

国土交通省におけるSociety 5.0への取り組み

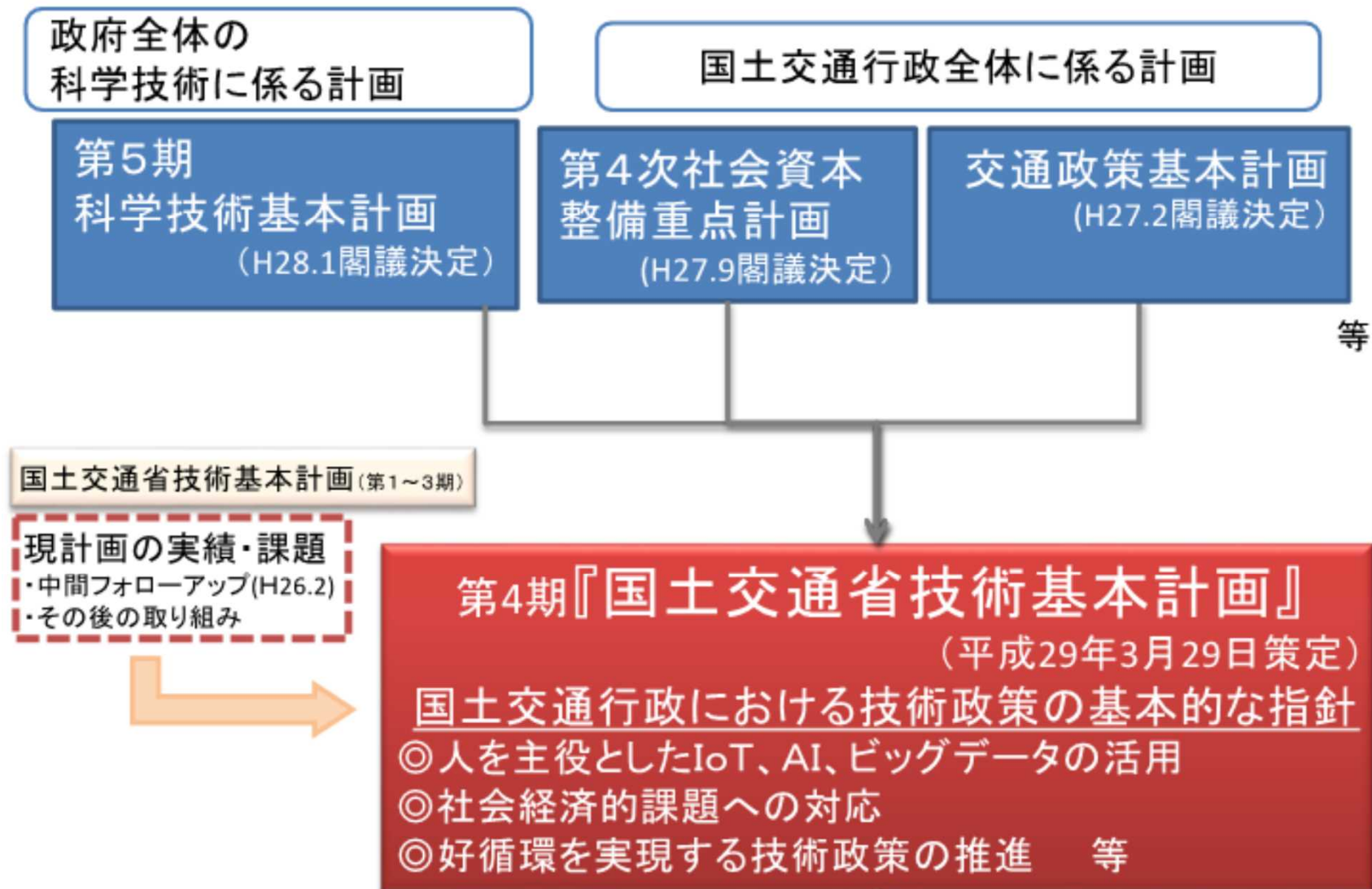
2018年9月

国土交通省 大臣官房 技術調査課

平城 正隆

第4期国土交通省技術基本計画（2017年3月）

「第4期国土交通省技術基本計画」の策定の位置づけ



第4期国土交通省技術基本計画は、科学技術基本計画、社会資本整備重点計画、交通政策基本計画等の関連計画を踏まえ、**持続可能な社会**の実現のため、国土行政における事業・施策のより一層の効果・効率を向上、国土交通技術が国内外において広く社会貢献することを目的に、技術政策の基本方針を示し、技術開発の推進、技術の効率的な活用、技術政策を支える人材の育成等の重要な取り組みを定めた。

《「第4期国土交通省技術基本計画」の3つの柱》

(1) 人を主役としたIoT、AI、ビッグデータの活用

- ① 新たな価値の創造と生産性革命の推進 …IoT、AI、ビッグデータ等の活用・人の創造性との融合
- ② 基準・制度等の見直し・整備 …**データ規格統一**、**共通プラットフォーム構築**、全体最適化
- ③ 人材強化・育成と働き方改革 …チャレンジ人材の育成、多様な働き方の創出、働き方改革

(2) 社会経済的課題への対応

- ① 安全安心の確保 …防災減災、安全・安心かつ安定な交通、**戦略的なメンテナンス**
- ② 持続可能な成長と地域の自律的な発展 …競争力強化、持続可能な社会基盤の整備、**地球温暖化対策**
- ③ 基盤情報の整備 …**地理空間情報**、**地盤情報**、気象情報
- ④ 生産性革命の推進 …「物流生産革命」の推進、**自動運転**に資する技術開発促進、気象ビジネス市場の創出

(3) 好循環を実現する技術政策の推進

- ① **オープンイノベーション**の推進 …コンソーシアムの積極展開、産官学の連携、助成・補助制度の拡充
- ② 技術の効果的な活用 …新たな公共調達、新たな技術評価の仕組み、現場体制の整備拡充
- ③ 研究開発の評価 …新たな研究評価の仕組み
- ④ 地域とともにある技術 …地域ごとの**産官学の連携強化**
- ⑤ 老朽化した研究施設・設備の老朽化対応 …研究施設・設備の老朽化対応

主な技術研究課題

i-Constructionの推進

i-Construction

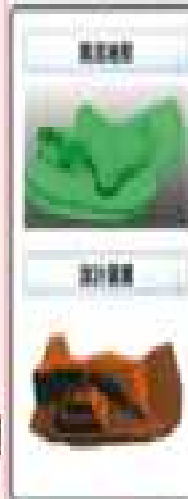
① ドローン等による3次元測量



ドローン等による写真測量等により、短時間で面的（高密度）な3次元測量を実施。

測量

② 3次元測量データによる設計・施工計画



3次元測量データ（現況地形）と設計区画との差分から、施工量（切り土、盛り土量）を自動算出。



設計・
施工計画

③ ICT建設機械による施工

3次元設計データ等により、ICT建設機械を自動制御。



施工

④ 検査の省力化

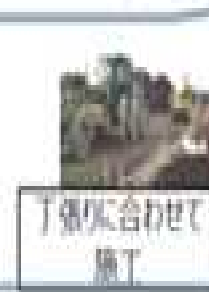
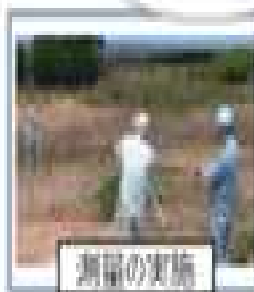
ドローン等による3次元測量を活用した検査等により、出来形の書類が不要となり、検査項目が半減。



発注者

検査

従来方法



検査日数
10日→2日
検査書類
50枚→1枚
※ 2kmの河川堤防工事の場合

土木工事におけるi-Constructionと従来方法の比較

環境に優しいエネルギーの利活用

天然ガスや水素等の環境に優しいエネルギーの利活用



液化水素運搬船



燃料電池船

再生可能エネルギー

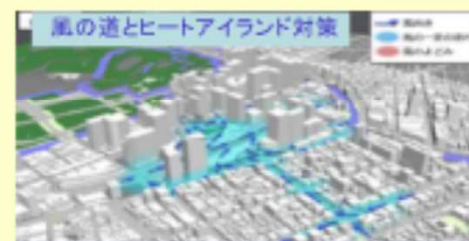
エネルギー安全保障にも寄与できる重要な低炭素の
国産エネルギー源である再生可能エネルギーの導入



洋上風力発電

グリーンインフラの推進

屋上緑化、都市緑化、地下水涵養等自然を活かし、居住
環境の向上や防災・減災等グリーンインフラを推進



屋上緑化



地下水涵養

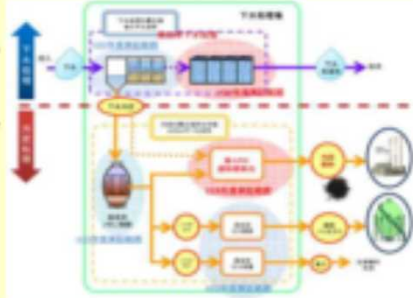


都市緑化

下水道革新的技術実証事業

B-DASHプロジェクト

下水道にお
ける低炭素・
循環型シス
テムの構築
やライフサイ
クルコストを
低減



次世代自動車の普及・促進

電気自動車・燃料電池自動車その他の次世代自動
車の普及・促進に資する取組を推進



燃料電池の活用



次世代型車両の導入によるメンテナンスの効率化

JR九州 DENCHA (実用化)



気動車を架線式蓄電池車等
に代替することにより、検査方
法や部品を電車と共通化

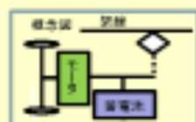


写真:JR九州より提供

架線式蓄電池電車の導入
により、現在走行する気動
車に比べてメンテナンスコ
ストを約6割削減

建築物の省エネルギー化の推進

先導的な省エネ・省CO2技術の導入に対する支援に
より、住宅・建築物の省エネ・省CO2を推進

ライフサイクルカーボン
マイナス(LCCM)住宅



建築物における木材活用の促進

新しい木質材料等を活用した混構造建築物の設計・
施工技術の開発により、建築物の木造化・木質化を
推進

木造とRC造の混構
造の一例



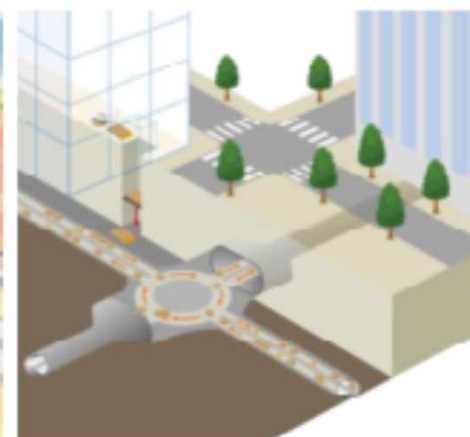
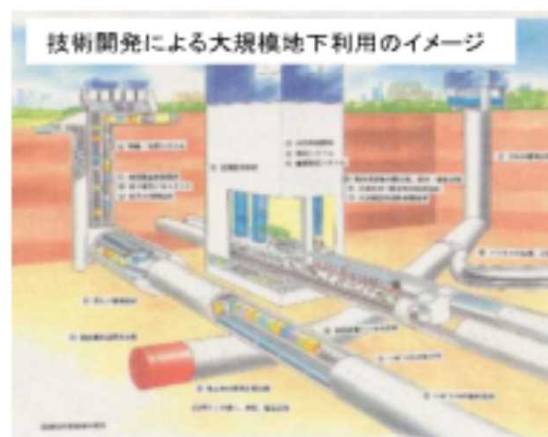
地盤の安全



【課題】
軟弱地盤や液状化
に起因する問題
トンネル崩落等

【地盤関係情報の集約】
国のボーリング情報の確実収集
ボーリング以外の地盤情報収集
自治体情報の収集
民間情報の収集
地盤起因の事故・救済情報等の収集
情報収集・提供の仕組みの構築

地下物流



地下物流システムイメージ

液状化



液状化で被災した住宅



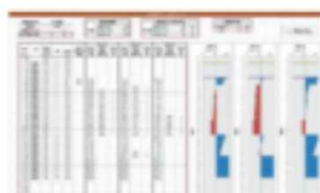
液状化で被災した堤防



液状化で被災した道路



液状化危険マップの普及



対策支援ツール拡充

既存宅地、土木構造物の経済的な液状化
対策技術の開発

地下水



中山間地の移動

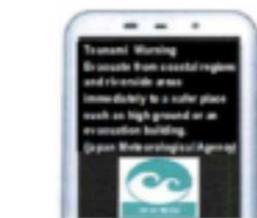
- 超高齢化等が進行する中山間地域において、人流・物流を確保するため、「道の駅」を拠点とした自動運転サービスを路車連携で社会実験・実装する。



バリアフリー



新型ホームドア (JR西日本)



言語のバリアフリー



目的地へシームレスに移動



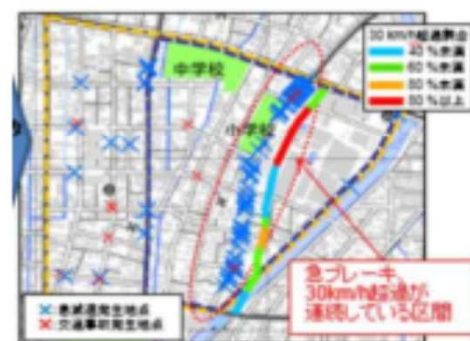
多言語で場所に 競技会場の自分 応じた観光案内 の座席まで案内

バリアフリーなまち、交通

ビッグデータの活用



渋滞情報の
高度化による
運転支援



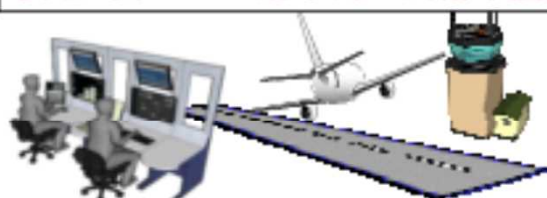
ヒヤリハット情報
交通事故情報
による
科学的事故対策

物流支援情報



市町村運営のWiFiによる旅行者の移動情報の把握、分析

安心・安全かつ効率的で円滑な航空交通の実現



航空交通システムの高度化による安全かつ効率的な航空機の運航の実現

次世代航空交通システム

安心・安全かつ効率的で円滑な陸上交通の実現



安全性の向上や運送効率の向上など、大幅な生産性向上が期待される自動運転技術の実用化に向けた各種取組を推進

自動運転技術の実用化促進

物流の効率化、円滑化



ドローン物流



輸配送の省力化等

安心・安全かつ効率的で円滑な海上交通の実現

次世代海上交通システム

船舶の動静データ等を収集し、これらビッグデータを解析することで船舶交通流を予測

海運会社

エンジン等の状況をリアルタイムで陸上に発信

予測に基づく情報提供

気象情報による最適航路を提案

海上交通センター

情報提供による危険の回避

社会インフラに関し、ニーズ(技術開発目標)を提示しながら段階的に技術開発を進める

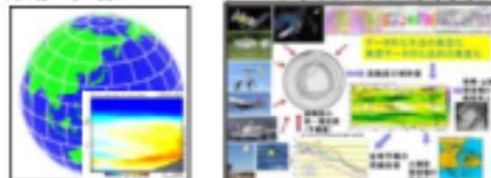
開発分野の例

ドローン	ロボット	ROV	センサー	光、温度	非破壊検査	画像処理	AI	IoT	BD
			情報収集	可視光 レーザー 赤外線	電磁波、X線 音波	データ認識	データ解析 スクリーニング 損傷予測 マネジメント	ネットワーク	データセンター データプラットフォーム



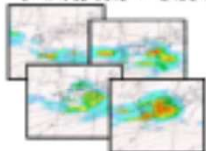
気象監視・予測の高度化

数値予報モデル・データ同化手法高度化



数値予報モデルや初期値を作成するための手法(データ同化手法)を高度化

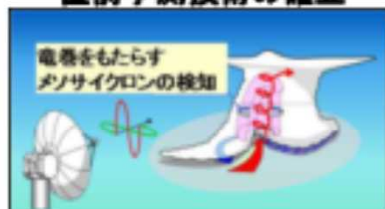
メソアンサンブル予測技術の開発



可能性のある複数の予測シナリオを想定し、最悪シナリオを把握する技術を開発

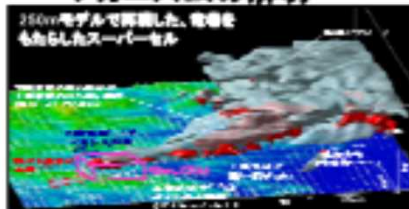
竜巻等シビア現象

直前予測技術の確立



シビア現象の監視及び発達可能性の診断技術の高度化による直前予測技術の確立

メカニズムの解明

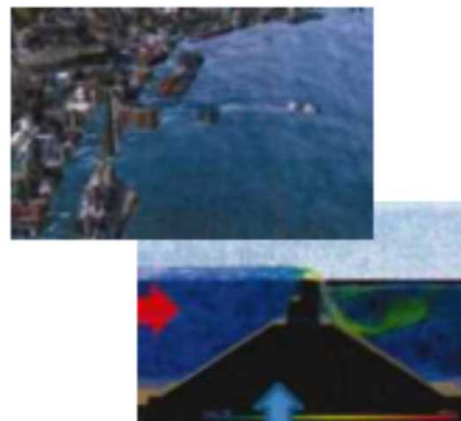


数値予報モデルによる再現実験により、発生メカニズムを解明

津波予測、情報配信の高度化



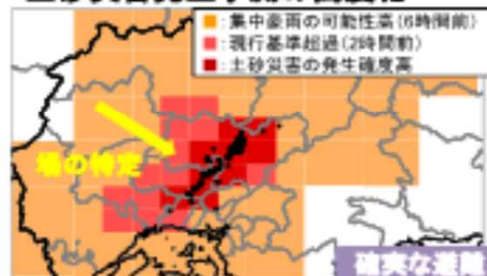
陸域内への津波予測



L1,L2を考慮した施設の評価手法

災害情報等の高度化

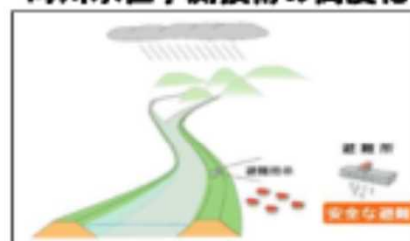
土砂災害発生予測の高度化



浸水予測技術の高度化



河川水位予測技術の高度化



予測時間の長期化と情報提供による安全確保

情報分析の高度化による震災対応支援

①情報分析・意思決定支援システム

実施方法	地方整備局の震災対応	明らかになった課題
～1a	体制確立	・発生・伝播情報 ・マスコミ報道
～2a	救急救命活動に必要な情報の確保	・へたより地理情報 (広域・特定の範囲の有)
～12a	復旧の対応を要する箇所の判別 (孤立箇所、二次災害の発生箇所等)	・目撃による点検情報 (道路状況による事故の有)
～2b	緊急対応立案	・目撃による点検情報 (道路状況による事故の有)

② SAR画像(JAXA, NICT等上)

③ CCTV/シラマ画像(地方整備局上)

各種情報の収集・集約

震災の被災情報の早期把握技術

ドローン

UAV

第5世代移動通信システム (5G) の利活用シーン

シーン1 災害発生時の情報収集・共有

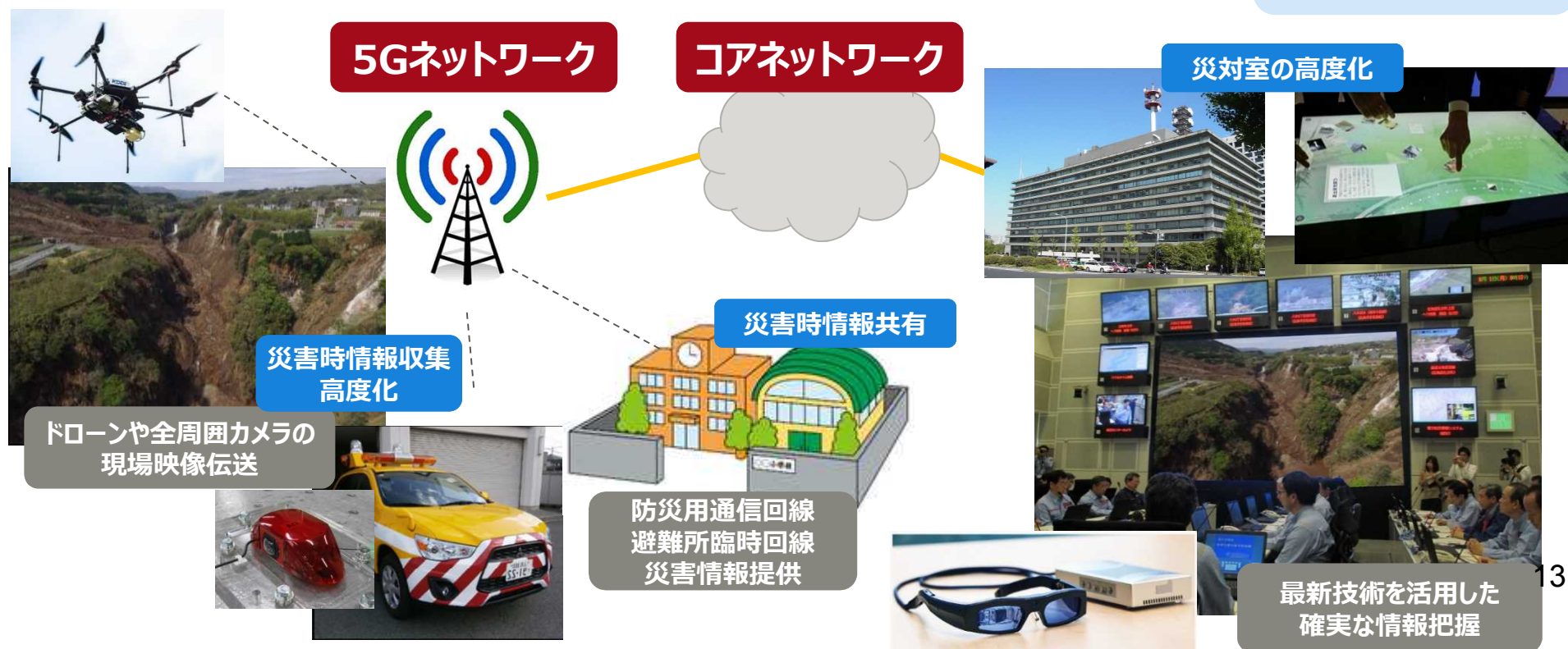
- 災害発生時、情報収集の高度化及び可視化ツールにより、現場状況を迅速かつ正確に把握
 - ドローンや黄パト+全方位カメラによるリアルタイム映像伝送
 - 災害現場の高精細・広範囲映像伝送、データ伝送
- 被災地・避難所への防災用通信回線確保

Keyword

大容量

フレキシビリティ

セキュリティ



シーン2 自動運転や移動時の情報提供

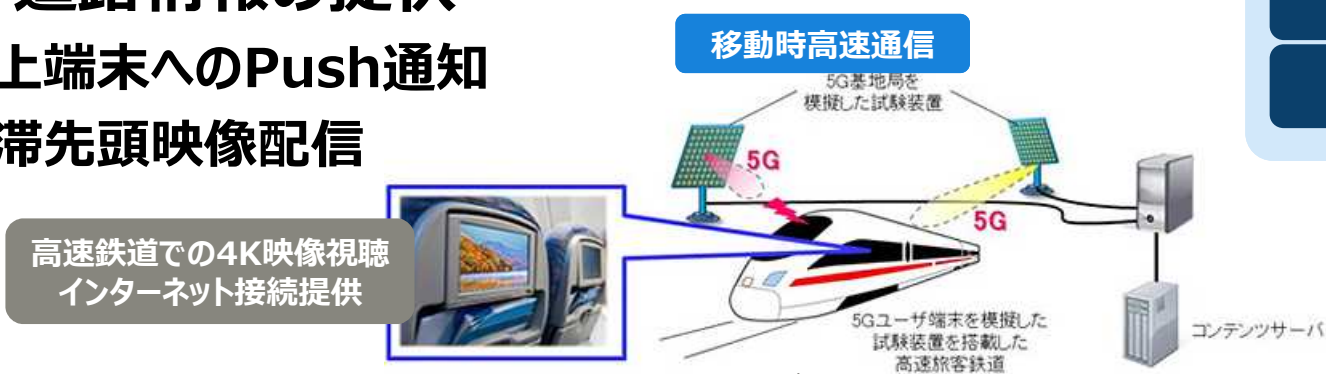
- 車両間の状態共有による、隊列走行・完全自動運転の実現
- 移動車両でのエンタテインメント強化
 - 4K映像閲覧, 高速インターネット
- 災害・道路情報の提供
 - 車上端末へのPush通知
 - 渋滞先頭映像配信

Keyword

大容量

低遅延

セキュリティ



高速鉄道での4K映像視聴
インターネット接続提供

※出典:NTTドコモ 2017.5.19
総務省「5G総合実証試験」の推進及び
協力体制の構築

車両間の状態・位置を共有し
事故の発生を回避
人や自転車にも有効



自動運転・安全運転

5Gネットワーク



車内の情報高度化



車内での各種情報表示
4K放送視聴

※出典:総務省 2016.11.21
IoT時代に向けた移動通信政策の動向

シーン3 各種IoT・センサーデータ収集

- IoT機器やセンサーデータなど、超多数の端末を収容
 - 高密度水位計
 - 街灯の点灯制御、EV給電などの新たな価値
 - スマートホーム

Keyword

同時多接続

セキュリティ

街灯をインテリジェント化
近接時の点灯制御や
EVへの給電管理

街灯点灯管理
EV給電対応

5Gネットワーク



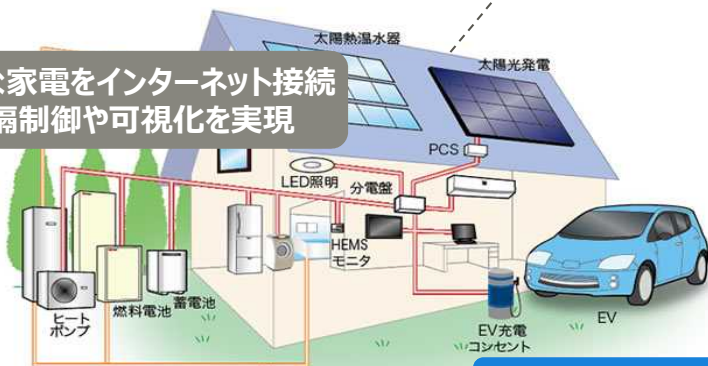
※出典: Infineon Technologies



多数のセンサー機器を収容
(イニシャルコスト低)



様々な家電をインターネット接続
遠隔制御や可視化を実現



スマートホーム

センサーNW

※出典: スマートシティプロジェクト

※出典: Engadget日本版 2017.12.14

大容量

4K映像伝送だけでなく、更なる高解像度映像(8K)や、マルチアングル・全周囲映像を伝送できることに期待

低遅延

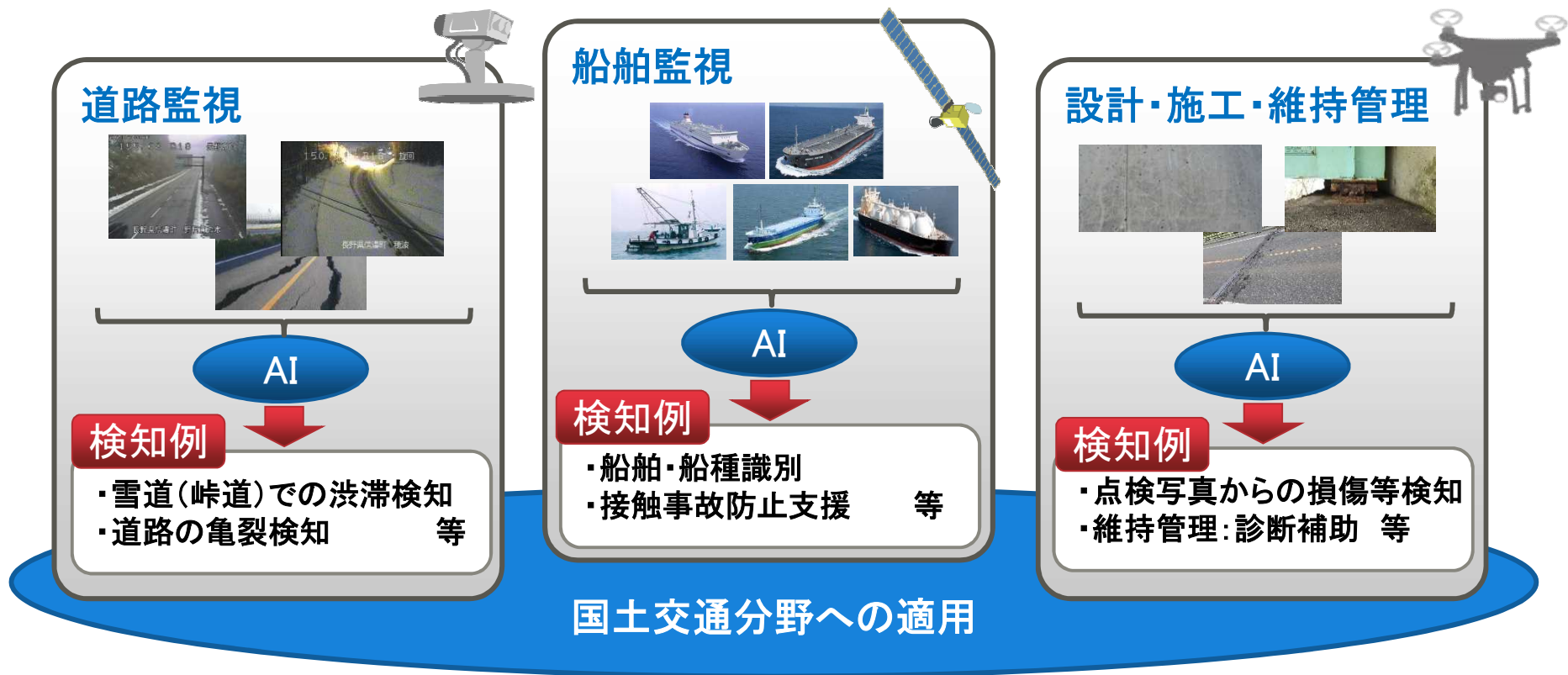
自動運転や重機の遠隔操作など、瞬時の判断やレスポンスが求められる用途で活用のため、低遅延化の早期実現を期待

同時多接続・低コスト

高密度水位計やスマートメーターなど、爆発的な増加が予想されるIoT機器を多数収容し、また接続コストが従来より低下することを期待

AI技術活用への取り組み

CCTVカメラ等の映像を活用した状態検知 道路や河川、港湾等に設置されたCCTVカメラや衛星画像、ドローンによる空撮画像等を駆使

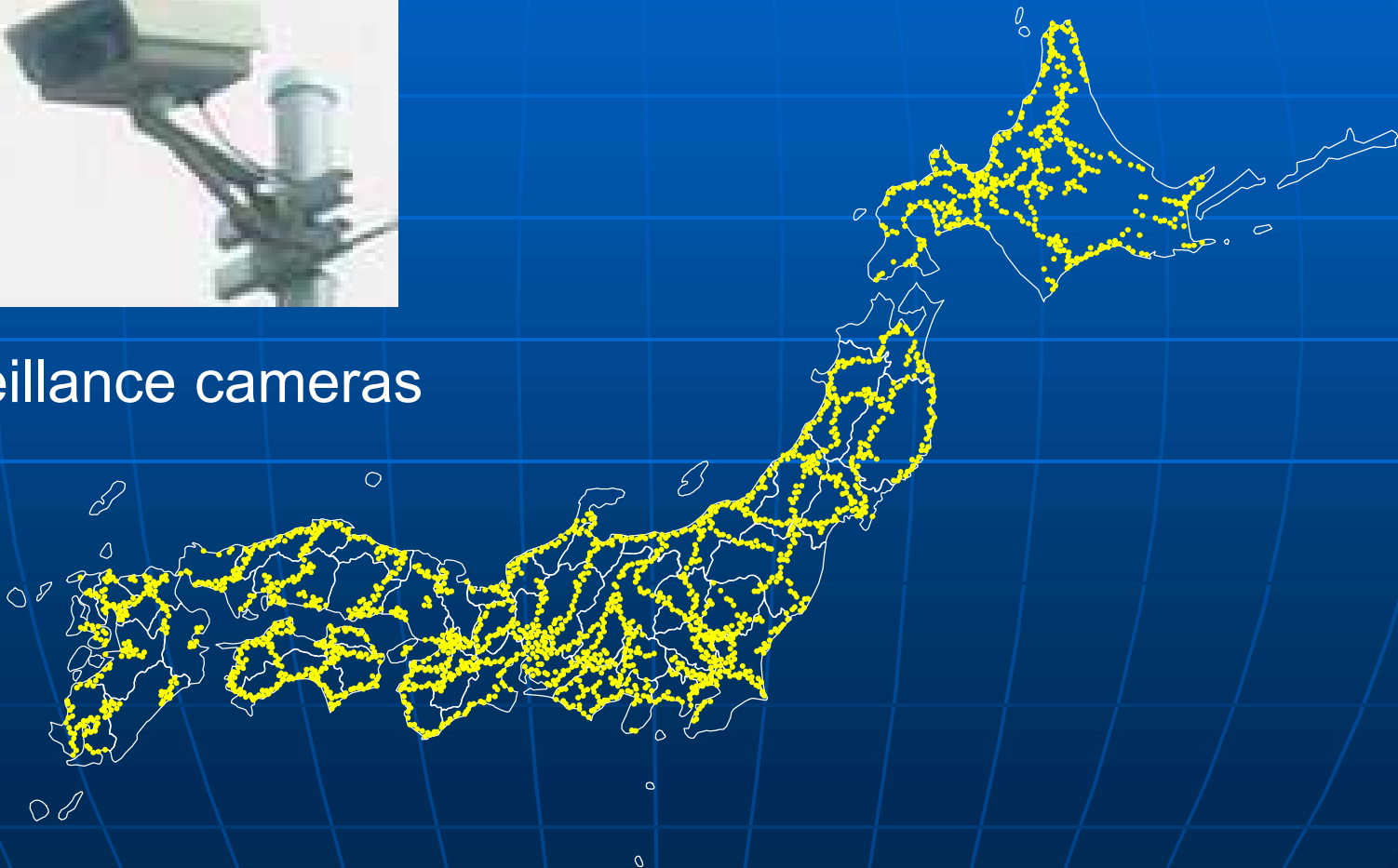


様々な分野で「人の目の代わりに」 ⇒ 監視業務の効率化・省力化に期待

国土交通省は、河川・道路管理用に
24,000台を超える管理用カメラを所有している



Surveillance cameras



主な取り組み例

■ 取組概要 峠道(雪道)での交通状況検知

道路沿いに設置されている国土交通省保有のCCTVカメラの映像を使用して、リアルタイムに交通状況を検知することを目標に、AI技術を用いた挑戦を実施中。



状況・今後

昨年度: 既存CCTV映像(蓄積映像)による雪道での車両検知の可能性検証。
今年度: 引き続き検証を実施し、精度向上を目指す。

■ 取組概要 RAIMS: モニタリングシステム技術研究組合

RAIMS

土研、道路・高速道路の管理者、ゼネコン、建設コンサル、メーカーと各種専門家の総力を結集し、管理者のニーズに合致した最先端のモニタリングシステムの早期実用を目指し推進中

