

4. 実験結果

各機器の接続性を組み合わせ毎に集計した。

各機器には試験への登録リストで割り当てられた一意の番号であらわすものとした。表のたて横はそれぞれの機器を示しその交差した枠がその結果を表している。

試験結果の一部に接続相手によって特性と異なる結果を示しているように見えるものがある。同じメーカーのリリースする製品が搭載されたセキュリティゲートウェイではプラットフォームに関わらず同じ結果が期待できるが、実際には異なる特性を持っているかのようにふるまうものがあった。セキュリティゲートウェイの操作は同一の人物で統一してはいない。参加ベンダーの事情などによりエンジニア入れ替わるなどしている。これによりオペレータの相互接続に特化した知識や経験によって結果は変動したと理解できる。

実験に参加したほとんどのエンジニアは IPsec 相互接続の操作は初めて行う者がほとんどである。実験開始直後に行った「基本接続性」「Phase2 ID ペイロードタイプ」では接続できないものが多くあった。その後、追試を行い接続性が確認できた組み合わせも多い。

実験終了後に結果を検査したところいくつかの製品で明らかに誤った設定で実験を行った組み合わせがあることがわかったため以下の試験についてはその結果を無効とした。

1. Shiva – INFONET-VP100 「END to END 通信試験」
SA 寿命の設定が問題を起す組み合わせであった
2. FNX0531-[すべて] 「END to END 通信試験」
相互接続環境における FNX0531 の IPsec トンネルは WAN BRI 側に設定をしなければならぬ。今回の実験環境である Ethernet から Ethernet へのトンネルは BRI のスループットを大きく上回り機器に過負荷をかけるため正常に処理を行なえない場合がある。よって今回の実験環境での ENDtoEND 通信確認は無効として扱う。正常に完了した結果は参考データとして残した。
3. Firebox-[すべて] 「END to END 通信試験」の tftp 試験
Firebox の設定を ftp と tftp について Incoming のパケットはすべて Allow とすべきところを tftp が Deny のままであった。

4.1. 接続性の評価

基本接続性

No	名称	1	2	3	4	5	7	8	9	10	11	14	15	16	17	18	19	20	21	22	25
1	Contivity Extranet Switch																				
2	PERMIT/Gateシリーズ																				
3	VPN-1 (Solaris版)																				
4	VPN-1 (WinNT版)																				
5	VPN-1 (Linux版)																				
7	Nokia IPシリーズ																				
8	AR720																				
9	Windows 2000																				
10	FireboxII	P					P		P												
11	Shiva VPN Gateway									P											
14	VPN3005									P											
15	Cisco IOS									P											
16	INFONET-VP100									P											
17	VSUシリーズ									P											
18	IPSEC Express Toolkit									P											
19	CIPro									P											
20	PowerVPN									P							P				
21	RAVLIN									P											
22	FNX0531	P	P	P	P	P		P		P	P	P	P	P	P	P	P	P	P		
25	NetShelter									P											

: ハッシュを MD5、SHA-1 で指定して接続できたもの

: MD5 のみで接続確認できたもの

: SHA-1 のみで接続確認できたもの

P : PFS を OFF

フェーズ2 における ID ペイロードタイプ

No	名称	1	2	3	4	5	7	8	9	10	11	14	15	16	17	18	19	20	21	22	25	
1	Contivity Extranet Switch	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
2	PERMIT/Gateシリーズ	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
3	VPN-1 (Solaris版)	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
4	VPN-1 (WinNT版)	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
5	VPN-1 (Linux版)	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
7	Nokia IPシリーズ	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
8	AR720	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
9	Windows 2000	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
10	FireboxII	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
11	Shiva VPN Gateway	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
14	VPN3005	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
15	Cisco IOS	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
16	INFONET-VP100	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
17	VSUシリーズ	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
18	IPSEC Express Toolkit	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
19	CIPro	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
20	PowerVPN	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
21	RAVLIN	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
22	FNX0531	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
25	NetShelter	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

：すべての組み合わせで接続

：subnet 同士、host 同士の組み合わせで接続

Re-Key 動作

No	名称	1	2	3	4	5	7	8	9	10	11	14	15	16	17	18	19	20	21	22	25
1	Contivity Extranet Switch	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
2	PERMIT/Gateシリーズ	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
3	VPN-1 (Solaris版)	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
4	VPN-1 (WinNT版)	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
5	VPN-1 (Linux版)	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
7	Nokia IPシリーズ	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
8	AR720	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
9	Windows 2000	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
10	FireboxII	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
11	Shiva VPN Gateway	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
14	VPN3005	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
15	Cisco IOS	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
16	INFONET-VP100	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
17	VSUシリーズ	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
18	IPSEC Express Toolkit	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
19	CIPro	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
20	PowerVPN	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
21	RAVLIN	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
22	FNX0531	×									×							×#1			
25	NetShelter																		×		

：双方向で re-key 動作を確認

：一方向のみ re-key を確認

×：re-key に失敗した項目を持つもの

#1:Rekey は完了したが途中で 30 秒ほどの通信不能な期間あり。

4.2. 運用性評価

IP フラグメント処理

No	名称	1	2	3	4	5	7	8	9	10	11	14	15	16	17	18	19	20	21	22	25
1	Contivity Extranet Switch	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
2	PERMIT/Gateシリーズ	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
3	VPN-1 (Solaris版)	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
4	VPN-1 (WinNT版)	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
5	VPN-1 (Linux版)	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
7	Nokia IPシリーズ	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
8	AR720	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
9	Windows 2000	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
10	FireboxII	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
11	Shiva VPN Gateway	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
14	VPN3005	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
15	Cisco IOS	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
16	INFONET-VP100	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
17	VSUシリーズ	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
18	IPSEC Express Toolkit	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
19	CIPro	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
20	PowerVPN	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
21	RAVLIN	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
22	FNX0531	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
25	NetShelter	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

: DF セットしない場合は通信可

: いずれの場合も通信可

SA 消失時の回復手順問題

No	名称	1	2	3	4	5	7	8	9	10	11	14	15	16	17	18	19	20	21	22	25
1	Contivity Extranet Switch	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
2	PERMIT/Gateシリーズ	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
3	VPN-1 (Solaris版)	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
4	VPN-1 (WinNT版)	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
5	VPN-1 (Linux版)	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
7	Nokia IPシリーズ	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
8	AR720	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
9	Windows 2000	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
10	FireboxII	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
11	Shiva VPN Gateway	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
14	VPN3005	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
15	Cisco IOS	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
16	INFONET-VP100	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
17	VSUシリーズ	■	■	■	■	■	■	×	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
18	IPSEC Express Toolkit	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
19	CIPro	■	■	■	■	■	■	■	■	×	■	×	■	×	■	■	■	■	■	■	■
20	PowerVPN	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
21	RAVLIN	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	×	■	■	■
22	FNX0531	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
25	NetShelter	■	■	×	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	×	■	■	■

■ : いずれの場合も回復

□ : 消失した側より ping 送信で回復

× : 回復手段なし

Shiva VPN Gateway は SA の起動直後の動作特性によりレスポндаになることが困難であるためイニシエータのときのみを確認。

End to End の通信確認

No	名称	1	2	3	4	5	7	8	9	10	11	14	15	16	17	18	19	20	21	22	25
1	Contivity Extranet Switch																				
2	PERMIT/Gateシリーズ																				
3	VPN-1 (Solaris版)																				
4	VPN-1 (WinNT版)																				
5	VPN-1 (Linux版)																				
7	Nokia IPシリーズ																				
8	AR720																				
9	Windows 2000																				
10	FireboxII																				
11	Shiva VPN Gateway																				
14	VPN3005																				
15	Cisco IOS																				
16	INFONET-VP100										-										
17	VSUシリーズ										x										
18	IPSEC Express Toolkit																				
19	CIPro									x											
20	PowerVPN												x								
21	RAVLIN																				
22	FNX0531		()					()		()			()		()			()			
25	NetShelter		x									x	x		x					x	

- : 通信が正常に終了することを確認済み
 - x : 通信で異常が認められたもの
 - : FTP のみ確認。TFTP は未試験
 - : 設定に誤りがあったため無効
- Firebox はオペレータが UDP のフィルタを解除できていなかったため未試験相当