

スーパーコンピュータシステム利用者支援業務 仕様書

国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構
六ヶ所フュージョンエネルギー研究所 BA計画調整グループ

1. 概要及び目的

国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構（以下「QST」という。）六ヶ所フュージョンエネルギー研究所では、大学共同利用機関法人自然科学研究機構核融合科学研究所（以下「核融合研」という。）と共同で、フュージョンエネルギーの実現に向けた研究開発や核融合プラズマに代表される多階層・複合系の物理の解明に向けた核融合科学など、様々なシミュレーションを実施することができるスーパーコンピュータシステム（以下「スパコン」という。）を運用している。

このスパコンは、従来型 CPU を搭載する計算ノードだけでなく、CPU と GPU アクセラレータを統合したプロセッサを搭載する計算ノードや高周波数の CPU と大容量メモリを搭載する計算ノードなど、種類の異なる複数のサブシステムから構成され、QST、核融合研以外の大学、研究機関の研究者も利用している。

本業務は、利用者がスパコンを支障なくかつ効率的に利用するための支援を実施するものである。従って受注者は、スパコンの構造、取扱い方法を十分理解し、本業務を実施するものとする。また、このスパコンはフュージョンエネルギーの研究開発や最先端科学のための大型並列計算機システムであるため、その利用者が作成した、もしくは利用する研究開発用のプログラムに関して、その構造を十分に理解して本業務を実施するものとする。

2. 契約範囲

QST 六ヶ所フュージョンエネルギー研究所に設置されているスパコンの利用者支援業務

3. 対象設備等

本業務の対象となる主な装置、設備は、QST 六ヶ所フュージョンエネルギー研究所に設置されている以下の機器である。スパコンの概要は別紙 1「スーパーコンピュータシステム概要」に示す。

- (1) 大型並列計算機システム（フロントシステム部、データ処理部を含む。）
- (2) 大型並列計算機の外部記憶装置
- (3) Web フロントエンドシステム
- (4) 利用者支援のためのコンピュータシステム

4. 実施場所

QST 六ヶ所フュージョンエネルギー研究所
管理研究棟及び計算機・遠隔実験棟

6. 業務内容に記載する業務のうち、(2) プログラミング支援業務、及び(3) 高度プログラミング支援業務については、六ヶ所フュージョンエネルギー研究所に常駐せず受注者施設からリモートでスパコンに接続し、実施してよい。

5. 実施期間等

(1) 実施期間

令和8年4月1日から令和9年3月31日まで。

但し、土曜日、日曜日、祝日、年末年始（12月29日～翌年1月3日まで）、その他QSTが特に指定する日を除く。

(2) 実施時間

原則として次の時間帯に実施する。

9:00～17:30

6. 業務内容

本業務を実施するに当たっては、本仕様書に定める事項の他、計算機マニュアル、機器取扱説明書等を十分理解のうえ実施するものとし、受注者は予め業務の分担、人員配置、スケジュール、実施方法等について、実施要領を定め、QSTの確認を受けるものとする。本業務の詳細な内容は別紙 2「スーパーコンピュータシステム利用者支援業務の内容」に示す。

(1) 一般的利用者支援業務

- (1-1) ユーザーアカウントの管理
- (1-2) ユーザー利用状況の監視
- (1-3) 計算資源に関する情報収集
- (1-4) 相談窓口（一次相談窓口）
- (1-5) ポータルサイトのコンテンツ作成、管理
- (1-6) 質疑応答集の作成
- (1-7) スクリプトの作成
- (1-8) 一般的利用者支援業務に関する内部資料作成及び活動報告
- (1-9) その他

(2) プログラミング支援業務

- (2-1) 相談窓口
- (2-2) プログラミング環境に関する支援
- (2-3) デバッグ支援（計算プログラムの修正に関する支援）
- (2-4) ポーティング支援（計算プログラムの移植に関する支援）
- (2-5) プログラミング支援業務に関する内部資料作成及び活動報告
- (2-6) 質疑応答集の作成
- (2-7) その他

(3) 高度プログラミング支援業務

- (3-1) 相談窓口
- (3-2) チューニング支援（計算プログラムの最適化に関する支援）
- (3-3) 並列化支援（計算プログラムの並列化に関する支援）
- (3-4) 高度プログラミング支援業務に関する内部資料作成及び活動報告
- (3-5) 質疑応答集の作成
- (3-6) その他

7. 標準要員数

4名

*内訳及び想定する要員クラスは、「8. 業務に必要な要件等」に記載する。

8. 業務に必要な要件等

本業務の遂行に当たっては以下の要件が必要となる。

利用者支援業務に共通して必要な要件。

- (1) 一般的なアプリケーションソフト（MS Office 等）を利用した業務の円滑な遂行が可能であること。
- (2) Linux に関する基礎的な知識を有すること。

各業務の従事者は、以下の要件（経験・資格）を有すること。経験年数は、令和8年3月31日現在とする。

1) 利用支援技術者（1名）

- ・ 大型計算機システムの利用者支援経験 1年以上
- ・ Fortran 言語及びC/C++言語でのプログラミング経験 8年以上
- ・ MPI もしくは OpenMP を用いた計算プログラムの 10,000 コア以上での並列化作業又は並列化支援経験 3年以上
- ・ GPU 等の加速演算器を利用した計算プログラムのプログラミング経験 期間を問わず

2) 利用支援技術者（1名）

- ・ 大型計算機システムの利用者支援経験 3年以上
- ・ SQL によるデータベース設計・構築・運用経験 5年以上
- ・ LDAP によるアカウント管理経験 3年以上

3) 利用支援技術者（1名）

- ・ Fortran 言語若しくはC/C++言語でのプログラミング経験 3年以上

- ・ サーバ構築若しくはサーバ運用管理経験 …………… 1 年以上
- ・ MPI 若しくは OpenMP を用いた計算プログラムの並列化作業
又は並列化支援経験……………期間を問わず

4) 利用支援技術者（1 名）

- ・ サーバ及びデータベースの運用管理経験……………1 年以上
- ・ 大型計算機システムの利用者支援経験……………1 年以上

9. 支給品及び貸与品等

（1）支給品

- イ. 事務用品
- ロ. 各種用紙

（2）貸与品等

- イ. 作業室
- ロ. 机、椅子
- ハ. PC、プリンタ、その他情報機器
- ニ. 計算機マニュアル及び取扱説明書

なお、6. 業務内容に記載する、（2）プログラミング支援業務や（3）高度プログラミング支援業務を受注者施設からリモートで実施する場合は、その業務に必要な機器類、通信回線などは受注者が用意すること。

10. 提出書類

	書類名	指定様式	提出期日	部数	備考
1	総括責任者届	QST 様式	契約後及び変更の 都度速やかに	1 部	総括責任代理者 も含む
2	実施要領書	様式指定なし	契約後及び変更の 都度速やかに	1 部	
3	従事者名簿	QST 様式	契約後及び変更の 都度速やかに	1 部	
4	要員経歴書	QST 様式	契約後及び変更の 都度速やかに	1 部	
5	業務日報	QST 様式	業務終了時	1 部	
6	業務月報	QST 様式	翌月 7 日まで	1 部	
7	終了届	QST 様式	翌月 7 日まで	1 部	
8	その他 QST が 必要とする書類				詳細は別途協議

(提出場所) 六ヶ所フュージョンエネルギー研究所 核融合炉システム研究開発部
BA 計画調整グループ

11. 検査条件

終了届、業務月報の提出及び仕様書の定めるところに従って業務が実施されたと QST が認めたときをもって検査合格とする。

12. 知的財産権等

知的財産権等の取扱いについては、別紙 3「知的財産権特約条項」に定められたとおりとする。

13. 特記事項

- (1) 受注者は QST が量子科学技術の研究・開発を行う機関であるため、高い技術力及び信頼性を社会的に求められていることを認識し、QST の規程等を遵守し安全性に配慮し業務を遂行しうる能力を有する者を従事させること。
- (2) 受注者は本契約により得た情報、計算コード等の技術情報を、本契約の目的以外に利用してはならない。本契約の終了後においても同様とする。
- (3) 受注者は業務を実施することにより取得した当該業務及び作業に関する各データ、技術情報、成果その他すべての資料及び情報を QST の施設外に持ち出して発表もしくは公開し、又は特定の第三者に対価を受け、若しくは無償で提供することはできない。ただし、あらかじめ書面により QST の承認を受けた場合はこの限りではない。
- (4) 受注者は本契約における契約期間が終了した場合、本契約により得た情報、計算コード等の技術情報を、QST の指示に従い破棄するか、QST が指定する事業者に引き継ぎ後、QST の指示に従い破棄すること。
- (5) 受注者は業務の実施に当たって、QST の規程等を遵守するものとし、QST が安全確保の為に指示を行ったときは、その指示に従うものとする。
- (6) 受注者は異常事態等が発生した場合、QST の指示に従い行動するものとする。
- (7) 受注者は従事者に関して労基法、労安法、その他法令上の責任及び従事者の規律秩序及び風紀の維持に関する責任を全て負うものとする。
- (8) 受注者は QST が伝染性の疾患（新型インフルエンザ等）に対する対策を目的として行動計画等の対処方針を決めた場合は、これに協力するものとする。
- (9) 受注者は、QST 担当者に従い基本作業マニュアルの作成を行うこと。
- (10) 受注者は、本契約の期間終了に伴い、本契約の業務が次年度においても継続的かつ円滑に遂行できるよう、新規受注者に対して、QST が実施する基本作業マニュアル、現場等における設備・機器類、作業実施状況、安全管理上の留意点などの基本事項説明への協力を行うこと。なお、基本事項説明の詳細は、QST、受注者及び新規受注者間で協議のうえ、一定の期間（3 週間以内）を定めて本契約の期間終了日

までに実施する。

- (11) 受注者は、本業務に係わる機器の保全について責任を負うものとする。但し、QST の責任に帰する事項についてはこの限りではない。
- (12) 受注者は、本業務を行うに当たり、対象設備及びその付属設備並びに関連ソフトウェアについて善良な管理者の注意をもって管理を行うこと。
- (13) 業務の遂行に問題が生じていると QST が判断し、QST がその問題の解決を要請した場合、受注者はその問題を解決するための早急な対応を行うこと。
- (14) 受注者は QST が定める情報セキュリティポリシーを遵守すること。
- (15) 受注者は法人として情報セキュリティマネジメントシステムの規格の認証を取得していること。又は、同等の情報セキュリティ管理体制を有していること。
- (16) 本件の履行に当たり、情報セキュリティ確保の観点で、受注者の資本関係・役員等の情報、本件の実施場所、業務を行う担当者の所属・専門性(情報セキュリティに係る資格・研修実績等)・実績及び国籍に関する情報を求める場合がある。受注者は、これらの要求に応じること。
- (17) 本件の履行に当たり、その業務の一部を再委託するときは、軽微なものを除き、あらかじめ再委託の相手方の住所、氏名、再委託を行う業務の範囲、再委託の必要性及び金額等について記載した書面を QST に提出し、承諾を得ること。その際受注者は、再委託した業務に伴う当該相手方の行為について、QST に対し全ての責任を負うこと。
- (18) その他仕様書に定めのない事項については、QST と協議のうえ決定する。

14. 総括責任者

受注者は、本契約業務を履行するに当たり、受注者を代表して直接指揮命令する者(以下「総括責任者」という。)及びその代理者を選任し、次の任務に当たらせるものとする。

- (1) 受注者の従事者の労務管理及び作業場の指揮命令
- (2) 本契約業務履行に関する QST との連絡及び調整
- (3) 受注者の従事者の規律秩序の保持並びにその他本契約業務の処理に関する事項

15. グリーン購入法の推進

- (1) 本契約においては、グリーン購入法(国等による環境物品等の調達の推進等に関する法律)に適用する環境物品(事務用品、OA 機器等)が発生する場合は、これを採用するものとする。
- (2) 本仕様に定める提出書類(納入印刷物)については、グリーン購入法の基本方針に従い定める「紙類」の基準を満たしたものであること。

以上

スーパーコンピュータシステム概要

ハードウェア	<p>計算ノード(サブシステム A:360 ノード、サブシステム B:70 ノード、サブシステム C:48 ノード)</p> <p>サブシステム A の 1 ノードの構成:</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 2 x Intel Xeon 6 (2.0GHz/128C) ・ 24 x 32GB MCR-8800 MRDIMM (768GB) <p>サブシステム B の 1 ノードの構成:</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 4 x AMD MI300A (128GB HBM3) <p>サブシステム C の 1 ノードの構成:</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 2 x Intel Xeon Gold 6544Y (3.6GHz/16C) ・ 16 x 96GB DDR5-5600 RDIMM (1.5TB) <p>ログインノード(4 ノード)</p> <p>1 ノードの構成:</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 2 x Intel Xeon 6 (2.0GHz/128C) ・ 24 x 32GB DDR5-6400 RDIMM (768GB) <p>データ処理部(12 ノード)</p> <p>1 ノードの構成:</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 2 x Intel Xeon 6 (2.0GHz/128C) ・ 24 x 96GB DDR5-6400 RDIMM (2.25TB) ・ 4 x NVIDIA L4 <p>ストレージ(DDN ExaScaler)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ HDD 領域 40PB、400GB/s ・ SSD 領域 2.2PB、100GB/s
コンパイラ	<p>Intel oneAPI</p> <p>AMD Optimizing C/C++ and Fortran Compiler (AOCC)</p> <p>AMD ROCm ソフトウェア</p> <p>NVIDIA HPC SDK</p>
ジョブスケジューラ	PBS Professional
Web フロントエンド	<ul style="list-style-type: none"> ・認証・認可サーバ ・ポータルサイト用 Web サーバ(Drupal) ・ソフトウェア開発用コードリポジトリ(GitLab) ・利用者支援チケットシステム(Redmine) ・大規模並列計算機 Web フロントサーバ(Open OnDemand) ・外部ファイル共有サーバ(Nextcloud)

スーパーコンピュータシステム利用者支援業務の内容

(1) 一般的利用者支援業務

(1-1) ユーザーアカウントの管理

- ユーザーアカウントの開設、削除、更新、パスワード設定等の窓口業務
- ユーザーアカウントの開設、削除、更新、パスワード設定等に関連する書式の作成
- ユーザーに対するスーパーコンピュータシステムの計算資源の割り当てに関する窓口業務
- ユーザー情報を管理するデータベースの運用、改良、管理等
- ユーザーアカウントに関連する資料、書類等の作成

(1-2) ユーザー利用状況の監視

- 各ユーザー(研究課題)の計算資源の使用量(CPU 時間、ディスクスペース等)の監視、およびこれに関連したユーザーへの連絡
- ユーザー利用状況の監視に関連する資料、書類等の作成

(1-3) 計算資源に関する情報収集

- 計算資源データの収集、整理及び解析
- 計算資源に関する情報収集に関連する資料、報告書等の作成

(1-4) 相談窓口(一次相談窓口)

- 質問者からの質問事項と質問事項への対応に関する記録及び経過追跡
- 単純な質問に対する回答
- 高度な質問の担当者への転送及び回答の質問者への送付
- 質問者への連絡
- 相談窓口に関連する資料、書類等の作成
- 利用者に対する連絡、情報発信

(1-5) ポータルサイトのコンテンツ作成、管理

- スーパーコンピュータシステムの利用に関する情報などポータルサイトコンテンツの作成、管理等
- ポータルサイトで発信するためのスーパーコンピュータシステムに関連する資料、書類等の作成
- ポータルサイトのコンテンツ作成、管理に関連する資料、書類等の作成

(1-6) 質疑応答集の作成

- 一般的利用者支援業務に於いて得られた質疑応答の集約
- 質疑応答集の作成

(1-7) スクリプトの作成

- ユーザーのためのスクリプトの開発、更新
- 作成したスクリプトのユーザーへの解説書の作成

(1-8) 一般的利用者支援業務に関する内部資料作成及び活動報告

- 一般的利用者支援業務に関する報告書の作成及び更新
- 定期会議での報告

- 業務に関連する会議での議事録の作成
- (1-9) その他
 - その他関連する業務
 - マニュアル作成
- (2) プログラミング支援業務
 - (2-1) 相談窓口
 - 利用者からの基本的なプログラミング、バッチジョブに関する相談窓口
 - 一次相談窓口、スーパーコンピュータシステム供給者などと連携した質問事項への対応
 - 質問事項の分類
 - 質問事項への回答
 - より高度な質問の担当者への転送
 - 担当者(部署)への転送
 - 質問者への連絡
 - (2-2) プログラミング環境に関する支援
 - プログラミング環境(コンパイラ、デバッガ、最適化ツール、ライブラリ、コードレポジトリ等)の利用に関する支援
 - プログラミング環境(コンパイラ、デバッガ、最適化ツール、ライブラリ、コードレポジトリ等)に関連する資料、書類等の作成
 - (2-3) デバッグ支援(計算プログラムの修正に関する支援)
 - 計算プログラムをスーパーコンピュータシステム上で実行するためのデバッグ(修正)に関する支援
 - デバッグに関連する資料、書類等の作成
 - (2-4) ポーティング支援(計算プログラムの移植に関する支援)
 - 計算プログラムを、他の計算機システムからポーティング(移植)するための支援
 - ポーティングに関連する資料、書類等の作成
 - (2-5) プログラミング支援業務に関する内部資料作成及び活動報告
 - プログラミング支援業務に関する報告書の作成及び更新
 - 定期会議での報告
 - (2-6) 質疑応答集の作成
 - プログラミング支援業務に於いて得られた質疑応答の集約
 - 質疑応答集の作成
 - (2-7) その他
 - その他関連する業務
 - マニュアル作成
- (3) 高度プログラミング支援業務
 - (3-1) 相談窓口
 - 利用者からの高度なプログラミングに関する相談窓口

- 一次相談窓口、スーパーコンピュータシステム供給者などと連携した質問事項への対応
 - 質問事項の分類
 - 質問事項への回答
 - 担当者(部署)への転送
 - 質問者への連絡
- (3-2) チューニング支援(計算プログラムの最適化に関する支援)
- スーパーコンピュータシステム供給者と協力した、利用者が作成した計算プログラムを高速化するための支援(加速演算器の利用による高速化を含む)
 - スーパーコンピュータシステム供給者と協力した、利用者が作成した計算プログラムが利用するライブラリ等の最適化のための支援
 - その他、利用者が作成した計算プログラムを最適化するための支援
 - チューニングに関連する資料、書類等の作成
- (3-3) 並列化支援(計算プログラムの並列化に関する支援)
- 利用者が作成した計算プログラムを MPI、OpenMP などを用いて並列化するための支援
 - スーパーコンピュータシステム供給者と協力した、利用者が作成した並列計算プログラムの実行、最適化のための支援
 - その他、利用者が作成した計算プログラムの並列化及び利用者が作成した並列計算プログラムの実行に関連した支援
 - 並列化支援に関連する資料、書類等の作成
- (3-4) 高度プログラミング支援業務に関する内部資料作成及び活動報告
- プログラミング支援業務に関する報告書の作成及び更新
 - 定期会議での報告
- (3-5) 質疑応答集の作成
- 高度プログラミング支援業務に於いて得られた質疑応答の集約
 - 質疑応答集の作成
- (3-6) その他
- その他関連する業務
 - マニュアル作成