

TCPセグメントヘッダ

笹栗茂

02/7/23

牧之内研究室「UNIX とネットワーク基礎勉強会」Webページ
<http://www.db.is.kyushu-u.ac.jp/rinkou/unixnet/>

TCPセグメントヘッダのフォーマット

0	4	8	12	16	20	24	28	31
送信元ポート				送信先ポート				
シーケンス番号								
応答確認番号								
ヘッダ長	予約	U R G	A C K	P S H	R S T	S S Y N	F I N	ウィンドウ
チェックサム				緊急ポインタ				
オプション							パディング	
TCPデータ								

各データ項目の機能(1)

送信元ポート番号	送信元のポート番号
宛先ポート番号	送信先のポート番号
送信シーケンス番号 (SEQ)	送信したデータの位置を表す
応答確認番号 (ACK)	次に相手から受信すべきデータの シーケンス番号
ヘッダ長	TCPヘッダの長さを表す
リザーブビット	将来の拡張性のため確保されて いる領域

各データ項目の機能(2)

コードビット	各ビットをフラグとして使用、左から順にURG,ACK,PSH,RST,SYN,FIN
ウィンドウサイズ	受信側が現在受信可能なデータサイズを送信側に通知するために使用
チェックサム	誤り検出のために使用
緊急ポインタ	緊急に処理すべきデータの位置を示す
オプション	TCPによる機能や性能を向上させるための情報
パディング	32ビットの倍数になるように0で調整

セグメントヘッダの各値の説明(1)

- 送信元ポート(16ビット)
 - TCPデータの送信元プロセスのポート番号
- 宛先ポート(16ビット)
 - TCPデータの宛先プロセスのポート番号
- ポート番号
 - Well-known
 - Registered
 - Private

セグメントヘッダの各値の説明(2)

- シーケンス番号(32ビット)
 - 送信元が送る全データのうち、このデータが何番目のセグメントであるかを表す
- 応答確認番号(32ビット)
 - 次に受信するとき送信先が使うであろう送信用のシーケンス番号
 - これによりパケットの流れや再送確認などが行われる

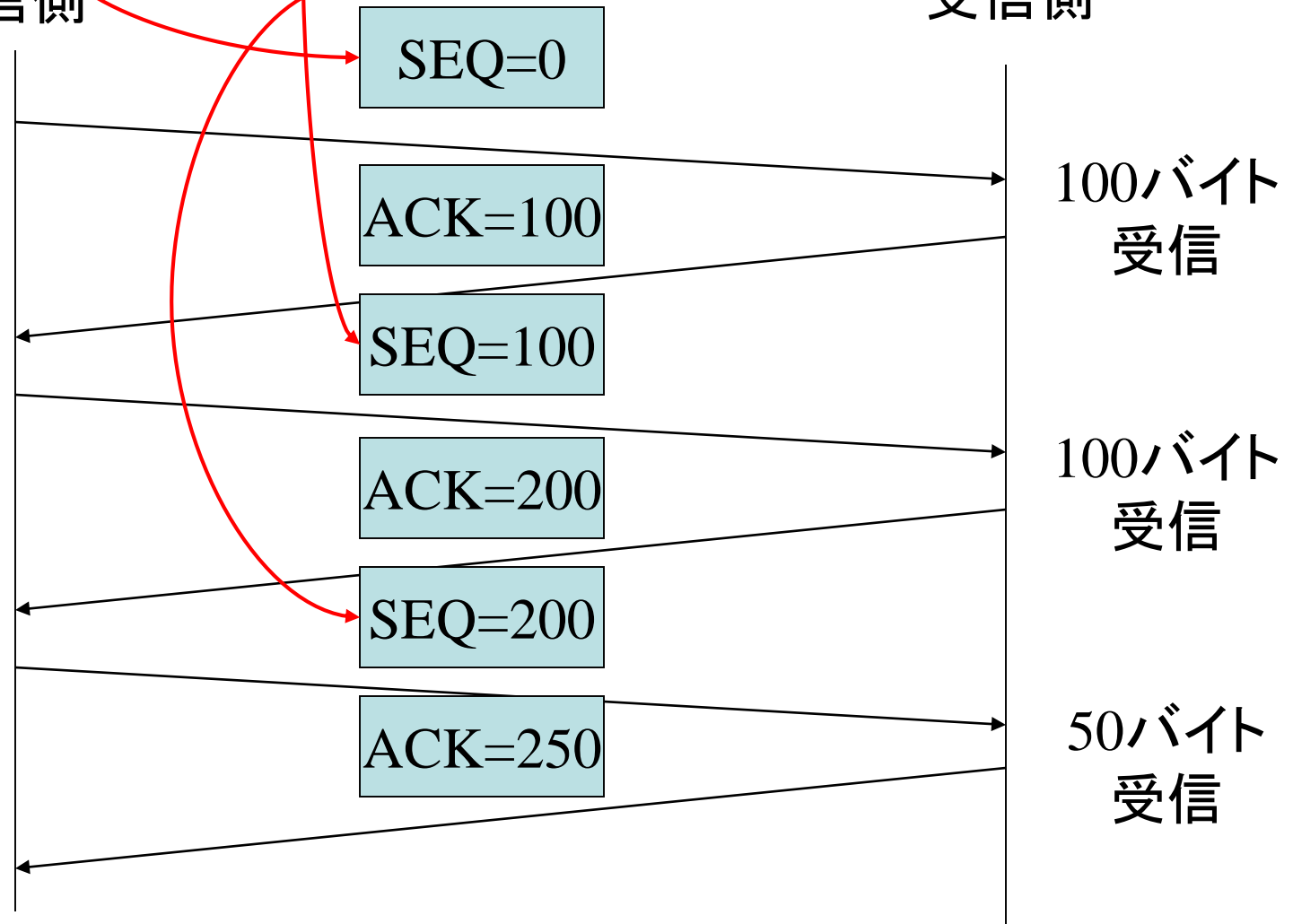
0 100 200 250



TCPにより送信するデータ

送信側

受信側



セグメントヘッダの各値の説明(3)

- ヘッダ長(4ビット)
 - TCPヘッダの長さを表す
 - 単位は4オクテット
 - オプションを含まない場合、この値は5
($5 \times 4 = 20$ オクテット= 160 ビット)

セグメントヘッダの各値の説明(4)

- 予約(6ビット)
 - 将来のために予約されている領域
 - すべて0にしておく
- コードビット(各1ビット)
 - URG(緊急フラグ)
 - 緊急に処理すべきデータが含まれているかの情報
 - ACK(応答確認フラグ)
 - 応答確認フィールドが有効であることを示す

セグメントヘッダの各値の説明(5)

– PSH(プッシュフラグ)

- 相手ホストへデータを送るときに指定可能
- このフラグの立ったセグメントを受け取った受信側はアプリケーションプロセスに直ちにデータを渡す

– RST(リセットフラグ)

- コネクションを強制切断するときに指定

– SYN(シンクロナイズフラグ)

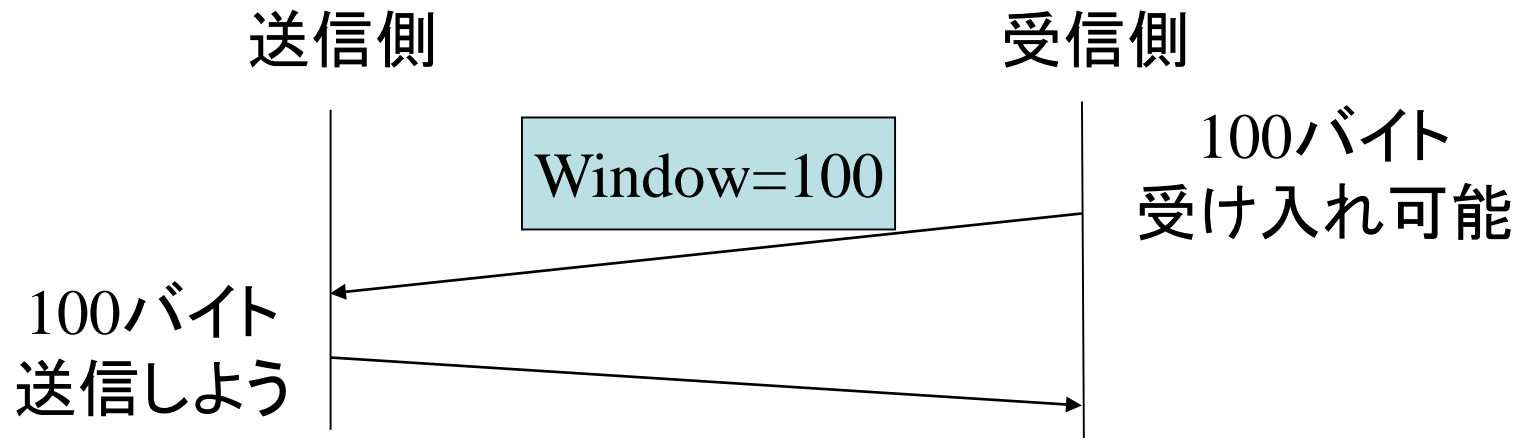
- コネクション接続時に指定

– FIN(フィンフラグ)

- コネクションを終了する場合に指定

セグメントヘッダの各値の説明(6)

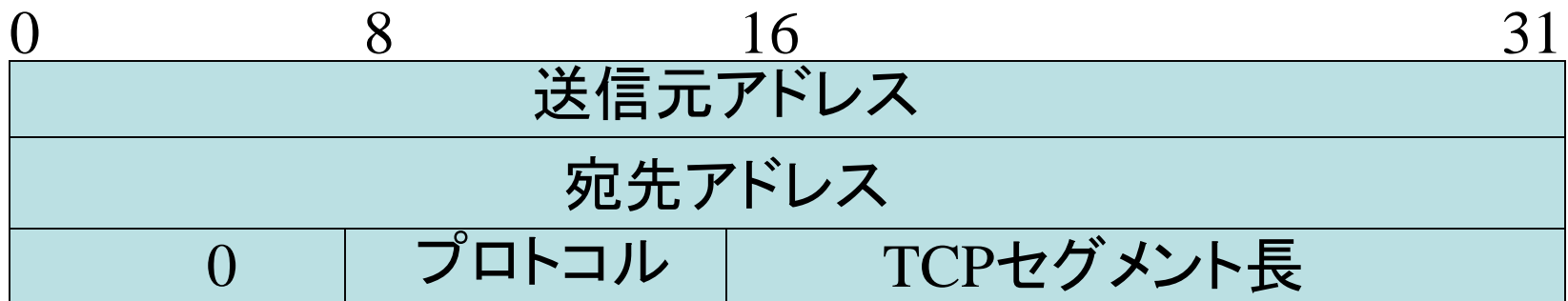
- ウィンドウ(16ビット)
 - 相手ホストへ自分がどれだけ許容量があるかを通知
 - 受け入れ可能な最大セグメントサイズ(オクテット)



Window=0のときは送信側は送信を一時停止

セグメントヘッダの各値の説明(7)

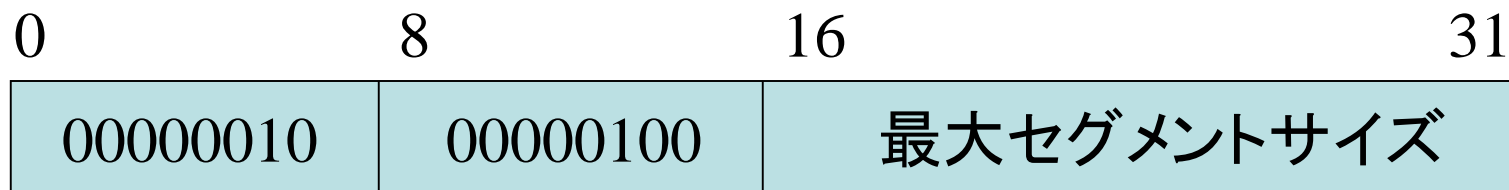
- チェックサム(16ビット)
 - ヘッダとデータの両方を対象にする
 - 擬似ヘッダを、セグメントの前に置いて計算
 - 16ビット単位で1の補数和を計算し、この値の1の補数をチェックサムとして格納



擬似ヘッダ

セグメントヘッダの各値の説明(8)

- 緊急ポインタ(16ビット)
 - このセグメント中の緊急データの位置を表す
 - シーケンス番号からのオフセット値(単位:オクテット)
- オプション(可変)
 - TCPヘッダは複数のオプションをサポート可能
 - 現在定義されているオプションは3種類
 - 有効なオプションは最大セグメントヘッダオプションのみ



Kind=2

長さ=4

セグメントヘッダの各値の説明(9)

- パディング(可変)
 - セグメントヘッダサイズを32ビットの倍数になるように調整
 - 値はすべて0