RENAT-NW検証自動化

NTTコミュニケーションズ株式会社 NGUYEN HUU BACH

2018.01.25



発表の目的

- ▶ NW検証においての課題の共有
- ▶ 開発したNW検証自動化のツール紹介
- ►コミュニーティへフィードバック
- ▶ 仲間を増やす
- コメント、アドバイスを探す



自己紹介

- ► NGUYÊN HỮU BÁCH (グエンホウバッ)
- ► 2005年 NTTコミュニケーションズ入社
- ▶ NW運用、NWサービス開発、システム開発







- サービスの自動化
- ・運用の自動化
- •検証の自動化



5

このような表はどこかで見たことありますか?

1.	Protocol Preference(= Administrative Distance) 比較	(強) Connected > Static > OSPF Int. > Aggregate > OSPF Ext. > BGP (弱)
2.	Local Preference 比較	大きいほど強い
3.	AS-PATH length 比較	短いほど強い
4.	Origin Code 比較	(強) IGP > EGP > Incomplete (弱)
5.	always-compare-med 無し = 同一 AS からの経路のみ MED 比較	小さいほど強い (JunOS の BGP 経路では Metric と表記されている)
	always-compare-med 有り = 無条件で MED 比較	小さいほど強い (JunOS の BGP 経路では Metric と表記されている)
6.	Internal 経路優先	Static, Direct, Local の経路を優先
7.	EBGP 優先	IBGP ピアからの経路より EBGP ピアからの経路の方が強い
8.	IGP Cost 比較 (Protocol Nexthop への IGP Cost を比較)	小さいほど強い (JunOS の BGP 経路では Metric2 と表記されている)
9.	Active 経路優先 (EBGP からの経路のみ)	古くから持っている経路ほど強い
10	. Router ID 比較	若いものほど強い
11	. Cluster List length 比較	短いほど強い
12	. Peer Address 比較	小さいほど強い

※JunOSはジュニパーネットワークスの登録商標または商標です。その他の商標は、各所有企業に帰属します。



簡単に自動化できれば様々な課題を解決可能

- ▶検証サイクルが短くなり→稼働が増加
- ▶検証ボリュームが膨大、内容が複雑になる傾向 例:HW・OS更改→1年、6人、1000項目以上
- ▶他の問題
 - ▶属人化問題
 - ▶品質担保
 - ▶リソース有効化





(77)

Ixia Network

BGP 経路選択の検証手順

01. 物理配線			
02. ルータへconfigをロード	単体検証	の例:BG	P経路選択
03. テスターへconfigをロード		xe-1/0/1	card12/slot8
	DUT		lxi
04. 状態を確認			
05. IFet-0/0/0.2をflapする			
06. route情報取得(1/8 と1::/16)			
07. 結果まとめ			

※IX Network/IX Loadはイクシアの登録商標または商標です。その他の商標は、各所有企業に帰属します。



検証手順をシナリオ化

01. 物理配線									
OpticalSwitch.Load From File									
02. ルータへconfigをロード									
Router.Switch	target								
Router.Load Config	set ta	arget.conf	vars=INTERFACE=\${LOCAL['interface']}						
03. テスターへconfigをロー	×								
Tester.Switch	tester								
Tester.Load Traffic	apply=\${FALSE}								
Sleep	30s								
04. 状態を確認									
\${num}=	Router.Num	ber Of BGP	P Neighbor						
Should Be Equal As Numbers	\${num}	10							
\${num}=	Router.Num	ber Of OSP	PF Neighbor						
Should Be Equal As Numbers	\${num}	2							
05. IFet-0/0/0.2をflapする									
Router.Flap Interface	\${LOCAL['in	terface']}.2	30s						
Sleep	120s								
06. route情報取得(1/8と1::/1	.6)								
\${show4}=	Router.Cmd	show ro	oute 1/8 detail						
\${show6}=	Router.Cmd	show ro	oute 1::/16 detail						
Set Multi Item Variable	¥\${show4}	¥\${show	6}						
07. 結果まとめ									
Create Best Path Select Data	\${show4}	best4.xls>	X						
Create Best Path Select Data	\${show6}	best6.xls>	x						

単体検証の例:BGP 経路選択



※IX Network/IX Loadはイクシアの登録商標または商標です。その他の商標は、各所有企業に帰属します。





								Index of /	~bac	nng/re	enat-sa	mple/jai	nog41/r	esult	0	ı ۱	6
施ログ	`・レポー	- -						<u>Name</u>	Last m	login: ip	c0re						
ain Test Loo	l					2018012	G 22 05:46:28 GM	Parent Director	y_	Last logi	in: Mon Jan 3	22 05:32:49 fr	om walle.chib	paminato.ntt	.com		
j						2010012	4 hours 49 min	best4.xlsx	22-Jan-20	<pre> JUNOS {master}</pre>	5 16.1R4-S3.0	6 Kernel 64-bi	t JNPR-10.3-	-20170607.35	1421_bui:	Ld	
t Statistics								esto.xisx	22-Jan-20	ipc0re@ed	lge01karaga-M eout disable	MX960-44_RE0> a	set cli idle-	-timeout 0			
	Total Statistics	\$	Total 🗢	Pass \$	Fail 🖨	Elapsed \$	Pass / F		22-Jan-20	{master}							
cal Tests			7	7	0	00:05:58		report.html	22-Jan-20	ipc0re@ed	lge01karaga-1	MX960-44_RE0>	set cli scree	en-length 0			
Tests			7	7	0	00:05:58		target.log	22-Jan-20) .	ength set to	0					
5	Statistics by Tag	\$	Total \$	Pass \$	Fail 👙	Elapsed \$	Pass / F	······································		{master} ipc0re@ed	lge01karaga-1	MX960-44_RE0>					
Tags								Apache/2.2.15 (Cen	tOS) Serve	=== 05:40	AM on Janua	ry 22, 2018: T	ESTING BEGIN				
S	tatistics by Suite	\$	Total \$	Pass \$	Fail 🗧	Elapsed \$	Pass / F										
1			7	7	0	00:06:00											
t Execution Loc	1									{master} ipc0re@ed	lge01karaga-1	MX960-44_RE0>	file copy rob	oot@10.128.6	4.100://	/home/ba	ı
	•									ipc0re@ec	lge01karaga-1 'renat-samp	MX960-44_RE0>	64.100:///	home/bac			
SUITE Main							00:06:00.10			ipc0re@ed	lge01karaga-l	MX960-44_RE0>	g/work/ren	nat-sampl			
ull Name: locumentation:	Main This is a comple test item									ipc0re@ed	lge01karaga-1	MX960-44_RE0>	janog41/cc	onfig/tar			
og File:	/home/bachng/work/renat-samp	ole/ianoq41/	result							jet.coni_ ipc0re@ed	_replace /v lge01karaga-1	MX960-44_RE0>	t.conf_rep	place /va			
EADME:	Write you readme file here									r/tmp/tai robot@10.	get.conf 128.64.100's	s password: nt	t0cn				
ENAT Ver:	RENAT 0.1.6									target.co	onf replace			0% 0	0.0KB/	a:-	E
ource:	/home/bachng/work/renat-samp	ole/janog41/	main.robot							target.co	onf_replace		1	00% 6255	6.1KB/	s 00:0	0
tart / End / Elapsed: tatus:	20180122 05:40:27.985 / 20180	0122 05:46:/	28.088 / 00:	06:00.103						{master}							
	7 test total, 7 passed, 0 failed	4								ipc0re@ed Entering	lge01karaga-1 configuratio	MX960-44_RE0> o on mode	configure				
+ SETUP lab. Lab Setup							00:00:00.70			{master}	edit						
+ TEARDOWN lab. Lab Te	ardown						00:00:00.00			ipc0re@ed	lge01karaga-1	MX960-44_RE0#	load set /var	/tmp/target	.conf		
・ TEST 01. 物理配線							00:00:01.374				mprece						
	onfigをロード						00:00:10 76			{master} ipc0re@ed	eait] lge01karaga-1	MX960-44_RE0#	commit				
										re0: configura	ation check a	succeeds					
± TEST 03. テスターへ	∖configをロード						00:03:01.72			rel:	omplete						
+ TEST 04. 状態を確認	8						00:00:00.52			re0: commit co	mplete						
+ TEST 05. IF .2をflap	する						00:02:43.64	5				T					
± TEST 06. route情報	取得(1/8 と1::/16)						00:00:00.11						装置こ	ごとの	詳細	な [] {



選択された理由

デモの結果(2)

IPV4 BGP PATH SELECTION 結果と

	A	В	C	D	E	F	G	H		J	K	L	M	N	U	P
1	IN 🔽	Pre 🔽	ProtoPr	Local Pi	AS_PA 🔽	Orię 🔽	M	Proto		1	A	Router 💌	CLLeng 🔽	Pe 🔽	Win/Loc	Reas 💌
2	C	1.1.0.0/32	1	100	3	EGP	200	BGP	-	100	382	100.0.0.3	3	70.3.0.1	win	-
3	В	1.1.0.0/32	2	100	1	IGP	100	BGP	-	-	116	100.0.0.2	0	70.2.0.1	loose	Route Preference
4	-	1.1.0.0/32	5	-	0	IGP	-	Static	-	-	22166	-	0	-	loose	Route Preference
5	А	1.1.0.0/32	10	-	0	IGP	200	OSPF	-	-	388	-	0	-	loose	Route Preference
6																
7	С	1.2.0.0/32	170	200	3	IGP	200	BGP	-	100	382	100.0.0.3	3	70.3.0.1	win	-
8	А	1.2.0.0/32	170	100	1	IGP	100	BGP	-	200	384	100.0.0.1	0	70.1.0.1	loose	Local Preference
9																
0	С	1.3.0.0/32	170	100	1	IGP	200	BGP	-	100	382	100.0.0.3	3	70.3.0.1	win	-
.1	В	1.3.0.0/32	170	100	3	IGP	100	BGP	-	-	116	100.0.0.2	0	70.2.0.1	loose	AS path
12																
.3	С	1.4.0.0/32	170	100	1	IGP	200	BGP	-	100	382	100.0.0.3	3	70.3.0.1	win	-
.4	В	1.4.0.0/32	170	100	1	EGP	100	BGP	-	-	116	100.0.0.2	0	70.2.0.1	loose	Origin
.5																
.6	С	1.5.0.0/32	170	100	1	IGP	100	BGP	-	100	382	100.0.0.3	3	70.3.0.1	win	-
.7	В	1.5.0.0/32	170	100	1	IGP	200	BGP	-	-	116	100.0.0.2	0	70.2.0.1	loose	Always Compare MED
.8																
.9	С	1.6.0.0/32	170	-	0	IGP	-	Static	-	-	22166	-	0	-	win	-
20	А	1.6.0.0/32	170	100	0	IGP	100	BGP	-	200	384	100.0.0.1	0	70.1.0.1	loose	Route Metric or MED comparison
21																
22	D	1.7.0.0/32	170	100	1	IGP	100	BGP	-	-	381	100.0.0.4	0	70.4.0.1	win	-
23	А	1.7.0.0/32	170	100	1	IGP	100	BGP	-	200	384	100.0.0.1	0	70.1.0.1	loose	Interior > Exterior > Exterior via Interior
24																
25	С	1.8.0.0/32	170	100	1	IGP	100	BGP	-	100	382	100.0.0.3	3	70.3.0.1	win	-
26	А	1.8.0.0/32	170	100	1	IGP	100	BGP	-	200	384	100.0.0.1	0	70.1.0.1	loose	IGP metric
27																
28	D	1.9.0.0/32	170	100	1	IGP	100	BGP	-	-	381	100.0.0.4	0	70.4.0.1	win	-
29	В	1.9.0.0/32	170	100	1	IGP	100	BGP	-	-	116	100.0.0.2	0	70.2.0.1	loose	Active preferred
30																
31	А	1.10.0.0/32	170	100	1	IGP	100	BGP	-	0	384	100.0.0.1	3	70.1.0.1	win	-
32	С	1.10.0.0/32	170	100	1	IGP	100	BGP	-	0	382	100.0.0.3	0	70.3.0.1	loose	Router ID
3																
34	E	1.11.0.0/32	170	100	1	IGP	100	BGP	-	0	381	100.0.0.1	0	70.5.0.1	win	-
35	Α	1.11.0.0/32	170	100	1	IGP	100	BGP	-	0	384	100.0.0.1	3	70.1.0.1	loose	Cluster list length
36																
37	А	1.12.0.0/32	170	100	1	IGP	100	BGP	-	0	384	100.0.0.1	0	70.1.0.1	win	-
88	E	1.12.0.0/32	170	100	1	IGP	100	BGP	-	0	381	100.0.0.1	0	70.5.0.1	loose	Update source
39																

赤い文字: activeルート



デモの結果(3)

IPV6 BGP PATH SELECTION 結果と

	~	U			L		U	11		J	N	L .	IVI	11	V	r i i i i i i i i i i i i i i i i i i i
	IN 🔽	Pre 🔽	ProtoPi 🔽	Local Pi 🔽	AS_PA 🔽	Orię 🔽	M	Proto	-	L 💌	A	Router 🔽	CLLeng	Pe 🔽	Win/Loc	Reas 💌
	С	1:1::/128	1	100	3	EGP	200	BGP	-	100	350	100.0.0.3	3	70:3::1	win	-
	В	1:1::/128	2	100	1	IGP	100	BGP	-	-	102	100.0.0.2	0	70:2::1	loose	Route Preference
	-	1:1::/128	5	-	0	IGP	-	Static	-	-	22166	-	0	-	loose	Route Preference
	Α	1:1::/128	10	-	0	IGP	200	OSPF3	-	-	374	-	0	-	loose	Route Preference
	С	1:2::/128	170	200	3	IGP	200	BGP	-	100	350	100.0.0.3	3	70:3::1	win	-
	Α	1:2::/128	170	100	1	IGP	100	BGP	-	200	374	100.0.0.1	0	70:1::1	loose	Local Preference
	С	1:3::/128	170	100	1	IGP	200	BGP	-	100	350	100.0.0.3	3	70:3::1	win	-
	В	1:3::/128	170	100	3	IGP	100	BGP	-	-	102	100.0.0.2	0	70:2::1	loose	AS path
2																
5	С	1:4::/128	170	100	1	IGP	200	BGP	-	100	350	100.0.0.3	3	70:3::1	win	-
F I	В	1:4::/128	170	100	1	EGP	100	BGP	-	-	102	100.0.0.2	0	70:2::1	loose	Origin
;																
;	С	1:5::/128	170	100	1	IGP	100	BGP	-	100	350	100.0.0.3	3	70:3::1	win	-
,	В	1:5::/128	170	100	1	IGP	200	BGP	-	-	102	100.0.0.2	0	70:2::1	loose	Always Compare MED
3																
	С	1:6::/128	170	-	0	IGP	-	Static	-	-	22155	-	0	-	win	-
	Α	1:6::/128	170	100	0	IGP	100	BGP	-	200	374	100.0.0.1	0	70:1::1	loose	Route Metric or MED comparison
2	D	1:7::/128	170	100	1	IGP	100	BGP	-	-	355	100.0.0.4	0	70:4::1	win	-
;	Α	1:7::/128	170	100	1	IGP	100	BGP	-	200	374	100.0.0.1	0	70:1::1	loose	Interior > Exterior > Exterior via Interior
ŀ																
;	С	1:8::/128	170	100	1	IGP	100	BGP	-	100	350	100.0.0.3	3	70:3::1	win	-
;	Α	1:8::/128	170	100	1	IGP	100	BGP	-	200	374	100.0.0.1	0	70:1::1	loose	IGP metric
,																
3	D	1:9::/128	170	100	1	IGP	100	BGP	-	-	355	100.0.0.4	0	70:4::1	win	-
	В	1:9::/128	170	100	1	IGP	100	BGP	-	-	102	100.0.0.2	0	70:2::1	loose	Active preferred
	Α	1:a::/128	170	100	1	IGP	100	BGP	-	0	386	100.0.0.1	3	70:1::1	win	-
2	С	1:a::/128	170	100	1	IGP	100	BGP	-	0	350	100.0.0.3	0	70:3::1	loose	Router ID
3																
F	Е	1:b::/128	170	100	1	IGP	100	BGP	-	0	381	100.0.0.1	0	70:5::1	win	-
;	A	1:b::/128	170	100	1	IGP	100	BGP	-	0	386	100.0.0.1	3	70:1::1	loose	Cluster list length
;					-					-						
,	А	1:c::/128	170	100	1	IGP	100	BGP	-	0	386	100.0.0.1	0	70:1::1	win	-
5	E	1:c::/128	170	100	- 1	IGP	100	BGP	-	0	381	100.0.0.1	0	70:5::1	loose	Update source
	_				-			2.01								
					-											

赤い文字: active ルート

選択された理由



RENATの特徴

- ► 拡張性が優れた自動テストツールRobotFramework[※]の拡張 RENAT:<u>R</u>obotframework <u>E</u>xtension for <u>N</u>etwork <u>A</u>utomation <u>T</u>esting
- ►コンセプト 既存のワークフローを変更せず「自動化」を実現
- ▶ 複数チームでデバイス管理、共有が簡単
- ▶可読性の高いシナリオで様々検証を効率的に記述可能
- ▶ NW検証に最適化されたモジュール、簡単に拡張可能
- ▶ ロジック、データの分離(yamlの形式)
- ▶高度なレポート、詳細なログ





※IX Network/IX Loadはイクシアの登録商標または商標です。その他の商標は、各所有企業に帰属します。



RENATシナリオの例

司約	01. 物埋配線		
	OpticalSwitch.Load From File		
	02. ルータへconfigをロード		
	Router.Switch	target	
	Router.Load Config	set target.conf vars=INTERFACE=\${LOCAL['interface']}	
テスター制御のキーワード	03. テスターへconfigをロード		
	Tester.Switch	tester	
	Tester.Load Traffic	apply=\${FALSE}	
	Sleep	30s	- P
	04. 状態を確認		
	\${num}=	Router.Number Of BGP Neighbor	
	Should Be Equal As Numbers	\${num} 10	
	\${num}=	Router.Number Of OSPF Neighbor	
	Should Be Equal As Numbers	\${num} 2	
	05. IFet-0/0/0.2をflapする		
	Router.Flap Interface	\${LOCAL['interface']}.2 30s	
	Sleep	120s	
	06. route情報取得(1/8 と1::/16)		
	\${show4}=	Router.Cmd show route 1/8 detail	
複雑なキーワード	\${show6}=	Router.Cmd show route 1::/16 detail	
	Set Multi Item Variable	¥\${show4} ¥\${show6}	
	07. 結果まとめ		
	Create Best Path Select Data	\${show4} best4.xlsx	
	Create Best Path Select Data	\${show6} best6.xlsx	



設定ファイル

- ▶ 検証項目ごとのYAML形式
- ▶ シナリオと独立
- ▶ 他環境へ簡単に変更可能





実際の現場で使われたRENATの効果

- ► BBルータOS検証の項目が90%以上自動化可能
- ▶ 検証のやり直し、修正の手間を削減
- ▶ RENAT化された項目より数百時間の稼働削減
- ▶検証機の稼働率の向上 夜間、土日、休日も検証可能(Jenkins連携等)
- ► NW検証を簡単に他のシステムの連携(Slack等)



- ▶ サポートできるプラットホームの拡大
- ► ベンダー非依存キーワードの設計・強化
- ▶ NW検証のモデル化を検討
- ▶ 検証結果の自動判断を強化



RENATをぜひ試して、一緒に作りましょう https://github.com/bachng2017/RENAT.git



ご清聴ありがとうございます