

電気通信技術ビジョン3

平成30年3月

電気通信技術ビジョン委員会

目 次

1. はじめに	2
2. 国土交通省の電気通信技術を取り巻く現状と課題	3
(1) 電気通信技術の現状と役割.....	3
(2) 電気通信技術を取り巻く課題とこれからの役割	4
3. 電気通信技術ビジョン3の基本的な考え方	7
(1) 技術基本計画における技術政策の方向性	7
(2) 電気通信技術により実現を目指す社会.....	8
4. 電気通信技術の一層の充実に向けて推進するテーマ	10
(1) AIによる災害の瞬時把握と防災情報の高度観測.....	10
(2) 大規模災害時における地域との確実なコミュニケーションの実現...	11
(3) 情報通信技術による i-Construction の推進	12
(4) 効率的なメンテナンス・戦略的なリプレイス	13
(5) データ共有プラットフォームによるデータ利用・蓄積の促進	14
(6) ネット・ゼロ・エネルギー・インフラの実現.....	15
5. ビジョンの実現と併せて対応を図る横断的課題.....	17
(1) 民間企業・研究機関等との連携強化・技術開発促進	17
(2) 制度・基準等の見直し・整備.....	17
(3) コストの縮減、設備の長寿命化	17
(4) 人材育成・技術向上	18

1. はじめに

国土交通省の電気通信分野に関する技術計画は、平成6年4月に「建設電気通信技術五箇年計画」を初めて策定して以来、平成11年4月に「新建設電気通信技術五箇年計画」、平成16年11月に「電気通信技術計画」を策定、その後は、平成21年9月に「電気通信技術ビジョン」、平成26年10月に「新電気通信技術ビジョン」を策定し、新技術の開発や導入・普及を進めてきたところである。

一方、国土交通行政に係る技術計画についても基本計画を定期的に策定し、技術研究開発等を推進してきたところであり、平成29年3月には第四期となる「国土交通省技術基本計画」（以下「技術基本計画」という。）を新たに策定、各種取組を進めるとともに、国土交通省の研究機関や事業・施策部局においても、技術基本計画における技術政策の基本的な指針を踏まえ計画を策定し、技術研究開発や個別施策・事業を推進している。

「電気通信技術ビジョン3」（以下「ビジョン」という。）は、技術基本計画の指針を踏まえ、さらに電気・通信・情報分野における技術革新は、非常に速い速度で進んでおり、新たな技術が次々と生まれているという技術分野の現状を鑑み、国土交通省の河川や道路などに関する電気通信分野における技術開発・活用の方針と計画を策定したものである。ビジョンにおいては、今後5カ年を目処として電気通信技術により重点的に解決を目指す課題と、そのために必要となる技術テーマを定めた。

本ビジョンは、国土交通省が考える社会のニーズを具体的に取りまとめたものであり、国土交通省においては、今後これらの取組を進め、電気通信分野の技術政策を推進していく。併せて、課題解決に向けては民間企業や研究・教育機関による研究・技術開発・製品開発が不可欠であり、本ビジョンが産業界・学界における研究指針の一部となり、我が国が直面している課題の解決に大きく貢献することを期待している。

2. 国土交通省の電気通信技術を取り巻く現状と課題

(1) 電気通信技術の現状と役割

国土交通省の電気通信施設は、昭和23年の建設省発足時から、水防用有線・無線通信設備の整備が始まり、それ以降、河川や道路などの管理レベルの高度化や社会ニーズの多様化により、通信設備、情報システム、電気設備など、多様な設備が整備されてきた。

その結果、国土交通省の電気通信施設は、世界的にも極めて高いレベルのシステムが構築されており、例えば、国土交通省の防災通信基盤となる通信ネットワークは、高い信頼性の多重無線回線と高い伝送能力を有する光ファイバを組み合わせた、IP統合通信網が形成されており、また情報収集設備についても、各地方整備局等において、災害時でも確実に映像伝送を実現する衛星通信車やヘリスATを配備する他、レーダ雨量計やCCTVカメラなどの情報収集システムにより、広範囲にわたる国土の状況をリアルタイムで把握することを可能としている。さらに、災害対策等の上で重要な施設には非常用発電機等が整備され、災害等による停電時にも確実に施設の機能を発揮する機構が構築されている。

これらの電気通信施設により、河川や道路などの社会インフラは管理をよりしやすく、また利用者にとってはより使いやすいものとなって提供されているほか、災害発生時には、電源及び通信を確実に供給・確保することで迅速な情報収集・提供を行い、被害軽減や早期の復旧・復興等に寄与している。

緊急災害対策派遣隊（TEC-FORCE）の活動においても衛星通信等を活用した地方公共団体の通信確保に係る支援を通じて大きな貢献をしている。平成23年3月の東日本大震災では、発災後、大規模な停電が発生したが、非常用発電機により事務所や無線中継所などの拠点に電気の供給を行うことで施設の機能を維持し、また、津波等により光ケーブルの断線が発生したが、津波被害を直接受けた1事務所を除き、多重無線回線により通信は確保された。加えて、衛星通信車等により、発災当初は災害現地映像の伝送を実施、その後は、公衆通信の途絶した岩手・宮城県沿岸の18自治体26カ所において通信回線を構築するなど災害対応の支援を行っている。

このように、電気通信技術は、国土交通省の河川や道路などの社会インフラ管理、災害対応において欠かすことのできないものとして、日々稼働し、それぞれの役割を果たしている。

(2) 電気通信技術を取り巻く課題とこれからの役割

(国土交通省が直面する社会的な課題)

我が国の国土・社会インフラの管理は現在大きな転換期を迎えており、新たな時代への適合が求められている。また、高度経済成長期以降に大量に整備された施設の老朽化が進み、更新の山が到来する時代を迎えている。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を転換点に、平成25年を「メンテナンス元年」として、国土交通省インフラ長寿命化計画を策定し、老朽化対策を進めているところであり、今後適切な更新を進めていく必要がある。

また、我が国は地理的、地形的、気象的条件などから、古来より地震・津波、火山噴火、水害、土砂災害、豪雪等、多くの自然災害に見舞われている。近年においても、平成23年の東日本大震災をはじめ、平成26年には御嶽山の噴火や広島での土砂災害、平成27年の関東・東北豪雨、平成28年の熊本地震、平成29年には九州北部豪雨など、日本各地で大きな被害が発生しており、今後も首都直下地震や東海・東南海・南海地震、南海トラフ地震の切迫性が指摘されているとともに、雨の降り方も局地化、集中化、激甚化しており、リスク低減のための対応が求められている。

さらに、我が国の人口は平成22年から減少傾向に転じ、2050年には一億人を割り込むと予想されている。そして、2016年度現在約27%の高齢化率は、2060年には約40%まで上昇すると見込まれており、人口減少と高齢化により、各産業分野における担い手不足が懸念され、我が国の持続的な成長のためには、社会のムダを減らし、生産性を向上させていくことが重要となっている。特に、地方における人口減少は顕著であり、地域の活力の低下、地方消滅の危機となっているとともに、国・地方公共団体の財政状況は、長期債務算高が1,000兆円を超え、厳しい財政状況の中、高齢化社会に必要な公共サービス提供することが困難になることが懸念されている。

加えて、2016年のCOP21において、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て国際的取組が進められており、我が国においても地球温暖化への対策・対応が必要である。また、昨今、データの改ざんや虚偽報告、規格を満たさない製品の販売や施工不良など、技術そのものへの信頼を揺るがす大きな事件が相次いで発生しており、技術に対する国民の信頼を回復することも重要な課題となっている。

(電気通信設備における課題)

こうした社会的に大きな変革が必要とされる中、電気通信に対するニーズや課題も多様化してきており、新たな技術革新が求められている。施設の老朽化は土木施設に限らず電気通信設備においても進行しており、平成10年度に始まった光ファイバの全国的な敷設とそれに伴う情報機器の増加や災害対策用設備の充実により、国土交通省の電気通信設備数は急激に増加しており、多数の設備の適切な維持管理が課題となっている。電気通信施設の効率的・効果的維持管理を目的に、平成24年に「電気通信施設アセットマネジメント要領」を策定、長寿命化設計や既存施設の適切な設備運用管理による設備の長期使用を実施しているところであり、引き続き、施設のライフサイクルにおける性能管理、信頼性管理及びコスト管理を的確に実施することが重要である。

さらに、既存の機器・システムの劣化と陳腐化が進んでおり、電気通信設備ならではの課題として、整備後10年以上が経過するものについて、交換部品の製造終了やソフトウェアのサポート終了により機能の維持が困難になってきている。また、過去に整備されたシステムについて、現在の技術を活用した高機能の機器導入など、性能・機能面における更新の時期を迎えているものも多く、システム構成の見直しを含めた次世代のシステムへの刷新が必要となっている。

災害対策については、東日本大震災時に津波による光ファイバの複数箇所での断絶や電気通信施設の水没、地震によるパラボラアンテナ取付架台のずれなど、施設整備にあたって多くの教訓が残されている。得られた教訓を活かし、高度化する災害対策に対応した信頼性の高い通信基盤として通信ネットワークを深化させ、防災・減災に対応していくことで、今後発生が予想される首都直下地震や南海トラフ地震等の大規模災害時にも、国土交通省の電気通信施設が確実に機能することで、迅速な災害対応を実現するという、大きな役割を担うことが期待されている。

また、日常生活における電気通信技術においても、スマートフォンや高速インターネット回線の普及等による高度化が急速に進んでおり、それに伴うユーザーの情報感度・収集能力の向上などにより、国民からの電気通信施設に対するニーズも高まっており、より分かりやすく、詳しい情報を、迅速に、絶え間なく提供することが、国によるサービスとして求められている。そのため機器の故障によるサービス停止を最小限にするための点検の実施、予備品の確保、対応体制の確立がより重要となってきている。

(電気通信技術を取り巻く現状)

電気通信技術は引き続き急速に発展を進めており、高機能・安価な情報通信技術・製品を容易に利用できるようになってきている。例えば、大容量データの高速伝送や処理、蓄積により、I o T技術、A I技術、ビッグデータの活用、クラウド、自動運転システムなど、従来技術では情報処理能力の制約等により実現が難しかった技術が急速に発達している。特に近年、I o T技術を活用した膨大なデータの収集によるビッグデータの蓄積と、そのデータのA I技術による新たな分析を行うという、新たな技術を活用した情報の一連の流れにより、新たな価値や様々な活動の生産性の向上が始まっている。

また、Wi-Fi や Bluetooth を始めとした無線通信技術や衛星通信技術の発展と、スマートフォン・タブレット等端末の普及により、日常生活において、だれでもどこでも必要な情報を入手できる環境が整ってきている。ほかにも、ハイビジョンテレビや高機能なドローンなど、従来は超高性能と考えられていた機器が安価に普及し、一般での利用も拡大している。電気エネルギーについても、太陽光や水力・風力などを活用した再生可能エネルギーや水素などの新エネルギー技術の普及、様々な省エネルギー技術の普及が進んでいるところである。

一方、情報通信技術の浸透に伴い、マルウェアや不正アクセス、情報漏洩等の問題も顕在化しており、こうした課題に対するセキュリティ強化への要請がより一層高まっている。

この様な社会的、技術的な状況を背景に、国土交通省における電気通信技術においても、近年革新が進んでいる様々な技術を積極的に取り入れるとともに、国民ニーズに対応するために必要な技術開発を推進していくことと併せ、維持管理や更新手法の改善により、効果的かつ効率的に信頼性を高めた電気通信施設を通じて社会インフラ管理の効率化、国民生活における利便性の向上、防災・災害対応の高度化に引き続き取り組んでいくことが電気通信技術の役割として求められている。

3. 電気通信技術ビジョン3の基本的な考え方

(1) 技術基本計画における技術政策の方向性

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、技術の効率的な活用、技術政策を支える人材の育成等の重要な取り組みを定めるもの。

平成29年3月に策定された技術基本計画では、科学技術の大きな変革や加速するインフラ老朽化、切迫する巨大地震、激甚化する気象災害など社会経済の構造変化を踏まえ、①人を主役としたI o T、A I、ビッグデータの活用、②社会経済的課題への対応、③好循環を実現する技術政策の推進、を3つの柱とし、効率的・効果的な政策の実現を図ることとしている。

また、この方針に基づき、各分野における方針・計画を策定することとされており、本ビジョンは電気通信技術についての方針・計画を作成したものである。

<参考>第4期国土交通省技術基本計画の概要

1. 人を主役としたI o T、A I、ビッグデータの活用

- ①新たな価値の創造と生産性革命の推進
- ②基準・制度等の見直し・整備
- ③人材強化・育成と働き方改革

2. 社会経済的課題への対応

- ①安全・安心の確保
- ②持続可能な成長と地域の自律的な発展
- ③基盤情報の整備
- ④生産性革命の推進

3. 好循環を実現する技術政策の推進

- ①オープンイノベーションの推進
- ②技術の効果的な活用
- ③研究開発の評価
- ④地域とともにある技術
- ⑤老朽化した研究施設・設備の老朽化対応

(2) 電気通信技術により実現を目指す社会

ビジョンは、電気通信技術の方針を示すものであり、前述の技術基本計画における技術政策の方向性を踏まえ、電気通信技術により実現を目指すゴールを以下の通り定め、取組を推進するものとする。

① 自然災害による人的被害・社会的影響の縮減

巨大地震、津波や大規模噴火、激甚化する気象災害により、毎年多くの人的、物的被害が発生している。こうした自然災害による被害を無くすことは、人類の未だ解決されない大きな課題の一つである。

電気通信分野においては、自然災害による人的被害のゼロと社会・経済への影響の軽減を目指し、災害の発生を事前に予測し、避難行動につなげるための観測・監視の充実と災害や事故の発生を即座に検知し、二次災害の防止や速やかな応急対策を行うためのAI・情報処理技術、また、そうした情報を必要な時に必要な場所へ伝達できる通信技術の開発を推進する。

② 機器・システムトラブルによる混乱の防止

現在の社会インフラは、日常の運用から災害等の非常時の対応まで、様々な情報通信機器・システムがすべて正確に動作することで、果たすべき機能を実現・提供しており、また、社会インフラの正常動作を前提に社会システムが成り立っている。そのため、こうした機器・システムにおけるトラブルの発生と機能の停止は、社会に大きな混乱をもたらす。

利便性の高いインフラを常に提供するため、不具合の発生を最小限にするシステム構成、各機器の設計改善によりシステムの信頼性を向上させるとともに、故障を未然に防ぐための点検と戦略的なメンテナンス手法、点検・補修などの際のシステム停止期間を最短化するための対応技術の導入を図る。

③ 新しい価値の継続的な創造

資源や食料が少ない我が国が持続的な成長を果たすためには、様々な新しい価値を創造し、世界に提供し続けることが必要である。そして、人口の減少、人手不足の課題が現実のものとなる中、効率的にムダの少ない生産活動を行ってゆくためには、過去のデータや知見を蓄積・活用するとともに、あらゆる分野において生産性の向上を図ることが重要である。

電気通信分野においても、製造や工事に係る一連の工程における生産性の向上を図り、また、様々な主体により収集されているデータを蓄積・共有できる仕組みを構築し、データの利用拡大、価値の付加、AI技術の活用による新たな価値の想像を加速する。

④ ネット・ゼロ・エネルギー・インフラ

地球温暖化対策、エネルギー問題への対応は全世界的に取り組むべき重要な課題であり、併せてインフラの維持管理コストの縮減や非常時におけるエネルギー・電源の確保を含めて、インフラにおけるエネルギー利用の最適化が必要である。

インフラの省エネルギー化や運用時における再生可能エネルギーの活用などにより、インフラの建設工事時から管理・運用時までの総エネルギー消費量をゼロとするネット・ゼロ・エネルギー・インフラの実現を目指すとともに、一般でのニーズが少なく、災害対応機関に特化した課題である非常時の長期電源確保について、様々な新エネルギー技術の活用により、確実な確保を図る。

4. 電気通信技術の一層の充実に向けて推進するテーマ

ビジョンにおいては、具体的に次の課題の解決に向けて、技術テーマに関する調査・開発や技術の活用を進める。なお、テーマは、社会ニーズへの柔軟な対応、新技術の速やかな導入への対応のため、必要に応じ適宜テーマの追加等の見直しを行うものとする。

(1) **AIによる災害の瞬時把握と防災情報の高度観測**

安心・安全で強靱な国土づくりの基盤を構築し、地震や豪雨等を始めとした様々な自然災害による人的被害を低減し、社会的影響を最小限にとどめるためには、災害発生危険度評価や事前予測などにより、危険を的確に把握し避難行動につなげるとともに、万が一災害が発生した際には、瞬時にそれを把握し、迅速な対応を行うことが重要である。

全国どこでも発生しうる自然災害について、危険度を的確に把握するため、観測体制の充実と観測の高精度化や災害の兆候を未然に発見する観測システムを構築するとともに、観測・収集された大規模データを最大限活用し、災害や事故などの事象発生や被害状況の把握技術について、特にAI技術を活用し、多数の情報を瞬時・自動的に処理、事象の把握を行うシステムを構築する。

① **AIを用いた映像情報分析による事象検出**

全国で収集される映像情報について、映像処理技術を活用して、情報処理、監視を行うことで、災害の発生やその兆候、その他各種のインシデントを自動的に検知し、対応が必要な箇所の通知等を自動的に行うシステムを構築し、迅速な初動対応を可能にする。

その実現に向けて、現在、管理者が映像の順次目視により行っている異変の発見について、人による監視と並行してAI技術により事象の検知を行うシステムにより、人による監視の支援を行い、見逃しの防止や事象発見の早期化を図る。

② **映像情報とセンサ情報を併用した詳細な現地状況の把握**

映像情報と関連する各種センサ情報を組み合わせて用い、映像情報だけでは把握することができない周囲の環境変化をより詳細に把握することで、事象検出や重点的に確認が必要な箇所の抽出を行う。また、ヘリコプタ、ロボットなどにより地震や豪雨後の撮影映像や3Dモデル等の調査を行い、それら情報のリアルタイム分析によるリモート診断等により、従来は調査や発見

が困難であった、被災箇所等の把握技術を確立し、迅速な災害復旧を可能にする。

そのため、映像情報と各種センサ情報をリンクさせて、重要箇所を抽出するとともに、AI技術を用いて、より高度な分析判断を支援するシステムの構築を図る。また、ロボットなどの遠隔操作による情報収集技術やヘリコプタによる3Dモデルの作成技術と変化抽出技術について実用化を目指す。

③高密度センシングによる詳細な情報収集

防災対策に必要な各種情報について、広域にわたり連続的・立体的に状態監視を行うことで、災害発生等の危険性のきめ細やかな把握や予測を行うとともに、それらを適切に情報共有することにより、迅速な避難判断等への活用を目指す。

その実現に向けて、多数のセンサからの情報を効率的に収集するためのLPWA（Low Power Wide Area）等のIoT無線通信技術のインフラ管理への導入を図るとともに、多数の設置が可能な簡易センサや広範囲の監視が可能な光学センサや衛星画像・測位システムからの変位抽出技術などの開発・実用化により、センサ配置の高密度化を進め、災害発生の予測への活用と、高精度での災害発生の早期把握を図る。

④レーダ雨量計の活用高度化

日本全国を観測範囲としてカバーし、リアルタイムな降雨状況の把握に活用しているレーダ雨量計により、全国の任意の地点の降雨や降雪のより正確な観測を実現する。また、その観測情報を地上雨量計の代わりに活用し、施設管理における各種予測や判断への活用を推進する。

そのため、現在、マルチパラメータ（MP）化が進められているレーダ雨量計について精度向上と、常時確実な観測を実現するための信頼性向上を図るとともに、レーダ雨量計による観測データと現在用いている各種施設操作等の判断基準との関係性や整合性を整理・分析することで、施設管理の高度化を図る。

（2）大規模災害時における地域との確実なコミュニケーションの実現

大規模災害等により、民間通信回線が途絶した場合であっても、国と被災地域の自治体や関係機関、建設業者などが確実に必要な情報共有を行うことができる通信システムを構築し、迅速な被害状況の把握や早期の復旧対応を図る。

特に、i-Construction の広がりにより大容量データ伝送の必要性が急速に拡大している工事現場や災害現場からの円滑・容易なデータ伝送や、ニーズが多様化している災害時における情報伝達手段の実現を図る

⑤災害対応拠点や被災自治体等との大容量情報の円滑な伝送

大規模災害発生後の応急対応時に、その拠点となる現地対策本部や市町村役場において、民間通信回線等が被災し途絶した場合においても、災害対応に必要な情報のやりとりを可能とすることで、地域の状況・ニーズ把握と迅速な災害対応を図る。

特に、i-Construction などにより災害対応時に利用機会が増加する大容量データの受け渡しについて、現地対策本部などから伝送可能な高速通信回線を発災後に速やかに構築できる通信機器の導入を図るとともに、現地対策本部などにおける情報共有のための通信環境を構築する。

⑥国土交通省の次世代防災用コミュニケーションツールの開発

日常の管理業務から災害時の対応にいたるまであらゆる場面・状況において、音声通話やメール、映像、TV会議等による多様な現場とのコミュニケーションを可能とし、施設管理や災害対応に関わるすべての関係者が簡易に、速やかに情報共有を行うことを可能にする。

そのため、スマートフォン、タブレットなどの活用による新たなコミュニケーションツールの開発とその確実な通信を実現する無線LANやLTE等の通信環境を構築する。

(3) 情報通信技術による i-Construction の推進

情報通信技術や新たにセンシング技術等を活用し、i-Construction（建設現場における生産性の向上）の推進を図る。

比較的小規模で地点が点在することが多く、情報通信技術の活用が進んでいない電気通信設備の設置やシステム構築、設備の点検などの電気通信工事等について、品質の確保や安全性の向上を図るとともに、施設管理者における施設情報の効率的な収集と管理や各種発注事務の効率化、働き方改革を進め、さらにその横展開により他建設工事等の効率化・生産性の向上を図る。

⑦ICTによる工事、点検などの効率的な実施

専門技術者の不足への対応と効率的な工事等の実施のため、ICT技術を活用した効果的な研修、技術習得により、専門技術者の育成及び技能向上を図る

るとともに、数少ない専門技術者が効率的に業務を実施できる仕組みを構築し、働き方改革の推進と障害対応の迅速化やシステム停止・機能低下時間の短縮を図る。

人材育成においては、AR（拡張現実）等により安全教育、機器操作の習熟を図る。また、専門技術者による設備の状況確認や機器の操作、現地担当者への作業指示等について、ウェアラブルカメラなどを活用して実施することで電気通信設備の機器故障・システム障害への対応の迅速化や作業の効率化、工事・管理の高度化を図る。

⑧タブレット端末などによる管理の効率化とメンテナンス情報の管理

電気通信設備に関する情報や点検結果などの維持管理情報の蓄積・管理を行うとともに、データ分析に基づく効率的な維持管理と故障等の事前予防、適切なアセットマネジメントの実現を図る。

そのため、既存の電気通信設備の各種情報や点検結果等を、タブレット端末、ウェアラブル端末などにより現地で確認・入力等できるとともに、過去の点検結果の確認や比較が可能なシステムと施設管理に必要な通信環境（無線LANなど）を整備する。

⑨AIを活用した発注業務の効率化・簡素化

電気通信工事等に係る発注業務について、情報通信技術を活用して発注事務の省力化と自動化や工事の品質向上を図る。

特に、AI技術を用いて過去の発注事例から、工事内容や発注仕様を作成する作業、必要な事務手続のチェックや必要となる各種書類作成を支援するシステムを開発する。

（４） 効率的なメンテナンス・戦略的なリプレイス

道路や河川などの社会インフラを支える電気通信施設については土木構造物などと比べ更新周期が短いため、施設の効率的なメンテナンスや長寿命化、計画的な更新により、機能停止を最小限に止めるとともに、技術の進展が早い電気通信技術について大規模更新時期を見据えて、新たな技術を取り入れることが重要である。

特に、インフラ管理に係る様々な通信の基幹的役割を果たしている光ファイバケーブルについて劣化診断と新技術の導入等を含めた効率的かつ効果的な更新計画の検討を進めるとともに、その他の各種電気通信設備について、点検結果やセンサ情報などにより状態を詳細に把握し、収集したデータの解析

を行うことで、効率的なメンテナンスを実現する。

⑩防災ネットワークにおける光ファイバの劣化評価手法の確立と次世代ネットワークの構築

敷設から20年が経過し劣化の開始が危惧される国土交通省の光ファイバネットワークについて、劣化の状況を的確に把握、予測することで、全国の大規模なネットワークの適切な時期における効率的な更新を実現するとともに、更新と併せて、より堅牢かつシンプルな新たなネットワークの構築を図る。

その実現に向けて、更新計画策定の前提となる光ファイバの劣化・損傷等について把握、評価する手法を確立し、また、近年の観測情報の増加に伴うリアルタイムでのデータ伝送量の増加なども踏まえ、新たな通信技術の活用や光ファイバ・多重無線・衛星通信の再構成を含め、より堅牢かつ効率的・効果的な構成による次世代ネットワークについて検討する。

⑪ビッグデータを活用した、機器の劣化診断と更新計画の策定

電気通信設備の状態の適切な把握及び、過去の障害発生の傾向などのデータ分析により、故障が発生する前に機器交換や補修を実施するとともに次期機器設計へ反映させ、予期せぬ機能停止を防ぐなど信頼性の向上を図る。

そのため、点検データなどについて、分析に必要な項目の見直しを進めた上で、設備の点検、メンテナンス情報やセンサ等による状態監視情報を継続的に収集・蓄積し、そのビッグデータの解析を行うことで、機器の劣化診断や機器交換時期の判断、更新計画を策定するとともに、障害の発生部品や種類の傾向を把握し、以後製造する機器の設計改善と修理等の最適な実施方法を確立し、障害発生時の迅速な復旧対応などに活用する。

⑫情報処理システムの構成最適化による、信頼性向上と管理の省力化

各種情報処理システムについて、構成の最適化を図ることで、情報処理システムの運用・管理の省力化や情報の管理・信頼性を向上する。

サーバ等の情報処理システムについて、クラウド技術や仮想化技術による分散処理、機器集約、演算処理の簡素化などの各種技術を組み合わせて活用し、サーバ等の配置と情報処理の最適化により信頼性向上と管理の省力化を図る。

(5) データ共有プラットフォームによるデータ利用・蓄積の促進

国や民間企業等が収集・保有している防災やインフラに係る様々な情報について、一元的に共有・蓄積することで利便性の向上、新たな価値やサービス創造の基盤とする。

そのために、各主体が情報を共有するデータ共有プラットフォームを構築してデータの共有を図るとともに、共有・提供する様々な情報の信頼性やセキュリティの確保を図る。

⑬データ共有プラットフォームによる大容量情報のリアルタイム配信と蓄積

気象や災害、河川や道路、地理空間などに関するデータについて、共有・蓄積するためのデータ共有プラットフォームを構築し、オープンデータ化の推進、ビッグデータ解析等による新たな価値やサービスの創造を生む基盤とする。

そのため、官民で保有する各種データの共有を進めるとともに、特に大容量情報をリアルタイムで広く共有する技術を開発し、また、AI技術発展のための教師用データやインフラ管理の効率化等に必要なデータの蓄積を進める。

⑭情報セキュリティの確保、誤情報発信の防止

情報を広く一般に提供・共有するにあたり、情報セキュリティの確保と情報の正確性・信頼性を確保するとともに、個人情報等の公表が適当ではない情報や誤った情報の配信などの未然防止策を講じることで、安全で信頼性の高い情報提供・共有の実現を図る。

様々なデータの共有にあたり、クラウド技術の利用や求めるべきセキュリティレベル確保の検討、個人情報などを自動的にマスクするなどの処理を行う技術や、外部に提供されている情報を常時監視し、誤情報の発信等を自動的に検知する技術の開発を行う

(6) ネット・ゼロ・エネルギー・インフラの実現

インフラの建設工事の省エネルギー化や省エネルギー設備の導入、運用時における再生可能エネルギーの活用などにより、インフラの建設時から管理・運用時までの総エネルギー消費量をゼロにするネット・ゼロ・エネルギー・インフラを目指す。併せて、災害対応に不可欠な電源について確実な確保を図る。

そのため、LED照明などの機器の高効率化・省エネルギー化や再生可能エネルギーの導入を推進し、併せて災害時などにおける電源確保や機器の維持管理の効率化を進める。

⑮再生可能エネルギーの活用促進

インフラの各所における省エネルギー化と再生可能エネルギー等の導入により、インフラの建設時から管理・運用時までの総エネルギー消費量をゼロにするネット・ゼロ・エネルギー・インフラの実現を目指す。また、災害時の活動の要となる電源について、多様な手法により長期運用可能な電源を確実に確保する。

再生可能エネルギーのインフラでの更なる活用の可能性や海外における事例等の調査を進めるとともに、その結果を踏まえ、普及が進む太陽光発電、水力発電等の再生可能エネルギーのインフラへの導入を推進する。また、高性能の蓄電池などによる再生可能エネルギーの利用拡大や立入制限区域での利用などを想定して様々な長期運用可能な電源の活用による確実な非常時の電源確保を進める。

⑯LED照明などの高効率化・高性能化の推進

昨今導入が進むLED照明などについて、さらなる導入を推進すると共に、機器の効率化と併せて新たな制御や給電技術、高効率な照明の導入を図ることで省エネルギー化を進める。また、そうした新たな照明の適切な維持管理について効率化とインフラの安全確保を図る。

そのため、LED照明などについて明るさ制御の細密化により消費電力の縮減を図るとともに、直流給電技術等を用いた新たな形状の連続照明により効率や均斉度を高め、省エネ化と安全性の向上を図る。また、道路照明の輝度を定期的に効率的に計測し、LED照明の適切な維持管理を行う。

5. ビジョンの実現と併せて対応を図る横断的課題

ビジョンの実現を進めるにあたっては、各技術テーマの実現と併せて、全テーマに共通し、官民連携やコストの縮減などにも留意しながら進めることが、新たな技術を本格的な導入フェーズへ円滑に移行するために重要であり、前述の技術テーマの推進と併せて、次の課題について横断的に対応を図る。

(1) 民間企業・研究機関等との連携強化・技術開発促進

ビジョンの実現に向けて、基本技術については民間企業・研究機関等が開発し、その技術を国土交通省が一般化して社会インフラに利用することが想定されることから、国土交通省と民間企業等とのパートナーシップが極めて重要である。

民間企業等の技術開発促進のため、実証フィールドやデータ提供、技術提案制度、助成制度の活用を図るとともに、官民連携のための共同研究開発やコンソーシアムの設立、またトップラナー技術の調達を可能とするなど、新技術が現場に導入されやすい契約制度の検討を進める。

(2) 制度・基準等の見直し・整備

新たな技術の導入にあたっては、既存の制度・基準等が新たな技術に対応していないことが考えられる。既存の制度等が新技術に対応した制度設計となっていない場合、新技術導入の妨げとなったり、制度等がないために混乱を招いたりする可能性がある。

技術開発にあたっては、既存の制度等にとらわれず自由な発想のもと開発を進め、新たな技術導入の際は、技術導入に必要となる基準・制度等の見直しや新たな基準等の策定の必要性検討を適切に行うことが必要である。また実証などで効果が認められた技術については、その技術レベルを確保しつつ、全国への展開を効率的に図るため、標準化や技術基準等の速やかな策定を行う。

また、技術の採用にあたっては、国際標準の動向を踏まえ、標準的な技術の国内での活用や開発した技術の国際標準化を視野に入れて、技術の方向性を検討するものとする。

(3) コストの縮減、設備の長寿命化

設備の導入コスト、維持管理コストの縮減が求められているところであり、新たな設備や技術の開発・導入にあたっては、汎用機器の利用やリース・民間サービスの活用等も含め、イニシャルコストの低減を検討するとともに、維持管理コストの平準化・縮減のため、ライフサイクルコストの低減も含め、設備の長寿命化に対応した設計とメンテナンス方法を採用する。

(4) 人材育成・技術向上

ビジョンの円滑な推進にあたっては、人材の育成が不可欠であるとともに、ビジョンの推進を通じた人材の育成も重要である。国土交通省における人材育成については、引き続き、電気通信技術に関する研修の実施、現場における各種操作訓練等により技術の習熟を図る。

また、ビジョンの進捗状況を共有することで、研究・技術開発への理解を深めるとともに、次の課題解決に向けた参考として蓄積していく。そのためビジョンの成果をはじめ、国土交通省の電気通信技術の積極的な公表を進め、広く社会への還元を図るものとする。

さらに、電気通信工事施工管理技士制度の活用により、若手を中心とした民間技術者の育成、活躍の場を広げていく。

6. ビジョンの推進体制

ビジョンの推進過程においては、技術テーマ毎に地方整備局や国土技術政策総合研究所等の国土交通省内はもとより、関連機関や民間企業等からなる推進体制の構築を進めていく。また、随時、関連技術の最新状況を調査し、かつ、学識経験者からアドバイスを受けることで、国土交通省の取組の方向性が技術トレンドに合致して進められていることを確認し、常に時代に合った技術導入を推進していく。

本ビジョンの推進や横断的課題の解決を図ることで、技術開発の加速と開発された技術の円滑な現場への導入を進め、電気通信技術の貢献により、社会的課題の解決を目指す。