

2017年9月・2018年4月入学試験

大学院基幹理工学研究科修士課程

表現工学専攻

専門科目（選択科目）表紙

◎問題用紙は9ページです。試験開始直後に確認してください。

◎解答用紙は9枚綴りが1組あります。試験開始直後に確認してください。

注意事項

1. 専門科目（選択科目）は9科目が出題されています。
2. 「インターメディア芸術部門」の科目（問題番号1～4）4問、「インターメディア工学部門」の科目（問題番号5～9）5問の中から3問を選択し、解答してください。
ただし、必ず「インターメディア芸術部門」と「インターメディア工学部門」にまたがるように解答してください。
したがって、解答方法は、以下のいずれかになります。
 - ・ 「インターメディア芸術部門」2問と「インターメディア工学部門」1問に解答
 - ・ 「インターメディア芸術部門」1問と「インターメディア工学部門」2問に解答
3. どちらか一方の部門にしか解答がない場合、解答数が上記規定に満たない場合は、すべてを採点の対象外とします。また、4問以上に解答した場合も、すべてを採点の対象外とします。
4. 解答は、別紙解答用紙の表面（裏面の記入は採点対象としない）に記入してください。
5. 解答用紙は9枚です。問題用紙と同じ番号の解答用紙に解答してください。
6. 受験番号、氏名をすべての解答用紙に記入してください。
すべての解答用紙を回収します。
7. 使わなかった解答用紙には、解答欄に大きく×印を書いてください。

2017年9月・2018年4月入学試験問題
大学院基幹理工学研究科修士課程 表現工学専攻
科目名: デジタル映像表現

問題番号

1

以下の文中の[番号]で示された部分に該当すると思われる語句（又は数値）を、解答用紙の枠内に示された語句（又は数値）の中から選び、語句の左側に記された記号（ア～ホ）を解答欄に記入しなさい。

1. デジタル画像について（10語）

デジタル画像は平面上に縦横に配置された多数の輝点で構成される。各輝点は[①]（ピクセル）と呼ばれ、それぞれの[①]が RGB 三色の光をそれぞれ異なる強さで放射することで様々な色彩を表現する。各[①]が異なる色彩を表示することで画像表示が行われるため、[①]の数は画質を決定する大きな要因となる。近年は電子技術の発達によりディスプレイの高[①]化が進みつつあるが、4Kはその代表的な規格である。4Kでは横方向[②]、縦方向[③]の[①]を持つ。最近では[①]数と共に[①]密度が注目されるようになった。[①]密度は[④]という単位が用いられるが、これは1インチ当たりの[①]数を表している。最新の表示装置では、紙の印刷物に匹敵する[①]密度を持つものも登場し、印刷物と変わらない高品質な画像表示が可能になりつつある。また最近では、表示画像の品質を決める要因として各[①]の階調変化の細かさも注目されるようになった。従来の携帯端末やPCでは1[①]がRGB各[⑤]ビットの階調を持つ。従って表示可能な階調は[⑥]レベル、色数は約[⑦]万通りであるが、テレビや映画業界ではこれを拡大しようとする動きがある。[⑧]はその代表的な技術で、既に SMPTE において標準化が行われ今後の普及が見込まれている。こうして[①]数、画面密度、階調が増加すると画像データ量が増加する。特に[⑨]はその影響が大きいので、テレビやインターネット[⑨]では画像[⑩]技術が必須となっており、現在も高画質化を維持したままで高[⑩]が可能なアルゴリズムの開発が行われている。

2. コンピュータ・グラフィックス（CG）について（15語）

3次元CGは、[⑪]と[⑫]の2つの処理で構成される。[⑪]処理においては、計算機内部に3次元直交座標系を持つ空間を設定し、ベクトルや数式の組み合わせによって任意の形状を定義すると共に色彩やテクスチャ、材質などの属性情報を付加して[⑬]データが生成される。生成された[⑬]データは[⑫]プロセスに送られ、ここでデジタル画像に変換される。[⑫]処理では、数値モデルとして定義された照明とカメラを使用して、[⑬]データに対して[⑭]変換と[⑮]処理が行われる。[⑭]変換ではベクトル情報がデジタル画像に展開され、[⑮]処理では照明モデルに基づいて各画素の輝度や色彩が決定される。近年は[⑫]処理のアルゴリズムが多様化し、高度な[⑯]だけではなく手描きアニメや水彩・油彩画のような非写実的な表現も行われるようになった。また一方で、複雑化して負荷が高くなる[⑫]処理を高速化するために、[⑰]と呼ばれる[⑫]専用の演算装置の開発が進み、高度な[⑯]を持つ画像の[⑱]生成も可能になった。こうした状況の中で注目を集めるのが[⑲]である。[⑲]は高度な[⑯]を持つ3次元CG画像生成技術を中心に、物理[⑳]技術、高度な[㉑]再生技術、及び光・熱・運動エネルギー等の[㉒]技術を組み合わせて現実に近い視聴覚環境を実現する情報システムである。[㉓]や[㉔]はその応用であり、実世界の視覚情報と[⑲]画像を[㉕]して表示することで新しい視覚環境を作り出す試みである。

2017年9月・2018年4月入学試験問題
大学院基幹理工学研究科修士課程 表現工学専攻

科目名：音楽表現

問題番号

2

次の4問全てについて答えよ。なお、解答用紙のスペースの按分は自由とする。

1. ミュージックコンクレート、電子音楽、コンピュータ音楽など、1940年代以降のテクノロジーとの融合によって作られた音楽について、具体的な作曲者名と作品名を挙げ、思うところを述べよ。
2. 調性音楽と無調音楽、更に十二音技法による音楽を比較し、それぞれの特徴を具体的に述べよ。
3. 日本の伝統音楽、「聲明」「雅楽」「平曲」「能楽」「三味線、箏、尺八などの近世邦楽」の中から、2つ以上を選び、その特徴と歴史的意味について述べよ。
4. 音楽の社会に於ける役割、もしくは社会に及ぼす影響について、考えるところを述べよ。

2017年9月・2018年4月入学試験問題
大学院基幹理工学研究科修士課程 表現工学専攻

科目名: 生命表現

問題番号

3

1. あなたが意識的に、「お腹が減った」と思う時、そのかなり以前から胃の中の内容物は失われ、肉体は食べ物を欲していた。このように何かを意識する時、それ以前から、意識が気づく原因は存在し、肉体は物理的因果律に従って駆動されている。いわば、意識を含め、人間は、外部からの入力と過去の内部状態に従って作動する反射機械のように思える。この反射機械という考え方に抗して、自由意志をどのように擁護できるか、述べなさい。
2. 束（上限，下限について閉じている順序集合）における半分配律の存在を示しなさい。
3. 順序集合 P と Q の間に写像 $F: P \rightarrow Q$, $G: Q \rightarrow P$ が存在し、以下の関係

$$F(x) \leq y \iff x \leq G(y)$$

が成り立つとする。このとき、以下を示しなさい。ただし $x, x_1, x_2 \in P$, $y, y_1, y_2 \in Q$ である。

- (i) $x \leq GF(x)$, $FG(y) \leq y$
- (ii) $x_1 \leq x_2 \implies F(x_1) \leq F(x_2)$, $y_1 \leq y_2 \implies G(y_1) \leq G(y_2)$,

2017年9月・2018年4月入学試験問題
大学院基幹理工学研究科修士課程 表現工学専攻

科目名：メディアデザイン

問題番号

4

問) 近年, IoT(Internet of Things)による新たなデザインやフィジカル・コンピューティングの領域が拡大しつつある。これらの概念を応用したデザインやコンピューティングの事例について, 下記の語群から適正な用語を選択し, 述べなさい。(1200字以内)

用語群

ビッグ・データ, クラウド・コンピューティング, インハウス・ネットワーク, マルチメディア, ディープ・ラーニング, ヒューマン・センタード・デザイン, ユニヴァーサル・デザイン, VR(仮想現実), AR(拡張現実), MR(複合現実), モルチモーダル・インタフェース, マルチエージェント・システム, ユーザビリティ, アクセシビリティ, スマート・テレビジョン, 表現工学, 可視化技術, 不可視技術, ダイバーシティ, クロスオーバー, デジタル・デバイス

2017年9月・2018年4月入学試験問題
大学院基幹理工学研究科修士課程 表現工学専攻
科目名： _____ 音響学

問題番号

5

1. 三次元音場が満たす波動方程式を示し、それを導出する過程を説明せよ。
2. ヘルムホルツ方程式を導け。

2017年9月・2018年4月入学試験問題
大学院基幹理工学研究科修士課程 表現工学専攻
科目名： 先端メディアと人間工学

問題番号

6

1. 映像酔い (Visually Induced Motion Sickness : VIMS) の原因仮説を二つ挙げ、それぞれの発生機序について説明せよ。

2. VIMS を人間工学的に評価する際に用いる心理指標と生理指標を一つずつ挙げ、それぞれの定義や用法等の概要を述べよ。

2017年9月・2018年4月入学試験問題
大学院基幹理工学研究科修士課程 表現工学専攻

科 目 名 : 知能システム

問題番号 7

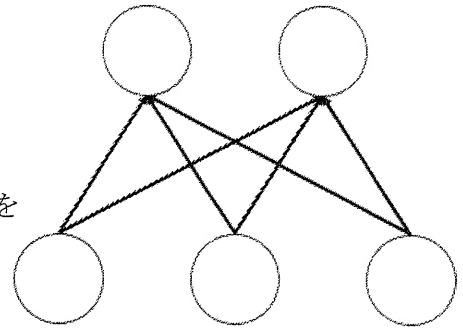
【設問 1】

右図に示すような3入力, 2出力を持つ2層のパーセプトロンを考える。このネットワークにおいて, 以下のような3つのデータを学習させる。各ニューロンにおける閾値は0で固定されており, 活性化関数は使用していない。

入力 $x = [1 \ 0 \ 0]^T$ 出力 $y = [3 \ 2]^T$

入力 $x = [0 \ -1 \ 0]^T$ 出力 $y = [1 \ 0]^T$

入力 $x = [0 \ 0 \ 1]^T$ 出力 $y = [0 \ 5]^T$



- (1) 解答用紙に右図のネットワークを写した上で, 各結合の重みを求め, ネットワーク上に図示せよ。
- (2) 入力が, $x = [0.5 \ 0.5 \ 0]^T$ と $x = [0 \ -1 \ -1]^T$ の時, それぞれの2つの出力を求めよ。(1)の問題が解けていない場合でも, 出力が予測できる場合はその値と, そう考える理由を示せ。

【設問 2】

- (1) サポートベクターマシンで用いられるカーネル関数の概要と, この関数が導入される理由を400字程度で説明せよ。
- (2) ロボットマニピュレータで用いられる, ヤコビ行列の概要を200字程度で説明せよ。

【設問 3】

絵画や音楽などを自動生成する人工知能システムについて, その可能性と利用方法について, 自分が考えるところを説明せよ。

No.

8

/

9

2017年9月・2018年4月入学試験問題
大学院基幹理工学研究科修士課程 表現工学専攻
科目名： 認知科学

問題番号

8

1. 錯視を3つ挙げて現象を説明し、その錯視が起きる理由を推測しなさい。
2. 顔の魅力を決める要因を複数挙げ、なぜそれらが要因になりうるかを説明せよ。
3. 言語と認知の関係について思うところを述べよ。

2017年9月・2018年4月入学試験問題
大学院基幹理工学研究科修士課程 表現工学専攻

科目名: メディア・コンテンツテクノロジー

問題番号

9

1. スペキュラティブ・デザインとは何か、従来のデザインとの差分を明記して簡潔に述べよ。
2. 下記にあげる二つのディスプレイについて下記の問いに答えよ。
 - (1) 空中(像)ディスプレイとはどのようなものか、特にハーフミラーを用いた方式について、その表示原理を図と文章で説明せよ。
 - (2) 電子ペーパーとはどのようなものか、視認性や反射特性に言及しながら説明せよ。
3. デジタルとフィジカルの融合について下記の問いに答えよ。
 - (1) この概念を体現するメディア・アートの例を挙げ（作品名と作家名を明記）、作品を解説せよ。
 - (2) この概念が昨今、アート分野に限らず社会全般に浸透しつつある理由を、関係する技術を挙げながら簡潔に論じよ。