

OpenSolaris 3分クッキング

☆レシピ第16巻☆

Crossbow Virtual Wire Demo Tool

Solaris 3分クッキング: Crossbow Virtual Wire Demo Tool

今夜の3分クッキングは、Crossbow Virtual Wire Demo Tool を紹介します。このデモツールはまだ開発途中で汎用的に動作するようにはできておりませんが、Crossbow の基本機能を紹介するために、今回紹介する二つのデモを限定的に動作するように簡易的に作られています。また、実行する前にいくつか内容の修正が必要です。興味のある方は、このレシピを参考にして実行してください。

用意する物

OpenSolaris 2009.06 がインストールされたパソコン/サーバー

デモの準備

[デモツールのダウンロード]

<http://hub.opensolaris.org/bin/view/Project+crossbow/demo>
から、“Crossbow Virtual Wire Demo Tool” をダウンロードします。

[デモツールの展開]

OpenSolaris 2009.06 上で実行します。

```
shwp@ga86:~$ cd ~/Downloads
shwp@ga86:~$ bunzip2 OpenSolairsvWireBuilder.tar.bz2
shwp@ga86:~$ cd ~
shwp@ga86:~$ tar xvf ~/Downloads/OpenSolairsvWireBuilder.tar
shwp@ga86:~$ cd vWireBuilder
```

そのままでは、正しく動作しないので、インストールスクリプト(install.ksh)を修正します。

```
shwp@ga86:~/vWireBuilder$ vi install.ksh
54 行目  pfexec cp -r OSOLChime /opt
-----> pfexec cp -r OSOL0chime /opt
68 行目
pfexec zoneadm -z templatezone install -e SUNWapch22
----->
pfexec zoneadm -z templatezone install -e SUNWapch22 -e SUNWroute -e SUNWwget
```

修正がおわったら、vWireBuilder/install.ksh を実行します。インストールが完了すると、デスクトップ上に “Crossbow VWire Builder Demo” というアイコンが作成されます。

デモを実行する前に、もう一つスクリプトを訂正しておきます。

```
shwp@ga86:~/vWireBuilder$ cd VWire
shwp@ga86:~/vWireBuilder/VWire$ vi cleanup.ksh
42 行目 - 45 行目
cleanup_zone Router_1
cleanup_zone Router_1
cleanup_zone Client_1
cleanup_zone Client_1
----->
cleanup_zone Router_1
cleanup_zone Router_2
cleanup_zone GenericClient_1
cleanup_zone GenericClient_2
```

デモの実行

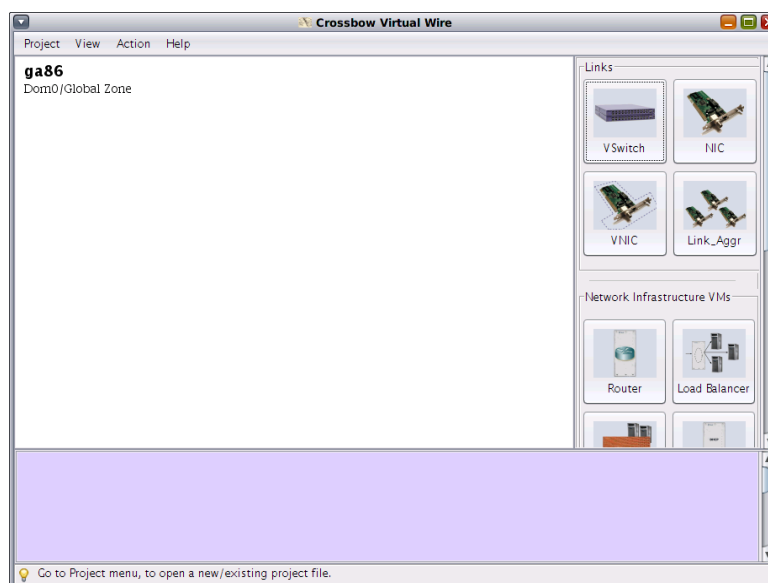
[デモ その1: Crossbow Virtual Wire Example]

[概略]

このデモは、プライベートネットワークのデモです。2つの仮想ネットワークを作成し、一方のネットワークに Web サーバを構築します、もう一方のネットワーク上のクライアントから、Web サーバにアクセスします、また二つの仮想ネットワークは、ルータを通してパケットが両方のネットワークに転送されます。

[手順]

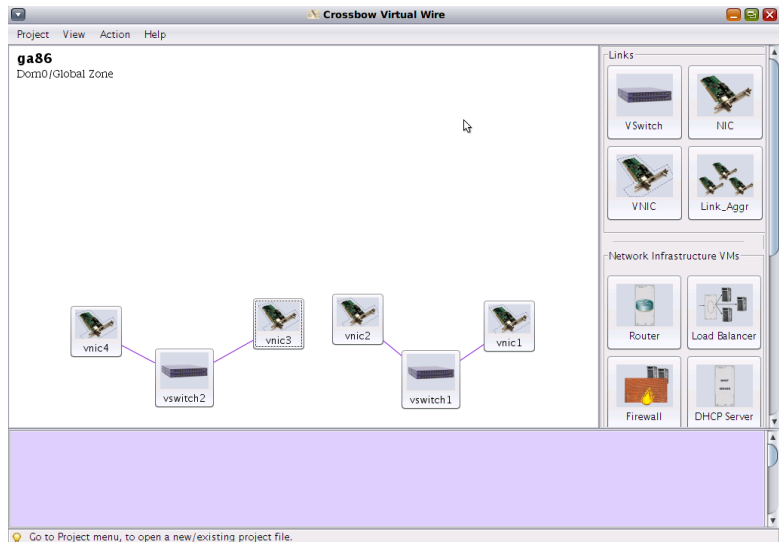
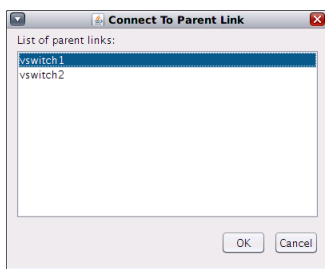
- 1, スクトップ上の “Crossbow VWire Builder Demo” アイコンをクリックしてデモツールを起動します。起動時のポップアップで “Reset Configuration” をクリックします。



2. 右側のアイコンメニューから、VSwitch アイコンを二つドロップします。

3. 右側のアイコンメニューから、VNIC アイコンを4つドロップします。vnic1 と vnic2 は、vswitch1 に vnic3 と vnic4 は

vswitch2 にそれぞれ接続します。



4. 右側のアイコンメニューから “Web Server” をドロップします。

5. vnic1 の右マウスボタンクリックでメニューを表示させ、“Connect To...” を選択し、WebServer_1 に接続します。また IP address 192.168.2.11 を “Static IP Adress” で指定します。

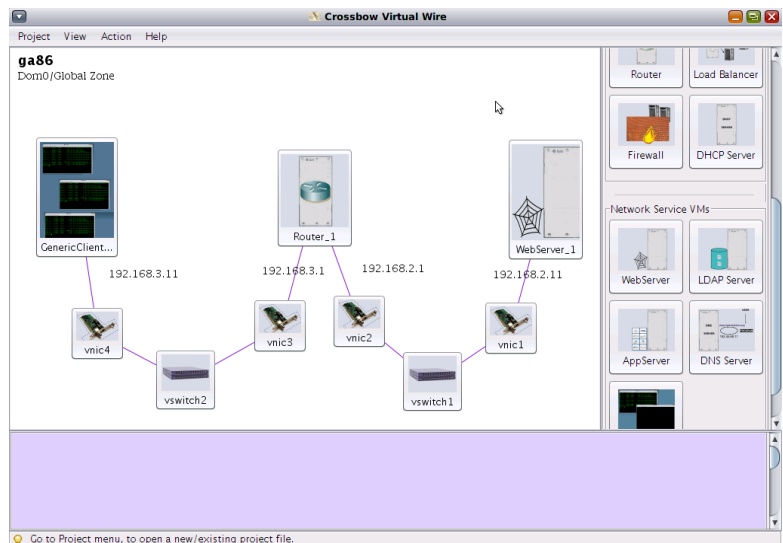
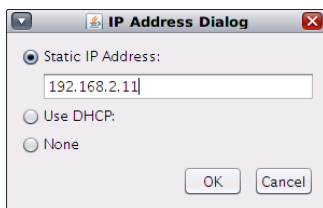
6. 右側のアイコンメニューから、“Generic Client” をドロップします。

7. vnic4 の右マウスボタンクリックでメニューを表示させ、“Connect To...” を選択し、GenericClient_1 に接続します。また IP address 192.168.3.11 を “Static IP Adress” で指定します。

8. 右側のアイコンメニューから、“Router” をドロップします。

9. vnic2 の右マウスボタンクリックでメニューを表示させ、“Connect To...” を選択し、Router_1 に接続します。また IP address 192.168.2.1 を “Static IP Adress” で指定します。

10. vnic3 の右マウスボタンクリックでメニューを表示させ、“Connect To...” を選択し、Router_1 に接続します。また IP address 192.168.3.1 を “Static IP Adress” で指定します。



[仮想ネットワークの構築]

11. 左上の “Action” -> “Compile” を実行します。

12. 端末から `dladm show-link` と `zoneadm list -vc` 実行して、仮想ネットワーク構築前のネットワークの状況や Zone の状態を確認します。

```
shwp@ga86:~$ dladm show-link
LINK          CLASS      MTU      STATE      OVER
bge0          phys       1500     up          --
bge1          phys       1500     unknown    --
shwp@ga86:~$
shwp@ga86:~$ zoneadm list -vc
ID NAME              STATUS      PATH                                BRAND  IP
0  global              running     /                                    native shared
-  templatezone        installed   /rpool/Zones/templatezone          ipkg   excl
shwp@ga86:~$
```

13. デモツールに戻り、左上の “Action”->“Execute” を実行します。

14. 端末から `dladm show-link` と `zoneadm list -vc` 実行して、仮想ネットワーク構築後のネットワークの状況や Zone の状態を確認します。

```
shwp@ga86:~$ dladm show-link
LINK          CLASS      MTU      STATE      OVER
bge0          phys       1500     up          --
bge1          phys       1500     unknown    --
vswitch1      etherstub  9000     unknown    --
vswitch2      etherstub  9000     unknown    --
vnic1         vnic       9000     up          vswitch1
vnic2         vnic       9000     up          vswitch1
vnic3         vnic       9000     up          vswitch2
vnic4         vnic       9000     up          vswitch2
shwp@ga86:~$
shwp@ga86:~$ zoneadm list -vc
ID NAME              STATUS      PATH                                BRAND  IP
0  global              running     /                                    native shared
10 Router_1          running     /rpool/Zones/Router_1              ipkg   excl
11 WebServer_1       running     /rpool/Zones/WebServer_1           ipkg   excl
12 GenericClient_1   running     /rpool/Zones/GenericClient_1       ipkg   excl
-  templatezone        installed   /rpool/Zones/templatezone          ipkg   excl
shwp@ga86:~$
```

WebServer, GenericClient, Router など各ゾーンの起動までに、少し時間がかかります。prstat -Z で各 Zone の状況を見ることができます。

[仮想ネットワーク上でのデモ]

[GenericClient_1 コンソール上で]

1. “GenericClient_1” の右マウスボタンクリックしてメニューから “Console ...” をクリックします。アカウント `root` パスワード `abc123` でログインします。*このデモツールの全ての Zone は、`root/abc123` でログインできます。

2. `ifconfig -a` や、`netstat -rn` でネットワークやルートテーブルを確認します。また `ping -ns 192.168.2.11` で

Router_1 を通して WebServer_1 につながっているか確認します。

```
GenericClient 1
[Connected to zone 'GenericClient_1' console]
GenericClient_1 console login: root
Password:
Jan 16 06:34:45 GenericClient_1 login: ROOT LOGIN /dev/console
Sun Microsystems Inc. SunOS 5.11 snv_111b November 2008
root@GenericClient_1:~# ifconfig -a
lo0: flags=2001000849<UP,LOOPBACK,RUNNING,MULTICAST,IPv4,VIRTUAL> mtu 8232 index
 1
    inet 127.0.0.1 netmask ff000000
vnic4: flags=1000863<UP,BROADCAST,NOTRAILERS,RUNNING,MULTICAST,IPv4> mtu 9000 in
dex 2
    inet 192.168.3.11 netmask fffffff0 broadcast 192.168.3.255
    ether 2:8:20:10:c0:ec
lo0: flags=2002000849<UP,LOOPBACK,RUNNING,MULTICAST,IPv6,VIRTUAL> mtu 8252 index
 1
    inet6 ::1/128
root@GenericClient_1:~#
```

```
GenericClient 1
root@GenericClient_1:~# netstat -rn
Routing Table: IPv4
  Destination      Gateway           Flags Ref    Use   Interface
-----
default            192.168.3.1      UG     1      0    vnic4
192.168.3.0        192.168.3.11    U      1      0    vnic4
127.0.0.1          127.0.0.1       UH     1      2    lo0

Routing Table: IPv6
  Destination/Mask  Gateway           Flags Ref    Use   If
-----
::1                ::1               UH     1      0    lo0
root@GenericClient_1:~#
root@GenericClient_1:~#
root@GenericClient_1:~#
root@GenericClient_1:~#
root@GenericClient_1:~#
root@GenericClient_1:~#
root@GenericClient_1:~#
root@GenericClient_1:~#
root@GenericClient_1:~#
root@GenericClient_1:~#
root@GenericClient_1:~#
root@GenericClient_1:~#
```

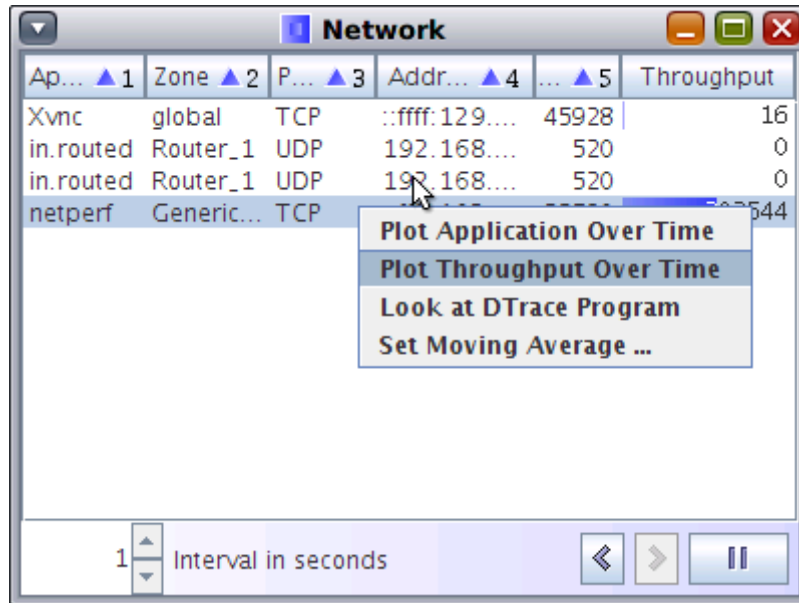
[WebServer_1 上のコンソールで]

3. WebServer のコンソールでは、**svcs apache22** で、WebServer が動作中か確認します。

[VNIC 帯域制御のデモ]

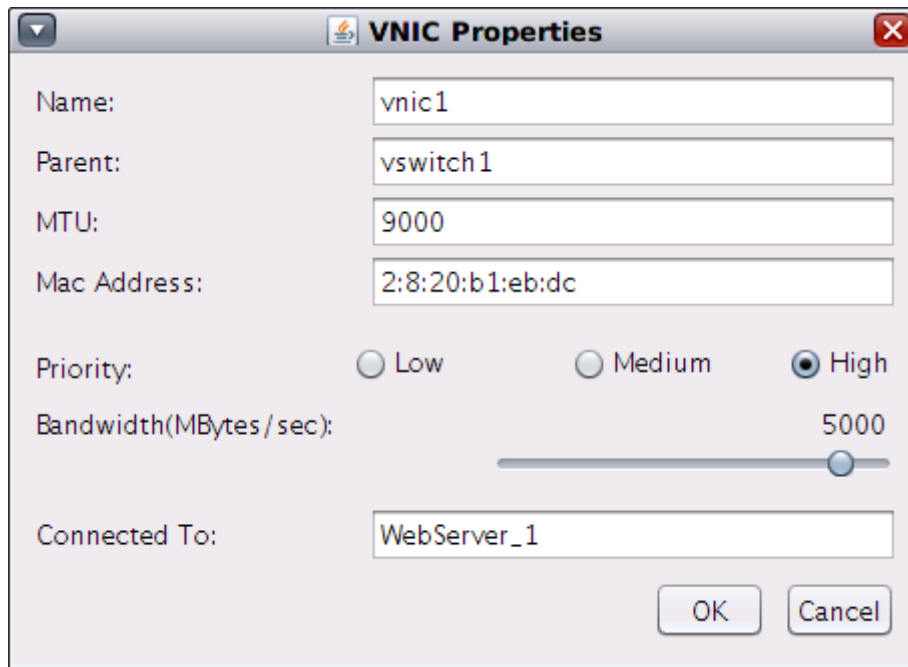
1. WebServer への接続が確認できたら、“GenericClient_1” のコンソールから **/var/tmp/netperf -H 192.168.2.11 -l 300** を実行します。

2. デモツールの左上、“View” -> “Monitor Network Usage” を選択し、“Chime” を起動します。

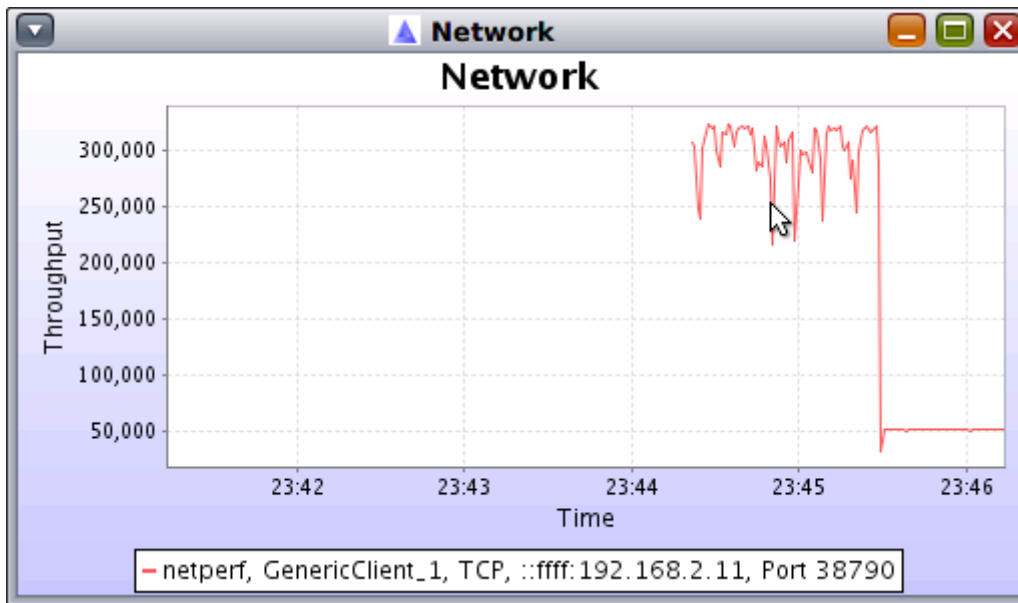


3. netperf の状態を選択して、右マウスボタンで、“Plot Throughput Over Time” を選択します。

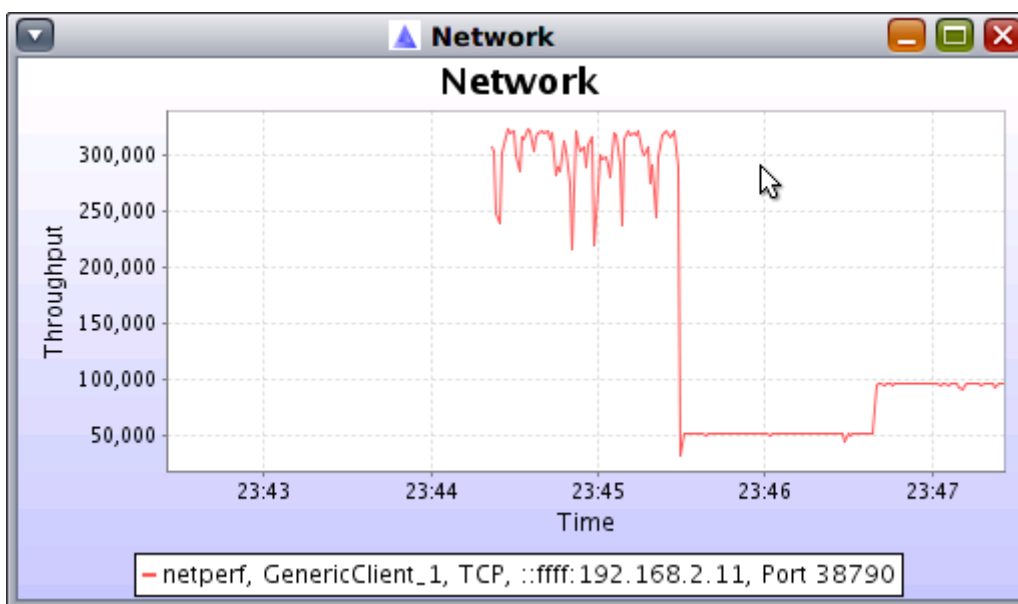
4. vnic1 アイコンの 右マウスボタンで、“Properties” を選択し、“Bandwidth(Mbytes/sec)”を 5000 から 500 くらいに制御します。



5. スループットが、500 Mbytes/sec 程度で抑えられることが確認できます。



6. 1000 Mbytes/sec 程度に変えると、同様に制御が確認できます。



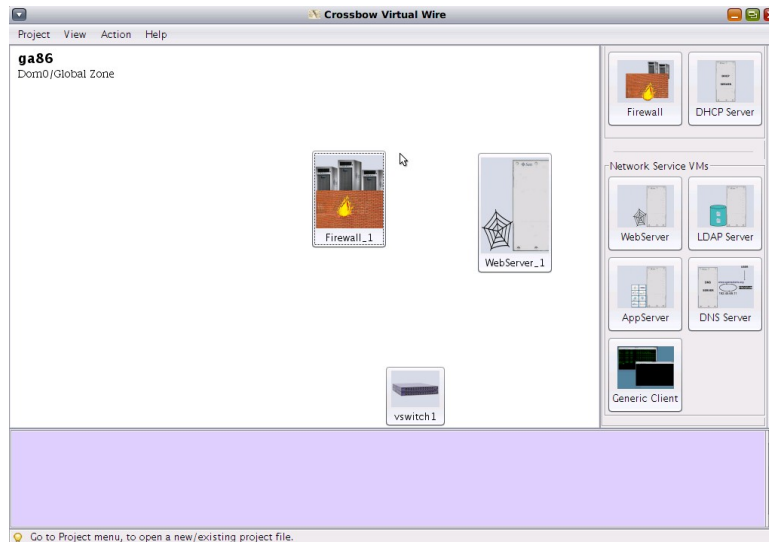
[デモ その 2 : Crossbow Virtual Wire Demo]

[概略]

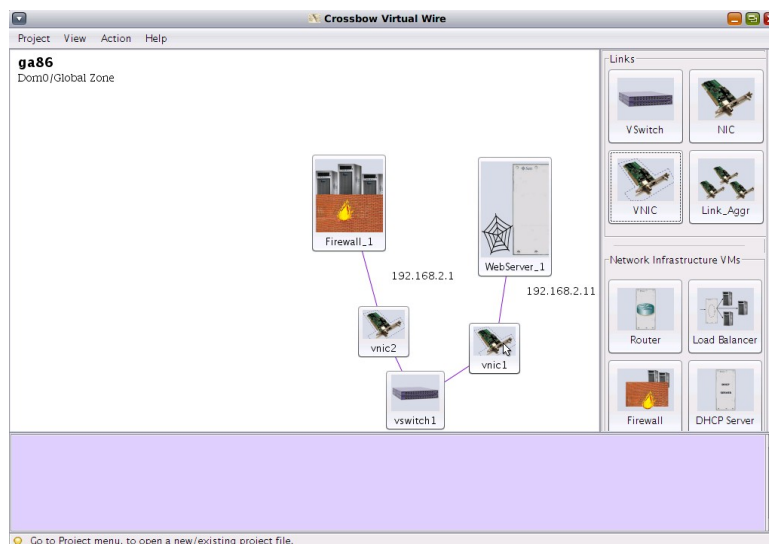
つづいてパブリックネットワークを想定したデモを紹介します、グローバルゾーンをパブリックネットワークに見立ててファイアウォールと仮想ネットワークを作成します。作成した仮想ネットワーク上には Web サーバを配置します。グローバルゾーン上の端末やブラウザから仮想ネットワーク上の Web サーバにアクセスすることで、パブリックネットワーク上に配置されたネットワークを仮想化で実現します。

[手順]

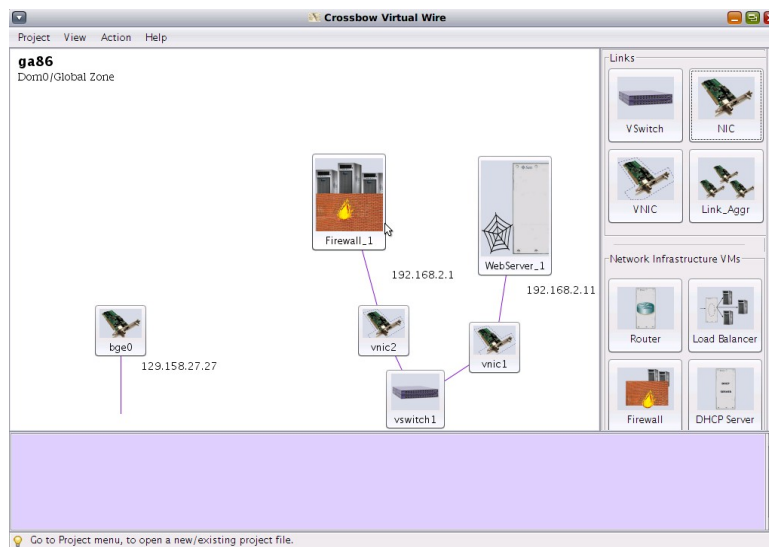
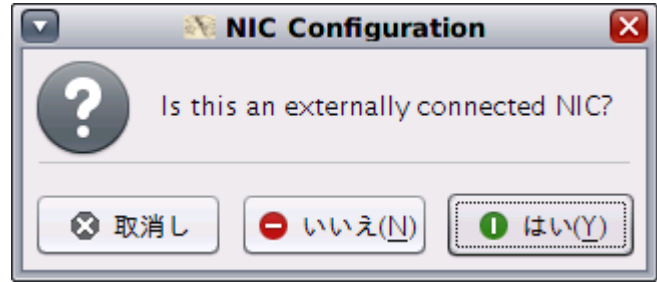
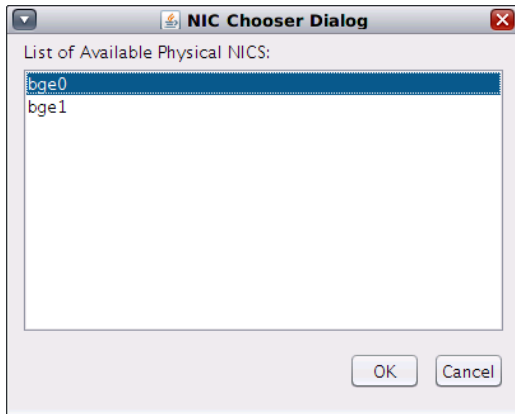
1. 右側のアイコンメニューから、VSwitch アイコンを1つドロップします。
2. 右側のアイコンメニューから “Web Server” をドロップします。
3. 右側のアイコンメニューから、“Firewall” をドロップします。



4. 右側のアイコンメニューから、VNIC アイコンを2つドロップします。vnic1 と vnic2 は、vswitch1 に 接続します。
5. vnic1 の右マウスボタンクリックでメニューを表示させ、“Connect To...” を選択し、WebServer_1 に接続します。また IP address 192.168.2.11 を “Static IP Adress” で指定します。
6. vnic2 の右マウスボタンクリックでメニューを表示させ、“Connect To...” を選択し、Firewall_1 に接続します。また IP address 192.168.2.1 を “Static IP Adress” で指定します。

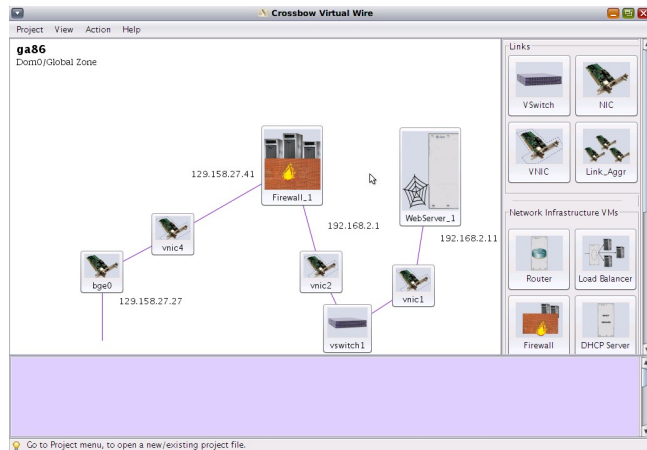
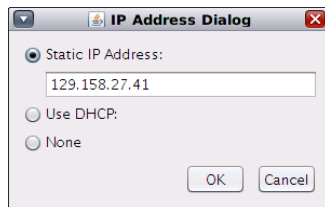


7. 右側のアイコンメニューから、“NIC” をドロップします。“NIC Chooser Dialog” で、グローバルゾーンで使われている物理 NIC を選択します。Is this an externally connected NIC ? の質問で “はい” を選択します。



8. 右側のアイコンメニューから、VNIC アイコンをドロップします。vnic3 は、物理 NIC に接続します。

9. vnic3 の右マウスボタンクリックでメニューを表示させ、“Connect To...” を選択し、Firewall_1 に接続します。また IP address は、グローバルゾーンと同じサブネットの任意の IP アドレスを “Static IP Address” で指定します。



[仮想ネットワークの構築]

11. 左上の “Action” -> “Compile” を実行します。

12. 端末から `dladm show-link` と `zoneadm list -vc` 実行して、仮想ネットワーク構築前のネットワークの状況や Zone の状態を確認します。

```
shwp@ga86:~$ dladm show-link
LINK          CLASS      MTU      STATE      OVER
bge0          phys       1500     up          --
bge1          phys       1500     unknown    --
shwp@ga86:~$
shwp@ga86:~$ zoneadm list -vc
ID NAME              STATUS      PATH                                BRAND  IP
0  global             running     /                                    native shared
-  templatezone      installed  /rpool/Zones/templatezone         ipkg   excl
shwp@ga86:~$
```

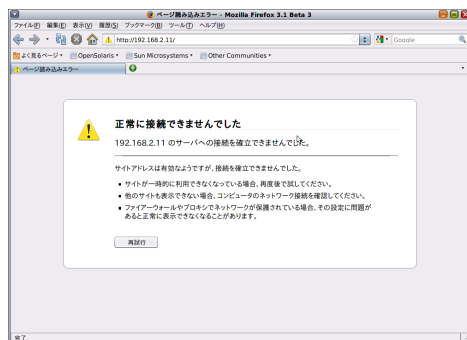
13. デモツールに戻り、左上の “Action”->“Execute” を実行します。

14. 端末から `dladm show-link` と `zoneadm list -vc` 実行して、仮想ネットワーク構築後のネットワークの状況や Zone の状態を確認します。

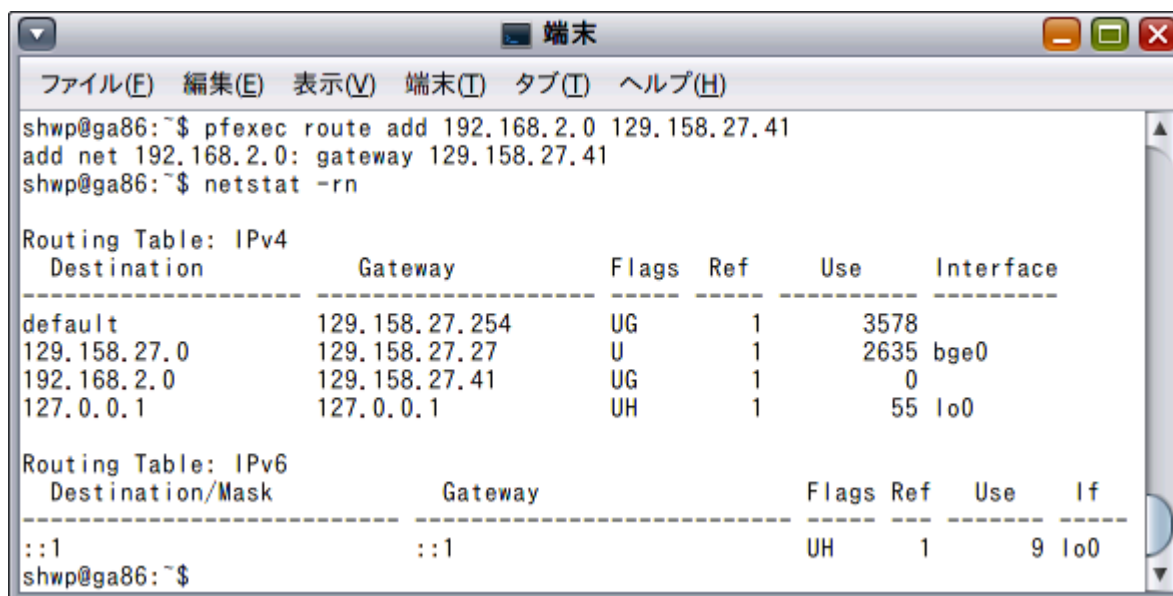
```
shwp@ga86:~$ dladm show-link
LINK          CLASS      MTU      STATE      OVER
bge0          phys       1500     up          --
bge1          phys       1500     unknown    --
vswitch1     etherstub  9000     unknown    --
vnic1         vnic       9000     up          vswitch1
vnic2         vnic       9000     up          vswitch1
vnic4         vnic       1500     up          bge0
shwp@ga86:~$
shwp@ga86:~$ zoneadm list -vc
ID NAME              STATUS      PATH                                BRAND  IP
0  global             running     /                                    native shared
16 Firewall_1       running     /rpool/Zones/Firewall_1           ipkg   excl
17 WebServer_1      running     /rpool/Zones/WebServer_1         ipkg   excl
-  templatezone      installed  /rpool/Zones/templatezone         ipkg   excl
shwp@ga86:~$
```

[仮想ネットワーク上でのデモ]

1. グローバルゾーン上で ブラウザを起動します。 `http://192.168.2.11` を表示させようとしてもこの時点では、接続できません。



2. 端末で `route` コマンドで 192.168.2.0 のネットワークに Firewall_1 のパブリック側の IP アドレスをゲートウェイとしてルートテーブルに追加します。



```
shwp@ga86:~$ pfexec route add 192.168.2.0 129.158.27.41
add net 192.168.2.0: gateway 129.158.27.41
shwp@ga86:~$ netstat -rn

Routing Table: IPv4
  Destination          Gateway                Flags Ref    Use   Interface
-----
default                129.158.27.254        UG     1     3578
129.158.27.0          129.158.27.27         U      1     2635 bge0
192.168.2.0           129.158.27.41        UG     1         0
127.0.0.1             127.0.0.1            UH     1         55 lo0

Routing Table: IPv6
  Destination/Mask     Gateway                Flags Ref    Use   If
-----
::1                   ::1                   UH     1         9 lo0
shwp@ga86:~$
```

3. 再度、グローバルゾーン上のブラウザから、`http://192.168.2.11` を表示させます。



以上、二つのデモを紹介しました。尚、この二つでデモは VWireBuilder/Whatchme ディレクトリに動画ファイルが置かれていますので参考にしてください。
* 尚、動画の再生には、Firefox の Flash プラグインが必要です。pkgs.sun.com の Extra リポジトリから入手できます。

< 参考資料 >

- Crossbow Virtual Wire Demo Tool
<http://hub.opensolaris.org/bin/view/Project+crossbow/demo>
- Crossbow Virtual Wire Example
<http://wikis.sun.com/display/OpenSolaris/vWireExample>
- Crossbow Virtual Wire Demo
<http://wikis.sun.com/display/OpenSolaris/vWireDemo>

< 作成: 原口 >