

# SX-Aurora TSUBASA インストレーションガイド(OSS 利用編)

SX-Aurora TSUBASA



### 輸出する際の注意事項

本製品(ソフトウェアを含む)は、外国為替および外国 貿易法で規定される規制貨物(または役務)に該当するこ とがあります。

その場合、日本国外へ輸出する場合には日本国政府の輸出許可が必要です。

なお、輸出許可申請手続きにあたり資料等が必要な場合 には、お買い上げの販売店またはお近くの当社営業拠点に ご相談ください。

## はしがき

本書は、VE カードを搭載したマシン Vector Island (VI) 上で SX-Aurora TSUBASA シ ステムの運用が行えるようにするため、SX-Aurora TSUBASA システムの運用に必要なソ フトウェアのインストールを管理サーバーから行う手順を説明したものです。

本書の最新版は、以下のサイトから入手可能です。

https://sxauroratsubasa.sakura.ne.jp/documents/guide/pdfs/SX-Aurora\_TSUBASA-InstallGuide\_with\_OSS\_J.pdf

## 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。
- Apacheは、Apache Software Foundationの商標または登録商標です。
- InfiniBand は、InfiniBand Trade Association の商標またはサービスマークです。
- Mellanox®はメラノックステクノロジーズ社のイスラエルおよびその他の国に おける登録商標または商標です。
- Ansible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。
- 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サーバー、つまり、ホストコンピュー タを指します。 ベクトルアイランド (VI、Vector Island) とは、VH1台にVEを1 枚ないし複数枚組み込んだ単位を指します。後述のエッジモデル、 オンサイトモデルはVI単位での提供となります。
VIクラスター	2台以上のVIを高速ネットワークで接続したシステムを指します。 後述するオンサイトモデルを2台以上接続すると、VIクラスターに なります。データセンターモデルは、VIクラスターとして提供しま す。
エッジモデル	SX-Aurora TSUBASAの製品モデルのうち、デスクサイドに置く ことができ、容易にセッティングを行うことができる製品モデル を指します。
オンサイトモデル	SX-Aurora TSUBASAの製品モデルのうち、1Uないし4Uサイズ で、サーバーラックに搭載する製品モデルを指します。小規模~大 規模まで幅広い構成のユーザーをカバーします。
データセンターモデル	SX-Aurora TSUBASAの製品モデルのうち、これまでのSXの後継 に位置する製品モデルを指します。ベクトルエンジンを高密度に 搭載した4Uラックマウントサーバーを最大8台搭載したモデルで あり、すべてのベクトルエンジンに直接水冷の器具を装着します。
VMC	VE管理コントローラー(VE Management Controller)の略語です。
IB	InfiniBandの略語です。
BMC	Board Management controllerの略語です。IPMI(Intelligent Platform Management Interface)と呼ばれる業界標準のサーバ ーマネジメントインタフェースに準拠したサーバー管理を行いま 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、プロセスごとにメモリを共有しない場合、プロセス間の通 信にMPIを使用することが可能です。OpenMPとの併用も可能で す。
Inventoryファイル	Ansibleで管理対象となるマシンを登録するテキストファイル
Playbook	Ansibleで管理対象となるマシンの構成手順を記載したテキスト ファイル。YAML形式で記述する。

目 次

第1章	はじめに	1
1.1	本書の内容	1
1.2	構成	1
1.3	動作環境	3
1.4	環境構築の流れ	3
1.5	前提条件	4
1.6	注意事項	4
第2章	管理サーバーの設定	5
2.1	管理ユーザー(admin)の作成	5
2.2	管理ユーザーの SSH 公開鍵認証の設定	5
2.3	テンプレートパッケージのインストール	6
2.4	各種ソフトウェアのインストール	7
2.4.1	Cobbler のインストール	7
2.4.2	Ansible のインストール	7
2.4.3	Apache HTTP Server のインストール	7
2.4.4	unzip のインストール	8
第3章	インストールに必要な物件の入手と配置	9
3.1	SX-Aurora TSUBASA システムソフトウェアのサポート ID の確認	9
3.1 3.2	SX-Aurora TSUBASA システムソフトウェアのサポート ID の確認 TSUBASA-soft-release パッケージの入手	9 9
3.1 3.2 3.3	SX-Aurora TSUBASA システムソフトウェアのサポート ID の確認 TSUBASA-soft-release パッケージの入手	9 9 .10
<ul><li>3.1</li><li>3.2</li><li>3.3</li><li>3.4</li></ul>	SX-Aurora TSUBASA システムソフトウェアのサポート ID の確認 TSUBASA-soft-release パッケージの入手	9 9 .10 .10
<ul> <li>3.1</li> <li>3.2</li> <li>3.3</li> <li>3.4</li> <li>3.5</li> </ul>	SX-Aurora TSUBASA システムソフトウェアのサポート ID の確認 TSUBASA-soft-release パッケージの入手	9 9 .10 .10
<ul> <li>3.1</li> <li>3.2</li> <li>3.3</li> <li>3.4</li> <li>3.5</li> <li>3.6</li> </ul>	SX-Aurora TSUBASA システムソフトウェアのサポート ID の確認 TSUBASA-soft-release パッケージの入手 インストール対象 OS の ISO イメージの入手 カーネルアップデートパッケージ MLNX_OFED の ISO イメージ … SX-Aurora TSUBASA システムソフトウェアのパッケージ	9 9 .10 .10 .11
3.1 3.2 3.3 3.4 3.5 3.6 第4章	SX-Aurora TSUBASA システムソフトウェアのサポート ID の確認 TSUBASA-soft-release パッケージの入手 インストール対象 OS の ISO イメージの入手 カーネルアップデートパッケージ MLNX_OFED の ISO イメージ SX-Aurora TSUBASA システムソフトウェアのパッケージ VH への OS インストール	9 .10 .10 .11 .11 .12
3.1 3.2 3.3 3.4 3.5 3.6 第4章 4.1	SX-Aurora TSUBASA システムソフトウェアのサポート ID の確認 TSUBASA-soft-release パッケージの入手 インストール対象 OS の ISO イメージの入手	9 .10 .11 .11 .12 .14
3.1 3.2 3.3 3.4 3.5 3.6 第4章 4.1 4.2	SX-Aurora TSUBASA システムソフトウェアのサポート ID の確認 TSUBASA-soft-release パッケージの入手	9 .10 .11 .12 .14 .14
3.1 3.2 3.3 3.4 3.5 3.6 第4章 4.1 4.2 4.2.1	SX-Aurora TSUBASA システムソフトウェアのサポート ID の確認	9 .10 .11 .12 .14 .14 .14
3.1 3.2 3.3 3.4 3.5 3.6 第4章 4.1 4.2 4.2.1 4.2.2	SX-Aurora TSUBASA システムソフトウェアのサポート ID の確認	9 .10 .10 .11 .12 .14 .14 .14 .14
<ol> <li>3.1</li> <li>3.2</li> <li>3.3</li> <li>3.4</li> <li>3.5</li> <li>3.6</li> <li>第4章</li> <li>4.1</li> <li>4.2</li> <li>4.2.1</li> <li>4.2.2</li> <li>4.2.3</li> </ol>	SX-Aurora TSUBASA システムソフトウェアのサポート ID の確認 TSUBASA-soft-release パッケージの入手	9 .10 .10 .11 .12 .14 .14 .14 .14 .15 .15
<ol> <li>3.1</li> <li>3.2</li> <li>3.3</li> <li>3.4</li> <li>3.5</li> <li>3.6</li> <li>第4章</li> <li>4.1</li> <li>4.2</li> <li>4.2.1</li> <li>4.2.2</li> <li>4.2.3</li> <li>4.3</li> </ol>	SX-Aurora TSUBASA システムソフトウェアのサポート ID の確認         TSUBASA-soft-release パッケージの入手         インストール対象 OS の ISO イメージの入手         カーネルアップデートパッケージ         MLNX_OFED の ISO イメージ         SX-Aurora TSUBASA システムソフトウェアのパッケージ         VH への OS インストール         インストール対象マシンのホスト情報ファイル作成         Cobbler を利用するための各種サービスの設定         xinetd サーバーの設定         SELinux、ファイアウォールの無効化         Cobbler サーバーの設定	9 .10 .10 .11 .12 .14 .14 .14 .14 .15 .15
<ol> <li>3.1</li> <li>3.2</li> <li>3.3</li> <li>3.4</li> <li>3.5</li> <li>3.6</li> <li>第4章</li> <li>4.1</li> <li>4.2</li> <li>4.2.1</li> <li>4.2.2</li> <li>4.2.3</li> <li>4.3</li> <li>4.3.1</li> </ol>	SX-Aurora TSUBASA システムソフトウェアのサポート ID の確認 TSUBASA-soft-release パッケージの入手 インストール対象 OS の ISO イメージの入手	9 .10 .11 .12 .14 .14 .14 .14 .15 .15 .15

4.3.3	ブートローダーの取得と配置	19
4.3.4	Cobbler サーバーの起動確認	19
4.4	OS インストールの準備	20
4.4.1	kickstart ファイルの編集	20
4.4.2	ISO イメージの取り込み	25
4.4.3	system の設定	
4.5	OS インストールの開始	27
4.6	OS インストール作業の後始末	27
第5章	Ansible による VH への操作設定	29
5.1	Ansible 関連ファイルについて	29
5.2	VH 情報の登録	29
5.3	管理ユーザー admin の設定	30
5.4	Ansible の疎通確認	32
5.5	SX-Aurora TSUBASA ソフトウェアインストールのための変数の設定	32
第6章	SX-Aurora TSUBASA ソフトウェアのインストール	35
6.1	VH 上のカーネルアップデート	35
6.2	SX-Aurora TSUBASA ソフトウェアのインストール	35
6.3	VE の状態確認	35
付録 A	トラブルシューティング	36
A.1	Cobbler	36
A.2	Ansible	37
付録 B	Ansible のパフォーマンスチューニング	39
付録 C	OSS ライセンス	41
C.1	Ansible	41
付録 D	発行履歴	52
D.1	発行履歴一覧表	52
D.2	追加・変更点詳細	52

## 表目次

表 1	利用する OSS		. 1
-----	----------	--	-----

## 図目次

义	1 全体構成図	.2
义	2 ネットワーク構成 1	.2
义	3 ネットワーク構成 2	.3
义	4 シリアル No.カードの例	.9

## 第1章 はじめに

#### 1.1 本書の内容

SX-Aurora TSUBASA システムでは、ベクトルエンジン(VE)を搭載した VH のノード数として、数 百台から数千台を超えるスケールのシステムを構成することができます。 システムの構成が大きく なると、VH へのソフトウェアのインストールや VH 上でのソフトウェアの環境設定などに膨大な作 業と時間を必要とします。

SX-Aurora TSUBASA システムでは、オープンソースソフトウェア(OSS)を利用したソフトウェア 環境構築の手順(本書)と、OSS の設定ファイルのサンプル、および、環境設定において使用するツ ールを提供します。 これらにより、大規模なシステム環境構築において、VH へのソフトウェアのイ ンストールと環境設定作業の自動化、効率化が可能となります。

本書では、OSS を利用した SX-Aurora TSUBASA システムの環境構築の手順について説明します。 なお、SX-Aurora TSUBASA システムの環境構築を自動化するために利用する OSS は、以下のとお りです。

表 1 利用する OSS

自動化対象	OSS
VH への OS インストール	Cobbler
VH へのソフトウェアインストール・環境設定	Ansible

## \Lambda 注意

本書の Ansible による VH へのソフトウェアインスト―ル・環境設定については、2024/10 月時点のリリース物件に対応しており、対象 OS は RHEL 8.8/8.10, Rocky Linux 8.8/8.10 となります。また、VH 上ソフトウェアのアップデートには対応していません。

#### 1.2 構成

SX-Aurora TSUBASA システムにおいて、VH の環境構築の自動化は、管理サーバー上で Cobbler と Ansible を使用して行います。 そのため、管理サーバーは、システム上のすべての VH とネットワー クで接続されている必要があります。 管理サーバー上に Cobbler と Ansible を配置します。 また、Cobbler による VH への OS インストールを自動で行うため、管理サーバー上に HTTP サーバ ーと DHCP サーバーも配置します。



図 1 全体構成図

また、VHの環境構築を行う上で、管理サーバーから、VHの起動や電源断のような操作を行うことが 必要な場合があります。 そのため、管理サーバーから、VHの BMC にアクセスできるようネットワ ークの接続を行っておく必要があります。

同一ネットワーク上に管理用ネットワークと BMC ネットワークを構成する場合:



図 2 ネットワーク構成 1



図 3 ネットワーク構成 2

### 1.3 動作環境

本書で説明する VH の環境構築自動化は、以下の環境に対応しています。

[管理サーバー]

H/W	X86_64 アーキテクチャマシン
OS	Red Hat Exterprise Linux 8.8 $\sim$ (Cobbler)
	Red Hat Exterprise Linux 8.8 $\sim$ (Ansible)
OSS	Cobbler 2.8.0 / 2.8.3 / 2.8.5 (2.8.5-0.3)
	※Cobbler 2.8.5-0.3 以降は動作未確認です。
	※Cobbler 3.3 の利用の際は SE 経由でご相談ください。
	Ansible 2.8.1 / 2.9.1

[VH]

H/W	SX-Aurora TSUBASA の製品カタログに記載されたモデル
OS	SX-Aurora TSUBASA システムのソフトウェアの動作検証済み
	のLinuxOS とカーネルバージョンについては NEC サポートポ
	ータルの下記のコンテンツをご確認ください。
	【SX-Aurora TSUBASA】検証済み Linux カーネル
	http://www.support.nec.co.jp/View.aspx?id=3140106285

## 1.4 環境構築の流れ

SX-Aurora TSUBASA システムを利用するための環境構築は、以下の手順で行います。

(1) 管理サーバーの設定

管理サーバー上で、管理ユーザーの作成、必要なソフトウェアをインストールします。

(2) インストールに必要な物件の入手と配置

インストールに必要なパッケージを入手し、管理サーバー上に配置します。

(3) VH への OS インストール

Cobbler を利用して VH へ OS をインストールします。

(4) Ansible による VH への操作設定

管理サーバーから Ansible で VH を操作するための設定を行います。

(5) VH への SX-Aurora TSUBASA ソフトウェアのインストール

Ansible を利用して、VHのカーネルアップデートおよび、SX-Aurora TSUBASA システムの運用に必要なソフトウェアを VH にインストールし、サービスを開始します。

#### 1.5 前提条件

- 管理サーバーへOSをインストールしてください。
- 管理サーバーとVHをネットワークに接続しておく必要があるため、必ず接続をしてください。

#### 1.6 注意事項

 各VHのBoot Modeは、工場出荷時設定値のUEFIのままお使いください。上記以外のパラメ ータ値を設定しても起動やインストールが可能な場合がありますが、本機ではサポートしていません。

## 第2章 管理サーバーの設定

#### 2.1 管理ユーザー(admin)の作成

管理ユーザー admin のアカウントを作成します。 管理ユーザー admin には sudo 権限を付与し、 requiretty を無効化してください。 管理ユーザー admin は、VH の環境構築を行う Ansible のコマ ンドを実行するユーザーです。『2.3 テンプレートパッケージのインストール』で、テンプレートパッ ケージをインストールするには admin ユーザーが作成されている必要があります

管理ユーザーの作成例 # useradd -m admin # passwd admin Changing password for user admin. New UNIX password: ← 設定したいパスワードを入力 Retype new UNIX password: ← パスワード再入力 passwd: all authentication tokens updated successfully. # visudo admin ALL=(ALL) NOPASSWD: ALL Defaults:admin !requiretty

Ansible では、管理ユーザー admin が管理サーバーから VH に SSH でリモートログインします。 そのために、VH にも管理ユーザー admin と同じ名前のユーザーを作成する必要があります。 VH の管理ユーザーは、Cobbler を利用して VH へ OS をインストールするときに作成します。 詳細な手順は、『第4章 VH への OS のインストール』で説明します。

#### 2.2 管理ユーザーのSSH公開鍵認証の設定

VH の環境設定で利用する Ansible は、VH に対して SSH によるリモートログインを行ってから各操 作を実行します。 管理ユーザー admin が VH に SSH でログインするために管理ユーザーの公開鍵 と秘密鍵を作成し、SSH の設定を変更してください。

<sup>\$</sup> ssh-keygen -t rsa

:

Generating public/private rsa key pair. Enter file in which to save the key (/home/admin/.ssh/id\_rsa): Enter passphrase (empty for no passphrase): ← パスフレーズを入力 Enter same passphrase again: ← パスフレーズを再入力 Your identification has been saved in /home/admin/.ssh/id\_rsa. Your public key has been saved in /home/admin/.ssh/id\_rsa.pub. The key fingerprint is:

公開鍵は、「~admin/.ssh/id\_rsa.pub」ファイルに生成されます。 Cobbler を利用して VH へ OS を インストールする際に、作成した公開鍵を VH に配布します。 詳細な手順は、『第4章 VH への OS のインストール』で説明します。

SSH による VH への接続の際に、警告メッセージが表示されないようにするため、 管理ユーザー admin の SSH の設定 「~admin/.ssh/config」を 以下のように変更してください。

\$ cat ~/.ssh/config
Host \*
StrictHostKeyChecking no
\$ chmod 600 ~/.ssh/config

## 2.3 テンプレートパッケージのインストール

本書で使用するサンプルファイルとツールをテンプレートパッケージ TSUBASA-sysmng-soft-X.Y-Z.noarch.rpm として提供します。

管理サーバーから直接オープンリポジトリヘアクセスできない場合、オープンリポジトリヘアクセス 可能なマシンを使用して、最新の TSUBASA-sysmng-soft-X.Y-Z.noarch.rpm をダウンロードして ください。

ファイル入手先:

https://sxauroratsubasa.sakura.ne.jp/repos/additional/management\_tools/management\_too ls\_elx/TSUBASA-sysmng-soft-X.Y-Z.noarch.rpm

インストール方法:

# yum install TSUBASA-sysmng-soft-X.Y-Z.noarch.rpm

管理サーバーからオープンリポジトリを利用可能な場合、以下のようにインストールします。

インストール方法:

# yum install

https://sxauroratsubasa.sakura.ne.jp/repos/additional/management\_tools/management\_too
ls\_elX/TSUBASA-sysmng-soft-X.Y-Z.noarch.rpm

上記テンプレートパッケージでは、/opt/nec/sysmnt-soft/ 配下に物件がインストールされます。

## 2.4 各種ソフトウェアのインストール

VHの環境構築に使用する以下のソフトウェアを管理サーバー上にインストールします。

#### 2.4.1 Cobbler のインストール

管理サーバー上に Cobbler をインストールしてください。動作確認済みのバージョンは、『1.3.動作環境』で確認してください。インストールの手順については、Cobblerの公式サイトを参照してください。

#### 2.4.2 Ansible のインストール

管理サーバー上に Ansible をインストールしてください。動作確認済みのバージョンは、『1.3.動作 環境』で確認してください。 インストールの手順については、Ansible の公式サイトを参照してくだ さい。

#### 2.4.3 Apache HTTP Server のインストール

管理サーバー上の HTTP サーバーを利用して、各 VH にファイルをダウンロードします。 管理サー バー上に Apache HTTP Server をインストールし、HTTP サーバーを起動してください。

- # yum -y install httpd
- # systemctl start httpd.service

## 2.4.4 unzip のインストール

『3.6 SX-Aurora TSUBASA システムソフトウェアのパッケージ』では、 管理サーバー上で無償 および有償物件の zip ファイルを unzip で展開します。 管理サーバー上に unzip をインストールし てください。

# yum -y install unzip

## 第3章 インストールに必要な物件の入手と配置

## 3.1 SX-Aurora TSUBASAシステムソフトウェアのサポートIDの確認

SX-Aurora TSUBASA システムソフトウェアの有償ソフトウェアが登録されている yum リポジトリ へのアクセスには、各有償ソフトウェアのユーザー名とパスワードが必要です。「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 16 桁がユーザー名、シリアル No. の右側 8 桁がパスワードになりますので、シリアル No.の確認をお願いします。

シリアル No.カードは、サポートパックを購入されたお客様は、「インターネット配信製品ダウンロードサービス」からダウンロードできるファイル中に含まれています。サポート契約されたお客様は、 営業にお問合せ願います。以下は、シリアル No.カードの例です。



図 4 シリアル No.カードの例

### 3.2 TSUBASA-soft-releaseパッケージの入手

VH からオープンリポジトリを利用可能な場合、本手順で TSUBASA-soft-release パッケージの入手は不要です。

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をインストールするための GPG 公開鍵、サービス起動・停止などのスクリプトを含むパッケージ(TSUBASA-soft-release-ve?-X.Y-Z.noarch.rpm)をオープンリポジトリから入手し、/opt/nec/sysmng-soft/rpms/ 配下に

置いてください。

ファイル入手先:

https://sxauroratsubasa.sakura.ne.jp/repos/TSUBASA-soft-release-ve?-X.Y-Z.noarch.rpm

RHEL8.8の例:

# cd /opt/nec/sysmng-soft/rpms/

[VE1/VE2モデルの場合]

# cp <任意パス>/TSUBASA-soft-release-ve1-3.0-1.noarch.rpm .

[VE3モデルの場合]

# cp <任意パス>/TSUBASA-soft-release-ve3-3.0-1.noarch.rpm .

## 3.3 インストール対象OSのISOイメージの入手

VH ヘインストールする OS の ISO イメージファイルを入手し、/opt/nec/sysmng-soft/iso/ 配下 に置いてください。 その後、/var/www/html/os\_repos/ ディレクトリを作成し、そこに ISO イメ ージをマウントしてください。

RHEL8.8の例:

# cd /opt/nec/sysmng-soft/iso/ # cp <任意パス>/rhel-8.8-x86\_64-dvd.iso . # mkdir /var/www/html/os\_repos # mount -t iso9660 -o ro /opt/nec/sysmng-soft/iso/rhel-8.8-x86\_64-dvd.iso /var/www/html/os\_repos

SX-Aurora TSUBASA システムのソフトウェアの動作検証済みの LinuxOS とカーネルバージョン については NEC サポートポータルの下記のコンテンツをご確認ください。

【SX-Aurora TSUBASA】検証済み Linux カーネル http://www.support.nec.co.jp/View.aspx?id=3140106285

## 3.4 カーネルアップデートパッケージ

VH へ OS をインストールした後、VH 上の Linux カーネルを、動作検証済みのカーネルにアップデートする必要があるため、カーネルのアップデートパッケージを入手し、/opt/nec/sysmng-soft/updates/ 配下に置いてください。

入手するパッケージファイルは以下の通りです。

[RHEL/Rocky Linux 8.x]

- kernel-x.x.x.\*.rpm
- kernel-headers-x.x.x.\*.rpm
- kernel-core-x.x.x.\*.rpm
- kernel-modules-x.x.x.\*.rpm
- kernel-devel-x.x.x.\*.rpm
- kernel-modules-extra.\*.rpm (RHEL/Rocky Linux 8.8/8.10の場合)

# cd /opt/nec/sysmng-soft/updates/ # cp <任意パス>/kernel\*.rpm .

SX-Aurora TSUBASA システムのソフトウェアの動作検証済みの LinuxOS とカーネルバージョン については NEC サポートポータルの下記のコンテンツをご確認ください。

【SX-Aurora TSUBASA】検証済み Linux カーネル http://www.support.nec.co.jp/View.aspx?id=3140106285

## 3.5 MLNX\_OFED のISOイメージ

VH に SX-Aurora TSUBASA 用 InfiniBand をインストールする場合、MLNX\_OFED もインストール する必要があります。

使用する VH の OS とインストールする MLNX\_OFED のバージョン対応は以下のとおりです。対応 するバージョンの MLNX\_OFED の ISO イメージを入手し、/opt/nec/sysmng-soft/mlnx/ 配下に 置いてください。

RHEL/Rocky Linux 8.8	MLNX_OFED 23.04-1.1.3.0
RHEL/Rocky Linux 8.10	MLNX_OFED 23.10-3.2.2.0-LTS

MLNX\_OFED の ISO イメージは、次の Mellanox 公式ホームページから入手できます。 https://network.nvidia.com/products/infiniband-drivers/linux/mlnx\_ofed/

RHEL8.8の例:

# cd /opt/nec/sysmng-soft/mlnx # cp <任意パス>/MLNX\_OFED\_LINUX-23.04-1.1.3.0-rhel8.8-x86\_64.iso .

## 3.6 SX-Aurora TSUBASAシステムソフトウェアのパッケージ

オンラインでインターネット上の yum リポジトリヘアクセスできない場合、ローカルでアクセス可能な yum リポジトリを構築頂く必要があります。

Yum リポジトリが含まれる zip ファイルは以下より入手可能です。対応 OS バージョンを確認の上、 無償 yum リポジトリと、お客様の PP サポートの契約内容に基づいた有償 yum リポジトリを選択 してください。なお、有償 yum リポジトリ配布ページへアクセスする際は、『3.1 SX-Aurora TSUBASA システムソフトウェアのサポート ID の確認』で確認頂いた PP サポートのシリアル No. が必要になります。シリアル No.(16 桁)をユーザー名、シリアル No.の右側 8 桁をパスワードとして アクセスしてください。

	RHEL/Rocky Linux 8.x系
共通(yumリポジトリ設定ファイル等)	TSUBASA-soft-release-ve1-3.0-1.noarch.rpm
	または
	TSUBASA-soft-release-ve3-3.0-1.noarch.rpm
VEOS, MMM等	TSUBASA-repo_el8.x.zip
SDK-CE	community/sdk/sdk_el8.zip
	community/mpi/mpi_mofed5_el8.zip

https://sxauroratsubasa.sakura.ne.jp/repos/ 配下

	RHEL/Rocky Linux 8.x系
SDK-SE, Compat C++	restricted/sdk/sdk_el8.zip
	restricted/mpi/mpi_mofed5_el8.zip
SDKランタイム	runtime/sdk/sdk_el8.zip
	runtime/mpi/mpi_mofed5_el8.zip
NQSV	restricted/nqsv/nqsv_el8.zip
ScaTeFS	restricted/scatefs/scatefs_el8.x.zip

上記の場所からインストールする製品の zip ファイルを入手し、/var/www/html/repos/ 配下に置 いて展開しておいてください。

# mkdir /var/www/html/repos/
# cd /var/www/html/repos

# cp <任意パス>/\*zip .

# find . -name '\*.zip' | xargs -n1 unzip

## 第4章 VH への OS インストール

Cobbler を利用して VH への OS インストールを行います。

#### 4.1 インストール対象マシンのホスト情報ファイル作成

Cobbler を利用して VH へ OS をインストールするために、各 VH の情報をホスト情報ファイルに登録します。下記のフォーマットで、ファイル名 /opt/nec/sysmng-soft/etc/cobimport.txt で作成してください。

ホスト名	MAC アドレス	IP アドレス	ネットマスク	ゲートウェイ

例:

vh-host01 00:1D:7D:7F:D7:01 192.168.1.1 255.255.255.0 192.168.1.100
vh-host02 00:1D:7D:7F:D7:02 192.168.1.2 255.255.255.0 192.168.1.100
vh-host03 00:1D:7D:7F:D7:03 192.168.1.3 255.255.255.0 192.168.1.100
vh-host04 00:1D:7D:7F:D7:04 192.168.1.4 255.255.255.0 192.168.1.100

#### 4.2 Cobblerを利用するための各種サービスの設定

Cobbler を利用するために、管理サーバーの設定を変更し、必要なサービスを起動します。

#### 4.2.1 xinetd サーバーの設定

Cobbler は、tftp サービスを利用して OS のブートカーネルと initrd イメージを VH へ配布します。xinetd サーバーで tftp サービスを有効にしてください。

(1) tftpサービス構成ファイルの変更

「/etc/xinetd.d/tftp」ファイルのdisable をnoに変更します。

Service tftp { disable = no : }

xinetdサーバーの再起動 (2)

以下のコマンドを実行し、xinetdサーバーを再起動します。

# systemctl restart xinetd.service

#### 4.2.2 rsync サーバーの設定

Cobbler は、パッケージファイルを VH にコピーするときに rsync を利用して ファイルとデ ィレクトリを同期します。Rsync サーバーを起動してください。

# systemctl start rsyncd.service
# systemctl enable rsyncd.service
# systemctl list-unit-files -t service
# systemctl status rsyncd.service

#### 4.2.3 SELinux、ファイアウォールの無効化

管理サーバーで SELinux とファイアウォールを有効にしている場合は、Cobbler を使用する 際に一時的に無効化してください。

\Lambda 注意

OS インストール作業終了後に SELinux とファイアウォールの設定を元に戻してください。

SELinux の無効化

# setenforce Permissive

ファイアウォールの無効化

# systemctl stop firewalld.service
# systemctl disable firewalld.service
# systemctl is-enabled firewalld.service

#### 4.3 Cobblerサーバーの設定

管理サーバートで Cobbler の設定を行います。

#### 4.3.1 Cobbler の設定ファイルの編集

Cobblerの設定ファイル「/etc/cobbler/settings」に CobblerサーバーのIPアドレスやDHCP サーバーの管理方法などを指定します。

CobblerサーバーのIPアドレス

Cobblerサーバーを実行するマシンのIPアドレスを設定してください。 管理サーバーのIP

アドレスを指定します。

server: *management-server-ipaddress* 

DHCPサーバーの管理方法

Cobblerを使用してインストールする際、インストール対象マシンのIPアドレスはDHCPサ ーバーから取得します。システム内に既にDHCPサーバーが存在し、かつインストール対象 VHのIPアドレスが登録済みの場合はmanage\_dhcpを0に、それ以外の場合は manage\_dhcpを1に設定してください。

manage\_dhcp: 0 または manage\_dhcp: 1

manage\_dhcpが1の場合、インストール時のみ有効なDHCPサーバーをCobblerから起動 します。インストール完了後には、『4.6. OSインストール作業の後始末』の通り、DHCPサ ーバーを停止してください。

• tftpサーバーのIPアドレス

tftpサーバーを実行するマシンのIPアドレスを設定してください。 管理サーバーのIPアド レスを指定します。

```
next_server: management-server-ipaddr
```

VHのrootのパスワード

VHのrootのパスワードを決定し、パスワードの暗号化文字列を設定してください。 **default\_password\_crypted:** *crypted-password-string* 

上記のcrypted-password-stringは、以下の方法で取得します。

管理サーバー上でopensslコマンドを実行し、VHのrootのパスワードを入力してください。

# openssl passwd -1
Password: ← rootのパスワードを入力
Verifying – Password: ← rootのパスワードを入力
crypted-password-string

#### 4.3.2 DHCP サーバーの設定

既存の DHCP サーバーを使用する場合、DHCP サーバーに対象 VH の情報を登録してください。また、UEFI ブートモードでインストールするため、「/etc/dhcp/dhcpd.conf」内の group ブロックの filename 行を grub/grub-x86\_64.efi に設定してください。

Cobbler から DHCP サーバーを起動する場合、後述を参考にテンプレートファイル 「/etc/cobbler/dhcp.template」を修正してください。Cobbler は、テンプレートファイル 「/etc/cobbler/dhcp.template 」 か ら DHCP サー バー の 設 定 ファイル 「/etc/dhcp/dhcpd.conf」を自動生成します。

(1) dhcp.templateの基本設定

テンプレートファイル「/etc/cobbler/dhcp.template」の subnetブロックを VHの環境に合わせて変更してください。

以下は、デフォルトの設定内容です。

```
subnet 192.168.1.0 netmask 255.255.255.0 {
    option routers 192.168.1.5;
    option domain-name-servers 192.168.1.1;
    option subnet-mask 255.255.255.0;
    range dynamic-bootp 192.168.1.100 192.168.1.254;
    default-lease-time 21600;
    max-lease-time 43200;
    next-server $next_server;
(略)
}
```

subnet <subnet-number> netmask <mask-number></mask-number></subnet-number>	ネットワークアドレスとマスク値を指定
	します。
option routers	ルータのアドレスを指定します。
option domain-name-servers	DNS サーバーの IP アドレスを指定しま
	す。
option subnet-mask	クライアントに与えるサブネットマスク
	を指定します。
range dynamic-bootp	動的に割り当てる IP アドレスの範囲の
	設定です。
	本項目は削除してください。
default-lease-time	IPアドレス貸し出し期間のデフォルト値
	を秒単位で指定します。
max-lease-time	IPアドレス貸し出し期間の最大値を秒単
	位で指定します。
next-server	本項目は変更しないでください。

(2) UEFIブートモードでインストールする場合の設定

UEFI ブートモードで OS をインストールするため、「/etc/cobbler/dhcp.template」の group ブロックを変更してください。 条件文 '#if \$iface.enable\_gpxe:'の'#else'節の'filename' を"grub/grub-x86\_64.efi"に修正します。

```
group {
  (略)
  host $iface.name {
     (略)
     #if $iface.enable_gpxe:
     if exists user-class and option user-class = "gPXE" {
        filename http://$cobbler_server/cblr/svc/op/gpxe/system/$iface.owner";
     } else if exists user-class and option user-class = "iPXE" {
        filename "http://$cobbler_server/cblr/svc/op/gpxe/system/$iface.owner";
     } else {
        filename "undionly.kpxe";
     }
     #else
     ##filename "$iface.filename";
     filename "$iface.filename";
     filename "grub/grub-x86_64.efi";
     #end if
     (略)
}
```

(3) 管理サーバーとVHマシンが異なるサブネット上にある場合の設定 デフォルトの設定では、Cobbler は Cobbler サーバーがあるマシンと同じサブネット上のク ライアントにしか OS をインストールできません。 Cobbler サーバーがある管理サーバーと VH マシンが異なるサブネット上にある場合は、ルータの DHCP リレーエージェント機能を利 用します。 DHCP リレーエージェント機能とは、DHCP サーバーと DHCP クライアントが異 なるサブネットに存在しても DHCP メッセージが通信できるようにする機能です。 ルータの マニュアルを参照して DHCP リレーエージェント機能を設定してください。

「/etc/cobbler/dhcp.template」の subnet ブロックは、サブネット毎に設定してください。

2 つのサブネット上の VH マシンにインストールする場合の設定例:

```
subnet 192.168.2.0 netmask 255.255.255.0 {
    option routers 192.168.2.5;
    option domain-name-servers 192.168.1.1;
    option subnet-mask 255.255.255.0;
    range dynamic-bootp 192.168.2.100 192.168.2.254;
    default-lease-time 21600;
    max-lease-time 43200;
    next-server $next_server;
    (略)
}
subnet 192.168.3.0 netmask 255.255.255.0 {
    option routers 192.168.3.5;
    option domain-name-servers 192.168.1.1;
    option subnet-mask 255.255.255.0;
    range dynamic-bootp 192.168.3.100 192.168.3.254;
    default-lease-time 21600;
    max-lease-time 43200;
    next-server $next_server;
    (略)
```

#### 4.3.3 ブートローダーの取得と配置

Cobbler は、ネットワークブートローダを管理サーバーから VH に配布します。 Cobbler 公 式サイトに用意されているネットワークブートローダを取得してください。先に HTTP サー バー、Cobbler サーバーを起動します。

HTTP サーバーの起動

# systemctl start httpd.service

Cobbler サーバーの起動

# systemctl start cobblerd.service

cobbler コマンドの get-loaders サブコマンドを実行し、ネットワークブートローダを取得します。

# cobbler get-loaders

もし、管理サーバーにプロキシが設定されている場合は、「/etc/cobbler/settings」にプロキ

シサーバーの設定をしてから、上記のコマンドを実行してください。 [proxy\_url\_ext: "proxy-server-ipaddr:port-number"

#### 4.3.4 Cobbler サーバーの起動確認

次の手順で Cobbler サーバーを起動し、設定状況を確認してください。

HTTP サーバーの起動

# systemctl start httpd.service

Cobbler サーバーの起動 [# systemctl start cobblerd.service]

Cobbler サーバーの設定状況の確認

# cobbler check

設定状況に問題がない場合は、次のメッセージが表示されます。

No configuration problems found. All systems go.

もし、設定状況に問題がある場合は、エラーメッセージが表示されます。 メッセージの内容 から問題を解決し、再度 『Cobbler サーバーの設定状況の確認』を行ってください。 すべて

のエラーがなくなるまで、繰り返し実行してください。

```
エラーメッセージの一例
```

1 : SELinux is enabled. Please review the following wiki page for details on ensuring cobbler works correctly in your SELinux environment:

```
このエラーメッセージの場合は、『4.2.3. SELinux、ファイアウォールの無効化』
を参照して、SELinux を無効化してください。
```

## 4.4 OSインストールの準備

OS インストールのために必要な情報を Cobbler サーバーへ登録します。

### 4.4.1 kickstart ファイルの編集

Cobbler では、VH ヘインストールする OS のカスタマイズをするためにキックスタートテン プレート機能を利用します。本項では、この機能で使用する kickstart ファイルの編集方法に ついて説明します。

Kickstart ファイルのサンプル「/var/lib/cobbler/kickstarts/sample\_end.ks」を コピーし てください。

# cd	/var/lib/cobbler/kickstarts
# ср	sample_end.ks kickstart.ks

kickstart.ks ファイルを、以下を参考に編集してください。

(1) kickstartファイルの構成

kickstartファイルは、大きく分けて以下の3つのセクションで構成され各カスタマイズ内容を 指定します。

コマンドセクション	インストール時の設定をコマンドで記述する。ファイル
	の先頭に書く。
パッケージセクション	インストールするパッケージを指定する。%packages

(%packages)	行で始める。		
スクリプトセクション	%pre で始まるセクション	インストールを開始する	
(%pre, %post)		前に実行するスクリプト	
		を指定する。	
	%post で始まるセクショ	インストール終了後に実	
	ン	行するスクリプトを指定	
		する。	

本書では、基本的な項目のカスタマイズの例のみを示します。ただし、SX-Aurora TSUBASA システムの環境構築で Ansible を利用するため、以下の設定は必ず指定してください。

- Ansible管理ユーザーの登録
- Ansible管理ユーザーへのsudo権限付与
- Ansible管理ユーザーのrequiretty無効化
- Ansible管理ユーザーのSSH公開鍵の登録

その他の項目のカスタマイズについては、Cobblerの公式サイトを参照してください。 Kickstartファイルの構文の詳細については、OSのインストールガイドを参照してください。

(2) コマンドセクション

コマンドセクションでは、インストール方法の選択、タイムゾーンの設定やパーティションの 分割などを指定します。 また、管理ユーザー admin の登録もここで行います。

1. キーボード設定

使用するキーボード種別に変更してください。

日本語キーボードを使用する場合の例:

# System	keyboard
keyboard	jp106

2. 言語設定

使用する言語種別に変更してください。

日本語 UTF-8 コードを使用する場合の例:

# System language
lang ja\_JP.UTF-8

3. タイムゾーン設定

使用するタイムゾーンに変更してください。HW クロックの時刻を UTC に設定する場合

は、--isUtc を指定してください。

日本時間を使用する場合の例:

# System timezone timezone *Asia/Tokyo* -isUtc

4. パーティション設定

VH マシンのパーティションの設定を VH マシンの構成に合わせて変更してください。パ ーティションの自動作成機能(autopart)を使用せずにパーティションの設定をする例を 示します。

UEFI ブートモードを使用するため、/boot/efi パーティションを作成してください。

```
# Allow anaconda to partition the system as needed
part /boot/efi --fstype vfat --size=value --ondisk=sda
part /boot --fstype ext3 --size=value --ondisk=sda
part swap --size=value --ondisk=sda
part pv.id --size=value --ondisk=sda
volgroup volname pv.id
logvol / --vgname=volname --size=value --name=logvolname-root
logvol /var --vgname=volname --size=value --name=logvolname-var
logvol /tmp --vgname=volname --size=value --name=logvolname-tmp
logvol /home --vgname=volname --size=value --name=logvolname-tmp
logvol /home --vgname=volname --size=value --grow --
name=logvolname-home
```

5. 管理ユーザー admin の作成

次の user コマンドを追加してください。また、パスワードの暗号方式を auth コマンド に指定してください。

# System authorization information auth --useshadow --passalgo=sha512 (略) # Add the admin user for Ansible user --name=admin --homedir=homedirpath --shell=shellpath -uid=userid --gid=groupid --iscrypted --password=cryptedpassword

上記の user コマンドで管理ユーザー admin をグループ admin(グループ ID : *groupid*) に属するユーザーとして作成します。

--homedir に指定するホームディレクトリは、ローカルディレクトリとしてください。また、そのディレクトリはファイル共有システムで共有の運用を行わないでください。 -password オプションに指定する暗号化パスワード文字列 *cryptedpassword* は、以下の コマンドで作成してください。 以下のコマンドは、SHA512 でハッシュ化する例です。

<sup>\$</sup> python
>>> import crypt, getpass

<sup>&</sup>gt;>> print(crypt.crypt(getpass.getpass(), "\$6\$salt"))

Password: ← パスワード入力 *cryptedpassword* >>> exit()

(3) パッケージセクション

パッケージセクションでは、インストールするパッケージを指定します。 パッケージは、グ ループまたはパッケージ名で指定します。 指定可能なグループについては、OS のインストー ルガイドを参照してください。

Core グループと Base グループは、既定値で選択されているので指定する必要はありません。 Ansible を利用するために必要な OpenSSH と python は、これらのグループに含まれるので パッケージセクションを変更する必要はありません。

追加でインストールしたいパッケージがある場合は、以下を参考にカスタマイズしてください。 Kickstartサンプルファイルの%packagesセクションは、SNIPPET()関数を使用しています。

%packages
\$SNIPPET('func\_install\_if\_enabled')
%end

SNIPPET 関数で読み込むファイル 「/var/lib/cobbler/snippets/func\_install\_if\_enabled」 を変更し、インストールするパッケージを指定します。指定方法の例を示します。

パッケージグループの指定

1 行に 1 エントリーずつ、グループを指定します。@記号で始め、グループ名を続けます。 X Window System とネットワークファイルシステムクライアントに属するパッケージをイ ンストールする例を示します。

@X Window System @network-file-system-client

● パッケージ単体の指定

1 行に 1 エントリーずつ、個別のパッケージ名を指定します。 アスタリスク記号 (\*) をパ ッケージ名のワイルドカードとして使用することができます。 Sqlite, curl, aspell のパッケ ージと docbook で始まるパッケージをインストールする例を示します。

sqlite		
curl		
aspell		
docbook*		

(4) スクリプトセクション

スクリプトセクションでは、OS インストール前または終了後に実行する処理を指定します。

次のように設定します。

• Cobbler サーバーの Yum リポジトリを利用しない設定

VH では、Cobbler サーバーの Yum リポジトリは利用しません。 "\$yum\_config\_stanza"の 指定をコメントアウトしてください。

%post
:
# Start yum configuration
#\$yum\_config\_stanza
# End yum configuration
:
%end

● Ansible を利用するための処理の追加

OS インストール終了後に実行するスクリプトとして、Ansible を利用するための次の処理を 指定します。

- Ansible 管理ユーザーへの sudo 権限付与
- Ansible 管理ユーザーの requiretty 無効化
- Ansible 管理ユーザーの SSH 公開鍵の登録

このスクリプトファイルのサンプルを提供しますので以下の手順で更新してください。

i. スクリプトファイルのサンプルのコピー

『2.3. テンプレートパッケージのインストール』でインストールしたスクリプトファイルの

サンプルを Cobbler の環境にコピーします。

ii. スクリプトファイルの修正

「/var/lib/cobbler/snippets/vh\_admin\_conf」を修正します。

サンプルファイルの内容:

# Add sudo privileges and disable requiretty for the admin user chmod +w /etc/sudoers echo 'admin ALL=(ALL) NOPASSWD:ALL' >> /etc/sudoers echo 'Defaults:admin !requiretty' >> /etc/sudoers chmod -w /etc/sudoers # Set the ssh public key for admin user cd ~admin mkdir --mode=700 .ssh cat >> .ssh/authorized\_keys << PUBLIC\_KEY ssh-rsa AAAAB3N ... xPzomFvVn/g9QOJ admin@serverhostname PUBLIC\_KEY chown admin.admin -R .ssh chmod 600 .ssh/authorized\_keys PUBLIC\_KEY を区切り文字とするヒアドキュメントの部分を『2.2. 管理ユーザーの SSH 公開鍵認証の設定』 で取得した「/home/admin/.ssh/id\_rsa.pub」の内容に置換してください。

iii. kickstart ファイルへのスクリプトファイルの実行登録

kickstart ファイルの %post セクションに SNIPPET()関数を使用して 「vh\_admin\_conf」 を読み込む処理を追加します。

%post \$SNIPPET('vh\_admin\_conf') \$SNIPPET('log\_ks\_post') %end

ここで編集した kickstart ファイルは、プロファイルを登録する cobbler import コマンドの -kickstart オプションに指定し、実行することで反映されます。 Cobbler import コマンドに ついては、『4.4.2. ISO イメージの取り込み』で説明します。

#### 4.4.2 ISO イメージの取り込み

VH ヘインストールする OS の ISO イメージファイルを Cobbler へ取り込み、 配布するディ ストリビューションを定義し、プロファイルを登録します。 プロファイルは、 system 名と 配布するディストリビューションとを結びつける役割をします。

1. ISO イメージファイルの取り込み

cobbler コマンドの import サブコマンドで ISO イメージファイルを Cobbler に取り込みます。

# cobbler import --name=rhelN.N-x86\_64 --arch=x86\_64 ¥
 --path=/var/www/html/os\_repos --breed=redhat ¥
 --kickstart=/var/lib/cobbler/kickstarts/kickstart.ks

- --name 配布するディストリビューションの名前を定義します。
- --arch アーキテクチャの種別を指定します。
- --path ISO イメージファイルのマウントポイントを指定します。
- --breed OS インストール時に適用するカーネル変数やパラメータの OS 種別を指定します。 Redhat を指定してください。
- --kickstart 『4.4.1. kickstart ファイルの編集』で作成した kickstart ファイルのパスを指 定します。

上記のオプションの詳細は、cobbler コマンドの man を参照してください。

2. ディストリビューションの確認

cobbler import コマンドを実行すると指定したディストリビューションが登録されます。 デ

ィストリビューションが正しく登録されていることを、次のコマンドで確認してください。 | # cobbler distro list | # cobbler distro report --name=rh<u>elN.N-x86\_64</u>

3. プロファイルの確認

cobbler import コマンドを実行するとプロファイルが登録されます。 プロファイルが正しく 登録されていることを、次のコマンドで確認してください。

# cobbler profile list # cobbler profile report --name=rhelN.N-x86\_64

#### 4.4.3 system の設定

Cobbler は、インストール対象マシンごとに登録されたプロファイルにしたがって OS インストールをいます。 そのために、各インストール対象マシン(VH)の固有の情報(MAC アドレス、IP アドレスなど)を Cobbler に system として登録する必要があります。 Cobbler への登録は、cobbler コマンドの system サブコマンドで行います。

1. system の登録

Cobbler への登録は、一括登録ツール cobimport.sh が利用できます。 次のコマンドを実行 してください。

# /opt/nec/sysmng-soft/bin/cobimport.sh ¥
 --hostlist=/opt/nec/sysmng-soft/etc/cobimport.txt ¥
 --profile=profilename --interface=interface --static=1

--hostlist オプションで指定するホストリストファイル cobimport.txt は、『4.1.インスト ール対象マシンのホスト情報ファイル作成』で作成したものです。

--profile には、『4.4.2 ISO イメージの取り込み』で登録したプロファイル名を指定します。 --interface にはネットワークインタフェース(eno1 等)を指定します。

--static オプションは、VH に設定する IP アドレスを static なアドレスとして設定するか、 DHCP サーバーにより固定的な IP アドレスを割り当てる運用とするかを指定します。 VH の IP アドレスを VH 上で static な IP アドレスとして設定する場合は、--static=1 を指定し、 DHCP サーバーにより IP アドレスを割り当てる運用を行う場合は、--static オプションを省 略してください。 このツールにより、ホストリストファイルに登録した VH をすべて一括で登録されます。 この場合、VH のホスト名を system 名として登録します。

-括登録ツールを使用せずに VH を 1 台ずつ登録することもできます。 その場合は、cobbler system コマンドを直接実行してください。

# cobbler system add --name=systemname --profile=profilename ¥
 --hostname=hostname --interface=interface --static=1 ¥
 --ip-address=ipaddr --subnet=subnetmask ¥
 --gateway=gateway --mac=macaddress

各オプションの詳細は、cobbler コマンドの man を参照してください。

2. systemの確認

VHの情報が system として登録されます。 System が正しく登録されていることを、次のコ

マンドで確認してください。

# cobbler system list
# cobbler system report --name=systemname

### 4.5 OSインストールの開始

ここまでで行った登録情報を Cobbler サーバーに反映します。

# cobbler sync

これで、VHへ OS インストールするための準備が完了しました。

Cobbler の設定に関するファイルを更新した場合は、必ず cobbler sync コマンドを実行し、 最新の 状態を Cobbler サーバーに反映してください。

各 VH の電源を手動で ON にし、ネットワークブートが開始すると、OS が自動でインストールされ ます。OS インストール後は、VH が再起動されます。

#### 4.6 OSインストール作業の後始末

VH への OS インストール作業が終了したら、Cobbler サーバーを停止し、 管理サーバーの SELinux とファイアウォールの設定を元に戻し、 Cobbler が利用した rsync サーバー、xinetd サーバー、 DHCP サーバーを停止してください。 HTTP サーバーは、『第6章 SX-Aurora TSUBASA ソフトウ ェアのインストール』で使用しますので停止する必要はありません。

1. Cobbler サーバーを停止する

管理サーバー上の cobbler サーバーを停止してください。

# systemctl stop cobblerd.service

2. ファイアウォールの設定を元に戻す

Cobbler を利用するための準備として 『4.2.3. SELinux、ファイアウォールの無効化』で一時的にファイアウォールを無効化した場合は、設定を元に戻してください。

3. SELinux の設定を元に戻す

Cobbler を利用するための準備として 『4.2.3. SELinux、ファイアウォールの無効化』で一時的に SELinux を無効化した場合は、設定を元に戻してください。

- 4. rsync サーバーを停止する
   管理サーバー上の rsync サーバーを利用しない場合は、rsync サーバーを停止してください。
   # systemctl stop rsync.service
- 5. xinetd サーバーを停止する

6. DHCP サーバーを停止する

Cobbler から DHCP サーバーを起動する設定(manage\_dhcp:1)にした場合、DHCP サーバー を停止してください。

# systemctl stop dhcpd.service

## 第5章 Ansible による VH への操作設定

管理サーバーから Ansible で VH を操作するための設定をします。

## 5.1 Ansible関連ファイルについて

本書で説明する Playbook は、サンプルファイルとして提供します。 『2.3. テンプレートパッケー ジのインストール』で「/opt/nec/sysmng-soft/etc/ansible」 配下にインストールされています。 サンプル Playbook の構成と役割は次のとおりです。

ファイル名	説明
vh-kernel-update.yml	VH のカーネルアップデートを行う
	Playbook
vh-install.yml	VH のインストールを行う Playbook
vh-add-admin.yml	VH 上に管理ユーザーを設定する
	Playbook

#### 5.2 VH情報の登録

VH の環境構築に使用するための Inventory ファイルを作成します。ファイル名は、 /opt/nec/sysmng-soft/etc/ansible/vh-hosts です。

このファイルを VH の下記の利用用途 (devel, runtime, frontend) 別に、VE1/2 モデルの場合は [devel] [runtime] [frontend]の各グループ、VE3 モデルの場合は[ve3\_devel] [ve3\_runtime] [ve3\_frontend] の各グループの下にホスト名を記載してください。

(1) 実行・コンパイル環境用 (devel, ve3\_devel)

VE 搭載のマシンで、かつ、プログラムのコンパイルも行うマシン

(2) 実行環境用 (runtime, ve3\_runtime)

VE 搭載のマシンで、かつ、プログラムのコンパイルは行わないマシン

(3) コンパイル環境用 (frontend, ve3\_frontend)

VE 非搭載のマシンで、かつ、プログラムのコンパイルを行うマシン

######################################
[devel] vh-devel00
[runtime] vh-runtime00
[frontend] vh-frontend00
<pre>####################################</pre>
[ve3_deve1] vh3-deve100
[ve3_runtime] vh3-runtime00
[ve3_frontend] vh3-frontend00

それぞれの用途でインストール対象となるパッケージグループは以下の通りです。ただし、NEC SDK, NEC MPI, NQSV, ScaTeFS/Client は有償パッケージのサポート契約をしている場合のみインストー ル対象となります。

対象 PP	devel	runtime	frontend
InfiniBand for SX-Aurora TSUBASA	ve-infiniband	ve-infiniband	-
VE Application	ve-devel	ve-runtime	ve-frontend
NEC SDK	nec-sdk-devel	nec-sdk-runtime	nec-sdk- frontend
NEC MPI	nec-mpi-devel	nec-mpi-runtime	nec-mpi- frontend
NQSV	nqsv-execution	nqsv-execution	-
ScaTeFS/Client	scatefs-client- tsubasa	scatefs-client- tsubasa	-

また、本 Playbook では、対象となったパッケージグループ内の全ての物件をインストールします。 パッケージグループ内の一部物件のみをインストールすることができません。

## 5.3 管理ユーザー admin の設定

本手順書に従い、VH に Cobbler でインストールしていれば、本処理は不要です。もし、本手順以外で VH に OS をインストールしていた場合、各 VH へ管理ユーザーの設定が必要です。

Root ユーザーが SSH を使用して VH にアクセスするために公開鍵を各 VH に登録してください。

(1) root ユーザーの公開鍵を作成します。

\$ su # ssh-keygen -t rsa

公開鍵は、「~root/.ssh/id\_rsa.pub」ファイルに生成されます。

(2) root ユーザーの公開鍵を各 VH に登録します。

次のコマンドをすべての VH に対して実行します。

<pre># ssh-copy-id -i ~/.ssh/id_rsa.pub vh-name01</pre>	
root@vh-name01's password: ← rootのパスワードを入力	

(3) root ユーザーへの SSH の設定を変更します。

SSH による VH への接続の際に警告メッセージが表示されないようにするため、

「~root/.ssh/config」を変更してください。

# cat ~/.ssh/config
Host \*
 StrictHostKeyChecking no
# chmod 600 ~/.ssh/config

(4) 管理ユーザーの設定をする Playbook を実行します。

Ssh-agent を起動し、ssh-add コマンドで root ユーザーの秘密鍵を登録し、ansible-playbook コマンドで vh-add-admin.yml を実行します。 vh-add-admin.yml 実行時に管理ユーザー admin のパスワードを入力してください。

```
# ssh-agent bash
# ssh-add ~/.ssh/id_rsa
Enter passphrase for /root/.ssh/id_rsa: ←秘密鍵パスフレーズを入力
Identity added: /root/.ssh/id_rsa (/root/.ssh/id_rsa)
# cd /opt/nec/sysmng-soft/etc/ansible
# ansible-playbook -i vh-hosts vh-add-admin.yml
Enter the password of new user admin: ←adminのパスワードを入力
confirm Enter the password of new user admin: ←パスワードを再入力
# exit
# exit
$
```

各 VH に管理ユーザー admin がローカルユーザとして設定されます。

#### 5.4 Ansible の疎通確認

Ansible は、VH に対して SSH によるリモートログインを行ってから各操作を実行します。 そのため、ssh-agent を起動し、ssh-add コマンドで SSH の秘密鍵を登録してから Ansible のコマンドを 実行してください。 秘密鍵を登録することによりパスフレーズの入力なしでリモートログインでき るようになります。 使用する秘密鍵は、『2.2. 管理ユーザーの SSH 公開鍵認証の設定』で作成した ものです。

> \$ ssh-agent bash \$ ssh-add ~/.ssh/id\_rsa Enter passphrase for /home/admin/.ssh/id\_rsa: ←パスフレーズを入力 Identity added: /home/admin/.ssh/id\_rsa (/home/admin/.ssh/id\_rsa)

Ansible で、--become オプションをつけて下記コマンドを実行し、実行結果が uid=0(root)になっていることを確認してください。

```
$ ansible -i vh-hosts all -m shell -become -a "id"
host001 | CHANGED | rc=0 >>
uid=0(root) ...
```

#### 5.5 SX-Aurora TSUBASAソフトウェアインストールのための変数の設定

Ansible Playbook で使用する共通変数を groups\_vars/all で定義しています。Playbook 実行前に、 本ファイルの下記変数に値を設定してください。

変数名	内容	指定例
management_server	管理サーバーの IP アドレス	management_server: <ip< th=""></ip<>
	を指定します。	
	本変数は OS の Yum リポジト	
	リを作成するために必要なた	
	め、必ず指定してください。	
repo_type	νΗ からオープンリポジトリ	repo_type: remote or
	を直接参照できる場合は、	repo_type: local
	remote を設定します。	
	ѵн からオープンリポジトリ	
	を直接参照できない場合は、	
	local を設定します。	

proxy_server	VH からオープンリポジトリ	<pre>proxy_server: http://xx.xx.xx.xx:vvv/</pre>
	を参照する際に、プロキシサ	
	ーバーの設定が必要な場合	
	は、本変数を指定します。	
sdk_username	SDK の PP サポート契約して	sdk_username: <16 桁の文
	いる場合、SDK の PP サポー	字列>
	トのシリアル No.の 16 桁を	
	ユーザー名として指定します	
sdk_password	SDK の PP サポートを契約し	sdk_password: <8 桁の文字
	ている場合、SDK の PP サポ	列>
	ートのシリアル No.の右側 8	
	桁をパスワードとして指定し	
	ます	
mpi_username	MPI の PP サポート契約して	mpi_username: <16 桁の文
	いる場合、MPI の PP サポー	字列>
	トのシリアル No.の 16 桁を	
	ユーザー名として指定します	
mpi_password	MPI の PP サポートを契約し	mpi_password: <8 桁の文字
	ている場合、MPI の PP サポ	列>
	ートのシリアル No.の右側 8	
	桁をパスワードとして指定し	
	ます	
scatefs_username	ScaTeFS の PP サポート契約	scatefs_username: <16 桁
	している場合、ScateFSのPP	の文字列>
	サポートのシリアル No.の	
	16 桁をユーザー名として指	
	定します	
scatefs_password	ScaTeFS の PP サポートを契	scatefs_password: <8 桁
	約している場合、ScaTeFS の	の文字列>
	PP サポートのシリアル No.	
	の右側 8 桁をパスワードとし	
	て指定します	
nqsv_username	NQSVの PP サポート契約して	nqsv_username: <16桁の文
	いる場合、NQSV の PP サポー	字列>
	トのシリアル No.の 16 桁を	

	ユーザー名として指定します	
nqsv_password	NQSV の PP サポートを契約し	nqsv_password: <8 桁の文
	ている場合、NQSV の PP サポ	字列>
	ートのシリアル No.の右側 8	
	桁をパスワードとして指定し	
	ます	
aurlic_serverport	SDK,MPI,ScaTeFS/Client のライセンスサーバーの待ち	aurlic_serverport: 7301
	受 け ポ ー ト 番 号 (default:7300)	
aurlic_serverhost	SDK,MPI,ScaTeFS/Client のライセンスサーバーのホス	aurlic_serverhost: server001
	ト名または IP アドレス	

## 第6章 SX-Aurora TSUBASA ソフトウェアのインストール

## 6.1 VH上のカーネルアップデート

vh-kernel-update.yml Playbook を実行し、VH 上のカーネルをアップデートします。

\$ cd /opt/nec/sysmng-soft/etc/ansible \$ ansible-playbook -i vh-hosts vh-kernel-update.yml

カーネルのアップデート後、VH は再起動されます。

## 6.2 SX-Aurora TSUBASA ソフトウェアのインストール

vh-install.yml Playbook を実行し、無償およびサポート契約を結んでいる有償 PP の最新ソフトウ ェアを VH にインストールします。

\$ cd /opt/nec/sysmng-soft/etc/ansible
\$ ansible-playbook -i vh-hosts vh-install.yml

#### 6.3 VEの状態確認

VH が再起動した後に、VE カードが ONLINE であることを確認してください。 Ansible コマンドを 使用して、全 VH 上で vecmd state get を実行します。

\$ ansible -i h-hosts all -become -a "/opt/nec/ve/bin/vecmd state
get"
vh-name01 | SUCCESS | rc=0 >>
Vector Engine MMM-Command v0.5.13
Command:
state -N 0,1,4,5 get
VE0 [04:00.0] [ ONLINE ] Last Modif:2017/12/19 14:19:49
VE1 [06:00.0] [ ONLINE ] Last Modif:2017/12/19 14:19:51
VE4 [0c:00.0] [ ONLINE ] Last Modif:2017/12/19 14:19:53
VE5 [0e:00.0] [ ONLINE ] Last Modif:2017/12/19 14:19:55
Result: Success
...

## 付録 A トラブルシューティング

### A.1 Cobbler

- (1) cobbler コマンドがエラーとなる
  - 現象

cobbler コマンド実行時に以下のエラーとなる。

Cobblerd does not appear to be running/accessible: error(111, 'Connection refused')

● 原因

Cobbler サーバーが起動されていない可能性があります。

● 解決方法

Cobbler サーバーが起動されているか確認し、Cobbler サーバーを起動してくださ

い。

#	systemctl	status cobblerd.service
#	systemct1	start cobblerd.service

● 関連情報

『4.3.4. Cobbler サーバーの起動確認』

(2) Cobbler コマンドで system の登録ができない

● 現象

cobbler system コマンドまたは cobimport.sh コマンド実行時に以下のエラーとなる。

Exception on server: 'invalid profile name: xxxxx'

● 原因

プロファイルの指定を間違っている可能性があります。

● 解決方法

プロファイルの登録 cobbler import -name=profilename で定義したプロファイ ル名をコマンドの -profile オプションに指定して実行してください。

● 関連情報

『4.4.2. ISO イメージの取り込み』

- (3) OS インストールを開始後、IP アドレスが自動で割り振られない
  - 現象

OS インストールのために VH マシンを起動したとき、コンソール画面に以下のメッセージが出力され、DHCP サーバーからの応答待ちとなる。

```
CLIENT MAC ADDR: XX XX
DHCP..
```

● 原因

以下の原因が考えられます。

- DHCP サーバーが起動されていない
- Cobbler サーバーマシンと VH マシンのネットワークが同じサブネット上にある場合の「/etc/cobbler/dhcp.template」の設定が間違っている
- Cobbler サーバーマシンと VH マシンのネットワークが異なるサブネット上に ある場合の「/etc/cobbler/dhcp.template」の設定が間違っている
- 解決方法
  - cobbler sync コマンドを実行し、DHCP サーバーを起動してください
  - 『4.3.2. DHCP サーバーの設定』を参照し、設定が正しいか確認してください
     『/etc/cobbler/dhcp.template』を修正した場合、cobbler sync コマンドを実行し、DHCP サーバーを再起動してください。
- 関連情報

『4.3.2. DHCP サーバーの設定』

- (4) OS インストールの結果が意図した設定通りになっていない。
  - 現象

kickstart ファイルや kickstart のスクリプトファイルで設定したとおりに OS がインストールされない。

● 原因

kickstart ファイルや kickstart のスクリプトファイルを編集した後に、Cobbler サ ーバーへ設定を反映していない可能性があります。

- 解決方法
   cobbler sync コマンドを実行し、Cobbler サーバーへ設定を反映してください。
- 関連情報
   『4.5. OS インストールの開始』

## A.2 Ansible

- (1) SSH の秘密鍵のパスワード入力を求められる
  - 現象

ansible-playbook コマンドまたは ansible コマンド実行時に秘密鍵のパスワード入力を対象マシン毎に求められる。

```
$ ansible-playbook -38v h-hosts vh-install.yml
Enter passphrase for key '/home/admin/.ssh/id_rsa':
Enter passphrase for key '/home/admin/.ssh/id_rsa':
Enter passphrase for key '/home/admin/.ssh/id_rsa':
:
```

● 原因

ssh-agent が起動されていません。 または、ssh-agent を起動した後に sshadd で秘密鍵が登録されていません。

● 解決方法

ansible-playbook コマンドまたは ansible コマンドを実行する端末で、 sshagent

```
を起動し、ssh-add で秘密鍵を登録してください。
```

```
$ ssh-agent bash
$ ssh-add ~/.ssh/id_rsa
Enter passphrase for /home/admin/.ssh/id_rsa: ←パスフレーズを入力
Identity added: /home/admin/.ssh/id_rsa (/home/admin/.ssh/id_rsa)
```

## 付録 B Ansible のパフォーマンスチューニング

Ansible で多数の VH を管理対象とする場合、Playbook の実行に時間がかかります。 実行時間を短縮するために、Ansible のパフォーマンスチューニングを行います。 ここでは、代表的なチューニング方法を記載します。 詳しくは、Ansible のドキュメントを参照してください。

Ansible は、各VH にSSH で通信し、各VH へは並列に接続しタスクを実行します。 従って、SSH 接続の設定や並列度を変更することで Ansible による Playbook の実行時間を短縮します。

パフォーマンスのチューニングは、Ansible の設定ファイル「/etc/ansible/ansible.cfg」で行います。 以下の項目を設定値に変更してください。

設定値	意味	既定值	備考
[defaults]			
forks = 100	並列処理する task 数	5	管理サーバーの処理
			性能と VH の数に応じ
			て調整してください
timeout = 180	SSH のタイムアウト	10	
	時間(秒単位)		
gathering =	管理対象ホストの情	implicit	
	報収集		
	implicit: する		
	explicit : しない		
	smart: キャッシュ		
	が無効な時のみ収集		
	する		
gather_subset =	管理対象ホストから	all	
	収集する情報の種類		
strategy = free	タスクの実行方式	linear	
	linear: 全てのホス		
	トの実行終了を待つ		
	free: 実行終了を待		
	たない		
[ssh_connection]			
pipelining = True	パイプライン機能の	False	VH の

設定値	意味	既定值	備考
	使用		requiretty(/etc/ sudoers)が無効であ
			ること

パイプライン機能を使用するために、VH の管理ユーザーの requiretty(/etc/sudoers)を無効にする 必要があります。 その設定は、VH へ管理ユーザーを追加したときに設定済みです。

## 付録 C OSS ライセンス

### C.1 Ansible

#### GNU GENERAL PUBLIC LICENSE Version 3, 29 June 2007

Copyright (C) 2007 Free Software Foundation, Inc. <a href="http://fsf.org/>Everyone">http://fsf.org/>Everyone</a> is permitted to copy and distribute verbatim copies of this license document, but changing it is not allowed.

Preamble

The GNU General Public License is a free, copyleft license for software and other kinds of works.

The licenses for most software and other practical works are designed to take away your freedom to share and change the works. By contrast, the GNU General Public License is intended to guarantee your freedom to share and change all versions of a program--to make sure it remains free software for all its users. We, the Free Software Foundation, use the GNU General Public License for most of our software; it applies also to any other work released this way by its authors. You can apply it to your programs, too.

When we speak of free software, we are referring to freedom, not price. Our General Public Licenses are designed to make sure that you have the freedom to distribute copies of free software (and charge for them if you wish), that you receive source code or can get it if you want it, that you can change the software or use pieces of it in new free programs, and that you know you can do these things.

To protect your rights, we need to prevent others from denying you these rights or asking you to surrender the rights. Therefore, you have certain responsibilities if you distribute copies of the software, or if you modify it: responsibilities to respect the freedom of others.

For example, if you distribute copies of such a program, whether gratis or for a fee, you must pass on to the recipients the same freedoms that you received. You must make sure that they, too, receive or can get the source code. And you must show them these terms so they know their rights.

Developers that use the GNU GPL protect your rights with two steps: (1) assert copyright on the software, and (2) offer you this License giving you legal permission to copy, distribute and/or modify it.

For the developers' and authors' protection, the GPL clearly explains that there is no warranty for this free software. For both users' and authors' sake, the GPL requires that modified versions be marked as changed, so that their problems will not be attributed erroneously to authors of previous versions.

Some devices are designed to deny users access to install or run modified versions of the software inside them, although the manufacturer can do so. This is fundamentally incompatible with the aim of protecting users' freedom to change the software. The systematic pattern of such abuse occurs in the area of products for individuals to use, which is precisely where it is most unacceptable. Therefore, we have designed this version of the GPL to prohibit the practice for those products. If such problems arise substantially in other domains, we stand ready to extend this provision to those domains in future versions of the GPL, as needed to protect the freedom of users.

Finally, every program is threatened constantly by software patents. States should not allow patents to restrict development and use of software on general-purpose computers, but in those that do, we wish to avoid the special danger that patents applied to a free program could make it effectively proprietary. To prevent this, the GPL assures that patents cannot be used to render the program non-free.

The precise terms and conditions for copying, distribution and modification follow.

#### TERMS AND CONDITIONS

0. Definitions.

"This License" refers to version 3 of the GNU General Public License.

"Copyright" also means copyright-like laws that apply to other kinds of works, such as semiconductor masks.

"The Program" refers to any copyrightable work licensed under this License. Each licensee is addressed as "you". "Licensees" and "recipients" may be individuals or organizations.

To "modify" a work means to copy from or adapt all or part of the work in a fashion requiring copyright permission, other than the making of an exact copy. The resulting work is called a "modified version" of the earlier work or a work "based on" the earlier work.

A "covered work" means either the unmodified Program or a work based on the Program.

To "propagate" a work means to do anything with it that, without permission, would make you directly or secondarily liable for infringement under applicable copyright law, except executing it on a computer or modifying a private copy. Propagation includes copying, distribution (with or without modification), making available to the public, and in some countries other activities as well.

To "convey" a work means any kind of propagation that enables other parties to make or receive copies. Mere interaction with a user through a computer network, with no transfer of a copy, is not conveying.

An interactive user interface displays "Appropriate Legal Notices" to the extent that it includes a convenient and prominently visible feature that (1) displays an appropriate copyright notice, and (2) tells the user that there is no warranty for the work (except to the extent that warranties are provided), that licensees may convey the work under this License, and how to view a copy of this License. If the interface presents a list of user commands or options, such as a menu, a prominent item in the list meets this criterion.

1. Source Code.

The "source code" for a work means the preferred form of the work for making modifications to it. "Object code" means any non-source form of a work.

A "Standard Interface" means an interface that either is an official standard defined by a recognized standards body, or, in the case of interfaces specified for a particular programming language, one that is widely used among developers working in that language.

The "System Libraries" of an executable work include anything, other than the work as a whole, that (a) is included in the normal form of

packaging a Major Component, but which is not part of that Major Component, and (b) serves only to enable use of the work with that Major Component, or to implement a Standard Interface for which an implementation is available to the public in source code form. A "Major Component", in this context, means a major essential component (kernel, window system, and so on) of the specific operating system (if any) on which the executable work runs, or a compiler used to produce the work, or an object code interpreter used to run it.

The "Corresponding Source" for a work in object code form means all the source code needed to generate, install, and (for an executable work) run the object code and to modify the work, including scripts to control those activities. However, it does not include the work's System Libraries, or general-purpose tools or generally available free programs which are used unmodified in performing those activities but which are not part of the work. For example, Corresponding Source includes interface definition files associated with source files for the work, and the source code for shared libraries and dynamically linked subprograms that the work is specifically designed to require, such as by intimate data communication or control flow between those subprograms and other parts of the work.

The Corresponding Source need not include anything that users can regenerate automatically from other parts of the Corresponding Source.

The Corresponding Source for a work in source code form is that same work.

2. Basic Permissions.

All rights granted under this License are granted for the term of copyright on the Program, and are irrevocable provided the stated conditions are met. This License explicitly affirms your unlimited permission to run the unmodified Program. The output from running a covered work is covered by this License only if the output, given its content, constitutes a covered work. This License acknowledges your rights of fair use or other equivalent, as provided by copyright law.

You may make, run and propagate covered works that you do not convey, without conditions so long as your license otherwise remains in force. You may convey covered works to others for the sole purpose of having them make modifications exclusively for you, or provide you with facilities for running those works, provided that you comply with the terms of this License in conveying all material for which you do not control copyright. Those thus making or running the covered works for you must do so exclusively on your behalf, under your direction and control, on terms that prohibit them from making any copies of your copyrighted material outside their relationship with you.

Conveying under any other circumstances is permitted solely under the conditions stated below. Sublicensing is not allowed; section 10 makes it unnecessary.

3. Protecting Users' Legal Rights From Anti-Circumvention Law.

No covered work shall be deemed part of an effective technological measure under any applicable law fulfilling obligations under article 11 of the WIPO copyright treaty adopted on 20 December 1996, or similar laws prohibiting or restricting circumvention of such measures.

When you convey a covered work, you waive any legal power to forbid circumvention of technological measures to the extent such circumvention is effected by exercising rights under this License with respect to the covered work, and you disclaim any intention to limit operation or modification of the work as a means of enforcing, against the work's users, your or third parties' legal rights to forbid circumvention of technological measures.

4. Conveying Verbatim Copies.

You may convey verbatim copies of the Program's source code as you receive it, in any medium, provided that you conspicuously and appropriately publish on each copy an appropriate copyright notice; keep intact all notices stating that this License and any non-permissive terms added in accord with section 7 apply to the code; keep intact all notices of the absence of any warranty; and give all recipients a copy of this License along with the Program.

You may charge any price or no price for each copy that you convey, and you may offer support or warranty protection for a fee.

5. Conveying Modified Source Versions.

You may convey a work based on the Program, or the modifications to produce it from the Program, in the form of source code under the terms of section 4, provided that you also meet all of these conditions:

a) The work must carry prominent notices stating that you modified it, and giving a relevant date.

 b) The work must carry prominent notices stating that it is released under this License and any conditions added under section
 7. This requirement modifies the requirement in section 4 to "keep intact all notices".

c) You must license the entire work, as a whole, under this License to anyone who comes into possession of a copy. This License will therefore apply, along with any applicable section 7 additional terms, to the whole of the work, and all its parts, regardless of how they are packaged. This License gives no permission to license the work in any other way, but it does not invalidate such permission if you have separately received it.

d) If the work has interactive user interfaces, each must display Appropriate Legal Notices; however, if the Program has interactive interfaces that do not display Appropriate Legal Notices, your work need not make them do so.

A compilation of a covered work with other separate and independent works, which are not by their nature extensions of the covered work, and which are not combined with it such as to form a larger program, in or on a volume of a storage or distribution medium, is called an "aggregate" if the compilation and its resulting copyright are not used to limit the access or legal rights of the compilation's users beyond what the individual works permit. Inclusion of a covered work in an aggregate does not cause this License to apply to the other parts of the aggregate.

6. Conveying Non-Source Forms.

You may convey a covered work in object code form under the terms of sections 4 and 5, provided that you also convey the machine-readable Corresponding Source under the terms of this License, in one of these ways:

a) Convey the object code in, or embodied in, a physical product (including a physical distribution medium), accompanied by the Corresponding Source fixed on a durable physical medium customarily used for software interchange.

b) Convey the object code in, or embodied in, a physical product (including a physical distribution medium), accompanied by a

written offer, valid for at least three years and valid for as long as you offer spare parts or customer support for that product model, to give anyone who possesses the object code either (1) a copy of the Corresponding Source for all the software in the product that is covered by this License, on a durable physical medium customarily used for software interchange, for a price no more than your reasonable cost of physically performing this conveying of source, or (2) access to copy the Corresponding Source from a network server at no charge.

c) Convey individual copies of the object code with a copy of the written offer to provide the Corresponding Source. This alternative is allowed only occasionally and noncommercially, and only if you received the object code with such an offer, in accord with subsection 6b.

d) Convey the object code by offering access from a designated place (gratis or for a charge), and offer equivalent access to the Corresponding Source in the same way through the same place at no further charge. You need not require recipients to copy the Corresponding Source along with the object code. If the place to copy the object code is a network server, the Corresponding Source may be on a different server (operated by you or a third party) that supports equivalent copying facilities, provided you maintain clear directions next to the object code saying where to find the Corresponding Source. Regardless of what server hosts the Corresponding Source, you remain obligated to ensure that it is available for as long as needed to satisfy these requirements.

e) Convey the object code using peer-to-peer transmission, provided you inform other peers where the object code and Corresponding Source of the work are being offered to the general public at no charge under subsection 6d.

A separable portion of the object code, whose source code is excluded from the Corresponding Source as a System Library, need not be included in conveying the object code work.

A "User Product" is either (1) a "consumer product", which means any tangible personal property which is normally used for personal, family, or household purposes, or (2) anything designed or sold for incorporation into a dwelling. In determining whether a product is a consumer product, doubtful cases shall be resolved in favor of coverage. For a particular product received by a particular user, "normally used" refers to a typical or common use of that class of product, regardless of the status of the particular user or of the way in which the particular user actually uses, or expects or is expected to use, the product. A product is a consumer product regardless of whether the product has substantial commercial, industrial or non-consumer uses, unless such uses represent the only significant mode of use of the product.

"Installation Information" for a User Product means any methods, procedures, authorization keys, or other information required to install and execute modified versions of a covered work in that User Product from a modified version of its Corresponding Source. The information must suffice to ensure that the continued functioning of the modified object code is in no case prevented or interfered with solely because modification has been made.

If you convey an object code work under this section in, or with, or specifically for use in, a User Product, and the conveying occurs as part of a transaction in which the right of possession and use of the User Product is transferred to the recipient in perpetuity or for a fixed term (regardless of how the transaction is characterized), the Corresponding Source conveyed under this section must be accompanied by the Installation Information. But this requirement does not apply if neither you nor any third party retains the ability to install modified object code on the User Product (for example, the work has been installed in ROM).

The requirement to provide Installation Information does not include a requirement to continue to provide support service, warranty, or updates for a work that has been modified or installed by the recipient, or for the User Product in which it has been modified or installed. Access to a network may be denied when the modification itself materially and adversely affects the operation of the network or violates the rules and protocols for communication across the network.

Corresponding Source conveyed, and Installation Information provided, in accord with this section must be in a format that is publicly documented (and with an implementation available to the public in source code form), and must require no special password or key for unpacking, reading or copying.

7. Additional Terms.

"Additional permissions" are terms that supplement the terms of this License by making exceptions from one or more of its conditions. Additional permissions that are applicable to the entire Program shall be treated as though they were included in this License, to the extent that they are valid under applicable law. If additional permissions apply only to part of the Program, that part may be used separately under those permissions, but the entire Program remains governed by this License without regard to the additional permissions.

When you convey a copy of a covered work, you may at your option remove any additional permissions from that copy, or from any part of it. (Additional permissions may be written to require their own removal in certain cases when you modify the work.) You may place additional permissions on material, added by you to a covered work, for which you have or can give appropriate copyright permission.

Notwithstanding any other provision of this License, for material you add to a covered work, you may (if authorized by the copyright holders of that material) supplement the terms of this License with terms:

a) Disclaiming warranty or limiting liability differently from the terms of sections 15 and 16 of this License; or

b) Requiring preservation of specified reasonable legal notices or author attributions in that material or in the Appropriate Legal Notices displayed by works containing it; or

c) Prohibiting misrepresentation of the origin of that material, or requiring that modified versions of such material be marked in reasonable ways as different from the original version; or

d) Limiting the use for publicity purposes of names of licensors or authors of the material; or

e) Declining to grant rights under trademark law for use of some trade names, trademarks, or service marks; or

f) Requiring indemnification of licensors and authors of that material by anyone who conveys the material (or modified versions of it) with contractual assumptions of liability to the recipient, for any liability that these contractual assumptions directly impose on those licensors and authors.

All other non-permissive additional terms are considered "further restrictions" within the meaning of section 10. If the Program as you received it, or any part of it, contains a notice stating that it is governed by this License along with a term that is a further restriction, you may remove that term. If a license document contains a further restriction but permits relicensing or conveying under this License, you may add to a covered work material governed by the terms of that license document, provided that the further restriction does not survive such relicensing or conveying.

If you add terms to a covered work in accord with this section, you must place, in the relevant source files, a statement of the additional terms that apply to those files, or a notice indicating where to find the applicable terms.

Additional terms, permissive or non-permissive, may be stated in the form of a separately written license, or stated as exceptions; the above requirements apply either way.

8. Termination.

You may not propagate or modify a covered work except as expressly provided under this License. Any attempt otherwise to propagate or modify it is void, and will automatically terminate your rights under this License (including any patent licenses granted under the third paragraph of section 11).

However, if you cease all violation of this License, then your license from a particular copyright holder is reinstated (a) provisionally, unless and until the copyright holder explicitly and finally terminates your license, and (b) permanently, if the copyright holder fails to notify you of the violation by some reasonable means prior to 60 days after the cessation.

Moreover, your license from a particular copyright holder is reinstated permanently if the copyright holder notifies you of the violation by some reasonable means, this is the first time you have received notice of violation of this License (for any work) from that copyright holder, and you cure the violation prior to 30 days after your receipt of the notice.

Termination of your rights under this section does not terminate the licenses of parties who have received copies or rights from you under this License. If your rights have been terminated and not permanently reinstated, you do not qualify to receive new licenses for the same material under section 10.

9. Acceptance Not Required for Having Copies.

You are not required to accept this License in order to receive or run a copy of the Program. Ancillary propagation of a covered work occurring solely as a consequence of using peer-to-peer transmission to receive a copy likewise does not require acceptance. However, nothing other than this License grants you permission to propagate or modify any covered work. These actions infringe copyright if you do not accept this License. Therefore, by modifying or propagating a covered work, you indicate your acceptance of this License to do so.

10. Automatic Licensing of Downstream Recipients.

Each time you convey a covered work, the recipient automatically receives a license from the original licensors, to run, modify and propagate that work, subject to this License. You are not responsible for enforcing compliance by third parties with this License.

An "entity transaction" is a transaction transferring control of an organization, or substantially all assets of one, or subdividing an organization, or merging organizations. If propagation of a covered work results from an entity transaction, each party to that transaction who receives a copy of the work also receives whatever licenses to the work the party's predecessor in interest had or could give under the previous paragraph, plus a right to possession of the Corresponding Source of the work from the predecessor in interest, if the predecessor has it or can get it with reasonable efforts.

You may not impose any further restrictions on the exercise of the rights granted or affirmed under this License. For example, you may not impose a license fee, royalty, or other charge for exercise of rights granted under this License, and you may not initiate litigation (including a cross-claim or counterclaim in a lawsuit) alleging that any patent claim is infringed by making, using, selling, offering for sale, or importing the Program or any portion of it.

11. Patents.

A "contributor" is a copyright holder who authorizes use under this License of the Program or a work on which the Program is based. The work thus licensed is called the contributor's "contributor version".

A contributor's "essential patent claims" are all patent claims owned or controlled by the contributor, whether already acquired or hereafter acquired, that would be infringed by some manner, permitted by this License, of making, using, or selling its contributor version, but do not include claims that would be infringed only as a consequence of further modification of the contributor version. For purposes of this definition, "control" includes the right to grant patent sublicenses in a manner consistent with the requirements of this License.

Each contributor grants you a non-exclusive, worldwide, royalty-free patent license under the contributor's essential patent claims, to make, use, sell, offer for sale, import and otherwise run, modify and propagate the contents of its contributor version.

In the following three paragraphs, a "patent license" is any express agreement or commitment, however denominated, not to enforce a patent (such as an express permission to practice a patent or covenant not to sue for patent infringement). To "grant" such a patent license to a party means to make such an agreement or commitment not to enforce a patent against the party.

If you convey a covered work, knowingly relying on a patent license, and the Corresponding Source of the work is not available for anyone to copy, free of charge and under the terms of this License, through a publicly available network server or other readily accessible means, then you must either (1) cause the Corresponding Source to be so available, or (2) arrange to deprive yourself of the benefit of the patent license for this particular work, or (3) arrange, in a manner consistent with the requirements of this License, to extend the patent license to downstream recipients. "Knowingly relying" means you have actual knowledge that, but for the patent license, your conveying the covered work in a country, or your recipient's use of the covered work in a country, would infringe one or more identifiable patents in that country that you have reason to believe are valid.

If, pursuant to or in connection with a single transaction or arrangement, you convey, or propagate by procuring conveyance of, a covered work, and grant a patent license to some of the parties receiving the covered work authorizing them to use, propagate, modify or convey a specific copy of the covered work, then the patent license you grant is automatically extended to all recipients of the covered work and works based on it.

A patent license is "discriminatory" if it does not include within the scope of its coverage, prohibits the exercise of, or is conditioned on the non-exercise of one or more of the rights that are specifically granted under this License. You may not convey a covered work if you are a party to an arrangement with a third party that is in the business of distributing software, under which you make payment to the third party based on the extent of your activity of conveying the work, and under which the third party grants, to any of the parties who would receive the covered work from you, a discriminatory patent license (a) in connection with copies of the covered work conveyed by you (or copies made from those copies), or (b) primarily for and in connection with specific products or compilations that contain the covered work, unless you entered into that arrangement, or that patent license was granted, prior to 28 March 2007.

Nothing in this License shall be construed as excluding or limiting any implied license or other defenses to infringement that may otherwise be available to you under applicable patent law.

12. No Surrender of Others' Freedom.

If conditions are imposed on you (whether by court order, agreement or otherwise) that contradict the conditions of this License, they do not excuse you from the conditions of this License. If you cannot convey a covered work so as to satisfy simultaneously your obligations under this License and any other pertinent obligations, then as a consequence you may not convey it at all. For example, if you agree to terms that obligate you to collect a royalty for further conveying from those to whom you convey the Program, the only way you could satisfy both those terms and this License would be to refrain entirely from conveying the Program.

13. Use with the GNU Affero General Public License.

Notwithstanding any other provision of this License, you have permission to link or combine any covered work with a work licensed under version 3 of the GNU Affero General Public License into a single combined work, and to convey the resulting work. The terms of this License will continue to apply to the part which is the covered work, but the special requirements of the GNU Affero General Public License, section 13, concerning interaction through a network will apply to the combination as such.

14. Revised Versions of this License.

The Free Software Foundation may publish revised and/or new versions of the GNU General Public License from time to time. Such new versions will be similar in spirit to the present version, but may differ in detail to address new problems or concerns.

Each version is given a distinguishing version number. If the Program specifies that a certain numbered version of the GNU General Public License "or any later version" applies to it, you have the option of following the terms and conditions either of that numbered version or of any later version published by the Free Software Foundation. If the Program does not specify a version number of the GNU General Public License, you may choose any version ever published by the Free Software Foundation.

If the Program specifies that a proxy can decide which future versions of the GNU General Public License can be used, that proxy's public statement of acceptance of a version permanently authorizes you to choose that version for the Program.

Later license versions may give you additional or different permissions. However, no additional obligations are imposed on any author or copyright holder as a result of your choosing to follow a later version.

15. Disclaimer of Warranty.

THERE IS NO WARRANTY FOR THE PROGRAM, TO THE EXTENT PERMITTED BY APPLICABLE LAW. EXCEPT WHEN OTHERWISE STATED IN WRITING THE COPYRIGHT HOLDERS AND/OR OTHER PARTIES PROVIDE THE PROGRAM "AS IS" WITHOUT WARRANTY OF ANY KIND, EITHER EXPRESSED OR IMPLIED, INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, THE IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE. THE ENTIRE RISK AS TO THE QUALITY AND PERFORMANCE OF THE PROGRAM IS WITH YOU. SHOULD THE PROGRAM PROVE DEFECTIVE, YOU ASSUME THE COST OF ALL NECESSARY SERVICING, REPAIR OR CORRECTION.

#### 16. Limitation of Liability.

IN NO EVENT UNLESS REQUIRED BY APPLICABLE LAW OR AGREED TO IN WRITING WILL ANY COPYRIGHT HOLDER, OR ANY OTHER PARTY WHO MODIFIES AND/OR CONVEYS THE PROGRAM AS PERMITTED ABOVE, BE LIABLE TO YOU FOR DAMAGES, INCLUDING ANY GENERAL, SPECIAL, INCIDENTAL OR CONSEQUENTIAL DAMAGES ARISING OUT OF THE USE OR INABILITY TO USE THE PROGRAM (INCLUDING BUT NOT LIMITED TO LOSS OF DATA OR DATA BEING RENDERED INACCURATE OR LOSSES SUSTAINED BY YOU OR THIRD PARTIES OR A FAILURE OF THE PROGRAM TO OPERATE WITH ANY OTHER PROGRAMS), EVEN IF SUCH HOLDER OR OTHER PARTY HAS BEEN ADVISED OF THE POSSIBILITY OF SUCH DAMAGES.

17. Interpretation of Sections 15 and 16.

If the disclaimer of warranty and limitation of liability provided above cannot be given local legal effect according to their terms, reviewing courts shall apply local law that most closely approximates an absolute waiver of all civil liability in connection with the Program, unless a warranty or assumption of liability accompanies a copy of the Program in return for a fee.

#### END OF TERMS AND CONDITIONS

How to Apply These Terms to Your New Programs

If you develop a new program, and you want it to be of the greatest possible use to the public, the best way to achieve this is to make it free software which everyone can redistribute and change under these terms.

To do so, attach the following notices to the program. It is safest to attach them to the start of each source file to most effectively state the exclusion of warranty; and each file should have at least the "copyright" line and a pointer to where the full notice is found.

<one line to give the program's name and a brief idea of what it does.>
Copyright (C) <year> <name of author>

This program is free software: you can redistribute it and/or modify it under the terms of the GNU General Public License as published by the Free Software Foundation, either version 3 of the License, or (at your option) any later version.

This program is distributed in the hope that it will be useful, but WITHOUT ANY WARRANTY; without even the implied warranty of MERCHANTABILITY or FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE. See the GNU General Public License for more details.

You should have received a copy of the GNU General Public License along with this program. If not, see <a href="http://www.gnu.org/licenses/">http://www.gnu.org/licenses/</a>.

Also add information on how to contact you by electronic and paper mail.

If the program does terminal interaction, make it output a short notice like this when it starts in an interactive mode:

<program> Copyright (C) <year> <name of author>

This program comes with ABSOLUTELY NO WARRANTY; for details type `show w'.

This is free software, and you are welcome to redistribute it under certain conditions; type `show c' for details. The hypothetical commands `show w' and `show c' should show the appropriate parts of the General Public License. Of course, your program's commands might be different; for a GUI interface, you would use an "about box".

You should also get your employer (if you work as a programmer) or school, if any, to sign a "copyright disclaimer" for the program, if necessary. For more information on this, and how to apply and follow the GNU GPL, see <a href="http://www.gnu.org/licenses/">http://www.gnu.org/licenses/</a>.

The GNU General Public License does not permit incorporating your program into proprietary programs. If your program is a subroutine library, you may consider it more useful to permit linking proprietary applications with the library. If this is what you want to do, use the GNU Lesser General Public License instead of this License. But first, please read <http://www.gnu.org/philosophy/why-not-lgpl.html>.

## 付録 D 発行履歴

## D.1 発行履歴一覧表

2018年	3月	初版
2023年	1月	17版
2023年	6月	18版
2023年	10月	19版
2024年	6月	20版
2024年	10月	21版

### D.2 追加·変更点詳細

- 第17版
  - RHEL / Rocky Linux 8.6 対応 ScaTeFS 物件に関する記述を変更
  - RHEL / CentOS 8.3 サポート対応保守停止に関連する修正
- 第18版
  - Aurora VE3 モデルに関する記述を追加
  - RHEL / CentOS 8.4 サポート対応保守停止に関連する修正
- 第19版
  - RHEL / Rocky Linux 8.8 サポートに関する記述を追加
  - RHEL / Rocky Linux 8.5 サポート対応保守停止に関連する修正
- 第20版
  - RHEL / CentOS Linux 7.9 サポート対応保守停止に関連する修正
  - RHEL / Rocky Linux 8.6 サポート対応保守停止に関連する修正
- 第21版
  - RHEL / Rocky Linux 8.10 サポートに関する記述を追加

## SX-Aurora TSUBASA システムソフトウェア

## インストレーションガイド(OSS利用編)

2024年10月 21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)

© NEC Corporation 2018

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。