

# TCPセグメントヘッダ

笹栗茂

02/7/23

# 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	URG	ACK	PSH	RSST	SFIN	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

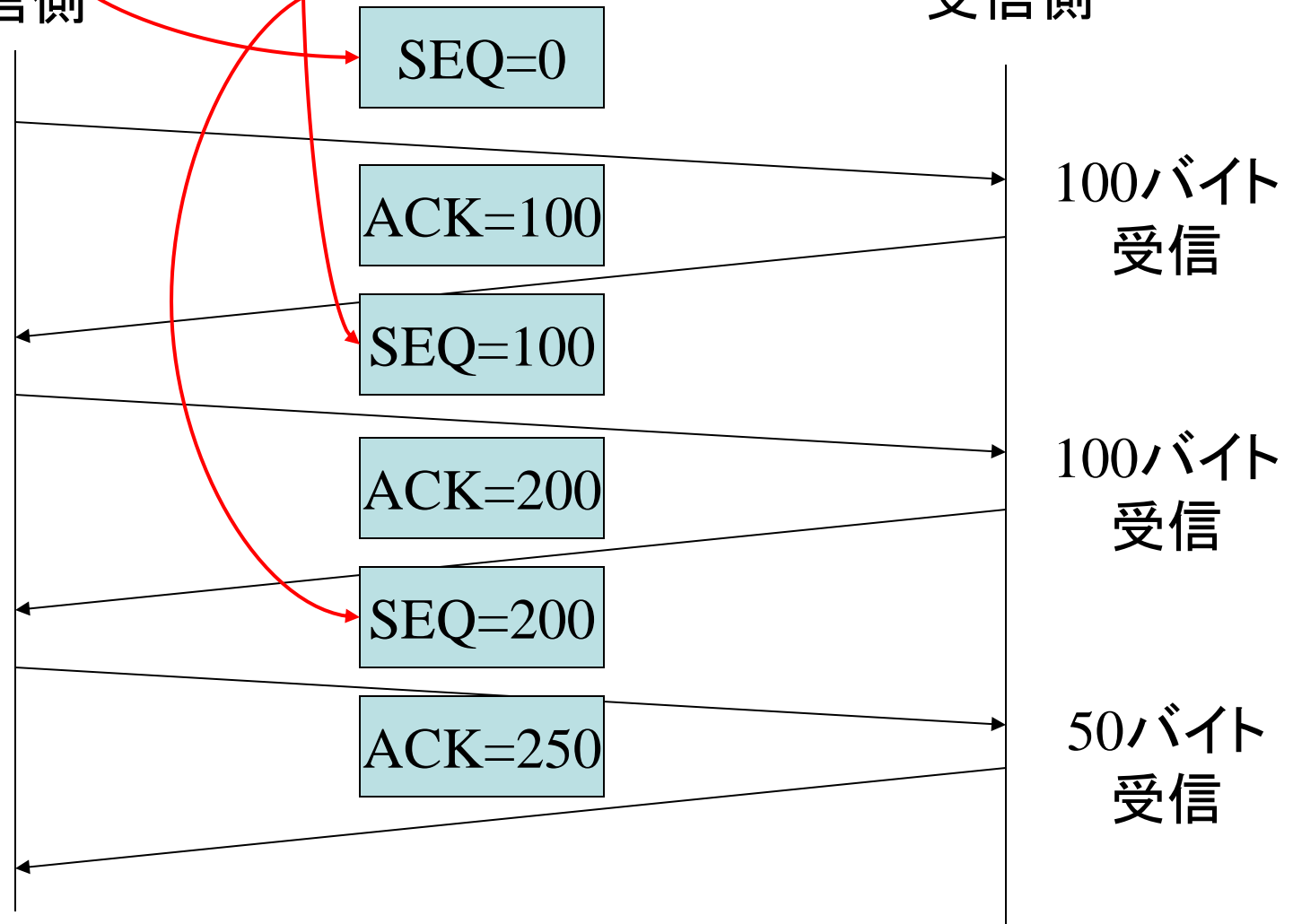
0            100            200            250



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)

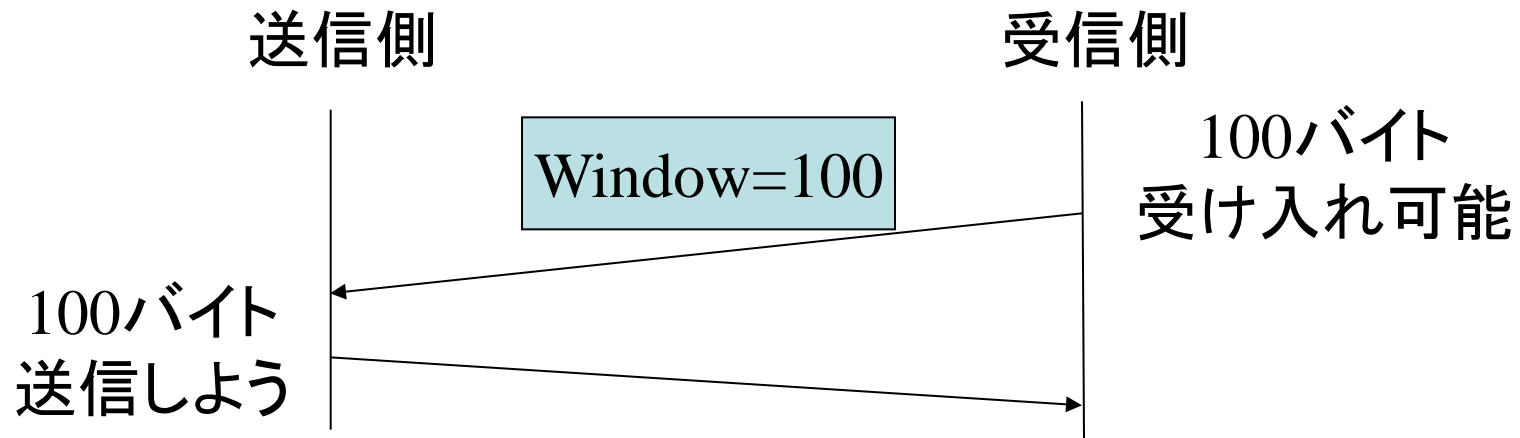
- コネクション接続時に指定

## – 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)

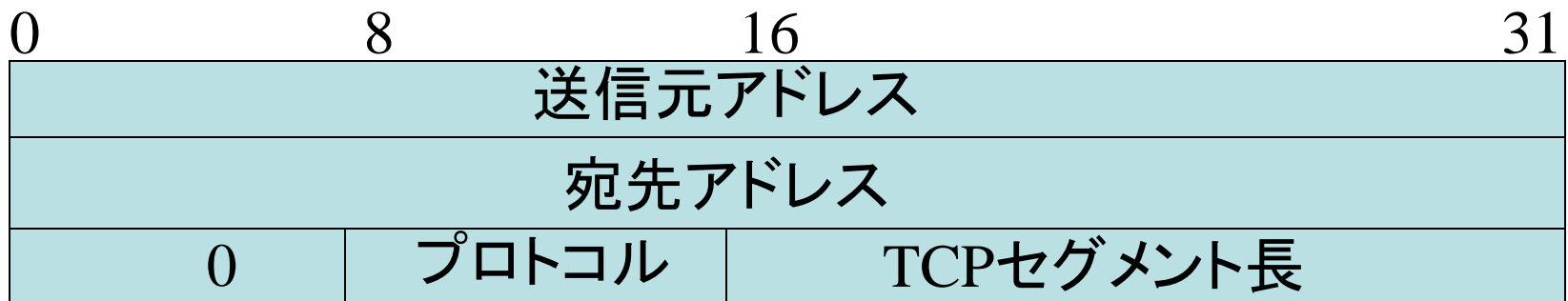
- ウィンドウ(16ビット)
  - 相手ホストへ自分がどれだけ許容量があるかを通知
  - 受け入れ可能な最大セグメントサイズ(オクテット)



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)

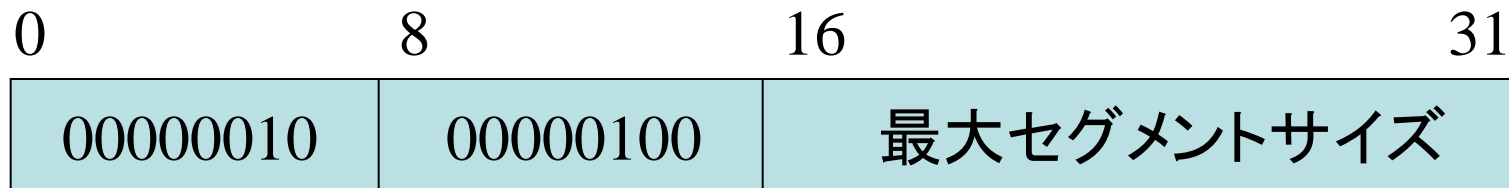
- チェックサム(16ビット)
  - ヘッダとデータの両方を対象にする
  - 擬似ヘッダを、セグメントの前に置いて計算
  - 16ビット単位で1の補数和を計算し、この値の1の補数をチェックサムとして格納



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