

平成 28 年度 秋期
IT ストラテジスト試験
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。
 - (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 1、問 3 を選択した場合の例〕

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 大学の業務及び情報システムの統合に関する次の記述を読んで、設問 1～3 に答えよ。

A 大学は、B 県の公立総合大学である。少子化による志願者の減少や自治体財政のひっ迫による影響で、近年、運営費交付金が漸減している。そこで、B 県では、A 大学と、県内公立の看護系単科大学及び短期大学を、新たに設立する一つの法人（以下、新法人という）の下に再編することにした。さらに、3 年後までには三つの大学を統合し、名称も A 大学に一本化して、学部学科の見直しやキャンパスの集約を行うことによって、大学運営の効率向上を図る方針が県議会で承認された。

これに合わせて、各大学の情報システム部門のメンバから成る検討チームを立ち上げ、業務及び情報システムの現状を調査した後、業務及び情報システムを一元的に統合するための検討を開始した。

各大学で運用している情報システムのうち、ネットワーク（以下、NW という）システム、電子メールシステム、学務システム、財務会計システム及び人事給与システムが検討の対象となった。

〔業務及び情報システムの統合方針〕

新法人の下への三つの大学の再編と、その後の三つの大学の統合に合わせて、2 段階で統合を進める業務及び情報システムの統合方針を策定した。

第 1 段階では、当面の対応として、新法人としての業務の円滑な実施を可能にすることを目的とし、各大学の業務の見直し及び情報システムの改修は最小限に抑え、その後、第 2 段階として、業務及び情報システムの統合を進め、大学の統合に備えていく。

情報システムの統合については、データセンタに構築するプライベートクラウドコンピューティングの基盤（以下、クラウド基盤という）の利用も考慮していく方針である。

〔情報システムの概要〕

情報システムの概要と現状、及び情報システムの統合に向けてのシステム機能要求事項は、表 1 のとおりである。

表 1 情報システムの概要と現状、及びシステム機能要求事項

情報システム	情報システムの概要と現状	システム機能要求事項
NW システム	・学内の通信管理を行う学内 NW と、認証機能から成る情報システムである。学内 NW は、キャンパス内の校舎間を接続する基幹 NW と、それに接続され、校舎内に敷設された学部 LAN から成る。認証機能では、大学ごとにそれぞれの大学の学生・教職員に対して各種情報システムの認証を行う。 ・現状、NW システムは大学ごとに別々に構築されており、大学間には接続されていない。	・各大学の NW システム間を接続し、一元的に通信を管理できるようにする。 ・三つの大学の全ての学生・教職員が一意に認証できるようにする。
電子メールシステム	・学生・教職員の電子メールを管理する情報システムである。 ・現状、大学ごとに別々に構築されている。A 大学では、学部で独自に構築されているものもある。	・三つの大学の全ての電子メールアカウントを一元的に管理できるようにする。
学務システム	・教務情報（履修要項、学生の履修状況・成績など）や学生の学納金の管理業務を行う情報システムである。 ・現状、大学ごとに別々に構築された情報システムを利用しており、業務手順も異なっている。	・学納金の請求・収納情報を財務会計システムと連携させる。
財務会計システム	・経理、予算管理といった財務会計業務を行う情報システムである。 ・現状、大学ごとに別々に構築された情報システムを利用しており、業務手順も異なっている。勘定科目や予算科目は、大学ごとに独自に規定し、運営している。学務システムとは連携していない。	・大学ごとに加えて、新法人としても一元的に財務諸表の作成、予算管理ができるようにする。
人事給与システム	・教職員の人事・給与の管理業務を行う情報システムである。給与の情報は、財務会計システムに連携される。 ・現状、大学ごとに別々に構築された情報システムを利用しており、業務手順も異なっている。	・大学ごとに加えて、新法人としても教職員の人事を一元的に管理できるようにする。

〔各大学の個別の状況〕

各大学とも、教員が所属する学部と、職員が所属する事務局がある。情報システムの運用管理は各大学の事務局内の情報システム部門が行っており、A 大学では学術情報センタが、その他の大学ではそれぞれの大学の情報システム課が担当している。

A 大学の学部 LAN では、スイッチや無線 LAN アクセスポイントなどの NW 機器を学部で独自に設置していることがあり、学術情報センタでは、学部 LAN の物理的な接続状況などの詳細な NW 構成情報を把握できていない。また、現状調査から、A 大学の情報系学科には、情報技術の研究を目的とした研究用 LAN が設置されており、学部 LAN に接続していることが分かった。研究用 LAN は、外部の NW と接続し、

大学の NW ポリシでは認められていないプロトコルの通信実験などを行っており、情報系学科の教員が構築し、運用している。

教員の中には、大学間で兼務している者もいる。全ての大学の教職員は B 県の地方公務員なので、人事給与体系については同一である。ただし、国からの補助金などによって各研究室が独自に雇用する臨時職員や各学部で採用する非常勤講師の人事給与体系については、大学や学部ごとに独自に規定している。また、A 大学では、このような臨時職員や非常勤講師については、各学部で独自に電子メールアカウントの作成や削除の管理をしている。A 大学の各学部では、正式な採用前に電子メールアカウントを作成することがある。

[業務・情報システム統合計画]

検討チームでは、業務及び情報システムの統合方針に従い、業務・情報システム統合計画について、第 1 段階を表 2、第 2 段階を表 3 のとおり策定し、それぞれの大学の幹部に答申した。

表 2 業務・情報システム統合計画の第 1 段階

業務・情報システム	内容
NW システム	各大学の基幹 NW 間を接続する。各大学の学内 NW は全て A 大学の学術情報センタで管理する体制とする。スイッチや無線 LAN アクセスポイントなどの NW 機器の設定を、NW ポリシに合わせて学術情報センタで一元管理できるようにする。
☒ 業務	大学間の相互運用を可能にするために、業務手順を統一する。
財務会計業務	情報システムはそのまま、各大学の財務諸表などの会計資料から、スプレッドシートなどによって新法人の財務諸表を作成する。

注記 ☒ には、“学務”、“人事給与”のどちらかが入る。

表3 業務・情報システム統合計画の第2段階

業務・情報システム	内容
NW システム	新法人として、NW システムを再構築する。認証機能を一元化するために必要となる情報を、他システムと連携して取得する仕組みを整備する。
電子メールシステム	新法人で一つの情報システムに統合する。全ての電子メールアカウント管理を学術情報センタで一元化する。
☐ x システム	新法人の統一された業務手順に基づいたシステム機能仕様を決定した上で一つの情報システムに統合し、クラウド基盤上に構築する。
☐ y システム	各大学の情報システムをそれぞれクラウド基盤上へ移行する。
財務会計システム	新法人で業務手順を統一し、統一された業務手順に基づいたシステム機能仕様を決定した上で一つの情報システムに統合し、クラウド基盤上に構築する。

注記 ☐ x , ☐ y には、それぞれ“学務”、“人事給与”のどちらかが入る。

〔業務・情報システム統合計画の課題〕

策定された統合計画に対し、A 大学の幹部から、“学部学科の見直しでは校舎の割当ての変更が予定されており、これを機に一部の教室の改修工事に早々に着手することから、NW 工事を行うが、必要な情報が不足しているのではないか”といった意見があった。また、A 大学以外の大学の事務局幹部から、“事務局の職員が業務で利用する情報システムの統合は、簡単にできないのではないか”との意見があった。その他にも他の幹部から、電子メールアカウント管理に関する懸念など、幾つかの意見があった。

これらの意見を受けて、検討チームは、検討体制を見直した上で、業務・情報システム統合計画を見直し、計画を推進することにした。

設問1 業務・情報システム統合計画の第1段階について、(1)～(3)に答えよ。

- (1) 財務会計業務に関する統合計画を実施するために整理すべきことを、30 字以内で述べよ。
- (2) A 大学幹部の NW 工事に関する意見について、統合計画の実施において不足している情報は何か。20 字以内で述べよ。
- (3) A 大学において、NW ポリシに沿った運営をするために検討すべきことは何か。15 字以内で述べよ。

設問2 業務・情報システム統合計画の第2段階について、(1)～(3)に答えよ。

- (1) NW システムの再構築における認証機能の整備に当たって、連携すべき情報は何か。15 字以内で述べよ。
- (2) 全ての電子メールアカウント管理を学術情報センタに一元化することによって想定される問題点について、40 字以内で述べよ。
- (3)

y

 システムに関する統合計画を実施した場合に想定される問題点について、35 字以内で述べよ。

設問3 業務・情報システム統合計画の推進に向けて、検討体制を見直した理由は何か。40 字以内で述べよ。

問2 地域医療情報連携システムに関する次の記述を読んで、設問1～3に答えよ。

C市には、複数の、総合病院、地域の医院・診療所（以下、医療機関という）、訪問看護サービス事業者、調剤薬局事業者があり、市民への医療サービスを行っている。

市民は、最寄りの医療機関をかかりつけ医とし、診療を受け、医師が発行した処方箋によって調剤薬局事業者から薬を受け取っている。診療の結果、検査が必要となった場合には、診療を受けた医療機関に紹介状を書いてもらい、検査機器がある総合病院で検査を受ける。検査結果は、検査を受けた総合病院で聞き、診療と投薬を受ける。また、在宅での療養を行っていて、通院による診療を受けることが困難なときには、かかりつけ医による訪問診療と、訪問看護サービス事業者が行うサービスを受けることができる。

〔地域医療情報連携システムの計画〕

C市では、総合病院と医療機関の連携を図り、市民への医療サービスの向上を図るために、地域医療情報連携システム（以下、連携システムという）の構築を計画した。連携システムは、複数の、総合病院、医療機関、訪問看護サービス事業者及び調剤薬局事業者をネットワークで結び、地域医療に関わる情報共有を行う。連携システムによって、市民は、かかりつけ医で総合病院での検査結果を確認することが可能になり、総合病院への移動や待ち時間の短縮が期待できる。

C市は、連携システムの構築と運用を行うために法人Dを設立した。C市は、今回の連携システムの基盤構築と市民への医療サービスの向上につながる機能の開発に、補助金を交付する予定である。構築後の運用に関わる費用と5年後に実施予定のシステム更新費用は、法人Dに負担させる計画である。法人Dは、負担する費用を集めるために、連携システムに参加する総合病院、医療機関、訪問看護サービス事業者及び調剤薬局事業者にサービス料金を課す方針である。

また、C市では、別途、総合病院の中から連携システムの中核となる総合病院（以下、中核総合病院という）を選んでいて、その病院を中心にC市全体の医療業務の改善を検討する計画がある。そこで、C市は、総合病院と医療機関の情報共有のために、診療情報を紙ではなく電子的に管理するべく、医療機関への電子カルテの導入を促進するよう、法人Dに指示した。

〔医療関係者へのヒアリング結果〕

法人 D は、連携システムの構築に当たって、医療関係者にヒアリングを行った。

(1) 総合病院

中核総合病院では、今回の連携システムの構築を契機に他の総合病院や医療機関と電子カルテの情報を共有し、蓄積される所見の情報を分析することによる医療業務の改善を検討している。電子カルテは全ての総合病院が導入しているが、幾つかの総合病院では、所見の記述方法を統一するための作業に多くの時間が掛かったとのことである。

医療機関から紹介されて検査を受ける患者数が増加しており、病院内にある検査機器には空きが少なく、検査の日程が遅くなることが多くなった。検査の日程が大幅に遅れると、治療が遅れてしまうことがあるので、医師は、他に検査機器が使えるところがあれば円滑な診療が行える、という問題意識をもっていた。

救急搬送された患者を受け入れるときに、治療中の病名と診療状況（以下、治療中の病状という）や処方された薬をかかりつけ医に確認するが、夜間や休日には連絡が取れず、確認できないこともある。

(2) 医療機関

院内の医療業務の改善のために電子カルテの導入を検討する医療機関は多かった。患者数を増やすために検査機器を導入したものの、知り合いの医療機関から検査依頼を受け付けても検査件数は少なく、検査機器の稼働率が低いとのことであった。

患者に処方された薬の情報を、災害時に共有できる仕組みが欲しいという意見もあった。

(3) 訪問看護サービス事業者

在宅の患者への訪問看護サービスには、看護ケア、リハビリテーション、介助などがあり、それぞれ、専門のスタッフ（以下、訪問スタッフという）が担当する。訪問スタッフは、かかりつけ医が作成した訪問計画に従い、週に複数回、訪問する。

今回の連携システムによって訪問スタッフの事務作業が増えないようにしてほしいという要望が、幾つかの訪問看護サービス事業者からあった。訪問スタッフの多くがパートタイム労働者なので、事業者の人件費の負担が増えないようにし

たいという理由が多かった。

(4) 調剤薬局事業者

医師が発行した処方箋に従い、調剤して患者に薬を渡している。ジェネリック医薬品がある場合には、患者の希望を確認した上で、希望があればジェネリック医薬品に変更して渡す。患者に処方された薬の情報を、所属する事業者の業務システムに登録する。

〔訪問計画作成業務の現状と課題〕

患者への訪問看護サービスを行うに当たって、かかりつけ医と担当する訪問スタッフが集まり、かかりつけ医が患者の治療中の病状を確認し、患者への看護ケア、リハビリテーション、介助などのスケジュールを検討して訪問計画を作成する。

訪問スタッフは、最初に訪問する前に、患者の治療中の病状と訪問計画を、所属する事業者の業務システムに登録する。その後は、訪問計画に従って、それぞれの訪問スタッフが患者を訪問し、訪問時に、患者名、訪問日時、訪問スタッフ名、作業内容及び患者の日常の状態を記載した訪問記録を作成し、所属する事業者の業務システムに登録する。

訪問計画は、かかりつけ医と担当する訪問スタッフが集まり、定期的に見直しを行う。見直しに当たっては、訪問スタッフの情報や意見も参考にして、かかりつけ医が患者の治療中の病状と日常の状態を確認する。しかし、かかりつけ医が多忙な場合などは、集まる日程を調整することが難しい。見直し後、訪問計画と治療中の病状の更新情報を、所属する事業者の業務システムに、訪問スタッフが登録する。

〔連携システムの概要〕

連携システムでは、総合病院に導入されている電子カルテの情報と、総合病院で受けた検査の CT, MRI, X 線の画像情報などの検査結果を、医療機関でも参照できるようになる。連携システムの構築に当たっては、厚生労働省が定めた“医療情報システムの安全管理に関するガイドライン”に準拠する。

また、電子カルテと検査結果以外の情報を共有するためのサブシステムとして、医療・事業者情報共有サーバ（以下、共有サーバという）を構築する。この共有サーバでは、医療機関で保有する検査機器と検査の予約状況を管理し、患者に処方さ

れた薬の情報を蓄積する。さらに、訪問計画作成業務の改善のために、患者の治療中の病状、訪問計画及び訪問記録を蓄積する。訪問スタッフと調剤薬局事業者の薬剤師には、所属する事業者の業務システムに登録する内容と同じ内容を、共有サーバに登録してもらう計画である。

〔連携システムの運用〕

法人 D は、サービス料金を、運用に関わる費用と参加見込み数から決める予定である。連携システムに参加する総合病院、医療機関、訪問看護サービス事業者、調剤薬局事業者の従事者には、個人情報に関わる誓約書を提出してもらう予定である。患者にも、個人情報の提供に関わる承諾書を提出してもらい、情報提供の承諾を得る予定である。

情報セキュリティ及び個人情報保護に配慮しつつ、医療関係者の支援とヒアリング結果を踏まえて、連携システムに参加する医療機関、訪問看護サービス事業者、調剤薬局事業者を増やすことによって、市民への医療サービス向上に寄与する連携システムの運用を行っていく計画である。

設問 1 連携システムの効果について、(1)、(2)に答えよ。

- (1) 検査機器を導入している医療機関における効果は何か。20 字以内で述べよ。
- (2) 総合病院における救急搬送の受入れ時に確認できる情報を、二つ答えよ。

設問 2 共有サーバにおける訪問記録の利用について、(1)、(2)に答えよ。

- (1) かかりつけ医が訪問計画を見直す際のメリットは何か。40 字以内で述べよ。
- (2) 訪問看護サービス事業者の訪問スタッフの負担を軽減するために必要な機能は何か。30 字以内で述べよ。

設問 3 法人 D が行うことについて、(1)、(2)に答えよ。

- (1) 連携システムに参加する医療機関の電子カルテの導入に当たって、C 市全体の医療業務の改善のために行うべき検討内容は何か。また、それを推進するための留意点は何か。それぞれ 20 字以内で述べよ。
- (2) サービス料金の検討において、更に考慮すべき情報を、20 字以内で述べよ。

問3 大型装置メーカーの業務プロセス改革に関する次の記述を読んで、設問 1～3 に答えよ。

E 社は、焼却炉など環境関連の大型装置の製造を得意とする装置メーカーであり、営業部門、工務部門、設計部門、調達部門、製造部門、保守部門の各部門がある。

〔E 社の業務プロセスの状況と課題〕

E 社の業務プロセスの状況と課題は次のとおりである。

- ・営業部門は、収集した顧客情報を基に顧客に対して装置の改修工事や新設工事の提案を行っているが、顧客の改修工事や新設工事の時期についての十分な情報を得られず、他社に先行されて失注する場合も多い。顧客の今後の設備投資計画は、装置に関する問合せや改修に対する見積依頼に関係していることが多い。営業部門は、問合せ窓口を一本化することによって顧客情報を効率的に収集できないか検討しているが、各部門に分散している顧客の装置に関する情報を集約するための具体策を策定できていない。
- ・顧客から装置の新設工事を受注した場合は、工務部門は製造番号（以下、製番という）を設定し、製造指図書を発行して、設計部門に装置の設計を依頼する。その依頼を受けて、設計部門は顧客との打合せに基づいて設置する装置の設計を完了させる。
- ・設計完了後は、工務部門は装置を構成する機器ごとに機器番号を採り、どの機器を内製するか、どの機器を外部から調達するかを決める。装置の製番と機器番号の関連付けは、製造指図書に添付している機器の一覧表に記載している。
- ・外部から機器を調達する場合は、工務部門は調達部門に調達要求を出し、調達部門が調達先を選定して注文書を発行する。機器を内製する場合は、工務部門は製造部門に製造を依頼する。機器の調達や製造の状況は機器番号で管理している。
- ・工務部門は、内製する機器の製造日程と外部から調達する機器の納品日程を勘案して顧客への装置の設置日程を策定し、設置工事を行う。
- ・装置の設置が完了し、保守契約が締結され、装置が稼働した後の顧客対応は保守部門へ引き継がれる。しかし、工務部門の設置工事が納期ぎりぎりになる場合が多く、装置の稼働開始時期が変更されることもあり、保守の開始予定日が保守部

門に正確に伝えられないこともある。その場合、保守契約の締結が遅れ、E社の保守サービスが提供できず、顧客からの対応依頼にタイムリに応えられないこととなり、顧客からクレームを受ける場合がある。

〔顧客の課題と要望〕

最近では、多くの顧客が、既存の装置を長期間、継続使用する場合が多い。また、長年保守を担当してきた顧客の保守要員が、定年で退職するケースが増えてきている。その結果、かなり前に設置した装置については、顧客側では、保守を行うために必要な装置の図面や使っている機器の仕様が把握できず、E社の保守部門への装置に関する問合せが多くなっている。

このような状況から、多くの顧客にとって、故障による装置の停止のリスクを、どのように回避するかが大きな課題となっている。その対策として、機器の交換時期を耐用年数よりも短めに設定して、定期保守の時期に合わせて、前倒しで交換するなどのリスク対応策を実施している。E社は、この課題に対応した新しい保守サービスの提案ができれば、収益を拡大できると考えている。

顧客の事業規模によって保守への対応状況は異なっている。中堅の顧客では、保守に掛けるコストの削減が課題となっており、長年保守を担当してきた保守要員が退職する場合も要員の補充がなく、技術やノウハウの継承が十分にできない場合が多い。その結果、残された保守要員の個々人の努力に依存せざるを得ない状況であり、装置の維持に問題が発生する懸念が高まっている。

複数の工場をもち、それぞれに保守要員を分散して配置しているような大手の顧客においては、分散している装置の保守状況に関する情報を一元管理できれば、保守要員を有効に活用でき、効率的な保守を行えると考えている。しかし、企業合併で拡大してきた大手企業のような場合、これまで各工場の自主運営に任せてきたので、情報の一元管理をどのように進めればよいかが決められず、問題となっている。

顧客の中には、このような問題への対応を、保守の技術やノウハウをもち、顧客の保守情報のある程度把握しているE社のような装置メーカーに依頼したいと考えている企業も多い。E社としても収益拡大の機会として積極的に対応していきたいと考えている。

E社は、顧客の工場に他の複数の装置メーカーが設置した装置についても、同様の問

題が発生していると考えている。顧客に対して、顧客の要求に応える総合的な保守サービスを提供できれば、他の装置メーカーが設置した装置についての保守業務を受託することができ、収益の拡大が実現できると考えている。

〔情報技術の活用〕

近年、機器の情報化が急速に進んでいる。E 社が扱う新型の制御機器では、機器内の圧力など運転状況のデータを測定し、その値に応じて自律的に制御する機器が多くなっている。E 社は、それらの運転状況のデータを長期間蓄積し、時系列的な変化の状況を分析することによって、装置内の故障発生機器や故障発生時期を予測して、予防的な改修工事を行う新しい保守サービスの提案が可能と考えている。そのような新しい保守サービスの提案を行うためには、E 社として必要なシステムを整備する必要がある。また、稼働している機器を、データの蓄積が可能な新型の機器に交換することを納得してもらうために、顧客に対し、新しい保守サービスで得られるメリットを提示する必要があると考えている。

〔E 社のアクションプラン〕

このような状況に対応するために、E 社は、今期の事業運営の基本方針を次のとおり策定した。

- ・保守部門に顧客情報を集約し、顧客に対する一本化した問合せ・対応の窓口とする。保守部門は、顧客に対して保守サービスの提供を行うとともに、顧客の問合せや見積依頼の情報の一元的な把握と、設備投資計画につながる情報の収集に努める。保守部門は、E 社内での顧客情報の発信の起点として各部門との連携を強化し、現状の業務プロセスの課題を解決する。
- ・“保守が最上流”という考えに基づき、様々な顧客の課題に対応した総合的な保守サービスをメニュー化し、新たな受注を獲得する。
- ・情報技術を活用した新しい保守サービスの提案を行うなどの新しいビジネスモデルを導入し、収益の拡大を図る。

これらの基本方針の下、E 社はアクションプラン（以下、AP という）を次のとおり設定した。

AP-1：顧客満足度の向上と E 社の収益拡大を図るために、顧客情報管理システムの構築によって E 社内の情報の連携を強化する。

- ・顧客情報管理システムを、E 社各部門を横断した共通の情報基盤として整備する。
- ・保守部門と営業部門の間で情報共有を行い、営業部門が顧客にタイムリな提案を行い、新規案件の獲得を図ることに貢献する。
- ・顧客に対し、タイムリな保守サービスを提供するために、工務部門がもつ情報を保守部門が参照できるようにする。

AP-2：E 社の収益拡大を図るために、サービス範囲を拡大する。

- ・顧客の事業規模に応じた適切な保守サービスのメニューを提供する。
- ・保守業務全般をカバーする総合的な保守サービスのメニューを提供し、他の装置メーカーが設置した装置についての保守サービスを提供できる体制を整える。

AP-3：顧客に対し、新しい保守サービスで得られるメリットを提示し、新型の機器への交換を積極的に提案していく。

設問 1 AP-1 について、(1)～(3)に答えよ。

- (1) AP-1 を実施する上で、現在は分散しているが、共通の情報基盤上に集約すべき情報は何か。15 字以内で述べよ。
- (2) 営業部門がタイムリな提案を行うために、保守部門と営業部門との間で共有すべき情報は何か。30 字以内で述べよ。
- (3) タイムリな保守サービスを提供するために、保守部門が工務部門から入手すべき情報は何か。15 字以内で述べよ。

設問 2 AP-2 について、(1)～(3)に答えよ。

- (1) 中堅の顧客に提供すべき保守サービスのメニューはどのような内容か。20 字以内で述べよ。
- (2) 大手の顧客に提供すべき保守サービスのメニューはどのような内容か。25 字以内で述べよ。
- (3) 他の装置メーカーの装置を保守するために E 社が顧客から得るべき情報は何か。30 字以内で述べよ。

設問 3 AP-3 について、(1)、(2)に答えよ。

- (1) E 社が新しい保守サービスを提案するために、必要なシステムの機能は何

か。35 字以内で述べよ。

- (2) E 社が顧客に対して新型の機器への交換を納得してもらうために必要な、顧客に提示すべき、新しい保守サービスで得られるメリットとは何か。30 字以内で述べよ。

問4 漏水検知システムの企画に関する次の記述を読んで、設問1～3に答えよ。

F社は、家屋、ビルなどに設置される上水道の流量メータを主力製品とする計測機器メーカーである。マイコンと無線技術を用いた自動検針機能付き流量メータへの更新で順調に業績を伸ばしてきたが、更新が一巡して今後は業績悪化が懸念された。そこでF社は、これからの時代に売上が見込める新製品を開発する方針を決めた。

これまでF社は、他社が開発した機能、装置の情報を活用した事業の経験はなく、専ら自社の計測機器で計測したデータを活用する製品を製造してきた。また、F社は自動検針技術を基にグローバルビジネスの展開も検討したが、上水道を取り巻く環境、使用可能な無線規格などが国ごとに異なり、それぞれの国向けの設計変更が必要なことが分かった。

F社のITストラテジストであるG氏は、自社で保有している情報と技術を整理して、今後の売上向上が見込める新製品を企画することにした。さらに、計測機器以外の市場、上水道以外の市場、グローバルな市場への展開も検討することとした。

〔日本の社会インフラストラクチャの状況と行政の方針〕

高速道路、トンネル、水道管をはじめとする日本の社会インフラストラクチャ（以下、社会インフラという）は高度成長期に建設され、長年経過したものが多く、これらの劣化が大きな社会リスクとなっている。

社会インフラの更新には膨大な費用が掛かるので、合理的に維持・管理し、安全を確保しつつ長期間使用する技術が求められている。また、行政からは、社会インフラの劣化問題に対するITを活用した対策として次の方針が示されている。

- ① 社会インフラの劣化状況を示す情報の収集に当たっては、センサ、ITなどの新技術を活用し、情報の高度化、作業の省力化及びコストの縮減を推進する。
- ② 得られた情報は、社会インフラを管理・所管する者同士で共有できるよう、情報の活用を図る。
- ③ 情報の蓄積に当たっては、データの電子化、フォーマットの統一によって、社会インフラの3次元の形状データ（以下、3次元情報という）・属性を分かりやすい形式で地理情報システムによって管理し、容易に活用できるよう検討する。

(1) 高速道路、トンネルの状況

高速道路の橋脚、トンネル内部は、通過車両、地震による振動によって劣化が短期間に進むことがある。劣化による崩落が発生すると人身事故に至る場合があるので、構造物のはく離、損壊に至る前に異常を検出する必要がある。しかし、高速道路の管理・運営を行う会社（以下、高速会社という）では、検査を頻繁に実施した場合の検査費用の増大が問題となっている。

(2) 日本の上水道の状況

地下に埋設されている水道管は、掘削せずに検査することが望まれている。水道管は、破損すると加圧された水が噴き出し、管周辺の土砂を流し、道路陥没、家屋・ビル倒壊など大規模な事故にまで至るので、初期段階での処置が重要である。現在は、耐震化・長寿命化が施された水道管への更新が進められている。また、水道管に一定間隔に設置される制水弁（以下、バルブという）は、10年ごとの定期点検が必要とされている。

水道水が浄水場から家屋、ビルなどに届くまでに水道管から漏れる水量の割合を漏水率といい、世界各国の漏水率は、アジア主要都市で30%前後、世界の先進国でも10%前後である。これに対し、日本の漏水率は全国平均で5%であり、日本の上水道は世界的に優れた水準にあるといえる。

〔水道管漏水復旧工事の実情〕

水道管は、道路の下に埋設されていることが多く、水道管漏水復旧工事（以下、復旧工事という）では道路を一部又は完全に通行止めとする必要がある。このため復旧工事は短時間に済ませることが要求される。また、ガス管、通信線管などと輻輳^{ふくそう}して埋設されていることも多いので、工事は慎重に行う必要がある。

各埋設管の配置を示す正確な3次元情報があると、復旧工事が効率よく進められる。しかし、各埋設管の位置情報は、それぞれ異なるデータ形式のデータベースで管理・所管されているので、配置の把握が困難である。このため、重機での工事は地表面のアスファルト剥がしと浅い掘削までにとどめ、残りは工事員が手掘りしているのが実情であり、重機メーカーにとっては、自動で工事をする技術開発の障壁となっている。

[F 社の保有技術]

F 社は、漏水の復旧工事前に、漏水箇所周辺の水道管に複数の振動センサを一時的に設置して、隣り合った振動センサから得られた二つのデータを解析することによって漏水箇所を特定できる復旧工事箇所特定システムを製品化している。

F 社の技術部門では、復旧工事箇所特定システムの開発過程で、水道管のゆがみ・割れの進行と隣り合った振動センサ信号の変化には関連性がみられることを発見している。F 社はこの振動センサ信号の変化を基に、通過車両、地震などによって発生する構造物のゆがみ・割れといった、破壊に至る前の変化を検出する技術まで範囲を広げた特許を出願している。

[新システムの企画]

G 氏は、整理した情報と F 社の保有技術を基に、水道管の状況を常時監視する新しい漏水検知システムを開発することを決め、行政の方針を踏まえた上で、システムアーキテクトの H 氏に次の①～③を条件としたシステム化の検討を依頼した。

- ① 埋設された水道管に振動センサを設置し、破壊に至る前の変化を常時監視する。
- ② 常時監視の結果を分析し、修繕が必要となった箇所を特定する。
- ③ 復旧工事が効率よく進められるように、水道管に輻輳して設置された他の埋設管の配置を確認できるようにする。

[システム化の検討]

H 氏は、G 氏から依頼されたシステム化の検討結果を次のとおり報告した。

- ① 振動センサを組み込んだ新しい流量メータ製品を開発する。
- ② 水道管の各箇所に磁石又は接着剤で設置可能な、バッテリーで 10 年稼働する振動センサユニットも、新規に開発する。
- ③ 流量メータ及び振動センサユニットで計測されたデータは、自動検針機能付き流量メータで培った無線技術を用いて F 社のサーバに収集し、相関分析をする。
- ④ 工事区域の埋設管の位置情報を、F 社のデータベースにデータ形式を変換して登録することによって、各埋設管の配置を示す正確な 3 次元情報を、地理情報システム上で確認できるようにする。
- ⑤ 地理情報システムは、実績がある他社のソフトウェア製品を活用して実現する。

G氏は、H氏の報告を受け、先々の保守コストを考慮して、振動センサユニットの設置箇所をバルブに限定すべきと考えた。また、水道管を新設・更新する場合を考慮して、大手バルブメーカーのJ社に提携を打診することにした。

さらにG氏は、H氏の報告内容に対してリスク分析を行い、分析結果を踏まえて、地理情報システムを活用したサービス事業の実績をもつ会社のリストアップをすることとした。

〔新システムの様々な市場展開〕

G氏は、H氏の報告を受け、次の検討をH氏に依頼した。

- ① 流量メータ及び振動センサユニットの無線通信方式を容易に変更できること
- ② 高速会社に、システム化に向けた共同開発を提案すること
- ③ 重機メーカーに、データを活用した技術の共同開発を提案すること

設問1 〔新システムの企画〕について、G氏がH氏にシステム化の検討を依頼するに当たって、この段階では検討から外した行政の方針を、35字以内で述べよ。

設問2 〔システム化の検討〕について、(1)～(3)に答えよ。

- (1) G氏が、振動センサユニットの設置箇所をバルブに限定すべきと考えた理由は何か。設置しやすさ以外の理由を、35字以内で述べよ。
- (2) G氏が、水道管を新設・更新する場合を考慮して、J社に打診することにした提携の内容を、30字以内で述べよ。
- (3) G氏が、地理情報システムを活用したサービス事業の実績をもつ会社のリストアップをすることとした判断の基となるF社の状況を、35字以内で述べよ。

設問3 〔新システムの様々な市場展開〕について、(1)～(3)に答えよ。

- (1) G氏が、H氏に無線通信方式を容易に変更できることの検討を依頼した狙いを、15字以内で述べよ。
- (2) G氏が、高速会社に共同開発しようとしているのは、どのような技術を活用するシステムか。35字以内で述べよ。
- (3) G氏が、重機メーカーと共同開発しようとしている技術を、30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。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。
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。