



Nexus アプリケーション開発 SDK

この章は、次の内容で構成されています。

- [Cisco SDK について](#) (1 ページ)
- [SDK のインストール](#) (1 ページ)
- [インストールと環境の初期化の手順](#) (2 ページ)
- [SDK を使用したアプリケーションの構築](#) (3 ページ)
- [RPM を使用したアプリケーションのパッケージ化](#) (4 ページ)
- [RPM ビルド環境の作成](#) (5 ページ)
- [一般的な RPM ビルド手順の使用](#) (6 ページ)
- [オプションのプラグインを使用しない collectd RPM の構築例](#) (7 ページ)
- [オプションの Curl プラグインを使用した collectd の RPM のビルド例](#) (8 ページ)

Cisco SDK について

Cisco SDK は、Yocto 1.2 に基づく開発キットです。Cisco NX-OS リリース 7.0(3)I2(1) 以降を実行するスイッチで実行するアプリケーションを構築するために必要なすべてのツールが含まれています。基本コンポーネントは、多くのアプリケーションで一般的に使用される C クロスコンパイラ、リンカ、ライブラリ、およびヘッダーファイルです。リストはすべてを網羅しているわけではなく、特定のアプリケーションに必要な依存関係をダウンロードして構築する必要があります。一部のアプリケーションは、Cisco devhub Web サイトからダウンロードして使用する準備ができており、構築を必要としないことに注意してください。SDK は、スイッチに直接インストールできる RPM パッケージをビルドするために使用できます。

SDK のインストール

以下にシステム要件を示します。

- SDK は、ほとんどの最新の 64 ビット x86_64 Linux システムで実行できます。CentOS 7 および Ubuntu 14.04 で検証済みです。Bash シェルで SDK をインストールして実行します。

- SDK には、32 ビットアーキテクチャと 64 ビットアーキテクチャの両方のバイナリが含まれているため、32 ビットライブラリもインストールされている x86_64 Linux システムで実行する必要があります。

手順

32 ビットライブラリがインストールされているかどうかを確認します。

例：

```
bash$ ls /lib/ld-linux.so.2
```

このファイルが存在する場合は、32 ビットライブラリがすでにインストールされています。それ以外の場合は、次のように 32 ビットライブラリをインストールします。

- CentOS 7 の場合：

```
bash$ sudo yum install glibc.i686
```

- Ubuntu 14.04 の場合：

```
bash$ sudo apt-get install gcc-multilib
```

インストールと環境の初期化の手順

SDK は https://devhub.cisco.com/artifactory/open-nxos/10.0.1/nx-linux-x86_64-nxos-rootfs-n9k-sup-toolchain-1.1.0.sh からダウンロードできます。

このファイルは自己解凍アーカイブで、SDK を任意のディレクトリにインストールできます。SDK のインストールディレクトリへのパスの入力が求められます。

```
bash$ ./wrlinux-8.0.0.25-glibc-x86_64-n9000-nxos-image-rpm-sdk-sdk.sh
Wind River Linux SDK installer version 8.0-n9000
=====
Enter target directory for SDK (default: /opt/windriver/wrlinux/8.0-n9000):
You are about to install the SDK to "/opt/windriver/wrlinux/8.0-n9000". Proceed[Y/n]? Y
Extracting
SDK.....done
Setting it up...done
SDK has been successfully set up and is ready to be used.

. environment-setup-corei7-64-nxos-linux
. environment-setup-corei7-32-nxosmllib32-linux

source environment-setup-corei7-64-nxos-linux
source environment-setup-corei7-32-nxosmllib32-linux
=====
```

`source environment-setup-x86_64-wrs-linux` コマンドを使用して、SDK 固有のパスをシェル環境に追加します。これは、SDK で使用するシェルごとに実行する必要があります。これは、ビルドツールとライブラリの正しいバージョンを使用するために SDK を設定するためのキーです。

手順

ステップ 1 インストール先ディレクトリを参照します。

ステップ 2 Bash プロンプトで次のコマンドを入力します。

```
bash$ source environment-setup-x86_64-wrs-linux
```

SDK を使用したアプリケーションの構築

一般的な Linux でのビルドプロセスの多くは、このシナリオで機能します。状況に最適な方法を使用してください。

アプリケーションパッケージのソースコードは、さまざまな方法で取得できます。たとえば、tar ファイルフォーマットで、またはパッケージが存在する git リポジトリからダウンロードして、ソースコードを取得できます。

次は最も一般的なケースの一例です。

(オプション) アプリケーションパッケージが標準の `configure/make/make install` を使用してビルドできるかどうかを確認します。

```
bash$ tar --xvzf example-app.tgz
bash$ mkdir example-lib-install
bash$ cd example-app/
bash$ ./configure --prefix=/path/to/example-app-install
bash$ make
bash$ make install
```

場合によっては、`./configure` スクリプトに追加のオプションを渡す必要があります。たとえば、必要なオプションのコンポーネントと依存関係を指定する場合などです。追加オプションを渡すかどうかは、構築するアプリケーションに完全に依存します。

例：Ganglia とその依存関係の構築

この例では、`ganglia` と、必要なサードパーティ ライブラリ (`libexpat`、`libapr`、および `libconfuse`) を作成します。

libexpat

```
bash$ wget 'http://downloads.sourceforge.net/project/expat/expat/2.1.0/expat-2.1.0.tar.gz'
bash$ mkdir expat-install
bash$ tar xvzf expat-2.1.0.tar.gz
bash$ cd expat-2.1.0
bash$ ./configure --prefix=/home/sdk-user/expat-install
bash$ make
```

```
bash$ make install
bash$ cd ..
```

libapr

```
bash$ wget 'http://www.eu.apache.org/dist/apr/apr-1.5.2.tar.gz'
bash$ mkdir apr-install
bash$ tar xvzf apr-1.5.2.tar.gz
bash$ cd apr-1.5.2
bash$ ./configure --prefix=/home/sdk-user/apr-install
bash$ make
bash$ make install
bash$ cd ..
```

libconfuse



(注) confuse には、./configure に追加の --enable-shared オプションが必要です。そうしないと、必要な共有ライブラリの代わりに静的にリンクされたライブラリがビルドされます。

```
bash$ wget 'http://savannah.nongnu.org/download/confuse/confuse-2.7.tar.gz'
bash$ mkdir confuse-install
bash$ tar xvzf confuse-2.7.tar.gz
bash$ cd confuse-2.7
bash$ ./configure --prefix=/home/sdk-user/confuse-install --enable-shared
bash$ make
bash$ make install
bash$ cd ..
```

ganglia



(注) 必要なすべてのライブラリの場所が ./configure に渡されます。

```
bash$ wget
'http://downloads.sourceforge.net/project/ganglia/ganglia%20monitoring%20core/3.7.2/ganglia-3.7.2.tar.gz'
bash$ mkdir ganglia-install
bash$ tar xvzf ganglia-3.7.2.tar.gz
bash$ cd ganglia-3.7.2
bash$ ./configure --with-libexpat=/home/sdk-user/expat-install
--with-libapr=/home/sdk-user/apr-install/bin/apr-1-config
--with-libconfuse=/home/sdk-user/confuse-install --prefix=/home/sdk-user/ganglia-install
bash$ make
bash$ make install
bash$ cd ..
```

RPM を使用したアプリケーションのパッケージ化

「make」を使用してアプリケーションが正常にビルドされたら、RPM にパッケージ化できます。



(注) **RPM および spec ファイル**

RPM パッケージフォーマットは、特定のアプリケーションの完全なインストールに必要なすべてのファイル（バイナリ、ライブラリ、構成、ドキュメントなど）をパッケージ化するように設計されています。したがって、RPM ファイルを作成するプロセスにはいくらかの手間がかかります。RPM ビルドプロセスを支援するために、ビルドプロセスに関するすべてを制御する `.spec` ファイルが使用されます。



(注) 多くのサードパーティ製アプリケーションは、パッケージ化されたソースコードを `tarball` にした形式で、インターネットから入手できます。多くの場合、これらの `tarball` には RPM ビルドプロセスに役立つ `.spec` ファイルが含まれています。残念ながら、これらの `.spec` ファイルの多くは、送信元コード自体ほど頻繁には更新されていません。さらに悪いことに、`spec` ファイルがまったくない場合もあります。このような場合、RPM を構築できるように、`spec` ファイルを編集するか、最初から作成する必要があります。

RPM ビルド環境の作成

SDK を使用して RPM をビルドする前に、RPM ビルドディレクトリ構造を作成し、いくつかの RPM マクロを設定する必要があります。

手順

ステップ 1 ディレクトリ構造を作成します：

```
bash$ mkdir rpmbuild
bash$ cd rpmbuild
bash$ mkdir BUILD RPMS SOURCES SPECS SRPMS
```

ステップ 2 上で作成したディレクトリ構造を指すように `topdir` マクロを設定します：

```
bash$ echo "_topdir ${PWD}" > ~/.rpmmacros
```

(注) この手順は、現在のユーザーがすでに設定されている `.rpmmacros` ファイルを持っていないことを前提としています。既存の `.rpmmacros` ファイルを変更するのが不都合な場合は、すべての `rpmbuild` コマンドラインに次を追加できます：

```
--define "_topdir ${PWD}"
```

ステップ 3 RPM DB を更新します：

```
bash$ rm /path/to/sdk/sysroots/x86_64-wrlinuxsdk-linux/var/lib/rpm/__db.*
bash$ rpm --rebuilddb
```

- (注) SDK の rpm および rpmbuild ツールは、RPM データベースとして通常の /var/lib/rpm の代わりに /path/to/sdk/sysroots/x86_64-wrlinuxsdk-linux/var/lib/rpm を使用するように変更されました。この変更により、SDK を使用していない場合にホストの RPM データベースと競合することが回避され、root アクセスの必要性がなくなります。SDK のインストール後、この手順に従って SDK RPM データベースを再構築する必要があります。

一般的な RPM ビルド手順の使用

一般的な RPM ビルド手順は次のとおりです。

```
bash$ wget --no-check-certificate --directory-prefix=SOURCES http://<URL of example-app tarball>
bash$ # determine location of spec file in tarball:
bash$ tar tf SOURCES/example-app.tar.bz2 | grep '.spec$'
bash$ tar xkvf SOURCES/example-app.tar.bz2 example-app/example-app.spec
bash$ mv example-app/example-app.spec SPECS/
bash$ rm -rf example-app
bash$ rpmbuild -v --bb SPECS/example-app.spec
```

結果は RPMS/ に作成されるバイナリ RPM で、スイッチにコピーしてインストールできます。アプリケーションのインストール方法と構成には様々なバリエーションがあり得ます。これらの手順については、アプリケーションのドキュメントを参照してください。

この rpm ビルドとスイッチへのインストールは、アプリケーションをサポートするために必要なすべてのソフトウェアパッケージで必要です。SDK にまだ含まれていないソフトウェアの依存関係を満たすことが必要な場合は、ソースコードを取得して、依存関係のあるソフトウェアもビルドする必要があります。ビルド用のマシンでは、パッケージを手動でビルドして、依存関係を検証することができます。次に、最も一般的な手順の例を示します。

```
bash$ tar xkzf example-lib.tgz
bash$ mkdir example-lib-install
bash$ cd example-lib/
bash$ ./configure --prefix=/path/to/example-lib-install
bash$ make
bash$ make install
```

これらのコマンドは、ビルドファイル（バイナリ、ヘッダー、ライブラリなど）をインストールディレクトリに配置します。ここから、標準のコンパイラとリンクカのフラグを使用して、依存関係を満たすための新しい場所を選択できます。ライブラリなどのランタイムコードがあれば、それらもスイッチにインストールする必要があるため、必要なランタイムコードを RPM にパッケージ化しなければなりません。



- (注) Cisco devhub の Web サイトには、すでに RPM 形式にまとめられているサポート ライブラリが多数あります。

オプションのプラグインを使用しない collectd RPM の構築例

ソース tarball をダウンロードし、spec ファイルを抽出します。

```
bash$ wget --no-check-certificate --directory-prefix=SOURCES
https://collectd.org/files/collectd-5.5.0.tar.bz2
bash$ tar tf SOURCES/collectd-5.5.0.tar.bz2 | grep '.spec$'
collectd-5.5.0/contrib/redhat/collectd.spec
collectd-5.5.0/contrib/aix/collectd.spec
collectd-5.5.0/contrib/sles10.1/collectd.spec
collectd-5.5.0/contrib/fedora/collectd.spec
bash$ tar xkvf SOURCES/collectd-5.5.0.tar.bz2 collectd-5.5.0/contrib/redhat/collectd.spec
bash$ mv collectd-5.5.0/contrib/redhat/collectd.spec SPECS/
bash$ rm -rf collectd-5.5.0
```

この tarball には 4 つの spec ファイルがあります。Red Hat の spec ファイルは最も包括的であり、正しい collectd バージョンを含む唯一のファイルです。これを例として使用します。

この仕様ファイルは、/sbin/chkconfig を使用して collectd をインストールするように RPM を設定します。ただし、スイッチでは、代わりに /usr/sbin/chkconfig を使用します。spec ファイルで以下のように編集します。

```
bash$ sed -r -i.bak 's%(^|\s)/sbin/chkconfig%\1/usr/sbin/chkconfig' SPECS/collectd.spec
```

collectd には多数のオプションプラグインがあります。この spec ファイルは、デフォルトで多くのプラグインを有効にします。多くのプラグインには外部依存関係があるため、これらのプラグインを無効にするオプションを **rpmbuild** コマンドラインに渡す必要があります。1 つの長いコマンドラインを入力する代わりに、次のように Bash 配列でオプションを管理できます。

```
bash$ rpmbuild_opts=()
bash$ for rmdep in \
> amqp apache ascent bind curl curl_xml dbi ipmi java memcached mysql nginx \
> notify_desktop notify_email nut openldap perl pinba ping postgresql python \
> rrdtool sensors snmp varnish virt write_http write_riemann
> do
> rpmbuild_opts+=("--without")
> rpmbuild_opts+=(${rmdep})
> done
bash$ rpmbuild_opts+=(--nodeps)
bash$ rpmbuild_opts+=(--define)
bash$ rpmbuild_opts+=("_unpackaged_files_terminate_build 0")
```

その後、次のように rpmbuild に渡され、ビルドおよび RPM パッケージプロセス全体が開始されます。

```
bash$ rpmbuild "${rpmbuild_opts[@]}" -bb SPECS/collectd.spec
```

結果として、RPMS ディレクトリに、collectd 用に作成された RPM ができています。

これらの RPM ファイルをスイッチにコピーし、スイッチの Bash シェルからインストールすることができます：

```
bash$ rpm --noparentdirs -i /bootflash/collectd-5.5.0-1.ia32e.rpm
```

オプションの Curl プラグインを使用した collectd の RPM のビルド例

collectd curl プラグインには、依存関係として libcurl があります。

RPM ビルドプロセス中にこのリンクの依存関係を満たすには、SDK で curl をダウンロードしてビルドする必要があります。

```
bash$ wget --no-check-certificate http://curl.haxx.se/download/curl-7.24.0.tar.gz
bash$ tar xkvf curl-7.24.0.tar.gz
bash$ cd curl-7.24.0
bash$ ./configure --without-ssl --prefix /path/to/curl-install
bash$ make
bash$ make install
bash$ cd ..
```



(注) curl バイナリとライブラリは、/path/to/curl-install にインストールされます。このディレクトリが存在しない場合は作成されるため、現在のユーザーの書き込み権限が必要です。次に、ソース tarball をダウンロードし、spec ファイルを抽出します。この手順は、プラグインがない場合の collectd の例とまったく同じです。

```
bash$ wget --no-check-certificate --directory-prefix=SOURCES
https://collectd.org/files/collectd-5.5.0.tar.bz2
bash$ tar tf SOURCES/collectd-5.5.0.tar.bz2 | grep '.spec$'
collectd-5.5.0/contrib/redhat/collectd.spec
collectd-5.5.0/contrib/aix/collectd.spec
collectd-5.5.0/contrib/sles10.1/collectd.spec
collectd-5.5.0/contrib/fedora/collectd.spec
bash$ tar xkvf SOURCES/collectd-5.5.0.tar.bz2 collectd-5.5.0/contrib/redhat/collectd.spec
bash$ mv collectd-5.5.0/contrib/redhat/collectd.spec SPECS/
bash$ rm -rf collectd-5.5.0
```

この仕様ファイルは、/sbin/chkconfig を使用して collectd をインストールするように RPM をセットアップします。ただし、スイッチでは、代わりに /usr/sbin/chkconfig を使用する必要があるため、spec ファイルで次のように編集します。



- (注) この tarball には 4 つの spec ファイルがあります。Red Hat の spec ファイルは最も包括的であり、正しい collectd バージョンを含む唯一のファイルです。これを例として使用します。

```
bash$ sed -r -i.bak 's%(^|\s)/sbin/chkconfig%\1/usr/sbin/chkconfig%' SPECS/collectd.spec
```

この点は、前の例と違っていません。collectd rpmbuild プロセスは、libcurl の場所を認識する必要があります。collectd の spec ファイルを編集して、以下を追加します。

SPECS/collectd.spec で文字列 `%configure` を検索します。この行とそれに続く行は、rpmbuild が `./configure` スクリプトに渡すオプションを定義します。

次のオプションを追加します。

```
--with-libcurl=/path/to/curl-install/bin/curl-config \
```

次に、rpmbuild コマンド オプションを含む Bash アレイが再度構築されます。次の違いに留意してください。

- `curl` をビルドされないプラグインのリストから削除
- `--with curl=force` の追加

```
bash$ rpmbuild_opts=()
bash$ for rmdep in \
> amqp apache ascent bind curl_xml dbi ipmi java memcached mysql nginx \
> notify_desktop notify_email nut openldap perl pinba ping postgresql python \
> rrdtool sensors snmp varnish virt write_http write_riemann
> do
> rpmbuild_opts+=("--without")
> rpmbuild_opts+=(${rmdep})
> done
bash$ rpmbuild_opts+=("--with")
bash$ rpmbuild_opts+=("curl=force")bash$ rpmbuild_opts+=("--nodeps)
bash$ rpmbuild_opts+=("--define)
bash$ rpmbuild_opts+=("_unpackaged_files_terminate_build 0")
```

それからこれは次のように rpmbuild に渡され、ビルドおよび RPM パッケージプロセス全体が開始されます：

```
bash$ rpmbuild "${rpmbuild_opts[@]}" -bb SPECS/collectd.spec
```

RPMs ディレクトリ内の結果の RPM には、`collectd-curl` も含まれるようになりました。これらの RPM ファイルをスイッチにコピーし、スイッチの Bash シェルからインストールすることができます：

```
bash$ rpm --noparentdirs -i /bootflash/collectd-5.5.0-1.ia32e.rpm
bash$ rpm --noparentdirs -i /bootflash/collectd-curl-5.5.0-1.ia32e.rpm
```

■ オプションの `Curl` プラグインを使用した `collectd` の RPM のビルド例

翻訳について

このドキュメントは、米国シスコ発行ドキュメントの参考和訳です。リンク情報につきましては、日本語版掲載時点で、英語版にアップデートがあり、リンク先のページが移動/変更されている場合がありますことをご了承ください。あくまでも参考和訳となりますので、正式な内容については米国サイトのドキュメントを参照ください。