

作業証跡、再現性、技能移転... 情報システム運用の諸問題を一挙に解決

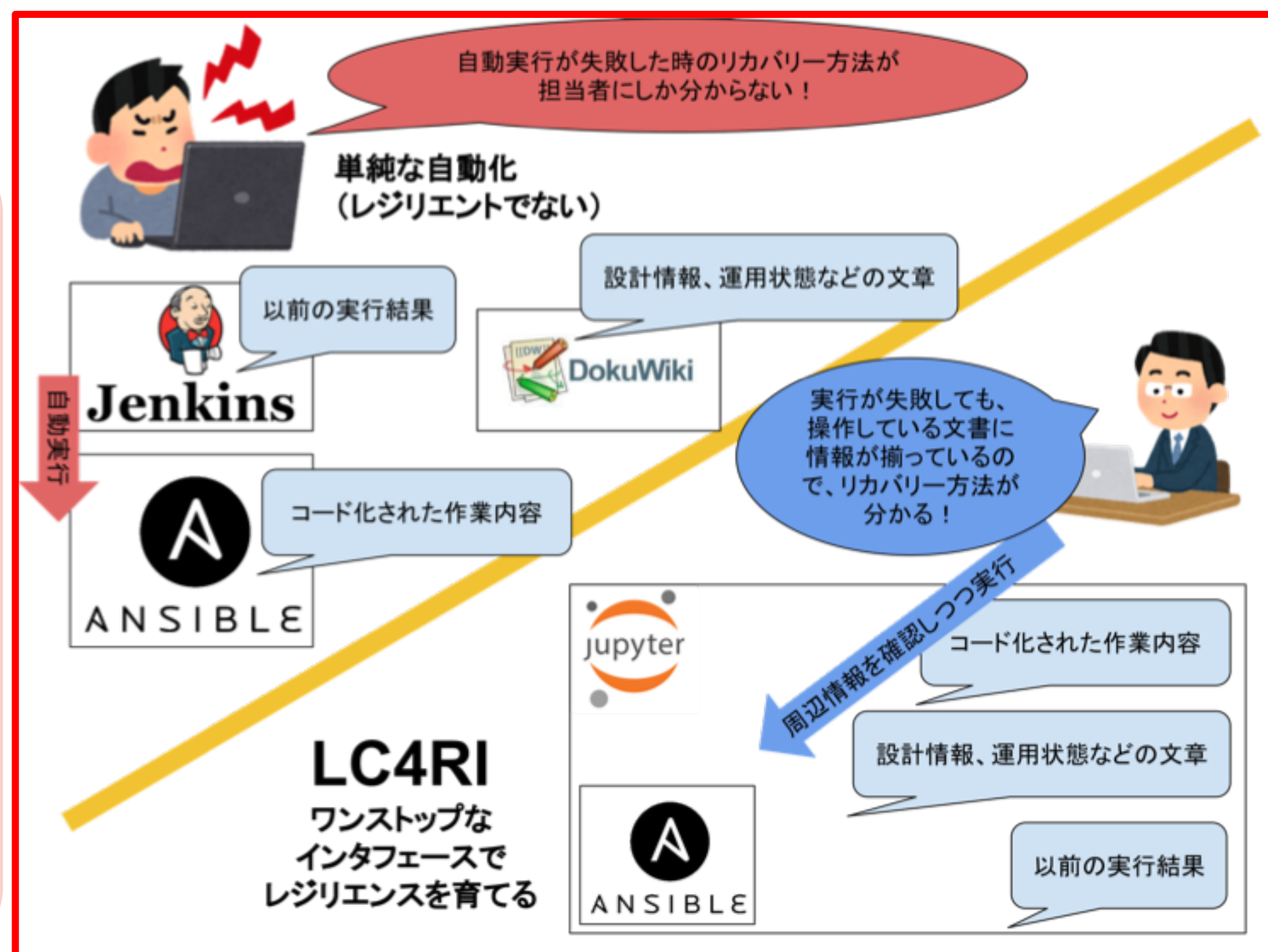
独自拡張した Jupyter Notebook による、『実行できる手順書』

どんな研究？

計算機インフラの御守では種々雑多なドキュメンテーションが不可欠です。

- 日々の作業で証跡を残す
- 手順を整理して共有・再利用する
- ユーザマニュアルや教材を整備する

これらをシームレスに記述・蓄積する方法を研究しています。



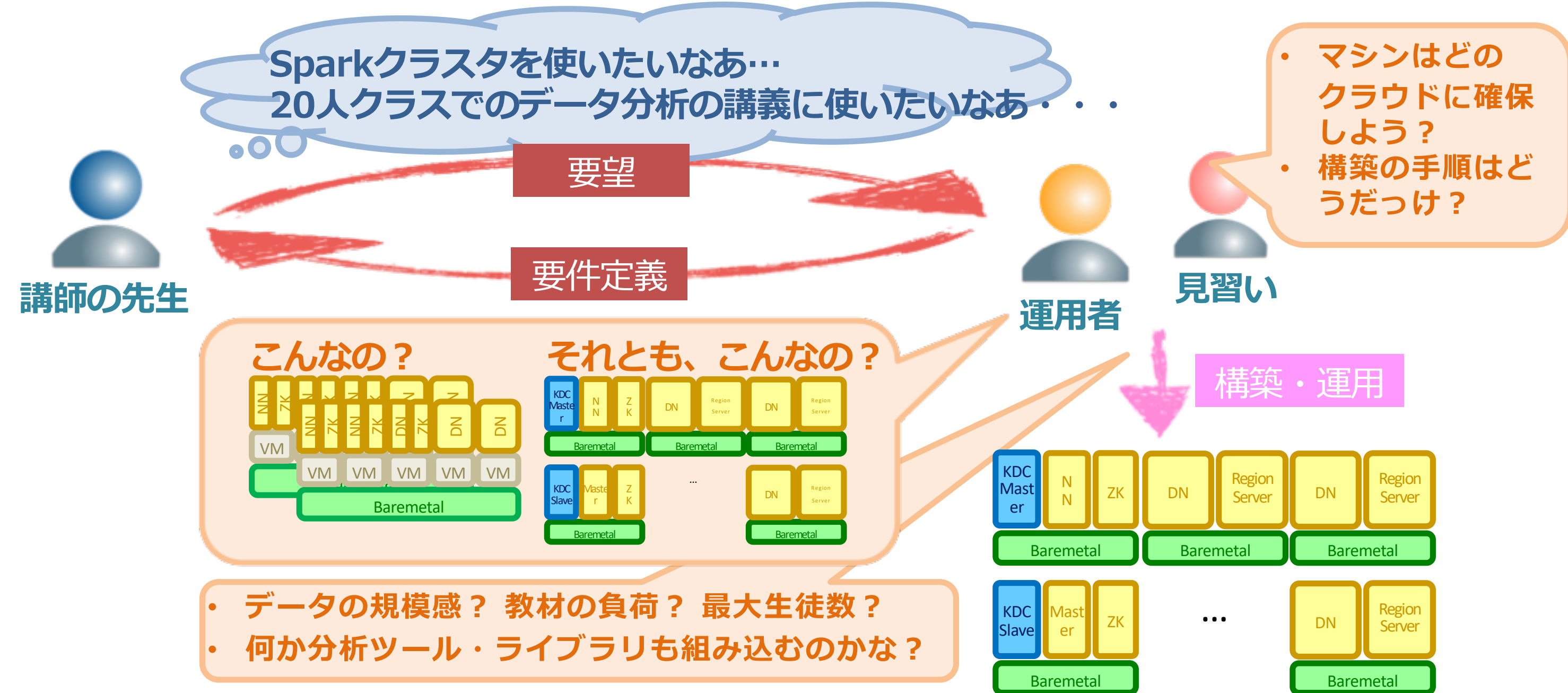
何ができる？

自動化技術のサポートを取り入れた構築手法により、繰り返し何度でも構築可能なインフラを実現します。また、コード化された作業内容、設計情報・運用状態などの文章、以前の執行結果を1つの文書で管理することで、自動化の恩恵を受けつつ、盲目的に依存しない、レジリエントな運用を目指しています。

状況設定

学術機関におけるインフラ… 要求が多様！
複雑な作業内容を誤解なく伝えたい

例えば講義環境の提供.. VMベースで複数作成・自由に変更、数日単位の短期間限定で利用、オープンソース・最新のXXXを組み込んで欲しい、認証・セキュリティは任せるから御願ひ etc...



研究内容

Literate Computing のインフラ運用への適用 LC4RI: Literate Computing for Reproducible Infrastructure

Jupyter Notebook + 独自拡張機能 + Ansible を組み合わせることで..
〔ノートブックという形式でプログラムを記述・実行・管理できるツール〕 〔DevOps ツール〕

Jupyter Notebookにより ドキュメント化した手順、作業の内容や経緯をまとめて保管
独自Jupyter Notebook拡張により 効率的で誤謬のない実行環境を実現、作業証跡も管理
Ansibleにより 複数マシン、複数環境への操作内容を標準化/機械化

セルの実行
設計情報、運用状態、判断などを文章で記述

以前の執行結果を参照できる (お手本)

コード化された作業内容

実行結果をお手本と比較

GUI操作などコード化しづらい操作は文章として記述して手作業をする

作業にあたって作業日時を接頭辞に付したノートブックを作成
ノートブックを介し作業を行う
作業後に残ったノートブックがそのまま証跡となる

直近の類似の作業を行ったノートブックを複製して、経験を再利用
内容を継続的に見直して、作業改善

ノートブックの複製を渡して作業依頼
スキルトランスファーとして機能



連絡先：国立情報学研究所 先端ICTセンター、クラウド基盤研究開発センター
Email : nii-cloud-operation@meatmail.jp

インフラ運用のための実行制御・実行結果管理機能

まとめ実行機能

**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**

Analyze Server Logs
Getting Logs from Targets
Analyze Logs
Visualize Results

**重複実行を防止するため
実行済みセルは凍結**

1.2.3 ディスクの使用量に余裕があるか？
サーバごとにdfコマンドを実行し、ディスクサイズに余裕があるか確認します。

1.2.4 クラスタと通信できるか？
APIを発行し、Elasticsearchのクラウドと通信を確認します。

1.2.5 クラスタに全Nodeが参加しているか？
クラスタのヘルスチェック用のAPIを発行し、参加しているノードの状態を確認します。

応用例: 実行可能なチェックリスト

実行結果保存機能

wifi-construct-1st Last Checkpoint: 14 minutes ago (autosaved)

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

実行結果は要約して表示
特定のキーワードを
含むか調べて強調表示

実行結果はセル単位で
ファイルに保存

```

1 logs recorded
path: /notebooks/wifi/.log/20171205/20171205-114352-0741.log
start time: 2017-12-05 11:43:52(UTC)
end time: 2017-12-05 11:44:02(UTC)
output size: 1902 bytes
0 chunks with matched keywords or errors
-----
1: lo: <LOOPBACK,UP,LOWER_UP> mtu 65536 qdisc noqueue state UP default qlen 1
link/loopback 00:00:00:00:00:00 brd 00:00:00:00:00:00
inet 127.0.0.1/8 scope host lo
valid_lft forever preferred_lft forever
eth@ef73: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc noqueue state UP group default
link/ether 02:42:ac:12:00:02 brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
inet 172.18.0.2/16 scope global eth0
valid_lft forever preferred_lft forever
    
```

ノートブック間変更追跡機能

Collect reusable materials as a baseline

セルに記録されるID(MEME)によりノートブックの系譜を検索・可視化

Import stacks

Another concurrent development

Deploy a seed

Side work for production

Production

流用・変更状況の追跡機能

照応するMEMEを追跡
同一IDセルごとに内容を比較

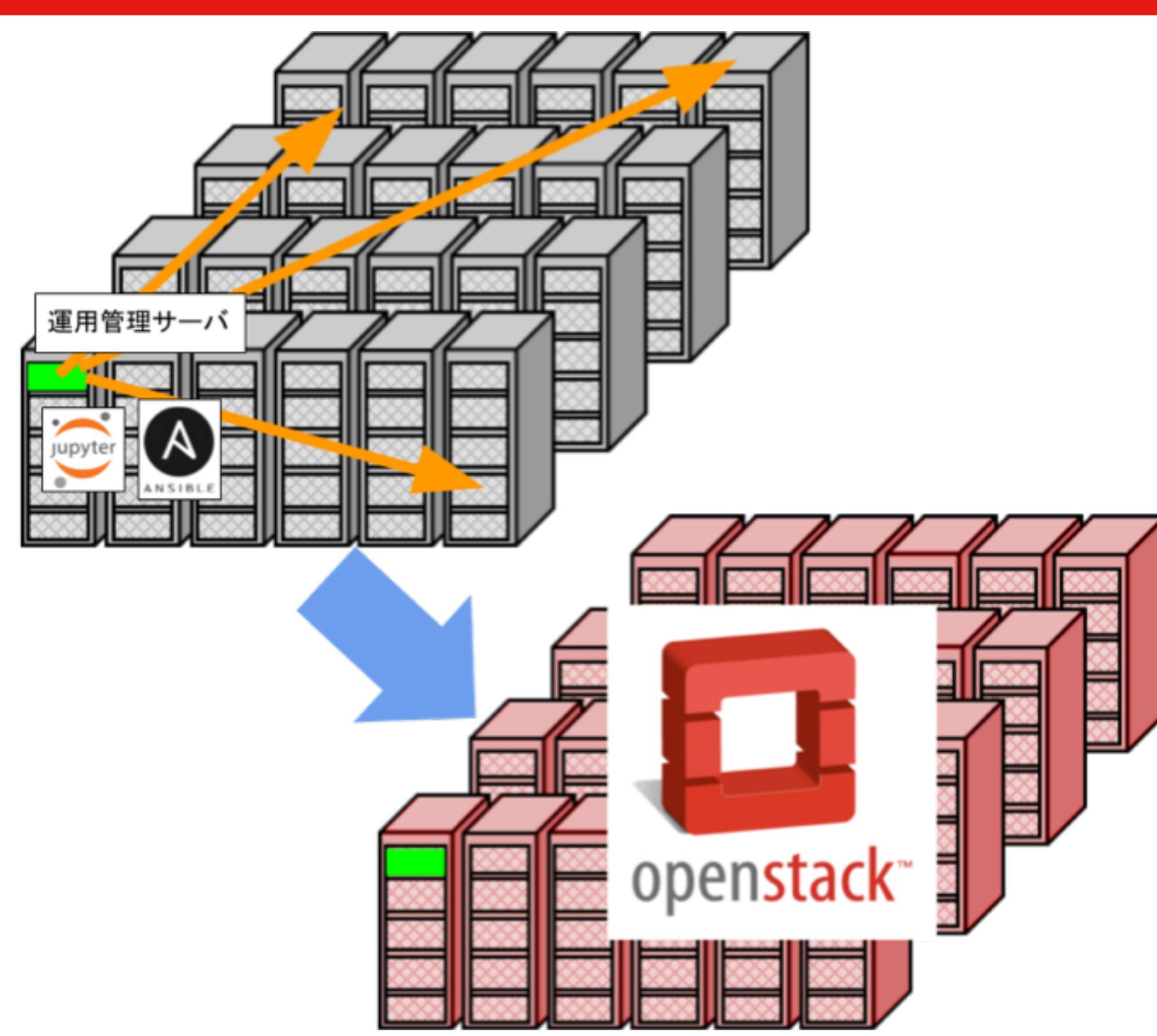
変更

追加

適用事例1: 再構築可能な研究用ベアメタルクラウド基盤

ネットワークなど最低限の設定が施されたスイッチやサーバの装置群に対して、運用管理サーバ上からのノートブックベースの作業で、クラウド基盤を構築、増設、再構成できる。

- 構築手順がノートブック化されているため、何度でも再構築可能
- 運用もノートブックベースで、改善しながらの運用が容易



適用事例2: CoursewareHub: 実行できる教科書に基づく講義演習環境の実現

- ノートブックを教科書として利用
- クラウド上に講義演習を実施するための「コース」を作成可能
- コース毎に講師が教材を作成、動作確認するためのスペースが用意される
- 講師自身が利用するアプリのインストール / 教材の配布 / 回答の回収が可能
- 講師向け操作手順はノートブックで提供

