

CEDEC ゲーム開発技術ロードマップ（エンジニアリング分野）2025 年度版

一般

<最新>

- AI の技術の進歩により、専門知識を持たない人でも、アセットやゲーム制作ができる環境の普及が進む
- 多彩なハードウェアに対応するための技術選定の重要性が増す
- リメイクによる過去アセットの表現向上手法の重要性が増す
- ゲームアセットのフォーマットの一般化(共通化)が進む
- 開発環境で仮想ファイルシステムの利用が一般化した

<数年後>

- AI の技術の進歩により、ハードウェア別自動最適化が可能になる

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の普及、機械学習ベースの手法への移行が進み、レイトレーシングエフェクト用デノイザーとの融合も導入される
- フレーム内挿生成の普及が始まる
- ハイエンド機器における消費電力と画面品質のトレードオフの追求が始まる
- HDR、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انس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
- 不透明メッシュだけでなく、アルファテストや頂点アニメーションを含んだ複雑なジオメトリが新しいデータ形式で表現され、高速な描画が可能になる

AI

<最新>

- MOBA などの複雑なルールのゲームでプレイヤーを補助でき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群衆キャラクター制御
- 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
- CPU やローカル環境でも軽量かつ安価に動作する言語モデルなどの生成 AI の性能が向上し、普及が進む
- プレイヤーの操作に応じて映像やプレイ体験を生成する AI 技術が進展し、ゲーム制作への試験的活用が始まる

アニメーション

<最新>

- モーション AI を利用した、複雑な環境下での自然なキャラクターアニメーションの再生
- 動画や自然言語を入力として、より広い用途のアニメーションアセットを生成する AI の実用化
- 音声や動画データを入力とした、感情表現・仕草を含めたリップシンク・フェイシャルアニメーションの自動生成
- 筋骨格モデルをベースとした、筋肉・皮膚の動きを再現するリアルタイムアニメーションの実用化
- マーカーレスモーションキャプチャの普及が進む

<数年後>

- AI 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
- AI を活用した、キャラクターの性格や形質に合わせた動的なアニメーション生成
- リアルタイムでの筋骨格シミュレーションによるメッシュ変形
- 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
- ステートレスかつ、プロンプト等の直感的・簡素な命令でポーズ制御が可能なランタイムアニメーション再生システムが普及する

シミュレーション

<最新>

- ソルバに AI モデルを利用した、リアルタイム物理シミュレーションの導入
- 剛体・流体・布・破壊・物性といったシミュレーションが、インタラクティブや表現と深く融合したゲームが出現

<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
- 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
- 応力をリアルタイムで計算し、破片を生成する破壊シミュレーションがゲームに組み込まれる
- GPU 最適化・AI の補助により、リアルタイム流体・煙・炎シミュレーションの高速化が進み、より一般化する
- ソフトボディ・クロスシミュレーションの統合が進み、より一般化する

ネットワーク

<最新>

- RDBMS だけでなく NoSQL, newSQL, など様々なデータベースが適材適所で利用される
- モノリス、マイクロサービス、モジュラーモノリスなどサービス、規模に適した開発手法が用いられる
- 一万人規模が同じ空間に接続することができる、サーバーアーキテクチャの実現
- BG デプロイなどの手法により、更新などをノーメンテナンス、もしくは少ないメンテナンスタイムで更新する
- 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
- 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
- 可観測性やレジリエンスやセキュリティの重要性が増す

<数年後>

- サーバー、データベースなど様々なサービスへの AI 導入、マネージドサービスの拡充によりサーバーの管理、運用コストの削減
- 1 つのフィールド内で数万人規模のユーザーの同時接続が可能になる
- 通信速度の高速化に伴い、クラウドゲーミングで可能になるゲームの幅が広がる。ユーザーへの体験版提供や他者への開発中 ROM の安全な提供など開発にもクラウドゲーミングが利用されるようになる
- マルチクラウド、マルチアカウント問わず、様々な環境で可観測性が担保され、レジリエンスが向上する
- IPv6 only ネットワーク対応の必要性が増す

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
- ユーザーのプレイ環境の選択肢の 1 つとして、クラウドサービスが定着した

<数年後>

- NPU の標準 API が策定され、プラットフォームを問わずハードウェア AI 支援が身近になる
- 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
- 新しい五感刺激による没入感をあげるデバイスの普及とその対応
- VR/AR/MR のデバイスが小型化し、普及が進む