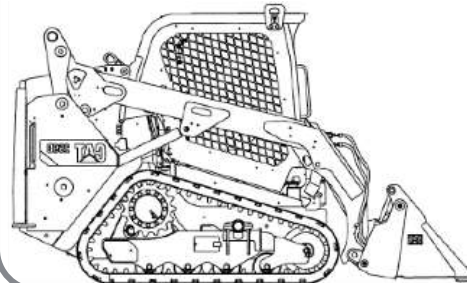
無人飛行ロボット



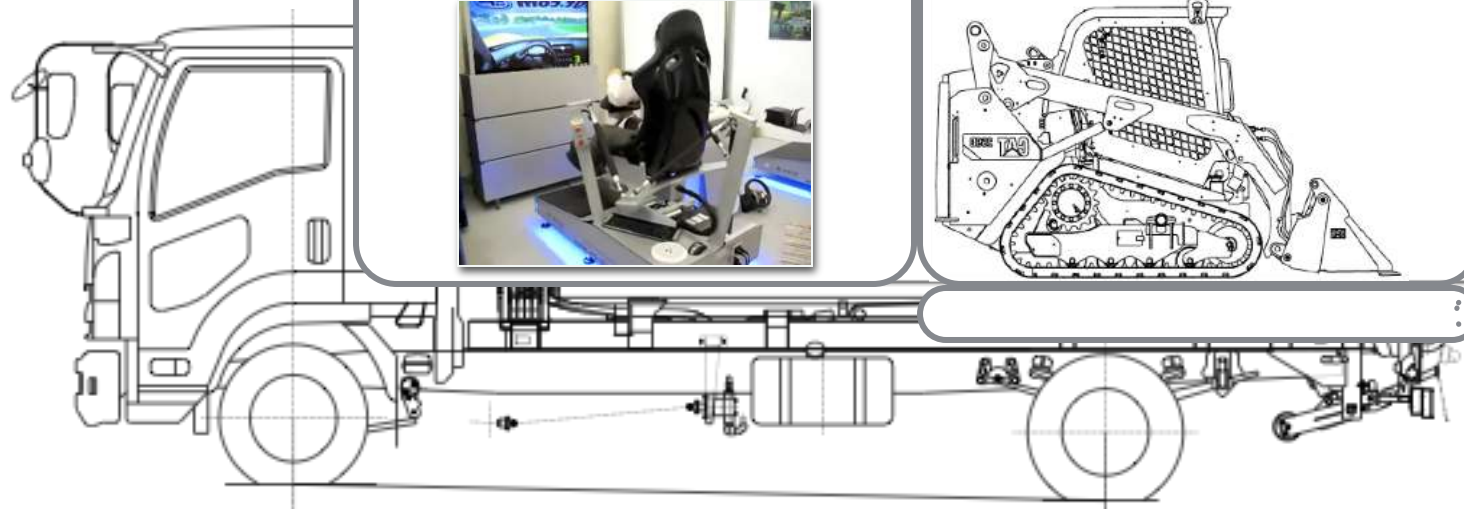
情報収集／遠隔操作室



遠隔操縦ロボット用車両格納室



遠隔操縦ロボット



高度情報収集車／遠隔操縦ロボット搭載車

将来展望

ロボットテクノロジーの高度化



ロボット特殊車両の
新提案

福島第一原発
デブリ除去に向けたマテハン開発

次世代人工筋肉

海洋研究開発機構etc.

自律ロボット用
バイオメテックス技術

深海土木用マニピュレータ

ロボットイニシアチブ協議会

オーグメンテッドリアリティ(AR:拡張現実)を利用した
遠隔操縦用動画像伝送システム

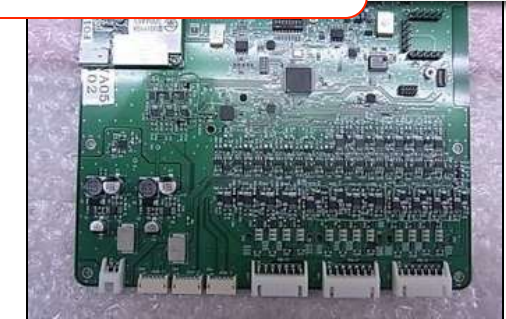
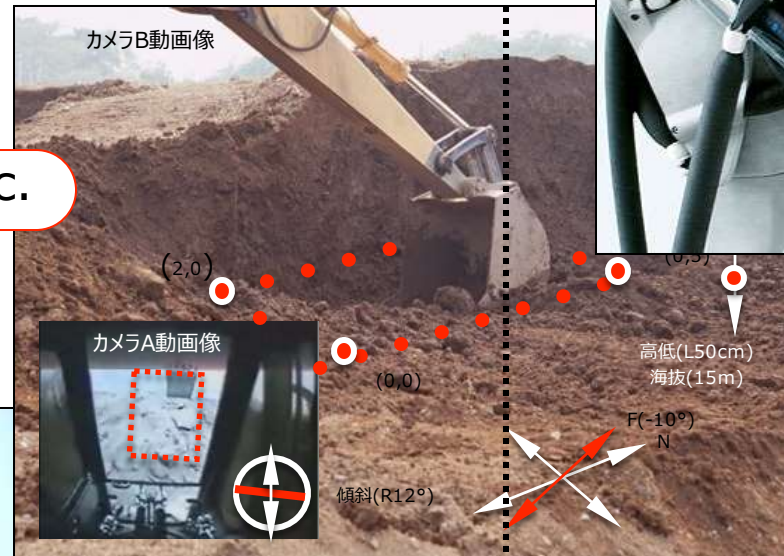
国交省次世代インフラロボット応急復旧技術
さがみロボット産業特区
ゼネコン各社

無線通信および最適制御技術

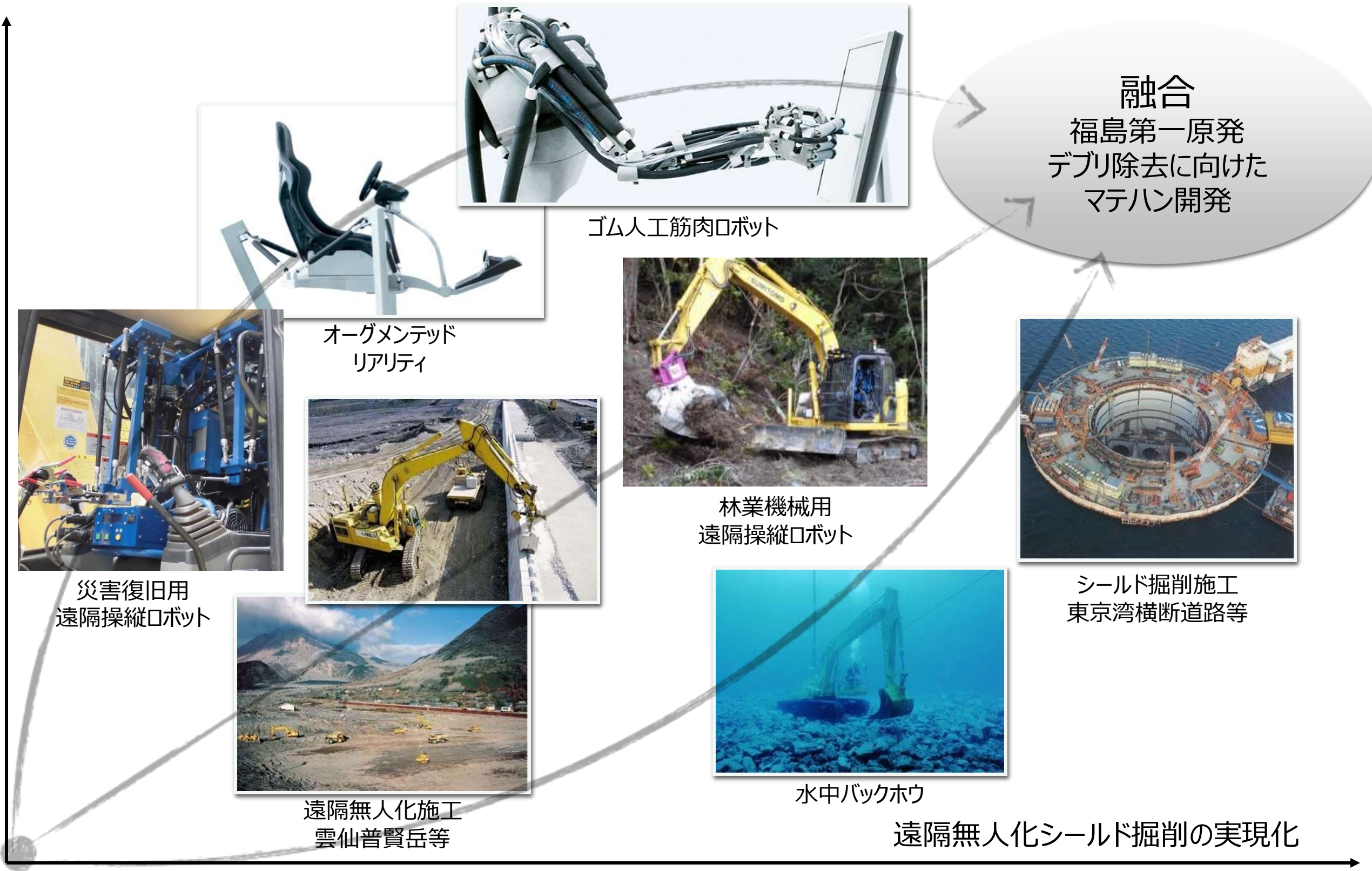
災害復旧用無線遠隔操縦ロボット

システム技術

要素技術



ロボットテクノロジーの高度化



港湾遠隔工事用として水中作業用ロボットの活用 (例)

ご静聴いただきまして
誠にありがとうございました

KOWA TECH



team
S.A.M.