

2025年度（令和7年度）北海道情報大学大学院  
経営情報学研究科 経営情報学専攻（修士課程）  
入学試験解答例

## 専門科目（1次）

### デジタルビジネス・マネジメント分野

#### 問題1

##### 【解答例】

マグレガーは、管理者たちがもつ従業員に対する旧来の人間観を「X理論」と名づけ、経営側がそのような見方をもつならば、かれらに飴と鞭による管理をおこなわざるをえないとしている。それは、平均的な人間は元来仕事が嫌いであり、可能であれば仕事をしたくないと考えているというもので、従業員に組織目標の達成のために適切な力を発揮させるためには強制、統制、命令、懲罰による脅しが必要となる。X理論では、平均的な人間は命令されるのを好み、責任から逃れたがるものであり、大望などはもたず何よりも安全を欲するというものとされる。

マグレガーは時代の発展と人間行動に関する科学的知識の新展開をふまえて、従来の人事管理論に替わって新しい人的資源管理論が生まれつつあるとして、管理者のもつべき従業員観を「Y理論」として、つぎのようにあらわしている。すなわち、従業員にとって仕事で心身を使うのはごく自然で、遊びや休憩の場合と同じである。Y理論では、ふつうの人間は生まれつき仕事が嫌いだという訳ではなく、操作可能な条件次第で仕事は満足の源にもなり、反対に懲罰の源にもなる。外部からの統制や懲罰による脅しだけが人間を組織目標に向けて努力させる唯一の手段ではなく、ひとは自ら進んで身を委ねた目標の遂行については、自らを方向づけ自らを統制するものである。目標に向けて献身的であるかどうかは達成によって得られる報酬次第であり、そのような報酬でもっとも重要な自我欲求や自己実現欲求の充足が、組織目標に向けられる努力の直接的な成果となり得る。ふつうの人間は、適切な条件下では責任を引き受けるばかりか、自ら進んで責任を担おうとする。

##### 【出題意図】

経営学の基礎理論に関する理解を問う。

#### 問題2

##### 【解答例】

ハーズバーグは、人間の仕事における満足度はある特定の要因が満たされると満足度が上がり、不足すると満足度が下がるということではなく、満足に関わる要因と不満足に関わる要因は別のものであると考えた。かれは、前者を「動機づけ要因」、後者を「衛生要因」とした。

ハーズバーグによれば、仕事の満足に関わるのは仕事そのもの、達成すること、承認されること、責任、昇進などであり、これらが満たされると満足感を覚えるが、欠けていても職務不満足を引き起こすわけではない。これらはマズローの欲求段階説の社会的欲求の一部、自尊欲求、自己実現欲求を満たすものである。

仕事の不満足に関わるのは会社の政策と管理方式、監督、給与、対人関係、作業条件などであり、これらが不足すると職務不満足を引き起こすが、満たしたからといっても満足感につながるわけではなく、単に不満足を予防する意味しかもたない。これらはマズローの欲求段階説の生理的欲求、安全・安

定欲求，社会的欲求の一部の欲求を満たすものである。

【出題意図】

経営学の基礎理論に関する理解を問う。

問題 3

【解答例】

(1) 一定期間において，個別銘柄のリターン $R_i$ ，「市場に関するリターン」として市場の動向を示す指標(例えば，日経平均株価(225種)などの値から求めたリターン $R_M$ ，および国債の利回りなどの無リスクレート $R_f$ に関する観測値を用意する。いま，個別銘柄のリターンに関するリスクフリーレートからの乖離 $R_i - R_f$ ，および市場リターンに関するリスクフリーレートからの乖離 $R_M - R_f$ をそれぞれ変数とする。この下で， $\beta$ を未知係数とし切片項を考慮しない単回帰モデル，例えば

$$R_i - R_f = \beta(R_M - R_f) + e_i, \quad e_i \text{は期待値 } 0, \text{ 分散 } \sigma_e^2 \text{ の正規分布に従う確率変数}$$

によって $\beta$ を推定するとき，これがCAPMの未知係数 $\beta_i$ の推定値となる。実際，単回帰モデルの両辺の期待値を求めるとCAPMと一致するからである。

(2) CAPMの前提である2つの仮定のうち，(b)については投資家によって投資戦略が異なり，リスクのある資産に対しても高いリターンを狙って投機的に取引する可能性もある。このため，(b)は必ずしも現実性のある仮定になるとは限らない。また，「市場に関するリターン」の厳密な定義が困難であることも，このモデルを用いて分析する際の弱点となる。

【出題意図】

証券分析の代表的な方法の一つとして知られている資本資産価格モデルは，基本的な回帰分析の考え方を導入することで具体的に分析することができる。与えられた状況を統計的な問題として捉えることができ，分析上発生する問題点についても検討できるかという点を評価対象とした。

問題 4

【解答例】

リターンの高い個別銘柄を最初に選択しておき，この一部に対してポートフォリオを構成する方法が考えられる。より具体的には，運用日ごとに個別銘柄のリターンが最も高いものから順にソートし，上位となる個別銘柄の一部を対称としてポートフォリオの組み入れ比率を推定する方法が考えられる。

【出題意図】

ポートフォリオ効果はリスクを最小化するという観点から最適な方法であり，投資の効果という観点からは別な戦略を考える必要がある。このアイデアについて提案する力があるかという点を評価のポイントとした。

## システムデザイン分野

### 問題 1

#### 【解答例】

- (1)  $x$  の平均 3.0,  $y$  の平均 10.0
- (2)  $S_x=5.0$ ,  $S_{xy}=9.0$
- (3) 5 日目 13.6, 7 日目 17.2

#### 【出題意図】

数学的な理解がなくても、線形回帰の計算は、Excel などで関数一つで計算してくれる。その計算を一から自分で計算させることで、数学的な理解度を確認する。

### 問題 2

#### 【解答例】

畳み込みニューラルネットワーク (CNN: Convolutional Neural Network) は、画像認識において広く利用される深層学習 (ディープラーニング) 手法の一つであり、従来の全結合ニューラルネットワークと比べて、画像の局所的な特徴を効率的に学習することができる。以下の 3 つの観点から詳しく説明する。

#### 従来の全結合層のみを用いたニューラルネットワークとの比較

従来のニューラルネットワーク (多層パーセプトロン, MLP) は、各層のニューロンが前の層のすべてのニューロンと結合する「全結合層 (Fully Connected Layer)」で構成される。この構造では、画像の各ピクセルが個別の入力として処理され、位置や局所的なパターンを考慮せずに学習が行われるため、以下のような問題が生じる。

1. パラメータ数の増加: 画像のすべてのピクセルを全結合層に入力すると、パラメータ数が膨大になり、計算コストが高くなる。例えば、サイズが  $100 \times 100$  の画像 (10,000 ピクセル) を入力とする場合、1 つの隠れ層が 1,000 個のニューロンを持つだけで、約 1,000 万個のパラメータが必要になる。
2. 位置不変性の欠如: 全結合層は画像の位置情報を考慮しないため、例えば同じ猫の画像でも、異なる位置に配置されると異なる特徴として処理される可能性がある。

CNN はこれらの問題を解決するために、畳み込み層 (Convolutional Layer) とプーリング層 (Pooling Layer) を導入することで、局所的な特徴を捉えながら計算量を削減し、位置の変化にも対応できるようにしている。

#### 基本構造や各層 (畳み込み層, プーリング層, 全結合層) の役割

CNN は一般的に以下のような層で構成される。

1. 畳み込み層 (Convolutional Layer)
  - 画像に「畳み込みフィルタ (カーネル)」を適用し、局所的な特徴 (エッジ, テクスチャ, 形状など) を抽出する。
  - フィルタは画像の小領域 (例:  $3 \times 3$  や  $5 \times 5$ ) に適用され、特徴マップ (Feature Map) を生成する。

- 画像内のパターンを効率的に学習し、パラメータの数を大幅に削減できる。

## 2. プーリング層 (Pooling Layer)

- 特徴マップのサイズを縮小し、計算量を削減するとともに、位置の変化に対する頑健性を向上させる。
- 最大プーリング (Max Pooling) : 小領域ごとに最大値を選択する (例:  $2 \times 2$  の領域の中で最大値を取る)。
- 平均プーリング (Average Pooling) : 小領域ごとの平均値を計算する。

## 3. 全結合層 (Fully Connected Layer)

- 畳み込み層とプーリング層で抽出した特徴を基に、分類や回帰を行う。
- 従来のニューラルネットワークと同様に、活性化関数 (ReLU, Softmax など) を適用する。

一般的な CNN の構造は次のようになる: (入力画像) → (畳み込み層 + 活性化関数) → (プーリング層) → ... → (全結合層) → (出力)

## CNN による画像の特徴抽出プロセス

CNN による画像の特徴抽出は、以下のようなプロセスで行われる。

### (1) 畳み込み層による特徴抽出

- 最初の畳み込み層では、エッジや線などの基本的な特徴を捉えるフィルタが学習される。
- 畳み込み処理では、フィルタ (カーネル) を画像上でスライド (ストライド) させながら適用し、特徴マップを作成する。
- 各フィルタは特定のパターンを検出するように学習され、層が深くなるにつれてより高度な特徴 (形状、テクスチャ、物体のパーツなど) が学習される。

### (2) プーリング層による特徴の抽象化

- プーリング層では、特徴マップのサイズを縮小することで、計算コストを抑えつつ、重要な情報を保持する。
- 位置の変化に対して頑健性を持たせることで、同じ対象が異なる位置にあっても同様の特徴として扱うことが可能になる。

### (3) 全結合層による分類

- 畳み込み層とプーリング層を通じて得られた特徴を、最終的に全結合層で処理し、クラス (ラベル) に分類する。
- 例えば、猫・犬の画像分類の場合、最終的な出力層で「猫の確率」「犬の確率」を計算し、最も確率が高い方を予測結果とする。

以上のように、CNN は、畳み込み層とプーリング層を組み合わせることで、従来の全結合ニューラルネットワークに比べて、パラメータの削減、局所的な特徴の学習、位置の変化への適応といった利点を持つ。これにより、画像認識の精度が飛躍的に向上し、顔認識、物体検出、医療画像診断、自動運転などの分野で広く活用されている。

### 【出題意図】

本設問は、受験者が畳み込みニューラルネットワーク（CNN）の基本原理を理解し、それを体系的かつ論理的に説明できるかを評価することを目的としている。特に、以下の観点から受験者の知識・思考力を測る。

#### 1. CNNの基礎概念の理解

- CNNが従来の全結合型ニューラルネットワークとどのように異なり、それが画像認識の精度や効率にどのような影響を与えるのかを理解しているか。
- CNNの導入背景や、計算コスト削減・特徴抽出能力向上といった利点について説明できるか。

#### 2. CNNの構造の把握

- CNNを構成する各層（畳み込み層、プーリング層、全結合層）が果たす役割を正しく理解し、それぞれの機能や重要性を論理的に説明できるか。
- 画像がどのようなプロセスを経て認識されるのか、処理フローを明確に説明できるか。

#### 3. 画像特徴抽出プロセスの理解

- CNNがどのようにして画像の特徴を捉え、最終的に分類や識別を行うのかを適切に説明できるか。
- 特に、畳み込み層がどのようにエッジや形状を抽出し、プーリング層がどのように情報の要約や計算負荷の軽減に寄与するかを理解しているか。

#### 4. 従来のニューラルネットワークとの比較による論理的思考力の評価

- CNNと従来の全結合型ニューラルネットワークの違いを整理し、それが画像認識にどのような影響を与えるのかを論理的に説明できるか。
- CNNの優位性（パラメータの削減、局所特徴の抽出、位置不変性など）を的確に説明できるか。

#### 5. 専門的な内容を分かりやすく記述する能力の評価

- 技術的な内容を論理的かつ明確に記述できるか。
- 必要に応じて図を活用し、CNNの動作原理を視覚的に表現できるか。

この設問を通じて、受験者がCNNの原理を深く理解しているか、それを体系的・論理的に説明する能力を持っているかを判断することが目的である。大学院レベルの学習・研究においては、専門的知識の習得だけでなく、技術の背景や意義を明確に伝える能力が求められるため、本設問によりその適性を測る。

### 問題3

#### 【解答例】

人工知能（AI）の分野において、機械学習（Machine Learning）は、データからパターンやルールを学習し、それを基に予測や分類を行う手法の総称である。従来のプログラムが明示的なルールを人手で記述するのに対し、機械学習ではデータを用いてモデルを構築し、新しいデータに対して適応的に推論を行う。機械学習は大きく「教師あり学習（Supervised Learning）」「教師なし学習（Unsupervised Learning）」「強化学習（Reinforcement Learning）」の3つに分類される。それぞれの手法の特徴、応用例、および代表的なアルゴリズムについて以下に詳述する。

## 1. 教師あり学習 (Supervised Learning)

### 手法の概要

教師あり学習は、入力データ（特徴量）と対応する正解ラベル（目的変数）が与えられたデータセットを用いてモデルを学習する手法である。目的は、未知のデータに対して正しい出力を予測できるようにすることである。この学習方法では、データセット内のパターンを学習し、新しいデータに対して適切な予測を行うことを目指す。

### 応用例

画像認識：手書き数字認識 (MNIST) , 顔認識, 医療画像診断

自然言語処理：文書分類, スпамメール検出, 感情分析

音声認識：音声コマンド認識, 文字起こし (Speech-to-Text)

金融分野：クレジットカードの不正検知, 株価予測

### 代表的なアルゴリズム

線形回帰 (Linear Regression) : 連続値を予測するための回帰モデル

ロジスティック回帰 (Logistic Regression) : 2 値分類問題に適用される確率モデル

サポートベクターマシン (SVM, Support Vector Machine) : 高次元の特徴空間での分類に適用される

決定木 (Decision Tree) ・ ランダムフォレスト (Random Forest) : 特徴量の条件分岐による分類や回帰

ニューラルネットワーク (Neural Networks) ・ ディープラーニング (Deep Learning) : 画像・音声・自然言語処理などに広く応用

## 2. 教師なし学習 (Unsupervised Learning)

### 手法の概要

教師なし学習は、入力データには正解ラベルが与えられておらず、データの構造やパターンを学習する手法である。主な目的は、データのクラスタリング (分類) , 異常検知, 次元削減などである。

### 応用例

顧客セグメンテーション：マーケティングにおいて顧客をグループ化

異常検知：工場の設備異常の検出, 不正アクセスの検知

データの可視化・次元削減：高次元データを低次元に圧縮し、構造を理解しやすくする

### 代表的なアルゴリズム

k 平均法 (k-Means Clustering) : データを k 個のクラスタに分類

階層的クラスタリング (Hierarchical Clustering) : データの階層的な関係を考慮したクラスタリング

主成分分析 (PCA, Principal Component Analysis) : データの次元削減と可視化

自己組織化マップ (SOM, Self-Organizing Map) : ニューラルネットワークを用いたデータの可視化

## 3. 強化学習 (Reinforcement Learning)

## 手法の概要

強化学習は、エージェント（学習者）が環境と相互作用しながら報酬を最大化するような行動を学習する手法である。エージェントは試行錯誤を通じて行動戦略（ポリシー）を改善し、最適な方策を見つけることを目指す。強化学習の特徴は、即時報酬だけでなく、将来的な報酬も考慮しながら学習する点にある。

## 応用例

- ゲーム AI：囲碁（AlphaGo）、チェス、将棋
- ロボティクス：自律走行ロボット、ドローンの飛行制御
- 金融取引：株式の売買戦略の最適化
- 自動運転：車両の走行戦略の学習

## 代表的なアルゴリズム

- Q 学習（Q-Learning）：行動価値関数を学習するオフポリシー型の手法
- 深層強化学習（Deep Q-Network, DQN）：Q 学習にニューラルネットワークを組み合わせた手法
- 方策勾配法（Policy Gradient Methods）：方策（ポリシー）を直接学習する手法
- アクター・クリティック（Actor-Critic）：価値関数と方策を同時に学習する手法

上述のように機械学習は、教師あり学習、教師なし学習、強化学習の3つに大別され、それぞれ異なる目的と応用分野を持つ。教師あり学習はラベル付きデータを用いて分類や回帰を行い、教師なし学習はデータの構造を発見するために用いられる。一方、強化学習は試行錯誤を通じて報酬を最大化する方策を学習する手法である。近年では、深層学習（ディープラーニング）と組み合わせることで、これらの手法の性能が大幅に向上し、多くの分野で実用化が進んでいる。機械学習の発展により、今後も多様な応用が期待される。

## 【出題意図】

本設問は、受験者が人工知能（AI）および機械学習（Machine Learning）の基礎知識を体系的に理解し、説明できるかを評価することを目的としている。具体的には、以下の観点から受験者の知識・理解度を測る。

1. 機械学習の基本概念の理解
  - 機械学習がどのような手法であり、どのような課題に適用されるのかを説明できるか。
  - 機械学習と従来のルールベースの手法との違いを認識しているか。
2. 機械学習の主要なカテゴリの整理・説明能力
  - 「教師あり学習」「教師なし学習」「強化学習」の違いを明確に説明できるか。
  - 各学習手法の特性（学習データの種類、学習プロセス、適用範囲）を正しく理解しているか。
3. 応用事例の知識と実践的な思考力
  - 各学習手法が現実世界のどのような問題に適用されるのかを具体的に述べられるか。
  - 技術の実社会での影響や活用事例について考察できるか。
4. 代表的なアルゴリズムの把握

- 各学習手法における代表的なアルゴリズムを挙げ、その概要を説明できるか。
  - 例えば、教師あり学習では「線形回帰」「ロジスティック回帰」「決定木」、教師なし学習では「k-means」「主成分分析」、強化学習では「Q学習」「DQN」などの具体的な手法を理解しているか。
5. 論理的な説明力と記述力の評価
- 機械学習に関する知識を体系的に整理し、論理的かつ明確に記述できるか。
  - 技術的な内容を適切な用語を用いて表現できるか。

この設問を通じて、受験者が機械学習の基礎を深く理解しており、それを整理・説明できるだけの知識・論理的思考力・記述力を備えているかを総合的に評価することが狙いである。大学院レベルの学習・研究を行う上で、専門的知識の習得だけでなく、その知識を適切に整理し、伝える能力も求められるため、本設問はその適性を判断するものである。

#### 問題 4

##### 【解答例】

計算複雑性理論は、アルゴリズムが問題を解くのに必要な計算量を分類する学問であり、特に「P問題」「NP問題」「NP困難問題」といったクラスが重要な概念となる。まずNP困難問題の定義を明確にし、P問題・NP問題との関係を記述する。その上で、巡回セールスマン問題（TSP）がNP困難であることを論じる。

##### P問題

P (Polynomial time) 問題とは、決定問題のうち、決定性チューリング機械 (DTM: Deterministic Turing Machine) により多項式時間 (polynomial time) で解ける問題のクラスを指す。すなわち、入力サイズ  $n$  に対して、計算時間が  $O(n^k)$  (任意の定数  $k$ ) で抑えられる問題である。P問題は「効率的に解ける」と見なされる。

##### NP問題

NP (Nondeterministic Polynomial time) 問題とは、解の検証が決定性チューリング機械で多項式時間で行える問題のクラスを指す。つまり、ある問題の解が与えられたときに、それが正しいかどうかを多項式時間で確認できる問題である。NP問題の特徴は、非決定性チューリング機械 (NTM: Nondeterministic Turing Machine) を用いると、多項式時間で解を求めることができる点にある。P問題はNP問題の部分集合であり、 $P=NP$  かどうかは未解決問題である (PvsNP問題)。

##### NP困難問題

- NP完全問題とは、次の2つの条件を満たす問題の集合である。
  1. NPに属する (解の検証が多項式時間で可能)
  2. すべてのNP問題が多項式時間でこの問題に帰着 (変換) できる
- NP困難 (NP-Hard) 問題は、次の条件を満たす。
  1. すべてのNP問題が多項式時間でこの問題に帰着できる (ただし、NPに属するとは限らない)

2. つまり、NP 困難な問題の中には、解が検証できない問題（決定問題ではなく最適化問題など）も含まれる。

- これらの関係は、以下の包含関係で整理できる。

$$P \subseteq NP \subseteq NP\text{-Complete} \subseteq NP\text{-Hard}$$

巡回セールスマン問題（TSP）が NP 困難であることの説明

### (1) 巡回セールスマン問題（TSP）の定義

巡回セールスマン問題（TSP : Travelling Salesman Problem）は、次のように定義される。

入力：都市の集合  $V = \{v_1, v_2, \dots, v_n\}$  と、それらの間の距離行列  $D = (d_{ij})$

問題：全ての都市をちょうど 1 回ずつ訪れ、最終的に出発点に戻る経路のうち、総移動距離が最小となるものを求める。

### (2) TSP が NP 困難である理由

TSP が NP 困難であることを説明するには、以下の 2 点を示す必要がある。

#### 1. TSP が NP に属するかどうか

TSP は、最適な経路を見つける最適化問題であり、一般には NP 問題とは言えない（最適化問題は「決定問題」ではないため）。しかし、「ある経路の長さが  $k$  以下か？」という決定問題版 TSP（「巡回セールスマン決定問題（TSP Decision Problem）」）を考えると、この問題の解の検証は多項式時間で可能である。よって、決定問題版 TSP は NP に属するが、一般的な最適化版 TSP は NP に属するとは限らない。

#### 2. TSP が NP 困難であることの証明（帰着による証明）

充足可能性問題（SAT）などの NP 完全問題から TSP に帰着できることが示されている。具体的には、ハミルトン閉路問題（HAM-CYCLE, Hamiltonian Cycle Problem）が NP 完全であり、この問題を TSP に多項式時間で変換できることが知られている。つまり、TSP が NP 困難であることは、既存の NP 完全問題からの帰着によって証明される。

### (3) NP 困難性の帰結

TSP が NP 困難であるということは、多項式時間アルゴリズムが存在しないと考えられるため、大規模な TSP を厳密に解くことは困難である。そのため、近似アルゴリズムやメタヒューリスティック手法（遺伝的アルゴリズム、シミュレーテッドアニーリング、局所探索など）が実用的に利用されている。上記をまとめると以下のようなになる。

- NP 困難問題は、「すべての NP 問題が多項式時間で帰着できる問題」であり、必ずしも NP に属さない。
- 巡回セールスマン問題（TSP）は NP 困難であり、決定問題版 TSP は NP 完全である。
- TSP の NP 困難性は、ハミルトン閉路問題などの NP 完全問題からの帰着によって証明される。
- 実用上は、厳密解を求めるのではなく、近似解やヒューリスティック手法が用いられる。

### 【出題意図】

本設問は、計算複雑性理論における NP 困難問題の概念を正しく理解し、それを論理的に説明できるかを評価することを目的としている。特に、以下の観点から受験者の知識と論理的思考力を測る。

1. 計算複雑性クラスの理解の確認
  - P 問題, NP 問題, NP 完全問題, NP 困難問題の定義を正しく理解しているかを評価する。
  - それぞれの問題クラスがどのような関係にあるのか ( $P \subseteq NP \subseteq NP\text{-Complete} \subseteq NP\text{-Hard}$ ) を整理し, 論理的に説明できるかを確認する。
  - 特に, 「NP 困難問題は NP に属するとは限らない」ことを正しく説明できるかを問う。
2. 巡回セールスマン問題 (TSP) の NP 困難性の理解の確認
  - TSP が NP 困難である理由を, 計算複雑性理論の観点から説明できるかを評価する。
  - TSP が NP に属するかどうかを慎重に議論できるか (決定問題版 TSP は NP 完全, 最適化版 TSP は NP とは限らない) を確認する。
  - ハミルトン閉路問題 (HAM-CYCLE) などの既存の NP 完全問題から TSP への帰着を論理的に説明できるかを問う。
  - NP 困難性がアルゴリズム設計に与える影響 (厳密解の困難さ, 近似アルゴリズムの必要性) についても考察できるかを評価する。
3. 計算理論に基づく論理的思考力の評価
  - 複雑性クラスの定義を基に, 問題の帰着を論理的に説明できるかを問う。
  - 単なる暗記ではなく,  $P \cdot NP \cdot NP$  困難の概念を体系的に整理し, 論理的に記述する能力を測る。
  - 数学的厳密性を保ちつつ, 計算機科学の観点から問題を適切に議論できるかを評価する。
4. 大学院レベルの記述能力の確認
  - 専門的な内容を正確かつ論理的に記述できるかを評価する。
  - 定義, 例, 帰着の議論を明確に整理し, 適切な論理構成で説明できるかを問う。
  - 問題の背景や意義を踏まえ, 計算複雑性理論の重要性を理解しているかを確認する。

#### 総合評価の観点

本問題は, 計算複雑性理論の基礎を問うとともに, 数学的厳密性, 論理的思考力, 記述力を評価することを目的としている。特に, 受験者が単なる暗記ではなく, NP 困難問題の概念を深く理解し, それを体系的かつ論理的に説明できるかを測る。また, TSP を題材とすることで, 計算複雑性理論が実際のアルゴリズム設計や最適化問題にどのように関係しているかを理解しているかを評価する。

## メディカル・ヘルスケア IT 分野

### 問題 1

#### 【解答例】

#### 問 1.

パブリックヘルス（公衆衛生）と医学はどちらも人々の健康を守るための分野であるが、その関心事項や対策手法において以下のような違いがある。

#### 1. 主な関心事項の違い

- ・パブリックヘルス：集団や社会全体の健康を向上させることに興味を持つ。
- ・医学（臨床医学）：個々の患者の病気を診断・治療することに興味を持つ。

#### 2. 対策手法の違い

- ・パブリックヘルス：疾病予防，健康増進，社会的な施策（例：予防接種，健康教育，公衆衛生活動）
- ・医学：診断，治療，リハビリテーション（例：外科手術，投薬，病院での診療）

#### 問 2.

パブリックヘルスが「科学（science）」だけでなく「アート（art）」でもあるとされる理由は，単に科学的知識を適用するだけではなく，社会の状況や文化に応じた柔軟な対応が求められるからである。対応の具体例としては，①状況に応じた適切な介入，②政策の立案と実行，③コミュニケーション能力などがあげられる。

#### 問 3.

#### (X) 環境衛生の事例

1. 水質管理（安全な飲料水の供給や水道水の水質検査の実施）
2. 大気汚染対策（工場や自動車の排ガス規制を行い，空気の質を改善）

#### (Y) 基盤活動の事例

1. 疫学調査（感染症の流行状況を調査し，感染拡大を防ぐ施策を策定）
2. 健康政策の立案（糖尿病予防プログラムや肥満対策など，健康増進のための政策を実施）

#### 問 4.

EBPH（Evidence-Based Public Health）は，科学的根拠（エビデンス）に基づいた公衆衛生施策を推進する考え方である。近年提唱されるようになった背景には，高齢化社会の進行により，医療費が増加し，限られた資源を効率的に活用する必要性が生じていること（医療資源の限界），介入の効果をデータで検証し，より効果的な施策を実施するための科学的根拠が必要になっていること，データや研究結果に基づいた施策は，「政策決定の透明性」を確保しやすく市民の理解と信頼を得やすいといったメリットがあることなどが理由としてあげられる。

問 5.

事例 1：健康情報の普及

**ポジティブな影響：**

- ・インターネット上で健康情報を発信することで、多くの人が手軽に正しい知識を得られる。

**ネガティブな影響：**

- ・誤情報の拡散による健康リスク（例：「ワクチンは危険」など）。
- ・誤った情報により、適切な予防や治療が妨げられる可能性がある。

事例 2：オンライン医療（遠隔診療）

**ポジティブな影響：**

- ・インターネットを活用したオンライン診療や健康相談が普及し、医療アクセスが向上。
- ・地方や過疎地域でも、医師の診察を受けることが可能。

**ネガティブな影響：**

- ・診察の質の低下（画面越しでは詳細な身体診察が困難）。
- ・セキュリティリスク（患者の個人情報がオンラインで漏洩する可能性）。

**【出題意図】**

地域社会に向けた健康、ヘルスケア活動の実践を行ううえで必要な公衆衛生に関する基本的な知識の理解度に加え、情報化が与える影響についての思考力を問う。

問題 2

**【解答例】**

(1) 医療におけるデータベースにおいてユニークな主キーになる項目は何か答えなさい。

・オーダ ID

解説：オーダ ID は、処方指示ごとに一意に割り当てられる識別子であり、重複することはない。そのため、主キーとして適切である。患者 ID もユニークであるが、過去の処方などの複数のレコードを含むため、主キーとしては不適切である。

(2) 複数のアクセスを制御する DBMS の役割について説明しなさい。

以下のような説明を期待している。

・同時実行制御について、たとえば複数のユーザが同時にデータベースにアクセスした場合、データの矛盾を防ぎ、整合性を維持する。

・トランザクション管理について、たとえばデータの追加、更新、削除などの一連の処理をトランザクションとして管理し、処理の途中でエラーが発生した場合にロールバックすることで、データの整合性を保つ。

・アクセス制御について、ユーザごとにアクセス権を設定し、不正なアクセスやデータの改ざんを防止する。

・セキュリティ管理について、アクセス権などのユーザ管理においてデータの安全性を確保します。

(3) 処方指示を管理するための関係データベースを構築するとき、作成すべき表(3つ以上)について、表名を考え、その中に管理すべき項目をすべて答えなさい。

以下のテーブルが答えられていることを期待している。

1. 患者テーブル:
  - 患者 ID (主キー)
  - 患者氏名
  - 診療科
2. 薬剤テーブル:
  - 薬剤コード (主キー)
  - 薬剤名
  - 用量
3. 処方オーダーテーブル:
  - オーダ ID (主キー)
  - オーダ日時
  - 患者 ID (外部キー)
  - 職員 ID (外部キー)
  - 薬剤コード (外部キー)
4. 職員テーブル:
  - 職員 ID (主キー)
  - 職員名
  - 職員利用権限

(4) 医療データベースにおいて職員の情報の削除は基本的に行わない。その理由を答えなさい。

医療データベースにおいて職員情報の削除を基本的に行わない理由について以下の点について解説されていることを期待する。

記録のトレーサビリティの確保である。医療記録は、患者の治療経過や医療者の責任の所在を明確にするために、長期的な保存が求められる。職員情報が削除されると、誰がいつどのような医療行為を行ったのか追跡できなくなり、医療事故発生時の原因究明や責任追及が困難になる可能性がある。

このような理由から、医療データベースでは職員情報の削除は基本的に行わず、退職や異動などによって不要になった情報は、削除しない。

#### 【出題意図】

この問題の出題意図は、医療情報システムにおけるデータベースの基本的な知識と設計能力、および医療特有の要件に関する理解度を評価することである。具体的には、以下の点を評価する。

・関係データベースの基礎知識:

- 関係データベースモデルの基本的な概念(テーブル、主キー、外部キーなど)を理解しているか。
- 効率的なデータベース設計のために、データを適切に複数のテーブルに正規化できるか。

・データベース管理システム (DBMS) の役割:

○DBMS が果たす重要な役割 (同時実行制御、トランザクション管理、アクセス制御など) を理解しているか。

○複数のユーザが同時にデータベースにアクセスする状況において、DBMS がどのようにデータの整合性を確保するかを説明できるか。

医療情報システムの特徴:

○医療情報システムにおけるデータの特徴 (大量性、長期保存性、高い信頼性など) を考慮したデータベース設計ができるか。

○医療における個人情報保護の重要性を理解し、適切なアクセス制御などの方法を提案できるか。

・実践的な設計能力:

○実際の業務要件 (処方指示の管理) に基づいて、具体的なテーブル構造を設計できるか。

○提示された項目を適切なテーブルに割り当て、テーブル間の関係を明確に示せるか。

・医療倫理と法的制約:

○医療情報の取り扱いに関する倫理的な配慮などを理解しているか。

○職員情報の削除に関する医療特有の事情を説明できるか。

この問題を通して、単にデータベースの知識を問うだけでなく、医療現場における情報システムの設計と運用において、データベース技術者が考慮すべき重要な要素を総合的に評価することが意図している。

## クリエイティブメディア分野

### 問題 1

#### 【解答例】

前注意処理は、視覚情報のうち、色、形、動き、方向、明るさ、サイズなどの基本的な特徴を無意識のうちに自動的に処理する能力である。この処理は極めて高速で、意識的な注意を向けることなく視覚的な特徴を認識できる。

図 A と図 B を比較すると、両方の画像ともランダムな数字の羅列の中に「P」の文字が紛れている。しかし、図 B では「P」が太字になっており、視覚的な特徴（コントラストの違い）が強調されている。このように、前注意処理は視覚的に目立つ要素（色の違い、形の変化、明暗のコントラストなど）を素早く抽出し、特定の対象を目立たせる働きをする。

ポップアウト効果 (pop-out effect) とは、視覚情報の中で特定の対象が他の要素と異なる特徴を持つ場合、その対象が直ちに目立ち、注意を向けなくても自然と視認できる現象を指す。これは前注意処理の結果として生じる。

図 A では、「P」は他の数字と同じ色・太さで表示されているため、背景の数字と区別しづらい。しかし、図 B では「P」の文字が太字になっており、視覚的なコントラストが生じることでポップアウト効果が発生している。このため、図 B では「P」が瞬時に認識しやすくなっている。

形の違いによるポップアウト効果

例：四角形の中に 1 つだけ円がある場合、円が際立って見える。



#### 【出題意図】

クリエイティブメディア分野における視覚情報処理の重要性を理解し、ポップアウト効果の応用可能性について考察する力を問うものである。特に、デザイン、映像、インタラクションデザイン、HCI (Human-Computer Interaction)、UX/UI デザインなどの分野に関連する視点を重視している。

### 問題 2

#### 【解答例】

フロントエンドとは、ユーザーが直接操作する部分であり、主にインターフェースの表示やユーザーの入力処理を担当する。例えば、ガチャアプリを開発する場合、フロントエンドでは「ガチャを引く」ボタンを設置し、クリックによってアニメーションを再生したり、結果を表示したりする機能が求められる。また、ユーザーがどのキャラクターを獲得したのかを視覚的に伝えるために、画像やテキストを効果的に配置することも重要である。こうしたフロントエンドの開発には、HTML や CSS による画面構成、JavaScript による動的な処理が不可欠であり、近年では React や Vue.js といったフレームワークを活用することで、より効率的に開発が進められる。

一方、バックエンドは、フロントエンドからのリクエストを受け取り、それに応じたデータ処理を行い、適切なレスポンスを返す役割を持つ。ガチャアプリを例にすると、バックエンドでは「ガチャの確率計算」や「ユーザーの所持キャラクターの管理」「ログイン情報の認証」といった機能を担う。ユー

ザーがガチャを引くと、バックエンドは確率に基づいてキャラクターを決定し、その結果をデータベースに記録し、フロントエンドへ送信する。このような処理を行うためには、Node.js や Python (Django や Flask) などのプログラミング言語が使用されることが多く、データ管理には MySQL や MongoDB といったデータベースが活用される。また、フロントエンドとバックエンドが通信を行うためには、REST API や GraphQL といった仕組みが導入されることが一般的である。

### 【出題意図】

本問題は、Web アプリケーション開発におけるフロントエンドとバックエンドの役割を正しく理解し、それぞれの機能や必要な技術について具体的に説明できるかを問うものである。クリエイティブメディア分野においては、Web アプリケーションの構造を理解することは、インタラクティブなメディア制作やユーザーエクスペリエンスの設計において重要な基礎となる。

### 問題 3

#### 【解答例】

- CT や MRI 画像  
人体内部を非侵襲で可視化でき、病変の早期発見や正確な診断に役立てる
- 気象予報のシミュレーション映像  
大気の流れや台風の進路を可視化し、災害予測や防災意識の向上役に役立てる
- 建築や都市計画の 3D モデル  
完成前に街並みや建築物の外観を確認でき、設計の改善や地域住民との合意形成に役立てる
- 分子構造や化学反応の CG  
目に見えない微細な現象を理解しやすくし、教育や新薬開発に役立てる
- 天体シミュレーション  
宇宙の形成やブラックホール周辺の現象を可視化し、一般の人々にも科学を直感的に理解させる
- 交通シミュレーション  
車や人の流れを可視化し、渋滞解消や安全な道路設計に役立てる
- 金融データの可視化  
株価や経済データの動きを可視化し、投資判断やリスク管理を支援する
- 歴史的建造物の復元 CG  
失われた文化遺産を再現し、教育や観光資源とする
- スポーツの動作解析  
選手のフォームやプレーを可視化し、指導や競技力向上に役立てる
- 環境モニタリング (CO<sub>2</sub>排出や温暖化シナリオの CG)  
目に見えない環境変化を直感的に示し、問題意識や行動変容を促す

### 【出題意図】

限られた時間における複数の視点での発想力を問うた

問題 4

【解答例】

幅：  $1920 \times 2 = 3840$

高さ：  $1080 \times 2 = 2160$

$0.5\text{mm} \times 3840 = 1920\text{mm} = 192\text{cm}$

$0.5\text{mm} \times 2160 = 1080\text{mm} = 108\text{cm}$

$1922 + 1082 = 36864 + 11664 = 48528$

90 型  $\times 2.5\text{cm} = 225\text{cm}$

$2252 = 50625$

D) 90 型が最も近い

【出題意図】

現実の研究場面で起こりうる課題に適切に対応できる能力を問うた

## 小論文（1次）

### デジタルビジネス・マネジメント分野

#### 【解答例】

会社は存続していくために様々なリスクを抱える。このため、本人が希望しても長期にわたり雇用を継続できる保障がないのが現状である。こうしたリスクを回避する意味でも、企業型 DC 制度を選択して将来的な資金を自分で運用していくことは、年金問題に対応する一つの策ではないかと考える。ただし、自分の給与を債券や証券といった金融資産に投資して運用することは、運用に失敗して損失を被るという別のリスクを抱えることを意味する。従って、この運用上のリスクを回避するための対策を十分に検討し、慎重な投資を行っていくことが重要となる。具体的な対策として、高額な投資を避け、様々な投資対象に分散して運用するといった工夫を行うことが挙げられる。また、現在ではこうした運用方法の一つとして NISA（少額投資非課税制度）があり、これを利用することも一つの方法ではないかと考える。

#### 【出題意図】

企業年金制度の多様化をテーマに、背景となる金融、および投資がもたらすメリットやデメリットを考慮に入れた総合的な視野から、自分の考えを述べることができるかどうかを評価のポイントとした。

### システムデザイン分野

#### 【解答例】

近年、ChatGPTをはじめとする生成 AI の登場は、社会に大きな影響を与えている。2022 年 11 月に公開された ChatGPT3.5 は、人間の自然な会話に近い応答を可能にし、その利便性から一気に世界中に普及した。その後、文章生成にとどまらず、画像生成 AI、音声生成 AI、さらには動画生成 AI まで登場し、生成 AI ブームと呼ばれる状況が続いている。

まず、生成 AI の利点について述べたい。第一に、作業効率の向上である。例えばレポート作成やプログラムの下書きを AI に任せ、人間は内容の確認や改良に集中することで、短時間で高品質な成果を得られる。第二に、新しい発想の支援である。AI は大量の情報を組み合わせ、従来思いつかなかった表現やアイデアを提示するため、創造的活動の幅を広げる。また、言語の壁を超えた翻訳や要約機能は、国際的な交流を円滑にする点でも重要である。

一方で、問題点も存在する。最も深刻なのは、偽情報やフェイク画像の拡散である。生成 AI によって作成された偽の写真や文章は、真実と見分けがつきにくく、社会的混乱や信用の失墜を招く危険がある。また、著作権侵害や個人情報の流出といった法的課題も指摘されている。さらに、AI に過度に依存することで、人間の思考力や表現力が衰えるのではないかと懸念もある。

これらを踏まえ、今後、人類が生成 AI とどのように向き合うべきかを考える。私は、禁止や過度な規制ではなく、「適切な利用ルール」と「教育の充実」が重要だと考える。まず、AI 生成物であることを明示する仕組みや、利用者の責任範囲を明確にする法整備が必要である。次に、教育現場では、AI を単なる答えの提供者ではなく、「思考を広げる道具」として使う方法を学ぶべきだろう。AI が示す情報を鵜呑みにせず、自分で検証し、批判的に活用する姿勢を身につけることが、人類と AI の共存に欠かせない。

総じて、生成 AI は社会を大きく変える可能性を秘めた技術である。その利点を最大限に活かしつつ、問題点を最小限に抑えるためには、法制度と教育の両面から取り組むことが不可欠である。人類が AI を「敵」ではなく「共創のパートナー」として位置づけられるかどうかが、これからの社会の方向性を左右すると言える。

#### 【出題意図】

ChatGPT をはじめとする生成 AI は利用法によってはかなり便利なツールである。その一方、様々な問題を抱えている。問題点がありつつも、生成 AI は今後なくなることはなく、使い続けることになるため、その向き合い方を考えさせる。

## メディカル・ヘルスケア IT 分野

#### 【解答例】

病院情報システムは、電子カルテ、PACS、医事会計システムなど、多岐にわたる部門システムが連携して機能している。これらのシステム間で情報を円滑に交換するためには、情報の標準化が不可欠である。さらに、地域医療連携が進む現代においては、異なる医療機関間での情報交換がますます重要になっており、その基盤を支えるのが医療情報の標準化に他ならない。この医療情報の標準化について、具体的な標準規格を挙げながら、そのメリットとデメリットを考察し、今後の医療においてどのように発展していくべきかを論じる。

医療情報システムの標準化を支える代表的な規格には、HL7 (Health Level Seven) と DICOM (Digital Imaging and Communications in Medicine) がある。HL7 は、患者の基本情報、検査結果、処方箋といったテキストベースの診療情報をシステム間で交換するための国際的な標準規格である。これにより、異なるベンダーの電子カルテや検査システムが相互にデータをやり取りできる。一方、DICOM は CT や MRI、超音波などの医用画像をデジタル化し、保管・配信するための規格であり、画像情報の統一された取り扱いを可能にし、PACS の普及に大きく貢献した。また、これらの規格を組み合わせ、より実践的な相互運用性を実現するためのフレームワークとして、IHE (Integrating the Healthcare Enterprise) も重要な役割を果たしている。

医療情報の標準化がもたらすメリットは多岐にわたる。第一に、相互運用性の向上である。標準規格に準拠することで、異なるシステム間でのデータ交換が容易になり、重複した入力作業が不要となるため、医療従事者の業務効率が大幅に向上する。

第二に、医療安全の確保である。正確な情報が迅速に共有されることで、重複検査や投薬ミスリスクを低減し、より安全な医療を提供できる。

第三に、データ利活用の促進である。標準化されたデータは、大規模なデータ分析に適しており、AI を活用した診断支援や個別化医療の研究・開発を加速させる基盤となる。

一方で、デメリットも存在する。最大の課題は、導入・移行にかかるコストと時間である。特に、長年使用されてきたレガシーシステムから新しい標準規格に対応したシステムへの移行には、多額の費用と労力が必要となる。また、標準規格に準拠することが、各医療機関の独自の運用方法や柔軟なカスタマイズを制限してしまう可能性もある。さらに、複数の規格やバージョンが存在することで、新たな互換性の問題が生じることも少なくない。

今後の医療において、医療情報の標準化はさらに発展していくべきである。まずは、ウェアラブルデバイスやスマートフォンから得られる PHR (Personal Health Record) など、診療情報以外の多様な健

康データも標準化の対象とすべきである。これにより、患者中心の医療がより一層推進される。次に、標準化されたデータのセキュリティ強化が不可欠である。患者のプライバシー保護を最優先に、データの安全性とアクセス制御を確保するための技術的・制度的基盤を確立する必要がある。最後に、国際的な標準規格との連携を強化し、グローバルな医療情報の共有・利活用を目指すべきである。

結論として、医療情報の標準化は、単なる技術的な課題に留まらず、医療の質向上、安全性の確保、そして持続可能な医療システムの構築に不可欠な要素である。今後は、技術の進歩と社会的なニーズに対応しながら、より包括的かつセキュアな情報連携の基盤を築いていくことが、メディカルヘルスケア IT 分野の最も重要な使命と考える。

### 【出題意図】

この小論文問題の出題意図は、医療情報システムの標準化に関する理解と、そのメリット・デメリットを踏まえた上で、将来の医療における発展について考察する能力を評価することである。具体的には、以下の点を評価する。

・医療情報システムの現状把握:

○電子カルテ、PACS、医事会計システムなど、医療現場における情報システムの役割と連携の重要性を理解しているか。

○これらのシステムにおける情報の標準化がなぜ重要であるかを把握しているか。

・標準規格に関する知識:

○医療情報の標準規格（HL7 FHIR など）について、具体的な名称とその内容を理解しているか。

○これらの規格が医療連携において果たす役割を把握しているか。

・メリット・デメリットの分析:

○医療情報の標準化によってもたらされるメリット（情報共有の促進、医療安全の向上、研究利用の促進など）とデメリット（導入コスト、システム改修の必要性、セキュリティ上の懸念など）を多角的に分析できるか。

・将来の医療への展望:

○医療情報の標準化が今後の医療においてどのように発展していくべきか、具体的な提言を含めて論述できるか。

○AI やビッグデータ解析など、最新の技術動向を踏まえた医療情報システムの未来像を描けるか。

・論理的思考力と表現力:

○医療情報の標準化に関する複雑な問題を、論理的に構成し、分かりやすく説明できるか。

○自身の意見を明確かつ説得力のある文章で表現できるか。

この問題は、単に知識を問うだけでなく、医療現場における課題を解決するために必要な思考力、分析力、そして将来を見据えた提案力を評価することを目的としている。

## クリエイティブメディア分野

### 【解答例】

ディープフェイクとは、深層学習技術を用いて人間の顔や声を高精度に合成し、実在しない映像や音声を生成する技術である。近年は生成AIの発展により一般のユーザでも容易に利用可能となり、エンターテインメントや広告分野における新たな表現手法として注目されている。しかし一方で、選挙のような公共的な文脈では深刻なリスクをもたらす。以下にリスクとその対策を対応づけて考察する。

1. 候補者が発言していない内容を映像で捏造し拡散することで、選挙結果に不当な影響を及ぼす可能性がある。

これに対しては、ディープフェイク検出技術や電子透かしの導入によって、偽映像を識別可能にし、拡散前に排除する仕組みを整えることが必要である。

2. 真偽不明の映像が氾濫すると、政治家やメディアへの信頼が失われ、社会的な分断を助長する恐れがある。

これに対しては、メディアリテラシー教育やファクトチェック機関の強化により、市民が情報を批判的に読み解く力を養い、健全な公共的議論を維持することが求められる。

3. 偽映像が多発することで、人々が正しい情報すら疑い、事実確認が困難になっていく可能性がある。

これに対しては、プラットフォーム事業者や報道機関による透明性の高い認証制度（公式マークや出所情報の明示）を導入し、真正なコンテンツを担保する仕組みを構築することが重要である。

このように、ディープフェイク技術は創造的表現の可能性を持ちながら、選挙の信頼性や民主主義を揺るがすリスクを伴う。したがって、技術的な防御策と社会的・教育的な対応策を組み合わせ、倫理的に許容される範囲を議論し続けることが不可欠である。

### 【出題意図】

クリエイティブメディア分野では、生成AIやディープフェイク技術の倫理的な問題が非常に重要なテーマとなっている。ディープフェイクは、エンターテインメントや広告、映画制作などにおいて創造的な表現の手段として活用される一方で、悪用されるリスクも存在する。したがって、本問題では単なる技術の是非を論じるのではなく、「ディープフェイク技術をどのように活用すべきか」「どこまでが許容されるのか」といったクリエイティブな視点を持ち、倫理的な観点を踏まえながら論理的に議論できるかを評価する。

## 外国語（1次）

### 問題 1

#### 【解答例】

本解答例は著作権処理の都合により公開しておりません。

#### 【出題意図】

基本的な英語の読解力を問う。本問は語彙、構文ともに基本的な内容になっており、初見でも内容を十分理解できるものとなっている。

### 問題 2

#### 【解答例】

本解答例は著作権処理の都合により公開しておりません。

#### 【出題意図】

AI は様々な分野に応用されて使われ始めているが、いつも有益ではなく、問題点をはらんでいることを、気象分野を例として理解させる。

## 専門科目（2次）

### デジタルビジネス・マネジメント分野

#### 問題1

##### 【解答例】

##### ① SWOT分析の手法と内容

SWOTとはStrengths（強み）、Weaknesses（弱み）、Opportunities(機会)、Threats（脅威）の頭文字を取ったものである。戦略を形成するために企業の内部環境（強みと弱み）と外部環境（機会と脅威）を分析し、企業の長期的目標と行動計画を策定するための分析的プロセスである。

S（強み）では、自社の競争優位性や他社と差別化できる強みなどを挙げる。

W（弱み）では、自社の課題や競争上の不利な点を挙げる。

O（機会）では、自社にとって有利になる社会や環境の変化にはどのようなものがあるかを挙げる。

T（脅威）では、自社にとって不利になる社会や環境の変化にはどのようなものがあるかを挙げる。

これらの要素を整理することで組織の戦略立案に役立てることができる。

さらに、これら整理した要素を下図のようにクロス集計する手法もある。この手法のことを「クロスSWOT分析」という。クロスSWOT分析では、強み、弱み、機会、脅威が交わる領域ができるが、それぞれの領域が表す戦略の方向性は次の通りである。

強み×機会：もっと伸ばす

強み×脅威：差別化する

弱み×機会：弱みを改善する

弱み×脅威：撤退する，捨てる

クロスSWOT分析を行うことにより、取るべき方策をより明確に導き出すことができる。特に「強み×機会」を活かした戦略や、「強み×脅威」における差別化を考えることが重要であると考えられる。

		機会 (Opportunity)	脅威 (Threat)
		自社にとって 有利な・安全な・役立つ 市場の変化は何か？	自社にとって 不利な・危険な・負担増となる 市場の変化は何か？
強 み (Strength)	自社が、他社よりも 優れた・勝てる・得意な ところは何か？	積極的攻勢に出る	差別化戦略をとる
弱 み (Weakness)	自社が、他社よりも 劣る・負ける・苦手な ところは何か？	弱みを改善する	撤退(放棄)する

##### ② SWOT分析の特徴

SWOT分析の特徴は、外部環境の評価と自社の内部評価を調整し、適合させるという点にある。企業内部のリソースと外部環境の変化を同時に考慮するため、バランスの取れた戦略立案が可能となる。

また、4象限で分析するシンプルな構造のため、戦略の方向性を分かりやすく示すことができ、応用範囲も広い。古典的な手法でありながら、現在でもビジネスの実務で広く活用されている。

### ③ SWOT 分析の問題点

SWOT 分析の問題点としては以下の3点が挙げられる。

1. その強み、弱みは正しいのか分からない。そもそも自分たちが強みだと思っていることが、実は全く強みではない可能性は十分考えられる。
2. 強み、弱みはあくまで現時点での組織の強みを考慮してなされるので、環境が変化していれば、自社の強みがいつまでも強みのまま維持される保証はない。
3. リストアップした項目の優先順位がつけられない。

#### 【出題意図】

戦略形成プロセスの古典的な手法である SWOT 分析について、知識と理解度を問うものである。

#### 問題 2

##### 【解答例】

- ① 「3つの基本戦略」とは、コストリーダーシップ戦略、差別化戦略、集中戦略であり、マイケル・ポーターによって提唱された競争戦略論のフレームワークである。ポーターによれば、競争戦略とは「業界の競争要因からうまく身を守り、自社に有利なようにその要因を動かせるポジションを業界内に見つけること」であり、「競争相手よりもすぐれている点を活かして、その価値を最大にするように事業を位置づけること（ポジショニング）」である。このことからポーターの競争戦略論は一般に「ポジショニング」戦略と呼ばれる。  
この定義から分かるように、ポーターは分析の軸を「業界」に置き、「業界」の中でいかに有利なポジションを得るかが競争優位につながるとした。ポーターが分析の軸を「業界」に置いたのは、ポーターが産業組織論の SCP パラダイムを援用したことに起因する。SCP とは Structure (構造)、Conduct (行動)、Performance (成果) の略で、企業の〈成果〉はその企業の〈行動〉の結果であり、企業の〈行動〉は「業界」の〈構造〉によって決まるとする考え方である。従来は経済学で発展してきた SCP パラダイムを経営学に応用し、経営戦略論の新しい分野を切り拓いたところにポーターの功績があるといわれている。
- ② コストリーダーシップ戦略は、コスト面で最優位に立つことを狙うもので、広い範囲のターゲットを持ち、多数のセグメントに向けて、他社より圧倒的に安いコストで勝負するという戦略である。この戦略には、効率のよい規模の生産設備を積極的に建設し、コストおよび間接経費を厳しく管理するとともに、コストを最小限に切り詰めることが必要である。また、零細な顧客との取引を避け、大量販売ができるようにすべての大量顧客グループにサービスをすることも考えるべきである。さらに、圧倒的な低コストの実現には、相対的に高い市場シェアを確保することや、他社より有利な原材料調達方法を実現することなどが必要である。

差別化戦略は製品やサービスを他社と違うものにして、自社を業界内で特異性を持つ存在にする戦略である。具体的な施策としては、①製品設計やブランドイメージの差別化、②技術の差別化、③製品特徴の差別化、④顧客サービスの差別化、⑤ディーラー・ネットワークの差別化などが挙げられる。

集中戦略は、特定の買い手グループ、特定の製品の種類、特定の地域市場などへ企業の資源を集中する戦略である。業界全体ではなく、業界内の狭い範囲やセグメントを絞って狙う戦略である。集中戦略はさらに 2 種類に分けられ、狭い範囲の中でコスト優位を求めるのがコスト集中戦略であり、狭い範囲の中で差別化を行うのが差別化集中戦略である。求められる施策はそれぞれコストリーダーシップ戦略と差別化戦略と同じであるが、ポーターは、集中戦略を取ることで、より効果的でより効率のよい戦いができ、特定のターゲットのニーズを十分に満たすことで差別化または低コストが両方とも達成できる場合があると述べている。

③ それぞれの戦略のリスクとしては下記が挙げられる。

#### コストリーダーシップ戦略のリスク

1. 過去の投資や習熟が無駄になってしまうような技術の変化が起きる可能性がある。
2. 業界への新規参入者が模倣または新しい生産設備に投資することにより、低コストの方法を身につける。
3. コストにばかり注意を集中してしまい、製品やマーケティングを変えなければならない事態を見逃す。
4. インフレでコストが上昇したために、ライバルとの十分な価格差を維持できる能力が失われてしまう。

#### 差別化戦略のリスク

1. 低コストを実現した業者と差別化を実現した業者の間のコストの差があまりにも開きすぎて、差別化によるブランド・ロイヤリティが維持できなくなる。
2. 差別化の要因に対する買い手のニーズが落ち込む。
3. 模倣がさかんになって、買い手が差別化と認めなくなる。

#### 集中戦略のリスク

1. 拡散戦略を取る業者と集中戦略を取る企業の間のコスト差が開いてきて、絞り込まれた狭いターゲットを取引相手にするコスト優位が失われたり、集中戦略で達成された差別化が相殺されたりしてしまう。
2. 戦略的に絞ったターゲットと市場全体とで要望される製品やサービスの間に、品質や特徴面での差が小さくなる。
3. 戦略的に絞ったターゲットの内部に、さらに小さな市場を同業者が見つけて、集中戦略を進める企業を出し抜いてしまう。

#### 【出題意図】

経営戦略論の古典的フレームワークである競争戦略論の「3つの基本戦略」について、知識と理解度を

問うものである。表面上の手法だけではなく、このフレームワークが提唱されるに至った理論的背景に関する理解度を問うことを目的とした。

### 問題 3

#### 【解答例】

(1)  $0 \times 2/3 + 30 \times 1/3 = 10$  (個)

(2) 卵が割れる結果を×, 卵が割れない結果を○とする。3つのバスケットの結果が○と×になる場合は全部で $2^3=8$ 通りあり, それぞれの状況に応じて $k$ の値は0, 10, 20, 30のいずれかの値をとる。事象は互いに独立であるから, 一つのバスケットにおいて○と×が発生する確率の積となる。従って, 3つのバスケットの場合に,  $k$ に関する確率分布は

割れる卵の数 $k$	確率
0	8/27
10	12/27
20	6/27
30	1/27

となる。また, この場合の期待値は $0+10 \times 12/27+20 \times 6/27+30 \times 1/27=10$  (個)となり, (1)と等しい。

(3) バスケットが1つの場合,  $k^2$ に関する期待値は $0^2 \times 2/3 + 30^2 \times 1/3=300$ となるから, 分散は $300-10^2=200$ となる。バスケットが3つの場合, 上記の確率分布の下で,  $k^2$ に関する期待値は

$$0^2 \times 8/27 + 10^2 \times 12/27 + 20^2 \times 6/27 + 30^2 \times 1/27 = 500/3$$

従って, 分散は $500/3-10^2=200/3$  (およそ 66.7)となり, バスケットが1つの場合に比べて小さくなることわかる。

#### 【出題意図】

金融におけるポートフォリオの見方, およびその背景となる確率の基本的な力が身についているかを評価する。

### 問題 4

#### 【解答例】

(1) 当日と前日で発生した7日間リターンの散布図には直線的傾向が顕著にみられるため, (ピアソンの)相関係数が比較的1に近い値となることが予想される。また, 当日に発生した7日間リターンを前日に発生した値で説明する単回帰モデルの係数は0から有意に大きく, かつ決定変数が1に近いことからこのモデルを用いた説明力が良いことが予想される。従って, 過去データをこのモデルを用いて推定する際の精度は良いことが期待される。

(2) 相関係数が高いから過去のデータに関する説明力が高くなることは十分に期待されるが, 現象の構造的な因果関係まで認められるわけではなく, 予測の精度までを保証するものではない。すなわち, 外挿によって将来のデータを予測するまでの信頼性までは保証できない。

#### 【出題意図】

実現象の観測データに基づく回帰分析の見方ができ, かつ応用できる力があるかを評価する。

## 問題 5

### 【解答例】

ウェーバーは、「権力」という概念を組織の構造と権威に結びつけて考え、権力の影響の大きさは誰が権力を握っているのか、その人物が他人にどのように見なされているのか、そしてどのような状況下でそれが行使されるかによって決まるとした。この制度のもとでは職位は階層的に序列化され、そこへの人材の起用はそのポストに必要とされる資格と適性に基づいておこなわれ、職員にはあらかじめ任務と責任範囲が割りあてられる。

ウェーバーは組織における正当な権威として、カリスマ的権威、伝統的権威、合理的合法的権威の3つの類型を提示した。カリスマ的権威とはリーダーが有する特殊で超自然的な資質に由来するものであり、「カリスマ」とは人並み外れた超自然的資質をもった人物で、その資質ゆえにリーダーとして扱われる。ただしカリスマ的権威は属人的であり、本人がその地位を退けばその神聖性や模範性は消えてしまう。

そこでウェーバーはもっと継続的で系統的な権威を正当と位置づけるべきだと考え、歴史研究から伝統的権威を導きだす。リーダーは特定の身分をうけ継ぐことをとおして権威をもつ場合があり、その源泉となるのが血統、習慣、先例である。しかしながら当然のことながらこうした方法には危険性がある。現代の競争社会を生き抜いていくためには、組織が大きくなればなるほどそのマネジメントには類い稀なる才能が求められるためである。

ウェーバーが持続的な組織の権威の形態を模索するなかで辿り着いたのが第3の権威である合理的合法的権威であり、これにしたがう官僚性組織をもっとも能率のよい組織形態と考えたのである。かれによれば官僚制組織における権威はその職位に対して定められた規則、手順にしたがって行使する限り合理的かつ合法的であるとされる。

官僚制組織は機能をもった職位を核として形成され、それぞれが固有の専門能力を有している。それらが階層を構築し、各職位は規則に基づいて運営され、運営規則、決定事項、および実行内容は文書として記録、保管される。職員にはしたがうべき規則や手順などの組織行動のルールが徹底して教育される。

官僚制組織の特徴は重要な意思決定が組織の上層部でのみおこなわれる集権化、職務行動の公式化と、それに従順にしたがう組織構成員の没人格性である。しかしながら官僚機構ではルールや手続きに縛られることから情報の伝達に時間がかかり、イレギュラーなケースには対応できないという欠点がある。

### 【出題意図】

組織概念と密接に関連したドイツの社会学者、マックス・ウェーバーの考えに関する理解を問う。

## 問題 6

### 【解答例】

組織構造とは組織における分業、権限配分、コミュニケーションのパターンとされる。組織規模の拡大は組織管理をより複雑なものにし、それに対応するために組織は組織構造を変革していかなければならない。

分業による協働は組織に総務、財務、研究開発、購買、製造、販売、営業、サービス、マーケティングなどの機能である職能を生みだした。このように権限と責任を職能別に区分して職能に応じて組織

が機能するように構造化された組織を職能制組織という。職能制組織の長所は管理者の負担軽減、専門性の追求、資源共有による管理費節減などがあげられ、短所は部門間調整の必要性、責任の所在が不明確、業績評価の困難性などをあげることができる。

事業の多角化によるコスト増に対応しながら、職能制組織のメリットを享受する仕組みとして事業部制組織がある。事業部制とは事業ごとに編成された組織である事業部が本社機能の下に配置された組織形態であり、事業部ごとに購買、生産、営業、マーケティングといった事業の遂行に必要な機能と権限を有しており、自己完結的に事業活動をおこなう。事業部制組織は職能制組織の水平展開であり、こうした組織展開は事業の多角化に限らず地理的な拡大でもおこなわれる。

事業部制のメリットとしては権限委譲をとおして市場の変化を的確に踏まえた迅速な意思決定が期待できること、利益責任が明確になることによって業績向上に向けたインセンティブが働きやすいこと、競争原理による社内活性化、業績評価がおこないやすいこと、経営者の育成などがあげられる。事業部制組織の短所はセクショナリズムの弊害、短期的利益の追求、全社的長期的展望を共有しづらいこと、販売される製品や商品に直接関わることのない業務をおこなううえでの間接費用であるオーバーヘッドコストの発生、撤退の決断が困難であることなどがあげられる。

カンパニー制組織は企業内の複数の事業部門をそれぞれ独立させてひとつの独立した会社として扱う組織形態である。この組織形態では事業部門をひとつの独立企業として位置づけて採用や配置などの人事権、資金調達権限など企業戦略をふくむ重要な経営判断を迅速におこなうことができる。独立採算制を採用することから意思決定が迅速化し、カンパニーごとの業績が一目瞭然となり責任の所在が明確化する。カンパニー制組織と事業部制組織は同一企業内で利益を追求するという点では共通しているが、カンパニー制組織は事業部制組織と比較して責任の範囲と権限の両方がひろい特徴がある。カンパニー制組織と持株会社制組織とは法的に法人の扱い方が異なり、持株会社制組織は別法人であるのに対してカンパニー制組織は同一法人として取り扱われる。

カンパニー制組織形態はひとつの独立した会社のように運営されるためビジネスの拡張や事業展開の迅速化などのメリットがあり、組織力が向上して次世代の経営者育成に適している。その一方で独立した組織運営となることから本社との連携や企業内交流が希薄化しやすく、組織を横断したシナジー効果を得にくくなり、カンパニーごとにスタッフ部門や業務が重複してコストが増大しやすい側面をあわせもっている。

#### 【出題意図】

経済社会における組織構造に関する理解を問う。

#### システムデザイン分野

出題なし

#### メディカル・ヘルスケア IT 分野

出題なし

## クリエイティブメディア分野

### 問題 1

#### 【解答例】

壁からプロジェクタまでの距離を  $d$  とする

投影角は  $60$  度なので、壁面までの距離と水平面の比はルート  $3:1$

投影角  $60$  度は、プロジェクタの中心から左右に  $30$  度ずつ広がることから、投影範囲の幅  $4\text{m}$  は、中心から左右に  $2\text{m}$  ずつ広がることになる

$$\begin{aligned}d &= 2 / \tan(30^\circ) \\ &= 2 / (1 / \sqrt{3}) \\ &= 2\sqrt{3} \\ &= 3.464\end{aligned}$$

A.  $3.464\text{m}$

#### 【出題意図】

現実の研究場面で起こりうる課題に適切に対応できる能力を問うた

### 問題 2

#### 【解答例】

#### 提案 1

対象 子育て世代	提案： 移住した子育て世帯に住宅補助、育児支援サービス、教育支援をセットで提供
周知方法 SNS 交通広告	人口が増える理由： 環境の良い江別市で、のびのびと子育てができるとともに、将来に向けての子育てへの経済的負担の心配を和らげられ、江別市への移住者が増える

#### 提案 2

対象 20代・30代 の若年層	提案： 都市機能と自然を活かし、リモートワーカー向けのコワーキングスペースや短期滞在型の住居を整備
周知方法 SNS 広告 IT 企業向 けのイベ ント開催	人口が増える理由： 札幌近郊の便利な立地と自然環境を活かし、移住前提の試験居住を推進

### 提案 3

対象 大学生・ 研究者	提案： 江別 4 大学・研究機関と連携し、最先端技術の実証実験、や 4 大学の横断的な実験、スタートアップ支援を行う
周知方法 SNS 大学での PR	人口が増える理由： 大学・研究機関が多いため、優秀な学生・研究者を定住させることで人口流出を防ぎ、流入を促す

### 提案 4

対象 地方移住 希望者	提案： 農業体験と地域交流をセットにした滞在プログラムを提供し、移住につなげる
周知方法 SNS テレビ	人口が増える理由： 江別の農業資源を活かし、都市部の人に田舎暮らしの魅力を実感してもらう

### 提案 5

対象 アーティスト・クリエイター	提案： 江別の自然・文化を活かし、メディアアート・デジタルクリエイティブの制作拠点を設置
周知方法 SNS 美術館	人口が増える理由： 札幌にも近く、家賃の安い江別を拠点に、クリエイターが移住・定住しやすくなる

### 【出題意図】

限られた時間における複数の視点での発想力を問うた

### 問題 3

#### 【解答例】

ゲシュタルトの法則は、人間が視覚情報を自動的にグループ化して理解する傾向を整理したものであり、Web デザインにおいてはユーザーが直感的に情報を把握できるようにするために重要である。これにより、情報の構造や関連性が自然に理解され、操作性や探索効率が向上する。

「近接の法則」を考慮する場合、商品リストでは画像・価格・購入ボタンなどが近接して配置され、一つのまとまりとして認識される。これによりユーザーは迷わず必要な情報を把握できるが、法則を無視して要素が離れて配置されていると、関連性が分かりにくく操作に戸惑う。

「類同の法則」を考慮する場合、同じカテゴリの商品カードが同じデザインや色調で統一され、ユーザーは視覚的一貫性からカテゴリを容易に識別できる。逆に法則を無視して各カードのデザインがばらばらだと、どの情報が同じカテゴリに属するのかが直感的に分かりにくくなる。

#### 【出題意図】

この問題は、Web デザインにおける認知心理学的基盤を理解し、具体的な事例に結びつけて説明できるかを評価するものである。特にゲシュタルトの法則は、単なる「見た目の美しさ」ではなく、ユーザーの認知特性に基づいた情報設計を行うために不可欠である。

#### 問題 4

##### 【解答例】

漫画制作において生成 AI は、アイデア出しと作画のフェーズで活用されつつある。

まずアイデア出しのフェーズでは、苦手な設定や詳しくない題材について AI に提案を求めたり、キャラクター名や舞台設定のネーミングを補助させたりできる。また、プロットを練り上げる際に壁打ちの相手として利用し、多様な視点を得ることが可能である。ただし、提案をそのまま採用すると独自性を欠く恐れがあるため、最終的な選択と責任は人間が担う必要がある。

次に作画のフェーズでは、キャラクターデザインのバリエーションを大量に生成して参考にしたり、背景素材を生成して下絵やトレースに用いたりする活用がある。特に背景では、写真や 3D モデルを入力にして AI に加工させる手法も見られる。しかし、AI 出力はアングルや線の質感が不自然であったり、作風に合わなかったり、不要な要素が混入するなどの問題が多いため、人間による修正や加工が不可欠である。また著作権侵害のリスクもあるため、既存作品の模倣を避けつつ創造性を担保する姿勢が重要である。

##### 【出題意図】

この問題は、生成 AI を創作プロセスに取り入れる利点と課題を具体的に理解しているかを評価することを目的としている。AI を単なる効率化の道具として見るのではなく、創作のどの段階で有効か、どのようなリスクがあるかを適切に判断する力が求められる。

## 小論文（2次）

デジタルビジネス・マネジメント分野

出題なし

システムデザイン分野

出題なし

メディカル・ヘルスケア IT 分野

出題なし

クリエイティブメディア分野

出題なし

## 外国語（2次）

### 問題 1

#### 【解答例】

本解答例は著作権処理の都合により公開していません。

#### 【出題意図】

近年、ビッグデータを用いることで、これまで知りえなかったことが次々と明らかになってきた。数学と物理で表現される世界であった地球科学の世界でもビッグデータを活用することで、環境の予測・監視に役立つことが分かってきた。そのように情報技術の進展が様々な分野で応用されていることを理解してもらうために出題した。

### 問題 2

#### 【解答例】

本解答例は著作権処理の都合により公開していません。

#### 【出題意図】

デジタルヘルス領域における英文を読み、英文法を理解した正確な読解力と、大意を把握し文脈に即した和訳ができる能力など、メディカル・ヘルスケア分野の大学院生として必要な英語力とヘルスケアや IT など関連する分野の基礎的な知識を確認することを意図した。