

平成 31 (2019)年度

東京大学大学院工学系研究科 社会基盤学専攻

入学試験問題冊子

2018 年 8 月 27 日(月) 13:00~16:00 (180 分)

分野 1	(構造・設計)	p. 1
分野 2	(材料・地盤)	p. 5
分野 3	(水圏工学)	p. 9
分野 4	(交通・空間情報)	p. 13
分野 5	(都市・景観)	p. 16
分野 6	(国際プロジェクト・マネジメント)	p. 19
分野 7	(数学)	別冊

注意事項

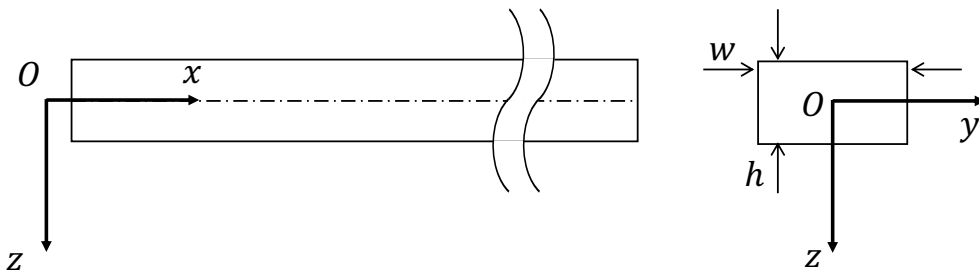
- 手元にある『「社会基盤学」試験分野の調査票』が自分のものであることを確認し、調査票に書かれている 2 分野に対して解答してください。調査票と異なる分野の解答は採点されません。
- 第 1 問、第 2 問などの大問ごとに、必ず別の解答用紙を使用してください。
- すべての解答用紙の受験番号欄に受験番号を、科目名欄には分野名（分野 1、分野 2 など）と問題番号（第 1 問、第 2 問など）を記入してください。白紙答案の場合も必ず、受験番号欄、科目名欄を記入してください。
- 解答用紙の裏面を使用してもかまいません。分野 1 から 6 について、追加の解答用紙が必要な場合は、手を挙げて請求してください。
- 1 つの大問に 2 枚以上の解答用紙を使用した場合には、答案枚数欄に何枚中何枚目であるか記入して下さい。
- 計算用紙が必要な場合は、手を挙げて請求してください。計算用紙として使用した解答用紙にも、受験番号を記入し、さらに計算用紙であることを明記してください。
- 試験終了時には、問題冊子、調査票、計算用紙として使用した解答用紙をすべて回収します。
- 分野 7 (数学) は別冊となります。6 問中 2 問を選択して解答してください。分野 7 (数学) の解答用紙は異なりますので注意してください。また、分野 7 (数学) の解答用紙を追加することはできません。

分野 1 (構造・設計)

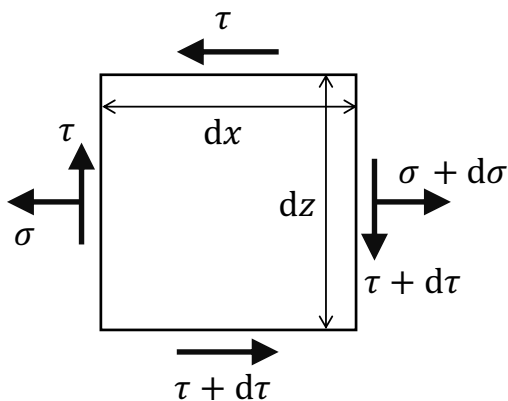
第 1 問

図 1 に示す準静的状態の梁を考える。梁の軸方向を x 、軸方向に直角の鉛直方向と水平方向を z と y 、断面を幅 w と高さ h の長方形とする。鉛直下向きを正とする (図 1 a) 参照)。

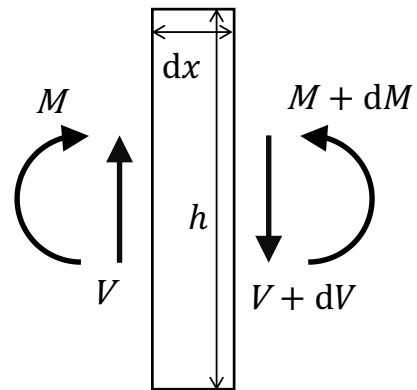
次の各問いに関して答えよ。



a) 梁と $x \cdot y \cdot z$ 方向



b) 直応力 σ とせん断応力 τ



c) 曲げモーメント M とせん断力 V

図 1

(1) 図 1 b) に示すように梁から長さ dx と高さ dz の微小な部分を取り出し、応力のつり合いを考える。梁の断面の直応力 σ と z 方向のせん断応力 τ が満たす、 x 方向のつり合い式が下記であることを示せ。

$$\frac{\partial \sigma}{\partial x} + \frac{\partial \tau}{\partial z} = 0$$

- (2) 図 1 c) に示すように梁の長さ dx の微小な部分を取り出す。問(1)と同様の方法で、断面力である曲げモーメント M とせん断力 V が満たす、モーメントのつり合い式を導け。
- (3) σ と τ を断面で適切に積分することで、 σ と τ を使って M と V を表せ。
- (4) 問(1)のつり合い式を断面に関して積分することで、 τ を計算することができる。梁の上面と下面 ($z = \pm h/2$) では $\tau = 0$ であることと、 x の関数 A によって σ が $\sigma = Az$ と与えられることを使って、 τ を計算する式を導け。
- (5) 問(3)と問(4)の結果を使って、問(1)のつり合い式から、問(2)のモーメントのつり合い式を導け。
- (6) 一般に梁のせん断歪は軸歪に比べて小さく 0 と近似される。この結果、 τ も 0 と近似される。しかし、 $\tau \approx 0$ とすると、問(1)と問(2)のつり合い式は成立しない。この矛盾をどう解決するか。解決の方法に関して 3 行程度で考えを述べよ。

第2問

次の各問いに関して答えよ。

(1) 図2に示すような質量 m 、半径 r 、長さ l の円柱が静水面に浮いている。この円柱の水平方向と回転方向の運動は拘束されており、鉛直方向(y 方向)のみに動くとする。また、この円柱には重力と浮力のみが作用するものとする。次の各問いに答えよ。水の密度を ρ とし、重力加速度を g とする。

- この円柱の鉛直方向の運動方程式を示せ。
- この円柱の鉛直方向の運動の固有周期を求めよ。

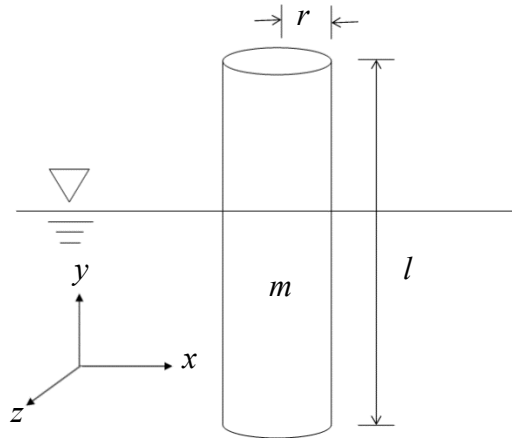


図2

(2) 図3に示すように質量 M の質点が長さ L 、ばね定数 k のばねで両側から支持されている。次の各問いに答えよ。ただし、重力とばねの質量は無視してよい。

- a) 時刻 $t = 0$ でこの質点到水平方向(x 方向)の変位 A を与える。この時($t = 0$)の質点の速度はないものとする。質点の変位・速度・加速度を時刻 t の関数としてそれぞれ記述せよ。
- b) この質点到鉛直方向(y 方向)の変位を与える。この質点の鉛直方向の運動方程式を求めよ。
- c) b)で求めた運動方程式を、鉛直方向の変位が微小であると仮定して近似せよ。 $\delta \ll 1$ の時、 $(1 + \delta)^\alpha \approx 1 + \alpha\delta$ と近似できることを用いてよい。また、近似した運動方程式に基づいて、この質点の鉛直方向の運動の特徴を2行程度で述べよ。

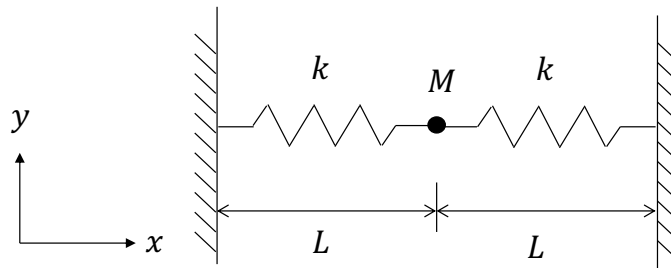


図3

分野2（材料・地盤）

第1問

次の各問いに関して答えよ。

- (1) 鉄筋コンクリート（RC）梁の曲げ耐力を計算する際の仮定のひとつに、平面保持の仮定（ベルヌーイ・ナビエの仮定）がある。これがどのような仮定でなぜ必要なのか、3行程度で説明せよ。必要であれば図を用いてよい。
- (2) コンクリート中に配置された鉄筋に引張力を与え複数のひび割れが発生した後、コンクリートの平均的な引張の応力ひずみ関係は、コンクリート単体の引張の応力ひずみ関係とは異なる。どのように異なるのかを、5行程度で説明せよ。また、説明のために図を用いよ。
- (3) プレストレストコンクリート部材の製作には主にプレテンション方式とポストテンション方式がある。ポストテンション方式と比較した場合のプレテンション方式の利点を2つ、欠点を2つ挙げよ。
- (4) コンクリートの配合や性質に関する以下の記述について、それぞれ正しいか誤っているかを記し、誤っている場合にはその理由を1行程度で説明せよ。
 - a) 細骨材の実積率が56%、粗骨材の実積率が60%のとき、両骨材を併せて用いた場合の最大充填容積率は58%である。
 - b) C-S-Hゲルが保有するゲル空隙や層間空隙の量は、一般的にセメントの水和進展と共に増大する。
 - c) エトリンガイトはセメントの代表的な水和物であり、エトリンガイトの針状結晶は主にエーライトとアルミネート相の水和により生成される。エトリンガイトと塩化物イオンが反応することでフリーデル氏塩が生成され、コンクリート中で塩化物イオンを固定することができる。

- d) コンクリートと鉄筋の線膨張係数はほぼ同じであるため、温度ひび割れ対策のために鉄筋を配置しても温度ひび割れ幅は小さくできない。

第2問

次の各問いに関して答えよ。

- (1) 水平な透水性砂地盤中に鉛直の不透水壁を打設し、その片側を掘削する工事を対象に、次の各問いに答えよ。図1に示すように、両側の地下水位はそれぞれ地表面にあり、透水性砂地盤の下方には不透水粘土層があるものとする。
- a) 同様な模式図を解答用紙に描いて、流線網とこれに対応する等ポテンシャル線をそれぞれ実線と破線で加筆せよ。
 - b) 透水性砂地盤中のどの位置で動水勾配が最も大きくなるかを上記の図中に記し、そのように判断した理由を2行程度で説明せよ。
 - c) 透水性砂地盤の地盤工学的挙動が原因となって発生する可能性のある問題を2つ挙げ、それぞれの問題について、対策工の例とその対策原理も含めて各3行程度で説明せよ。
 - d) この掘削工事は不透水粘土層にも影響を及ぼす可能性がある。粘土層がどのような影響を受けるかを、その理由とあわせて2行程度で説明せよ。

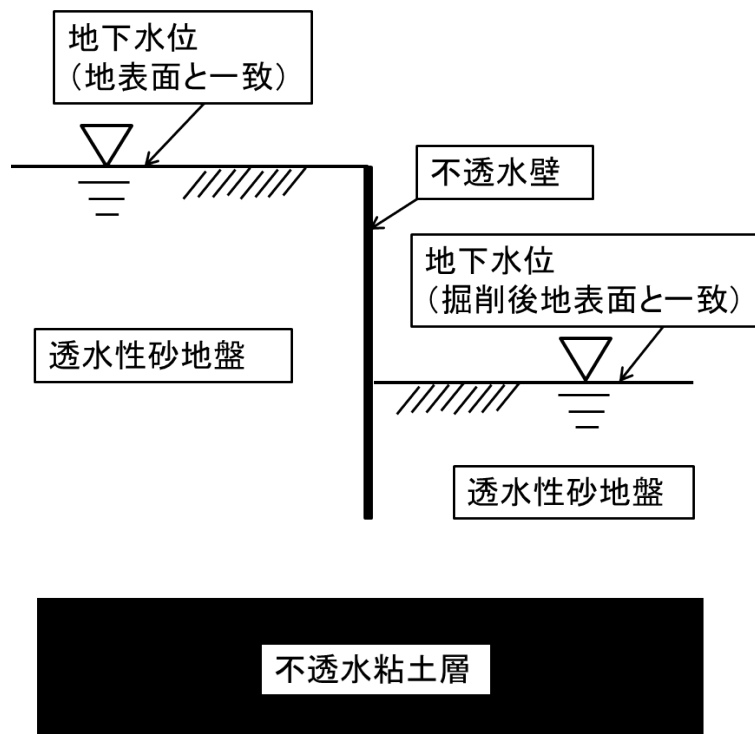


図1

(2) 土圧に関して以下の問いに答えよ。必要であれば模式図を追加してもよい。

- a) 主働土圧、受働土圧および静止土圧について、それぞれの土圧が発揮される典型的な例を示しながら各 2 行程度で説明せよ。
- b) ランキンの土圧理論に基づいて、鉛直で摩擦のない擁壁背面に作用する受働土圧合力を算定する方法を 3 行程度で説明せよ。
- c) クーロンの土圧理論に基づいて、鉛直で摩擦のない擁壁背面に作用する受働土圧合力を算定する方法を 3 行程度で説明せよ。
- d) 以下の d-1 から d-5 の各要因・特性について、ランキンの土圧理論とクーロンの土圧理論のそれぞれで考慮・評価できるか否かを、下記の表を解答用紙に転記して完成させることにより解答せよ。

d-1: 擁壁背面の傾斜角度

d-2: 擁壁背面で発揮される摩擦

d-3: 裏込め土の粘着力

d-4: 裏込め土に作用する地震慣性力

d-5: 土圧の鉛直方向分布

要因・特性	ランキンの土圧理論	クーロンの土圧理論
d-1		
d-2		
d-3		
d-4		
d-5		

○：考慮・評価可能，—：考慮・評価不可能

分野3 (水圏工学)

第1問

開水路流れの理論とジェット気流に関する次の文を読んで、下線部①～⑥についての各問いに答えよ。解答に必要な変数は特に指定されない限り、自由に用いて良い。

開水路定常流では、静水圧近似を仮定することで得られる運動方程式からエネルギー保存則が表現できる①。水頭として表したエネルギーから基準面水路床の高さを除いたものを比エネルギーと呼ぶ。比エネルギーと水深の関係から限界水深が定義でき、さらにフルード数を用いることで常流と射流が定義できる②。比エネルギーの高い状態から低い状態に遷移する際に起こる現象を跳水③と呼ぶ。

さて、この開水路流れの理論を地球上のジェット気流に当てはめてみよう。地球大気の中・高緯度対流圏高層を東向きに流れる強風帯がジェット気流である。地球は自転しているため、風の向きと水平面において垂直な見かけの力④が働き、その逆の方向に作用する圧力勾配（気圧傾度力）で力の釣り合いが取られている。開水路では水深とみるところをジェット気流では上空からみたジェット気流の幅とみることにより、2つの現象はアナロジーを有するようになる⑤。例えば、ジェット気流の幅の広い状態を常流、狭い状態を射流とみなすことができ、幅が遷移する様子は跳水に例えることができる。フルード数もロスビーフルード数という無次元量で対応している。このジェット気流の幅の急激な変化はブロッキングと呼ばれる現象⑥として日本の天候にも大いに関係している。

(1) ①に関して、粘性のない完全流体の流線の接線方向・法線方向の運動方程式はそれぞれ以下の式で表される。これらの式から開水路定常流でのエネルギー保存則を導け。

$$\frac{1}{g} \frac{\partial v_s}{\partial t} + \frac{1}{2g} \frac{\partial v^2}{\partial s} = -\frac{\partial}{\partial s} \left(\frac{p}{\rho g} + z \right)$$

$$\frac{1}{g} \frac{\partial v_n}{\partial t} + \frac{1}{g} \frac{v^2}{r} = -\frac{\partial}{\partial n} \left(\frac{p}{\rho g} + z \right)$$

ただし、 s 、 n はそれぞれ流線の接線方向、法線方向を示し、 v は流体の速度の大きさ、 v_s と v_n はそれぞれ接線方向と法線方向の流速成分を表す。 p は圧力、 z は基準面水路床の高さ、 g は重力加速度、 ρ は密度、 r は流線の曲率半径を示す。

- (2) ②に関して、一定単位幅流量 q の際の水深 h と比エネルギー E の関係を図示したうえで、限界水深 h_c 及び常流と射流の範囲を示せ。
- (3) ③に関して、水平水路床を持つ開水路の一區間で跳水が生じている。跳水前後の水深は、0.2m と 0.8m であった。このとき開水路を流れる単位幅流量 q 及び比エネルギー損失 ΔE を有効数字 2 桁で求めよ。ただし $g = 9.8 \text{ m/s}^2$ を用いよ。
- (4) ④に関して、この見かけの力は「コリオリの力」として知られていて、その水平成分の大きさは、地表に対する水平速度 V に比例して fV と表される。ただし $f = 2\Omega \sin \varphi$ であり、 Ω は自転の角速度、 φ は緯度である。また、対象とする地域での緯度依存性を線形近似 ($f = f_0 + \beta y$; ただし $f_0 = 2\Omega \sin \varphi_0$ で、 y は緯度 φ_0 からの南北方向の水平距離 (極側が正) [m]) することを β 面近似と呼ぶ。緯度 45 度での β の値を有効数字 2 桁で求めよ。ただし、 $\sin 45^\circ = 0.71$ 、地球の半径 $6.4 \times 10^6 \text{ m}$ 、 $\pi = 3.14$ を用いよ。
- (5) ⑤に関して、ジェット気流の幅 a の中の風速は u で一様とすると、開水路でのフルード数に相当するロスビーフルード数は $R_F = 12u/\beta a^2$ で表される。いま、開水路定常流の限界流に対応する状態にあるジェット気流の風速が 12 m/s であるとき、このジェット気流の幅はどれくらいになるか。(4)で求めた β を用いて有効数字 1 桁で答えよ。
- (6) ⑥に関して、比エネルギーの減少を伴う跳水と対応させて考えると、ブロッキング現象では上空でどのような流れが生じていると考えられるか。1 行程度で答えよ。また、日本の上空でブロッキング現象が起きた際に発生しうる気象水文現象にはどのようなものがあるか、2 点具体例を挙げながら、合計 8 行程度で物理的な発生メカニズムとその社会的影響を説明せよ。

第2問

図1に示すような軸を共有している半径 $2a$ の円管と半径 a の円柱の間の非圧縮粘性流体の流れを考える。流体には重力の作用はないものとする。

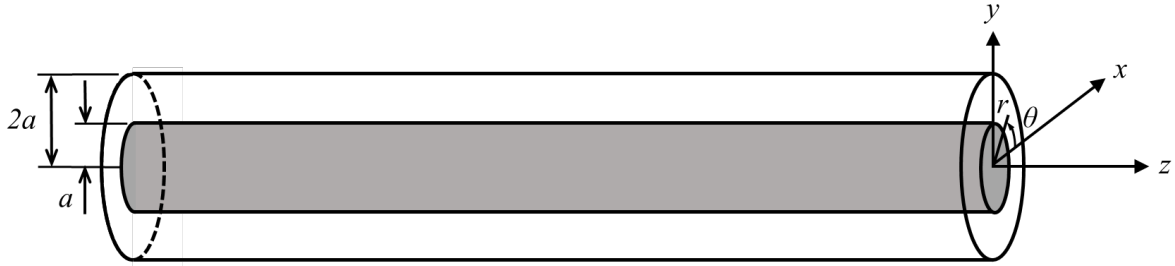


図1

円管層流は一般に円筒座標系 (r, θ, z) で表された以下の連続式および運動方程式によって記述される。

連続式:

$$\frac{\partial u_r}{\partial r} + \frac{u_r}{r} + \frac{1}{r} \frac{\partial u_\theta}{\partial \theta} + \frac{\partial u_z}{\partial z} = 0$$

運動方程式:

$$\rho \left(\frac{\partial u_r}{\partial t} + u_r \frac{\partial u_r}{\partial r} + \frac{u_\theta}{r} \frac{\partial u_r}{\partial \theta} - \frac{u_\theta^2}{r} + u_z \frac{\partial u_r}{\partial z} \right) = -\frac{\partial p}{\partial r} + \mu \left[\frac{1}{r} \frac{\partial}{\partial r} \left(r \frac{\partial u_r}{\partial r} \right) - \frac{u_r}{r^2} + \frac{1}{r^2} \frac{\partial^2 u_r}{\partial \theta^2} - \frac{2}{r^2} \frac{\partial u_\theta}{\partial \theta} + \frac{\partial^2 u_r}{\partial z^2} \right]$$

$$\rho \left(\frac{\partial u_\theta}{\partial t} + u_r \frac{\partial u_\theta}{\partial r} + \frac{u_\theta}{r} \frac{\partial u_\theta}{\partial \theta} + \frac{u_r u_\theta}{r} + u_z \frac{\partial u_\theta}{\partial z} \right) = -\frac{1}{r} \frac{\partial p}{\partial \theta} + \mu \left[\frac{1}{r} \frac{\partial}{\partial r} \left(r \frac{\partial u_\theta}{\partial r} \right) - \frac{u_\theta}{r^2} + \frac{1}{r^2} \frac{\partial^2 u_\theta}{\partial \theta^2} + \frac{2}{r^2} \frac{\partial u_r}{\partial \theta} + \frac{\partial^2 u_\theta}{\partial z^2} \right]$$

$$\rho \left(\frac{\partial u_z}{\partial t} + u_r \frac{\partial u_z}{\partial r} + \frac{u_\theta}{r} \frac{\partial u_z}{\partial \theta} + u_z \frac{\partial u_z}{\partial z} \right) = -\frac{\partial p}{\partial z} + \mu \left[\frac{1}{r} \frac{\partial}{\partial r} \left(r \frac{\partial u_z}{\partial r} \right) + \frac{1}{r^2} \frac{\partial^2 u_z}{\partial \theta^2} + \frac{\partial^2 u_z}{\partial z^2} \right]$$

図1に示すように、 z 軸は管軸に一致するようにとり、 r は z 軸からの距離、 θ は x 軸の正方向からの角度を表す。 (u_r, u_θ, u_z) は流速の放射方向、接線方向および管軸方向の流速成分を表し、 p は圧力、 ρ および μ はそれぞれ流体の密度と分子粘性係数である。円管および円柱は十分に長いものとする。円管と円柱の間の層流に関する以下の問いに答えよ。

- (1) 円管と円柱の間の流れが管軸方向に一様かつ管軸まわりに対称であるとき、連続式により放射方向の流速 u_r がゼロとなることを示せ。
- (2) 円管を固定した状態で、円柱を管軸まわりに一定の角速度 ω で回転することにより、円管と円柱の間に定常な回転流れを生成した。この流れは(1)の条件を満たすものとして、以下の問いに答えよ。
- a) 与えられた条件の下で接線方向の流速 u_θ に関する運動方程式を簡略化せよ。
 - b) 接線方向の流速 u_θ が満たすべき境界条件を示せ。
 - c) 円管と円柱の間の接線方向の流速 u_θ の分布を求めよ。
 - d) 円管内側表面 ($r=2a$) と円柱表面 ($r=a$) に作用する圧力の差を求めよ。
- (3) 円柱の回転を止め、 z 軸の負側からポンプで圧力をかけて管軸方向に一定の圧力勾配 $G = -\partial p/\partial z$ (> 0) を作用させ、円管と円柱の間に定常な管軸方向の流れを生成した。この流れは(1)の条件を満たすものとして、以下の問いに答えよ。
- a) 与えられた条件の下で管軸方向の流速 u_z に関する運動方程式を簡略化せよ。
 - b) 管軸方向の流速 u_z が満たすべき境界条件を示せ。
 - c) 円管と円柱の間の管軸方向の流速 u_z の分布を求めよ。
 - d) 円管と円柱の間の管軸方向の流量を求めよ。
 - e) 流れによって円柱に作用する単位長さ当たりの管軸方向の力を求めよ。

分野4 (交通・空間情報)

第1問

次の各問いに関して答えよ。

(1) ある地方都市の交通計画について、以下の問いに答えよ。

- a) 休日に中心市街地(g)で過ごす効用関数が $U_g = V_g + \varepsilon_g$ (U_g は中心市街地の効用、 V_g は効用の確定項、 ε_g は誤差項)、郊外型ショッピングセンター(t)で過ごす効用関数が $U_t = V_t + \varepsilon_t$ (U_t は郊外型ショッピングセンターで過ごす効用、 V_t は効用の確定項、 ε_t は誤差項) で記述できる。 $\varepsilon' = \varepsilon_g - \varepsilon_t$ とおいたとき ε' が以下の図1で表されるような確率密度関数を持つ場合の休日の活動選択で中心市街地が選ばれる2項選択確率 P_g を導出し、図示しなさい。ただし、休日には g で過ごすか、 t で過ごすかの2つの選択肢しかないものとする。

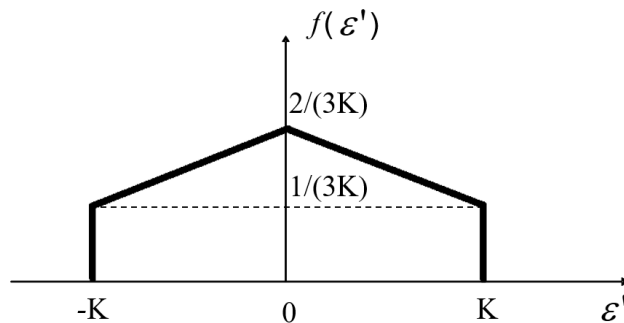


図1 ε' の確率密度関数 (K は定数)

- b) 選択肢ごとの誤差分布に互いに独立なガンベル分布 $e^{-\varepsilon} e^{-e^{-\varepsilon}}$ を仮定した場合、選択確率を導出せよ。誤差分布の分散の違いは、選択確率にどのような影響を与えるかについて5行以内で解答せよ。
- c) 中心市街地のアクセス交通改善を図るための交通施策を1つあげ、施策評価のための調査方法と、評価分析方法をそれぞれ3行以内で解答せよ。

d) 郊外の古い住宅地で買い物難民問題が発生していることから、公共交通網計画を立案することになった。公共交通網計画を立案する際に、「連携」の視点から重要となる交通施策を3つあげ、それぞれ3行以内で解答せよ。

(2) 以下の文章を読んで、下線部の語句の正-誤の正しい組み合わせを A~E の中から答えよ。

道路利用者から混雑税を徴収し、外部不経済を内部化することで、混雑を改善することができるが、所得再分配はそれが経済全体のアウトプットを減少させないかぎり、一般に①経済的厚生を増大させるという原理に基づいており、このことを②ピグーの第1命題という。この命題は、限界効用逓減の法則から導かれたもので、所得再分配は③金持ちのより強い欲望を満たすことができる。④欲望充足の総計を増大させる内部効果補正を目的として、⑤負の外部効果に対しては補助金を交付し、⑥正の外部効果に対しては課税（内部化）する。このとき、社会全体での「⑦総便益」＝「利用者便益」－「社会的費用（通常の費用に加えて、社会に与える⑧正の効果である外部費用も合わせた費用）」を最大とする必要がある。

	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧
A	誤	誤	誤	誤	誤	誤	誤	誤
B	誤	誤	誤	正	正	正	正	誤
C	誤	誤	誤	正	誤	正	正	誤
D	正	誤	誤	誤	正	誤	誤	誤
E	誤	正	正	正	誤	誤	正	正

第2問

次の各問いに関して答えよ。

- (1) 世界測地系について、5行程度で説明せよ。
- (2) リアルタイムキネマティック測位 (RTK 測位) について、以下の用語を全て用いて説明せよ。
干渉測位、整数値バイアス、On the Fly 法、ワイドレーン
- (3) 写真測量における標定について、次の各問いに答えよ。
 - a) 外部標定要素、および内部標定要素をあわせて5つ挙げよ。
 - b) 共線条件式を示せ。ただし、変数は自ら定義すること。
 - c) 単写真標定において、外部標定要素のみを考慮した場合と、外部標定要素と内部標定要素ともに考慮した場合の相違を、共線条件式を用いて説明せよ。
- (4) 衛星リモートセンシングデータに対するフォーンスカラー合成について、3行程度で説明せよ。また、フォーンスカラー合成の具体例を1つ示し、その利用法をあわせて5行程度で説明せよ。

分野5（都市・景観）

第1問

以下の敷地において、新駅の建設を考える（ただし対象敷地は更地の状態で考えてよいが、対象敷地外の道路や鉄道との接続は確保すること）。次の問いに答えよ。

- (1) 図1に示す都市の対象敷地に、新駅とあわせて広場をあなたが設計する際、設計の指針となるコンセプトとその意図を3つ、それぞれ3行程度で解答せよ。
- (2) (1)で答えたコンセプトに基づいて、対象敷地内に、あなたが必要と考える広場（複数可）を配置がわかるように図（模式図も可）に描き、それぞれの広場が必要となる理由とその役割を合計5行程度で解答せよ。
- (3) (2)で答えた図中に、駅と町をつなぐ動線計画を描き、その動線が果たす役割を3つ、それぞれ3行程度で解答せよ。
- (4) 対象敷地のある都市では人口減少が進んでいる。新駅の建設にあわせて、あなたが重要だと考える都市政策の具体的内容を5行程度で解答せよ。

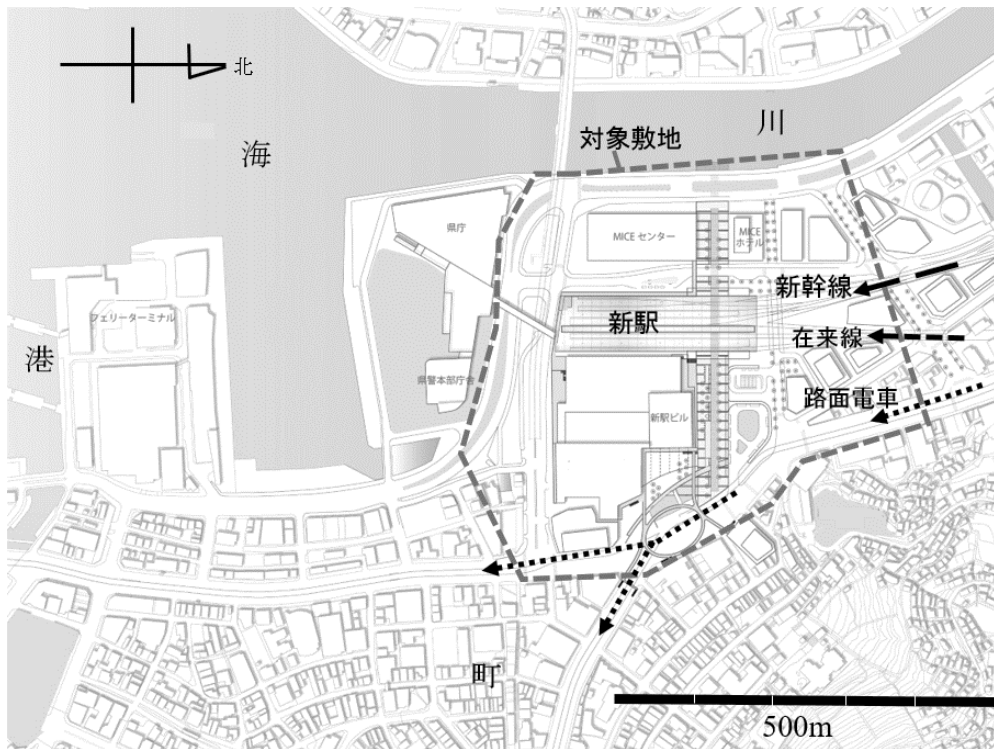


図1

第2問

以下は、英国の都市デザイナー、ゴードン・カレン（1914～1994）が都市空間の分節について述べた一節である。下線部に対応する(1)～(4)の各問いに答えよ。文意を把握するために下記の注を参考にしてよい。

On a flat plain a house is built. It is an object standing up on the flat surface. Inside the house there are rooms, volumes of space: but from the outside these are not obvious. All we see is the object. Many houses built together form streets and squares. ⁽¹⁾They enclose space and thus a new factor is added to the internal volumes or spaces . . . the outside spaces. Whereas internal volumes, rooms, are justified in the purely functional sense of construction and shelter, there is no such forthright justification for external space/volume. It is accidental and marginal. Or is it?

In a purely materialistic world our environment would resemble a rock-strewn river, the rocks being buildings and the river being traffic passing them, vehicular and pedestrian. In fact, ⁽²⁾this conception of flow is false since people are by nature possessive. A group of people standing or chatting on the pavement colonize the spot and the passer-by has to walk round them. Social life is not confined to the interior of buildings. Where people forgather, in market place or forum, there will therefore be some expression of this to give identity to the activity. Market place, focal point, clearly defined promenade and so on. In other words, the outside is articulated into spaces just as is the inside, but for its own reasons.

We can therefore postulate an environment which is articulated; as opposed to one which is simply a part of the earth's surface, over which ant-like people and vehicles are forever swarming and on to which buildings are plonked at random. Consequently, instead of a shapeless environment based on the principle of flow, ⁽³⁾we have an articulated environment resulting from the breaking-up of flow into action and rest, into corridor street and market place, alley and square (and all their minor devolutions).

⁽⁴⁾The practical result of so articulating the town into identifiable parts is that no sooner do we create a HERE than we have to admit a THERE, and it is precisely in the manipulation of these two spatial concept that a large part of urban drama arises.

(G. Cullen, *TOWNSCAPE*, The Architectural Press, 1961)

(注)

construction and shelter : 建造物や住居

forthright justification : 正当性を示す直接的な根拠

accidental and marginal : 偶然生まれた余白のような

resemble : 似ている

a rock-strewn river : ごろごろ転がっている岩のあいまを縫うように流れる川

people are by nature possessive : 人々は生まれつき（場所を）占有したがるものだ

pavement : 歩道

passer-by : 通行人

confine : 封じ込める

forgather : 集まる

focal point : 焦点となる場所
articulate : 分節する
clearly defined promenade : 明確に区切られた遊歩道
postulate : 前提とする
ant-like : 蟻のように
swarm : 群がって移動する
plonked at random : でたらめに散乱した
break-up : 解体する
corridor street : 回廊のある街路
minor devolutions : より小さく区分された単位
manipulation : 巧みな操作

- (1) 建物に囲まれた場所に身をおく人が感じる圍繞感の程度を、周囲の建物を見上げる仰角が 45°、27°、18°、14°の 4 つの場合についてそれぞれ 1 行で記せ。
- (2) カレンは、都市を人や車が流動する空間として捉える見方に批判的であるが、それはなぜか。文意をもとに考察し、3 行以内で答えよ。
- (3) 都市空間が人々の活動と休息 (action and rest) の場となるためには、ヒューマンスケールに則って分節されることが大切である。
 - a) ヒューマンスケールとはなにか。2 行以内で説明せよ。
 - b) ヒューマンスケールに則って分節された、都市空間の具体例をひとつあげて、3 行以内で説明せよ。
- (4) HERE (ここ) と THERE (あそこ) というふたつの空間概念の操作 (the manipulation of these two spatial concept) は、視点場と対象もしくは対象場との関係の操作、と読み換えることができる。視点場と対象もしくは対象場との関係の巧みな操作によって、ドラマティックな空間体験をもたらしていると君が考える都市デザイン／景観デザインの具体例をひとつあげ、5 行以内で説明せよ。必要なら、文章に加えて概念図やスケッチを用いてもよい。

分野6 (国際プロジェクト・マネジメント)

第1問

開発途上国では、農村部から都市部への人口移動がしばしば見られる。これについて以下の各問いに答えよ。

(1) 農村部から都市部への人口移動の発生するメカニズムを、次の用語を全て用いて5行程度で説明せよ。必要に応じて、図表を用いてもかまわない。

農業部門、製造業部門、労働需要、賃金

(2) 農村部から都市部への人口移動が過度に進むことによって生じる問題の一つに地域間経済格差が挙げられる。地域間経済格差を是正するために、インフラの果たしうる役割について5行程度で説明せよ。

(3) 開発途上国では、特定都市への一極集中が生じ、人口1000万人を超える巨大都市が生まれるケースがある。このように、一国の中で最大都市が他の都市より極端に人口が増える原因として考えられるものを4つ挙げ、それぞれ2行程度で説明せよ。

(4) 開発途上国の巨大都市では、インフォーマルセクターが重要な役割を果たすことが多い。インフォーマルセクターが都市に対して与える正の影響と負の影響をそれぞれ3つずつ挙げよ。

第2問

「社会基盤マネジメント」に関する次の文章を読み、下線部に関する各問いに答えよ。

社会基盤施設は、人々の生活や産業活動を支える公共サービスを提供するために建設される。社会基盤施設を整備し、その機能を発揮させるためには、プロジェクトサイクル^①を適切に構築するとともに、プロジェクトサイクルにまつわる社会の制度^②、組織^③、関係者の活動^④の総体であるシステムを形成する必要がある。「社会基盤マネジメント」は、この社会基盤システム^⑤を、社会の要請に応えられるようにするための取組みである。

- (1) 下線部①に関して、プロジェクトサイクルにおける維持管理段階の費用削減を図るために、設計段階で考慮すべき事項をその理由とともにあわせて4行程度で説明せよ。
- (2) 下線部②に関して、Private Finance Initiative (PFI)は、社会基盤整備事業に民間資金を活用する方式である。この方式を適用する場合の主要なプレーヤー3者とその参画動機をあわせて4行程度で説明せよ。
- (3) 下線部③に関して、Construction Management (CM)方式は、発注者内の組織で十分な体制を確保することが困難な場合に活用される。CM方式の特徴とその契約形態についてあわせて3行程度で説明せよ。
- (4) 下線部④に関して、Early Contractor Involvement (ECI)方式は、大規模で複雑な事業に適用される方式である。ECI方式の特徴とこの方式が従来方式と比較して優れている点をあわせて4行程度で説明せよ。
- (5) 下線部⑤に関して、新規整備事業と維持管理事業の違いに着目し、社会基盤施設の維持管理事業が重要となる社会における社会基盤システムのあり方について、5行程度で論ぜよ。

余白