

問4 データ転送時のフロー制御に関する次の記述を読んで、設問に答えよ。

端末Aから端末Bにデータを転送する。端末Aでは、データを1kバイト単位に分割し、分割したデータをそれぞれ一つずつの packets に格納して送信する。packet 一つの大きさは1.2kバイトである。端末Bでは、受信したpacketを受信バッファに格納し、受信処理として、packetの整合性の検査とpacketからのデータ抽出を行う。その後、packetを正しく受信したことを知らせるために、端末AにACKを送信する。受信処理後は直ちに受信バッファの再利用が可能となる。端末Bの受信バッファの大きさは1.2kバイトである。端末Aでは、端末Bの受信バッファの大きさは判明しているが、端末Bでの各処理に掛かる時間は分からない。

端末Aは、送信したpacketに対応する端末BからのACKを受信することで、端末Bの受信バッファに空きができたことを検知し、次のpacketを送信する。

端末Aで、packet1個の送信に掛かる時間は10ミリ秒、ACK受信に掛かる時間は0.5ミリ秒、ACKの受信を完了してから次のpacketが送信可能になるまでに掛かる時間は0.5ミリ秒である。

端末Aと端末Bとの間の通信の様子と、端末Aでの各処理に掛かる時間を、図1に示す。

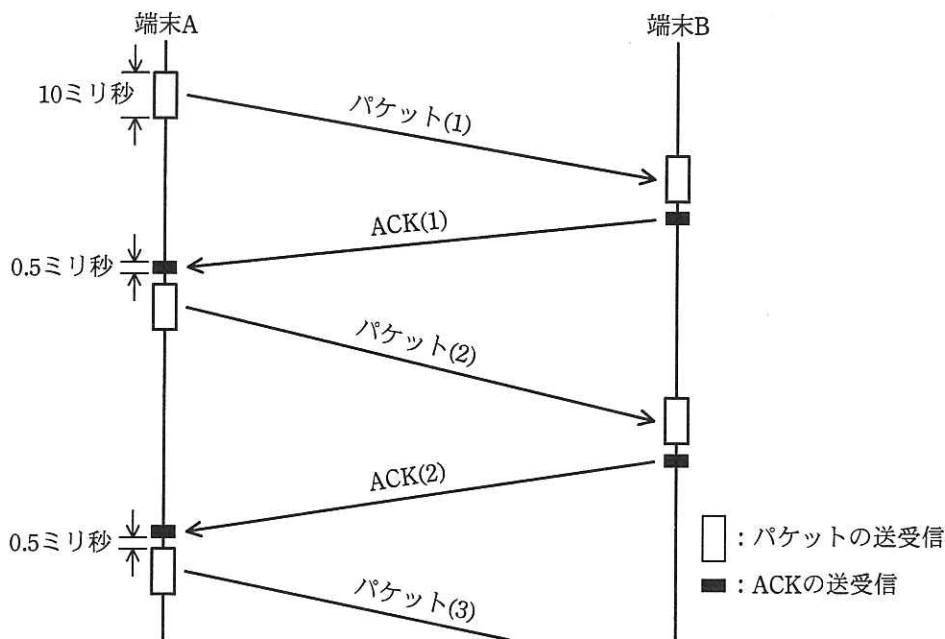


図1 端末Aと端末Bとの間の通信の様子

パケット 1 個の送信を完了してから、対応する ACK の受信を開始するまでに掛かる時間は一定で、その時間が 100 ミリ秒であったとすると、データ 1M バイトを送信し、次のパケットが送信可能となるまでの時間（以下、データ 1M バイト当たりの転送時間という）は 秒である。ここで、1M バイトは 1,000k バイトとし、パケットや ACK は確実に相手に届くものとする。

データの転送に掛かる時間を短縮するために、端末 B の受信バッファを 2.4k バイトに拡大した。

端末 A は、端末 B の受信バッファに空きがあることが確かなときは、送信したパケットに対応する ACK の受信を待たずに次のパケットを送信することができる。すなわち、“送信済みのパケット数 - 受信済みの ACK 数”が 1 以下であれば、端末 A は次のパケットを送信できる。パケット 1 個の送信を完了してから次のパケットが送信可能になるまでに掛かる時間は 0.5 ミリ秒であり、その他に掛かる時間は受信バッファの大きさが 1.2k バイトのときと同じである。

パケットの送信と ACK の受信、及びパケットの受信と ACK の送信は、並行して行うことができる。このときの通信の様子を、図 2 に示す。

このとき、データ 1M バイト当たりの転送時間は 秒である。

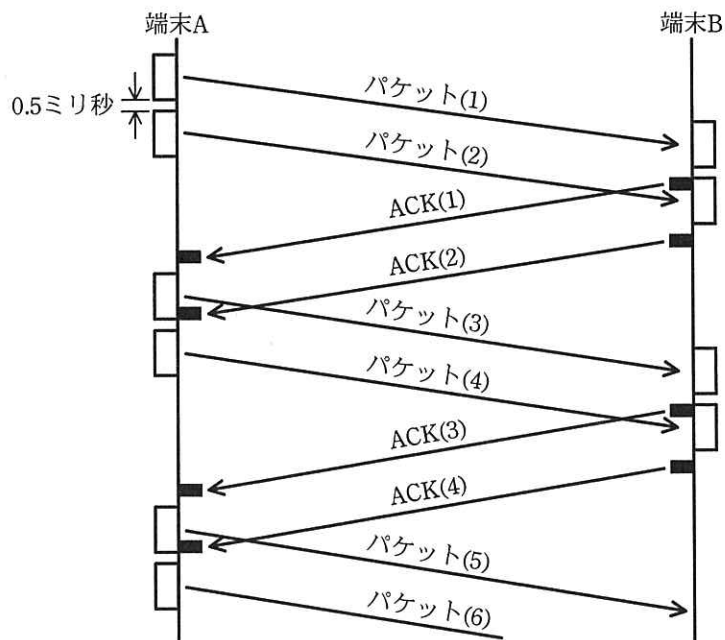


図 2 受信バッファを拡大したときの通信の様子

受信バッファを更に拡大することで、データの転送に掛かる時間を短縮することを考える。受信バッファの大きさを $(1.2 \times n)$ k バイトとすると、“送信済みのパケット数 - 受信済みの ACK 数” が ときは、端末 A は端末 B の受信バッファにパケット 1 個分以上の空きがあることが分かるので、次のパケットを送信することができる。

各処理に掛かる時間が図 1 及び図 2 のとおりであり、パケット 1 個の送信を完了してから、対応する ACK の受信を開始するまでに掛かる時間は一定で、その時間が 100 ミリ秒であったとすると、データ 1M バイト当たりの転送時間は 秒まで短くすることができ、このときの最小の受信バッファの大きさは k バイトである。

設問 本文中の に入れる正しい答えを、解答群の中から選べ。

a, b, d に関する解答群

- | | | | | |
|-------|--------|--------|--------|--------|
| ア 8.3 | イ 8.8 | ウ 10 | エ 10.5 | オ 46.3 |
| カ 50 | キ 55.5 | ク 92.5 | ケ 100 | コ 111 |

c に関する解答群

- | | | | |
|---------|---------|---------|-----------|
| ア n 以下の | イ n 以上の | ウ n 未満の | エ n より大きい |
|---------|---------|---------|-----------|

e に関する解答群

- | | | | |
|------|--------|--------|------|
| ア 9 | イ 10 | ウ 10.8 | エ 11 |
| オ 12 | カ 13.2 | キ 14.4 | |