

平成 15 年度 秋期 テクニカルエンジニア（ネットワーク） 午後 問題

問 1 音声データ統合網におけるネットワークの再構築に関する次の記述を読んで、設問 1 ～ 3 に答えよ。

T 社は、建設機械を中心にレンタル業を営む企業であり、クライアントサーバ方式の業務システムを運用している。業務システムは、本店のセンタサーバ、支店のローカルサーバ及びパソコン（以下、PC という）で構成されている。本店と 10 か所ある支店間は、フレームリレー（以下、FR という）サービスで接続されている。業務システムのほかに、イントラネットシステムとして、メールサーバ及び Web サーバを用いた、電子メール、電子掲示板などのサービスが PC から利用できる。イントラネットシステムと業務システムは、FR サービスを共用している。

本店と支店に構内交換機（以下、PBX という）が設置されており、各ビル内において内線の通話ができる。また、PBX の外線を用いて本支店間、支店相互間の通話もできる。

T 社は、これらの社内情報システム全般の見直しを行うプロジェクトを開始した。プロジェクトの進行に伴い、数多くのアプリケーションが開発されることになり、ネットワークトラフィックの増加が見込まれた。また、音声データ統合網を構築し、よりコスト効果の高いネットワークにすることも課題とされた。S 君は、このプロジェクトにネットワーク担当者として参加することになった。

〔現状調査〕

最初に、S 君は、現状調査を行うことにした。業務システムは、ファイルの同期のために、9 時から 17 時まで 1 時間間隔で定期的にセンタサーバとローカルサーバ間のファイル転送を行っている。ローカルサーバ間のファイル転送は、行われていない。転送時間は、データ量にもよるが、通常 5 分程度である。この時間に電子掲示板を閲覧してみると、支店では、応答時間が遅くなることがある。しかし、本店では、特にこのような支障はない。したがって、現状では、本店 LAN の通信能力及び に問題はなく、FR サービスの通信能力に問題があると推測される。

〔ネットワークの見直しを行うための事前調査〕

FR サービスに代わる高速な通信サービスは、IP-VPN サービスと広域イーサネットサービス（以下、広域イーサという）があることが分かった。S 君は、試算の結果、経費の面で有利であった広域イーサを前提に検討を進めることにした。広域イーサ網へのアクセス回線は、本店を 10M ビット/秒、支店を 0.5M ビット/秒にすることにした。また、広域イーサが提供する回線終端装置のインタフェースの特徴から、既存のルータは、空きポートを利用してそのまま使用することにした。図 1 に、広域イーサとの接続形態を示す。

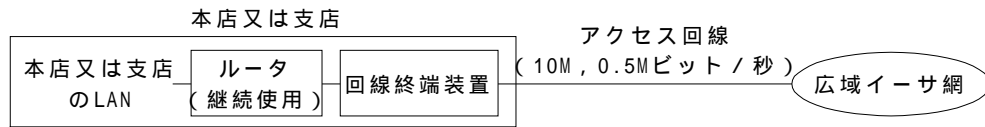


図 1 広域イーサとの接続形態

音声データ統合網の構築のために、既設の PBX を VoIP ゲートウェイ経由で LAN に接続し、社内通話をデータ網経由にする。PBX と VoIP ゲートウェイ間は、アナログインタフェースで接続する。PBX の音声信号を LAN に送り出すために、VoIP ゲートウェイでは、音声信号の **b** 及びパケット化を行う。また、データ網と電話の運用管理の統合を進めて、コストを削減する。図 2 に、これまでの調査結果に基づく T 社の新ネットワークを示す。

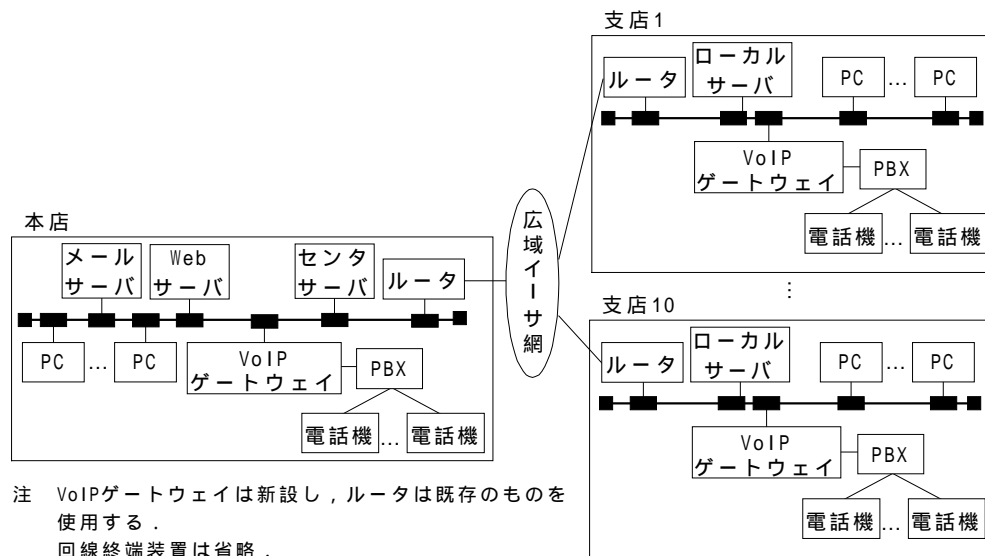


図 2 T 社の新ネットワーク

〔音声伝送における品質問題〕

従来の電話網は、電話機から電話機までの通信路を電話交換機が制御して回線を確保し、帯域を占有する **c** 交換方式であるので、通話品質が安定する。一方 FR サービスは、通信事業者の提供する **d** による情報速度の保証があるものの、多くのサービスが数 M ビット / 秒までの通信速度であり、パケットの損失や遅延、ジッタによる音声品質の劣化への対策が必要である。同様に、広域イーサでは、網内の帯域保証がないので、音声品質の劣化への対策が必要である。

S 君は、広域イーサに収容する音声チャンネル数を検討するために、VoIP において、音声 1 チャンネルに必要な伝送帯域を計算した。図 3 に、VoIP ゲートウェイから出力される音声パケットを含んだイーサネットフレームの構成を示す。音声を 8k ビット / 秒で圧縮し、図 3 のヘッダを考慮すると **ア** k ビット / 秒になった。ただし、音声のパケット化は、20 ミリ秒ごとに行うものとした。

イーサネットフレームヘッダ	IPヘッダ	UDPヘッダ	RTPヘッダ	音声データ	FCS
22バイト	20バイト	8バイト	12バイト		4バイト

RTP：UDPを用いた音声や映像のための伝送プロトコル

FCS：フレームチェックシーケンス

図3 音声パケットを含んだイーサネットフレームの構成

電話は、音楽のストリーミング放送と違って双方向のコミュニケーションなので、遅延が大きいと会話に支障を来す。そのため、150ミリ秒以下の遅延が目安になっており、遅延の発生箇所を調べて遅延時間を見積もっておく必要がある。パケットの到着時間がほかのトラフィックの影響で変動するジッタも会話に支障を来すので、VoIP ゲートウェイのジッタ吸収バッファを調整する必要がある。

電話において、自分の声が山びこのように聞こえるという現象の対策には、遅延時間を短縮させることや、VoIP ゲートウェイに搭載されている 機能を利用することが効果的である。

〔ネットワークの設計〕

S君は、広域イーサの提供業者と具体的に打合せを行った。業者によると、“提供する広域イーサでは優先制御を行わない”ということだったので、音声品質の劣化への対策を行うことにした。ルータの広域イーサ側への出力において、音声パケットを優先して出力するための機能を設定する。さらに、本店と支店では、アクセス回線の速度が異なるので、ネットワークの設計においてボトルネックが生じないように注意する必要がある。

S君の調査を踏まえ、T社では、広域イーサを利用して音声データ統合網の構築を進めることにした。

設問1 FR サービスの見直しに関する次の問いに答えよ。

- (1) 本文中の ~ に入れる適切な字句を答えよ。
- (2) FR サービスから広域イーサに変更するとき、ルータをそのまま使用することにした。本文中の下線の特徴を、30字以内で具体的に述べよ。

設問2 音声品質対策に関する次の問いに答えよ。

- (1) 本文中の に入れる適切な数値を答えよ。答えは、小数第1位まで求めよ。
- (2) 遅延の発生箇所を広域イーサ以外に二つ挙げ、それぞれ15字以内で答えよ。
- (3) 本文中の に入れる適切な字句を答えよ。

設問3 広域イーサに関する次の問いに答えよ。

- (1) 支店のアクセス回線速度は本店のアクセス回線速度よりも遅いので、音声品質の劣化が起こる。このとき、広域イーサ網内で生じている現象を、40字以内で具体的に述べよ。
- (2) 上記(1)の現象を回避するために、どのような対策をとったらよいか。30字以内で具体的に述べよ。

問 2 サーバの移設に関する次の記述を読んで、設問 1 ～ 4 に答えよ。

A 社は、東京に本部があり、全国に 30 の営業店をもつ衣料品販売会社である。数年前に、図 1 に示すイントラネットシステムを構築し、本部に設置したサーバを自社で運用してきた。

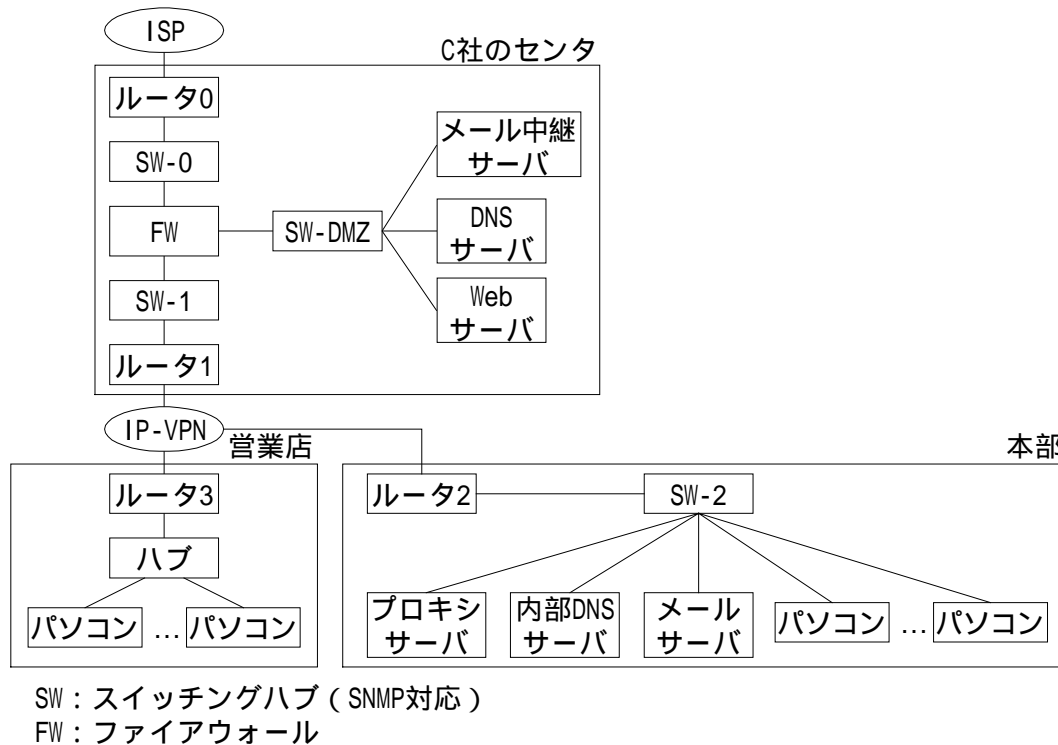


図 1 イン트라ネットシステムの構成(抜粋)

本部に設置されたサーバは、プロキシ、内部 DNS 及びメールの 3 台である。ISP との接続環境とインターネットに公開されているサーバは、データセンタ事業者である C 社のセンタに設置し、その運用を C 社に委託している。センタ、本部及び営業店は、IP-VPN で接続されている。社員のインターネットの利用は、本部のサーバを介して行われ、それに必要な情報がパソコンに設定されている。

営業店での利用者の多くがパソコンに詳しくないので、障害時だけでなく、操作手順や設定方法の問合せへの対応など、本部のサポートが大いに必要であった。しかし、本部と営業店の勤務時間が異なり十分なサポートができないので、C 社にヘルプデスク機能を含めた運用を委託するために、本部の 3 台のサーバを移設することになった。

〔ネットワークの変更〕

サーバの移設の責任者には、A 社の B 君が任命された。まず、B 君は、現状のネットワーク構成、移設対象機器の諸元、IP アドレス、MAC アドレスなどをまとめた資料を作成した。

その結果、センタにサーバを移設すると、様々な設定変更が必要なことが分かった。B 君は、サーバの IP アドレスを変更する場合と変更しない場合で、作業負荷にどの程度違いがあるのかを検討し、次に示す表にまとめた。

表 設定変更内容のまとめ

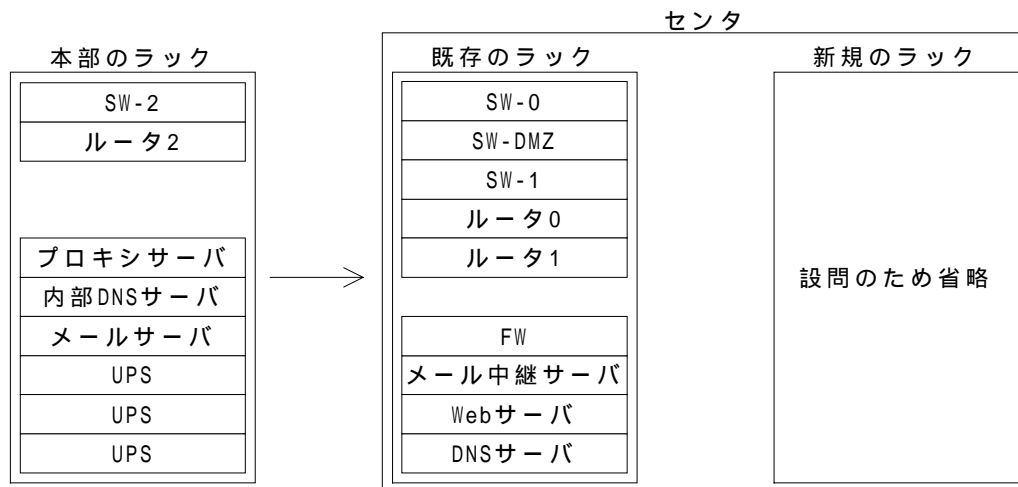
機器名称	案1(サーバアドレスを変更しない)	案2(サーバアドレスを変更する)
サーバ	なし	IP アドレス, DNS の設定
FW	SW-1 側ポートの IP アドレス	フィルタリングルール
SW-1, SW-2	IP アドレス デフォルトゲートウェイの IP アドレス	なし
ルータ 1	a	なし
ルータ 2	b	なし
ルータ 3	なし	なし
本部パソコン	IP アドレス デフォルトゲートウェイの IP アドレス	c
営業店パソコン	d	内部 DNS サーバの IP アドレス

この結果から、B君は、案1を採用することを上司に報告し、了解が得られたので、移設計画書を作成することにした。この段階で、B君がC社に相談したところ、IP-VPN側の設定変更も必要であることが分かり、サーバの移設に合わせて変更作業を実施することにした。

〔センタの設備〕

C社では、最初に、どのラックにサーバを搭載するかを検討した。A社に割り当てていたラックには空きがなかったので、本部から移設されるサーバ用に新たにラックを用意することにした。

次に、ラックへの搭載図を作成した。センタには無停電対策が施されているので、移設前の本部のラックと移設後のセンタのラックにおける搭載状況は図2のようになり、新たな機器を購入する必要はなかった。移設する機器や接続構成が確定したので、これらを基に、電源やLANケーブルなどの敷設経路を決め、移設日までの工事日程を確定させた。



注 ディスプレイなどの周辺機器は省略。

図2 移設前の本部のラックと移設後のセンタのラックにおける搭載状況

〔移設工程〕

最後に、作業項目、作業場所及び作業時刻を明確にした、図3に示す移設作業当日のタイムチャートを作成した。営業店の閉店後に作業を開始して、翌日の開店までに作業を終了するように計画したものである。

なお、図3におけるサーバのネットワーク接続確認は、センタにテスト用パソコンを持ち込んで、次のように2段階に分けて行うことにした。まず、サーバがSWに接続されていることを確認し、次に、SWのポートの割り付けが計画どおりになっているかどうかを確認するというものである。

以上のような計画に基づいて作業を行った結果、移設作業は問題なく完了し、C社での運用が始まった。

作業項目	作業場所	作業時刻																			
		22時	23時	0時	1時	2時	3時	4時	5時	6時	7時										
サーバ停止	本部	>																			
ラックからの取り外し	本部	>																			
e	本部		>																		
搬出	本部			>																	
移送	-																				
搬入	センタ																				
開梱	センタ																				
f	センタ																				
サーバ立上げ・動作確認	センタ																				
ネットワーク機器設定変更	センタ / 本部																				
IP-VPN側設定変更	通信事業者																				
g	センタ / 本部																				
パソコン設定変更	h	設問のため省略																			
サーバのネットワーク接続確認	センタ																				
システム動作確認	センタ / 本部																				

図3 移設作業当日のタイムチャート

設問1 本文中の表を参照し、ネットワークの変更に関する次の問いに答えよ。

- (1) 表中の a ~ d に設定変更内容を記述して、表を完成させよ。ただし、変更する内容がない場合には、“なし”と記述せよ。
- (2) 案2が採用されなかった理由を、A社の事情を考慮して、30字以内で述べよ。

設問2 図2中の新規のラック内に移設する機器を記入し、さらに、その機器と既存のラック内の機器を接続するLANケーブルを直線で記入して、図2を完成させよ。

設問3 タイムチャートに関する次の問いに答えよ。

- (1) 図3中の e ~ h に入れる適切な字句を答えよ。

- (2) 図 3 中のパソコン設定変更は遅くとも何時までに終了すればよいか。時刻とその理由を、30 字以内で述べよ。

設問 4 サーバのネットワーク接続確認に関する次の問いに答えよ。

- (1) 本文中の下線 では、どのようなことをすればよいか。20 字以内で述べよ。
(2) 本文中の下線 は、SW にログインして行う。その際、SW の何を参照すればよいか。15 字以内で述べよ。

問 3 小規模ネットワークの構築に関する次の記述を読んで、設問 1 ～ 3 に答えよ。

K 社は、不動産仲介業を営む、社員が数名の会社である。パソコンの知識をある程度もっている社員の R 君が、ネットワークの構築と運用を担当している。K 社では、昨年からは、電話回線にパソコンを接続し、ISP へのダイヤルアップ接続でインターネットを利用してきた。当初は、Web の閲覧と電子メール（以下、メールという）の利用から始めた。その半年後に、営業内容の広報のために Web での情報発信も始めた。これらは、ISP のドメイン名を使用したサービスによって実現されていた。1 年が過ぎて、インターネットの有効性も実証されたので、ADSL の導入、外出先からの利用及び K 社専用のドメイン名（以下、独自ドメインという）の利用を計画している。

〔ADSL の導入〕

導入に当たって、ADSL の利用申請を行った。開通日になって、マニュアルに従って機器の接続を完了させた。しかし、電話機は今までどおり使用できたが、ADSL モデムは電源をオンにしても通信可能な状態にはならなかった。何度も試してみたが、うまくいかないのので、社長の友人でパソコンショップを営む W 氏に支援を頼むことにした。

次は、R 君と W 氏の会話である。

W 氏：ADSL モデムの表示ランプの状態を説明書で確認すると、相手側の信号は検出できているが、ネゴシエーションに失敗しているようです。この現象は、受信した信号が異常だった場合に起こります。先程、外から電話の配線を見たところ、図 1 に示す接続構成で遠隔監視装置が接続されていましたが、遠隔監視の会社には連絡しましたか。

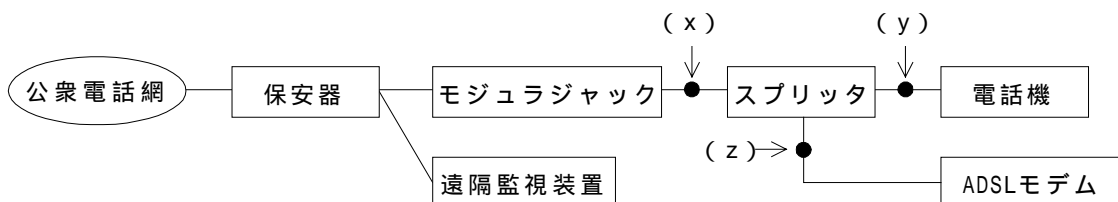


図 1 K 社の接続構成

R 君：いいえ。連絡していません。ところで、これが何か問題なのでしょうか。

W 氏：この遠隔監視装置は、電話回線に接続され、電話と同じ周波数帯域を使用して送受信を行います。図 2 に、ADSL の方式の一つである DMT(Discrete Multi Tone)のスペクトラム図を示します。多数の搬送波を用いた ADSL 信号は、周波数 26kHz と 1,104kHz の間に分布しています。一部の遠隔監視装置が、この ADSL 信号に対して、ノイズを発生させることがあるようです。遠隔監視の会社に連絡して、調査と対策を要請してみましょう。

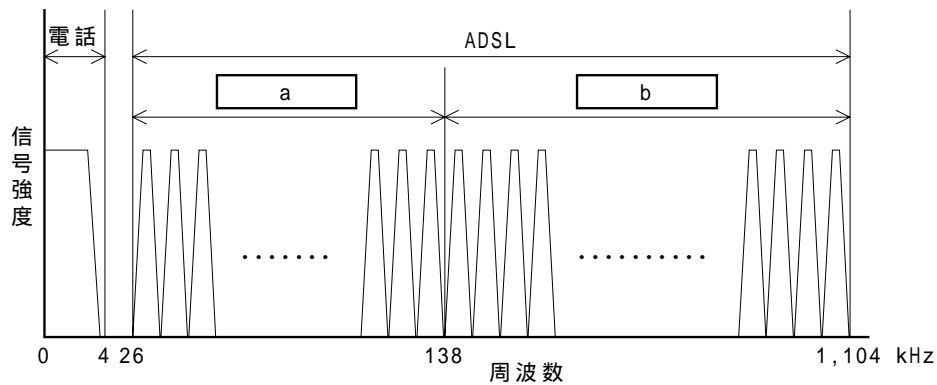


図 2 DMT のスペクトラム図

遠隔監視装置の接続箇所を **c** の位置に変更した結果、ADSL モデムのネゴシエーションが成功し、ADSL での通信が可能な状態になった。

〔外出先からの利用〕

K 社の社長は、会社に設置したパソコンからだけでなく、携帯電話で ISP にダイヤルアップ接続できるノートパソコンを使って、外出先においても Web の閲覧とメールの利用を始めた。期待どおりの効果はあったが、メールの受信量が多くなるにつれて、通信時間が長くなり、通信料も増大した。その改善の指示を受けた R 君は、W 氏に改善策を相談した。

次は、W 氏の改善策の要旨である。

インターネットでメールを転送する標準的なプロトコルは、**d** である。メールは、このプロトコルで転送され、あて先のメールサーバのメールボックスに格納される。メールボックスからパソコンにメールを取り出すプロトコルには、**e** や IMAP4 などがある。

外出先からの利用において時間がかかるのは、**e** を使っているからである。社長の受信メールは 1 日当たり 60 通あり、その 20% に添付ファイルがある。添付ファイルは 1 通当たり平均 300k バイトであり、添付ファイルを除く受信メールのデータ(以下、メール本体という)は 1 通当たり平均 5k バイトである。したがって、添付ファイルの 1 日分の合計は、**ア** K バイトであり、メール本体の 1 日分の合計は、**イ** K バイトである。これらの全データを取り出すための所要時間は、実効転送速度が毎秒 1K バイトなので **ウ** 分である。

IMAP4 では、受信メールの添付ファイルを取り出さないこともできる。添付ファイルのうち、外出先で取り出す必要がないものが 75% なので、その添付ファイルの合計は、**エ** K バイトになる。したがって、IMAP4 を利用すると、取り出すための所要時間が **オ** 分短縮できる。

R 君は、ISP のメールサービスの仕様を調査し、IMAP4 を利用できるように設定の変更を行い、外出先からの利用における問題点を解決した。

〔独自ドメインの利用〕

R君は、W氏に独自ドメインの導入方法を相談した。次は、R君とW氏の会話である。

R君：独自ドメインを利用したメールや情報発信を行います。そのためには、独自ドメインを取得し、自社にサーバを設置するだけでよいのでしょうか。

W氏：K社にサーバを設置し、ADSLと IPアドレスサービスを利用すれば、独自ドメインを利用することができます。しかし、データのバックアップや障害対応などの運用が大変です。

R君：サーバを自社に設置しなくても独自ドメインは使えますか。

W氏：ISPの顧客ドメインサービスを利用する方法があります。このサービスを使うと、ISPに設置されたサーバを使う場合でも、独自ドメインが利用できるようになります。

R君：その場合には、昨年から使っているISPのドメイン名を使用したメールや情報発信を、顧客ドメインサービスを利用したものに切り替えるだけで済むのですね。

W氏：いいえ。 当分の間は、現在利用しているサービスも引き続き利用する必要があります。

R君：それでは運用が大変そうですね。ほかの方法はありませんか。

W氏：ISPの転送サービスを利用する方法もあります。このサービスでは、独自ドメインあてのメールが現在のメールアドレスに転送されます。また、ブラウザで独自ドメインを指定した場合には、現在のWebサーバを示すURLが返されます。運用上の利点としては、顧客ドメインサービスを利用する場合とは異なり、 Webサーバのデータの移動又は複写が不要であることが挙げられます。

検討の結果、K社では、転送サービスを利用して、独自ドメインを導入することにした。

設問1 次の問いに答えよ。

(1) 図2中の , に入れる適切な字句を解答群の中から選び、記号で答えよ。

解答群

ア 音声信号 イ 拡張信号 ウ 基本信号 エ 下り信号
オ 制御信号 カ データ信号 キ 上り信号

(2) 本文中の に入れる適切な記号を、図1中から選び答えよ。

(3) 本文中の ~ に入れる適切な字句を答えよ。

設問2 外出先からの利用に関する次の問いに答えよ。

(1) 本文中の ~ に入れる適切な数値を答えよ。

(2) R君は、IMAP4を利用して、必要な添付ファイルだけを取り出すことにしたが、どのような使い方を想定したと考えられるか。IMAP4の特徴に着目して、30字以内で述べよ。

＊ ＊ 平成 1 5 年度 秋期 技術エンジニア（ネットワーク） 午後 問題 ＊ ＊

示現塾 プロジェクトマネージャ・テクニカルエンジニア（ネットワーク）など各種セミナーを開催中！！

開催日、受講料、カリキュラム等、詳しくは、<http://zigen.cosmoconsulting.co.jp> 今すぐアクセス！！

設問 3 独自ドメインの利用に関する次の問いに答えよ。

(1) 本文中の下線 の理由を，35 字以内で述べよ。

(2) 本文中の下線 について，データの移動又は複写が不要である理由を，35 字以内で述べよ。

問4 Web を利用したシステムに関する次の記述を読んで、設問1～3に答えよ。

部品メーカーのH社は、数年前からインターネットと Web を使って、500社の取引先に商品情報を提供している。今回、インターネットと Web を使った商品の受発注システム(以下、受発注システムという)を開発することになった。

H社のネットワーク担当であるE君と先輩のG君は、受発注システムのシステム構成を設計することになった。まず、E君は、図1に示すシステム構成案を作成した。

- (1) 情報提供に使っている Web サーバ(以下、情報提供サーバという)と同じ DMZ に、受発注システムの Web サーバ(以下、EC サーバという)を設置する。
- (2) EC サーバ上の受発注プログラムが、内部 LAN に設置されたデータベースサーバ(以下、DBサーバという)にアクセスする。

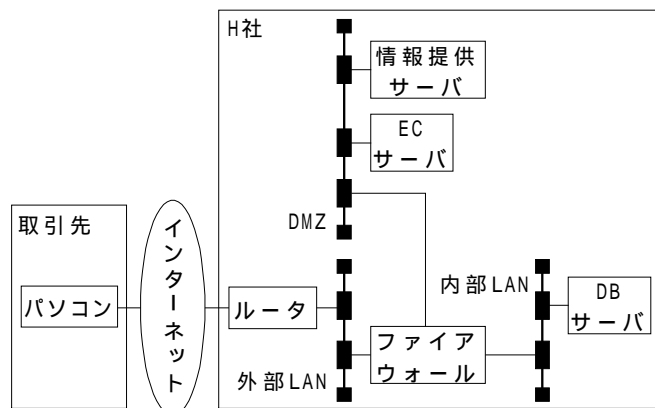


図1 受発注システムのシステム構成案(当初案)

図1のシステム構成案を見たG君は、図2に示す受発注プログラムの実装モデルをE君に説明し、図1を修正するように指示した。

次は、G君とE君の会話である。

G君：受発注プログラムは、図2の実装モデルを基に開発されます。今後、我が社では、この実装モデルを使って、ほかの業務システムも開発する予定です。それを踏まえ、拡張性のあるシステム構成にしてください。

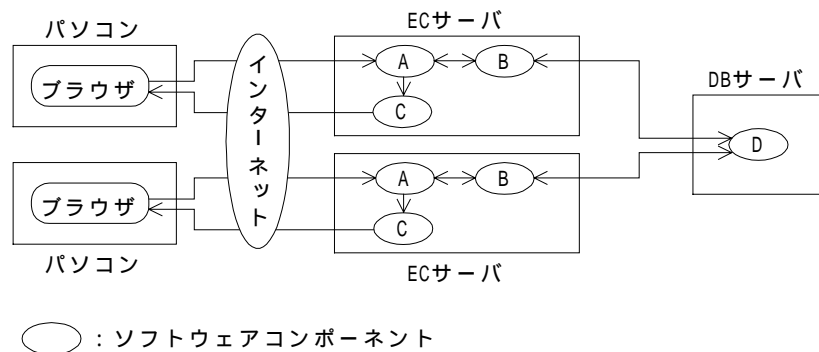


図2 受発注プログラムの実装モデル

E君：実装モデルの意味がよく分かりません。四つのソフトウェアコンポーネントについて、説明してくれませんか。

G君：A、B、Cは受発注プログラムを機能別に分けたもので、Dはデータベースと考えてください。Aはサーバ処理の制御部、Bは受発注処理のビジネスロジックです。Cは

a 機能です。在庫検索を例にして説明します。ブラウザは依頼データをHTTPを用いてAに渡し、AはBの在庫検索機能呼び出します。BはDから在庫データを取り出し、Aに返します。AはそのデータをCに渡し、Cで処理された在庫データがブラウザに渡されます。この例のHTTP通信は1往復ですが、実際は、ログインからログアウトまで、何往復かのHTTP通信が行われることとなります。

E君：そのような場合には、複数のHTTP通信の論理セッションを保持する必要があると聞きましたが、どのような仕組みを用いるのですか。

G君：HTTPはステートレスなので、ログインからログアウトまでに、複数のHTTPセッションと b コネクションが用いられるのが一般的です。そのため、受発注プログラムは、各通信データが同じブラウザから送られてきたことを何らかの方法で識別しなければなりません。図2の実装モデルでは、c がブラウザ識別のキーを生成し管理します。ブラウザ識別のキーは、クッキー情報として d に渡され、d から c に返されます。

E君：発信元IPアドレスを使ってブラウザを識別すれば、簡単だと思うのですが。

G君：そのような方法も考えられますが、例えば、一つの取引先から同時に複数のブラウザがアクセスしてくるような場合には、識別できないことの方が多いでしょう。

E君：分かりました。

G君：次に、2台のECサーバを使った負荷分散の仕組みを説明します。この実装モデルでは、負荷分散装置を設置し、クッキー情報を基にしてデータを振り分けます。その際、ログインからログアウトまで同じECサーバにデータを振り分ける仕様とし、受発注プログラムが複雑にならないようにします。

E君：では、負荷分散装置を加えたシステム構成を考えてみます。

G君：システム構成を考えるに当たって、二つの要件を考慮してください。一つは、セキュリティを保つためにSSLを利用することです。もう一つは、性能に関することです。2台のECサーバに対するブラウザからのページアクセス件数の合計は、ピーク時でも現在の情報提供サーバ

の半分以下で、ページ当たりのデータ量は情報提供サーバと同程度です。ページアクセス以外に、取引先のブラウザへ 500k バイト / 件の設計図面データをダウンロードする処理があります。その際には、10 クライアントが、同時に 100 秒以内でダウンロードできるようにします。

E 君は、G 君から話を聞いた後、ネットワークの負荷を次のように試算した。

- (1) H社とインターネット間の現在のアクセス回線は、512k ビット / 秒の専用線で、ピーク時の利用率が 30%程度である。
- (2) SSL のオーバーヘッドや圧縮は無視して、上記(1)に受発注システムのページアクセスだけを加えると、アクセス回線のピーク時の利用率は、 %以下になる。ページアクセスだけであれば、現在の回線速度でも問題はなさそうである。
- (3) 設計図面データをダウンロードする処理に着目し、伝送効率(実効転送速度 ÷ 回線速度)を 50%と仮定して、必要な伝送速度を算出すると、 k ビット / 秒になる。ダウンロードに必要な伝送速度は、現在の回線速度より大きいので、アクセス回線の増強やデータの分散配置などが必要である。
- (4) 上記(3)と同様に、伝送効率を 50%と仮定すると、取引先とインターネット間のアクセス回線についても、下り方向の通信には、 k ビット / 秒以上の伝送速度が必要になる。モデムによるダイヤルアップ接続を行っている取引先には、ADSL などの利用を勧める必要がある。

次に、E 君は、図 1 のシステム構成案を見直した。負荷分散装置の利用を考えたところ、SSL の利用を前提として図 2 の実装モデルを実現するには、SSL アクセラレータ(サーバに代わって SSL の処理を行う専用装置)が別に必要なことが分かった。また、拡張性を考慮し、サーバを収容する二つのゾーンを設けることにした。

以上の検討から、E 君は、図 1 のシステム構成案を図 3 のように修正することにした。この修正案を基に、再度、G 君に意見を求める予定である。

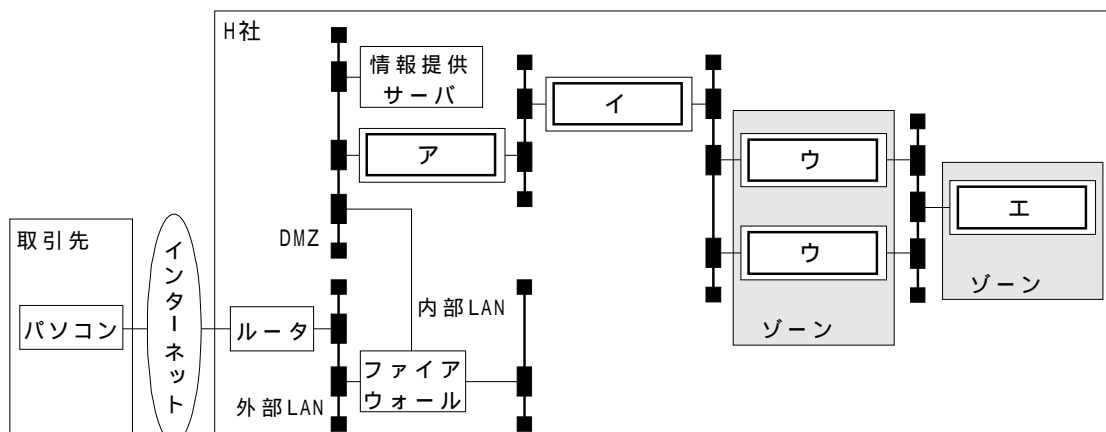


図 3 受発注システムのシステム構成案(修正案)

設問1 図2の実装モデルに関する次の問いに答えよ。

- (1) 本文中の に入れる適切な機能を、15字以内で述べよ。
- (2) 本文中の ~ に入れる適切な字句を答えよ。
- (3) 発信元 IP アドレスをブラウザ識別のキーにできない理由を、30字以内で述べよ。

設問2 本文中の ~ に入れる適切な数値を答えよ。

設問3 E君の修正案に関する次の問いに答えよ。

- (1) 図3中の ~ に入れる適切な機器名を、本文中の字句を用いて答えよ。
- (2) 修正案において、SSL アクセラレータが必要な理由を、30字以内で述べよ。
- (3) 負荷分散装置が、ログインからログアウトまで同じECサーバにデータを振り分けることで回避できる受発注プログラムの複雑さを、30字以内で述べよ。