

ネットワークのデータ構造

TCP/IP でのデータの 캡セル化

アプリケーションデータ

↓ トランスポート層で付加される

TCP (UDP) ヘッダ	アプリケーションデータ	セグメント
---------------	-------------	-------

↓ IP 層で付加される

IP ヘッダ	TCP (UDP) ヘッダ	アプリケーションデータ	パケット
--------	---------------	-------------	------

↓ リンク層で付加される

フレームヘッダ	IP ヘッダ	TCP (UDP) ヘッダ	アプリケーションデータ	フレーム
---------	--------	---------------	-------------	------

イーサネットフレーム

プリアンブル(8)	宛先アドレス(6)	送信元アドレス(6)	タイプ(2)	データ (46~1500)	FCS(4)
-----------	-----------	------------	--------	---------------	--------

- プリアンブル(+SFD) : 同期を取るための信号。通常はフレームの一部と考える場合が多い。
- SFD (Start Frame Delimiter) : 10BASE で使用される。100BASE 以上では使用されない。
- 宛先アドレス : 宛先の MAC アドレス。
- 送信元アドレス : 送信元の MAC アドレス。
- タイプ : 上位層のプロトコルを示す ID。1500 より大きい値。
- 長さ : データの長さ。1500Byte 以下。
- データ : イーサネットフレームで運ぶデータ (パケット)。
- FCS : フレームチェックシーケンス。フレームのエラーを検出するための CRC。
- CRC : サイクリックリダンダンシーチェック (巡回冗長検査)。

IPv4 パケット () 内は該当データのビット長

バージョン(4)	ヘッダ長(4)	TOS(8)	パケットの全長(16)	
識別子(16)			フラグ(3)	フラグメントオフセット(13)
TTL(8)	プロトコル番号(8)		ヘッダチェックサム(16)	
送信元 IP アドレス(32)				
送信先 IP アドレス(32)				
ヘッダオプション (可変長)				
データ (セグメント : 可変長)				

- バージョン : 常に 4 が設定される。
- ヘッダ長 : IP ヘッダの長さを 4Byte 単位で表す。通常は 5 (20Byte) となる。
- TOS : Type Of Service : サービスの品質を示す。
- 全長 : パケット全体の長さ (バイト単位)。
- 識別子 : データ (セグメント) を分割 (フラグメント化) した場合には、分解したデータに同じ値が入る。
- フラグ : データの分割状態などを表す。
- フラグメントオフセット : データを分割 (フラグメント化) した場合のオフセット値。
- TTL : Time To Live (生存時間) : 通過できるルータの最大値。ルータを通る度に -1 され、0 になるとパケットは破棄される。
- プロトコル番号 : 上位層のプロトコルを識別する ID。ICMP:1, TCP:6, UDP:17 など。
- ヘッダチェックサム : IP ヘッダの CRC。
- 送信元 IP アドレス : 送信元の IP アドレス。
- 送信先 IP アドレス : 宛先の IP アドレス。
- ヘッダオプション : オプションデータ。
- データ : 上位層 (トランスポート層) のデータ (セグメント)。

TCP セグメント () 内は該当データのビット長

送信元ポート番号(16)		宛先ポート番号(16)	
シーケンス番号(32)			
確認応答番号(32)			
ヘッダ長(4)	予約(6)	コードビット(6)	ウィンドウサイズ(16)
TCP チェックサム(16)		緊急ポインタ(16)	
ヘッダオプション(可変長)			
アプリケーションデータ(可変長)			

- シーケンス番号：転送するデータの順序番号。
- 確認応答番号：受信側が次に期待するデータのバイト番号(何バイト目から送って欲しいか指定する)。
- ヘッダ長：ヘッダの長さ(40バイト単位)。ヘッダオプションがない場合は5(200Byte)。
- 予約：将来のための予約領域。通常は0。
- コードビット：セグメントのタイプ(USG, ACK, PSH, RST, SYN, FIN)を示すフラグ。
- ウィンドウサイズ：一度に受信可能なウィンドウのサイズ(バイト単位)。
- TCP チェックサム：TCP セグメント全体のチェックサム(特殊な計算方法によるチェックサム。CRCではない)。
- 緊急ポインタ：緊急データ(URG)を処理中の場合、緊急データの終わりを表す。
- ヘッダオプション：最大セグメント長(MSS)の通知に使用される。長さは最大40バイト。
- アプリケーションデータ：アプリケーションが使用するデータ。

UDP セグメント () 内は該当データのビット長

送信元ポート番号(16)		宛先ポート番号(16)	
UDP データ長(16)		UDP チェックサム(16)	
アプリケーションデータ(UDP データ：可変長)			

- UDP データ長：アプリケーションデータのデータ長(バイト単位)。
- UDP チェックサム：UDP セグメント全体のチェックサム(特殊な計算方法によるチェックサム。CRCではない)。
- アプリケーションデータ：アプリケーションが使用するデータ。