

問3 モバイル端末を利用したシステムの構築に関する次の記述を読んで、設問 1～3 に答えよ。

F 社は、機械部品の卸売業を営む中堅の企業であり、社内で受発注システムを利用している。

F 社の受発注システムは、Web アプリケーションで構成されており、社内にはネットワーク機器及び各種サーバが設置されている。社内の有線 LAN は、100 BASE-TX を用いたイーサネットに構築されている。会議室には無線 LAN のアクセスポイント（以下、AP という）が設置され、IEEE 802.11g 規格の無線 LAN を利用して、会議室に設置した PC から社内ネットワークにアクセスできる。受発注システムの Web アプリケーションは、商品名と数量を受け付け、在庫の確認と製造元への発注処理を行う。一度の注文で複数の商品が発注可能になっている。多岐にわたる取扱商品の説明は、Web サーバのカタログページとファイルサーバのカタログデータに保有している。

現在、F 社では顧客の注文依頼を、電話とファックスで受け付け、オペレータが社内の PC をクライアント端末に用いて、受発注システムに入力している。しかし、営業部員からは、客先を訪問した際に、その場でインターネットを通じて受発注処理をしたいという要望が出されていた。

F 社は、営業部員の要望を受け、受発注システムをインターネット経由でも利用可能にし、クライアント端末を、ノート PC とモバイル端末に変更して、クライアント端末と社内ネットワークを無線 LAN で接続できるよう、受発注システムの変更を行うことにした。F 社が開発計画中の新しい受発注システム（以下、モバイル受発注システムという）の構成を、図 1 に示す。

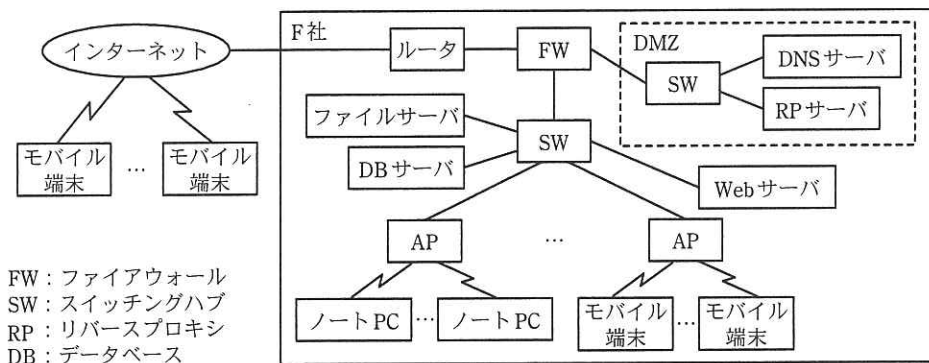


図 1 モバイル受発注システムの構成（抜粋）

モバイル受発注システムでは、新たに IEEE 802.11n を実装した AP、ノート PC 及びモバイル端末を導入する予定である。モバイル端末には、スマートフォン、タブレット端末など複数の種類を用意し、社員は業務に適したものを利用する。ノート PC は社内だけで利用するが、モバイル端末は社外への持ち出しを許可し、社外から RP サーバを経由して Web サーバにアクセスできるようにする。

[無線 LAN の設計]

システム企画課の G 君は、まず、社内の無線 LAN の設計に着手した。次は、無線 LAN ネットワークの設計に関する、G 君と上司の H 氏の会話である。

H 氏：今回は無線 LAN の規格として IEEE 802.11n を利用できるということだが、今まで使っていた IEEE 802.11g とはどこが違うのかな。

G 君：はい。IEEE 802.11g では帯域幅 20 MHz であったのに対し、IEEE 802.11n では 40 MHz も利用可能となっています。これは隣り合う帯域幅 20 MHz のチャンネルを二つ束ねることによって、送信データ量を 2 倍以上に増やす **ア** という技術を使ったものです。これによって、例えば 20 MHz では理論値で 144 M ビット/秒だった伝送速度が、最大で **イ** M ビット/秒になります。また、送信側と受信側の双方で複数のアンテナを使い、同時に異なるデータを送信して受信時に合成する **ウ** という技術によって、データをより高速にやり取りすることができます。

H 氏：同時に、従来の IEEE 802.11g を引き続き利用しても問題ないのかな。

G 君：IEEE 802.11n と IEEE 802.11g で同じチャンネルを使った場合には、通信ができないことがあります。それを回避するために、IEEE 802.11n の mixed mode では、フレームの先頭に IEEE 802.11g と同じ **エ** を付加して通信のタイミングをとり、同時利用を可能にすることができます。ただし、遅い方の通信速度に影響を受けて、スループットが低下します。

H 氏：その他にも、IEEE 802.11n を利用する上で、留意すべきことはあるかな。

G 君：IEEE 802.11n では、フレームアグリゲーションを使って、①フレームの送信待ち時間と確認応答の回数を減らすことで遅延時間を短縮し、データの高速なやり取りが可能になります。ただし、使用するアプリケーションによっては、②フレームアグリゲーションの影響を考慮する必要があります。

H 氏：なるほど。フレームアグリゲーションを使用するかどうかは、アプリケーションとの組合せなど、様々な試行をして決定する必要があるということだな。その他、無線 LAN 以外の部分では、一部をギガビットイーサネットに変更することを検討すべきではないかな。インターネット経由のデータのやり取りを減らすために、客先へ行く前に、ファイルサーバからモバイル端末に、カタログデータをダウンロードしておきたいのだが。

G 君：そうですね。AP の設置と併せて検討してみます。

[Web アプリケーションの改修]

次に G 君は、Web アプリケーションの改修について検討した。G 君が考えた、モバイル端末と Web サーバ間の送受信シーケンスを、図 2 に示す。



図 2 モバイル端末と Web サーバ間の送受信シーケンス

従来、F 社のクライアント端末は同一機種種の PC だけであり、Web アプリケーションでは、セッション管理にクッキーを利用していた。③今回導入するノート PC とモバイル端末は、画面の大きさやブラウザの種類など、様々な仕様となっている。また、それらのブラウザの中にはクッキーを受け入れないものがあることから、G 君は、Web アプリケーションがブラウザに送る URL に、パラメタとして SID を埋め込む方法を採用することにした。これを という。さらに、G 君は、モバイル端末を使って、インターネット経由の受発注処理を受け付けるようにするため、必要と思われる通信は SSL を使用することにした。

図 2 を検証した H 氏は、Web サーバの負荷を軽減するために、SSL を Web サーバ以外の機器に実装するよう、G 君に指示した。さらに、H 氏は、セキュリティ上の問題があることから、SID の付与に関して改善すべき点があることを指摘し、G 君は H 氏の指摘に従って、見直しを実施した。

G 君の検討結果を反映して、F 社のモバイル受発注システムは無事完成し、順調に稼働した。

設問 1 本文中の ～ に入れる適切な字句を答えよ。

設問 2 〔無線 LAN の設計〕について、(1)～(3)に答えよ。

- (1) 本文中の下線①を実現する、フレームアグリゲーションの仕組みを、25 字以内で述べよ。
- (2) 本文中の下線②で G 君が指摘した、フレームアグリゲーションの影響とはどのようなものであると考えられるか。40 字以内で具体的に述べよ。
- (3) H 氏が指摘した、ギガビットイーサネットに変更する区間を 2 か所、図 1 の機器名を用いて答えよ。

設問 3 〔Web アプリケーションの改修〕について、(1)～(4)に答えよ。

- (1) 本文中の下線③に対応するための、Web アプリケーションの改修内容を 40 字以内で述べよ。また、その場合に、Web アプリケーションが参照する HTTP リクエストのヘッダ部のフィールドの名称を答えよ。
- (2) H 氏が G 君に指示した、SSL を実装すべき機器名を、図 1 から一つ選んで答えよ。
- (3) H 氏が指摘したセキュリティ上の問題を、30 字以内で述べよ。
- (4) SID の付与に関する H 氏の指摘に従って、G 君が実施した見直しの内容を、35 字以内で述べよ。