

令和4年度 春期
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

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4
選択方法	2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、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。
〔問1、問3を選択した場合の例〕
 - (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	
2問選択	問1
	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 新たなコンタクトセンタシステムの構築に関する次の記述を読んで、設問 1, 2 に答えよ。

A 社は、化粧品、健康食品などの個人向け商品の製造及び販売を行っている。商品は、薬局、コンビニエンスストアなどの実店舗及び主要な EC サイトのほか、A 社直営のオンラインストアでも販売を行っている。近年は、オンラインストア経由での販売を伸ばすために、オンラインストアの会員へのポイント付与、各種キャンペーンの実施などに力を入れている。

〔カスタマサービスの現状〕

A 社では現在、顧客向けのカスタマサービスとして、電話及び Web フォームからの問合せを受け付けている。

電話での問合せについては、顧客が問合せ窓口のフリーダイヤルに電話すると、自動音声応答（以下、IVR という）で問合せ内容を識別し、内容に応じて、国内 3 拠点にある A 社のコンタクトセンタに振り分けられる。各コンタクトセンタでは、数十名のオペレータが対応しており、IVR 経由で着信した電話は、コンタクトセンタ内にある構内交換機（以下、PBX という）でオペレータの座席に設置されている電話機に分配され、つながる仕組みになっている。

また、Web フォームから受け付けた問合せについても、Web フォーム上で問合せ内容の分類を選択してもらうことで、電話での問合せと同様に内容に応じて、各コンタクトセンタに振り分けられる。Web フォームからの問合せについては、各コンタクトセンタに電話対応とは別の対応チームを設置しており、管理者がオペレータの中から担当者を割り当て、その担当者が回答テンプレートを参考に返信メールを作成し、顧客に回答している。

電話及び Web フォームからの問合せ及び回答内容については、顧客管理システム上に登録して管理している。

また、A 社では、四半期に一度、問合せ内容の統計をとり、分析して、よくある問合せ内容について、A 社の Web サイト上に、FAQ として掲載し、情報発信している。電話及び Web フォームからの問合せ内容は、顧客の行動に応じて様々である。よくある問合せ内容及び特徴を表 1 に示す。

表 1 顧客の行動ごとのよくある問合せ内容及び特徴

顧客の行動	よくある問合せ	問合せ内容の特徴
商品購入前の検討	・含まれる成分 ・商品の違い ・顧客状況に応じたお勧め商品	体質など顧客ごとに気になる点が変わり、多岐にわたる傾向がある。
購入方法の情報収集	・商品を購入できる店舗情報 ・店舗での新商品の取扱状況	店舗情報を参照し、明確に回答できるものが多い。
オンラインストアでの購入	・配送料 ・配送方法の変更 ・注文のキャンセル ・返品	配送業者との調整など、オンラインストア上で処理できないものが多い。
購入した商品の使用	・使用順序、タイミング ・使用期限 ・保管方法	商品ごとに定められた回答ができるものが多い。
会員情報の確認	・パスワード忘れ ・ポイント照会	本人確認を行うことで、手続、回答できるものが多い。

〔カスタマサービスの課題〕

A 社では、コンタクトセンタで勤務するオペレータ及び管理者並びに商品事業部の社員に対してカスタマサービスの現状についてヒアリング調査を行い、表 2 に示す課題を抽出した。

表 2 カスタマサービスの課題

対象者	ヒアリングで抽出した課題
コンタクトセンタのオペレータ	(a) 新商品の発売が毎月数回あり、発売時にテレビなどのメディアで取り上げられると、商品購入前の検討、購入方法及びオンラインストアでの購入手続きに関する問合せが急増し、対応が大変になる。 (b) オンラインストアの会員限定のセール・キャンペーンが始まると、会員情報に関する問合せが急増し、1 件ごとの対応は簡単であるが、1 日中電話が鳴りやまない。 (c) 問合せが急増すると、オペレータに電話がつながるまでに長時間待たせることになり、顧客からのクレームにつながっている。 (d) お勧め商品に関する問合せは、顧客の体質、希望などをよく聞き取りをしてから顧客に適した商品を紹介しているので、対応時間が長くなる。
コンタクトセンタの管理者	(e) 近年は各地域内でコンタクトセンタの設置が増えており、オペレータの人材確保が困難になっている。一方で、育児、介護などで、フルタイムで出社して働くことが難しいオペレータもあり、在宅かつ柔軟な勤務時間で働きたいというニーズが高まっている。 (f) オペレータの出勤のシフト計画は前月に作成していること、また人員の余裕がないことから、問合せ件数の増減に対してオペレータの出勤人数を柔軟に調整できていない。 (g) 新商品の発売時は、当該商品の FAQ が掲載されていないので、電話及び Web フォームからの問合せが急増する。FAQ を見れば分かるような簡単な問合せも多いので、FAQ を早く掲載したい。 (h) 大規模災害時、感染症の拡大時などには、特定のコンタクトセンタを一時的に閉鎖せざるを得ないケースが想定され、その際にカスタマサービスの継続が危ぶまれる。
商品事業部の社員	(i) 顧客からの問合せの情報は、コンタクトセンタ内で解決できない内容がエスカレーションされることはあるが、それ以外は特に共有されていない。商品の改善のために、他の情報も有効に活用したい。 (j) 直営のオンラインストアは 24 時間利用できるが、電話の問合せは日中にしか対応していない。オンラインストアで商品購入時に不明点があったり、会員情報にアクセスできなかったりして、注文途中の離脱が多く、販売機会の損失につながっている。

〔新たなコンタクトセンタシステムの構築〕

カスタマサービスの課題を踏まえて、A 社では、表 3 に示すサービス機能を有する新たなコンタクトセンタシステムを構築することにした。

なお、これらの機能はコンタクトセンタのオペレータ及び管理者向けの機能であるが、ナレッジベース及びキーワード分析の機能は、商品事業部の社員も利用できることにした。

表3 新たなコンタクトセンタシステムのサービス機能

サービス機能	機能概要
クラウド型 PBX	オペレータが利用する電話機を PC 上で電話対応できるソフトフォンに変更し、PC からインターネットを経由して電話の発着信、通話などができるようにする。
コンタクトセンタ間の着信自動分配	国内 3 拠点のコンタクトセンタの運用状況及びオペレータの稼働状況を総合的に管理し、問合せ内容だけでなく、運用状況及び稼働状況を見ながら適切に電話の振分けを行えるようにする。
オムニチャネル	現在の電話、Web フォームからの問合せチャネルに加えて、次に示す複数のチャネルからの問合せを可能とする。有人対応ではないサービスは 24 時間対応可能とする。
AI チャットボット	A 社の Web サイトからチャットを起動し、顧客からの質問に対して AI が FAQ を参考に自動回答したり、定型的な手続を実行したりする。AI チャットボットで対応困難な場合、顧客は有人チャットを起動できる。ただし、オペレータが繁忙の場合は“お待ちください”と表示する。また、ある条件のときは、有人チャットを起動できない設定にする。
有人チャット	オペレータが、顧客からのチャットでの問合せに対して回答する。一人のオペレータが複数のチャットを起動し、同時に複数の顧客との対応ができるようにする。
ボイスボット	IVR 上で、顧客が電話で話しかけた内容に対して、AI チャットボットと同様に、AI が音声で自動回答したり、手続を実行したりする。
ビデオ通話	ビデオ機能で顔を見たり、商品を映したりしながらの通話を可能とする。
ナレッジベース	FAQ を容易に作成、公開でき、FAQ に対する評価結果などから作成・更新が必要な FAQ を把握できるようにする。
コールバック	電話がつながるまでそのまま待つか、オペレータからの電話の折返しを要求するかを IVR 上で顧客が選択できるようにする。
自動録音	IVR 上で通話内容を録音することを案内し、通話内容を自動で録音し、顧客管理システム上の対応履歴にひも付けて管理する。
通話内容の自動テキスト化	自動録音した内容を、AI の音声認識技術を使ってテキスト化し、顧客管理システム上の対応履歴にひも付けて管理する。
キーワード分析	テキスト化した通話内容からキーワード分析を行い、商品ごとにどのような問合せ、クレームなどが多いのかを自動で統計をとり、分析できるようにする。

〔コンタクトセンタシステム構築後の運用〕

新たなコンタクトセンタシステムでは、問合せのチャネルが増加するので、次のとおり運用することにした。

- ・オペレータの勤務時間帯は、従来どおりの日中だけとする。
- ・ビデオ通話と電話は、通話だけか、映像も交えた対応かという違いだけで、対応処理がほぼ同じであるので、同じ体制で対応する。

- ・ 有人チャットは、会話型のコミュニケーションができる良さがあるものの、突然会話が途切れて反応がなくなるなどの特殊なコミュニケーション手段になる。①効率的に顧客対応を行うために、オペレータをビデオ通話及び電話とは分けて、有人チャット専任の体制とする。
- ・ Web フォームからの問合せ対応は、従来どおりの体制で対応する。
- ・ AI チャットボット及びボイスボットは、将来的に広範囲の問合せに対応できることを目指すが、有効性を評価しながら段階的に対象を増やすことにする。稼働当初は、オペレータの業務を補完する目的で、急増しやすい問合せ、かつそれぞれの機能の特徴で対応できる見込みが高い問合せを対象にする。一方で、新商品購入者の声を直接聞きたい狙いもあり、顧客が使用中の商品に関する問合せは、稼働当初は対象にしない。
- ・ 問合せ内容に応じて、国内 3 拠点のコンタクトセンタに振り分けるのはこれまでと同じ対応とするが、②状況によっては、問合せを柔軟に振り分けられるようにする。そのための、オペレータに対するトレーニングを行う。
- ・ コンタクトセンタの管理者及び商品事業部の社員がナレッジベースの機能を使い、随時 FAQ の作成・更新を行い、公開する。また、FAQ の情報が足りなかったり、古かったりする場合は、オペレータが FAQ の作成・更新の依頼を行うこともできるようにする。

設問 1 「新たなコンタクトセンタシステムの構築」について、(1)～(5)に答えよ。

- (1) クラウド型 PBX を導入した、オペレータの勤務形態の改善に関する目的を 25 字以内で述べよ。
- (2) AI チャットボット及びボイスボットでは、稼働当初はどのような問合せに対応することを想定しているか。問合せ時の顧客の行動を表 1 中から全て答えよ。
- (3) ある条件のときは、AI チャットボットから有人チャットを起動できない設定にしているが、それはどのような条件のときか。コンタクトセンタの運用を踏まえて、20 字以内で述べよ。
- (4) 電話のコールバックの仕組みを導入して解決を図る直接的な課題を表 2 中の(a)～(j)の記号で一つ答えよ。

- (5) キーワード分析の機能を商品事業部の社員が利用できることにした理由を 35 字以内で述べよ。

設問2 「コンタクトセンタシステム構築後の運用」について、(1)～(3)に答えよ。

- (1) 本文中の下線①で想定する効率的な顧客対応とは具体的にどのようなものか。25 字以内で述べよ。
- (2) 本文中の下線②の状況として、カスタマサービスの課題から二つ想定している。一つは、特定のコンタクトセンタへの問合せが急増して、対応しきれなくなりそうな状況である。もう一つ想定している状況を 30 字以内で述べよ。
- (3) 随時 FAQ の作成・更新を行い、公開できるようにした目的を、カスタマサービスの課題を踏まえて 30 字以内で述べよ。

〔 メ モ 用 紙 〕

問2 品質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、スーパーマーケットなどの小売店向けの弁当、総菜の製造及び販売を行うメーカーである。このたび、品質管理の効率化を図るため、品質管理システム（以下、新システムという）を構築することになった。

〔製造から出荷までの流れ〕

D社の製品は、仕込、加熱、冷却、包装という工程を経て完成する。各工程に対して、原材料や前工程で製造された仕掛品の投入を行う。仕込から冷却までの工程では仕掛品を製造し、最後の包装工程では製品を製造する。それぞれの原材料、仕掛品、製品を品目と呼ぶ。原材料や仕掛品は工程に投入され、異なる品目の仕掛品や製品が製造される。出荷は1日に3回行い、その単位を便と呼ぶ。その便で出荷する全ての製品を製造し、品質管理規定に従った最終確認を行った後に、出荷を開始する。

〔現行の製造及び品質管理の概要〕

D社では、品質検査担当者（以下、検査担当者という）が各工程で製造された仕掛品及び製品の品質検査を行っている。あらかじめ定められた検査基準に基づき、仕掛品及び製品の製造後の状態や異常の有無を、検査用の機器や目視確認などによって検査する。

現在の品質検査実施準備から出荷前承認までの各業務は、次のとおりである。

（ア） 品質検査実施準備

品質検査責任者（以下、検査責任者という）は各品目の品質検査における検査基準を定める。D社では複数の検査担当者が従事しており、曜日、便、及び品目ごとに検査担当者を1人ずつ割り当てている。しかし、特定の製造日と便における検査担当者の都合などによって、担当する一部又は全部の品目の品質検査を実施できない場合がある。その場合、検査責任者はその製造日、便の製造指示が出る直前に、品目ごとに他の検査担当者への変更を行う。

検査担当者は、検査結果記入用の帳票（以下、品質記録票という）を品質検査の各実施場所に持参する。品質記録票は品目ごとに作成し、1枚に複数回の検査結果を記入する。

(イ) 製造指示作成

製造管理システムが、各品目の製造すべき数を算出し、製造日、便ごとの製造開始までに、自動で製造指示を作成する。通常、必要な数を複数回に分けて製造する。1回で製造する品目のまとまりをロットと呼び、ロット No.と呼ぶ連番を付番する。製造指示は、製造日、便、品目、ロット No.の組合せで一意となる。

(ウ) 製造・実績入力

製造担当者はロットごとに製造を行い、直ちにその実績を製造管理システムに入力する。さらに製造管理システムから製造日、便、品目コード、品目名称、ロット No., 製造完了日時を記載したラベルを出力し、ロットを運搬する容器に貼付した上で、検査担当者に渡す。

(エ) 品質検査

検査担当者は、受け取った全てのロットに対して製造完了日時が古い順にロットの品質検査を実施し、ロットごとの検査結果を1回分の実績として品質記録票に記入する。品質検査のうち、製品の品質検査を製品検査という。検査の結果によって、次のいずれかの対応を行う。

(a) 合格：

品質検査結果に問題がない場合、検査担当者は品質記録票に合格となった旨を記入し、合格したロットを、仕掛品の場合は次工程の製造担当者に、製品の場合は出荷担当者に渡す。

(b) 不合格：

品質検査結果に問題がある場合、品質記録票に不合格になった旨を記入し、製造担当者に通知する。不合格になったロットは以降の製造には使用しない。製造担当者は直ちに、製造管理システムで、不合格になったロットと同じ製造指示数で新たなロット No.の製造指示を作成し、追加製造を行う。

なお、加熱工程以降の製造指示を作成した場合、前工程の製造指示も自動で作成される。

(オ) 製品検査完了確認

製品検査を担当する検査担当者は、検査責任者に製品検査が完了した旨を報告するために、その便で担当する全ての製品の製品検査が終わった時に、製品ごとに、品質記録票の合格数の合計と、製造管理システムが製造開始までに自動で作成した

製造指示数の合計が一致することを確認する。

(カ) 製品検査完了報告

製品検査を担当する検査担当者は、製品検査の実施場所から電話などを用い、製品検査完了確認を実施した旨を事務所の検査責任者に報告する。

(キ) 出荷前承認

検査責任者は、その製造日、便において、製造すべき製品の製品検査を担当する全ての検査担当者から、製品検査完了報告を事務所で受け、製品検査が完了したことを確認する。加えて、品質管理規定に従い、製造設備の異常有無、従業員の衛生チェック結果など、各部署からの報告に基づいた最終確認を行った上で、出荷前承認記録票に承認日時と承認者を記録する。

〔新システムへの要望〕

新システムを構築するに当たり、検査責任者から次のような要望が出された。

- ・検査担当者が品質検査指示に基づいて品質検査を実施し、品質検査結果を入力する仕組みとしたい。
- ・検査担当者の変更時に、変更する製造日、便における各検査担当者の作業負荷を確認したい。そのために、作業負荷の目安となる品質検査の実施見込回数（以下、見込回数という）を参照したい。このとき、変更元となる検査担当者については品目ごと、変更先の検査担当者については検査担当者ごとの見込回数を参照したい。品目ごとの品質検査の回数には曜日、便ごとの傾向がある。また、不合格による追加製造も毎日ある程度発生する。そのため、見込回数は、変更する製造日の前週の同じ曜日、かつ同じ便の、不合格による追加製造分も含めた品質検査の実績回数とする。
- ・品質検査の実績の中で他の検査担当者への変更が行われていた場合でも、変更前の検査担当者の割当てに従って集計してほしい。

なお、検査担当者の変更は製造日当日にも発生することがあるので、検査担当者変更の登録は製造指示が出る直前に行う。一度変更した検査担当者の内容は、再度変更しない。

- ・品質記録票や出荷前承認記録票を廃止し、加えて、製品検査の完了状況を事務所で、もすぐに参照できるようにすることで、品質検査実施準備から出荷前承認までの業

務を効率化したい。

〔新システムの設計〕

新システムへの要望を踏まえ、新システムの設計を行った。

品質検査の実施場所と事務所の両方に PC を設置し、新システムに接続する。新システムの主要なファイルと属性を表 1 に、機能概要を表 2 に示す。

表 1 新システムの主要なファイルと属性

ファイル	主な属性（下線は主キーを示す）
品目マスタ	品目コード, 工程コード, 品目名称, 管理単位, 品質検査コード
品質検査マスタ	品質検査コード, 検査名称, 品質検査内容
検査担当者マスタ	曜日, 便コード, 品目コード, 社員コード
検査担当者変更	a , 社員コード
品質検査指示実績	製造日, 便コード, 品目コード, ロット No., 製造指示数, 追加フラグ（“通常”, “追加”）, 製造完了日時, 検査結果（“未実施”, “合格”, “不合格”）, 検査日時, 社員コード
出荷前承認記録	製造日, 便コード, 承認日時, 社員コード

表 2 新システムの機能概要

機能名	機能概要
マスタデータ受信	新システムの動作に必要なマスタデータを製造管理システムから受信する機能。
検査担当者変更	検査担当者の変更が必要な場合に、変更先とする検査担当者を決定するための情報を表示し、検査責任者が決定した内容を、検査担当者変更ファイルに登録する機能。対象とする製造日、便の製造指示が出るまでに行う。 製造日、便、及び変更元検査担当者を指定する。指定した値を基に次の処理を行う。 (A) 品質検査指示実績ファイルから、指定した製造日の前週の同曜日の日、便コードを検索条件とし、品目コードを抽出する。 (B) 検査担当者マスタから、指定した製造日の曜日、便コードを検索条件とし、品目コード、社員コードを抽出する。 (C) (A)と(B)の結果を、品目コードをキーにして結合する。 (D) (C)の結果を用い、指定した変更元検査担当者の社員コードをもつレコードから、品目コードごとのレコード数を集計し表示する。また、他の検査担当者の社員コードをもつレコードから、社員コードごとのレコード数を集計し表示する。 検査責任者は(D)の表示内容に基づき、bを行う。その結果を基にどの品目を誰に変更するのかを決定し、変更元検査担当者が担当している品目ごとに、変更先とする検査担当者を入力する。入力された内容を検査担当者変更ファイルに登録する。

表 2 新システムの機能概要（続き）

機能名	機能概要	
品質検査指示作成	製造管理システムでロットごとの製造指示が作成されたタイミングで製造指示を受信し、ロットごとの品質検査指示として、品質検査指示実績ファイルの新規レコードを作成する機能。 追加フラグは、製造日、便ごとの製造開始前に受信した場合は“通常”、製造開始後に受信した場合は“追加”とする。検査結果は“未実施”とする。 社員コードは検査担当者マスタを参照し格納する。該当する検査担当者変更ファイルのレコードが存在する場合は、検査担当者変更ファイルの内容を優先し格納する。	
製造完了日時更新	製造管理システムでロットごとの製造実績が入力されたタイミングで製造実績を受信し、品質検査指示実績ファイルのレコードを更新する機能。製造完了日時を品質検査指示実績ファイルに格納し、そのロットの品質検査が可能な状態とする。	
品質検査実績入力	検査担当者が品質検査を実施する順序に従い、次に品質検査対象となるロットを表示し、入力された当該ロットの品質検査の結果を品質検査指示実績ファイルの検査結果に格納する機能。次に品質検査対象となるロットは、①品質検査指示実績ファイルの社員コードが検査担当者自身の社員コードと一致し、さらに二つの項目が、それぞれある条件を満たすロットである。検査結果は“合格”又は“不合格”とする。	
出荷前承認	検査担当者ごとの製品検査の完了状況を表示し、検査責任者が製造日、便ごとの承認入力を行う機能。品質検査指示実績ファイルから出荷前承認の対象となる製造日、便に該当するレコードを抽出し、それぞれの製品について、次の(1)と(2)の値が一致した場合にその製品の製品検査が完了した状態になる。 (1) 製造開始時の製造指示数の合計： <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;">tr><td>c</td></table>	c

 であるレコードの製造指示数の合計
(2) 出荷可能な製品の製造数：

 であるレコードの製造指示数の合計
出荷前承認の対象の製造日、便における全ての製品の製品検査が完了した状態になった後、検査責任者の承認入力の操作によって出荷前承認記録ファイルのレコードを作成する。

設問 1 検査担当者変更機能、及び品質検査指示作成機能について、(1)～(3)に答えよ。

- (1) 表 1 中の検査担当者変更ファイルの

 に入れる、主キーとなる属性を全て答えよ。
- (2) 表 2 中の

 に入れる適切な字句を 20 字以内で述べよ。
- (3) 社員コードを、表 2 中の(A)で品質検査指示実績ファイルから抽出せずに、表 2 中の(B)で検査担当者マスタから抽出している理由を、新システムへの要望を踏まえて 30 字以内で述べよ。

設問 2 表 2 中の下線①における条件の対象となる二つの項目を、表 1 中の属性の中から答えよ。また、それぞれの項目が満たすべき条件を 15 字以内で述べよ。

設問 3 出荷前承認機能について、(1)～(3)に答えよ。

- (1) 「現行の製造及び品質管理の概要」の（ア）～（キ）までの業務のうち、

新システムでは不要となる業務が二つある。不要となる業務を（ア）～（キ）の記号で二つ答えよ。また、その理由を 30 字以内で述べよ。

- (2) 表 2 中の

c

 ,

d

 に入れる抽出条件を、表 1 中の属性を用いて 15 字以内で述べよ。
- (3) 製品検査の完了後、承認入力の操作を必須とした理由は二つある。一つは出荷前承認記録ファイルのレコードを作成し出荷前承認の記録を残すためである。もう一つの理由を 35 字以内で述べよ。

問3 保険申込システムの再構築に関する次の記述を読んで、設問1～3に答えよ。

K社は、代理店や金融機関などを通じて保険商品を販売する大手生命保険会社である。K社は、金融機関で顧客に保険商品を販売する際の業務効率化、利便性向上を目的として、保険申込システムを見直し、新たな保険申込システム（以下、新システムという）を構築することにした。

〔現在の業務とK社の保険申込システムの概要〕

金融機関の窓口で保険商品を販売する職員（以下、募集人という）はK社の保険申込システム（以下、現行システムという）を利用し、業務を実施している。現在の業務と現行システムの概要は、次のとおりである。

(1) ニーズ喚起業務

募集人は、保険募集のコンプライアンス指針にのっとり、取扱いのある保険商品から顧客に最適なプランを考え、顧客に合った保険商品を提案する。

(2) 保険提案書作成業務

募集人は、現行システムを利用して保障内容や保険料などが記載されている保険提案書（以下、提案書という）を作成する。

現行システムに保険商品、生年月日、性別、保険期間と保険料の払込期間といった保険条件を入力し、これらの保険条件に合った保険料を試算し提案書を作成する。提案書を作成する際、一意となる提案書の番号（以下、提案書番号という）を現行システムが付与する。

作成した提案書を印刷して顧客に保障内容や留意事項を説明する。K社では、顧客に提案書を説明する際、必ず印刷して説明することになっている。

(3) 保険提案書再作成業務

募集人は、同じ顧客で同じ保険商品の提案書を過去に作成したことがある場合、作成済みの提案書の保険条件を利用して、新しい提案書を作成する。

現行システムを利用して新しい提案書の基となる提案書を検索し、その提案書を選択して再作成することで、元の提案書の保険条件を引き継いだ新規の提案書が作成される。

その提案書の保険条件を変更し、新しい提案書を印刷して顧客に説明する。K社

では、提案書を再作成する際に①同じ提案書番号で保険条件が異なる印刷物がないようにしている。

(4) 保険申込書作成業務

募集人は、顧客から申込みがあった場合、現行システムを利用して保険申込書（以下、申込書という）を作成する。申込書には提案書番号が記載されており、申込書の基になった提案書の内容と不整合にならないようにしている。募集人は、印刷済みの提案書の提案書番号を現行システムに入力し、提案書の内容から申込書を作成する。作成した申込書を印刷し、必要書類として、保険商品ごとの重要事項説明書、引受判断に必要な健康状態を記載する告知書、保険条件が顧客の意向と一致していることを確認してもらうための意向確認書を準備する。

(5) 申込手続業務

募集人は、保険申込書作成業務で印刷した申込書、重要事項説明書、告知書、及び意向確認書を顧客に提示し、必要な項目の記入と署名を依頼して記入内容を確認する。申込書には、保険契約を結ぶ顧客（以下、契約者という）と、保険の対象になる顧客（以下、被保険者という）が署名する。契約者と被保険者が別人の契約では、被保険者が同意した上で、契約者と被保険者それぞれが署名する必要がある。必要な項目の記入完了後、顧客控え書類を顧客に手渡しする。また、保険料の口座振替依頼書の記入を依頼して記入内容を確認する。

申込書を作成開始してから申込手続業務を完了するまでの時間を手続所要時間と呼ぶ。

(6) 申込手続事後業務

募集人は、申込手続業務完了後、契約時の確認内容や特記事項を取扱報告書に記入する。募集人は、責任者に申込書、告知書、意向確認書、及び取扱報告書を確認してもらう。責任者は、書類一式の内容をチェックし、問題がない場合は K 社に郵送する。

(7) 契約手続業務

K 社は、郵送された書類の内容を契約管理システムに入力する。入力した内容を査定し、問題がない場合は、保険証券を契約者に郵送する。現在の業務では、申込書を作成開始してから K 社へ書類一式が到着し、契約管理システムに入力するまでの時間を申込書到着所要時間と呼ぶ。

〔新システムへの要望〕

新システムに対して、次のような要望が出された。

- ・タブレット端末で提案書を作成したり、保障内容などを顧客に説明したりできるようにしたい。
- ・申込書や告知書の作成で、顧客が入力する必要がある内容をタブレット端末で入力して手続（以下、ペーパーレス手続という）できるようにしてほしい。ただし、顧客の希望によって書面での手続（以下、書面手続という）もできるようにしてほしい。また、ペーパーレス手続の場合、手続の途中でも書面手続に切り替えられるようにしたいが、告知書に署名した後は、切り替えられないようにしてほしい。
- ・ペーパーレス手続の場合、画面上で自署した筆跡を電子書類として保存したい。電子書類のうち顧客控え書類は、申込手続完了後に募集人が印刷して、顧客に手渡しする。そのため、顧客控え書類は、顧客が自署した画面と同様のレイアウトにしてほしい。また、保存する電子書類の真正性を確保するために、顧客控え書類に改ざん検知の仕組みを導入してほしい。
- ・申込手続事後業務の責任者の承認をシステムで支援してほしい。
- ・責任者が書類の記載内容をチェックして不備があった場合、対応に時間が掛かっているのを、②その不備対応の時間を短縮したい。
- ・取扱報告書をシステムで入力できるようにしてほしい。書類では、募集人と責任者の押印をしている。システムでは、募集人名と責任者名を画面に表示してほしい。
- ・契約手続業務を効率化するために、ペーパーレス手続の場合、顧客の申込手続と募集人の取扱報告入力、責任者承認の全ての手続が完了した後、申込書の内容をデータとイメージファイルの両方で契約管理システムに連携してほしい。
- ・ペーパーレス手続の場合、手続の状態（以下、申込ステータスという）が画面で分かるようにしてほしい。
- ・保険料の払込方法として、口座振替かクレジットカード決済を選択できるようにしたい。また、申込時に払込方法の登録手続を電子的に完了できるようにしたい。
- ・③手続を円滑に進めるために募集人が手続の順番を把握できるようにしてほしい。
- ・保険申込の実績を集計したい。提案書作成件数、申込書作成件数、ペーパーレス手続選択件数を知りたい。また、新システムでペーパーレス化したことに伴う効率化の効果も知りたいので、当月にペーパーレス手続で申込手続業務が完了した申込の

手続所要時間の平均と、当月に契約管理システムに連携が完了した申込の申込書到着所要時間の平均を算出してほしい。

〔新システムで実装する機能〕

新システムは、新システムへの要望を全て満たした上で、タブレット端末からも利用可能にする。新システムの機能概要を表1に示す。

表1 新システムの機能概要

機能名	機能概要
提案書作成	・ 保険商品を選択し、顧客の氏名、生年月日、性別、保険期間と保険料の払込期間を入力することで、提案書番号を採番し、提案書データを登録する。入力する際に入力内容をチェックし、誤りがある場合は、画面にその内容を表示する。また、提案書データの作成日時を登録した際の日時にする。 ・ 提案書データから提案書の電子書類を作成し、表示する。
提案書検索	・ 過去に作成した提案書データを検索する。 ・ 検索した結果の提案書データから提案書作成機能に連携し、提案書データの再作成を可能とする。
申込書作成	・ 提案書データから申込書データを登録する。また、登録した際、申込書データの申込日時を登録した際の日時にする。 ・ “ペーパーレス手続” か “書面手続” を選択し、申込書データの手続種別として更新する。 ・ 書面手続が選択された場合、申込書や口座振替依頼書などの必要書類を印刷する。 ・ ペーパーレス手続が選択された場合、申込ステータスを“ペーパーレス手続選択済”とする。
申込書検索	・ 申込書データを検索する。 ・ 提案書番号、申込書番号、契約者氏名、申込ステータス及び提案書作成日を用いて検索を可能とする。
ペーパーレス手続メニュー	・ ペーパーレス手続が選択された申込書データに対して、実施する作業のメニューを画面に表示する。次に実施すべき作業メニューだけ活性化する。
申込確認	・ ペーパーレス手続が選択された後、ペーパーレス手続メニューからペーパーレス手続の説明、意向確認の説明及び重要事項の説明が記載された画面を表示する。 ・ 顧客が確認した旨を入力できるようにする。入力する際に入力内容をチェックし、確認漏れがある場合は画面に表示する。 ・ 申込確認の完了後、申込書データの申込確認日時を完了した際の日時にし、申込ステータスを“申込確認済”とする。

表1 新システムの機能概要（続き）

機能名	機能概要
申込書入力	・ 申込確認の完了後、ペーパーレス手続メニューから申込書に必要な内容を入力できる画面を表示する。入力する際に入力内容をチェックし、誤りがある場合は、画面にその内容を表示する。 ・ 申込書の内容について画面上で確認し署名できるようにする。また、契約者と被保険者が別人の場合、それぞれが署名できる画面を表示する。 ・ 署名完了後、顧客控え用の申込書を作成し、保存する。 ・ 申込書入力の完了後、申込書データの申込書入力日時を完了した際の日時にし、申込ステータスを“申込書入力済”とする。
告知手続	・ 申込書入力の完了後、ペーパーレス手続メニューから告知書に必要な内容を入力できる画面を表示する。入力する際に入力内容をチェックし、誤りがある場合は、画面にその内容を表示する。 ・ 告知内容について画面上で確認し署名できるようにする。 ・ 署名完了後、顧客控え用の告知書を作成し、保存する。 ・ 告知手続の完了後、申込書データの告知手続日時を完了した際の日時にし、申込ステータスを“告知手続済”とする。
払込方法選択	・ 告知手続の完了後、ペーパーレス手続メニューから保険料の払込方法として、口座振替かクレジットカード決済を選択できる画面を表示する。 ・ 選択された払込方法で、払込手続を電子的に完了できるようにする。 ・ 払込方法選択の完了後、申込書データの払込方法選択日時を完了した際の日時にし、申込ステータスを“払込方法選択済”とする。
書類印刷	・ 保存している電子書類を印刷する。
取扱報告書作成	・ 払込方法選択の完了後、取扱報告書データを登録する画面を表示する。表示項目には、募集人名と責任者名を含める。入力する際に入力内容をチェックし、誤りがある場合は、画面にその内容を表示する。 ・ 取扱報告書データの登録後、申込書データの報告書作成日時を登録した際の日時にし、申込ステータスを“承認待ち”とする。
申込書承認	・ 申込ステータスが“承認待ち”の申込書データを抽出し、画面に表示する。責任者が、申込の内容と取扱報告書の内容を確認し、承認をする。 ・ 承認後、申込書データの承認日時を承認した際の日時にし、申込ステータスを“承認済”とする。
申込書データ連携	・ 日次で夜間に、対象の申込書データを抽出し、契約管理システムに連携する。 ・ 連携後、申込書データの連携日時を連携した際の日時にする。
実績集計	・ 月末の夜間に、提案書作成件数、申込書作成件数、ペーパーレス手続選択件数を収集し、実績集計データとして登録する。 ・ 実績集計データを帳票出力する。また、効率化の効果を計るために、ペーパーレス手続の申込書データから④当月に申込手続業務が完了した申込の手続所要時間と、⑤当月に契約管理システムに連携が完了した申込の申込書到着所要時間を収集し、それぞれの平均を計算して報告する。

設問1 [現在の業務と K 社の保険申込システムの概要] について、本文中の下線①のようにしている理由を業務上の観点から 40 字以内で述べよ。

設問2 新システムの設計について、(1)～(4)に答えよ。

- (1) ペーパーレス手続から書面手続に切替え可能な状況にある申込書データの申込ステータスを表 1 中の字句を用いて全て答えよ。
- (2) 改ざん検知を考慮した設計が必要な新システムの機能を、表 1 中の機能名を用いて全て答えよ。
- (3) 本文中の下線②の不備対応時間の短縮を考慮して設計した新システムの機能を表 1 中の機能名を用いて全て答えよ。また、考慮した内容を 20 字以内で述べよ。
- (4) 本文中の下線③の要望を考慮して設計した新システムの機能を表 1 中の機能名を用いて答えよ。また、考慮した内容を 25 字以内で述べよ。

設問3 実績集計機能について、(1), (2)に答えよ。

- (1) 表 1 中の下線④は、どのような値を算出すればよいか。表 1 中の機能概要中の字句を用いて 40 字以内で述べよ。
- (2) 表 1 中の下線⑤は、どのような値を算出すればよいか。表 1 中の機能概要中の字句を用いて 35 字以内で述べよ。

問4 IoT, AI を活用した橋梁^{りょう}点検・診断システムに関する次の記述を読んで、設問 1～3 に答えよ。

我が国では、高度成長期以降に整備された橋梁、トンネル、河川管理施設など、建設後 50 年以上経過する社会資本の割合が加速度的に高くなってきており、これらの老朽化対策が大きな社会課題となっている。これに対してアセットマネジメントの観点から、限られた財源の下で今ある社会資本をより長期にわたり生かそうという取組が行われるようになってきた。すなわち、従来行われてきた、“壊れてから直す”ではなく、壊れる前に、比較的小さな補修を繰り返すことで、結果的により少ない財源で社会資本の長寿命化を図ろうとする取組である。このような取組においては、効率的、効果的な点検・診断を高い頻度で行うことが極めて重要である。

F 社は、各種センサの活用及び飛行型カメラロボット（以下、カメラロボットという）の活用によって、橋梁の状態を点検・診断するシステム（以下、現行システムという）の開発、実用化を行っている。また、現行システムを活用して、点検・診断作業の受託を行っている。しかし、複雑な構造の橋梁を点検するためには、カメラロボットを手動で操縦する必要がある、熟練操縦者の不足など幾つかの問題がある。F 社では、それらを解決するための新しいシステムの開発を進めている。

[現行システムの概要]

一つの橋梁を点検・診断する際の現行システムの概要を図 1 に、現行システムの構成要素の仕様・機能を表 1 に示す。

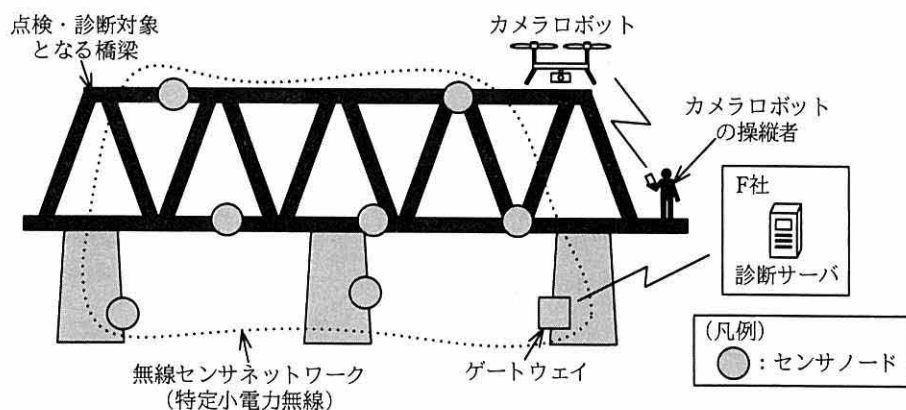


図1 現行システムの概要

表 1 現行システムの構成要素の仕様・機能

構成要素	仕様・機能
センサノード	・ 橋梁の各所に固定設置する。 ・ 一つのセンサノードに一つのセンサを搭載する。搭載するセンサの種別は、たわみセンサ、振動センサ、温湿度センサ、風向・風力計、塩分濃度センサなどである。 ・ 特定小電力無線を使用して、数百メートル以内のセンサノード及びゲートウェイと通信することができる。 ・ 無線センサネットワークを構成し、取得したデータ（以下、センサデータという）を処理してセンサノード間でマルチホップ通信を行ってゲートウェイに集約して、1 時間ごとに診断サーバに送信する。 ・ 診断サーバからの要求を受け取ると、オンデマンドでセンサデータを、ゲートウェイを介して、診断サーバに送信することもできる。 ・ 全球測位衛星システム（以下、GNSS という）受信機を搭載する。 ・ 使い捨てのリチウム電池で駆動する。
ゲートウェイ	・ 橋梁に固定設置し、センサデータを、モバイル通信を利用して診断サーバに送信する。 ・ 診断サーバからの特定のセンサノードへのデータ取得要求を転送する。 ・ 消費電力が大きいのので、商用電源で駆動する。
カメラロボット	・ 6 個のロータを蓄電池で駆動させて遠隔操縦で飛行する。飛行可能時間は約 30 分である。 ・ GNSS 受信機、高度センサ、全方位近接センサ及びレーザ測距装置を搭載する。 ・ 高精細カメラ及び赤外線カメラを搭載し、高精細な静止画像を撮影して SD カードに保存する。
診断サーバ	・ F 社内に設置され、センサデータ、及びカメラロボットが収集した画像データを保存する。 ・ 必要に応じて、センサノードからオンデマンドでセンサデータを取得することもできる。 ・ 保存されたデータを基に診断を行い、診断結果を蓄積する。

国や自治体などの顧客から橋梁の点検・診断作業を受託した後、現行システムを使用して行う点検・診断の手順を次に示す。

- (1) 点検する橋梁について、カメラロボットを操縦しながら、順次橋梁全体の高精細画像及び赤外線画像を撮影する。
- (2) 撮影後、カメラロボットから SD カードを取り出し、保存されている画像データを診断サーバにアップロードする。
- (3) 診断サーバに蓄積された画像データを基に、解析を行う技術者が目視で状態の評価を行う。高精細画像からはコンクリート面のひび割れ、鋼材部分の腐食などの評価を、また、赤外線画像からはコンクリート内部の剝離などの評価を行う。
- (4) 診断サーバに蓄積されたセンサデータから橋梁の振動やたわみなどを算出する。
- (5) 診断サーバには、これまでの点検で得られたデータや、橋梁の設計図面から合成した橋梁の 3D モデルが蓄積されている。専用ソフトウェアを使用して、(3)及び

- (4)で得られた診断結果を当該橋梁の3Dモデル上で表示する。
- (6) 顧客とともに3Dモデル上の診断結果を評価し、補修の必要性や工事内容、優先順位の決定などを行う。

〔現行システムの問題点〕

現行システムの問題点を次に示す。

- ・手動でカメラロボットを操縦するが、操縦に熟練を要するので、複数のカメラロボットを用いた同時点検を行おうとする場合、操縦者の数がネックになりやすく、大規模な橋梁や複数の橋梁の点検には時間が掛かる。
- ・センサノードは固定式で、使い捨ての電池で駆動するので、電池交換及びそれに伴う設置工事などの保守コストが増大化している。また、ゲートウェイは商用電源を使用する必要があるので、設置できる橋梁が限られてしまう。
- ・撮影した画像から目視で評価を行うので、全画像を診断するまでに時間が掛かり、かつ見落としも発生している。また、センサからたわみや振動のデータ以外に様々なデータを取得しているが、それらが十分に活用されていない。

〔新たなシステムにおける取組方針と開発項目〕

F社では、これらの問題を解決するために、橋梁の状態の点検・診断を行う新たなシステム（以下、新システムという）を開発することになり、その取組方針を次のようにまとめた。

- ・カメラロボットの自律飛行技術を開発し、操縦者なしでも点検を可能とする。また、一つの橋梁に対して、複数のカメラロボットでの同時点検を可能とする。
- ・必要なときだけ、センサノードを設置し、必要なセンサデータが取得できたらセンサノードを低コストで回収可能な方式を検討する。
- ・画像データから、ひび割れ、剝離、腐食などの診断データを自動的に得られるようにして、画像の診断の効率化を図る。
- ・センサで収集した橋梁の環境を示すデータ（以下、環境データという）、カメラロボットで収集した画像データ、画像データから得られた診断データ、及び橋梁の構造や材質などの設計データの相関関係を時系列に分析し、補修や対策が必要な状況のより早い検知を可能とする。

・F社は、環境データ、画像データ及び設計データを業界横断的に共有、活用できるようにするため、各データのデータモデルの標準化、及び標準化されたデータモデルを提供するためのAPIの標準化を目的として、業界内でアライアンスを推進してきた。新システムではその成果を最大限活用する。

F社のシステムアーキテクトであるG氏は、新システムの開発を担当することになった。G氏が設定した開発項目は次のとおりである。

(1) カメラロボットの自律飛行技術の開発

診断サーバに蓄積されている橋梁の3Dモデルを活用することによって、自律飛行を行う複数のカメラロボットによる点検を可能とする。

(2) 必要なときだけセンサノードを設置

センサノードを自律飛行で運搬する小型の飛行ロボット（以下、センサロボットという）を開発する。センサノードはセンサロボットによって、橋梁に運搬、設置された後、必要な期間だけセンサデータの収集・送信を行い、センサロボットによって回収される。そのために、センサロボットでセンサノードの設置・回収を可能とするノード設置アダプタを開発し、橋梁に固定設置する。また、センサノードの通信方式をモバイル通信に変更する。

(3) 診断の効率化

画像の診断にAIを導入して診断の効率化を図る。また、橋梁の環境データ、診断データ及び設計データをAIで分析、学習することによって、劣化の予測モデルを構築することで予兆診断・保全を可能とする。

(4) アライアンスの成果の活用

現行システムにおける環境データ、画像データ及び設計データは独自のフォーマットで診断サーバに格納されているが、これらをそのまま活用し、かつアライアンスの成果も活用するため、診断サーバ上に変換層を開発し、他社へのデータの提供及び他社のデータの活用を図る。

〔新システムの概要〕

G氏は、各開発項目について検討し、新システムの概要を図2、新システムの構成要素の仕様・機能を表2のようにまとめた。

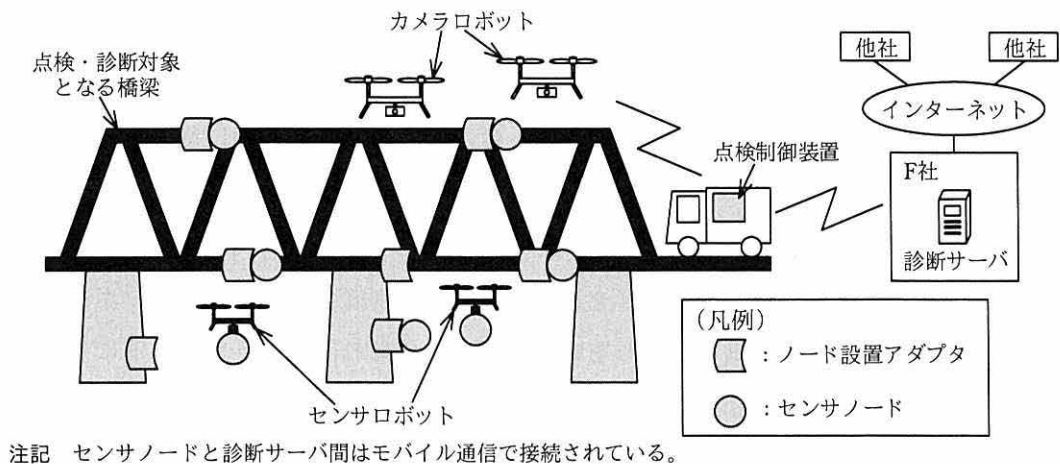


図2 新システムの概要

表2 新システムの構成要素の仕様・機能

構成要素	仕様・機能
センサノード	・ 現行システムのセンサノードに、低消費電力でデータの送受信が可能なモバイル通信機能を搭載し、診断サーバとの双方向通信を現行システムと同程度の低消費電力で行う。 ・ 現行システムと同様の周期でセンサデータの取得と診断サーバへの送信を行う。また、診断サーバからの要求によってオンデマンドで計測を行うことが可能である。
カメラロボット	・ 現行システムの機能に加え、次の仕様・機能を有する。 - 飛行ルートと撮影位置・方向（以下、飛行計画という）を設定すると、飛行計画に従い、自律飛行しながら撮影を行う。 - 自律飛行中は、点検制御装置と無線通信を行う。
点検制御装置	・ 点検時、点検制御装置を搭載した車を現場に設置し、カメラロボットの自律飛行の状況を監視する。 ・ 必要に応じてカメラロボットを制御し、飛行計画の修正や点検の中止を指示する。 ・ 必要に応じて各カメラロボットを手動で遠隔操縦することができる。 ・ モバイル通信を利用して、診断サーバと通信する。
センサロボット	・ センサノードの運搬が可能な飛行ロボットで、4 個のロータを蓄電池で駆動させて自律飛行する。飛行可能時間は約 30 分である。 ・ ノード設置アダプタまで自律飛行し、センサノードを設置、回収することができる。 ・ GNSS 受信機、高度センサ及び全方位近接センサを搭載する。
ノード設置アダプタ	・ センサノードを設置するためのアダプタで、橋梁に固定しておく。
診断サーバ	・ 現行システムの機能に加え、次の仕様・機能を有する。 - API を介して、蓄積された環境データや画像データなどを標準化されたデータモデルで提供し、アライアンスに準拠した他社との相互利用が可能である。 - 画像データを AI で分析し、診断結果を蓄積する。 - AI を活用して a を構築し、予兆診断・保全を支援する。

G 氏は、カメラロボットによる点検手順を次のようにまとめた。

(1) 橋梁の 3D モデル上で、点検を行うカメラロボットに設定する飛行計画を生成し

て点検前にカメラロボット及び点検制御装置に設定する。

(2) 点検時は、次の手順で自律的に点検を実施する。

- ・点検を開始すると、カメラロボットは設定された飛行計画に従い、自律飛行を開始する。
- ・飛行中、各カメラロボットは点検制御装置に対して、常に自機の GNSS 位置、高度、姿勢、電池残量などを通知する。点検制御装置は各カメラロボットに設定された飛行計画とのずれを監視し、必要であればカメラロボットに対して飛行計画の修正を指示する。
- ・点検制御装置は、飛行計画とのずれが許容範囲を超えた場合や、カメラロボットの姿勢制御が困難になった場合など、点検の継続が困難と判断される場合に、全カメラロボットに中断を指示し、指定した地点に着陸させる。

設問 1 新システムについて、(1)～(3)に答えよ。

- (1) 表 2 中の

a

 に入れる適切な字句を答えよ。
- (2) センサノードの通信方式をモバイル通信にした目的を 20 字以内で述べよ。
- (3) センサロボットの導入によって、センサノードの運用面での改善を図ることができる。コストの削減以外にどのような改善が図れるか。25 字以内で述べよ。

設問 2 新システムでのカメラロボットの仕様及び運用について、(1)、(2)に答えよ。

- (1) カメラロボットが自律飛行を行うために全方位近接センサを用いる。全方位近接センサが障害物を検出した場合に、カメラロボットはどのような飛行を行うか。25 字以内で述べよ。
- (2) 点検制御装置がカメラロボットの運用を安定的に行うために、風向・風力計のデータを活用したい。診断サーバに蓄積されているデータを使用する場合の問題点を 40 字以内、その解決策を 35 字以内で述べよ。

設問 3 診断の効率化のための施策について、(1)、(2)に答えよ。

- (1) 予兆診断・保全を可能とするため、F 社が点検・診断した橋梁を分析するだけでなく、業界横断でのデータ共有が必要な理由を 40 字以内で述べよ。
- (2) 表 2 中の診断サーバの仕様・機能において、新システムで開発する変換層の役割を 40 字以内で述べよ。

〔 ヌ 毛 用 紙 〕

6. 退室可能時間中に退室する場合は、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。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、机上に置けるものは、次のものに限りです。
- 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。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、TM 及び [®] を明記していません。