

1. 担当 PM

稲見 昌彦（東京大学 総長特任補佐 先端科学技術研究センター 副所長・教授）

2. クリエータ氏名

田中 宇宙（北見工業大学 大学院工学研究科）

3. 委託金支払額

2,880,000 円

4. テーマ名

独りでも楽しめるギター練習支援 XR アプリケーション

5. 関連 Web サイト

なし

6. テーマ概要

本プロジェクトは、田中宇宙氏によるギター練習支援 XR アプリケーション「SoRock」の開発である。Fender 社の調査によればギター初心者の約 90%が 1 年以内に挫折するとされるが、その原因は「弾きたい曲が弾けない」「正しい弾き方を独学で身につけにくい」「一人の練習が孤独」の 3 点に集約される。

SoRock は音楽情報処理と XR 技術を組み合わせ、ユーザが好きな楽曲ファイルをアップロードするだけで練習譜面を自動生成し、Meta Quest 3 上でバーチャルバンドメンバーとともに合奏しながらギター練習を行えるシステムである。

7. 採択理由

VR 技術を活用した楽器演奏などのスキルトレーニングは、これまでも多数提案され、一定の成果をあげている。しかしながら、多くは即時的な習熟度の評価やユーザビリティの検証にとどまり、ユーザがいかに練習を継続できるかという、中長期的なモチベーション維持に焦点を当てた研究は限られているのが現状である。

本提案は、ひとりで練習を行う際の心理的・行動的なボトルネックを明確に捉え、北海道版未踏プログラム「新雪」で支援を受けた試作を経ている点が高

く評価できる。提案時点で既に実動プロトタイプによる検証が行われていたことから、提案者の熱意と実現性の高さを強く感じた。

ユーザが自発的に継続したくなるスキルトレーニングシステムの実現に向けた本プロジェクトの発展を期待し、採択と判断した。

8. 開発目標

開発目標は3点ある。好きな楽曲ファイルから練習譜面を自動生成する Web アプリケーションの開発、XR 技術を用いた三次元空間での直感的な運指習得システムの開発、そしてバーチャルバンドメンバーと楽しく練習できるライブ体験システムの開発である。これら3つを統合し、ギター練習を「孤独な修行」から「楽しいエンターテインメント体験」へ転換することを目指した。

9. 進捗概要

システムは Web アプリケーション（譜面生成）と XR アプリケーション（練習・ライブ）の2つで構成される。譜面生成側では、楽曲ファイルの音源分離（Hybrid Transformer Demucs）、コード解析（Deep Chroma + madmom）、BPM・拍子・楽曲構造解析（All-In-One Music Structure Analyzer）を自動実行し、カポタスト装着位置を0~12フレットでシミュレーションして演奏しやすさスコアが最大となるコード進行を自動選択する独自アルゴリズムを実装した。難易度は Very Easy から Very Hard まで5段階で調整可能である。

XR アプリケーション側では、IK 制御のバーチャルハンドによる三次元運指ガイド、MIDI ピックアップによるリアルタイム押弦判定、コードチェンジを提示するレーンシステムを実装した（図1）。

特筆すべき機能が「音補完機能」である。ユーザが正しく押弦できなかった構成音を HMD のスピーカーからリアルタイムに補完再生し、初心者でも楽曲として成立した演奏体験を得られるようにした。この機能は既存のギター練習支援システムには見られない。特許申請も検討されているとのことなので、詳述は避ける。

練習モードでは、正しいコードが入力されるまで楽曲が自動停止する Wait 機能（図2）、演奏中の押弦率をリアルタイムにグラフ表示する機能、XR 空間上でのピンチ操作による苦手区間への即時ジャンプ機能を備える。ライブモードでは、ライブハウスを再現した没入空間でバーチャルバンドメンバー（ベース・ドラム・ボーカル）と合奏でき、スコアリング・コンボ・ランキングのゲーミフィケーション要素を実装した（図3）。バンドメンバーは LLM (Gemini 3 Flash) により過去の演奏履歴に基づくアドバイスをキャラクターの個性に合わせた口調で語りかける。

ユーザテストとして、既存の動画教材との比較実験（2週間・6セッション）と、自宅での自由環境での利用テスト（3週間、練習指示なし）を実施した。後

者では参加者が自発的に練習を継続し、コードチェンジの流暢さや音の響きに上達が確認された。「ギター練習というよりもゲーム感覚で遊べる、かつ練習になっている」との声が得られている。

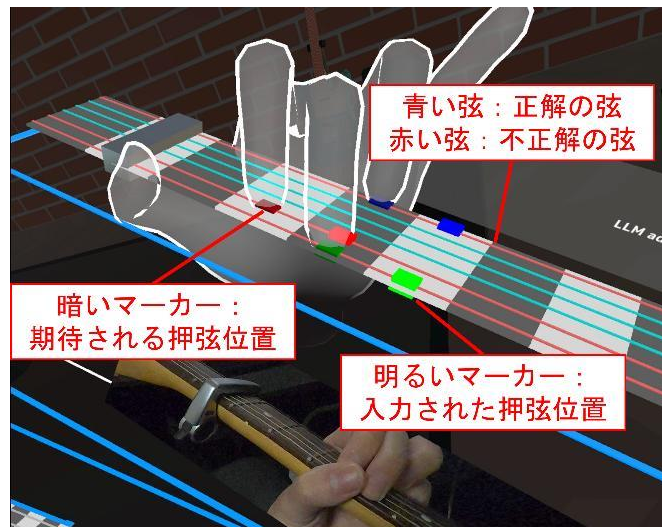


図 1：XR 空間での運指ガイド（バーチャルハンドと押弦フィードバック）

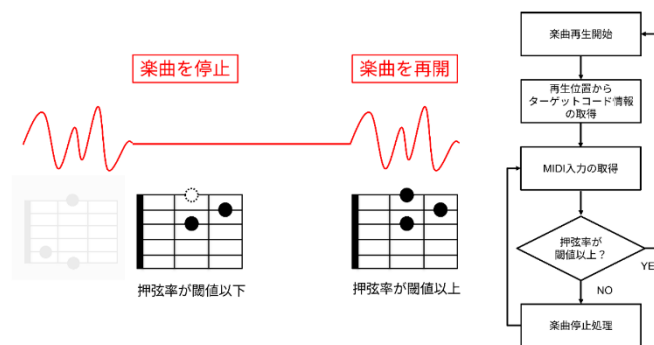


図 2：Wait 機能の処理フロー（正しいコードが入力されるまで楽曲停止）

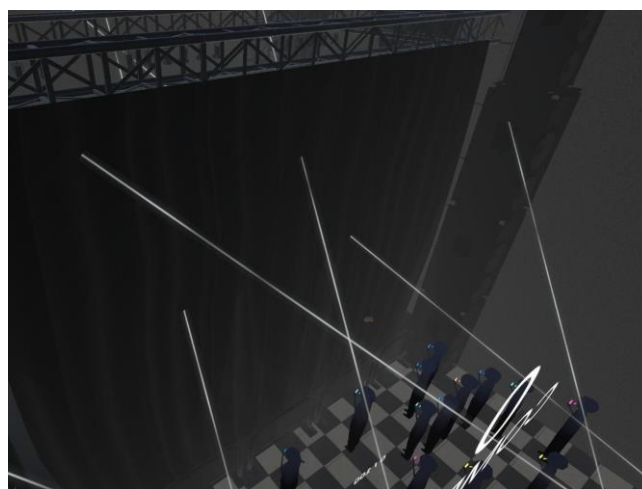


図 3：ライブモードでの演出の様子

10. プロジェクト評価

本プロジェクトは、一人のクリエイターが譜面自動生成から XR アプリケーションまでの全工程を一貫して開発した、完成度の高いプロダクトである。音楽情報処理、XR、ゲームデザインという異なる技術領域を統合し、「好きな曲で練習できる」「三次元で運指が分かる」「バンドと合奏できる」という 3 つの体験を一つのシステムに仕上げた。一人でこの規模の開発をやり遂げたこと自体が評価に値する。

中でも「音補完機能」は、PM として最も印象に残った成果である。初心者がコードを正しく押さえられなくても、不足する音をリアルタイムに補完して楽曲として成立させるという発想は、「できない部分を指摘する」従来の練習支援とは逆のアプローチであり、「まず弾けた感覚を味わわせる」という設計思想に立っている。新規性と有用性の両面で優れており、特許申請の検討も妥当である。

Wait 機能（正しいコードが入力されるまで楽曲が止まる）やリアルタイムグラフによる苦手箇所の可視化も、初心者が一人で練習を続けるための配慮が行き届いている。XR 空間でのピンチ操作による再生位置制御は、ギターから手を離してデバイスを操作する必要がないという点で XR 技術を練習支援に用いる意義を示している。

ライブモードのバーチャルバンドメンバーは、楽曲データに連動したリアルタイム演奏動作と LLM によるパーソナルフィードバックを組み合わせしており、独習の孤独感を軽減する仕掛けとしてよくできている。ユーザテストで「バーチャルメンバーからの褒めのフィードバックが特に嬉しかった」という声を得られた点は、技術的な完成度だけでなく体験設計の質の高さを示している。

3 週間の自由環境ユーザテストで、練習指示や督促なしに自発的な練習継続と上達が確認されたことは、本システムが目標とした「ギター練習をエンターテイメント体験に転換する」ことを実証したといえる。

課題としては、現状 MIDI ピックアップに依存している点が広範なリリースへの障壁となっているが、マイク入力ベースの和音推定機能への移行がすでに進行中であり、HMD 上での動作確認もできているとのことで、解決の見通しは立っている。

11. 今後の課題

広範なリリースに向けて最も急がれるのは、MIDI ピックアップに依存しない音声ベースの和音推定機能への移行である。機械学習モデルの HMD 上での動作は確認済みで、アプリケーションへの統合とチューニングが残っている段階と聞いている。これが完了すれば Meta Quest アプリストアへのリリースが見えてくる。

譜面自動生成の Web アプリケーションも、現状は Docker コンテナによるローカル稼働が前提であり、技術的知識のないユーザにも使えるようクラウドへ

の展開が必要である。

長期的には、ユーザコミュニティの形成による楽曲共有やランキング交流、低コストピックアップの開発によるビジネス展開が構想されている。本プロジェクトの知見はベースやウクレレなど他の弦楽器にも応用可能であり、楽器練習支援の統合 XR プラットフォームへの発展を期待したい。