

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

「ばーちゃんず開発ハブ」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口 1口 タノの坦で活動を



(再追加)学研



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

8月～1月 多くの場で活動を発信



活動の発信

「愛媛デジタルツイン フォーラム」



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



城東開発

PC
30

JOHD



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

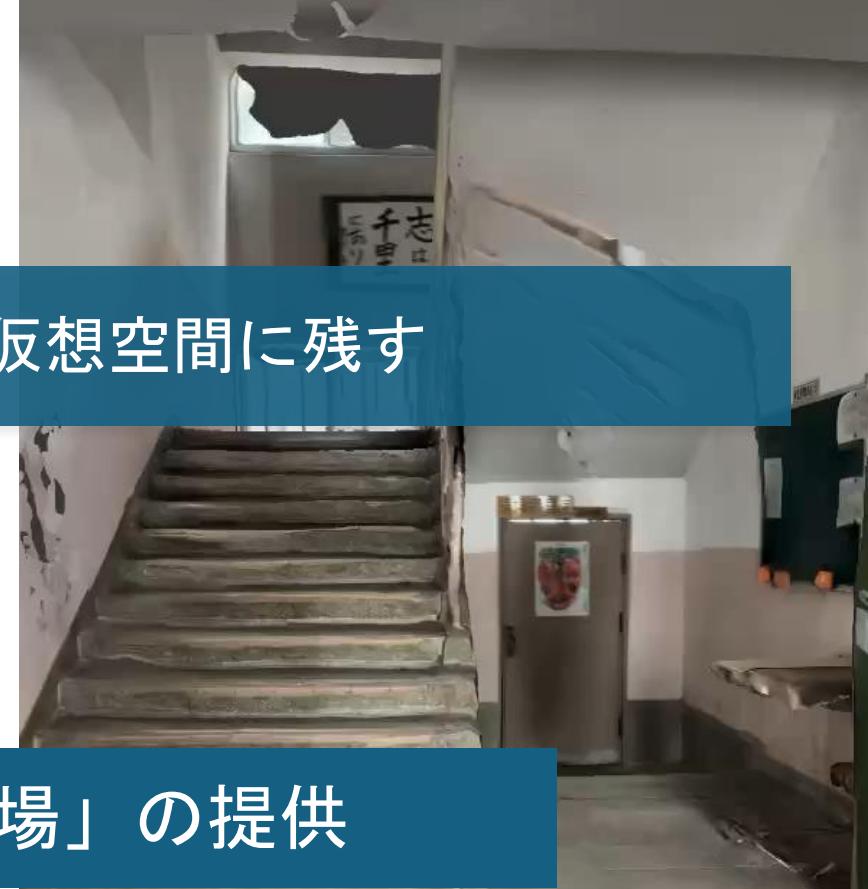
10月 愛媛産学官ドローン利活用協議会

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



誰でも自由に訪れることができる「場」の提供

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

煙エフェクトの再現

現在の取り組み

既存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上のメモリ管理を最適化。

○ 2025年1月

UX整備

進行

UI/UX設計と操作性の最適化を行います。特に操作感覚の統一と直感的な操作性を追求します。



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

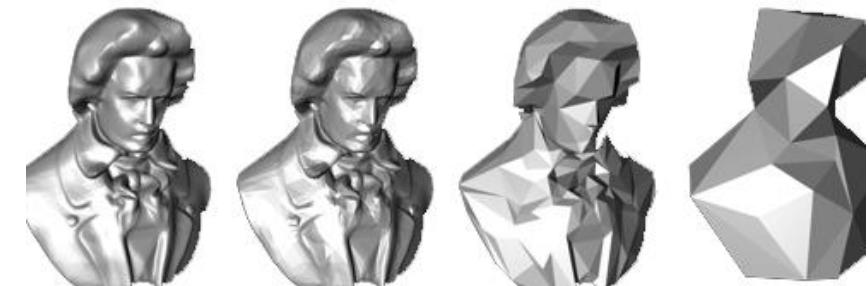
複数ユーザーのリアルタイム協調体験

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

新校舎メタバースサイト



Webサイトスクリーンショット

The screenshot displays two views of the school's digital presence. On the left, the 'Virtual Museum' homepage features a dark background with a grid pattern. It includes the school's name in large blue text, a subtitle '134年の歴史をメタバースで未来へ', and two small video thumbnails showing students at an event and a group of students outdoors. Navigation links like 'ホーム', 'お知らせ', 'メタバース体験', and '活動について' are visible at the top. On the right, the 'Gymnasium Metaverse' view shows a 3D rendering of the school's sports hall. The hall has a wooden floor with basketball markings and a high ceiling. A white info box on the right side provides details about the gymnasium as a disaster shelter and its various courts. Buttons at the bottom allow switching between '全体表示', 'アリーナ', '剣道場', and '柔道場'.



校舎全体メタバース

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・階段のメタバース

思い出の詰まった教室や階段を3Dスキャンし、メタバース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ス化し、防災意識向上に活用しています。



思い出の品々

絵本機 石碑 健太郎 東京大丸わらべ 案内図の写い

理科教棟

理科教棟全景をドローン空撮で撮影し、3Dデータ

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

ばーちゃんず開発ハブ

■ 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

The screenshot shows a user interface for downloading 3D models of a new school building. At the top, there are navigation links: '開発ポータル' (Development Portal), '発表ポスター' (Presentation Poster), 'シミュレーション' (Simulation), and '防災' (Disaster Prevention). Below these are tabs for 'モデル一覧' (Model List) and '高ポリ (High Poly)'.

The main content area displays three 3D model thumbnails:

- 新校舎1~4階モデル**: 約580万ポリ / GLB 310MB / テクスチャ無し. Includes a 'GLBを取得' (Get GLB) button.
- 新校舎1階モデル**: 約1700万ポリ / GLB 1100MB / テクスチャ無し. Includes a 'GLBを取得' (Get GLB) button.
- 新校舎2階モデル**: 約730万ポリ / GLB 310MB / テクスチャ無し. Includes a 'GLBを取得' (Get GLB) button.

The background of the page features a large watermark-like image of the school building's exterior.

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



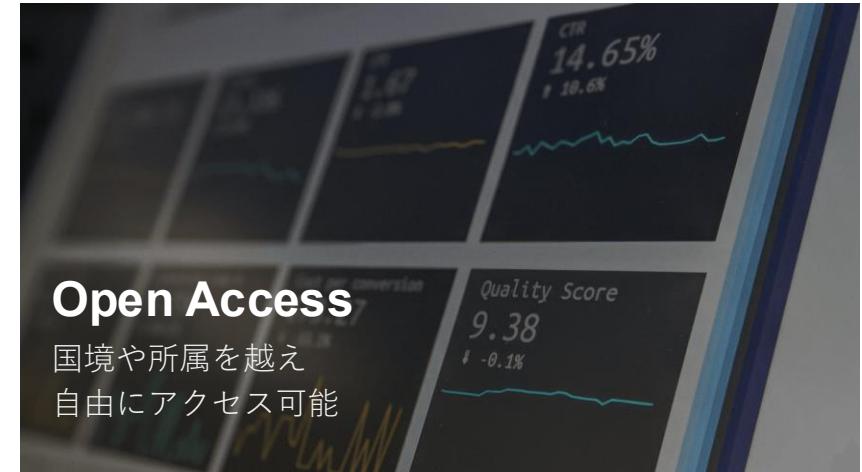
透明性と再現性の担保

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



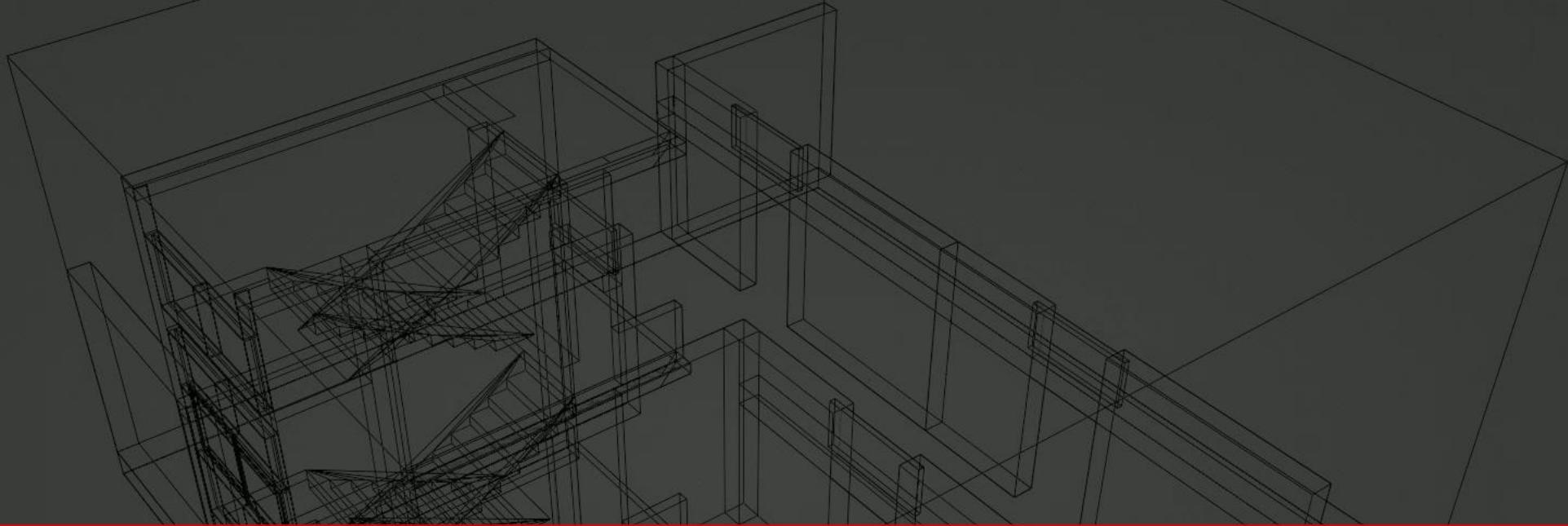
包摶・バリアフリー検証

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

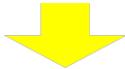


社会的効果：学習・防災・国際連携

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