

重要技術領域戦略：社会インフラ

インフラシステムソリューションの 今後の展望

Strategy for Key Technology: Social Infrastructure

Future Prospects for Infrastructure Business Domain



馬場 賢二

BABA Kenji

技術企画部

インフラ領域技術責任者

Corporate Technology Planning Div.

1. まえがき

2025年、東芝グループは創業150周年という大きな節目を迎えました。この記念すべき年にあたり、ここでは、東芝グループが長年にわたり取り組んできた社会インフラ事業の歩みを振り返り、技術開発の取り組みと、未来に向けた展望を紹介します。インフラシステムは、電力や、道路、鉄道、水環境、情報通信など、私たちの暮らしを支える基盤です。安定的かつ持続可能な運用は、社会全体の安全・安心に直結し、人々の生活を支えるために極めて重要な役割を担います。

これまで、東芝グループは“No.1の性能”と“Only 1の特長”を追求して、社会に寄り添いながら社会を支える製品・システムを開発し、世の中に送り出してきました。図1に、東芝グループが提供するインフラシステム製品の概要を示します。最新の技術成果については、東芝レビュー 80 巻 2号（特集2024年の技術成果 2025年3月発行）を参照ください。

2. 社会の変化とこれからの技術開発

2.1 社会インフラ事業の課題

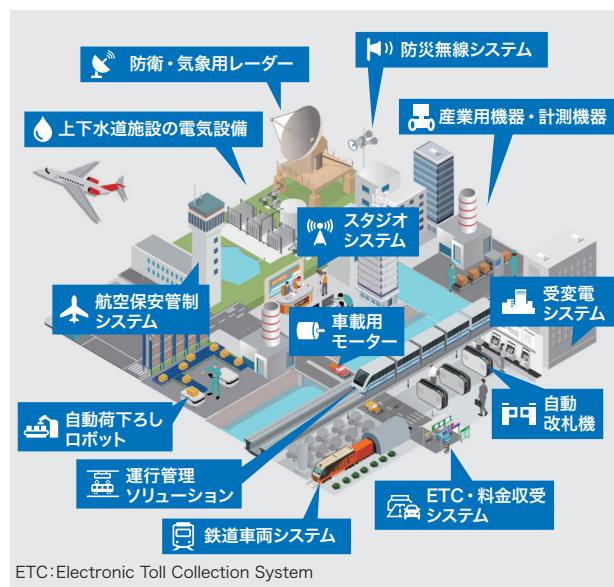
近年、少子高齢化・労働人口減少や、気候変動、脱炭素社会への移行、サイバーセキュリティ脅威の増加など、社会の環境は大きく変化しています。

社会インフラ事業も、不可逆的なメガトレンドの影響を強く受けています。これらはいずれも、従来のインフラシステムで想定していた運用の前提を覆す変化として捉えなければなりません。技術で社会を支えるための事業形態は、単なる

機器の提供から、課題解決型のソリューション提供へと進化を遂げる必要があります。

2.2 コアバリューを基軸としたインフラシステムソリューション戦略

これからの東芝グループは、No.1の性能やOnly 1の特長を追求しながら、社会・顧客課題の解決に資するインフラシステムの全体最適化と課題解決型のソリューション提供への進化を図り、これまで以上にイノベティブで持続可能な社会の実現に貢献することを目指します。



重要技術領域戦略の策定にあたり、我々のコアバリューである“信頼性”，“安全・安心”，“省エネ”，“自動化・省人化”，“効率化”，及び“省メンテナンス”を基軸としたインフラシステムソリューション戦略を策定しました（図2）。具体的には、1章で述べたメガトレンドに鑑み、次の四つを研究開発の重点領域と位置付けます。

- (1) O&M（運用，保守）の高度化 現場で培われてきた熟練技術者の経験や暗黙知をデジタル化し、遠隔監視や予兆診断などで運用効率を高めて、インフラシステムの持続性を確保します。
- (2) 需要家側でのカーボンニュートラル対応 国際的な環境規制への対応を前提とした設計・運用が求められ、従来の効率性重視から環境負荷の最小化へと価値基準が大きく転換している中、エネルギーの最適化や地産地消を通じて、脱炭素社会の実現を支援します。
- (3) インフラレジリエンス 自然災害やサイバー攻撃といった突発的なリスクに対しては、システムの設計段階からレジリエンス力（回復力）を備えることが不可欠です。自然災害やサイバー攻撃への対応力を高め、社会の安全・安心を確保します。
- (4) デュアルユース 民間用途と防衛用途の両方に利用できる技術開発を推進し、産業技術の進展と安全保障との両立を図ります。

3. 先進事例に見る技術開発の取り組み

3.1 O&Mの高度化

水環境分野では、遠隔監視・制御システムを導入し、現場の省人化と運用効率の向上を実現しています。図3に上水処理プロセスの最適化ソリューションの取り組み例を示します。物理・化学反応に基づくホワイトボックスモデルと、AIによるブラックボックスモデルとで構成した仮想プラントを用いて、最適な運用値を算出してオペレーターの意思決定を支援することで、施設運用の省力化や高度化を実現します。

鉄道分野では、IoT（Internet of Things）を活用した設備状態監視や、改札窓口の無人化対応など、現場の負荷軽減と安全性向上を両立する取り組みを進めています。図4に鉄道IoTの基本コンセプトを示します。車両機器の各種データを、クラウドシステムに安全かつ定期的に自動送信することで、稼働情報や故障情報を見える化・分析できます。長年の知見やAI技術を適用し、輸送の安定性向上や、故障予測、保守作業・部品交換の効率化など、高付加価値のサービスを提供します。

3.2 需要家側でのカーボンニュートラル対応

東芝グループは、エネルギーの需要家となる社会インフラ事業のカーボンニュートラルに対する取り組み支援を強化しています。機器・システムの運用時の省エネ化を目指す

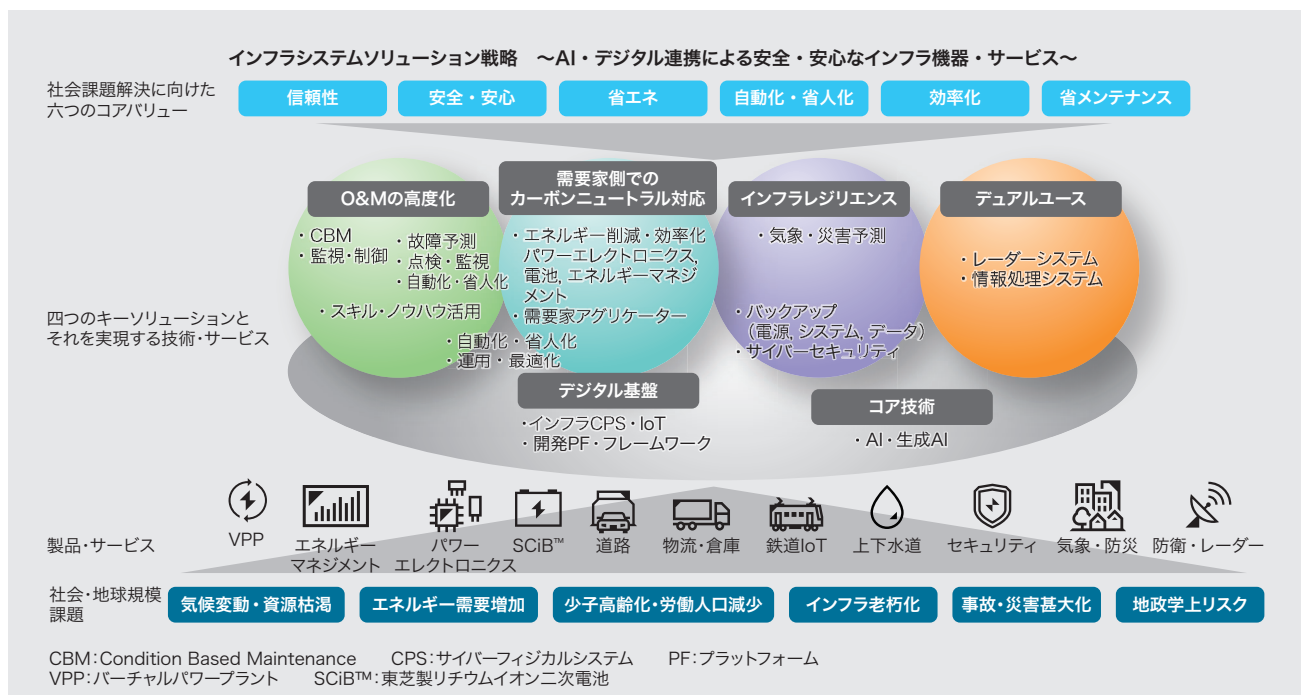


図2. インフラシステムソリューション戦略

Development strategy for infrastructure systems and solutions

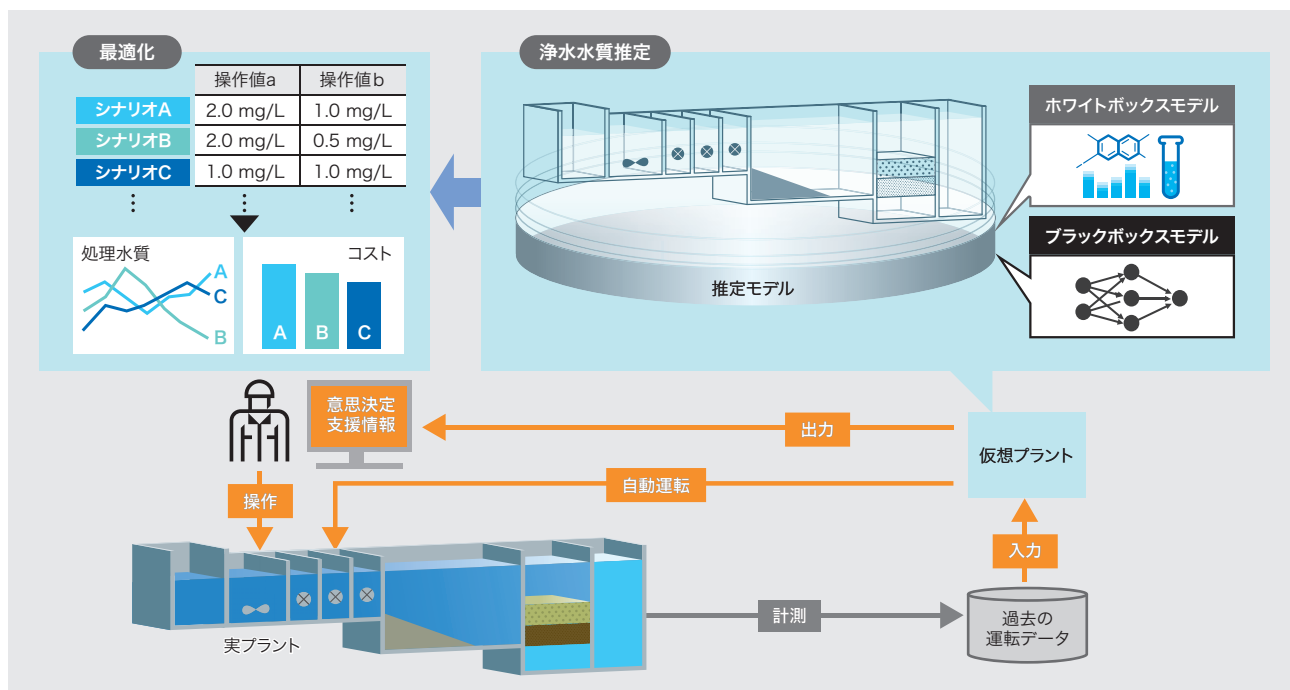


図3. 上水処理プロセスの最適化ソリューションの取り組み
Water treatment process optimization solution

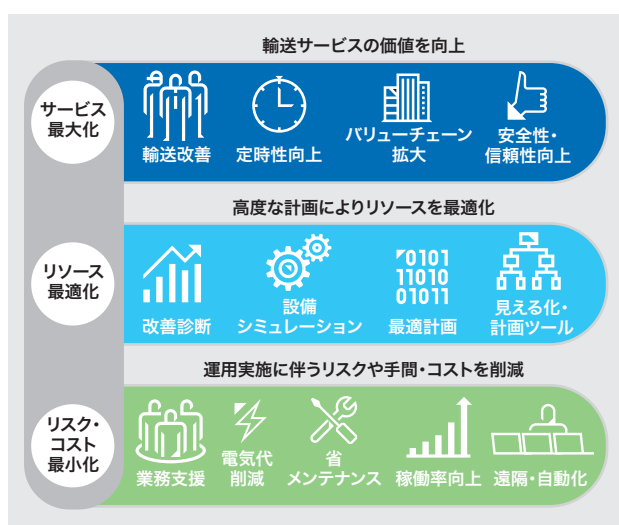


図4. 鉄道IoTの基本コンセプト
Basic Concept of railway Internet of Things (IoT) solution to enhance safety and reduce workloads

一方で、データセンター向けUPS（無停電電源装置）を活用したエネルギー最適化や、鉄道エネルギーマネジメントシステムの導入により、エネルギー有効活用や、地産地消、ピークシフトなどを実現します。

UPSが持つ蓄電池の余力分を、調整力として需給調整市場を通じて提供し、電力不足や電力余剰の解消を図るソ

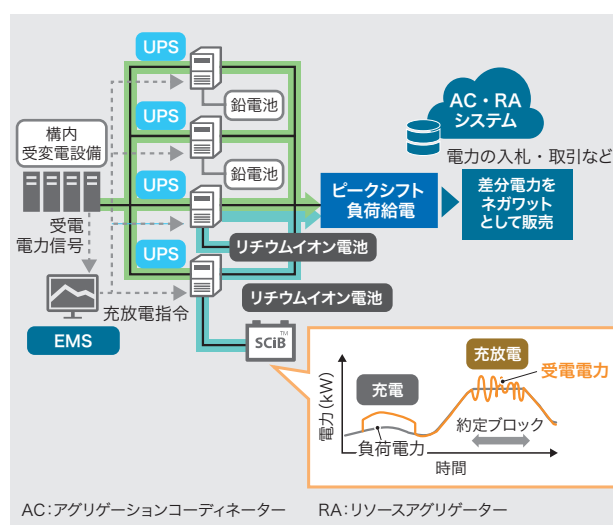


図5. UPS電池余力の調整力活用
Utilization of reserve power of batteries in uninterruptible power systems (UPS) to maintain electricity supply and demand balance

リューションの開発に注力します（図5）。2万回以上の繰り返し充放電が可能な東芝製リチウムイオン二次電池SCiB™をUPSに搭載して技術検証を行い、需給調整市場の一次調整力として運用できる見込みを得ました。

3.3 インフラレジリエンス

レジリエンスに対しては、自然災害への備えとサイバーセ

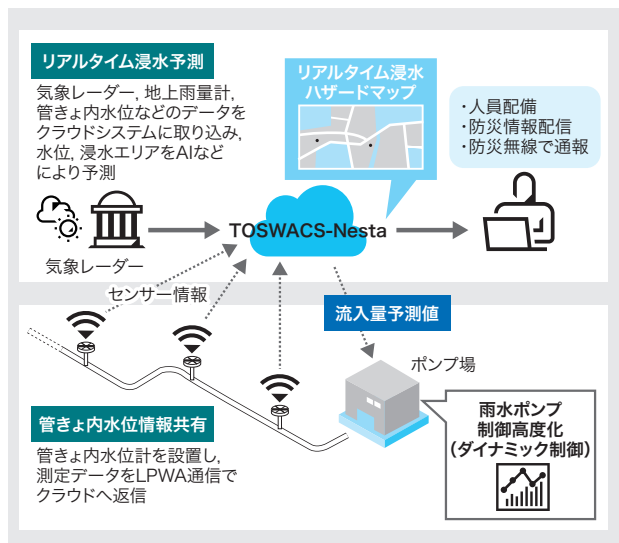


図6. リアルタイム浸水予測のコンセプト

Real-time flood prediction solution

セキュリティへの備えの二つを対象として、備えるべきレジリエンス力をシステム設計に盛り込み、ソリューションとして提供することを目指しています。

自然災害に備える流域治水のソリューション例として、図6にリアルタイム浸水予測のコンセプトを示します。LPWA（Low Power Wide Area）を活用して管きょ内の水位を監視し、気象データや地上雨量計のデータと合わせて、AI活用によりリアルタイムでハザードマップを作成します。管きょ内水位・ポンプ場への流入量の予測により、人員配備を支援します。また、予測した流入量に応じたポンプの起動・停止により排水機能を最大化し、浸水リスクを低減します。これにより、メンテナンスコストの削減やオペレーターの負担軽減にも貢献します。

また、サイバーセキュリティに対しては、喫緊の課題となる経済安全保障への対応や、欧州連合（EU）のサイバーレジリエンス法（CRA）を踏まえたセキュリティ対策の強化を実施します。

3.4 デュアルユース

世界的に注目されているデュアルユースとして、可搬型ジャイロコンパスや量子センシング技術といった革新的な製品・技術の、防衛用途への展開を検討しています。

図7に、新たに開発した可搬型ジャイロコンパスに内蔵される、東芝グループ独自のMEMS（Micro Electro Mechanical Systems）技術を用いた小型高精度慣性センサーモジュールを示します。

この小型モジュールは、GNSS（Global Navigation Satellite System）による測位なしで自律飛行できるナビゲー

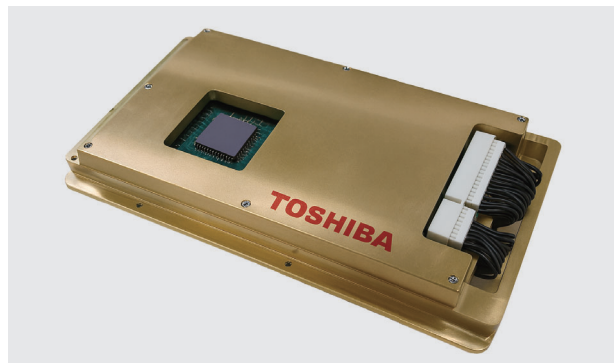


図7. 小型高精度慣性センサーモジュール

Compact high-accuracy inertial sensor module

ショングレードの精度を達成しており、航空機に搭載すれば太平洋航路をGPS（全地球測位システム）なしで飛行可能です。GPSなどの電波が届かない場所や、カメラが使えない暗所などでも、ドローン・車・移動ロボットなどの小型モビリティが正確に自己の動きや位置を推定でき、インフラ点検・工場の無人化や、完全自動運転の実現に貢献できます。更に、極めて高い正確性が求められる防衛分野で、レーダーなどの設置方向を決める際にも活用できます。

4. 今後の展望

東芝グループはこれからも、お客様とともにコアコンピタンスを磨き上げ、社会インフラ事業の課題解決に貢献するソリューションの具現化と社会実装の加速を目指していきます。

短期的には、現場が直面する具体的な課題に対して迅速かつ的確に対応し、信頼されるパートナーとしての役割を果たします。

長期的には、お客様と技術開発のビジョンを共有しながら、AIやデジタル技術を活用した新たな価値の創出に取り組めます。持続可能でレジリエントなインフラシステムの実現に向けて、東芝グループはこれからも挑戦を続けていきます。

東芝グループは、2025年4月に総合研究所を発足しました。総合研究所は、従来のコーポレートラボとワークスラボが一体となった体制で運営されます。現場の課題解決に関する知見と、AIや量子技術などの最先端の技術を融合させた新たなソリューションの創出や革新的な技術の社会実装を加速していきます。是非、ご期待ください。