

**平成 24 年度 春期
応用情報技術者試験
午後 問題**

試験時間

13:00 ~ 15:30 (2 時間 30 分)

注意事項

1. 試験開始及び終了は、監督員の時計が基準です。監督員の指示に従ってください。
2. 試験開始の合図があるまで、問題冊子を開いて中を見てはいけません。
3. 答案用紙への受験番号などの記入は、試験開始の合図があつてから始めてください。
4. 問題は、次の表に従って解答してください。

問題番号	問 1, 問 2	問 3～問 12
選択方法	1 問選択	5 問選択

5. 答案用紙の記入に当たっては、次の指示に従ってください。

(1) B 又は HB の黒鉛筆又はシャープペンシルを使用してください。

[問 1, 問 3, 問 4,
問 6, 問 8, 問 9
を選択した場合の例]

(2) 受験番号欄に受験番号を、生年月日欄に受験票の生年月日を記入してください。正しく記入されていない場合は、採点されないことがあります。生年月日欄については、受験票の生年月日を訂正した場合でも、訂正前の生年月日を記入してください。

(3) 選択した問題については、右の例に従って、選択欄の問題番号を○印で囲んでください。○印がない場合は、採点されません。問 1, 問 2 について、2 問とも○印で囲んだ場合は、はじめの 1 問について採点します。問 3～問 12 について、6 問以上○印で囲んだ場合は、はじめの 5 問について採点します。

(4) 解答は、問題番号ごとに指定された枠内に記入してください。

(5) 解答は、丁寧な字ではっきりと書いてください。読みにくい場合は、減点の対象になります。

選択欄	
1 問選択	問 1
	問 2

5 問選択	問 3
	問 4
	問 5
	問 6
	問 7
	問 8
	問 9
	問 10
	問 11
	問 12

注意事項は問題冊子の裏表紙に続きます。

こちら側から裏返して、必ず読んでください。

〔問題一覧〕

●問 1, 問 2 (2 問中 1 問選択)

問題番号	出題分野	テーマ
問 1	戦略立案・コンサルティングの技法	ロジカルシンキングによる販売戦略立案
問 2	プログラミング	文字列を圧縮するアルゴリズム

●問 3～問 12 (10 問中 5 問選択)

問題番号	出題分野	テーマ
問 3	情報戦略	顧客情報管理システム及び販売情報管理システムの更改
問 4	システムアーキテクチャ	提案依頼書（RFP）作成
問 5	ネットワーク	携帯電話サービスを使った無線 WAN
問 6	データベース	複数の図書館の検索システムの統合
問 7	組込みシステム開発	オーディオプレーヤの組込みソフトウェアの設計
問 8	情報システム開発	スマートフォンで利用するアプリケーションの設計
問 9	情報セキュリティ	セキュリティインシデントへの対応
問 10	プロジェクトマネジメント	SI 案件の赤字プロジェクト対策
問 11	IT サービスマネジメント	IT サービス継続マネジメント
問 12	システム監査	情報化投資における意思決定プロセスの妥当性監査

次の問1、問2については1問を選択し、答案用紙の選択欄の問題番号を○印で囲んで解答してください。

なお、2問とも○印で囲んだ場合は、問1について採点します。

問1 ロジカルシンキングによる販売戦略立案に関する次の記述を読んで、設問1~4に答えよ。

M社は、婦人服小売業を営む中堅企業であり、首都圏に複数店舗を展開している。比較的富裕な顧客層を主要ターゲットとし、品ぞろえも高品質なものを中心としている。近年は低価格で高品質な商品を販売する他社やインターネットショップとの競合の影響で、売上が低迷しており、売上回復が経営課題となっている。

各店舗の店長、店員は豊富な商品知識を有しており、時間を掛けて顧客と会話する。その結果、顧客のし好を十分に把握し、最適な商品を提案できることが、顧客の間では、他社やインターネットショップにない長所として好評を博している。

各店舗では顧客台帳を作成し、顧客の住所、氏名、性別、生年月日といった属性情報を記載しているが、顧客の購入履歴は、各店員が個別に管理している。その結果、顧客対応が属人化しており、店員の退職時や異動時などの引継ぎに支障を来すことがある。また、店員からは、提案を効率よく行うために、顧客別の購入履歴を必要なときに、いつでも見られるようにしてほしいという要望が多く、顧客情報の共有が課題となっている。

M社は人事評価制度として、目標管理制度を導入しており、店長は店舗の売上、店員は各自の売上の目標を設定し、その達成度を管理している。

[M社の経営環境の分析]

M社では経営課題への対応を検討するために、ブレーンストーミングを行い、意見を収集した。図1~図3は収集された意見を分類し、作成したピラミッドストラクチャであり、二重枠線の箇所が収集された意見である。

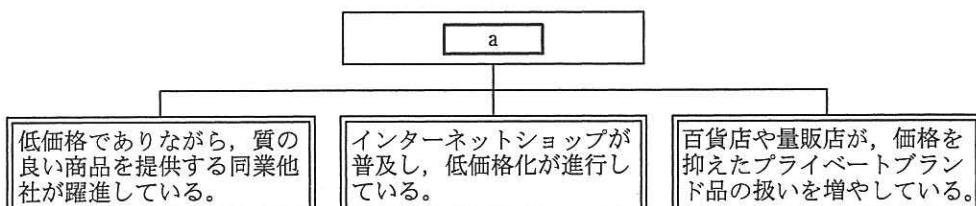


図1 競合の観点で整理したピラミッドストラクチャ

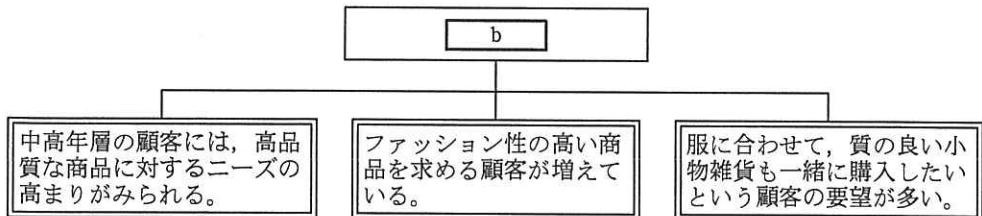


図2 顧客の観点で整理したピラミッドストラクチャ

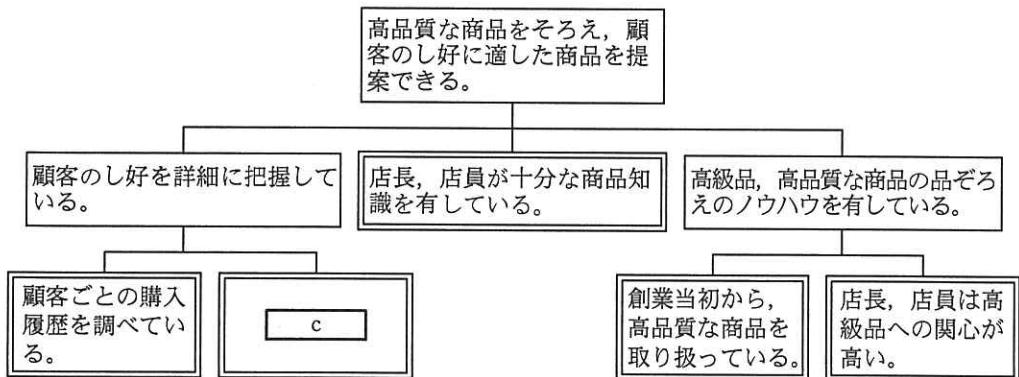


図3 自社の観点で整理したピラミッドストラクチャ

[M社の販売戦略の見直し]

M社では、ピラミッドストラクチャによる分析を基に、販売戦略の見直しを行った。検討の結果、経営資源の分散や高品質イメージの低下を避け、次の販売戦略を探ることが決定された。

- ・① M社の強みを生かし、他社やインターネットショップとの差別化を図る。
- ・他社やインターネットショップとの d を避け、ターゲット顧客を、高品質志向をもつ中高年層に限定する。
- ・顧客のし好に合った、服と小物雑貨のトータルコーディネートを提案する、提案型の販売スタイルをとる。
- ・品ぞろえのノウハウを生かして、服だけでなく厳選した小物雑貨も取りそろえたセレクトショップに転換し、e ショッピングを可能にする。

〔店舗施策の検討〕

M社は、続いて具体的な店舗施策の検討を行った。抽出された問題点は次のとおりであった。

- ・退職や異動などで、特定の顧客を担当している店員が不在になった場合、他の店員では顧客のし好に合う最適な提案をすぐに行うことができない。
- ・店員は、顧客から聞き出した情報を他の店員に提供することに、あまり積極的ではない。

これらの問題に対し、顧客への提案に有益な顧客情報の店舗間及び店員間での共有を促進するために、次の施策を実施することにした。

- ・顧客情報の店舗間及び店員間での共有を可能にするために、顧客管理システムを構築し、顧客の属性情報に加えて、購入履歴と顧客のし好を入力する。店員が、顧客に応対しながら、②顧客管理システムを活用して、商品提案を行うことを可能にする。

- ・目標管理制度を見直し、店員の目標に売上以外の目標を追加する。

設問1　〔M社の経営環境の分析〕について、(1), (2)に答えよ。

- (1) ピラミッドストラクチャの作成技法について、適切なものを解答群の中から選び、記号で答えよ。

解答群

- ア 経営戦略に基づいて作成されている。
- イ ファイブフォース分析によって分類されている。
- ウ 分類の観点に重複がない。
- エ 問題をトップダウンで整理している。

- (2) 図1～図3中の□a～□c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。

aに関する解答群

- ア インターネットショップの出店料が下がっている。
- イ 海外の有力専門店が進出している。
- ウ 消費者が、品質を重視しなくなっている。
- エ 低価格品における競争が激化している。

b に関する解答群

- ア 価格に対する消費者の意識が二極化している。
- イ 高品質商品、高付加価値サービスへのニーズが高まっている。
- ウ 雑貨アイテムに力を入れる企業が増えている。
- エ バッグや帽子、アクセサリなどの需要が高まっている。

c に関する解答群

- ア 顧客との会話から、好きな色やブランドを聞き出している。
- イ 商品知識を身に付けさせるための店員教育制度が整備されている。
- ウ 優れた接客技術を有している。
- エ 他店から、優れた人材の紹介を受けている。

設問2 本文中の d, e に入る適切な字句を答えよ。

設問3 本文中の下線①について、M社の強みを30字以内で述べよ。

設問4 〔店舗施策の検討〕について、(1), (2)に答えよ。

- (1) 本文中の下線②を実現するために必要な顧客管理システムの機能要件を25字以内で述べよ。
- (2) 店員の目標として追加すべきものは何か。35字以内で述べよ。

問 2 文字列を圧縮するアルゴリズムに関する次の記述を読んで、設問 1~4 に答えよ。

データを圧縮するアルゴリズムの一つにランレンゲス法がある。ランレンゲス法とは、同じデータが連続して現れる箇所を、そのデータと連続している回数との組に変換する方法である。文字 “a”～“z” だけから成る文字列を圧縮する方法として、圧縮の表現形式の違う二つのプログラムを比較検討する。

圧縮前と圧縮後のデータを管理する方法として配列を用いる。配列の各要素には、文字データの場合は 8 ビット表現の文字コードが、数値データの場合は 0～255 の整数が格納される。圧縮前の配列を *in*、圧縮後の配列を *out* とする。配列 *in* の大きさは文字列の長さと等しく、2 以上、255 以下である。配列 *out* には圧縮後のデータを格納する十分な領域が確保されている。配列の添字は 0 から始まる。

[圧縮方法その 1]

圧縮の表現形式として、[圧縮対象文字][連続回数]を用いる方法の処理手順を次の(1)～(5)に、そのプログラムを図 1 に示す。例えば、文字列 “abbcccddeeeee” を圧縮すると、a1b2c3d4e5 となる。ここで、a～z は文字データを表し、数字は対応する数値データを表す。

- (1) 配列 *in* の初めの 1 文字を変数 *prev* に取り出す。連続回数を 1 にする。
- (2) 配列 *in* から次の 1 文字を取り出し、変数 *prev* と比較する。配列 *in* から取り出す文字がない場合、処理手順(5)へ進む。
- (3) 比較した二つの文字が等しい場合、連続回数に 1 を加える。等しくない場合、変数 *prev* と連続回数を配列 *out* に追加し、(2)で取り出した文字を変数 *prev* にコピーして、連続回数を 1 に戻す。
- (4) 処理手順(2)に戻る。
- (5) 変数 *prev* と連続回数を配列 *out* に追加する。

図 1 中の関数 *encode1* はプログラムのメイン処理であり、配列 *out* に追加されたデータの大きさを返す。

```

function encode1( in, out )
    prev ← in[0]
    runLength ← 1
    k ← 0
    for ( i を 1 から(配列 in の大きさ−1)まで 1 ずつ増やす )
        if ( [ア] )
            runLength ← runLength + 1
        else
            out[k] ← prev
            out[k+1] ← runLength
            k ← [イ]
            prev ← in[i]
            runLength ← 1
        endif
    endfor
    out[k] ← prev
    out[k+1] ← runLength
    k ← [イ]
    return k
endfunction

```

図 1 圧縮方法その 1 のプログラム

[圧縮方法その 2]

圧縮の表現形式として、同じ文字が 4 回以上連続する場合に[圧縮対象文字][圧縮表現文字][連続回数]を用い、3 回以下の場合はそのままとする方法の処理手順を次の(1)～(5)に、そのプログラムを図 2 に示す。圧縮表現文字には、圧縮対象文字と区別するために、圧縮対象文字として使用されない文字を使う。ここでは “*” を圧縮表現文字とする。例えば、文字列 “abbcccd**deeee” を圧縮すると、abbcccd*4e*5 となる。

- (1) 配列 in の初めの 1 文字を変数 prev に取り出す。連続回数を 1 にする。
- (2) 配列 in から次の 1 文字を取り出し、変数 prev と比較する。配列 in から取り出す文字がない場合、処理手順(5)へ進む。
- (3) 比較した二つの文字が等しくない場合、変数 prev の連続回数だけの繰返しを表す圧縮表現を配列 out に追加し、(2)で取り出した文字を変数 prev にコピーして、連続回数を 1 に戻す。等しい場合、連続回数に 1 を加える。
- (4) 処理手順(2)に戻る。

(5) 変数 prev の連続回数だけの繰返しを表す圧縮表現を配列 out に追加する。

図 2 中の関数 encode2 はプログラムのメイン処理であり、配列 out に追加されたデータの大きさを返す。関数 outputRun は、prev が runLength 回繰り返すことを表す圧縮表現を配列 out の添字 k の位置に追加し、次の追加位置を返す。

```
function encode2( in, out )
    prev ← in[0]
    runLength ← 1
    k ← 0
    for ( i を 1 から(配列 in の大きさ−1)まで 1 ずつ増やす )
        if ( [ ウ ] )
            k ← outputRun( prev, runLength, k, out )
            [ エ ]
            runLength ← 1
        else
            runLength ← runLength + 1
        endif
    endfor
    k ← outputRun( prev, runLength, k, out )
    return k
endfunction

function outputRun( prev, runLength, k, out )
    if ( [ オ ] )
        for ( i を 1 から runLength まで 1 ずつ増やす )
            out[k] ← prev
            k ← k + 1
        endfor
    else
        out[k] ← prev
        out[k+1] ← "*"
        out[k+2] ← runLength
        k ← k + 3
    endif
    return k
endfunction
```

図 2 圧縮方法その 2 のプログラム

〔プログラムに関する考察〕

二つの圧縮方法におけるデータ圧縮の効果について考える。

いま、同じ文字が n 個続く確率（出現率）を表 1 のとおり仮定する。例えば、配列 in の大きさが 100 の場合、1 割の 10 文字が連続しない一つの文字として存在する。また、4 割の 40 文字が 4 個連続する文字の割合である。このとき、4 個連続している文字列は 10 組となる。

圧縮後のデータの大きさを圧縮前のデータの大きさで割った値を圧縮比と定義すると、この表 1 の場合、〔圧縮方法その 1〕での圧縮比は カ 、〔圧縮方法その 2〕での圧縮比は キ と算出できる。

表 1 同じ文字が n 個続く確率（出現率）

n	1	2	3	4
出現率	0.1	0.2	0.3	0.4

〔圧縮方法その 1〕の場合、圧縮対象のデータによっては、圧縮後のデータが圧縮前より大きくなってしまうことがある。①最悪の場合には、圧縮比は ク となってしまう。

設問 1 文字列 “xyyyzzzzxxyyzzzz” の圧縮について、(1), (2)に答えよ。

(1) 〔圧縮方法その 1〕によって圧縮した結果を答えよ。

(2) 〔圧縮方法その 2〕によって圧縮した結果を答えよ。

設問 2 図 1 中の ア , イ に入れる適切な字句を答えよ。

設問 3 図 2 中の ウ ~ オ に入れる適切な字句を答えよ。

設問 4 〔プログラムに関する考察〕について、(1), (2)に答えよ。

(1) 力 ~ ク に入れる適切な数値を答えよ。

(2) 本文中の下線①とは、どのような場合か、20 字以内で答えよ。

次の問3～問12については5問を選択し、答案用紙の選択欄の問題番号を○印で囲んで解答してください。
なお、6問以上○印で囲んだ場合は、はじめの5問について採点します。

問3 顧客情報管理システム及び販売情報管理システムの更改に関する次の記述を読んで、設問1～4に答えよ。

K社は、北欧の家具と家庭雑貨の販売会社であり、L県を中心に複数の販売店を開している。また、インターネットによる販売も手掛けており、売上の増加と利益の拡大のために、新たなブランドの商品をインターネットで販売することを計画している。この計画を実現するために、本店に設置している顧客情報管理システム及び販売情報管理システムについて、将来の事業展開の見通し及び現行システムの問題点と改善要望を考慮した更改計画を策定する必要が生じている。

[現行システムの概要]

現行システムの概要は、次のとおりである。

- ・販売店ごとに顧客情報（氏名、住所、電話番号、購入履歴）を、店内に設置したPCで管理している。
- ・インターネット販売の顧客情報（氏名、住所、電話番号、メールアドレス、購入履歴）を顧客情報管理システムで管理している。
- ・各販売店から販売情報管理システムに、商品ごとの販売数量が、毎日1回、送信され、蓄積される。
- ・Webサーバから販売情報管理システムに、インターネット販売の販売情報が、リアルタイムで、送信され、蓄積される。
- ・現行システムは、現在のデータ処理量の1.5倍まで処理できる能力をもっている。
- ・現行システムは、品質が安定せず、機能追加をしたときのシステム障害の発生件数が増加傾向にある。
- ・現行システムが稼働しているハードウェアは、1年後に保守期限が到来する。
- ・現行システムへの機能追加要望には応えきれていない。

[更改計画の策定]

情報システム部のX部長は、次の(1)～(3)の手順で更改計画を策定するように、システム企画担当のY課長に指示した。

- (1) 将来の事業展開の見通しを把握するとともに、現行システムの問題点と改善要望を抽出するために、関係各部へのヒアリングを実施し、内容を整理する。
- (2) ヒアリング結果を踏まえて、システム化の方針を明確にする。
- (3) システム化の方針に基づき、システムの実現方式を検討する。

[ヒアリング結果の整理]

Y 課長は、経営企画部、営業部及び情報システム部の部長及び課長にヒアリングし、将来の事業展開の見通し及び現行システムの問題点と改善要望を次のように整理した。

(1) 経営に関する事項

- ・今後 3 年間は、販売店の改装と Web サーバの増強を最優先で行うので、多額の投資を必要とする。年間の投資額には一定の限度があるので、顧客情報管理システム及び販売情報管理システムへの投資は、極力少なくする必要がある。
- ・個人情報については、個人情報保護マネジメントシステム（PMS）を適用し、自社で定めた個人情報管理規程に基づいて管理している。個人情報の処理を外部委託することについては、顧客から同意を得ている。ただし、今までには、外部委託をしていなかったので、外部委託先との個人情報の授受に関する手順は、個人情報管理規程に盛り込まれていない。

(2) 販売に関する事項

- ・6か月後から、インターネットで新たなブランドの商品販売を開始するとともに、様々なメディアを使って、大規模なプロモーションを行う。最大で、インターネット販売の顧客数が現在の 3 倍、販売数量が現在の 5 倍になると見込んでいる。ただし、競合他社の品ぞろえやプロモーションの実施状況によって、顧客数、販売数量は、増減する。
- ・プロモーションを効果的に実施できるようにするために、年齢別・家族構成別・月別・商品別の販売数量を集計し、分析する機能の利用を、6か月後までには開始できるようにしてほしい。
- ・更改後のシステムでは、顧客情報管理及び販売情報管理の機能を、K 社独自の販売業務プロセスに合うように、拡充してほしい。
- ・現行システムでは、特定の販売店がセールをする場合、インターネット販売だけの顧客宛てには案内を発送できない。

(3) システムに関する事項

- ・今まででは、甚大な広域災害の発生を想定していなかったので、現行システムは、本店のビル内に設置してある。
- ・現行システムのシステム障害の増加に伴って、保守・運用作業の工数が増加している。
- ・短期間にデータ処理量が増減しても、顧客情報管理システム及び販売情報管理システムのリソースに不足や余剰が生じないようにする必要がある。
- ・顧客情報管理システム及び販売情報管理システムを自社で再開発する場合には、最低9か月の期間が必要になる。

[システム化の方針]

Y課長は、〔ヒアリング結果の整理〕に基づき、システム化の方針を次の(1)～(7)のとおり明確化した。

- (1) 商品、顧客、商談などの情報管理や売上予測などの機能を有し、営業活動を支援するツールであるCRMパッケージを利用する。
- (2) CRMパッケージによって、①販売店の顧客情報とインターネット販売の顧客情報を一元管理する。
- (3) K社独自の販売業務プロセスに合わせた機能を提供する。
- (4) システム更改に伴う投資額は、最小限にとどめる。
- (5) 既存の個人情報管理規程を適用する。
- (6) データ処理量に急激な変動があっても、システムのリソースに過不足が生じないようにする。
- (7) システムの保守・運用作業は、極力アウトソースする。

[システムの実現方式の検討]

Y課長は、〔システム化の方針〕に基づき、必要なシステムを全て自社で構築して所有する方式と、SaaSを利用する方式とを比較した。その結果、②SaaSを利用する方式においても、個別の対応（カスタマイズなど）を必要とする項目があるものの、次の(1)～(5)のメリットを享受できることから、詳細な検討を進めることにした。

- (1) 導入初期の投資を大幅に軽減できる。
- (2) a に応じて、システムリソースに過不足が生じることなく迅速に利用できる。
- (3) サービスの利用を b に開始できる。
- (4) 保守・運用作業の工数を削減できる。
- (5) システムの資産管理作業の工数を軽減できる。

Y課長は、SaaS事業者に詳細な利用条件の提出を依頼するために、X部長にSaaSの利用について説明したところ、③SaaS事業者のデータセンタが、甚大な広域災害によって被災した場合を想定して、自社の事業継続計画（BCP）の観点からSaaS事業者に確認すべき点があると指摘された。その上で、SaaSを利用する際には、K社の要求水準とSaaS事業者の保証条件を明文化し、 c を締結するよう指示された。

設問1 本文中の下線①によって、販売に関するどのような問題が解決されるか。45字以内で述べよ。

設問2 本文中の下線②について、SaaSにおいても個別の対応を必要とする項目を〔システム化の方針〕の(3)～(7)から二つ選び、番号で答えよ。

設問3 〔システムの実現方式の検討〕について、(1), (2)に答えよ。

- (1) a , b に入れる適切な字句を、本文中の字句を用いて答えよ。
- (2) c 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 NDA イ RFI ウ RFP エ SLA オ SOA

設問4 本文中の下線③について、確認すべき点を40字以内で述べよ。

問4 提案依頼書（RFP）作成に関する次の記述を読んで、設問1～4に答えよ。

P社は、OAサプライ用品、PC周辺機器、文房具、生活用品など、幅広い分野の商品を、法人から個人まで様々な顧客に販売している。昨年度策定した中期経営計画に基づき、顧客数の増大、受発注業務の効率向上、正確かつ迅速な納品を目的として、受発注システムを再構築することを決定した。優先度の高い目標は次のとおりである。

- ・5年後の法人顧客数を現時点の4倍、受注総件数を現時点の3倍と設定し、それに対応したシステムとする。
- ・電話及びファックスによる注文から、インターネットによる注文へシフトする。

P社が想定している新受発注システムの構成を、図1に示す。

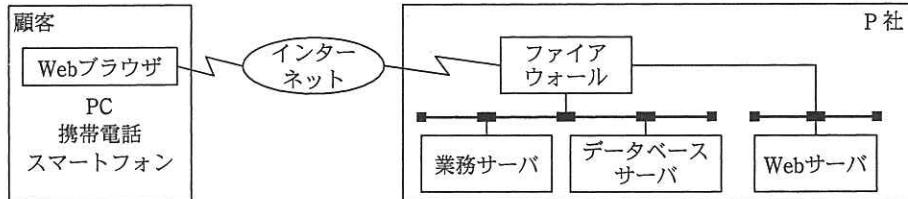


図1 新受発注システムの構成

〔RFP作成の背景〕

P社は、現行システムの構築当時からQ社にシステムの開発・保守を委託していた。Q社はP社の業務内容やシステムの仕様について熟知していたが、開発スケジュールや見積りに関してQ社主導で決められていたことがあり、P社には若干の不満があった。今回、P社として初めてRFPを作成し、複数の会社から提案を受けた上で、新受発注システムの発注先を決定することにした。

〔RFP作成チームの発足とRFP記載内容〕

RFP作成に当たり、P社内で情報システム部のR課長を責任者とするRFP作成チームが作られ、チームメンバとして3名が全て情報システム部から選出された。また、RFP作成支援の実績が豊富な外部コンサルティング会社に、RFP作成支援を依頼した。

R課長は、RFPの業務要求事項について、システムの利用部門から具体的な業務要求を提示してもらう必要があると考えた。これまでシステムの利用部門は、情報システム部に口頭で要望を伝えるだけであった。過去にユーザ受入テスト時点で仕様変更を要請されたことがあったが、いずれも要件定義における認識の相違が原因であった。

R 課長は RFP 作成チームメンバを招集し、システム再構築の背景と目的を共有した上で、RFP 作成に着手した。そして、次のとおり“提案依頼事項”の案を作成した。

1. 業務要求

現行システムと同等の業務機能に加えて、インターネットを用いた商品情報の提供及び効率的な注文処理を実現すること。具体的な機能は次のとおりとする。

- ・Web ブラウザ上の商品画像を直接クリックすることで“カゴに入れる”を繰り返し、購入商品が確定したら、“レジに行く”で注文を確定できること。
- ・注文履歴表示、注文書控えの作成、注文頻度の高い商品の登録、配送状況表示、環境対応商品や目玉商品の表示などが、必要に応じて随時行えること。
- ・法人顧客向けサービスとして、企業ごとの指定に応じて 1 回当たりの注文金額を制限する機能などを提供し、企業の管理者の決裁手続を軽減できること。

2. システム要求

(1) アプリケーションソフトウェア

- ・ユーザインターフェースは、Web ブラウザを基本とすること。
- ・ASP 又はソフトウェアパッケージの活用を提案する場合、優先度の高い P 社独自の機能を実現するために、カスタマイズを行うこと。

(2) ハードウェア

- ・新システムの性能要求を満たす最適なサーバ構成を提案すること。
- ・ディスク容量、バックアップについて、品質条件・性能条件を明確にすること。
- ・顧客数・受注総件数の増大など、P 社の業務拡大に計画的に対応できること。

(3) ネットワーク (記載省略)

3. 品質要求・性能要求

(1) 可用性要求

- ・システムの平均故障間隔は 10,000 時間以上、平均修復時間は 1 時間以内とすること。

(2) パフォーマンス要求

- ・オンライン処理：1 トランザクション当たりの目標処理時間を表 1 に示す。表 1 のうちサーバ内処理時間については、目標時間を達成すること。
- ・バッチ処理：日次バッチ処理時間は 2 時間以内とすること。日次バックアップ処理時間は 1 時間以内とすること。

表1 オンライン処理の目標処理時間

時間帯	内訳	注文確定機能	注文履歴表示機能
平常時	画面レスポンス時間 ¹⁾ （努力目標）	3.0秒以内	7.0秒以内
	サーバ内処理時間 ²⁾	1.0秒以内	3.0秒以内
ピーク時	画面レスポンス時間 ¹⁾ （努力目標）	6.0秒以内	設定なし
	サーバ内処理時間 ²⁾	2.5秒以内	10.0秒以内

注¹⁾ 顧客がシステムに指示してから、顧客側の画面に結果が表示されるまでの時間。

²⁾ Webサーバ、業務サーバ、データベースサーバでの処理時間の合計。画面レスポンス時間に含まれる。

(3) キャパシティ要求

- ・システムライフサイクルは、本番稼働後5年を想定する。
- ・現行システムにおける、現時点の取扱いデータ件数は次のとおりである。

取扱商品数：約50,000点

顧客数（顧客マスタ登録数）：法人約10,000社、個人約35,000名

受注総件数（月当たり）：平均200,000件、最大280,000件

4. セキュリティ要求

新システムが安定的な稼働を実現できるよう、次の事項への方策を提案すること。

- ・①なりすまし・データ改ざん・情報漏えいなどが発生するリスクの低減と、発生した場合の検知
- ・顧客が新システムに入力した注文データなどに対する、事後の否認の抑止

設問1 RFPの作成について、(1), (2)に答えよ。

- (1) P社がRFPを作成することで得られるメリットを、解答群の中から二つ選び、記号で答えよ。

解答群

- ア P社と取引実績のない会社を、あらかじめ提案依頼先候補から除外できる。
- イ P社の要求に対する合意事項や受注会社側の責任が明確になり、認識の相違による開発手戻りリスクが減る。
- ウ 発注先の決定における恣意的な要素が排除されるので、適正な価格でシステムを導入できる。
- エ 複数会社に対し、異なる条件で提案を依頼できる。

- (2) RFP 作成の効果を更に高めるために、RFP 作成チームのメンバ構成について改善すべき点を、20字以内で述べよ。

設問 2 RFP の業務要求及びシステム要求について、(1), (2)に答えよ。

- (1) 提案依頼先に業務要求を正しく伝えるために考慮すべきことを、解答群の中から二つ選び、記号で答えよ。

解答群

- ア 業務要求の実現要望度合いに関して、優先順位を付ける。
- イ 現行業務の保証が必須の機能は、現行のプログラムソースを添付する。
- ウ 現行業務の保証の範囲は、提案依頼先の考えに基づいて提案してもらう。
- エ 現行の業務プロセス一覧、システム機能一覧を添付する。
- オ 綱羅性よりも詳細を優先して業務要求を記載する。

- (2) ASP 又はソフトウェアパッケージの活用を検討する場合に、業務要求や現行システム機能との差異を調査・分析・評価するための作業の名称を答えよ。

設問 3 RFP の品質要求・性能要求について、(1), (2)に答えよ。

- (1) 表 1において、画面レスポンス時間とサーバ内処理時間に分けて目標時間を設定した。本文中のパフォーマンス要求の項において、サーバ内処理時間に関しては目標時間を達成することを条件として課したが、画面レスポンス時間に関しては努力目標とした理由を、40字以内で述べよ。

- (2) キャパシティ要求の項において、取扱いデータ件数に関して追記すべき事項を、20字以内で述べよ。

設問 4 提案依頼先からの提案内容を評価する際に、本文中の下線①のなりすましに対する直接的な対策として適切な事項を、解答群の中から二つ選び、記号で答えよ。

解答群

- ア USB メモリなど外部媒体への機密データのコピーの禁止
- イ Web アプリケーションの脆弱性を悪用した不正アクセスの防止
- ウ ウイルス対策ソフトの導入
- エ 機密データの暗号化
- オ パスワード照合に規定回数失敗したユーザーアカウントのロック

問 5 携帯電話サービスを使った無線 WAN に関する次の記述を読んで、設問 1~4 に答えよ。

S 社は建設会社である。ある日、情報システム部の T 氏は、新規に建設するビルの工事現場に建てた仮設事務所と本社の間で通信を行うために、図 1 に示す要件を満たす方法を検討するよう指示を受けた。

1. 仮設事務所内に LAN を構築し、仮設事務所と本社の間に WAN を構築する。
2. 仮設事務所内の LAN には PC (以下、現場 PC という) を 1 台設置する。
3. WAN 構築の主目的は、次の 2 種類のファイル転送である。
 - ① 本社のファイルサーバから現場 PC に、建築図面の CAD ファイルをダウンロードする。
 - ② 現場 PC から本社のファイルサーバへ、写真的画像ファイルをアップロードする。
4. 仮設事務所の駐在者は、現場 PC で電子メールの送受信を行う。
5. 仮設事務所の開設期間は 6 か月間であり、工事の進捗状況に応じて、期間中に仮設事務所をビルの敷地内で移設することを想定している。
6. WAN の利用開始は本日から 1 週間後とする。

図 1 仮設事務所と本社の間の通信に関する要件

T 氏が早速、有線回線の利用開始可能日を通信業者に問い合わせたところ、要件 6. を満たさないことが判明したので、今回は有線のブロードバンドネットワークサービスでなく、携帯電話サービスを利用した無線 WAN を構築することに決めた。また、別の要件から、 a の容易さにおいても携帯電話サービスを利用する方が有利であると判断した。図 2 にネットワーク構成を示す。現場 PC は、無線 LAN／無線 WAN 対応ルータを経由して、本社のルータと VPN 接続をする。

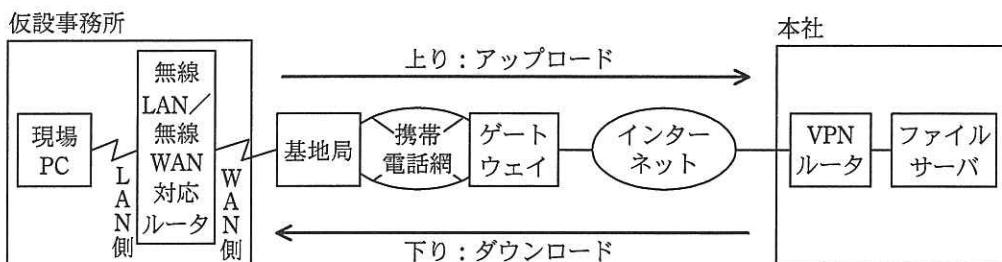


図 2 仮設事務所と本社の間のネットワーク構成

無線 WAN の利用を開始したところ、日常の電子メールの送受信に特に支障はなかった。しかし、主目的であるファイル転送において、ファイルサイズが数十 M バイトと大きい場合に時間が掛かり、業務に支障を来していた。今回採用した 3G 携帯電話サービスはベストエフォート方式であり、通信速度の理論値は、下りが最大 7.2 M ビット／秒、上りが最大 5.7 M ビット／秒である。①実際の通信速度は、電波状況が良好な場合でも、他の利用者の利用状況によって理論値の数分の 1 になることをあらかじめ想定していた。なお、ゲートウェイと本社の VPN ルータの間には十分な帯域を確保できている。

T 氏は、ファイル転送に時間が掛かる原因を調査した。ネットワークに遅延が生じていると考え、現場 PC から本社のサーバに向け、ping コマンドを用いてサーバまでの往復遅延時間（RTT：Round Trip Time）を測定したところ、800 ミリ秒であった。

TCP ネットワークでは、最大スループットは、“TCP ウィンドウサイズ ÷ RTT” で求められる。TCP ウィンドウサイズを大きくすることができれば、最大スループットを大きくすることができます。現在、現場 PC の TCP ウィンドウサイズの上限値を 64 k バイトに設定している。今回の 3G 携帯電話サービスの利用において TCP ウィンドウサイズを更に大きくすると、大容量データが頻繁に再送されてしまい逆効果になりかねない。そこで、TCP ウィンドウサイズの変更は対策の候補から除外することにした。

また一方、②RTT を小さくすることができれば、最大スループットを大きくすることができる。しかし、今回は有線のブロードバンドネットワークサービスなどの他のサービスに切り替えることが難しいので、T 氏はすぐに RTT を小さくする方法をとることができなかつた。

仮設事務所と本社の間のネットワークにおいて、RTT が 800 ミリ秒の場合の最大スループットは、b k ビット／秒と計算される。

このままではファイル転送に必要なスループットが不足するので、T 氏は“分割ダウンロード”機能をもつ FTP クライアントソフトを使うことを試みた。分割ダウンロードは、一つのファイルを分割し、複数の TCP コネクションで同時並行に分割ファイルをダウンロードした後、元の一つのファイルに結合する機能である。分割ダウンロード機能を使わない場合のダウンロードにおける実効スループットが 450 k ビット／秒

であった場合、分割ダウンロード機能を使って 60 M バイトの CAD ファイルのダウンロード時間を 4 分以内にするには、ファイルを 個に分割すればよい。

なお、ping コマンドを使った RTT の測定の前に、現場 PC から外部の速度測定サイトへアクセスして調べたところ、電波強度の状況は良好であり、下りで 2~3 M ビット／秒程度の速度が計測されていた。速度測定サイトでの速度測定には、TCP でなく を使っているので、RTT の影響を受けずに十分な速度が出ていたものと推測した。

設問 1 今回採用した携帯電話サービスについて、(1), (2)に答えよ。

- (1) 本文中の a に入る適切な字句を 20 字以内で答えよ。
- (2) ベストエフォート方式で、本文中の下線①のようになる理由を、図 2 中の字句を用いて 35 字以内で述べよ。

設問 2 TCP ネットワークの最大スループットについて、(1), (2)に答えよ。

- (1) 本文中の b に入る適切な数値を整数で答えよ。ここで、1 k バイトは 1,000 バイトとする。
- (2) 本文中の下線②と同様に、スループットに関する考察として適切なものを解答群の中から選び、記号で答えよ。

解答群

ア RTT が変わらなくても、携帯電話サービス回線の帯域が広くなれば、最大スループットの値は大きくなる。

イ RTT が変わらなければ、携帯電話サービス回線の帯域が広くなっても、スループットはある値以上にならない。

ウ 携帯電話サービス回線の帯域によらずスループットの値は変わらない。

設問 3 本文中の c に入る最小の整数を答えよ。ここで、1 M バイトは 1,000 k バイトとする。また、ファイルの分割・結合など、ダウンロード以外に要する時間は無視できるものとする。

設問4 本文中の d 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 DHCP

イ HTTP

ウ HTTPS

エ SMTP

オ SNMP

カ UDP

問 6 複数の図書館の検索システムの統合に関する次の記述を読んで、設問 1~4 に答えよ。

隣接する A 市と B 市は、半年後に合併を控えており、様々な情報システムの統合を計画している。両市が運営する図書館システムについて、統合を検討した結果、両図書館の貸出し可能な蔵書が確認できる統合検索サービスを実現することにした。その設計は、システム開発会社の C 君が担当することになった。

A 市と B 市の現在の図書館システムのテーブル構造を表 1 と表 2 に示す。表 1 と表 2 において、下線は主キーを表す。

表 1 A 市図書館システムのテーブル構造

テーブル名	列名
蔵書 A	<u>蔵書番号</u> , 書籍番号
書籍 A	<u>書籍番号</u> , 書籍名, 著者名, 出版社名, ISBN 番号
利用者 A	<u>利用者番号</u> , 利用者氏名, 利用者住所, 利用者電話番号
貸出記録 A	<u>蔵書番号</u> , <u>利用者番号</u> , <u>貸出日</u> , 返却期限, 返却日

注記 同じ本が複数冊ある場合、“書籍番号”は同じだが“蔵書番号”は 1 冊ごとに異なる。

表 2 B 市図書館システムのテーブル構造

テーブル名	列名
蔵書 B	<u>蔵書番号</u> , ISBN 番号
書籍 B	<u>ISBN 番号</u> , 書籍名, 著者名, 出版社名
利用者 B	<u>利用者番号</u> , 利用者氏名, 利用者住所, 利用者電話番号
貸出記録 B	<u>利用者番号</u> , <u>貸出日</u> , <u>蔵書番号</u> , 返却期限, 返却日

注記 同じ本が複数冊ある場合、“ISBN 番号”は同じだが“蔵書番号”は 1 冊ごとに異なる。

C 君が統合検索サービスの実現方式について、調査検討を行った結果を次に示す。

- 両システムの蔵書テーブル中の“蔵書番号”には、共に 10 桁の数字が使われており、“蔵書 A” テーブルと “蔵書 B” テーブルの間で重複があった。
- 両システムとも貸出記録テーブルの“返却日”的値は、貸出中は NULL を、返却後は返却した日付を設定していた。
- 両システムのテーブルを統合する際、既存のテーブル定義とデータを保持したまま、

一つのスキーマ上に各テーブルを実装することにした。

- ・統合検索サービスを実現する際、①統合検索向けのテーブルを作成して夜間バッチ処理で両市図書館の情報をコピーする方法と、ビューを用いて両市図書館の情報を直接参照する方法を比較し、ビューを用いて実現することにした。

C君が統合検索サービスを実現するために作成した“統合検索”ビューを図1に示す。

```
CREATE VIEW 統合検索
```

```
    (書籍名, 著者名, 出版社名, ISBN番号, 図書館名, 貸出可能冊数) AS
```

```
SELECT 書籍 A.書籍名, 書籍 A.著者名, 書籍 A.出版社名, 書籍 A.ISBN番号,
```

```
    'A市図書館', COUNT(書籍 A.書籍番号) FROM 藏書 A, 書籍 A
```

```
WHERE [a]
```

```
    AND 藏書 A.蔵書番号 NOT IN (SELECT 貸出記録 A.蔵書番号 FROM 貸出記録 A
```

```
        WHERE [b] )
```

```
GROUP BY 書籍名, 著者名, 出版社名, 書籍 A.ISBN番号
```

```
[c]
```

```
SELECT 書籍 B.書籍名, 書籍 B.著者名, 書籍 B.出版社名, 書籍 B.ISBN番号,
```

```
    'B市図書館', COUNT(書籍 B.ISBN番号) FROM 藏書 B, 書籍 B
```

```
WHERE [d]
```

```
    AND 藏書 B.蔵書番号 NOT IN (SELECT 貸出記録 B.蔵書番号 FROM 貸出記録 B
```

```
        WHERE [e] )
```

```
GROUP BY 書籍名, 著者名, 出版社名, 書籍 B.ISBN番号
```

図1 統合検索サービスのための“統合検索”ビュー

[統合検索サービスの拡張]

統合検索サービスの構築中に、市民からの強い要望があり、両市の図書館で貸出可能な蔵書の確認だけでなく、貸出予約もできる機能を追加することになった。そこでC君が検討した結果、両システムの蔵書テーブルに“貸出状況”の列を追加した。追加後の蔵書テーブルを表3に示す。ただし、“貸出状況”の列には“貸出中”，“貸出可”又は“予約済”（貸出中ではないが、予約されていて借りられない状態）のいずれかが格納されているものとする。貸出予約は、“貸出状況”の値が“貸出可”となっている蔵書を，“予約済”に変更する処理である。

表3 “貸出状況”の列が追加された蔵書テーブル

テーブル名	列名
蔵書 A	<u>蔵書番号</u> , 書籍番号, 貸出状況
蔵書 B	蔵書番号, ISBN 番号, 貸出状況

蔵書テーブルの変更後、C君はビューを使って、貸出予約に対応した“統合貸出予約”ビューを図2のとおり作成した。“統合貸出予約”ビューは、“貸出状況”的値が“貸出可”となっている蔵書の一覧を表示するものである。

CREATE VIEW 統合貸出予約

```
(蔵書番号, 書籍名, 著者名, 出版社名, ISBN 番号, 図書館名, 貸出状況) AS
SELECT 蔵書 A.蔵書番号, 書籍 A.書籍名, 書籍 A.著者名, 書籍 A.出版社名,
    書籍 A.ISBN 番号, 'A市図書館', 蔵書 A.貸出状況 FROM 蔵書 A, 書籍 A
```

WHERE

AND

```
SELECT 蔵書 B.蔵書番号, 書籍 B.書籍名, 書籍 B.著者名, 書籍 B.出版社名,
    書籍 B.ISBN 番号, 'B市図書館', 蔵書 B.貸出状況 FROM 蔵書 B, 書籍 B
```

WHERE

AND

図2 貸出予約に対応した統合検索サービスのための“統合貸出予約”ビュー

設問1 図1と図2のSQL文中の a ~ g に入れる適切な字句を答えよ。列名は、テーブル名を省略せずに、“テーブル名.列名”と記述すること。

設問2 本文中の下線①の方法を用いた場合に、利用者が貸出状況を正しく確認できない可能性がある。その理由を30字以内で述べよ。

設問3 図1の“統合検索”ビューは更新不可能なビューである。“統合検索”ビューが更新不可能なビューとなっている理由を解答群の中から選び、記号で答えよ。

解答群

- ア 検索条件を複数指定しているから
- イ 集約関数を用いているから
- ウ 複数の表からビューを作成しているから
- エ 副問合せを用いているから

設問4 図2の“統合貸出予約”ビューで一意キーとなるのはどれか。列名を全て答えよ。

問 7 オーディオプレーヤの組込みソフトウェアの設計に関する次の記述を読んで、設問 1~3 に答えよ。

G 社では、ハードディスクを内蔵した携帯型のオーディオプレーヤ（以下、プレーヤという）の組込みソフトウェアを開発することになった。

プレーヤの本体には再生ボタン及び停止ボタンがある。再生ボタンを押すと、あらかじめハードディスクに圧縮して保存しておいた音声ファイルから、音声データを読み出して再生する。停止ボタンを押すと、音声ファイルの再生を停止する。

開発する組込みソフトウェアは、メインタスク、再生処理タスク、データ読出しタスク及び DSP (Digital Signal Processor) ドライバから成る。タスク間の通信にはメッセージを使用する。プレーヤの構成を図 1 に示す。

開発する組込みソフトウェアでは、再生中に音声が途切れるのを防ぐために、バッファメモリを使用する。音声ファイルを再生する際には、データ読出しタスクが音声データをバッファメモリに書き込む。再生処理タスクは、書き込まれた音声データを順次読み出し、DSP ドライバに転送する。DSP ドライバは圧縮されている音声データを DSP に供給して伸張する。伸張された音声データはスピーカに出力される。

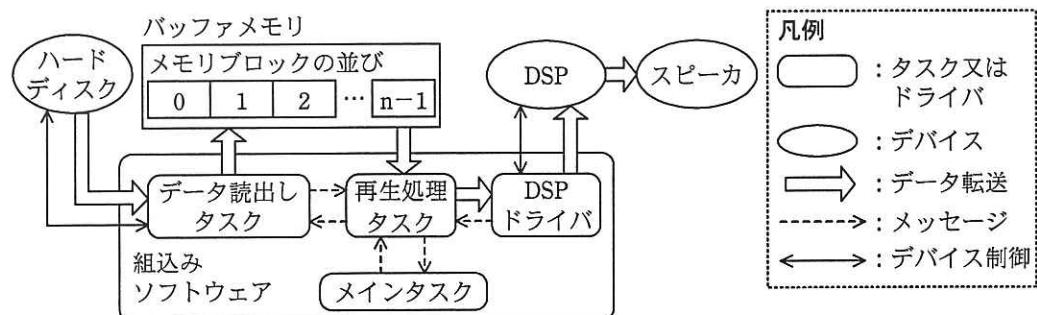


図 1 プレーヤの構成

[バッファメモリの制御]

バッファメモリの領域は、 $0 \sim n-1$ の n 個に等分割し、その一つ一つをメモリブロックとして取り扱う。バッファメモリへの書き込み及び DSP ドライバへの転送は、メモリブロック単位で行う。

バッファメモリの制御の様子を図 2 に示す。p は、再生処理タスクが次に読み出し

て DSP ドライバに転送するメモリブロックの番号である。p から m 個のメモリブロックは使用中、それ以外のメモリブロックは未使用である。

データ読み出しタスクの書き込みと再生処理タスクの読み出しのいずれも、メモリブロックの番号が 0 のメモリブロックから順に使用する。データ読み出しタスクの書き込み先のメモリブロックの番号が n-1 に達したら、次はメモリブロックの番号が 0 のメモリブロックを使用する。また、再生処理タスクが読み出すメモリブロックの番号も、n-1 に達したら、次はメモリブロックの番号が 0 のメモリブロックを使用する。

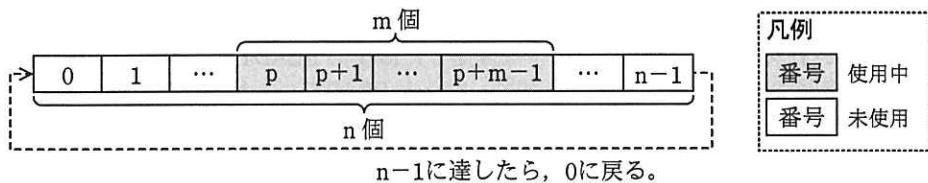


図 2 バッファメモリの制御

[ハードディスクの制御]

電力消費を抑えるために、ハードディスクは読み出し処理で必要なときだけディスクを回転させ、読み出しが終わったら回転を停止させる。ハードディスクの制御に用いる関数を表 1 に示す。

表 1 ハードディスクの制御に用いる関数

関数名	説明
SpinUp()	ハードディスクのモータの回転開始を指示する。
StandBy()	ハードディスクのモータの回転停止を指示する。
HDDRead(s, t)	ハードディスクから読み出した音声データを、s 番目のメモリブロックから t 個のメモリブロックにわたって格納して、実際に書き込んだメモリブロック数を返す。 t 個のメモリブロックに書き込みを終える前に音声ファイルの終端に達した場合は、ファイルの終端まで処理を終了する。 音声データの終端には終端記号を追加し、メモリブロックに書き込む。 事前に SpinUp を実行しておかないとエラーになる。

〔DSP ドライバの制御〕

DSP ドライバは、 DSP を駆動する他、状況に応じて再生処理タスクにメッセージを送信する。DSP ドライバの制御に用いる関数を表 2 に示す。

表 2 DSP ドライバの制御に用いる関数

関数名	説明
dsp_start()	DSP ドライバに、 DSP の動作開始を指示する。 DSP ドライバは、再生処理タスクに以下のメッセージを送信する。 READY : DSP が次のメモリブロックを処理する準備ができたことを示す。 STOP : 音声データの終端に到達したことを示す。 DSP ドライバは、dsp_start() を開始した直後に READY メッセージを送信し、その後 DSP の準備ができるたびに、次々と READY メッセージを送信する。
dsp_end()	DSP ドライバに、 DSP の動作停止を指示する。

〔組込みソフトウェアのタスク構成〕

開発する組込みソフトウェアのタスクの動作内容を表 3 に示す。各タスクには実行状態、待ち状態及び停止状態があり、実行権はラウンドロビン方式で与えられる。

表 3 タスクの動作内容

タスク名	説明
メインタスク	電源投入時に開始されるメインプログラム。プレーヤの状態を管理する。 再生ボタンが押され、音声ファイルの再生を開始するときには、再生処理タスクを立ち上げる。停止ボタンが押され、音声ファイルの再生を停止するときには、 [a] タスクに [b] を送信し、タスクの終了を待つ。
再生処理タスク	開始時には全てのメモリブロックを未使用にした後、全てのメモリブロックを使って音声データを読み出し、DSP ドライバに DSP の動作開始を指示する。 READY メッセージが受信されていると、メモリブロック 1 個分の音声データを DSP ドライバに転送する。STOP メッセージが受信されていると、DSP ドライバに DSP の動作停止を指示して、再生処理を終了する。 音声ファイル中の音声データの大きさが、バッファメモリの全体の容量を超える場合は、音声の再生中に音声データの追加読み出しを行って、音声ファイルの全体を連続して再生する。 使用中のメモリブロック数が、事前に定義した一定の数よりも少なくなったときに、データ読み出しタスクを開始して音声データの追加読み出しを行う。
データ読み出しタスク	サブルーチン Buffering(s, t)を呼び出して、全ての未使用のメモリブロックを使って、ハードディスクから音声データを読み出す。 再生処理タスクが停止すると、このタスクも同時に強制的に終了させられる。 なお、このタスクは 2 個以上同時に存在してはならない。

再生処理タスクの流れ図を図 3 に、データ読出しタスクの流れ図を図 4 に、図 3 及び図 4 で使用しているサブルーチン Buffering(s, t) の流れ図を図 5 に示す。

なお、図 3 中の下線①の判定条件は、音声データの追加読出しを開始する条件である。また、図 4 中の mod は剰余の演算子で、 $a \bmod b$ は a を b で割った余りである。

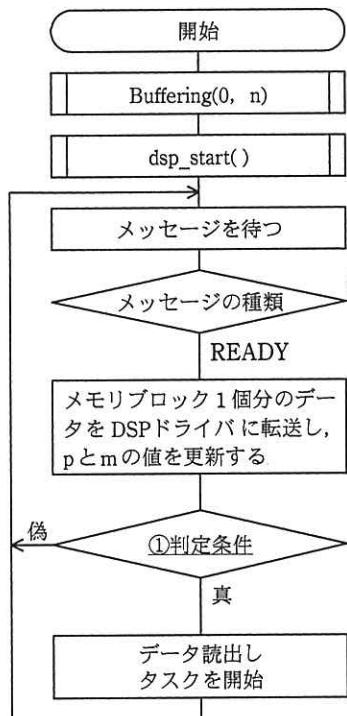


図3 再生処理タスクの流れ図

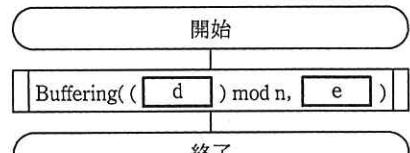


図4 データ読出しタスクの流れ図

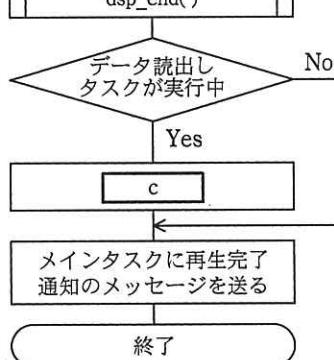


図5 サブルーチン
Buffering(s, t)の流れ図

設問1 表3中の [a] , [b] に入る適切な字句を答えよ。

設問2 次に DSP ドライバに転送するメモリブロックの番号が p, 使用中のメモリブロック数が m 個のとき、図 4 中の [d] , [e] に入る適切な式を答えよ。

設問3 図 3 中の [c] の処理がない場合、ボタンの操作のタイミングによっては、ハードディスクの回転が長時間停止しなくなってしまうことがある。

[c] に入る適切な字句を、20字以内で答えよ。

問8 スマートフォンで利用するアプリケーションの設計に関する次の記述を読んで、設問1～3に答えよ。

X社は、国内旅行を取り扱う旅行代理店である。X社では、旅行者が旅先で利用できる新たなサービスとして、スマートフォン用のアプリケーション（以下、旅先案内アプリという）と、旅先案内アプリが利用するAPIを開発することにした。

旅行者は、X社が旅行の案件ごとに割り振った案件番号を旅先案内アプリに設定することで、旅行の日程情報と近隣情報を入手し、スマートフォン上に表示させることができる。近隣情報とは、旅行先の付近にあるレストランと観光地に関する情報である。近隣情報には、リスト表示と地図表示の2種類の表示方法が用意されている。旅行者は、当日行きたい場所の近隣情報に、事前にチェックを付けておくことができる。

旅行の日程情報表示の例を図1に、近隣情報のリスト表示と地図表示の例をそれぞれ図2と図3に示す。

日程1日目
10:00 ○○県△△市□□町 K駅からL線で出発
12:00 ●●県××市△△町 M駅で降りて近くで昼食 その後自由時間
17:00 ●●県××市△△町 ホテルチェックイン
日程2日目
10:00 ●●県××市△△町 ホテルチェックアウト

図1 日程情報表示

近隣情報 1日目
●●県××市△△町
<input checked="" type="checkbox"/> レストラン 名称：○○亭 住所：××市△△町 1-2-3 電話：00-0000-0000 分類：和食、定食
<input type="checkbox"/> 観光地 名称：○○神社 住所：××市△△町 4-5-6 電話：00-0000-1111 分類：神社

図2 近隣情報のリスト表示

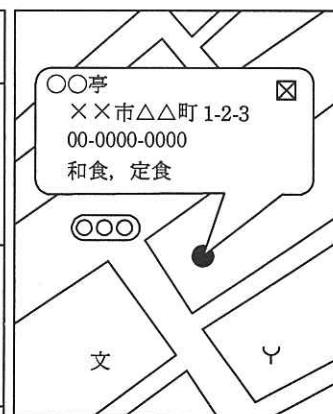


図3 近隣情報の地図表示

日程情報表示では、時刻、場所及び行動予定を、旅程順にリスト形式で表示する。リストの項目をタッチすると、その項目の場所に関する近隣情報を検索してリスト表示する。

リスト表示では、各項目についてレストランか観光地かの種別、名称、住所、電話番号、分類、及びチェックの有無を示すチェックボックスが表示される。一つの近隣情報が複数の分類に当てはまる場合、分類は“,”で区切って並べて表示される。チェックボックスをタッチすることで、チェックの有無の状態を切り替えることができる。

リストの項目のチェックボックス以外の部分をタッチすると、地図表示に遷移する。

地図表示では、リスト表示でタッチした項目と、チェックボックスにチェックのある項目に関する情報が、地図上に吹出しを使って表示される。吹出しの部分をタッチすると Web ブラウザが開き、関連する Web ページを参照することができる。

ネットワークへのアクセスを最小限に抑えるために、リスト表示のときに検索して入手した近隣情報は地図表示にも引き渡され、吹出しの表示に利用される。

[旅先案内アプリの開発方針]

旅先案内アプリの開発では、複数の提供元による API を組み合わせることで新しいサービスを構築する、a と呼ばれる手法を用いることにした。

旅先案内アプリは、複数の情報にアクセスし、それらを組み合わせて表示する。旅先案内アプリが利用する情報と、それぞれの情報へのアクセス方法を表 1 に示す。

日程情報と観光地情報は X 社のデータベースに保存されている。これらの情報にアクセスする API を新規に開発する。旅先案内アプリは、この API を利用して、X 社のデータベースに保存されている日程情報と観光地情報を取得する。地図情報は、近隣情報の地図表示の際に、背景となる地図を表示するために用いる。Y 社はレストラン情報のポータルサイトを運営する広告代理店、Z 社はスマートフォン向けの地図情報ライブラリを提供するソフトウェアメーカーである。

表 1 利用する情報へのアクセス方法

情報		アクセス方法
日程情報		X 社の API を用いる。
近隣情報	観光地情報	X 社の API を用いる。
	レストラン情報	Y 社が一般に公開している API を用いる。
	チェック情報	スマートフォンの不揮発性メモリを用いる。
地図情報		Z 社が一般に公開している API を用いる。

[レストラン情報検索の API]

レストラン情報の検索に用いる Y 社の API の概要を図 4 に示す。

(1) サービスの概要

Y 社に利用者登録をすると、登録者専用のアクセスキーが発行される。

発行されたアクセスキーと検索条件を指定して API を呼び出すと、検索結果を得ることができる。

(2) API の仕様

アクセスキー、緯度、経度、及び検索半径が指定されると、その指定の範囲内にあるレストラン情報を検索し、結果を返す。

検索結果には、店舗 ID、店舗名称、分類、住所、電話番号、緯度、経度、及び店舗の Web ページの URL が含まれる。店舗 ID とは、店舗を一意に識別する文字列である。

(3) サービスの利用規約（抜粋）

- ・アクセスキーを、他の利用者に貸与したり譲渡したりしてはならない。アクセスキーを含んだいかなる形式の情報についても同じである。
- ・API を利用して作成するサービスでは、API の実行結果を、できるだけリアルタイムに表示しなければならない。API の実行結果をリアルタイムに表示できない場合は、API の実行時刻を画面に表示する必要がある。
- ・API の仕様が変更された場合は、API 利用者側で対応を取る必要がある。

図 4 Y 社の API の概要

[近隣情報を取得する API の設計]

当初は、旅先案内アプリが X 社、Y 社及び Z 社の API にアクセスし、結果を組み合させて表示する方式を考えた。しかし、レビュー時の指摘によって、①旅先案内アプリは X 社と Z 社の API にだけアクセスし、Y 社の API には X 社の API の内部処理からアクセスする方式に変更した。

この変更を受けて、新規に開発する X 社の API は、X 社のデータベースから検索した観光地情報と、Y 社の API から得られたレストラン情報を組み合わせて近隣情報を作り、結果を XML 形式で返すこととした。

X 社の API のリクエストパラメタを表 2 に、応答内容を表 3 に、応答の例を図 5 に示す。

なお、X 社の API では、位置情報は全て緯度・経度で表す。また、Y 社の API 利用時に用いる の値は X 社の API の内部の定数として定義しておき、常にその値を用いることとする。

表2 リクエストパラメタ

パラメタ	説明
id	案件番号
day	日程 1日目なら1, 2日目なら2, n日目ならn
latitude	近隣情報を検索する際の中心の緯度
longitude	近隣情報を検索する際の中心の経度
radius	近隣情報を検索する際の検索半径。単位はm。

表3 応答内容

要素名 (@付きは属性名)	出現回数	説明
Response	1	応答結果全体を示す。
ViewPoint	0以上	近隣情報
@Category	1	近隣情報の種別。レストランなら0、観光地なら1
id	1	レストランなら店舗ID、観光地なら観光地ID
name	1	名称
property0	1以上	c
property1	1	d
property2	1	e
address	1	住所
tel	1	電話番号
url	1	WebページのURL

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<Response>
  <ViewPoint Category="0">
    <id>A208</id>
    <name>○○亭</name>
    (中略)
    <curl>http://www.example.com/index.html</url>
  </ViewPoint>
  (中略)
</Response>
```

図5 応答の例

[プログラムの改修]

電波が届かないところでも、近隣情報のリスト表示までは操作ができるようにするために、スマートフォン内部に検索結果のコピーを保存することにした。電波が届かないところでも、検索結果のコピーがあるときにはコピーを参照して画面に表示する。この変更に伴い、②近隣情報の表示項目に変更を加えることにした。

設問 1 X 社の API の設計について、(1), (2)に答えよ。

- (1) 本文中の

a

,

b

 に入る適切な字句を答えよ。
- (2) 表 3 中の

c

 ~

e

 に入る適切な字句を答えよ。

設問 2 本文中の下線①について、Y 社の API には X 社の API の内部処理からアクセスする方式にした理由を解答群の中から二つ選び、記号で答えよ。

解答群

- ア X 社の Web サーバの負荷が軽くなり、負荷分散の効果があるから
- イ Y 社の API の仕様変更時にアプリケーションの改修をせずに済ませることができるから
- ウ Y 社の API の、アクセスキーの貸与や譲渡を禁止する利用規約に抵触するおそれがあるから
- エ Y 社の API は、スマートフォンからのアクセスを受け付けないから
- オ 地図情報表示の画面で、地図が表示されるまでの時間が短くなるから

設問 3 本文中の下線②について、近隣情報の表示項目にどのような変更を加えたか、変更内容を 30 字以内で答えよ。

[メモ用紙]

問9 セキュリティインシデントへの対応に関する次の記述を読んで、設問1~4に答えよ。

E社では、外部から自社ネットワークへの不正アクセスなどの脅威に備えて、社内 LAN とインターネットとの接続ポイントにファイアウォールを設置している。それに加えて、よりセキュリティ強度を高めるために、ネットワーク型侵入検知システム（以下、IDSという）を図1のように設置した。

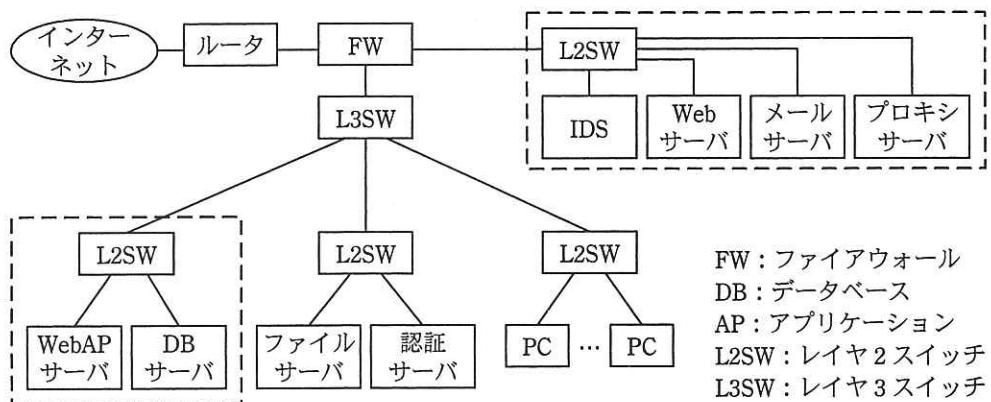


図1 ネットワーク構成

[インシデントの発生]

IDS の稼働開始の翌日、情報システム部セキュリティ担当の F 主任が業務終了後に帰宅しようとしたところ、IDS からのアラートに気付いた。すぐに、上司である G 課長に連絡し、対応を開始した。しかし、情報システム部では、インシデント発生時にどのような関係部署や社外の関係機関に連絡すればよいかを文書化しておらず、連絡に漏れと遅れが生じた。

アラートへの対応は G 課長と F 主任が中心になって実施し、対応に必要な要員を確保するのに時間を要したが、結果的に大きな問題は生じなかった。今回の事態を重視した情報システム部の H 部長は、インシデント発生から対応完了までの手順に問題がなかったかを検証するために、F 主任が作成したインシデント報告書を精査するとともに、G 課長や F 主任など、当日対応に当たった関係者から詳しい状況を聴取した。

[インシデント対応の整理]

関係者から聴取した内容に基づいて、H 部長は、今回のインシデントへの対応を、次の(1)～(8)のように整理した。

(1) アラートの内容から、インターネット上の特定のサイトから自社の Web サーバに対する ping の発生頻度が高く、外部からの攻撃の疑いがあると判断した。その判断に基づいて、G 課長と F 主任が相談の上で、初動対応を次のように実施した。

まず、危機管理担当部署など、インシデントの発生を認識する必要のある自社の関連部署に連絡した。次に、対応手順を検討し、“発生した事実の確認”，“影響の内容と範囲の調査”，“インシデントの原因と発生要因の特定”，“対策の検討と実施”の順で行うこととした。

(2) 続いて、G 課長は、アラートの内容から対応に必要となる要員を選定し、情報システム部のオペレーション室に参集するよう連絡を取ろうとした。しかし、全ての情報システムの機能やネットワーク構成、及びシステム間での機能やデータの連携関係が詳細に把握できていなかったので、要員選定に非常に手間取った。

(3) 必要な要員の参集後、G 課長の指示の下で各要員が手分けして、次の(4)～(8)の作業を進めた。

(4) アラートの発生状況や意味について事実を確認し、情報を整理した。また、インシデント発生時の状況を示す記録として、各サーバへのログイン状況、外部とのネットワーク通信状況、各サーバのプロセスの稼働状況に関する a をコピーした。

(5) 通常業務が終了した時間帯だったので、特段の連絡は行わずに、発生したインシデントとの関連が懸念されるネットワークセグメント（図 1 で、破線で囲った二つのセグメント）を、外部ネットワーク及び社内 LAN の他のセグメントから切断した。この点に関しては、残業をしていた部署から情報システム部の担当者にクレームがあった。

(6) インシデントによってもたらされた影響の有無とその内容・範囲を明確にするために、アラートに関連するログを調査し解析した。具体的には、サーバのシステムログからサーバへのログインやサーバ内のファイルへのアクセス状況を調査した。また、インシデントが検知されたネットワーク内の各サーバから外部に異常な通信がないかどうか、ファイアウォールと IDS のログを調査した。調査に当たっては、

ログが [b] されたおそれがないかを事前に検証した。ログの解析作業において、各ログ間の前後関係がすぐには特定できず、作業に手間取った。

(7) ログの調査結果と各種設定値の確認結果に基づき、インシデントの原因と発生要因の特定を進めた。その際、IDS ではアノマリー検知における [c] があり得ることを念頭においた。特定作業の結果、アラートが発せられた原因是、E 社の

取引先が E 社の Web サーバとの通信における応答時間を ping コマンドを使って測定する際に、ping コマンドのオプション項目を誤って指定したことによって、ping が短時間に大量に発信されたことであったと判明した。

(8) インシデントの原因調査と並行して、社外の関係機関への連絡を準備するよう要員に指示したが、インターネット上の他サイトは連絡の対象外とした。これは、E 社のサーバが [d] に利用されたおそれが低いと判断したからである。

その後、インシデントの発生要因への対策、システムの復旧、再発防止策を実施した。

[H 部長の意見]

インシデント対応の経緯を整理した H 部長は、G 課長に次のような指摘をして、対応手順を見直すよう指示した。

(1) インシデント発生時の連絡体制の整備について

- ・今回関係者への連絡が遅れたという事実への反省から、インシデント発生時に連絡すべき社内各部署の責任者、及び外部の機関を一覧にして連絡先を記載し、それを関係者に配布する。
- ・インシデントの内容や発生場所に応じて、[e] し、連絡先とともに文書化する。

(2) 対応手順の整理について

- ・一部の部署には影響があったが、対応手順に大きな問題はなかった。しかし、対応手順をその場で検討するのではなく、インシデントの内容や発生場所ごとに手順をあらかじめ想定して、それを文書化しておくべきである。
- ・〔インシデント対応の整理〕の(5)については、今回の対応ではやむを得なかつたが、セキュリティに関する攻撃を受けたおそれがあるなどの限定された状況以外では、ネットワークの切断を実施すべきではない。まず、対応手順の実施によつ

てインシデントの影響範囲を拡大させないこととともに、インシデントの原因・影響の調査に必要となる記録を消滅させないことや業務へ影響を及ぼさないという、二次的損害の防止を考慮して対応手順を実施すべきである。また、実施に当たっては、 を怠らないことも重要である。あわせて、意思決定プロセスや判断基準をあらかじめ制定しておくことも検討すべきである。

- 今回の対応では、【インシデント対応の整理】の(6)のログの解析作業において、各ログ間の前後関係がすぐには特定できず、作業に手間取るという事象が発生した。①このための対策を実施すべきである。

設問1 本文中の ~ に入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 SQL インジェクション攻撃 | イ 改ざん |
| ウ 誤検知 | エ シグネチャ |
| オ 盗聴 | カ 踏み台 |
| キ マッチング | ク ログ |

設問2 本文中の に入る適切な字句を 20 字以内で答えよ。

設問3 本文中の に入る適切な字句を、【インシデント対応の整理】(5)で示された問題点を参考にして、30 字以内で答えよ。

設問4 本文中の下線①について、最も適切な対策を解答群の中から選び、記号で答えよ。

解答群

- ア NTP サーバをネットワーク内に設置して、各機器の時刻を同期させる。
- イ SNMP を使って、機器の情報を収集する。
- ウ ログ解析ツールを導入する。
- エ ログのバックアップを、書換え不能な媒体に取得する。

問 10 SI 案件の赤字プロジェクト対策に関する次の記述を読んで、設問 1~4 に答えよ。

中堅ソフトウェア業 L 社は、官庁・公共団体・民間企業からのソフトウェアの開発請負事業を中心に、事業を拡大してきた。SE 部門は、官庁・公共団体を担当する第一 SI 事業部、民間企業を担当する第二 SI 事業部、SI 案件で開発した部品の標準化とパッケージ事業を担当するパッケージ事業部から成る。パッケージ事業部は、標準化した部品とパッケージの適用について、第一 SI 事業部・第二 SI 事業部を支援する。SE 部門の責任者は、L 社の親会社から着任したばかりの M 専務である。

[第一 SI 事業部・第二 SI 事業部の概況]

今年度は、経営目標に SI 案件の着実な完遂を掲げて取り組んできたが、大規模 SI 案件を中心に、既に 10 件が赤字になっている。昨年度は受注段階でのリスク管理強化を図ったので、赤字の主な原因是、受注段階からシステム構築段階に移っている。

赤字対策は、事業部内で SI 案件のプロジェクト（以下、プロジェクトという）ごとに打たれているが、期待されたほどの効果は出ていない。各事業部長がプロジェクトの自助努力による解決を期待するあまり、プロジェクト採算の悪化は、社長・専務を含めた経営トップに対してタイムリーに報告されていなかった。経営トップには、プロジェクトの損益状況を各事業部から四半期に一度報告するルールになっている。

① M 専務は、現状を踏まえて今の赤字対策では不十分と判断し、新たな赤字プロジェクトの発生を防ぐために、N 部長を事業部には属さない直属の部下とし、対策の立案を指示した。N 部長は、第一 SI 事業部、第二 SI 事業部で大規模プロジェクトや予算の厳しいプロジェクトを担当した経験がある。

[調査・評価チームの活動]

N 部長は、赤字プロジェクトの対策として、次の(1)~(6)の活動案を作成した。

(1) 赤字プロジェクトの実態把握と対策立案を短期間で実施するために、プロジェクトを調査して評価し、対策を立案する組織（以下、調査・評価チームという）を立ち上げる。この調査・評価チームは、M 専務が直接管轄する。調査・評価チームのメンバーは、各事業部からベテラン SE を集める。

(2) 調査・評価チームの調査結果は、経営トップ、当該プロジェクトに報告する。

- (3) 調査・評価の対象プロジェクトは、受注額1千万円以上で、開発中の全SI案件とする。開発完了及び開発未着手のSI案件は、調査の対象外とする。
- (4) 調査・評価の方法は、プロジェクト側に調査シートを事前に渡し、面談形式で行う。面談の対象者は、プロジェクトマネージャ（PM）とその上司とする。
- (5) 調査・評価の内容は次のとおりとし、赤字プロジェクトについては、収支の詳細とともに赤字の原因も把握する。
- ・プロジェクトのスコープ
 - ・体制
 - ・日程計画と進捗
 - ・品質管理
 - ・原価管理
 - ・変更管理プロセス
 - ・対応中の問題とその対策
 - ・スコープ拡大と品質悪化、原価増大に関して潜在する a
- (6) 対策は、調査・評価の内容を基に整理し、事業部ごとの対策と事業部横断の対策に取りまとめる。例えば、bにも調査・評価の内容を報告し、各事業部内で情報の共有と対策の徹底を図ってもらうことは、事業部横断の対策である。

M専務は、この活動案を承認して調査・評価チームのリーダーにN部長を任命し、早急に各プロジェクトを総点検するように指示した。N部長は、各事業部から集めた調査・評価チームのメンバに対し、全社的な立場から、調査・評価と対策の立案を実施するように指示し、1か月間の調査・評価の活動に入った。

〔調査・評価の結果〕

(1) 赤字プロジェクトの原因

赤字の原因是、プロジェクトレビューの実施方法の不備、プロジェクト管理を支援するSEの不足、発生した問題のPMから上位へのエスカレーションの遅れ、標準化部品の適用上の問題などであった。

例えば、経験の浅い若手PMが担当したプロジェクトで、原価が急増した事例があった。原因是、プロジェクト特性に応じたレビューが行われなかつた点にあった。

プロジェクトレビューでは、SI 案件に応じた業種ノウハウ・業務ノウハウ、先端技術、標準化部品の活用ノウハウに精通するレビュアの参加が必要とされるにもかかわらず、プロジェクト内部の関係者だけで実施していた。この結果、潜在する

a の洗出しが不十分になり、対策が遅れた。

赤字の発生していないプロジェクトの多くでは、プロジェクトレビューの開催タイミング・頻度、メンバの選定、事前検討資料を SI 案件に応じて強化していた。

(2) SI 事業の問題点

調査・評価チームは、赤字プロジェクトの原因を踏まえて、対策を取るべき問題点を次の 4 点に整理した。

問題点 1：他事業部がもつ、特定の業種ノウハウ・業務ノウハウ、先端技術、標準化部品の活用ノウハウが要求される案件において、PM によるプロジェクトレビューの実施方法の不備が、問題を拡大させていた。

問題点 2：ある事業部ではプロジェクトの仕事量に対して SE 数が不足し、同時期に別の事業部では SE 数が過剰であったが、事業部の枠を越えた要員調整は実施されていなかった。

問題点 3：プロジェクトからの問題情報がタイムリーに上位へエスカレーションされず、他事業部の問題情報の共有も不十分であった。

問題点 4：標準化した部品を使う開発においては、適用ガイドの整備が不十分であり、品質面での問題が起きていた。

〔対策〕

N 部長は、調査・評価チームがまとめた SI 事業の問題点について、各事業部が主体となって実施する対策と、事業部横断的に実施する対策を、表 1 にまとめた。

表 1 対策の一覧

問題点	各事業部の対策	事業部横断の対策
問題点 1	c	②プロジェクトレビューの相互支援
問題点 2	—	事業部の枠を越えた要員調整の実施
問題点 3	受注額・問題に応じた上位へのエスカレーション機能の強化	問題情報の共有と対策の徹底
問題点 4	適用ガイドの整備	適用事例紹介、SE 教育の実施

現在、各事業部に他事業部のプロジェクトを支援する機能がないので、新組織を立ち上げて事業部を横断する対策の推進に当たることにした。社長の最終承認を得て、調査・評価チームの主要なメンバを新組織の所属とし、M 専務が直接管轄することになった。

設問 1 本文中の下線①のように、M 専務が、N 部長を事業部には属さない直属の部下として対策の立案を指示した狙いは何か。本文中の〔第一 SI 事業部・第二 SI 事業部の概況〕を参考に、25 字以内で述べよ。

設問 2 本文中の **a** に入る適切な字句を 5 字以内で答えよ。また、
b に入る適切な字句を解答群の中から選び、記号で答えよ。

b に関する解答群

- ア 社長 イ 第一 SI・第二 SI・パッケージの各事業部長
ウ 若手 PM

設問 3 調査・評価チームの活動として、適切な内容を解答群の中から選び、記号で答えよ。

解答群

ア PM とその上司の片方としか面談の日程が調整できない場合は、ヒアリング内容の偏りを防ぐために、面談を実施せず、調査シートを利用して情報収集する。

イ 今回の調査では、調査のポイントがぼやけないように、現在、赤字プロジェクトと分かっている案件に絞って、調査する。

ウ 調査は、中立性を保つために、そのプロジェクトを担当している PM の見解よりも、調査・評価チームのメンバの見解を重視する。

エ 標準化した部品に起因する品質面での問題があれば、パッケージ事業部も調査する。

設問 4 [対策]について、本文中の〔調査・評価の結果〕を参考に、(1), (2)に答えよ。

- (1) 表 1 中の **c** について、各事業部の PM が行うべき対策は何か。具体的に 30 字以内で述べよ。
- (2) 表 1 中の下線②の相互支援において、新組織が果たすべき支援の内容を 30 字以内で述べよ。

問 11 IT サービス継続マネジメントに関する次の記述を読んで、設問 1～3 に答えよ。

D 社は、県中央部に本社を置く中堅の金属部品メーカーで、県北部に北部工場と、隣接県に西部工場をもつ。昨秋、災害発生に備えて事業継続計画（BCP）を策定した。

これに伴い、情報システムについても災害時にサービスが停止した場合のビジネスへのインパクトを最小限に抑えるために、IT サービス継続マネジメント（ITSCM）のフレームワークを用いて、災害復旧計画を策定した。

〔システムの概要〕

本社の計算センタは、E 君をリーダとした、専任のシステム運用要員 3 名で、受発注管理・生産計画を担う業務システムと、経理・経営情報を担う経営管理システムを運用している。また、両工場の生産管理システムとデータ連携を行うために、本社・工場相互間を実効速度 1.5M バイト／秒の IP-VPN で接続している。

業務システムでは、生産ラインの制御のために、生産計画データを作成している。生産計画データは、夜間バッチ処理によって受注データから作成し、両工場の生産管理システムへ、10 分程度の時間で伝送され、翌日の生産ラインの制御に用いられる。

本社で稼働しているシステムでは、本社において日次で夜間にフルバックアップをテープに採取しているが、遠隔地へのバックアップは行っていない。

西部工場及び北部工場には、それぞれ 2 名のシステム運用担当者がいて、自工場の生産管理システムを運用している。システム運用担当者は工場の管理部門の要員であり、管理部門業務との兼任となっている。

〔策定された災害復旧計画〕

BCP に設定された生産再開目標である“本社機能が被災で失われても 3 日（72 時間）以内に通常生産を再開する”に基づいて、災害発生時のシステムの対応について、次の基本方針が決定された。

- ・ 災害復旧計画では、新たな投資を必要としない方式を採用する。
- ・ 業務システムの目標復旧時間（RTO）を 48 時間以内とする。
- ・ 業務システムを、西部工場又は北部工場のいずれかの工場で稼働させる緊急時対応体制を確立する。

この基本方針に基づいて、システムの処理能力に余裕のある北部工場のシステム上で業務システムを稼働させ、バックアップサイト（以下、BU サイトという）として運用することを決定した。そのために、起動すればいつでも業務システムが利用可能な環境を BU サイトに構築し、業務システムのバージョンアップごとに BU サイトにプログラムのコピーと構成情報を送ることにした。また、災害発生時には、本社で行っている受発注業務のデータ入力処理を、北部工場の管理部門で代行することを決定した。

具体的な災害復旧計画として、災害発生時点の状況と被害の程度に応じた複数の復旧シナリオを作成することにした。

就業時間帯に本社が被災して全システムが停止し、48 時間以内に復旧の見込みがなければ、本社のシステム運用要員は北部工場の BU サイトに移動し、業務システムを北部工場の BU サイトに切り替える。その復旧シナリオ（以下、本シナリオという）には、次の手順が定められている。

(1) 本社計算センタの撤収

計算センタ内の二次災害の発生防止対策を実施後、160G バイトの最新の日次バックアップデータを格納した 100G バイトテープ 2 本を、BU サイトに携行するために、計算センタ内の保管庫から取り出す。

(2) 北部工場への本社のシステム運用要員の移動とテープの搬送

本社のシステム運用要員は、自身の安全を最優先とし、最短時間で BU サイトに到着できる移動手段を利用して、取り出したテープを搬送する。3 時間以内に到着することを目標とする。

(3) BU サイト立上げ作業

災害発生時から 24 時間以内に BU サイトの立上げ作業を開始し、バックアップデータからデータを復元した後、業務システムを起動し、データの整合性を確認する。立上げ作業は 3 時間以内に終了することを目標とする。

(4) 接続先切替え作業

BU サイトの立上げ後 1 時間以内に、北部工場及び西部工場の生産管理システムの接続先を BU サイトへ切り替える。両工場の生産管理システムとの連携を確認した上で運用を開始する。

〔教育訓練計画に基づく訓練〕

本シナリオの実効性確認のために、次の災害規模を想定して訓練を実施することになった。

- ・始業時刻後まもなく、本社が所在する地域で大地震が発生した。
- ・本社周辺の道路が一部を除いて封鎖され、最寄り駅からのバス路線も運休となり、徒步以外の手段では最寄り駅と本社間の移動が困難となった。鉄道も混乱を極めている。
- ・交通網の混乱によって、多くの従業員の通勤が困難になり、数日間は本社機能が停止することが明らかになった。
- ・本社への送電が停止され、計算センタが停電になり、復旧には 1 週間程度が必要であると判断された。

これらの想定に基づいて、RTO の達成を目指して訓練を行った。

〔訓練のまとめ〕

訓練実施後、システム部門と管理部門の関係者の確認会議において、今回の訓練の報告が行われた。

- ・BU サイトで、E 君が業務システムの起動作業を実施中に、システム運用手順書の内容が最新でないことが判明した。急きょ本社で待機しているシステム運用要員と電話で確認をとりながら作業を進め、何とか目標時間内に切替えを完了することができた。
- ・就業時間帯を想定した本シナリオにおいては、BU サイトへの切替えに関しては実行可能であると判断した。
- ・常に最新のバックアップデータを BU サイトに準備するために、バックアップ採取ごとにバックアップテープを一式複製し、北部工場に送付して保管することにした。
- ・今後は今回の訓練で得られた知見を生かして、①非就業時間帯や、更に深刻な状況の復旧シナリオについて検討を進めることにした。

設問 1 災害復旧計画について、(1), (2)に答えよ。

- (1) RTO を 48 時間以内と設定する根拠となった目標値は何か。10 字以内で答えよ。
- (2) 根拠となった目標値から RTO を 48 時間以内に設定した理由は何か。45 字以内で述べよ。

設問 2 〔訓練のまとめ〕で、バックアップごとにテープを北部工場に送付して保管するとしたが、IP-VPN を使用して遠隔バックアップを行わない理由を、25 字以内で述べよ。

設問 3 本文中の下線①で検討を進めるシナリオにおいて、本社のシステム運用要員の北部工場への移動が数日間は困難となった状況を想定した。北部工場にバックアップデータが既に存在するとして、RTO を達成する新たな対策について、(1), (2)に答えよ。

- (1) BU サイトへの切替え及び運用ができる体制を構築するために、D 社は“誰に”，“何の”訓練を受けさせるべきか。それぞれ 18 字以内で述べよ。
- (2) 〔訓練のまとめ〕の報告を基に、(1)を実施するために、事前に整備すべきことを 25 字以内で述べよ。

問 12 情報化投資における意思決定プロセスの妥当性監査に関する次の記述を読んで、設問 1~4 に答えよ。

R 社は、紳士服の製造販売チェーンを運営している。R 社では、事務作業の省力化目的だけでなく、新規顧客の開拓や既存顧客の囲込み、新しいサービスの提供などを目的とした情報化投資も積極的に行ってきた。しかし、情報化投資が肥大化し、かつ、情報化投資の有効性に疑問があるとの指摘が経営層から挙がった。そこで、情報化投資案件の選定方法に関して、監査が実施されることになり、監査部は、S 課長をリーダとする監査チームを結成した。

R 社の情報システム部は、システム化の企画と開発・運用の管理に特化しており、開発作業は全て外部委託している。また、コンピュータセンタを保有しておらず、ホスティングサービスを利用している。

R 社では、経営企画部が経営戦略に基づいて経営計画を策定し、製造部・営業部などの主要な部署に設けた企画セクションがそれを実現するための具体的な施策を立案している。経営企画部は、経営計画策定の一環として、半期ごとに情報化投資の予算枠を設定している。この予算枠は、会社全体の予算総額である。情報化投資の対象となる案件（以下、投資対象案件という）は、〔情報化投資決定に関する現行フロー〕に従って、選定されている。

〔監査の目的と方法〕

今回の監査における目的と方法は、次のとおりである。

(1) 目的

投資対象案件と投資見積額が役員会において決定されるまでのフローを確認し、当該フローとフローにおける各工程について妥当性を監査する。

(2) 方法

経済産業省の“システム管理基準”を用いて、フローと各工程の問題点を検出し、検出した問題点の解決に向けた改善の提案を必要に応じて監査意見として表明する。情報化投資決定までの詳細な工程について、“システム監査基準”を用いて監査実施計画を立案した。具体的な監査手続として、規程類や関係文書（投資対象案件の選定や役員会での決裁に関する議事録、後述する各部からの依頼書・申請書と情報シ

システム部からの回答書などの作成文書) の査閲と確認、及び経営企画部や情報システム部などの部署へのヒアリングを行う。

[情報化投資決定に関する現行フロー]

情報化投資決定に関する現行フローは、“情報化投資規程”として文書化されており、その概要は次のとおりである。

- (1) 経営企画部が、次半期の情報化投資の予算枠を設定する。
- (2) システム開発を希望する各部署（以下、各部という）が開発見積依頼書を作成し、情報システム部に提出する。開発見積依頼書への記載事項は、開発の目的・システム化の内容・実施希望時期・関連する部署である。

ただし、老朽化した機器の更改やシステム運用環境の整備など、システム基盤に関する開発見積依頼書だけは、情報システム部が作成する。
- (3) 開発見積依頼書に基づき、情報システム部で開発費と運用に係る費用を見積もる。
- (4) 管理会計上、各部が開発費用を負担することになっているので、各部は、情報システム部で算定した見積額を参考にして、開発の要否を決め、開発を希望する案件（以下、開発案件という）が複数ある場合は部内での優先順位を判定する。ただし、見積額が百万円以下の案件は本規程の対象外とし、“小額投資案件取扱規程”に基づいて別途管理する。
- (5) システム化によって実現が期待される効果を各部で算定の上、開発見積依頼書の記載事項にこれを追記した開発申請書を作成し、情報システム部へ提出する。
- (6) 情報システム部で、開発案件の中から、投資対象案件とすべきものを選定する。
- (7) 役員会を開催し、選定した投資対象案件について説明の上、決裁を受ける。

[情報システム部に対するヒアリング結果]

情報化投資の決定に関する現行フローの詳細について確認するために、監査チームは、情報システム部に対してヒアリングを行った。

- (1) 開発見積依頼書を作成する際、各部は、実現したい内容を情報システム部に説明し、システム化の可能性を情報システム部に打診する。情報システム部では、見積りを行う際に、各部の要望をシステム化する方法や採用する技術を検討している。

ただし、各部からの要望は、現場の業務を改善するという視点が中心になっており、

最新の情報技術を適用できる開発案件はほとんどなく、活用の成果は上がっていない。

- (2) 情報技術の進歩は著しいものがあり、最新の情報技術を顧客情報管理や新しいサービスへ応用し、成果を上げた他社の事例も多い。情報システム部では、最新の情報技術とその応用に関する研究を部の主要な業務として位置付け、実施している。
- (3) システム基盤に関する開発案件は、情報システム部で開発申請書を作成し、同部の開発案件として、各部の開発案件と同様に審査している。
- (4) 見積額は、情報システム部で策定した“見積額算定ガイドライン”に基づいて、外部委託先から提示された見積額を情報システム部が精査して確定している。
- (5) 投資対象案件は、開発案件の緊急度と優先順位を勘案しつつ、各部に不公平にならないように配慮し、経営企画部から提示される予算枠に収まるよう選定している。
- (6) リリースの3か月後に、情報システム部は各部に対して開発費の実績報告を行う。情報システム部で算定した見積額と実際に掛かった開発費とに差異がある場合は、その理由を説明する。これをもって開発工程を完了とし、その旨を経営に報告する。

[監査意見]

ヒアリングの後、監査チームは、関係する議事録や決裁文書、各部からの依頼書・申請書と情報システム部からの回答書を取り寄せて、フローどおりに実施されていることを確認の上、報告書をまとめた。監査チームが a としてまとめた発見事項と改善提言は、次のとおりである。

- (1) 投資対象案件の選定が情報システム部だけで行われており、経営企画部及び各部の企画セクションが参画していないので、b との整合がとれないおそれがある。投資対象案件の選定は、情報システム部だけで実施するのではなく、経営企画部及び各部の企画セクションを加えた投資対象案件選定会議を設置して、そこで審議の上、役員会の決裁を受けるべきである。
- (2) ①システム基盤に関するもの以外の開発案件は、各部からの要望だけに基づいて起案することになっていて、最新の情報技術を適用できる開発案件はほとんどない。情報システム部から各部に c し、それに基づいて各部が開発案件を検討し、起案することができるよう、情報化投資における情報システム部の役割を見直すべきである。
- (3) 開発申請書の記載内容に、現行とシステム導入後の d、及び新旧の

d の比較に関する記述を要求していないので、投資の有効性を判断することに支障を来すおそれがある。現行とシステム導入後の d の概要、及び両者の比較結果を開発申請書に記載すべきである。

- (4) “情報化投資規程”で定められた現行フローには、開発工程完了から一定期間後に実施すべき手続についての規定が漏れている。②情報化投資の有効性を検証するために必要な手続を規定し、実施すべきである。

設問1 今回の監査における実施事項のうち、適切なものを解答群の中から選び、記号で答えよ。

解答群

ア 情報化投資の予算が、各投資対象案件の開発のために無駄なく適正に使用されたかどうかについては、予算管理の範ちゅうに含まれることから、監査対象から除外しても構わない。

イ 投資対象案件と投資見積額が決定されるまでのフロー、及び各工程の妥当性を監査することが目的であるので、改善指導（フォローアップ）までは、監査業務に含める必要はない。

ウ 投資対象案件の見積額算定については、所定の算定方法を遵守していることを監査すればよく、算定の手順は、監査対象から除外しても構わない。

エ 予算枠の妥当性については、経営企画部の所管であることから、監査対象とする必要はない。

設問2 本文中の a , b , d 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 経営戦略

イ 肯定意見

ウ 顧客ニーズ

エ 市場細分化戦略

オ 助言意見

カ ビジネスプロセス

キ 法令諸規則

ク 保証意見

設問3 本文中の下線①のような問題が生じていることを考慮して、〔情報システム部に対するヒアリング結果〕の記述を参考に、 c に入れる適切な字句を30字以内で述べよ。

設問4 本文中の下線②の手続として、実施すべき事項を30字以内で述べよ。

[メモ用紙]

[メモ用紙]

6. 退室可能時間に途中で退室する場合には、手を挙げて監督員に合図し、答案用紙が回収されてから静かに退室してください。

退室可能時間	13:40 ~ 15:20
--------	---------------

7. 問題に関する質問にはお答えできません。文意どおり解釈してください。
8. 問題冊子の余白などは、適宜利用して構いません。
9. 試験時間中、机上に置けるもの及び使用できるものは、次のものに限ります。

なお、会場での貸出しが行っていません。

受験票、黒鉛筆及びシャープペンシル（B 又は HB）、鉛筆削り、消しゴム、定規、時計（アラームなど時計以外の機能は使用不可）、ハンカチ、ティッシュ、目薬これら以外は机上に置けません。使用もできません。

10. 試験終了後、この問題冊子は持ち帰ることができます。
11. 答案用紙は、いかなる場合でも提出してください。回収時に提出しない場合は、採点されません。
12. 試験時間中にトイレへ行きたくなったり、気分が悪くなったりした場合は、手を挙げて監督員に合図してください。

試験問題に記載されている会社名又は製品名は、それぞれ各社の商標又は登録商標です。

なお、試験問題では、™ 及び ® を明記していません。