Rocket® software

ディレクトリ･サービスを使用したユーザー管理

Enterprise Server セキュリティと OpenLDAP の連携

Version.2
Last updated: 2026年7月

Rocket software

目次

各機能の詳細に関しては、製品マニュアルページからご利用になるバージョンを選択後、内容をご確認ください。
https://www.amc.rocketsoftware.co.jp/support/manuals.asp

1. はじめに

Enterprise Developer/Enterprise Server はメインフレームで稼働している COBOL、PL/I アプリケーションや IBM メインフレームの JCL、CICS、IMS DB/DC をオープン環境で稼働させることができる製品です。

リプラットフォーム後は開発環境製品である Enterprise Developer でコンパイルした実行モジュールを、実行環境製品である Enterprise Server が提供するランタイム上で稼働させることになりますが、その際、オープン環境でユーザー管理情報やセキュリティをどのように設計するかは重要な課題の1つです。

一般的には課題解決のためにディレクトリ・サービスを導入することが多いことから、Enterprise Server はこの代表的なツールである OpenLDAP や Active Directory とユーザー管理情報の連携を図ることが可能な機能を備えています。

本書は Linux 版の OpenLDAP と Enterprise Server 間のユーザー管理やセキュリティ情報の連携が可能であることを検証するものです。

2. 検証環境

本書は下記環境で検証されました。

1） ディストリビューション

Red Hat Enterprise Linux release 9.4（Plow）

2） Linux カーネルバージョン

Linux version 5.14.0-427.40.1.el9_4.x86_64

3） OpenLDAP バージョン

openldap-clients-2.6.3-1.el9.x86_64
openldap-servers-2.6.3-1.el9.x86_64

4） Enterprise 製品バージョン

Enterprise Developer11.0 Patch Update6
補足1)Enterprise Server と同等の開発用実行環境が含まれています。

3. 外部 LDAP 互換セキュリティマネージャとの連携

基幹システムをオープン環境へ移行する際、ユーザーによるリソースのアクセス制限や、管理画面にログオンできるユーザーの限定など、セキュリティ要件を求められることが多くあります。
製品バージョン 10 以降では、VSAM ESM デフォルトセキュリティ機能が製品から提供されており、例えば下記のような IBM メインフレームのリソースアクセス管理機能である RACF と同等の要件は、この機能を利用するか、外部のセキュリティマネージャ（以降 ESM と称す）である LDAP 互換セキュリティマネージャなどと連携させることで満たすことができます。

RACF CICS FCT の定義例）

```
RDEFINE FCICSFCT (file1, file2, .., filen)
  UACC(NONE)
    NOTIFY(sys_admin_userid)
  PERMIT file1 CLASS(FCICSFCT) ID(group1, group2) ACCESS(UPDATE)
  PERMIT file2 CLASS(FCICSFCT) ID(group1, group2) ACCESS(READ)
Default CICS CLASS used: FCICSFCT
Parameters passed to ESM:
  Entity: File ID
  Facility: Terminal
  Transaction active
```

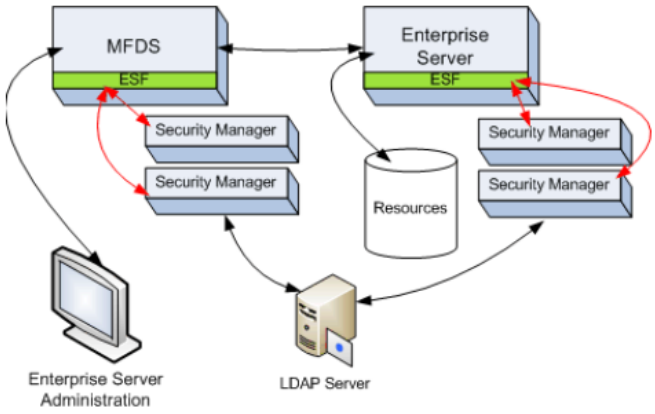
LDIF 形式 CICS FCT:ACCTFIL の定義例）

```
dn: cn=FCICSFCT,cn=Enterprise Server Resources,cn=Micro Focus,dc=secldap,dc=com
objectClass: top
objectClass: container
structuralObjectClass: container
cn: FCICSFCT

dn: cn=ACCTFIL,cn=FCICSFCT,cn=Enterprise Server Resources,cn=Micro Focus,dc=secldap,dc=com
objectClass: microfocus-MFDS-Resource
microfocus-MFDS-Resource-Class: FCICSFCT
microfocus-MFDS-Resource-ACE: allow:ALLUSER group:update
microfocus-MFDS-Resource-ACE: deny:*:execute
microfocus-MFDS-UID: mfuid
description: ACCT Demo file
structuralObjectClass: microfocus-MFDS-Resource
cn: ACCTFIL
```

製品の VSAM ESM デフォルトセキュリティについては、製品マニュアルの［ここからはじめよう>Getting Started>デフォルトセキュリティの構成］をご参照ください。

製品と連携可能な ESM については、製品マニュアルの［ディプロイ>構成および管理>Enterprise Server セキュリティ>Enterprise Server のインストールの保護>アーキテクチャおよび概要>セキュリティ アーキテクチャ>セキュリティ マネージャーについて］をご参照ください。

Enterprise Server インスタンスに含まれている External Security Facility(以降 ESF と称す)は、ESM へセキュリティクエリを送信し、そのクエリ結果で要求を許可することが適切であるかを判定しています。下記の図は製品に含まれるコンポーネントと各コンポーネント間の通信を示しています。詳しくは製品マニュアルをご参照ください。



ESM の構築に関しては以下の点についても注意が必要になります。

注意点1:

システムの堅牢性を確保して矛盾を回避するために、共通管理画面である Enterprise Server Common Web Administration(以降 ESCWA と称す)、Enterprise Server インスタンスを管理する Directory Server(以降 MFDS と称す)、Enterprise Server インスタンスには、1つの ESM を使用することを強く推奨します。

注意点2:

リソースは多くのクラスを提供していますが、セキュリティクエリのオーバーヘッド減少やメンテナンス性の観点から、必要なリソースだけを構築して簡素化することを推奨します。

まずはすべてのリソースを展開後、不要なものを削除する手順をお勧めします。

注意点3:

セキュリティクエリによるパフォーマンスの観点から、Enterprise Server インスタンスと ESM は同じマシンに設置することを推奨します。

4. OpenLDAP の構築

Red Hat Enterprise Linux 8 以降では、標準レポジトリに openldap-servers パッケージが含まれないため、本書では EPEL の追加リポジトリを使用して OpenLDAP を構築しました。別途入手した OpenLDAP をインストールして使用することも可能です。実行はすべてルートユーザーで行っています。

1） EPEL リポジトリの有効化

コマンド例）

subscription-manager repos --enable codeready-builder-for-rhel-9-$(arch)-rpms

```
# subscription-manager repos --enable codeready-builder-for-rhel-9-$(arch)-rpms
リポジトリー 'codeready-builder-for-rhel-9-x86_64-rpms' は、このシステムに対して有効になりました。
```

2） EPEL リポジトリのインストール

コマンド例）

dnf install https://dl.fedoraproject.org/pub/epel/epel-release-latest-9.noarch.rpm

```
# dnf install https://dl.fedoraproject.org/pub/epel/epel-release-latest-9.noarch.rpm
サブスクリプション管理リポジトリーを更新しています。
Red Hat CodeReady Linux Builder for RHEL 9 x86_64 (RPMs)        7.2 MB/s | 6.4 MB     00:00
epel-release-latest-9.noarch.rpm                                 18 kB/s |  19 kB     00:01
依存関係が解決しました。
================================================================================
 パッケージ          アーキテクチャー     バージョン          リポジトリー          サイズ
================================================================================
インストール:
 epel-release        noarch               9-7.el9             @commandline          19 k

トランザクションの概要
================================================================================
インストール  1 パッケージ
```

3） OpenLDAP サーバーのインストール

コマンド例）

yum install openldap-servers

```
================================================================================
 パッケージ          Arch          バージョン          リポジトリー          サイズ
================================================================================
インストール:
 openldap-clients    x86_64        2.6.3-1.el9         rhel-9-for-x86_64-baseos-rpms  182 k

トランザクションの概要
================================================================================
インストール  1 パッケージ
```

4） OpenLDAP クライアントのインストール

コマンド例）

yum install openldap-clients

```
================================================================================
 パッケージ          Arch          バージョン          リポジトリー          サイズ
================================================================================
インストール:
 openldap-clients    x86_64        2.6.3-1.el9         rhel-9-for-x86_64-baseos-rpms  182 k

トランザクションの概要
================================================================================
インストール  1 パッケージ
```

5） OpenLDAP スキーマの拡張とロード

OpenLDAP の初期構築と Enterprise Server で使用するスキーマの拡張を実行するサンプルファイル類を任意のディレクトリへ展開後、シェルを実行します。このサンプルは、Web ページの本動作検証結果報告書の下にあるリンクからダウンロードしてください。実行前に内容をご確認のうえ、環境に合わせて利用者の責任において自由に変更してご使用いただけます。

サンプルファイル名）

rhel_9_openldap_2.6.3.tgz

① サンプルファイルの解凍

サンプルファイルを解凍すると配下にディレクトリが作成され、OpenLDAP 構築に必要なファイルが展開されます。

コマンド例)tar zxvf rhel_9_openldap_2.6.3.tgz

```
# tar zxvf rhel_9_openldap_2.6.3.tgz
rhel_9_openldap_2.6.3/
rhel_9_openldap_2.6.3/openldap-setup/
rhel_9_openldap_2.6.3/openldap-setup/chrootpwd.ldif
rhel_9_openldap_2.6.3/openldap-setup/ppolicy.ldif
rhel_9_openldap_2.6.3/openldap-setup/backend.ldif
rhel_9_openldap_2.6.3/openldap-setup/configure-openldap.sh
rhel_9_openldap_2.6.3/openldap-setup/schema/
rhel_9_openldap_2.6.3/openldap-setup/schema/container.schema
rhel_9_openldap_2.6.3/openldap-setup/schema/mf-containers.ldif
rhel_9_openldap_2.6.3/openldap-setup/schema/ppolicy.schema
rhel_9_openldap_2.6.3/openldap-setup/schema/schema_convert.conf
rhel_9_openldap_2.6.3/openldap-setup/schema/top.ldif
```

② 環境変数の設定

製品が稼働するために必要な環境変数を指定します。

コマンド例）

```
export LANG=ja_JP.sjis
. /opt/mf/ED11PU6/bin/cobsetenv
export COBMODE=64
```

1行目：LANG で指定する ja_JP.sjis がマシンにインストールされていないと ESCWA、MFDS は正常に起動できません。localectl list-locales コマンドなどでこの存在を確認してください。

2行目：製品をインストールしたディレクトリ配下の/bin/cobsetenv を指定します。

3行目：64 ビット稼働モードを指定しています。サンプルファイルを解凍すると、配下にディレクトリが作成され、OpenLDAP 構築に必要なファイルが展開されます。

③ configure-openldap.sh の編集

サンプルに含まれる configure-openldap.sh を環境に合わせて変更します。

・パスワードの変更

必要に応じて指定された2つのパスワードを変更します。

本書では変更せずにこのまま password を使用します。

```
echo 'INFO: Please create a password for your LDAP directory configuration.'

#confirm_password
password="configpw"
```

```
echo 'INFO: Please create a password for administrator connection.'

#confirm_password
password="password"
```

・製品インストールパスの指定

製品をインストールしたパスに変更します。

変更前）

```
echo 'INFO: Modify /opt/ed92/etc/es_default_ldap_openldap.ldf.'↓
rm $currentdir/schema/es_default_ldap_openldap.ldif↓
sed 's/DC=X/CN=Micro Focus,dc=secldap,dc=com/' /opt/ed92/etc/es_default_ldap_openldap.ldf > $currentdir/schema/es_default_ldap_openldap.ldif
```

変更後）

```
echo 'INFO: Modify /opt/mf/ED90PU1/etc/es_default_ldap_openldap.ldf.'↓
rm $currentdir/schema/es_default_ldap_openldap.ldif↓
sed 's/DC=X/CN=Micro Focus,dc=secldap,dc=com/' /opt/mf/ED90PU1/etc/es_default_ldap_openldap.ldf > $currentdir/schema/es_default_ldap_openldap.ldif
```

④ configure-openldap.sh の実行

configure-openldap.sh が存在するパスに移動し、実行権限があることを確認します。

コマンド例）

cd /home/tarot/ldap/rhel_9_openldap_2.6.3/openldap-setup

ll

```
# ll
合計 28
-rwxrwxrwx 1 tarot tarot  588 12月 25 19:32 backend.ldif
-rwxrwxrwx 1 tarot tarot  123 12月 25 19:32 chrootpwd.ldif
-rwxrwxrwx 1 tarot tarot 7017 11月 10 01:52 configure-openldap.sh
-rwxrwxrwx 1 tarot tarot 4570 11月  8 04:31 ppolicy.ldif
drwxrwxrwx 4 tarot tarot 4096 12月 25 19:32 schema
```

configure-openldap.sh を実行します。

コマンド例）./configure-openldap.sh

```
INFO: Modify /opt/mf/ED90PU1/etc/es_default_ldap_openldap.ldf.
INFO: ldapadd es_default_ldap_openldap.ldf. Log written to log/es_default_ldap_openldap.log.
ldap_initialize( ldap://localhost:389 )
ldap_add: Invalid DN syntax (34)
        additional info: invalid DN
INFO: Output written to ./schema/es_default_ldap_openldap.txt.
```

⑤ リソース定義の確認

シェルの実行により OpenLDAP に Enterprise Server インスタンスで使用するリソース定義がロードされていることを確認します。

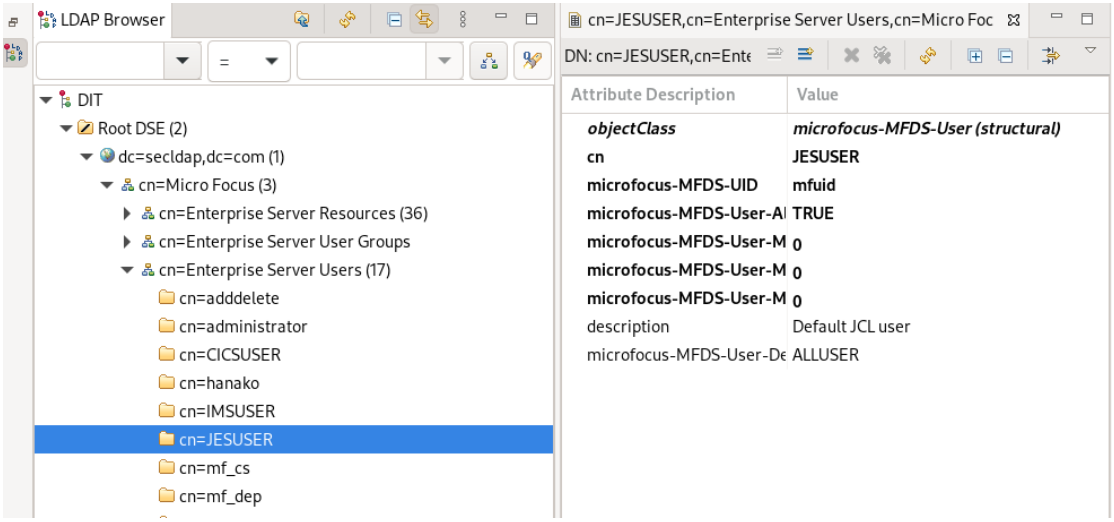
コマンド例)改行は含まれません。

ldapsearch -H ldap://localhost:389 -b ”cn=Enterprise Server Users,cn=Micro Focus,dc=secldap,dc=com” -x -D ”cn=Manager,dc=secldap,dc=com” -w password

```
# extended LDIF
#
# LDAPv3
# base <cn=Enterprise Server Users,cn=Micro Focus,dc=secldap,dc=com> with scope subtree
# filter: (objectclass=*)
# requesting: ALL
#

# Enterprise Server Users, Micro Focus, secldap.com
dn: cn=Enterprise Server Users,cn=Micro Focus,dc=secldap,dc=com
cn: Enterprise Server Users
objectClass: container
```

```
# administrator, Enterprise Server Users, Micro Focus, secldap.com
dn: cn=administrator,cn=Enterprise Server Users,cn=Micro Focus,dc=secldap,dc=c
 om
cn: administrator
objectClass: microfocus-MFDS-User
microfocus-MFDS-UID: 1.2.840.5043.09.002.1703480864.4
microfocus-MFDS-User-MTO-Priority: 0
microfocus-MFDS-User-MTO-Timeout: 0
microfocus-MFDS-User-MTO-OperatorClass: 0
microfocus-MFDS-User-AllowLogon: TRUE
microfocus-MFDS-User-Pwd: MF-MD5:SMvAqpFw:dNTBrrSylrzCJPDUXCsR4+==

# search result
search: 2
result: 0 Success

# numResponses: 17
# numEntries: 16
```

外部の GUI ツールを使用すると、内容がよりわかりやすく確認できます。



⑥　OpenLDAP の確認

OpenLDAP が開始されていることを確認します。停止している場合は起動してください。

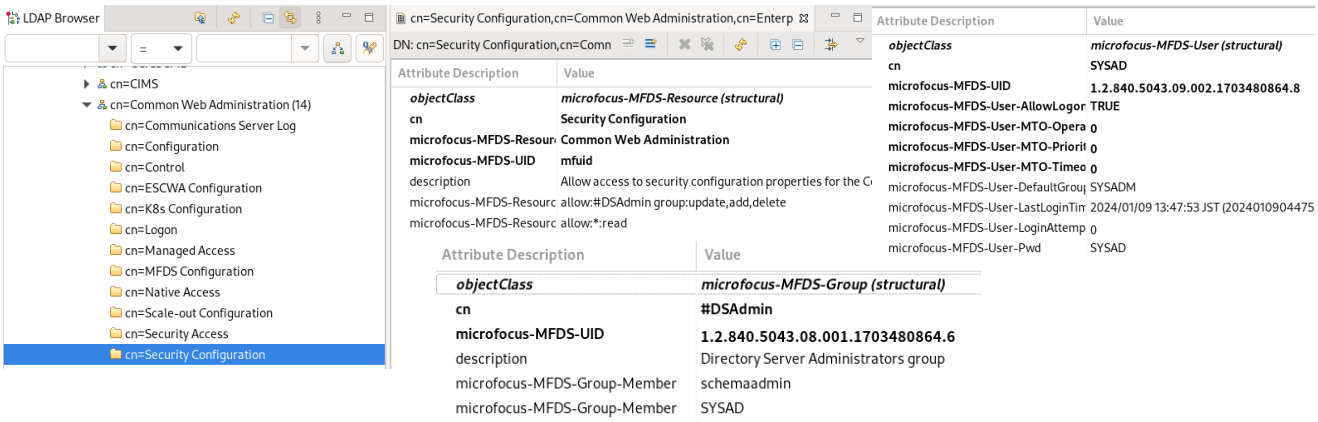
確認コマンド例)systemctl status slapd

```
# systemctl status slapd
* slapd.service - OpenLDAP Server Daemon
     Loaded: loaded (/usr/lib/systemd/system/slapd.service; enabled; preset: disabled)
     Active: active (running) since Fri 2024-01-05 16:29:50 JST; 18h ago
```

5. ESCWA への適用

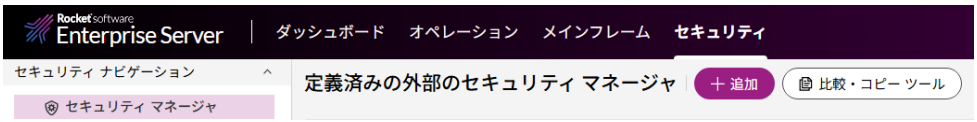
Linux 環境に構築された OpenLDAP を ESCWA へ適用します。

ESCWA のセキュリティ設定に権限があるユーザーを使用して実施します。本書では#DSAdmin グループに所属するデフォルトユーザーである SYSAD ユーザーを使用します。



また、SYSAD ユーザーのパスワードはわかりやすいように SYSAD に変更しています。

ESCWA の［セキュリティ］メニューをクリックし、［追加］ボタンをクリックします。



［外部のセキュリティマネージャ構成］画面では以下の値を入力し、［保存］ボタンをクリックします。

- 有効：チェックして有効に指定します。
- 名前：任意で指定します。本書では openldap とします。
- モジュール：mldap_esm を指定します。
- 接続パス：

  OpenLDAP が構築されているマシンの IP もしくはホスト名を指定し、389 番ポートを指定します。本書では名前解決されている RHEL9:389 を指定します。
- 認証 ID：

  configure-openldap.sh で指定した値を指定します。

  本書では cn=Manager,dc=secldap,dc=com が該当します。
- パスワード：

  configure-openldap.sh で指定した値を指定します。

  本書では password が該当します。
- 説明：任意で入力します。

- 構成情報：次の値を指定します。

  [LDAP]

  base=cn=Micro Focus,dc=secldap,dc=com

  user container=cn=Enterprise Server Users

  group container=cn=Enterprise Server User Groups

  resource container=cn=Enterprise Server Resources

連携が成功した時点で ESCWA のリソースに関連するユーザー権限が有効になり、セッションがタイムアウトすると ESCWA へのログオンを求められます。この場合は、再度 SYSAD ユーザーでログインします。

ESCWA のセキュリティ設定の変更を有効にするため、操作権限を持つユーザーで ESCWA を再起動します。本書では Windows 環境の ESCWA を使用しているため、Windows のサービスを再起動しますが、Linux 環境の ESCWA を利用している場合は下記のコマンドを実行します。

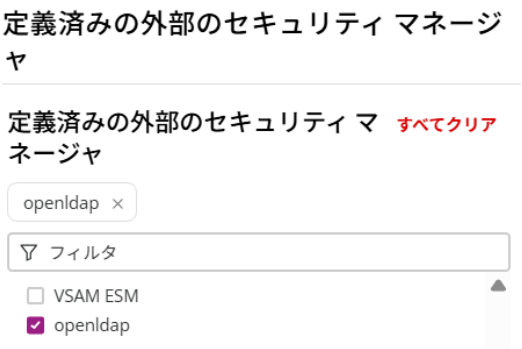
停止コマンド例)escwa --shutdown SYSAD SYSAD

開始コマンド例)改行は入りません。

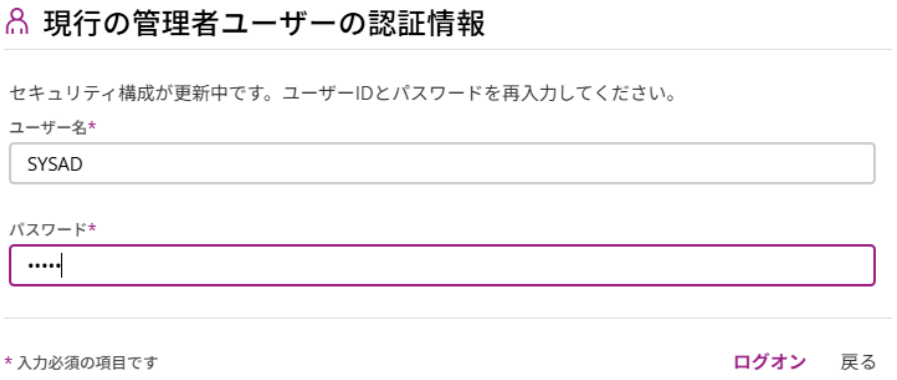
nohup escwa --BasicConfig.MfRequestedEndpoint=”tcp:*:10086” --write=true < /dev/null > escwa.out 2>&1 &

再起動後、ESCWA のセキュリティ画面へ移動し、左側メニューの［ESCWA の構成］を選択します。
［セキュリティマネージャリスト］の［追加］ボタンをクリックします。

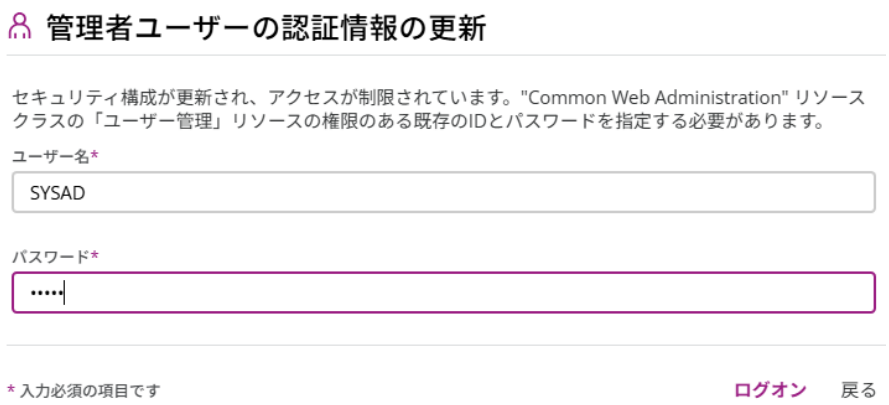
［定義済みの外部のセキュリティマネージャ］画面では、
連携済の［openldap］にチェックして［選択］ボタンをクリックすると、［ESCWA セキュリティ機能の構成］画面に戻ります。



変更を反映するために画面上部の［適用］ボタンをクリックすると、管理者ユーザーの認証情報をチェックする画面が表示されます。SYSAD を指定して［ログオン］をクリックします。



管理者ユーザーの認証情報更新画面が表示される場合は、再度 SYSAD を指定して［ログオン］をクリックします。



［セキュリティマネージャリスト］に［openldap］が追加され、左側メニューにも［openldap］が表示されます。

左側メニューの［openldap］をクリックすると、Linux 環境で構築した OpenLDAP のリソースが表示されます。これにより ESCWA 上でリソースのメンテナンスが可能になります。

例えばユーザーを追加する場合は、左側メニューで［ユーザー］を選択し、右側の［新規作成］ボタンをクリックして値を入力後に［保存］ボタンをクリックします。

既に存在しているリソースをメンテナンスする場合は、該当項目をダブルクリックまたは［編集］アイコンをクリックします。

もちろん Linux 環境で LDAP クライアントコマンドを利用したメンテナンスも可能です。

製品に関連するリソースについての詳細は、製品マニュアルの［ディプロイ>構成および管理>Enterprise Server セキュリティ>Enterprise Server のインストールの保護>MLDAP ESM モジュール>Micro Focus LDAP スキーマ］や、［ディプロイ>構成および管理>Enterprise Server セキュリティ>Enterprise Server のインストールの保護>セキュリティのリファレンス情報>Enterprise Server が使用するリソース クラス］をご参照ください。

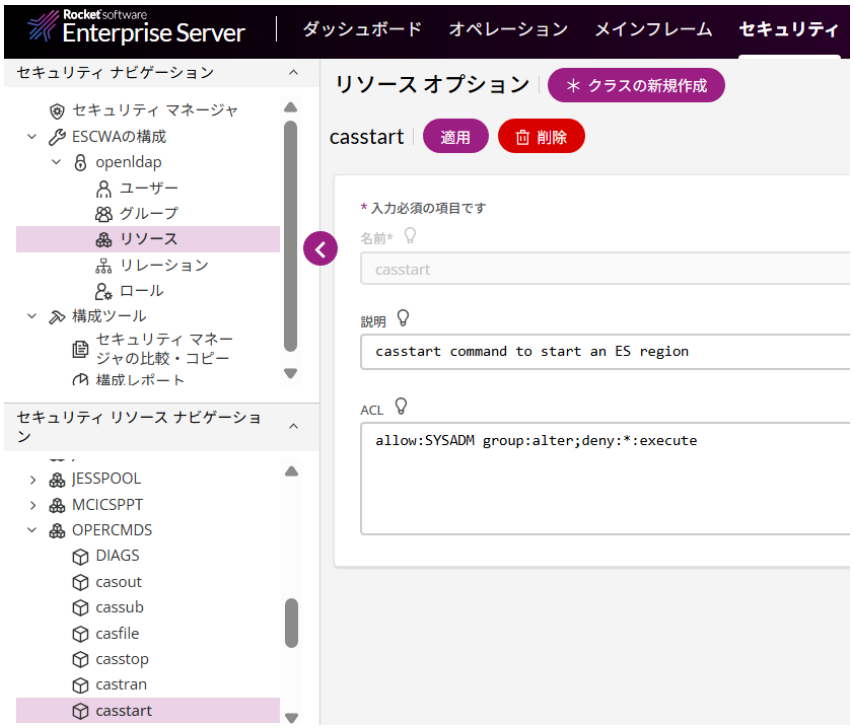
6. MFDS と Enterprise Server インスタンスへの適用

適用方法は、製品が提供する VSAM ESM デフォルトセキュリティと同様です。製品マニュアルの［ここからはじめよう>Getting Started>デフォルトセキュリティの構成］をご参照ください。

7. Enterprise Server インスタンスの開始

openldap を適用した JCLDEMO インスタンスを起動します。

ESCWA の［セキュリティ］から openldap の［OPERCMDS］リソースを確認すると、起動コマンドである casstart の実行権限を持つのは［SYSADM group］に所属するユーザーであることが確認できます。

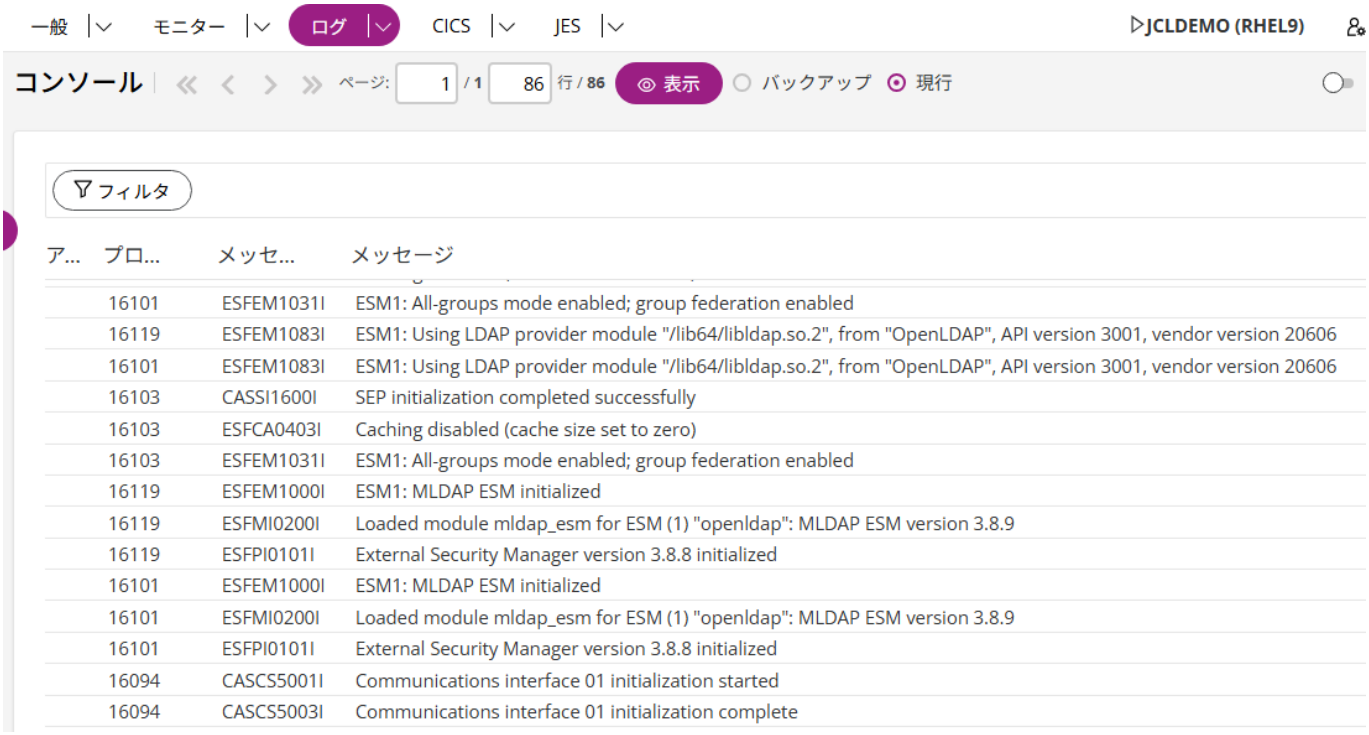


現在、このグループに所属しているユーザーは SYSAD、tarot、schemaadmin ユーザーです。

権限のある SYSAD ユーザーで JCLDEMO インスタンスを開始します。

```
# casstart /rJCLDEMO /uSYSAD /pSYSAD
..
CASCD0167I ES Daemon successfully auto-started 11:30:30
CASCD1005I /var/mfcobol/es/JCLDEMO/console.log 11:30:30
CASCD0050I ES "JCLDEMO" initiation is starting 11:30:30
```

ESCWA からコンソールログを表示し、正常に開始されたことを確認します。



8. JCL の実行

JCLDEMO インスタンスに向けて JCL を実行します。

ESCWA の［セキュリティ］から openldap の［OPERCMDS］リソースを確認すると、実行コマンドである cassub の実行権限を持つのは［ALLUSER group］に所属するユーザーであることが確認できます。

このグループに属していない JESUSER ユーザーで JCL を実行すると、権限がない旨のメッセージが出力され、JCL は実行されません。

```
#cassub /rJCLDEMO /jcopy1.jcl /uJESUSER /ppassword
CASBJ0047S JES Submit: User ID "JESUSER" not authorized 16:07:50
Processed "copy1.jcl"
```

コンソールログにも同じ内容が記録されます。

	16103	CASBJ0047S	JES Submit: User ID "JESUSER" not authorized

権限のある SYSAD ユーザーで同じ JCL を実行すると正常に終了し、結果をコンソールログやスプールで確認することができます。

```
#cassub /rJCLDEMO /jcopy1.jcl /uSYSAD /pSYSAD
JCLCM0187I J0001001 COPY1    JOB  SUBMITTED (JOBNAME=COPY1,JOBNUM=0001001) 16:10:18
JCLCM0180I J0001001 COPY1    Job ready for execution. 16:10:18
Processed "copy1.jcl"
```

コンソールログ）

16103	JCLCM0187I	J0001001 COPY1 JOB SUBMITTED (JOBNAME=COPY1,JOBNUM=0001001)
16103	JCLCM0180I	J0001001 COPY1 Job ready for execution.
16085	JES0000004I	J0001001 COPY1 JOB DISPATCHED
16101	JCLCM0188I	J0001001 COPY1 JOB STARTED
16101	JCLCM0182I	J0001001 COPY1 JOB ENDED - COND CODE 0000

スプール）

9. CICS PCT の実行

JCLDEMO インスタンスを使用して CICS の PCT である CINQ を実行します。

ESCWA の［セキュリティ］から openldap の［TCICSTRAN］リソースである［CINQ］を確認すると、この PCT の実行権限を持つのは［OPERATOR group］と［SYSADM group］に所属するユーザーであることが確認できます。

権限のあるグループに属さないユーザーで TN3270 エミュレータからログインし、[CINQ] を実行すると、セキュリティ違反のメッセージが表示さえ、結果は確認できません。

権限のある SYSAD ユーザーでは正常に実行され、結果が表示されます。

```
_Invalid-request(ivrq....) ABCODE(____) ABDUMP(.) ABPROGRAM(________)
 ALTSCRNHT(024) ALTSCRNWD(080) APLKYBD(.) APLTEXT(.) APPLID(JCLDEMO_)
 ASRAINTRPT(LowValue) ASRAPSW(LowValue) ASRAREGS(LowValue) BTRANS(.) CMDSEC(.)
 COLOR(y) CWALENG(00512) DEFSCRNHT(024) DEFSCRNWD(080) DELIMITER(x'00')
 DESTCOUNT(ivrq..) DESTID(ivrq....) DESTIDLENG(ivrq..) DS3270(.) DSSCS(.)
 EWASUPP(.) EXTDS(y) FACILITY(E000) FCI(x'01') GCHARS(00000) GCODES(00000)
 GMMI(.) HILIGHT(y) INITPARM(LowValue) INITPARMLEN(00) INPARTN(__) KATAKANA(.)
 LDCMNEM(ivrq..) LDCNUM(.) MAPCOLUMN(ivr) MAPHEIGHT(ivr) MAPLINE(ivr)
 MAPWIDTH(ivr) MSRCONTROL(.) NATLANGINUSE(E) NETNAME(NETE000_) NEXTTRANSID(....)
 NUMTAB(.) OPCLASS(x'303030') OPERKEYS(x'0000000000000000') OPID(x'202020')
 OPSECURITY(x'000000') ORGABCODE(____) OUTLINE(.) PAGENUM(iv) PARTNPAGE(iv)
 PARTNS(.) PARTNSET(______) PRINSYSID(ivrq) PROGRAM(dfhzcinq) PS(.) QNAME(ivrq)
 RESSEC(.) RESTART(.) SCRNHT(024) SCRNWD(080) SIGDATA(00000) SOSI(.)
 STARTCODE(TD) STATIONID(.) SYSID($IVP) TASKPRIORITY(000) TCTUALENG(000)
 TELLERID( ) TERMCODE(x'9132') TERMPRIORITY(000) TEXTKYBD(.) TEXTPRINT(.)
 TRANPRIORITY(000) TWALENG(00000) UNATTEND(y) USERID(SYSAD___)
 USERNAME(____________________) USERPRIORITY(000) VALIDATION(.)
```

10. Enterprise Server インスタンスの停止

JCLDEMO インスタンスを停止します。

ESCWA の［セキュリティ］から openldap の［OPERCMDS］リソースを確認し、停止コマンドである casstop の実行権限を持つユーザーで停止します。

```
#casstop /rJCLDEMO /uSYSAD /pSYSAD
CASST0005I Shutdown of ES JCLDEMO starting 16:20:38
Return code:    0
```

11. おわりに

製品と ESM の1つである OpenLDAP を連携することにより、ESCWA や MFDS へのログイン、Enterprise Server インスタンスに関連するリソースへの細やかなユーザー権限設定が可能であることを検証しました。

また、セキュリティ要件の実現には、ユーザーの職務に適した権限の設定やグループ設計、ESM 全般について精通している、などの事柄も重要になります。

ESM との連携において本書をお役立ていただければ幸いです。

Enterprise Server に関するセキュリティ全般に関しては、製品マニュアルの［ディプロイ>構成および管理>Enterprise Server セキュリティ>Enterprise Server のインストールの保護］をご参照ください。