

点群ビジュアライゼーション

～点群のVR化～



自己紹介

龍 lilea

- 龍と書いてリョウです(本名)
- 建築CGパース描き → 気づいたらプログラムも書いてました
- Unityを用いた可視化あれこれやっています。

Unity4の頃にプログラミングデビュー。

独学で必死に学んだ「UnityScript」!!

しかし・・・UnityScriptは**廃止**に☠

C#を学びましょう・・・



「点描芸大」作ってみた

- 「点描芸大」?なにそれ
- 東京藝術大学の点群データを点描表現 & VR化したものです!
- こんなの↓をシェーダ活用で作ったお話。



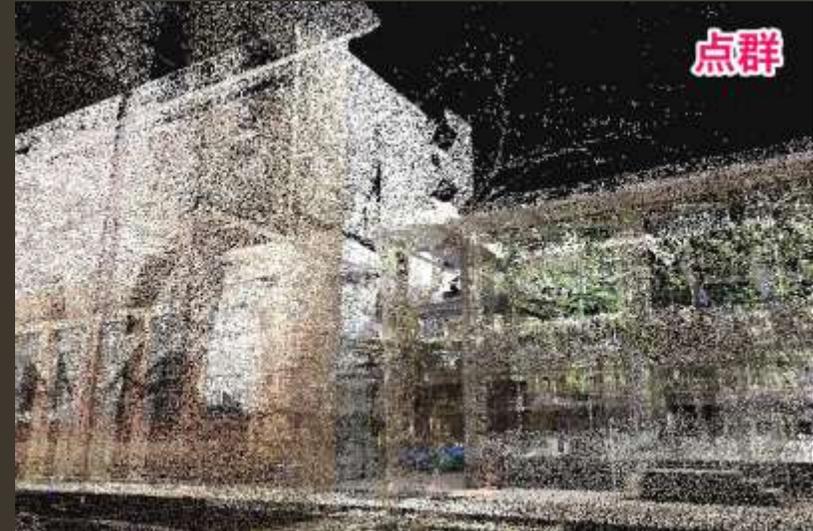
なんで作ったのさ

理由1 『点群の持つ課題へのチャレンジ!』

- 点は近づいても点という分かりづらさ
→ 点を円に大きさを与える
- データ膨大で重い・・・
→ シェーダを用いて描画

理由2 『点群の中に入りたい!』

→VR化!



ざっくり経緯

- kuwamaiさん、番匠カナナさんが
渋谷駅地下の点群を発見!



- Noiz豊田さんの目に留まる (!!)
芸大の点群データをご提供いただく



- 点群ブーム到来!
寄ってたかって可視化。

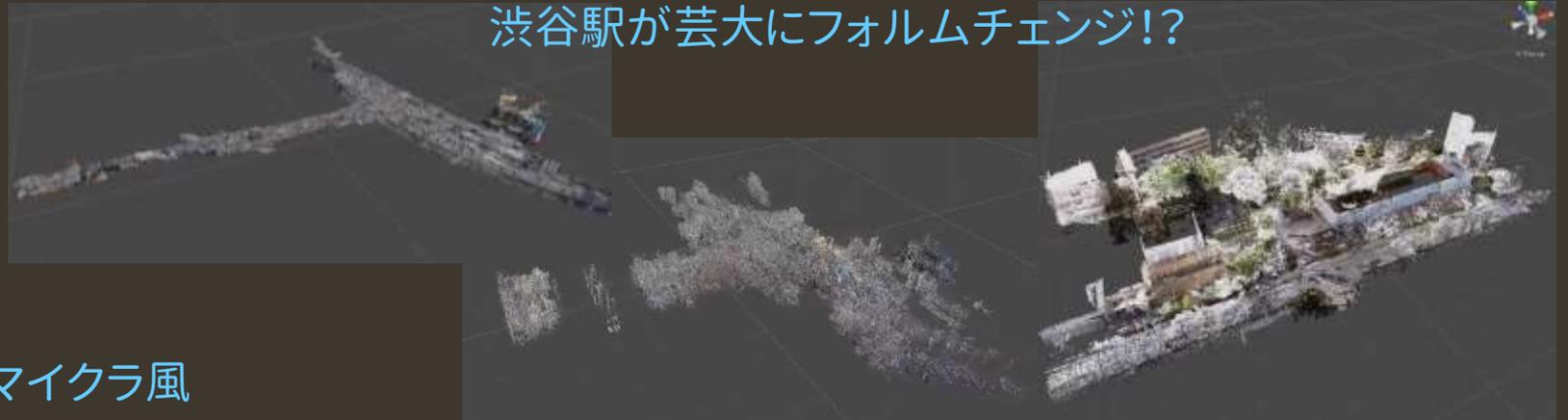


「デジタル芸大」プロジェクト #デジタル芸大

- gluonと芸大金田研の取り組まれている「デジタル芸大」プロジェクト。
- 「#デジタル芸大」タグでみなさんの作品が見られますのでぜひ♪



マイクラ風



渋谷駅が芸大にフォルムチェンジ!?

- 「xRArchi」のDiscordに「点群で遊ぼう」チャンネル爆誕!
点群の可能性をめぐり戦いが始まる・・・!

どんな仕組みなの？

1. 点の数だけのポリゴンを用意しておく
2. ポリゴンを点群の座標へ移動する
3. 各ポリゴンに円を描く
4. 円に色を付ける

—をシェーダで行います。

点群のスペック

点の総数は・・・

113,118,183点!!!! (1億)

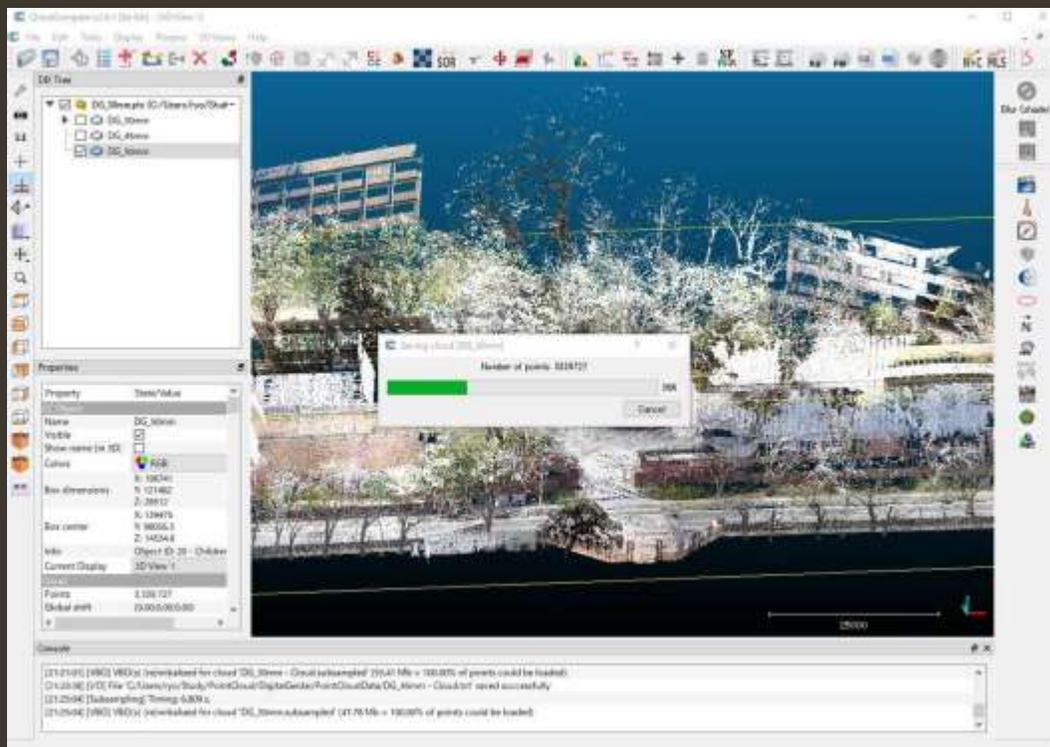
ファイルサイズ 5.8GB!!!!

つよすぎる



点群のスペック

間引いた



CloudCompareを使用

点群編集にとっても便利なフリーソフト!

点群のスペック

1億 → 330万に✦✦

勝てる!!



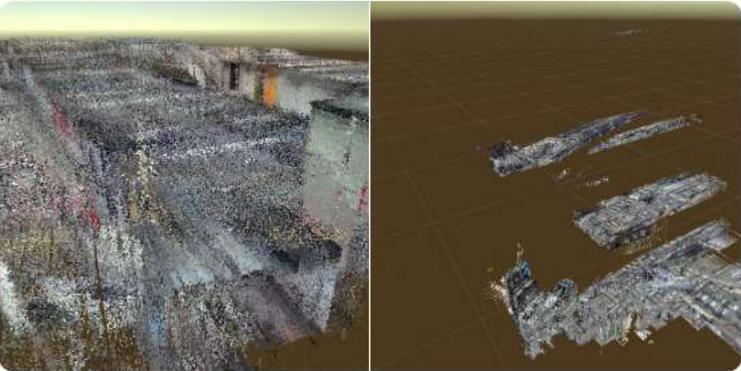
シェーダについて

このシェーダはphi16さんが作成されたものをベースにしています

 phi16@VM2/FT-B
@phi16_ フォロー中

返信先: @Banjo_Kannaさん、@lileaLabさん、他2人

横から唐突にすみません、テクスチャにデータを突っ込んでつくってみました(エディタがまともに動く程度には動いてます、ただVRC上だと耐えられないとおもうので諸々考える必要がありそうです) / 位置情報の精度に問題があったりテクスチャ生成にバグがありそうだったりで完全ではないですが



4:00 - 2018年9月16日

シェーダなんもわからん私にととても丁寧にお教えいただけ・・・!

- phi16さんのつよさはこちらの記事をぜひ!
- シェーダの面白さと可能性を知れる良記事!
- 点群についても触れられています。



私とVRChat - Imaginantia

私がVRChatに入ったのは2018年2月18日、だと思います (Steamの記録では何故か9日になってるけど)。というわけで1年が経ちました。いろいろなことがあっ...

phi16.hatenablog.com

<http://phi16.hatenablog.com/entry/2019/02/18/013004>

手順① ～Haskell開発環境の構築～

まず下準備としてジオメトリシェーダ用に、点群ファイルを元に

「座標用のテキスト」と

「色用のテキスト」を生成する必要があります。

- Haskellという言葉を用います。
- Haskell開発環境には数日かかりましたがここでは割愛・・・

手順② ～点群データのテクスチャ化～

- 点群データの中心座標を確認し、Haskellを書き換え。
- 調整したこのプログラムをコンパイル(実行ファイル.exe化)します。
- この実行ファイルを使い、コマンドプロンプトからptsをテクスチャ化。



座標用のテクスチャ



色用のテクスチャ

手順③ ~Unity~



グリッドを切った平面(512x1024x2=1,049,600ポリゴン)を用意し、Hierarchyに点群総数(330万)に応じた必要な枚数(4枚)を配置。マテリアルを新規作成しphi16さんに作成頂いた点群シェーダを適応。各マテリアルのシェーダに生成した座標用/カラー用テクスチャを指定。表示された点描のサイズを確認し必要に応じてコードを修正。SkinnedMeshRendererはBoundingBoxが視界に入っていないと描画されないので常に視界に入るサイズに設定。

完成っ

手順③ ～Unity～

グリッドを切った平面(512x1024x2=1,049,600ポリゴン)を用意し、Hierarchyに点群総数(330万)に応じた必要な枚数(4枚)を配置。

今回は説明しきれませんので・・・ダを適応。

各マテリアルのDM等での質問お気軽にどうぞ!

表示された点描のサイズを確認し必要に応じてコードを修正。

SkinnedMeshRendererはBoundingBoxが視界に入っていないと

描画されないなので常に視界に入るサイズに設定。

出来上がったもの

- 夜桜バージョン

<https://twitter.com/lilealab/status/1090215545012535297>

- ノーマルバージョン

<https://twitter.com/lilealab/status/1048940993221804034>

VR機器なしでも体験できます

- VRChatはデスクトップVRとして動作するので良かったら遊んでみてください。
- SteamからVRChatをインストール後、下記のURLをクリックすると起動します。

「点描芸大 -YOZAKURA-」

[https://vrchat.com/home/world/
world_9fed48c5-1d44-438f-8df5-1c33e46535a5](https://vrchat.com/home/world/world_9fed48c5-1d44-438f-8df5-1c33e46535a5)

「点描芸大 -Day-」

[https://vrchat.com/home/world/
world_ce745d7b-1e86-46b5-aed5-27f4c27761dd](https://vrchat.com/home/world/world_ce745d7b-1e86-46b5-aed5-27f4c27761dd)



私一人の力ではありません！

点群データ提供



gluon @gluon_tokyo



東京藝術大学 金田充弘研究室

コーディネーター



番匠カナナ @Banjo_Kanna

点描シェーダ制作



phi16 @phi16_

点群データ最適化協力



麻木浅葱bot @asagi_00a3af



スーギ・ノウコ自治区 @pCYSI5EDgo

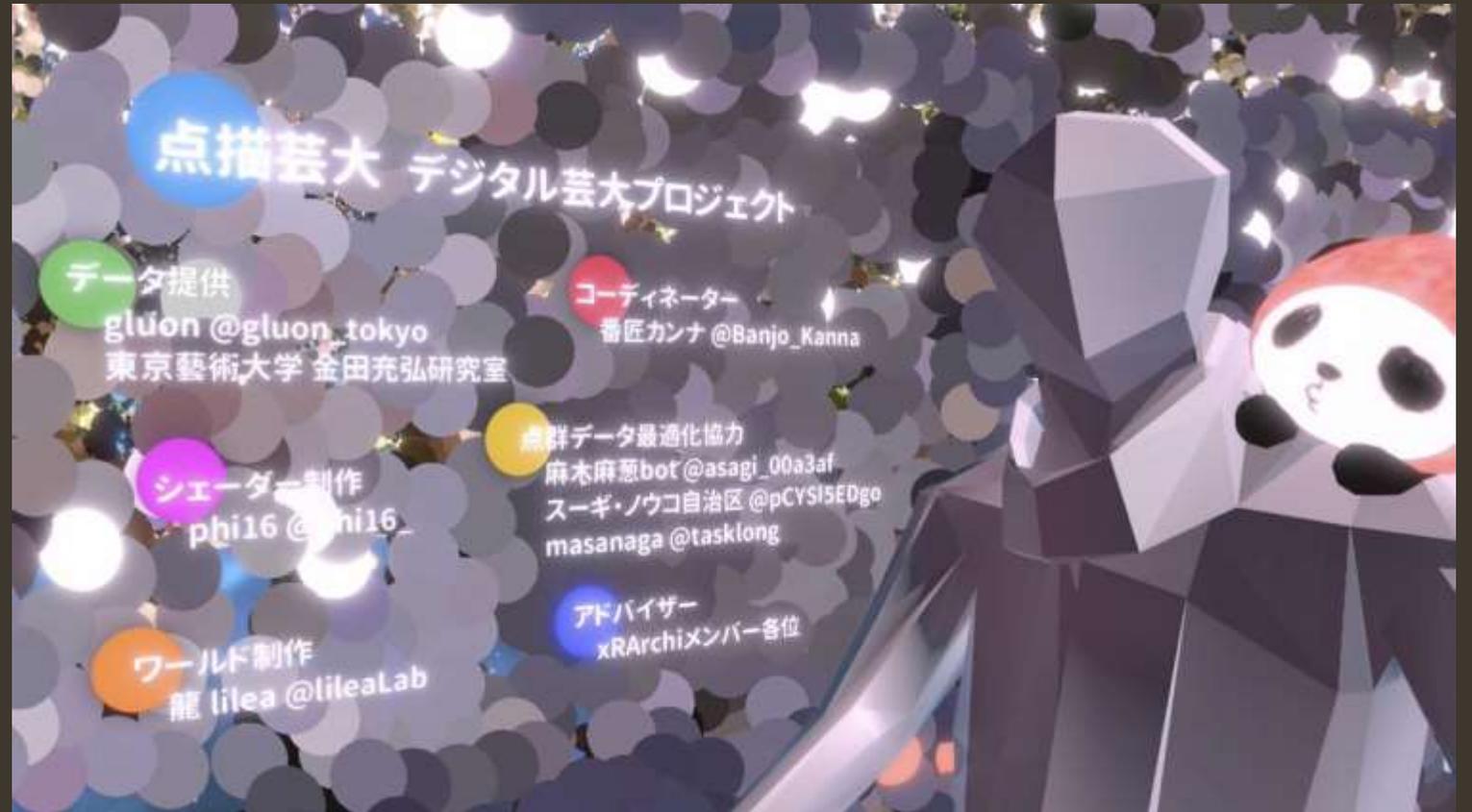


masanaga @tasklong

アドバイザー

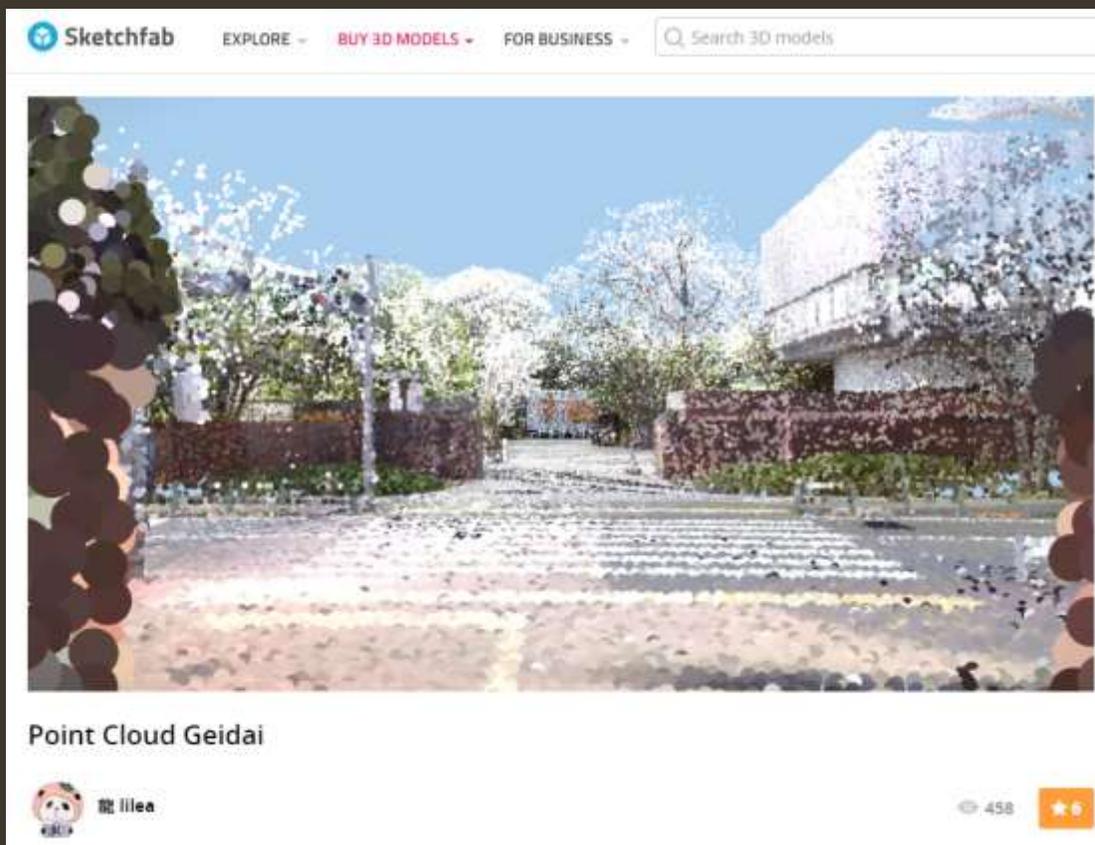


xRArchiメンバー各位



もっと簡単に出来ないの!?

- SketchFabが点群対応しました!



Sketchfabが点群対応していた!

skfb.ly/6Gs6u

↑「点描芸大」アップしました ✨

- 一人称モードで点群の中歩ける
- スマホでもさくさく
- 点群VR/点群ARも可!
- Web埋め込みも

点群を共有するのに優秀なのは
[#デジタル芸大](#) [#xRArchi](#)



22:04 - 2019年1月19日

Sketchfabに点群アップロードする方法

- ブログにまとめてありますので、よかったらどうぞ。

<https://lilea.net/lab/sketchfab-pointcloud/>



UE4でも出来ます！

- 昨日大橋ユキコさんが2600万点の点群を可視化した動画を公開されました！
- 座標用テクスチャを利用するという基本的な実装方法はUnityと同じものです。



↑こちらの著書の方！

 **mirako**
@mirako_marucho フォロー中

3DCityExperienceLab & ライゾマさんが渋谷地下鉄データを公開して頂いたことで、Twitter上で化学反応が起きたことに感謝です！龍さん@lileaLab ありがとう！

digitalplus広報 @st_digitalplus
渋谷地下鉄の公開データ3800万点の点群表示に成功しました！
youtu.be/jt3vWdzX8ck #点描 #UE4点群 #UE4建築 #screenshotsaturday #EpicFriday #UE4 #UE4study #pointcloud #shibuya
このスレッドを表示

19:15 - 2019年2月22日

https://twitter.com/mirako_marucho/status/1099213405758476289

 **digitalplus広報**
@st_digitalplus フォロー中

渋谷地下鉄の公開データ3800万点の点群表示に成功しました！
youtu.be/jt3vWdzX8ck #点描 #UE4点群 #UE4建築 #screenshotsaturday #EpicFriday #UE4 #UE4study #pointcloud #shibuya

 **渋谷地下鉄UE4点描**
UE4 PointCloud/28,639,232 測量した点群を表示する変換モジュールを作成し、UnrealEngineで作成しました。
Visual Program: Studio.digitalplus www.digitalplus.co...
youtube.com

19:00 - 2019年2月22日

今後も点群活用を模索していきたい・・・!

- 何十GBとなる重さ対策?
- 点群VR内で距離測定?
- 点群からスマートな3Dモデル化は?
- 点群空間でシミュレーション?
- 防災への活用は?
- AR/MRの遠距離オクルージョンへ利用?

眠っている資産を活用していきたいですね!

ご清聴ありがとうございました!!

