

## 平成 28 年度 秋期 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っ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 11
選択方法	必須	4 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。
  - (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 2~問 11 について、5 問以上○印で囲んだ場合は、はじめの 4 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。

[問 3, 問 4, 問 6, 問 8 を選択した場合の例]

<b>選択欄</b>	
必須	問 1
	問 2
	問 3
	問 4
	問 5
4 問選択	問 6
	問 7
	問 8
	問 9
	問 10
	問 11

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 (必須)

問題番号	出題分野	テーマ
問 1	情報セキュリティ	生体認証システムの導入

● 問 2～問 11 (10 問中 4 問選択)

問題番号	出題分野	テーマ
問 2	経営戦略	コンビニエンスストアにおけるマーケティング戦略
問 3	プログラミング	魔方陣
問 4	システムアーキテクチャ	災害復旧対策 (ディザスタリカバリ)
問 5	ネットワーク	IP 電話の導入
問 6	データベース	ネットショップの会員管理
問 7	組込みシステム開発	腕時計型脈拍計の設計
問 8	情報システム開発	モジュール分割
問 9	プロジェクトマネジメント	ガソリンスタンド事業における料金システムの更新
問 10	サービスマネジメント	販売管理サービスの変更
問 11	システム監査	ID 管理の監査

次の問1は必須問題です。必ず解答してください。

問1 生体認証システムの導入に関する次の記述を読んで、設問1～3に答えよ。

S社は、個人投資家を対象とした、従業員約200人の証券会社である。事務所では従業員に一人1台のPCが割り当てられている。社内ではデジタル証明書による認証は利用しておらず、全ての業務システムは従業員ID（以下、IDという）とパスワードでログインできるようになっている。S社では、システム管理者がIDを一括管理できるようにするために、ID管理システムを導入している。ID管理システムは、氏名などの個人情報とIDを関連付けており、認証サーバとしての役割も兼ねている。

業務システムには、出張手配や勤怠管理を行う総務システム、顧客との取引情報を管理する顧客管理システムなどがある。個別の顧客との取引情報は、その顧客を担当している従業員と直属の上司だけが閲覧することを許されている。

〔セキュリティインシデントの発生〕

ある従業員が担当している顧客の取引情報を、別の従業員が不正に入手して利用するというセキュリティインシデントが発生した。調査の結果、IDとパスワードの不適切な管理によって、IDとパスワードを不正利用されてしまったことが分かった。この事態を重く見たS社は、業務システムへの不正アクセスを防ぐために、セキュリティの強化を図ることにした。

〔不正アクセス予防策の実施〕

S社では、IDとパスワードのクラッキングや業務システムへの不正アクセスの対策として、予想される不正アクセスに対応する予防策を実施した。予防策は、実施されたことが確実に確認できるものに限定した。その抜粋を表1に示す。

表1 予想される不正アクセスとその予防策（抜粋）

予想される不正アクセス	予防策
他の従業員が、ログインが成功するまでパスワードを変えて試行する。	a
他の従業員がパスワードを類推してIDを使用する。	b
他の従業員がパスワードを入手して、長期間にわたって業務システムを不正利用する。	3か月に1回のパスワード変更を強制し、過去4回分のパスワードを使用できないように設定する。

対策を導入してから 6 か月経過した時点でセキュリティ監査を実施し、次の問題を確認した。

- ・パスワードを書いたメモ用紙をディスプレイに貼っている従業員がいる。
- ・パスワードを忘れた従業員に対する、システム管理者によるパスワード再発行業務の負荷が高まっている。

#### 〔生体認証システムの導入〕

S 社では、業務システムへの不正アクセスを防止するために、ID とパスワードによる認証以外の手段を用いた、新たな認証システムの導入を検討することにした。総務部では、新たな認証システムの導入に当たって、認証に必要な情報をシステム管理者側で一括管理できることと、導入コストが安価であることを基本方針とした。

導入担当となった総務部システム課の T 君は、新たな認証システムの方式として、IC カード方式と生体認証方式を検討した。

基本方針に基づき T 君が検討した認証方式を表 2 に示す。

表 2 T 君が検討した認証方式

認証方式	概要	導入時の注意事項
IC カード方式	IC カードに埋め込んだ利用者の秘密鍵と PIN コードで認証する。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・新たに <input type="text" value="c"/> の導入が必要となる。</li> <li>・使用する PC ごとに IC カードリーダーが必要となる。</li> <li>・IC カードの盗難や紛失時に、対象の IC カードの利用停止と新たな IC カードの発行が必要である。</li> </ul>
生体認証方式	生体情報をセンサで読み取り、あらかじめ登録しておいた生体情報との類似度が高いことで認証する。導入コストが安価なものとして指紋認証方式がある。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・使用する PC ごとにセンサが必要となる。</li> <li>・誤って他人を本人と認識する確率（以下、他人受入率という）と、誤って本人を拒否する確率（以下、本人拒否率という）は、いずれもできるだけ低いことが望ましい。</li> <li>・他人受入率が低い製品を選ぶと、本人拒否率は高くなる傾向にあるので、両者のバランスを考慮する必要がある。</li> </ul>

T 君は、導入コスト、新たな認証システムの運用に掛かる業務負荷の軽減、及びセキュリティ強化の契機となったセキュリティインシデントへの対応の観点から、指紋認証方式を採用することにした。

この方式の採用に当たり、氏名などの個人情報と指紋情報が同時に漏えいしないように、個人情報と指紋情報を物理的に分けた上で、一括管理を行う方針とする。

[導入製品の決定]

指紋認証には、次の2種類の方式がある。

・マニューシャ方式

皮膚が線状に隆起した隆線の分岐や終端部分の位置・種類・方向などの指紋特徴点（マニューシャ）を登録する。指紋特徴点だけでは元の指紋全体を再現できない。

・パターンマッチング方式

指紋全体をスキャンしてデータ化し、パターンマッチングする。

T君は、他社における指紋認証システム導入の事例を調査した。その結果、登録された指紋情報が漏えいすることや、他の目的で利用されることへの従業員の不安が大きいことが分かった。

T君は、万が一指紋情報が漏えいした場合でも①実害が少ないと考えて、マニューシャ方式を採用している製品を調査して、導入コストがほぼ同じ製品について比較検討した。その比較結果を表3に示す。

表3 指紋認証製品の比較結果

製品名	他人受入率	本人拒否率	指紋情報の格納場所
A	0.0001	0.001	PC内
B	0.00001	0.002	専用の認証サーバ内
C	0.00001	0.005	PC内
D	0.00009	0.002	専用の認証サーバ内
E	0.00001	0.007	従来の認証サーバ内の拡張領域

T君は、認証に必要な情報を一括管理するために、指紋情報がPC内に格納される製品を除外した。残った製品から  という理由と  という理由で、製品名  の製品を選択し、上司に報告した。

設問1 [不正アクセス予防策の実施] について、(1)、(2)に答えよ。

- (1) 表1中の  に入れる最も適切な予防策を解答群の中から選び、記号で答えよ。

解答群

- ア 業務システムとPCとの通信を暗号化する。
- イ 直前のログイン記録を次回ログイン時に表示する。
- ウ パスワードを3回続けて間違えると、アカウントをロックする。
- エ ログインエラーが発生した日時を本人にメールで後日通知する。

- (2) 表1中の  に入れる適切な予防策を解答群の中から二つ選び、記号で答えよ。

解答群

- ア IDと同じ文字列をパスワードに含めることを禁止する。
- イ 英字、数字、記号が混在する8字以上のパスワードを設定させる。
- ウ 他人とのパスワードの共有を禁止する。
- エ パスワードのヒントを設定して、自分だけが知っている答えをパスワードの一部に使用させる。

設問2 表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 LDAP
- イ PKI
- ウ SSL
- エ リバースプロキシ

設問3 [導入製品の決定] について、(1)、(2)に答えよ。

- (1) 本文中の下線①で、マニユージャ方式は実害が少ないとT君が考えた理由を、その特徴に着目して25字以内で述べよ。
- (2) 本文中の  ,  に入れる適切な理由を、それぞれ30字以内で述べよ。また、 に入れる適切な製品名を、A～Eの中から選んで答えよ。

次の問2～問11については4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、5問以上○印で囲んだ場合は、はじめの4問について採点します。

問2 コンビニエンスストアにおけるマーケティング戦略に関する次の記述を読んで、設問1～4に答えよ。

X社は、コンビニエンスストア（以下、コンビニという）のフランチャイズチェーンを全国に展開する会社であり、業界では大手である。フランチャイズ店の数を増やしたり、POSシステムやポイントカードで集まる情報を有効活用したりして、売上を伸ばしてきた。しかし、最近では他社のコンビニの店舗数も増え、さらに、スーパーマーケット、ドラッグストア、ファーストフード店などとも競合するようになり、競争が一層激しくなっている。従来は若者が顧客の中心であったが、高齢化が進み、中高年者の割合が増えてきているので、中高年者をいかにして取り込むかが、今後の売上を伸ばすポイントとなっている。

X社では、売上を伸ばすために、マーケティングに力を入れている。X社のマーケティング部のY君は、Z部長の下、マーケティング戦略策定を担当している。

[マーケティング戦略策定プロセス]

マーケティング部では、マーケティング戦略の4Pのフレームワーク、すなわち、製品戦略（Product）、価格戦略（Price）、流通戦略（Place）、及びプロモーション戦略（Promotion）を十分に検討した上で具体的な戦略を考えている。その際、売上を拡大する三つの方法、つまり、顧客数を増やす、、及び購買頻度を上げる、のそれぞれの観点からも戦略を考えている。

[現行のマーケティング戦略]

4Pのフレームワークを使って整理した現行のマーケティング戦略は、次のとおりである。

(1) 製品戦略

- ・おにぎり、おでん、弁当、飲料などの商品を“戦略商品”と位置付けている。戦略商品では、スーパーマーケットにはない規格の商品を企画したり、プライベートブランドの商品を開発したりして、差別化を図っている。
- ・X社のブランドで、おいしいコーヒーの提供を行っている。豆からひくことができるマシンを開発し、豆選びや煎り方などをはじめとして、味にとことんこだわ



った。一方で、コストを抑えられるように、顧客にレジでカップを渡し、顧客自身がコーヒーを入れるセルフサービス方式としている。このコーヒーは大きな成功を収め、“X社のブランドのコーヒーが飲みたい”という多くの顧客を創出した。

## (2) 価格戦略

- ・顧客は利便性に対しても価値を見出してくれるという考えから、スーパーマーケットなどとは異なる価格設定をしている。
- ・前述のコーヒーは、初期投資に多額の費用が掛かったが、①初期投資の早期回収よりも、高いマーケットシェアの獲得を優先させて、価格を設定した。

## (3) 流通戦略

- ・コンビニに来店する顧客の多くは、買いたい商品や受けたいサービスなど、目的が決まっているが、目に留まる商品をついでに買っていくことも多いので、顧客の購買目的となることが多い弁当類は、一番奥に陳列している。
- ・POS データを活用し、店舗だけでなく配送センタの在庫も極力抑えた上で、店ごとに売れる商品が売れる時間に店頭で陳列できるように配送するシステムを使用している。商品ごとの発注量は、本部と店舗のそれぞれでシステムに入力したり、修正したりすることができる。
- ・その日の天候、本部のプロモーション企画、小中学校の運動会などの地域行事によって、売れる商品やその量が大きく変わる。本部では、過去のPOS データをこれらの要因からも分析し、店舗ごとに商品別発注量を提示している。しかし、地域行事は年ごとに変更されることもあり、本部で把握している情報だけでは万全とはいえず、②店舗では、在庫不足で販売機会を喪失したり、在庫過多で弁当などの商品の廃棄が出たりすることがある。
- ・来店する顧客が昼休みの時間帯に集中するので、店舗の人員を増やして対応するようにしている。しかし一方で、来店する顧客が少ない時間帯もあり、一日の中で繁閑の波がある。
- ・利益は薄いですが、③来店する顧客を増やすことによる他のメリットが期待できるので、映画やコンサートのチケットなどの予約もできる機器を店内に設置している。

## (4) プロモーション戦略

- ・X社では、商品の販売を促進するためだけでなく、企業イメージ向上のために、

TV コマーシャルなどで、全世代をターゲットにした広告を出している。

〔最近の検討〕

X 社のマーケティング部では、最近の市場環境の変化を踏まえ、改めて環境分析を行って、顧客市場をグループ分けした。その結果、中高年者の取込みを長期目標として掲げ、④取り込むべき顧客に、自社や自社製品に関してポジティブなイメージを植え付ける施策を行うことにした。

Y 君は、その一環として、次のような施策の実施を検討している。

- (1) カロリーや糖質を抑えた、健康に配慮した商品を多く採用する。
- (2) 医薬品については、治療薬重視の品ぞろえから転換し、予防薬の品ぞろえを今まで以上に充実させる。
- (3) 高齢化に伴い、車の運転ができなくなったり、長い距離を歩けなくなったりして、コンビニに来たくても来ることができない高齢者が増えているという仮説を立てた。この仮説の下、店舗から近隣地域に宅配サービスを行う事業の検討を開始した。市場の規模は見込めるか、市場の成長性は高いか、収益性は高いか、法規制など社会的な環境要因に問題はないかを調査する予定である。また、X 社の長期目標に沿っているかの分析の他に、⑤既存の人的リソースの活用という観点から、必要な内部環境の分析を行う予定である。

〔Z 部長の指摘〕

Y 君は、これらの〔最近の検討〕の内容を Z 部長に説明したところ、Z 部長から、長期目標を考慮して、プロモーション戦略についても見直すべきであると指摘された。

設問1 本文中の a に入れる適切な字句を、15字以内で答えよ。

設問2 [現行のマーケティング戦略] について、(1)～(3)に答えよ。

(1) 本文中の下線①の価格設定方式を、解答群の中から選び、記号で答えよ。

解答群

- ア コストプラスプライシング
- イ スキミングプライシング
- ウ ベネトレーションプライシング
- エ マークアッププライシング

(2) 本文中の下線②の問題を解決するために、商品の発注に関して店舗で行うべきことを、35字以内で述べよ。

(3) 本文中の下線③のX社にとってのメリットを、35字以内で述べよ。

設問3 [最近の検討] について、(1)、(2)に答えよ。

(1) 本文中の下線④の施策に最も関連が深いものを解答群の中から選び、記号で答えよ。

解答群

- ア セグメンテーション
- イ ターゲティング
- ウ ポジショニング
- エ マスカスタマイゼーション

(2) 本文中の下線⑤の必要な内部環境の分析内容を、本文中の状況から20字以内で答えよ。

設問4 [Z部長の指摘] について、プロモーション戦略をどのような内容に見直すべきか。20字以内で述べよ。

問3 魔方陣に関する次の記述を読んで、設問1～3に答えよ。

魔方陣とは、正方形のマス目（方陣）に数を配置し、縦・横・対角線のいずれにおいても、その並びの数の合計が同じになるものである。ここでは、 $N \times N$  の方陣（ $N$  は3以上の自然数）に1から $N^2$ までの数を過不足なく配置したもとする。このとき、縦・横・対角線の $N$ 個のマスの合計値は、いずれも（ア +  $N$ ） $\div 2$ となる。

$N$ が3の場合の魔方陣の一つを図1に示す。

4	9	2
3	5	7
8	1	6

図1 3×3の魔方陣の一つ

$N$ が奇数の場合、魔方陣の一つを次の手順で作ることができる。 $N=3$ のときに、この手順によって1～6の数が配置される様子を図2に示す。

[魔方陣の作り方]

魔方陣の作り方は、次のとおりである。ここで(A)～(E)は図2中の該当箇所を示す。

- (1)  $N \times N$ の全てのマスは何も入っていない空白の状態とする。
- (2) 最下行の中央のマスを現在位置とし、現在位置に数1を配置する(A)。
- (3) 現在位置の右下のマスが空白かどうか確認する。このとき、最下行の下は最上行(B)、最右列の右は最左列(C)とする。右下隅の右下は、左上隅(D)である。
- (4) (3)で確認したマスが空白の場合は、そこを新しい現在位置とする。(3)で確認したマスが空白でない場合は、現在位置の上のマスを新しい現在位置とする(E)。この際、新しい現在位置が最上行よりも上になることはない。
- (5) 数を一つ増やし、現在位置にその数を配置する。
- (6) 全てのマスが埋まるまで、(3)～(5)を繰り返す。

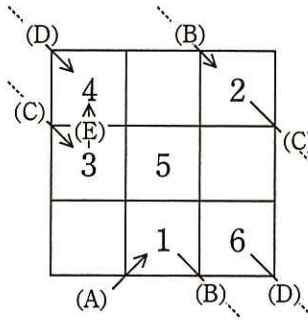


図2 魔方陣の作り方

〔魔方陣のプログラム〕

魔方陣の数の配置を記憶する、整数型の2次元配列 `houjin` を用意する。配列の添字は1から始まる。行  $y$  列  $x$  のマスは、`houjin[y][x]` で表現する。例えば、図1中の1が配置されているマスは、`houjin[3][2]` である。

数の配置に関する判定をするために、配列 `houjin` の領域を  $(N+1) \times (N+1)$  の大きさで用意し、適切な初期値を設定する。 $N$  が3の場合の例を図3に示す。数が既に配置されているかどうかを判定するために、図3の太枠内の各マスの初期値は0とする。また、現在位置の右下のマスが太枠の外であることを判定するために、4行目のマスに `SOTO_SHITA`、4列目のマスに `SOTO_MIGI`、行4列4のマスを `SOTO_KADO` の三つの異なる定数(0から  $N^2$  までの整数以外の整数)を初期値として設定する。

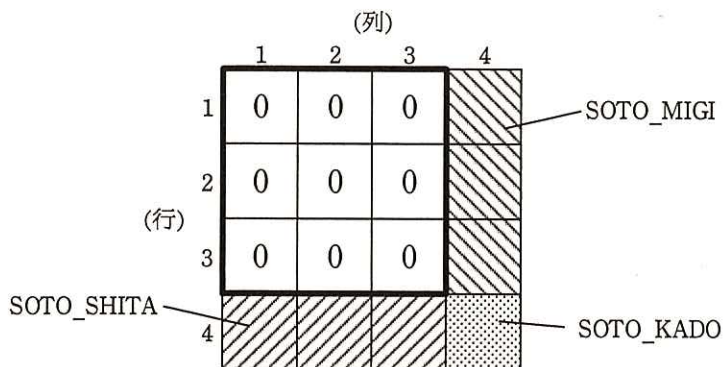


図3 配列 `houjin` の初期値( $N$  が3の場合)

配列 `houjin` の初期化をする関数 `shokika`、及び数を配置する関数 `mahoujin` のプログラムを図4に示す。引数  $N$  は、正の奇数 ( $N \geq 3$ ) である。

```

function shokika(N)
  for( yを1からNまで1ずつ増やす )
    for( xを1からNまで1ずつ増やす )
      houjin[y][x] ← 0
    endfor
     ← SOTO_MIGI
  endfor
  for( xを1からNまで1ずつ増やす )
     ← SOTO_SHITA
  endfor
  houjin[N+1][N+1] ← SOTO_KADO
endfunction

function mahoujin(N)
  y ← N
  
  suuji ← 1
  houjin[y][x] ← suuji

  while( suuji が  )
    yb ← y
    xb ← x

    y ← y+1
    x ← x+1
    if( houjin[y][x]が SOTO_SHITA と等しい )
      y ← 1
    elseif( houjin[y][x]が SOTO_MIGI と等しい )
      x ← 1
    elseif( houjin[y][x]が SOTO_KADO と等しい )
      y ← 1
      x ← 1
    endif

    if( houjin[y][x]が 0 と等しくない )
      y ← 
      x ← 
    endif

    suuji ← suuji+1
    houjin[y][x] ← suuji

  endwhile
endfunction

```

図4 魔方陣のプログラム

[プログラムの判定部分の改変]

図4のプログラムによるメモリ使用量の削減のために、配列 houjin の領域を  $N \times N$  に縮小し、定数 SOTO\_SHITA, SOTO\_MIGI 及び SOTO\_KADO を使わないようにするプログラムの改変を考えた。図4の(F)の部分を変更したプログラムを図5に示す。

```
y ← y+1
x ← x+1
if( yが  よりも大きい )
  y ← 
endif
if( xが  よりも大きい )
  x ← 
endif
```

図5 図4の(F)の部分を変更したプログラム

設問1 本文中の  に入れる適切な式を答えよ。

設問2 [魔方陣のプログラム] について、(1), (2)に答えよ。

(1) 図4中の  ~  に入れる適切な字句を答えよ。

(2) 図4の関数 mahoujin を実行した場合、配列 houjin の中で一度も参照も代入もされない要素が二つ存在する。該当する配列 houjin の要素をそれぞれ答えよ。

設問3 図5中の ,  に入れる適切な字句を答えよ。

問4 災害復旧対策（ディザスタリカバリ）に関する次の記述を読んで、設問 1～4 に答えよ。

G 社は、全国に営業店をもつ、中堅の専門商社である。現在、東京の本社ビルの一室をサーバールームとして、社内業務システムを運用している。今年度の事業計画に事業継続計画の策定が挙げられていて、その一環として、本社ビルのサーバールームが災害などで使用不能となった際の対策を検討することになった。

〔G 社の社内業務システム〕

現在、G 社の社内業務システムには、会計、販売管理、人事の三つのシステムがあり、それぞれ Web システムとして実現している。社内業務システムのネットワーク構成を図 1 に示す。各 Web サーバはアプリケーションサーバの機能も有しており、仮想サーバで実現している。データベースサーバ（以下、DB サーバという）は 2 台のクラスタ構成で、全システムで共用している。営業店から社内業務システムへは IP-VPN 経由でアクセスしている。

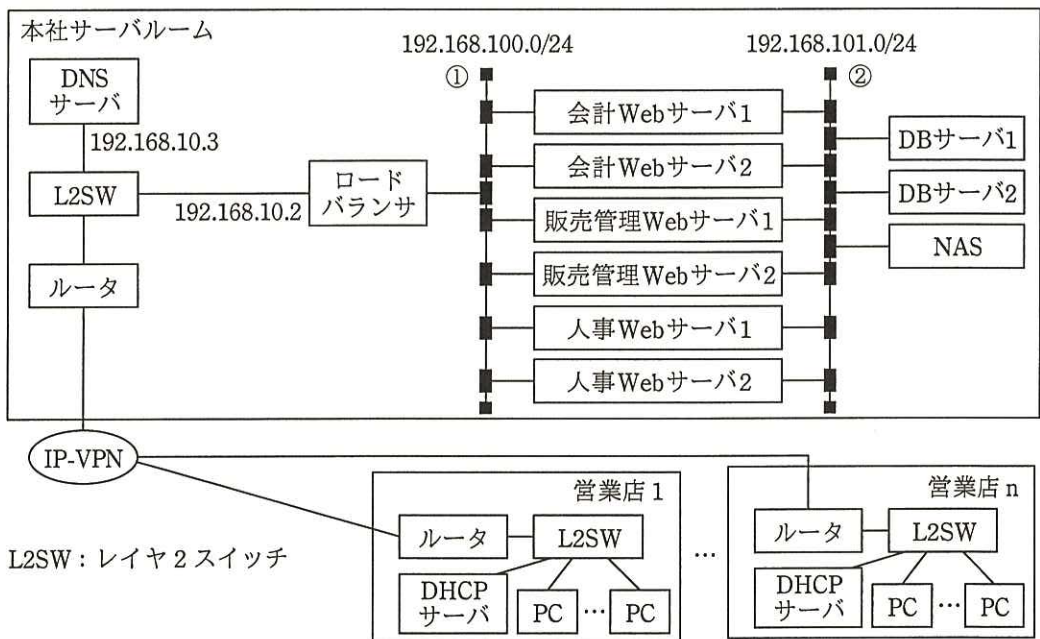


図 1 G 社の社内業務システムのネットワーク構成（抜粋）



各システムにアクセスする際の URL を表 1 に示す。ロードバランサでは、URL のパスから対応するシステムの Web サーバに PC からのリクエストを振り分けている。また、複数台ある Web サーバの負荷分散も行っている。

営業店の PC が社内業務システムにアクセスする際は、DNS を利用して webap.example.co.jp の IP アドレスを取得してアクセスする。DNS サーバの IP アドレスは、PC の起動時に各営業店の DHCP サーバから配布される。現在、プライマリ DNS サーバとして、192.168.10.3 が登録されており、セカンダリ DNS サーバは未登録である。DNS に登録されているリソースレコードの情報を表 2 に示す。

表 1 各システムの URL

システム名	URL
会計	http://webap.example.co.jp/account/
販売管理	http://webap.example.co.jp/sales/
人事	http://webap.example.co.jp/hr/

表 2 DNS のリソースレコード

項目	値
NAME	webap.example.co.jp
TYPE	A
CLASS	IN
TTL (Time to Live)	86400
RDATA	192.168.10.2

DB サーバ上のデータベースのバックアップは、フルバックアップと更新ログから成る。毎日深夜 1 時にフルバックアップを取得し、過去 1 週間分を NAS に保管している。また、1 時間ごとに、その 1 時間の間に発生したトランザクションの更新ログを採取し、1 ファイルとして NAS に保管している。フルバックアップの取得は 30 分以内、更新ログの採取は 5 分以内に完了する。データベースが壊れた場合は、フルバックアップと、フルバックアップ取得後からデータベースが壊れるまでに採取した更新ログから、データベースを復旧する。

#### [災害復旧対策]

災害復旧対策において目標とする復旧のレベルの指標として、目標復旧時間 (RTO : Recovery Time Objective) 及び目標復旧時点 (RPO : Recovery Point Objective) を用いる。RTO は、システムが使用不能になった時 (以下、災害時刻という) から、業務が再開されるまでに掛かる時間の目標を表す。RPO は、災害時刻にどれだけ近い時刻の状態にデータを復旧できるかの目標を、災害時刻との時間差で表す。RTO と RPO を検討した結果、RTO は 24 時間、RPO は 1 時間とした。

別の拠点に、本社ビルと同等のサーバールームを用意するのはコストが掛かり過ぎ、実現が難しい。そこで、低コストで災害復旧対策を実現する方法を調査したところ、クラウドサービスを利用する方法があることが分かった。調査したクラウドサービスでは、コストは、サーバが稼働している時間、使用しているストレージの容量、及び下りデータの通信量に応じて掛かるので、サーバを停止していれば安価になると考えた。

各システムの Web サーバのイメージファイルから、クラウド上に Web サーバを作成し、DB サーバには本社と同じデータベースを作成しておく。DNS サーバは本社と同じ設定でセカンダリ DNS サーバとして使えるように稼働しておく。通常時は、ロードバランサ、Web サーバ、DB サーバは停止しておく。本社でデータベースのバックアップを作成次第、クラウドの NAS にアップロードする。被災運用が発動された際は、ロードバランサ、DB サーバを起動して、データベースを復旧し、Web サーバを起動して動作確認をした後、DNS の登録内容を変更して被災運用を開始する。被災運用時システムクラウド上のネットワーク構成を図 2 に示す。

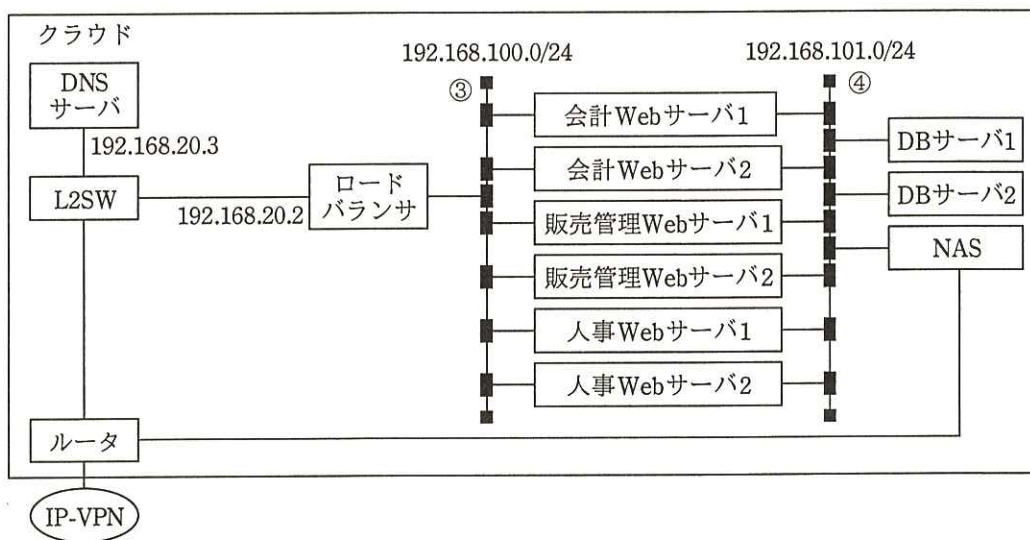


図 2 被災運用時システムのクラウド上のネットワーク構成

〔被災運用の発動手順〕

実際に被災運用が発動された際の手順を表 3 のとおり定めた。また、各作業に必要な時間を表 4 に示す。全システムの動作確認が完了する前に、営業店から被災運用時システムにアクセスすることがないように、DNS の変更は手順の最後にした。

動作確認の際は、DNS を利用せず被災運用時用のロードバランサの IP アドレスを用いる。

表3 被災運用発動時の手順

作業順	作業内容
1	ロードバランサ及びDBサーバを起動する。
2	フルバックアップからデータベースをリストアする。
3	必要な更新ログをデータベースに反映する。
4	販売管理システムのWebサーバを起動する。
5	販売管理システムの動作確認をする。
6	会計システムのWebサーバを起動する。
7	会計システムの動作確認をする。
8	人事システムのWebサーバを起動する。
9	人事システムの動作確認をする。
10	⑤DNSの登録内容を変更する。

表4 被災運用発動時の各作業の時間

作業	作業時間
ロードバランサ及びDBサーバの起動	20分
フルバックアップからのデータベースのリストア	30分
更新ログの反映（更新ログ1ファイルごとに）	10分
Webサーバの起動（各システムごとに）	10分
動作確認（各システムごとに）	60分
DNSの登録内容の変更	10分

設問1 G社では、10月10日の10時30分に本社ビルのサーバールームが被災して使用できなくなってしまった場合、社内業務システムは、いつまでに、いつ時点のデータで被災運用が開始されることを目標としているかを答えよ。

設問2 図1中の①と図2中の③のネットワークアドレス、及び図1中の②と図2中の④のネットワークアドレスが同じである理由を35字以内で述べよ。

設問3 DHCPサーバとDNSサーバは、あらかじめ現在の設定を変更しておかないと、災害が発生した場合に〔被災運用の発動手順〕に従って作業を進めても、営業店のPCから被災運用時システムにアクセスすることができない。被災運用に対する準備について、(1)、(2)に答えよ。

(1) DHCPサーバの設定で、あらかじめ変更しておくべき内容を40字以内で述べよ。

(2) 表2のDNSサーバの設定で、あらかじめ変更しておくべき内容を解答群の中から選び、記号で答えよ。

解答群

- |                            |                   |
|----------------------------|-------------------|
| ア RDATA を 192.168.20.2 に変更 | イ TTL を 600 に変更   |
| ウ TTL を 172800 に変更         | エ TYPE を AAAA に変更 |

設問4 〔被災運用の発動手順〕について、(1)、(2)に答えよ。

- (1) 10月10日の10時30分に本社ビルのサーバールームが被災して使用できなくなってしまう、11時に被災運用を発動した場合、社内業務システムは、いつから被災運用を開始できるかを答えよ。
- (2) 表3中の下線⑤で変更する登録内容について、表2の項目と変更後の値を答えよ。

[ メモ用紙 ]

問5 IP電話の導入に関する次の記述を読んで、設問1～3に答えよ。

P社は、中堅の商社であり、東京の本社と大阪の支社の2拠点に約200名の社員が勤務している。社内の内線電話で使用しているPBX（構内電話交換機）が老朽化し、製品の保守期限が近づいているので、新システムへの更改が必要となっている。P社では、PBX更改コストと運用コストを抑制するため、IP電話の導入を検討している。

P社の社内LANは、電子メールとファイル共有、社外Webサイトへのアクセスに利用されている。拠点内のLANは100Mビット/秒のイーサネットで構築されており、本社と支社の間は広域イーサネットで接続されている。利用している広域イーサネットのサービス品目には、1Mビット/秒から10Mビット/秒まで1Mビット/秒ごとに10種類あり、現在は2Mビット/秒の品目で契約している。

[IP電話の仕組み]

IP電話は、発信や着信、応答、切断などの呼制御にSIP（Session Initiation Protocol）を、通話にRTP（Real-time Transport Protocol）を使用して実現される。発信時は、IP電話機からSIPサーバを介して相手のIP電話機と接続し、接続が確立された後の通話はIP電話機間で直接行う。RTPで使用するポート番号は、SIPサーバからの呼制御時に動的に値が割り当てられる。IP電話機とSIPサーバの関係を図1に示す。なお、IP電話による通話はIP電話機間だけで行われる。

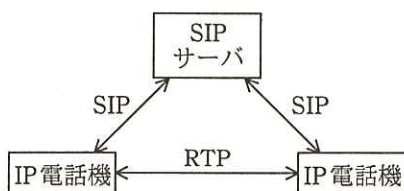


図1 IP電話機とSIPサーバの関係

P社では、通話中の音声をデジタル化するコーデックにITU-T G.711規格を採用する。今回使用するコーデックでは、1パケットの音声データは160バイトで、付加されるヘッダはイーサネットヘッダ18バイト、IPヘッダ20バイト、UDPヘッダ8バイト、RTPヘッダ12バイトである。このパケットが20ミリ秒ごとに送出される。

[IP 電話の導入方針]

情報システム部の Q 君が IP 電話の導入について検討することになり、方針を次のとおり整理した。

- ・電話機は VoIP（Voice over Internet Protocol）に対応した IP 電話機を使用し、本社に SIP サーバを設置する。
- ・同時接続数は、拠点内では最大で 50、本社と支社の間では最大で 10 とする。
- ・本社と支社の間で、IP 電話以外の通常の利用に必要なネットワーク帯域は 2M ビット/秒とする。

Q 君が設計した、IP 電話の導入方針に基づく P 社のネットワーク構成を図 2 に示す。

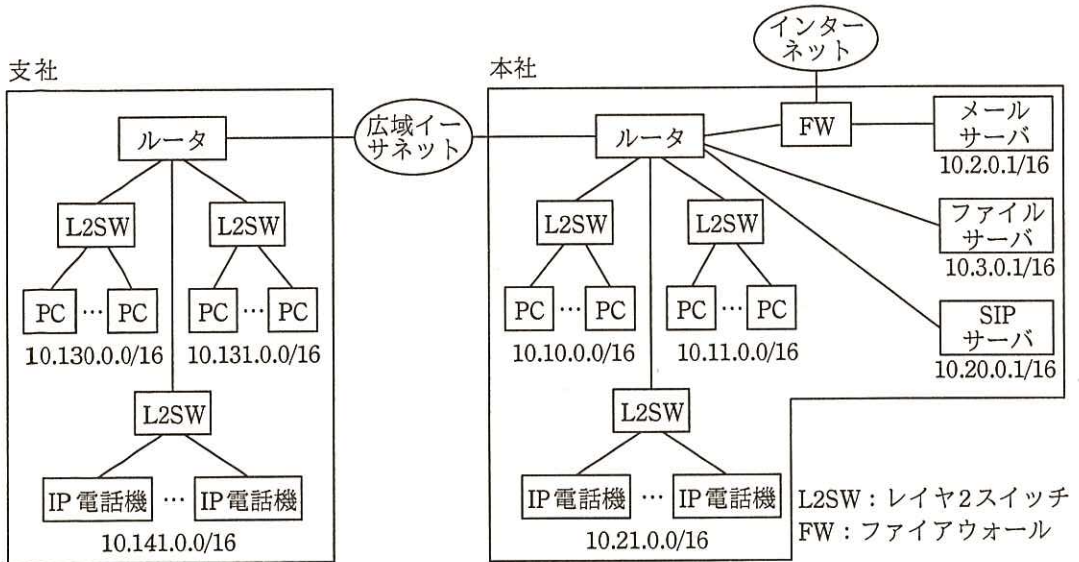


図 2 IP 電話の導入方針に基づく P 社のネットワーク構成

[広域イーサネット上での必要な帯域]

1 パケット当たりのデータサイズは、音声データとヘッダをあわせて  $a$  バイトである。20 ミリ秒ごとにパケットを送出するので、1 秒当たりのパケット数は  $b$  となり、必要な広域イーサネット上での帯域は 1 通話当たり  $c$  k ビット/秒である。

本社と支社の間で必要な広域イーサネット上での帯域は、

IP 電話以外に必要な帯域+IP 電話に必要な帯域

$$\begin{aligned} &= 2\text{M ビット/秒} + \boxed{c} \text{ k ビット/秒} \times \boxed{d} \\ &= \boxed{e} \text{ k ビット/秒} \end{aligned}$$

となり、サービス品目を最低限  $\boxed{f}$  M ビット/秒に変更する必要がある。

#### [QoS (Quality of Service) の考慮]

図 2 のネットワーク構成について、Q 君は上司の R 氏から次の指摘を受けた。

- ・ 本社と支社の間でファイル転送が集中した際に、RTP による音声データの通信が影響を受けて、本社と支社の間での通話中に音声の途切れや遅延が発生するおそれがあるので、QoS の考慮が必要である。

そこで、Q 君は図 2 のネットワーク構成をチェックして、指摘への対応を考えた。

- ・ 図 2 で、LAN と広域イーサネットとを接続する（帯域が狭くなる）箇所で、広域イーサネットに流入するデータ量が通信回線の許容量を超えて、輻輳<sup>ふくそう</sup>が発生すると、パケットが破棄されたり、その配送が遅延したりする可能性がある。その際に RTP パケットが破棄されたり、その配送が遅延したりすると、IP 電話の音声の途切れや遅延が発生する。
- ・ P 社のルータには、送信元 IP アドレス、送信元ポート番号、宛先 IP アドレス、宛先ポート番号の任意の組合せで優先度を設定する機能がある。IP アドレスは、サブネットマスクの指定によって、ネットワークアドレスで指定することが可能であるが、ポート番号は範囲での指定はできず、個々に指定する必要がある。

これを踏まえて Q 君は、ルータにおいて①音声データのパケットが破棄されないように、IP アドレスによって優先度を設定すればよいと考えた。

また、拠点内については、 $\boxed{g}$  という点と、IP 電話による通話で必要な帯域が確保されているという点から、QoS の設定は不要と考えた。

Q 君は、QoS の設定について R 氏に提案し、採用された。



設問1 本文中の  ～  に入れる適切な数値を答えよ。計算結果は、四捨五入などせず、結果をそのまま記載せよ。なお、1kビット/秒は1,000ビット/秒、1Mビット/秒は1,000kビット/秒とする。

設問2 本文中の下線①について、(1)、(2)に答えよ。

(1) 優先度の設定に、ポート番号ではなく、IPアドレスを使用した理由を20字以内で述べよ。

(2) 優先度を高く設定する送信元IPアドレスとサブネットマスク、宛先IPアドレスとサブネットマスクの組合せを、ドット付き10進表記で全て答えよ。

設問3 拠点内でのQoSについて、本文中の  に入れる適切な字句を30字以内で述べよ。

問6 ネットショップの会員管理に関する次の記述を読んで、設問1～4に答えよ。

W社は、日用雑貨の製造・販売事業を国内で展開する中堅企業である。自社直営店やデパートなどでの販売に加えて、一般消費者向けにネットショップでも自社製品を販売している。

ネットショップでは、購入者は会員登録を行う必要がある。会員に対しては、購入の履歴から会員の嗜好を把握してダイレクトメールを発送し、さらに購入金額の合計に応じた会員種別を付与している。

会員種別には一般会員と特別会員があり、特別会員は購入時に5%の割引が適用される。一般会員と特別会員の判定は、月末日のメンテナンス時間（23時30分～23時59分）のバッチ処理（以下、会員種別判定バッチ処理という）によって行われ、当月の購入金額の合計が5万円以上であれば翌月の初めから月末までは特別会員、5万円未満であれば一般会員となる。

W社では、1回の購入金額が少額である日用雑貨の性質から、頻繁に購入する会員（リピータ）を獲得することが重要と考え、リピータが特別会員の資格を維持しやすくなる判定ルールを取り入れた。具体的には、購入の履歴中の1回ごとの購入を購入単位として、その日時の古いものから順に調べて購入金額の合計が5万円に達したら、それより後の日時の購入単位は繰越し扱いとし、翌月以降の会員種別判定バッチ処理の対象に回すことにした。

[データベースの設計]

ネットショップの会員管理システム（以下、本システムという）について、E-R図を図1に示す。

購入エンティティの購入ステータス属性は、購入が完了しているか否かを表す。“受注”、“入金済み”、“完了”のいずれかの値をもち、“完了”となったものだけが会員種別判定バッチ処理の対象となる。購入者は、購入単位ごとに代金を支払う。W社は、入金が確認された後に商品を発送し、購入ステータス属性を“完了”とする。

購入エンティティの判定処理状態属性は、“未処理”、“判定処理済み”、“繰越し”のいずれかの値をもち、

会員エンティティの会員種別属性は、入会時には“一般会員”の値をもち、会員種

別判定バッチ処理のたびに，“一般会員”か“特別会員”のいずれかの値が格納される。会員エンティティの会員番号属性には，1以上の整数が格納される。

商品エンティティの商品定価属性には，その商品の定価が格納される。一方，購入明細エンティティの商品単価属性には，会員種別による割引を考慮した販売時の単価が格納される。また，購入エンティティの購入金額属性には，関連する購入明細の商品単価と個数の積を合算した金額が格納される。

なお，本システムでは，E-R図のエンティティ名を表名に，属性名列名にして，適切なデータ型で表定義した関係データベースによって，データを管理する。

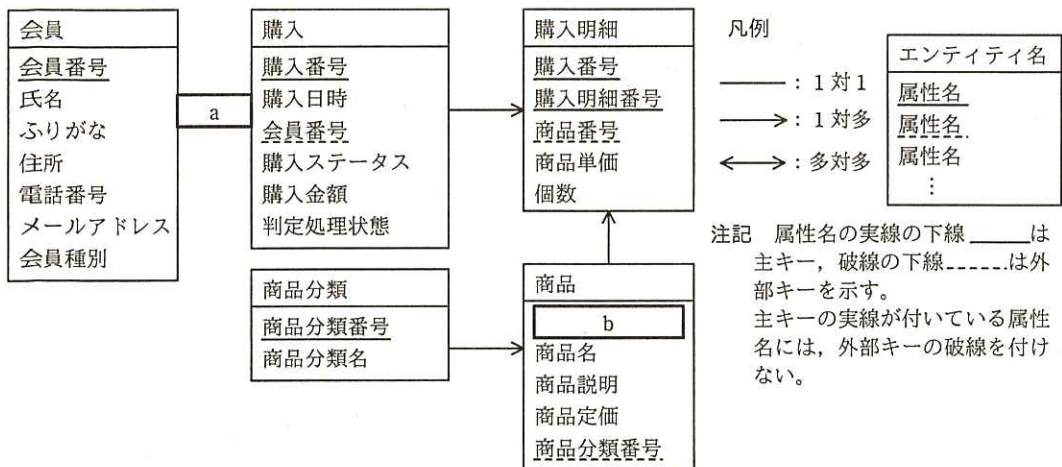


図1 E-R図

### [会員の嗜好の把握]

会員の嗜好を把握してダイレクトメールを送送するために，過去1年分の購入の履歴から，各会員がその1年間に購入した商品の商品分類名と商品分類ごとの購入金額合計の一覧（過去の購入済み商品分類一覧）を表示する図2のSQL文を作成した。

なお，“:一年前”は，1年前の日時を表す埋込み変数である。

```

SELECT t1.会員番号, t1.氏名, t6.商品分類番号,
       t6.商品分類名,  AS 購入金額合計
FROM 会員 t1
INNER JOIN (SELECT t2.購入番号, t2.会員番号
            FROM 購入 t2 WHERE  > :一年前) t3 ON t1.会員番号 = t3.会員番号
INNER JOIN 購入明細 t4 ON t3.購入番号 = t4.購入番号
INNER JOIN 商品 t5 ON t4.商品番号 = t5.商品番号
INNER JOIN 商品分類 t6 ON t5.商品分類番号 = t6.商品分類番号
GROUP BY t1.会員番号, t1.氏名, t6.商品分類番号, t6.商品分類名

```

図 2 過去の購入済み商品分類一覧を表示する SQL 文

〔会員種別の判定〕

カーソルを使用した会員種別判定バッチ処理を行う図 3 のプログラムを作成した。会員種別判定バッチ処理では、会員の購入の履歴を会員番号と購入日時の昇順に処理を行い、特別会員と判定されるまでの購入の履歴は購入単位ごとに“判定処理済み”とするが、特別会員と判定された後の購入の履歴は購入単位ごとに“繰越し”として、翌月以降の会員種別判定バッチ処理の対象にする。購入の履歴中の購入金額の合計が 5 万円未満の場合は、全ての購入の履歴を“判定処理済み”とする。

なお、“:判定対象期限”は判定対象である月の最終日時を表す埋込み変数である。また、変数 kounyu\_no, kounyu\_kingaku, kaiin\_no, goukei, current\_kaiin\_no, update\_flag はそれぞれ適切な型で宣言されているものとする。LOOP から END LOOP までは処理の繰返し範囲を表す。FETCH 文でカーソルから行を取り出して処理を続け、取り出す行がない場合には処理の繰返しを抜ける。

```

DECLARE cur CURSOR FOR
  SELECT t2.会員番号, t2.購入番号, t2.購入金額
  FROM 購入 t2
  WHERE 
  AND t2.購入日時 <= :判定対象期限
  AND t2.判定処理状態 <> '判定処理済み'
   ;
UPDATE 会員 t1 SET t1.会員種別 = '一般会員';
SET current_kaiin_no = 0;
SET goukei = 0;
OPEN cur;
fetch_loop: LOOP
  FETCH cur INTO kaiin_no, kounyu_no, kounyu_kingaku;
  IF kaiin_no <> current_kaiin_no THEN
    SET current_kaiin_no = kaiin_no;
    SET update_flag = 0;
    SET goukei = 0;
  END IF;
  IF update_flag = 0 THEN
    SET goukei = goukei + kounyu_kingaku;
    UPDATE 購入 t2 SET t2.判定処理状態 = '判定処理済み'
      WHERE t2.購入番号 = kounyu_no;
    IF  THEN
      UPDATE 会員 t1  WHERE t1.会員番号 = kaiin_no;
      SET update_flag = 1;
    END IF;
  ELSE
    UPDATE 購入 t2 SET t2.判定処理状態 = '繰越し' WHERE t2.購入番号 = kounyu_no;
  END IF;
END LOOP fetch_loop;
CLOSE cur;

```

図3 カーソルを使用した会員種別判定バッチ処理を行うプログラム（一部）

〔会員種別の履歴の確認〕

会員種別について、会員から“自身の会員種別の履歴を確認したい”という要望が多数寄せられた。当該機能を実現するために、図1のE-R図に対して、既存のエンティティとの間に1対多の関連をもつ新しいエンティティを一つ追加し、会員種別の判定後、その結果の適用日時を含めて記録するようにした。

設問1 [データベースの設計] について、(1)、(2)に答えよ。

- (1) 図1中の  に入れる適切なエンティティ間の関連を解答群の中から選び、記号で答えよ。

解答群

ア —                      イ →                      ウ ←                      エ ↔

- (2) 図1中の  に入れる適切な属性名を答えよ。なお、属性名の表記は、図1の凡例に倣うこと。

設問2 図2中の  ,  に入れる適切な字句又は式を答えよ。なお、表の列名には必ずその表の別名を付けて答えよ。

設問3 図3中の  ~  に入れる適切な字句又は式を答えよ。なお、表の列名には必ずその表の別名を付けて答えよ。

設問4 [会員種別の履歴の確認] について、(1)、(2)に答えよ。

- (1) 追加するエンティティとの間に多対1の関連をもたせる既存のエンティティのエンティティ名を答えよ。
- (2) 追加するエンティティに含めるべき属性名を全て答えよ。なお、主キーや外部キーであることを示す下線は付けなくてよい。

[ メモ用紙 ]

問7 腕時計型脈拍計の設計に関する次の記述を読んで、設問1～3に答えよ。

M社は電子計測機器メーカーであり、このたび単機能の腕時計型脈拍計（以下、脈拍計という）を開発することになった。この脈拍計は、LEDとセンサを手首に密着させて、長時間脈拍数を計測・記録するというものである。

〔脈拍数の計測〕

手首など、体表近くに動脈が存在する部位では、皮膚に照射した光の反射量が脈拍に同期して変化することが知られている。脈拍計はこれを利用して光学的に脈拍を検出する。

- ・光源となるLEDと、入射光の光量に比例した出力が得られる光センサ（以下、センサという）から成る計測ヘッドを手首に密着させ、一定周期でLEDを点滅させて皮膚に光を照射する。
- ・LED点灯時のセンサの入射光を測定する。この入射光には、皮膚からの反射光に、計測ヘッドと手首の隙間から入り込む室内光、太陽光などの外乱光が重畳している。
- ・LED消灯時にもセンサの入射光を測定する。LED消灯時及び点灯時の測定値を用いて外乱光の影響を除いたものを、反射光の測定値とする。

〔脈拍数計測の方法〕

1分間に1回、脈拍数を計測して記録する。

- ・1回の脈拍数計測は6秒間で行い、終了後はLEDを消灯する。
- ・6秒間の反射光の測定値の変化を解析し、1分間の脈拍数を算出して記録する。
- ・皮膚の状態などによって反射光の光量が変化する。そのため、脈拍数計測に先立ってLEDの輝度補正を行い、反射光の測定値があらかじめ想定した範囲（以下、適正範囲という）内であることを確認してから脈拍数計測を開始する。ここで、脈拍数計測の時間に輝度補正の時間が加わっても、1回の計測に要する時間は1分以内に収まるものとする。



〔脈拍計のシステム構成要素〕

脈拍計のシステム構成要素を表 1 に示す。脈拍計は、制御部及び測定部から構成される。

表 1 脈拍計のシステム構成要素

システム構成要素	機能
制御部	<ul style="list-style-type: none"> <li>・測定部にコマンドを送信し、測定部を制御する。</li> <li>・測定部から測定値を受信する。</li> <li>・LED の輝度補正を行い、測定値を解析し、脈拍数を算出して記録する。</li> </ul>
測定部	<ul style="list-style-type: none"> <li>・LED とセンサを制御する。</li> <li>・制御部からのコマンドに従って、センサで反射光を測定し、測定値を制御部に送信する。</li> </ul>

〔コマンド〕

制御部から測定部に送られるコマンドの一覧を表 2 に示す。

表 2 コマンドの一覧

コマンド	内容
点灯時間設定	点滅している期間における、LED が 1 回点灯する時間（ミリ秒）を設定する。
消灯時間設定	点滅している期間における、LED が 1 回消灯する時間（ミリ秒）を設定する。
輝度設定	LED の輝度を設定する。値が大きいほど輝度は高い。
計測開始	輝度補正及び脈拍数計測を開始する。
計測終了	輝度補正及び脈拍数計測を終了する。

〔コマンド及びタイミング〕

図 1 に計測時のタイミングを示す。

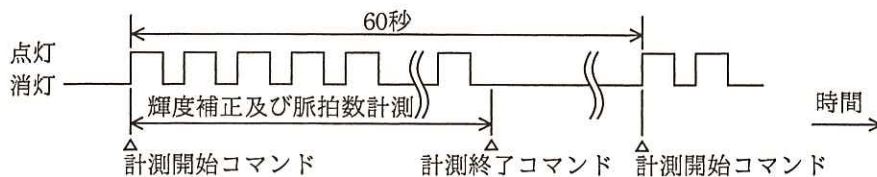


図 1 計測時のタイミング

- (1) 制御部は、あらかじめ点灯時間設定、消灯時間設定及び輝度設定の各コマンドを送信する。
- (2) 制御部の動作モードには、輝度補正モードと脈拍数計測モードの二つがある。
- (3) 制御部は 1 分ごとに計測開始コマンドを送信する。計測開始コマンドの送信直後には輝度補正モードになる。
- (4) 測定部は、計測開始コマンドを受信すると、点灯時間設定コマンドで設定された時間だけ LED を点灯し、消灯時間設定コマンドで設定された時間だけ LED を消灯する動作を計測終了するまで繰り返す。ここで、点滅の周波数は 50 Hz とし、点灯時間と消灯時間の比は 6 : 4 とする。
- (5) 点灯時の LED の輝度は、輝度設定コマンドで設定された値とする。
- (6) 測定部は、LED を点灯した後、センサの入射光を 1 回測定し、測定値  $x$  として制御部に送信する。また、LED を消灯した後、センサの入射光を 1 回測定し、測定値  $y$  として制御部に送信する。
- (7) 制御部は、続けて受信した測定値  $x$ ,  $y$  から反射光の測定値  $z$  を算出し、そのときのモードに従って次の①, ②のいずれかを行う。
  - ① 輝度補正モードの場合は、 $z$  が適正範囲内であるかを判定し、範囲内であれば輝度補正モードを終了して脈拍数計測モードに移行する。範囲内でなければ適切な輝度を計算し、輝度設定コマンドを用いて次の点灯時までには輝度を補正する。所定の回数だけ輝度の補正を行っても  $z$  が適正範囲内に収まらない場合は、脈拍数計測モードに移行せず、計測終了コマンドを送信して、その回の計測を終了する。
  - ② 脈拍数計測モードの場合は、反射光の測定値  $z$  を用いて、脈拍数解析を行う。所定の回数だけ脈拍数解析を行ったら、解析データから脈拍数を算出して記録し、計測終了コマンドを送信してその回の計測を終了する。
- (8) 測定部は、計測終了コマンドを受信すると、LED の点滅及びセンサの入射光の測定を終了する。

[計測時における制御部の処理]

図 2 に計測時における制御部の処理を示す。

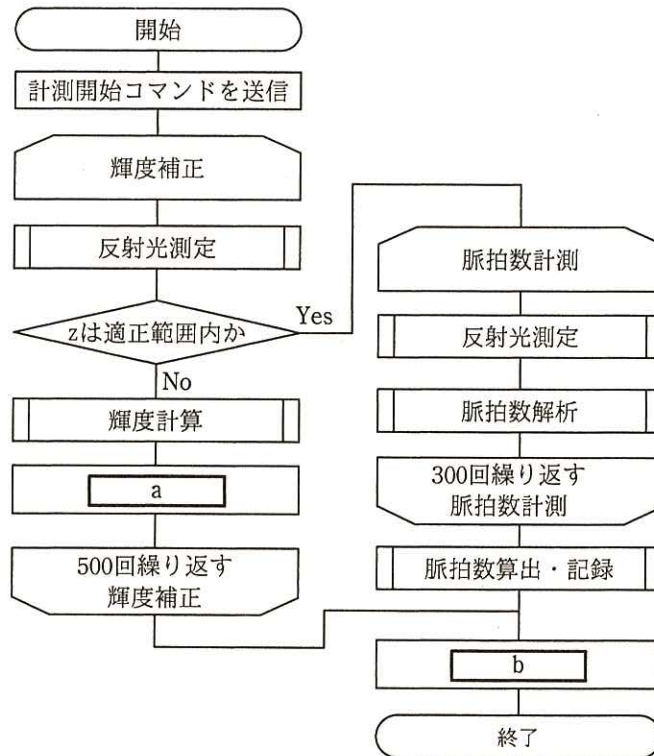


図2 計測時における制御部の処理

処理手順は次のとおりである。

- (1) 制御部は、計測開始コマンドを送信する。
- (2) 反射光測定では、測定部から LED 点灯時の測定値  $x$ ，LED 消灯時の測定値  $y$  を受信し、外乱光の影響を除去した値  $z$  を算出する。
- (3)  $z$  が適正範囲内であれば、輝度補正を終了して脈拍数計測に入る。 $z$  が適正範囲内になければ、適切な輝度を計算し、a する。
- (4) 輝度補正は最大 500 回とし、500 回繰り返しても  $z$  が適正範囲内になければ、輝度補正を終了し、b して終了する。
- (5) 脈拍数解析を 300 回行った後、解析データから脈拍数を算出して記録し、b して終了する。

設問 1 【コマンド及びタイミング】について、LED の点灯時間設定コマンド及び消灯時間設定コマンドによる設定値は、それぞれ何ミリ秒か答えよ。

設問2 〔計測時における制御部の処理〕の図2について、(1)~(3)に答えよ。

- (1) 図2及び本文中の  ,  に入れる適切な字句を答えよ。  
(2)  $z$ の算出式を解答群の中から選び、記号で答えよ。

解答群

ア  $x+y$                       イ  $x-y$                       ウ  $x/y$                       エ  $y/x$

- (3) 図2の開始から終了までの最短所要時間及び最長所要時間はそれぞれ何秒か。小数点以下を四捨五入して、整数で答えよ。ここで、制御部における、繰返し判定、測定部からの測定値受信及び外乱光の影響を除去した値 $z$ の算出、適正範囲内判定、コマンドの送信、輝度計算、脈拍数解析、脈拍数算出・記録の各処理時間、測定部における各処理時間は無視できるものとする。

設問3 〔計測時における制御部の処理〕について、輝度補正中の測定値 $z$ を脈拍数解析に使用しない理由を、40字以内で述べよ。

[ メモ用紙 ]

問8 モジュール分割に関する次の記述を読んで、設問1～4に答えよ。

E社は、英会話教室や料理教室などのカルチャースクール向けにSaaSを提供する会社である。E社のサービスは、画面デザインやシステム機能を顧客向けにカスタマイズできる点が人気を集めており、約100社の顧客が利用している。E社のサービスを提供するシステムには、顧客向けのカスタマイズを容易にするために、システム機能の部品化による高い再利用性が求められている。

E社では、ビジネス拡大を目的としてスポーツクラブ向けの施設利用状況管理サービスを提供することになった。施設利用状況管理サービスを提供するシステム（以下、新システムという）の開発は、E社開発部のF君が担当することになった。

#### [新システムの概要]

新システムは、会員管理機能、利用管理機能、利用状況集計機能の三つの機能を提供する。会員管理機能は、会員の氏名や連絡先などの情報を登録・更新・削除する機能である。利用管理機能は、スポーツクラブの店に設置する受付機を用いて、会員の利用施設や利用開始・終了日時などの施設利用実績を記録する機能である。利用状況集計機能は、各施設の利用状況を集計してレポート出力する機能である。

#### [新システムのプログラムの開発方針]

F君は、E社のサービス提供方法を考慮したプログラムの開発方針を策定し、上司の承認を得た。F君が策定したプログラム開発方針を図1に示す。

- |   |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"><li>・顧客向けのカスタマイズが容易となるように、また、特定モジュールへのカスタマイズが他のモジュールに与える影響が最小となるように、モジュール分割を行う。</li><li>・特定顧客向けに開発したモジュールが他顧客にも利用できるように、共通機能をモジュール化し、モジュール強度を高め、モジュール結合度を下げる。</li></ul> |
|---|

図1 プログラム開発方針

#### [モジュール分割手法の選定]

F君は、新システムのモジュール設計を行うに当たり、モジュール分割手法の調査を行った。モジュール分割手法には、データを処理するトランザクションに着目して一連の処理をトランザクション単位にまとめてモジュールに分割する a ,

データの流れに着目してデータの入力・変換・出力の観点からモジュールに分割する **b** , データ構造に着目して入力データ構造と出力データ構造の対応関係からモジュールに分割する **c** などがあることが分かった。

F君は、新システムは、会員の施設利用実績データを蓄積し、それを集計した結果をレポート出力するので、 **c** が最適な手法であることを調査報告書にまとめ、上司の承認を得た。

[利用状況集計機能の入出力データ分析]

利用状況集計機能のプログラムは、施設利用実績データを集計し、店ごとに施設の利用状況をレポート出力する。

プログラムへの入力は、受付機で記録した施設利用実績データである。プログラムからの出力は、店ごとの施設の月間利用者数、最多利用者情報などを記載した施設利用レポートである。施設利用実績データの例を表1に、施設利用レポートの例を図2に示す。

表1 施設利用実績データの例(抜粋)

利用店	施設名	会員番号	会員氏名	利用日	利用開始時刻	利用終了時刻
A	プール	0010	Z	2016-09-05	14:10	18:10
A	ジム	0001	W	2016-09-01	10:00	12:00
A	ジム	0001	W	2016-09-03	10:30	13:00
B	プール	0002	X	2016-09-15	17:30	19:00
B	プール	0010	Z	2016-09-10	15:10	16:10
C	プール	0002	X	2016-09-19	18:10	20:30
C	スタジオ	0003	Y	2016-09-26	19:50	21:10

施設利用レポート(月間)						
<input type="checkbox"/> ヘッダ情報 ・店名:A ・対象月:2016年09月 ・月間利用者数:1,200名						
<input type="checkbox"/> プールの利用状況 ・最大同時利用者数:40名 ・最多利用者情報(上位5名)		<input type="checkbox"/> スタジオの利用状況 ・平均利用者数:0名/日 ・最多利用者情報(上位5名) ※当月のスタジオ利用者なし		<input type="checkbox"/> ジムの利用状況 ・平均利用時間:2.0時間/人 ・最多利用者情報(上位5名)		
会員氏名	利用回数	総利用時間	会員氏名	利用回数	総利用時間	
Z	20	40時間	W	20	40時間	
⋮			⋮			

注記 当月の施設の利用者がいないときは、最多利用者情報(上位5名)の表の位置に“※当月の<施設名>利用者なし”という利用者なし表示を出力する。ここで、<施設名>は、施設名に置換される。

図2 施設利用レポートの例

F 君は、プログラムへの入出力データの分析を行い、入力データ構造図及び出力データ構造図を作成した。F 君が作成した入力データ構造図を図 3 に示す。

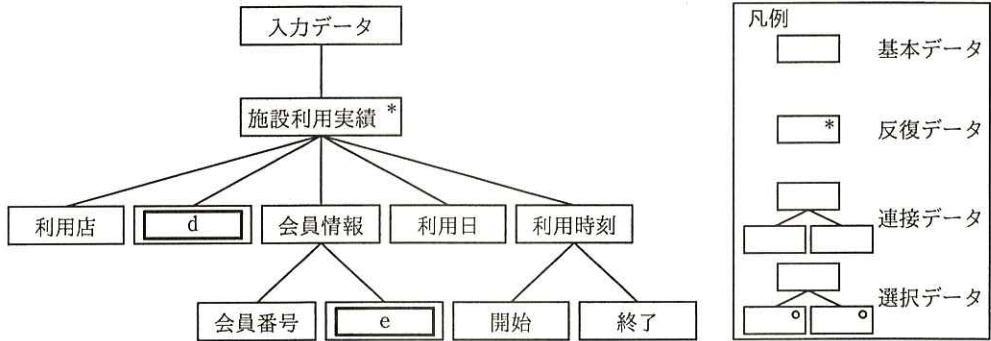


図 3 入力データ構造図

〔利用状況集計機能のプログラム構造の設計〕

F 君は、〔利用状況集計機能の入出力データ分析〕の結果を基に、プログラム構造の設計を行った。F 君が設計したプログラム構造図を図 4 に示す。

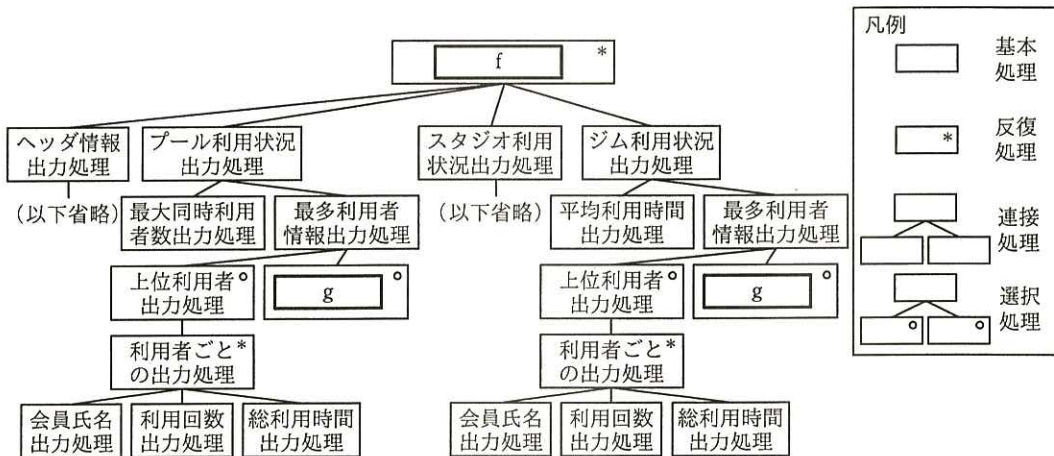
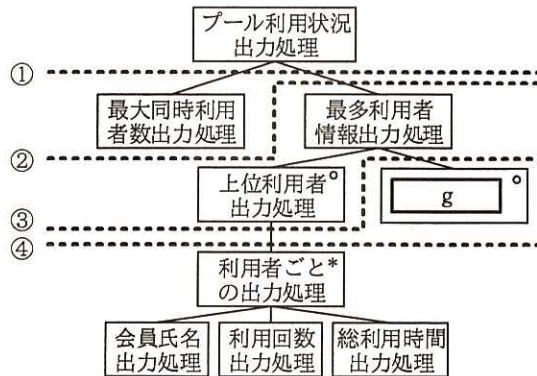


図 4 プログラム構造図

〔利用状況集計機能のモジュール分割〕

F 君は設計したプログラム構造図を基に、プログラム開発方針に従ってモジュール分割の検討を行った。F 君が検討したプール利用状況出力処理のモジュール分割案を図 5 に示す。図 5 中の①～④の破線は、モジュール分割案を示している。





注記 g には図 4 中の g と同じ字句が入る。

図 5 プール利用状況出力処理のモジュール分割案

F 君は、利用状況集計機能以外の機能についてもモジュール分割を行い、モジュール設計を完了させた。

設問 1 本文中の 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。

解答群

- |          |          |            |
|----------|----------|------------|
| ア STS 分割 | イ TR 分割  | ウ オブジェクト指向 |
| エ 共通機能分割 | オ ジャクソン法 | カ ワーニエ法    |

設問 2 図 3 中の d , e に入れる適切な字句を表 1 中の字句を使って答えよ。

設問 3 図 4 中の f , g に入れる適切な字句を 20 字以内で答えよ。

設問 4 [利用状況集計機能のモジュール分割] について、(1), (2)に答えよ。

(1) 図 5 中の②の破線の下処理を複数の施設の利用状況出力処理で共通して利用するモジュールとする場合、モジュールの結合度は何結合となるか、解答群の中から選び記号で答えよ。

解答群

- |         |          |        |
|---------|----------|--------|
| ア データ結合 | イ スタンプ結合 | ウ 制御結合 |
| エ 外部結合  | オ 共通結合   | カ 内容結合 |

(2) 図 5 中の処理をプログラム開発方針に従って、モジュール強度を高め、モジュール結合度を下げるようにモジュール分割するとき、最適な分割を図 5 中の①～④の番号を用いて答えよ。また、その理由を 40 字以内で述べよ。

問9 ガソリンスタンド事業における料金システムの更新に関する次の記述を読んで、設問1～3に答えよ。

A社は、石油製品を販売している中堅企業であり、ガソリンスタンド事業では、十数店のガソリンスタンドで小売をしている。ガソリンスタンド事業における基幹システムは、本社のサーバで稼働している料金システムと会計システムで構成される。各ガソリンスタンドでは、給油量や料金情報などが給油機から店内の店舗POS端末に送られ、さらに、給油や売上に関するPOSデータを収集する料金システムで、企業などの契約顧客向けの請求処理が実行される(図1)。また、会計システムはソフトウェアパッケージ(以下、パッケージという)を導入したものであり、料金システム上の売上金額や給油量などのデータは、会計システムにデータ連携している。現行の料金システムの機能は、POSデータ収集、顧客管理、契約顧客を対象とした料金請求管理及び入金管理である。この料金システムは、ガソリンスタンド業界各社を主要顧客としている中堅のシステムインテグレータであるB社が、A社の仕様に合わせてソフトウェアを開発し、サーバなどのハードウェアと一括して納入した後、引き続き保守も実施している。

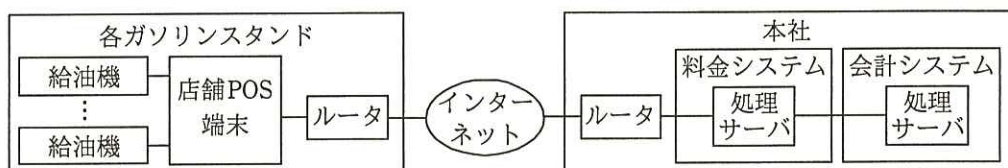


図1 A社ガソリンスタンド事業におけるシステム構成

A社が、セルフサービス方式の給油機(以下、セルフ給油機という)を導入しようとしたところ、セルフ給油機に対応した新しい店舗POS端末と料金システムとのインタフェース部分を変更する必要があることが分かった。B社に見積りを依頼したところ、改修費用が高額になることが分かったので、改修せずにサーバOSのサポートが終了する時期に合わせて、料金システムを更新することにした。その後、サーバOSのサポート終了が近づいてきたので、今回、料金システム更新プロジェクト(以下、本プロジェクトという)を立ち上げることにした。

本プロジェクトの責任者となったA社システム開発室のC室長は、①導入期間や費用を考慮して、パッケージの導入を前提にして提案するようにB社に依頼した。B社には該当する自社開発のパッケージがないので、提案の作成に当たって、複数社の

パッケージを調査し、提案に盛り込んだ。パッケージの候補を複数列举した B 社からの提案では、顧客管理機能を含めて A 社の料金システムで必要な全機能をサポートしている製品はなかったが、機能の多くをサポートしている製品は幾つかあるとのことであった。また、候補として挙げられたパッケージは全て、パラメタでの機能変更が限られており、A 社で必要とする機能とのギャップは、追加プログラム（以下、アドオンという）で対応するか、業務の変更で対応することになるとの提案であった。

この提案を基に、C 室長は、料金システムを更新するために次の内容を含んだシステム化構想書を作成した。

- ・ 現行の会計システムにデータ連携できること
- ・ セルフ給油機に対応した新しい店舗 POS 端末が利用できること
- ・ 顧客管理機能にサービス履歴照会などの機能を有していること

経営会議において、C 室長が作成したシステム化構想書が承認され、複数のパッケージを検討する条件で、提案どおり、システム導入を B 社に発注することが決定した。また、本プロジェクトのプロジェクトマネージャには、C 室長が任命された。C 室長は、部下 1 名、及び B 社のベテラン SE である D 氏の計 3 名体制で、パッケージ選定を含む要件定義工程から導入までのシステム開発計画書の作成に取り掛かった。

#### [B 社におけるパッケージ導入の知見]

システム開発計画書の作成に先立ち、C 室長は、B 社にパッケージ導入時の留意点を照会した。

B 社では、ガソリンスタンド業界をはじめ、様々な業界の企業にパッケージを導入してきている。D 氏が、パッケージの導入事例を調査したところ、次のような事例があることを把握し、C 室長に報告した。

- (1) パッケージ選定前の業務要件定義の作業が十分に行われなかったため、必要機能を洗い出せず、業務に適合しないパッケージを選定してしまった。その結果、アドオン量が膨らみ、コスト超過になった。
- (2) 要件定義工程における利用者側要員の関与が不足していた。その結果、要求機能とパッケージの機能とのギャップを正確に把握するための、フィット&ギャップ分析に必要な a や業務データなどの要件を事前に洗い出すことができなかった。また、ギャップによる業務への影響の検討も不十分であったために納期の遅延などが発生した。

- (3) 要件定義工程において、パッケージ機能の詳細を十分に把握していなかったの  
で、アドオンで対応すべき機能を洗い出せずに機能不足でのリリースになった。

〔要件定義工程の手順〕

C 室長は、システム開発計画書を作成するに当たり、D 氏から報告された事例を参  
考に対策を講じ、要件定義工程を二つに分けて、次のように進めることにした。

最初の工程は、パッケージ選定などのために、候補となるパッケージに対してフィ  
ット&ギャップ分析を実施する工程であり、次の手順で実施することにした。

- ・ガソリンスタンド事業部門の要員が中心となって、業務要件を事前に洗い出し、要  
求機能としてまとめる。
- ・B 社の SE が中心となって、要求機能のうち、候補となるパッケージがサポートし  
ていない機能をギャップとして洗い出す。

2 番目の工程は、パッケージ選定後に詳細なアドオン検討や業務方針策定を実施す  
る工程であり、次の手順で実施することにした。

- ・B 社の SE が、前工程でギャップとして洗い出した機能について、アドオンでの対  
応が可能かどうか、可能ならばその b を見積もり、要員単価を当てはめ  
てアドオンの開発コストを算定する。
- ・B 社の SE とガソリンスタンド事業部門の要員が連携し、ギャップとして洗い出し  
た機能についてアドオンで対応できない場合の業務への影響を検討する。

〔要件定義工程における C 室長の工夫点〕

C 室長が、D 氏から聞いた事例を踏まえ、システム開発計画書で工夫しようとして  
いる点は、次のとおりである。

- ・A 社、B 社、及びパッケージ開発会社の調整窓口を明確にして、情報の流れを統制  
する。
- ・要求機能を正確に伝えることなどによって、フィット&ギャップ分析とアドオン開  
発を適切に実施できるように、②A 社内の各関連部門の要員最低 1 名が、要件定義  
工程から参加し、ガソリンスタンド事業部門の要員のうち少なくとも 1 名を専任  
とする体制を作ることを明示する。
- ・③パッケージ選定後に、パッケージ開発会社から複数の SE を参加させる。

〔外部委託会社との契約と C 室長の工夫点〕

C 室長は、パッケージ開発会社の選定に当たり、評価表である  を事前に準備することによって、パッケージ開発会社を公正に選定することにした。

また、B 社やパッケージ開発会社との契約は、派遣契約とはせず、要件定義工程と外部設計以降の 2 段階に分け、要件定義工程では成果物の詳細が明確でないために、 契約とすることにした。パッケージ開発会社の参加期間は限定的であるが、その間は、④A 社の社内で業務を遂行してもらうようにする。

設問 1 料金システム更新の作業工程について、(1)～(3)に答えよ。

- (1) 本文中の下線①について、B 社に依頼した理由は何か。20 字以内で述べよ。
- (2) 本文中の  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 画面構成                      イ 業務環境                      ウ 業務プロセス  
エ サーバ構成                      オ 入力方式

- (3) 本文中の  に入れる適切な字句を 5 字以内で答えよ。

設問 2 〔要件定義工程における C 室長の工夫点〕について、(1), (2)に答えよ。

- (1) C 室長が、本文中の下線②のような体制にした目的は何か。35 字以内で述べよ。
- (2) 本文中の下線③について、パッケージ開発会社の SE を参加させた理由は何か。〔B 社におけるパッケージ導入の知見〕を参考に、25 字以内で述べよ。

設問 3 〔外部委託会社との契約と C 室長の工夫点〕について、(1)～(3)に答えよ。

- (1) 本文中の  に入れる、PMBOK ガイド第 5 版において使用されてい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 RFP                      イ 統制自己評価                      ウ 発注先選定基準                      エ 発注内示書

- (2) 本文中の  に入れる適切な字句を 5 字以内で答えよ。

- (3) 本文中の下線④において、A 社の要員と外部の要員とは、法令上適正な指揮命令関係にあることが必要である。A 社の要員が法令遵守上、業務の遂行において気をつけることを 20 字以内で述べよ。

問 10 販売管理サービスの変更に関する次の記述を読んで、設問 1～3 に答えよ。

K 社は、中堅の食品卸売業者であり、飲食店に食品の材料を販売している。K 社のシステム部は、K 社販売部向けに販売管理サービスを提供している。販売部員は販売部の PC から販売管理システムに、販売データをオンラインで入力している。販売部の PC では、販売管理システムに接続するためのソフトウェア（以下、接続ソフトウェアという）が稼働している。販売管理システムで使用するアプリケーションは、自社で開発したものである。

システム部と販売部で合意している販売管理サービスの SLA（以下、社内 SLA という）の一部を表 1 に示す。

表 1 社内 SLA（抜粋）

種別	サービスレベル項目	目標値
可用性	サービス提供時間	毎日 6 時から 24 時まで (保守のための計画停止時間を除く)
	サービス稼働率	99.9%
性能	オンライン応答時間	5 秒以内（ピーク時間帯） 3 秒以内（それ以外）
信頼性	インシデントの解決時間	4 時間

現在稼働している販売管理システムのサーバは社内に設置しているが、運用費用が増大し、管理業務も煩雑になっていた。そこで、システム部では、クラウド事業者の L 社が提供する PaaS に移行することを決めた。当該 PaaS は L 社の運用センタで稼働するサービスであり、L 社と K 社とは専用線で接続する。システム部の M 君は、販売管理サービスの変更及び L 社との調整を担当している。

[K 社と L 社間の SLA]

今回、L 社が提供するサービスの範囲と品質を明確にするために、K 社と L 社との間で SLA を含んだ契約を締結することにした。そこで、M 君は、K 社の要求事項として表 1 と同一の内容を SLA 案として L 社に提示し、打診した。すると、L 社から、“①オンライン応答時間については、サービスレベル項目とすることはできない。その他のサービスレベル項目は、目標値を含めて SLA の内容とすることは可能であ

る。”との回答があった。M君は、L社の回答を妥当と判断し、オンライン応答時間を除いてSLA案とし、社内のレビューを行った。

社内レビューで、“SLA案には問題点がある。②PaaSで障害が発生したとき、社内SLAを遵守できない場合が残る。”と指摘された。その後、M君は、問題点の対応を行い、SLA案の内容を修正した。K社は、L社と修正内容について調整を行い、契約の締結に至った。

〔サービス変更のプロセス〕

PaaSへの移行を支障なく行うために、M君は、社内の関連する規程を確認した。サービス変更に関するプロセスの概要を図1に示す。

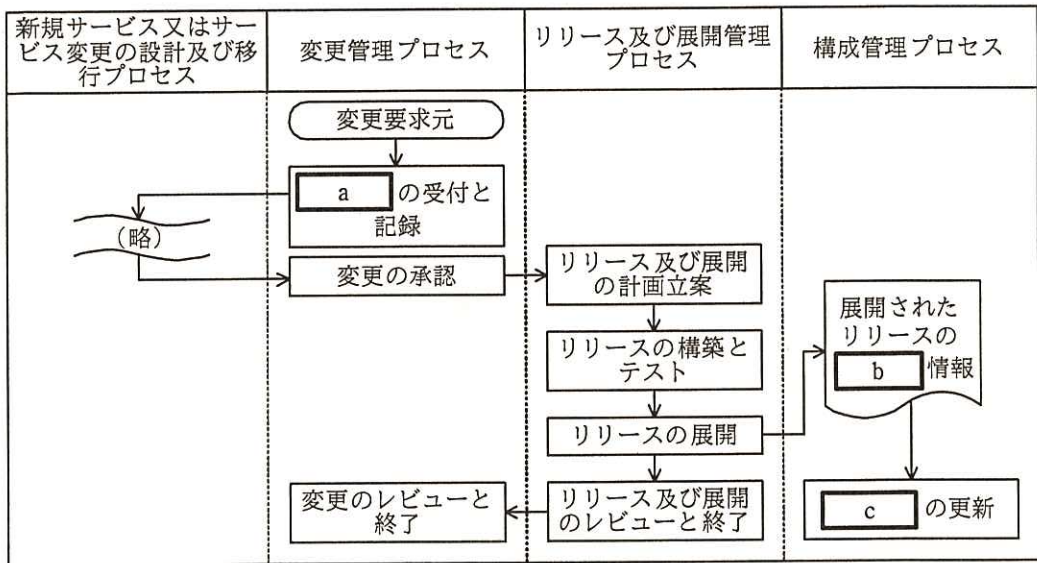


図1 サービス変更に関するプロセスの概要

変更管理プロセスは、変更要求元から **a** を受け付ける。今回のように、サービス又は顧客に重大な影響を及ぼす可能性がある変更の場合は、新規サービス又はサービス変更の設計及び移行プロセスを実施する。**a** は、変更管理プロセスで評価され、承認される。変更が承認されたら、リリース及び展開管理プロセスで、リリース及び展開の計画（以下、システム切替計画という）を立案し、リリースを展開する。展開が成功すると、構成管理プロセスでは、展開されたリリースの **b** 情報を受け取り、**c** の更新を行う。

[システム切替計画]

販売管理サービスの変更に伴うシステム切替計画を立案するに当たって、M 君は、上司の N 部長から、次のように指示された。

(1) K 社規程の次のサービス変更方針に従うこと。

- ・事前にサービスの利用部門と調整を行い、必要であれば計画停止時間を設けて切替えを行う。
- ・サービスの利用部門が利用する前に、サービスの稼働を確認する。
- ・展開作業中にインシデントが発生するなどの不測の事態に備えて、必要な作業項目を設けて計画を立案する。

(2) システム部が今までに実施したシステム切替作業では、次のような苦労を経験したので、今回は同じような苦労をしなくて済むようにすること。

- ・インシデントが発生したときの事業に与える影響範囲を局所化できるので、段階的移行方式を採用が多かった。しかし、新旧のシステム間や他システムとのデータの整合性を確保するのに苦労した。
- ・切替計画書に基づいて、関係者による机上での確認を事前に行っていた。しかし、システム切替作業を実施すると、計画書の内容不備が発見されたり、計画書には書かれていない想定外の事態が発生したりして、それらの対応に苦労した。

これを受け、M 君は、次のシステム切替計画案を作成した。

(1) 過去に苦労した経験を踏まえて、次のように切替えを行う。

- ① 今回のシステム切替えは、 しやすい一斉移行方式を採用。
- ② 切替計画に不備がないことを確認するために、システム切替作業の実施日より前に、移行ツールなどのテストとは別に、 を実施する。

(2) M 君は、切替えのための計画停止時間について販売部と調整したところ、業務上の都合から、通常のサービス提供時間内の停止は避けてほしいと言われた。そこで、システム切替えは、サービス提供時間外の深夜 0 時から 6 時までの時間帯を利用して実施する。

(3) 切替日の前までに実施する準備作業は次のとおりである。

- ① 切替日の前までに、既存のサーバを停止しなくても実施可能なシステムの導入作業を完了させる。L 社側で必要なシステムの導入や設定作業も、切替日の前ま



でに完了させる。

- ② 切替日以降は販売部の PC から L 社に接続できるように、販売部の PC の接続ソフトウェアを更新する。更新は、切替日の前日に販売部員がそれぞれの PC を使い終わった後で、システム部員が順次行い、24 時まで完了する。
- (4) 切替日に必要な作業は、データの移行作業及び稼働確認作業である。データの移行作業は 5 時間、稼働確認作業は 1 時間が必要である。切替日は 6 時にサービスが開始できるように、切替日の作業は、前日のサービス処理終了後の深夜 0 時から開始する。

N 部長は、システム切替計画案をレビューした。N 部長は、M 君に“③システム切替計画で考慮しておくべき作業が漏れている。サービス変更方針に沿って計画を修正すること。”と指摘した。

設問 1 [K 社と L 社間の SLA] について、(1), (2)に答えよ。

- (1) 本文中の下線①の理由を、35 字以内で具体的に述べよ。
- (2) 本文中の下線②の“社内 SLA を遵守できない場合”とはどのような場合か、40 字以内で具体的に述べよ。

設問 2 図 1 及び本文中の  ~  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 CAB  | イ CI  | ウ CMDDB |
| エ OODB | オ PIR | カ RDBMS |
| キ RFC  | ク RFI | ケ RFP   |

設問 3 [システム切替計画] について、(1)~(3)に答えよ。

- (1) 本文中の  に入れる適切な字句を 15 字以内で答えよ。
- (2) 本文中の  に入れる適切な字句を 10 字以内で答えよ。
- (3) 本文中の下線③について、考慮すべき作業を 35 字以内で答えよ。

問 11 ID 管理の監査に関する次の記述を読んで、設問 1～6 に答えよ。

T 社は、関東を中心に、住宅の販売、施工及びリフォームを手掛けている住宅販売会社である。T 社の基幹システムである住宅販売システムは、重要な情報を管理していることから、T 社ではアクセス管理を強化することにした。その一環として、T 社の監査室は、住宅販売システムを利用するための ID（以下、利用者 ID という）の管理状況について、システム監査を実施することにした。

〔住宅販売システムの予備調査〕

住宅販売システムは自社で開発し、本社の営業管理部と 20 か所の支店で利用されている。監査室では、これらの利用者 ID の管理状況について予備調査を行い、次の情報を入手した。

(1) 利用者 ID の概要

利用者 ID は、住宅販売システムの権限マスタで管理されている。権限マスタには、利用者 ID、利用者名、所属、役職、利用権限及び最終更新日が記録されている。利用権限には、メニュー別に利用の可否を設定できる。

- ① メニューのうち、管理者メニューでは、権限マスタの更新及びアクセスログの参照ができる。管理者メニューの利用権限が与えられているのは、各支店及び営業管理部のそれぞれ 1 名（以下、システム管理者という）である。
- ② システム管理者以外の利用者 ID には、管理者メニュー以外の各メニューの入力、承認、参照などの利用権限が設定されており、住宅販売システムの顧客情報などもダウンロードできる。

支店では、一部の従業員しか住宅販売システムを利用していないので、利用者 ID の付与は当該従業員に限定されている。一方、営業管理部に所属している従業員の場合、全員に利用者 ID が付与されている。

(2) 利用者 ID の更新（登録・変更・削除）

利用者 ID の更新は、各支店及び営業管理部のシステム管理者が実施している。

- ① 支店の利用者 ID の更新については、ID 申請書に利用者本人が必要事項を記入し、支店長の承認を受けた後、当該支店のシステム管理者に渡している。システム管理者は、承認済み ID 申請書に基づいて、権限マスタデータを更新している。

- ② 営業管理部の利用者 ID の更新については、ID 申請書に利用者本人が必要事項を記入し、本人が所属する課の課長の承認を受けた後、営業管理部のシステム管理者に渡している。システム管理者は、ID 管理台帳に利用者 ID 情報を記載した後に、権限マスタデータを更新している。ID 管理台帳には、利用者 ID、利用者名、所属、役職、利用権限及び更新日が記載されている。
- ③ 利用者 ID は、“部門番号+連番”で構成されており、人事システムの情報を更新しても権限マスタの情報は自動更新されない。したがって、部門間の異動の場合には、異動元での削除申請と異動先での登録申請を行う必要がある。
- (3) 利用者 ID の定期的な確認（以下、利用者 ID 棚卸という）
- 利用者 ID 棚卸は、権限マスタの登録内容が適切かどうかを定期的に確認するために、年に 2 回、各支店及び営業管理部で実施されている。
- ① 支店では、利用者 ID 数が少ないので、各支店のシステム管理者が住宅販売システムの権限マスタ一覧画面で、利用者 ID、利用者名、所属及び役職を照会し、画面上で直接確認作業を行っている。このとき、支店に在籍していない従業員の利用者 ID が発見された場合は、支店長の承認を得て画面上で権限マスタデータを更新している。
- ② 営業管理部では、システム管理者が ID 管理台帳のコピーを利用者 ID 棚卸リストとして各課に配布する。各課の課長は、利用権限などの各項目にチェックマークを付けながら訂正事項があれば記載し、承認印を押してシステム管理者に返している。システム管理者は回収した利用者 ID 棚卸リストの訂正事項に基づいて ID 申請書に修正事項を記入し、営業管理部長の承認を得て ID 管理台帳及び権限マスタデータを更新している。
- (4) 利用者 ID の監視
- 情報漏えい防止の観点から、情報をダウンロードできるメニューの利用を記録しており、各支店及び営業管理部のシステム管理者が利用結果を監視している。情報のダウンロード用のメニューは、利用しやすいように情報の種類別に提供されている。
- ① ダウンロードの理由を記録に残すために、当該メニューの利用者は必ずシステム管理者にダウンロードの対象範囲及び理由を電子メールで報告する。ダウンロード操作は、システム管理者が実施する場合もある。その場合にはシステム管理者自身宛ての電子メールで記録に残す。

- ② システム管理者は、住宅販売システムのアクセスログから情報のダウンロード用メニューの利用ログを選択して“月次ログリスト”として出力し、内容のレビューを行い、確認印を押している。不正アクセスが発見された場合は、支店長又は営業管理部長に報告している。

〔監査計画〕

監査室は、予備調査で入手した情報に基づいて監査要点を検討し、これに対応する監査手続を策定して、表 1 に示す“監査手続一覧”にまとめた。

表 1 監査手続一覧

項番	監査要点	監査手続
(1)	利用者 ID が適切に更新されているか。	①承認済み ID 申請書に対応する権限マスタデータが当該 ID 申請書の内容と一致しているかどうかを確認する。 ②削除申請については、ID 申請書の網羅性を検証するために、 <input type="text" value="a"/> の情報に基づいて ID 申請書の有無を確認する。
(2)	利用者 ID 棚卸が適切に実施されているか。	①支店において、利用者 ID 棚卸が適切に実施されているかどうかを確認する。 ②営業管理部の利用者 ID 棚卸リストをレビューし、利用者 ID 棚卸が適切に実施されているかどうかを確認する。 ③営業管理部の利用者 ID 棚卸の手続が不十分なので、監査人が自ら <input type="text" value="b"/> と <input type="text" value="c"/> を照合し、一致しているかどうかを確認する。
(3)	利用者 ID の監視が有効に実施されているか。	①月次ログリストの出力対象が、 <input type="text" value="d"/> を満たしているかどうかを確認する。 ②月次ログリストのレビューについて、リストにシステム管理者の確認印があるかどうかを確認する。

設問 1 表 1 中の項番(1)の監査手続①だけでは、利用者 ID の不正な更新を検出できない場合がある。どのような場合に検出できないか、25 字以内で述べよ。

設問 2 表 1 中の項番(1)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 権限マスタの最終更新日
- イ 権限マスタの利用者 ID
- ウ システム管理者の利用者 ID のアクセスログ
- エ 人事異動及び退職

設問3 支店の現状の利用者 ID 棚卸の手続では、表 1 中の項番(2)の監査手続①を実施するのに支障を来す。その理由を 25 字以内で述べよ。

設問4 表 1 中の項番(2)の監査手続③において照合すべき  と  に入れる適切な字句を、それぞれ 10 字以内で答えよ。

設問5 表 1 中の項番(3)の  に入れる最も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 可用性      イ 機密性      ウ 効率性      エ 網羅性

設問6 表 1 中の項番(3)の監査手続①及び②の結果に問題がなかったとしても、現状のシステム管理者による利用ログのレビューでは不正が適切に報告されない可能性がある。考えられる可能性を 25 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。ただし、問題冊子を切り離して利用することはできません。
9. 試験時間中、机の上に置けるものは、次のものに限ります。
- なお、会場での貸出しは行っていません。
- 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（時計型ウェアラブル端末は除く。アラームなど時計以外の機能は使用不可），ハンカチ，ポケットティッシュ，目薬
- これら以外は机の上に置けません。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，それぞれ各社又は各組織の商標又は登録商標です。なお，試験問題では，<sup>TM</sup> 及び ® を明記していません。