**企業からの出演者**

**クリストファー J. タン (Christopher J. Tan)**

*インテル –APJ、グローバルISVセールスアカウントマネージャー*

**マイケル・タダウルト (Michael Tadault)**

*レッドハット – アジア太平洋地域、通信技術最高責任者*

**トーマス・センハウサー (Thomas Sennhauser)**

*インテル – 最高技術責任者兼ネットワークおよび通信事業ビジネスリーダー*

................................................................................................................................................................................................................................

**プレゼンテーション**

**ナレーション**

「インテルがあれば、他に必要なのはアイデアだけ」とは、一体どういうことなのでしょうか？

インテルのお客様本位のアプローチは、形だけのものではありません。移り変わりの激しい今日のハイテク世界で壮大なアイデアを生み出すインテルとのパートナーシップは他に類を見ないものです。

シリコンバレーでシリコンを生み出した瞬間から、インテルは業界を大きく加速させてきました。

大胆なイノベーションで新時代への道を切り開くのです。

より明るい未来の設計にこれほど夢中になっているのは私たちだけです。

一番必要なところにインテリジェンスを導入し、業界最大のターニングポイントを加速させてお客様のビジネスを完全に一変させるマルチアーキテクチャ・アプローチはインテルにしかできません。

ソフトウェアとハードウェアを組み合わせて新たな可能性を開き、AI を広く普及させるのです。

私たちの 5G テクノロジーは、ものすごいスピードで世界中のイノベーションを加速しています。

世界中のオペレーターと連携し、未来のネットワークへ対する新たなビジョンを生み出します。

私たちは情報を取り出し、エッジへ送ります。

30,000件以上のエッジ・クラウド・ソリューションを展開し、大きなビジネス成果を生み出します。

さらにこのイノベーションを道路に応用し、安全かつシームレスな自立運転を可能にするため、新しいテクノロジーや高度なデータレイヤーを展開しているのです。

インテルは幅広く深いユニークなポートフォリオとグローバルな規模を持っています。パートナーの大志を実現する比類のない触媒となるため、私たちは大胆に行動し、地球に住む全ての人の生活を豊かに変え、世界を変えるテクノロジーを日々創造しています。

壮大なアイデアがあるなら、共に外に飛び出して何か素晴らしいことをしましょう。

**クリストファー J. タン**

インテル・ネットワーク・ビルダーズ・エンタープライズ・ネットワーク・インサイト・シリーズへようこそ。ウェビナーの進行役、クリストファー・タンと申します。インテルではAPJグローバルISVパートナー・セールス・マネージャーを務めております。本日はウェビナーへのご参加ありがとうございます。今回のウェビナーのタイトルは、「プライベート・ネットワーキングに向けたトレンド」です。

まずは、レッドハット社のプレゼンテーション、その後、ファイヤーサイド・チャットをしながら、プレゼンターとお話をしていきます。

まず、役に立つ BrightTALK の機能をいくつか紹介します。ビューアーの下に質問タブがあります。ライブ視聴者の皆さん、どうぞいつでも質問してください。このプレゼンテーションに関する追加文書や参考資料などは、添付ファイルタブにあります。アンケートツールを使用して、フィードバックの提供をお願いします。皆さんが知りたい内容や必要なソリューションを提供するためにも、フィードバックは大変重要です。5分ほどのアンケートですので、ウェビナー終了後意見をぜひお聞かせください。

インテル・ネットワーク・ビルダーズ・エンタープライズ・ネットワーク・インサイト・シリーズは、毎月ライブで開催されています。今後の予定はチャンネルをご覧ください。過去のライブ内容は、ライブラリから閲覧可能です。ライブラリには、情報がたくさん集まっていますので、ぜひアクセスしてみてください。さらにインテル・ネットワーク・ビルダーズ・ユニバーシティでは、NFV や 5G 関連のトレーニング・プラットフォームも提供しております。このプログラムへのリンクは、添付のファイルタブをご確認ください。

本日は、レッドハットからマイケル・タダウルトさん、インテルからトーマス・センハウサーさんをお迎えしています。マイケルさんは、レッドハットのアジア太平洋地域テクノロジーオフィスの最高技術責任者で、通信サービス・プロバイダー向けのサポートを行っています。クラウドネイティブ開発、コンテナ、仮想化、オープン・ハイブリッド・クラウドの導入や、こういったテクノロジーを最大限に活用するためのプロセスやカルチャー変更により、プロバイダーがより機敏かつ革新的、効率化できるよう支援しているのです。

トーマスさんは、シンガポールを拠点としたネットワーキングおよび通信ビジネスのAPJの最高技術責任者兼ビジネスリーダーです。サービス・プロバイダー、ネットワーク機器プロバイダー、通信ネットワーク・トランスフォーメーションや 5G ワイヤレス・テクノロジーに関するインテルのイニシアチブを中心としたトランスフォーメーション途上にあるパートナーのサポートを担当しています。

マイケルさん、トーマスさん、本日のご参加ありがとうございます。

では、マイケルさん、プレゼンテーションをお願いいたします。

**マイケル・タダウルト**

クリスさん、ありがとうございます。本日は、私そしてレッドハットにお声をかけていただき、感謝いたします。このウェビナーシリーズでお話しすることができて光栄です。では、レッドハットの事業や、私たちが考えるプライベート・ネットワークのトレンドについて、お話しいたします。

まず、トピックをもっとはっきりさせましょう。実際、プライベート・セルラー・ネットワークと呼ぶ人もいれば、非公共モバイル・ネットワークと呼ぶ人もいます。呼び方は異なりますが根本的な意味として一般的には企業または公的機関にセルラー・ネットワークを構築するということです。主な理由をスライドで説明していきます。

最初に、ある国では、公共のセルラー・ネットワークがカバーしていないエリアのため、接続性に欠けるということを意味することがあります。鉱業がこの一般的な例です。他の理由として現在は間違いなく、企業ですでにWi-Fiなどのワイヤレス・ネットワークを利用していますが、パフォーマンスの問題や帯域幅の問題、ネットワークが実行できないという信頼性に関する問題などがあります。4G から始まり、現在は 5G テクノロジーとなりますが、5G の利用は、こういったミッション・クリティカルな用途により適しているでしょう。例えば、公共の安全です。繰り返しますが、企業向けの機器には、カスタマイズや特定のSLAを必要とする大変ユニークな物もあり、これらに対してはプライベート・ネットワークの利用が最善です。

信頼性もとても重要な要素となり得ます。パブリック・ネットワークは、もうすでに十分信頼性がありますが、公共の安全などいくつかのユースケースでは、これまで以上に高い信頼性が要求されます。例えば、大きな自然災害が起こった場合などには、パブリック・ネットワークには頼れないでしょう。プライベート・ネットワークを企業が展開する場合には、これがさらなる収入源となり得ます。主な最後の理由は、データ・セキュリティです。機密性が非常に高いデータの場合、パブリック・ネットワーク上ではそのデータを共有するわけには行きません。

さて、プライベート 5G ネットワークのユースケースとして、私たちが考えていることをお伝えします。まず、5G との違いは、3G や 4G 中心の今までのプライベート・セルラー・ネットワークでは不可能であったことが可能となるということです。これらは、5Gによる帯域幅の増加や、場合によっては 5G が実現するレイテンシーの小ささにも関係しています。また、5G テクノロジーにより現在可能となったこともあります。ネットワーク・スライシングというテクノロジーを利用することで、通信サービス・プロバイダーが、既存のインフラストラクチャーを使うことも可能であり、これにより、プライベート 5G ネットワークの導入がより簡単になり、収益性もより高くなります。

こういったユースケースは、ここに記載されている業界に関連しています。また、様々な業界へ推奨できるホリゾンタル・ソリューションもいくつかあり、その一般的な例が映像解析です。ビデオカメラがあれば、例えば工場で今何が起こっているのか、または作業員が適切な安全保護具を付けているかどうかなど、最新の機械学習テクノロジーで検知できます。

大規模なネットワークを必要とする積出港なども考えられます。実際、港では5G のオートメーションをさらに進めることで、オペレーションを向上させることを視野に入れ、プライベート・ネットワークの展開を検討しています。しかしこれには、港内にある各機器の非常に正確な位置情報が求められます。ユースケースは他にもあります。先ほども述べた鉱業です。その理由は、非常にシンプルです。かなりの遠隔地であり、パブリック・ネットワークはなく、Wi-Fi もそのエリア一帯をカバーしていません。このため、これは当然プライベート・ネットワークを活用でき、5G によりユースケースが改善されます。

また同時に、今日ここに参加している皆さんは、業界で起こっていることついて、よく耳にしていることと思います。通信業界で今、最も話題となっているのがエッジ・コンピューティングです。これはデータが生成される場所に近いところに計算資源を置きます。集中型のデータセンター資源やパブリッククラウドに頼るのではなく、データをローカルで処理する方が、あるユースケースにおいては理にかなっており、そうする理由もいくつかあります。

その主な理由の1つがレイテンシーの小ささです。例えば生成されているデータに素早く反応したいときです。映像解析ソリューションで異常を検知したため組み立てラインをすぐに止める場合、その時点から作られる欠陥部品の数を減らすには、レイテンシーが小さくなければいけません。

映像解析をまた例に取ってみましょう。たくさんある映像を使い、機械学習の推論を行う場合、カメラの台数が何百台もあるわけでなければ、トラフィックを集中データセンター、もしくはパブリッククラウドへバックホール接続するには、コストがかかりすぎるため、もちろんローカルで行います。このため、エッジ・コンピューティングを使える映像解析は、主なユースケースの1つとなります。

もう1つは、先ほども述べたデータ主権です。データを完全に管理したい、つまりデータを生成される場所にとどめる、または生成された場所からあまり離しすぎないということです。

自立運転もまた主な理由の1つであり、一元化された計算場所への依存を排除します。

これは新しいことではありませんね。企業、工場、輸送などの業界では、こういったことをローカルで行うための IT システムを導入していますが、エッジ・コンピューティングは、クラウド・コンピューティングのようなもので、サードパーティーがエッジ・コンピューティング・サービスを企業へ提供することも可能となっています。理由も全く同じで、企業がクラウド・コンピューティングやパブリック・クラウド・サービスへ移行しており、IT や IT インフラストラクチャーの運用を外部委託したいと思っているためです。同様のトレンドを、エッジ・コンピューティングへ応用しない理由はありません。つまり、エッジ・コンピューティング資源は、企業ではなく、サードパーティー、または可能性としてはパブリック・クラウド・サービス・プロバイダー、そして本日フォーカスして行く部分でもありますが、通信クラウドサービス・プロバイダーが提供するということです。

また、エッジ・コンピューティングはもうすでに利用されていますが、先ほどお見せしたプライベート・ネットワークのユースケースと、エッジ・コンピューティングのユースケースは、ほぼ重なっています。ユースケースが同じなのです。

レッドハットは、プライベート・ネットワークには直接的または間接的に関係のない、仮想無線アクセス・ネットワーク vRAN であるワークロードがあるため、通信サービス・プロバイダーがエッジ・コンピューティングを使えるようにこれまで貢献してきました。世界を見ても、仮想無線アクセス・ネットワークを完全展開した楽天モバイルなどの大手サービス・プロバイダーもあり、これは通信業界においても、真の意味でのイノベーションです。通信業界では、仮想モバイル・コア・ネットワークのホストによく使われるプライベート・ネットワークを構築しています。現在、これらのプライベート通信クラウド (通信クラウドとも) はエッジまで拡張されています。仮想化され、ニッチな通信クラウドにサポートされている最初のエッジ・ワークロードは、無線アクセス・ネットワークです。これは vRAN や Open RAN のようなもので、同時にモバイル・コア・ネットワーク自体も分散されます。

もちろん、これもプライベート・ネットワークへ応用可能であり、このトレンドを活かせます。これについては、後ほど図で説明します。レッドハットでこの戦略に力を入れている理由は、先ほども言いましたが、特に映像ストリーム関連のバックホールを減らすためです。大量のデータをバックホール接続するコストや、集中データセンターで推論するコストがかかりすぎる、さらに場合によっては、レイテンシーの小ささがとても重要であるという非常にシンプルな理由から、AI/ML が、エッジで導入される業界初のユースケースとなるであろうと思っています。工場でのオートメーション、予知保全、プロセス制御、レイテンシーが小さい必要がある拡張現実など、様々なユースケースがありますが、これは実現し始めており、最初のユースケースはすでに展開されています。

プライベート 5G ネットワークとエッジ・コンピューティングがどう関係しているのかに話を戻します。では、実装オプションにはどんなものがあるでしょうか？まず、プライベート・セルラー・ネットワークの自社展開モデルがあります。この場合は、プライベート 5G ネットワークです。研究開発部門があり、そのスキルのある大企業もありますが、これはパブリック・モバイル・ネットワークとは完全に別物です。私は、通信サービス・プロバイダーとしてレッドハットで働いていますので、これについては触れません。本日は、通信サービス・プロバイダーとして、どういったサービスを提供できるのか、そして企業におけるプライベート 5G ネットワークの利用を、どのようにサポートできるのかということにフォーカスして行きたいと思います。

通信サービス・プロバイダーが提供する重要なことの1つはもちろん、モバイル・ネットワークの運用と管理です。ここでモデルを紹介しています。これはまだ実際には導入はされていないモデルですが、今後 5G が進むことで可能になります。インフラストラクチャー、モバイル・ネットワーク・インフラストラクチャー、特にモバイルサービス・プロバイダーが展開しているコア・ネットワーク。これらのインフラストラクチャーは全てスライスできます。これはネットワーク・スライシングと呼ばれています。これにより、モバイル・インフラストラクチャーに対し、様々に適用していけるのです。しかし実際には、これは共通する物、同じベンダーが提供する同じハードウェアであり、モバイルサービス・プロバイダーによって管理される単一のエンティティですが、スライスされています。このため、プロバイダーが企業へ提供する個々のプライベート・ネットワークに対し、別々のコア・ネットワーク、別々のインフラストラクチャーを展開する必要がなく、スケールメリットが得られます。しかしもちろん、工場、または鉱山、あるいは港で、オンプレミスで展開しなければなりません。ここでは無線ユニットの図で表していますが、無線インフラストラクチャー、分散ユニットを展開しなくてはなりません。しかしこれは、1つのコア・ネットワーク、またはスライスしたコア・ネットワークで管理することもあります。

私が強調したい重要なことがもう1つあります。例えば、通信サービス・プロバイダーがプライベート接続のみを提供しているという接続モデルがあるとします。通信サービス・プロバイダーが、これをエッジ・コンピューティングと組み合わせることができるということは、とても興味深いと私は思っています。さらにモバイル接続を提供する代わりに、プライベート 5G ネットワークを利用し、サービスとしてのインフラストラクチャー、場合によっては、サービスとしてのプラットフォーム、つまり PaaSをエッジで実行するために必要な機能を提供することができるでしょう。

エッジ・コンピューティングも提供できるでしょう。ETSI は、このマルチ・アクセス・エッジ・コンピューティング・プラットフォームを作り出し、同時に、ローカル・モバイル・ネットワーク・インフラストラクチャーも提供しています。さらに、集中制御や管理のため、集中型のコントロールプレインで全てを制御しています。これについてはもっと探って行きます。最も可能性の高いモデルの1つであると思っているからです。通信サービス・プロバイダーにとっては、収益増加を見込むことができるものとなるでしょう。

次に、ビジネスモデルと通信サービス・プロバイダーの収入源という、異なるモデルがあります。イギリスを拠点としたコンサルティング会社である STL パートナーズの調査からの引用ですが、ここで基本となるモデルは、モデル A です。このサービス・プロバイダーでは、ワイヤレス接続を提供しています。また場合によっては、ある程度のサービスとしてのインフラストラクチャーや、サービスとしてのプラットフォームといった計算資源も提供しているかもしれません。このサービス・プロバイダーに関しては、企業が必要としている、こういったアプリケーションを構築するためのシステム統合も提供しており、幅広いモデルを展開しています。エッジ・コンピューティング・プラットフォームへこういったアプリケーションを乗せるサポートをしたり、インストールのサポートや企業でのセットアップサポートをしたりするのはSIの仕事です。

業界によっては、これが最も広範囲なモデルとなるでしょうし、通信サービス・プロバイダーでは、管理サービスを提供することができるようになるでしょう。この場合、通信サービス・プロバイダーは、企業が利用するであろうサービスを一式提供することになります。このため、このモデルの最大のメリットは、接続収入に加え、継続的に収益を生み出せるということです。しかしもちろん、こういった様々なモデルには課題が伴います。特にITシステムの統合や完全なソリューションの構築においては、様々なスキルが必要となります。このため、これはサービス・プロバイダーがどのスキルを持っているのか、また通信サービス・プロバイダーでは、どのくらいこの分野に踏み込みたいと思っているかによるでしょう。

では話を戻しましょう。通信サービス・プロバイダーが、こういったモデルを使い、プライベート・ネットワークを提供することにした場合に決めなければならないことがあります。通信サービス・プロバイダーでこれまで提供してきた専用ポイント・ソリューション、またはオープンソース・イノベーションをベースとした一般的なホリゾンタル・ソリューションのどちらかを選択しなければならないのです。このように、垂直的に色々なソリューションがあります。これらはオーダーメイド・ソリューションです。様々なユースケースやワークロードに使用することができる共通プラットフォームもあります。通信サービス・プロバイダーが、例えば鉱業向けに1つのソリューション提案し、小売店にはまた別のソリューションを、そして港向けにもう1つ、というのは矛盾していますし、スケーラブルではないため、右側のモデルがベストなモデルであると思っています。よりホリゾンタルプラットフォームベースの、1つのプラットフォーム・ベースのアプローチを取ることがベストであると確信しています。

このスライドで強調したいのは、あらゆるワークロードに対し、1つのプラットフォームを使うことで、特にこれがオープンソース・テクノロジーをベースとしている場合には、一貫したオペレーション、開発期間の短縮、イノベーションの促進が期待できるということです。

プライベート・ネットワークに関し、重要なワークロードが3つあり、エッジ・コンピューティングが同じホリゾンタル・プラットフォーム上にあります。モバイル・コア・ワークロード、無線アクセス・ネットワーク、そしてエッジ・コンピューティング・ソリューションです。企業にとってとても重要なアプリケーションです。

ワークロード、あるいはネットワーク機能は同じように見えますが、ここではこれらのワークロードを全てホストするため一般的な通信クラウド・プラットフォーム上で標準化されています。またプライベート・ネットワークと同様、パブリック・ネットワークにおいても標準化が可能です。これにより、全体的に一貫性のあるオペレーションを最大限行えるため、最大限のコスト削減と、最も拡張性の高いソリューションが実現します。

レッドハットが提供しているのがこれです。こういったワークロードを全てホストできるプラットフォームを提供しています。オープンソース・テクノロジーがベースとなっているため、過去20年の間に目にしてきた全てのイノベーションが利用可能です。プラットフォームの価値は、そのパートナーエコシステムの価値でもあります。またこれは、私たちがインテルとコラボレーションをし、力を注いでいる部分でもあります。

このニーズにこたえるための物が、私たちが提供している「OpenShift」コンテナ・プラットフォームです。5G コア・ネットワーク、もちろんプライベート・ネットワークで必要になる無線アクセス・ネットワーク、そしてAI/MLアプリケーションにフォーカスしたエッジ・アプリケーションまたは MEC アプリケーションの3つの主要ワークロードをホストすることが可能です。こういったプライベート・ネットワークを、エッジ・コンピューティングとともに、たくさん展開する場合、何千とまではいかなくとも、数百の OpenShift の Kubernetes クラスタが必要になるため、こういったソリューションを極めてスケーラブルな物にする管理ツールも提供しています。

下の方にありますが、 このプラットフォームのエッジでのフットプリントをとても小さくしました。

まず、エッジ・アプリケーションの開発者を引き付けるには、モバイル・ネットワークの知識を求めてはいけません。モバイル・ネットワークの専門知識が必要な、エッジサイロ化されたソリューションとは別の物になります。こういったソリューションの MEC コンポーネントまたはエッジ・コンピューティング・コンポーネントは、コンテナを使った開発や CI/CD パイプラインや一般的な開発ツールを使った開発に慣れている開発者にとって、魅力的である必要があります。すでに、素早く継続的な統合や継続的な開発を可能とするクラウドネイティブな開発ツールがたくさんある OpenShift のようなプラットフォームが提供しているのは、ここにある通り、まさにこの部分です。

もし興味があれば、こういった開発者ツールについて記載している IDC ホワイトペーパーをご覧ください。これまで以上に重要となりつつあり、開発が楽になるサービスメッシュ、サーバーレスのような物もあります。

もう1つ紹介したい重要なことは、エッジにあるアプリケーションは通常、より大きなアプリケーションの一部であるということです。しかし、あなたは開発者のやり方を変えたくはありません。開発者は、パブリッククラウド上で、汎用ITアプリケーションを開発することに慣れていることでしょう。エッジで実行するアプリケーションの一部、通常、機械学習推論ですが、これをビジネスロジックで開発する際、完全に別の開発プラットフォームを使う必要はありません。これこそまさに、弊社の OpenShift コンテナ・プラットフォームが提供している物です。開発者用に、そしてエッジでアプリケーション実行用に、ベアメタルかつオンプレミスで、さらにあらゆるパブリッククラウド上で展開することで、全く同じプラットフォームを使うことができます。

パブリッククラウド上では、コンテナ・プラットフォームをフルマネージドサービスとして利用することもできます。さらに、ますます多くの企業が、これを希望しています。コンテナ・プラットフォームの管理はしたくないわけです。

繰り返しになりますが伝えたいのは、開発プラットフォームはホリゾンタルであり、全てのフットプリント上で利用することができなければならないということです。エッジ、プライベートデータセンターだけでなく、全てのパブリッククラウドを、レッドハットの OpenShift では提供することが可能です。

また、これはとても人気のあるプラットフォームです。これも非常に重要です。IT の世界で、一般的に人気があり、受け入れられているプラットフォームは何か？これは昨年の業界分析ですが、ここにあるように、ミッション・クリティカルなワークロードに対し、 OpenShift はとても人気があります。

繰り返しになりますが最後に、エコシステムは、プラットフォームの価値を提供します。さらに、OpenShift には、開発者が独自のアプリケーションを構築するための、IT ビルディングブロックのエコシステムがあります。これは重要です。

これらすべてにより、このコンテナ・プラットフォームが一般的な IT 開発にとってとても魅力的なものになっています。それゆえエッジでのアプリケーション開発に非常に魅力的なのです。

このようなプラットフォームにとって、2番目に重要なエコシステムはもちろん、通信サービス・プロバイダーです。プライベート・ネットワークの展開に使用するネットワーキングワークロードに関しては、選択肢が欲しいところです。本日お話ししているメインのワークロードは、無線アクセス・ネットワークと EPC/5G コアです。ご存知の通り、レッドハットの OpenShift は、通信業界ですでに幅広く受け入れられており、全ての主要ベンダーは、OpenShift 上ですでに5Gコアを提供しているか、またはテスト済みのいずれかです。これはパイプライン内にあり、近々提供開始予定です。

具体的な例をいくつか挙げると、多くのベンダーがすでに5Gコア・ネットワークの検証を終え、場合によっては OpenShift コンテナ・プラットフォーム上で vRAN ワークロードの検証を終えています。

ここで取り上げるのは、これは完全にパブリックですが例えば、フォックスコン・インダストリアル・インターネットは、プライベート・ネットワークを含む、インダストリー 4.0 へ向けた完全なソリューションを展開しています。

プレゼンテーションの最後になりますが、通信サービス・プロバイダーがより簡単に理解できるよう、ソリューションのブループリントや参照アーキテクチャの作成は、こういったソリューションの構築におけるリスクを軽減し、構築のスピードアップを図ることができるため、とても重要です。

インテルはもちろん、私たちの主要パートナーです。私たちのこの Linux ジャーニー開始以来、弊社とインテルには、長年の付き合いがあります。もう1つ説明しておきたいことがあります。確か、コンバージド・エッジ・リファレンス・アーキテクチャという名前だったと思いますが、現在は新しい呼び方になっていると思いますが、インテル®スマート・エッジがあります。

これは参照アーキテクチャとブループリントです。ソリューションプロバイダーや独立系ソフトウェアベンダーが、エッジへ対するソリューションを素早く提示することが可能となります。弊社のコンテナ・プラットフォームに加え、これについてもテストをしています。OpenShift は、Kubernetes やクラウドネイティブテクノロジーをベースとしています。インテルとレッドハットはどちらも、無線アクセス・ネットワークにとって、とても重要なデータ・パケット・アクセラレーションや正確なタイミング、スループットが高いワークロードにおいて、とても需要なテクノロジーなど、通信サービス・プロバイダーの要件を Kubernetes に適応するためのサポートを行っています。5G コアなどのワークロードを可能とするために、とても重要な DPDK のような物もあります。

また、例えば 5G コア・ネットワークのフットプリントを減らすために使えるベアフットというネットワークソリューションもあります。これについては、後ほど説明します。

この分野でこれまで私たちが行ってきたことを説明しましょう。弊社とフォックスコン・インダストリアルはパートナー関係にあります。フォックスコン・インダストリアルでは、インダストリー 4.0 に向けた完全な自社ソリューションをすでに構築し、5G を使用している西アジアの主要工場で展開しています。さらに、自社以外の製造業者に対しても、このソリューションを提供しています。

レッドハットは、プライベート・ネットワーク向けに、レノボやカサシステムズとの連携では5G、RAN、コア・ネットワークを提供するソリューションを、NearbyComputing との連携ではエッジ・アプリケーションのオーケストレーション機能を提供する「5G in a box」ソリューションを構築してきました。これもまた、インテル®スマート・エッジのブループリントがベースです。

先ほども言いましたが、このインテルのソリューションは、カルームの分散型エッジのようなソリューションで使われています。UPF、エッジサービスに必要なスイッチングファブリック、OpenShift コントロールプレインを全て、ラックユニットたった3つに収めることが可能です。これは、最適化されたエッジのフットプリントが非常に小さいということを意味しています。

最後に、弊社は、CBRS、デルテクノロジーズや CommScope と共同で、MEC エッジ・コンピューティング向けに、参照アーキテクチャを構築しています。これもまた、インテル®スマート・エッジのフットプリントがベースです。

こういったソリューションについてもっと詳しく知りたいという方は、以下の資料をご覧ください。

ご清聴ありがとうございました。クリスさんへお返しします。

**クリストファー J. タン**

マイケルさん、素晴らしいプレゼンテーションをありがとうございました。色々なことについて説明してくださいましたし、参加者のためになるお話がたくさんありましたね。

では、今回のウェビナーのファイヤーサイド・チャット・セッションへ移りたいと思います。これまでのトピックについて、こちらでトーマスさんの意見もお聞かせください。

ユースケース、テクノロジーに関する課題、またそこで得られるチャンスなど、たくさん共有していただきました。ではここからは、これまでのお話をビジネスの観点から見て行きたいと思います。通信サービス・プロバイダーとして、地域の顧客と関わる中で、プライベート 5G ネットワークを導入する際に、ビジネスの課題となることがあれば、皆さんと共有していただけますか？トーマスさんの意見を聞いた後、マイケルさんの意見を聞きたいと思います。

トーマスさん、プライベート 5G ソリューションに関して、通信サービス・プロバイダーが直面している、または直面する可能性のあるビジネス上の課題は何だと思いますか？

**トーマス・センハウサー**

とてもいい質問ですね。課題の 1 つに、通信事業者が知っているかもしれないし、知らないかもしれない業界知識があると思います。参入したい業界はどれか、あるいはビジネス上のメリットは何かなど、業界への理解が必要です。一般的に、私たちがいる通信業界では、接続性や、接続性をどう構築するのかということについては、たくさん話し合っているのですが、プライベート、5G プライベート・ネットワーク、エッジに関しては、そこで実行するアプリケーション周辺の話をすることが多いです。マイケルさんがおっしゃっていたように、アプリケーションはデータが生成される顧客に非常に近いところで展開したいものです。

しかし通信事業者がビジネス上のメリットを企業へもたらすのは、ちょっとした課題であります。どの業界から開発を始めて、進めて行くのが適切であるかということは、フォーカスすべき点であると私は思います。

私の意見としては、これが実際の課題の1つであり現状もそうだと思います。テクノロジーの準備はもうできているので、どちらかと言えばビジネスモデルや、そのモデルの進め方が課題ではないでしょうか。

他には、国によるというところもあります。5G はこの2、3年で、商業化されています。また、ライセンスモデルのある国とない国があるため、それに応じて、テクノロジーの観点からではなくビジネスモデルの観点から、どのようにして企業のお客様に価値を提供できるかという問題もあります。

**クリストファー J. タン**

マイケルさん、これについて何か意見はありますか？

**マイケル・タダウルト**

通信サービス・プロバイダーでは、ホリゾンタルなサービスを提供していることが多いので、トーマスさんの意見に同意します。これは通常のビジネスモデルです。通信サービス・プロバイダーの多くが、主にホールセール、あるいは SIM カードですが、B2B ビジネスを展開しており、これはまさにホリゾンタルなモデルです。

特定の企業顧客にフォーカスしたモデルへの移行は、簡単ではありません。すでにそうしている通信サービス・プロバイダーもいますが、こういったプロバイダーには、高い知識を持つ B2B 部門や、もしかするとシステム統合機能がすでにあるため、簡単でしょう。しかし課題もあります。

業界の知識はもちろん、こうこういったソリューションを展開することができるかという課題もあります。パブリック・ネットワークとは少し違いますので。

しかし、これは同時にチャンスでもあると思います。こういったサービスを提供するには、通信サービス・プロバイダーはユニークな位置にいますし、セルラー・ネットワークを提供する専門的な知識もあるからです。その専門知識があり、すでに企業と関係があります。プロバイダーは、ネットワークを構築した 4G の世界について不満を言っていたし、OTT にビジネスを全て取られてしまいました。しかし、売り上げやチャンスもまだあるわけです。顧客との間にすでにユニークな関係があり、ワイヤレス接続に関しては信頼もされているし、プライベート・ネットワークを提供するチャンスでもあります。また、彼らにはユニークな能力もあり、これについても、私が同僚と話をしたときに、その同僚が強調していました。

例えば、プライベート・ネットワークとパブリック・ネットワークでのローミングについてです。これを最初に提供するということになると、彼らは非常に良い立ち位置にいます。このような機能を提供すできるということは、差別化につながります。

なぜなら、同時に、大手のパブリック・クラウド・プロバイダーなどが、ネットワーク分野へ移動していますが、彼らには IT のスキルはあっても、ワイヤレスに関するスキルはないからです。もしかすると、このマーケットを誰かに取られてしまう可能性もあるので、彼らは気を付けなければなりません。

このため、売り込みのチャンスでもあると言えます。

**クリストファー J. タン**

いい情報でした。ここまで、業界での課題やスキルセットについてお話をしてきました。テクノロジーの観点から、近い将来に実現することや、インダストリアル 4.0 など、可能であると考えられるたくさんのユースケースを共有していただきました。

では、この地域や、私たちが知っている通信サービス・プロバイダーに話を戻します。近い将来におけるベストなユースケースに関して、どういったアドバイスがありますか？またそう思う理由を教えてください。まずこれが1つ。そして2番目の質問ですが、こういったユースケースを選択した場合、商業化への道のりは、どのような物になると思いますか？そして、どうすればその投資を収益化できますか？

マイケルさんからお願いします。

**マイケル・タダウルト**

わかりました。通信サービス・プロバイダーにとっての理想的なユースケースは、ホリゾンタルなユースケースです。1つ構築すればそれを多くの顧客へ提供できるためです。エッジ・コンピューティングの色々なユースケースを見てみると、私が紹介したプライベート・ネットワークのユースケースでは、集中型のモデルでは不可能なことがあり、分散しなければならないため、データのローカル処理と深く関連しています。そしてこれは、エッジ・コンピューティングに有利です。5G ネットワークがあれば、全ての機器を接続し、そこから大量のデータを取得できるため、これはプライベート 5G ネットワークでも可能です。そして同時に、処理しなければならないデータが大量にあるため、ローカルで行わなければいけないという理由もあります。

このため、レッドハットの全体的な戦略では、AI、機械学習に関係するユースケースにフォーカスする必要があり、その周辺にエコシステムを構築しています。具体的に、私個人の意見としては、映像解析に関連するものが多くなると思っています。それはなぜか？そして、なぜ映像解析なのか？それはデータが大量にあるからです。カメラがあり、ユースケースによっては、フル HD カメラが必要かもしれませんし、将来的には 4K が必要になるかもしれません。いずれにせよ、一箇所に入れるために処理しなければならないデータが大量過ぎるほどあります。このため、強制的にエッジ・コンピューティングを使わなければなりません。これは、5G、高帯域幅のビデオカメラなどにより可能です。

個人的には、AI/ML のサブセットの一部として、映像解析は、全ての業界へ適用することができるホリゾンタルなユースケースであると確信しています。小売店に応用することもできます。私たちには、日本の固定通信サービス・プロバイダーとのユースケース (店舗での盗難検知) で成功した実績があります。さらに私たちは、EMEA で、映像解析を使った群衆の検知や管理プロジェクトにも関わってきました。

そしてこれは、非常に理にかなっています。私が企業の立場であれば、独自に映像解析ソリューションを開発したいとは思いません。消費可能なサービスとして購入したいです。最も現実的なのがこのマネージド・ソリューションと、プライベート 5G ネットワークとエッジ・コンピューティングの組み合わせです。

**クリストファー J. タン**

トーマスさん、他に何か付け加えたいことはありますか？

**トーマス・センハウサー**

私も、映像解析に関するマイケルさんの意見に賛成です。全くその通りだと思います。

これについても、マイケルさんがすでに言いましたが、同じテクノロジーを使ったサブユースケースもあるということです。映像ストリームは1つでよく、そこに別々のAI/MLから違うアプリケーションを利用できます。これにより、さらに再利用が可能となり、コストの観点から言っても活用しやすいです。これが重要なポイントだと思いますし理解もできます。つまり、様々な業界でユースケースがたくさんあります。最も一般的なのは、確実に映像解析です。

通信サービス・プロバイダーのフォーカスポイントについて言えば、どこから始めるべきか？適切な業界はどこか？適切な部分はどこか？についての議論がたくさんあります。

最終的には、ユースケースに関するナイスかつクールで、とても素晴らしいデモがたくさんあるというのも重要だと思います。ラボがあったり、顧客に対しデモをしたりするのも魅力的ですし、素晴らしいと思います。しかし実際には、お金がどこにあるのか、ちなみにお金とは企業がコストを節約できる部分のことです。長期的にOPEXやCAPEXを本当に節約することができる物をどこで手に入れられるのか？ということだと思います。私が通信サービス・プロバイダーだったら、そこから始めると思います。

業界という観点で言えば、これも個人的な意見ですが、鉱業、石油産業、そして製造業が最適であると思います。それはなぜか？設備の維持費が高く、ダウンや1時間の停止により数十万ドルが吹っ飛ぶことになる業界だからです。他に、メンテナンスなどに関し、たくさん解析しなければならないという点もあります。もし何かが起こった場合に、従業員の安全を確保することができるよう、セキュリティ目的で映像解析をたくさんしなければなりません。構築しやすく成功しやすい。こういったユースケースがたくさんあるわけです。しかし、他の業界では、良いけれどもコストの節約にはならないという可能性もあるため、ここを掘り下げてここから始めるといいと思います。

**クリストファー J. タン**

素晴らしい意見ですね。はい、マイケルさん。

**マイケル・タダウルト**

映像解析でのユースケースについて、もう1つ付け加えたいことがあります。あらゆるユースケースに再利用することのできる共通プラットフォームを持つことの重要性について、もう一度説明させてください。

ローカル推論を行う映像解析のユースケースは、機械学習モデルへ応用されます。これは一般的に、GPU が必要となることがあります。GPU は、場合によっては高価な機器です。そして、全てのユースケースで共有できるホリゾンタル・プラットフォーム上にあることが望ましいです。

この Kubernetes プラットフォームを可能とし、こういった機器をネットワーク上で共有します。ちなみにこれに関しても、インテルと共に力を注いできました。この高価な機器を様々なワークロード間で共有することに関して弊社とインテルは一丸となって取り組んできたのです。

何が最高のユースケースになるのかは、私たちもまだわかりません。実際には誰にもわからないのです。これに関しては、皆推測途上です。しかし、1つのユースケースにのみ対応するポイント・ソリューションではなく、様々なアプリケーションに必要な全てのリソースを共有するなど、こういったユースケースを全てサポートすることができる、将来性を考えたプラットフォームに投資する場合は、投資が無駄になることはありません。

**クリストファー J. タン**

良いアドバイスですね。お二人に対する最後の質問となりますが、私が通信サービス・プロバイダーだとして、お二人の意見に同意しました。賛成です。これをやりたいと思います。では、どうやって始めたらいいのか、またなぜ他社ではなくインテルとレッドハットを選ぶべきなのか？エコシステムについて紹介してくださいましたが、他にもたくさんあるので、分かりづらいですよね。まず、どこから始めたらいいのか？について私が第一歩を踏み出すのに役立つような、インテルとレッドハットが貢献していることについて、何かアドバイスをください。トーマスさん、何かありますか？

**トーマス・センハウサー**

はい、では私から。クリスさんが言うとおり、現在、マーケットにはたくさんあり、少し分かりづらいです。マイケルさんも先ほどおっしゃっていましたが、これらを独立して展開させたくはありません。しかしそうなると、様々なサービスを展開する必要があり、活用することができません。このため、複数のサービスを同じプラットフォーム上で実行することができるプラットフォームを構築したいわけです。これがまずインテルとレッドハットと連携するメリットの1つです。

また、この2社は過去3年にわたり、エッジとプライベート・ネットワークに多くの時間を費やしてきました。プライベート・ネットワークは、はっきりとさせておきますが、5G により始まったことではなく、4G でもプライベート・ネットワークはありました。ですので、完全に新しい物ではありません。もちろん5Gにより、可能なユースケースが増えました。レイテンシーや多くのことがより簡単になったため、この側面に関し、たくさんの需要があります。さらに、アーキテクチャや、それに対するライトサイジングパラメータは何か、またなぜそれなのか？など、サイジングに役立つブループリントがたくさんあります。

また当社には、参加しているラボがあり、ここでパートナーと一緒に弊社のプラットフォームを実行、テストしています。パートナーの多くは、すでにそこに参加していました。非常にオープンなエコシステムです。結局のところ、パートナーまたはベンダー1社だけでは、問題を解決することはできないのです。

そして、マイケルさんも言っていましたが、誰もわからないのです。マーケットにキラー・アプリケーションがあるわけではないので、将来的に柔軟性を持たせるためにも、閉じていないオープンなプラットフォームが必要です。他にはさらに、共有するということが挙げられます。場所によっては、直接フルブロックを構築する必要がなく、他のサービスと共有することができる固有の機能があるかもしれません。

そして、それを一緒に進めて行くことができるパートナーです。POC やトライアルだけでなく、ビジネスケースにおけるパートナーを持って、インプットを与えることもできますし、オペレーターや企業と共に、ジャーニーを進めて行くのに役立つ業界ニュートラル型のパラメータの利用も可能です。

**クリストファー J. タン**

マイケルさん、付け足したいことはありますか？

**マイケル・タダウルト**

はい、1つあります。トーマスさんがオープンであることについてお話ししたばかりですが、インテルや他社には、汎用コンピューティングに対し、オープンなネットワークがあるということについて考えなければなりません。

以前は 5G、いえ全てのモバイル・ネットワーク・インフラストラクチャーは、大手ネットワーク・プロバイダーが提供するブラックボックスのようなものでした。モバイルコアがここ数年間で現れ、今では、一般的なインテルベースのサーバー上で、ますます多くの無線アクセス・ネットワークを展開することができるようになり、小さなフットプリントや小規模の経済が可能となりました。

汎用サーバー上に置けるのは、エッジにあるアプリケーションだけではありません。コアや無線アクセス・ネットワークも置けます。

このため、同じプラットフォームを使うことができます。インテルがレッドハットとともに作り上げた素晴らしいエコシステムのおかげで、無線ユニットは含まれないかもしれませんが、今ではあらゆるネットワーク機能が、汎用コンピューティングサーバー上で実行されているというわけです。

通信サービス・プロバイダーがこれを行うのはとても難しいのですが、これをサイロ化された方法で見ないようにすることです。これが、私が気付いた問題点です。モバイル・ネットワークコンポーネントと、エッジ・アプリケーションの両方をホストすることができる単一プラットフォームで、小さなフットプリントと最大規模の経済を持つには、B2B部門、モバイル・インフラストラクチャー部門全体で連携を取り、共通戦略を持つ必要があります。そうしなければ、B2B で、プライベート・ネットワークに対するソリューションを1つ選択し、大規模なネットワークを展開して仮想化したパブリック・ネットワークや他のソリューションを展開することになるでしょう。しかし一方では、相乗効果を与え、共通要件を持つこともできるわけです。

これは、どこから始めるのかということではありませんが、この問題へのアプローチに対するアドバイスではあります。繰り返しますが、サイロ化され過ぎている場合には、最適なソリューションにはなりません。

**クリストファー J. タン**

素晴らしいディスカッションでした。まだ続けたいところですが、そろそろ時間となってきました。トーマスさん、マイケルさん、今日は素晴らしいセッションを行っていただきありがとうございました。参加者のみなさんが抱えているであろう質問全てに答えられたわけではありませんので、もし質問などがありましたら、連絡先を掲載しておきますので、ぜひご連絡ください。

今日はご参加いただき、ありがとうございました。添付ファイルタブにある5分アンケートにも忘れずにお答えください。ご覧になりたいコンテンツや、必要なソリューションを提供するためにも、皆さんからのフィードバックはとても貴重です。

次回のセッションは11月18日、シンガポール時間の午後1時開催ですので、ぜひまたご参加ください。「破壊的なコミュニケーション・ランドスケープにおける企業成長への新たな道の模索」というタイトルで、大変素晴らしいウェビナーとなっております。次回は、アクセンチュアと共同で実施いたします。

繰り返しになりますが、今日はご参加いただき、ありがとうございました。これを持ちまして、ウェブキャストを終了します。皆さん、どうぞ良い1日をお過ごしください。