第10章 ICTの利活用及び技術研究開発の推進

第1節 ICTの利活用による国土交通分野のイノベーションの推進

内閣総理大臣を本部長とするIT総合戦略本部（高度情報通信ネットワーク社会推進戦略本部）と連携し、「世界最先端デジタル国家創造宣言・官民データ活用推進基本計画」（令和2年7月17日改定）に掲げられた国土交通分野における情報化施策を推進している。

1 ITSの推進

最先端のICTを活用して人・道路・車を一体のシステムとして構築する高度道路交通システム（ITS）は、高度な道路利用、ドライバーや歩行者の安全性、輸送効率及び快適性の飛躍的向上の実現とともに、交通事故や渋滞、環境問題、エネルギー問題等の様々な社会問題の解決を図り、自動車産業、情報通信産業等の関連分野における新たな市場形成の創出につながっている。

また、令和2年7月に閣議決定された「世界最先端デジタル国家創造宣言・官民データ活用推進基本計画」並びに平成26年6月にIT総合戦略本部決定され、直近では2年7月に改定された「官民ITS構想・ロードマップ」に基づき、世界で最も安全で環境にやさしく経済的な道路交通社会の実現を目指し、交通安全対策・渋滞対策・災害対策等に有効となる道路交通情報の収集・配信に係る取組み等を積極的に推進している。

①社会に浸透したITSとその効果

（ア）ETCの普及促進と効果

ETCは、今や日本全国の高速道路及び多くの有料道路で利用可能であり、車載器の新規セットアップ累計台数は令和3年3月時点で約7,451万台、全国の高速道路での利用率は3年3月時点で約93.1％となっている。従来高速道路の渋滞原因の約3割を占めていた料金所渋滞はほぼ解消され、CO_2排出削減等、環境負荷の軽減にも寄与している。さらに、ETC専用ICであるスマートICの導入や、ETC車両を対象とした料金割引等、ETCを活用した施策が実施されるとともに、有料道路以外においても駐車場やドライブスルーでの決済等への応用利用も可能となるなど、ETCを活用したサービスは広がりと多様化を見せている。

（イ）道路交通情報提供の充実と効果

走行経路案内の高度化を目指した道路交通情報通信システム（VICS）対応の車載器は、令和3年3月時点で約7,048万台が出荷されている。VICSにより旅行時間や渋滞状況、交通規制等の道路交通情報がリアルタイムに提供されることで、ドライバーの利便性が向上し、走行燃費の改善がCO_2排出削減等の環境負荷の軽減に寄与している。

【関連リンク】
ＥＴＣ総合情報ポータルサイト（再掲）　出典：一般財団法人ITSサービス高度化機構　URL：https://www.go-etc.jp/

②新たなITSサービスの技術開発・普及

（ア）ETC2.0の普及と活用

平成27年8月より本格的に車載器の販売が開始されたETC2.0は、令和3年3月時点で約625万台がセットアップされている。

ETC2.0では、全国の高速道路上に設置された約1,800箇所のETC2.0路側機を活用し、渋滞回避支援や安全運転支援等の情報提供の高度化を図り、交通の円滑化と安全に向けた取組みを進めている。また、収集した速度や利用経路、急ブレーキのデータなど、多種多様できめ細かいビッグデータを活用して、ピンポイント渋滞対策や交通事故対策、生産性の高い賢い物流管理など、道路ネットワークの機能を最大限に発揮する取組みを推進している。

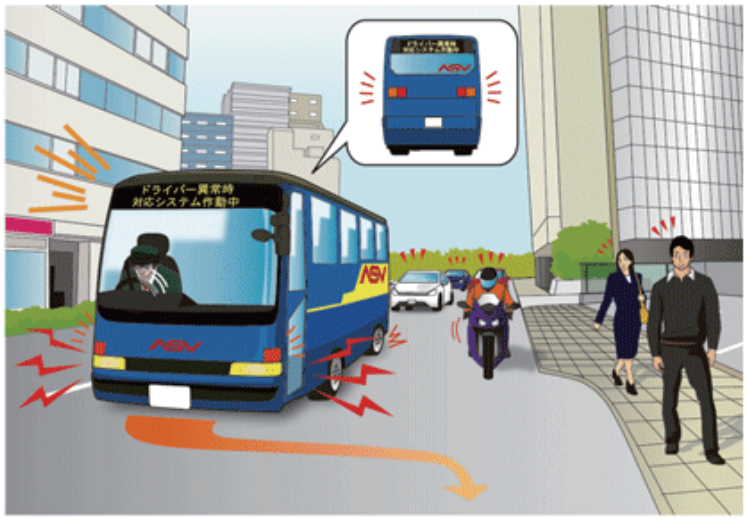
図表Ⅱ-10-1-1　ETC2.0による経路上の広域情報や安全運転支援情報の提供

資料）国土交通省

（イ）先進安全自動車（ASV）プロジェクトの推進

先進安全自動車（ASV）推進計画に基づき、先進技術を利用してドライバーの安全運転を支援する先進安全自動車（ASV）の開発・実用化・普及に取り組んでいる。令和2年度には、ドライバーモニタリングシステム（眠気・居眠り検知、脇見等検知）に関するガイドライン策定等を実施した。

図表Ⅱ-10-1-2　ドライバー異常時対応システムのイメージ（先進安全自動車（ASV））



資料）国土交通省

2 自動運転の実現

国土交通大臣を本部長とする「国土交通省自動運転戦略本部」において、自動運転に関する重要事項を検討し、自動運転の実現に向けた環境整備、自動運転技術の開発・普及促進及び自動運転の実現に向けた実証実験・社会実装の3つの観点から、令和元年11月に今後の取組みについて公表を行った。

自動運転の実現に向けた環境整備については、安全な自動運転車の開発・実用化・普及を図るために、令和2年4月に改正道路運送車両法を施行し、自動運転車に関する安全基準を策定した。また、

国際的にも、官民一体となって国連における議論を主導し、同年６月に国内基準と同等の国際基準が成立した。今般の制度整備により、同年11月に世界で初めて自動運転車（レベル３）の型式指定を行った。さらに、自動運転の推進にあたっては、車両だけでなくインフラとしての道路からも支援する必要があるため、自動運転車の運行を補助する施設（磁気マーカ等）を「自動運行補助施設」として道路附属物に位置付けるとともに、民間事業者が整備した場合は占用物件とする、道路法等の改正について、同年11月に施行し、自動運行補助施設（路面施設）の技術基準等を策定した。

自動運転技術の開発・普及促進については、バスのドライバー不足の解決に資する自動運転バス車両の実用化に向け、大型自動車メーカー等と協働し、技術開発を進めているほか、衝突被害軽減ブレーキ等の安全運転支援機能を備えた車「安全運転サポート車（サポカー）」の普及啓発・導入促進、高速道路の合流部等での情報提供による自動運転の支援や、自動運転を視野に入れた除雪車の高度化に取り組んでいる。

自動運転の実現に向けた実証実験・社会実装については、最寄駅等と目的地を結ぶ「ラストマイル自動運転」に関し、令和３年３月までに福井県永平寺町及び沖縄県北谷町において無人自動運転移動サービスを開始したほか、全国５地域において中型自動運転バスを使用した実証実験を実施した。また、「中山間地域における道の駅等を拠点とした自動運転サービス」に関する長期間（1 ～ 2箇月）の実証実験を平成30年11月から実施するとともに、「ニュータウンにおける自動運転サービスの実証実験」を31年２月に実施している。このうち、令和元年11月に自動運転サービスを本格導入した道の駅「かみこあに」では、１年以上にわたる安全な運行管理、延べ6,000kmを超える安全な運行を継続している。加えて、トラックのドライバー不足の解決に資する「トラックの隊列走行」について、令和３年２月には新東名高速道路において、後続車無人隊列走行を実現した。高速道路でのトラック隊列走行の実現も見据え、新東名・新名神の６車線化により、三大都市圏をつなぐダブルネットワークの安定性・効率性をさらに向上させるとともに、本線合流部での安全対策など、新東名・新名神を中心に自動運転・隊列走行等の実現に向けたインフラ側からの支援策について検討を推進している。

日本初！！秋田県上小阿仁村で自動運転サービス本格導入！（再掲）
URL：https://www.youtube.com/watch?v=mus70syP6yE
動画

動画
高速道路におけるトラックの後続車無人隊列走行技術を実現しました [1] 技術説明（再掲）
URL：https://www.youtube.com/watch?v=cdLg6QbErms

動画
高速道路におけるトラックの後続車無人隊列走行技術を実現しました [2] 走行時の様子（再掲）
URL：https://www.youtube.com/watch?v=GZf19fC_DPw

3 地理空間情報を高度に活用する社会の実現

誰もがいつでもどこでも必要な地理空間情報[注1]を活用できる「G空間社会（地理空間情報高度活用社会）」の実現のため、平成29年3月に閣議決定された「地理空間情報活用推進基本計画」に基づき、ICT等の技術を用いて、地理空間情報の更に高度な利活用に向けた取組みを推進している。

（1）社会の基盤となる地理空間情報の整備・更新

電子地図上の位置の基準として共通に使用される基盤地図情報[注2]及びこれに国土管理等に必要な情報を付加した国の基本図である電子国土基本図[注3]について、関係行政機関等と連携して迅速な整備・更新を進めている。また、空中写真、地名に関する情報や国土数値情報、電子基準点による地殻変動の常時監視、都市計画基礎調査により得られたデータのGIS化等の推進等、国土に関する様々な情報の整備を行っている。さらに、今後の災害に備えたハザードマップ整備のための基礎資料となる地形分類等の情報整備、発災時における空中写真の緊急撮影等、迅速な国土の情報の把握及び提供を可能とする体制の整備等を行っている。

（2）地理空間情報の活用促進に向けた取組み

各主体が整備する様々な地理空間情報の集約・提供を行うG空間情報センターを中核とした地理空間情報の流通の推進、Web上での重ね合わせができる地理院地図[注4]の充実等、社会全体での地理空間情報の共有と相互利用を更に促進するための取組みを推進している。さらに、近年激甚化しつつ多発する自然災害を受け、地形や明治期の低湿地データ、地形分類図、自然災害伝承碑等の地理院地図を通じて提供する地理空間情報が、地域における自然災害へのリスクを把握する上で極めて有用であることから、防災・減災の実現等につながるそれらの地理空間情報の活用力の向上を意図して、地理院地図の普及活動を行った。具体的には、国土地理院地方測量部等による出前授業や教員研修の支援、教科書出版社への説明会、教育関係者に対してオンライン教育コンテンツの拡充に関する情報発信等を実施した。また、地理空間情報を活用した技術を社会実装するためのG空間プロジェクトの推進のほか、産学官連携による「G空間EXPO2020」の開催（令和2年11月～12月）など、更なる普及・人材育成の取組みを行った。

注1　空間上の特定の地点又は区域の位置を示す情報（当該情報に係る時点に関する情報を含む）及びこの情報に関連づけられた情報。G空間情報（Geospatial Information）とも呼ばれる。

注2　電子地図上における地理空間情報の位置を定める基準となる、測量の基準点、海岸線、公共施設の境界線、行政区画等の位置情報。項目や基準等は国土交通省令等で定義される。国土地理院において、平成23年度までに初期整備が行われ、現在は電子国土基本図と一体となって更新されている。

注3　これまでの2万5千分1地形図をはじめとする紙の地図に代わって、電子的に整備される我が国の基本図。我が国の領土を適切に表示するとともに、全国土の状況を示す最も基本的な情報として、国土地理院が整備する地理空間情報。

注4　国土地理院の運用するウェブ地図（https://maps.gsi.go.jp/）。国土地理院が整備した地形図、写真、標高、地形分類、災害情報等の地理空間情報を一元的に配信。

コラム　Column

国連ベクトルタイルツールキットとは？〜世界とともに地図をつくる〜

国土地理院は、国連や世界の地理空間情報当局をはじめとする多様なパートナーとともに、デジタル時代にふさわしいウェブ地図技術の能力構築を進めています。

国土地理院は我が国の地理空間情報当局として、インターネットに地図を刊行するウェブ地図「地理院地図」や、世界の地理空間情報当局とともにデジタル地図の管理能力の構築を進める「地球地図」で、世界的にも先進的な実績をあげてきました。

これらの実績に基づき、平成 29 年以降、国連地理空間情報課に国土地理院職員を派遣し、国連と世界のウェブ地図に関する能力構築を進めています。

能力構築に用いるソフトウェアは、国連オープン GIS イニシアティブのもと、自由で開かれた地理空間ソフトウェア（FOSS4G）である国連ベクトルタイルツールキット（UNVT）として公表し、多様なステークホルダーによる実践コミュニティが形成されています。

UNVT は、国連平和維持活動や人道支援を後方支援する国連グローバルサービスセンターへの配備が進められているほか、国土地理院の「地理院地図 Vector」にも採用されています。また、さらなる幅広い能力構築のために、超小型 PC への実装も進められています。

今後も UNVT は、日本政府の SDGs アクションプラン 2021 に基づき、国連イニシアティブや地方公共団体との連携、産学官連携を含む国内外のパートナーシップを通じて、防災を含む多分野での地理空間情報の利活用を推進していきます。

図1　国連ベクトルタイルツールキットのロゴ

図2　国連ベクトルタイルツールキットを導入した超小型PC

【関連リンク】

国連ベクトルタイルツールキット　https://github.com/unvt

国連オープン GIS イニシアティブ　http://unopengis.org/

国土地理院ホームページ　https://www.gsi.go.jp/

地理院地図 Vector　https://maps.gsi.go.jp/vector/

4 電子政府の実現

「世界最先端デジタル国家創造宣言・官民データ活用推進基本計画」等に基づき、電子政府の実現に向けた取組みを行っている。特に、国・地方を通じた行政全体のデジタル化により、国民・事業者の利便性向上を図る施策については、「デジタル・ガバメント実行計画」（令和2年12月25日閣議決定）を踏まえ、政府全体で取組みを進めており、国土交通省においても「国土交通省デジタル・ガバメント中長期計画」（令和2年3月）に基づき、取組みを積極的に推進している。

また、「規制改革実施計画」（令和2年7月閣議決定）において、新型コロナウイルス感染症の危機を経て明らかになった課題への対応という観点から、行政手続における書面規制・押印、対面規制の抜本的な見直しを行い、原則として全ての手続について、必要な法令等の改正やオンライン化を行うこととされており、国土交通省所管手続についてもこれに基づき速やかに対応を進めているところである。

自動車保有関係手続に関しては、検査・登録、保管場所証明、自動車諸税の納付等の諸手続をオンラインで一括して行うことができる“ワンストップサービス（OSS）”を平成17年から新車の新規登録を対象として、関係省庁と連携して開始し、以後、対象地域や対象手続の拡大を進めてきた。

OSSの利用は、新車新規登録手続について令和元年度で123.5万件（46.6％）、継続検査について令和元年度で518.8万件（33％）となっている。平成30年度から新車新規登録手続については5.8％、継続検査については16.3％利用率が伸びており、利用が拡大しているものの、中間登録についてはほとんど利用されておらず更なる利用促進策を講じることが必要となっている。

令和2年12月4日に「オンライン利用率引上げの基本計画」を策定し、新規登録手続、中間登録手続のOSS利用率引上げのための目標及びオンライン利用率引き上げに係る課題とその解決に向けたアクションプランを決定した。アクションプランに基づき、令和2年度は、マイナンバーカードを活用したOSS申請の優良事例の横展開に向けた調査などに取り組んだ。

また、継続検査については、OSSで手続を行った場合であっても、自動車検査証の受取のための運輸支局等への来訪が必要となっていることが、OSSの更なる利用促進に向けた課題の一つである。これを解消するため、令和元年5月に「道路運送車両法」を改正し、自動車検査証を電子化するとともに、自動車検査証への記録等の事務を国から委託する制度を創設したところである。現在、電子化された自動車検査証を5年1月に確実かつ円滑に導入すべく準備を進めている。

5 公共施設管理用光ファイバ及びその収容空間等の整備・開放

e-Japan重点計画等を契機として、河川、道路、港湾及び下水道において、公共施設管理用光ファイバ及びその収容空間等の整備・開放を推進している。令和2年3月現在で、国の管理する河川・道路管理用光ファイバの累計延長は約38,000kmあり、そのうち施設管理に影響しない一部の芯線約18,000kmを民間事業者等へ開放し、利用申込みを受け付けた。

6 ICTの利活用による高度な水管理・水防災

近年IoT、AI、5G等の情報通信技術が著しく進歩する中、Society 5.0の実現を目標として、他分野との連携を図りながら、新たな技術を積極的に活用し、水管理・水防災の高度化を進めている。

河川氾濫・流域監視のため、雨量観測においては、広域的な豪雨や局所的な集中豪雨を高精度・高分解能・高頻度でほぼリアルタイムに把握できるXRAIN（国土交通省高性能レーダ雨量計ネットワーク）を整備し、配信エリアを全国に順次拡大している。また、最新のIoT、ICT技術を活用し、洪水時の観測に特化した低コストな危機管理型水位計や静止画像を無線で伝送する簡易型河川監視カメラの設置、グリーンレーザを搭載し水面下も点群計測が可能なドローンの実装、無人化・省力化を目的とした流量観測機器やドローンの活用による河川巡視の高度化・省人化や砂防関係施設点検の省力化を目的とした技術開発を進めている。

また、豪雨等により発生する土砂災害に対しては、平常時より広域的な降雨状況を高精度に把握するレーダ雨量計、監視カメラ、地すべり監視システム等で異常の有無を監視している。また、大規模な斜面崩壊の発生に対し、迅速な応急復旧対策や的確な警戒避難による被害の防止・軽減のため、発生位置・規模等を早期に検知する取組みを進めている。

また、災害時の浸水範囲・土砂崩壊箇所の把握にあたっては、平成29年5月に国土交通省とJAXAで締結した「人工衛星等を用いた災害に関する情報提供協力にかかる協定」に基づき、JAXAの有する陸域観測技術衛星（だいち2号）による緊急観測データを活用する取組みを進めている。

下水道分野においては、局地的な大雨等に対して浸水被害の軽減を図るため、センサー、レーダー等に基づく管路内水位、雨量、浸水等の観測情報の活用により、既存施設の能力を最大限活用した効率的な運用、地域住民の自助・共助の促進を支援する取組みや、樋門等の自動化・無動力化・遠隔操作化を支援する取組みを進めている。

7 オープンデータ化の推進

「世界最先端デジタル国家創造宣言・官民データ活用推進基本計画」における官民データの利活用に向けた環境整備として、国、地方公共団体等におけるオープンデータの取組みを積極的に推進している。その一つとして、内閣官房の主催により平成30年1月以降に開催されている「オープンデータ官民ラウンドテーブル」（民間企業等のデータ活用を希望する者と、データを保有する府省庁等が直接対話する場）を通じて、利用者の具体的ニーズを把握しつつ、国土交通省が保有するデータのオープンデータ化に向けた検討を行っている。

このような中、公共交通分野におけるオープンデータ化の推進については、オープンデータ化に向けた機運醸成を図ることを目的として、平成29年3月より官民の関係者で構成する「公共交通分野におけるオープンデータ推進に関する検討会」を開催し、同年5月にとりまとめた中間整理の中で、当面、①官民連携による実証実験、②運行情報（位置情報等）、移動制約者の移動に資する情報のオープンデータ化の検討、③地方部におけるオープンデータ化の推進について取り組むべきとされたことを踏まえ、平成30年度より、公共交通機関における運行情報等の提供の充実を図るため、オープンデータを活用した情報提供の実証実験を官民連携して実施している。また、持続可能なオープンデータ化の推進を目的として、対象とするデータの範囲、流通の仕組み等を整理する共通指針の策定を開始した。

8 ビッグデータの活用

（1）IT・ビッグデータを活用した地域道路経済戦略の推進

地域経済・社会における課題を柔軟かつ強力に解決し、成長を支えていくため、ICTやビッグデータを最大限に利活用した地域道路経済戦略を推進している。

ETC2.0が平成27年8月に本格導入され、道路交通の速度等のビッグデータを収集する体制が構築されており、ETC2.0車載器は、約625万台（令和3年3月時点）まで普及。こういった中、地域の交通課題の解消に向けて、27年12月より、全国10箇地域に学官連携で地域道路経済戦略研究会が設立され、各地域での課題を踏まえたETC2.0を含む多様なビッグデータを活用した道路政策や社会実験の実施について検討を進めている。

例えば、急増する訪日外国人観光客のレンタカー利用による事故を防止するため、外国人レンタカー利用の多い空港周辺から出発するレンタカーを対象に、ETC2.0の急ブレーキデータ等を活用して、外国人特有の事故危険箇所を特定し、多言語注意喚起看板の設置や多言語対応のパンフレットでの注意喚起等のピンポイント事故対策に取り組んでいる。

また、ETC2.0データを官民連携で活用することで、民間での新たなサービスの創出を促し、地域のモビリティサービスの強化を推進している。

（2）交通関連ビッグデータを活用した新たなまちづくり

交通関連ビッグデータ等から得られる個人単位の行動データをはじめとした各種データを活用し、多様なシミュレーションや施策の見える化等を行い、各主体間で地域の情報を共有しながら地域のまちづくりを考える「スマート・プランニング」の取組を推進している。

令和2年度は、これまでにも取り組んできた滞在時間や歩行者交通量のシミュレーションの高度化に加え、評価できる施策や評価指標の充実のほか、地方自治体の都市計画実務者を対象とした「スマート・プランニング」に関するセミナーを開催する等、普及にも取組んでいる。

（3）ビッグデータを活用した地形図の修正

地形図は、国土の基本図として様々な地図のベースとして利用されるとともに、登山者やハイカーにも利用されている。この地形図の登山道をより正確に表示するため、登山者がスマートフォンで取得した経路情報（ビッグデータ）を活用して地形図を修正する取組みを進めている。令和2年度は、民間事業者との協力協定により提供されたビッグデータを活用して、全国の主な山の登山道を修正した。

9 気象データを活用したビジネスにおける生産性向上の取組み

IoTやAIという急速に進展するICT技術をビッグデータである気象データと組み合わせることで、農業、小売業、運輸業、観光業など幅広い産業において、業務の効率化や売上増加、安全性向上などが期待されている。このため、気象庁では、産学官連携の「気象ビジネス推進コンソーシアム（WXBC）」（平成29年3月設立）等を通じ、産業界のニーズや課題を把握するとともに、これらに対応した新たな気象データの提供等により、気象データの利活用を促進している。

令和２年度は、新たな気象データとして、「推計気象分布（日照時間）」、「日本沿岸海況監視予測システムGPV」等の提供を開始した。また、気象データ等を活用して企業におけるビジネス創出や課題解決ができる人材「気象データアナリスト」を民間講座により育成するために、教育内容等が一定以上の水準を満たすと認められる講座を認定する事とし、講座を実施する企業の募集を開始した。

図表Ⅱ-10-1-3　気象データの利活用促進による各分野における生産性向上

資料）気象庁

10 スマートシティの推進

（１）スマートシティの推進

AI、IoT等の新技術、官民データをまちづくりに取り込み、都市の抱える課題解決を図るスマートシティについて、内閣府、総務省、経済産業省と共同で、2019年８月に設立した企業、大学・研究機関、地方公共団体、関係府省等を会員とする「スマートシティ官民連携プラットフォーム」を通じて、事業支援、分科会の開催、マッチング支援、普及促進活動等を実施している。国土交通省においては、令和元年に引き続き２年７月に全国の牽引役となる先駆的な取組みを行う７つの「先行モデルプロジェクト」等を追加選定し、都市サービスの導入に向けた実証実験の実施への支援など重点的に支援を行った。今後もモデル事業等から得られた知見を基に策定したガイドブックの普及展開等を通じて、成功モデルの全国展開を促進し、スマートシティを強力に推進していく。

（２）3D 都市モデル（PLATEAU）

国土交通省では、2021年３月までに、全国50以上の都市で3D都市モデルを整備し、多様な分野における3D都市モデルのユースケース開発の実証を行った。例えば、社会実装が進むドローンについて、3D都市モデルを活用したフライトシミュレーションを実施し、その有用性を検証するとともに、物流ドローンが撮影する配送ルート上の航空写真を活用することによる3D都市モデルの更新の可能性についても検証を行った。この結果、3D都市モデルを活用した航路シミュレーターを用いることで、これまで要していたドローン航行のための準備時間を大幅に短縮することができ、移動費や人件費などを削減できる可能性が示唆された。また、物流ドローンが撮影した航空写真を用いて3D都市モデルの更新が可能であることが確認された。同時に、それぞれ実用に向けた課題も明らかになったところである。今後も、PLATEAUを活用した都市計画・まちづくり、防災、都市サービス創出等の実現を目指す「まちづくりのDX」の取組みを推進していく。

【関連リンク】
スマートシティ官民連携プラットフォーム　URL：https://www.mlit.go.jp/scpf/

11 国土交通データプラットフォーム

インフラ分野内において先行的にBIM/CIMやICT施工により作成される３次元データをはじめとしたi-Constructionの取組みにより得られるデータや、地盤情報、民間建築物等の国土に関する情報をサイバー空間上に再現するプラットフォームを構築し、さらに官民が保有する公共交通や物流・商流等の経済活動に関するデータや気象等の自然現象に関するデータを連携させる国土交通データプラットフォームを構築し、施策の高度化やイノベーション創出を目指している。

i-Constructionの取り組み等を通じて蓄積したデジタルデータの利活用や、産学官連携によるデータ連携を進めるため、令和元年10月に設置した国土交通データ協議会を活用し、国土交通データプラットフォームの整備を進める。２年４月には、国や地方公共団体の保有する橋梁やトンネル、ダムや水門などの社会インフラの諸元やボーリング結果と連携し、同一地図上で表示・検索・ダウンロードを可能とした「国土交通データプラットフォームver1.0」を公表し、その後、連携データを随時拡充している。

国土交通データプラットフォームの利活用を促進するため、国土交通省の工事成果品を対象に検索で使用するメタデータを自動で生成するプログラムの試作を進めている。また、２次元CAD図面から３次元モデルを作成する技術を開発し、国土交通データプラットフォームへの実装を図る。

第2節 技術研究開発の推進

1 技術政策における技術研究開発の位置づけと総合的な推進

国土交通省では「科学技術基本計画」（平成28年１月22日閣議決定）等の政府全体の方針を踏まえつつ、「第４期国土交通省技術基本計画」（平成29年３月策定）のもと効果的・効率的な産学官連携を図りながら技術研究開発を推進するとともに、公共事業及び建設・交通産業等への開発成果の社会実装に努めている。また、社会資本整備審議会・交通政策審議会技術部会の下に設置した「国土交通技術行政の基本政策懇談会」において、新型コロナウイルス感染症がもたらす変化への対応や、自然災害の激甚化を踏まえた防災・減災対策など、今後の技術政策の方向性について令和２年８月から12月にかけて議論した。

（１）施設等機関、特別の機関、外局、国立研究開発法人等における取組み

施設等機関、特別の機関、外局や国土交通省所管の国立研究開発法人等における主な取組みは図表のとおりである。国立研究開発法人においては、我が国における科学技術の水準の向上を通じた国民経済の健全な発展その他の公益に資するため研究開発の最大限の成果を確保することを目的とし、社会・行政ニーズに対応した研究を重点的・効率的に行っている。また、国土強靭化を中心としたインフラに係る革新的技術を公共事業等で活用するために、政府出資を活用して産・学の研究開発を支援する研究委託制度を創設し、令和元年度より、各国立研究開発法人において設定した研究開発課題に関する公募・採択を行い、研究開発を支援している。

【関連リンク】
国土交通データプラットフォーム　URL：https://www.mlit-data.jp/platform/

図表Ⅱ-10-2-1　施設等機関、特別の機関、外局における令和2年度の主な取組み

機関等	内　　容
国土地理院	地理地殻活動研究センターにおいて、「AIを活用した地物自動抽出に関する研究」、「南海トラフ沿いの巨大地震発生に対応するための高精度な地殻活動把握手法の研究開発」、「災害に強い位置情報の基盤（国家座標）構築のための宇宙測地技術の高度化に関する研究」等、地理空間情報高度活用社会の実現と防災・環境に貢献するための研究開発を実施
国土交通政策研究所	省内各局の施策の企画立案、円滑な実施に資する政策研究として、「インフラシステム海外展開のための関連基準・事業スキーム等の見える化・透明化（新興国におけるインフラ整備のリープフロッグ（発展段階の飛び越え）事例調査）」、「地域産業の活性化に資する輸出力強化に向けた航空貨物輸送の市場実態」、「物流分野における高度人材の育成・確保」、「ビジネスジェット利用による地域経済波及効果」など生産性と成長力の引上げの加速や、「まち・地域づくりを支えるモビリティの高度化・接続改善等」、「定住性の観点からみた持続可能な都市機能の評価のあり方」など豊かな暮らしやすい地域づくりに関する調査研究を実施
国土技術政策総合研究所	「激甚化する気象災害に対し壊れにくい構造で粘り強く生活を守る堤防の開発」、「集中豪雨による土砂・洪水氾濫対策施設の配置計画に関する検討」等の国土を強靱化し、国民のいのちとくらしをまもる研究、「公共賃貸住宅の建設事業に適したBIMモデルの開発」、「AIを導入した下水処理場運転操作手法や交通量観測手法の開発」等の社会の生産性と成長力を高める研究、「スマートシティ推進支援のための主要な都市問題解決に係る計画評価技術の開発」、「みなとまちづくりのポイントとなる空間構成手法、計画手法等の開発」等の豊かで暮らしやすい地域・環境を創る研究の3つを重点分野として、より安全・安心で活力と魅力ある社会をつくるための研究を実施。
気象庁気象研究所	「台風・集中豪雨対策等の強化」、「地震・火山・津波災害対策の強化」及び「気候変動・地球環境対策の強化」に資する気象・気候・地震火山・海洋の現象解明と予測研究等を実施
海上保安庁	海上保安業務に使用する機器・資材及び海上における科学捜査についての試験研究並びに海底地殻変動観測技術の高度化に関する研究等を実施

図表Ⅱ-10-2-2　国土交通省所管の国立研究開発法人等における令和2年度の主な取組み

国立研究開発法人等	内　　容
土木研究所※	良質な社会資本の効率的な整備及び北海道の開発の推進に資することを目的とし、「安全・安心な社会の実現」、「社会資本の戦略的な維持管理・更新」、「持続可能で活力ある社会の実現」に貢献するための研究開発を実施
建築研究所※	「巨大地震等の自然災害による損傷や倒壊の防止に資する、建築物の構造安全性を確保するための技術開発」、「温室効果ガスの排出削減に資する、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」等、住宅・建築及び都市計画に係る技術に関する研究開発並びに地震工学に関する研修生の研修を実施
交通安全環境研究所	「次世代大型車開発・実用化促進」、「歩車間通信の要件に関する調査」等、陸上輸送の安全確保、環境保全等に係る試験研究、自動車の技術基準適合性審査、リコールに係る技術的検証を実施
海上・港湾・航空技術研究所※	（分野横断的な研究） 「次世代海洋資源調査技術に関し、海中での施工、洋上基地と海底との輸送・通信に係る研究開発」、「首都圏空港の機能強化に関し、滑走路等空港インフラの安全性・維持管理の効率性の向上等に係る研究開発」等、海洋の利用推進と国際競争力の強化といった課題及び「大規模災害時に対応した傷病者輸送や被災地への支援物資輸送を効率的に行うためのシミュレーション技術の研究開発」等、防災及び減災対策の推進といった課題について、分野横断的な研究開発を実施 （船舶に係る技術及びこれを活用した海洋の利用等に係る技術に関する研究開発） 「先進的な船舶の安全性評価手法及び更なる合理的な安全規制の体系化に関する研究開発」、「船舶のグリーン・イノベーションの実現に資する革新的な技術及び実海域における運航性能評価手法に関する研究開発」、「海洋再生可能エネルギー生産システムに係る基盤技術及び安全性評価手法の確立に関する研究開発」、「海事産業の発展を支える技術革新と人材育成に資する技術に関する研究開発」等、海上輸送の安全の確保、海洋環境の保全、海洋の開発及び海上輸送を支える基盤的な技術開発を実施 （港湾、航路、海岸及び飛行場等に係る技術に関する研究開発） 「地震災害の軽減や復旧に関する研究開発」、「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」、「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」、「沿岸生態系の保全や活用に関する研究開発」等、沿岸域における災害の軽減と復旧、産業と国民生活を支えるストックの形成、海洋権益の保全と海洋の利活用、海域環境の形成と活用に関する研究開発を実施 （電子航法に関する研究開発） 「全航空機の飛行経路と通過時刻によって航空交通を管理する軌道ベース運用を可能とする技術に関する研究開発」、「衛星航法による進入着陸システムを用いた曲線精密進入等の高度な運航方式等に関する研究開発」、「航空機の飛行管理システムが持つ運航情報などを地上に伝送して航空交通管理に活用する技術に関する研究開発」、「異種システム間の情報交換において安全性の保証された共通データ基盤の構築に関する研究開発」等、軌道ベース運用による航空交通管理の高度化、空港運用の高度化、機上情報の活用による航空交通の最適化、関係者間の情報共有及び通信の高度化に関する研究開発を実施

※国立研究開発法人

（2）地方整備局における取組み

技術事務所及び港湾空港技術調査事務所においては、管内の関係事務所等と連携し、建設工事用材料及び水質等の試験・調査、施設の効果的・効率的な整備のための水理実験・設計、環境モニタリングシステムの開発、施設の維持管理に関する調査等、地域の課題に対応した技術開発や新技術の活用・普及等を実施している。

（3）建設・交通運輸分野における技術研究開発の推進

建設技術に関する重要な研究課題のうち、特に緊急性が高く、対象分野の広い課題を取り上げ、行政部局が計画推進の主体となり、産学官の連携により、総合的・組織的に研究を実施する「総合技術開発プロジェクト」において、令和２年度は、「建築物と地盤に係る構造規定の合理化による都市の再生と強靱化に資する技術開発」等、計６課題について、研究開発に取り組んでいる。

また、交通運輸分野においても、安全環境、人材確保難等の交通運輸分野が抱える政策課題解決に資する技術研究開発を、産学官の連携により推進しており、２年度は、「高精度測位技術を活用した自動離着桟システムに関する技術開発」に取り組んでいる。

（4）民間企業の技術研究開発の支援

民間企業等の研究開発投資を促進するため、試験研究費に対する税額控除制度を設けている。

（5）公募型研究開発の推進

建設分野の技術革新を推進していくため、国土交通省の所掌する建設技術の高度化及び国際競争力の強化、国土交通省が実施する研究開発の一層の推進等に資する技術研究開発に関する提案を公募する「建設技術研究開発助成制度」では、政策課題解決型技術開発公募（２～３年後の実用化を目標）の公募を行い、令和２年度は新規７課題、継続10課題を採択した。

また、交通運輸分野については、安全安心で快適な交通社会の実現や環境負荷軽減等に資するイノベーティブな技術を発掘から社会実装まで支援する「交通運輸技術開発推進制度」において、新規４課題、継続４課題を実施した。さらに、同制度の研究課題の紹介と成果の普及・促進を図るとともに、時事の技術テーマを選んで広く議論する「交通運輸技術フォーラム」を、今年度は新型コロナウイルス感染症対応をテーマに３年３月９日に開催した。

2 公共事業における新技術の活用・普及の推進

（1）公共工事等における新技術活用システム

民間事業者等により開発された有用な新技術を公共工事等で積極的に活用するための仕組みとして、新技術のデータベース（NETIS）を活用した「公共工事等における新技術活用システム」を運用しており、令和２年度は公共工事等に関する技術の水準を一層高める画期的な新技術として推奨技術等を６件選定した。また、脱炭素社会実現に向け、NETISにCO_2削減関連技術の専用ページを新設した。

（2）新技術の活用促進

公共工事等における新技術の活用促進を図るため、各設計段階において活用の検討を行い、活用の効果の高い技術については工事発注時に発注者指定を行っている。発注者や施工者が新技術を選定す

る際に参考となる技術の比較表を、工種・テーマ毎に作成・公表し、新技術の活用促進を図っている。また、令和２年度より、一部を除く直轄土木工事において新技術の活用を原則義務化している。

第3節　建設マネジメント（管理）技術の向上

1　公共工事における積算技術の充実

公共工事の品質確保の促進を目的に、中長期的な担い手の育成及び確保や市場の実態の適切な反映の観点から、予定価格を適正に定めるため、積算基準に関する検討及び必要に応じた見直しに取り組んでいる。

公共工事の土木工事では、建設現場における生産性を向上させ、魅力ある建設現場を目指すi-Constructionの推進のため、「i-Constructionにおける「ICTの全面的な活用」について」に示された実施方針に基づき、ICT活用工事に係わる積算基準等の改定を行い、中小企業を対象とする工事を含めてICTを全面的に活用した工事等を積極的に実施し、建設現場におけるプロセス全体の最適化を図っている。

積算基準全般においては、法令や設計基準の改定の他、経済社会情勢の変化や市場における労務及び資材等の取引価格を的確に反映し、最新の施工実態や地域特性等を踏まえた見直しを行っている。

2　BIM/CIMの取組み

BIM/CIM（Building/ Construction Information Modeling, Management）は、調査・計画・設計段階から施工、維持管理の建設生産・管理システムの各段階において、３次元モデルを連携・発展させ、あわせて事業全体に携わる関係者間で情報を共有することで、生産性向上とともに品質確保・向上を目的とするものである。平成24年度からBIM/CIM活用業務・工事の試行を始め、令和３年３月までに累計1,506件を実施し、活用を拡大している。５年度までに小規模を除く全ての公共工事においてBIM/CIM活用へ転換することを目指す。

令和２年度には、BIM/CIMモデルを作成するという視点から、事業の各段階においてBIM/CIMを効果的に活用するという視点で既存基準要領等を見直すとともに、３次元モデル成果物の作成方法を明確化し、新規要領の策定を行った。また、BIM/CIMを扱うことのできる技術者を育成するための研修プログラムやテキストの作成を行い、今後更なるBIM/CIMの活用拡大を図っていく。

官庁営繕事業においては、平成22～24年度にBIM導入の試行を行い、この結果等を踏まえ、26年３月に「官庁営繕事業におけるBIMモデルの作成及び利用に関するガイドライン」を作成した。30年８月には施工段階のBIM活用事例を追加するなどの改訂を行い、30年以降は発注者指定によるBIMの試行を実施するなど、更なるBIM活用を図っている。

また、官民一体となってBIMの推進を図る「建築BIM推進会議」（事務局：国土交通省）を令和元年６月に設置し、BIMを活用した建築生産等の将来像と、その実現に係る工程表をとりまとめた。

【関連リンク】
i-Construction（再掲）　URL：https://www.mlit.go.jp/tec/i-construction/index.html

第4節　建設機械・機械設備に関する技術開発等

（1）建設機械の開発及び整備

国が管理する河川や道路の適切な維持管理、災害復旧の迅速な対応を図るため、維持管理用機械及び災害対策用機械の全国的な整備及び老朽化機械の更新を実施している。

また、治水事業及び道路整備事業の施工効率化、省力化、安全性向上等を図るため、建設機械と施工に関する調査、技術開発に取り組んでいる。

（2）機械設備の維持管理の合理化と信頼性向上

災害から国民の生命・財産を守る水門設備・揚排水ポンプ設備、道路排水設備等は、その多くが高度経済成長以降に整備されており、今後、建設から40年以上経過する施設の割合は加速度的に増加する見込みである。これらの機械設備は、確実に機能を発揮することが求められているため、設備の信頼性を確保しつつ効率的・効果的な維持管理の実現に向け、状態監視型の保全手法の適用を積極的に推進している。

また、ポンプは従来一品毎に設計、製作、据付を行っていたが、これを小型化・規格化し、かつ、各機器のマスプロダクツ化を徹底して図ることにより大幅なコストダウン、コンパクト化を行うと共に、メンテナンス性の向上等を図る必要がある。

機械設備にかかる大更新時代の到来が必然である中、更新を契機ととらえ、これら機械設備に係わる諸課題について検討することを目的にしたマスプロダクツ型排水ポンプ開発にも着手する。

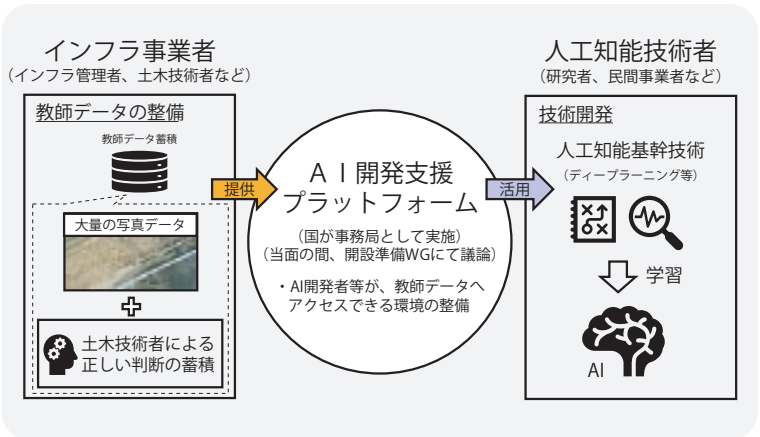
（3）建設施工における技術開発成果の活用

大規模水害、土砂災害、法面崩落等の二次災害の危険性が高い災害現場において、安全で迅速な復旧工事を行うため、遠隔操作が可能で、かつ、分解して空輸できる油圧ショベルを開発し、平成26年度までに11台配備した。30年度には、土砂崩落により民家4軒が被災した大分県中津市耶馬溪町や北海道胆振東部地震で河道閉塞した北海道厚真町厚真川に派遣するなど、災害復旧活動に活用している。

（4）AI・ロボット等革新的技術のインフラ分野への導入

我が国の社会インフラをめぐっては、老朽化の進行、地震及び風水害の災害リスクの高まり等の課題に直面している。そこで、ロボット開発・導入が必要な「5つの重点分野」（維持管理：橋梁・トンネル・水中、災害対応：調査・応急復旧）において、実用性の高いロボットの開発・導入を図ることで、社会インフラの維持管理及び災害対応の効果・効率の向上に取り組んできた。平成26～

図表Ⅱ-10-4-1　AI開発支援プラットフォーム



29年度、「5つの重点分野」に対応できるロボットを、直轄現場等において検証・評価を実施した。維持管理分野の内、現場検証によって一定の性能が確認された技術については、実際の点検に導入されている。今後は、「人の作業」の支援に加え、「人の判断」の支援が生産性向上のカギであり、建設生産プロセス、維持管理、災害対応分野での人工知能（AI）の社会実装を推進する。このために、土木技術者の正しい判断を蓄積した「教師データ」を整備・提供し、民間のAI開発を推進する「AI開発支援プラットフォーム」の開設を目指している。