

IGRP メトリック

目次

[はじめに](#)

[前提条件](#)

[要件](#)

[使用するコンポーネント](#)

[表記法](#)

[IGRP メトリックの検索](#)

[ネットワーク図](#)

[負荷の計算頻度](#)

[負荷値の上昇可能速度](#)

[ネットワーク クラウドを通じて最も高速なパスを使用するように IGRP を設定できるか
ルータを IGRP に再配送するときに使用すべきメトリック](#)

[関連情報](#)

[はじめに](#)

Interior Gateway Routing Protocol (IGRP) は、対象のネットワークへのリンクのさまざまな特性の加重値を加算してメトリックを計算します。IGRP が複合メトリックを計算するリンク特性は、帯域幅、遅延、信頼性、および最大転送単位 (MTU) です。デフォルトで、IGRP は、帯域幅と遅延に基づいてルートを選択します。

[前提条件](#)

[要件](#)

このドキュメントの読者は次のトピックについて理解する必要があります。

- IGRP と関連機能注: 詳細は、「[IGRP の概要](#)」を参照してください。

[使用するコンポーネント](#)

このドキュメントの情報は、次のソフトウェアとハードウェアのバージョンに基づくものです。

- Cisco IOS® ソフトウェア リリース 12.2(24a)
- Cisco 2500 シリーズ ルータ

本書の情報は、特定のラボ環境にあるデバイスに基づいて作成されたものです。このドキュメントで使用するすべてのデバイスは、初期 (デフォルト) 設定の状態から起動しています。稼働中のネットワークで作業を行う場合、コマンドの影響について十分に理解したうえで作業してください。

表記法

ドキュメント表記の詳細は、『[シスコテクニカルティップスの表記法](#)』を参照してください。

IGRP メトリックの検索

ここでは、例を使用して IGRP がルーティング プロトコルの場合にメトリックを検索する方法について説明します。

ネットワーク図

次に、特定のシナリオに関する図を示します。



次に、IGRP の複合メトリックの計算に使用する公式を示します。

$$\text{メトリック} = K1 * \text{帯域幅} + (K2 * \text{帯域幅}) / (256 - \text{負荷}) + K3 * \text{遅延}$$

デフォルトの定数値は、 $K1=K3=1$ かつ $K2=K4=K5=0$ です。

$K5 = 0$ の場合、 $[K5 / (\text{信頼性} + K4)]$ 項は使用されません。したがって、 $K1 \sim K5$ のデフォルト値が与えられると、IGRP が使用する複合メトリック計算は、 $\text{メトリック} = \text{帯域幅} + \text{遅延}$ に下がります。

公式内の K 値は定数であり、ルータ コンフィギュレーション コマンドの [metric weights tos k1 k2 k3 k4 k5](#) で定義できます。

注: デフォルトの K パラメータを変更しないことを強く提言します。

帯域幅を検索するには、発信インターフェイスから Kbps 単位のすべての帯域幅の中から最小のものを検索し、10,000,000 をその数で割ります (帯域幅は、10,000,000 によりキロビット/秒単位の調整されます)。

遅延を検索するには、発信インターフェイスからのすべての遅延 (ミリ秒単位) を追加し、その数を 10 で割ります (遅延は 10 分の 1 マイクロ秒単位です)。

メトリックが最小値のパスが最適パスになります。

次に、両方のルータに対する show コマンドのさまざまな出力を示します。

```
Venus# show interfaces ethernet 0
Ethernet0 is up, line protocol is up
Hardware is Lance, address is 0060.5cf4.a9a8 (bia 0060.5cf4.a9a8)
Internet address is 12.1.1.1/24
```

```
MTU 1500 bytes, BW 10000 Kbit, DLY 1000 usec,  
reliability 255/255, txload 1/255, rxload 1/255  
Encapsulation ARPA, loopback not set
```

```
Venus# show interfaces serial 0
```

```
Serial0 is up, line protocol is up  
Hardware is HD64570
```

```
Internet address is 172.16.10.2/24
```

```
MTU 1500 bytes, BW 784 Kbit, DLY 20000 usec,  
reliability 255/255, txload 1/255, rxload 1/255
```

```
Encapsulation FRAME-RELAY, loopback not set
```

```
Keepalive set (10 sec)
```

```
LMI enq sent 981, LMI stat recvd 330, LMI upd recvd 0, DTE LMI up
```

```
LMI enq recvd 340, LMI stat sent 0, LMI upd sent 0
```

```
LMI DLCI 1023 LMI type is CISCO frame relay DTE
```

```
Saturn# show interfaces serial 1
```

```
Serial0 is up, line protocol is up
```

```
Hardware is HD64570
```

```
Internet address is 172.16.10.1/24
```

```
MTU 1500 bytes, BW 224 Kbit, DLY 20000 usec,  
reliability 255/255, txload 1/255, rxload 1/255
```

```
Encapsulation FRAME-RELAY, loopback not set
```

```
Keepalive set (10 sec)
```

```
LMI enq sent 167, LMI stat recvd 168, LMI upd recvd 0, DTE LMI up
```

```
LMI enq recvd 0, LMI stat sent 0, LMI upd sent 0
```

```
LMI DLCI 1023 LMI type is CISCO frame relay DTE
```

```
Saturn# show interfaces ethernet 0
```

```
Ethernet0 is up, line protocol is up
```

```
Hardware is Lance, address is 0060.5cf4.a955 (bia 0060.5cf4.a955)
```

```
Internet address is 172.17.10.1/16
```

```
MTU 1500 bytes, BW 10000 Kbit, DLY 1000 usec,  
reliability 255/255, txload 1/255, rxload 1/255
```

```
Encapsulation ARPA, loopback not set
```

IGRP が計算したメトリック値は、show ip route コマンドで表示できます。

```
Venus# show ip route 172.17.10.1
```

```
Routing entry for 172.17.0.0/16
```

```
Known via "igrp 100", distance 100, metric 14855
```

```
Redistributing via igrp 100
```

```
Advertised by igrp 100 (self originated)
```

```
Last update from 172.16.10.1 on serial0, 00:00:13 ago
```

```
Routing Descriptor Blocks:
```

```
* 172.16.10.1, from 172.16.10.1, 00:00:13 ago, via Serial0
```

```
Route metric is 14855, traffic share count is 1
```

```
Total delay is 21000 microseconds, minimum bandwidth is 784 Kbit
```

```
Reliability 255/255, minimum MTU 1500 bytes
```

```
Loading 1/255, Hops 0
```

対応する計算は次のとおりです。

メトリック = 帯域幅 + 遅延 = 10000000/784 + (20000 + 1000)/10 = 14855

```
Saturn# show ip route 12.1.1.1
```

```
Routing entry for 12.0.0.0/8
```

```
Known via "igrp 100", distance 100, metric 46742
```

```
Redistributing via igrp 100
```

```
Advertised by igrp 100 (self originated)
```

```
Last update from 172.16.10.2 on serial1, 00:00:43 ago
```

```
Routing Descriptor Blocks:
```

```
* 172.16.10.2, from 172.16.10.2, 00:00:43 ago, via Serial1
Route metric is 46742, traffic share count is 1
Total delay is 21000 microseconds, minimum bandwidth is 224 Kbit
Reliability 255/255, minimum MTU 1500 bytes
Loading 1/255, Hops 0
```

対応する計算は次のとおりです。

メトリック = 帯域幅 + 遅延 = $10000000/224 + (20000 + 1000)/10 = 46742$

負荷の計算頻度

定数 K2 のデフォルト値は 0 です。K2 を 1 に設定した場合、負荷がルーティングで使用される変数になります。問題は、負荷が跳ね上がるかどうかだと思われます。メトリックコストが FTP セッションの開始時に跳ね上がれば、その増加によりルートが抑制されます。負荷の計算頻度

負荷は指数関数的な 5 分間の加重平均であり、5 秒ごとに更新されます。

負荷値の上昇可能速度

負荷の値が早く上昇しすぎて、ルートが不安定になる可能性がありますか。

はい、その可能性はあります。さらに悪いことに、負荷が低下するとメトリックが低下します。この障害によってフラッシュ アップデートが発生します。

ネットワーク クラウドを通じて最も高速なパスを使用するように IGRP を設定できるか

特定のサイトへの総合メトリック コストは、パス内の最も遅いリンクによって決定され、通常、最も遅いリンクはネットワーク クラウドへのアクセス回線です。ネットワーク クラウドを通じて最速のパスを使用するように、IGRP を設定できますか。

最も遅いリンクが決定されると、ホップリンクの速度に関係なくホップ (遅延) で残りのルーティングが実行されます。帯域幅の値に大きなギャップがあるため、ネットワーク クラウドのルーティングにバイアスを生じさせるように遅延を試したり、使用することは現実的ではありません。アクセス回線に `bandwidth` コマンドを設定して、ネットワーク クラウドのバックボーン回線よりも高速になるように設定することが 1 つの明白なソリューションです。

もう 1 つの解決方法では、特定のリンクの遅延が正確に計測されるように、WAN リンクの遅延を設定します。遅延を微調整する必要はまったくなく、良好なルーティングになるはずです。

WAN 内に根本的に異なる帯域幅がある場合、アクセス回線の帯域幅を変更する価値は確実にあります。

ルータを IGRP に再配送するときを使用すべきメトリック

`default-metric` コマンドを発行して、再配布したルートのメトリックを設定します。次のステートメントは、ほとんどの状況に適しています。

```
Venus(config)# router igrp 100
Venus(config-router)# default-metric 10000 100 255 1 1500
```

ここで、10000 = 帯域幅、100 = 遅延、255 = 信頼性、1 = 負荷、1500 = MTU です。

関連情報

- [IGRP および IGRP における不等コスト パスの負荷バランシング \(バリエーション\)](#)
- [IGRP の概要](#)
- [IGRP に関するサポートページ](#)
- [IP ルーティング テクノロジーに関するサポート ページ](#)
- [テクニカルサポート - Cisco Systems](#)