

3 ネットワークオペレーションプロジェクト

オープンRAN領域制御技術取り組み

移動と固定の強みを組み合わせた「移動固定融合サービス」の実現には、各ドメインの特性に応じた最適なネットワークサービスを提供するため、ドメインごとの制御機能（コントローラ）が必要となる。ネットワークオペレーションプロジェクトにおける、オープン RAN 領域のコントローラ研究開発取り組みを紹介する。

オープン RAN 領域におけるコントローラ

NTT 研究所では、IOWN の早期可視化に向けた技術開発として、移動と固定の強みを組み合わせた「移動固定融合サービス」の実現を目指している。

実現には、各ドメインの特性に応じた最適なネットワークサービスを提供するため、ドメインごとの制御機能（コントローラ）が必要となる。コントローラは、例えばある通信事業者の移動網といったドメインにおける ICT リソースを制御し、開通や保全といったオペレーションを実現する制御機能を提供する。移動固定融合サービスの実現には、移動・

固定といった網種別にかかわらずリソース制御を実施する必要あり、IOWN における NW リソース最適調和・運用技術であるコグニティブ・ファウンデーション (CF) とコントローラを接続することで実現する。

現在、移動網のオープン化・インテリジェント化の検討が「O-RAN ALLIANCE」において進められており、無線アクセス網の領域においては、オープン RAN 仕様に準拠した各種装置の制御機能を API として提供するコントローラを実現するこ



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
ネットワークオペレーションプロジェクト
(左から) 主幹研究員 森山 斉氏、主任研究員 佐渡友 健次氏
主任研究員 中島 求氏

とで、無線基地局構築や NW スライシングの自動設定、パフォーマンスモニタリング情報の収集・提供、故障検知等といった一元的な運用制御を実現するオープン RAN 領域制御技術の開発に取り組んでいる。

オープン RAN のアーキテクチャには、オペレーションを担う主な機能部として、リソース管理の自動化を実現する RIC (RAN Intelligent Controller) と、オーケストレーションを行う SMO (Service Management and Orchestration) および IF 群の定義が進められており、オープン RAN 仕様に準拠した IF を具備する各種装置群を制御可能である。さらには、AI や機械学習を活用したオペレーションを実現すべく、様々な制御ロジックを保守アプリケーション (rApp, xApp) として配備可能とし、制御ロジックが必要とするパフォー

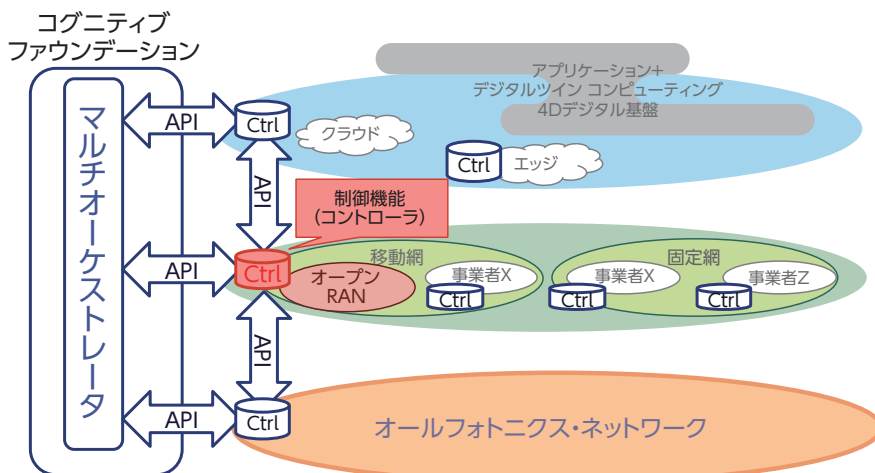


図1 制御機能 (コントローラ)

マンスモニタリング情報の収集・提供や、Control Loopによる自動化もアーキテクチャ定義に含まれる。

O-RAN SCにおけるOSSによる実装の推進

O-RAN Alliance と Linux Foundation が発足させた O-RAN のオープンソースコミュニティ「O-RAN Software Community (O-RAN SC)」において、O-RAN Alliance のオープンソースアーキテクチャに準拠したオープンソースソフトウェアを提供している。

O-RAN SC では、非リアルタイム型の RIC である Non-RT RIC、準リアルタイムの RIC である Near-RT RIC など、オペレーションの高度化を可能にするオープンソースソフトウェアも共同開発している。キャリアにとっては、RIC も特定のベンダーに制限されない、複数ベンダーの基地局を運用する場合にも統一した制御ができるなどのメリットがある。

実現する機能ならびに実現による効果

NTT 研究所では、オープン RAN 仕様に準拠した無線装置の導入容易性、運用保守性を向上させるため、以下の3つを実現する。

- ① 装置パラメータの自動設計・設定
- ② RAN 領域におけるネットワークスライシング管理の提供
- ③ トラフィックや装置運用状況に応じた自律運用制御 (Radio Unit (以下 RU とする) スリープ制御等)

①について、基地局装置構築時に近接装置の位置情報等

をもとに各種パラメータの自動設計を行い、各装置への設定を自動化する機能を具備する。これにより、人手での設計誤りによる無線の接続不安定性の解消や保守者の構築稼働削減を目指す。

②について、5G ネットワークの主要機能である低遅延や大容量といったユースケースに応じた、RAN 領域におけるネットワークスライシング機能を具備する。論理的なネットワークスライシングの物理装置の対応関係を管理することで、IoT サービス用途、動画配信サービス用途など各要求内容に応じた一元的な制御を可能とする。

③について、構築・設定されたオープン RAN 仕様無線装置からトラフィックや装置運用状況を収集・分析し、状況変化に追従した自律的な運用制御を行う機能を具備する。

トラフィック状況に追従した高い精度での効率的な RU 運転制御 (スリープ制御など) を実現することで、RU 全体で消費電力の削減を目指す。

NTT グループのグローバルビジネス展開に向けて OSS を活用し、グローバルスタンダードに通用する

オープン RAN 仕様無線装置の一元的な運用制御を提供する。

オープン RAN 領域制御技術の今後の取り組みについて

現在、NTT 研究所では移動固定融合サービスの実現に向け、オープン RAN 領域制御技術の開発を行っている。移動固定融合サービスの実現には、移動網の ICT リソースと固定網の ICT リソースを組み合わせる必要があるが、現在は手動での設計やリソース制御を実施している。また、各種装置のインタフェースも異なっており、運用制御を装置種類毎に実施する必要がある。そのため、ユースケースに応じた異なる特徴を持つ網を用意する、NWスライシングには多くのオペレーション稼働が必要となる。今後、オープン RAN 領域制御技術では、一元的な運用制御を実現し、ユースケースに応じ異なる特徴を持つ NWスライスを提供することの実現を目指している。

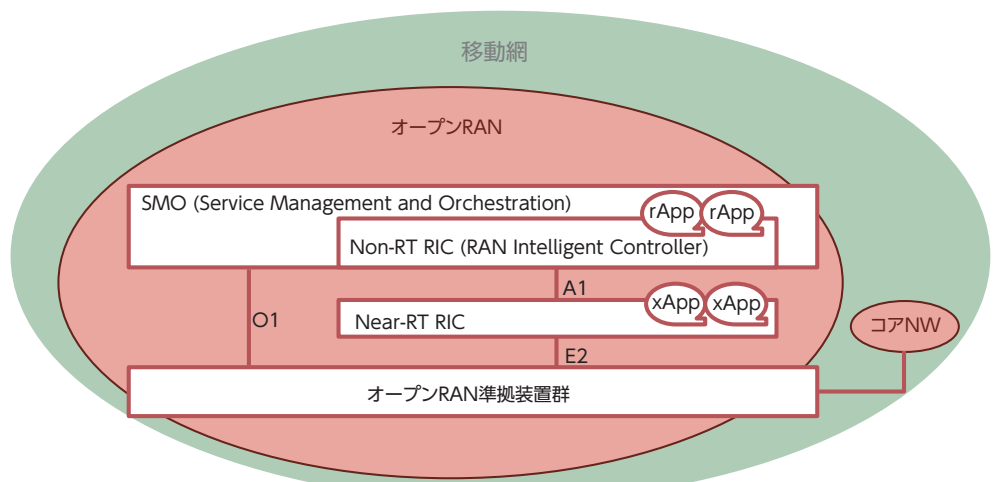


図2 オープン RAN アーキテクチャにおける SMO, RIC