

15-4 数理・情報【選択科目Ⅱ】

Ⅱ 次の2問題（Ⅱ-1，Ⅱ-2）について解答せよ。（問題ごとに答案用紙を替えること。）

Ⅱ-1 次の4設問（Ⅱ-1-1～Ⅱ-1-4）のうち2設問を選び解答せよ。（設問ごとに答案用紙を替えて解答設問番号を明記し、それぞれ1枚以内にまとめよ。）

Ⅱ-1-1 実験計画法において、「水準変更が容易ではない因子が存在するために、完全にランダムな順序で実験を行うことが実務上難しい」という場合に適用される方法として分割法がある。分割法の概要をまとめるとともに、実務に適用する際の留意点について具体的に説明せよ。

Ⅱ-1-2 複数の説明変数を用いて、目的変数の変動を説明しようとする多変量解析法の1つに重回帰分析がある。いま、目的変数への影響が否定できない説明変数の候補が30以上と比較的多く存在するが、得られたサンプル数が200個程度しかない場合に対して、重回帰分析を適用する際の留意点について具体的に説明せよ。

Ⅱ-1-3 包絡分析法（DEA）の概要と特徴を述べるとともに、その適用上の留意点について具体的に説明せよ。

Ⅱ-1-4 数理計画における緩和・緩和問題の概要と代表的な緩和法について述べるとともに、整数計画問題の解を見つける際の緩和問題の利用法や留意点について具体的に説明せよ。

Ⅱ－２ 次の２設問（Ⅱ－２－１，Ⅱ－２－２）のうち１設問を選び解答せよ。（解答設問番号を明記し，答案用紙２枚以内にまとめよ。）

Ⅱ－２－１ 近年，ECサイト（Electronic commerce sites）やSNSサイト（Social networking service sites）などに投稿される，多数のユーザからの製品に対する評価値や自由意見は，一般消費者の購買意思決定に多大な影響を与えるようになっている。そこで，ある企業では，自社の製品がユーザにどのように評価されているのかを調べ，競合他社との差異を明らかにするため，あるECサイト上の投稿データを収集し，分析することとなった。このECサイトは，様々なブランドの製品を扱う総合ECサイトであり，競合他社の製品に対する投稿も含めて，十分な量の投稿件数が蓄積されている。ただし，これらの投稿データは，各ユーザが「総合満足度」，「デザイン」，「機能性」などの各項目について５段階評価で選択して答えた数値に加え，自由記述式のテキストによって製品に対する意見を述べたデータがセットとなって蓄積されているものとする。あなたがこの分析の担当者として業務を進めることを想定し，下記の内容について記述せよ。

- （１）着手時に調査すべき内容
- （２）業務を進める手順
- （３）業務を進める上での留意事項

Ⅱ－２－２ あなたは某地方自治体のゴミ収集に関するアドバイス・提案をすることになった。現在の「ゴミステーション（ゴミ集積所，住民がゴミを出す場所）の配置」，及び「ゴミ収集車の経路」の２つの見直しが喫緊の課題であるという。あなたがこの業務をOR手法や各種数理的手法を用いて進めることを想定し，下記の内容について記述せよ。

- （１）着手時に調査すべき内容
- （２）業務を進める手順
- （３）業務を進める上での留意事項

15-4 数理・情報【選択科目Ⅲ】

Ⅲ 次の2問題（Ⅲ-1，Ⅲ-2）のうち1問題を選び解答せよ。（解答問題番号を明記し，答案用紙3枚以内にまとめよ。）

Ⅲ-1 あるレストランチェーンでは、各日の来店客数の予測値に合わせて、各店舗の店長が「店舗スタッフのシフトの決定」や「各メニューの食材発注」、並びに、「開店前に行くべき仕込み量の調整」などを行っている。この度、食材の在庫日数の短縮化や仕込み食材の廃棄ロスの低減などを目的とし、各店舗の各日の来店客数の予測モデルを再検討することとなった。各店舗における来店客数は、各店舗の店舗特性の他、シーズンや曜日、周辺地域でのイベントの有無、天候といった様々な要因によって影響を受けていると思われる。予測来店客数によって、食材を発注したり、店舗スタッフのシフトを組んだりすることを想定しているため、来店客数の予測は1か月先までの各日の予測値（店舗スタッフのシフト決定用）の他、1週間後の予測値（食材発注用）、翌日の予測値（食材仕込み量決定用）といった、いくつかの観点で予測モデルを構築する必要がある。なお、過去の来店客数のデータについては、全店舗のデータが過去10年に渡って蓄積されているものとする。

あなたが、この店舗ごとの来店客数予測モデル構築を担う担当者であることを想定し、以下の問いに答えよ。

- (1) 各店舗の来店客数予測モデルを構築するという目的に向けて、そのための基本的な手順を説明し、その中であなたが重要と考える項目について説明せよ。
- (2) 上記の手順を実際に適用する際の技術的課題を示し、それを解決するための技術的提案を示せ。
- (3) あなたの技術的提案がもたらす効果を具体的に示すとともに、そこに潜むリスクについて説明せよ。

Ⅲ－２ あなたはある鉄道会社の乗務員（運転士）の勤務スケジュールの作成のための支援や提案を任された。ここで言う勤務スケジュールの作成とは、時刻表に示されている全ての列車に乗務員がいる状況を作ることである。

1 乗務員の行路（一連の列車の担当）には、その開始から終了まで（乗務員はその間、複数の列車を担当する）の時間上限、運転を行う総時間の上限（これらは1 暦日行路・2 暦日行路で異なる）、食事の時間や安全な運行に必要な休憩時間の確保、2 暦日行路の場合は深夜・早朝の列車担当のための睡眠時間の確保をはじめとする様々な条件がある。そのような、基地から基地までの行路を複数作り、その結果として全列車にもれなく乗務員を割り当てたい。一方、できる限り少ない乗務員で遂行できる勤務スケジュールを立案することが求められている。

以上のような状況を想定し、以下の問いに答えよ。

- (1) 勤務スケジュール作成に当たって、事前に調査・分析・決定すべき事項を示し、勤務スケジュールを作成するための数理的手法やOR手法・モデルに関して説明せよ。
- (2) 勤務スケジュール作成のための技術的課題を示し、それを解決するための技術的提案を示せ。
- (3) あなたの技術的提案がもたらす効果を具体的に示すとともに、そこに潜むリスクについて説明せよ。