

**コマツIR-DAY 2019**

# コマツのデジタルトランスフォーメーション戦略

**執行役員 スマートコンストラクション推進本部長  
四家 千佳史**

**中期経営計画  
(2019年度～2021年度)**

## 中期経営計画（2019年度～2021年度）

# DANTOTSU Value

*FORWARD* Together for Sustainable Growth

### 世界の現場を、「ダントツ」でつなぐ

今、世界は、地球規模で大きく変わり始めています。  
社会やお客さまが何に困り、何を必要としているのか。

私たちは、今、何をすべきなのか。

それは、私たちの強みである圧倒的な商品・サービス・ソリューションを進化させ、  
お客さま、代理店、パートナー、地域社会、そして私たちすべての現場を  
ダントツでつなぐことで、持続的成長を目指すことです。

「ダントツ」で世界を変える、私たちが変える。

それがコマツのダントツバリューです。

ダントツバリュー（顧客価値創造を通じたESG課題の解決と収益向上）

安全で生産性の高いスマートでクリーンな未来の現場

〔施工の高度化〕施工の安全性と生産性の追求

SMARTCONSTRUCTION AHS/IAHV

◆最適化プラットフォーム  
とソリューションの進化



LANDLOG

IntelliMine

レベルアップ  
スピードアップ

〔稼働の高度化〕稼働の見える化の追求

- ◆IoT/AI予測技術による予知保全
- ◆号機管理によるライフサイクルサポート
- ◆次世代KOMTRAX

次世代

KOMTRAX

ダントツソリューション

進化

〔製品の高度化〕高品質、高付加価値の追求

- ◆自動化・自律化
- ◆電動化、遠隔操作化



ICT建機

電動ショベル

バッテリーLHD

ダントツサービス

従来のレベル、  
スピード

ダントツ商品

バリューチェーンの拡大

価値

## スマートコンストラクションについて

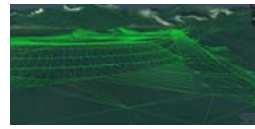
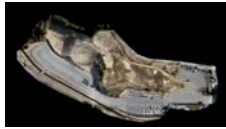
2015年2月～

「スマートコンストラクション」のコンセプト発表、サービス開始

安全で生産性の高いスマートな未来の現場を、コマツ自らが現場に立ち、お客様と一緒に実現していく



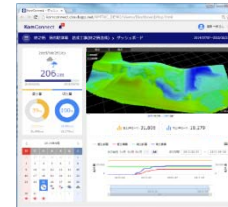
ドローンによる  
高精度3次元測量



3D設計データ  
作成



ICT建機  
(レンタル&販売)



施工実績管理  
(スマコンアプリ)



スマコンサポート  
(遠隔&オンサイト)

個々のサービスを順次提供開始

2016年4月～

国交省 2016年度を生産性革命元年とし、「i-Construction」の推進を宣言

2016年9月

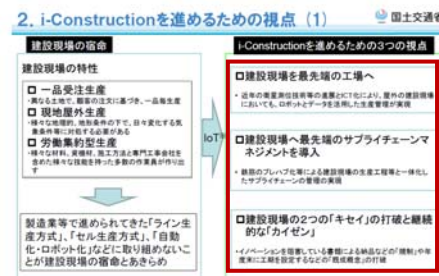
第一回未来投資会議にて安倍総理が「建設現場の生産性革命と推進」を宣言



石井国土交通大臣

「2016年度を建設産業  
の生産性革命元年にする」  
と記者会見で表明。

2016年1月 コマツIoTセンタ



2016年9月 第一回未来投資会議

建設現場の生産性を、2025年までに20%  
向上させるよう目指す。(安倍総理ご発言)

国の直轄工事から、地方自治体発注工事へ適用拡大





スマートコンストラクションは、  
2015年2月のサービス開始以来、8,700現場で利用いただきました  
(2019年8月末現在・日本国内のみ)



また、多くの現場でお客様と解決しなければならない新たな課題も共有しました





## “モノ”価値



お客様の安全と生産性を向上させる  
「ダントツ商品」  
“モノ”

現場で稼働する建機を止めない  
「ダントツサービス」  
“モノのサービス”

お客様へ約束  
「商品の品質と信頼性」  
“モノの品質保証”



## “コト”価値

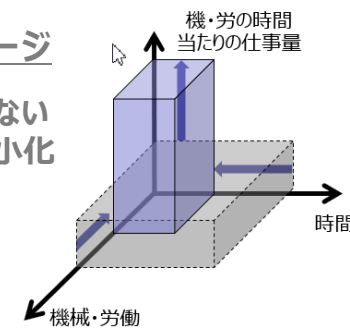


領域（ドメイン）  
お客様のオペレーション（土木施工）

新たに創造される価値  
安全の向上、生産性向上

### 価値創造のイメージ

施工土量は変化しない  
機械、労働力が最小化  
工期が短縮



**「安全で生産性の高いスマートでクリーンな現場」の実現を目指して**

モノ（建設機械の自動化・高度化）とコト（施工オペレーションの最適化）で施工のデジタルトランスフォーメーションを実現し、安全で生産性の高いスマートでクリーンな未来の現場を実現する。

安全で生産性の高いスマートでクリーンな未来の現場

レベル5  
施工の最適化

レベル4  
施工計画の自動化

レベル3  
施工計画の3D化

レベル2  
地形データの3D化

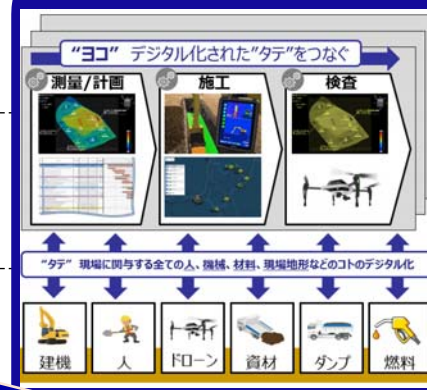
レベル1  
設計データの3D化

コト【施工オペレーションの最適化レベル】

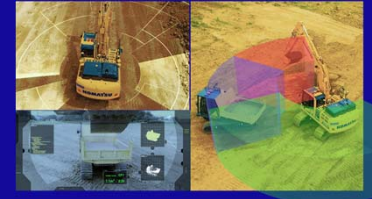
従来  
施工



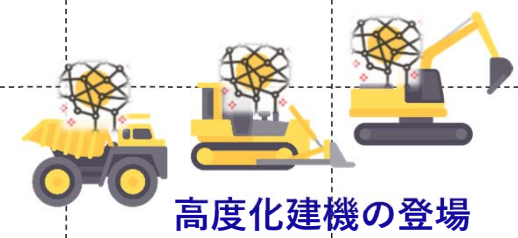
施工のデジタルトランスフォーメーション



日々最適な施工計画から、日々のタスクが自動作成。現場にある建機と協調自律化



情報化施工  
進捗の見える化  
ICT施工・建機 地形情報の活用



モノ【機械の自動化・自律化レベル】

レベル1  
運転支援  
限定

レベル2  
運転支援  
範囲拡大

レベル3  
高度化  
単独自動

レベル4  
高度化  
協調自律

レベル5  
高度化  
判断自律

**2015年からスマートコンストラクションで実現してきたこと**



従来施工の各プロセスが、最新のデジタル技術により、安全、生産性が向上する



各プロセスの部分最適による、安全、生産性の向上は限定的なもの

**2019年からスマートコンストラクションで実現していくこと**

安全、生産性の飛躍的な向上は、デジタル技術により部分最適された各プロセスが「つながる」ことで、施工全体が最適化されることで実現される。



**施工のデジタルトランスフォーメーションを実際の現場で検証する**

# 施工プロセスにおけるデジタル化の分析（欧州）

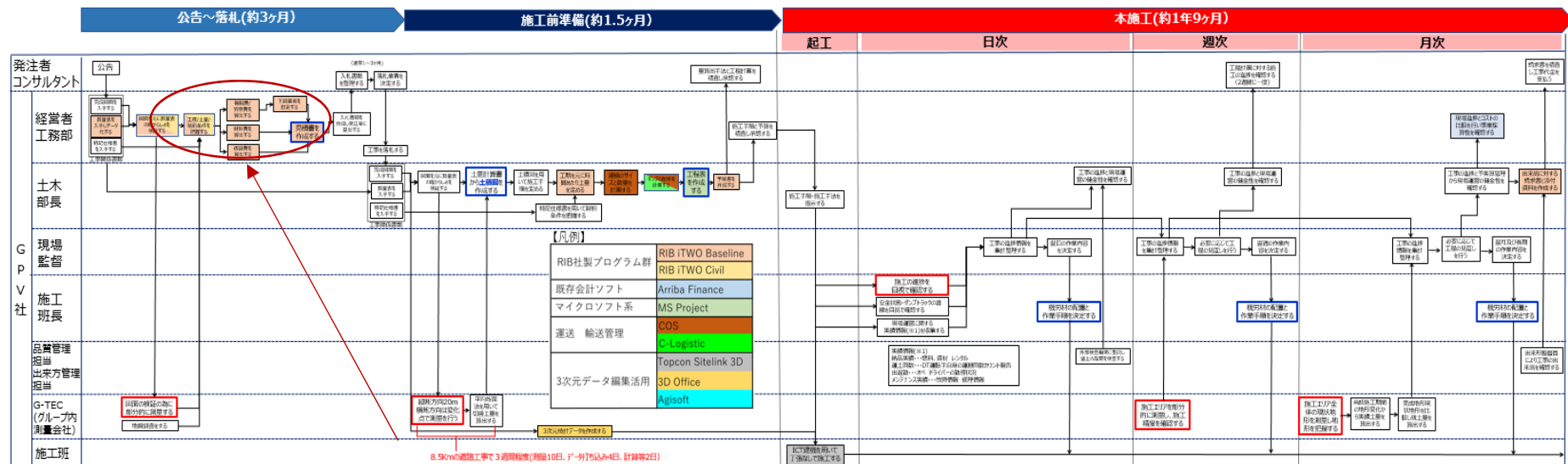
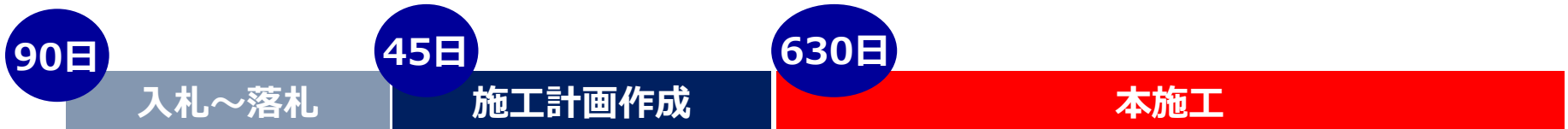


広告に掲載されたドイツの高速道路現場

欧米の顧客とオペレーション・プロセスを検証した結果、施工の工程の大半はアナログであり、各ステップがデジタルに繋がられていないことが確認できた

プロセスの大半がデジタル化されておらず、現場監督の目視など、アナログに実施されているデジタル化されていても・・・

アナログの個別プロセスのデジタル化に留まる前後のプロセスと連続的になっておらず、細切れのデジタルソリューションになっている



色が付いているのが個々のプロセスがデジタル化されているもの

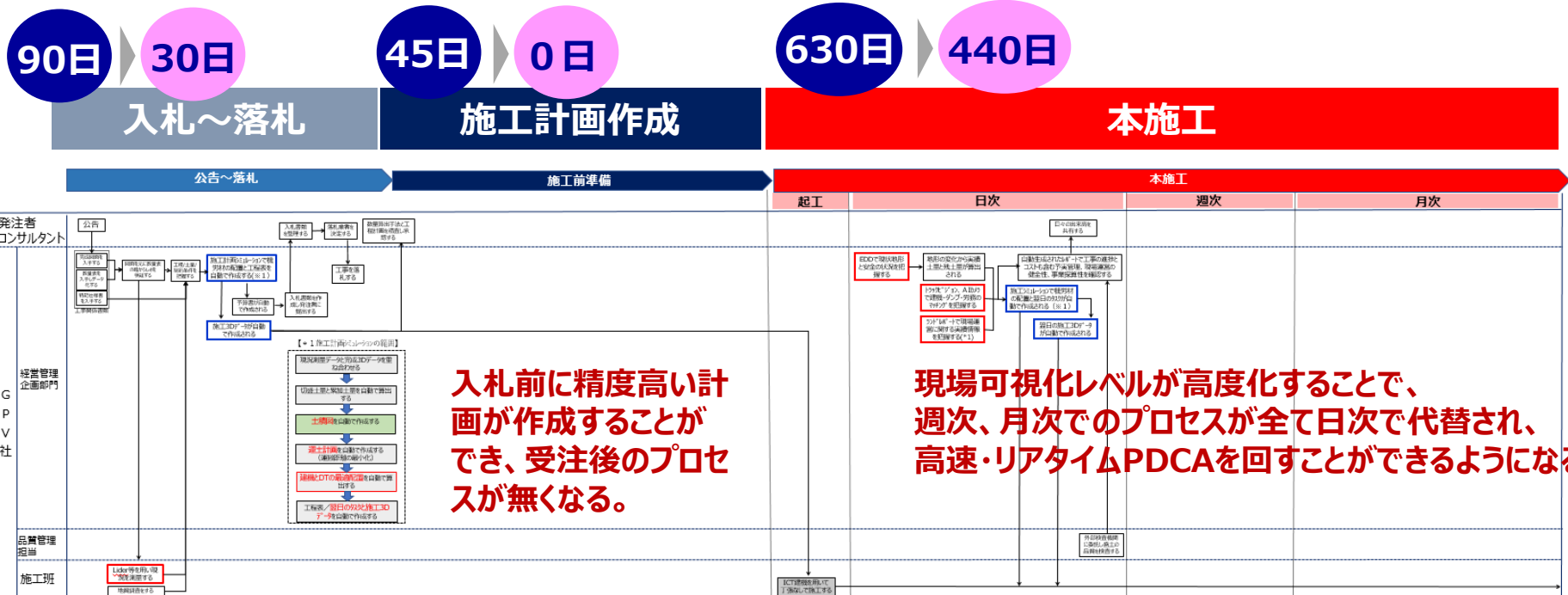


# 施工プロセスにおけるデジタル化の検証結果（欧州）



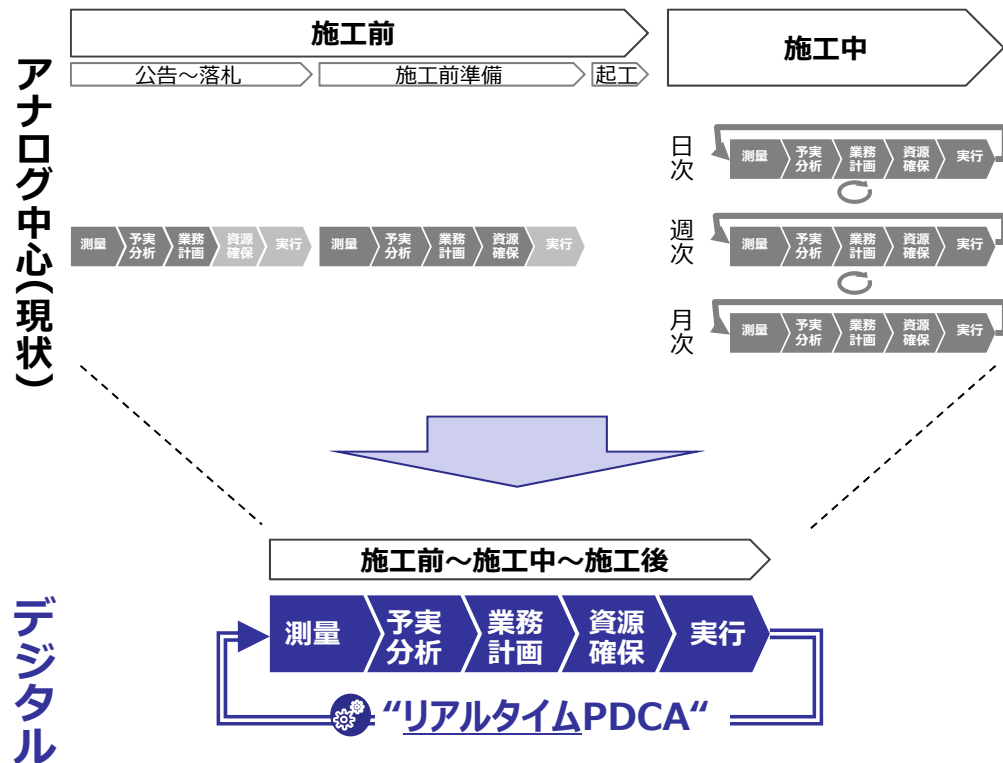
広告に掲載されたドイツの高速道路現場

個々のオペレーション・プロセスについて、最新のテクノロジーでデジタル化の可否を検証し、ほぼ全てのプロセスがデジタル化された場合に、**施工プロセス全体にデジタルトランスフォーメーションが実現されることを検証できた。**



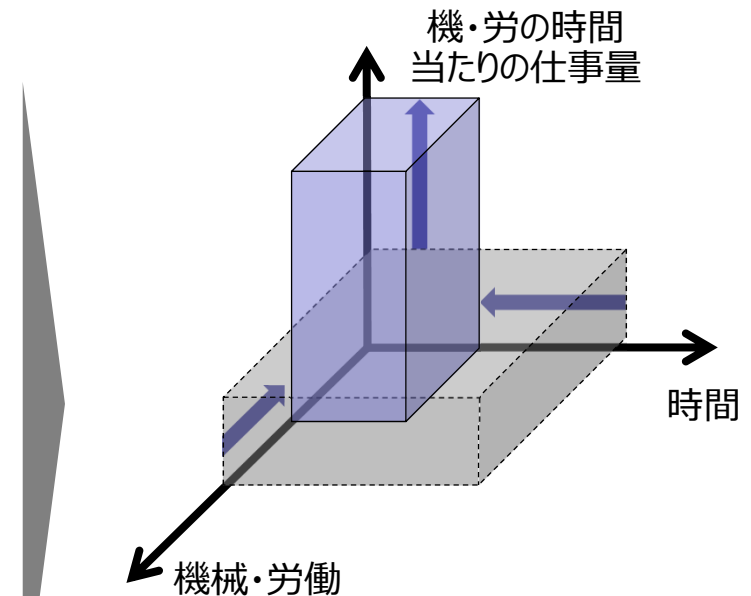
# 高速リアルタイムPDCA化の結果として、プロセスそのものが変革され、施工プロセスの短縮とプロセス関係者の削減につながる

## デジタル化による施工プロセスの変革



高度で継続的なPDCAサイクルの実現により  
複雑なプロセスが短縮され、必要な関係者も減少

## 結果とした提供向上(イメージ)



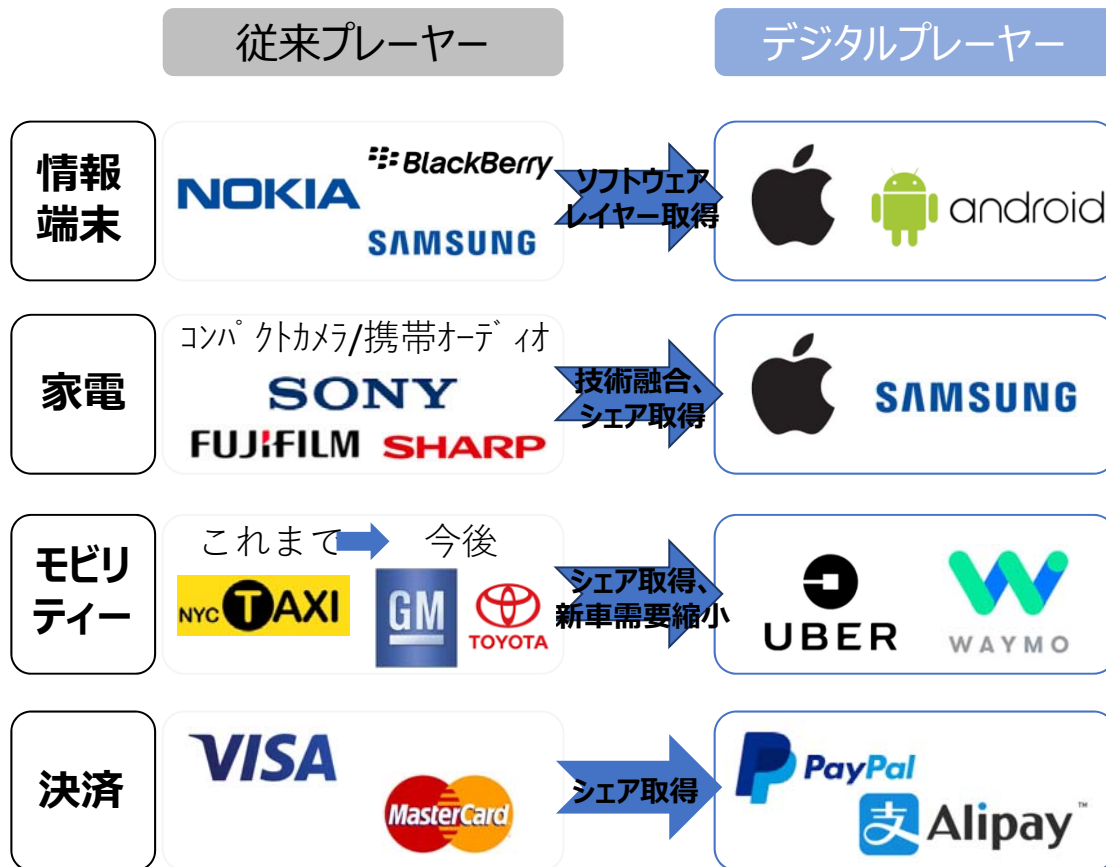
- 最小の時間、機・労で目的の地形を完成し、**施工コスト最小化**
- 余剰時間、機・労の他現場投入により、**事業全体の収益向上**

(国交省 i-Construction 推進コンソーシアム資料より)

**様々な産業で起きつつあるデジタルトランスフォーメーション**

デジタルによる新しい価値の提供者が収益プールを取り込み、不可逆的な業界変革を起こしている。今後の技術革新を見据えて建設デジタル化のリードの維持が不可欠

デジタルプレーヤーによる収益プールの取り込み例



全ての産業に拡大（不可逆的）

今後のさらなる技術的革新



デジタル技術の成熟度が臨界点に差し掛かり、高度化と低価格化が進んだ技術の組み合わせによって活用途が大きく広がりつつある

デジタル技術の進化例

将来的な用途拡大例

	過去	現在	将来	
通信速度 <sup>1</sup>	384kbps (上り速度) (3G)	<b>1Gbps</b> (4G)	<b>20Gbps</b> (5G) ...	自動運転
LiDAR 価格 <sup>2</sup>	約8,000ドル/個 (2007)	約 <b>375ドル/個</b> (2017)	約 <b>100ドル/個</b> ... (2020)	遠隔医療
IoT 接続数 <sup>3</sup>	5億個 (2003)	<b>180億個</b> (2019)	<b>350億個</b> ... (2021)	ゲノム解析
コンピュータの処理速度 <sup>4</sup>	10TFLOPS (2002)	<b>100 EFLOPS</b> (2002の1万倍) (2017)	<b>10ZFLOPS</b> (2017の100倍) ... (2025)	宇宙開発
⋮				ホログラム
				ロボットの 知的労働代替 (教師、秘書、etc.)

1: 総務省 2: Technavio, 3: 総務省 4: スーパーコンピュータの1秒間の浮動小数点数演算能力 (出所: Top500)



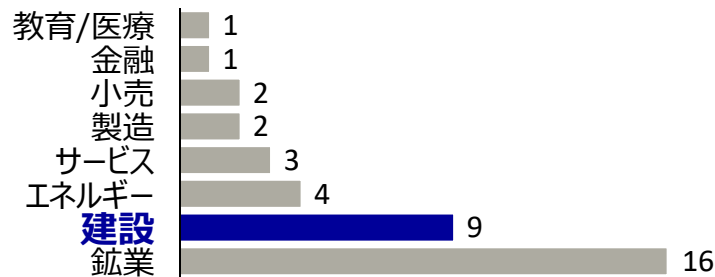
# 生産性・安全性の課題が大きい建設業界は、デジタル技術の活用による解決の余地が他業界に比べて特に大きい

## 安全性/生産性における課題



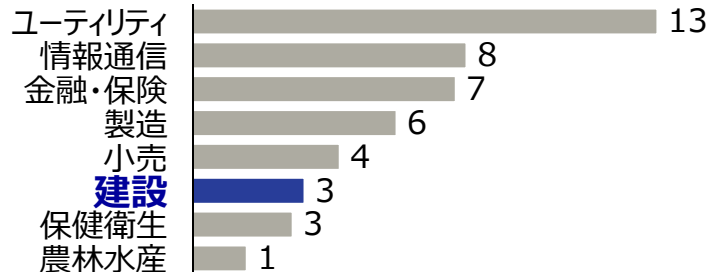
### 他産業に比べ危険性が大きい

就業者1万人あたり死亡者数<sup>2</sup>



### 生産性も他産業を下回る

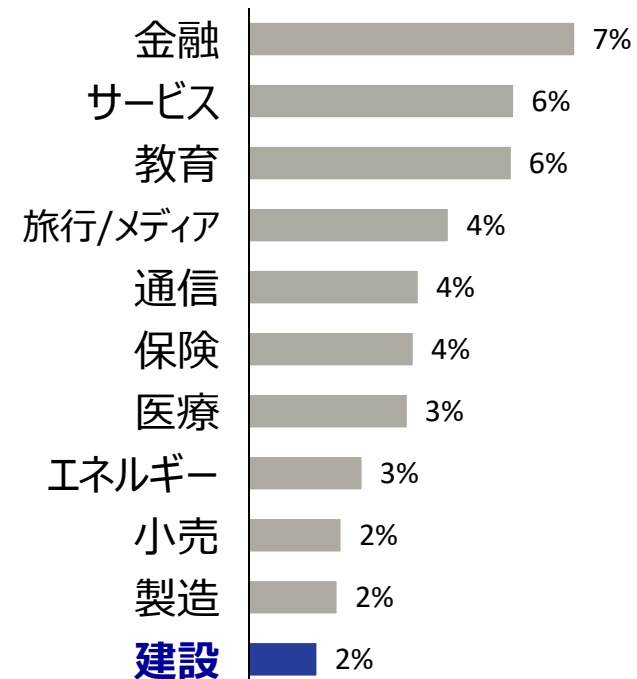
産業別名目労働生産性<sup>3</sup> (千円/時間)



## デジタル技術の活用状況

### 他産業に比べ、IT領域への投資規模が小さく留まる

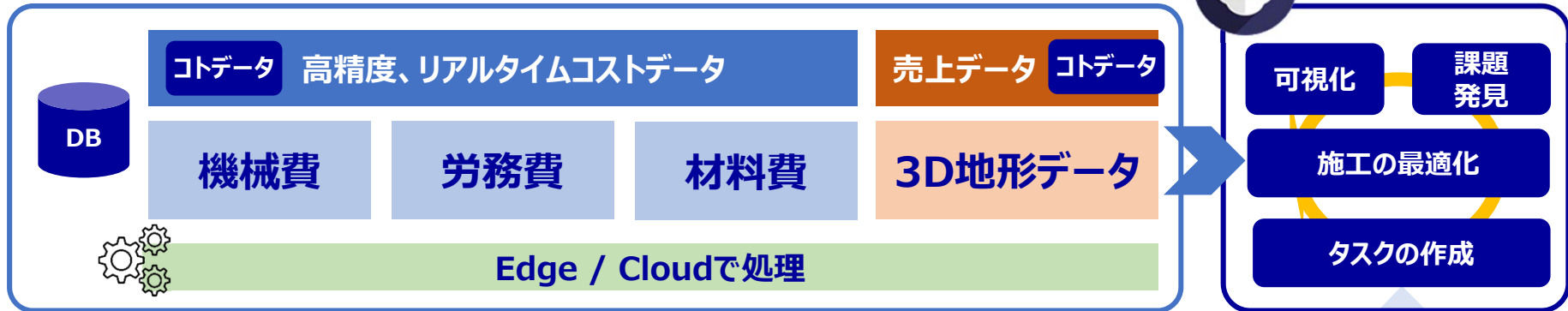
収益あたりIT支出の産業別比較<sup>3</sup>



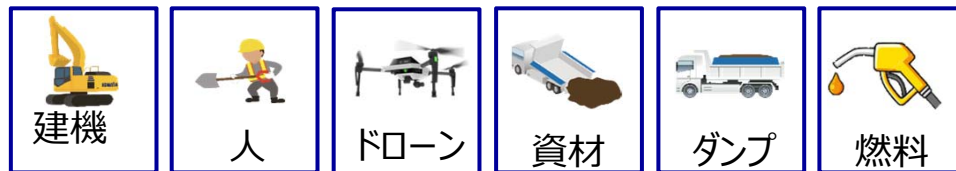
1:2011年米国 「Direction, Method, and Model for Implementing Design for Construction Worker Safety in the US」 2:2017年日本（日本生産性本部） 3: Deloitte 2016-17 Global CIO survey

## **LANDLOGプラットフォームとスマコンコンストラクション全体像**

LANDLOG



精度良く、高速に、簡単に、安く、コストデータ化

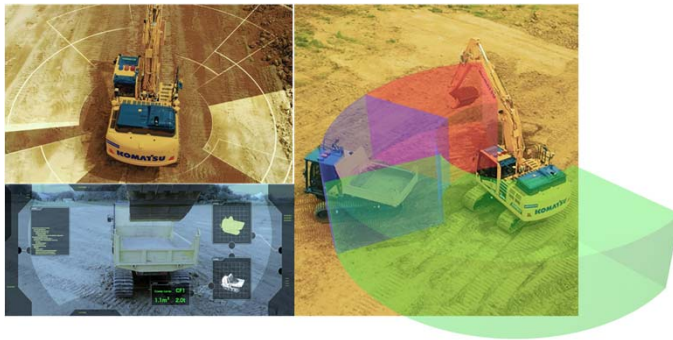


建設現場に関わる人、機械、材料全て



## モノの戦略

## 建機の高度化 (自動化・自律化)



## 既稼働建機のICT\*化促進

ICT機\*  約2%

ICT機能\*の拡大促進

既に稼働している建機へのICT機能提供

標準機  約98%

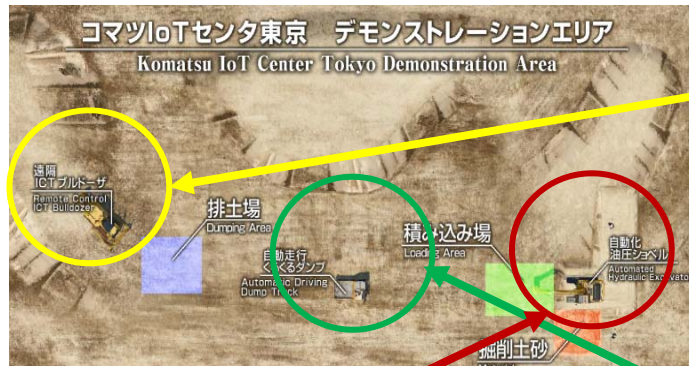
日本国内で稼働する油圧ショベル

\*ICT化、ICT機およびICT機能とは、国交省が推進する「i-Construction」のICT活用工事でICT建機として定義されている、3Dマシンガイダンス(3D-MG)および、3Dマシンコントロール(3D-MC)機能搭載した建機、機能となります。

**建機の高度化  
(自動化・自律化)**



昨年のCEATECで実演、19年度中に国交省直轄工事現場で稼働予定



5Gによる遠隔操作でブルドーザで施工



無人油圧ショベルが掘削・積み込み



無人クローラダンプが土を運搬



## **既稼働建機のICT化促進**

現場稼働する全ての油圧ショベルを、最新のICT建機並みの機能にする、  
「スマートコンストラクションレトロフィットキット」を開発、発売予定



レトロフィット  
キット



	3D設計データ による3D施工	<b>3D施工不可</b>	3D施工可能	3D施工可能
	3D制御	<b>不可</b>	可能 半自動	不可 ガイダンスのみ
	丁張・ 補助作業員	<b>必要</b>	不要	不要
	3D施工実績	<b>取得不可</b>	高精度 取得可能	高精度 取得可能

3D設計データによる、  
高精度3D施工が可能になる

丁張作業が不要、補助作業員  
不要により、安全、生産性向上

施工実績（コトデータ）が、  
デジタルでリアルタイムに取得可

安価なキット、簡単に利用可能

