

S A

平成 25 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 安否確認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。

A社は、中堅の総合商社であり、配下に10社のグループ会社を保有している。A社グループでは、大規模地震を想定した安否確認システムの導入を行うことにした。情報システム部のB課長がリーダとなって本案件を担当することになった。

[安否確認システムの導入に向けての検討]

B課長は、安否確認システムの要件を決定するに当たって、総務担当役員、総務部担当者などにヒアリングを行い、次のようにまとめた。

- (1) 社員に対する安否確認は、A社グループの国内営業地域内で震度5強以上の地震が発生したときに発動する。安否確認が発動されると、社員に対して緊急連絡が行われ、これを受けた社員は安否情報の登録（以下、安否登録という）を行う。
- (2) 緊急連絡は、電子メール、電話のどちらでも行えるようにする。A社グループでは、ほとんどの社員が携帯電話を保有しているので、これを有効に活用する。
- (3) 社員の緊急連絡先は、社員が自ら登録する。社員ごとに複数の連絡先が登録できるようにする。
- (4) 安否確認システムの利用者管理には、人事マスターを利用する。安否確認システム以外の既存のシステム（以下、社内システムという）は社員コードを共通の利用者IDとしてシングルサインオンを実現しているので、各社員は自分の社員コードを覚えている。
- (5) 安否登録は、電子メール、電話のどちらでも行えるようにする。入力はできるだけ容易にし、本人の現在地、本人及び家族の安否、出社可能かどうかなどを登録できるようにする。
- (6) 会社単位、部単位に、安否登録状況の一覧が参照できるようにする。
- (7) 安否確認発動時に、社員の中から安否確認作業の担当者（以下、確認担当者という）を決めて作業が進められるようにする。
- (8) 安否情報が一定時間以内に確認できない社員のうち、地震区域にいないことが明らかな社員については、一旦、安否確認作業の対象外とする。地震区域にいる可能性がある社員については、確認担当者が様々な手段で安否の確認を行う。この作業を個別確認という。個別確認は短時間で行うことが望まれるので、対象となる人数

はできるだけ少なくなるようとする。

- (9) (8)で一旦安否確認の対象外とした、地震区域にいないことが明らかな社員については、個別確認終了後に別途安否確認を行う。

B 課長は、以上の要件を基に、複数のソフトウェアパッケージ及び ASP サービスを比較検討した結果、C 社の ASP サービスを利用した安否確認システム（以下、新システムという）を導入することを決定した。

#### 〔現状調査の結果〕

新システムには、社員情報を登録する必要がある。登録には、人事マスタを利用するので、人事マスタの調査を実施した。その結果、次のことが判明した。

- (1) 人事マスタの主キーは社員コードである。社員コードは、1 桁目がグループ内の各会社を表すアルファベット、2 桁目が雇用形態を表すアルファベット、3 桁目から 6 桁目までが各社員に割り当てられた数字の連番になっている。
- (2) A 社グループの社内システムは、シングルサインオンを実現しており、共通パスワードは人事マスタに対応して管理されている。共通パスワードは社員が隨時変更可能であり、社内システムにリアルタイムで反映される。
- (3) 社員の所属部署は人事マスタで管理され、組織変更や人事異動の際には、発令日の前夜のバッチ処理で新所属部署に変更される。

また、A 社グループの海外出張の実態を調査したところ、當時、全社員の数%に当たる約 100 人が海外出張をしていることが分かった。海外出張者については、危機管理の観点から、誰がどの都市に出張しているかの情報を、総務部が正確に把握している。

#### 〔新システムの機能〕

新システムの機能の概要は、次のとおりである。

- (1) アクセス方法
  - ・PC 及び携帯電話からの入力、参照が可能である。
  - ・固定電話からの入力が可能である。
  - ・Web ページへのアクセスの際は、利用者 ID 及びパスワードによる認証を行う。
- (2) 緊急連絡先登録機能

- ・緊急連絡先を 1 人最大 5 件まで、優先順位を付けて登録する。電子メールアドレス、携帯電話メールアドレス、固定電話番号及び携帯電話番号が登録可能である。

(3) 安否確認応答機能

- ・安否確認メッセージは、あらかじめ準備されたパターンの中から選択する。確認する安否情報は、本人の現在地、本人及び家族の安否、出社可能かどうかなどである。
- ・登録された緊急連絡先がメールアドレスか電話番号かを自動判別し、メール送信又は電話の発呼を行う。メールには応答用 Web ページの URL を埋め込み、この URL にアクセスすることによって社員が自動認証されて安否情報を登録することができる。電話では、質問に対して数字キーで応答し、その結果が登録される。
- ・電話の発呼に応答しない場合は、発呼を指定回数繰り返す。この回数はシステムの初期設定時に任意に指定できる。
- ・対象者全員に送信又は発呼が終了すると、安否情報が登録されていない社員について、第 2 連絡先へ送信又は発呼を行う。同様に第 5 連絡先まで繰り返す。

(4) 安否情報自主登録機能

- ・社員が、安否確認システムへ直接アクセスすることによって、自主的に安否情報を登録する。

(5) 安否情報参照機能

- ・安否確認メッセージに対する応答の有無、登録された安否情報の明細及び集計表を参照する。集計表の集計単位は、会社、本部、部など 5 階層まで指定できる。

(6) 個人マスタ管理機能

- ・利用者 ID、氏名、所属部署、役職及びパスワードを管理する。
- ・利用者 ID は 10 桁以内の数字である。

[新システムの導入に当たっての対応]

B 課長は、新システムの導入に当たり、社内システムとのインターフェースを確認し、対応が必要な項目を洗い出した。それらの対応内容を検討した結果、新システムの特性上、カスタマイズは行わず、社内システム側のインターフェースの変更、システム運用の変更及び業務の変更によって対応することを決定した。B 課長が検討した内容及び結果を次に示す。

### (1) 社員コード変換

新システムの利用者 ID を各社員に割り当てるに当たり、次の三つの方式を考えた。

- ① 各社員に新たに一意の番号を割り当てる。
- ② 会社及び雇用形態を表す 2 桁のアルファベットの組合せを、それと対応する数字 3 桁に変換し、その後に社員コードの下 4 桁の数字を加え、7 桁の新番号を作成する。
- ③ 会社及び雇用形態を表す 2 桁のアルファベットを、それぞれ 01～26 の数字に置き換えて 4 桁の数字とし、その後に社員コードの下 4 桁の数字を加え、8 桁の新番号を作成する。

B 課長は、安否確認システムの利用頻度が少なく、また、社員が緊急時に利用しなければならないことを考慮して③を採用することを決定した。

### (2) パスワード連携

新システムのパスワードに利用できる文字及び桁数は、現在の社内システムで使用しているパスワードに利用できる文字及び桁数と変わらないので、同じパスワードが使用できる。しかし、社内システムのパスワードをリアルタイムで新システムに反映させるには、大幅な改修が必要になる。そこで、リアルタイムでの反映は行わず、夜間のバッチ処理で反映させることにした。

社内システムと同じパスワードに限定するために、新システムのパスワード変更機能は使用させないようにした。

### (3) 所属部署の変更

組織変更や人事異動に伴う所属部署の変更は、発令日の前夜のバッチ処理で実施しているので、新システムも同じタイミングで更新することにした。

## 〔新システムの運用の検討〕

B 課長は、新システムの概要を総務部に説明し、併せて新システムの運用について協議して次のとおり決定した。

- ・新システムにアクセスするための URL は、全社員が常時携帯している危機管理ハンドブックに記載する。
- ・新システムに登録する緊急連絡先の優先順位は、携帯電話メールアドレス、電子メールアドレス、携帯電話番号、自宅電話番号の順とする。

また、B 課長は、次の三つの目的のために、今後、年 2 回定期的に安否確認訓練を行ふことを提言した。

- ① システムが正常に動作することを確認するため
- ② 社員が操作に慣れるため
- ③ 全社員への緊急連絡という観点から、あるリスクを回避するため

さらに、個別確認の対象となる人数を少なくするために、ある情報を確認担当者に提供すべきであることを提言した。

**設問 1** 新システムには、安否確認応答機能があるにもかかわらず、安否情報自主登録機能が実装されている。安否情報自主登録機能は、どのような場合にどのように利用することを想定して実装されているか。35 字以内で述べよ。

**設問 2** [新システムの導入に当たっての対応] について、(1), (2)に答えよ。

- (1) 社員コード変換の方式について、③を採用した理由を 25 字以内で述べよ。
- (2) パスワード連携について、社内システムのシングルサインオンのパスワードのリアルタイム連携を採用しなかったことによって、全社員に周知すべき事項がある。その内容を 40 字以内で述べよ。

**設問 3** [新システムの運用の検討] について、(1)~(3)に答えよ。

- (1) 緊急連絡先について、携帯電話メールアドレスを最優先にしたのはなぜか。40 字以内で述べよ。
- (2) 安否確認訓練を年 2 回定期的に行うこととした目的に挙げられている、回避すべきリスクとはどのようなリスクか。35 字以内で述べよ。
- (3) 個別確認の対象となる人数を少なくするために、確認担当者に提供すべき情報はどのような情報か。その内容を 10 字以内で、また、その情報を提供する理由を 30 字以内で述べよ。

問2 銀行の ATM（現金自動預払機）サービスに関する次の記述を読んで、設問 1～3 に答えよ。

E 銀行は、このたび、国内普通預金口座を対象にした海外 ATM サービスを実施することにした。

〔海外 ATM サービスの概要〕

- (1) 海外 ATM サービスを利用できる時間は、24 時間 365 日である。
- (2) 海外で共通に ATM サービスを提供する国際ネットワーク（以下、海外共通ネットワークという）を使用することによって、世界各国にある海外共通ネットワーク加盟店の ATM を利用できる。
- (3) 海外 ATM で利用できる取引は、現金の出金だけである。現地通貨で払い出し、即時に円に換算して、円貨で口座から引き落とす。

〔E 銀行の勘定系システム及び海外 ATM サービスのシステム概要〕

- (1) E 銀行の勘定系システム（以下、E 銀行システムという）は、システムメンテナンス時間を除いて常時稼働している。システムメンテナンス時間は、毎週日曜日の 23:00 から翌月曜日の 6:00 までである。  
なお、曜日・時間は全て日本を基準に示す。
- (2) 国内 ATM では、現金の入出金、振込及びカード暗証番号変更サービスが利用できる。国内 ATM は、毎週日曜日の 21:00 から翌月曜日の 7:00 まで停止している。
- (3) 口座の開設、及び顧客名、顧客住所、顧客電話番号などの顧客属性の変更は、平日の 8:00 から 21:00 まで支店窓口で受け付けている。
- (4) 国内 ATM からの出金については、次の条件を全て満たしたときに実行している。  
海外 ATM 利用時の出金についても、同様の処理を行う。
  - ① ATM から送信された出金取引の情報と口座元帳データベース（以下、E 銀行元帳という）の店番号、口座番号及びカード暗証番号が一致すること
  - ② カードの盗難又は紛失の設定（以下、事故カードの設定という）がないこと
  - ③ 出金額が支払可能残高の範囲内であること
- (5) 海外 ATM サービスを利用するには、事前に支店窓口又は Web での申込みが必要

である。申込みの受付は、平日の 8:00 から 21:00 までとする。

(6) 海外 ATM サービスでは、リアルタイムで海外 ATM からの出金取引を可能にする。

ただし、日曜日の 21:00 から翌月曜日の 7:00 までについては、業務提携会社 D 社に海外 ATM サービスの業務代行を委託する。D 社は、既に海外での ATM サービスの業務代行を 24 時間 365 日実施するシステム（以下、D 社システムという）を稼働させている。

(7) D 社で代行処理する出金取引の場合も、(4)と同じチェックを行う。

(8) D 社で代行処理した出金取引については、代行処理時間終了後に、E 銀行システム宛てに送信し、E 銀行元帳に反映する。この元帳反映時には、E 銀行で(4)のチェックを再度行う。

(9) キャッシュカードを保有している全口座（約 5 百万口座）のうち、3 年間で約 5% の 25 万口座が海外 ATM サービスの対象になると予測している。また、海外 ATM の 1 日の出金取引件数は約 2,400 件、全時間帯でほぼ同様な取引件数になると予測している。

#### 〔ATM ヘルプデスクの業務〕

(1) E 銀行では、国内 ATM サービス稼働時間帯は、ヘルプデスクで、顧客の入出金状況の照会対応、事故カードの設定など各種届出の受付・設定を実施している。事故カードの設定の受付時は、店番号、口座番号、顧客名、顧客住所及び顧客電話番号を確認した上で、設定処理を行っている。

(2) 代行処理時間帯については、ヘルプデスクの業務も D 社に委託する。委託内容は、海外 ATM サービスを申し込んだ顧客だけについて、D 社のヘルプデスクで出金状況の照会及び事故カードの設定を行うこととし、事故カードの設定の受付時は、E 銀行と同じ確認をした上で、設定処理を行う。

#### 〔海外 ATM 利用時の処理概要〕

海外 ATM 利用時のデータの流れを図 1 に、曜日・時間帯ごとの処理概要を図 2 に示す。海外 ATM の利用時は、海外共通ネットワーク及び D 社システムを経由して、E 銀行元帳を更新する。時間帯によって、D 社システムで代行処理を行い、D 社の代行口座元帳データベース（以下、D 社元帳という）を更新する。

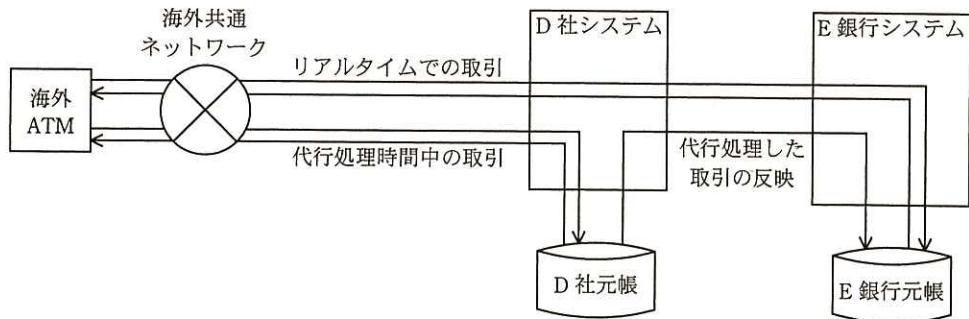


図 1 海外 ATM 利用時のデータの流れ

時間帯	曜日	日曜日	月曜日	火曜日～土曜日
0:00～6:30			処理 2	
6:30～7:00		処理 1	処理 3	
7:00～21:00				処理 1
21:00～24:00		処理 2		

処理番号	曜日・時間帯	処理概要
処理 1	月曜日 7:00～日曜日 21:00	全取引を D 社システム経由でリアルタイムに E 銀行システム宛てに送信し、E 銀行元帳を更新する。
処理 2	日曜日 21:00～月曜日 6:30	D 社での代行処理時間で、D 社システムで取引を処理し、D 社元帳を更新する。
処理 3 <sup>1)</sup>	月曜日 6:30～7:00	E 銀行元帳の整合性を確保するために、D 社での代行処理と並行して、次の処理を行う。 ① 代行処理として成立した出金取引及び事故カードの設定を、取引発生順に 1 取引ごとに、E 銀行システム宛てにトランザクションとして送信し、E 銀行元帳を更新する。D 社からの送信時間は、1 件／秒である。 代行処理した取引の送信は、6:30 から開始し、国内 ATM サービスが開始する 7:00 までに完了させる。 ② 処理 2 の時間帯に取引がなかった口座及び代行処理した取引の E 銀行元帳への更新が完了した口座に対して、6:30 以降に海外 ATM から発生した取引を、リアルタイムで E 銀行システム宛てに送信し、E 銀行元帳を更新する。

注<sup>1)</sup> ①の送信時間は、②の処理の影響を受けない。

図 2 曜日・時間帯ごとの処理概要

代行処理した取引の件数が増加した場合、図 2 の処理 3 の開始時刻の見直しを行う。

見直しを行わない場合、E 銀行元帳に不整合が生じる可能性がある。

〔D 社元帳の更新処理の概要〕

D 社で代行処理を行うために、海外 ATM サービス対象口座（以下、対象口座といふ）について、E 銀行元帳の情報を基に、D 社元帳の更新を行う。

E 銀行から D 社への送信データ及び D 社元帳の属性を表 1 に、D 社元帳の更新処理の概要を表 2 に示す。

表 1 E 銀行から D 社への送信データ及び D 社元帳の属性

データ名	属性（下線は主キーを表す）
送信データ	店番号、 <u>口座番号</u> 、顧客名、顧客住所、顧客電話番号、事故カードの設定情報、支払可能残高、カード暗証番号、抽出日時 <sup>1)</sup>
D 社元帳	店番号、 <u>口座番号</u> 、顧客名、顧客住所、顧客電話番号、事故カードの設定情報、支払可能残高、カード暗証番号、抽出日時 <sup>1)</sup> 、代行処理中の取引明細

注<sup>1)</sup> 抽出日時は、E 銀行が D 社宛ての送信データを作成した日付・時刻である。

表 2 D 社元帳の更新処理の概要

時間帯	処理概要
土曜日の 0:00～2:00 及び日曜日の 0:00～2:00	E 銀行元帳からバッチ処理で対象口座を抽出し、送信データを作成して専用回線で D 社宛てに送信する。このとき、送信データには抽出日の 0:00 時点で完了している取引までを反映することとし、送信データの抽出日時には、抽出日の日付と 0:00 をセットする。土曜日に全ての対象口座を抽出し、日曜日には土曜日に更新があった対象口座を抽出する。
日曜日の 0:00～21:00	国内 ATM 取引などによって、支払可能残高等送信データの属性に変更が発生した対象口座について、発生の都度、送信データを作成し、リアルタイムで D 社宛てに送信する。 リアルタイムでの送信時には、電文長に制約があるので、表 1 の送信データの属性のうち、送信を省略しても問題がないと判断した三つの属性を省略する。

D 社元帳は、次の 2 種類のタイミングで更新を行うことにし、D 社元帳の整合性を確保する対応を D 社で実施する。

- (1) E 銀行がバッチ処理で送信したデータについては、全データ受信後に D 社元帳を更新する。全データ受信の終了予想時刻は 2:00、D 社元帳の更新処理性能は 3,000 件／分である。
- (2) E 銀行がリアルタイムで送信したデータについては、受信後、即時に D 社元帳を更新する。

〔商品企画部からの追加要望〕

商品企画部からの追加要望とその対応を表 3 に示す。

表 3 商品企画部からの追加要望とその対応

項目番号	追加要望内容	対応内容
要望 1	盗難又は紛失カードの不正利用による出金リスクを少なくするために、事故カードの設定については、代行処理時間終了後、即時に E 銀行元帳へ反映してほしい。	代行処理した取引は、取引発生順に送信する仕様であったが、事故カードの設定については、出金取引より先に送信することにした。これに伴い、E 銀行元帳の更新に影響が出る口座が発生するので、影響を回避するために、代行処理した出金取引を E 銀行元帳に反映する際のチェック方法も変更した。
要望 2	キャッシュカードを保有している全口座について、海外 ATM サービスを付与し、顧客の利便性を向上してほしい。	検討の結果、処理時間に大幅な設計の見直しが必要になることが分かったので、当初の仕様のままとすることで、商品企画部から了承を得た。

設問 1 〔海外 ATM 利用時の処理概要〕について、(1), (2)に答えよ。

- (1) 図 2 中の処理 3 の開始時刻を見直す必要があるのは、1 日の代行取引件数が何件を超える場合か。その件数を答えよ。
- (2) 図 2 中の処理 3 の開始時刻の見直しを行わない場合、E 銀行元帳に不整合が生じる可能性がある。その理由を 35 字以内で述べよ。

設問 2 〔D 社元帳の更新処理の概要〕について、(1), (2)に答えよ。

- (1) リアルタイムでの送信時に送信を省略した属性は何か。三つを全て答えよ。  
また、省略しても問題がないと判断した理由を 25 字以内で述べよ。
- (2) D 社元帳の整合性を確保する対応を D 社で実施する必要がある。どのような対応が必要か。40 字以内で述べよ。

設問 3 〔商品企画部からの追加要望〕について、(1), (2)に答えよ。

- (1) 表 3 中の要望 1 の対応によって、E 銀行元帳の更新に影響が出る口座はどのような口座か。35 字以内で述べよ。また、影響を回避するために行ったチェック方法の変更内容を 25 字以内で述べよ。
- (2) 表 3 中の要望 2 については、当初の仕様のままとした。全口座を海外 ATM サービス付与の対象とした場合、どのような問題が発生するか。D 社元帳の更新処理の観点から 40 字以内で述べよ。

問3 食品製造業の基幹システムの改善に関する次の記述を読んで、設問1~4に答えよ。

食品の製造を行っているF社では、売上拡大への対応、顧客満足度の向上並びに業務の効率化及び省力化を目指し、基幹システムの改善に取り組んでいる。

[改善対象となった現行の業務及び関連する基幹システムの概要]

改善対象となった現行の業務及び関連する基幹システムの概要は、次のとおりである。

(1) 受注処理

- (a) 得意先からの注文は、翌日出荷分から数週間先の出荷分までまとめて送られてくるが、翌日出荷分の注文だけをシステムに受注登録している。翌々日以降の出荷分の注文（以下、先日付の受注という）は人手で台帳管理している。先日付の受注は、生産計画に反映させるために、受注部門から生産管理部門に集計表が渡されている。
- (b) 受注登録時にシステムで与信限度のチェックを行う。与信限度のチェックは、得意先ごとに次の計算式で行っている。

$$\text{①今回受注登録額} \leq \text{与信限度額} - \text{前月末売掛金残高} - \text{当月売上額} + \text{当月入金額}$$

- (c) 受注登録後、受注受付順にシステムで製品在庫を引き当てる。製品の欠品時は、受注を一旦取り消し、得意先との間で受注数量変更、納期変更などの調整を行った後、再度受注登録している。

(2) 出荷処理

- (a) 製品在庫引当処理後、在庫が引き当てられた注文の出荷伝票を発行している。
- (b) 得意先へは、工場内に1か所ある製品倉庫から、製品在庫として先に入庫されたものから先に出荷している。出荷に当たっては、前回出荷した製品の賞味期限は考慮していない。

(3) 製品在庫管理

- (a) 製造された製品は、製品倉庫に入庫される。工場部門での製品製造実績登録によって、実在庫及び引当可能在庫の入庫計上をシステムで行う。
- (b) 製品在庫引当処理時に引き当てた分について、引当可能在庫の出庫計上をシステムで行う。また、出荷実績登録によって実在庫の出庫計上をシステムで行う。

- (c) 製品の賞味期限は、人手で台帳管理している。
- (d) 工場での製品の1回の製造単位を、製品ロットという。製品ロットには、一意な製品ロット番号が付与され、システム上で管理されている。

#### (4) 原材料在庫管理

- (a) 原材料は、購買先からの納品・検品の後、工場内に1か所ある原材料倉庫に入庫され、製造現場からの払出し要求によって出庫される。
- (b) 原材料の在庫は、原材料倉庫での入出庫実績を登録することによってシステムで管理している。製造現場に未使用分の原材料が残ることがあり、それは人手で台帳管理している。
- (c) 購買先からの1回の納品単位を、原材料ロットという。原材料ロットには、一意な原材料ロット番号が付与され、人手で台帳管理している。
- (d) 原材料の賞味期限は、人手で台帳管理している。

#### [現行システムに対する改善要件]

業務の改善を検討した結果、現行システムに対して次のような改善を行うことにした。

##### (1) 受注処理

- (a) 先日付の受注もシステムに登録し、未出荷分の受注に対して受注残高管理を行う。受注残高は、得意先ごとに、前回までに入力された受注のうち未出荷分の受注金額合計として算出する。
- (b) 今回受注した、先日付の受注も含む金額を、今回受注登録額として、前回までに入力された先日付の受注も加味した与信限度のチェックを行う。
- (c) 受注登録されたデータは、基幹システムを構成する既存の生産管理システムに渡す。
- (d) 受注に対する製品の引き当ては、翌日出荷分について製品ロット別に行う。

##### (2) 出荷処理

- (a) 賞味期限が逆転するような出荷を防止するために、得意先ごとに、前回出荷した製品よりも賞味期限の日付が新しい製品を出荷する。
- (b) 受注数量に満たなくても、在庫がある分だけでも出荷できるような出荷指示を行う。

### (3) 製品在庫管理

- (a) 製品ロット別の入出庫処理及び在庫管理を行う。
- (b) 製品の賞味期限は、システムで管理する。賞味期限切れの製品は処分され、システムの管理対象から除外される。

### (4) 原材料在庫管理

- (a) 購買先からの入荷検品時に、原材料ロット単位での入庫実績を登録すると同時に、現物と原材料ロット情報を照合できるように、入荷ラベルを発行する。
- (b) 原材料倉庫から製造現場への払出し時に、原材料倉庫からの出庫実績を登録する。
- (c) 製造現場では、原材料の使用実績と未使用残実績を登録する。
- (d) 原材料在庫は、在庫場所ごとに原材料ロット別にシステムで管理する。賞味期限もシステムで管理する。賞味期限切れの原材料は処分され、システムの管理対象から除外される。

#### 〔改善対象システムの主要なファイル一覧〕

現在設計中の主要なファイルの一覧を表1に示す。

表1 主要なファイルの一覧（設計中）

ファイル名	主な属性（下線は主キーを表す）
受注	<u>受注番号</u> , 得意先コード, 受注日, 製品コード, 受注数量, 単価, 納期, 納入場所, 出荷予定日, 未引当受注数量, 出荷ステータス
与信限度	得意先コード, 与信限度額, 前月末売掛金残高, 当月入金額, 当月売上額, 受注残高
出荷指示	<u>出荷指示番号</u> , 得意先コード, 製品コード, 製品ロット番号, 出荷指示数量, 賞味期限, 出荷予定日, 受注番号
出荷実績	<u>出荷指示番号</u> , 得意先コード, 製品コード, 製品ロット番号, 出荷数量, 賞味期限, 出荷実績日, 受注番号
発注	(省略)
入荷予定	(省略)
原材料受入実績	発注番号, 購買先コード, 原材料コード, 原材料ロット番号, 原材料賞味期限, 入荷実績数量, 入荷実績日
原材料払出指示	(省略)
製造実績	(省略)
原材料使用実績	製品ロット番号, 原材料ロット番号, 製造現場, 原材料使用実績数量
製品ロット別在庫マスター	製品コード, 製品ロット番号, 実在庫数量, 引当可能在庫数量, 賞味期限
原材料ロット別在庫マスター	原材料コード, 原材料ロット番号, 実在庫数量, 引当可能在庫数量, 原材料賞味期限

〔製品ロット別在庫引当処理〕

製品ロット別の在庫引当について、図1の製品ロット別在庫引当処理フローに示すような処理を検討している。

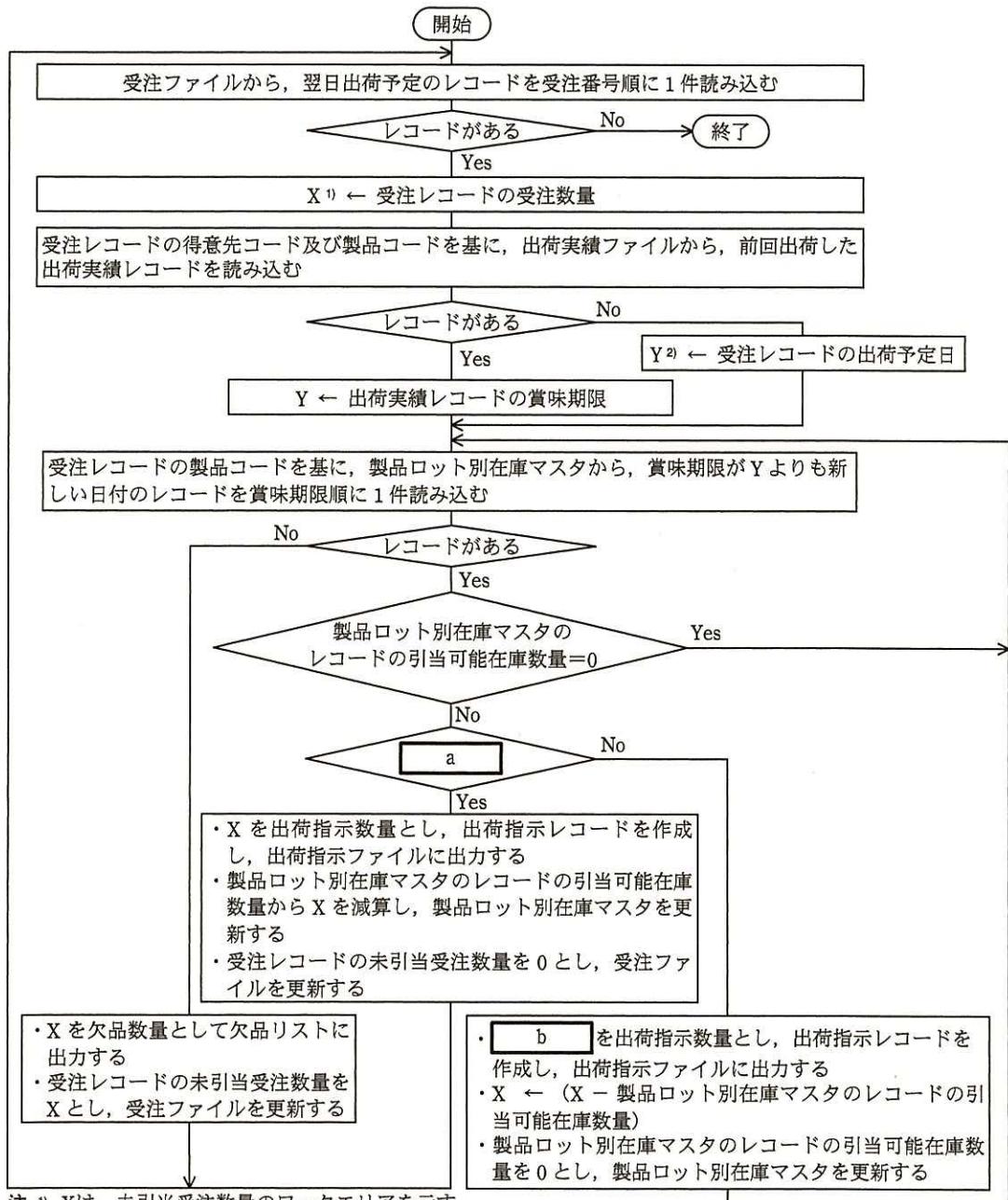


図1 製品ロット別在庫引当処理フロー

## 〔ロット追跡〕

ロット追跡に関して、次の点を検討している。

- (1) 出荷実績から、ある製品ロットについて、その製品に使用した原材料ロットの全ての購買先を抽出する手順

手順1：出荷実績から、該当する製品ロット番号のレコードを抽出

手順2：原材料使用実績から、手順1で抽出した製品ロット番号に使用した原材料ロット番号のレコードを抽出

手順3：[c]

- (2) ある原材料ロット番号について、その原材料を使用した製品を出荷した全ての得意先を抽出する手順

手順1：原材料使用実績から、その原材料ロット番号を使用した製品ロット番号のレコードを抽出

手順2：[d]

設問1 受注処理の改善について、(1), (2)に答えよ。

- (1) 先日付の受注を登録するのは、与信管理強化の目的以外に、生産管理システムと連携させ、ある目的を達成するためである。その目的を、15字以内で述べよ。

- (2) 先日付の受注を取り込むことによって、本文中の下線①に示す与信限度チェックの計算式を変更する必要がある。計算式の右辺にどのような計算を追加すべきか。15字以内で述べよ。

設問2 原材料在庫管理の改善について、(1), (2)に答えよ。

- (1) 改善後のシステムにおいて、管理対象として、ある場所の在庫が追加になる。どの場所のどのような在庫が追加になるか。20字以内で述べよ。

- (2) 管理対象となる在庫の追加によって、現在設計中の原材料ロット別在庫マスターに追加すべきキーとなる属性が一つある。その属性を答えよ。

設問3 〔製品ロット別在庫引当処理〕について、図1中の [a], [b] に入れる適切な処理内容をそれぞれ30字以内で述べよ。

設問4 〔ロット追跡〕について、本文中の [c], [d] に入れる適切な手順内容を、表1のファイル名、属性を用いてそれぞれ45字以内で述べよ。

[ メモ用紙 ]

問4 電動車いすの自動運転システムに関する次の記述を読んで、設問1～4に答えよ。

G社は、介護施設・病院向けの電動車いすを開発し、販売している。これらの施設では、歩行が困難な要介護者は車いすに乗って移動することが多い。電動車いすについては、要介護者が自分で運転できないか、運転に不慣れなことから、施設の職員が付き添わなければならないので、導入している施設が少ない。

そこでG社は、自動運転可能な電動車いすのシステム（以下、車いすシステムとい）を開発することにした。これらの施設に対しては、電動車いすを導入することによって、職員は要介護者の移動に常時付き添う必要がなくなり、他の介護サービスなどの充実につながることを説明し、車いすシステムの需要を喚起しようと考えた。

G社は、これらの施設の種々の要望も取り入れながら、車いすシステムを開発することにした。

〔車いすシステム開発の目標〕

車いすシステムの開発は、G社のシステムアーキテクトであるH氏が担当することになり、H氏は次のように開発目標をまとめた。

- ・電動車いすの自動運転を、安全かつ確実に行えるようにする。
- ・利用する要介護者（以下、利用者という）、出発場所、行き先の入力は、施設の職員がタブレットなどの携帯端末（以下、タブレット端末という）から行えるようにする。
- ・電動車いすに行き先ボタンを設け、運転中に行き先を変更できるようにする。
- ・監視センタを設置し、施設の職員がPC画面で全ての電動車いすの位置を把握できるようにする。また、監視カメラの映像でも運転状況を監視できるようにする。
- ・利用者が、間違って行き先が違う電動車いすに乗らないように、利用者の本人確認を行えるようにする。

〔車いすシステムの概要〕

H氏は、車いすシステムの概要を次のように整理した。

(1) 車いすシステム

- ・車いすシステムは、電動車いす、監視センタ、位置の検知・通信のための無線

LAN 設備、入力用のタブレット端末などで構成する。

(2) 電動車いすの仕組み・走行

- ・電動車いすには、本人確認用のカードリーダ、停止ボタン、運転ボタン、複数の行き先ボタン、障害物検知用のカメラ、及び無線 LAN 端末を設ける。行き先ボタンには、利用者ごとにボタンの数だけ異なる行き先を設定できる。よく利用する行き先を、あらかじめタブレット端末から設定しておき、監視センタが本人確認を行った後、行き先ボタンの設定内容を電動車いすに送信する。
- ・電動車いすは待機時、施設内に設けられた駐機場所に置かれている。
- ・電動車いすは、監視センタから直進距離又は回転角度のデータ（以下、走行パラメタという）を受信し、あらかじめ定められた通路（以下、走行ルートという）を走行する。電動車いすは、前方の障害物を監視しながら走行ルートを走行し、障害物を検知した場合は、走行を停止する。

(3) 監視センタ

- ・監視センタは、全ての電動車いすの走行を監視・制御しており、電動車いす同士が接触して事故が起きないように走行を制御したり、渋滞が発生しないように走行を制限したりする。
- ・監視センタに利用要求があったときに、利用可能な電動車いすがあれば、監視センタが出発場所に向けて走行を開始させる。
- ・利用者は、利用者カードを携帯する。監視センタは、出発場所の電動車いすから利用者カードのデータを受信し、照合によって本人確認を行った後、電動車いすの走行を許可する。
- ・監視センタは、電動車いすが行き先に到着して施設の職員が利用者を降ろした後、その電動車いすを次の利用者の出発場所又は駐機場所へ向かわせる。

〔電動車いすの利用方法〕

H 氏は、電動車いすの利用方法を次のようにまとめた。

- ・施設の職員は、タブレット端末から利用者、出発場所、行き先を入力する。利用可能な電動車いすがあり、利用要求が受け付けられたら、電動車いすの到着を待つ。
- ・電動車いすが出発場所に到着したら、利用者はまず、利用者カードを電動車いすに設置されたカードリーダに読みませ、監視センタでの本人確認の完了を待つ。確認完

了後に、利用者が電動車いすに乗り、運転ボタンを押すと、タブレット端末から入力した行き先に向かって走行を開始する。

- ・走行中に停止ボタンを押すと、次に運転ボタンを押すまで電動車いすは停止する。
- ・行き先変更は、停止中に利用者が希望する行き先ボタンを押す。行き先ボタンを押した場合、監視センタは他の電動車いすの走行状態、他の利用要求などから行き先変更に問題がないことを確認できたら、変更後の走行パラメタを送信する。行き先変更ができない場合は、電動車いすの警告音で利用者に通知する。
- ・行き先変更ができない場合、運転ボタンを押すと元の行き先への走行を再開する。運転ボタンも別の行き先ボタンも押されない場合、電動車いすは停止したままである。

#### [車いすシステムの機能]

H 氏がまとめた車いすシステムの機能を表 1 に示す。

表 1 車いすシステムの機能

項目	機能仕様
利用者、出発場所、行き先の入力	施設の職員が携帯するタブレット端末から入力できる。運転中の行き先変更は、利用者が電動車いすの停止ボタンを押して一旦停止した後、希望する行き先ボタンを押す。
利用者の本人確認	電動車いすのカードリーダで読み出した利用者カードのデータを監視センタに送信し、照合する。照合が一致しなければ電動車いすは走行を開始できない。
電動車いすの誘導	複数の無線 LAN アクセスポイントを用いて無線 LAN 端末からの電波を受信し、その位置を検知する技術を導入する。この技術では、1 秒間に数十台の無線 LAN 端末の位置を検知できる。監視センタは、電動車いすの位置を検知し、行き先までの走行ルートを探索し、走行パラメタを電動車いすに送信する。監視センタは、先に送信した走行パラメタによる走行の完了を待って、次の走行パラメタを電動車いすに送信する。これを繰り返して行き先まで誘導する。
電動車いすの走行	監視センタから受信した走行パラメタに基づいて、走行ルートを走行する。走行は、直線走行と回転を組み合わせたものとする。障害物を検知した場合、走行を停止し、情報を監視センタに伝える。走行停止中に障害物を検知しなくなったら、走行を再開する。

#### [車いすシステムの構成]

H 氏は、車いすシステムの構成を次のように考えた。

- ・監視センタを各施設内に設け、電動車いすへの走行指示、監視センタ内 PC への監視用情報出力などを行う。
- ・監視センタは、サーバ、LAN I/F、PC、及び映像監視用モニタで構成する。

- 常に複数の無線 LAN アクセスポイントが電動車いすと通信可能となるように、無線 LAN アクセスポイントを、各施設のレイアウトに合わせて設置する。無線 LAN アクセスポイントを用いて、電動車いすの位置検知、電動車いすとの通信及びタブレット端末との通信を行う。
- 電動車いすのバッテリを充電する急速充電器及び監視カメラを設置する。

車いすシステムの構成を図 1 に示す。

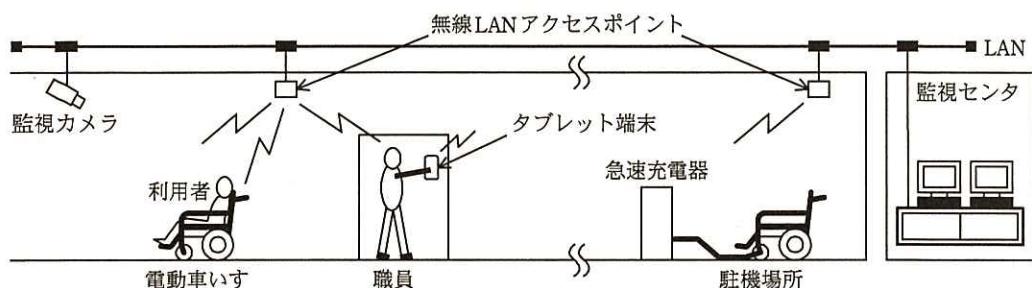


図 1 車いすシステムの構成

#### 〔電動車いすの仕様〕

H 氏がまとめた電動車いすの仕様を表 2 に示す。

表 2 電動車いすの仕様

項目	仕様
制御部	駆動部に対する走行に必要な指示、無線 LAN 端末を用いた監視センタとの通信処理、障害物検知に必要なカメラ画像処理、操作ボタンの入力処理を行う。
駆動部	モータで電動車いすの車輪を動かす。制御部の指示によって直線走行と回転を組み合わせて、走行する。
無線 LAN 端末	複数の無線 LAN アクセスポイントが受信して位置を検知するための電波を、一定時間ごとに発信する。監視センタとの通信も行う。
カードリーダ	利用者カードのデータを読み出す。
操作ボタン	停止ボタン、運転ボタン、及び複数の行き先ボタンがある。停止ボタン以外は、停止中しか受け付けられない。
障害物検知用のカメラ	電動車いすの前面左右に取り付けられた 2 台のカメラからの画像データを、制御部に渡す。制御部で画像データを処理し、前方にある障害物の位置と形状を検知する。制御部は、電動車いすを停止させ、無線 LAN を介して監視センタに障害物検知を通知する。
電源	充電可能な電池を用いて、電動車いすの制御及び駆動に必要な電力を供給する。電池残量は制御部で読み取ることができる。監視センタからの指示で急速充電器に接続し、充電を行う。

### [車いすシステムに用いる位置検知方式の検討]

車いすシステムでは、電動車いすを正確に誘導するために、表3に示す位置検知の3方式のうち、無線LANによる位置検知（以下、無線LAN方式という）と他の1方式を組み合わせて電動車いすの正確な位置検知を行うことを検討している。

二つの方式を組み合わせることにしたのは、無線LAN方式だけでは、走行ルートから外れることが考えられたからである。そこで位置検知ポイントとして走行ルート上に設置された、無線通信方式によるICタグ（以下、RFタグという）又はマーカの位置を電動車いすが検知し、走行ルートからのずれを修正しながら走行できるようにする。

表3 位置検知の3方式の特徴

方式名	特徴
無線LAN方式	複数の無線LANアクセスポイントで受信した電波から、無線LAN端末の位置を検知することができる。誤差は3m程度である。
RFタグ方式	位置検知ポイントの床などにRFタグを貼り、電動車いすに設置されたタグリーダでデータを読み出して位置を検知する。1台のタグリーダの読み取り範囲は30cm以内である。
カメラ方式	位置検知ポイントの床などにマーカを表示し、電動車いすのカメラでマーカを撮影して位置を検知する。カメラの認識範囲は1m以内である。

### [車いすシステムを提案するための見積りツールの検討]

施設から車いすシステム導入の要望が寄せられたときに、その施設の規模と状況に応じて適切なシステム提案を行えるように、見積りツールを準備する。

設問1 車いすシステムに関する次の記述中の [a] ~ [d] に入る適切な字句を答えよ。

車いすシステムは、[a] 時以外は職員の付添いが不要であることを利点としている。電動車いすの走行については、無線LANによる[b]を行い、[c] は、施設内の全ての電動車いすの位置を監視し、電動車いす同士が接触しないように誘導する。また、電動車いすの制御部は、[d] の位置と形状を検出し、走行停止を判断する。

**設問 2** 電動車いすと監視センタの機能について、(1), (2)に答えよ。

- (1) 電動車いすを後退走行させるには、前進時と同等の安全性を確保するために機能を追加する必要がある。追加すべき装置と機能を答えよ。
- (2) 電動車いすから監視センタに対して行き先変更の要求があつても、変更できない場合を二つ挙げ、それぞれ25字内で述べよ。

**設問 3** 電動車いすの誘導方式について、(1), (2)に答えよ。

- (1) 位置検知方式として、表3に示す3方式のうち、無線LAN方式の他に、RFタグ方式又はカメラ方式のいずれかを併用することにした。
  - (a) 無線LAN方式を用いることの利点を、20字内で述べよ。
  - (b) 無線LAN方式以外にもう一つの方式を併用することにした理由を、25字以内で述べよ。
- (2) RFタグ方式を併用する場合、タグリーダを、中央と左右に合計3台設置することにした。3台のタグリーダを用いることにした理由を、40字以内で述べよ。

**設問 4** 車いすシステムを提案するための見積りツールについて、次の記述を読んで

- (1), (2)に答えよ。

見積りツールに、予想される電動車いすの1時間当たりの最大利用者数と施設の  を入力すると、電動車いすの必要配備台数、 の位置と広さ、無線LANアクセスポイントの  などの結果が得られるようになる。

- (1) 見積りツールに関する上の記述中の  ~  に入れる適切な字句を答えよ。
- (2) 見積りツールを用いて、急速充電器の必要台数も求められるようにしたい。そのために見積りツールに入力しなければならない項目を、20字以内で答えよ。ここで、バッテリ容量は1日の走行には十分とし、充電は電動車いすを使用していない夜間に行い、利用開始時刻には全ての電動車いすの充電が完了しているようにする。このため、充電できる時間帯はあらかじめ与えておく。

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、会場での貸出しありません。
- 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、それぞれ各社又は各組織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。