分散システム特論 - アーキテクチャ演習

以下の制約に従い，TCP を使って TCP/IP のレイヤーアーキテクチャを模擬したプログラムを作成せよ．プログラムはクライアントとサーバで構成される．クライアントでは 2 つの引数をとり，第一引数で第 2 レイヤーで使用するプロトコルを指定し，第二引数でサーバに送信するファイル名を指定する．クライアントでは指定された第 2 レイヤーのプロトコルを使用し，バイナリとしてファイルを読み込んでサーバに送信する．サーバはプロトコルを解析し，受け取ったデータを 16 進数で標準出力に表示する．

- 図 1 で示すように，3 レイヤーで作成し第 2 レイヤーでは 2 種類のプロトコルを扱えるようにする
- Data の最大値は 1024 バイトと仮定して良い．
- 各レイヤーのヘッダは図 1 に従う．
- 不正なパケットと判断された場合 (第 2 レイヤで行う) には即座に処理を中止する．

各プロトコルのフィールドと意味は表 1〜3 の通り．DIP ヘッダの type で上位プロトコルの種類を示し，このフィールドを読み取ることで DTCP か DUDP かを判定することができる．DUDP ではデータの改竄や破損をチェックせずそのままプロトコルに処理を委譲するが，DTCP ではペイロードの MD5 をチェックし，digest フィールドの値と比較することで改竄を確認し，改竄されている場合には即座に処理を中止する．

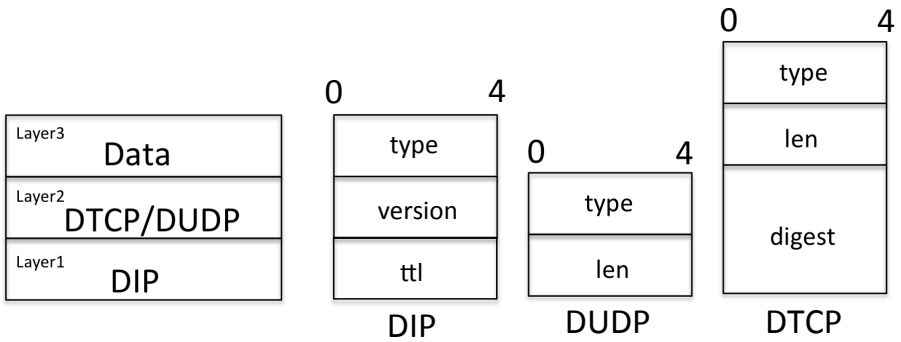

図 1: レイヤー構造

表 1: DIP ヘッダ

フィールド	長さ	意味
type	4 バイト	上位プロトコルタイプを表す
version	4 バイト	DIP バージョンを示す
ttl	4 バイト	Time to Live

表 2: DTCP ヘッダ

フィールド	長さ	意味
type	4 バイト	上位プロトコルタイプを表す
len	4 バイト	ペイロードの長さ
digest	16 バイト	ペイロードの MD5 値

表 3: DUDP ヘッダ

フィールド	長さ	意味
type	4 バイト	上位プロトコルタイプを表す
len	4 バイト	ペイロードの長さ

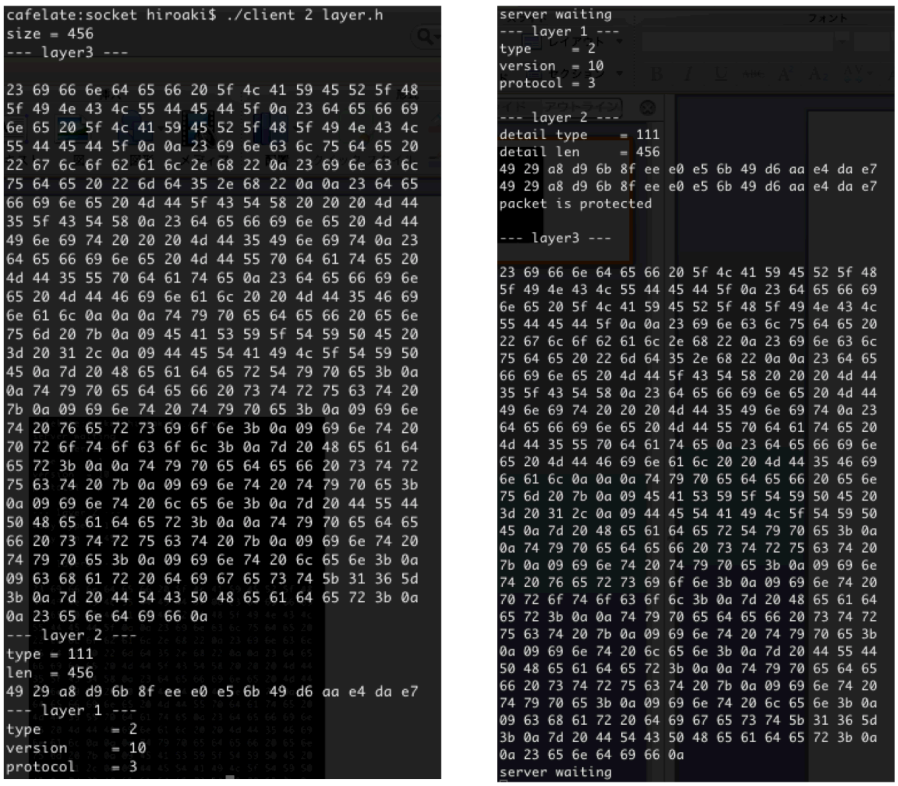

図 2: 実行例