

問題B

図1は、TCP (Transmission Control Protocol) におけるコネクションの確立に関する手順を表すシーケンス図である。TCP について以下の間に答えよ。

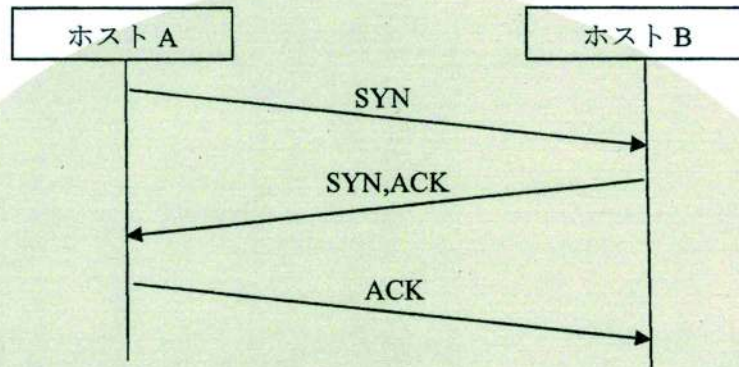


図1

- (1) TCP では、フロー制御や誤り制御等を実現するため、32 ビットのシーケンス番号が用いられている。シーケンス番号のサイズが 32 ビットに比べて小さ過ぎた場合と大き過ぎた場合の問題をそれぞれ述べよ。
- (2) シーケンス番号の初期値は、予め決められた値ではなく、ランダムに設定される。その理由を1点述べよ。
- (3) コネクション確立後、正しい値よりはるかに大きな値を確認応答番号に設定するようにした場合、発生する問題を述べよ。
- (4) 図1の通り、SYN フラグが設定された SYN セグメントを受信したホストは、コネクション確立後のデータ授受が可能であれば、SYN フラグと ACK フラグが設定された SYN,ACK セグメントを返す。しかし、データ授受が不可能であれば、ACK フラグが設定されていないセグメントを返す。この手順において、ACK フラグが設定されていないセグメントを返すのではなく、セグメントをまったく返さないように手順を変更した場合、発生する問題を述べよ。
- (5) 二つのホスト A と B がほぼ同時に SYN セグメントを互いに送信し、その後、相手ホストが送信した SYN セグメントをそれぞれ受信した場合のコネクション確立手順のシーケンス図を、SYN セグメントの送受信を含めて、図1に倣って示せ。
- (6) 図1の手順において、ホスト A が SYN セグメントをホスト B に送信した後ホスト B から SYN,ACK セグメントを受け取ってもホスト B に ACK セグメントを返さなかったものとする。ホスト A がこのような動作を短時間の間に頻繁に繰り返した場合、ホスト B で発生する問題を述べよ。また、ホスト B でこの問題を解決するための方法を述べよ。

Problem B

Figure 1 is a sequence chart which shows a procedure for setting up a connection in TCP (Transmission Control Protocol). Answer the following questions concerning TCP.

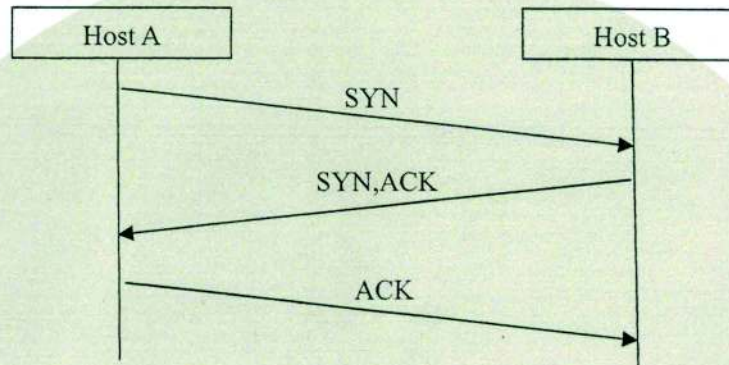


Fig. 1

- (1) Sequence numbers of 32 bits are used in TCP for flow control, error control and so on. What problems can arise if the size of sequence numbers is too small and if it is too large compared with 32 bits?
- (2) The initial value of a sequence number is not predetermined but is set at random. Describe one reason for this.
- (3) What problem arises if the acknowledgment number is set to a value much larger than the correct one after the connection setup?
- (4) A host, which has received a SYN segment whose SYN flag is set, will return a SYN,ACK segment whose SYN and ACK flags are both set if the data exchange is possible after the connection setup, as shown in Fig. 1. If the data exchange is impossible, however, the host will return a segment whose ACK flag is not set. What problem arises if the procedure is changed so that no segments are returned instead of returning a segment whose ACK flag is not set?
- (5) Consider a connection setup procedure in the case where two hosts A and B transmit SYN segments to each other almost simultaneously and receive such transmitted SYN segments afterwards. Show a sequence chart for this procedure including the exchange of SYN segments in a manner similar to Fig. 1.
- (6) Assume that host A transmits a SYN segment to host B and that host A does not return an ACK segment to host B after receiving a SYN,ACK segment from host B. If such operations are repeated frequently in a short period of time by host A, what problem arises for host B? In addition, describe a method for host B for solving this problem.