

6G 時代の ICT プラットフォーム

White Paper



今後の ICT サービス、特に、生成 AI を中心としたさまざまなサービスを効率的に提供できる ICT インフラとして、私たちは、光ディスアグリゲータッドコンピューティングとそれらを結ぶ光インターコネクで構成されるエンド・エンド ICT プラットフォームの構築を目指しています

はじめに

現在、IoT、ソーシャルメディア、AI といったテクノロジーの進化によって、我々の生活が大きく変わってきています。とくに、近年急速に発展しつつある生成 AI は、単なる ICT サービスの高性能化や効率化といった分野にとどまらず、人間の創造的な分野にまで影響をあたえています。これらのテクノロジーを使った ICT サービスは、企業のオンプレミスやデータセンター事業者のパブリッククラウド、通信事業者等のエッジクラウドなど、様々な場所で構築されている ICT システム上で実現されています。今後は、AI を使ったさまざまな ICT システムが連携することでさらに高度な AI 利用が進むことが想定されます。

生成 AI の普及及びそのシステム連携は、現在の ICT インフラの在り方に大きく影響をあたえます。具体的には、増え続けるデータを処理するための大容量かつスケーラビリティのあるインフラ、AI における学習、推論などの処理を効率的に行うコンピューティング、ミッションクリティカルな用途に対しダウンタイムを回避するような高信頼性、分散化されたコンピューターインフラ間のデータを大容量、低遅延で転送するネットワークといった要件を ICT インフラは満たす必要があります。

このような要件は、光ディスアグリゲータッドコンピューティングと光インターコネクによって構成されるエンド・エンド ICT インフラによって可能となります。本ドキュメントでは、ネットワークワイドに広がる AI システムを提供する ICT インフラのコンセプトとそのアーキテクチャーを示しています。

デジタル未来社会

近年、IoT、ソーシャルメディア、AIといった最新のテクノロジーを駆使したICTサービスが登場し、それにより、社会の仕組みが変わってきています。

センサー、ロボット、ドローンといったIoTデバイスがネットワークにつながることで農業や工業は効率化されつつありますが、AIを活用することによりさらなる効率化や高機能化が進んできています。例えば、農業分野では、ドローンによる播種や農薬散布に気象や土壌のAI解析を反映することで生産性を向上させたり、工業分野においては、製造工程の効率化だけでなく、生成AIによる設計・開発工程での支援や検査・品質管理での自動化を行いつつあります。

一方、画像や動画を駆使したソーシャルメディアの普及によりエンターテインメントを享受する手段も多様化してきています。さらに、近年急速に発展しつつある生成AIは、トレンド、ユーザー分析への活用にとどまらず、動画や文章といったコンテンツの自動作成など人間の特性である創造的な分野まで活用することが浸透しつつあります。

今後は、個々のIoTデバイスがさらに進化するとともに、生成AIをもとにしたICTサービスが連携することでさらに高度なサービスが展開されると予想されます。ますます多くのセンサーやロボット、カメラ、設備・機器がICTシステムにつながり、センシングされたデータや動画情報が幅広く利用できるようになります。特に、ホログラフやXRといった人間拡張テクノロジーが身近なものとなると考えられます。ホログラフ技術を用いるとデジタル化された空間をリアルタイム映像として再現することができますが、このような技術は産業界におけるモノの遠隔投影や医療における人間像の空間投影、パーソナル通信や遠隔会議におけるプレゼンスなどへの応用が期待されます。一方、UAVやFlying Carといった今までつながらなかった場所にある物体と接続ができるようになり、どこでも快適なコミュニケーションができるようになります。このように進化するIoTデバイスがICTシステムにつながり、AIをもとにしたサービスと連動していくことにより、非常に豊かなユーザー体験が可能となる「デジタル未来社会」が実現されます。



(*) Images generated with AI

Figure 1 デジタル未来社会のテクノロジー

デジタル未来社会をささえる ICT インフラ

この高度化された社会「デジタル未来社会」は、IoT デバイス、AI、そして、さまざまな先進テクノロジーを活かしたサービスが進化することで実現されますが、一方、それらのサービスをささえるコンピューターやネットワークといった ICT インフラの進化も必要となります。特に、生成 AI の普及やそのシステム連携は、現在の ICT インフラの在り方に大きく影響をあたえます。たとえば、以下の様なことがインフラの条件として必要になります。

1) 大容量かつスケーラビリティのあるインフラ

生成 AI の普及にともない、その処理を行う CPU や GPU、ストレージなどの高性能化、大容量化が必要となります。AI の学習処理フェーズにおいては、テキストに加え音声、画像や動画など様々なデータやモデルパラメータを処理するために、GPU の高性能化やデータストレージの大容量化が必須になります。推論フェーズでは、同時に複数ユーザーからのアクセスに耐えるスケーラビリティを提供する必要があります。加えてユーザーとのリアルタイムなインタラクションを提供するために、推論処理の高速化が必要となります。

2) ミッションクリティカル用途に対応する高信頼性

金融、製造といった企業・団体の業務プロセスや公共・医療といったサービスに AI を適用する場合は、非常に高い信頼性が必要です。そのため、電源や設備の冗長性やク

ラスタ構成、ライブマイグレーション、データバックアップなどの可用性の提供が必須となります。

3) AI 処理を効率的に行うコンピューティング

大量の AI トランザクションを処理するための GPU やストレージの大規模化は、企業やデータセンターの ICT インフラ設備量の増大、及び、消費電力の増大を招きます。したがって、これらのインフラを少ない設備で低消費電力にて運用することが極めて重要になります。そのためには、ICT インフラの利用率を高めることや、アプリケーション・ソフトウェアで実施している AI 処理の一部をインフラ・プラットフォーム側で実行することが必要となります。

4) 大容量、低遅延で転送するネットワーク

今後は、クラウド事業者、通信事業者、公共、企業のもつデータセンターのインフラ上で AI を使ったサービスが展開され、さらにそれらのサービスを連携した高度なサービスが提供されるようになります。そのような、サービスの連携では頻りにクラウド間でデータがやり取りされるようになります。また、特に、AI 推論処理においてはリアルタイムな処理が必要なため、クラウド間をつなぐコアネットワークや、クラウドとユーザー間をつなぐアクセスネットワークは、高速かつ低遅延なネットワークである必要があります。

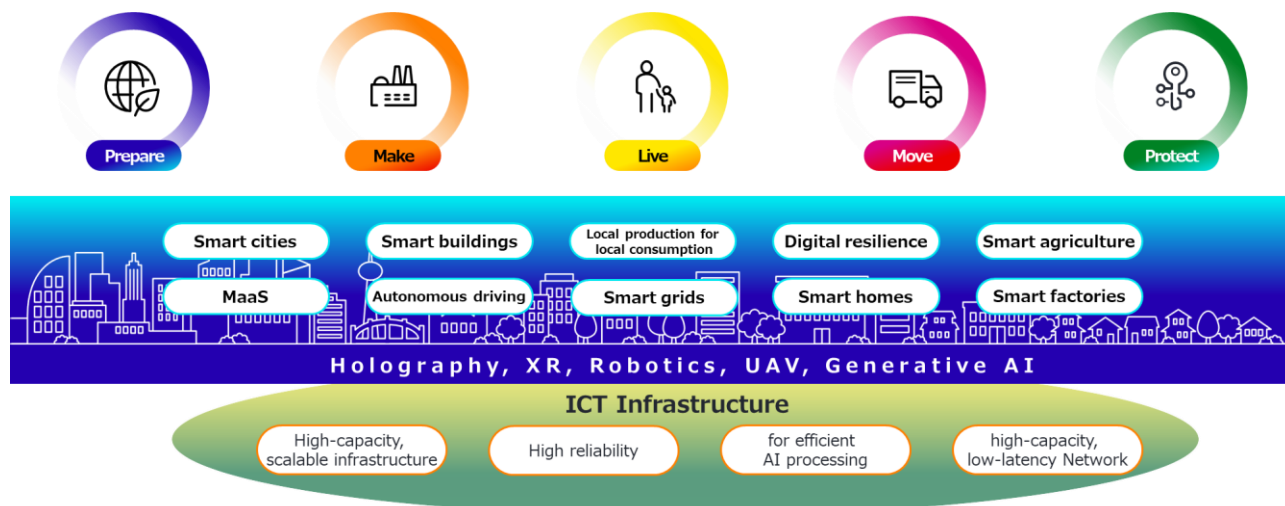


Figure 2 デジタル未来社会をささえる ICT インフラ

コンポーザブル・ディスアグリゲートド・インフラストラクチャ(CDI)

生成 AI の普及にともない、その処理を行う GPU の需要が日々高まっています。一方、一般的なコンピューターハードウェア、例えばサーバーでは、その構成要素である CPU、GPU、ストレージといったデバイスの最大搭載数量や処理性能はサーバーごとに決まっています。したがって、例えば、GPU の能力が不足する場合には、ストレージの容量は十分であるに関わらず、サーバーを増設する必要があります。この課題に対応するため、近年は、コンポーザブルディスアグリゲートドインフラストラクチャ(CDI)といった考え方が採用されてきています。これは、コンピューターハードウェアを構成リソース（デバイス）に分解し、リソース単位でハードウェアの増減設を行うことを可能としたものです。例えば、複数の GPU を一つの筐体にまとめてプール化しておき、用途に応じて必要分の GPU をシステムに組み込むことができます。

用状況に応じて、動的にデバイスを追加、削除することがソフトウェア的に可能になります。

したがって、この考え方で構成された ICT インフラは、非常に柔軟性が高いシステムを提供できます。例えば、あるアプリケーションを Host CPU とその周辺デバイスで処理する場合において、特定のデバイス、例えば GPU の処理能力が不足している場合には、同一筐体内の未使用 GPU や近隣の筐体に搭載されている未使用 GPU を、あたかもその CPU と直接接続しているデバイスと同様に使うことが可能となります。

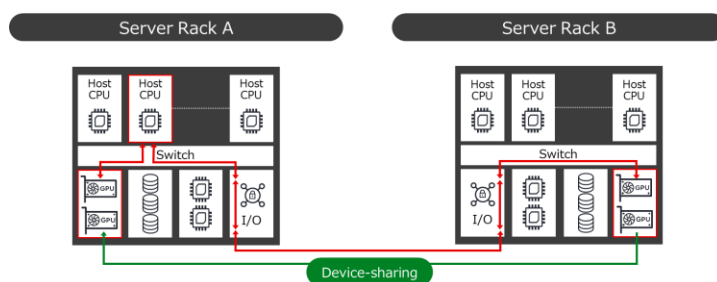


Figure 4 CDIにおけるデバイスの共用

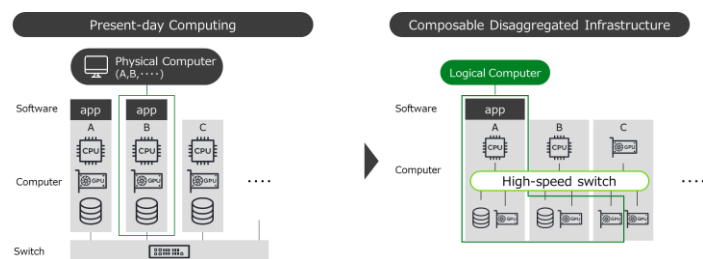


Figure 3 コンポーザブルディスアグリゲートドインフラストラクチャ (CDI)

このような、デバイスを任意に組み合わせてコンピューターを構成する考え方は、1つの物理的なコンピューターだけではなく、複数のコンピューターにまたがってデバイスを共用できることを意味します。すなわち、あるアプリケーション・サービスを実現するために必要なハードウェアデバイスを複数の共用コンピューターから組み合わせ、論理的な1つのコンピューターとみなすことができます。この論理的なコンピューターは、ハードウェアの物理的な増減設ではなく、ソフトウェア的に増減設を実現できることとなります。すなわち、アプリケーション・サービスのハードウェア使

ネットワークワイドな論理コンピューター

現在、ICT インフラは、現場のオンプレミスなクラウドやエッジクラウド、大規模データセンターのようなセンタークラウドなど世界中の様々な場所に遍在していますが、品質の高いサービスを低コストで提供するためには、このような遍在する ICT インフラを効率的に活用することが重要になります。例えば、サービス中にユーザー数が増加してサーバーやネットワークが混雑し、ユーザーに対して高品質のサービスを実現できないような場合にも、ICT システムの構成を変更するなどして品質を維持することが重要になります。

コンポーザブルディスアグリゲートドインフラストラクチャは、前述のように、デバイスレベルのコンピューター構成要素を組み合わせることで論理的なコンピューターを構成するため、柔軟な ICT システムを提供するのに非常に適した ICT インフラになります。さらには、この論理的なコンピューターを同一データセンター内のデバイスだけではなく、異なるデータセンターのデバイスを組み合わせることにより柔軟な論理コンピューターを構成できます。

また、従前のサーバーにおいても、同様のネットワークワイドな論理コンピューターの考え方を適用することにより、デバイス単位ではなくサーバー単位ではありますが、サーバーをネットワークレベルで共用することで効率的な ICT インフラを構成することができます。

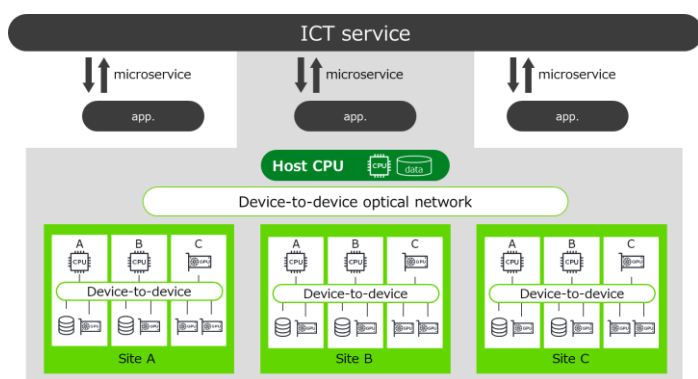


Figure 5 ネットワークワイドな論理コンピューター

光ディスアグリゲートドコンピューティング

ネットワークワイドな論理コンピューターを実現するためには、分散されているデバイス間やサーバー間、さらにデータセンター間の距離を感じさせないよう、両者間のデータ転送をできるだけ低遅延・大容量にする必要があります。これは、両者間の接続を光レベルで行うことで実現可能となります。こうしてネットワークワイドに分散するデバイス・サーバーを光レベルで接続し、それらのデバイスを組み合わせて1つの論理的なコンピューターを構成する、これを光ディスアグリゲートドコンピューティングと呼びます。

光ディスアグリゲートドコンピューティングは、コンピューターインフラストラクチャ（従前のサーバーインフラやコンポーザブルディスアグリゲートドインフラ）とデバイス間の光インターコネクトにより、非常に柔軟性のある ICT インフラを提供できますが、この柔軟性の実現には、エンド・エンドの ICT システムの個々の構成要素（ネットワーク機能、コンピューターなど）に対して、環境変化に応じて適宜設定値を変更することが必要です。さらには、ICT システムが人手を介することなく状況の変化を検知して、自動的に構成を変更するといった制御の自律性が重要です。このため、個々の ICT デバイスを管理し、論理的なコンピューターを構成・管理するコントローラーが必要となります。この、コンピューターインフラストラクチャ、デバイス間光インターコネクト、そしてコントローラーの3つが光ディスアグリゲートドコンピューティングを実現する重要な構成要素となります。

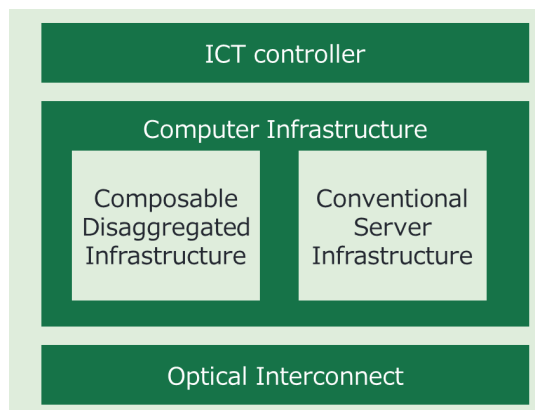


Figure 6 光ディスアグリゲートドコンピューティングの構成

光ディスアグリゲータッドコンピューターはネットワークレベルでサーバーやデバイスを共有するため、離れたデータセンターにあるこれらのリソースを有効活用することができます。たとえば、近年、ICT 設備の増加に伴うデータセンターの消費電力が多くなってきています。したがって、データセンターの設備やその処理が大きくなると供給電力に大きな影響を与えます。しかしながら、データセンターが光ディスアグリゲータッドコンピューティングによって構成されている場合は、仮にデータセンターの電力が逼迫しても、別のデータセンターのリソースを活用し、あたかも、そのデータセンターで処理しているように見せかけることができます。電力需要の逼迫を回避することができます。

光ディスアグリゲータッドコンピューティングをささえる技術

冒頭で、生成 AI の普及やそのシステム連携には以下の 4 つの要件が重要であると示しました。

- (1)大容量かつスケーラビリティのあるインフラ
- (2)ミッションクリティカル用途に対応する高信頼性
- (3)AI 処理を効率的に行うコンピューティング
- (4)大容量、低遅延で転送するネットワーク

光ディスアグリゲータッドコンピューティングは、主としてコントローラーによる柔軟な ICT インフラ管理により、(1)の大容量・スケーラビリティ、および、(2)の高信頼性を実現し、主としてコンピューターインフラストラクチャ上で AI に適した処理を行うことで、(3)の効率的なコンピューティングを実現し、また、デバイス、サーバー、データセンター間の光インターコネクットにより(4)の大容量、低遅延ネットワークを実現します。

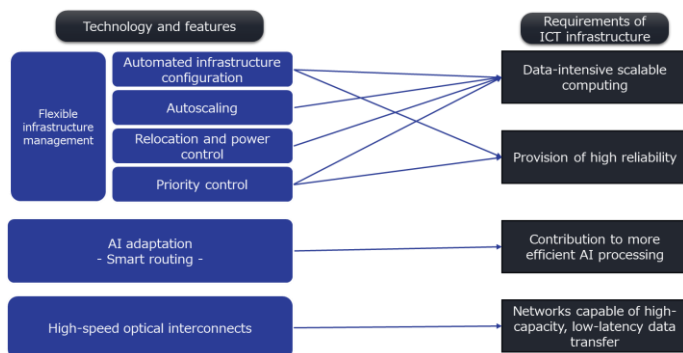


Figure 7 光ディスアグリゲータッドコンピューティングの特長と効果

特長 1：柔軟な ICT インフラ管理

光ディスアグリゲートドコンピューティングは、サーバーやデバイス単位でリソースを組み合わせ論理的なコンピューターを構成し、そのコンピューター上で ICT サービスを実現できます。そして、その ICT サービスの負荷（例えば、処理するトランザクション数やサービスを楽しむユーザー数など）に応じて、論理的なコンピューターの構成デバイスを増減することで効率的なリソース管理が可能となります。その構成デバイスの増減機能を司るのがコントローラーになります。

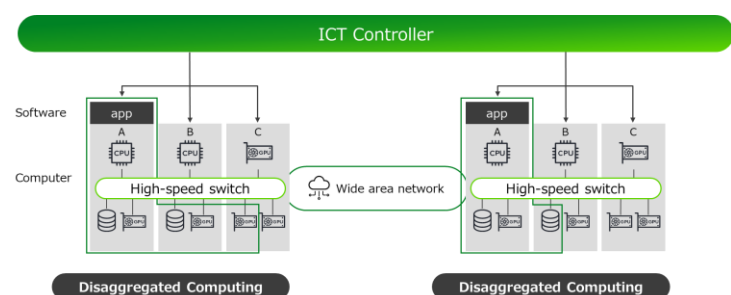


Figure 8 コントローラーによるリソース制御

ダイナミックなハードウェアリソース制御のためコントローラーは以下の機能を具備します。

1) インフラの自動構成

ICT システム構築時に、ICT サービスを実現するシステム要件(CPU 数、メモリなど)から、システムに必要なハードウェアリソースを自動的に割り当てて論理的なコンピューターを構成し、必要なパラメータを各デバイスに設定します。この自動構成により ICT システム運用者のシステム構築作業を簡略化できます。

さらには、この論理コンピューターは、時間によって、構成デバイスを変えることが可能です。たとえば、生成 AI における推論処理は、主として GPU が担当していますが、GPU の稼働状況は、サービスや業務ごとに異なる特性（時間や負荷）を持っています。したがってある GPU をあるサービスが専有した場合は、必ずしも GPU を有効活用しているとはいえ、非稼働 GPU を他用途で利用することにより GPU の利用効率を向上することができます。

Figure 9 は、GPU を固定的な時間によって別の用途に利用する例になります。下側の図における左 2 つの GPU は常にシステム A に割り当てられていますが、それ以外の GPU は、時間によって、システム A、システム B、または、システム C に割り当てられています。

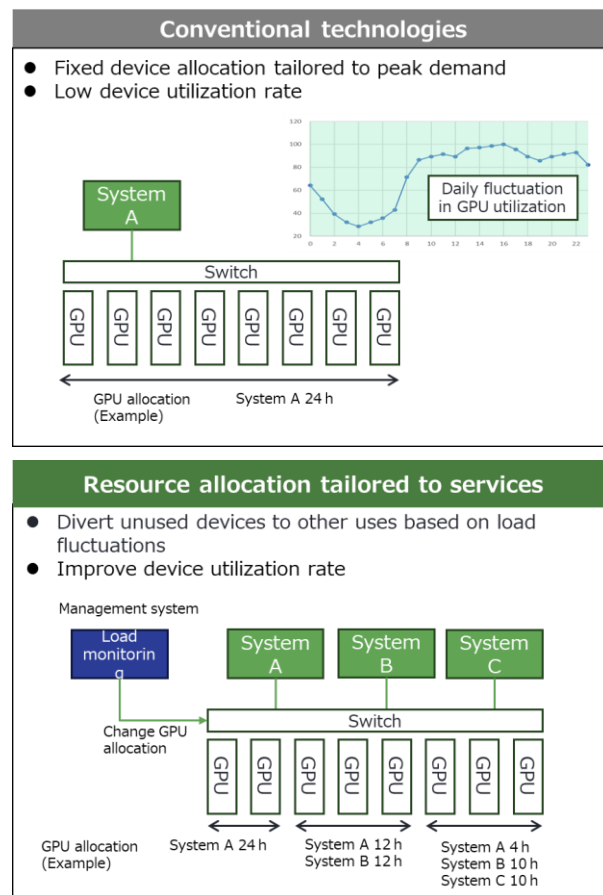


Figure 9 サービスに合わせたリソース割り当て

なお、次に示すオートスケーリングにより、システム運用中の負荷に合わせて、この組み合わせをよりダイナミックに変更することが可能となります。

2) オートスケーリング

システム運用中に、例えばサービスを楽しむユーザーが増えたり、処理するトランザクションが増加することで、ICT システムの負荷が大きくなり、十分な処理が行えない場合があります。光ディスアグリゲートドコンピューティングでは、コントローラーがシステム負荷の増大を検知して自動的に新しいハードウェアデバイスを該 ICT システムに割り当てま

す。また、逆に、システム負荷に十分な余裕がある場合には、該システムからデバイスを解放します。このオートスケールによりICTシステム運用者のシステム監視や構成変更などの運用作業を簡略化できます。

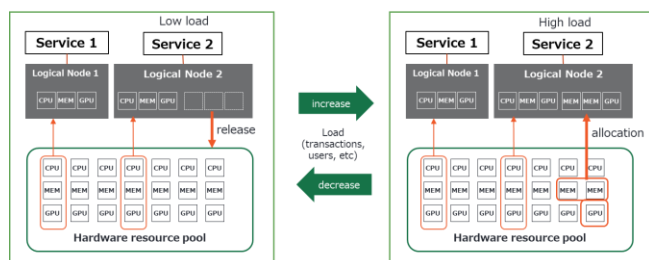


Figure 10 オートスケール

3) リロケーション及び電源制御

各ICTシステムは、共用可能なデバイスを組みあわせてシステムを構成します。一方、共用されるデバイスは、それぞれ筐体、シェルフ、ボードといったハードウェアに搭載されています。消費電力の観点からは、稼働している筐体、シェルフ、ボードが少ないほど消費電力が少なくできます。そのため、リロケーション機能により、稼働しているデバイスを特定の筐体、シェルフ、ボードに「片寄せ」し、非稼働の筐体、シェルフ、ボードの電源をオフにする、もしくは、スリープモードにすることにより消費電力の削減が図れます。

4) 優先制御

データセンターなどで、複数のICTサービスを提供している場合、各サービスに対して十分なICTインフラが用意できない場合があります。特にAI関連のサービスは、その処理に多くのGPUを必要とするなど、サービスによっては特定のデバイスが不足する場合があります。このような場合には、複数のサービスでデバイスを共用します。各サービスの負荷が少ないときには、各サービスに十分なデバイスが割り当てられているため、サービス品質は劣化しません。一方、サービスの負荷が高くなり、デバイスの処理能力を超過する恐れがある際には、サービスのSLAに従って低優先のサービスに対して割り当てているデバイスを高優先の

デバイスで使用できるようにします。このような優先制御により、SLAを満足しつつインフラ設備の有効利用が可能となります。**Figure 11**はSLAに基づく優先制御の例となります。ハードウェアリソースプールの4つのGPUは、サービス#2用論理コンピューターノード#2の3つのGPUと、サービス#3用論理コンピューターノード#3の3つのGPUの両方に割り当てられています。システム負荷がそれほど大きくない時は、たとえば、論理コンピューターノード#2、論理コンピューターノード#3ともに2つずつのGPUを使用できますが、システム負荷が大きく、両システムに必要な処理能力が4GPUを超過する場合には、論理コンピューターノード#2がGPUを優先して最大3GPUまで使用でき、その分、論理コンピューターノード#3のGPUの使用は制限されます。

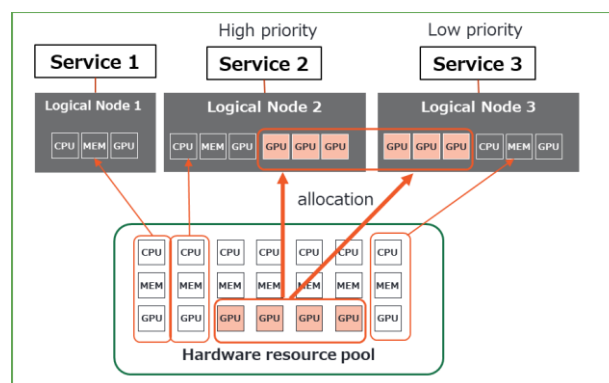


Figure 11 SLAに基づく優先制御

特長 2 : AI アダプテーション

ICT サービスは、論理的なコンピューターノード上で実現されますが、この ICT サービス、特に、今後需要が増大すると予測される AI 学習や推論に関連する処理については、光ディスクアグリゲートドコンピューティング上で共通的な処理を行うことで、ICT システム全体の性能向上が図れます。一例として、スマートルーティングを上げます。

・スマートルーティング

今後、さまざまな ICT サービスに AI、特に、推論が使われることから、取り扱うデータやモデルは多種多様になります。そのため ICT システムでは、テキスト、音声、画像、動画といった異なる特徴をもつデータ、特定企業・個人向けの機密性の高いデータ、汎用的な AI モデルや企業独自にファインチューニングされた AI モデルなど、多種多様なデータや AI モデルを取り扱う必要があります。このような環境下において、ユーザーからのインプットに対し適正な関連データを選択し、最適なモデルを選択するというスマートルーティング機能をインフラ側にもつことで、AI 処理の高速化が図れます。例えば、ユーザーからのクエリーに対して、過去の類似クエリーの結果から適切なデータソースを選択することで、データ検索数を削減することで結果としてトラフィック量を低減したり、過去の類似クエリー内容を AI 生成に利用することで、生成 AI 処理に伴うシステム負荷を低減することが可能となります。

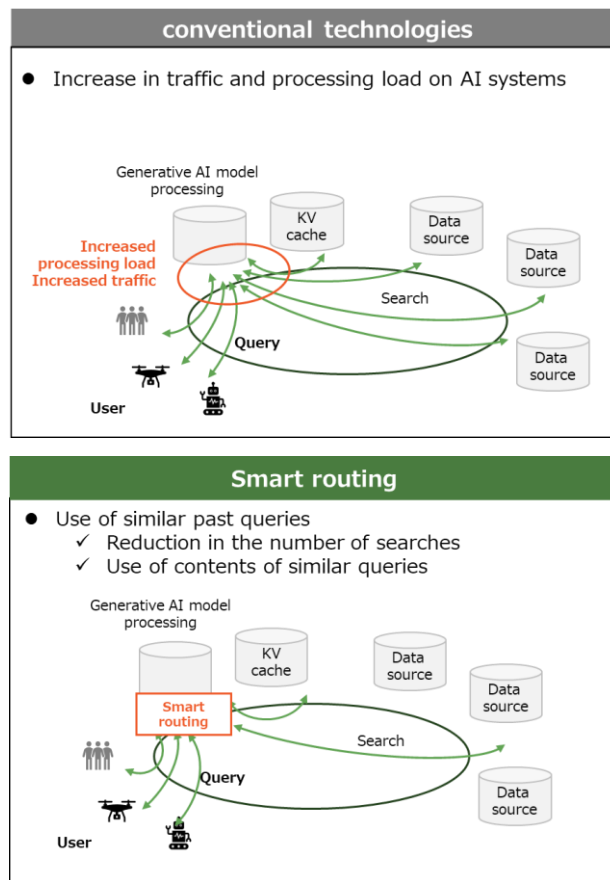


Figure 12 スマートルーティング

特長 3 : 高速光インターコネク

光ディスアグリゲータッドコンピューティングは、デバイス単位でリソースを組み合わせ論理的なコンピューターノードを構成します。各デバイスは同じハードウェアボードに搭載されていることもあります。各ボードやラックが異なることもあります。さらには、異なるサイトのデバイスを使用することもあります。光インターコネクは、各デバイス間の接続を従前の電気インターフェースでなく光インターフェースとすることで、デバイス間のデータ転送遅延を減らすことができます。

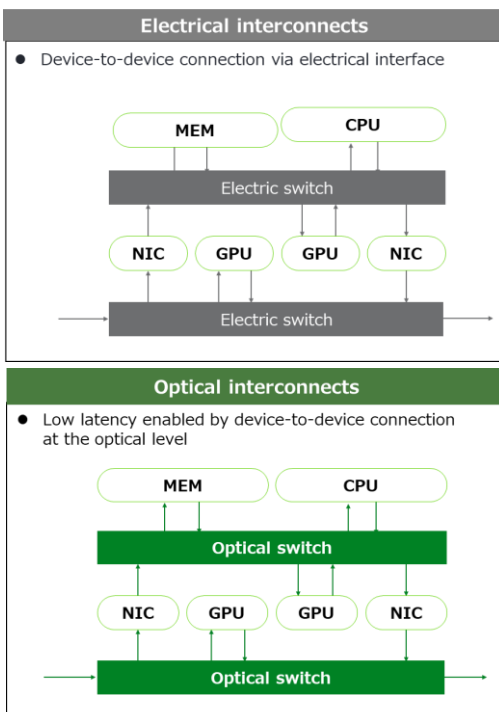


Figure 13 光インターコネク

コンピューターインフラとネットワークの融合

ここ数年の間に、コンピューターシステムにおけるクラウド化や仮想化が、ネットワークの分野でも急速に浸透しつつあります。基地局、スイッチ、ルータといったネットワーク装置は、今までハードウェアアプライアンスとして提供されてきましたが、次第に汎用コンピューター上でソフトウェア機能として提供されるようになってきました。このネットワーク仮想化により、新たにネットワークを設置、あるいは、ネットワークに新たな機能を追加・修正する際に、ソフトウェアの変更だけで対応可能な場合が多くなり、ネットワークが非常に使いやすいものになってきています。そして、このネットワークソフトウェアはデータセンターのクラウド上で実現されつつあります。

しかしながら、ネットワーク仮想化にも、新たな課題が出てきています。例えば、従来ハードウェアで処理していた機能をソフトウェア処理することで、ハードウェア処理ほどの性能が得られないことや、装置の消費電力が大きいことがあげられます。また、特にネットワーク機能の中には、リアルタイムな低遅延処理が望まれる機能がありますが、ソフトウェア処理ではその要求を満足できない場合があります。この課題に対応するために、ソフトウェア機能の一部を GPU や FPGA といった特定のハードウェアで処理するオフロード処理によって、性能を向上したり遅延を小さくするといった対応を行う場合もあります。このオフロード処理は、ハードウェアは汎用的なハードウェアを使いつつ、特定の処理をファームウェアなどプログラム化することで、アプリケーション・サービスに依存した専用機能を提供するという“半専用化”処理ともいえます。この“半専用化”処理に対して、前述の

コンポーザブルディスアグリゲータッドインフラストラクチャは非常に有効であり、光ディスアグリゲータッドコンピューティングをネットワークの基本インフラとして採用することが非常に有効になります。

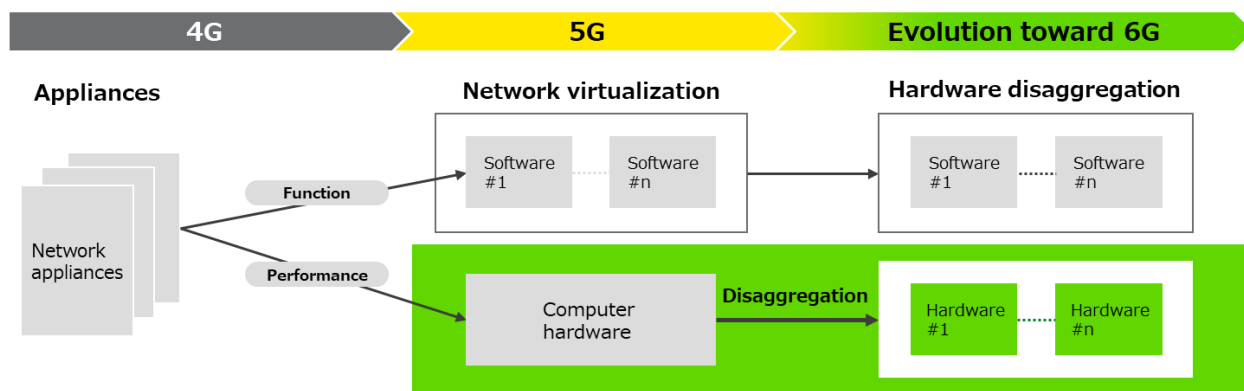


Figure 14 コンピューターインフラとネットワークの融合

ネットワークのトレンド

今後の生成 AI の普及やそのシステム連携のためには、大容量、低遅延で転送するネットワークが重要であることを述べましたが、この大容量、低遅延化は、データセンター内のネットワークだけでなく、データセンター間のコアネットワークや、ユーザー端末とデータセンター間のアクセスネットワークでも必要となります。

現在、さまざまな団体や企業で、6G 時代にむけ大容量・低遅延ネットワークに関する検討が進められています。モバイルアクセスネットワークの観点では、ミリ波やサブテラヘルツ波など、より高い周波数を使った大容量転送、HAPS や衛星などを利用して、山間部や海上、宇宙などにおいても通信可能とする NTN など、どこでも大容量に通信可能とする検討が進められています。コアネットワークの観点では、光信号を扱う半導体と電気信号を扱う半導体を同一チップに実装する光電融合や、その光電融合を活用し、エンド・エンドをできる限り光信号によって転送するオール光ネットワークなど、小型大容量化に向けた検討が進められています。一方、低遅延化にむけては、個々のネットワーク装置の低遅延化に加え、ユーザー端末近傍でデータ処理を行うエッジコンピューティングの検討が進められています。

このようなネットワークにおける大容量化や低遅延化、それに加え前述のコンピューティングインフラ上でのネットワーク機能の実現、といった方向性を踏まえ、これらからの ICT インフラは、ネットワークとコンピューティングインフラを合わせて、エンド・エンドの ICT インフラとして考えていく必要があります。

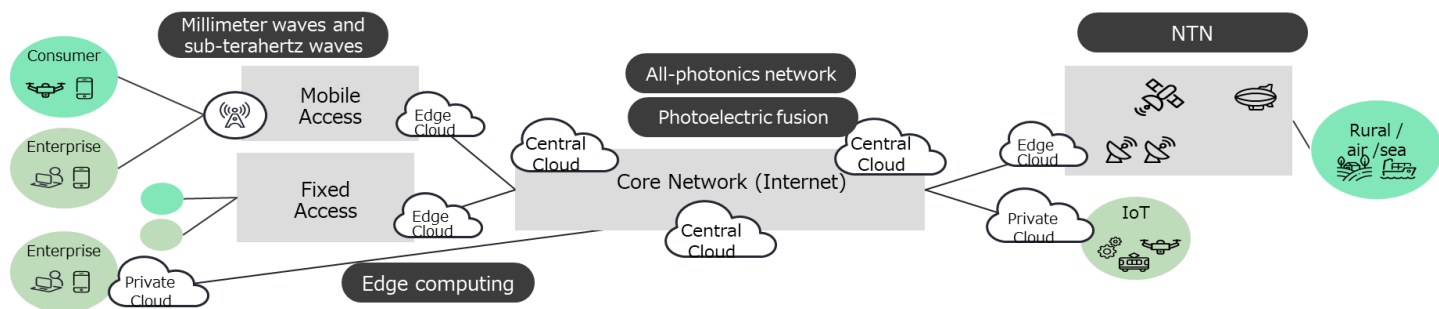


Figure 15 ネットワークのトレンド

エンド・エンドのICTインフラ

ICTインフラには、データセンターにおけるエッジクラウドやセンタークラウド、それから、データセンター間を接続するコアネットワークやデータセンターと企業のオンプレミスシステムやユーザーを接続するアクセスネットワークなどがあります。そして、このICTインフラは、クラウド事業者、ネットワーク事業者、個別企業といった様々な事業者により提供されています。ICTサービス事業者は自らICTインフラを所有してその上でサービスを実現する場合もありますが、他の事業者のICTインフラ上でICTサービスを実現する場合もあります。後者の場合には、ICTインフラ利用者であるICTサービス事業者は、さまざまな事業者のICTインフラから該当サービスに必要な分を組み合わせ「エンド・エンドICTインフラ」を用意する必要があります。

様々な事業者のICTインフラを利用する際には、各ICTインフラは、インフラ利用者にとって使いやすいものであることが重要です。例えば、インフラに対する設定については、インフラ事業者が異なっても同じように設定できることや、個々のインフラのハードウェアを意識しないで設定できるといった点です。これを実現するためには、装置や事業者をまたいで統合的に管理する「ICTインフラ連携マネージメント」が必要となります。このICTインフラ連携マネージメントは、ICTインフラ利用者に対して、インフラ事業者やハードウェア装置を意識しない抽象的なAPIを提供することで、ICTインフラ利用者は画一的にインフラの設定が可能になります。加えて、サービス要件やインフラ状態の変化に対して、サービスにどのように影響を受けるか、どのようにICTインフラを変更すればよいかをAI等を用いて予測し、ICTインフラに対して必要な設定を行うことで、ICTインフラを最適な状態に保つことが可能となります。

ICTインフラ利用者は、このICTインフラ連携マネージメントと直接やりとりすることで、複数の事業者からなるエンド・エンドインフラの構築、設定、運用管理を一元的に管理できるようになります。しかしながら、このエンド・エンドICTインフラの一元管理のためには

- ・異なる事業者のシステムにおいても、ハードウェア・ソフトウェアのリソースや品質をAPIとして提供できる事業者間連携
 - ・コンピューター（サーバー、ストレージ、データセンター内ネットワークなど）、広域ネットワーク(無線アクセス、コアネットワークなど)、異なるシステムやレイヤを一元的に扱うレイヤ間連携
 - ・アプリケーション、CPU、GPU、メモリ、ストレージ、ネットワークなどのリソース利用状態の監視を統合的に行い、適切なリソース確保を行うリソース最適化及びその制御の自動化
 - ・すでに稼働中の既存インフラに足して新しく加わるインフラの管理
- などの課題解決が必要となります。

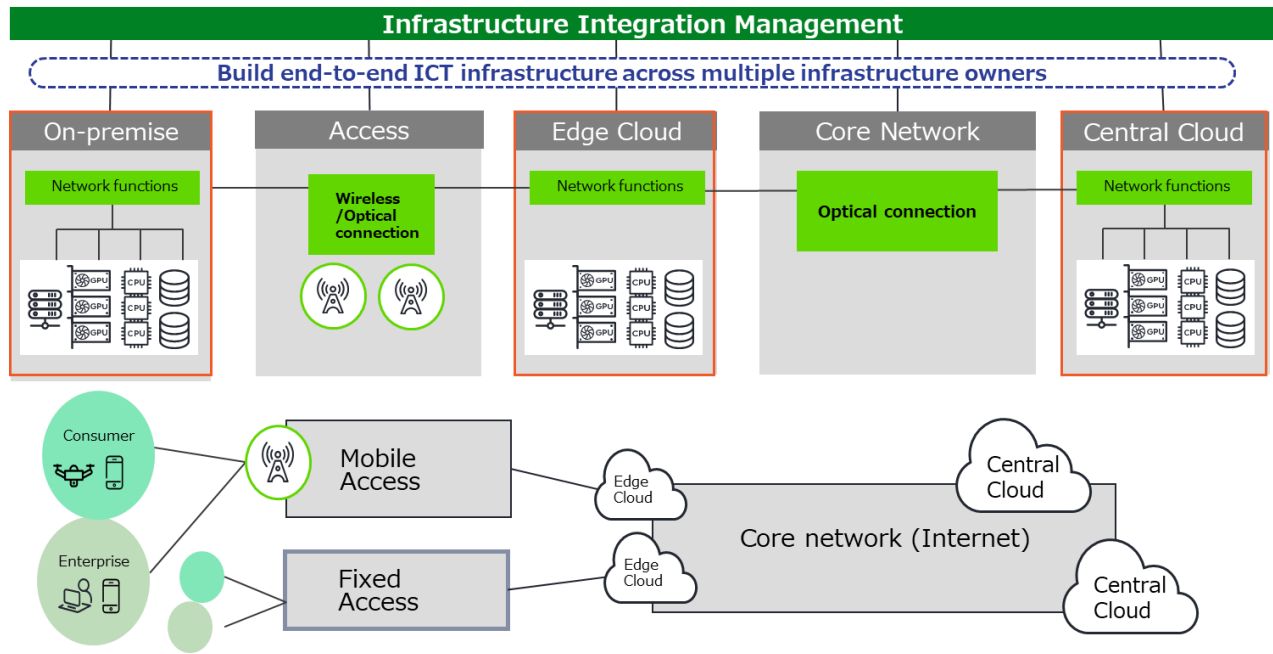


Figure 16 インド・エンド ICT インフラ

まとめ：6G時代のICTプラットフォーム

これからは、様々なICTサービス、特に生成AIを活用したICTサービスが、オンプレミス、エッジクラウド、センタークラウドといったコンピューターインフラ上で展開されていきます。今後のICTインフラは光ディスクアグリゲータッドコンピューティングベースで構成されることで、多種多様なICTサービスに対して、効率性、信頼性の高いインフラ、かつ、高速・大容量、スケールリテのあるインフラを提供することが可能となります。そして、そのICTインフラ上で作成されるAIのモデルやデータを活用することで、非常に低遅延で高品質なサービスを提供することが可能となります。さらには、光ディスクアグリゲータッドコンピューティングベースのデバイス・サーバー、データセンター間を光レベルで接続することで、非常に高速・大容量なICTシステムを構築できます。加えて、インフラ事業者や装置にまたがるインフラ連携マネジメントにより、エンド・エンドインフラの構築、設定、運用管理を一元的に管理できICTサービスにとって、非常に使いやすいインフラになります。

すなわち、光ディスクアグリゲータッドコンピューティング、データセンター間の光高性能伝送、それらをネットワークワイドで管理するインフラ連携マネジメントといった技術で構成されるエンド・エンドのICTインフラは、今後進化を遂げるAIベースのICTサービスをささえるための重要な役割を果たします。

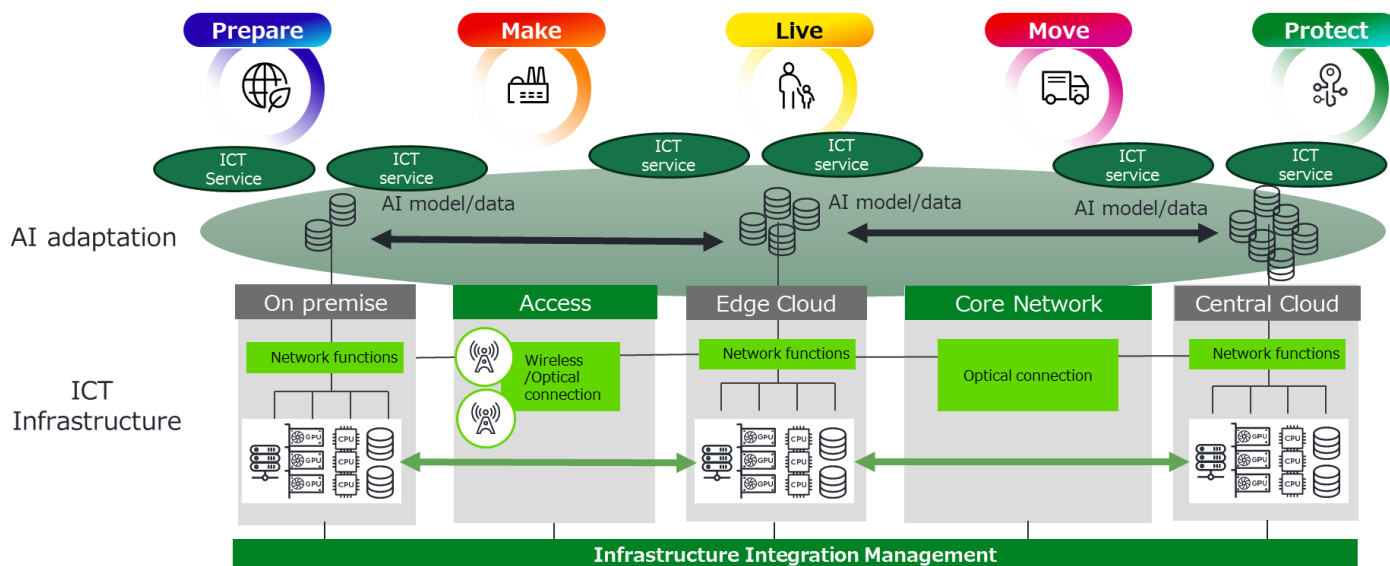


Figure 17 6G時代のICTプラットフォーム

Acronyms

AI	Artificial Intelligence
API	Application Programming Interface
CDI	Composable Disaggregated Infrastructure
CPU	Central Processing Unit
FPGA	Field Programmable Gate Array
GPU	Graphical Processing Unit
HAPS	High Altitude Platform Station
ICT	Information and Communication Technology
I/O	Input/Output
IoT	Internet of Things
KV cache	Key-Value Cache
MEM	Memory
NIC	Network Interface Card
NTN	Non-Terrestrial Network
SLA	Service Level Agreement
UAV	Unmanned Aerial Vehicle
XR	Extended Reality

Contact

1Finity

Fujitsu Technology Park

4-1-1 Kamikodanaka, Nakahara-ku, Kawasaki-shi
Kanagawa, 211-8588, Japan

1Finity.com

Copyright © 1Finity Inc. 2026. All Rights Reserved. 1Finity (and design), Virtuora®, FLASHWAVE®, and NETSMART® are trademarks or registered trademarks of 1Finity Inc. in the United States and other countries. All other trademarks are the property of their respective owners. The statements provided herein are for informational purposes only and may be amended or altered by 1Finity without notice or liability. Actual services and scope of work are subject to individual contract terms and may vary.