## 8.1 ダイレクト・サーバ・リターン

### レッスン目標:

このレッスンを通して、ロードマスターのダイレクト·サーバ·リターン機能がどのように働き、又、どのように設定するのかを習得します。

## 8.1.1 ダイレクト・サーバ・リターン概念

ダイレクト・サーバ・リターン (DSR) とは、インバウンドのトラフィックはロードマスター 経由で、アウトバウンドトラフィックはロードマスターを経由しない方法です。DSR を使 用する一番のアドバンテージは、ロードマスターが負荷分散のためにインバウンドのトラ フィックのみを ハンドルするだけで良いと言う点です。サーバは、ロードマスターを介さ ずに直接レスポンスをクライアントへ返します。

もし、あるトラフィックの特徴として、一つのパケットが入ってきて、その応答として8つのパケットが出て行く場合には、DSRを使用することで87%のトラフィックをロードマスターはハンドリングしなくて良い事になります。

### **DSR**の短所

DSR 機能を使用する前に、幾つかの欠点を知っておく必要があります。

- DSR はセットアップが複雑です。リアルサーバ側で高度な設定変更が要求され、働くためにウェブサービスが稼動している必要があります。
- DSRは、レイヤ4のみのバーチャルサービスでしか働きません。理由として、ロードマスターへサーバからのレスポンスが帰ってこないために、クッキーやコンテントスイッチなどのレイヤ7機能を働かせることが出来ないからです。

8

## 8.1.2 DSR はどのように働くか

DSR でないモードでは、ソース IP アドレスと、もしくは宛先 IP アドレスを書き換える NAT 技術を使用して働き、DSR は MAT (MAC アドレス・トランスレーション)を使用し て働きます。 DSR ではないモードでは、ロードマスターはサーバのレイヤ2 である MAC アドレスへ、サーバの IP アドレスを使ってトラフィックを導きます。



参照図-1:DSR ではないモード

Step	Source Address	Destination Address
1	70.119.66.60 (Router MAC)	192.168.1.50 (Load Master MAC)
2	192.168.1.50 (Load Master MAC)	192.168.1.201 (Server MAC)
3	192.168.1.201 (Server MAC)	192.168.1.50 (Load Master MAC)
4	192.168.1.50 (Load Master MAC)	70.119.66.60 (Router MAC)

参照テーブル1:DSR ではないモードの接続

DSR モード(参照図―2)では、サーバはソース IP アドレスをバーチャルサービスとして クライアントへ応答を返します。



参照図—2: DSR

Step	Source Address	Destination Address
1	70.119.66.60 (Router MAC)	192.168.1.50 (LoadMaster MAC)
2	70.119.66.60 (Router MAC)	<b>192.168.1.50</b> (Server MAC)
3	192.168.1.50 (Server MAC)	70.119.66.60 (Router MAC)

参照テーブル2:DSR 接続

ロードマスターは、上の図-2の2番目のパケットで示しているようにバーチャルサービスのIPアドレスへトラフィックを送信しますが、MACアドレスはサーバのものです。サーバは、IPアドレスの衝突を防ぐために、ARPクエリーに対して応答しないようにバーチャルサービス用IPアドレスを設定しおり、IPアドレスがサーバのMACアドレスに関連しているために、そのトラフィックを受け付けます。

ここで重要なポイントは、サーバが応答した時にバーチャルサービスの IP アドレスをソース IP アドレスに使うことです。これにより、トラフィックは、ロードマスターをバイパスしてクライアントへ直接送信されますが、クライアントは、あたかもロードマスターからの応答のようにそのトラフィックを受け付けます。

# 8.2 DSR の設定

## レッスン目標:

このレッスンを通じて、ロードマスターのダイレクト・サーバ・リターン(DRS) とそ れに関連するリアルサーバ側の設定方法を習得します。宛先 IP アドレスとしてバー チャルサービス IP アドレスを使ってロードマスターからリアルサーバへ来るパケッ トを許可するために、リアルサーバは、バーチャルサービス IP アドレスをエイリア スとして持つ必要があります。

実習環境のセットアップ:



## 8.2.1 ロードマスター上の DSR 設定方法

DSR は、バーチャルサービス上にリアルサーバを通して設定されます。DSR として、リア ルサーバを 設定するために、"Forwarding Method"を通常の"nat"ではなく "directreturn"とします。もし、リアルサーバが既に設定されている場合は、"modify" ボタンより"Forwarding Method"を"nat"から"directreturn"に変更します。もし、選 択肢として"directreturn"が無い場合は、パーシステンスオプションをチェックします。 DSR 設定は、パーシステンスオプションとして"None"もしくは、"Source IP Address" しか許可していません。 1.バーチャルサービスを作成します。

 2.属性画面で、"Real Server"セクションの"Add New"をクリックします。
 3.リアルサーバの IP アドレスを入力し"Forwarding method"を"directreturn" にします。

Please Specify the Paran	neters for the Real Server
Real Server Address	
Port	80
Forwarding method	direct return 💌
Weight	1000
Cancel	Add This Real Server

4. "Add This Real Server" ボタンをクリックします。

## 8.2.2 リアルサーバ上の DSR 設定方法

DSRのリアルサーバ側設定は、少し複雑です。DSRがネットワーク側で問題なく動作するためには、クライアントからのリクエストが、ロードマスターを介してバーチャルサービスのIPアドレスを宛先IPアドレスとするパケットをサーバが受け付けなければなりません。しかし、同じネットワークで一つのIPアドレスを2つのデバイスで持つことは出来ません。

この問題は、二つの方法で解決できます。一つは、エイリアスとしてインターフェ ースへこの IP アドレスを設定する方法です。このインタフェースは、管理上ダウン させていなければなりません。もう一つの方法は、ループバック・インターフェース 上にエイリアスとして設定します。そして、サーバは他のデバイスがバーチャルサ ービスの IP アドレスを ARP リクエストで問い合わせて来ても、レスポンスを返さ ないようにしなければなりません。もし、レスポンスを返してしまうと、サービス のリクエストがバーチャルサービスではなく、リアルサーバへ直接送信されてしま うようになってしまいます。

### Windows 200/2003 での DSR 設定

Windows サーバでは、ループバック·アダプタを使用するのが一般的です。ループバックア ダプタを設定し、バーチャルサービス IP アドレスをアサインする方法を示します。

1. コントロールパネルの"ハードウェアの追加"を選択します。



"次へ"をクリックすると、ウィザードは新しいハードウェアを探します。そして、"既にこのハードウェアをコンピュータに接続していますか?"と問い合わせてきます。"はい、——"を選択し"次へ"をクリックします。ハードウェアのリストが表示されるので、スクロールダウンして"新しいハードウェアデバイスの追加"を選択します。

トウエアの追加ウイサート	
次のハードウェアは既にコンピュータ上にイ	(ンストールされています。
下の一覧にある場合は、インストールさ てプロパティを確認するか、または今ある	\$れているハードウェア デバイスを選択してから、[太へ] をクリックし 5問題のトラブルシューティングを実行してください。
→暫にないハードウェアを追加するには	、「新しいハードウェア デバイスの追加] をクリックしてください。
-	
インストールされているハードウェア(1):	
	1996 M
プ週1言ホート (COM2) ● Intel(R) Pentium(R) 4 CPU 1.6	iOGHz
アンジェント (COM2) の Intel(R) Pentium(R) 4 CPU 1.6 ゆ VIA Rev 5 またはそれ以降の US	iOGHz SB ユニバーサル ホスト コントローラ
ンジェ加音ボート (COM2) 使 Intel(R) Pentium(R) 4 CPU 1.6 ゆ VIA Rev 5 またはそれ以降の US ゆ USB ルート ハブ	10GHz SB ユニバーサル ホスト コントローラ
プ 通言ホート (COM2)     愛 Intel(R) Pentium(R) 4 CPU 1.6     G VIA Rev 5 またはそれ以降の US     G USB ルート ハブ     新しいハードウェア デバイスの追	10GHz SB ユニバーサル ホスト コントローラ
プ 通言示 - ト (COM2)     愛 Intel(R) Pentium(R) 4 CPU 1.6     G VIA Rev 5 またはそれ以降の US     しSB ルート ハブ     新しいハードウェア デバイスの追	30GHz SB ユニバーサル ホスト コントローラ
ジ 通信ボート (COM2) Martin Intel(R) Pentium(R) 4 CPU 1.6 や VIA Rev 5 またはそれ以降の US や USB ルート ハブ 新しいハードウェア デバイスの追加	30GHz SB ユニバーサル ホスト コントローラ DD
プ 通言示一ト (COM2)     Maism=ト (COM2)     Maism=ト (COM2)     Maism=Letter     Maismanner     Maismanner	30GHz SB ユニバーサル ホスト コントローラ 20

 次の画面で"一覧から選択したハードウェアをインストールする"を選択し"次 へ"をクリックします。リストから"ネットワークアダプタ"をダブルクリック します。

ケロー覧からインストールするハードウェアの種類を	選択してください。	Se an
希望するハードウェアのカテゴリが見つからない場合	は、[すべてのデバイスを表	示]をクリックしてください。
共通ハードウェアの種類(出): ◆ vmkbd ● イメージング デバイス ● サウンド、ビデオ、およびゲーム コントローラ ● システム デバイス ■ ディスプレイ アダプタ ● テープ ドライブ ■ <mark>ネットワーク アダプタ</mark> ● ブリンタ		
	< 戻る(B)	次へ(11) キャンセル

**4.** 次の画面で、ネットワークインターフェースのベンダー名がリストされますので、 "Microsoft"の中から"Microsoft Loopback Adapter"をダブルクリックします。

ハードウェアに一部 ンストール ディスタ	女するネットワーク アダプタをクリックしてから [O かある場合は、「ディスク使用] をクリックしてく	K] をクリックしてください。このコンポーネントの ださい。
划造元		
Microsoft Realtek	Microsoft Loopback A	dapter t Adapter

5. "次へ"をクリックし、アダプタをインストールします。問題なくインストール されると、完了画面が現れますので、"完了"をクリックします。 6. コントロールパネルの"ネットワーク接続"を選択すると、"ローカルエリア接続2"が追加されています。これは"ループバック"に名前を変更しておくと管理上便利です。そして、その状態画面から"プロパティ"をクリックし、"インターネットプロトコル(TCP/IP)"を選択します。

Microso	ft Loopback Adapt	er	構成(C)
この接続は次のユ	項目を使用します(0)	):	
□ ■ネットワ ☑ ■ Micros	ーク負荷分散 oft ネットワーク用ファ ネット・プロトコル(TC	・イルとプリンタ共有	
<u> </u>			•
インストール( -説明	<u> </u>	リストール(山)	プロパティ( <u>R</u> )
伝送制御プ[ ネットワーク間 ルです。	」トコル/インターネット の通信を提供する、	・プロトコル。相互打 既定のワイド エリア	接続されたさまざまな ? ネットワーク ブロトコ
- 接続時に通知	知領域にインジケータ	を表示する(W)	- 6 0

7. "プロパティ"をクリックし、IPアドレスにバーチャルサービスのアドレスを入力します。この例では、バーチャルサービスは '192.168.1.50' です。サブネットマスクを入力し、"詳細設定"をクリックします。

ットワークでこの機能がサポートされて ます。サポートされていない場合は、ジ (だざい。	いる場合は、IF ミットワーク管理	・設定を 者に適切	自動的( Mな IP 言	こ取得するこ 役定を問いる	とがで 含わせ
C TP アドレスを自動的に取得する	റ				
<ul> <li>○ 次の IP アドレスを使う(S): —</li> </ul>	<u>~</u>				
 IP アドレスØ:	192	168	1	50	
サブネット マスク(山):	<b>2</b> 55	255	255	0	
デフォルト ゲートウェイ ( <u>D</u> ):					
C DNS サーバーのアドレスを自動的	うに取得する(E	)			
⑦ 次の DNS サーバーのアドレスを	更う(E): ―				
優先 DNS サーバー( <u>P</u> ):	<b>_</b>				
代替 DNS サーバー( <u>A</u> ):	1				

8. TCP/IP 詳細画面の中の"自動メトリック"のチェックを外します。そして、 ARP リクエストが来てもレスポンスを返さないようにするために'254'と入力

します。そ	そして、	"OK"	をクリ	ック	し変更を終了	させます。
-------	------	------	-----	----	--------	-------

定 DNS WINS P アドレス(R) IP アドレス 192.168.1.50	オブション	サブネット マスク 255.255.255.0	
ʹͻͱͷϧʹϭʹϧϦͻϭʹϾ	<u>追加(A)</u>	編集(E)	削除①
70761 2 1 2110	-		
		አዞሀック	
ゲートウェイ	<u>追加(D)</u>	メトリック 編集①	削除(M)

9. TCP/IP 詳細設定画面に戻りますので、"OK"をクリックし完了させます。

## Windows サーバ2008でのループバックインターフェースの設定

Windows サーバ2008でも、ループバック·アダプタを使用するのが一般的です。ループ バックアダプタを設定し、バーチャルサービス IP アドレスをアサインする方法を示します。

1. コントロールパネルの"ハードウェアの追加"を選択します。

ハードウェアの追加	
	ハードウェアの追加ウィザードの開始
	このウィザードを使用すると、プラグ アンド プレイをサポートしていない古い デバイスをサポートするドライバ ソフトウェアをインストールできます。これら のデバイスは Windows で自動的には認識されません。
	このウィザードは、詳しい知識のあるユーザーの場合、またはテクニカル サ ポートによって指示された場合にのみ使用してくだざい。
	ハードウェアにインストール CD が付いている場合は、[キャンセル]をクリックしてこのウィザードを閉じてから、製造元のCD を使ってこのハードウェアをインストールすることをお勧めします。
	続行するには、D欠ヘ]をクリックしてください。
	< 戻る(B) (次へ(N)> キャンセル

2. Microsoft のループバックアダプタを一覧から選択します。

このウィザードで、 ルするハードウェア	ものハードウェアを検索して自動的 Dモデルがわかっている場合は、-	的にインストールすること ・覧から選択することも	ができます。または、イ できます。	ンストー
インストール方法・	選んでください。			
○ ハードウェ) ○ 一覧からう	を検索して自動的にインストール	しする (推奨)(S) .する (詳細)(M)		
×~~v,p		· 2 Φ (a+0Ψ)(00		

3. ネットワークアダプタを選択します。

欠の一覧からインストールするハードウェアの種	類を選択してください。	
希望するハードウェアのカテゴリが見つからなし	い場合は、[すべてのデバイスを表示]	をクリックしてください。
共通ハードウェアの種類(日):		
■コイスノレイ アダノダ ■コープ ドライブ		
■ ネットワーク アダプタ		
<b>ラリン</b> タ		
■ ポータブル デバイス		
「アホート (COM と LPT) 「アマルチポート シリアル アダプタ		<b>_</b>

4. Mocrosoftの Loopback Adapter を選択します。

1.200 (830) 2002 (83) 0.000	5.08.10 <sup>-</sup>			
ハードウェアに一致する ルディスクがある場合は	ネットワーク アダプタをクリックしてから [OK] をクリックしてください。こ 、 [ディスク使用] をクリックしてください。	の機能のインストー		
ni)+=				
彩色元 Broadcom	AURICIAL Adapter Cluster Virtual Adapter			
Dialogic Corporation	Wicrosoft ISATAP Adapter	Wicrosoft ISATAP Adapter		
ntel Corporation	📑 Microsoft Loopback Adapter	1.00		
	Microsoft Tun Miniport Adapter	-		
Microsoft	Normal State Sta			
Microsoft ・ このドライバはデジタル署名さ	กรณะส. รี	ィスク使用(H)		

5. 選択したハードウェアを確認後、次に進みます。

ハードウェアの追加		Notice of the	20	and the second s	- 1000 - Con
ハードウェアをイ	(ンストールする準備	ができました。			
インストーノ	レするハードウェア:				
<u>.</u>	Microsoft Loopba	ck Adapter			
新しいハー	ドウェアのインストール	を開始するには、Dク	へ] をクリックしてくださ(	, 1 <sub>0</sub>	
			< 戻る(B)	)次へ(N) >	キャンセル

6. LAN, または高速インターネットに Loopback Adapter が追加されたのを確認します。

📴 ネットワーク接続	
● ● ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■	
ファイル(F) 編集(E) 表示(V) ツール(T) 詳細設定(N) ヘルプ(H)	
🔍 整理 👻 🛃 表示 🔻	0
名前       ・       状態       ・       デバイス名       ・       接続       ・       ネットワークのカテゴリ       ・       所有者       ・       種類         LAN または高速インターネット (2)       ローカル エリア接続 ネットワーク 3 Intel(R) PRO/1000 MT N       ローカル エリア接続 2 識別されていないネットワーク Microsoft Loopback Adap	<u> ▼  電話番号また…  ▼ </u> □

追加した Loopback Adapter を選択してプロパティ画面を開きます。

7. ループバックアダプターに VIP (バーチャル IP) を設定します。 プロパティ画面で"インターネットプロトコルバージョン4 (TCP/IPv4)"を選 択します。 IP アドレスに VIP を設定します。

ットワークでこの機能がサポートされて ます。サポートされていない場合は、: ください。	いる場合は、IP 設定 ネットワーク管理者に	Eを自動 適切な I	的に取得する P 設定を問(	ることが い合わ
○ IP アドレスを自動的に取得する	(0)			
● 次の IP アドレスを使う(S): -				
IP アドレス(I):	192 . 1	68 . 1	. 50	
サブネット マスク(U):	255 . 2	55 . 25	5.0	
デフォルト ゲートウェイ(D):	· ·			
C DNS サーバーのアドレスを自動	的に取得する(B)			
	使う(E):			
○ 次の DNS サーバーのアドレスを				
● 次の DNS サーバーのアドレスを 優先 DNS サーバー(P):		19		

1. 下記のコマンドをコマンドプロンプトから実行します。

netsh interface ipv4 set interface "物理インターフェース名" weakhostreceive=enabled netsh interface ipv4 set interface "ループバックアダプタ名" weakhostreceive=enabled netsh interface ipv4 set interface "ループバックアダプタ名" weakhostsend=enabled

例:物理インターフェース名が【ローカル エリア接続】 ループバックアダプタ名が【ローカル エリア接続 2】の場合

netsh interface ipv4 set interface "ローカル エリア接続" weakhostreceive=enabled netsh interface ipv4 set interface "ローカル エリア接続 2" weakhostreceive=enabled netsh interface ipv4 set interface "ローカル エリア接続 2" weakhostsend=enabled

となります。

### ウィンドウズ以外のマシンでの設定方法

### ダウンインターフェース (Down Interface)

インターフェースにエリアスとしてバーチャルサービスの IP アドレスを設定します。 そして、管理上ダウン状態にしておきます。

コマンドラインで. "ifconfig eth0:1 192.168.1.31 down"と入力します。FreeBSDの場合は、 "ifconfig xl0 alias 192.168.1.31 down と入力します。

どのようにエイリアス IP アドレスを設定し、管理上ダウン状態にしておくかは、各 OS のマニュアルを確認して実施して下さい。それぞれの OS で設定方法が異なりま す。Linux でも、配布ベンダーによっては操作方法が異なります。

### ループバック・インターフェース (Loopback Interface)

サーバがバーチャルサービスの IP アドレスのパケットを取り組む別の方法として、 ループバックインターフェースにバーチャルサービスの IP アドレスをエイリアス IP アドレスとして設定する方法があります。

Linux では、"ifconfig lo0:1 192.168.1.31 netmask 255.255.255.255 up" コマンドで行えます。

### エイリアス IP アドレスの ARP レスポンス無効化

リアルサーバで、DSR のためにエイリアス IP アドレスに対する ARP リクエ ストに応答しないようにするのは簡単ではありません。OS ベンダーにコンタ クトをして、その方法を入手して下さい。

### Linux でのループバックへの VIP 設定方法例

root@RS1 \$ ifconfig lo:1 195.30.70.200 broadcast 195.30.70.200 netmask 255.255.255.255

root@RS1 \$ ifconfig lo:1

lo:1 Link encap:Local Loopback inet addr:195.30.70.200 Mask:255.255.255.255 UP LOOPBACK RUNNING MTU:3924 Metric:1

<確認例>

root@RS1 \$ ifconfig –a

eth0 Link encap:Ethernet HWaddr 00:00:00:00:00:bb inet addr: 195.30.70.11 Bcast: 195.30.70.255 Mask:255.255.255.0

UP BROADCAST RUNNING MULTICAST MTU:1500 Metric:1 RX packets:96561817 errors:526 dropped:0 overruns:5 frame:0 TX

packets:97174301 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0 collisions:0 txqueuelen:100 Interrupt:10 Base address:0x4000

lo Link encap:Local Loopback inet addr:127.0.0.1 Mask:255.0.0.0 UP LOOPBACK RUNNING MTU:3924 Metric:1 RX packets:3985923

errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0 TX packets:3985923 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0 collisions:0 txqueuelen:0

ウェブサーバ

ウェブサーバは、リアルサーバとバーチャルサービスの両方の IP アドレスをリスニングし なければなりません。リアルサーバの IP アドレスに対して、ロードマスターは ヘルスチェ ックを実行します。

そして、実際のサービスのリクエストは、バーチャルサービスの IP アドレスに対して発信 されてきます。又、そのリクエストに応答するために、パケットの送信先 IP アドレスとし ても使われます。

ウェブサーバをどのように設定するかで変わりますが、アパッチと IIS サーバの両方とも 同一のドキュメントルーツながら複数の IP アドレスでリスニングするメカニズムを持って います。

## 8.3 DSR 実習

## 実習目標:

この実習を通して、DSR 用バーチャルサービスとリアルサーバのロードマスター上の設定と、そして Windows2003 IIS サーバ上の設定方法を習得します。

実習環境セットアップ

この実習を行うには、下記の準備が必要です。

- アクセス出来るロードマスター
- 一つのバーチャルサービス用 IP アドレスと同じサブネットに接続されている 最低二つの Windows2003 IIS サーバ
- 同じサブネットに接続されていて、ブラウザが使える Windows マシン一台



一般の DSR 用ではないバーチャルサービス作成とリアルサーバのアサイン

 モジュール2を参考に '192.168.1.50:80'のバーチャルサービスを作成します。 "Scheduleing Method" はデフォルトの "Round Robin" のままとし、 パーシステンスオプションには何も設定しません。

- 2. リアルサーバをアサインします。ポート番号は "80"を使用します。
- 3. Windows マシンからバーチャルサービスの "192.168.1.50" にブラウザを使っ てアクセスします。
- 4. リアルサーバよりの応答を確認します。

### リアルサーバの DSR 用への設定変更

- 1. "Virtual Services"の"View/Modify Services"オプションを選択します。
- 2. 表示されたリストから、該当するバーチャルサービスの "Modify" ボタンを クリックします。
- 3. 属性画面の "Real Servers for This Virtual Service" セクションの中のリアル サーバの "Modify" ボタンをクリックします。
- 4. **"Forwarding Method"**を **"nat"**より **"directreturn"**に変更し、 **"OK"**を クリックします。
- 5. 他のリアルサーバにも同じ変更を行います。

### リアルサーバ (IIS) のループバックアダプターの作成

- 1. 上記 8.2.2 項を参考にバーチャルサービス用 IP アドレスのループバック·アダプタを IIS サーバに作成します。
- IIS サーバが ARP リクエストに対して応答しないのを確認するために、バーチャル サービスを利用不可にし、そして PING を送信します。バーチャルサービスを利用 不可にするには、属性画面の中の "Activate or Deactivate Service" のチェックマー クを外します。PING に応答がないことを確認します。
- 3. バーチャルサービスの属性画面で "Activate or Deactivate Service" にチェックマー クを付けて利用可能にします。
- 4. バーチャルサービスに接続が行える事を確認します。

### **DSR 接続の検証**

- 1. ロードマスターのイーサポート 0 上のパケットフローをトレースするために、SSH クライアント **"PuTTY"** よりロードマスターへ接続します。
- 2. ログイン後、"Utilities"メニューを選択します。
- 3. "Diagnostic" オプションを選択し、"Diagnostic shell" オプションに行きます。
- 4. "%"プロンプトが現れますので、"tcpdump –i eth0 –s 1500 –w <filename.cap> port 80 "のコマンドを入力します。

- 5. Winodws マシンのブラウザから、何回かバーチャルサービスへアクセスします。
- 6. トレースを "Ctrl" + C"の入力でストップします。
- 7. 使用できる FTP サーバへ接続し、トレースしたファイルを転送します。
- 8. トレースファイルを解析し、リアルサーバからの応答がクライアントへ直接帰って いることをチェックします。