



@IT > クラウド > Windows Server Insider > 第9回 IPルーティング：基礎から学ぶWindowsネット...

基礎から学ぶWindowsネットワーク

第9回 IPルーティング

(3/3 ページ)

2003年02月21日 00時00分 公開

[デジタルアドバンテージ, 著]

印刷

通知

見る

Share

10

前のページへ

1

2

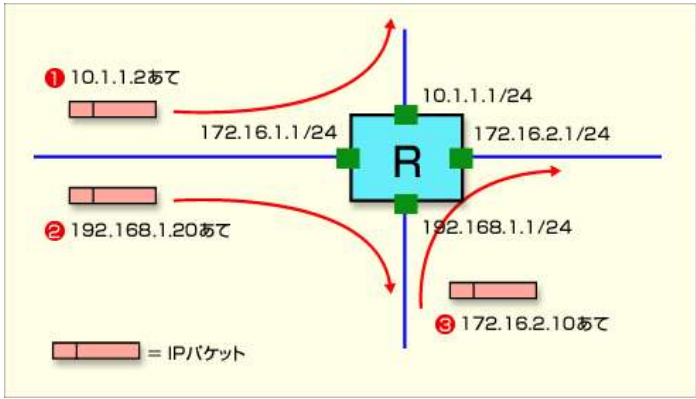
3

ルータによるIPパケットのフォワード

ルータの処理を簡単にいうと、「IPフォワード（IP forward）」の繰り返しによるIPパケットのネットワーク・インターフェイス間での転送である。IPフォワードとは、あるネットワーク・インターフェイスから受信したIPパケットを、別のネットワーク・インターフェイスへ転送・送出する動作をいう。このときに、どのネットワークへ送出するかを決めるためにルーティング・テーブルが使われる。

ルータでは、受信したIPパケットの「あて先」のIPアドレスを取り出し、それがルーティング・テーブル中のどのエントリと一致するかを判断する（「送信元IPアドレス」ではなく、一般的には「あて先IPアドレス」だけに基づいて判断する）。

次の図を見てもらいたい。例えば左側のネットワーク・インターフェイスから入ってきた「**(1)** 10.1.1.2あてのパケット」は「10.1.1.0/24」のネットワークに含まれるので、上側のインターフェイスへと中継され、送信される。同様に「**(2)** 192.168.1.20あてのパケット」は下側のインターフェイスへと中継、送出される。どのエントリとも一致しない場合は、デフォルト・ゲートウェイへ向けてパケットが送信される。



IPパケットのフォワード
ルータは、受信したパケットの「あて先」アドレスを見て、該当するネットワーク・インターフェイスに転送、送出する。これをIPフォワードという。ルーティング・テーブル中に一致するエントリが見付からない場合は、デフォルト・ゲートウェイへ向けて再送信する。

■あて先ネットワークの判定

ルーティング処理では、あて先IPアドレスがルーティング・テーブルのどのエントリと一致するかを判断しなければならない。このためには、大小関係を使った比較処理ではなく、「第7回 IPアドレスとネットマスク——2. IPアドレスとネットマスク」で述べた、AND演算処理が使われる。

この処理では、まずルーティング・テーブルのエントリを1つ取り出し、その中の「ネットマスク」と対象とするIPパケットの「あて先IPアドレス」に対してAND演算を行う。この結果取り出された値を、エントリ中の「ネットワーク・アドレス」を比較し、同じならばそのエントリと一致したと見なす。

検索

ホワイトペーパー

- ネットワーク遅延の原因となる「輻輳」、問題のある通信を迅速に特定するには
- ロードバランサー経由のサービス間接続、IPアドレス管理の手間をどうする？
- ネットワーク製品の導入に関する読者調査レポート(2014年12月)
- もう「Wi-Fi 7」時代？ 無線LANの気になる進化

HPE

GreenLake

無計画なハイブリッドクラウドから
計画的なハイブリッドクラウドへ。
かしこい選択。

スポンサーからのお知らせ

「ネットワークが分からない」状態からでも丸ごとサポート

重要なのは発展性 なぜ今、“ストレージ”に注目が集まっているのか

Special

- 複数ベンダーの「継ぎはぎSASE」で生じる課題、どうすれば解決できるのか？
- オンプレのITインフラを「サブスク」で利用できるサービスは何がスゴイのか？
- 「守る」だけでは不十分 今どきのストレージには何が必要？
- 社内ルールだけでは限界 有名無実化した「ローカル保存禁止」にどう対応？
- 「ほとんど誰も見ていない」社内ポータル、どう変えるべき？
New!
- 中堅中小企業の“ネットワーク課題”はこれで解決！
New!
- 自分が作ったアプリがスマホで動くさまを見ると、学生の目が輝きます
New!

データは「守りながら活用する時代」に

例えば図中の（1）の例を見てみよう。IPパケットのあて先IPアドレスは「10.1.1.2」であり、ルーティング・テーブルから取り出したエントリが「10.1.1.0/255.255.255.0」であるとする。IPアドレスとネットマスクをAND演算して、ネットワーク・アドレスと同じかどうかを確認する。

	値
1. あて先	00001010.00000001.00000001.00000010
2. マスク	11111111.11111111.11111111.00000000
3. 1と2をAND演算	00001010.00000001.00000001.00000000
4. ネットワーク・アドレス	00001010.00000001.00000001.00000000

あて先「10.1.1.2」とエントリ「10.1.1.0/255.255.255.0」の比較

この結果、3と4の値が一致するので、このあて先IPアドレスは、ルーティング・テーブルのエントリ「10.1.1.0/255.255.255.0」と一致することが分かる。同様にエントリ「172.16.1.0」と比較してみると次のようになる。

	値
1. あて先	00001010.00000001.00000001.00000010
2. マスク	11111111.11111111.11111111.00000000
3. 1と2をAND演算	00001010.00000001.00000001.00000000
4. ネットワーク・アドレス	10101100.00010000.00000001.00000000

あて先「10.1.1.2」とエントリ「172.16.1.0/255.255.255.0」の比較

この場合は、3と4の値は一致しないので、このエントリは該当しないということが分かる。



Special

- PR -

支笏湖の鏡面現象を予測せよ ローコード×機械学習で地域課題を解決する挑戦

このように簡単なAND演算と比較演算だけで一致を判定することができるので、速度が要求される高性能ルータでは、これをハードウェア回路化して、高速にルート情報の検索を行えるようにしているものも多い。

ルータによって相互接続されたネットワーク

ルータの動作原理は、以上で述べたように、非常に簡単なものである。2つのネットワーク・インターフェイス間でパケットをIPフォワードしているにすぎない。そのため、お互いに通信をしたいコンピュータがあるルータを介して相互にネットワーク接続されていれば、ルータがパケットを1回フォワードするだけで、お互いに通信することができる（ここでいう通信とは、IPパケットを相手に正しく届けることができる、という意味。IPパケットが戻ってくるためには、逆方向のルートもきちんと設定されていなければならない）。

それでは、複数のネットワークがルータで相互に接続されたもっと大規模なネットワーク（インターネットなど）の場合はどうであろうか。実はこの場合も原理は簡単である。経路の途中にあるルータが、ちょうどバケツ・リレーのように、必要な回数だけIPフォワードを繰り返せば、IPパケットは最終的なあて先まで届けられることになる。インターネットは世界中に網の目のように張り巡らされているが、その基本原理はこのようなIPパケットのバケツ・リレーによる転送である。IPパケットを受け取ったルータはその「あて先IPアドレス」に基づいて、どのネットワークへフォワードするかを決め、パケットを送信する。そのネットワークの先にはやはりまた別のルータがいて、同じよ



NTTデータと日本IBMがタッグ！
AIは仕事をどう変える？

[@IT Special](#)へ

Windows Server Insider 記事ランキング

本日

月間

Excel（エクセル）で日付から自動的に曜日を入力する

【Excel】重複データを色付けして瞬時にダブりをチェックする

【Excel】パスワードロックを強制的に解除する方法

TCP/IP通信の状態を調べる「netstat」コマンドを使いこなす【Windows OS】

Windows OSのdirコマンドでファイル名の一覧を取得する

システム要件を満たさないPCをWindows 11 2023 Update（23H2）にアップデートする方法

【Windows 10／11】えっ、UTF-8じゃなくてShift-JISで？ お手軽文字コード変換方法まとめ


PDFファイルにキーボードから直接文字入力する方法【本家Acrobat Reader編】

【Windows 10／11】PCが数分で勝手にスリープするのを防ぐ


Excelの落とし穴「先頭のゼロ（0）」問題の対処法

[ランキングをもっと見る](#)


あなたにおすすめの記事



“企業が重視するポイント”に合わせたバックアップソリューションとは



オンプレのITインフラを「サブスク」で利用できるサービスは何かスゴイのか？



社内ルールだけでは限界 有名無実化した「ローカル保存禁止」にどう対応？

[@IT Special](#)へ

ミドルの転職・AMBIの人気コンテンツ



若手7割がスタートアップ転職に意欲 | AMBI（アンビ）

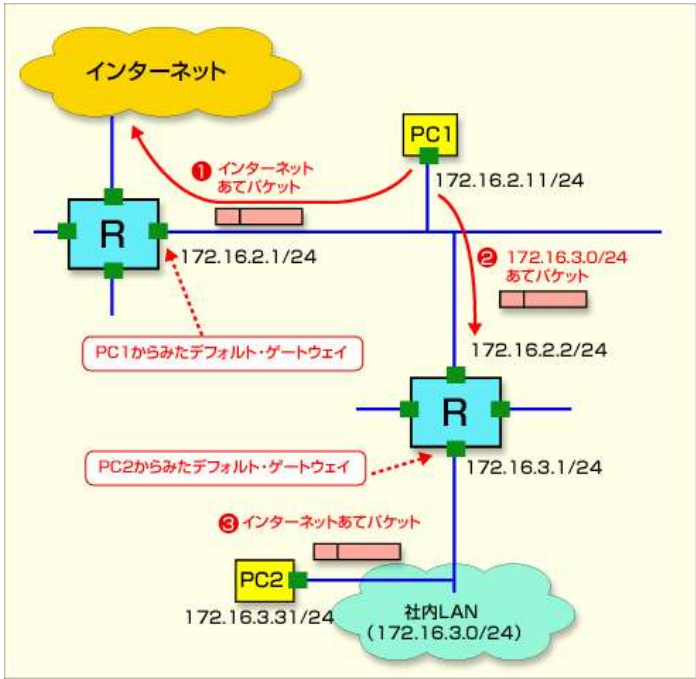


あなたの職務適性が15分でわかる | AMBI（アンビ）



官公庁関連の厳選求人、多数掲載中！「ミドルの転職」

うにパケットを受信し、あて先を判断して送信という動作を繰り返している。こうやって世界中へパケットが届いているのである。



ルータによって相互接続されたネットワーク
複数のLANセグメントがあるネットワークは、相互にルータを介して接続することによって、お互いに通信することができる。ほかのセグメントあてのパケットはルータがそれを隣接するセグメントへ転送する。場合によっては複数のルータ間で次々と中継され、目的のネットワークまで届けられる。この場合、下側のルータは、インターネットへ送信するためには172.16.2.1のルータへ送信しなければならないということを知っている（ルーティング・エントリが用意されている）。IPアドレスやネットマスクはもちろんのこと、デフォルト・ゲートウェイ・アドレスもLANごとに異なる値になるので、正しく設定されていないとほかのセグメントと通信ができなくなる。

この図にあるPC1から送信する場合（**(1)**）、同一LAN（172.16.2.0/24）あての通信の場合はそのまま自分のネットワーク・インターフェイスからLAN上へパケットを送信すればよい。だが、インターネットあての通信を行いたい場合は、インターネットとの接続点にあるデフォルト・ゲートウェイ（172.16.2.1）へパケットを渡す。そうすれば、その後のパケットのルーティングはすべてルータが処理してくれる。

図の下側にあるPC2がインターネットと通信したい場合は（**(3)**）、下側のルータ（172.16.3.1）にパケットを送信すればよい（下側のルータは、インターネットへ到達するためには172.16.2.1のルータへフォワードすればよいことを知っているものとする）。そうすれば、このルータはさらに172.16.2.1のルータへとパケットを転送し、インターネットへの送信される。このように、デフォルト・ゲートウェイは各ネットワーク・ごとに異なるルータになる。各ノードに付けるIPアドレスやネットマスクがその属しているネットワークごとに異なるように、デフォルト・ゲートウェイ・アドレスもやはりネットワークに依存して変わることになるので、間違えないようにしなければならない。もしPC2のデフォルト・ゲートウェイ・アドレスとして172.16.2.1を与えてしまうと、PC2からは直接172.16.2.1に到達することができないので、同一LANあて（172.16.3.0/24あて）以外の通信は一切できなくなってしまうだろう。

次の回へ >>

@IT eBook

解決！Python CSVファイル編

解決！Python CSVファイル編

「新えてやる！」の前に読むIT新説／徹底解説 vol.5 説

「新えてやる！」の前に読むIT新説／徹底解説 vol.5 説

Windowsファイル共有を“極める”ためのPowerShellコマンドレット基本集

Windowsファイル共有を“極める”ためのPowerShellコマンドレット基本集

IT人材ゼロからDX!? お悩み中小企業のためのDX推進が分かる無料の電子書籍とは

IT人材ゼロから始める中小企業のDXマニュアル

一覧ページへ

注目のテーマ

AI for エンジニアリング

「サプライチェーン攻撃」対策

1P情シスのための脆弱性管理／対策の現実解

OSSのサプライチェーン管理、取るべきアクションとは

Microsoft & Windows 最前線 2023

システム開発ノウハウ【発注ナビ】 - PR -

REACT JS

「React.js」を使った開発で実績豊富な15社

「脱リファラル営業」がエンジニアの実力を高める

受注ゼロから一転、開発会社が2000万円の案件を獲得できた理由

IT

ページをフォロー 1.6万 フォロワー

@IT

9時間前

Microsoftは、起業家向けに生成AIを学べるトレーニングコンテンツをMicrosoft Learnで公開した。「アイデア発想」「プロトタイピングとMVP作成」「ビジネスモデル作成」の3つのフェーズで生成AIを活用する方法を学習できる。

- PR -



基礎から学ぶWindowsネットワーク 連載一覧

全 23 回

新しい連載記事が 12 件あります	
第11回	MACアドレスを解決するARPプロトコル
第10回	IPパケットの構造とIPフラグメンテーション
第9回	IPルーティング
第8回	アドレス・クラスとさまざまなIPアドレス
第7回	IPアドレスとネットマスク
過去の連載記事が 6 件あります	

Special

- PR -



「守る」だけでは不十分 今どきのストレージには何が必要？



中堅中小企業の“ネットワーク課題”はこれで解決！ **New!**



オンプレのハードウェアも「サブスク」の時代へ コストや契約はどう変わる？



データは「守りながら活用する時代」に



「ほとんど誰も見ていない」社内ポータル、どう変えるべき？ **New!**



社内ルールだけでは限界 有名無実化した「ローカル保存禁止」にどう対応？



ローコードツールの現在地。AI、機械学習とのシナジーで新たな価値を生み出す **New!**



NTTデータと日本IBMがタッグ！ AIは仕事をどう変える？

[@IT Special](#)へ

この記事に関連する製品／サービスを比較（キーマンズネット）

L4負荷分散とL7負荷分散どちらを重視？『ADC／ロードバランサ』製品一覧

構築したいネットワーク要件で大きく変わる『ルーター』の選び方

信頼性や可用性に対する取り組みは？『ネットワークスイッチ』製品比較

まずネットワークの性質を十分に見極めよう！『ネットワーク管理』製品比較

既存のネットワーク構成とマッチする？『WAN高速化』製品の選び方

印刷

通知

見る

Share

10

- お問い合わせ
- 広告について
- 採用広告について
- 利用規約
- 著作権・リンク・免責事項
- サイトマップ

[@ITのRSS一覧](#) [アイティメディアIDとは](#)

@ITのメールマガジンは、もちろん、すべて無料です。ぜひメールマガジンをご購読ください。

[申し込みページへ](#)

ITmediaはアイティメディア株式会社の登録商標です。

[メディア一覧](#) | [公式SNS](#) | [広告案内](#) | [お問い合わせ](#) | [プライバシーポリシー](#) | [RSS](#) | [運営会社](#) | [採用情報](#) | [推奨環境](#)