

インフラ運用の「かゆいところ」と向き合う ～作るLLMと任せるLLMの話～

KDDI株式会社 クラウドサービス開発部 木場 仁美



自己紹介

- 名前
 - 木場 仁美 (こば ひとみ)
- 所属
 - KDDI株式会社 ネットワーク開発本部 クラウドサービス開発部
- 業務内容
 - プライベートクラウド「MShip3」の開発&運用
 - OSS (OpenStack Tacker) のアップストリーム活動



[業務関連発信]

- CODT2021: NFVでクラウドネイティブに変わる電話会社の運用
- Ansible Automates Japan 2024: Ansibleが日常になるまで
- JANOG55: NFVプライベートクラウドにおける仮想ルータとBGP
- KDDI Tech note: 片手間で始めるOSSアップストリーム



OSS 片手間

検索

KDDIのプライベートクラウド「MShip3」



Key Features

- NFVによるモバイル・固定のコアシステム (5GC/LTE/IMS etc ...)を稼働
- OpenStack / Ceph によるIaaS
- 全社向けの事業用クラウドサービスとして社内ユーザに提供
- プロパ社員メンバーで内製で構築、運用



Scale

- 4000+ Hypervisors
- 450+ Storage Servers (Ceph)
- 50+ Tenants
- 20,000+ VMs
- 250,000+ vCPUs running

2024年に商用稼働開始、運用3年目突入

本日は話したいこと

- 大規模プライベートクラウドの運用を通じて見えてきた、AIとの向き合い方
 - 既存の製品やOSSだけでは届かない、現場の「かゆいところ」がある
 - その課題に対する小さな開発に、LLMを活用している
 - あわせて、運用に必要な情報をAPI経由で取得・操作できる仕組みを整備している
 - 本発表では、そこに至った経緯と取り組みを、事例を交えて紹介する
- あくまでAIを「現場でどう使うか」「どう考え、どう工夫しているか」にフォーカスします

i 以下は扱いません

- LLM/生成AIの技術的な仕組みやモデルの詳細
- 特定のLLM製品・サービスの比較
- AIEージェントの実装方法や評価

プライベートクラウドの運用の「かゆいところ」

- 実際に大規模プライベートクラウドの運用を通じて感じた既存の製品やOSSだけでは足りない部分のこと

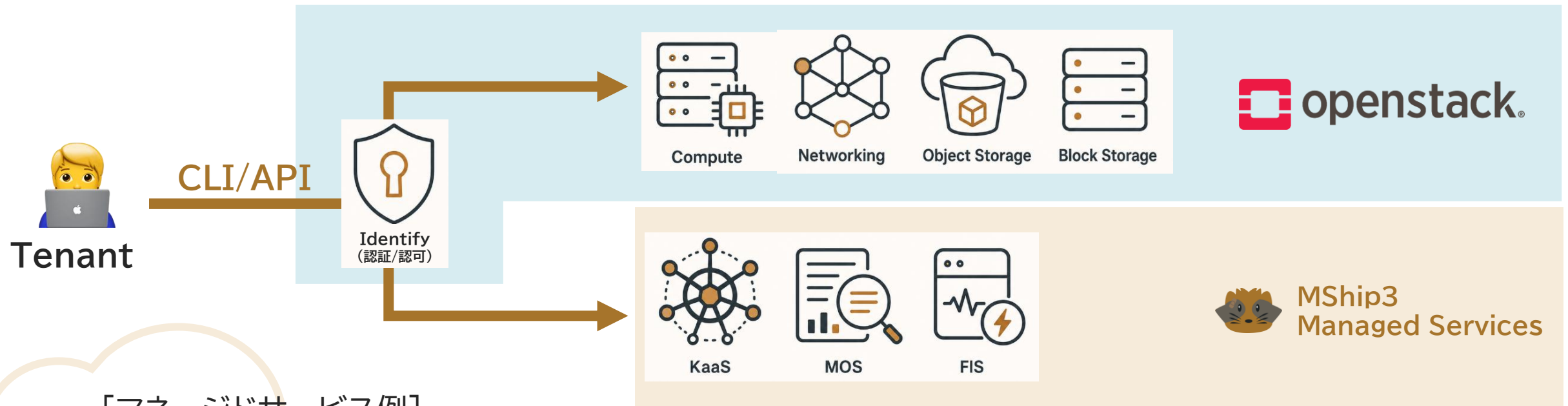
見たい情報がコマンド(OpenStack CLI) や
監視システム、ログサーバなど
複数箇所に散らばっていて見たい形で出ない

障害の原因を突き止めるためには
あらゆる情報を突き合わせた
判断が必要

テナントからの申告調査で
情報を収集し、回答するのに稼働がかかる

MShip3は「クラウドサービス」である！

- MShip3は、単なるIaaSではなく通信システムのNFV化を支え、運用改善につなげるためのクラウドサービス
- OpenStackの標準機能で足りない部分は独自開発しマネージドサービスとして提供



[マネージドサービス例]

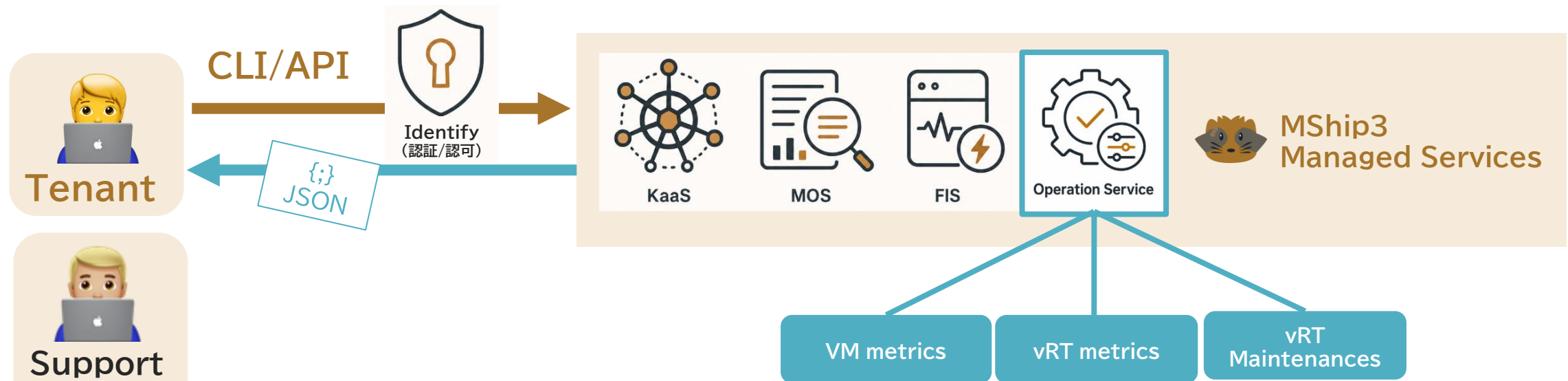
K8s as a Service: KubernetesクラスタのVNF-Package

OpenSearch as a Service: OpenSearchクラスタのリソースを提供

Fault Injection Service: ハイパーバイザ障害時の試験をセルフサービス化(CODT 2025)

「運用API」という考え方

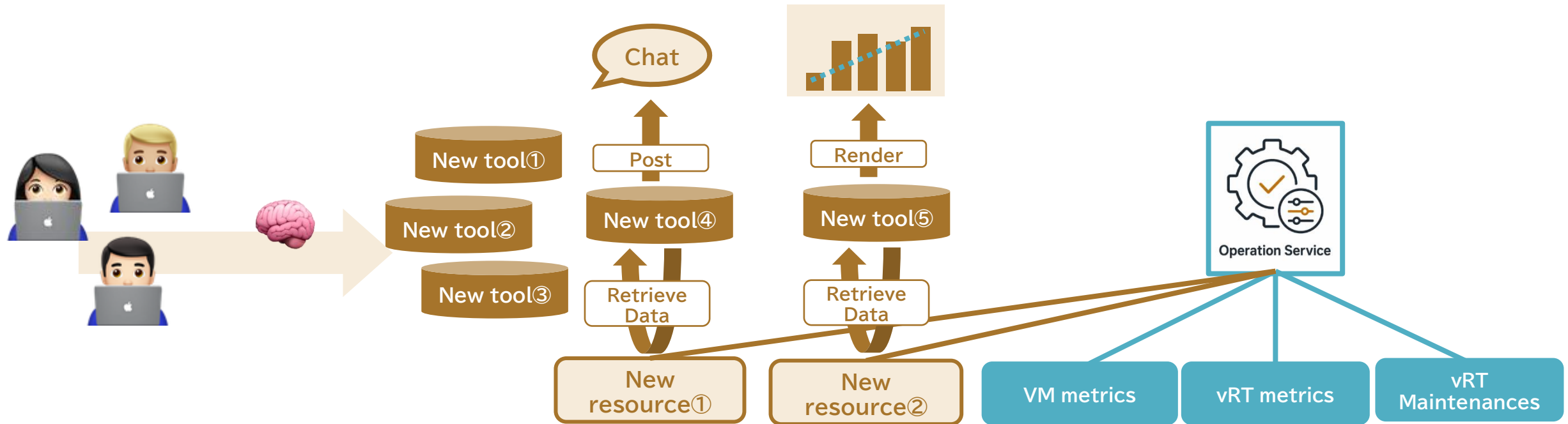
- 運用に必要な情報取得・操作を提供する、MShip3のマネージドサービスの1つ
- ロールに応じて見える情報・実行できる操作を制御
- MShip3のリソースを抽象化し、管理者・テナントが権限に応じた操作を安全に行うための仕組み



本来、管理者しか確認できない情報や操作をテナント向けに加工・制御しセルフサービス化

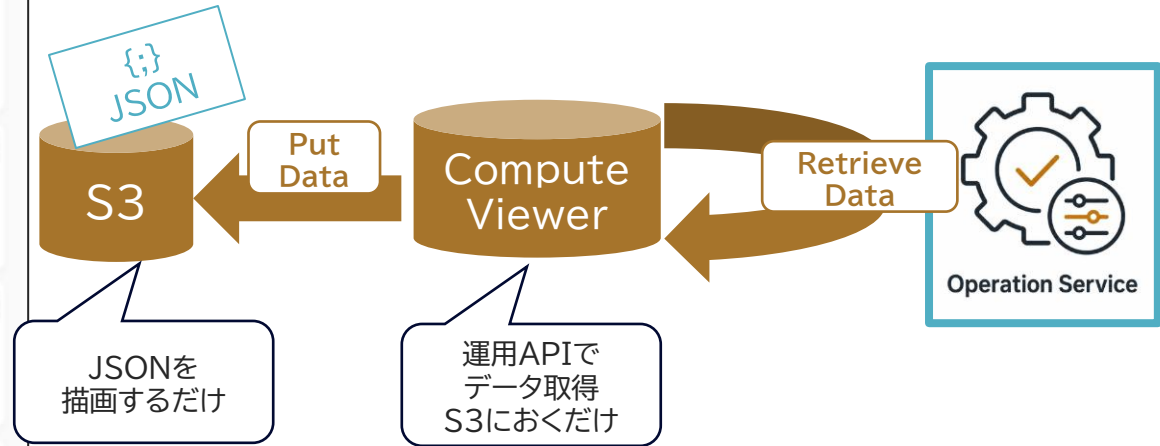
LLM以前から、現場の「かゆいところ」を運用APIとして整備し
運用改善につなげてきた

作るLLM - 「かゆいところ」が埋めやすくなった



- LLMを使うことにより、現場の課題を解決するツール類が数多く誕生
- 新たな運用APIのリソースもスピーディに提供
- それらを活用した新たなソリューションもまた生み出せて改善が進む
 - 運用APIで取得したデータをグラフに描画、チャットにPostして通知など

作るLLM - 運用APIの活用例「コンピュータサーバ空き状態の可視化」



- 「運用APIによるデータ取得」「JSONデータを描画する静的ファイル」のみで構成されたWeb Viewer
- 各ハイパーバイザにおけるNUMAソケットごとの利用状況を可視化
 - 既存の仕組みでやると、OpenStack CLIだけでは取れないためサーバにログインしてVM定義ファイルと突合
- 運用APIとLLMの件用により、シンプルで管理しやすいソリューションをすばやく提供
- インフラエンジニアにとってハードルの高いフロントエンド実装も容易(今までは考えられない)

任せるLLM - 現状

● MShip3の運用において、LLMで現状やっていること



Dev Team

- 運用支援ソリューションの開発(前述)
- (人間が当たりをつけたうえで)
OpenStackソースコード/ログの解析
- (人間が仕様を決めたうえで)
OpenStack新機能開発、バグフィックス
- OSSコントリビューション時のDocsの生成



Support Team

- テナントからの問い合わせに対する一次回答案の自動生成
 - 参照したドキュメントも提示、これを参考に人間が本回答を行う



大幅な稼働減はあるが、人間の調査・判断を支援する使い方
「LLMに任せた」運用はできていない

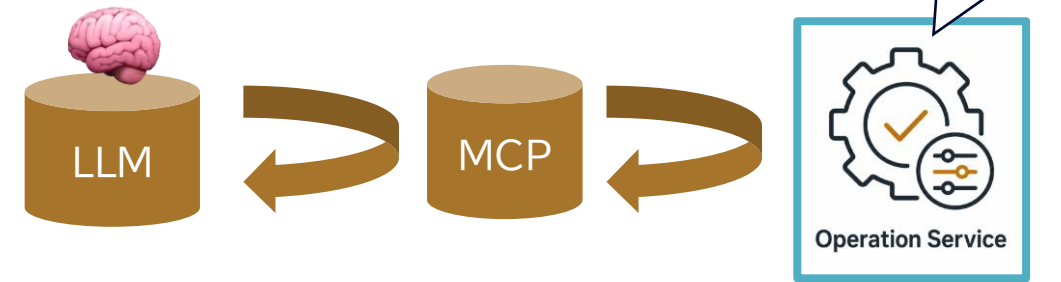
任せるLLM - API for LLM, LLM for API

● 任せられない原因

- 判断に必要な運用データへ、LLMが適切にアクセスできない
- 暴走・誤操作への安全性の担保がない
- 他テナントの情報の漏洩(セキュリティ事故)への懸念

● 運用APIの整備は「任せるLLM」にもつながる

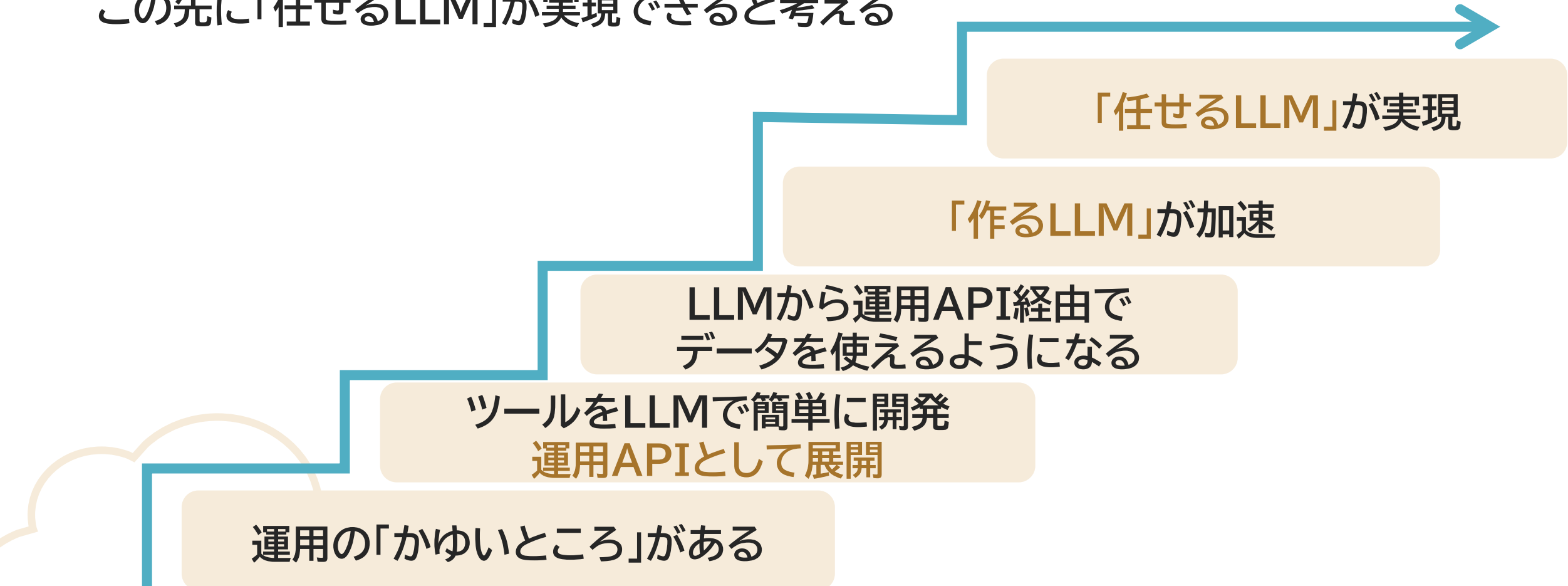
- 運用APIをAIから呼び出しやすい形式にする
(MCP / Tool Calling など)
- LLM用ロールによる制御設計により、暴走・誤操作をガード



LLMに任せるためにAPIを整え、
そのAPIを整えるためにもLLMを使う

運用APIは「作るLLM」「任せるLLM」両方の課題を解決する

- 運用APIを整備することにより「作るLLM」が加速し
この先に「任せるLLM」が実現できると考える



まとめ

- MShip3はクラウドサービスでありマネージドサービスもIaaSと同様の認証・認可の配下にあるサービスエンドポイントとして提供している。
- MShip3のマネージドサービス「運用API」として整備していくことで運用の課題に対するソリューションを統制の取れたサービス群として運用できる。
- 運用APIは「作るLLM」をさらに加速でき、「任せるLLM」を実現するための、安全にアクセスできるソースデータにもなる。
- 運用APIを育てることが、内製でプライベートクラウドを開発・運用している私たちに合ったLLM活用の進め方だと考えています。

「つなぐチカラ」を進化させ、
誰もが思いを実現できる社会をつくる。

KDDI VISION 2030

