

3 ロバストなネットワーク実現への貢献

ロバストなアクセスネットワークの実現に向けた 災害対策への取り組み

NTTアクセスサービスシステム研究所のシビルシステムプロジェクト（以下、AシP）では、ロバストなネットワークの実現を目指して、自然災害・人為災害への耐性強化に向けたNWの信頼性向上に関わる研究開発を行っている。以下では、具体的取り組みとして、社会インフラの被災予測、地域マイクログリッドへのアセット活用、浅層埋設管路の強靱化について述べる。

つなぎ続ける アクセスネットワークの実現

近年、大規模地震、台風、集中豪雨など自然災害が頻発化・広域化・激甚化しており、社会的な課題となっている。NTTにおいても、IOWN構想におけるAPNの基盤となる通信設備は、あらゆる変化に対応して「つなぎ続ける」ために、より高度な災害対策が求められている。

AシPでは、このような課題に対し、これまで通信地下設備のハード面の耐震対策を実施してきたが、さらに自然災害に対する発災前後の対策として、被災予測による通信設備の被害抑止、通信設備アセットの活用による広域停電長期化の影響抑止に取り組んでいる。

また、道路掘削に起因する管路被害等の人為災害も一定数発生しているため、管路防護による設備の強靱化に関する研究開発にも取り組んでいる。

これらの研究開発成果により、つなぎ続けるアクセスネットワークを実現するとともに、社会インフラ事業者と協調することにより、社会インフラのレジリエント化の実現を目

指している。

次項より、前述の3つの研究開発の取り組み技術として、①社会インフラの被災予測技術、②地域マイクログリッドへのアセット活用技術、③浅層埋設管路の防護技術の具体的な成果イメージを示す。

社会インフラの被災予測技術

災害による設備の被災箇所や被災状況を把握し、その情報を基に被災軽減のための事前対策や、発災時の点検計画などを予め策定することは、災害レジリエンスの向上においては重要である。

社会インフラの被災予測技術では、地震や土砂災害などの災害が発生した際に、地下管路、電柱などの被災する箇所の予測やその被災確率を機械学習により算出することに取り組んでいる。2021年度は、地下管路を対象とした地震による被災予測技術



NTTアクセスサービスシステム研究所
シビルシステムプロジェクト
プロジェクトマネージャ 栗田 輝久氏

を確立しその成果を事業会社に提供しており、現在は電柱を対象とした

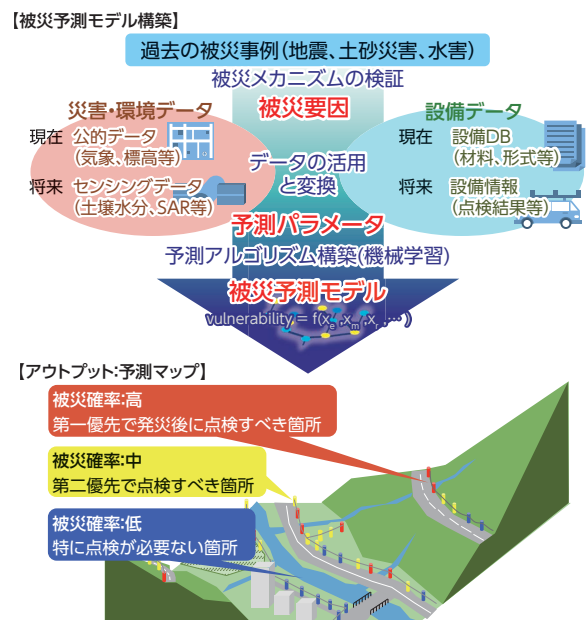


図1 社会インフラの被災予測技術

土砂災害による設備個々の被災予測技術に取り組んでいる。

電柱個々の設備における被災予測を機械学習で可能とするためには、予測パラメータの特定と被災予測モデルの構築が必要である。特に予測パラメータの推定では、地震や土砂災害などの過去の災害事例から被災メカニズムを検証して被災要因を特定する。この被災要因と大きく関連する情報を広域で取得可能な地形・地盤などの公開データから抽出し、予測パラメータへ変換する。将来的に衛星などのセンシングデータや設備データ（位置・環境・点検結果など）を予測パラメータに組み込み、被災予測の高精度化を実現する。

本技術の導入により、広域化・複雑化した大規模災害に対して、プロアクティブな管理を可能とし、ロバストなアクセスネットワークの実現に貢献する（図1）。

地域マイクログリッドへのアセット活用技術

2018年の北海道胆振東部地震や、2019年の房総半島台風では、広範囲かつ長期間にわたる停電の影

響により、通信を含めた多くのライフラインで被害が発生した。

従来の電力インフラは大規模・集中型であるため、災害による発電所の停止や、配電線の破損などで電力の供給が遮断されると広範囲に停電する可能性がある。これに対し、地域に存在する多様な供給力（再生可能エネルギー、コージェネレーションなど）を組み合わせることで、エネルギー供給のリスク分散や非常時のエネルギー供給が可能となる地域マイクログリッドが注目されている（図2）。地域マイクログリッドの形成において、新たな電力自営線を敷設することによる高額の導入コスト、工事の大規模化が課題となっている。

この課題を解決するために、地域マイクログリッドに向けた通信設備アセットの活用に取り組み、既設のとう道、通信用管路やマンホールを活用した電力自営線の経済的な構築方法や、同設備における送電時の発熱対策、漏電対策を検討している。

新しい社会インフラの構築に際して、通信設備アセットを活用することで、レジリエントな地域社会の形

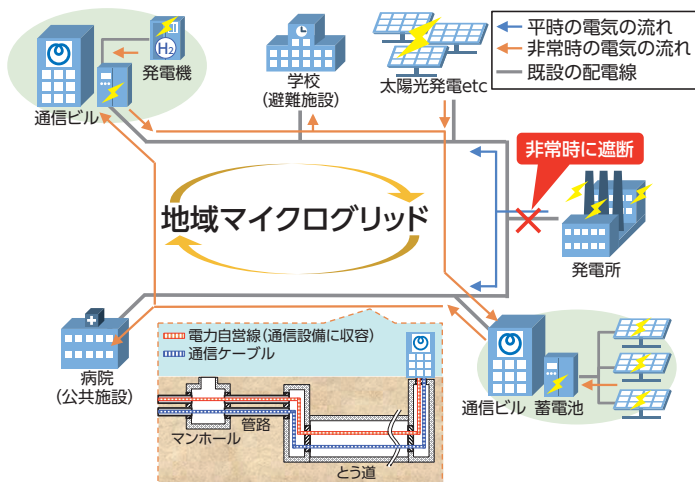
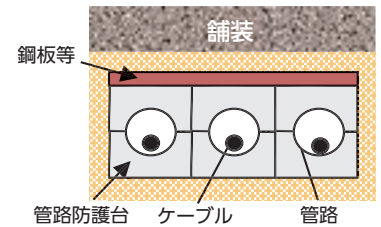


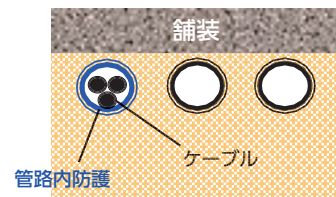
図2 地域マイクログリッドのモデル例

従来技術



複数の防護具を必要とするため、**一定の埋設深度が必要**

新技術



管路内設置を可能とすることにより、**舗装下深度に係らず適用可能**

図3 浅層埋設管路の防護技術

成に貢献する。

浅層埋設管路の防護技術

浅層区間に埋設された地下管路の信頼性向上には、自然災害への対策に加えて、道路工事時の舗装カッターによる切断事故といった人為的な第三者加害事故などから防護可能な技術が必要である。

具体的には、耐震対策で導入しているケーブル収容管再生技術を応用し、管路内へ防護機能を追加する検討を進めている。本技術は非開削で設置できるため施工性に優れ、かつ掘削費用の低減が期待できる（図3）。

これまで、防護対策が不可能であった橋台際やボックスカルバート上越しなどの超浅層区間、または社外折衝などにより掘削設置困難な区間へ適用拡大し、更なる人為災害の未然防止を目指す。