

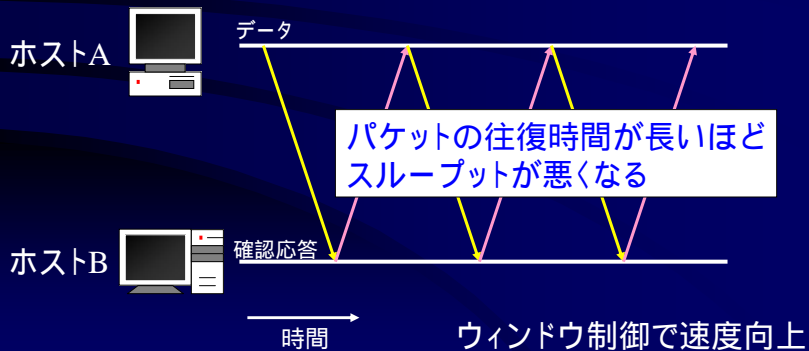
TCP/IPのウィンドウ制御

修士2年
森田 互昭

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/>

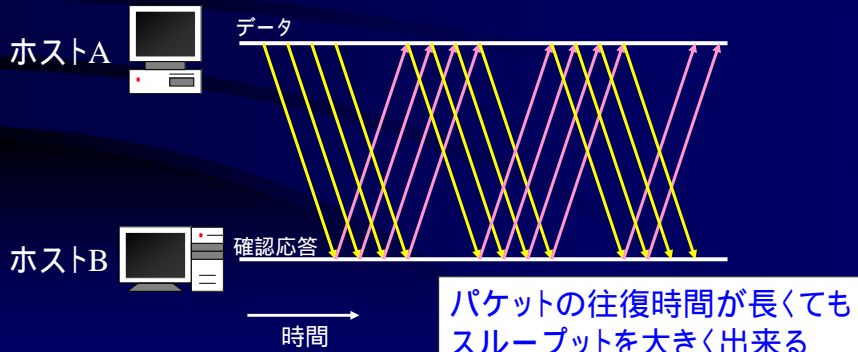
TCPの欠点

- 信頼性:高、転送速度:低



ウィンドウ制御

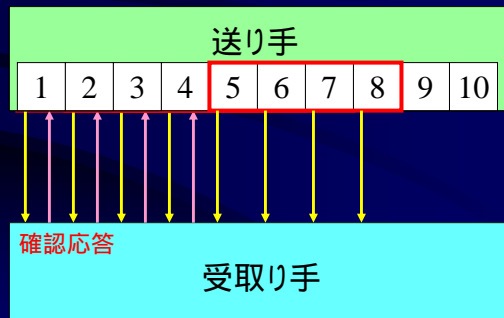
- **より大きな単位**で確認応答
ウィンドウ



スライディング・ウィンドウ方式

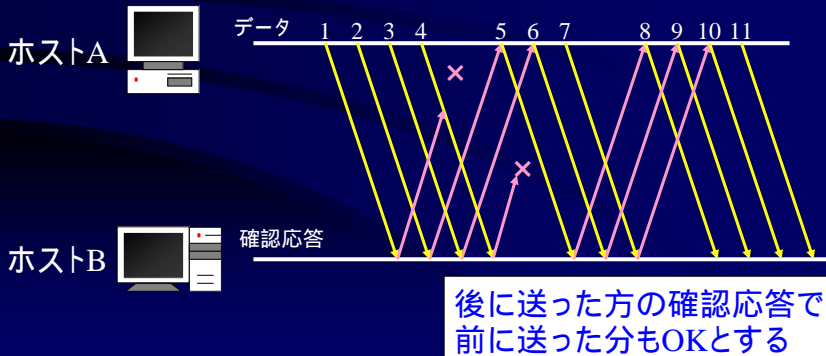
- **ウィンドウサイズ**で送信データの量を決定

ウィンドウサイズ4の場合



パケットロスへの対処

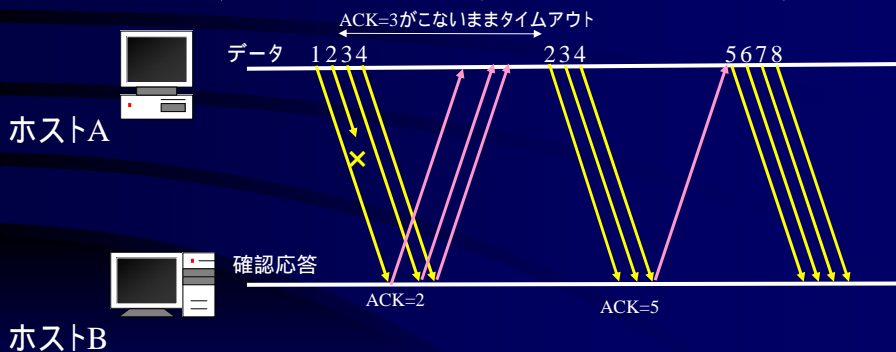
- 信頼性が低下?
- 確認応答が失われた場合



再送制御1

タイムアウトによる再送制御

一定時間に受信側から確認応答が帰ってこない場合は、タイムアウトとして同じデータの再送を行う



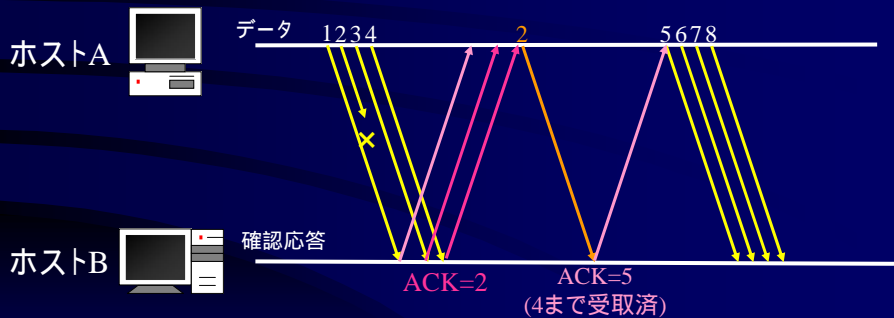
タイムアウトの場合は、ひどい輻輳と判断

タイムアウトの packets 以降を全て再送

再送制御2

重複ACKによる再送制御

同じ確認応答を3回受信すると、送信失敗と判断し再送



軽度のパケットロス(1, 2個程度)に有効
落ちたパケットのみを再送

これ以上のロスが生じると、ACKが重複せず、タイムアウトになる

再送制御の比較

タイムアウト

タイムアウト値(RTO)は、
往復遅延時間(RTT)により決定

$$RTO = RTTの平均値 + k \cdot RTTの分散$$

重複ACK

条件: ウィンドウサイズが十分に大きい
パケットロスが1~2個

タイムアウトより高速

