

CEDEC ゲーム開発技術ロードマップ（エンジニアリング分野）2023 年度版

一般

<最新>

- 世代を跨いだクロスプラットフォームを実現する技術の進展
- アセットのサイズ肥大化に伴い高度な圧縮アルゴリズムやプロシージャル生成の重要性が増した
- ユーザーの生体データのエンターテインメントコンテンツへのフィードバック

コンピュータグラフィックス

<最新>

- レイトレーシングと時空間的なサンプリングの組み合わせによる、影付き超多光源・面光源表現や動的なグローバルイルミネーションの実用が始まる
- 超解像ポストプロセスとレイトレーシングエフェクト用デノイザーの融合、フレーム内挿生成の登場
- HDR に加え、超高フレームレートや可変リフレッシュレート対応ハードウェアやコンテンツが増加、多様な出力デバイスの存在を意識することの重要性が増す
- モーションベクターを利用したフレーム外挿や Foveated Rendering など描画負荷を削減する技術による高品質な XR レンダリングが広がりつつある

<数年後>

- リアルタイムレイトレーシングと高密度ジオメトリの組み合わせの実現、Primary Visibility に関してもレイトレーシングへの移行が始まる
- レンダラー深部における機械学習活用が進む（ニューラル表現による効率的なライティングのキャッシュ、マテリアル表現・インポートランスサンプリングなど）
- ニューラルフィールドのような既存のラスタライズやレイトレーシングの枠に収まらない描画手法の活用・組み合わせが始まる
- 機械学習によるコンテキストに応じたアセットのリアルタイム生成
- 消費電力と画面品質のトレードオフの追求が始まる

AI

<最新>

- MOBA などの複雑なルール上のキャラクター同士の協力を実現するマルチエージェント的 AI
- プランニング、シミュレーション予測を用いた、広大で複雑なゲーム空間でのキャラクター制御
- AI によるデバッグ、ゲームバランス調整等の品質向上
- 地形情報による事前計算を必要としない、強化学習を活用した中長距離の目的地への移動
- 対戦ゲームにおける倒すべき目標としての高度な戦略、戦術を持つ AI を強化学習、模倣学習で実現
- 対話的なインターフェースを使用した AI による様々なアセット制作
- 機械学習ライブラリがゲームエンジンの構成要素となる

<数年後>

- キャラクター毎に個性を持つ群衆制御
- オンラインコンテンツ上における人種、言語を超えたコミュニケーションをサポートする AI
- プレイする人によってゲームの内容を変化させる AI と、その体験の共有
- 能動的に、提案や話題提供を行う対話生成 AI

アニメーション

<最新>

- キネマティクス処理とモーション AI の連携により、複雑なキャラクターの多彩なモーションを実現
- 筋骨格モデルをベースとした人体物理アニメーション

<数年後>

- 機械学習を活用した、タスクや環境の変化に対応できる動的なアニメーション生成
- 人体の全身が映っていない動画からのモーションデータ生成
- 写真や 2D イラストの人物画像を、3D モデルのようにアニメーションさせる技術の実用化

シミュレーション

<最新>

- 学習ベースでのリアルタイム物理シミュレーションの導入
- シミュレーション領域境界を意識させない広大なシミュレーションの実現

<数年後>

- 複雑系シミュレーションによるゲームメカニクスの実現

ネットワーク

<最新>

- IPv4 アドレスに利用料が発生するケースが出現しはじめ、サーバー側で IPv6 に対応する必要性が増す
- 5G や Wi-Fi 6(E) が普及し始めて、屋内外で高速無線通信が利用可能
- Web アクセスプロトコルとしての HTTP/3 の利用
- エッジコンピューティングによる低レイテンシーの実現

<数年後>

- プライベート 5G、MEC、ネットワークスライシングなどの通信キャリアサービスをエンターテインメントで活用
- IPv6 only ネットワーク対応の必要性が増す
- 衛星インターネットサービスにより高速通信未整備エリアにエンターテインメントサービスエリアが拡大

新ハードウェアへの対応

<最新>

- アクセシビリティ指向コントローラー対応の重要性が増す
- PC 向けゲームタイトルのポータブルゲーミングデバイスでの操作対応の重要性が増す
- MR ヘッドセットの低廉化によりコンテンツ制作の需要が増す

<数年後>

- AI アクセラレーターのさらなる発展により、ゲーム中での活用が広がる
- 環境負荷・ポータブルゲーミング両面から電力効率の良いアルゴリズム・ハードウェアへの需要が増す