



System i

ネットワーキング

TFTP (Trivial File Transfer Protocol) サーバー

バージョン 6 リリース 1







**System i**

**ネットワーキング**

**TFTP (Trivial File Transfer Protocol) サーバー**

**バージョン 6 リリース 1**

**お願い**

本書および本書で紹介する製品をご使用になる前に、11 ページの『特記事項』に記載されている情報をお読みください。

本書は、IBM i5/OS (プロダクト番号 5761-SS1) のバージョン 6、リリース 1、モディフィケーション 0 に適用されます。また、改訂版で断わりがない限り、以降のすべてのリリースおよびモディフィケーションに適用されます。このバージョンは、すべての RISC モデルで稼動するとは限りません。また CICS モデルでは稼動しません。

IBM 発行のマニュアルに関する情報のページ

<http://www.ibm.com/jp/manuals/>

こちらから、日本語版および英語版のオンライン・ライブラリーをご利用いただけます。また、マニュアルに関するご意見やご感想を、上記ページよりお送りください。今後の参考にさせていただきます。

(URL は、変更になる場合があります)

お客様の環境によっては、資料中の円記号がバックスラッシュと表示されたり、バックスラッシュが円記号と表示されたりする場合があります。

原 典： System i  
Networking  
Trivial File Transfer Protocol  
Version 6 Release 1

発 行： 日本アイ・ビー・エム株式会社

担 当： ナショナル・ランゲージ・サポート

第1刷 2008.2

この文書では、平成明朝体™W3、平成明朝体™W7、平成明朝体™W9、平成角ゴシック体™W3、平成角ゴシック体™W5、および平成角ゴシック体™W7を使用しています。この(書体\*)は、(財)日本規格協会と使用契約を締結し使用しているものです。フォントとして無断複製することは禁止されています。

注\* 平成明朝体™W3、平成明朝体™W7、平成明朝体™W9、平成角ゴシック体™W3、平成角ゴシック体™W5、平成角ゴシック体™W7

© Copyright International Business Machines Corporation 2000, 2008. All rights reserved.

© Copyright IBM Japan 2008

---

## 目次

<b>Trivial File Transfer Protocol . . . . .</b>	<b>1</b>
Trivial File Transfer Protocol の PDF ファイル . . . . .	1
クライアント用の TFTP の構成 . . . . .	1
TFTP 属性の変更 . . . . .	3
サーバー・ポートとクライアント・ポート . . . . .	3
TFTP 転送サイズ・オプション . . . . .	4
TFTP サブネット・ブロードキャスト・オプション . . . . .	4
クライアントからサーバーへの TFTP 読み取り要 求オプション . . . . .	6
サーバーからクライアントへの TFTP オプション 肯定応答 . . . . .	7
サーバーからクライアントへのブロードキャスト・ データ・パケット . . . . .	8
TFTP サーバーを制御するための出口点 . . . . .	9
<b>付録. 特記事項. . . . .</b>	<b>11</b>
プログラミング・インターフェース情報 . . . . .	12
商標 . . . . .	12
使用条件 . . . . .	13



---

## Trivial File Transfer Protocol

Trivial File Transfer Protocol (TFTP) は、ユーザー認証なしの基本的なファイル転送機能を提供する単純なプロトコルです。

TFTP は、ファイル転送プロトコル (FTP) で提供されるような複雑な対話を必要としないアプリケーションを想定しています。ブートストラップ・プロトコル (BOOTP) と一緒に TFTP を使用して、System i™ 製品のクライアントをサポートします。また、BOOTP と TFTP は、BOOTP と TFTP プロトコルを使用するその他のクライアントについてもサポートします。

i5/OS® オペレーティング・システムの System i ナビゲーター グラフィカル・ユーザー・インターフェース (GUI) により TFTP サーバーのプロパティを処理できます。

### 関連概念

System i ナビゲーターについてもっとよく知る

---

## Trivial File Transfer Protocol の PDF ファイル

この文章の PDF ファイルを表示または印刷することができます。

本書の PDF 版をダウンロードし、表示するには、TFTP (約 327 KB) を選択します。

### PDF ファイルの保存

表示用または印刷用の PDF をワークステーションに保存するには、次のようにします。

1. ご使用のブラウザで PDF リンクを右クリックします。
2. PDF をローカルに保存するオプションをクリックする。
3. PDF を保存したいディレクトリーに進む。
4. 「保存」をクリックする。

### Adobe Reader のダウンロード

PDF ファイルを表示したり印刷するには、ご使用のシステムに Adobe® がインストールされている必要があります。無料のコピーを AdobeWeb サイト ([www.adobe.com/products/acrobat/readstep.html](http://www.adobe.com/products/acrobat/readstep.html))  からダウンロードできます。

---

## クライアント用の TFTP の構成

クライアントが Trivial File Transfer Protocol (TFTP) サーバーを使用できるようにするには、それらのクライアントが TFTP サーバーを通じてアクセスするディレクトリーおよびファイルにアクセスする権限が QFTP プロファイルに含まれるようにする必要があります。また、TFTP サーバーの属性を、必要なクライアント要求を許可するように設定することも必要です。

クライアントが使用するように TFTP を構成する場合は、まず、クライアントが使用しているディレクトリーとファイルを調べます。たとえば、クライアントは TFTP サーバーを使用して、/netpc/bin/system ディレクトリーからファイルを読みます。

1. 引数に /netpc を指定した、ディレクトリーの作成 (MKDIR) コマンドを使用して、ディレクトリー /netpc を作成します。

```
MKDIR (netpc)
```

2. 引数に /netpc を指定した、オブジェクト・リンクの処理 (WRKLNK) コマンドを指定します。

```
WRKLNK (netpc)
```

3. オプション 9 (権限の処理) を指定して、現行権限を表示します。

4. \*PUBLIC ユーザーの場合には、オプション 2 (ユーザー権限の変更) を指定し、「新しいデータ権限」に \*NONE を指定します。

こうすると、ファイルが公開されなくなります。

5. 「権限の処理」メニューにユーザーを追加するには、最初の行にそれぞれ次の項目を指定します。すなわち、「Opt」に 1、「ユーザー」に QTFTP、「データ権限」に \*RX。

実行キーを押してください。

6. F5 (最新表示) を押して、メニューをリフレッシュします。データ権限が \*EXCLUDE のユーザー ID \*PUBLIC、データ権限が \*RX のユーザー ID QTFTP、およびデータ権限が \*RWX の自分のユーザー ID が表示されます。

MKDIR コマンドを使用して、下記のディレクトリーを作成します。

```
/netpc/bin  
/netpc/bin/system
```

各ディレクトリーは、親ディレクトリーの権限を継承し、その所有者が \*RWX 権限の付与されたユーザーとして暗黙のうちに追加されます。クライアントが要求するすべてのファイルを、netpc/bin/system サブディレクトリーにコピーします。ファイルをコピーする方法には、COPY コマンド、ファイル転送プロトコル (FTP)、System iAcces の使用といった、さまざまな方法があります。QTFTP プロファイルには、クライアントの要求する各ファイルごとに \*R 権限を含めるようにしてください。ファイルの権限を設定するには、WRKLNK コマンドとオプション 9、「権限の処理」を使用します。

7. TFTP 属性の変更 (CHGTFTPA) コマンドを指定するか、F4 (TFTP 属性の変更) を押します。

8. 代替ソース・ディレクトリーを /netpc/bin/system に変更します。

こうすると、TFTP サーバーは適切な権限の設定を使用して、そのパスにあるディレクトリー /netpc/bin/system を含む、すべてのファイルを読み取れるようになります。GET コマンドを使用して、完全修飾ディレクトリー・パスを指定しなくても、代替ソース・ディレクトリーからファイルを読み取ることができます。例えば、システム (ホスト名 Server2008) からファイル (Readme.txt) を読み取る場合は、コマンド行にコマンドを次のように入力します。

```
TFTP SERVER2008 GET README.TXT README.TXT
```

9. 代替ターゲット・ディレクトリーを /netpc/bin/system に変更して、Enter キーを押します。

こうすると、TFTP サーバーは適切な権限の設定を使用して、そのパスにあるディレクトリー /netpc/bin/system を含む、すべてのファイルを書き込めるようになります。PUT コマンドを使用して、完全修飾ディレクトリー・パスを指定しなくても、代替ターゲット・ディレクトリーにファイルを書き込むことができます。例えば、システム (ホスト名 Server2008) からファイル (Readme.txt) を書き込む場合は、コマンド行にコマンドを次のように入力します。

```
TFTP SERVER2008 PUT README.TXT README.TXT
```



10. 加えた変更を有効にするには、ENDTCPSVR \*TFTP コマンドで TFTP サーバーを停止してから、STRTCPSVR \*TFTP コマンドを使用してそれを再始動してください。

## TFTP 属性の変更

Trivial File Transfer Protocol (TFTP) サーバーの属性を変更するには、TCP/IP TFTP 属性の変更 (CHGTFTPA) コマンドを使用します。

次の 2 とおりの方法でこのコマンド・プロンプトを呼び出すことができます。

- CHGTFTPA コマンドを指定する。
- 「TCP/IP 適用業務の構成 (CFGTCPAPP)」画面のオプション 3 を選択する。

注: CHGTFTP コマンドを使用して TFTP 属性に変更を加えるには、\*IOSYSCFG 特殊権限がなければなりません。

TFTP 属性の変更 (CHGTFTPA)

選択項目を入力して、実行キーを押してください。

自動開始サーバー . . . . .	*NO	*YES, *NO, *SAME
サブネット・ブロードキャストの使用可能化 *YES	*YES	*YES, *NO, *SAME
サーバー・ジョブ数 :		
最小 . . . . .	2	1-20, *SAME, *DFT
最大 . . . . .	6	1-250, *SAME, *DFT
サーバー非活動タイマー . . . . .	30	1-1440, *SAME, *DFT
ASCII SINGLE BYTE CCSID:		
コード化文字セット識別コード	00819	1-65532, *SAME, *DFT
最大ブロック・サイズ . . . . .	1024	512-65464, *SAME, *DFT
接続応答タイムアウト . . . . .	60	1-600, *SAME, *DFT
ファイル書き込み可能 . . . . .	*NONE	*DFT, *NONE, *CREATE...
代替ソース・ディレクトリー . . . . .	'*NONE'	

続く...

F3= 終了    F4= プロンプト    F5= 最新表示    F12= 取り消し  
F13= この画面の使用法    F24= キーの続き

図 1. TFTP 属性の変更 (CHGTFTPA) - 画面 1

TFTP 属性の変更 (CHGTFTPA)

選択項目を入力して、実行キーを押してください。

代替ターゲット・ディレクトリー . . .    '\*NONE'

図 2. TFTP 属性の変更 (CHGTFTPA) - 画面 2

## サーバー・ポートとクライアント・ポート

Trivial File Transfer Protocol (TFTP) サーバーは、宛先アドレスとして、サブネット指定したブロードキャスト・アドレスを使用します。

このサーバーは、サブネット・ブロードキャスト・オプションを要求したクライアントに送信するデータグラムのポートとして、ウェルノウン・ポートを使用します。クライアントは、ウェルノウン・ポートでデータグラムを listen し、受信します。ウェルノウン・ポートのキーワードは `subntbcst_tftp` で、その 10 進値は 247 です。

TFTP サーバーは、サブネット指定ブロードキャスト・データグラムを、サブネット・ブロードキャスト・オプションを要求するクライアントに送信します。TFTP サーバーがこれらのデータグラムを送信する送信元ソース・ポートは、固有のものである必要はありません。それらは、任意に割り振ることができます。

ルーターによっては、サブネット指定ブロードキャスト・データグラムをフィルター操作したり、ブロックすることがあります。ルーター・フィルターのサポートでは、制限付きポートを QTFTP プロファイルに定義できます。制限付きポートを QTFTP プロファイル用に定義した場合、TFTP サーバーはサブネット指定ブロードキャスト・データグラムのソース・ポートとして、その定義された制限付きポートだけを使用します。これによってネットワーク管理担当者は、ルーターのフィルター操作規則を定義できます。この場合、ソース・ポートを QTFTP プロファイル用に定義された制限付きポートの 1 つである、サブネット指定データグラムにすることによって、サブネット指定ブロードキャスト・データグラムがルーター・フィルターを通るようにします。

---

## TFTP 転送サイズ・オプション

転送サイズ・オプションを使用することによって、クライアントは読み取り要求 (RRQ) で転送されるデータ量を決定できます。

これは、ファイルのサブネット・ブロードキャストを要求するのに便利です。クライアントは、ファイルを格納するのに必要なバッファ・メモリーのサイズを調べます。このブロック・サイズに基づいて、クライアントは転送に使うブロックの数を決めます。受信したブロックを追跡するために、ブロック数の情報は役立ちます。これは、転送を正常に終了するために送信する必要がある、最後のブロックの肯定応答 (ACK) 用にも使用することができます。転送サイズ・オプションを使用しないで、転送のサイズと転送の最後のブロックを決定すると、クライアントは、転送のブロック・サイズよりも小さいブロックの受信を待機することが必要になります。

注: `netascii` モードで転送されたファイルでは、転送の間にそのサイズを変更するような方法でデータを変換する場合、このオプションは役立たないことがあります。また、ファイルを適切なコード化文字セット (CCSID) に変換するために、転送サイズを決定するための追加の処理時間がシステムに必要となる場合もあります。

---

## TFTP サブネット・ブロードキャスト・オプション

ブロードキャスト・ストームとはネットワークから大量のシステムが開始される場合に起きる可能性があるパフォーマンス上の問題です。Trivial File Transfer Protocol (TFTP) のサブネット・ブロードキャスト・オプションは、この問題の解決に役立ちます。

大量のクライアントが同時にブート・コードを要求すると、このブロードキャスト・ストームが起きます。何百というシステムが開始される場合、各システムと TFTP サーバーの間のネットワーク内のそれぞれのホップを通して、同じデータが送られる必要があります。

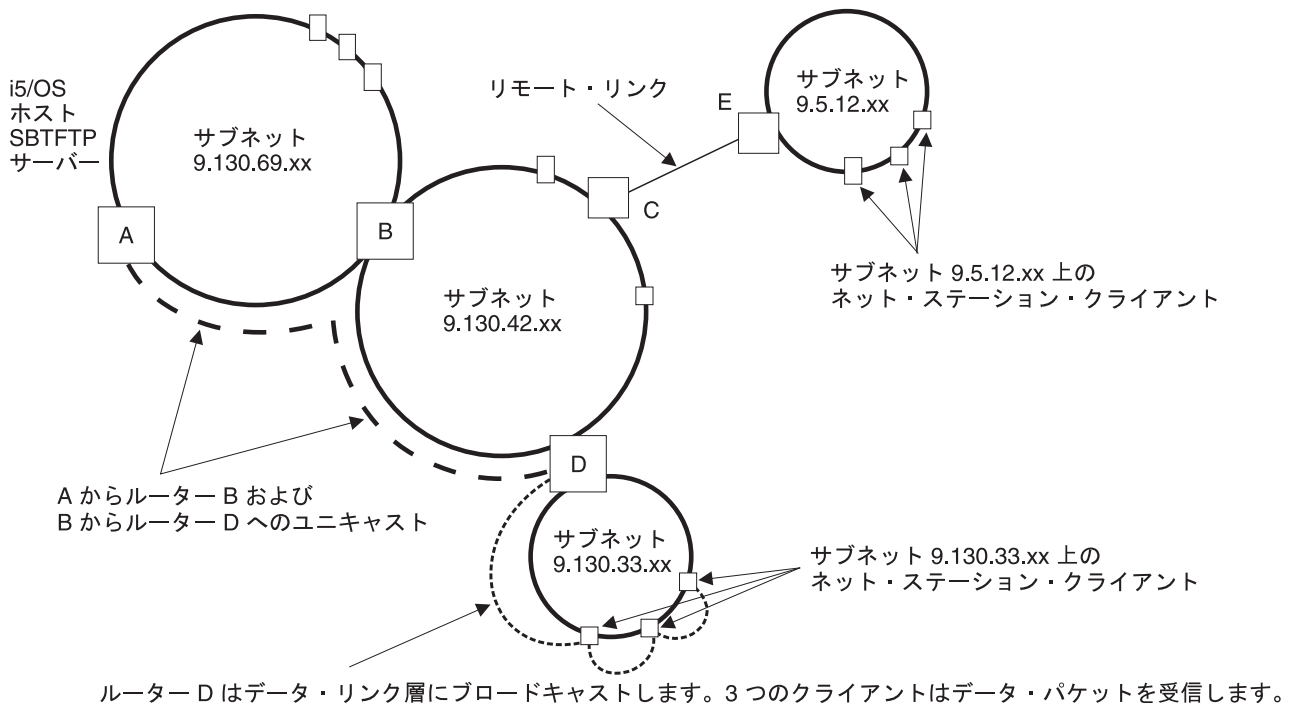
TFTP サブネット・ブロードキャスト・オプションによって、サーバーはサブネット・ベースのシステムにブート・コードをブロードキャストできます。サブネット指定ブロードキャストを使用すると、サブネット・ブロードキャスト・データ・パケットは、システムが常駐しているサブネットに到達するまでルーター間に伝送されます。パケット伝送はユニキャストされます。この時点で、宛先のサブネットのルーターは、

そのサブネットのシステムにデータ・パケットをブロードキャストします。サブネット上の無関係なホストは、データ・パケットを破棄します。ブロードキャストが送信されたポートに、そのデータの受信に関するアプリケーションがないと判断された後、パケットはホストの IP 層によって通常、破棄されます。サブネット指定ブロードキャストの図については、6 ページの図 3 を参照してください。このソリューションによって、(始動が同時に行われたときに) 多数のシステムを始動するのにかかる時間だけでなく、ネットワーク・トラフィックをかなり減らすことができます。

TFTP サブネット・ブロードキャスト・オプションによって、クライアントをブロードキャスト・ファイル・グループに結合させることができます。これによって、クライアントがマスター・クライアントになるまで、ファイルの後続のすべてのブロックを受信することもできます。クライアントは、TFTP サーバーからクライアントがマスター・クライアントであることを示すオプション肯定応答 (OACK) パケットを受信すると、マスター・クライアントになります。クライアントは、受信したブロックを追跡する必要があります。クライアントは、マスター・クライアントになってから、受信していないブロックを要求できます。マスター・クライアントは、マスター・クライアントで必要とされるブロックの前のブロックのブロック番号が入れた肯定応答 (ACK) パケットを送信することによって、ブロックを要求します。たとえば、クライアントがブロック 5 を必要とする場合、ブロック番号 4 が入れられた ACK を送信します。

クライアントは、自身がマスター・クライアントであることを示す OACK パケットを受信したとき、必要とする最初のブロックを要求する ACK を送信しなければなりません。それからクライアントは、連続している必要はないけれども、昇順でブロックを要求する必要があります。マスター・クライアントはサーバーに対して、必要としているのが次のブロックであることを示す ACK パケットを送信し続けます。マスター・クライアントは、必要とするすべてのブロックを受信すると、転送されたファイルの最後のブロック番号が入れた ACK を送信します。サーバーは、転送されたファイルの最後のブロック番号が入れた ACK を受信すると、その ACK を送信してきたクライアントへの送信は完了したと見なします。クライアントは、最後のブロックについての ACK を送信するか、またはエラー (ERR) パケットを送信することによって、いつでも転送を終了することができます。クライアントは、自身がマスター・クライアントであるかどうかにかかわらず、この転送を終了できます。

**注:** この TFTP サブネット・ブロードキャスト・オプションは、共通のサブネット上での複数のクライアントに対する大規模なファイルの同時転送を向上させるために設計されています。このオプションは、転送が必要なブロックが少しであるファイルの場合、または単一のクライアント転送の場合には役立ちません。



RV4E002-0

図3. サブネットを介したブロードキャストの例

## クライアントからサーバーへの TFTP 読み取り要求オプション

この情報には、クライアントからサーバーへの Trivial File Transfer Protocol (TFTP) 読み取り要求オプションとその使用の説明が記載されています。

標準 TFTP 要求パラメーターとその意味を知るには、インターネット Request For Comments (RFC) 1350 を参照してください。TFTP オプションについて詳しくは、RFC 1782、1783、および 1784 を参照してください。インターネット RFC 2090 には、TFTP マルチキャスト・オプションが説明されています。これには、ここで説明されているサブネット・ブロードキャスト・オプションとの類似点がいくつかあります。しかし、TFTP マルチキャスト・オプションは、現時点ではサポートされていません。TFTP マルチキャスト・オプション RFC がここで言及されているのは、サブネット・ブロードキャスト・オプションを理解するために役立つ参考としてです。

これは、サポートされるオプションとその説明のリストです。

### blksize

**blksize** はヌル (0h) 終了キーワードで、要求されたブロック・サイズが後に続き、ヌル終了 ASCII スtringとして表現されます。このオプションは、デフォルトの値の 512 を使う代わりに、要求されたファイル転送用のブロック・サイズを要求します。

### sbroadcast

**sbroadcast** はヌル終了キーワードで、クライアントの接続先のサブネットのサブネット・マスクが後に続きます。このオプションは、クライアントをサブネット指定ブロードキャスト・グループに入れたことを示します。このオプションに含まれているサブネット・マスクは、クライアントの IP アドレスとともに、クライアントのサブネット・アドレスを決定するために使用されます。

## **tsize**

`tsize` はヌル終了キーワードで、ヌル終了 ASCII 表現 0 (30h) が後に続きます。このオプションは、サーバーがオプション肯定応答 (OACK) 中にファイル・サイズを戻すための要求です。

### **関連資料**

『サーバーからクライアントへの TFTP オプション肯定応答』

Trivial File Transfer Protocol (TFTP) サーバーは、追加の TFTP オプションを含む読み取り要求または書き込み要求のどちらかに応じて、オプション肯定応答 (OACK) をクライアントに送信します。これは、『クライアントからサーバーへの TFTP 読み取り要求 (RRQ) オプション』で説明されています。

## **サーバーからクライアントへの TFTP オプション肯定応答**

Trivial File Transfer Protocol (TFTP) サーバーは、追加の TFTP オプションを含む読み取り要求または書き込み要求のどちらかに応じて、オプション肯定応答 (OACK) をクライアントに送信します。これは、『クライアントからサーバーへの TFTP 読み取り要求 (RRQ) オプション』で説明されています。

転送要求に応じて送信される OACK には、そのサーバーがサポートする要求オプションに対する応答が入っています。また、サーバーは、サブネット・ブロードキャスト転送の開始に続いてクライアントに OACK を送信することもできます。これは、サブネット・ブロードキャスト・ファイル・グループ内で、そのクライアントがマスター・クライアントかどうかを示すために行われます。それ以降サブネット・ブロードキャスト転送の開始時にサーバーが送る OACK パケットには、`sbroadcast` オプションが含まれることとなります。

これは、サポートされるオプションとその説明のリストです。

### **blksize**

`blksize` はヌル (0h) 終了キーワードで、このファイル転送で使用されるブロック・サイズが後に続きます。それは、ヌル終了 ASCII スtringとして表現されます。これは、要求されたブロック・サイズに対する応答であり、ここに戻される値は要求されたブロック・サイズより小さい可能性があります。サーバーは、要求されたブロック・サイズ、最大構成ブロック・サイズ、そしてすでに進行中のサブネット・ブロードキャスト転送の可能性に基づいて、転送のブロック・サイズを決定します。

### **sbroadcast**

`sbroadcast` はヌル終了キーワードで、コンマで区切られた以下のフィールドを含むヌル終了 ASCII スtringが後に続きます。

#### **port**

サブネット指定ブロードキャスト・データグラムがブロードキャストされるポートの ASCII 表現です。これは、Internet Assigned Number Authority (IANA) で登録されている、キーワード `subntbcst_tftp` と 10 進値 247 のウェルノウン・ポートです。このフィールドは、サブネット・ブロードキャスト転送の開始に続いてサーバーが送信する OACK パケットでは、空である場合があります。

#### **sbid**

サブネット・ブロードキャスト識別コードと呼ばれる ASCII 表現の 10 進値です。可能な値は 0 から 4 294 967 295 (FFFFFFFFh) です。これは、サブネット指定ブロードキャスト・データグラムが、要求された転送のポートかどうかを判別するために、サーバーのソース・ポートとともに使用されます。このフィールドは、サブネット・ブロードキャスト転送の開始に続いてサーバーが送信する OACK パケットでは、空にすることができます。

#### **mc**

これは、ASCII (31h) 1 または ASCII 0 (32h) で、そのクライアントが現在マスター・クライアン



トかどうかを示します。1 は、そのクライアントがマスター・クライアントであることを示し、0 は、そのクライアントがマスター・クライアントではないことを示します。

OACK に応答して、マスター・クライアントは ACK をサーバーに送信しなければなりません。マスター・クライアントは、この ACK に、マスター・クライアントの必要とする最初のブロックの前のブロックの番号を設定します。

マスター・クライアントは、ACK をサーバーに送信することによって、サブネット・ブロードキャスト・データ (BDATA) パケットを確認します。マスター・クライアントは、この ACK に、マスター・クライアントの必要とする現在のブロックの前のブロックの番号を設定します。

マスター・クライアントになるように指示されなかったクライアントは、ブロック番号をゼロに設定した ACK で、OACK パケットに対して応答します。

注: ACK パケットのブロック番号は、ネットワーク・バイト順序の番号の 2 バイトの 2 進数表示です。

#### tsize

tsize はヌル終了キーワードで、要求されたファイルのファイル・サイズである 10 進数のヌル終了 ASCII 表現が後に続きます。クライアントはこの情報を使用して、ファイルを保管する十分な空間があることを確認し、ファイルの最後のブロック番号を判別できます。

注: クライアントは、転送のファイル・サイズと最後のブロックを、ブロック・サイズよりも少ないデータが入っているブロックを受信するときにも判別できます。

#### 関連概念

6 ページの『クライアントからサーバーへの TFTP 読み取り要求オプション』

この情報には、クライアントからサーバーへの Trivial File Transfer Protocol (TFTP) 読み取り要求オプションとその使用の説明が記載されています。

## サーバーからクライアントへのブロードキャスト・データ・パケット

この情報は、ブロードキャスト・データ (BDATA) パケットのフィールドについて詳しく説明しています。

#### block#

データの特定のブロックの番号を示す、ネットワーク・バイト順の 2 バイトの 2 進数です。

#### sbid

サブネット・ブロードキャスト識別コード と呼ばれるネットワーク・バイト順の 4 バイト 2 進数です。これは、サブネット・ブロードキャスト・オプションを指定した読み取り要求 (RRQ) に対する OACK 応答で戻された sbid と比較される必要があります。ソース・ポートと同じく、これはサブネット・ブロードキャスト・ファイル転送を一意に識別します。BDATA パケットのソース・ポートは、この転送に応じて受信された初期 OACK パケットのソース・ポートと比較される必要があります。SBID およびソース・ポートの両方にマッチする BDATA パケットだけが、要求された転送の一部と見なされます。他のすべての BDATA パケットは無視しなければなりません。

#### data

これは、ファイル転送のこのブロックのデータです。データのサイズは、転送のブロック・サイズと等しくなります。ただし、ファイルの最後のブロックは例外です。ファイルの最後のブロックは、ブロック・サイズよりも小さくなるはずですが、これには、最後のブロックのデータの長さがゼロという場合も含まれます。しかし、ファイルの最後のブロックをブロードキャストしても、サーバーがブロックのブ

ロードキャストを完了していない場合もあります。制御は、ファイルのすべてのブロックをまだ受信していない、サブネット・ブロードキャスト・ファイル・グループの別のクライアントに転送される場合もあります。

## TFTP サーバーを制御するための出口点

出口点は、制御によって出口プログラムに渡される Trivial File Transfer Protocol (TFTP) プログラム内の特定のポイントです。出口プログラムは、出口点から制御が渡される先のプログラムです。経験を積んだプログラマーであれば、出口プログラムを使用して、アプリケーションの実行中にカスタマイズ処理を作成できます。

TFTP サーバーは、そのシステムの出口点の 1 つに登録されているプログラムを検出すると、出口点によって定義されたパラメーターを使用して、そのプログラムを呼び出します。

それぞれの出口点には、出口点インターフェースと呼ばれる関連プログラミング・インターフェースがあります。出口点は、TFTP アプリケーションと出口プログラム間で情報を受け渡すためにこのインターフェースを使用します。それぞれの出口点には、固有の名前があります。それぞれの出口点インターフェースには、TFTP アプリケーションとお客様が作成した出口プログラム間での情報の受け渡し方法を定義する出口点の形式名があります。

異なる出口点であっても、同じ出口点インターフェースを共用できます。この場合、複数の出口点によって単一の出口プログラムが呼び出される可能性があります。

出口プログラムが正しく機能するようにするには、ユーザーの出口点プログラムをインストールして登録する必要があります。プログラムがなくなっただけの場合は、今後機能しないように出口点プログラムを適切に除去する必要があります。

## 出口点のパフォーマンス

以下の表では、TFTP サーバーに対して追加制御を行う出口点をリストします。

表 1. TFTP 出口点と形式

TCP/IP 出口点	アプリケーション	出口点の形式	要旨
QIBM_QTOD_SERVER_REQ	TFTP	VLRQ0100	TCP/IP 要求妥当性検査出口点は、操作を制限するための追加制御を提供します。

注:

- ファイル転送プロトコル (FTP) クライアント、FTP サーバー、REXEC サーバー、および TFTP サーバーの要求妥当性検査には、同じインターフェース形式が使用されています。このため、これらのアプリケーションをどのように組み合わせても、要求妥当性検査に 1 つの出口プログラムを使用すれば済みます。
- FTP サーバー・アプリケーションおよび TFTP サーバー・アプリケーションのサーバー・ログオン処理には、同じインターフェース形式が使用されています。このため、これら両方のアプリケーションへのログオン要求を処理するのに、1 つの出口プログラムを使用すれば済みます。

### 関連概念

サーバー出口プログラムの使用





---

## 付録. 特記事項

本書は米国 IBM が提供する製品およびサービスについて作成したものです。

本書に記載の製品、サービス、または機能が日本においては提供されていない場合があります。日本で利用可能な製品、サービス、および機能については、日本 IBM の営業担当員にお尋ねください。本書で IBM 製品、プログラム、またはサービスに言及していても、その IBM 製品、プログラム、またはサービスのみが使用可能であることを意味するものではありません。これらに代えて、IBM の知的所有権を侵害することのない、機能的に同等の製品、プログラム、またはサービスを使用することができます。ただし、IBM 以外の製品とプログラムの操作またはサービスの評価および検証は、お客様の責任で行っていただきます。

IBM は、本書に記載されている内容に関して特許権 (特許出願中のものを含む) を保有している場合があります。本書の提供は、お客様にこれらの特許権について実施権を許諾することを意味するものではありません。実施権についてのお問い合わせは、書面にて下記宛先にお送りください。

〒106-8711  
東京都港区六本木 3-2-12  
IBM World Trade Asia Corporation  
Intellectual Property Law & Licensing

以下の保証は、国または地域の法律に沿わない場合は、適用されません。IBM およびその直接または間接の子会社は、本書を特定物として現存するままの状態を提供し、商品性の保証、特定目的適合性の保証および法律上の瑕疵担保責任を含むすべての明示もしくは黙示の保証責任を負わないものとします。国または地域によっては、法律の強行規定により、保証責任の制限が禁じられる場合、強行規定の制限を受けるものとしします。

この情報には、技術的に不適切な記述や誤植を含む場合があります。本書は定期的に見直され、必要な変更は本書の次版に組み込まれます。IBM は予告なしに、随時、この文書に記載されている製品またはプログラムに対して、改良または変更を行うことがあります。

本書において IBM 以外の Web サイトに言及している場合がありますが、便宜のため記載しただけであり、決してそれらの Web サイトを推奨するものではありません。それらの Web サイトにある資料は、この IBM 製品の資料の一部ではありません。それらの Web サイトは、お客様の責任でご使用ください。

IBM は、お客様が提供するいかなる情報も、お客様に対してなら義務も負うことのない、自ら適切と信ずる方法で、使用もしくは配布することができるものとします。

本プログラムのライセンス保持者で、(i) 独自に作成したプログラムとその他のプログラム (本プログラムを含む) との間での情報交換、および (ii) 交換された情報の相互利用を可能にすることを目的として、本プログラムに関する情報を必要とする方は、下記に連絡してください。

IBM Corporation  
Software Interoperability Coordinator, Department YBWA  
3605 Highway 52 N  
Rochester, MN 55901  
U.S.A.

本プログラムに関する上記の情報は、適切な使用条件の下で使用することができますが、有償の場合もあります。

- | 本書で説明されているライセンス・プログラムまたはその他のライセンス資料は、IBM 所定のプログラム
- | 契約の契約条項、IBM プログラムのご使用条件、IBM 機械コードのご使用条件、またはそれと同等の条項
- | に基づいて、IBM より提供されます。

この文書に含まれるいかなるパフォーマンス・データも、管理環境下で決定されたものです。そのため、他の操作環境で得られた結果は、異なる可能性があります。一部の測定が、開発レベルのシステムで行われた可能性があります。その測定値が、一般に利用可能なシステムのものと同じである保証はありません。さらに、一部の測定値が、推定値である可能性があります。実際の結果は、異なる可能性があります。お客様は、お客様の特定の環境に適したデータを確かめる必要があります。

IBM 以外の製品に関する情報は、その製品の供給者、出版物、もしくはその他の公に利用可能なソースから入手したものです。IBM は、それらの製品のテストは行っておりません。したがって、他社製品に関する実行性、互換性、またはその他の要求については確認できません。IBM 以外の製品の性能に関する質問は、それらの製品の供給者をお願いします。

IBM の将来の方向または意向に関する記述については、予告なしに変更または撤回される場合があります、単に目標を示しているものです。

本書には、日常の業務処理で用いられるデータや報告書の例が含まれています。より具体性を与えるために、それらの例には、個人、企業、ブランド、あるいは製品などの名前が含まれている場合があります。これらの名称はすべて架空のものであり、名称や住所が類似する企業が実在しているとしても、それは偶然にすぎません。

著作権使用許諾:

本書には、様々なオペレーティング・プラットフォームでのプログラミング手法を例示するサンプル・アプリケーション・プログラムがソース言語で掲載されています。お客様は、サンプル・プログラムが書かれているオペレーティング・プラットフォームのアプリケーション・プログラミング・インターフェースに準拠したアプリケーション・プログラムの開発、使用、販売、配布を目的として、いかなる形式においても、IBM に対価を支払うことなくこれを複製し、改変し、配布することができます。このサンプル・プログラムは、あらゆる条件下における完全なテストを経ていません。従って IBM は、これらのサンプル・プログラムについて信頼性、利便性もしくは機能性があることをほのめかしたり、保証することはできません。

それぞれの複製物、サンプル・プログラムのいかなる部分、またはすべての派生的創作物にも、次のように、著作権表示を入れていただく必要があります。

© (お客様の会社名) (西暦年). このコードの一部は、IBM Corp. のサンプル・プログラムから取られています。 © Copyright IBM Corp. \_年を入れる\_. All rights reserved.

この情報をソフトコピーでご覧になっている場合は、写真やカラーの図表は表示されない場合があります。

---

## | プログラミング・インターフェース情報

本書には、プログラムを作成するユーザーが IBM i5/OS のサービスを使用するためのプログラミング・インターフェースが記述されています。

---

## 商標

以下は、IBM Corporation の商標です。

IBM  
IBM (ロゴ)  
System i

1 他の会社名、製品名およびサービス名等はそれぞれ各社の商標です。

---

## 使用条件

これらの資料は、以下の条件に同意していただける場合に限りご使用いただけます。

**個人使用:** これらの資料は、すべての著作権表示その他の所有権表示をしていただくことを条件に、非商業的な個人による使用目的に限り複製することができます。ただし、IBM の明示的な承諾をえずに、これらの資料またはその一部について、二次的著作物を作成したり、配布 (頒布、送信を含む) または表示 (上映を含む) することはできません。

**商業的使用:** これらの資料は、すべての著作権表示その他の所有権表示をしていただくことを条件に、お客様の企業内に限り、複製、配布、および表示することができます。ただし、IBM の明示的な承諾をえずにこれらの資料の二次的著作物を作成したり、お客様の企業外で資料またはその一部を複製、配布、または表示することはできません。

ここで明示的に許可されているもの以外に、資料や資料内に含まれる情報、データ、ソフトウェア、またはその他の知的所有権に対するいかなる許可、ライセンス、または権利を明示的にも黙示的にも付与するものではありません。

資料の使用が IBM の利益を損なうと判断された場合や、上記の条件が適切に守られていないと判断された場合、IBM はいつでも自らの判断により、ここで与えた許可を撤回できるものとさせていただきます。

お客様がこの情報をダウンロード、輸出、または再輸出する際には、米国のすべての輸出入関連法規を含む、すべての関連法規を遵守するものとします。

IBM は、これらの資料の内容についていかなる保証もしません。これらの資料は、特定物として現存するままの状態を提供され、商品性の保証、特定目的適合性の保証および法律上の瑕疵担保責任を含むすべての明示もしくは黙示の保証責任なしで提供されます。







Printed in Japan