

<参考資料>

第4期国土交通省技術基本計画

位置づけ……………	1
策定経緯……………	2
概要……………	3
あとながき関係資料……………	6

「第4期国土交通省技術基本計画」の策定の位置づけ

政府全体の
科学技術に係る計画

第5期
科学技術基本計画
(H28.1閣議決定)

国土交通行政全体に係る計画

第4次社会資本
整備重点計画
(H27.9閣議決定)

交通政策基本計画
(H27.2閣議決定)

等

国土交通省技術基本計画(第1~3期)

現計画の実績・課題

- ・中間フォローアップ(H26.2)
- ・その後の取り組み

第4期『国土交通省技術基本計画』

(平成29年3月29日策定)

国土交通行政における技術政策の基本的な指針

- ◎人を主役としたIoT、AI、ビッグデータの活用
- ◎社会経済的課題への対応
- ◎好循環を実現する技術政策の推進 等

研究機関による計画、方針

研究方針

国土技術政策研究所

国立研究開発法人
中長期目標・中長期計画

独立行政法人
自動車技術総合機構
中期目標・中期計画

...

事業・施策部局の計画、方針

国土地理院
研究開発基本計画

気象研究所
中期研究計画

新電気通信技術ビジョン

...

個別
技術研究開発

個別
技術研究開発

...

技術研究開発に係る
個別施策・事業

技術研究開発に係る
個別施策・事業

...

国民への成果、現場の改善

《第4期国土交通省技術基本計画の策定に係る経緯と今後の予定》

- H24. 12 国土交通省技術基本計画（第3期：平成24～28年度）策定
- H26. 2. 25 社会資本整備審議会・交通政策審議会 第16回 技術部会
・中間フォローアップの審議
- H27. 2. 29 社会資本整備審議会・交通政策審議会 第17回 技術部会
・新たな計画の方向性（案）の審議
9. 9 社会資本整備審議会・交通政策審議会 第18回 技術部会
・新たな計画（骨子案）の審議
- H28. 12. 2 社会資本整備審議会・交通政策審議会 第19回 技術部会
・新たな計画（原案）の審議
- H29. 1. 18-1. 31 パブリックコメント
3. 13 社会資本整備審議会・交通政策審議会 第20回 技術部会
・新たな計画（案）の審議
3. 29 第4期国土交通省技術基本計画 策定

（計画策定にあたり、業界団体、学会、民間企業にヒアリングを行った。）

国土交通省技術基本計画とは

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**、国土交通行政における事業・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に貢献することを目的に、技術政策の基本方針を示し、技術研究開発の推進、技術の効果的な活用、技術政策を支える人材の育成等の重要な取組を定めるものである。

第1章 技術政策の基本方針

ポイント1

1. 現状認識 ○社会経済の構造の変化 【科学技術の大きな変革】 ・IoT、AI、ビッグデータ等ICTの急激な進展 ・「第4次産業革命」、「超スマート社会(Society5.0)」の取り組み 【社会経済的課題】 ・インフラ老朽化 ・切迫する巨大地震、激甚化する気象災害 ・少子高齢化社会、人口減少 ・地方の疲弊、厳しい財政状況 ・激化する国際競争 ・大規模災害からの復旧・復興 ・地球規模課題への対応 ・技術への信頼
2. 前計画の実績と課題 ・技術開発について他部局等との連携、「見える化」は進展 ・一方、技術開発をひとつの組織で生み出すことが困難な社会となっており、オープンイノベーションの推進が課題
3. 今後の技術政策の基本方針 ○本計画の3つの柱 ●人を主役としたIoT、AI、ビッグデータの活用 ●社会経済的課題への対応 ●好循環を実現する技術政策の推進

第4章 好循環を実現する技術政策の推進

ポイント4

1. 好循環を実現する環境の整備 オープンイノベーションの推進 ・具体的なリクワイアメントの提示 ・コンソーシアムの積極展開 ・協調領域に係る産学官の連携 ・助成・補助制度の拡充 技術の効果的な活用 ・現場体制の整備拡充等 ・新たな公共調達方式 ・新たな技術評価の仕組み 研究開発の評価 地域とともにある 技術老朽化した研究施設・設備の更新 ・新たな研究評価の仕組み ・地域毎の産学官の連携の強化 ・研究施設・設備の老朽化対応
2. 我が国の技術の強みを活かした国際展開 ・川上(案件形成)からの参画・情報発信 ・ソフトインフラの展開 ・人材育成等人材面からの取組 ・中小企業等の海外展開支援
3. 技術政策を支える人材育成 ・行政部局における人材育成 ・研究機関における人材育成 ・人材の多様性確保と流動化の促進
4. 技術に対する社会の信頼の確保 ・災害、事故等に対する迅速かつ確かな対応と防災・減災、未然防止 ・事業・施策に対する理解の向上 ・伝わる広報の実現 ・技術の信頼の確保
5. 技術基本計画のフォローアップ ・フォローアップ対象の設定 ・フォローアップの実施方針の作成 ・フォローアップの実施 あとがき

第2章 人を主役としたIoT、AI、ビッグデータの活用

ポイント2

新たな価値の創出と生産性革命の推進 ・人の創造性とIoT、AI、ビッグデータ等の融合による新たな価値の創出 ・IoT、AI、ビッグデータ等の徹底活用をすべての技術政策で検討
基準・制度等の見直し・整備 ・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 ・コンカレントエンジニアリングやフロントローディング等全体最適の導入
人材強化・育成と働き方改革 ・科学技術の進展への対応、チャレンジ人材の育成、多様な技術の習得等による仕事の変化への対応、多様な働き方の創出、働き方改革

第3章 社会経済的課題への対応

ポイント3

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 ・持続可能な都市及び地域のための社会基盤の整備 ・地球温暖化対策等の推進
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 ・i-Construction ・i-Shippingとj-Ocean ・IoT、AI、ビッグデータ等を活用した「物流生産性革命」の推進 ・ビッグデータを活用した交通安全対策 ・自動運転技術に資する技術開発の促進 ・気象ビジネス市場の創出等

第1章 技術政策の基本方針(概要)

ポイント1

【科学技術の大きな変革】

- IoT、AI、ビッグデータ等ICTの急激な進展
- サイバー空間の攻撃の激化
- ロボットやAIの活用は、雇用への影響の可能性の指摘もある
- 第4次産業革命
日本再興戦略2016(平成28年6月2日)において、今後の生産性革命を主導する最大の鍵は、IoT(Internet of Things)、ビッグデータ、人工知能、ロボット・センサーの技術的ブレークスルーを活用する「第4次産業革命」である。
- 「超スマート社会」の実現
第5期科学技術基本計画(平成28年1月22日)において、世界に先駆けた「超スマート社会」(Society 5.0)を実現していく。

【社会経済的課題】

- インフラ老朽化
- 切迫する巨大地震、激甚化する気象災害
- 少子高齢化社会、人口減少
- 地方の疲弊、厳しい財政状況
- 激化する国際競争
- 大規模災害からの復旧・復興
- 地球規模課題への対応
- 技術への信頼

【前計画の課題】

- 技術開発をひとつの組織で生み出すことが困難な社会となっており、オープンイノベーションの推進が課題
- オープンデータ化の取組を一層強化することで、データを自由に活用し新たな施策の立案や新規産業分野の構築につなげることが課題

(イノベーションを巡るグローバルな競争が激化している中、組織内外の知識や技術を総動員するオープンイノベーションの手法が重要視されている)

●人を主役としたIoT、AI、ビッグデータの活用

●社会経済的課題への対応

●好循環を実現する技術政策の推進

第2章関連

- 新たな価値の創出
- 基準・制度等の見直し・整備
- 人材の強化・育成

第3章関連

- 安全・安心の確保
- 持続可能な成長と地域の自律的な発展
- 基盤情報の整備
- 生産性革命の推進

第4章関連

- オープンイノベーションの推進
- 技術の効果的な活用
- 研究開発の評価
- 地域とともにある技術
- 研究施設・設備の老朽化対応 等

本計画の3つの柱

第2章 人を主役としたIoT、AI、ビッグデータの活用(概要) ポイント2

(新たな価値の創造と生産性革命の推進、規制・基準の見直し、人材強化・育成と働き方改革)

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

「人を主役とした」とは：IoT、AI、ビッグデータと人の創造性を融合し、常に人を中心に考え、人の力を高め、新たな価値を創出し、人や社会に役立つことまた、すべての技術政策にIoT、AI、ビッグデータ等の徹底活用を検討し、技術を賢く活用する

IoT、AI、ビッグデータ + 融合・経験・知見・創造性

●さらに、センサー、インターフェース、素材、新技術等の活用も検討
●日進月歩で進化すると十年百年単位の社会資本の時間的スケール、進化のスピードの違いに留意

人や社会に役立つ

「新たな価値」(の創出で実現されるもの)とは：サービスの改善、新たなサービス・ビジネス・市場の創出、生産性革命、競争力の強化、多様な働き方の創出、ライフスタイルの変化等

i-Constructionにおける「新たな価値」の創出(例)

- 若手 i-Constructionに魅力を感じ建設業への就業が進む
- 常勤的な成形は、熟練工でなくても可能になる
- 熟練工 熟練工でしかできない工事や若手の指導に専念できる
- 工事事務 重機と人との接触が大幅に軽減される
- 生産性 建設現場の生産性2割向上、現場の賃金UP、休日拡大
- 市場 i-Constructionという新たな市場が形成される
- 世界 グローバルな競争の中で国際優位性をもつ

定期的な成形は、熟練工でなくても可能
熟練工でしかできない工事や若手の指導に専念
工事事務の軽減
建設現場の生産性向上
3次元測量市場
生産性向上
i-Constructionの市場
パッケージ化し海外展開

規制、基準等の見直し・整備

・基準・制度等の見直し・整備、データの規格統一、流通共通プラットフォーム構築、サイバーセキュリティの強化

①ドローン等による3次元測量
②3次元測量データによる設計・施工計画
③ICT建設機械による施工
④検査の省力化

直ちに15基準の見直し等 ⇒ 3次元データによるシームレスなつながり

これまでの情報化施工では、2次元と3次元のデータ交換が発生

●全体最適の導入 (コンクリートエンジニアリング¹、フロントローディング²等)

1)設計から製造まですべての部門が集まり、諸問題を封鎖しながら協議して作業に当たる生産方式
2)初期工程において、後工程で生じそうな仕様の変更を集中的に検討し品質向上を図る方式

コンクリート工の規格の標準化等

現場打ちの効率化
プレキャストの進化
部材の規格(サイズ等)の標準化や全体最適設計の導入などにより、コンクリート工の生産性向上を目指す。

人材強化・育成と働き方改革

科学技術の進展へ対応、チャレンジする人材、多様な技術の習得、科学的な育成等 ⇒ 多様な人材の確保、多様な働き方の創出、働き方改革

科学技術の進展への対応
チャレンジする人材育成
多様な技術の習得

職環境の整備
年間を通じた工事量平準化
準備期間の見直し等
適正工期の設定による休日の拡大

これまでで全国で約32,000人に実施 i-Construction研修
優秀な技術者の表彰 適切なリスク分担等
産官連携による技能の習得 科学的な人材育成
テレワーク

第3章 社会経済的課題への対応(概要) ポイント3

(4つの分野の推進)

① 安全・安心の確保

防災減災 (地震・津波、大規模噴火、気象災害)

長周期地震動への対応
噴火警報等の高度化
河川水位の高精度リアルタイムの把握・予測

安全・安心かつ効率的、円滑な交通 (道路、鉄道、海上、航空)

ビッグデータを活用し、科学的な交通安全対策
軌道ベース運用(TBO)への移行を中核とする8つの変革

戦略的なメンテナンス (メンテナンスサイクル、技術向上、産業強化)

トンネル検査ロボット
社会資本情報プラットフォーム
インフラメンテナンス 国民会議

国土交通省

② 持続可能な成長と地域の自律的な発展

競争力強化 (ストック効果の最大化、国際競争力強化、新市場創出等)

ビッグデータを活用した利用状況の可視化・分析
ストック効果の把握、蓄積、事例のアーカイブ化
データ活用等

持続可能な都市及び地域のための社会基盤の整備 (コンパクトな集積拠点の形成、コミュニティ構築等)

スマートプランニング
既存建築物の活用促進
用途規制の合理化

地球温暖化対策等の推進
次世代大型車の開発促進
B-DASH: 地産地消型エネルギーシステムの構築

③ 基盤情報の整備

地理空間情報
海洋情報
地盤情報
気象情報

3次元データの集約・流通
絶対地図と相対地図の整合
海域の地理空間情報の整備提供
ボーリングデータなどの地盤データの集約・提供
液状化などの地盤の安全対策の検討
数値予報モデルの高度化
数時間先までの局地的大雨等に対応

④ 生産性革命の推進

i-Construction
3次元データの共有と利用拡大
技術、プロジェクト技術基準、制度、人材育成、国際標準パッケージ化し海外展開

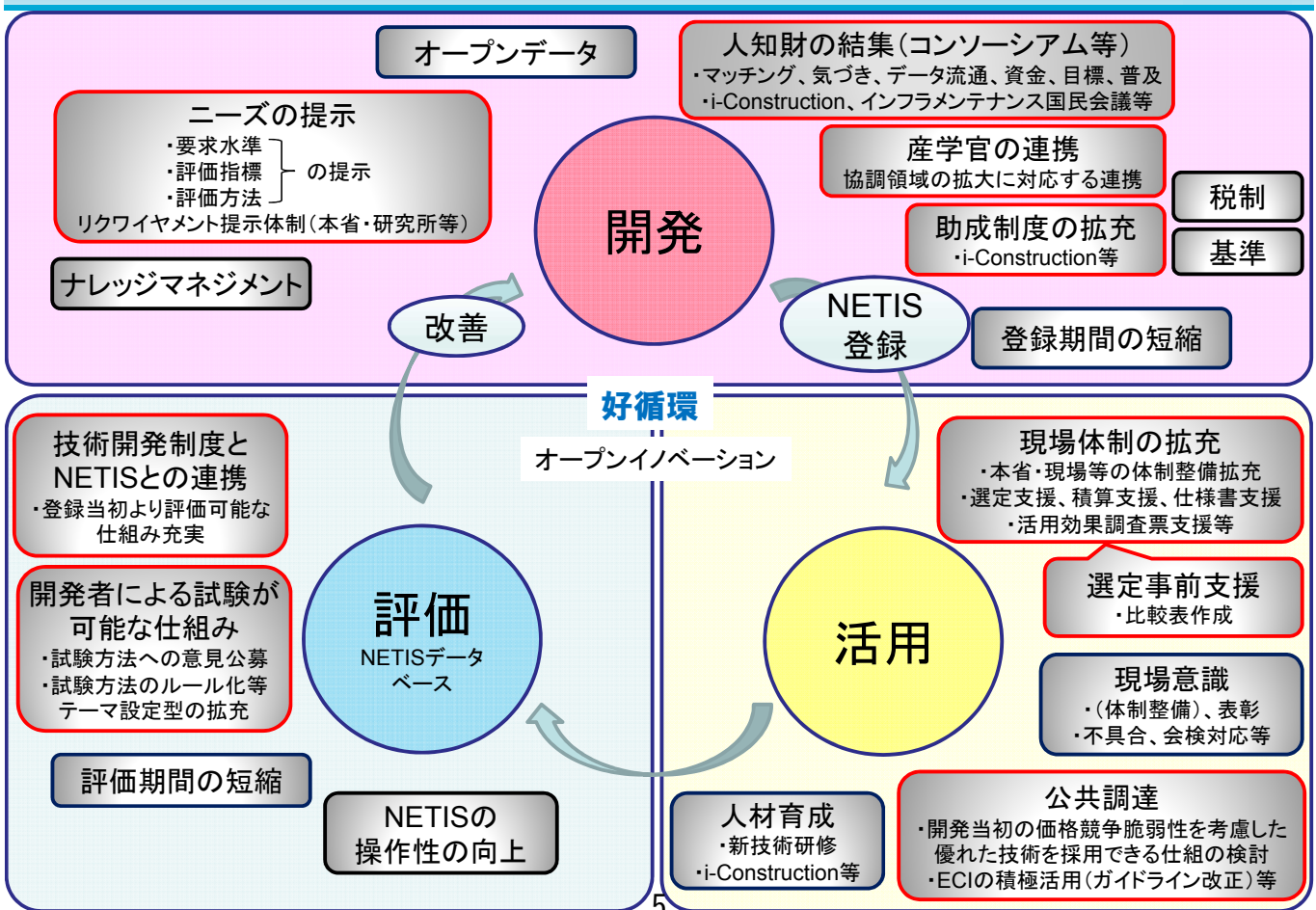
i-Shippingとj-Ocean
船舶(海洋開発)の設計、建造から運航(操業)まで競争力向上

自動運転技術に資する技術開発の促進
見込まれる技術 政府の役割
2020年まで 高速道路におけるハンドルの自動操作に関する国際標準の策定
限定地域における無人自動走行移動サービス 技術レベルに応じた安全確保措置の検討
2025年目処 完全自動走行 完全自動走行車に対応した制度の整備

(技術開発⇒技術活用⇒技術評価⇒技術開発(改良)が連続し、国民に成果が還元されるイノベーションのスパイラルアップ)


<p>オープンイノベーションの推進</p>	<p>ニーズ、リクワイアメントの提示 民間技術開発の促進のため、本省が中心となり技術開発目標の提示、公募 ・要求水準(強度、耐久性、施工性、サイズ等) ・評価方法等</p> <p>リクワイアメント ・要求水準・試験方法</p> <p>民間技術開発促進</p> <p>本省 地整等 研究所</p>	<p>人・知・財の結集 コンソーシアムの積極展開 マッチング、気づき、データ流通、資金、普及 例) i-Construction推進コンソーシアム インフラメンテナンス国民会議 気象ビジネス推進コンソーシアム</p> <p>協調領域の拡大に対応した産学官の連携 自動走行ビジネス検討会</p> <p>I. 地図 II. 通信 III. 社会受容性 IV. 人間工学</p> <p>V. 機能安全等 VI. セキュリティ VII. 認識技術 VIII. 判断技術</p> <p>競争領域と協調領域を分け、協調領域について産学官の連携し、取組を進める。</p>	<p>開発に係る助成・補助制度の拡充</p> <p>IoT ロボット ビッグデータ</p> <p>i-Constructionやi-Shipping等の助成・補助の拡大</p>
<p>技術の効果的な活用</p>	<p>現場体制等の整備・拡充等 ・新技術に係る活用体制について、各地整等の本局、技術事務所、事務所等に整備・拡充 ・新技術等の活用について、現場の職員が困らないよう、事務所毎、業務毎に作成していた比較表を全国レベルで整備</p>	<p>新たな公共調達方式 新たな入札契約方式 革新的技術の初期段階に直面する課題である脆弱な価格競争力に対応した調達方式の検討 【新技術導入促進型】の導入</p> <p>ECI*積極活用(ガイドライン改正) 予設計 詳細設計 施工</p> <p>1)アーリー・コントラクター・インボルブメント</p>	<p>新たな技術評価の仕組み</p> <p>従来型 技術開発 技術の公募 現場試用 評価 活用拡大 事後評価 活用拡大</p> <p>評価まで数年かかる 活用件数が伸び悩み 評価まで約1年と迅速化 リクワイアメントを満たせば技術を積極活用</p> <p>・リクワイアメント(要求水準、試験方法)提示 ・上段への意見公募とリクワイアメント決定 ・(必要に応じ)開発者自ら試験可能な仕組み</p> <p>技術開発制度とNETISとの連携、開発者による試験が可能な仕組み</p>
<p>研究開発の評価 地域とともにある技術</p>	<p>研究開発の評価(新たな研究評価の仕組み) プログラム評価の推進 研究成果の社会への実装を一層進めるため、研究開発当初から社会への実装までを仮説提示する「道筋」を設定</p> <p>研究者評価の拡大 研究実績以外の評価(社会貢献、基準化、政策・施策等)を追加</p> <p>研究 フォト の連携 実装 社会への</p> <p>災害時、研究者が首長に助言</p>	<p>地域とともにある技術</p> <p>大規模土砂災害対策技術センター 北海道大学 和歌山県 三重大学 大規模土砂災害 那智勝浦町 京都大学 和歌山県 国土技術政策総合研究所 和歌山大学 国土技術政策総合研究所</p> <p>大規模土砂災害対策研究機関(近畿)</p> <p>地域毎の産学官の連携を強化 研究機関の集積による相乗効果の活用等</p>	<p>老朽化した研究施設・設備の更新</p> <p>陥没箇所 コンクリート剥離</p> <p>試験走路(38年経過) 実大トンネル実験施設(40年経過)</p>
<p>技術の確保</p>	<p>我が国の技術の強みを活かした国際展開 川上(案件形成)からの参画・情報発信 ソフトインフラの展開 人材育成</p> <p>我が国の技術・システム基準等をカスタマイズ JICA研修(下水処理・都市排水)</p> <p>相手国政府アピール 相手国における我が国の技術、システム、基準等の導入 相手国自身でインフラの運営等ができる人材育成</p>	<p>技術政策を支える人材育成 科学技術の進展への対応等 新技術の講習 技術者資格制度の充実等</p>	<p>技術に対する社会の信頼の確保 災害・事故対応 理解の向上 伝える広報</p> <p>TEC-FORCE 災害対応 事故対応</p> <p>技術の信頼の確保 多様な検査 見えないとこを見る 抜き打ち検査 第三者検査 インフラセキュリティ IoT</p>

ポイント4(関連資料)



「グリーンイノベーション」

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

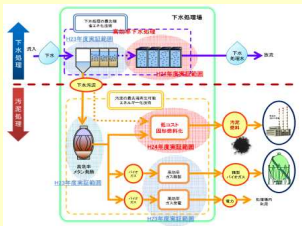


風の道とヒートアイランド対策



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



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

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



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5割削減

写真: JR九州より提供

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

「地下空間」

地盤の安全

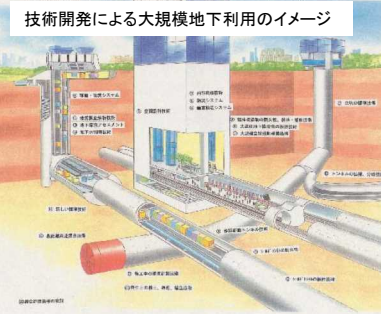


地盤情報等のデータベース

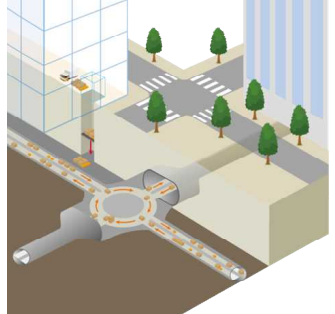
【課題】
軟弱地盤や液状化に起因する問題
トンネル崩落等

【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・教訓情報等の収集
情報収集・提供の仕組みの構築

地下物流



技術開発による大規模地下利用のイメージ



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



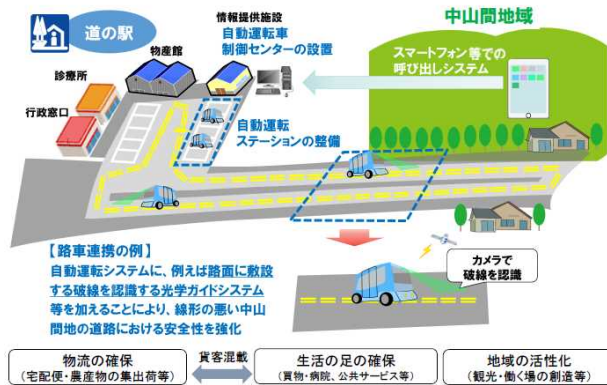
地下水と産業に関する図 (福井県大野市)

GISデータとして整備

「移動」

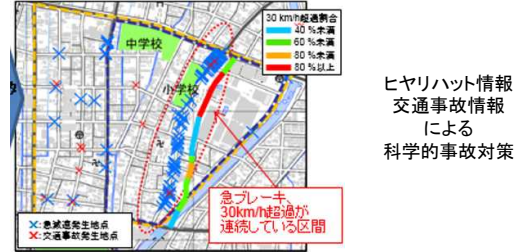
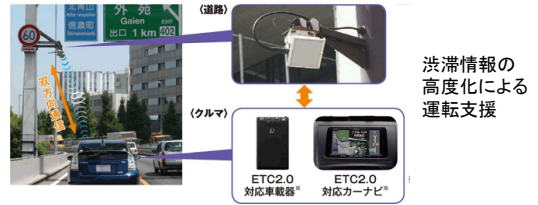
中山間地の移動

■ 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。



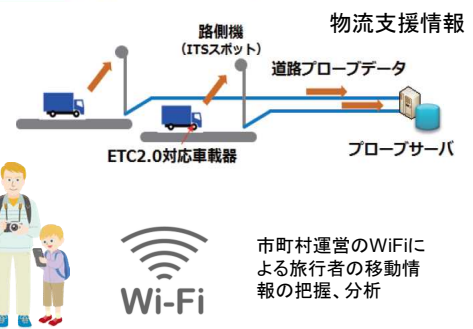
【路車連携の例】
自動運転システムに、例えば路面に敷設する破線を認識する光学ガイドシステム等を加えることにより、線形が悪い中山間地の道路における安全性を強化

ビッグデータの活用



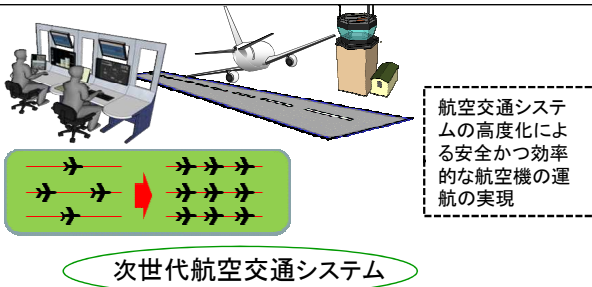
ヒヤリハット情報
交通事故情報
による
科学的事故対策

バリアフリー

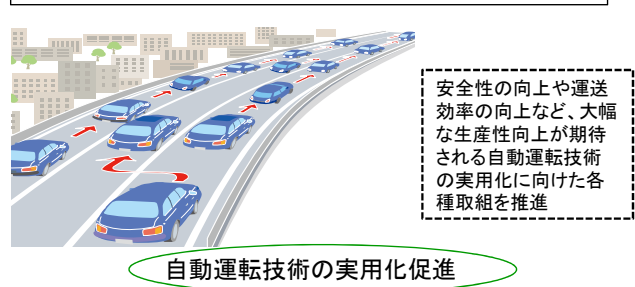


「移動2」

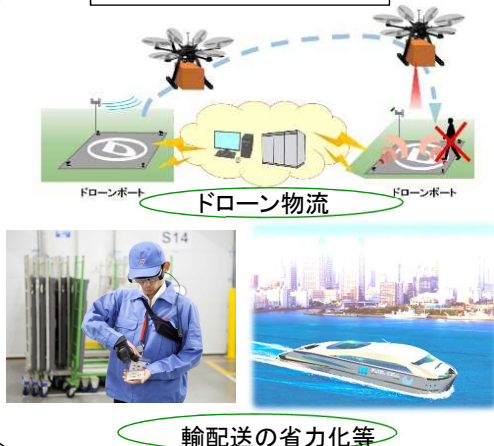
安心・安全かつ効率的で円滑な航空交通の実現



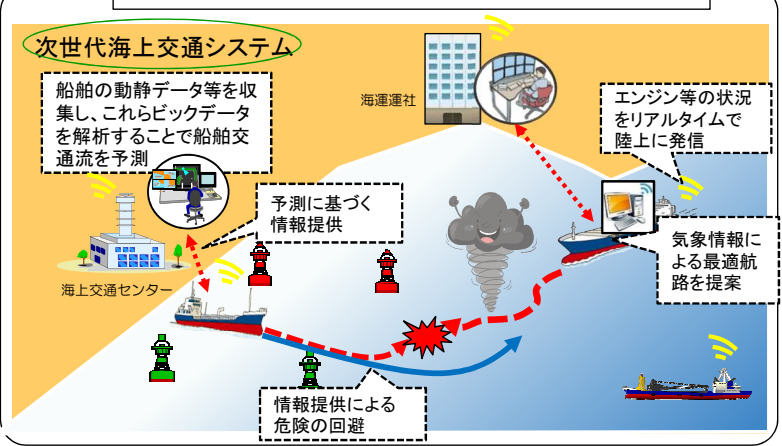
安心・安全かつ効率的で円滑な陸上交通の実現



物流の効率化、円滑化



安心・安全かつ効率的で円滑な海上交通の実現



「メンテナンス」

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

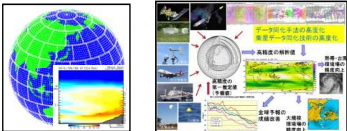
ドローン	ロボット	ROV	センサー	光、温度	非破壊検査	画像処理	AI	IoT	BD
			情報収集	可視光 レーザー 赤外線	電磁波、X線 音波	データ認識	データ解析 スクリーニング 損傷予測 マネジメント	ネットワーク	データセンター クラウド プラットフォーム



「防災」

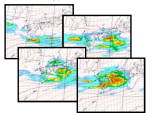
気象監視・予測の高度化

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

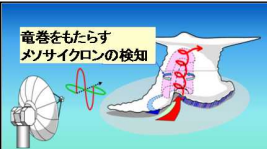
メソアンサンブル予測技術の開発



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

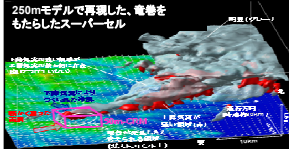
竜巻等シビア現象

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

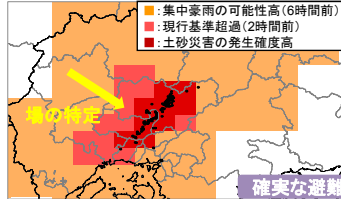
メカニズムの解明



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

災害情報等の高度化

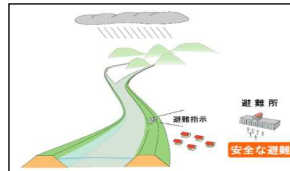
土砂災害発生予測の高度化



浸水予測技術の高度化

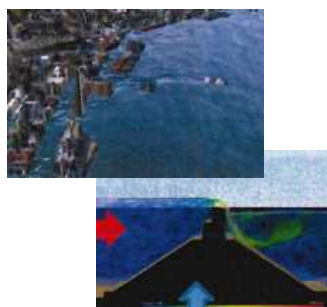


河川水位予測技術の高度化

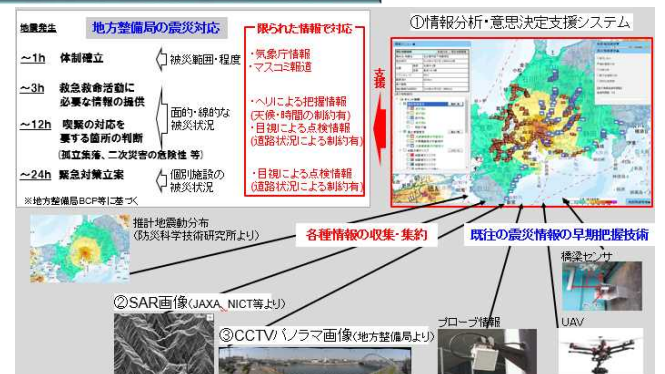


予測時間の長期化と情報提供による安全確保

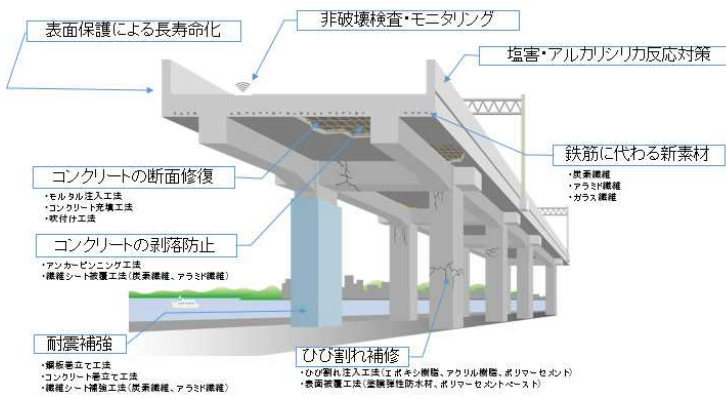
津波予測、情報配信の高度化



情報分析の高度化による震災対応支援



維持管理



新設(鋼橋、コンクリート橋)



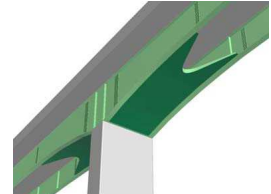
波形鋼板ウェブPC橋



合理化トラス橋



複合トラス橋



二重合成複合ラーメン橋

プレストレストコンクリート建設業協会、
日本橋梁建設協会より

【ニーズ】

強度、長寿命軽量、流動性
自動走行相性、透明、輝度等

新素材・新工法の開発、評価、使用

現在の素材

コンクリート
鉄
塗料



【例】

次世代コンクリート、代替品、塗布剤
高性能鉄筋、ステンレス、継ぎ手
アラミド繊維、炭素繊維、プラスチック、FRP
セルロースナノファイバー、木材
自己修復・長寿命塗装、LED、OLED・・・



例 セルロースナノファイバー
による軽量応急橋



例 新型液状化対策工法