

Veritas InfoScale Enterprise 7.4.2 for RHEL on GCP 構築手順書

Zone を跨いだ FSS + PrivateIP 切替 編

2021年1月

ベリタステクノロジーズ合同会社 テクノロジーセールス&マーケティング本部





# 免責事項

ベリタステクノロジーズ合同会社は、この文書の著作権を留保します。また、記載された内容の無謬性を保証しません。Veritas InfoScale は将来に渡って仕様を変更する可能性を常に含み、これらは予告なく行われることもあります。なお、当ドキュメントの内容は参考資料として、読者の責任において管理/配布されるようお願いいたします。



# 目次

免	ē責事項	2
1.	. はじめに	5
	本書の目的	5
2.	. システム構成	6
	本書の前提となるシステム構成	6
	GCP 上に RHEL を構築する場合の注意点	7
3.	. インストール	9
	インストール	g
4.	. VxVM と VxFS の設定	17
	ディスクの確認とイニシャライズ	17
	ディスクのイニシャライズと EXPORT	17
	VxVM のディスクグループの作成	18
	VxVM のボリュームと VxFS のファイルシステムの作成	19
	既存のサービスグループ:CVM への設定追加	20
5.	. Python SDK for GCP のインストールと GCP 関連の各種設定	22
	Python SKD for GCP のインストール	22
	サービスアカウントの設定	23
	アクセススコープの設定	25
6.	. クラスターの設定	27
	アプリケーションを管理するサービスグループのセットアップ	27
	APACHE のインストールと必要な設定	27
	APACHE のクラスタリング	29
7.	. 動作確認と切り替えテスト	32
	アプリケーションを管理するサービスグループの手動切り替え	32
	障害によるサービスグループの自動切り替え	32
	障害ノードの復旧	33
	アプリケーション(APACHE)障害	33
8.	. 付録	34



MAIN CF の内容	၁
MAIN LE UNIO	-34



# 1. はじめに

# 本書の目的

本書は、InfoScale Enterprise 7.4.2 を用いて、Google Cloud Platform(以降 GCP と記述)上の異なる Zone 上に配備された 2 台の RHEL 仮想マシンを跨いで FSS を用いた仮想ミラーリングを行い、且つ PrivateIP を切り替える 2 ノード稼働待機型クラスター構成の構築の理解を目的に作成されています。尚、クラスタリング対象のアプリケーションとして apache を用いています。



# 2. システム構成

# 本書の前提となるシステム構成

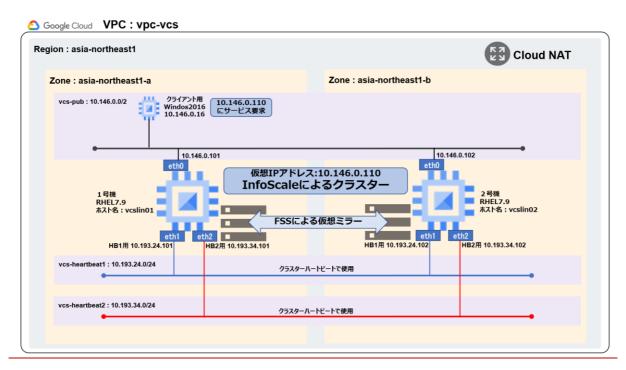


図 1InfoScale 構築後の構成イメージ



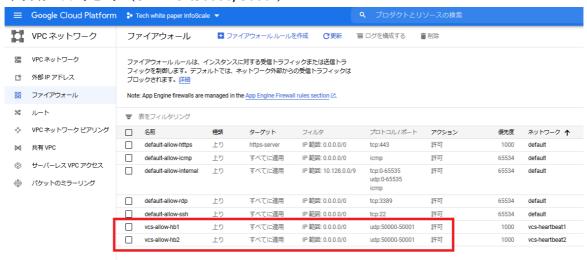
### GCP 上に RHEL を構築する場合の注意点

InfoScale は、GCP 上の RHEL での稼働を保証しています。ただし、InfoScale を構築する場合は、以下の条件を満たすように RHEL を構築してください。

ハートビート用に専用サブネットを2つ用意し、それぞれにNICをアサインする事: GCPにInfoScaleを構築する場合、LLT on UDPのみがサポートされます。従って、ハートビート用にNICが2つ必要です。ベリタスの検証では、GCP上のインスタンスにNICを割り当てる場合は、1つのサブネットに1つしかNICを割り当てられなかったので、ハートビート用にサブネットを2つ用意しました。



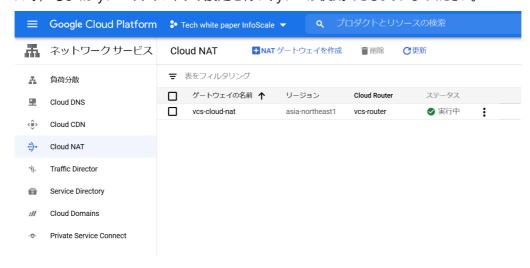
- 2 つのノード間で適切な通信ができるよう firewall の設定を調整する事: InfoScale はインストーラー実行時や稼働時に、以下の通信を行います。 Firewall 等を適切に変更してください。
  - ·ping
  - ·ssh(Port22)
  - ・クラスターハートビート (UDP Port50000, 50001)



• RHEL のインスタンスに ssh を用いて root でパスワードを用いてログインできること: InfoScale のインストール時は、1 台のノードから push install を行いますが、その際に他のノードに ssh を用いて root でパスワードを用いてログインします。GCP 上に構築された RHEL は、デフォルトで ssh を用いて root でパスワードを用いてログインできるようになっていません。/etc/passwd や /etc/ssh/sshd\_config を変更してパスワードを用いて root で ssh ができるようにしてください。



yum が使用できること: GCP 上で deploy される RHEL には、InfoScale が必要とするパッケージの幾つ かがインストールされていません。そのため、InfoScale のインストーラーの中で yum を用いて必要なパッケージ をインストールします。適切なネットワークの設定(クラスターを構築するインスタンスにパブリック IP をアサイン するのは一般的ではないので、下記のように Cloud NAT を設定し、それを経由して yum のサーバーにアクセ ス等)もしくは yum のリポジトリの設定を行い、yum が使用できるようにしてください。



- Python SDK for GCP が使用できること: InfoScale は、プライベート IP を切り替えるために Python SDK for GCP を使用して IAM 経由でコントロールします。これが可能になるように、サービスアカウントやアクセススコープの設定を行ってください。
- データ配置用のブロックストレージが、両方のノードに割り当てられている事: GCP 上のディスク(ブロックストレージ)は Zone を跨ったインスタンス(RHEL 仮想マシン)間で切り替る事ができません。その為、本構成では仮想ミラーリングを使用します。InfoScale によるレプリケーション対象として、各ノード最低 1 つのデータ格納用ディスクを RHEL 仮想マシンに紐付けてください。
- swap があること:GCP 上に配備される RHEL には、swap がありません。InfoScale のインストール時は、 swap が必須ですので、ファイルを作成して swap に割り当ててください。

```
# dd if=/dev/zero of=/home/swapfile bs=1024k count=1024
1024+0 records in
1024+0 records out
1073741824 bytes (1.1 GB) copied, 0.532228 s, 2.0 GB/s
# mkswap /home/swapfile
Setting up swapspace version 1, size = 1048572 KiB
no label, UUID=f26daf30-7e86-47e3-9bf0-86c47352bac3
# swapon /home/swapfile
swapon: /home/swapfile: insecure permissions 0644, 0600 suggested.
# cat /proc/swaps
                                                                         Priority
Filename
                                        Tvne
                                                                 llsed
                                                         Size
                                                         1048572 0
/home/swapfile
                                        file
                                                                         -2
```

## 3. インストール

### インストール

ここでは、InfoScale Enterprise のインストールを行います。

本構成では、RHEL7.9 を使用しますので、インストール時にパッチを指定する必要があります。必要なパッチの詳細については https://sort.veritas.com/patch/detail/16101 を確認してください。メディアイメージ配下の "installer" を実行する際、ダウンロードしたパッチを展開したパス(本書の例では /home/Patch)をpatch\_path オプションの後に指定してください。

# ./installer -patch\_path /home/Patch

"I" (Install) を指定して、先に進んでください

Veritas InfoScale Storage and Availability Solutions 7.4.2 Install Program

Task Menu:

P) Perform a Pre-Installation Check
C) Configure a Product Component

Install a ProductUpgrade a Product

O) Perform a Post-Installation Check

U) Uninstall a Product S) Start a Product

L) License a Product
D) View Product Descriptions

X) Stop a Product

R) View Product Requirements

?) Help

Enter a Task: [P, I, C, G, O, U, L, S, D, X, R, ?] I

InfoScale Enterprise をインストールするので、"4"を指定し、Configuration の選択の部分では"4"のSFCFSHA を指定し、ライセンスに同意して、先に進んでください。

Veritas InfoScale Storage and Availability Solutions 7.4.2 Install Program

1) Veritas InfoScale Foundation

2) Veritas InfoScale Availability

3) Veritas InfoScale Storage

4) Veritas InfoScale Enterprise

b) Back to previous menu

Select a product to install: [1-4, b, q, ?] 4

Would you like to configure InfoScale Enterprise after installation? [y, n, q] (n) y

Cluster Server (VCS)

2) Storage Foundation (SF)

3) Storage Foundation and High Availability (SFHA)

4) Storage Foundation Cluster File System HA (SFCFSHA)

5) Storage Foundation for Oracle RAC (SF Oracle RAC)

Select a component to configure: [1-5, q] 4

This product may contain open source and other third party materials that are subject to a separate license. See the applicable Third-Party Notice at

https://www.veritas.com/about/legal/license-agreements



Do you agree with the terms of the End User License Agreement as specified in the EULA/en/EULA.pdf file present on media? [y, n, q, ?] y

インストールすべきホスト名を指定して、先に進んでください。複数のノードに同時にインストール可能です。

Enter the system names separated by spaces: [q,?] vcslin01 vcslin02

#### 途中略

キーレスライセンス:"2" を選択し、"4"の「Veritas InfoScale Enterprise」を指定して先に進んでください。

Veritas InfoScale Enterprise 7.4.2 Install Program vcslin01 vcslin02

To comply with the terms of our End User License Agreement, you have 60 days to either:

- \* Enter a valid license key matching the functionality in use on the systems
- \* Enable keyless licensing and manage the systems with a Management Server. For more details visit http://www.veritas.com/community/blogs/introducing-keyless-feature-enablement-storage-foundation-ha-51. The

product is fully functional during these 60 days.

- 1) Enter a valid license key(Key file path needed)
- 2) Enable keyless licensing and complete system licensing later

How would you like to license the systems? [1-2, q] (2) 2

- 1) Veritas InfoScale Foundation
- 2) Veritas InfoScale Availability
- 3) Veritas InfoScale Storage
- 4) Veritas InfoScale Enterprise
- b) Back to previous menu

Which product would you like to register? [1-4, b, q] (4) 4
Registering keyless key ENTERPRISE on Veritas InfoScale Enterprise
Successfully registered ENTERPRISE keyless key on vcslin01
Successfully registered ENTERPRISE keyless key on vcslin02

InfoScale 7.4.2 から、Veritas Cloud Receiver が実装されました。これは、顧客が望む場合に限り、InfoScale の情報をネットワーク経由でベリタスに送付し、ベリタス主体でライセンス管理等を行えるようにするオプション機能です。もちろん使用しない事も可能です。インストーラーでは、この機能を使用する前提でエッジサーバーの IP とポートの情報を要求します。本件では、Veritas Cloud Receiver は使用しませんので、エッジサーバーの IP アドレスとポートはダミー(本書では、オペレーション用の Windows マシン)を指定します。ダミーを指定しても、インストールは正しく行われ、InfoScale も問題なく機能しますので、ご安心ください。

The Veritas Cloud Receiver (VCR) is a preconfigured, cloud-based edge server deployed by Veritas. Enter telemetry, veritas, com to use the Veritas Cloud Receiver as an edge server for your environment.

Enter the edge server's hostname/ip: [q,?] 10.146.0.16 Enter the edge server's port number: [q,?] 8080.



### 本書の前提では、I/O Fencing は構成しないので、"n"を指定して先に進んでください。

#### I/O Fencing

It needs to be determined at this time if you plan to configure I/O Fencing in enabled or disabled mode, as well as help in determining the number of network interconnects (NICS) required on your systems. If you configure I/O Fencing in enabled mode, only a single NIC is required, though at least two are recommended.

A split brain can occur if servers within the cluster become unable to communicate for any number of reasons. If I/O Fencing is not enabled, you run the risk of data corruption should a split brain occur. Therefore, to avoid data corruption due to split brain in CFS environments, I/O Fencing has to be enabled.

If you do not enable I/O Fencing, you do so at your own risk

See the Administrator's Guide for more information on I/O Fencing

Do you want to configure I/O Fencing in enabled mode? [y, n, q, ?] (y) n

### Enter を押して次に進んでください。

# Veritas InfoScale Enterprise 7.4.2 Install Program

To configure VCS, answer the set of questions on the next screen.

When [b] is presented after a question, 'b' may be entered to go back to the first question of the configuration set.

When [?] is presented after a question, '?' may be entered for help or additional information about the question.

Following each set of questions, the information you have entered will be presented for confirmation. To repeat the set of questions and correct any previous errors, enter 'n' at the confirmation prompt.

No configuration changes are made to the systems until all configuration questions are completed and confirmed.

Press [Enter] to continue:

# クラスター名をしていします。これは任意なので、今回は gcpvcs を指定しています。

# Veritas InfoScale Enterprise 7.4.2 Install Program vcslin01 vcslin02

To configure VCS for InfoScale Enterprise the following information is required:

A unique cluster name Two or more NICs per system used for heartbeat links A unique cluster ID number between 0-65535

One or more heartbeat links are configured as private links You can configure one heartbeat link as a low-priority link

All systems are being configured to create one cluster.

Enter the unique cluster name: [q,?] gcpvcs

FSS を用いる場合、ハートビートは必ず LLT over UDP を選択してください。使用する NIC は eth1 と eth2 です。あらかじめハートビート用に設定しておいた IP アドレス(1 号機は eth1:10.193.24.101 と eth2:10.193.34.101、2 号機は eth1:10.193.24.102 と eth2:10.193.34.102)、使用するポートは eth1 間は 50000、eth2 間は 50001 を指定します。

```
Veritas InfoScale Enterprise 7.4.2 Install Program
                                       vcslin01 vcslin02
     1) Configure the heartheat links using LLT over Ethernet
     2) Configure the heartbeat links using LLT over UDP
    3) Configure the heartbeat links using LLT over TCP
     4) Configure the heartbeat links using LLT over RDMA
     5) Automatically detect configuration for LLT over Ethernet
     b) Back to previous menu
How would you like to configure heartbeat links? [1-5, b, q, ?] (5) 2
   Discovering NICs on vcslinO1 ...... Discovered ethO eth1 eth2
Enter the NIC for the first private heartbeat link on vcslin01: [b, q, ?] (eth1)
Some configured IP addresses have been found on the NIC eth1 in vcslin01. Do you want to choose
one for the first private heartbeat link? [y, n, q, ?] (y) y
Please select one IP address:
    1) 10. 193. 24. 101/32
     2) fe80::4001:aff:fec1:1865/64
    b) Back to previous menu
Please select one IP address: [1-2, b, q, ?] (1) 1
Enter the UDP port for the first private heartbeat link on vcslin01: [b, q, ?] (50000)
Enter the NIC for the second private heartbeat link on vcslin01: [b, q, ?] (eth2)
Some configured IP addresses have been found on the NIC eth2 in vcslin01. Do you want to choose
one for the second private heartbeat link? [y, n, q, ?] (y) y
Please select one IP address:
     1) 10.193.34.101/32
    2) fe80::4001:aff:fec1:2265/64
     b) Back to previous menu
Please select one IP address: [1-2, b, q, ?] (1) 1
Enter the UDP port for the second private heartbeat link on vcslin01: [b, q, ?] (50001)
Do you want to configure an additional low-priority heartbeat link? [y, n, q, b, ?] (n)
Are you using the same NICs for private heartbeat links on all systems? [y, n, q, b, ?] (y) y
Some configured IP addresses have been found on the NIC eth1 in vcslin02. Do you want to choose
one for the first private heartbeat link? [y, n, q, ?] (y) y
Please select one IP address:
    1) 10. 193. 24. 102/32
     2) fe80::4001:aff:fec1:1866/64
    b) Back to previous menu
Please select one IP address: [1-2, b, q, ?] (1) 1
CPI WARNING V-9-40-3251 Veritas recommends that the two IP addresses which constitute one
heartheat link are in the same subnet.
Are you sure you want to continue? [y, n, q, ?] (y) y
The IIDP Port for this link: 50000
Some configured IP addresses have been found on the NIC eth2 in vcslin02, Do you want to choose
one for the second private heartbeat link? [y, n, q, ?] (y) y
Please select one IP address:
    1) 10. 193. 34. 102/32
    2) fe80::4001:aff:fec1:2266/64
     b) Back to previous menu
・・・次ページに続く・・・
```



クラスターID は、0~65535 からランダムに指定されます。 同一ネットワークセグメント上でクラスターID が重複しない必要があります。 チェックが通ったら次に進みます。

#### 内容をチェックして、問題なければ先に進んでください。

```
Veritas InfoScale Enterprise 7.4.2 Install Program
                                       vcslin01 vcslin02
Cluster information verification:
        Cluster Name:
                           gcnvcs
        Cluster ID Number: 8195
        Private Heartbeat NICs for vcslin01:
                link1=eth1 over IIDP
                  ip 10.193.24.101 netmask 255.255.255.255 port 50000
                link2=eth2 over UDP
                  in 10.193.34.101 netmask 255.255.255.255 nort 50001
        Private Heartheat NICs for vcslin02:
                link1=eth1 over UDP
                  ip 10.193.24.102 netmask 255.255.255.255 port 50000
                link2=eth2 over UDP
                  ip 10.193.34.102 netmask 255.255.255.255 port 50001
LLT tagging:
When configuring LLT over UDP or TCP, tags are used in LLT configuration file with set-addr option.
Due to this, LLT configuration file may use local NIC identifiers referring to remote IP addresses.
Is this information correct? [y, n, q, ?] (y) y
```



本書では、インストール時にクラスターの仮想 IP を設定する必要はないので "n" を答えて先に進んでください。

Veritas InfoScale Enterprise 7.4.2 Install Program

The following data is required to configure the Virtual IP of the Cluster:

A public NIC used by each system in the cluster A Virtual IP address and netmask

Do you want to configure the Virtual IP? [y, n, q, ?] (n) n

本書では、VCS をセキュアモードで設定しないので、"n" に続いて "y" を指定し、先に進んでください。

Veritas InfoScale Enterprise 7.4.2 Install Program vcslinO1 vcslinO2

We recommend that you run Cluster Server in secure mode.

Running VCS in Secure Mode guarantees that all inter-system communication is encrypted, and users are verified with security credentials.

When running VCS in Secure Mode, NIS and system usernames and passwords are used to verify identity. VCS usernames and passwords are no longer utilized when a cluster is running in Secure Mode.

Would you like to configure the VCS cluster in secure mode? [y, n, q, ?] (y) n

CPI WARNING V-9-40-3394 We recommend that you install the cluster in secure mode. This ensures that communication between cluster components is encrypted and cluster information is visible to specified users only.

Are you sure that you want to proceed with non-secure installation? [y, n, q] (n) y

VCS のオペレーションを行うためのユーザーとパスワードを設定します。この ID は、複数の VCS 同士で連携したり、OS に root 以外でログインしたユーザーで VCS のオペレーションを行う際に必要です。本書では、デフォルトのユーザー:admin のみを設定しています。

Veritas InfoScale Enterprise 7.4.2 Install Program vcslinO1 vcslinO2

The following information is required to add VCS users:

A user name A password for the user User privileges (Administrator, Operator, or Guest)

Do you wish to accept the default cluster credentials of 'admin/password'? [y, n, q] (y) y

Do you want to add another user to the cluster? [y, n, q] (n) n



## 内容を確認し、"y" を指定して先に進んでください。

Veritas InfoScale Enterprise 7.4.2 Install Program vcslinO1 vcslinO2

VCS User verification:

User: admin Privilege: Administrators

Passwords are not displayed

Is this information correct? [y, n, q] (y) y

### 本書では、SMTP 通知は行わないので "n" を指定して先に進んでください。

Veritas InfoScale Enterprise 7.4.2 Install Program vcslin01 vcslin02

The following information is required to configure SMTP notification:

The domain-based hostname of the SMTP server
The email address of each SMTP recipient
A minimum severity level of messages to send to each recipient

Do you want to configure SMTP notification? [y, n, q, ?] (n) n

#### 本書では、SNMP 通知は行わないので "n" を指定して先に進んでください。

Veritas InfoScale Enterprise 7.4.2 Install Program
vcslinO1 vcslinO2

The following information is required to configure SNMP notification:

System names of SNMP consoles to receive VCS trap messages SNMP trap daemon port numbers for each console A minimum severity level of messages to send to each console

Do you want to configure SNMP notification? [y, n, q, ?] (n) n

#### 本書では、グローバルクラスターの設定は行わないので "n" を指定して先に進んでください。

Veritas InfoScale Enterprise 7.4.2 Install Program
vcslinO1 vcslinO2

The following data is required to configure the Global Cluster Option:

A public NIC used by each system in the cluster A Virtual IP address and netmask

Do you want to configure the Global Cluster Option? [y, n, q, ?] (n) n



インストールを続行するには、関連プロセスやドライバーの再起動が必要です。"y" を指定して先に進んでください。

```
All InfoScale Enterprise processes that are currently running must be stopped

Do you want to stop InfoScale Enterprise processes now? [y, n, q, ?] (y) y
```

#### 涂中略

```
Storage Foundation Cluster File System HA Startup completed successfully
The updates to VRTSaslapm package are released via the SORT web page:
https://sort.veritas.com/asl. To make sure you have the latest version of VRTSaslapm (for up to
date ASLs and APMs), download and install the latest package from the SORT web page.
The following 1 SSD devices have been detected on system vcslin01:
        10-146-0-101_gpd-vd0_1
The following 1 SSD devices have been detected on system vcslin02:
        10-146-0-102 gpd-vd0 1
It is strongly recommended to use the SmartIO feature to take advantage of these SSD devices to
accelerate I/O performance. See the Storage Foundation and High Availability Solutions
documentation for more details about this SmartIO feature.
After configuring the cluster, you can configure application monitoring using Veritas InfoScale
Oneration Manager
To launch the High Availability Configuration Wizard:
1. Log on to the Veritas InfoScale Operation Manager Management Server domain.
2. In the Veritas InfoScale Operation Manager home page, click the Availability icon from the list of perspectives.
3. Locate the cluster and then right-click on the cluster or on one of the systems under the cluster.
4. Click Configure Application.
Checking online undates for Veritas InfoScale Enterprise 7.4.2
        A connection attempt to https://sort.veritas.com to check for product updates failed.
       Visit https://sort.veritas.com to check for available product updates and information.
ssh is configured in password-less mode on vcslin02
Do you want to cleanup the communication for the systems vcslin02? [y, n, q] (n) y
   Cleanup the communication for the system vcslinO2 ...... Done
installer log files, summary file, and response file are saved at:
        /opt/VRTS/install/logs/installer-202101140132JEL
Would you like to view the summary file? [y, n, q] (n) n
You have new mail in /var/spool/mail/root
```

これで、InfoScale のインストールは終了です。インストール時に問題が発生した場合は、インストーラーの最後で表示された/opt/VRTS/install/logs 配下のログを収集の上ベリタスに連絡してください。

# 4. VxVMと VxFS の設定

### ディスクの確認とイニシャライズ

まず、VxVM から認識されているディスクの確認とイニシャライズを行います。

#### オペレーションの準備

オペレーションを始める前に、両方のノードで PATH と MANPATH の設定を行ってください。

```
# PATH=$PATH:/opt/VRTS/bin export PATH
# MANPATH=$MANPATH/opt/VRTS/man export MANPATH
```

# ディスクのイニシャライズと export

1 号機で認識できているディスクを確認してください。vxdisk list の出力結果によると、2 本のディスク (sda, 10-146-0-101\_gpd-vd0\_1) が見えています。vxdisk path の出力と見比べる事で、10-146-0-101\_gpd-vd0\_1 の実態は sdb であることが分かりました。また、df の出力結果から sda は OS の領域として使用されている事がわかりましたので、データ用に使用できるディスクは sdb すなわち 10-146-0-101 gpd-vd0 1 であると特定できます。

```
# vxdisk list
DEVICE
                                  DISK
                                               GROUP
                                                             STATUS
             auto:none
                                                          online invalid
sda
10-146-0-101_gpd-vd0_1 auto:none
                                                                     online invalid
# vxdisk path
SUBPATH
                                                    DMNAME
                                                                  GROUP
                                                                               STATE
                                                                               ENABLED
sda
                              10-146-0-101_gpd-vd0_1 -
                                                                                 ENABLED
sdb
# df
                1K-hlncks
                               Used Available Use% Mounted on
Filesystem
devtmpfs
                  8124544
                                      8124544
                                                0% /dev
                                                0% /dev/shm
                                      8132716
tmpfs
                  8132716
                  8132716
                               8716
                                      8124000
                                                1% /run
tmpfs
                                                0% /sys/fs/cgroup
tmpfs
                  8132716
                                 0
                                      8132716
                                               87% /
5% /boot/efi
/dev/sda2
                 20754432 17957052
                                      2797380
/dev/sda1
                   204580
                             10072
                                       194508
                  1626544
                                      1626544
                                                0% /run/user/0
tmpfs
                                 N
```

前述のディスクをイニシャライズし、その後で export してください。

```
# vxdisksetup -i 10-146-0-101_gpd-vd0_1
# vxdisk export 10-146-0-101_gpd-vd0_1
```



2 号機でも、同じようにディスクのイニシャライズと export を行ってください。

```
# vxdisk list
DEVICE
                 TYPE
                                  DISK
                                                GROUP
                                                              STATUS
             auto:none
                                                           online invalid
sda
10-146-0-102_gpd-vd0_1 auto:none
                                                                      online invalid
# vxdisk path
SUBPATH
                              DANAME
                                                    DMNAME
                                                                  GROUP
                                                                                STATE
sda
                                                                                ENABLED
                              sda
                              10-146-0-102 gpd-vd0 1 -
                                                                                  ENABLED
sdb
# df
Filesystem
                1K-blocks
                               Used Available Use% Mounted on
                                      8124544
                                                 0% /dev
devtmpfs
                  8124544
                                  Λ
tmpfs
                  8132716
                                  0
                                      8132716
                                                 0% /dev/shm
                                      8123972
                                                 1% /run
tmpfs
                               8744
                  8132716
                                                 0% /sys/fs/cgroup
tmpfs
                  8132716
                                      8132716
                 20754432 15421696
                                                75% /
/dev/sda2
                                      5332736
                                                 5% /boot/efi
0% /run/user/0
                   204580
                              10072
                                       194508
/dev/sda1
tmpfs
                  1626544
                                       1626544
# vxdisksetup -i 10-146-0-102_gpd-vd0_1
# vxdisk export 10-146-0-102 gpd-vd0 1
```

上記の作業後に1号機及び2号機で再度 vxdisk list を実行すると、他方のノードのディスクが見えるようになります。下記は、1号機の出力例です。

```
# vxdisk list
DEVICE TYPE DISK GROUP STATUS
sda auto:none - - online invalid
10-146-0-101_gpd-vd0_1 auto:cdsdisk - - online ssdtrim exported
10-146-0-102_gpd-vd0_1 auto:cdsdisk - - online ssdtrim remote
```

### VxVM のディスクグループの作成

次に、ディスグループを作成します。ディスクグループは、Linux の LVM で言う所の Volume Group に相当し、 VxVM でボリューム(仮想デバイス)を作成して使用する場合は、ボリュームは必ずいずれかのディスクグループに 所属している必要があります。 本書のクラスターは、FSS 構成であるため、双方のノードの内蔵ディスクをお互いに シェアした fss ディスクグループを作成します。

#### ディスクグループの作成

1 号機で vxdg コマンドを用いて、以下の例に従って fssdg という名前のディスクグループを作成します。 ディスクとして 10-146-0-101\_gpd-vd0\_1 と 10-146-0-102\_gpd-vd0\_1 の 2 本を使用しています。

```
# vxdg -s -o fss init fssdg 10-146-0-101_gpd-vd0_1 10-146-0-102_gpd-vd0_1
```



ディスクグループの作成に成功すると、vxdisk list コマンドの出力は以下のようになり、従来空欄だった "GROUP" の列にディスクグループ名である "fssdg" が表示されます。

```
# vxdisk list
DEVICE TYPE DISK GROUP STATUS
sda auto:none - - online invalid
10-146-0-101_gpd-vd0_1 auto:cdsdisk 10-146-0-101_gpd-vd0_1 fssdg online exported shared
10-146-0-102_gpd-vd0_1 auto:cdsdisk 10-146-0-102_gpd-vd0_1 fssdg online shared remote
```

# VxVM のボリュームと VxFS のファイルシステムの作成

次に、ボリュームを作成します。ボリュームは、LinuxのLVMで言う所のVolumeに相当します。ボリュームを作製したら、そこにファイルシステムを構築します。この作業は1号機のみで行います。

まず、VxVM のボリュームを作製します。下記例では、"fssdg" というディスクグループ内の "10-146-0-101\_gpd-vd0\_1" と " 10-146-0-102\_gpd-vd0\_1" の 2 本のディスクを用いて、"vol01" という名前の容量 3Gbyte のミラーボリュームを作成しています。

```
# vxassist -g fssdg make vol01 3g layout=mirror 10-146-0-101_gpd-vd0_1 10-146-0-102_gpd-vd0_1
```

作製したボリュームは、vxprint コマンドで確認できます。

```
# vxprint
Disk group: fssdg
TY NAME
                ASSOC
                             KSTATE
                                      LENGTH
                                               PLOFFS
                                                        STATE
                                                                 TUTILO PUTILO
dg fssdg
                fssdg
dm 10-146-0-101_gpd-vd0_1 10-146-0-101_gpd-vd0_1 - 20904976 - - -
dm 10-146-0-102_gpd-vd0_1 10-146-0-102_gpd-vd0_1 - 20904976 - REMOTE -
v vol01
                             ENABLED 6291456
                                                         ACTIVE
                fsgen
pl vol01-01
                vo I 0 1
                             ENABLED 6291456
                                                         ACTIVE
sd 10-146-0-101_gpd-vd0_1-01 vol01-01 ENABLED 6291456 0
pl vol01-02
                vo 101
                             ENABLED 6291456
                                                         ACTIVE
sd 10-146-0-102_gpd-vd0_1-01 vol01-02 ENABLED 6291456 0
dc vol01_dco
                vo | 01
                             ENABLED 67840
v vol01_dcl
                                                         ACTIVE
                gen
nl vol01 dcl-01 vol01 dcl
                             ENABLED 67840
                                                         ACTIVE
sd 10-146-0-101_gpd-vd0_1-02 vol01_dcl-01 ENABLED 67840 0 -
pl vol01_dcl-02 vol01_dcl
                             ENABLED 67840
                                                         ACTIVE
sd 10-146-0-102_gpd-vd0_1-02 vol01_dcl-02 ENABLED 67840 0 -
```

作製されたボリューム上にファイルシステムを作製します。指定するデバイスパス名は /dev/vx/rdsk までが固定で、その後にディスクグループ名(下記例では fssdg)、最後にボリューム名(下記例では vol01)、というフォーマットです。

```
# mkfs -t vxfs /dev/vx/rdsk/fssdg/vol01
version 16 layout
6291456 sectors, 3145728 blocks of size 1024, log size 16384 blocks
rcq size 1024 blocks
largefiles supported
maxlink supported
WORM not supported
```

### 既存のサービスグループ:cvm への設定追加

本構成では、インストール時に SFCFSHA を指定しているので、自動的に cvm というサービスグループが作成されています。作成したファイルシステムを mount して使用するためには、このサービスグループにリソースを追加する必要があります。この作業は、特に断りがない限り 1 号機のみで行います。

まず、クラスターの構成を編集可能にするモード設定を行ってください。

```
# haconf -makerw
```

下記では、使用するディスクグループ:fssdg とボリューム vol01 を管理・監視するリソース:voldg を追加しています。 最後に、このリソースの online の条件が、既に構成済みのリソースである cvm\_clus のonline である事を設定しています。

```
# hares -add voldg CVMVolDg cvm
VCS NOTICE V-16-1-10242 Resource added. Enabled attribute must be set before agent
monitors
# hares -modify voldg CVMDiskGroup fssdg
# hares -modify voldg CVMActivation sw
# hares -modify voldg CVMVolume vol01
# hares -modify voldg Critical 0
# hares -modify voldg Enabled 1
# hares -link voldg cvm_clus
```

次に、ファイルシステムを mount するリソース:mount を作製します。このリソースの online の条件が、既に構成済みのリソースである voldg の online である事を設定しています。 尚、このリソースを作成する前に、1 号機と 2 号機で mount point:/data を作成しておいてください。

```
# hares -add mount CFSMount cvm
VCS NOTICE V-16-1-10242 Resource added. Enabled attribute must be set before agent
monitors
# hares -modify mount MountPoint /data
# hares -modify mount BlockDevice /dev/vx/dsk/fssdg/vol01
# hares -modify mount Enabled 1
# hares -link mount voldg
# mkdir /data
```



サービスグループ: cvm を 1 号機と 2 号機で online にします。

```
# hagrp -online cvm -any
VCS NOTICE V-16-1-50735 Attempting to online group on system vcslin01
VCS NOTICE V-16-1-50735 Attempting to online group on system vcslin02
```

Online になったかどうかは、hastatus と df で確認してください。

```
# hastatus -sum
-- SYSTEM STATE
-- System
                           State
                                                   Frozen
A vcslin01
                           RUNNING
                                                   0
A vcslin02
                           RUNNING
-- GROUP STATE
-- Group
                                             Probed
                                                          AutoDisabled
                     System
                                                                            State
                     vcslin01
                                                                            ONLINE
B cvm
B cvm
                     vcslin02
                                                          N
                                                                            ONLINE
# df -h
Filesystem
                            Size
                                   Used Avail Use% Mounted on
                                                O% /dev
O% /dev/shm
1% /run
O% /sys/fs/cgroup
devtmpfs
                            7. 8G
                                      0 7.8G
tmpfs
                            7.8G
                                      0
                                          7. 8G
tmpfs
                            7. 8G
                                   8. 6M
                                          7. 8G
                            7. 8G
                                          7. 8G
tmpfs
                                      0
                             20G
                                    18G
                                         2. 7G
/dev/sda2
                                                  5% /boot/efi
0% /run/user/0
2% /data
/dev/sda1
                            200M
                                   9. 9M
                                         190M
tmpfs
                            1. 6G
                                      0
                                          1. 6G
/dev/vx/dsk/fssdg/vol01
                                    36M
                                          2. 8G
                            3. OG
```

# 5. Python SDK for GCP のインストールと GCP 関連の各種設定

ここでは、InfoScale と GCP が連携するための様々な設定を行います。まず、InfoScale から GCP にアクセスするために Python SKD for GCP をクラスターの全ノードにインストールします。加えて、GCP を IAM 経由でコントロールするためのサービスアカウントに必要な権限を付与します。また、インスタンスにアクセススコープの設定をします。

# Python SKD for GCP のインストール

両方のノードで Python SKD for GCP をインストールします。インストールが必要なモジュールは oauth2client と google-api-python-client の 2 個で、いずれも InfoScale の専用コマンドを用いて行います。

#### oauth2client をインストールします。

### google-api-python-client をインストールします。

```
# /opt/VRTSpython/.pyenv/versions/3.7/bin/pip install google-api-python-client
Collecting google-api-python-client
  Downloading google and nython client-1.12.8-nv2.nv3-none-any.whl (61 kB)
Requirement already satisfied: pyasn1>=0.1.3 in /opt/VRTSpython/.pyenv/versions/3.7/lib/python3.7/site-
packages (from rsa<5, >=3.1.4; python_version >= "3.6"->google-auth>=1.16.0->google-api-python-client)
Requirement
                         already
                                                satisfied:
                                                                         certifi>=2017. 4.17
/opt/VRTSpython/.pyenv/versions/3.7/lib/python3.7/site-packages (from requests<3.0.0dev, >=2.18.0->google-
api-core<2dev, >=1. 21. 0->google-api-python-client) (2019. 11. 28)
Requirement
                         already
                                              satisfied:
                                                                      chardet<3. 1. 0, >= 3. 0. 2
/opt/VRTSpython/. pyenv/versions/3. 7/lib/python3. 7/site-packages (from requests<3. 0. Odev, >=2.18.0->google-
api-core<2dev, >=1. 21. 0->google-api-python-client) (3. 0. 4)
                                              satisfied:
                                                                      urllih3<1.74.>=1.71.1
                         already
/opt/VRTSpython/. pyenv/versions/3. 7/lib/python3. 7/site-packages (from requests<3. 0. Odev, >=2.18.0->google-
api-core<2dev, >=1.21.0->google-api-python-client) (1.23)
Requirement already satisfied: idna<2.8,>=2.5 in /opt/VRTSpython/.pyenv/versions/3.7/lib/python3.7/site-
packages (from requests<3.0.0dev, >=2.18.0->google-api-core<2dev, >=1.21.0->google-api-python-client) (2.7)
Installing collected packages: uritemplate, cachetools, google-auth, google-auth-httplib2, protobuf, pytz,
googleapis-common-protos, google-api-core, google-api-python-client
Successfully installed cachetools-4.2.0 google-api-core-1.24.1 google-api-python-client-1.12.8 google-auth-
1. 24. 0 google-auth-httplib2-0.0.4 googleapis-common-protos-1.52.0 protobuf-3.14.0 pytz-2020.5 uritemplate-
WARNING: You are using pip version 20.0.2; however, version 20.3.3 is available.
You should consider upgrading via the '/opt/VRTSpython/.pyenv/versions/3.7.4/bin/python3.7 -m pip install
--upgrade pip'command.
```



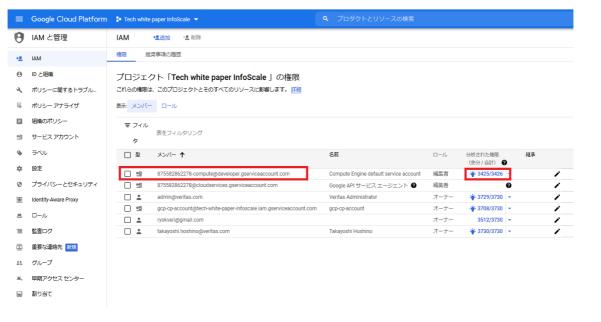
### サービスアカウントの設定

ここでは、InfoScale から IAM 経由で PrivateIP の付け替えを行うために、インスタンスに紐付けられたサービスアカウントを確認し、必要な権限を付与します。この作業は、GCP コンソール から行います。

まず、「VM インスタンスの詳細」の画面で、インスタンスに紐付けられたサービスアカウントを確認します。



サービスアカウントが確認できたら、IAM のプロジェクトの権限メニューから、該当のサービスアカウントの権限をクリックします。





サービスアカウントのロール置き換え画面で、必要な権限を設定してください。下記は、「compute.globalOperations.get」を設定する例です。

875582862278-compute@developer.gserviceaccount.com の 編集者 のロールを置き換える



PrivateIP の切り替えに必要な権限については、Cluster Server 7.4.2 付属エージェントリファレンスガイド以下の 178 ページに記述がありますが、以下の 10 個です。

- compute.globalOperations.get
- compute.instances.get
- compute.instances.updateNetworkInterface
- compute.networks.updatePolicy
- compute.projects.get
- compute.routes.create
- compute.routes.delete
- compute.routes.get
- compute.routes.list
- compute.zoneOperations.get

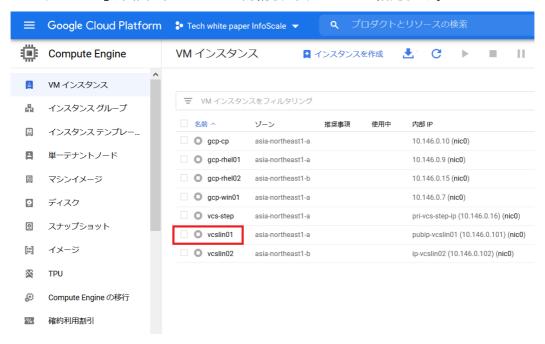
以上で、サービスアカウントの設定は完了です。



## アクセススコープの設定

次に、インスタンスから Cloud AIP にアクセスできるようにアクセススコープの設定を行います。この作業も、GCP コンソール から行います。

「VM インスタンス」の画面で、InfoScale が配備されるインスタンスを指定します。

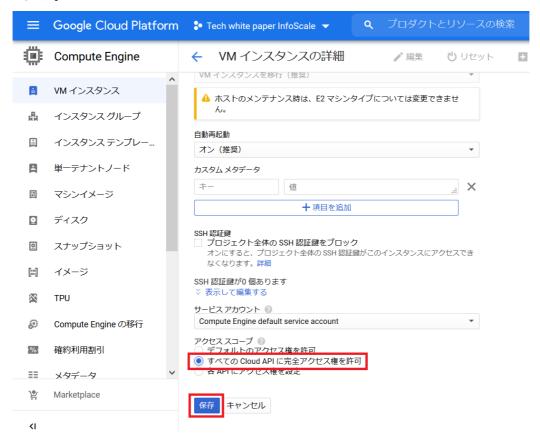


### 「編集」をクリックします。





「アクセススコープ」の項で、「すべての Cloud API に完全アクセス権を許可」をチェックし、「保存」をリックします。



InfoScale が配備される全てのインスタンスで上記の作業を行えば、アクセススコープの設定は完了です。正しく設定できると、RHEL インスタンス上で以下の確認コマンドを実行すると、何も出力が出ずにプロンプトが返ります。

# gcloud compute instances get-guest-attributes vcslinO1 --zone asia-northeast1-a #

設定が不十分な場合は以下のようなエラーが出ます。

# gcloud compute instances get-guest-attributes vcslinO1 --zone asia-northeast1-a
ERROR: (gcloud.compute.instances.get-guest-attributes) PERMISSION\_DENIED: Request had insufficient
authentication scopes.

If you are in a compute engine VM, it is likely that the specified scopes during VM creation are not
enough to run this command.

See https://cloud.google.com/compute/docs/access/service-accounts#accesscopesiam for more information
of access scopes.

See https://cloud.google.com/compute/docs/access/create-enable-service-accounts-forinstances#changeserviceaccountandscopes for how to update access scopes of the VM.

# 6. クラスターの設定

ここでは、GCP 上の RHEL 上で、アプリケーション及びその稼働に必要な個々のコンポーネントが、InfoScale によって適切に監視/リカバリーされるための設定を行います。

## アプリケーションを管理するサービスグループのセットアップ

ここでは、アプリケーションを管理するサービスグループを作製します。このサービスグループは、稼働系でアプリケーションを立ち上げ、クライアントからの通信経路を確立します。この作業も、どちらか一方のノードで行います。

サービスグループ:application を作製します。このサービスグループは、稼働待機型になります。従って、クラスターが立ち上がるとデフォルトで 1 号機のみで自動的にオンラインになります。また、このサービスグループが動作する為には、同じノード内で、サービスグループ:cvm が動作している必要がある為、サービスグループ:cvm に「online local firm」で依存させます。

```
# hagrp -add application
VCS NOTICE V-16-1-10136 Group added; populating SystemList and setting the Parallel attribute recommended before adding resources
# hagrp -modify application Parallel 0
# hagrp -modify application SystemList vcslin01 0 vcslin02 1
# hagrp -modify application AutoStartList vcslin01 vcslin02
# hagrp -link application cvm online local firm
```

## apache のインストールと必要な設定

本書では、クラスタリング対象のアプリケーションとして apache を用いています。ここでは、apache のインストール とクラスタリングの為に必要な apache の微調整を行います。

まず、以下の例に従って両方のノードで apache をインストールしてください。

```
# yum install httpd
Resolving Dependencies
--> Running transaction check
---> Package httpd. x86 64 0:2.4.6-97.el7 9 will be installed
--> Processing Dependency: httpd-tools = 2.4.6-97.el7_9 for package: httpd-2.4.6-97.el7_9.x86_64
--> Processing Dependency: /etc/mime.types for package: httpd-2.4.6-97.el7 9.x86 64
--> Processing Dependency: libaprutil-1.so.0()(64bit) for package: httpd-2.4.6-97.el7_9.x86_64
--> Processing Dependency: libapr-1.so.0() (64bit) for package: httpd-2.4.6-97.el7_9.x86_64
Dependencies Resolved
Package
                      Arch
                                       Version
                                                                Renository
                                                                                              Size
Installing:
httpd
                      x86 64
                                       2. 4. 6-90. e17
                                                                rhel-7-server-rpms
                                                                                             1. 2 M
Installing for dependencies:
 httpd-tools
                      x86 64
                                       2. 4. 6-90. e17
                                                                rhel-7-server-roms
                                                                                              91 k
以下略
```

apache のコンテンツは、デフォルトで/var/www 配下に格納されます。しかし、クラスタリングする場合は、クラスター間で切り替え可能な共有ストレージ領域内に格納されすべきです。まず、1号機で/var/www ディレクトリを 仮想共有ストレージ領域である /data 配下に移動し、/var/www にアクセスすると /data/www を参照するようにシンボリックリンクを設定します。その後、apache を InfoScale からのみコントロールするために、OS による自動起動が行われないようにします。2号機では、シンボリックリンクの作成のみを行ってください。

本構成は FSS によるクラスターファイルシステムを使用しているので、上記の 1 号機の作業によって 2 号機の/data 配下でも www が見えるようになります。従って、2 号機では、/var/www の削除とシンボリックリンクの作成を行ってください。

インストールと apache 関連の微調整の後に、以下の例に従って apache の動作確認を行います。まず、" systemctl start httpd.service" で apache が立ち上がり、プロセス ID が /etc/httpd/run/httpd.pid に格納される事を確認します。次に、" systemctl stop httpd.service" で apache が停止し、プロセス ID ファイル:/etc/httpd/run/httpd.pid が削除される事を確認します。

```
# ps -ef | grep httpd
          5029 1692 0 05:39 pts/0
                                       00:00:00 grep --color=auto httpd
root
# systemctl start httpd. service
# ps -ef | grep httpd
                                       00:00:00 /usr/sbin/httpd -DFOREGROUND
root
          5218
                     0 05:39 ?
anache
          5219 5218
                     0 05:39 ?
                                       00:00:00 /usr/sbin/httpd -DFOREGROUND
apache
          5220 5218
                     0 05:39 ?
                                       00:00:00 /usr/sbin/httpd -DFOREGROUND
                     0 05:39 ?
                                       00:00:00 /usr/sbin/httpd -DFOREGROUND
apache
          5221 5218
          5222 5218 0 05:39 ?
                                       00:00:00 /usr/sbin/httpd -DFOREGROUND
apache
          5223 5218 0 05:39 ?
                                       00:00:00 /usr/sbin/httpd -DFOREGROUND
apache
          5228 1692 0 05:39 pts/0
                                       00:00:00 grep --color=auto httpd
rnnt
# cat /etc/httpd/run/httpd.pid
5218
# systemctl stop httpd. service
# ps -ef | grep httpd
          5267 1692 0 05:39 pts/0
                                       00:00:00 grep --color=auto httpd
root
# cat /etc/httpd/run/httpd.pid
cat: /etc/httpd/run/httpd.pid: No such file or directory
```

これで、apache をクラスタリングする為の準備が整いました。

## apache のクラスタリング

ここからは、apache のクラスタリング設定を行います。具体的には、apache の起動・停止・監視を行うリソースの他に、GCP 上に PrivateIP を立ち上げる設定等を行います。この作業は、一方のノードから行います。

まず、以下の例に従って、サービスグループ: application 内に apache を制御するリソース:app を作製します。 apache を起動する際に実行するコマンドとして "/bin/systemctl start httpd.service" を、apache を停止する際に実行するコマンドとして "/bin/systemctl stop httpd.service" を、apach の稼働確認をプロセス ID ファイル: /etc/httpd/run/httpd.pid によって行うように設定しています。

```
# hares -add app Application application
VCS NOTICE V-16-1-10242 Resource added. Enabled attribute must be set before agent monitors
# hares -modify app StartProgram "/bin/systemctl start httpd.service"
# hares -modify app StopProgram "/bin/systemctl stop httpd.service"
# hares -modify app PidFiles /etc/httpd/run/httpd.pid
# hares -modify app Enabled 1
```

次に、GCP 上で PrivateIP を切り替えるリソース:googleip を設定します。 PrivateIP には 10.146.0.110 を指定します。 Device には eth0 を指定します。

```
# hares -add googleip GoogleIP application
VCS NOTICE V-16-1-10242 Resource added. Enabled attribute must be set before agent monitors
# hares -modify googleip PrivateIP 10.146.0.110
# hares -modify googleip Device eth0
# hares -modify googleip Enabled 1
```

PrivateIP に関するリソースを設定したら、そのもととなる NIC と IP を制御するリソースを設定します。まず NIC を管理するリソース:nic を設定します。 Device には eth0 を指定します。

```
# hares -add nic NIC application
VCS NOTICE V-16-1-10242 Resource added. Enabled attribute must be set before agent monitors
# hares -modify nic Device eth0
# hares -modify nic Enabled 1
```

次に、インスタンス内に IP 立ち上げるリソース:ip を作製します。 当然ながら使用する IP アドレスは 10.146.0.110、ネットマスクは 255.255.255.255 です(GCP 上の場合、ネットマスクは 32 ビットが一般的ですので注意してください)。 Device には eth0 を指定します。

```
# hares -add ip IP application
VCS NOTICE V-16-1-10242 Resource added. Enabled attribute must be set before agent monitors
# hares -modify ip Address 10.146.0.110
# hares -modify ip Device eth0
# hares -modify ip NetMask 255.255.255.255
# hares -modify ip Enabled 1
```



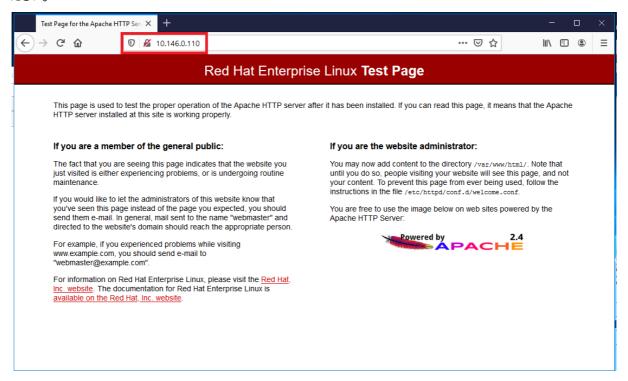
最後に、各リソースの依存関係を指定します。 googleip の online 条件は ip と app の online、ip の online 条件は nic の online なので、以下のように設定します。

```
# hares -link googleip ip
# hares -link googleip app
# hares -link ip nic
```

これで、サービスグループ: application の設定は完了です。 早速、このサービスグループを 1 号機でonline にします。

# hagrp -online application -sys vcslin01

クライアントのブラウザから、PrivatelP: 10.146.0.110 を指定して Web アクセスできることを確認してください。





InfoScale が稼働しているノードで、サービスグループが 1 号機で online になっており、1 号機で PrivateIP: 10.146.0.110 が立ち上がっており、且つ apache が動作していることを確認します。

```
# hastatus -sum
-- SYSTEM STATE
-- System
                             State
                                                       Frozen
                             RUNNING
                                                        0
A vcslin01
                             RUNNING
A vcslin02
                                                       0
-- GROUP STATE
-- Group
                       System
                                                 Probed
                                                               AutoDisabled
                                                                                   State
                                                                                   ONLINE
B application
                       vcslin01
                                                                                   OFFLINE
B application
                       vcslin02
                                                 Υ
                                                               N
                                                 Υ
                                                                                   ONLINE
B cvm
                       vcslin01
                                                               N
B cvm
                                                               N
                                                                                   ONLINE
                       vcslin02
# ifconfig -a | grep 10.146.0.110
          inet 10.146.0.110 netmask 255.255.255 broadcast 0.0.0.0
# ps -ef | grep httpd
           20392 5055 0 07:06 pts/0 28917 1 0 02:09 ?
                                                00:00:00 grep --color=auto httpd
root
                                                00:00:01 /usr/sbin/httpd -DFOREGROUND
root
           28921 28917 0 02:09 ?
apache
                                                00:00:00 /usr/sbin/httpd -DFOREGROUND
          28922 28917 0 02:09 ?
28923 28917 0 02:09 ?
28924 28917 0 02:09 ?
                                                00:00:00 /usr/sbin/httpd -DFOREGROUND
00:00:00 /usr/sbin/httpd -DFOREGROUND
00:00:00 /usr/sbin/httpd -DFOREGROUND
00:00:00 /usr/sbin/httpd -DFOREGROUND
apache
apache
                           0 02:09 ?
apache
           28925 28917 0 02:09 ?
                                                00:00:00 /usr/sbin/httpd -DFOREGROUND
anache
```

最後に、必ずクラスターの構成をディスクに反映させ、編集不可にするモード設定を行ってください。これを行わないと、サーバー再起動やクラスターの停止時に、そこまでの設定変更が無効になってしまいます。

```
# haconf -dump -makero
```

これで、全ての設定は完了です。



# 7. 動作確認と切り替えテスト

最後に、GCP 上の RHEL 上で、apache 及びその稼働に必要な個々のコンポーネントが、InfoScale によって適切に監視/リカバリーされるかを確認するための簡単なテストを行います。

# アプリケーションを管理するサービスグループの手動切り替え

下記は application のサービスグループを手動で vcslin02 に切り替えるオペレーション例です。

# hagrp -switch application -to vcslin02

2 号機への切り替えが正常に完了すると、hastatus の結果は以下のようになります。下記以外に、クライアントからの Web アクセスが可能な事も併せて確認してください。

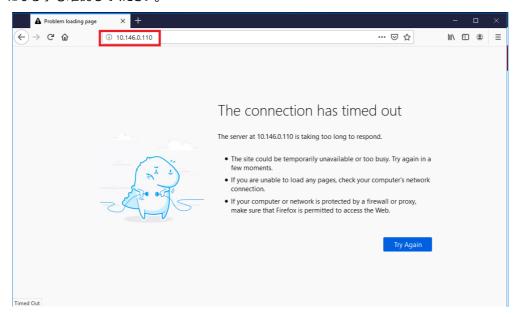
# hastatus -sum					
SYSTEM STATE System	State	Frozen			
A vcslin01 A vcslin02	RUNN I NG Runn i ng	0			
GROUP STATE Group	System	Probed	AutoDisabled	State	
B application B application B replication B replication	vcslin01 vcslin02 vcslin01 vcslin02	Y Y Y Y	N N N	OFFLINE ONLINE ONLINE ONLINE	

## 障害によるサービスグループの自動切り替え

apache が稼働している方の RHEL インスタンスを、GCP コンソールから停止してください。 その後で、生き残ったノードに正しくサービスグループが切り替わって、クライアントから 10.146.0.110 に Web アクセスできる事を確認します。



切り替えが完了する前にクライアントのブラウザから 10.146.0.110 にアクセスしても、下記のようにエラーになる事も確認してください。



# 障害ノードの復旧

上記のテストで停止したノードを GCP コンソールから再立ち上げし、立ち上がったノードにサービスグループを手動で切り替えてください。この前と後で、各ノードの ifconfig や df や hastatus の表示及びルートテーブルの内容がどう変わったか確認してください。

# hagrp -switch application -to vcslin02

# アプリケーション(apache)障害

apache が稼働しているノードで、以下のコマンドで apache を強制終了してください。その後、障害が検知され、他方のノードに正しくサービスグループが切り替わっていることを確認してください。

# systemctl stop httpd. service

# 8. 付録

### main.cf の内容

本書の手順で構成した場合、main.cf ファイルは以下の内容となります。 尚、main.cf のパスは、/etc/VRTSvcs/conf/config/main.cf です。

```
include "OracleASMTypes.cf"
include "types.cf"
include "CFSTypes.cf"
include "CRSResource.cf"
include "CSSD.cf"
include "CVMTypes.cf"
include "Ob2udbTypes.cf"
include "MultiPrivNIC.cf"
include "OracleTypes.cf"
include "PrivNIC.cf"
include "SybaseTypes.cf"
cluster gcpvcs (
          SecInfo256
~24:ca:bc:86:b9:5b:55:7b:84:32:3f:db:e5:eb:b6:ba:f1:26:58:db:fb:3d:ae:83:3e:bd:1d:8d:a0:3c:f2:1b
          IV256
"49:88:67:e3:47:ce:59:cf:cd:d2:4e:ad:23:78:90:11:f2:f2:aa:fa:ab:11:5b:06:cd:d2:4e:ad:23:78:90:11"
         UserNames = {
                    admin
~73:54:21:60:f7:c4:65:40:c4:15:d4:3f:a4:e8:a8:91:b3:9e:d2:11:eb:c8:64:eb:56:2b:93:67:7e:73:b4:44~}
         ProtocolNumber = 10000
          Administrators = { admin }
         HacliUserLevel = COMMANDROOT
system vcslin01 (
system vcslin02 (
group application (
         SystemList = { vcslin01 = 0, vcslin02 = 1 }
          AutoStartList = { vcslin01, vcslin02 }
          Application app (
                   StartProgram = "/bin/systemct| start httpd.service"
StopProgram = "/bin/systemct| stop httpd.service"
PidFiles = { "/etc/httpd/run/httpd.pid" }
          GoogleIP googleip (
                    PrivateIP = "10.146.0.110"
                    Device = eth0
          IP ip (
                    Device = eth0
                    Address = "10. 146. 0. 110"
NetMask = "255. 255. 255. 255"
          NIC nic (
                    Device = eth0
                    )
```

```
requires group cvm online local firm
        googleip requires app
        googleip requires ip
        ip requires nic
        // resource dependency tree
        //
                 group application
                 GoogleIP googleip
                     Application app
                    IP ip
                         NIC nic
        //
                }
group cvm (
        SystemList = { vcslin01 = 0, vcslin02 = 1 }
        AutoFailOver = 0
        Parallel = 1
        AutoStartList = { vcslin01, vcslin02 }
        CFSMount mount (
                MountPoint = "/data"
BlockDevice = "/dev/vx/dsk/fssdg/vol01"
        CFSfsckd vxfsckd (
        CVMCluster cvm_clus (
                 CVMClustName = gcpvcs
                 CVMNodeld = { vcslin01 = 0, vcslin02 = 1 }
                 CVMTransport = gab
                 CVMTimeout = 200
        CVMVolDg voldg (
                 Critical = 0
                 CVMDiskGroup = fssdg
                 CVMVolume = { vol01 }
                 CVMActivation = sw
        CVMVxconfigd cvm_vxconfigd (
                 Critical = 0
                 CVMVxconfigdArgs = { syslog }
        ProcessOnOnly vxattachd (
                 Critical = 0
                PathName = "/bin/sh"

Arguments = "- /usr/lib/vxvm/bin/vxattachd root"

RestartLimit = 3
        cvm_clus requires cvm_vxconfigd
        mount requires voldg
        voldg requires cvm_clus
        vxfsckd requires cvm_clus
```



### ベリタステクノロジーズについて

Veritas Technologies はエンタープライズデータ管理のグローバルリーダーです。複雑化した IT 環境においてデータ管理の簡素化を実現するために、世界の先進企業 50,000 社以上、Fortune 500 企業の 90 パーセントが、ベリタスのソリューションを導入しています。ベリタスのエンタープライズ・データサービス・プラットフォームは、お客様のデータ活用を推進するため、データ保護の自動化とデータリカバリを実現して、ビジネスに不可欠なアプリケーションの可用性を確保し、複雑化するデータ規制対応に必要なインサイトを提供します。ベリタスのソリューションは信頼性とスケーラビリティに優れ、500 以上のデータソースと 50 のクラウドを含む 150 以上のストレージ環境に対応しています。



The truth in information.

# ベリタステクノロジーズ合同会社

#### https://www.veritas.com/ja/jp

〒107-0052 東京都港区赤坂 1-11-44 赤坂インターシティ 4F

ベリタスセールスインフォメーションセンター(法人のお客様向け製品購入に関する相談窓口)

■電話受付時間:10:00~12:00,13:00~17:00 (土、日、祝日、年末年始を除く)

■電話番号: 0120-907-000 (IP 電話からは 03-4531-1799)

© 2019 Veritas Technologies LLC. All rights reserved. Veritas および Veritas の口づは、米国およびその他の国における Veritas Technologies LLC またはその関連会社の商標または登録商標です。その他の名称は、それぞれの所有者の商標である場合があります。