

# データ科学基盤・システム

## 利用のための運用実施手順

第 2.0 版 2024 年 4 月

情報システム部

### 第1章 趣旨

この運用実施手順（以下「手順」という。）は、理化学研究所（以下「研究所」という。）情報システム部（以下「システム部」という。）のデータ科学基盤・システム利用規約（以下「利用規約」という。）第 3 条で指定されたもので、データ科学基盤・システム（以下「システム」という。）の手順を定めるものである。特に利用者がシステムを利用する上で必要になる、システム構成、プロジェクトおよび利用方法などを定め、この手順に従ってシステムの運用を行うこととする。

### 第2章 システム構成

システム名は HOKUSAI SailingShip(HSS)であり、計算資源は以下の通りである。利用者はプロジェクト単位で計算資源をテナントとして提供される。テナントは仮想化基盤により仮想計算機（Virtual Machine、VM）やネットワーク環境を構築して利用する。テナントは VM を構築せずに、研究情報管理システム(R2DMS)のストレージインフラとしても利用できる。

#### 第1節 CPU ファーム

- 440 ノード（21,120 コア）
  - CPU: Intel Xeon Platinum 8260 2.4 GHz、48 コア/ノード、384 GB/ノード
    - ☆ ハイパースレッドをオンにしてあるので、1 コアに 2vCPU（virtual CPU）が対応している。
    - ☆ 各ノード 2 コアは管理用に使われるので、利用者は 1 ノード最大 92vCPU（46 コア）の利用となる。
  - メモリ：384 GB/ノード
  - ローカルディスク(SSD)：1.92 TB/ノード
  - ネットワークインターフェース：10GBASE-T x 2 ポート
- クラスタ構成
  - CPU ファームは 220 ノードずつの 2 つのクラスタ hssa と hssb に分かれている。
  - hssa クラスタは計算資源を利用者が常時確保しておくプール型

第2節 hssb クラスタは計算資源を利用者が空いているときだけ利用するオンデマンド型データファーム

- 30PB (Lustre ファイルシステム)
  - VM から共有ストレージとして利用
  - 様々なプロトコルでオンラインストレージとして利用
    - ◇ CIFS : R2DMS でも提供
    - ◇ s3 : R2DMS でも利用

第3節 仮想化基盤

- Mirantis Cloud Platform (MCP)
  - OpenStack 技術を中核とするプライベートクラウド基盤
  - CPU ファーム、データファーム、ネットワークを仮想化し、VM や仮想的なネットワーク環境を提供

## 第3章 プロジェクトの利用者と管理

第1節 支払責任者

利用規約第 3 条に定められている支払責任者は、プロジェクト全体について管理をする責任があり、利用負担金の支払いやプロジェクトの利用者の管理を行う必要がある。

第2節 プロジェクトメンバー

利用規約第 4 条によって定められているプロジェクトメンバーは、以下のように 4 種類があり、オンライン申請システムにおいて異なる権限を持つ。

- 支払責任者：プロジェクトの申請と承認、テナントの管理
- アシスタント：支払責任者と同じ権限
- テナント管理者：プロジェクトの申請、テナントの管理
- サブ管理者：テナントの一部の管理 (VM の起動/停止など)

第3節 テナント利用者

利用規約第 4 条によって定められているテナント利用者は、VM や共有ストレージなどのテナント内の計算資源の利用者である。VM のアカウント管理や共有ストレージのアカウント管理は、基本的に各プロジェクトで管理を行いシステム部では管理を行わない。

第4節 安全保障輸出管理

利用者が非居住者であるなど研究所の安全保障輸出管理の審査対象である場合は、事前に審査票を起票し研究インテグリティ・経済安全保障本部の承認を得る必要がある。

第5節 倫理規定

人を対象とする生命科学・医学系研究の実施など所属機関での審査対象となる研究については、所属機関の倫理規定などに従うこと。事前にシステムの利用について倫理審査などで許可を受けておくこと。

## 第5節 セキュリティ対策

利用規約第8条に基づき、テナントは必要なセキュリティ対策を行う必要がある。研究所の情報セキュリティ関連文書に従うこと。特にテナント外からアクセスできる VM は適時アップデートを行うなどより適切なセキュリティ対策を行う必要があり、理研外からアクセスできる VM はさらに厳しいセキュリティ対策を行う必要がある。

## 第4章 利用負担金

利用規約第5条に基づき、計算資源と共有ストレージ（以下「リソース」という。）の利用について利用負担金が設定されている。

### 第1節 ポイント

利用負担金が設定された利用を行う場合は、オンライン申請システムから申請を行う。具体的には、まずポイントを購入したあと、ポイントでリソースを購入することとなる。ポイントは年度末まで有効で、ポイントの返却はできない。また、一旦ポイントでリソースを購入した後で、ポイントに払い戻すことはできない。

### 第2節 プール型の計算資源利用

利用者は確保する vCPU 数を申請し、年度末まで確保するものとする。利用料金は月割りとし、月の途中からの利用でも割引などは行わない。

### 第3節 オンデマンド型の計算資源利用

利用者は利用予定の vCPU 数と時間の積を申請する。利用者が計算資源を確保するときに空きがあれば利用ができる。申請した計算資源は年度末まで有効である。

### 第4節 共有ストレージの利用

利用者は確保したい容量を TB 単位で申請、年度末まで確保するものとする。利用料金は月割りとし、月の途中からの利用でも割引などは行わない。

### 第5節 予算番号と振替

ポイントの購入は理研の予算番号の付いた予算だけに限り、支払いは予算の振替によって行う。外部資金については事前に支払可能か外部資金室に確認する必要がある。ポイントを購入した場合、ポイント購入時に指定した予算番号に振替処理を行う。

## 第5章 プロジェクトの申請と承認

プロジェクトの申請や承認はオンライン申請システムにより行う。ただし、別に指定する一部の申請や承認などはメールを使って行う。

### 第1節 新規プロジェクトの作成

新たにプロジェクトを利用したいものは新規プロジェクトの作成を申請できる。申請時には、支払責任者の情報、予算番号とその名称、利用内容を入力し、利用形態を選択し、必要に応じてプロジェクトメンバーを登録する。

## 第2節 新規プロジェクトの承認

新規プロジェクトの申請後、申請内容をメールなどで支払責任者の承認を取れば新規プロジェクト作成は完了する。支払責任者の承認後にポイント購入が可能になるが、未承認の段階で一定の計算資源に限るがシステムを利用できる。

## 第3節 新規プロジェクトの承認前の利用

新規プロジェクトの承認前に、10,800 ポイントまで購入を行うことができる。承認後はポイントの購入制限は解除される。

## 第4節 CPU ファームの利用方法の選択

プロジェクトを新規に申し込む際は、利用方法をプール型とオンデマンド型のどちらかを選択する必要がある、後から変更することはできない。共有ストレージはどちらでも利用可能である。

## 第5節 プロジェクトメンバーの登録と ss アカウント

プロジェクトにプロジェクトメンバーを登録するためには ss アカウントを持っている必要がある。ss アカウントはオンライン申請システムにログインしてパスワードを設定すると取得できる。

## 第6節 プロジェクトの申請と承認

プロジェクトの情報の変更、プロジェクトメンバーの変更、ポイント購入、リソース購入はオンライン申請システムから行うことができる。リソース購入以外の申請は支払責任者もしくはアシスタントの承認が完了次第有効となる。リソース購入については承認プロセスなしにすぐに反映される。

## 第7節 プロジェクトの期限と継続

プロジェクトは年度末まで有効とする。ただし、年度末に利用者にプロジェクトは継続か終了の確認を行い、利用者が継続を選択した場合は次年度もプロジェクトは継続する。

## 第8節 お試し利用

新規プロジェクトの主要な利用者が新規の利用者である場合にお試し利用をすることができる。新規プロジェクト作成時にお試し利用であることを申告すれば、一定期間の間 10,800 ポイントまで購入を行うことができ、システムの利用を試すことができる。期間内に利用を取りやめた場合は、利用負担金を免除する。継続する場合は、お試し利用の間に購入したポイントも利用負担金の対象とする。

# 第6章 VM 利用

VM の管理は OpenStack 管理画面で行える。

## 第1節 VM (インスタンス) 起動用 OS イメージ

システムで利用可能な OS イメージとして、Rocky、Ubuntu の OpenStack 公式が公開しているデフォルトのイメージを提供する。また、共有ストレージを利用するために各種設定を

加えたイメージも提供する。このとき、共有ストレージはホーム領域(/home)としてマウントして利用することになる。

## 第2節 フレーバー

CPU ファームはで用意されたフレーバー（最小 2vCPU、最大 92vCPU）から選んで利用する。このとき、メモリとローカルディスクは vCPU に比例した量が割り当てられる（メモリ：4GB/vCPU、ローカルディスク 20GB/vCPU）。よって、大容量のメモリやローカルディスクが必要な場合は、大きな vCPU 数のフレーバーを選択する必要がある。

## 第7章 ストレージ利用

ストレージとしてローカルディスクと共有ストレージが利用可能である。

### 第1節 ローカルストレージ

各 VM のローカルストレージとしてローカルディスクが利用可能で、フレーバーにより決められている量を利用できる。共有ストレージを利用しないイメージの場合は、ホーム領域(/home)はローカルストレージに含まれる。

### 第2節 共有ストレージ

共有ストレージはデータファームの一部であり、プロジェクト単位で利用可能なオンラインストレージ領域である。共有ストレージを利用するイメージの場合は、ホーム領域(/home)は共有ストレージとなり、共有ストレージのアプリケーション領域(/APL、read only)もマウントされる。ホーム領域は利用負担金の対象であり、オンライン申請システムから確保したい容量を申請する。

### 第3節 データファームの共有ストレージ以外の領域

データファームにはイメージやスナップショットなども保存される。この領域は共有ストレージで確保した容量とは別で、利用負担金の対象外であり、利用申請などを行う必要はない。

### 第4節 ストレージの管理

共有ストレージの利用終了後は継続利用の意思を示さない限り、利用後のデータの保存を保証しない。

システム移行期など、利用者のデータを異なるシステム間で移行する必要がある場合、システム部はプロジェクトの支払責任者にデータの削除、圧縮や単一ファイルへの纏めなどの依頼を行う。ただし、支払責任者への再三の個別依頼メールに対して、応答が無い場合には、システム部側でデータの削除や操作などを行う。

### 第5節 CIFS での利用

共有ストレージは、R2DMS のストレージインフラとして CIFS GW 経由で利用できる。プロジェクト作成時に自動的に CIFS 用のデータを保存する CIFS 領域が作成され、CIFS アカウントが発行される。この CIFS 領域は他の方法での利用と独立な場所にデータが保存さ

れ互いのデータにアクセスすることはできない。また、他の方法での利用量を合算された容量が、確保された共有ストレージの容量内で利用可能となる。

#### 第6節 S3 での利用

共有ストレージは S3 GW 経由での利用も可能である。希望者には S3 用のデータを保存する S3 領域が作成され、アクセスキーペアが発行される。この S3 領域は他の方法での利用と独立な場所にデータが保存され互いのデータにアクセスすることはできない。また、他の方法での利用量を合算された容量が、確保された共有ストレージの容量内で利用可能となる。

## 第8章 ネットワーク利用

テナント内で利用可能なネットワークは 4 種類ある。テナント内のネットワークが 2 種類とテナント外からアクセスするための Floating IP(FIP)が 2 種類ある。

### 第1節 プロジェクトネットワーク

テナント（プロジェクト）内のネットワークで、テナント内で通信を行う場合はプロジェクト IP アドレスを VM に設定することが必要となる。また、理研外へのアクセスを行うことができ、FIP の設定を行うためにも必要となる。追加が必要な場合は、メールで申請すれば割当数を追加できる。

### 第2節 ストレージネットワーク

共有ストレージにアクセスするためのネットワークで、共有ストレージを利用する場合はストレージ IP アドレスを設定することが必要となる。追加が必要な場合は、メールで申請すれば割当数を追加できる。

### 第3節 理研プライベートネットワーク

理研内からアクセスするためのネットワークで、理研内から VM にアクセスする場合は理研プライベート FIP アドレス(PFIP)を設定する必要がある。追加が必要な場合は、メールで申請し十分な理由があれば割当数を追加できる。

### 第4節 理研グローバルネットワーク

理研外からアクセスするためのネットワークで、理研外から VM にアクセスする場合は理研グローバル FIP アドレス(GFIP)を設定する必要がある。利用されたい場合は、メールで申請し十分な理由があれば割当数を追加できる。

ただし、実際に理研外部からアクセスするためには、GFIP を VM に設定後に、理研の通常のグローバル IP アドレス取得の際と同様の申請を行い、セキュリティ監査を受けて合格する必要がある。

## 第9章 サービスレベル

### 第1節 可用性

年間の 97%以上をサービス提供時間の目標とする。

通常 10 月の連休に行われる和光地区情の計画停電の際は、その前後の平日にシステムを停止/起動する。また、定期停電の前後や年度末に定期メンテナンスを数日行う可能性がある。計画的なシステム停止の際は、利用者には 1 ヶ月前に案内を送る。突然の停電や瞬時電圧低下、システムトラブルなどで急にシステムが止まる可能性がある。その際は速やかに利用者に連絡を行い、問題解決後は原因や復旧経過などを利用者に説明を行う

### 第2節 VM のパフォーマンス

VM が本来有するパフォーマンスを提供できるように努める。

### 第3節 キャパシティとデータ保全

ストレージ装置の設置場所は理研和光地区にあり、データは冗長性 (RAID6 相当) を持たせて保存されており、ストレージの各機器のコントローラー並びに通信経路は全て冗長化されている。また、ストレージは無停電電源装置 (UPS) に繋がっており電力関係のトラブルにも備えているが、非常用発電機は接続されていないため、停電などが発生した際にはストレージ装置を停止し、データの信頼性を確保する。ただし、データのいついかなる時の完全性、可用性は保証できない。

### 第4節 システムの運用期間と移行

SS は 2020 年 6 月から 2026 年 5 月末までの運用予定である。次システムに継続する想定ではあるが現時点で未定となっている。運用終了時の別システムへの移行については出来る限り配慮する。

### 第5節 サポートの範囲

テナント内のことについては各プロジェクトで管理することが基本である。ただし、プロジェクトメンバーの利用者管理やこちらで提供しているイメージによる VM (インスタンス) 起動までの技術支援を行う。ISV 利用については、こちらで提供しているイメージによるアプリケーション領域の利用について技術支援を行う。

## 第10章 その他

この手順に定めるもののほか、システムの利用や運用に関し必要な事項は部長が別に定める。