

令和 8 年 7 月 27 日
国立研究開発法人日本原子力研究開発機構
財務契約部長 松本 尚也

公募公告（添付仕様書）の変更

次のとおり仕様書を変更いたします。

1. 掲載日 令和 8 年 7 月 27 日
2. 件名 核セキュリティ及び保障措置トレーニング用 VR システムの WS 更新
(契約管理番号 0801C00587)
3. 変更内容（変更箇所：下線部）
公募公告添付の仕様書について、2.3 更新機器の仕様（相当品可）(6) タブレット端末：
2 台④ストレージの記載を下記のとおり変更する。
変更前：④ストレージ：256GB
変更後：④ストレージ：128GB

以 上

核セキュリティ及び保障措置トレーニング用
VR システムの WS 更新

仕様書

1. 一般仕様

1.1 件 名

核セキュリティ及び保障措置トレーニング用 VR システムの WS 更新

1.2 目 的

日本原子力研究開発機構（以下「原子力機構」という。）原子力人材育成・核不拡散・核セキュリティ総合支援センターは、文部科学省核セキュリティ強化等推進事業費補助金の人材育成支援事業において、CAVE 型（没入型）三面スクリーンバーチャルリアリティ（以下「VR」という。）システムを用いて、核セキュリティ及び保障措置に係る効果的なトレーニングの開発・提供を行っている。

本件は、当該 VR システムの映像処理及び同期制御を担うワークステーションの更新並びに専用アプリケーションの改修を行うものである。更新に当たっては、既設のプロジェクター、位置センサー及び関連ソフトウェアとの適合性・互換性を確保し、映像同期、立体表示及び位置検知機能を正常に維持するための統合調整を実施することで、システム全体の機能及び性能を安定的に確保する。

本システムは、プロジェクター、スクリーン、映像処理装置、同期制御等が高度に連携する統合システムであり、各構成要素のわずかな設定差異や調整状況が全体性能に直接影響を与える特性を有することから、個別要素のみならず、システム全体を対象とした総合的な調整及び最適化を行うことが不可欠であり、これら一連の対応については既存機器及びシステム構成との適合性を確保した上で一体的に実施するものである。

また、既存のオペレーティングシステム（以下「OS」）である Windows10 で開発した VR 空間内施設アプリケーション（第一、第二施設、燃料製造施設、燃料フロー）に対して、最新 OS（Windows11）に対応した改修作業を行うものである。

受注者は対象装置の構造、取扱方法、関係法令等を十分理解し、受注者の責任と負担において計画立案し、本件を安全かつ効率的に実施するものとする。

1.3 契約範囲

- (1) 機器の更新（購入含む）
- (2) 据付調整
- (3) 第一、第二施設アプリケーションの最新 OS への改修作業
- (4) 燃料製造アプリケーションの最新 OS への改修作業
- (5) 燃料フローアプリケーションの最新 OS への改修作業
- (6) 試験・検査
- (7) 操作教育
- (8) 提出図書作成

1.4 納 期

令和 9 年 3 月 1 2 日（金）

1.5 納入場所及び納入条件

(1) 納入場所

茨城県那珂郡東海村大字白方 2 番地 4

国立研究開発法人日本原子力研究開発機構

原子力科学研究所 ISCN 実習フィールド内 バーチャルリアリティシステム実習棟

(2) 納入条件

据付調整後渡し

1.6 仕様確認と進捗管理

受注者は、作業管理、工程管理、安全管理に責任を持ち、規律維持及び労働災害防止を図ること。

機構担当者と仕様確認及び進捗管理の打合せを行い、受注者において議事録を作成し、適宜、機構担当者に確認を受けること。なお、作業工程に変更が生じる場合は機構担当者に報告し確認を受けること。

1.7 検収条件

1.5 項に示す納入場所に据付後、1.8 項に示す提出書類の完納及び 2.6 項に示す試験・検査の合格をもって検収とする。

1.8 提出図書

提出書類については、全て日本語で表記して提出すること。

No.	納入品目	数量	提出期限	確認
1	実施計画書（実施体制表、工程表を含む）*1	1 部	契約締結後速やかに	要
2	打合せ議事録	1 部	打合せ終了後速やかに	要
3	システム設計書（以下を含む） ・システム系統図 ・機器構成図 ・ネットワーク構成図 ・アプリケーション移植作業設計書 （第 1、2、燃料フロー、燃料製造） ・電源スイッチ設計書 ・VR 起動・停止用プログラム設計書	1 部	製作開始前まで	要
4	工事関係書類 ・総括責任者届（機構様式） ・工事・作業安全チェックシート（機構様式） ・作業実施要領書（実施手順を含む） ・工事・作業管理体制表（機構様式） ・作業員名簿（当該・類似作業の経歴や知識を記載） ・作業報告書 ・その他必要な書類	1 部 1 部 1 部 1 部 1 部 1 部 必要数	契約締結後速やかに 契約締結後速やかに 契約締結後速やかに 契約締結後速やかに 作業開始 2 週間前 作業終了後速やかに 必要時	要 要 要 要 要 － －
5	試験検査要領書	1 部	検査着手前	要

6	試験検査成績書	1 部	試験後速やかに	—
7	取扱説明書	1 部	納入時	要
8	その他の書類・図書 ^{*2}	1 部	適宜	—
9	プログラムファイル	1 式	納入時	—
10	完成図書（No.1～No.9 の電磁的記録媒体とNo.1～No.8 紙媒体） ^{*3}	1 式	納入時	—

*1 実施計画書は、以下の内容を記載すること。

契約先の資本関係・役員の情報、本契約の実施場所、従事者の所属・専門性(情報セキュリティに係る資格・研修等)・実績及び国籍についての情報を記した書類を契約締結後速やかに提出すること。

*2 その他の書類・図書については、必要の都度、協議の上、提出する。

*3 完成図書は、(1)から(9)までを取り纏めたものとする。

データは Word、Excel 等オリジナルファイル形式および PDF ファイル形式を含めること。また、完成図書に対応する電子版ファイルを 1 部提出(DVD 渡し)すること。

(提出場所)

茨城県那珂郡東海村大字舟石川 765 番地 1

国立研究開発法人日本原子力研究開発機構

原子力人材育成・核不拡散・核セキュリティ総合支援センター 能力構築支援室

1.9 支給物品及び貸与品

(1) 支給品

1.5に示す納入場所において、調整及び納入作業を実施する際、建屋内（原子力機構の所管範囲）の電気、ガス及び水を受注者に支給する。

(2) 貸与品

① 当該システム開発ドキュメント・プログラム 一式

② 改修作業及び動作試験作業で必要となる機構内作業用PC等 一式

受注者が本契約を履行するに当たって上記以外の資料及び動作試験に使用する機器について必要が生じた場合は別途貸与する。

(a)受注者は、貸与に当たって、理由・目的及び必要な資料の具体的な内容を明らかにした上で、機構担当者に依頼すること。機構が受注者の必要とする資料を提供できないときは、事前に機構担当者の承認を得た範囲で、自ら調査し、確認を行うことができる。

(b)現行システムを利用する場合は、機構の業務に支障のないよう十分注意して作業を実施すること。受注者の作業により障害、運用遅延等問題が発生した場合は、受注者の責任において、検討・対応策を具体的に提示し、機構担当者の承認を得て速やかに原状に復すること。

- (c)貸与品は、無断で複製しないこと。
- (d)貸与品は、機構担当者が返還するよう指示をした場合、貸与の必要がなくなった場合、又は本契約の履行完了したときは速やかに返還すること。
- (e)受注者は、善良なる管理者の注意をもって貸与品を管理するものとし、また、盗難及び破損防止に努め、人的災害等の安全管理に万全を期すこと。

1.10 機密保持

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、成果その他のすべての資料及び情報を原子力機構の施設外に持ち出して発表もしくは公開し、または特定の第三者に対価をうけ、も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原子力機構の承認を受けた場合はこの限りではない。

1.11 グリーン購入法

- (1)本契約において、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図書(納入印刷物)については、グリーン購入法の基本方針に定める「紙類」の基準を満たしたものであること。

1.12 協 議

本仕様書に記載されている事項及び本仕様書に記載のない事項について疑義が生じた場合、受注者は、原子力機構と協議の上、その決定内容に従うものとする。

1.13 その他

- (1)受注者は原子力機構内施設へ購入品を設置する際に異常事態等が発生した場合、原子力機構の指示に従い行動するものとする。また、契約に基づく作業等を起因として異常事態等が発生した場合、受注者がその原因分析や対策検討を行い、主体的に改善するとともに、受注者による原因分析や対策検討の結果について機構の確認を受けること。
- (2)この仕様書に定めるもののほか、適宜関係法令等に従い機器に係る安全確保に必要措置を講ずること。
- (3)本仕様に書かれていない事項であってもシステムとして所定の性能を達成するために必要な事項は、仕様の範囲とする。

2. 技術仕様

2.1 概 要

本件では VR システムのうち画像処理機器（WS、ネットワーク機器、音響機器）の更新を行い、各アプリケーション（第一、第二施設、燃料製造施設、燃料フロー）について Windows 10 用プログラムを Windows 11 で動くように修正する。

2.2 定 義

- ・‘CAVE’とは、本システムが生成する 3D イメージ画像を表示する 3 面構成(正面・側面・床面)のスクリーン表示装置で VR の 3D 映像を投影する 3 面スクリーンで囲まれた空間を指す。
- ・‘ワンダ’とは、CAVE に表示される 3D バーチャル画像内の移動・遷移等を操作するためのコントローラ(Flystick)を指す。
- ・ウォークスルーとは、仮想空間内の地表面上に限定して移動する機能を言う。
- ・フライスルーとは、仮想空間内の地表面上に限定せず三次元で動くことが可能な機能を言う。

2.3 更新機器の仕様（相当品可）

更新機器の主な仕様を以下に示す。以下の更新機器を 1.5 項に示す納入場所に据付調整する。

(1) Master 用 WS

ELSA 社製(VELUGA-R N50E G5)：1 台

①OS：Windows 11 Pro for Workstations(64bit)(日本語版)

②プロセッサ：Intel Xeon w5-2555X(14C28T, 3.3-4.8GHz, 33.75M, 252W) 以上

③メモリ：合計 64GB：DDR5-5600 RDIMM/ECC/REG

④ストレージ：1TB SSD×2(RAID1 構成)

⑤ストレージ：4TB SATA HDD

⑥グラフィックスカード：NVIDIA RTX PRO5000 Blackwell

⑦グラフィックスカード：NVIDIA RTX PRO Sync

⑧ディスプレイ変換アダプタ：DP-DVI (Single) 変換ケーブル

⑨ネットワークコントローラ：

10 ギガビット LAN×2(10/100/1000/5000/10000Mb/s)

⑩ラック搭載時の高さ：5U

⑪ラック搭載時の金具等

⑫キーボード：有り

⑬マウス：有り

⑭ディスプレイ：無し

(2) Client 用 WS

ELSA 社製(VELUGA-R N50E G5) : 3 台

- ①OS : Windows 11 Pro for Workstations(64bit)(日本語版)
- ②プロセッサー : Intel Xeon w5-2555X(14C28T, 3.3-4.8GHz, 33.75M, 252W) 以上
- ③メモリ : 合計 64GB : DDR5-5600 RDIMM/ECC/REG
- ④ストレージ : 1TB SSD×2(RAID1 構成)
- ⑤グラフィックスカード : NVIDIA RTX PRO5000 Blackwell
- ⑥グラフィックスカード : NVIDIA RTX PRO Sync
- ⑦ディスプレイ変換アダプタ : DP-DVI (Single) 変換ケーブル
- ⑧ネットワークコントローラ :
10 ギガビット LAN×2(10/100/1000/5000/10000Mb/s)
- ⑨ラック搭載時の高さ : 5U
- ⑩ラック搭載時の金具等
- ⑪キーボード : なし
- ⑫マウス : なし
- ⑬ディスプレイ : なし

(3) タッチパネル制御用 WS

ELSA 社製(VELUGA-D A70 G6) : 1 台

- ①OS : Windows 11 Pro (64bit) (日本語版)
- ②プロセッサー : AMD Ryzen 7 9800X3D(8C / 16T / 4.7GHz-5.2GHz)
- ③メモリ : 合計 32GB : DDR5-5600 UDIMM
- ④ストレージ : 1T SSD×2(RAID1 構成)
- ⑤グラフィックスカード : NVIDIA GeForce RTX 5050
(8GB GDDR6/CUDA コア 2,560/HDMI×1, DP×3)
- ⑥ディスプレイ変換アダプタ : DP-DVI (Single) 変換ケーブル
- ⑦ディスプレイ変換アダプタ : DisplayPort - DVI-D 変換アダプタ
- ⑧ネットワークコントローラ : 5G LAN(10/100/1000/2500/5000 Mb/s)
- ⑨ラック搭載時の高さ : 4U
- ⑩ラック搭載時の金具等
- ⑪キーボード : なし
- ⑫マウス : なし
- ⑬ディスプレイ : なし

(4) 外付け DVD ライター : 1 台

ロジテック社製(LDR-PWA8U3CLBK) (USB3.2、TypeC 対応)

(5) ゲームコントローラ：2 台
Logicool 社製 (F310)

(6) タブレット端末：2 台
Microsoft 社製(Surface Go4)
①OS：Windows 11 Pro (64bit)
②プロセッサ：Intel Processor N200
③メモリ：8GB
④ストレージ:128GB
⑤キーボード：有り：1 台
⑥マウス：有り：1 台

(7) UPS (タッチパネル用 UPS)：1 台
・オムロン BY50FW

(8) 音響機器
・AV アンプ (YAMAHA 社製：RX-A2A)：1 台
・スピーカー (YAMAHA 社製：VXS3F：2 台×2 セット)：4 台

(9) ネットワーク機器
・Gigabit Ethernet Hub (Buffalo 社製：LXW-10G8)：3 台
・WiFi ルータ (Buffalo 社製：WAPM-1266R)：1 台

(10) 電源ボタン機器
・スイッチボックス (特型：起動／終了スイッチボックス)：1 台

(11) ソフトウェア
・Vizard8.0 (5 本セット) 1 式
・RiMM 起動&再生プレイヤー 4 式

2.4 据付調整

(1) Master WS と Client1～3 WS
・ラックに搭載されている既存の Master WS と Client1～3 WS を取り外し、更新する Master WS と Client1～3 WS をラックに搭載し、必要な配線を行うこと。
・各 WS に必要なソフトウェアをインストールすること。
・既存の VR システムとの調整を行い、プロジェクター・スクリーンに描画できることを確認すること。
・Master WS はモーショントラッキング用ソフトウェアをインストールし、トラッキ

ングカメラを通じてワンダ等からの情報（位置情報）を取得できることを確認すること。

- ・ UPS の設定を行うこと。

(2) ARTrack 用 WS

- ・ ラックに搭載されている既存の ARTrack 用 WS を取り外すこと。

(3) タッチパネル制御用 WS

- ・ ラックに搭載されている既存のタッチパネル制御用 WS を取り外し、更新するタッチパネル制御用 WS をラックに搭載し、配線を行うこと。
- ・ VR 起動・停止用プログラム（Windows10 用）について、Windows11 で動くよう修正し、更新機器上で動作することを確認すること。
- ・ UPS の設定を行うこと。

(4) タブレット端末

- ・ 既存のタブレット端末(OS:Windows10)にある各プログラムを、更新するタブレット端末(OS:Windows11)で動作するよう移行し、同等の機能を有することを確認すること。

(5)無停電電源装置の更新

- ・ ラックに搭載されている既存の UPS を取り外し、更新する UPS をラックに搭載し、配線を行うこと。
- ・ UPS の機能を使用して、VR システムの起動・停止を行えるよう設定すること。
- ・ 設定内容は設定書に記載し報告すること。
- ・ これまで同様、VR システムの動作が行えること。

(6)音響機器の更新

- ・ ラックや天井部に搭載されている既存の音響機器を取り外し、更新する音響機器をラックに搭載し、必要な配線を行うこと。
- ・ 既存の VR システムとの調整を行い、音声が出力できることを確認すること。
- ・ 適切な音響設定を行うこと。
- ・ これまで同様、VR システムの動作が行えること。

(7)ネットワーク機器の更新

- ・ ラックに搭載されている既存のネットワーク機器を取り外し、更新するネットワーク機器をラックに搭載し、必要な配線、設定を行うこと。
- ・ VR 室内に配置されている既存の WiFi ルータを更新し、必要な配線、設定を行うこと。
- ・ VR システムとの調整を行い、接続できることを確認すること。

- ・ 設定内容は設定書に記載し報告すること。
- ・ これまで同様、VR システムの動作が行えること。

(8)電源ボタン機器の更新

- ・ 既存の電源ボタンを取り外し、更新する電源ボタンを設置し、必要な配線、設定を行うこと。
- ・ 電源ボタンを押すと UPS が連動し、VR システムの起動・停止ができること。

2.5 各アプリケーションの最新 OS 対応作業

改修作業に必要なハードウェア及びソフトウェアは、受注者が準備するものとする。最新 OS 搭載のワークステーション(WS)上で本 VR システムが稼働し、CAVE (3 面スクリーン) 上で動作が確認できるまでを契約の範囲とする。なお、VR 用の各アプリケーションの起動・終了操作は Master 用 WS から、基本メニュー操作はネットワーク上に接続されたタブレット端末やコントローラ（ワンダ、ゲームコントローラ）から行う。タブレット端末やコントローラによるウォークスルー・フライスルーの切り換え及び空間移動ができること。

(1) 第一、第二施設アプリケーションの最新 OS への改修作業

本アプリケーションは描画ソフトウェアである「VR 訓練シミュレーション RiMM」を開発ベースとして制作し、令和 3 年度に既存のオペレーティングシステムである Windows10 で開発を行った VR 空間内施設（第一施設と第二施設）に対して、最新 OS (Windows11) に対応した改修作業を行うこと。

タッチパネル制御用 WS で使用している VR 起動・停止プログラムを最新 OS (Windows11) に対応した改修作業を行うこと。

(2) 燃料製造アプリケーションの最新 OS への改修作業

本アプリケーションは描画ソフトウェアである「VR 訓練シミュレーション RiMM」を開発ベースとして制作し、令和 4 年度に追加整備を実施した燃料製造施設アプリケーションを対象に、最新 OS (Windows11) に対応した改修作業を行うこと。

(3) 燃料フローアプリケーションの最新 OS への改修作業

令和 6 年度に既存のオペレーティングシステムである Windows10 で改修を行った保障措置教育訓練システムの燃料フローアプリケーションに対して、最新 OS (Windows11) に対応した改修作業を行うこと。

(4) VR 起動・停止用プログラムの最新 OS への改修作業

タッチパネル制御用 WS で使用している VR 起動・停止用プログラムを最新 OS への対応および当該 VR システムに合わせた合理的改修を行うこと。

2.6 試験・検査

本整備に関する試験・検査は以下の各項目を実施すること。なお、以下の検査を実施するにあたり、事前に試験検査要領書を作成し、提出するものとする。

(1) 員数検査

1.8 に示す提出図書及び 2.3 項に示す機器は、所定の数量であることを確認する。

(2) 性能検査

ソフトウェア動作については、それぞれ指定の仕様及び機能を有することを確認する。

(3) 動作試験

VR システム装置の動作試験を行い、スクリーンに投影された既存コンテンツが 3D で良好に見えることを確認する。また、移設前の環境での動作機能に対し、移設後の環境でも同等な機能・性能であることを確認する。

2.7 性能要件

以下の性能を有すること。

- ・表示アイテム類の描画にチラつきが発生しないこと。
- ・モデルの動作表示に不自然さを感じさせない(30fps 程度)こと。
- ・CAVE に描画している状態で、ヘッドトラッキングを実施した場合、CAVE の描画に不自然さを感じさせないこと。

以 上