# 点群データのゲーミフィケーションTipsと UEのジャーナリズム活用事例

## 静岡新聞社編集局社会部 鈴木 誠之

masashi-suzuki@shizuokaonline.com x: @lagucar



# 静岡新聞社編集局 社会部長 兼 論説委員 兼 編集委員

# 2000年入社 東部総局(沼津市)、三島支局、御前崎支局、社会部、島 田支局、社会部

25年の記者人生のうち、社会部に通算14年在籍。これ まで主に災害や原発問題を担当。UEは新聞の新しい見せ 方を研究するため4年ほど前から使用。

この講演のテーマ

# 「非力なパソコンでも、お金をかけずに、点群データとアンリアルエンジンで気軽に遊ぼう」

使用マシンスペック

GALLERIA XT 発売日:2019年2月25日 価格:129,980円(税別)

CPU: Intel(R) Core(TM) i7-8700 CPU @ 3.20GHz

RAM: 32.0 GB

GPU: NVIDIA GeForce GTX 1660 Ti

このスペックでもUEと点群を扱うことは可能(要気合)

# 今回使用するソフトウェア一覧

Unreal Engine(ゲームエンジン)<sub>※原則無料</sub> CloudCompare(点群処理)<sub>※原則無料</sub> MeshLab(メッシュ作成)<sub>※原則無料</sub> Blender(3Dモデリング)<sub>※原則無料</sub>

さらに全県分の点群データも全て無料 (VIRTUAL SHIZUOKA)

使用ソフトの バージョン (古いです)



CloudCompare Version: 2.12.4 (Kyiv) [Windows 64-bit] Compiled with MSVC 1916 and Qt 5.15.2



MeshLab\_64bit fp v2022.02 built on Mar 2 2022 with MSVC 1931 and Qt 5.152.

v2022.02





Blender

3.2.2

Date: 2022-08-02 18:15 Hash: bcfdb14560e7 Branch: master

Blender is free software Licensed under the GNU General Public License

3.2.2



UnrealEditor Version: 5.5.2-39378466+++UE5+Release-5.5 Platform: Windows 10 (22H2) [10.0.19045.5371] (x86\_64)



Copyright Epic Games, Inc. All rights reserved. Epic, Epic Games, Unreal, and their respective logos are trademarks or registered trademarks of Epic Games, Inc. in the United States of America and elsewhere.

5.5.2

# VIRTUAL SHIZUOKA(バーチャルシズオカ)

- 作りたいものによって点群データの種類を選ぶ
- LP:Laser Profiler(航空レーザー計測)16点/m<sup>2</sup>以上
   高所から俯瞰するようなゲーム向き
- ・MMS:Mobile Mapping System(移動計測車両)400点/m<sup>2</sup>以上 地上を進むようなゲーム向き
- ・ALB:Airbone Laser Bathymetry(航空レーザー測深) 1点/m<sup>2</sup>以上

# Unreal Engineで点群データを扱う

# LiDAR Point cloud Support プラグイン



LiDAR Point Cloud Support Adds support for importing, processing and rendering of LiDAR Point Clouds.

- ▶ 新規プロジェクト作成
- LiDAR PointCloud Pluginを有効化 → 再起動
- ・Las, Laz形式の点群データをUEにインポート可能になる。 点群データの編集も可能

# 点群データをゲームで活用するための一歩

点群データのままでゲームを作ってみたい、ゲームのような操作方法で点群データを散策したい!(本講演のテーマ)

・しかし、点群データのままでは全てがすり抜けてしまう
 →「コリジョン」(当たり判定)が必要!

 ・コリジョンを付けるには点群データを「メッシュ(ポリ ゴン)化」する(面を張る)必要がある

# 地表面コリジョンなし



# 地表面コリジョンあり



点群データのメッシュ化方法 方法はいろいろ

例えば

- Las2Mesh (Pythonスクリプト、Open3Dなどのライブラリ使用)
- CloudCompare + MeshLab + Blenderの組み合わせ
- 手動でスタティックメッシュを置いていく
- ・UEのプラグインの機能を使う

今回はCloudCompare + MeshLab + Blenderの組み合わせ を紹介

# VIRTUAL SHIZUOKA Las形式のファイルをダウンロード

# →CloudCompareでPly形式に変換

 $\rightarrow$ MeshLab $\wedge$ 

# Google 静岡県 ICT活用工事に関する基準・要領

## ↑ 最初の一歩に最適。 ぜひ検索を

## 静岡県完成形状の3次元計測実施要領(令和4年3月策定)

地上型レーザースキャナーやモバイル端末を用いて、工事の完成形状取得手法を規定したものです。

静岡県完成形状の3次元計測実施要領概要(PDF 148.6KB)
 □

## 実施要領

1 実施要領 (PDF 347.3KB) □

様式データ

合 (様式1)完成形状の3次元計測報告書 (Word 90.8KB)
 □

運用ガイドブック(令和5年3月策定)

<sup>6</sup> (本編)運用ガイドブック (PDF 16.5MB)
 □

@ (付録-1)VIRTUAL SHIZUOKA点群データダウンロード実施手順例 (PDF 6.0MB)
 □

<u>
今(付録-2)VIRTUAL SHIZUOKA点群データ活用の実施手順例(CloudCompare編)(PDF 26.4MB)</u>
□

<sup>(</sup>) (付録-3)計測アプリ実施手順例(Scaniverse編)(PDF 8.3MB)
□

@ (付録-4)計測アプリ実施手順例(3d Scanner App編) (PDF 9.6MB)
 □

<sup>(1)</sup>

(付録-5)点群処理ソフトウェアを用いた座標変換実施手順例(CloudCompare編)(PDF 8.7MB)

□

G (付録-6)点群処理ソフトウェアを用いた座標変換実施手順例(TrendPoint編)(PDF 11.8MB)
 □

<sup>6</sup> (付録-7)点群処理ソフトウェアを用いた座標変換実施手順例(SiTE-Scope編) (PDF 5.4MB)
□

## VIRTUAL SHIZUOKA点群データダウンロード実施手順例



ダウンロードサイトのアクセス方法を説明します。

## ダウンロードサイトへのアクセス

### ●VIRTUAL SHIZUOKAの点群データが登録されているG空間情報センターの HPへアクセスします。

URL:https://front.geospatial.jp/



## ❷画面中段にスクロールし、[データを探す] − [キーワードを入力] 欄に "静岡県 点群"を入力します。



## 非常に分かりやすいです

脅/組織/…/…/LPデータ オリジナル・グラウンドデータ

## LPデータ オリジナル・グラウンドデータ

航空レーザ測量(LP)で取得した3次元点群データのダウンロードページです。

ダウンロード方法は次の通りです。

地図を拡大、綿小し、ダウンロードしたいメッシュをクリックします。
 ダウンロードをクリックすると指定したメッシュのデータのダウンロードが開始されます。

## 注意

- ファイルのサイズが数100MBから数GBあります。
- 通信状況によってはダウンロードに時間がかかる場合があります。

% Preview



# LPを使った例

## まずはLPデータをダ ウンロード\_\_\_\_



## CloudCompareで開き、必要ならMergeで統合→Plyファイルで保存→MeshLabで開く

# MeshLabを使ったメッシュ化の手順

- . まず点群データを間引く
- Normal (法線ベクトル)を付与
- ・ 例えばPoisson Surface Reconstructionでメ
  - ッシュ化
- obj形式で保存

# Kazhdan, M., Bolitho, M., Hoppe, H.: Poisson surface reconstruction. In: SGP. (2006) 61–70 https://hhoppe.com/poissonrecon.pdf



点の群れ



## 3Dモデルにする

(1)点群データをダウンロードする(las形式)

- (2) Cloud Compareで開き、必要ならMergeして、ply形式として保存する。
- (3) MeshLabで開く
- (4) Filters $\rightarrow$ Point Set $\rightarrow$ Point Cloud Simplification
- (5) Filters  $\rightarrow$  Point Set  $\rightarrow$  Compute Normals for point sets
- (6) Filters ->Remeshing, Simplification and Reconstruction -> Screened Poisson Surface

Reconstruction

- (7) Filters -> Selection -> Select Faces with edges longer than -> 選択範囲を削除(Delete)
- (8) Filters -> Cleaning and Repairing -> Remove isolated pieces (wrt Face Num.)など
- (9) Filters -> Texture -> Parametrization: Flat Plane
- (10) Filters -> Texture -> Transfer: Vertex Attributes to Texture
- (11)できたメッシュをobj形式でセーブ
- (12) Blenderで開き、座標を原点に修正、回転し、整える。さらにFace Orientationを確認し、必要なら編集モードでshift+Nを押して面をFlipさせる。Decimate Modifierで間引く。
- (13)fbx形式でエクスポートし、UE5にインポートする。
- (14) UE5で元の点群(las形式)をインポートし、プラグインの機能で整列させる。
- (15)元の点群データをfbx形式のメッシュを重ね、メッシュをHidden in Gameとする。
- (16) メッシュを開き、コリジョンの設定をUse Complex Collision as Simpleにする
- ※(9) Textureの張り方によっては

Filters -> Texture -> Per Vertex Texture Function Filters -> Texture -> Convert PerVertex UV into PerWedge が必要 (今回はコリジョンを作る目的でFlat Planeを採用したため不要)



#### MeshLab 2022.02 - [Project\_1]

0 10

#### A File Edit Filters Render View Windows Tools Help

Apply filter	Ctrl+P	1	a 🔆	0
Show current filter script		2.EE	- 11S	1
Selection				
Cleaning and Repairing	•			
Create New Mesh Layer				
Remeshing, Simplification and Reconstruction	•			
Polygonal and Quad Mesh	•			
Color Creation and Processing				
Smoothing, Fairing and Deformation				
Quality Measure and Computations	•			
Normals, Curvatures and Orientation				
Mesh Layer	•			
Raster Layer	•			
Range Map	· · · ·	-81	Kolassia	
Point Set		0	olorize curv	ature (
Sampling	•	0	lolorize curv	ature (
Texture		0	compute nor	mals fe
Camera	•	E	stimate radi	us from
Other	•		ALS projecti	on (AP
			ALS projecti	on (RIM



### Point Cloud Simplification

Create a new layer populated with a simplified version of the current point cloud. The simplification is performed by subsampling the original point cloud using a Poisson Disk strategy.

Number of samples	6000000					
Function (she and the	swant	id unit		,pero on(0 _	1558.44)	
Explicit Radius (abs and %)		0.000	•		0.000	•
Best Sample Heuristic	$\checkmark$					
Best Sample Pool Size	10					
Exact number of samples						
Default				Help		
Close				Apply		

# (4) Filters $\rightarrow$ Point Set $\rightarrow$ Point Cloud Simplification



#### MeshLab 2022.02 - [Project\_1]



Apply filter Point Cloud Simplification Show current filter script	Ctrl+P		0 A /	6 🖗	1 1 1 1 1 1 1	<u>Śa 📩</u>
Selection	•					
Cleaning and Repairing						
Create New Mesh Layer	•					
Remeshing, Simplification and Reconstruction						
Polygonal and Quad Mesh	•					
Color Creation and Processing	•					
Smoothing, Fairing and Deformation						
Quality Measure and Computations	· · · ·				1	
Normals, Curvatures and Orientation		Compute cur	vature principal d	lirections	$\langle \rangle$	
Mesh Layer		Compute nor	mals for point set	5		
Raster Layer	• •	Cut mesh alo	ng crease edges	Compute n	ormals for point sets	
Range Map	•	Discrete Curv	atures	Compute th	e normals of the vertice	s of a mesh
Point Set	•	Invert Faces O	Drientation	without exp	ploiting the triangle con statet with no faces	nectivity.
Sampling		Matrix: Freezo	e Gurrent Matrix	age of the a	and and a second s	
Texture	•	Matrix: Invert	Current Matrix	(FilterMesh	ing)	
Camera	•	Matrix: Reset	Current Matrix			
Other	,	Matrix: Set fr	om translation/ro	tation/scale	19.000	
· Distances of	100	Matrix: Set/C	opy Transformatio	00		



Compute curvature principal d	irections
Compute normals for point set	1
Cut mesh along crease edges Discrete Curvatures Invert Faces Orientation Matrix: Freeze Current Matrix Matrix: Invert Current Matrix	Compute normals for p Compute the normals of without exploiting the useful for dataset with (FilterMeshing)
Matris: Reset Current Matris	
Matrix: Set from translation/rol	tation/scale
Matrix: Set/Copy Transformatio	
Normalize Face Normals	
Normalize Vertex Normals	
Per Vertex Normal Function	in the second se
Re-Compute Face Normals	
Re-Compute Per-Polygon Face	Normals
Re-Compute Vertex Normals	
Re-Orient all faces coherentely	
Re-Orient vertex normals using	cameras
Smooth normals on point sets	
Transform: Align to Principal A	xis
Transform: Flip and/or swap as	is (Sil)
Transform: Rotate	1
Transform: Rotate to Fit to a pla	ane and
Transform: Scale, Normalize	
Transform: Translate, Center, se	t Origin

#### Compute normals for point sets

Compute the normals of the vertices of a mesh without exploiting the triangle connectivity; useful for dataset with no faces

Neighbour num	10					
Smooth Iteration	0					
Flip normals wrt. viewpoint						
Viewpoint Pos.	0	0	• V	iew Dir.	~	Get
] Preview						
] Preview Default				Hel	p	

# ※各パラメータはChatGPTなどに聞きながら調整してください。

# (5) Filters $\rightarrow$ Point Set $\rightarrow$ Compute Normals for point sets

#### MeshLab 2022.02 · [D/PLATEAU/熱海市/伊王山/MeshLab/assan.mip]

File Edit Filters Render View Windows Tools Help
 Apply filter Compute normals for point sets Cbrl+P
 Show current filter script

Selection **Oeaning and Repairing** Create New Mesh Layer **Remeshing**, Simplification and Reconstruction Polygonal and Quad Mesh Color Creation and Processing Smoothing, Fairing and Deformation Quality Measure and Computations Normals, Curvatores and Orientation Mesh Laver Raster Layer Range Map Point Set Sampling Texture Camera Other



Alpha Complex/Shape Build a Polyline from Selected Edges **Close Holes** Convex Hull **Create Solid Wireframe** Curvature flipping optimization Cut mesh along crease edges Generate Scalar Harmonic Field **Global Align Meshes** ICP Between Meshes Iso Parametrization Build Atlased Mesh-Iso Parametrization Remeshing to Parametrization transfer between meshes to Parametrization Main Marching Cubes (APSS) Marching Cubes (RIMLS) Mesh Socieani Difference Mesh Boolean: Intersection Mesh Boolean: Symmetric Difference (KDR) Mesh Boolean: Union Planar flipping optimization Points Cloud Movement Refine Liser-Defined Remeshing: tootropic Explicit Remeshing Select Crease Edges Simplification: Oustering Decimation Simplifications Edge Collapse for Marching Cube methes Simplification: Quadric Edge Collapse Decimation Simplification: Quadric Edge Collapse Decimation (with texture) Subdivision Surfaces: Butterfly Subdivision Subdivision Surfaces: Catmull-Clark Subdivision Surfaces: LS3 Loop Subdivision Surfaces: Loop Subdivision Surfaces: Midpoint Surface Reconstruction: Ball Pivoting Surface Reconstruction: Screened Poisson

● 本 ● ▲ 上 🖉 👳 🖊 🌆 常 雪 🏡 🕭 () 雪 明 明

Surface Reconstruction: VCG Tri to Quad by 4-8 Subdivision Thi to Quad by 4-8 Subdivision Thi to Quad by smart triangle paring Turn into Quad-Denisant mesh Turn into a Pure-Triangular mesh Uniform Mesh Resampling Vartes Attribute Seam Wonson Filtering



(FilterScowweitPoisson)

Surface Reconstruction: Screened Poisson This surface reconstruction algorithm creates watertight surfaces from oriented point sets. The filter uses the original code of Michael Kazhdan and Matthew Bolitho implementing the algorithm described in the following paper: Michael Kazhdan, Hugues Hoppe, "Screened Paisson surface reconstruction" Merge all visible layers Reconstruction Depth 10 Minimum Number of Samples 1.5 Interpolation Weight 4 Confidence Flag Pre-Clean Number Threads 12 Default Help Close Apply

## ※各パラメータはChatGPTなどに聞きなが ら調整してください。

(6) Filters ->Remeshing,
 Simplification and Reconstruction ->
 Screened Poisson Surface
 Reconstruction







# (7)Filters -> Selection -> Select Faces with edges longer than -> 選択範囲を削除(Delete)



#### MeshLab 2022.02 - [D:/PLATEAU/熱海市/伊豆山/MeshLab/gusan.mlp]

File Edit Filters Render View Windows Tools Help

	- 40	-
		с.
	-	_

	Show current filter script									
	Selection									
	Cleaning and Repairing									
	Create New Mesh Layer									
	Remeshing, Simplification and Reconstruction									
	Polygonal and Quad Mesh									
	Color Creation and Processing									
	Smoothing, Fairing and Deformation									
	Quality Measure and Computations									
	Normals, Curvatures and Orientation									
	Mesh Layer									
	Raster Layer									
	Range Map									
	Point Set									
	Sampling									
	Texture									
	Camera									
	Other									
-										

Apply filter Convert PerVertex UV into PerWedge UV Ctrl+P

٠





◎ 赤 ◎ 🔿 🗕 🖉 🖷 🖉 🖉 🌦 患

# (9) Filters -> Texture -> Parametrization: Flat Plane

#### MeshLab 2022.02 - [D/PLATEAU/動画市/伊亘山/MeshLab/izusan.mlp]

File Edit Filters Render View Windows Tools Help

Apply filter Parametrization: Flat Plane	Ctrl+P
Show current filter script	
Selection	
Cleaning and Repairing	•
Create New Mesh Layer	,
Remeshing, Simplification and Reconstruction	
Polygonal and Quad Mesh	
Color Oreation and Processing	•
Smoothing, Fairing and Deformation	•
Quality Measure and Computations	
Normals, Curvatures and Orientation	
Mesh Layer	•
Raster Layer	
Range Map	
Point Set	
Sampling	•
Texture	
Camera	
Other	





Transfer: Vertex Attributes to Texture (1 or 2 meshes)

fransfer texture color, vertex color or normal from one mesh the texture of another mesh. This may be useful to restore detail lost in simplification, or resample a texture in a different parametrization.

(Filter Texture)

## (10) Filters -> Texture -> Transfer: Vertex Attributes to Texture



					D:/PLATEAU/	熱海市/伊豆山/Mesl	nLab/izusan.mlp 🗗 🕽
					> 🖃 🖕	08NF2330 - Cloud	0 💢 🕸 🕕 🖉 🕲
				青雨	1	Simplified cloud *	🗇 💥 🕸 🕕 🍠 🕲
				里安	> 💌 2	Poisson mesh *	- 🗊 🔅 🕅 🚺 🖉
	Transfer: Vertex Attributes to Text	ure (1 or 2 meshes)					
	Transfer texture color, vertex colo mosh. This may be useful to restu in a different parametrization.	or or normal from one mesh ore detail lost in simplificat	the texture of nother ion, or resemple a textur				
	Source Mesh	08NF2330 - Cloud ply					
	Target Mesh	Poisson mesh					
	Color Data Source	Vertex Color	~				
	Max Dist Search (abs and %)	sorif unit	perc on(0 _ 1661.08)				
	Texture file	08NF2330 - Cloud tex png	2.000				
	Texture width (px)	2048				9 4	
	Texture height (px)	2048			Poisson me	sh i	1 2 0 4
a.	Overwrite Target Mesh Texture				A	22 M II	7 0
	Fill texture				Charling		Ded Describer Marco
					Shading	Ver	t Dot Decorator None
10					Color	Ver	t Mesh User-Det
843					Texture	Goord On	Off
2ª	Default		Help		Point Si	ze	-
2 A	Close		Apply				_
Ser.	CUT I I MARKEN COMPANY	AND ADDRESS AND	2854				



## 元の点群データから書き出したテク スチャ



そのテクスチャ を貼り付けたメ ッシュ

9	Mes	hLab 20	22.02 - [[	):/PLATEA	U/熱海ī	节/伊豆山/M	esł
,	File	Edit	Filters	Render	View	Windows	Т
		New Er	mpty Pro	ject	Ctr	l+N	If
	1	Open p	project		Ctr	l+O	Ľ
		Appen	d project	to current	t		
	Ŷ	Save P	roject As		Ctr	I+S	
		Close F	roject				
	2	Import	Mesh		Ctr	1+1	
	Ŷ	Export	Mesh		Ctr	I+E	
	Ŷ	Export	Mesh As		Ctr	l+Shift+E	
	3	Reload			Alt	+R	
	s)	Reload	All		Ctr	l+Shift+R	
	2	Import	Raster				
		Save sr	napshot				
		Recent	Projects			+	
		Recent	Files			+	
		Exit			Ctr	l+Q	

Choose Savir	ng Options for: 'F	oisson_mesh_izus	an'		?	$\times$
Vert	Face	Wedge	Texture Name			
Flags	Flags	Color	08NF2330 - Cloud_tex.png			
Color	Color	Normal				
Quality	Quality	TexCoord				
✓ Normal	Normal					
✓ TexCoord						
Nadius						
			Save Texture File(s)			
			Texture Quality:	-1 (default)		٢
🖲 All 🗌 Ca	amera 🗌 Help	,		OK	Cano	el
○ None Po	lygonal					
	1. 300 77 8403					
	メッシ	<b>^</b> ユとテク	スチャをエクス	ホート		
			→Ble	ender~		

## 🔊 Blender

o File	Edit Re	ender W	indow	Help	Ass	et Manag	er La	ayout	Modeling	Sculpting	UV Editing	Texture Pa	aint Sh	ading	Animation	Rendi
≠ <b>?</b> ~ [	Object N	Mode 🗸	View	Select	Add	Object	GIS						12, Glot	oal ~	୫× ୭।	~ (
	User Pen (1) Scen	spective collectic	<b>N N N</b>	Toolbar Sidebar Tool Settir Adjust Las	ngs t Opera	ition										
$\mathbf{\nabla}$				Frame Sel	ected		Nun	npad .								
<b>+</b> ‡+				Frame All	olOrth	aranhic	Nore	Home								
£0;				Local View	v V	grapriic	rvurri	han p	Togg	gle Local View		Numpad /				
			ļ.	Cameras				٠	Rem	Toggle dis	play of selecte	d object(s) s	eparately	and ce	ntered in view	
۲				Viewpoint Navigatior Align View	1 /			* * *								
5				- View Regi	ons			۲								
				Play Anim	ation		Spa	cebar		Blend	derICI	クスポ	<u> - トī</u>	首後	、 メ ッ	シュ
6			₽ \$\$ \$\$	Viewport I Viewport I Viewport I	Render Render Render	Image Animatior Keyframe	ı s			がど: る。 <sup>-</sup>	こにある その場合	るか分か る、Loc	いらな cal Vie	: < 7 ew	こること → T	こがあ oggle
				Area				۲		LUCA		元元(	<u>. උ</u> ්ට			



ズームに合わせ、メッシュの全体が表 示されないことがある。その場合、カ メラのクリップ設定を見直す。



## 👌 Blender File View

✓ Volumes	$\leftarrow \rightarrow \uparrow \mathfrak{Z}$	D:\PLATEAU\熟海市\伊豆山\Blender\	<u>م</u>	₿ <b>₩</b> ₿₿ ₿	8 ~ 7 ~ *
<ul> <li>■ Windows (C:)</li> <li>■ ローカル ディスク (D:)</li> <li>OVD RW ドライブ (F:)</li> <li>■ 回復 (G:)</li> <li>■ ::::</li> </ul>				Operator Presets Path Mode Batch Mode	~ + − Copy ~ 🗗 Off ~ 🍄
∽ System ·····				$\sim$ Include	
<ul> <li>Mome</li> <li>Desktop</li> <li>Documents</li> <li>Downloads</li> <li>Music</li> <li>Pictures</li> <li>Videos</li> <li>Fonts</li> <li>OneDrive</li> <li>::::</li> </ul>		Objファイルだったメッシュを で奨励されているFBXファイル てエクスポートする(Blender 音味の一つ)	、UE ノとし を通す	Limit to Object Types	<ul> <li>Selected Objects</li> <li>Visible Objects</li> <li>Active Collection</li> <li>Empty</li> <li>Camera</li> <li>Lamp</li> <li>Armature</li> <li>Mesh</li> <li>Other</li> <li>Custom Properties</li> </ul>
✓ Bookmarks				✓ Transform	
+ Add Bookmark				Scale	1.00
✓ Recent	Izusan.fbx		- +	Export FBX	Cancel

 $\Box \times$ 

\_

#### Unreal Project Browser

- 🗆 X



Create Cancel







(14) UE5で元の点群(las形式)をインポートし、プラグインの機能で整列させる。



<ul> <li>* nem</li> </ul>	Caber -	·		type	u	ever
	L Izusa	n (Editor)				
	tigh 😓	ting				
	- 00N	162230	000	LidarDo	intr 1	
	- 08N	F2235		LidarPo	inte i	2115.80
	- 08N	F2259		LidarPo		700.07
	A 08N	F2330		LidarPo	int:	
	- 08N	F2331		LidarPo	until t	2105.021
	4 08N	F2340		LidarPo		
	4 08N	F2341		LidarPo		
	. 00N	F2350		LidarPo		
	4 00N	F2351		LidarPo		
•	@ Izu:	san		StaticM	est I	zusan
	P files			ed-market	a	
18 actors (1	selecte	id)				
Details		C Place	Act		Work	d Sett
				+ Add	1.00	0
🧐 Izusan 🦃 Izusan ( 🎯 Sta	instanc ticMesh	e) Componen	t (Static	MeshCo	mpon	ent0) <u>E</u>
🔗 Izusan 🌮 Izusan ( 🏈 Sta	nstanc ticMesh	e) Componen	t (Static	MeshCo	mpon	ent0) <u>E</u>
<ul> <li>Izusan</li> <li>Izusan ( Sta</li> <li>Sta</li> <li>hidden</li> </ul>	(Instanc ticMesh	e) Componen	t (Static	MeshCo	mpon	ent0) <u>E</u>
<ul> <li>Izusan</li> <li>Izusan</li> <li>Sta</li> <li>× hidden</li> <li>General</li> </ul>	Instanc ticMesh	e) Componen	t (Static	MeshCo	mpon D	ent0) <u>E</u>
<ul> <li>Izusan</li> <li>Izusan (</li> <li>Sta</li> <li>K hidden</li> <li>Geoeral</li> <li>Rendering</li> </ul>	Instanc ticMesh Actor	e) Componen : LOD	t (Static M All	MeshCo	mpon D Physi	ento) E
<ul> <li>Izusan (</li></ul>	Instanc ticMesh	e) Componen : LOD reaming	t (Static M All	MeshCo	mpon D Physi	ent0) <u>E</u>
<ul> <li>Izusan (</li></ul>	Instanc ticMesh Actor	e) Componen : LOD :eaming	t (Static M All	MeshCo	mpon Physi	ent0) <u>E</u>
<ul> <li>Izusan</li> <li>Izusan</li> <li>Sta</li> <li>hidden</li> <li>Ceneral</li> <li>Rendering</li> <li>Collision</li> <li>Advanced</li> </ul>	Instanc ticMesh Actor	e) Componen : LOD :reaming	t (Static M All	MeshCo	mpon D Physi	ent0) <u>E</u>
<ul> <li>Izusan</li> <li>Izusan</li> <li>Sta</li> <li>hidden</li> <li>Ceneral</li> <li>Rendering</li> <li>Collision</li> <li>Advanced</li> <li>Consider for</li> </ul>	Instano ticMesh Actor Sti	e) Componen : LOD :eaming facemen	t (Static M	MeshCo	mpon Physi	ent0) <u>E</u>
<ul> <li>Izusan</li> <li>Izusan</li> <li>Station</li> <li>Aidden</li> <li>Constant</li> <li>Rendering</li> <li>Collision</li> <li>Advanced</li> <li>Consider for</li> <li>Lighting</li> </ul>	Instanc ticMesh Actor Sti	e) Componen : LOD :eaming facemen	t (Static M All	MeshCo	mpon Physi	ent0) <u>E</u>
Izusan     Izusan     Izusan     Izusan     Voltain     Constan     Collision     Advanced     Consider fo     Vighting     Advanced	Instanc ticMesh Actor Sti	e) Componen : LOD :eaming facemen	t (Static M All	MeshCo	mpon D Physi	ent0) <u>E</u> E ★ cs
<ul> <li>Izusan</li> <li>Izusan</li> <li>Sta</li> <li>Sta</li> <li>Aidden</li> <li>Rendering</li> <li>Collision</li> <li>Advanced</li> <li>Consider for</li> <li>Lighting</li> <li>Advanced</li> </ul>	Instanc ticMesh Actor Str r Actor P	e) Componen : LOD :eaming facemen	t (Static M	MeshCo	mpon D Physi	ent0) E
<ul> <li>Izusan</li> <li>Izusan</li> <li>Sta</li> <li>Kidden</li> <li>Rendering</li> <li>Collision</li> <li>Advanced</li> <li>Consider for</li> <li>Lighting</li> <li>Advanced</li> <li>Advanced</li> <li>Advanced</li> </ul>	Instanc ticMesh Actor r Actor P ect Light	e) Componen : LOD :eaming !acemen_ ing Whil_	t (Static M All	MeshCo	mpon D Physi	ent0) <u>E</u>
<ul> <li>Izusan</li> <li>Izusan</li> <li>Sta</li> <li>Kidden</li> <li>Rendering</li> <li>Collision</li> <li>Advanced</li> <li>Consider for</li> <li>Lighting</li> <li>Advanced</li> <li>Advanced</li> <li>Advanced</li> <li>Hidden Sha</li> </ul>	Instanc ticMesh Actor sti sti sti sti sti sti sti sti sti sti	e) Componen : LOD :eaming !acemen_ ing Whil_	t (Static M All	MeshCo	mpon D Physi	ent0) <u>E</u> ★ cs
Izusan  Izusan  Izusan  Izusan  Sta  Sta  Centre Idden  Advanced Consider fo  Lighting  Advanced Adv	Instanc ticMesh Actor r Actor P ect Light dow	e) Componen : LOD reaming Nacemen. ing Wull.	t (Static	MeshCo	mpon D Physi	ent0) E
<ul> <li>Izusan</li> <li>Izusan</li> <li>Izusan</li> <li>Sta</li> <li>Kidden</li> <li>Rendering</li> <li>Collision</li> <li>Advanced</li> <li>Consider fo</li> <li>Lighting</li> <li>Advanced</li> <li>Advanced</li> <li>Advanced</li> <li>Rendering</li> <li>Hidden Sha</li> <li>Rendering</li> <li>Actor Hidde</li> </ul>	Instanc tic Mesh Actor r Actor P ect Light idow	e) Componen : LOD :eaming facemen_ ing Whil,	M All	MeshCo	mpon D Pftysi	ent0) <u>E</u>
<ul> <li>Izusan</li> <li>Izusan</li> <li>Izusan</li> <li>Sta</li> <li>Kidden</li> <li>Rendering</li> <li>Collision</li> <li>Advanced</li> <li>Consider fo</li> <li>Lighting</li> <li>Advanced</li> <li>Affect Indir</li> <li>Hidden Sha</li> <li>Resolution</li> <li>Actor Hidde</li> </ul>	Instance Actor Sti ect Light adow	e) Componen : LOD :eaming facemen ing Whil	t (Static M All	MeshCo	mpon D Pftysi	erato) <u>E</u> * es
Izusan     Izusan     Izusan     Zesan     Keden     General     Rendering     Collision     Advanced     Consider fo     Lighting     Advanced     Athect Indir     Hidden Sha     Rendering     Actor Hidde     Advanced	Instance Mesh Meter Sti ect Light dow	e) Componen : LOD :eaming facemen_ ing Whil_ :e	t (Static	MeshCo	mpori D Physi	ent0) <u>E</u> ★

Actor Hidden in Game (15)元の点群データをfbx形
 式のメッシュを重ね、メッシュ
 のActor Hidden in Gameをチェックする(非表示になる)



B Content Drawer B Cutput Log E Ond V Dove Content I Comment

🐉 All Saved 🛛 🔮 Revision Control 🛩

(16) メッシュを開き、コリジョンの設定をUse Complex Collision as Simpleにする



# MMSを使った例



# 実際の景色(ストリー トビュー)との比較









# テクスチャの作成

- . 点群データからテクスチャを作る
- ・間引く前のオリジナルの点群データを利用すると
   高品質
- ・オルソ画像もテクスチャに活用可能
- ・テクスチャさえできてしまえば、あとはいくらで
  - も加工・修正(お絵描き)できる





↑オリジナルの点 群データ

→オリジナルの点群デ ータから書き出した 4096 x 4096の道路テク スチャ使用



↑オルソ画像(2000 x 1500)から作成し た道路テクスチャ使 用

# Blenderで調整 & Unreal Engineヘインポート

- . Blenderで微調整
- ・fbx形式で書き出し
- ・Unreal Engineヘインポート

 Blenderを開きっぱなしにしてメッシュを修正しながら 都度Export→UEでReimport(リインポート)を繰り返 す、と道路のコリジョンが修正しやすい

# Unreal Engineでのコリジョン設定(仕上げ)

- メッシュをHidden in Gameにして表示オフ
- ・点群データの起伏に沿ったコリジョンを確認

# UEのLiDAR PointCloud Pluginの機能

- ・点群同士の整列
- 不要な点の削除
- ・コリジョン生成も可能(高負荷)









# 点群の表示が粗くなっていたら

- FPSを出すために点群データが自動で間引かれてい るのが原因
  - ・FPSを低めに固定すると改善(例えばFPS20) ・コンソールコマンド→ t.maxfps 20







# FPS 50 (自動)

# FPS 20(固定)



自由に使えるVIRTUAL SHIZUOKAの点群データを 活用したゲーム作りのメリット

- ・UEや関連ソフトの操作を楽しく学べる
- ・点群データの新しいユースケース開拓
- ・教育や研究用途にも適している

# VR最後の砦(VR袴田事件)

1966年6月に現在の静岡市清水区で起きたみそ製造会社の専務一家4人殺人事件 (袴田事件)を通して再審制度の問題点を追ったキャンペーン連載「最後の砦 刑事司法と再審」を基にしたMetaQuest用のVRアプリ。UE5で製作。





Meta Quest 3

Meta Quest 3S

# キャンペーン連載「最後の砦 刑事司法と再審」

2022年12月31日付朝刊~24年6 月27日付朝刊まで本紙とネット で展開した長期連載。10年以 上追い続ける遊軍記者が中心。

袴田事件などに対する長期的な 取材を通して、戦後一度も改正 されていない再審法(刑訴法の 再審規定)の不備や改正が拒ま れてきた背景を明らかにし、立 法府の役割を軸に改正実現の道 筋を探った。

→判決を前に、一人でも多くの人に関心を持ってほしい



VRアプリの特徴

取材班が入手した1966年当時の実際の取り調べの音声データなどの 資料を基に製作。

単に音声データを聴くだけでは得 られない当事者感覚や没入感を通 し、袴田さんが受けた取り調べの 過酷さや不毛さをユーザーが追体 験できる。

自白強要を主眼とした当時の取り 調べの問題点や死刑冤罪、日本の 再審問題、9月26日に静岡地裁で 予定されていた再審判決公判に一 人でも多く関心を持ってもらえる ことに期待。\_\_\_\_\_





・Meta公式ストア「最後の砦」VR(VR袴田事件)ページ https://www.meta.com/experiences/7517559505036516/

・YouTube【360°VR動画】最後の砦VR(VR袴田事件) (MetaQuestを持っていない人向けのVR動画) https://www.youtube.com/watch?v=Q9A05hTt7Jo

ぜひお試しください

# UEを活用した新しいストーリーテリング

・時事問題、地域課題などの見せ方にも応用できる

ゲーミフィケーションやXR(MR,AR,VR)化で、
 より自分ごととして捉えてもらうことができる

・誰にでも開発の門戸が開かれている



来週 強い寒気が日本へ ジェットコースター並み に気温急降下 東京は師走並みの寒さ								
▲ 日本気線 望月	N協会 本社 圭子					公開:2024年	印11月15日17:50	
週間 予想最高気温(℃)					11月15日16時発表 😚 tenki.jp			
	<b>16</b> (±)	<b>17</b> (日)	<b>18</b> (月)	19(火)	20(水)	21(木)	22(金)	
札幌	74	15	3	3	9	11	6	
仙台	18	23	12	9	12	16	12	
新潟	22	21	12	11	14	16	14	
東京	19	22	13	12	77	17	17	
名古屋	21	22	19	16	16	20	17	
大阪	22	24	18	15	18	18	17	
福岡	25	22	17	16	19	18	17	

17日(日)まで、全国的に11月とは思えない暖かさですが、来週は「今シーズンごれまでで一番 強い寒気」が南下するでしょう。最高気温は、札幌・仙台など10℃くらいダウンして、東京でも 師走並みの日がありそうです。この寒気の影響で、本州でも峠など積雪となる所がありますの

日本気象協会 (2024年11月15日)



Daily Maximum Temperatures in Shizuoka City from July to December

July

December





# ご清聴ありがとうございました

ご不明点や地方紙とのコラボレーションのお誘いがあればぜひお気軽にお声掛けください。