

日本コンクリート技術株式会社

第9回 コンクリート技術交流会 パネルディスカッション

コンクリート分野におけるITやAIとの
上手な付き合い方

2019年11月1日

東北大学大学院工学研究科・教授
インフラ・マネジメント研究センター・センター長

久田 真

<テーマ>

コンクリート分野におけるITやAIとの上手な付き合い方

<趣旨>

現在、我が国では「人間中心の社会づくり」を目指すSociety 5.0の実現に向けて、あらゆる分野でイノベーションの機運が高まってきています。建設分野においても、IT技術の導入やAI技術を活用した新しい建設への変革が強く求められており、コンクリート分野においてもIT技術の利活用が検討され始めています。

今回のパネルディスカッションでは、産官学のそれぞれのお立場で活躍されている方々をパネリストとしてお招きしました。コンクリート分野におけるIT技術の導入に関する最新的话题を提供して頂き、IT導入の利点や課題などを掘り下げ、コンクリート分野におけるITやAIとの上手な付き合い方について議論します。

綾野 克紀 (岡山大学)

土木工学科で教えるIoTとAI

片平 博 (土木研究所・先端材料資源研究センター (iMaRRC))

Society 5.0 を考える

本間 淳史 (東日本高速道路・技術本部)

発注者から見た I T 技術の活用の現状と課題

原田 修輔 (全国生コンクリート工業組合連合会)

生コン業界の現状と生産性向上への取り組み

橋詰 幸信 (大成建設・土木本部)

I C Tを用いた現場コンクリート施工管理高度化の試行
～施工者としてアカウントビリティ向上～

名倉 健二 (清水建設・土木技術本部)

ゼネコンのコンクリート工における I C T 技術の活用事例

インフラ維持管理に関する我が国の動向

インフラ維持管理に関する我が国の動向



- 1984年 NHK特集「コンクリート・クライシス」放映
- 1988年 建設省・橋梁点検要領
- 2007年 建設省・橋梁長寿命化修繕計画補助事業
同年 木曾川大橋の斜材破断が確認
- 2011年 **東日本大震災**
- 2012年 国土交通大臣から社会資本整備審議会・会長あて「今後の社会資本の維持管理・更新のあり方について」諮問
笹子トンネル崩落事故
-
- 2013年 「社会資本メンテナンス元年」として位置づけ
日本再興戦略、科学技術イノベーション総合戦略
総務省「**インフラ長寿命化基本計画**」→ 関係省庁が「行動計画」を策定
- 2014年 社会資本整備審議会・道路部会「**最後の警告**」提言
総務省「公共施設等総合管理計画の策定要請」
国土交通省「**道路メンテナンス会議**」を設置（全都道府県）
道路施設で5年に一度の近接目視が義務化
SIP、ImPACT スタート
- 2016年 科学技術基本計画（**Society 5.0** の実現と推進）
i-Construction の推進
インフラメンテナンス国民会議の創設
- 2017年 未来投資戦略2017、新しい経済パッケージ
- 2018年 SIP（第2期）、**官民研究開発投資拡大プログラム（PRISM）** スタート
統合イノベーション戦略

日本再興戦略2016 - 第4次産業革命に向けて -

◆ 改訂戦略における鍵となる施策

(1) 600兆円に向けた「官民戦略プロジェクト10」

- **第4次産業革命 (IoT・ビッグデータ・人工知能)** (ほか10項目)
- 既存住宅流通・リフォーム市場の活性化が「新たな有望成長市場」として明記

(2) 生産性革命を実現する規制・制度改革

(3) イノベーションの創出・チャレンジ精神にあふれる人材の創出

(4) 海外の成長市場の取り込み

- インフラシステム輸出

◆ (第4次産業革命実現のための) 具体的施策

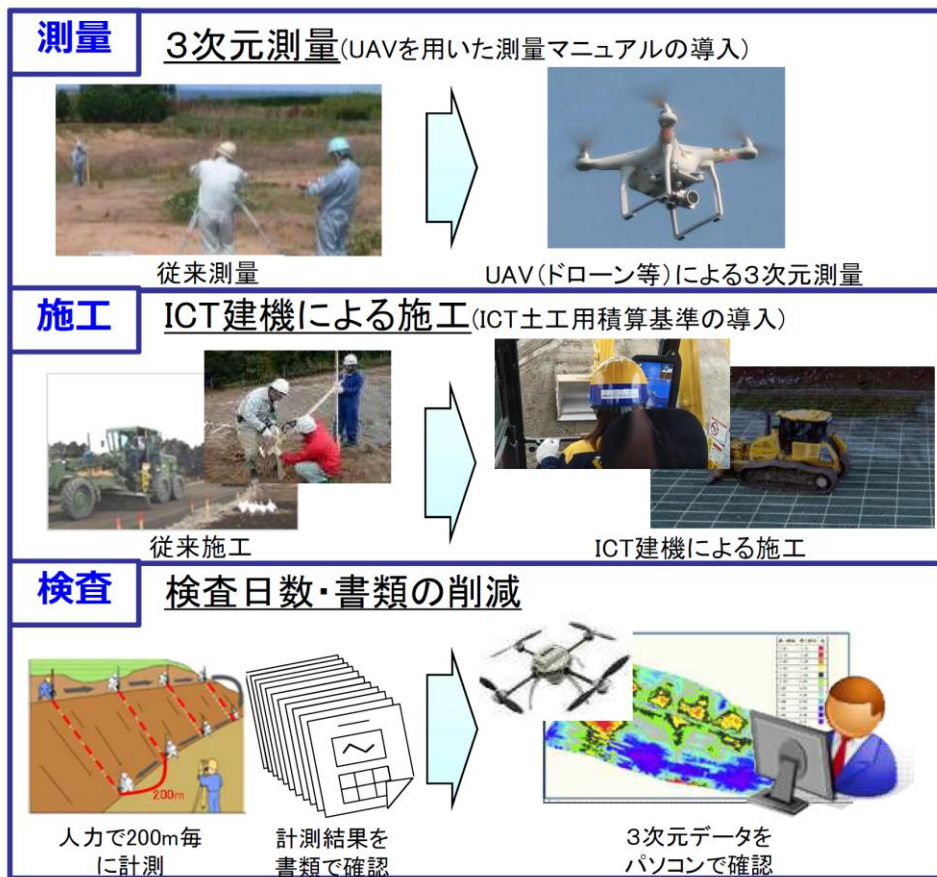
- 11の具体的な項目が明記
- 防災・災害対応に係るIoT・ビッグデータ・人工知能・ロボット等の活用、など
- **i-Construction**

◆ (第4次産業革命実現のための) 環境整備

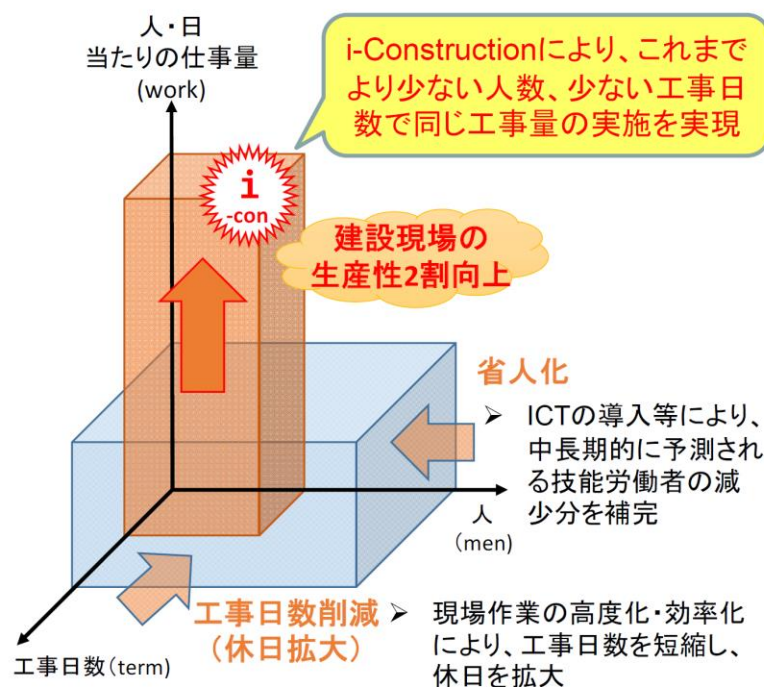
- **データ利活用に向けた環境整備 → データベース**
- サイバーセキュリティの確保とIT利活用の徹底等
 - 政府・自治体のオープンデータの推進

i-Construction とは

「ICT の全面的な活用 (ICT土工)」等の施策を建設現場に導入することによって、建設生産システム全体の生産性向上を図り、もって魅力ある建設現場を目指す取り組み



【生産性向上イメージ】



未来投資戦略2017 - Society 5.0 の実現に向けた改革 -

Society 5.0 に向けた戦略分野

- (1) 健康寿命の延伸
- (2) 移動革命の実現
- (3) サプライチェーンの次世代化
- (4) 快適なインフラ・まちづくり
 - インフラの整備・維持管理の生産性向上
 - 生産性向上による産業インフラの機能強化等
 - 民間投資の喚起による都市の競争力の向上等
- (5) Fin Tech (※) の推進

※ **Fin Tech** (financial technology)
ICTを駆使した革新的 (innovative)、
あるいは破壊的 (disruptive) な金融
商品・サービスの潮流 (by wiki)



Society5.0とは、
狩猟社会、農耕社会、工業社会、情報社会に
続く、以下のような新たな経済社会

- ① サイバー空間とフィジカル空間を高度に融合させることにより、
- ② 地域、年齢、性別、言語等による格差なく、
多様なニーズ、潜在的なニーズにきめ細かに
対応したモノやサービスを提供することで
経済的発展と社会的課題の解決を両立し、
- ③ 人々が快適で活力に満ちた質の高い生活を
送ることのできる、人間中心の社会

サイバー空間とフィジカル（現実）空間を高度に融合させたシステムにより、
経済発展と社会的課題の解決を両立する、
人間中心の**社会（Society）**

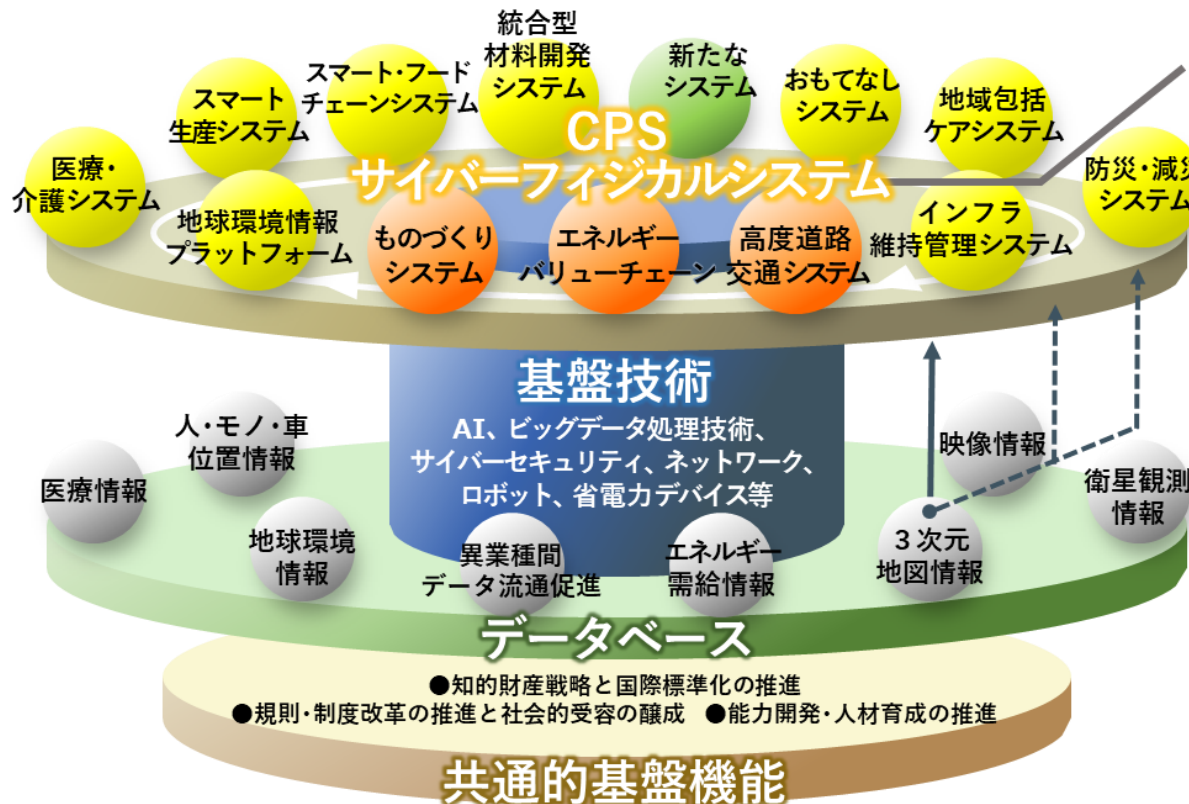


[内閣府作成]

飛躍的に進歩したエレクトロニクス、通信、情報処理、制御技術を活用し、サイバー空間とフィジカル空間を融合させ、新たな価値を創出⇒産業価値はコンポーネントからシステムへ

「Society5.0」プラットフォーム構築

総合戦略2015で定めたシステムのうち「高度道路交通システム」「エネルギーバリューチェーンの最適化」「新たなものづくりシステム」をコアシステムとして開発。他システムと連携協調を図り、新たな価値を創出。



- ① 基盤技術となる、AI、ビッグデータ、サイバーセキュリティ、ネットワーク、ロボット、省電力デバイス技術等の強化
- ② 各システムの高度化に資するデータベース、複数システム間での利活用を可能とするデータベースの構築
- ③ 将来のシステム連携に備えた通信インターフェース、データフォーマットの標準化

※今回取り上げたデータベースは参考例

Society 5.0 で実現する社会



これまでの社会

必要な知識や情報が共有されず、新たな価値の創出が困難



IoTで全ての人とモノがつながり、様々な知識や情報が共有され、新たな価値が生まれる社会

これまでの社会

少子高齢化や地方の過疎化などの課題に十分に対応することが困難



少子高齢化、地方の過疎化などの課題をイノベーションにより克服する社会

Society 5.0

AIにより、多くの情報を分析するなどの面倒な作業から解放される社会

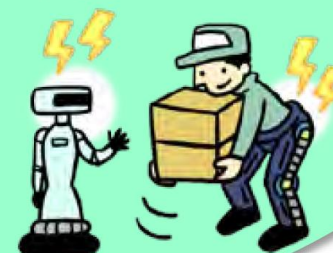


これまでの社会

情報があふれ、必要な情報を見つけ、分析する作業に困難や負担が生じる

AI

ロボットや自動運転車などの支援により、人の可能性がひろがる社会



これまでの社会

人が行う作業が多く、その能力に限界があり、高齢者や障害者には行動に制約がある

サイバー空間とフィジカル空間の高度な融合



フィジカル（現実）空間から**センサー**と**IoT**を通じてあらゆる情報が集積（**ビッグデータ**）
人工知能（AI）がビッグデータを解析し、高付加価値を**現実空間にフィードバック**

これまでの情報社会(4.0)

Society 5.0



[内閣府作成]

3

国土交通データプラットフォーム(仮称)の検討の背景

<p>統合イノベーション戦略 (H30.6 閣議決定)</p>	<p>様々な分野のデータが垣根を越えてつながるデータ連携基盤を整備し、組織や分野を越えたデータの利活用等を通じて新たな価値の創出を目指すべき将来像として提示</p>
<p>Society5.0実現による日本再興 ～未来社会創造に向けた行動計画～ (H29.2.14) 一般社団法人 日本経済団体連合会</p>	<p>国土全体に広がる3次元のデータベース「バーチャル・ジャパン」を官民で協力して構築することを提示 <small>(具体的には、地形や地質などの地理空間情報を結合した静的データと災害、環境、気象、交通、都市、エネルギー、水などの動的データを連携させたデータベースを構築)</small></p>
<p>国土交通省デジタル・ガバメント中長期計画 (H30.6 国土交通省IT政策推進本部決定)</p>	<p>行政保有のデータのオープンデータ化、APIの整備、標準化・共通化の推進等、データの活用の促進等の方向性を提示</p>
<p>社整審・交政審 技術部会 国土交通技術行政の基本政策懇談会 中間とりまとめ (H30.11)</p>	<p>データ駆動型の行政の推進(データに基づく政策立案・実施、民間のイノベーションを促進)と、そのためのデータ連携基盤の構築について提言</p>

⇒ 国土交通データプラットフォーム(仮称)の整備計画を策定し、各種データの横断的活用によるサービス向上や新産業の創出についての施策を「生産性革命プロジェクト」としてとりまとめ

国土交通データプラットフォーム(仮称)構想

目的

国土交通省が多く保有するデータと民間等のデータを連携し、**フィジカル（現実）空間**の事象を**サイバー空間**に再現する**デジタルツイン**により、業務の効率化やスマートシティ等の国土交通省の施策の高度化、産学官連携によるイノベーションの創出を目指す。

具体的には、以下の活用を可能とする国土交通データプラットフォーム構想の実現を図る。

- ① **国土に関する情報をサイバー空間上に再現するインフラデータプラットフォーム**を構築
- ② インフラデータプラットフォーム上に経済活動や自然現象のデータを用いて**サイバー空間上でシミュレーション**を実施
- ③ サイバー空間上でシミュレーションした結果を**フィジカル空間に反映**し、課題解決を図る

対象

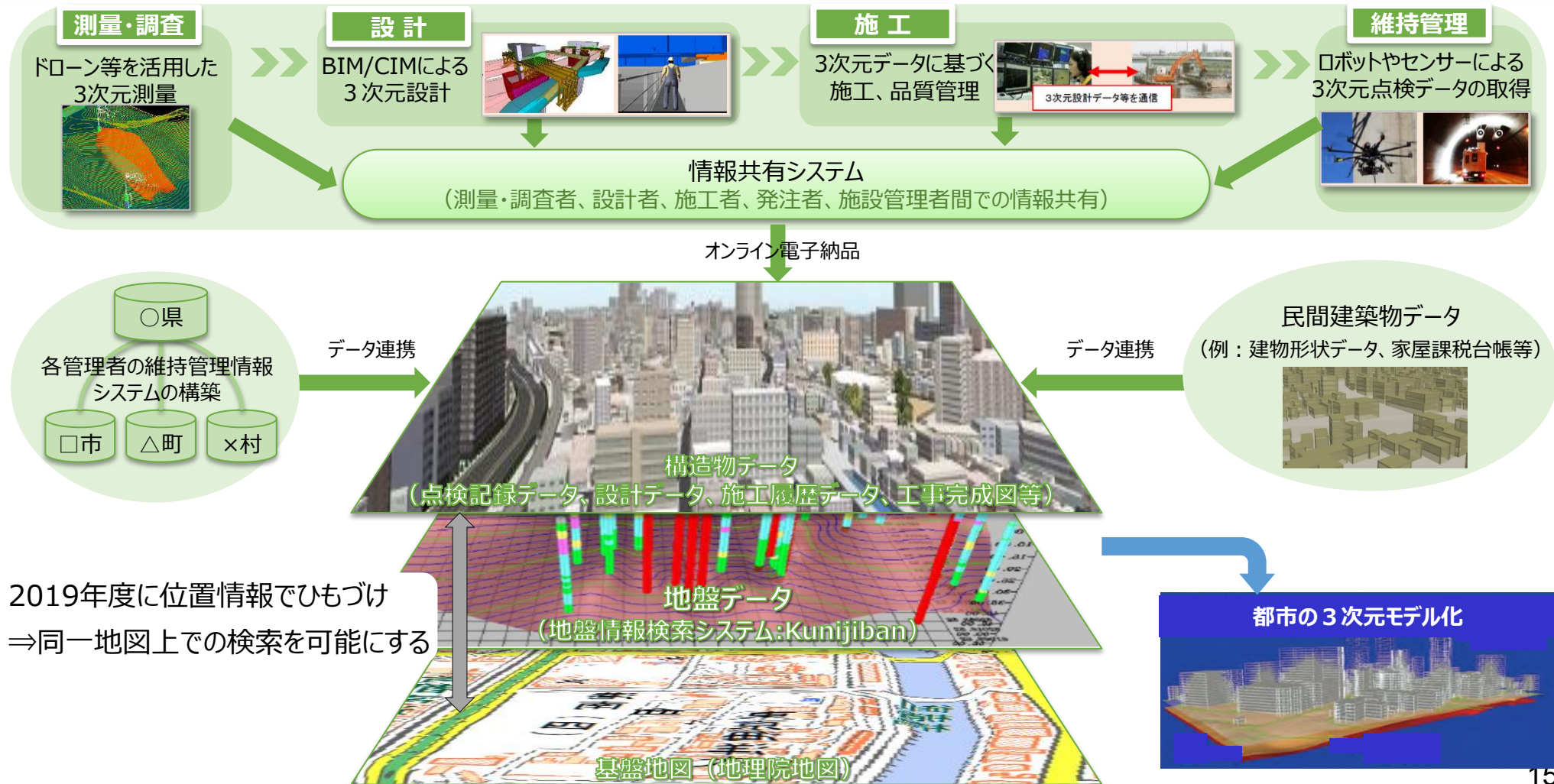
- ① **国土**に関するデータ（基盤地図、地盤情報、構造物に関するデータ）
- ② **経済活動（人や物の移動等）**に関するデータ（交通、物流、観光等に関するデータ）
- ③ **気象等の自然現象**に関するデータ（気象、防災等に関するデータ）

整備方針

- ① 個々の**データベースの充実・拡充**
- ② 分野ごとの**検索機能の構築・高度化**
- ③ **サイバー空間上でのデータの再現機能**の構築

インフラデータプラットフォームのイメージ

- 国土に関する情報をサイバー空間上に再現するインフラデータプラットフォームを構築
- 2019年度に基盤地図上に地盤データと構造物データを位置情報でひもづけ、同一地図上に表示
- また、2019年度に一部の地域において都市の3次元モデル化を試作
- 都市の3次元モデル化にあたっては、自治体構造物データ及び民間建築物データとも連携



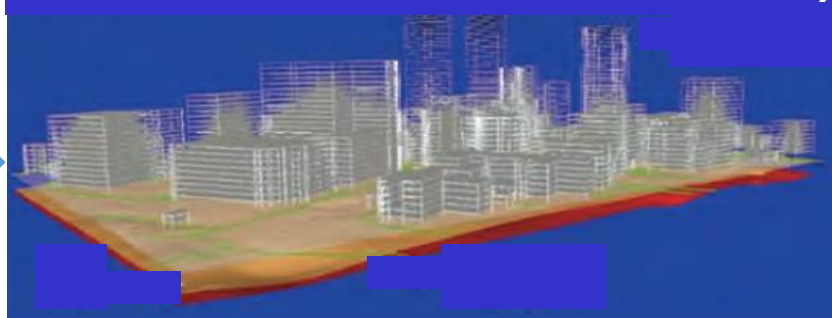
国土交通データプラットフォーム(仮称)のイメージ

- インフラデータプラットフォーム上に経済活動や自然現象のデータを用いてサイバー空間上でシミュレーションを実施
- サイバー空間上でシミュレーションした結果をフィジカル空間に反映し、課題解決を図る

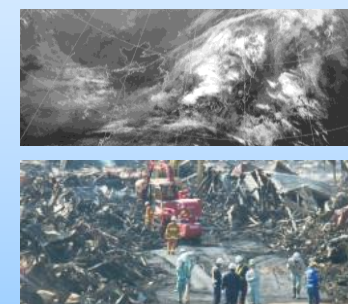
経済活動に関するデータ
(人や物の移動等)



国土に関するデータ (インフラデータプラットフォーム)



自然現象に関するデータ
(気象・防災等)



【国土に関するデータ】×【経済活動に関するデータ】

例) 都市の3次元モデルで人流データを解析することで、災害時の避難シミュレーションを実現



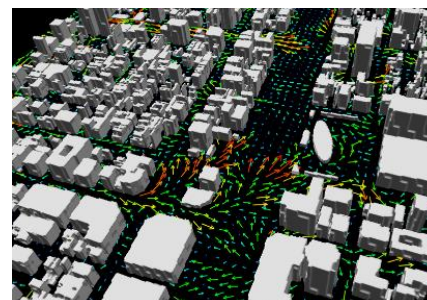
出典: 株式会社構造計画研究所



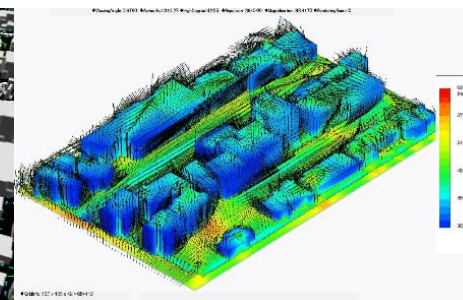
出典: バーチャルシンガポール

【国土に関するデータ】×【自然現象に関するデータ】

例) 都市の3次元モデルで日照や風等の気象データを解析することで、最適なヒートアイランド対策を実現



出典: 株式会社ウェザーニューズ



出典: 株式会社環境シミュレーション