

問4 ネットワークにおけるスループットの改善に関する次の記述を読んで、設問 1, 2 に答えよ。

X 社は、東京に本社を、札幌、大阪、広島に営業所をもっている。X 社は、広域 Ethernet を利用した企業ネットワークを構築済みである。X 社のネットワーク構成を図 1 に示す。ここで、本社と営業所との間のファイル転送時間に注目し、本社内及び営業所内のファイル転送時間は考慮しない。

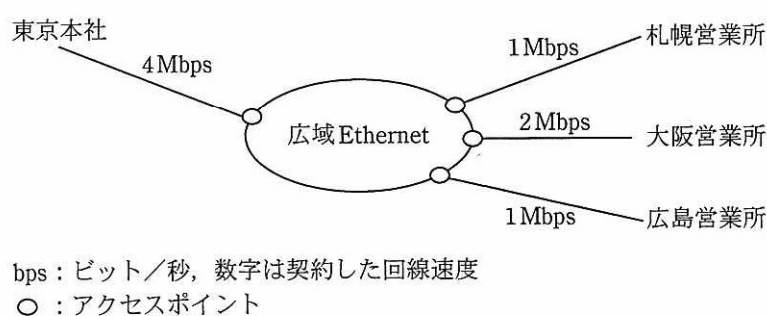


図1 X社のネットワーク構成

[X社のファイル転送]

X 社では、各業務システムにおいて、東京本社内にあるファイルサーバ上のファイルを各営業所内の利用者 PC（以下、PC という）から利用している。各営業所からファイルサーバには広域 Ethernet 経由でアクセスしている。①広域 Ethernet はデータリンク層で接続するサービスであり、各営業所内の LAN は広域 Ethernet にアクセスポイントで接続している。

ファイルサーバと PC との間でファイル転送を行う際には、図 2 に示すように、PC からファイルサーバに対して読出し要求を行う。ファイルサーバは、ファイルを固定サイズのブロック（以下、データブロックという）に区切って、PC へ送信することを繰り返す。2 回目以降は、PC からの読出し要求に確認応答が含まれており、ファイルサーバは、PC から確認応答が届くまで次のデータブロックを送信することができない。PC が読出し要求をファイルサーバへ送出し始めてから、ファイルサーバの送信したデータブロックが届き始めるまでを応答時間と呼ぶ。この応答時間は、札幌

又は広島営業所と東京本社との間が 45 ミリ秒，大阪営業所と東京本社との間が 24 ミリ秒であった。ここで，通信障害による再送はないものとする。

このネットワーク構成では，広島営業所内の PC と東京本社のファイルサーバ間で，1M バイトのファイルをブロック長が 4k バイトのデータブロックで転送するには，a 秒掛かる。

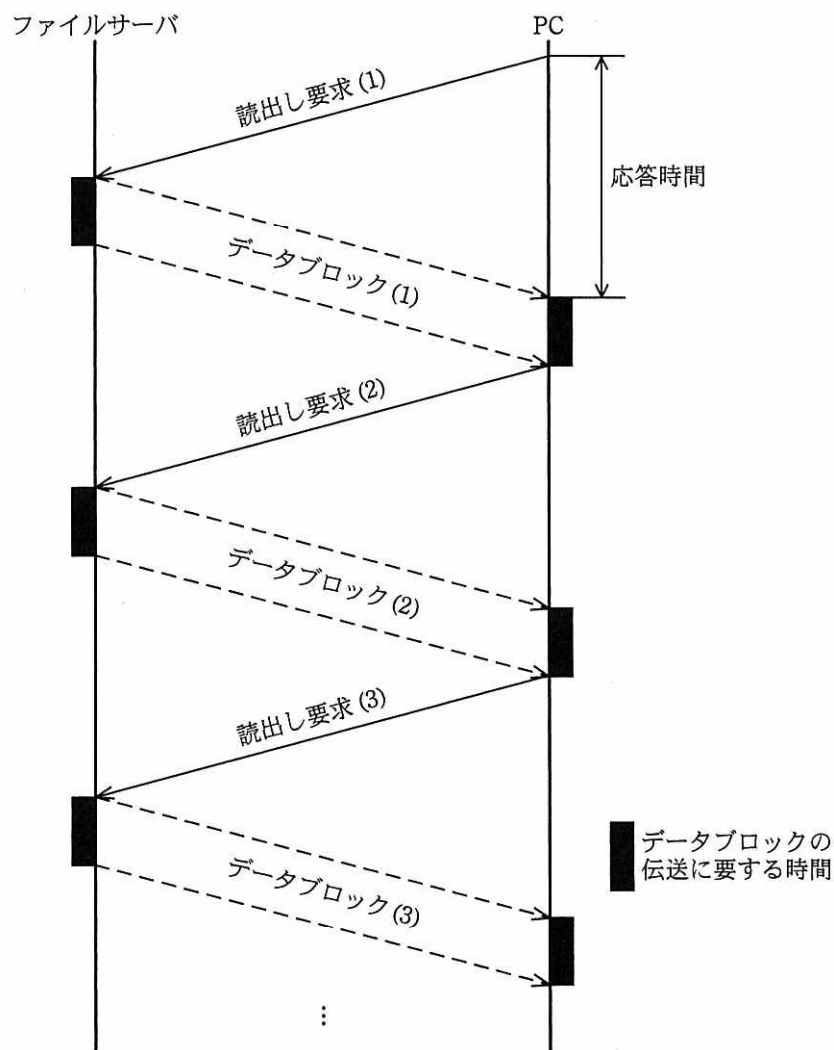


図 2 ファイルサーバと PC 間の通信シーケンス

〔接続装置の検討〕

図 3 に示すように，ファイル転送の高速化のために，広域 Ethernet への接続装置の導入を検討することになった。接続装置は，本社と各営業所にそれぞれ設置され，

広域 Ethernet を挟んで対向して使用される。

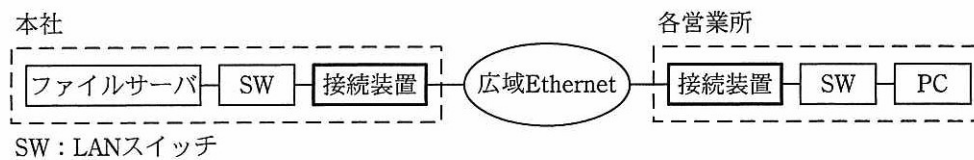
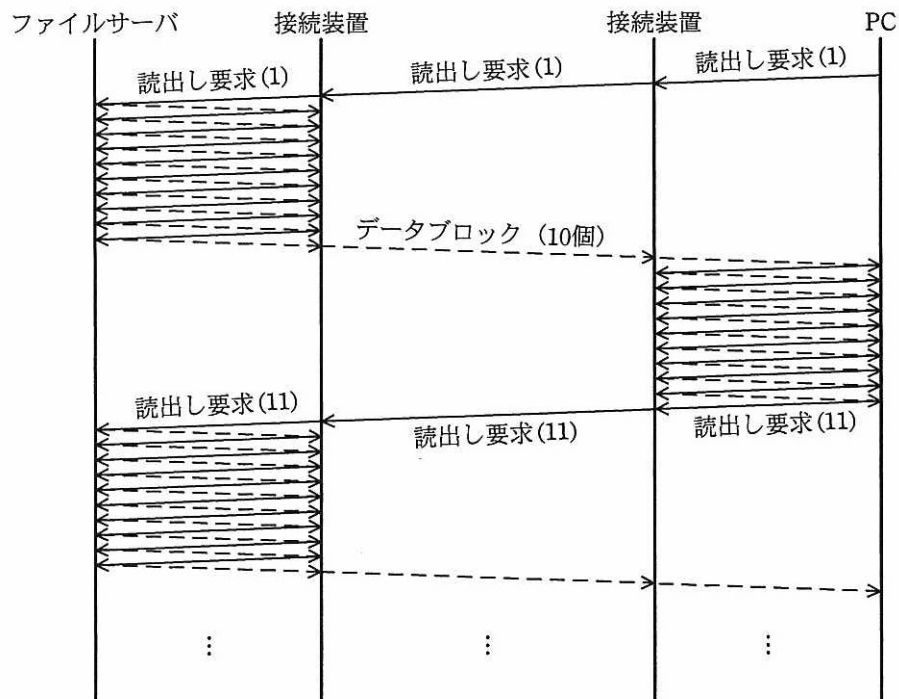


図3 本社と営業所間における接続装置の設置

この接続装置は、PC に代わって読出し要求をファイルサーバへ送ることができ、ファイルサーバは連続してデータブロックを送信できるようになる。この接続装置を利用した場合のファイル転送の通信シーケンスを図4に示す。



注記 接続装置は、データブロック10個をまとめて送ることができる。

図4 接続装置を利用したファイル転送の通信シーケンス

接続装置を導入すると、札幌営業所内のPCと東京本社のファイルサーバとの間で、1Mバイトのファイルをブロック長が4kバイトのデータブロックで転送するには、b秒掛かる。ここで、ファイルサーバと接続装置との間及びPCと接続装置との間の、読出し要求とデータブロックの転送時間は考慮しない。

〔アクセス回線速度の検討〕

X 社では、業務の都合から、大阪営業所内の PC において 1 M バイトのファイルをブロック長が 4 k バイトのデータブロックで、8 秒以内に転送する必要がある。接続装置を導入しない場合、大阪営業所のアクセス回線速度は最低でも、c Mbps で広域 Ethernet の契約をする必要があることが分かった。

設問 1 X 社のネットワーク構成において、本文中の下線 ① の説明文として適切な答えを、解答群の中から選べ。

解答群

- ア 広域 Ethernet のアクセスポイントへは、各営業所及び本社からネットワーク層の機能をもつ装置を経由して接続しなければならない。
- イ サーバや PC など、全ての接続機器のネットワーク層のアドレス設定を同一にする必要がある。
- ウ 社内の業務システムにおいて、様々な通信プロトコルをネットワーク層で利用することができる。
- エ X 社では、TCP/IP 以外のプロトコルを使うことができない。

設問 2 本文中の に入れる正しい答えを、解答群の中から選べ。ここで、1 M バイト = 1,000 k バイトとし、小数第 3 位を四捨五入する。

a の解答群

- | | | | |
|--------|---------|---------|---------|
| ア 8.00 | イ 10.00 | ウ 11.25 | エ 19.25 |
|--------|---------|---------|---------|

b の解答群

- | | | | |
|--------|--------|--------|---------|
| ア 3.14 | イ 5.50 | ウ 9.13 | エ 13.40 |
|--------|--------|--------|---------|

c の解答群

- | | | | |
|-----|-----|-----|------|
| ア 3 | イ 4 | ウ 8 | エ 10 |
|-----|-----|-----|------|