



@IT > クラウド > Windows Server Insider > 第13回 データグラム通信を実現するUDPプロトコル...

第13回 データグラム通信を実現するUDPプロトコル

(3/4 ページ)

2003年10月09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

9

前のページへ

1

2

3

4

次のページへ

UDPプロトコルの詳細は、RFC768（STD0006）で定義されている。以下にUDPのヘッダ部分の詳細構造を示しておく。



UDPヘッダの構造
UDPヘッダの構造は非常にシンプルである。8bytesしかない（データ部分はオプション）。「送信元」と「あて先」の2つのポート番号が主要なメンバーである。「送信元」と「あて先」のIPアドレスはIPヘッダ中から取り出すことになっている。「チェックサム」はIPヘッダなどと同様に、1の補数で計算する。

見て分かるとおり、UDPヘッダの構造は非常にシンプルである。8bytesしかない（データ部分はオプション）。重要なのは「送信元ポート」と「あて先ポート」という、2つの16bitのポート番号フィールドである。これにより、どの（上位）アプリケーションから送られたUDPパケットであるかを識別し、正しいあて先アプリケーションにまで届けることができる。

「送信元ポート」フィールド：16bit幅

これは、UDPパケットの送信元のアプリケーションを識別するための番号である。通常は、次の「あて先ポート」番号さえあれば、相手のアプリケーションへパケットを届けることができるが、応答を戻すために、この「送信元ポート」番号が必要になる。UDPの応答パケットの送信時には、この「送信元ポート」番号と「あて先ポート」番号を入れ換えたパケットが利用されるからである。このあたりの事情は、「[第10回ー1. IPパケットの構造](#)」で解説した、IPパケット中における「送信元IPアドレス」フィールドと「あて先IPアドレス」フィールドの関係に似ている。送信されたIPパケットに対して返信をする場合、「送信元」と「あて先」のIPアドレス・フィールドを入れ換えてパケットを送信する。同様に、ポート番号フィールドも入れ換えて送信する。

返信を要求しないUDPパケットの場合は、この「送信元ポート」フィールドの値は0になることもある。しかし一般的には、クライアント側で設定した一意の番号がセットされる（「あて先ポート」番号と同じ番号がセットされることも多い）。

「あて先ポート」フィールド：16bit幅

このフィールドは、あて先となるアプリケーションが待ち受けしているポートの番号を表す。16bit幅なので、0～65535まで利用できるが、以下のように、目的別に利用可能な範囲が決められている。

範囲	意味
----	----

検索

ホワイトペーパー

-
- 通信パフォーマンスを改善するために、WAN最適化とQoSを一挙に実現する方法
-
- 検知してからどうするか!? 標的型サイバー攻撃における内部対策の提案
-
- 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

- PR -

- 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
- 中堅中小企業の“ネットワーク課題”はこれで解決！

Special

- PR -

-
- 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？
-
- 中堅中小企業の“ネットワーク課題”はこれで解決！ 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？

範囲	意味
0～1023	Well Known Port（WKS、ウェル・ノウン・ポート）。特権ユーザーや管理者モードで動作するサービスが利用するポート。直訳して「よく知られたポート」と呼ばれることもある
1024～49151	Registered Port（登録済みポート）。登録されたサービスが利用するポート
49152～65535	Dynamic Port/Private Port。動的なアプリケーションなどで利用するポート

UDP/TCPにおけるポート番号
UDP（およびTCP）では、16bit幅のポート番号が利用できるが、用途に応じて利用可能な範囲が決められている。OS標準のサービスはWKSのポートを利用し、ユーザー・アプリケーションはそれ以外のポートを利用することが望ましいとされている。

1023番以下のポート番号は特権ポートであり、特権ユーザーや管理者モードで動作するサービスが利用するポートとされている。簡単にいうと、システムが標準的に提供するような、公共性／有用性が高いサービスが利用し、ユーザーが作成したプログラムなどでは1024以上のポート番号を利用することになっている。具体的なポート番号については後述する。

「長さ」フィールド：16bit幅

これはUDPパケットの長さを表すフィールドである。UDPヘッダ（8bytes）と、UDPで送信するデータ部分の長さを加えたbytes数がセットされている（IPヘッダ中にも「長さ」フィールドが存在するので、そこから計算することも可能）。



Special

中堅中小企業の“ネットワーク課題”はこれで解決！

- PR -

1つのUDPパケットで運ぶことのできるデータ（「ペイロード（荷物）」という）の長さは、下位層のIPパケットの長さの制約を受ける。（標準の）IPパケットでは、1回の送信で、最大では65515bytes（65535bytesから、IPヘッダの最低サイズ20bytesを引いたもの）までのデータを送信することができる（IPヘッダ・オプションが付くと、さらに小さくなる）。そのため、1つのUDPパケットで送信することのできる最大ペイロード・サイズは、65515bytesからUDPヘッダのサイズ（8bytes）を減算した、65507bytesまでとなる。このため、この「長さ」フィールドの値は、8（データが空の場合）～65515となる。

なお、下位層でIPフラグメンテーションが行われてIPパケットが分割されて送信されても、UDPで1度に送信することのできるサイズは影響を受けない。IPパケットのフラグメンテーション（分割）や再構成（元に戻すこと）は、IP層のレベルで行われるからである。ただしIPフラグメンテーションが禁止されていると（IPヘッダ中のDF bitがセットされていたり、ルータがフラグメント・パケットのルーティングを禁止していたりする場合）、より小さなサイズのUDPパケットしか送信できなくなる。

「チェックサム」フィールド：16bit幅

これはUDPパケットの整合性を検査するための検査用データを表すフィールドである。計算方法は、IPヘッダ中のチェックサムと同様に、「1の補数演算」を利用して計算する。ただし、チェックサム計算の対象となるデータは、「UDP擬似ヘッダ（12bytes）」と「UDPヘッダ（8bytes）」「UDPペイロード」の3つの部分からなる。

「UDP擬似ヘッダ（pseudo header）」とは、チェックサムの計算時だけに使われる仮想的なヘッダ・データであり、実際のUDPパケット中には含まれていない。具体的には、以下のような擬似ヘッダがUDPパケットの先頭に存在するものとして、これら全体を対象としてチェックサムが計算される。



「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!



NTTデータと日本IBMがタッグ！AIは仕事をどう変える？



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!**



データは「守りながら活用する時代」に



「守る」だけでは不十分 今どきのストレージには何が必要？



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？

@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リをチェックする	
【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】	
Excelの落とし穴「先頭のゼロ（0）」問題の対処法	
【Windows 10／11】PCが数分で勝手にスリープするのを防ぐ	

ランキングをもっと見る

あなたにおすすめの記事

- PR -



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？



「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 **New!**

オフセット	長さ	データ
0	4bytes	送信元IPアドレス
4	4bytes	あて先IPアドレス
8	1byte	0（ダミー・データ。未使用）
9	1byte	17（「17」は、IPヘッダ中において、UDPプロトコルを表すためのプロトコル番号）
11	2byte	パケット長（UDPヘッダも含めた長さ）

チェックサム計算のためのUDP擬似ヘッダ
UDPのチェックサムを計算する場合は、先頭にこの擬似的なヘッダが存在するものとして、UDPヘッダ、UDPペイロードとともに計算する。IPアドレスの情報はIPヘッダ中から抜き出してくる。ペイロード長が奇数の場合は、最後に1byteの「0」を補って計算する（この追加する1byteのデータは、パケット長には含めない）。

擬似ヘッダの内容を見ると分かるように、これはIPヘッダの内容を非常に簡略化したものとなっている。これにより、IPアドレスも含めたUDPパケットの整合性をチェックすることができる。受信したUDPパケットのチェックサムを計算して、結果がUDPヘッダ中のチェックサムと異なっていれば、エラーが生じたものとして、パケットは破棄される（破棄されても、送信元に再送を要求したりはしない）。

なおUDPヘッダ中のチェックサム・フィールドの内容を0にして送信すると、チェックサム計算を省略するという意味になる（詳しくは述べないが、「1の補数表現」ではチェックサムの結果は必ず0以外になるので区別できる）。これは処理能力の低いコンピュータのために用意されている機能であるが、信頼性を考えると、あまり推奨されない。

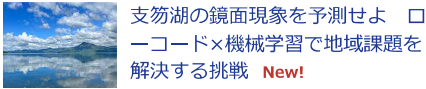
代表的なUDPのポート番号

ここでよく使われるUDPのポート番号について見ておく。UDPを使ったサービスやアプリケーションは、これらのポートを使ってクライアントからの要求を待ち受けしている。もちろんこれら以外のポート番号を使っても構わないが、標準的なUDPアプリケーションではこれらのポート番号で待ち受けするのが一般的であるし、ファイアウォールなどでもこれらのポート番号に基づいてパケット・フィルタリングなどを行っていることが多い。

UDPで使われるポート番号の一覧は、いわゆる「servicesファイル」（Windows 2000／XPならば%windir%\system32\drivers\servicesファイル）に記述されている。このservicesファイルには、TCPプロトコルに関するサービスも含まれているが、ここではUDPプロトコルの部分のみを抜き出している。

※これはWindows XPに含まれているservicesファイルからの抜粋
※UDP部分のみを掲載している。各行の#以降はコメント

```
# <service name> <port number> /<protocol> [aliases...]  
echo 7/udp  
discard 9/udp sink null  
daytime 13/udp  
qotd 17/udp quote #Quote of the day  
chargen 19/udp ttytst source #Character generator  
time 37/udp timserver  
rlp 39/udp resource #Resource Location Protocol  
nameserver 42/udp name #Host Name Server  
domain 53/udp #Domain Name Server  
bootps 67/udp dhcps #Bootstrap Protocol Server  
bootpc 68/udp dhcpc #Bootstrap Protocol Client  
tftp 69/udp #Trivial File Transfer  
kerberos 88/udp krb5 kerberos-sec #Kerberos  
sunrpc 111/udp rpcbind portmap #SUN Remote Procedure Call  
ntp 123/udp #Network Time Protocol  
epmap 135/udp loc-srv #DCE endpoint resolution  
netbios-ns 137/udp nbname #NETBIOS Name Service  
netbios-dgm 138/udp nbdatagram #NETBIOS Datagram Service  
snmp 161/udp #SNMP  
snmptrap 162/udp snmp-trap #SNMP trap  
ipx 213/udp #IPX over IP  
(...中略...)  
radius 1812/udp #RADIUS authentication protocol  
radacct 1813/udp #RADIUS accounting protocol  
nfsd 2049/udp nfs #NFS server
```



@IT Specialへ

ミドルの転職・AMBIの人気コンテンツ - PR -

@IT eBook

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 -

「AI開発」でおすすめの25社【2023年版】

このファイルは、1行ごとに、UDPのサービス名とポート番号などが記述されている（「#」記号以降はコメント）。例えば先頭にある「echo 7/udp」とは、『「echo」というサービスはUDPのポート番号7番を利用する』という意味である。また「domain 53/udp」とは、『「domain（DNSのこと）」というサービスはUDPのポート番号53番を利用する』という意味である。

echoやdomain、netbios-nsなどというサービス名は、人間が見てすぐに分かるように付けられたものであり、実際のプロトコル中では数値で指定しなければならない。だがネットワーク・アプリケーションでは、これらのサービス名でも、実際の数値でも、どちらでも利用できるように作られているのがほとんどである。サービス名が指定された場合は、このファイルを参照して具体的な数値のポート番号に変換している。そのため、新しくUDPを利用するサービスを開発した場合は、このファイルにプロトコルの定義を記述しておけば、サービス名でも数値でもどちらでも使用できることになる。

なお、このservicesファイルに記述されているサービスの一覧は、そのすべてがWindows OSで提供されているというわけではないし、逆に、ここには記述されていないTCP/UDPポートを使うWindows OSのサービスも数多く存在する。このファイルは広く一般的に使われているサービスの一覧を示しているにすぎないので、パケットをキャプチャして解析するような場合には、注意していただきたい。

UDPパケットの例

Copyright© Digital Advantage Corp. All Rights Reserved.



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 8 件あります	
第15回	信頼性のある通信を実現するTCPプロトコル（2）
第14回	信頼性のある通信を実現するTCPプロトコル（その1）
第13回	データグラム通信を実現するUDPプロトコル
第12回	TCP/IPプロトコルを支えるICMPメッセージ
第11回	MACアドレスを解決するARPプロトコル
過去の連載記事が 10 件あります	

Special



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？



中堅中小企業の“ネットワーク課題”はこれで解決！ **New!**



「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!**



自分が作ったアプリがスマホで動くさまを見ると、学生の目が輝くんです **New!**



NTTデータと日本IBMがタッグ！ AIは仕事をどう変える？



データは「守りながら活用する時代」に



「守る」だけでは不十分 今どきのストレージには何が必要？

[@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）

- 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
- 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
- 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

9

- @ITについて
- [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](#)

- RSSについて
- [@ITのRSS一覧](#)

- アイティメディアIDについて
- [アイティメディアIDとは](#)

メールマガジン登録

@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](#)