

aws SUMMIT ONLINE

JAPAN | MAY 11 - 12, 2021



CUS-37

建設現場の遠隔管理をスマートに ～建設現場のデジタルツインを実現～

天沼 徹太郎
鹿島建設株式会社



画面に映る資料の撮影などによる本セッション資料の転用を禁止しております

© 2021, Amazon Web Services, Inc. or its affiliates. All rights reserved.

自己紹介



天沼 徹太郎

鹿島建設株式会社 建築管理本部 建築技術部

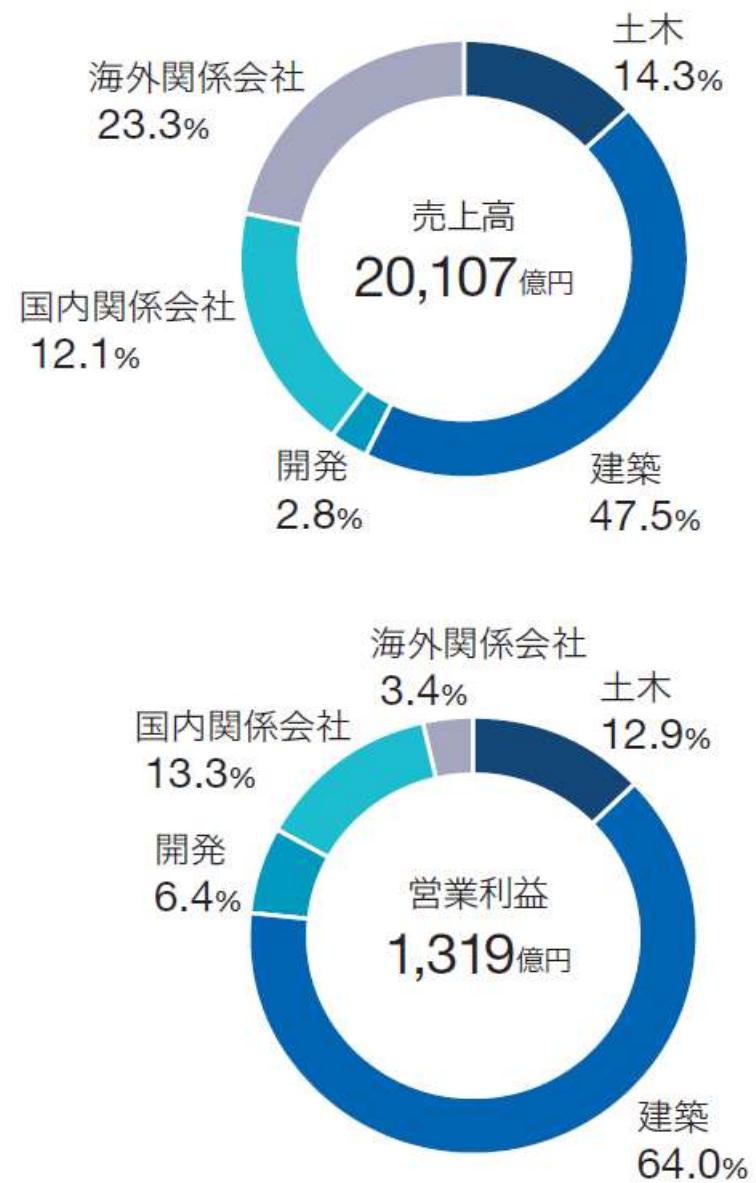
埼玉県出身

1987年8月31日生まれ (33歳)

会社紹介

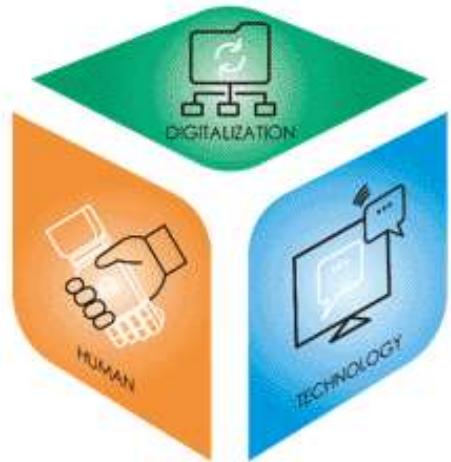


セグメント別の売上高と営業利益



会社紹介

鹿島スマート生産ビジョン(建築部門)



2024年度初め
魅力的な
建設生産プロセスを実現

現場の工場化(土木部門)



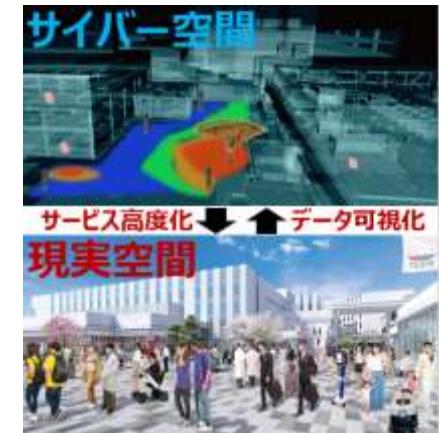
鹿島スマートBM



スマートBMを用いた
建物管理の様子



スマートシティ



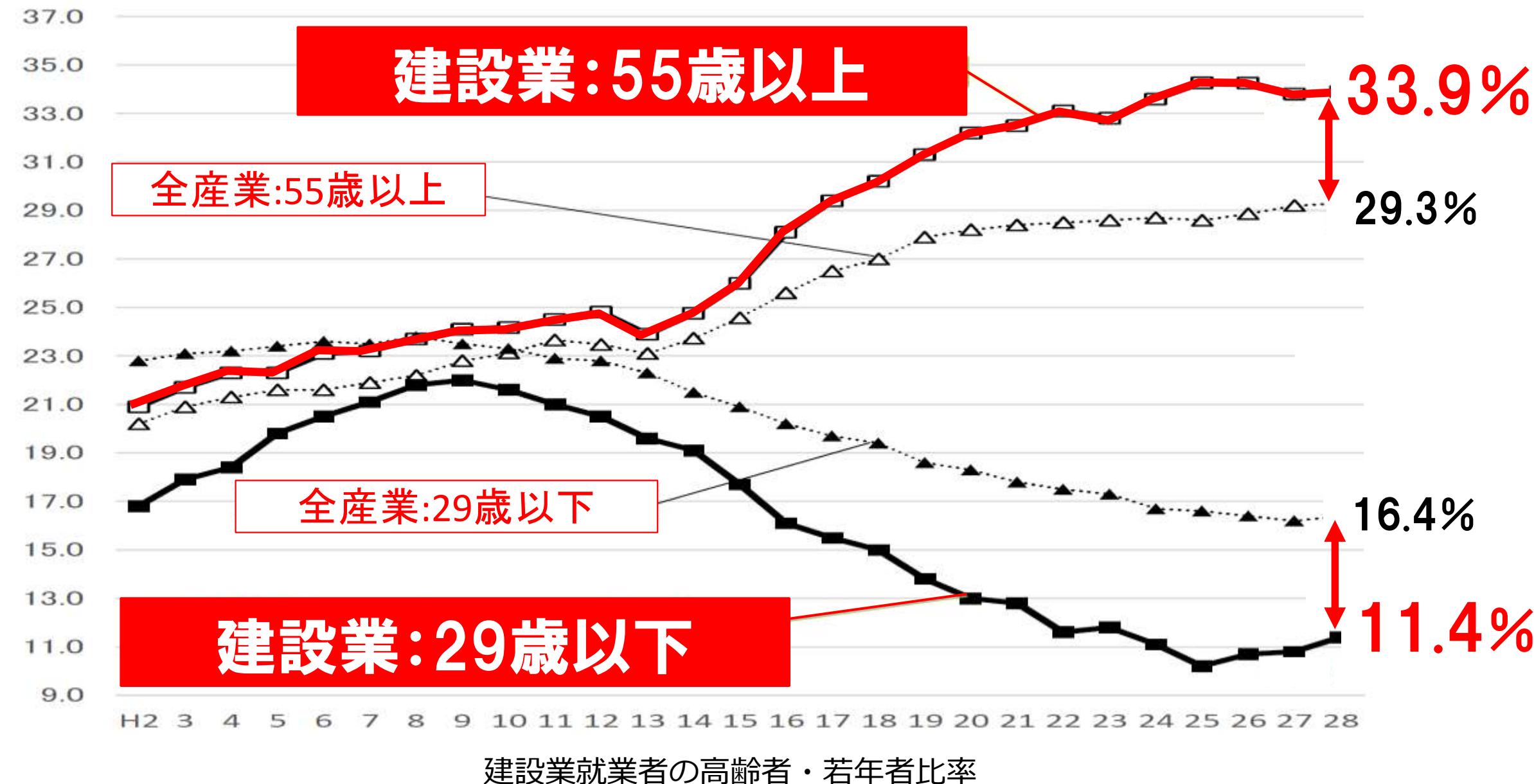
Agenda

1. 建設現場のデジタル化「鹿島スマート生産ビジョン」
2. 建設現場の遠隔管理の目的
3. 建設現場のデジタルツインの実現「3D K-Field®」
4. システム構成紹介、開発の進め方
5. 今後の展開

作業員不足の常態化



建設業では高齢化も著しい



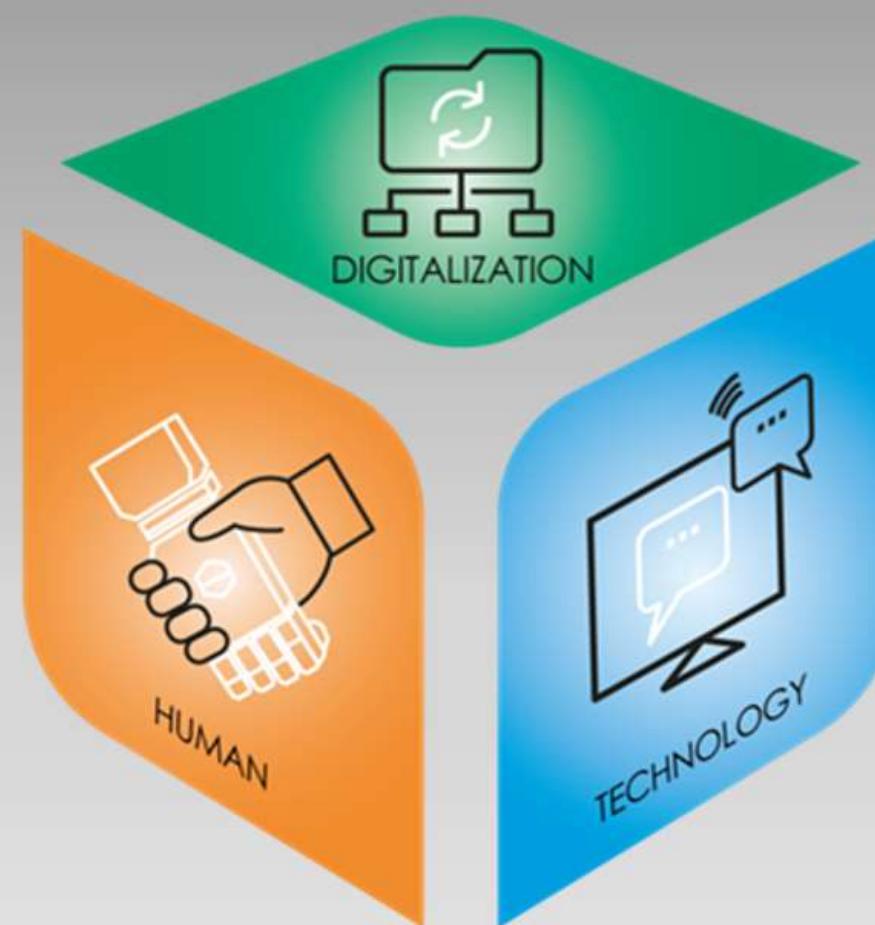
KAJIMA SMART VISION

ENGINEERING

全てのプロセスをデジタルに

WORK

作業の半分はロボットと



MANAGEMENT

管理の半分は遠隔で

動画

Agenda

1. 建設現場のデジタル化「鹿島スマート生産ビジョン」
2. 建設現場の遠隔管理の目的
3. 建設現場のデジタルツインの実現「3D K-Field®」
4. システム構成紹介、開発の進め方
5. 今後の展開

遠隔管理の3つの目的



人

建築現場を少人数で
効率的に管理する



資機材

探す時間の削減
レンタル費用削減

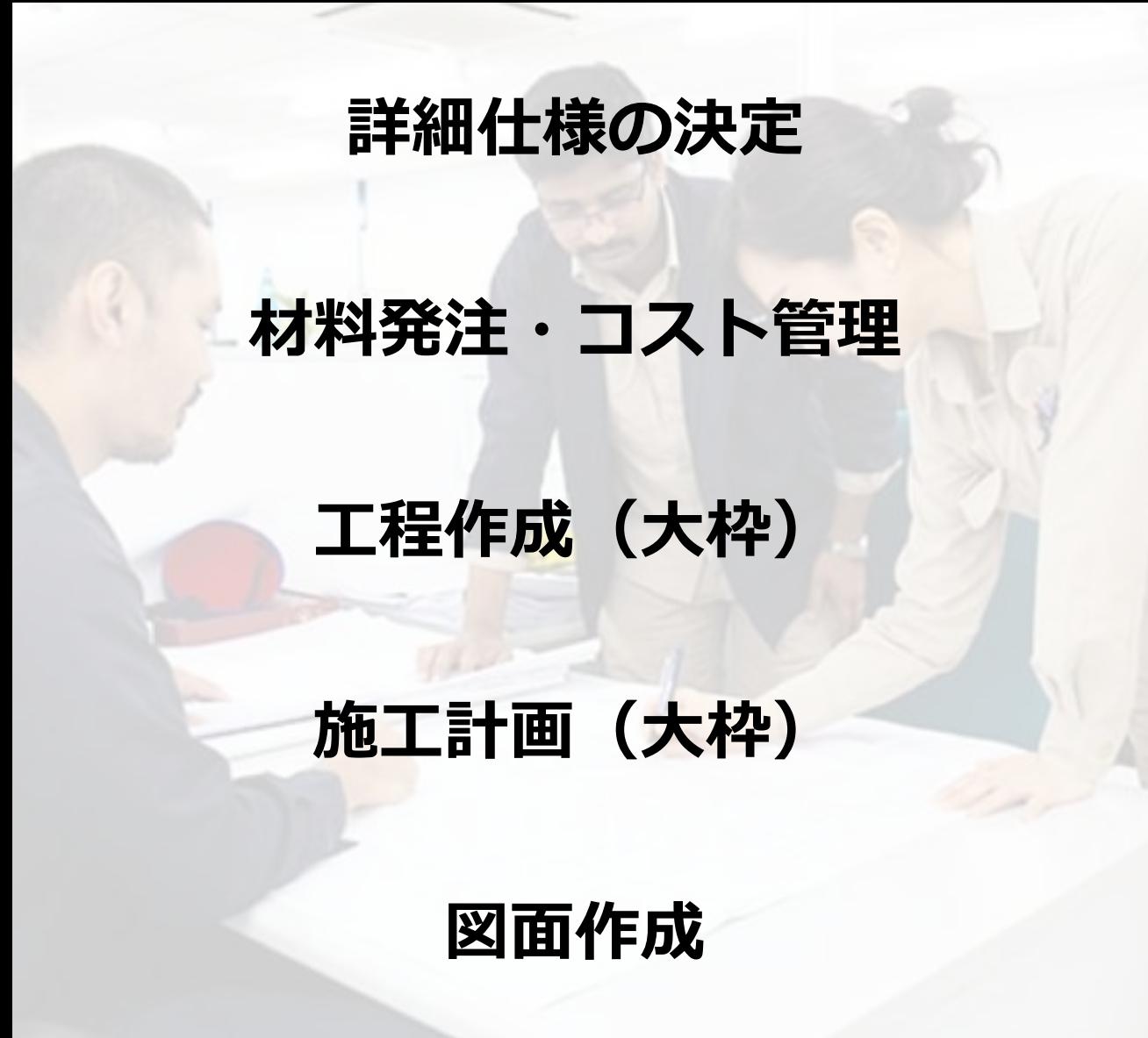


工事車両

待ち時間の削減
ストレスの軽減

建築現場で働く鹿島社員の仕事

施工計画・もの決め



詳細仕様の決定

材料発注・コスト管理

工程作成（大枠）

施工計画（大枠）

図面作成

現場運営

工程作成（詳細）

施工計画（詳細）

作業手配・調整

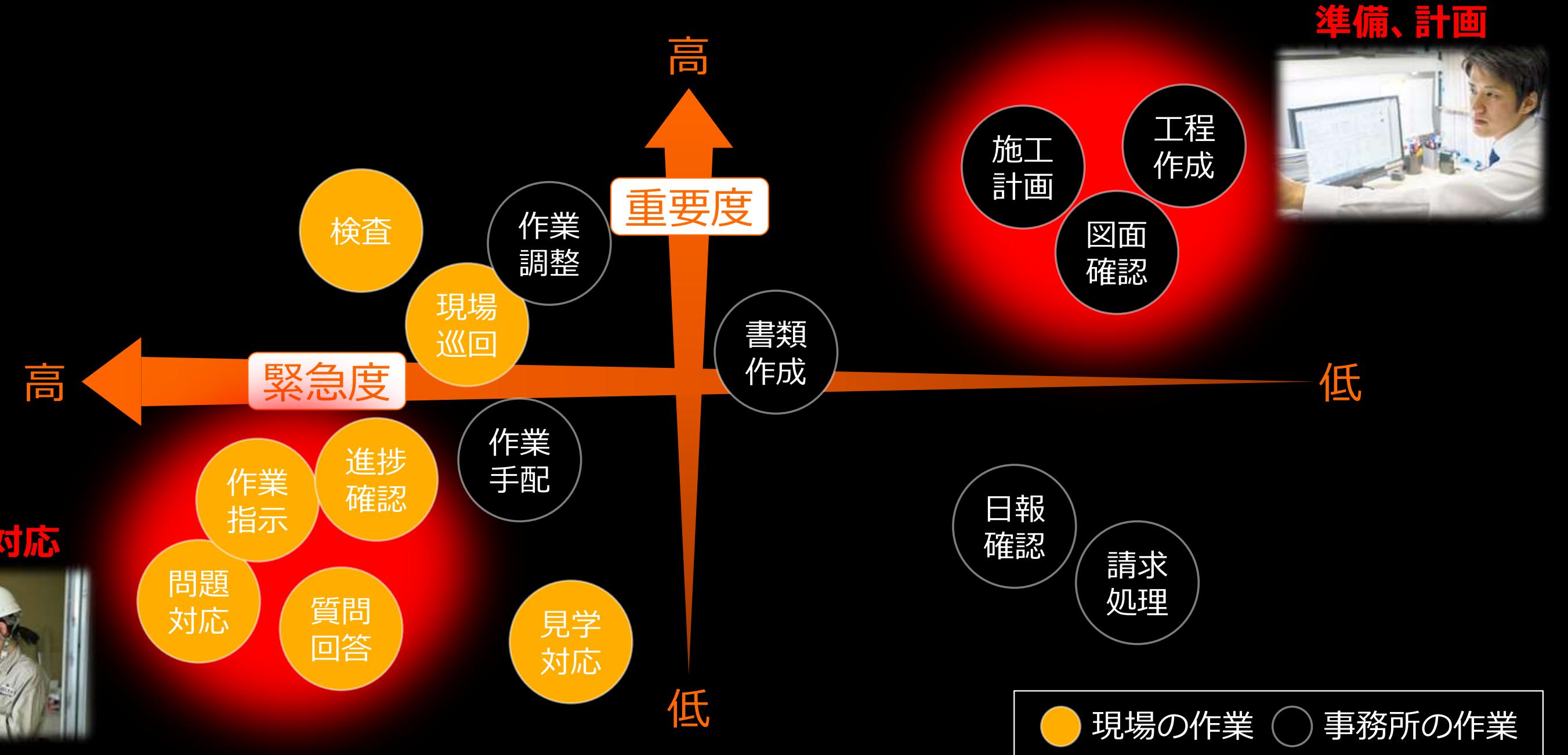
検査

現場の問題対応



8:00～8:15 朝礼

若手社員の仕事



遠隔管理の3つの目的



人

建築現場を少人数で
効率的に管理する



資機材

探す時間の削減
レンタル費用削減



工事車両

待ち時間の削減
ストレスの軽減

資機材の管理



資機材は鹿島建設がレンタルして協力会社に貸し出す。

その数なんと合計 **数千台！**

高所作業車のレンタル費用は月額10~15万円。

大きい現場だと導入台数は **数百台！**

竣工時、レンタル品を返却すると大量に紛失が発覚。

大きい現場だと減損額は **数千万円以上！？**

遠隔管理の3つの目的



人

建築現場を少人数で
効率的に管理する



資機材

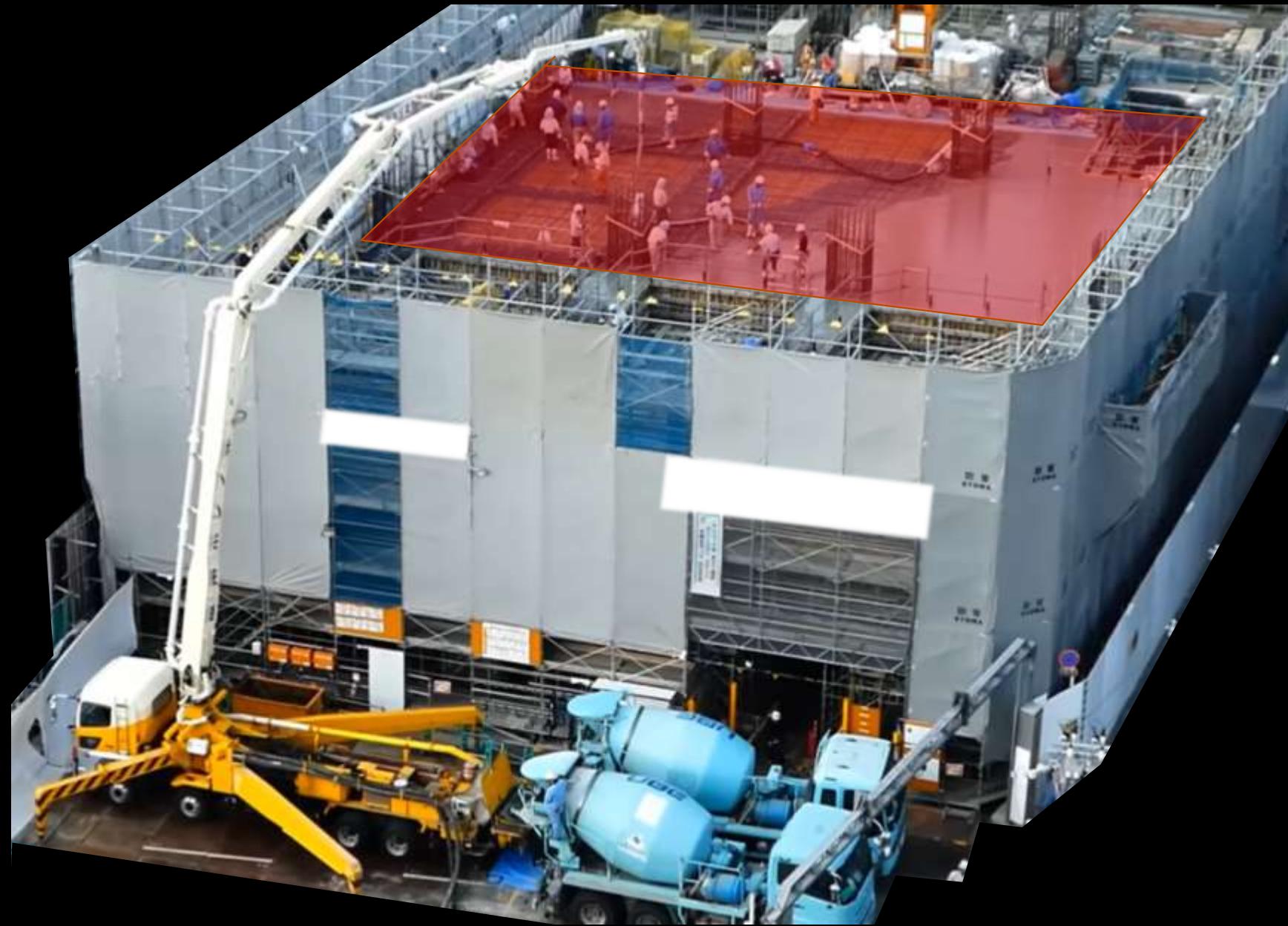
探す時間の削減
レンタル費用削減



工事車両

待ち時間の削減
ストレスの軽減

生コン車の管理



Agenda

1. 建設現場のデジタル化「鹿島スマート生産ビジョン」
2. 建設現場の遠隔管理の目的
3. 建設現場のデジタルツインの実現「3D K-Field®」
4. システム構成紹介、開発の進め方
5. 今後の展開



高層棟 上棟



2020 3/13 (金) 16:03:02 ⓘ

13 金	15:00 18.54°C 8.58m/s	21:00 14.44°C 4.71m/s	03:00 9.63°C 5.37m/s	09:00 9.28°C 6.5m/s	15:00 6.73°C 7.11m/s
------	-----------------------------	-----------------------------	----------------------------	---------------------------	----------------------------



人物



ALL



鹿島社員



協力会社



資機材



ALL



タグ無し



フォークリフト



高所作業車



台車



オリオン



ハンドパレット



立方馬



DATA



▼	▲名前	▼会社名	▼エリア
≡	アルゴニア	クリマテック	2F
≡	アルゴニア	鹿島建設	2F
≡	アルゴニア	TTC	2F
≡	オリオン	鹿島建設	2F
≡	オリオン	鹿島建設	1F
≡	オリオン		19F
≡	オリオン	久保設備	15F
≡	オリオン		3F
≡	上原成商事		20F

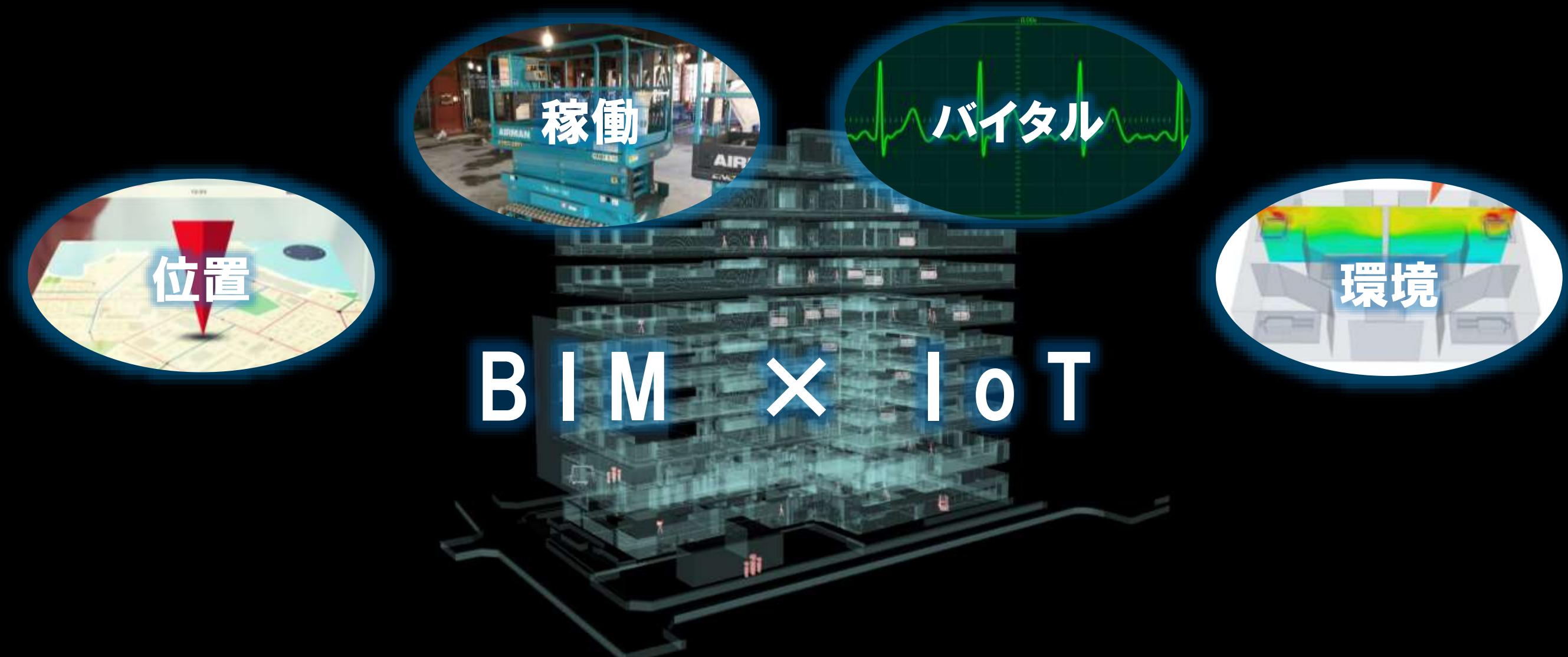


RF

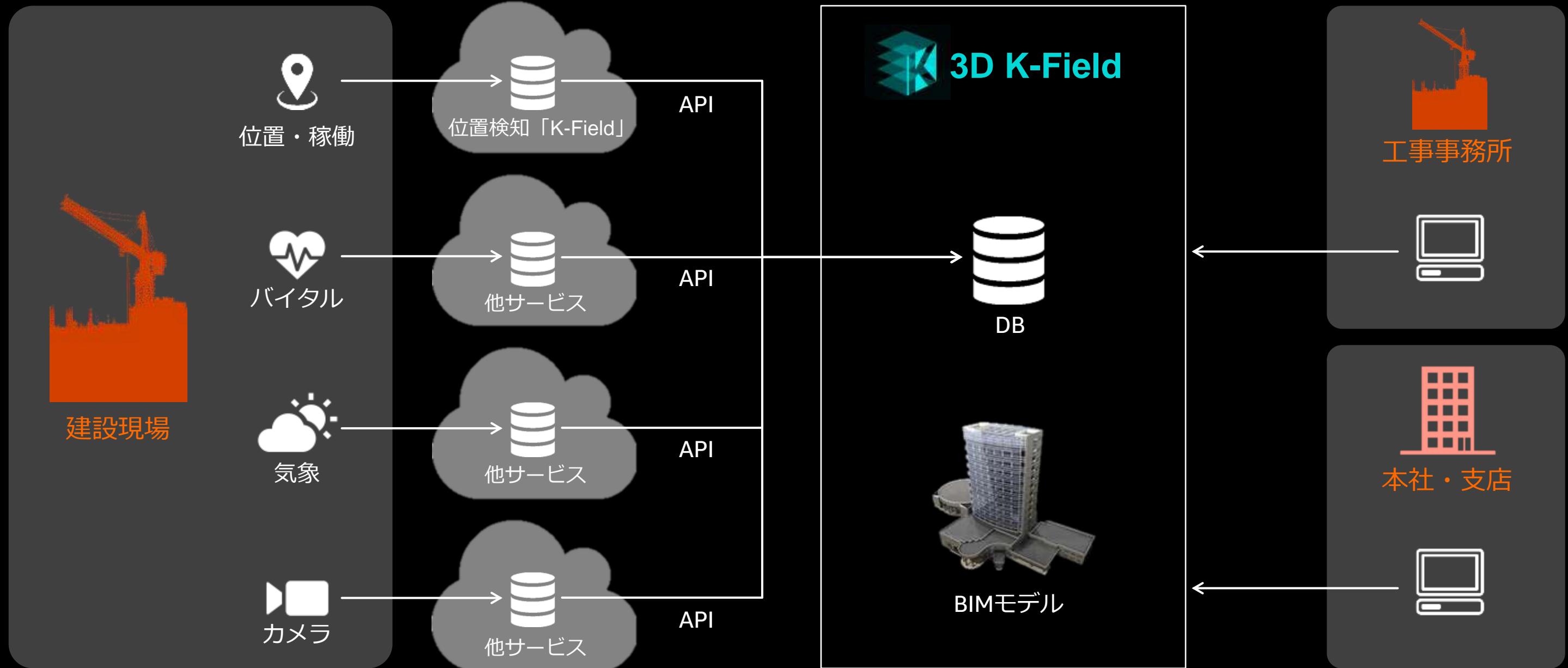
2F
1F
B1

「3D K-Field」のプロダクトコンセプト

建物の可視化プラットフォームとして、様々なIoT情報をBIMに重ねることで
デジタルツインを実現する



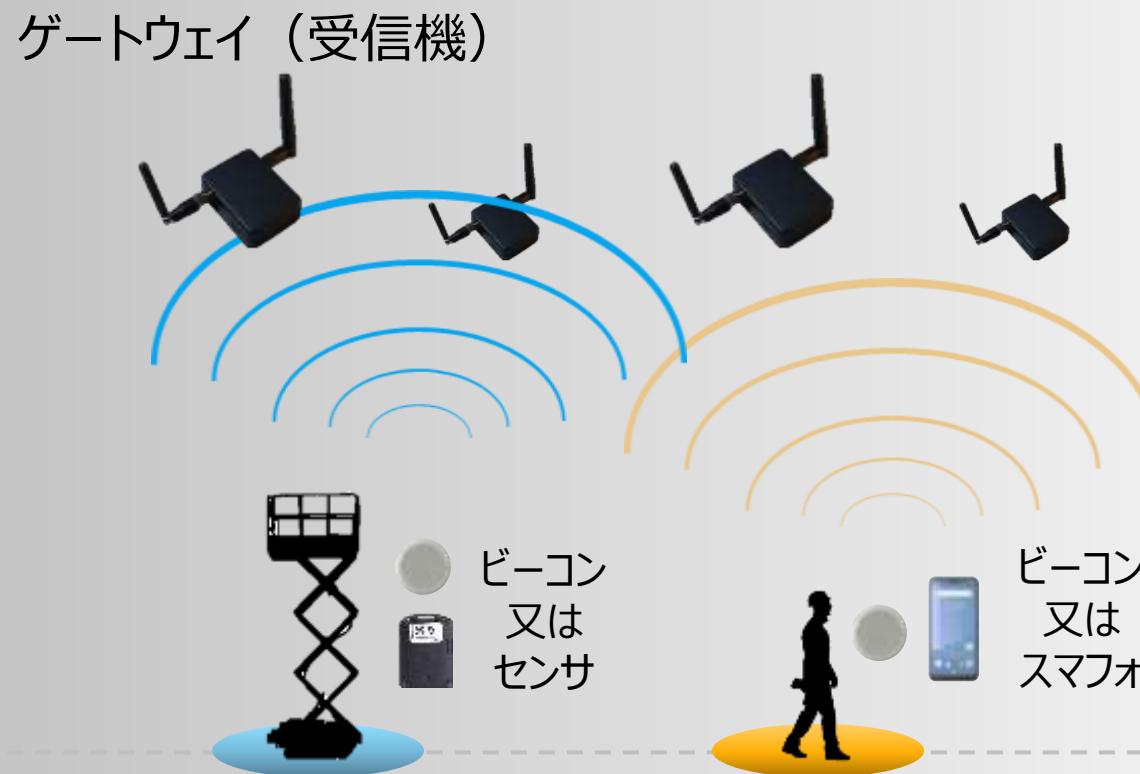
システム全体構成



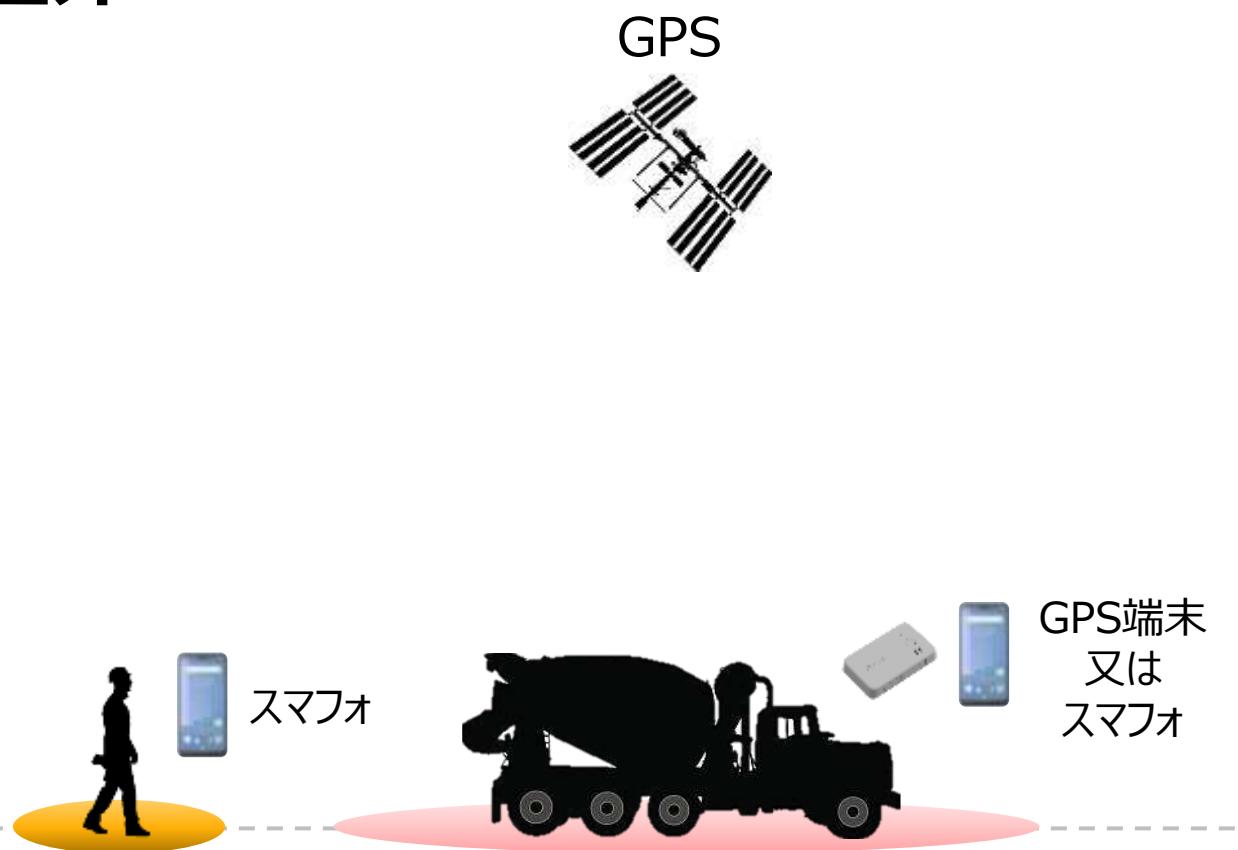
位置測位の仕組み

屋内外のシームレス測位

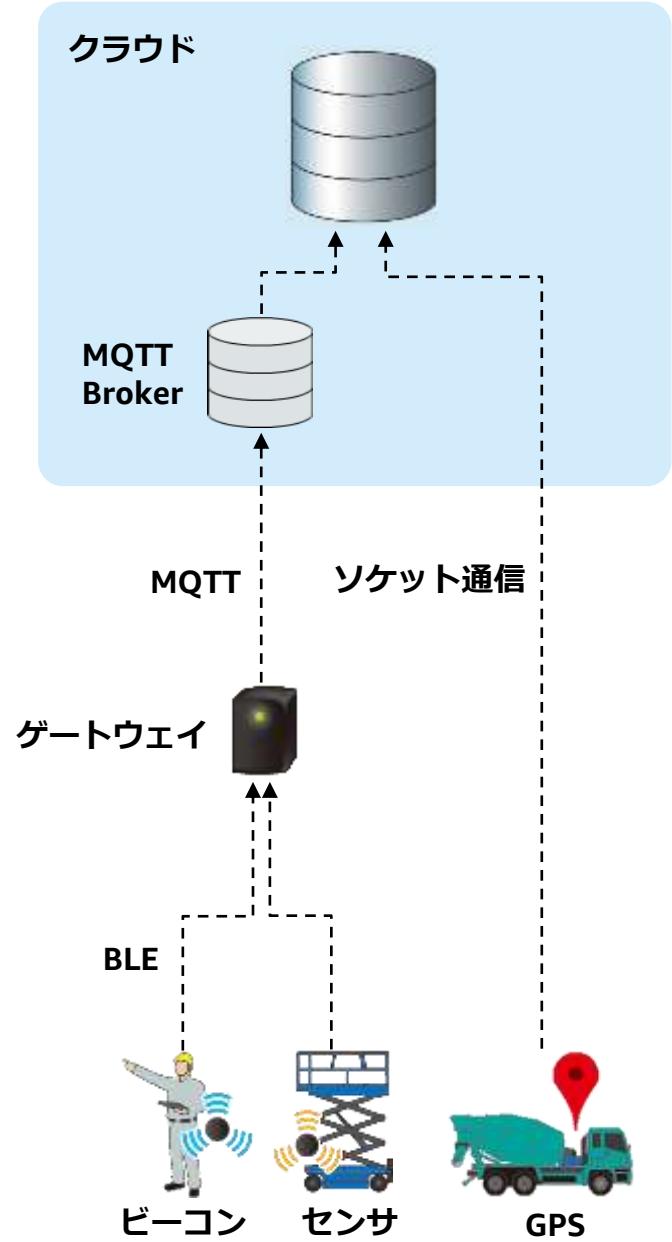
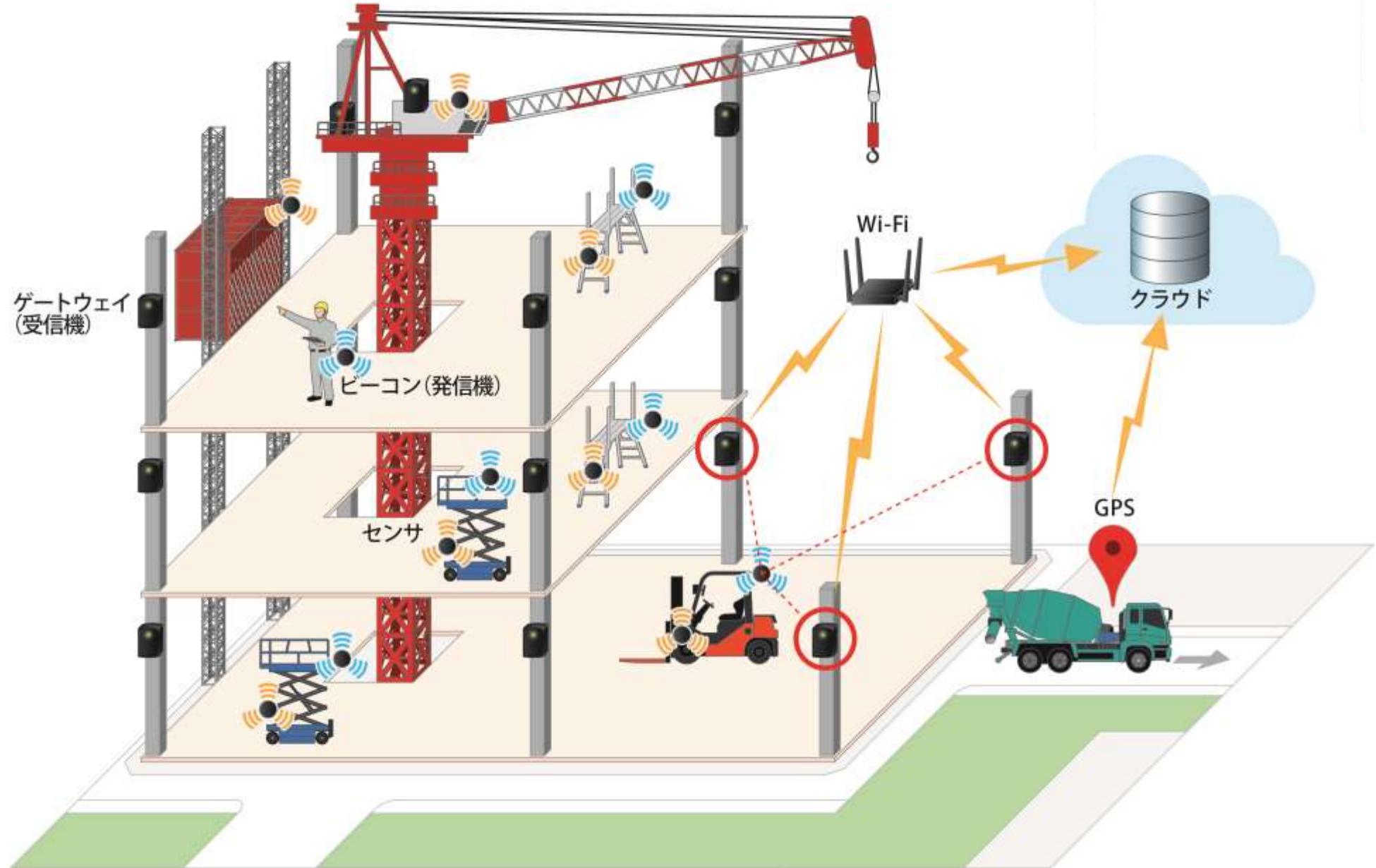
屋内



屋外



機器構成



ゲートウェイ設置

20m間隔程度で設置、仮設コンセントを増設し給電



ビーコンの設置



センサ設置状況



Agenda

1. 建設現場のデジタル化「鹿島スマート生産ビジョン」
2. 建設現場の遠隔管理の目的
3. 建設現場のデジタルツインの実現「3D K-Field®」
4. システム構成紹介、開発の進め方
5. 今後の展開

構築のポイント

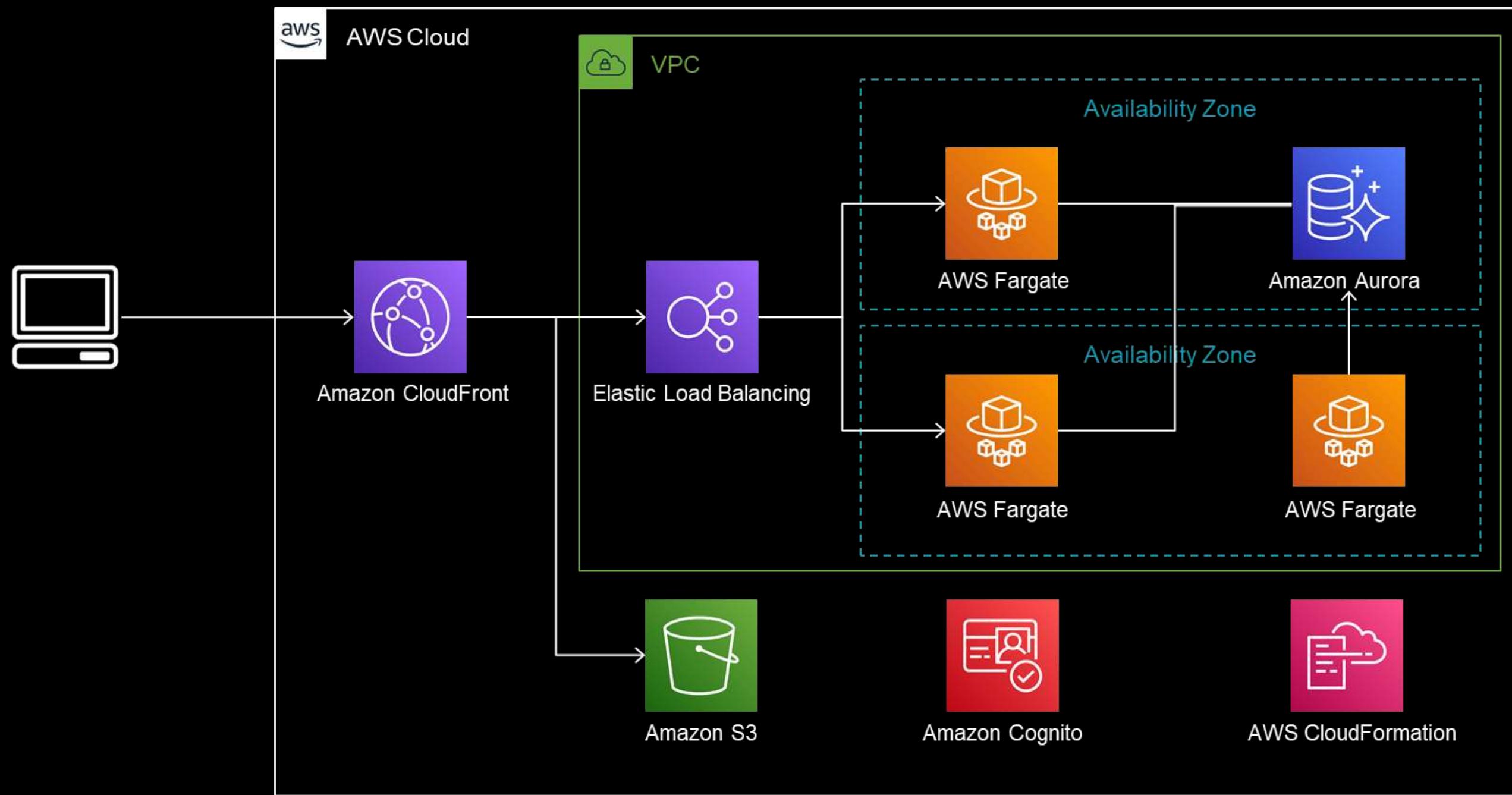


AWS Well-Architected Frameworkを活用

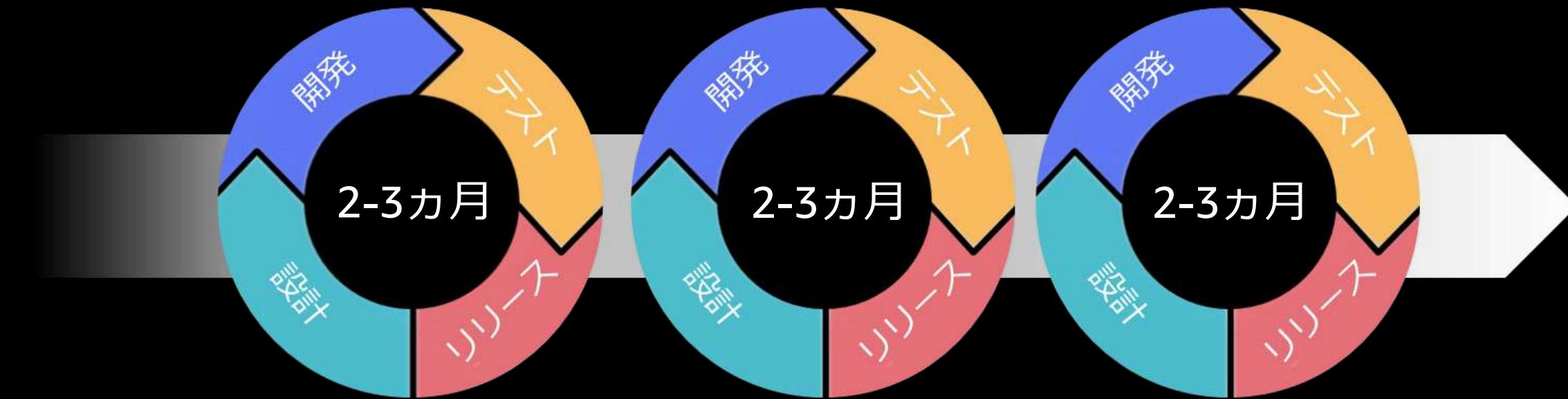


1. サーバレスアーキテクチャで高速なアジャイル開発を実現
2. マネージドサービスを活用し運用負荷と費用負荷を軽減

システム構成



1. サーバレスアーキテクチャで高速なアジャイル開発を実現



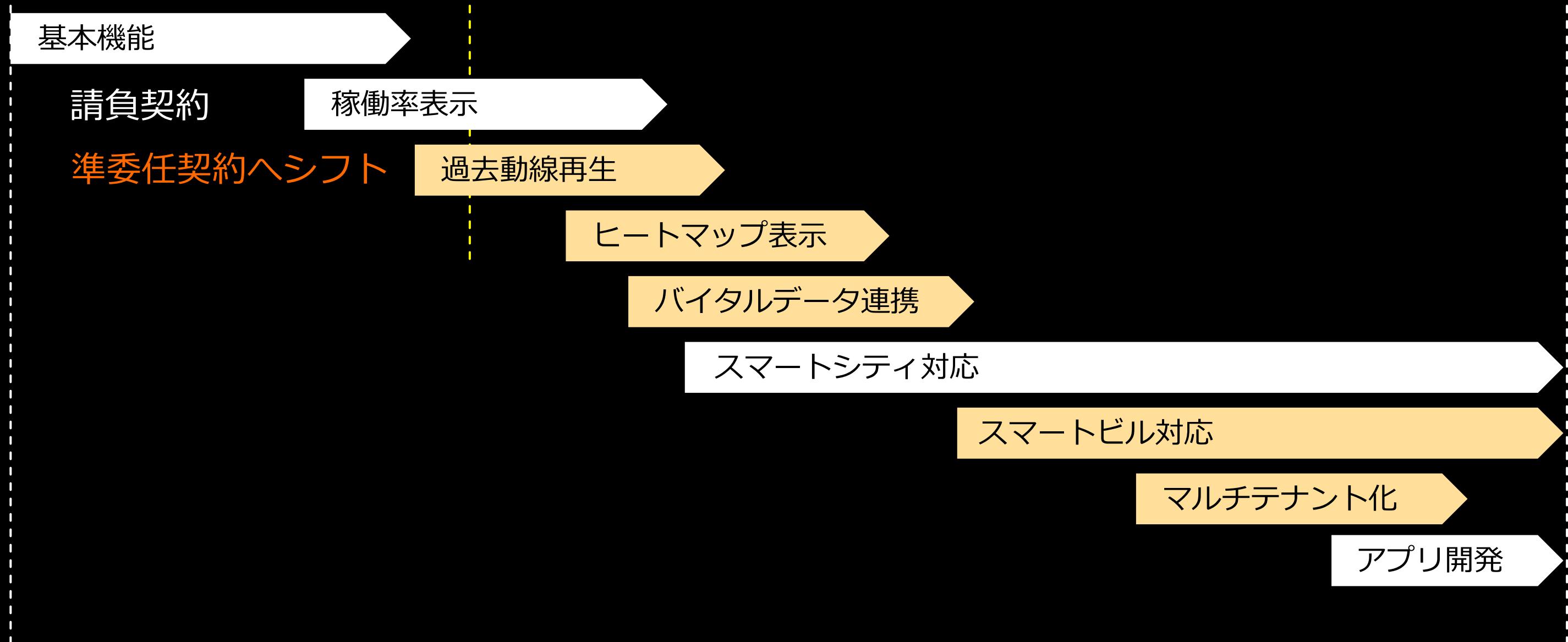
- ・コンテナ技術の採用によりローカルでもクラウドでも同じ環境で開発ができ、開発効率が高い
- ・OSのパッチ適応などのインフラ管理から解放され、アプリケーション開発に集中

1. サーバレスアーキテクチャで高速なアジャイル開発を実現

2019/2

β版リリース

2021/3



2. マネージドサービスを活用し運用負荷と費用負荷を軽減

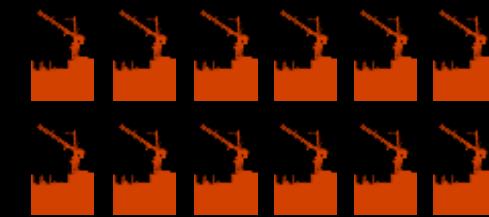
現場規模に応じた負荷・コストの最適化



大規模現場



中規模現場



小規模現場



測位数：数千



データ数/アクセス数：多



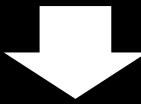
測位数：数百



データ数/アクセス数：中



測位数：数十

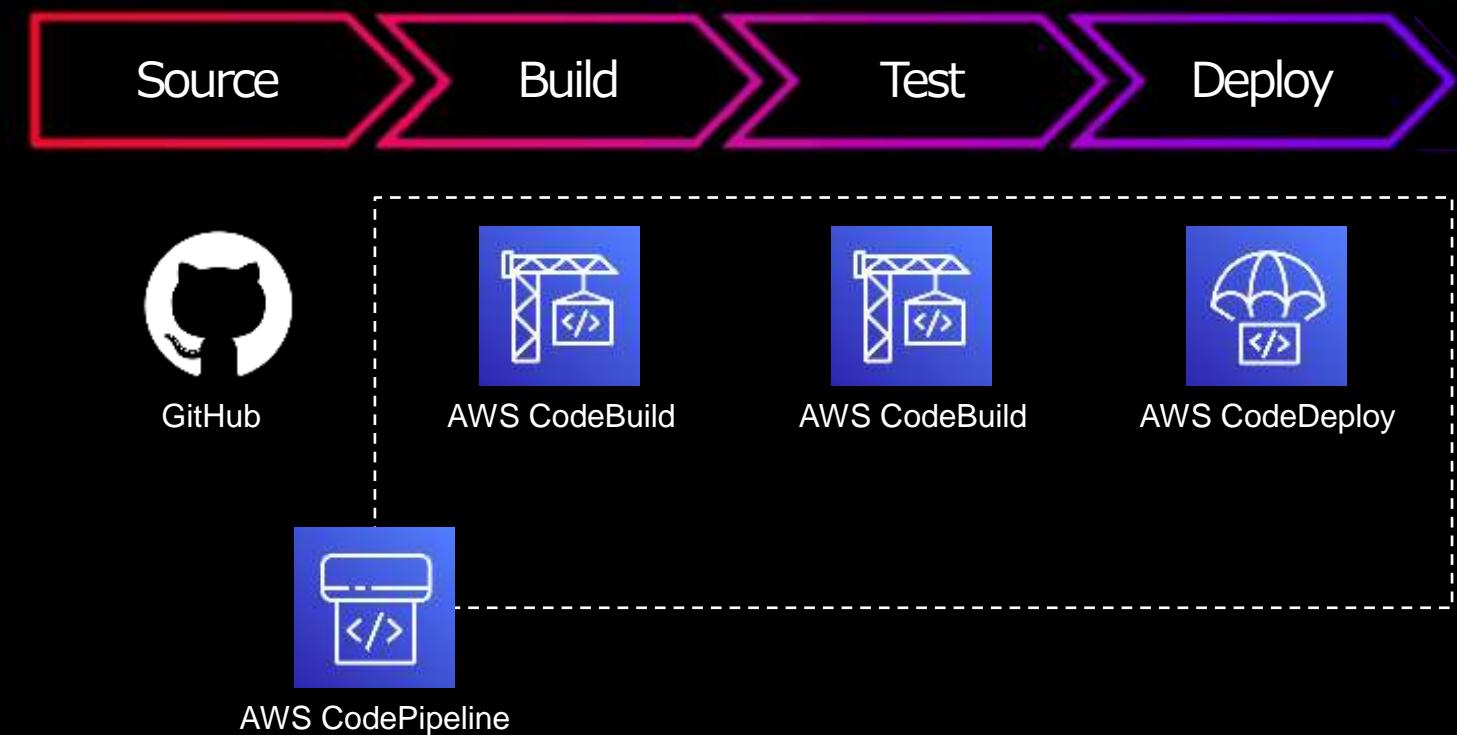


データ数/アクセス数：小

【運用】新しい環境立ち上げの高速化

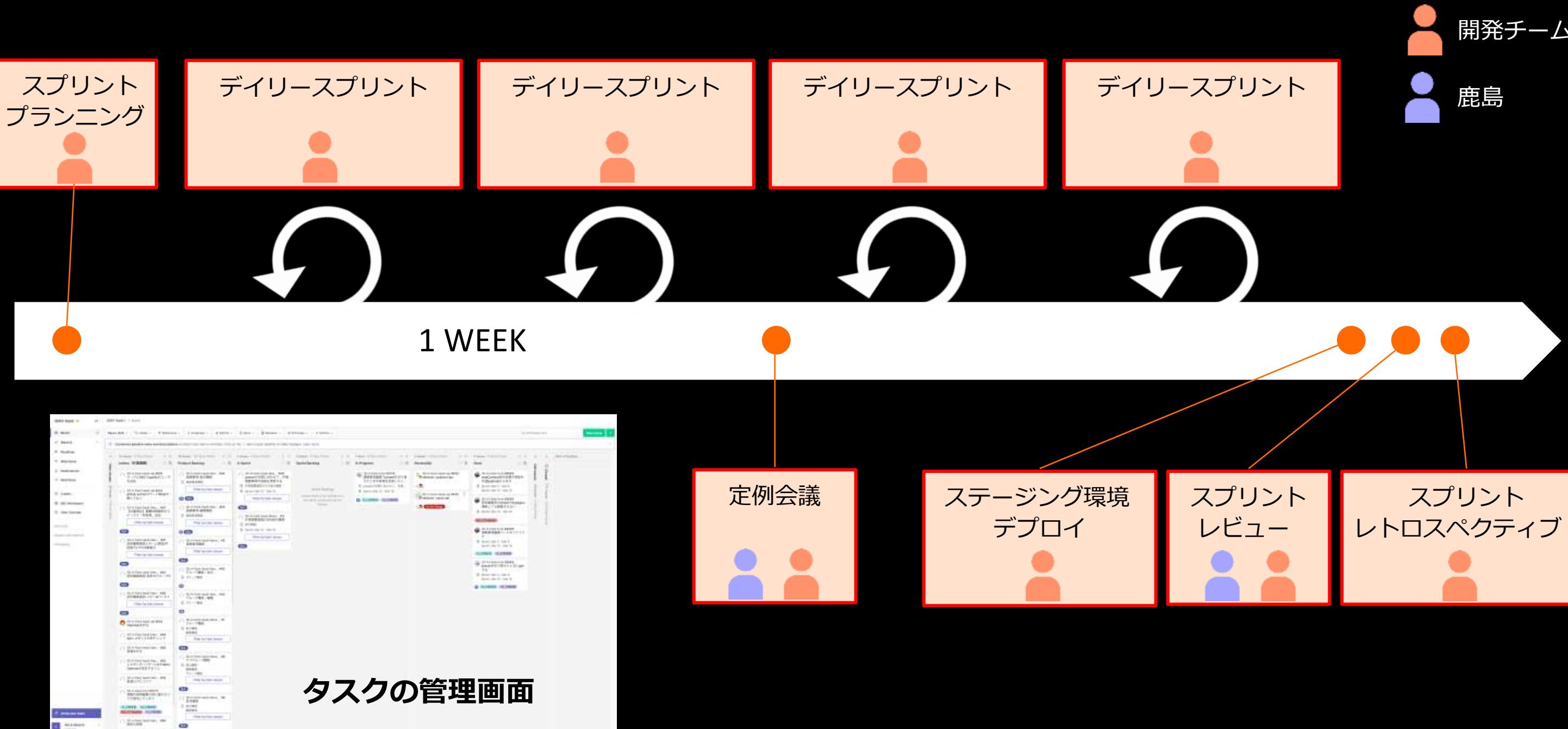


CI/CDパイプラインによる環境立ち上げの自動化



約5営業日 → 数時間

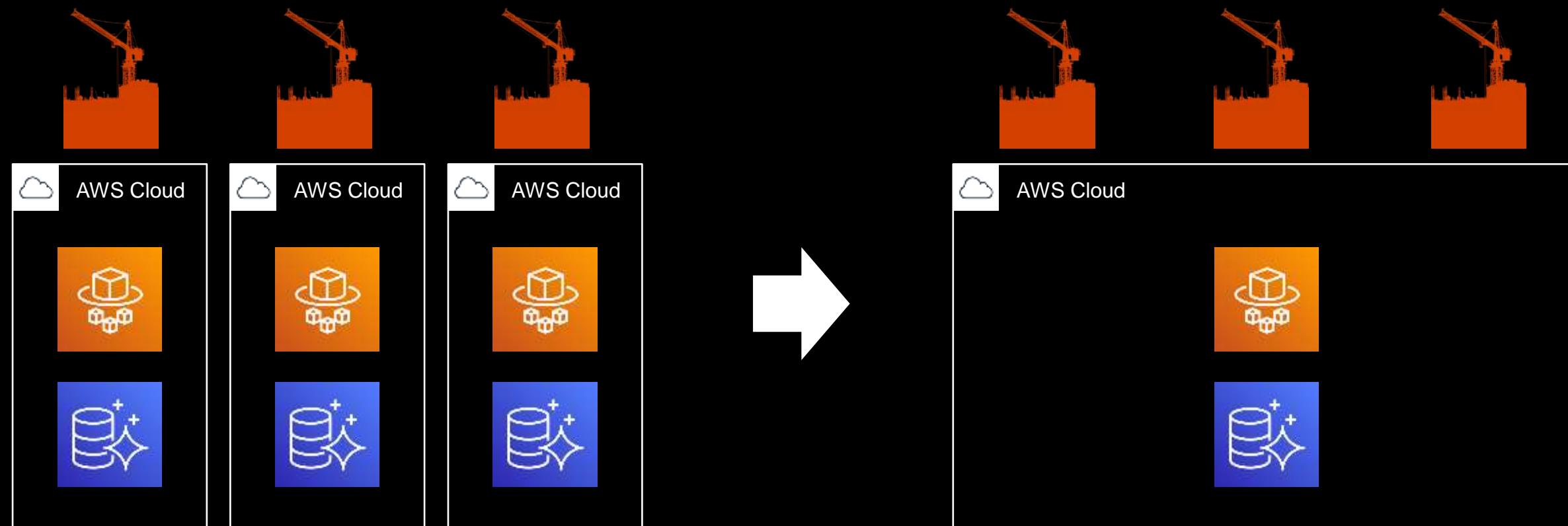
スクラム開発



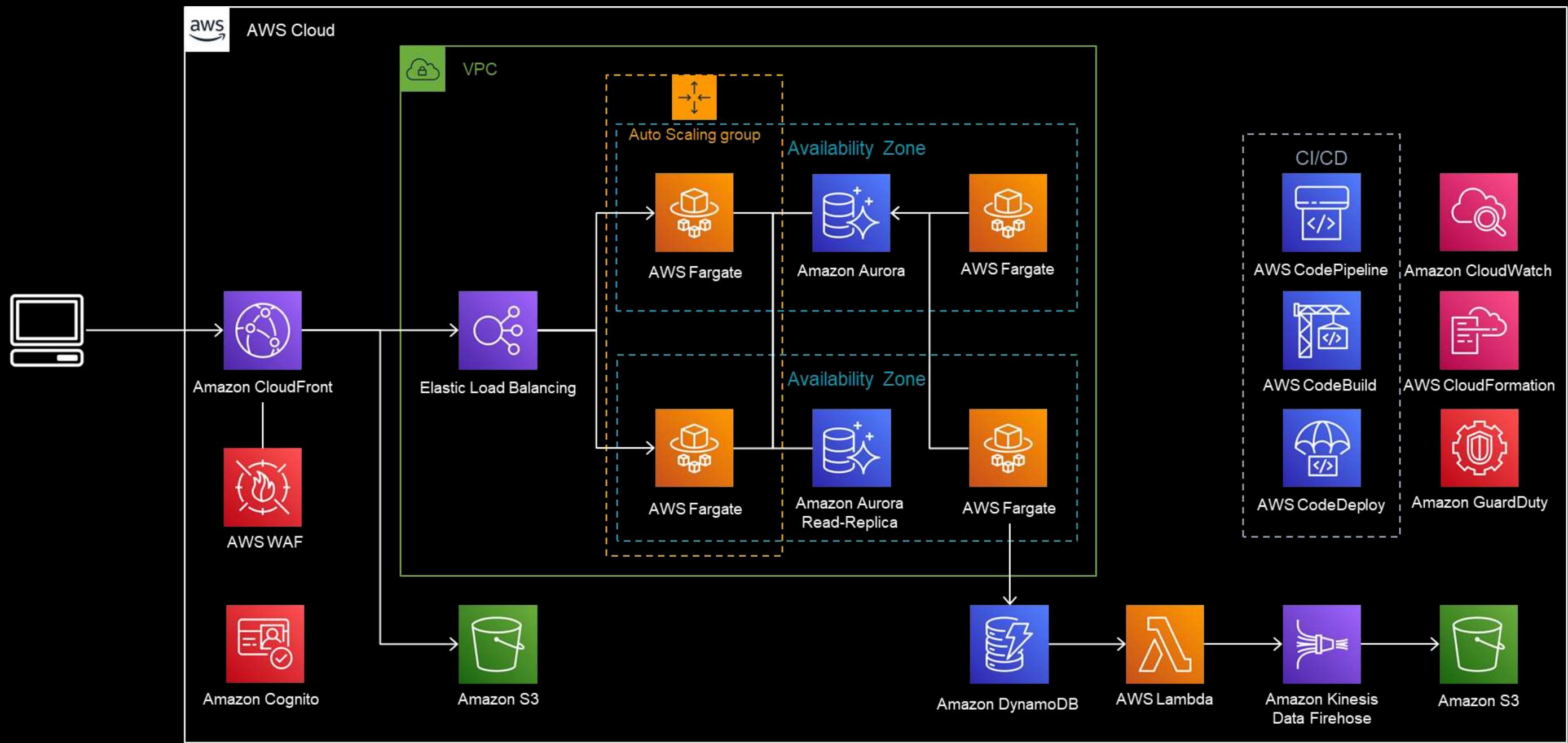
マルチテナント化

課題

- ・新規現場立ち上げ時の、関係者との調整が煩雑（BIMモデル、機器手配、環境立ち上げ、各種システム登録...）
- ・高額な導入費用、運用費用



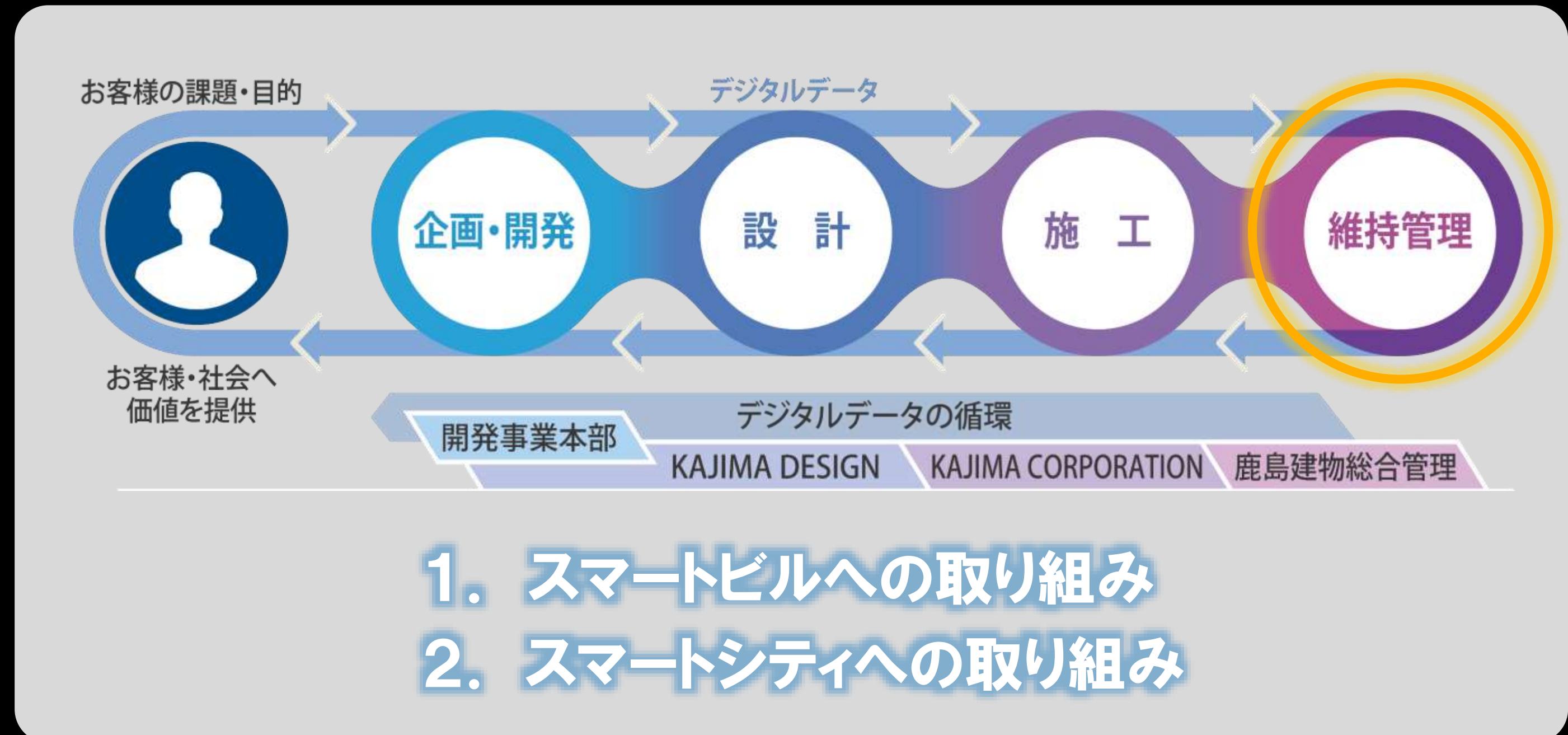
マルチテナント化



Agenda

1. 建設現場のデジタル化「鹿島スマート生産ビジョン」
2. 建設現場の遠隔管理の目的
3. 建設現場のデジタルツインの実現「3D K-Field®」
4. システム構成紹介、開発の進め方
5. 今後の展開

維持管理領域の強化



スマートビルへの取り組み

快適なオフィス空間と施設の有効活用を実現するための様々な実証実験とデータ収集



鹿島赤坂別館

- ・従業員の位置情報
- ・会議室や打ち合わせ机の利用人数・稼働率
- ・トイレの利用状況
- ・喫煙室の利用状況
- ・リフレッシュルームの利用状況
- ・エレベーターの在籍フロア、待ち時間
- ・食堂の利用人数・混雑状況

スマートビルへの取り組み

快適なオフィス空間と施設の有効活用を実現するための様々な実証実験とデータ収集



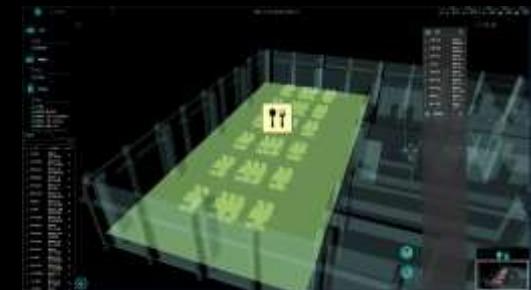
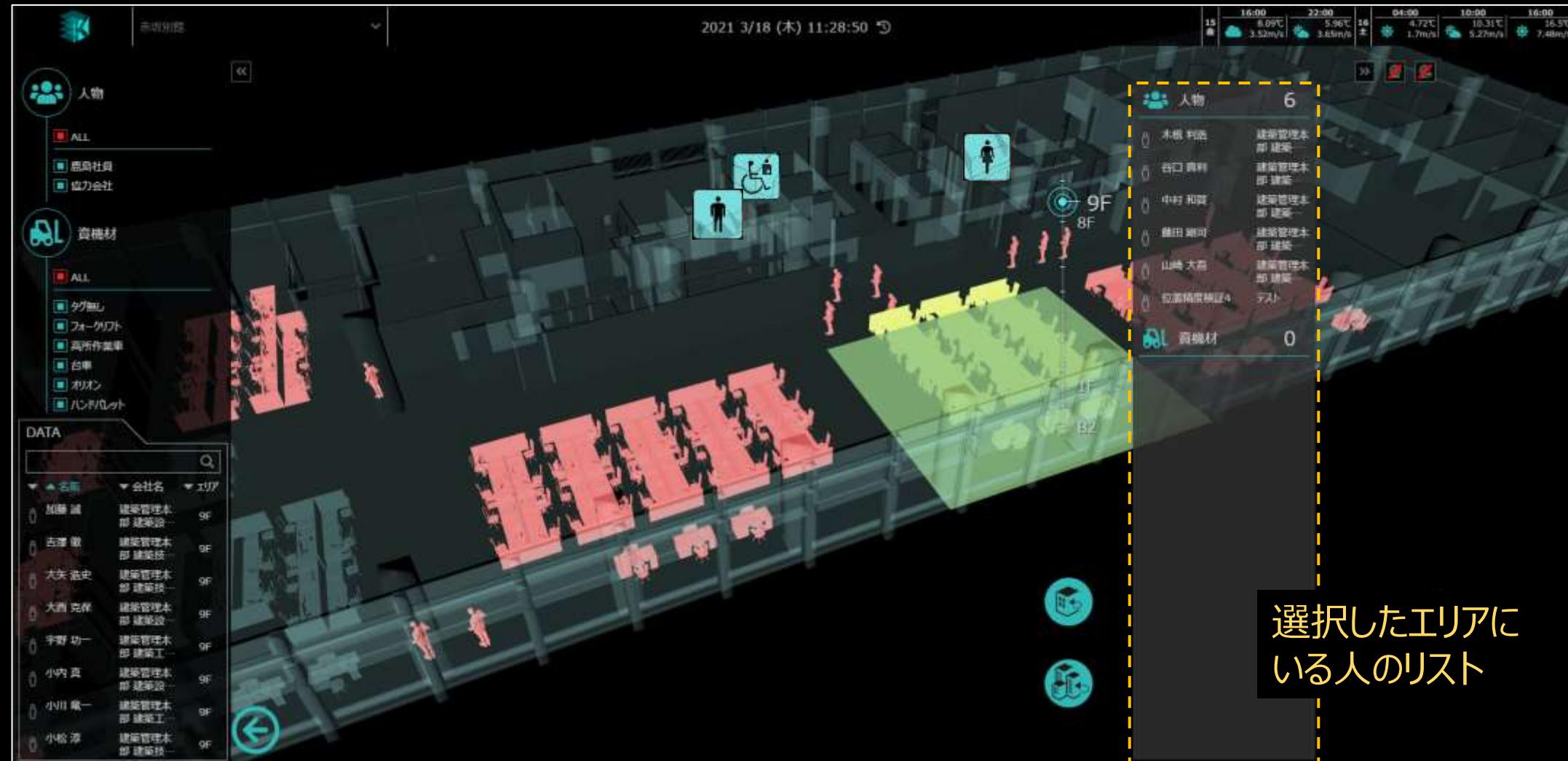
鹿島赤坂別館

The infographic illustrates various smart building technologies and their applications:

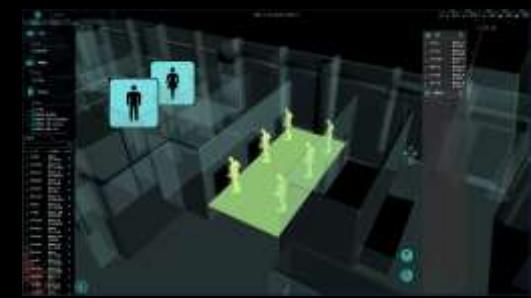
- ゲートウェイ (Gateway):** Shows a device and its installation on a wall and floor.
- マグネットセンサ (Magnet Sensor):** Shows a sensor installed on a door.
- トイレ (Toilet):** Shows sensors installed above a toilet stall and a view of a restroom.
- 人感センサ (Human Sensor):** Shows a sensor and its application in a meeting room.
- カメラ (Camera):** Shows two types of cameras and their monitoring screens for Dining Hall, Conference Room, Reception Room, and Dining Hall Entrance/Exit.

施設稼働状況の表示

測位したデータをリアルタイムに3D K-Fieldに表示



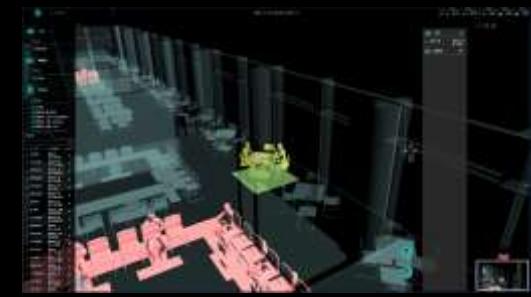
食堂の混雑状況



EVホールの混雑状況



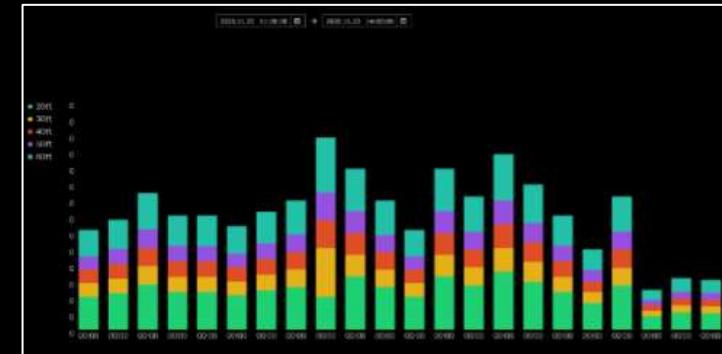
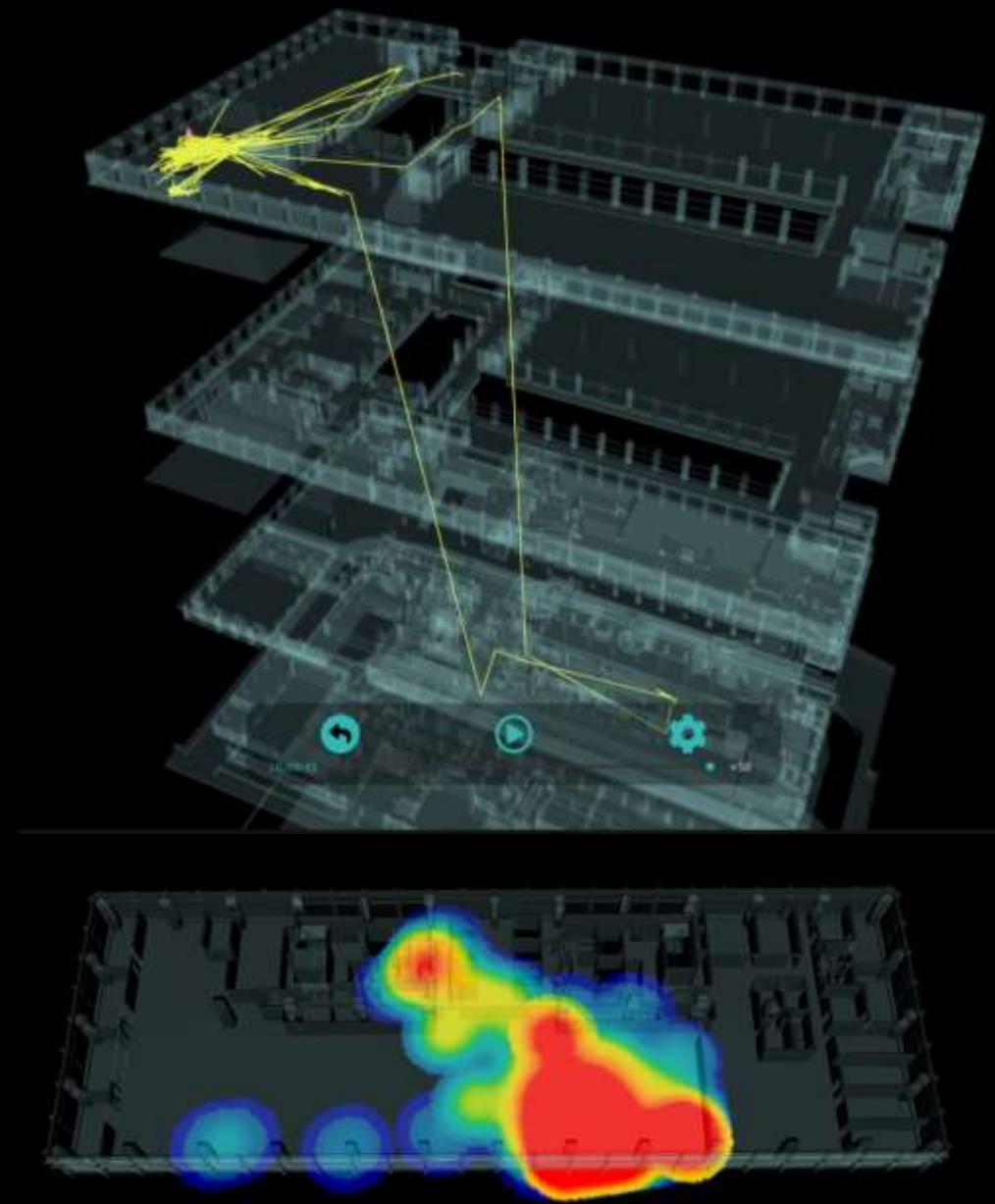
会議室の利用状況



打ち合わせ机の利用状況

施設稼働状況の表示

蓄積データの分析画面



食堂の混雑状況

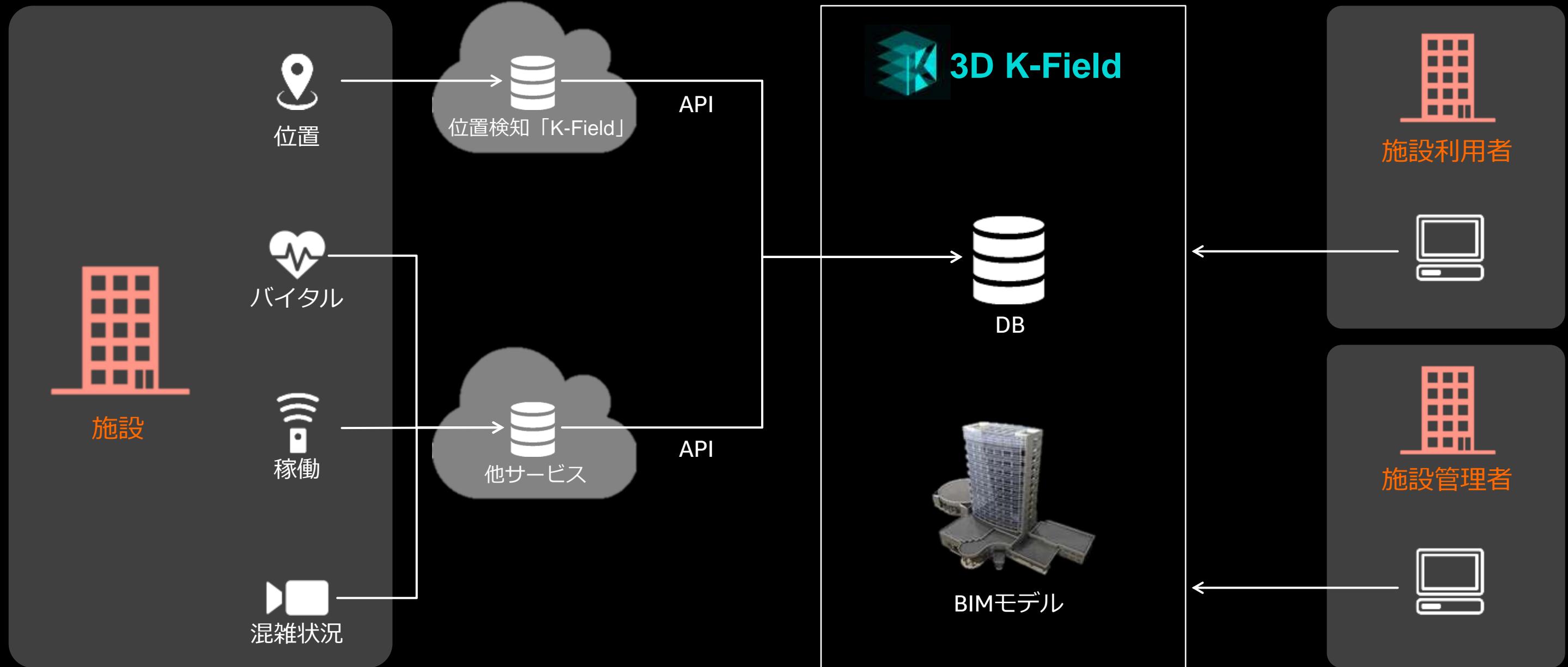


トイレの利用状況



在席場所の履歴

システム全体構成



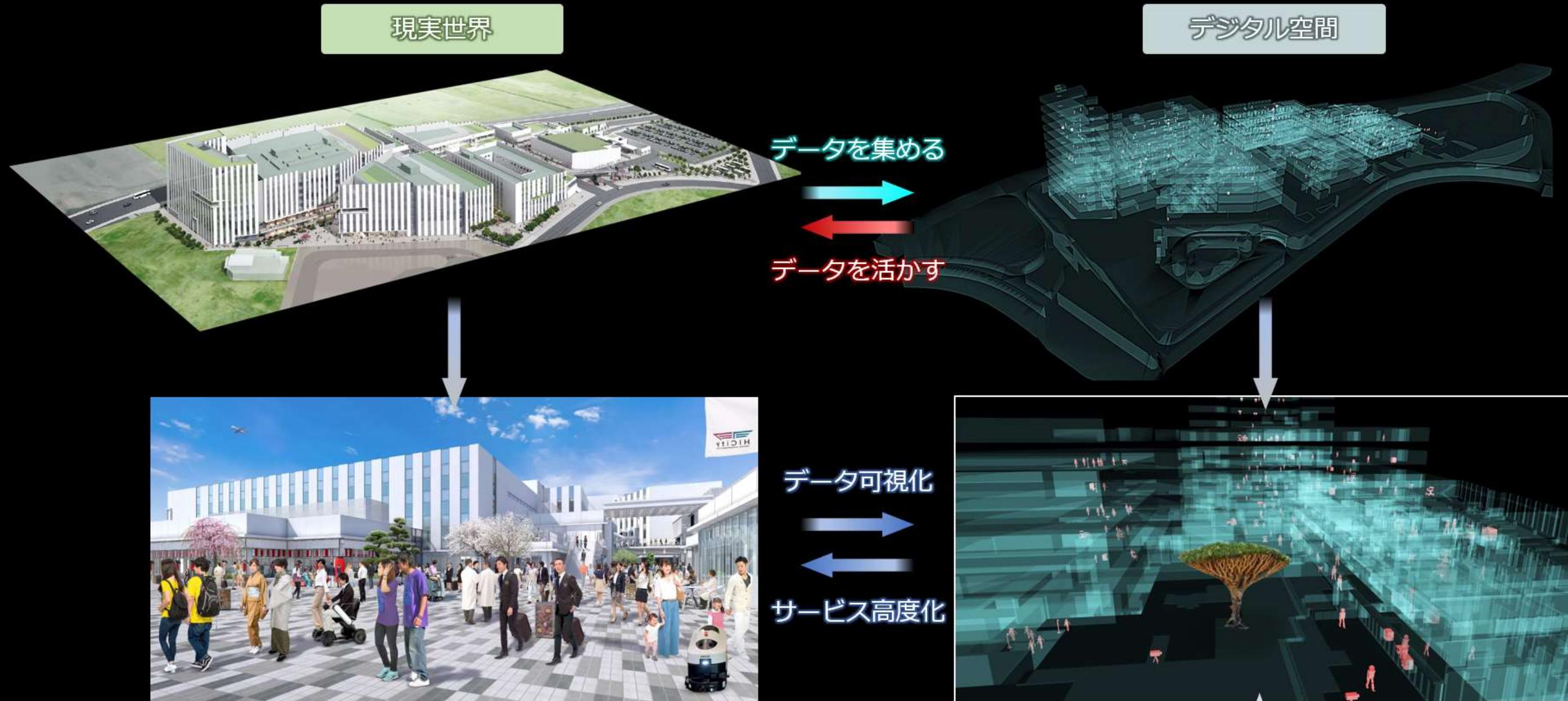
スマートシティへの取り組み



[羽田みらい開発株式会社]



スマートシティへの取り組み

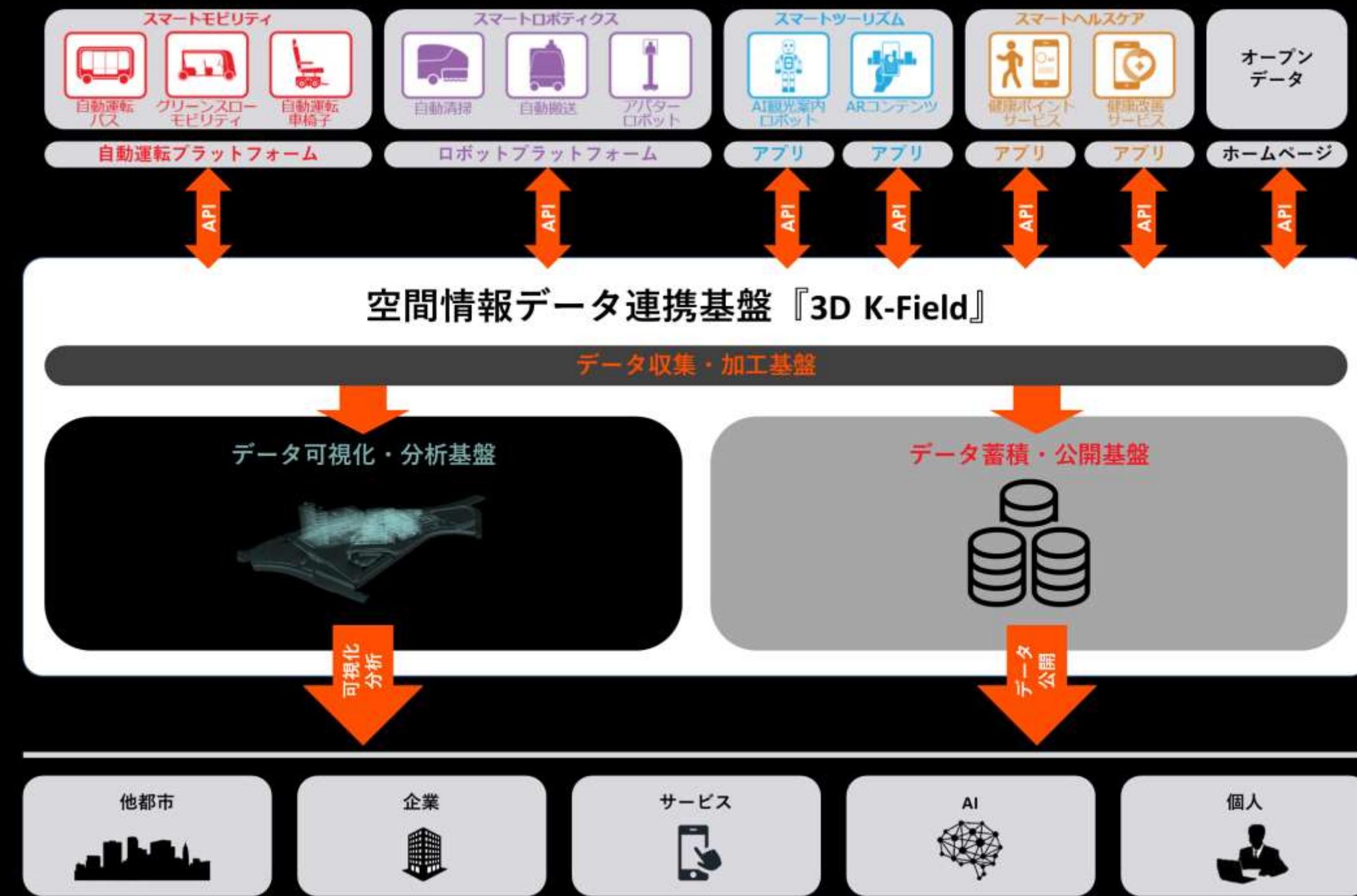




HANEDA INNOVATION CITY



HICity データアーキテクチャ



適応範囲の拡大



IoT

- ・位置
- ・環境
- ・稼働
- ・空間



映像

- ・セキュリティ
- ・モニタリング



個人

- ・健康
- ・嗜好
- ・行動
- ・感情



交通

- ・運行
- ・位置
- ・時間
- ・シェア



ロボット

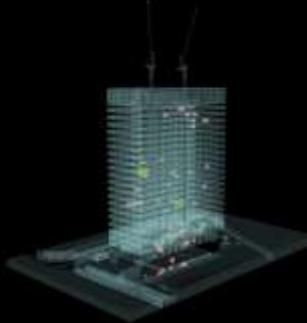
- ・搬送
- ・清掃
- ・案内
- ・作業



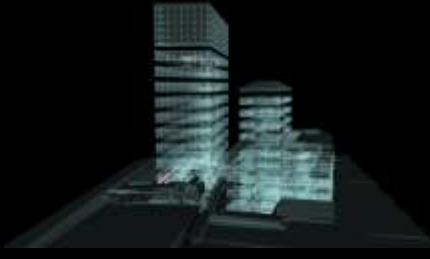
購買

- ・購買記録
- ・店舗売上

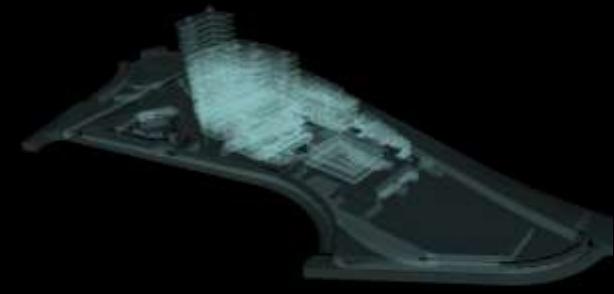
建設現場



オフィス

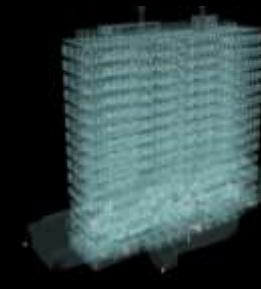


都市



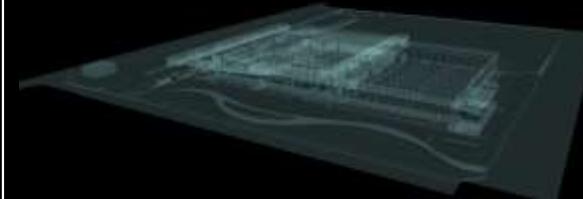
デジタルツインを実現する可視化プラットフォーム

病院



- ・転倒検知
- ・案内誘導
- ・病室環境制御
- ・感染管理
- ...

工場・物流



- ・従業員管理
- ・在庫管理
- ・機器管理
- ・転倒検知
- ...

商業施設・ホテル



- ・来場者数
- ・再来場検知
- ・混雑状況
- ・施設稼働状況…

Thank you!

天沼 徹太郎

建設現場の遠隔管理をスマートに ~建設現場のデジタルツインを実現~

