

SX-Aurora TSUBASA

SX-Aurora TSUBASA

セットアップガイド

はじめに

本書は、SX-Aurora TSUBASA システムを初めてお使いになるお客様が、ハードウェアの接続から OS のインストール、SX-Aurora TSUBASA のソフトウェアのインストールを行い、基本的な環境設定を実施して、サンプルプログラムのコンパイルおよび実行ができる環境を構築するまでの手順をまとめたものです。

本書の手順は、インターネットアクセス（HTTP）が可能な Windows マシンと SX-Aurora TSUBASA をネットワークで接続すること、サポートパックを購入していることを前提にしています。

また、本書をご利用いただくにあたっては、Linux についての基本的な知識と、Linux 上で vi 等のエディタを使用してファイルの編集ができることを前提としています。

なお、SX-Aurora TSUBASA が、インターネットアクセス（HTTP）が可能なネットワークに直接接続している場合は、インターネット上の NEC yum リポジトリにアクセスして、SX-Aurora TSUBASA のソフトウェアをインストールすることもできます。その場合の手順は、Aurora Forum (<https://sxauroratsubasa.sakura.ne.jp/documentation>) に掲載している「インストレーションガイド（2023 年 1 月版）」をご参照ください。

本書の手順は 2023 年 1 月以降にリリースした SX-Aurora TSUBASA のソフトウェアに対応しています。

2023 年 3 月版

商標、著作権について

- Linux はアメリカ合衆国及びその他の国における Linus Torvalds の商標です。
 - Red Hat、Red Hat Enterprise Linux は米国およびその他の国において登録された Red Hat, Inc. の商標です。
 - InfiniBand は、InfiniBand Trade Association の商標またはサービスマークです。
 - Windows は、米国 Microsoft Corporation の米国およびその他の国における登録商標です。
- その他、記載されている会社名、製品名は、各社の登録商標または商標です。

用語定義・略語

用語・略語	説明
ベクトルエンジン (VE、Vector Engine)	SX-Aurora TSUBASAの中核であり、ベクトル演算を行う部分です。PCI Expressカードであり、x86サーバーに搭載して使用します。
ベクトルホスト (VH、Vector Host)	ベクトルエンジンを保持するx86サーバー、すなわち、ホストコンピュータを指します。
VMC	VE管理コントローラー(VE Management Controller)の略語です。
インターネット配信	NECのソフトウェア製品をご購入されたお客様へのインターネット経由での製品の提供方法の名称です。メールでお客様に、インターネット配信製品ダウンロードサービスを提供しているURLを通知します。通知されたURLにアクセスすることで、製品のダウンロードできます。
InfiniBand	大規模システムにおけるコンピュータとストレージ（外部記憶装置）の接続や、スーパーコンピュータ（HPCクラスタ）内部の計算ノード間の接続などに用いられる高速で信頼性が高いインターフェース規格の一つです。本書では、使用しない環境での手順を説明していますが、使用される場合はインストレーションガイドをご参照ください。
ライセンスサーバー	SX-Aurora TSUBASAの有償ソフトウェアのライセンスの使用を監視するサーバーです。NEC Software Development Kit for Vector Engine (SDK)に含まれる C/C++コンパイラ、Fortranコンパイラ、または、NEC Compat C++標準ライブラリ for Vector Engine (Compat C++)を使用するために必要です。
NEC yumリポジトリ	NECのAuroraソフトウェア用の修正物件配布用のリポジトリであり、最新の物件が登録されています。無償yumリポジトリには無償ソフトウェアが登録されており、誰でもアクセス可能です。アクセス制限付きyumリポジトリには有償ソフトウェアが登録されており、有償ソフトウェアを購入してPPサポートを契約された方がアクセス可能です。
MPI	Message Passing Interfaceの略語です。主にノード間で並列コンピューティングを行うための標準化規格です。同一ノード内であっても、プロセス間の通信にMPIを使用できます。OpenMPとの併用も可能です。NEC MPIは、NEC SDKに含まれています。
インストレーションガイド	「SX-Aurora TSUBASA インストレーションガイド」を指します。 NEC Aurora Forum (https://sxauroratsubasa.sakura.ne.jp/documentation) に最新版を掲載しています。

目次

第1章	準備	1
1.1	ハードウェア	1
1.2	OS インストールメディア	2
1.3	購入パッケージおよびライセンス証書、P.P.サポートパック書類の取得	2
1.4	サポートパックのシリアル No.の確認	4
1.5	ローカル yum リポジトリ構築に必要なファイル	5
1.6	サンプルプログラムの取得	5
1.7	セットアップの手順	5
第2章	ハードウェアのセットアップ	8
2.1	VH の各部名称	8
2.2	ディスプレイの接続	8
2.3	キーボード、マウスの接続	9
2.4	ネットワークケーブルの接続	10
2.5	電源ケーブルの接続	10
第3章	OS インストール	11
3.1	VH の起動	11
3.2	インストーラーの起動	12
3.3	言語の選択	13
3.4	タイムゾーンの選択	14
3.5	ソフトウェアの選択	14
3.6	インストール先の設定	15
3.7	ホスト名の設定	16
3.8	root パスワードの設定	18
3.9	ユーザーの作成	19
3.10	インストールの開始	20
3.11	再起動	21
3.12	OS インストールのためのリポジトリ設定ファイルの作成	22
3.13	ホスト情報の取得	23
第4章	SX-Aurora TSUBASA 用ソフトウェアの準備	25
4.1	カーネルのアップデートパッケージ	25
4.2	ライセンスファイルの取得	28
4.3	ダウンロード済みファイルの VH への転送	38

第 5 章	SX-Aurora TSUBASA 用ソフトウェアのインストール.....	39
5.1	カーネルおよび bash のアップデート	39
5.2	OS インストールメディアのマウント	40
5.3	インストールの実行	40
5.4	VE の状態確認.....	43
5.5	VMC Firmware (VMCFW) の アップデート	44
第 6 章	環境設定.....	46
6.1	ライセンスの設定	46
6.2	NEC MPI の設定.....	48
6.3	HugePages パラメータの設定	49
第 7 章	プログラムの実行	50
7.1	コンパイル.....	50
7.2	実行.....	50
7.3	サンプルプログラム	51
付録 A	本書で使用する主なフォルダ、ディレクトリ、ファイル.....	54
付録 B	SX-Aurora TSUBASA 用ソフトウェアのアップデート.....	55

表目次

表 1 ソフトウェア準備品一覧	38
-----------------------	----

図目次

図 1	セットアップ環境	1
図 2	ライセンス証書およびライセンス発行キーの例.....	4
図 3	シリアル No.カードの例.....	4
図 4	セットアップ関連図.....	7

第1章 準備

本章では、SX-Aurora TSUBASA のセットアップの準備について説明します。

1.1 ハードウェア

SX-Aurora TSUBASA システムのセットアップのため、以下の機器を準備します。

- ベクトルホスト (A100-1)
 - VEカード (内蔵)
 - USBポート (内蔵)
 - 電源ケーブル

※本書ではタワー型のベクトルホスト(VH)を例にセットアップの説明をします。

※以降、ベクトルホストは VH と表記します。

- ネットワークケーブル×1本
- ディスプレイ装置と接続用VGAケーブル
- マウス、キーボード (USB接続)
- インターネットに接続されたWindows等のマシン (ダウンロード用)
- OSインストールメディア (詳細は [1.2 OSインストールメディア](#)参照)

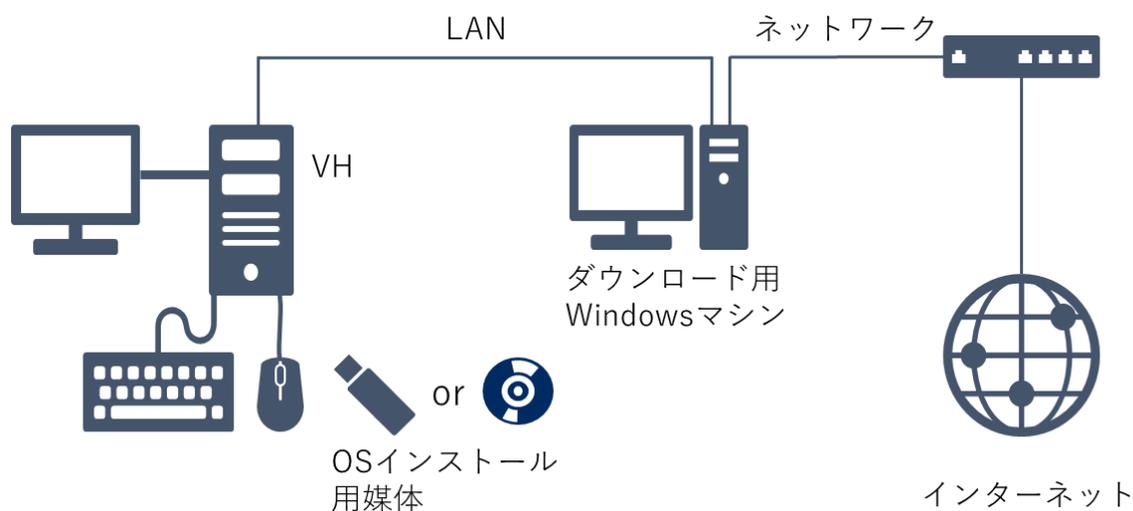


図 1 セットアップ環境

1.2 OSインストールメディア

SX-Aurora TSUBASA ソフトウェアは、RedHat 系のオペレーティングシステム上で動作します。最新のサポートカーネルバージョンについては、NEC サポートポータルをご覧ください。

<https://www.support.nec.co.jp/View.aspx?id=3140106285>

動作確認済の OS が既にインストールされた VH に対して環境構築を行う場合にも OS インストールメディアが必要となります。OS インストールメディアには、SX-Aurora TSUBASA ソフトウェアをインストールするために必要な依存関係のあるパッケージが含まれているためです。

また、OS インストールメディアは、ネットワークインストール用や Minimal ではなく、dvd または dvd1 版の ISO イメージで作成した、ソフトウェアパッケージが含まれている媒体をご用意ください。

1.3 購入パッケージおよびライセンス証書、P.P.サポートパック書類の取得

有償ソフトウェア(SDK または Compat C++)および P.P.サポートパックをご購入されていると、納入予定日に納品通知メールが送信されます。納品通知メールに記載されているインターネット配信製品ダウンロードサービスの URL にアクセスし、有償ソフトウェア(SDK または Compat C++)のパッケージとライセンス証書、および P.P.サポートパック関連書類をダウンロードします。

なお、本来は納入物件を利用してインストールを行い、その後最新の修正物件を使用してアップデートを行う手順となりますが、本ガイドでは、NEC yum リポジトリに登録されている最新の修正物件を使用してインストールを行い、セットアップする手順となっています。そのため、「[1.5 ローカル yum リポジトリ構築に必要なファイル](#)」で、NEC yum リポジトリより取得するファイルを構築に使用します。

(1) インターネット配信製品ダウンロードサービスへのアクセス

納品通知メールに記載されている URL (<https://idpsv.wsr.s.m-dmz1.nec.co.jp/dlservice/>) へアクセスし、インターネット配信製品ダウンロードサービスの画面を開きます。

「使用条件同意 License agreement」をお読みいただき、ご同意のうえ、画面下方の「使用条件に同意する I agree to the license agreement」ボタンをクリックします。

ログイン画面が表示されるので、「I 配信製品 納品通知」に記載されている、ダウンロード ID とパスワードを入力の上、「ログイン」ボタンをクリックします。

(2) 製品のダウンロード

対象選択の画面が表示されるので、「対象一覧 Product List」の左側の選択ボックスを選択します。

「対象確定 Confirm」ボタンをクリックすると、選択した全製品の関連ファイルを、一つの zip ファイルにパッケージ化された形でダウンロードします。また、画面下方に表示されているプログラムファイル(*.zip ファイル)も全てダウンロードし、任意のフォルダに保管します。

The screenshot shows a web interface for downloading software. At the top, there is a progress bar with four steps: STEP1 (同意), STEP2 (ログイン), STEP3 (対象選択), and STEP4 (ダウンロード), which is currently active. On the left, there is a navigation menu with sections for 'ヘルプ Help', 'ご利用手順 Operation', and 'お問い合わせ Inquiry'. The main content area is titled 'ダウンロード Download' and includes a 'ログアウト Log out' button. Below the title, there are three lines of information: '[手配番号 Shipping No.] 210324-000002', '[ご注文番号 Internal Reference No.]', and '[対象一覧 Product List]'. A table follows, listing two items to be downloaded. Each item has a selection box (marked with 'X'), an item number, a product code, a product name, a quantity of 1, and a size of approximately 0.45-0.46 MB. The 'プログラムファイル Program File' column lists various zip files and executables for each item.

対象 Tgt.	項番 Item No.	型番 Product Code	品名 Product Name	数量 Qty.	サイズ Size (MB)	プログラムファイル Program File
X	0001	UWAA00-N10-I	NEC Software Development Kit for Vector Engine (1ライセンス 保守契約非対応版)	1	0.45	NEC_SDK-compiler-20201225.zip ↓ NEC_SDK-documents.zip ↓ NEC_SDK-mpi-20210331.zip ↓ NEC_SDK-nlc-20210331.el7.zip ↓ NEC_SDK-nlc-20210331.el8.zip ↓ NEC_SDK-nlcpy-20210331.el7.zip ↓ NEC_SDK-nlcpy-20210331.el8.zip ↓ NEC_SDK-paralleldebugger-20200731.el7.zip ↓ NEC_SDK-paralleldebugger-20200731.el8.zip ↓ NEC_SDK-tuningtool-20201225.el7.zip ↓ NEC_SDK-tuningtool-20201225.el8.zip ↓
X	0002	UWAA00-N11-I	NEC Software Development Kit for Vector Engine (1ライセンス)	1	0.46	NEC_SDK-compiler-20201225.zip ↓ NEC_SDK-documents.zip ↓ NEC_SDK-mpi-20210331.zip ↓ NEC_SDK-nlc-20210331.el7.zip ↓ NEC_SDK-nlc-20210331.el8.zip ↓ NEC_SDK-nlcpy-20210331.el7.zip ↓ NEC_SDK-nlcpy-20210331.el8.zip ↓ NEC_SDK-paralleldebugger-20200731.el7.zip ↓ NEC_SDK-paralleldebugger-20200731.el8.zip ↓ NEC_SDK-tuningtool-20201225.el7.zip ↓ NEC_SDK-tuningtool-20201225.el8.zip ↓

(3) ライセンス証書の入手

ダウンロードした zip ファイルを解凍すると、型番 UWA で始まる zip ファイルが含まれています。その zip ファイルを解凍して、その中に含まれている「ライセンス証書.pdf」をすべて Windows マシン上に保存します。ご購入数のライセンス証書が添付されています。「[4.2 ライセンスファイルの取得](#)」および「[6.1 ライセンスの設定](#)」にて使用します。

ライセンス証書

NEC Software Development Kit for Vector Engine (1 ノードロックライセンス)

UWAA00-N1U-I

ライセンス発行キー

TESTYS-061FU5-35Z81U-V9GC5R-U8ALA6

※ライセンスの発行方法は、「HPC ソフトウェアライセンス管理説明書」を参照してください。
本用紙は、製品をご利用頂くために重要です。大切に保管して下さい。

図 2 ライセンス証書およびライセンス発行キーの例

1.4 サポートパックのシリアルNo.の確認

サポートパックを購入されている場合、「インターネット配信製品ダウンロードサービス」からダウンロードしたファイル中に「PP・サポートサービス 製品シリアル No.カード」が含まれています。

記載されているシリアル No.は、「NEC サポートポータル」の登録時に使用するとともに、有償ソフトウェアの修正物件が登録されている NEC yum リポジトリへのアクセスの際にも使用します。

NEC yum リポジトリへのアクセスは、サポート契約者のみに制限されています。有償ソフトウェア(SDK または Compat C++)をダウンロードするためには、NEC SDK のサポートパックのシリアル No.が必要です。「PP・サポートサービス 製品シリアル No.カード」に記載されているシリアル No.の確認をお願いします。

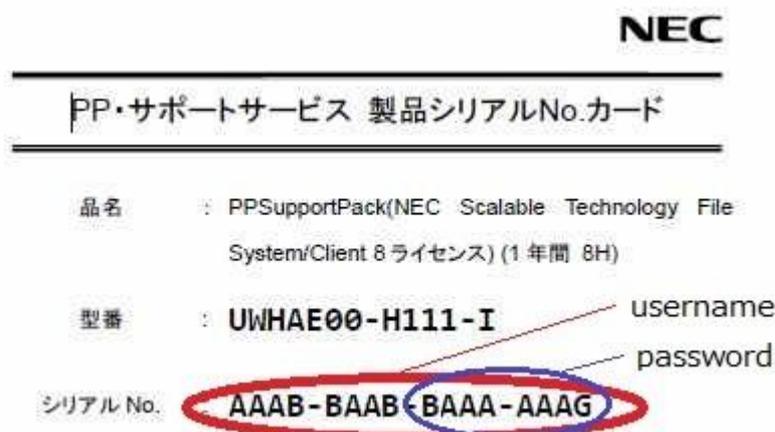


図 3 シリアル No.カードの例

1.5 ローカルyumリポジトリ構築に必要なファイル

SX-Aurora TSUBASA システムの実行環境である VH に必要なソフトウェアのインストールを行うため、VH 上にローカル yum リポジトリを構築する必要があります。以下の URL へアクセスして、yum リポジトリ設定に必要なファイルをダウンロードします。

有償ソフトウェア(SDK または Compat C++)のアクセス制限付き yum リポジトリ配布ページへアクセスする際は、PP サポートのユーザー名(シリアル No.の 16 桁)とパスワード(シリアル No.の右側 8 桁)が必要になります。

	RHEL/CentOS/Rocky Linux 8.x 系
共通(yum リポジトリ設定ファイル等)	https://sxaoratsubasa.sakura.ne.jp/repos/TSUBASA-soft-release-2.8-1.noarch.rpm
無償(VEOS, MMM 等)	https://sxaoratsubasa.sakura.ne.jp/repos/TSUBASA-repo_el8.6.zip
有償(SDK, Compat C++)	https://sxaoratsubasa.sakura.ne.jp/repos/restricted/sdk/sdk_el8.zip
	https://sxaoratsubasa.sakura.ne.jp/repos/restricted/mpi/mpi_el8.zip

取得したファイルを、デスクトップ上のAuroraフォルダに入れます。

上記の rpm には以下のファイルが含まれます。

- /etc/pki/rpm-gpg/RPM-GPG-KEY-TSUBASA-soft GPG公開鍵
- /etc/yum.repos.d/TSUBASA-restricted.repo 有償リポジトリ設定ファイル
- /etc/yum.repos.d/TSUBASA-repo.repo 無償リポジトリ設定ファイル
- /opt/nec/ve/sbin/TSUBASA-groups-remark.sh グループ状態更新スクリプト
- /opt/nec/ve/sbin/terminate-all-ve-services サービス停止スクリプト
- /opt/nec/ve/sbin/start-all-ve-services サービス再開スクリプト
- /opt/nec/ve/sbin/setup-ve-infiniband.sh InfiniBand設定スクリプト

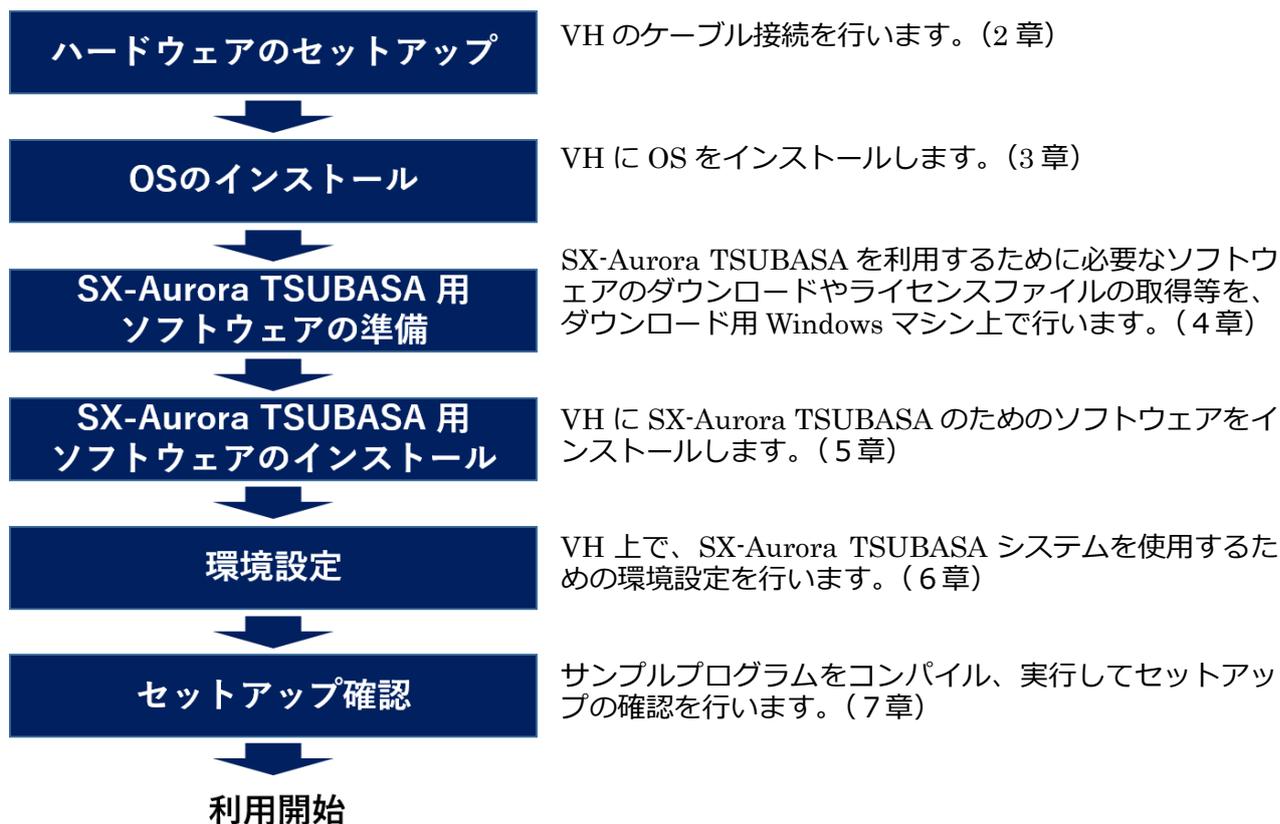
1.6 サンプルプログラムの取得

第7章でセットアップの確認をするために使用するサンプルプログラムのソースコードを、以下の場所からダウンロードし、デスクトップ上の Aurora フォルダに入れます。

https://sxaoratsubasa.sakura.ne.jp/repos/file/SetupGuide_examples.tgz

1.7 セットアップの手順

次章からの SX-Aurora TSUBASA のセットアップは、以下の手順で行います。



⚠ 注意

本書では、Rocky Linux 8.6 (カーネル : 4.18.0-372.19.1)を使用する場合の手順について説明します。OSおよびカーネルのバージョンによっては、本書の手順と異なる場合があります。

【メモ欄】 ご利用のシステムのセットアップの際のメモとしてご利用ください。

■ VHの設定

VHのホスト名	
VHのMACアドレス (「3.13 ホスト情報の取得」参照)	

■ ログイン名等

NEC サポートポータルログイン名	
インターネット配信のダウンロードID	
NEC SDKのPPサポートシリアルNo	

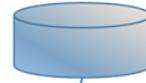
HPC ソフトウェアライセンス
発行サイト



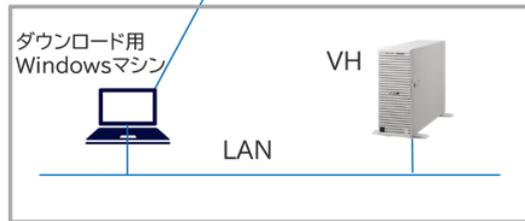
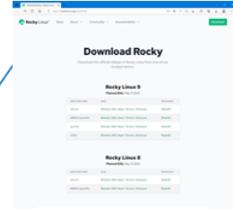
NECインターネット配信製品
ダウンロードサイト



NEC yumリポジトリ



Rocky Linuxダウンロード
サイト



お客様の環境例
VHとWindowsマシンがLANで接続されている

図 4 セットアップ関連図

第2章 ハードウェアのセットアップ

本章では、VH のケーブル類の接続について説明します。

説明用写真の端子等の配置は、出荷時期により、ご購入いただいた製品と仕様が若干異なる場合があります。

2.1 VHの各部名称



正面

背面

2.2 ディスプレイの接続

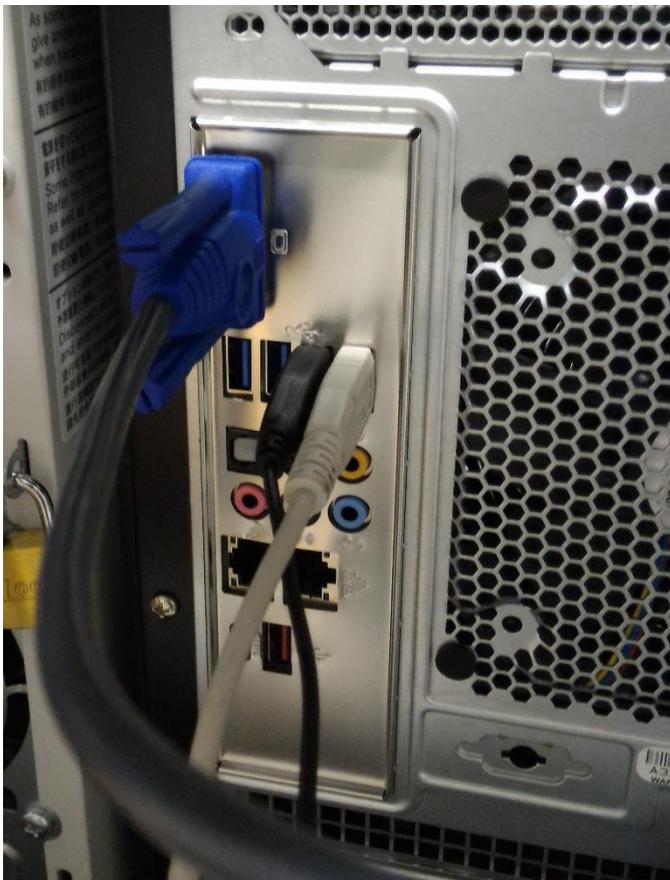
VH の背面にあるディスプレイケーブル接続端子と、ディスプレイ装置をディスプレイケーブルで接続します。

また、ディスプレイの電源ケーブルをディスプレイの電源ケーブル接続口に接続し、電源ケーブルのプラグをコンセントに差し込みます。



2.3 キーボード、マウスの接続

USB キーボードと USB マウスの USB ケーブルをそれぞれ VH の USB ポートに接続します。



2.4 ネットワークケーブルの接続

ネットワークケーブルの一方を、VH を接続するネットワークに接続し、他方を VH のネットワークケーブル接続端子(左側のコネクタ)に接続します。



2.5 電源ケーブルの接続

VH の電源ケーブルを VH の電源ケーブル接続部に接続の上、電源ケーブルのプラグをコンセントに差し込みます。



第3章 OS インストール

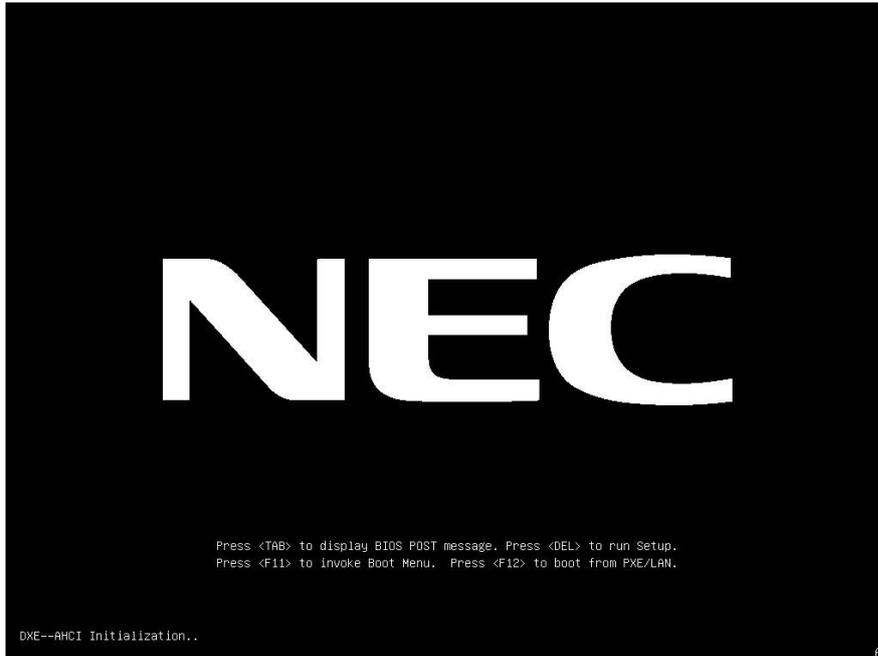
本章では、VH への OS のインストール手順について説明します。

3.1 VHの起動

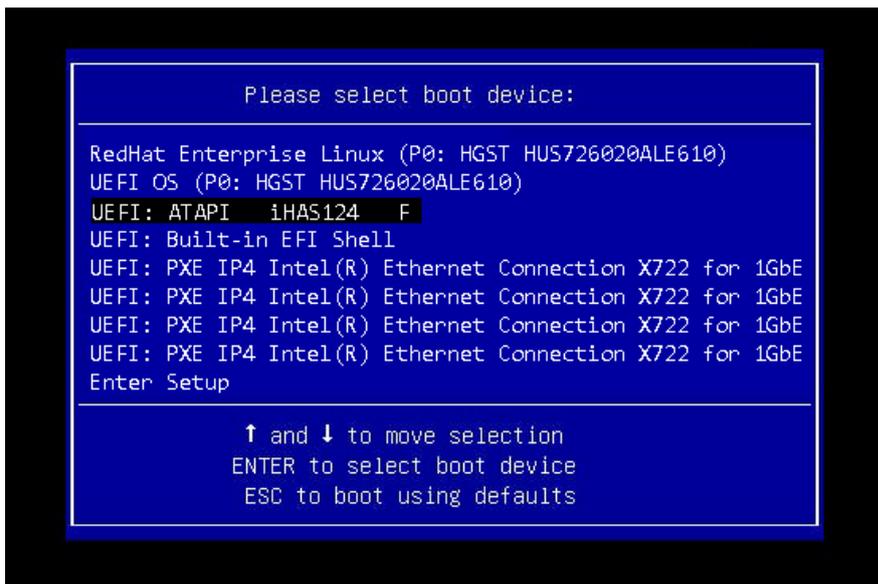
VH の電源を ON にしてすぐに、OS インストールメディアが DVD の場合は DVD を VH の DVD ドライブにセットします。OS インストールメディアが USB メモリの場合は USB メモリをあらかじめ USB ポートにセットしておきます。



しばらくすると、ディスプレイに NEC のロゴが表示されます。その時にキーボードで F11 キーを押します。



少し待つと以下のようなブートメニューが表示されます。

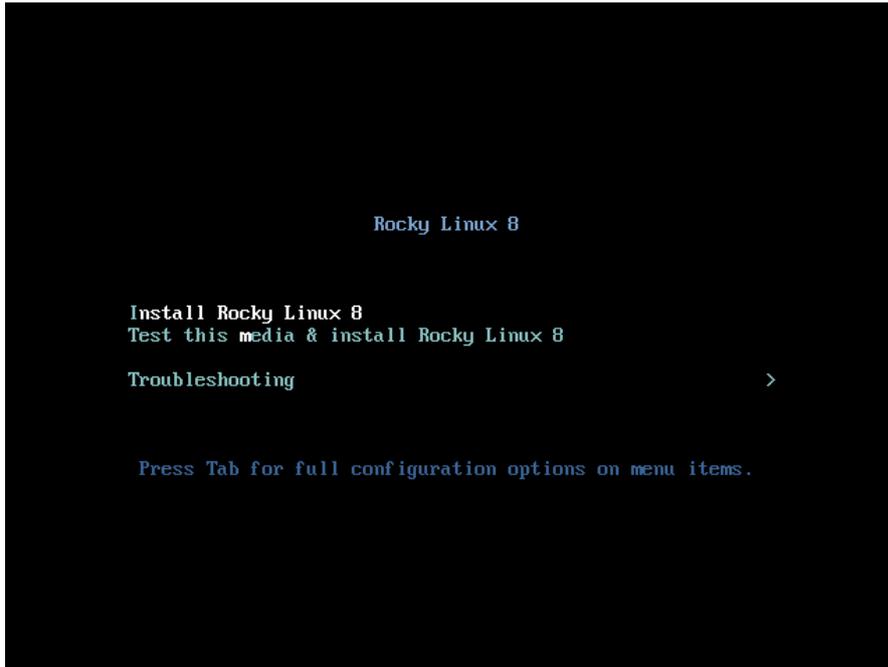


キーボードの矢印キーで、OS インストールメディアが DVD の場合は「UEFI: ATAPI iHAS124 F」の項目、OS インストールメディアが USB メモリの場合は「UEFI: “使用している USB メモリの名称”」を選択して、エンターキーを押すと OS インストールメディアからのブートが始まります。

3.2 インストーラーの起動

しばらくすると、以下の画面が表示されます。

※例では、Rocky Linux 8 の場合を示します。

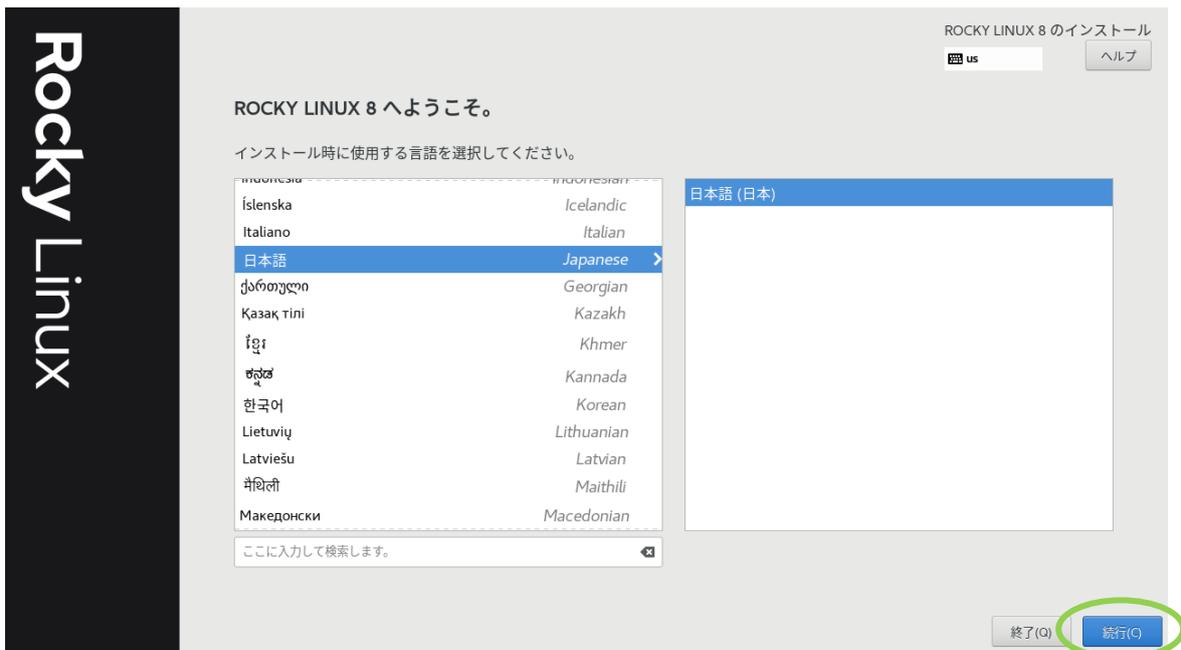


矢印キーで Install Rocky Linux 8 を選択し、エンターキーを押すと、OS のインストーラーの立ち上げが始まります。

3.3 言語の選択

インストーラーが起動すると、最初にインストールに使用する言語の選択画面が表示されます。

マウスを使用して、左側の選択メニューから、「日本語」を探してクリックすると、右側の欄に「日本語（日本）」が表示されるので、右下の「続行」ボタンをクリックします。

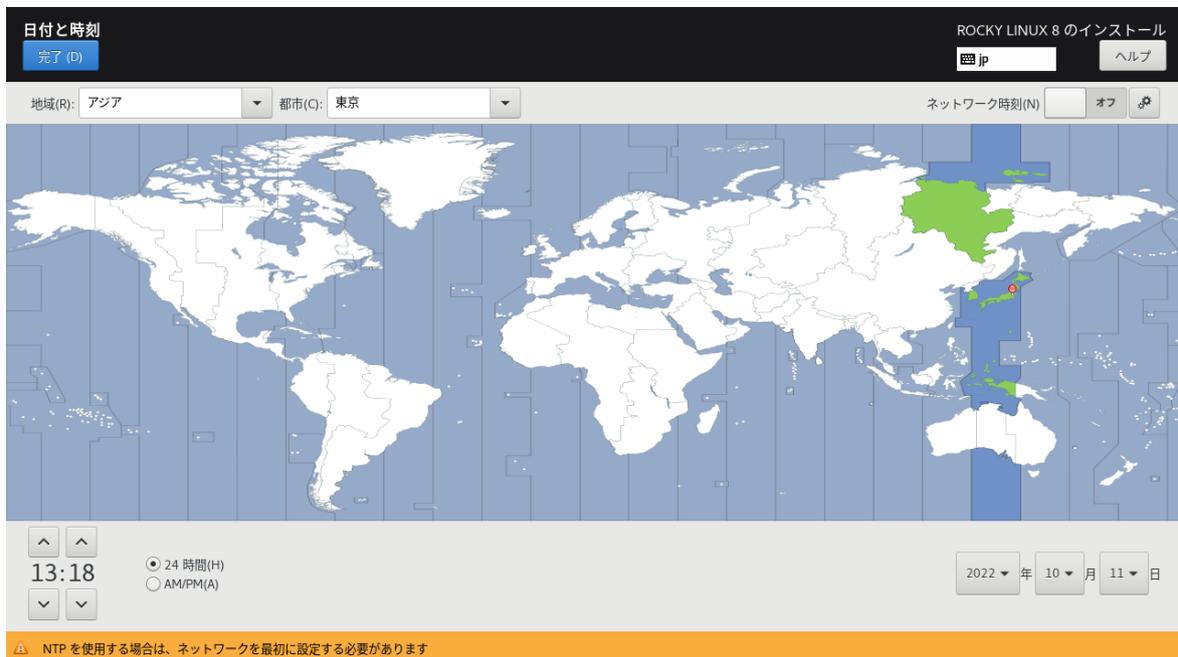


3.4 タイムゾーンの選択

インストール概要の画面が表示されますので、地域設定の欄にある「時刻と日付(T)」の部分をクリックして、タイムゾーンを選択します。



地域「アジア」、都市「東京」を選択し、日時の確認をします。



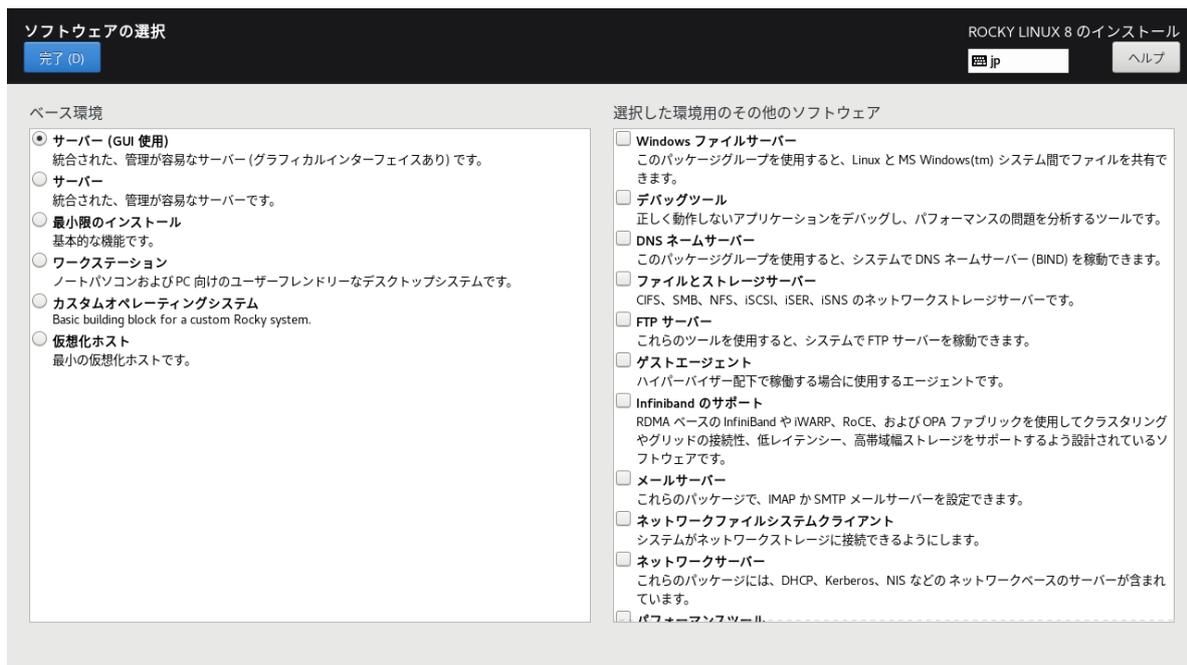
選択が終わったら、左上の「完了」ボタンをクリックします。

3.5 ソフトウェアの選択

インストール概要の画面に戻りますので、ソフトウェアの欄にある「ソフトウェアの選択(S)」の部分をクリックして、インストールするソフトウェアを選択します。



ソフトウェアの選択画面では、既定値で「サーバー(GUI 使用)」が選択されていますが、必要に応じて、「ベース環境」および「選択した環境用のその他のソフトウェア」を選択してください。



選択が終わったら、左上の「完了」ボタンをクリックします。

3.6 インストール先の設定

インストール概要の画面に戻りますので、システムの欄にある「インストール先(D)」の部分をクリックして、インストール先のドライブ、パーティションを設定します。



インストールするディスクを選択し、自動構成を選択することで、自動的にハードディスク全体を使用したパーティション分割を行うことができます。



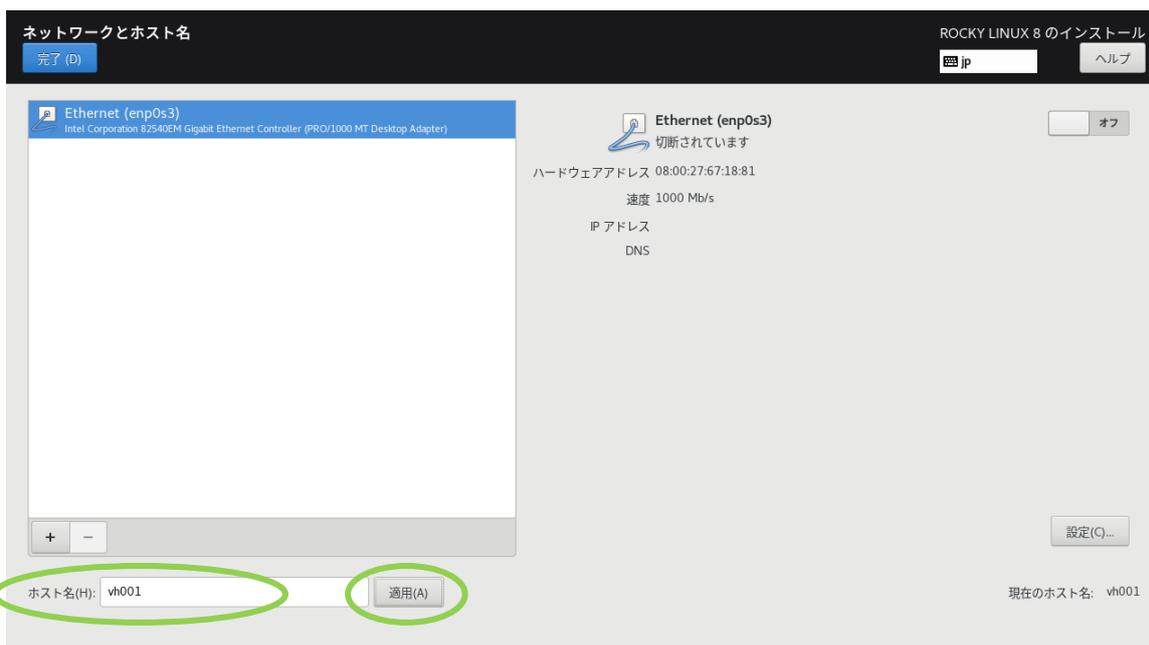
設定が終わったら、左上の「完了」ボタンをクリックします。

3.7 ホスト名の設定

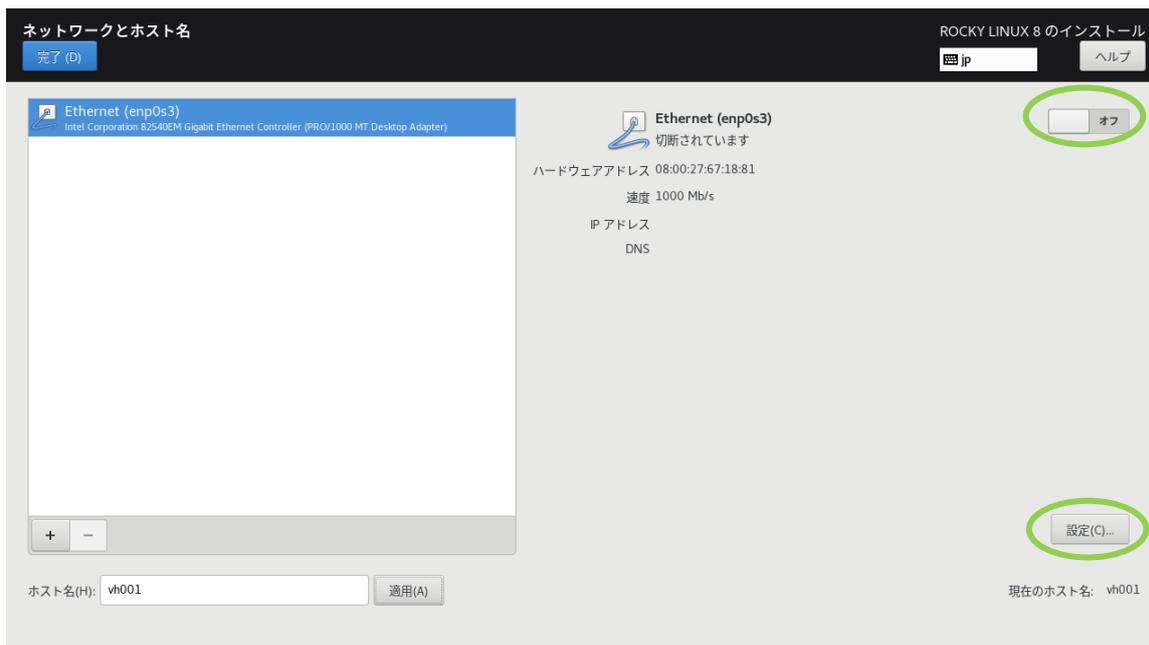
インストール概要の画面に戻りますので、今度は「ネットワークとホスト名(N)」の部分をクリックします。



「ネットワークとホスト名」の画面が表示されますので、左下の「ホスト名」の欄に VH に対する任意のホスト名（本書の例では vh001）を入力して、その右側の「適用」ボタンをクリックします。



ネットワークの設定が必要な場合、右下の設定ボタンを押してサーバー環境に合わせて設定します。また、ネットワーク接続を有効にする場合、右上のボタンをクリックして「オン」に切り替えます。



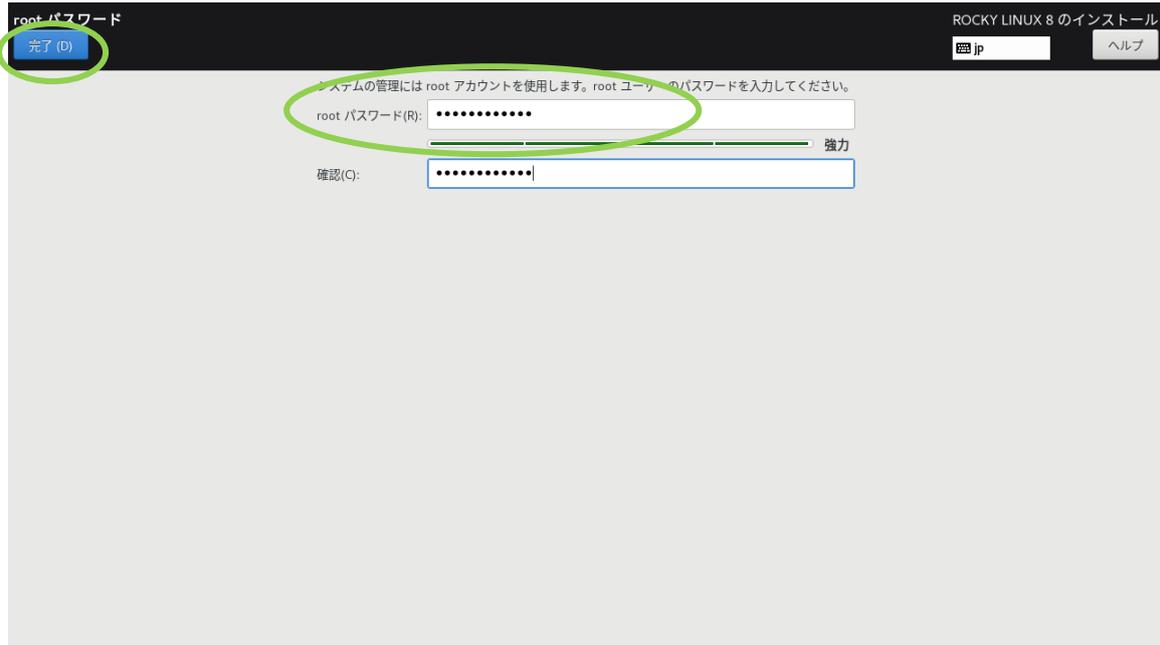
設定が終わったら、左上の「完了」ボタンをクリックします。

3.8 rootパスワードの設定

インストール概要の画面に戻りますので、「root パスワード(R)」のボタンをクリックすると、「root パスワード」画面が表示されます。



「root パスワード(R)」および「確認」の欄に root のパスワードを入力して、左上の「完了」ボタンをクリックします。

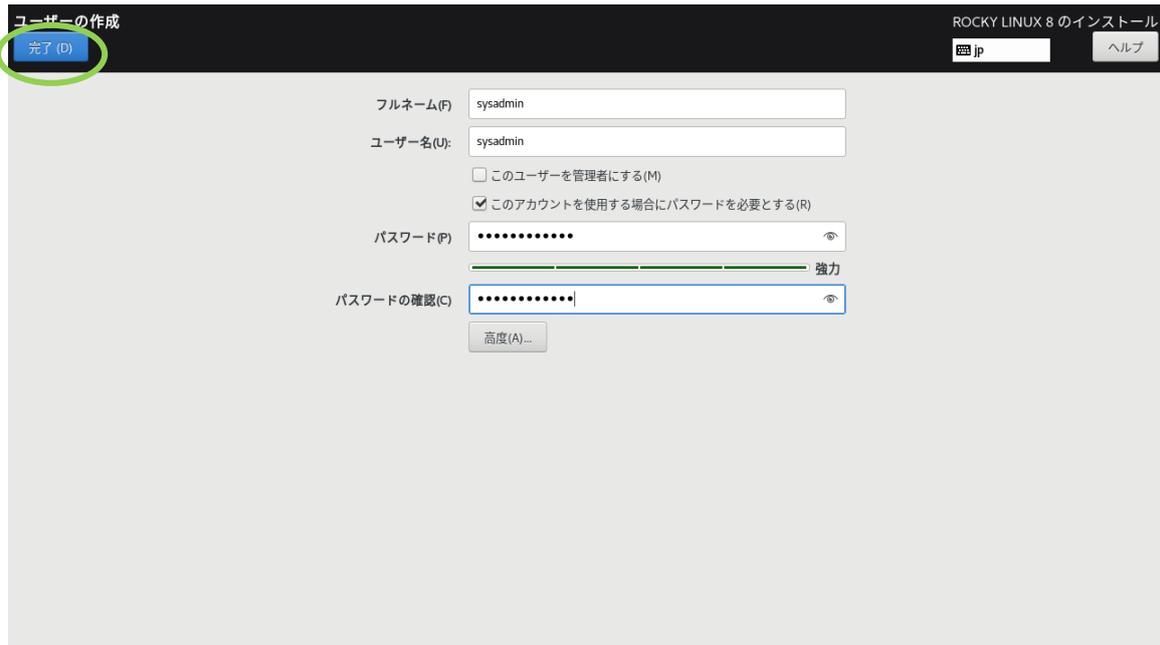


3.9 ユーザーの作成

インストール概要の画面に戻りますので、「ユーザーの作成(U)」のボタンをクリックすると、「ユーザーの作成」画面が表示されます。



「ユーザーの作成」画面で、「フルネーム」の欄に、作成するユーザーのフルネーム、「ユーザー名」の欄に、ユーザーのログイン名を入力し、その下の「パスワード」と「パスワードの確認」の欄に(同じ)パスワードをそれぞれ入力します。



さらに、このユーザーに管理者権限を与える場合は、「このユーザーを管理者にする」にチェックを入れて、左上の「完了」ボタンをクリックすると、「インストール概要」の画面に戻ります。

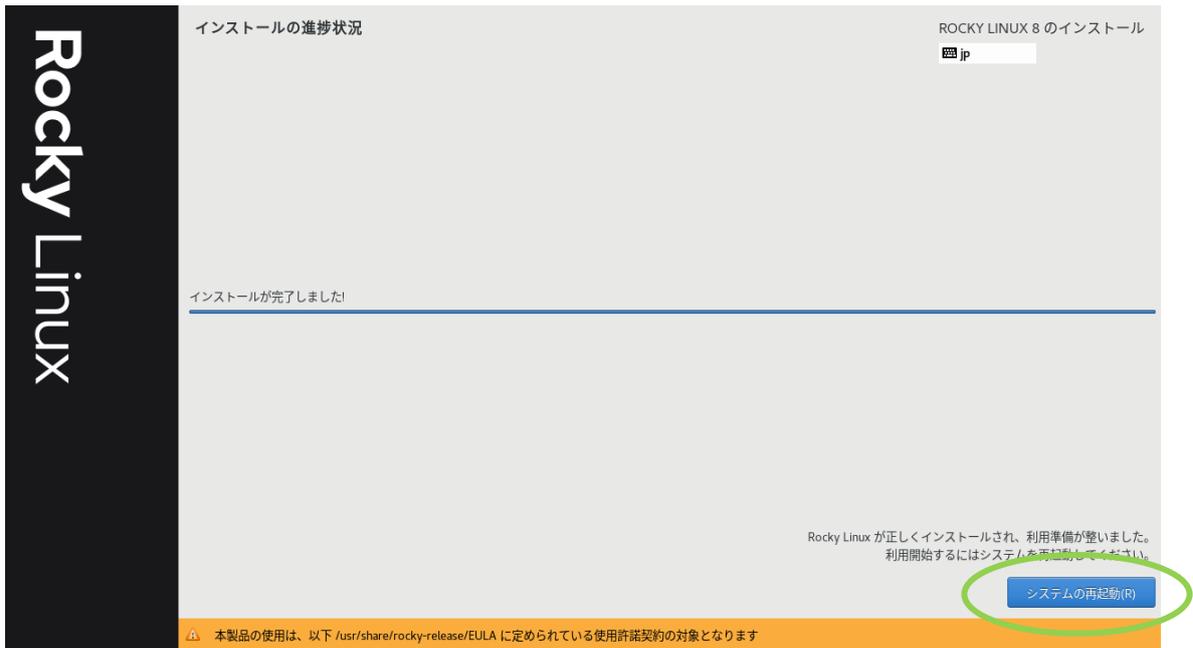
3.10 インストールの開始

「インストール概要」の画面に戻りますので、画面右下の「インストールの開始(B)」のボタンをクリックしてインストールを開始します。



「インストールの進捗状況」の画面が表示されます。

インストールが完了すると、「完了しました！」と表示され、画面右下に「システムの再起動」ボタンが表示されます。



3.11 再起動

「再起動」ボタンをクリックして、VH を再起動します。

再起動後 OS が起動し、コンソール画面にログインプロンプトが表示されます。

GUI 版のログイン画面が表示される場合は、Ctrl+Alt+F2 を押してください。以降の手順においても再起動後は同様の操作を行ってください。

```
Rocky Linux 8.6 (Green Obsidian)
Kernel 4.18.0-372.9.1.el8.x86_64 on an x86_64
vh001 login:
```

ここで、表示されているカーネルバージョンを確認し、root ユーザーでログインします。パスワードは、「[3.8 root パスワードの設定](#)」で入力したものを使用します。以下の操作は、コンソール画面にて root ユーザーで行います。

注意

CentOSをご利用の場合、SX-Aurora TSUBASAの性能を引き出すためには、以下のようにチューニングプロファイルを変更する必要があります。

```
# tuned-adm profile throughput-performance
# tuned-adm active
Current active profile: throughput-performance
```

3.12 OSインストールのためのリポジトリ設定ファイルの作成

SX-Aurora TSUBASA のソフトウェアのインストールに必要な OS のパッケージが OS インストールメディアからインストールされるよう、yum リポジトリ設定ファイルを作成します。

(1) OSインストールメディアのマウント

OS インストールメディアをセットして、/media/os_image ディレクトリにマウントします。

- OS インストールメディアに DVD を使用した場合

```
# mkdir /media/os_image
# mount /dev/cdrom /media/os_image
```

- OS インストールメディアに USB メモリを使用した場合

まず、USB メモリを差し込み、直後に下記コマンドで USB メモリがどこにマップされたかを調べます。

```
# dmesg | tail -n 22
```

続けて、マップされた USB メモリをマウントします。このガイドでは例として /dev/sdb1 にマップされていたとします。

```
# mkdir /media/os_image
# mount /dev/sdb1 /media/os_image
```

(2) yumリポジトリ設定ファイルの作成

OS インストールメディアから yum コマンドでパッケージをインストールできるようにするため、既存のリポジトリ設定ファイルを退避して、OS インストールメディア用のリポジトリ設定ファイル (Rocky-Media.repo) を作成します。

まず、以下のように/etc/yum.repos.d/の下の既存のリポジトリ設定ファイルを退避します。

```
# cd /etc/yum.repos.d
# mkdir repo.save
# mv Rocky-* repo.save
```

そのうえで、`/etc/yum.repos.d/`の下に、エディタを使用して、リポジトリ設定ファイル (`Rocky-Media.repo`) を下記の内容となるよう作成します。

`/etc/yum.repos.d/Rocky-Media.repo`

```
[media-baseos]
name=Rocky Linux - x86_64 - Media - BaseOS
baseurl=file:///media/os_image/BaseOS
enabled=1
gpgcheck=0

[media-appstream]
name=Rocky Linux - x86_64 - Media - AppStream
baseurl=file:///media/os_image/AppStream
enabled=1
gpgcheck=0
```

SX-Aurora TSUBASA ソフトウェアのインストールが終わるまで、OS インストールメディアはマウントしておいてください。

3.13 ホスト情報の取得

ここで、SX-Aurora TSUBASA ソフトウェアのライセンスファイルの取得をする際に必要となる、VH のホスト名およびホスト ID (MAC アドレス) を調べます。

`hostname` コマンドで VH のホスト名を表示します。

```
# hostname
vh001
```

また、VH に搭載されているネットワークカードの MAC アドレスを、`ip` コマンドで調べます。

```
# ip addr
1: lo: <LOOPBACK,UP,LOWER_UP> mtu 65536 qdisc noqueue state UNKNOWN qlen 1
   link/loopback 00:00:00:00:00:00 brd 00:00:00:00:00:00
   inet 127.0.0.1/8 scope host lo
       valid_lft forever preferred_lft forever
   inet6 ::1/128 scope host
       valid_lft forever preferred_lft forever
2: enp129s0f0: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc mq state UP qlen 1000
   link/ether ac:1f:6b:2d:8c:b4 brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
   inet 192.168.1.100/24 brd 192.168.1.255 scope global dynamic enp129s0f0
       valid_lft 1410sec preferred_lft 1410sec
   inet6 fe80::ae1f:6bff:fe2d:8cb4/64 scope link
       valid_lft forever preferred_lft forever
3: enp129s0f1: <NO-CARRIER,BROADCAST,MULTICAST,UP> mtu 1500 qdisc mq state DOWN qlen 1000
   link/ether ac:1f:6b:2d:8c:b5 brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
```

表示されたネットワークインタフェースの中から、ネットワークカードの MAC アドレスの部分を探します。

上記の VH のホスト名と MAC アドレス（上記例の場合、ac:1f:6b:2d:8c:b4）は、この後、ライセンスファイルの取得の際に使用するのでメモしておいてください。

第4章 SX-Aurora TSUBASA 用ソフトウェアの準備

本章では、SX-Aurora TSUBASA システムに必要なソフトウェアおよびライセンスファイルの入手方法について説明します。

注意

本章の操作はインターネットに接続できるダウンロード用のWindowsマシン上で行います。

4.1 カーネルのアップデートパッケージ

SX-Aurora TSUBASA システムで使用する OS とそのバージョンに応じて、対応するバージョンのカーネルアップデートパッケージが必要なため、入手方法を以下に説明します。

必要なカーネルアップデートパッケージは以下のとおりです。-*X.XX.X-XXX.X.X*の部分は、カーネルバージョンに対応しています。

- RHEL/CentOS/Rocky Linux 8.*X* の場合
 - kernel-*X.XX.X-XXX.X.X*el8_*X*x86_64.rpm
 - kernel-headers-*X.XX.X-XXX.X.X*el8_*X*x86_64.rpm
 - kernel-core-*X.XX.X-XXX.X.X*el8_*X*x86_64.rpm
 - kernel-modules-*X.XX.X-XXX.X.X*el8_*X*x86_64.rpm

最新のサポートカーネルバージョンについては、NEC サポートポータルをご覧ください。

<https://www.support.nec.co.jp/View.aspx?id=3140106285>

注意

本書では、Rocky Linux 8.6 (カーネル : 4.18.0-372.19.1)を使用する場合の手順について説明しています。OSおよびカーネルのバージョンによっては、本書の手順と異なる場合があります。

(1) ダウンロードサイトへアクセス

ダウンロード用 Windows マシン上で Web ブラウザを起動して、下記の Rocky Linux のダウンロードサイトにアクセスします。

<https://rockylinux.org/download/>

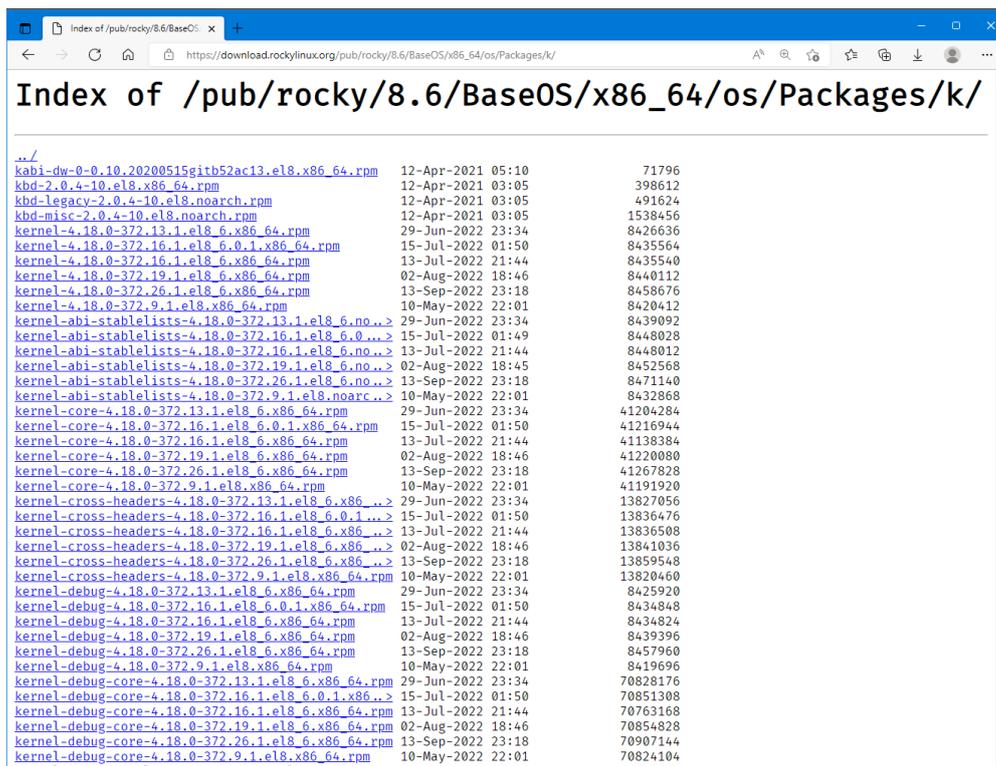
ご利用の OS バージョンの x86_64 の BaseOS をクリックし、さらに、os → Packages → k とたどります（※ここでは、Rocky Linux 8.6 を選択した場合の例を示します）。

The screenshot shows the Rocky Linux download page. The main heading is "Download Rocky". Below it, there are two tables for Rocky Linux 9 and Rocky Linux 8. The Rocky Linux 8 table has a "BaseOS" link in the "PACKAGES" column for the "x86_64" architecture, which is circled in green.

ARCHITECTURE	ISOS	PACKAGES
x86_64	Minimal DVD Boot Torrent Checksum	BaseOS
ARM64 (aarch64)	Minimal DVD Boot Torrent Checksum	BaseOS
ppc64le	Minimal DVD Boot Torrent Checksum	BaseOS
s390x	Minimal DVD Boot Torrent Checksum	BaseOS

ARCHITECTURE	ISOS	PACKAGES
x86_64	Minimal DVD Boot Torrent Checksum	BaseOS
ARM64 (aarch64)	Minimal DVD Boot Torrent Checksum	BaseOS

(2) アップデートパッケージのダウンロード



表示されたパッケージから、対応するバージョンのカーネルパッケージ(kernel-4.18.0-372.19.1.el8_6.x86_64.rpm)をクリックして、デスクトップ上の Aurora フォルダ (無ければ作成してください) の下にダウンロードします。

同様に、以下のパッケージもデスクトップ上の Aurora フォルダにダウンロードします。

- kernel-headers-4.18.0-372.19.1.el8_6.x86_64.rpm
- kernel-core-4.18.0-372.19.1.el8_6.x86_64.rpm
- kernel-modules-4.18.0-372.19.1.el8_6.x86_64.rpm

⚠ 注意

RHEL/CentOS 8.4 において、OS インストーラーでインストールされる標準 bash には SX-Aurora TSUBASA システムの動作に影響を及ぼす既知の不具合がありますので、bash のアップデートが必要です。bash のアップデートパッケージは、以下の NEC サポートポータルコンテンツに記載しているとおりです。

<https://www.support.nec.co.jp/View.aspx?id=3140108217>

CentOS 8.4 用の bash のアップデートパッケージは以下となります。カーネルパッケージと同じようにデスクトップ上の Aurora フォルダにダウンロードしておいてください。

https://vault.centos.org/8.4.2105/BaseOS/x86_64/os/Packages/

bash-4.4.20-1.el8_4.x86_64.rpm 以降

4.2 ライセンスファイルの取得

「[1.3 購入パッケージおよびライセンス証書、P.P.サポートパック書類の取得](#)」でダウンロードした、有償ソフトウェア(SDK または Compat C++)のライセンス証書と、「3.13 ホスト情報の取得」で調べた VH のホスト名およびホスト ID (MAC アドレス) を使用して、「HPC ソフトウェアライセンス発行サイト」からライセンスファイルを入手します。

(1) ライセンス発行キーの準備

「[1.3 購入パッケージおよびライセンス証書、P.P.サポートパック書類の取得](#)」でダウンロードした、有償ソフトウェア(SDK または Compat C++)のライセンス証書に記載されている全てのライセンス発行キーを用意します。

(2) HPC ソフトウェアライセンス発行サイトへアクセス

Web ブラウザで、HPC ソフトウェアライセンス発行サイト

<https://www.hpc-license.nec.com/aurora/>

にアクセスします。

The screenshot shows the homepage of the NEC HPC Software License Issuance Site. At the top, there is a navigation bar with the NEC logo and the text "HPC ソフトウェアライセンス発行". Below this, there are three menu items: "SX-Aurora TSUBASA製品ページ", "サポートポータルページ", and "お問い合わせ". The main content area is titled "トップページ" and includes a language selector for "English". There are four main sections, each with a title, a description, and a button:

- はじめて利用される方**: ライセンス発行のため、新規にユーザー登録を行います。 Button: **新規ユーザー登録**
- ログインページ**: ライセンスの発行、およびユーザーパスワードの変更を行います。 Button: **ログインページ**
- ライセンス発行の流れについて**: 利用者登録およびライセンス発行の流れについて説明します。 Button: **ライセンス発行の流れ**
- よくある質問と回答(FAQ)**: ライセンス発行システムに関するQ & Aです。

(3) ユーザー登録

新規ユーザー登録のボタンをクリックし、「新規ユーザー登録（申請）」画面を表示します。

NEC HPC ソフトウェアライセンス発行

SX-Aurora TSUBASA製品ページ サポートポータルページ お問い合わせ

新規ユーザー登録(申請)

メールアドレス	必須	<input type="text"/>
メールアドレス(再入力)	必須	<input type="text"/>
ご希望のユーザーID(8~16文字)	必須	<input type="text"/>

入力したアドレスにメールが送信されます。メールに記載されているURLにアクセスし登録を完了してください。
※ユーザーIDには、アルファベット (a~z)、数字 (0~9)、ダッシュ (-)、アンダースコア (_)、アポストロフィ (')、ピリオド (.) を使用できます。

[個人情報の取り扱いについて](#)

[確定](#)

メールアドレスとご希望のユーザーID を画面の表示に従って入力したうえで、「個人情報の取り扱いについて」ボタンをクリックします。

NEC HPC ソフトウェアライセンス発行

SX-Aurora TSUBASA製品ページ サポートポータルページ お問い合わせ

新規ユーザー登録(申請)

メールアドレス	必須	<input type="text"/>
メールアドレス(再入力)	必須	<input type="text"/>
ご希望のユーザーID(8~16文字)	必須	<input type="text"/>

入力したアドレスにメールが送信されます。メールに記載されているURLにアクセスし登録を完了してください。
※ユーザーIDには、アルファベット (a~z)、数字 (0~9)、ダッシュ (-)、アンダースコア (_)、アポストロフィ (')、ピリオド (.) を使用できます。

個人情報の取り扱いについて

情報を用いたデータ主体の個人的嗜好や行動などを分析、予測するための自動化された処理（プロファイリングを含む）や、データ主体に影響を与える意思決定を行うことはありません。

11. 保護者の同意
もしあなたが16歳以下の場合、必ず保護者の方の同意・承認をいただいた「後で」問い合わせるようにしてください。
12. 暗号化された通信
この問い合わせフォームは、個人情報保護のため、SSLを経由した暗号化通信を使用しています。
13. 個人情報保護のためのセキュリティ
個人情報の取得者は、保護レベルをリスクに見合ったものにするため、適切な技術的および組織的対策を実施します。

[同意する](#) [閉じる](#)

「個人情報の取り扱いについて」のウィンドウがポップアップするので、スクロールして最

後までお読み頂いたうえで、同意いただければ、「同意する」ボタンをクリックします。

「同意する」ボタンをクリックすると、「新規ユーザー登録（申請）」画面で、「確定」ボタンが有効になるので、この「確定」ボタンをクリックします。

入力したメールアドレス宛に、「新規ユーザー登録（申請）受付」のメールが送信されるので、そのメールに記載された URL へアクセスし、パスワードの登録を行います。

パスワードの登録が完了すると、再度同じメールアドレス宛に「新規ユーザー登録完了」のメールが送信されます。

以上でユーザー登録は完了です。

(4) 登録ユーザーでログイン

HPC ソフトウェアライセンス発行サイトで、「ログインページ」ボタンをクリックして、ログインページを表示します。

NEC HPC ソフトウェアライセンス発行

SX-Aurora TSUBASA製品ページ サポートポータルページ お問い合わせ

ログインページ

ユーザーID	必須	<input type="text"/>
パスワード	必須	<input type="password"/>

[ログイン](#)

[ユーザーID、パスワードを忘れた方はこちら](#)

Copyright © NEC Corporation 2018. All rights reserved.

ユーザーID とパスワードを入力して、ログインすると、マイページが表示されます。

マイページ

ユーザー情報変更

ライセンス発行キー登録情報

ライセンス発行キー登録

ライセンス再発行

トライアルライセンス発行

Copyright © NEC Corporation 2018. All rights reserved.

(5) ライセンス発行キーの登録

マイページで、「ライセンス発行キー登録」ボタンをクリックします。

ライセンス発行キー登録（入力）のページが表示されるので、そこで、ライセンス発行キーの欄に、「[1.3 購入パッケージおよびライセンス証書、P.P.サポートパック書類の取得](#)」で入手したライセンス証書に記載されている 30 桁のライセンス発行キーを入力し、ライセンスサーバーのホスト ID の欄には、「[3.13 ホスト情報の取得](#)」で調べた VH の MAC アドレスを入力します。本手順では、ライセンスサーバーを VH 上に設定します。

ライセンス発行キー登録(入力)

ライセンス発行キー	必須	<input type="text" value="#DCC001L2J455 21 00L 090701 11-0P000L"/>
ライセンスサーバーのホストID	必須	<input type="text" value=" "/>

※ライセンス発行キーには、アルファベットB(ビー), D(ディー), I(アイ), O(オー)の文字は使用していません。
 ※ライセンスサーバーのホストIDは、(xx:xx:xx:xx:xx:xx)の入力形式で入力をお願いいたします。

OK ボタンをクリックすると、「ライセンス発行キー登録（確認画面）」が表示されるので、登録内容に間違いがないか確認のうえ、OK をクリックします。

マイページに、登録したライセンス発行キーのライセンス情報が表示されます。

NEC HPC ソフトウェアライセンス発行

SX-Aurora TSUBASA製品ページ サポートポータルページ お問い合わせ

→ ライセンス発行の流れ → ログアウト

マイページ

ライセンス発行キーの登録に成功しました。

ユーザー情報変更

ライセンス発行キー登録情報

プロダクト名	バージョン	ライセンス発行キー	ライセンス発行キー登録日	ライセンス数		発行済ライセンス数	ライセンスサーバー-MAC-ID	備考	ライセンス発行
				単体	合計				
SDK/Compat C++	1.0	XXXXXXXXXXXX	2023/02/01	1	1	0	XXXXXXXXXX	未登録	ダウンロード

ライセンスファイルのダウンロードは、ライセンスサーバーごとに必要な、すべてのライセンス発行キーの登録、または、トライアルライセンスの発行を実施した後で行ってください。

発行済ライセンス数

- ・ SDK製品：登録されている実行ホスト数
- ・ 非SDK製品：ライセンス数

ライセンス発行キー登録

入手した有償ソフトウェア(SDK または Compat C++)の各ライセンス発行キーに対して、本操作を繰り返します。

(6) コンパイラの実行ホストの登録

有償ソフトウェア(SDK または Compat C++)のライセンス発行キーを登録した場合、マイページのライセンス発行キー登録情報の一覧表を見ると、発行済ライセンス数の欄に「ホスト情報」のボタンが表示されています。

NEC HPC ソフトウェアライセンス発行

SX-Aurora TSUBASA製品ページ サポートポータルページ お問い合わせ

→ ライセンス発行の流れ → ログアウト

マイページ

ライセンス発行キーの登録に成功しました。

ユーザー情報変更

ライセンス発行キー登録情報

プロダクト名	バージョン	ライセンス発行キー	ライセンス発行キー登録日	ライセンス数		発行済ライセンス数	ライセンスサーバー-MAC-ID	備考	ライセンス発行
				単体	合計				
SDK/Compat C++	1.0	XXXXXXXXXXXX	2023/02/01	1	1	0	XXXXXXXXXX	未登録	ダウンロード

ライセンスファイルのダウンロードは、ライセンスサーバーごとに必要な、すべてのライセンス発行キーの登録、または、トライアルライセンスの発行を実施した後で行ってください。

発行済ライセンス数

- ・ SDK製品：登録されている実行ホスト数
- ・ 非SDK製品：ライセンス数

ライセンス発行キー登録

「ホスト情報」のボタンをクリックして、「SDK ライセンスの実行ホスト情報 (入力)」画面から、コンパイラを実行する VH のホスト名を登録します。

NEC HPC ソフトウェアライセンス発行

SX-Aurora TSUBASA製品ページ サポートポータルページ お問い合わせ

→ マイページ → ログアウト

SDKライセンスの実行ホスト情報(入力)

SDK製品ライセンスの実行ホスト登録状況

ホスト内同時実行利用可能ユーザー数	1
ライセンス発行可能台数	1
現在のライセンス発行登録済みホスト数	0

実行ホストの追加

データがありません。

キャンセル

「SDK ライセンスの実行ホスト情報 (入力)」画面で「実行ホストの追加」ボタンをクリッ

クシ「SDK ライセンスの実行ホスト情報の登録」画面で、VH のホスト名と MAC アドレスを入力します。

NEC HPC ソフトウェアライセンス発行

SX-Aurora TSUBASA製品ページ サポートポータルページ お問い合わせ

マイページ ログアウト

SDKライセンスの実行ホスト情報の登録

実行ホストのホスト名 (hostnameで取得)	必須	<input type="text" value="hpc0000"/>
実行ホストのホストID	必須	<input type="text" value="00:00:00:00:00:00"/>

※実行ホストのホストIDは、(xx:xx:xx:xx:xx:xx)の入力形式で入力をお願いいたします。
ライセンス発行対象として上記ホストを登録してよろしいですか？

キャンセル OK

入力後、OK ボタンをクリックすると、「SDK ライセンスの実行ホスト情報(入力)」画面に、入力したホストの情報が表示されます。

NEC HPC ソフトウェアライセンス発行

SX-Aurora TSUBASA製品ページ サポートポータルページ お問い合わせ

マイページ ログアウト

SDKライセンスの実行ホスト情報(入力)

SDKライセンスの実行ホストの登録に成功しました。

SDK製品ライセンスの実行ホスト登録状況

ホスト内同時実行利用可能ユーザー数	1
ライセンス発行可能台数	1
現在のライセンス発行登録済みホスト数	1

実行ホストの追加

プロダクト	バージョン	ホスト名	ホストID	
SDK/Compat C++	1.0	hpc0000	00:00:00:00:00:00	変更 削除

< 前へ | 次へ > 1ページに 10件 20件 50件

キャンセル

内容を確認の上、ホスト情報の追加を終了するため、「キャンセル」ボタンをクリックします。

ライセンス発行(確認画面)

はじめにお読みください
ライセンス発行時の規約への同意

ライセンス発行規約

ライセンス発行キー登録情報

プロダクト名	バージョン	ライセンス発行キー	ライセンス発行キー	ライセンス数	発行済ライセンス	ライセンスサーバーMAC-ID
SDK/Compat C++	1.0					

発行済ライセンス数

- ・SDK製品：登録されている
- ・非SDK製品：ライセンス数

ライセンス発行情報は上記内間違いがなければOK、やり

ライセンス発行規約

1. ライセンスの有効範囲
(1) ライセンスは、お客様が購入された、あるいはトライアル利用される、ソフトウェア製品に添付されるソフトウェアのご使用条件（ソフトウェア使用許諾書）に基づいて発行されます。
(2) ライセンスを不正に発行した場合は、本発行規約に則り、お客様の権利を終了させることができます。

2. ライセンスの移転等
お客様は、弊社の事前の書面による承諾を得ることなく、発行されたライセンスを利用する権利その他本規約および使用許諾書に基づく権利、義務の全部または一部を、第三者に

「同意する」のボタンをクリックすると、「ライセンス発行（確認画面）」で、OK ボタンが有効になるので、OK ボタンをクリックします。

OK ボタンをクリックすると、「ダウンロード」画面へ遷移します。

ダウンロード

ライセンスファイル

更新日 2023/02/27
cksum (md5sum) ed69bef1cf3225702408b1622de400a3

ダウンロード

ライセンスサーバー

製品を利用するには、ライセンスサーバーを運用する必要があります。
ライセンスサーバーは下記よりダウンロードしてください。

更新日 2020/01/06
バージョン R1.4-1
cksum (md5sum) 6e050f6ae17e403c915e350614a020a9

ダウンロード

ライセンスアクセスライブラリ

ライセンスファイルの欄の「ダウンロード」ボタンをクリックすることで、ライセンスファ

イル (license.dat ファイル) がダウンロードできます。

ダウンロードの際は、ファイルの保存先を、デスクトップ上の Aurora フォルダとしてください。

4.3 ダウンロード済みファイルのVHへの転送

ここまでの操作で、ダウンロード用 Windows マシンのデスクトップ上の Aurora フォルダには、以下のファイルが保存されています。

表 1 ソフトウェア準備品一覧

No.	品名	ファイル名
①	カーネルアップデートパッケージ	kernel-4.18.0-372.19.1.el8_6.x86_64.rpm kernel-headers-4.18.0-372.19.1.el8_6.x86_64.rpm kernel-core-4.18.0-372.19.1.el8_6.x86_64.rpm kernel-modules-4.18.0-372.19.1.el8_6.x86_64.rpm
②	ライセンスファイル	license.dat
③	有償ソフトウェア(SDK, Compat C++) パッケージ(yumリポジトリより取得)	sdk_el8.zip mpi_el8.zip
④	サンプルプログラム	SetupGuide_examples.tgz
⑤	ローカルyumリポジトリ構築に必要な ファイル	TSUBASA-soft-release-2.8-1.noarch.rpm TSUBASA-repo_el8.6.zip
⑥	(RHEL/CentOS 8.4のみ) bashアップデートパッケージ	bash-4.4.20-1.el8_4.x86_64.rpm

これらのファイルを、ファイル転送ソフトやコマンドを使用して、VH の/var/tmp/aurora に転送します。/var/tmp/aurora はダウンロードしたファイルの一時的な保存場所になります。

また、1.3 でインターネット配信製品ダウンロードサービスより取得した有償ソフトウェア(SDK または Compat C++)のパッケージはインストールに使用しませんので、VH に転送する必要はありません。

第5章 SX-Aurora TSUBASA 用ソフトウェアのインストール

本章では、SX-Aurora TSUBASA のソフトウェアのインストール方法について説明します。
VH 上でスーパーユーザー権限あるいは管理者権限で実行してください。

5.1 カーネルおよびbashのアップデート

yum コマンドを使用してカーネルをアップデートします。

```
# cd /var/tmp/aurora
# yum install ¥
kernel-4.18.0-372.19.1.el8_6.x86_64.rpm kernel-headers-4.18.0-372.19.1.el8_6.x86_64.rpm ¥
kernel-core-4.18.0-372.19.1.el8_6.x86_64.rpm kernel-modules-4.18.0-372.19.1.el8_6.x86_64.rpm
```

注意

各行最後尾の”¥”は行の継続を示します。上記コマンドを1行で実行する場合、途中の”¥”は不要です。

RHEL/CentOS 8.4 ご利用時、bash のアップデートが必要な場合(4.1 節末尾の注意を参照)、あわせて bash をアップデートします。

```
# yum install bash-4.4.20-1.el8_4.x86_64.rpm
```

動作検証していないカーネルへのアップデートを避けるため、/etc/yum.conf において kernel パッケージのアップデートを対象外としてください。

/etc/yum.conf への記載例を下記に示します。’exclude=kernel*’ を yum.conf に追記し、kernel パッケージのアップデートを抑止します。

```
[main]
exclude=kernel*
gpgcheck=1
installonly_limit=3
clean_requirements_on_remove=True
best=True
skip_if_unavailable=False
```

アップデートが終了したら、VH を再起動します。

```
# reboot
```

VH の再起動後、root でログインして uname コマンドを実行し、カーネルバージョンを表示することで、アップデートしたカーネルが起動していることを確認します。

```
# uname -r
4.18.0-372.19.1.el8_6.x86_64
```

5.2 OSインストールメディアのマウント

OS インストールメディアがセットされていることを確認して、以下の `mount` コマンドを実行して、`/media/os_image` ディレクトリにマウントします。本メディアは、SX-Aurora TSUBASA ソフトウェアをインストールする際、依存関係のあるパッケージを自動的にインストールするために、OS のメディアをマウントしておく必要があります。

- OS インストールメディアに DVD を使用した場合

```
# mount /dev/cdrom /media/os_image
```

- OS インストールメディアに USB メモリを使用した場合

まず、USB メモリを差し込み、直後に下記コマンドで USB メモリがどこにマップされたかを調べます。

```
# dmesg | tail -n 22
```

続けて、マップされた USB メモリをマウントします。このガイドでは例として `/dev/sdb1` にマップされていたとします。

```
# mount /dev/sdb1 /media/os_image
```

5.3 インストールの実行

インストールを実行します。シェル変数 `TSUBASA_GROUPS` に指定可能なグループとインストール・アップデート対象となるパッケージファイルの関係は以下の通りです。

パッケージグループ	機能
ve-devel	VE Application
nec-sdk-devel	SDK(MPI 以外)
nec-mpi-devel	SDK(MPI)

- ローカルyumリポジトリの構築

SX-Aurora TSUBASA システムの実行環境である VH に必要なソフトウェアのインストールを行

うため、VH 上に yum リポジトリを構築します。

ローカル yum リポジトリを構築するディレクトリを作成し、1.5 で取得したローカル yum リポジトリ構築用ファイルをコピーします。

※本書では、`/path/to/repos` というディレクトリにローカル yum リポジトリを構築する場合を例に説明します。

```
# mkdir -p /path/to/repos
# cp /var/tmp/aurora/TSUBASA-soft-release-2.8-1.noarch.rpm /path/to/repos
# cp /var/tmp/aurora/*.zip /path/to/repos
```

その後、ローカル yum リポジトリ構築用ファイルをインストールします。

```
# cd /path/to/repos
# yum install ./TSUBASA-soft-release-2.8-1.noarch.rpm
```

無償リポジトリ設定ファイル(`/etc/yum.repos.d/TSUBASA-repo.repo`)と、有償リポジトリ設定ファイル(`/etc/yum.repos.d/TSUBASA-restricted.repo`)の yum リポジトリの設定欄を編集します。

各 yum リポジトリの設定で、ローカルに展開した yum リポジトリのファイルパスを、下記のように `baseurl` に設定し、`enabled` に 1 を設定してください。

有償リポジトリ設定ファイルでは、SDK と MPI の設定欄のみ編集してください。

(例) 無償ソフトウェア (`/etc/yum.repos.d/TSUBASA-repo.repo`)

```
[TSUBASA-repo]
name=SX-Aurora TSUBASA open repository
baseurl=file:///path/to/repos/TSUBASA-repo_e18.6
gpgkey=file:///etc/pki/rpm-gpg/RPM-GPG-KEY-TSUBASA-soft
gpgcheck=1
enabled=1

[nec-sdk-runtime]
name=NEC SDK runtime
baseurl=file:///path/to/repos/sdk_e18
gpgkey=file:///etc/pki/rpm-gpg/RPM-GPG-KEY-TSUBASA-soft
gpgcheck=1
enabled=1

[nec-mpi-runtime]
```

```
name=NEC MPI runtime
baseurl=file:///path/to/repos/mpi_e18
gpgkey=file:///etc/pki/rpm-gpg/RPM-GPG-KEY-TSUBASA-soft
gpgcheck=1
enabled=1
```

(例) 有償ソフトウェア (/etc/yum.repos.d/TSUBASA-restricted.repo)

```
[nec-sdk]
name=NEC SDK
baseurl=file:///path/to/repos/sdk_e18
gpgkey=file:///etc/pki/rpm-gpg/RPM-GPG-KEY-TSUBASA-soft
gpgcheck=1
username=
password=
enabled=1

[nec-mpi]
name=NEC MPI
baseurl=file:///path/to/repos/mpi_e18
gpgkey=file:///etc/pki/rpm-gpg/RPM-GPG-KEY-TSUBASA-soft
gpgcheck=1
username=
password=
enabled=1

[scatefs]
name=ScaTeFS
baseurl=https://sxauroratsubasa.sakura.ne.jp/repos/restricted/scatefs/scatefs_e18.6
gpgkey=file:///etc/pki/rpm-gpg/RPM-GPG-KEY-TSUBASA-soft
gpgcheck=1
username=
password=
enabled=0

[nqsv]
name=NQSV
baseurl=https://sxauroratsubasa.sakura.ne.jp/repos/restricted/nqsv/nqsv_e18
gpgkey=file:///etc/pki/rpm-gpg/RPM-GPG-KEY-TSUBASA-soft
gpgcheck=1
```

```
username=  
password=  
enabled=0
```

yum のキャッシュを削除します。

```
# yum clean all
```

最後に zip ファイルからリポジトリを展開してください。

※展開先に過去に展開した古いファイルが既にある場合は、それらを退避した上で zip ファイルを展開してください。

```
# cd /path/to/repos/  
# find . -name '*.zip' | xargs -n1 unzip -o  
# rm *.zip
```

- Auroraソフトウェアのインストール
実行・コンパイル環境の例

```
# TSUBASA_GROUPS="ve-devel nec-sdk-devel nec-mpi-devel"  
# /opt/nec/ve/sbin/TSUBASA-groups-remark.sh $TSUBASA_GROUPS  
# yum group install $TSUBASA_GROUPS
```

5.4 VEの状態確認

vecmd コマンドで VE カードが ONLINE であることを確認します。VE が ONLINE になるまでには数分程度かかることがあります。

```
# /opt/nec/ve/bin/vecmd state get  
Vector Engine MMM-Command v1.0.0  
Command:  
state -N 0 get  
-----  
VE0 [03:00.0] [ ONLINE ] Last Modif:2017/11/29 10:18:00  
-----  
Result: Success
```

注意

"UNINITIALIZED"や"<OFFLINE>"が表示される場合は、しばらくお待ちください。
しばらくお待ちいただいてもVE stateが"ONLINE"へ切り替わらない場合、以下のコマンドを実行し、サービスを再起動してください。

```
# /opt/nec/ve/sbin/terminate-all-ve-services
# /opt/nec/ve/sbin/start-all-ve-services
```

5.5 VMC Firmware (VMCFW) のアップデート

次のコマンドを実行して、VMCFWの更新要否を判定します。

```
# /opt/nec/ve/bin/vecmd fwup check
```

「Updating VMCFW is required.」と出力された場合はVMCFWの更新が必要です。

「Updating VMCFW is not required.」と出力された場合はVMCFWの更新が不要です。

VMCFWの更新が必要な場合は、次の手順でファームウェアをアップデートします。

- (1) VEの状態をMAINTENANCEモードにします。

```
# /opt/nec/ve/bin/vecmd state set off
# /opt/nec/ve/bin/vecmd state set mnt
```

- (2) vecmdコマンドを実行し、ファームウェアをアップデートします。

```
# /opt/nec/ve/bin/vecmd fwup vmc aurora_MK10.bin
```

※ファームウェアの更新には、数分程度かかります。

- (3) VHを再起動します。

```
# reboot
```

- (4) rootユーザーでログインします。

- (5) VEの状態確認

vecmd コマンドで VE カードが ONLINE であることを確認します。VE が ONLINE になるまでには数分程度かかることがあります。

```
# /opt/nec/ve/bin/vecmd state get
Vector Engine MMM-Command v1.0.0
Command:
state -N 0 get
-----
VE0 [03:00.0] [ ONLINE ] Last Modif:2017/11/29 10:18:00
-----
Result: Success
```

注意

"UNINITIALIZED"や"<OFFLINE>"が表示される場合は、しばらくお待ちください。

しばらくお待ちいただいてもVE stateが"ONLINE"へ切り替わらない場合、以下のコマンドを実行し、サービスを再起動してください。

```
# /opt/nec/ve/sbin/terminate-all-ve-services
```

```
# /opt/nec/ve/sbin/start-all-ve-services
```

第6章 環境設定

本章では、SX-Aurora TSUBASA システムを運用するために必要な各種の環境設定について説明します。

VH 上でスーパーユーザー権限あるいは管理者権限で実行してください。

6.1 ライセンスの設定

(1) 設定ファイルの編集

/opt/nec/aur_license/aur_license.conf ファイルをエディタで開きます。

```
#####
# Vector System License Server Configuration #
#####

#####
# The below variables are used for setting of the license server and the license client.
# - License_server_port
# - License_server_host
#####

# Port number the server listens (default=7300).
#License_server_port=7300

# License server's hostname (for clients to connect to).
# This setting is for client hosts.
#License_server_host=server-host

#####
# The below variables are used for only setting of the license server.
# - Heartbeat_interval
# - Heartbeat_timeout_factor
# - Loglevel
#####

# Heartbeat interval (set by minutes)
Heartbeat_interval=1440

# Heartbeat timeout factor
# Heartbeat will be timed out (Heartbeat interval) * (Heartbeat timeout factor)
# minutes after the expected time.
Heartbeat_timeout_factor=1

# Log level ( error, warning, info, debug )
LogLevel=info
```

このファイルの

```
#License_server_host=server-host
```

の先頭の'#'を削除して、"server-host"の部分を VH のホスト名に変更します。

```
:  
# License server's hostname (for clients to connect to).  
# This setting is for client hosts.  
License_server_host=vh001
```

(2) SELinuxの設定

Linux において、SELinux を有効(enabled)にしている場合は、ライセンスサーバープロセスが出力するディレクトリへのアクセス制御の設定が必要です。SELinux の状態は `sestatus` コマンドで確認することができます。有効の場合は `enabled`、有効でない場合は `disabled` を返します。

```
# sestatus  
SELinux status:      enabled
```

```
# sestatus  
SELinux status:      disabled
```

SELinux のアクセス制御の設定は、`semanage` および `restorecon` コマンドで次のように実行します。SELinux が有効でない(`permissive` もしくは `disabled`)場合は、本設定は不要です。

```
# semanage fcontext -a -t var_log_t "/var/opt/nec/aur_license(/.*)?"  
# restorecon -R -F -v -r /var/opt/nec/aur_license
```

(3) ライセンスファイルの配置

ライセンスファイル `license.dat` を `/opt/nec/aur_license` 配下に配置します。

```
# cp /var/tmp/aurora/license.dat /opt/nec/aur_license
```

(4) ライセンス発行キーの登録

[「1.3 購入パッケージおよびライセンス証書、P.P.サポートバック書類の取得」](#)でダウンロードした、有償ソフトウェア(SDK または Compat C++)のライセンス証書に記載されているライセンス発行キーを `reg_serialkey` コマンドで登録します。

```
# /opt/nec/aur_license/bin/reg_serialkey xxxxxx-xxxxxx-xxxxxx-xxxxxx-xxxxxx
```

ダウンロードしたライセンス証書に記載されている全てのライセンス発行キーに対して、`reg_serialkey` コマンドを繰り返し実行します。

(5) ライセンス発行キー登録の確認

上記手順で登録したライセンス発行キーが正しく登録されていることを `-check` オプション

ンで確認します。

```
# /opt/nec/aur_license/bin/reg_serialkey --check
```

(6) ライセンスサーバーの起動

ライセンスサーバーを起動し、OS の再起動時にライセンスサーバーが自動的に起動するよう設定します。

```
# systemctl start aurlic-server  
# systemctl enable aurlic-server
```

6.2 NEC MPIの設定

NEC MPI をご使用になる場合、MPI 実行に使用するホストは、当該ホスト上でホスト名を IP アドレスに解決できる必要があります。シングルノード実行においても同様です。/etc/hosts や DNS などを使用し、ホスト名が IP アドレスに解決できるように当該ホスト上で設定を行ってください。

また、ファイアウォールが有効な環境では、次の設定を行います。ファイアウォールが無効の場合は必要ありません。ファイアウォールが有効かどうかは、以下のように firewall-cmd コマンドで firewalld が起動しているかどうかを調べることで確認できます。

```
# firewall-cmd --state  
running
```

表示が running の場合はファイアウォールが有効です。ファイアウォールが有効の場合は、以下の設定を行います。

NEC MPI は既定で 25257 番ポートから 25266 番ポートを使用して外部からの接続を待ち受けます。firewall-cmd コマンドを実行して、それらのポートを外部に開放します。

```
# firewall-cmd --zone=public --permanent --add-port=25257-25266/tcp  
# firewall-cmd --reload
```

firewall-cmd コマンドで開放したポートが出力されれば、ファイアウォールの設定は完了です。

```
# firewall-cmd --list-port --zone=public  
25257-25266/tcp
```

6.3 HugePagesパラメータの設定

SX-Aurora TSUBASA システムで使用する HugePages の設定を行います。Linux インストール直後は、HugePages、HugePages のオーバーコミットは、ともに 0 です。

(1) HugePagesの設定

HugePages設定コマンドを実行することで、HugePages と HugePagesのオーバーコミット (利用可能な場合 HugePages 設定数を超過して利用可能とする限界値) を自動設定します。

HugePagesは VH の環境に応じて各コンポーネントが要求する HugePages 数の値となり、HugePagesのオーバーコミットは実装メモリの半分がデフォルト値です

```
# /opt/nec/ve/sbin/ve-set-hugepages
```

(2) HugePagesの確認

nr_hugepages, nr_overcommit_hugepages の値が 0 ではないことを確認します。(以下の値は一例です)

```
# /opt/nec/ve/sbin/ve-set-hugepages -s
nr_hugepages:256
nr_overcommit_hugepages:23790
```

HugePagesの設定は VH 起動時に自動的に行われます。systemd-sysctl コマンドによる設定とは HugePagesに関して排他となりますので、/etc/sysctl.confや、/etc/sysctl.d 配下等で HugePages、HugePagesのオーバーコミットの設定を行わないでください。

第7章 プログラムの実行

本章では、セットアップの確認のために、簡単なプログラムをコンパイル・実行する方法を説明します。

7.1 コンパイル

C/C++のプログラムは `ncc` コマンド、Fortran のプログラムは `nfort` コマンドでコンパイルすることができます。

```
(Cの場合)
$ /opt/nec/ve/bin/ncc a.c

(Fortranの場合)
$ /opt/nec/ve/bin/nfort a.f90
```

MPI のプログラムは、NEC MPI のバージョンに応じた環境設定を行うためのシェルスクリプト (`necmpivars.sh` または `necmpivars.csh`) を `source` コマンドで実行した上で、C/C++プログラムに対しては `mpincc` コマンドを、Fortran プログラムに対しては `mpinfort` コマンドを使用して、それぞれコンパイルすることができます。

```
(bashの場合)
$ source /opt/nec/ve/mpi/<version>/bin/necmpivars.sh
$ mpincc a.c

(csh の場合)
% source /opt/nec/ve/mpi/<version>/bin/necmpivars.csh
% mpincc a.c
```

`necmpivars.sh`、`necmpivars.csh` は NEC MPI のバージョンごとに用意されています。インストールされた NEC MPI のバージョンをご確認のうえ、上記の<version>の部分にバージョン番号を指定してください。

7.2 実行

`ncc` コマンド、`nfort` コマンドでコンパイルした実行プログラム(a.out)は、そのまま実行することができます。

```
$ ./a.out
```

`mpincc` コマンド または `mpinfort` コマンド でコンパイルした MPI のプログラムは、コンパイル時に使用した `necmpivars.sh` または `necmpivars.csh` で環境設定をした状態で、`mpirun` コマンドに

より-np オプションで並列数を指定して実行することができます。

```
$ mpirun -np 8 a.out
```

7.3 サンプルプログラム

以下に簡単なサンプルプログラムとその実行例を示します。

「[1.6 サンプルプログラムの取得](#)」でダウンロードしたサンプルプログラムのソースコードを実行します。

https://sxauroratsubasa.sakura.ne.jp/repos/file/SetupGuide_examples.tgz

以下のようにして展開してご利用ください。

```
$ tar xzf SetupGuide_examples.tgz
$ cd examples
$ ls
sample.c sample.f90 sample-mpi.c
```

(1) C/C++プログラム

sample.c

```
#include <stdio.h>

#define LOOP 1000000000

main()
{
    int n, sign;
    double pi;

    pi = 0.0;
    sign = -1;

    for(n = 0; n <= LOOP; n++){
        sign = (n % 2)?(-1):1;
        pi += (double)sign / (2 * n + 1);
    }
    pi *= 4;

    printf("%.8f¥n", pi);
}
```

このプログラム(sample.c)のコンパイル、実行例は以下のようになります。

```
$ /opt/nec/ve/bin/ncc sample.c
ncc: vec( 101): sample.c, line 13: Vectorized loop.
```

```
$ ./a.out
3.14159265
```

(2) Fortranプログラム

sample.f90

```
program main
  implicit none
  integer      :: n
  integer, parameter :: loop=1000000000
  double precision :: pi

  pi = 0.0d0

  do n = 1, loop
    pi = pi + ((-1.0d0) ** (n - 1)) / (2.0d0 * n - 1.0d0)
  end do

  pi = pi * 4.0d0

  write(*, '(f0.8)') pi
end program main
```

このプログラム(sample.f90)のコンパイル、実行例は以下のようになります。

```
$ /opt/nec/ve/bin/nfort sample.f90
nfort: vec( 101): sample.f90, line 9: Vectorized loop.
$ ./a.out
3.14159265
```

(3) MPIプログラム

sample-mpi.c

```
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>
#include <mpi.h>

int
main(int argc, char **argv)
{
  int myrank, nprocs;
  int bufisz, count, typesz;
  int sum, ans;
  int i, j;
  int *sbuf, *rbuf;

  MPI_Init(&argc, &argv);
  MPI_Comm_rank(MPI_COMM_WORLD, &myrank);
  MPI_Comm_size(MPI_COMM_WORLD, &nprocs);
  MPI_Type_size(MPI_INT, &typesz);

  bufisz = 128 * 1024 * 1024;
```

```

count = bufsz / typesz / nprocs;
sbuf = (int *) malloc(bufsz);
rbuf = (int *) malloc(bufsz);
for (i = 0; i < count * nprocs; i++)
    sbuf[i] = myrank;

MPI_Alltoall(sbuf, count, MPI_INT, rbuf, count, MPI_INT, MPI_COMM_WORLD);

sum = ans = 0;
for (i = 0; i < nprocs; i++)
    for (j = 0; j < count; j++)
        sum += rbuf[count * i + j] - i;
MPI_Reduce(&sum, &ans, 1, MPI_INT, MPI_SUM, 0, MPI_COMM_WORLD);

if (myrank == 0) {
    if (ans == 0)
        printf("# MPI Execution: Success\n");
    else
        printf("# MPI Execution: Fail\n");
}

MPI_Finalize();

return 0;
}

```

このプログラム(sample-mpi.c)のコンパイルと、実行例は以下のようになります。以下の例では、NEC MPI のバージョンとして 2.2.0 の例を示します。

```

(bashの場合)
$ source /opt/nec/ve/mpi/2.2.0/bin/necmpivars.sh
$ mpincc sample-mpi.c
ncc: vec( 101): sample-mpi.c, line 23: vectorized loop.
ncc: vec( 101): sample-mpi.c, line 30: vectorized loop.
$ mpirun -np 8 a.out
# MPI Execution: Success

(cshの場合)
% source /opt/nec/ve/mpi/2.2.0/bin/necmpivars.csh
% mpincc sample-mpi.c
ncc: vec( 101): sample-mpi.c, line 23: vectorized loop.
ncc: vec( 101): sample-mpi.c, line 30: vectorized loop.
% mpirun -np 8 a.out
# MPI Execution: Success

```

補足 /var/tmp/auroraについて

インストールが完了し、動作確認、プログラムの実行の確認が終われば、/var/tmp/aurora配下のファイルは運用には必要ないため、削除していただいて構いません。

以上で、SX-Aurora TSUBASA のセットアップは終了です。

付録 A 本書で使用する主なフォルダ、ディレクトリ、ファイル

(1) Windows マシン

ファイル収集フォルダ	デスクトップ¥Aurora
------------	---------------

(2) VH 上

メディアを mount するディレクトリ(マウントポイント)	/media/os_image
OS インストールメディア用 yum リポジトリ設定ファイル	/etc/yum.repos.d/Rocky-Media.repo
Windows マシンから転送したファイル置き場	/var/tmp/aurora
ローカル yum リポジトリ (VH がインターネットに直接接続不可の場合に作成)	/path/to/repos 配下
ローカル yum リポジトリ設定ファイル (無償リポジトリ用)	/etc/yum.repos.d/TSUBASA-repo.repo
ローカル yum リポジトリ設定ファイル (有償リポジトリ用)	/etc/yum.repos.d/TSUBASA-restricted.repo
ライセンスファイルを配置	/opt/nec/aur_license
Aurora 関連の各種シェル、コマンド等	/opt/nec/ve/bin, sbin 配下

付録B SX-Aurora TSUBASA用ソフトウェアのアップデート

インターネット上の NEC yum リポジトリには修正物件が登録されています。ソフトウェアのアップデートの際は、NEC yum リポジトリよりファイルを取得します。

(1) yumリポジトリへのアクセス

アップデートに使用する修正物件は、以下の URL へのアクセスにより入手可能です。

	RHEL/CentOS/Rocky Linux 8.x 系
共通(yum リポジトリ 設定ファイル等)	https://sxauratorsubasa.sakura.ne.jp/repos/TSUBASA-soft-release-2.8-1.noarch.rpm
無償(VEOS, MMM 等)	https://sxauratorsubasa.sakura.ne.jp/repos/TSUBASA-repo_el8.6.zip
SDK Compat C++	https://sxauratorsubasa.sakura.ne.jp/repos/restricted/sdk/sdk_el8.zip https://sxauratorsubasa.sakura.ne.jp/repos/restricted/mpi/mpi_el8.zip

アクセス制限付き yum リポジトリ配布ページへアクセスする際は PP サポートのユーザー名(シリアル No.の 16 桁)とパスワード(シリアル No.の右側 8 桁)が必要になります。

デスクトップ上の Aurora フォルダ (無ければ作成してください) の下にダウンロードします。ここで取得したパッケージを VH に転送します。転送方法は、「[4.3 ダウンロード済みファイルの VH への転送](#)」を参照してください。

(2) ローカルyumリポジトリの更新

各 VH において、OS のバージョンアップを行った場合は、yum リポジトリ設定ファイルに含まれるバージョン番号を更新します。

無償リポジトリ設定ファイル(/etc/yum.repos.d/TSUBASA-repo.repo)と、有償リポジトリ設定ファイル(/etc/yum.repos.d/TSUBASA-restricted.repo)の yum リポジトリの設定欄を編集します。

更新方法については、「[5.3 インストールの実行](#)」を参照してください。

SX-Aurora TSUBASA システムソフトウェア

SX-Aurora TSUBASA
セットアップガイド

2023年 3月版

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目7番1号

TEL(03)3454-1111 (大代表)

© 2019 NEC Corporation

日本電気株式会社の許可なく複製・改変などを行うことはできません。

本書の内容に関しては将来予告なしに変更することがあります。