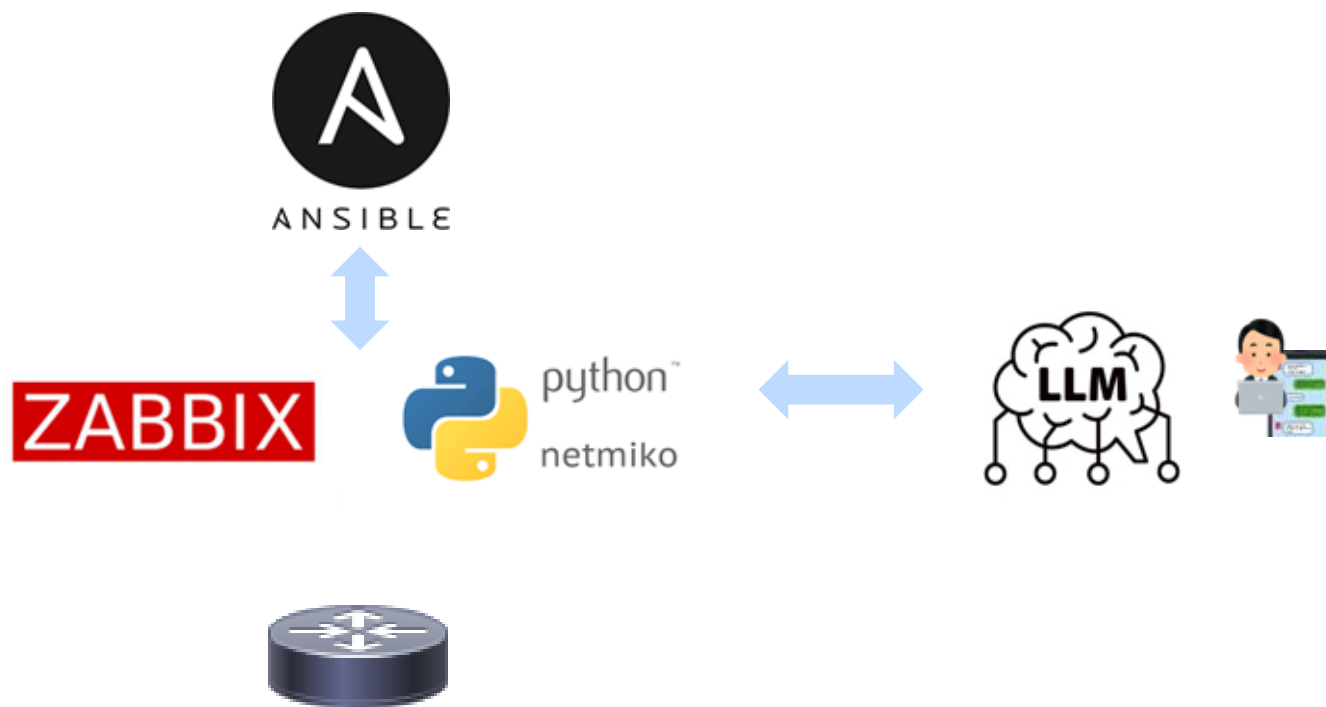


Agent skillsとMCP Appsを活用した 伴走型AIOpsについて

株式会社NTTフィールドテクノ 佐藤 亮介
NTT株式会社 田中 文貴
NTT ME株式会社 錦織奏司
日本電気株式会社 橋本 樹

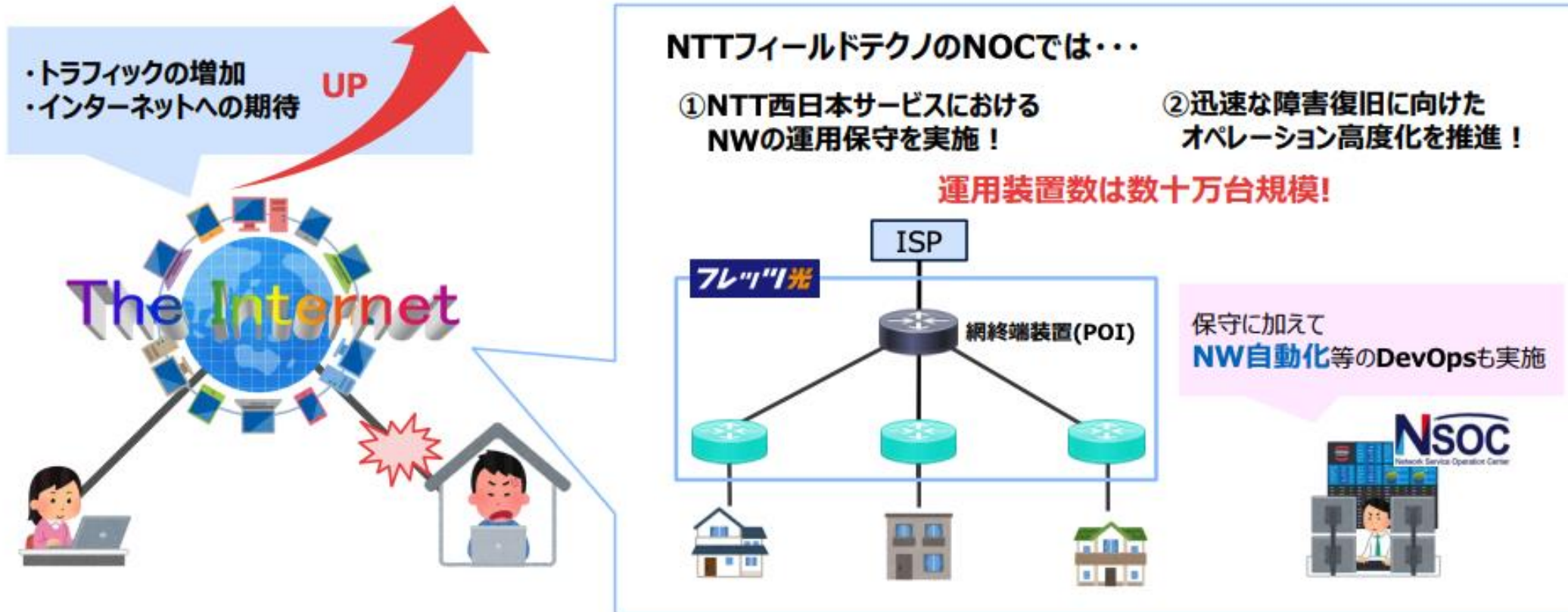
取り組みの背景・目的

- 大規模かつ成長し続けるNWを限りあるリソースで保守するため, 様々なケースのNW自動化に取り組んでいます.
- LLM等AI技術に大きな期待をしており, 現在の**Network Automation(AIOps)をより高度に拡張しオペレータの業務を全面的に任せられるレベル**にすることを目的として検討を進めています.



NTTフィールドテクノ業務紹介

- ・リモートワークの普及や大規模なネットワーク障害を通してNW保守の重要性が高まっており
- ・NTTフィールドテクノのNOCでは日々迅速な障害復旧に向けて努めています

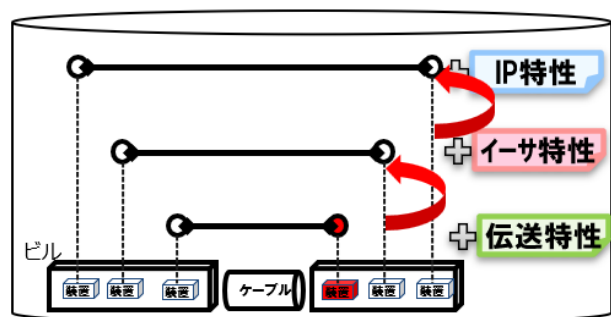


- お客様とNTTビルを結ぶアクセスネットワークに関する研究・開発

研究内容の一例

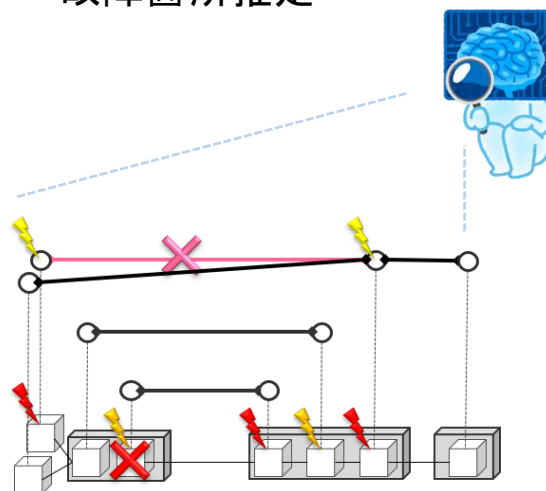
NWリソース管理

NW構成情報管理モデルによる
汎用的データ形式を利用した
NW情報の情報活用基盤

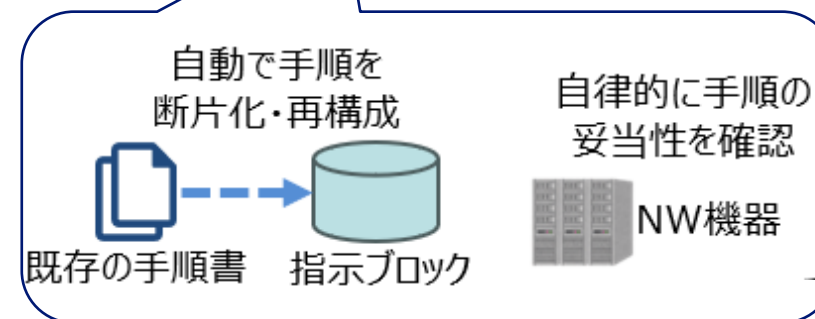


自律的故障箇所推定

マルチレイヤにおける
故障箇所推定

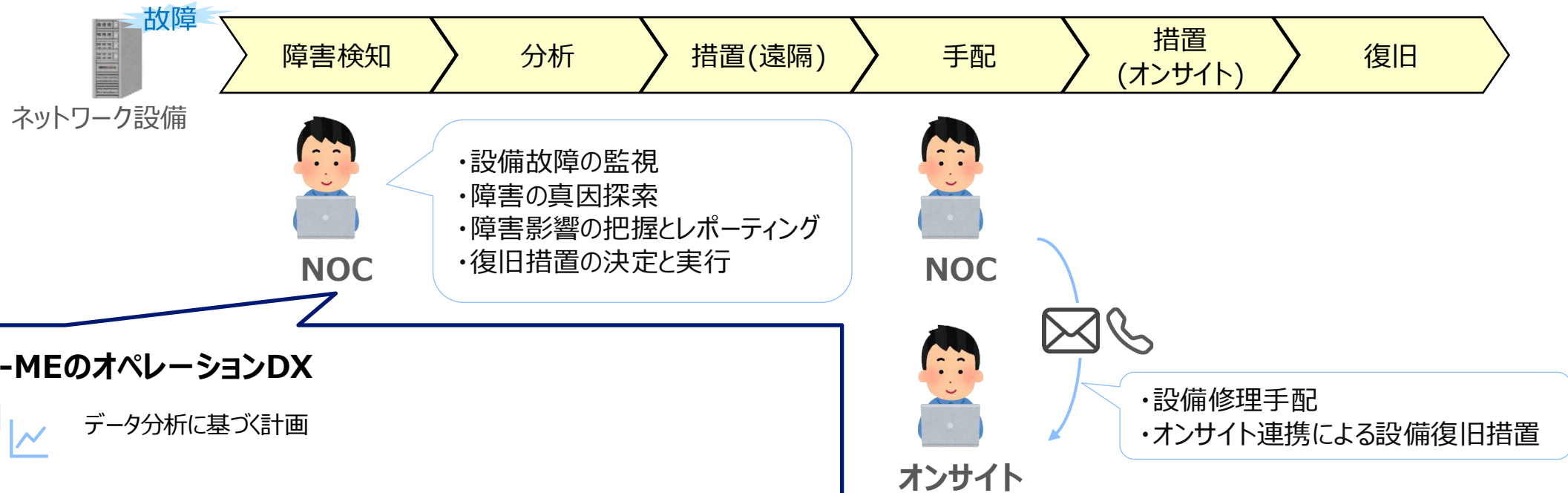


手順書補完・精緻化



NTT-ME 業務紹介

- 24時間365日で東日本エリアのネットワーク設備の保守オペレーションをしています。
- オペレーションの自動化等、DX課題の対処をしています



NTT-MEのオペレーションDX



データ分析に基づく計画



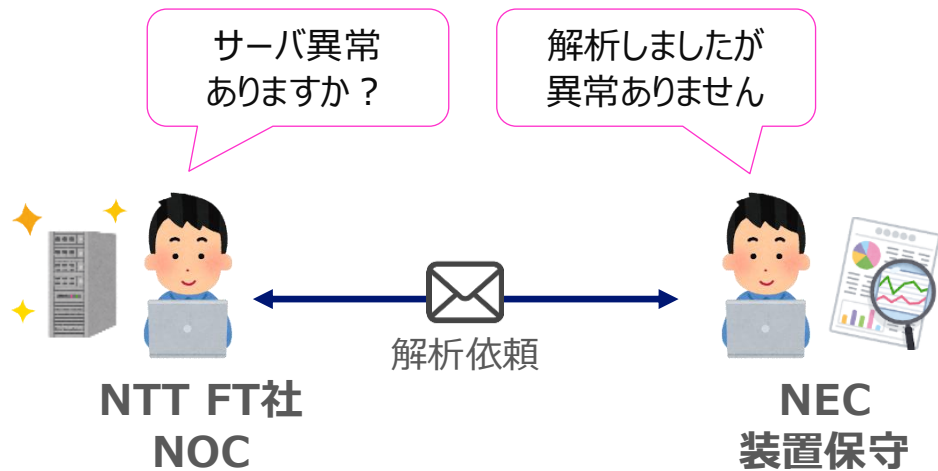
OSS含むアプリケーション/サーバの提案と構築、導入



新技術ウォッチ、調査

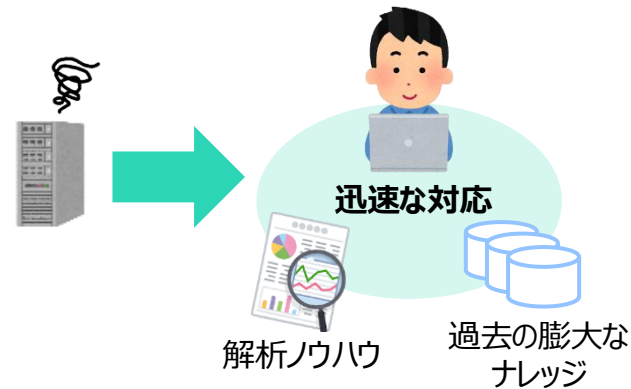
NEC業務紹介

- 装置ベンダとして、音声系サービス装置の保守/維持管理を対応しています。
- 人手不足、ノウハウ継承といった課題に対し、効率的な保守対応を目指しています。

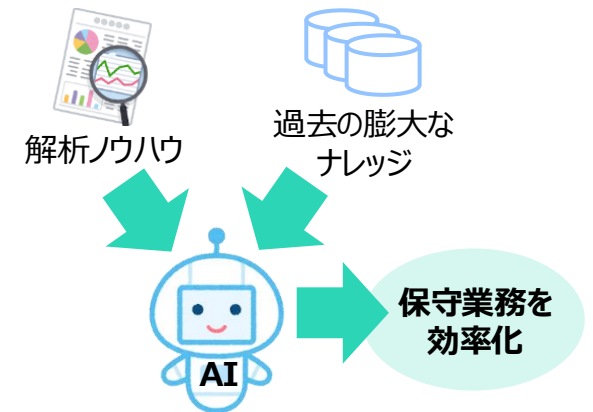


NECの音声サービス装置保守部門では・・・

①装置障害時の迅速な解析を実施



②効率的かつ適切にノウハウ活用した 高度な保守対応を推進中



メンバー紹介



- ・ 名前:佐藤 亮介
- ・ 現担当:NW運用/保守
- ・ JANOG歴:初参加
- ・ 趣味 : ITガジェット



- ・ 名前:田中 文貴
- ・ 現担当:NW分野のAI開発
- ・ JANOG歴:初参加
- ・ 趣味 : 日本酒、スポーツ観戦



- ・ 名前:錦織 奏司
- ・ 現担当:NW運用/保守
- ・ JANOG歴:初参加
- ・ 趣味 : スキューバ



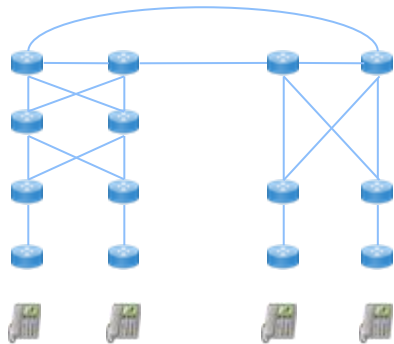
- ・ 名前:橋本 樹
- ・ 現担当:ソフト開発/保守
- ・ JANOG歴:初登壇
- ・ 趣味 : ゲーム

発表概要

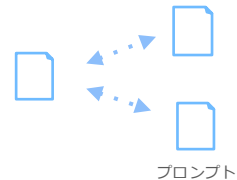
- マルチエージェントやMCPによる様々なNWエージェントが提案されています
- しかし、エージェントごとのプロンプトチューニングによる開発負担、チャットベースのやり取りの非効率性等の課題が残存しています
- 新しく登場したチューニング方式となる**Agent Skills**、インタラクティブなUIで会話できる**MCP Apps**によって、様々な故障対応ノウハウのチューニングと状況に最適なUIを用いてオペレータに寄り添った支援が可能な伴走型AIOpsを紹介します

課題①

マルチエージェントの開発（チューニング）負担



マルチエージェント



汎用エージェント



+ Agent skills

課題②

AIOpsにおけるchatUIの限界（非効率性）



Chat UI



インタラクティブUI



Skillsによるチューニングの共通化により
様々な故障対応ノウハウを容易にインプット
可能に

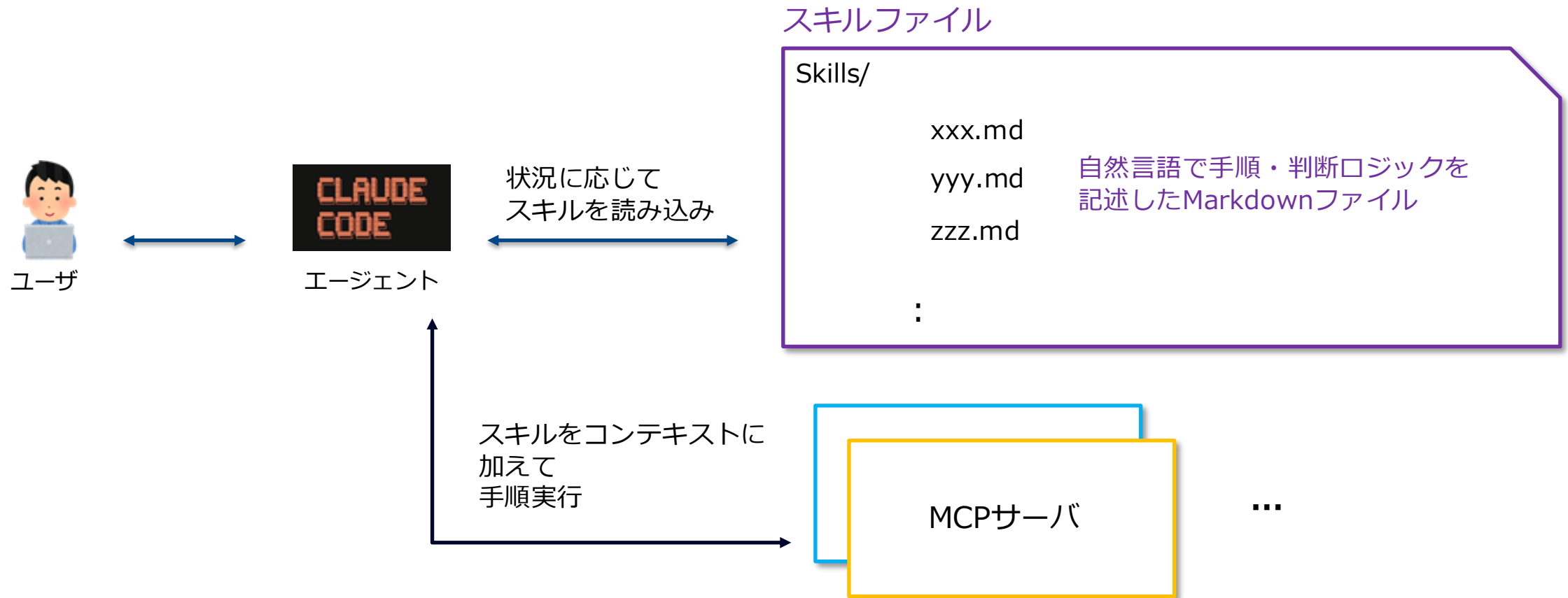
NW運用独特のツールUIの埋め込みなど、より状況にあったAI支援が可能に

マルチエージェントの開発（チューニング）の負担

- AIOpsのような専門的なタスクをエージェントにさせるため、タスクに特化したマルチエージェント構成が多く提案されている
 - ログ解析、NWトラブルの原因分析、config解析 など
- マルチエージェント構成は各サブエージェントのプロンプト、エージェント間のデータフローなど**開発とチューニングの負担**が大きい
 - 最低でも十数個のプロンプトとその相互作用のトライアンドエラーの繰り返し、、、
 - 基本的にそのマルチエージェント特化のプロンプトになるため再利用性も低い

Agent skillsとは

- 2025年12月18日にAnthropicからオープン標準として発表された, 自然言語で記述されたファイル (markdown) を状況に応じて読み込む (プロンプトに注入する) ことで、コンテキストの増大を抑えながらエージェントの能力を拡張する仕様.
- 一つの (賢い) エージェントを状況に応じて拡張するという設計思想
- **NW運用トラブル事象ごとの対応ノウハウなど、AIOpsに必要な能力を簡便かつ再利用性が高い形でインプットできるのでは？**



(NEC事例) Agent Skill 記述例

NWチェックスキル(フォルダ)

Skill.md (例)

フロントマター

```
1  ---
2  name: nw-config-check
3  description: ネットワーク機器のコンフィグを解析し、誤設定の検知・是正
               コマンドを提示する。「コンフィグ監査」「NW構成チェック」
4  ---
5
6  ▾ ## 動作フロー
7  以下のステップで実施する。
8  [0] ユーザからの自然言語依頼を分解
9  [1] xxx.pyを実行し、コンフィグを解析
10 [2] ルールベースによる機械判定
11 [3] LLMが追加で推論解析
12 [4] 是正コマンド提示
13 [5] 監査レポート(.md)出力
14
15 ▾ ## 出力例
16 [Critical] VLAN未定義使用
17   対象機器      : SW-CORE 行番号: 42
18   詳細          : VLAN 999 が未定義。トラフィックが転送されない。
19   是正コマンド: no switchport trunk allowed vlan 999
20
```



xxx.py

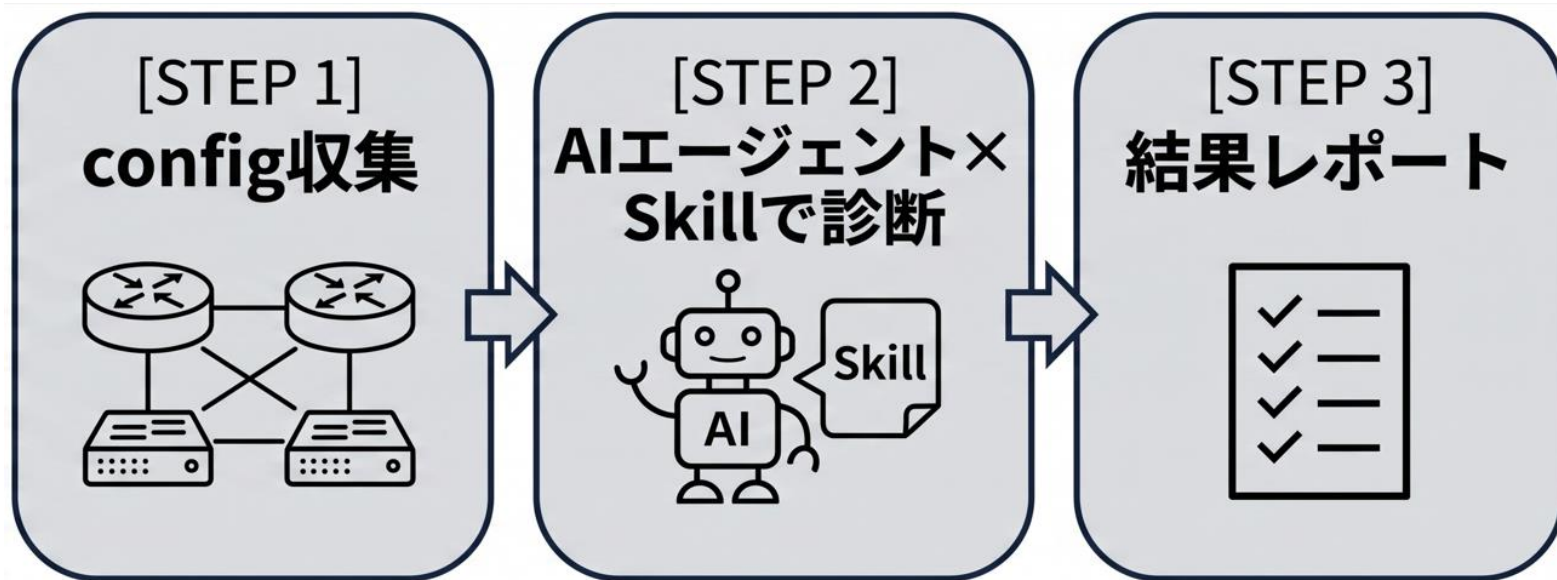
使用イメージ

1. ユーザが、**自然言語で依頼**する。
例「/nw-config-check NW構成をチェックして」
2. エージェントは、各skillの**フロントマター (name,description等のメタ情報)をチェック**し、状況に適合したSkill.md本文を個別に読みこむ

(NEC事例) NW装置のconfigチェック

- 手動だと熟練者でも100台/半日程度必要
素のエージェントでは、確認結果の不安定性や推論遅延が発生
- Skills活用により結果の安定化・高速化(3分程度)を実現

[動作イメージ]



Skill内チェック観点 (例)

	装置単体
	装置対向同士
	物理的な配線
	上位設計(ポリシー)

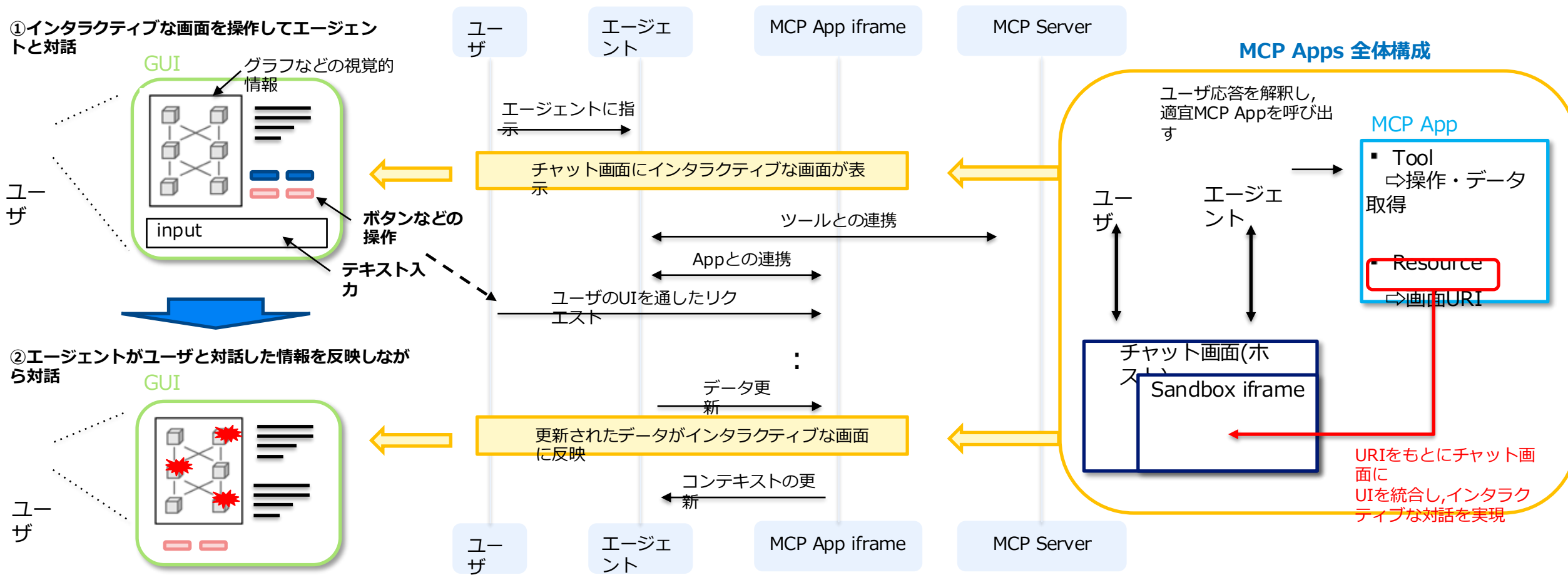
Agent skillsを活用したAIOpsユースケース

AIOpsにおけるchat UIの限界（非効率性）

- Chat UIだと基本的にテキストベースのやり取りになるため、構成が複雑かつノード数の多いネットワークの状況把握・対応指示がやりづらい場合がある
 - 調査結果を箇条書きにされても実際のNWで何が起きているかイメージしづらい
 - 実際のオペレーションではNW構成図上で状況を整理したり、専用の運用ツールでオペレーションを実行したりしている

MCP Appsとは

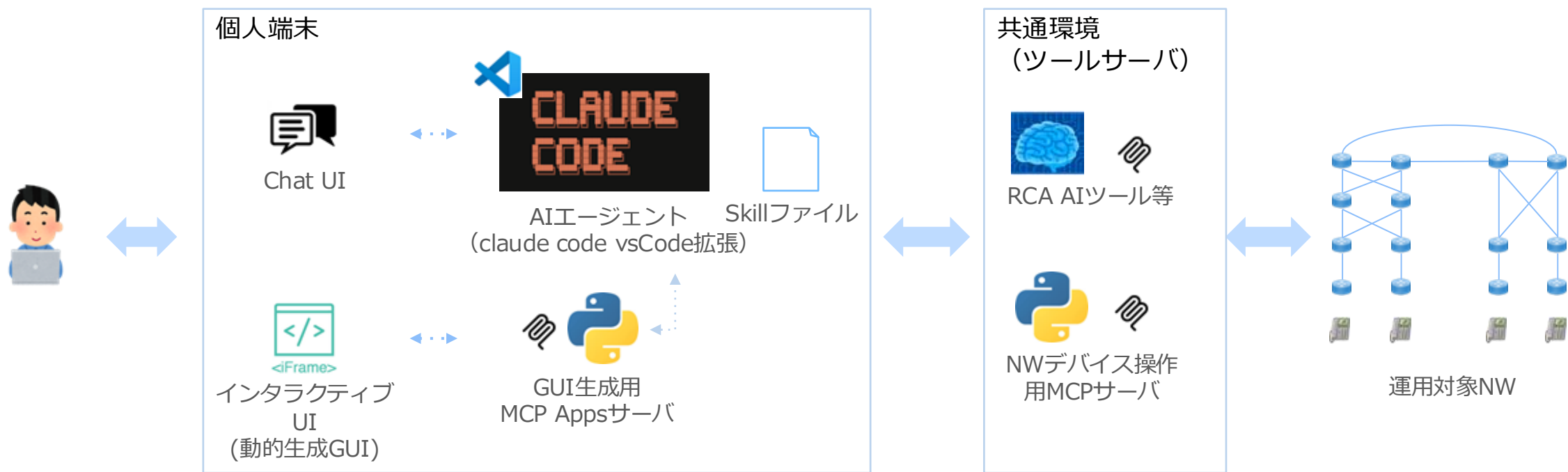
- 2025年に提案, 2026年1月末にMCP Core Maintainers(Anthropic・OpenAI等)により公式化されたMCPの拡張仕様
- チャット内にインタラクティブなUIを統合し, そのUIを操作しながらエージェントと双方向通信することを目的として提案された.
- オペレーションに向けたUIを用いて、状況把握と指示が可能に**



MCP Appsの活用事例

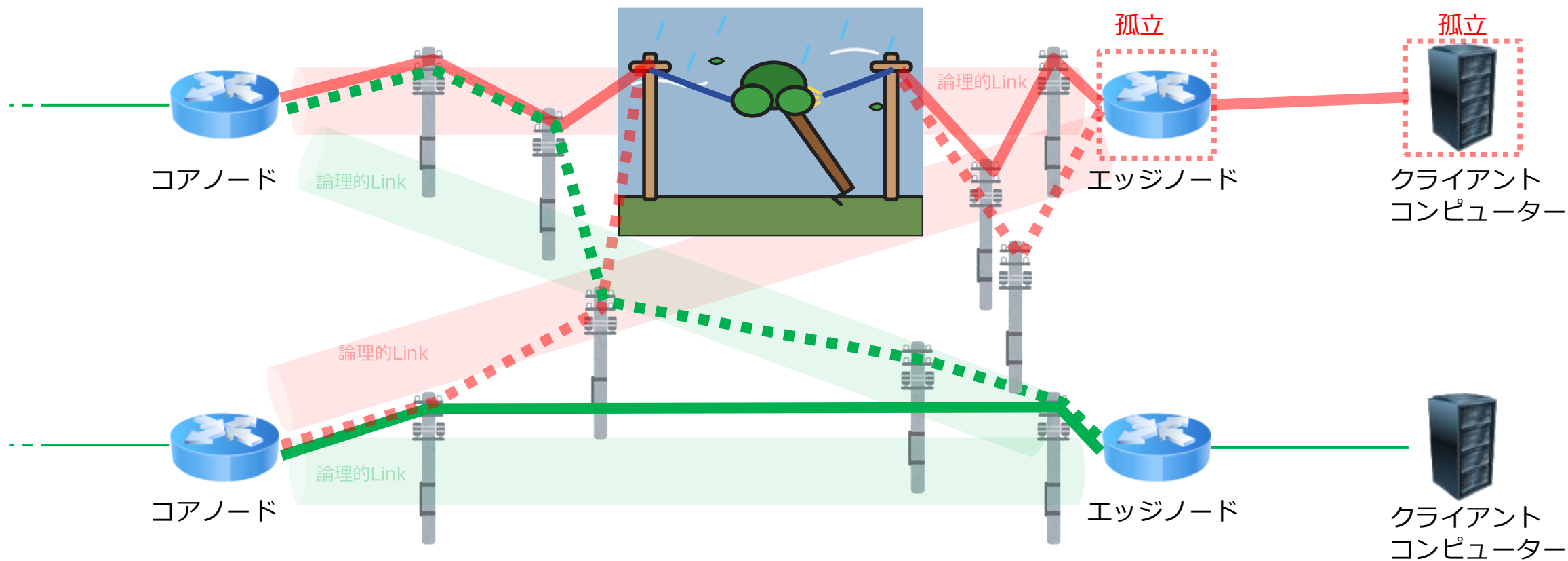
Agent skillsとMCP Appsを用いたAIOpsアーキテクチャ例

- オペレータの個人端末にてエージェント・skillsファイル・MCP Appsサーバ
共通環境でNW操作MCPサーバと他ツールを運用
- Skillは個人やチームに合わせて最適化（それぞれのオペレーションの作法を記載しておく）
- 個人端末にAppsサーバを置くことで、セッション中にMCP Appsサーバのコードをエージェントが修正可能に
 - UI仕様をチャット内でオペレーション状況に応じて最適化



(NTT-ME事例) SRLG 単一障害点の特定

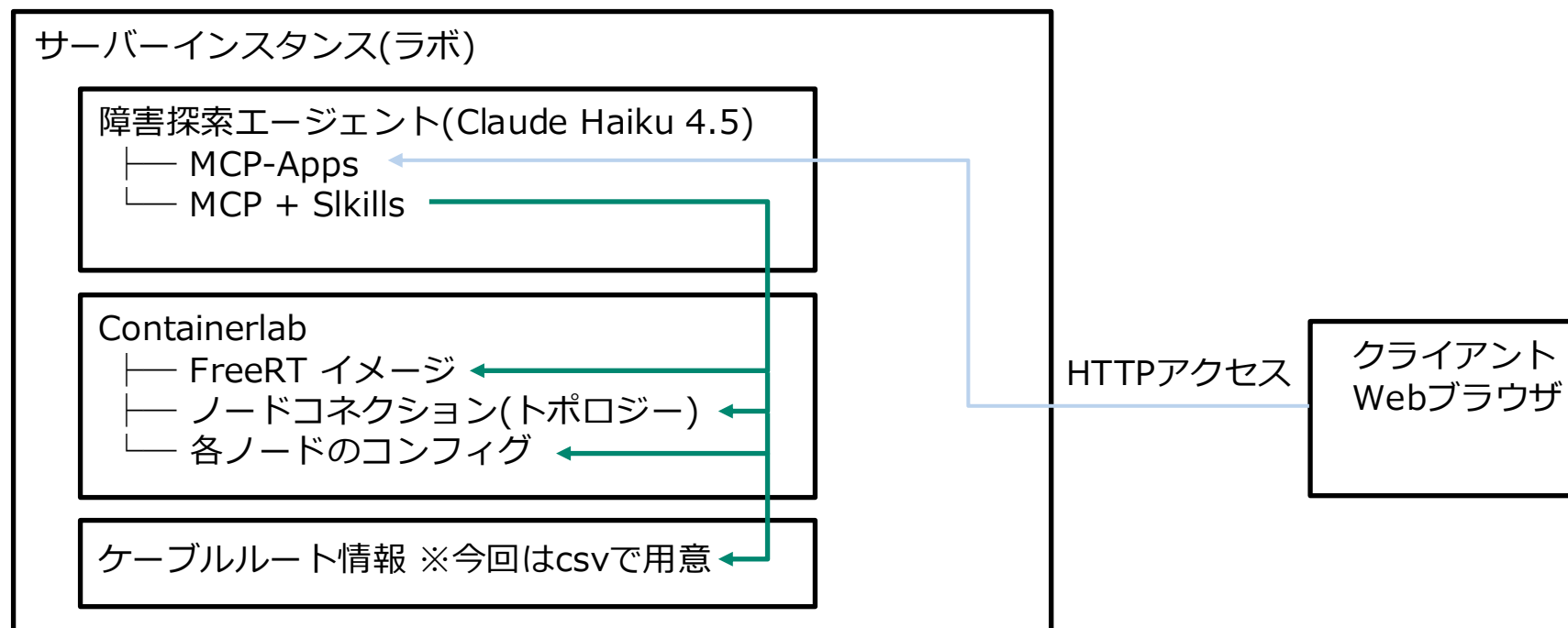
論理的には冗長構成となっているが、物理ケーブルに単一ルートの区間は単体の障害で冗長系含めて全断し、区間の特定が困難になる場合がある



※ SRLG: Shared Risk Link Group(共有リスクリンクグループ)

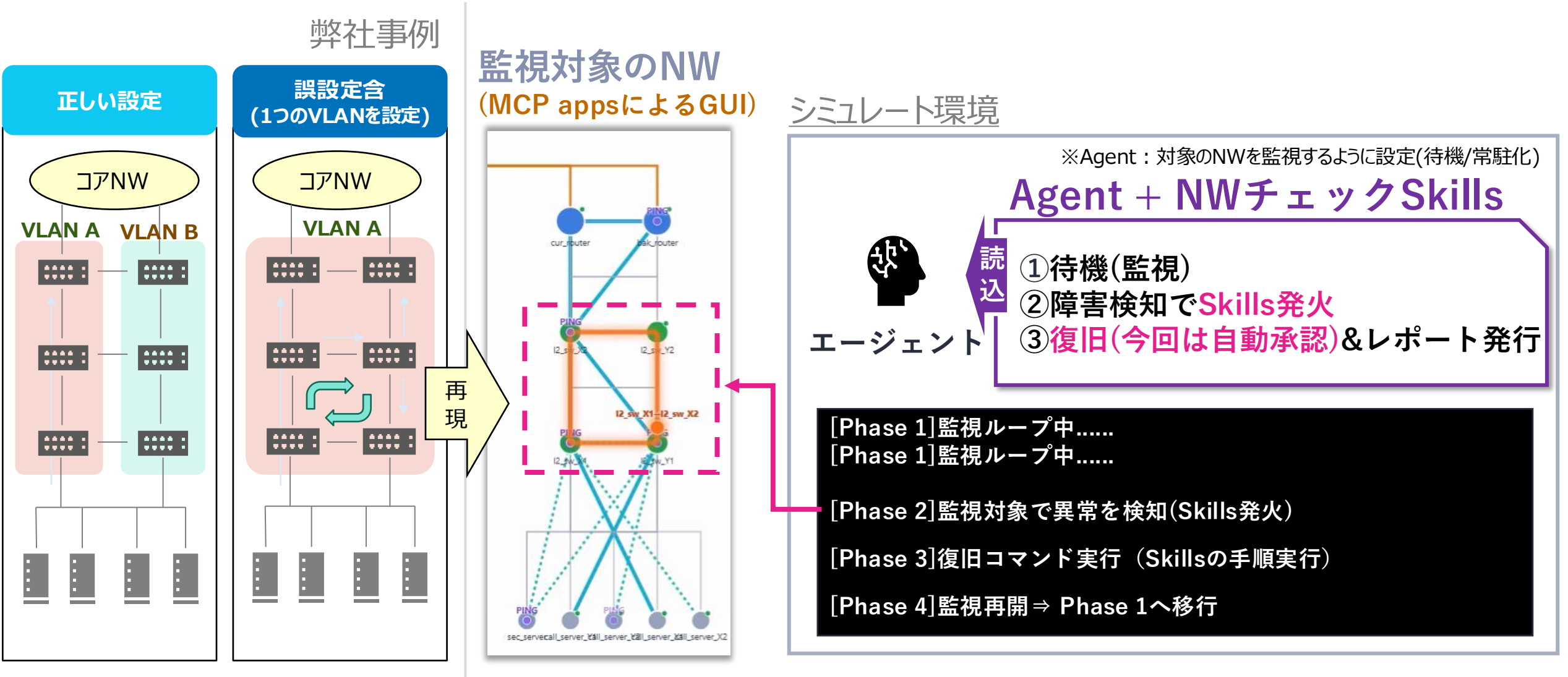
(NTT-ME事例)デモ環境

- ネットワーク環境：SR-MPLS / L3VPN の containerlab環境を用意。
- エージェント基盤：エージェント + 障害切り分けのSkills



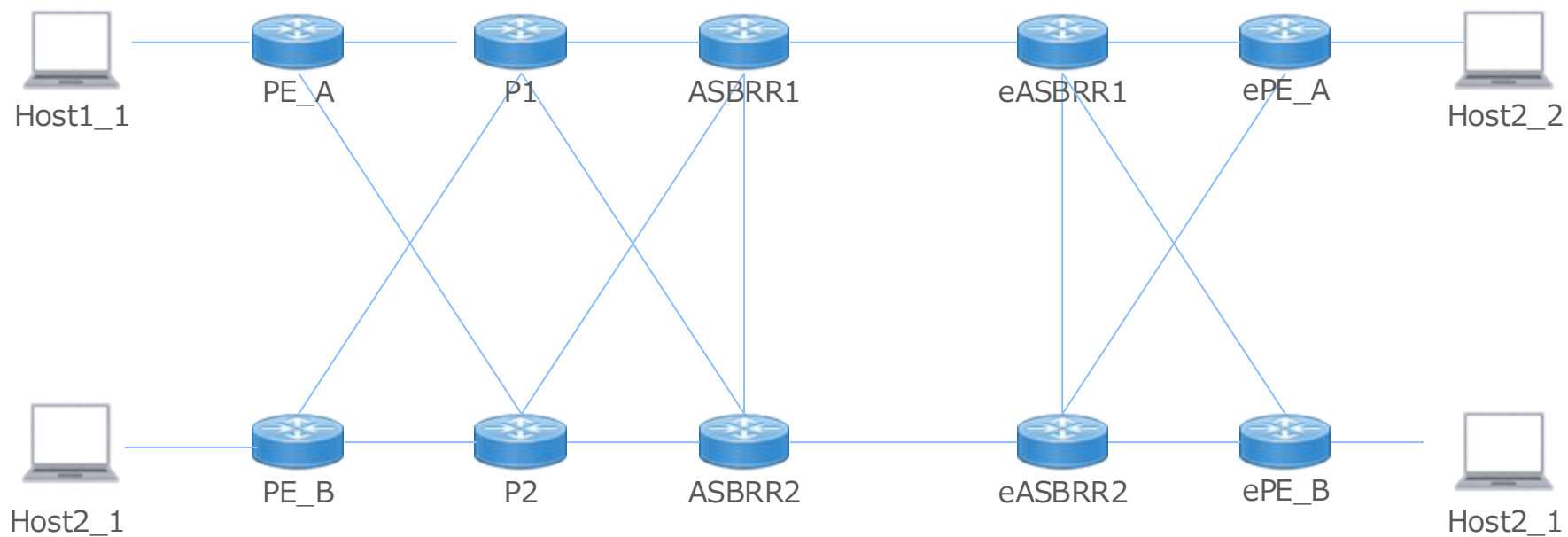
(NEC事例) 設定ミスによるNWループ

作業ミス(VLAN設定ミス)で発生したVLANループ障害



(NTT-FT事例)特化型AI（RCA）を活用したエージェント動作の最適化

- Containerlab環境でfreeRTRによるSR-MPLSベースのL3 EVPNを構成
- いくつかのNWトラブルを模擬しエージェントに切り分けを依頼
- Skillに加え、NW障害分析（RCAの）に特化したAIを呼び出して切り分けを補佐させてみる



特化型AI（RCA）の挙動

- エージェントが全く誤った見解にたどり着くことはあまり見られなかったが、熟練オペレータと比べると初動調査の対象や手順が的外れで、推論・対話ステップ数が多くなる場合があった（対応時間・トークンコストの増大リスク）
- 発生したALM群などから初動を判断するいわゆる「ベテランの勘」をエージェントに組み込んでおくことが難しい
 - LLMのコンテキストウィンドウ（入力データ量）は障害時の大量ALMを受けきれず、skillsにも静的な手順しか書けない
- 特化型のRCA AIを連携させ、怪しい箇所の確信度分布をエージェントに与えることで、対応が効率化された
 - 障害発生状況と根本原因を学習したAIでベテランの勘を模擬（ルールベースや機械学習モデルなど、RCA AIは市中に多数存在）

まとめ・今後の課題

- 汎用エージェントの性能が上がっていることと合わせて、skillを簡単に書くだけで単純なNWトラブルは解決できるように（特化したマルチエージェントの開発・維持の手間から解放）
- MCP AppsによりNW構成図上での状況俯瞰など、**チャットのみでは難しかったオペレーションもUI上でAIが伴走できるように**
 - トラブルの完全解決はできなくても、参考情報として有用となるケースが増えるのでは
- サイレント・複合故障などの難しいケースはRCAなど特化型AIを組み込むと最適化できる
 - 生成AI以前の機械学習モデルAIは、単体だと精度問題で運用できないケースが多いが
エージェントの動作を効率化するナレッジとして取り込む形で運用に寄与できるのでは？

議論ポイント

- AIエージェントをNW運用業務にどのように活用していますか？
- AIチャットに取り込みたい運用ツールのGUIはどのようなものがありますか？
など