

LC4RI:「証跡Notebook」を重視した レジリエントなクラウドインフラチームの形成

先端ICTセンター／クラウド基盤研究開発センター

どんな研究？

研究者向けに計算リソースを提供する**Academic Baremetal Cloud**を構築・運用しています。
高度なスキルが必要なインフラ運用に対して、
「**証跡Notebook**」を通じた**確実なノウハウ蓄積**と**コミュニケーション**により、少人数による高い生産性を実現しています。

何がわかる？

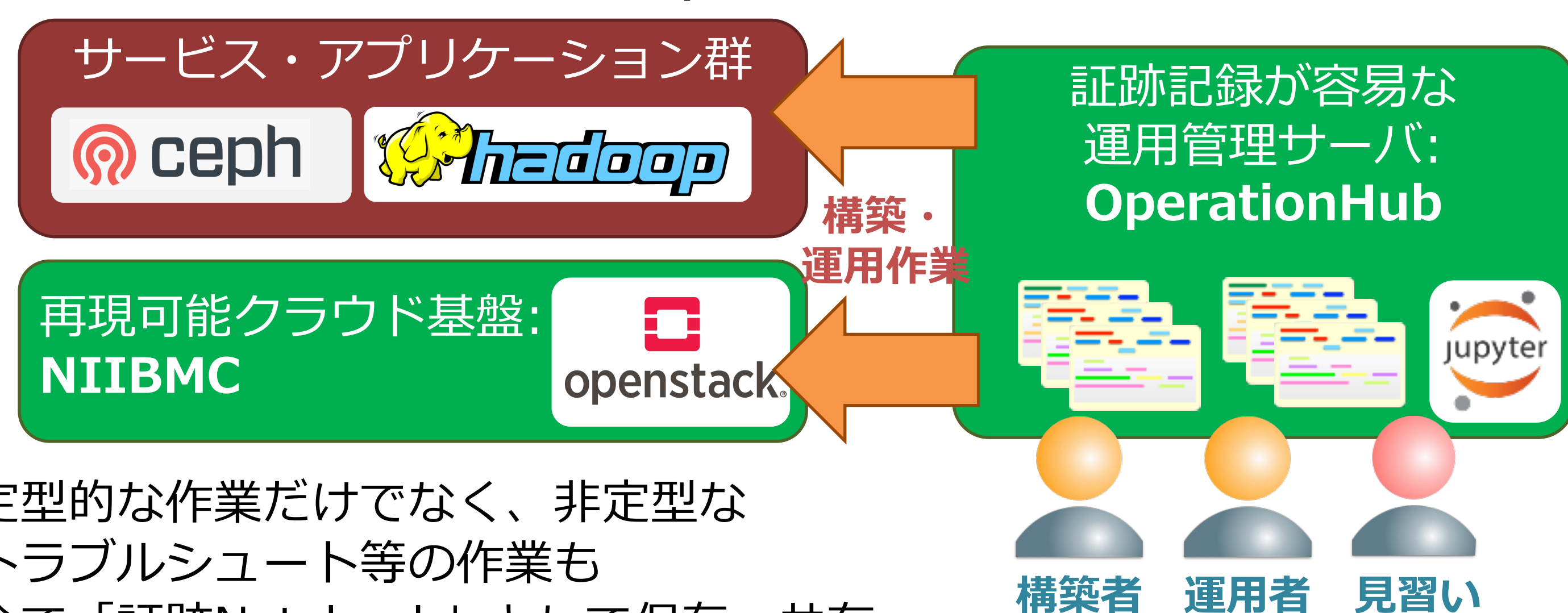
インフラ運用チームの活動を通して、運用作業に**再現性**をもたらす手法「**LC4RI**」の確立と普及を進めています。

「**シンメトリックアーキテクチャ**」により、One-shotの作業も含め、作業履歴を再実行可能な形で蓄積しやすくしインフラチームのレジリエンスを強化します。

背景・目的

クラウド人材(=クラウドサービスを設計・実装・運用できる人材)育成の必要性

従来: ベンダーが構築し終えた環境を運用者が引き継ぎ
構築の中で得られる体験(トラブル対応等、コストをかけて明示的に残しづらいノウハウ)が運用チームへと伝わらない



定型的な作業だけでなく、非定型な
トラブルシュート等の作業も
全て「証跡Notebook」として保存・共有

ノウハウを齟齬なく残す

「証跡Notebook」により容易に証跡を記録し、正確な追体験・再実行を可能に

- 構築場面・運用場面において「証跡Notebook」として**手順や経緯をまとめて記述**する拡張機能・利用法を開発
- 「証跡Notebook」を再実行可能にすることで、ノウハウ共有だけでなく作業効率化も可能

コミュニケーション・振り返りの機会を増やす

「シンメトリックアーキテクチャ」を採用したNIIMCにより繰り返しインフラ構築経験を体験可能に

- 経験しづらい基盤部分について、**繰り返しやすいよう規格化することにより繰り返し経験可能に**

研究内容

ノウハウを齟齬なく残す 証跡Notebook

オープンソースソフトウェア Jupyter Notebook をインフラ運用に適用し、日々の作業を「証跡Notebook」として蓄積

誤謬のない 証跡Notebook に基づく コミュニケーションの効率化

- 運用者間の**コミュニケーションを効率化**: 思い込みを排除した事実に基づく議論が可能に

再実行可能な 証跡Notebook に基づく 生産性の向上

- 証跡Notebookは**再実行可能**: 過去の証跡Notebookを再利用することで作業を効率化

生産性向上の例: クラウド基盤の定期ソフトウェアアップデート, サービス監視の自動化によるコストを抑えながらの品質向上

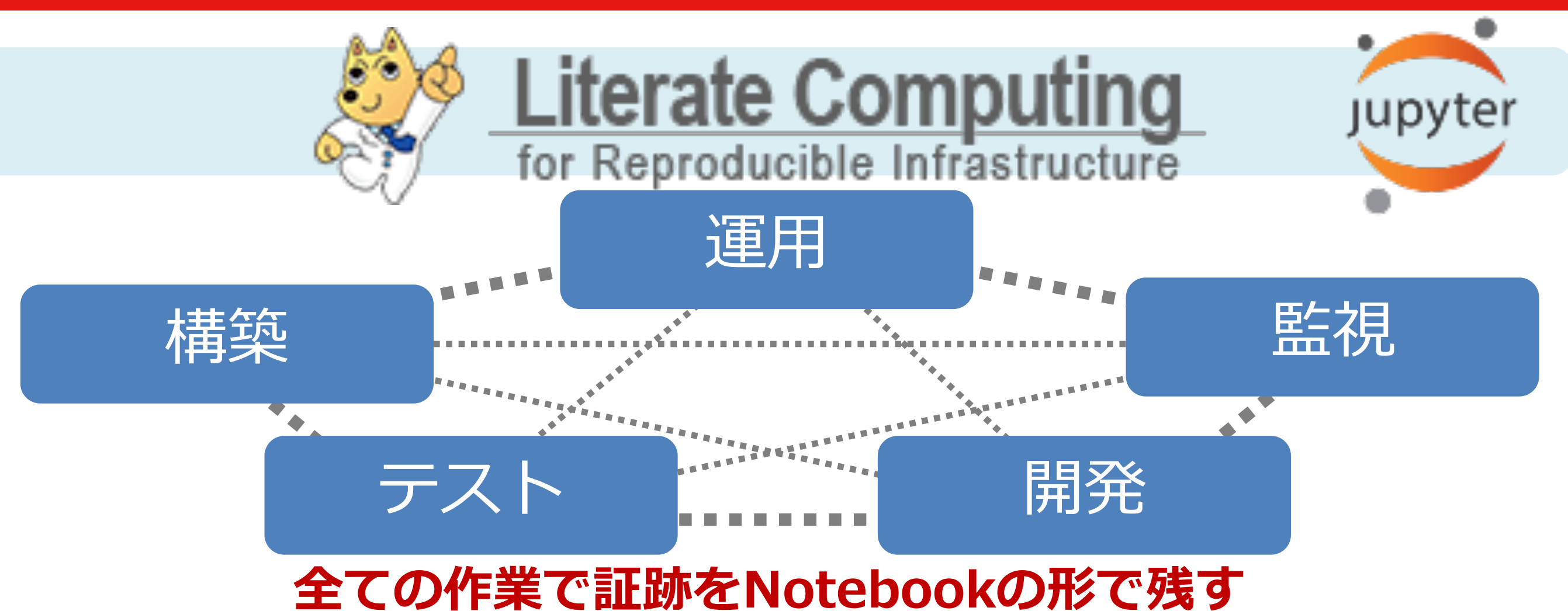
食べ残し=Leftover Principle: 持続可能な自動化の実践

自動化を目的としてしまうと**自動化できるもの**から考えてしまう…
齟齬なく作業を記録し続け、それらの作業内容を理解できるレベルのチームを作ることが自動化への近道！

LC4RIお試し環境

インフラ運用のためのNotebook拡張機能を体験！
ブラウザを使って、Jupyter NotebookとNII独自拡張を時間限定で体験できます。
READMEの注意事項をよくお読みの上お試しください。

https://mybinder.org/v2/gh/NII-cloud-operation/Jupyter-LC_docker/openhouse-demo?urlpath=tree



LC4RI:「証跡Notebook」を重視したレジリエントなクラウドインフラチームの形成

ノウハウ蓄積の機会を増やす シンメトリックアーキテクチャ

オープンソースクラウド基盤 OpenStack をベースに、同じタイプのハードウェア、同じタイプのネットワークで柔軟にリクエストに対応可能な**ベアメタルクラウド基盤**を構築可能

同じタイプのマシン・ネットワークを組み合わせた構成

- 運用管理系と貸し出し物理マシンを同じタイプの計算機により構成：クラウド基盤を解体し別クラウド基盤に再構成することが可能
- ソフトウェア定義可能なネットワーク構成：用途により柔軟にネットワーク構成可能 … **Network Segment Controller** として独自開発

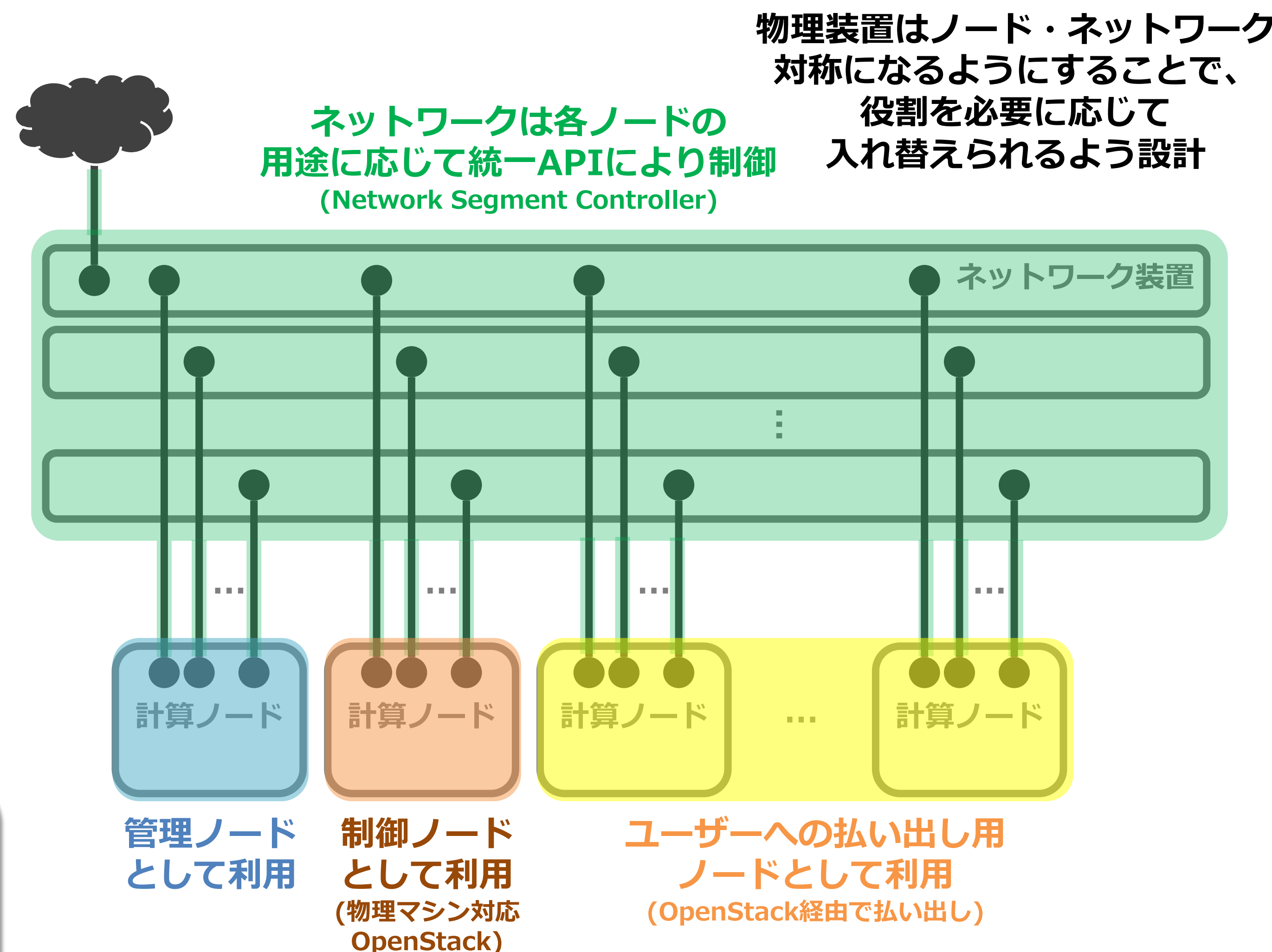
オープンソースソフトウェア(OSS)を用いた持続可能な構成

- クラウド基盤はOpenStackを改造して使用：年月をかけて独自部分を減らし、オープンソース部分を使うように改善



オープンソースソフトウェア活用と貢献の実践

OSSをカスタマイズし活用する経験を通して、日々変化するソフトウェアに対する対応能力だけでなく、コミュニティへのトラブル報告・変更提案などの経験も積むことで、レジリエントなチームを形成



物理装置はノード・ネットワーク対称になるようにすることで、役割を必要に応じて入れ替えられるよう設計

インフラ運用にJupyter Notebookを利用するための 拡張機能開発

開発した拡張機能の一例

まとめ実行機能 - Jupyter-LC_run_through

複数セルからなる手順を
畳み込むと、配下のステップは
ブロック形に可視化される

複数のステップを
まとめて実行できる

重複実行を防止するため
実行済みセルは凍結

各種拡張機能を統合
LC4RI「全部入り」イメージ - Jupyter-
LC_docker
LC4RIの実践環境 - OperationHub

応用例: 実行可能なチェックリスト

実行結果保存機能 - Jupyter-multi_outputs

過去の実行結果をお手本に残し
現在の実行結果との比較が可能

実行結果はセル単位で
ファイルに保存

開発した各種機能はGitHub
<https://github.com/NII-cloud-operation/>
で公開中



Sidestickiesによる作業手順に関するノウハウ共有 - sidestickies

ノートブックやセルに対してコメントを付与することができ、再利用時には引き継がれるます。再利用元・再利用先で同一のコメントを参照しながらの連携作業が可能です。

