

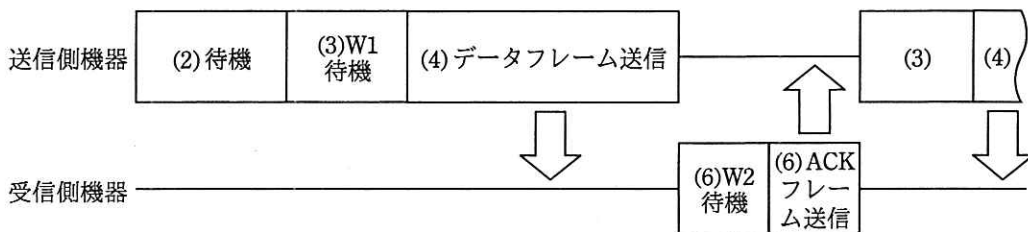
選択した問題は、選択欄の(選)をマークしてください。マークがない場合は、採点されません。

問4 無線 LAN におけるデータの送信に関する次の記述を読んで、設問 1～3 に答えよ。

無線 LAN ではフレームを使用してデータを送信する。フレームにはデータフレームや ACK フレームがあり、データはデータフレームに格納して送信する。データフレームには、フレームの制御情報と TCP/IP パケットが含まれる。一つのデータフレームに格納できるデータ長には上限があり、上限を超えるデータを送信したいときは、データを複数のデータフレームに分けて送信する。無線 LAN では、複数の機器から送信されるフレームがなるべく衝突しないように工夫して、フレームを送信する。

無線 LAN におけるデータフレーム送信の大まかな流れを、(1)～(7)に示す(図 1 参照)。ここで、 $W_1$ 、 $W_2$  は待機時間を表す量である。 $W_2$  はあらかじめ決められた値で、 $W_1$  は  $W_2$  を超えるように毎回決められるランダムな値である。

- (1) データフレームを送信しようとする機器は、送信前に他の機器がフレームを送信しているかどうかを調べる。
- (2) 他の機器がフレームを送信していれば、そのフレームの送信が終了するまで待機する。
- (3) 他の機器がフレームを送信していなければ、 $W_1$  だけ待機する。
- (4)  $W_1$  の間に、他の機器がフレームの送信を開始しなければ、データフレームを送信し、受信側機器からの ACK フレームの到着を待つ。
- (5)  $W_1$  の間に、他の機器がフレームの送信を開始したときは、(2)に戻る。
- (6) データフレームを受信した機器は、データフレームを受信後、 $W_2$  だけ待機した後、ACK フレームを送信する。
- (7) 複数のデータフレームを送信する必要があるときは、(1)～(6)を繰り返す。



注記 矢印はフレームの送信方向を表す。

図1 データフレーム送信の例

一つのデータフレームに格納できる最大データ長（フレームの制御情報や TCP/IP パケットのヘッダなどの情報を除くデータ本体）を 1,460 バイトとする。物理層の通信速度が 54 M ビット/秒のとき、最大データ長のデータを格納したデータフレームの送信時間は 248 マイクロ秒、ACK フレームの送信時間は 24 マイクロ秒である。W1 の平均と W2 が、物理層の通信速度に関係なく、それぞれ 101.5 マイクロ秒と 16 マイクロ秒であるとき、データ送信速度（単位時間に送信できるデータ量）は、最大で  M ビット/秒程度になる。

次に、三台の機器 A、B 及び C がある場合について考える。① 機器 A だけが機器 C に対して 1M バイトのデータの送信処理を行ったときと、② 機器 A と機器 B のそれぞれが機器 C に対して、それぞれ 1M バイトのデータの送信処理を同時に開始したときとを比較すると、機器 A から機器 C へのデータの送信処理に掛かる時間は、平均的には 。ここで、機器 A と機器 C の間、及び機器 B と機器 C の間それぞれの物理層の通信速度は 54 M ビット/秒とする。また、フレームの衝突はなく、フレームの再送信も行われなかったものとする。

設問1 本文中の  に入れる正しい答えを、解答群の中から選べ。

aに関する解答群

- ア 4                      イ 6                      ウ 30                      エ 47

bに関する解答群

- ア ①の方が短い                      イ ②の方が短い                      ウ 等しい

設問2 次の記述中の  に入れる適切な答えを、解答群の中から選べ。ここで、c1 と c2 に入れる答えは、c に関する解答群の中から組合せとして適切なものを選ぶものとする。

無線 LAN の物理層の通信速度は、機器間の距離や障害物の有無などによって変化する。機器 B を機器 C から離すことによって、機器 B と機器 C の間の物理層の通信速度が 24 M ビット/秒になった。機器 A と機器 C の間の物理層の通信速度は 54 M ビット/秒のままである。機器 A と機器 B のそれぞれが、機器 C に対して、それぞれ 1 M バイトのデータの送信処理を同時に開始した。このとき、機器 B と機器 C の間の物理層の通信速度が 54 M ビット/秒から 24 M ビット/秒になったことによって、 c1 。したがって、機器 A から機器 C へのデータ送信速度は、機器 B と機器 C の間の物理層の通信速度が 54 M ビット/秒だったときと比較して、 c2 。

c に関する解答群

	c1	c2
ア	機器 A が、機器 B によるフレーム送信終了まで待機する時間が長くなる	低下する
イ	機器 A が、W1 だけ待機する回数が増える	低下する
ウ	機器 A と機器 C の間の物理層の通信速度が、機器 B と機器 C の間の物理層の通信速度と比べて向上する	向上する
エ	機器 A と機器 C の間の物理層の通信速度に与える影響はない	変わらない
オ	機器 B の W1 が長くなり、機器 A の通信が優先される	向上する
カ	送信されるデータの量は変わらない	変わらない

設問3 無線 LAN における，データ送信速度を向上させる工夫を三つ，次に示す。これらのうち，伝送効率（データ送信速度 ÷ 物理層の通信速度）の向上に寄与するものだけを全て挙げたものとして適切な答えを，解答群の中から選べ。

[データ送信速度を向上させる工夫]

- (I) 複数のデータフレームに対応する一つの ACK を返すことによって，ACK フレームの個数を削減する。
- (II) 複数のデータフレームをまとめて送信することによって，W1 だけ待機する回数を削減する。
- (III) 物理層の通信速度を向上させる。

解答群

- |        |              |             |
|--------|--------------|-------------|
| ア (I)  | イ (I)と(II)   | ウ (I)と(III) |
| エ (II) | オ (II)と(III) | カ (III)     |