

2025年3月19日

NTTコミュニケーションズ株式会社

## AI 社会の実現に向けた、IOWN APN による GPU の 3 拠点分散データセンター構築を世界で初めて成功

ドコモグループの法人事業ブランド「ドコモビジネス」を展開する NTT コミュニケーションズ株式会社(以下 NTT Com)は、超高速かつ超低消費電力を実現する IOWN 構想<sup>※1</sup>の主要技術であるオールフォトニクス・ネットワーク<sup>※2</sup> (以下 APN) で接続した 3 拠点のデータセンターに NVIDIA H100 GPU サーバーを分散配置した環境で、NVIDIA AI Enterprise ソフトウェア プラットフォームの一部である NVIDIA NeMo<sup>TM</sup>※3 を用いた NTT 版大規模言語モデル tsuzumi<sup>※4</sup> の学習実証実験(以下 本実証)に世界で初めて成功しました。

### 1. 背景

生成 AI やデータ利活用の進展に伴い、GPU クラスタの重要性が増しています。しかし、単一のデータセンターでは、生成 AI のモデルサイズ増大による処理量の変動やリソース確保の制約、データセンターごとのキャパシティや電力供給の制限に応じた運用が求められるなど、さまざまな課題が存在します。

NTT Com ではこの課題に対して、三鷹と秋葉原の 2 拠点のデータセンター間で APN による GPU クラスタの実効性を検証し、その効果性を確認してきました。2 拠点から 3 拠点、さらには多数のデータセンターへと分散を進めることで、余った GPU サーバーを再利用するような最適な GPU リソースの配置がより実用的になります。また各地域のデータセンターを活用し、複数の拠点でコンピューティングを分散することで、電力コスト削減と持続可能な運用を実現します。

### 2. 本実証の概要

本実証では、Point-to-Point で接続された分散データセンターの数を 2 拠点から、川崎を加えた 3 拠点へと拡張しました。これにより、計算基盤の運用に新たな柔軟性が生まれます。例えば、A 拠点・B 拠点に加え、C 拠点を活用することで、その土地の電力供給量や値段に応じ、お客さまの要望に合わせた複数の運用パターンを選択できるようになります。またネットワークの観点からも、距離の近い拠点同士でのより低遅延なワークロードや、遠距離の拠点同士での電力効率を意識したワークロードなど、ユーザーの特性に応じた分散学習や推論などのスケジューリングの可能性を実感できる構成となります。

本実証では、NVIDIA アクセラレーテッドサーバーをそれぞれ約 25~50km 離れた川崎と三鷹と秋葉原の 3 拠点のデータセンターに分散配置し、データセンター間を 100Gbps 回線の IOWN APN で接続し

ました。NVIDIA NeMo™ を使用して、3 拠点の GPU サーバーを連携させ、tsuzumi モデル 7B ※5 の分散学習を実施しました。

本実証で用いた技術の主な特長は以下の通りです。

(1) IOWN APN

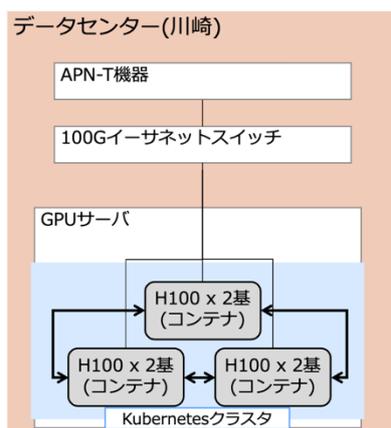
IOWN APN の高速・低遅延接続により、GPU サーバー間のデータ転送が迅速かつ効率的に行われ、小規模な AI モデルの事前学習や追加学習などの比較的軽量の処理に対して、単一のデータセンターと遜色ない性能を発揮できます。これによって、複数のデータセンター環境で柔軟に GPU クラスタを構築し、効率的なリソース利用を実現することが可能です。

(2) NVIDIA NeMo™

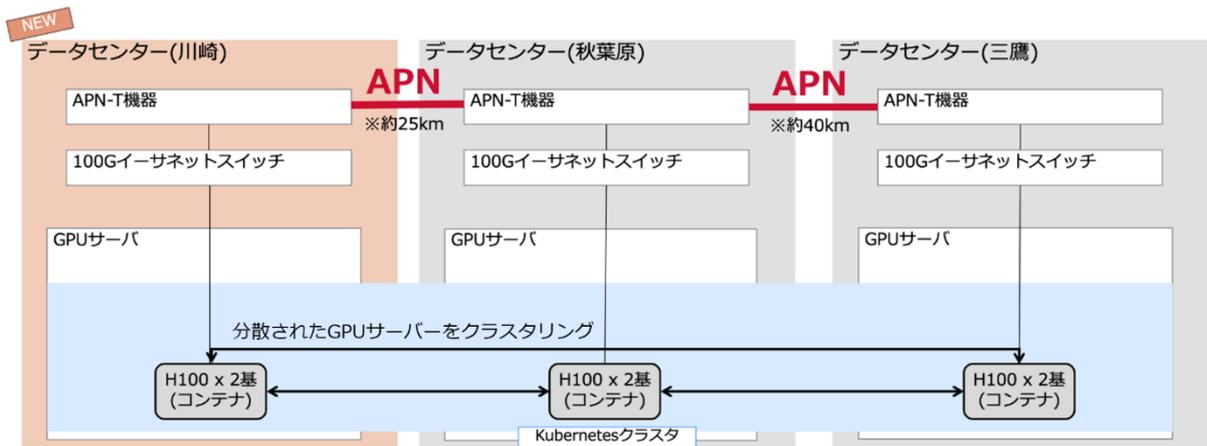
分散学習に対応した大規模言語モデルの学習、カスタマイズ、展開のためのエンド ツー エンドプラットフォームである NVIDIA NeMo™ を活用しました。将来的にさまざまな生成 AI の処理に対応可能です。

(3) Kubernetes ※6

複数のノードにモデルのトレーニングを分散させることで、大規模データに対する計算効率を向上させます。コンテナを用いた柔軟なスケールリングが可能であり、リソース管理やフォールトトレランス ※7 にも優れています。またイーサネットと組み合わせ、セキュリティとネットワークの分離を実現するマルチテナントの実現も可能です。



<1 拠点での実証のイメージ>



<3 拠点での実証のイメージ>

### 3. 本実証の成果

本実証は世界で初めて、3 拠点のデータセンターを IOWN APN で繋ぎ、NVIDIA NeMo™を組み合わせた環境で、生成 AI のモデル学習 (tsuzumi 7B の事前学習<sup>※8</sup>) を動作させることに成功しました。単一のデータセンターで学習させる場合の所要時間と比較して、インターネットを想定し帯域制限を実施した TCP 通信の分散データセンターでは 9.187 倍の時間を要しましたが、IOWN APN 経由の分散データセンターでは 1.105 倍と、単一のデータセンターとほぼ同等の性能を発揮できることを確認しました。

### 4. 今後の展開

本実証に引き続き、社会産業を支えるデジタルインフラをめざし、以下 2 つの観点から実証を進めてまいります。

- (1) 日本全国での分散データセンターの配置を見越した、拠点数の増加と距離延伸の実証
- (2) APN で接続された分散データセンターにおける通信方法や GPU リソースの最適化検証<sup>※9</sup> (特許出願中)

また本実証の成果をもとに、IOWN APN で接続された分散データセンターにおける GPU クラスタの可能性をさらに広げ、国内 70 拠点以上のデータセンター間やお客さまビルなどを接続可能な「APN 専用線プラン powered by IOWN」や、液冷方式サーバーに対応した超省エネ型データセンターサービス「Green Nexcenter<sup>®</sup>」などを組み合わせた GPU クラウドソリューションとしてお客さまへ提供をめざします。

### 5. GTC 2025 「Japan AI Day」セッション情報

2025 年 3 月 21 日(金)10 時より GTC(GPU Technology Conference) 2025 の一環としてオンライン限定で開催される「Japan AI Day」にて、本実証の元となる技術詳細や情報を出展予定です。セッション情報よりご確認ください。

- セッション名：大規模言語モデル学習スケールのためのテレコムユースケース
- 登壇者名：露崎 浩太、鈴ヶ嶺 聡哲

■参加方法：GTC の公式サイトよりご確認ください。 <https://www.nvidia.com/ja-jp/gtc/>

■セッション情報：[こちら](#)よりご確認ください。

---

※1：IOWN (Innovative Optical and Wireless Network)構想とは、NTT が提唱する次世代情報通信基盤です。

<https://group.ntt.jp/group/iown/> 「IOWN®」は、日本電信電話株式会社の商標又は登録商標です。

※2：オールフォトニクス・ネットワーク(APN)とは、IOWN を構成する主要な技術分野の 1 つとして、端末からネットワークまで、すべてにフォトニクス（光）ベースの技術を導入し、エンド・ツー・エンドでの光波長パスを提供する波長ネットワークにより、圧倒的な低消費電力、高速大容量、低遅延伝送の実現をめざすものです。

※3：NVIDIA NeMo™ とは、生成 AI モデルを構築・カスタマイズ・デプロイするための開発プラットフォームです。

<https://docs.nvidia.com/nemo-framework/index.html>

※4：tsuzumi：「tsuzumi」は軽量でありながら世界トップレベルの日本語処理性能を持つ大規模言語モデルです。

「tsuzumi」のパラメタサイズは 6~70 億と軽量であるため、市中のクラウド提供型 LLM の課題である学習やチューニングに必要となるコストを低減します。

※5：tsuzumi モデル 7B とは、tsuzumi のモデルで、パラメータ数が 70 億のものです。

※6：Kubernetes とは、コンテナ化したアプリケーションを管理するためのオープンソースのオーケストレーションシステムです。

※7：フォールトトレランスとは、システムや機器などの一部が故障・停止しても、その機能を保ち、正常に稼働させ続ける仕組みです。

※8：事前学習（Pre-training）とは、大規模なデータセットを使用してモデルに基本的な知識を習得させるプロセスのことです。

※9：APN に関連する技術において特許出願中となります。