

2 アクセスネットワークプロジェクト

アクセスネットワークに関する 技術開発の取り組み

アクセスネットワークプロジェクトでは、アクセスネットワークにおける光システム・無線・オペレーションシステムの各分野におけるR&D創出技術の早期アウトプットと既存設備・サービス技術の持続的発展に向けた研究開発（実用化開発、事業導入プロダクトの技術支援 / 維持管理）を推進している。本稿では、アクセスネットワークの各分野における主な開発技術を紹介する。

マルチ無線プロアクティブ 制御技術 Cradio®

マルチ無線プロアクティブ制御技術 Cradio® は、時々刻々と変化するユーザ要求と利用環境に追従することで、ユーザに無線ネットワークを意識させないナチュラルな通信環境を提供し続けるための無線技術群である。Cradio® は、無線センシング・可視化技術、無線ネットワーク品質予測・推定技術、無線ネットワーク動的設計・制御技術と、これらを連動する協調技術により構成される（図1）。

無線センシング・可視化技術では、さまざまな無線通信システムにおいて各種無線装置からの情報を収集するとともに分析を行うことで、無線通信システムの周波数・方式、場所、時間など多面的な無線状態の把握・可視化を行う。これにより、無線通

信システムの通信品質を明らかにするとともに、潜在的なマージンを見出し、無線利用効率を究極的に効率化することが可能である。

無線ネットワーク品質予測・推定技術は、無線センシング・可視化技術により得られた情報を基に、機械学習を活用して周辺環境や端末位置などにより時々刻々と変化する無線通信品質を予測・推定する。これにより、アプリケーション要件に合わせたネットワーク環境の事前準備を行い通信品質劣化や通信断の回避や接続ネットワークの自動選択等のQoS/QoE維持に必要なアクションをとることが可能である。

無線ネットワーク動的設計・制御技術では、無線ネットワーク品質予測・推定技術により得られた通信品質情報に基づき、無線ネットワークの動的構成や複数無線ネットワークの切り替え・協調制御、端末の無線接続に対する制御・最適化を行う。これにより、従来固定的であった無



日本電信電話株式会社
ネットワークイノベーションセンター
アクセスネットワークプロジェクト
（左から）主任研究員 アベセカラ ヒランタ氏
主任研究員 阿部 順一氏
主任研究員 小川 新治氏 主任研究員 横瀬 史拓氏

線基地局位置・運用パラメータや特定無線通信規格の利用、与えられた電波伝搬環境の活用という前提から脱却し、必要な場所や時間に無線ネットワークがダイナミックに用意される世界を実現する。

Cradio® では、上述の複数技術を様々な外部システムと連動させることで冒頭に記載した目的達成をめざす。

災害対策用衛星通信システム

NTTグループでは、地震や豪雨などの大規模災害時における臨時回線の確保するために、災害対策用衛星通信システムを運用している。発災時の人命救助や早期復旧に向けた初動対応時に本システムの端末を被災地に設置し、電話回線や Web171

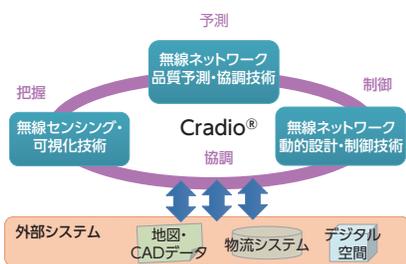


図1 Cradio® 概要

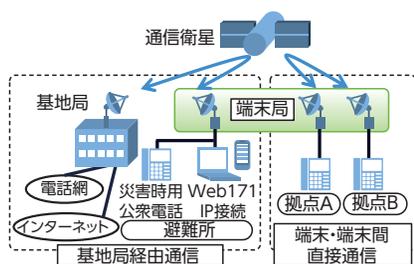


図2 災害対策衛星通信システム

接続環境を提供しており、2024年1月に発生した能登半島地震の被災地でも運用した。

本システムは、衛星通信システムは被災地などに設置する端末局、通信衛星、および地上インフラと接続する基地局から構成される。

災害の大規模化・広域化により基地局自体の被災や故障等によりシステムが機能不全になることも想定される。そこで被災地での初動の迅速化、および耐災害性の向上する新規端末局を開発した(図2)。

新規端末局は初動の迅速化に向け、①アンテナの簡易組立(可搬性向上)機構を有する(図3)。また基地局からの制御信号を参照し、Ku帯静止衛星利用に必要なアンテナの指向方向誤差2度以下を実現する高精度アンテナ自動方向調整機能も有する。さらに基地局が使えない場合でも最低限の通信回線を確認する②端末・端末間直接通信機能を有する。直接通信時は基地局からの制御信号を参照せず、隣接する複数衛星のビーコン信号を参照し、相対位置から所望衛星にアンテナの指向



図3 新規端末局

方向を自動調整する。今後、随時フィールド導入を推進していく。

業務改善支援技術

オペレーション業務はRPA等のDXツールの普及により業務現場でのDXが推進されている。しかし、個々の案件や業務現場に適した運用が多く、優良施策を幅広く組織展開することが課題となる。業務改善支援技術は、業務現場と業務デザイン組織一体となりDXサイクルを実現するための技術を実現した。(図4)業務デザイン組織が現場業務の理解促進を行い、優良施策の案件に適合した業務プロセスの発見を実現するため、次の2つの機能を持つ。

(1) 類似度算出機能

様々な現場での業務作業について類似性を比較し定量的に評価する。

(2) 説明文書付与機能

機械的に取得した操作ログから操作手順をマニュアルとして生成する。

業務改善支援技術を導入することにより企業/組織の「あるべき姿」への変革に向けた持続的なDXを実現する。

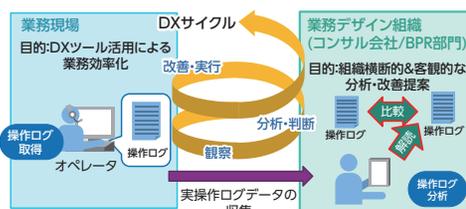


図4 業務改善支援技術

連携ナビゲーション基盤

様々なDXツールを作成し、業務を改善する取り組みが急速に広がりを見せている。しかし、そのような

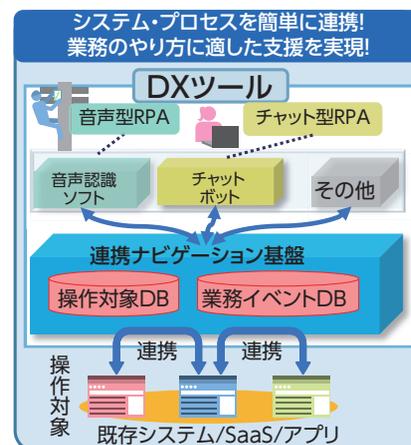


図5 連携ナビゲーション基盤

ツールの作成には時間とコストがかかり、また業務システム自体の改修が必要になる場合もあるため、DX化の阻害要因になっている。そこで、業務のやり方に適したDXツールを手軽に作成可能にする「連携ナビゲーション基盤」(図5)を実現した。(NTTグループ導入予定)

本基盤は、DXツール上で新しい業務プロセスを構築する際に必要となる既存システムなどとの連携を、汎用的かつ共通的に実現する仕組みを提供する。すなわち、システム画面の操作対象(テキストボックスやボタンなど)に対して、一元的な自動操作を可能とする機能と、システム画面を監視し事前に登録した業務状況(操作パターン)をリアルタイムに検出する機能を持つ。

連携ナビゲーション基盤の機能を活用することで、業務プロセスや業務システムの差異を吸収し、自身の業務のやり方に最適なDXツールが簡易に作成できるようになる。例えば、“多様な業務環境に適した”UIの提供や、複雑かつ高度な業務フローを“柔軟に取り扱うこと”が可能になり、オペレータの業務に合わせた支援が可能になる。