

ロボット革命実現会議

2014.11.18

建設ロボット導入に関する提言

立命館大学 理工学部

建山 和由

土木学会・建設用ロボット委員会

建設産業の置かれている状況と建設ロボットへの期待

- 経年的に確実に減少していく就労者
- 需要に拘わらず制約されるインフラ整備予算
- 産業として求められる海外展開競争力

- さらなる省力化, 効率化の追求
- 産業としての海外展開力の育成

建設ロボットへの期待

建設ロボットの特徵 ～一般製造業と比較して～

工場生産



- 作業対象物は形や物性が固定.
- 作業環境は屋内で一定.
- ロボットは固定位置で作業可.

建設現場



- 作業対象物は土岩などの自然物.
- 作業環境は屋外で多様.
- ロボット自身が広い現場を移動.

機械制御
の高度化

+

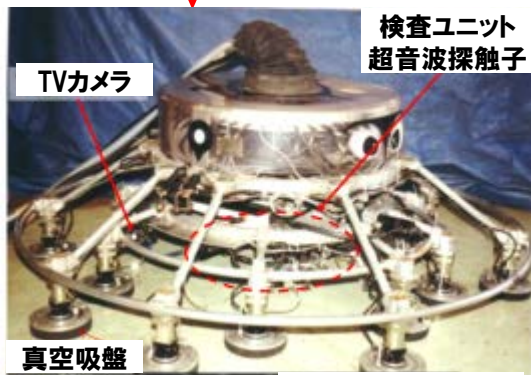
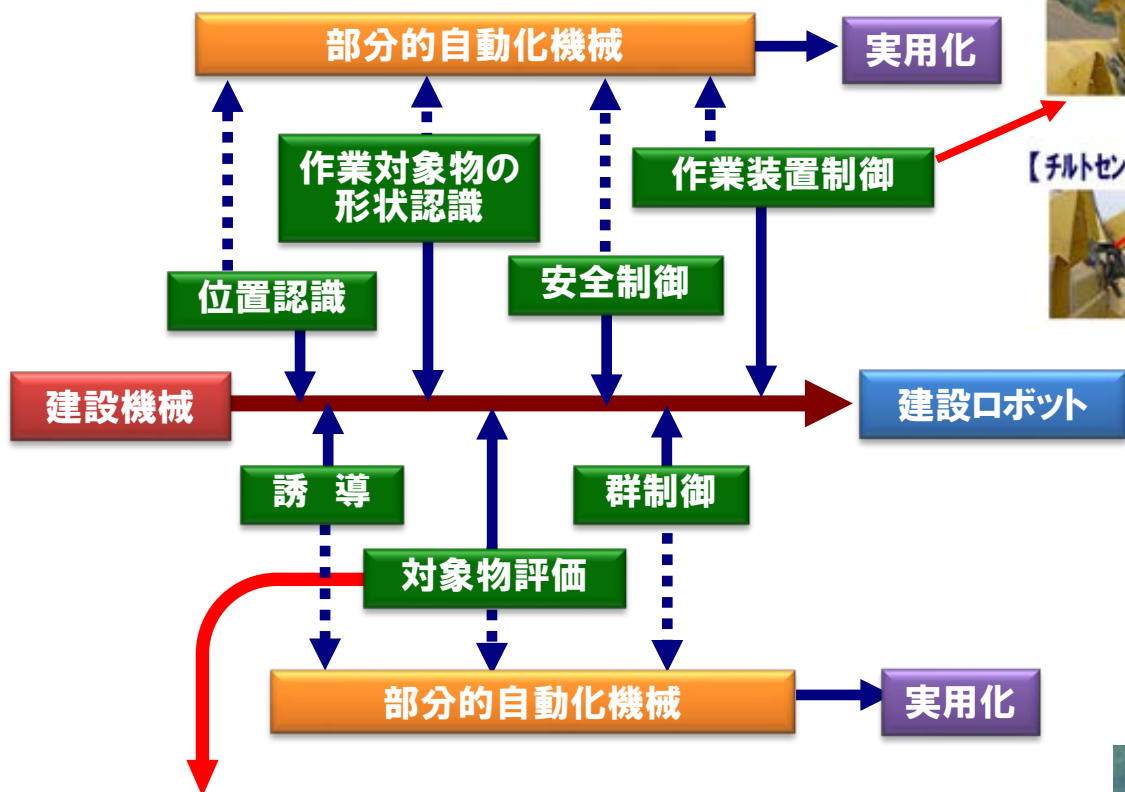
状況に応じて高度
な対応を行う機能

ロボットが作業しやすい条件・環境

建設ロボットの導入を前提とした
建設工事全体のシステム化の推進

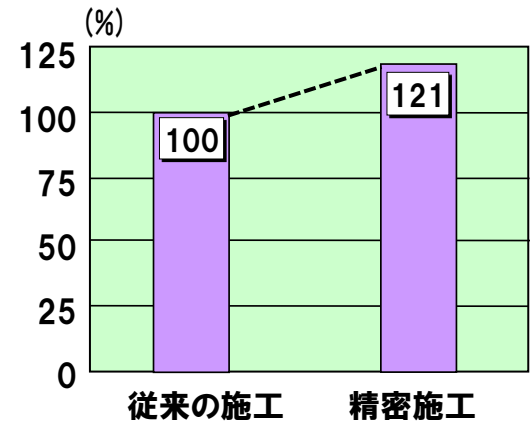
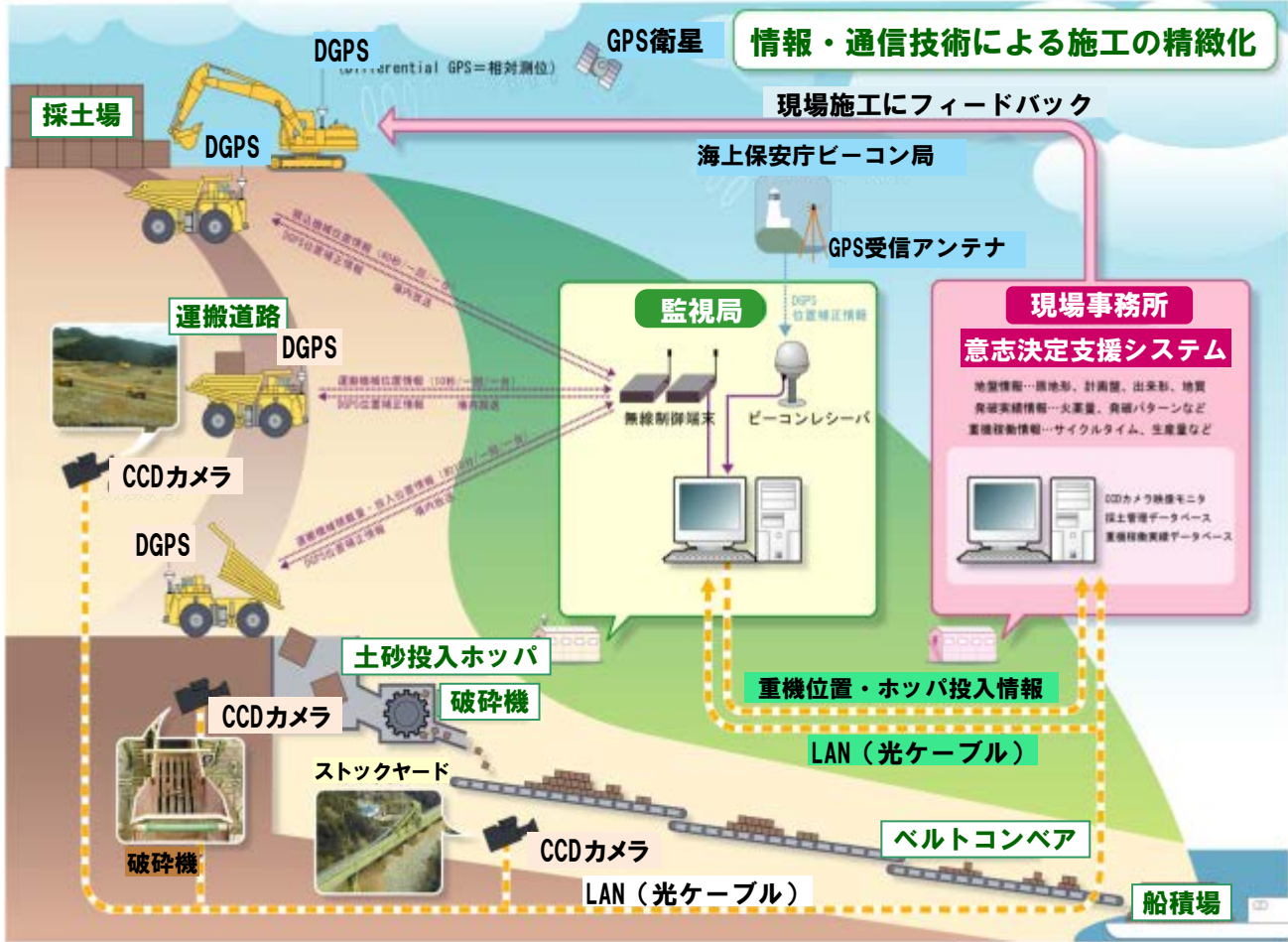
- 建設ロボットの開発と普及の促進
- システム化した海外展開技術の開発

機械制御技術の高度化 個別要素技術の開発(情報化施工)



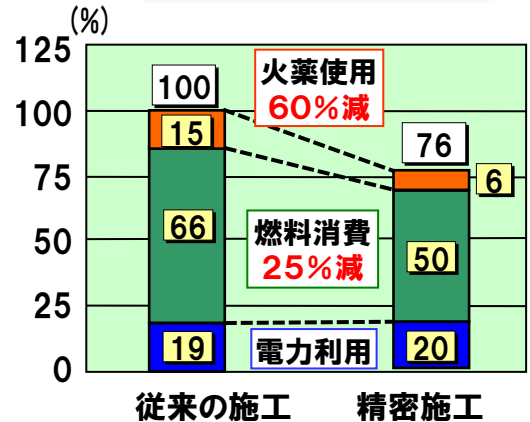
写真提供:東京ガス

建設工事全体のシステム化のイメージ



従来 精密

平均日出荷量 21%増

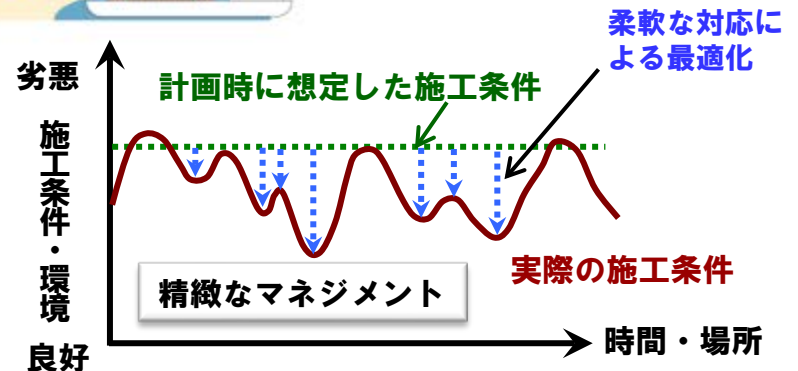


従来 精密

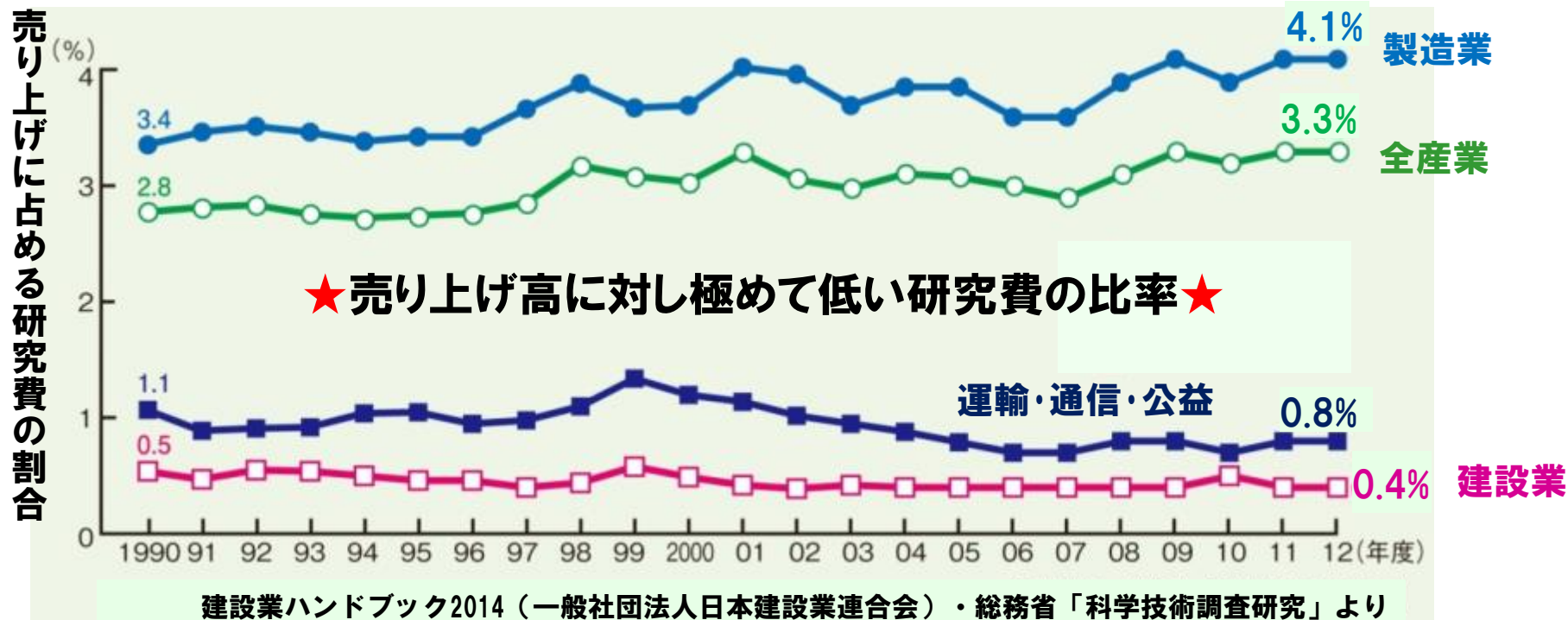
土砂1m³当りCO₂排出量 24%減

不確定要因の多い建設工事では、現場の状況を把握し、それに対応して柔軟に対応することにより、資材、エネルギー、労力の最適化を図ることができる。

建設施工全体のシステム化



建設ロボット技術に関わる研究開発特徴



- 建設分野の研究開発に対し投資は低い。
- 建設ロボット開発のための予算は少なく、実工事プロジェクトの中で開発せざるをえない。



- 実施工で確実に役に立つ技術
- 高度さより実用性重視

現行の建設ロボットの強みである一方、一般的に研究開発に継続性が担保されないことが課題。

極めてレアなケース
雲仙普賢岳PJ

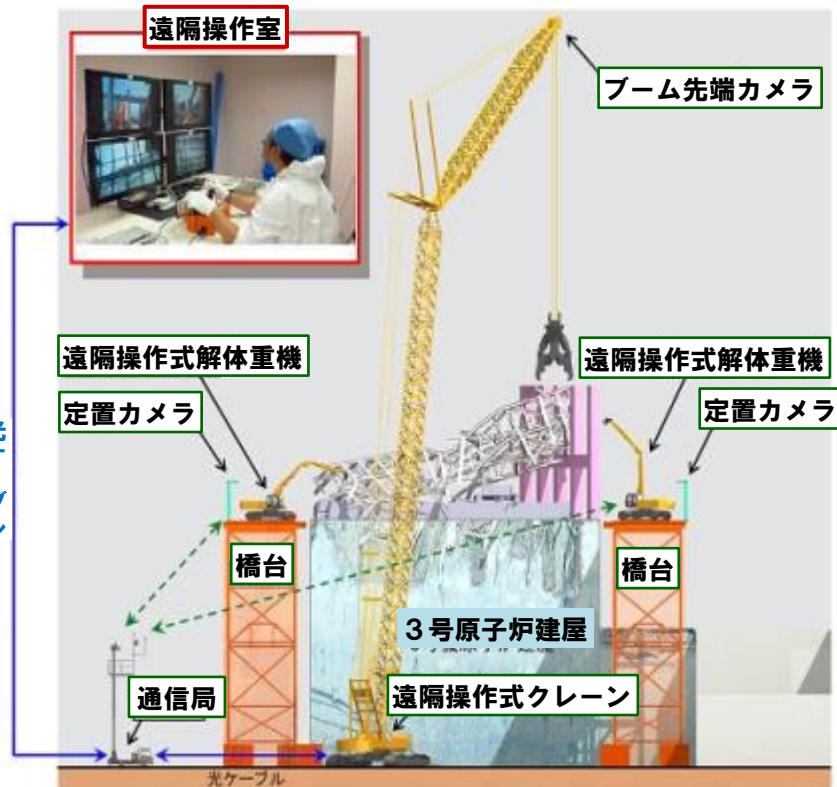
雲仙普賢岳 砂防事業・無人化施工技術

1990年11月 噴火, 1991年5月火砕流発生
死者・行方不明者: 43名

20年にわたる現場での実用的な技術開発の積み重ねが、緊急時に対応することのできる技術を培ってきた。



国土交通省 九州地方整備局 雲仙復興事務所 HPより



福島第一原発における作業で活用
(東京大学 浅間教授 提供)

実用的技術開発が継続
する仕組みの重要性

本日のプレゼンテーションのまとめ

1. 建設ロボットの特徴

- ・ 現場の不確定要因への対応を求められる建設ロボット。
- ・ 機械制御技術の開発に加え、建設ロボットの活用を前提とした施工全体の見直しが必要。併せて施工全体のシステム化による合理化の推進も必要。

2. 建設分野における技術開発の特徴

- ・ 建設ロボット開発は実工事プロジェクトの中で進められており、これが極めて実用的な技術を生み出している。
- ・ 一方で、各プロジェクト完結型であるため、同じテーマで継続的な技術開発が行われ難いのが実情。実用的な技術開発が継続される仕組み作りと研究開発への効果的な投資が必要。

3. 将来に向けて

- ・ 限られた人的資源と予算のもとで社会インフラを維持していくためには、建設ロボットの導入による省力化と合理化が不可欠。
- ・ 建設ロボットを組み込んだ建設施工のシステム化による産業としての海外展開力の向上を目指すことも必要。