

【Internet Week 2025:C18】

モバイルネットワークにおけるAIを用いた運用自動化の取り組み、
次世代ネットワークに求められること

株式会社KDDI総合研究所

ネットワーク部門

宮坂拓也 < ta-miyasaka@kddi.com >



宮坂 拓也
Takuya Miyasaka

KDDI総合研究所
ネットワーク部門

主なCareer

2011

KDDI入社 IPネットワーク部

Network Engineer

【開発・運用】

- 固定系NWの開発・運用 (AS2516)

【標準化】

- MPLS等のルーティング全般(IETF)

2018

KDDI総合研究所 出向
コネクティッドネットワーク部門

Research Engineer

【研究】

- 自動運転車向けインフラの研究

【標準化】

- MEC(ETSI), 5G(3GPP), Segment Routing(IETF)の標準化

2021

KDDI総合研究所 所内異動
ネットワーク部門

Senior Manager

【研究】

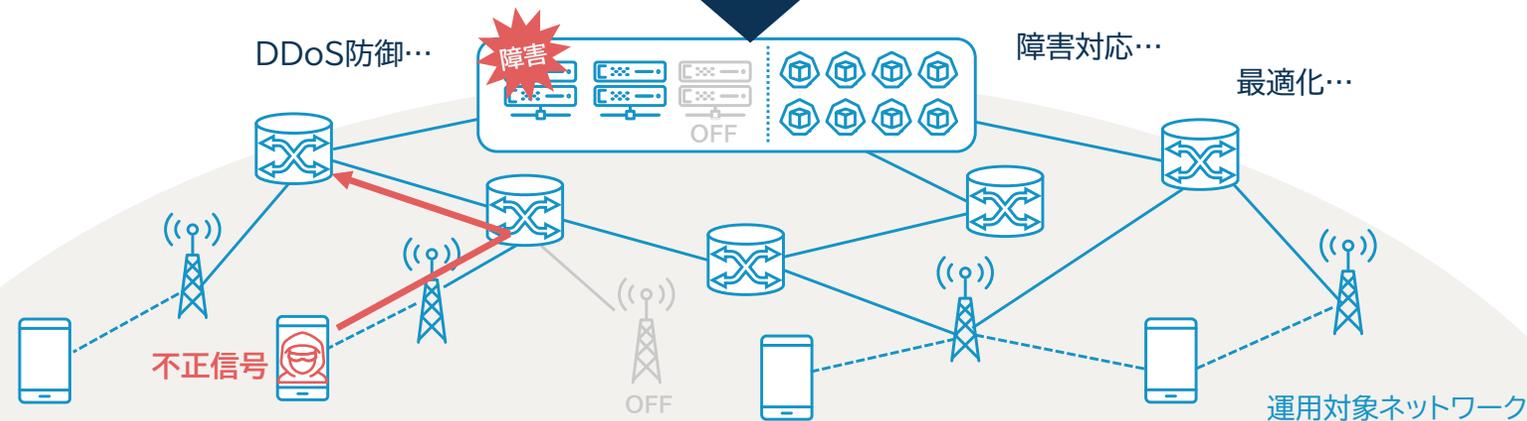
- ネットワーク運用に関する研究

【標準化】

- 自律型NW(TM Forum/3GPP)
- NW機器制御モデル(IETF)
- 光ネットワーク制御(IOWN-GF)

ネットワーク運用の業務内容

人手不足の中で、様々な業務を迅速かつ正確に遂行しないといけない



ネットワーク運用の課題: 監視対象データ量増加

監視対象の品質データが爆発的に増加、人間が確認するのは不可能

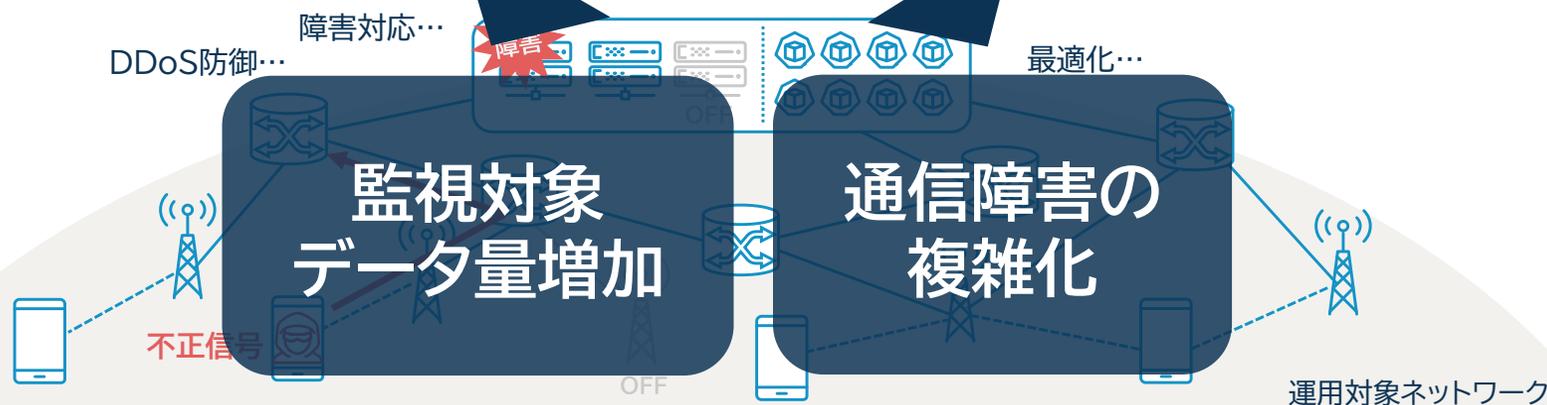
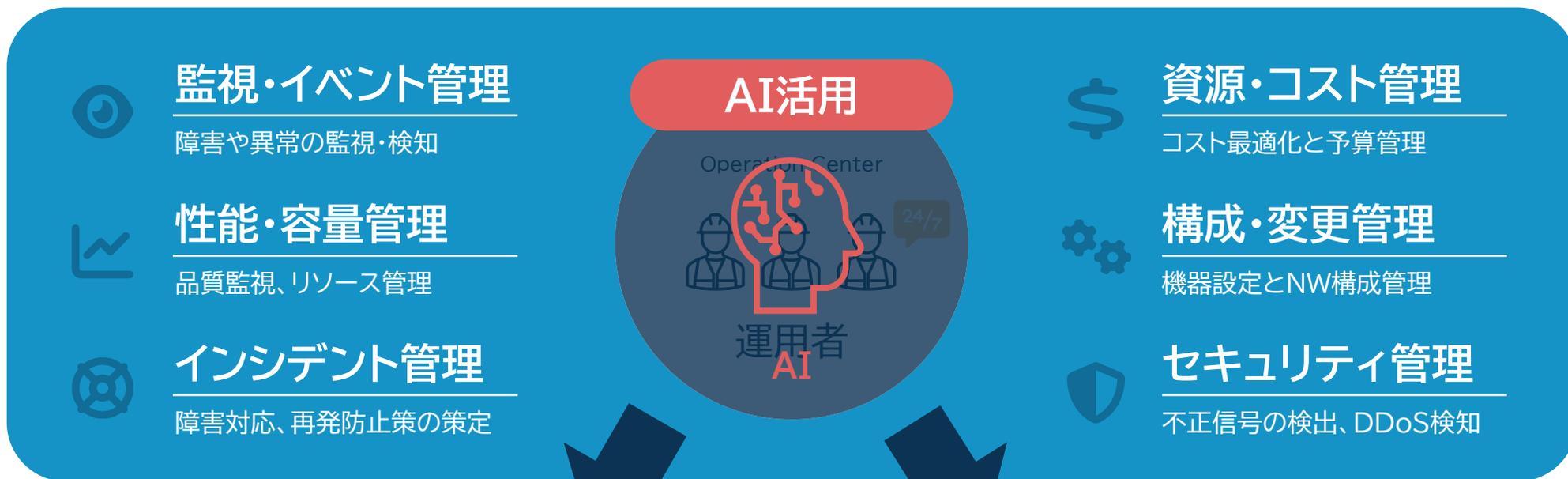


[※1] <https://www.jpix.ad.jp/ix/technical/traffic.php>

[※2] <https://isovalent.com/blog/post/tetragon-network-observability-dashboards/>

課題解決の方向性—AI活用によるネットワークの自動運用

AIを活用することで、各課題を解決しネットワークの自動運用を目指す



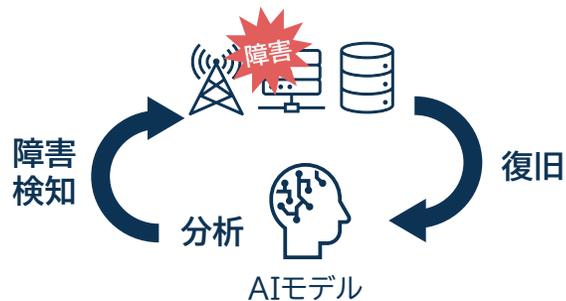
ネットワーク運用へのAI活用の取り組み

様々なネットワーク運用業務に対してAIが活用されている

ネットワーク運用へのAI適用の取り組みの一例

障害検知、分析、復旧まで
全自動で復旧

🕒 監視・イベント 🛑 インシデント



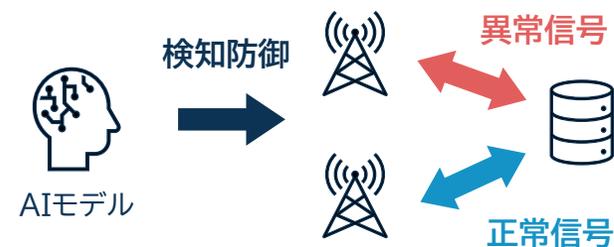
リソース最適化により
消費電力を削減

📈 性能・容量 💰 資源・コスト ⚙️ 構成・変更



DDoS・マルウェア等の異常信号
を自動で検知し、攻撃から防御

🛡️ セキュリティ

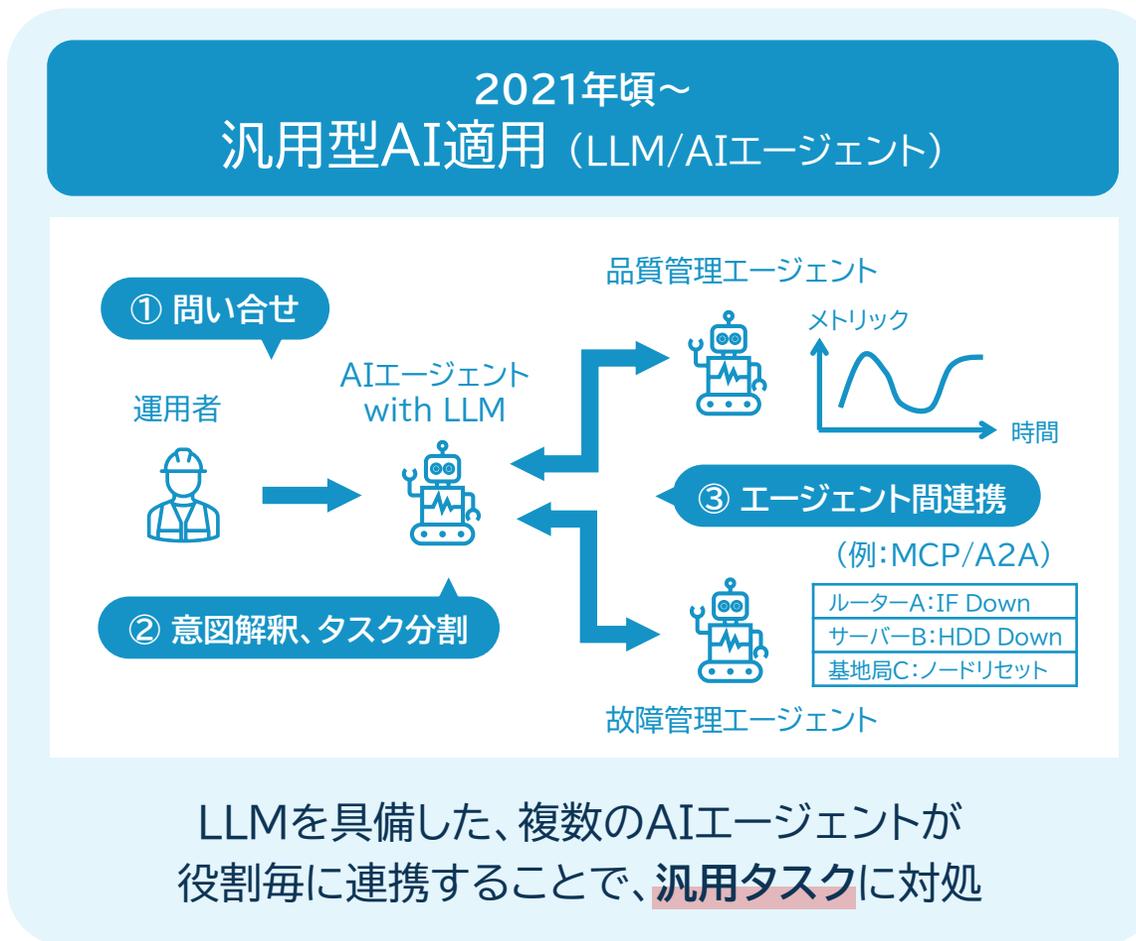


※各社ロゴは各ユースケースの実施例があるKDDI以外のオペレータを示す(一部抜粋)

ネットワーク運用へのAI活用研究—2つの方向性

AIの進化により、運用のAI活用は特化型AIに加えて汎用型AI検討が開始

(※)

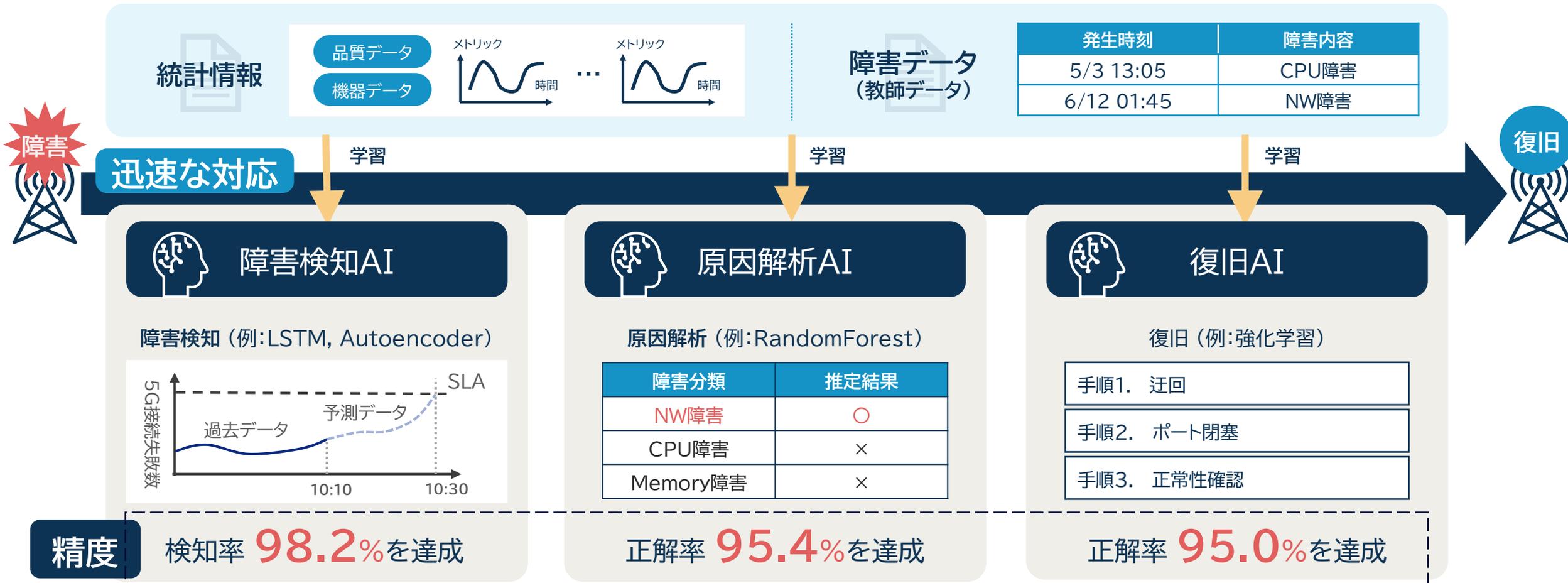


※ 内閣府「AI 戦略会議・AI 制度研究会」のAI分類より用語を引用

ネットワーク障害対応へのAI活用の取り組み

特化型AI

検知→解析→復旧それぞれのフェーズに特化したAIを活用し、
障害対応の全自動化を目指す



※各検知率・正解率は、試験環境での5Gモバイルコア網における障害試験結果を示す



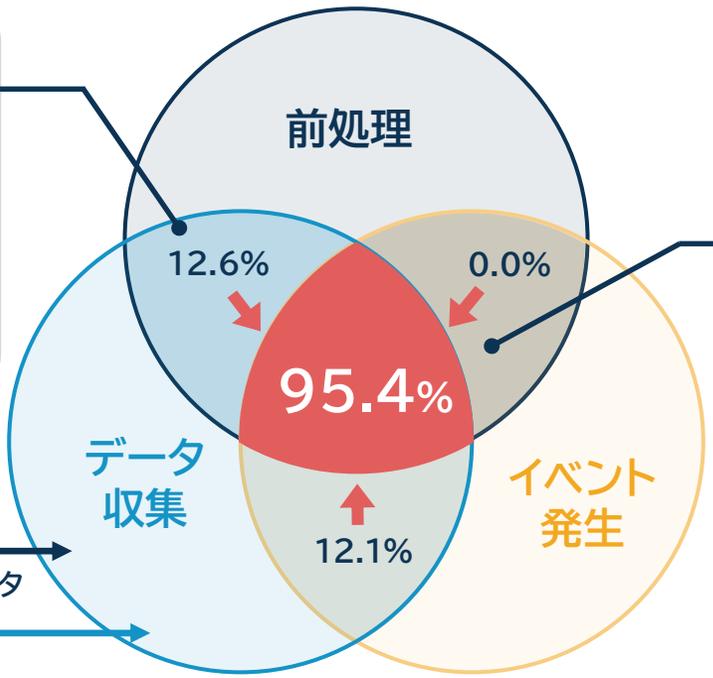
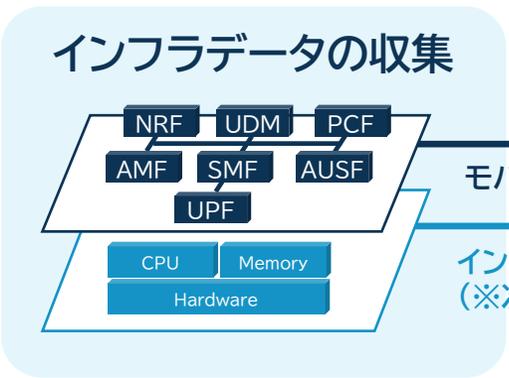
高精度なAIモデルの鍵はデータ。十分なデータ収集と適切な前処理が不可欠



● 前処理

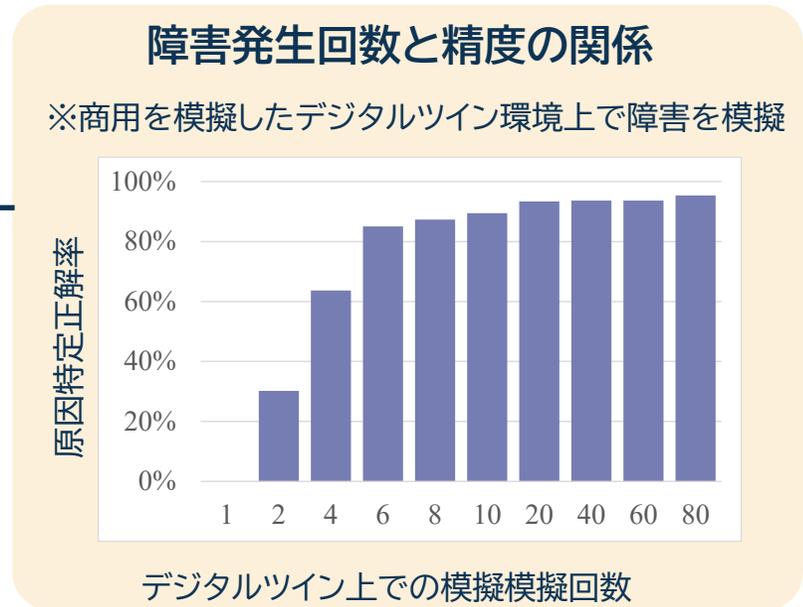


● データ収集



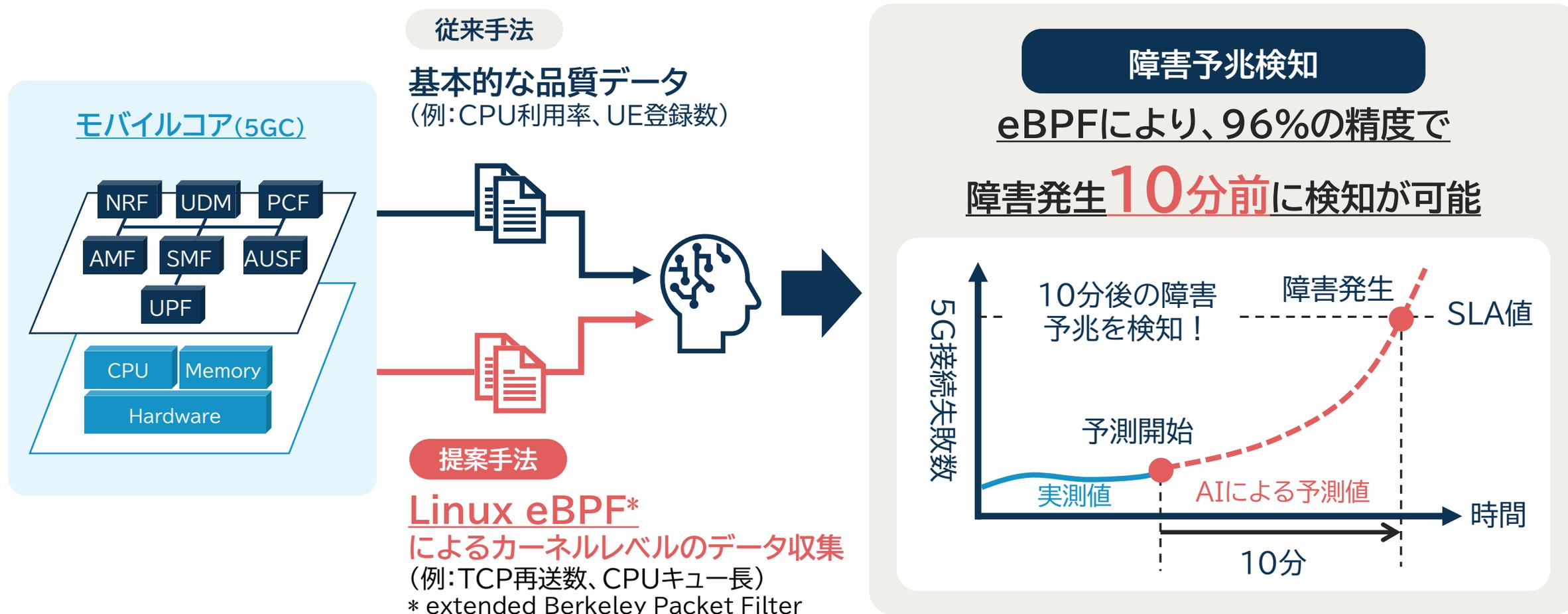
各手順の処理差分による原因解析AIの正解率比較(Precision)

障害模擬



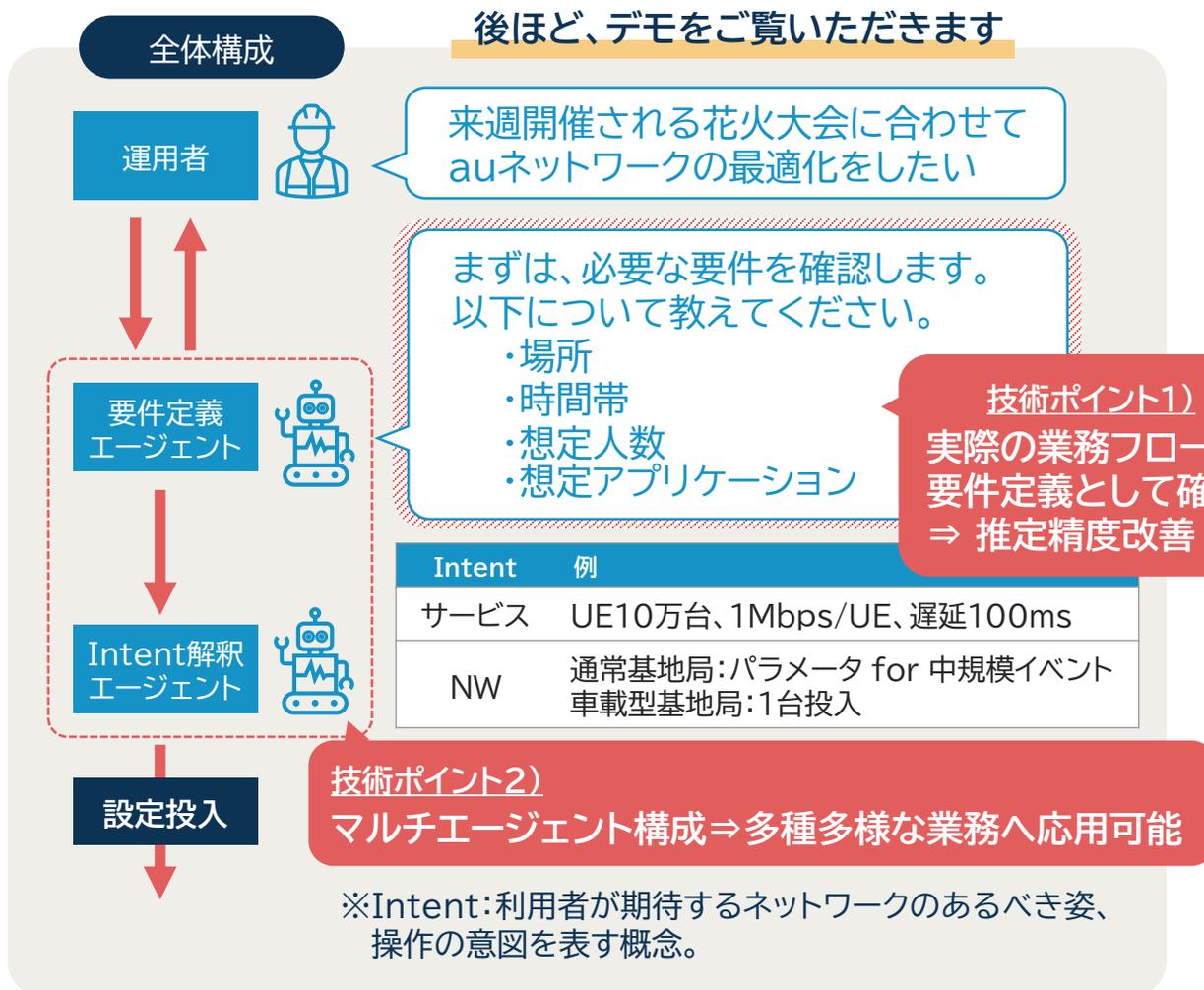
1. J. Kawasaki, et al. "Comparative Analysis of Network Fault Classification Using Machine Learning," in NOMS 2020, April 2020.
2. T. Miyamoto, et al. "Network Topology-Traceable Fault Recovery Framework with Reinforcement Learning," in AINA 2021, April 2022.

障害発生前に予兆を検知・復旧することで、さらに迅速な障害対応を可能に



1. J. Kawasaki, et al. "Failure Prediction in Cloud Native 5G Core With eBPF-based Observability," in VTC2023-Spring, June 2023.

AIエージェントが運用者の意図を明確化し、機器設定を自動導出



MWCにおける展示の様子 (2025年3月)

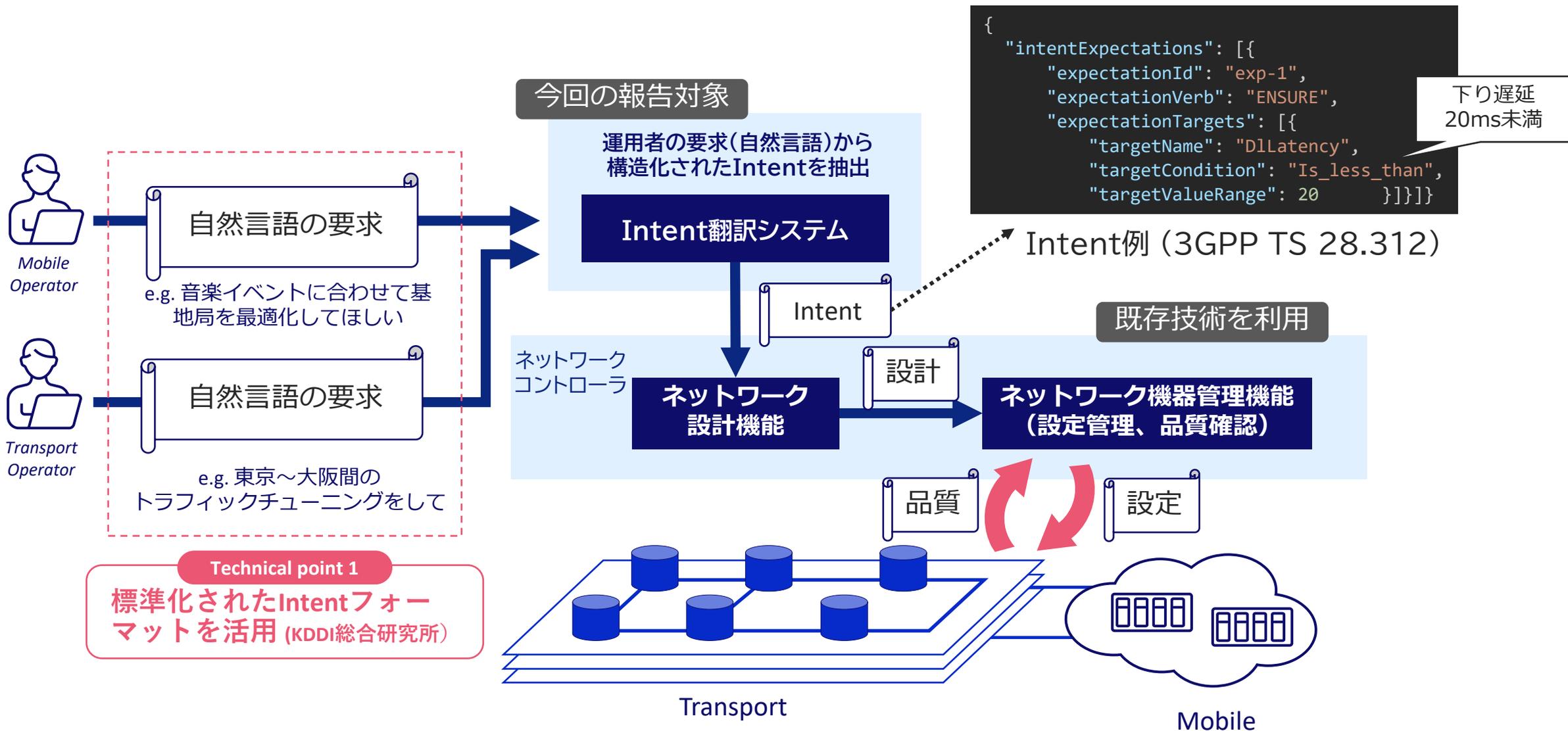
来場者の声 (抜粋)

我々もコンセプトは展示しているが、具体的なIntent実装を初めて見た (Telefónica)

要件定義を切り替えることで、様々な業務への応用も見込める (NTT)

業務フローを具体化することでLLMの不確定性を低減できている (AWS)

ネットワーク運用時の全体動作



Intent翻訳システム内の詳細動作

今回の報告対象

運用者の要求(自然言語)から構造化されたIntentを抽出

Intent翻訳システム

Intent

ネットワークコントローラ

設計

ネットワーク機器管理機能 (設定管理、品質確認)

品質

設定

```

"intentExpectations": [
  {
    "expectationId": "exp-1",
    "expectationKey": "ENSURE",
    "expectationTargets": [
      {
        "targetName": "DLlatency",
        "targetCondition": "Is_less_than",
        "targetValueRange": 20
      }
    ]
  }
]
    
```

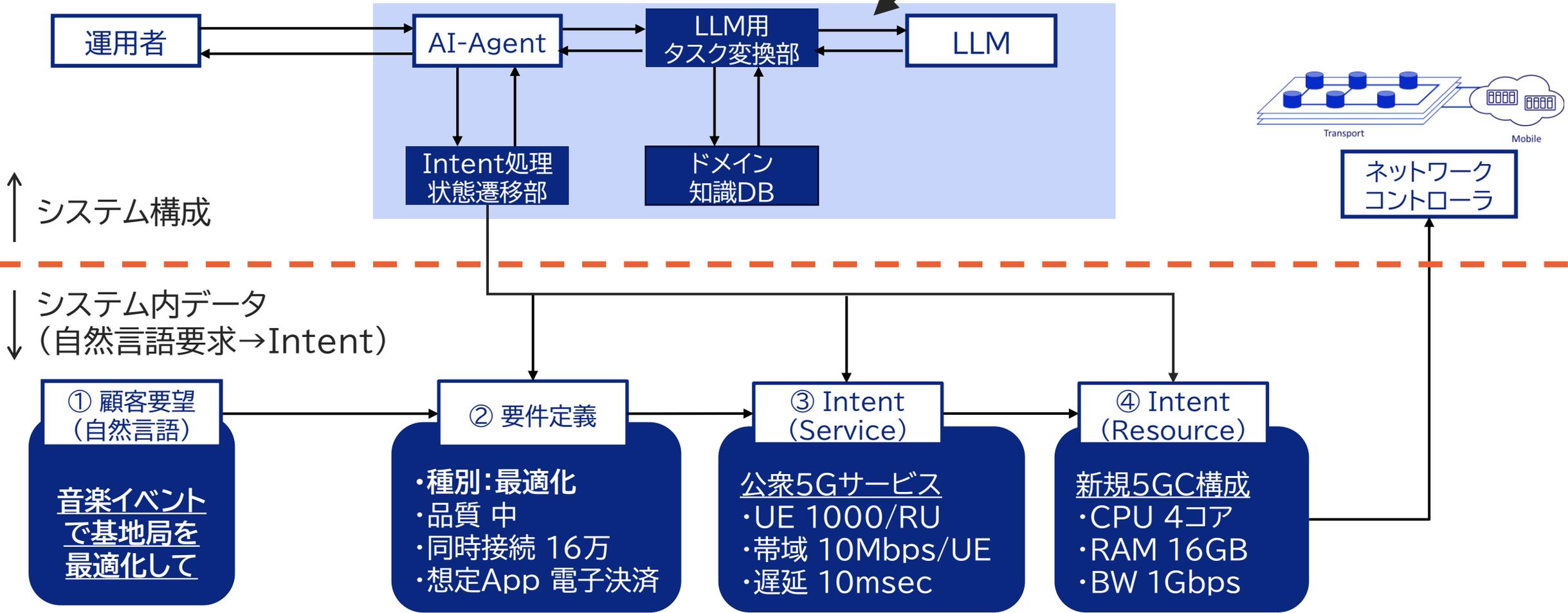
下り遅延 20ms未満

Intent例 (3GPP TS 28.312)

既存技術を利用

Intent翻訳システム

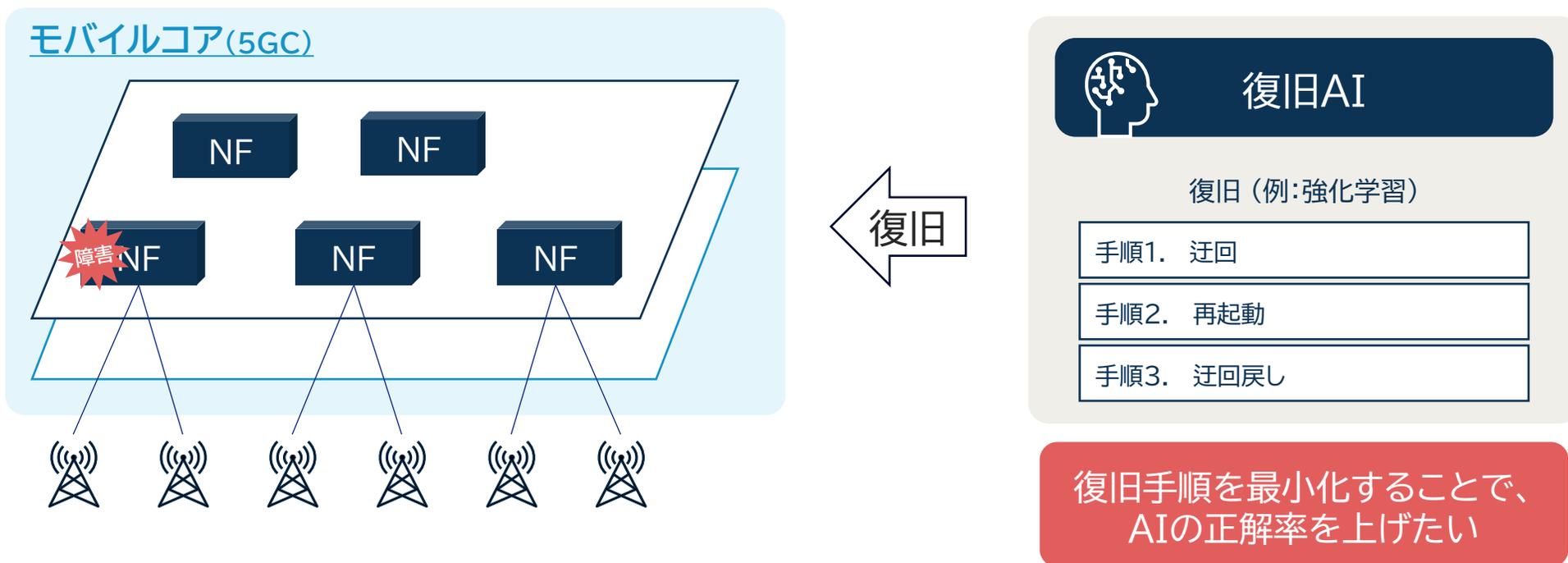
詳細



■ ネットワーク側観点

● レジリエンス

- 障害時の影響を最小限にしたい、復旧に必要な手順を最小化したい(≒AIの正解率向上)
- 障害が他のNFに波及しないようにする？ステートレス化？



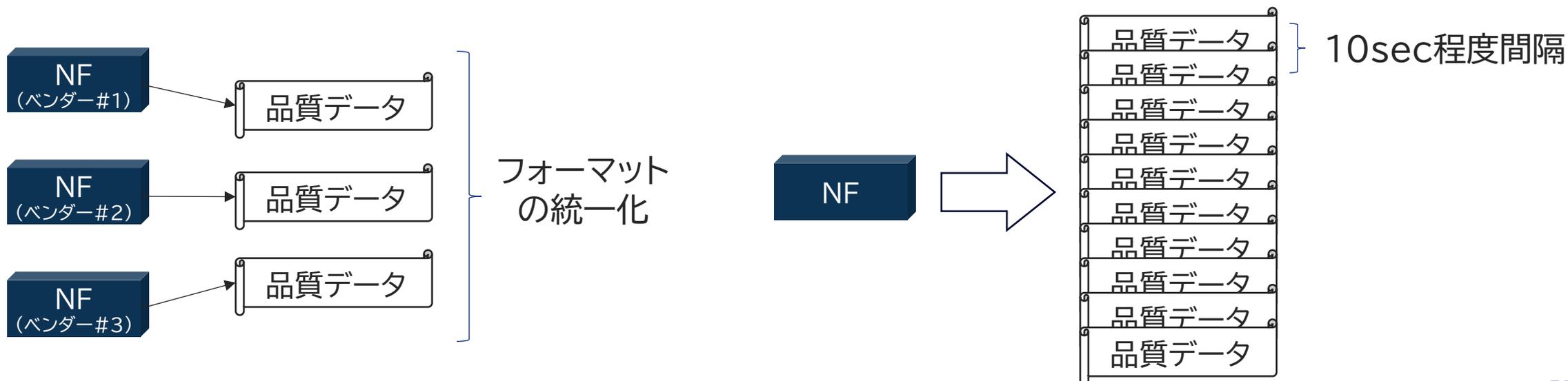
■ データ側観点

● データフォーマットの”標準化”

- そもそも、品質データなどはベンダー差異無く収集できるようにしてほしい
 - (ベンダー間差異を吸収するParserを作成するのは嫌です..)

● テレメトリー対応

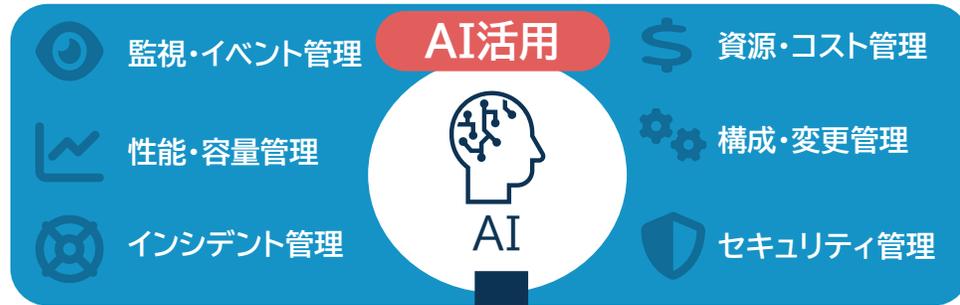
- 迅速な検知のために、測定間隔はより細かく(<10sec程度?)したい
- データ量削減のために、Push型のイベント収集なども



まとめ:ネットワーク運用が最終的に目指す姿

特化型AIと汎用型AIを組み合わせ、ネットワーク完全自動運用(L5)を目指す

そのために、次世代モバイルNWのあるべき姿を皆様と議論したいです



※ TM Forumが規定する運用自動化のレベル定義。レベル5では検知、分析、判断、意図理解まですべて自動的に遂行される。

