

## CESA ゲーム開発技術ロードマップ（サウンド分野）2016 年度版

### 音響効果（音楽・効果音・音声を使った演出表現）

- <最新>
  - 物体質量、形状、挙動に応じた波形の動的選択、物理シミュレーション基準のプロシージャルオーディオ合成
  - より高度なインタラクティブミュージックの活用（複雑なイベント分岐、MIDI 併用、ツール/ミドルウェアの整備）
  - 立体音響（3D オーディオ）の活用（VR 向けヘッドフォンや天井スピーカー対応のサラウンドなど）
  
- <数年後>
  - フレームワークを通じた物理演算との統合や AI の発音制御への応用
  - 音響心理や周波数ドメイン制御が考慮されたリアルタイムミキシングの活用
  - 音響工学や建築音響などをベースとした、空間音響シミュレーションのリアルタイム化

### 信号処理技術（DSP/シンセサイズ・波形生成・合成・解析など）

- <最新>
  - リアルタイムオーディオ活用、グラニューラシンセ実用化や非時間軸合成の広範な DSP 利用
  - 音声合成エンジンによる発声利用や、サーバサイド音声解析による自然言語入力の実用化段階
  - 音階抽出・テンポ同期・ラウドネスなどオーディオ解析情報のゲーム利用および制作ワークフローの短縮化
  
- <数年後>
  - 音声認識時の感情や表現の検出、音声演技の幅を持つ表現技術の導入
  - より高次の DSP 処理を用いた、高度な楽曲解析技術のゲームへの実装と応用

### 開発ツール・オーサリング環境

- <最新>
  - マルチプラットフォームおよびフレームワーク用の統合ミドルウェア環境の活用
  - ラウドネス基準の概念が周知され、ワークフローに標準的に導入
  - レベルエディタ等からダイレクトに音源配置や遮蔽・残響情報を生成するなど音場空間の事前計算
  - オーサリングツールの編集機能充実化や DAW 連携強化によりサウンドデータのプリプロセスが効率化

- <数年後>
- 音情報の統計・ビジュアライズ化・学習などにより実装・デバッグがより効率化
  - チャンネルベースでの3D音響表現が可能なアンビソニックなどVR実装技術の充実化、標準搭載
  - ノードベースなど柔軟で効率的なワークフローによるリアルタイムオーディオ信号処理の積極活用