

# 電気通信技術ビジョン4における 具体的な取り組み

---

- 国土交通省では、**河川・道路等における電気通信施設**として、道路・トンネル照明、CCTVカメラ、多重無線装置、非常用発電機など多数設置、運用管理を行っている。
- これら電気通信施設は**24時間365日稼働**し、**インフラ管理と安全・快適なインフラの提供**に不可欠な施設となっている。

## <河川・道路等における主要な電気通信施設>

道路・トンネル照明  
 道路情報表示板  
 CCTVカメラ  
 多重無線装置  
 非常用発電設備  
 受変電設備  
 レーダ雨量計  
 ダム制御装置  
 無線中継所  
 ETC2.0  
 非常用発電機  
 道路照明  
 CCTVカメラ  
 放流警報装置  
 水位観測設備  
 道路情報表示装置  
 他機関  
 レーダ雨量計 (Cバンド、Xバンド)  
 ETC 2.0  
 ローカル5G基地局  
 放流警報装置  
 光ファイバ回線  
 水位観測設備

事務所  
 テレメータ  
 多重無線設備  
 ローカル5G  
 本局  
 受変電設備  
 非常用発電機  
 光ファイバ回線  
 道路照明  
 CCTVカメラ  
 放流警報装置  
 水位観測設備  
 道路情報表示装置  
 他機関

平時の**施設点検・管理・観測**、  
 災害時における**通信・電源確保、情報発信**

■ 国土交通省を取り巻く現状や「**電気通信技術ビジョン3**」における**技術導入状況**など、**電気通信技術を取り巻く現状を踏まえた課題**を設定するとともに、**経済社会情勢**等を踏まえて、**電気通信技術を取り巻く新たな潮流**を設定することで、課題への方向性の明確化を図る。

## 電気通信技術を取り巻く現状認識

### <国土交通省を取り巻く現状>

- ・ 毎年多くの自然災害が発生
- ・ 日本初の大規模停電

- ・ 大規模地震等の想定
- ・ 災害の激甚化、頻発化

- ・ 労働力減少、少子高齢化
- ・ テレワーク、働き方改革の推進

- ・ 政府によるデジタル化推進
- ・ 国土交通省インフラDX推進

- ・ インフラ長寿命化計画  
(予防保全への転換等)

- ・ 政府目標設定「2050年のカーボンニュートラル実現」
- ・ 公共インフラのライフサイクル全体の脱炭素化の推進

### <電気通信施設における取組状況>

- ・ 全国統合ネットワーク整備
- ・ 自治体、他機関接続の推進

- ・ ヘリサット、Car-SAT  
等の全国配備

- ・ 境界型セキュリティ  
対策の徹底

- ・ CCTVカメラの全国整備
- ・ AI事象検知の導入開始

- ・ 100GbpsDXネットワーク、  
DXルーム等の全国整備

- ・ アセットマネジメント  
(予防保全の導入等)

- ・ 道路・トンネル照明のLED化を推進
- ・ 公共インフラへの管理用水力発電、太陽光発電の展開

## 電気通信技術を取り巻く課題

### ①災害時における迅速かつ高度な情報共有環境の構築

- ・ 統合ネットワークは、光ファイバ切断時に**確実な映像共有**ができない。
- ・ 現行の境界型セキュリティ対策等では**外部接続の利便性が向上しない**。

### ②災害時の広域的なリアルタイム情報収集手段の確保

- ・ 直轄管理エリアから離れると、**自営通信網までの通信手段の確保が困難**。
- ・ **複数の災害現場の情報収集手段を迅速に構築できない**。

### ③施設管理の働き方改革と対応の迅速化・高度化

- ・ CCTVカメラ映像は大幅に増大したが、**有効情報を適切に抽出できない**。
- ・ 施設管理は、**24時間遅滞なく操作を行う担当者の負担が大きい**。

### ④デジタル化の恩恵を享受できるDX利用環境の構築

- ・ デジタル化しても**容易に仮想空間上で利用できないため、3次元データの利用が進まない**。
- ・ 電気通信施設運用のDXによる**効率化が進んでいない**。

### ⑤電気通信施設のカーボンニュートラルの対応

- ・ 省エネルギー化、再生可能エネルギーは、**脱炭素化の効果、導入コストがボトルネックとなり、本格的な導入は道路・トンネル照明のLED化に限られている**。

## <電気通信技術を取り巻く課題>

①災害時における迅速かつ高度な情報共有手段の確保

②災害時における広域的リアルタイム情報収集手段の確保

③施設管理における働き方改革と管理の迅速化・高度化

④デジタル化の恩恵を享受できる利活用環境の構築

⑤電気通信施設のカーボンニュートラルの対応

## 電気通信技術を取り巻く経済社会情勢の新たな潮流

### 情報通信技術の発展

- 単一の通信基盤を**仮想的に分割**し、多様なサービスを提供できる**スライシング技術**の実用化。

- ローカル5Gの無線規格化。
- MEC技術による低遅延化。
- 省電力、長距離伝送であるLPWA無線通信の実用化。

### 電気通信施設の高度化

- 高精細カメラ、レーザ内蔵カメラ等による**高性能化**。
- AI内蔵型カメラ、カメラ付き照明等による**複合化**。

- AI画像認識を活用した**事象検知**や**交通量観測**の活用を開始。
- 今後**適用範囲の拡大**に期待。

### イノベーションによる革新的な技術開発

- 容量不足・通信遅延等の衛星の課題を解決する**衛星星座**運用開始。

- AI（人工知能）は、アート生成、自動会話など、**人固有の能力と**考えられてきた分野まで到達。

衛星星座、AI、ヒューマン型ロボット、自動運転、物流ドローン、量子コンピュータ等

### 情報セキュリティ対策

- 全てのアクセスを信用せず安全性を検証する**ゼロトラスト対策**が主流に。

### 半導体不足、物価高騰

- 新型コロナウイルス感染症の拡大等による世界的な**半導体不足、物価高騰**。

### デジタル化、DXの推進

- 新型コロナウイルス感染症により、新たな生活様式が浸透（リモート会議、遠隔診療、自動化ロボット利用等が加速）
- メタバース、デジタルツインの概念の提唱（AR/VR/MRウェアラブル端末、自動化ロボットの製品化）
- Web3.0の提唱（ブロックチェーン、NFT技術のサービス化）

### 地球温暖化対策の推進

- 世界各国における**カーボンニュートラルの目標設定**
- 民間企業による**ESG投資**（環境、社会、企業統治を考慮して行う投資）の拡大
- 新技術の開発**（太陽光発電と商用電源のハイブリッド電源施設、高効率な太陽光発電、新たな蓄電池、水素燃料電池等）



## <電気通信技術を取り巻く課題>

①災害時における迅速かつ高度な情報共有手段の確保

②災害時における広域的リアルタイム情報収集手段の確保

③施設管理における働き方改革と管理の迅速化・高度化

④デジタル化の恩恵を享受できる利活用環境の構築

⑤電気通信施設のカーボンニュートラルの対応

イノベーションによる革新的な技術開発

新たな価値の創造

情報通信技術の発展

電気通信施設の高度化

## 電気通信技術により新たな価値を目指す重点分野

①既存通信基盤の高度化等による多様な情報共有環境の実現

- ・衛星コンステレーションの統合利用、無線回線の大容量化等による災害時の確実な映像等の情報共有手段の確保。
- ・最新の通信制御技術等により、外部接続等の利便性の向上と内部セキュリティの両立を実現。

②新たな無線技術等による災害時の広域的な情報収集手段の実現

- ・長距離伝送等が可能な無線技術による広域的情報や高性能センサ情報等により広域的な情報収集手段を実現。
- ・衛星系、地上系の防災通信機器の機動性、運用性を向上させ、面的展開を可能とする情報収集手段を実現。

③人とAIの協働による新たな業務スタイルの確立

- ・AI事象検知等を様々な分野で日常的に利用できる環境を構築し、新たな業務スタイルを確立。
- ・AI自動化、遠隔制御等による施設管理の実現によって、施設操作の迅速化、人的ミスの大幅な軽減を実現。

④高速DXネットワークによる場所を選ばない仮想空間利用環境の構築

- ・高速DXネットワークを最大限活用し、容易に仮想空間が利用できる環境を構築。
- ・電気通信施設において、施設点検データベース化、リモートメンテナンス等のDXを推進。

⑤電気通信施設の省エネルギー化と未利用資源の最適利用による脱炭素化の推進

- ・各電気通信施設について、新たな技術開発による省エネルギー化を推進。
- ・公共インフラに再生可能エネルギーを展開、最適利用を行うことで脱炭素化を推進。

## 整合性の確保

### 「第5期国土交通省技術基本計画」における重点分野

①防災・減災が主流となる社会の実現

②持続可能なインフラメンテナンス

③持続可能で暮らしやすい地域社会の実現

④経済の好循環を支える基盤整備

⑤デジタル・トランスフォーメーション(DX)

⑥脱炭素化・インフラ空間の多面的な利活用による生活の質向上

■ **電気通信技術の活用効果が高い**と考えられる**通信基盤、センサ、A I**関連の3つを**優先テーマ**として設定するとともに、**横断的な取り組みであるDX、GX**関連の2つを**横断的テーマ**として設定して、その特性にあわせて、取り組みを効率的・効果的に推進する。

## 優先的に取り組む技術テーマ（優先テーマ）

(1)国内有数の通信基盤を活用した次世代統合ネットワークの構築	(2)センサネットワークによる災害に強い安全安心な未来社会の実現	(3)AI活用による革新的なインフラ管理への転換とサービス向上
<p><b>①全国100Gbps統合ネットワークを基盤としたネットワーク機能強化</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>柔軟に展開可能な衛星コンステレーションの統合化利用や既存通信（多重無線回線、光ファイバ回線）の大容量化など、最新技術の活用による統合ネットワークの機能強化</li> <li>障害時の最適な自動迂回など、通信制御技術の高度化やセキュリティ対策の強化 等</li> </ul>	<p><b>③センサネットワークによる広域的な情報収集の実現</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>簡易センサネットワークを活用した広域情報収集や高機能センサによる高度な事象検知のための技術開発を推進</li> <li>統合ネットワークに各センサネットワークを接続し、全国で閲覧・分析する全国センサネットワークを構築</li> <li>高度な施設管理や地方自治体等への情報提供に活用 等</li> </ul>	<p><b>⑤A I 事象検知の利活用対象拡大と高精度化</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>災害事象や不正侵入など、新たなA I 検知技術の開発による利活用対象拡大</li> <li>映像・センサを組合せたA I カメラによる検知の高度化</li> <li>学習データや実証環境の提供による官民連携、夜間・天候等への対応、映像鮮明化技術の活用など、A I 検知精度の向上に向けた技術研究開発を推進 等</li> </ul>
<p><b>②外部利用を想定した共通プラットフォームによる情報連携強化</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>地方自治体、防災関係機関等との相互接続の拡大やネットワーク設定、機器等の共通化による情報連携の強化</li> <li>災害時に住民が安定的に利用可能なスマートコミュニティ環境の構築 等</li> </ul>	<p><b>④機動性の高い防災情報収集・共有環境の構築</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>機動性の高い衛星防災通信や現地で展開可能な地上系防災通信の機能向上に関する技術開発を推進</li> <li>現地で統合ネットワークに簡易に接続可能な無線アクセスポイントを構築 等</li> </ul>	<p><b>⑥A I 技術等を活用したインフラ管理の遠隔化・自動化</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>人の判断を伴う管理施設の遠隔監視・制御の信頼性向上やドローン等による安全確認に関する技術研究開発を推進</li> <li>管理施設の遠隔制御、A I 自動制御等の併用に対応した高度な施設制御の技術研究開発を推進 等</li> </ul>

## 横断的に取り組む技術テーマ（横断的テーマ）

### (4)最先端DXによる施設管理の効率化・高度化

#### ⑦3次元データ等を日常的に利活用できる環境の構築

- ・ 高速・大容量・低遅延の全国DXネットワークの整備を推進
- ・ 仮想空間上で容易に3次元データを利活用できるコンテンツ利活用環境の構築やNFT技術活用を推進 等

#### ⑧DXによる電気通信施設の最適メンテナンス

- ・ 施設・点検データの一元管理、AI分析等を活用した施設点検の高度化や官民共同利用のシステム構築を推進
- ・ 遠隔地からのロボット操作や作業員への遠隔指示等によるリモートメンテナンスを推進 等

### (5)公共インフラ分野のGX

#### ⑨省エネルギー型電気通信施設の展開、一元管理による電力利用効率化

- ・ 低消費電力の電気通信施設（道路・トンネル照明のLED化等）の導入やセンサ検知型照明による節電など、省エネルギー型電気通信施設の新たな技術研究開発を推進
- ・ 電力エネルギーネットワークの構築による電力利用の効率化を図るため、電力量等を一元管理する仕組みの構築を推進 等

#### ⑩再生可能エネルギーの展開と有効活用等による脱炭素化

- ・ 未利用地、未利用資源を活用した太陽光発電等の再生可能エネルギーの展開と電力託送等による電力の有効利用等を推進
- ・ ピーク電力や非常用発電等の脱炭素化を図るため、水素燃料等の新エネルギーや蓄電エネルギー等の新技術開発を推進
- ・ 災害時に電力供給を行える再生可能エネルギーの「電源スポット」を構築するなど、災害時における電源提供手法の確立 等



# ①全国100Gbps統合ネットワークを基盤としたネットワークの機能強化

- 災害時には、**映像による確認、テレビ会議が標準となる**など、通信回線は信頼性の確保とともに**大容量通信が前提**となっており、各機関、自治体等との連携拡大も求められている。
- 全国100Gbps統合ネットワークを基盤として、**衛星コンステレーション等の新たな通信技術**や既存自営通信網による機能強化を図るとともに、**新たな通信経路制御技術の導入**等による**自動迂回や外部通信の切り分け**等を実現するための技術研究開発を推進する。

## 最新通信技術の統合化利用

- ・ 災害時の光ファイバ(大容量通信)補完のため、衛星コンステレーション等の最新技術について統合ネットワークとの連携・統合利用に係る技術検証等を推進。

<衛星コンステレーション (イメージ)>



出典：TESLARATIホームページ

出典：JAXAホームページ

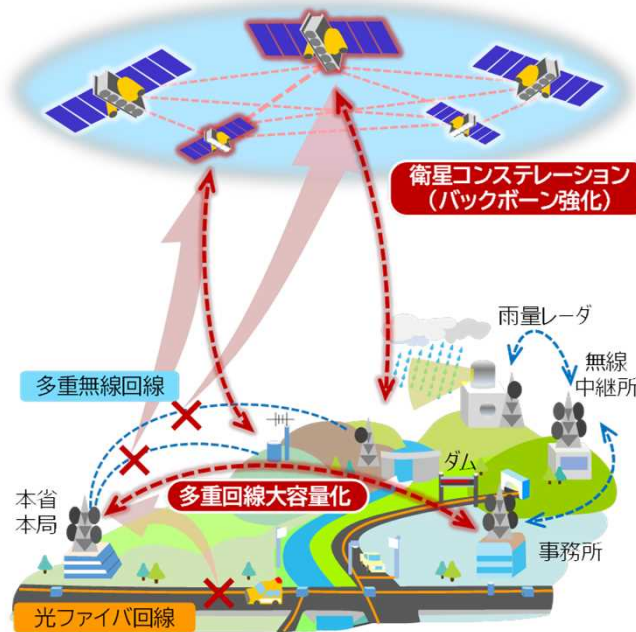
## 既存通信の機能強化(自営網)

- ・ 無線による大容量通信や災害時の無線通信の信頼性向上のため、光ファイバ回線、多重無線回線、5 GHz帯無線通信の大容量化、最適利用等を推進。

<既存ネットワークの大容量化>

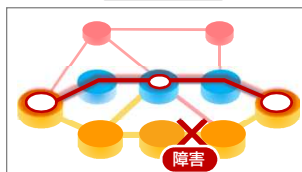


## 次世代統合ネットワークの構築



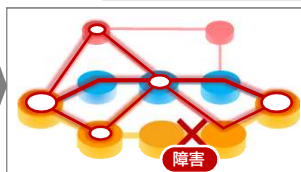
## 次世代統合ネットワークの運用高度化

これまで 迂回は固定



予め設定した迂回経路により自動迂回

これから 全迂回路を柔軟活用



ネットワークを常時監視して最適、高速に自動迂回

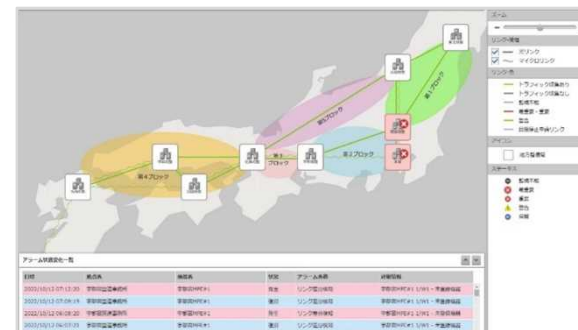
## 通信経路制御の高度化

- ・ 光ファイバ、多重無線回線や衛星等サービス回線との障害時の最適な自動迂回やスライシングなど、ネットワークの通信経路制御の高度化に係る技術検証等を推進。

## 情報セキュリティ対策の強化

- ・ ゼロトラストを前提とした不正アクセス防止など、情報セキュリティと利便性向上の両立に向けた技術導入を推進。

<ネットワーク状態監視 (イメージ)>





## ②外部利用を想定した共通プラットフォームによる情報連携強化

- 災害時には**大規模な商用停電・民間通信の途絶等が想定**されることから、施設管理者、防災機関や地方自治体等と**災害時にも確実に活用できる通信手段の構築**が必要となっている。
- このため、**国土交通省の統合ネットワークを通信基盤とした組織間の相互接続や災害時の住民利用等を可能**とするため、ネットワーク設定、利用アプリ等の共通化やセキュアな通信利用環境構築など、**共通プラットフォームの構築**に関する技術開発、技術導入を推進する。

### 組織間における相互接続の拡大

- ・ 国土交通省の統合ネットワークを通信基盤として、国土交通省内、施設管理者、地方自治体※、防災関係機関等とのネットワークの相互接続を推進。

※現在、自治体(約1,700)の7割と接続済み。

### ネットワーク設定等の共有化

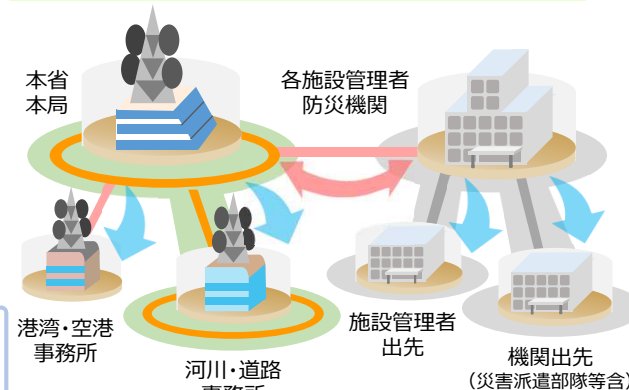
- ・ 民間回線に依存せず機能する共通プラットフォームを構築し、リアルタイム映像、テレビ会議等を円滑かつセキュアに実現するためのネットワーク設定等の共有化に関する技術検討等を推進。

#### <防災センター等の統合機能向上>

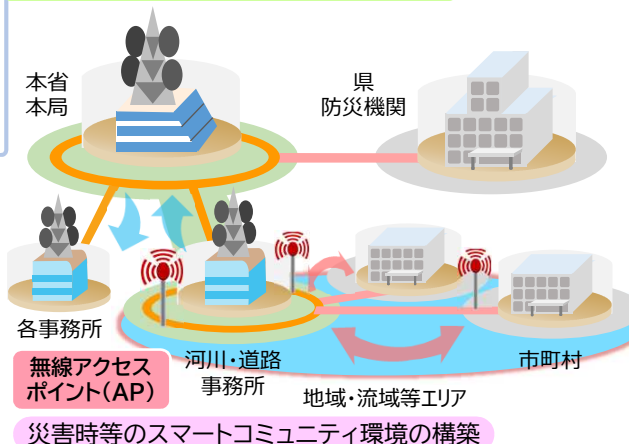


### 共通プラットフォーム (ネットワークを相互接続、どこでも利用可能)

#### 施設管理者、防災機関等との連携(イメージ)



#### 地方自治体等との連携(イメージ)



### 共通機器・アプリ等の共通化

- ・ 映像のエンコード方式等の設定等の共有化等による利用基盤構築を図るための技術検証を推進。
- ・ 各組織に応じて共有映像を設定管理するなど、映像情報の共有アプリに関する技術開発を推進。

#### <共通仕様の機器、アプリ(イメージ)>



### 災害時に住民等も利用可能となるスマートコミュニティ環境の構築

- ・ 災害時に住民等が安定的に利用可能な「スマートコミュニティ環境」構築に向けて、無線アクセスポイントの構築や仮想化技術、不正アクセス監視技術等の利便性とセキュアな接続を両立するための技術研究開発を推進

### ③ センサネットワークによる広域的な情報収集の実現

- 直轄の施設管理エリアにおいては、光ファイバが敷設され、CCTVカメラ等による情報収集が可能であるが、**地域エリアの被災情報等の面的な情報収集が困難**となっている。
- このため、施設管理エリアにおいて**高性能センサによる新たな高度管理の技術検証**を図るとともに、長期間稼働等をコンセプトとしたセキュアな**簡易センサネットワークの技術検証**を進め、これらの**情報のデータ管理統合化**を進めることで、**広域情報収集環境の構築**を図る。

#### 簡易センサ等による広域情報収集

- ・ 面的なセンサ設置を省電力、低コストで実現するセキュアな簡易センサ\*や浸水、土砂崩落、不法投棄等の目的に応じて、状況把握や予兆検知できるセンサ等の技術研究開発を促進。
- ・ LPWA等の遅延を許容した長距離無線通信など、省電力、小型化が可能な新たな無線通信に関する技術検証・導入を推進。  
※令和4年度全国5箇所にて実証実験中。

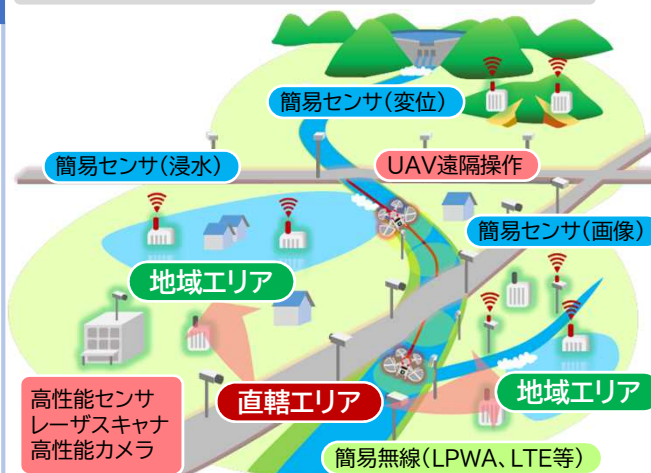
#### <実用化されている簡易センサ (事例)>



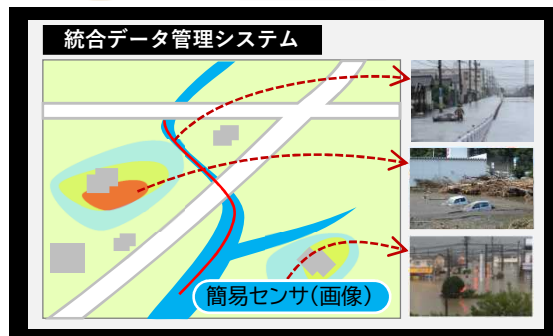
#### <実用化されている簡易無線通信 (事例)>



#### 簡易センサ、高性能センサ等の広域展開



#### 統合データ管理システムの構築



#### 高性能センサ等による高度管理

- ・ 自動巡回機能等を有した高性能センサ、高性能カメラ等の活用による新たな事象検知手法の技術検証を推進。
- ・ 最新無線技術によるドローン遠隔操作環境構築など、多様な情報収集手段の技術検証を推進。

#### <高性能センサ、UAV自動制御 (イメージ)>



レーザスキャナ一体型カメラ 無線回線構築によるUAV自動制御

#### 全国センサネットワークの構築による一元管理、情報共有

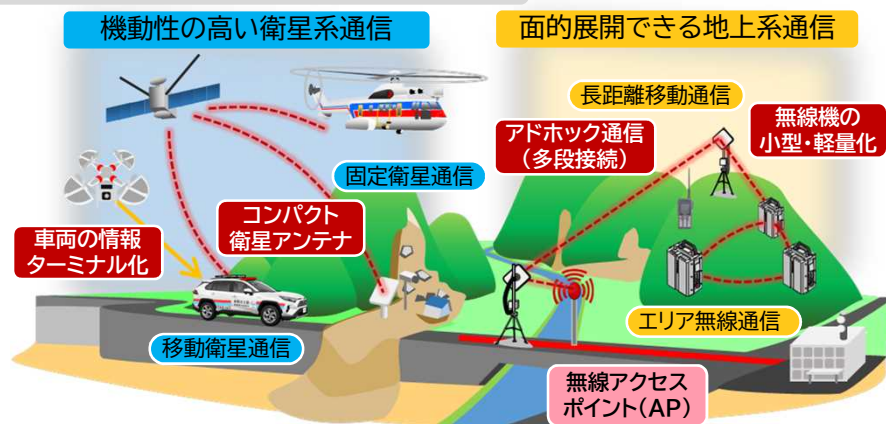
- ・ 地域エリアの簡易センサ情報と施設管理エリアの高性能センサ情報を一元的に統合管理するための技術研究開発の推進。
- ・ 効率的な情報収集や提供方法に関する技術検討を推進。



## ④機動性の高い防災情報収集・共有環境の構築

- 災害時には、民間事業者回線の提供停止や光ファイバ切断等が想定されることから、**衛星系・地上系の多様な手段による通信回線確保が重要課題**となる。
- このため、ドローン映像のリアルタイム配信等が簡易に行える**機動性の高い衛星系防災通信**や被災現場の**面的な通信環境構築を可能とする地上系防災通信、被災現場等における臨時回線等の構築**に関する技術研究開発を推進し、機動性の高い防災通信の実現を図る。

### 機動性の高い防災通信の構築



### 画像位置特定、表示等による機能向上



### 被災現場、復旧現場等の臨時回線



### 機動性の高い衛星系・地上系防災通信の構築

- ・ ドローン映像のリアルタイム配信等を行うための機動性の高い衛星系通信や面的展開できる地上系通信に関する機能向上、機器の小型・軽量化、自営網へのアクセスポイントの無線化など、機動性の高い防災通信構築に関する技術研究開発を推進。

### <ドローンと衛星通信によるリアルタイム映像共有(イメージ)>



### 画像位置特定の自動化等による災害対応の迅速化

- ・ AI被災画像抽出やGISと画角が連携した位置特定等の技術開発により、迅速な画像位置特定、表示等を実現する技術研究開発を推進。

### 被災現場等における臨時回線構築

- ・ 通信エリア内で確実に通信が行えるローカル5G等について、被災現場等への迅速な展開や車載・可搬による運用を可能とする技術研究開発を推進。

# ⑤ A I 事象検知の利活用対象拡大と高精度化

- CCTVカメラ映像や各種センサなど、**収集可能なデータは大幅に増大・多様化**しているが、**有効情報を適切に抽出し、常時監視等に役立てることが困難**となっている。
- このため、収集データから担当者が判断しやすい情報に変換する**A I 事象検知技術の利活用対象拡大**、**多様なセンサの活用**や**A I 事象検知精度の向上**に向けた技術研究開発を推進する。

## A I 事象検知技術の利活用対象拡大

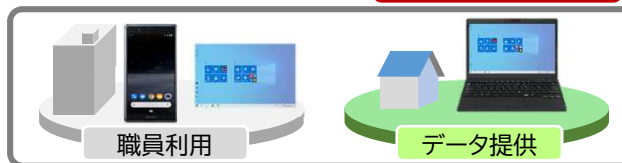
- ・ A I 事象検知は車両検知※が中心となっているが、今後は土砂崩落、浸水・越水や不正侵入等、新たな検知技術開発による利活用対象拡大を推進。
- ・ ヘリサット、カーサットなどのカメラ移動が伴う場合や管理用CCTVカメラの画角変更においても事象検知が行えるための技術研究開発を推進。

※車両検知装置 全国約1,300台整備  
事象検知装置 全国約80台整備

## 映像・センサによるA I 検知の複合化

- ・ 映像・センサ等複合情報のA I による一括検知や面的な事象分析など、A I 検知の複合化に関する技術研究開発を推進。

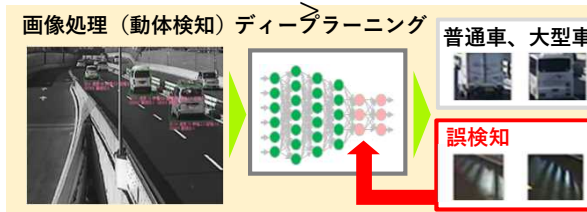
<高機能センサ、A I 機能付きカメラ>



## A I による事象検知精度の向上

- ・ A I 学習データの提供等による検知精度の向上に向けた官民連携による技術研究開発を推進。
- ・ 夜間、天候、レンズ汚れや軽微なカメラ画角変更に対応するためのカメラ技術、画像鮮明化技術等の技術研究開発を推進。
- ・ 個人情報等のマスク処理の自動化や誤情報の自動検知等により安全と情報の正確性を確保する。

### < A I 学習による検知精度向上 (イメージ) >



### < A I 向けカメラ新技術 (イメージ) >





## ⑥ A I 技術等を活用したインフラ管理の遠隔化・自動化

- ダム、遊水地、水門・樋門等の管理施設は、**操作員の高齢化・不足等が顕在化**する中で、**近年の局所的集中豪雨への対応**など、**夜間休日を問わず迅速かつ確実な操作**が求められている。
- 小規模な管理施設は、**水位等に応じて自律的に動作する仕組み**よる対策が進められているが、**人の判断を伴う高度な制御**への対策として、**遠隔監視・遠隔制御**や**A I 技術等を活用した自動制御**、**ネットワークや機能の安全性・信頼性の向上**に関する技術研究開発を推進する。

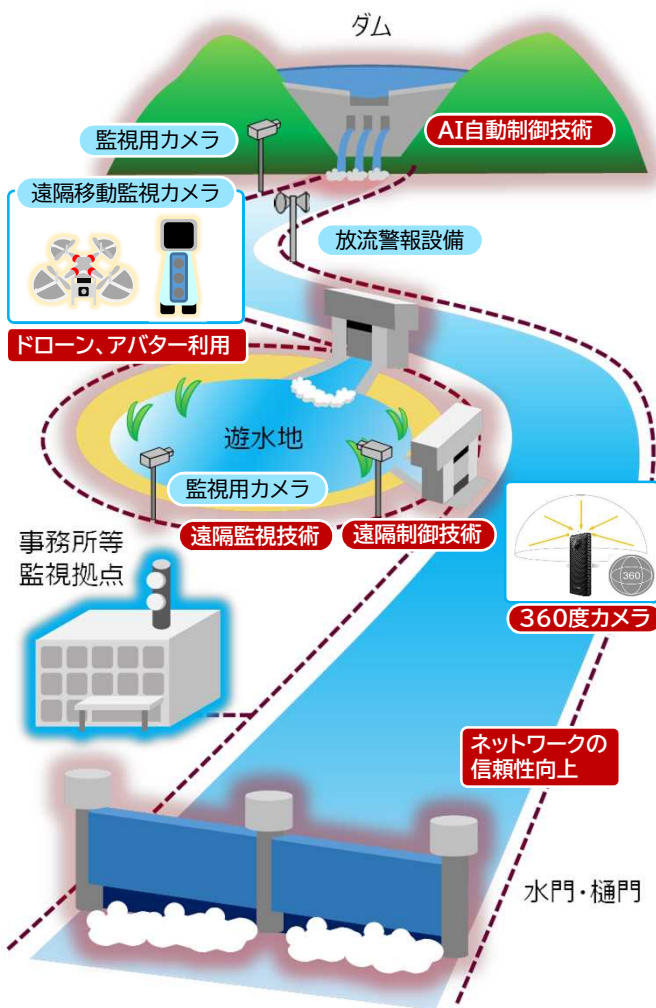
### 遠隔監視・制御技術の向上

- ・ 遠隔制御の信頼性向上のための技術研究開発を推進。
- ・ C C T Vカメラ、ドローン、アバター等による現場の安全確認を確実にを行うための技術研究開発や警報設備等による住民への確実な情報伝達を行うための技術研究開発を推進。



### ネットワークの信頼性向上

- ・ 光ファイバ（自営網）の信頼性向上のための通信技術、監視技術等の技術研究開発を推進。
- ・ 通信回線・電源・セキュリティ等が一体となった安全性向上対策に関する技術研究開発を推進。



### A I 自動制御等による効率化

- ・ ダム、遊水地等の管理施設の遠隔制御、A I 自動制御等の併用に対応した高度な施設制御の技術研究開発を推進。
- ・ 雨量、河川水位等の予測値に基づく自動制御等を行うためのA I 活用等の技術研究開発を推進。

### <管理施設の遠隔（自動）制御（イメージ）>



ダム施設



ダム管理用制御設備



遊水地施設



遊水地制御設備

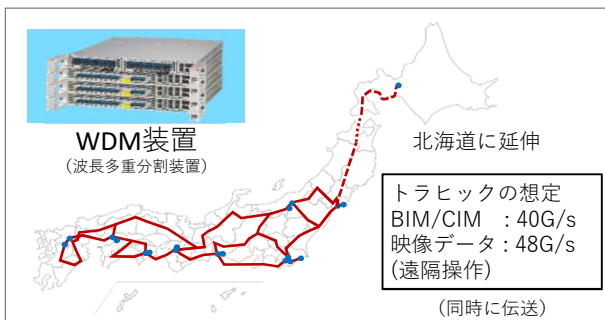
# ⑦ 3次元データ等を日常的に利活用できる環境の構築

- D X 基盤として **高速D Xネットワークの構築**等が進められており、今後は、3次元モデル等を住民説明、業務打合せなど、**日常的にデータ利活用できる環境の構築**を図る段階にある。
- このため、引き続き **高速D Xネットワーク等の基盤構築**を進めるとともに、**仮想空間上で容易に3次元データを利活用できるコンテンツ利活用環境の構築**や**現実空間における仮想データの利活用**を推進するための技術研究開発、技術活用を推進する。

## 高速・大容量のD X 基盤整備

- ・ 高速・大容量・低遅延の全国D Xネットワークやネットワーク監視体制の構築、D Xルームの無線通信環境など、最新技術に関する技術検証・導入等を推進。

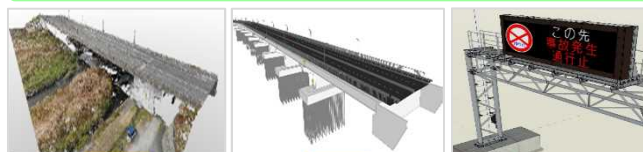
### <100Gbps高速D Xネットワーク (イメージ)>



## 3Dモデル、現地データ等の連携

- ・ BIM/CIM (点群、3Dモデルデータ等) と地形データ連携、現地データ連携やAI画像分析など、データの有効活用を実現するための技術研究開発を推進。

## BIM/CIM(点群、3Dモデルデータ等)



### DX高速ネットワーク 100Gbps全国バックボーン

データ処理サーバ	AI分析・特徴抽出	地形データ連携	現地データ連携
遠隔によるデータ分析・利用			

## DXルーム



## 仮想空間上のD X 利活用環境構築

- ・ VR/AR/MRによる仮想空間上やホログラムによる複合空間上における3次元モデルの利活用を推進するため、3次元モデル等の自動変換、重合せ等を行うための技術研究開発を推進。
- ・ ブロックチェーン技術(NFT等)を活用したデータ利活用の技術検討を推進。

### <仮想空間上のD X 利用環境構築 (イメージ)>



AR/VRによる仮想空間利用 (3Dモデルデータの重合せ)



ホログラムによる複合空間利用 (現場と3Dモデルの融合) 14



# ⑧DXによる電気通信施設の最適メンテナンス

- 電気通信施設の増大に伴い、日常的な運用管理の効率化、戦略的な維持更新計画の立案、適切な施設・物品管理等が喫緊の課題となっている。
- このため、タブレット等のモバイル端末やAI等の解析技術を最大限に活用した施設点検、点検データや常時監視データの一元管理による予防・予知保全の高度化、リモートメンテナンスの推進など、最適なメンテナンスを実現する技術研究開発を推進する。

## 点検・施設データの一元管理

- ・点検データと施設データを一元化し、更新タイミング等を検討するための技術研究開発を推進。

## AI分析等活用による施設点検

- ・タブレット、QR入力など、点検データの確実性・効率性を向上させるための技術開発を推進。
- ・ドローン3D映像、360度カメラ、AI分析活用による施設点検の高度化に関する技術開発を推進。

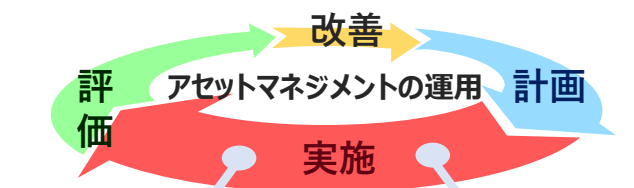
<DX施設点検(イメージ)>



<AI劣化診断例(発錆部抽出)>



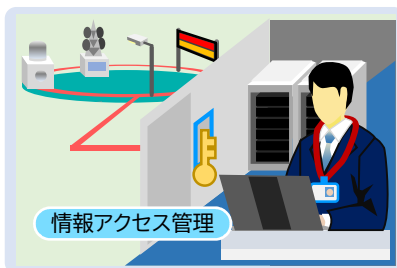
## DXによる施設管理



施設点検DX・メンテナンス



常時データ配信



リモートメンテナンス  
セキュリティ管理



データ分析  
予知保全

## 予防・予知保全の推進

- ・予防・予知保全に資する電気通信設備の稼働品質等の情報収集、分析等に関する技術研究開発の推進。

## リモートメンテナンスの推進

- ・適切なセキュリティ管理において迅速な状態確認、機能復旧等を実現するためのリモートメンテナンス環境構築に関する導入検証等を推進。
- ・災害時・障害時の遠隔地からのロボット操作や作業員への遠隔指示による早期復旧等に関する技術研究開発を推進。

<遠隔操作ロボット、スマートグラス等の利用>



# ⑨省エネルギー型電気通信施設の展開、一元管理による電力利用効率化

- 直轄事業の公共インフラでは、道路・トンネル照明、情報板、サーバ等の**電力消費が多い設備を多数運用**しており、カーボンニュートラル対応等が喫緊の課題となっている。
- これら施設について、**低消費電力化やセンサ活用**による**省エネルギー化**や**太陽光発電一体型電気通信施設**等の技術開発を推進するとともに、発電量や電力消費量を一括管理する「**電気エネルギーネットワーク**」の構築による**電力利用の効率化**を推進する。

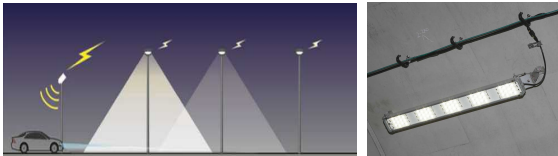
## 省エネルギー型電気通信施設の展開による電力利用効率化

- ・ 低消費電力の電気通信施設（LED等）やセンサ型照明による節電など、省エネルギー型電気通信施設の新技术開発の推進。
- ・ 太陽光発電一体型の電気通信施設の開発など、災害時にも対応した設備等の新技术開発を推進。

<LED道路照明、トンネル照明>



<センサ型、直流給電方式の照明システム>



<太陽光一体型電気通信施設>

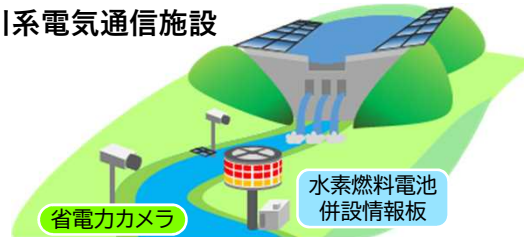


## 省エネルギー型電気通信施設の展開

### ■ 道路系電気通信施設



### ■ 河川系電気通信施設



## 電力エネルギーネットワークの構築

運用の可視化

脱炭素の可視化



発電状態の常時監視



総発電量の集計

## 電力エネルギーネットワークの構築による総合的な電力利用効率化

- ・ 「電力エネルギーネットワーク」を構築するため、発電量や電力消費量等を統一的に収集するための通信・データ仕様等の統一化を図るとともに、電力等の一括管理を行うための集計・分析ツールの技術開発、技術検証等を推進する。

<無線通信・データ収集（イメージ）>



<電力利用等の一括管理（イメージ）>





# ⑩再生可能エネルギーの展開と有効活用等による脱炭素化

- 公共インフラにおいては、**未利用地、未利用資源が多く存在**しており、カーボンニュートラルの実現に向けた**再生可能エネルギーの展開余地**が大きい。
- このため、公共インフラにおける現地特性等を活かした最適な**再生可能エネルギーの展開**を図るとともに、発電された**エネルギーの有効活用**を図る観点から、**電力託送や新エネルギー、蓄電エネルギー**等の**ピーク電力、非常用電源への活用、災害時の有効利用等**を推進する。

## 公共インフラにおける再生可能エネルギーの展開

- ・ 公共インフラにおける未利用地、未利用資源等を活用し、再生可能エネルギーの展開と利活用を推進。
- ・ オフグリッド化、電力託送等による電力の有効活用手法の導入検討を推進。

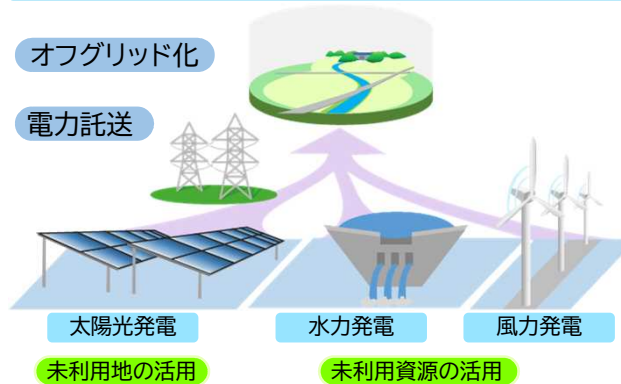
### <未利用地・未利用資源の活用>



## 災害時における再生可能エネルギーの電源提供手法の確立

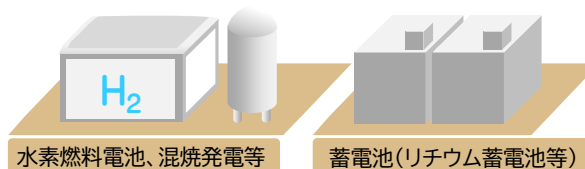
- ・ 再生可能エネルギーの展開に併せて、停電時に電力供給を行える「電源スポット」を構築するなど、災害時の電源提供手法に関する技術研究開発を推進。

## 公共インフラへの再生可能エネルギーの展開



## 新エネルギー、蓄電エネルギー等の活用

### ピーク電力発電 非常用発電



## 災害時におけるグリーン電源の提供

### 災害時の再生エネルギーの電力利用



## 新エネルギー、蓄電エネルギーのピーク電力、非常用電源への活用

- ・ ピーク電力、非常用電源などの脱炭素化を図るため、石油燃料から水素燃料への転換や蓄電エネルギー等の新技術導入に向けた技術開発を推進。

### <新エネルギーの非常用電源等への活用>



- すべての技術テーマと併せて **共通的に対応していく必要がある取り組み**として、産官学連携や制度・基準、人材育成・技術向上等を推進することで、**新たな技術の本格的な導入フェーズへの円滑な移行**を図る。

## 技術テーマの推進と併せて対応する取り組み

### (1) 民間企業・研究機関等と国の連携強化・技術開発促進

- ・ 実証フィールド提供、データ等の共有による技術開発促進
- ・ 助成制度の創設・活用
- ・ 共同研究開発の推進、コンソーシアムの設立、スタートアップ企業等との連携
- ・ アジャイル型開発による調達を可能とするなど、新技術の導入促進のための契約制度検討

### (2) 制度・基準等の見直し・整備

- ・ 新技術導入に対応した制度・基準等の見直し・策定
- ・ 開発技術の国際標準化／標準的技術の利用

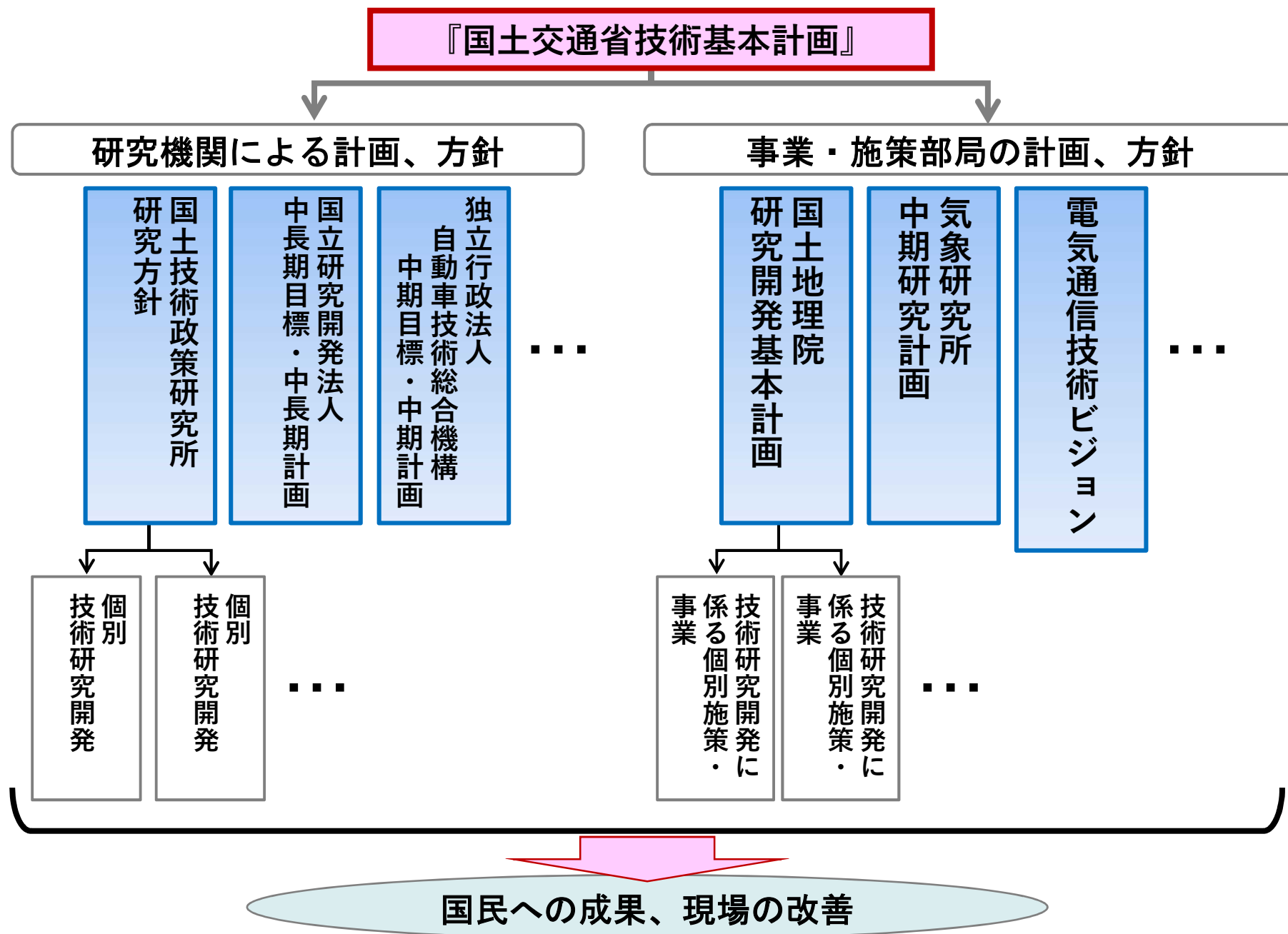
### (3) コストの縮減、設備の長寿命化

- ・ 整備コスト、維持管理コストの縮減
- ・ 汎用機器の利用、リース・民間サービスの活用
- ・ 長寿命化に対応した、機器設計とメンテナンス手法

### (4) 人材育成・技術力の向上

- ・ 研修会、実技訓練等の実施
- ・ ビジョン成果の公表、成果の社会への還元
- ・ 電気通信工事施工管理技士制度の活用

# ( 参 考 資 料 )





- 以下の検討体制を構築することにより、電気通信技術ビジョンの策定及び推進マネジメントを行っていく。

## 電気通信技術ビジョン委員会

- ・ 電気通信技術ビジョンの策定
- ・ 各テーマの項目・内容の設定
- ・ 各テーマの全体進捗確認

## 幹事会

- ・ ビジョン（案）の作成
- ・ 関係部局間の調整
- ・ 個別テーマの検討・推進

提案  
・  
助言

## 電気通信技術ビジョンアドバイザー会議

- ・ ビジョン内容に対する助言
- ・ 最新技術動向等に関する提案
- ・ 個別テーマの推進に関する助言

※ビジョンの策定後は、年1回程度、委員会・幹事会、アドバイザー会議を開催し、進捗確認、必要に応じた内容の見直しなどを行う。

## 電気通信技術ビジョン委員会

大臣官房技術審議官  
大臣官房 技術調査課長  
水管理・国土保全局 河川環境課長  
道路局 国道・技術課長  
関東地方整備局 企画部長  
国土技術政策総合研究所 社会資本マネジメント研究センター 情報研究官  
大臣官房技術調査課 電気通信室長

## 電気通信技術ビジョン幹事会

大臣官房技術調査課 課長補佐  
総合政策局公共事業企画調整課 課長補佐  
水管理・国土保全局河川環境課 河川保全企画室 課長補佐  
水管理・国土保全局防災課 災害対策室 企画専門官  
道路局国道・技術課 技術企画室 課長補佐  
道路局国道・技術課 道路メンテナンス企画室 課長補佐  
道路局環境安全・防災課 道路防災対策室 課長補佐  
国土技術政策総合研究所 社会資本マネジメント研究センター 社会資本情報基盤研究室 主任研究官  
関東地方整備局 企画部 電気情報技術高度化調整官  
大臣官房技術調査課 情報技術企画官 ※ テーマ内容に応じ幹事会に必要なメンバーを加える。

## 電気通信技術ビジョンアドバイザー会議

岩船 由美子 東京大学 生産技術研究所 特任教授  
衣川 勝也 富士通株式会社 社会システム事業本部 防災システム事業部 シニアディレクター  
中村 英夫 日本大学 名誉教授  
平城 正隆 一般社団法人 建設電気技術協会 専務理事  
堀 宜幸 日本無線株式会社 ソリューション事業部 副事業部長  
松本 隆男 東京電機大学 名誉教授  
龍 智明 三菱電機株式会社 社会環境事業部 主席技師長