

試験科目名
メディア工学

（4枚中1枚目）

[必答問題] 次の問題に解答しなさい。

以下はメディア工学分野（画像情報処理，画像解析工学，ウェブ情報学，コンピュータグラフィックス，バーチャルリアリティ，メカニクスデザイン）で使われる用語である。これらの19の語句から6つを選び、それぞれについて説明しなさい。[60-各10]

- (1) グレースケール画像 (Grayscale image)
- (2) フーリエ変換 (Fourier transform)
- (3) ヒストグラム (Histogram)
- (4) ハイパスフィルタ (Highpass filter)
- (5) メディアンフィルタ (Median filter)
- (6) ガンマ補正 (Gamma correction)
- (7) 一般化円筒法 (Generalized cylinder method)
- (8) エコーチェンバー (Echo Chamber)
- (9) PageRank
- (10) Word2Vec
- (11) 衝突判定 (Collision Detection)
- (12) 群衆（フロック）アニメーション (Crowd (flock) Simulation)
- (13) 微分可能レンダリング (Differentiable Rendering)
- (14) ソーシャルVR (Social VR)
- (15) ノンバーバルコミュニケーション (Nonverbal communication)
- (16) VR酔い (VR sickness)
- (17) 断面二次極モーメント (Polar moment of inertia of area)
- (18) 三瞬間中心の定理 (Aronhold-Kennedy theorem of three centers)
- (19) インボリュート曲線 (Involute curve)

試験科目名 メディア工学

(4 枚中 2 枚目)

[選択問題] 以下の選択問題 1~6 から 2 問を選んで解答しなさい。

選択問題 1 [70]

[1] 画像のフィルタリング処理について以下の問題に答えなさい。 [40]

- 1) 図 1 は, PSF (点拡がり関数) による劣化画像の生成過程をマスク処理としてモデル化したものである。処理前の画像を f_{ij} ($i=0,1,\dots,N; j=0,1,\dots,N$), PSF を表す線形マスクを h_{kl} ($k=-m,\dots,-1,0,1,\dots,m; l=-n,\dots,-1,0,1,\dots,n$), そのマスクによる処理結果画像を g_{ij} とする。 g_{ij} を f_{ij} と h_{kl} とを用いた式で表しなさい。ただし, 処理はマスク全体が収まる画像の範囲内で行うものとする。 (20)
- 2) 1) で表される演算処理の一般名称を答えなさい。 (10)
- 3) 画像を鮮明にしたり, ぼかしたりするためのフィルタについて説明しなさい。 (10)

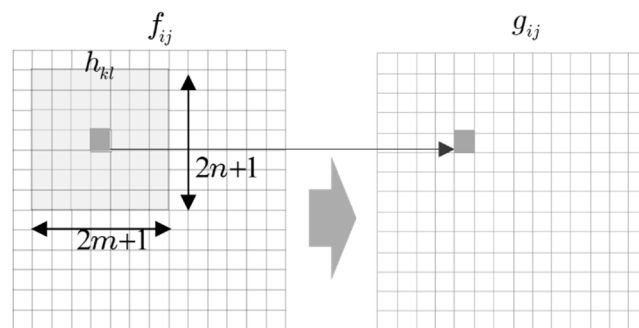


図 1: 線形マスクによる画像処理

[2] 画像の幾何学的変換について以下の問いに答えなさい。 [30]

- 1) 画像の平行移動, 拡大縮小, 回転処理は, 線形変換によって実現できる。この線形変換の一般名称, 及びその変換式を示しなさい。ただし, 変換前の座標系は (x, y) , 変換後の座標系を (u, v) とする。 (20)
- 2) デジタル画像の幾何学変換において, 変換後の画像を構成する各画素の値を求めるためには補間が必要となる。画像処理で代表的な補間方法を 2 つ列記しなさい。 (10)

選択問題 2 [70]

[1] 三面世界において実在し得る頂点の 16 通りのラベル付けを示しなさい。 [35]

[2] 三面世界のもとでラベル付けすることはできるが, 現実世界の立体として存在しないような線画の例をひとつ示しなさい。
[35]

試験科目名
メディア工学

(4 枚中 3 枚目)

選択問題 3 [70]

[1] 情報推薦 [30]

[問 1] 推薦システムにおける協調フィルタリングとコンテンツベースフィルタリングについて、それぞれの手法の基本的な考え方、利点・欠点を説明しなさい。(20)

[問 2] あるユーザーに対して、推薦モデルが 5 件のアイテムを推薦したところ、そのうち実際にユーザーが興味を持っていたアイテム (正解アイテム) は 2 件含まれていた。ユーザーが実際に興味を持っていたアイテムは全部で 4 件であった。このとき以下の問いに答えなさい。(10)

(1) Precision@5 (適合率) を求めなさい。

(2) Recall@5 (再現率) を求めなさい。

[2] 大規模言語モデル [40]

[問 1] 大規模言語モデル (LLM: Large Language Model) とは何か、その基本的な構造と学習方法について説明しなさい。(10)

[問 2] ChatGPT などに代表される LLM において、「プロンプト」の設計が重要である理由を説明し、簡単なプロンプトエンジニアリングの例を 1 つ挙げなさい。(15)

[問 3] Retrieval-Augmented Generation (RAG) とは何かを説明し、従来の LLM によるテキスト生成と比較してどのような利点があるかを述べよ。(15)

選択問題 4 [70]

以下の文章を読み、1.~3.の問題に解答しなさい。

物理ベースのレンダリング手法は、主として写実的な CG 画像の生成を目的としたもので、フォトリアリスティックレンダリングと呼ばれる。これに対して、ノンフォトリアリスティックレンダリング (NPR: Non-Photorealistic Rendering) は、写実的でない画像を生成する技術の総称である。

- NPR の主要なものとして、既存の描画技法を模倣するアプローチがある。このアプローチには大きく分けて 2 種類ある。それぞれのアプローチとは何か簡潔に述べなさい。[10]
- NPR 手法の主な入力には、画像、3D モデルやシーン、ユーザーによるストローク入力などが含まれる。これらの入力方法にも留意しながら、NPR に関する具体的な研究テーマの例を、可能な限り多く挙げなさい。[30]
- 入力画像をもとに、油絵風の絵画調の NPR を生成するアルゴリズムを疑似コード、または番号付きの箇条書きで記述しなさい。[30]

試験科目名
メディア工学

(4枚中4枚目)

選択問題 5 [70]

- [1] ヘッドマウントディスプレイ（HMD）によって実現される立体視と奥行き知覚について、以下の問いに答えなさい。 [70]
- HMDにおける立体視（3D知覚）を実現するための主なハードウェア構成要素とその役割を説明しなさい。映像提示・視差生成・視点追従に関連する要素に着目してください。 (30)
 - 両眼視差（ステレオ視）とは何かを説明し、それが人間の奥行き知覚にどのように寄与するのかを、具体例を挙げつつ説明しなさい。 (20)
 - 両眼視差以外に、VR環境においてユーザーが三次元空間を知覚する際に寄与する単眼性手がかり（絵画的手がかり）を少なくとも5つ挙げ、説明しなさい。 (20)

選択問題 6 [70]

- [1] 工学的機能の設計について、以下の各問に答えよ。 [30]
- 予測技法および合意形成法である Delphi 法について、手法の特徴的な考え方、実施の方法、実施における注意点などを説明せよ。 (15)
 - 設計問題の解決の理論である TRIZ の特徴的な考え方、利用の方法および活用において使用者に要求される思考の形態について説明せよ。 (15)
- [2] 雨粒が落下する速さについて、雨粒を球形の水滴として扱い、次元解析と実験データに基づいて検討を行う。以下の各問に答えよ。 [40]
- 球が一様な流れから受ける抵抗力 D が、球の直径 d 、球に当たる流れの速さ V 、流体の密度 ρ に依存すると考えて、これらの間の関係をひとつの無次元パラメータ k を用いて $D = kd^a V^b \rho^c$ の形にまとめるとき、 a 、 b 、 c の値を求めよ。 (15)
 - 雨粒の落下速度として想定される範囲において、1)のパラメータ k の値を 0.1 の一定値とすると、直径 1mm の球形の水滴が 2.0m/s で落下するときに空気から受ける抵抗力 D はどれほどか。単位を明記して答えよ。ただし、このとき空気からの作用力にかかわらず水滴は球形を保つものとする。空気の密度は、常温の水の密度の 1/800 とする。 (10)
 - 2)の水滴が静止した空気中で落下を始めてしばらく経つと、速さが一定になった。このときの速さ V_t を求めよ。ただし、重力加速度を g とし、計算では $\pi \approx \sqrt{g}$ のような適当な近似を行って、結果を有効数字 2 桁で示せ。 (15)

試験科目名
メディア工学

解 答 紙

受験番号

(4 枚中 1 枚目)

必答問題 (選択した語句とその番号を明記して解答しなさい)

番号 _____ 用語 _____

番号 _____ 用語 _____

番号 _____ 用語 _____



試験科目名
メディア工学

解 答 紙

受験番号

(4 枚中 2 枚目)

必答問題 (選択した語句とその番号を明記して解答しなさい)

番号 _____ 用語 _____

番号 _____ 用語 _____

番号 _____ 用語 _____



試験科目名 メディア工学

解 答 紙

受験番号

（4枚中3枚目）

選択問題 [問題番号：]

--

試験科目名 メディア工学

解 答 紙

受験番号

（4枚中4枚目）

選択問題 [問題番号：]

--