

# 第4期国土交通省技術基本計画

平成29年3月29日

国土交通省



# 目 次

国土交通省技術基本計画について	1
第1章 技術政策の基本方針	3
1. 現状認識	3
(1) 技術が果たしてきた役割	3
(2) 社会経済の構造の変化	3
2. 前計画の実績と課題	8
3. 今後の技術政策の基本方針	9
(1) 技術政策を進める上での基本的姿勢	9
(2) 計画の3つの柱	10
第2章 人を主役としたI o T、A I、ビッグデータの活用	12
1. 新たな価値の創出と生産性革命の推進	12
2. 基準・制度等の見直し・整備	13
3. 人材の強化・育成と働き方改革	14
第3章 社会経済的課題への対応	16
1. 安全・安心の確保	17
1-1 防災・減災	17
(1) 切迫する巨大地震、津波や大規模噴火に対するリスクの低減	17
(2) 激甚化する気象災害に対するリスクの低減	18
(3) 災害発生時のリスク低減のための危機管理対策の強化	18
1-2 安全・安心かつ効率的で円滑な交通	19
1-3 戦略的なメンテナンス	21
(1) メンテナンスサイクルの構築による安全・安心の確保とトータルコストの縮減・平準化の両立	21
(2) メンテナンス技術の向上とメンテナンス産業の競争力の強化	22
2. 持続可能な成長と地域の自律的な発展	23
(1) 競争力強化（ストック効果の最大化、国際競争力の強化、新市場創出）	23
(2) 持続可能な都市及び地域のための社会基盤の整備	24
(3) 地球温暖化対策等の推進	26
3. 技術基盤情報の整備	27
4. 生産性革命の推進	28
第4章 好循環を実現する技術政策の推進	33
1. 好循環を実現する環境の整備	35
(1) オープンイノベーションの推進	36
(2) 技術の効果的な活用	41

(3) 研究開発の評価 .....	43
(4) 地域とともにある技術 .....	45
(5) 老朽化した研究施設・設備の更新 .....	45
2. 我が国の技術の強みを活かした国際展開 .....	46
(1) 川上（案件形成）からの参画・情報発信 .....	46
(2) ソフトインフラの展開 .....	46
(3) 人材育成等人材面からの取組 .....	47
(4) 中小企業等の海外展開支援 .....	47
3. 技術政策を支える人材育成 .....	47
(1) 行政部局における人材育成 .....	49
(2) 研究機関における人材育成 .....	50
(3) 人材の多様性確保と流動化の促進 .....	51
4. 技術に対する社会の信頼の確保 .....	52
(1) 災害、事故等に対する迅速かつ的確な対応と防災・減災、未然の防止 .....	52
(2) 事業・施策に対する理解の向上 .....	53
(3) 伝わる広報の実現 .....	53
(4) 技術の信頼の確保 .....	54
5. 技術基本計画のフォローアップ .....	55
(1) フォローアップ対象の設定 .....	55
(2) フォローアップの実施方針等の作成 .....	55
(3) フォローアップの実施 .....	55
あとがき .....	56

## 国土交通省技術基本計画について

国土交通省技術基本計画（以下「本計画」という。）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。

我が国は今後、世界に先駆けて本格的な人口減少社会に突入する等、今後も持続可能な成長を実現していくに当たって大きな課題に直面することが想定される。「経済財政運営と改革の基本方針 2016」では、600兆円経済への道筋として成長戦略の加速が挙げられており、イノベーション<sup>1</sup>等による生産性革命の必要性が示されている。

国土交通省は、これらの関連計画や政府の方針を受け、国民の安全・安心の確保、我が国の持続的な成長と地域の自律的な発展、豊かで質の高い生活の実現といった使命の下、国土の総合的かつ体系的な利用、開発及び保全、そのための社会資本の統合的な整備、交通政策の推進、観光立国の実現に向けた施策の推進、気象業務の健全な発達並びに海上の安全及び治安の確保を図ることを任務として、国土交通行政を遂行している。

国土交通省では、平成15年度以降、3期にわたって計画を策定し、その実行によって、技術政策や技術基準への反映等、多くの成果や実績を上げてきた。前計画では、計画の対象を技術政策全般に拡大し、技術研究開発と事業・施策の一体的な推進等の取組方針を示し、技術研究開発成果の実用化、普及を実践してきたが、技術研究開発をより一層推進していく上で、組織外の知識や技術を積極的に取り込むオープンイノベーション等の取組を取り入れていくことが求められている。

このため、本計画では、技術政策全般を対象とし技術研究開発と事業・施策を一体的に推進する前計画を踏襲しつつ、技術の徹底的な活用によって、新たな技術が自律的に生み出される好循環を実現するといった視点を加えたものとし、我が国の

---

<sup>1</sup> 新しい価値、満足を生み出すこと。課題解決に際し、技術革新、既存技術の活用、制度の見直し、又はこれらの組合せ等により、より大きな価値、満足を生み出すこと。

現状、世界情勢、国土交通行政上の諸課題を踏まえ、事業・施策との関連も含め、技術研究開発を進める上での必要な視点や目指す方向性を示した。

本計画によって、国の研究機関等や産業界、大学、学会等に対し、国土交通省の技術研究開発、人材育成等の取組方針を示すことにより、産学官の共通認識の醸成を図るとともに、産学官が連携しつつ、それぞれが主体となり最善の努力を果たしながら効果的・効率的に技術研究開発を推進することを目指している。

本計画の期間は、中長期的な展望を踏まえ、平成 29 年度から平成 33 年度までの 5 年間とし、時代の変化に応じて適した方法が変わり得るとの認識の下、適宜、柔軟な対応、又は見直しを行う。

# 第1章 技術政策の基本方針

国土交通行政における事業・施策を効果的・効率的に行うためには、それらを支える技術が不可欠であり、特に、自然及び人工物を対象とする事業・施策の場合、計画から実行までの全体を通じて技術的な取組が一体不可分となっている。

国土交通省における技術政策とは、こうした技術に関する行政的な取組の集合体である。

## 1. 現状認識

### (1) 技術が果たしてきた役割

我が国では、土木、建築、造船、機械、電気、通信等の各技術を取り入れ、又は進歩させながら各時代における社会システムの向上、国民の安全・安心の確保、豊かな国民生活を実現してきた。

《具体例》

- ・ 自然災害から国土・命を守るための土木技術・気象関連技術
- ・ 人・物の交流を促進する道路・港湾・鉄道・空港の整備や各交通機関の安全確保・環境保全に係る各種技術
- ・ 住まいの安全・安心・快適を支える建築技術等

さらに、東日本大震災を通じて、災害対策にレベル1、レベル2津波<sup>2</sup>を考慮する設計や、レジリエンシー<sup>3</sup>、リダンダンシー<sup>4</sup>、ロバストネス<sup>5</sup>、セキュリティといった視点から、新たな技術分野を切り開き、安全性の向上に貢献することが重要であることを認識したところである。

これらの技術の進歩に当たっては、技術研究開発の推進とともに、技術基準の整備や優れた技術の社会への適用・普及、これを担う人材の育成等の技術政策が果たしてきた役割も大きい。

### (2) 社会経済の構造の変化

#### ① 科学技術の大きな変革

---

<sup>2</sup> 津波、地震動その他の災害をその頻度と強度のレベルによって分類したもの。津波については、発生頻度は高く、津波高は低いものの大きな被害をもたらす津波（レベル1）、発生頻度は極めて低いものの、甚大な被害をもたらす最大クラスの津波（レベル2）（東北地方太平洋沖地震を教訓とした地震・津波対策に関する専門調査会報告（平成23年9月28日））とされている。

<sup>3</sup> しなやかさ、復元力、弾性、回復力。その他、心理学や環境学等で多様な意味を持つが本計画においては、前記の意味にて用いる。

<sup>4</sup> 冗長性、代替性。

<sup>5</sup> 堅牢性。堅いこと、丈夫なことなどを意味する表現。

21 世紀に入り科学技術は大きな進展を遂げてきた。素材や生命科学の進展、特に、情報通信技術（ICT）の急激な進展により、グローバルな環境において情報、人、組織、物流、金融等、あらゆるものが瞬時に結びつき、相互に影響を与え合う時代に突入している。ICTの進歩を背景に、ロボットや人工知能（AI）が身近な商品・サービスに使われるなど産業や生活の様々な場面に使われ、生産性の向上、人手不足の解消が期待されている。また、インターネットを媒体として様々な情報とモノがつながるIoT（Internet of Things）により、莫大なつながりから全く異なる要素の融合化が進んでいる。一方、急速に広がるネットワーク化やICTの進展は、サイバー空間における攻撃を激化させ、国民生活、社会経済活動に深刻な影響を及ぼしている。また、ロボットやAIの活用は、雇用へ影響が生じる可能性があるとの指摘もある。

ICTの急激な進展を我が国の成長に取り込むため、日本再興戦略 2016 では「第4次産業革命」、第5期科学技術基本計画では「超スマート社会（Society5.0）<sup>6</sup>」が示されており、政府全体としてそれぞれの実現に向けて取り組んでいくことが位置づけられている。

## ② 加速するインフラ老朽化

平成24年12月に発生した中央自動車道笹子トンネルの天井板落下事故は、我が国の社会資本の老朽化対策の重要な転換点となった。我が国では、高度経済成長期以降に大量に整備された社会資本の老朽化が進み、維持管理・更新の「山」が到来する時代を迎えている。

こうした状況において、国土交通省が所管する社会資本に係るメンテナンスの対策費用は、現在の技術や仕組みによる維持管理状況がおおむね継続すると仮定すると、20年後には現在の約1.2～1.5倍を要すると試算されている。

こうしたことから、平成25年を「メンテナンス元年」として、老朽化対策を進めているところであり、平成26年5月には国土交通省インフラ長寿命化計画（行動計画）を策定し、取組を進めている。

## ③ 切迫する巨大地震、激甚化する気象災害

我が国は、地理的、地形的、気象的条件等から、古来より地震・津波、噴火、台風、水害、土砂災害、豪雪等、多くの災害に見舞われている。

---

<sup>6</sup>科学技術基本計画による。「必要なもの・サービスを、必要な人に、必要な時に、必要なだけ提供し、社会の様々なニーズにきめ細かに対応でき、あらゆる人が質の高いサービスを受けられ、年齢、性別、地域、言語といった様々な違いを乗り越え、生き活きと快適に暮らすことのできる社会」

地震については、首都を襲う首都直下地震や、東日本から九州の太平洋沿岸を中心に強い揺れと高い津波に見舞われるおそれのある東海・東南海・南海地震等、南海トラフにおける巨大地震発生の切迫性が指摘されている。平成 28 年 4 月の熊本地震では、2 日間で最大震度 7 を 2 回記録し、大規模な斜面崩壊による土砂災害、建築物の倒壊等の被害が発生した。

また、我が国は世界でも有数の火山国であり、ひとたび大規模な噴火が発生すると、被害の長期化、住民生活や社会経済活動への甚大な影響となることが懸念される。平成 26 年には御嶽山の噴火により 50 名を超える方々が犠牲となった。

一方、気象に目を向けると、近年の気候変動に伴い、大雨について増加の傾向が見られ、時間 80mm を超える大雨が 30 年間で 1.5 倍に増加しており、雨の降り方が局地化、集中化、激甚化している。平成 26 年 8 月には、広島で短時間の集中的な豪雨により土砂災害が発生し、大きな被害となった。また、平成 27 年 9 月関東・東北豪雨では、茨城県内の鬼怒川で堤防が決壊し、大きな被害となったほか、平成 28 年 6 月から 9 月にかけての暴風雨及び豪雨により北海道や東北、九州で大きな被害となった。

雪に関しては、近年例がない豪雪、暴風雪等あるいは普段ほとんど雪が積もらないところでの大雪があり、地域内及び地域間の交通機能を麻痺させ、それに伴い社会経済活動が低下することで、地域に深刻な影響を及ぼした。

#### ④ 少子高齢化社会、人口減少

我が国の人口は、平成 20 年の約 1 億 2,800 万人をピークとして、平成 22 年から減少傾向に転じている。平成 37 年に約 1 億 2,100 万人、平成 62 年には約 9,700 万人と予想されている。一方で高齢化率は、平成 37 年に 30%を超え、平成 62 年には約 40%にまで上昇すると見込まれている。

将来の人口減少や高齢化の進展を見据え、医療・介護・福祉、商業等の地域生活に必要なサービスが持続的・効率的にされるよう、地域の構造を持続可能な形に再構築していくことが求められる。また、高齢者の増加等に伴い、交通分野からまちづくり、観光に至るまで、ユニバーサルデザインやバリアフリーに対する取組やヒューマンエラーの可能性の高まりへの対応が課題とされている。

また、人口減少と高齢化により、生産年齢人口は減少の一途をたどる。建設分野においては、建設現場で働いている技能労働者約 330 万人（平成 27 年度時点）のうち、55 歳以上が約 1/3 を占める等、労働者の高齢化が進行している。さらに、今後、高齢者の大量離職の可能性に直面し、中長期的には担い手不足が生じることが懸念される。また、交通運輸分野においても、鉄道、自動車、

造船、海運、港湾、航空、物流の各分野において技能労働者の担い手不足が懸念されている。

このような中、例えば、トラックの積載率が5割を切る状況や、道路移動時間の約4割が渋滞に費やされている状況など様々な社会の「ムダ」を減らし、生産性を向上させていくことで、経済成長を続けていくことが十分可能であることから、国土交通省は、経済成長の実現に向け、関係部局の緊密な連携の下に、生産性革命に資する国土交通省の施策を強力かつ総合的に推進するため、省内に「国土交通省生産性革命本部」を設置した（平成28年3月）。

#### ⑤ 地方の疲弊、厳しい財政状況

全国レベルで本格的な人口減少社会を迎える中、特に、地方の人口減少は顕著で、中長期的な将来人口推計によれば、平成62年には全国の約6割の地域で人口が半分以下となり、地方消滅の危機となっている。こうした中で、拡散した都市・地域エリアにおいて、人口減少により空き家が増加し、地域の活力が失われるのみならず、低密度に人口が分散することが想定される。

また、財政状況に目を向けると、国・地方公共団体を合わせた長期債務残高は、平成元年度末に約250兆円であったものが、平成27年度末には約1,040兆円にまで増加している。

このような状況が進展すると、高齢化の進展に伴い、自家用車を運転できない高齢者等の移動手段としての公共交通の重要性が増大しているにも関わらず、公共交通機関の輸送人員の減少や、地方公共団体の厳しい財政状況等により、公共交通のサービス水準が低下するなど、地方にとって必要な公共サービスの維持・確保が困難になることが懸念される。

#### ⑥ 激化する国際競争

グローバル化の進展に伴い、国際都市としての魅力や国際交通拠点の利便性等が産業の立地競争力や企業活動の生産性に影響する等、グローバルな都市間競争を勝ち抜くことが経済成長の成否に繋がる重要な鍵となっている。

また、経済のグローバル化の進展により、モノ、ヒト、カネが自由に往来する時代においては、我が国産業の国際競争力を確保する上で、交通運輸の利便性の更なる向上が課題であり、具体的には、航空ネットワークの一層の充実や、質の高い国際物流システムの構築を図っていくことが求められる。

四方を海に囲まれた我が国において、海上交通は、我が国経済、国民生活にとって不可欠な基盤であるが、海上交通を支える外航海運及び造船業の国際競争が激化しており、国際競争力の強化が求められる。あわせて、成長市場の獲得に向けて、海洋開発等の新分野における国際競争力の強化も必要である。

我が国の技術の海外展開に当たっては、ASEAN諸国をはじめとする諸外国のインフラ需要は急速な拡大を見せることから、我が国企業の参入機会の更なる拡大等が予想される一方、競合国との受注競争は熾烈化してきている。こうした状況を踏まえ、我が国企業による具体的な案件受注に結びつけるためには、我が国の外交戦略とも呼応しつつ、更なる戦略的取組が求められている。

また、国際標準の獲得や進出国における制度構築支援等、ソフト面の取組を組み合わせることで全体をパッケージで進めていくことが重要であり、平成26年10月、官民ファンドの株式会社海外交通・都市開発事業支援機構（JOIN）を設立し、単に金融支援を行うだけでなく、経営参画や人材派遣等を通じて我が国企業及び現地パートナーと協調して事業の実施を担うこと等により、海外のインフラ市場への我が国企業の参画を支援する等の取組が行われている。

一方で、経済的波及効果の大きい社会システムに関連する分野や国際的な競争が激化している先端技術分野は、国際標準化の対応の遅れが競争力低下や市場喪失に直結する状況となっている。

## ⑦ 大規模災害からの復旧・復興

平成23年3月11日に発生した東日本大震災以降、被災地の復旧・復興が進められて行く中で、地域毎の特性を踏まえ、ハード・ソフトの施策を組み合わせ、国の役割、災害情報の共有や相互意思疎通、具体的な避難計画の策定、土地利用・建築規制、津波防災のための施設の整備、早期の復旧・復興を図るための制度、津波防災まちづくりを計画的、総合的に推進する仕組み等の課題に対応し、道路、河川、下水道、港湾、空港等の基礎的な公共インフラの復旧を進めてきた。このような中、平成27年には、仙台市において第3回国連防災世界会議が開催され、我が国の被災経験とその教訓に基づき、災害リスク削減への投資、災害からのより良い復興（ビルド・バック・ベター）等が優先的に取り組むべき事項として位置付けられた「仙台防災枠組み 2015-2030」が採択された。

今後は、復興・創生期間に突入し、住宅の再建、復興道路等の整備、福島への帰還に向けた環境の整備等が課題とされている。

また、平成7年1月17日に発生した阪神・淡路大震災から20年以上が経過した。この震災では、都市インフラの脆弱性やリダンダンシーの不足、旧耐震基準により建てられた建築物の耐震性不足、木造住宅密集市街地の脆弱性、住民参加の必要性といった課題が顕在化し、インフラの耐震性強化の他、建築物の耐震改修の促進に関する法律の制定、密集市街地における防災街区の整備の促進に関する法律の制定等を通じて、事業・施策が推進されてきたところである。この震災で初めて大規模に実施された応急危険度判定については、現在で

も震災時に広く実施されている。

大震災以降に進められてきた技術研究開発については、これまでにどのようなものが行われ、それらがどのように社会や施策に反映され、どのように次につなげていくかという点からP D C Aサイクルを回し、連続展開していくことが課題となっている。

## ⑧ 地球規模課題への対応

平成 27 年の気候変動枠組条約第 21 回締約国会議（C O P 21）において、平成 32 年以降の温室効果ガス排出削減等のための新たな国際枠組みとしてパリ協定が採択されるなど、地球規模の課題に対し、様々な国際的な取組が進められている。

一方、国内では人口減少に転じる一方で、新興国を中心に世界人口は増加の一途をたどっており、エネルギー需要が拡大する新興国は、資源開発・調達を積極化させており、激しい資源の争奪戦が世界各地で繰り広げられているほか、温室効果ガスの排出に伴う気候変動や生物多様性減少、資源不足、生態系変化、水質汚染、海洋酸性化、黄砂を始めとする環境問題等、地球規模の課題が山積している。

## ⑨ 技術への信頼

技術への国民の信頼は、技術政策を進める上で最も重要なものである。近年、これらを揺るがす大きな事件が生じており、海外においては、自動車企業が大規模な不正問題を起こしている。国内においても、鉄道検査における検査データの改ざん、虚偽の報告、自動車燃費にかかる試験における不正行為、免震材料に関して性能が規定に満たない製品の販売、地盤改良における施工不良、杭工事における施工データの流用等、技術の信頼を根幹から揺るがしかねない事案が相次いで発生している。

## 2. 前計画の実績と課題

前計画において実施された取組について、フォローアップ及び社会資本整備審議会・交通政策審議会技術部会における審議を基に、その実績と課題を示す。なお、個々の技術研究開発については、行政機関が行う政策の評価に関する法律を踏まえた国土交通省政策評価基本計画に基づき、毎年、事前評価、事後評価等を実施し、実施状況の把握、公表を行い、各取組の改善を図っている。

前計画に対する主要な実績と課題は次のとおりである。

- ・ 目指すべき社会の実現に向けて、技術基準等へ反映や技術研究開発の際に関

係する他部局や他分野との関係性や連携の「見える化」など、成果が出ているものの、技術研究開発において、知識や技術の全てを個人や一つの組織で生み出すことが困難となりつつある。このため、新たな知識や価値の創出に多様な専門性を持つ人材が結集したチームとして活動することの重要性がますます高まっており、組織外の知識や技術を積極的に取り込むオープンイノベーションを積極的に取り入れることが課題となっている。

- ・ オープンイノベーションを実施していく上で、産学官が保有するデータが民間事業者等によって活用されるオープンデータが重要であり、従来から積極的に推進してきたところであるが、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となっている。
- ・ 新技術活用システムなどを活用して、新技術を現場に導入する取組を進めてきたところであるが、国はもとより自治体も、積極的に民間の技術のユーザーとなることで、民間の技術開発を一層促進することが課題となっている。
- ・ 人口減少に伴う供給制約や担い手不足の懸念を克服するため、一層の担い手育成を進めるとともに、生産性の向上が必須である。

### 3. 今後の技術政策の基本方針

#### (1) 技術政策を進める上での基本的姿勢

イノベーションの実現に向け、今後の技術政策を効果的・効率的に進めるため、以下の基本姿勢で挑むこととする。

- ・ 社会、現場のニーズを的確に把握するとともに、将来の動向を予測し、研究開発、技術の普及を通して、社会、経済、国民生活、公共サービスの改善、新たなサービスやビジネスの創出、生産性革命の推進、競争力の強化等の社会への実装までの出口を見据える
- ・ イノベーションの実現に向け、常に先端を狙い、挑戦的な姿勢で臨む。失敗の教訓は共有し、良好な成果は水平展開する
- ・ 課題の解決に当たっては、地域の特性、現場（利用者）の体制や技術力を踏まえ、異業種を含めた分野横断的技術、新技術と既存技術、ハードとソフトの積極的な連携により実施する
- ・ 蓄積してきた技術や国土に係る知見、情報を有効に活用するとともに、これらの情報はオープンデータ化の取組として積極的な公開を進める
- ・ 技術的な判断を行うに当たっては、世論の動向を尊重しつつ、世界的な視野を持ち、当該技術の過去からの積み上げや今後の動向等も踏まえ、冷静に洞察

力を働かせる

- ・ 問題の解決に当たっては、科学的な理論・データに基づき、中立的・客観的な立場から、公正な結論に導く
- ・ 技術政策は「総力戦」。国、地方、企業、大学、国民等、多様な組織、人材が融合し、かつ柔軟に進める

## (2) 計画の3つの柱

本計画では、より効率的・効果的な政策の実現のため、分野毎の特性を留意しつつ、社会資本・交通の各分野の連携を図る観点から、以下の3つの取り組みを柱とした。

本計画の1つ目の柱は、人を主役とするI o T、A I、ビッグデータ等の活用である。近年技術が急速に進展するこれら技術を社会資本の時間スケールとの違いに十分留意し、すべての技術政策で賢く使うことを検討する。I o T、A I、ビッグデータ等の導入は、人を主役とすることで「人の力」を高め、「新たな価値」を創造する。そのためには、従来の仕事の仕方や事務の流れを単純に置き換えるのではなく、規制、基準、慣例等を併せて見直すことが重要である。同時に、科学技術の進展に対応した人材育成を強化することが、前述の効果を一層高め、生産性を向上し、人員やスキルのミスマッチを防止するとともに、仕事の仕方を変え多様な働き方を可能とし、女性や高齢者等あらゆる人材が活躍できる機会を創出する働き方の改革につながる。

2つ目は、社会経済的課題への対応である。このため、①国民の経済・社会活動の基盤となっている社会資本、交通・輸送システムの更なる「安全・安心の確保」、②豊かで質の高い生活を確保するための持続的な成長は必須であり、我が国の優れた技術や経験を活かす「持続可能な成長と地域の自律的な発展」、③また、様々な技術の基盤となる「基盤情報の整備」について、技術政策を展開する。④さらに、600兆円経済の実現や、生産年齢人口の減少に伴う人手不足への対応を進めていくため、生産性革命を推進する。

3つ目は、好循環を実現する技術政策の推進である。技術は国民のためにあり、技術研究開発の成果が社会に実装され、国民に還元されなければならない。開発された技術が使われない「死の谷問題」を乗り越えるため、ユーザーがニーズを具体的に提供するなど、使われる技術を開発するシステムとする。そして、その技術が使われ、評価されることで、改善など更なる技術開発が進み、優れた技術

の普及につながるイノベーションのスパイラルアップ<sup>7</sup>が連続する好循環を実現する。

また、技術の海外展開や国際標準化や、これらの取組を支えるための人材育成、さらには、技術が広く国民に理解を得られることも好循環を生み出すうえで重要である。

そのため、外部の知識や技術を積極的に取り込むオープンイノベーション、オープンデータ化、グローバルな競争の中で拡大する協調領域に対応した産学官の連携、技術政策を支える人材育成、技術に対する信頼の確保等の取組を進める。

なお、本計画では、社会資本整備重点計画、交通政策基本計画等、上位の施策の関係を明確化し、技術研究開発と政策目的・目標、社会経済との関係の把握にも努めた。

---

<sup>7</sup> 物事に取り組むにあたって、事前の検討段階から事後の評価の段階に至るまで当事者が積極的に参加しながら、取り組みの段階的かつ改善（P D C A [=計画（Plan）→実行（Do）→検証（Check）→改善（Act）の流れを、次の計画に活かしていくプロセス]）を行うこと。

## 第2章 人を主役としたI o T、A I、ビッグデータの活用

18世紀の英国から世界に広がった「蒸気機関」による第1次産業革命、19世紀後半の電力とモーターの利用による第2次産業革命、20世紀後半のコンピュータを生産の自動化に用いた第3次産業革命、そして現在、I C Tの進化やネットワーク化による第4次産業革命を迎えている。第5期科学技術基本計画では、この流れを社会にまで適用し「超スマート社会（Society5.0）」を目指している。

I C Tは、ネットワーク化やサイバー空間の利用により飛躍的に発展している。過去の延長線上から想定できない価値を生み出すためには、これらの技術を活用することが有効である。国土交通行政においてもこれらの潮流を受け止め、イノベーションを創出する技術政策を進め、国民の安全・安心の確保、我が国の持続的な成長と地域の自律的な発展、豊かで質の高い生活の実現を目指す。このため、本計画では、「人を主役としたI o T、A I、ビッグデータの活用」を進める。活用にあたっては、I o T、A I、ビッグデータにとどまらず、幅広い技術の導入を検討する。

### 1. 新たな価値の創出と生産性革命の推進

実社会のあらゆるもの・情報がインターネットを媒介してつながるI o T、集まった膨大な情報を分析するビッグデータ、機械が自ら学習し高度な判断が可能なA I、多様かつ複雑な動きが可能なロボット、さらに、実世界とサイバー空間を結ぶサイバーフィジカルシステム（C P S）等、I C Tは飛躍的に進化を遂げている。これらの進展により、今まで手にすることができなかったデータの入手が可能となり、新たな視点で科学的な解析が可能となっている。また、従来想定しなかった事象間の結びつきがビッグデータの分析で明らかになり、これらと人の持つ創造性を融合することによって、人を主役として、人の力を高め、新たな価値を創出することが可能となっている。

少子高齢化が進む我が国において、持続可能な社会を実現するためには、女性や高齢者、若者など多様な者が働ける環境を実現するとともに、激化する国際競争の中で競争力を確保する必要がある。このため、本計画では、I o T、A I、ビッグデータ等を技術政策のすべてにおいて徹底活用する検討を行い、賢く技術を使うことによって、新たな価値を創出する。これにより、公共サービスを改善、新たなサービス、ビジネスを創出し、生産性革命の推進、競争力の強化を進め、多様な働き方を実現、そして、社会経済を発展させ、豊かな国民生活を実現する。特に国土交通省では、平成28年を「生産性革命元年」とし、生産性向上等につながる先進的な20のプロジェクトを選定し、その具体化を進めてきた。この中で、I C T、A I、ビッグデータ等の新たな技術の社会実装を進めていく重要性が改めて認識され、今

後は、このような考え方を経済成長への貢献のみならず、国土交通省の施策全般に浸透させていくこととしている。

技術の活用の検討に当たっては、I o T、A I、ビッグデータの他、ネットワーク、センサー、インターフェース、素材等、あるいはこれらが複合する技術についても十分留意する。また、異分野の人文社会科学及び自然科学の研究者が連携・融合した研究開発を行うことや、技術の進展がもたらす社会への影響や人間及び社会の在り方に対する洞察を深めることも重要である。さらに、日進月歩で進化するI C Tに対し、社会資本は設計から廃棄まで数十年、あるいは、百年を超える期間を有するものであるため、I C Tを社会資本の維持管理の分野に使用する場合は、I C Tと社会資本の時間的スケールの違いや進化のスピードの違いについて十分留意しなければならない。

## 2. 基準・制度等の見直し・整備

現在の基準や制度等は、従来の技術や体制、課題等を前提に形作られているため、新たな技術の導入やそれに伴う新たなサービスの提供については、現在の基準制度等を見直さないと導入効果を減じたり、導入そのものが困難となったりする可能性がある。このため、新たな技術の導入時には、必要に応じて基準、規制、制度等の整備や見直しを行う。また、様々なものがネットワークを介してつながる社会においては、プラットフォーム構築や異なるシステムの連携協調が重要である。このため、様々なサービスに活用できるデータ作成の規格統一や共通のプラットフォームを構築するとともに、複数システム間のデータ利用を促進するインターフェースやデータフォーマット等の標準化、これらのリスクマネジメントを適切に行う機能の構築を進める。

加えて、I C Tの進展に併せサイバー攻撃が増大している状況を踏まえ、これらに必要不可欠な技術として、安全な情報通信を支えるサイバーセキュリティを強化する。また、海外では、技術だけでなく、基準類、発注方式等をひとつのパッケージとして求められることが多いため、技術を生産システムとして輸出することを前提に、国際標準化やパッケージ化等を考えるなど知的財産戦略、国際戦略を進める。

次に、プロセス全体の最適化を目指す全体最適の考えを導入する。全体最適にはコンカレントエンジニアリング<sup>8</sup>やフロントローディング<sup>9</sup>の考え方が有効である。

建設分野における「i-Construction（建設現場における生産性の向上）<sup>10</sup>」を例にとると、i-Constructionが始まる前は、建設分野の一連の流れである測量、設計、施工、検査、維持管理・更新のうち、「施工」に注目し、品質確保や生産性向上を目指して、3次元データやICTを活用した機械施工による「情報化施工」が行われていた。

しかし、建設分野のデータ交換の基本が2次元データであることから、「施工」という部分最適を目指したICTの適用は、設計から施工に移る段階、施工から検査に移る段階で、2次元と3次元のデータ交換等を新たな作業として発生させていた。

このため、i-Constructionにおいては、直ちに15の基準等を作成・見直し、ドローン（UAV）等を用いて行う3次元の測量を可能とすることをはじめ、設計、施工、検査、維持管理・更新までのあらゆる建設生産プロセスにおいて、3次元データを一貫して使用することを可能としたものである。全体最適を目指し、建設現場における抜本的な生産性の向上が図られたものである。

また、造船におけるi-Shippingを例にとると、その生産工程で数百～数千人の人の手によって数十万～数百万点の部品の管理・組立てが行われているものが、IoTを活用した調達・製造・管理を進めることで、製造管理者から現場作業員までが一元管理された情報を共有できるようになり、製造工程の全体最適化が図られ、生産性の飛躍的な向上が期待される。

一方、全体最適を目指すことで、ハードルが上がりすぎ、技術の導入が止まることには注意が必要である。ゴールを見据えつつ状況を見極め、連続的な思考の深化と非連続な発想の転換の臨機な対応が重要である。

### 3. 人材の強化・育成と働き方改革

新たな価値を積極的に生み出し、先導するためには、常に先端を狙い、挑戦的な姿勢で臨みイノベーションを実現していくことが重要である。そして、失敗の教訓

---

<sup>8</sup> 製品やシステムの開発において、設計技術者から製造技術者まですべての部門の人材が集まり、諸問題を討議しながら協調して同時に作業にあたる生産方式。開発のある段階が終わってから次の段階に移るのではなく、開発段階の最後のほうですでに次の段階をオーバーラップしながら開始していく。（出典：大辞林）

<sup>9</sup> システム開発や製品製造の分野で、初期の工程において後工程で生じそうな仕様の変更等を事前に集中的に検討し品質の向上や工期の短縮化を図ること。CIMにおいては、設計段階でのRC構造物の鉄筋干渉のチェックや仮設工法の妥当性検討、施工手順のチェック等の施工サイドからの検討による手戻りの防止、設計段階や施工段階における維持管理サイドから見た視点での検討による仕様の変更等に効果が見込まれる。（出典：（一財）日本建設情報総合センター HP）

<sup>10</sup> 第3章4. 生産性革命の推進を参照

は共有し、良好な成果は水平展開しなければならない。IoT、AI、ビッグデータ等の導入・活用は、仕事の仕方に大きく影響する。前述した測量を例に見ると、i-Constructionによる基準の見直し前は、トータルステーション等により地上で点と線をつなぎ人手で行っていたものが、見直し後は、ドローン等を用いて空から面的に一括して実施することが可能となった。仕事の仕方が大きく変わることを意味しているが、一方で、圧倒的な効率性と面による測量によってもたらされる新たな価値は、従来想定しない新たな市場の創出の可能性を秘めている。

このような変化に対応するためには、科学技術の進展に対応した人材育成が必要である。このため、人材の強化等技術力の底上げやチャレンジ溢れる人材の育成を行い、イノベーションを創出する。多様な技術に対応した人材育成により、要員やスキルのミスマッチを防止する。これらの人材の強化育成は、国土交通省の専門機関、地方支部局による育成の他、地方公共団体、初等中等教育段階から大学院段階との連携、社会人を対象とした大学等と連携する。

また、イノベーションのためにはチャレンジが必要であるが、チャレンジには失敗がつきものであり、失敗が次の成功をもたらすことを考えると、チャレンジを進めるシステム、失敗を責めず次の成果に活かすシステム、適切なリスクの分担システム、革新的技術を萌芽するシステム等の環境整備を行うほか、チャレンジにより生み出された革新的技術が開発初期段階で直面する価格競争力の脆弱性についても対応を検討する。

現場で働く専門技術者には、「技は（熟練者の仕事を見て）盗むもの」との考えがある。一方、この考えがプロフェッショナルへの道のりを長くし、さらに、人材確保を困難にしている要因のひとつにもなっている。このため、産学官が連携し、短期間に集中し科学的に専門技術者を育成する。また、施工時期の平準化は、仕事の閑繁を平準化し、年間を通じて建設作業員が働ける今までにない職場環境を提供する。テレワークの普及は女性や高齢者、子育て世帯の働きやすい環境を提供する。このような技術の導入、普及、基準制度等の見直し、人材強化育成の取り組み等が、仕事の仕方を変え、多様な働き方を可能とし、あらゆる人材が活躍できる働き方改革を実現する。

### 第3章 社会経済的課題への対応

社会経済的な課題の解決に向けて事業・施策を効果的・効率的に進めるに当たっては、本計画の2つめの柱に明記した「安全・安心の確保」、「持続可能な成長と地域の自律的な発展」、「技術基盤情報の整備」、「生産性革命」の視点から、事業や施策の遂行に必要となる技術研究開発、技術基準の作成等の技術政策を戦略的に推進する。

技術基準の作成等も含めた技術研究開発に当たっては、特に、IoT、AI、ビッグデータ、ロボット等の近年、急速な発展を続ける技術を、常に人が中心、人が主役であることを前提に徹底的に活用していくこととする。これらの活用に当たっては、単に人が行ってきたやり方を置き換えることに終始しないよう、仕事の仕方や慣例、規制、基準を合わせて見直し、全体の最適化を目指す。

また、技術研究開発の進め方として、知識や技術の全てを個人や一つの組織で生み出すことが困難となりつつあることや、技術研究開発の成果が社会実装に至らない、いわゆる「死の谷問題」があることを踏まえ、産学官・関係府省が連携し、社会の多様なステークホルダーとも協働しながら、ビジネスモデルの創出も視野に入れつつ、分野横断的に研究開発から技術の普及までの取組を一体的に進めることとする。

## 1. 安全・安心の確保

### 1-1 防災・減災

#### (1) 切迫する巨大地震、津波や大規模噴火に対するリスクの低減

##### 【耐震対策】

首都直下地震や南海トラフ地震等、その発生の切迫性が指摘されている巨大地震等に対して、住宅、建築物、公共土木施設、公共交通施設等の耐震化により、被害の軽減を図ることで、円滑かつ迅速な応急活動の確保や地域の産業・物流機能を維持する。このため、震度や地震波形、施設被害の予測の精度向上、それによる緊急地震速報等の防災情報の改善、海底の地殻変動観測技術の高度化、公共土木施設の耐震化にかかる技術の開発、住宅・建築物の構造性能評価技術の開発、防災拠点建築物の機能継続に係るガイドラインの作成等の実施、公共土木施設について限られた予算の中での効果的・効率的な耐震対策手法の確立、新設構造物の計画・設計・施工の高度化等の実施、公共交通施設についての駅や高架橋の耐震構造の開発等を行う。また、現在、内閣府において相模トラフ沿いの巨大地震等による長周期地震動の検討が行われているが、その検討結果等を踏まえて必要な対策を検討する。火災については、火災後の建築物の安全性、再使用の評価等の技術開発を進め、液状化については、既存施設の経済的な液状化対策技術の開発、経済的な市街地液状化対策に関する技術の普及を進める。

##### 【幹線交通の確保】

切迫する巨大地震・津波等においても、陸海空が連携した人流・物流を確保するため、幹線交通施設等の社会経済上重要な施設を保全するための土砂災害対策に資する災害現場における無人化施工、航路啓開を迅速に実施するための海上障害物の位置及び形状情報を把握するシステム開発等の技術開発を進める。

##### 【津波対策】

巨大地震等に伴う津波に対応するため、津波予測の精度及び迅速性の向上、津波警報等の防災情報の改善、地域特性を考慮した津波災害の軽減や復旧等についての技術研究開発を実施する。

##### 【火山対策】

火山については、ひとたび噴火すると甚大な被害をもたらす場合があることから、噴火に伴う被害を軽減するため、ハード・ソフトの両面にわたる対策を推進する上で必要な、降灰予報の高度化、火山砂防ハザードマップの整備の取組を進める。

## (2) 激甚化する気象災害に対するリスクの低減

### 【水害、土砂災害対策】

施設の能力を上回る降雨等に対しては、気象、河川、下水道、まちづくり等の機関が協働して、ハード・ソフト一体となった総合的な水害、土砂災害対策を推進する。このため、全球数値予報モデルやデータ同化技術の高度化等による台風・集中豪雨の予測精度の向上、河川水位予測、高潮浸水予測、土砂災害予測等の高度化、高潮リスク情報の把握手法の高度化、国民に対するICT技術等を活用した直接的な情報提供等に関する技術開発を進める。

比較的発生頻度の高い降雨等に対しては、堤防、洪水調節施設、下水道、道路等の既存施設の機能向上を図ることで、施設によって防御することが求められているところである。このため、堤防の設計や管理において浸透や侵食に対する安全性の確保・向上、道路ネットワーク機能とリスク管理の観点を取り込んだ盛土・切土・自然斜面对策工等の維持管理手法等の技術開発等を進める。

## (3) 災害発生時のリスク低減のための危機管理対策の強化

### 【災害情報の収集・集約・共有】

災害発生時には、二次災害防止や早期復旧等のため、被災状況の早期把握が重要となる。このため、CCTV画像、衛星SAR、プローブ情報、センサー、ドローン等を活用し、災害情報を迅速に収集、集約、共有するための技術開発を進める。特に、様々な災害情報等を統合表示し、迅速に共有することで災害対応戦略の立案に有効な統合災害情報システム(DiMAPS)について、現場からの情報収集の強化や、戦略立案内容に応じた情報選択の迅速化等の高度化を進める。また、地震による被災宅地について危険度判定の迅速化を図るため、リモートセンシングを用いた被災宅地把握技術の活用を進める。

### 【自助・共助の促進】

住民の主体的判断による避難・行動抑制といった自助・共助の対応を促すため、異例の気象状況に備えた事前準備の啓発強化や、極端な気象状況がもたらす雪氷災害の被害軽減に資する技術開発等を実施する。

## 1-2 安全・安心かつ効率的で円滑な交通

交通は、国民の日常生活・社会生活の確保、活発な地域間交流・国際交流や円滑な物流を実現し、国民生活の安定向上と国民経済の健全な発展を図るための重要な社会基盤であり、交通政策を推進するに当たっては、交通の機能を将来にわたって十分に発揮させ、国民等の交通に対するニーズを適切に満たしていくことが求められている。また、生産性の向上や持続可能な成長と地域の自律的な発展の実現の観点からも重要な役割を担っている。このため、後述する自動運転技術に資する技術開発の促進、ICT、ビッグデータを活用した渋滞、事故対策、輸送効率化に関する取組、国際コンテナ戦略港湾の国際競争力強化、我が国物流事業者が有する質の高い物流システムの規格化・国際標準化等の取組を進めるのはもとより、下記の施策を展開する。

### 【道路交通】

道路周辺の土地利用等による渋滞対策や交通需要マネジメントを推進するため、ETC2.0等のビッグデータを活用したTDM技術の開発や、商業施設等の立地によるアセスメント手法やモニタリング技術の開発を実施する。

交通モード間の接続（モーダルコネクト）の強化を図るため、ETC2.0を活用した高速バス運行支援システムの開発、多様な交通モード間の情報一元化を図るプラットフォームの構築を実施する。

後述する自動運転技術に資する技術開発を促進するとともに、高速道路における逆走対策や暫定2車線区間の安全対策や、生活道路における「人優先の安全・安心な歩行空間」を確保するための通過交通及び走行速度の抑制策等の道路交通安全対策に係る技術開発を実施する。さらに、自転車道、自転車専用通行帯等の整備を始め、安全で快適な自転車利用環境の創出に向けた取組を推進することで、歩行者と自転車、自動車と自転車の事故等を防止するため、自転車通行空間の整備促進に向けた研究を実施する。

また、交通事故の削減のため、第6期先進安全自動車（ASV）推進計画（平成28～32年度）において、自動運転の実現に必要な先進安全技術について、開発・実用化の指針を定めることを念頭に具体的な技術の要件等について検討を行う。

### 【鉄軌道交通】

視覚障害者のホームからの転落事故が相次いでおり、事故防止対策は喫緊の課題である。このため、視覚障害者を含め、駅の利用者のホームからの転落等を防止するためのバリアフリー設備として、ホームドアの整備を推進する必要がある、車両扉位置の相違やコスト低減等の課題に対応可能な新たなタイプのホームドア

の技術開発を行う。

### 【海上交通】

海上交通においては、船舶事故の約7割を占める小型船舶事故の未然防止が喫緊の課題である。このため、近年のスマートフォンの急速な普及を踏まえ、スマートフォンを活用して他船の動静把握、他船の接近警告、船舶同士の通信等が可能となるようなアプリケーションやシステムの開発、普及を推進する。

海上交通の安全確保及び運航効率の向上のため、船舶の動静等を収集するとともに、これらのビッグデータを解析することにより海上における船舶交通流を予測し、船舶にフィードバックするシステムの開発を行う。

### 【航空交通】

航空交通システムの高度化を推進し、国内空域の抜本的再編、統合管制情報処理システムの整備等による管制処理容量の向上を図るとともに、パイロット・管制官間でのデータ通信の導入等による業務負担の軽減やヒューマンエラーの防止、並びに監視能力の向上及び衛星航法サービスの提供等を図ることで、安全かつ効率的な運航を可能とする基盤を構築する。

無人航空機については、安全な運航を確保しつつ、離島・山間部等における荷物配送の本格化等、多様な分野における利活用や飛行ニーズの実現に向け、官民が一体となって技術開発、環境の整備等の安全対策を推進する。

### 1-3 戦略的なメンテナンス

#### (1) メンテナンスサイクルの構築による安全・安心の確保とトータルコストの縮減・平準化の両立

##### 【安全・安心の確保とトータルコストの縮減、平準化】

国、地方公共団体や民間企業等の様々な社会資本の管理者が一丸となって、戦略的な維持管理・更新に取り組み、維持管理のメンテナンスサイクルを構築するとともに、新技術を開発・導入することにより、国民の安全・安心を確保しつつ、中長期的な維持管理・更新等に係るトータルコストの削減や予算の平準化を図るため、メンテナンスサイクルの効率化・信頼性向上、コンクリート舗装等耐久性の高い素材の採用、道路構造物の将来状態予測手法、新技術の導入等に対応するきめ細かな橋梁設計手法の具現化、港湾施設の長寿命化や新たな点検診断システムの開発などインフラのライフサイクルマネジメント等に関する技術研究開発を実施する。

##### 【インフラ長寿命化】

インフラ長寿命化基本計画に基づき、各社会資本の管理者が、維持管理・更新等を着実に推進するための中期的な取組の方向性を明らかにする行動計画を策定し、同行動計画に基づき、個別施設毎の具体の対応方針を定める個別施設計画を策定することとされている。これらの計画に基づいてインフラ長寿命化を推進するため、社会インフラの長寿命化と維持管理の効率化を目指した更新・新設技術、凍害・複合劣化等を受けるインフラの維持管理・更新、部分係数設計法を活用し合理的に長寿命化を図る橋梁設計手法、長寿命化のための品質確認や補修・補強の質の向上などを目指したICTモニタリング、港湾施設の長寿命化に関する合理的な維持管理方策等に係る技術研究開発を実施する。

##### 【インフラの集約再編】

各管理者が、その施設の必要性、対策の内容や時期等を再検討することで、必要性のなくなった社会資本は廃止、除却等の対応を図り、必要な社会資本についても、更新等の機会を捉えて、社会経済状況の変化に応じた機能転換や集約・再編等を図ることで、人口減少や超高齢社会の到来を見据えた、国土の利用や都市、地域構造の変化に応じたインフラ機能の維持・適正化を推進する。このため、人口減少・少子高齢化に対応した住宅・建築・都市ストック活用促進及びマネジメント技術の高度化、汚水処理システムの効率化を図るための技術研究開発を行う。

## (2) メンテナンス技術の向上とメンテナンス産業の競争力の強化

### 【基準類の体系的整備、技術開発と導入・普及】

老朽化対策等に関する基準類を体系的に整備し、適時・適切に改定を行うため、民間企業等から公募したインフラ維持管理及び災害対応に資するロボットの有用性の検証、試行を通じてロボットを活用した点検についてのマニュアルを策定するとともに、自然災害による損傷や倒壊の防止等に資する建築物の構造安全性を確保するための技術開発、建築物の継続使用性を確保するための技術開発を実施する。

また、現場への導入・普及を加速し円滑な現場展開を図るため、新技術情報提供システム（NETIS）等を活用し、類似するNETIS登録技術の比較表を作成するとともに、新技術を比較・評価するためのリクワイヤメントの設定に関する技術研究開発を実施する。

### 【施設の現状の把握、情報の蓄積】

点検・診断、修繕・更新等のメンテナンスサイクルの取組を通じて得られた最新の劣化・損傷状況や、構造諸元等の情報を収集、施設の現状を把握する。また、今後の対策を講じるために利活用できるよう、得られた情報を、国、地方公共団体等において確実に蓄積するとともに、一元的な集約化や共有化により見える化を図る。このため、ICTや衛星SAR等の先端的技術の適用性等を、インフラでの実証等により検証し、現場への導入を促進することや、海岸地形等の変化を把握するための衛星画像等を用いたモニタリング手法についての検討を実施する。また、各施設の現状等を分野横断的に取り扱う社会資本情報プラットフォームを公開する。その際、国はもとより地方公共団体等を含め、確実に情報を蓄積し、情報の相互利用が可能な体制を構築する。

### 【インフラメンテナンス国民会議等の推進】

急速にインフラの老朽化が進む中で、産学官民が一丸となって技術や知恵を総動員してインフラメンテナンスに取り組むプラットフォームとして設立されたインフラメンテナンス国民会議において、さまざまな業種の連携や技術の融合を加速し、最先端の技術の活用を促すことで、メンテナンス産業の育成・活性化に取り組むとともに、インフラメンテナンス大賞により優れたメンテナンスの技術や取組を表彰し、インフラメンテナンスに関わる事業者、団体、研究者等の取組を促進する。

## 2. 持続可能な成長と地域の自律的な発展

### (1) 競争力強化（ストック効果の最大化、国際競争力の強化、新市場創出）

#### 【港湾の機能強化】

我が国の産業の国際競争力の強化に向けて、我が国に寄港する基幹航路の維持・拡大を図り、企業の立地環境を向上させるため、国際コンテナ戦略港湾（京浜港、阪神港）において、コンテナターミナル機能の高度化を推進する必要がある。このため、荷役機械の遠隔操作などICTを活用したターミナル作業の高度化に関する技術開発を推進するとともに、今後更なる発展が見込まれるAIやビッグデータ等を活用した海上コンテナ物流の効率化に関する技術開発に取り組む。また、海上物流の将来動向を見据え、コンテナ航路網の予測手法の高度化を行う。さらに、地震、津波、高潮等に対応した安全で効率的な港湾施設の整備を行うための技術開発を推進する。

#### 【海事・海洋産業、物流の国際競争力強化】

途上国における経済成長等を背景に、今後世界的な拡大が見込まれる海運・造船・海洋資源開発の需要を我が国に産学官民取り込むため、我が国の海事・海洋産業の国際競争力を強化することが必要である。また、海洋開発においては、海洋再生可能エネルギー等、資源開発以外にも、将来的に市場形成が期待される分野が存在する。このため、IoT・ビッグデータを活用した船舶・船用機器の安全性能等を認証する制度を創設し、また省エネ・省CO<sub>2</sub>船舶の普及に向けた経済的手法（燃料油課金制度等）の導入を含む国際海運の温暖化対策を主導するとともに、海洋開発分野に関連する技術開発支援・技術者育成等を実施する。さらに、遠隔離島等における円滑な港湾利用や海洋の開発を支える技術開発を実施する。

物流分野について、コールドチェーンや宅配サービス等、我が国物流事業者が有する質の高い物流システムの規格化・国際標準化及びグローバルでの活用をオールジャパンで推進し、我が国物流事業者の国際競争力の強化を図る。また、我が国農林水産物・食品の輸出を促進するため、最新の鮮度保持輸送技術の開発・普及を行う。

#### 【新市場創出】

様々な政策課題に的確に対応するとともに、新たな市場の創出への寄与が期待される技術開発を推進する。具体的には、建築物における新しい木質材料等の活用に関する研究、無電柱化の推進に資する技術開発、北極海航路の利活用やクルーズ船の需要予測に関する研究、IoT・ビッグデータを活用した陸と船との協働による運航に係る研究、B-DASHプロジェクトの推進、NETISの活用

等による異業種を含めた新技術の導入等を進める。

### 【ストック効果の見える化】

ストック効果については、第一に「効果が出る」から「効果を出す」へ発想を転換し、社会資本を整備するとともに、これまで以上に効果を高める工夫をあらゆるプロセスで講じること。第二に社会資本を整備した後に発現した様々なストック効果を積極的に「見える化」「見せる化」し、国民理解の醸成に努める。第三にストック効果の高い事業への重点化に向け、ストック効果の見える化により得た知見を事業に有効活用するマネジメントサイクルを確立する。

## （２）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等】

人口減少や高齢化が進む中であっても、地域の活力を維持するとともに、医療・福祉・商業等の生活サービス機能を確保し、高齢者等の住民が安心して暮らせる、持続可能な都市経営を実現できるよう、関係施策間で連携しながら、都市のコンパクト化と周辺等の交通ネットワーク形成（「コンパクト・プラス・ネットワーク」）を推進する。このため、まちづくりの計画立案や利便性の高い公共施設等の配置ができるよう、ICTを活用した技術開発等、コンパクトシティによる多様な効果を「見える化」し、市町村が経年比較を通じて実効的なPDCAを行うことができる評価指標の開発・提供を実施する。また、次世代型都市の創出に資する最先端技術を活用した先進的なまちづくりを推進する。

人口減少・高齢化等に伴う地域のニーズに的確に対応し、公営住宅や污水处理施設等の生活密着型の公共施設の効果的・効率的な機能更新・集約・再編等の取組を進めるため、ストックの最適な利活用の方針、合理的な改修・修繕内容を定める根拠となる技術手法を開発する。また、生活排水処理に係る下水道については、集落排水、浄化槽等他の污水处理施設と適切な役割分担の下、効率的な整備を実施するための技術研究開発を実施する。また、既存建築物の活用の促進を図るための技術開発を実施する。

### 【大都市圏における生き生きと暮らせるコミュニティの再構築】

大都市圏、特に大都市近郊における急速な高齢化に対応し、高齢者や子育て世代等の多様な世代が生き生きと生活し活動できる「スマートウェルネス住宅・シティ」の実現に向けて、公的賃貸住宅団地の再生・福祉拠点化を推進する。具体的には、公的賃貸住宅ストックの戦略的活用と、民間賃貸住宅の活用や地域居住を支える福祉施設等の機能の適正配置とが連携した公的賃貸住宅のマネジメント計画技術を開発する。

### 【公共施設等のバリアフリー化】

「どこでも、だれでも、自由に、使いやすく」というユニバーサルデザインの考え方を踏まえながら、すべての人が社会活動に参画できる社会を目指して、バリアフリーの充実に向けた技術開発等を推進する。

2020年東京オリンピック・パラリンピック競技大会を見据えて、空港から競技会場まで屋内外問わず誰もがストレス無く移動できる歩行者移動支援サービスを実現するため、屋内外の電子地図や屋内測位環境等の整備・活用を推進するとともに移動に資するデータのオープン化を図る。

### 【美しい景観・良好な環境形成】

景観法や歴史まちづくり法等を活用し、地域の特性にふさわしい良好な景観を形成するための研究を実施するとともに、壁面緑化等による暑熱対策を推進し、都市緑化技術の海外展開を促進する。

### 【健全な水環境の維持又は回復】

健全な水循環の維持又は回復に向けた取組を総合的かつ一体的に推進し、水環境を改善するため、流砂系における持続可能な土砂管理技術の開発、地域の水利用と水生生態系保全のための水質管理技術の開発等を実施するとともに、良好な海域環境の保全・再生・創出を促進するため、生態系を含めた沿岸域環境の修復・保全、海洋汚染の防除、海浜の維持管理に関する技術開発を実施する。

### 【失われつつある自然環境の保全・再生・創出・管理】

自然環境が有する多様な機能（生物の生息・生育の場の提供、良好な景観形成、気温上昇の抑制等）を積極的に活用して、地域の魅力・居住環境・歩行環境の向上や防災・減災等の多様な効果を得ようとする「グリーンインフラ」について、国際的な議論や取組が活発化している状況も踏まえ、我が国においても積極的に取り組む。

### (3) 地球温暖化対策等の推進

#### 【地球温暖化緩和策・適応策の推進】

あらゆる分野における総合的な取組により低炭素社会の構築を進めるため、下水道が有する水・資源・エネルギー活用の推進、持続可能な建設リサイクルのための社会インフラ建設技術の開発、下水道施設を核とした資源・エネルギーの有効利用に関する研究、新しい木質材料を活用した混構造建築物の設計・施工技術の開発、住宅・建築・都市分野における資源・エネルギーの効率的利用のための技術開発、都市緑化等による CO<sub>2</sub> 吸収量算定手法の向上に関する研究等を実施する。

また、我が国における運輸分野の CO<sub>2</sub> 排出量の現状に鑑み、交通政策としても産業全体での新エネルギーの導入に向けた動きへの的確な対応等、引き続き地球温暖化対策への取組が求められていることを踏まえ、世界最高レベルの燃費性能の実現や次世代自動車、省 CO<sub>2</sub> 性能の高い船舶の普及促進等を推進するほか、天然ガスや水素等の環境に優しいエネルギーの利活用促進に資する取組を進めるため、世界初の液化水素運搬船の建造・就航の実現、燃料電池船の実用化に向けた安全ガイドラインの策定に関する取組等による民間企業が参画できる基盤の整備、先進環境技術を搭載した次世代大型車の性能向上と実用化の促進に必要な技術基準の整備を、それぞれ進める。

地球温暖化に伴う気候変動による影響として懸念される、水害、土砂災害、高潮・高波災害、熱中症等の様々なリスクの増加等を踏まえて、気候変動による影響に対処する「適応策」等を進めるため、沿岸生態系の温室効果ガス吸収効果（ブルーカーボン）についての研究、台風の巨大化などの気候変動の影響を受けた高潮・高波に対する被害軽減についての研究を行うとともに、高い気候再現性を有する全球気候モデル（地球システムモデル）及び地域気候モデルを開発し、次期 IPCC 報告書や気象庁地球温暖化予測情報等を通じてより高い精度の温暖化予測情報を提供・解説する。それらを基盤として、気候変動が洪水リスクに及ぼす影響とその対応手法に関する調査・研究、水資源への影響等を含めた渇水リスクについての調査・研究、地下水の賦存状況等の未解明な部分の研究、気候変動による地下水への影響についての調査・研究等の影響評価手法や適応策検討手法についての調査・研究を進める。これらを基盤として、国及び地方自治体等における適応策の推進を支援する。

### 3. 技術基盤情報の整備

#### 【地理空間情報の高度活用社会の実現】

位置、あるいは位置と時刻に紐付けられた情報である地理空間情報は、本章に掲げた技術研究開発にも深く関わるもので、技術研究開発に当たっての基盤となる情報である。この地理空間情報を高度に活用することで安全・安心な社会、豊かで暮らしやすい社会等の新しい社会の実現に向けて、後述するG空間に掲げられたものの他、海洋状況表示システムの高度化に向けた取組などを実施する。

#### 【地盤情報の集積・共有による地下空間の安全】

ボーリング柱状図などの地盤情報は、様々な構造物の基礎や地下構造物の安全な施工に必要不可欠であるとともに、防災・減災対策にも欠かせない国土の基本情報である。このため、高品質かつ高密度な地盤情報を一元的に集積して広く共有する仕組みを構築するとともに、これらの情報を活用した地下空間の安全技術の確立に向けた取り組みを推進する。

#### 【地球観測情報の高度化】

気象情報や海洋情報等の地球観測情報は、台風・集中豪雨の監視、航空機・船舶の安全運航、地球環境や火山監視等、国民の安全・安心に不可欠であり、今後も引き続き地球観測情報の高度化に取り組む。

## 4. 生産性革命<sup>11</sup>の推進

### 【ピンポイント渋滞対策】

人流・物流はあらゆる生産活動の根幹をなすものであるが、渋滞による損失は移動時間の約4割にも上り、都市部のみならず、全国的な問題となっており、有効労働時間の増加、トラックやバスの担い手不足への対応の観点からも効率的な渋滞対策が課題となっている。このため、E T C 2. 0等のビッグデータを活用した渋滞分析技術の高度化を推進する。

### 【高速道路を賢く使う料金】

首都圏の高速道路について、平成28年4月より、圏央道や外環をより賢く使う利用重視の新しい料金体系を導入したところであり、その影響を検証した上で、混雑状況に応じて変動する機動的な料金の検討を進めることとしている。このため、E T C 2. 0システムによる情報収集・提供機能の高度化等を実施する。

### 【クルーズ新時代の実現】

全国の港湾に寄港するクルーズ船の増加や大型化を受けて、スピード感を持ってクルーズ船の受け入れ環境を整備することが必要である。このため、「2020年に訪日クルーズ旅客を500万人」の目標実現に向けて、既存ストックを活用したクルーズ船の受入れや民間の投資意欲を活用した旅客ターミナルビルの整備等に積極的に取り組む。

### 【コンパクト・プラス・ネットワーク】

経済活動の装置である都市のコンパクト化、密度アップ、公共交通の利便性向上により、訪問介護の移動時間激減や中心市街地での消費額増加を実現するなど、サービス産業の生産性を大幅に向上させる。その際、高齢者、子育て世帯等の行動をビッグデータで解析、ユーザー目線も備えたプランニング手法に一新し、施設の最適立地を実現する。

---

<sup>11</sup> 国土交通省は、平成28年12月時点で、以下の20のプロジェクトを選定し「生産性革命プロジェクト」を進めている。①ピンポイント渋滞対策、②高速道路を賢く使う料金、③クルーズ新時代の実現、④コンパクト・プラス・ネットワーク、⑤不動産最適活用の促進、⑥インフラメンテナンス革命、⑦ダム再生、⑧航空インフラ革命、⑨i-Constructionの推進、⑩住生活産業の新たな展開、⑪i-Shippingとj-Ocean、⑫物流生産性革命、⑬道路の物流イノベーション、⑭観光産業の革新、⑮下水道イノベーション、⑯鉄道生産性革命、⑰ビッグデータを活用した交通安全対策、⑱「質の高いインフラ」の海外展開、⑲クルマのICT革命、⑳気象ビジネス市場の創出。

### 【不動産最適活用の促進】

不動産取引の円滑化及び不動産関連ビジネスの創出・充実等を図るため、不動産関連データのオープン化やデータ提供方法の改善等を行い、土地・不動産の再生投資と市場の拡大に貢献する。

### 【インフラメンテナンス革命】

我が国のインフラの急速な老朽化に対応し、予防保全等の計画的なメンテナンスによる費用の平準化・縮減や作業の省人化・効率化を図るため、インフラメンテナンスサイクルのあらゆる段階において、多様な産業の技術や民間のノウハウを活用し、メンテナンスの生産性を向上させ、メンテナンス産業の育成・拡大を図る。

### 【ダム再生（地域経済を支える利水・治水能力の早期向上）】

近年頻発する渇水や洪水により、企業等の生産活動や国民生活に支障を及ぼすリスクが増大している。早期にこのリスクを軽減するため、新たな施工技術等を用いて放流設備の増設等を進め、既設ダムの利水・治水能力を最大限活用することが有効である。今後、「ダム再生ビジョン」を策定し、既設ダムを最大限に活用したハード・ソフト対策（賢く整備×賢く柔軟な運用）を戦略的・計画的に進め、利水・治水両面にわたる効果を早期に発揮させる。

### 【航空インフラ革命】

訪日外国人旅行者の9割以上が航空機を利用して訪日するため、「明日の日本を支える観光ビジョン」における「訪日外国人旅行者数 2020年4,000万人、2030年6,000万人」の目標達成のためには、首都圏空港の機能強化等、航空交通量の処理能力拡大が重要な課題であるところ、滑走路の延長・増設などハード面のみならず、飛行経路や管制運用方式の見直し、管制空域の再編などソフト面も組み合わせ、航空交通量の増大に対応する。

### 【i-Construction（建設現場における生産性向上）】

国民の安全・安心の確保や強い経済の実現に向けて、既存の枠組みにとらわれずに新たな技術を果敢に取り込んでいく必要がある。測量・施工・検査・維持管理等の全プロセスでICTを活用し、建設現場の生産性の向上を図る取組（i-Construction）を推進する。

### 【住生活産業の成長】

生活の利便性の向上と新たな市場創出のため、子育て世帯・高齢者世帯など幅

広い世帯のニーズに応える住生活関連の新たなビジネス市場（I o T住宅等）の創出・拡大を促進する。

### 【i-Shipping と j-Ocean（海事産業の生産性向上）】

i-Shipping では、船舶の開発・建造から運航に至る全てのプロセスで I C T を取り入れ、造船業の生産性を 50%向上させるとともに、燃料のムダ使いの解消と日本建造船の故障による不稼働ゼロを目指す。これにより、2025 年までに我が国造船業のシェアを 20%から 30%に上昇させ、更に雇用を 1 万人拡大し、地方創生への貢献をも目指す。あわせて、先進的な技術を活用した船舶（先進船舶）の研究開発・製造・導入を促進する法的な枠組みを整備し、将来的な自動運航を視野に入れつつ、先進船舶の普及に取り組む。

また、世界のエネルギー需要の拡大に伴い、中長期的に拡大する見込みである海底油田・ガス田等の海洋開発分野は、我が国の海事産業（造船、海運等）にとって重要な新しい市場であるが、国内に海洋資源開発のフィールドが存在しないため、我が国では産業として育っていない。

このため、j-Ocean では、海洋開発の基盤となる技術者の育成支援、技術開発支援等を着実に進めることで、海洋開発分野の施設等の設計、建造から操業に至るまで、幅広い分野で我が国海事産業の技術力・生産性等の向上を図る。

### 【I o T、A I、ビッグデータ等を活用した「物流生産性革命」の推進】

将来の労働力不足を克服し経済成長に貢献するため、物流における様々な非効率を解消し、生産性を向上させる必要がある。このため、I o T、A I、ビッグデータ等を活用した取組についても推進を図る。

### 【道路の物流イノベーション】

国内貨物輸送の約 9 割を担うトラック輸送については、深刻なドライバー不足が進行している。こうしたことから、トラック輸送の省人化を促進するため、1 台で通常的大型トラック 2 台分の輸送が可能な「ダブル連結トラック」を導入するとともに、特車通行許可の迅速化を図っていくこととしている。このため、ダブル連結トラックの実験、センシング技術により取得した幾何構造や橋梁の電子データを活用した特車許可自動審査システムの強化などを実施する。

### 【観光産業の革新】

旅館ホテルにおける I C T の利活用による業務効率化を支援し、宿泊業の生産性向上を図る。

### 【下水道イノベーション～“日本産資源”創出戦略～】

従来は廃棄物として処分されていた下水汚泥を「日本産資源」と捉え、官民連携や地域バイオマスの集約などにより汚泥有効利用技術の導入を促進することで、バイオガス、汚泥燃料、肥料として徹底的に活用し、エネルギーの地産地消や農業の生産性向上に大きく貢献する。

### 【鉄道生産性革命】

鉄道インフラ・車両のI o T化や次世代型車両の開発・導入を促進することにより、鉄道事業者のメンテナンスを効率化するとともに、無線を活用した次世代型列車制御システムの開発・導入等の列車遅延に対する取組を促進する。

### 【ビッグデータを活用した交通安全対策】

生活道路の安全の確保に資するため、急所を事前に特定する科学的な道路交通安全対策を推進する。このため、関係者間の合意形成を促進する、ビッグデータを活用したわかりやすいツールの開発、道路交通環境情報に関するデータの共有化に向けた技術的な検討を実施する。

### 【「質の高いインフラ」の海外展開】

I o Tなどの未来型新技術を活用した市場の開拓を含め、海外の旺盛なインフラ需要を積極的に取り込むことにより、我が国企業体質の強化、価格競争力・生産性の強化を図り、強靱な国土交通産業の成長軌道を拓く成長循環型の「質の高いインフラ」の海外展開を強力に推進する。

### 【自動運転技術に資する技術開発の促進】

自動運転技術の実用化により、安全性の向上、運送効率の向上、新たな交通サービスの創出などが図られ、大幅な生産性向上に資することが期待される。このため、自動運転分野で我が国が世界をリードしていけるよう、高度なデジタル地図や通信利用技術、ドライバーとシステムの安全かつ円滑な意思疎通の方法の検討、路車協調システム等、自動運転技術に係る国際基準等のルール整備、中山間地域における社会実験・実装等を進める。

### 【気象ビジネス市場の創出】

産業界と気象サービスのマッチングや気象データの高度利用を進める上での課題解決を行う「気象ビジネス推進コンソーシアム」を立ち上げる等、I o TやAI等の先端技術を活用した新たな気象ビジネスの創出、活性化を強力に推進する。

## 【G空間】

地理空間情報の多様化に対応するため、目的に応じて形成される各種の地理空間情報の集約システムや情報センターがG空間情報センターをハブとして相互に連携する。これにより、多くの情報を一元的に集約・共有し、さらに、解析・加工を通じて新たな価値のあるデータが生成できる。こうして地理空間情報の流通・利活用のオープンマーケットの形成を目指す。また、高精度な3次元地理空間情報と様々な方式により得られる衛星測位情報を、統一的な位置の基準に整合させることで、高精度な測位サービスが容易に利用可能となる社会を実現する。また、2020年東京オリンピック・パラリンピック競技大会を見据えて、空港、主要ターミナル駅、競技会場等を結ぶ連続的なエリアにおいて、ICTを活用した屋内外シームレスな歩行者移動支援を可能にする民間サービスの創出を促進し、実用化を目指す。

## 第4章 好循環を実現する技術政策の推進

技術研究開発の推進に当たり、関係省庁や地方公共団体等の関係者、産学の関係者が互いの強みを活かし研究開発を進めることが重要である。

一方、産学官の連携や産産、学学の連携、関係省庁の連携等の外部との連携（「ソト」の繋がり）、分野を越えた関係部局との連携、「ヨコ」の繋がり）、現場と一体となった技術研究開発の推進（「タテ」の繋がり）、さらには、国際的連携等、連携は多様であるが、近年の厳しい財政状況や国際的な競争の激化による研究開発費の肥大化を考えると、競争領域と協調領域を見極めた上で適切に連携を進めることが一層重要となっている。

技術研究開発を実施するに当たっては、専門技術分野に携わる研究者、技術者等のもとより、必要に応じて、広く人文社会科学等の他分野の研究者の参画も得て、社会的に研究開発成果が活用されるような取組を行う。特に、国が関係する技術研究開発については、司令塔機能は重要であり、その強化や人材育成を進める。また、いわゆる「死の谷問題」があることを踏まえ、目指すべき社会の想定、上位の施策やステークホルダーとの関係や仕事の仕方や慣習、規制、基準の見直しも併せ、社会への実装や国際展開の道筋を考えることが重要である。さらに、関係省庁や地方公共団体、産学が整備・運用しているデータの有効活用についても積極的に取り組む。

### 【産学官の役割分担】

国土交通省の技術政策は、産学官の各主体による取組に支えられている。また、技術開発を進めるためには、産学官の連携が重要である。このため、先ずは、産学官がそれぞれ担う役割を示す。

#### i) 企業（産）の役割

産としての企業は、経済活動における国内外での競争環境の中で切磋琢磨し、独自の創意工夫を行い、より良い製品やサービスを提供する役割を担う。例えば、公共事業においては、調査、測量、設計、製造・施工、維持修繕の各過程において、各業種の専門性を活かし、安全・品質を確保しつつ、より効率的に実務を遂行する役割を担う。また、災害時には、道路啓開等の応急復旧作業を担い、その実働力は、欠くことの出来ない存在となっている。また、交通・輸送サービス分野においては、民間交通事業者が公共交通の担い手として、輸送機器製造業者等と連携し、安全を確保しつつ、サービスの向上のための取組を主体的に実施しており、交通・輸送に係る技術の向上及び技術者の資質の向上等、技術政策を進める上での重要な役割を担う。

さらに、各企業の有する専門的な技術が、国土交通行政における海外展開や国際貢献等の国際的な取組において重要な役割を担う。

加えて、産業界は、科学技術がビジネスモデルを変革する時代にあるとの認識の下、イノベーションの成果を迅速に得ることや研究者のスキル向上等の効果を狙い、オープンイノベーションの推進に前向きに取り組むとともに、規模や業種の異なる企業や、大学及び公的研究機関と、人材、知、財（資金）を投入した本格的な連携を進めることが期待される。

## ii) 大学等（学）の役割

学としての大学等は、技術の基礎となる学問体系を築きつつ、独創的で自由な発想に基づく学術研究を実施する環境において、将来のイノベーションの萌芽となる基礎を形成する役割を担う。また、国土交通省や地方公共団体との人事交流等を通じ、技術研究開発成果の社会への適用を促進する役割が期待される。なお、小学校、中学校、高等学校及び大学等においては、それぞれの教育課程を通じて、技術政策を支える人材の基礎的な知識や考え方を身につけさせる役割を担う。

国土交通行政に関係する土木工学、建築学、船舶海洋工学、機械工学、電気工学等の学会は、組織体制として産学官の各立場の人員から構成されている。このため、学会の役割としては、学問の進歩のみならず、その学問の成果を実務に活かすことを通じて、国土交通行政と密接な連携をとりながら、社会貢献を果たす役割を担う。

さらに、これら大学や学会における独自の国際的な取組が、国土交通行政における海外展開や国際貢献等の国際的な取組へ寄与することが期待される。

関係する非営利型の法人は、産学官の中間的な組織としての立場を活かし、企業、大学及び国の機関で実施することと比較して、より効果的・効率的となる技術政策を進める上での役割を担う。

大学等は、企業や公的セクター等との連携活動を組織の重要な役割として位置付け、企業や公的セクター等のニーズを適切に把握し提案する力を高めていくとともに、知的資源及び研究活動に付随するリスク等を適切にマネジメントしていく等、産学官連携のための経営システムの改革と組織的な体制整備等を進めることが求められる。これを通じて、世界から必要とされる研究パートナーとして、各機関が認識されるようになることが重要である。なお、大学等にとっては、こうしたオープンイノベーションを巡る潮流は、産業界による技術の捉え方を研究者が経験を通じて学ぶことや、技術課題に取り組む中で新たな基礎研究のテーマに繋がる発見が期待できる等、教育と研究の両面を強化する大きな機会でもあり、主体的かつ積極的な取組が望まれる。

### iii) 公的セクター（官）の役割

国や地方公共団体、独立行政法人等の公的セクターは、それぞれの役割に基づいて、技術政策に関してもその責任を果たしていくことが重要である。技術政策を進めるためには、政策立案、行政執行、公物管理などの職務を遂行しなければならない。特に国土交通行政は、現場や地域と一体となって進めることが重要であり、これらに精通したプロフェッショナルを必要としている。近年、潮流となりつつあるオープンイノベーションを進めるためには、要求水準、技術基準、調達、評価等あらゆる分野で技術力が必要であり、これらを遂行する者の育成、確保が重要である。その中において、国土交通省は、国土交通行政における技術政策を主導的に進めていくに当たって、産学官の各主体が果たすべき役割、それぞれの強みと弱みを認識し、適切な役割分担と協力関係を構築することが必要である。

具体的には、行政部局の中において、国土交通省は、関係省庁や地方公共団体、独立行政法人との適切な役割分担と協力体制を構築する。また、社会ニーズに基づく行政上の事業・施策を支える技術政策の方針及び取組の方向性を示し、技術政策を担う産学官の共通認識の醸成を図り、各主体の取組を促し、適切な役割分担と協力体制を構築する。

技術研究開発に関しては、安全基準の策定や防災対策に係る技術研究開発等、公益性が高い技術研究開発、又は採算性が低い等、企業では実施し得ない技術研究開発については、行政部局が主体的に進める。一方、効率性・専門性の観点から企業や大学等が主体的に実施することが適しているものについては、行政部局は、中長期的な技術目標や方向性を示すこと、施設や機器類に係る技術基準の整備、規制誘導措置等により、企業や大学等による技術研究開発を促進するとともに、産学で開発された技術の導入・実用化を図る。

行政部局は、これらの産学官連携活動に積極的に取り組む大学及び公的研究機関へのインセンティブ付与に加え、独立行政法人の業務実績評価等の枠組み等も活用し、我が国におけるオープンイノベーション活動を促進する。

国立研究開発法人は、各法人の特性に応じて、企業との共同研究・受託研究等が促進される仕組みを整備・強化する。

## 1. 好循環を実現する環境の整備

イノベーションを巡るグローバルな競争が激化する中で、組織外の知識や技術を積極的に取り込むオープンイノベーションの取組が重要視されるようになっており、従来の枠を超えた知識や価値が創出される可能性が高まっている。特に、公的部門が大きな部分を占める国土交通行政分野においては、官が現場のニーズを産学等に的確に提供することが必要であり、また、オープンイノベーションを支えるオーブ

ンデータの推進、ニーズとシーズのマッチング等を行う人、知、財が結集する場の形成が重要である。また、イノベーションによって開発された優れた技術は使われる必要があるが、開発された技術の活用を支援するシステム、開発当初の価格競争性の脆弱性を補う調達システム、調達された技術の現場における評価システム、自ら研究開発する場合の研究開発評価システム、地域における技術の連携、研究施設・設備の老朽化対応等の環境整備が重要である。これらが有機的に連携する事により、社会や現場のニーズに基づいて実施される技術研究開発が成果を生み、それが現場において認知されるとともに積極的に活用され、新たな技術研究開発に繋がる自律的なサイクルを形成し、好循環を生み出す。また、技術研究開発の成果が、技術そのものだけではなく、国際標準などの形で国際展開されることで、更なる好循環を生み出し、国際的に優位な地位を確保することが可能となる。

このような技術政策を支えていくのは、人材であり、多様で優れた人材を継続的に確保していくことが重要である。そして、これらの技術政策は、伝わる広報により国民に正しく理解され、技術の信頼を確保していくことが重要である。

### **(1) オープンイノベーションの推進**

グローバル競争の激化により、いかに迅速に科学技術の成果を社会に実装し収益を得るかが問われる時代となったことにより、組織内で完結する従来型の研究開発だけでは時間、研究費、研究人員その他の研究資源に限りが生じているため、組織の内外の知識や技術を総動員する手法であるオープンイノベーションが優位性を持つ。

技術政策の好循環を実現していく上で、オープンイノベーションを、産産の連携、産学の連携、産学官の連携といった様々な形態で積極的に活用していくこととする。

#### **① 社会や現場のニーズの把握と提供**

オープンイノベーションを推進していくために、まずは、社会はもとより現場のニーズに基づく技術研究開発ニーズを関係者が集合して示すこと、あるいは事業や施策の中長期的な計画、さらには、必要とする技術の達成目標、達成時期を具体的にオープンにすることで、ニーズに基づく産学官による自律的で有効な技術研究開発を促進していくことが重要である。特に、公共調達関係については、ニーズの提供は官であることが多いが、企業がニーズに基づく技術開発をするためには、具体的な要求水準、評価指標、評価方法等が示されている必要がある。また、官は社会経済の課題を幅広く把握することも必要であり、国土交通分野に関する業界のみならず、あらゆる業界から意見を収集することが重要である。

## ② オープンデータ化の推進

技術に関するオープンデータの実現により、社会に対する研究プロセスの透明化や研究成果の幅広い活用が図られ、さらに、市民参画型のサイエンス（シチズンサイエンス）が拡大する兆しがある。例えば、研究の基礎データを市民が提供する、観察者として研究プロジェクトに参画する等の新たな研究方策としても関心が高まりつつある。近年、こうしたオープンサイエンス<sup>12</sup>の概念が世界的に急速な広がりを見せており、オープンイノベーションの重要な基盤としても注目されている。市民がテクノロジーを活用して公共サービスなどの地域課題を解決する様な取組（シビックテック）も進み始めている。

また、オープンデータ化の取組を進め、官民の保有する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や市場との対話による投資促進につながることは、国土交通分野における国民生活向上や投資機会拡大へ繋がり、国の富の拡大をもたらす。さらには、オープンデータと官民連携が促進されることで、シビックテックも推進され、行政の効率化も期待される。こうしたことから、国土交通省のホームページにおいて、オープンデータに関する専用ページを設け、施策毎にデータを整理する等、利用者にとってデータを参照しやすい環境を整備する。なお、国益等を意識したオープン・アンド・クローズ戦略<sup>13</sup>及び知的財産の実施等に留意する必要がある。

これらの観点から、国土交通省では、国土交通行政における知見・情報を積極的に公開するとともに、地方公共団体、独立行政法人、公益企業（運輸企業、道路会社、港湾会社、空港会社等）における対応も促す。その際、政府データカタログサイト（DATA.GO.JP）<sup>14</sup>その他の国のポータルサイトと連携することで、利用者がデータを参照することによる問題解決を実現できるように取り組む。

---

<sup>12</sup> 公的研究資金を用いた研究成果（論文、生成された研究データ等）について、科学界はもとより産業界及び社会一般から広く容易なアクセス・利用を可能にし、知の創造に新たな道を開くとともに、効果的に科学技術研究を推進することでイノベーションの創出につなげることを目指した新たなサイエンスの進め方（我が国におけるオープンサイエンス推進のあり方について（平成27年3月30日付け国際動向を踏まえたオープンサイエンスに関する検討会（内閣府））

<sup>13</sup> 知的財産のうち、どの部分を秘匿または特許などによる独占的排他権を実施（クローズ化）し、どの部分を他社に公開またはライセンスするか（オープン化）を、自社利益拡大のために検討・選択すること。（経済産業省「ものづくり白書（2013年版）」）

<sup>14</sup> 二次利用が可能な公共データの案内・横断的検索を目的としたオープンデータの「データカタログサイト」。（<http://www.data.go.jp/>）

この取組では、オープンデータ・バイ・デフォルト原則<sup>15</sup>の下で、全ての保有情報を、機械判読に適したデータ形式で、かつ、政府標準利用規約<sup>16</sup>に準拠した二次利用が可能なルールを定めて提供するほか、オープンデータに関する政府方針に沿い、データが提供されるよう取り扱う。

### ③ 人、知、財が結集する場の形成

産学官の人材、知、財（資金）が結集し、共創を誘発するコンソーシアム等の場の形成が重要である。また、近年、基礎研究から応用研究、開発研究へと一方向に進むリニアモデルではなく相互に作用しながらスパイラル的に進展する状況も生じており、多様な主体を引き寄せる場を形成することが、イノベーションの迅速な創出に一層有効となっている。このように、企業、大学、公的研究機関の間の連携・交流が活発に行われ、ニーズとシーズのマッチングやデータの流通、ファンディングなど、持続的にイノベーションを生み出す環境を形成し、組織の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を積極的に活用していくことにより、技術研究開発を進める。

### ④ 技術の活用

新たに開発された技術については、その効果や適用性を確認するための試行的な活用を通じ、その後の普及につなげていくことが必要である。また、新しい技術のみならず、既存の技術（長年使われてきた基礎的な技術、伝統的な技術、在来工法等）や他分野の技術についても、その有用性を認識し、有効に活用することが重要である。そして、課題解決に際しては、新技術と既存技術との融合的な利用等により効果の最大化を図ることが必要である。活用した技術については、公共部門の場合、新技術活用システムを活用し、その評価を残していくことが技術の選別に有効であり、効果の高い技術の水平展開に寄与する。

また、これら技術の効果的な活用のための基盤整備として、過去から積み重ねられてきた諸々の技術政策に係る知識・情報の体系化・共有化に取り組むことが重要である。

---

<sup>15</sup> Open Data by Default 個人情報、安全保障に関わる情報以外の情報を公開とする原則。（G8 オープンデータ憲章） <http://www.kantei.go.jp/jp/singi/it2/densi/dai4/sankou8.pdf>

<sup>16</sup> 政府標準利用規約（第2.0版）とは、各府省ウェブサイトの新たな利用規約のひな形となるもの。出典の記載、第三者の権利を侵害しないようにすること等に従うことで、ホームページで公開しているコンテンツが自由に利用（複製、翻案等）できる。平成27年12月24日 各府省情報化統括責任者（CIO）連絡会議決定

【参考】首相官邸 IT総合戦略本部 <http://www.kantei.go.jp/jp/singi/it2/densi/>

## ⑤ 技術基準の策定及び国際基準・標準の整備

技術基準は、既存技術の整理や新しく研究開発された技術の安全性や信頼性の評価・確認を通じて整備されるもので、技術の実用化や社会への適用・還元が促進される。技術基準が示されることにより、利用者にとっては安全・安心が保障され、また、企業にとっては市場性のある技術として取り扱うことが可能となる。多様な技術による基準への適合を阻害しないようにするため、基準化に当たっては、企業が円滑に導入できることを念頭に置きつつ、性能基準化することが望ましい。さらに、技術基準の整備に当たっては、国内外の優れた知見を収集し、将来的な方向性を技術目標として示すことにより、企業における技術研究開発を誘導し、方向付けることも可能である。これらの点を踏まえて、社会資本、住宅・建築物、交通・輸送システム等に係る必要な技術基準の策定を行う。

一方、世界に目を向ければ、デファクト・スタンダード<sup>17</sup>も含めた国際基準・標準の整備が進むことで、国際的・統一的に安全・安心が担保されるとともに、基準が策定された分野についてはより一層の産業化が期待される。このため、国際基準・標準の獲得は、我が国が強みを有する技術・ノウハウ等を「日本方式」として普及させる極めて有効な取組である。これを踏まえ、国土交通省では、産業界の国際市場への参入促進に向けて、国際基準・標準について策定初期段階から主体的に参画する。特に、国際標準化の機運がある国際基準・標準については積極的に関与する。その際に、国内では、学識経験者や関係機関との情報共有を行い、また国際基準・標準の策定後を見据えた国内だけでなく国外も含めた技術活用を検討する。

国際基準・標準の策定に向けては、それぞれの国土交通分野においてISO(International Organization for Standardization、国際標準化機構)、ICAO(International Civil Aviation Organization、国際民間航空機関)、IMO(International Maritime Organization、国際海事機関)、WP 29(World Forum for Harmonization of Vehicle Regulations、自動車基準調和世界フォーラム)等の場において、我が国の方針を意思決定した上で主体的に参画する。また、将来の国土交通分野への影響を見据えて、建設分野における3次元データの利活用等及び、情報通信や宇宙利用等国土交通分野の周辺分野の国際基準・標準の取組に対しても注視し、必要に応じて、他の公的機関や産業界とともに参画する。その際、国際競争の観点から我が国が技術力を発揮できる基準・標

---

<sup>17</sup>市場での競争の結果、他規格を圧倒する高い市場占有率を獲得し、事実上、業界の標準となっている規格 【対義語】デジュール・スタンダード 政府や公的機関によって制定される公的規格

準を目指すとともに、基準策定と技術開発を一体的に進めることが重要である。また、国際基準・標準の策定を待たず、デファクト・スタンダードによる新市場形成に対しても、必要に応じて、産業界とともに我が国として参画する。参画に必要な資金、組織体制、人材については、計画的・戦略的な措置に努める。

また、国際基準・標準の策定後を見据えて、技術認証組織や技術認証された設備・サービスを組み合わせたパッケージの国際展開を実施するとともに、国際基準・標準の策定に際しては、技術自体や技術基準について翻訳（英訳等）などの情報発信を促進することで、我が国の優れた技術の海外への積極的な普及展開を図る。

具体的な取組としては、社会ニーズ及び技術シーズを踏まえた鉄道技術基準の見直し及び優れた技術・規格の国際標準化、電気自動車や先進安全自動車に関する技術基準の国際標準化、将来航空交通システムの技術開発及び国際標準化、海運分野における I o T、ビッグデータを活用した先進船舶、革新的省エネ船舶、液化水素運搬船等に関する国際的枠組み作りと技術研究開発・新技術の普及促進の一体的推進、港湾技術基準の国際標準化の推進、V D E S（VHF Data Exchange System、V H F データ通信システム）の国際標準化の推進、I T Sに関する技術基準の国際標準化の推進、下水再生水や下水汚泥の有効利用や下水道関連施設等に関する国際標準化の推進等を行う。

## ⑥ 助成制度、税制

社会的ニーズに基づき必要な、又は中長期的な事業・施策に求められる技術研究開発のうち、大学や企業による優れた技術研究開発を督励し、加速する取組として、中小企業技術革新制度（S B I R）等の技術研究開発助成等について、i-Construction等の技術開発導入を促進するなど、必要な拡充を行うこと等により推進する。その際、技術研究開発の基礎、応用、実用化の各段階に応じて、革新性や実現可能性等の技術研究開発に求められる要件が異なることに留意し、各々に必要な支援を行う。また、特に実用化段階の技術研究開発成果が着実に事業・施策に繋がる仕組みの構築を図る。

研究開発税制に関しては、民間企業による研究開発投資促進に向け、第4次産業革命型のサービスの開発が支援対象に追加されるなどの拡充が行われており、利用を促進させるため、国はその内容の民間企業への周知を図る。

特にオープンイノベーションの推進に関しては、大学、国の研究機関、企業等との共同・委託研究等の費用総額にかかる控除制度であるオープンイノベーション型の利用が効果的であることから、国はその内容の民間企業への周知を図るほか、国土交通省における試験研究機関等（国土技術政策総合研究所、国

土地理院、気象研究所、高層気象台、地磁気観測所、気象大学校、海上保安大学校)、大学、国立研究開発法人(土木研究所、建築研究所、海上・港湾・航空技術研究所)等の独立行政法人においても企業との共同研究・受託研究の実施に際し、その利用や手続に関する内容の周知を積極的に行う。

## (2) 技術の効果的な活用

### ① 新技術活用システムの再構築

企業の新技術を積極的に活用する仕組みである新技術活用システムの中核である新技術情報提供システム(NETIS)の認知度は高く、直轄工事での新技術の活用率は、約半数にまで高まっている。新技術は、適正に活用することにより建設現場にイノベーションをもたらし、生産性の向上や労働力不足等に対応するのみならず、品質や安全性の向上、ひいてはこれらを活用する現場技術者の技術力向上にも貢献する。そして、その活用が更なる新技術の開発を誘発する。現在、新技術の活用は、工事受注者が提案する仮設に用いる製品系が多数占めるが、建設現場に一層のイノベーションをもたらすためには、工事の目的物に係る工法、製品、材料等の新技術の活用が重要である。このため、従前の取組の効果と課題を踏まえ、次の視点により改善を図る。

- ・ 新技術活用促進のための新たな手法の導入(現場ニーズを踏まえたリクワイヤメントの設定及びリクワイヤメントをクリアした技術の活用、比較表の作成等)
- ・ 新技術の活用の拡大のための現場体制の整備・拡充
- ・ 新技術活用の環境改善(選定支援、積算支援、仕様書作成支援、技術比較表作成)
- ・ 技術研究開発の制度と新技術活用システムとの連携など、登録当初より評価可能な仕組みの充実
- ・ 現場試行によらず、開発者が自ら試験可能な仕組みの構築
- ・ NETISに関する新技術の登録、評価期間の短縮(既登録技術より優れている技術を登録する仕組みの検討、普及技術の標準化、登録期間等の見える化等)
- ・ 設計段階における新技術の活用比較を行う、設計業務等共通仕様書の履行徹底
- ・ NETISの利便性向上

改善に当たって、現場の課題と効果的的確な把握のために、より適確な指標を導入する等のマネジメントを実施する。

なお、技術研究開発や新技術の導入においては、結果として失敗となる場合もあるが、失敗を過度に責めることで萎縮し、隠蔽や虚偽等の不正をかえって

助長することにもなりかねない。このため、失敗を謙虚に反省し、教訓とすることで、新たな挑戦に立ち向かう環境を整備することが重要である。新技術を導入する際、耐久性等については現場の実証ですぐに確認できるものではないことから、既存の評価手法がないものについては、評価方法について国土技術政策総合研究所や国立研究開発法人（土木研究所、建築研究所、海上・港湾・航空技術研究所）等の協力の下で検討するもの、あるいは、大学や企業からの評価手法を公募する方法等を検討する。また、今後、IoT、AI、ビッグデータ、ロボットを活用した技術開発が進むことを考えると、他分野やベンチャーの者のNETIS登録が進むことから、これに対応した体制を検討する。

## ② 技術の活用を促進する調達

技術研究開発は、産学官が適切な連携・役割分担の下で、事業・施策と連携して一体的に進めることが重要であり、この一体化を実現する手段のひとつが調達である。公共調達において企業の技術力や工夫を有効に活用する仕組みである、PPP<sup>18</sup>/PFI<sup>19</sup>、企画競争、性能発注方式、技術開発工事一体型契約方式、技術提案交渉方式、長期保証型契約方式等、技術の差別化が企業の価値を生む調達方式等を活用し、より一層、企業による技術研究開発を促進する。また、技術研究開発と事業・施策の一体的な推進については更に深化させる必要がある。

科学技術イノベーション指向の公共調達を拡大し、優れた技術の普及を加速していくためには、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配慮することが必要である。このため、技術的工夫の余地が大きく、優れた技術を活用することが好ましい公共調達等について、価格以外を評価する「総合評価方式」等の適用時に、優れた技術の提案が促される評価項目の設定など、優れた技術を採用しやすい新たな仕組みを検討する。その際、対象の選定や発注仕様の設定等に当たっては、技術研究開発の余地、市場性、採算性等を考慮し、効果的・効率的な運用に留意することが重要である。一方、採算性を単なるコスト縮減や維持管理を含めたトータルコストの縮減と狭く捉えることなく、工期短縮や労働力不足対応、品質や安全性向上等社会経済が必要とす

---

<sup>18</sup> Public Private Partnership。国や地方公共団体が提供してきた公共サービスに民間企業の資金や技術、ノウハウを取り入れること。

<sup>19</sup> Private Finance Initiative。公共施設等の建設、維持管理、運営等を民間企業の資金、経営能力及び技術的能力を活用して行う新しい手法。

る技術を積極的かつ適正に採用することが重要である。

### ③ ナレッジマネジメント<sup>20</sup>

細分化・膨大化している国土交通省の技術に係る知識・情報を収集・整理し、事業・施策への技術の適用、あるいは新たな技術研究開発に対して、有効に活用できるように、知の体系化・共有化に取り組む。その際、体系化・共有化する知識・情報としては、文章化・数値化された形式知だけでなく、長年培われ属人的に備わる技術等の暗黙知を形式知へ転換し、共有することにより新たな知を創出することにも取り組むことが必要である。

## (3) 研究開発の評価

### ① 研究開発評価の位置付け

評価は、適切かつ公平に行うことで、研究者の創造性が十分に発揮され、柔軟かつ競争的で開かれた研究開発環境の創出を実現することができる。また、評価結果を積極的に公表し、優れた研究開発を社会に周知することで、国民に対する説明責任を果たし、広く国民の理解と支持が得られる。さらに、評価を厳正に行うことにより、重点的・効率的な予算、人材等の資源配分に反映し、技術研究開発の成果を国民・社会に還元することができる。一方、研究開発評価がその後の評価に活用されない場合には、現場に徒労感を生み出す恐れがあり、いわゆる「評価疲れ」を生むことが各方面から指摘されている。研究開発評価を支えるための人や予算の不足等により、研究開発実施者に対して過大な作業を強いることのないよう十分留意しなければならない。

技術研究開発の評価に当たっては、その技術研究開発の特性（基礎、応用、実用化、普及等）や分野、政策上の位置付け、規模等に応じて、評価項目や評価基準等を的確に設定して実施する必要がある。また、評価の公正さを高めるために、評価の特性に応じて研究開発の推進主体が選任した外部の専門家による評価等を行うことにより評価の信頼性及び客観性を確保することも有効な方法である。

評価は、必要性、効率性、有効性の観点から行う。また、評価対象を、①研究開発プログラム、②研究開発課題（研究開発要素のない調査は含まない。）、③研究者等の業績、④研究開発機関等として評価を行う。

---

<sup>20</sup> 個人のもつ知識や情報を組織全体で共有し、有効に活用することで業務の効果・効率を上げようという手法。日本語では「知識管理」などと訳される。この場合の知識・情報とは言葉や数式で表現できる知識「形式知」だけでなく、言葉や数式で表現しにくい技能やノウハウといった「暗黙知」まで含んだ幅広いものを指す。

以下、研究開発プログラムと研究者等の業績評価について記載する。

## ② 研究開発プログラムの評価

イノベーションを創出するためには、あるべき社会の姿を描き、その実現に向けて必要な手段を組み合わせて解決を図ることが必要である。このとき、これらの活動のまとめりとして構成した『プログラム』の単位で研究開発を推進し、『プログラム』を推進する主体の行動及びその結果を評価していくことが重要である。

研究開発プログラムにおいては、その特性に応じて、特にプログラムディレクター（PD）の当該研究開発プログラム期間中の専任化も含め、研究開発プログラムの推進主体等におけるマネジメント体制を強化する。なお、『研究開発プログラムの評価』は、例えば、政策評価が10億円以上の研究開発を評価の対象としている点を踏まえ、対象の絞り込みや評価方法の簡素化等評価の負担を軽減することも重要である。

（『道筋<sup>21</sup>』の設定）

研究開発プログラムの立案段階においては、『道筋』が重要である。『道筋』とは、政策・施策等の目的と現状のギャップを埋めるためにどんな活動をどの順番で行うか、成果の受け手側で発現することが期待される効果・効用等を仮説として時間軸に沿って描いたものである。

『道筋』はそれを作り上げるプロセスが重要であり、関係者間で『道筋』の内容の妥当性と『道筋』の内容についてコンセンサスを得た上で、当該研究開発プログラムを始めることが重要である。なお、これらの考え方については、個別の研究開発課題を立案する際にも応用できるものである。

## ③ 研究者等の業績の評価

国土交通省関連分野の研究者の活動は、研究活動のみならず、国等が行う災害発生危険性の判断、災害現場での二次災害発生可能性の判断、災害復旧活動の可否の判断、社会インフラの老朽化に伴う通行の可否の判断、技術の社会への実装の判断等に対する学術面からの支援など、社会活動等に対する貢献が大きい。このため、研究者の評価については、研究実績に加え、産学官の連携活動、研究開発の企画・管理や評価活動、経済・社会への貢献、標準化・基準化や政策、施策等への寄与等の活動にも着目して行う。

---

<sup>21</sup> シナリオ、ストーリー、ロジックモデルと呼ばれる場合もある。

#### (4) 地域とともにある技術

人口減少、高齢化等大きな課題に直面する地方においても、技術政策の好循環が浸透していくためには、そこに存在するイノベーションの強みや芽を効果的に活用していくことや、地域独自の技術を創出することにより、他地域との差別化を図っていくことが求められる。地方整備局など地方支分部局が地方公共団体と地域の産・学が連携し技術の集積を進めることで、地域の特性に応じた自律的・持続的なイノベーションシステムが構築され、これにより、地域から新たなビジネスや経済活動が創出され、域内経済の活性化が図られ、地方創生にも繋がっていくものである。

また、筑波研究学園都市や京阪奈学研都市といった高水準の研究と教育を行う拠点においては、産学官の技術の集積による相乗効果により、様々な社会的効果がもたらされることが期待されるものであり、地域の技術政策に当たっては、こういった視点に留意しつつ、地域の特性に応じた技術政策を進めていくこととする。

近年、インフラを観光資源として捉え利用するツアーは、管理者が主体的に実施する「現場見学会」や民間の旅行会社が企画立案し有料で催行する「民間主催ツアー」等がある。技術の集大成としてのインフラを地域資源として、また、地域の社会インフラの重要性を理解する機会として、有効に活用することが重要である。

#### (5) 老朽化した研究施設・設備の更新

国土交通省及び所管独立行政法人が有する研究施設・設備は、技術研究開発を行っていく上で、必要不可欠な機能、役割を担っており、企業の技術研究開発を先導、効率化するものでもある。しかしながら、例えば筑波研究学園都市にある国土技術政策総合研究所、国土地理院、気象研究所、国立研究開発法人土木研究所、国立研究開発法人建築研究所については、都市の建設と同時に施設・設備が整備されたものも多く、おおむね40年が経過している。また、国土技術政策総合研究所や国立研究開発法人海上・港湾・航空技術研究所、独立行政法人自動車技術総合機構交通安全環境研究所も含め、その他多くの研究・観測のための施設・設備について老朽化が著しい。老朽化の放置は故障多発による施設稼働率の低下等を招くことから、技術研究開発が停滞し、国土交通分野の技術政策に支障を来すおそれがある。このため、老朽化した施設・設備については、効率的かつ計画的に補修、整備、更新を図っていくものとする。

また、ICT等科学技術の急激な進展や、国際競争、拠点整備による社会的な効率性、複雑化・困難化する諸課題に対応すべく、研究施設・設備の機能強化を

図っていくものとする。

## 2. 我が国の技術の強みを活かした国際展開

### (1) 川上（案件形成）からの参画・情報発信

トータルライフサイクルコストでの優位性やプロジェクトマネジメントへの信頼性等、我が国のインフラの強みが活かされるよう、案件形成の段階から適切に我が国の優位技術をプロジェクトに入れ込み、質の高いインフラ海外展開を推進する。

我が国の技術は世界トップ水準のものが多く、加えて、我が国の強み、優位性として、日本人や我が国企業に対する信用と信頼が挙げられる。これら信用と信頼を維持しつつ、コスト面やスピード面での競争力を磨き、適時かつ相手国のニーズに沿った海外展開を目指す。特に、地震など多くの災害を経験し、こうした経験を通じて我が国がこれまで培ってきた津波対策等の個々の防災技術や科学技術的視点を防災施策に適切に組み込む仕組みなど、我が国が既に独自性や他国と比べ比較優位性を有するインフラシステムについても、今後のインフラ海外展開において、相手国のニーズを踏まえながら、更に積極的に打ち出していくことが重要である。

案件獲得に当たって、我が国は価格競争力や営業スピード力を磨きつつも、我が国の技術導入による安全性・信頼性の向上や事業運営能力も含めて、総合的な費用対効果が評価されるよう、我が国の強みである「質の高いインフラ」を相手国政府に対して積極的にアピールするための官民一体となったトップセールスや、在京大使館を対象とした「シティツアー・カンパニーツアー」の実施、国際会議・二国間での政府間対話等を活用した情報発信等を進めることで、プロジェクトの川上からの参画を推進する。

### (2) ソフトインフラの展開

インフラシステムの海外展開に当たり、我が国は、ハード面の整備のみならず、整備や運営に係る制度構築や人材育成の面で強みを有することから、ソフト面での取組の強化を図っていく。

我が国企業がプロジェクトに参画しやすい環境を整備するため、進出国における我が国技術・システム・基準等の導入、さらに、相手国でのデファクト・スタンダード化や国際標準・規格化、我が国企業の事業環境を改善するための相手国の制度整備支援、相手国における持続的なインフラの運営・維持に資する技術者・技能者層の育成支援等の取り組みを進める。

### (3) 人材育成等人材面からの取組

人材育成支援については、道路、住宅・建築物、防災、鉄道、港湾、造船、船員教育、物流、自動車整備、海上交通、航空、気象等、極めて多岐に渡る分野において、相手国からの要請が急速に拡大しつつある。こうした相手国からの要請等に迅速かつ的確に対応できるよう、人材育成支援に係る取組を図る。また、同一の相手国から複数の分野にわたる制度構築、人材育成の要請が見られることから、複数の支援要請に対して、一体的、整合的に対応していくことも重要である。その際、将来的には相手国において自らインフラの整備・運営や輸送に関する安全・環境制度の構築ができるようになることを念頭に、我が国企業が我が国政府や関係機関とともに、相手国企業との連携・協働等を通じて、人材育成を行っていく。これらに関連し、我が国に滞在している留学生や外国人技能実習生等は、帰国後、相手国の政府関係機関や現地企業・日系企業の現地法人等において活躍することが期待されているため、こうした人材に対しても、我が国の経験や強みを理解してもらうとともに、我が国のインフラ海外展開の一翼を担ってもらう取組は重要である。また、海外で展開される大規模プロジェクト等への我が国企業の積極的な参加を促進し、海外で活躍できる人材を育成していく。

### (4) 中小企業等の海外展開支援

中小企業の中には、経営資源や人材が限られている中で、様々な工夫や努力を行い、インフラ海外展開が求められるような優れた技術を有し、海外展開を行いたいとする企業が相当数存在している。

そのため、国土交通省は、大企業のインフラ海外展開のみならず、中小企業等の海外展開についても、海外展開に向けた意欲喚起を図るとともに、海外進出のきっかけを作る等により、その潜在的需要を引き出すなど、積極的に支援していく。また、既に中小で海外進出している企業もあることから、これらの実態を十分把握し、水平展開することも重要な役割である。

## 3. 技術政策を支える人材育成

国土交通行政における技術政策は、その技術を開発し、また運用する上で、産学官の各組織に属する技術者・技能労働者により支えられている。その技術政策をより効果的・効率的に推進するためには、その職務の遂行に必要な能力・資質を有した技術者・技能労働者を継続的に育成していかなければならない。

各組織において、技術を伝承し、技術者・技能労働者の技術力を向上させるためには、自己啓発、自己研鑽を奨励しつつ、各職場での日常業務における技術の指導（OJT）とともに、国土交通大学校等での研修（OFF-JT）により、それらを補完、充実させ、広い視野に立って国土交通行政における技術政策を推進していく

人材を育成していくことが必要である。

我が国においては、人口減少と少子・高齢化の進行、新たな災害リスクの高まり、社会資本の老朽化の進行、国際的な競争の激化、国と地方公共団体等との役割分担の見直し等の中で、変化する技術政策の質と量に対し、それを支える人材に係る能力・資質についても適応していくことが必要である。特に、技術政策の基礎である現場の技術力を支えるため、生産性を高める取組の推進とともに、産学官の人材の育成は重要な課題である。

国土交通省の技術政策をより効果的・効率的に推進するためには、産学官の各々の強みを活かしていくことが重要である。

企業は、国内外での経済活動における競争環境の中で独自の創意工夫を行い、より良い製品やサービスを迅速に実用化する役割等を担う。また、大学その他の研究機関は、技術の基礎となる学問を築く一方で、独創的で自由な発想に基づく学術研究を実施する環境下、将来のイノベーションの萌芽となる基礎を形成する役割等を担っている。

そのため、国土交通省は、社会ニーズに基づく行政上の事業・施策を支える技術政策の方針及び取組の方向性を示し、技術政策を担う産学官の共通認識の醸成を図り、各主体の取組を促し、適切な役割分担と協力体制を構築する役割を担っている。具体的には、社会資本整備に係る個別の事業計画の策定、交通・輸送システムに係る技術基準の整備と規制誘導措置の適用、また、基準策定や防災対策等に係る公共性が高い技術研究開発、計画や技術基準等に基づき産学官が連携し社会資本の整備及び維持管理等を実施すること等が挙げられる。

このような国土交通行政における技術政策を支える産学官の人材に対し、求められる能力・資質は以下のようなものである。

- i) 担当分野における高度な専門的知識・経験を身につけるとともに、その知識・経験を実際の現場に適用すること。
- ii) 広い視野を持ち、他分野にも関心を持つこと。また、常に新しい情報や最新の技術動向を的確に捉えること。
- iii) 社会資本、住宅・建築物や交通の利用者の視点に立ち、自身が属している組織に対して、求められている社会ニーズの把握に努めること。
- iv) 錯綜する困難な問題に直面したときに、具体的な成果を迅速に出していく見識と決断力を有していること。
- v) 事故や災害等を未然に防止し、被害を軽減し、災害時には、被害状況等の把握・伝達、応急対応、復旧・復興を迅速かつ適確に行うことができること。特に、広域的で大規模な災害発生時には、直轄技術力を駆使した被災現場における地方公共団体に対する支援を柔軟かつ迅速に実施できること。
- vi) 諸外国の実情を把握し、我が国の状況を諸外国と比較評価でき、外国人とのコ

コミュニケーションをとり、交渉すること。

- vii) 組織や自らに課せられた役割や責任を全うするために、当該業務を適切に遂行する管理能力や所属する組織の業務目的を達成するための管理能力を身につけていること。

また、国土交通省の職員には、技術政策を担う産学官の各主体の取組を促し、適切な役割分担と協力体制を構築するために、各主体の技術動向を把握し、意見を調整し、プロジェクト等を主導し、司令塔機能を発揮できるコーディネート能力・マネジメント能力、出口思考による目標設定能力が必要とされる。このため、これらの能力を有する人材を育成するとともに、外部のマネジメント技術者を活用することも検討する。さらに、全国に及ぶ安全基準の策定や防災対策、老朽化施設の維持管理等に係る公益性が高い技術研究開発に対応するための高度な専門的能力と経験が必要とされる。

なお、技術研究開発成果の実用化、普及に結びつけるためには、一連の取組の各主体の役割を尊重し、互いに高め合い協力することが重要である。

## (1) 行政部局における人材育成

### ① 技術政策を担う人材の育成・確保

国土交通行政が所掌する裾野の広い分野における多様な専門性を維持・向上させるため、国土交通行政の重要性や意義を学生や社会人に伝え、中途採用を含む有能な人材の確保に努める。このため、在籍する職員に対しては、技術力等の自己啓発・自己研鑽を奨励し、各職場における技術の伝承を含む指導を精力的に行う。また、国土交通大学校等による短期、中期、長期研修制度を活用し、更に知見、知識を広め、技術力の向上を図り、それらの知見・知識を業務において実践することにより、新たな技術を体得していく。特に、社会資本整備においては、地方整備局等の職員が、現場での課題を見出し、それを現場で解決していくことが極めて重要であることから、専門技術力の確保・向上を目指した技術研究会や現場における失敗事例集の作成、関連学会等の発表の機会の活用等、現場技術力の向上に資する取組を実施する。加えて、i-Construction等の新技術の活用、メンテナンス等に携わる現場職員の技術力を科学技術の進展に対応し底上げするための人材育成を行う。

職員の能力・資質を計画的に向上させていくため、キャリアプラン（専門分野を含めた幅広い視野・技術力を身につけるための業務経験を着実に積める育成システム）の構築を図る。この中では、産学官の人事交流により、より広い視野で業務を遂行できる能力を養うとともに、博士や各種資格の取得を推奨する。

また、公共施設や交通・輸送システム等に係る災害や事故等の非常時において、正確に状況を把握分析し、的確に分かり易く社会に対して伝えられる人材を育成するため、実現場での経験を通じ、その能力の向上を図る。

国際競争力及び国際プレゼンスの強化のためには、現地でのOJTを含めた外国語でのコミュニケーション能力の育成、国際的な業務の経験を有する人材の育成を図る。

なお、国土交通技術だけでは、直面する諸課題の解決が困難なことがあり、各分野の専門技術力の向上とともに、現場、他省庁、他領域、産学官の交流を通じた幅の広い技術力を育成する。

## ② 産学の人材育成

現場の技術を支える人材として、特に、国民の安全・安心及び我が国の経済活動を支える公共施設の維持修繕を行う企業の技術者が、高齢化又は減少している状況に対し、地方公共団体と連携し、業務体制の見直し、生産性の向上及び人材の確保等を進める。その際、必要な技術・技能の科学的習得手法の確立や各種の技術者資格制度の活用及びその充実を進める。加えて、地域経済の基盤である運輸業や地域経済を牽引する造船関連産業の生産性向上・競争力強化のため、事業者間・産学官・地元自治体・研究機関等が連携を図りつつ、これらの産業を支える技術者・技能者の効率的育成や若者・女性等の活躍促進の取組を推進する。

また、次世代を担う児童・生徒等に対して、国土交通行政の役割と意義、そして、それを支える技術に対する理解と興味を促すための教育機関との連携を進めるとともに、新たな学習指導要領を想定した地理教育・防災教育等の支援を強化する。

## (2) 研究機関における人材育成

### ① 技術政策を担う人材の育成・確保

国土交通省の研究機関等は、国土交通省の技術的な基盤を支え、事業等の実施基準や企業の実施する事業等へ適用される技術基準を定めるための技術研究開発の役割を担っていることに鑑み、次の取組を進める必要がある。

技術政策に関わる研究活動を効果的・効率的に行うため、若手研究職員も対象に含めつつ、専門分野の第一人者として、現場を熟知し現場が抱えている問題について、高度な技術的指導に責任をもって行える人材を育成するべく、長期的なキャリアパスを設定し、技術基準の策定・改定経験の豊富な指導者の下でのOJT、学会、技術発表会等での成果発表に取り組む。また、分野横断的な研究への参加等を奨励することにより、現場ニーズや社会経済の動向等も含

めて総合的な見地から研究をコーディネート、マネジメントできる研究者を育成する、あるいは外部のマネジメント技術者を活用することを検討する他、多様な人材の育成あるいは確保に努める。

さらに、現場状況を熟知し、かつ知識の幅が広い研究者を育成するため、国土交通省本省、地方整備局等の事業実施主体との人事交流や異分野の研究者との交流を進めるとともに、講演会等における有識者との交流についても積極的に推進する。

研究者の確保に当たっては、研究者に対するクロスアポイントメント制度<sup>22</sup>を導入することにより、ポストドクター等として実績を積んだ若手研究者の確保に努める。

## ② 産学官の人材育成

地方支分部局を含めた国土交通省全体の技術力の向上を図るため、技術者を国土技術政策総合研究所、気象研究所、国立研究開発法人（土木研究所、建築研究所、海上・港湾・航空技術研究所）、独立行政法人自動車技術総合機構等に一定期間在籍させることで、専門性を兼ね備えた地域の中核技術者を養成する。

また、社会資本や住宅・建築物の整備に関わる人材の全国的な技術力のレベルアップを図るため、地方公共団体や企業から研修員を受け入れる。さらに、技術政策に関わる課題の解決に必要な専門性を有する外部の研究者を任期付研究員として登用することで、必要不可欠な研究を進める体制を確保するとともに、外部の研究者を行政的課題の解決に直結する研究に携わらせることで、技術政策の将来展開に必要な研究が外部においても推進できる人材を育成する。

## （3）人材の多様性確保と流動化の促進

技術政策の好循環を実現していくためには、多様な視点や優れた発想を取り入れていくことが必要不可欠である。このため、少子高齢化により、技術の担い手が減少する中で、あらゆる人材が適材適所で活躍できそれぞれの能力が最大限発揮できるような環境を整備するとともに、若手からシニアまでのあらゆる世代の人材、男女、異分野人材等の担い手の多様性を確保しつつ人材育成するとともに、知見を広めるべく人材の流動化を促進することとする。

---

<sup>22</sup> 研究者等が大学、公的研究機関、企業の中で、二つ以上の機関に雇用されつつ、一定のエフォート管理の下で、それぞれの機関における役割に応じて研究・開発及び教育に従事することを可能にする制度。（経済産業省のページより。

<http://www.meti.go.jp/press/2014/12/20141226004/20141226004.html>

#### 4. 技術に対する社会の信頼の確保

国土交通行政を支える技術について国民からの信頼を得るためには、技術が事業・施策を通じて社会へ貢献することに留まらず、機会を適切に捉えてその果たす役割を正しく伝えるとともに、現在の技術の限界、あるいは、事業の企画や計画過程についても、正しく伝える努力が必要である。また、事業・施策の実施に際しては、現場や地域等の社会ニーズを把握し、そのニーズに的確に応えるよう技術を活用・開発していくことに努める必要がある。

##### (1) 災害、事故等に対する迅速かつ的確な対応と防災・減災、未然の防止

防災関連施設に係る事業・施策については、その施設の効果とともに、防災上の課題・技術の限界について、適確に関係住民に説明し、許容するリスク及び避難行動等の自助的に行うべき事柄について共通認識を醸成し、自助・公助・共助が一体となった防災・減災体制を構築する。

また、災害、事故等に対する日常時の備えにおいては、地方整備局や事務所等の地域の広域防災拠点を活用し、従前の災害経験を踏まえた整備の充実・強化を図るとともに、関係する地方公共団体等との合同防災訓練を通じた実行力の向上を図る。

公共交通の安全・安心の確保は、国民の安全・安心な日常生活にとって極めて重要である。保安監査等を通じて公共交通の安全・安心を確保するとともに、万が一、公共交通事故が発生した場合には、被害者等の気持ちに寄り添った、必要な支援に万全を期す。

鉄道事業者については、JR北海道問題を踏まえ、計画的な保安監査や問題発生時の臨時保安監査を行う等効果的な保安監査を導入し、施設・車両の保守管理状況、運転取扱いの状況、乗務員等に対する教育訓練の状況、安全管理体制等について監督する。

自動車運送事業においては、軽井沢スキーバス事故のような悲惨な事故が二度と繰り返されることのないよう、貸切バスの事業許可について更新制を導入し不適格者の排除等を行うとともに、ドライバー異常時対応システムの研究・開発促進等、ハード面からも実効性のある安全対策を推進する。

海上運送事業者については、フェリーにおける火災事故を踏まえ、消火計画の作成、実戦的な消火訓練の実施等の火災対策を指導・監督し、乗員・乗客の安全を確保するとともに、関係機関と連携して事故原因に応じた総合的な安全対策を推進する。

航空運送事業者等については、厳正かつ体系的な監査等を実施しつつ、航空安全プログラム（SSP）により安全方針の策定、安全指標及び目標値の設定、安全情報の報告、教育訓練、安全に係るリスクの管理等の実施を求めている。また、航空安全情報自発報告制度（VOICES）により、義務報告では捕捉が難しい「ヒヤ

リ・ハット経験」についても広く航空関係者から自発的な報告を求め、航空事故の予防的対策に役立てている。

公共施設や交通・輸送システム等に係る災害や事故等の非常時においては、現場の迅速かつ適確な対応を優先的に進め、関係する産学官の協力関係を構築し、各々の強みを活かした対応を図る。

特に、大規模災害発生時においては、人命を守ることを最優先事項とし、日常業務の範囲に拘ることなく、現場状況に応じて、TEC-FORCE<sup>23</sup>を始め、国の研究所や所管の国立研究開発法人の各分野の専門家を直ちに被災地に派遣するとともに、業界団体や学会等とも連携し、最善を尽くすことに努める。

災害や事故等の非常時においては、国民や地域住民が必要としている情報を的確かつ迅速に収集、整理及び発信し、社会の安全・安心・信頼の確保に努める。

## （２）事業・施策に対する理解の向上

事業・施策の実施に際しては、事業・施策の必要性及び効果とともに、環境に及ぼす影響等について、適確に、分かりやすく、国民・地域住民等に説明し、理解及び協力を得る。その際、行政側からの一方的な説明とならないように、地域住民等の意見・要望を踏まえ事業を進めることや地域住民等へ理解・協力を求めること等、国民・地域住民等と行政とが一体となって、より良い国・地域づくりに向けた協力体制を構築する。

また、公共事業の利用段階においては、利用状況として、特に、国民が利用する公共管理施設に対する要望や苦情を的確に把握し、その対応に係る効果及び費用等を踏まえた最適な対応の検討を利用者とともにを行い、また、新規に事業を進める際に、その利用状況を反映し、より効果的・効率的な事業実施を行う。

## （３）伝わる広報の実現

国土交通省では、広報について、これまでの一方的に国土交通省から伝えるもの、といった意識を改め、受け手目線に立ったスマートなコミュニケーションによって、国土交通省が行う施策の役割や効果について、国民からの幅広い理解と深い共感を獲得することを目指し、意識改革や業務改革に取り組んでいるところである。

これは、技術政策に関わる広報についても同様である。技術の内容が国民に十分理解されないことで、技術そのものへの不安や不信感を持たれないよう広報体制の強化、プレゼンテーション資料やプレスリリース資料の改善といった広報技術の向

---

<sup>23</sup> TEC-FORCEとは、大規模な自然災害等に際して被災状況の把握や被災地方公共団体の支援を行い、被災地の早期復旧のための技術的支援を迅速に実施する国土交通省の緊急災害対策派遣隊。

上により、国民に分かりやすく伝わるよう、伝える広報から伝わる広報への転換を図っていく。伝わる広報によって、技術政策や技術研究開発の内容が国民に広く理解されることで、技術者のモチベーションの向上が期待される。また、技術の社会における認知度等の広報効果について計測し、技術者にフィードバックすることもエンドユーザーの評価の観点から重要となる。

インフラツアラーは国民の地域の社会インフラを理解する上で重要であり、幅広く対応する。

#### （４）技術の信頼の確保

近年、相次いで発生した技術に関する不正事案を真摯に受け止め、平時よりガバナンス、コンプライアンスを徹底することで、不正事案を未然に防止する。また、不正事案が発生した場合においては、不正を通報する制度を活用することで、不正事案が速やかに覚知され、原因究明、官民や業界団体の適切な対応、法令規定に基づく処分・処罰等により、不正事案の再発防止を図っていく。さらに、今般の技術に関する不正事案では、元請・下請といった業界構造や慣習が問題を複雑にしたことも見受けられることから、責任の所在の明確化等により、官民や業界団体が一体となって不正が生じない風土を醸成していくこととする。

i-Constructionにおいては、施工のリアルタイムデータを収集することになるが、これが不正防止に役立つものと考えられる。また、不可視部分の確認が可能な非破壊試験の活用、確認項目や頻度の増加と同等の効果が期待できる抜き打ち確認の実施や、より確実に品質確保を図るための品質確認体制のあり方として、第三者による確認や、ISOの活用について検討する。

IoTにより、サイバー空間に対する脅威はあらゆるモノ・サービスに影響を及ぼすことになり、その影響も飛躍的に大きくなることから、今後、国民生活への脅威が更に深刻化することが予想される。こうした脅威に的確に対応するとともに、セキュリティ対策を、高付加価値を創造するための「投資」と捉え、利便性と安全性を両立させつつ積極的に対応することが重要である。

国土交通省は、道路、鉄道、港湾、空港、その他の重要なインフラを所管しており、それぞれの分野について、セキュリティの観点からも双方向における情報共有、システムやリスク管理等の情報共有、未確認情報等の相談といった現場レベルでの機動的な情報体制の早急な構築を目指すことが重要である。

なお、技術研究開発や新技術の導入においては、結果として失敗となる場合もあるが、失敗を過度に責めることで萎縮し、隠蔽や虚偽等の不正をかえって助長することにもなりかねない。このため、失敗を謙虚に反省し、教訓とすることで、新たな挑戦に立ち向かう環境を整備することが重要である。

## 5. 技術基本計画のフォローアップ

本計画に示した内容について、具体的取組に係る達成目標を明らかにし、その実施状況を把握し、適切に評価を行い、必要な改善を図ることが必要である。国土交通行政における事業・施策の一層の効果・効率の向上を実現し、国土交通技術が国内外において広く社会に貢献するとの本計画の本来の目的を踏まえ、実施状況として把握すべき事項を整理し、適切な評価を経て、必要な改善を図る。

本計画の総合的な取組状況及び主要な取組状況に係るフォローアップについては、計画策定に当たって審議を行った社会資本整備審議会・交通政策審議会技術部会において、定期的に行うこととする。フォローアップに当たっては、社会情勢や技術動向に基づく技術政策ニーズを適宜把握し、その変化に柔軟に対応するとともに、取り組むべき課題等について見直し等の必要性を検討する。

なお、計画に基づく個別の取組については、計画全体のフォローアップと整合を図りつつ、各部局及び研究機関において必要な評価等を行うこととする。また、フォローアップに当たっては、各部局及び研究機関等が実施する進捗状況等に関する自己点検結果等を活用する。いわゆる「評価疲れ」を生じさせないよう適切な評価及びその活用を図ることに十分留意する。

### (1) フォローアップ対象の設定

効果的・効率的にフォローアップを実施できるよう、今後取り組むべき技術研究開発の分野や課題への対応、国際展開、人材育成等、各章に掲げる事項について、フォローアップを実施する対象を設定する。

### (2) フォローアップの実施方針等の作成

今後取り組むべき技術政策等の特徴を踏まえ、計画の総合的な取組、主要な取組及び個別の取組間の整合を図り、実施方針、実施計画を作成する。

### (3) フォローアップの実施

作成した実施方針、実施計画に基づき、進捗状況の把握等を行い、目標を達成するために必要な取組を着実に推進する上でボトルネックとなる課題を明らかにするとともに、外部環境の変化を分析して、計画の見直し等の必要性について検討する。検討の結果、改善が必要と判断される場合には、改善方策を検討する。

## あとがき

人口減少社会、厳しい財政状況の下で持続可能な成長を実現するためにはイノベーションが重要な鍵となる。このため、本計画は、国土交通省が関わる全ての技術研究開発について、人を主役としたI o T、A I、ビッグデータ等の活用を検討し導入することを基本とし、生産性を向上することとした。

また、国土交通行政における重要な課題の解決に対しては、要素技術の高度化・具体化に留まらず、要素技術を総合化し「全体最適」となるシステムの構築を目指し、産学官の多様な主体が総力を挙げてその成果の適用、既存技術の活用、法令等による規制や技術基準による対応等に取り組み、最終的に出口として社会への実装を行い、社会、経済、国民生活に成果を還元することとしている。

技術研究開発は、それ自身が目的ではなく、社会の課題を解決するための重要な手段である。前述の通り、実際の現場あるいは社会に、その成果を適用して効果を生み出さなければならない。

この基本認識の下で、国土交通省の技術政策の全体像を整理し、技術政策を進める上での基本的な姿勢、方向性、方針を示した。その上で、技術政策と一体として取り組むべき技術研究開発や技術の効果的な活用など具体の取組を整理した特に、今回の技術基本計画の策定にあたっては、新たな取り組みとして国土交通省の所管を超えた幅広い業界の企業経営者に対して、インタビューを実施した。今後とも、意見を収集し、技術政策に役立てていくこととしたい。

さて、日々変化する科学技術の進展、国内及び国際的な社会経済情勢の中で、これからの技術政策を実施するにあたっては、国土交通省の使命の下、常に新たな視点を持つことが重要である。例えば、①屋外緑化、都市緑化、雨水涵養、風の道、建築物の省エネルギー化、ヒートアイランド対策等の「グリーンイノベーション」、②地盤に関する情報のデータベースの整備等地盤の安全対策や液状化対策、地下空間の安全、地下物流等のイノベーションを進める「地下空間」、③公共交通の維持や無人自動車の開発が進む中での中山間地の移動、地域構造の変化、交通事故情報に基づく科学的事故対策、物流支援対策、渋滞情報、旅行者の移動情報等ビッグデータを活用したイノベーションを進める「移動」、④I o T、A I、ロボット、センサー、ビッグデータ等を活用したインフラの維持管理のイノベーションを進める「メンテナンス」、⑤センサー、画像処理、宇宙からの災害情報による災害復旧支援、気象、治水・砂防部門等の連携によりイノベーションを進める「防災・減災」、⑥日々進化する新素材や新方法を国土交通行政に取り入れイノベーションを進める「新素材・新工法」は、本計画の中で既に取組が進んでいるものも多いが、一つの切り口として深化させることが重要である。

社会経済の構造が大きく変化し、先が見えにくい状況であるからこそ、様々な観

点から今後の方向性を示し、魅力のある社会・経済・国民生活を実現していきたい。

現在の科学技術の進歩は、我々の想像を超える速さで進展しており、従来の技術の延長線では想定できない新しいイノベーションが次々と生まれている。本計画を推進し、具体の取組を実施していく中で、必要な見直しを行い、技術政策の更なる改善につなげていくこととしたい。

技術研究開発課題等一覧……………59

生産性革命の推進に関する資料……………64

## 技術研究開発課題等一覧

次ページより記載している表は、第3章「社会経済的課題への対応」で示した「1. 安全・安心の確保」、「2. 持続可能な成長と地域の自律的な発展」、「3. 技術基盤情報の整備」、「4. 生産性革命の推進」について、それぞれを更に分類した項目ごとに、全151件の技術研究開発課題等について取りまとめたものである。なお、項目ごとの課題数は、以下のとおりである。

1. 安全・安心の確保	
1-1 防災・減災	
(1) 切迫する巨大地震、津波や大規模噴火に対するリスクの低減	19件
(2) 激甚化する気象災害に対するリスクの低減	15件
(3) 災害発生時のリスク低減のための危機管理対策の強化	6件
1-2 安全・安心かつ効率的で円滑な交通	14件
1-3 戦略的なメンテナンス	
(1) メンテナンスサイクルの構築による安全・安心の確保とトータルコストの縮減・平準化の両立	11件
(2) メンテナンス技術の向上とメンテナンス産業の競争力の強化	10件
2. 持続可能な成長と地域の自律的な発展	
(1) 競争力強化(ストック効果の最大化、国際競争力の強化、新市場創出)	21件
(2) 持続可能な都市及び地域のための社会基盤の整備	21件
(3) 地球温暖化対策等の推進	18件
3. 技術基盤情報の整備	
	5件
4. 生産性革命の推進	
	36件

合計:176件  
(再掲の課題を重複して計上)

全課題数:151件

技術研究開発等課題名称	
<b>1. 安全・安心の確保</b>	
<b>1-1 防災・減災</b>	
<b>(1) 切迫する巨大地震、津波や大規模噴火に対するリスクの低減</b>	
<b>【耐震対策】</b>	インフラ施設の地震レジリエンス強化のための耐震技術の開発
	巨大地震等の自然災害による損傷や倒壊の防止等により建築物の構造安全性を確保するための技術開発
	地震や火災等の災害が発生した後の迅速な復旧・復興等に資する、建築物の継続使用性を確保するための技術開発
	火災の発生や火災による被害の軽減等により建築物・都市の火災安全性を確保するための技術開発
	路線の重要度を考慮した地震発生後、早期機能確保に必要な道路構造物の耐震性能の基準設定に関する技術開発
	地震・津波・火山対策の強化に関する研究・技術開発
	震度予測・津波予測の精度及び迅速性の向上、それによる緊急地震速報や津波警報等の防災情報の改善を図る。
	鉄道施設における防災・減災に資する技術開発
	地震災害の軽減や復旧に関する研究開発
	防災拠点建築物の機能継続に係るガイドラインの作成
公共施設と宅地との一体的な市街地液状化対策に関する技術をガイダンスにとりまとめ、必要な対策が講じられるよう技術を普及する。	
海底地殻変動観測技術の高度化	
<b>【幹線交通の確保】</b>	災害現場における無人化施工に関する先進技術導入の実証性検討
	迅速な航路啓開のための海上障害物の位置及び形状情報を把握するシステムの開発
<b>【津波対策】</b>	近年顕在化・極端化してきた水災害に対する防災施設設計技術の開発
	津波災害の軽減や復旧に関する研究開発
<b>【火山対策】</b>	地震・津波・火山対策の強化に関する研究・技術開発(再掲)
	震度予測・津波予測の精度及び迅速性の向上、それによる緊急地震速報や津波警報等の防災情報の改善を図る。
	火山砂防ハザードマップの整備推進
<b>【噴火対策】</b>	噴火に伴う土砂災害の被害想定区域および時期に関する情報の高度化に向けた技術開発
	地震・津波・火山対策の強化に関する研究・技術開発
<b>(2) 激甚化する気象災害に対するリスクの低減</b>	
<b>【水害、土砂災害対策】</b>	国内外で頻発、激甚化する水災害に対するリスクマネジメント支援技術の開発
	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等を推進するため、低コストで高効率な革新的技術について、国が主体となって、実規模レベルの施設を設置し、創エネルギー化・省エネルギー化や低コスト化・高効率化に関する技術的な検証を実施。
	台風・集中豪雨等対策の強化に関する研究・技術開発
	台風の予測精度向上に向けた、全球数値予報モデルの高度化及び新たなデータ同化技術や衛星等の観測データの新規・高度利用手法等の開発や、台風の強度解析の精度向上に向けた、衛星等の観測データを用いた強度推定手法の改良を図る。
	台風・集中豪雨等対策の強化に関する研究・技術開発
	集中豪雨等の顕著現象の予測精度向上に向けた、高精度のメソ数値予報モデルの開発及び、これに関連する新たなデータ同化技術やアンサンブル手法、雲微物理モデルの開発を図る。
	台風・集中豪雨等対策の強化に関する研究・技術開発
	数時間先までの局地的大雨等の顕著現象に係る監視・予測技術の高度化及びこれに有効な観測システム構築のための技術開発を図る。
	水災害や土砂災害の発生予測技術に関する新技術の開発・導入
	河川水位の高密度・高精度・リアルタイムの把握・予測、わかりやすい洪水危険度の表示等に関する技術検討
	深層崩壊、天然ダム等の大規模土砂災害の発生予測、被害推定、対策手法等に関する技術開発
	高潮・高波災害の軽減や復旧に関する研究開発
	高潮災害に対する港湾地帯の安全性の確保に関する技術開発
	近年顕在化・極端化してきた水災害に対する防災施設設計技術の開発(再掲)
河川堤防の変形の評価等に関する技術検討	
突発的な自然現象による土砂災害の防災・減災技術の開発	
道路ネットワーク機能とリスク管理の観点を取り込んだ盛土・切土・自然斜面对策工等の維持管理手法	
漂砂系をふまえた海岸侵食対策に関する技術検討	
<b>(3) 災害発生時のリスク低減のための危機管理対策の強化</b>	
<b>【災害情報の収集・集約・共有】</b>	インフラ被災情報のリアルタイム収集・集約・共有技術の開発
	干渉SARによる面的な地盤変動把握に関する技術開発
	地震動による斜面崩壊危険度評価の精度向上に向けた技術開発
<b>【自助・共助の促進】</b>	リモートセンシング技術を用いた被災宅地把握技術の活用検討
	安全で信頼性の高い冬期道路交通サービスの確保に関する研究
極端気象がもたらす雪氷災害の被害軽減のための技術開発	
<b>1-2 安全・安心かつ効率的で円滑な交通</b>	
<b>【道路交通】</b>	ETC2.0等のビッグデータを活用したTDM技術の開発
	商業施設等の立地によるアセスメント手法やモニタリング技術の開発
	ETC2.0を活用した高速バス運行支援システムの開発
	多様な交通モード間の情報一元化を図るプラットフォームの構築
	暫定二車線区間における正面衝突事故を防ぐワイヤロープの設置に関する技術的検討
逆走車両の自動での検知、警告、誘導に関する技術開発	

【道路交通】	ライジングボラードのコスト縮減や設置手法に関する技術開発 自転車ネットワーク計画策定や自転車走行空間の設計、利用実態把握に関する技術開発 先進安全自動車(ASV)プロジェクトの推進
【鉄軌道交通】	新しいホームドアの技術開発
【海上交通】	スマートフォンを活用した小型船舶の事故防止対策の強化 次世代海上交通システムの開発
【航空交通】	航空交通システムの高度化に関する研究開発 無人航空機の安全対策の推進
<b>1-3 戦略的なメンテナンス</b>	
<b>(1) メンテナンスサイクルの構築による安全・安心の確保とトータルコストの縮減・平準化の両立</b>	
【安全・安心の確保とトータルコストの縮減、平準化】	メンテナンスサイクルの効率化・信頼性向上に関する研究 道路構造物の将来状態予測手法の開発 新技術の導入等に対応するきめ細かな橋梁設計手法の具現化に関する技術開発 施設の長寿命化や新たな点検診断システムの開発などインフラのライフサイクルマネジメントに関する研究開発 施設の効率的な更新、建設発生土の有効利用、海面廃棄物処分場の有効活用などインフラの有効活用に関する研究開発
【インフラ長寿命化】	社会インフラの長寿命化と維持管理の効率化を目指した更新・新設技術に関する研究 凍害・複合劣化等を受けるインフラの維持管理・更新に関する研究 部分係数設計法を活用した合理的に長寿命化を図る橋梁設計手法の構築 港湾施設の長寿命化に関する合理的な維持管理方策の構築 既存施設の健全度評価手法の確立および供用中の既存岸壁や荷捌き地の効率的な改良・更新工法の開発
【インフラの集約再編】	人口減少・少子高齢化に対応した住宅・建築・都市ストック活用促進及びマネジメント技術の高度化を図るための技術開発
<b>(2) メンテナンス技術の向上とメンテナンス産業の競争力の強化</b>	
【基準類の体系的整備、技術開発と導入・普及】	次世代社会インフラ用ロボット開発・導入の推進 巨大地震等の自然災害による損傷や倒壊の防止等に資する、建築物の構造安全性を確保するための技術開発(再掲) 地震や火災等の災害が発生した後の迅速な復旧・復興等に資する、建築物の継続使用性を確保するための技術開発(再掲) NETIS登録技術の比較表作成及び比較表更新システムの検討 NETIS登録技術には、類似する技術が数多く登録されているが、優劣判定が無い。このため、選定するための参考資料とすべく比較表を作成する。 新技術を比較・評価するためのリクワイヤメントの設定に関する技術開発 路面空洞調査技術、コンクリートのうきを調べる非破壊検査技術、路面性状を簡易に把握する技術、PC橋に用いる被覆鋼線技術等
【施設の現状の把握、情報の蓄積】	社会資本の維持管理に対するニーズを踏まえたIT等の先端的技術の社会インフラでの適用性等の検証 衛星SARによる地盤および構造物の変状を広域かつ早期に検知する変位モニタリング手法の開発 衛星画像等を用いた海岸地形等の変化のモニタリング手法の検討 社会資本情報プラットフォームの実装
【インフラメンテナンス国民会議等の推進】	インフラメンテナンス産業の競争力強化に向けた取組
<b>2. 持続可能な成長と地域の自律的な発展</b>	
<b>(1) 競争力強化(ストック効果の最大化、国際競争力の強化、新市場創出)</b>	
【港湾の機能強化】	国際競争力確保のための港湾や空港機能の強化に関する研究開発 荷役システム高度化に関する技術基準の検討 海上輸送の構造変化に対応したコンテナ航路網予測手法の開発 地震災害の軽減や復旧に関する研究開発 津波災害の軽減や復旧に関する研究開発 高潮・高波災害の軽減や復旧に関する研究開発 長周期波の対策工に関する技術開発
【海事・海洋産業、物流の国際競争力強化】	海洋産業の戦略的振興のための総合対策 海事分野におけるIoT利用促進に向けた認証制度構築事業 海運分野における国際的枠組み作り主導 遠隔離島での港湾整備や海洋における効果的なエネルギー確保など海洋の開発と利用に関する研究開発 最新の鮮度保持輸送技術の開発・普及
【新市場創出】	無電柱化の低コスト化に向けた更なる技術開発 道路の地下空間における埋設物の位置把握手法とその情報共有化及び活用方法に関する技術 先進船舶・造船技術研究開発 海上輸送の構造変化に対応したコンテナ航路網予測手法の開発(再掲) クルーズの需要動向とその効果に関する分析(再掲)
【ストック効果の見える化】	ビッグデータの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、事例集のアーカイブ化 帰着ベースの分析手法等による効果の見える化 データ活用、人材育成
<b>(2) 持続可能な都市及び地域のための社会基盤の整備</b>	
【コンパクトな集積拠点の形成等】	スマートプランニングの推進(再掲) シェアリングの活用促進に資する路上におけるステーションの設計や運用方法に関するガイドラインの策定

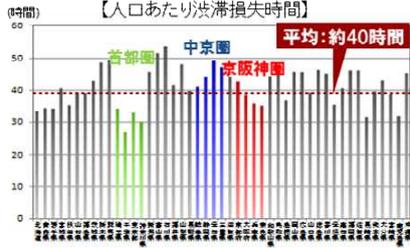
【コンパクトな集積拠点の形成等】	自動車の環境性能向上を踏まえた騒音・大気質予測手法の検討・開発
	コンパクトシティによる多様な効果を見える化するための評価指標の開発・提供
	最先端技術を活用した先進的まちづくりの推進
	下水道革新的技術実証事業(B-DASHプロジェクト)(再掲)
	下水道における低炭素・循環型システムの構築等を推進するため、低コストで高効率な革新的技術について、国が主体となって、実規模レベルの施設を設置し、創エネルギー化・省エネルギー化や低コスト化・高効率化に関する技術的な検証を実施。
	地域安心居住機能の戦略的ストックマネジメント技術の開発
【大都市圏における生き生きと暮らせるコミュニティの再構築】	人口減少・少子高齢化に対応した住宅・建築・都市ストック活用促進及びマネジメント技術の高度化を図るための技術開発(再掲)
	防火・避難規定等の合理化による既存建物活用に資する技術開発
【公共施設等のバリアフリー化】	新しいホームドアの技術開発(再掲)
	ICTを活用した歩行者移動支援の普及促進に向けた取組の推進 ユニバーサル社会の構築に向け、屋内外の電子地図や屋内測位環境等の空間情報インフラの整備・活用、及び移動に資するデータのオープンデータ化等を推進し、民間事業者等が多様なサービスを提供できる環境を整備する。
【美しい景観・良好な環境形成】	魅力ある地域づくりのためのインフラの景観向上と活用に関する研究
	壁面緑化等による暑熱対策に係る都市緑化技術の海外展開
【健全な水環境の維持又は回復】	流砂系における持続可能な土砂管理技術の開発
	地域の水利用と水生生態系の保全のための水質管理技術の開発
	沿岸生態系の保全や活用に関する研究開発 沿岸地形の形成や維持に関する研究開発
【失われつつある自然環境の保全・再生・創出・管理】	治水と環境が両立した持続可能な河道管理技術の開発
	快適な環境の提供に資する道路緑化の検討や路面温度上昇抑制機能をもつ舗装の温度上昇抑制機能の検証・開発(コスト、性能、美観)
	移植困難植物の効果的な保全手法や自然由来重金属等を含む岩の溶出特性に応じた合理的なリスク評価法の開発
<b>(3) 地球温暖化対策等の推進</b>	
【地球温暖化緩和策・適応策の推進】	持続可能な建設リサイクルのための社会インフラ建設技術の開発
	下水道施設を核とした資源・エネルギー有効利用に関する研究
	下水道革新的技術実証事業(B-DASHプロジェクト)(再掲)
	下水道における低炭素・循環型システムの構築等を推進するため、低コストで高効率な革新的技術について、国が主体となって、実規模レベルの施設を設置し、創エネルギー化・省エネルギー化や低コスト化・高効率化に関する技術的な検証を実施。
	新しい木質材料を活用した混構造物建築物の設計・施工技術の開発
	温室効果ガスの排出量削減に資する、住宅・建築・都市分野における環境と調和した資源・エネルギーの効率的利用を実現するための技術開発
	炭素の貯蔵等に資する、住宅・建築分野における木質系材料の利用を拡大するための技術開発
	液化水素に係る海上運送のための安全基準の整備・国際基準化
	液化水素サプライチェーンの構築
	燃料電池船の普及に向けた取組
	次世代大型車開発・実用化促進事業
	道路施設・周辺地域・次世代自動車連携したエネルギー有効利用技術の開発
	水資源分野における気候変動適応策の推進のための調査・研究
	気候変動が洪水リスクに及ぼす影響とその対応手法に関する調査・検討
	気候変動・地球環境対策の強化に関する研究・技術開発(気候変動予測)
高い気候再現性を有する全球気候モデル(地球システムモデル)及び地域気候モデルを開発し、次期IPCC報告書や気象庁地球温暖化予測情報等を通じてより精度の高い温暖化予測情報を提供・解説することで、国及び地方自治体等における適応策の推進を支援する。	
気候変動・地球環境対策の強化に関する研究・技術開発(気候変動予測)	
高精度数値予測モデルと雲微物理過程の開発・改良を通じて、太陽光発電に重要な日射量の予測精度を向上させる。	
高潮・高波災害の軽減や復旧に関する研究開発(再掲)	
都市緑化等によるCO2吸収量算定の向上に関する調査・研究	
沿岸生態系の保全や活用に関する研究開発(再掲)	
<b>3. 技術基盤情報の整備</b>	
【地理空間情報による高度活用社会の実現】	海洋状況把握の能力強化に資する取組
	多様な情報を絶対的な位置の基準に紐付けるための標準的な仕様の策定とインターフェースの整備
【地球観測情報の高度化】	海洋状況把握の能力強化に資する取組(再掲)
	台風・集中豪雨等対策の強化に関する研究・技術開発(再掲)
	数時間先までの局地的大雨等の顕著現象に係る監視・予測技術の高度化及びこれに有効な観測システム構築のための技術開発を図る。
気候変動・地球環境対策の強化に関する研究・技術開発(気候変動予測)	
大気及び海洋の温室効果ガス等を長期継続的に観測するとともに、解析技術を向上させ、地球温暖化予測の不確実性を低減に資する地球環境情報の高度化を図る。	
<b>4. 生産性革命の推進</b>	
【ピンポイント渋滞対策】	ETC2.0等のビッグデータを活用した、渋滞分析技術の高度化
【高速道路を賢く使う料金】	ETC2.0システムによる情報収集・提供機能の高度化
【クルーズ新時代の実現】	クルーズの需要動向とその効果に関する分析(再掲)
【コンパクト・プラス・ネットワーク】	スマートプランニングの推進(再掲)
【インフラメンテナンス革命】	施設管理者のニーズや技術的な課題を明らかにし、その課題解決のために産学官民が一丸となって、その技術や知恵を総動員し、メンテナンス技術の連携・融合、開発を促進

【ダム再生(地域経済を支える利水・治水能力の早期向上)】	既設ダムの利水・治水能力を最大限活用するための技術の開発・導入・普及促進
【i-Construction(建設現場における生産性向上)】	「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る。(基準類の作成等に資する技術研究開発等) 港湾におけるICT施工を支える技術、システムの研究開発 i-Construction導入により得られる3次元データを活用した長期保証型契約の性能確認における要因分析による舗装のライフサイクルコストの縮減に資する技術開発
【i-Shippingとj-Ocean(海事産業の生産性向上)】	船舶の高度性能評価システムの構築事業 先進船舶・造船技術研究開発(再掲) 海洋産業の戦略的振興のための総合対策(再掲)
【IoT、AI、ビッグデータ等を活用した「物流生産性革命」の推進】	物流用ドローンポートシステムの研究開発 次世代海上交通システムの開発(再掲) 輸配送の省力化・自動化に資する技術の普及・促進 最新の鮮度保持輸送技術の開発・普及(再掲)
【道路の物流イノベーション】	省力化を促進するダブル連結トラックの実験 ETC2.0を活用した車両運行支援システムの開発(トラック) 幾何構造や橋梁の電子データを活用した特車許可自動審査システムの強化 自動重量計測技術(WIM)の高度化 車載型荷重計測装置による過積載の違反事業者の取締技術の開発 ETC2.0や民間の通行実績データの集約・提供システムの開発
【下水道イノベーション～「日本産資源」創出戦略～】	汚泥有効利用技術の導入促進
【ビッグデータを活用した交通安全対策】	対策実施に向けて、関係者間の合意形成を促進する、ビッグデータを活用したわかりやすいツールの開発 道路交通環境情報に関するデータの共有化に向けた技術的な検討
【自動運転技術に資する技術開発の促進】	高速道路での自動運転を可能とする自動操舵等の自動車技術に係る技術基準の整備 多様な情報を絶対的な位置の基準に紐付けるための標準的な仕様の策定とインターフェースの整備(再掲) 分合流部等の複雑な交通環境において自動運転を支援する新たな路車協調システムの開発 車載カメラ等のセンシング技術を活用した道路基盤地図等の収集システムの開発 中山間地域における道の駅を拠点とした自動運転サービス実現のための技術開発
【気象ビジネス市場の創出】	気象ビジネス市場の創出に向けた取組 「気象ビジネス推進コンソーシアム」と連携して、「ユーザーコンシャスな気象情報の提供」、「気象サービスの体質強化」を進める。 季節予報及び情報利用環境の高度化 ユーザーとの対話を進め、アンサンブル予報システムを改善し、ニーズに一元応えた季節予報を提供する等新たな気象データの提供や情報利用環境の高度化を進める。
【G空間】	ICTを活用した歩行者移動支援の普及促進に向けた取組の推進(再掲) ユニバーサル社会の構築に向け、屋内外の電子地図や屋内測位環境等の空間情報インフラの整備・活用、及び移動に資するデータのオープンデータ化等を推進し、民間事業者等が多様なサービスを提供できる環境を整備する。 地理空間情報の活用推進を図るため、地図情報、画像情報、防災情報などの地理空間情報を容易に検索し、入手・利用できる地理空間(G空間)情報センターの整備・流通・利用促進のための検討を行う。 屋外の測位環境の改善と都市空間の屋内外シームレス測位の実現及び3次元地図の整備・更新等に関する技術開発 多様な情報を絶対的な位置の基準に紐付けるための標準的な仕様の策定とインターフェースの整備(再掲)

# ピンポイント渋滞対策

## 【日本を取り巻く状況】

■ 渋滞は都市部だけの問題ではない



■ 渋滞損失は移動時間の約4割

年間約50億人時間、約280万人分の労働力に匹敵  
[大型車では約8億人時間、約45万人分の労働力]  
一人あたり約100時間



欧米の主要都市における渋滞損失は移動時間の約2割

## ■ 高速道路 実容量の低下箇所をデータにより特定し、ピンポイントで是正

[ネットワーク整備]

[事例]

- 東名阪 四日市  
⇒ 新名神の整備(H30)  
(新四日市JCT~亀山西JCT)

[効果例]

- 新東名開通(H28.2)  
浜松いなさJCT~豊田東JCTの開通により、東名の交通が分散し、渋滞回数が大幅に減少
- ・ お盆時期における渋滞回数  
⇒ 9割減 (H27.22回→H28.2回)
- 【 昨年のお盆時期の東名区間は、全国ワースト4位等の渋滞 】

[ピンポイント対策]

■ 渋滞の発生要因 ※NEXCO3社(平成25年(2013年)1月~12月)

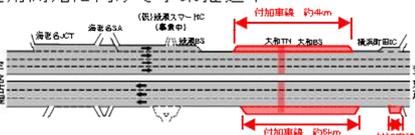
サグ部及び上り坂 約28%	インターチェンジ 約10%	接続道路からの渋滞など 約26%	事故 約20%	工事 約12%	その他 約5%
------------------	------------------	---------------------	------------	------------	------------

データ分析による対策で解消を図る

関係機関や地元の合意を得ながら、対策を検討・実施

○ 東名高速 大和トンネル付近

東京オリンピックまでの運用開始に向けて事業推進中



上下線の大和トンネル付近において、上り坂・サグ部等の対策を実施。

○ 首都高速 板橋・熊野町JCT  
平成29年度中の完成に向けて事業推進中

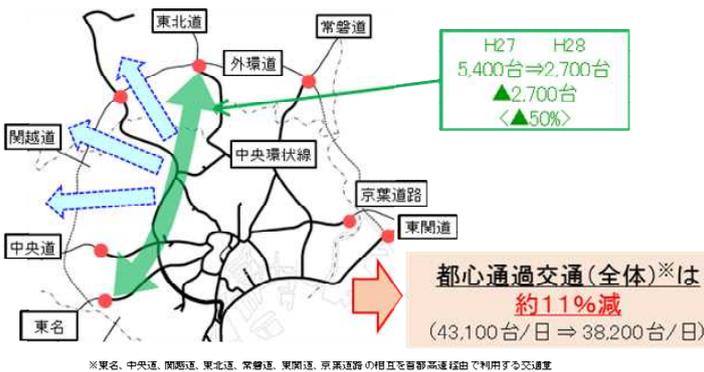
○ 阪神高速 阿波座付近  
早期完成に向けて事業推進中

# 高速道路を賢く使う料金

## 新たな料金の主な効果①

都心通過から外側の環状道路へ交通が転換し、首都高速の渋滞が緩和

○ 都心通過交通の状況



○ 首都高速全体の総走行台キロ



○ 首都高速全体の渋滞損失時間



首都高交通量は約1%減、渋滞1割減

※導入後1ヵ月間のデータで検証

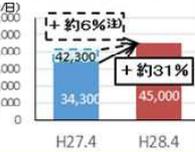
## 新たな料金の主な効果②

ネットワーク整備進展と料金水準引下げで、圏央道利用が促進

○ 圏央道の交通量



④ 圏央道(相模原~高尾山の交通量)



圏央道の交通量が約3割増

(東北道連絡後との比較でも約5~8%増)

注) 路線はH27.11~H28.2(桶川北本~白岡高尾間連絡)からの増加率

※導入後1ヵ月間のデータで検証

# クルーズ新時代の実現

## 背景・課題

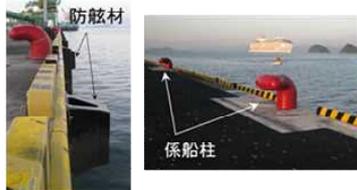
- 現在、外国船社が運航するクルーズ船寄港が急増
- 特に、大型のクルーズ船の増加が著しい

スピード感のある受入環境整備が必要

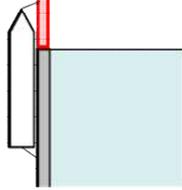
## 施策

### ① 既存ストックの活用

防舷材、係船柱の整備により大型クルーズ船に対応



棧橋等の整備により岸壁延長不足に対応



### ② 民間活力の活用

岸壁の優先使用を希望する民間の投資意欲を活用し、クルーズ船の受入環境として必要な旅客ターミナルビルの整備を推進。

公共(国・港湾管理者)

民間(クルーズ船社)

- ・ 港湾施設の整備
- ・ クルーズ船社に対する岸壁の優先的な使用の確保 等

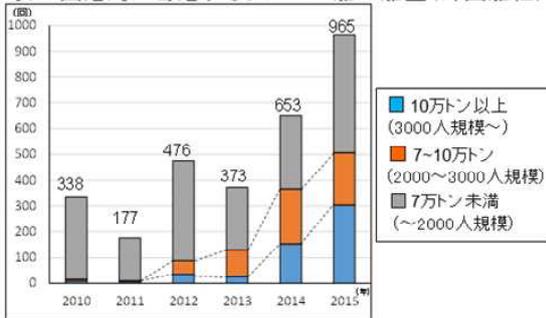
組み合わせ

- ・ 旅客ターミナルビルの整備への投資 等

## 目標

- ① 2017年にアジア最大(16万トン級)のクルーズ船が寄港する港湾数を、2015年比で倍増(2015年は7港に寄港)
- ② 2018年に世界最大(22万トン級)のクルーズ船の我が国港湾への寄港を実現

我が国港湾に寄港するクルーズ船の船型(外国船社)



「訪日クルーズ旅客を2020年に500万人」※の目標実現に向け、クルーズ船寄港の「お断りゼロ」、世界に誇る国際クルーズの拠点形成等の施策に積極的に取り組む。 ※明日の日本を支える観光ビジョン(2016年3月30日)



# コンパクト・プラス・ネットワーク ~密度の経済で生産性を向上~

○経済活動の装置である都市のコンパクト化、密度アップ、公共交通の利便性向上により、訪問介護の移動時間激減や中心市街地での消費額増加を実現するなど、サービス産業の生産性を大幅に向上させる。

○その際、高齢者、子育て世帯等の行動をビッグデータで解析、ユーザー目線も備えたプランニング手法に一新し、施設の最適立地を実現する。

一定密度の集約型市街地に  
~サービス産業の生産性向上~

■ ホームヘルパーの1人当たりのサービス提供量が

人口30万都市だと年間で...

**4割増加**

(※富山市モデルをもとに試算)

公共交通を利用しやすいまちに  
~中心市街地の再興に~

■ 中心市街地の消費額を

**30億円増加**

(※富山市モデルをもとに試算)

高齢者一人ひとりが元気に  
~地方財政の健全化へ~

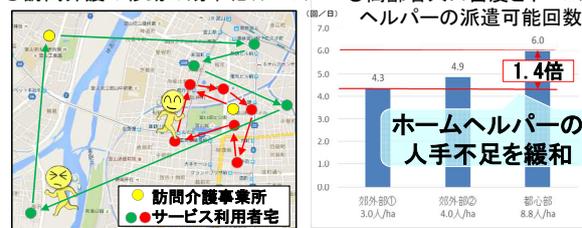
■ 必要となる医療費を

**10億円削減**

(※見附市モデルをもとに試算)

○訪問介護の移動の効率化(イメージ)

○高齢者人口密度とホームヘルパーの派遣可能回数

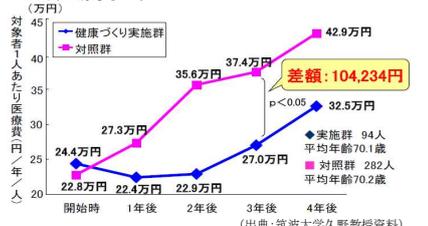


○公共交通利用者は、まちなかでの滞在時間が長く、消費が多い

	マイカー	公共交通
中心市街地での平均滞在時間(分/日)	113分	128分
来街時に2店舗以上立ち寄る人の割合	30%	47%
中心市街地での平均消費金額(円/日・人)	9,207円	12,102円

マイカー利用者と公共交通利用者の消費行動比較 (出典: 富山市資料)

○運動する人は、運動しない人より年間10万円も医療費が低い



注: 数値はいずれも一定の仮定を置いて試算したものです。

## (1) モデル都市の形成・横展開

コンパクト化による生産性向上に向けた取組事例を関係省庁が連携して重点的にコンサルティングし、類型化・横展開

## (2) スマート・プランニングの推進

人の属性ごとの行動データを基に、利用者利便の向上と生産性の最大化を同時に実現する施設の最適立地を可能

【数値目標】(※いずれも2020年までの目標)

- ◆ 立地適正化計画を作成する市町村数: **150**
- ◆ 都市機能誘導区域の誘導施設の立地割合が増えている市町村数: **100**
- ◆ 居住誘導区域の人口割合が増えている市町村数: **100**
- ◆ 公共交通の利便性の高いエリアの居住人口割合  
三大都市圏**90.8%** / 地方中核都市圏**81.7%** / 地方都市圏**41.6%**

- 我が国の不動産を巡っては、高性能なオフィスビルや宿泊施設などへの需要が拡大。
- 低未利用となっている土地・不動産への再生投資や流通の活性化を図ることで、これらの需要に対応し、地域の稼ぐ力を高める良質な不動産ストックの形成を促進する。

## 不動産を取り巻く状況・課題

- 国際的な都市間競争の中での高性能なオフィスビル等へのニーズ拡大
- 訪日外国人旅行者数の増加に伴う宿泊施設の需要逼迫
- 高齢者人口の大幅な増加等に対応したヘルスケア施設への需要拡大
- 人口減少に伴い空き家・空き地等の活用されない不動産の全国的な増加等

## 地域ニーズに応じて多様な不動産投資を促進するための支援方策の充実

### 都市力の向上

- リート等への支援拡充  
～多様な投資家から資金を調達し、成長分野の需要に対応した不動産投資を促進
- 不動産特定共同事業※のプロ投資家向け規制緩和等  
～事業の案件形成をより一層加速【※ 組合方式等で投資家から出資を募り、不動産収益を投資家に配分する事業】
- 税制特例による流動化を通じた実物投資の促進  
～企業の生産性向上に資する不動産の流動化・有効活用を促進(特例により少なくとも1.4兆円の設備投資を喚起)

### 地方の創生

- 小口の投資を集めた空き家・空き店舗の再生等のための不動産特定共同事業に関する制度改正
- 空き家・空き店舗や遊休化した公的不動産等を交流や移住起業等の場として管理・活用する取組を支援
- 地域の金融機関や自治体等との連携強化や人材育成等を支援

### 情報基盤の充実

- 不動産情報の充実・活用拡大(より早く、より便利に) / 不動産鑑定評価の充実



地域の稼ぐ力を高め、経済成長を支える良質な不動産ストックの形成  
(2020年頃までにリート等の資産総額を約30兆円に倍増)



# インフラメンテナンス革命 ～確実かつ効率的なインフラメンテナンスの推進～

- 我が国のインフラは急速に老朽化が進み、維持管理・更新費用が増大し、将来的な担い手不足が懸念されており、予防保全等の計画的なメンテナンスによる費用の平準化・縮減や作業の省人化、効率化を図っていくことが必要
- このため、インフラメンテナンスサイクルのあらゆる段階において、多様な産業の技術や民間のノウハウを活用し、メンテナンス産業の生産性を向上させ、メンテナンス産業を育成・拡大

## 産学官民の技術や知恵を総動員するプラットフォーム＝「インフラメンテナンス国民会議」を設立

### 革新的技術の開発と実装の加速

#### 〈オープンイノベーションの推進〉

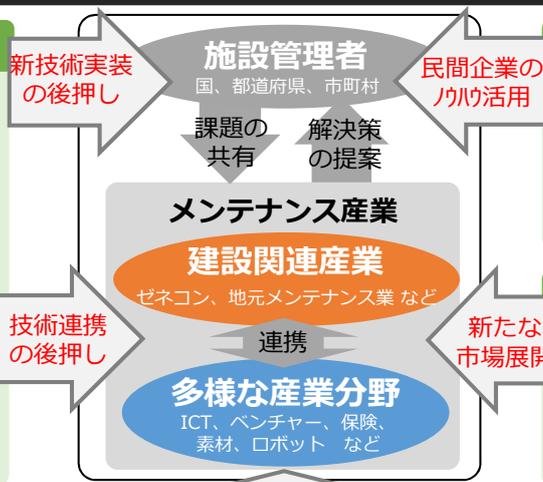
- ・ 技術コンペ等の開催
- ・ 技術マッチングのコーディネート
- ・ スマートインフラメンテナンス (IoT活用)



ICTを活用したモニタリングシステムによる長寿命化



市民がスマートフォンでインフラの不具合を通報



### 民間企業のノウハウ活用

#### 〈民間委託における制度・運用の改善〉

- ・ 自治体支援方策の改善策の検討 (例) 包括的民間委託、技術者派遣制度 など
- ・ 施設管理者間の優良事例の共有

### 海外市場への拡大

#### 〈海外市場展開への挑戦〉

- ・ 海外インフラ市場のニーズ掘り起こし
- ・ 戦略的な具体案件形成を支援

取組の活性化

## ベストプラクティスの水平展開 (インフラメンテナンス大賞の創設)

### 日常管理

- ・ 除草車両等の遠隔運転
- ・ 遠隔操作による施設管理の集約 (下水道施設)



### 点検

- ・ 非可視部検査技術
- ・ センサーとロボット・ドローン等の組合せ (無人点検ロボ)



### 診断

- ・ データ解析技術 (AI、深層学習等)
- ・ 各種プローブデータ (画像、交通量等) の活用



新技術実装イメージ例

- 近年頻発する渇水や洪水により、企業等の生産活動や国民生活に支障を及ぼすリスクが増大している。早期にこのリスクを軽減するため、新たな施工技術等を用いて放流設備の増設等を進め、既設ダムの利水・治水能力を最大限活用することが有効である。
- 今後、「ダム再生ビジョン」を策定し、既設ダムを最大限に活用したハード・ソフト対策(賢く整備×賢く柔軟な運用)を戦略的・計画的に進め、利水・治水両面にわたる効果を早期に発揮させる。

### 賢く整備 (ダム再開発事業)

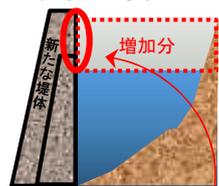
- 既設ダムの堤体への放流設備増設や嵩上げを進め、**既設ダムの大幅な能力向上**を図る。

### 賢く柔軟な運用 (操作規則の見直し)

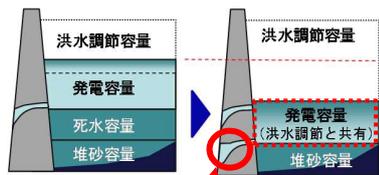
- 降雨予測等の精度向上を踏まえ、渇水・洪水時に応じて、**ダムを柔軟に運用**する手法を導入。

※全国122ダム(国・水資源機構管理)を対象に可能なものから見直し

#### <堤体の嵩上げ> <放流設備増設による容量拡大>



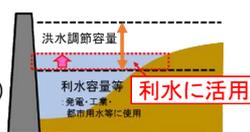
**【堤体の嵩上げ】**  
 少しの堤体の嵩上げにより、ダムの貯水能力を大きく増加させ、工業用水等を確保



**【放流設備の増設】**  
 死水容量等を活用することにより、洪水調節容量等を増大

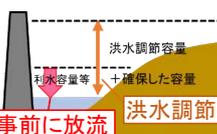
#### <洪水調節容量の利水への活用>

利水者のニーズを確認しながら洪水調節容量を利水に活用(渇水対応の強化)



#### <利水容量の洪水調節への利用>

洪水発生前に、利水容量の一部を事前に放流し、洪水調節に活用



#### <洪水の中に下流の流量を更に低減する操作>

さらなる豪雨や次の洪水が当面は発生しないことが見込まれる場合などに、通常よりも放流量を減量してダムにさらに貯留

#### 「ダム再生ビジョン」(今後策定)

- 「賢く整備×賢く柔軟な運用」の戦略的・計画的な推進。
- 既設ダムの長寿命化によるトータルコスト縮減、新たな技術の開発等を推進。
- さらに、ダムからの放流の制約となる下流部のボトルネックの改修等により、河道の流下能力を向上させ、ダムの能力を最大限に活用。

**流域の生産拠点等の水害リスクを低減**

# 航空インフラ革命～空港と管制のベストミックス～

- 訪日外国人旅行者の9割以上が航空機を利用して訪日するため、「明日の日本を支える観光ビジョン」における「訪日外国人旅行者数 2020年 4,000万人、2030年 6,000万人」の目標達成のためには、**航空交通量の処理能力拡大が重要な課題**。
- 滑走路の延長・増設など**ハード面のみならず**、飛行経路や管制運用方式の見直し、管制空域の再編など**ソフト面も組み合わせ**、航空交通量の増大に対応。

### 施策・目標

#### 空港処理能力(発着枠)の拡大

##### <羽田空港>

・飛行経路の見直し等により、年間+約4万回(1日約50便)の空港処理能力拡大



- 経済波及効果 約**6,500**億円(年間)
- 税収増加 約**530**億円(年間)
- 雇用増加 約**5**万人(年間)

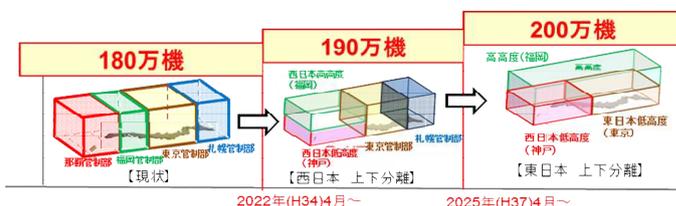
##### <新千歳空港>

- ・2016年冬ダイヤより、外国航空機の乗り入れを大幅に拡大(運航可能日及び時間帯の拡大)
- ・2017年夏ダイヤより、1時間当たりの発着枠を32回から42回へ拡大

#### 管制処理容量の拡大

##### <管制空域>

・国内管制空域を、巡航が中心となる高高度と近距離及び空港周辺の上昇降下に専念する低高度とに上下分離し、管制処理の効率性向上等を図ることで管制取扱可能機数の増加を実現。  
 (2025年時点 現状+20万機)



○測量・施工・検査等の全プロセスでICTを活用し、建設現場の生産性の向上を図るとともに、「賃金水準の向上」、「安定した休暇の取得」、「安全な現場」、「女性や高齢者等の活躍」など、建設現場の働き方革命を実現を目指す。  
 ○ICT土工等のトップランナー施策の着実な推進をはじめ、土工以外へのICTの導入、コンソーシアムを通じた研究開発の推進、地方公共団体発注工事への普及促進等に取り組む。

## <トップランナー施策の着実な推進>

### ICTの全面的な活用 (ICT土工)

○測量や検査時にUAV (ドローン等) による3次元データ計測結果の活用、設計の3次元化、施工におけるICT建機の活用など、全てのプロセスで3次元データとICT機器を一貫して活用

事例: ドローン等による3次元測量、3次元データ設計、建設現場における活用、ICT建機による施工

### 全体最適の導入 (コンクリート工の規格の標準化等)

○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。

**現場打ちの効率化**  
 (例) 鉄筋のプレハブ化、埋設型枠の活用

**プレキャストの進化**  
 (例) 定型部材を組み合わせた施工

### 施工時期の平準化

○債務負担行為の活用などにより、施工時期を平準化  
 ○4~6月の閑散期、年度末の繁忙期を解消し、資機材・人材の効率的な活用、労働環境の改善を図る

平準化された工事件数

## <i-Constructionの推進に向けた取組 (i-Construction Next Stage)>

### 土工以外へのICTの導入・拡大

#### 3次元モデルを導入・活用するための基準類整備

調査・設計段階から施工、維持管理の各プロセスで3次元モデルを導入・活用するための基準類を整備する。

<3次元モデルの活用事例 (トンネル掘削の監督・検査の場合)>  
 トンネル掘削の出来形をレーザースキャナを用いて計測を行い、監督・検査の効率化を図る。

#### i-Water~ICT等を活用した河川事業等の高度化・効率化~

ICT等の新技術を活用し、維持管理や災害対応等の高度化・効率化を図るとともに、洪水情報等の提供を充実し住民の防災意識の向上を図る。

維持管理	災害対応	情報提供の充実
例) 水中ロボットを活用した定期的なダム施設点検に向け、水中ロボットによるダム点検要領を作成。	例) 地震発生による堤防の沈下等を広範囲で迅速に観測的把握するため、MMS搭載の車載型地震発生後の変状点検で試用運用。	例) 住民の主観的な避難を促進するため、スマホ等を活用したプッシュ型の洪水情報を配信。

### ICTに対応可能な人材の育成、地方公共団体発注工事への普及促進

#### ICTに対応可能な人材の育成

ICTに対応できる技術者・技能労働者の育成、監督・検査職員の育成を目的に、全ての都道府県で合計200箇所の講習・実習を実施。

発注者 (自治体等)・施工業者向け講習・実習の様子

#### 地方への普及加速

自治体工事を受注する中小建設企業にICT土工のメリットや基準を浸透させるため実工事での実演型支援を実施

① ICTを活用した施工計画立案支援・マシン指導  
 ② ICT土工技術導入に必要な機材の貸与  
 ③ 実演を通じた効果検証  
 ④ 効果・メリット等に関する普及活動の実施

#### 建設産業生産性向上支援

地域の守り手である中小・中堅建設企業が行うICT施工の導入等、他企業の参考となるモデル性の高い案件を重点的に支援

チームアドバイス支援	ステップアップ支援	モデルプラン実行支援
専門家を派遣し、計画の策定を支援	事業の実施に係る経費の一部を支援	複数企業によるモデルプラン実行に係る経費の一部支援

重点支援案件の水平展開を通じ、中小・中堅建設企業のICT施工の導入等の生産性向上に向けた取り組みを底上げ

### コンソーシアムを通じた3次元データの活用や最新技術の現場導入に向けた研究開発等の推進

建設分野に加え、IoT、ロボット、AI等の分野の産官学の関係者が連携してi-Constructionを推進していくためのコンソーシアムを設置

#### 3次元データ活用に向けた環境整備

測量、設計、施工、維持管理等の3次元データを収集し、広く官民が活用するための環境整備を行う。

#### 最新技術の現場導入に向けた研究開発

建設現場で活用されていないIoT、ロボット、AI等の技術を開発し、速やかな現場導入を図るため、産官学連携による研究開発を助成。

## 次世代住宅の実用化に向けた取組について

○生活の利便性の向上と新たな市場創出のため、子育て世帯・高齢者世帯など幅広い世帯のニーズに応える住生活関連の新たなビジネス市場 (IoT住宅等) の創出・拡大を促進

### 健康・事故防止

(例) 脱衣所や浴室の気温、浴槽のお湯の温度などを計測し、温度の急激な変化が生じないように温度をコントロールし、ヒートショックを防止。

### 防犯・防災

(例) 窓の外に人が侵入すると、センサーが感知して自動的にシャッターを下ろし、室内のモニターに住宅周辺の映像を表示、音声を拡大して居住者に警告。

### 省エネ・環境配慮

(例) 給湯によるエネルギー消費を抑制するため、お湯の使用状況や追い炊きの頻度をタブレット上に表示。

### 快適・生活の質

(例) 屋根に設置された風向計が感知する風向きに合わせて室内の窓を自動開閉。開閉する窓と開閉向きを最適化。



# i-Shippingとj-Ocean(海事産業の生産性向上)

## ■我が国を支える海事産業

- 国内部品調達率91%
- 地方で生産94%



i-Shipping

海事産業の既存リソースを最大限に活用

相乗効果

新市場獲得で海事産業の魅力・競争力向上

j-Ocean

## ■新たな市場である海洋開発分野

第1回メタハイ産出試験

- 世界市場40兆円
- 今後の成長市場
- 日本の成長と資源確保に貢献



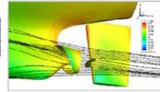
○船舶の開発・建造から運航に至る全てのフェーズにICTを取り入れ、造船・海運の競争力を向上させ、建造シェアを拡大する

○海洋開発分野の施設等の設計、建造から操業に至るまで、幅広い分野で我が国海事産業の技術力、生産性等の向上を図る

### i-Shippingの取組

#### 性能で勝つ

✓新船型開発をスピードアップ



数値シミュレーション技術の向上・拡大

#### コストで勝つ

- ✓生産の自動化、3D図面の活用
- ✓「工場見える化」で現場のムリ・ムダ・ムラを発見、徹底排除



現場見える化

#### サービス含む魅力で勝つ

✓顧客(海運)にとって生涯の高付加価値を追求

造船の生産性50%向上、運航では燃料無駄遣い解消・故障ゼロを目指す

### j-Oceanの取組

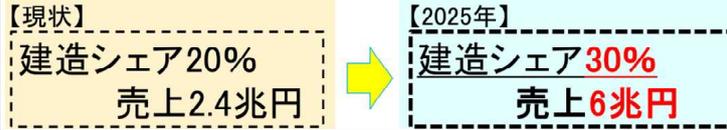
○海洋開発分野は多くの船舶が用いられるため、我が国海事産業にとって重要



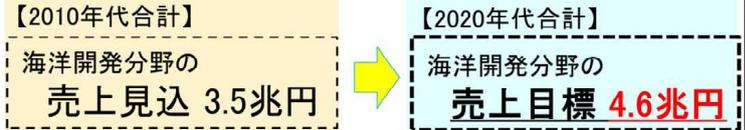
- 短期的
  - ✓人材育成の本格化
  - ✓技術開発の継続・強化
  - ✓ナショナルプロジェクト有効活用
- 中長期
  - ✓O&M主体のプロジェクトも積極的に推進
  - ✓オペレータ・エンジニアリング企業・造船・船用の連携強化

O&M、エンジニアリング、建造、部品製造等を組み合わせプロジェクト全体を受注

### 造船の輸出拡大と地方創生



### 海洋開発の市場獲得



# 物流生産性革命～効率的で高付加価値なスマート物流の実現～

近年の我が国の物流は、トラック積載率が41%に低下するなど様々な非効率が発生。生産性を向上させ、将来の労働力不足を克服し、経済成長に貢献していくため、2020年度までに物流事業の労働生産性を2割程度向上させる。

オールジャパンの物流力を結集し、物流を大幅に効率化・高度化する「物流生産性革命」を断行

- 移動時間・待ち時間のムダ、スペースのムダ等の様々なムダを大幅に効率化し、生産性を向上。  
→ 我が国産業と経済の成長を加速化(「成長加速物流」)
- 連携と先進技術で、利便性も生産性も向上。  
→ 国民の暮らしを便利に(「暮らし向上物流」)

#### 【数値目標】

物流事業(トラック・内航海運・貨物鉄道事業の合計)の就業者1人・1時間当たりの付加価値額※を将来的に全産業平均並みに引き上げることを目指して、2020年度までに2割程度向上させる。  
※ 人件費、経常利益、租税公課、支払利息、施設使用料の合計

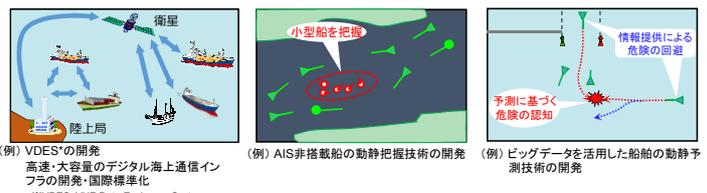
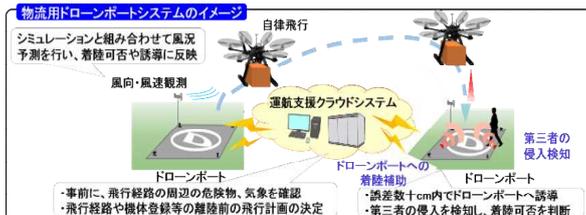
## IoT、AI、ビッグデータ等の先進技術を活用した取組例

### ドローンポートシステムの開発支援

### 次世代海上交通システムの開発

政府方針(早ければ3年以内にドローンを使った荷物配送を可能とすることを旨)を踏まえ、目視外飛行における離着陸時の安全を確保しつつ安価に設置できる物流用ドローンポートシステムの開発を行う。

海上交通の安全確保及び運航効率の向上のため、船舶の動静等を収集するとともに、これらのビッグデータを解析することにより海上における船舶交通流を予測し、船舶にフィードバックするシステムの開発を行う。



### 輸送の省力化・自動化に資する取組の普及・促進

### 高度な鮮度保持輸送技術の開発・普及

共同輸送、物流施設等におけるIoT・AI等の活用を促進するため、輸送の省力化・自動化に資する取組を広く紹介する。

低温物流(コールドチェーン)を低コスト化・省力化するとともに、モーダルシフトの促進に資するため、農林水産物・食品の鮮度を保ったまま長時間輸送することを可能とする最新の鮮度保持輸送技術の開発・普及を行う。



## 取組①：ダブル連結トラックによる省人化

現在 通常の大型トラック(10tトラック)



約12m

今後 ダブル連結トラック: 1台で2台分の輸送が可能



※写真は21m車両のもの

特車許可基準の車両長を緩和  
(現行の21mから最大で25mへの緩和を検討)

将来の自動隊列走行も見据えて実施

平成28年11月22日より新東名で実験開始

## 取組②：物流モーダルコネク트의強化

既存の道路空間も有効活用しつつ、直結を含めた新ルールの整理や、アクセス道路等へ重点支援

【東北自動車道 大衡IC】

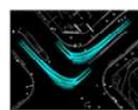


## 取組③：特大トラック輸送の機動性強化

手作業中心の通行審査から、幾何構造や橋梁に関する電子データを活用した自動審査システムの強化を図り、特車許可の審査を迅速化

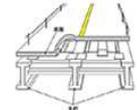
幾何構造

ITを活用した  
交差点形状  
等の電子データ  
の収集



橋梁

橋梁点検等  
で収集した  
電子データ  
等の活用



2020年迄に審査日数を1ヶ月から10日に短縮

# ICTの利活用による宿泊業の生産性向上

旅館ホテルにおけるICTの利活用による業務効率化を支援し、**宿泊業の生産性向上**を図る。

### 取組状況

#### ○旅館ホテルのICT化による生産性向上

- ✓ 宿泊事業者に対し、タブレット端末の導入やWi-Fiの整備に要する費用を支援。
- ✓ 平成27年度補正予算において約1,200、平成28年度当初予算において700の事業者の計画を選定。  
平成28年度中に各宿泊事業者が事業を実施。

厨房連携型注文システムを導入した携帯端末での接客



多言語翻訳システムを導入したタブレット端末での接客



クラウドプラットフォーム上で一元的に顧客情報にアクセス可能な端末での接客

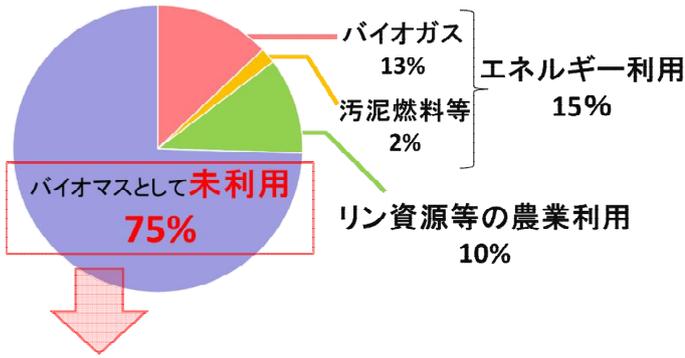


### 【効果】

- ✓ お客様の要望に対してより迅速・正確な対応が可能になる
- ✓ 料理の注文や予約対応の重複・漏れのミスが軽減される
- ✓ 従業員の労働時間が短縮される (1日約20分短縮→20分×30日 = 10時間/月)

# 下水道イノベーション

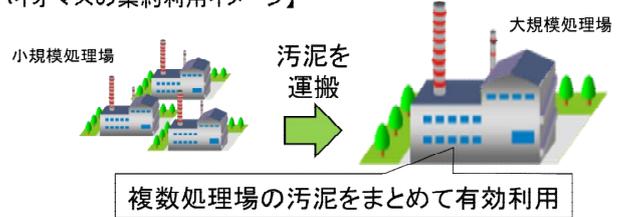
## 日本の下水汚泥の利用状況(2014年度末)



## 創エネルギー分野における徹底活用戦略

- 民間主導のバイオガス発電等を促進
- 地域のバイオマスを集約し、スケールメリットを発現

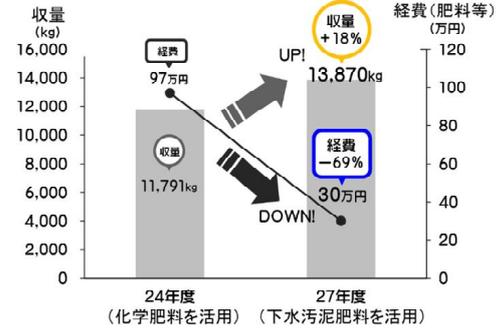
【バイオマスの集約利用イメージ】



## リン資源等の農業利用(BISTRO下水道)

- 下水汚泥肥料の印象革命により下水道発で農業における生産性を向上(収量増、肥料代削減)

【下水汚泥肥料の活用効果(佐賀市の農家の事例)】 【下水汚泥肥料を使った野菜のPR】



### 【目標】

- ①徹底的な活用で、下水汚泥のエネルギー・農業利用率を、約25%(現状)から約40%(2020年)に向上
- ②年間約200億円相当のエネルギーを、化石燃料に代わって下水汚泥から生産

＜汚泥のポテンシャル＞

- ※約110万世帯分の電力を発電するエネルギーを保有
- ※下水処理場に流入するリン全量を農業利用すれば、海外から輸入するリンの約10%(約120億円/年)相当の削減に貢献

# 鉄道生産性革命

＜鉄道メンテナンスの生産性革命 (IoT技術等の活用によるメンテナンスの効率化)＞

- 鉄道インフラの老朽化が進むとともに、メンテナンス技術者が減少する中、列車運行の安全性を確保するためには、効率的なメンテナンス体制の確立が急務。

＜都市のビジネス環境を支える生産性革命 (列車制御のスマート化による遅延の防止・解消)＞

- 経済がグローバル化する中、都市のビジネス環境を支え、国際競争力を強化するためには、定時性の高い都市鉄道ネットワークを整備することが重要。

## 鉄道を取り巻く現状



「鉄道技術開発費補助金」による技術開発補助、優れた技術の横展開などにより取組を促進。

### 鉄道メンテナンスの生産性革命 (鉄道事業者の生産性向上)

鉄道インフラ・車両のIoT化、次世代型車両の開発・導入を推進することにより、鉄道事業者のメンテナンスを効率化

〔効果例〕

- JR九州 架線式蓄電池電車(DENCHI)
- 現行の気動車に比べてメンテナンスコストを約5割削減

### 都市のビジネス環境を支える生産性革命 (社会全体の生産性向上)

次世代型無線列車制御システムの開発・導入等のハード面の対策と混雑の「見える化」等のソフト面の対策を推進

- 〔効果試算〕
- 遅延が多い首都圏3路線において遅延を解消した場合 1日約6千人分の労働力確保、約1億円の経済効果

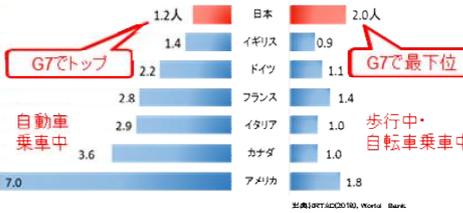
※朝ラッシュ時間帯輸送量35%、遅延率90~100%(国土交通省調査(H25))、毎回5分の遅延と想定。平均日給16,781円(厚生労働省毎月勤労統計調査(H27))。

# ビッグデータを活用した交通安全対策

## 【交通事故の状況】

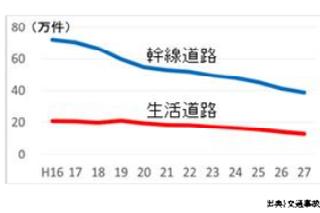
■ 自動車乗車中はG7で最も安全  
歩行者・自転車乗車中はG7で最下位

【人口10万人あたり交通事故死者数の比較】



■ 生活道路の事故件数は、幹線道路と比較し減少率が小さい

【道路種別の交通事故件数の推移】



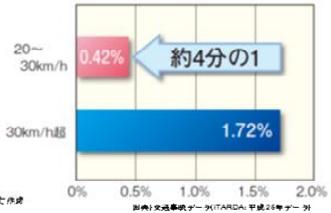
■ 約半数が自宅から500m以内で発生

【自宅からの距離別死者数(歩行者・自転車)】



■ 衝突速度が30km/hを超えると致死率が急激に上昇

【生活道路の速度別の致死率】



平成28年度から全国約100エリアを皮切りに対策を実施

### ＜事故データによる抽出＞

■ 事故データを活用し、対策候補エリアを抽出

### ＜ビッグデータを活用した生活道路対策＞

【これまで】 対症療法型対策

【今後】 速度超過、急ブレーキ多発、抜け道等の急所を事前に特定

効果的な速度低減策を実施

【対策例】

## 自動運転技術に資する技術開発の促進

### クルマのICT革命 ～自動運転 × 社会実装～

- 自動運転技術の実用化により、安全性の向上、運送効率の向上、新たな交通サービスの創出等が図られ、大幅な生産性向上に資する可能性。
- これらの実現に向けて、**ルールの整備**や**システムの実証**を進める。

### 政策課題

### 将来ビジョンと実用化に向けた課題

【将来ビジョン】 (自動運転技術の活用例)

- トラックの隊列走行
- ラストワンマイル自動走行

【課題1】 自動運転車が満たすべき技術基準や事故時の賠償のルールが定まっていない。

【課題2】 自動運転車の安全性・信頼性等について、社会的にまだ十分認知されていない。

ルールの実証が必要

### 実用化に向けた取組

【ルールの整備】

- 平成28年9月に、G7交通大臣会合において、民間投資を促進し、安全で、国際的に調和した未来志向の規制の策定という一つの方向に向けて努力を強化することに合意。
- 自動車の基準を早期に策定するため、国連における自動運転に関する議論を主導し、国際基準の策定を進める。(平成28年5月に設立した自動運転基準化研究所を活用し、産学官の連携を強化。)

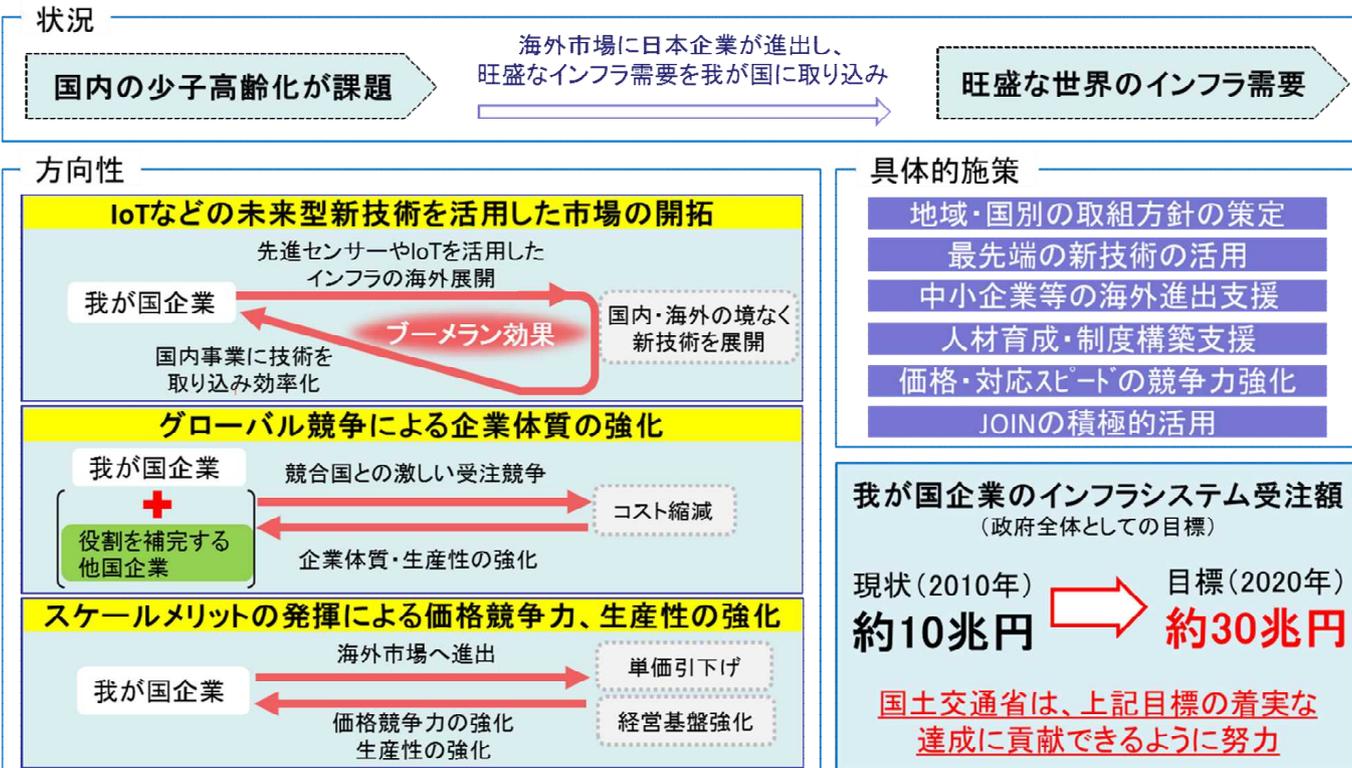
例: 日独が主導し、ハンドルの自動操作に関する国際基準を策定 (平成28年～平成30年)

【システムの実証】

- トラックの隊列走行等の実現に向け、技術開発・実証実験等を行う。
  - 平成29年～平成30年 テストコースにおける実証
  - 平成30年～平成32年 公道における実証 (安全性の確保が大前提)
- 道の駅や高速バス停を拠点とした自動運転サービスの実証実験を行う。
- 公道における実証に当たり、実施者が提案する実証計画等に応じた安全かつ円滑な実証走行を行うための条件等を検討するため、平成28年6月に「自動走行車公道実証ワーキング・グループ」(有識者、関係省庁等から構成)を設置。

# 「質の高いインフラ」の海外展開

○IoTなどの未来型新技術を活用した市場の開拓を含め、海外の旺盛なインフラ需要を積極的に取り込むことにより、我が国企業体質の強化、価格競争力・生産性の強化を図り、強靱な国土交通産業の成長軌道を拓く成長循環型の「質の高いインフラ」の海外展開を強力に推進する。



## 気象ビジネス市場の創出

- IoTやAI等の技術の進展により、農業、小売業、運輸業をはじめとする幅広い産業において気象データを利用した生産性の飛躍的向上が見込まれるが、企業等においては気象データを高度に利用する取組は未だ低調。
- 産業界と気象サービスのマッチングや気象データの高度利用を進める上での課題解決を行う「**気象ビジネス推進コンソーシアム**」を立ち上げ、IoTやAI等の先端技術を活用した**新たな気象ビジネスの創出・活性化**を強力に推進。

**現状・課題**

- ・農業の生産管理等、気象データ活用の先進的事例が生まれつつあるが、活用する国内企業は少ない
- ・気象データは、先端技術や他データと組合わせた活用による生産性向上の潜在力はあるが、使われてない「**ダークデータ**」

**課題1: 産業界が求める気象サービス※1の提供**  
 ※1 気象データを活用したビジネス支援サービス

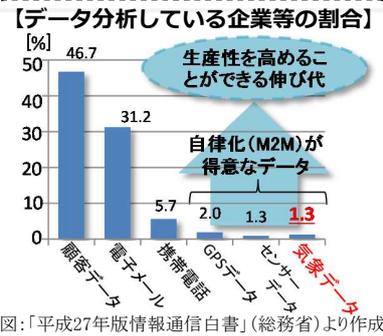
**課題2: 新たな気象ビジネス※2を実現する対話・連携**  
 ※2 IoT・AI技術を駆使し、気象データを高度利用した産業活動

**【気象ビジネスの具体例(米国)】**

- ・米国海洋大気局(NOAA)のリアルタイム気象情報等を活用
- ・土壌モニタリングや農業機器の稼働情報等を組合わせ、生産管理等の高度な農業クラウドソリューションを提供



図: The Climate Corporation社ホームページより



**具体的施策**

**気象サービス強化**

①ユーザーコンシャスな気象情報の提供

- ・新たな気象データの提供
- ・過去データのアーカイブ整備
- ・情報利用環境の高度化

②気象サービスの体質強化

- ・気象サービスに必要なノウハウを全国的に展開
- ・気象予報士の育成等によるソフトインフラ整備

**気象ビジネス連携強化**

③気象サービスと産業界のマッチング

**気象ビジネス推進コンソーシアム**

- ・先進的気象ビジネスモデルの創出
- ・気象ビジネス推進の環境整備
- ・気象ビジネスフォーラムの開催

**気象庁**

- ・観測、予測データの提供等、気象ビジネスの基盤となる支援を推進

**気象サービス**

- ・気象情報の仲介・加工
- ・事業コンサルティング(気象特性を踏まえた事業体制構築の支援)
- ・気象情報や先端技術を用いたシステム高度化

**産業界**

- ・先端技術を活用した、気象リスクの管理や先手を打った収益追及

農業、小売、金融、運輸、製造、建設、エネルギー、サービス

ひまわり8号・9号

2020年までにGDP押上効果として約2,000億円(注)を実現

(注) 農業における冷害被害回避、小売における適正在庫管理、気象事業者の売上増等による効果を試算

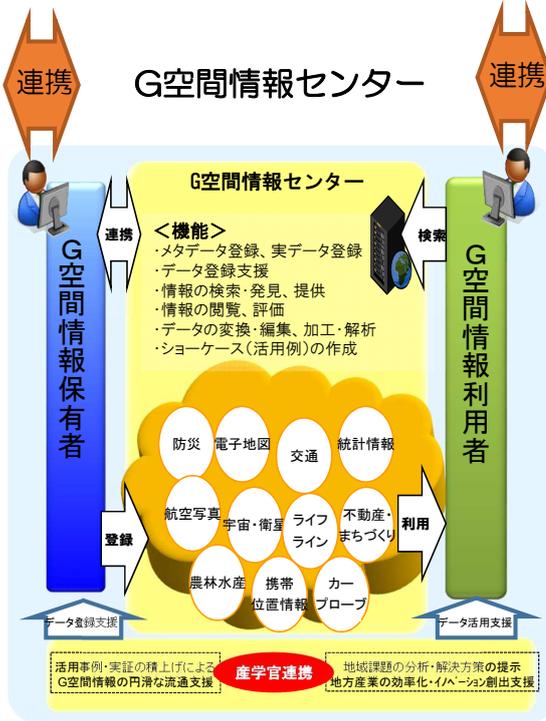
様々な主体が保有する地理空間情報を、G空間情報センターに集約し、広く一般に提供するとともに、地理空間情報の様々な活用モデルを提示することで、様々な主体が地理空間情報を様々な場面で高度に活用する社会を実現。

i-Construction  
[再掲]

i-Constructionで得られる3次元データ等を集約・一元管理し、各種活用



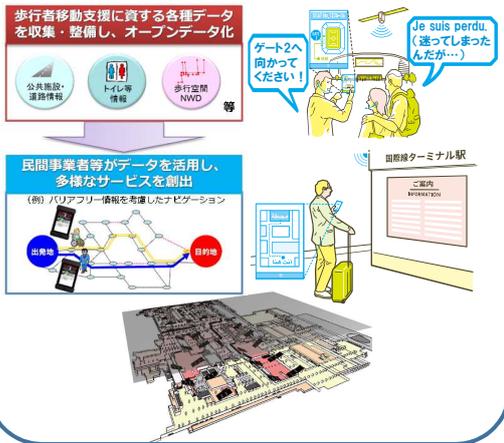
3次元データについては、維持管理、災害対応等に活用していくことを検討



訪日外国人、障害者等への  
屋内外シームレスナビゲーション

- 屋内外シームレスナビゲーションに係る
- 屋内の3次元地図や測位に係る技術開発
- 競技会場、交通結節点における実証実験
- バリアフリー情報のオープンデータ化を実施

2020年オリンピック・パラリンピックのショーケースとなることを目指す



## ＜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

国土技術政策研究所  
研究方針

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

...

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

<b>1. 現状認識</b> ○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	<b>2. 前計画の実績と課題</b> ・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	<b>3. 今後の技術政策の基本方針</b> <b>○本計画の3つの柱</b> ●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

<b>1. 好循環を実現する環境の整備</b> <b>オープンイノベーションの推進</b> ・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 <b>技術の効果的な活用</b> ・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 <b>研究開発の評価</b> 地域とともにある <b>技術老朽化した研究施設・設備の更新</b> ・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	<b>2. 我が国の技術の強みを活かした国際展開</b> ・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	<b>3. 技術政策を支える人材育成</b> ・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	<b>4. 技術に対する社会の信頼の確保</b> ・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	<b>5. 技術基本計画のフォローアップ</b> ・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

<b>新たな価値の創出と生産性革命の推進</b> ・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	<b>基準・制度等の見直し・整備</b> ・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	<b>人材強化・育成と働き方改革</b> ・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

<b>①安全・安心の確保</b> ・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	<b>②持続可能な成長と地域の自律的な発展</b> ・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	<b>③基盤情報の整備</b> ・地理空間情報 ・地盤情報 ・気象情報	<b>④生産性革命の推進</b> ・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

「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
- 熟練工 定期的な成形は、熟練工でなくても可能になる
- 工事事故 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

人や社会に役立つ

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

工事事故の軽減

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

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

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

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。

(例) 鉄筋のプレハブ化、埋設型枠の活用

(例) 定型部材を組み合わせた施工

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

年間を通して工事量平準化

準備期間の見直し等

適正工期の設定による休日の拡大

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)

国土交通省

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)

安全・安心かつ効率的、円滑な交通 (道路、鉄道、海上、航空)

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)

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)

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)

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

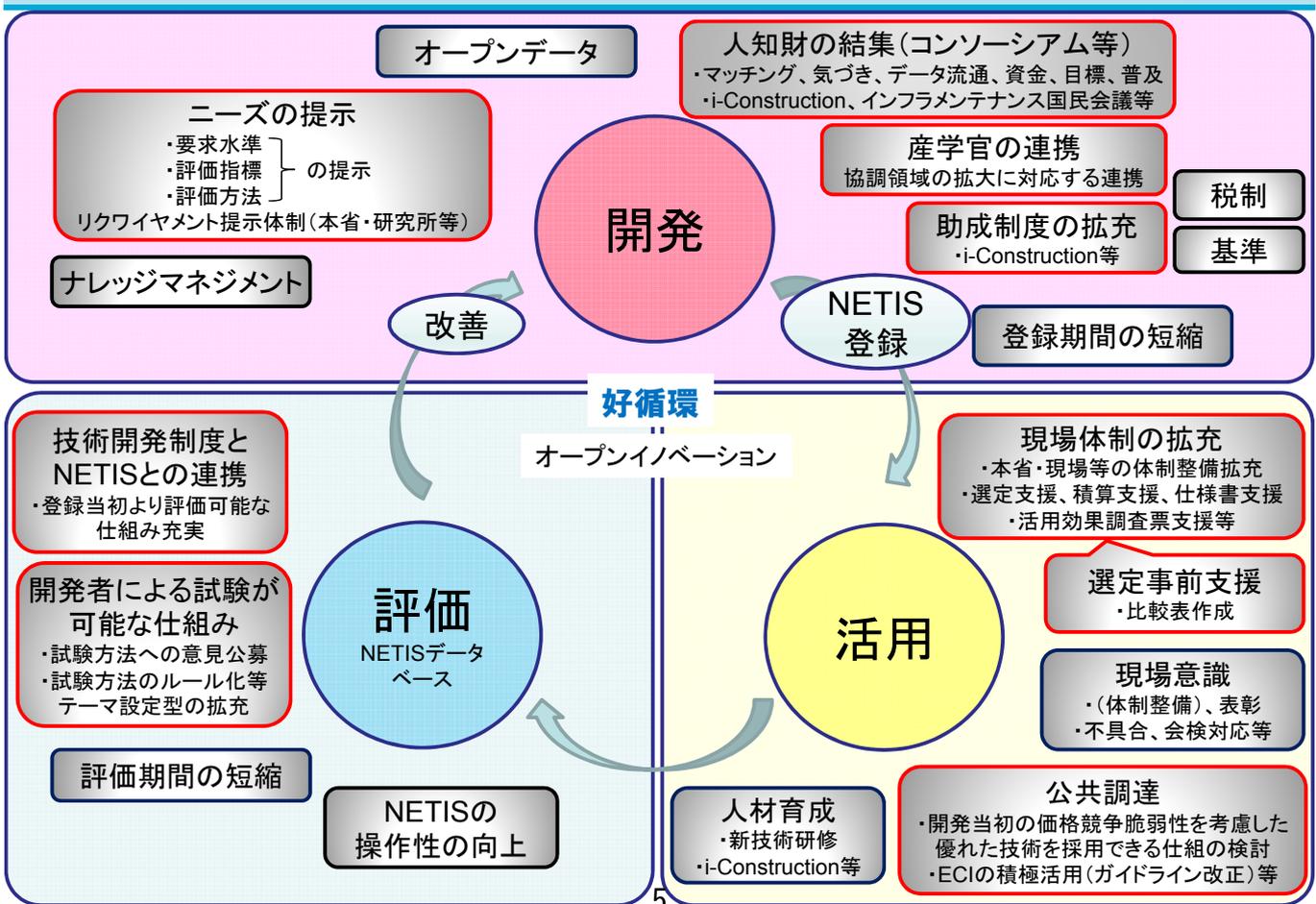
i-Shippingとj-Ocean

自動運転技術に資する技術開発の促進

(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)

好循環を実現する環境の整備	<p><b>オープンイノベーションの推進</b></p> <p>ニーズ、リクワイヤメントの提示 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>リクワイヤメント ・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 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>開発に係る助成・補助制度の拡充 IoT ロボット ビッグデータ</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>i-Constructionやi-Shipping等の助成・補助の拡大</p>
	<p><b>技術の効果的な活用</b></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、事務所にて整備・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 *アーリー・コントラクター・インボリューション</p> <p>新たな技術評価の仕組み 従来型 技術開発(公募型) 技術開発(指名型) 技術開発(公募型) 技術開発(指名型) 現場活用 事後評価 活用拡大 評価期間の短縮 ・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 ・リクワイヤメントを満たせば技術を積極活用</p> <p>技術開発制度とNETISとの連携、開発者による試験可能な仕組み</p>
<p><b>研究開発の評価</b> 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 研究者評価の拡大 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>道筋 研究 フォワードの連携 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 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 大規模土砂災害対策 那智勝浦町 京都大学 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 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><b>老朽化した研究施設・設備の更新</b></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 大規模土砂災害対策 那智勝浦町 京都大学 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 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>試験走路(38年経過) 実大トンネル実験施設(40年経過)</p>
<p><b>技術の確保</b></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>我が国の技術の強みを活かした国際展開 我が国の技術の強みを活かした国際展開 我が国の技術の強みを活かした国際展開</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 TEC-FORCE 災害対応 事故対応</p> <p>技術に対する社会の信頼の確保 技術の信頼の確保 多様な検査 見えないところを見る 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



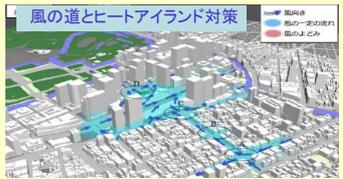
液化水素運搬船      燃料電池船

**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

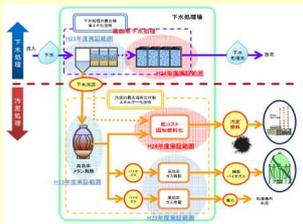


風の道とヒートアイランド対策



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

**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



燃料電池

**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**



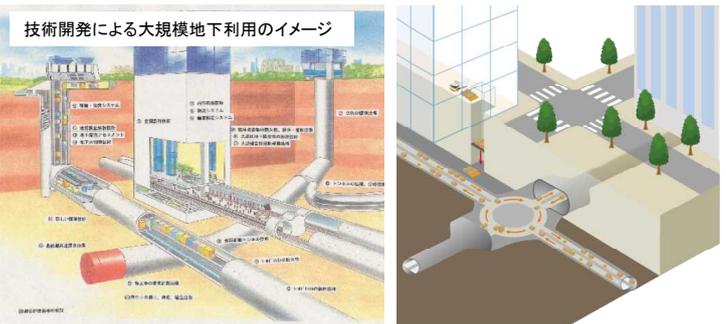
地盤情報等のデータベース

【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



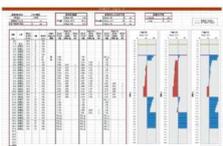
液状化で被災した堤防



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)

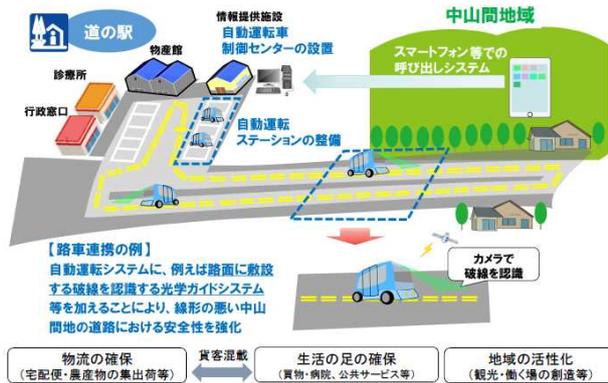


GISデータとして整備

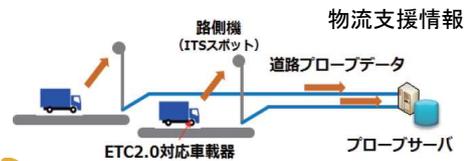
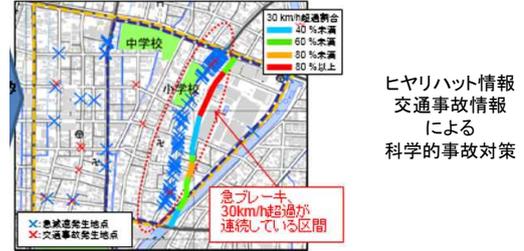
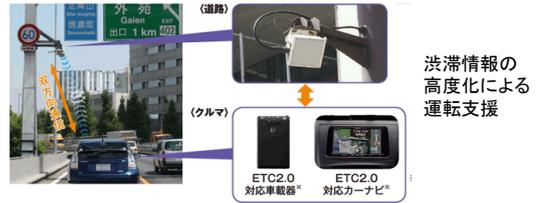
# 「移動」

## 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。



## ビッグデータの活用



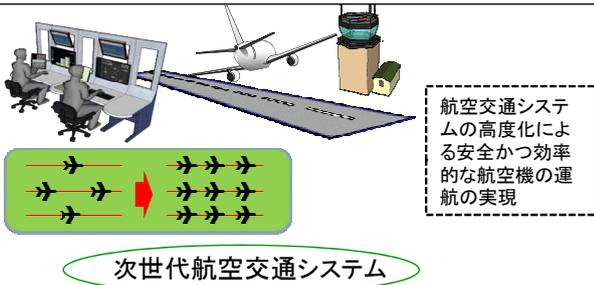
## バリアフリー

### 目的地向し移動

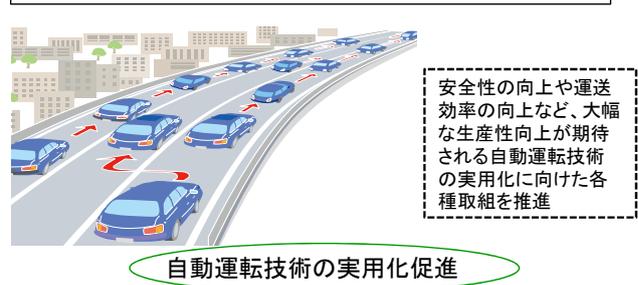
多言語で場所に応じた観光案内の座席まで案内  
バリアフリーなまち、交通

# 「移動2」

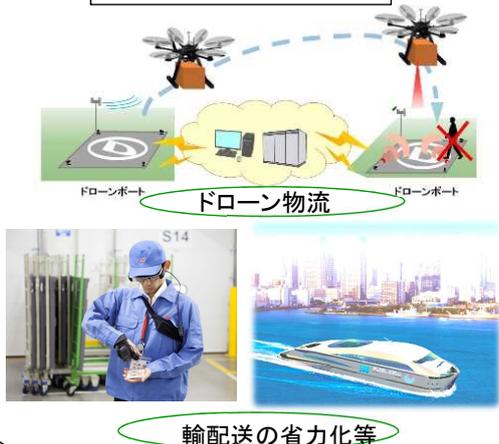
## 安心・安全かつ効率的で円滑な航空交通の実現



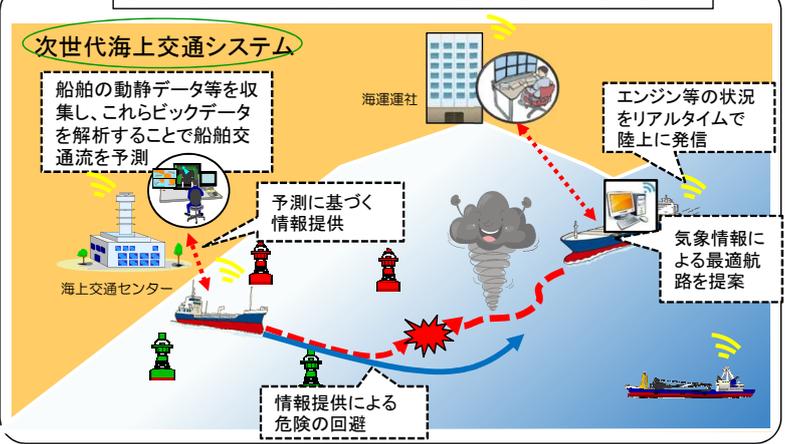
## 安心・安全かつ効率的で円滑な陸上交通の実現



## 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

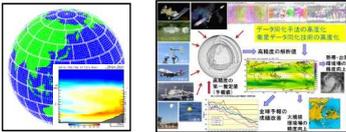
ドローン	ロボット	ROV	センサー	光、温度	非破壊検査	画像処理	AI	IoT	BD
			情報収集	可視光 レーザー 赤外線	電磁波、X線 音波	データ認識	データ解析 スクリーニング 損傷予測 マネジメント	ネットワーク	データセンター クラウド プラットフォーム



# 「防災」

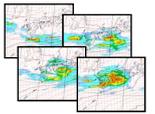
## 気象監視・予測の高度化

### 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

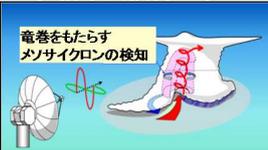
### メソアンサンブル予測技術の開発



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

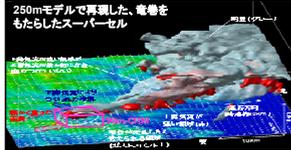
## 竜巻等シビア現象

### 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

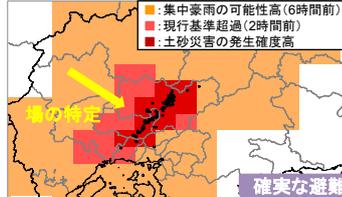
### メカニズムの解明



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

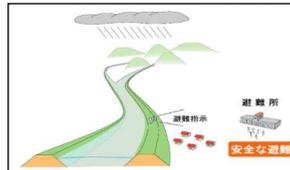
### 土砂災害発生予測の高度化



### 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

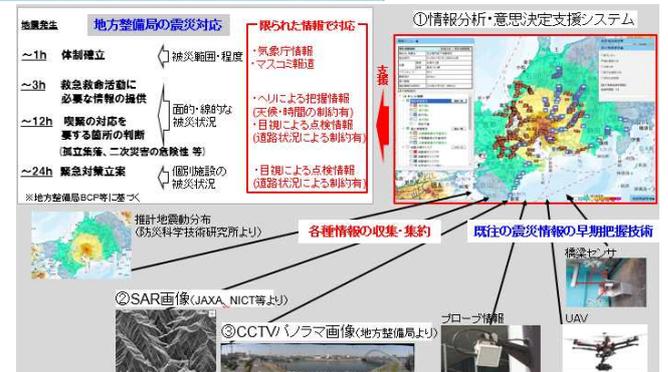


陸域内への津波予測

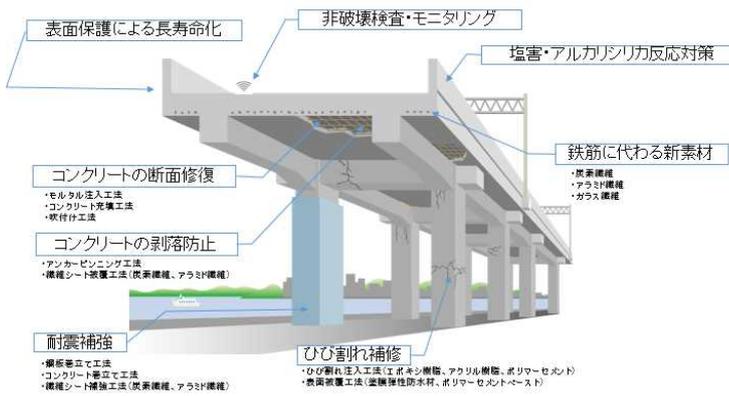


L1,L2を考慮した施設の評価手法

## 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)



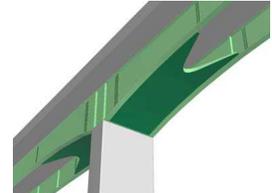
波形鋼板ウェブPC橋



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