

学認クラウドオンデマンド構築サービスの 概要

2021年12月20日

大江 和一

国立情報学研究所
クラウド基盤研究開発センター

学認クラウドオンデマンド構築サービス(OCS)とは

■ 概要

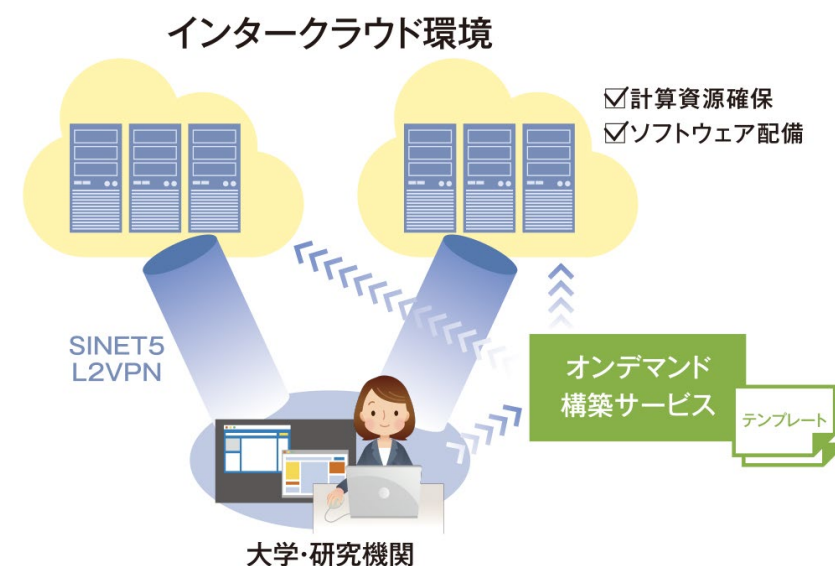
- テンプレート※を使って、クラウド(IaaS)上のアプリケーション実行環境構築を支援するサービス

■ 利点

- クラウド上のアプリ環境の構築・再構築の運用をシンプルにできる
- 近年求められている研究環境の再現がしやすい
- オンデマンドに構成変更し再構築できるためコスト低減を図れる
- オンプレとクラウド、複数のクラウドをまたがる環境も作れる
- 他者が作ったテンプレートも利用できる
- 機関とクラウドの接続方法などの相談ができる

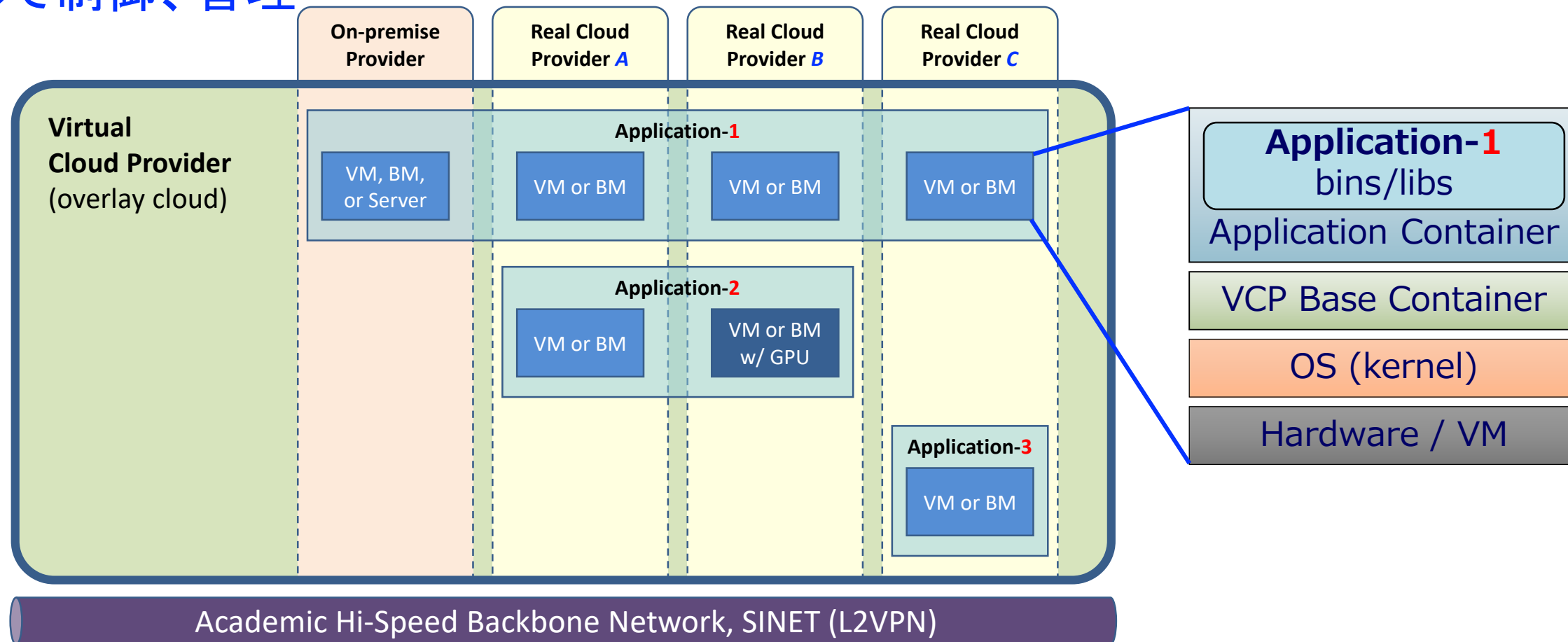
※テンプレート

- アプリ環境の構築ワークフローとドキュメントを記述したファイル
 - 実体は Jupyter Notebook ファイル
 - ドキュメントと構築スクリプトを一体化でき、説明と実態の乖離が起こりにくい
 - 図表、グラフ、画像なども利用可能
 - テンプレート内にスクリプトの実行結果も残しておくことが可能



設計思想：仮想クラウド

- オンプレ・複数の実クラウドを仮想的な1つのクラウド (Virtual Cloud: VC) として制御、管理



サービス構成

■ 初期導入支援

- 利用機関とクラウド間を安全に接続するためのネットワーク設定、クラウド設定の技術相談
- クラウド設定用スクリプトの提供、画面共有による設定支援

■ オンデマンド構築機能

- 環境構築ワークフローのテンプレートによる、クラウド上のアプリ環境構築・再構築支援機能

■ 情報共有

- 学認クラウドコミュニティスペース
 - ドキュメント、運用情報、個々の公開テンプレートに対する質疑応答、意見、希望の情報共有
 - 旧「利用機関・利用グループ専用 Wiki」掲載情報を統合
- リポジトリ(著名アプリの構築テンプレート・コンテナ、ハンズオンセミナーの教材)

ユースケース① 運用システムの安全・安定運用

■ 例:LMSの運用

- 安全・安定に運用するにはソフトウェアのアップデートが必要
- アップデート後に正常運用できるか不安

■ OCS による解決方法

- アプリ環境の高い再現性によりクローンを作成、アップデートを適用、確認を行う

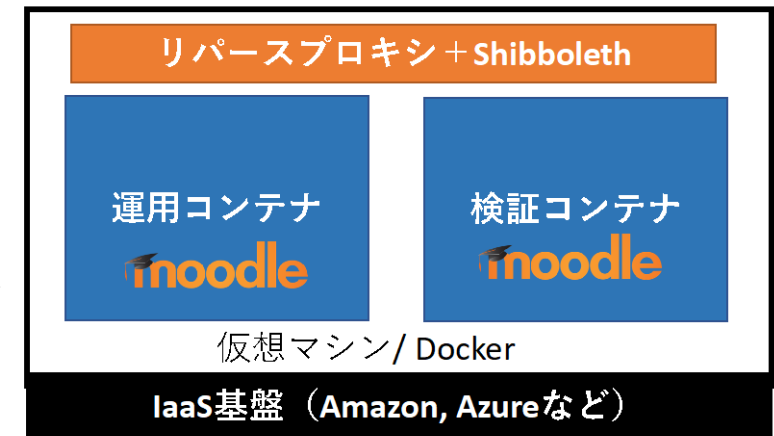
■ 類似応用

- 研究環境の長期再現性確保(バイナリレベルの保存)
- アプリ環境構築方法まで含めたバージョン管理

Moodleの環境構築・運用

- IaaS環境でMoodle構築・運用を行うための手順を記載したNotebook群を作成

- IaaS環境でMoodle構築・運用を行うための手順を記載したNotebook群を作成
- VCP基盤を利用し、仮想マシン作成、暗号化を実現
- 一つの仮想マシンで、コンテナ環境を利用し、運用環境、検証環境を並行稼働



Moodle Moot 2018で発表しmoodleコミュニティと連携

「Moodle運用におけるJupyter Notebookの活用」
<https://moodlejapan.org/mod/data/view.php?id=27&rid=1505>

群馬大学 浜元先生資料より

ユースケース② 資源不足による研究遅延の低減

■ 例：共有計算機

- 論文執筆時期などでは混み合い、なかなか実行されない、遅い
 - 閑散期、平常時には十分な資源
- 新たな研究のために新たな資源タイプが必要
 - 新たな資源購入に、それなりの費用、時間を要する

■ OCS による解決

- 高負荷時、資源不足時にクラウド資源を利用

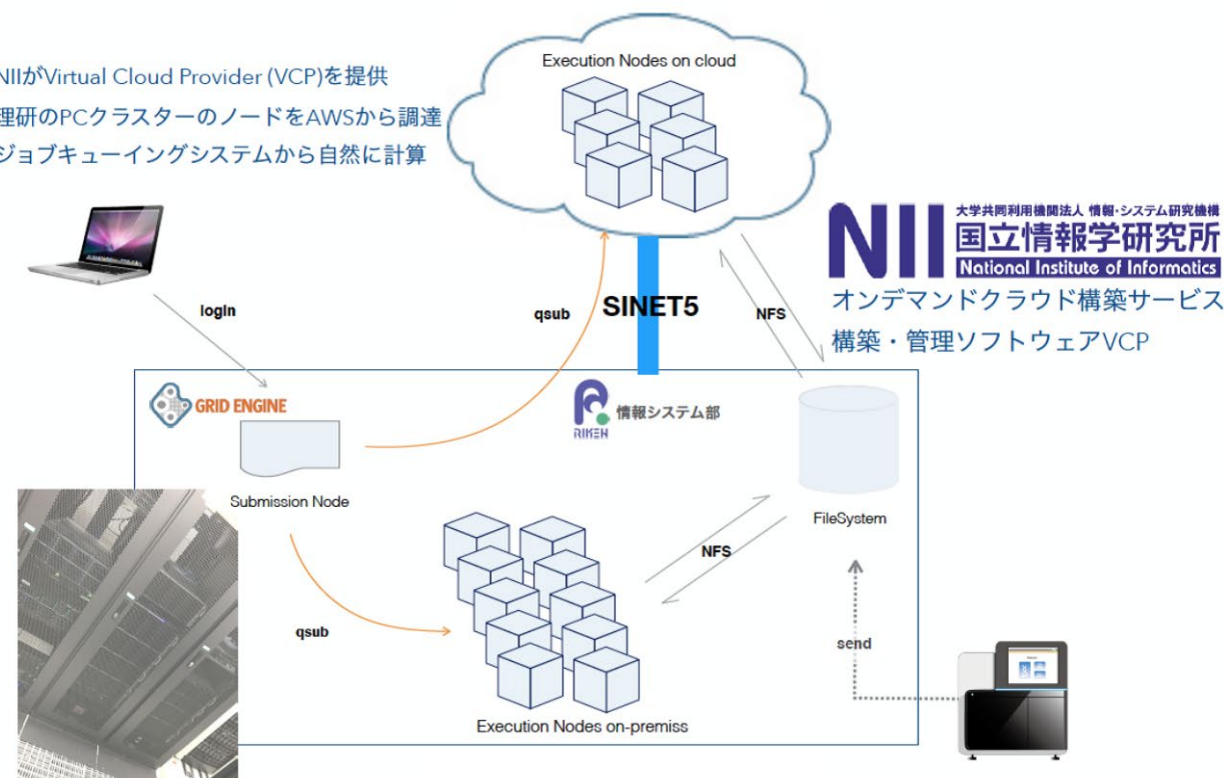
■ 類似応用

- アプリ実行ワークフローステップにおける最適な資源の利用(複数のプロバイダに跨ることも可能)

オンデマンドハイブリッドクラウド

計算ノードを欲しいときに欲しい量だけパブリッククラウドから調達

- NIIがVirtual Cloud Provider (VCP)を提供
- 理研のPCクラスターのノードをAWSから調達
- ジョブキューイングシステムから自然に計算



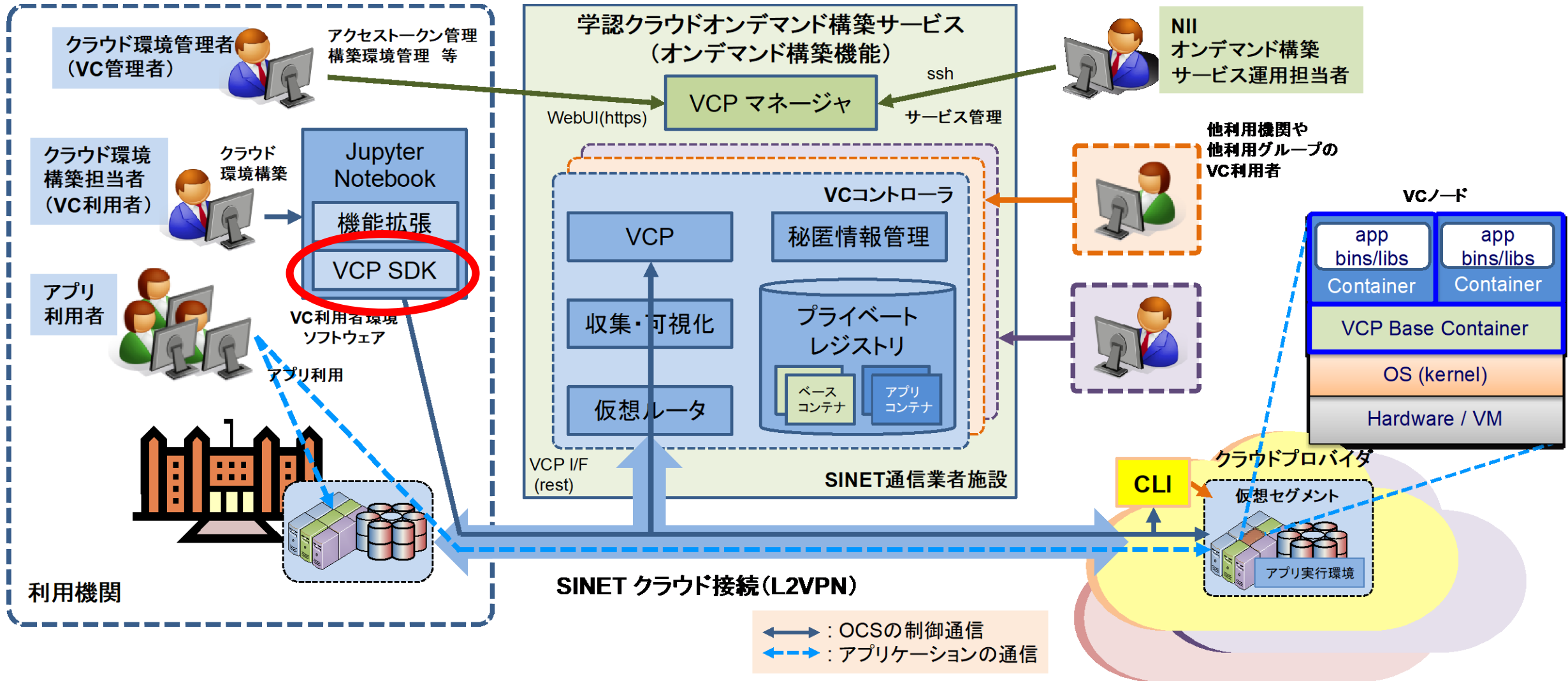
その他のユースケース

- 研究環境の長期再現
- 資源内容、数が頻繁に変化するシステムの運用
- 環境構築まで含めたアプリ環境の配布（ポータブル版）
- ...

いくつかの利用例は、学術情報基盤オープンフォーラム2021 クラウドトラック2の資料で紹介しています。学術情報基盤オープンフォーラム 2021 の Web ページからダウンロード可能です。

https://www.nii.ac.jp/openforum/2021/day2_cloud2.html

OCS 構造



登場人物

■ VC責任者(図には非表示)

- 利用グループならびにVCの責任者

■ VC管理者

- 本サービスの利用に必要なクレデンシャル(アクセストークン)の管理、本サービスで構築したクラウド環境の状態管理などを行う。VC責任者は複数のVC管理者を指定できる

■ VC利用者

- VCコントローラを使用して、クラウド上にアプリ環境を構築する担当者。VC管理者から本サービスの利用に必要なアクセストークン入手して作業する。VC管理者は複数のVC利用者に対しアクセストークンを発行することができる

■ アプリ利用者

- クラウド上のアプリ環境の利用者。上記担当者はアプリ利用者になることもできる

■ NII オンデマンド構築サービス運用担当者

- NII の担当者。後述するVCコントローラの構築、状態監視、保守などを行う

■ VCコントローラ

- クラウド環境構築・管理のためのソフトウェア。利用グループ毎に提供される

- 複数利用グループ／利用機関が可能

■ 機能

■ VCP

- VCコントローラを構成する主ソフトウェア。クラウド資源の生成、削除などを行う
 - プロバイダ毎に異なる管理 I/F を抽象化

■ 秘匿情報管理

- プロバイダのアクセスキーなど秘匿情報を保管するサーバ

■ 収集・可視化

- VC ノードの使用率等の情報を収集、表示するサーバ

■ プライベートレジストリ

- コンテナを格納するレジストリ
 - 利用者が作成したアプリケーションコンテナも格納可能

■ 仮想ルータ

- VC内のネットワークルーティング行うルータ
 - ソフトウェア BGP ルータ(一部の接続形態のみで利用)

提供機能(続)

■ VC利用者環境ソフトウェア

■ VCPSDK

- VCコントローラを利用するための Python ライブラリ(機能後述)

■ 拡張機能

- インフラ運用作業などの利便性向上のために NII が開発した、JupyterNotebook 拡張機能

VCPSDKの機能

■ 計算資源のグループ管理(階層管理)

- Node: 単体の資源とその上で動作するベースコンテナ。計算用資源 (VM, BM) とブロックストレージ資源の2種類
- Unit: 同質な(同じ実クラウド・同じ資源内容(インスタンスタイプなど)・同じBaseコンテナ)Node の集合
- UnitGroup: 異質な Unit の集合。ただし、計算用資源の Unit とストレージ資源用 Unit は混在できない

■ 計算資源の管理(起動・削除・停止・再起動・状態監視、状態表示など)

■ インスタンスタイプ名などプロバイダによって異なる資源名の抽象化(フレーバ)

■ プロバイダ固有の資源パラメタの直接指定(インスタンス名など)

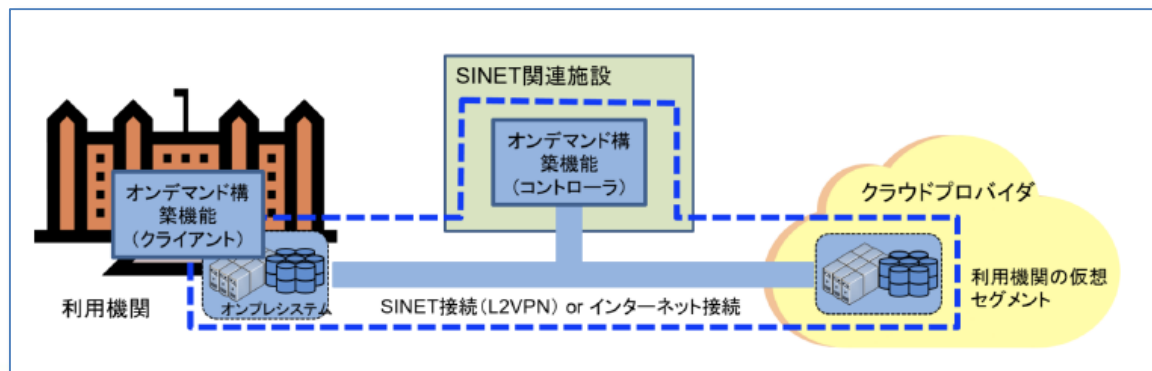
■ 秘匿管理サーバに保管した情報の利用

アップデート: 機能

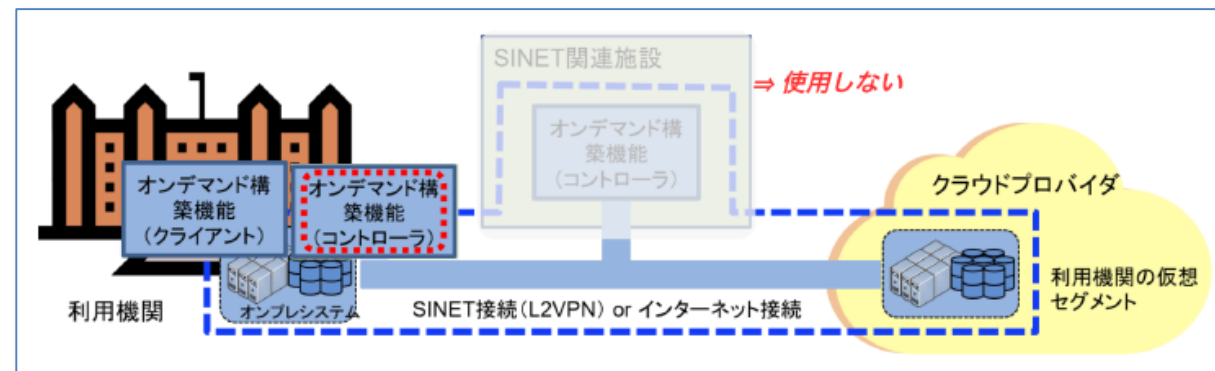
■ ポータブル版 VCP

- OCS の中心ソフトウェアである VCP を公開予定
- 利用申請なしに利用可能(自己責任において利用)
- 想定ユースケース
 - 機関のポリシー上、L2VPN で外部サービスを接続できない場合
 - 環境構築まで含めてソフトウェア配布したい場合
 - 海外の機関で利用する場合 他
 - 参考: 本サービスのハンズオン環境で使用中
- 利用をご希望の方は、後述のメールアドレスまでご連絡ください

サービス版



ポータブル版



アップデート: 公開テンプレート

- **LMSテンプレート (VCP SDK v20.04以降対応 (AWS、Azureで動作確認済み))**
 - Moodleを用いた学習管理システムの構築テンプレート。パスワード認証、Shibboleth認証を利用したMoodleの構築とアップデート手順
- **LMSテンプレート簡易構成版 (VCP SDK v20.04以降対応 (AWS、Azureで動作確認済み))**
 - 上記LMSテンプレートより機能を絞ったシンプルな構成のMoodle環境の構築テンプレート。認証は手動設定アカウントかLDAP連携を用いた短期的な利用を想定。Shibboleth等のSSO連携や長期利用はカスタマイズが必要。また、VCPを利用せずにAWSまたはAzureに直接LMS環境を構築する手順も公開
- **HPCテンプレート v1 (VCP SDK v20.04以降対応 (AWS、Azureで動作確認済み))**
 - OpenHPC v1.xで配布されているパッケージを利用して、クラウド上にHPC環境を構築するテンプレート。Slurmを利用したジョブスケジューラやSingularityコンテナ利用環境の設定と、構築したHPC環境で動作可能なベンチマークプログラムも提供
- **HPCテンプレート v2 (VCP SDK v21.04対応 (AWS、Azure、Oracle Cloud で動作確認済み))**
 - OpenHPC v2.xで配布されているパッケージを利用して、クラウド上にHPC環境を構築するテンプレート。v1 の機能に加え、GPUノードの利用とNVIDIA社のNGCカタログのコンテナの実行が可能

アップデート: 公開テンプレート(続)

- 講義演習環境テンプレート (VCP SDK v21.04以降対応 (AWS、Azureで動作確認済み))
 - Jupyter Notebookを用いた講義演習環境の構築。基盤ソフトウェアには、JupyterHubを講義演習用に NII が拡張したCoursewareHubを使用。教材配布、課題の回答収集、操作履歴の収集等の機能を拡張
- 計算資源補完テンプレート (VCP SDK v20.04以降対応 (AWS、Azureで動作確認済み))
 - オンプレミスのバッチ型計算機システムの計算ノード不足時に、クラウド上に同じソフトウェア構成を持つ計算ノードを自動的に立ち上げ、バッチシステムに組み込むクラウドバースト機能を提供。Torque等クラウドに対応していないバッチシステムでも、簡単なプラグインを作成することでクラウドバーストが可能。なお、本テンプレートはipynb形式ではなく、Pythonならびにbashスクリプトで記述されている

URL: <https://github.com/nii-gakunin-cloud/ocs-templates/>

利用体験

■ 試用環境

- NII の OCS 環境を利用して試用できます
- (NII オンプレ資源 (VMware)*と) AWS 資源の一部が利用可能です
 - * VMware は SINET6 移行準備のため一時休止中です
- 利用期間、利用資源量に制限があります
- 利用グループ責任者(研究室責任者など)名での申請が必要です

■ リモートハンズオンセミナー

- 問題発生時や個別質問は、担当者が直接サポートします(ブレイクアウトルーム)
- 教室形式を含め、6回／年程度、一般募集で実施しています(<https://cloud.gakunin.jp> 等で告知・募集)
- 利用機関／利用グループ向けの個別ハンズオンも開催可能です
- 次回：2022年3月頃(「大学等におけるクラウドサービス利用シンポジウム」(広島大学)内で開催を計画中)
 - 参加申込み：https://reg.nii.ac.jp/m/vcp-handson_20211220

利用について

■ サポートプロバイダ

■ 商用クラウドプロバイダ

- Amazon Web Services、Microsoft Azure、さくらのクラウド、Oracle Cloud Infrastructure

■ 学術クラウドプロバイダ

- 北海道大学ハイパフォーマンスインタークラウド サーバサービス

■ オンプレミスプロバイダ

- VMware vSphere

■ 利用対象

■ 大学・研究機関などの研究室、学部、機関全体などの組織（利用グループと呼ぶ）

- 教職員個人では申込みません。研究室や所属課等でお申し込みください

■ 利用要件

■ 学術認証フェデレーション（学認）への参加が望ましい

- NII OpenIdP でも利用可能（制限あり）

■ 利用料金

■ 本サービスは無償です

■ クラウドプロバイダなどの有料サービスは利用者負担です

予定・公開情報・問合せ先

■ 予定

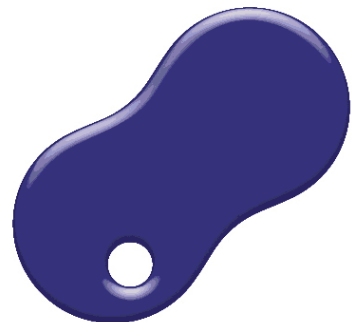
- 2022年第一四半期に SINET6 に移行予定
 - 移行作業等のため、利用・接続申請(新規・変更・削除)の受付停止期間が発生する予定です
 - 既存の利用機関・利用グループの移行方法、移行時期等はスケジュール決定次第お知らせします

■ 公開情報

- Webページ (利用詳細はこちらへ)
 - <https://cloud.gakunin.jp/ocs/>
- 公開テンプレート
 - <https://github.com/nii-gakunin-cloud/ocs-templates/>
- チュートリアル (過去のハンズオン教材)
 - <https://github.com/nii-gakunin-cloud/handson/>
 - <https://nii-gakunin-cloud.github.io/handson/> (自習用、一部教材のみ)

■ 各種お問合せ

- NIIクラウド支援室 cld-office-support@nii.ac.jp



大学共同利用機関法人 情報・システム研究機構

国立情報学研究所

National Institute of Informatics