

令和3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 企業及び利用者に関する情報の管理運用の見直しに関する次の記述を読んで、設問1～3に答えよ。

A 研究所は、地域の中小企業などの産業支援を目的にする、地方公共団体が設立した試験研究機関である。

[A 研究所の事業概要]

A 研究所は、産業支援事業の一環として、特別な試験機器、設備などが必要になる試験について、企業から委託を受けてA研究所が試験を行う依頼試験事業（以下、依頼試験という）を行っている。それとは別に、試験機器、設備などを時間単位で貸し出し、企業自らが試験を行う機器・設備利用事業（以下、機器・設備利用という）を行っている。A 研究所は、これら二つの事業を主要な産業支援事業（以下、主要事業という）にしており、その他に技術相談、技術セミナーの開催、独自の研究などを行っている。

主要事業は、A 研究所が所在する地域の中小企業の利用が中心であるが、その他の地域の企業、大企業、法人登記していない個人事業者などによる利用も可能である。

主要事業は有料で提供しており、利用料金には、一般料金と、中小企業及び個人事業者向けの優遇料金がある。一般料金と優遇料金のどちらを適用するかについては、株式会社・社団法人などの法人種別、業種、資本金及び従業員数でA研究所が判断している。過去の料金体系では、A 研究所を所管する地方公共団体の区域内に本店、支店などの事業所が所在する場合、料金を安くする制度があったが、別の助成制度の提供に伴い、現在は廃止されている。

[現行業務の概要]

現在の主要事業の基本的な業務の流れは、次のとおりである。

(1) 問合せ、相談

A 研究所が提供する事業全般に関する問合せ、試験内容などに関する相談などを受け付ける。A 研究所では、総合窓口を用意しており、初めてA研究所を利用する場合などは、まず総合窓口の職員が概要を確認し、適切な専門部署につないでいる。問合せ、相談内容は、主要事業を管理する情報システム（以下、事業管理システム

という)に登録している。

(2) 企業情報及び事業所情報の登録（新規利用の企業などの場合）

利用者がA研究所を初めて利用する場合、総合窓口で名刺を提示してもらい、事業管理システムの企業マスタに利用者が所属する企業が既に登録されているかどうかを企業の商号又は名称（以下、企業名という）などで検索し、確認する。未登録の企業だった場合は、利用者に企業登録用紙への記入を依頼し、企業名、所在地、法人種別、業種、資本金、従業員数などの情報（以下、企業情報という）を確認の上、企業マスタに登録する。利用者が所属企業の資本金、従業員数などが分からない場合、総合窓口の職員が代わりに公表情報を調べて登録するケースがある。

企業情報を新規に登録すると、事業管理システムで企業を一意に識別する企業コードが付与される。また、企業情報が登録済でも、利用者が所属する事業所が未登録の場合は、同じ企業コードで枝番だけを変更し、事業所名、所在地、代表電話番号などの情報（以下、事業所情報という）を入力して企業マスタに登録する。その際、企業名などの既に企業マスタに登録済の属性情報は入力不要にしている。個人事業者の場合も、企業情報として登録し、法人種別には“個人”を設定する。

なお、企業情報を新規に登録する際に、入力された内容を基に、適用料金区分として、中小企業及び個人事業者向けの料金を適用する“優遇”か、それ以外の“一般”かを、事業管理システムが自動判断して登録する。

(3) 利用者情報の登録及び利用者カードの発行（新規利用者の場合）

企業マスタに事業所情報が登録済で、利用者がA研究所を初めて利用する場合は、利用者に利用者登録用紙の記入を依頼し、名刺及び本人確認できる身分証を提示してもらい、総合窓口の職員が利用者の氏名、連絡先などの情報（以下、利用者情報という）を、登録済の事業所情報に関連づけて利用者マスタに登録する。その際、事業管理システムで利用者を一意に識別する利用者コードが付与される。

利用者情報の登録が完了すると、主要事業の受付時などに使用するバーコード付きのプラスチックの利用者カードを発行する。大企業などでは様々な部署がA研究所を利用するケースがあり、誰が利用したのかを識別して管理したいことから、企業単位ではなく、利用者個人ごとに利用者カードを発行している。そのため、同じ企業に所属する者であっても、他の利用者の利用者カードを借りて利用することは禁止している。一方で、利用者カードが本人のものであるかどうかを、受付時に厳

密には確認していない。

(4) 試験内容などの決定

専門部署の職員は、利用者からより詳しい内容を聞き取り、試験内容などの詳細を決定する。専門部署での受付時に利用者カードを提示してもらい、決定した試験内容などを事業管理システムに登録する。

なお、利用者カードの持参を忘れた場合は、総合窓口案内し、名刺及び本人確認できる身分証を提示してもらい、利用者カードを再発行している。再発行すると、古い利用者カードを無効にし、使用できないようにする。

(5) 見積書及び申込書の作成

省略。

(6) 申込手続

省略。

(7) 試験実施

省略。

(8) 報告書の納品（依頼試験の場合）

依頼試験の場合、依頼内容に応じた試験結果を報告書にまとめ、利用者に対して納品する。報告書の宛名は企業名にしている。納品は、来所してもらい手渡しするか、報告書を郵送で提出する。郵送の場合の送付先は、利用者が所属する事業所の所在地にしている。

〔現行の事業管理システムにおける企業及び利用者に関する情報の管理運用〕

現行の事業管理システムでは、企業及び利用者に関する情報をマスタで管理している。現行の事業管理システムで使用している主なマスタを表1に示す。企業情報を利用者に確認したり、職員が公表情報を調べたりする作業負担を軽減するため、企業マスタで管理する属性の一部は、信用調査会社から年に1回、企業データベース（以下、企業DBという）を購入し、登録している。購入したデータは、A研究所を過去に利用したことがない企業も含めて企業マスタに登録・更新している。ただし、費用面の都合から、購入する企業DBは、A研究所が所在する区域内に本店が所在する企業だけとしており、本店以外の事業所情報及び個人事業者の情報は購入していない。

表 1 現行の事業管理システムで使用している主なマスタ

マスタ名	主な属性（下線は主キーを示す）
企業マスタ	<u>企業コード</u> ， <u>企業コード枝番</u> ，本支店区分，業種 ¹⁾ ，法人種別 ¹⁾ ， 企業名（漢字） ¹⁾ ，企業名（カナ） ¹⁾ ，代表者氏名 ¹⁾ ，資本金 ¹⁾ ，従業員数 ¹⁾ ， 適用料金区分，事業所名，郵便番号 ¹⁾ ，所在地 ¹⁾ ，代表電話番号 ¹⁾
利用者マスタ	<u>利用者コード</u> ，企業コード，企業コード枝番，氏名，電話番号， ファックス番号，電子メールアドレス
利用者カードマスタ	<u>利用者カード番号</u> ，利用者コード，状態区分

注¹⁾ 企業 DB に存在する項目

〔企業及び利用者に関する情報の管理運用に対する改善要望〕

現行の企業及び利用者に関する情報の管理運用に対して，利用者及び A 研究所職員から次に示す改善要望が挙がっている。

(1) 利用者からの改善要望

- ・ A 研究所を頻繁に利用しないので，利用者カードを忘れてくることが多い。その都度，利用者カードの再発行が必要になり，手続が面倒である。

(2) 総合窓口の職員からの改善要望

- ・ A 研究所が所在する区域外に本店がある企業など，企業 DB に含まれない企業の利用が多く，企業情報の登録作業が負荷になっている。
- ・ 現在，事業所単位で企業マスタに登録しているので，本店の情報は登録されているが，支店などの事業所情報を新規に登録しなければならないケースが多い。事業所別で情報を管理しているのは，過去の料金体系時の経緯であり，現在の料金体系では企業マスタとして事業所別の情報を管理する必要性がない。
- ・ 利用者カードの発行，再発行に手数料を取っていないので，利用者カードの媒体や発行手続に係る費用が負担になっている。プラスチックの利用者カードは順次廃止し，電子化したいが，電子化後も利用者カードの発行の考え方，使用ルールは現在の運用を踏襲したい。

(3) 専門部署の職員からの改善要望

- ・ 企業名が変更になったり，屋号などの正式な企業名ではない情報で登録されたりすることから，同一企業であるにもかかわらず別企業として企業マスタに登録されているデータが散見され，検索，集計などの際に問題がある。

[企業に関する情報の管理運用の見直し]

現行の事業管理システムの老朽化に伴い、マスタで管理する情報の変更を含めて事業管理システムを刷新することにした。刷新に当たっては、前述の改善要望を踏まえて、企業に関する情報の管理運用を次のとおり見直すことにした。

- ・ 国税庁法人番号公表サイトで提供されている企業名、本店又は主たる事務所の所在地、及び1法人に一つ指定される法人番号から構成される基本3情報（以下、法人情報という）の提供サービスを利用し、全国の法人情報の全件データ及び日次で取得した法人情報の差分データを用いて、企業マスタに登録・更新する。

なお、提供される法人情報は、法人登記し、法人番号が指定された法人全てが対象である。また、法人番号が指定されない個人事業者などは対象外である。法人情報以外の電話番号、代表者氏名、支店の情報などは提供されない。

- ・ 企業マスタは法人情報の利用に伴い、事業所単位ではなく企業単位で情報を管理することにし、登録済の企業情報は、システム刷新時にできる限り法人情報に名寄せする。一方で、事業所情報は、利用者マスタで管理する。
- ・ 上記によって、企業情報の登録作業はある程度軽減され、誤った企業名での登録や重複登録は減る見込みである。また、①特定の属性情報を利用するに当たり、企業情報を確認したり、調べたりする作業負荷が増えないよう、企業DBを引き続き購入する。
- ・ ②企業に関する情報が企業マスタに登録されていないケースを想定して、企業情報の新規登録機能は引き続き残すことにする。

[利用者に関する情報の管理運用の見直し]

企業に関する情報の管理運用の見直しと同時に、利用者に関する情報の管理運用も次のとおり見直すことにした。

- ・ 総合窓口における利用者情報の新規登録手続を簡便化するため、利用者がA研究所のホームページからオンラインで利用者情報を事前登録できる機能を提供する。その際、法人に所属する利用者の場合は、企業情報の入力をできる限り簡略化し、かつ所属企業との関連づけができるよう、 の入力を求める。
- ・ オンラインでの登録の場合、なりすましによる不正登録を防止するため、仮登録の状態にする。利用者は、依頼試験又は機器・設備利用の際には一度は来所が必要に

なるので、初回の来所時に身元を確認してから本登録にする。

- ・プラスチックの利用者カードを廃止して、利用者コードから生成する QR コードを利用した利用者カードに変更し、スマートフォンなどでいつでも表示可能にする。本登録の際に、利用者の電子メールアドレスに利用者マスタの情報から生成した URL を送付し、その URL にアクセスすると QR コードが表示される。このとき、③電子化前の利用者カードの使用ルールを踏襲し、URL にアクセスする都度、利用者の電子メールアドレス又は携帯電話のショートメッセージサービスにワンタイムの PIN を送付し、PIN を入力しないと QR コードが表示できない仕組みにする。

設問 1 [現行業務の概要] について、利用者カードに印字されているバーコードに必ず含まれる情報を表 1 中の属性名を用いて答えよ。また、その属性をバーコードに含めている利用者カードに対する業務の管理運用上の理由を 35 字以内で述べよ。

設問 2 [企業に関する情報の管理運用の見直し] について、(1)～(3)に答えよ。

- (1) 企業マスタは事業所単位ではなく企業単位で情報を管理することにした一方で、利用者マスタ上で事業所情報を引き続き管理することにしたのは、主要事業の業務の流れ上どのような用途で利用することを想定したからか。20 字以内で述べよ。
- (2) 法人情報を利用することにしたが、本文中の下線①のように、作業負担が増えないよう、企業 DB を引き続き購入することにした理由を、表 1 中の属性名を用いて 35 字以内で述べよ。
- (3) 本文中の下線②のケースとして二つのケースが考えられる。一つは、法人登記した直後で法人情報がまだ提供されていない企業が利用するケースである。もう一つのケースを 15 字以内で述べよ。

設問 3 [利用者に関する情報の管理運用の見直し] について、(1)～(3)に答えよ。

- (1) システム刷新後の利用者マスタで新たに必要になる情報が二つある。一つは、これまで企業マスタで管理していた事業所情報である。もう一つの情報を 25 字以内で述べよ。
- (2) オンラインでの利用者情報の登録について、 に入れる字句を答えよ。
- (3) 本文中の下線③の使用ルールとは何か。30 字以内で述べよ。

問2 配達情報管理システムの改善に関する次の記述を読んで、設問1, 2に答えよ。

K社は全国に2,000の営業所を持つ運送会社である。このたび、宅配便サービスの差別化及び再配達率の改善を図るために、既存システムである配達情報管理システム（以下、配達システムという）の改善を行うことにした。

〔現在の業務の概要〕

K社での集荷から配達までの業務の流れを図1に示す。K社では、届け先の個人又は企業（以下、届け先顧客という）の住所での受取、配達先の営業所での受取（以下、営業所受取という）に対応している。依頼主は送付伝票を記載する際に配達予定日、配達予定時間帯及び受取場所を指定できる。

配達システムでは届け先顧客に配達予定連絡サービスを提供している。配達予定連絡サービスでは、送付伝票に配達予定日、配達予定時間帯が明記されており、かつ届け先顧客の電子メールアドレスが配達システムに登録されていた場合に、その日付と時間帯を該当の届け先顧客に通知する。

荷受け、配達先の営業所到着、配達開始、配達完了の各タイミングで送付伝票の伝票番号のバーコードを携帯情報端末（以下、配達端末という）で読み取ると、配達システムに、個々の荷物がどのような状況にあるのかを示すステータス（以下、配達状況という）が登録される。

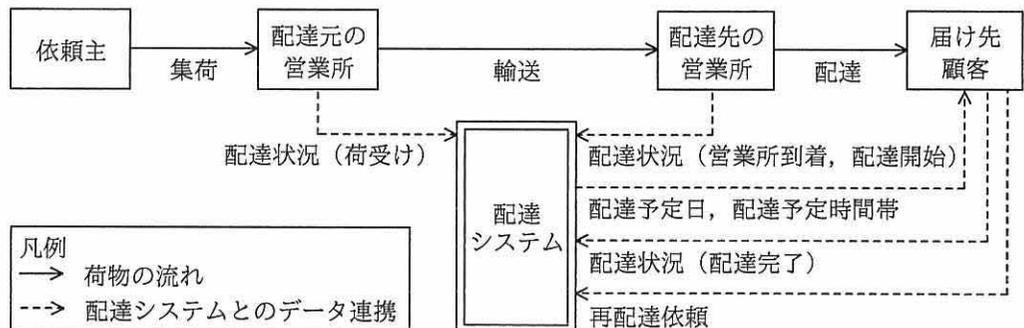


図1 集荷から配達までの業務の流れ

営業所での主な業務とその作業内容を次に示す。

(1) 集荷・輸送業務

- ・配達員が個人又は企業の依頼主を訪問し、集荷する。
- ・集荷時には、送付伝票を貼り付け、送付伝票のバーコードを配達端末で読み取り、配達状況を“荷受け”にする。
- ・配達システムに送付伝票の依頼主名、届け先顧客名、郵便番号、住所、電話番号、配達予定日及び配達予定時間帯を登録すると、配達システムが配達予定日及び配達予定時間帯を配達予定連絡サービスの対象の届け先顧客に通知する。
- ・荷受け後、配達元の営業所から配達先の営業所に、配達業務の時間帯に合わせて輸送する。

(2) 仕分業務

- ・配達先の営業所には、1日複数回荷物が輸送されてくる。仕分担当者は荷物の到着後に送付伝票のバーコードを配達端末で読み取り、配達状況を“営業所到着”にする。到着した荷物は当日に再配達する荷物と併せて仕分けする。荷物の仕分け後、配達員に次の便で配達するよう依頼する。
- ・配達先の営業所受取を指定された場合は営業所倉庫に保管する。

(3) 配達業務

- ・各配達員の担当区域は、営業所ごとに管理されており、配達システムには登録されていない。配達員は自分の担当区域を把握しており、担当区域外に配達することはない。
- ・配達員は配達時に配達端末を携帯する。
- ・配達業務は午前1便、午後2便の計3便行う。各便の出発時刻は決まっており、担当区域にかかわらず、全配達員共通である。
- ・各便の全ての荷物に対して引渡し又は不在の場合の対応を実施したら当該便の配達業務を完了とし、営業所に帰還する。
- ・各便の配達順序は営業所を出発する前に配達員があらかじめ決定する。
- ・配達員は仕分けされた荷物を自動車、リアカー付き自転車又は台車（以下、これらを配達車両という）を利用して配達する。配達車両に荷物を積み込む際に配達端末で配達状況を“配達開始”にする。配達にどの配達車両を使用するかは配達員が判断し、配達端末に入力する。
- ・配達端末は配達システムと連携している。配達員が、次の配達先の送付伝票のバ

ーコードを読み取ると、配達システムが蓄えている過去の配達実績情報及び現在の交通情報に基づいて、使用する配達車両に応じた推奨移動経路と配達到着予想時刻を配達端末に提示する。

- ・配達員は荷物の引渡しまでを担当する。届け先顧客に荷物の引渡しを終えたタイミングで、配達端末で配達状況を“配達完了”にする。届け先顧客に引き渡す際には社名と氏名を名乗っている。
- ・配達時に届け先顧客が不在の場合、配達員は不在連絡票を投かんする。
- ・1 便目、2 便目の配達業務完了後は配達車両から荷物を降ろさない。3 便目の配達業務完了後に配達車両から荷物を降ろし、営業所倉庫に保管する。
- ・配達時の移動経路、移動時間及び駐停車時の時間を配達端末が自動的に記録し、配達実績情報として配達システムに保存する。

(4) 再配達受付業務

- ・営業所の再配達受付担当者は、不在連絡票を受け取った届け先顧客から再配達の依頼を電話で受け付ける。受取場所の変更は受け付けない。再配達を受け付ける際は、届け先顧客から再配達希望日、再配達希望時間帯を確認する。ただし、再配達希望日が当日で、かつ再配達希望時間帯の受付締切時刻経過後は、再配達希望は受け付けない。
- ・再配達希望日が配達日当日の場合は、配達員に再配達希望時間帯を指示し、当日中に再配達してもらう。

[宅配便サービスの改善要望]

宅配便サービスの改善に当たって依頼主と届け先顧客に要望をヒアリングした結果は、次のとおりである。

(1) 依頼主

- ・依頼主が誰なのかを届け先顧客に通知してほしい。
- ・配達完了したことを依頼主に通知してほしい。

(2) 届け先顧客

- ・午前中（9 時～12 時）などは配達予定時間帯の幅が広く、配達予定連絡が来ても待ち時間にストレスを感じる。待ち時間を減らしてほしい。
- ・帰宅して不在連絡票を確認しなくても再配達依頼できるようにしてほしい。

- ・荷物が届く前でも再配達依頼時と同様に配達日、配達時間帯などを変更できるようにしてほしい。また受取場所の変更もできるようにしてほしい。
- ・配達員として誰が来るのかが分かるようにしてほしい。

[改善後の配達システムの新機能]

宅郵便サービスの改善要望を踏まえ、K 社情報システム部の L 課長は次の(1)~(5)の新機能を配達システムに追加することにした。

(1) 配達予定時刻計算機能

配達員から配達端末を用いて連携された情報を基に、推奨移動経路で移動した場合の各受取場所への配達予定時刻を計算する。

(2) 配達予定情報通知機能

配達先の営業所を出発したタイミングで、配達予定時刻と①ある情報を配達予定情報として届け先顧客に通知する。

(3) 不在連絡票通知機能

配達員が不在連絡票を投かんし、配達状況を“不在連絡済”にしたタイミングで、不在連絡票の内容を届け先顧客に通知する。

(4) 配達完了通知機能

配達員が荷物を引渡し、配達状況を“配達完了”にしたタイミングで、配達完了のお知らせを依頼主と届け先顧客に通知する。

(5) 配達条件変更機能

配達希望日、配達希望時間帯及び受取場所（以下、配達条件という）の変更を配達先の営業所の担当者が電話で受け付ける。ただし、配達状況が“配達完了”又は“不在連絡済”の荷物については受け付けない。配達条件の変更を受け付ける際は、配達条件を確認し、配達システムに入力する。配達システムは、入力された配達条件に基づいて配達状況を変更する。

受取場所を配達先の営業所以外へ変更する場合は、配達日を翌日以降に指定してもらう。また、 の場合、かつ の場合においては、配達条件の変更を受け付けない。

入力された配達条件は、配達条件変更通知として配達端末に表示される。変更後の受取場所として配達先の営業所が指定された場合は、配達状況を“営業所倉庫保

管”として、営業所帰還時に荷物を降ろすことを配達員に指示する。変更後の配達希望時間帯が当該便の配達時間帯でない場合は、配達状況を“営業所戻り”とし、当該便では荷物の配達を行わないことを配達員に指示する。

〔配達システム改善後の配達業務の概要〕

配達システム改善後の配達業務の主な変更点は次のとおりである。

- ・配達員は営業所出発前に、配達時に使用する配達車両に加えて配達員の氏名を配達端末で配達システムに入力し、あらかじめ決めておいた配達順序の順番に送付伝票のバーコードを読み取り、配達状況を“配達開始”にする。
- ・次の配達先に荷物を届ける前に送付伝票のバーコードを読み取る。その際に配達条件変更機能によって配達条件が変更されていた場合は配達端末にその内容が表示されるので、その内容に従い、必要に応じて届け先顧客と調整する。配達条件変更通知がなかった場合は送付伝票に記載された受取場所に届ける。
- ・配達端末で配達状況を入力するケースとして次の二つを追加する。受取場所に配達員の担当区域外を指定されていた場合は、配達員が、配達状況を“担当区域外”にする。不在連絡票を投かんした場合は、配達員が、配達状況を“不在連絡済”にする。
- ・配達員が配達状況を“担当区域外”にした場合又は配達システムが配達状況を“”に変更していた場合には、営業所に帰還した際に、これまでの配達業務では行わなかった作業を実施する。

設問1 〔改善後の配達システムの新機能〕について、(1)～(3)に答えよ。

- (1) 各受取場所への配達予定時刻を計算するために、配達端末から配達システムに連携している情報が二つある。どのような情報か、それぞれ15字以内で述べよ。
- (2) 改善要望を満たすために通知する、本文中の下線①の情報とは何か。二つ挙げ、それぞれ10字以内で答えよ。
- (3) 本文中の , に入れる適切な内容をそれぞれ20字以内で述べよ。

設問2 〔配達システム改善後の配達業務の概要〕について、(1)～(3)に答えよ。

- (1) 配達員が、配達状況を入力するケースを追加することで実現できる改善要望は何か。30字以内で述べよ。
- (2) 受取場所を配達員の担当区域外に指定された場合に、配達状況の変更を、配達員自身が実施している理由は何か。30字以内で述べよ。
- (3) 本文中の

c

 に入れる適切な配達状況を答えよ。また、この配達状況に変更された場合に現在行っていない作業を配達員が営業所で行う必要がある。どのような作業を行うのか、作業内容を35字以内で述べよ。

問3 融資りん議ワークフロー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。

X 銀行は、メインフレーム上で顧客情報、預金情報及び融資情報を管理するシステム（以下、基幹システムという）を利用してきた。

このたび、紙の帳票を回付していた融資りん議をペーパーレス化するための融資りん議ワークフローシステム（以下、WF システムという）を、基幹システムとは別に新規に構築することにした。

[現状の融資りん議の業務]

X 銀行での融資りん議の業務の流れは次のとおりである。

- (1) 融資申込受付業務：顧客は、営業店の窓口で融資案件（以下、案件という）の申込書を提出する。申込書を受け付けた営業店（以下、担当営業店という）の担当者（以下、案件担当者という）は、基幹システムで案件番号を発番し、基幹システムの顧客番号とともに申込書に記載する。取引実績のない新規顧客の場合には、基幹システムで顧客番号を発番してから記載する。
- (2) りん議書作成業務：案件担当者は、案件番号を発番した日を作成基準日としてりん議書を作成する。りん議書には、融資対象の顧客の担保不動産の評価データ（以下、担保明細という）に記載した不動産担保評価帳票を、不動産担保評価システム（以下、担保評価システムという）から出力して必ず添付する。資金用途及び返済財源を確認し、基幹システムにある信用格付、財務分析結果及び過去のりん議結果を調査し、必要な検討をした上で、案件情報をりん議書に記載する。りん議書には基幹システムと担保評価システム以外の情報も必要であり、りん議書を作成するために複数のシステムを操作する。
- (3) りん議書回付業務：案件担当者は、業務規程に従い回付経路を記載した回付書を添付して、りん議書を承認者へ回付する。承認者はりん議書に対して意見を付し、承認又は差戻しの判断をする。承認されたりん議書は決裁者へ回付される。決裁者は案件担当者、承認者の意見を踏まえ、融資の決裁、却下、又は差戻しの判断をする。決裁者が決裁又は却下の判断をすると、りん議が完了する。承認者及び決裁者は、可能な限り最新の情報を基に判断をする。りん議書の修正が必要な場合、承認

者又は決裁者は修正せずに案件担当者に差し戻した後、案件担当者がりん議書を修正して再度回付する。申込書を受け付けてからりん議書の回付の開始までの標準的な所要日数及び回付されてから承認及び決裁の判断までの標準的な所要日数を踏まえ、回付の開始、承認及び決裁の期限（以下、目標期日という）を定めている。

担保明細は必要に応じて評価替えしている。承認者及び決裁者は、判断の際に融資対象の顧客の担保明細が更新されていないか、担保評価システムの評価日を確認する。りん議書には最新の不動産担保評価帳票を添付する必要があるため、担保明細が更新されている場合は案件担当者に差し戻す。

融資希望金額が担当営業店の決裁可能金額を超える案件の場合、回付経路には担当営業店に加え本部が含まれる。担当営業店内での承認の後に本部に回付され、本部で承認・決裁される。

[現状の問題点]

情報システム部の Y 課長は、WF システム構築に当たり融資部にヒアリングをし、次の問題点を抽出した。

- ・回付経路に本部が含まれる場合、担当営業店で作成したりん議書一式を本部に送付し、本部での決裁完了後に担当営業店に決裁書類一式を返送する流れとなっている。担当営業店と本部ではお互いの処理状況が分からず、本部ではどの顧客のどの案件をいつまでに決裁する必要があるかが本部に回付されるまで分からないので、担当営業店内での回付状況を踏まえて承認・決裁の体制を整えておくことができていない。
- ・目標期日の到来に気付かず期限を超過することがある。
- ・りん議書が案件ごとの管理となっているので、同一顧客の別案件の調査で確認した延滞発生などによる顧客の信用格付の変化に、案件担当者が即座に気付けない。

[WF システムの概要]

Y 課長はヒアリング結果を基にして、WF システムを次のように設計した。

りん議書作成に必要な主なデータは複数の既存システムにある。これらのデータは、引き続き既存システムで管理する。①WF システムは、既存システムの機能をサービスとして利用し、りん議書作成に必要なデータを一括で取得できる方式にした。

WF システムの主な機能は次のとおりである。

(1) 融資申込の受付機能

顧客から受領した申込書を案件担当者が WF システムに取り込むと、WF システムは基幹システムから案件番号と顧客番号を取得し、案件データを作成して受付を完了する。この時点で案件ステータスは“受付”になる。WF システムは案件の進行状況をりん議書の完了まで管理する。

(2) りん議書の作成機能

案件一覧画面で案件担当者が案件番号を選択すると、りん議書入力画面に遷移し、案件ステータスは“作成中”になる。りん議書入力画面の起動時に、WF システムは必要なデータを複数の既存システムから一括で取得し、WF システムに保存した後、りん議書入力画面に案件データとともに表示する。案件担当者は、必要に応じて不足している情報を入力し、りん議書を WF システムに保存する。

(3) りん議書の回付機能

案件担当者は、りん議書に回付経路を設定する。回付経路にはりん議書を処理する担当者（以下、回付先担当者という）の順番を定義する。回付経路の最初の回付先担当者には、案件担当者が自動的に設定される。最後の回付先担当者が決裁者、途中の回付先担当者は承認者になる。②ある条件を満たすりん議書の回付経路に本部の回付先担当者が含まれていない場合、WF システムは案件担当者に修正を要求する。

りん議書に対し、処理が求められている案件担当者又は回付先担当者を処理者という。

案件担当者が回付の開始の操作をすると案件ステータスは“回付中”となり、りん議書を修正できなくなる。回付経路に本部の回付先担当者が含まれている場合、WF システムは、顧客情報と融資期日を本部の回付先担当者に電子メールで通知する。

WF システムは、回付経路に沿ってりん議書を順次回付し、回付したことを次の処理者に電子メールで通知する。

承認者は、りん議書審査画面で WF システムに保存されたりん議書を閲覧し、承認又は差戻しの操作をする。承認者が承認の操作をすると WF システムはりん議書を次の回付先担当者に回付する。差戻しの操作をすると WF システムは案件担当者にりん議書を差し戻し、案件ステータスは“作成中”に戻り、案件担当者

がりん議書を修正することができるようになる。

決裁者は、りん議書審査画面で WF システムに保存されたりん議書を閲覧し、決裁、却下又は差戻しの操作をする。決裁者が決裁の操作をすると案件ステータスは“決裁”になる。却下の操作をすると案件ステータスは“謝絶”になる。決裁者が差戻しの操作をした場合、WF システムは承認者が差戻しの操作をした時と同じ処理をする。

りん議書審査画面起動時には WF システムが担保評価システムに担保明細の最新情報を問い合わせる。担保評価システムの情報が、③ある条件に該当する場合、WF システムは承認者が差戻しの操作をした時と同じ処理をする。

(4) アラーム通知機能

WF システムは、顧客の信用格付の更新があったことや目標期日までの残り日数が3営業日以下になっていることを、処理者に通知する。

顧客の信用格付の更新があったことは、りん議書入力画面及びりん議書審査画面起動時に画面上で通知する。そのために、アラーム通知機能は、aにある最新の信用格付を問い合わせ、WF システムに保存した案件ファイルの信用格付と比較する。

目標期日までの残り日数が3営業日以下になっていることは、りん議書入力画面及びりん議書審査画面起動時に画面上で通知するだけでなく、日次で処理者に電子メールで通知する。

WF システムの主要なファイルを表1に示す。

表1 WF システムの主要なファイル

ファイル	主な属性（下線は主キーを示す）
案件	<u>案件番号</u> 、顧客番号、店番、融資希望金額、融資期日、融資期間、資金使途、返済財源、金利、貸出方法、返済方法、信用格付、財務分析番号、案件ステータス
回付経路	<u>案件番号</u> 、 <u>回付通番</u> 、回付先店番、回付先担当者、目標期日
案件状況管理	<u>案件番号</u> 、 <u>処理通番</u> 、処理者、処理開始日時、処理開始時案件ステータス、処理完了日時、処理完了時案件ステータス、処理者判断、処理者意見
店	<u>店番</u> 、店名、郵便番号、住所、決裁可能金額
財務分析	<u>財務分析番号</u> 、 <u>決算年度</u> 、財務分析結果
担保評価	<u>案件番号</u> 、 <u>担保明細番号</u> 、担保評価額、担保物件、評価日

〔追加要望への対応〕

Y 課長が、WF システムの設計内容のレビューを融資部に依頼したところ、大規模な顧客では複数の案件のりん議が並行することがあり、その場合はりん議の優先順位を協議するので、同一顧客で進行中の他の案件の内容を参照しやすくしてほしいという追加要望が提示された。

Y 課長は追加要望を実現するために、④案件ファイルの当該案件番号を持つレコード以外の該当レコードを抽出する条件を検討した。その上で、該当レコードの案件番号をりん議書入力画面とりん議書審査画面に追加し、案件番号を選択することで必要な案件情報を参照できるようにした。

設問 1 本文中の下線①によって、ある業務の一部の作業が不要になる。不要になる作業を 30 字以内で述べよ。

設問 2 〔WF システムの概要〕について、(1)～(4)に答えよ。

(1) 本文中の下線②の条件を表 1 中のファイル名と属性を用いて 40 字以内で述べよ。

(2) 本文中の下線③の条件を表 1 中のファイル名と属性を用いて 40 字以内で述べよ。

(3) アラーム通知機能によって解決される現状の問題点は二つある。一つは、同一顧客の別案件の調査で確認した延滞発生などによる顧客の信用格付の変化に、案件担当者が即座に気付けないことである。もう一つの問題点を 25 字以内で述べよ。

(4)

a

 に入れる字句を 10 字以内で答えよ。

設問 3 〔追加要望への対応〕について、本文中の下線④の条件は三つある。一つは“案件番号が当該案件の案件番号と異なること”である。他の二つの条件を、表 1 中の案件ファイルの属性を用いてそれぞれ 35 字以内で述べよ。

問4 IoT, AIを活用した消火ロボットシステムに関する次の記述を読んで、設問1~3に答えよ。

F社は、消防署・消防団などの消防活動で使用する機材・システムの開発・製造を行っている。

石油・化学プラントなどの産業施設では、消防活動における課題がある。例えば、貯蔵する物質によっては消火に泡を用いるなど、消火方法が異なる場合があるほか、高熱、爆発の危険性によって消防士が近づくことができない場合もある。そのような大規模・特殊火災に対応した機材・システムへの期待が大きい。

F社は、大規模・特殊火災に対応できるよう高い放射熱に耐え、無人で消火活動を行う消火ロボットシステム（以下、現行システムという）を実用化している。しかし、放水を行う位置（以下、放水位置という）、放水した水が到達する位置（以下、注水位置という）が適切でないなどの問題があり、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]

F社の現行システムは、監視・指令装置を備えた搬送指令車及び放水ロボットで構成される。放水ロボットは放水ユニットとホース敷設ユニットで構成される。現行システムは単体又は複数で運用する。

現行システムの運用例を図1に、現行システムの仕様・機能を表1に示す。

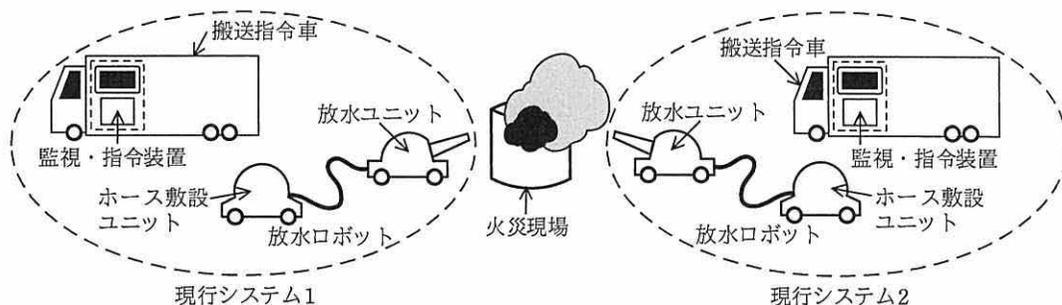


図1 現行システムの運用例

表 1 現行システムの仕様・機能

項目	仕様・機能	搭載機器・センサなど
放水ロボット	<ul style="list-style-type: none"> ・放水ユニットとホース敷設ユニットで構成される。 ・各ユニットは、モータをバッテリーで駆動し、指定された位置まで4輪で自律走行する。 ・無線で監視・指令装置と通信する。 ・走行ルート上の障害物の位置を検出できる。 ・放水ユニットは、ノズル角度などを遠隔で操作できる放水ノズルを備えており、消火のために、危険物の種類に応じて水又は泡を放射する。 ・ホース敷設ユニットは、高耐熱性を備えた最大 300 メートルの延長用消防ホースを敷設できる。ポンプ機能を有し、水源から放水ユニットに水を送ることができる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・高精度 GPS 受信機 ・回転式レーザ距離計 ・車輪回転計 ・カメラ ・熱画像撮影装置¹⁾ ・可燃ガス検知器 ・放射熱量計 ・風向風速計 ・無線データ通信装置
搬送指令車	<ul style="list-style-type: none"> ・監視・指令装置を搭載しており、放水ロボットを搬送して火災現場に向かう。消防士が監視・指令装置を用い、放水ロボットに必要な指令を行い、放水ノズルを遠隔で操作する場所になる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・消防無線装置
監視・指令装置	<ul style="list-style-type: none"> ・無線で放水ロボットと通信する。 ・放水ロボットの各ユニットへの指令送信、各ユニットからのデータ受信、監視用表示モニタへのデータ表示を行う。 	<ul style="list-style-type: none"> ・監視用表示モニタ ・指令・操作用入力装置 ・無線データ通信装置

注¹⁾ 赤外線を検出して温度分布を画像化する特殊なカメラ

放水ロボットは、耐熱性能に優れており、消防士だけの消火活動よりも高い放射熱の環境下で活動できる。放水を開始するまでの手順を次に示す。

- ① 搬送指令車が火災現場に到着後、消防士は、放水ロボットを搬送指令車から降ろす。消防士は、放水ロボットに放水位置を指令し、自律走行を開始させる。
- ② 放水ユニットは障害物を避けながら放水位置まで走行する。ホース敷設ユニットは放水ユニットに追従して走行する。
- ③ 放水ロボットが放水位置に到着後、消防士は消火栓などの水源の位置をホース敷設ユニットに指令する。ホース敷設ユニットは、延長用消防ホースを敷設しながら水源まで自律走行する。
- ④ 消防士は、ホース敷設ユニットと水源を接続した後、搬送指令車から放水ユニットの放水ノズルを遠隔で操作し、放水した水が目標とする位置（以下、注水目標という）に到達するように放水ノズルの方位・仰角を設定し、放水を開始する。放水中、消防士は、注水位置が適切になるように放水ノズルを操作する。

[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。

- ・ 消防士が搬送指令車に搭乗し、監視しながら放水ロボットへの指令と操作を行う。複数の現行システムを運用する場合、全体を指揮する消防士は放水ロボットを操作する消防士に放水位置などを指示するが、“迅速性に欠ける”、“放水位置が適切でない”という問題がある。
- ・ 自律走行している放水ロボットの走行ルート上に障害物がある場合、障害物を回避する走行ルートを放水ロボット自体で探索する必要がある。
- ・ 消防士は放水ノズルを遠隔で操作しているが、上空の風向及び風速が地表と異なり、注水位置と注水目標がずれる場合がある。また、地上から観測できない場所に対して注水目標を適切に設定できない。

[新たなシステムにおける取組方針と開発目標]

F 社では、現行システムの問題を解決するために、新たな消火ロボットシステム（以下、NFR システムという）を開発することになり、システムアーキテクトである G 氏が開発目標をまとめた。NFR システムについての F 社の取組方針と G 氏が設定した開発目標は、次のとおりである。

- (1) 火災現場全体の状況把握、放水位置・注水目標の設定、放水ロボットの走行ルートの探索などに必要なデータの取得を迅速かつ確実に行えるようにする。

このために、耐熱性を備え、火災現場の上空を無人で自律飛行できる監視ロボット（以下、飛行型監視ロボットという）を開発する。

- (2) 飛行型監視ロボットが取得したデータなどを用い、放水位置、注水目標及び放水ロボットの走行ルートを、消防士が介在せずに放水ロボットに指令できるようにする。さらに、火災現場で稼働中の全てのロボットに対して、搬送指令車 1 台だけで監視・指令が行えるようにする。

このために、稼働中の全てのロボットと無線で通信し、各ロボットからのデータを収集、処理し、監視用表示モニタに表示するとともに、各ロボットに指令を送信できる新たな監視・指令装置（以下、NSC 装置という）を開発する。

- (3) 複数の放水ロボットが連携して消火活動を行えるようにする。

複数の放水ロボットを同時に運用する場合、NSC 装置からの指令によって、全

での放水ロボットが連携して消火活動を行えるようにする。

(4) 効果的な消火活動を目指す。

飛行型監視ロボットが取得したデータと、消防本部のサーバが保有する消火対象施設の情報とを AI 技術で処理することによって、火災の状況を分析し、適切な放水位置、注水目標を各放水ロボットに指令する。また、飛行型監視ロボットが取得したデータを活用し、注水位置と注水目標のずれを補正して、効果的な消火活動が行えるようにする。

(5) 最適な放水制御の実現と故障の予兆診断による稼働率の改善を目指す。

各ロボットの稼働中のデータを収集、蓄積し、AI 技術を用いて、放水制御の最適化及び稼働率の改善を図るようにする。

〔NFR システムの概要〕

G 氏は、設定した開発目標について検討し、NFR システムの概要をまとめた。

NFR システムの運用例を図 2 に、NFR システムの仕様・機能を表 2 に示す。

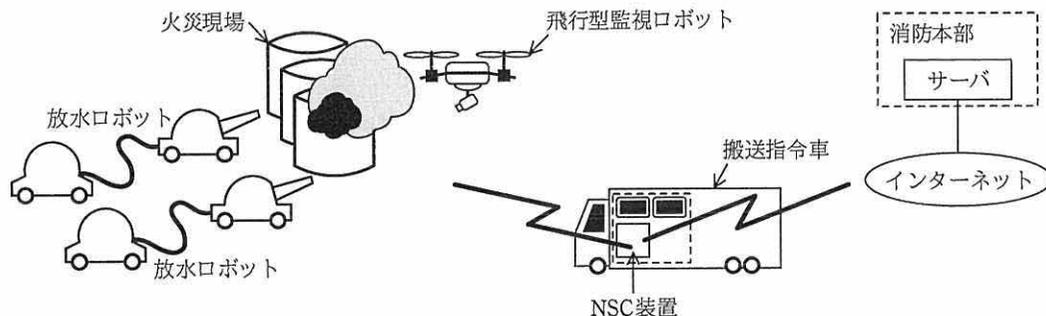


図 2 NFR システムの運用例

表 2 NFR システムの仕様・機能

項目	仕様・機能	搭載機器・センサなど
放水ロボット	<ul style="list-style-type: none"> ・現行システムの仕様・機能は維持する。 ・NSC 装置からの指令によって制御される。 	<ul style="list-style-type: none"> ・現行システムに準じる。
飛行型監視ロボット	<ul style="list-style-type: none"> ・6 個のロータをバッテリーで駆動し、飛行する。自律飛行又は遠隔操縦飛行ができる。 ・飛行時間は 1 飛行当たり最大 30 分である。 ・自律飛行機能には、指定された位置までの飛行、火災現場全体の状況を把握するための周回飛行、特定箇所を監視し続けるための継続監視飛行がある。 ・無線で NSC 装置と通信する。 ・監視範囲の構造物・障害物の位置を検出できる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・高精度 GPS 受信機 ・移動速度・方位計測センサ ・カメラ ・熱画像撮影装置 ・可燃ガス検知器 ・放射熱量計 ・風向風速計 ・無線データ通信装置
搬送指令車	<ul style="list-style-type: none"> ・NSC 装置を搭載しており、放水ロボット及び飛行型監視ロボットを搬送して火災現場に向かう。NSC 装置から、放水ロボット及び飛行型監視ロボットに指令する場所になる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・消防無線装置
NSC 装置	<ul style="list-style-type: none"> ・無線で各ロボットと通信する。 ・各ロボットからのデータ受信、指令のためのデータ処理、各ロボットへの指令の送信、監視用表示モニターへのデータ表示を行う。 ・インターネットを介して、消防本部のサーバに接続できる。 ・収集、処理したデータを消防本部のサーバに送信する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・監視用表示モニター ・指令・操縦用入力装置 ・無線データ通信装置 ・インターネット接続装置

注記 複数のロボットを同時に運用する場合、搬送指令車で搬送するロボット以外は、搬送専用車両で搬送する。

G 氏は、NFR システムによる消火活動の手順、各ロボットの運用などを次のようにまとめた。

① 搬送指令車が火災現場に到着後、すぐに、消防本部のサーバが保有する情報を NSC 装置にダウンロードするとともに、飛行型監視ロボットを飛行させて監視データを取得させる。NSC 装置は、その監視データを受信し、データ処理を行い、適切な、放水位置、注水目標、水源などを決定し、放水ロボットに指令を送信する。

なお、飛行型監視ロボットは、複数機を順次運用する。ただし、火災現場では、複数機を同時に飛行させる監視は行わない。

② NSC 装置は、飛行型監視ロボットが取得した障害物の位置情報を基に、放水位置までの走行ルートを決定制し、放水ロボットに送信する。

③ 放水ロボットは、放水位置に向けて走行を開始する。

④ 放水ロボットが放水位置に到着後、NSC 装置は水源までの走行ルートを決定制し、

ホース敷設ユニットに指令する。ホース敷設ユニットは、延長用消防ホースを敷設しながら水源まで自律走行する。ホース敷設ユニットと水源が接続されると、NSC 装置は、注水目標への放水の開始を放水ユニットに指令する。

- ⑤ NSC 装置は、飛行型監視ロボットのカメラで撮影された映像を処理し、上空の風向及び風速、注水目標とその周辺の温度変化などを基に、注水位置と注水目標のずれを補正すべきか、又は注水目標を変更すべきかを判断し、放水している放水ロボットの放水ノズルの方位・仰角を調整する。
- ⑥ 放水ロボットが放水している間、NSC 装置は 及び放水ロボットに指令を送信し、⑤の制御を繰り返す。複数の放水ロボットを運用する場合は、①～⑤の指令・制御を各ロボットに順次行う。NSC 装置は、これらの指令のデータと処理に用いたデータとをリンクさせ、消防本部のサーバに送信して蓄積する。

[消防本部のサーバに蓄積されたデータの活用]

消防本部のサーバに蓄積されたデータの活用方法を次に示す。

- ・大規模・特殊火災のリスクがある施設及びその周辺の情報を平時からサーバに収集しておき、火災発生時に活用できるようにする。NSC 装置は、サーバにある消火対象施設の構造図を用いて、適切な を設定できる。
- ・サーバに蓄積されたデータを AI 技術で処理し、NSC 装置及び放水ロボットの制御の迅速化、最適化を図るとともに、稼働管理の自動化、高度化を進める。

設問 1 消火ロボットシステムについて、(1)～(3)に答えよ。

- (1) 本文中の , に入れる適切な字句を答えよ。
- (2) 複数の放水ロボットの運用について、現行システムと比較して NFR システムで大きく変わり、改善できることは何か。35 字以内で一つ述べよ。
- (3) 消防本部のサーバが保有する消火対象施設の情報として、構造図、危険物の種類と量などがある。これらの情報を活用する目的は何か。15 字以内で答えよ。

設問 2 飛行型監視ロボットについて、(1)～(3)に答えよ。

- (1) NSC 装置は、消防本部のサーバが保有する消火対象施設の情報を用いて、障害物を回避させながら飛行型監視ロボットを飛行させている。このとき、

飛行ルートของ安全性を確保するために，更に必要となる情報は何か。25 字以内で具体的に述べよ。

- (2) 消防本部のサーバが保有する情報と飛行型監視ロボットが取得したデータを AI 技術で処理することで期待できることは何か。30 字以内で述べよ。
- (3) 自律飛行による監視を継続しているとき，火災状況の変化を見落とさないようにするには，どのように飛行させるべきか。30 字以内で述べよ。

設問 3 NSC 装置の利用について，(1)，(2)に答えよ。

- (1) 各ロボットのセンサから得られたデータと指令のためのデータを消防本部のサーバに蓄積している。サーバに蓄積されたデータを処理するとき，センサから得られたデータと指令のためのデータを対応させるために必要な情報は何か。二つ答えよ。
- (2) 複数の放水ロボットを運用する場合，各放水ロボットの放水位置を定め，それぞれの水源を決定する。このとき，どのようなことを考慮しなければならないか。40 字以内で述べよ。

[メモ用紙]

■
4

[× 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、机の上に置けるものは、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，マスク
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。