

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、packet 1 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。

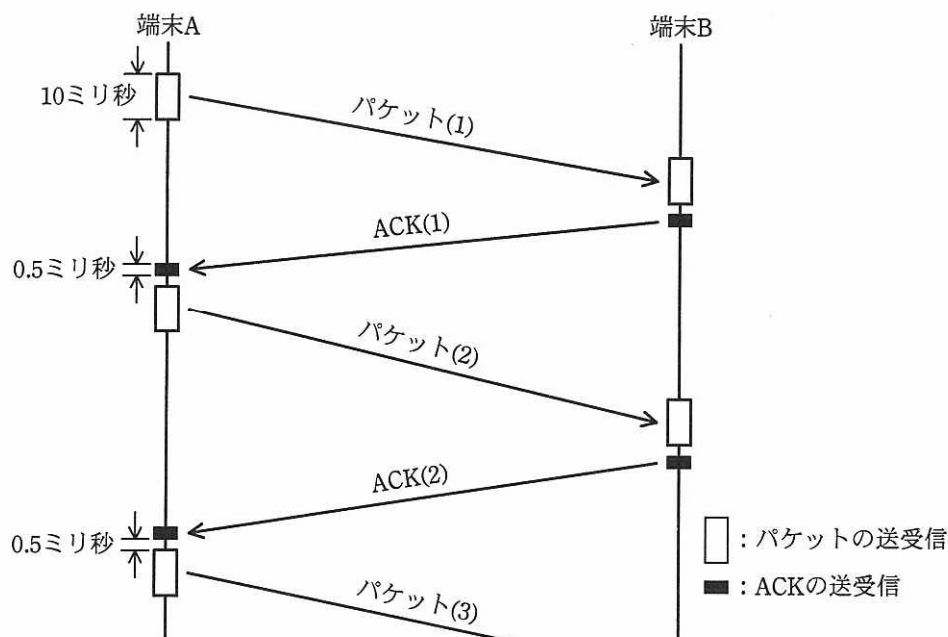


図1 端末 A と端末 B との間の通信の様子

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 a 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 b 秒である。

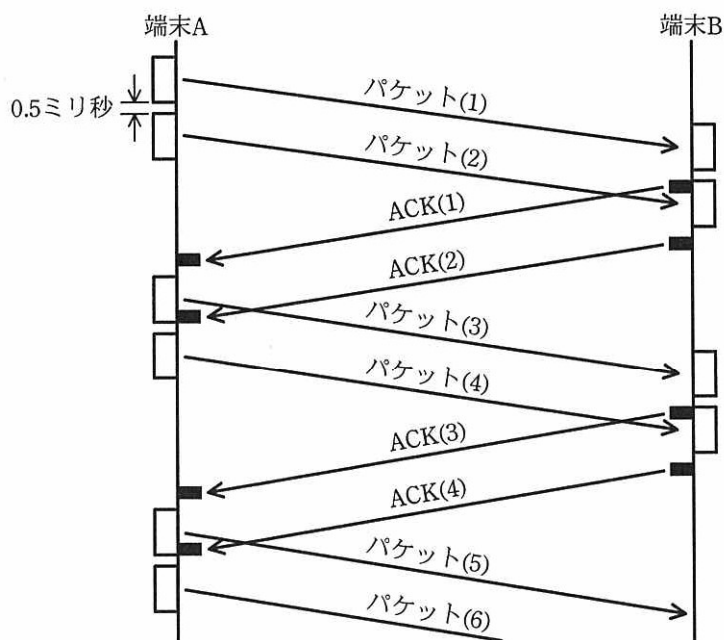


図 2 受信バッファを拡大したときの通信の様子

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 c 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 d 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 e 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	