

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システム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、光・無線アクセスにおける 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を推進しています。本稿では、アクセスネットワークに関わる無線・光・オペレーション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、無線通信環境に関する把握・予測・制御の3技術を連動させることで、様々な無線ネットワークの利用状況への追従・事前適応を可能にし、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の実現を目指している。現在は2022年度以降のローカル5G市場の立上げりに合わせた第一段階の開発を進めている。開発中の技術について紹介する。

(1) Cradio 無線状態把握・品質予測技術

無線通信品質や位置情報などを取得可能な無線状態測定機能と、機械学習を用いた未来の無線通信品質予測機能により、品質劣化を予測し事前措置による安定利用を可能とする。

(2) Cradio 伝搬推定・置局設計技術

タブレットによるLiDARデータ取得とCAD加工を行う3D自動モデリング機能、環境に最適化した電波強度推定機能、適切な基地局位置を導出可能な置局設計導出機能を組み合わせる事で、自動・スキルレスな設計導出を可能とする。

(3) Cradio 協調技術



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 佐々木 元晴氏、主任研究員 阿部 順一氏
主任研究員 田邊 暁弘氏、主任研究員 若杉 泰輔氏

Cradio の機能群を要件に応じて適切に組み合わせ実行させるとともに、外部システムとの連携を可能とし、全自動化を達成する連携制御・IF変換機能を提供する。

これらの技術により、企業向け無線ネットワークビジネスの課題となる、高品質・安定な通信の実現、個社別の環境や要件に合わせた迅速な無線システム構築、様々なシステムとの自動連携の実現を達成する。

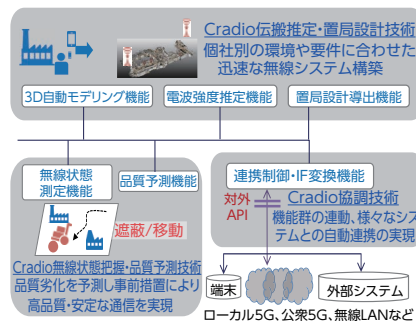


図1 開発中の Cradio 技術

災害対策用衛星通信端末局技術

衛星通信は広域性と耐災害性に優れた通信インフラである。NTTグループでは、光ファイバや携帯電話などの地上インフラの整備が困難な離島や海上での通信回線、および被災地における臨時回線として衛星通信を活用している。近年地震や台風、豪雨による被害の大規模化・広域化が進んでおり、衛星通信は被災地の復旧に向け電話回線の確保やWeb171、無線LANによるIP接続環境の提供など初動対策として重要である。

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。そのため基地局自体の被災や故障等によりシステムが機能

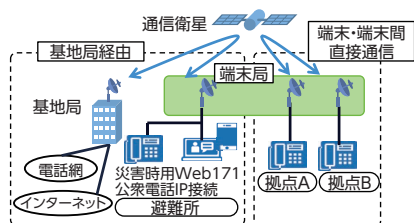


図2 次期対衛星通信システム

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を目指し、図2に示す次期端末局を検討している。

次期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。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保する②端末・端末間直接通信技術を検討する。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方向を自動調整する。現行端末局の更改に向け、①、②を有する試作装置開発を進めている。

映像NWのアクセス長延化技術

フレッツ・テレビでは、専用の光映像送信装置 (Tx) で映像信号を光信号に変換し、増幅・伝送装置 (V-OLT) を経由して受信器 (V-ONU) で受信・出力している。アクセス伝送区間では、通信光信号と映像光信号の波長多重によって、1心の光ファイバで両方の信号を伝送している。

光信号は伝送距離が長くなるほど減衰してパワーが低くなり、V-ONUから出力する映像信号はその劣化し、

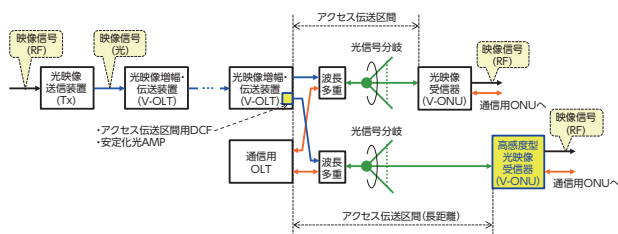


図3 光映像伝送ネットワーク

場合によっては視聴が困難となる。そこで、V-OLTに対しては光信号の分散補償を行うアクセス伝送区間のDCF (Dispersion Compensating Fiber) の搭載や映像光アンプの安定化を、V-ONUに対しては光信号のパワーが低くても従来と同等品質の映像信号を出力できる高感度型の試作開発を行った。

高感度型V-ONUの特徴は、受光素子にAPD(Avalanche Photo Diode)を用いている点にある。APDは、それまでV-ONUに用いられていたPIN-PDと比べて低い受光パワーでも動作するため、これまで以上に長距離を伝送できる可能性があり、実際に試作装置を用いた検証では従来と比べて10km程度の長距離化が可能であることを確認した。

一方で、APDはPIN-PDよりも受光パワーを抑えなければならない点や、DCFを入れることで距離が短い区間では分散補償量が過剰になることから、アクセス伝送区間の距離によってDCFの有無やV-ONUの使い分けを行う必要がある(図3)。

操作プロセス分類型業務デザイン支援技術

近年、複数の業務システムの活用・連携により、業務プロセスが複雑化している。従来、このような業務プロセスの改善で扱う操作ログは、煩雑で業務や作業に紐づいていないため、

作業実態の正確な把握ができず、改善箇所が特定できない課題があった。

現場主導で業務の実態把握・分析支援をコンセプトとする

「操作プロセス分類型業務デザイン支援技術」では、業務モデル導出機能とメインフロー抽出機能により、上記課題を解決している。

業務モデル導出機能では、ユーザ操作とGUI部品で構成される「操作イベント」を新たに定義・取得可能とし、その共起性によって操作手順のゆらぎを吸収しながら、類似作業としてグルーピングすることで、実行性のあるプロセス抽出・構造化を可能としている。

また、メインフロー抽出機能では、上記で導出した分析結果をゲノム解析で用いられるシーケンスアライメント技術を応用することで、作業グループ内の操作イベントを整理させ、共通して出現する頻度の高い操作イベントをつなげることで改善効果が最も期待されるメインフローの特定を可能としている(図4)。さらに抽出したメインフローの繰返し操作をRPAシナリオとして生成可能であるため、業務プロセスの自動化も容易に実現可能である。

現在、本技術は商用化開発を完了しており、今後は、事業会社への導入・一般市場へのビジネス展開を推進していく予定である。



図4 メインフローの特定