

msi

EdgeXpertシリーズ

小規模サーバー

MS-C931

ユーザーガイド

目次

ご使用の手引き.....	4
パッケージの内容.....	4
安全と安心に関するヒント.....	4
システムの外形寸法.....	5
システムの概要.....	6
ハードウェアの設定.....	8
システムの設置.....	9
システムのスタッキング.....	10
初期セットアップ.....	11
NVIDIA DGX™ OSとは.....	11
機能.....	11
初回起動セットアップ.....	12
セットアップの内容.....	12
セットアップモードの選択.....	12
開始前の準備.....	13
インストールウィザードの実行.....	13
ご使用の手引き.....	13
セットアップ中の流れ.....	14
システムクラスタリング.....	16
システム要件.....	16
システム間のネットワーク設定.....	16
システムディスカバリスクリプトの実行.....	17
必要なソフトウェアのインストールと設定の検証.....	18
両システムのNCCL設定方法.....	18
トラブルシューティング.....	21
NVIDIA DGX™ OSのアップグレード.....	22
NVIDIA DGX™ OSの再インストール.....	22
起動可能なUSBフラッシュドライブの作成.....	22
NVIDIA DGX™ OS ISOイメージの起動.....	22

改訂

V1.1, 2025/11

NVIDIA Sync	23
インストール.....	23
対応アプリケーション	23
追加の接続方法	23
DGX™ダッシュボード	24
統合JupyterLab.....	24
ダッシュボードへのアクセス.....	25
NVIDIA Dockerのコンテナランタイム	25
オプション: Dockerグループへのユーザー追加	26
使用方法.....	26
検証.....	27
トラブルシューティング.....	27
NGC.....	28
ご使用の手引き	29
基本操作.....	30
一般的なワークフロー.....	30
ベストプラクティス.....	30
トラブルシューティング.....	31
サポートの利用	31
NVIDIA公式ウェブサイトからのAIモデルの取得と有効化.....	32
ファームウェア更新	32
推奨方法.....	32
手動更新方法.....	33
トラブルシューティング.....	33
追加リソース	33
Safety Instructions.....	34
Regulatory Notices.....	37

ご使用の手引き

本章ではハードウェアのセットアップ手順について説明します。機器の接続時には、機器の持ち運びに十分注意し、静電気防止用に接地されたリストストラップを使用してください。

パッケージの内容

小規模サーバー	MS-C931
ドキュメンテーション	クイックスタートガイド
付属品	USB PDアダプタ
	電源コード



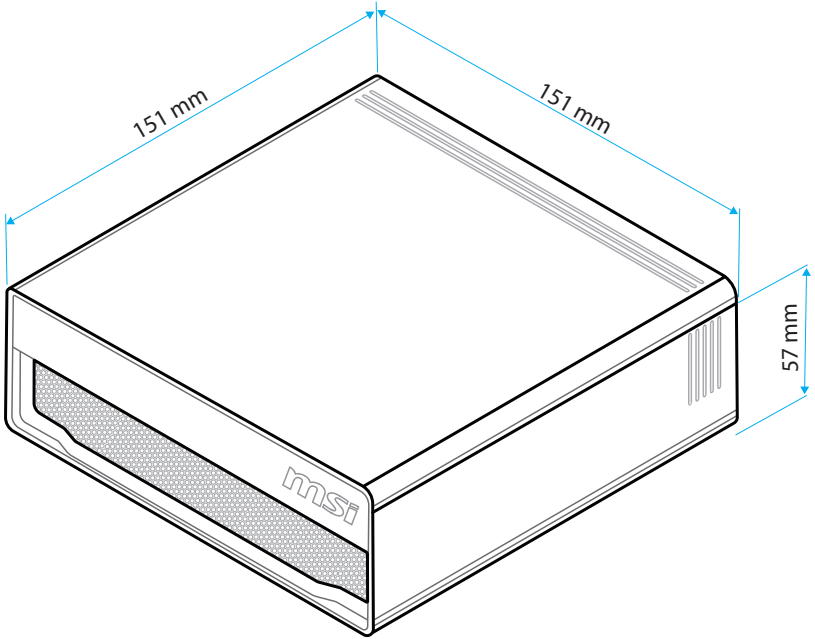
注意

- アイテムのいずれかが破損しているか不足している場合は、購入先または現地販売店にお問い合わせください。
- パッケージの内容は国やモデルによって異なる場合があります。
- この製品に付属している電源コードは、同梱のデバイス本体専用です。同梱のデバイス本体以外の他の製品には使用しないでください。

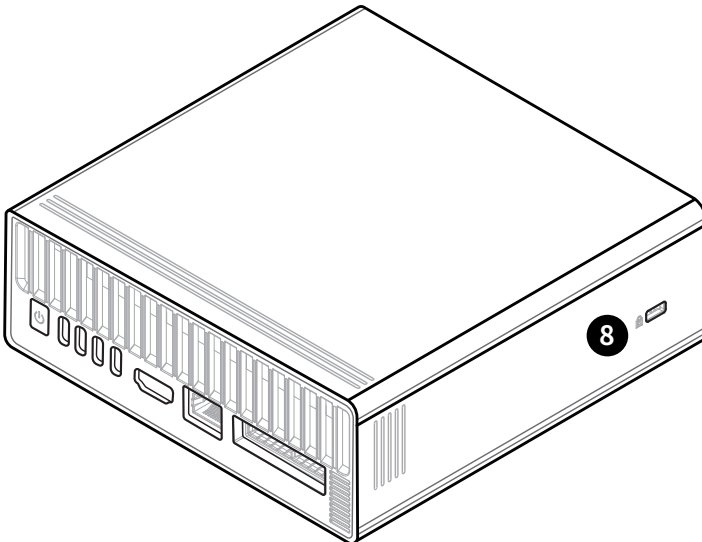
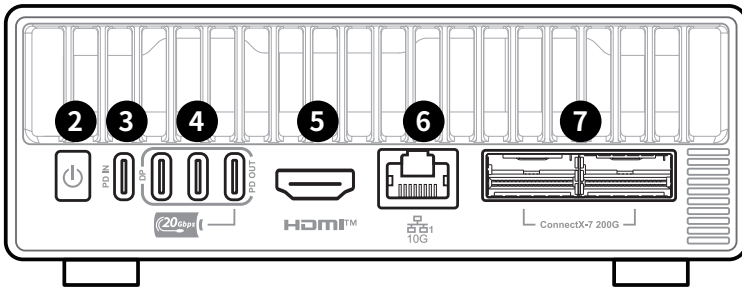
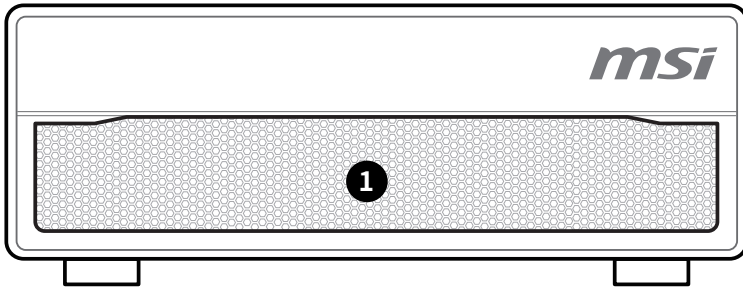
安全と安心に関するヒント

- 本製品を安全にお取り扱いいただくために、適切な作業環境を整えていただき細心の注意をもって製品をご使用ください。
- 本製品のお取り扱い、作業につきましては十分に照明がとられた明るい場所で行ってください。
- お客様の作業に適したデスクやイスをお選びいただき、操作がしやすい様な環境でご使用ください。
- イスに座り作業をされる場合は、イスの背もたれなどを調整していただき、無理のない姿勢でご使用ください。
- 足は平らに自然な状態で置き、膝と肘が適切な位置(約90度)になるようにします。
- 本機は精密機器です。ご使用中に怪我などをされない様に、お取り扱いには十分にご注意ください。

システムの外形寸法



システムの概要

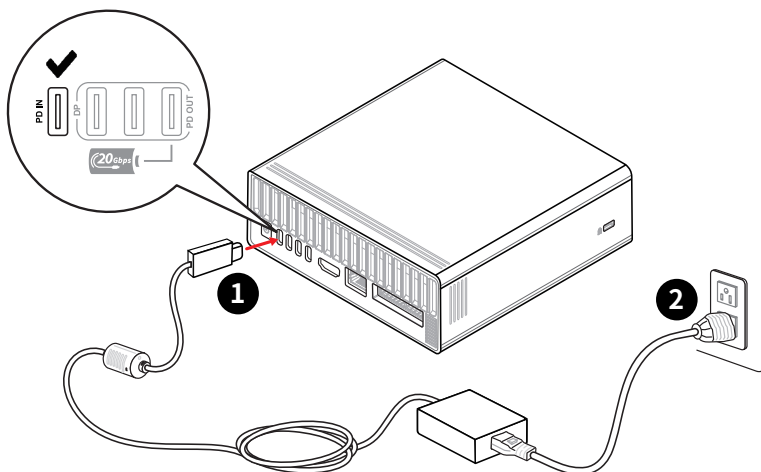


<p>1</p>	<p>通気口 本装置の通気口は内部の部品の過熱を防ぐために使われます。通気口を塞がないでください。</p>
<p>2</p>	<p>電源ボタン 電源ボタンを押すと、システムをオン/オフすることができます。</p>
<p>3</p>	<p>電源コネクタ このコネクタはシステムに電力を供給します。</p>
<p>4</p>	<p>USB 20Gbps Type-Cポート 各コネクタは最大5V/3Aの電力を供給可能で、3つの接続デバイス合計では最大出力30Wとなります。</p>
<p>5</p>	<p>HDMI™コネクタ HDMI™ <small>HIGH-DEFINITION MULTIMEDIA INTERFACE</small> HDMI™ 2.1をサポートします。</p>
<p>6</p>	<p>10 Gbps LANコネクタ LANへの接続用に標準のRJ-45 LANコネクタが付属しています。このコネクタにネットワークケーブルを接続できます。</p>
<p>7</p>	<p>200 Gbps QSFP LANポート DAC/AOCケーブルを使用して互換性のあるシステムに接続します。</p>
<p>8</p>	<p>Kensingtonロックスロット 本製品はKensingtonロックスロットを搭載しています。ゴムで処理された金属ケーブルをテーブルの足や柱など簡単に動かせないものに巻き付けて、鍵あるいはダイヤル錠によりデバイスに接続し、ケーブルによりデバイスを固定させることで盗難を防止します。</p>

ハードウェアの設定

電源の接続

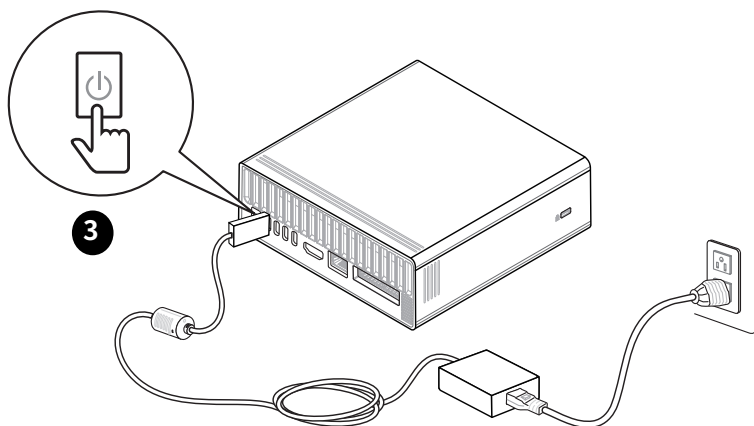
- ACアダプタ: 240W、48.0V
 - 入力: 電圧110~120Vac、周波数50/60Hz、電流3.5A / 電圧200~240Vac、周波数50/60Hz、電流2.5A
 - 出力: 電圧48.0V \equiv 電流5.0A



⚠ 注意

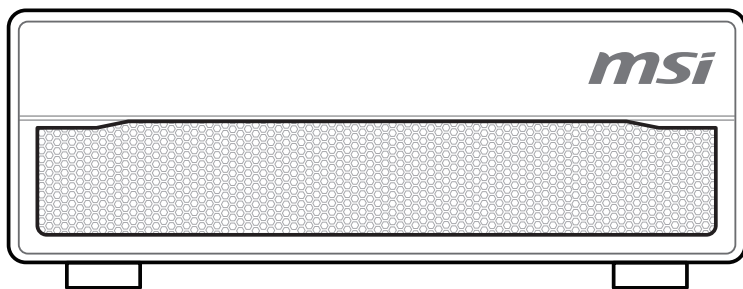
- 本製品に同梱のアダプタと電源コードまたは同じ型番のもののみを使用すること。異なる仕様や定格以下の電源を使用すると、システム性能の低下、起動不良、または予期しないシャットダウンが発生する可能性があります。
- 使用中アダプタの発熱に常に気を配ること。
- AC電源コードを取り外す場合は、電源コードのコネクタ部分を持つようにしてください。絶対にコードを直接引っ張らないでください。

システムの起動



システムの設置

システムは水平に設置してください。

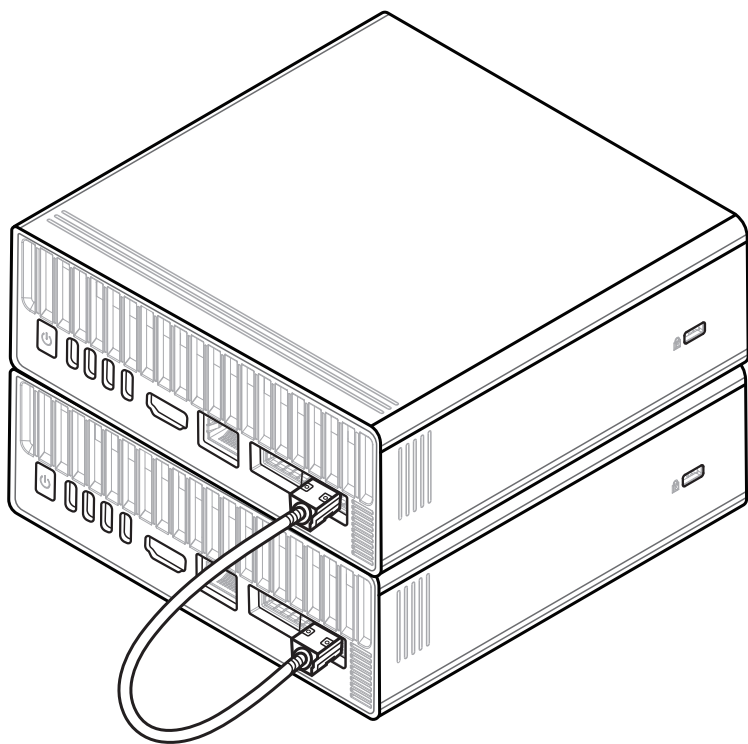


システムのスタッキング

オプションのQSFPケーブルを使用することで、最大2台のシステムをスタッキングできます。

注意

- 2台目のシステムおよび接続されているQSFPケーブルは参照用のものであり、同梱されていません。
- 相互接続手順の詳細については、「システムクラスタリング」をご参照ください。



初期セットアップ



注意

すべての情報とスクリーンショットは予告なしに変更される場合があります。

NVIDIA DGX™ OSとは

このデバイスには、AIおよびアナリティクスワークロードをすぐに実行できるターンキーソリューションとして、NVIDIA DGX™ OSがプリインストールされています。初期システム設定は、初回起動後に実行されるセットアップウィザードに任せることができ、ユーザーはDGX™システムを迅速に利用開始できます。

NVIDIA DGX™ OSは、システム専用の最適化と設定、追加ドライバー、診断および監視ツールを備えたカスタム版のUbuntu Linuxインストールを提供します。これにより、本デバイス上でAI、機械学習、アナリティクスアプリケーションを動作させるための安定性が高く、テスト済みでサポートを保証したOS環境を提供します。

機能

- プリインストール済みのNVIDIAドライバーとCUDAツールキット
- ディープラーニングフレームワーク対応 (TensorFlow、PyTorchなど)
- コンテナ技術へのサポート (NVIDIA GPU Cloudコンテナ + Docker)
- システム監視・診断ツール (Data Center GPU Manager、NVIDIA System Managementなど)
- NGCクラウドリソース連携をサポート: 開発者がクラウド上でAI/ML (機械学習) ワークロードを効率的かつシームレスに実行可能
- カーネル、ネットワークスタック、I/Oの最適化: システム全体のパフォーマンスを向上

初回起動セットアップ

このガイドでは、システムの初回セットアップ手順について説明します。システムの使用方法を選択し、インストールウィザードを実行してすべての設定を行います。

セットアップの内容

セットアップの内容には以下が含まれます：

- デスクトップモードまたはネットワーク機器モードのいずれかを選択します。
- システムとネットワーク接続の準備をします。
- インストールウィザードを実行してシステムを設定します。

セットアップモードの選択

システムは次のいずれかの方法で設定できます：

デスクトップモード

- USBまたはBluetooth経由でキーボードとマウスを接続します。
- Ubuntuデスクトップ上で直接作業を行います。



注意

標準のUSBキーボードまたはマウスを接続する場合は、USB-C to USBアダプタが必要です。

ネットワーク機器モード

- ネットワーク経由でシステムにリモートアクセスします。
- サーバーまたはコンピュートノードとして使用します。
- ローカルディスプレイなしで管理が可能です。



注意

初期セットアップ中は選択したモードが適用されますが、設定完了後はいつでもデスクトップモードとネットワーク機器モードを切り替えることができます。最初の選択が最終決定ではありません。

開始前の準備

開始前に、以下を確認してください：

- システムが電源に接続されています。
- 有効なイーサネットまたはキャプティブポータル（ホテルや空港などの認証画面）なしのWiFiネットワークに接続済みです。
- デスクトップモードの場合：ディスプレイ、キーボード、マウスが接続されています（またはBluetooth経由で利用可能）。
- ネットワーク機器モードの場合：同一ネットワーク上にリモートアクセス用のコンピュータがあります。



注意

ディスプレイのトラブルシューティング：一部のディスプレイでは、初期状態ではシステムとの接続に問題が発生する可能性があります。USB-C/DisplayPort接続時に画面が表示されない場合は、HDMI接続を試してください。



注意

有線ネットワーク接続を利用する場合は、インストール開始前にネットワークケーブルを接続してください。これにより、インストール中の接続問題を防ぐことができます。

インストールウィザードの実行

インストールウィザードが以下の手順を案内します：

- システムを起動し、初期化します。
- 好みのセットアップモードを選択します。
- 重要な更新プログラムをダウンロードしてインストールします。
- 初期設定を完了します。



注意

重要：更新中はシステムのシャットダウンや再起動を絶対に行わないでください。ダウンロードが開始されるとインストールは中断できません。更新中の電源切断はシステム障害の原因となります。

ご使用の手引き

インストールの開始方法は、選択されたモードによって異なります：

デスクトップモード

1. システムを起動します。
2. インストールウィザードが接続されたディスプレイで自動的に起動します。
3. 有線で接続済みのキーボードとマウスを使用して操作します。
4. キーボードまたはマウスが検出されない場合、Bluetoothデバイスをペアリングモードに設定するよう促されます。

USBデバイスはいつでも接続可能で、正常に検出されない場合でも動作を開始します。Bluetoothデバイスは「ご使用の手引き」画面中にペアリングモードに設定すると、通常はペアリング可能です(ただし、パスコードの入力が必要なキーボードはこの画面では動作しません)。「ご使用の手引き」をクリックするとBluetoothのペアリングは終了し、再試行するにはシステムを再起動する必要があります。

ネットワーク機器モード

1. システムを起動します。
2. 以下のいずれかの方法でシステムに接続します：
 - キャプティブポータル画面が自動的に表示され、設定用のHTTPアドレスが表示されます。この設定ページはクイックスタートガイドカードにも記載されており、通常はhttp://spark-abcd.localの形式です。
 - ウェブブラウザを開き、キャプティブポータル画面に表示されているアドレスにアクセスします。
 - 必要に応じてイーサネットケーブルを接続します(オプション)。

セットアップ中の流れ

インストールウィザードがいくつかの設定手順を案内します。画面の指示に従って、各設定を完了してください。

セットアップの手順：

1. 言語とタイムゾーンの選択
システムで使用する言語とタイムゾーンを選択します。
2. キーボードレイアウトの選択(デスクトップモードのみ)
キーボードレイアウト(英語(US)配列、ロシア語配列など)を選択します。この画面はデスクトップモードでのみ表示されます。
3. 規約と条件
利用規約を確認し、同意してインストールを続行します。
4. ユーザーアカウントの作成
システムアクセス用のユーザー名とパスワードを作成します。入力欄は長めに設計されているため、入力中にフィルタリングが行われることに注意してください。
5. 情報共有設定(オプション)
アナリティクスおよびクラッシュレポートの設定を行います。不要な場合はこの手順をスキップできます。
6. WiFiネットワークの選択
WiFiネットワークを選択します。インターネット接続済みのイーサネットケーブルが接続されている場合、この手順は自動的にスキップされます。
7. WiFiパスワード
選択したWiFiネットワークのパスワードを入力します。
8. WiFiネットワークへの接続
システムがWiFiネットワークに接続し、アクセスポイントを切断します。コンピュータは自動的にデフォルトネットワークに再接続します。



注意

- ネットワーク機器モードの接続に関する問題。
- コンピュータがシステムと同じネットワークに自動的に再接続する場合、インストールは正常に続行されます。
- コンピュータが自動的に再接続しない場合は、セットアップアプリがネットワーク設定の完了を待機している間に、システムと同じネットワークに手動で接続してください。
- セットアップが失敗した場合、続行するにはシステムにディスプレイ/キーボード/マウスを接続する必要があります。
- エラーモーダル画面では、システムのホットスポットへの再接続を試みるよう促されます。この方法が有効なのは、システムがネットワーク接続に失敗した場合（パスワード間違いなど）であり、ノートパソコンとシステム間の通信できない状態とは異なります。
- エラーモーダル画面にホットスポットが表示されない場合、システムはネットワークに接続済みですが、ノートパソコンと通信できない状態を示しています。考えられる原因は以下の通りです：
 - ▶ デバイスの分離
 - ▶ ネットワークのmDNS設定に問題があるため(複雑な企業ネットワーク環境など)、システムと同じネットワークに接続できません。

9. ソフトウェアのダウンロードとインストール

ネットワークに接続されると、システムは自動的に完全なソフトウェアイメージをダウンロードしてインストールします。



注意

プロセス中はシステムのシャットダウンや再起動を絶対に行わないでください。ダウンロードが開始されるとインストールは中断できません。

10. インストールの完了

インストールが完了するとデバイスは自動的に再起動します。その後、正常に利用できます。

システムクラスタリング

このガイドでは、簡素化されたネットワーク構成とQSFP/CX7ケーブルを用いた高性能相互接続により、2台のシステムを仮想コンピュートクラスタとして接続する方法について説明します。

この設定の目的は、MPI (プロセス間CPU通信用) とNCCL v2.28.3 (GPU加速集合演算用) を使用して、Grace Blackwell GPU間で分散ワークロードを実行可能にすることです。

詳細については、[「Connect Two Sparks」](#) ブレイブックをご参照ください。

システム要件

開始前に、以下の条件を満たしていることを確認してください：

- 両システムともGrace Blackwell GPUを搭載し、QSFP/CX7ケーブルで相互接続されており、Ubuntu 24.04 (またはそれ以降) を実行し、NVIDIAドライバーがインストール済みです。



注意

- これらのポートはイーサネット設定のみをサポートしています。対応認定ケーブルは以下の通りです：
 - Amphenol: NJAAKK-N911 (QSFP to QSFP112, 32AWG, 400mm, LSZH), NJAAKK0006はこのケーブルの0.5mバージョンです。
 - Luxshare: LMTQF022-SD-R (QSFP112 400G DAC Cable, 400mm, 30AWG).
- 初期ソフトウェア設定のため、インターネット接続が利用可能です。
- 両システムでsudo/rootアクセス権限を持っています。

システム間のネットワーク設定

オプション1: 両システムノードで以下の手順に従って、Netplanを使用してネットワークインターフェースを設定します。以下のコマンドは、ターミナルセッション(ローカルまたはリモート)で実行する必要があります。

1. Netplan設定ファイルをダウンロードします。

```
sudo wget -O /etc/netplan/40-cx7.yaml https://github.com/NVIDIA/dgx-spark-playbooks/raw/main/nvidia/connect-two-sparks/assets/cx7-netplan.yaml
```
2. 設定ファイルに適切な権限を設定します。

```
sudo chmod 600 /etc/netplan/40-cx7.yaml
```
3. Netplan設定を適用します。

```
sudo netplan apply
```

オプション2: 手動IP割り当て (上級者向け)。以下の手順に従って、専用クラスターネットワークのIPアドレスを手動で割り当てます。

1. ノード1で、静的IPアドレスを割り当て、インターフェースを起動します。

```
sudo ip addr add 192.168.100.10/24 dev enP2p1s0f1np1  
sudo ip link set enP2p1s0f1np1 up
```
2. ノード2で、静的IPアドレスを割り当て、インターフェースを起動します。

```
sudo ip addr add 192.168.100.11/24 dev enP2p1s0f1np1  
sudo ip link set enP2p1s0f1np1 up
```
3. ノード1で、ノード2への接続をテストし、通信を確認します。

```
ping -c 3 192.168.100.11
```
4. ノード2で、ノード1への接続をテストし、通信を確認します。

```
ping -c 3 192.168.100.10
```

システムディスクバリスクリプトの実行

この手順では、相互接続されたシステムを自動的に識別し、パスワード不要のSSH認証を設定します。

以下のコマンドは、両ノードのターミナルセッション(ローカルまたはリモート)で実行する必要があります。

1. ディスカバリスクリプトをダウンロードします。

```
wget https://github.com/NVIDIA/dgx-spark-playbooks/raw/refs/heads/main/nvidia/connect-two-sparks/assets/discover-sparks
```
2. スクリプトを実行可能にします。

```
chmod +x discover-sparks
```
3. ディスカバリスクリプトを実行します。

```
./discover-sparks
```

出力例:

```
Found: 192.168.100.10 (spark-1b3b.local)  
Found: 192.168.100.11 (spark-1d84.local)  
Copying your SSH public key to all discovered nodes using ssh-copy-id.  
You may be prompted for your password on each node.  
Copying SSH key to 192.168.100.10 ...  
Copying SSH key to 192.168.100.11 ...  
nvidia@192.168.100.11's password:
```

SSHキーのコピーが完了します。これで2台のシステム間で相互通信が可能になります。

必要なソフトウェアのインストールと設定の検証

ネットワーク設定とシステム間通信の確立後、次の手順では、分散ワークロードに必要なソフトウェアをインストールし、テストワークロードを実行します。これによりGPU間通信が正常に機能していることを確認し、スタッキングされたシステム間でのパフォーマンスを測定します。

NCCLのビルド方法、NCCLテストスイートの実行方法、結果の解釈の詳細については、[「NCCL for two Sparks」](#) ブレイブックをご参照ください。

両システムのNCCL設定方法

2台のシステムにNCCLをインストールし、テストします。

1. ネットワーク接続を設定します。

ネットワーク設定の手順に従って、システムノード間で接続を確立します。これには以下が含まれます：

- 物理的なQSFPケーブルの接続
- ネットワークインターフェースの設定 (自動または手動IP割り当て)
- パスワードなしSSHの設定
- ネットワーク接続の確認

2. Blackwell対応NCCLをビルドします。

両ノードで以下のコマンドを実行し、BlackwellアーキテクチャをサポートするNCCLをソースからビルドします。

```
# Install dependencies and build NCCL
sudo apt-get update && sudo apt-get install -y libopenmpi-dev
git clone -b v2.28.3-1 https://github.com/NVIDIA/nvcl.git ~/nccl/
cd ~/nccl/
make -j src.build NVCC_GENCODE="-gencode=arch=compute_121,code=sm_121"

# Set environment variables
export CUDA_HOME="/usr/local/cuda"
export MPI_HOME="/usr/lib/aarch64-linux-gnu/openmpi"
export NCCL_HOME="$HOME/nccl/build/"
export LD_LIBRARY_PATH="$NCCL_HOME/lib:$CUDA_HOME/lib64:$MPI_HOME/lib:$LD_LIBRARY_PATH"
```

3. NCCLテストスイートをビルドします。

通信機能を確認するために、NCCLテストスイートをコンパイルします。

```
# Clone and build NCCL tests
git clone https://github.com/NVIDIA/nccl-tests.git ~/nccl-tests/
cd ~/nccl-tests/
make MPI=1
```

4. 有効なネットワークインターフェースとIPアドレスを特定します。

有効なネットワークインターフェースを使用して、マルチノードNCCLパフォーマンステストを実行します。まず、利用可能で有効なネットワークポートを特定します。

```
# Check network port status
ibdev2netdev
```

出力例:

```
roceP2p1s0f0 port 1 ==> enP2p1s0f0np0 (Down)
roceP2p1s0f1 port 1 ==> enP2p1s0f1np1 (Up)
rocep1s0f0 port 1 ==> enp1s0f0np0 (Down)
rocep1s0f1 port 1 ==> enp1s0f1np1 (Up)
```

出力で「(Up)」と表示されているインターフェースを使用します。この例では、enp1s0f1np1を使用します。enP2p<...>で始まるインターフェースは無視し、代わりにenp1<...>で始まるインターフェースのみを対象としてください。

有効なインターフェースのIPアドレスを特定する必要があります。両ノードで以下のコマンドを実行し、IPアドレスを確認して次の手順で使用するためにメモしてください。

```
ip addr show enp1s0f0np0
ip addr show enp1s0f1np1
```

出力例:

```
# In this example, we are using interface enp1s0f1np1.
nvidia@dgx-spark-1:~$ ip addr show enp1s0f1np1
4: enp1s0f1np1: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc mq
state UP group default qlen 1000
    link/ether 3c:6d:66:cc:b3:b7 brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
    inet **169.254.35.62*/16 brd 169.254.255.255 scope link noprefixroute
enp1s0f1np1
        valid_lft forever preferred_lft forever
    inet6 fe80::3e6d:66ff:fecc:b3b7/64 scope link
        valid_lft forever preferred_lft forever
```

この例では、ノード1のIPアドレスは169.254.35.62です。同様の手順をノード2でも実行し、そのIPアドレスを特定します。

5. NCCL通信テストを実行します。

両ノードで以下のコマンドを実行し、NCCL通信テストを実行します。IPアドレスとインターフェース名は、前の手順で特定した値に置き換えます。

```
# Set network interface environment variables (use your Up interface from the
previous step)
export UCX_NET_DEVICES=enp1s0f1np1
export NCCL_SOCKET_IFNAME=enp1s0f1np1
export OMPI_MCA_btl_tcp_if_include=enp1s0f1np1

# Run the all_gather performance test across both nodes (replace the IP addresses
with the ones you found in the previous step)
mpirun -np 2 -H <IP for Node 1>:1,<IP for Node 2>:1 \
--mca plm_rsh_agent "ssh -o UserKnownHostsFile=/dev/null -o
StrictHostKeyChecking=no" \
-x LD_LIBRARY_PATH=$LD_LIBRARY_PATH \
$HOME/nccl-tests/build/all_gather_perf
```

200Gbpsの帯域幅をより活用するため、より大きなバッファサイズでNCCL設定をテストすることも可能です。

```
# Set network interface environment variables (use your active interface)
export UCX_NET_DEVICES=enp1s0f1np1
export NCCL_SOCKET_IFNAME=enp1s0f1np1
export OMPI_MCA_btl_tcp_if_include=enp1s0f1np1

# Run the all_gather performance test across both nodes
mpirun -np 2 -H <IP for Node 1>:1,<IP for Node 2>:1 \
  --mca plm_rsh_agent "ssh -o UserKnownHostsFile=/dev/null -o StrictHostKeyChecking=no" \
  -x LD_LIBRARY_PATH=$LD_LIBRARY_PATH \
  $HOME/nccl-tests/build/all_gather_perf -b 16G -e 16G -f 2
```

注意:mpirunコマンド内のIPアドレスには、:1が付加されます。例:mpirun -np 2 -H 169.254.35.62:1,169.254.35.63:1

6. 設定を削除してロールバックします。

```
# Rollback network configuration (if needed)
rm -rf ~/nccl/
rm -rf ~/nccl-tests/
```

7. 次の手順。

NCCL環境は、システム上でマルチノード分散トレーニングワークロードを実行する準備が整いました。これで、TRT-LLMやvLLM推論など、より大規模な分散ワークロードの実行を試みることができます。

トラブルシューティング

- QSFP/CX7インターフェースが有効であり、IP割り当てに使用されていることを確認してください。
- 「ping」コマンドを使用してノード間の接続状況を確認してください。
- 「ip a」と「ethtool」コマンドを使用してインターフェースのバインド状況を確認してください。
- ディスカバリスクリプトの実行が失敗した場合、ノード間のSSH接続を手動で確認してください。
- トラブルシューティング手順とサポートオプションの詳細については、[「Maintenance and Troubleshooting」](#)をご参照ください。

NVIDIA DGX™ OSのアップグレード

最新のOSまたはソフトウェアパッケージにアップグレードする場合は、以下のウェブサイトをご参照ください。

https://ipc.msi.com/product_download/Industrial-Computer-Box-PC/AI-Supercomputer/EdgeXpert-MS-C931

NVIDIA DGX™ OSの再インストール



注意

システムの再インストールを行うと、OSドライブに保存されているすべてのデータが消去されます。これには、ユーザーのドキュメント、ソフトウェア設定、その他の個人用ファイルが保存されている /homeパーティション も含まれます。

NVIDIA DGX™ OSはデバイスにプリインストール済みであり、以下のような限られたケースでのみ再インストールが必要です：

- ストレージデバイスの交換
- クラスタノードの再構築
- システム障害からの回復

起動可能なUSBフラッシュドライブの作成

Windowsシステムの場合は、以下のウェブサイトをご参照ください。

https://ipc.msi.com/product_download/Industrial-Computer-Box-PC/AI-Supercomputer/EdgeXpert-MS-C931

NVIDIA DGX™ OS ISOイメージの起動

1. OSイメージを含むUSBフラッシュドライブをシステムに挿入します。
2. モニターとキーボードをシステムに接続します。
3. システムを起動し、NVIDIAロゴが表示されたらF2キーを押してブートメニューにアクセスします。
4. 挿入されたUSBフラッシュドライブに対応するUSBボリューム名を選択し、システムを起動します。

NVIDIA Sync

NVIDIA Syncはシステムトレイユーティリティであり、システムがネットワーク機器モード(モニターやキーボードなし)で動作している場合に、別のマシンからシステムに簡単にアクセスする方法を提供します。

インストール

1. <https://build.nvidia.com/spark> からNVIDIA Syncの最新バージョンをダウンロードします。Windows、macOS、Linux向けのインストーラーが用意されています。
2. インストーラーを実行します。
3. NVIDIA Syncは、システムにリモート接続可能な互換アプリケーションを検出します。使用するアプリケーションを選択し、「次へ」をクリックします。
4. システムのマシン名とログイン情報を入力します。

対応アプリケーション

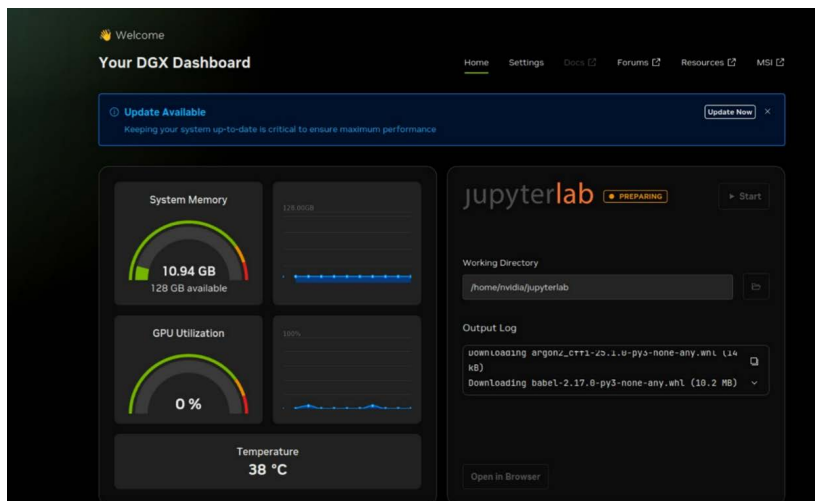
- AI Workbench
- Cursor IDE
- VSCode
- Windsurf

追加の接続方法

- DGX™ダッシュボード(ウェブブラウザ経由)
- SSHターミナル(RSAキーはNVIDIA Syncにより自動管理)

DGX™ダッシュボード

システムには組み込みのダッシュボードが搭載されており、システムの現在の運用指標の概要を確認できるほか、更新の適用、一部のシステム設定の変更、ローカルJupyter Notebooksへのアクセスが可能です。



DGX™ダッシュボードは、リアルタイムのシステム監視と統合JupyterLabアクセスを提供します。



更新の実行およびデバイス名の変更には、「sudo」アクセス権限が必要です。初期セットアップ時に作成されたアカウントには、この権限が付与されています。

統合JupyterLab

ダッシュボードには統合されたJupyterLabインスタンスが含まれており、利便性の高い開発環境を提供します：

- JupyterLabを起動すると、指定された作業ディレクトリに仮想環境が作成され、推奨パッケージ群が自動的にインストールされます。
- 新しい作業ディレクトリを指定してJupyterLabを起動すると、そのディレクトリに新しい環境が作成されます。
- デバイス上の各ユーザーアカウントにはポートが割り当てられ、/opt/nvidia/dgx-dashboard/service/jupyterlab_ports.yamlに記載されます。
- JupyterLabにリモートアクセスするには、ダッシュボードと同様のトンネリング設定が必要です。使用するポートは上記のファイルで確認できます。NVIDIA Syncを使用する場合は、このトンネルが自動的に管理され、特別な設定なしで直接使用できます。

ダッシュボードへのアクセス

Ubuntuデスクトップの左下隅にある「アプリを表示」ボタンをクリックし、アプリグリッド内の「DGXダッシュボード」ショートカットを選択すると、デフォルトのウェブブラウザでダッシュボードが開きます。

リモートアクセスは、NVIDIA Syncまたは手動でSSHトンネルを作成してダッシュボードにアクセスできます。

NVIDIA Syncを使用する場合、接続後「DGXダッシュボード」ボタンをクリックすると、ダッシュボードがデフォルトのウェブブラウザ(<http://localhost:11000>)で表示されます。

SSH経由で手動でアクセスする場合、トンネルを作成し(例:`ssh -L 11000:localhost:11000 <username>@<IP or spark-abcd.local>`)、ウェブブラウザでダッシュボードを開きます:`http://<spark-host-ip>:11000`

NVIDIA Dockerのコンテナランタイム

NVIDIAコンテナランタイムは、Dockerコンテナがシステム上のGPUリソースにアクセスすることを可能にします。このランタイムはDockerとNVIDIAドライバー間のブリッジとして機能し、コンテナがAI/MLワークロード、CUDAアプリケーション、その他のGPUアクセラレーションソフトウェア向けにGPUアクセラレーションを利用できるようにします。

主な利点:

- コンテナ内でのシームレスなGPUアクセス
- ドライバーとライブラリの自動管理
- マルチGPU構成のサポート
- 主要なコンテナオーケストレーションプラットフォームとの互換性

ランタイムはNVIDIA Container Toolkitと連携して動作し、GPUデバイスとCUDAライブラリをコンテナ化アプリケーションに提供するために必要なコンポーネントを提供します。

インストール

NVIDIA Container Toolkitはシステムにプリインストールされ、設定済みです。これには以下が含まれます:

- NVIDIAコンテナランタイム
- Docker連携機能
- GPUデバイスアクセス設定
- CUDAライブラリ管理

このランタイムは、初期設定なしで使用でき、GPUアクセラレーテッドコンテナを実行できます。

オプション: Dockerグループへのユーザー追加

デフォルトでは、Dockerコマンドの実行にはsudo権限が必要です。ユーザーをDockerグループに追加すると、sudoなしでDockerコマンドを実行できます。その利点は以下の通りです:

- 利便性の向上: Dockerコマンドの前に毎回sudoを入力する必要がなくなります。
- ワークフローの改善: 開発ツールやスクリプトとのシームレスな連携を可能にします。
- 操作の効率化: コンテナ操作時の反復作業が高速化されます。

ユーザーをDockerグループに追加:

```
sudo usermod -aG docker $USER
```



注意

- グループメンバーシップの変更を有効にするには、ログアウトして再度ログイン(またはセッションを再起動)する必要があります。
- この手順はオプションです。グループメンバーシップを変更したくない場合は、引き続きsudoを使用してDockerコマンドを実行できます。

使用方法

基本的なGPUアクセス。-gpusフラグを使用してGPUアクセス可能なコンテナを実行します:

```
docker run -it --gpus=all nvcr.io/nvidia/cuda:13.0.1-devel-ubuntu24.04 nvidia-smi
```

このコマンドは以下を実行します: インタラクティブコンテナの起動(-it)、全てのGPUへのアクセスの有効化(-gpus=all)、NVIDIA CUDA開発イメージの使用、nvidia-smiの実行によるGPU情報の表示。

GPU機能を設定します。コンテナで利用可能なGPU機能を制御します。

```
docker run -it --gpus=""capabilities=compute,utility" nvcr.io/nvidia/cuda:13.0.1-devel-ubuntu24.04 nvidia-smi
```

CUDAライブラリをマウントします。特定のCUDAライブラリを必要とするアプリケーションの場合、ホストからライブラリをマウントします。

```
docker run -it --gpus=all \  
-v /usr/local/cuda:/usr/local/cuda:ro \  
nvcr.io/nvidia/cuda:13.0.1-devel-ubuntu24.04 bash
```

検証

GPUアクセスをテストします。

1. テストコマンドを実行してGPUアクセスを確認します。

```
docker run -it --gpus=all nvcr.io/nvidia/cuda:13.0.1-devel-ubuntu24.04 nvidia-smi
```

正常な出力には以下が表示されます: GPUデバイス情報、ドライバーバージョン、CUDAバージョン、メモリ使用量と温度。

2. ランタイム設定を確認します。

```
docker info | grep -A 10 "Runtimes"
```

3. NVIDIAランタイムが利用可能であることを確認します。

```
docker run --rm --runtime=nvidia nvcr.io/nvidia/cuda:13.0.1-devel-ubuntu24.04 nvidia-smi
```

コンテナ内のGPUアクセスを確認します。実行中のコンテナ内で利用可能なGPUリソースを確認します。

```
docker run -it --gpus=all nvcr.io/nvidia/cuda:13.0.1-devel-ubuntu24.04 bash
# Inside the container:
nvidia-smi
ls /dev/nvidia*
```

トラブルシューティング

ランタイムが見つからないエラーが発生した場合:

1. NVIDIA Container Toolkitがインストールされていることを確認します。

```
nvidia-ctk --version
```

2. Dockerデーモンの設定を確認します。

```
cat /etc/docker/daemon.json
```

3. Dockerサービスを再起動します。

```
sudo systemctl restart docker
```

CUDAバージョンの不一致が発生した場合:

1. ホストのCUDAドライバーバージョンを確認します。

```
nvidia-smi
```

2. CUDAバージョンと互換性のあるコンテナイメージを使用します。

```
docker run -it --gpus=all nvcr.io/nvidia/cuda:12.0.1-devel-ubuntu24.04 nvidia-smi
```

権限エラーが発生した場合:

1. `sudo`を使用していない場合、ユーザーがDockerグループに属していることを確認します。
`groups $USER`
2. デバイス権限を確認します。
`ls -la /dev/nvidia*`
3. DockerデーモンがGPUデバイスにアクセスできることを確認します。
`sudo docker run -it --gpus=all nvcr.io/nvidia/cuda:13.0.1-devel-ubuntu24.04 nvidia-smi`

コンテナの起動に失敗した場合:

1. Dockerのログを確認します。
`docker logs <container_id>`
2. ホストでGPUデバイスが利用可能であることを確認します。
`ls /dev/nvidia*`
3. 最小構成のコンテナでテストします。
`docker run --rm --gpus=all nvcr.io/nvidia/cuda:13.0.1-devel-ubuntu24.04 echo "GPU test successful"`

NGC

NVIDIA GPU Cloud (NGC) は、GPU最適化コンテナ、事前学習済みモデル、AI/MLソフトウェアを統合的に提供するレジストリプラットフォームです。これにより、AIアプリケーションの迅速な開発とデプロイが可能となります。ユーザーは、Grace Blackwellアーキテクチャ向けに特別に設計された最新のフレームワーク、ツール、最適化された環境にアクセスできます。

ユーザー向けの主な利点:

- 最適化コンテナ: Grace Blackwell GPU向けに最適化された最新のAI/MLフレームワーク、CUDA、ライブラリを備えた事前設定済み環境を提供します。
- 事前学習済みモデル: 様々なAIタスク向けの最先端モデルおよびモデルコレクションにアクセスできます。
- 迅速な開発環境: 複雑な環境設定をスキップし、AI/MLプロジェクトに集中できます。
- 最先端ソフトウェア: 最新のNVIDIAソフトウェアスタックおよび実験的機能にアクセスできます。

NGCは、この新しいプラットフォーム向けに最先端ソフトウェアスタックを提供します。これにより、ユーザーが常に最新のパフォーマンス最適化と機能にアクセスできます。

ご使用の手引き

NGCアカウントを作成します。

1. NGCウェブサイトアクセスします。
2. 「Sign Up」をクリックし、無料アカウントを作成します。
3. メールアドレスを確認します。
4. プロフィール情報を入力します。

APIキーを生成します。

1. NGCアカウントにログインします。
2. 「Setup API Key」に移動します。
3. 「Generate API Key」をクリックします。
4. APIキーをコピーして安全に保管します。



注意

APIキーは、コンテナの取得やNGCリソースへのアクセスに必要です。キーは厳重に管理し、決して公開しないでください。

NGC CLIをインストールします(オプション)。NGC CLIは、NGCリソースに便利なコマンドラインアクセスを提供します。

```
# Download and install NGC CLI
wget https://ngc.nvidia.com/downloads/ngccli_linux.zip
unzip ngccli_linux.zip
sudo mv ngc-cli/ngc /usr/local/bin/
ngc config set
```

Dockerの認証を行います。DockerをNGCレジストリにアクセスできるように設定します。

```
# Login to NGC with Docker
docker login nvcr.io
# Username: $oauthtoken
# Password: <your-api-key>
```

基本操作

コンテナを取得して実行します。人気のAI/MLフレームワークコンテナから始めます。

```
# Pull a PyTorch container optimized for Grace Blackwell
docker pull nvcr.io/nvidia/pytorch:24.08-py3
# Run the container with GPU access
docker run -it --gpus=all nvcr.io/nvidia/pytorch:24.08-py3
```

利用可能なリソースを探索します。ウェブインターフェースを通じてNGCリソースを閲覧します。

- コンテナ: AI/MLフレームワーク、開発環境、および専用ツール。
- モデル: コンピュータビジョン、自然言語処理などの事前学習済みモデル。
- Helm Charts: Kubernetesデプロイ設定。
- Jupyter Notebooks: 対話型チュートリアルとサンプル。

一般的なワークフロー

開発環境。NGCコンテナを開発環境として使用します。

```
# Run a development container with persistent storage
docker run -it --gpus=all \
  -v /path/to/your/project:/workspace \
  nvcr.io/nvidia/pytorch:24.08-py3
```

モデル推論とトレーニング。事前学習済みモデルとトレーニングスクリプトにアクセスします。

```
# Pull a model from NGC
ngc registry model download-version nvidia/bert-base-uncased:1
# Or use models directly in containers
docker run -it --gpus=all \
  nvcr.io/nvidia/tensorflow:24.08-tf2-py3
```

ベストプラクティス

コンテナ管理

- バージョン固定: 特定のコンテナタグを使用し、環境を再現可能にします。
- 定期的な更新: 最新の最適化を適用するため、定期的に新しいコンテナバージョンに更新します。
- リソース制限: ワークロードに適したメモリとCPU制限を設定します。

データ永続化

- ボリュームマウント: データ永続化のため、データディレクトリをコンテナ内にマウントします。
- モデルストレージ: 学習済みモデルとチェックポイントをコンテナ外に保存します。
- 設定管理: 設定ファイルをバージョン管理します。

セキュリティ

- APIキーのセキュリティ: NGC APIキーを安全に保管し、定期的に更新します。
- コンテナスキャン: 使用前に脆弱性スキャンを実施します。
- ネットワークセキュリティ: 環境に適したネットワーク設定を採用します。

トラブルシューティング

認証エラー。

```
# Verify your API key is correct
docker login nvcr.io
# Check if your account has access to the requested resource
```

コンテナ取得障害。

```
# Check network connectivity
ping nvcr.io
# Verify container name and tag
docker search nvcr.io/nvidia/
```

GPUアクセス問題。

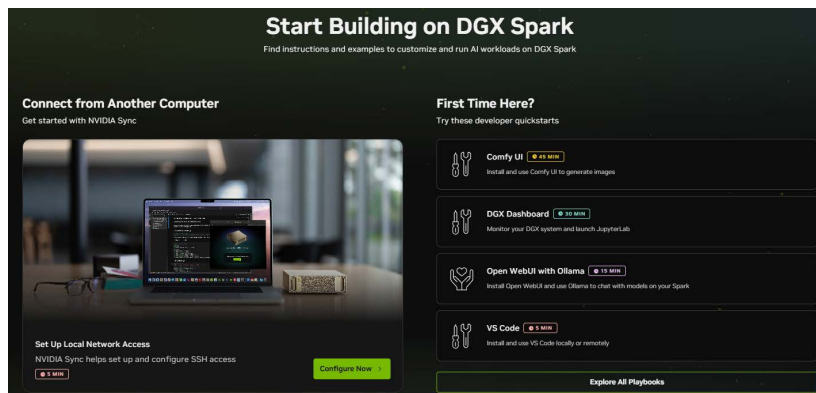
```
# Verify NVIDIA Container Runtime is installed
docker run --rm --gpus=all nvidia/cuda:12.0-base-ubuntu20.04 nvidia-smi
```

サポートの利用

- NGCドキュメント: NGC公式ドキュメントを参照します。
- コミュニティフォーラム: NVIDIA開発者フォーラムに参加します。

NVIDIA公式ウェブサイトからのAIモデルの取得と有効化

AIワークロードのカスタマイズと実行に関する手順とサンプルについては、NVIDIA開発者ウェブサイトをご参照ください：<https://build.nvidia.com/spark>



ファームウェア更新

このセクションでは、システム上のファームウェアコンポーネントの更新手順について説明します。



注意

この更新情報はFounders Editionにのみ適用されます。他メーカーのデバイスでは、ファームウェア更新手順が異なる場合があります。

推奨方法

NVIDIAでは、システムのファームウェア更新にDGX™ダッシュボードの使用を推奨します。DGX™ダッシュボードは、ファームウェア更新やシステムメンテナンスタスクを管理するための使いやすいインターフェースを提供します。

DGX™ダッシュボードのアクセス方法と使用方法の詳細については、「DGX™ダッシュボード」のセクションをご参照ください。



注意

- システムが安定した電源に接続されていることを確認します。
- 実行中のアプリケーションをすべて終了し、作業内容を保存します。
- システムのリカバリプランを策定しておきます。
- 可能な限りメンテナンス時間帯に更新をスケジュールしてください。

手動更新方法

DGX™ダッシュボードを使用できない場合、以下の手順でファームウェアを手動で更新できます：

1. リモートまたはローカルでシステム上のターミナルを起動します。
2. 以下のコマンドを実行します。

```
sudo apt update
sudo apt upgrade
sudo fwupdmgrr refresh
sudo fwupdmgrr upgrade
sudo reboot
```

トラブルシューティング

ファームウェア更新中に問題が発生した場合：

- 更新中は安定した電源供給を確保します。
- トラブルシューティング手順とサポートオプションの詳細については、「spark-maintenance-troubleshooting」をご参照ください。

追加リソース

- 最新のガイド、チュートリアル、更新情報については、NVIDIA Spark開発者ポータルにアクセスしてください：<https://build.nvidia.com/spark>
- 最新のソフトウェア更新と機能については、「spark-release-notes」をご参照ください。
- 一般的な問題のトラブルシューティングについては、「spark-known-issues」をご参照ください。

お使いのシステムは、AI開発とデブロイのワークフローを推進する準備が整いました！

Safety Instructions

- Read the safety instructions carefully and thoroughly.
- All cautions and warnings on the device or User Guide should be noted.
- Refer servicing to qualified personnel only.
- IEC 60825-1 :2014 transfer to FDA/CDRH Complies with FDA performance standards for laser products except for conformance with IEC 60825-1 Ed.3., as described in Laser Notice No. 56, dated May 8, 2019.
- The SFP ports should use UL Listed Optional Transceiver product, Rated 3.3Vdc, Laser Class 1.

Power

- Make sure that the power voltage is within its safety range and has been adjusted properly to the value of 100~240V before connecting the device to the power outlet.
- If the power cord comes with a 3-pin plug, do not disable the protective earth pin from the plug. The device must be connected to an earthed mains socket-outlet.
- Please confirm the power distribution system in the installation site shall provide the circuit breaker rated 120/240V, 20A (maximum).
- Always unplug the power cord before installing any add-on card or module to the device.
- Always disconnect the power cord or switch the wall socket off if the device would be left unused for a certain time to achieve zero energy consumption.
- Place the power cord in a way that people are unlikely to step on it. Do not place anything on the power cord.
- If this device comes with an adapter, use only the MSI provided AC adapter approved for use with this device.

Battery

Please take special precautions if this device comes with a battery.

- Danger of explosion if battery is incorrectly replaced. Replace only with the same or equivalent type recommended by the manufacturer.
- Avoid disposal of a battery into fire or a hot oven, or mechanically crushing or cutting of a battery, which can result in an explosion.
- Avoid leaving a battery in an extremely high temperature or extremely low air pressure environment that can result in an explosion or the leakage of flammable liquid or gas.
- Do not ingest battery. If the coin/button cell battery is swallowed, it can cause severe internal burns and can lead to death. Keep new and used batteries away from children.

European Union:



Batteries, battery packs, and accumulators should not be disposed of as unsorted household waste. Please use the public collection system to return, recycle, or treat them in compliance with the local regulations.

Battery Recycle:



For better environmental protection, waste batteries should be collected separately for recycling or special disposal.

廢電池請回收

California, USA:



The button cell battery may contain perchlorate material and requires special handling when recycled or disposed of in California. For further information please visit: <https://dtsc.ca.gov/perchlorate/>

⚠ WARNING

- **INGESTION HAZARD:** This product contains a button cell or coin battery.
- **DEATH** or serious injury can occur if ingested.
- A swallowed button cell or coin battery can cause **Internal Chemical Burns** in as little as **2 hours**.
- **KEEP** new and used batteries **OUT OF REACH OF CHILDREN**
- **Seek immediate medical attention** if a battery is suspected to be swallowed or inserted inside any part of the body.



- Remove and immediately recycle or dispose of used batteries according to local regulations and keep away from children. Do NOT dispose of batteries in household trash or incinerate.
- Even used batteries may cause severe injury or death. Call a local poison control center for treatment information.
- Battery type: CR2032
- Battery voltage: 3V
- Non-rechargeable batteries are not to be recharged.
- Do not force discharge, recharge, disassemble, heat above (manufacturer's specified temperature rating) or incinerate. Doing so may result in injury due to venting, leakage or explosion resulting in chemical burns.
- This product contains an irreplaceable battery.
- This icon indicates that a swallowed button battery can cause serious injury or death. Please keep batteries out of sight or reach of children.

Environment Information

- To reduce the possibility of heat-related injuries or of overheating the device, do not place the device on a soft, unsteady surface or obstruct its air ventilators.
- Use this device only on a hard, flat and steady surface.
- To prevent fire or shock hazard, keep this device away from humidity and high temperature.
- Do not leave the device in an unconditioned environment with a storage temperature above 60°C or below -20°C, which may damage the device.
- The operating temperature range is approximately 0°C to 35°C.
- When cleaning the device, be sure to remove the power plug. Use a piece of soft cloth rather than industrial chemical to clean the device. Never pour any liquid into the opening; that could damage the device or cause electric shock.
- Always keep strong magnetic or electrical objects away from the device.
- If any of the following situations arises, get the device checked by service personnel:
 - The power cord or plug is damaged.
 - Liquid has penetrated into the device.
 - The device has been exposed to moisture.
 - The device does not work well or you can not get it working according to the User Guide.
 - The device has dropped and damaged.
 - The device has obvious sign of breakage.

Regulatory Notices

CE Conformity

Products bearing the CE marking comply with one or more of the following EU Directives as may be applicable:



- RED 2014/53/EU
- Low Voltage Directive 2014/35/EU
- EMC Directive 2014/30/EU
- RoHS Directive 2011/65/EU
- Implementing measure Directive 2009/125/EC of ESPR Regulation (EU) 2024/1781

Compliance with these directives is assessed using applicable European Harmonized Standards.

For any support regarding the EU General Product Safety Regulation (GPSR), please contact MSI Computer Europe B.V. via gpsr@msi.com Churchilllaan 202, 5705 BK Helmond, the Netherlands.

Products with Radio Functionality (EMF)

This product incorporates a radio transmitting and receiving device. For computers in normal use, a separation distance of 20 cm ensures that radio frequency exposure levels comply with EU requirements. Products designed to be operated at closer proximities, such as tablet computers, comply with applicable EU requirements in typical operating positions. Products can be operated without maintaining a separation distance unless otherwise indicated in instructions specific to the product.

Restrictions for Products with Radio Functionality (select products only)



CAUTION: IEEE 802.11x wireless LAN with 5.15~5.35 GHz frequency band is restricted for indoor use only in all European Union member states, EFTA (Iceland, Norway, Liechtenstein), and most other European countries (e.g., Switzerland, Turkey, Republic of Serbia). Using this WLAN application outdoors might lead to interference issues with existing radio services.



Radio frequency bands and maximum power levels

- Features: Wi-Fi 7, BT
- Frequency Range:
 - 2.4 GHz: 2.412~2.484GHz
 - 5 GHz: 5.180~5.895GHz
 - 6 GHz: 5.925~7.125GHz
- Max Power Level:
 - 2.4 GHz: 20dBm
 - 5 GHz: 23dBm
 - 6 GHz: 23dBm

FCC-B Radio Frequency Interference Statement

This equipment has been tested and found to comply with the limits for a Class B digital device, pursuant to Part 15 of the FCC Rules. These limits are designed to provide reasonable protection against harmful interference in a residential installation. This equipment generates, uses and can radiate radio frequency energy and, if not installed and used in accordance with the instruction manual, may cause harmful interference to radio communications. However, there is no guarantee that interference will not occur in a particular installation. If this equipment does cause harmful interference to radio or television reception, which can be determined by turning the equipment off and on, the user is encouraged to try to correct the interference by one or more of the measures listed below:



- Reorient or relocate the receiving antenna.
- Increase the separation between the equipment and receiver.
- Connect the equipment into an outlet on a circuit different from that to which the receiver is connected.
- Consult the dealer or an experienced radio/television technician for help.

Notice 1

The changes or modifications not expressly approved by the party responsible for compliance could void the user's authority to operate the equipment.

Notice 2

Shielded interface cables and AC power cord, if any, must be used in order to comply with the emission limits.

This device complies with Part 15 of the FCC Rules. Operation is subject to the following two conditions:

- this device may not cause harmful interference, and
- this device must accept any interference received, including interference that may cause undesired operation.

MSI Computer Corp.

901 Canada Court, City of Industry, CA 91748, USA

(626) 913-0828

www.msi.com

- Any changes or modifications not expressly approved by the party responsible for compliance could void the authority to operate equipment.
- This device and its antenna must not be co-located or operating in conjunction with any other antenna or transmitter.
- End-users and installers must be provided with antenna installation instructions and transmitter operating conditions for satisfying RF exposure compliance.

- In the users manual of the end product, the end user has to be informed to keep at least 20cm separation with the antenna while this end product is installed and operated. The end user has to be informed that the FCC radio frequency exposure guidelines for an uncontrolled environment can be satisfied. The end user has to also be informed that any changes or modifications not expressly approved by the manufacturer could void the user's authority to operate this equipment.
- If the size of the end product is smaller than 8x10cm, then additional FCC part 15.19 statement is required to be available in the users manual: This device complies with Part 15 of FCC rules. Operation is subject to the following two conditions: (1) this device may not cause harmful interference and (2) this device must accept any interference received, including interference that may cause undesired operation.
- FCC regulations restrict the operation of this device to indoor use only. Operation prohibited on oil platforms, cars, trains, boats, and aircraft, except that operation of this device is permitted in large aircraft while flying above 10,000 feet.

WEEE Statement

European Union: This symbol on the product indicates that this product cannot be discarded as municipal waste. Instead, it is your responsibility to dispose of your waste electrical and electronic equipment by handing it over to a designated collection point for recycling. For more information about where you can drop off your waste equipment for recycling, please contact your local city office, your household waste disposal service or the shop where you purchased the product.



Thailand Compliance Statement

“เครื่องวิทยุคมนาคมนี้มีระดับการแผ่คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าสอดคล้องตามมาตรฐานความปลอดภัยต่อสุขภาพของมนุษย์จากการใช้เครื่องวิทยุคมนาคมที่คณะกรรมการกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติประกาศกำหนด”

NCC無線設備警告聲明

取得審驗證明之低功率射頻器材，非經核准，公司、商號或使用者均不得擅自變更頻率、加大功率或變更原設計之特性及功能。低功率射頻器材之使用不得影響飛航安全及干擾合法通信；經發現有干擾現象時，應立即停用，並改善至無干擾時方得繼續使用。前述合法通信，指依電信管理法規定作業之無線電通信。低功率射頻器材須忍受合法通信或工業、科學及醫療用電波輻射性電機設備之干擾。

Canadian Compliance Statement

This device complies with Industry Canada license-exempt RSSs. Operation is subject to the following two conditions:

- 1) This device may not cause interference, and
- 2) This device must accept any interference, including interference that may cause undesired operation of the device.

Le présent appareil est conforme aux CNR d' Industrie Canada applicables aux appareils radio exempts de licence. L' exploitation est autorisée aux deux conditions suivantes :

- 1) l' appareil ne doit pas produire de brouillage ;
- 2) l' utilisateur de l' appareil doit accepter tout brouillage radioélectrique subi, même si le brouillage est susceptible d' en compromettre le fonctionnement .

Caution

- 1) Any devices capable of operating in the band 5150–5250 MHz shall only be used indoors to reduce the potential for harmful interference to co-channel mobile satellite systems (this requirement does not apply to OEM devices installed in vehicles by vehicle manufacturers);
- 2) For devices with detachable antenna(s), the maximum antenna gain permitted for devices in the bands 5250-5350 MHz and 5470-5725 MHz shall be such that the equipment still complies with the e.i.r.p. limit;
- 3) For devices with detachable antenna(s), the maximum antenna gain permitted for devices in the band 5725-5850 MHz shall be such that the equipment still complies with the e.i.r.p. limits as appropriate; and
- 4) Where applicable, antenna type(s), antenna models(s), and worst-case tilt angle(s) necessary to remain compliant with the e.i.r.p. elevation mask requirement set forth in section 7.3.2.4 or 7.3.5.3 shall be clearly indicated.

Avertissement

- 1) tout dispositif capable de fonctionner dans la bande de 5150 à 5250 MHz ne doit être utilisé qu' à l' intérieur des bâtiments afin de réduire les risques d' interférences nuisibles avec les systèmes mobiles par satellite à canaux multiples (cette exigence ne s' applique pas aux dispositifs FEO installés dans les véhicules par les constructeurs automobiles);
- 2) pour les dispositifs munis d' antennes amovibles, le gain maximal d' antenne permis pour les dispositifs utilisant les bandes de 5 250 à 5 350 MHz et de 5 470 à 5 725 MHz doit être conforme à la limite de la p.i.r.e;
- 3) pour les dispositifs munis d' antennes amovibles, le gain maximal d' antenne permis (pour les dispositifs utilisant la bande de 5 725 à 5 850 MHz) doit être conforme à la limite de la p.i.r.e. spécifiée, selon le cas;
- 4) lorsqu' il y a lieu, les types d' antennes (s' il y en a plusieurs), les numéros de modèle de l' antenne et les pires angles d' inclinaison nécessaires pour rester conforme à l' exigence de la p.i.r.e. applicable au masque d' élévation, énoncée à la section 7.3.2.4 ou 7.3.5.3, doivent être clairement indiqués.

Radiation Exposure Statement

This equipment complies with IC RSS-102 radiation exposure limits set forth for an uncontrolled environment. This equipment should be installed and operated with minimum distance 20cm between the radiator & your body.

Déclaration d' exposition aux radiations

Cet équipement est conforme aux limites d' exposition aux rayonnements IC établies pour un environnement non contrôlé. Cet équipement doit être installé et utilisé avec un minimum de 20 cm de distance entre la source de rayonnement et votre corps.

This product meets the applicable Innovation, Science and Economic Development Canada technical specifications.

Devices shall not be used for control of or communications with unmanned aircraft systems.

Les dispositifs ne doivent pas être utilisés pour commander des systèmes d' aéronef sans pilote ni pour communiquer avec de tels systèmes.

Operation shall be limited to indoor use only.

Operation on oil platforms, automobiles, trains, maritime vessels and aircraft shall be prohibited except for on large aircraft flying above 3,048 m (10,000 ft).

leur utilisation doit être limitée à l' intérieur seulement;

leur utilisation à bord de plateformes de forage pétrolier, d' automobiles, de trains, de navires maritimes et d' aéronefs doit être interdite, sauf à bord d' un gros aéronef volant à plus de 3 048 m (10 000 pi) d' altitude.

Chemical Substances Information

In compliance with chemical substances regulations, such as the EU REACH Regulation (Regulation EC No. 1907/2006 of the European Parliament and the Council), MSI provides the information of chemical substances in products at:
<https://csr.msi.com/global/index>

RoHS Statement

日本JIS C 0950材質宣言

日本工業規格JIS C 0950により、2006年7月1日以降に販売される特定分野の電気および電子機器について、製造者による含有物質の表示が義務付けられます。

<https://csr.msi.com/tw/Japan-JIS-C-0950-Material-Declarations>

India RoHS

This product complies with the “India E-waste (Management and Handling) Rule 2016” and prohibits use of lead, mercury, hexavalent chromium, polybrominated biphenyls or polybrominated diphenyl ethers in concentrations exceeding 0.1 weight % and 0.01 weight % for cadmium, except for the exemptions set in Schedule 2 of the Rule.

Türkiye EEE yönetmeliği

Türkiye Cumhuriyeti: EEE Yönetmeliğine Uygundur

Україна обмеження на наявність небезпечних речовин

Обладнання відповідає вимогам Технічного регламенту щодо обмеження вмісту деяких небезпечних речовин в електричному та електронному обладнанні, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 3 грудня 2008 № 1057.

Việt Nam RoHS

Kể từ ngày 01/12/2012, tất cả các sản phẩm do công ty MSI sản xuất tuân thủ Thông tư số 30/2011/TT-BCT quy định tạm thời về giới hạn hàm lượng cho phép của một số hóa chất độc hại có trong các sản phẩm điện, điện tử”

产品中有害物质的名称及含有信息表

部件名称	有害物质									
	Pb	Hg	Cd	Cr(VI)	PBBs	PBDEs	DBP	DIBP	BBP	DEHP
电路板组件*	×	○	○	○	○	○	○	○	○	○
处理器和散热器	×	○	○	○	○	○	○	○	○	○
内存条/硬盘	×	○	○	○	○	○	○	○	○	○
电缆/连接器	×	○	○	○	○	○	○	○	○	○
输出输入设备	×	○	○	○	○	○	○	○	○	○
电源供应器/适配器	×	○	○	○	○	○	○	○	○	○
金属机构件	×	○	○	○	○	○	○	○	○	○

注1：○：表示该有害物质在该部件所有均质材料中的含量均不超出电器电子产品有害物质限制使用国家标准要求。
 ×：表示该有害物质至少在该部件的某一均质材料中的含量超出电器电子产品有害物质限制使用国家标准要求。
 注2：以上未列出的部件，表明其有害物质含量均不超出电器电子产品有害物质限制使用国家标准要求。
 注3：上述表格标注“×”之部件，皆符合达标管理目录限用物质应用例外清单之限值要求。
 * 电路板组件：包括印刷电路板及其构成的零部件。

限用物質含有情況標示聲明書

單元	限用物質及其化學符號					
	鉛 (Pb)	汞 (Hg)	鎘 (Cd)	六價鉻 (Cr ⁶⁺)	多溴聯苯 (PBB)	多溴二苯醚 (PBDE)
電路板總成	—	○	○	○	○	○
儲存裝置	—	○	○	○	○	○
輸出/入裝置	—	○	○	○	○	○
電源供應器	—	○	○	○	○	○
金屬機構件	—	○	○	○	○	○
塑膠機構件	○	○	○	○	○	○
風扇	—	○	○	○	○	○
配件(例:電源線等)	—	○	○	○	○	○

備考1. “超出0.1 wt %”及“超出0.01 wt %”係指限用物質之百分比含量超出百分比含量基準值。
 備考2. “○”係指該項限用物質之百分比含量未超出百分比含量基準值。
 備考3. “—”係指該項限用物質為排除項目。

Environmental Policy

- The product has been designed to enable proper reuse of parts and recycling and should not be thrown away at its end of life.
- Users should contact the local authorized point of collection for recycling and disposing of their end-of-life products.
- Visit the MSI website <https://csr.msi.com/global/pevn_ewaste> and locate a nearby distributor for further recycling information.
- Please visit <<https://us.msi.com/page/recycling>> for information regarding the recycling of your product in the US.



Warranty

For any further information about the product users purchased, please contact the local dealer. Do not attempt to upgrade or replace any component of the product.

Copyright and Trademarks Notice



Copyright © Micro-Star Int'l Co., Ltd. All rights reserved. The MSI logo used is a registered trademark of Micro-Star Int'l Co., Ltd. All other marks and names mentioned may be trademarks of their respective owners. No warranty as to accuracy or completeness is expressed or implied. MSI reserves the right to make changes to this document without prior notice.



The terms HDMI™, HDMI™ High-Definition Multimedia Interface, HDMI™ Trade dress and the HDMI™ Logos are trademarks or registered trademarks of HDMI™ Licensing Administrator, Inc.

Technical Support

If a problem arises with your system and no solution can be obtained from the user's manual, please contact your place of purchase or local distributor. Alternatively, please try the following help resources for further guidance. Visit the MSI website for technical guide, BIOS updates, driver updates and other information via <https://www.msi.com/support/>