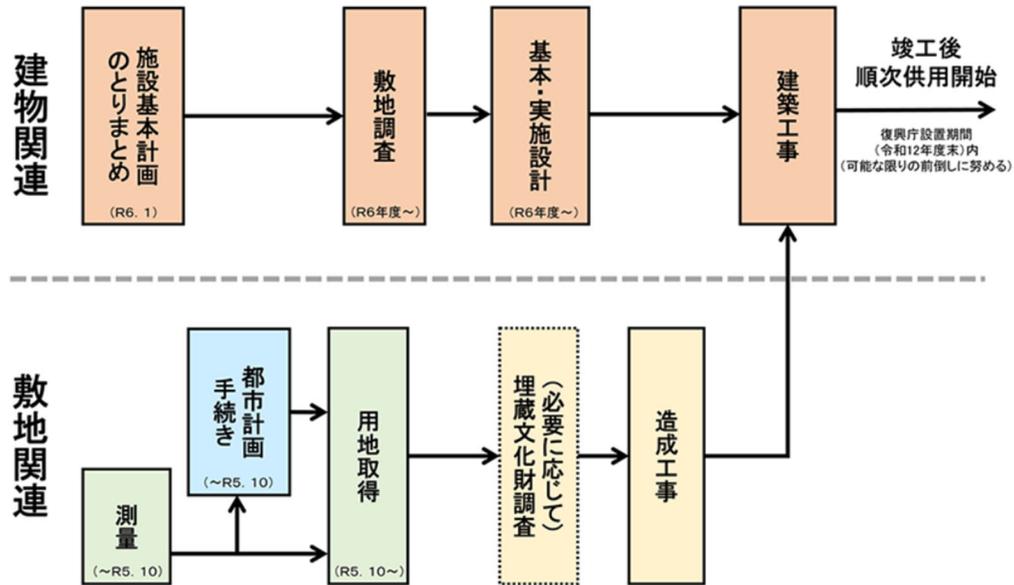


1. 調達件名

AI for Science を実現するためのフィジビリティスタディ実証用 HPC の調達及び利用支援業務

2. 背景と目的

福島国際研究教育機構（以下、「F-REI」という。）は、福島をはじめ東北の復興を実現するための夢や希望となるものとするとともに、我が国の科学技術力・産業競争力の強化を牽引し、経済成長や国民生活の向上に貢献する、世界に冠たる「創造的復興の中核拠点」を目指して、福島復興再生特別措置法に基づき令和5年4月に設立された。F-REIの本施設は「福島国際研究教育機構基本構想」（令和4年3月29日）において国が復興庁設置期間内（令和12年度末）での順次供用開始を目指すとしているので、それまでの期間は大学やレンタルラボ等を賃貸し、全国に点在した場所で研究開発をする必要がある。

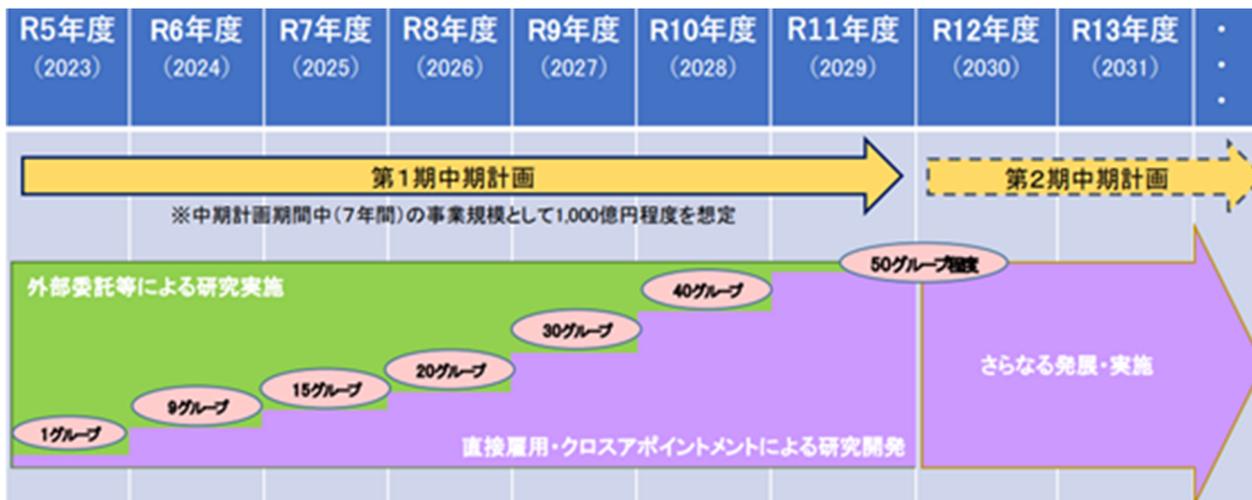


(図1：施設整備の流れ)



(図 2 : 本施設の立地)

そして、令和 12 年度以降の第 2 期中期計画では施設整備と直営の研究グループによる研究体制への移行が概ね完了することから、「創造的復興の中核拠点」の実現のため、特に研究開発と産業化で成果を出す必要がある。



(図 3 : 研究開発の進捗状況と見通し)

そのためには、AI for Science への対応が必須であり、AI を世界トップクラスに駆使することができる組織になっている必要がある。そのためには、AI for Science の計算資源となる HPC (ハイパフォーマンス・コンピューティング) の確保だけでなく、HPC を有効に活用することができるアプリケーション、データ管理及び研究者へのサポート体制等を第 1 期中期計画中に整備した上で、第 2 期中期計画を迎える必要がある。

よって、本調達ではフィジビリティスタディ実証用の HPC を購入し、実際に利用することで、2030 年以降に必要となる HPC の規模や HPC の有効活用に必要なアプリケーション、データ管理、運用ツール及び研究者へのサポート体制等を検証・調査することを目的とする。

3. 業務内容

(1) HPC の仕様

導入する機器の性能は、以下の具体例と同等以上にする。

機器の種類	機器の具体例	数量
ファイアウォール	AT-ARX200S-GT (アライドテレシス社製) ※1	1
スイッチ	AT-SH230-18G (アライドテレシス社製) ※2	1
サーバー (AI 用)	PowerEdge R7615 (Dell 社製) ※3	1
サーバー (AP・DB 用)	PowerEdge R7615 (Dell 社製) ※4	1
ストレージ	FAS2820 (NetApp 社製) ※5	1
PDU	Metered Plus Rack PDU (APC 社製) ※6	1

※1

項目	性能
インターフェース	10/100/1000BASE-T × 8 ポート以上を装備すること。
基本性能	ファイアウォールスループット (双方向) が 2 Gbps 以上であること。
VPN 性能	IPsec スループットが 1.5 Gbps 以上であること。
セキュリティ機能	アプリケーション制御 (DPI)、標的型攻撃対策 (不正 URL ブロック等)、および外部連携による動的な防御機能 (AMF-Sec 連携または同等) を有すること。
管理機能	日本語 GUI による設定管理、CLI による詳細設定、およびログ出力機能に対応すること。
設置要件	24 時間 365 日の連続稼働に耐えうる高信頼性設計 (ファンレス設計を推奨) であること。

※2

項目	性能
インターフェース	10/100/1000BASE-T × 16 ポート以上、および SFP スロット × 2 ポート以上を装備すること。
スイッチング容量	36 Gbps 以上、パケット転送能力 26 Mpps 以上であること。
レイヤー機能	レイヤー2 (L2) インテリジェントスイッチとしての機能を備え、VLAN (ポートベース/タグ)、IEEE 802.1X 認証、LACP 等に対応すること。

管理機能	ネットワーク管理フレームワーク（AMF または同等）に対応し、設定の自動バックアップや一括管理が可能であること。
セキュリティ	ポートセキュリティ機能、ループガード機能、および DoS 攻撃対策機能を備えていること。
設置要件	19 インチラックマウントキットを同梱すること。省電力イーサネット（IEEE 802.3az）に対応すること。

※3

項目	性能
フォームファクタ	2U ラックマウント型サーバーであること。
CPU	48 コア / 96 スレッド以上を搭載した単一ソケット CPU であること。DDR5・PCIe Gen5 インターフェースに対応し、LLM 推論の前処理等、CPU 負荷をボトルネックなく処理できること。
メモリ	256GB 以上の DDR5 ECC RDIMM を搭載し、CPU の最大メモリチャンネル数を活かした構成とすること。
GPU	1 基を搭載。以下の性能指標をすべて満たすこと。また、冷却は高性能ファンによる GPU 冷却に対応していること。
GPU メモリ	HBM2e 64GB 以上の広帯域メモリを搭載すること。
AI 演算性能	FP16/BF16 演算性能が、研究用途での多様な実験に十分なスループットを発揮できること。
ストレージ	E3.S または U.2 フォームファクタの NVMe SSD（PCIe Gen4 以上、推奨 Gen5）を 1.92TB ×2（RAID1 相当の冗長構成を推奨）搭載し、OS/コンテナ基盤用として利用すること。
ネットワーク	10GbE ×4 ポート（OCP 3.0 対応 NIC を推奨）を搭載すること。
管理機能	iDRAC 9 Enterprise または同等の、KVM over IP、仮想メディア、ハードウェア監視に対応するリモート管理機能を搭載すること。UEFI / GPT に対応すること。
電源	冗長電源（1+1 構成）とすること。

※4

項目	性能
フォームファクタ	2U ラックマウント型サーバーであること。
CPU	16 コア / 32 スレッド以上を搭載した単一ソケット CPU であること。DDR5・PCIe Gen5 インターフェースに対応すること。
メモリ	128GB 以上の DDR5 ECC RDIMM を搭載すること。

ストレージ	E3.S または U.2 フォームファクタの NVMe SSD (PCIe Gen4 以上、推奨 Gen5) を 1.92TB ×2 (RAID1 相当) 搭載し、OS/VM 用として十分な性能を持つこと。
仮想化基盤	Proxmox VE または同等の仮想化基盤を採用し、そのサポートサブスクリプションを含めること。
ネットワーク	10GbE ×4 ポート (OCP 3.0 対応 NIC を推奨) を搭載すること。
管理機能	iDRAC 9 Enterprise または同等の、KVM over IP、仮想メディア、ハードウェア監視に対応するリモート管理機能を搭載すること。UEFI / GPT に対応すること。
電源	冗長電源 (1+1 構成) とすること。

※5

項目	性能
システム要件	並列ファイルシステムまたは、HPC および AI ワークロード向けに高いスループットと低遅延を提供できるスケールアウト型 NAS システムを提案すること。
データアクセス	ゲートウェイアプライアンスなど別の専用装置を必要とせず、同一ファイルに対して S3 API とファイル共有プロトコル (SMB/NFS) の両方でアクセスできるよう設定できること。
性能保証	ストレージ OS の標準機能により、ボリューム、LUN、ファイル単位で処理性能 (IOPS またはスループット) の上下限を指定でき、かつオンラインで変更できること。
データ効率化	別の専用装置などを必要とせず、効率性を重視してブロック単位での重複排除 (Deduplication) および圧縮 (Compression) の仕組みを実装できること。
ランサムウェア対策	インターネット接続に依存せず、ストレージ本体の機能でランサムウェア攻撃を示す異常な動作をリアルタイムで検知し、自動的にスナップショットを取得することによりその時点の最新データを保護する機能を有すること。
不変性	指定した期限内はストレージ管理者含めて削除不可能なスナップショットの作成機能を有すること。
クラウド連携	一定期間アクセスがないデータを、AWS S3、Azure Blob、Google Cloud Storage など主要な S3 互換のオブジェクトストアに自動的にオフロード (階層化) できる機能を有すること。
セキュリティ	ストレージ内に格納するデータの暗号化に利用する鍵情報を外部キー管理サーバーで管理できること。

※6

項目	性能
モニタリング	電流、電圧、電力量 (kWh) をポート事にリアルタイムに監視し、±1%の高い精度で電力使用状況を把握可能であること。
接続機器	導入する各機器と全て接続が可能なこと。
環境監視	温度、湿度のセンサを有すること。
障害予兆検知・アラート	異常な電流変動や負荷の偏りを検知し、ブレーカがトリップする前に外部通報（メール通知）機能を有すること。
その他	監視機能は、遠隔地からネットワーク経由で確認できること。監視側で専用のビューアが必要であれば、そのビューアも費用に含めること。

(2) 構築・試験

機器設置後、設置機器の単体試験・統合試験・受入試験を実施して問題なく起動することを確認するとともに、F-REI 担当者の確認を得ること。なお、具体例以外の機器の場合は、具体例と同等以上の性能であるかについても、F-REI の確認を得ること。

(3) 機器の設置場所及び設置日時

機器の設置場所は以下のとおりであり、詳細な場所は別途指定する。また、設置日時は F-REI と別途協議した上で決定する。

- ・ 施設名：東京大学カブリ数物連携宇宙研究機構
- ・ 住 所：千葉県柏市柏の葉 5-1-5

(4) HPC の利用支援業務

HPC の操作方法等に関する利用支援を行うこと。

4. 契約期間

契約締結日～令和 9 年 3 月 31 日

5. 提出書類

- ・ 納品書
- ・ 各種導入した機器に付随する書類（取扱説明書、保証書等）

6. 備考

- ・ 仕様書「3 業務内容（2）構築・試験」における F-REI 担当者の確認後、導入した機器費用及び構築・試験費用は F-REI が請求書を受け取ってから翌月までに支払い、HPC の利用支援業務等のその他の費用は令和 9 年 4 月に支払うものとする。
- ・ 本業務を進めるうえで疑義が生じた際は、F-REI 担当者と協議すること。