

デジタル校舎保存プロジェクト

思い出の詰まった場所を未来へ

伝統から創造へ - 松山南高校

ばーちゃんず

本日の流れ

持続可能な社会を目指して

プロジェクト概要

文化継承としてのデジタル保存

防災シミュレーションの活用

プロジェクト紹介

活動の意義

3Dモデリング詳細

メタバースサイト構想

オープンソース化

まとめ



持続可能な開発とメタバース - 松山南高校3Dモデリングプロジェクト

松山南高校の挑戦

持続可能な社会へ：デジタル校舎保

- 地域課題の解決

老朽化する校舎をデジタル資産として再生し、

- 文化継承

70年の歴史を刻む校舎を、高精細な3Dアーカイ

- オープンイノベーション

「ばーचारず開発ハブ」を通じた技術と知見



解体が進む旧校舎：保存すべき「記憶」



デジタル空間で再生される新たな価値

思い出の舞台



プロジェクト概要

新校舎の高精細3Dモデリング＋メタバース活用

協力の輪

5月 (有)ナカノジョイントカンパニー

8月 1日 各々の場で活動を行い



(博但奴埕工學研

協力の輪

5月 (有)ナカノジョイントカンパニー

8月～1月 多くの場で活動を発信

10月 愛媛産学官ドローン利活用協議会

5月 新規メンバー加入

6月 愛媛大学データサイエンスセンター
(構造数理工学研究室)

活動の発信



タカラレーベン賞



松山市民
フォーラム

8月～1月 多くの場で活動を発信



ソーシャルチャレンジグランプリ



「教育長賞」受賞

活動の発信

「愛媛デジタルツイン フォーラム」



ドローン操縦体験

多くの聴衆の心をつかみ協力者激増！

協力の輪



農業分科会を開催しました。2024年12月11日
東温市 重信川かすみの森公園

[ホーム](#)

[協議会の紹介](#)

[お知らせ](#)

[分科会](#)

[会員一覧](#)

[その他](#) ▾

当日の様子

生徒さんの喜ぶ顔がみたいので、一生懸命サポートいたしました！

でも、協議会メンバは、放送当日には殆ど写っていませんでした（笑）。

10月 愛媛産学官ドローン利活用協議会



ドローン空撮実現

えひめ産学官ドローン利活用協議会HPより

必要項目のみ承諾

すべて承諾





協力の輪

5月 (有)ナカノ ジョイントカンパニー

8月～1月 多くの場で活動を発信

10月 愛媛産学官ドローン利活用協議会

5月 新規メンバー加入

6月 愛媛大学データサイエンスセンター
(構造数理工学研究室)

活動の意義

1 思い出を仮想空間に残す



2 全国の統廃合校舎保存のモデルケースへ



文化継承としてのデジタル保存

記憶の風景を次世代へ

私たちの「記憶の風景」を仮想空間に保存

共有できる資産への転換

失われる場所を「誰でも自由に訪問できる場」へ

社会的課題へのモデル提示

全国で進む統廃合校舎の保存問題に対する
新しい保存モデルを提示



開発タイムライン

○ 2024年11月初旬

OpenXR環境のセットアップ 完了

MetaQuest3S向けにOpenXRパッケージを導入し、サンプルアプリのサイドロード・起動までを確認。

○ 2024年11月中旬

煙工フェクトの再現 予定

旧VFXパッケージ（ZibbraEffect等）がOpenXRプロジェクトで動作せず、標準環境のみで構築する必要が発生。

○ 2024年12月

nanoVDB読み込み 実装中

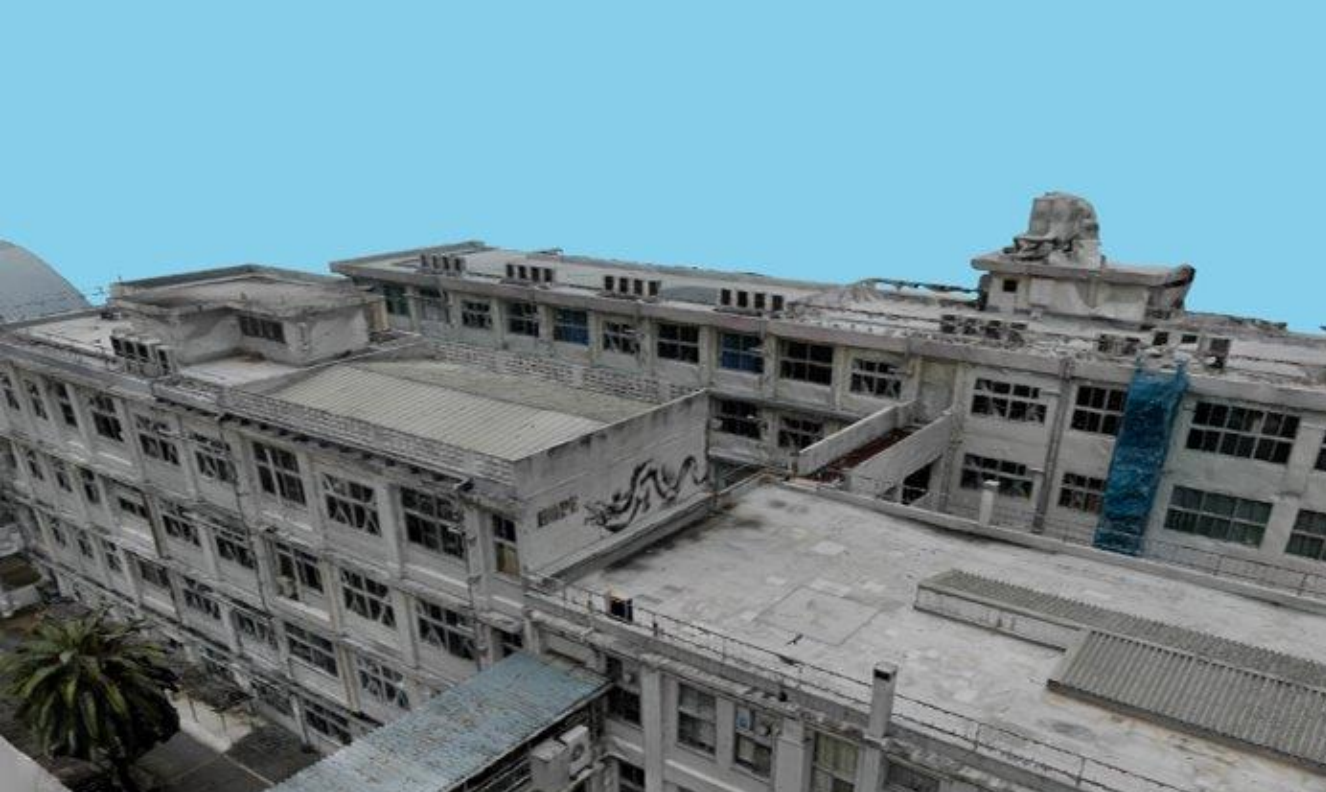
C++プラグインとC#スクリプトを連携させ、複数フレームをシーケンシャルに描画。Quest上でのメモリ管理を最適化。

○ 2025年1月

UX整備 進行

ヘッドセット内で目や口のVR指標・距離UI、トラックボール・操作ボタンの追加・調整、UIフレームワークを中核

現在の取り組み



メタバースサイト構想

「誰でも入れる新校舎メタバース」で
学びと防災を実装

高精細モデルの特徴



細部まで忠実な再現

教室・廊下・設備を精密に再現し、没入感ある空間を構築



活用を見据えた環境整備

コライダーやナビメッシュを実装し、移動・防災シミュの即利用が可能



用途に応じた最適化

軽量版（Web）と高解像度版（VR/PC）を用途に合わせて提供

使用技術とツール

3D制作

✓ Blender

- ・モデリング
- ・UV展開
- ・テクスチャ

✓ JW_CAD

正確な図面の表示

Meshy API

✓ 画像→3Dモデル

図面から3Dモデルの
下地を作成

✓ PBRマテリアル

物理ベースレンダリング
での質感表現

管理体制

✓ バージョン管理

✓ 共同編集体制

クラウドを活用した
チーム開発

技術的アプローチ

最適手法の組合せで高精度デジタル化



Three.jsメタバース構築

軽量。高速なWebベース3D環境の実装



LOD/チャンクローディング

距離・視野に応じた動的読み込みで軽量化



Node.jsマルチプレイ

複数ユーザーのリアルタイム協調体験

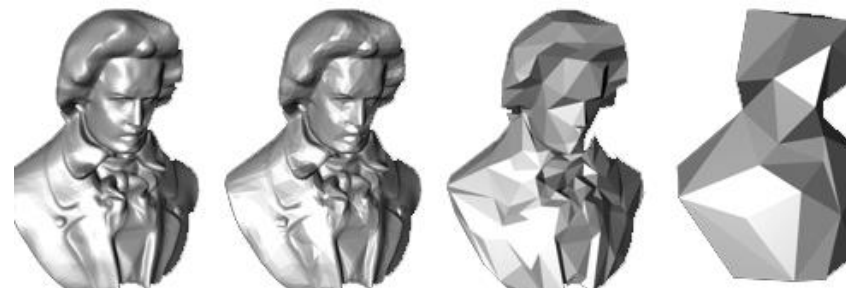
Three.js

Create a 3D
Web App



運用プラットフォーム

→マルチデバイス対応を見据えた選定



データの標準化

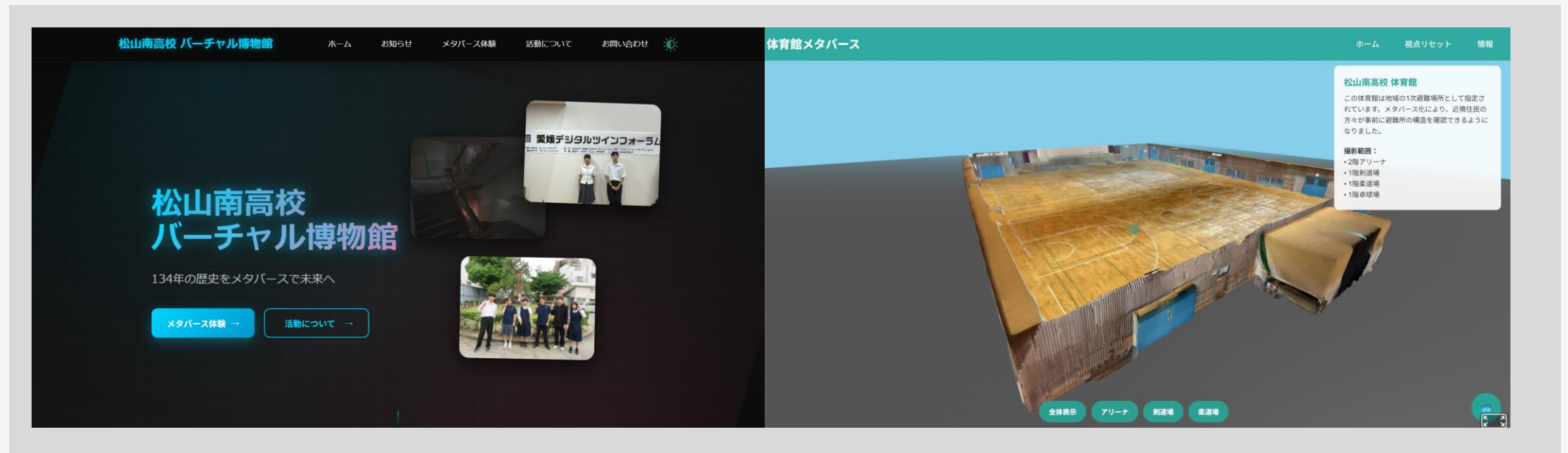
→オープンソース化を見据えた設計

継続的かつオープンに活用可能な基盤づくり

新校舎メタバーササイト



Webサイト スクリーンショット





校舎全体メタバーズ

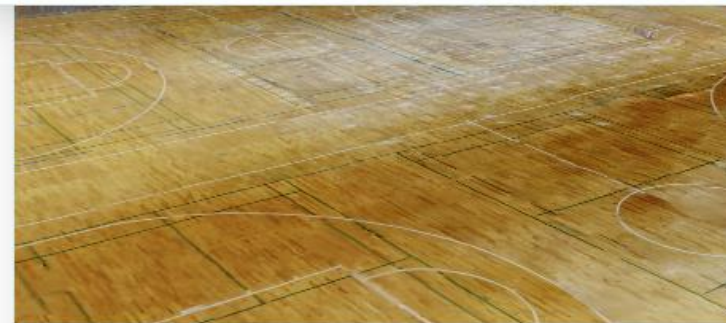
134年の歴史を持つ松山南高校の全景をドローンで撮影し、3Dデジタル保存しました。

スマホ・タブレット不可_近日公開予定



教室・階段のメタバーズ

思い出の詰まった教室や階段を3Dスキャンし、メタバーズ空間で再現しました。



体育館（防災拠点）

1次避難場所である体育館をメタバーズ化し、防災意識向上に活用しています。



思い出の品々

給水機、石臼、鐘入れ、赤十字社、校中の思い出



理科教棟

理科教棟全景をドローンで撮影し、3Dデジタル



本館（未）

卒業生の思い出が詰まった本館の撮影を今後予定

オープンソース化

「ばーちゃるず開発ハブ」で全モデルを無料公開

ばーちゃるず開発ハブ

■ 配布コンテンツ

新校舎3Dモデル一式（無料公開）

■ ターゲット

世界中の誰でもダウンロード可能

■ コミュニティ機能

更新情報・不具合報告・改善提案の場



無料公開の理念と目的

教育資産を社会に還元し、共創を促す



学習・研究・開発の促進

高品質3Dモデルを無償提供し、探究・創作を支援



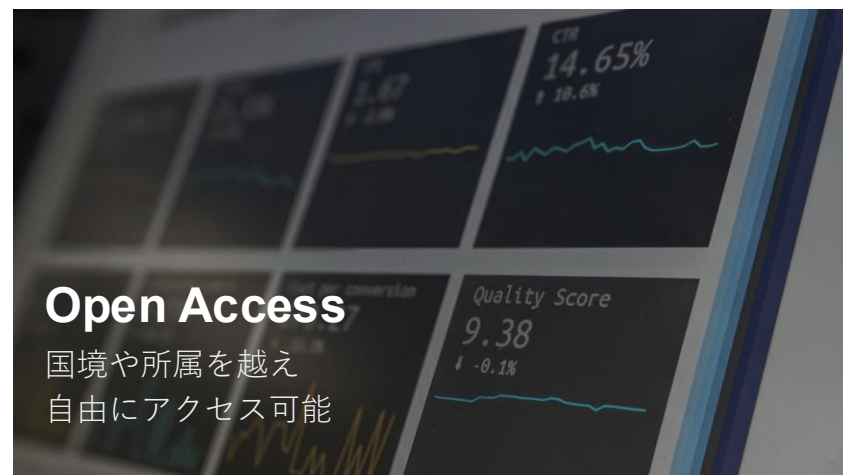
透明性と再現性の担保

プロセスとデータ公開で教育資産として還元



共同開発による進化

オープンなフィードバックで品質・機能を向上



「知の循環」を生み、次世代のイノベーションを加速

世界中での活用可能性



多様な学びへの教材化

情報・美術・建築・防災・英語など
STEAM教材として活用



学術研究のフィールド

避難行動モデル、人流解析、音環境シ
ミュレーションに利用



開発・プロトタイピング

ゲーム制作やXR開発の実験場として
活用



包摂・バリアフリー検証

車椅子動線、多言語案内、
アクセシビリティ検証に



地域連携と国際交流

バーチャルOCや海外学生との交流に活用



防災シミュレーション
オープンモデル × 手順公開
→ 全国の学校が再現可能に

シミュレーション実装

課題：煙の再現に限度がある

大学のハイスペックコンピュータを使用する

使用アプリ：blender

防災シミュレーションの活用

1 事前検証と環境再現

避難経路・UD検証×3D環境

- ・メタバースで動線を事前検証
- ・UD要素（段差・幅員など）を確認
- ・VRゴーグル+3Dで現実的な訓練環境

2 高度解析とハイブリッド連携

人流再現（ABM）×地域・授業連携

- ・ABM/CrowdSimで人流・混雑を再現
- ・地域・授業とデータ連携




アプリ開発手順の公開(予定)

公開コンテンツ


手順一覧

誰でも再現可能な解説

 **Git・ドキュメント**
ソースコードと設計書の完全公開

テンプレートDL

各学校ですぐに使える
設定ファイル

 **備考**
ライセンス・使用上の
注意は別紙参照

開発ポータル

発表ポスター シミュレーション 防災アプリ 新校舎 TOPに戻る

開発タイムライン

- 2024年11月初旬
 - OpenXR環境のセットアップ** 完了
MetaQuest3S向けにOpenXRパッケージを導入し、サンプルアプリのサイドロード・起動までを確認。
- 2024年11月中旬
 - 煙エフェクトの再現** 互換性課題
旧VFXパッケージ（ZibbraEffect等）がOpenXRプロジェクトで動作せず、標準環境のみで構築する必要がある。
- 2024年12月
 - nanoVDB読み込み** 実装中
C++プラグインとC#スクリプトを連携させ、複数フレームをシーケンシャルに描画。Quest上でのメモリ管理を最適化。
- 2025年1月
 - UX整備** 進行
ヘッドセット内で見やすいUI指標、避難ルートハイライト、操作ガイドを追加しユーザーテストを実施。

技術メモ

対応済み
OpenXR向けビルド設定テンプレート化
nanoVDBアニメーションのC#ラッパー実装
QuestでのGPU/CPUプロファイル取得フロー確立

残タスク
避難経路のナビゲーションメッシュ最適化
UI音声ガイダンスの多言語化
校舎モデルとの統合シーンの軽量化



🔗 全館モデリング完了と最適化

👤 メタバースでの公開授業・共同研究

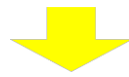
🔄 各校への横展開：手順公開で迅速導入

🌐 社会的効果：学習・防災・国際連携

今後の展開

持続可能な社会とは

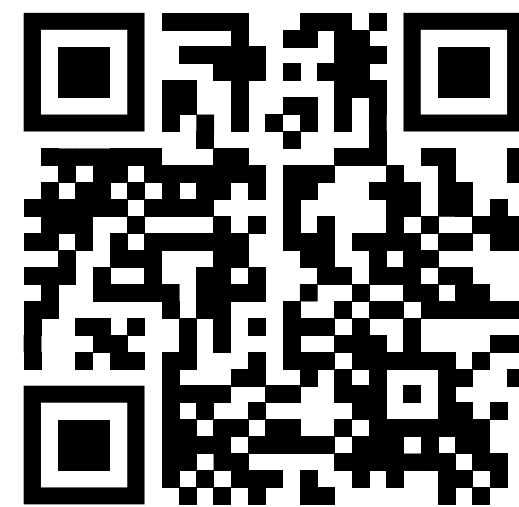
『新しい技術で古いものを残し、
つながりを創る社会』



今と未来がつながっていく
人と人がつながっていく

ご清聴ありがとうございました

本プロジェクトにご協力いただいた
学校関係者・愛媛大学理工学研究科構造数
理研究室、(有)ナカノジョイントカンパ
ニー、愛媛ドローン利活用協議会の皆様に
心より感謝申し上げます



バーチャル博物館HP