

AI-RANと モバイルインフラの未来

ソフトバンク株式会社
先端技術研究所

登壇者



野崎 潔

ソフトバンク株式会社
先端技術研究所 先端無線統括部
無線企画部 部長

先端技術研究所

SoftBank

消費者営業統括
消費者事業推進統括
消費者戦略/カスタマーケア統括

法人統括

テクノロジーユニット統括
IT統括

コーポレート統括
財務統括 等

SoftBank R&D

先端技術研究所

2022年4月に新設

通信のさらなる進化や先端技術を活用した
新規ビジネスの創出を目指す

＝ R&D

SoftBank

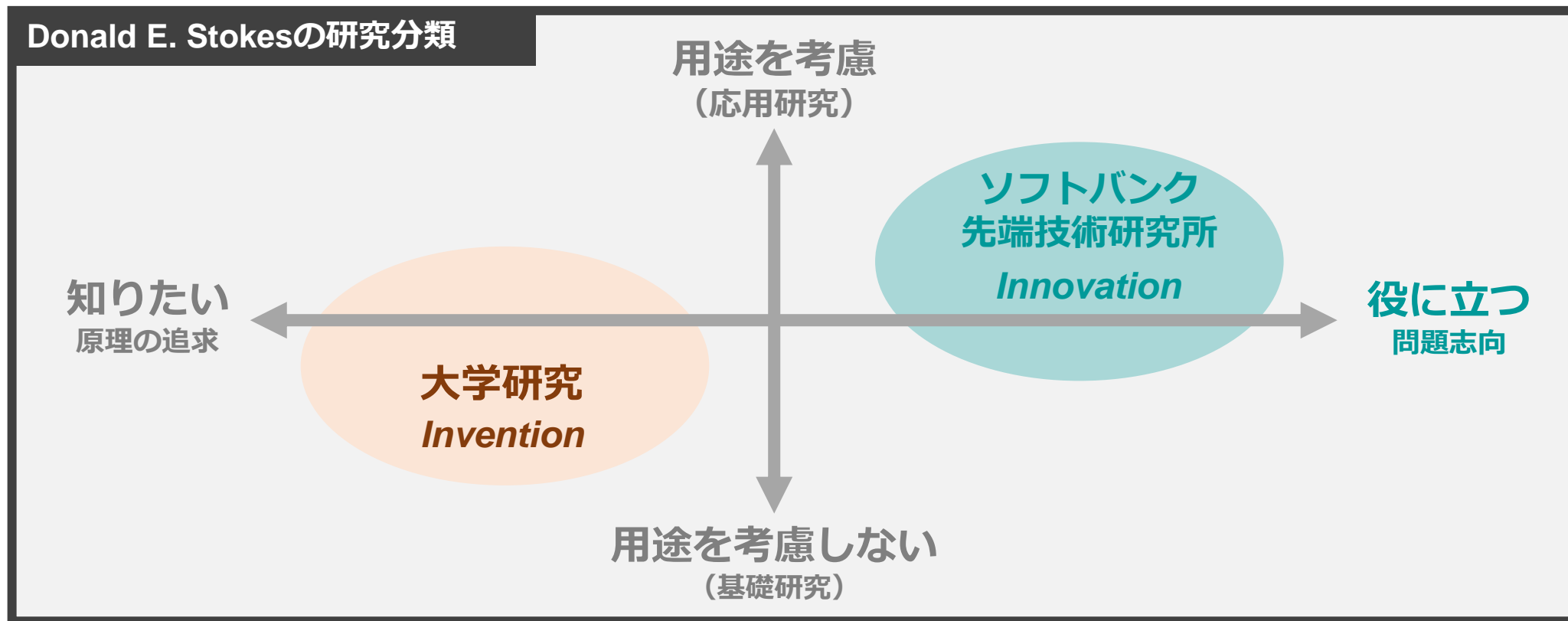
ソフトバンク先端技術研究所

“技術は羅針盤”

技術に裏付けられた
ビジョンをつくる



ゴールは事業開発



Donald E. Stokes, *Pasteur's Quadrant – Basic Science and Technological Innovation*, Brookings Institution Press, 1997. を参考に編集

研究サイクル

これまでの研究開発サイクル

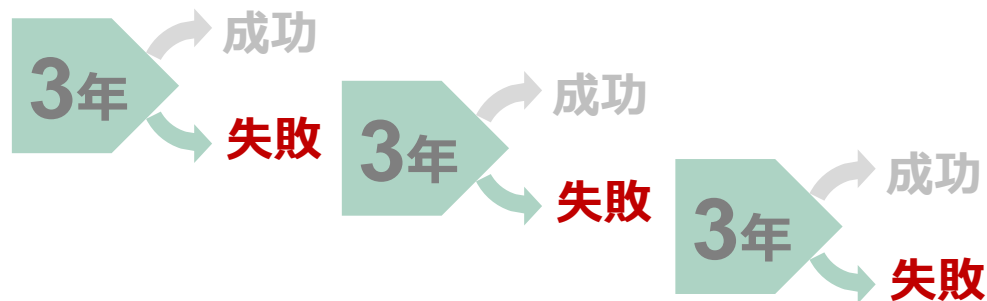
長期型



- 成功：市場にマッチしない可能性
- 失敗：コストもダメージ也大

目指す研究サイクル

短期型



- 成功：市場の変化スピードに対応
- 失敗：ダメージ小、次研究に反映

先端技術研究所の活動領域

注力テーマ



プロジェクトの一例



70以上のプロジェクトを推進中

プロジェクト例: 6G

次世代無線通信電波の共同実験・共同技術開発

センチメートル波

NOKIA



センチメートル波
を用いた
共同実証実験

ERICSSON



センシングと
通信の融合
電波新活用方法



センチメートル波
技術の有効活用

テラヘルツ波

コセカントビームアンテナ
300GHz無線通信を実現



ソフトバンク本社周辺路上で
実車両の検証実施

プロジェクト例: センシング

ミリ波基地局を用いた位置情報の取得技術 (屋外実証実験)

実験の様子

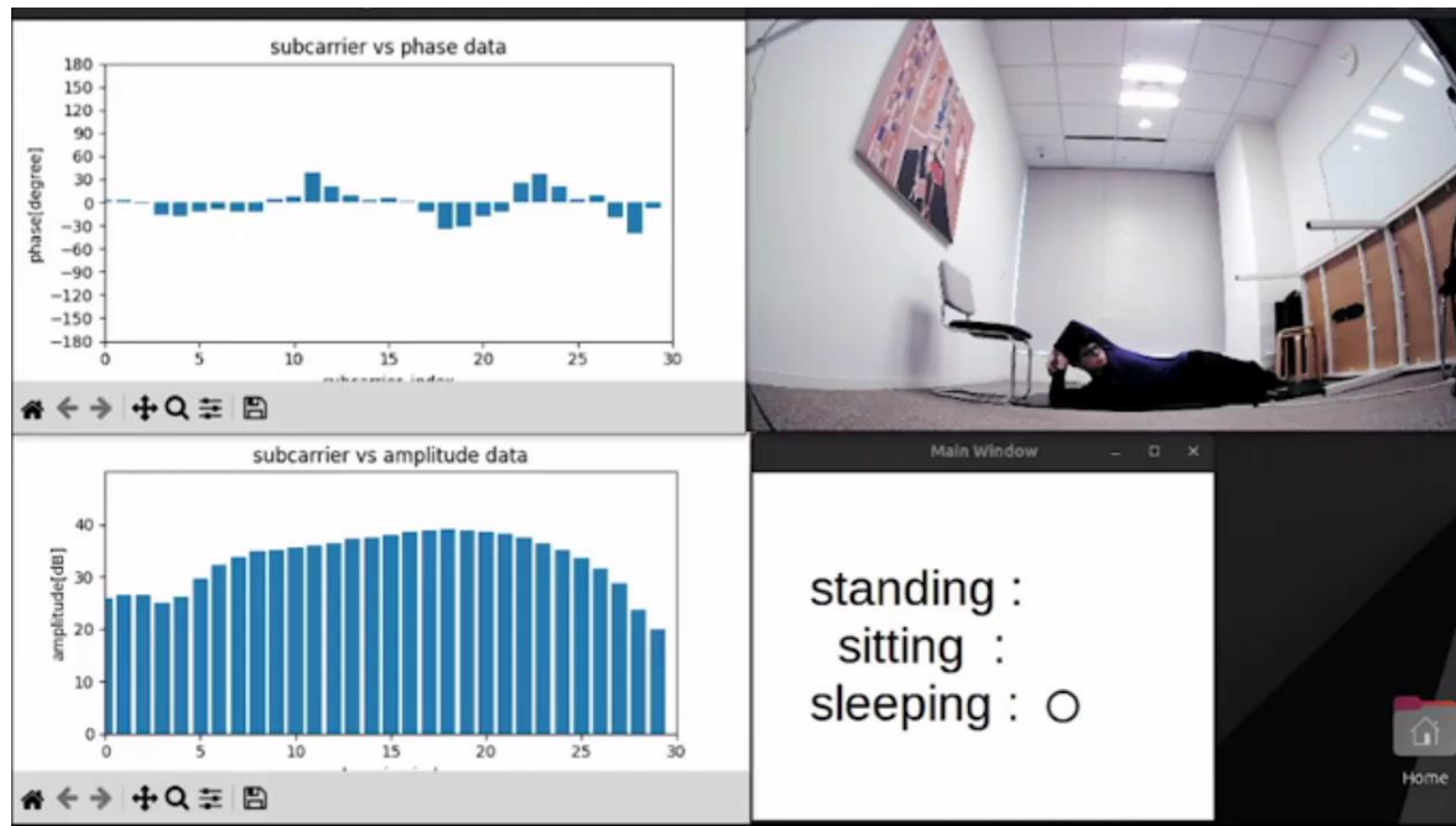


実測 (RTK-GPSデータ)



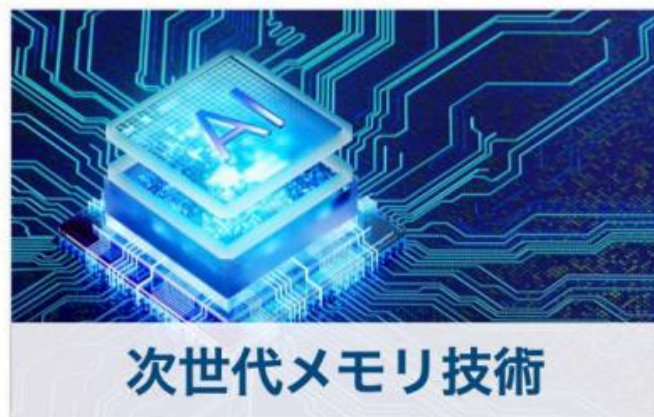
ミリ波基地局を使って、車・人・ドローンの位置推定に成功

プロジェクト例: センシング 屋内の人の姿勢検知実験



CSIセンシングとAIモデルによる姿勢判定

ソフトバンクの今後の注力事業



(注) クリスタル・インテリジェンスは仮称であり、正式名称ではありません。

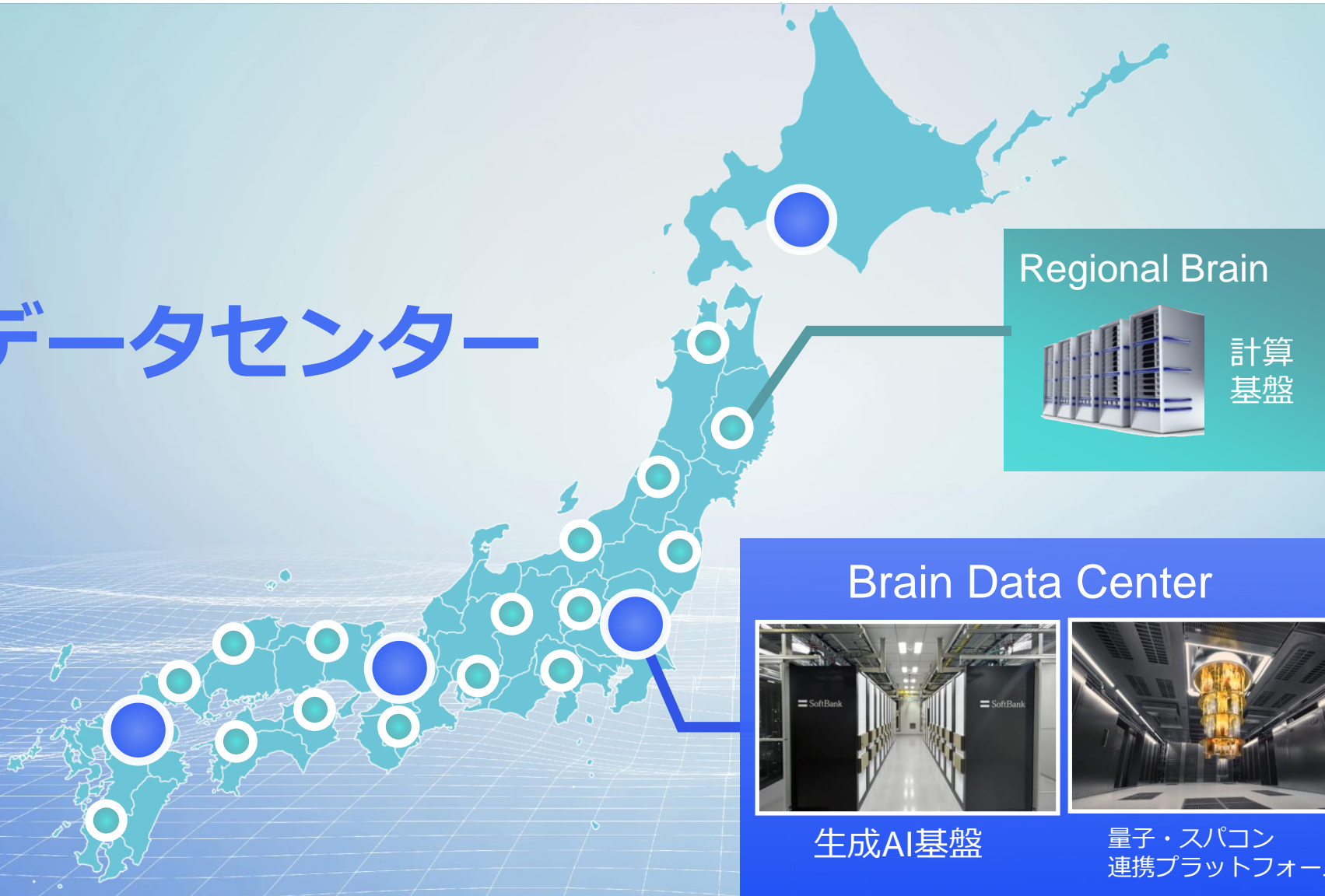
ソフトバンクの今後の注力事業



(注) クリスタル・インテリジェンスは仮称であり、正式名称ではありません。

次世代社会インフラ構想

AIデータセンター



インフラの構造的課題を抜本的に解決

現在



データ処理/電力消費が
都市部に集中

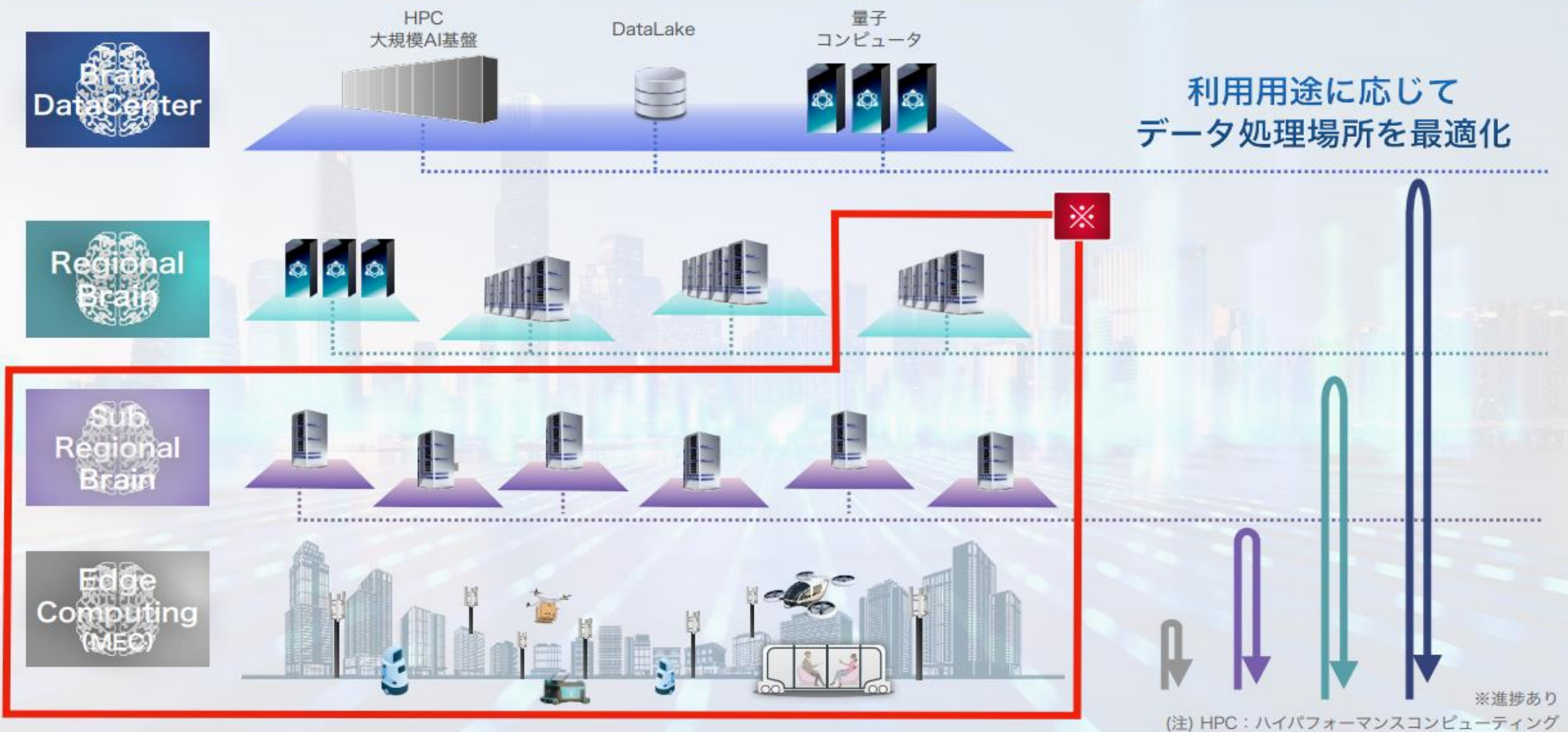


次世代社会インフラ



データ処理/電力を
地方分散処理

分散型AIデータセンターの構造





AI-RAN

AI社会を支えるインフラとは



API/Service Kit

通信

(5G・6G/NTN・ユビキタス通信/Optical NW/セキュリティ)

計算リソース

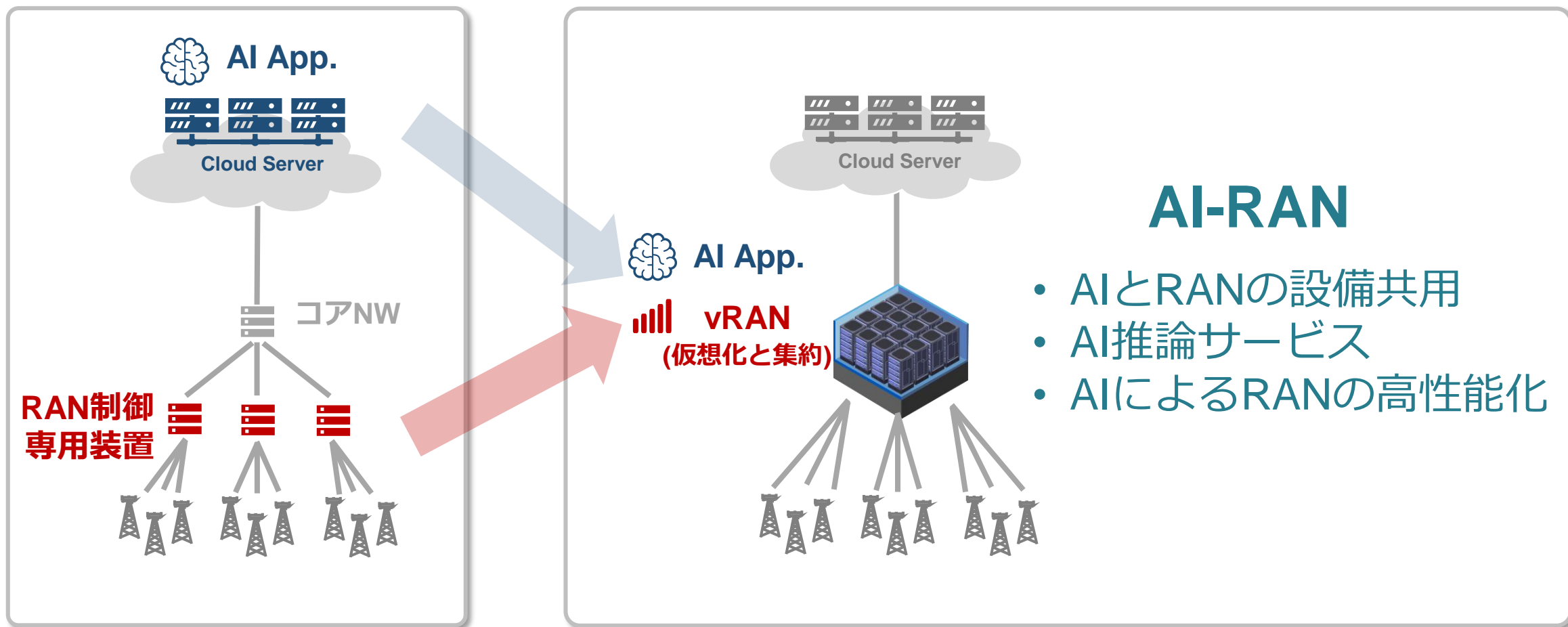
(Core Brain Data Center / Regional Brain Data Center MEC)

AI-RAN

AI社会インフラ

AI-RANの主な特長

AIと無線アクセスネットワーク（RAN*）の融合



AI-RANの基本コンセプト

AI-and-RAN

RANとAIの
設備共通化



投資機会の転換

AI-on-RAN

エッジAI
アプリケーション



新サービスの創出

AI-for-RAN

AIによる
RANの高性能化



TCO*の向上

*Total Cost of Ownership

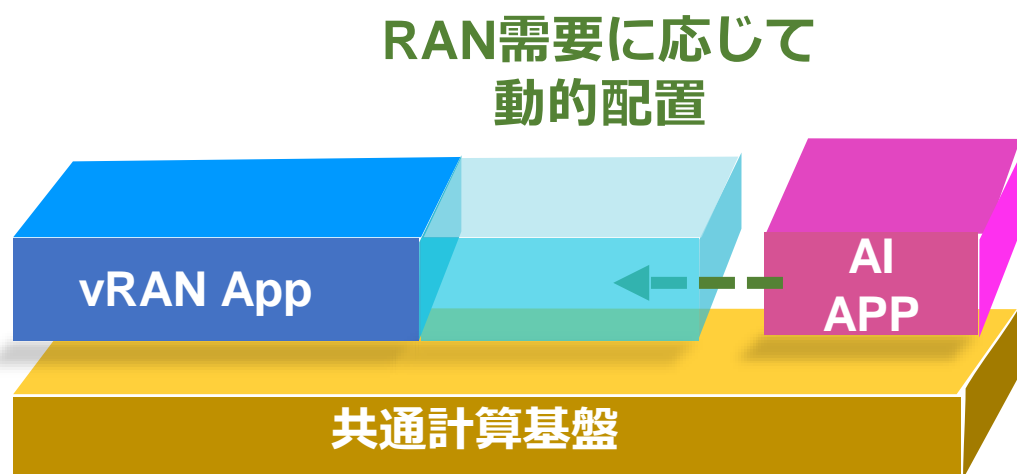
AI and RAN

RANとAIの設備共通化

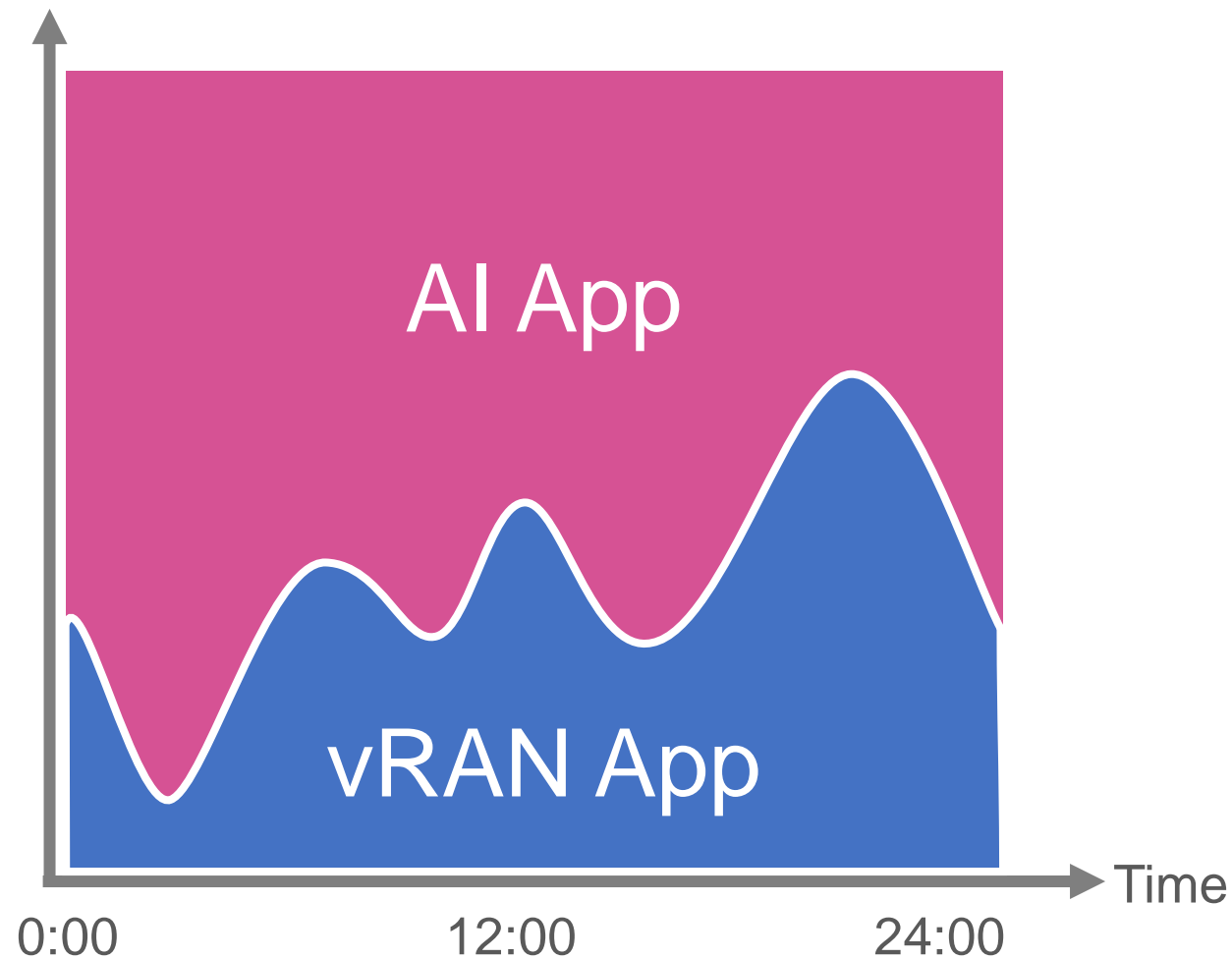
投資機会の転換



RANとAIの共存（計算リソース共有）^{SoftBank}

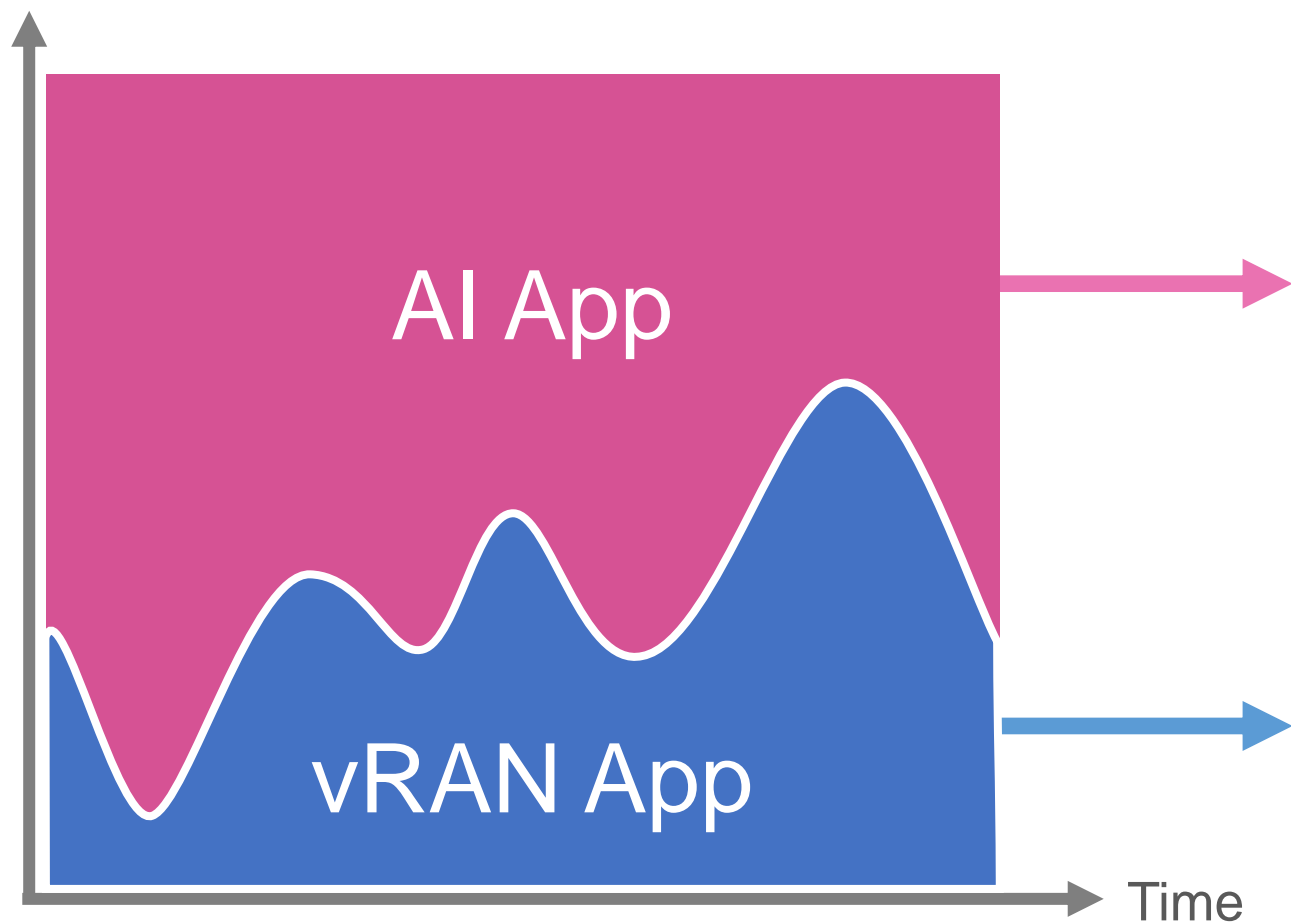


リソース使用率



新しいビジネス収益基盤

リソース使用率



収益

コスト

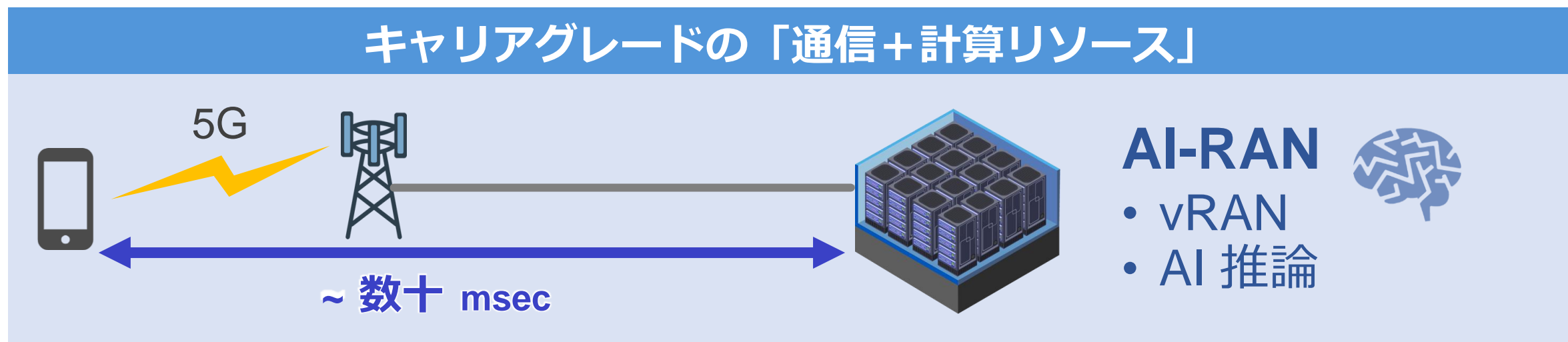
AI on RAN

エッジAIアプリケーション

新サービスの創出

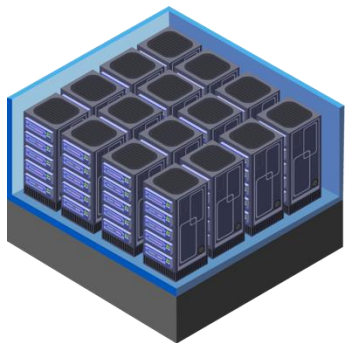


キャリアならではのサービス実現



新しいサービスの実現

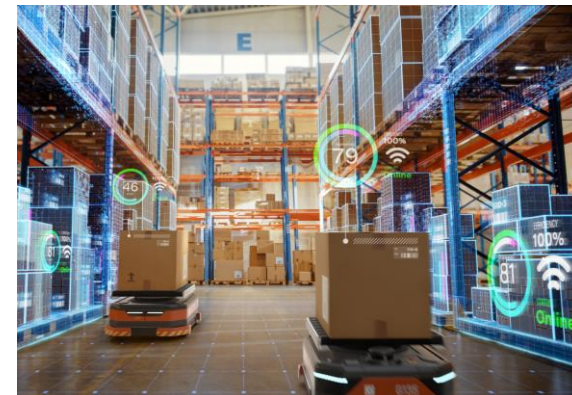
AI 推論



- 低遅延
- 高帯域通信
- 高セキュリティ
- 分散コンピューティング



ロボットとの
リアルタイムなやりとり



自律型ロボット
意思決定



手術の補助



機密情報を扱う
LLM RAG

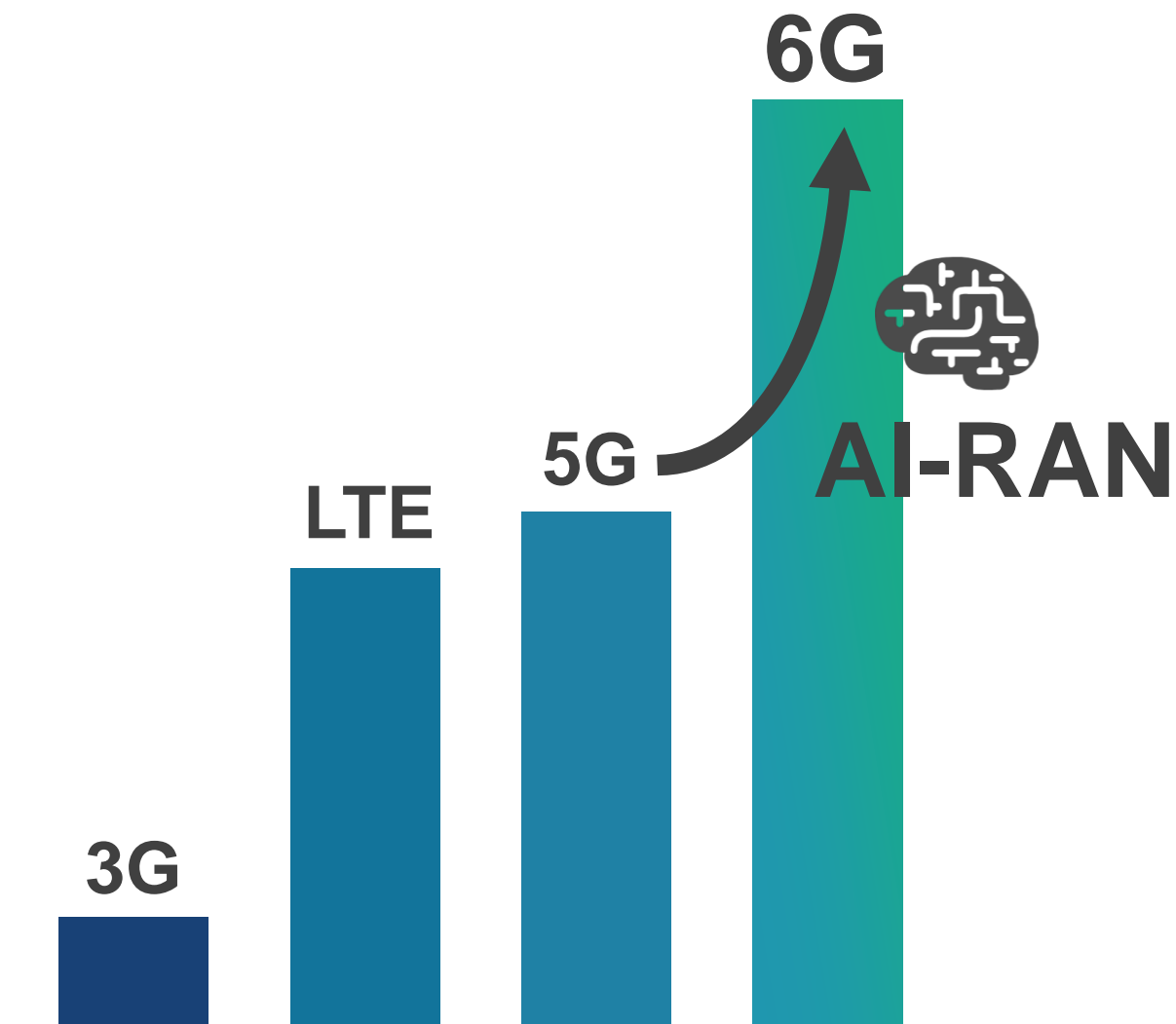
AI for RAN

AIによるRANの高性能化

TCOの向上



AI for RANの位置付け



無線にもAIを働かせ
性能向上を実現



AIチップの進化と共に
無線効率も進化

AI-RANは6Gの先駆け



通信とAIの
融合

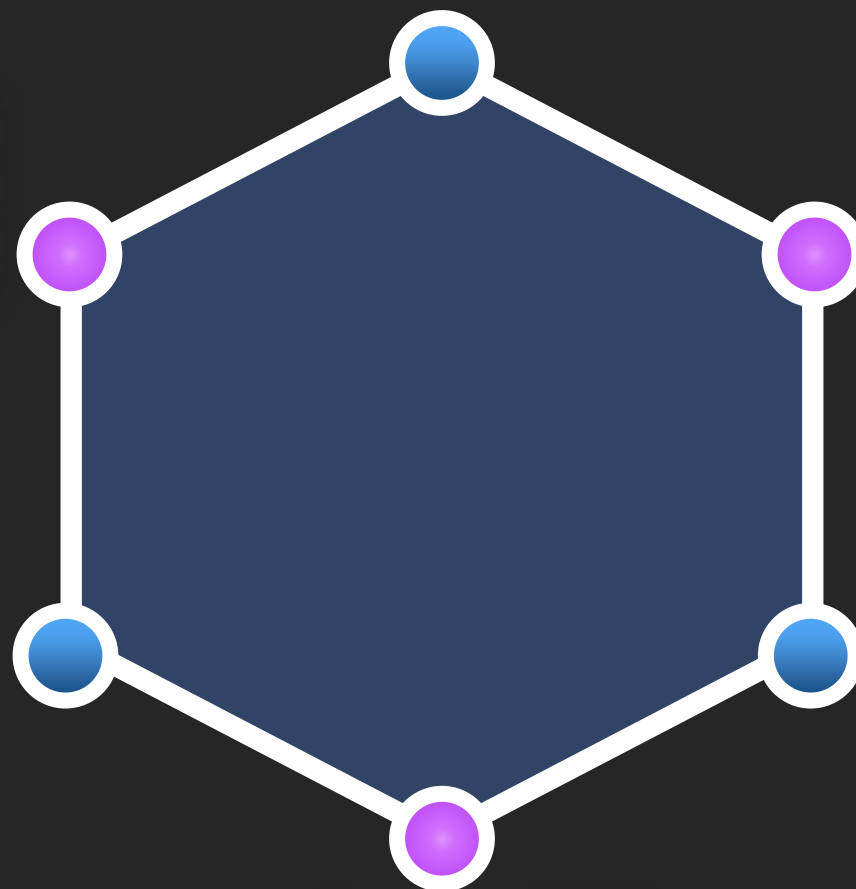
イマーシブ通信 (高速・大容量の進化)

通信とセンシングの
融合

超多数通信

超信頼・低遅延

ユビキタス接続

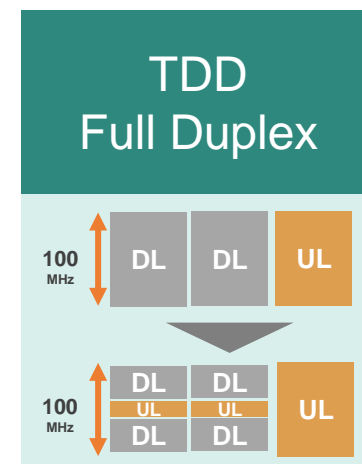
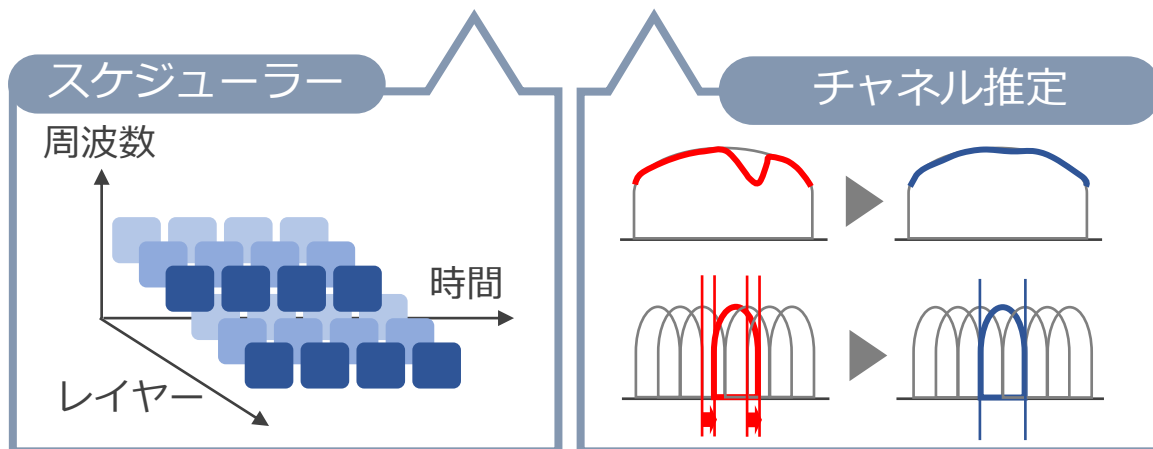
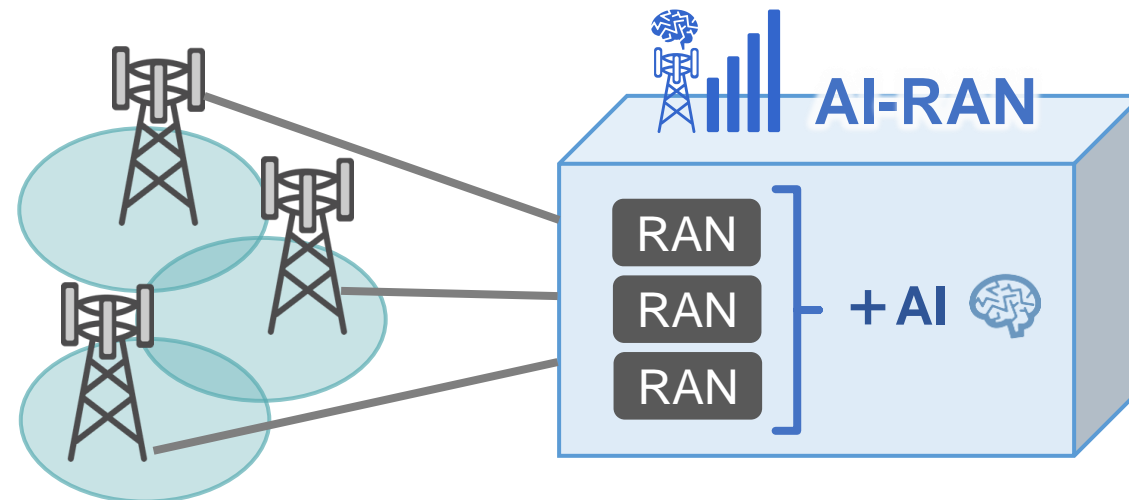


AIによるRANの高度化

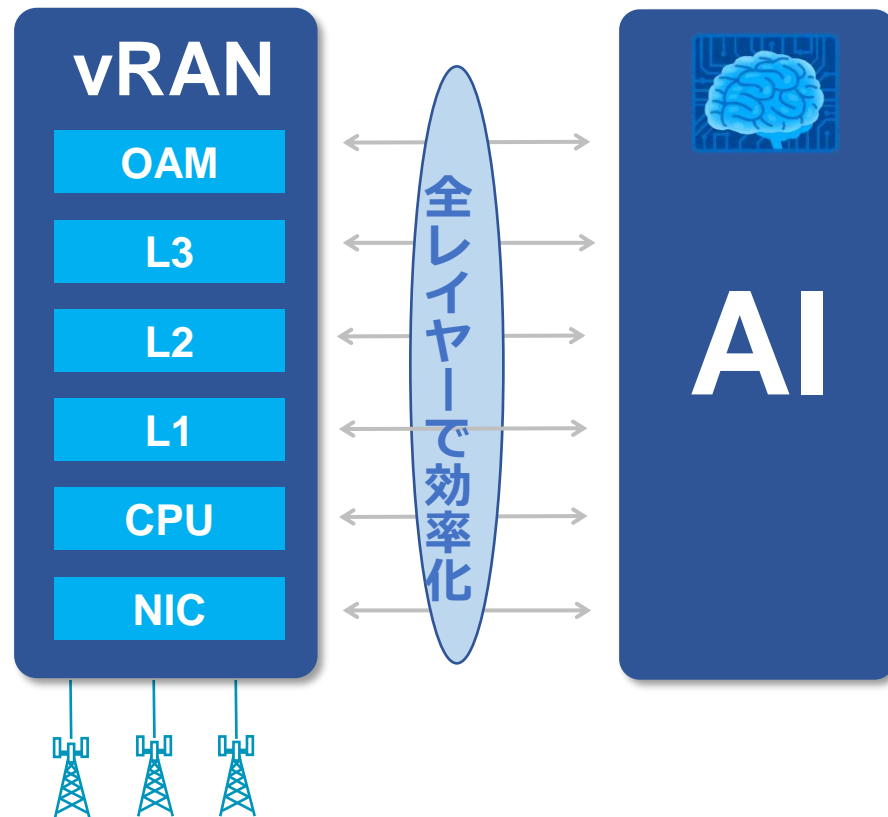
単独セルの最適化



セル間の最適化



セル単体でのAIとの連携



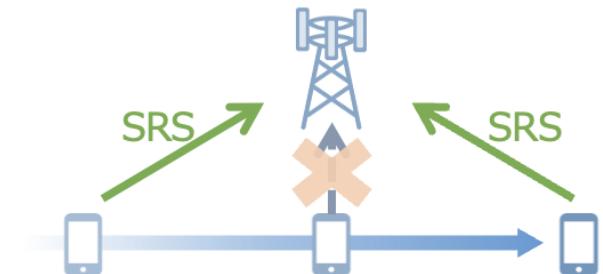
AIによるリアルタイム制御も実現

- ・ 無線信号補正
- ・ 無線リソース制御
- ・ ビームフォーミング制御
- ・ 送信電力制御
- ・ 端末位置推定 など

高度な推論モデルによる
あらゆるリソース効率向上

MU-MIMO スケジューラー

SRS予測



セル際のユーザ体感向上

セル容量の増大

セル際のユーザ体感向上 &セル容量の増大

さらなる進化

AI-RAN+Transformer (高性能AIモデル) の実証に成功

**「Transformer」を活用してAI-RANを高度化し、
5Gの通信速度を約30%向上**

～無線信号処理に最適化したAIアーキテクチャーで高性能化と低遅延化を実現～

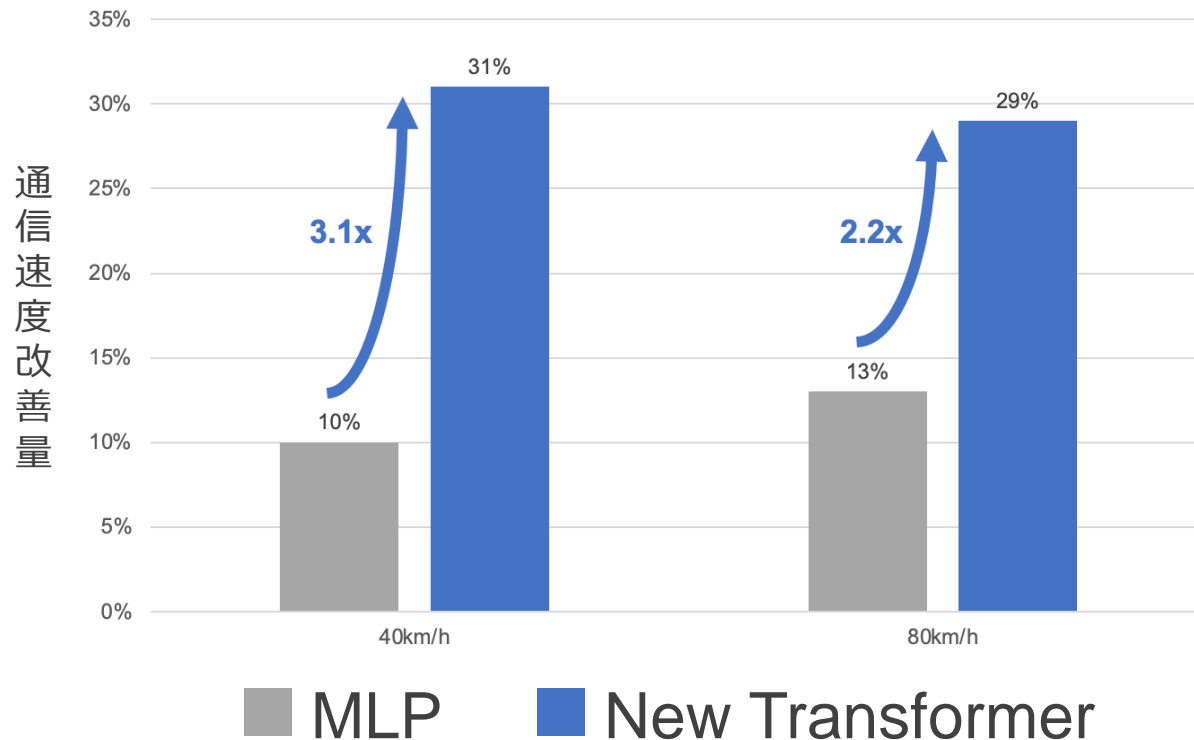
2025年8月21日
ソフトバンク株式会社

ソフトバンク株式会社（以下「ソフトバンク」）は、AI-RANのコンセプトの一つである、AI（人工知能）を活用してRAN（無線アクセスネットワーク）を高度化する「AI for RAN」の研究開発において、無線通信信号の処理に高性能AIモデル「Transformer（トランスフォーマー）」を活用したAIアーキテクチャー（以下「本アーキテクチャー」）を新たに開発しました。これにより、5G（第5世代移動通信システム）の通信速度（スループット）を約30%向上させることに成功しましたので、お知らせします。

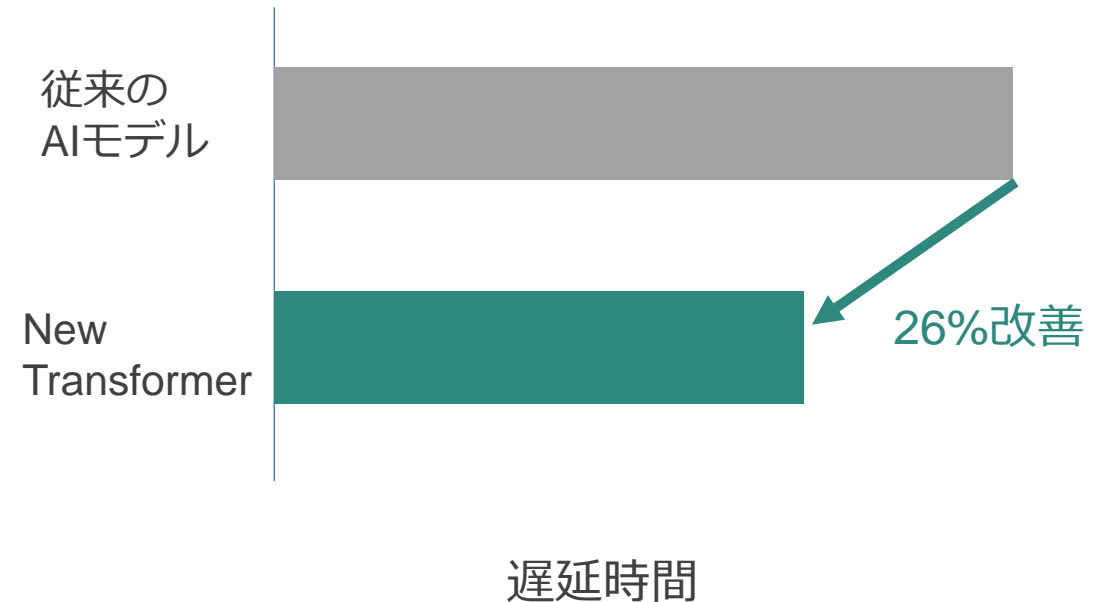
さらなる進化

AI-RAN+Transformer (高性能AIモデル) の実証に成功

通信速度約30%向上



超低遅延処理の実現
(遅延: 338マイクロ秒)



開発コスト／期間の短縮化

従来モデル：職人のような専門型



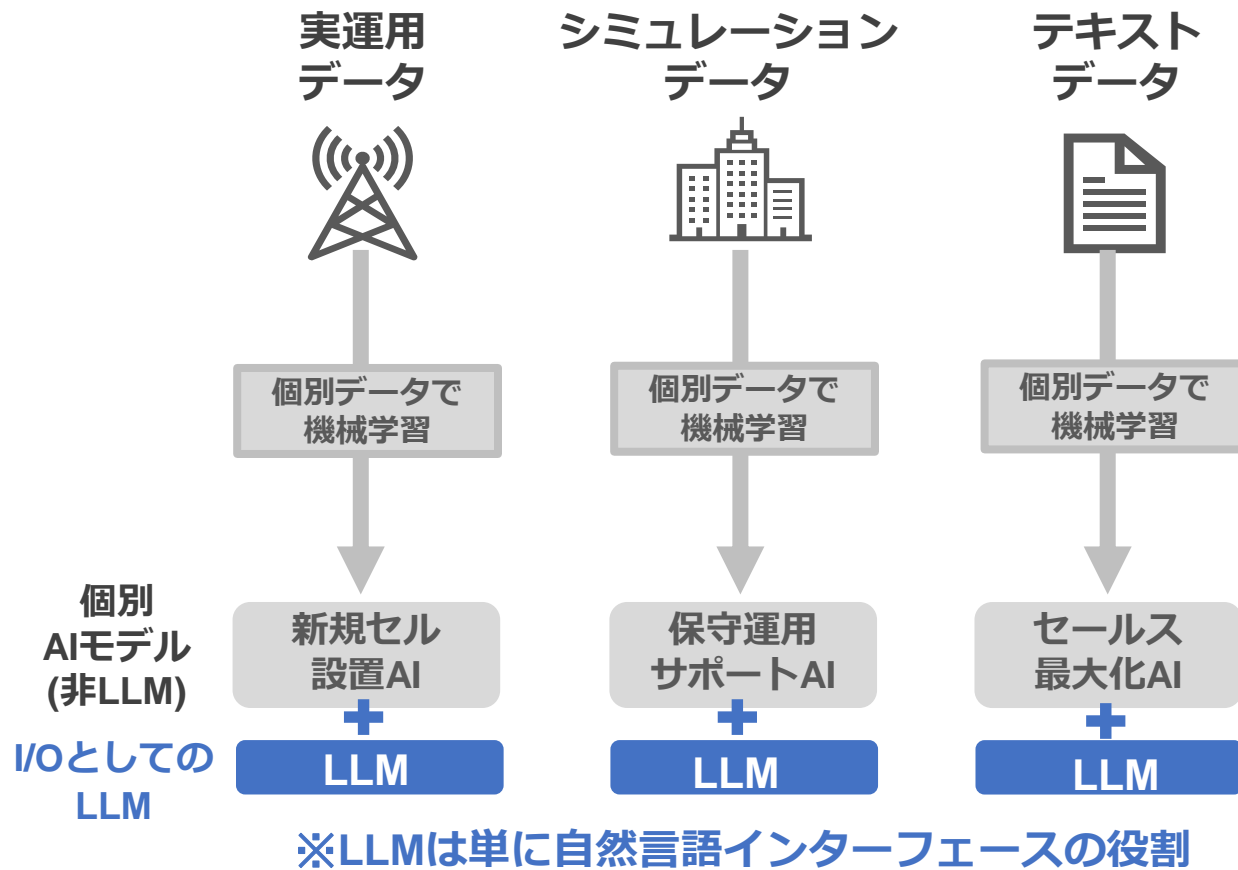
Transformer：総合プロデューサー



Transformerベースで
チューニング

AIモデルの作り方

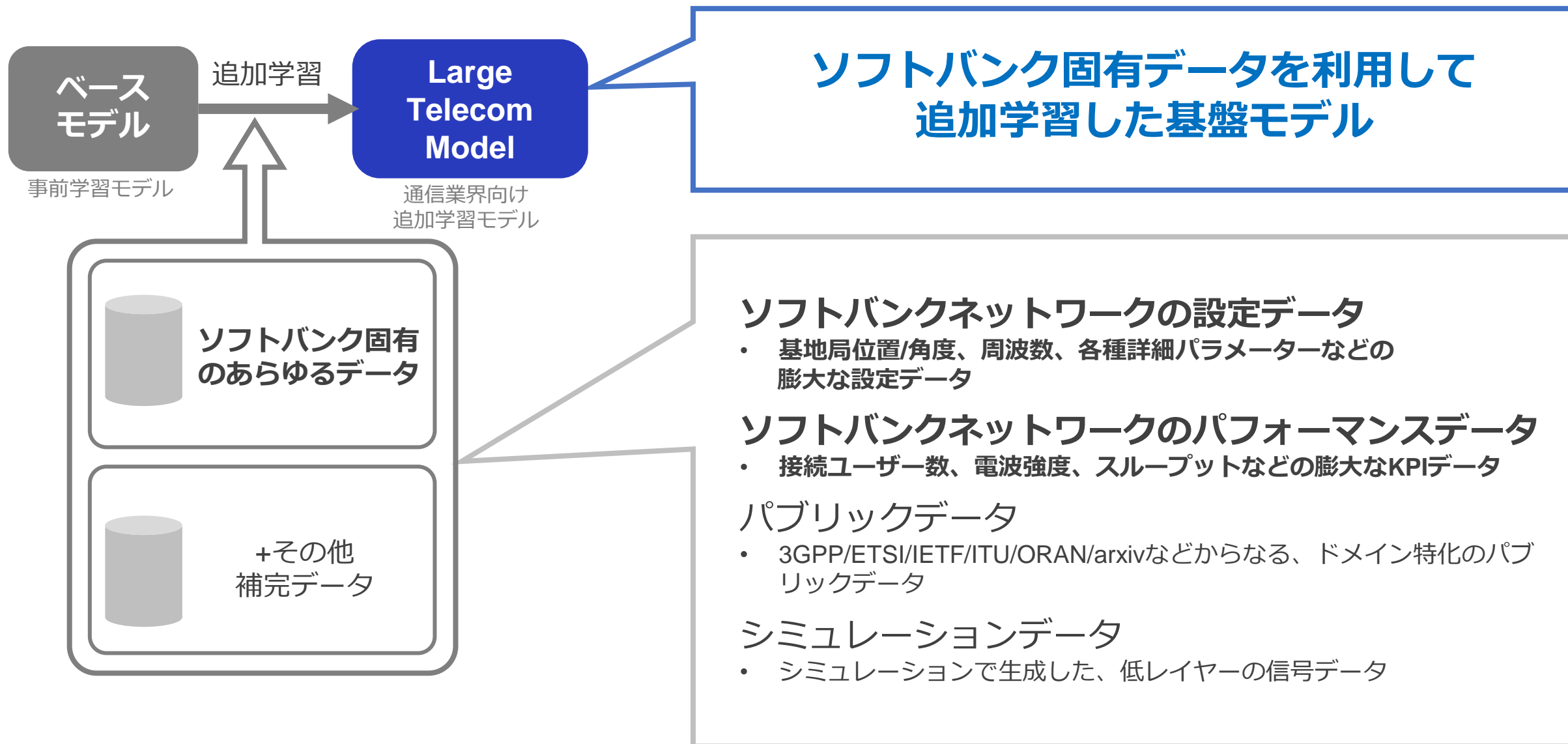
運用への一般的なAI活用手法の課題



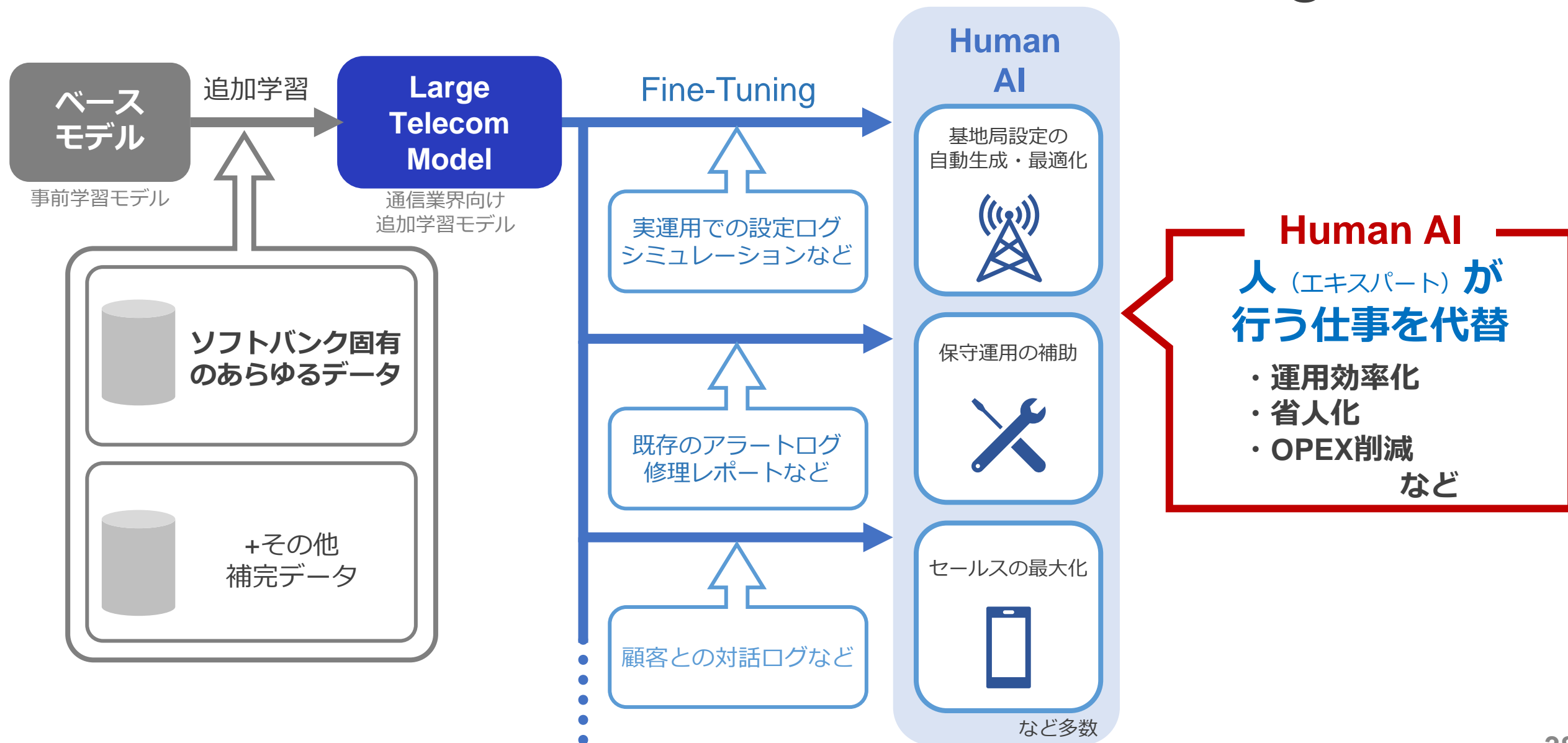
- ✓ 役割毎にAIを設置
それぞれに個別データで機械学習
- ✓ 役割に関しては専門性が高いが
それ以外のことは対応できない

頭は良いが他業務経験では
新任者と同じ

Large Telecom Model とは

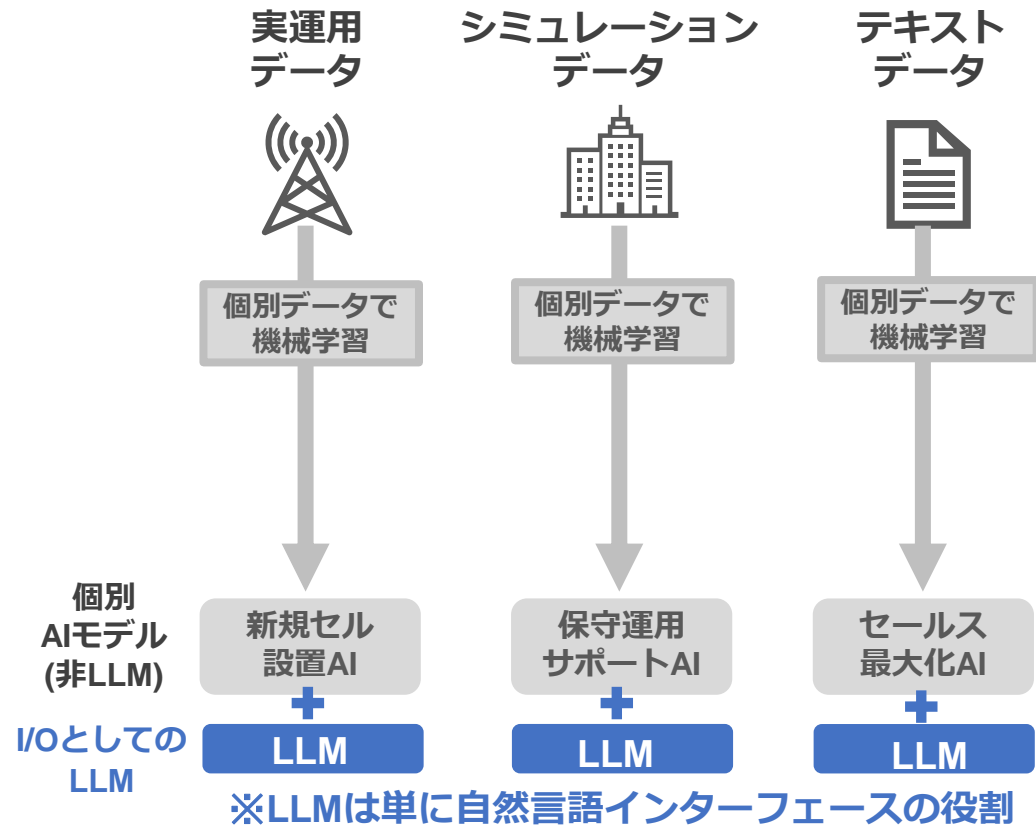


ユースケースごとにFine-Tuning



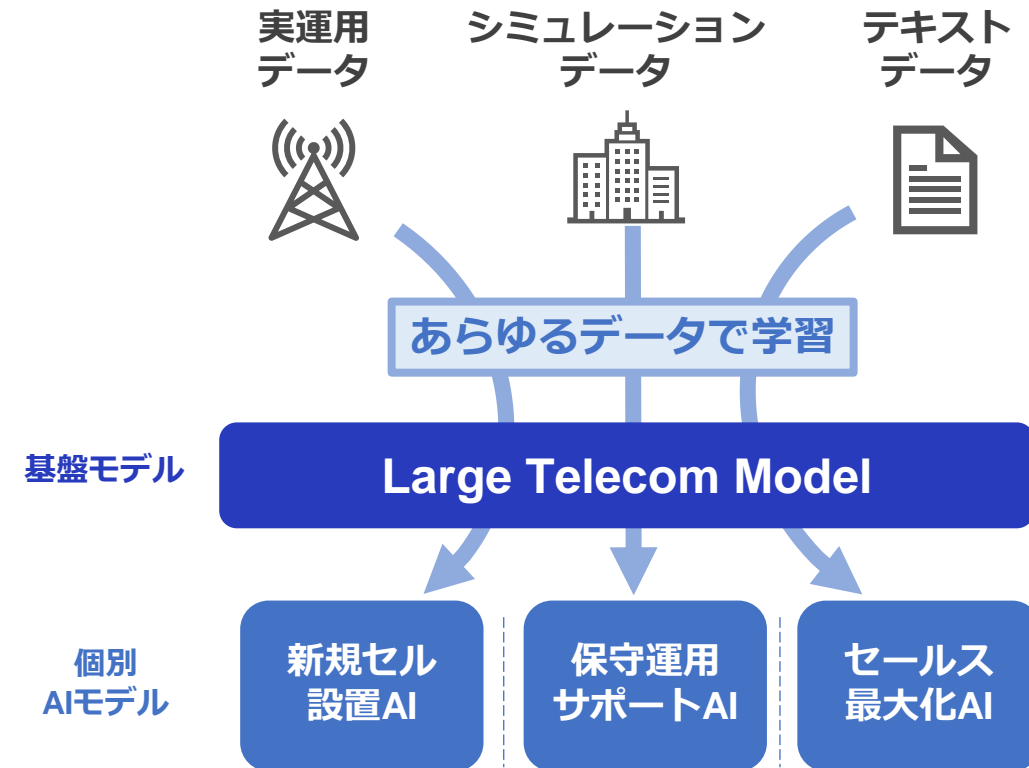
一般的な手法との違い

一般的な手法



頭は良いが他業務経験では新任者と同じ

Large Telecom Model



全てを学習・経験したエキスパートと同じ
 <応用が利く、さまざまな関連事項を考慮できる>

使用するデータ群

ソフトバンク固有の実運用データ

- RAN設定データ
 - 1日ごと
 - 数百GB/日
- RANパフォーマンスデータ
 - 15分ごと
 - 1時間ごと
 - 数十GB/日
- コアデータ
 - 15分ごと
 - 1時間ごと

固有データに
基づいた知識

ドメイン知識
による補完

パブリックデータ

- 標準化仕様書
 - 3GPP TS/TR
 - ITU
 - ETSI
 - IETF
 - ORAN
- その他
 - arxiv など

シミュレーションデータ

- 信号データ
 - 変調/復調
 - チャンネル推定/等化 など

Large Telecom Model
データセット

AITRASの 紹介

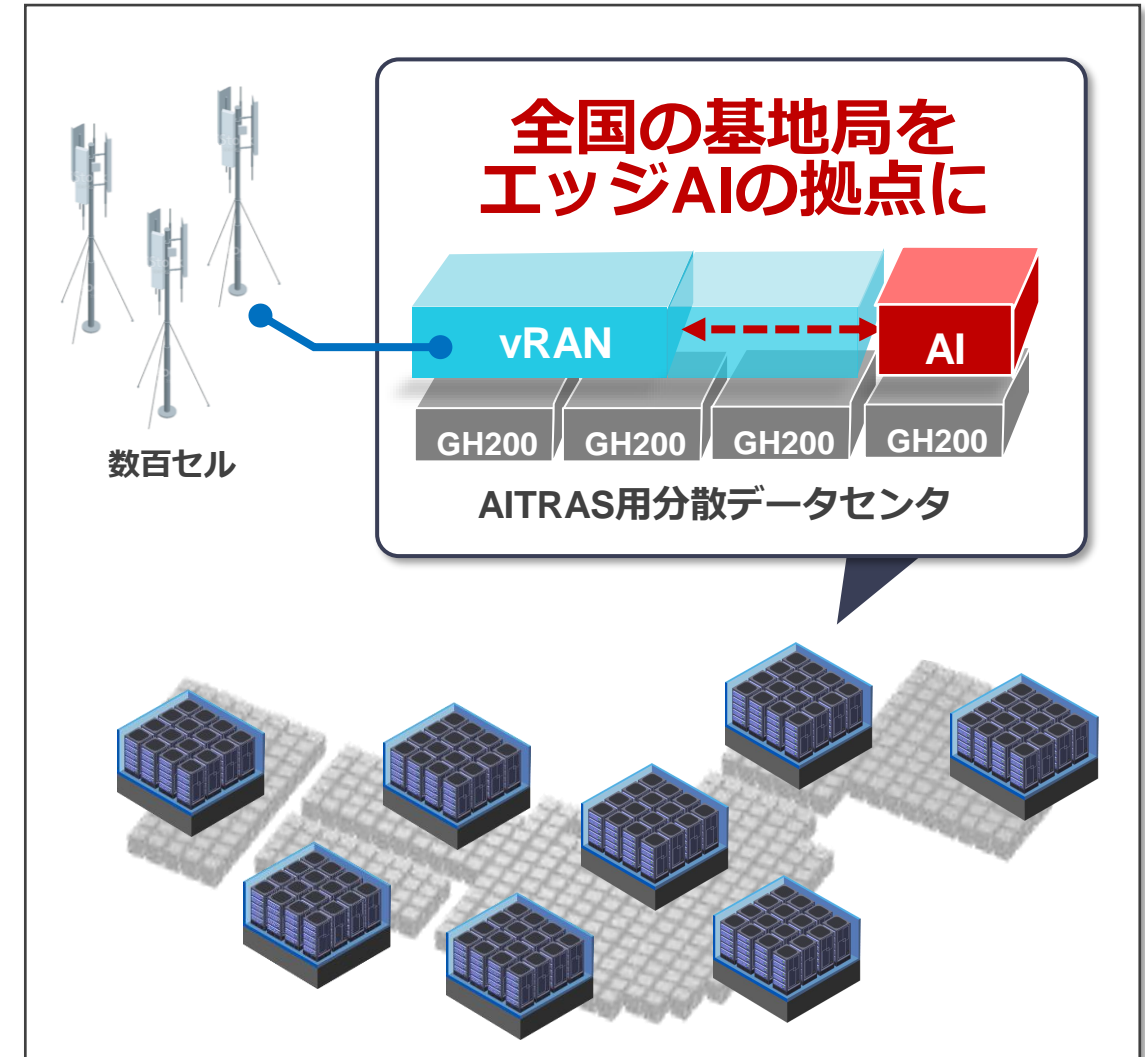


ソフトバンクがAI-RANを社会実装

ソフトバンクのAI-RAN統合プロダクト

“AITRAS”

- ① GPUベースの高性能vRAN
- ② 基地局をエッジAIサーバー化
- ③ オーケストレーション機能



AITRASへの道

2019

2019年 GPU vRAN参戦

MWC-LA 2019

NvidiaがvRAN参入を発表

ソフトバンクからエンドースメント

2020年 GPU vRAN検証開始

GTC 2020 Fall

Aerial性能検証検証結果の記者発表

2021年 MEC AI検証

GTC2021 Spring

Maxine実証実験Nvidia Tech Blog公開

GTC2021 Fall

2022年にAI-on-5G Lab.
開設を宣言。

ソフトバンクにて
実機検証の予定を発表



2023

2023年

GPUを利用したvRANの実機検証に成功

NVIDIAがソフトバンクのAIと次世代プラットフォーム構築に向けて協業を発表

2024年

MWC2024

AI-RAN及びAI-RAN Allianceの発表



11月

ソフトバンクAI-RAN
AITRAS発表.慶應大学SFC
にAITRAS20局オンエア

2025

2025年

AI-RANホワイトペーパー公開

エリクソン、ノキア、レッドハット
との共同研究を発表

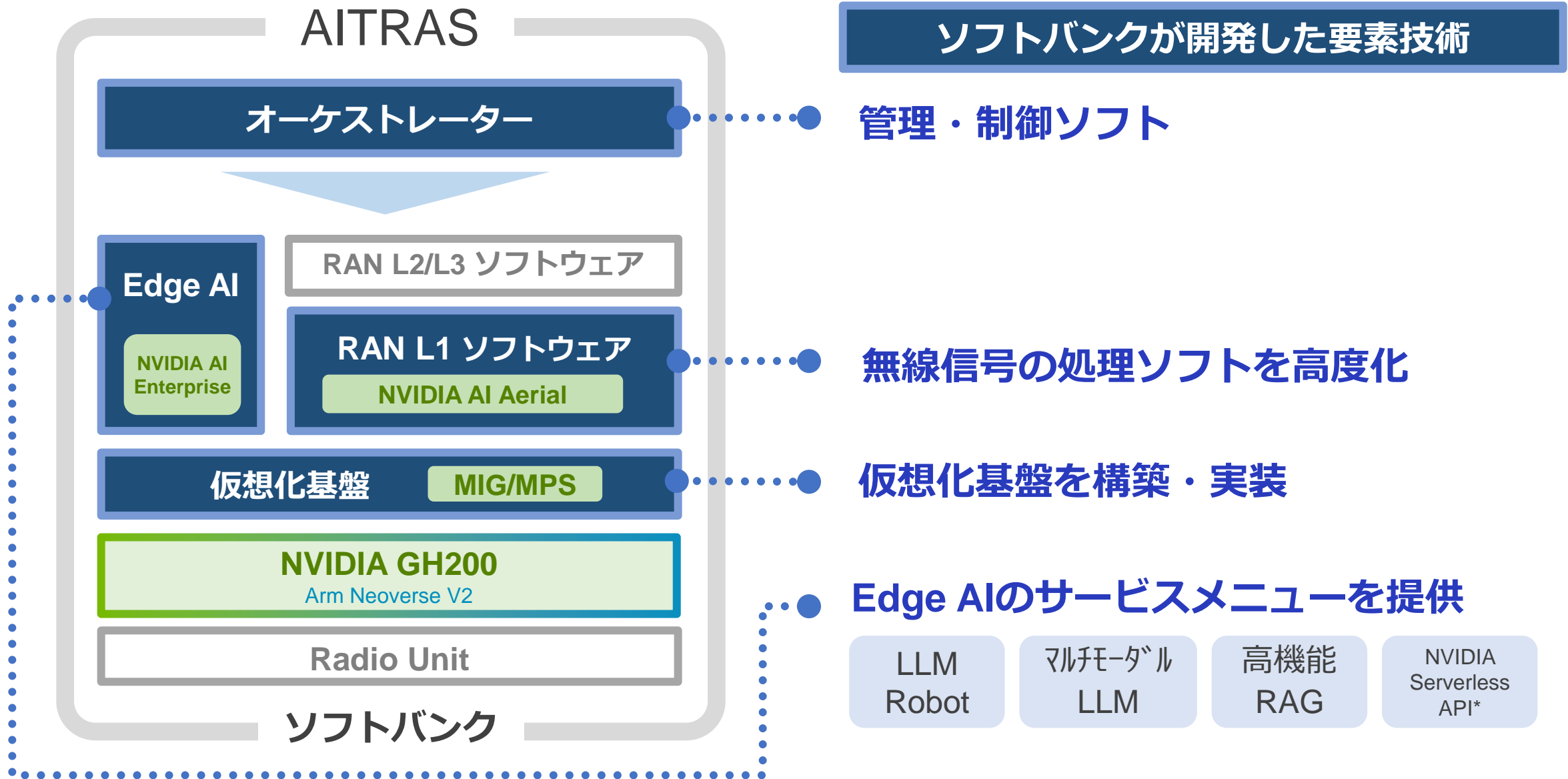
通信業界向けの生成AI基盤モデル
「Large Telecom Model」を発表

2026年

AITRAS商用網での検証開始(予定)

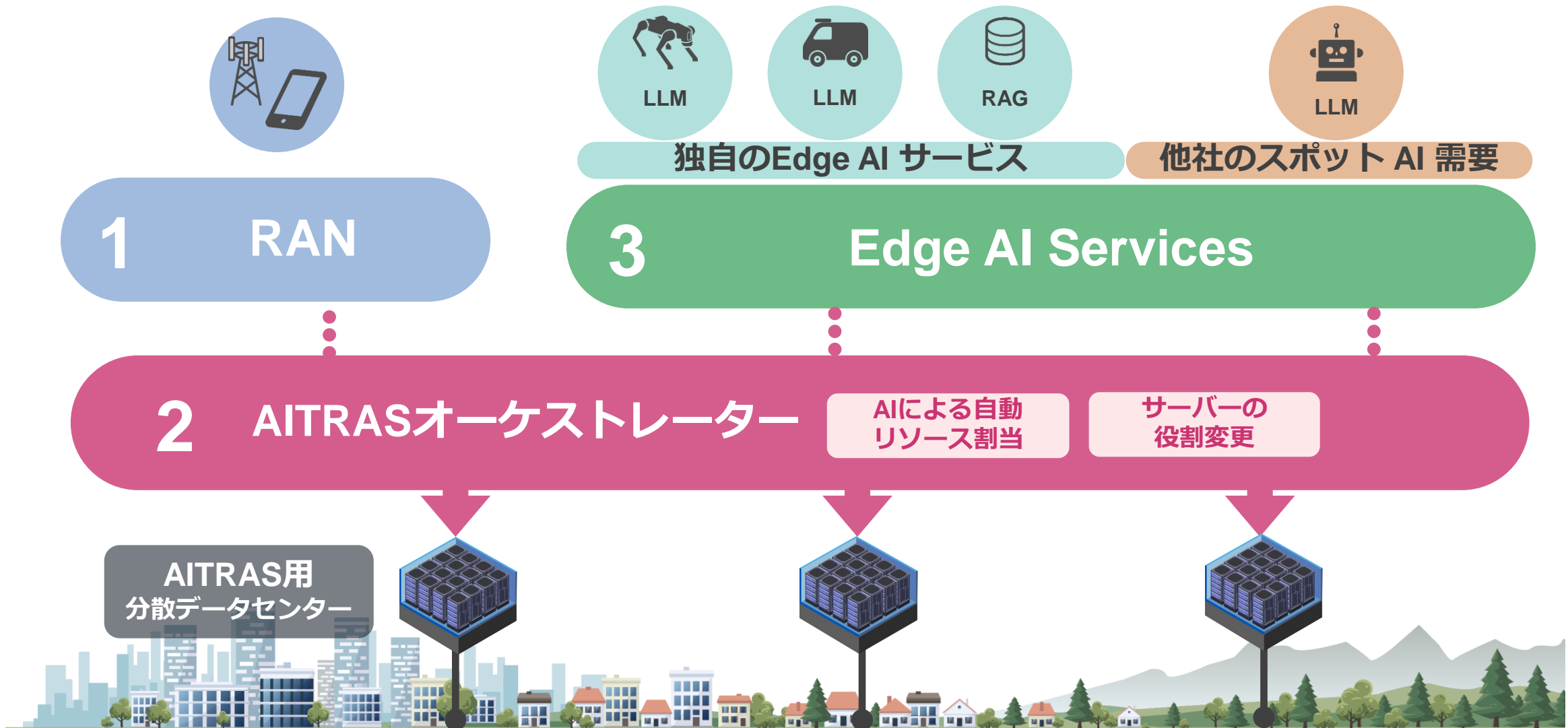


AITRASのシステム構成



*Serverless API powered by NVIDIA AI Enterprise

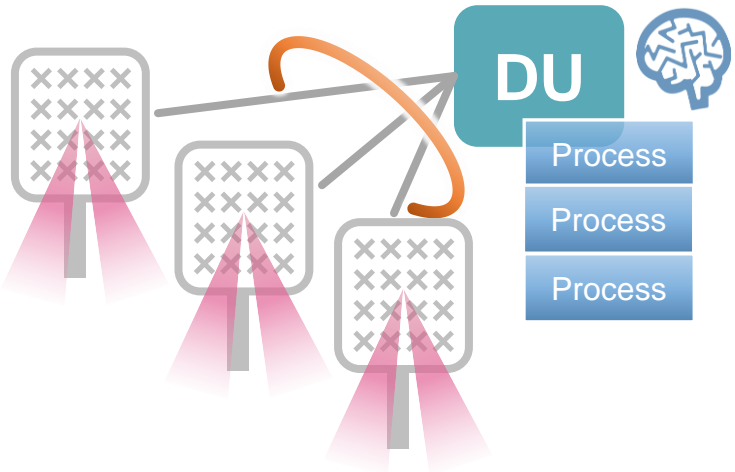
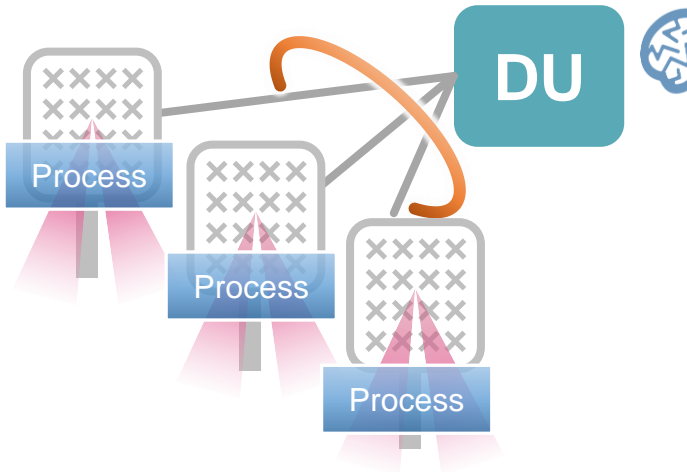
AITRASの要素技術



AITRASの要素技術



「AITRASのvRAN」 と 「他社vRAN」

	AITRAS	他社vRAN
		
基地局間 協調技術	制限 少	制限 多
DUでの処理量	多 → GPUベース	少 → CPUベース

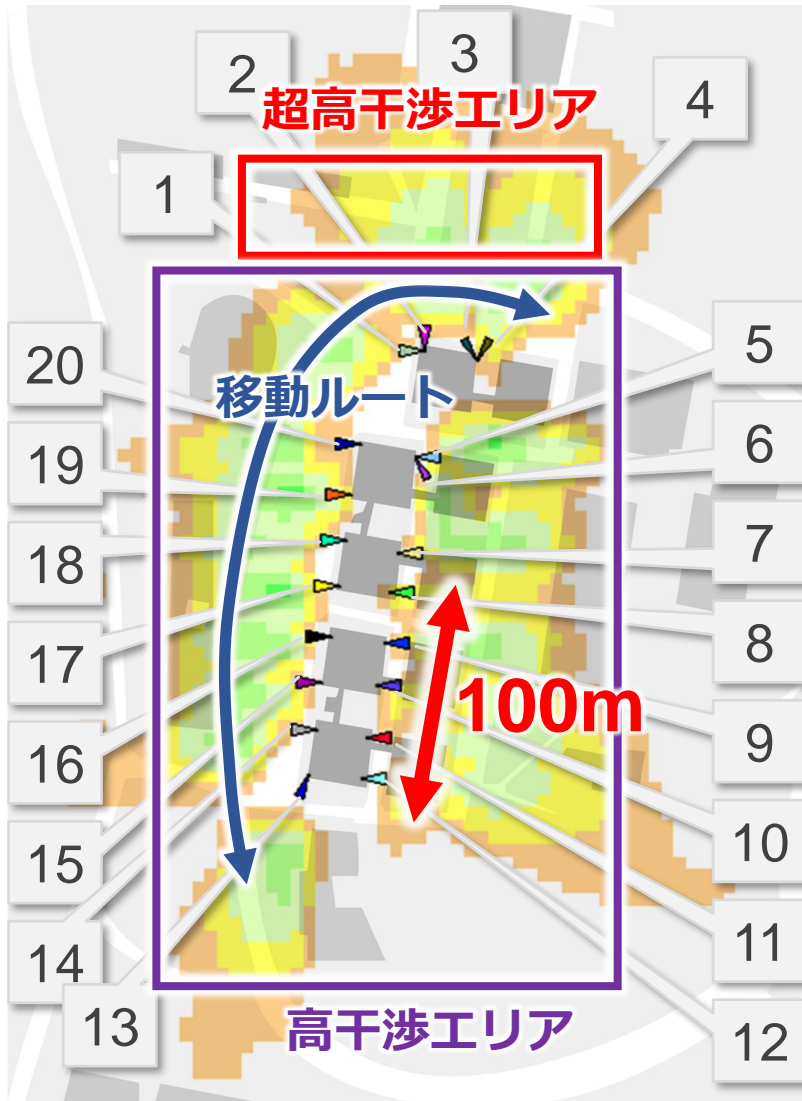


AITRAS 20セルをオンエア

慶應義塾大学 湘南藤沢キャンパス(2024. 11～)



都市部を模擬した評価環境



- ✓ 都市部を模擬し高密度な局配置
- ✓ モビリティ評価のため車道もカバー
- ✓ 基地局間協調機能評価のため
超高干渉エリアも意図的に再現

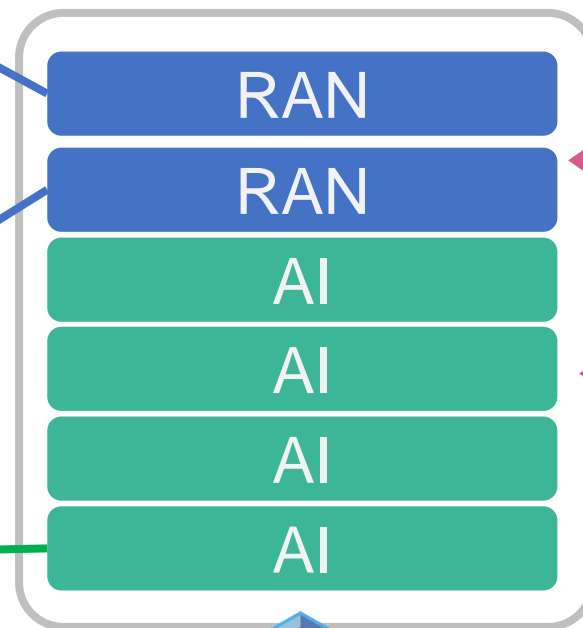
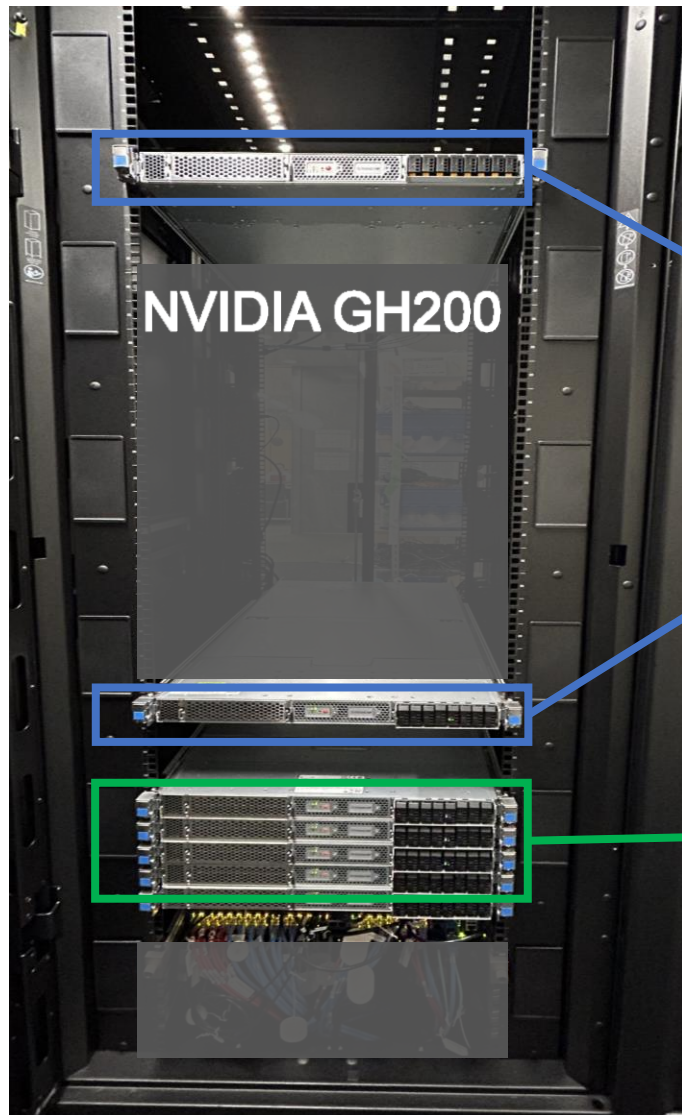
AITRASの要素技術



AITRASオーケストレーターの基本機能

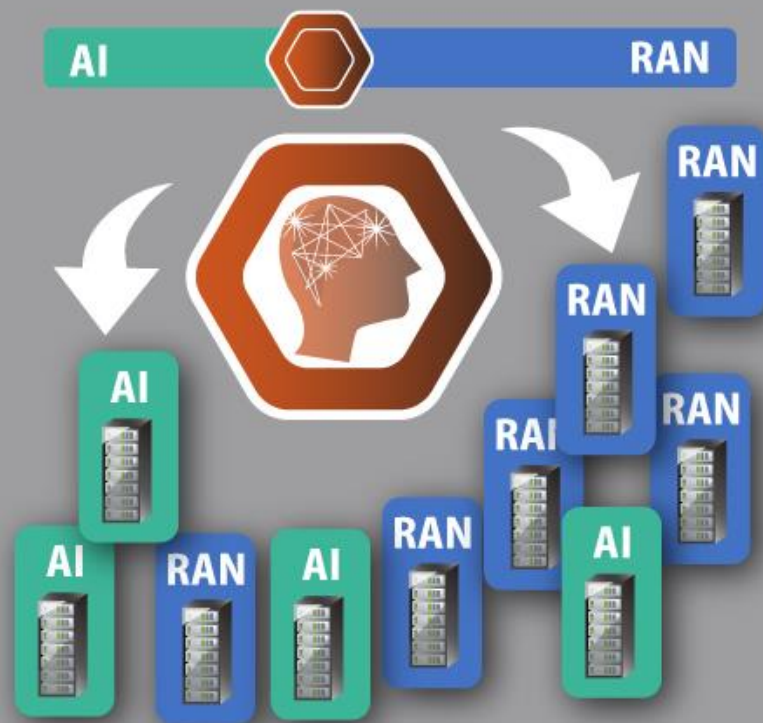
✓サーバーごとに“AI”が“RAN”の役割を切替え

✓役割に応じたアプリを展開

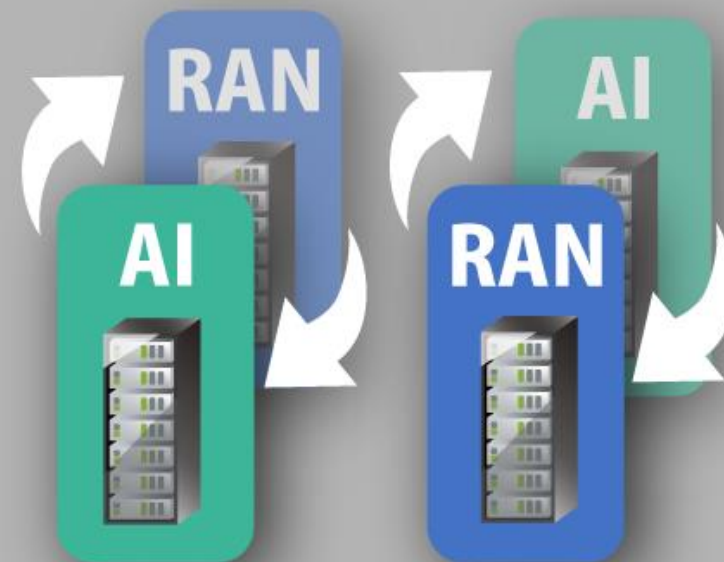


AITRASオーケストレーターの 重要な2つの機能

AIとRANの需要を
最適なリソースに
割り当て



サーバーの役割の
動的な変更

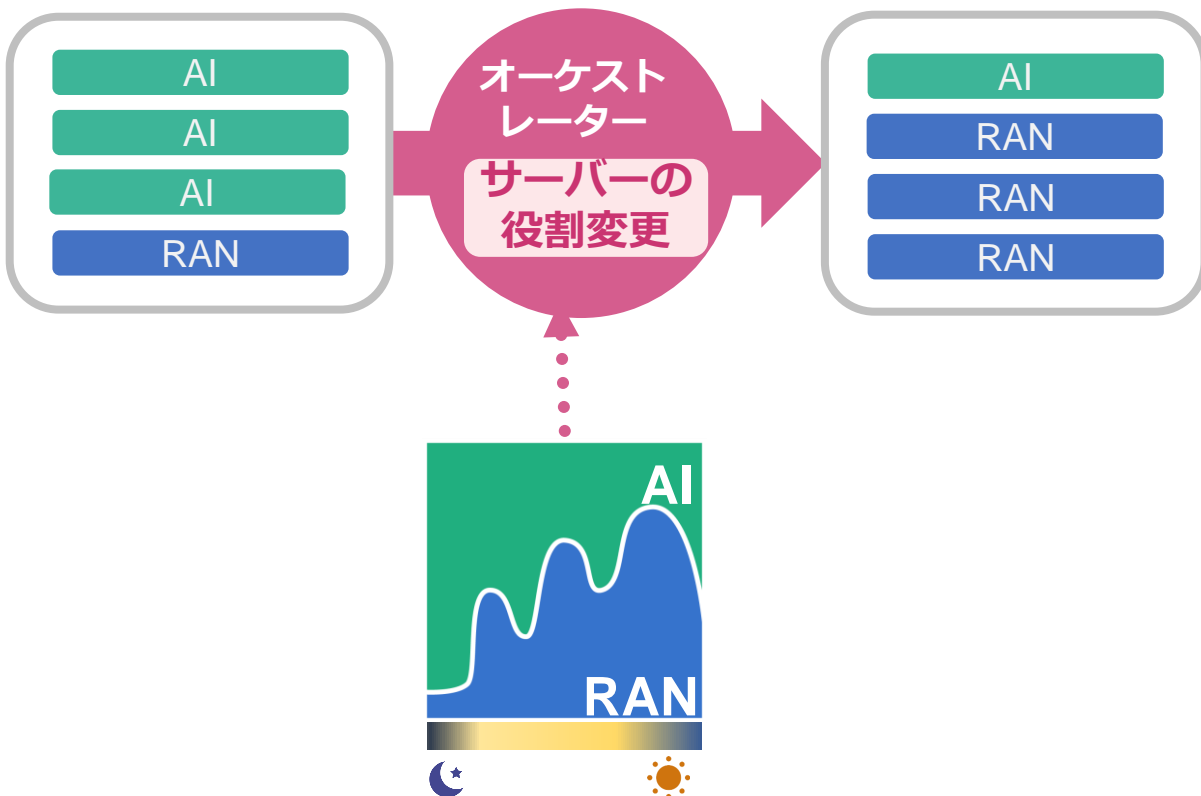


サーバーの役割を最適に変える

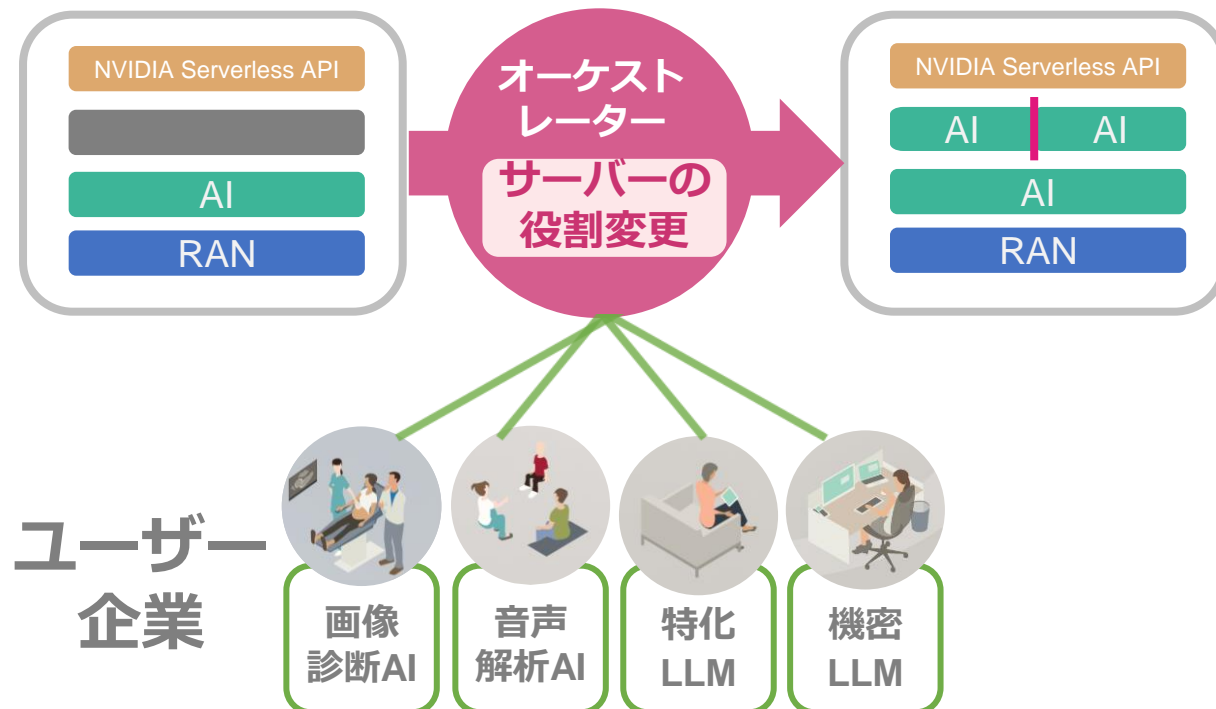
RANの需要に合わせてサーバーの役割変更
(AI ⇄ RAN)

🌙 4 : 00

☀️ 12 : 00



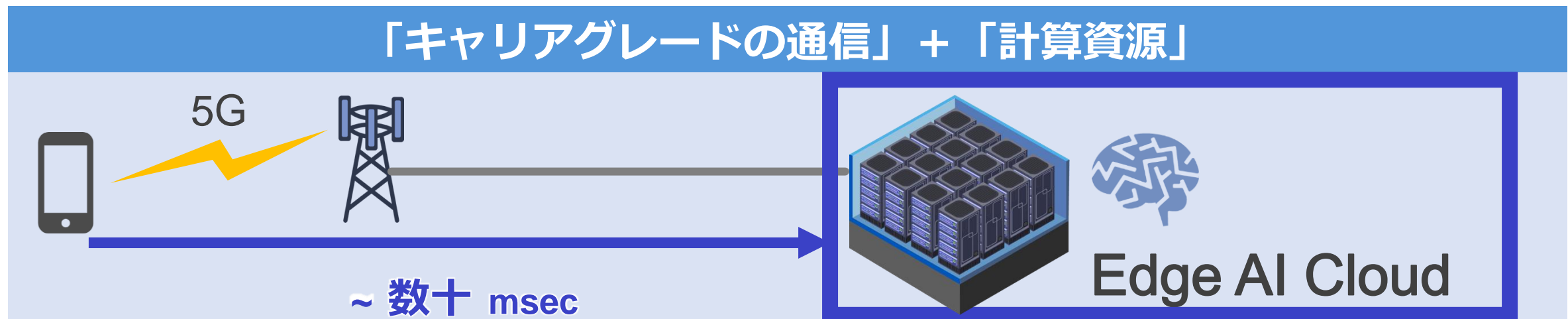
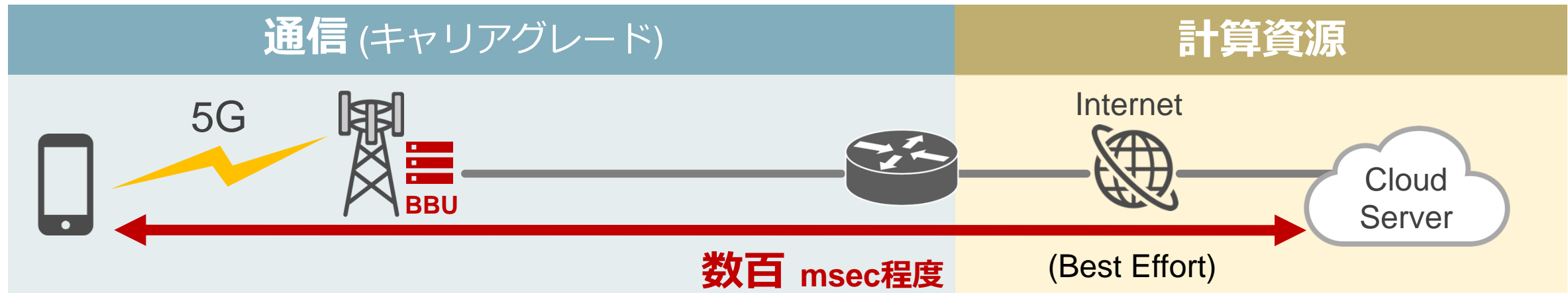
需要に応じてGPUを分割
(MIG)



AITRASの要素技術



キャリアだからこそできる 低遅延 & 高セキュリティな Edge AI Cloud



自動運転の社会実装課題と解決策

課題が山積み
特に

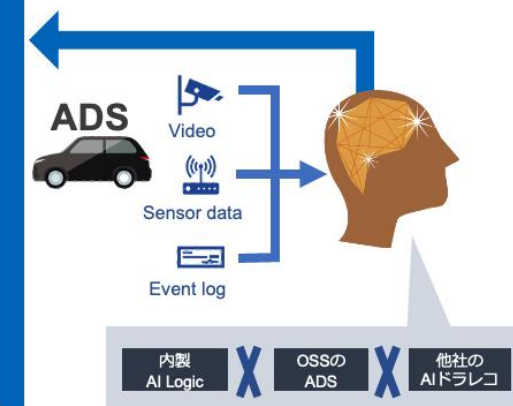
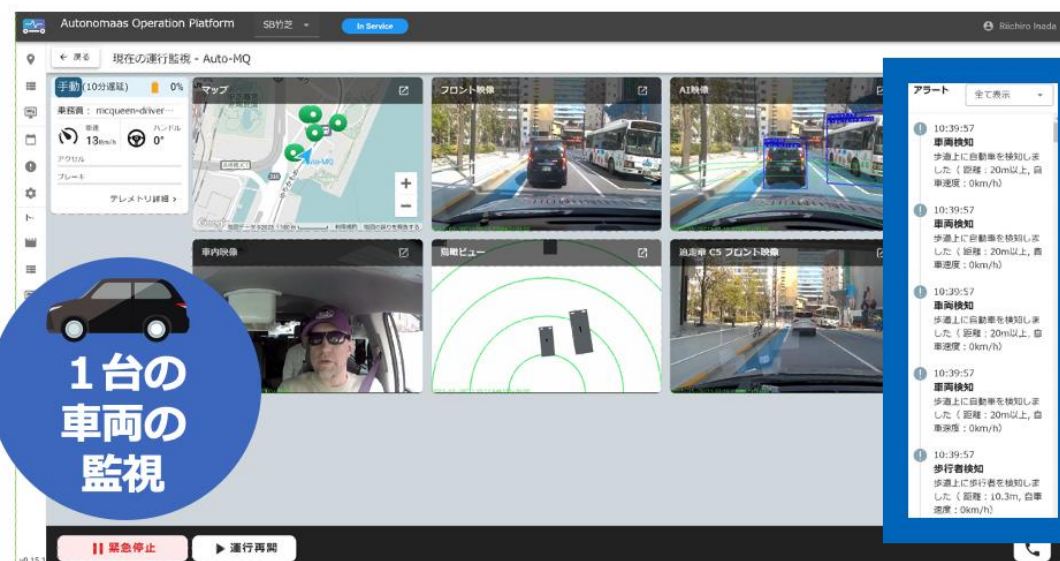
コスト



安全性



人が見て、認知・判断していた
遠隔監視をAIで自動化



※ADS：自動運転システム

人は通常時、この画面は見ない

さらなる自動運転の課題

複雑で予測が困難な走行状況に対応できない

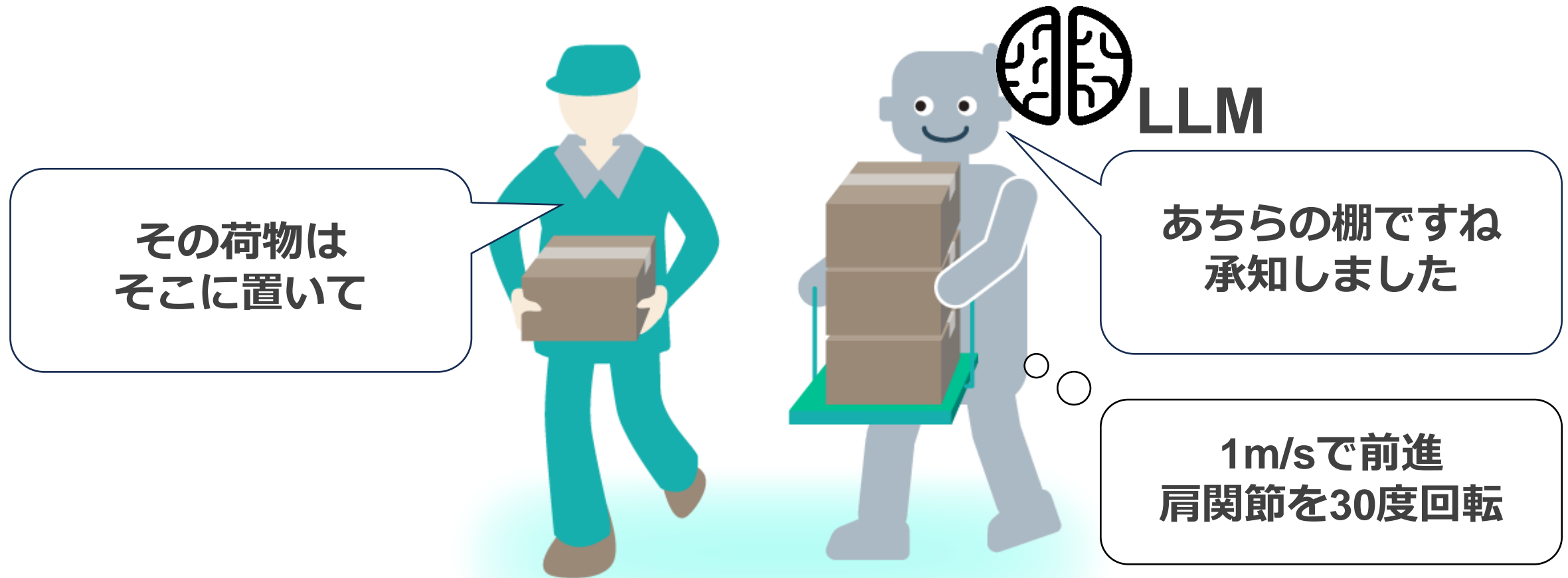


重傷事故や接触事故の発生リスク

走行状況を即時に理解して
遠隔サポートしてくれる

交通理解マルチモーダルAI
を開発

LLMロボット



初めての事象にも常識をもって対応できる

AI-RANとロボット

高度な判断には高度な計算機が必要

計算リソース

小

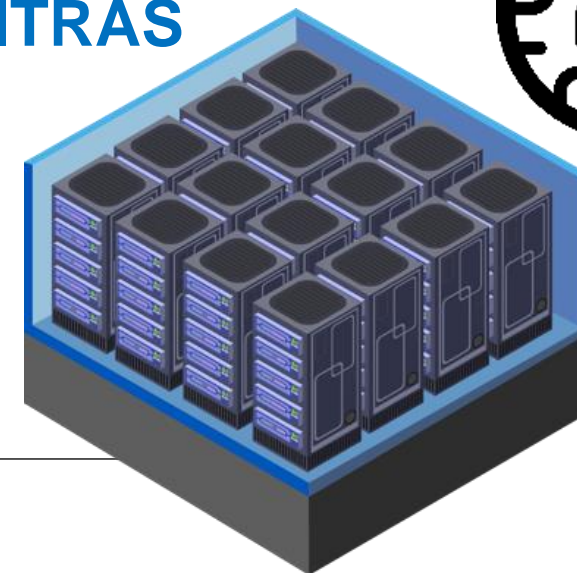


計算リソース

大



AITRAS



5G



AITRASの方がより高度な計算機を使える

ロボット制御には低遅延性が必須

普通のLLMの遅延
質問から回答の時間



1秒以上

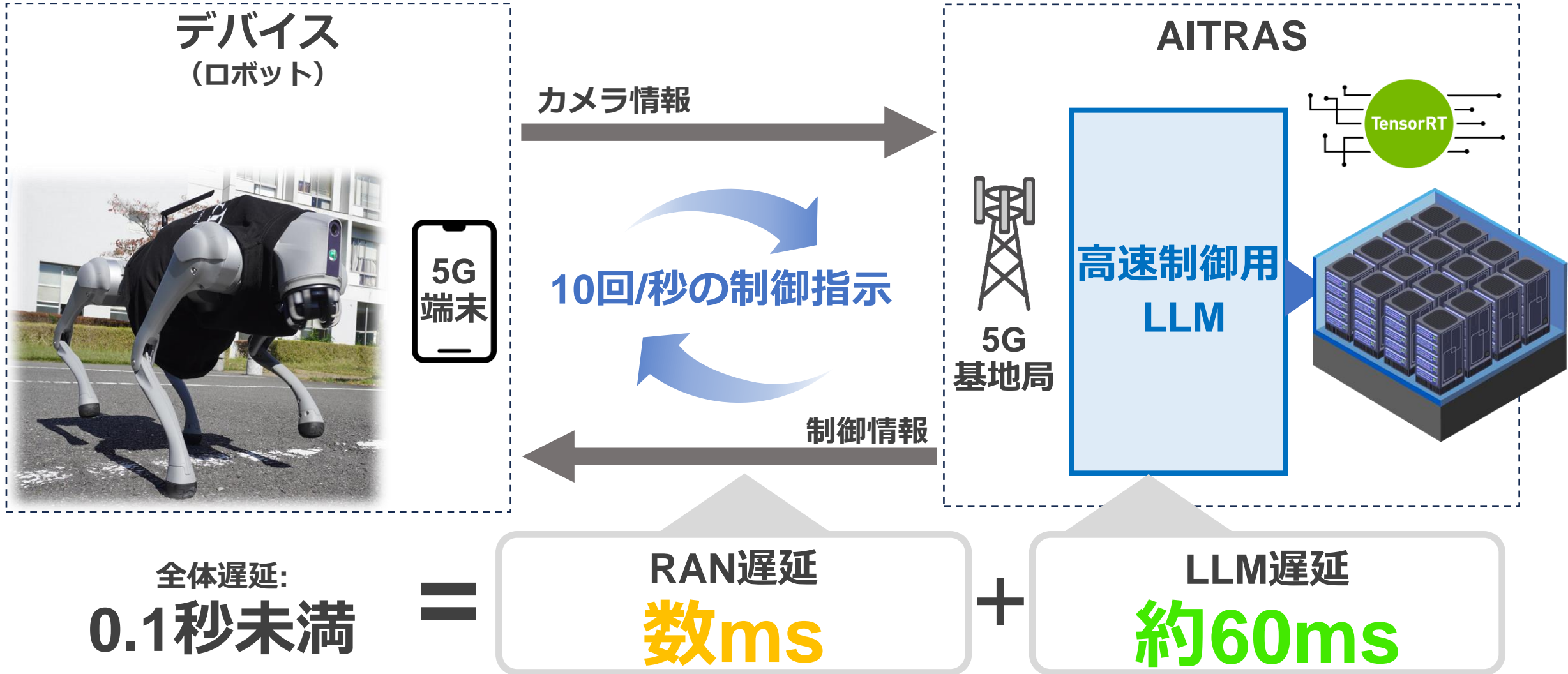
ギャップ

ロボットの制御遅延
制御情報の出力

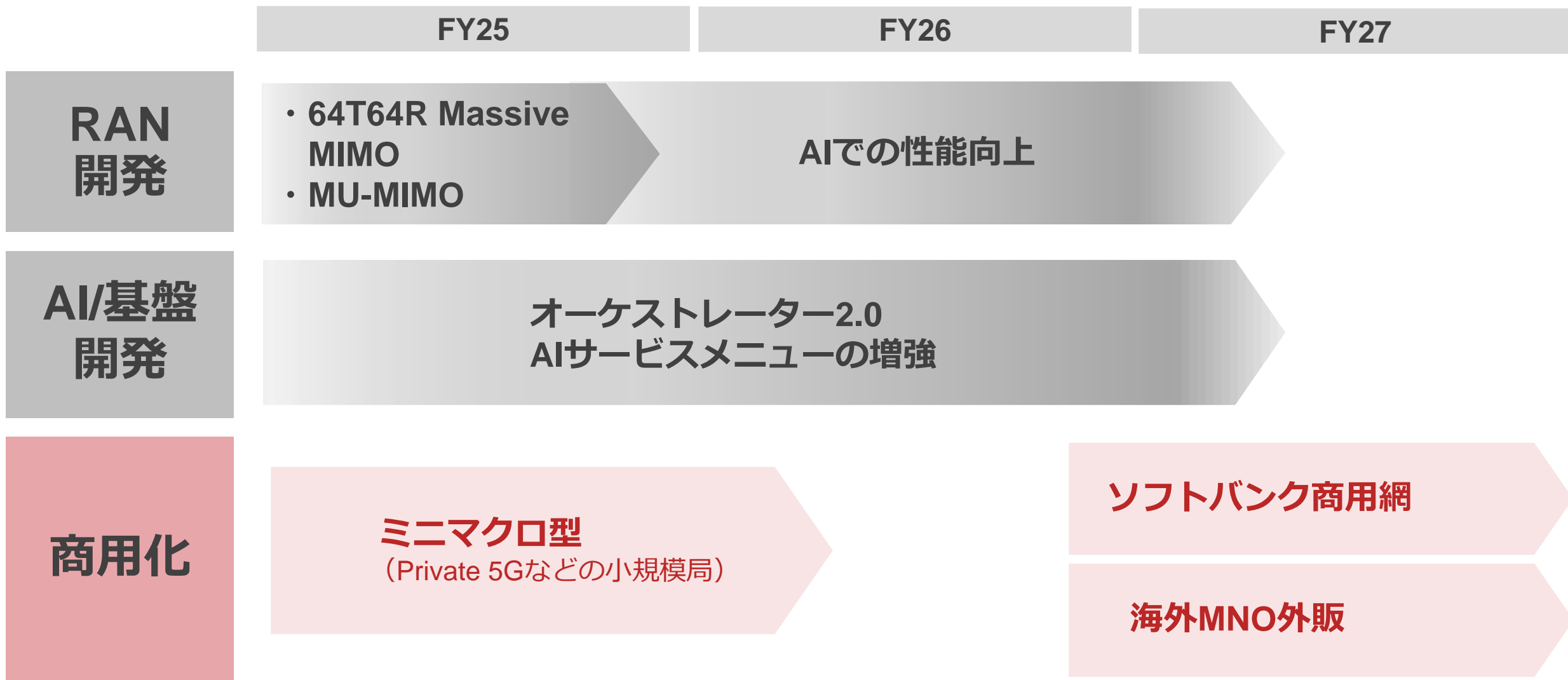


0.1秒程度

AITRAS上でLLMロボットを実装



AITRASサービス開発ロードマップ



GPUの活用によるソフトウェアのみでのAI-RAN、 Massive MIMOを実現

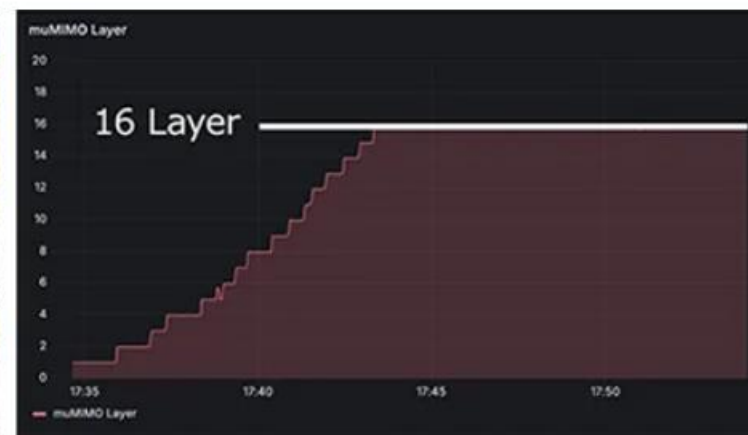
～「AITRAS」で16レイヤーのMU-MIMOの屋外実証に成功～

2025年10月29日

屋外実証の概要

「AITRAS」に搭載したGPUの高効率な並列処理性能を活用して、Massive MIMOに必要な大規模行列演算および物理層（PHY層）の無線信号処理を行いました。具体的には、DU（Distributed Unit）内のGPU上において、無線信号処理をソフトウェアで実行し、屋外環境においてDLで16レイヤーのMU-MIMOの動作を確認しました。

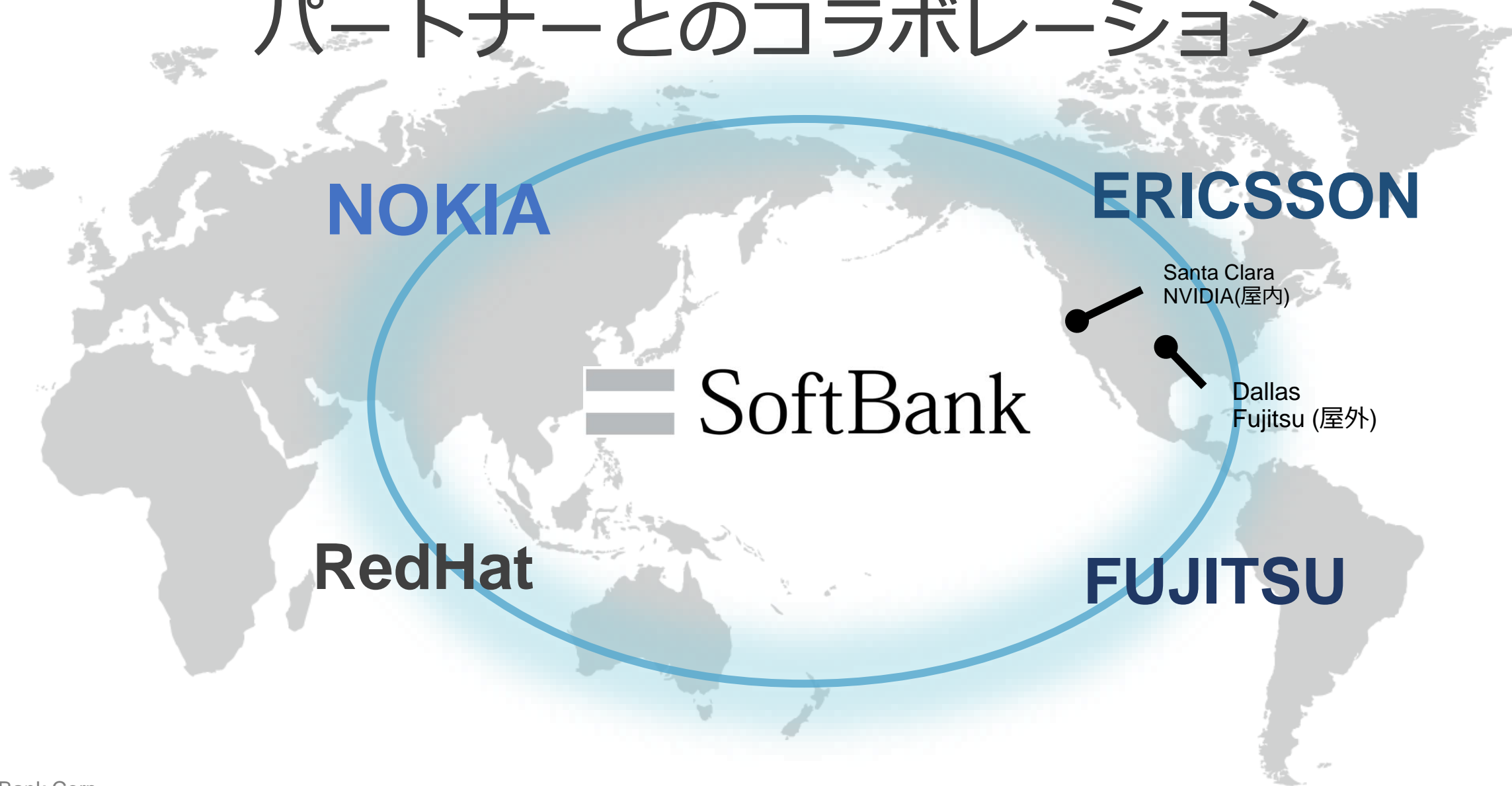
実証では、従来の4レイヤー構成に比べてスペクトル効率とスループットが共に約3倍に向上した他、トラフィック集中時においても、1ユーザー当たりのスループットが良好な通信品質で安定し、基地局全体の通信容量拡大につながることを確認しました。これは、GPUによるPHY層の処理を完全にソフトウェアで実行して、Massive MIMOの処理をRANの規定処理時間内で安定的に動作させた大規模な検証であり、AI-RANの商用化に向けた重要なステップとなります。



AI-RANと 未来



AI-RANエコシステムの形成と パートナーとのコラボレーション



ベンダーとのコラボレーション





以下をもとに
AIによるリソース変更

- ✓ サーバーリソース
- ✓ トラフィック予測
- ✓ 遅延要求
- ✓ **消費電力予測**

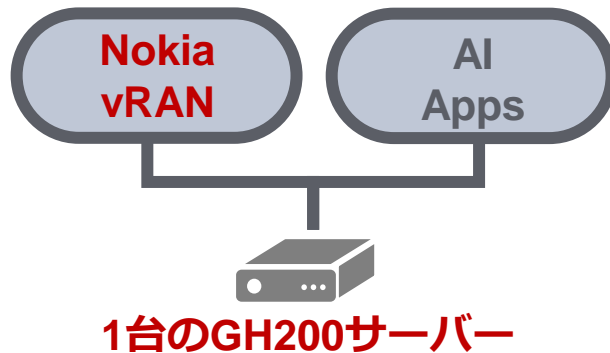


オープンソースの取り組み:
**RedHat OpenShift上での
Podのエネルギー消費測定**

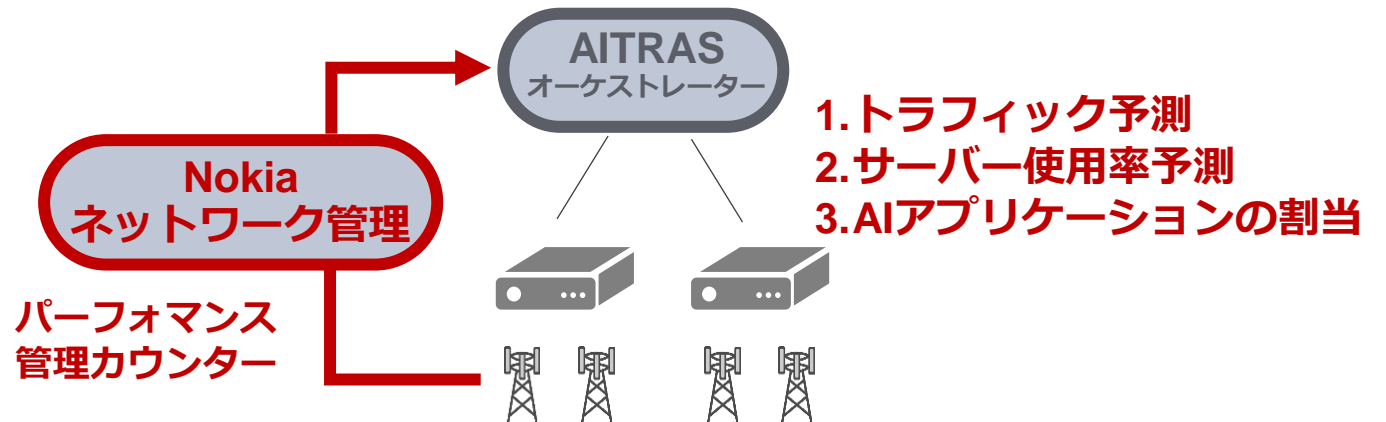
ベンダーとのコラボレーション




Nokia vRANを
同一GPUサーバーに動作



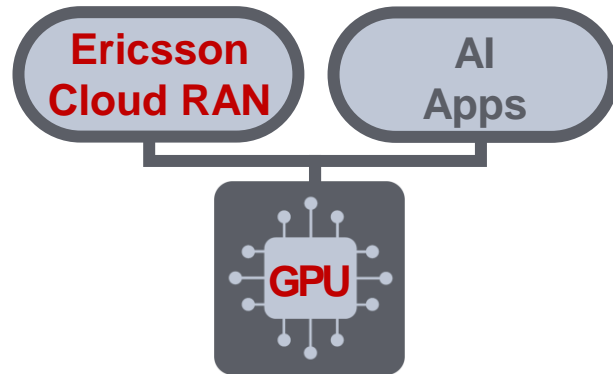
Nokiaネットワーク管理ノードと
AITRASオーケストレーターの連携



ベンダーとのコラボレーション

 SoftBank **ERICSSON**

GPU活用した
Ericsson C-RANの技術検証



エッジAIにおけるオフロード
メカニズムの開発



ネットワーク管理プラットフォームと
AITRASオーケストレーターの連携



AI-RANフレームワークでのEricssonとのコラボレーションを加速

エコシステムを加速



AI-RANコンセプトに賛同する
Mobile、AI、Computingの
リーディングカンパニーが
産業界と学术界から集結



- ✓ 多様な産業からの専門知識を集結し
技術的アプローチによりAI-RAN実現を加速
- ✓ AI-RANの継続発展を可能にする
業界エコシステムを構築













2つのアライアンス

相互補完的な立場で
RANのAI活用・ネットワークイノベーションを推進

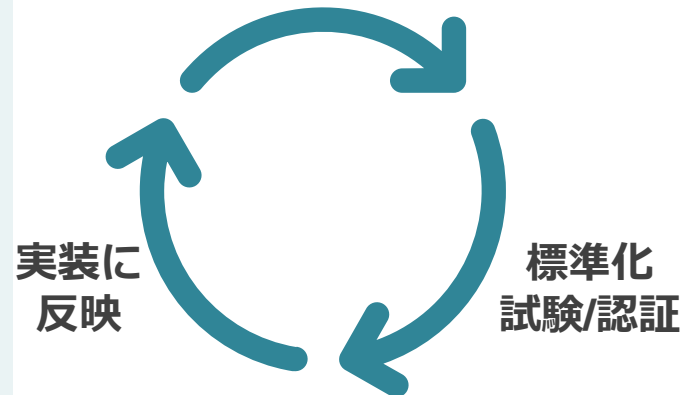
AI-RAN Alliance



研究・実証に重点
アイデアや技術の
発掘・研究・実証

技術とアイデアの発掘

提案・提言



O-RAN Alliance



SDO (標準化団体)
インターフェース仕様の
試験・認証を策定

標準化&オープン化

アライアンス活動内容



Research

AI-RANユースケース向けのAI活用に関する研究



Data

R&Dに有用なデータを蓄積、共有
(e.g. MNOのデータセット、NWトポロジーなど)



Explore

テレコム事業の複雑な課題を解決するためのさまざまなユースケースの探索



Testing & Verifications

AI-RAN アライアンスラボでのシミュレーションと検証テスト



Publication

研究論文、ベストプラクティス文書、ガイドライン、および推奨事項を公開



Advocacy & Liaison

SDO (3GPP, IETF, O-RAN Alliance, ETSI) と連携し標準化に関する推奨事項を提供

3つのワーキンググループ

AI-and-RAN

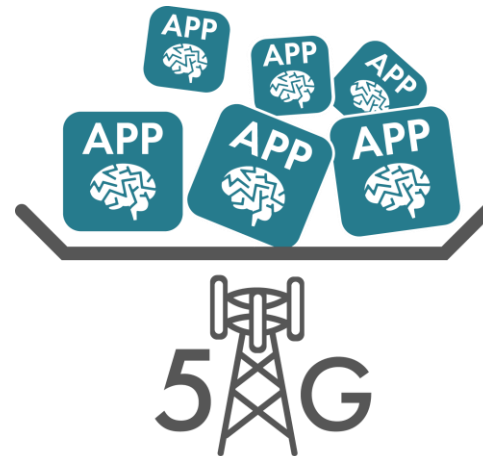
RANとAIの
設備共通化



投資機会の転換

AI-on-RAN

エッジAI
アプリケーション



新サービスの創出

AI-for-RAN

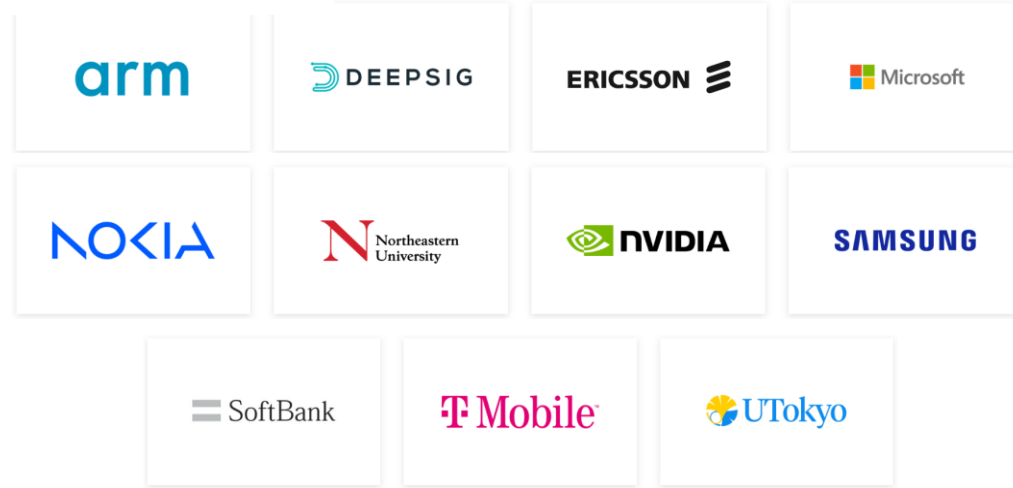
AIによる
RANの高性能化



TCOの改善

アライアンス参加メンバー

創設メンバー(11)



100社超
(2025年10月20日時点)

一般メンバー

- | | | | | |
|---|---|--|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> • 6WIND • A10 Systems Inc. d/b/a AiRANACULUS • Aira Technology • Allbesmart Lda • Amdocs • AsialInfo Technologies (H.K.) Limited • Beyond-G Global Innovation Center, Hanyang University, Seoul, Korea • Boost Mobile Network • Booz Allen Hamilton Inc. • BROADRADIO INTERNATIONAL PTE. LTD. • BubbleRAN • CableLabs • Centre for Development of Telematics • Cisco Systems, Inc. • Cloudera | <ul style="list-style-type: none"> • CLOUDRAN.AI PTE.LTD. • Cohere Technologies • CTOne Inc. • Dell Technologies • EdgeCortex Inc. • Eridan • ETRI • EURECOM • Fujitsu Limited • G Reigns • GlobalLogic Inc. • Globe Telecom • Harman Connected Services • Hewlett Packard Enterprise • Indian Institute of Technology Jodhpur • Indian Institute of Technology Madras • Indosat Ooredoo Hutchison • Institute for Information Industry | <ul style="list-style-type: none"> • ITOCHU TECHNO SOLUTIONS CORPORATION • ITRI • Keio Research Institute at SFC, Keio University • Keysight Technologies • King's College London • Korea University • KT • Kyocera Corporation • Kyunghee University • LeadingSolution Inc • LG Uplus • Lotus Communication Systems Inc. • Matsing • Mavenir • MDA Space • MediaTek Inc. • Metanoia Communications Inc. • MITRE Corporation | <ul style="list-style-type: none"> • National Yang Ming Chiao Tung University • NEC Corporation • Pure Storage • Q Broadcasting LLC d/b/a Q • Qualcomm Technologies Inc. • Quanta Cloud Technology (QCT) • Rakuten Symphony • Red Hat. K.K. • RIMEDO SP. Z O.O. • Rohde Schwarz GmbH Co KG • Seoul National University • Singapore University of Technology and Design • SK Telecom • SpectrEdge Wireless Inc • Sungkyunkwan University System Software Lab • Supermicro • SynaXG Technologies Pte. Ltd. | <ul style="list-style-type: none"> • Synergy Design Technology Limited • Tata Elxsi Limited • Tech Mahindra Ltd. • Techbros GmbH • The University of York • Tiami Networks • Tietoevry • Toyota Motor Corporation • Turkcell Iletisim Hizmetleri A.S. • Ulsan National Institute of Science and Technology (UNIST) • University of Bristol, Smart Internet Lab • University of Leeds • University of Oulu • VIAVI Solutions • Xecurity Pulse • Yonsei University • zTouch Networks Inc |
|---|---|--|---|---|

加盟受付中 どなたでも加盟可能



Website

AI-RANとは？

次世代社会の一端を担うモバイルエッジAIインフラ



The logo consists of two horizontal gray bars stacked vertically, followed by the text "SoftBank" in a dark gray serif font.

SoftBank