

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。
 高度なスキルを要求されるクラウドインフラ運用に取り組みながら、**スキルの伝達**や**コミュニケーション**にどのような手法が必要か、日々検討を行っています。

何がわかる？

クラウドインフラ運用チームの活動を通して、**仮想空間出勤**技術について検討しています。

- ノウハウ共有: 実際の作業証跡に基づいて、確実な再実施ができるように
- プレゼンス共有: ゆるいリモート接続とコミュニケーションによるチーム形成

背景・目的

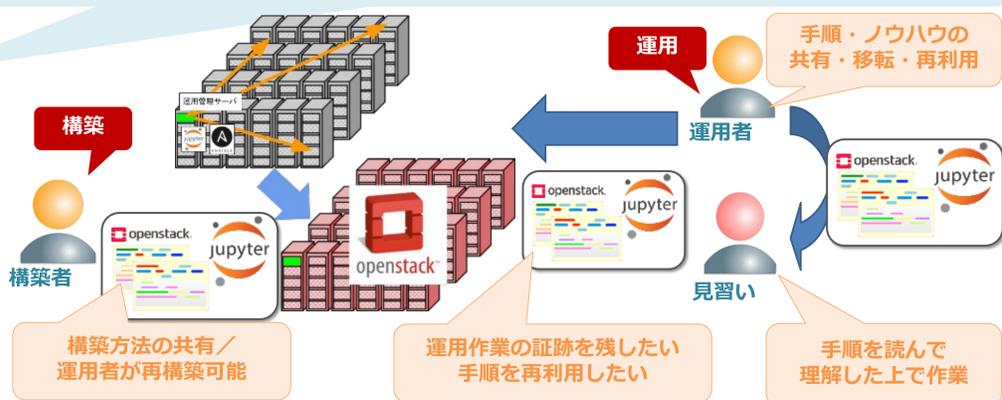
クラウド人材(=クラウドサービスを設計・実装・運用できる人材)育成の必要性

従来: ベンダーが構築した環境を運用者が引き継ぎ運用
 ... 構築・運用ベンダー間の**ノウハウのギャップ**が課題

- **トラブルシュート**: どのように構築をした? どんな目的の作業だった?
- **再実行**: 同じ/似た作業を繰り返したい・他の人にやって欲しい

Jupyter Notebookにより運用者の強化をはかる

- 構築場面・運用場面においてJupyter 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
- メンバーが情報共有を簡単に図れるよう、**日常的な緩い接続環境**を作るなどチーム形成についても検討



LC4RI: Literate Computing for Reproducible Infrastructure

研究内容

Jupyter Notebook のインフラ運用への適用

Jupyter Notebook + 独自拡張機能 + Ansible を組み合わせた運用スタイル**LC4RI**の実践環境として、**OperationHub**を開発・運用しています。

- 独自Jupyter Notebook拡張により ... **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・環境への操作内容を容易に機械化可能**



Literate Computing for Reproducible Infrastructure

Jupyter Notebook によるスキル共有

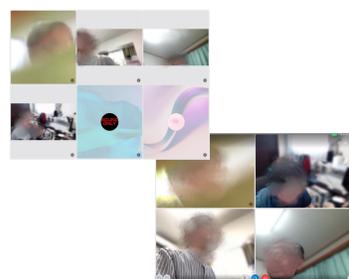
- nbsearch

検索機能による作業手順共有

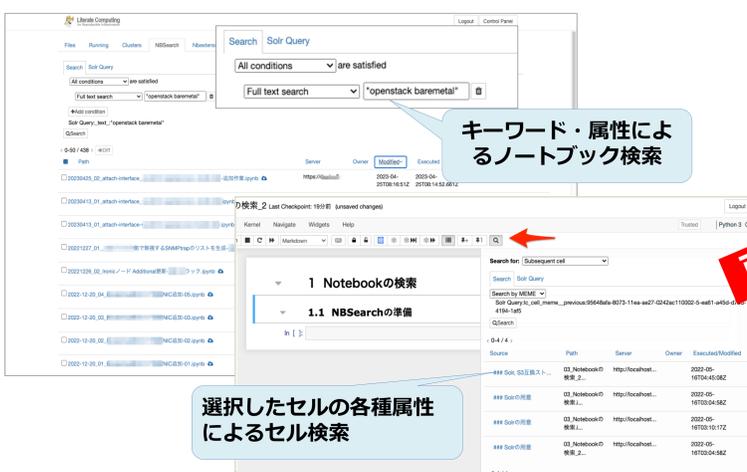
日々蓄積される作業証跡を検索可能にすることで、常に最新のノウハウを共有した状態で作業に臨めます。

仮想空間出勤: ノウハウ共有しやすい環境形成

仮想1906室への出勤風景



緩い臨場感で互いを感じる。
 声を掛ければ会話が始まる。
 気楽に雑談も..
 今聞いてもいいものか? 軽い質問などしやすく
ノウハウ共有のための土台を形成



百聞は一見!

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



各種ツールは広く使えるよう オープンソースソフトウェアとして公開

開発したソフトウェアはGitHub <https://github.com/NII-cloud-operation/> で公開しています。

まとめ実行機能 - Jupyter-LC_run_through

複数のセルからなる手順を
積み込むと、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

Analyze Server Logs
Getting Logs from Targets
Analyze Logs
Visualize Results

1.2.3 ディスクの使用量に余裕があるか?
1.2.4 クラスタと通信できるか?
1.2.5 クラスタに全Nodeが参加しているか?

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

これらの各機能を統合
LC4RI「全部入り」イメージ - Jupyter-LC_docker
LC4RIの実践環境 - OperationHub

ノートブック間変更追跡機能
- Jupyter-LC_nblineage

流用・変更状況の追跡機能 - Jupyter-LC_notebook_diff

照応するMEMEを追跡
同一IDセルごとに内容を比較

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

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

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。

"note pages in Scrapbox"

"sidestickers"

"a note page"

WebRTCによるリアルタイム コミュニケーション - nbwhisper

同じOperationHub環境を参照しているユーザー同士で音声によるノートブックを共有しながらのコミュニケーションができます。

Literate Computing
for Reproducible Infrastructure
<https://literate-computing.github.io/>