

# TOE1G-IP FTP サーバー・デモ手順書 (Xilinx 版)

Rev1.1J 2016/09/01

本ドキュメントでは、TOE1G-IP コア(旧製品名: TOE2-IP コア)の高速転送エンジンを応用した FTP サーバー・デモの手順を説明します。

## 1 動作環境

本 TOE1G-IP コアの FTP サーバー・デモ環境を図 1～図 2 に示します。以下の部材をそろえてください。

- 1) Xilinx 製 FPGA 評価ボード、現在 KC705/ZC706 で本デモが可能です。
- 2) ISE (ver 14.4 あるいはそれ以降)/Vivado ツールをインストールしたパソコン
- 3) **ZC706 で評価する場合のみ、SFP-RJ45 アダプタ**

注: DesignGateway 社で動作確認したアダプタは以下の FCLF-8520-3 または FCLF-8521-3 です。

[https://www.finisar.com/sites/default/files/downloads/finisar\\_fclf-8520-3\\_fclf-8521-3\\_1000base-t\\_copper\\_sfp\\_optical\\_transceiver\\_productspecreve1.pdf](https://www.finisar.com/sites/default/files/downloads/finisar_fclf-8520-3_fclf-8521-3_1000base-t_copper_sfp_optical_transceiver_productspecreve1.pdf) (8520/8521 どちらでも可)

- 4) ギガビット・イーサネットのポートを持つパソコン (2 のツール導入 PC と同一で問題ありません。)
- 5) PC と FPGA ボードを接続する Cat5E か Cat6 のギガビット・イーサネット・ケーブル
- 6) FPGA ボードを JTAG で Configuration するためのマイクロ USB ケーブル(FPGA ボードの付属品)
- 7) PC 上で実行する FTP ツール、例えば“FileZilla” (バージョン 3.9.0.6 で確認済み)や Windows OS に元々付属されている FTP クライアント・ツール
- 8) 評価用 BIT ファイル。

※ 評価用の BIT/EXE ファイルは以下のページからユーザ登録することでダウンロードできます。

TOE1G-IP 紹介 URL: [http://www.dgway.com/TOE1G-IP\\_X.html](http://www.dgway.com/TOE1G-IP_X.html)

- 9) (オプションとして) FPGA ボードと PC の USB シリアルを接続するミニ USB ケーブル (FPGA ボードの付属品)、FTP サーバー動作状態をシリアル・コンソールでモニタできます。

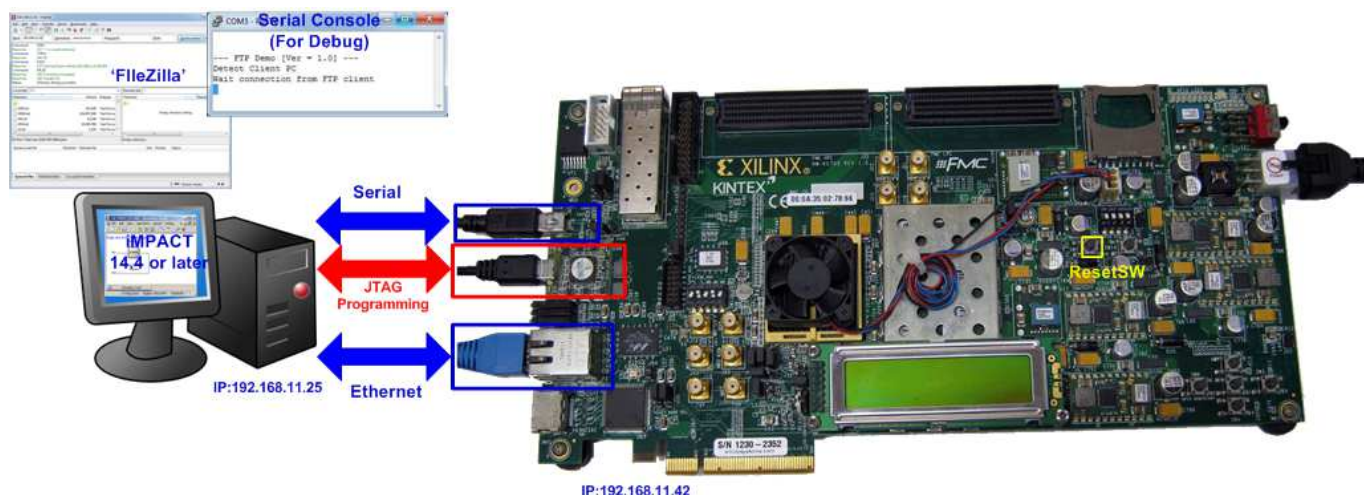


図 1: KC705 の TOE1G-IP FTP サーバー・デモ環境

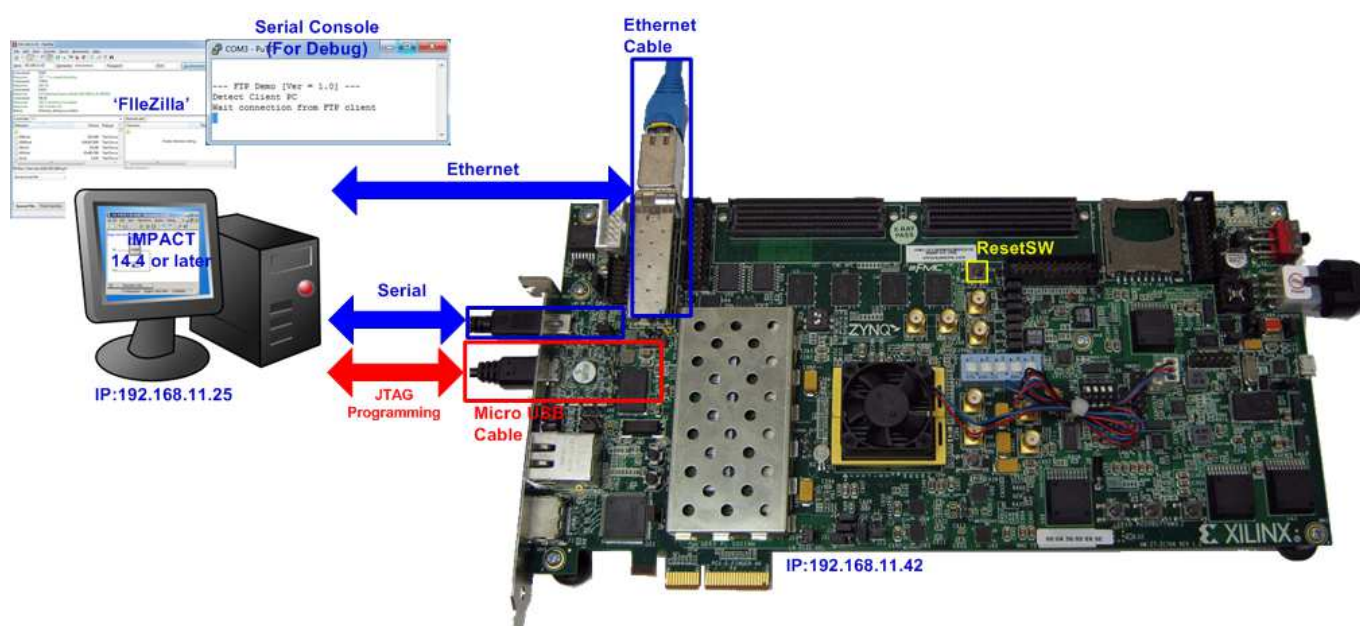


図 2: ZC706 の TOE1G-IP FTP サーバー・デモ環境

## 2 デモ概要

本デモ・デザインは FPGA ボードの 1G バイト DDR3 メモリをストレージ空間として使います。このドキュメントでは FileZilla と Windows OS デフォルト FTP クライアントの2種類の FTP クライアント・ソフトウェアを使った FTP サーバー動作を説明します。

FPGA ボードと PC 間のデータ転送状態は FPGA ボード上の LED で表示されます。下表 1 に LED の発行パターンの定義を示します。

GPIO LED	点灯	消灯
0	データを転送中	データ転送していない
1/R	PC からの受信データがバッファ内にある	受信バッファは空の状態 (*)
2/C	PC へのデータ送信中	データ転送していない
3/L	PC からのデータ受信	データ転送していない

表 1: LED の発光パターン

注(\*): GPIO LED1/LEDR は TOE1G-IP コアの受信バッファ内に、受信したデータが残っている場合に点灯します。ただ本デモではバッファに受信したデータは随時 DDR3 メモリへ転送されるため、実機にて LED1 と LED3 はほぼ同じ点灯状態となります。

### 3 PC 側の設定について

本デモにて FPGA ボードと接続する PC 側では、デモに先立って IP アドレスやネットワーク・アダプタの設定、あるいはファイアウォール/パケット監視ソフトの機能停止などの設定確認/変更が必要となります。PC 側の設定詳細については以下のドキュメントを参照してください。

[文書名]	TOE1G-IP 標準デモ手順書 (Xilinx 版)
[ファイル名]	dg_toe1gip_instruction_xilinx_jp.pdf
[入手先 URL]	<a href="http://www.dgway.com/TOE1G-IP_X.html">http://www.dgway.com/TOE1G-IP_X.html</a>
[参照箇所]	“3. PC 設定” および “5. 制約事項・注意点”の各項目

## 4 評価手順

### 4.1 FPGA のコンフィグレーション

本デモの手順を以下に説明します。

- ZC706 ボードの場合図 3～図 4 に示すように SW11 を”00000”にセットし、JTAG からの PS コンフィグレーション・モードを指定し、さらに SW4 を”01”として JTAG を USB-JTAG インターフェイスと接続します。

SW11

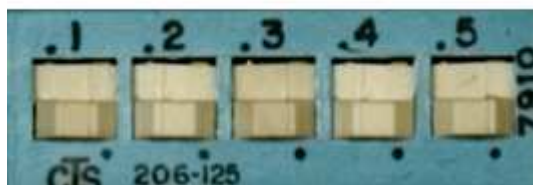


図 3: ZC706 の場合 SW11 を JTAG からの PS モードにセットする



図 4: ZC706 の場合 SW4 で USB-JTAG 接続に設定する

- FPGA ボードと PC 間を JTAG コンフィグ用マイクロ USB ケーブルで接続する。
- FPGA ボードと PC 間を USB シリアル用ミニ USB ケーブルで接続し PC のシリアル・ターミナルソフトウェア (HyperTerminal や TeraTerm 等)を立ち上げシリアル設定を、ボーレート=115,200、データ=8bit、パリティなし、ストップビット=1 とする。(シリアル経由で FPGA 状態を表示しますがこの接続がなくてもデモは動作します。)
- FPGA ボードと PC 間をイーサネット・ケーブルで接続し、3 章の参考に PC 側のネットワークを設定する。
- FPGA ボードの電源を立ち上げる。
- KC705 の場合、iMPACT を起動し評価用ビット・ファイルの“download\_ftpserv.bit”で FPGA をコンフィグレーションする。コンフィグレーション後、図 5 に示すように RJ45 そばの LED (DS11)の 1000Mbit リンク LED が点灯しリンクが確立されていることを確認する



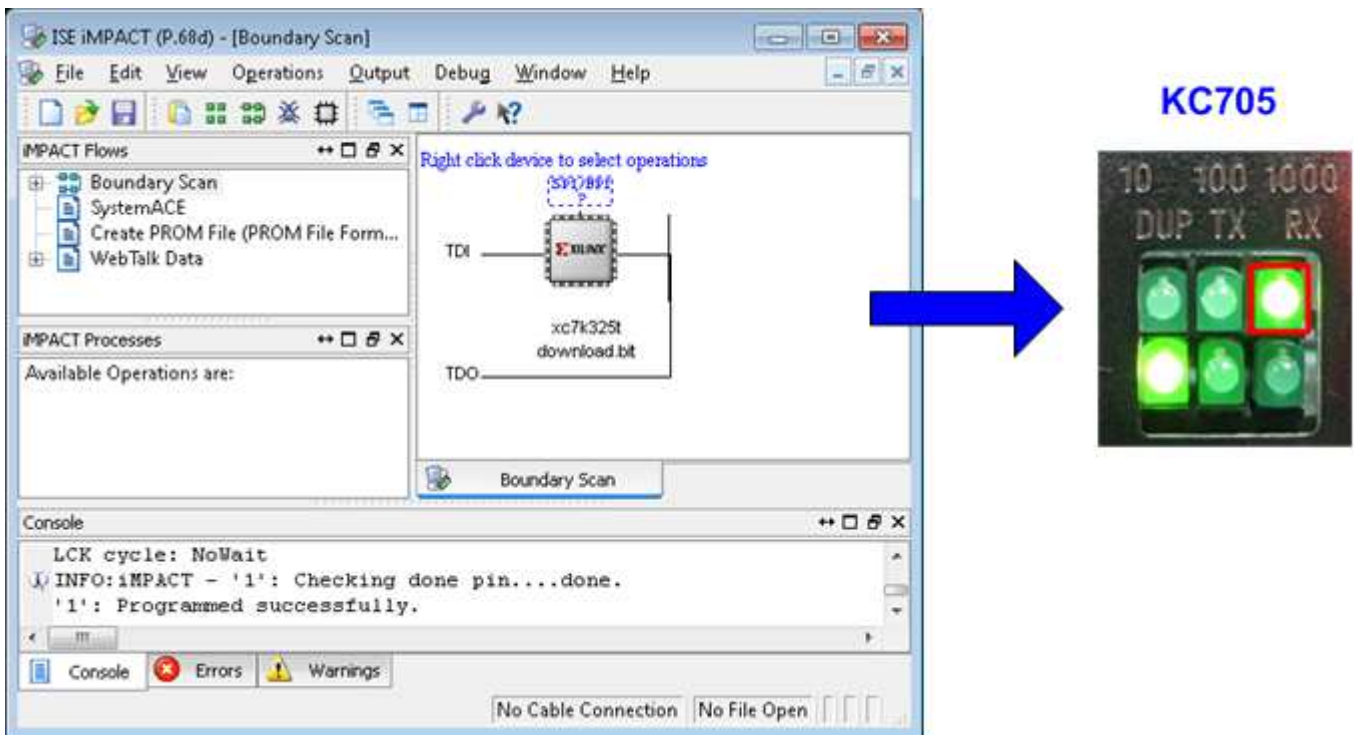


図 5: FPGA のコンフィグレーションとリンク LED の点灯

- ZC706 の場合、ISE コマンド・ラインまたは Vivado TCL シェルを開き、カレント・ディレクトリを ready\_for\_download に変更します、そして図 6～図 7 のように“zc706\_TOE1Gip\_ftpserv.bat”バッチファイルを起動します。ZC706 の場合イーサネット状態 LED はないので、代わりにシリアル・コンソールのメッセージで接続を確認します。

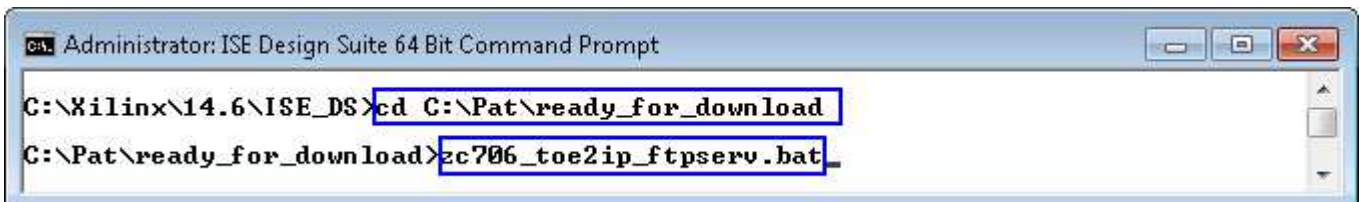


図 6: ZC706 での ISE ツールによるダウンロード・スクリプト



図 7: ZC706 での Vivado ツールによるダウンロード・スクリプト

- シリアル・コンソールにて FPGA がネットワークで PC を検出するとメイン・メニューが表示されます。コンソールで最後のメッセージが“Wait connection from FTP client”のメッセージが表示されない場合、接続 LAN ケーブルや PC のネットワーク設定を確認してください。

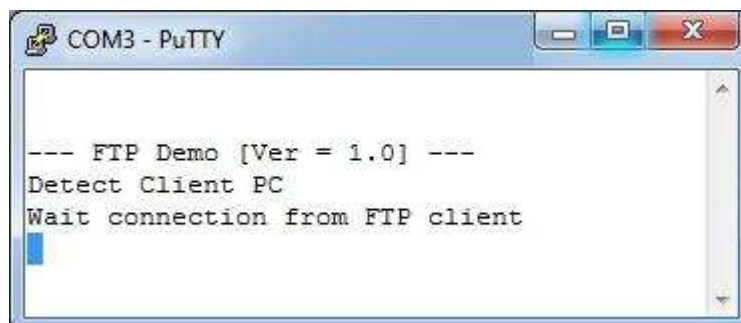


図 8: シリアル・コンソール上のブートアップ・メッセージメイン・メニュー

## 4.2 FileZilla によるデモ操作

この章では FTP クライアント・ソフトウェアの FileZilla を使って本 FTP サーバー・デモ・システムを操作する方法を説明します。本デモ・システムではファイルのアップロードとダウンロード機能のみ実装されておりファイルの消去はサポートしていないのでご注意ください。

### 4.2.1 PC 側の設定および接続

- FTP サーバー・システムと接続する前に PC 側で FileZilla の設定画面を開き Edit->Settings のメニューで最大コネクション数を 1 にセットします。
- 下図 9 に示す設定画面にて Transfers->Maximum simultaneous transfers の値を 1 にセットし、OK ボタンをクリックしてください。(この値は初期状態では 2 となっています。)

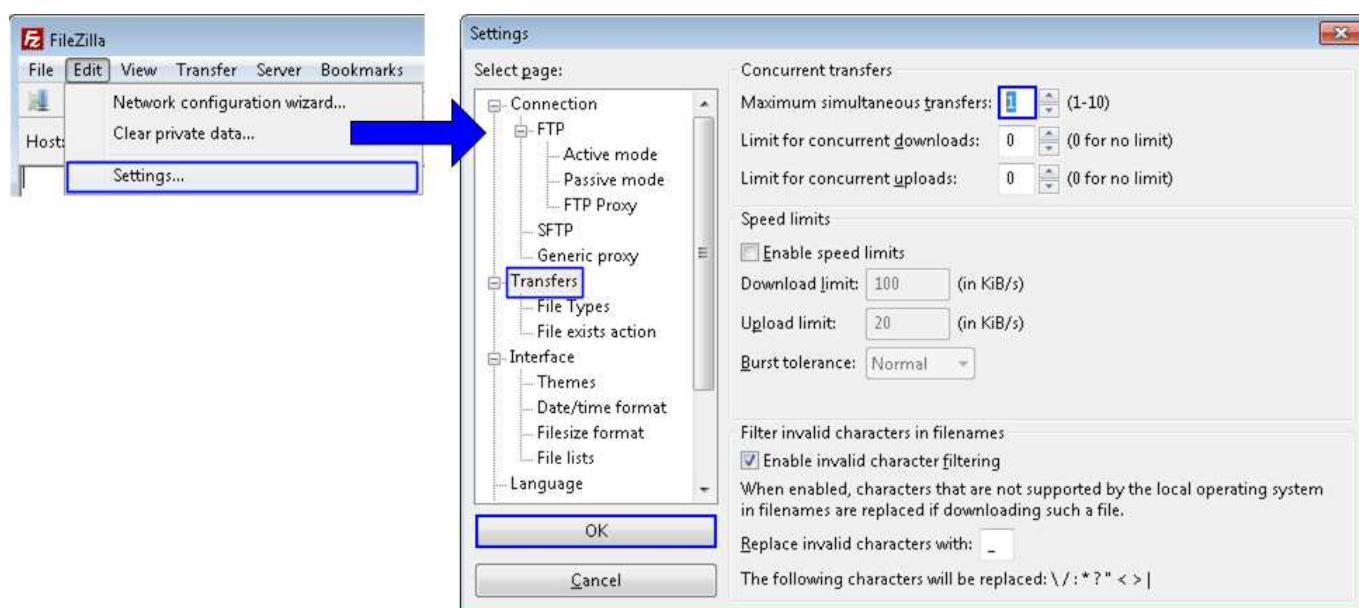


図 9: 最大同時転送数(Maximum simultaneous transfers)を 1 にセット

- 図 10 のように Host の IP アドレスを“192.168.11.42”にセットし“Quickconnect”ボタンを押してください。

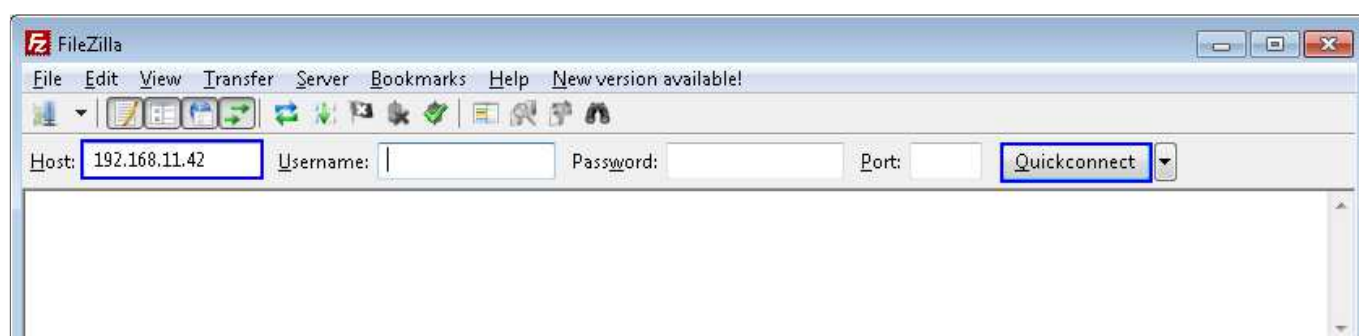


図 10: Host 欄の設定と接続

- 接続が成功すると図 11 に示すように“Directory listing successful”のメッセージが表示され、また空のディレクトリ状態が表示されます。

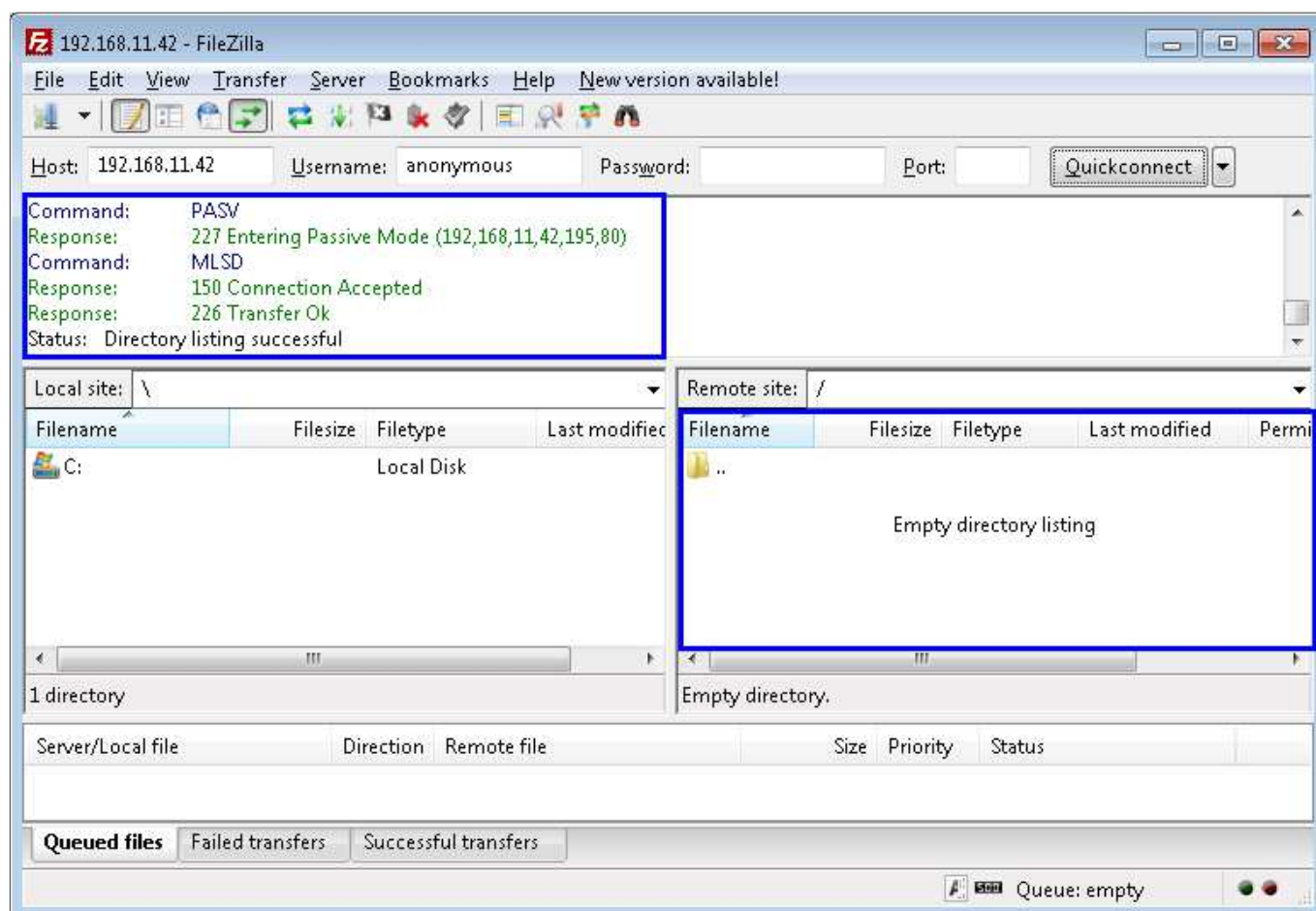


図 11: 接続に成功した状態



#### 4.2.2 ファイルのアップロード

本 FTP サーバー・デモにおいてはクライアントからのファイルを保存するため 1GB の DDR3 メモリを使います。ただファイル・サイズ、ファイル名文字数、そして総ファイル数に以下の制限があります。

- 1) FTP サーバー側の最大容量は 1,072,624,640 バイト
- 2) ファイル名の最大文字数は 30 字
- 3) ファイル総数は 16 ファイルまで
- 4) ディレクトリを含まないファイル転送のみ可

- FileZilla でのファイルのアップロードでは PC 側でファイルを選択します、そしてダブルクリックか右クリック->アップロードを行います。するとファイルはサーバーにアップロードされます。ファイル転送が完了すると図 12 に示すようにアップロードしたファイルがリストに現れます。
- TOE1G-IP コアを応用した FTP サーバーでは、図 12 のように転送バイト数と転送時間(秒数)から計算すると 100MByte/sec 以上の転送速度が得られます。

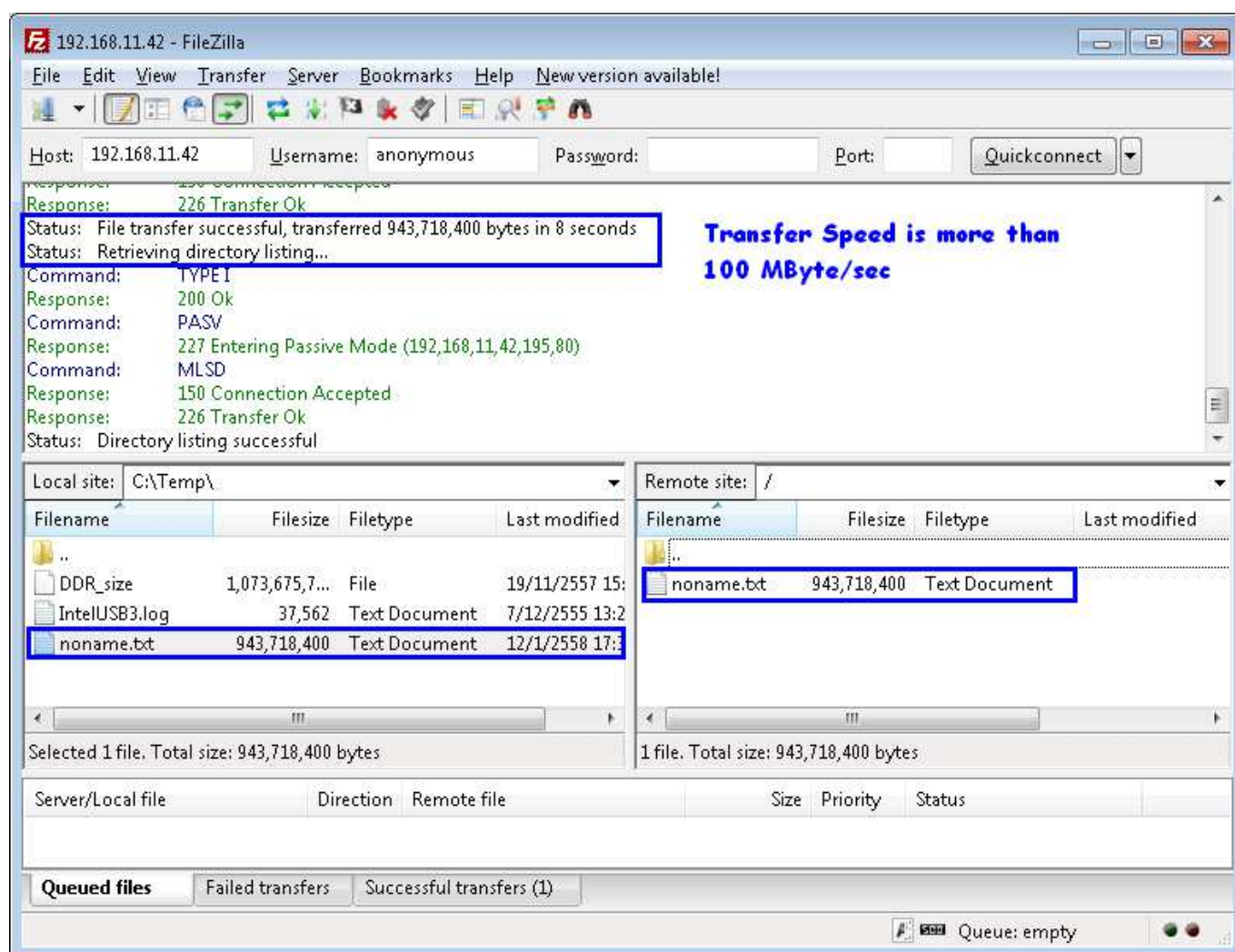


図 12: サーバーへのファイル・アップロード例

- ファイル名の文字数が 30 字を超える場合、図 13 に示すように先頭から 30 文字分までがファイル名として使われます。
- アップロードするファイル・サイズが大きすぎる場合や全ファイル数が 16 を超える場合、それぞれ図 14 や図 15 に示すように転送エラーが発生します。

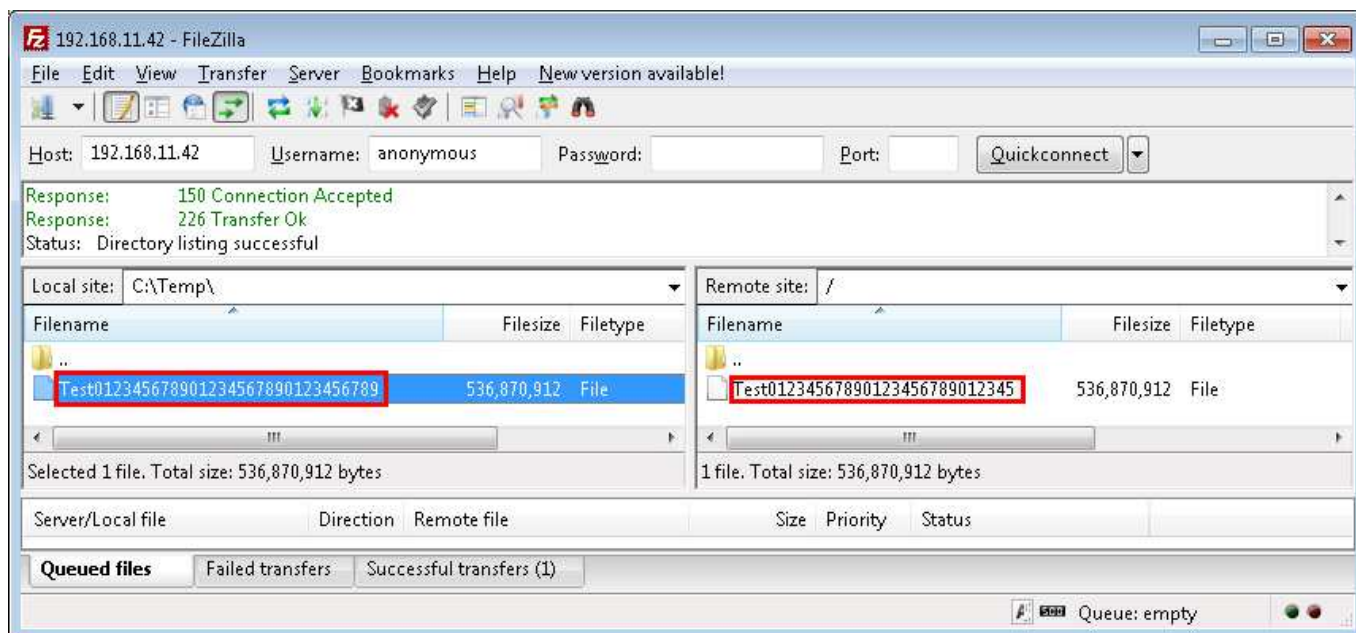


図 13: ファイル名が 30 文字を超える場合のアップロード

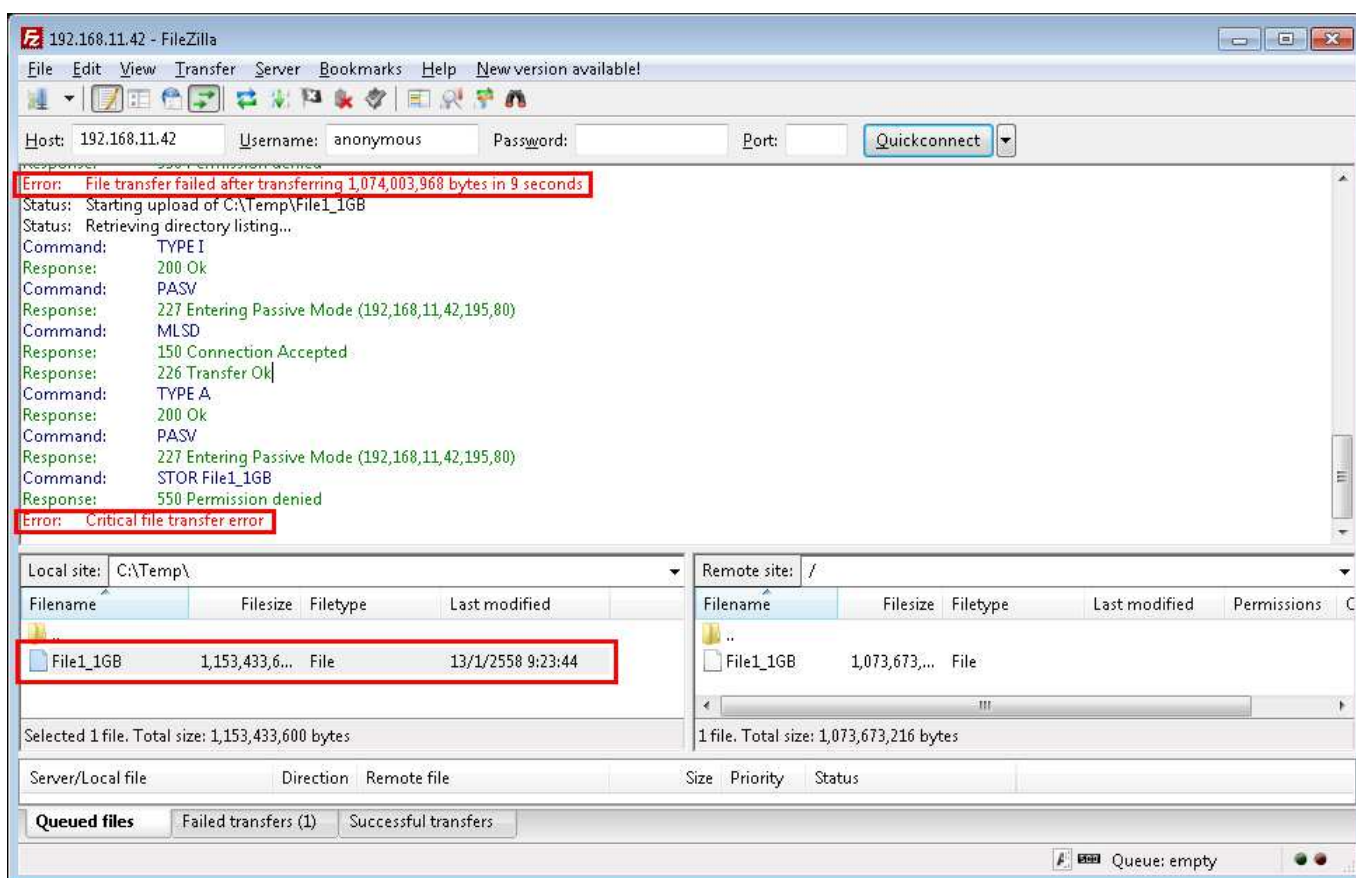


図 14: ファイル・サイズが DDR3 メモリ容量を超える場合の転送エラー

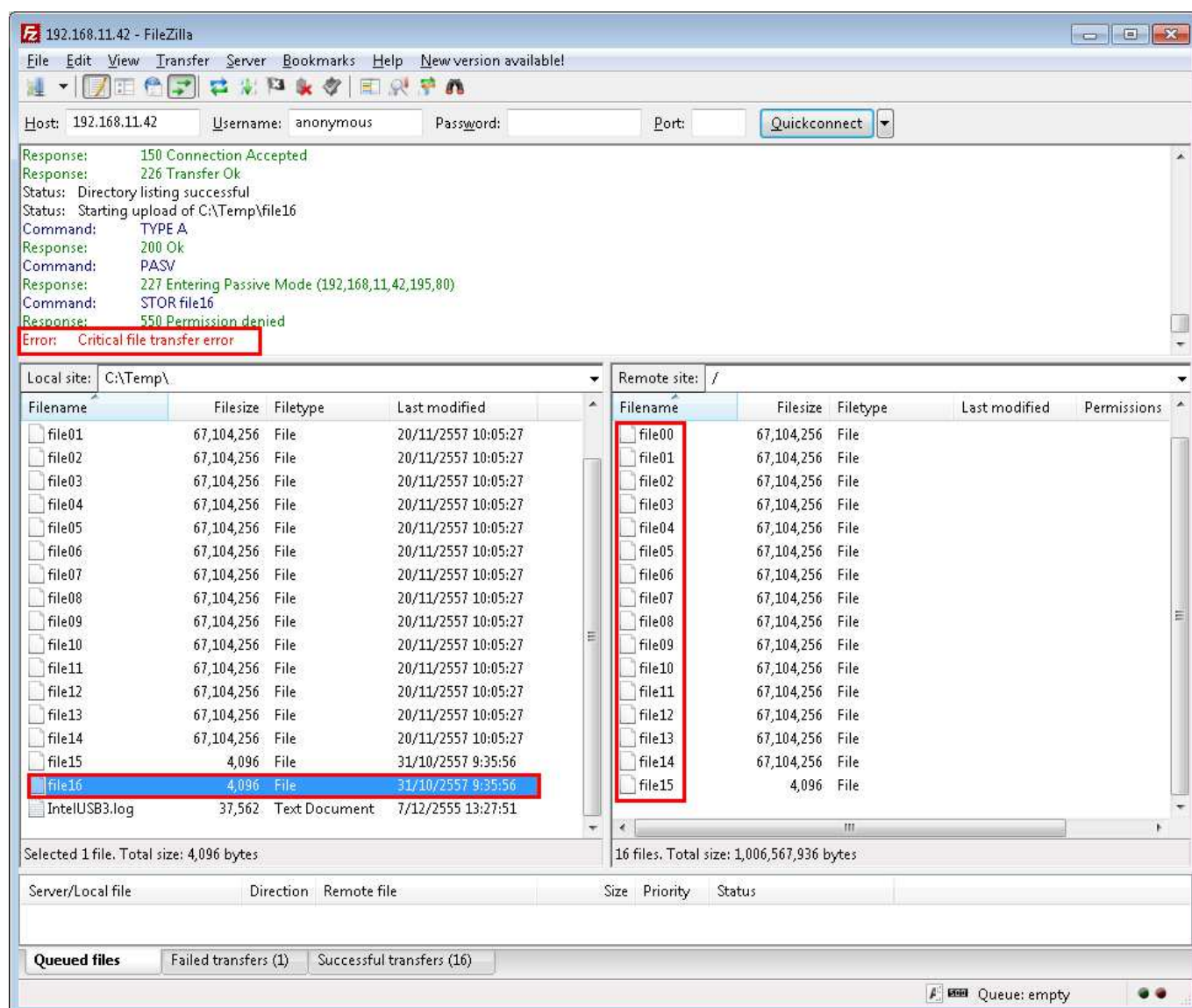


図 15: アップロードするファイル数が 16 を超える場合 17 番目のアップロードでエラーが発生

### 4.2.3 ファイルのダウンロード

- FTP サーバーからのファイル・ダウンロードにおいては FileZilla でサーバー側ファイルを選択しダブルクリックか右クリック->ダウンロードで実行します。するとファイルはサーバーから PC 側のカレント・ディレクトリにダウンロードされ、保存されます。ファイル転送が完了すると図 16 のように“File transfer successful with the size and time usage”と表示されます。
- TOE1G-IP コアを応用した FTP サーバーでは、図 16 のように転送バイト数と転送時間(秒数)から計算すると 100MByte/sec 以上の転送速度が得られます。

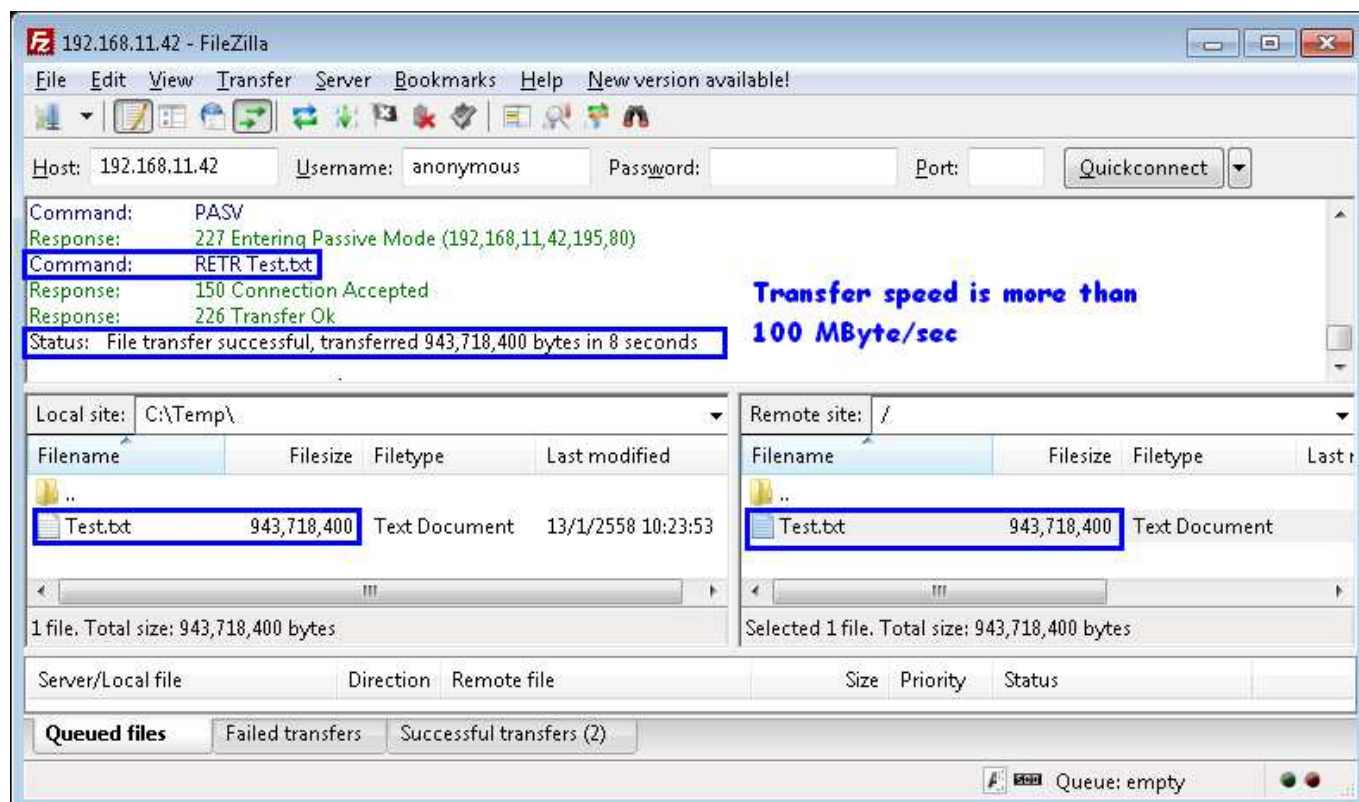


図 16: サーバーからのファイル・ダウンロード例



- サーバー上のファイルはユーザでは消去できません、また FPGA ボードの電源が切断されると全ファイルは消滅します。
- ユーザがファイルを消去しようすると図 17 に示すよう、“Permission denied”と表示され操作が拒否されます。

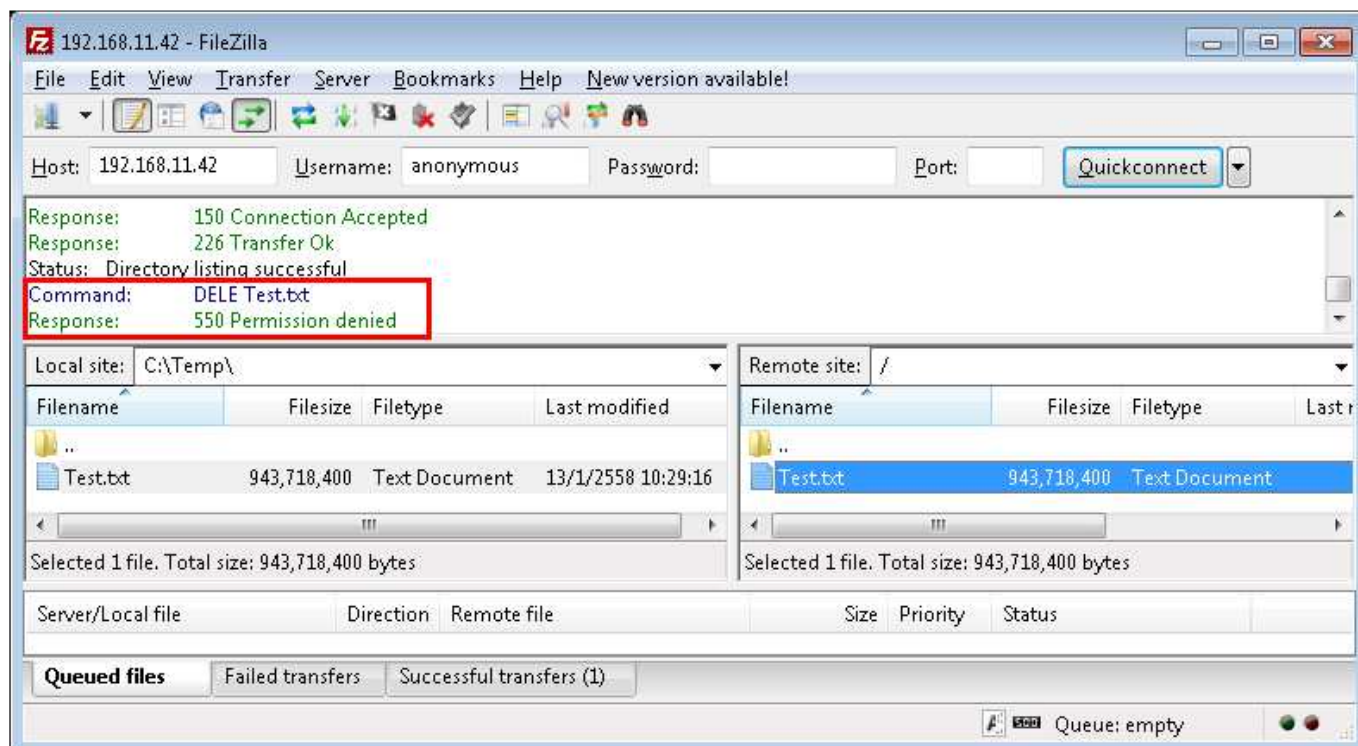


図 17: ファイルを消去しようしても拒絶される



### 4.3 ウィンドウズ OS デフォルト FTP クライアントによるでも操作

この章ではウィンドウズ OS のデフォルト FTP クライアント・ソフトウェアを使って本 FTP サーバー・デモ・システムを操作する方法を説明します。FileZilla と同様にファイルのアップロードとダウンロード機能のみが可能です。

#### 4.3.1 接続方法

- ウィンドウズ上でエクスプローラを起動します
- アドレス・バーに<ftp://192.168.11.42/>と入力します
- FTP サーバーと接続し図 18 のように FTP サーバー側の空ホルダーが表示されます。

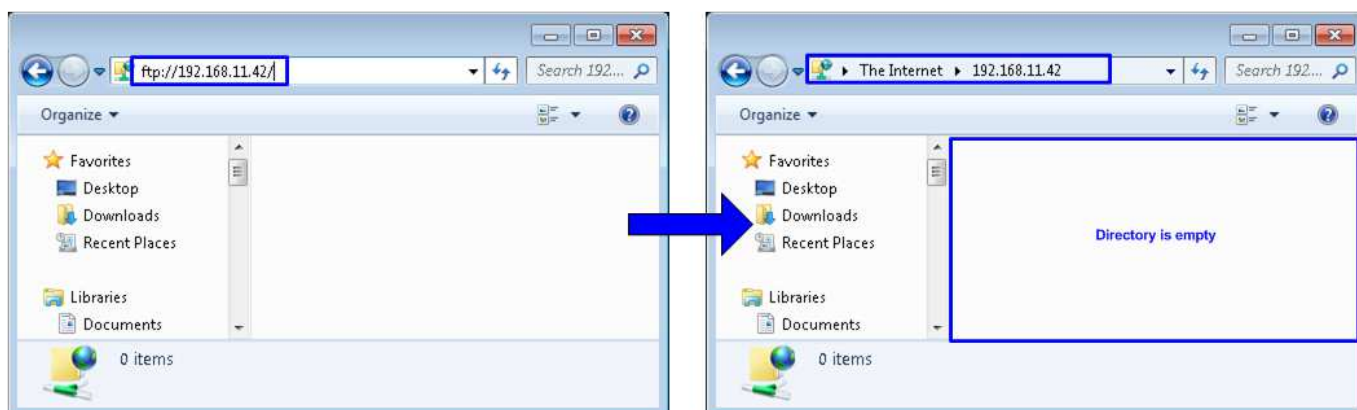


図 18: ウィンドウズからのデフォルト FTP クライアントによる接続

#### 4.3.2 ファイルのアップロードとダウンロード

- ユーザは図 19 のように PC からサーバーにファイルをドラッグ・アンド・ドロップすることでファイルをアップロードまたはダウンロードできます。
- データ転送中の進捗状況は図 20 に示すように表示されます。
- 転送が完了するとアップロードしたファイルが図 21 のように表示されアクセスできるようになります。

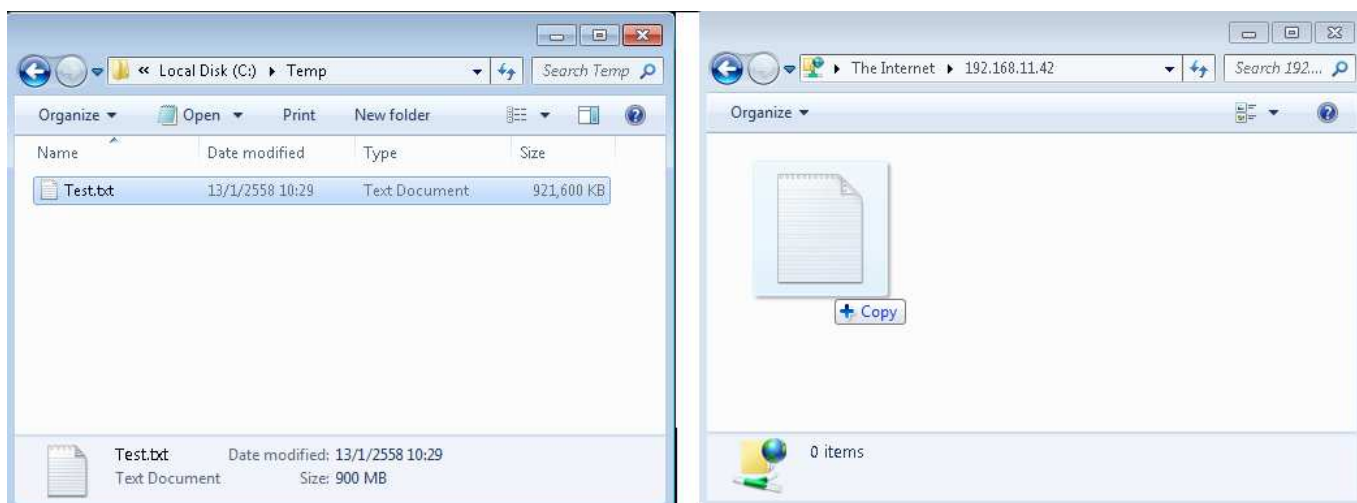


図 19: ドラッグ・アンド・ドロップでファイルのアップロードやダウンロードを実行

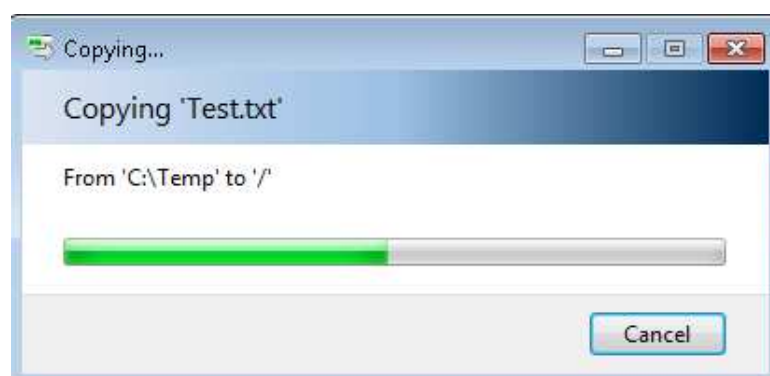


図 20: FTP サーバーへのファイルのコピー進捗

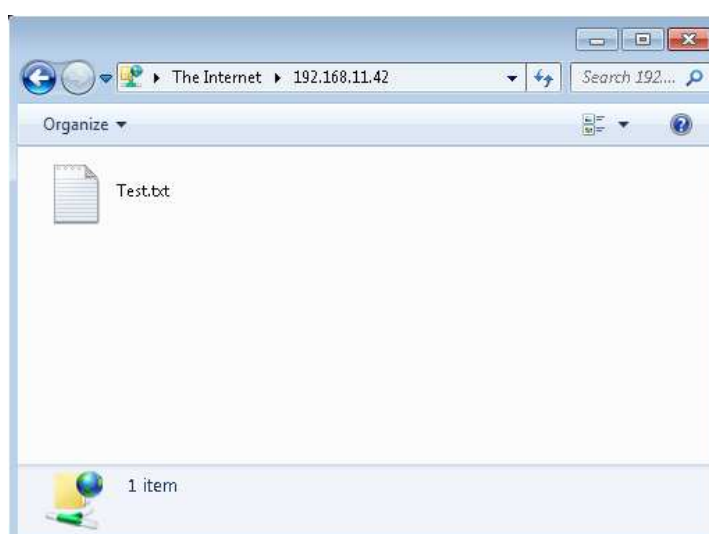


図 21: 転送後のファイル

- FileZilla での説明と同様、FTP サーバーは総容量、ファイル名の文字数、格納ファイル数、サブ・ディレクトリのサポート不可、ファイル消去不可などの制限があります。これらの制限に違反した場合のエラー状況を以下に説明します。
- ファイル名が 30 文字以上の場合のテスト結果を図 22 に示します。FTP サーバーではこのように先頭から 30 文字までをファイル名として扱います。(これを確認するためには、ファイル転送を行った後に F5 キー等にてファイル情報を更新する必要があります。)

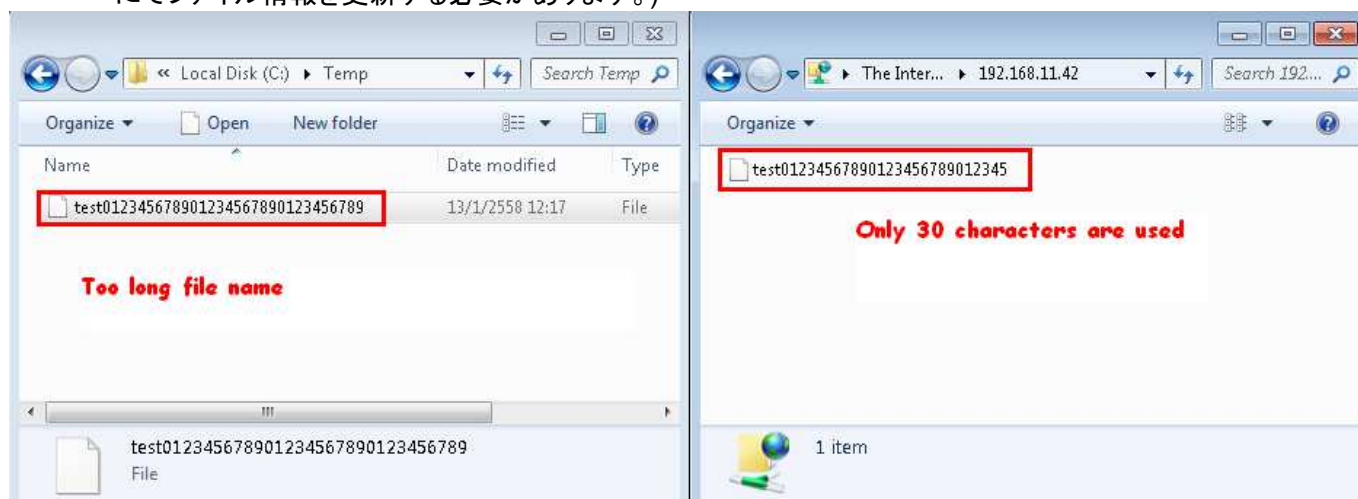


図 22: ファイル名が長すぎる場合のファイル転送結果例

- 図 23-25 それぞれにて、転送ファイル・サイズが DDR3 メモリ・サイズより大きい場合、ファイル転送数が 16 を超えた場合、そしてファイル消去を試みた場合のエラー結果例を示します

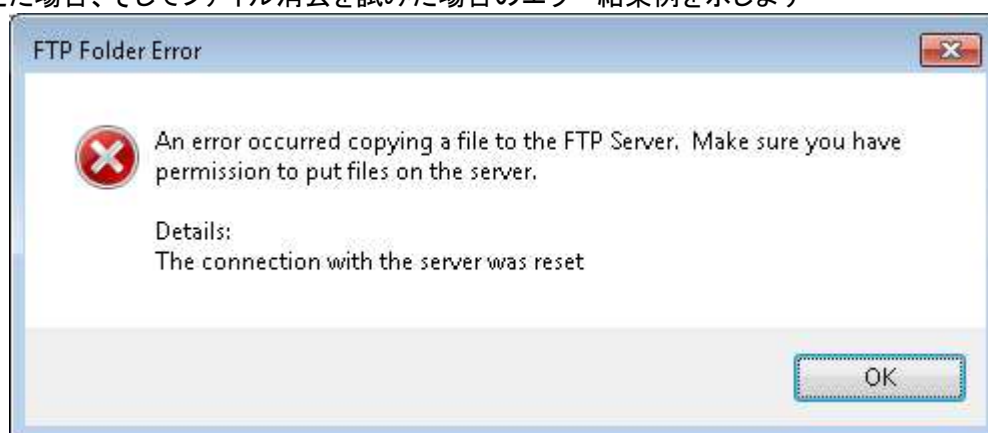


図 23: 転送ファイル・サイズが DDR3 メモリ容量より大きい場合のエラー・メッセージ

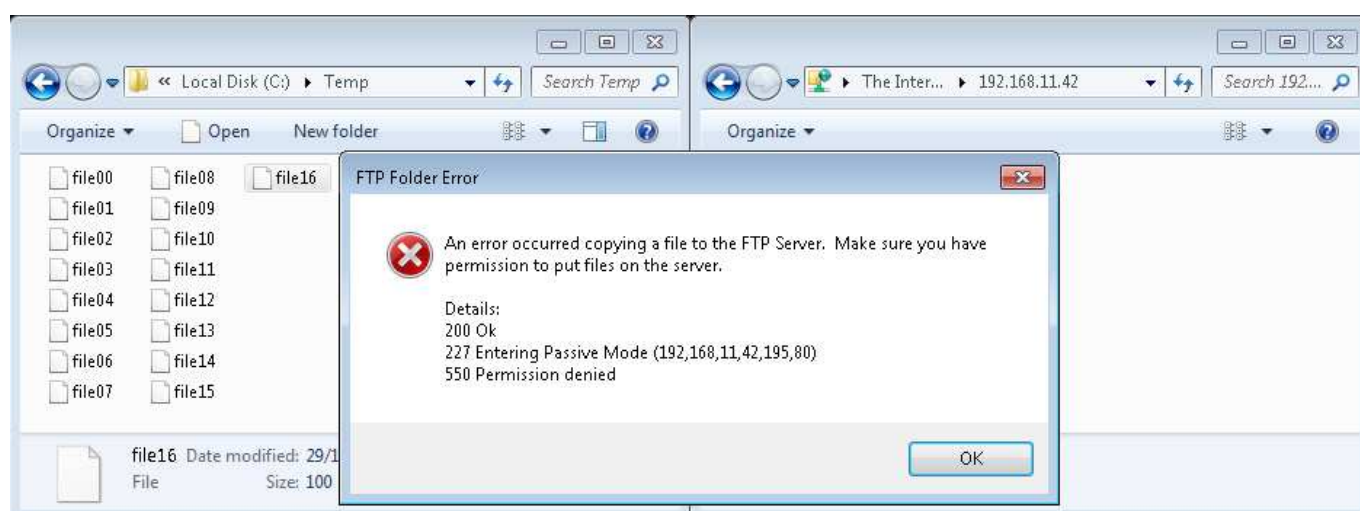


図 24: FTP サーバーへの 17 番目のファイル転送時のエラー・メッセージ



図 25: サーバー内のファイル消去を試みた場合のエラー・メッセージ in the server

## 5 改版履歴

リビジョン	日付	履歴
1.0	16-Jan-15	Initial version release
1.0J	2015/6/8	日本語訳の初期バージョン作成
1.1J	2016/9/1	製品名の変更(TOE2-IP → TOE1G-IP)