

平成 24 年度 秋期
システムアーキテクト試験
午後 I 問題

試験時間

12:30 ~ 14:00 (1 時間 30 分)

注意事項

- 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。
- 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。
- 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。
- 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 4
選択方法	2 問選択

- 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。
 - 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。
 - 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。
 - 選択した問題については、次の例に従って、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。3 問以上○印で囲んだ場合は、はじめの 2 問について採点します。
 - 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。
 - 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 1, 問 3 を選択した場合の例〕

選択欄	
	問 1
2 問選択	問 2
	問 3
	問 4

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1 会計システムの再構築に関する次の記述を読んで、設問1～4に答えよ。

A社は、食品の取扱いを中心とした商社である。また、食品の製造又は小売を行っている連結子会社が数社ある。このたびA社では、会計システムの全面的な再構築を行うことになり、情報システム部門及び経理部門を中心にプロジェクトチームを立ち上げた。

〔現在のシステム化の状況とその関連する業務〕

A社の現在のシステム化の状況とその関連する業務は、次のとおりである。

(1) 会計システムとその関連業務

会計システムでは、一般会計処理及び支払手形処理が実施されている。会計システムへのデータ入力は、全て経理部門で起票された仕訳伝票を基に行っている。出力帳票として、一般会計処理では、仕訳帳、総勘定元帳、試算表、貸借対照表及び損益計算書があり、支払手形処理では、支払手形及び支払手形管理資料がある。

(2) 販売管理システムとその関連業務

販売管理システムでは、受注処理、出荷・売上処理及び請求処理が実施されている。受注処理では、受注登録、在庫引当が行われる。出荷・売上処理では、出荷伝票の発行、出荷実績の登録、受注の消込み、在庫の引落し及び納品後の受領実績登録が行われる。受領実績登録後に、受領書が出荷部門から経理部門に回付され、売上及び売掛金に計上される。請求処理では、得意先の締め日ごとに、対象となる売上の請求書を発行している。請求に対する入金は全て銀行振込で行われており、経理部門で入金を把握している。

(3) 仕入管理システムとその関連業務

仕入管理システムでは、発注処理、入荷・検収処理及び在庫管理処理が実施されている。発注処理では、発注登録、仕入伝票の発行が行われる。入荷・検収処理では、入荷した時の受取登録、検品後の検品実績登録、検収伝票発行及び在庫計上が行われる。また、発行された検収伝票が経理部門に回付され、買掛金に計上される。買掛金の支払の一部は手形で行われている。在庫管理処理では、販売と仕入に伴う出入庫の処理、月次の棚卸処理及び在庫管理資料の作成が行われている。

(4) 人事給与システムとその関連業務

人事給与システムでは、給与計算、賞与計算、年末調整及び人事管理の各処理が実施されている。人件費の実績は、給与関連帳票が経理部門に回付され、一般会計に計上される。また、給与、賞与、法定福利費などの人件費の見込情報も人事給与システムで計算している。

現在の会計システムの概要を図1に示す。

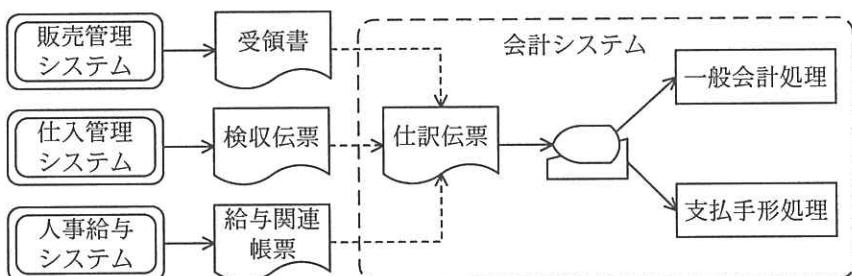


図1 現在の会計システムの概要

[会計システム再構築の背景]

(1) A社の経営層からの指示

経営層からの次の指示によって、会計システムの見直しが必要になった。

- ① 現在、月次決算の報告が翌月の半ば過ぎになっている。連結子会社との連結決算報告も含め、決算日程を短縮すること。
- ② 財務報告の信頼性を確保するために、内部統制に問題がないか、検討すること。

(2) 取引方法の変更

取引先と調整した結果、取引方法を次のように変更することになり、会計システムにもその変更を反映することが必要になった。

- ① A社の売上計上基準を納品基準から出荷基準へ変更する。
- ② 買掛金の支払は、全て銀行振込による支払へ変更する。

(3) 経理部門からの課題・要望への対応

経理部門からは、表1に示す課題・要望が出され、会計システムの改善が必要になった。

経理部門の管理面での課題として、特に資金管理関連における資金収支の管理強

化が挙げられた。資金収支の実績だけでなく、将来の資金収支予定を正確に把握することが重要になっている。

表1 経理部門からの課題・要望

領域	課題・要望
データ収集関連	<ul style="list-style-type: none">回付されてきた受領書、検収伝票、給与関連帳票を基に、仕訳伝票を起票して入力することの負荷が大きい。会計システムで仕訳処理を行いたい。出張費、交通費及びその他諸経費の経費情報が、各部門から上がってくるのが遅くなったり、月末に集中したりして、締めるまでに日数が掛かっている。連結子会社の決算情報において、各連結子会社の勘定科目がA社と統一されておらず、連結情報の合算に手間が掛かる。
売掛金、買掛金関連	<ul style="list-style-type: none">売掛金計上後の請求処理、入金管理及び売掛金残高管理については、会計システムで行いたい。取引方法の変更に対応して、システムを見直したい。
資金管理関連	<ul style="list-style-type: none">入出金の実績及び予定の把握を基本とした資金収支の管理強化を図りたい。入金予定は、売掛金だけでなく、受注時点での入金予定情報も把握したい。出金予定は、諸経費だけでなく、買掛金及び発注時点での支払予定情報も把握したい。
連結決算関連	<ul style="list-style-type: none">連結子会社はそれぞれ独自の会計システムを導入しているが、それらのシステムを変更することなく、連結決算処理のシステム化を図りたい。
内部統制関連	<ul style="list-style-type: none">“財務報告に係る内部統制の評価及び監査に関する実施基準”（以下、内部統制実施基準という）に対応した内部統制を構築することが必要である。

〔会計システム再構築の方針〕

- (1) 再構築後の会計システム（以下、新会計システムという）は、新たに会計ソフトウェアパッケージを導入し、その会計ソフトウェアパッケージがもっている機能を全面的に活用する。また、経営層からの指示、取引方法の変更及び経理部門からの課題・要望への対応に重点をおく。
- (2) 既存の販売管理、仕入管理及び人事給与の各システムとの連携を強化する。
 - ① 各システムから新会計システムへ渡す情報は、伝票ではなくデータで渡すことにする。
 - ② 販売管理システムで行っていた請求処理は、会計ソフトウェアパッケージがもっている請求処理に移行する。
- (3) 内部統制実施基準に対応したシステムとする。

[新会計システムの概要]

新会計システムは、一般会計、売掛金管理、買掛金管理、資金管理、経費管理及び連結会計の六つのサブシステムから構成される。

新会計システムの概要を図2に示す。

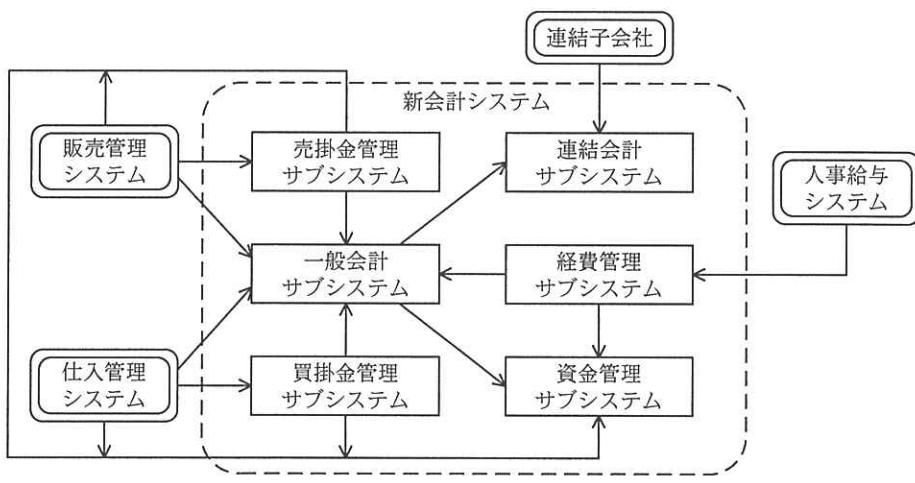


図2 新会計システムの概要

[内部統制面からの検討]

内部統制実施基準では、“財務報告の信頼性を確保するためのITの統制は、会計上の取引記録の正当性、完全性及び正確性を確保するために実施される”と記述されている。さらに、“正当性とは、取引が組織の意思・意図にそって承認され、行われることをいい、完全性とは、記録した取引に漏れ、重複がないことをいい、正確性とは、発生した取引が財務や科目分類などの主要なデータ項目に正しく記録されることをいう”と記述されている。

また、内部統制実施基準の中で、“ITの統制の構築”における“ITに係る業務処理統制”的具体例の一つとして、入力情報については、“入力情報の完全性、正確性、正当性などを確保する統制”が挙げられている。

設問 1 新会計システムの構築によって、出荷部門と経理部門との間の業務変更、及び新会計システムと販売管理システムとの間のシステム連携の追加が必要となる。その変更及び追加について、(1), (2)に答えよ。

- (1) 売上計上基準の変更に伴い、出荷部門において人手で行っていた業務で不要となる業務がある。その不要となる業務を 25 字以内で述べよ。
- (2) 経理部門での仕訳伝票の起票及び入力の負荷を軽減するために、販売管理システムから新会計システムに渡すべき情報を 10 字以内で答えよ。また、その情報によって新会計システム側で行うべき処理を 20 字以内で述べよ。

設問 2 資金管理サブシステムについて、(1)～(3)に答えよ。

- (1) 入金予定の把握のために、販売管理システム及び売掛金管理サブシステムから入金予定として取り込むべき情報がある。その情報を二つ挙げ、それぞれ 15 字以内で述べよ。
- (2) 出金予定の把握のために、人事給与システムから出金予定情報を新会計システムに取り込む必要がある。その情報は何か。25 字以内で述べよ。
- (3) 資金収支の管理を行う上で、現行の会計システムで稼働しているが新会計システムでは不要となる機能がある。不要となる機能を 15 字以内で述べよ。

設問 3 連結会計サブシステムにおいて、連結子会社の決算情報を合算するときに、経理部門からの課題・要望からみて、システムに実装すべき機能がある。それは何か。30 字以内で述べよ。

設問 4 “IT に係る業務処理統制”について、内部統制実施基準に挙げられている、“入力情報の完全性を確保する”観点から、新会計システムと仕入管理システムとの関連において確認すべきことは何か。40 字以内で述べよ。

問2 Web による写真プリント注文システムに関する次の記述を読んで、設問1～3に答えよ。

B 社は写真フィルム、印画紙及び DPE（フィルム現像・プリント・引き伸ばし）装置の開発、製造、販売を行っており、全国の DPE ショップ（以下、ショップという）にこれらの商品を導入することで発展してきた。一方、B 社は、インターネットやデジタルカメラの普及を踏まえて、顧客が B 社にインターネットからデジタルデータの写真プリントを直接注文するための B 社固有のシステム（以下、B 社注文システムという）を開発、運用している。顧客が注文した写真は、B 社のプリント工場で一括してプリントし、宅配便で顧客に納品している。

近年、デジタルカメラの一層の普及によって、デジタルデータの写真プリントが主流になってきている。そこで、B 社は、インターネットから写真プリント注文ができる販売サイトを提供して各ショップを支援することにした。既存の B 社注文システムを各ショップで利用できるように汎用化したシステム（以下、汎用化システムという）を開発し、各ショップに提供することで、支援を行う。C マネージャは汎用化システムの開発推進担当になった。

[販売サイトの運営形態の検討]

C マネージャは、インターネット上の販売サイトの運営形態を調査し、汎用化システムによる運営形態を検討した。販売サイトの運営形態案を表1に示す。

表1 販売サイトの運営形態案

運営形態案	特色
B 社単独 通販サイト案	① B 社単独の通販サイトとする。 ② 写真のプリント作業を工場一括で行わず、顧客の住所に近いショップに依頼する形態とする。 ③ B 社注文システムの修正は少なく、サイト全体の管理が容易に行える。 ④ B 社主導の商品展開になりやすい。
電子商店街案	① B 社が主催する電子商店街（独立の店舗の集合形態）とし、各ショップに出店してもらう。 ② 各ショップで受注、写真のプリント作業、決済、受渡しを行ってもらう。 ③ フォトブック、カレンダなどの独自の商品、特色ある Web ページなど、各ショップの創意工夫を生かせる。

[汎用化システムへの要望や制約]

C マネージャは、各ショップへのヒアリングなどを通じ、汎用化システムへの要望や制約を次のようにまとめた。

- (1) ショップの特色を出したいので、独自の商品を開発して販売するなどの工夫を行えるようにしたい。
- (2) システムやサイト全体の運営、管理は、B 社が行ってほしい。
- (3) ショップの運営について、B 社からアドバイスや情報提供を行ってほしい。
- (4) 顧客ごとの完了した取引回数などに応じた優遇を B 社で行ってほしい。
- (5) システムの開発、改造や Web ページの作成を独自に実施できないショップがある。
- (6) どのショップでも、ブラウザと電子メール（以下、メールという）は利用できる。
- (7) ショップでは、ブラウザを用いて大きなサイズのデータを受け取ることはできるが、メールで受信できるデータのサイズには制限がある。
- (8) ショップでは、メールの受信を数分以内に知ることはできるが、Web ページを毎日確実に確認することは難しい。

[汎用化システムの運営形態と提供形態の検討]

C マネージャは、【汎用化システムへの要望や制約】を踏まえた運営形態の検討を行い、表 1 を検討した結果、電子商店街案を採用することにした。次に、ショップへのシステム提供形態を検討した。ショップへのシステム提供形態案を表 2 に示す。

表 2 ショップへのシステム提供形態案

提供形態案	特色
SaaS 案	<ul style="list-style-type: none">① 汎用化システムを SaaS (Software as a Service) として開発し、各ショップにサービスとして提供する。② サーバやデータベースは全 Web 店舗で共有するが、自店舗のデータしか参照、更新できないようにする。運用は、全ショップ共通とする。③ 要求機能のうち、ショップごとに違う部分は、個々の Web 店舗の設定を変えることで実現する。④ B 社が、各ショップの運営状況などを把握しやすく、一括した管理が可能である。
ソフトウェアパッケージ案	<ul style="list-style-type: none">① 汎用化システムをソフトウェアパッケージとして開発し、各ショップに個別に提供する。② サーバやデータベースは各ショップが個別に保有し、運用する。③ 要求機能のうち、ショップごとに違う部分は、各ショップがソフトウェアパッケージをカスタマイズすることで実現する。④ B 社が定期的にヒアリングを行い、各ショップの運営状況などを把握する。

C マネージャは、表 2 を検討した結果、SaaS 案を採用することにした。

[汎用化システムの利用イメージ]

汎用化システムでは、Web 店舗という概念を導入する。Web 店舗は各ショップが Web 上に設ける電子商店であり、インターネットから写真プリント注文を受け付ける。汎用化システムの利用イメージは次のとおりである。

(1) 店舗開設

各ショップは、Web 店舗の登録とその店舗の Web ページ作成を行う。Web ページでは、各ショップの特色や強みをアピールできる。Web ページは、テンプレートを選択し、文章を入力したり、写真やイラストをアップロードしたりすることによって、独自のデザインを容易に作成できる。独自の商品として、各ショップが Web 店舗で提供する独自のプリントサイズ、フォトブック、カレンダなどの仕上げ、納期の組合せ（以下、プリント種別という）を登録する。

(2) 会員登録

顧客は、この電子商店街を利用するためには会員登録を行い、会員 ID を取得する。会員登録をすると、写真データをアップロードし、必要に応じて編集したり、写真データのプリントを任意の Web 店舗に注文したりすることができる。

(3) 写真プリント注文

顧客は、住所、最寄駅、プリント種別、受取方法、支払方法などを指定して、注文したい Web 店舗を検索する。

顧客は、選択した Web 店舗に入店して、プリントしたい写真データと、プリント種別やそれぞれの枚数・部数を指定する。また、受取方法、支払方法を選択し、必要な情報を入力する。受取方法は、宅配便受取と店頭受取から選択でき、支払方法は、クレジットカード、銀行振込、代金引換、店頭支払が選択できる。プリント種別、対応できる受取方法、支払方法は Web 店舗ごとに異なる。

入力内容を確認して顧客が注文を確定すると、B 社からショップに通知される。

顧客は、過去の注文履歴（注文日、注文した Web 店舗、プリント種別、価格、完了状況など）を一覧で確認できる。

(4) 写真プリント作成

ショップは、注文の通知を受け、注文内容を確認する。注文された写真データと注文内容をショップの PC にダウンロードし、DPE 装置で写真プリントを作成する。宅配便受取の場合は、発送手続を行う。店頭受取の場合は、顧客宛てに来店依頼メ

ールを送信し、店頭で保管する。

(5) 写真受渡し

顧客は、宅配便やショップで写真を受け取る。

(6) 決済管理

ショップは、注文の支払方法に応じたタイミングで顧客の支払状況を確認し、必要に応じて催促を行う。入金管理はショップの責任で行う。ショップは、写真の受渡しと決済の確認後、B社に取引の完了登録を行う。

(7) B社のショップ支援

顧客が同じ会員IDで複数のWeb店舗を利用できるようにするために、顧客管理は各ショップではなく、B社が行う。また、B社は、顧客ごとの完了した取引回数に応じて優遇を行ったり、電子商店街全体の売れ筋情報や特色あるWebページの作り方などをショップに定期的にアドバイスしたりすることで、ショップを支援する。

[汎用化システムの開発方針]

Cマネージャは、汎用化システムの開発方針を次のようにまとめた。

- (1) B社注文システムを改造して汎用化システムをSaaSとして開発し、各ショップにサービスとして提供する。
- (2) Web店舗ごとに異なる可能性がある選択肢は、汎用化システムでは全て選択できるように開発し、Web店舗ごとに表示できる選択肢を選べるようにする。
- (3) B社と各ショップが連携する機能（以下、ショップ連携という）を設ける。ショップ連携には、注文があったことをB社からショップに伝達する“注文伝達”，B社からショップに顧客データ、写真データを受け渡す“データ受渡し”，ショップがB社に取引の完了を登録する“取引完了登録”の三つの機能をもたせる。

[汎用化システムの概要]

[汎用化システムの開発方針]に基づき、汎用化システムの概要を検討した。汎用化システムの機能一覧を表3に示す。

表3 汎用化システムの機能一覧

用途	カテゴリ	機能	備考
顧客向け	会員情報	会員登録, 退会	
		注文履歴参照	
	Web 店舗検索	Web 店舗検索	
	写真管理	写真データ登録, 編集	
		写真プリント指示	
		支払方法指示	
		受取方法指示	
		注文確定	
ショップ・B 社向け	店舗開設	Web 店舗登録, Web ページ作成	
	クレジット	クレジットカード決済	
	顧客管理	店舗別顧客一覧表示, 検索	
	プリント種別	プリント種別登録	
	注文伝達		メールで実装する
		データ受渡し	ブラウザで実装する
		取引完了登録	ブラウザで実装する

設問1 〔汎用化システムの運営形態と提供形態の検討〕について、(1), (2)に答えよ。

- (1) C マネージャが、販売サイトの運営形態として電子商店街案を採用することにした理由を 20 字以内で述べよ。
- (2) C マネージャが、ショップへのシステム提供形態として SaaS 案を採用することにした理由を、B 社のメリットと各ショップのメリットに分けて、それぞれ 30 字以内で述べよ。

設問2 〔汎用化システムの開発方針〕で、C マネージャが“Web 店舗ごとに異なる可能性がある選択肢は、汎用化システムでは全て選択できるように開発し、Web 店舗ごとに表示できる選択肢を選べるようにする。”と考えた理由を 35 字以内で述べよ。

設問3 〔汎用化システムの概要〕について、(1), (2)に答えよ。

- (1) “注文伝達”をメールで実装する理由と、“データ受渡し”をブラウザで実装する理由を、それぞれ 20 字以内で述べよ。
- (2) “取引完了登録”が必要な理由として、過去の注文履歴の完了状況を確認するという理由以外に、どのような理由が考えられるか。30 字以内で述べよ。

[メモ用紙]

問3 セミナ管理システムの構築に関する次の記述を読んで、設問1～3に答えよ。

D社は、各種のソフトウェアパッケージを核としたソリューションを提供する大手ソフトウェアベンダである。D社は、営業拡大を目的としたソリューションセミナ（以下、セミナという）を全国で年間数回ずつ、ホテルやイベント会場を使って開催しており、セミナの申込管理をシステム化している。

[現状と課題]

D社のセミナは、営業担当が指定した顧客に招待状を出し、Webで参加申込みを受け付ける。また、顧客以外の受講希望者の参加申込みも受け付けている。

各セミナは、1日単位で開催され、午前10時から午後5時までを五つの時間帯（以下、時限という）に分け、それぞれの時限でセッションを開催する。1回のセミナでは、20～30個のセッションが開催され、申込者は申込時に1～5個のセッションを予約するが、同一時限に開催されるセッションを複数予約することはできない。各セッションに定員を設定し、予約人数が定員に達した場合は、当該セッションは満席扱いとし、それ以降は予約を受け付けない。申込者には、申込時に当該セミナで一意に付与する申込IDと予約したセッション名を記載した受講票を、システムで発行する。

当日、会場受付には、申込ID順の申込者リストを準備し、来場した申込者（以下、受講者という）に受講票を提示してもらうことで、来場チェックを行っている。各セッションの会議室の入口では、受講者が提示した受講票に当該セッション名が記載されていることを確認して入室を許可しているが、申込IDなどの受講者の情報は記録していない。受講者が、予約していないセッションの受講を希望した場合には、空席待ちの列に並んでもらい、セッション開始時刻に空席があれば受講可能としている。

営業担当及びセミナ事務局から、次の課題が挙げられ、改善を要望されている。

- (1) 会場受付で誰が来場しているかは把握できるが、セッションの受講は記録されないので、受講者が予約したセッションを実際に受講したかは把握できない。
- (2) 各セッションの会議室の入口では、当該セッションを予約した申込者が来場しているかを把握できないので、予約人数が定員に達している場合に、セッションの開始時刻前に空席待ちの受講者を入室させてよいか判断できない。
- (3) 受講者が実際にどのセッションを受講したか把握できないので、有効なフォロー

営業ができない。

- (4) 各セッションの受講希望人数にはばらつきがあり、満席で予約を断るセッションがある一方で、予約人数が定員に満たないセッションもある。受講希望が多いセッションは、事前に大きな会議室に振り替えられるようにしてほしい。
- D 社では、これらの課題を解決するために、現在の申込管理のシステムを拡充し、セミナ管理システム（以下、新システムという）を構築することにした。

〔新システムに対する要件〕

情報システム部の E 課長が新システムの構築を担当することになり、次のとおりに要件を定め、セミナ事務局（以下、事務局という）の了解を得た。

- (1) 申込受付時に、セッションの予約状況によって、予約希望が多いセッションに割り当てられた会議室を、より定員が多い会議室に変更することを可能にする。
- (2) セミナの会場受付では、受講者が持参した受講票に基づき、申込 ID を記録した IC カード（以下、受講カードという）をその場で発行する。
- (3) 各セッションの会議室の入口に設置した IC カードリーダーに、受講者が受講カードをかざすことによって、予約の有無の確認を行い、セッションの受講を記録する。これによって、入室人数をリアルタイムに把握し、会場の事務局控室にある PC で参照できる。
- (4) 各セッションの予約人数、当該会議室の定員、予約者の来場情報、予約者の当該セッションへの入室情報及び現在入室している人数を基に、受講見込人数の推定を行い、空席待ちの受講者の入室を段階的に効率よく行えるようにする。

〔新システムの設計〕

E 課長は、〔新システムに対する要件〕に基づき、新システムの設計を行った。新システムの E-R 図を図 1 に、新システムの処理概要を表 1 に示す。

なお、セミナには一意にセミナ番号を付与する。また、セッションにはセミナ内で一意なセッション ID を付与し、时限は開始時刻順に 1~5 の値をとる。

“受講セッション”の主キーについては、セミナ番号、申込 ID、セッション ID を設定する方法と、セミナ番号、申込 ID、選択したセッションの时限を設定する方法が考えられたが、業務プログラムの作成負荷を軽減するために、後者を選択した。

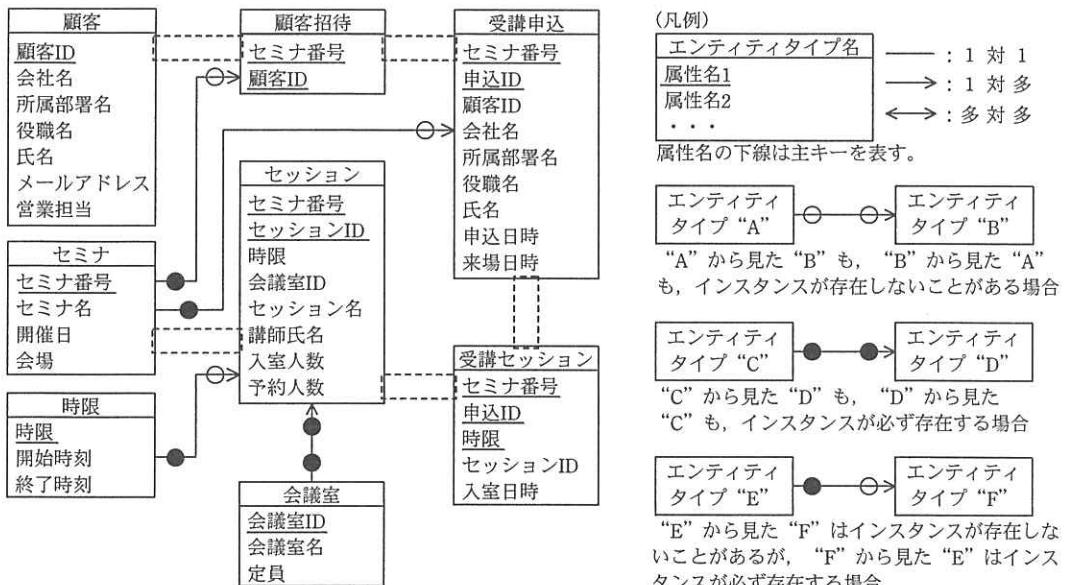


図1 新システムのE-R図

表1 新システムの処理概要

処理名	処理概要
セミナ企画	会場、会議室及び開催するセッションを決定した時点で、“セミナ”、“会議室”及び“セッション”を登録する。このとき、会議室の割当ては各セッションの申込人数を予測して行う。
顧客招待	営業担当は、当該セミナに招待したい顧客を選び、その一覧を事務局に提出する。事務局はこれに基づいて、“顧客招待”に顧客を登録する。事務局は、開催日の2か月前に、当該顧客に案内の電子メールを送付する。電子メールにはセミナ番号と当該顧客専用の申込用URLを記載する。
申込み	申込Web画面から申込みを受け付ける。顧客からの申込みの場合は、申込用URLに基づいて顧客情報が表示される。顧客以外の申込みの場合は、氏名などの情報を直接入力する。申込者は受講を希望するセッションを選択して送信する。このとき、セミナ単位で一意な申込IDが付与され、受講票が作成される。受講票には、セミナ名、開催日などのセミナ情報、申込ID、氏名などの申込者情報、予約したセッションの時限とセッション名が表示され、申込者がそれを印刷する。申込みの内容は“受講申込”，“受講セッション”に登録される。 なお、1回のセミナに同一顧客が複数回申し込むことはできない。
定員管理	セッションの予約人数が会議室の定員の1.6倍に達した場合は、会議室変更の処理を行う。変更可能な会議室がない場合は、そのセッションは満席扱いとし、それ以降の予約を受け付けない。 なお、過去の実績から、実際に受講する人数は予約人数の50%から60%である。
会議室変更	同時限の他のセッションの予約状況を確認し、可能であれば、定員が多い会議室への変更を行う。
セミナ受付	受講者から受講票を提示してもらい、申込IDを記録した受講カードを発行し、受講者の来場を記録する。このとき、受講者に、予約したセッションの時間と会議室名が記載された案内票を渡す。
セッション入室	各会議室の入口にICカードリーダーを設置し、受講者は受講カードをかざして入室する。受講者の予約を確認し、受講者の入室を記録するとともに入室人数をカウントする。予約されていない場合はアラーム音を鳴動させる。
受講人数推定	セッションの予約人数などの情報を基に、当該セッションの受講人数の推定計算を行う。
フォロー営業	セミナ終了後、営業担当が受講者へフォロー営業ができるよう、受講者の一覧表を作成する。

会議室変更の処理について、その仕様を明確にするために、判断する条件と、条件に一致したときに行う処理内容を次のようにまとめた。

あるセッションの予約人数が、そのセッションに割り当てられた会議室の定員の1.6倍に達したとき、当該セッションと、セミナ番号、時限が等しい全てのセッションについて、(1)～(4)の処理を行う。

- (1) 各セッションの会議室の が、当該セッションの会議室の よりも セッションを選択する。
- (2) 選択したセッションの中から、 が当該セッションの よりも セッションを選択する。
- (3) 選択したセッションの を、選択したセッションの会議室の で割って倍率を求め、その倍率が最も低いセッションを選択する。
- (4) 選択したセッションの と当該セッションの を入れ替える。

〔営業担当役員からの追加要望〕

E課長が、役員会で新システムの概要を説明したところ、営業担当役員から次のような要望があった。

- ・セミナは営業拡大の絶好の機会であり、営業担当が総出で顧客対応を行っているが、受講者が多く目的の顧客がどこにいるのかが把握できず、うまく対応できない。
- ・セミナの開催場所と内容によって、重要顧客を選定する。重要顧客の来場時と各セッションへの入室時に、営業担当に連絡してほしい。
- ・セミナ終了後、営業担当がフォロー営業を行えるように適切な情報を渡してほしい。

E課長は、これらの要望に応えるために、重要顧客の来場及び入室情報を把握できるよう新システムの設計の変更を行うことにし、あるエンティティタイプに重要顧客区分の属性を追加した。あわせて、表1の顧客招待、セミナ受付及びセッション入室の各処理を変更することにし、それぞれの処理の追加点を表2にまとめた。

表2 処理の追加点

処理名	追加点
顧客招待	営業担当は、当該セミナに招待したい顧客を選んだとき、重要顧客については、顧客の一覧にその区分を付けて事務局へ提出する。
セミナ受付	[f] の [g] で “[h]” を参照し、[i] を求める。これを基に重要顧客区分を参照し、該当する場合は来場した当該顧客情報を知らせる。
セッション入室	[j] の [g] で “[h]” を参照し、[i] を求める。これを基に重要顧客区分を参照し、該当する場合は入室した当該顧客情報を知らせる。

設問1 〔新システムの設計〕について、(1)～(3)に答えよ。

- (1) E 課長は、業務プログラムの作成負荷を軽減するために“受講セッション”的主キーに、セミナ番号、申込 ID、選択したセッションの时限を設定する方法を選択した。なぜ、作成負荷が軽減できると考えたか。その理由を 40 字以内で述べよ。
- (2) 図1のE-R図について、破線で示した5か所のリレーションシップを凡例に倣って示せ。
- (3) 本文中の [a] ~ [e] に入る適切な字句を答えよ。

設問2 空席待ちの受講者の入室を段階的に効率よく行うために、当該セッションの予約人数及び当該会議室の定員の他に、リアルタイムで把握できる三つの情報を利用する。どのような情報か、図1中の属性名を用いて、それぞれ30字内で述べよ。

設問3 〔営業担当役員からの追加要望〕について、(1)～(3)に答えよ。

- (1) 重要顧客の来場及び入室情報を把握するために、あるエンティティタイプに属性として重要顧客区分を追加する。追加するエンティティタイプ名を挙げ、そのエンティティタイプに追加する理由を35字以内で述べよ。
- (2) 表2中の [f] ~ [j] に入る適切な字句を答えよ。
- (3) セミナ終了後、フォロー営業に使用する情報を営業担当に渡すことになったが、新システムの稼働によって、確実に渡すことができるようになった情報がある。その内容を25字以内で述べよ。

問 4 電気自動車専用カーシェアリング運営システムの開発に関する次の記述を読んで、

設問 1～4 に答えよ。

F 社は、カーシェアリングを運営するためのシステムを開発し、企業、団体などに販売している。最近、電気自動車（以下、EV という）のカーシェアリングの需要が増えてきているので、F 社では、登録会員が複数の EV を利用する方式の EV 専用カーシェアリング運営システム（以下、運営システムという）を開発することになった。

[運営システム開発の背景]

EV は環境に優しいとされているが、走行距離に制約があること、ガソリン車に比べて購入価格が割高であることなどの理由で、個人への普及は遅れている。一方、短時間・短距離走行を主とする車利用者は、予約するだけで利用できるカーシェアリングへの関心が高い。F 社はこのような状況から、運営システムを導入することで、充電の待ち時間が短くなり、手軽に利用できるようになれば、EV とカーシェアリングがともに普及していくものと期待している。

[運営システムに対する要望]

運営システムの開発に当たって、F 社のシステムアーキテクトである G 氏は、カーシェアリングの運営者及び利用者から F 社に寄せられた、運営システムに対する要望を次のようにまとめた。

- ・ 利用希望者の予約受付、EV の割当て・貸出し・返却、及び充電の管理は、できるだけ人手を必要としないシステムにしてほしい。
- ・ 利用者が EV の返却予定時刻を守らないなどのトラブルが、起きないような工夫をしてほしい。
- ・ 事故が発生した時の画像記録を残し、要因及び責任の所在を調査できるようにしてほしい。
- ・ EV の盗難防止に配慮してほしい。
- ・ EV 利用中にバッテリ残量が不足する場合の対策を考慮してほしい。

[運営システムに用いる EV の仕様概要]

G 氏が運営システムで用いる EV の仕様を調べた結果、次のことが確認できた。

- ・満充電の EV の走行可能距離は、最大 160 km である。ただし、運転の仕方、エアコンの使用状況などによっては、半分程度しか走行できないことがある。
- ・カーナビゲーションシステム（以下、カーナビという）を標準装備している。カーナビは、USB I/F 経由で他の機器と接続され、データの入出力、画像表示、音声の再生などができる。
- ・EV 各部の制御を行うために装備されている複数の電子制御ユニット間の通信には、LAN を使用している。LAN は、車両通信 I/F ポートと呼ばれる接続コネクタを経由して、後から設置される機器にも接続でき、必要となる情報の通信が可能である。また、LAN は、充電ケーブルを介して外部の充電スタンドと接続でき、EV と充電スタンドとの間で EV の識別情報、バッテリ残量の確認などの通信を可能とする。

[運営システムの構成]

G 氏は、カーシェアリングの運営者及び利用者の要望に基づき、運営システムの構成を次のように考えた。

- ・複数の駐車ステーションと一つの管理センタがあり、管理センタに設置したサーバが各駐車ステーションを一括して管理する。
- ・各駐車ステーションには、充電スタンドを設置し、複数の EV を配備できる。
- ・充電スタンドには、充電ケーブル、キーボックス及び無線通信方式による IC タグリーダ（以下、RF タグリーダという）が一体化されている。充電スタンドとサーバとは、インターネットで接続される。
- ・各 EV には、車載端末が搭載される。車載端末とサーバとは、移動体通信網を経由して、インターネットで接続される。

運営システムの構成を図 1 に示す。

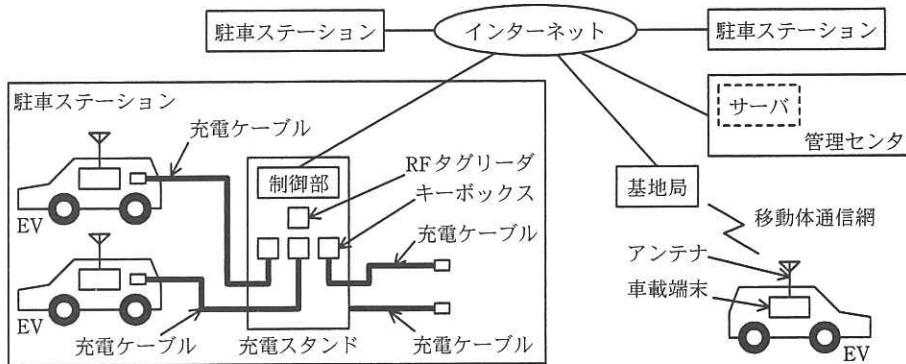


図1 運営システムの構成

[運営システムの運用]

G氏は、運営システムの運用について検討した。

- ・EV利用希望者は、携帯電話又はPCからサーバにアクセスし、希望する駐車ステーション及び利用時間帯を入力することによって、予約を行う。
- ・サーバは、EVの予約状況を確認し、希望する利用開始時刻に満充電で引渡しできると予測される空車があれば貸出しの割当てを行い、予約を成立させる。その後、利用予約者及び割り当てられたEVの情報を充電スタンドに送信する。
- ・利用予約者は、利用開始時刻に駐車ステーションに行き、充電スタンドで認証を済ませた後、充電ケーブルを取り外し、キーボックスからキーを取り出してEVを利用する。
- ・利用者は、返却予定時刻までに、貸出しを受けた駐車ステーションにEVを返却する。そのとき、充電ケーブルを接続し、キーをキーボックスに返却する。
- ・EVの充電は、充電ケーブルと接続されているときに、サーバからの指示によって行われる。
- ・走行中にバッテリ残量が不足すると予測されたEVは、最寄りの駐車ステーションで充電できる。

[運営システムの機能]

G氏は、運営システムの機能を次のようにまとめた。

(1) 充電スタンドの機能

- ・駐車中のEVは充電ケーブルと接続され、充電ケーブルは取り外せないようにロックされている。

- ・利用開始時に会員証の無線通信方式による IC タグ（以下、RF タグという）を読み取り、利用予約者の認証を行う。認証が完了すると、貸し出す EV に接続された充電ケーブルのロックを解除する。次に、充電ケーブルに対応するキーボックスの扉を開け、キーを取り出せる状態にして、サーバに利用開始情報を送信する。
- ・EV が返却されたとき、充電ケーブルの接続を確認してロックする。次に、充電ケーブルに対応するキーボックスにキーが返却されたことを確認し、キーボックスの扉を閉め、サーバに返却確認情報を送信する。
- ・充電ケーブルを介して、EV と定期的に通信し、バッテリ残量を読み取り、サーバに送信する。
- ・EV が返却されてから次の利用者に貸し出すまでの間に、充電を行う。
- ・30 分以内に満充電になるように、急速充電を行う。接続されている EV が複数台でも、1 台ずつ充電する。

充電スタンドの構成品とその説明を、表 1 に示す。

表 1 充電スタンドの構成品とその説明

構成品	説明
充電ケーブル	EV への充電及び LAN 接続を行う。駐車中の EV から取り外せないようロックされている。各駐車ステーションでの設置本数は、(EV 配備台数分 +1) 本とする。
キーボックス	キーを保管する。自動開閉する扉がある。各駐車ステーションでの設置数は、EV 配備台数分とする。
制御部	EV、サーバとの通信、充電などの制御を行う。
RF タグリーダ	会員証の RF タグを読み取る。

(2) 車載端末の機能

- ・車両通信 I/F 経由で、バッテリ残量、走行速度を監視し、走行可能距離を計算する。
- ・USB I/F 経由で、カーナビと通信し、現在位置、目的地までの距離及び所要時間の情報を得る。
- ・カーナビから得られる情報を監視し、返却予定時刻の超過又は走行可能距離の不足が予測される場合は、サーバに通知し、利用者に警告する。
- ・事故の状況を把握したり、車内の状況を確認したりするために、車内、車外を撮れる車内カメラによる画像を記録する。
- ・サーバと通信し、貸出開始時に自車の予約情報を取得する。また、必要に応じて最

寄りの駐車ステーションの位置情報・充電可否情報を得る。一方、定期的に、走行可能距離と各 I/F 経由で得られた自車の監視情報を、サーバに送信する。

- ・駐車ステーションで充電ケーブルが接続されているときは、移動体通信網を利用したサーバとのインターネット接続を停止する。

車載端末の構成を図 2 に、車載端末の各部の機能を表 2 に示す。

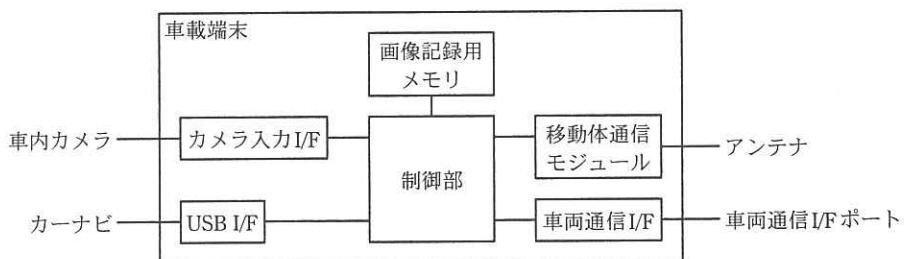


図 2 車載端末の構成

表 2 車載端末の各部の機能

項目	機能
車両通信 I/F	車両通信 I/F ポート経由で、電子制御ユニットと通信する。
USB I/F	カーナビと通信する。
移動体通信モジュール	移動体通信網経由で、サーバと通信する。
カメラ入力 I/F	車内カメラからの画像を入力する。
画像記録用メモリ	車内カメラから入力した画像を記録する。
制御部	車載端末の動作に必要な制御を行う。

(3) サーバの機能

- ・利用希望者からの予約を受け付け、EV の利用時間を割り当てる。
- ・EV の利用時間割当てなどを参照し、各充電スタンドの充電スケジュールを管理する。そのとき、EV のバッテリ残量によって決まる充電所要時間を求めてスケジュールを決める。
- ・車載端末から受信した情報によって、EV の現在位置、バッテリ残量、走行可能距離を監視し、状況によっては EV に必要な情報を送信する。
- ・会員に対する連絡、会費・利用料金の請求などの管理を行う。

設問 1 運営システムの機能に関する次の記述中の a ~ e に入れ
る適切な字句を答えよ。

車載端末は、EVを返却するために [a] の位置情報をカーナビに送信する。カーナビは、現在位置から [a] までの最短経路を求め、道路の渋滞情報も参照して [b] 時間を求め、車載端末に返信する。車載端末は、[c] に間に合わないと判断した場合は、サーバに通知する。

また、車載端末は、カーナビが示した最短距離に対して走行可能距離が不足すると判断した場合には、サーバに問い合わせて [d] の位置情報を得て、[e] に送信し、表示させる。

設問2 充電スタンドについて、(1), (2)に答えよ。

- (1) EVを返却するとき、キーの確認を行いたい。それぞれのキーボックスに、表1の構成品のいずれかを増設して、EVとキーの対応を確認することを検討した。増設すべき構成品を答えよ。また、それを用いた確認方法を、30字以内で述べよ。
- (2) ある充電スタンドの充電スケジュールを決める場合に、充電スタンドからサーバに送信しなければならない情報を、20字以内で述べよ。

設問3 車載端末について、(1), (2)に答えよ。

- (1) 車載端末は、定期的に、各I/F経由で得た自車の監視情報を、サーバに送信する。このとき用いられるI/Fを二つ挙げ、それぞれから得られる監視情報を答えよ。
- (2) 運転開始時に利用予約者を確認するために、運転者の顔認証を行うことを検討した。新たに専用機器を追加せずに、サーバで認証を行うようにしたい。車載端末から送信すべき情報は何か。また、その情報を車載端末に入力する方法を、20字以内で述べよ。

設問4 異常監視に関する機能について、(1), (2)に答えよ。

- (1) 車内カメラの画像を常時記録するためには、大容量の画像記録用メモリが必要になる。そこで、メモリ使用量を少なくするために、異常発生時にその前後それぞれの一定時間の記録を残すことにしたい。この場合の記録方法を、30字以内で述べよ。
- (2) EVの盗難を監視するために、利用開始時の手続を無視して充電ケーブルがEVから切り離されたことを、充電スタンドの機能を用いて検知したい。検知に利用できる充電スタンドの機能は何か。また、その検知方法を、20字以内で述べよ。

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	13:10 ~ 13:50
--------	---------------

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、ポケットティッシュ、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。

13. 午後Ⅱの試験開始は 14:30 ですので、14:10 までに着席してください。

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。