

HPE Ezmeral Data Fabric (EDF、旧称 MapR) 技術文書

～ EDF 7.0 on Rocky Linux 8.5 構築手順 (インターネット接続環境 & Stanza 編) ～

v2022.09.30 (初版)

日本ヒューレット・パッカード合同会社

オープンソース・Linux テクノロジーエバンジェリスト

MapR 書籍著者 / Hadoop 及び Ezmeral 認定技術者 (CCAH、[HPE Product Certified - Containers \[2021\]](#))

古賀 政純 ([@masazumi_koga](#))

- 本ドキュメントの内容については、その正確性を保証するものではありません。また、将来、予告なしに変更することがあります。
- 本ドキュメントの使用で生じるいかなる結果も利用者の責任となります。日本ヒューレット・パッカード合同会社は、本ドキュメントの内容に一切の責任を負いません。
- ハードウェア構成、OS、アプリケーション等の使用環境により大幅に性能が変化する場合がありますので、十分なテストを個別に実施されることを強くお勧め致します。
- 本ドキュメント内で表示・記載されている会社名・サービス名・商品名等は各社の商標又は登録商標です。
- 本ドキュメントで提供する資料は、日本の著作権法、条約及び他国の著作権法にいう著作権により保護されています。

■本ドキュメントでのコマンドプロンプトの意味

n0XXX # : n0XXX.jpn.linux.hpe.com の root ユーザーのコマンドプロンプトを意味する。
n0XXX \$: n0XXX.jpn.linux.hpe.com の一般ユーザーのコマンドプロンプトを意味する。
: EDF クラスターの全ノードの root ユーザーコマンドプロンプトを意味する。
\$: EDF クラスターの全ノードの一般ユーザーコマンドプロンプトを意味する。

■EDF クラスター用ハードウェアの準備

<https://docs.datafabric.hpe.com/70/AdvancedInstallation/PlanningtheCluster-hardware.html>

EDF クラスター用のサーバーハードウェア 1 台あたり、以下を確保。

CPU : 8 コア CPU を 2 ソケット=合計 16 コア搭載 (HT 有効で合計 32 コア以上)
メモリ : 最低 64GB 確保
OS 用 HDD : 1TB (SmartArray で RAID 1 構成、/dev/sda)
データ用 HDD : 3TB (非 RAID=JBOD 構成) (/dev/sdb)
: 3TB (非 RAID=JBOD 構成) (/dev/sdc)
: 3TB (非 RAID=JBOD 構成) (/dev/sdd)
NIC : 10GbE x 1 ポート (eth0)

■ホスト構成

OS サポート情報 : https://docs.datafabric.hpe.com/70/InteropMatrix/r_os_support_matrix.html

NTP/DNS サーバー : n0254.jpn.linux.hpe.com (Rocky Linux 8.X)
Linux クライアント : n0110r8.jpn.linux.hpe.com (Rocky Linux 8.5)
EDF ノード 1 号機 : n0111r8.jpn.linux.hpe.com (Rocky Linux 8.5)
EDF ノード 2 号機 : n0112r8.jpn.linux.hpe.com (Rocky Linux 8.5)
EDF ノード 3 号機 : n0113r8.jpn.linux.hpe.com (Rocky Linux 8.5)

(本書では、EDF クラスターを 3 台で構成していますが、HPE の正式サポートは、最小 4 台構成です。ご注意ください)

■使用した OS の iso イメージ

https://dl.rockylinux.org/vault/rocky/8.5/isos/x86_64/Rocky-8.5-x86_64-dvd1.iso
(SHA256 チェックサム : 0081f8b969d0cef426530f6d618b962c7a01e71eb12a40581a83241f22dfdc25)

■EDF クラスター外の NTP/DNS サーバーの SELinux の設定 (n0254)

```
n0254 # vi /etc/selinux/config
...
SELINUX=disabled
...
```

```
n0254 # reboot
n0254 # getenforce
Disabled
```

■EDF クラスター外の NTP サーバー構築 (n0254)

```
n0254 # vi /etc/dnf/dnf.conf
...
proxy=http://proxy.your.site.com:8080

n0254 # dnf install -y chrony
n0254 # vi /etc/chrony.conf
driftfile /var/lib/chrony/drift
```

```
makestep 1.0 3
rtcsync
allow 172.16.0.0/16
local stratum 10
logdir /var/log/chrony
```

```
n0254 # systemctl restart chronyd
n0254 # systemctl is-active chronyd
active
```

```
n0254 # systemctl enable chronyd
n0254 # systemctl restart firewalld
n0254 # systemctl is-active firewalld
active
```

```
n0254 # systemctl enable firewalld
n0254 # firewall-cmd --add-service=ntp --permanent
n0254 # firewall-cmd --reload
```

■EDF クラスター外の DNS サーバーの構築 (n0254)

```
n0254 # dnf install -y dnsmasq bind-utils
n0254 # mv /etc/dnsmasq.conf{,.org}
n0254 # vi /etc/dnsmasq.conf
strict-order
server=/jpn.linux.hpe.com/172.16.1.254
local=/jpn.linux.hpe.com/
listen-address=172.16.1.254
expand-hosts
domain=jpn.linux.hpe.com
conf-dir=/etc/dnsmasq.d
```

```
n0254 # vi /etc/hosts
16.XX.XX.XX    proxy.your.site.com          proxy.jpn.linux.hpe.com      proxy
172.16.1.254  n0254.jpn.linux.hpe.com     n0254
172.16.1.110  n0110r8.jpn.linux.hpe.com   n0110r8
172.16.1.111  n0111r8.jpn.linux.hpe.com   n0111r8
172.16.1.112  n0112r8.jpn.linux.hpe.com   n0112r8
172.16.1.113  n0113r8.jpn.linux.hpe.com   n0113r8
```

```
n0254 # nmcli connection modify eth0 ipv4.dns "172.16.1.254"
n0254 # nmcli connection modify eth0 ipv4.dns-search "jpn.linux.hpe.com"
n0254 # nmcli c down eth0; nmcli c up eth0
n0254 # cat /etc/resolv.conf
search jpn.linux.hpe.com
nameserver 172.16.1.254
```

```
n0254 # systemctl restart dnsmasq
n0254 # systemctl is-active dnsmasq
active
```

```
# firewall-cmd --add-service=dns --permanent
```

```
# firewall-cmd --reload
```

```
n0254 # host proxy.your.site.com
proxy.your.site.com has address 16.85.88.10
n0254 # host n0254.jpn.linux.hpe.com
n0254.jpn.linux.hpe.com has address 172.16.1.254
n0254 # host n0111r8.jpn.linux.hpe.com
n0111r8.jpn.linux.hpe.com has address 172.16.1.111
n0254 # host n0112r8.jpn.linux.hpe.com
n0112r8.jpn.linux.hpe.com has address 172.16.1.112
n0254 # host n0113r8.jpn.linux.hpe.com
n0113r8.jpn.linux.hpe.com has address 172.16.1.113
```

■SELinuxの設定 (EDF クラスター全ノード)

```
# vi /etc/selinux/config
```

```
...
SELINUX=disabled
```

```
...
```

```
# reboot
# getenforce
Disabled
```

■NTP サービスの起動 (EDF クラスター全ノード)

```
# vi /etc/dnf/dnf.conf
```

```
...
proxy=http://proxy.your.site.com:8080
```

```
# dnf install -y chrony
# mv /etc/chrony.conf{,.org}
# vi /etc/chrony.conf
server 172.16.1.254 iburst
driftfile /var/lib/chrony/drift
makestep 1.0 3
rtcsync
allow 172.16.0.0/16
local stratum 10
logdir /var/log/chrony
```

```
# systemctl restart chronyd
# systemctl is-active chronyd
active
```

```
# systemctl enable chronyd
# systemctl restart firewalld
# systemctl is-active firewalld
active
```

```
# systemctl enable firewalld
# firewall-cmd --add-service=ntp --permanent
# firewall-cmd --reload
```

```
# chronyc sources
MS Name/IP address          Stratum Poll Reach LastRx Last sample
=====
^* n0254. jpn. linux. hpe. com      10   6   17   0   -55us[ -126us] +/- 343us
```

■名前解決の設定 (EDF クラスタ全ノード)

```
# nmcli connection modify eth0 ipv4.dns "172.16.1.254"
# nmcli connection modify eth0 ipv4.dns-search "jpn. linux. hpe. com"
# nmcli c down eth0; nmcli c up eth0
# cat /etc/resolv.conf
search jpn. linux. hpe. com
nameserver 172.16.1.254
```

■OS パラメータチューニング設定 (EDF クラスタ全ノード)

```
# vi /etc/sysctl.d/01-mapr-sysctl.conf
fs.aio-max-nr = 262144
fs.epoll.max_user_watches = 32768
fs.file-max = 32768
net.ipv4.route.flush = 1
net.core.rmem_max = 4194304
net.core.rmem_default = 1048576
net.core.wmem_max = 4194304
net.core.wmem_default = 1048576
net.core.netdev_max_backlog = 30000
net.ipv4.tcp_rmem = 4096 1048576 4194304
net.ipv4.tcp_wmem = 4096 1048576 4194304
net.ipv4.tcp_mem = 8388608 8388608 8388608
net.ipv4.tcp_syn_retries = 4
net.ipv4.tcp_retries2 = 5
vm.dirty_ratio = 6
vm.dirty_background_ratio = 3
vm.overcommit_memory = 0
vm.swappiness = 1

# sysctl -p /etc/sysctl.d/01-mapr-sysctl.conf
```

■ディスク (sda, sdb, sdc, sdd) 用のチューニング設定 (EDF クラスタ全ノード)

```
# vi /usr/local/bin/mapr-tuning.sh
#!/bin/bash
for i in a b c d; do
  echo "1024" > /sys/block/sd${i}/queue/max_sectors_kb
  echo "none" > /sys/block/sd${i}/queue/scheduler
done

# chmod +x /usr/local/bin/mapr-tuning.sh
# echo "/usr/local/bin/mapr-tuning.sh" >> /etc/rc.d/rc.local
# chmod +x /etc/rc.d/rc.local
```

■ファイアウォール設定用スクリプトの作成 (EDF クラスタ全ノード)

```
# vi /root/firewall-cmd-add-ports.sh
```

PORT_LIST="¥

8793

5701

5702

7220

7221

7222

7223

7443

8243

5678

6090

8047

31010

31011

31012

5181

9200

9300

7660

3000

16000

16010

9090

9095

8080

8086

16020

16030

10020

19888

19890

9083

10000

10002

14000

8888

25020

21000

21050

25000

25010

8084

8083

8082

8087

5601

8660

5660

5692

5724

```
5756
6660
9000
2049
9997
9998
8027
8099
8040
8042
8044
11000
11443
4242
111
8025
8033
8032
8031
8030
8088
8090
13562
7077
8580
8980
8081
10000
2304
18080
18480
7337
13563
10200
8188
8190
9383
9393
8443
9995
5181
2888
3888
5660-5699
5724-5799"
for i in ${PORT_LIST};
do
  echo 'Port: '$i; firewall-cmd --add-port=$i/tcp --permanent; firewall-cmd --add-port=$i/udp --
permanent
done
firewall-cmd --reload
```

■ファイアウォール設定用スクリプトの実行 (EDF クラスター全ノード)

```
# bash /root/firewall-cmd-add-ports.sh
```

■EPEL パッケージのインストール (EDF クラスター全ノード)

```
# dnf install -y yum-utils epel-release  
# yum-config-manager --enable epel epel-modular  
# dnf install -y ¥  
esmtplibbsd ¥  
libesmtplibretls ¥  
netcat ¥  
pdsh ¥  
pdsh-rcmd-rsh ¥  
python3-clustershell ¥  
sdparm ¥  
sshpas
```

■OS 基本パッケージのインストール (EDF クラスター全ノード)

```
# dnf install -y ¥  
curl ¥  
device-mapper ¥  
iputils ¥  
libsysfs ¥  
lvm2 ¥  
nc ¥  
nfs-utils ¥  
chrony ¥  
nss ¥  
openssl ¥  
python2-devel ¥  
sudo ¥  
syslinux ¥  
sysstat ¥  
wget ¥  
which ¥  
ca-certificates ¥  
java-11-openjdk ¥  
java-11-openjdk-devel ¥  
copy-jdk-configs ¥  
java-11-openjdk-headless ¥  
javapackages-filessystem ¥  
lksctp-tools ¥  
ttmkfdir ¥  
tzdata-java ¥  
xorg-x11-fonts-Type1 ¥  
apr ¥  
apr-util ¥  
apr-util-bdb ¥  
apr-util-openssl ¥
```

```
httpd ¥
httpd-filesystem ¥
httpd-tools ¥
mod_http2 ¥
sdparm ¥
openssh ¥
openssh-clients ¥
openssh-server ¥
platform-python-pip ¥
compat-openssl10 ¥
make ¥
python3-pip ¥
python3-setuptools ¥
python36 ¥
tar
```

■環境変数の設定 (EDF クラスター全ノード)

```
# vi ~/.bashrc
...
export https_proxy=http://proxy.your.site.com:8080
export http_proxy=http://proxy.your.site.com:8080
export HTTPS_PROXY=http://proxy.your.site.com:8080
export HTTP_PROXY=http://proxy.your.site.com:8080
export no_proxy=n0111r8,n0112r8,n0113r8,localhost
export
no_proxy=n0111r8.jpn.linux.hpe.com,n0112r8.jpn.linux.hpe.com,n0113r8.jpn.linux.hpe.com,$no_proxy
export NO_PROXY=n0111r8,n0112r8,n0113r8,localhost
export
NO_PROXY=n0111r8.jpn.linux.hpe.com,n0112r8.jpn.linux.hpe.com,n0113r8.jpn.linux.hpe.com,$NO_PROXY

# . ~/.bashrc
```

■EDF インストーラスクリプトの実行 (n0111r8)

```
n0111r8 # curl -O https://package.mapr.hpe.com/releases/installer/mapr-setup.sh
n0111r8 # chmod +x ./mapr-setup.sh
n0111r8 # ./mapr-setup.sh -v -y
```

■EDF 用のパッケージリポジトリファイルが生成されているかどうかの確認 (n0111r8)

```
n0111r8 # cat /etc/yum.repos.d/mapr_installer.repo
[MapR_Installer]
name=MapR Installer Components
baseurl=https://package.mapr.com/releases/installer/redhat
gpgcheck=1
enabled=1
protected=1
```

■自動インストール (Stanza) 用の設定ファイルを記述 (n0111r8)

```
n0111r8 # vi /root/hpe-mapr-tokyo-01-nfsv4.yaml
environment:
  mapr_core_version: 7.0.0
config:
```

```

hosts:
  - n0111r8.jpn.linux.hpe.com
  - n0112r8.jpn.linux.hpe.com
  - n0113r8.jpn.linux.hpe.com
ssh_id: root
ssh_password: password1234
enable_nfs: true
nfs_type: "NFSv4"
license_type: M7
mep_version: 8.1.0
disks:
  - /dev/sdb
  - /dev/sdc
  - /dev/sdd
cluster_name: hpe-mapr-tokyo-01
services:
  template-05-converged:
  mapr-hivemetastore:
    database:
      name: hive
      user: hive
      password: password1234
  mapr-grafana:
  mapr-opentsdb:
  mapr-collectd:
  mapr-data-access-gateway:
  mapr-hivewebhcat:
  mapr-hiveserver2:
  mapr-mastgateway:
groups:
  - hosts:
    - n0111r8.jpn.linux.hpe.com
    - n0112r8.jpn.linux.hpe.com
    - n0113r8.jpn.linux.hpe.com
    label: CONTROL
    services:
      - mapr-cldb
      - mapr-zookeeper
  - hosts:
    - n0111r8.jpn.linux.hpe.com
    - n0112r8.jpn.linux.hpe.com
    label: MULTI_MASTER
    services:
      - mapr-webserver
      - mapr-resourcemanager
      - mapr-apiserver
      - mapr-grafana
      - mapr-gateway
      - mapr-data-access-gateway
  - hosts:
    - n0113r8.jpn.linux.hpe.com

```

```

label: MASTER
services:
- mapr-hivewebhcat
- mapr-hiveserver2
- mapr-hue
- mapr-historyserver
- mapr-hivemetastore
- mapr-hbasethrift
- mapr-spark-historyserver
- mapr-oozie
- mapr-httpfs
- mapr-spark-thriftserver
- hosts:
- n0111r8.jpn.linux.hpe.com
- n0112r8.jpn.linux.hpe.com
- n0113r8.jpn.linux.hpe.com
label: MONITORING_MASTER
services:
- mapr-opentsdb
- hosts:
- n0111r8.jpn.linux.hpe.com
- n0112r8.jpn.linux.hpe.com
- n0113r8.jpn.linux.hpe.com
label: DATA
services:
- mapr-hbase-rest
- mapr-drill
- mapr-qs
- mapr-nodemanager
- hosts:
- n0111r8.jpn.linux.hpe.com
- n0112r8.jpn.linux.hpe.com
- n0113r8.jpn.linux.hpe.com
label: CLIENT
services:
- mapr-hive-client
- mapr-hbase
- mapr-asynchbase
- mapr-spark-client
- mapr-kafka
- mapr-librdkafka
- hosts:
- n0111r8.jpn.linux.hpe.com
- n0112r8.jpn.linux.hpe.com
- n0113r8.jpn.linux.hpe.com
label: DEFAULT
services:
- mapr-core
- mapr-nfsganesh
- mapr-nfs4server
- mapr-collectd

```

- mapr-fileserver
- mapr-mastgateway
- mapr-s3server

■Stanza による EDF の自動インストール (n0111r8)

```
n0111r8 # /opt/mapr/installer/bin/mapr-installer-cli install ¥
-u mapr:mapr@localhost ¥
-nv ¥
-t /root/hpe-mapr-tokyo-01-nfsv4.yaml
```

(以下のメッセージが出るので、y を押し、ENTER キーを押す)

```
...
Do you want to proceed with install? [y/n]:
```

```
...
```

最後に、以下のような出力が出るが、構わず、y を押す。

WARNING:

Nodes with error:

```
- id: n0113r8.jpn.linux.hpe.com
  status: AnsibleZ_do_configure.sh failed
```

Cluster install completed with non critical warnings

Are you sure you want to ignore warnings? [y/n]:y

Install complete

■EDF クラスタ一用の環境変数設定 (EDF クラスタ一全ノード)

```
# vi /opt/mapr/conf/env_override.sh
```

```
...
```

```
export MAPR_SUBNETS="172.16.0.0/16"
```

■OS を再起動 (EDF クラスタ一全ノード)

```
# reboot
```

以上で、ライセンス未適用の状態の EDF クラスタ一の構築が完了。

(ライセンス未適用の状態 = 高可用性 NFS などのエンタープライズ向けの機能が無効化された状態)

■MCS (Managed Control System) にログイン (クライアントの n0110r8)

OS 起動後、しばらく経ってから、管理画面の MCS にログインできるか確認。

(ユーザー名 : mapr、パスワード : mapr)

```
n0110r8 $ firefox https://n0111r8.jpn.linux.hpe.com:8443/
```

以上

【MapR 書籍のご案内】



MapR は、Hadoop 互換でありながら、Hadoop HDFS (Hadoop 分散ファイルシステム) よりも圧倒的に高速な MapR ファイルシステムを搭載しています。その非常に高い I/O 性能に加え、高可用性 NFS サービスを提供する単純な NAS としても利用できます。それらの使い勝手の良さから、大手自動車会社の自動運転車の AI 開発基盤や、インド政府のマイナンバーシステムで採用されているデータ基盤ソフトであり、日本国内でも 100 社以上の導入実績を誇ります。

本書では、その豊富な導入実績をもとに、頻繁に利用されている基礎技術を「[Hadoop クラスター構築実践ガイド](#)」に収録しています。主に、以下に挙げる MapR とその上で動くオープンソースソフトウェアのノウハウを学べます。

- オープンソース版 Hadoop v3 の構築手順
- MapR v6 の構築手順
- Hadoop や MapR の運用管理手法
- Spark SQL、Spark Streaming、Spark GraphX、Spark R、Spark MLlib の使用法
- ニューラルネットワークによる学習
- データベース操作 (Hive、Impala、HBase、MapR-DB、Pig)
- データのインポートとエクスポート (Sqoop、Flume)

フライトデータ分析、植物の分類、おすすめ映画のタイトル表示、Wikipedia ドキュメントの分類といった具体例をもとに、ステップバイステップで学べる一冊です。