



Kubernetes 環境での ASA コンテナの展開

任意のクラウドプラットフォームで実行されるオープンソースの Kubernetes 環境で ASA コンテナ (ASAc) を展開できます。

- [概要 \(1 ページ\)](#)
- [Kubernetes 環境で ASA コンテナを展開するためのガイドラインと制限事項 \(2 ページ\)](#)
- [Kubernetes 環境で ASA コンテナを展開するためのライセンス \(2 ページ\)](#)
- [Kubernetes 環境で ASA コンテナを展開するためのソリューションのコンポーネント \(2 ページ\)](#)
- [Kubernetes 環境で ASA コンテナを展開するためのサンプルトポロジ \(3 ページ\)](#)
- [Kubernetes 環境で ASA コンテナを展開するための前提条件 \(4 ページ\)](#)
- [Kubernetes 環境での ASA コンテナの展開 \(4 ページ\)](#)
- [Kubernetes 環境での ASA コンテナの展開の検証 \(7 ページ\)](#)
- [Kubernetes 環境での ASA コンテナ展開ログへのアクセス \(8 ページ\)](#)
- [Kubernetes 環境での ASA コンテナポッドへのアクセス \(8 ページ\)](#)

概要

コンテナは、コンピューティング環境でアプリケーションが正常に実行されるようにするためのコードと関連する要件（システムライブラリ、システムツール、デフォルト設定、ランタイムなど）をバンドルしたソフトウェアパッケージです。Cisco Secure Firewall ASA バージョン 9.22 以降では、オープンソースの Kubernetes 環境で ASAc を展開できます。このソリューションでは、ASAc はコンテナネットワークインターフェイス (CNI) と統合され、Infrastructure-as-Code (IaC) ソリューションとして展開されます。CNI との統合により、ネットワークインフラストラクチャの展開の柔軟性が向上します。

Kubernetes 環境で ASA コンテナを展開するためのガイドラインと制限事項

- ASA コンテナソリューションは、オープンソースの Kubernetes および Docker 環境でのみ検証されます。
- EKS、GKE、AKS、OpenShift などの他の Kubernetes フレームワークは、まだ検証されていません。
- アップグレードは、新しいコンテナイメージを使用してローリングアップグレードとして実行されます。
- ASA コンテナの再起動はサポートされていません。
- 次の機能は検証されていません。
 - クラスタ
 - トランスペアレント モード
 - サブインターフェイス

Kubernetes 環境で ASA コンテナを展開するためのライセンス

次のいずれかのライセンスを使用すると、Kubernetes で ASA コンテナを展開できます。

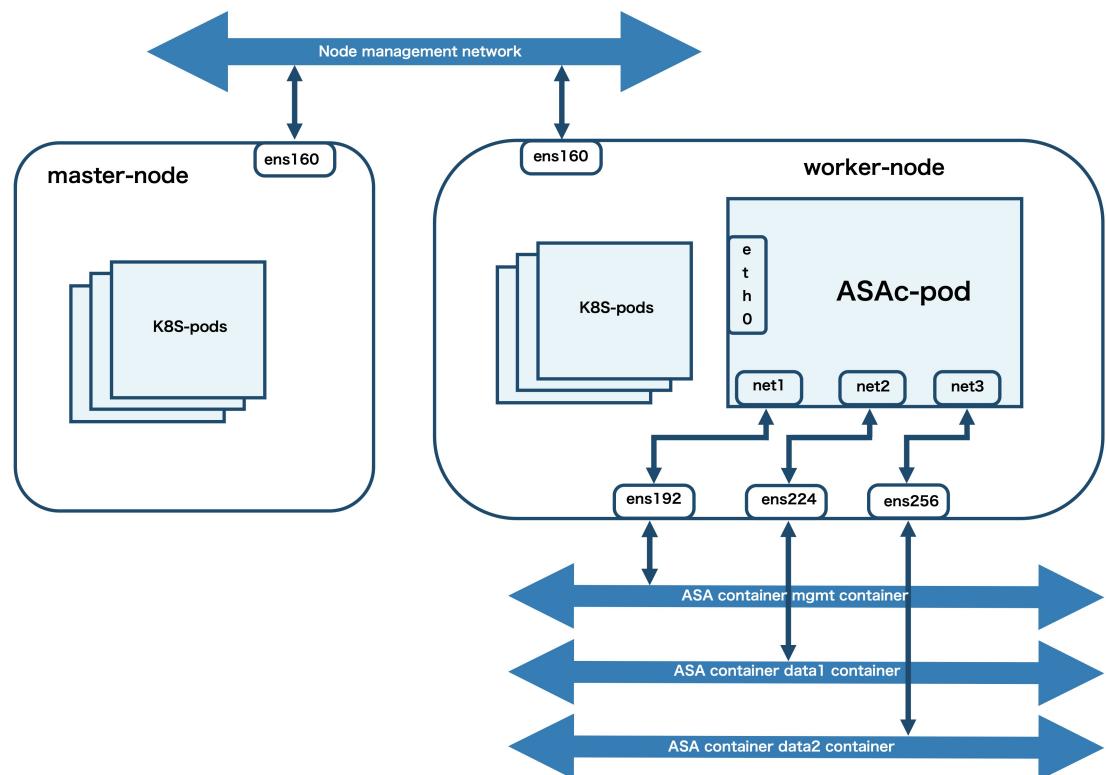
- ASAc5 : 1 vCPU、2 GB RAM、および 100 Mbps のレート制限
- ASAc10 : 1 vCPU、2 GB RAM、および 1 Gbps のレート制限

Kubernetes 環境で ASA コンテナを展開するためのソリューションのコンポーネント

- オペレーティング システム
 - Ubuntu 20.04.6
- Kubernetes バージョン v1.26
- Helm バージョン v3.13.1
- Kubernetes クラスターノード : マスター ノードおよびワーカーノード

- Kubernetes CNI
 - POD 管理 CNI : Calico
 - ASAc ネットワーク CNI : Multus macvlan
- Helm チャートは yaml ファイルとして提供され、Infrastructure-as-Code (IaC) のセットアップに使用されます。

Kubernetes 環境で ASA コンテナを展開するためのサンプルトポロジ



このサンプルトポロジでは、ASA コンテナ (ASAc) ポッドに 3 つの仮想ネットワークインターフェイス (net1、net2、net3) があり、ワーカーノードインターフェイス ens192、ens224、および ens256 に接続されています。これらのワーカーノードインターフェイスは、ASAc mgmt、data1、および data2 ネットワークにマッピングされます。インターフェイス ens160 は、ノード管理インターフェイスです。インターフェイス eth0 は、Calico CNI から派生しています。インターフェイス net1、net2、および net3 は、Multus macvlan CNI から派生しています。

■ Kubernetes 環境で ASA コンテナを展開するための前提条件

Kubernetes 環境で ASA コンテナを展開するための前提条件

- マスター ノードとワーカー ノードの両方に Ubuntu 20.04.6 LTS がインストールされていることを確認します。
- ASA コンテナ (ASAc) の操作のためにワーカー ノードに 3 つの仮想インターフェイスを割り当てます。
- ワーカー ノードへの SSH アクセスに使用するワーカー ノードの管理インターフェイスをセットアップします。
- ワーカー ノードで Hugepages を有効にします。
- POD 管理として使用する Calico CNI をセットアップします。
- ASAc インターフェイスの管理に使用する Multus with macvlan CNI をセットアップします。

これらの前提条件に記載されている一般的な Kubernetes 操作の詳細については、[Kubernetes のドキュメント](#)を参照してください。

Kubernetes 環境での ASA コンテナの展開

Kubernetes 環境で ASA コンテナ (ASAc) を展開するには、次の手順を実行します。

手順

ステップ 1 [前提条件](#)に記載されている要件をセットアップします。

ステップ 2 `kubectl get nodes`、`kubectl get pods`、および `kubectl get all` コマンドを実行し、それぞれ、すべてのノード、ポッド、およびすべてのリソースのステータスを表示します。Kubernetes のポッドとノードが準備完了状態であることを確認します。

(注)

以下に示す出力は、サンプル出力のみです。

```
ubuntu@k8s-master:~$ kubectl get nodes -o wide
NAME      STATUS   ROLES      AGE   VERSION   INTERNAL-IP   EXTERNAL-IP   OS-IMAGE      KERNEL-VERSION   CONTAINER-RUNTIME
k8s-master   Ready    control-plane   94d   v1.26.9   10.10.4.17   <none>        Ubuntu 20.04.6 LTS   5.4.0-164-generic   containerd://1.7.2
k8s-worker   Ready    <none>      94d   v1.26.9   10.10.4.14   <none>        Ubuntu 20.04.6 LTS   5.4.0-169-generic   containerd://1.7.2
```

NAMESPACE	NAME	READY	STATUS	RESTARTS	AGE	IP	NODE	NOMINATED NODE	READINESS
GATES									
calico-apiserver	calico-apiserver-648b88b9c5-6mlsx	1/1	Running	0	94d	10.244.235.198	k8s-master	<none>	<none>
calico-apiserver	calico-apiserver-648b88b9c5-zd5xz	1/1	Running	0	94d	10.244.235.197	k8s-master	<none>	<none>
calico-system	calico-kube-controllers-6cd4d8dd54-8wtzf	1/1	Running	0	94d	10.244.235.195	k8s-master	<none>	<none>
calico-system	calico-node-2c9bl	1/1	Running	0	94d	10.10.4.17	k8s-master	<none>	<none>
calico-system	calico-node-fvqpk	1/1	Running	17 (8m18s ago)	94d	10.10.4.14	k8s-worker	<none>	<none>
calico-system	calico-typa-656cc4f7d4-xwp6m	1/1	Running	0	94d	10.10.4.17	k8s-worker	<none>	<none>
calico-system	csi-node-driver-8cdc8	2/2	Running	34 (8m18s ago)	94d	10.244.254.159	k8s-worker	<none>	<none>
calico-system	csi-node-driver-w6hk9	2/2	Running	0	94d	10.244.235.193	k8s-master	<none>	<none>
kube-system	coredns-787d4945fb-dxpm	1/1	Running	0	94d	10.244.235.196	k8s-master	<none>	<none>
kube-system	coredns-787d4945fb-vnxws	1/1	Running	0	94d	10.244.235.194	k8s-master	<none>	<none>
kube-system	etcd-k8s-master	1/1	Running	0	94d	10.10.4.17	k8s-master	<none>	<none>
kube-system	kube-apiserver-k8s-master	1/1	Running	0	94d	10.10.4.17	k8s-master	<none>	<none>
kube-system	kube-controller-manager-k8s-master	1/1	Running	0	94d	10.10.4.17	k8s-master	<none>	<none>
kube-system	kube-multus-ds-tbjhf	1/1	Running	0	94d	10.10.4.17	k8s-master	<none>	<none>
kube-system	kube-multus-ds-v5kxm	1/1	Running	18 (8m18s ago)	94d	10.10.4.14	k8s-worker	<none>	<none>
kube-system	kube-proxy-9qvdc	1/1	Running	0	94d	10.10.4.17	k8s-worker	<none>	<none>
kube-system	kube-proxy-wcj8t	1/1	Running	17 (8m18s ago)	94d	10.10.4.14	k8s-worker	<none>	<none>
kube-system	kube-scheduler-k8s-master	1/1	Running	0	94d	10.10.4.17	k8s-master	<none>	<none>
tigera-operator	tigera-operator-776b7d494d-j66m4	1/1	Running	0	94d	10.10.4.17	k8s-master	<none>	<none>

NAMESPACE	NAME	READY	STATUS	RESTARTS	AGE
calico-apiserver	pod/calico-apiserver-648b88b9c5-6mlsx	1/1	Running	0	94d
calico-apiserver	pod/calico-apiserver-648b88b9c5-zd5xz	1/1	Running	0	94d
calico-system	pod/calico-kube-controllers-6cd4d8dd54-8wtzf	1/1	Running	0	94d
calico-system	pod/calico-node-2c9bl	1/1	Running	0	94d
calico-system	pod/calico-node-fvqpk	1/1	Running	17 (11m ago)	94d
calico-system	pod/calico-typa-656cc4f7d4-xwp6m	1/1	Running	0	94d
calico-system	pod/csi-node-driver-8cdc8	2/2	Running	34 (11m ago)	94d
calico-system	pod/csi-node-driver-w6hk9	2/2	Running	0	94d
kube-system	pod/coredns-787d4945fb-dxpm	1/1	Running	0	94d
kube-system	pod/coredns-787d4945fb-vnxws	1/1	Running	0	94d
kube-system	pod/etcd-k8s-master	1/1	Running	0	94d
kube-system	pod/kube-apiserver-k8s-master	1/1	Running	0	94d
kube-system	pod/kube-controller-manager-k8s-master	1/1	Running	0	94d
kube-system	pod/kube-multus-ds-tbjhf	1/1	Running	0	94d
kube-system	pod/kube-multus-ds-v5kxm	1/1	Running	18 (11m ago)	94d
kube-system	pod/kube-proxy-9qvdc	1/1	Running	0	94d
kube-system	pod/kube-proxy-wcj8t	1/1	Running	17 (11m ago)	94d
kube-system	pod/kube-scheduler-k8s-master	1/1	Running	0	94d
tigera-operator	pod/tigera-operator-776b7d494d-j66m4	1/1	Running	0	94d

NAMESPACE	NAME	TYPE	CLUSTER-IP	EXTERNAL-IP	PORT(S)	AGE
calico-apiserver	service/calico-api	ClusterIP	10.100.134.232	<none>	443/TCP	94d
calico-system	service/calico-kube-controllers-metrics	ClusterIP	None	<none>	9094/TCP	94d
calico-system	service/calico-typa	ClusterIP	10.98.48.33	<none>	5473/TCP	94d
default	service/kubernetes	ClusterIP	10.96.0.1	<none>	443/TCP	94d
kube-system	service/kube-dns	ClusterIP	10.96.0.10	<none>	53/UDP,53/TCP,9153/TCP	94d

NAMESPACE	NAME	DESIRED	CURRENT	READY	UP-TO-DATE	AVAILABLE	NODE SELECTOR	AGE
calico-system	daemonset.apps/calico-node	2	2	2	2	2	kubernetes.io/os=linux	94d
calico-system	daemonset.apps/csi-node-driver	2	2	2	2	2	kubernetes.io/os=linux	94d
kube-system	daemonset.apps/kube-multus-ds	2	2	2	2	2	<none>	94d
kube-system	daemonset.apps/kube-proxy	2	2	2	2	2	kubernetes.io/os=linux	94d

NAMESPACE	NAME	READY	UP-TO-DATE	AVAILABLE	AGE
calico-apiserver	deployment.apps/calico-apiserver	2/2	2	2	94d
calico-system	deployment.apps/calico-kube-controllers	1/1	1	1	94d
calico-system	deployment.apps/calico-typa	1/1	1	1	94d
kube-system	deployment.apps/coredns	2/2	2	2	94d
tigera-operator	deployment.apps/tigera-operator	1/1	1	1	94d

NAMESPACE	NAME	DESIRED	CURRENT	READY	AGE
calico-apiserver	replicaset.apps/calico-apiserver-648b88b9c5	2	2	2	94d
calico-system	replicaset.apps/calico-kube-controllers-6cd4d8dd54	1	1	1	94d
calico-system	replicaset.apps/calico-typa-656cc4f7d4	1	1	1	94d
kube-system	replicaset.apps/coredns-787d4945fb	2	2	2	94d
tigera-operator	replicaset.apps/tigera-operator-776b7d494d	1	1	1	94d

ステップ3 **route -n** コマンドを実行し、ネットワークインターフェイス構成を確認します。この例では、ens160 はノードの管理インターフェイスです。ノード ens192、ens224、および ens256 は、ASAcインターフェイスにマッピングされます。

■ Kubernetes 環境での ASA コンテナの展開

```
ubuntu@k8s-worker:~$ route -n
Kernel IP routing table
Destination     Gateway         Genmask        Flags Metric Ref  Use Iface
0.0.0.0         10.10.4.1     0.0.0.0       UG    100    0    0 ens160
10.10.4.0       0.0.0.0        255.255.255.224 U     0    0    0 ens160
10.10.4.1       0.0.0.0        255.255.255.255 UH    100    0    0 ens160
10.10.4.32      0.0.0.0        255.255.255.224 U     0    0    0 ens192
10.10.4.64      0.0.0.0        255.255.255.224 U     0    0    0 ens224
10.10.4.96      0.0.0.0        255.255.255.224 U     0    0    0 ens256
10.244.235.192 10.244.235.192 255.255.255.192 UG    0    0    0 vxlan.calico
10.244.254.128 0.0.0.0        255.255.255.192 U     0    0    0 *
172.17.0.0       0.0.0.0        255.255.0.0      U     0    0    0 docker0
```

ステップ4 次に示す **cat** コマンドを実行し、hugepage 設定を確認します。

```
ubuntu@k8s-worker:~$ cat /proc/meminfo | grep -E 'HugePages_Total|HugePages_Free'
HugePages_Total:      2048
HugePages_Free:       2048
```

ステップ5 ASA コンテナイメージを含む ASA Docker tar バンドルを、software.cisco.com からローカルの Docker レジストリにダウンロードします。

ステップ6 ダウンロードした ASA コンテナイメージをローカルの Docker レジストリにロードします。

ステップ7 [ASAc GitHub](#) リポジトリの **helm** フォルダからテンプレートなどをダウンロードします。

ステップ8 **values.yaml** ファイルに必要なパラメータ値を入力します。

```
Default values for helm.
This is a YAML-formatted file.
Declare variables to be passed into your templates.
replicas: 1
image:
repository: localhost:5000/asac:9.22.1.1
persistVolPath: /home/ubuntu/pod-path
asacMgmtInterface: "ens192"
asacInsideInterface: "ens224"
asacOutsideInterface: "ens256"
```

values.yaml ファイル内のパラメータの名前と説明を以下に示します。

変数名	説明
repository	ローカルの Docker レジストリからの ASAc イメージパス。
persistVolPath	ASAc からの永続的構成ファイルが保存されているワーカーノードからの有効なパス。
asacMgmtInterface	ASAc 管理インターフェイスとして使用されるワーカーノードインターフェイスの名前。
asacInsideInterface	ASAc 内部データインターフェイスとして使用されるワーカーノードインターフェイスの名前。

変数名	説明
asacOutsideInterface	ASAc 外部データインターフェイスとして使用されるワーカーノードインターフェイスの名前。

ステップ 9 **day0-config** ファイルに存在するデフォルトのパラメータ値を確認します。必要に応じて、これらの値を更新することもできます。

ステップ 10 **helm install** コマンドを実行して Helm チャートを展開し、Kubernetes フレームワークで ASAc を展開します。

```
$ helm install test-asac helm
NAME: test-asac
LAST DEPLOYED: Sun Jan 21 07:41:03 2024
NAMESPACE: default
STATUS: deployed
REVISION: 1
TEST SUITE: None
```

ステップ 11 **helm list -all** コマンドを実行して展開されたリソースを一覧表示し、ASAc 展開のステータスを確認します。

```
$ helm list -all
NAME      NAMESPACE   REVISION   UPDATED                         STATUS      CHART
          APP VERSION
test-asac  default     1          2024-01-21 07:41:03.175728953 +0000 UTC  deployed  helm-0.1.0
          1.16.0
```

Kubernetes 環境での ASA コンテナの展開の検証

Helm チャート、ASAc ポッドのステータスを確認し、ポッドイベントを進めることで、ASA コンテナ (ASAc) の展開が成功したかどうかを検証します。

```
ubuntu@k8s-master:~$ helm status test-asac
NAME: test-asac
LAST DEPLOYED: Sun Jan 21 07:41:03 2024
NAMESPACE: default
STATUS: deployed
REVISION: 1
TEST SUITE: None
```

```
ubuntu@k8s-master:~$ kubectl get pod
NAME          READY   STATUS    RESTARTS   AGE
asac-5d8c4d547f-6k479  1/1     Running   0          43m
```

```
ubuntu@k8s-master:~$ kubectl events asac-5d8c4d547f-6k479
LAST SEEN   TYPE      REASON          OBJECT          MESSAGE
52m        Normal    SuccessfulCreate  ReplicaSet/asac-5d8c4d547f
pod: asac-5d8c4d547f-6k479
52m        Normal    ScalingReplicaSet  Deployment/asac
                                         Created
                                         Scaled up
```

Kubernetes 環境での ASA コンテナ展開ログへのアクセス

```

replica set asac-5d8c4d547f to 1
52m      Normal   WaitForFirstConsumer   PersistentVolumeClaim/local-pvc   waiting
for first consumer to be created before binding
51m      Normal   Scheduled            Pod/asac-5d8c4d547f-6k479      Successfully
assigned default/asac-5d8c4d547f-6k479 to k8s-worker
51m      Normal   AddedInterface      Pod/asac-5d8c4d547f-6k479      Add eth0
[10.244.254.160/32] from k8s-pod-network
51m      Normal   AddedInterface      Pod/asac-5d8c4d547f-6k479      Add net1
[] from default/macvlan-mgmt-bridge
51m      Normal   AddedInterface      Pod/asac-5d8c4d547f-6k479      Add net2
[] from default/macvlan-in-bridge
51m      Normal   AddedInterface      Pod/asac-5d8c4d547f-6k479      Add net3
[] from default/macvlan-out-bridge
51m      Normal   Pulling            Pod/asac-5d8c4d547f-6k479      Pulling
image "dockerhub.cisco.com/asac-dev-docker/asac:9.22.x.x"
50m      Normal   Pulled             Pod/asac-5d8c4d547f-6k479      Successfully
pulled image "dockerhub.cisco.com/asac-dev-docker/asac:9.22.x.x" in 1m10.641397525s
(1m10.641428591s including waiting)
50m      Normal   Created            Pod/asac-5d8c4d547f-6k479      Created
container asac
50m      Normal   Started            Pod/asac-5d8c4d547f-6k479      Started
container asac

```

Kubernetes 環境での ASA コンテナ展開ログへのアクセス

何らかの問題が発生した場合は、トラブルシュートのためにポッドログとコンテナログを確認してください。

ポッドログを表示するには、次の手順を実行します。

```
ubuntu@k8s-master:~$ kubectl describe pod asac-5d8c4d547f-6k479
```

コンテナログを表示するには、次の手順を実行します。

```
ubuntu@k8s-master:~$ kubectl logs asac-5d8c4d547f-6k479
```

Kubernetes 環境での ASA コンテナポッドへのアクセス

kubectl attach コマンドを実行して ASA コンテナ (ASAc) ポッドの CLI にアクセスし、必要な出力を取得します。この例では、ASAc ポッドの CLI にアクセスして **show version** コマンドを実行しています。



(注) ASDM を使用して Kubernetes 環境で ASAc にアクセスすることもできます。

```

ubuntu@k8s-master:~$ kubectl attach -it asac-5d8c4d547f-6k479
If you don't see a command prompt, try pressing enter.
ciscoasa> show version
Cisco Adaptive Security Appliance Software Version 9.22
SSP Operating System Version 82.16(0.179i)
Device Manager Version 7.20
Compiled on Thu 02-Nov-23 13:30 GMT by builders
System image file is "Unknown, monitor mode tftp booted image"
Config file at boot was "startup-config"

```

```
ciscoasa up 55 mins 53 secs
Start-up time 12 secs
Hardware: ASAC, 2048 MB RAM, CPU Xeon E5 series 2100 MHz, 1 CPU (1 core)
BIOS Flash Firmware Hub @ 0x0, 0KB
0: Ext: Management0/0 : address is ae15.c291.86b1, irq 0
1: Ext: GigabitEthernet0/0 : address is faff.65b8.73a9, irq 0
2: Ext: GigabitEthernet0/1 : address is be89.078a.a560, irq 0
3: Int: Internal-Data0/0 : address is 0000.0100.0001, irq 0
```

Kubernetes 環境での ASA コンテナポッドへのアクセス

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。