機　器　仕　様　書

区分	数量	事項		借り上げ物品の特質等
１．教員用パソコン	1式	１）パソコン本体	1台	(1) 筐体は省スペース型（スリム型）とし、実験室内の机に設置することが可能であること。
				(2) CPUはインテル製 Core Ultra 9 プロセッサー 285(最大5.6GHｚ/36MB)と同等以上の性能、機能でTDPは65W以下であること。
				(3) DIMMスロット x4個を有し、 DDR5 DIMM 5600MT/s 16GBメモリーモジュール x2枚構成であること。
				(4) NVMeに対応しており、ドライブは物理容量512GB SSD（TLC）以上であること。
				(5) チップセットは、インテル Q870 チップセットと同等以上の性能・機能であること。
				(6) 光学ドライブは、DVD-ROMドライブを内蔵していること。
				(7) ネットワークコントローラはインテル® I219LM　ギガビットネットワーク　コネクションを有していること。
				(8) PCI Express x16（v3.0）ロープロファイル×1ケ、PCI Express x16（4xで動作）（v3.0）ロープロファイル×1ケ、PCI Express x1（v3.0）ロープロファイル×2ケ以上有すること。
				(9) グラフィックコントローラーは、インテルUHD グラフィックス 630相当以上の性能、機能を有していること。また、インターフェースは、Displayport2.1×2、HDMI2.1×2以上のこと
				(10) 外部インターフェースにHDMIポートを1個以上有すること。
				(11) USBポートをそれぞれ、USB Type-C 20Gbps転送（フロント×2ケ）、USB Type-A 10Gbps転送（フロントＸ4ケ）、USB Type-C 10Gbps転送（リア×2ケ）、USB Type-A 5Gbps転送（リアＸ2ケ）以上搭載していること。

					(12) 消費電力は、通常時3W 最大76W以下であること。 (13) ツールレス筐体であること。 (14) 「グリーン購入法」に定められる判断基準を満たしていること。 (15) 地球環境を考慮し、原材料に特定有害物質を含まないRoHS指令に準拠した製品であること。 (16) セキュリティ対策の為、設置卓とセキュリティワイヤー等でマウス、キーボードと後述の外部表示装置とを一緒に固定すること。 (17) 本装置においては、ショップPCやホワイトボックスは不可とする。
			２）基本ソフトウエア	1式	(1) Windows 11 Pro（64bit）（日本語）相当のOSがインストールされていること。 (2) 上記OSは、納入時の最新セキュリティパッチを適用すること。
			３）アプリケーション１	1式	(1) 以下の大学保有のソフトウェアをインストールすること。 (2) Microsoft包括ライセンスに含まれるMicrosoft365Appsをインストールすること。 (3) 開発ツールVisual Studio（無料版）の最新版をインストールすること。 (4) MATLAB（simulink, toolbox含む）をインストールすること。 (5) コラボレーションプラットフォームMicrosoft Teamsをインストールすること。

		４）入力装置	１式	(1)	キーボードは、メンブレン方式でキーピッチ19mm、日本語112キー配列で、連続動作時間が2000時間以上であること。マウスは、連続動作時間が146時間以上であること。キーボード・マウスは2.4GHz帯によるワイヤレス接続であること。
				(2)	キーボードのサイズは、442.0（幅）×39.0（高さ）×140.0（奥行）mm（スタンド含まず）以下で、マウスのサイズは、62.0（幅）×34.0（高さ）×109.0（奥行）mm以下であること。
		５）外部表示装置1	2台	(1)	686 mm(27-inch)型以上のIPSテクノロジーによる液晶ディスプレイであること。
				(2)	表面処理は、ノングレア処理（非光沢）であること。
				(3)	W-LEDバックライトシステムであること。
				(4)	解像度は1,920×1,080ドット以上、コントラスト比は1000:1以上であること。
				(5)	視野角は、コントラスト比10:1の時、水平178° /垂直178° 以上であること。
				(6)	応答速度が4 ms（gray to gray)以下であること。
				(7)	USB-C、Displayport、HDMI、D-Subピン、スピーカーおよび給電65Wを有すること。
				(8)	チルト角-5～+30° の角度調整範囲を有すること。
				(9)	主電源オフ時の消費電力が0.5Wであり、標準消費電力は16.5Wであること。
				(10)	安全規格等については、国際エネルギースタープログラム、グリーン購入法，J-Moss グリーンマーク等に対応していること。
				(11)	地球環境を考慮し、原材料に特定有害物質を含まないRoHS指令に準拠した製品であること。

		６）外部表示装置２	2台	(1) 有効光束が7300 lm、カラー光束が7300 lm、コントラスト比が5000000:1であること。 (2) スクリーン解像度がWUXGAであること。 (3) 液晶パネル画素数が、横1920 X 縦1200 X 枚数3のこと。 (4) 本体サイズが、横440 mm X 縦304 mm X 高さ122 mm 以下であること。 (5) 質量が8.2 kg程度であること。 (6) 天吊金具が付属していること。
		７）外部表示装置３	1台	(1) 撮像範囲はA3で、撮像素子は1/2.7型CMOS、200万画素であること。 (2) 有効画素数は水平1920ドット X 垂直1080ドットであること。 (3) 使用時の寸法が、横270 mm X 縦328 mm X 高さ502 mm 以下であること。 (4) 出力端子がミニD-sub 15pin、USB端子タイプB、HDMIであり、入力端子がミニD-sub 15pinであること。 (5) 12倍光学ズーム、10倍デジタルズーム（最大120倍ズーム）であること。 (6) 照明はLED X 2 250 lm であること。
		８）構築	1式	(1) 上記学生実験用システムを構築すること。 (2) コンピュータ名及びIPアドレス設計、パーティション設計は、大学担当者と調整の上設定を行うこと。

				(3) システム設計/設定は、大学担当者と調整の上、全体システムとの親和性を考慮し設計/設定すること。 (4) アプリケーション１をインストールし、環境設定を実施すること。 (5) 大学で準備したプログラムのインストールは、立ち会い動作確認を実施すること。
		９）機器据付・配線工事	1式	(1) 上記機器の据付作業を実施すること。 (2) 上記機器の運用上必要なLAN配線工事は全て行うこと。 (3) 上記機器の運用上必要な電源コンセントを全て配線すること。
		１０）保守対応	1式	(1) 障害等で連絡を受けた場合、原則半日以内に必要な作業を行うこと（ただし、平日9時から17時までとする）。 (2) メールでの問い合わせや障害受付を受ける体制を有すること。 (3) 5年間のオンサイト保守であること。 (4) HDD(SSD)の故障に伴うPC環境の復元を行うこと。 (5) 書画カメラについては1年間のセンドバック保守とする。
		１１）ウイルス対策	1式	(1) 本学で包括契約しているウイルス対策ソフトを担当者と調整の上、導入すること。
		１２）運用	1式	(1) システムの運用については、大学担当者の要求に応じて必要な技術的情報を提供すること。

				(2) 重大な脆弱性が発見された場合は、大学担当者と調整の上、適切かつ柔軟な対応を実施すること。
		１３）資料	1式	(1) システム設定に関するパラメータを完成資料として提出すること。

機　器　仕　様　書

区分	数量	事項		借り上げ物品の特質等
２．学生用パソコン	1式	１）パソコン本体	7台	⑴　筐体はノートブック型であり、実験室内の机上で使用可能であること。 ⑵　CPUはAMD Ryzen™ 5 8640U　プロセッサー（14論理コア（6CPU＋8GPU）、16MBキャッシュ、3.5～4.9GHz）と同等以上の性能・機能を有すること。 ⑶　メモリは16GB（LPDDR5）以上を搭載していること。 ⑷　ストレージはPCIe NVMe対応SSDで物理容量512GB以上であること。 ⑸　光学ドライブは不要（搭載しないこと）。 ⑹　ネットワークはWi-Fi 6対応（IEEE 802.11ax準拠）、Bluetooth 5.3以上を搭載していること。 ⑺　有線LANポートは不要（非搭載）。 ⑻　グラフィックはCPU内蔵GPUで、WUXGA（1920×1200）表示に対応していること。 ⑼　ディスプレイは13.3インチワイド（16:10）、WUXGA（1920×1200）、非光沢液晶を搭載していること。 ⑽　カメラは5メガピクセルWebカメラ、IRカメラ（Windows Hello対応）、プライバシースライドカバー付きであること。 ⑾　外部インターフェースはUSB Type-C（充電対応）、USBポートを複数搭載していること。 ⑿　セキュリティはTPM 2.0準拠であること。 ⒀　電源は65W USB Type-Cアダプターを付属すること。

				(14)	環境対応として「グリーン購入法」判断基準を満たし、RoHS指令に準拠していること。
				(15)	その他、ショップPCやホワイトボックスは不可とする。
		２）基本ソフトウエア	7式	(1)	Windows 11 Pro（64bit、日本語）をインストール済みであること。
				(2)	納入時に最新のセキュリティパッチを適用すること。
		３）アプリケーション１	7式	(1)	大学保有ソフトウェアをインストールすること。
				(2)	Microsoft包括ライセンスに含まれるMicrosoft365Appsをインストールすること。
				(3)	開発ツールVisual Studio（無料版）の最新版をインストールすること。
				(4)	MATLAB（Simulink、Toolbox含む）をインストールすること。
				(5)	Microsoft Teamsをインストールすること。
		４）構築	1式	(1)	アプリケーション１をインストールし、環境設定を実施すること。
				(2)	大学で準備したプログラムのインストールは、立ち会い動作確認を実施すること。
		５）保守対応	1式	(1)	障害等で連絡を受けた場合、原則として半日以内に必要な作業を行うこと（平日9時～17時）。
				(2)	メールでの問い合わせや障害受付を受ける体制を有すること。
				(3)	5年間のオンサイト保守であること。

				⑷ HDD（SSD）の故障に伴うPC環境の復元を行うこと。
		６）ウイルス対策	1式	⑴ 本学で包括契約しているウイルス対策ソフトを担当者と調整の上、導入すること。
		７）運用	1式	⑴ 重大な脆弱性が発見された場合は、大学担当者と調整の上、適切かつ柔軟な対応を実施すること。 ⑵ システムの運用については、大学担当者の要求に応じて必要な技術的情報を提供すること。
		８）資料	1式	⑴ システム設定に関するパラメータを完成資料として提出すること。

機　器　仕　様　書

区分	数量	事項		借り上げ物品の特質等
３．モニター	1式	１）中間モニタ	21台	(1) モニタサイズは22.5型であること
				(2) パネル種類はIPS（アンチグレア）であること.
				(3) バックライトはLEDであること.
				(4) 最大解像度は1920×1200であること.
				(5) 応答速度は5 msであること
				(6) 表示色は約1677万色であること.
				(7) 入力端子は, Displayport(HDCP 1.3), HDMI（HDCP 1.4）, D-Sub 15ピン（ミニ）を有すること.
				(8) 外観寸法は, 499×321.3×53.6 mm相当であること.
				(9) スピーカーは1.0　W×2をもつこと
				(10) ヘッドホン端子（ステレオミニジャック）の出力端子を持つこと.
				(11) モニタアーム（シングル・ガススプリング式・薄型ショートクランプ）で机上に固定されること.
		２）学生用モニタ	45台	(1) モニタサイズ:23.8型であること.
				(2) パネル種類:IPS(ノングレア)であること.
				(3) バックライトはW-LEDシステムであること.
				(4) 最大解像度は1920×1080であること.
				(5) 表示領域:527 × 296.5 mm
				(6) 表示色は約1677万色であること.
				(7) 応答速度は4 msであること
				(8) 入力端子はDisplayPort 1.2、HDMI 1.4、USB-C（最大65W給電）を持つこと
				(9) スピーカーは2.0　W×2をもつこと
				(10) 外形寸法はおよそ541 × 332 × 63 mm（スタンド無し）であること

				(11) モニタアーム（シングル・ガススプリング式・薄型ショートクランプ）で机上に固定されること.
		３）画像転送確認用モニタ		(1) モニタサイズは22.5型であること (2) パネル種類:IPS(ノングレア)であること. (3) バックライトはW-LEDシステムであること. (4) 最大解像度は1920×1200であること. (5) 表示領域:527 × 296.5 mm (6) 表示色は約1677万色であること. (7) 応答速度は4 msであること (8) 入力端子はDisplayPort 1.2、HDMI 1.4、USB-C（最大65W給電）を持つこと (9) スピーカーは2.0 W×2をもつこと (10) 外形寸法はおよそ541 × 332 × 63 mm（スタンド無し）であること
		４）構築	1式	(1) 教員用パソコンの映像が中間モニタおよび画像転送用モニタに表示されるよう接続されること. (2) 中間モニタ，学生用モニタは学生用各机上，画像転送確認用モニタは教員机上に設置されること.
		５）保守対応	1式	(1) 障害等で連絡を受けた場合、原則として半日以内に必要な作業を行うこと（ただし、平日9時から17時までとする）。 (2) メールでの問い合わせや障害受付を受ける体制を有すること。 (3) モニタは5年間のフル保証が付くこと.

機　器　仕　様　書

区分	数量	事項		借り上げ物品の特質等
４．タブレットPC	1式	１）タブレットPC	45台	(1) タブレットPCは、NEC社のLAVIE Tab T8(PC-TAB08H05)(ルナグレー)とする。 (2) 上記タブレットPCが入手できない場合は以下の仕様以上の製品とすること。 ・OSはAndroid14以上対応とする。 ・CPUはMediaTek Helio G85 (8コア)と同等以上の性能・機能を有すること。 ・メモリー容量は4GB以上とする。 ・ストレージ容量は64GB以上とする。 ・画面サイズは8.7インチ以上, 最大解像度は1340x800もしくは同等の性能とする。 ・無線LANはIEEE802.11ac/a/b/g/n準拠とする。 ・BluetoothはVer.5.3対応とする。 ・センサとして, GPS、加速度センサを有するものとする。 ・USB Type-Cによる充電・データ通信に対応していること。
		２）構築	1式	(1) コンピュータ名及びIPアドレス設計、パーティション設計は、大学担当者と調整の上設定を行うこと。 (2) 実験室の無線LANへの接続を確認すること。
		３）保守対応	1式	(1) 障害等で連絡を受けた場合、原則として半日以内に必要な作業を行うこと（ただし、平日9時から17時までとする）。 (2) メールでの問い合わせや障害受付を受ける体制を有すること。 (3) メーカー保証１年であること

機　器　仕　様　書

区分	数量	事項		借り上げ物品の特質等
５．ネットワークシステム	1式	1)L2スイッチ	1台	(1) LANインタフェースとして10BASE-T/100BASE-TX/1000BASE-T対応8ポート、100BASE-TX/1000BASE-T/2.5GBASE-T/5GBASE-T/10GBASE-T対応2ポート以上を有すること。 (2) SFP+ポートを2ポート有すること。 (3) フレキシブルLAN/WANポート，ポートミラーリング，リンクアグリゲーションの機能を有し、L2スイッチとして機能すること。 (4) 電源内蔵（ACアダプタ不要であること） (5) スループットが最大9.9Gbps以上であること (6) 45℃耐熱設計であること。 (7) 冷却ファンによる排熱機構を有すること。 (8) 消費電力が最大で26W以下であること。
		2）アクセスポイント	2台	(1) IEEE802.11a/b/g/n/ac/ax/beをサポートしていること。 (2) アンテナを内臓していること。 (3) 2x2 MIMOによる高速通信が可能であること。

				(4) 通信速度が5GHz帯で最大2.9Gbps，2.4GHz帯で最大688Mbps、6GHz帯で5.8Gbpsであること。 (5) PoE電源供給であること。 (6) 専用ブラケットにより壁または天井に備え付け可能であること。 (7) PoEでの最大消費電力が24W(USBデバイス非接続時)／36W(USBデバイス接続時)以下であること。 (8) 設定用コンソールケーブルにより設定可能であること。
		３）PoEインジェクタ	2台	(1) 10Gbpsの転送速度を有すること。 (2) IEEE802.3btに対応していること。 (3) 接続されるアクセスポイント全てへの給電に耐えられる電源容量であること。 (4) AC電源コードによる給電が可能であること。
		４）構築	1式	(1) 上記学生実験用システムを構築すること。 (2) コンピュータ名及びIPアドレス設計、パーティション設計は、大学担当者と調整の上設定を行うこと。 (3) システム設計/設定は、大学担当者と調整の上、全体システムとの親和性を考慮し設計/設定すること。 (4) 管理作業用のパスワード設定、不要サービスの停止、ファームウェア更新等のセキュリティ対策について担当者と調整の上設定すること。
		５）据付・配線工事	1式	(1) 上記機器の据付作業を実施すること。

				(2) 上記機器の運用上必要な配線工事は全て行うこと。 (3) 上記機器の運用上必要な電源コンセントを全て配線すること。 (4) 賃貸借満了時の撤去の際には、原状回復を行うこと。
		６）保守対応	1式	(1) 障害等で連絡を受けた場合、原則として半日以内に必要な作業を行うこと（ただし、平日9時から17時までとする）。 (2) メールでの問い合わせや障害受付を受ける体制を有すること。 (3) 5年間の保証であること。

機　器　仕　様　書

区分	数量	事項		借り上げ物品の特質等
６．画像転送装置	1式	1)デジタル片方向画像音声転送システム	1式	(1) 画像転送装置を使用し，学生側への教材提示用に，教員用PC，持ち込みPC及び書画カメラの画像と音声を転送確認用モニタ1台，中間モニタ21台及びプロジェクタ2台へ切替で表示できるようにすること. 以下の機器構成とすること. 1) 画像音声転送装置 主装置 LAND computer マスター装置 LNET-820E ×1台 2) 画像転送装置子機 LAND computer スチューデントユニット LNET-S820E ×11台 3) HDMI切り替え器 LAND computer ビデオチャット対応シームレスセレクター LMS-GC53U2 ×1台 4) HDMI分配器 LAND computer 1入力2出力HDMI分配器 LSP-HD12 × 1台 5) HDMI延長器 LAND computer LNT83PE × 2台 6) 操作ボックスシート LAND computer フリーデザイン操作ボックスシート LCS-53U × 1個 (3) HDMIで転送するものとし，WUXGA(1920×1200)の解像度に対応していること. (4) ワンタッチの切替操作で，教員用PC，持ち込みPC，書画カメラの画像と音声を転送確認用モニタ，中間モニタ及びプロジェクタへ一斉に送信できること. (5) 操作は専用の操作ボックスを利用して，ソースの切替やブラックアウト等を容易に行う事ができる様にすること. (6) 操作ボックスからの操作で，左右のプロジェクタへの転送を別々のソースを選択して送信が可能であること. (7) 操作ボックスのボタン名は利用する環境に合わせて，ソース名を変更できること. (8) 転送距離は最長50mまで延長できるものとする. (9) 地球環境を考慮し，原材料に特定有害物質を含まないRoHS指令に準拠した製品であること.

		２）構築	1式	(1) 上記画像転送システムを構築すること.
				(2) システム設計/設定は，大学担当者と調整の上，全体システムとの親和性を考慮し設計/設定すること.
				(3) 中間モニタ設置レイアウトに関して，大学担当者と調整の上，設置すること.
				(4) 実験室既存のスクリーン２台を含めて構築すること.
				(5) 画像転送機器について，導入設置後日程調整の上，説明会を実施すること.
		３）据付・配線工事	1式	(1) 配線は，PCのネットワークとは別の画像ネットワークを敷設すること.
				(2) 上記機器の据付作業を実施すること.
				(3) 上記機器の運用上必要な配線工事は全て行うこと.
				(4) 上記機器の運用上必要な電源コンセントを全て配線すること.
				(5) 賃貸借満了時の撤去の際には，原状回復を行うこと.
		４）保守対応	1式	(1) 障害等で連絡を受けた場合，原則として半日以内に必要な作業を行うこと（ただし，平日9時から17時までとする）.

				(2) メールでの問い合わせや障害受付を受ける体制を有すること. (3) 5年間のオンサイト保守（既存機器，スクリーンを除く）であること. (4) 故障時，無償で代替機の貸与が可能であること. (5) 故障時，設置場所からの取り外しは納入業者にて行うこと. (6) 別途準備したプロジェクタランプなどの交換や障害に対応すること. (7) 修理対応は，納入業者がベンダーと調整を行い，立会い動作確認を実施すること.
		５）資料	1式	(1) システム設定に関するパラメータを完成資料として提出すること.

機　器　仕　様　書

区分	数量	事項		借り上げ物品の特質等
7．USBオシロ	1式	1）USBオシロスコープ	45台	(1) USBオシロスコープは、Digilent社のAnalog Discovery 3 Pro Bundleとすること。 (2) セット内容は以下とすること。 BNC Adapter Board for the Analog Discovery BNC Oscilloscope x1/x10プローブ（ペア） Mini Grabber Test Clips（6パック） Analog Discovery 3 プラスチック製プロジェクトボックス ×1 USB-C to USB-C プログラミングケーブル ×1 2×15フライワイヤ信号ケーブルアセンブリ ×1 6ピンオス型ヘッダ 5個パック 30ピンフライワイヤラベル Multisim Liveの1年間サブスクリプション EveryMeasureの30日間トライアル 電源供給用ACアダプタ 5V/4A 2.1mmプラグ　長さ1 m
		2）USB変換アダプタ	45台	(1) USB-AオスからUSB-Cメスへ変換するUSB3.2 Gen2 以上相当の対応とすること
		3）USB-Cハブ	45台	(1) USB-Aポート数は2個以上（USB-A 3.2 Gen1 × 2），USB-Cポート数は2以上（USB PD対応充電用1，3.2 Gen1以上1），HDMIポート数1以上とすること. (2) USB-Cパススルー充電は最大85W以上とすること.
		4）保守対応	1式	(1) メールでの問い合わせや障害受付を受ける体制を有すること。 (2) メーカー保証１年であること