

目語穴埋め問題

問題（1）3DCGの形状データは三角形や四角形の（ ）の集まりでできている
（エ）ポリゴン
問題（2）3DCGのデータを画面などに出力する事を（ ）と言う
（オ）レンダリング
問題（3）CLOではアパレル用2DCADで書き出した（ ）形式のパターンデータを読み込む事ができる
（イ）DXF
問題（5）3DCGモデル表面の法線方向を表し、擬似的に凹凸を表現するのに使用する画像データを（ ）と言う
（ウ）ノーマルマップ
問題（6）3DCGのポリゴンを整えてメッシュの流れを整理することを（ ）と言う
（オ）リトボロジー
問題（7）CLOのシミュレーションでより柔らかなドレープや細やかな質感を表すには（ ）の設定値を小さくする
（ウ）粒子間隔
問題（8）CLOの3Dシミュレーションではアバターと衣装の間に（ ）という値が設定されている
（エ）スキジオffset
問題（9）CLOではパターンを配置する目安としてアバターに（ ）を表示させることができる
（イ）配置点
問題（10）3DCGをレンダリングする際のライティングに使用する画像データで広範囲の輝度情報を記録した画像を（ ）と言う
（エ）HDRI
問題（11）3DCGの表面の色や柄、質感を表すのに使用する画像データを（ ）データと言う
（イ）テクスチャ
問題（12）よりリアルな表現を行うため、近年の3DCGでは現実の物理法則に則ってレンダリングする（ ）が主流となっている
（オ）PBR
問題（13）レンダリング時に3Dオブジェクトのジオメトリを変形させるマップを（ ）と言う
（エ）ディスプレイメントマップ

問題（14）オパシティマップとは（                      ）を表したマップである
<div>（オ）不透明度</div>
問題（15）CLOの3DCGではポリゴンの形状を三角形か（                      ）かで選択できる
<div>（ア）四角形</div>
問題（16）3DCGのレンダリングを含めた、画像処理に特化した演算処理装置のことを（                      ）と言う
<div>（ウ）GPU</div>
問題（17）現実の映像の上にCGを重ねて表示する拡張現実のことを（                      ）と言う
<div>（エ）AR</div>
問題（18）webブラウザなどで3DCGを扱う場合のglTFファイルのうち、バイナリ形式のデータを（                      ）と言う
<div>（ア）GLB</div>
問題（19）法線マップとは（                      ）マップのことである
<div>（エ）ノーマル</div>
問題（20）CLOの照明設定では現実の照明器具の配光データである（                      ）ファイルを使用することができる
<div>（ウ）IES</div>

※肢選択問題

問題（1）CLOのファイルインポートに関して正しいものを選べ
<div>（イ）CLOではPD2形式のデータはインポートできない</div>
問題（2）CLOでパターンのデータをインポートするときの説明として正しくないものはどれか
<div>（オ）パターンデータに書き込まれた内部線は一度基礎線としてインポートされてしまうとCLO内で操作することはできなくなる</div>
問題（3）CLOにインポートしたパターンデータが縫い代付きのデータだった場合、CLO上で行う処理として適切なものを選べ
<div>（エ）「トレース」で仕上がり線を選択し、「パターンとしてトレース」、または「カット」する</div>
問題（4）CLOのアバターに関して正しいものを選べ
<div>（ウ）CLOのアバターの足のサイズを変えることはできない</div>
問題（5）CLOのアバター操作でさせることのできない姿勢・動作はどれか
<div>（イ）片目を閉じてウインクする</div>
問題（6）CLOのアバターの加工で、できないことはどれか

（オ）髪にリグを追加して髪型を変える
問題（7）CLOのアバターに関する操作で正しいものはどれか
（エ）アバターのポーズを手動で変える時は「X線関節表示（shift+x）」を使って、関節を回転させたり位置を動かしてポーズを変える
問題（8）CLOの縫い合わせに関して正しいものはどれか
（エ）CLOでは仕上がり寸法の線を縫い合わせるので、基本的にパターンデータに縫代は必要ない
問題（9）CLOの縫い合せ操作においてまちがっているものはどれか
（ウ）「線縫い合わせ」は縫い合わせる線分の長さが同じでないと縫い合わせることができないが、「自由縫い合わせ」は縫い合わせる線の長さが違ってても縫い合わせることができる
問題（10）CLOの3D画面でのパターンの配置と縫い合わせについて間違っているものはどれか
（エ）パターンの重なり順は自動的に処理されるので、配置する際に重なり順を意識する必要はない
問題（11）パターンの配置に前後関係がある場合の配置・縫い合わせの操作として間違っているものはどれか
（イ）CLOのパターンはデフォルトでレイヤー2に設定されているので、そのパターンより下に入るものはレイヤー1に、上に乗るものはレイヤー3に設定しなければ正しく着せつけられない
問題（12）CLOのパターン編集において間違っているものはどれか
（ア）縫い合わせ指示をしてシミュレーションをした後では、パターンの展開やパーツの追加などのパターン編集をおこなうことはできない
問題（13）前後関係がある配置・縫い合わせで、本来上にくるべきパーツが他のパターンの下に隠れてしまった場合の修正方法として間違っているものはどれか
（エ）2D画面で下に入ってしまった対象のパーツを選択し、右クリックメニューの「配置」から「前面に配置」を選択する
問題（14）CLOでのパターン操作について間違っているものはどれか
（イ）CLOで作成・修正したパターンは外部にエクスポートすることはできない
問題（15）3D画面でのパターンの配置について正しいものはどれか
（エ）3D画面でアバターにパターンを配置し、3D画面で縫い合わせの指示をすることができる
問題（16）2D画面でのパターン作成について間違っているものを選べ
（エ）「対称パターン(縫い合わせを含む)」と「レイヤークローン(下)」は、実は同じ機能である
問題（17）CLOのレイヤー、サブレイヤーについて正しいものはどれか
（オ）サブレイヤー設定でパターンにパーツを関連付けるとき、マイナスの設定をするとパターンの内側(裏側)にパーツを配置できる
問題（18）CLOのファブリック(生地)について当てはまらないものはどれか
（イ）CLOのファブリックは、ダブルフェイスやボンディング生地のような、表面と裏面で材質やテクスチャが異なる素材を設定することはできない

問題（19）CLOのファブリック・マテリアルについて正しいものはどれか
<p>（ア）CLOのファブリックデータは属性編集で外部ファイルのテクスチャを読み込んで使用することができる</p>
問題（20）CLOのファブリックの物性データについて正しいものはどれか
<p>（イ）物性データは3Dのシミュレーション上で、生地感触やハリを表現するために必要である</p>
問題（21）生地へのグラフィック適用について正しいものはどれか
<p>（オ）グラフィックはリピートでの繰り返し状態では適用できないので、水玉やチェックなどの総柄プリントは、適用するパターンのサイズで作成する必要がある</p>
問題（22）CLOのテクスチャマップについて正しいものはどれか
<p>（イ）ディスプレイメントや不透明度のマップは、色深度が8bitのグレースケール画像でないことと認識しない</p>
問題（23）CLOのテクスチャマップについて正しいものはどれか
<p>（オ）ノーマルマップをファブリックに適用しても実際にファブリックのメッシュが凹凸する訳ではない</p>
問題（24）CLOのテクスチャマップについて間違っているものはどれか
<p>（ア）CLOでマップを設定できる項目は、テクスチャ(ベースカラー)、ノーマルマップ、ディスプレイメントマップ、不透明度(オパシティ)、マップメタルネスの5項目のみである</p>
問題（25）CLOでのボタン付け・ファスナー付けの操作に関して正しいものはどれか
<p>（ア）複数のボタンを選択して対応するボタンホールを複製することができるのは、ボタンとボタンホールを配置するパターンが対称パターンの場合のみである</p>
問題（26）CLOでのボタン操作について間違っているものはどれか
<p>（ア）CLOでボタンを配置する場合は等間隔にまとめて配置できないので、ひとつずつパターン上に配置しなければならない</p>
問題（27）CLOのファスナーに関する内容で間違っているものはどれか
<p>（オ）ファスナーのムシとテープを合わせた幅は、5mm以下に設定することはできない</p>
問題（28）ゴム設定について誤っているものはどれか
<p>（イ）ゴム設定の強度の値はゴム設定の効果範囲の幅を表しており、この値を大きく設定することで幅広の平ゴムを表現することができる</p>
問題（29）圧力の設定について正しいものはどれか
<p>（オ）縫い合わせなどの設定がされていない固定されていないパターンに圧力を設定してシミュレーションをオンにすると、どこかに飛んでいってしまう</p>
問題（30）折り曲げレンダリングについて間違っているものはどれか
<p>（オ）「折りたたんで配置」ツールは縫い合わせ指示をしてシミュレーションをかけた後でないと、パターンを折りたたむことはできない</p>
問題（31）プリーツ設定についての内容で間違っているものを選べ

（イ）CLOのプリーツの縫い合わせはすべて「Turned」でなければ縫い合わせることができない
問題（32）「非アクティブ」「固定」「強化」についての説明で間違っているものはどれか
（イ）パターンを「固定」するとシミュレーションをかけても空間にパターンが固定された状態になり、固定を解除するまで動かす事ができなくなる
問題（33）ピンについての説明で以下のうちで間違っているものはどれか
（エ）ピン(四角)で作成したピンは、空間に固定されるので動かすことはできない
問題（34）ステッチの設定についての説明で正しいものはどれか
（ウ）ステッチは基準になる線に対して最大で5種類のステッチを各5本ずつ、計25本のステッチを一度に設定することができる
問題（35）幅5mmの2本針カバーステッチを表現する場合の各タブ毎の設定の組み合わせで、以下のうち適切なものはどれか
（ウ）ステッチ数：2 / 【1】「規格」図形：Single / 「構成」面：前、ステッチ本数：2、距離：0.5cm / 【2】「規格」図形：Overlock、1番目のステッチからの距離：0.25cm、幅：0.5cm / 「構成」面：後、ステッチ本数：1
問題（36）CLOでの芯の扱い・設定について間違っているものはどれか
（ウ）芯はパターンを裏返して裏側から貼らなくてはならない
問題（37）ギャザースカートのギャザー部分のゴワつきを軽減して自然な落ち感をつける処理として適さないものはどれか
（ア）生地属性編集で、物性の詳細から密度を0にする
問題（38）シミュレーション時に衣装がずり落ちてきてしまう場合の衣装の固定方法として適切でないものはどれか
（オ）衣装のパターンにプラスの圧力を設定する
問題（39）静止画像をレンダリングする際に、クオリティを上げリアルなレンダリング画像を出力することに直接関与しない操作はどれか
（エ）画像プロパティの縦横比率固定をONにする
問題（40）レンダリングメニューで設定できるそれぞれのプロパティについての内容で間違っているものはどれか
（ア）「画像/動画プロパティ」で設定できる出力サイズは「Letter」11×8.5inch (3300×2550px)が最大である
問題（41）レンダリングの照明設定について正しいものはどれか
（オ）ひとつのレンダリング画像の中にドーム状照明を複数設置することはできない
問題（42）アニメーションの作成操作について正しいものをひとつ選べ
（オ）一度録画をしたアニメーションをレンダリング出力する場合、アニメーションエディタで開始フレームと終了フレームを指定しておくと、アニメーションの途中の部分でも指定した再生エリアのみをレンダリングできる
問題（43）CLOのファイル操作で正しいものはどれか
（ウ）作業中のファイルに追加でアバターを読み込む際、移動の距離のZ軸にプラスの数値を設定すると、空中に浮かんだ状態でアバターが追加される

問題（44）CLOのモード選択の説明で正しいものはどれか
（イ）CLOの「エミュレーション」モードでは、CLOの物性測定器で計測した物性データを登録することができる
問題（45）CLOの基本操作や環境設定に関して間違っているものはどれか
（エ）CLOではレンダリング画像の背景は変えることができるが、シミュレーションモードの2D画面と3D画面の背景は変更できない
問題（46）以下の操作のうち、トップスの裾をボトムスにタックインした状態にできないものを選べ
（ウ）ボトムスの粒子間隔をトップスの粒子間隔より小さく設定し、全てのパターンを非アクティブにする
問題（47）CLOのライブラリにあるステージについて正しいものはどれか
（イ）ステージを読み込んだ後で、レンダリングのカメラ設定で水平角や垂直角、視野などを変更して、画面の見え方を変更することができる
問題（48）CLOの3D画面上でシミュレーションをONにしたとき「選択/移動」ツールで触れて操作できるものはどれか
（オ）衣装に配置したボタン
問題（49）プリーツの縫い合わせについての内容で間違っているものを選べ
（ア）プリーツスカートの縫い合わせはプリーツを畳んでプリーツの縫い合わせ設定を行い、スカートの割ぎ線まで含めて全ての縫い合わせを設定してから一度に縫い合わせた方が上手くいく
問題（50）CLOのファイルエクスポートに関して正しいものを選べ
（オ）CLOではAI形式のデータはエクスポートできない

2述解答問題

問題（1）CLOで使用するノーマルマップ、ディスプレイメントマップ、不透明度マップの働きと効果を述べよ
ノーマルマップはファブリックの織り編みの凹凸の法線方向を定義することで、マテリアルが光を反射する方向や影のできる方向などを視覚的に再現し、テキスタイルのリアルな素材感を付与する。ディスプレイメントマップはグレースケールのグラデーションによって、白い部分は持ち上げ黒い部分は沈みこませるというようにレンダリング時にジオメトリを形成するポリゴンメッシュを実際に変形させて凹凸を表現するため、よりリアルな凹凸の再現を可能にするがレンダリング処理が重くなる。不透明度マップは白い部分が透明、黒い部分が透明という処理をすることで、レースやビケなど部分的に抜けている素材を表現する際に使用する。
問題（2）3DCGで布帛やニットなどの生地表現が難しい理由を述べよ
更い物体をシミュレーションする場合は3DCGのジオメトリを形成するポリゴンメッシュの形状は変化しないが、布の生地の場合はシミュレーションする物体が柔らかく軽いものが多い上に素材や組織が様々な、空気抵抗を受けて変形したり場合によっては素材自体が伸び縮みするなど、ポリゴン形状の変化、頂点間の距離の変化などを演算処理しなくてはならず、処理するパラメータ数が多く複雑なため。
問題（3）CLOの設定メニューのギズモの項目で設定変更ができるスクリーン座標、ローカル座標、ワールド座標とは何か、またそれぞれの違いについて述べよ
3DCGの座標は、どの視点から何を基準に見るかによって異なっており、画面のスクリーンを基準にした座標系をスクリーン座標、3D空間内のそれぞれのオブジェクトが固有に持っている座標系をローカル座標、3D空間内に固定された不変の座標系をワールド座標とさう。スクリーン座標では、スクリーンが座標系の基準であるため、画面内の3Dオブジェクトを動かしてもギズモの向きは変わらない。ローカル座標の場合は選択するオブジェクト毎にギズモの向きが変わる。ワールド座標の場合は3D空間そのものの前後左右上下にギズモが固定されているため、視点を動かすとそれに従ってギズモの向きが変わる。
問題（4）レンダリングとは何かを述べよ

コンピュータ内部や記録メディア内の抽象化・量子化されたデータを、人間にわかりやすいように体裁を整えて出力すること。 IDCGの場合、3Dモデリングによってコンピュータ上に作成された立体図形を、ある視点から捉えた画像・映像に変換して表示することを表す。 この際、立体としての形状だけでなく、物体の材質の特性、表面の質感、光源からの光の向きや量、それによって発生する陰影、設定された環境での反射光の処理などを行って、最終的な画像・映像を作成する。 また3DCG以外でも、HTMLで記述されたWebサイトを人が閲覧できるように表示したり、MIDIデータから音源を使ってオーディオ出力することなどもレンダリングと言う。
問題（5）テクスチャの質感を付与するノーマルマップ、ディスプレイacementマップ、オブシシティ(不透明度)マップ、ラフネスマップ、メタルネスマップの、それぞれの働きと効果、どのような表現をするときに使用するか述べよ
ノーマルマップは、オブジェクトの法線ベクトルに対応したRGB画像で、面を構成する各ピクセルの法線ベクトルを定義することで、その3Dモデルがどのように光を反射し、どのように影ができるかを画像のピクセルよりも少ないポリゴンで再現する。RにはX方向の値、GにはY方向の値、BにはZ方向の値が割り当てられており、面の垂線方向では面に対して裏向きのベクトルの光は見えないので負の値を設定する必要がなく、そのためノーマルマップは常に一定以上のB(青)のカラーを含んだマップになる。ノーマルマップが青っぽい紫色のマップであるのはこのため。また、ノーマルマップにはY方向(G)の値の取り方が異なるOpenGLとDirectXという2つの形式があり、UnityはOpenGL形式、Unreal EngineはDirectX形式(Gチャンネル反転機能あり)を使用しているので、使用する環境によって注意が必要。 ディスプレイacementマップはマップの画像を元に実際にメッシュを变形して凹凸をつけるマップ画像。実際にジオメトリを变形させるので立体表現は精緻だが、処理が重くなる。通常は白が高く黒が低く表現されるグレースケールを使用する。 ラフネスマップは表面の粗さの度合いを表すマップで、表面の光の拡散度合い、艶のある表面か艶消しかを表す。白が表面が粗く艶がない状態で黒がツルツルして光沢のある状態を表す。 メタルネスマップは誘電体 (非金属)か導体 (金属)かを指定するマップで、金属的な光沢の有無を表す。白が金属で黒が非金属を表す。 CLOではラフネスとメタルネスのマップを利用して、同じ素材で織り方によって部分的に光沢に差が出るようなジャカードなどの表現を可能にする。
問題（6）現時点で、CLOで作成した3DCGをメタバースなどの環境で使用する際に留意すべき点とその理由について述べよ
2021年末、大手半導体メーカーのインテルは、メタバースについて「真のメタバースの実現には、リアルタイムにレンダリングされたリアルな衣服、髪、肌の色を持つアバターや、超広帯域かつ超低遅延でのデータ転送、リアル要素とシミュレーション要素の両方をきんだ環境の永続化モデルの維持が必要」と述べており、これらを世界中のユーザーに対して同時に提供することは、現在のコンピューティング、ストレージ、ネットワークのインフラでは不十分で、真のメタバースの実現には現在の1000倍のコンピューティング能力が必要で、インターネットの接続全体を大幅にアップグレードする必要がある。との声明を発表した。 ここから読み取れるのは、現在のコンピューティング環境下でのメタバースにおける3DCG活用ではデータ量を軽くするとういう点が重要であり、CLOで作成した3DCGをメタバースで活用するには、3Dモデルのクオリティを保ちつつ、いかにデータを軽くできるかがポイントとなる。今後通信インフラやサーバの処理能力などが上がれば、より高精細な3Dモデルをインタラクティブに操作することが可能となるが、それまでは軽いデータでハイクオリティな出力をするデータ作成のノウハウを蓄積することが重要であり、その技術の上にインフラの性能が向上すれば、さらにリアルで遅延のないメタバース体験が可能となるだろう。 また、アバターに対する肖像権、ひいてはメタバースにおける人権や、メタバース上で使用されるデータに対しての著作権や所有権など、デジタルワールド内であるからこそ、フィジカルな世界とは異なる様々な法整備も必要となる。
問題（7）3DCGの照明でHDMIとは何か説明せよ
HDMIは「High Dynamic Range Images」の略で「高ダイナミックレンジ画像」という意味。HDMIは高輝度の光があふれる様子から暗部の細かな陰影まで、現実世界に近いレンジの輝度情報を記録できることが特徴。CGのレンダリングを行う際HDMIの輝度情報を環境光として使用すると、画像から光の空間配置情報を取得し、半自動的に撮影現場のライティングが再現できるようになる。具体的には、360度の画像をCG空間の背景としてドーム状に貼り付けて使用する。HDMIを使用しない場合は、空間内の光源と反射を計算し、ひとつひとつ照明を配置、設定して環境を作る必要があるが、HDMIを使用することでそうした手間を省くことができ、多くの場合リアルなレンダリング画像を出力することができる。
問題（8）3DCGにおけるPBRとは何か説明せよ
「PBRレンダリングとは、Physical Based Rendering（フィジカルベースレンダリング）、物理ベースレンダリングのことで、現実世界の物理法則に基づいて光の反射や屈折、吸収などを演算し、CGのレンダリングを行うことを指す。高品質でフォトリアルなレンダリングが特徴で、現在のレンダリングプログラムはPBRを基本としていることがほとんどである。 「PBRは現実世界の物理法則に基づいているので、より説得力のあるレンダリングが可能であり、見た目に違和感を与えずに精度の高い出力ができる。また、物理演算が一定の法則に基づいているため、複数の要素、環境、シーンに対しても整合性が取れた一貫した状態でレンダリングが行われる。 一方で、正確な物理演算を行うため、演算装置のスペックに依存する部分が大きく、レンダリングの出力にも時間がかかる。 現在、PBRで基本とされるパラメータは、「メタリック」「ラフネス」「アルベド」というパラメータであり、これらの組み合わせでマテリアルの質感を制御している。 「メタリック」はそのオブジェクトが金属(導電体)か非金属(誘電体)かを表し、光の反射の仕方に関係する。 「ラフネス」は表面の粗さを表し、光の拡散の仕方に関係する。 「アルベド」は光をどのくらい吸収・反射するかを表し、受けた光をどのくらい反射させるかという指標によって物質の色味を表現する。
問題（9）CLOのシミュレーションにおいて「衣装完成度を高める」コマンドを適用した際に行われる処理と、その内容、効果について説明せよ
「衣装完成度を高める」を適用してシミュレーションをオンにするとデフォルトで、粒子間隔は5mm、追加の厚さ・衝突は1mm、スキントフセットは0mmに、シミュレーション精度はフィッティング（高精度物性計算）に設定され、生地と生地の隙間やアバターと生地との隙間がほぼなくなり、生地の落ち感、張り感よりリアルな衣装表現となる。ただし、シミュレーションの計算が複雑になり、PCの応答速度が著しく遅くなる。場合によってはPCが止まる、落ちる、といった現象が発生することがあるので、「衣装完成度を高める」コマンドは、全ての縫い合わせ、着せ付けが完了し、最終のレンダリング前におのみ使用する方が良い。 「衣装完成度を高める」が適用されている状態でシミュレーションをオンにすると、3D画面のシミュレーションのアイコンが赤い二重矢印のアイコンになるが、この状態で3D画面で衣装を操作すると処理が非常に重くなるので、着せ付けの修正などを行う場合は、「衣装完成度を下げる」コマンドを適用して、粒子間隔は20mm、追加の厚さ・衝突は2.5mm、スキントフセットは3mm、シミュレーション精度は通常(基本)の状態に戻しておく。 また、衣装完成度の設定値は、パターンごとの粒子間隔、パターンごとの追加の厚さ・衝突、アバターのスキントフセット、シミュレーション精度を任意に変更することができる。
問題（10）実写の着装モデル写真の衣装とCLOで作成した3DCGの衣装データを着せ替え、合成写真を作成する手順とポイントを述べよ
Eモデルの着装写真と3DCGの衣装データを合成する場合は、まずアバター編集でサイズやバランスを写真のモデルと揃え、さらに写真と同じポーズをアバターに取らせる。アバターのボージングができればポーズを保存し、アバターを基本のAポーズに戻して衣装を着せ付けした後、保存していたポーズを適用してモデルと同じポーズで3DCGの衣装を着せた状態にする。着せた衣装がリアルに見えるよう、シミュレーションで適切なシワを入れたり、物性のパラメータを調整、テクスチャマップの適用などを行う。 ポーズによっては着せ付けが破綻することもあるので、その際はパターンを再配置してボージングした状態で該当パーツを縫い合わせてシミュレーションしたり、場合によってはパターンを分割して着せた後で分割したパターンを併合するなどして、衣装が破綻せずシミュレーションされるように3Dの着せ付けを行う。 着せ付けが完了したら写真の影の向きなどから光源の位置や光量を特定、レンダリングの照明設定で写真の環境光を再現し、写真と同じ解像度、画角、アバターの向き、ポーズ、光の明るさ、光の向きに設定する。出力の設定ができればアバターを非表示、背景透過でレンダリングを行う。衣装のCGデータが出力できたら、Photoshopなどのソフトで合成のベースとなる写真を開き、そこにCGの衣装を読み込んで重ねる。上に重ねたCG衣装から元の写真の衣装がはみ出すといった場合などは元の衣装を消すといった作業を行い、必要であればPhotoshop上で影を追加する。CG衣装のエッジをばかす、CG衣装の画像にノイズを加えるなどのレタッチを行う。写真合成においては輝度レベルの差が最も違和感を感じるところなので、輝度レベルの調整は重要。その他、環境光の写り込み、色被りなど、合成元の写真を細かく観察することがポイントとなる。