

会議名称	第 19 回国際委員会
日時	2024 年 2 月 8 日(木) 10:00-12:10
場所	Web 会議によるオンライン開催 (Zoom)
議事次第	(1) 開会 (2) 米国における NW のソフトウェア化の動向 - ① The Open RAN transformation – USA view (Mavenir Systems, Inc) - ② Lecture at Beyond 5G Promotion Consortium (Intel Corp) - ③ Open vRAN infrastructure for the Cloud and Edge deployments (Advanced Micro Devices, Inc) - ④ Improving Spectral Efficiency/ Energy Efficiency using AI ML techniques in 5G Advanced/ 6G (Advanced Micro Devices, Inc) (3) ITU-R WRC23 (IMT Systems) の報告 (4) 事務連絡 (5) 閉会
参加者数	約 110 名

以下、議事要旨（敬称略）

(1) 開会 桑津浩太郎国際委員会副委員長よりご挨拶

本日は主にソフトウェア、あるいは Open RAN について Mavenir Systems 社、Intel 社及び Advanced Micro Devices 社にご講演いただく。

(2) - ① The Open RAN transformation – USA view (Mavenir Systems, Inc)

- Mavenir Systems 社 Senior Vice President, Access Technologies の Sridhar Rajagopal 様から発表いただいた。
- 発表の後、以下の質問があった。
- ・ RAN の市場環境における既存の RAN システムと OpenRAN の関係性については、領域に応じて棲み分けがなされるのか、あるいは積極的に OpenRAN へ移行する動きが進むのか、想定される今後の市場動向について伺いたい。(コンソーシアム会員)
 - 各オペレーターにそれぞれの戦略があり、オペレーターによっては着手している。例えば特定の市場を対象として OpenRAN を導入したいと考えている場合、ネットワーク全体ではなく、その中の一部について適用したいということであれば、いくつかのサイトのクラスタをそこで実現する。その環境の中で OpenRAN を進めようとしている。ある程度の確信を得た後にスケールアップをするというモデルが見受けられる。別のオペレーターでは、例えばマクロにおいてはレガシーで、OpenRAN を別の帯域幅、あるいはスモールセルで実現したいというような場合

においては、分離を保つものの、緩やかにカップリングされているというアーキテクチャを実現するというようなインテグレーション方法も見受けられる。3 つ目の方法としては、例えば NSA (Non-Stand Alone) アーキテクチャでは、従来型の 4G はレガシーのベンダーから、5G は OpenRAN のベンダーから得ており、標準化されている例えば外部インターフェースがある場合、ENDC/NRDC の接続を実現する。このように複数の選択肢があるということになる。オペレーターの意向に基づいてあらゆる方法が実践されている (Sridhar Rajagopal)

- ・ O-RAN には、セキュリティやインテグレーションなどの課題があるとのことだが、最も難しい、あるいは重要だと考える課題は何か。(コンソーシアム会員)
 - 他のベンダーとシステムインテグレーターとして協働すると多くの重要な課題がある。最初の段階では、プラグアンドプレイのような簡単な状況ではなかった。仕様に基づいて統合を行い、問題があった場合には、いかに速やかに課題を解決するかということがあるが、すべてを管理できるわけではない。複数の企業が関与する場合、それぞれの優先事項やスケジュールがあり、適切に理解して対処しないとうまく対応することは難しい。技術的な課題というよりも複数の企業間で行うこと、デリバリーを成功させることに課題があると思う (Sridhar Rajagopal)
- ・ 上記のほか進行の都合上、会合内で対応できなかった質疑は後日回答いただいた。質疑内容は別紙に記載。

(2) -② Lecture at Beyond 5G Promotion Consortium (Intel Corp)

- Intel 社 Global Government Affairs Principal Engineer の竹井淳様から発表いただいた。
- 発表の後、以下の質問があった。
- ・ セキュリティ観点で Open RAN が抱えている課題について詳細を伺いたい。(コンソーシアム会員)
 - セキュリティも多様であるため、ここでは Intel 社のアプローチとしてご説明する。市場で購入できるオペレーティングシステムやソフトウェアを使用してセキュリティを構築する際は、どのようにすれば製品が市場に出回っても最新の状態を保持できるか、つまりどのようにソフトウェアのアップデートを図るかという観点が必要である。同様のことを OpenRAN 環境で行う場合の設計に関しては、使用する OS やツールキットも影響することから、最適な方法を特定できていない。今後解決すべき点である。これは OpenRAN 固有の観点でなく、いわゆる IP 技術を使用するものであれが共通する課題であると考えます。(竹井)

- ・ 今後 AI ネイティブなネットワークが実現されると、エッジ側 CPU の処理能力も益々求められると思料するが、例えば RAN の場合に求められる処理能力は、現状の何倍程度の能力が必要になるか。(コンソーシアム会員)

➤ 過去 10 年は諸々の処理をサーバー側で行うことを想定し、サーバー側の処理速度を高めていた。しかし 5G や 6G 等、非常に通信の高速化が臨める帯域を低レイテンシーで提供する場合にあっては、エッジ側での工夫が必要である。そのためエッジ側で AI の処理ができるよう、AI の機能をクラウド側に移行しようとしている。求められる処理能力について現段階で明確な数値は持っていないが、通信量の増加量と同じ比率で CPU が増えなければならないと考える。(竹井)

(2) - ③ Open vRAN infrastructure for the Cloud and Edge deployments (Advanced Micro Devices, Inc)

- ④ Improving Spectral Efficiency/ Energy Efficiency using AI ML techniques in 5G Advanced/ 6G (Advanced Micro Devices, Inc)

- Advanced Micro Devices 社 Fellow, Wired and Wireless Group, AECG の Raghu M. Rao 様から発表いただいた。
- Advanced Micro Devices 社 Sr Director, Product Marketing, Wired and Wireless Group, AECG の Harpinder Matharu 様から発表いただいた。
- Advanced Micro Devices 社より 2 名の発表の後、以下の質問があった。
- ・ AI ネイティブの 6G について議論されている。レイヤ 1 および/またはレイヤ 2 の処理に AI/ML を導入する可能性についてお考えを伺いたい。導入された場合、ハードウェアにどのような影響が予想されるか。(コンソーシアム会員)
 - AI/ML は、伝統的な信号処理に代わるものではなく、チャンネル推定等を含むチャネルコーディングは従来型の方法で実施しなければならない。AI/ML 技術を使うことで、データセットを利用 (タッピング) することで、決定判断をすることができるものである。更にレイヤ 1 の決定や最適化、ベースステーションのスケジューリングをすることができる。AI/ML 技術は、いわばアクセラレーターとしての役割を果たし、レイヤ 1 の導入において、シグナルラインアップを簡略化することができる。ML 技術はそれを補完する、あるいは同じ従来型シングルプロセッシングラインを維持する、あるいは強化するだけではなく、同じベースステーションからより多くの情報を拾い上げられるだろうと考える。AI/ML はアシスト型あるいは補完型、アクセラレーターの役割を果たすことになるかと考える (Harpinder Matharu)
- ・ MAC scheduler 等のレイヤ 2 機能に AI 技術を適用した場合、どのようにして AI による効果やメリットを確認するか。(コンソーシアム会員)

- ▶ 顧客がそのためにプルーフオブコンセプト（PoC）を行っているのをよく見受け
る。AI/ML がスケジューラの機能のブーストをどのように行うのかというのを検
証するためである。その観点からは、OEM は現在既存のスケジューラに適用して
いる AI/ML を評価している。まず 2 つのスケジューラを実装して、AI/ML のイン
プットを実施し、既存のスケジューラの強化に使用している。その意思決定が
改善されたかを確認するテストベッドが数多く設定されている。第 2 フェーズで
は、もう少し物事が洗練されてきたら、AI/ML ベースのスケジューラが展開され
ていくと思う。基本的に現在は、試行段階にあり、既に有望な結果を示しているも
のものもある。MWC においても OEM やスタートアップがデータの紹介を行っている
こともあった。そのデータには、比較的シンプルな AI/ML モデルがスケジュー
ラのアシストに使用されていたが、より複雑な、より新しい生成 AI であれば、よ
り良い結果が期待できると思う。現在は試行段階であり、これらのモデルには引
き続き改善が望まれる。5G アドバンスドや 6G になる頃には、これらのモデルは
より成熟し、主流となる展開がなされているのではないかと（Harpinder Matharu）

（3）ITU-R WRC23（IMT Systems）の報告

- 総務省移動通信課新世代移動通信システム推進室 課長補佐の吉積義隆様より ITU-R
WRC23 の報告をいただいた。

（4）事務連絡

- 事務局から、今後の国際委員会の開催予定について紹介を行った。
- ・ 次回日程：2月20日（火）
- ・ テーマ：技術分科会の FY2023 活動成果/国際カンファレンス実施結果報告

（5）閉会 桑津浩太郎国際委員会副委員長よりご挨拶

Mavenir Systems 社、Intel 社及び Advanced Micro Devices 社及び総務省に貴重なプレゼン
テーションをいただき感謝する。本日対応できなかった質問事項は後日、事務局より回答さ
せていただく。

以上

(別紙)

- ・ 5G の O-RAN 運用で見えた課題などを踏まえ、6G に向けて 3GPP 標準化に期待することがあれば伺いたい。(コンソーシアム会員)
 - RAN は常に、競合することなく 3GPP と共存してきた。O-RAN Alliance と 3GPP の間には連携が確立されている。ネットワークインテリジェンス、AI/ML、SMO 設計に関する Open RAN の概念の多くが現在 3GPP に取り入れられている。Open RAN は 6G を対象とした nGRG グループ (次世代研究グループ) も設立した。(Sridhar Rajagopal)

- ・ 発表内で言及のあった 40% のコスト削減について、数値の内訳や根拠を伺いたい。(コンソーシアム会員)
 - コスト削減の数値は市場分析に基づいて行われており、CAPEX と OPEX の両方を考慮する必要がある。設備投資の側面は主にコストの可用性や競争によるものである。OPEX の側面は主に業界で採用され、現在通信会社にも適用されている最先端の自動化および CI/CD プロセスの使用によるものである。(Sridhar Rajagopal)

- ・ オペレーターが OpenRAN を導入する際の諸課題を解決するために効果的なアプローチがあれば伺いたい。(コンソーシアム会員)
 - 多くの通信事業者はレガシーシステムをサポートする必要があり、新しいベンダーの導入は複雑なプロセスをたどる。複数のベンダーからコンポーネントを調達及び統合し、よりクラウドネイティブな新しい環境で作業できるため、オペレーターは内部の実行戦略についてこれまでとは異なる考え方をする必要があり、6G の議論も始まり、AI/ML が導入されるようになったため、これはさらに重要性が増している。マベニアは、これらの課題に対処するために多くの通信事業者と協力してきた。アプローチは導入ニーズと新しいベンダー統合の内部プロセスに応じて事業者ごとに異なる。一部の通信事業者向けに、マベニアは Open RAN を備えた 5G を導入し、NSA 導入のために X2 経由でレガシー 4G 機器と接続している。また他方では、それが実証ポイントであることを示すために、4G と 5G の両方で検証するための市場に参入した。通信事業者にとって、マベニアはベンダーのマクロと対話するスモールセルソリューションとして利用されている。マベニアはシステムインテグレーターとしても機能し、従来のベンダービューを 1 つの連絡窓口でオペレーターに提供する。このような仕組みは、通信事業者が自社のネットワークに Open RAN を導入するために使用できる可能性がある。
(Sridhar Rajagopal)