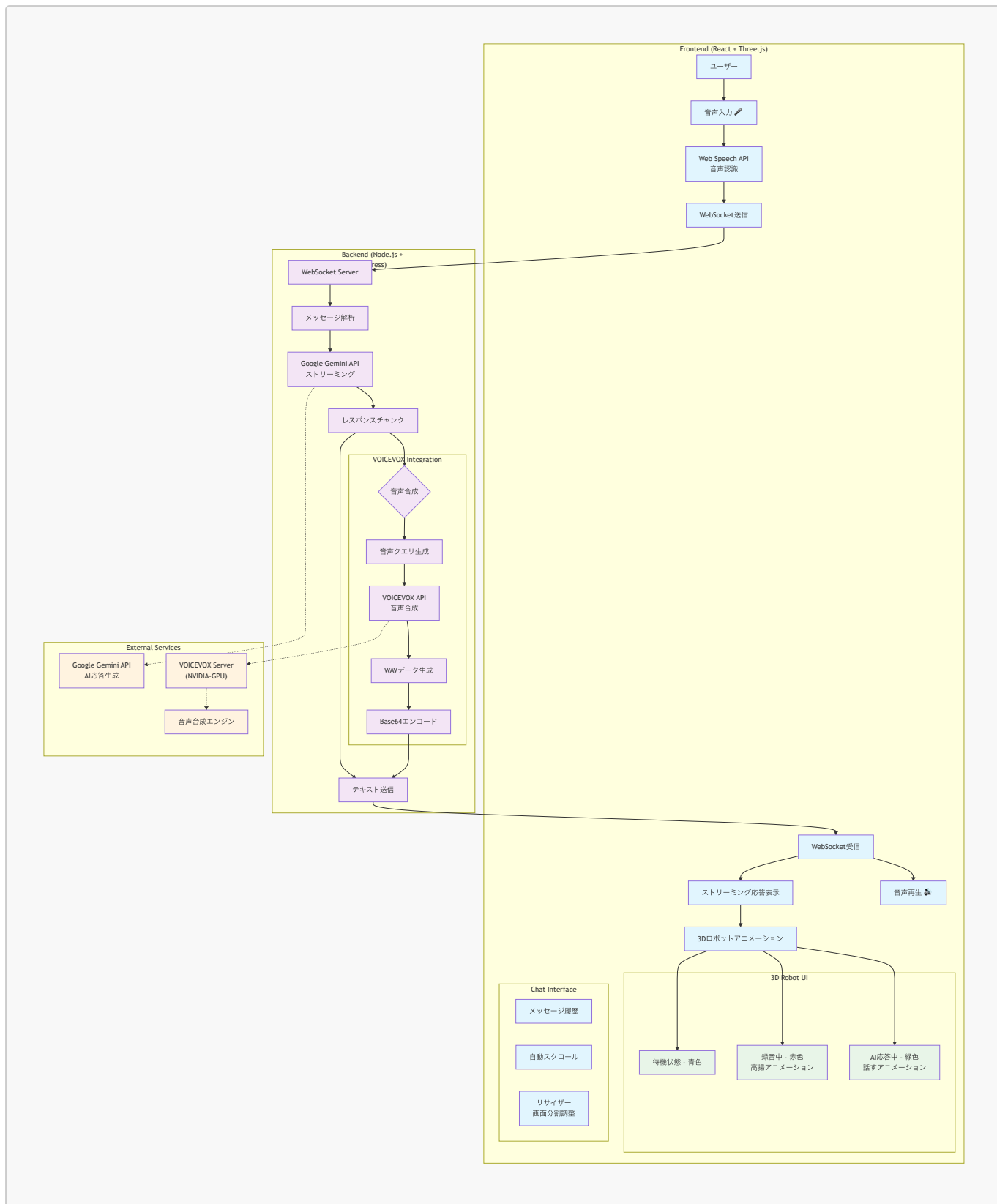


AI音声チャット with 3D Robot - システム概要

システム全体図



技術スタック

Frontend

- **React 18** - UIフレームワーク
- **TypeScript** - 型安全性
- **Three.js** - 3Dグラフィックス
- **React Three Fiber** - React用Three.jsライブラリ
- **Web Speech API** - 音声認識
- **WebSocket** - リアルタイム通信

Backend

- **Node.js** - サーバーランタイム
- **Express** - Webフレームワーク
- **WebSocket (ws)** - リアルタイム通信
- **TypeScript** - 型安全性

AI & 音声

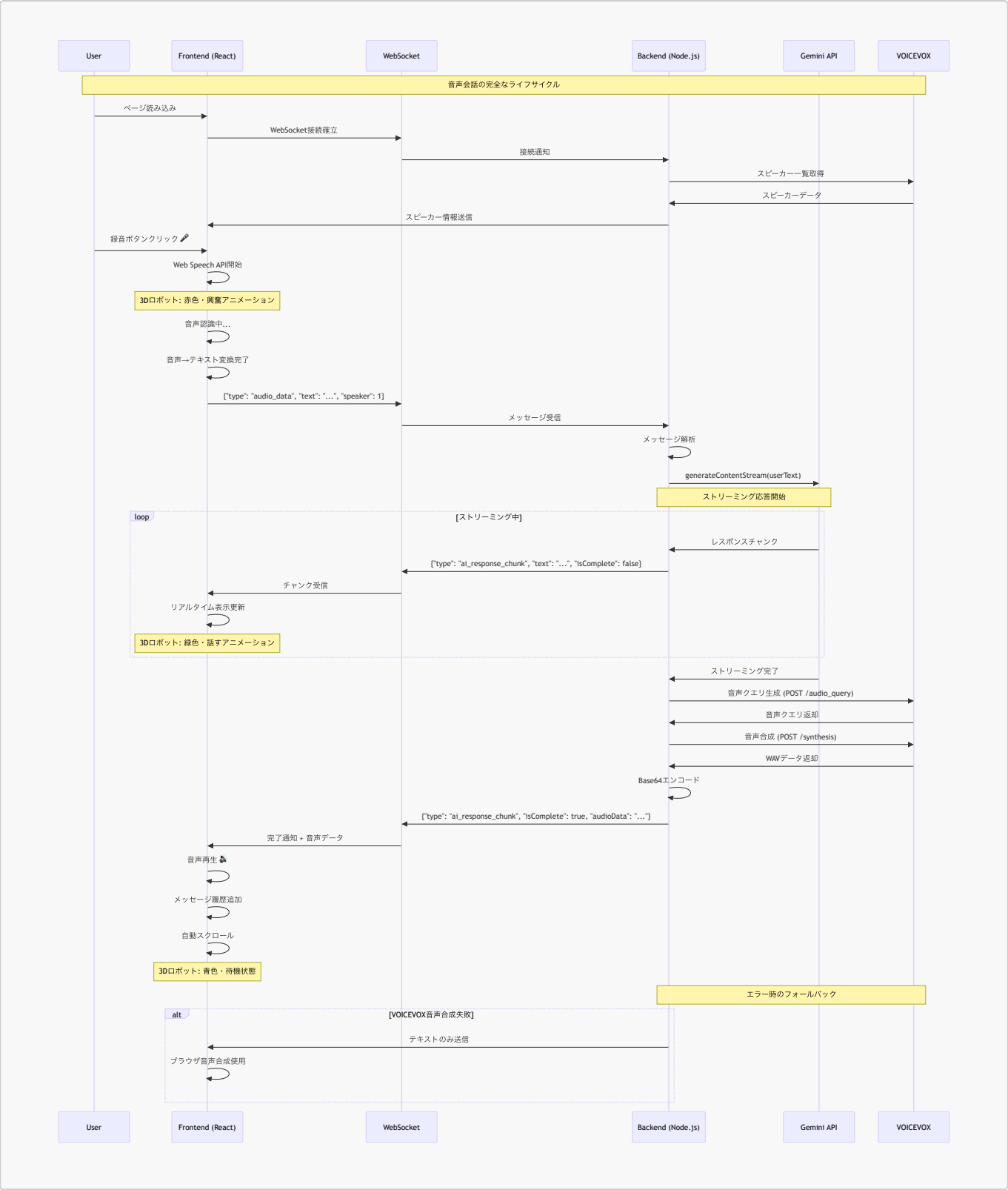
- **Google Gemini API** - AI応答生成（ストリーミング対応）
- **VOICEVOX** - 音声合成エンジン
- **Web Audio API** - 音声再生

主要機能

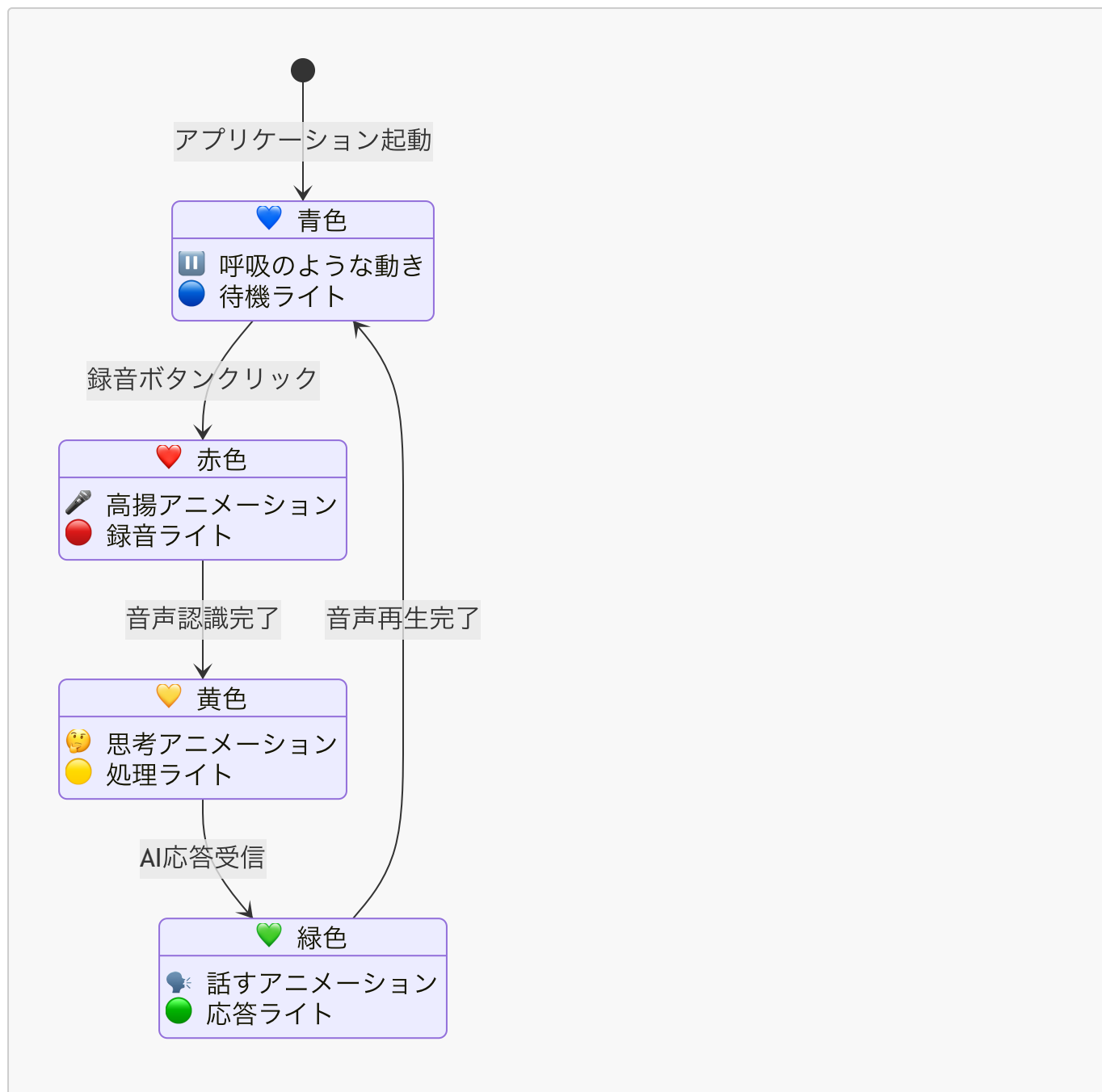
1. **リアルタイム音声会話**: Web Speech API → Gemini AI → VOICEVOX
2. **3Dロボットインターフェース**: Three.js + React Three Fiber
3. **動的レイアウト**: ドラッグ可能な画面分割 (ロボット:チャット比率調整)
4. **スマートスクロール**: 自動スクロール + 手動制御

データフロー図

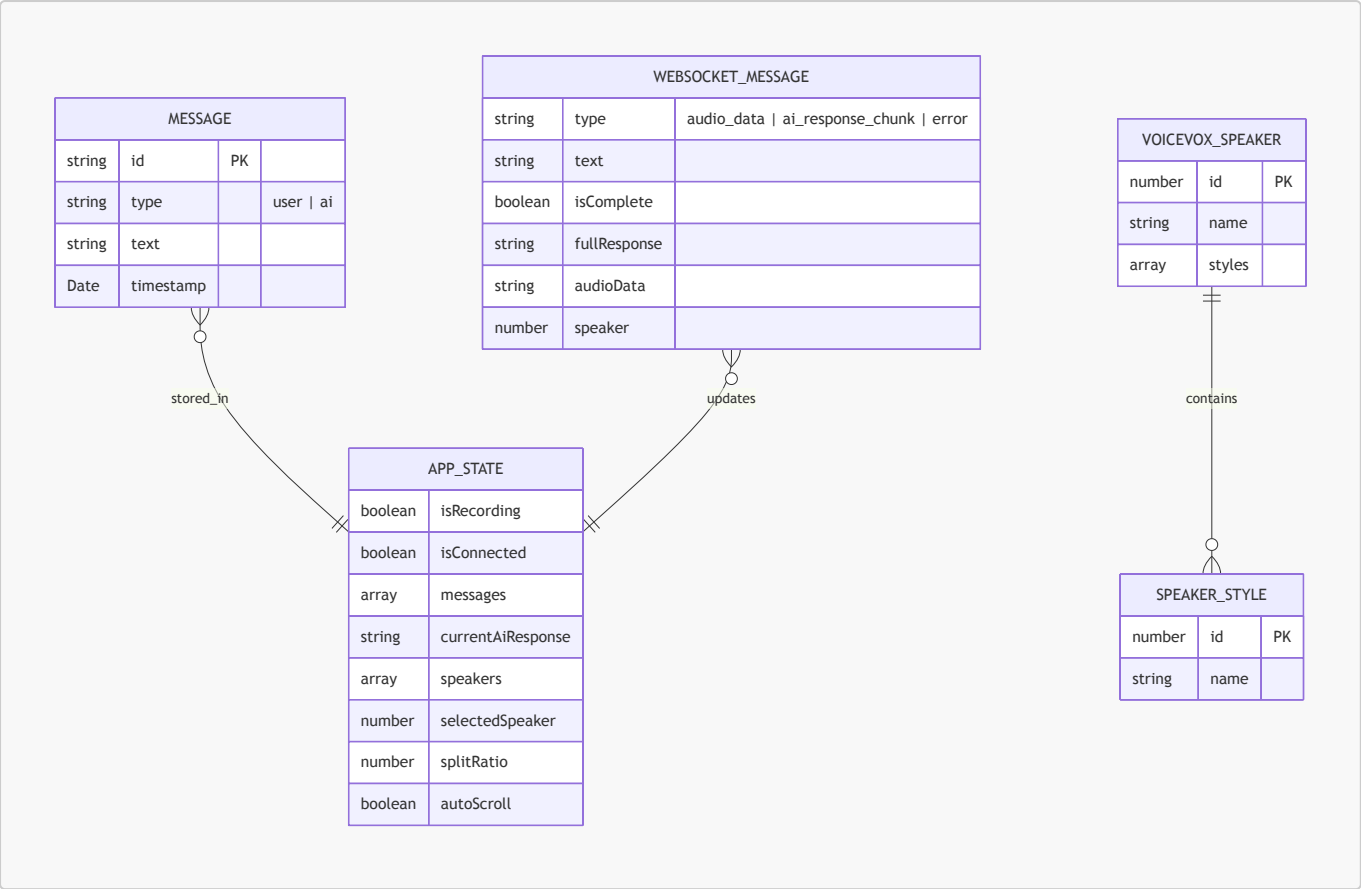
シーケンス図 - 音声会話フロー



状態遷移図 - 3Dロボット

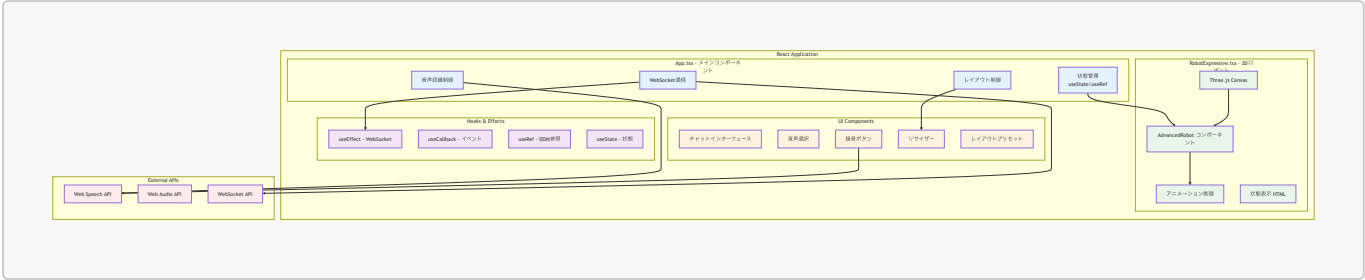


データ構造図



アーキテクチャ図

フロントエンド



バックエンド

