

# SAP+Ansible自動化ハンズオン

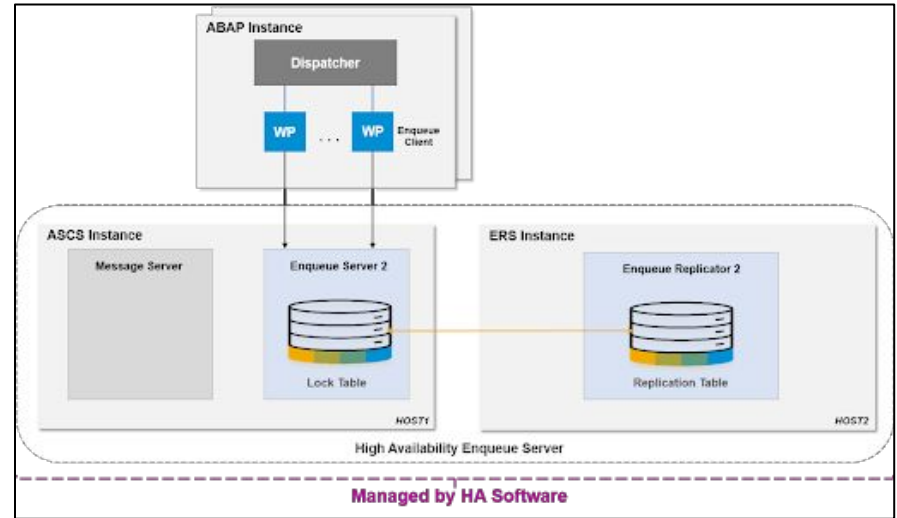
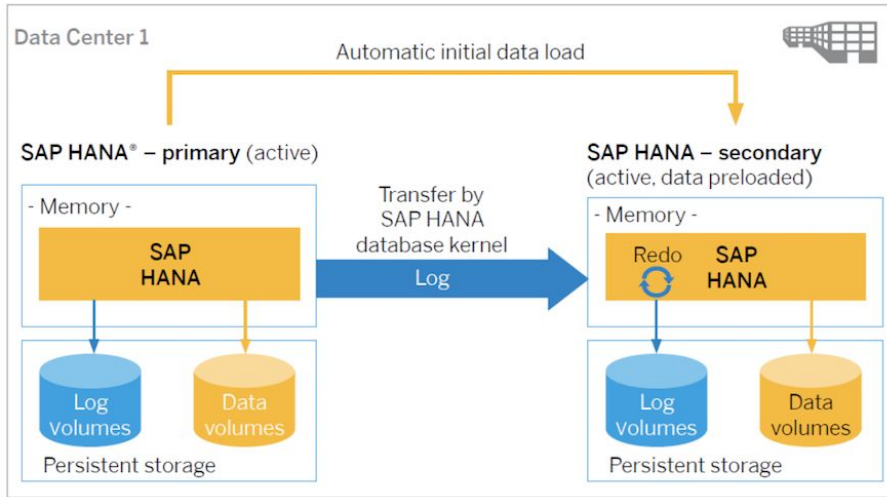
レッドハット株式会社

2023/3/29

# Supported HA Scenarios for SAP HANA, SAP S/4HANA, and SAP NetWeaver

HA構成ガイドをご提供しています

[https://access.redhat.com/documentation/ja-jp/red\\_hat\\_enterprise\\_linux\\_for\\_sap\\_solutions/8/html/red\\_hat\\_ha\\_solutions\\_for\\_sap\\_hana\\_s4hana\\_and\\_netweaver\\_based\\_sap\\_applications/index](https://access.redhat.com/documentation/ja-jp/red_hat_enterprise_linux_for_sap_solutions/8/html/red_hat_ha_solutions_for_sap_hana_s4hana_and_netweaver_based_sap_applications/index)





# Lab Environment

## Lab Environment

### SSHログイン情報

You can access your bastion via SSH:

ssh -i <SSH key>.pem cloud-user@bastion-l47hq.l47hq.dynamic.opentlc.com

Make sure you use the following RSA key while connecting to the Bastion Host:

-----BEGIN RSA PRIVATE KEY-----  
 ??????  
 -----END RSA PRIVATE KEY-----  
 をログインKeyとして使用

```
-----BEGIN RSA PRIVATE KEY-----
MIIeEwIBAAKCAQEA7Nrm7cmzrfw5uoKSPyAlogKLjDNpbogwUrUhNbB/pXINJrad
FpmwmsRxOH7moSBVfM8Sxuhyr3BSjt3HvGYbXexOpA5Umwqqtvg509eRQnyKmQD
aay7E8DhpOCPLUwzWqOaYciu91jaucRbaNs+P7PNHtqo1Z1oy28ZvkNXMCgXbbc
Pn7IKf4xJjjZKDkwYPX2OUseu6zRFLc+ArqnvrdwkUNCifm50lje0sPF7/PDDXnp
eKazzCasVLvPP33N7G6Qebe/CJqglEe9t57mv+ys/itwusKk9ZEI7OoGIL15zo0b
9snLYVFeYijjP5FZsoY0a3tnYFNjPUnEITGC9QIDQAABAolBAQDeQRb7QQ8bDxg4
nLeRBqBpowvBdqjTcHYv1gmgsMtGwkmULz2+7F7zPsCYW/QcdBPj9we+oHali7f
cmd4IQqQpgW1+WHgpuFuzL8BLufdzRv1MOjENPHWHIKXhfcQKnbvrNqWH9eWQF+
6r7e68Cg8bLPfFPh50BjzRASCmywrwdb58xEesXt/hy2Ois1rMaEvrxScSas/B
64fJZADKRulA7xvUW8xSuJmu/xaO3jMxW/OXZ24Qg3EgfsbFV/QwnKofPqxeAQ6a
njbCuQaVDxDELac9C54nwkITRNkRUEm/ssxuLPXHoEMlBApghAztNANRPJT/kz/9
znaQv6BAoGBAP4L0S8tDrIUDBWZZStsiHZIB9rz6GDxAmlBThsF+Dn3BSKkl8fW
1do12RVgfkUAeZsGIQA1Uljz+vY2phWt6JrT2JvXN8VGaubcjK/3w7FGt8Vx4nf
eFA3+zLWDnxcKJnTZQjqxuep4alNtJ9tdiMMR4D7s6jPr7Vhm1YkbupVAoGBAO6t
PO6eH/WoCCk+MxcdQpHCw4IMP/dJos3vTSpeUT2xwEPnucVQuPpl5xJl3oN4hZmD
Q9wulyZiJp1d4xuCWWRhywGqdYIHdARtEfMCWL86jBNiMQOixyblQ0UY6y6eUhv
Kc47UPCVqdE7F9mE1aSRM51Yh1+6mGIR4zS1uhYhAoGAIY3OAz0gRLolHnU0N5gA
cZ7x6qlsd+FdPzSM7GTNdFp8A+yLGLju/6AvalRC2wUo7UbhruEM/2a6Luro5NQ
jdM+mPG8gnp2+YN+gdV10K2X7v8ha8RoT7AVLZG4OBTBxl93OMZJny+A7qukv6nl
gJuOliqogBNUbaina4SOEECgYBxKeBG/uAGWHouG9f+noUumRqe4XE+rUlsW/Zh
TUDVsl6JY7g37rMVvfUWPUiLkzyk8ZDeN5Tg1Q6b9GT2qRKEW+CsjIimaQf5XpuM
oxgcp/BFok1kz8Rzdudzvu6gawHs6tcljrwlSx7mZg5wmpQ4Srem8A7qDz/PqI7MH
TdaCiQKBgFmEu6PrOsnTEAN+46a5WWbc6vUbwW9/a++1Aix5Ao50LJmMe2duvRK
azuaB5oytp20TrLWXY0KoukROBeVu8c0fqzF9MbujiGpq3qcplUWqMwivYQGgZP8
MPu7z9MGJ3MzsTihQTZfyb62rQ5Pefpso1k+QLYQQ3ejkSU5CZ4X
-----END RSA PRIVATE KEY-----
```

You can access your Ansible Tower instance via HTTPS:

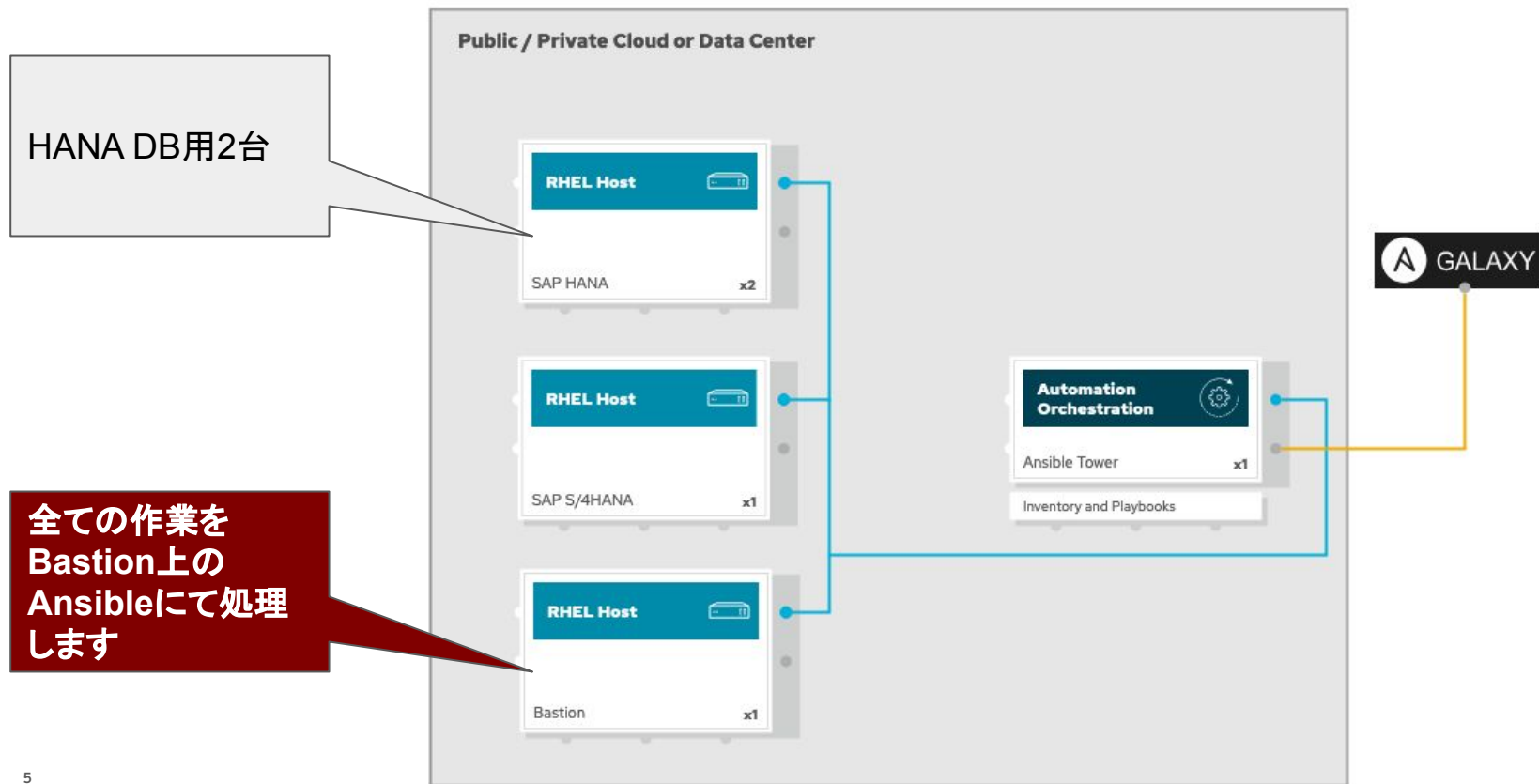
<https://tower-l47hq.l47hq.dynamic.opentlc.com>

Make sure you are using the following credentials:

Username: admin  
 Password: t3mp0r4!

### Towerログイン情報 (今回使いません)

## Lab Environment



## Existing Environment: Ansible Inventory File

```
$ cat /etc/ansible/hosts
```

```
[hanas]  
hana-xxxxx1  
hana-xxxxx2
```

```
[s4hanas]  
s4hana-xxxxx
```

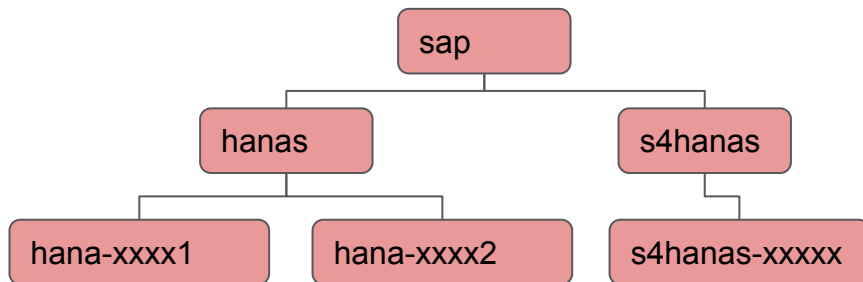
```
[hana:children]  
hanas
```

```
[s4hana:children]  
s4hanas
```

```
[sap:children]
```

```
hanas  
s4hanas
```

```
[sap:vars]  
timeout=60  
ansible_become=yes  
ansible_user=cloud-user  
ansible_ssh_common_args="-o StrictHostKeyChecking=no"  
sap_preconfigure_modify_etc_hosts=true  
sap_domain=automation.local
```



## Get to know the environment

## pingモジュールを使って 全ノードの確認

```
$ ansible -m ping all
```

```
[cloud-user@bastion-xvt89 ~]$ ansible -m ping all
[DEPRECATION WARNING]: Distribution redhat 8.1 on host s4hana-xvt89 should use /usr/libexec/platform-python, but is using /usr/bin/python for backward compatibility with prior Ansible releases. A future Ansible release will default to using the discovered platform python for this host. See https://docs.ansible.com/ansible/2.9/reference\_appendices/interpreter\_discovery.html for more information. This feature will be removed in version 2.12. Deprecation warnings can be disabled by setting deprecation_warnings=False in ansible.cfg.
s4hana-xvt89 | SUCCESS => {
  "ansible_facts": {
    "discovered_interpreter_python": "/usr/bin/python"
  },
  "changed": false,
  "ping": "pong"
}
[DEPRECATION WARNING]: Distribution redhat 8.1 on host hana-xvt891 should use /usr/libexec/platform-python, but is using /usr/bin/python for backward compatibility with prior Ansible releases. A future Ansible release will default to using the discovered platform python for this host. See https://docs.ansible.com/ansible/2.9/reference\_appendices/interpreter\_discovery.html for more information. This feature will be removed in version 2.12. Deprecation warnings can be disabled by setting deprecation_warnings=False in ansible.cfg.
hana-xvt891 | SUCCESS => {
  "ansible_facts": {
    "discovered_interpreter_python": "/usr/bin/python"
  },
  "changed": false,
  "ping": "pong"
}
[DEPRECATION WARNING]: Distribution redhat 8.1 on host hana-xvt892 should use /usr/libexec/platform-python, but is using /usr/bin/python for backward compatibility with prior Ansible releases. A future Ansible release will default to using the discovered platform python for this host. See https://docs.ansible.com/ansible/2.9/reference\_appendices/interpreter\_discovery.html for more information. This feature will be removed in version 2.12. Deprecation warnings can be disabled by setting deprecation_warnings=False in ansible.cfg.
hana-xvt892 | SUCCESS => {
  "ansible_facts": {
    "discovered_interpreter_python": "/usr/bin/python"
  },
  "changed": false,
  "ping": "pong"
}
)
```

## Get to know the environment

必要なPlaybookのダウンロード

```
$ ls
```

```
$ git clone https://github.com/hishikur/hanaworkshop-2023
```

```
$ cd hanaworkshop-2023/
```

```
$ ls
```

```
[cloud-user@bastion-grbch 0 ~/hanaworkshop-2023 master | ●1...1]$ ls
00_run_script.yml      03_hostagent_prep.yml  06_hsr.yml            group_vars/          s4-ap/
01_timesync_prep.yml   04_sap_prep.yml        07_pacemaker.yml      list_ips.yml         temp/
02_storage_prep.yml    05_hana_deploy.yml     README.md              pkg_fix.sh
```

実行対象と変数設定をして、該当Roleを呼び出します  
これらを実行してHANAの環境を構築します



## Fix Environment

### Prepare Playbook: 00\_run\_script.yml

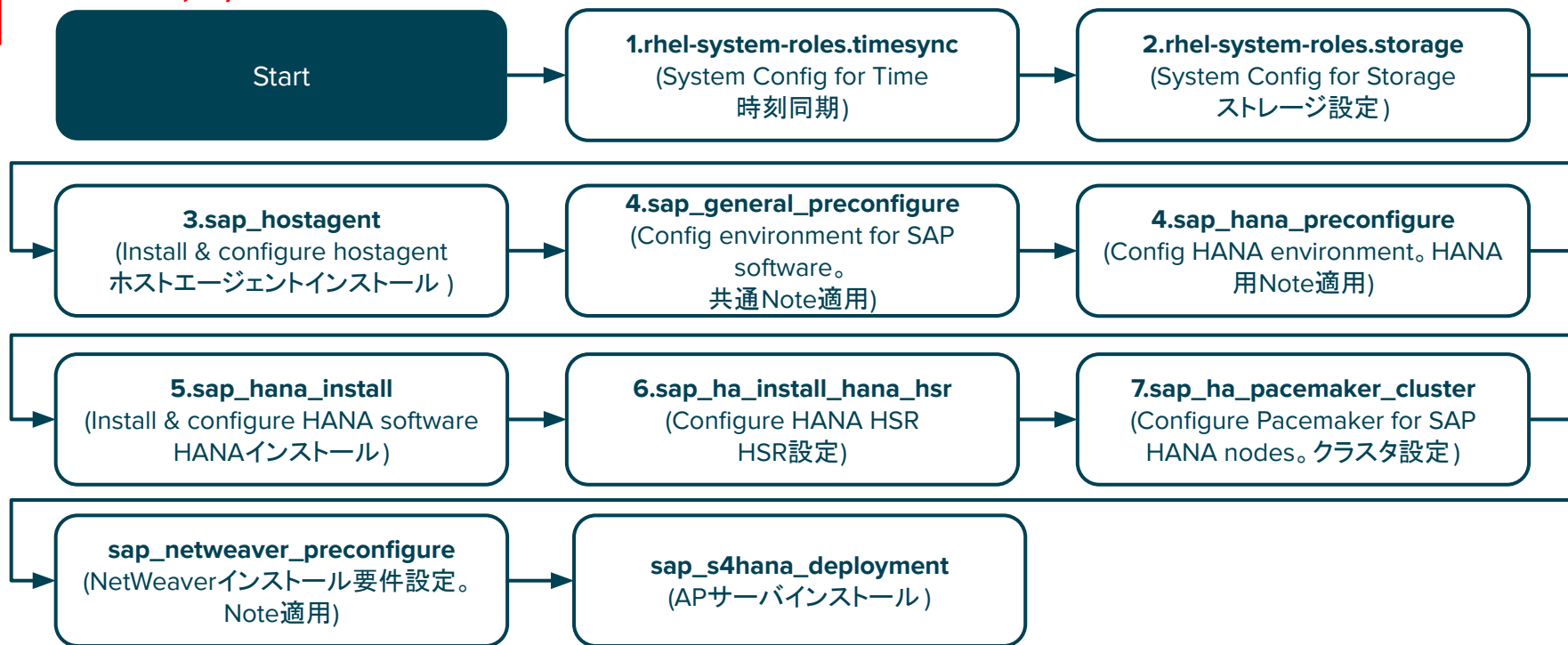
事前準備：各親Playbookの環境固有情報(ホスト名、IPをアドレス)修正と、Subscription登録切り替えを行います

```
---  
- name: customize Parent Playbooks  
  hosts: localhost  
  
  tasks:  
    - name: Set FQDN  
      shell: uname -n | cut -c 9-13  
      register : fqdn  
  
    - name: Set IP for HANA1  
      shell: nslookup hana-{{ fqdn.stdout }}1 |grep 192|cut -f 2 -d " "  
      register : hana1ip  
  . . . . .
```

### RUN the Playbook!

```
$ ansible-playbook 00_run_script.yml
```

## HANA Deployment Process Overview



HANA DatabaseのDeployとPacemakerによるクラスタ構築までが  
範囲となります。

APサーバのインストールは本ハンズオンの対象外となります。

## 一覧

|                     | No | 親Playbook<br>(hanaworkshop-2023以下) | 呼び出されるRole                                     | 補足                       |
|---------------------|----|------------------------------------|--|--------------------------|
| 時刻同期                | 01 | timesync_prep.yml                  | rhel-system-roles.timesync                     | RHEL System Role         |
| ストレージ設定             | 02 | storage_prep.yml                   | rhel-system-roles.storage                      | RHEL System Role         |
| ホストエージェント<br>インストール | 03 | hostagent_prep.yml                 | community.sap_install.sap_hostagent            | Community                |
| DB/AP共通Note適用       | 04 | sap_prep.yml                       | sap_general_preconfigure                       | RHEL System Role for SAP |
| HANA用Note適用         |    |                                    | sap_hana_preconfigure                          | RHEL System Role for SAP |
| Netweaver用Note適用    |    |                                    | sap_netweaver_preconfigure                     | RHEL System Role for SAP |
| HANAインストール          | 05 | hana_deploy.yml                    | sap_hana_install                               | RHEL System Role for SAP |
| HSR設定               | 06 | hsr.yml                            | community.sap_install.sap_ha_install_hana_hsr  | Community                |
| クラスタ設定              | 07 | pacemaker.yml                      | community.sap_install.sap_ha_pacemaker_cluster | Community                |
| APサーバ<br>インストール     | NA | (ハンズオン対象外)                         | redhat_sap.sap_s4hana_deployment               | Community                |

A vertical red bar on the left side of the slide contains a collage of white icons representing various IT and cloud concepts: a cloud with a keyhole, a database cylinder, a server rack, a computer monitor, a cloud with an upward arrow, and several 'X' and 'O' symbols connected by lines.

ROLE: Time Sync

## System Roles: Time Sync

### Install RHEL System Roles:

**System Roleは /usr/share/ansible/roles 以下に  
インストールされます**

```
$ sudo yum install rhel-system-roles -y
```

```
$ ls /usr/share/ansible/roles/
```

|                                     |                                    |                                    |
|-------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|
| linux-system-roles.certificate@     | linux-system-roles.sshd@           | rhel-system-roles.nbde_server/     |
| linux-system-roles.cockpit@         | linux-system-roles.storage@        | rhel-system-roles.network/         |
| linux-system-roles.crypto_policies@ | linux-system-roles.timesync@       | rhel-system-roles.postfix/         |
| linux-system-roles.firewall@        | linux-system-roles.tlog@           | rhel-system-roles.selinux/         |
| linux-system-roles.ha_cluster@      | linux-system-roles.vpn@            | rhel-system-roles.ssh/             |
| linux-system-roles.kdump@           | rhel-system-roles.certificate/     | rhel-system-roles.sshd/            |
| linux-system-roles.kernel_settings@ | rhel-system-roles.cockpit/         | <b>rhel-system-roles.storage/</b>  |
| linux-system-roles.logging@         | rhel-system-roles.crypto_policies/ | <b>rhel-system-roles.timesync/</b> |
| linux-system-roles.metrics@         | rhel-system-roles.firewall/        | rhel-system-roles.tlog/            |
| linux-system-roles.nbde_client@     | rhel-system-roles.ha_cluster/      | rhel-system-roles.vpn/             |
| linux-system-roles.nbde_server@     | rhel-system-roles.kdump/           | sap_general_preconfigure/          |
| linux-system-roles.network@         | rhel-system-roles.kernel_settings/ | sap_hana_install/                  |
| linux-system-roles.postfix@         | rhel-system-roles.logging/         | sap_hana_preconfigure/             |
| linux-system-roles.selinux@         | rhel-system-roles.metrics/         | sap_netweaver_preconfigure/        |
| linux-system-roles.ssh@             | rhel-system-roles.nbde_client/     |                                    |

### Prepare Playbook: 01\_timesync\_prep.yml

```
---  
- name: Prepare SAP HANA database installation  
  hosts: sap  
  become: yes  
  
  vars:  
    timesync_ntp_servers:  
      - hostname: pool.ntp.org  
  
  roles:  
    - linux-system-roles.timesync
```

### RUN the Playbook!

```
$ ansible-playbook 01_timesync_prep.yml
```

## System Roles: Time Sync

### Output from **hana1** or **hana2**:

```
[hana1|hana2]$ chronyc sources
```

```
210 Number of sources = 1
```

```
MS Name/IP address      Stratum Poll Reach LastRx Last sample
```

```
=====
```

```
^* time.cloudflare.com    3  6  7  17 -723us[ +16ms] +/- 72ms
```

設定ファイル

```
$ cat /etc/chrony.conf
```



## ROLE: Storage



### Prepare Playbook: 02\_storage\_prep.yml

```
---
- name: Create filesystem for SAP HANA
  hosts: hanas

  vars:
    storage_pools:
      - name: sap
        disks:
          - sdb
        volumes:
          - name: data
            size: "128 GiB"
            mount_point: "/hana/data"
            fs_type: xfs
            state: present
```

```
    - name: log
      size: "64 GiB"
      mount_point: "/hana/log"
      fs_type: xfs
      state: present
    - name: shared
      size: "256 GiB"
      mount_point: "/hana/shared"
      fs_type: xfs
      state: present
    - name: sap
      size: "50 GiB"
      mount_point: "/usr/sap"
      state: present
```

```
roles:
  - rhel-system-roles.storage
```

### RUN the Playbook!

```
$ ansible-playbook 02_storage_prep.yml
```

## System Roles: Storage

### Output from **hana1** or **hana2**:

```
[hana1|hana2]$ watch lsblk
(もしくは、$ lsblk)
NAME      MAJ:MIN RM  SIZE RO TYPE MOUNTPOINT
sda        8:0   0 100G  0 disk
|-sda1     8:1   0   1M  0 part
|-sda2     8:2   0 100M  0 part /boot/efi
`-sda3     8:3   0 99.9G  0 part /
sdb        8:16  0 500G  0 disk
|-sap-sap 253:0   0  50G  0 lvm  /usr/sap
|-sap-shared 253:1   0 256G  0 lvm  /hana/shared
|-sap-log  253:2   0  64G  0 lvm  /hana/log
`-sap-data 253:3   0 128G  0 lvm  /hana/data
sr0       11:0   1 508K  0 rom
```

A vertical decorative graphic on the left side of the slide, rendered in various shades of red. It features a collage of icons: a cloud with a keyhole, a database cylinder, a server rack, a computer monitor, and several arrows pointing in different directions, some with 'X' marks, suggesting a complex system or network.

## ROLE: Host Agents

## Install Host Agents:

```
$ ansible-galaxy collection install community.sap_install
```

```
$ ansible-galaxy collection install community.sap_install
```

```
Process install dependency map
```

```
Starting collection install process
```

```
Installing 'community.sap_install:1.2.1' to
```

```
'/home/cloud-user/.ansible/collections/ansible_collections/community/sap_install'
```

```
$ ls /home/cloud-user/.ansible/collections/ansible_collections/community/sap_install/roles/
```

```
$ ls /home/cloud-user/.ansible/collections/ansible_collections/community/sap_install/roles/  
sap_anydb_install_oracle/ sap_ha_set_netweaver/ sap_hypervisor_node_preconfigure/ sap_swpm/  
sap_general_preconfigure/ sap_hana_install/      sap_install_media_detect/  
sap_vm_preconfigure/  
sap_ha_install_hana_hsr/ sap_hana_preconfigure/ sap_netweaver_preconfigure/  
sap_ha_pacemaker_cluster/ sap_hostagent/      sap_storage_setup/
```

## Roles: Host Agent

### Prepare Playbook: 03\_hostagent\_prep.yml

```
---
- name: Host Agent installation
  hosts: hanas
  become: yes
  collections:
    - community.sap_install

  vars:
    sap_hostagent_installation_type: rpm
    sap_hostagent_rpm_local_path: /nfs/SAPHOSTAGENT
    sap_hostagent_rpm_file_name: saphostagentrpm_44-20009394.rpm
    sap_hostagent_clean_tmp_directory: true

  roles:
    - sap_hostagent
```

### RUN the Playbook!

```
$ ansible-playbook 03_hostagent_prep.yml
```

## Roles: Host Agent

### Output from **hana1** & **hana2** node:

```
[hana1|hana2]$ sudo dnf list installed SAP*
```

```
Updating Subscription Management repositories.
```

```
Installed Packages
```

```
SAPHostAgent.x86_64                721.44-0                @@commandline
```

```
[hana1|hana2]$ ps -ef | grep sap
```

```
root    23915   1  0 03:49 ?        00:00:00 /usr/sap/hostctrl/exe/saphostexec pf=/usr/sap/hostctrl/exe/host_profile
```

```
sapadm  23918   1  0 03:49 ?        00:00:00 /usr/sap/hostctrl/exe/sapstartsrv pf=/usr/sap/hostctrl/exe/host_profile -D
```

```
root    24004   1  0 03:49 ?        00:00:00 /usr/sap/hostctrl/exe/saposcol -l -w60 pf=/usr/sap/hostctrl/exe/host_profile
```

```
cloud-user 24286 7812  0 03:49 pts/0    00:00:00 grep --color=auto sap
```



## ROLE: SAP Pre-config & HANA Pre-config

System Roleは /usr/share/ansible/roles 以下にインストールされます

Prepare SAP HANA environment, Apply SAP Notes:

```
$ sudo yum install rhel-system-roles-sap -y
```

```
$ ls /usr/share/ansible/roles/
linux-system-roles.certificate@  linux-system-roles.sshd@      rhel-system-roles.nbde_server/
linux-system-roles.cockpit@      linux-system-roles.storage@   rhel-system-roles.network/
linux-system-roles.crypto_policies@ linux-system-roles.timesync@  rhel-system-roles.postfix/
linux-system-roles.firewall@     linux-system-roles.tlog@      rhel-system-roles.selinux/
linux-system-roles.ha_cluster@   linux-system-roles.vpn@       rhel-system-roles.ssh/
linux-system-roles.kdump@        rhel-system-roles.certificate/ rhel-system-roles.sshd/
linux-system-roles.kernel_settings@ rhel-system-roles.cockpit/    rhel-system-roles.storage/
linux-system-roles.logging@      rhel-system-roles.crypto_policies/ rhel-system-roles.timesync/
linux-system-roles.metrics@      rhel-system-roles.firewall/    rhel-system-roles.tlog/
linux-system-roles.nbde_client@  rhel-system-roles.ha_cluster/  rhel-system-roles.vpn/
linux-system-roles.nbde_server@  rhel-system-roles.kdump/       sap_general_preconfigure/
linux-system-roles.network@      rhel-system-roles.kernel_settings/ sap_hana_install/
linux-system-roles.postfix@      rhel-system-roles.logging/     sap_hana_preconfigure/
linux-system-roles.selinux@      rhel-system-roles.metrics/     sap_netweaver_preconfigure/
linux-system-roles.ssh@          rhel-system-roles.nbde_client/
```

```
$ tree /usr/share/ansible/roles/sap_general_preconfigure/
```



### Prepare Playbook: 04\_sap\_prep.yml

```
---
- name: Apply SAP HANA Note
  hosts: hanas

  vars:
    sap_preconfigure_fail_if_reboot_required: no
    sap_hana_preconfigure_fail_if_reboot_required: no
    sap_hana_preconfigure_update: yes
    sap_general_preconfigure_enable_repos: yes

  roles:
    - role: sap_general_preconfigure
    - role: sap_hana_preconfigure
```

### RUN the Playbook!

```
$ ansible-playbook 04_sap_prep.yml
```

**tuned設定は一例です  
他にもNoteに従って多数の変更が適用されます**

**Output from hana1 & hana2 node:**

```
[hana1|hana2]$ tuned-adm list
```

Available profiles:

- balanced - General non-specialized tuned profile
- desktop - Optimize for the desktop use-case
- hpc-compute - Optimize for HPC compute workloads
- latency-performance - Optimize for deterministic performance at the cost of increased power consumption
- network-latency network performance - Optimize for deterministic performance at the cost of increased power consumption, focused on low latency
- network-throughput - Optimize for streaming network throughput, generally only necessary on older CPUs or 40G+ networks
- powersave - Optimize for low power consumption
- **sap-hana** - **Optimize for SAP HANA**
- throughput-performance - Broadly applicable tuning that provides excellent performance across a variety of common server workloads
- virtual-guest - Optimize for running inside a virtual guest
- virtual-host - Optimize for running KVM guests

**Current active profile: sap-hana**

A vertical decorative graphic on the left side of the slide, rendered in various shades of red. It features a collage of icons: a cloud with a keyhole, a database cylinder, a server rack, a computer monitor, and several arrows pointing in different directions, some with 'X' marks, suggesting a complex system or deployment process.

## ROLE: HANA Deployment

## Roles: HANA Deployment

### Prepare Playbook: 05\_hana\_deploy.yml

```
---
- name: Install SAP HANA Database
  hosts: hanas

  vars:
    sap_hana_install_software_directory: /tmp/media
    sap_hana_install_common_master_password: R3dh4t123!
    sap_hana_install_root_password: mysecretpassword
    sap_hana_install_sid: RHE
    sap_hana_install_instance_number: "01"

  roles:
    - sap_hana_install
```

### RUN the Playbook!

```
$ ansible-playbook 05_hana_deploy.yml
```

## Roles: HANA Deployment

### Output from hana node:

```
[hana1|hana2]$ sudo -i
[hana1|hana2]# su - rheadm
rheadm@hana2:/usr/sap/RHE/HDB01> HDB info
```

| USER   | PID   | PPID  | %CPU | VSZ     | RSS     | COMMAND  |
|--------|-------|-------|------|---------|---------|--|
| rheadm | 33938 | 33853 | 0.1  | 234204  | 5172    | -sh  |
| rheadm | 34059 | 33938 | 0.0  | 222748  | 3456    | \_ /bin/sh /usr/sap/RHE/HDB01/HDB info   |
| rheadm | 34090 | 34059 | 0.0  | 266976  | 3988    | \_ ps fx -U rheadm -o user:8,pid:8,ppid:8,pcpu:5,vsz:10,rss:10,args  |
| rheadm | 32854 | 1     | 0.0  | 673852  | 47820   | hdbrsutil --start --port 30103 --volume 3 --volumesuffix mnt00001/hdb00003.00003 --identifier 1628007417     |
| rheadm | 32479 | 1     | 0.0  | 673852  | 48080   | hdbrsutil --start --port 30101 --volume 1 --volumesuffix mnt00001/hdb00001 --identifier 1628007377           |
| rheadm | 32341 | 1     | 0.0  | 24960   | 3168    | sapstart pf=/hana/shared/RHE/profile/RHE_HDB01_hana-qb9vf1   |
| rheadm | 32349 | 32341 | 0.1  | 426400  | 64500   | \_ /usr/sap/RHE/HDB01/hana-qb9vf1/trace/hdb.sapRHE_HDB01 -d -nw -f /usr/sap/RHE/HDB01/hana-qb9vf1/daemon.ini |
| rheadm | 32367 | 32349 | 85.3 | 8949636 | 5721356 | pf=/usr/sap/RHE/SYS/profile/RHE_HDB01_hana-qb9vf1  |
| rheadm | 32619 | 32349 | 0.5  | 1432064 | 122884  | \_ hdbnameserver   |
| rheadm | 32622 | 32349 | 80.4 | 2231904 | 1226568 | \_ hdbcompilesrv   |
| rheadm | 32669 | 32349 | 93.7 | 8470876 | 5274576 | \_ hdbpreprocessor   |
| rheadm | 32672 | 32349 | 3.7  | 4042680 | 1133064 | \_ hdbindexserver -port 30103  |
| rheadm | 33070 | 32349 | 2.4  | 2705800 | 385556  | \_ hdbxsengine -port 30107   |
| rheadm | 32267 | 1     | 0.5  | 520476  | 30464   | \_ hdbwebdispatcher  |
| rheadm | 32267 | 1     | 0.5  | 520476  | 30464   | /usr/sap/RHE/HDB01/exe/sapstartsrv pf=/hana/shared/RHE/profile/RHE_HDB01_hana-qb9vf1 -D -u rheadm            |

A vertical red bar on the left side of the slide contains a collage of white icons representing various IT and cloud concepts: a cloud with a keyhole, a database cylinder, a server rack, a monitor, a cloud with an upward arrow, and several 'X' and 'O' symbols connected by lines.

## ROLE: Config HSR (HANA System Replication)

**注意: ホスト名とIPアドレスの  
設定確認をお願いします**

```
[hana1|hana2]$ cat /etc/hosts
```

**Prepare group vars:**

**cat group\_vars/hanas**

```
$ ls group_vars/
README.md hanas

$ cat group_vars/hanas
---
sap_hana_sid: RHE
sap_hana_instance_number: "01"
sap_hana_install_master_password: R3dh4t123!
sap_domain: example.com
sap_hana_cluster_nodes:
  - node_name: hana-rfng91
    node_ip: "192.168.47.132"
    node_role: primary
    hana_site: DC01

  - node_name: hana-rfng92
    node_ip: "192.168.47.85"
    node_role: secondary
    hana_site: DC02
```

```
sap_hana_vip:
  primary: "192.168.47.100"
ha_cluster_hacluster_password: Mysecretpassword
sap_ha_pacemaker_cluster_system_roles_collection: redhat.rhel_system_roles
sap_ha_pacemaker_cluster_cluster_properties:
  stonith-enabled: false
```

## Roles: Config HSR

### Prepare Playbook: 06\_hsr.yml

```
---  
- name: Setting for HANA System Replication  
  hosts: hanas  
  collections:  
    - community.sap_install  
  
  roles:  
    - sap_ha_install_hana_hsr
```

### RUN the Playbook!

```
$ ansible-playbook 06_hsr.yml
```



### Primary Node(hana1)で実行

#### Output from hana node:

```
hana1$ sudo -i
```

```
hana1# su - rheadm
```

```
rheadm@hana1:/usr/sap/RHE/HDB01>python exe/python_support/systemReplicationStatus.py
```

| Database | Host  | Port  | Service Name | Volume ID | Site ID | Site Name | Secondary | Secondary | Secondary | Secondary | Secondary | Replication | Replication   | Replication |  | Status | Status Details |
|----------|-------|-------|--------------|-----------|---------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-------------|---------------|-------------|--|--------|----------------|
|          |       |       |              |           |         |           |           | Host      | Port      |           | Site ID   | Site Name   | Active Status | Mode        |  |        |                |
| SYSTEMDB | hana1 | 30101 | nameserver   | 1         | 1       | DC1       | hana2     | 30101     | 2         | DC2       | YES       | SYNC        | ACTIVE        |             |  |        |                |
| RHE      | hana1 | 30107 | xsengine     | 2         | 1       | DC1       | hana2     | 30107     | 2         | DC2       | YES       | SYNC        | ACTIVE        |             |  |        |                |
| RHE      | hana1 | 30103 | indexserver  | 3         | 1       | DC1       | hana2     | 30103     | 2         | DC2       | YES       | SYNC        | ACTIVE        |             |  |        |                |

```
status system replication site "2": ACTIVE
```

```
overall system replication status: ACTIVE
```

```
Local System Replication State
```

```
~~~~~
```

```
mode: PRIMARY
```

```
site id: 1
```

```
site name: DC1
```

A vertical red bar on the left side of the slide contains a collage of white icons representing various IT concepts: a cloud with a keyhole, a database cylinder, a server rack, a monitor, a cloud with an upward arrow, and several 'X' and 'O' symbols connected by lines.

## ROLE: Config Pacemaker

**注意: ホスト名とIPアドレスの  
設定確認をお願いします**

```
[hana1|hana2]$ cat /etc/hosts
```

**Prepare group vars:**

**cat group\_vars/hanas**

```
$ ls group_vars/
README.md hanas

$ cat group_vars/hanas
---
sap_hana_sid: RHE
sap_hana_instance_number: "01"
sap_hana_install_master_password: R3dh4t123!
sap_domain: example.com
sap_hana_cluster_nodes:
  - node_name: hana-rfng91
    node_ip: "192.168.47.132"
    node_role: primary
    hana_site: DC01

  - node_name: hana-rfng92
    node_ip: "192.168.47.85"
    node_role: secondary
    hana_site: DC02
```

```
sap_hana_vip:
  primary: "192.168.47.100"
ha_cluster_hacluster_password: Mysecretpassword
sap_ha_pacemaker_cluster_system_roles_collection: redhat.rhel_system_roles
sap_ha_pacemaker_cluster_cluster_properties:
  stonith-enabled: false
```

**vipが重複していないか確認**

## Roles: Config Pacemaker

### Prepare Playbook: 07\_pacemaker.yml

```
---  
- name: Setting SAP HANA Database Pacemaker Cluster  
  hosts: hanas  
  collections:  
    - community.sap_install  
  
  roles:  
    - sap_ha_pacemaker_cluster
```

### RUN the Playbook!

```
$ ansible-playbook 07_pacemaker.yml
```

## Roles: Config Pacemaker

### Output from hana node:

```
[hana1|hana2]$ sudo -i
```

```
[hana1|hana2]# pcs status
```

Cluster name: hana-cluster

Cluster Summary:

- \* Stack: corosync
- \* Current DC: hana-grbch1 (version 2.0.5-9.el8\_4.5-ba59be7122) - partition with quorum
- \* Last updated: Wed Feb 1 03:07:11 2023
- \* Last change: Wed Feb 1 03:07:10 2023 by root via crm\_attribute on hana-grbch1
- \* 2 nodes configured
- \* 5 resource instances configured

Node List:

- \* Online: [ hana-grbch1 hana-grbch2 ]

Full List of Resources:

- \* vip\_RHE\_01\_primary (ocf::heartbeat:IPaddr2): Started hana-grbch1
- \* Clone Set: SAPHanaTopology\_RHE\_01-clone [SAPHanaTopology\_RHE\_01] (promotable):
  - \* Slaves: [ hana-grbch1 hana-grbch2 ]
- \* Clone Set: SAPHana\_RHE\_01-clone [SAPHana\_RHE\_01] (promotable):
  - \* Masters: [ hana-grbch1 ]
  - \* Slaves: [ hana-grbch2 ]

Daemon Status:

- corosync: active/enabled
- pacemaker: active/enabled
- pcsd: active/enabled

## Roles: Config Pacemaker

### Output from hana node:

```
rheadm@hana-qb9vf1:/usr/sap/RHE/HDB01>  
hdbnsutil -sr_state
```

System Replication State

~~~~~

online: true

mode: primary

operation mode: primary

site id: 1

site name: DC1

is source system: true

is secondary/consumer system: false

has secondaries/consumers attached: true

is a takeover active: false

Host Mappings:

~~~~~

hana1 -> [DC2] hana2

hana1 -> [DC1] hana1

Site Mappings:

~~~~~

DC1 (primary/primary)

|---DC2 (sync/logreplay)

Tier of DC1: 1

Tier of DC2: 2

Replication mode of DC1: primary

Replication mode of DC2: sync

Operation mode of DC1: primary

Operation mode of DC2: logreplay

Mapping: DC1 -> DC2

done.

## Pacemakerに関する補足

### 基礎用語

|                |                                                                                                                                      |
|----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 高可用性 (HA) クラスタ | 可能な限りサービスを実行し続けることを目的とした、単一のタスクに対して連携して動作する一連のコンピュータ                                                                                 |
| ノード            | クラスタソフトウェアとサービスを動作させるマシン                                                                                                             |
| リソース           | 基本となる作業ユニット<br>IPアドレス、ファイルシステム、データベース、など                                                                                             |
| リソースグループ       | リソースをグループ化したもの                                                                                                                       |
| フェールオーバー       | 高可用性 (HA) クラスタでは、サービスを実行していたノードが応答しないことが検出されると、サービスを別のノードに移行してサービスの提供を維持する動作                                                         |
| フェンシング         | 動作に不具合のあるクラスタノードがデータ破損を引き起こさないようにし、そのリソースがクラスタ内にいずれかの場所で安全に回復できるようにするメカニズム<br>一般にSTONITH(Shoot The Other Node In The Head)リソースで実行される |

## Pacemakerに関する補足

### 基礎用語 ソフトウェアコンポーネント

#### HA Add-On

pacemaker

リソース制御

リソースの状態を確認、サービスの起動

・停止など

corosync

クラスタ制御

クラスタノード間でのメッセージの交換、  
ハードウェアの制御など

pcsd

クラスタ設定、管理ツール

Linux Kernel



## Pacemakerに関する補足

### 基礎用語 ソフトウェアコンポーネント

|           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| pacemaker | <p>クラスターメンバーシップの監視、サービスとリソースの管理、クラスターメンバーのフェンシングなど、クラスターに関係するあらゆる動作を受け持つコンポーネント。次の機能が含まれる。</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Cluster Information Base (CIB) : クラスターとクラスターリソースに関する設定とステータス情報を XML 形式で保持。クラスター内のクラスターノードは、指定された調整機能 (designated coordinator : DC) として動作するよう Pacemaker により選択され、クラスターとリソースステータス、および他のすべてのアクティブなクラスターノードに同期されるクラスター構成を格納する。</li><li>2. Policy Engine (PEngine) : Cluster Information Base (CIB) のコンテンツを使用し、クラスターの理想的な状態とアクセス方法を導き出す。</li><li>3. Cluster Resource Management Daemon (CRMd) : リソースの起動、停止、ステータスクエリアクションを調整し、各クラスターノード上で動作する Local Resource Management Daemon (LRMd) に送信する。LRMd は、CRMd から受け取ったアクションをリソースエージェントに渡す。</li><li>4. Shoot the Other Node in the Head (STONITH) : STONITH は、フェンスリクエストの処理を担当する機能で、リクエストされたアクションを、CIB に設定されたフェンスデバイスに転送する。</li></ol> |
| corosync  | <p>Pacemaker がクラスターノード間通信の処理に使用するフレームワーク。<br/>Corosync は、Pacemaker のメンバーシップと定足数データのソースにもなる。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| pcs       | <p>2 つのクラスター設定ツールが含まれる。</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. pcsコマンド : Pacemaker/Corosync クラスターの構成、設定、制御に使用するコマンドラインインタフェース</li><li>2. pcsdサービス : クラスター構成の同期に加え、クラスターを作成し、設定するためのウェブフロントエンドを提供</li></ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

## Roles: Config Pacemaker

### Output from hana node:

```
[hana1|hana2]$ sudo -i
[hana1|hana2]# pcs status
Cluster name: hana-cluster
Cluster Summary:
* Stack: corosync
* Current DC: hana-ct6cw1 (version 2.0.5-9.el8_4.5-ba59be7122) - partition with quorum
* Last updated: Tue Feb 14 00:25:20 2023
* Last change: Tue Feb 14 00:25:12 2023 by root via crm_attribute on hana-ct6cw1
```

\* 2 nodes configured

ノード数

\* 5 resource instances configured

リソース数

Node List:

\* Online: [ hana-ct6cw1 hana-ct6cw2 ]

ノードの状態

Full List of Resources:

```
* vip_RHE_01_primary          (ocf::heartbeat:IPAddr2):      Started hana-ct6cw1
* Clone Set: SAPHanaTopology_RHE_01-clone [SAPHanaTopology_RHE_01] (promotable):
  * Slaves: [ hana-ct6cw1 hana-ct6cw2 ]
* Clone Set: SAPHana_RHE_01-clone [SAPHana_RHE_01] (promotable):
  * Masters: [ hana-ct6cw1 ]
  * Slaves: [ hana-ct6cw2 ]
```

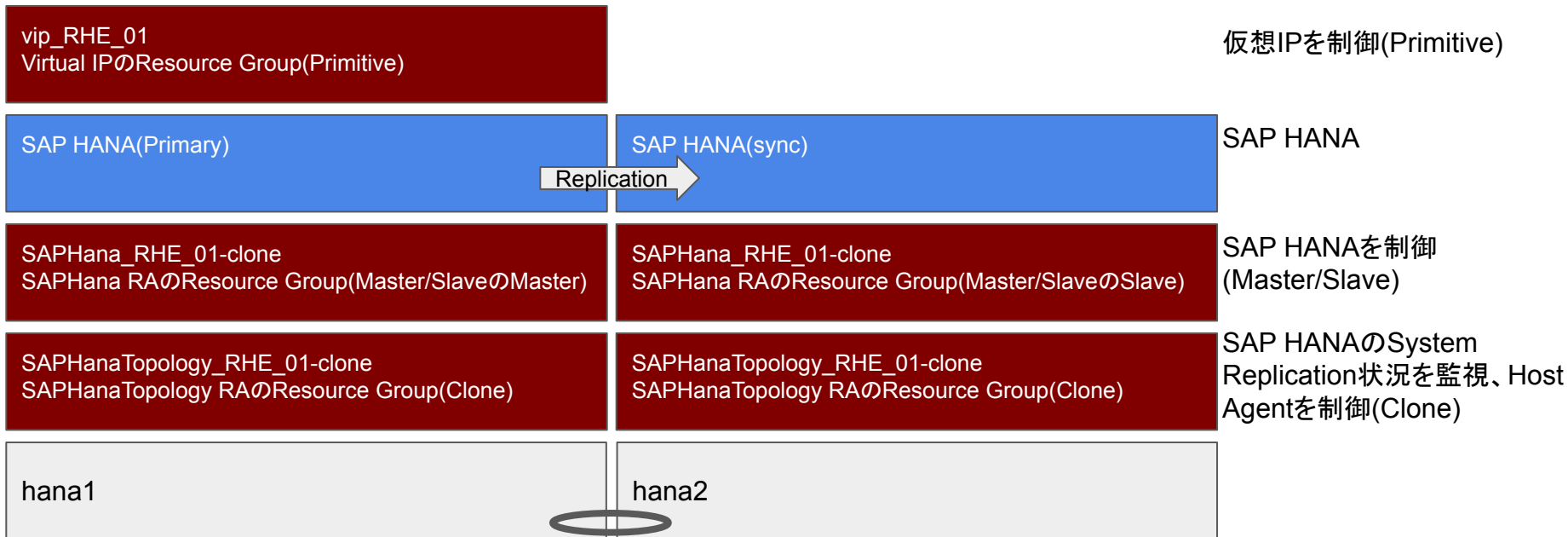
リソースの状態

Daemon Status:

```
corosync: active/enabled
pacemaker: active/enabled
pcsd: active/enabled
```

Daemonの状態

## Roles: Config Pacemaker



<https://access.redhat.com/articles/3004101#create-cloned-saphanatopology-resource>

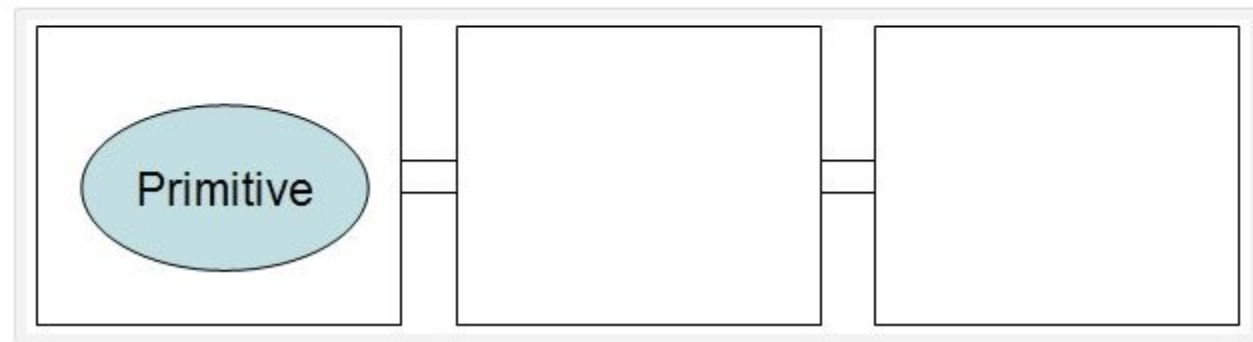
## 仮想IPリソースグループ設定

仮想IPを制御するResource GroupはPrimitiveで動作します

### Primitive

まず、一番よく使われるのがこの Primitive リソースです。これは全てのリソース定義の基礎になります。

これは、通常のAct-Standby構成で用いるリソースで、どこか一カ所のノードで動くことができます。よって、クラスタ全体のある1ノードだけで動いていればよいリソースに使用し、リソースが故障すれば、他のノードにフェールオーバーさせることができます。データベースやメールサーバのようなものをHAクラスタリングする場合は通常このリソースを定義することになります。



<https://linux-ha.osdn.jp/wp/archives/576>

### HANA DB制御リソースグループ設定

#### Master/Slave

Master/Slave リソースは、Clone リソースをさらに発展させたもので、Cloneリソースで親子の関係があるリソースに使用します。定義方法は、まずPrimitive を定義し、それをMaster/Slave化するという流れになります。

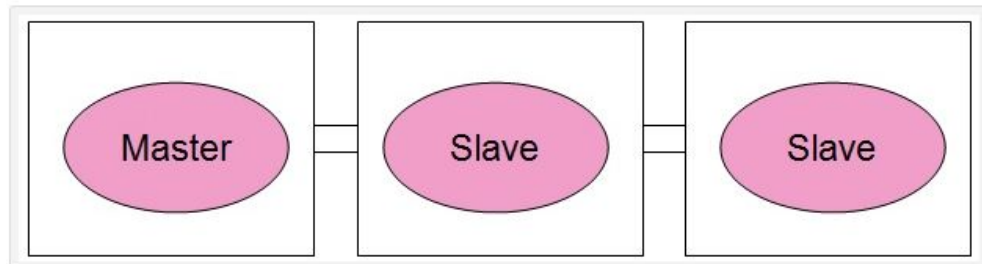
代表的な使用例としては、データのレプリケーションに使用するDRBD用のRA があります。DRBDでは、PrimaryとSecondaryと呼ばれる状態があり、Primaryではデータの読み書き、SecondaryではPrimaryからレプリケーション用のデータを受信し、ディスクに書き込みます。そのため、DRBDは複数のノードで動いている必要があり、さらにPrimaryとSecondaryの状態を区別する必要があります。これをPacemakerのMaster/Slave を使って実現しています。

また、PostgreSQL用のRA(pgsql)で**ストリーミングレプリケーション**を制御する際にもMaster/Slaveリソースを使用します。ストリーミングレプリケーションでは片方のPostgreSQLをMaster(読み書き可能)、もう片方をSlave(書き込み不可)とし、Masterに書き込まれたデータをSlaveに転送し続けることで、両系のデータを常に同じになるよう保っています。PostgreSQLのストリーミングレプリケーションとPacemaker(pgsql RA)を連携・制御する構成をPG-REXと呼称しています。詳細は**PG-REXコミュニティ(日本語)**で。

なお、Master/Slave では、Primitive, Clone 用のRAに実装されている、start, stop というリソースの起動・停止操作に追加して、promote, demote という親に昇格、子どもに降格させる操作がRAに実装されている必要があるため、Primitive や Clone 用のRAをそのままMaster/Slave 化することはできません。

**HANAを制御するResource GroupはMaster/Slaveで動作します**

<https://linux-ha.osdn.jp/wp/archives/576>



状態監視の Resource Groupは  
Cloneで動作します

### HANA DBTopology監視リソースグループ設定

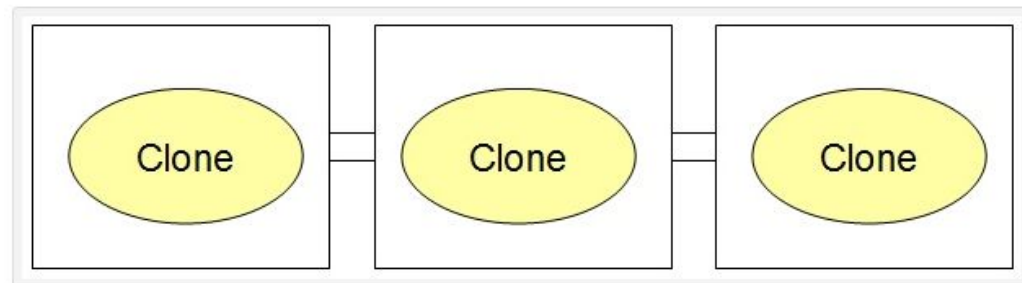
#### Clone

Cloneリソース は、Primitive リソースを複数のノードで動作させたい場合に使用します。そのため定義方法は、まず Primitive を定義し、それをClone化するという流れになります。

あるアプリケーションを複数のノードで動かしたい場合、Primitiveだけで実現しようとすると、動かしたいノード数分だけ定義する必要がありますが、Cloneの場合は1つのCloneリソースを定義するだけで動かすことができます。

代表的な使用例として、ネットワークの疎通監視に使用するpingd リソースエージェント(以下RA) があります。ネットワーク越しにサービスを提供するAct-Standby 構成において、ActのPrimitiveリソースが故障し、Standby ノードにフェールオーバーしても、Standby ノードのネットワークが切れていては意味がありません。こういった事態を避けるために、pingd RA を全てのノードで動作させ、サービスを提供していないノードでもネットワークを監視し、ネットワークが故障してしまった場合は、そのノードにサービスがフェールオーバーしないようにするのが通常の使い方です。

なお、RAの実装としては、Primitive, Clone に違いはないため、動作が保証されているかは別として、Primitive で定義できる RAはClone化できます。



## Roles: Config Pacemaker

### Output from hana node:

```
[hana1|hana2]$ sudo -i
```

```
[hana1|hana2]# pcs constraint list
```

Location Constraints:

Ordering Constraints:

start SAPHanaTopology\_RHE\_01-clone then start SAPHana\_RHE\_01-clone (kind:Mandatory) (non-symmetrical)

Colocation Constraints:

vip\_RHE\_01 with SAPHana\_RHE\_01-clone (score:2000) (rsc-role:Started) (with-rsc-role:Master)

SAPHanaTopologyが起動していることが、SAPHanaが起動する制約

vipとSAPHanaのMasterは同一ノードで動作する制約

## Day2作業:SAP運用作業関連

| Role/Module名          | 処理概要                            |
|-----------------------|---------------------------------|
| sap_kernel_update     | SAPカーネルアップデートRole               |
| prepare               | sap.sap_operationsコンテンツ実行準備Role |
| hana_update           | HANA Update Role                |
| unpack                | *.zip、*.sar解凍Role               |
| system                | SAPシステム起動、停止Module              |
| hana_backup           | HANAインスタンスバックアップModule          |
| hdbuserstore_info     | HANAユーザストア情報収集Module            |
| service               | SAP HANA起動、停止Module             |
| rolling_kernel_switch | カーネル変更Module                    |
| hdbuserstore          | HANAユーザストア管理Module              |
| parameter_info        | パラメータ情報Module                   |
| system_info           | SAPシステム情報参照Module               |



# Red Hat Insight - Proactive resolution

RED HAT SATELLITE EXAMPLE.COM Any Location

- Monitor
- Content
- Containers
- Hosts
- Configure
- Infrastructure
- Insights
- Administer

Actions > Sap

## SAP

SAP applications are often a core component of your business operation. These actions allow you to make sure your systems are configured with recommended settings when running these large enterprise applications.

Search rules

| Rule                                                                                          | Likelihood | Impact | Total Risk | Systems | Ansible |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|------------|--------|------------|---------|---------|
| Database inconsistencies occur when uidd is not running with SAP applications                 |            |        |            | 1       |         |
| SAP HANA performance decreases when running with incorrect tuned profile.                     |            |        |            | 2       |         |
| SAP application performance degradation when file handler limits do not meet SAP requirements |            |        |            | 2       |         |
| SAP HANA networking performance decreases when nonoptimal kernel parameters are used          |            |        |            | 2       |         |
| Database performance decreases when Transparent Huge Pages is enabled                         |            |        |            | 1       |         |
| Decreased SAP application performance when using incorrect kernel parameters                  |            |        |            | 1       |         |
| Time discrepancy in SAP applications when not running ntp on SAP servers                      |            |        |            | 2       |         |

Insightsの機能で、SAPのKnowledge Base(SAP Notes)も加味してレポートが作成できます

# THANK YOU

Red Hat is the world's leading provider of  
enterprise open source software solutions.  
Award-winning support, training, and consulting  
services make  
Red Hat a trusted adviser to the Fortune 500.



[linkedin.com/company/red-hat](https://linkedin.com/company/red-hat)



[youtube.com/user/RedHatVideos](https://youtube.com/user/RedHatVideos)



[facebook.com/redhatinc](https://facebook.com/redhatinc)



[twitter.com/RedHat](https://twitter.com/RedHat)