

AI 用サーバーシステム 仕様書

平成 31 年 4 月

地方独立行政法人大阪産業技術研究所

1. 調達背景及び目的

本システムは、深層学習や機械学習による予測モデル構築及び検証を行うサーバーシステムである。第4次産業革命や Society 5.0 のコンセプトが提唱され、製造業・サービス業など様々な産業において、AI 技術の活用やその手法開発のニーズが高まっていることから、地方独立行政法人大阪産業技術研究所における AI 技術の活用を図ることを目的に、本サーバーシステムを導入する。

2. 調達物品の名称、数量および構成内訳

名称: AI 用サーバーシステム
数量: 1 式
内訳: 1. AI 用サーバー（付属品含む） 1 式
2. ファイルサーバー（付属品含む） 1 式
3. スイッチングハブ（付属品含む） 1 式
4. 無停電電源装置（付属品含む） 1 式

3. 機器の性能、機能、規格等

3-1. AI 用サーバー（付属品含む）

<本体>

- 3-1-1. 本体に GPU を 4 基以上内蔵すること。それらの GPU は全て Tesla V100 であり、GPU メモリの合計は 128 GB 以上であること。
- 3-1-2. 本体に内蔵されている全ての GPU は、NVLink によって相互に接続できること。
- 3-1-3. AC100 V、60 Hz、1.6 kW 以下で動作すること。
- 3-1-4. 筐体は据え置き型ワークステーションタイプ又はラックタイプ(19 インチマウント型)であること。
- 3-1-5. 内蔵の CPU は Intel Xeon E5-2698 v4 2.2 GHz 以上の性能を有すること。
- 3-1-6. 本体に内蔵されているシステムメモリの容量は 256 GB 以上であること。
- 3-1-7. OS 用ストレージの容量として、1.92 TB 以上の SSD を 1 台搭載すること。
- 3-1-8. データ用ストレージの容量として、1.92 TB 以上の SSD を 3 台以上搭載し、RAID0 を組むこと。
- 3-1-9. 10 GbE ネットワーク環境の接続が可能であり、10 GbE ネットワーク LAN ポートを 1 ポート以上有すること。
- 3-1-10. USB 3.1 と USB 3.0 のポートをあわせて 6 ポート以上を有していること。
- 3-1-11. 外部ディスプレイによってモニター表示ができるポートを 1 ポート以上有すること。
- 3-1-12. 本体寸法は、幅 1600 mm×奥行 1000 mm×高さ 1800 mm 以下であること。
- 3-1-13. 重量は、4-3.項に示す床耐荷重 500 kg/m² 以下であること。
- 3-1-14. 3-1. 項の AI 用サーバーは、検査完了日から起算して 3 年間の保守を有していること。

<ソフトウェア>

- 3-1-15. 以下のソフトウェアを搭載していること。

- ・ Ubuntu Desktop Operating System(18.04 LTS)
 - ・ Linux kernel(4.15.0-36-generic at minimum)
 - ・ NVIDIA Graphics Drivers for Linux(410.104)
 - ・ NVIDIA CUDA Toolkit(10.0.130)
 - ・ NVIDIA CUDA Deep Neural Network (cuDNN) Library(7.4.2)
 - ・ NVIDIA Collective Communication Library (NCCL)(2.4.2)
 - ・ NVIDIA Container Runtime for Docker(2.0)
 - ・ Docker CE(18.09.2)
- 3-1-16. NVIDIA Container Runtime for Docker(2.0)を利用して、Docker コンテナを起動した際に以下のフレームワークを動作させられること。
- ・ PyTorch
 - ・ TensorFlow
 - ・ Chainer
- 3-1-17. Docker コンテナは、GPU を個々に指定する機能を有すること。
- 3-1-18. 3-4. 項の無停電電源装置からの停電検出信号を受信するソフトウェアを搭載すること。停電検出信号は USB または、LAN を通じて受信すること。
- 3-1-19. 3-4. 項の無停電電源装置からの停電検出信号の受信を受けて、3-1. 項の AI 用サーバー本体を安全にシャットダウンできるソフトウェアと、3-2. 項のファイルサーバーへシャットダウン信号を出力できるソフトウェアを搭載すること。なお、3-2. 項のファイルサーバーへのシャットダウン信号は、LAN を通じて出力すること。
- <付属品>
- 3-1-20. 電源ケーブルとして、1.5 m 以上 5 m 以下のものを 1 本付属すること。
- 3-1-21. LAN ケーブルとして、CAT6A 以上の規格で、1.5 m 以上 5 m 以下のものを 1 本付属すること。
- 3-1-22. 初期状態に復元できる記憶媒体を付属すること。
- 3-1-23. USB3.1 又は USB3.0 のポートに接続できるキーボードとマウスを 1 個ずつ付属すること。マウスはスクロールボタンを有すること。
- 3-1-24. 19 インチ型以上でフル HD 以上の解像度を持つワイドカラー液晶のディスプレイを 1 台付属すること。
- 3-2. ファイルサーバー（付属品含む）
- <本体>
- 3-2-1. 筐体は据え置き型タワータイプ又はラックタイプ(19 インチマウント型)であること。
- 3-2-2. 実行容量は RAID6 を組んだ状態で 100 TB 以上であること。
- 3-2-3. システムメモリは 16 GB 以上有すること。
- 3-2-4. 10 GbE ネットワーク環境の接続が可能であり、10 GbE ネットワーク LAN ポートを 1 ポート以上有すること。
- 3-2-5. AC100 V、60 Hz、600 W 以下で動作すること。

- 3-2-6. 本体寸法は、幅 1600 mm×奥行 1000 mm×高さ 1800 mm 以下であること。
- 3-2-7. 重量は、4-3.項に示す床耐荷重 500 kg/m² 以下であること。
- 3-2-8. 3-3. 項のスイッチングハブを介して 3-1. 項の AI 用サーバーと 10 GbE ネットワークによるデータ転送が相互にできる構成を組むこと。
- 3-2-9. 3-1. 項の AI 用サーバーから LAN を通じて送られるシャットダウン信号を受けて、安全にシャットダウンできるソフトウェアを搭載すること。
- 3-2-10. 3-2. 項のファイルサーバーは、検査完了日から起算して 3 年間の保守を有していること。

<付属品>

- 3-2-11. 電源ケーブルとして、1.5 m 以上 5 m 以下のものを 1 本付属すること。
- 3-2-12. LAN ケーブルとして、CAT6A 以上の規格で、1.5 m 以上 5 m 以下のものを 1 本付属すること。

3-3. スwitchingハブ（付属品含む）

<本体>

- 3-3-1. AC100 V、60 Hz、100 W 以下で動作すること。
- 3-3-2. 10 GbE ネットワーク環境の接続が可能であり、10 GbE ネットワーク LAN ポートを 8 ポート以上有すること。
- 3-3-3. 3-1. 項の AI 用サーバーと 3-2. 項のファイルサーバーを接続し、それらを相互に 10 GbE ネットワークによるデータ転送ができること。
- 3-3-4. 既設の研究所内ネットワークと接続が安定的に可能であること。
- 3-3-5. IP アドレスによるルーティング機能を有していること。
- 3-3-6. 本体寸法は、幅 1600 mm×奥行 1000 mm×高さ 1800 mm 以下であること。
- 3-3-7. 重量は、4-3.項に示す床耐荷重 500 kg/m² 以下であること。
- 3-3-8. 3-3. 項のスイッチングハブは、検査完了日から起算して 3 年間の保守を有していること。

<付属品>

- 3-3-9. 電源ケーブルとして、1.5 m 以上 5 m 以下のものを 1 本付属すること。
- 3-3-10. LAN ケーブルとして、CAT6A 以上の規格で、1.5 m 以上 5 m 以下のものを 1 本と、5 m 以上 10 m 以下のものを 1 本付属すること。

3-4. 無停電電源装置（付属品含む）

<本体>

- 3-4-1. 筐体は据え置き型タワータイプもしくはラックタイプ(19 インチマウント型)であること。
- 3-4-2. AC100 V、60 Hz、2.5 kW 以下で動作すること。
- 3-4-3. 3-1. 項の AI 用サーバー本体及び 3-2. 項のファイルサーバー及び 3-3. 項のスイッチングハブの全てを同時かつ安定的に動作させることができる電力を供給できること。
- 3-4-4. 停電を検出し、その信号を 3-1. 項の AI 用サーバー本体に送信するソフトウェアを搭載

載すること。

- 3-4-5. 3-4-4. 項の信号を USB または LAN によって 3-1. 項の AI 用サーバー本体に送信できるハードウェア構成を組んでいること。
- 3-4-6. 本体寸法は、幅 1600 mm×奥行 1000 mm×高さ 1800 mm 以下であること。
- 3-4-7. 重量は、4-3.項に示す床耐荷重 500 kg/m² 以下であること。
- 3-4-8. 既設の所内分電盤（AC100 V/30 A）からの電源供給が可能であること。
- 3-4-9. バッテリー容量は、12 V、17 AH 以上を有すること。
- 3-4-10. 3-4.項の無停電電源装置は、検査完了日から起算して 3 年間の保守を有していること。

<付属品>

- 3-4-11. 電源ケーブルとして、1.5 m 以上 5 m 以下のものを 1 本付属すること。
- 3-4-12. 既設の研究所内分電盤（AC100 V/30 A）からの配線と接続コネクタを準備すること。
- 3-4-13. 3-1. 項の AI 用サーバー本体をシャットダウンできる信号出力用 USB ケーブル又は LAN ケーブルを 1 本付属すること。なお、USB ケーブルの場合は USB3.0 の規格で、1.5 m 以上 3 m 以下のもの、LAN ケーブルの場合は、CAT6A 以上の規格で、1.5 m 以上 5 m 以下のものであること。

4. 設置条件

- 4-1. 設置場所
 - ・大阪府和泉市あゆみ野 2-7-1 地方独立行政法人大阪産業技術研究所 和泉センター
 - ・本館 1 階 A-116 コンピューター室
- 4-2. 設置許容寸法
 - ・幅 2000 mm×奥行 1000 mm×高さ 1800 mm
- 4-3. 設置許容重量
 - ・床耐荷重 500 kg/m²
- 4-4. 電源
 - ・AC100 V/30 A 一系統 ※分電盤と無停電電源装置との接続を行うこと。

5. 納入期限

平成 31 年 7 月 31 日（水）

6. 検査

検査項目は以下の通りとする。

- ・員数検査
- ・外観検査
- ・性能検査

なお、検査用の試料および消耗品は受注者が用意すること。

7. 職員研修

本装置について、以下の研修を当研究所職員に対して行うこと。なお、研修時間はのべ15時間（担当職員5名に対して、3時間/日を1日）以上行うこと。

- ・3-1. 項の AI 用サーバーと 3-2. 項のファイルサーバーと 3-3. 項のスイッチングハブと 3-4. 項の無停電電源装置の構造と操作説明。

- ・保守点検の説明。

- ・安全対策と緊急時対応。※特に以下4点を含む。

① 3-4. 項の無停電電源装置における停電の検出とその信号の出力。

② 3-1. 項の AI 用サーバーにおける①の信号の検出と 3-2. ファイルサーバーのシャットダウン信号の出力。

③ 3-2. 項のファイルサーバーにおける②の信号と自動シャットダウン。

④ 3-1. 項の AI 用サーバーの自動シャットダウン。

- ・3-1. 項の AI 用サーバーにおける Docker (NVIDIA Container Runtime for Docker (2.0)を含む)と NVIDIA GPU Cloud を用いて作成した Docker コンテナからディープラーニングを行う方法の説明とデモンストレーション。

- ・3-1. 項の AI 用サーバーにおける複数人での同時利用に際した GPU の割当方法。

- ・クライアント PC から AI 用サーバーへのリモート接続方法。

- ・3-1. 項の AI 用サーバーから 3-2. 項のファイルサーバーへのマウント方法。

なお、研修用のマニュアルと資料、試料および消耗品等は、受注者が用意すること。

8. その他

8-1. 装置の搬入、設置または据え付け（接続関係含む）、調整、研修および検査に要する諸費用は受注者の負担とし、受注者は所定の納入期限までに行うこと。

8-2. 装置の設置等に際して、設置予定場所の寸法、搬入経路、床耐荷重等および装置の稼働に必要な電気、冷却水、給水、排水、ガス配管等の既設の設備の仕様を事前に確認すること。また、既設の設備によって装置が正常に稼動するような措置を講じることとし、設備の追加や改修等の付帯工事、接続作業および調整等が必要な場合は、全て受注者の負担により実施すること。

8-3. 装置の搬入、設置または据え付け、付帯工事、接続作業および調整等を行うにあたっては、事前に担当者と十分協議すること。また、これらの実施にあたっては、当研究所の業務に支障をきたさないよう十分に配慮すると共に、万一、業務や建物設備等に損害が生じた場合は、受注者の責任において、これを補償すること。

8-4. 装置の操作方法に対して疑義が生じた場合、技術員の派遣指導、またはその他の適切な方法によって適宜対応すること。

8-5. 検査完了後3年を装置の保証期間とし、正常な使用状況において発生した故障については、速やかに無償にて修理または交換すること。

8-6. 保証期間終了後も、装置の性能維持に必要な部品の供給に努めること。

8-7. 装置の説明、使用方法、点検方法、トラブル時の対処方法などを記した日本語のマニュアルを1部とその日本語マニュアルをPDF形式で電子データ化を行い、その電子デ

ータを保存した CD もしくは DVD を 1 枚提出すること。

- 8-8. 機械に関する危険性等の通知について規定している改正労働安全衛生規則第 24 条の 13 に基づき「残留リスク一覧」を提出すること。
- 8-9. 本システムにプレインストールされているソフトウェアに対しては、必要なライセンス認証を行い、プロダクトキーが記載されたパッケージ部材等、ライセンスを証明できるものを付属すること
- 8-10. 装置の構成部品は、未使用品を使用すること。
- 8-11. 本仕様書に定める以外の項目で疑義が生じた場合は、双方協議のうえに対応すること。

以上