WebSphere. software

Edge Components V7.0
Load Balancer for IPv4
構成ガイド

ver. 1.0

日本アイ・ビー・エム株式会社
ソフトウェア事業

2009 年 9 月

目次

修正履歴

日付	バージョン	修正履歴
2009/09/30	1.0	初版

1. はじめに

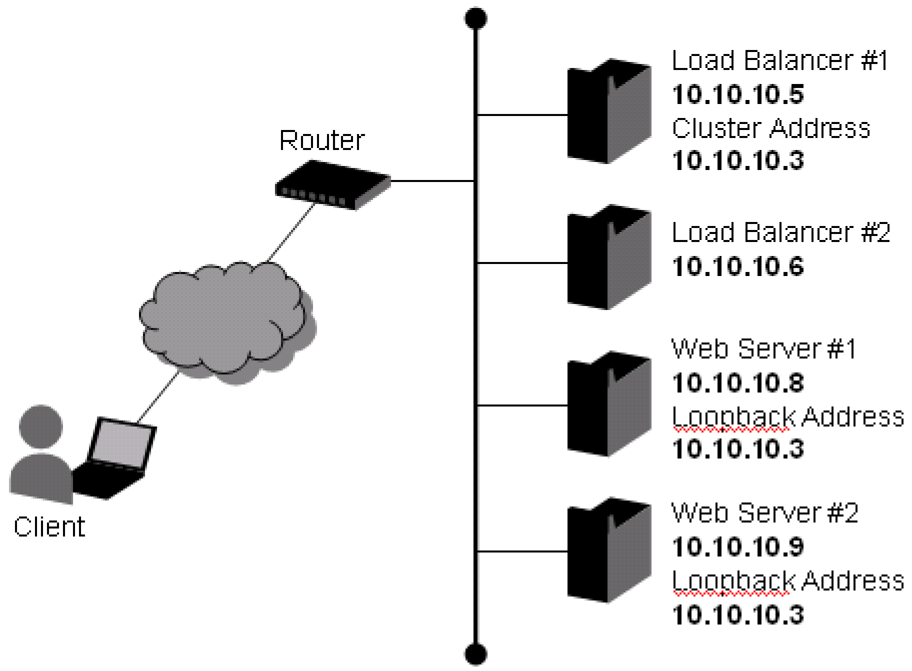
当文書は WebSphere Application Server Network Deployment V7.0 に同梱されている Edge Components V7.0 の Load Balancer for IPv4 を用いて、MAC 転送方式で HA 構成を行うまでの最少の手順を示したものです。各手順の詳細につきましては、Information Center をご覧ください。
http://publib.boulder.ibm.com/infocenter/wasinfo/v7r0/topic/com.ibm.websphere.edge.doc/welcome.html

当文書はできる限り正確を期して作成しておりますが、製品の稼動を保証するものではありません。IBM からの正式な技術サポートは、お客様との保守契約に基づいてご提供いたします。

また、インストールガイドにつきましては、別途資料がございますので、そちらをご参照ください。

2. MAC 構成

Load Balancer の構成方法には、コマンドによる方法と、GUI ツールによる方法があります。当資料では、下記の環境を想定して、コマンドによる構成手順を記述しております。



2-1. 割り振り先サーバーの設定

MAC 転送方式では、割り振り先サーバーにはクラスター・アドレス宛のパケットがそのまま転送されてきます。割り振り先サーバーでこのパケットを処理できるように、ループバック・インターフェースにクラスター・アドレスのエイリアスを設定する必要があります。
以下の作業は、各割り振り先サーバーで実施します。

- AIX の場合

ループバック・インターフェースにクラスター・アドレスのエイリアスを設定します。サブネットマスクには 255.255.255.255 を指定します。

```
# ifconfig lo0 alias <クラスター・アドレス> netmask 255.255.255.255
# ifconfig lo0 alias 10.10.10.3 netmask 255.255.255.255
```

- Linux の場合

Linux ではループバック・インターフェースにクラスター・アドレスのエイリアスを設定した場合、外部からの arp リクエストに応答してしまう、すなわち Load Balancer と割り振り先サーバーとで IP アドレスが重複した状態となってしまう場合があります。この問題を解決するための方法はいくつかあり

ますが、もっとも簡単な方法は iptables 利用する方法です。インターフェースにエイリアスは定義せず、iptables を利用して、クラスター・アドレス宛のリクエストを自身にリダイレクトするようにします。

```
# iptables -t nat -A PREROUTING -d <クラスター・アドレス> -j REDIRECT
# iptables -t nat -A PREROUTING -d 10.10.10.3 -j REDIRECT
```

- Windows の場合

ループバック・デバイスをインストールし、そのデバイスに対して別名を割り当てます。

① 「スタート」→「コントロール パネル」→「ハードウェアの追加」を選択します。

② 「ハードウェアの追加ウィザードの開始」で「次へ」をクリックします。

③ 「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?」に対して「はい、ハードウェアを接続しています」を選択して「次へ」をクリックします。

④ 「インストールされているハードウェア」で「新しいハードウェア デバイスの追加」を選択して「次へ」をクリックします。

⑤ 「インストール方法を選んでください。」に対して「一覧から選択したハードウェアをインストールする」を選択して「次へ」をクリックします。

⑥ 「共通ハードウェアの種類」で「ネットワーク アダプタ」を選択して「次へ」をクリックします。

⑦ 「製造元」で Microsoft、「ネットワーク アダプタ」で Microsoft Loopback Adapter を選択して「次へ」をクリックします。

⑧ 「インストールするハードウェア」が Microsoft Loopback Adapter となっていることを確認して「次へ」をクリックします。

⑨ 「完了」をクリックして、ループバック・デバイスのインストールは完了です。

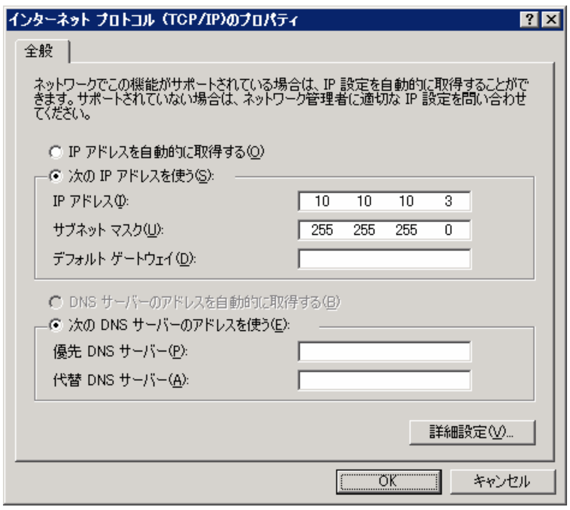
⑩ 「コントロール・パネル」→「ネットワーク接続」で、上の手順で追加したループバック・デバイスを表すローカルエリア接続を選択します。

⑪ 「プロパティ」をクリックします。

⑫ 「インターネット プロトコル (TCP/IP)」を選択して「プロパティ」をクリックします。

⑬ 「次の IP アドレスを使う」を選択し、「IP アドレス」にクラスター・アドレスを指定します。

⑭ 「サブネットマスク」には実際のサブネットマスクを指定します。



⑮ 「OK」「閉じる」の順にクリックし、別名の割り当てを完了します。

2-2. スタンド・アローン構成

Load Balancer をスタンド・アローン構成します。ハイ・アベイラビリティー構成を行う場合は 2-3. High Availability 構成へ進んでください。

1. dsserver を起動します。

   UNIX/Linux:

```
# dsserver
```

   Windows:

   ① 「スタート」→「管理ツール」→「サービス」を選択します。

   ② 「IBM Dispatcher」を右クリックし「開始」を選択します。

2. 続いて、以下のコマンドで、dscontrol プロンプトに入ります。これ以降は dscontrol プロンプトに入った状態で設定を行います。

```
# dscontrol
```

3. executor を開始します。

```
dscontrol>>executor start
```

4. クラスターを追加します。

```
dscontrol>>cluster add <クラスター・アドレス>
dscontrol>>cluster add 10.10.10. 3
```

5. port の設定をします。

```
dscontrol>>port add <クラスター・アドレス>:<ポート>
dscontrol>>port add 10.10.10.3:80
```

6. 割り振り先サーバーの追加をします。

```
dscontrol>>server add <クラスター・アドレス>:<ポート>:<サーバー・アドレス>
dscontrol>>server add 10.10.10.3:80:10.10.10.8
dscontrol>>server add 10.10.10.3:80:10.10.10.9
```

7. manager を開始します。

```
dscontrol>>manager start
```

8. advisor を開始します。

```
dscontrol>>advisor start <advisor 名> <ポート>
dscontrol>>advisor start http 80
```

9. サーバー状況の確認をします。

```
dscontrol>>manager report
```

10. クラスター・アドレスを構成し、ロード・バランシングを開始します。

```
dscontrol>>executor configure <クラスター・アドレス>
dscontrol>>executor configure 10.10.10.3
```

11. 構成を保存します。

```
dscontrol>>file save <ファイル名>
dscontrol>>file save mac.cfg
```

※ 構成ファイルは、<EDGE_ROOT>/ulb/servers/configurations/dispatcher に保存されます。
保存した構成ファイルは dsserver 起動後、以下のコマンドでロードすることができます。

```
dscontrol>>file newload <ファイル名>
dscontrol>>file newload mac.cfg
```

スタンド・アローン構成は以上です。

2-3. High Availability 構成

Load Balancer をハイ・アベイラビリティー構成します。ハイ・アベイラビリティー構成では、2 台の Load Balancer マシンを使用し、プライマリー機がすべてのクライアント・トラフィックに対するロード・バランシングを実行します。バックアップ機はプライマリー機の状態を監視し、プライマリー機に障害が発生すると、ロード・バランス・タスクを引き継ぎます。詳細は以下のリンク先を参照ください。
http://publib.boulder.ibm.com/infocenter/wasinfo/v7r0/topic/com.ibm.websphere.edge.doc/lb/info/ae/tprf_highavail.html
※ プライマリー機とバックアップ機の OS は同一にする必要があります。
※ プライマリー機とバックアップ機は同一サブネット上におく必要があります。

1. プライマリー機とバックアップ機でスクリプト・ファイルを作成します。
   HA 構成では、goActive/goStandby/goInOp の 3 つのスクリプト・ファイルを作成する必要があります。これらのスクリプトは、Load Balancer マシンのネットワーク・インターフェースにクラスター・アドレスをエイリアスとして追加または削除を行います。それぞれのスクリプトの実行のタイミングとその役割は次の通りです。
   - goActive(Windows 環境では goActive.cmd)
     アクティブ状態になるときに実行されます。自身のネットワーク・インターフェースにクラスター・アドレスのエイリアスを定義します。
   - goStandby(Windows 環境では goStandby.cmd)
     スタンバイ状態になるときに実行されます。自身のネットワーク・インターフェースからクラスター・アドレスのエイリアスを削除します。
   - goInOp(Windows 環境では goInOp.cmd)
     executor が停止するときに実行されます。自身のネットワーク・インターフェースからクラスター・アドレスのエイリアスを削除します。

   <EDGE_ROOT>/lb/servers/samples ディクレトリにサンプル・スクリプトが用意されていますので、コピーして使用することができます。
   以下、スクリプト・ファイルの例を記述します。
   - AIX の場合

   goActive

```
#!/bin/ksh
CLUSTER=10.10.10.3
INTERFACE=en0
NETMASK=255.255.255.0

ifconfig $INTERFACE alias $CLUSTER netmask $NETMASK
```

   goStandby

```
#!/bin/ksh
```

```
CLUSTER=10.10.10.3
INTERFACE=en0
NETMASK=255.255.255.0

ifconfig $INTERFACE $CLUSTER delete
```

goInOp スクリプト

```
#!/bin/ksh
CLUSTER=10.10.10.3
INTERFACE=en0

ifconfig $INTERFACE $CLUSTER delete
```

- Linux の場合

goActive スクリプト

```
#!/bin/bash
CLUSTER=10.10.10.3
INTERFACE=eth0:1
NETMASK=255.255.255.0

ifconfig $INTERFACE $CLUSTER netmask $NETMASK up
```

goStandby スクリプト

```
#!/bin/bash
INTERFACE=eth0:1

ifconfig $INTERFACE down
```

goInOp スクリプト

```
#!/bin/bash
INTERFACE=eth0:1

ifconfig $INTERFACE down
```

- Windows の場合

goActive.cmd スクリプト

```
@echo off
set CLUSTER=10.10.10.3
set INTERFACE=en0
set NETMASK=255.255.255.0

call dscontrol executor configure %CLUSTER% %INTERFACE% %NETMASK%
```

goStandby.cmd スクリプト

```
@echo off
set CLUSTER=10.10.10.3

call dscontrol executor unconfigure %CLUSTER%
```

goInOp.cmd スクリプト

```
@echo off
set CLUSTER=10.10.10.3

call dscontrol executor unconfigure %CLUSTER%
```

作成したスクリプトは<EDGE_ROOT>/lb/servers/bin に配置します。スクリプト・ファイルはプライマリー機とバックアップ機とで必ず同じものを使用してください。

以下の作業は Primary 機で実施します。

2. 2-2. スタンド・アローン構成の 1 から 3 までと同様の手順で、dsserver を起動して executor を開始します。
3. Primary 機にハートビート情報を追加します。

```
dscontrol>>highavailability heartbeat add <Primary 機アドレス> <Backup 機アドレス>
dscontrol>>highavailability heartbeat add 10.10.10.5 10.10.10.6
```

4. バックアップ情報を追加します。

```
dscontrol>>highavailability backup add <役割> <リカバリー・ストラテジー> <ポート>
dscontrol>>highavailability backup add primary auto 34756
```

※ リカバリー・ストラテジーは「auto」と「manual」があります。プライマリー機に障害が発生して、テイクオーバーした後、「auto」ではプライマリー機が回復すると自動的にプライマリー機にロード・バランシングのタスクがフェールバックされます。一方「manual」の場合は、プライマリー機に手動で戻さない限り、プライマリー機が回復してもバックアップ機がロード・バランシングを続けます。

5. 2-2. スタンド・アローン構成の 4 から 8 までと同様の手順で、構成を定義します。
6. サーバー状況の確認をします。

```
dscontrol>>manager report
```

7. 構成を保存します。既に同じ名前の構成ファイルが保存されている場合、別名で保存するか、上書き保存をする場合は force オプションを使用します。
8. dscontrol>>file save <ファイル名> force

```
dscontrol>>file save mac.cfg force
```

Primary 機の構成は以上です。

以下の作業は Backup 機で実施します。

9. 2-2. スタンド・アローン構成の 1 から 3 までと同様の手順で、dsserver を起動して executor を開始します。
10. Backup 機にハートビート情報を追加します。

```
dscontrol>>highavailability heartbeat add <Backup 機アドレス> <Primary 機アドレス>
dscontrol>>highavailability heartbeat add 10.10.10.6 10.10.10.5
```

11. バックアップ情報を追加します。

```
dscontrol>>highavailability backup add <役割> <リカバリー・ストラテジー> <ポート>
dscontrol>>highavailability backup add backup auto 34756
```

12. 2-2. スタンド・アローン構成の 4 から 8 までと同様の手順で、構成を定義します。
13. 構成を保存します。

```
dscontrol>>file save <ファイル名>
dscontrol>>file save mac.cfg force
```

Backup 機の構成は以上です。

14. Primary 機で HA 構成の同期がとれているかを確認します。

```
dscontrol>>highavailability status

高可用性状況：
-------------------------
ロール…………………………プライマリー
リカバリー・ストラテジー……自動
状態……………………………アクティブ
2 次状態………………………同期化済み
1 次ホスト……………………10.10.10.5
ポート…………………………..34756
優先ターゲット………………10.10.10.6

ハートビート状況：
-------------------------
カウント……………………..1
送信先/宛先…………….10.10.10.5/10.10.10.6

到達可能（reatchability）状況：
--------------------------------------------------
数……………………………0
```

15. Backup 機で HA 構成の同期がとれているかを確認します。

```
dscontrol>>highavailability status

高可用性状況：
-------------------------
ロール…………………………バックアップ
リカバリー・ストラテジー……自動
状態……………………………待機
2 次状態………………………同期化済み
1 次ホスト……………………10.10.10.5
ポート…………………………..34756
優先ターゲット………………10.10.10.5

ハートビート状況：
-------------------------
カウント……………………...1
送信先/宛先……………..10.10.10.6/10.10.10.5

到達可能（reatchability）状況：
--------------------------------------------------
数……………………………0
```

High Availability 構成は以上です。

3. IP Sticky

IP Stickyとは、Load BalancerがクライアントのIPアドレス毎に、どの割り振り先サーバーに割り振ったかを記憶しておき、Sticky有効時間内で同じIPアドレスからのリクエストであれば、同じサーバーに割り振り続けるというものです。
IP Stickyの注意として、前段にプロキシ・サーバーがいた場合にはLoad Balancerからはプロキシ・サーバーが1クライアントと見えますので、割り振りが偏ってしまう可能性があります。
IP Stickyはexecuterコマンド、 clusterコマンド、portコマンドのそれぞれで設定可能です。
executer＜cluster＜portの順で優先順位が高くなります。ここではportコマンドでの設定の例を示します。

```
dscontrol>>port set <クラスター・アドレス>:<ポート> stickytime <sticky有効時間(秒)>
```

※ Sticky時間の目安としては、WASなどのセッション・オブジェクトの維持時間と同等もしくはそれ以上を設定してください。

Sorryサーバーを構築している場合は、以下のコマンドでSorryサーバーへのStickyを無効にしてください。無効にしていない場合は、一度Sorryサーバーへ割り振られた後も、Sticky有効時間内はSorryサーバーへ割り振りが続けられてしまうことになります。

```
dscontrol>>server set <クラスター・アドレス>:<ポート>:<sorryサーバーのアドレス> sticky no
```

4. ルール

ルール機能を使用すると、時刻や接続数に基づいて、リクエストを割り振るサーバーを制御することができます。例えば、業務時間内には業務サーバーに割り振りを行い、業務時間外にはSorryサーバーに割り振り、サービス停止中のメッセージを表示するといった制御が可能です。
ルールの設定は

① ルールの定義(dscontrol rule setコマンド)
② ルールにマッチした場合に割り振るサーバーの定義(dscontrol rule useserverコマンド)

の2つで行います。
ルールは複数定義することができ、優先度の高いものから順位処理されます。ルールにマッチするとそのルールに基づいて割り振りが行なわれ、それ以降のルールのマッチングは行なわれません。

※ ルールにマッチした場合の割り振り先サーバーがすべてダウンしている場合、次のルールの評価に移ります。
※ ルールにマッチした場合の割り振り先サーバーが定義されていない場合、リクエストは破棄されます。
※ ルールの評価に複数の条件をAND条件で設定することはできません。

4-1.　常に真となるルール（type true）

ここでは例として、常に真となるルールを使用し、通常時は常に SERVER1 へ割り振りを行い、SERVER1 がダウンした時にのみ SERVER2 へ割り振りを行う構成の設定方法を示します。

```
dscontrol>>rule add <クラスター・アドレス>:<ポート>:<ルール名> type <ルールタイプ>
priority <優先度>
dscontrol>>rule useserver <クラスター・アドレス>:<ポート>:<ルール名> <サーバーのアドレス>
dscontrol>>rule add CLUSTER:80:rule1 type true priority 10
dscontrol>>rule add CLUSTER:80:rule2 type true priority 20
dscontrol>>rule useserver CLUSTER:80:rule1 SERVER1
dscontrol>>rule useserver CLUSTER:80:rule2 SERVER2
```

※ priority は数値の小さいものが優先されます。

4-2.　時刻に基づくルール（type time）

ここでは例として、時刻に基づくルールを使用し、通常は SERVER1 および SERVER2 へ割り振りを行い、午前 1 時から午前 3 時は SERVER3 へ割り振りを行う構成の設定方法を示します。

```
dscontrol>>rule add CLUSTER:80:rule1 type time beginrange 1 endrange 2 priority 10
dscontrol>>rule add CLUSTER:80:rule2 type true priority 20
dscontrol>>rule useserver CLUSTER:80:rule1 SERVER1+SERVER2
dscontrol>>rule useserver CLUSTER:80:rule2 SERVER3
```

4-3.　クライアントの IP アドレスに基づくルール（type ip）

ここでは例として、クライアントの IP アドレスに基づくルールを使用し、9.0.0.0~9.255.255.255 からのアクセスを常に SERVER1 へ割り振りを行い、それ以外は SERVER2 へ割り振る構成の設定方法を示します。

```
dscontrol>>rule add CLUSTER:80:rule1 type ip beginrange 9.0.0.0 endrange 9.255.255.255
priority 10
dscontrol>>rule add CLUSTER:80:rule2 type true priority 20
dscontrol>>rule useserver CLUSTER:80:rule1 SERVER1
dscontrol>>rule useserver CLUSTER:80:rule2 SERVER2
```

4-4.　活動状態にある接続数の合計数に基づくルール（type active）

ここでは例として、活動状態にある接続数の合計数に基づくルールを使用し、接続数が 1000 以下の場合に SERVER1 および SERVER2 へ割り振りを行い、1000 を超えた場合 SERVER3 へ割り振る構成の設定方法を示します。active タイプのルールが機能するためには、manager が実行されている必要があります。

```
dscontrol>>rule add CLUSTER:80:rule1 type active beginrange 0 endrange 1000 priority 10
dscontrol>>rule add CLUSTER:80:rule2 type true priority 20
dscontrol>>rule useserver CLUSTER:80:rule1 SERVER1+SERVER2
dscontrol>>rule useserver CLUSTER:80:rule2 SERVER3
```

5. 補足

5-1. エクストラ経路

Windows 2000 などのオペレーティング・システムでは、ループバック・インターフェースにクラスター・アドレスのエイリアスを設定した際に、不要な経路が作成されてしまう場合があります。その場合には、その経路を削除する必要があります。
詳細は以下のリンク先の「ロード・バランシングのためのサーバー・マシンのセットアップ」をご参照ください。
http://publib.boulder.ibm.com/infocenter/wasinfo/v7r0/index.jsp?topic=/com.ibm.websphere.edge.doc/lbip4/LBguide.htm

Edge Components V7.0 Load Balancer for IPv4 の構成は以上です。