

コンピュータネットワークII 演習 2022/07/06

簡単なスパニングツリーの検証(1)

スパニングツリーの検証

ルートブリッジ及びポートの計算

各スイッチのMACアドレス

Switch	MAC Address
0	0001.42d5.dd2d
1	0060.47c2.4610
2	0004.9a06.5a86

よってMacアドレスは

Switch0 < Switch2 < Switch1

となっている事がわかる。

よってルートブリッジは

Switch0

に決定する。

また、それぞれのスイッチ間に同種のケーブルを接続した場合ポートはそれぞれ以下の通りになると考えられる。

表1 簡単なスパニングツリーの検証(1)の表

Switch	Interface	Port
0	Fa0/1	DP
0	Fa0/2	DP
1	Fa0/1	RP
1	Fa0/2	NDP
2	Fa0/1	RP
2	Fa0/2	DP

検証

上記の計算が正しいことを確認するために各スイッチで

```
show sspaning-tree
```

コマンドを実行し、検証を行った。
以下に各スイッチのコマンド実行結果を示す。

- Switch0

```
Switch#show spanning-tree
VLAN0001
  Spanning tree enabled protocol ieee
  Root ID    Priority      32769
             Address       0001.42D5.DD2D
             This bridge is the root
             Hello Time  2 sec  Max Age 20 sec  Forward Delay 15 sec

  Bridge ID  Priority      32769 (priority 32768 sys-id-ext 1)
             Address       0001.42D5.DD2D
             Hello Time  2 sec  Max Age 20 sec  Forward Delay 15 sec
             Aging Time   20

Interface           Role Sts Cost           Prio.Nbr Type
-----
Fa0/1                Desg FWD 19             128.1    P2p
Fa0/2                Desg FWD 19             128.2    P2p
```

- Switch1

```
Switch#show spanning-tree
```

```
VLAN0001
```

```
Spanning tree enabled protocol ieee
```

```
Root ID    Priority    32769
           Address    0001.42D5.DD2D
           Cost       19
           Port       1(FastEthernet0/1)
           Hello Time 2 sec   Max Age 20 sec   Forward Delay 15 sec
```

```
Bridge ID  Priority    32769 (priority 32768 sys-id-ext 1)
           Address    0060.47C2.4610
           Hello Time 2 sec   Max Age 20 sec   Forward Delay 15 sec
           Aging Time 20
```

Interface	Role	Sts	Cost	Prio.Nbr	Type
Fa0/1	Root	FWD	19	128.1	P2p
Fa0/2	Altn	BLK	19	128.2	P2p

- Switch2

```
Switch#show spanning-tree
```

```
VLAN0001
```

```
Spanning tree enabled protocol ieee
```

```
Root ID    Priority    32769
           Address    0001.42D5.DD2D
           Cost       19
           Port       2(FastEthernet0/2)
           Hello Time 2 sec   Max Age 20 sec   Forward Delay 15 sec
```

```
Bridge ID  Priority    32769 (priority 32768 sys-id-ext 1)
           Address    0004.9A06.5A86
           Hello Time 2 sec   Max Age 20 sec   Forward Delay 15 sec
           Aging Time 20
```

Interface	Role	Sts	Cost	Prio.Nbr	Type
Fa0/1	Desg	FWD	19	128.1	P2p
Fa0/2	Root	FWD	19	128.2	P2p

Switch0の結果を見ると、

```
This bridge is the root
```

という記述があることからSwitch0がルートブリッジであることが確認できる。
また、各スイッチのテーブルを確認し、図にポートの状態を記述した。
以下に図を示す。

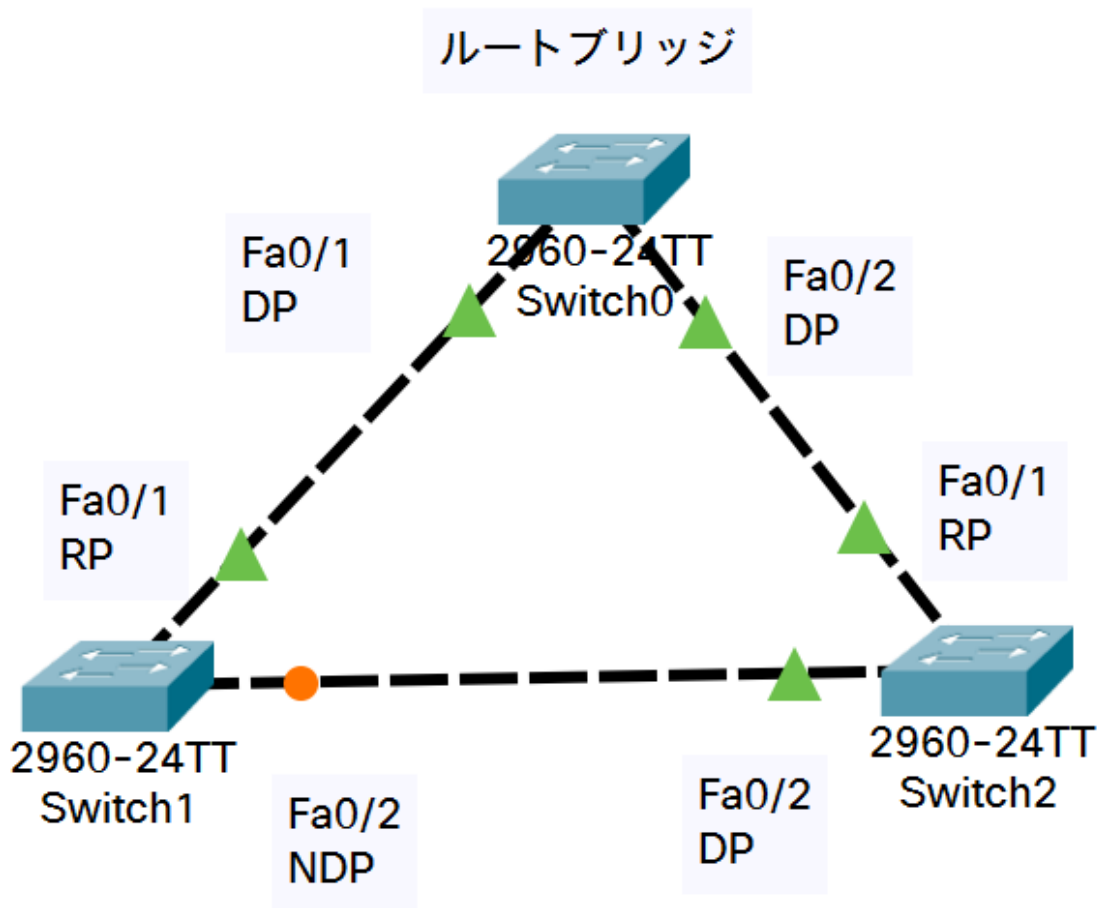


図1 簡単なスパニングツリーの検証(1)

図1と表1を比較するとポートが一致していることがわかる。

複雑なスパニングツリーの検証(1)

ルートブリッジ及び各ポートの調査

各スイッチ上で

```
show spanning-tree
```

を実行し、ルートブリッジの状態とポートの調査を行った。以下に結果を示す。

- Switch3

Switch#sh spanning-tree

VLAN0001

Spanning tree enabled protocol ieee

Root ID Priority 32769
 Address 0001.9652.0393
 Cost 19
 Port 2(FastEthernet0/2)
 Hello Time 2 sec Max Age 20 sec Forward Delay 15 sec

Bridge ID Priority 32769 (priority 32768 sys-id-ext 1)
 Address 0009.7C4E.A874
 Hello Time 2 sec Max Age 20 sec Forward Delay 15 sec
 Aging Time 20

Interface	Role	Sts	Cost	Prio.Nbr	Type
Fa0/1	Desg	FWD	19	128.1	P2p
Fa0/2	Root	FWD	19	128.2	P2p
Fa0/3	Desg	FWD	19	128.3	P2p

- Switch4

Switch#show spanning-tree

VLAN0001

Spanning tree enabled protocol ieee

Root ID Priority 32769
 Address 0001.9652.0393
 Cost 19
 Port 3(FastEthernet0/3)
 Hello Time 2 sec Max Age 20 sec Forward Delay 15 sec

Bridge ID Priority 32769 (priority 32768 sys-id-ext 1)
 Address 0060.3EA8.C703
 Hello Time 2 sec Max Age 20 sec Forward Delay 15 sec
 Aging Time 20

Interface	Role	Sts	Cost	Prio.Nbr	Type
Fa0/2	Desg	FWD	19	128.2	P2p
Fa0/1	Altn	BLK	19	128.1	P2p
Fa0/3	Root	FWD	19	128.3	P2p

- Switch5

Switch#show spanning-tree

VLAN0001

Spanning tree enabled protocol ieee

Root ID Priority 32769
 Address 0001.9652.0393
 Cost 19
 Port 2(FastEthernet0/2)
Hello Time 2 sec Max Age 20 sec Forward Delay 15 sec

Bridge ID Priority 32769 (priority 32768 sys-id-ext 1)
 Address 00D0.97C0.DD86
Hello Time 2 sec Max Age 20 sec Forward Delay 15 sec
Aging Time 20

Interface	Role	Sts	Cost	Prio.Nbr	Type
Fa0/3	Altn	BLK	19	128.3	P2p
Fa0/1	Altn	BLK	19	128.1	P2p
Fa0/2	Root	FWD	19	128.2	P2p

- Switch6

Switch#show spanning-tree

VLAN0001

Spanning tree enabled protocol ieee

Root ID Priority 32769
 Address 0001.9652.0393
 This bridge is the root
Hello Time 2 sec Max Age 20 sec Forward Delay 15 sec

Bridge ID Priority 32769 (priority 32768 sys-id-ext 1)
 Address 0001.9652.0393
Hello Time 2 sec Max Age 20 sec Forward Delay 15 sec
Aging Time 20

Interface	Role	Sts	Cost	Prio.Nbr	Type
Fa0/3	Desg	FWD	19	128.3	P2p
Fa0/1	Desg	FWD	19	128.1	P2p
Fa0/2	Desg	FWD	19	128.2	P2p

上記の結果をもとに図を以下に示す。

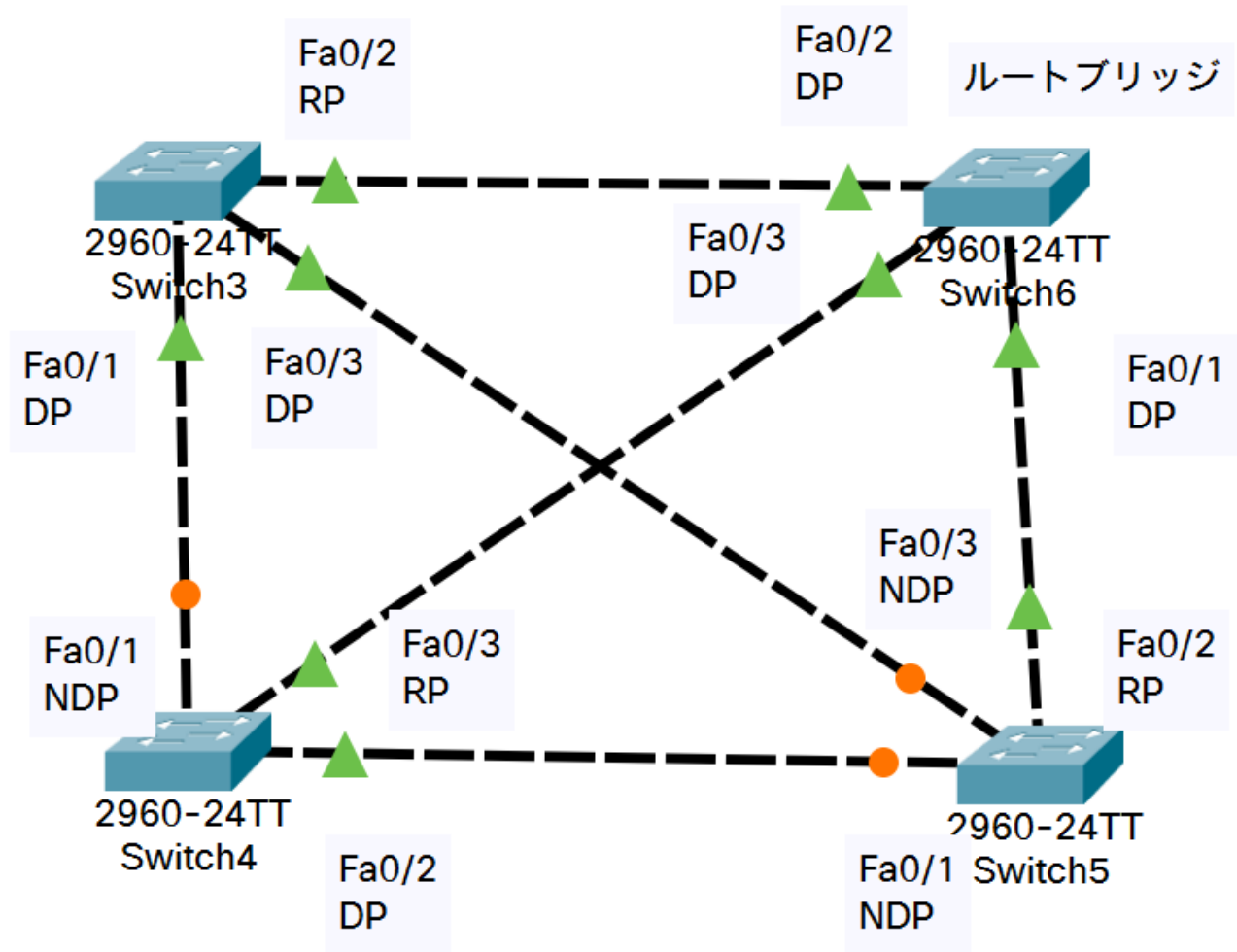


図2 複雑なスパニングツリーの検証(1)

MACアドレスの調査

各スイッチのコマンド実行結果よりMACアドレスは以下のようになった。

表2 複雑なスパニングツリーの検証(1)の表

Switch	MAC Address
3	0009.7C4E.A874
4	0060.3EA8.C703
5	00D0.97C0.DD86
6	0001.9652.0393

また、MACアドレスの大きさは以下になる。

Switch6 < Switch3 < Switch4 < Switch5

よって、Switch6がルートブリッジになると推測でき、結果よりSwitch6がルートブリッジになっていることがわかる。

簡単なスパニングツリーの検証(2)

検証を行うために各スイッチで

```
show spanning-tree
```

コマンドを実行した。以下に結果を示す。

- Siwtch7

```
Switch#sh spanning-tree
VLAN0001
  Spanning tree enabled protocol ieee
  Root ID    Priority    32769
             Address     0060.3EAC.BAA1
             Cost        19
             Port        1(FastEthernet0/1)
             Hello Time  2 sec   Max Age 20 sec   Forward Delay 15 sec

  Bridge ID  Priority    32769 (priority 32768 sys-id-ext 1)
             Address     0060.5CD6.4C45
             Hello Time  2 sec   Max Age 20 sec   Forward Delay 15 sec
             Aging Time  20

Interface          Role Sts Cost          Prio.Nbr Type
-----
Fa0/2              Altn BLK 19           128.2    P2p
Fa0/1              Root FWD 19           128.1    P2p
```

- Switch8


```

Switch#sh spanning-tree
VLAN0001
  Spanning tree enabled protocol ieee
  Root ID    Priority    32769
             Address     0060.3EAC.BAA1
             This bridge is the root
             Hello Time  2 sec  Max Age 20 sec  Forward Delay 15 sec

  Bridge ID  Priority    32769 (priority 32768 sys-id-ext 1)
             Address     0060.3EAC.BAA1
             Hello Time  2 sec  Max Age 20 sec  Forward Delay 15 sec
             Aging Time  20

Interface          Role Sts Cost      Prio.Nbr Type
-----
Fa0/2              Desg FWD 19        128.2    P2p
Fa0/1              Desg FWD 19        128.1    P2p

```

以上の結果より作成した図を以下に示す。

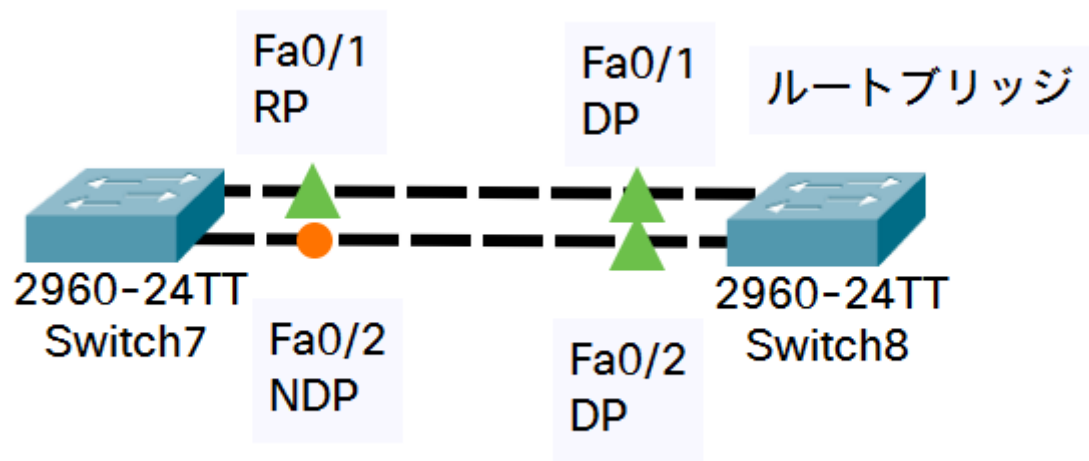


図3 簡単なスパニングツリーの検証(2)

また、各スイッチのMACアドレスは以下ようになる。

表3 簡単なスパニングツリーの検証(2)の表

Switch	MAC Address
7	0060.5CD6.4C45
8	0060.3EAC.BAA1

表3を見るとMACアドレスの大きさは

Switch8 < Switch7

となっており、Switch8がルータブリッジであるため正常に動作していることがわかる。

複雑なスパニングツリーの検証(2)

複雑なスパニングツリーの検証(1)と同様の手順で検証を行った。

以下に各スイッチの結果を示す。

- Switch3(1)

```
Switch#sh spanning-tree
VLAN0001
  Spanning tree enabled protocol ieee
  Root ID    Priority    32769
             Address     0003.E435.D574
             This bridge is the root
             Hello Time  2 sec  Max Age 20 sec  Forward Delay 15 sec

  Bridge ID  Priority    32769 (priority 32768 sys-id-ext 1)
             Address     0003.E435.D574
             Hello Time  2 sec  Max Age 20 sec  Forward Delay 15 sec
             Aging Time  20
```

Interface	Role	Sts	Cost	Prio.Nbr	Type
Fa0/1	Desg	FWD	19	128.1	P2p
Fa0/3	Desg	FWD	19	128.3	P2p
Fa0/2	Desg	FWD	19	128.2	P2p

- Switch9

Switch#show spanning-tree

VLAN0001

Spanning tree enabled protocol ieee

Root ID Priority 32769
 Address 0003.E435.D574
 Cost 19
 Port 25(GigabitEthernet0/1)
Hello Time 2 sec Max Age 20 sec Forward Delay 15 sec

Bridge ID Priority 32769 (priority 32768 sys-id-ext 1)
 Address 0030.A3D1.3202
Hello Time 2 sec Max Age 20 sec Forward Delay 15 sec
Aging Time 20

Interface	Role	Sts	Cost	Prio.Nbr	Type
Fa0/3	Desg	FWD	19	128.3	P2p
Gi0/2	Desg	FWD	19	128.26	P2p
Gi0/1	Root	FWD	19	128.25	P2p

- Switch5(1)

Switch#show spanning-tree

VLAN0001

Spanning tree enabled protocol ieee

Root ID Priority 32769
 Address 0003.E435.D574
 Cost 19
 Port 3(FastEthernet0/3)
Hello Time 2 sec Max Age 20 sec Forward Delay 15 sec

Bridge ID Priority 32769 (priority 32768 sys-id-ext 1)
 Address 00E0.F7EC.3592
Hello Time 2 sec Max Age 20 sec Forward Delay 15 sec
Aging Time 20

Interface	Role	Sts	Cost	Prio.Nbr	Type
Fa0/2	Altn	BLK	19	128.2	P2p
Fa0/1	Altn	BLK	19	128.1	P2p
Fa0/3	Root	FWD	19	128.3	P2p

- Switch10

```
witch#show spanning-tree
```

```
VLAN0001
```

```
Spanning tree enabled protocol ieee
```

```
Root ID    Priority    32769
           Address    0003.E435.D574
           Cost       19
           Port       26(GigabitEthernet0/2)
           Hello Time  2 sec  Max Age 20 sec  Forward Delay 15 sec
```

```
Bridge ID  Priority    32769 (priority 32768 sys-id-ext 1)
           Address    0030.F220.AE67
           Hello Time  2 sec  Max Age 20 sec  Forward Delay 15 sec
           Aging Time  20
```

Interface	Role	Sts	Cost	Prio.Nbr	Type
Gi0/2	Root	FWD	19	128.26	P2p
Gi0/1	Desg	FWD	19	128.25	P2p
Fa0/3	Altn	BLK	19	128.3	P2p

また、同様に図を作成し、以下に示す。

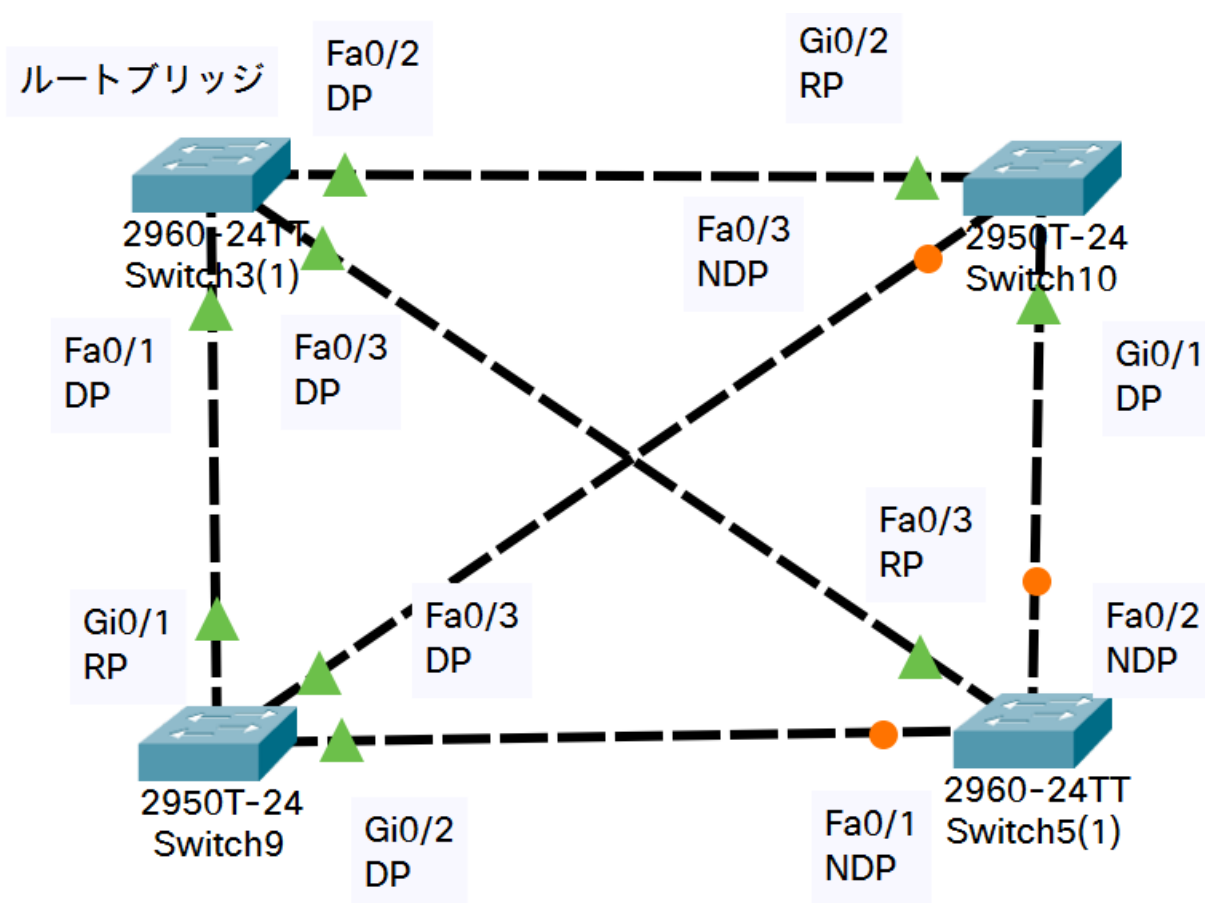


図4 複雑なスパンニングツリーの検証(2)