

# SX-Aurora TSUBASA

SX-Aurora TSUBASA  
運用管理ガイド (OSS 利用編)

### 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 システムの運用管理を管理サーバーから行えるようにするための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://sxaauroratsubasa.sakura.ne.jp/documents/guide/pdfs/SX-Aurora\\_TSUBASA-OperationGuide\\_with\\_OSS\\_J.pdf](https://sxaauroratsubasa.sakura.ne.jp/documents/guide/pdfs/SX-Aurora_TSUBASA-OperationGuide_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。
- Pythonは、Python Software Foundationの登録商標または商標です。

- 
- Zabbixは、ラトビア共和国にあるZabbix LLCの商標です。
  - 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。
ノード	共有メモリを有する単位を指します。ベクトルエンジン1枚につき1ノードを構成します。
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管理インタフェースに準拠したサーバー管理を行います。

---

---

## 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	2
1.4	前提条件	3
第2章	管理サーバーの設定	4
2.1	管理ユーザー(admin)の作成	4
2.2	管理ユーザーのSSH公開鍵認証の設定	4
2.3	テンプレートパッケージのインストール	5
2.4	各種ソフトウェアのインストール	6
2.4.1	Ansible のインストール	6
2.4.2	Apache HTTP Server のインストール	6
2.5	Ansible による VH への操作設定	6
2.5.1	VH 情報の登録	6
2.5.2	管理ユーザー(admin)の設定	8
2.5.3	Ansible の疎通確認	9
第3章	Zabbix による稼働状況の監視	10
3.1	物件の入手	11
3.1.1	Zabbix リポジトリ設定用パッケージ	11
3.1.2	Zabbix プラグイン用パッケージ	11
3.2	管理サーバーの設定	15
3.2.1	各種設定	15
3.2.2	Zabbix サーバーのインストールと設定	17
3.2.3	Zabbix サーバーの起動	19
3.2.4	Zabbix サーバーの操作設定	20
3.3	VH の設定	20
3.3.1	手動による手順	21
3.3.2	Ansible を利用した手順	24
3.4	Zabbix 監視対象の設定	27
3.4.1	ホスト情報の設定	27

---

3.4.2	アイテムの設定	30
3.4.3	トリガーの設定	35
3.4.4	アクションの設定	35
3.5	Web インタフェースのカスタマイズ	36
3.6	ソースからのローダブルモジュールの作成	36
3.7	運用監視対象からの除外	37
3.8	運用監視対象へ戻す	38
付録 A	Zabbix の監視項目 (VE1,2 用)	39
A.1	ローダブルモジュールが提供するアイテムキー	39
A.2	テンプレートが提供するアイテムとトリガー	45
付録 B	Zabbix の監視項目 (VE3 用)	52
B.1	ローダブルモジュールが提供するアイテムキー	52
B.2	テンプレートが提供するアイテムとトリガー	60
付録 C	トラブルシューティング	68
C.1	稼働状況の監視 (Zabbix)	68
付録 D	OSS ライセンス	70
D.1	Zabbix	70
D.2	Ansible	76
付録 E	発行履歴	87
E.1	発行履歴一覧表	87
E.2	追加・変更点詳細	87

## 表目次

表 1	サンプルファイルのインストールパス一覧.....	12
表 4	ve_hw_item.so が提供するアイテムキー一覧.....	39
表 5	ve3_os_item.so が提供するアイテムキー一覧.....	59
表 6	アプリケーション名(VEHW)のアイテム一覧.....	60
表 7	アプリケーション名(VEOS)のアイテム一覧.....	65
表 8	アプリケーション名(VEOS-SERVICE)のアイテム一覧.....	66

## 図目次

図 1	構成管理の構成 .....	2
図 2	Zabbix 構成.....	10
図 3	Zabbix ホスト設定例 1 .....	27
図 4	Zabbix ホスト設定例 2 .....	28
図 5	Zabbix グループ設定例 1 .....	28
図 6	Zabbix グループ設定例 2 .....	29



# 第1章 はじめに

## 1.1 本書の内容

SX-Aurora TSUBASAシステムの大規模な構成において、OSSを利用してシステム稼働状況の監視を行う方法について説明します。

稼働状況を監視するだけでなく、障害やリソース不足を検知し、管理者に通知を行う機能を実装している統合運用管理ソフトウェアも多くあります。SX-Aurora TSUBASAシステムにおいては、Zabbixを利用した監視形態を推奨します。

本書では、Zabbixを利用して、稼働状況を監視する方法について、説明します。

## 1.2 構成

SX-Aurora TSUBASAシステムにおける稼働状況の監視を行うための構成は、『3. Zabbixによる稼働状況の監視』を参照してください。

VHの構成管理は、管理サーバー上で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Ansibleを配置します。

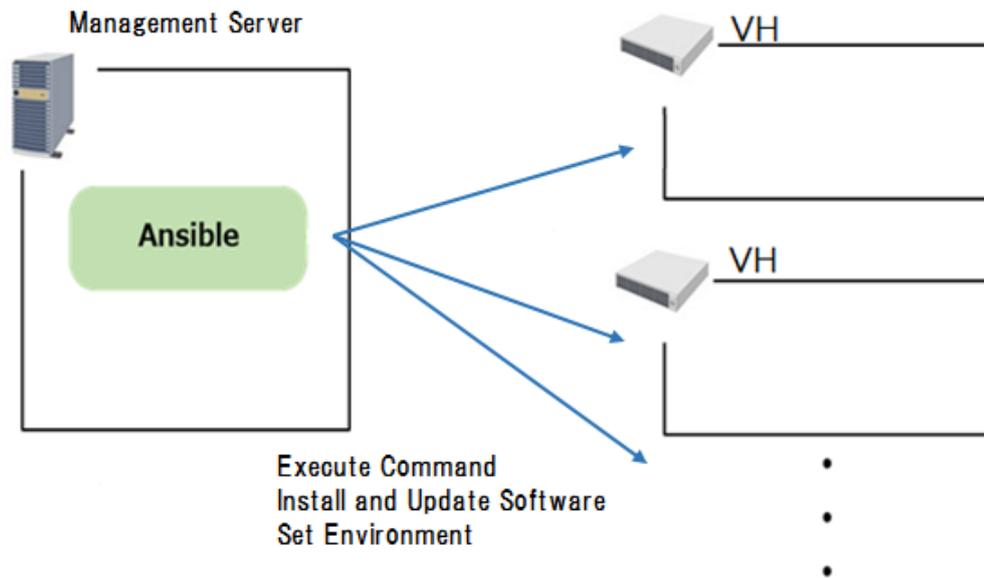


図 1 構成管理の構成

### 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 Enterprise Linux/Rocky Linux 8.8
OSS	Zabbix 4.0.26 / 5.0.4 / 6.0.12
	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 <a href="http://www.support.nec.co.jp/View.aspx?id=3140106285">http://www.support.nec.co.jp/View.aspx?id=3140106285</a>
OSS	Zabbix 4.0.26 / 5.0.4 / 6.0.12

#### 1.4 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。
- VHマシンへSX-Aurora TSUABASA ソフトウェアをインストールしてください。

## 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。

### 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。

```
# su - admin
$ 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。

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へアクセスできない場合、オープンリポジトリへ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_tools_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://sxaurooratsubasa.sakura.ne.jp/repos/additional/management_tools/manag
ement_tools_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 Ansible のインストール

管理サーバーから VH へのソフトウェアインストールや各種操作をするため、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。

### 2.4.2 Apache HTTP Server のインストール

Zabbix および Ganglia の Web インタフェースにアクセスするために、Apache HTTP Server を使用します。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
```

## 2.5 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。

### 2.5.1 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。

「インストールガイド(OSS 利用編)」に従い、VH に SX-Aurora TSUBASA ソフトウェアをインストールしており、`vh-hosts` を既に更新済であれば、本処理は不要です。もし、本手順以外でインストールしていた場合、`vh-hosts` ファイルを更新してください。

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

```
$ cd /opt/nec/sysmng-soft/etc/ansible/
$ vi vh-hosts
#####
## For Aurora VE1/VE2 machine
#####
[ve1:children]
devel
runtime
frontend

[devel]
vh-devel00

[runtime]
vh-runtime00

[frontend]
vh-frontend00

#####
## For Aurora VE3 machine
#####
[ve3:children]
ve3_devel
ve3_runtime
ve3_frontend

[ve3_devel]
vh3-devel00

[ve3_runtime]
```

```
vh3-runtime00
[ve3_frontend]
vh3-frontend00
```

本書では、vh-hosts に登録された全ホストを Zabbix エージェントまたは Nagios+Ganglia エージェントのインストール対象とします。

### 2.5.2 管理ユーザー(admin)の設定

「インストレーションガイド(OSS 利用編)」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。

```
# ssh-copy-id -i ~/.ssh/id_rsa.pub vh-name01
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。

### 2.5.3 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) ...
```

## 第3章 Zabbixによる稼働状況の監視

SX-Aurora TSUBASAシステムにおいて、Zabbixは、以下のように構成されます。

管理サーバーにZabbixサーバーを、各VHに、Zabbixエージェントを配置します。VHが1000台を越えるような多数になる場合、Zabbix-Proxyを配置して階層構造にしてください。管理サーバー自身も監視対象とする場合は、管理サーバーにもZabbixエージェントも配置してください。

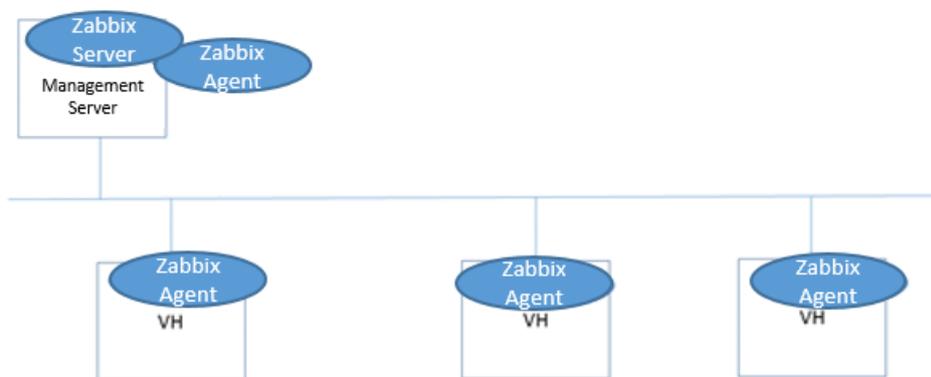


図 2 Zabbix 構成

Zabbixのダッシュボード画面は、ユーザー権限によって参照できる情報が異なり、操作できるメニューも異なります。必要に応じて、ユーザー登録を行って運用してください。

ZabbixでVHを監視するために必要な作業の流れは以下のとおりです。以下の作業が完了すれば、VHの監視が行えます。

1. 物件の入手

2. 管理サーバーの設定

Zabbixサーバーの設定を行います。

3. VHの設定

Zabbixエージェントの設定を行います。

4. Zabbix監視対象の設定

ZabbixサーバーのWebインタフェース上で、監視対象のVHを設定します。

5. アイテムの設定

ZabbixサーバーのWebインタフェース上で、監視項目をVHに設定します。

## 3.1 物件の入手

### 3.1.1 Zabbix リポジトリ設定用パッケージ

Zabbix の公式ページからリポジトリ設定用パッケージ (zabbix-release-X.X-X.elX.noarch.rpm) を取得し、管理サーバーの /opt/nec/sysmng-soft/rpms/ 配下に置いてください。

OS	Zabbix バージョン	入手先
RHEL/ Rocky Linux 8.x	4.0.x	<a href="https://repo.zabbix.com/zabbix/4.0/rhel/8/x86_64/zabbix-release-4.0-2.el8.noarch.rpm">https://repo.zabbix.com/zabbix/4.0/rhel/8/x86_64/zabbix-release-4.0-2.el8.noarch.rpm</a>
	5.0.x	<a href="https://repo.zabbix.com/zabbix/5.0/rhel/8/x86_64/zabbix-release-5.0-1.el8.noarch.rpm">https://repo.zabbix.com/zabbix/5.0/rhel/8/x86_64/zabbix-release-5.0-1.el8.noarch.rpm</a>
	6.0.x	<a href="https://repo.zabbix.com/zabbix/6.0/rhel/8/x86_64/zabbix-release-6.0-1.el8.noarch.rpm">https://repo.zabbix.com/zabbix/6.0/rhel/8/x86_64/zabbix-release-6.0-1.el8.noarch.rpm</a>

### 3.1.2 Zabbix プラグイン用パッケージ

オープンリポジトリから Zabbix プラグイン用パッケージを取得し、管理サーバーの /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/additional/management_tools/management_tools_elX/TSUBASA-monitoring-Zabbix-X.Y-Z.x86_64.rpm
```

本パッケージの構成は以下のディレクトリ配下に、動作確認済の Zabbix のバージョンごととにロードダブルモジュール、設定ファイル、テンプレート、マッピングファイル、ソースのサンプルファイルが配置されます。

```
[VE 1 /VE 2 モデル]
/opt/nec/sysmng-soft/monitoring-sample/zabbix/zabbix-X.X
```

```
[VE3 モデル]
/opt/nec/sysmng-soft/monitoring-sample/zabbix/zabbix_ve3-X.X
```

表 1 サンプルファイルのインストールパス一覧

インストールパス		説明
etc/zabbix/zabbix_agentd.d	userparameter_veos.conf	サービス監視用設定ファイル。 サービス監視用設定ファイルは、VH 上で適用します。適用手順は「3.4.2 アイテムの設定 (5) VEOS サービスの監視」を参照してください。
selinux	Makefile	SELinux ポリシーモジュール作成用 Make ファイル
	zabbix-agent-TSUBASA.te	ロードブルモジュールを実行するためのサンプルポリシーが記述されたタイプ強制ファイル
	zabbix-agent-TSUBASA.pp	上記サンプルポリシーの SELinux ポリシーモジュール
usr/lib64/zabbix/mapping/	zbx_export_valuemaps.xml	値のマッピングファイル。値のマッピングファイルは、管理サーバー上で適用します。適用手順は、『3.4.2 アイテムの設定 (1) テンプレートを使った設定』を参照してください。
[VE1/VE2 モデル] usr/lib64/zabbix/modules/		ロードブルモジュール格納ディレクトリ。ロードブルモジュールは、VH 上で適用します。適用手順は、『3.4.2 アイテムの設定 (3) ロードブルモジュールによる収集』を参照してください。
	ve_hw_item.so	HW 監視項目の取得用ロードブルモジュール

	ve_os_item.so	VEOS 監視項目の取得用ロードダブルモジュール
[VE1/VE2 モデル] usr/lib64/zabbix/template/		テンプレート格納ディレクトリ。 テンプレートを管理サーバー上で適用します。適用手順は、『3.4.2 アイテムの設定 (1) テンプレートを使った設定』を参照してください。
	template_ve0.xml	VEOS、および HW 監視テンプレート
	...	
	template_ve7.xml	
	template_veos_service.xml	VEOS サービス監視テンプレート。
[VE1/VE2 モデル] usr/src/zabbix/modules/ve/		ソース格納ディレクトリ。ソースからロードダブルモジュールをカスタマイズし、任意の監視項目を新たに定義できます。カスタマイズ手順は、『3.6 ソースからのロードダブルモジュールの作成』を参照してください。
	ve_hw_item.c	HW 監視項目の取得用関数ソース
	ve_os_item.c	VEOS 監視項目の取得用関数ソース
	ve_common.c	共通関数ソース
	ve_item.h	ヘッダファイル
	Makefile	Make 用ファイル
[VE3 モデル] usr/lib64/zabbix/modules/		ロードダブルモジュール格納ディレクトリ。ロードダブルモジュールは、VH 上で適用します。適用手順は、『3.4.2 アイテムの設定 (3) ロードダブルモジュールによる収集』を参照して

		ください。
	ve3_hw_item.so	HW 監視項目の取得用ロードダブルモジュール
	ve3_os_item.so	VEOS 監視項目の取得用ロードダブルモジュール
[VE3 モデル] usr/lib64/zabbix/template/		テンプレート格納ディレクトリ。 テンプレートを管理サーバー上で適用します。適用手順は、『3.4.2 アイテムの設定 (1) テンプレートを使った設定』を参照してください。
	template_ve0_aurora3.xml	VEOS、および HW 監視テンプレート
	...	
	template_ve7_aurora3.xml	
	template_veos_service.xml	VEOS サービス監視テンプレート。
[VE3 モデル] usr/src/zabbix/modules/ve/		ソース格納ディレクトリ。ソースからロードダブルモジュールをカスタマイズし、任意の監視項目を新たに定義できます。カスタマイズ手順は、『3.6 ソースからのロードダブルモジュールの作成』を参照してください。
	ve3_hw_item.c	HW 監視項目の取得用関数ソース
	ve3_os_item.c	VEOS 監視項目の取得用関数ソース
	ve3_common.c	共通関数ソース
	ve_item.h	ヘッダファイル
	Makefile	Make 用ファイル

## 3.2 管理サーバーの設定

本章では、管理サーバー(RHEL 8.x)にZabbixサーバー(6.0)をインストールする手順を紹介합니다。

### 3.2.1 各種設定

Zabbix サーバーのインストールの前に、必要なパッケージのインストールおよび、下記の設定をしてください。

#### (1) firewallの設定

firewalld を起動している場合、初期設定では public ゾーンに ssh のみ許可されています。追加で HTTP(80/tcp) と、zabbix-trapper(10051/tcp)を許可してください。Zabbix サーバーのマシンにも Zabbix エージェントをインストールする場合は、zabbix-agent(10050/tcp)も許可してください。操作の例を示します。

```
# firewall-cmd --zone=public --add-port=80/tcp --permanent
success
# firewall-cmd --zone=public --add-port=10051/tcp --permanent
success
# firewall-cmd --zone=public --add-port=10050/tcp --permanent
success
# firewall-cmd --reload
success
```

firewalld の機能が不要な場合は、firewalld のサービスを停止してください。

#### (2) 時刻同期の設定

Zabbix サーバーは、OS の時刻を参照して定期的に情報を入手したり、時刻データとともにデータ保存したりするため、OS の時刻が正確であることが期待されます。ntp や、chrony を使って、時刻同期の設定を行ってください。

#### (3) Mailの設定

Zabbix サーバーからのメール通報機能を利用するためには、管理サーバーからメール送信ができる環境が必要です。メールが送信できる環境を準備しておいてください。

#### (4) Apache HTTP Server

Zabbix の Web インタフェースにアクセスするために、Apache HTTP Server を使用します。HTTP パッケージをインストールし、httpd を起動してください。以下は yum によるインストール例です。

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

(5) データベース

Zabbix サーバーは、データベースに各種設定内容や、各監視対象から収集したデータを保存します。

a) MariaDB のインストール

以下のパッケージをインストールしてください。

```
# yum -y install mariadb-server mariadb mariadb-devel
```

b) チューニング

Zabbix は、更新系のクエリが多く発生するため、MariaDB の設定で、IO 負荷を低減するためのチューニングを行っておくことを推奨します。

「/etc/my.conf.d/mariadb-server.cnf」の[mysqld] セクションに以下の行を追加してください。以下の設定をすることを推奨しますが、既に、他の用途でデータベースを作成されている場合、Zabbix 用の推奨設定と競合する可能性があります。要件に合わせて設定してください。

Zabbix サーバーの設定として、最初の 2 行は強く推奨します。

```
[mysqld]
innodb_file_per_table
character-set-server=utf8

innodb_log_buffer_size=16M
innodb_buffer_pool_size=1024M
innodb_log_file_size=256M
innodb_log_files_in_group=2
skip-character-set-client-handshake

innodb_strict_mode=0
```

c) MariaDB を 10.5 に更新

MariaDB を 10.5 に更新してください。

```
# yum -y distro-sync
# yum -y module reset mariadb
# yum -y module enable mariadb:10.5
# yum -y distro-sync
```

d) MariaDB サービス起動

MariaDB サービスを起動してください。

```
# systemctl enable mariadb.service
# systemctl start mariadb.service
```

## e) MariaDB サービスの自動起動

管理サーバー起動時に、MariaDB サービスを自動起動するよう設定してください。

```
# systemctl enable mariadb.service
```

## f) root のパスワード設定

MariaDB を最初にインストールした場合は、セキュリティー改善ツール

(mysql\_secure\_installation) で、root パスワードを設定してください。

```
# mysql_secure_installation
```

## (6) PHP

Zabbix の Web インタフェースは、PHP で実装されています。

## a) インストール

以下のパッケージをインストールしてください。

```
# yum -y install php php-devel php-pdo php-mysqlnd php-mbstring
php-gd php-pear zlib-devel
```

## b) 設定

「/etc/php.ini」に Zabbix の推奨値を設定してください。PHP の設定を変更した場合、httpd を再起動してください。timezone は、ご利用になる地域の値を設定してください。

```
date.timezone = Asia/Tokyo
post_max_size = 16M
max_execution_time = 300
max_input_time = 300
```

### 3.2.2 Zabbix サーバーのインストールと設定

リポジトリによる Zabbix サーバーのインストール手順を紹介します。

## (1) リポジトリ設定パッケージのインストール

「3.1. 物件の入手」で入手した zabbix-release-X.X-X.elX.noarch.rpm をインストールしてください。パッケージ名は「3.1.1 Zabbix リポジトリ設定用パッケージ」で確認してください。

RHEL8.x + Zabbix 6.0.x の例 :

```
# cd /opt/nec/sysmng-soft/rpms
# yum -y install zabbix-release-6.0-1.el8.noarch.rpm
```

## (2) Zabbixサーバーのインストール

以下のパッケージをインストールしてください。パッケージの依存関係を解消するため、RHN (RedHat Network)が提供するパッケージが必要となる場合があります。この場合には、該当するパッケージを個別にインストールしてから、Zabbix のインストールを行ってください。以下は RHEL 8.x に Zabbix 6.0.12 をインストールする際の例です。使用する Zabbix バージョンを確認の上、インストールしてください。

```
# yum -y install zabbix-sql-scripts-6.0.12
zabbix-selinux-policy-6.0.12 zabbix-web-6.0.12
zabbix-apache-conf-6.0.12 zabbix-server-mysql-6.0.12
zabbix-web-deps-6.0.12 zabbix-get-6.0.12
zabbix-web-mysql-6.0.12
```

日本語のメニュー表示を行うためには、さらに以下のパッケージもインストールしてください。

```
# yum -y install zabbix-web-japanese-6.0.12
```

管理サーバーを監視対象とする場合は、Zabbix エージェントもインストールしてください。エージェントの設定・起動方法は、『3.3. VH の設定』を参照してください。

```
# yum -y install zabbix-agent-6.0.12
```

## (3) Zabbix用データベースの作成

MariaDB に root アカウントでアクセスし、Zabbix サーバー用のデータベースとユーザーzabbix を作成します。ユーザーzabbix のパスワードを、適切に決めておいてください。これから作成するユーザーzabbix のパスワードとして、zabbix-pass を設定する場合のコマンドイメージは以下のとおりです。

```
# mysql -u root -p
Enter password : root-pass を入力
```

```
mysql> create database zabbix character set utf8mb4 collate
utf8mb4_bin;
mysql> grant all privileges on zabbix.* to zabbix@localhost
identified by 'zabbix-pass';
mysql> quit;
```

#### (4) Zabbixサーバー用のデータのインポート

以下のコマンドを実行して、Zabbix サーバー用のデータベースの初期データを取り込んでください。ユーザー zabbix と、そのパスワード zabbix-pass を指定してください。

```
# cd /usr/share/zabbix-sql-scripts/mysql
# gzip -d server.sql.gz
# mysql -u zabbix -p zabbix < server.sql
Enter password: zabbix-pass を入力
```

#### (5) DBのパスワード設定

「/etc/zabbix/zabbix\_server.conf」に DB アクセスのためのパスワードを設定してください。アカウント zabbix のパスワード zabbix-pass の場合、以下のようになります。

```
DBPassword=zabbix-pass
```

#### (6) タイムゾーンの設定

「/etc/httpd/conf.d/php.conf」にタイムゾーンを設定してください。タイムゾーンは、ご利用になる地域の値を設定してください。

```
php_value date.timezone Asia/Tokyo
```

### 3.2.3 Zabbix サーバーの起動

#### (1) Zabbixサーバーの起動

Zabbix サーバーを起動してください。Zabbix サーバーのインストールにて、PHP 関連のファイルが更新されていますので、httpd の再起動もしてください。

```
# systemctl start zabbix-server
# systemctl restart httpd
```

(2) Zabbixサーバーの自動起動の設定

管理サーバーの起動時に Zabbix サーバーを起動する場合の操作例を示します。

```
# systemctl enable zabbix-server
```

(3) Zabbixサーバーの再起動

Zabbixサーバーの起動後に設定ファイルの変更を行った場合には、Zabbixサーバーの再起動が必要です。操作例を示します。

```
# systemctl restart zabbix-server
```

### 3.2.4 Zabbix サーバーの操作設定

(1) Zabbixサーバーへのアクセス

以下の URL にブラウザからアクセスできることを確認してください。

```
http://ZabbixサーバーのIPアドレスまたはホスト名/zabbix/
```

(2) Zabbixサーバーの初期設定

ブラウザからアクセスすると、Zabbix サーバーの初期設定画面が表示されます。

Zabbix の公式マニュアルを参照し、初期設定を行ってください。

(3) ユーザー設定

初期アカウントとして、Admin ユーザーが登録されています。パスワードは、zabbix です。ユーザー名の Admin は、Zabbix の管理者権限のあるユーザーです。適切なパスワード管理を実施してください。また、ユーザー設定を行い、監視対象ホストへの設定変更や参照する権限を適切に管理してください。ユーザー設定は、Zabbix の公式マニュアルを参照してください。

## 3.3 VHの設定

本章では、VHにZabbixエージェントをインストールする手順を紹介します。

Zabbixエージェントのインストールと環境設定を行う方法として、VHごとに手動で行う方法と、管理サーバーからAnsibleを利用して一括で行う方法を記載します。

### 3.3.1 手動による手順

以下に示す手順により、Zabbix エージェントを VH ごとに設定することができます。

#### (1) インストール

##### 1. firewall の設定

firewalld を起動している場合、初期設定では public ゾーンに ssh のみ許可されています。追加で zabbix-agent(10050/tcp)を許可してください。操作の例を示します。

```
# firewall-cmd --zone=public --add-port=10050/tcp --permanent
success
# firewall-cmd --reload
success
```

firewalld の機能が不要な場合は、firewalld のサービスを停止してください。

##### 2. リポジトリ設定パッケージのインストール

Zabbix の公式ページからリポジトリ設定パッケージ (zabbix-release-X.X-X.elX.noarch.rpm)を取得し、インストールしてください。パッケージ名は「3.1.1 Zabbix リポジトリ設定用パッケージ」で確認してください。

RHEL 8.x + Zabbix 6.0 の場合

```
# yum -y install zabbix-release-6.0-1.el8.noarch.rpm
```

##### 3. Zabbix エージェントのインストール

以下のパッケージをインストールしてください。以下は Zabbix 6.0.12 をインストールする際の例です。使用する Zabbix バージョンを確認の上、インストールしてください。

```
# yum -y install zabbix-agent-6.0.12
```

##### 4. libyaml のインストール

以下のパッケージをインストールしてください。

```
# yum -y install libyaml
```

## 5. プラグインのインストール

『3.1. 物件の入手』で入手したパッケージ「TSUBASA-monitoring-Zabbix-X.Y-Z.x86\_64.rpm」をインストールしてください。

```
# yum -y install TSUBASA-monitoring-Zabbix-X.Y-Z.x86_64.rpm
```

## 6. SELinux ポリシーの設定

SELinux が有効(Enforcing)である場合、Zabbix エージェントが VE 情報を参照可能にするために、SELinux ポリシーを設定してください。SELinux が無効(Permissive または Disabled)である場合、本作業は不要です。

インストールしたプラグインには、SELinux ポリシーのサンプルとして、下記 3 つのファイルが含まれています。

- 「zabbix-agent-TSUBASA.te」 (ポリシー定義ファイル)
- 「Makefile」 (上記ファイルからポリシーモジュールを作成するための Make 用ファイル)
- 「zabbix-agent-TSUBASA.pp」 (ポリシーパッケージ)

サンプルでは、VE 情報を参照可能にするために必要な、Zabbix エージェントに対する広範囲のポリシーが定義されています。

Zabbix エージェントに対してサイト独自のポリシーを定義する必要があるければ、以下のコマンドを実行し、サンプル用のポリシーパッケージを適用してください。

```
# semodule -i /opt/nec/sysmng-soft/monitoring-sample/zabbix/zabbix-6.0/selinux/zabbix-agent-TSUBASA.pp
```

Zabbix エージェントに対して、サイト独自のきめ細やかなポリシーを定義する場合、下記の手順でポリシーパッケージを作成し、SELinux のポリシーを設定してください。

### i. 定義ファイルの編集

サンプルのポリシー定義ファイル、および Make 用ファイルを作業用ディレクトリにコピーし、定義ファイルを編集します。

本例では、作業用ディレクトリを「/tmp/selinux」とします。

```
# mkdir /tmp/selinux
# cd /opt/nec/sysmng-soft/monitoring-sample/zabbix/zabbix-6.0/selinux/
```

```
# cp zabbix-agent-TSUBASA.te /tmp/selinux
# cp Makefile /tmp/selinux
# cd /tmp/selinux
# vi zabbix-agent-TSUBASA.te
```

## ii. ポリシーパッケージの作成

作業用ディレクトリで `make` コマンドを実行し、ポリシーパッケージを作成します。 `make` コマンドで作成されるポリシーパッケージのファイル名は、「zabbix-agent-TSUBASA.pp」です。

```
# cd /tmp/selinux
# make
```

## iii. ポリシーパッケージの適用

`semodule` コマンドを実行し、SELinux ポリシーを有効化します。

```
# semodule -i zabbix-agent-TSUBASA.pp
```

VH の OS バージョンが RHEL/Rocky Linux 8.x の場合は、下記の手順で SELinux のポリシーを設定してください。

```
# setsebool -P domain_can_mmap_files 1
```

## (2) 設定

### 1. Zabbix サーバーとの関連づけ

「/etc/zabbix/zabbix\_agentd.conf」に、Zabbix サーバーの IP アドレスまたはホスト名を設定してください。ここで指定したサーバーホストからの監視接続を許可します。

```
Server=Zabbix サーバーの IP アドレスまたはホスト名
```

### 2. アクティブチェックを利用する場合

ログ監視のように、Zabbix エージェントから Zabbix サーバーへの通知を実施するタイプ（アクティブチェック）を利用する場合は、以下の項目も設定してください。

```
Hostname=Zabbix エージェントのホスト名
ServerActive=Zabbix サーバーの IP アドレス
```

Hostname は、『3.4.1. ホスト情報の設定』で入力する「VH ホスト名」と同じとしてください。

### (3) Zabbix エージェントの起動

#### 1. Zabbix エージェントの起動

以下のコマンドを実行し、Zabbix エージェントを起動してください。

```
# systemctl start zabbix-agent
```

#### 2. Zabbix エージェント自動起動の設定

VH 起動時に Zabbix エージェントを自動起動する場合の操作例を示します。

```
# systemctl enable zabbix-agent
```

#### 3. Zabbix エージェントの再起動

Zabbix エージェントの起動後に設定ファイルの変更を行った場合には、Zabbix エージェントの再起動が必要です。操作例を示します。

```
# systemctl restart zabbix-agent
```

### 3.3.2 Ansible を利用した手順

以下に示す手順により、複数の VH に対する Zabbix エージェントの設定を管理サーバーから一括して実施することができます。

#### (1) Ansibleを利用するための設定

Ansibleを利用するために『2.5 AnsibleによるVHへの操作設定』を実施してください。すでに実施済みの場合は、不要です。

#### (2) TSUBASA-monitoring-Zabbix-X.Y-Z.x86\_64.rpmの配置

□ ール zabbix-agent では、各 VH に TSUBASA-monitoring-Zabbix-X.X-X.x86\_64.rpm をインストールします。『3.1. 物件入手』でダウンロードした TSUBASA-monitoring-Zabbix-X.Y-Z.x86\_64.rpm を管理サーバーの /opt/nec/sysmng-soft/rpms/ 配下に置いてください。

#### (3) マスターPlaybook vh-set.ymlの作成

「/opt/nec/sysmng-soft/etc/ansible/vh-set.yml」を以下のように編集してください。gather\_facts: true を必ず記載してください。

```
---  
- name: Set VH machine  
  hosts: all
```

```
become: yes
gather_facts: true
roles:
- zabbix-agent
```

## (4) ロール zabbix-agentの変数指定

/opt/nec/sysmng-soft/etc/ansible/roles/zabbix-agent/vars/ 配下の main.yml ファイルの以下の変数を設定してください。

変数名	設定する値
monitoring_zabbix_version	インストールする Tsubasa-monitoring-Zabbixパッケージのバージョン 例：2.0.2-1
zabbix_agent_version	インストールする zabbix-agentのバージョン 例：6.0.12
zabbix_agent_major	インストールする zabbix-agentのメジャーバージョン 例：6.0
zabbix_agent_server	Zabbixの設定ファイル 「 /etc/zabbix/zabbix_agentd.conf 」 の Server変数に設定する値。

アクティブチェックを利用する場合は、次の変数のコメントをはずして有効にしてください。詳細は、『3.3.1 手動による手順 (2) 設定』を参照してください。

変数名	設定する値
zabbix_agent_hostname	Zabbixの設定ファイル 「/etc/zabbix/zabbix_agentd.conf」の Hostname変数に設定する値。 この変数に指定しているinventory_hostnameは、Ansibleの組み込み変数です。 設定対象のVHのホスト名に展開されますので変更する必要はありません。

変数名	設定する値
zabbix_agent_serveractive	Zabbixの設定ファイル 「/etc/zabbix/zabbix_agentd.conf」の ServerActive変数に設定する値。

『3.4.2 アイテムの設定 (3) ローダブルモジュールによる収集』の設定を確認します。次の変数が有効になっていることを確認してください。

変数名	設定する値
zabbix_agent_loadmodulepath	Zabbixの設定ファイル 「/etc/zabbix/zabbix_agentd.conf」の LoadModulePath変数に設定する値。 設定値を変更する必要はありません。
zabbix_agent_loadmodules	Zabbixの設定ファイル 「/etc/zabbix/zabbix_agentd.conf」の LoadModule変数に設定する値。 設定値を変更する必要はありません。

『3.4.2. アイテムの設定 (5) VEOSサービスの監視』の機能を利用するかどうかを次の変数に指定してください。

変数名	設定する値
zabbix_agent_mon_veos	設定する値は、 <i>enabled</i> または <i>disabled</i> です。

#### (5) Playbookの実行

管理ユーザー adminでPlaybookを実行すると各VHに『3.3.1. 手動による手順』、『3.4.2 アイテムの設定 (3)ローダブルモジュールによる収集』と『3.4.2 アイテムの設定 (5) VEOSサービスの監視』で説明した設定をし、Zabbixエージェントを起動します。

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

## 3.4 Zabbix監視対象の設定

### 3.4.1 ホスト情報の設定

Zabbixでは、監視される対象となる機器（サーバーやネットワークスイッチ等）を、「ホスト」として登録します。

SX-Aurora TSUBASAシステムでは、各VHに1台以上のVE装置が接続されます。各VHをZabbixのホストとして管理するだけでなく、各VEも、Zabbix上のホストとして管理することで、各VEのセンサー情報を監視することができるようになります。VEのホスト登録をせずに、VHの監視項目として各VEのセンサー情報を監視することも可能です。

VEにホスト名を付与する場合、ホスト情報を登録するのは、以下のオレンジの枠で示した箇所になります。

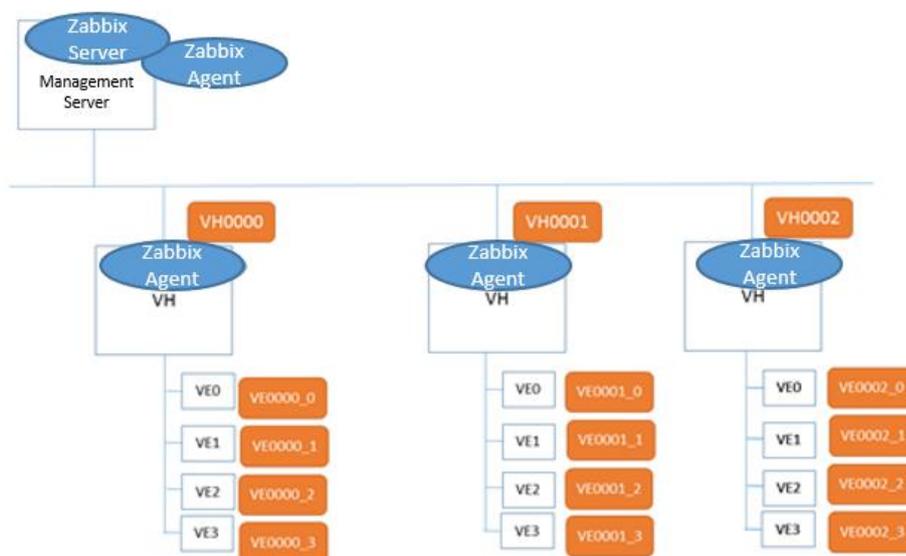


図 3 Zabbix ホスト設定例 1

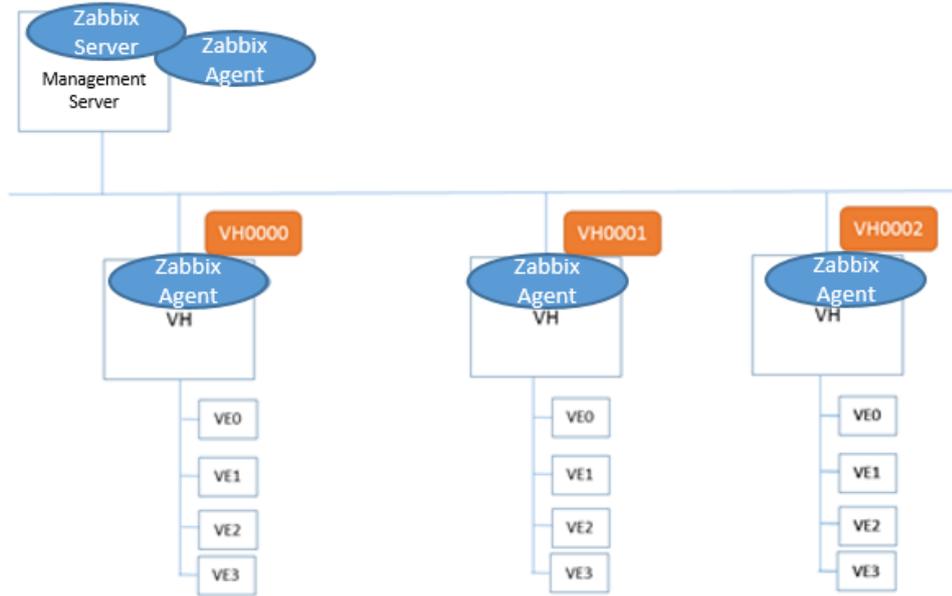


図 4 Zabbix ホスト設定例 2

監視対象となるホストは、必ず 1 つ以上のホストグループに属する必要があります。グループは、管理上の都合で、自由に設定することができます。以下に、グループ設定の例を示します。

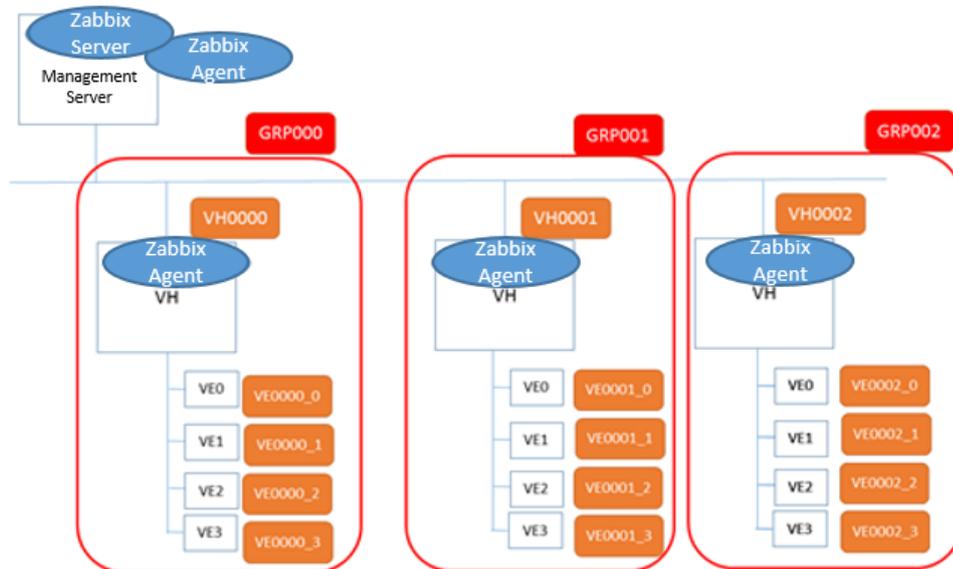


図 5 Zabbix グループ設定例 1

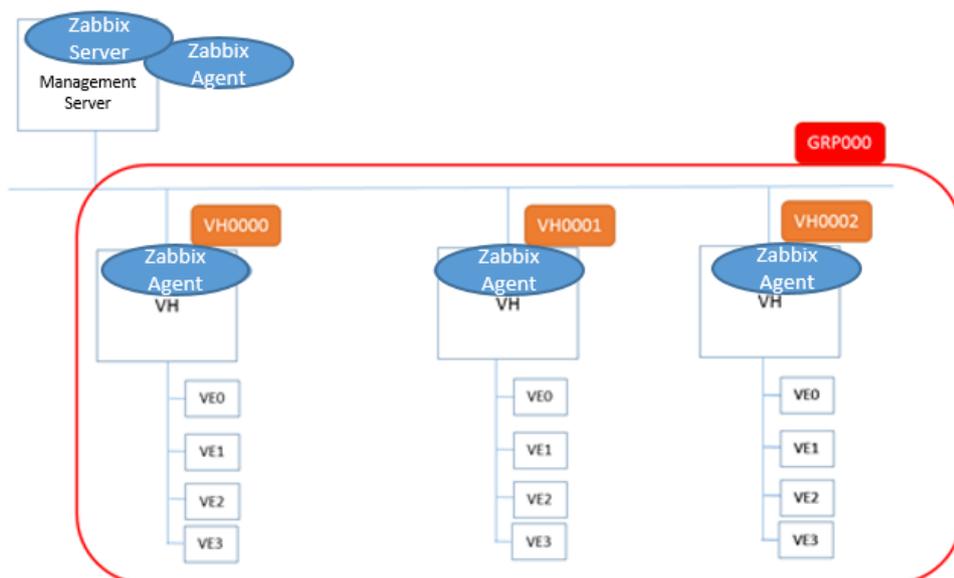


図 6 Zabbix グループ設定例 2

ホスト情報/グループ情報は、システム管理者ごとに分けたり、VH/VEの利用目的別に分けたり、さまざまな工夫が可能です。ユーザー環境の実情に合わせて設定してください。

管理サーバーの Web インタフェース上で、VH のホストを追加します。VE にホスト名を付与する場合は、VE ノードのホストを追加します。

#### (1) VHのホスト追加

VH の OS は、Linux なので、通常の Linux サーバーのホスト登録と同じです。管理サーバーと接続されている IP アドレスを登録してください。

ここで登録するホスト名は、『3.3.1 手動による手順 (2)設定』で、「/etc/zabbix/zabbix\_agentd.conf」の Hostname と同じとします。この対応づけにより、Zabbix サーバーは、対象エージェントとホスト情報の紐付けをします。

管理したいホストグループへの紐付けを行ってください。ホストグループは複数選択できます。運用開始後の追加変更も可能です。ホストの追加、およびホストグループへの紐付けは、Zabbix の公式マニュアルを参照してください。

#### (2) VEノードのホスト追加

VE にホスト名を付与する場合に必要となります。VE は、実態のないホスト情報

です。Zabbix サーバーは、このホストではなく、VH ホストから情報を取得しますので、エージェントのインタフェースの IP アドレスは、VH ホストの IP アドレスを指定してください。VE ノードとホスト名との紐づけは、アイテムにより行います。

管理したいホストグループへの紐付を行ってください。ホストグループは複数選択できます。運用開始後の追加変更も可能です。ホストの追加、およびホストグループへの紐付けは、Zabbix の公式マニュアルを参照してください。

### 3.4.2 アイテムの設定

VH および VE ノードを監視するためには、Zabbix サーバーの Web インタフェース上でテンプレートを、Zabbix エージェントにロードブルモジュールを適用する必要があります。適用方法は、『3.4.2. アイテムの設定 (1) テンプレートを使った設定』および『3.4.2 アイテムの設定 (3) ロードブルモジュールによる収集』を参照してください。

テンプレートに含まれない、独自の監視項目を追加する場合は、『3.4.2 アイテムの設定 (2) 個別のアイテム設定』を参照してください。

また、VEOS サービスを監視する場合は、『3.4.2 アイテムの設定 (5) VEOS サービスの監視』を参照してください。

#### (1) テンプレートを使った設定

VH 自体の監視を行うために、Zabbix で標準リリースされている LinuxOS 用のテンプレートをホストに適用します。また、SX-Aurora TSUBASA 特有の監視項目を適用するために、パッケージに含まれる値のマッピングファイルのインポート、および VE ノード用のテンプレートをホストに適用します。

##### 1. VH に適用するテンプレート

VH には、Zabbix で標準リリースされている LinuxOS 用のテンプレート “Template OS Linux” を適用してください。テンプレートの適用は、Zabbix の公式マニュアルを参照してください。

##### 2. 値のマッピングファイルのインポート

VE に適用するテンプレートでは、独自の値のマッピングを使用しています。『3.1.

物件の入手』でダウンロードした、`zbx_export_valuemaps.xml` をインポートしてください。値のマッピングについては、Zabbix の公式マニュアルを参照してください。

### 3. VE に適用するテンプレート

VE には、『3.1. 物件の入手』でインストールした RPM の展開先にある VE 用のテンプレートをインポートしてから、適用してください。テンプレートは、VE 番号ごとに提供します。構成されている VE 分のテンプレートをインポートしてください。

テンプレートに定義されているアイテムとトリガーの詳細は、『A.2. テンプレートが提供するアイテムとトリガー』を参照してください。

さらに、テンプレートのほかにアイテムを追加することで、任意の監視項目を追加したい場合は、『3.4.2. アイテムの設定 (2) 個別のアイテム設定』を参照して、追加してください。

テンプレートの監視項目を減らしたり、監視間隔を変更する場合は、『3.4.2 アイテムの設定 (6) チューニング』を参照し、監視項目をチューニングしてください。

『図 5 : Zabbix ホスト設定例 1』のように、VE ノードにホスト名を付与して、ホスト登録した場合は、VE ごとに対応する VE 番号のテンプレートを適用してください。ホスト名に対応した VE 番号のテンプレートを適用することで、VE ノードとホストとの紐づけを行います。

『図 6 : Zabbix ホスト設定例 2』のように、VE にホスト名を付与せず、VH の監視項目として監視する場合は、構成されている VE 分のテンプレートを適用してください。

#### (2) 個別のアイテム設定

テンプレートのほかに監視したいアイテムがある場合は、さらに、個別にアイテムを登録することも可能です。Zabbix の公式マニュアルを参照して、登録してください。たとえば、テンプレートでは、特定のプロセスの監視や、ログ監視は含まれていませんので、必要に応じて登録してください。

### (3) ローダブルモジュールによる収集

SX-Aurora TSUBASA システム特有の監視項目の値を収集するローダブルモジュールを提供します。『3.1 物件の入手』で、ダウンロードした RPM に含まれるモジュール (ve\_hw\_item.so, ve\_os\_item.so) を使います。ローダブルモジュールは、『A.1. ローダブルモジュールが提供するアイテムキー』の全ての項目に対応しています。

#### 1. モジュールの配置

ダウンロードしたパッケージ (TSUBASA-monitoring-Zabbix-X.Y-Z.x86\_64.rpm) をインストールしてください。既にインストール済であれば、この処理は不要です。

#### 2. 設定ファイルの変更

「 /etc/zabbix/zabbix\_agentd.conf 」 の LoadModulePath および LoadModule にインストールしたローダブルモジュールのパスとファイル名を指定してください。

```
# LoadModulePath=${libdir}/modules
LoadModulePath=/opt/nec/sysmng-soft/monitoring-sample/zabbix/
zabbix-X.X.X/usr/lib64/zabbix/modules/
# LoadModule=
LoadModule=ve_hw_item.so
LoadModule=ve_os_item.so
```

#### 3. エージェントの再起動

設定ファイルの変更を反映させるために、エージェントを再起動してください。

```
# systemctl restart zabbix-agent
```

### (4) ユーザーパラメータによる収集

ローダブルモジュールを使わずに、付録 A の取得コマンドを使って、監視設定することもできます。監視対象が少ない場合に、ご利用ください。

「/etc/zabbix/zabbix\_agentd.conf」に以下の行を追記してください。対応するコメントの近くに、追加することをお勧めします。VE 数と各 VE の core 数を収集する場合を例にとり説明します。「/etc/zabbix/zabbix\_agentd.conf」に以下の行を追記してください。対応するコメントに近くに、追加することをお勧めします。ユーザーパラメータによる収集は、各環境に合わせて作成・指定してください。

```
# UnsafeUserParameters=0
UserParameter=ve_attached_num[*],/opt/nec/ve/bin/vecmd info |
awk /Attached Ves/ ' { n=split($0,a,": "); print a[2]; exit }'
UserParameter=ve_cores[*],/opt/nec/ve/bin/vecmd -N $1 info |
awk /Cores/ ' { n=split($0,a,": "); print a[2]; exit }'
```

#### (5) VEOS サービスの監視

MMM、IVED および VEMMD (MPI 等で使用する VESHM/CR を利用するために必要なデーモン) といった VEOS のサービスの状態やログを監視することができます。VEOS サービスの状態やログを監視する場合は、以下の手順で設定してください。

##### 1. パッケージのインストール

ダウンロードしたパッケージをインストールしてください。

##### 2. 設定ファイルのコピー

サービス監視用の設定ファイルが

/opt/nec/sysmng-soft/monitoring-sample/zabbix/zabbix-

X.X.X/etc/zabbix/zabbix\_agentd.d/userparameter\_veos.conf にインス

トールされます。このファイルを「/etc/zabbix/zabbix\_agentd.d」配下にコ

ピーしてください。

```
# cp /opt/nec/sysmng-soft/monitoring-sample/zabbix/zabbix-X.X.X/
etc/zabbix/zabbix_agentd.d/userparameter_veos.conf /etc/zabbix/
zabbix_agentd.d
```

##### 3. Zabbix エージェントのアクティブチェックの有効化

『3.3.1 手動による手順 (2) 設定』を参照し、Zabbix エージェントのアクティブチェックを有効化してください。

##### 4. エージェントの再起動

設定ファイルの変更を反映させるために、エージェントを再起動してください。

```
# systemctl restart zabbix-agent
```

## 5. VEOS サービス監視用テンプレートの適用

Zabbix サーバーの Web インタフェース上で、VEOS サービス監視用テンプレートをインポートし、VH にテンプレートを適用してください。テンプレートの適用方法は、Zabbix の公式マニュアルを参照してください。テンプレートに定義されているアイテムの詳細は、『A.2. テンプレートが提供するアイテムとトリガー』を参照してください。

 注意
--

MMM のログ監視を行う場合、Zabbix Agent に、root 権限を付与する、または /var/log/messages の読み取り権を付与する必要があります。
--

## (6) チューニング

SX-Aurora TSUBASA 用のテンプレートを適用すると、多数の監視項目が設定されます。ローダブルモジュールを適用することで、全項目が有効となります。しかし、全ての項目がシステム監視として必須ではありません。監視項目が多いと、システムへの負荷が懸念される場合は、必要に応じて、監視対象からはずしたり、監視の間隔を長くしたりすることをお勧めします。SX-Aurora TSUBASA 特有の項目だけでなく VH の Linux としての監視項目も含めて、どれをどの間隔で、監視すべきかを設計してください。監視項目の変更、および監視間隔を伸ばす方法は、Zabbix の公式マニュアルを参照してください。

また、Zabbix サーバーは履歴データ、トレンドデータ、イベントデータを MariaDB に保存します。管理サーバーに必要なディスク容量は、下記の方法で見積もることができます。

## 1. ヒストリデータ

ヒストリデータは、Zabbix が監視を行い収集した生の監視データのことです。保存に必要な容量は、以下の式で概算できます。

$\begin{aligned} & (\text{監視項目数} \times \text{監視データあたりの容量 [バイト]}) \div \text{平均監視間隔 [秒]} \\ & \times (3600 \text{ 秒} \times 24 \text{ 時間} \times \text{保存期間 [日]}) \end{aligned}$
--

「監視データあたりの容量」は、監視を行っているデータの 1 つあたりの容量です。ログ監視や SNMP トラップ監視を行う場合は、上記に加えて、保存するログデータの容量も必要となります。

## 2. トレンドデータ

トレンドデータは、ヒストリデータのうち数値のデータについて、1時間の最大値/最小値/平均値/個数の統計情報が保存され、グラフ表示に使用されるデータです。保存に必要な容量は、以下の式で概算できます。

$$\left( \text{監視項目数} \times \text{トレンドデータあたりの容量 [バイト]} \right) \times 24 \text{ 時間} \\ \times \text{保存期間 [日]}$$

「トレンドデータあたりの容量」は、1つのトレンドデータを保存するために必要な容量です。使用するデータベースに依存しますが、通常 128 バイト程度です。

## 3. イベントデータ

保存に必要な容量は、以下の式で概算できます。障害の発生数を予測するのはむずかしいので、容量算出のためには、ある程度多めの障害発生数を見込んでください。

$$1 \text{ 日あたりに発生する障害および復旧数} \times 1 \text{ イベントあたりの容量 [バイト]} \\ \times \text{保存期間 [日]}$$

「1 イベントあたりの容量」は、1つのイベントデータを保存するために必要となる容量です。使用するデータベースに依存しますが、通常 130 バイト程度です。

### 3.4.3 トリガーの設定

トリガーは、アイテムと紐付し、条件と障害のレベルを設定するものです。テンプレートを適用することで、アイテムとトリガーの設定がされますので、基本的な監視はできています。テンプレートに設定されていないトリガーや、設定済みのトリガーの閾値や条件の変更は、環境に合わせて実施してください。テンプレートに設定されているトリガーと閾値は、『A.1. ローダブルモジュールが提供するアイテムキー』を参照してください。トリガーの設定方法は、Zabbixの公式マニュアルを参照してください。

### 3.4.4 アクションの設定

障害検知時にシステム管理者に対して、何をするか(アクション)を設定する必要があるま

す。本RPMには、アクションのテンプレートは含まれません。そのため、環境にあわせて、アクションを設定してください。アクションの設定方法は、Zabbix公式マニュアルを参照してください。

### 3.5 Webインタフェースのカスタマイズ

Zabbixでは、システムのネットワークマップを作成・表示可能なマップや、グラフやマップなど様々なデータを配置し画面を生成可能なスクリーンを任意に作成し、Webインタフェースをカスタマイズできます。

「クラスタマップ」 - 「ラックマップ」 - 「VH+VEマップ」のように複数枚のマップを階層構造にすることも可能です。システム管理者・保守サポート要員・特定のVHの管理者等、必要な権限と必要な情報を定義し、監視しやすい画面を作成することをお勧めします。

また、動的に変化する情報を定期的に画面更新して参照したい場合は、スクリーンを作成すると便利です。たとえば、VEのステータスを表示するスクリーンを作成することで、監視データの一覧の中から探す手間を省くことができます。

必要に応じて、適宜作成してください。作成したマップやスクリーンは、ダッシュボードに掲載することで、より便利に参照することができます。マップ、およびスクリーンの作成は、Zabbixの公式マニュアルを参照ください。

### 3.6 ソースからのロードブルモジュールの作成

パッケージにはロードブルモジュールのソースコードが「/opt/nec/sysmng-soft/monitoring-sample/zabbix/zabbix-3.0.11/usr/src/zabbix/modules/ve」配下に含まれています。ソースコードを編集することで、ロードブルモジュールをカスタマイズし、ユーザーが定義した監視項目を追加できます。

ロードブルモジュール作成のために、Zabbixの開発環境が必要です。Zabbixの公式マニュアルを参照し、事前にZabbixの開発環境を準備してください。本例では、「/tmp/zabbix\_src」にZabbixの開発環境を用意したとします。

- (1) libyaml, libyaml-develのインストール  
以下のパッケージをインストールしてください。

```
# yum -y install libyaml libyaml-devel
```

(2) パッケージのインストール

ダウンロードしたパッケージをインストールしてください。

(3) ソースのコピー

インストールしたソースをZabbixの開発環境のsrc/modules配下にコピーしてください。

```
$ cp -r /opt/nec/sysmng-soft/monitoring-sample/zabbix/  
zabbix-X.X.X/usr/src/zabbix/modules/ve /tmp/zabbix_src/  
zabbix-X.X.X/src/modules/
```

(4) ソースの編集

コピーしたディレクトリに移動し、ソースを編集します。

```
$ cd /tmp/zabbix_src/zabbix-X.X.X/src/modules/ve  
$ vi ve_hw_item.c
```

(5) ローダブルモジュールの作成

以下のコマンドを実行し、ローダブルモジュールを作成します。

```
$ make
```

(6) ローダブルモジュールの転送

作成したローダブルモジュールをVHに転送してください。

(7) Zabbixエージェントの設定

VH上で、転送したローダブルモジュールのZabbixエージェントの設定をしてください。設定方法は『3.4.2 アイテムの設定 (3) ローダブルモジュールによる収集』を参照してください。設定が完了しましたら、Zabbixエージェントを再起動してください。

### 3.7 運用監視対象からの除外

SX-Aurora TSUBASAソフトウェアをアップデートする際の、運用監視対象からの除外手順を説明します。

1. ZabbixのWeb I/FにWeb ブラウザでアクセスし、Zabbix管理者権限を持つユーザーでログインします。
2. 画面上部の「Configuration」→「Maintenance」を順にクリックし、メンテナンスモードの設定画面を表示します。
3. 「Create maintenance period」をクリックし、メンテナンス期間を作成する画

面を表示します。

4. 「Maintenance」タブに、メンテナンス情報を入力します。このとき、「Maintenance Type」として「Nodata collection」を選択してください。
5. 「Periods」タブを選択し、メンテナンス期間作成画面を表示します。「New」をクリックし、期間を入力します。
6. 「Maintenance Period」フィールド内の「Add」をクリックし、期間を作成します。
7. 「Hosts & Groups」タブをクリックし、メンテナンス対象のホスト、およびホストグループを選択します。画面下部の「Add」をクリックし、メンテナンス期間を作成します。

### 3.8 運用監視対象へ戻す

SX-Aurora TSUBASAソフトウェアをアップデートする際に、運用監視対象から除外されていたホストを運用監視対象へ戻す手順を説明します。

1. ZabbixのWeb I/FにWeb ブラウザでアクセスし、Zabbix管理者権限を持つユーザーでログインします。
2. 画面上部の「Configuration」→「Maintenance」を順にクリックし、メンテナンスモードの設定画面を表示します。
3. 『3.7. 運用監視対象からの除外』で作成したメンテナンス期間のチェックボックスにチェックを入れ、「Delete」をクリックします。

## 付録 A Zabbix の監視項目 (VE1,2 用)

### A.1 ローダブルモジュールが提供するアイテムキー

Zabbix のローダブルモジュールが提供するアイテムキーの一覧です。アイテムキーには、ローダブルモジュールに渡すパラメータが指定できます。ローダブルモジュールは、渡されたパラメータを使用して対象の VE やコアの情報を取得します。

表 2 ve\_hw\_item.so が提供するアイテムキー一覧

アイテムキー名				
	説明	戻り値	パラメータ	コメント
vehw.attached_ves				
	VE の数	数値(整数)	なし	10 進数を返します。
vehw.mmm_version				
	MMM のバージョン	文字列	なし	戻り値の例: 01.000
vehw.ve_state				
	VE 状態	文字列	ve - VE 番号	戻り値は、 "0","1","2","3", "4"の 5 種類です。  0:UNINITIALIZED 1:ONLINE 2:OFFLINE 3:MAINTENANCE 4:UNAVAILABLE
vehw.ve_model[ve]				
	VE のモデル情報	文字列	ve - VE 番号	戻り値の例: A1
vehw.product_type[ve]				
	製品タイプ	文字列	ve - VE 番号	戻り値の例: 00
vehw.cores[ve]				
	VE LSI 内の利用可能なコア数	数値(整数)	ve - VE 番号	コア数を 10 進数で返します。
vehw.ve_chip_sn[ve]				
	VE Chip のシリアル番号	文字列	ve - VE 番号	戻り値の例: 0x0123456789ABC DEF
vehw.ve_board_sn[ve]				
	カードのシリアル番号	文字列	ve - VE 番号	戻り値の例: 0x0123456789ABC DEF
vehw.ve_driver_version[ve]				
	VE driver のバージョン	文字列	ve - VE 番号	戻り値の例: 01.00

	ジョ ン			
vehw.vmcfw_version[ve]				
	VMCFW のバージョン	文字列	ve - VE 番号	戻り値の例： 01.00
vehw.core_clock[ve]				
	コアクロック周波数	数値(整数)	ve - VE 番号	戻り値の単位は、Hz です。 戻り 値 の 例 : 1600000000
vehw.base_clock[ve]				
	ベースクロック周波数	数値(整数)	ve - VE 番号	戻り値の単位は、Hz です。 戻り 値 の 例 : 1000000000
vehw.memory_clock[ve]				
	メモリクロック周波数	数値(整数)	ve - VE 番号	戻り値の単位は、Hz です。 戻り 値 の 例 : 1000000000
vehw.memory_size[ve]				
	総メモリサイズ	数値(整数)	ve - VE 番号	戻り値の単位は、GB です。 戻り値の例： 48
vehw.l1_icache_size[ve]				
	core 単位あたりの L1 I キャッシュのサイズ	数値(整数)	ve - VE 番号	戻り値の単位は、 B/Core です。戻り値 の例： 32000
vehw.l1_dcache_size[ve]				
	core 単位あたりの L1 D キャッシュのサイズ	数値(整数)	ve - VE 番号	戻り値の単位は、 B/Core です。戻り値 の例： 32000
vehw.l2_cache_size[ve]				
	core 単位あたりの L2 キャッシュのサイズ	数値(整数)	ve - VE 番号	戻り値の単位は、 B/Core です。戻り値 の例： 256000
vehw.l3_cache_size[ve]				
	VE チップ単位の LLC サイズ	数値(整数)	ve - VE 番号	戻り値の単位は、 B/VE です。戻り値の 例： 16000000
vehw.partitioning_mode[ve]				

	パーティショニングモード	文字列	ve - VE 番号	戻り値は、"0 と"1"の2種類です。  0: disabled. 1: enabled.
vehw.throttling_level[ve]				
	スロットリングレベル	数値(整数)	ve - VE 番号	戻り値の例: 2
vehw.pci.bus_id[ve]				
	PCI バス ID	文字列	ve - VE 番号	戻り値の例: 0000:22:00.0
vehw.pci.vendor_id[ve]				
	PCI ベンダ ID	文字列	ve - VE 番号	戻り値の例: 0x001C
vehw.pci.device_id[ve]				
	PCI デバイス ID	文字列	ve - VE 番号	戻り値の例: 0x1BCF
vehw.pci.class_code[ve]				
	PCI クラスコード	文字列	ve - VE 番号	戻り値の例: 0x0B4000
vehw.pci.current_link_speed[ve]				
	現在のリンク速度	数値(浮動小数点)	ve - VE 番号	戻り値の単位は、GT/s です。戻り値の例: 8.0
vehw.pci.max_link_speed[ve]				
	最大のリンク速度	数値(浮動小数点)	ve - VE 番号	戻り値の単位は、GT/s です。戻り値の例: 8.0
vehw.pci.negotiated_link_width[ve]				
	現在のリンク幅	文字列	ve - VE 番号	戻り値の例: x16
vehw.pci.maximum_link_width[ve]				
	最大のリンク幅	文字列	ve - VE 番号	戻り値の例: x16
vehw.temperature.chip_core[ve,core]				
	VE Core 温度	数値(浮動小数点)	ve - VE 番号 core - core 番号(*1)	戻り値の単位は、摂氏度(°C)です。戻り値の例: 30.125
vehw.temperature.diode0[ve]				
	VE CPU 温度 Core8,9 側	数値(浮動小数点)	ve - VE 番号	戻り値の単位は、摂氏度(°C)です。戻り値の例: 33.1
vehw.temperature.diode1[ve]				
	VE CPU 温度	数値(浮動小数点)	ve - VE 番号	戻り値の単位は、摂氏

	Core0,1 側	数点)		度(°C)です。戻り値の例：34.25
vehw.temperature.aux_power_side[ve]				
	電源コネクタ側 温度 (吸気)	数値(浮動小数点)	ve - VE 番号	戻り値の単位は、摂氏度(°C)です。戻り値の例：30.25
vehw.temperature.bracket_side[ve]				
	LED/ブラケット側 温度(排気)	数値(浮動小数点)	ve - VE 番号	戻り値の単位は、摂氏度(°C)です。戻り値の例：31.5
vehw.temperature.adt7462[ve]				
	基盤温度	数値(浮動小数点)	ve - VE 番号	戻り値の単位は、摂氏度(°C)です。戻り値の例：32.75
vehw.fan_speed[ve]				
	ファン回転数	数値(浮動小数点)	ve - VE 番号	戻り値の単位は、rpm (1 分間あたりでの回転数) です。 戻り値の例：7700
vehw.voltage.core_vdd_0[ve]				
	VE 内部電圧 0	数値(浮動小数点)	ve - VE 番号	戻り値の単位は、v です。戻り値の例：0.903
vehw.voltage.core_vdd_1[ve]				
	VE 内部電圧 1	数値(浮動小数点)	ve - VE 番号	戻り値の単位は、v です。戻り値の例：0.904
vehw.voltage.ve_vdd[ve]				
	0.89V_VDD 電圧	数値(浮動小数点)	ve - VE 番号	戻り値の単位は、v です。戻り値の例：0.891
vehw.voltage.ve_avdd[ve]				
	0.90V_AVDD 電圧	数値(浮動小数点)	ve - VE 番号	戻り値の単位は、v です。戻り値の例：0.900
vehw.voltage.hbm_e_vddc_1_2v[ve]				
	1.2V_HBM_E_VDDC 電圧	数値(浮動小数点)	ve - VE 番号	戻り値の単位は、v です。戻り値の例：1.199
vehw.voltage.hbm_e_vddq_1_2v[ve]				

1.2V_HBM_ E_VDDQ 電圧	数値(浮動小 数点)	ve - VE 番号	戻り値の単位は、V で す。戻り値の例： 1.201
vehw.voltage.hbm_w_vddc_1_2v[ve]			
1.2V_HBM_ W_VDDC 電圧	数値(浮動小 数点)	ve - VE 番号	戻り値の単位は、V で す。戻り値の例：1.2
vehw.voltage.hbm_w_vddq_1_2v[ve]			
1.2V_HBM_ W_VDDQ 電圧	数値(浮動小 数点)	ve - VE 番号	戻り値の単位は、V で す。戻り値の例： 1.206
vehw.voltage.aux_12v[ve]			
補助電源 12V 電圧 0	数値(浮動小 数点)	ve - VE 番号	戻り値の単位は、V で す。戻り値の例： 11.9375
vehw.voltage.edge_12v[ve]			
Edge 12V 電圧	数値(浮動小 数点)	ve - VE 番号	戻り値の単位は、V で す。戻り値の例： 12.0625
vehw.voltage.edge_3_3v[ve]			
Edge 3.3V 電圧	数値(浮動小 数点)	ve - VE 番号	戻り値の単位は、V で す。戻り値の例： 3.3024
vehw.voltage.vpp_2_5v[ve]			
2.5V_VPP 電圧	数値(浮動小 数点)	ve - VE 番号	戻り値の単位は、V で す。戻り値の例： 2.509
vehw.current.aux_12v[ve]			
補助電源 12V 電流 0	数値(浮動小 数点)	ve - VE 番号	戻り値の単位は、A で す。戻り値の例： 1.211
vehw.current.edge_12v[ve]			
Edge 12V 電流	数値(浮動小 数点)	ve - VE 番号	戻り値の単位は、A で す。戻り値の例： 1.213
vehw.voltage.pll_0_89v[ve]			
0.89V_PLL 電圧	数値(浮動小 数点)	ve - VE 番号	戻り値の単位は、V で す。戻り値の例： 0.891
vehw.voltage.vddh_1_8v[ve]			
1.8V_VDDH	数値(浮動小 数点)	ve - VE 番号	戻り値の単位は、V で す。戻り値の例：1.8
vehw.eccs.mcu_correctable_error[ve]			
ECC 情報	文字列	ve - VE 番号	戻り値の例：

	MCU 1Bit エラー			2017/05/30 18:04:30
vehw.eccs.llc_correctable_error[ve]				
	ECC 情報 LLC 1Bit エラー	文字列	ve - VE 番号	戻り値の例 : 2017/05/30 18:04:30
vehw.eccs.core_dp_correctable_error[ve]				
	ECC 情報 CORE DP 1Bit エラー	文字列	ve - VE 番号	戻り値の例 : 2017/05/30 18:04:30
vehw.eccs.comn_dp_correctable_error[ve]				
	ECC 情報 COMN DP 1Bit エラー	文字列	ve - VE 番号	戻り値の例 : 2017/05/30 18:04:30
vehw.eccs.vr_correctable_error[ve]				
	ECC 情報 VR 1Bit エラー	文字列	ve - VE 番号	戻り値の例 : 2017/05/30 18:04:30
vehw.errs.fault_occur_time[ve]				
	ERR 情報 重障害発 生時刻	文字列	ve - VE 番号	戻り値の例 : 2017/05/30 18:04:30
vehw.errs.fault_errors[ve]				
	ERR 情報 重障害発 生種別	文字列	ve - VE 番号	戻り値の例 : Linkdown Error
vehw.errs.non_fault_occur_time[ve]				
	ERR 情報 軽障害発 生時刻	文字列	ve - VE 番号	戻り値の例 : 2017/05/30 18:04:30
vehw.errs.non_fault_errors[ve]				
	ERR 情報 軽障害発 生種別	文字列	ve - VE 番号	戻り値の例 : NONE

表 5 ve\_os\_item.so が提供するアイテムキー一覧

アイテムキー名				
	説明	戻り値	パラメータ	コメント
ve_os.state[ve]				
	OS 状態	文字列	ve - VE 番号	戻り値は、 "0", "1", "2", "3" の 4 種類です。 • 0:ONLINE • 1:OFFLINE • 2:INITIALIZING

				• 3:TERMINATING
ve_vm.memory.size[ve,mode]				
使用メモリサイズ	数値(整数)	ve - VE 番号 mode - total, free, buffers, cached, available, pavailable のいずれかひとつ		戻り値の単位は B です。
ve_system.ve.load[ve,cpu,mode]				
VE の負荷	数値(浮動小数点)	ve - VE 番号 cpu - all, percore のいずれか mode - avg1, avg5, avg15 のいずれかひとつ		戻り値の単位はプロセス数です。
ve_system.ve.util[ve,core,type]				
VE の使用率	数値(浮動小数点)	ve - VE 番号 core - core 番号 type - idle, nice, user, system, interrupt, softirq のいずれかひとつ		戻り値の例 : 2017/05/30 18:04:30

## A.2 テンプレートが提供するアイテムとトリガー

Zabbix のローダブルモジュールが提供するアイテムキーを使った、テンプレートを提供します。アイテム名は、以下の例のようにキー名に、VE 番号を付与した形式としています。キー名の説明は、『A.1.ローダブルモジュールが提供するアイテムキー』を参照してください。

VE 番号	アイテムキー名	アイテム名
0	vehw.base_clock	vehw.base_clock[0]
1	vehw.base_clock	vehw.base_clock[1]

以下の一覧は、template\_ve0.xml に定義しているアイテム名の一覧です。各アイテムは、アプリケーション名が VEHW、または VEOS のいずれかに含まれています。他の VE に対応したテンプレートは、アイテム名の VE 番号が異なります。VEHW のアイテムは、

トリガーが設定されているものがあります。

表 6 アプリケーション名(VEHW)のアイテム一覧

アイテム名		説明	
トリガー名	トリガー深度	トリガー条件	
vehw.attached_ves		構成 VE 数	
vehw.base_clock[0]		ベースクロック周波数	
vehw.cores[0]		VE LSI 内の利用可能なコア数	
vehw.core_clock[0]		コアクロック周波数	
vehw.current.aux_12v[0]		AUX 12V 電流	
ve0_current.aux_12v_warn	警告	20A 以上	
ve0_current.aux_12v_error	重度の障害	25A 以上	
vehw.current.edge_12v[0]		Edge 12V 電流	
ve0_current.edge_12v_warn	警告	5A 以上	
ve0_current.edge_12v_error	重度の障害	5.5A 以上	
vehw.fan_speed[0]		ファン回転数	
vehw.l1_dcache_size[0]		core 単位あたりの L1 D キャッシュのサイズ	
vehw.l1_icode_size[0]		core 単位あたりの L1 I キャッシュのサイズ	
vehw.l2_cache_size[0]		core 単位あたりの L2 キャッシュのサイズ	
vehw.l3_cache_size[0]		core 単位あたりの LLC キャッシュのサイズ	
vehw.memory_clock[0]		メモリクロック周波数	
vehw.memory_size[0]		総メモリサイズ	
vehw.mmm_version		MMM のバージョン	
vehw.partitioning_mode[0]		パーティショニングモード	
vehw.pci.bus_id[0]		PCI バス ID	
vehw.pci.class_code[0]		PCI クラスコード	
vehw.pci.current_link_speed[0]		現在のリンク速度	
vehw.pci.device_id[0]		PCI デバイス ID	
vehw.pci.maximum_link_width[0]		最大のリンク幅	
vehw.pci.max_link_speed[0]		最大のリンク速度	

vehw.pci.negotiated_link_width[0]		現在のリンク幅	
vehw.pci.vendor_id[0]		PCI ベンダ ID	
vehw.product_type[0]		製品タイプ	
vehw.temperature.adt7462[0]		基盤温度	
ve0_adt7462_warn	警告	85℃以上	
ve0_adt7462_error	重度の障害	93℃以上	
vehw.temperature.aux_power_side[0]		電源コネクタ側温度 (吸気)	
ve0_aux_power_side_warn	警告	70℃以上	
ve0_aux_power_side_error	重度の障害	77℃以上	
vehw.temperature.bracket_side[0]		LED/ ブラケット側温度 (排気)	
ve0_bracket_side_warn	警告	70℃以上	
ve0_bracket_side_error	重度の障害	77℃以上	
vehw.temperature.chip_core0[0]		VE Core0 温度	
ve0_chip_core0_temp_warn	警告	85℃以上	
ve0_chip_core0_temp_error	重度の障害	93℃以上	
vehw.temperature.chip_core1[0]		VE Core1 温度	
ve0_chip_core1_temp_warn	警告	85℃以上	
ve0_chip_core1_temp_error	重度の障害	93℃以上	
vehw.temperature.chip_core2[0]		VE Core2 温度	
ve0_chip_core2_temp_warn	警告	85℃以上	
ve0_chip_core2_temp_error	重度の障害	93℃以上	
vehw.temperature.chip_core3[0]		VE Core3 温度	
ve0_chip_core3_temp_warn	警告	85℃以上	
ve0_chip_core3_temp_error	重度の障害	93℃以上	
vehw.temperature.chip_core4[0]		VE Core4 温度	
ve0_chip_core4_temp_warn	警告	85℃以上	
ve0_chip_core4_temp_error	重度の障害	93℃以上	
vehw.temperature.chip_core5[0]		VE Core5 温度	
ve0_chip_core5_temp_warn	警告	85℃以上	
ve0_chip_core5_temp_error	重度の障害	93℃以上	
vehw.temperature.chip_core6[0]		VE Core6 温度	
ve0_chip_core6_temp_warn	警告	85℃以上	
ve0_chip_core6_temp_error	重度の障害	93℃以上	
vehw.temperature.chip_core7[0]		VE Core7 温度	
ve0_chip_core7_temp_warn	警告	85℃以上	

ve0_chip_core7_temp_error	重度の障害	93℃以上
vehw.temperature.chip_core8[0]		VE Core8 温度
ve0_chip_core8_temp_warn	警告	85℃以上
ve0_chip_core8_temp_error	重度の障害	93℃以上
vehw.temperature.chip_core9[0]		VE Core9 温度
ve0_chip_core9_temp_warn	警告	85℃以上
ve0_chip_core9_temp_error	重度の障害	93℃以上
vehw.temperature.diode0[0]		VE CPU 温度 Core8,9 側
ve0_chip_diode0_warn	警告	85℃以上
ve0_chip_diode0_error	重度の障害	93℃以上
vehw.temperature.diode1[0]		
ve0_chip_diode1_warn	警告	85℃以上
ve0_chip_diode1_error	重度の障害	93℃以上
vehw.throttling_level[0]		スロットリングレベル
vehw.ve_board_sn[0]		カードのシリアル番号
vehw.ve_chip_sn[0]		VE Chip のシリアル番号
vehw.ve_model[0]		VE のモデル情報
vehw.ve_state[0]		VE 状態
vehw.vmcfw_version[0]		VMCFW のバージョン
vehw.voltage.aux_12v[0]		補助電源 12V 電圧
ve0_aux_12v_error	重度の障害	10.8V よりも小さい、または 13.2V よりも大きい
vehw.voltage.core_vdd_0[0]		VE 内部電圧 0
ve0_core_vdd_0_error	重度の障害	0.88V よりも小さい、または 1.03V よりも大きい
vehw.voltage.core_vdd_1[0]		VE 内部電圧 1
ve0_core_vdd_1_error	重度の障害	0.88V よりも小さい、または 1.03V よりも大きい
vehw.voltage.edge_3_3v[0]		Edge 3.3V 電圧
ve0_edge_3_3v_error	重度の障害	2.97V よりも小さい、または 3.63V よりも大きい
vehw.voltage.edge_12v[0]		Edge 12V 電圧
ve0_edge_12v_error	重度の障害	10.8V よりも小さい、または 13.2V よりも大きい

vehw.voltage.hbm_e_vddc_1_2v[0]		1.2V_HBM_E_VDDC 電圧	
ve0_hbm_e_vddc_1_2v_error	重度の障害	1.08V よりも小さい、または 1.32V よりも大きい	
vehw.voltage.hbm_e_vddq_1_2v[0]		1.2V_HBM_E_VDDQ 電圧	
ve0_hbm_e_vddq_1_2v_error	重度の障害	1.08V よりも小さい、または 1.32V よりも大きい	
vehw.voltage.hbm_w_vddc_1_2v[0]		1.2V_HBM_W_VDDC 電圧	
ve0_hbm_w_vddc_1_2v_error	重度の障害	1.08V よりも小さい、または 1.32V よりも大きい	
vehw.voltage.hbm_w_vddq_1_2v[0]		1.2V_HBM_W_VDDQ 電圧	
ve0_hbm_w_vddq_1_2v_error	重度の障害	1.08V よりも小さい、または 1.32V よりも大きい	
vehw.voltage.pll_0_89v[0]		0.89V PLL 電圧	
ve0_pll_0_89v_error	重度の障害	0.801V よりも小さい、または 0.979V よりも大きい	
vehw.voltage.vddh_1_8v[0]		1.8V_VDDH	
ve0_vddh_1_8v_error	重度の障害	1.62V よりも小さい、または 1.98V よりも大きい	
vehw.voltage.ve_avdd[0]		0.90V_AVDD 電圧	
ve0_ve_avdd_error	重度の障害	1.08V よりも小さい、または 1.32V よりも大きい	
vehw.voltage.vpp_2_5v[0]		2.5V_VPP 電圧	
ve0_vpp_2_5v_error	重度の障害	2.25V よりも小さい、または 2.75V よりも大きい	
vehw.eccs.mcu_correctable_error[0]		ECC 情報 MCU 1Bit エラー	
vehw.eccs.llc_correctable_error[0]		ECC 情報 LLC 1Bit エラー	
vehw.eccs.core_dp_correctable_error[0]		ECC 情報 CORE DP 1Bit エラー	
vehw.eccs.comn_dp_correctable_error[0]		ECC 情報 COMN DP 1Bit エラー	
vehw.eccs.vr_correctable_error[0]		ECC 情報 VR 1Bit エラー	
vehw.errs.fault_occur_time[0]		ERR 情報 重障害発生時刻	
vehw.errs.fault_errors[0]		ERR 情報 重障害発生種別	
vehw.errs.non_fault_occur_time[0]		ERR 情報 軽障害発生時刻	
vehw.errs.non_fault_errors[0]		ERR 情報 軽障害発生種別	

表 7 アプリケーション名(VEOS)のアイテム一覧

アイテム名	説明
ve_os.state[0]	VEOS の状態を監視するアイテムです。
ve_system.ve.load[0,all,avg1]	VE の 1 分間のロードアベレージを監視するアイテムです。
ve_system.ve.load[0,all,avg5]	VE の 5 分間のロードアベレージを監視するアイテムです。
ve_system.ve.load[0,all,avg15]	VE の 15 分間のロードアベレージを監視するアイテムです。
ve_system.ve.load[0,percore,avg1]	コアあたりの 1 分間のロードアベレージを監視するアイテムです。
ve_system.ve.load[0,percore,avg5]	コアあたりの 5 分間のロードアベレージを監視するアイテムです。
ve_system.ve.load[0,percore,avg15]	コアあたりの 15 分間のロードアベレージを監視するアイテムです。
ve_system.ve.util[0,0,idle]	コア 0 の負荷 (idle) を監視するアイテムです。
ve_system.ve.util[0,0,interrupt]	コア 0 の負荷 (interrupt) を監視するアイテムです。
ve_system.ve.util[0,0,nice]	コア 0 の負荷 (nice) を監視するアイテムです。
ve_system.ve.util[0,0,sortirq]	コア 0 の負荷 (sortirq) を監視するアイテムです。
ve_system.ve.util[0,0,system]	コア 0 の負荷 (system) を監視するアイテムです。
ve_system.ve.util[0,0,user]	コア 0 の負荷 (user) を監視するアイテムです。
ve_vm.memory.size[0,available]	VE のメモリサイズ(available)を監視するアイテムです。
ve_vm.memory.size[0,buffers]	VE のメモリサイズ(buffers)を監視するアイテムです。
ve_vm.memory.size[0,cached]	VE のメモリサイズ(cached)を監視するアイテムです。
ve_vm.memory.size[0,free]	VE のメモリサイズ(free)を監視するアイテムです。

ve_vm.memory.size[0,available]	VE のメモリサイズ(利用率)を監視するアイテムです。
ve_vm.memory.size[0,total]	VE の搭載メモリサイズを監視するアイテムです。

以下は、template\_veos\_service.xml に含まれるアイテムの一覧です。各アイテムはアプリケーション VEOS-SERVICE に含まれています。

表 8 アプリケーション名(VEOS-SERVICE)のアイテム一覧

アイテム名	説明
mmm.service	MMM サービスを監視するアイテムです。
mmm.messages	MMM のログ監視を行うアイテムです。プライオリティが ERR であるログを収集します。
ived.service	IVED サービスを監視するアイテムです。
ived.messages	IVED のログ監視を行うアイテムです。プライオリティが fatal, alert, crit であるログを収集します。
vemmd.service	VEMMD サービスを監視するアイテムです。
vemmd.messages	VEMMD のログ監視を行うアイテムです。プライオリティが fatal, alert, crit であるログを収集します。
veos.messages	VEOS のログ監視を行うアイテムです。プライオリティが fatal, alert, crit であるログを収集します。

## 付録 B Zabbix の監視項目 (VE3 用)

### B.1 ローダブルモジュールが提供するアイテムキー

Zabbix のローダブルモジュールが提供するアイテムキーの一覧です。アイテムキーには、ローダブルモジュールに渡すパラメータが指定できます。ローダブルモジュールは、渡されたパラメータを使用して対象の VE やコアの情報を取得します。

表 9 ve3\_hw\_item.so が提供するアイテムキー一覧

アイテムキー名			
説明	戻り値	パラメータ	コメント
vehw.attached-ves			
VE の数	数値(整数)	なし	10 進数を返します。
vehw.mmm-version			
MMM のバージョン	文字列	なし	戻り値の例: 3.0.2
vehw.ve_state[ve]			
VE 状態	文字列	ve - VE 番号	戻り値は、 "0","1","2","3", "4"の 5 種類です。  0:UNDIFIED 1:AVAILABLE 2:UNDEFINED 3:MAINTENANCE 4:UNAVAILABLE
vehw.os_state[ve]			
OS 状態	文字列	ve - VE 番号	戻り値は、 "0","1","2","3", の 4 種類です。  0:ONLINE 1:OFFLINE 2:INITIALIZING 3:TERMINATING
vehw.ve_model[ve]			
VE のモデル情報	文字列	ve - VE 番号	戻り値の例: 3
vehw.ve_type[ve]			
VE タイプ情報	文字列	ve - VE 番号	戻り値の例: 30A
vehw.product_type[ve]			
製品タイプ	文字列	ve - VE 番号	戻り値の例: 34
vehw.cores[ve]			
VE LSI 内の利用可能なコア数	数値(整数)	ve - VE 番号	コア数を 10 進数で返します。

vehw.ve_chip_sn[ve]			
VE chip のシリアル番号	文字列	ve - VE 番号	戻り値の例 : 543856303033060 00a07048d
vehw.ve_board_sn[ve]			
カードのシリアル番号	文字列	ve - VE 番号	戻り値の例 : 2CC090004
vehw.ve_board_name[ve]			
カードの品名	文字列	ve - VE 番号	戻り値の例 : 2H5AAC
vehw.ve_board_parameter[ve]			
カードのパラメータ	文字列	ve - VE 番号	戻り値の例 : 0000
vehw.ve_driver_version[ve]			
VE driver のバージョン	文字列	ve - VE 番号	戻り値の例 : 3.0.1
vehw.vmcfw_version[ve]			
VMCFW のバージョン	文字列	ve - VE 番号	戻り値の例 : 3.0.35
vehw.core_clock[ve]			
コアクロック周波数	数値(整数)	ve - VE 番号	戻り値の単位は、Hz です。 戻り値の例 : 1600000000
vehw.base_clock[ve]			
ベースクロック周波数	数値(整数)	ve - VE 番号	戻り値の単位は、Hz です。 戻り値の例 : 1000000000
vehw.memory_clock[ve]			
メモリクロック周波数	数値(整数)	ve - VE 番号	戻り値の単位は、Hz です。 戻り値の例 : 1000000000
vehw.memory_size[ve]			
総メモリサイズ	数値(整数)	ve - VE 番号	戻り値の単位は、GB です。 戻り値の例 : 48
vehw.l1_icache_size[ve]			
core 単位あたりの L1 I キャッシュ	数値(整数)	ve - VE 番号	戻り値の単位は、 B/Core です。戻り値

	コアのサイズ			の例: 32000
vehw.l1_dcache_size[ve]				
	core 単位あたりの L1 D キャッシュのサイズ	数値(整数)	ve - VE 番号	戻り値の単位は、B/Core です。戻り値の例: 32000
vehw.l2_cache_size[ve]				
	core 単位あたりの L2 キャッシュのサイズ	数値(整数)	ve - VE 番号	戻り値の単位は、B/Core です。戻り値の例: 25600
vehw.l3_cache_size[ve]				
	core 単位あたりの L3 キャッシュのサイズ	数値(整数)	ve - VE 番号	戻り値の単位は、B/Core です。戻り値の例: 16000
vehw.llc_cache_size[ve]				
	VE チップ単位の LLC サイズ	数値(整数)	ve - VE 番号	戻り値の単位は、B/VE です。戻り値の例: 260000
vehw.partitioning_mode[ve]				
	パーティショニングモード	文字列	ve - VE 番号	戻り値は、"0" と "1" の 2 種類です。 0: disabled. 1: enabled.
vehw.throttling_level[ve]				
	スロットリングレベル	数値(整数)	ve - VE 番号	戻り値の例: 2
vehw.pci.bridge_id[ve]				
	Bridge ID	文字列	ve - VE 番号	戻り値の例: 44:00.0
vehw.pci.bus_id[ve]				
	PCI バス ID	文字列	ve - VE 番号	戻り値の例: 45:00.0
vehw.pci.vendor_id[ve]				
	PCI ベンダ ID	文字列	ve - VE 番号	戻り値の例: 0x001C
vehw.pci.device_id[ve]				
	PCI デバイス ID	文字列	ve - VE 番号	戻り値の例: 0x1BCF
vehw.pci.class_code[ve]				
	PCI クラスコード	文字列	ve - VE 番号	戻り値の例: 0x0B4000
vehw.pci.current_link_speed[ve]				
	現在のリンク速度	数値(浮動小)	ve - VE 番号	戻り値の単位は、

		数点)		GT/s です。戻り値の例 : 8.0
vehw.pci.max_link_speed[ve]				
	最大のリンク速度	数値(浮動小数点)	ve - VE 番号	戻り値の単位は、GT/s です。戻り値の例 : 8.0
vehw.pci.negotiated_link_width[ve]				
	現在のリンク幅	文字列	ve - VE 番号	戻り値の例 : x16
vehw.pci.maximum_link_width[ve]				
	最大のリンク幅	文字列	ve - VE 番号	戻り値の例 : x16
vehw.temperature.chip_location [ve,chip]				
	LSIx 温度	数値(浮動小数点)	ve - VE 番号 chip - chip 番号(*1)	戻り値の単位は、摂氏度(°C)です。戻り値の例 : 23.91
vehw.temperature.diode0[ve]				
	Diode 0 温度	数値(浮動小数点)	ve - VE 番号	戻り値の単位は、摂氏度(°C)です。戻り値の例 : 23.1
vehw.temperature.diode1[ve]				
	Diode 1 温度	数値(浮動小数点)	ve - VE 番号	戻り値の単位は、摂氏度(°C)です。戻り値の例 : 23.25
vehw.temperature.diode2[ve]				
	Diode 2 温度	数値(浮動小数点)	ve - VE 番号	戻り値の単位は、摂氏度(°C)です。戻り値の例 : 24.25
vehw.temperature.diode3[ve]				
	Diode 3 温度	数値(浮動小数点)	ve - VE 番号	戻り値の単位は、摂氏度(°C)です。戻り値の例 : 23.75
vehw.temperature.hbm_0[ve]				
	HBM0 温度	数値(浮動小数点)	ve - VE 番号	戻り値の単位は、摂氏度(°C)です。戻り値の例 : 25
vehw.temperature.hbm_1[ve]				
	HBM1 温度	数値(浮動小数点)	ve - VE 番号	戻り値の単位は、摂氏度(°C)です。戻り値の例 : 23

vehw.temperature.hbm_2[ve]			
HBM2 温度	数値(浮動小数点)	ve - VE 番号	戻り値の単位は、摂氏度(°C)です。戻り値の例：22
vehw.temperature.hbm_3[ve]			
HBM3 温度	数値(浮動小数点)	ve - VE 番号	戻り値の単位は、摂氏度(°C)です。戻り値の例：24
vehw.temperature.hbm_4[ve]			
HBM4 温度	数値(浮動小数点)	ve - VE 番号	戻り値の単位は、摂氏度(°C)です。戻り値の例：24
vehw.temperature.hbm_5[ve]			
HBM5 温度	数値(浮動小数点)	ve - VE 番号	戻り値の単位は、摂氏度(°C)です。戻り値の例：24
vehw.temperature.inlet_side[ve]			
INLET SIDE 温度	数値(浮動小数点)	ve - VE 番号	戻り値の単位は、摂氏度(°C)です。戻り値の例：34.55
vehw.temperature.outlet_side[ve]			
OUTLET SIDE 温度	数値(浮動小数点)	ve - VE 番号	戻り値の単位は、摂氏度(°C)です。戻り値の例：34.25
vehw.temperature.vrm[ve]			
VRM 温度	数値(浮動小数点)	ve - VE 番号	戻り値の単位は、摂氏度(°C)です。戻り値の例：36
vehw.voltage.vddh[ve]			
VDDH 電圧	数値(浮動小数点)	ve - VE 番号	戻り値の単位は、V です。戻り値の例：1.825
vehw.voltage.avddh[ve]			
AVDDH 電圧	数値(浮動小数点)	ve - VE 番号	戻り値の単位は、V です。戻り値の例：1.825
vehw.voltage.avdd[ve]			
AVDD 電圧	数値(浮動小数点)	ve - VE 番号	戻り値の単位は、V です。戻り値の例：0.851

vehw.voltage.hbm_vdd0[ve]			
HBM VDD0 電圧	数値(浮動小数点)	ve - VE 番号	戻り値の単位は、V です。戻り値の例： 1.231
vehw.voltage.hbm_vdd1[ve]			
HBM VDD1 電圧	数値(浮動小数点)	ve - VE 番号	戻り値の単位は、V です。戻り値の例： 1.232
vehw.voltage.hbm_vdd2[ve]			
HBM VDD2 電圧	数値(浮動小数点)	ve - VE 番号	戻り値の単位は、V です。戻り値の例： 1.233
vehw.voltage.hbm_vpp0[ve]			
HBM VPP0 電圧	数値(浮動小数点)	ve - VE 番号	戻り値の単位は、V です。戻り値の例： 2.547
vehw.voltage.hbm_vpp1[ve]			
HBM VPP1 電圧	数値(浮動小数点)	ve - VE 番号	戻り値の単位は、V です。戻り値の例： 2.548
vehw.voltage.hbm_vpp2[ve]			
HBM VPP2 電圧	数値(浮動小数点)	ve - VE 番号	戻り値の単位は、V です。戻り値の例： 2.549
vehw.voltage.aux_12v[ve]			
AUX 12V V 電圧	数値(浮動小数点)	ve - VE 番号	戻り値の単位は、V です。戻り値の例： 12.12
vehw.voltage.edge_12v[ve]			
Edge 12V V 電	数値(浮動小数点)	ve - VE 番号	戻り値の単位は、V です。戻り値の例： 12.06
vehw.voltage.edge_3_3v[ve]			
Edge 3.3V 電圧	数値(浮動小数点)	ve - VE 番号	戻り値の単位は、V です。戻り値の例： 3.302
vehw.voltage.core_vdd[ve]			
CORE VDD 電圧	数値(浮動小数点)	ve - VE 番号	戻り値の単位は、V です。戻り値の例： 0.806
vehw.voltage.pll_vdd[ve]			
PLL VDD 電圧	数値(浮動小数点)	ve - VE 番号	戻り値の単位は、V です。戻り値の例： 1.748

vehw.current.aux_12v[ve]			
AUX 12V 電流	数値(浮動小数点)	ve - VE 番号	戻り値の単位は、A です。戻り値の例 : 4.403
vehw.current.edge_12v[ve]			
Edge 12V 電流	数値(浮動小数点)	ve - VE 番号	戻り値の単位は、A です。戻り値の例 : 0.276
vehw.eccs.mcu_correctable_error[ve]			
MCU 訂正エラー	文字列	ve - VE 番号	戻り値の例 : 2017/05/30 18:04:30
vehw.eccs.llc_correctable_error[ve]			
LLC 訂正エラー	文字列	ve - VE 番号	戻り値の例 : 2017/05/30 18:04:30
vehw.eccs.core_dp_correctable_error[ve]			
CORE DP 訂正エラー	文字列	ve - VE 番号	戻り値の例 : 2017/05/30 18:04:30
vehw.eccs.comn_dp_correctable_error[ve]			
COMN DP 訂正エラー	文字列	ve - VE 番号	戻り値の例 : 2017/05/30 18:04:30
vehw.eccs.vr_correctable_error[ve]			
VR 訂正エラー	文字列	ve - VE 番号	戻り値の例 : 2017/05/30 18:04:30
vehw.eccs.ltc_correctable_error[ve]			
LTC 訂正エラー	文字列	ve - VE 番号	戻り値の例 : 2017/05/30 18:04:30
vehw.eccs.vcc_correctable_error[ve]			
VCC 訂正エラー	文字列	ve - VE 番号	戻り値の例 : 2017/05/30 18:04:30
vehw.errs.fault_occur_time[ve]			
FAULT エラー発生時刻	文字列	ve - VE 番号	戻り値の例 : 2017/05/30 18:04:30
vehw.errs.fault_errors[ve]			
FAULT エラー発生種別	文字列	ve - VE 番号	戻り値の例 : Linkdown Error
vehw.errs.non_fault_occur_time[ve]			
非 FAULT エラー発生時刻	文字列	ve - VE 番号	戻り値の例 : 2017/05/30 18:04:30
vehw.errs.non_fault_errors[ve]			

非 FAULT 発生時刻	文字列	ve - VE 番号	戻り値の例: NONE
--------------	-----	------------	-------------

表 3 ve3\_os\_item.so が提供するアイテムキー一覧

アイテムキー名			
説明	戻り値	パラメータ	コメント
ve_os.state[ve]			
OS 状態	文字列	ve - VE 番号	戻り値は、 "0", "1", "2", "3" の 4 種類です。  <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0: ONLINE</li> <li>• 1: OFFLINE</li> <li>•</li> <li>2: INITIALIZING</li> <li>• 3: TERMINATING</li> </ul>
ve_vm.memory.size[ve,mode]			
使用メモリサイズ	数値(整数)	ve - VE 番号 mode - total, free, buffers, cached, available, pavailable のいずれかひとつ	戻り値の単位は B で す。
ve_system.ve.load[ve,cpu,mode]			
VE の負荷	数値(浮動小数点)	ve - VE 番号 cpu - all, percore のいずれか mode - avg1, avg5, avg15 のいずれかひとつ	戻り値の単位はプロ セス数です。
ve_system.ve.util[ve,core,type]			
VE の使用率	数値(浮動小数点)	ve - VE 番号 core - core 番号 type - idle, nice, user, system, interrupt, softirq の いずれかひとつ	戻り値の例: 2017/05/30 18:04:30

## B.2 テンプレートが提供するアイテムとトリガー

Zabbix のローダブルモジュールが提供するアイテムキーを使った、テンプレートを提供します。アイテム名は、以下の例のようにキー名に、VE 番号を付与した形式としています。キー名の説明は、『A.1.ローダブルモジュールが提供するアイテムキー』を参照してください。

VE 番号	アイテムキー名	アイテム名
0	vehw.base_clock	vehw.base_clock[0]
1	vehw.base_clock	vehw.base_clock[1]

以下の一覧は、template\_ve0\_aurora3.xml に定義しているアイテム名の一覧です。各アイテムは、アプリケーション名が VEHW、または VEOS のいずれかに含まれています。他の VE に対応したテンプレートは、アイテム名の VE 番号が異なります。VEHW のアイテムは、トリガーが設定されているものがあります。

表 4 アプリケーション名(VEHW)のアイテム一覧

アイテム名		説明	
トリガー名	トリガー深度	トリガー条件	
vehw.attached_ves		構成 VE 数	
vehw.base_clock[0]		ベースクロック周波数	
vehw.cores[0]		VE LSI 内の利用可能なコア数	
vehw.core_clock[0]		コアクロック周波数	
vehw.current.aux_12v[0]		AUX 12V 電流	
ve0_current.aux_12v_warn	警告	20A 以上	
ve0_current.aux_12v_error	重度の障害	32.5A 以上	
vehw.current.edge_12v[0]		Edge 12V 電流	
ve0_current.edge_12v_warn	警告	5A 以上	
ve0_current.edge_12v_error	重度の障害	6.5A 以上	
vehw.l1_dcache_size[0]		core 単位あたりの L1 D キャッシュのサイズ	
vehw.l1_ichache_size[0]		core 単位あたりの L1 I キャッシュのサイズ	
vehw.l2_cache_size[0]		core 単位あたりの	

		L2 キャッシュのサイズ
vehw.l3_cache_size[0]		core 単位あたりの L3 キャッシュのサイズ
vehw.llc_cache_size[0]		VE 単位あたりの LLC キャッシュ サイズ
vehw.memory_clock[0]		メモリクロック周波数
vehw.memory_size[0]		総メモリサイズ
vehw.mmm_version		MMM のバージョン
vehw.partitioning_mode[0]		パーティショニングモード
vehw.numa_node0[0]		Numa ノード 0
vehw.numa_node1[0]		Numa ノード 1
vehw.pci.bridge_id[0]		PCI ブリッジ ID
vehw.pci.bus_id[0]		PCI バス ID
vehw.pci.class_code[0]		PCI クラスコード
vehw.pci.current_link_speed[0]		現在のリンク速度
vehw.pci.device_id[0]		PCI デバイス ID
vehw.pci.maximum_link_width[0]		最大のリンク幅
vehw.pci.max_link_speed[0]		最大のリンク速度
vehw.pci.negotiated_link_width[0]		現在のリンク幅
vehw.pci.vendor_id[0]		PCI ベンダ ID
vehw.product_type[0]		製品タイプ
vehw.temperature.chip_location0[0]		LSI0 温度
	ve0_chip_location0_temp_warn	警告 83℃以上
	ve0_chip_location0_temp_error	重度の障害 95℃以上
vehw.temperature.chip_location1[0]		LSI1 温度
	ve0_chip_location1_temp_warn	警告 83℃以上
	ve0_chip_location1_temp_error	重度の障害 95℃以上
vehw.temperature.chip_location2[0]		LSI2 温度
	ve0_chip_location2_temp_warn	警告 83℃以上
	ve0_chip_location2_temp_error	重度の障害 95℃以上
vehw.temperature.chip_location3[0]		LSI3 温度
	ve0_chip_location3_temp_warn	警告 83℃以上
	ve0_chip_location3_temp_error	重度の障害 95℃以上
vehw.temperature.chip_location4[0]		LSI4 温度

ve0_chip_location4_temp_warn	警告	83℃以上
ve0_chip_location4_temp_error	重度の障害	95℃以上
vehw.temperature.chip_location5[0]		LSI5 温度
ve0_chip_location5_temp_warn	警告	83℃以上
ve0_chip_location5_temp_error	重度の障害	95℃以上
vehw.temperature.chip_location6[0]		LSI6 温度
ve0_chip_location6_temp_warn	警告	83℃以上
ve0_chip_location6_temp_error	重度の障害	95℃以上
vehw.temperature.chip_location7[0]		LSI7 温度
ve0_chip_location7_temp_warn	警告	83℃以上
ve0_chip_location7_temp_error	重度の障害	95℃以上
vehw.temperature.chip_location8[0]		LSI8 温度
ve0_chip_location8_temp_warn	警告	83℃以上
ve0_chip_location8_temp_error	重度の障害	95℃以上
vehw.temperature.chip_location9[0]		LSI9 温度
ve0_chip_location9_temp_warn	警告	83℃以上
ve0_chip_location9_temp_error	重度の障害	95℃以上
vehw.temperature.chip_location10[0]		LSI10 温度
ve0_chip_location10_temp_warn	警告	83℃以上
ve0_chip_location10_temp_error	重度の障害	95℃以上
vehw.temperature.chip_location11[0]		LSI11 温度
ve0_chip_location11_temp_warn	警告	83℃以上
ve0_chip_location11_temp_error	重度の障害	95℃以上
vehw.temperature.chip_location12[0]		LSI12 温度
ve0_chip_location12_temp_warn	警告	83℃以上
ve0_chip_location12_temp_error	重度の障害	95℃以上
vehw.temperature.diode0[0]		Diode 0 温度
ve0_chip_diode0_error	重度の障害	96℃以上
vehw.temperature.diode1[0]		Diode 1 温度
ve0_chip_diode1_error	重度の障害	96℃以上
vehw.temperature.diode2[0]		Diode 2 温度
ve0_chip_diode3_error	重度の障害	96℃以上
vehw.temperature.diode3[0]		Diode 3 温度

ve0_chip_diode2_error	重度の障害	96℃以上
vehw.temperature.hbm_0[0]	HBM0 温度	
ve0_hbm0_warn	警告	81℃以上
ve0_hbm0_error	重度の障害	90℃以上
vehw.temperature.hbm_1[0]	HBM1 温度	
ve0_hbm1_warn	警告	81℃以上
ve0_hbm1_error	重度の障害	90℃以上
vehw.temperature.hbm_2[0]	HBM2 温度	
ve0_hbm2_warn	警告	81℃以上
ve0_hbm2_error	重度の障害	90℃以上
vehw.temperature.hbm_3[0]	HBM3 温度	
ve0_hbm3_warn	警告	81℃以上
ve0_hbm3_error	重度の障害	90℃以上
vehw.temperature.hbm_4[0]	HBM4 温度	
ve0_hbm4_warn	警告	81℃以上
ve0_hbm4_error	重度の障害	90℃以上
vehw.temperature.hbm_5[0]	HBM5 温度	
ve0_hbm5_warn	警告	81℃以上
ve0_hbm5_error	重度の障害	90℃以上
vehw.temperature.inlet_side[0]	Inlet side 温度モニタ	
ve0_inlet_side_error	重度の障害	80℃以上
vehw.temperature.outlet_side[0]	Outlet side 温度モニタ	
ve0_outlet_side_error	重度の障害	80℃以上
vehw.temperature.vrm[0]	VRM 温度モニタ	
ve0_vrm_error	重度の障害	120℃以上
vehw.throttling_level[0]	スロットリングレベル	
vehw.type[0]	VE タイプ	
vehw.ve_board_name[0]	カード品名	
vehw.ve_board_parameter[0]	カードのパラメーター	
vehw.ve_board_sn[0]	カードのシリアル番号	
vehw.ve_chip_sn[0]	VE chip のシリアル番号	
vehw.ve_driver_version[0]	VE Driver パージョン	
vehw.ve_model[0]	VE のモデル情報	

vehw.ve_state[0]		VE 状態	
vehw.vmcfw_version[0]		VMCFW のバージョン	
vehw.voltage.vddh[0]		VDDH 電圧	
ve0_vddh_error	重度の障害	1.26V よりも小さい、または 2.34V よりも大きい	
vehw.voltage.avddh[0]		AVDDH 電圧	
ve0_avddh_error	重度の障害	1.26V よりも小さい、または 2.34V よりも大きい	
vehw.voltage.avdd[0]		AVDD 電圧	
ve0_avdd_error	重度の障害	0.6V よりも小さい、または 1.11V よりも大きい	
vehw.voltage.hbm_vdd0[0]		HBM VDD0 電圧	
ve0_hbm_vdd0_error	重度の障害	0.84V よりも小さい、または 1.56V よりも大きい	
vehw.voltage.hbm_vdd1[0]		HBM VDD1 電圧	
ve0_hbm_vdd1_error	重度の障害	0.84V よりも小さい、または 1.56V よりも大きい	
vehw.voltage.hbm_vdd2[0]		HBM VDD2 電圧	
ve0_hbm_vdd2_error	重度の障害	0.84V よりも小さい、または 1.56V よりも大きい	
vehw.voltage.hbm_vpp0[0]		HBM VPP0 電圧	
ve0_hbm_vpp0_error	重度の障害	1.75V よりも小さい、または 3.25V よりも大きい	
vehw.voltage.hbm_vpp1[0]		HBM VPP1 電圧	
ve0_hbm_vpp1_error	重度の障害	1.75V よりも小さい、または 3.25V よりも大きい	
vehw.voltage.hbm_vpp2[0]		HBM VPP2 電圧	
ve0_hbm_vpp2_error	重度の障害	1.75V よりも小さい、または 3.25V よりも大きい	
vehw.voltage.aux_12v[0]		AUX 12V V 電圧	
ve0_aux_12v_error	重度の障害	10.8V よりも小さい、または 13.2V よりも大きい	
vehw.voltage.edge_12v[0]		Edge 12V V 電圧	
ve0_edge_12v_error	重度の障害	10.8V よりも小さい、また	

			は 13.2V よりも大きい
vehw.voltage.edge_3_3v[0]		Edge 3.3V 電圧	
ve0_edge_3_3v_error	重度の障害	2.97V よりも小さい、または 3.63V よりも大きい	
vehw.voltage.core_vdd[0]		CORE VDD 電圧	
ve0_core_vdd_error	重度の障害	0.56V よりも小さい、または 1.04V よりも大きい	
vehw.voltage.pll_vdd[0]		PLL VDD 電圧	
ve0_pll_vdd_error	重度の障害	1.26V よりも小さい、または 2.34V よりも大きい	
vehw.eccs.mcu_correctable_error[0]		MCU 訂正エラー発生時刻	
vehw.eccs.llc_correctable_error[0]		LLC 訂正エラー発生時刻	
vehw.eccs.core_dp_correctable_error[0]		CORE_DP 訂正エラー発生時刻	
vehw.eccs.comn_dp_correctable_error[0]		COMN_DP 訂正エラー発生時刻	
vehw.eccs.vr_correctable_error[0]		VR 訂正エラー発生時刻	
vehw.eccs.ltc_correctable_error[0]		LTC 訂正エラー発生時刻	
vehw.eccs.vcc_correctable_error[0]		VCC 訂正エラー発生時刻	
vehw.errs.fault_occur_time[0]		ERR 情報 重障害発生時刻	
vehw.errs.fault_errors[0]		ERR 情報 重障害発生種別	
vehw.errs.non_fault_occur_time[0]		ERR 情報 軽障害発生時刻	
vehw.errs.non_fault_errors[0]		ERR 情報 軽障害発生種別	

表 5 アプリケーション名(VEOS)のアイテム一覧

アイテム名	説明
ve_os.state[0]	VEOS の状態を監視するアイテムです。
ve_system.ve.load[0,all,avg1]	VE の 1 分間のロードアベレージを監視するアイテムです。
ve_system.ve.load[0,all,avg5]	VE の 5 分間のロードアベレージを監視するアイテムです。
ve_system.ve.load[0,all,avg15]	VE の 15 分間のロードアベレージを監視するアイテムです。
ve_system.ve.load[0,percore,avg1]	コアあたりの 1 分間のロードアベレージを監視するアイテムです。
ve_system.ve.load[0,percore,avg5]	コアあたりの 5 分間のロードアベレージを

	監視するアイテムです。
ve_system.ve.load[0,percore,avg15]	コアあたりの15分間のロードアベレージを監視するアイテムです。
ve_system.ve.util[0,0,idle]	コア0の負荷 (idle) を監視するアイテムです。
ve_system.ve.util[0,0,interrupt]	コア0の負荷 (interrupt) を監視するアイテムです。
ve_system.ve.util[0,0,nice]	コア0の負荷 (nice) を監視するアイテムです。
ve_system.ve.util[0,0,sortirq]	コア0の負荷 (sortirq) を監視するアイテムです。
ve_system.ve.util[0,0,system]	コア0の負荷 (system) を監視するアイテムです。
ve_system.ve.util[0,0,user]	コア0の負荷 (user) を監視するアイテムです。
ve_vm.memory.size[0,available]	VE のメモリサイズ(available)を監視するアイテムです。
ve_vm.memory.size[0,buffers]	VE のメモリサイズ(buffers)を監視するアイテムです。
ve_vm.memory.size[0,cached]	VE のメモリサイズ(cached)を監視するアイテムです。
ve_vm.memory.size[0,free]	VE のメモリサイズ(free)を監視するアイテムです。
ve_vm.memory.size[0,pavailable]	VE のメモリサイズ(利用率)を監視するアイテムです。
ve_vm.memory.size[0,total]	VE の搭載メモリサイズを監視するアイテムです。

以下は、template\_veos\_service.xml に含まれるアイテムの一覧です。各アイテムはアプリケーション VEOS-SERVICE に含まれています。

表 6 アプリケーション名(VEOS-SERVICE)のアイテム一覧

アイテム名	説明
mmm.service	MMM サービスを監視するアイテムです。
mmm.messages	MMM のログ監視を行うアイテムです。プライオリティが ERR であるログを収集します。

ived.service	IVED サービスを監視するアイテムです。
ived.messages	IVED のログ監視を行うアイテムです。プライオリティが fatal, alert, crit であるログを収集します。
vemmd.service	VEMMD サービスを監視するアイテムです。
vemmd.messages	VEMMD のログ監視を行うアイテムです。プライオリティが fatal, alert, crit であるログを収集します。
veos.messages	VEOS のログ監視を行うアイテムです。プライオリティが fatal, alert, crit であるログを収集します。

## 付録 C トラブルシューティング

### C.1 稼働状況の監視 (Zabbix)

(1) 監視対象ホストのアイテムの情報に「Not supported by Zabbix Agent」が表示され、VE の情報が取得できない。

- 現象

監視対象ホストのアイテムの情報に「Not supported by Zabbix Agent」が表示され、VE の情報が取得できない。

- 原因

ローダブルモジュールの設定が正しくできていない可能性があります。

- 解決方法

「/etc/zabbix/zabbix\_agent.conf」の設定が正しいかご確認ください。  
正しく設定できている場合、Zabbix エージェントのログ  
「/var/log/zabbix/zabbix\_agent.log」に以下のメッセージが表示されま  
す。

```
Loaded modules: ve_hw_item.so, ve_os_item.so
```

- 関連情報

『3.4.2 アイテムの設定 (5)ローダブルモジュールによる収集』

(2) 監視対象ホストのアイテムの情報に「File can not access」が表示され、VE のセンサー情報が取得できない

- 現象

監視対象ホストのアイテムの情報に「File can not access」が表示され、VE のセンサー情報が取得できない。

- 原因

VE の状態が ONLINE ではありません。

- 解決方法

VE の状態を ONLINE に設定してください。

- 関連情報

なし

(3) 監視対象ホストのアイテムの情報に「Specified core is not available」が表示され、VE のセンサー情報が取得できない。

- 現象  
監視対象ホストのアイテムの情報に「Specified core is not available」が表示され、VEのコア温度が取得できない。
- 原因  
VE上に当該アイテムのコア番号が実装されていません。
- 解決方法  
当該アイテムを有効から無効に切り替えてください。
- 関連情報  
なし

## 付録 D OSS ライセンス

### D.1 Zabbix

GNU GENERAL PUBLIC LICENSE  
Version 2, June 1991

Copyright (C) 1989, 1991 Free Software Foundation, Inc.  
51 Franklin Street, Fifth Floor, Boston, MA 02110-1301, USA  
Everyone is permitted to copy and distribute verbatim copies  
of this license document, but changing it is not allowed.

#### Preamble

The licenses for most software are designed to take away your freedom to share and change it. By contrast, the GNU General Public License is intended to guarantee your freedom to share and change free software--to make sure the software is free for all its users. This General Public License applies to most of the Free Software Foundation's software and to any other program whose authors commit to using it. (Some other Free Software Foundation software is covered by the GNU Library General Public License instead.) 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 this service 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 make restrictions that forbid anyone to deny you these rights or to ask you to surrender the rights. These restrictions translate to certain responsibilities for you if you distribute copies of the software, or if you modify it.

For example, if you distribute copies of such a program, whether gratis or for a fee, you must give the recipients all the rights that you have. 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.

We protect your rights with two steps: (1) copyright the software, and (2) offer you this license which gives you legal permission to copy, distribute and/or modify the software.

Also, for each author's protection and ours, we want to make certain that everyone understands that there is no warranty for this free software. If the software is modified by someone else and passed on, we want its recipients to know that what they have is not the original, so that any problems introduced by others will not reflect on the original authors' reputations.

Finally, any free program is threatened constantly by software patents. We wish to avoid the danger that redistributors of a free program will individually obtain patent licenses, in effect making the program proprietary. To prevent this, we have made it clear that any patent must be licensed for everyone's free use or not licensed at all.

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

GNU GENERAL PUBLIC LICENSE

## TERMS AND CONDITIONS FOR COPYING, DISTRIBUTION AND MODIFICATION

0. This License applies to any program or other work which contains a notice placed by the copyright holder saying it may be distributed under the terms of this General Public License. The "Program", below, refers to any such program or work, and a "work based on the Program" means either the Program or any derivative work under copyright law: that is to say, a work containing the Program or a portion of it, either verbatim or with modifications and/or translated into another language. (Hereinafter, translation is included without limitation in the term "modification".) Each licensee is addressed as "you".

Activities other than copying, distribution and modification are not covered by this License; they are outside its scope. The act of running the Program is not restricted, and the output from the Program is covered only if its contents constitute a work based on the Program (independent of having been made by running the Program). Whether that is true depends on what the Program does.

1. You may copy and distribute 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 and disclaimer of warranty; keep intact all the notices that refer to this License and to the absence of any warranty; and give any other recipients of the Program a copy of this License along with the Program.

You may charge a fee for the physical act of transferring a copy, and you may at your option offer warranty protection in exchange for a fee.

2. You may modify your copy or copies of the Program or any portion of it, thus forming a work based on the Program, and copy and distribute such modifications or work under the terms of Section 1 above, provided that you also meet all of these conditions:

- a) You must cause the modified files to carry prominent notices stating that you changed the files and the date of any change.
- b) You must cause any work that you distribute or publish, that in whole or in part contains or is derived from the Program or any part thereof, to be licensed as a whole at no charge to all third parties under the terms of this License.
- c) If the modified program normally reads commands interactively when run, you must cause it, when started running for such interactive use in the most ordinary way, to print or display an announcement including an appropriate copyright notice and a notice that there is no warranty (or else, saying that you provide a warranty) and that users may redistribute the program under these conditions, and telling the user how to view a copy of this License. (Exception: if the Program itself is interactive but does not normally print such an announcement, your work based on the Program is not required to print an announcement.)

These requirements apply to the modified work as a whole. If identifiable sections of that work are not derived from the Program, and can be reasonably considered independent and separate works in themselves, then this License, and its terms, do not apply to those sections when you distribute them as separate works. But when you distribute the same sections as part of a whole which is a work based on the Program, the distribution of the whole must be on the terms of this License, whose permissions for other licensees extend to the entire whole, and thus to each and every part regardless of who wrote it.

Thus, it is not the intent of this section to claim rights or contest your rights to work written entirely by you; rather, the intent is to

exercise the right to control the distribution of derivative or collective works based on the Program.

In addition, mere aggregation of another work not based on the Program with the Program (or with a work based on the Program) on a volume of a storage or distribution medium does not bring the other work under the scope of this License.

3. You may copy and distribute the Program (or a work based on it, under Section 2) in object code or executable form under the terms of Sections 1 and 2 above provided that you also do one of the following:

- a) Accompany it with the complete corresponding machine-readable source code, which must be distributed under the terms of Sections 1 and 2 above on a medium customarily used for software interchange; or,
- b) Accompany it with a written offer, valid for at least three years, to give any third party, for a charge no more than your cost of physically performing source distribution, a complete machine-readable copy of the corresponding source code, to be distributed under the terms of Sections 1 and 2 above on a medium customarily used for software interchange; or,
- c) Accompany it with the information you received as to the offer to distribute corresponding source code. (This alternative is allowed only for noncommercial distribution and only if you received the program in object code or executable form with such an offer, in accord with subsection b above.)

The source code for a work means the preferred form of the work for making modifications to it. For an executable work, complete source code means all the source code for all modules it contains, plus any associated interface definition files, plus the scripts used to control compilation and installation of the executable. However, as a special exception, the source code distributed need not include anything that is normally distributed (in either source or binary form) with the major components (compiler, kernel, and so on) of the operating system on which the executable runs, unless that component itself accompanies the executable.

If distribution of executable or object code is made by offering access to copy from a designated place, then offering equivalent access to copy the source code from the same place counts as distribution of the source code, even though third parties are not compelled to copy the source along with the object code.

4. You may not copy, modify, sublicense, or distribute the Program except as expressly provided under this License. Any attempt otherwise to copy, modify, sublicense or distribute the Program is void, and will automatically terminate your rights under this License. However, parties who have received copies, or rights, from you under this License will not have their licenses terminated so long as such parties remain in full compliance.

5. You are not required to accept this License, since you have not signed it. However, nothing else grants you permission to modify or distribute the Program or its derivative works. These actions are prohibited by law if you do not accept this License. Therefore, by modifying or distributing the Program (or any work based on the Program), you indicate your acceptance of this License to do so, and all its terms and conditions for copying, distributing or modifying the Program or works based on it.

6. Each time you redistribute the Program (or any work based on the Program), the recipient automatically receives a license from the original licensor to copy, distribute or modify the Program subject to

these terms and conditions. You may not impose any further restrictions on the recipients' exercise of the rights granted herein. You are not responsible for enforcing compliance by third parties to this License.

7. If, as a consequence of a court judgment or allegation of patent infringement or for any other reason (not limited to patent issues), 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 distribute so as to satisfy simultaneously your obligations under this License and any other pertinent obligations, then as a consequence you may not distribute the Program at all. For example, if a patent license would not permit royalty-free redistribution of the Program by all those who receive copies directly or indirectly through you, then the only way you could satisfy both it and this License would be to refrain entirely from distribution of the Program.

If any portion of this section is held invalid or unenforceable under any particular circumstance, the balance of the section is intended to apply and the section as a whole is intended to apply in other circumstances.

It is not the purpose of this section to induce you to infringe any patents or other property right claims or to contest validity of any such claims; this section has the sole purpose of protecting the integrity of the free software distribution system, which is implemented by public license practices. Many people have made generous contributions to the wide range of software distributed through that system in reliance on consistent application of that system; it is up to the author/donor to decide if he or she is willing to distribute software through any other system and a licensee cannot impose that choice.

This section is intended to make thoroughly clear what is believed to be a consequence of the rest of this License.

8. If the distribution and/or use of the Program is restricted in certain countries either by patents or by copyrighted interfaces, the original copyright holder who places the Program under this License may add an explicit geographical distribution limitation excluding those countries, so that distribution is permitted only in or among countries not thus excluded. In such case, this License incorporates the limitation as if written in the body of this License.

9. The Free Software Foundation may publish revised and/or new versions of the 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 a version number of this License which applies to it and "any later version", you have the option of following the terms and conditions either of that version or of any later version published by the Free Software Foundation. If the Program does not specify a version number of this License, you may choose any version ever published by the Free Software Foundation.

10. If you wish to incorporate parts of the Program into other free programs whose distribution conditions are different, write to the author to ask for permission. For software which is copyrighted by the Free Software Foundation, write to the Free Software Foundation; we sometimes make exceptions for this. Our decision will be guided by the two goals of preserving the free status of all derivatives of our free software and of promoting the sharing and reuse of software generally.

## NO WARRANTY

11. BECAUSE THE PROGRAM IS LICENSED FREE OF CHARGE, 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.

12. IN NO EVENT UNLESS REQUIRED BY APPLICABLE LAW OR AGREED TO IN WRITING WILL ANY COPYRIGHT HOLDER, OR ANY OTHER PARTY WHO MAY MODIFY AND/OR REDISTRIBUTE 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.

## 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 convey 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) 19yy <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 2 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, write to the Free Software  
Foundation, Inc., 51 Franklin Street, Fifth Floor, Boston, MA 02110-  
1301, USA
```

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

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

```
Gnomovision version 69, Copyright (C) 19yy name of author  
Gnomovision 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, the commands you use may

---

be called something other than `show w' and `show c'; they could even be mouse-clicks or menu items--whatever suits your program.

You should also get your employer (if you work as a programmer) or your school, if any, to sign a "copyright disclaimer" for the program, if necessary. Here is a sample; alter the names:

```
Yoyodyne, Inc., hereby disclaims all copyright interest in the program
`Gnomovision' (which makes passes at compilers) written by James Hacker.
```

```
<signature of Ty Coon>, 1 April 1989
Ty Coon, President of Vice
```

This 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 Library General Public License instead of this License.

## D.2 Ansible

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

Copyright (C) 2007 Free Software Foundation, Inc. <<http://fsf.org/>>  
Everyone 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 <http://www.gnu.org/licenses/>.
```

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 <http://www.gnu.org/licenses/>.

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 E 発行履歴

### E.1 発行履歴一覧表

2018年	2月	初版
2021年	5月	9版
2021年	12月	10版
2022年	7月	11版
2023年	6月	12版
2024年	6月	13版

### E.2 追加・変更点詳細

- 第9版
  - Zabbix 4.0 / 5.0 対応について記載
- 第10版
  - NEC yumリポジトリのURL変更に関連する修正
- 第11版
  - Ansible ライセンスに関する記述を追加 (D.4)
- 第12版
  - Aurora VE3モデルの対応について記載
  - Zabbix6.0 対応について記載
- 第13版
  - Ganglia-Nagiosによる監視についての記述を削除
  - RHEL / CentOS 7.9をサポートから除外

SX-Aurora TSUBASA システムソフトウェア

**運用管理ガイド (OSS利用編)**

2024年6月 13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。