

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

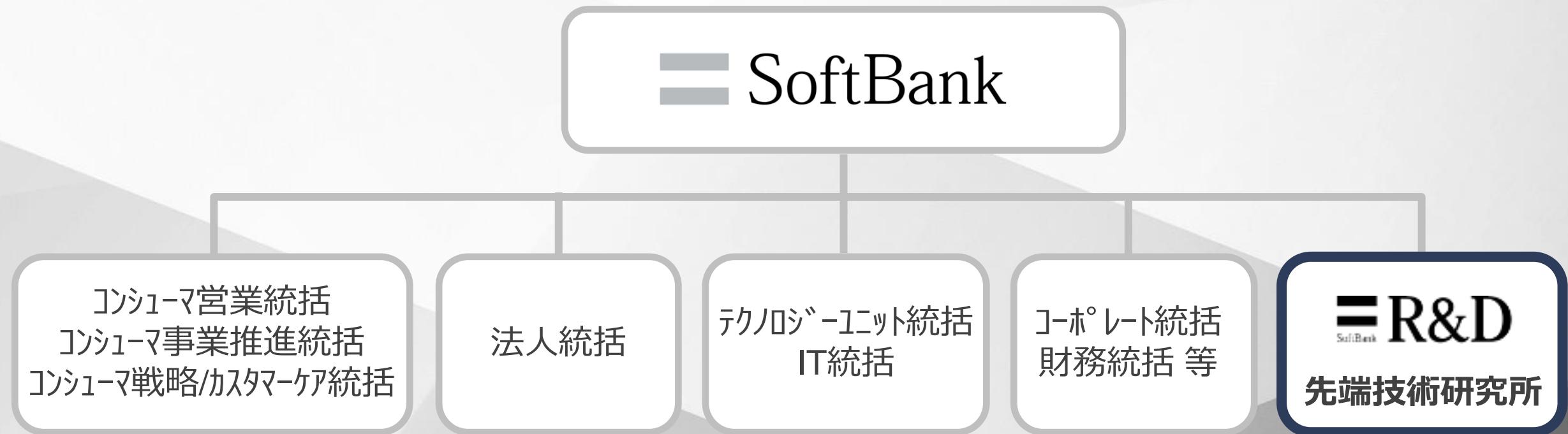
登壇者



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



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



SoftBank

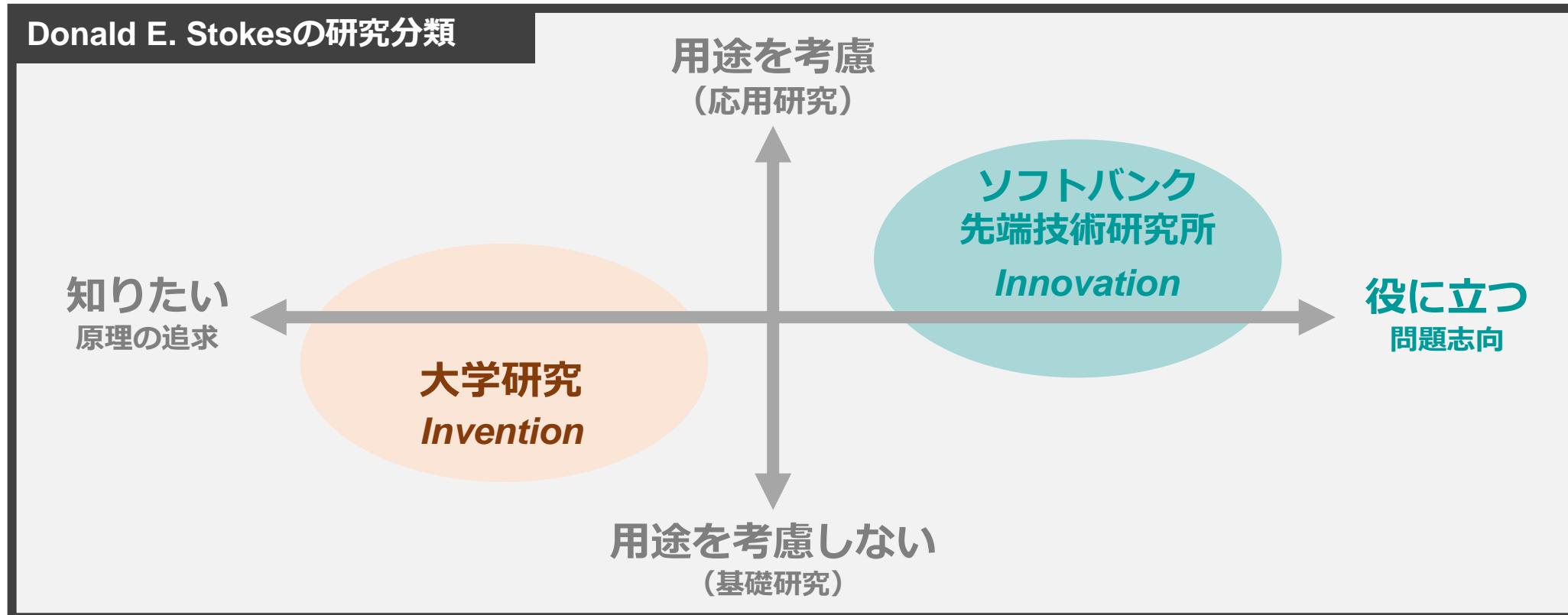
ソフトバンク先端技術研究所

“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

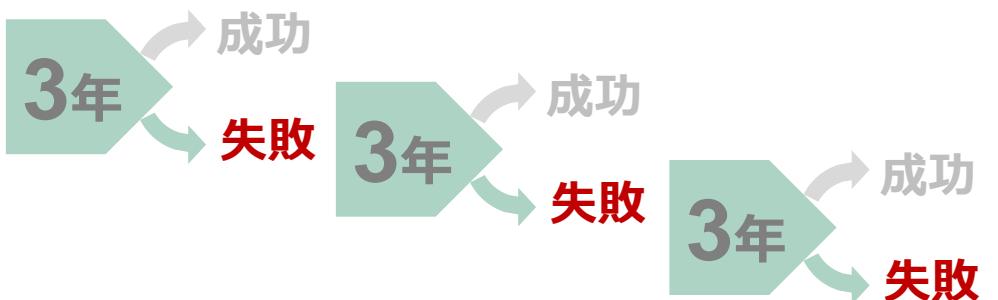
研究サイクル

これまでの研究開発サイクル



- 成功：市場にマッチしない可能性
- 失敗：コストもダメージも大

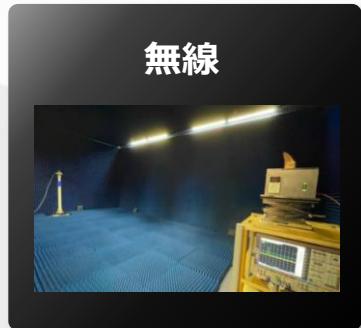
目指す研究サイクル



- 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

AI-RAN



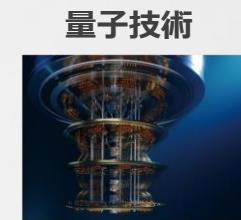
コア技術



光無線



テラヘルツ通信



スポーツ



デジタルツイン



バッテリー



機体開発



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



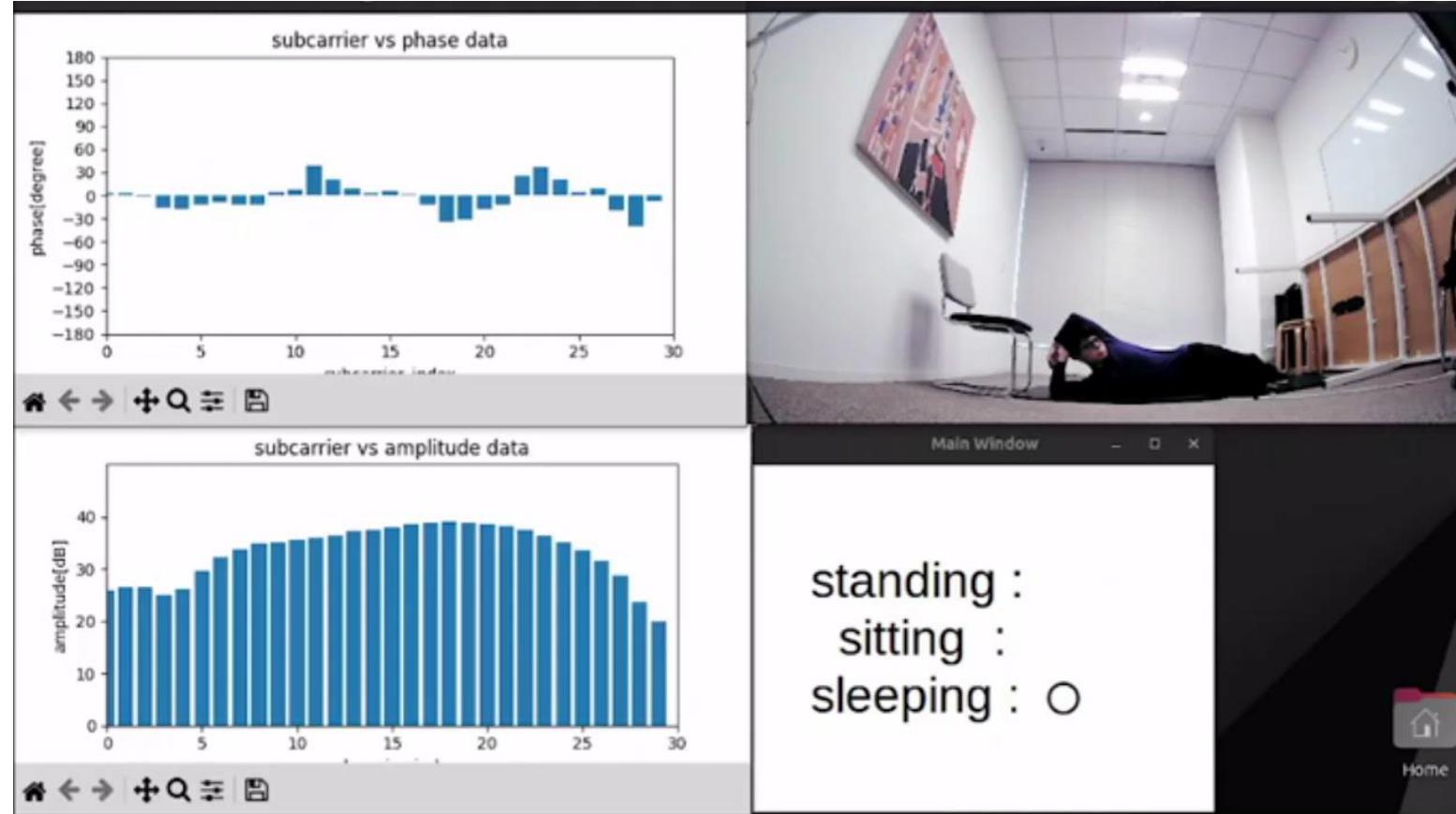
実測 (RTK-GPSデータ)



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。

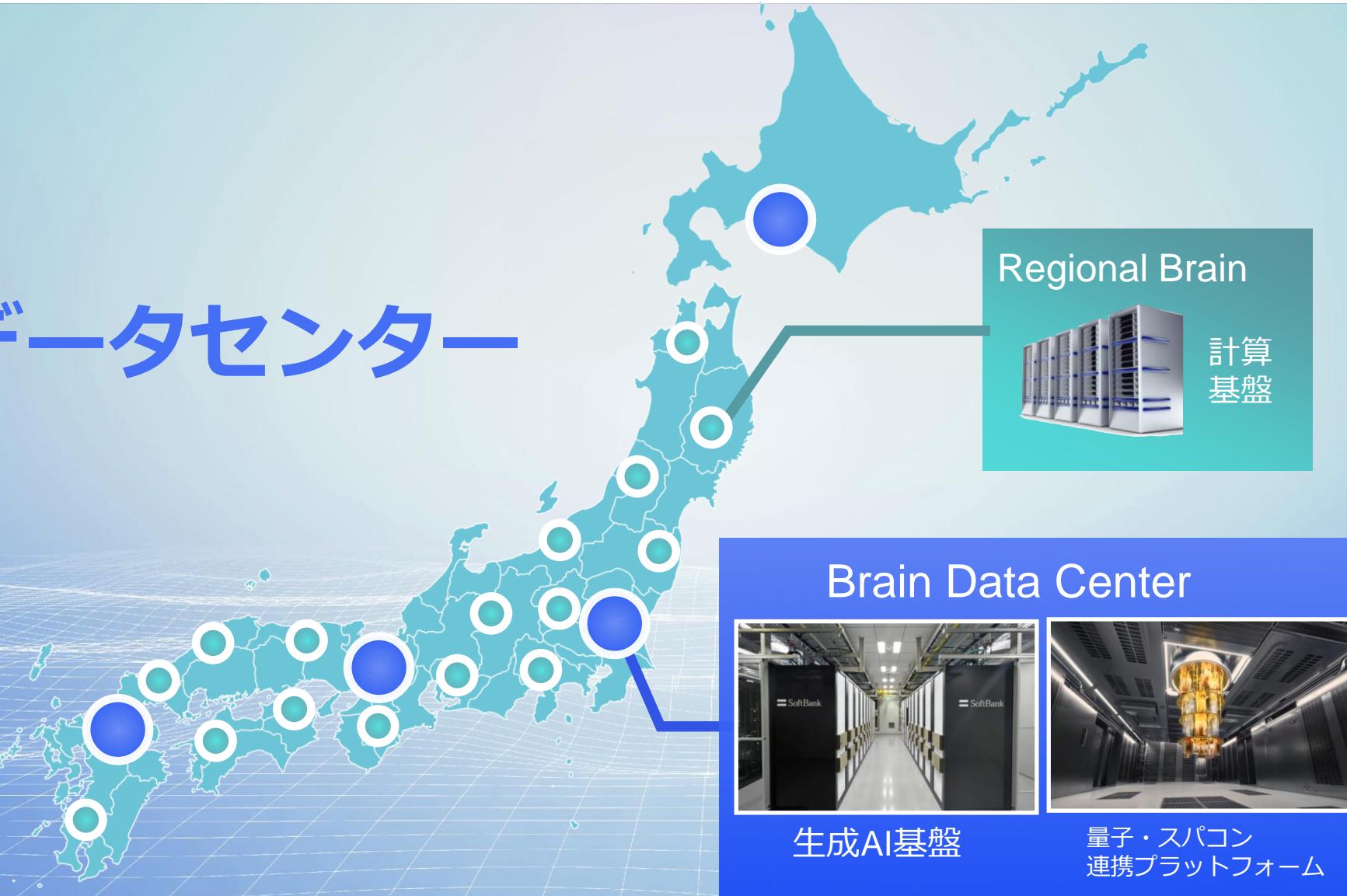
ソフトバンクの今後の注力事業



(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



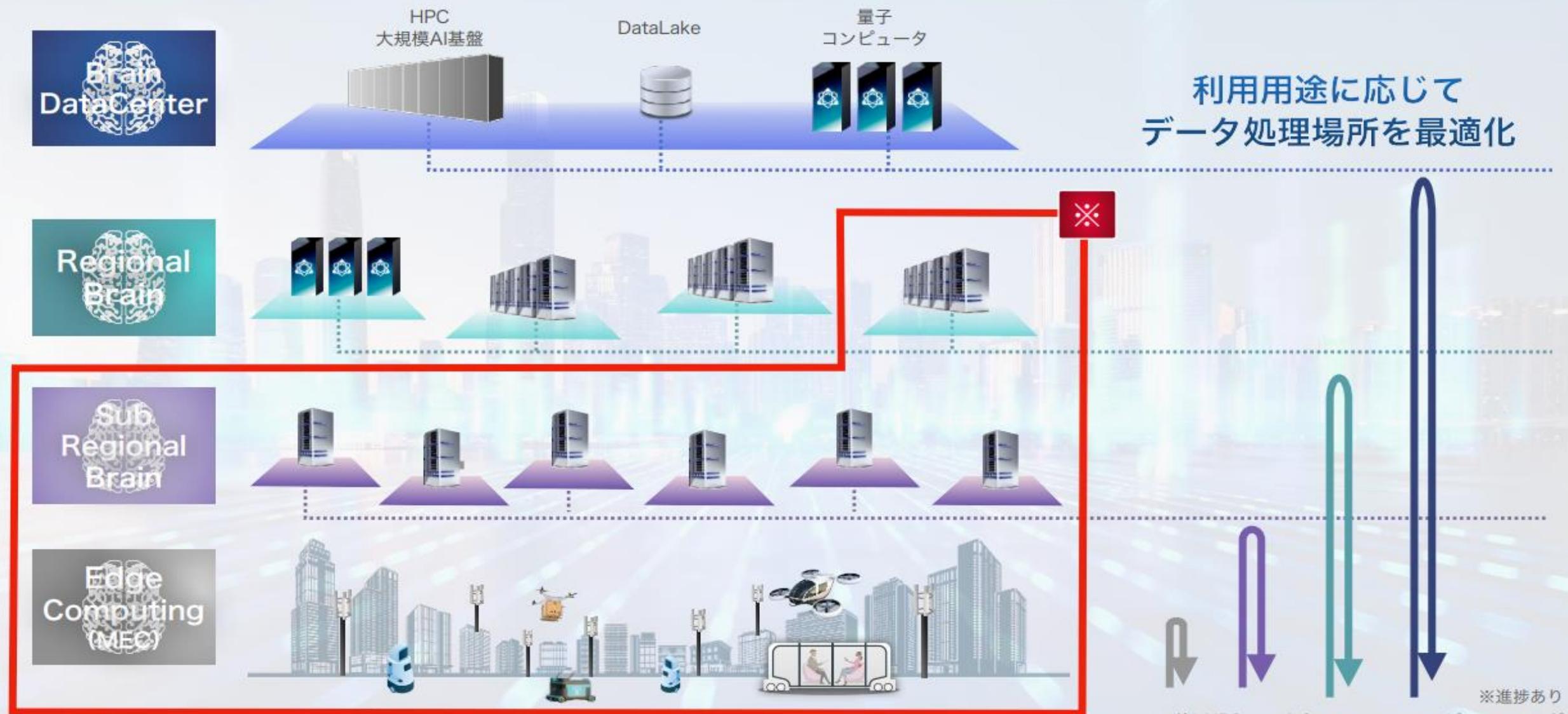
データ処理/電力消費が
都市部に集中

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

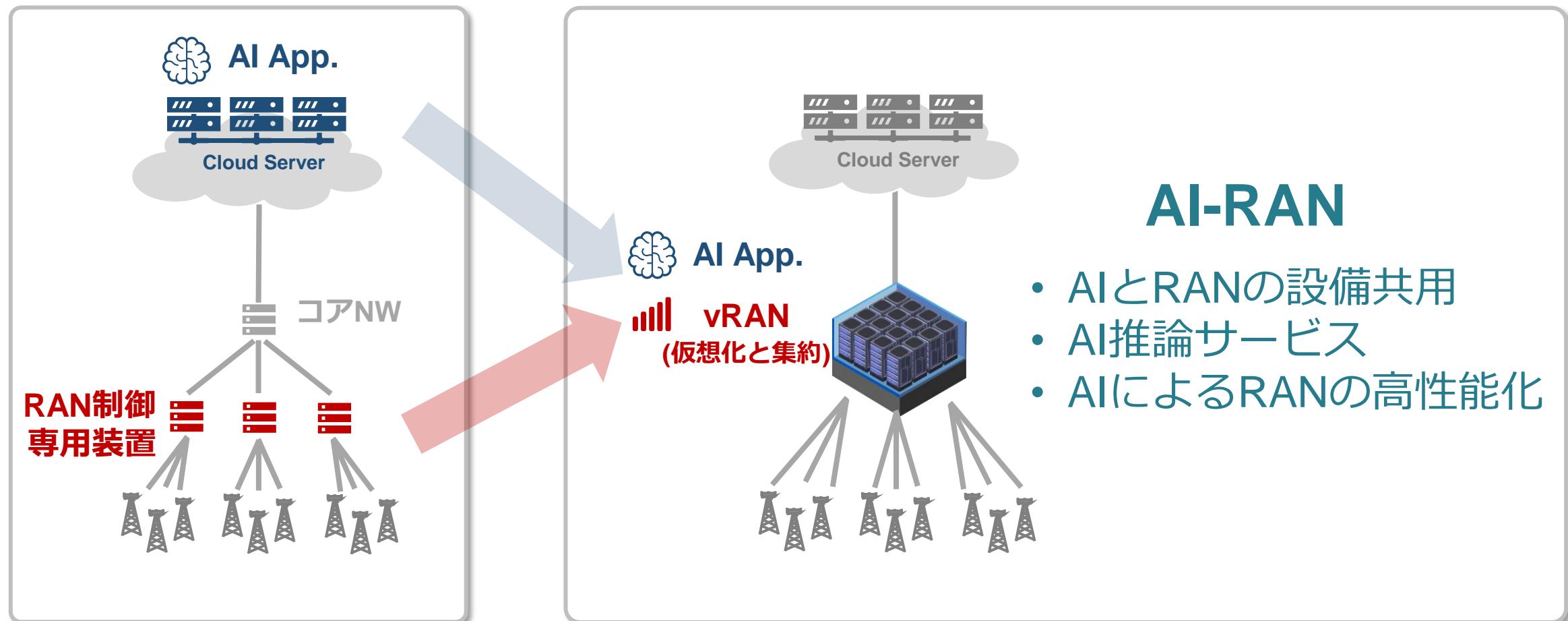
(Core Brain Data Center / Regional Brain Data Center MEC)

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

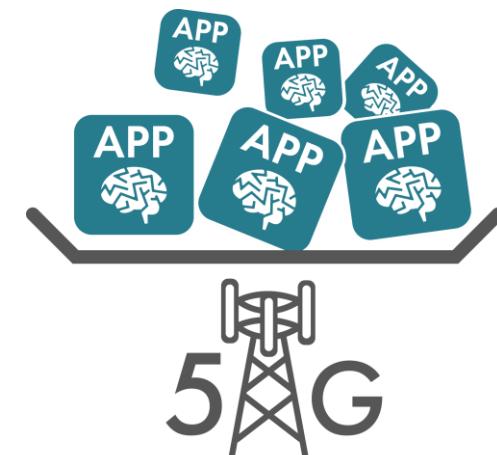
RANとAIの
設備共通化



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

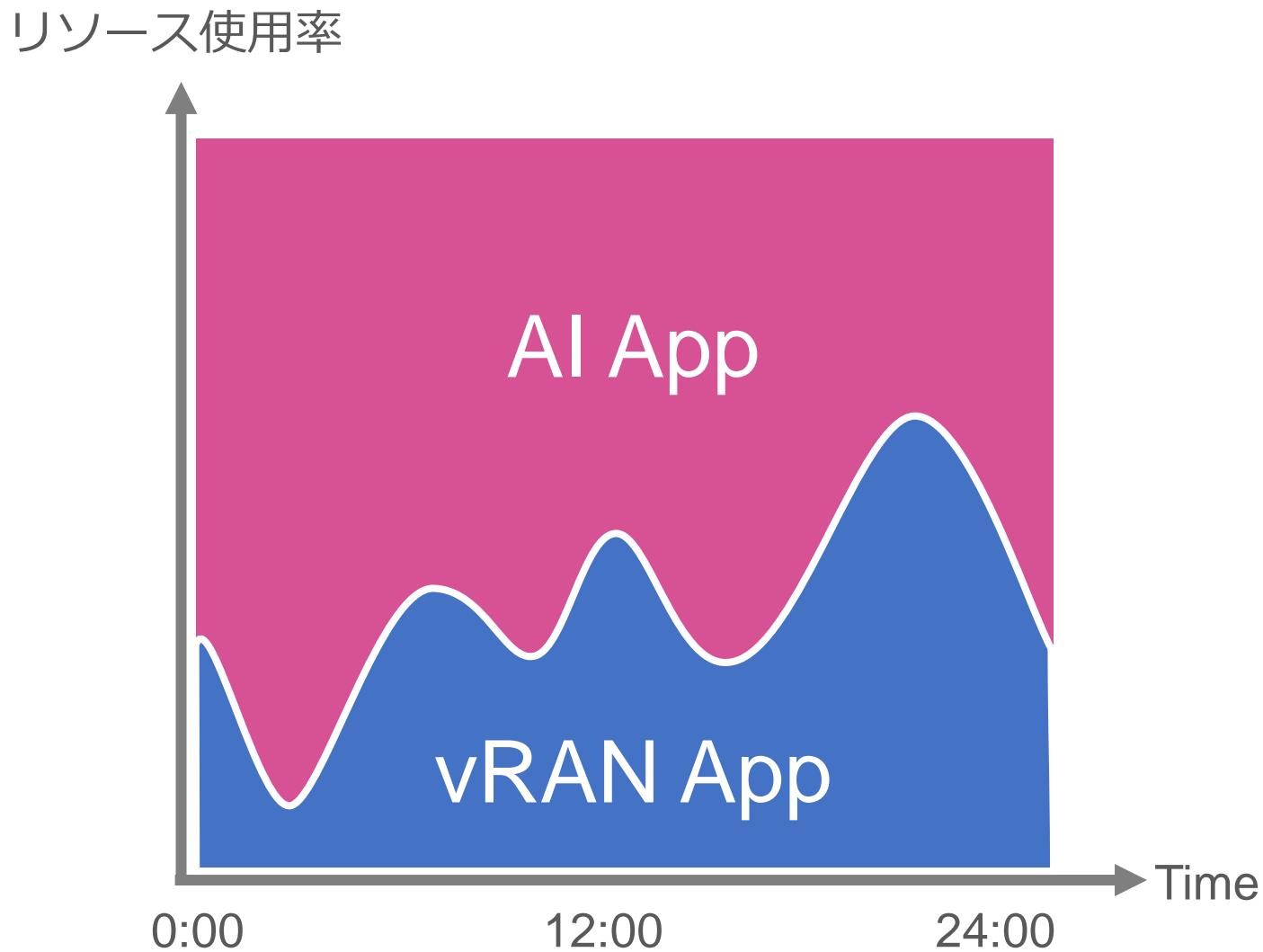
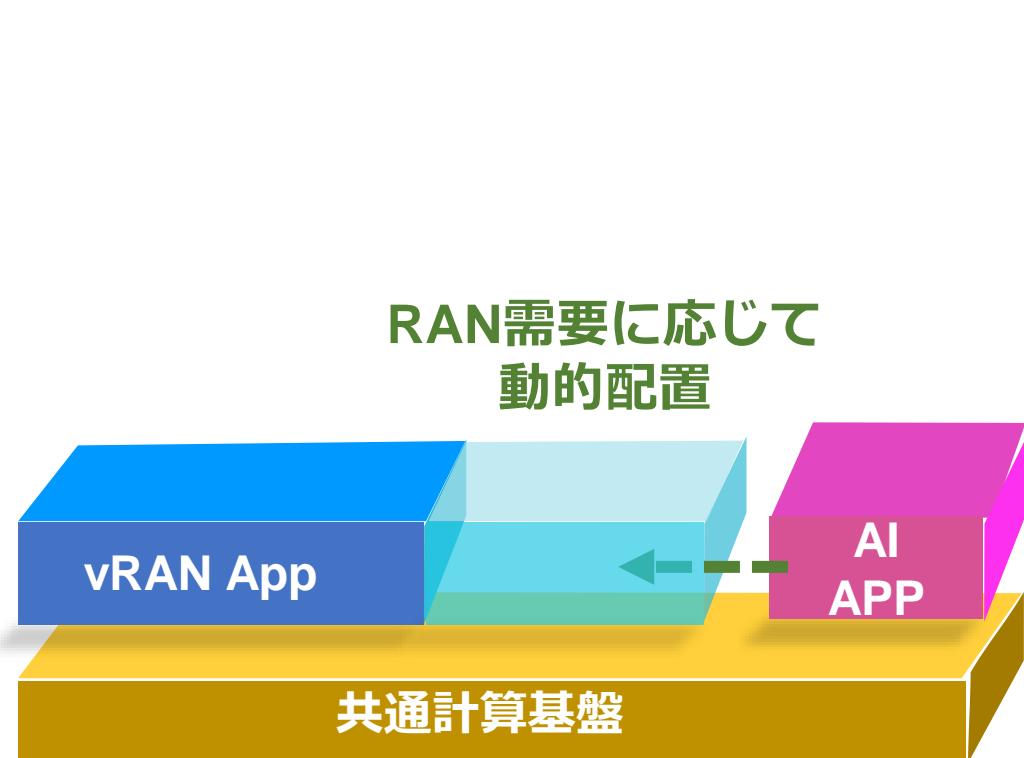
AI and RAN

RANとAIの設備共通化

投資機会の転換

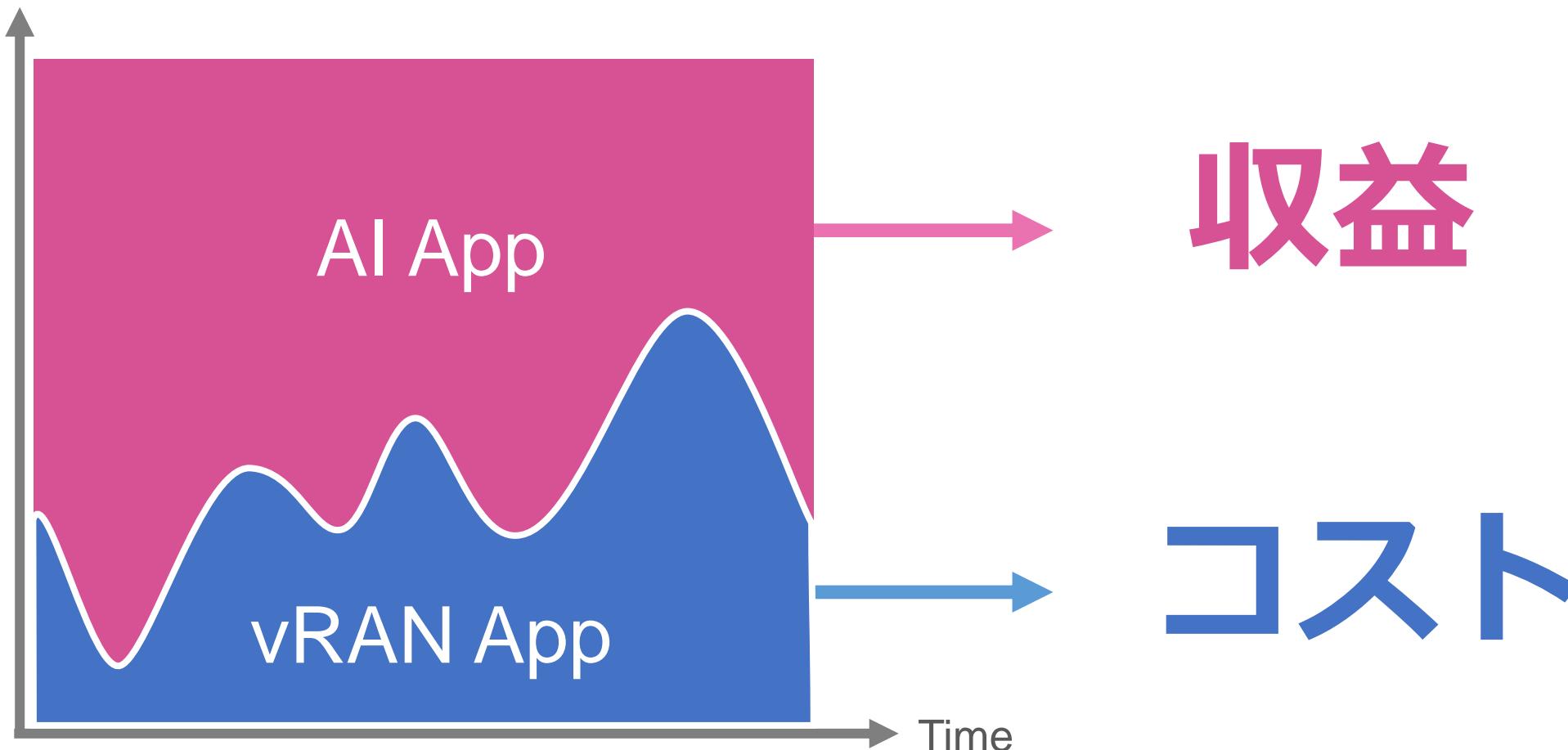


RANとAIの共存 (計算リソース共有)



新しいビジネス収益基盤

リソース使用率



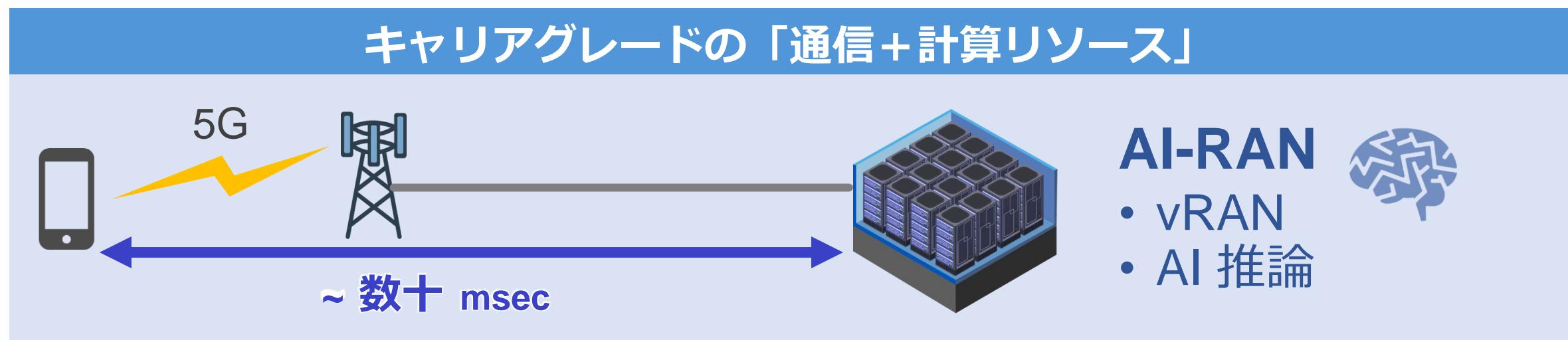
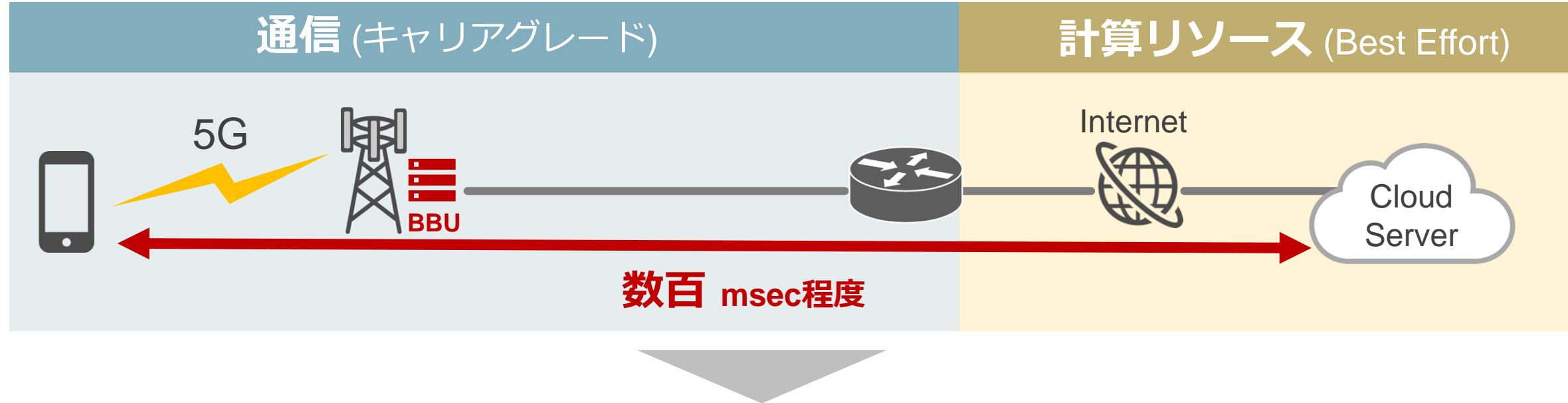
AI on RAN

エッジAIアプリケーション

新サービスの創出

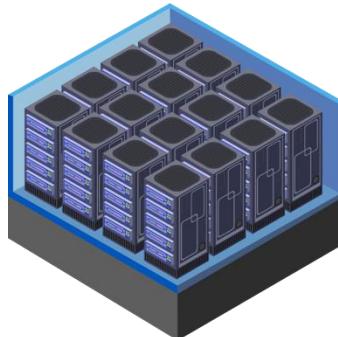


キャリアならではのサービス実現



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



手術の補助



自律型ロボット
意思決定



機密情報を扱う
LLM RAG

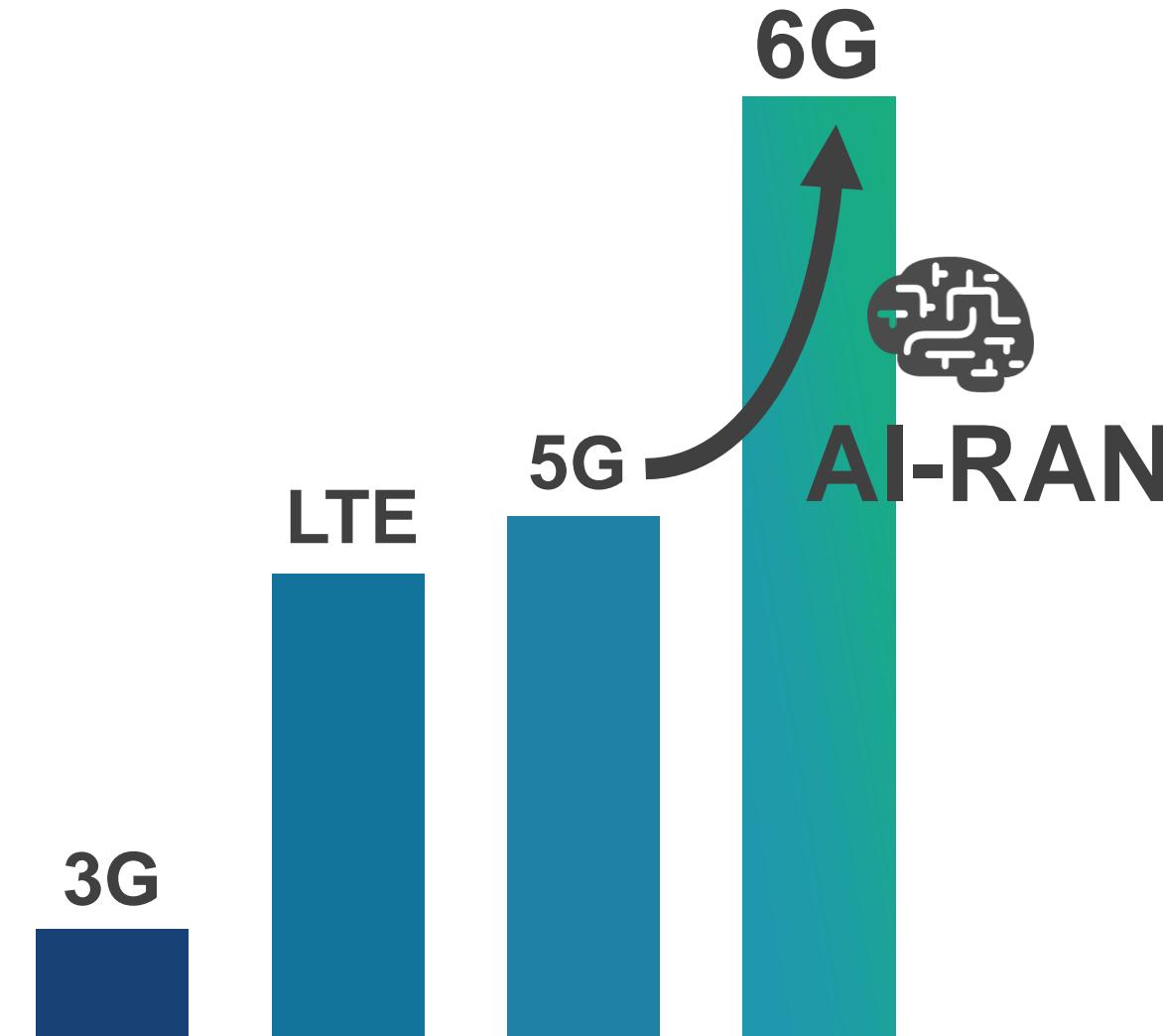
AI for RAN

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

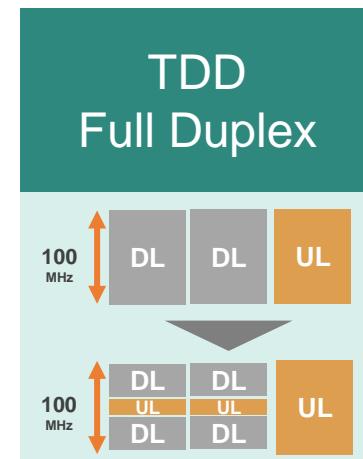
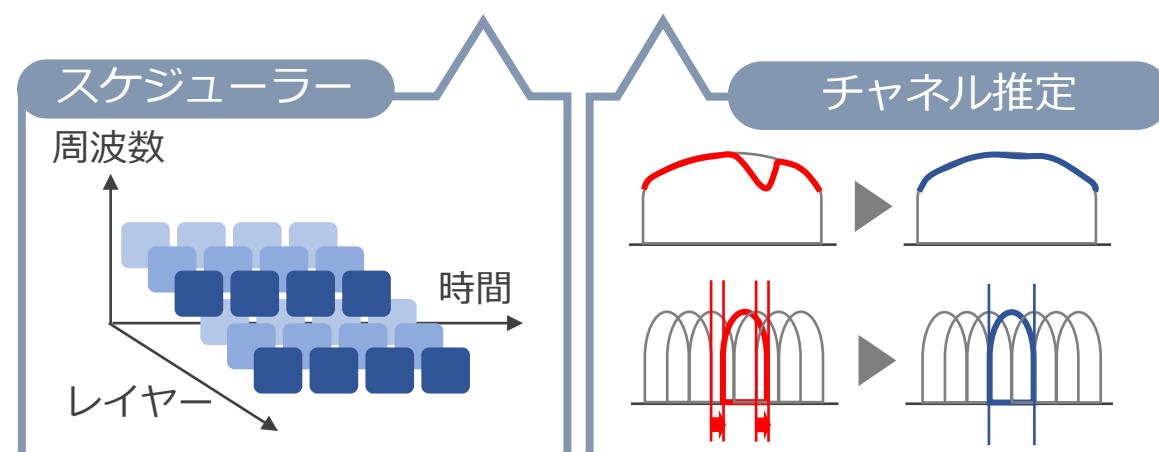
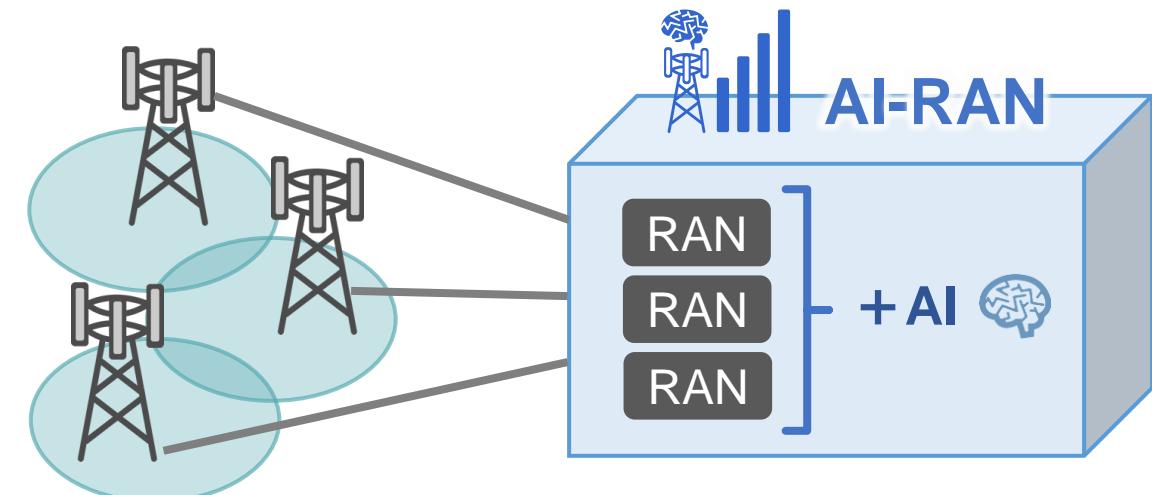
ユビキタス接続

AIによるRANの高度化

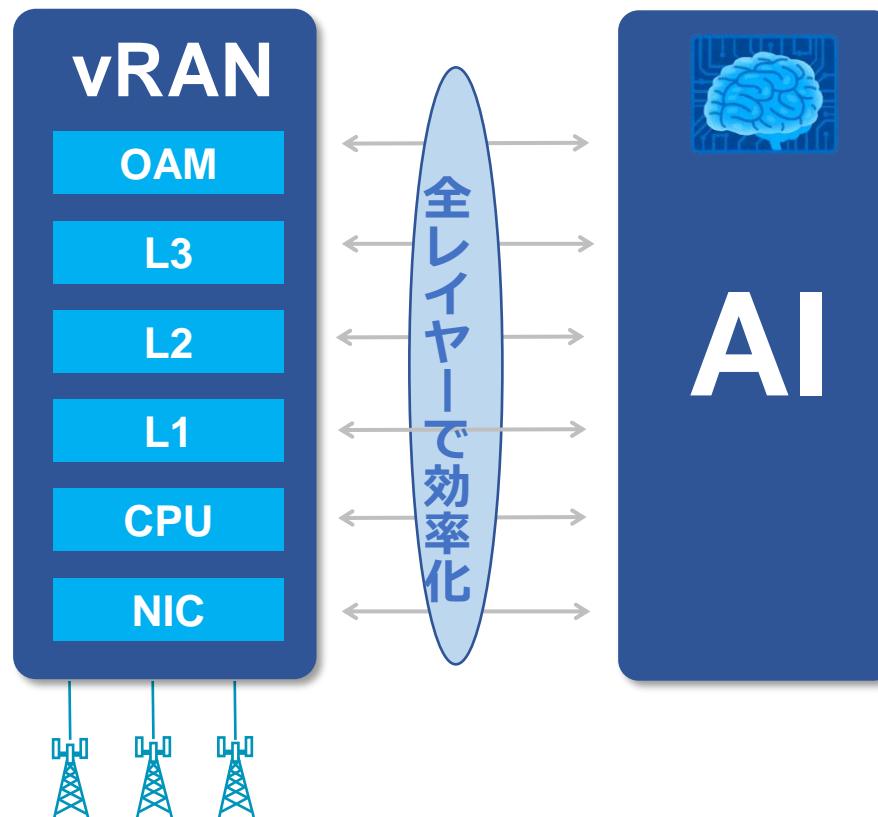
単独セルの最適化



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

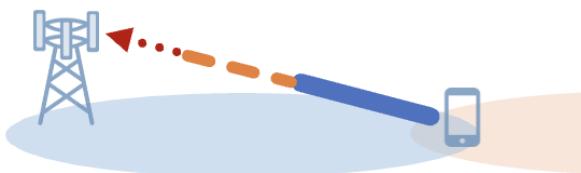
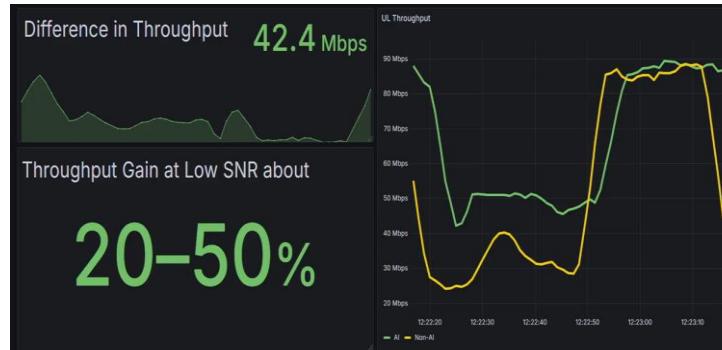
- ・無線信号補正
- ・無線リソース制御
- ・ビームフォーミング制御
- ・送信電力制御
- ・端末位置推定 など

高度な推論モデルによる
あらゆるリソース効率向上

最新のAI for RAN研究

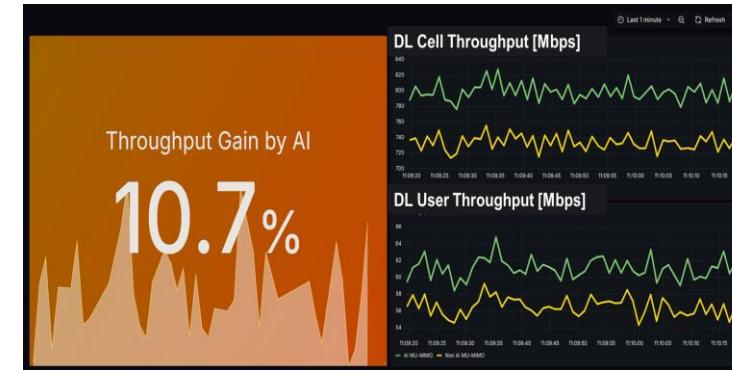
MWC Barcelona 2025での発表

アップリンク チャネル補間



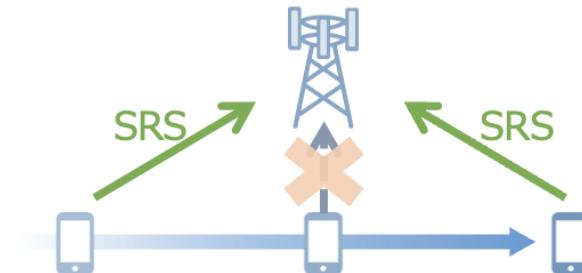
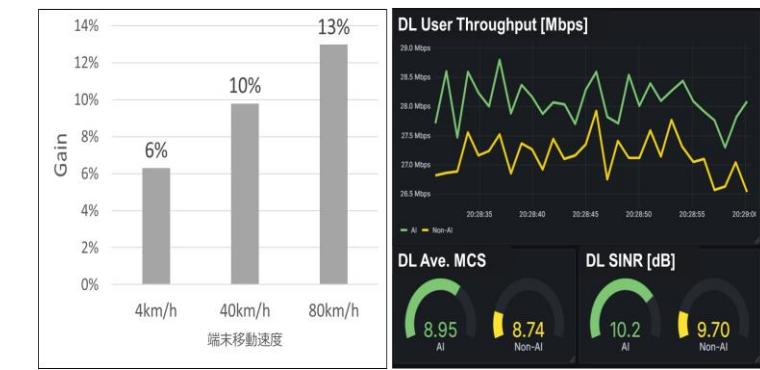
セル際のユーザ体感向上

MU-MIMO スケジューラー



セル容量の増大

SRS予測



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～

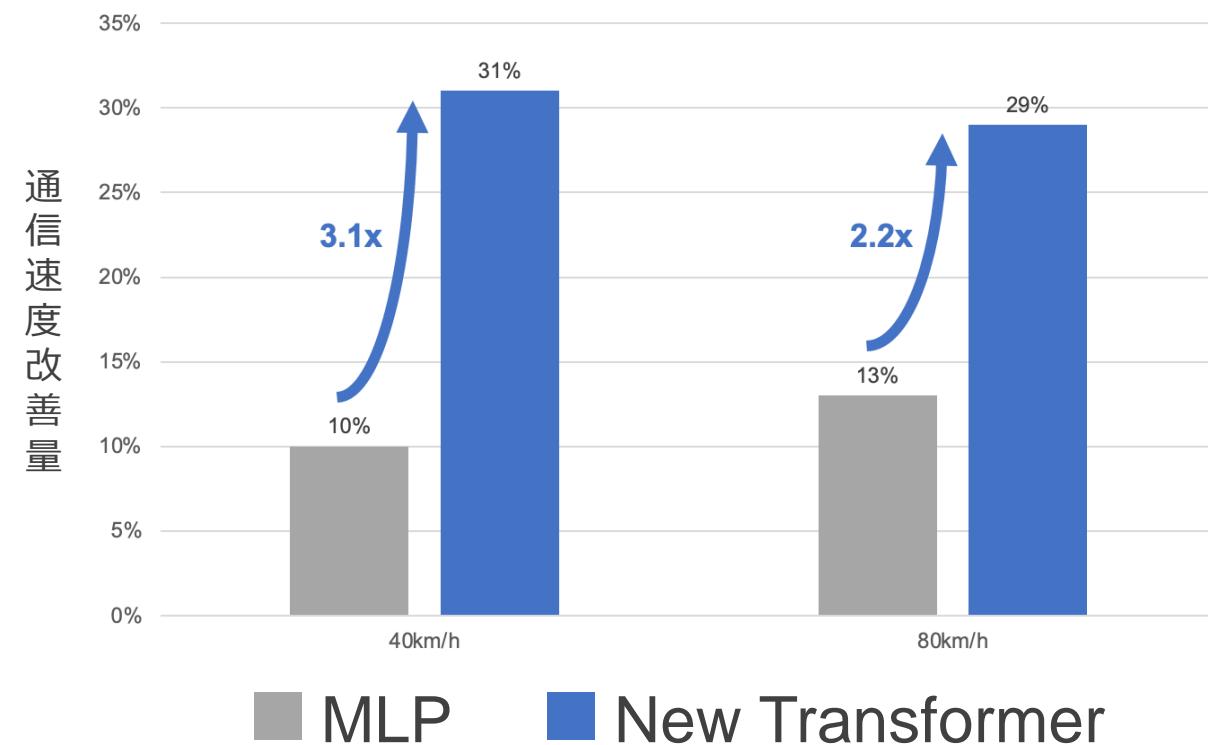
2025年8月21日
ソフトバンク株式会社

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。

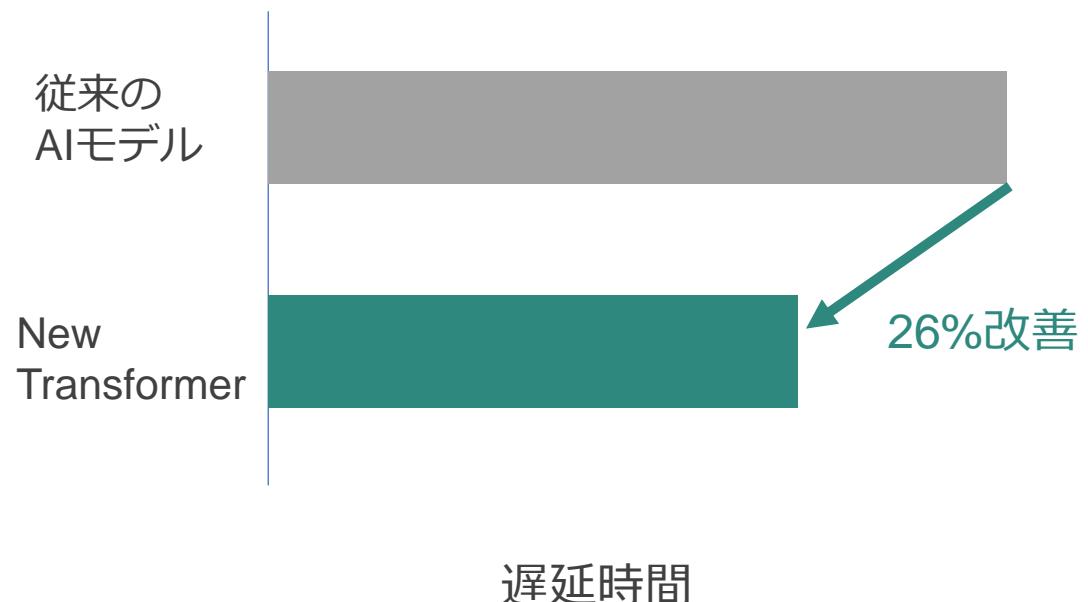
さらなる進化

AI-RAN + Transformer (高性能AIモデル) の実証に成功

通信速度約30%向上

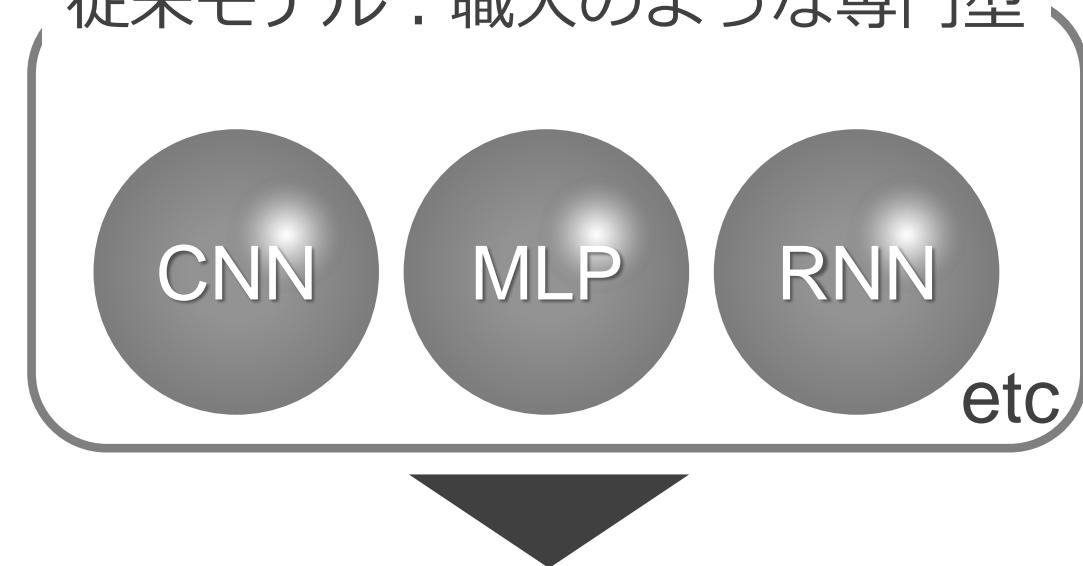


超低遅延処理の実現
(遅延: 338マイクロ秒)



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



→ モデル探し
Try & Error

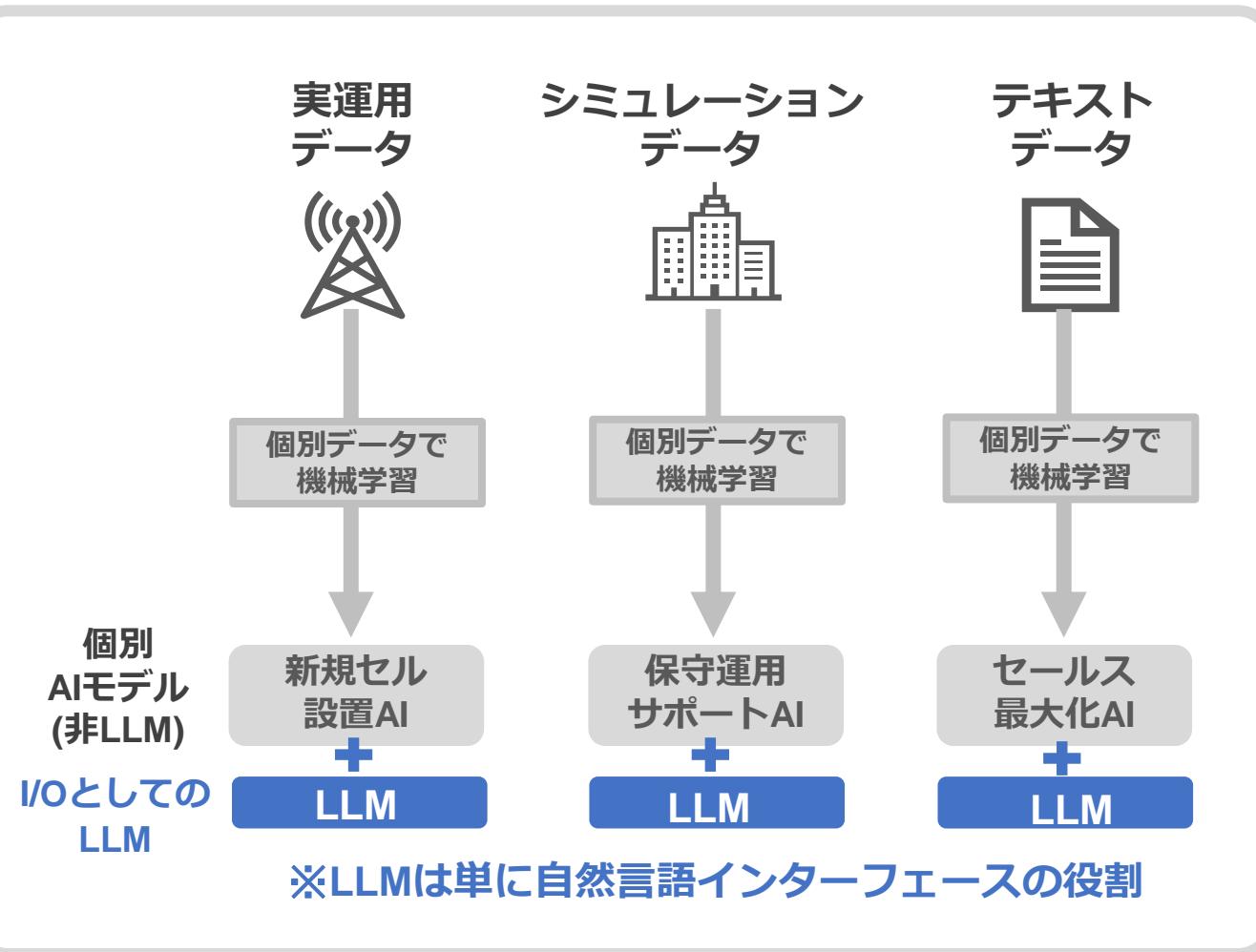
Transformer：総合プロデューサー



Transformerベースで
チューニング

AIモデルの作り方

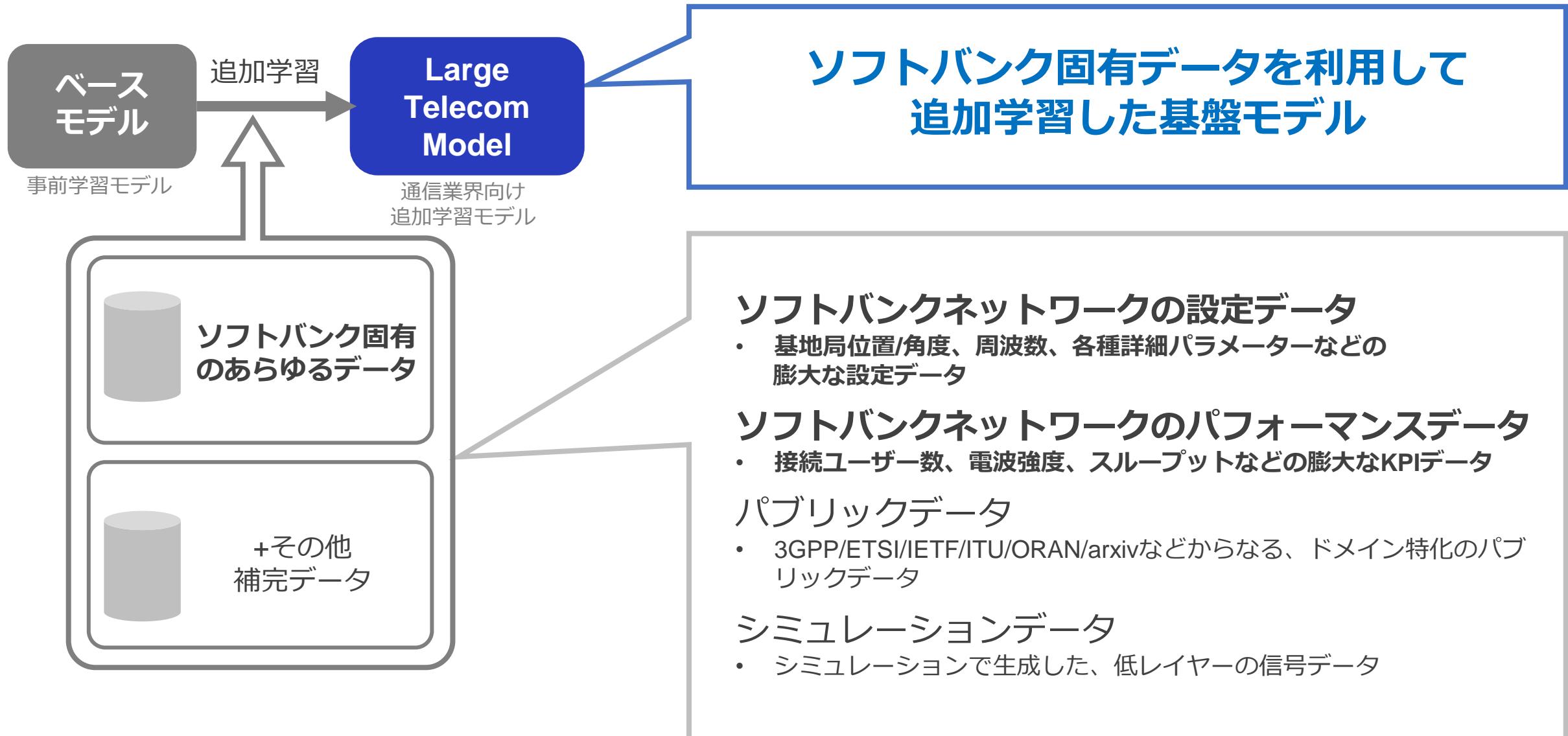
運用への一般的なAI活用手法の課題



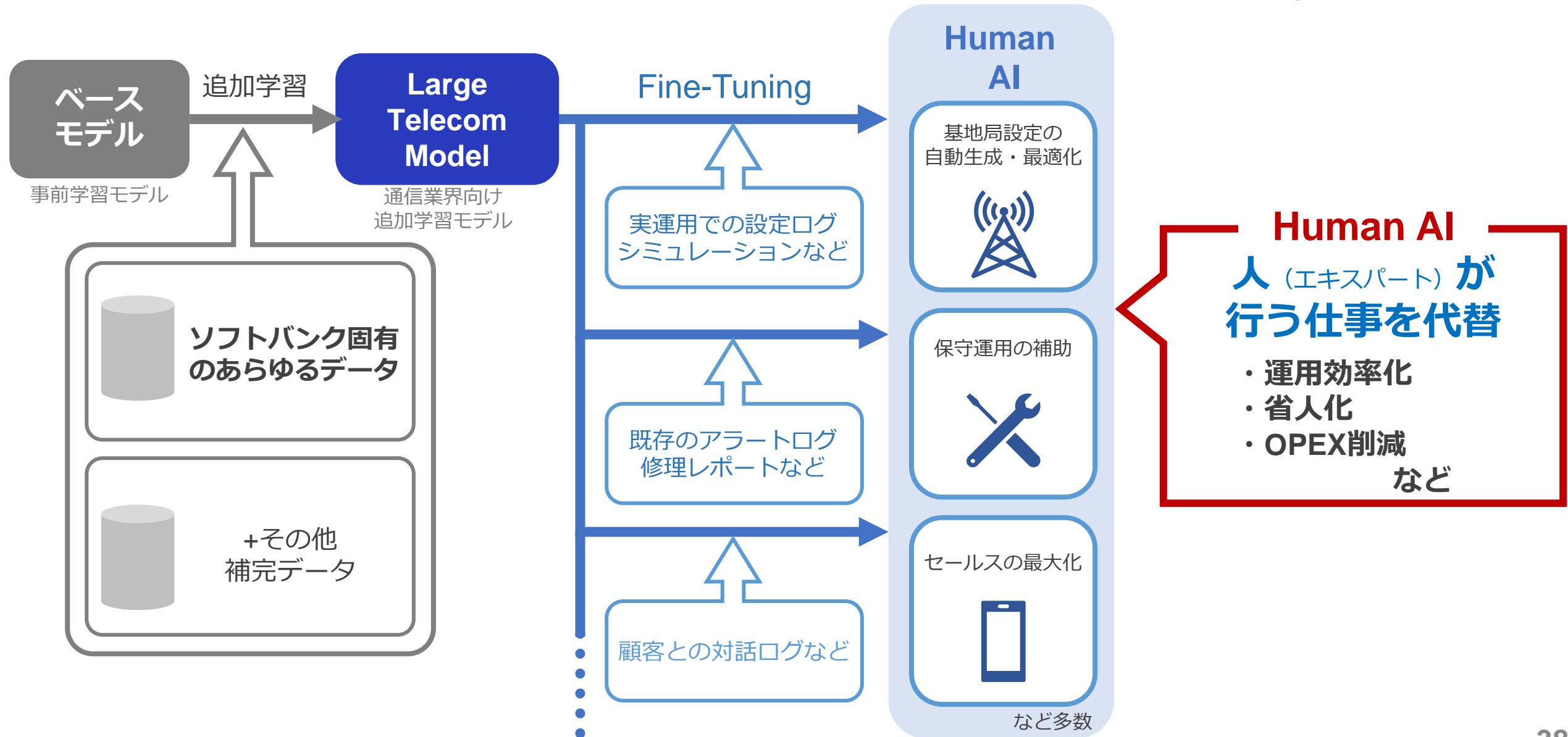
- ✓ 役割毎にAIを設置
それぞれに個別データで機械学習
- ✓ 役割に関しては専門性が高いが
それ以外のことは対応できない

頭は良いが他業務経験では
新任者と同じ

Large Telecom Model とは

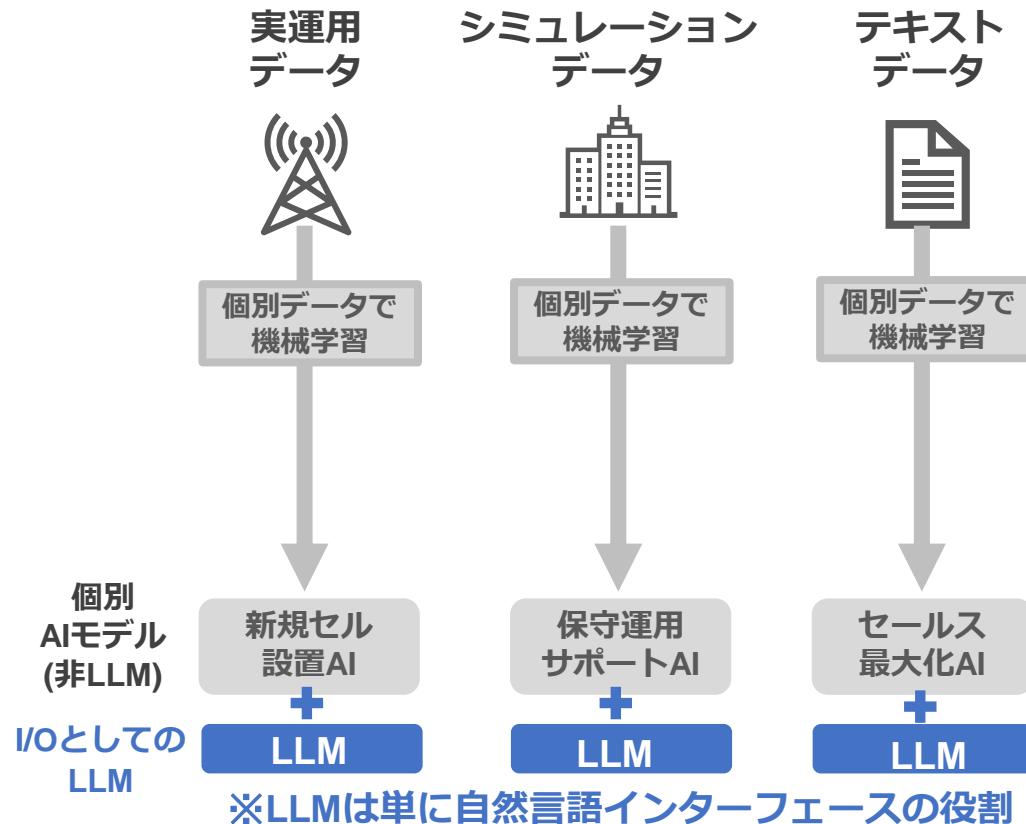


ユースケースごとにFine-Tuning



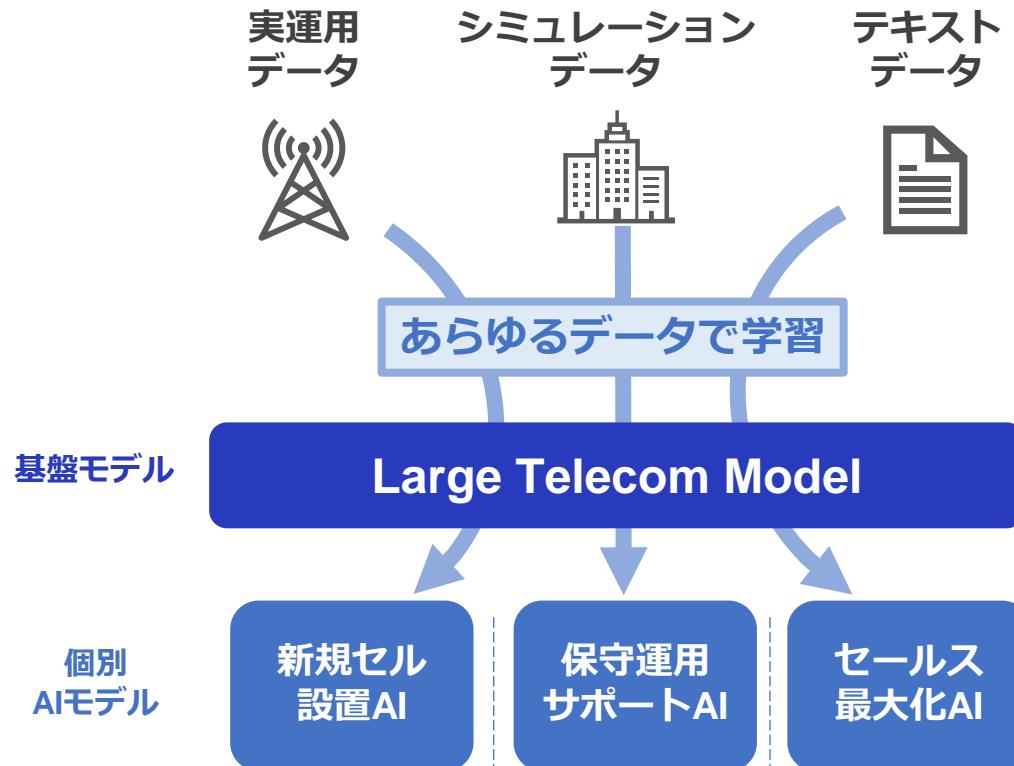
一般的な手法との違い

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

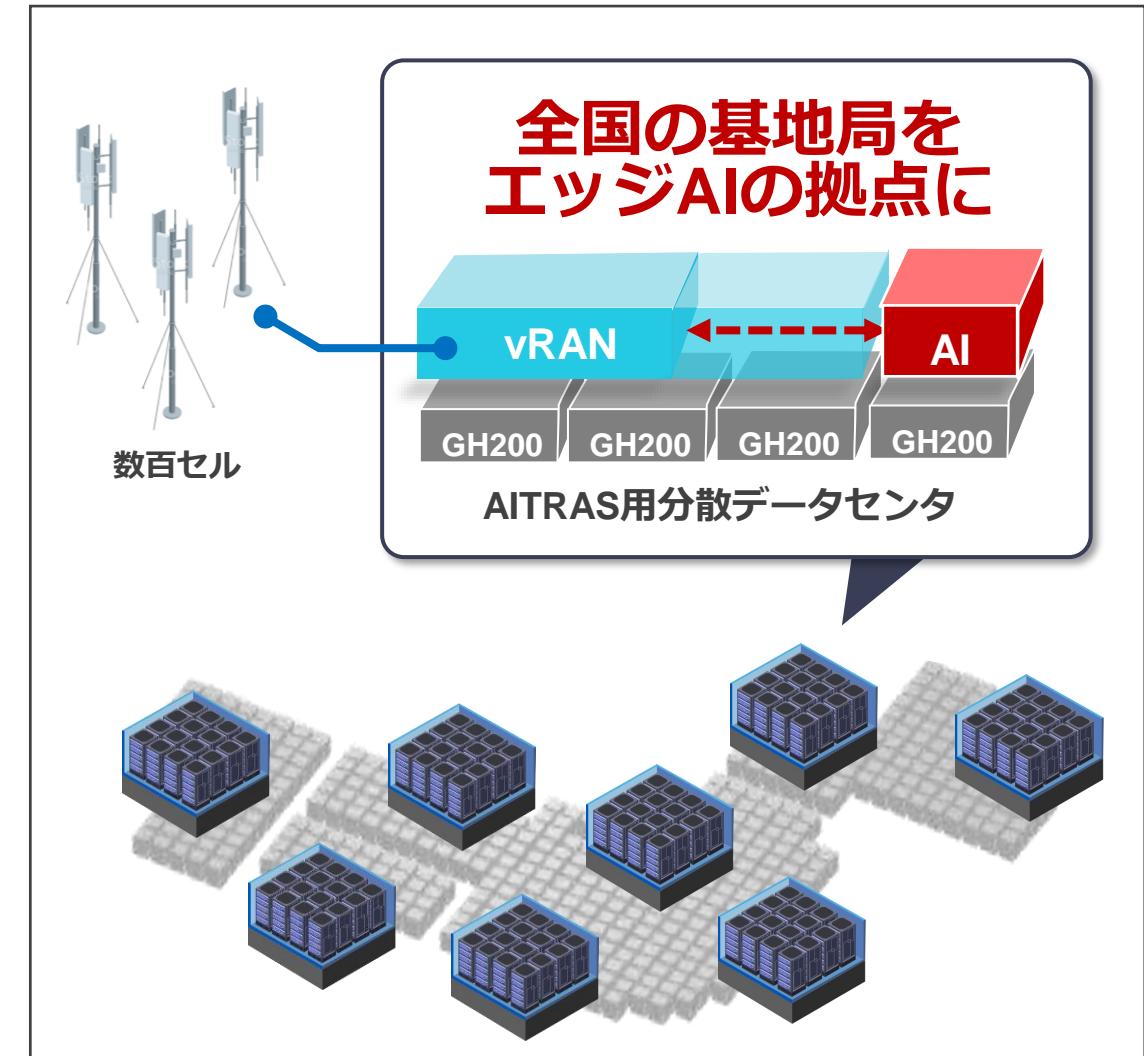


ソフトバンクがAI-RANを社会実装

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

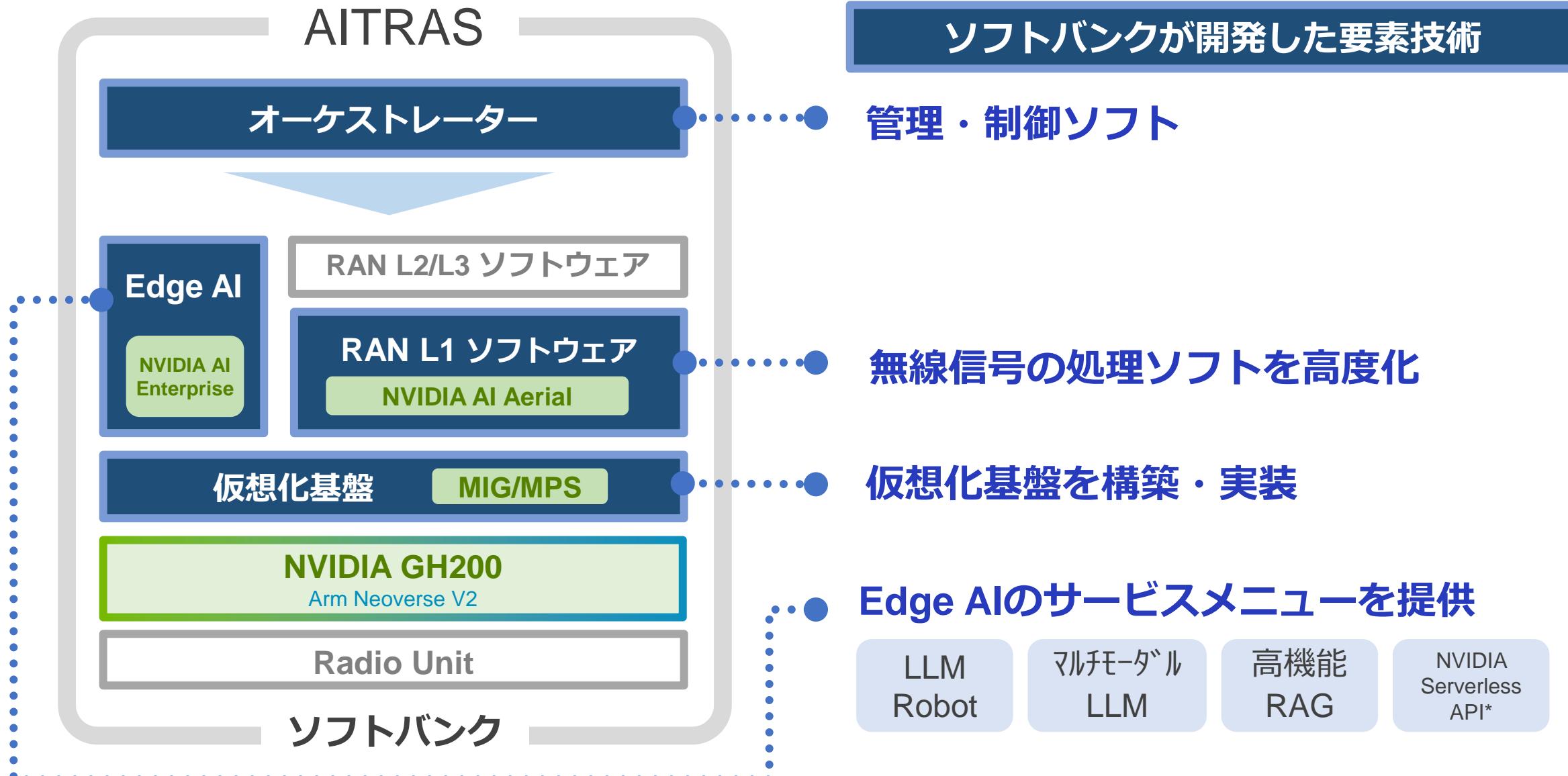
通信業界向けの生成AI基盤モデル
「Large Telecom Model」を発表

2026年

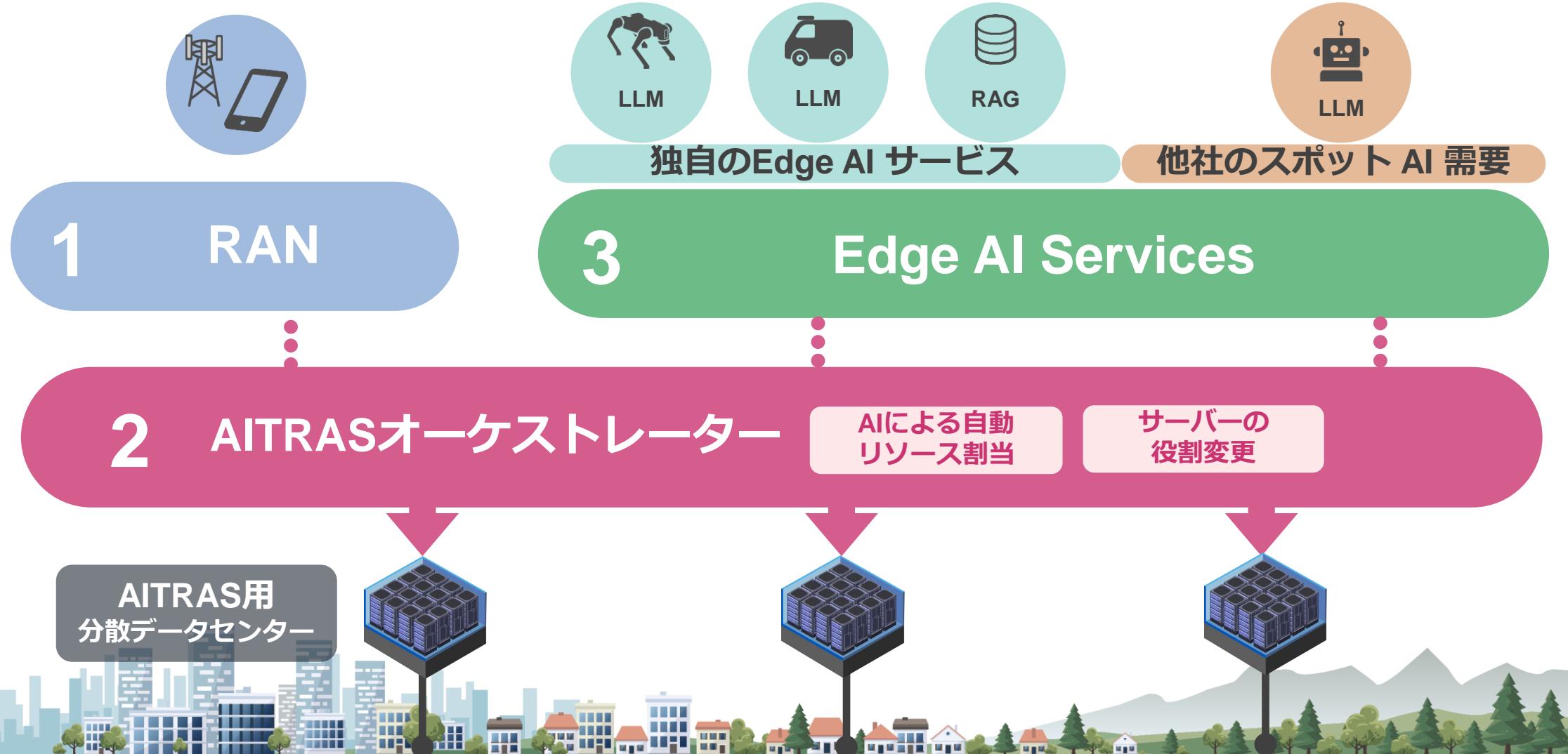
AITRAS商用網での検証開始(予定)



AITRASのシステム構成



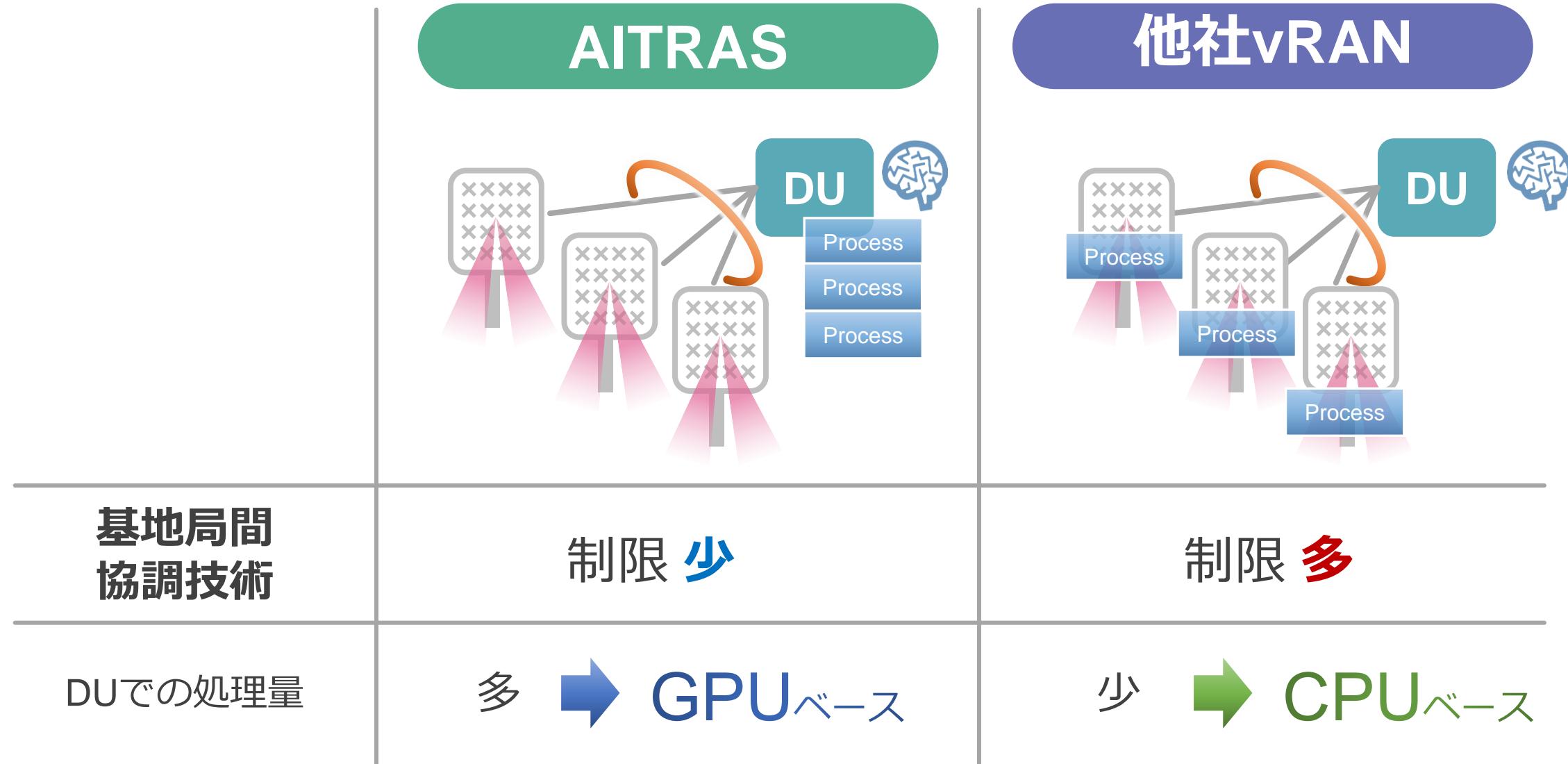
AITRASの要素技術



AITRASの要素技術



「AITRASのvRAN」 と 「他社vRAN」



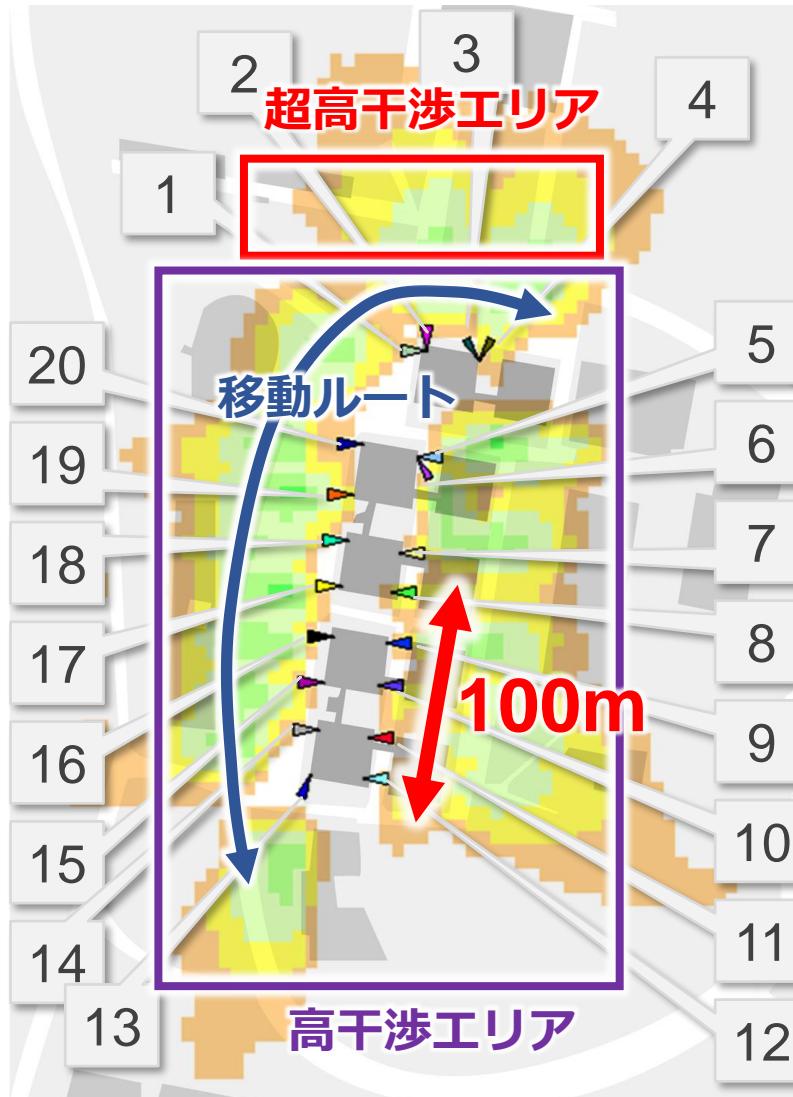


AITRAS 20セルをオンエア

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

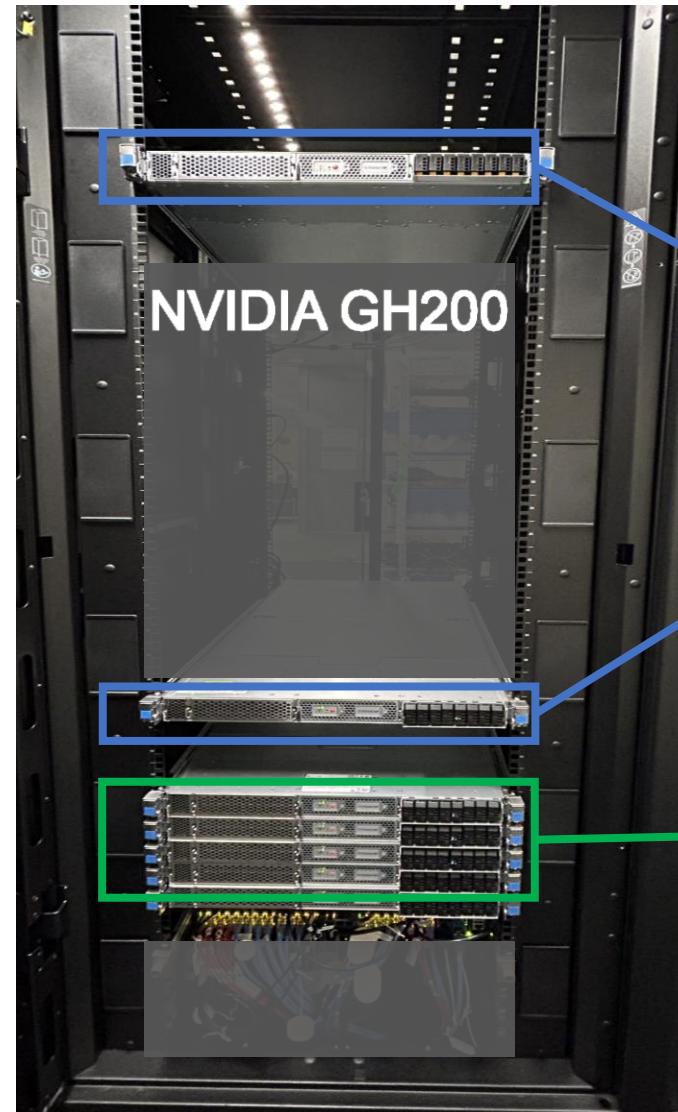


- ✓ 都市部を模擬し高密集な局配置
- ✓ モビリティ評価のため車道もカバー
- ✓ 基地局間協調機能評価のため
超高干渉エリアも意図的に再現

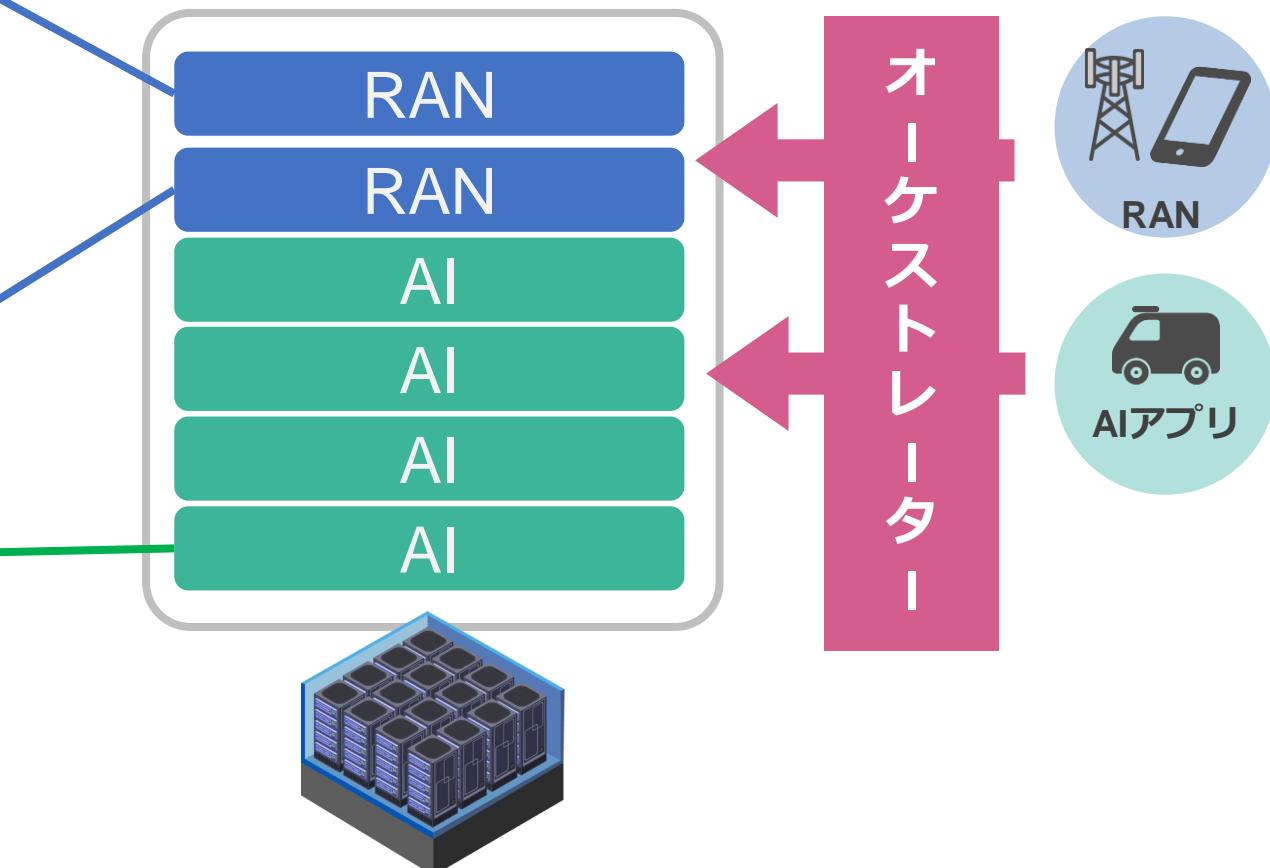
AITRASの要素技術



AI TRAS オーケストレーターの基本機能

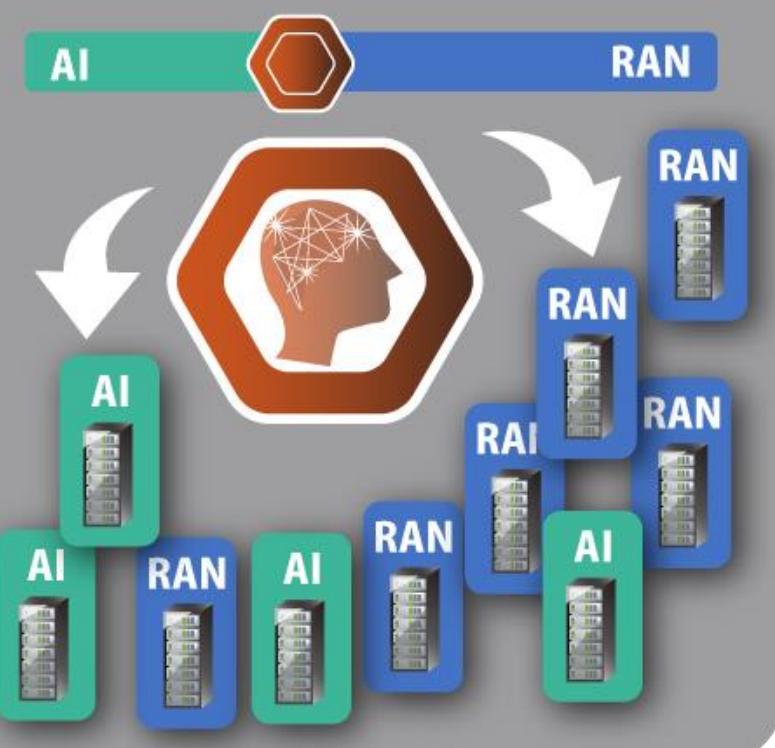


- ✓ サーバーごとに“AI”か“RAN”的役割を切替え
- ✓ 役割に応じたアプリを展開

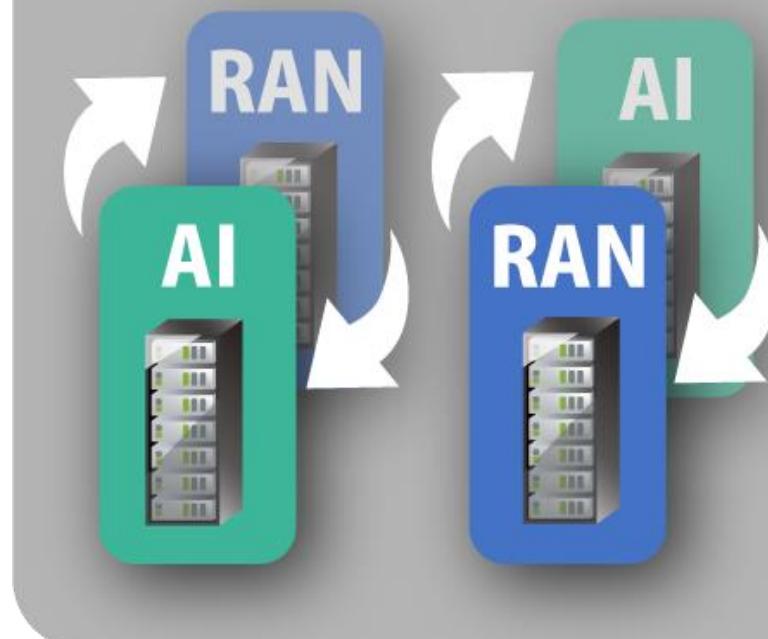


AITRASオーケストレーターの 重要な2つの機能

AIとRANの需要を
最適なリソースに
割り当て

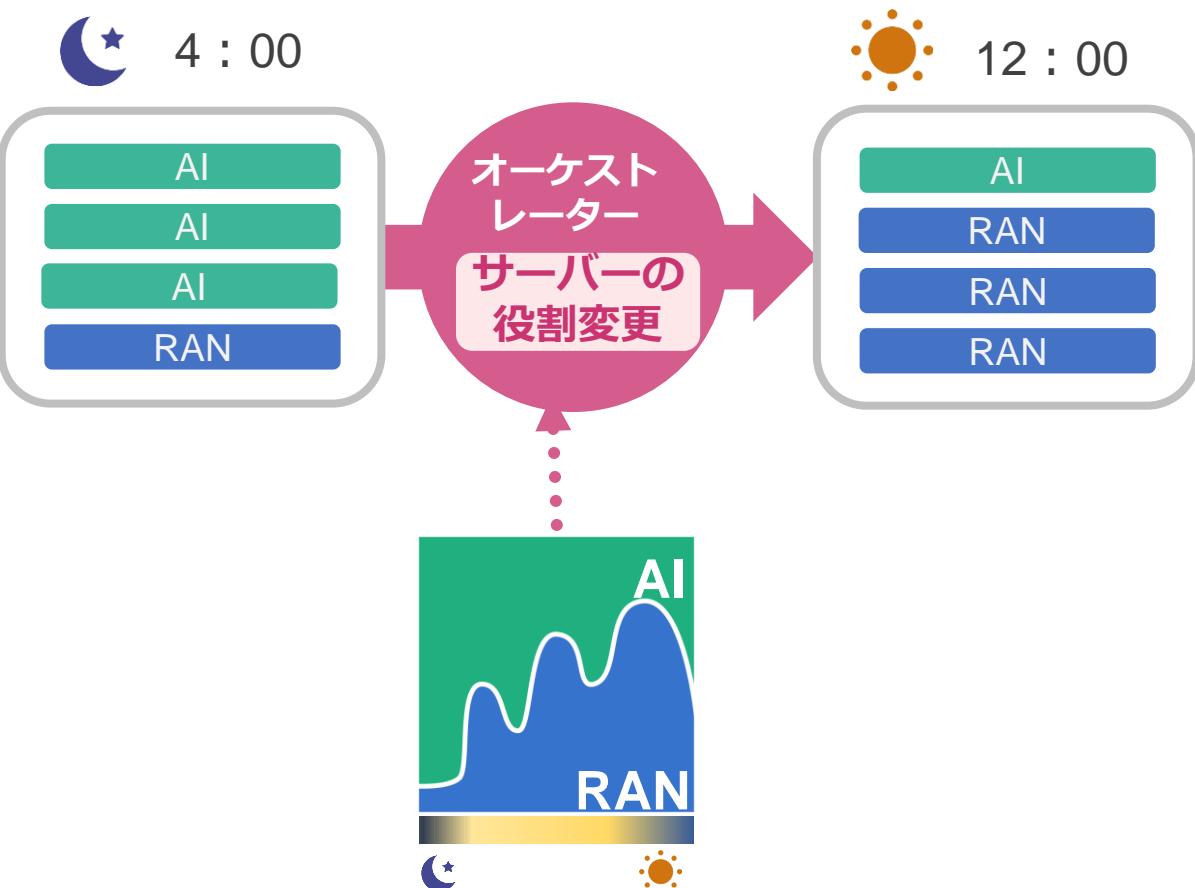


サーバーの役割の
動的な変更

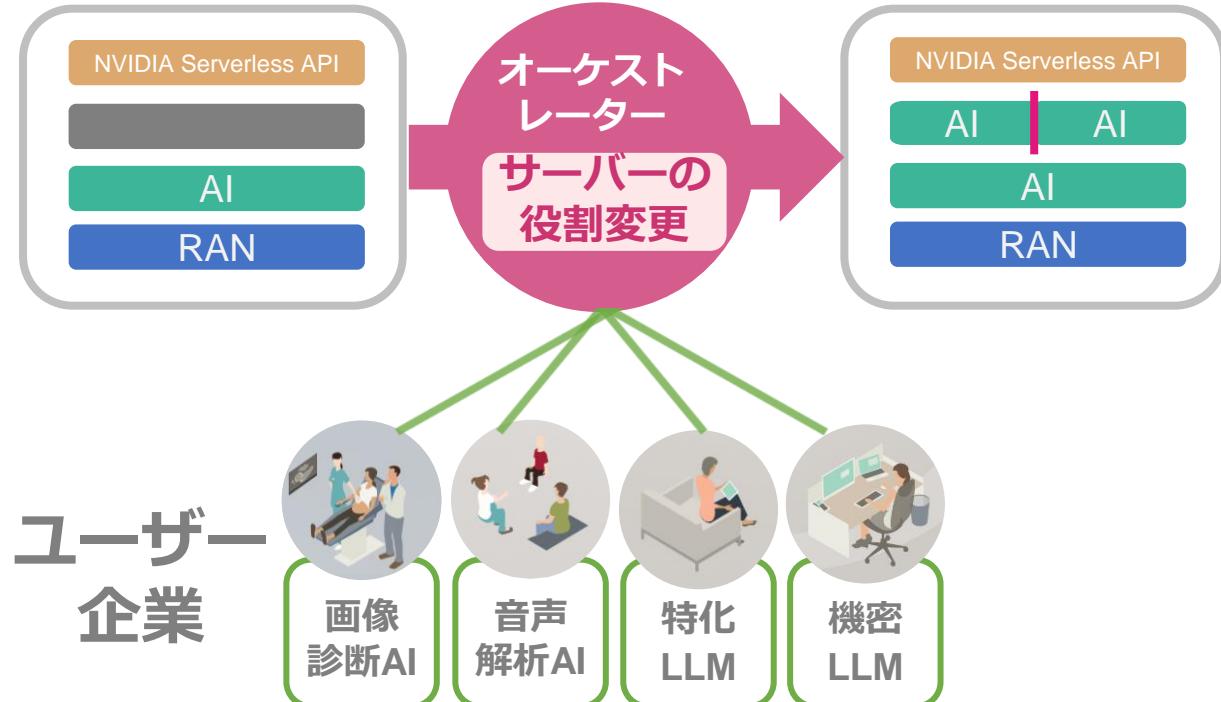


サーバーの役割を最適に変える

RANの需要に合わせサーバーの役割変更
(AI ⇄ RAN)



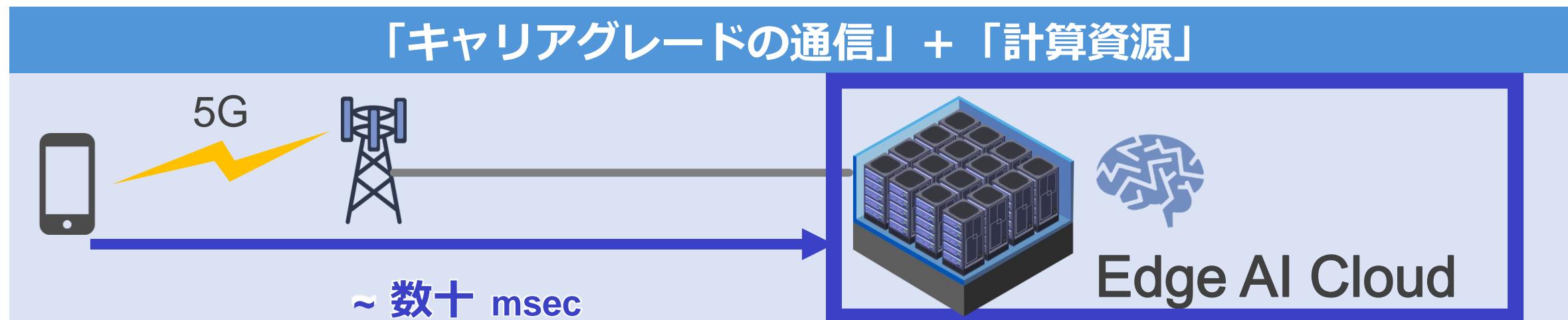
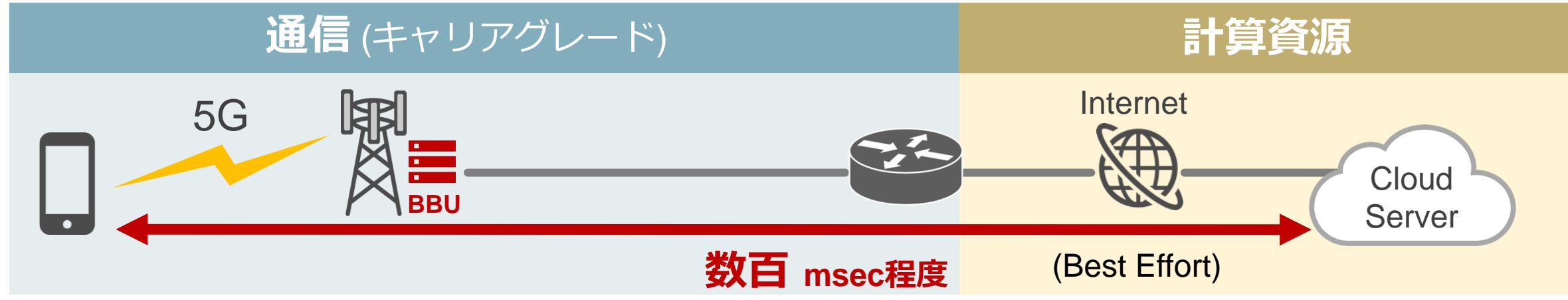
需要に応じてGPUを分割
(MIG)



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



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

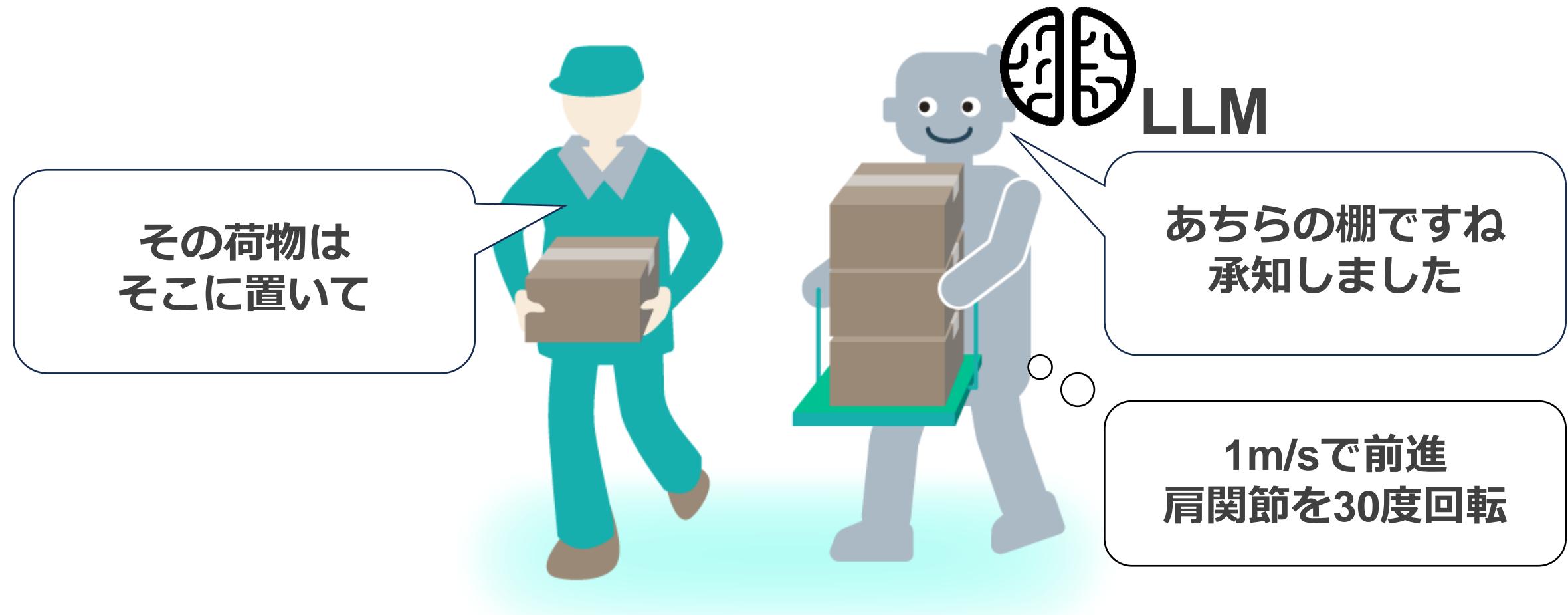


重傷事故や接触事故の発生リスク

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

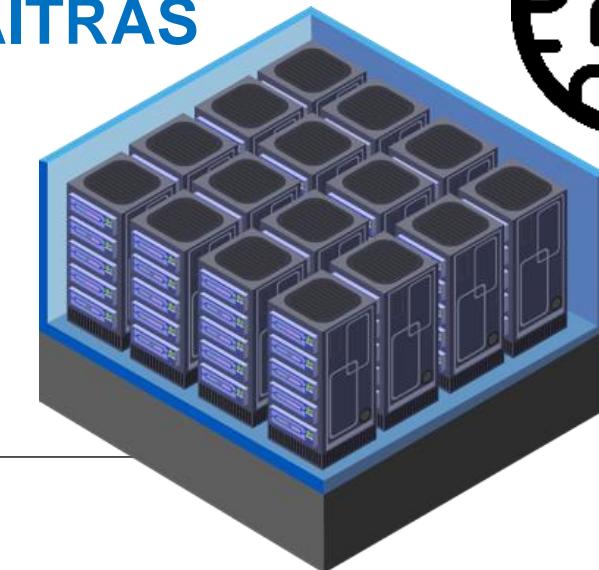
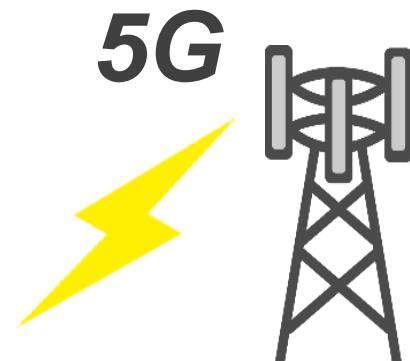
高度な判断には高度な計算機が必要

計算リソース
小



計算リソース
大

AITRAS



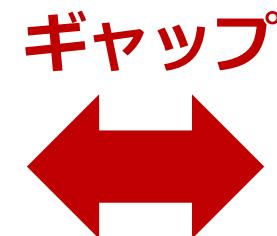
AITRASの方がより高度な計算機を使える

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

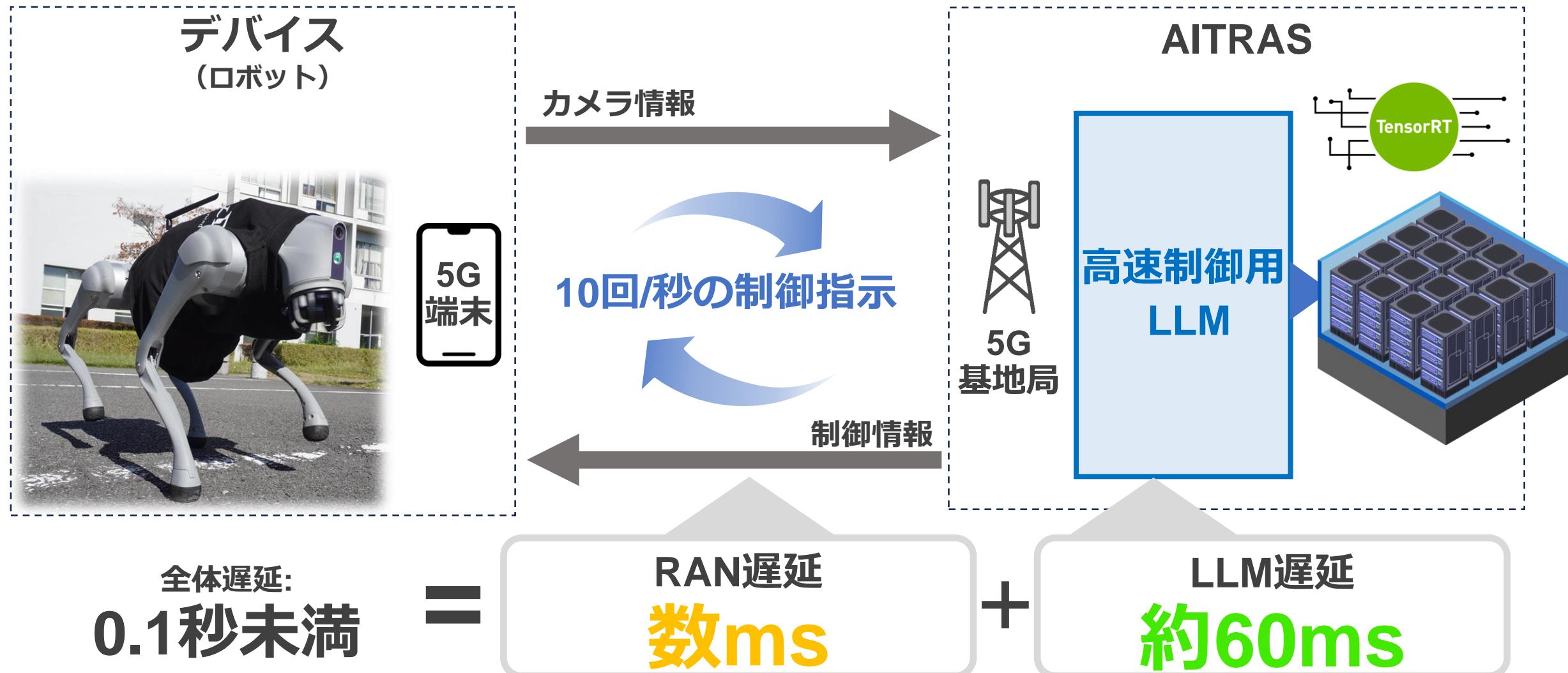


ロボットの制御遅延
制御情報の出力

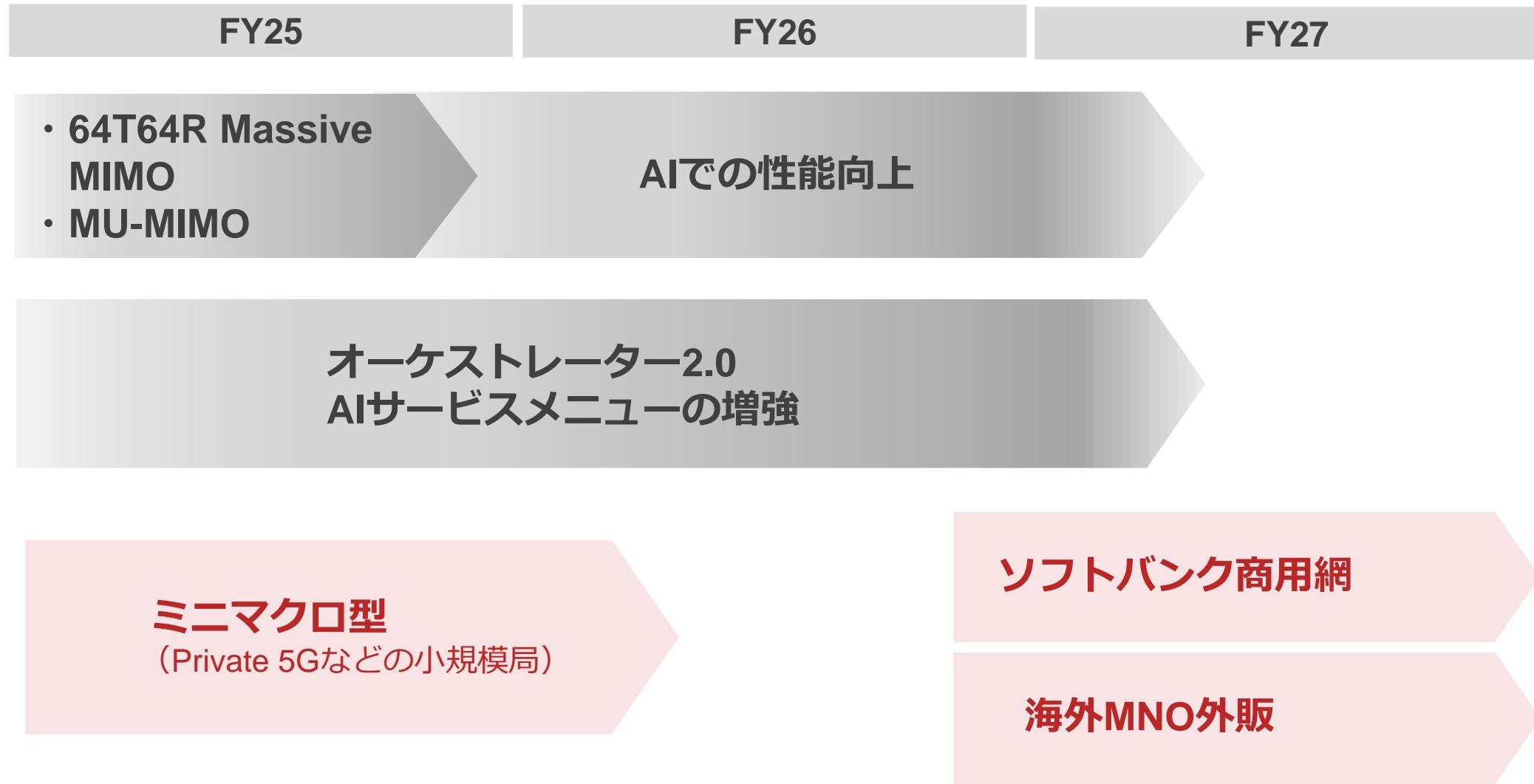


0.1秒程度

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

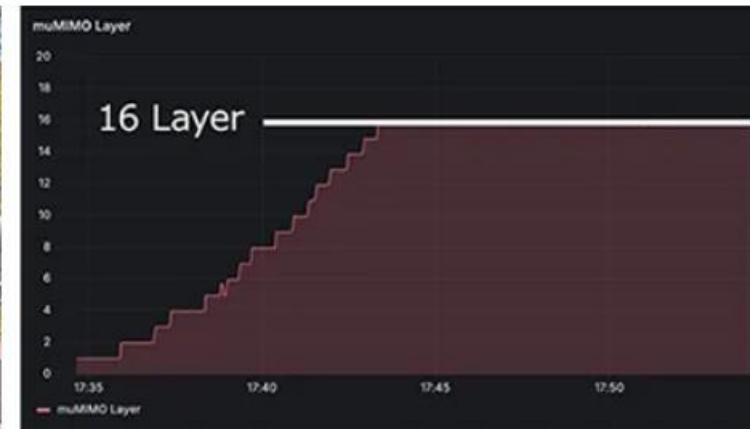
～「AITRAS」で16レイヤーのMU-MIMOの屋外実証に成功～

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。

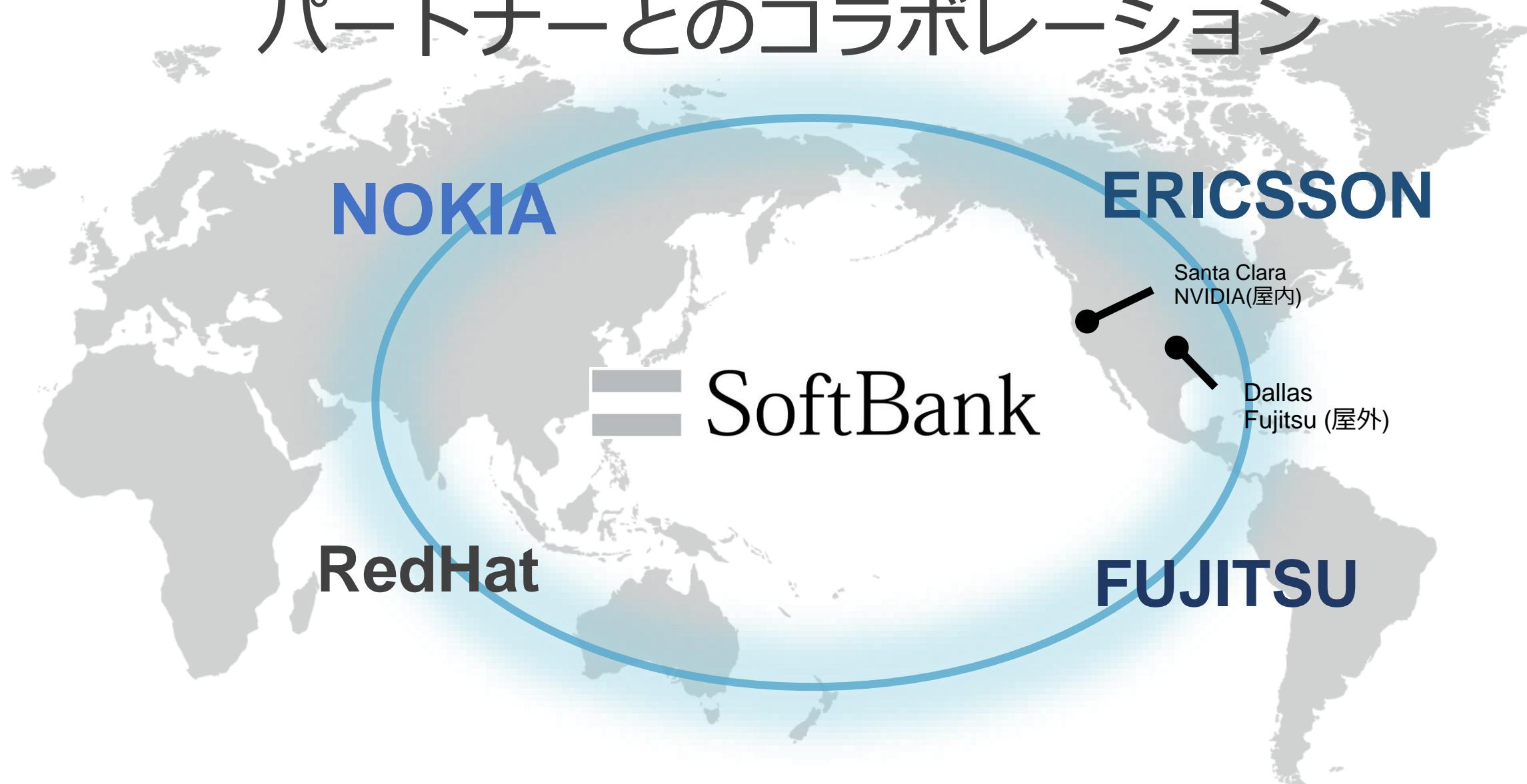
実証では、従来の4レイヤー構成に比べてスペクトル効率とスループットが共に約3倍に向上した他、トラフィック集中時においても、1ユーザー当たりのスループットが良好な通信品質で安定し、基地局全体の通信容量拡大につながることを確認しました。これは、GPUによるPHY層の処理を完全にソフトウェアで実行して、Massive MIMOの処理をRANの規定処理時間内で安定的に動作させた大規模な検証であり、AI-RANの商用化に向けた重要なステップとなります。



AI-RANと 未来



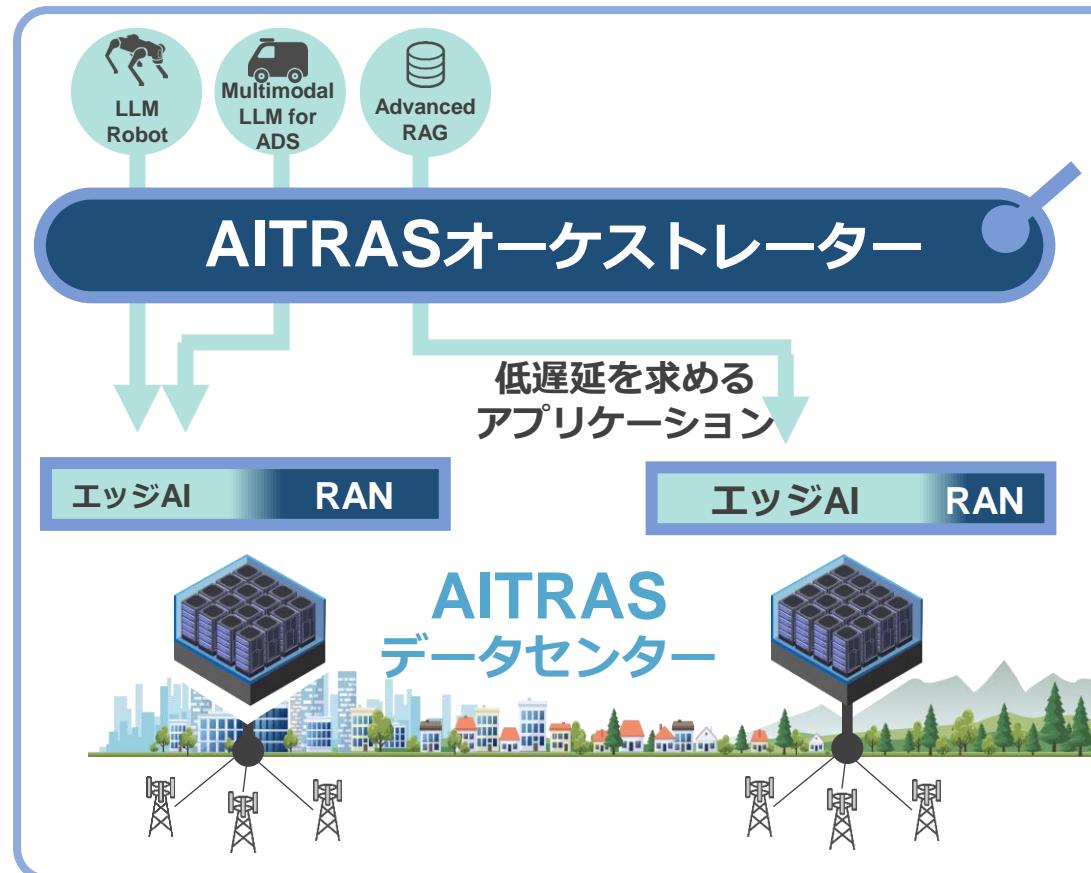
AI-RANエコシステムの形成と パートナーとのコラボレーション



ベンダーとのコラボレーション

SoftBank

RedHat



以下をもとに AIによるリソース変更

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



KEPLER

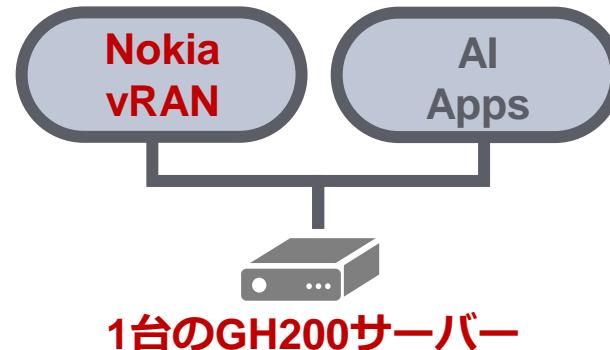
オープンソースの取り組み:
RedHat OpenShift上での
Podのエネルギー消費測定

ベンダーとのコラボレーション

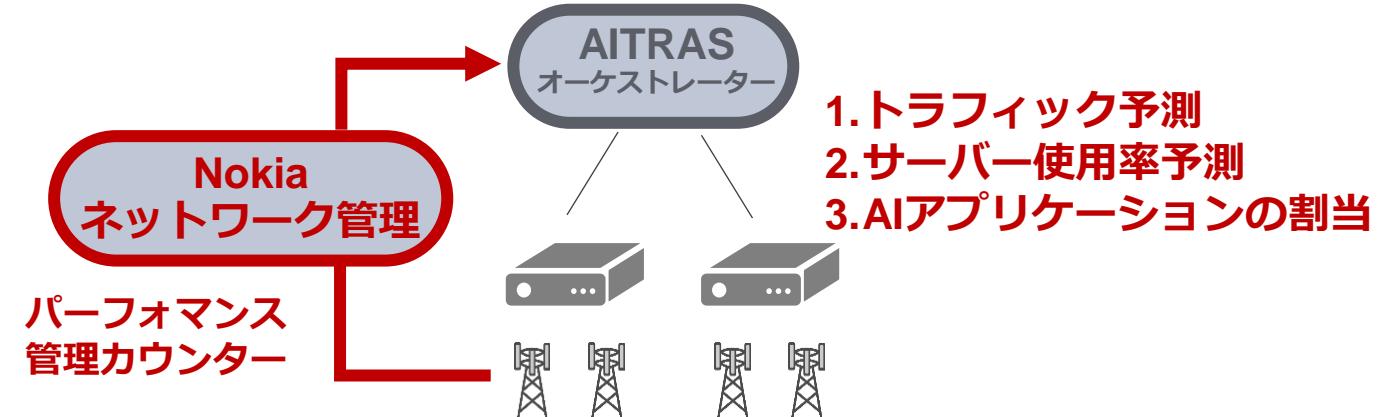
SoftBank

NOKIA

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

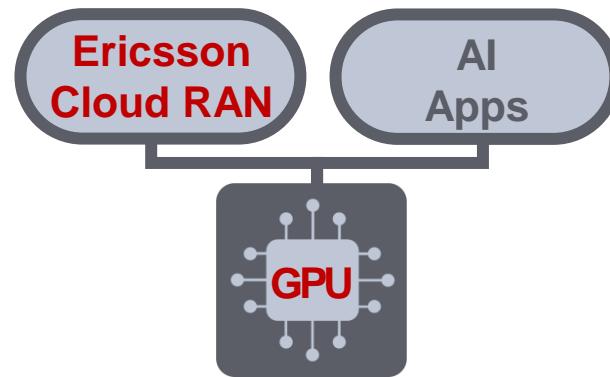


ベンダーとのコラボレーション

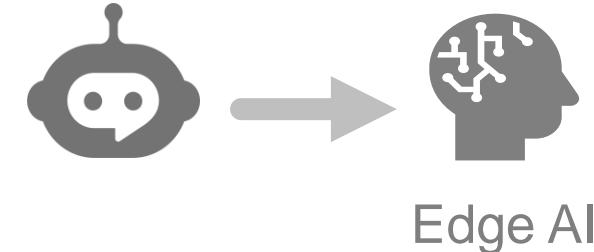
SoftBank

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



SoftBank

NVIDIA

arm

T Mobile

NOKIA

Microsoft

ERICSSON

SAMSUNG

N
Northeastern
University

DEEPSIG

東京大学
THE UNIVERSITY OF TOKYO

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
産業界と学術界から集結

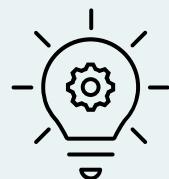


- ✓ 多様な産業からの専門知識を集結し
技術的アプローチによりAI-RAN実現を加速
- ✓ AI-RANの継続発展を可能にする
業界エコシステムを構築

2つのアライアンス

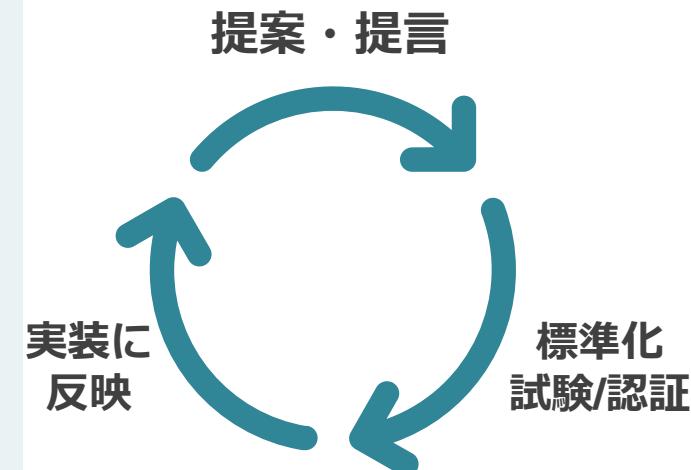
相互補完的な立場で
RANのAI活用・ネットワークイノベーションを推進

AI-RAN Alliance



研究・実証に重点
アイディアや技術の
発掘・研究・実証

技術とアイデアの発掘



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



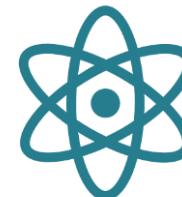
Data

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

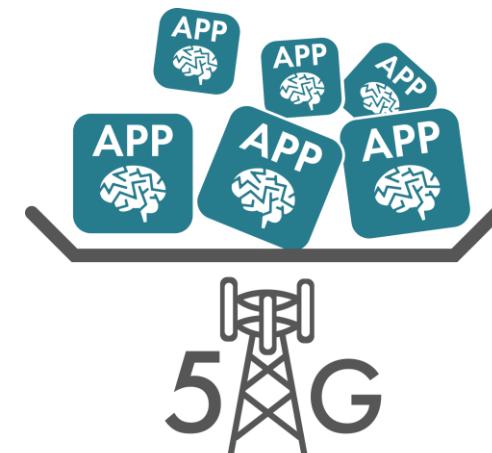
RANとAIの
設備共通化



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)

arm

DEEPSIG

ERICSSON

Microsoft

NOKIA

Northeastern University

NVIDIA

SAMSUNG

SoftBank

T Mobile

UTokyo

100社超
(2025年10月20日時点)

一般メンバー

- 6WIND
- A10 Systems Inc. d/b/a AiRANACULUS
- Aira Technology
- Allbesmart Lda
- Amdocs
- AsiaInfo 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

- CLOUDRAN.AI PTE.LTD.
- Cohere Technologies
- CTOne Inc.
- Dell Technologies
- EdgeCortix 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
- 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
- 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.
- Synergy Design Technology Limited
- Tata Elxsi Limited
- Tech Mahindra Ltd.
- Techbros Gmbh
- The University of York
- Tiami Networks
- Tietoevry
- Toyota Motor Corporation
- Turkcell İletişim 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





SoftBank