

PBRテクスチャ

2025年度 プログラムワークショップIV (5)

本日の課題

- https://github.com/tpu-game-2025/PGWS4_5
をforkして、「結果画像」に結果を貼ってください
 - 今回の範囲で何か試してください
 - 「Shader Graph 2 MyShader」に

tpu-game-2025 / PGWS4_5

Code Issues Pull requests Actions Projects Security Insights Settings

Edit Pins Watch 0

PGWS4_5 Private

develop had recent pushes 14 minutes ago

main 2 Branches 0 Tags Go to file Add file Code

imagine add files 884362d · 16 minutes ago 2 Commits

src add files 16 minutes ago

README.md add files 16 minutes ago

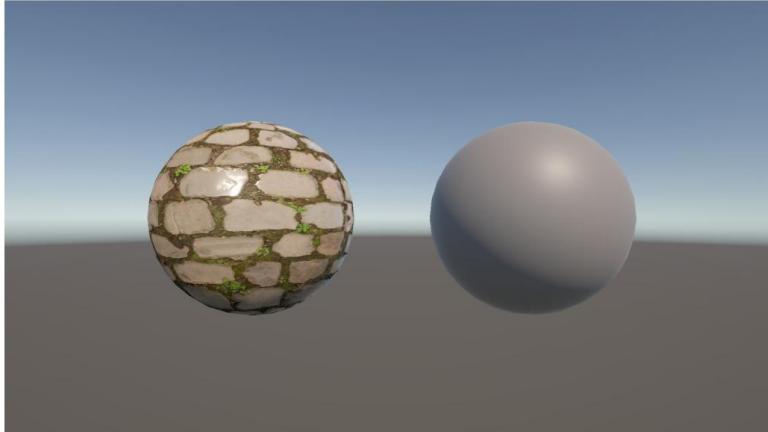
result.png add files 16 minutes ago

README

はじめに

プログラムワークショップIVの5つ目の管理用です

結果画像



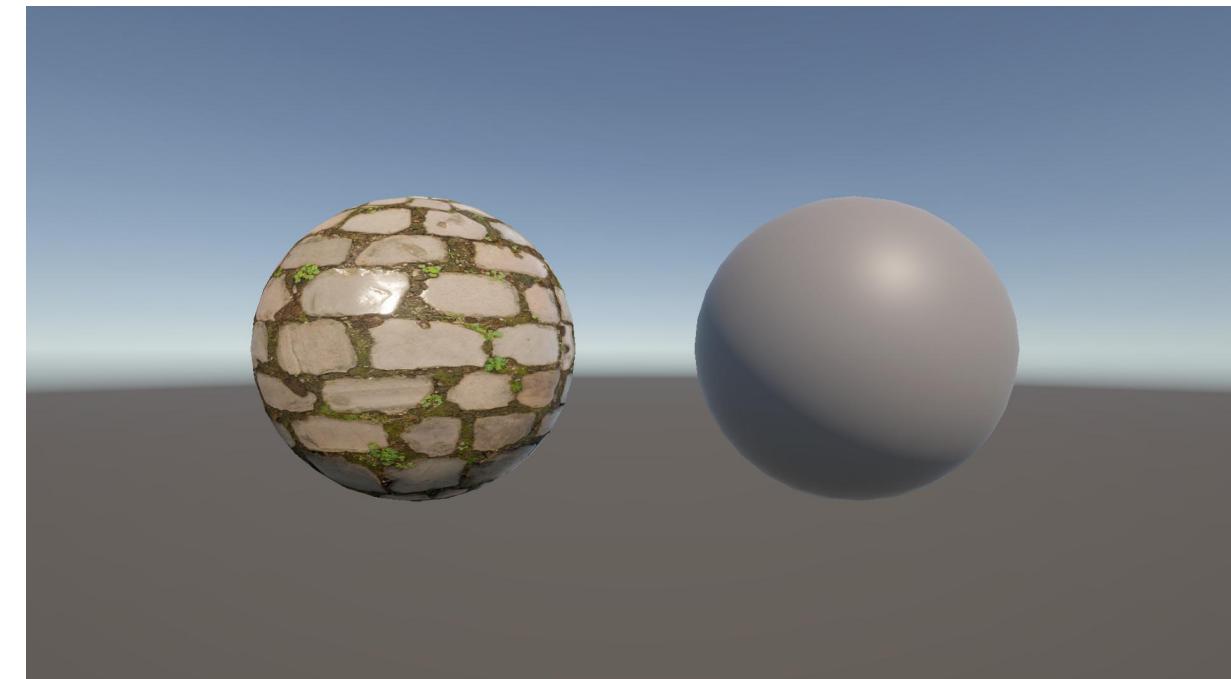
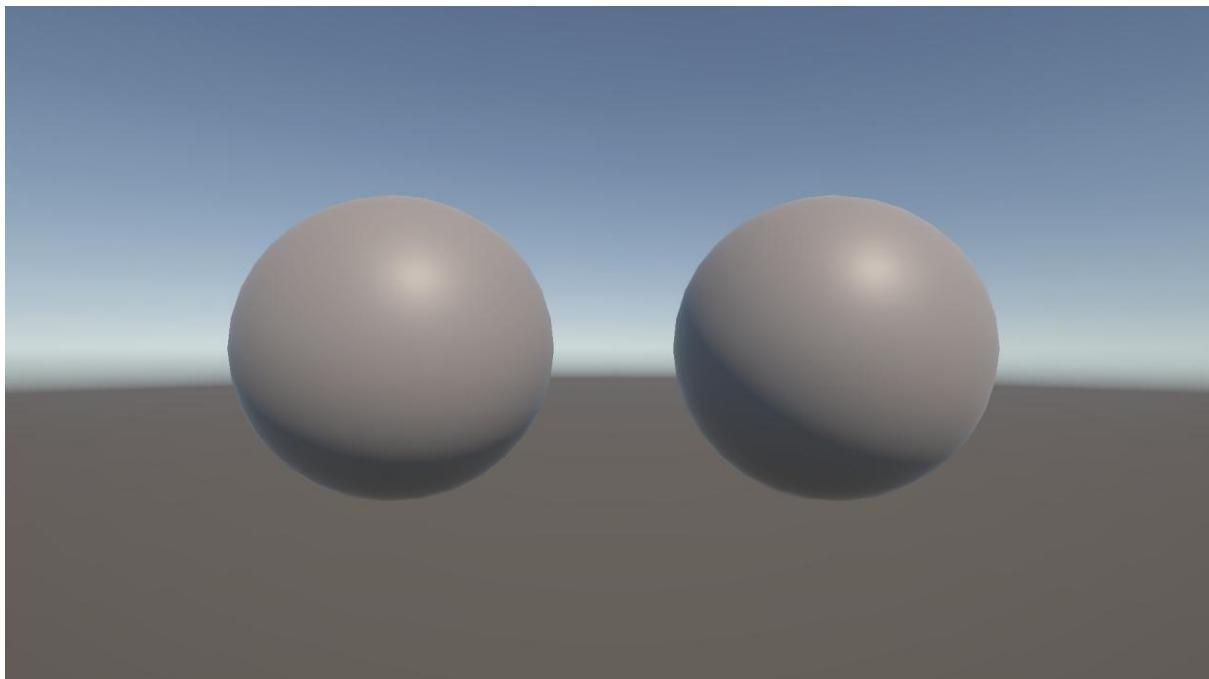
- 工夫した点：xxx

進め方

- 本リポジトリ (tpu-game-2025/PGWS4_5)をforkしてください
- fork先のリポジトリを更新してください
- Unityのプロジェクトをsrc内で進めてください
- 結果を画面キャプチャして、画像としてリポジトリに追加して、上記のリンクから見られるようにしてください
- 完成したら本リポジトリのmainブランチにpull requestを投げてください

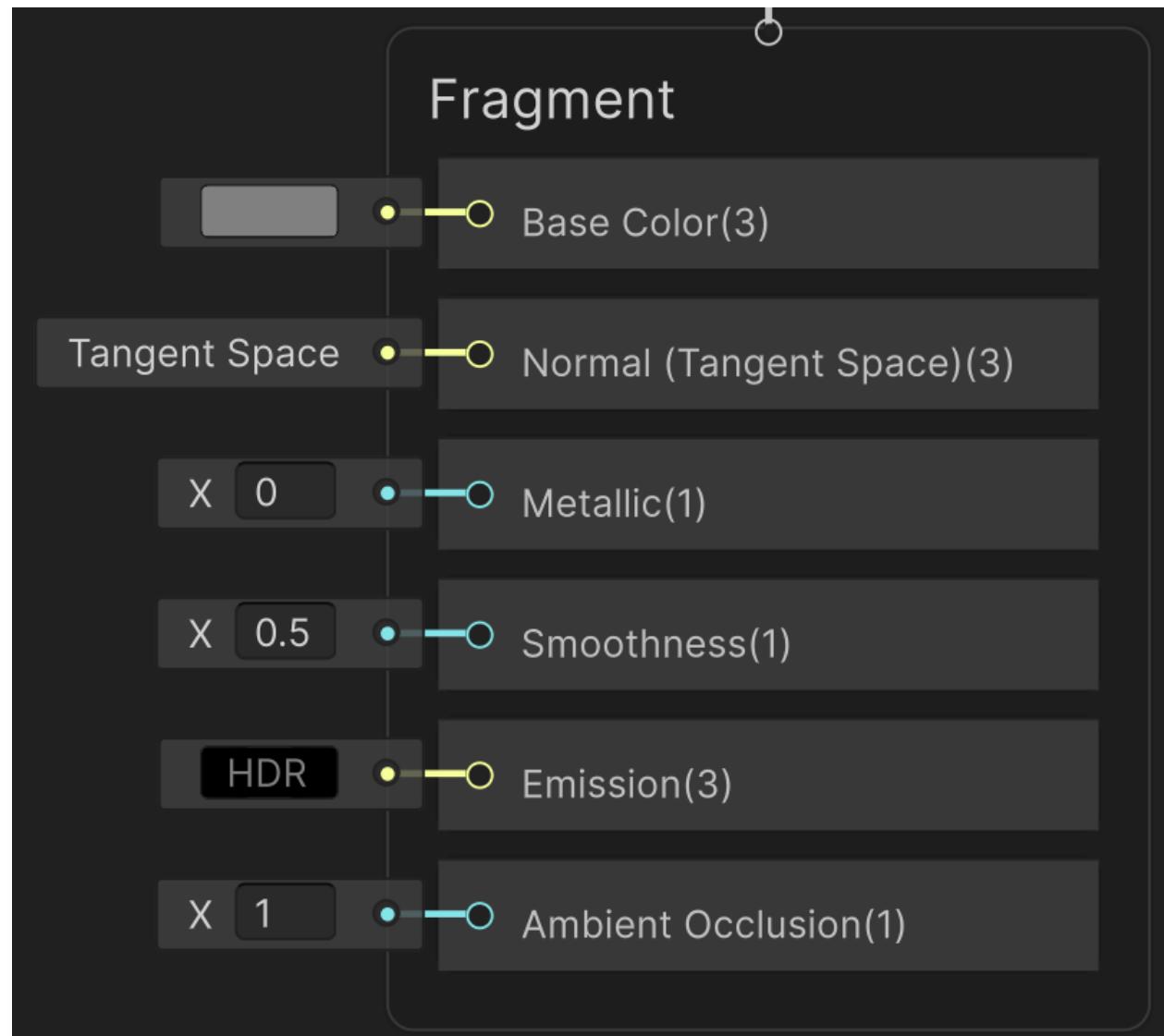
この時間の説明

- ・左側の球にPBRマテリアルを適用する
 - ・PBRマテリアル: PBRを実現するマテリアル



Lit Shader

- Base Color: 基本色
 - Metallic: 拡散反射と鏡面反射
 - Specular: 拡散反射
- Normal: ピクセル単位の法線
- Metallic: 鏡面反射の度合い
- Smoothness: 表面の粗さ
- Emission: 放射光
- Ambient Occlusion
 - 環境遮蔽: 周りの光がどのくらい届かないのか

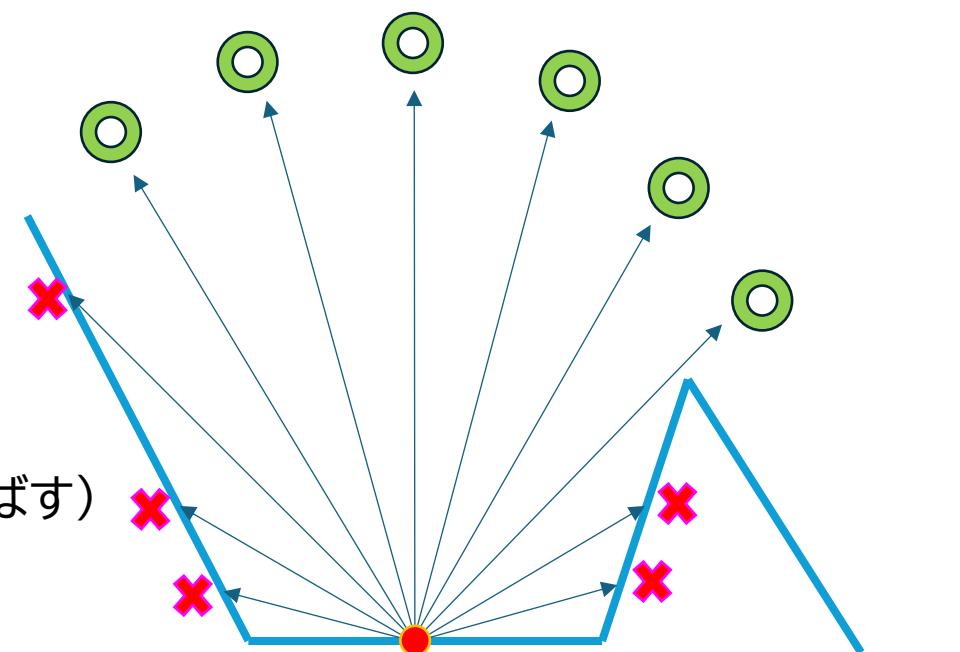


Ambient Occlusion

- 周りの光がどの程度遮られるか
 - へこんでいる場所は暗くなる
- 主に自分自身との遮蔽
- 半球方向に稠密にレイを飛ばす
 - 衝突しない割合

$$AO(\vec{p}) = \frac{1}{\pi} \int_{\Omega+} V(\vec{p}, \vec{\omega}) d\vec{\omega}$$

6/11=0.5454545...
(実際には2次元半球に対して飛ばす)



テクスチャをどのように用意するのか？

- Substance 3D Designer

- 素敵なマテリアルを作る
- 使えるので、興味があれば触って見よう

- チュートリアルサイトも探せばある

- https://note.com/bbds_blog/n/n9f6555bd2d28



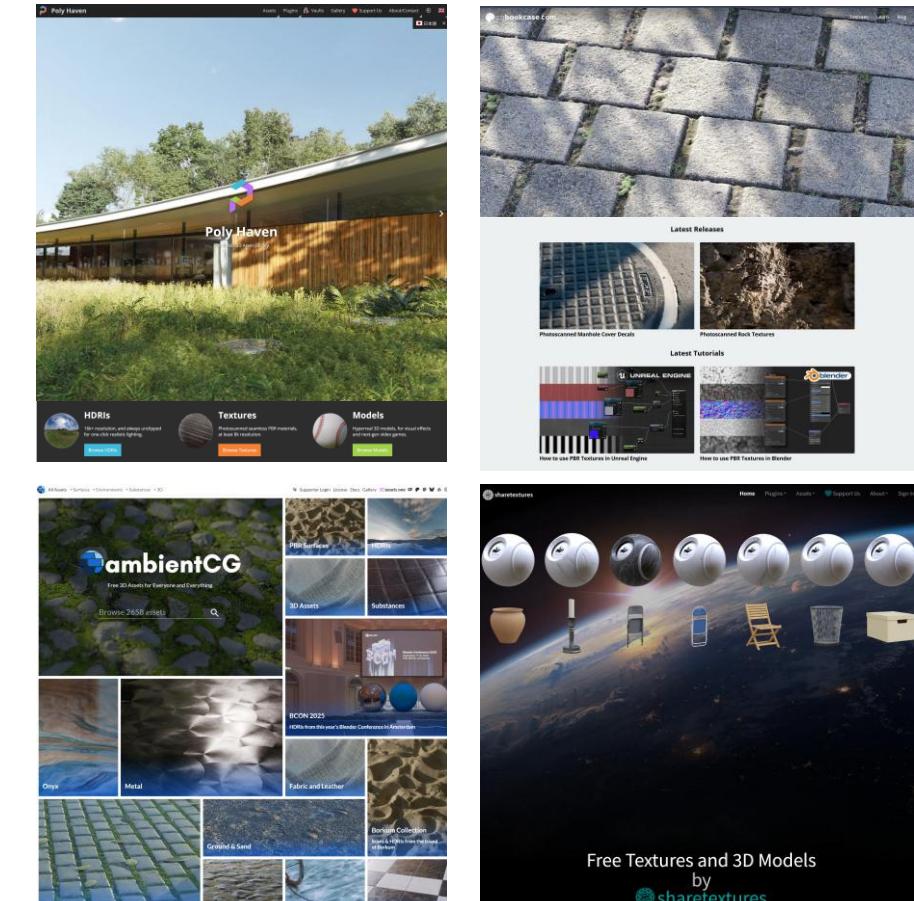
The image is a screenshot of the Adobe Substance 3D Designer website. It features a dark header with the Adobe logo and navigation links. The main content area has a green sidebar on the left with text about Substance 3D Designer and a "無料で始める" (Get Started) button. To the right is a large image of a 3D model with orange and yellow organic-looking textures applied.



配布サイト

無料・有料でPBRマテリアル(テクスチャ)を配布しているサイトがある

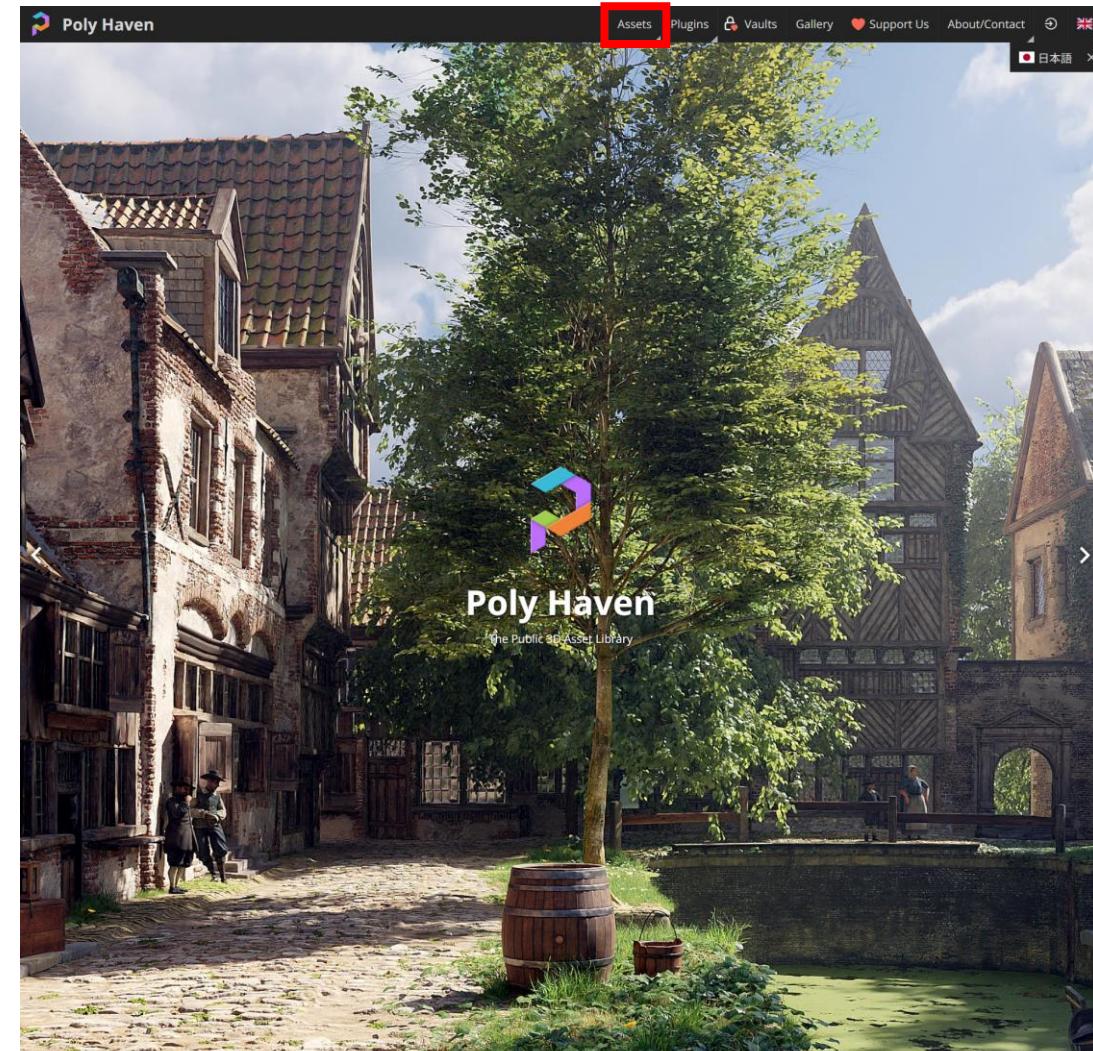
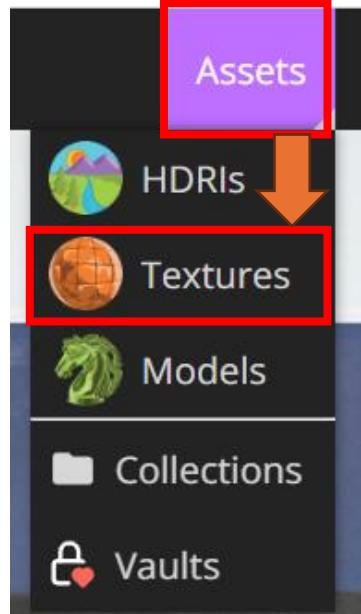
- CC0ライセンスもあり
 - いかなる権利も保有しない
 - テクスチャだけではなく、この後紹介するキューブマップやモデルも配布
- サイト例
 - Poly Haven
 - <https://polyhaven.com/>
 - ambientCG
 - <https://ambientcg.com/>
 - cgbookcase.com
 - <https://www.cgbookcase.com/>
 - Share Textures
 - <https://www.sharetextures.com/>



プログラムワークショップIV

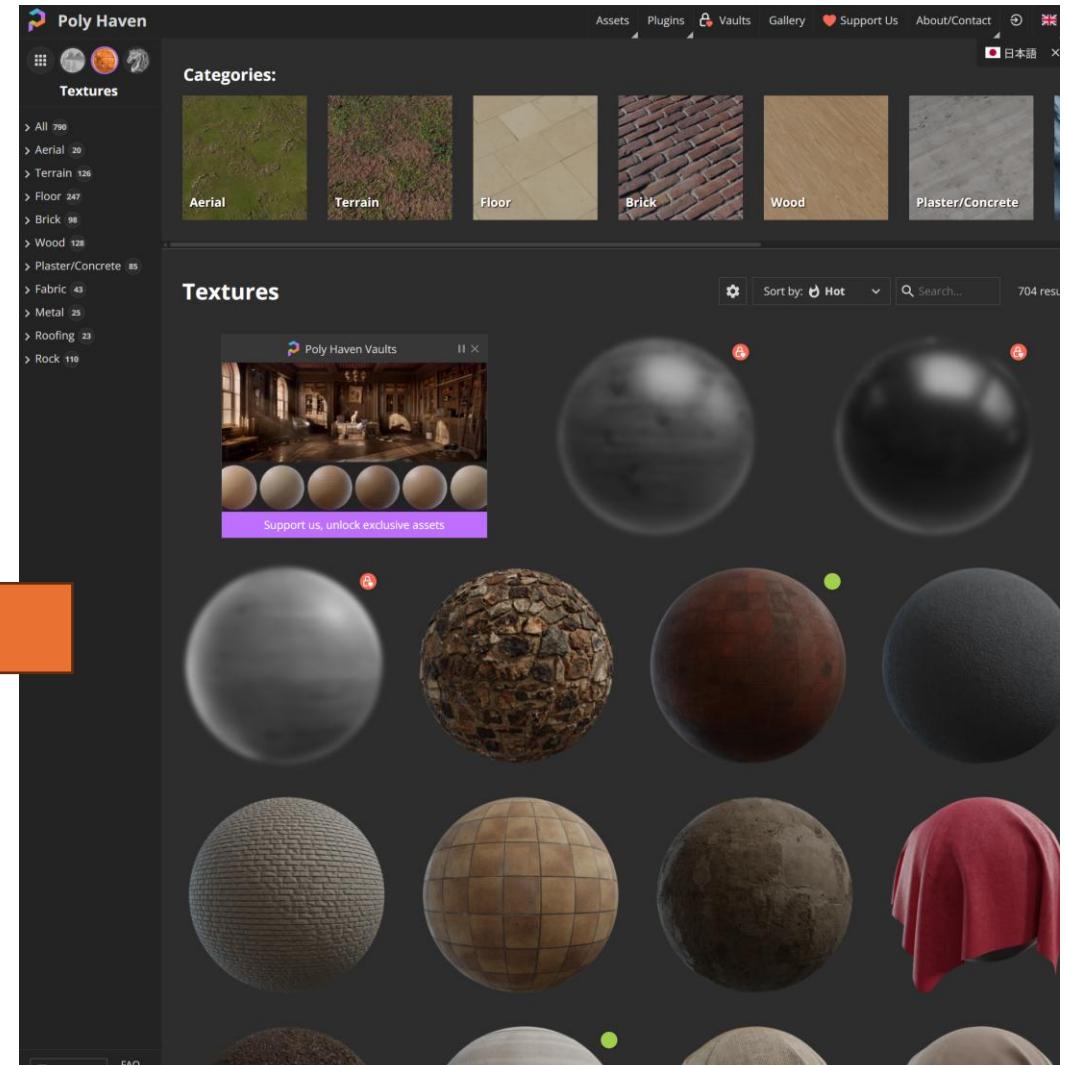
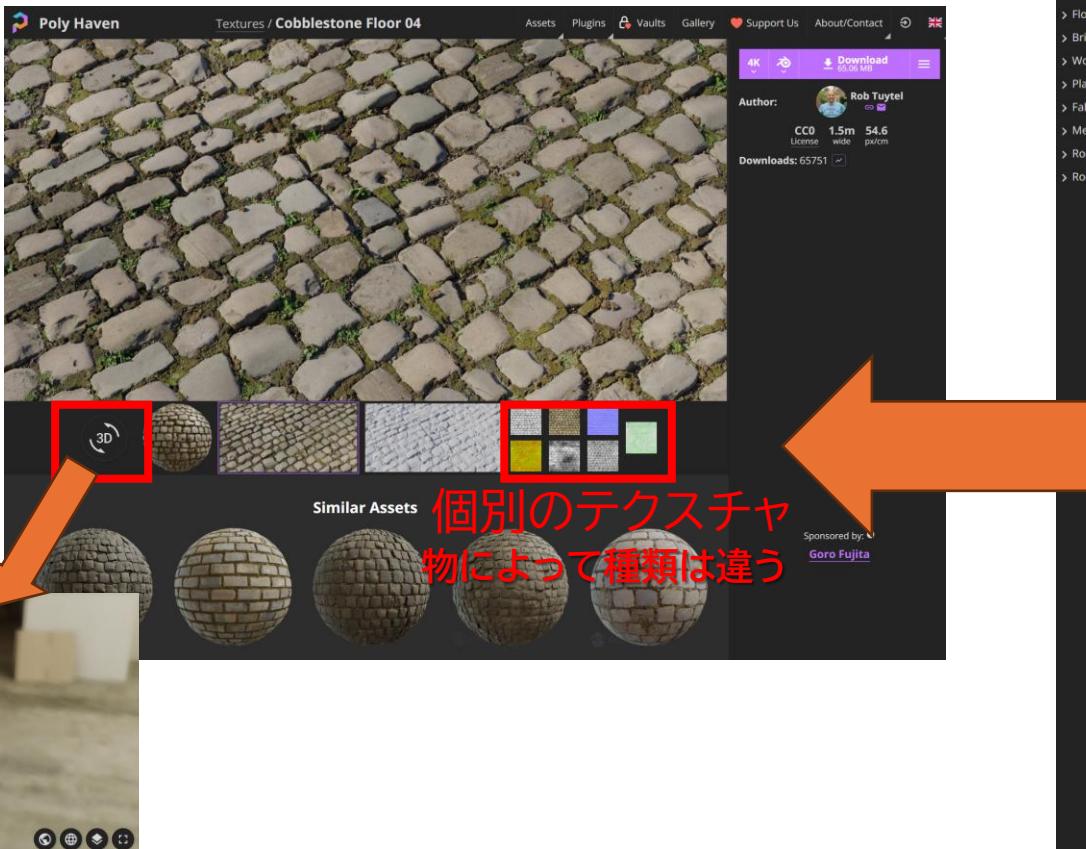
Poly Havenへのアクセス

- <https://polyhaven.com/> に
アクセス
- 「Assets」-「Textures」を選択



Poly Havenへのアクセス

- よさそうなテクスチャを探す

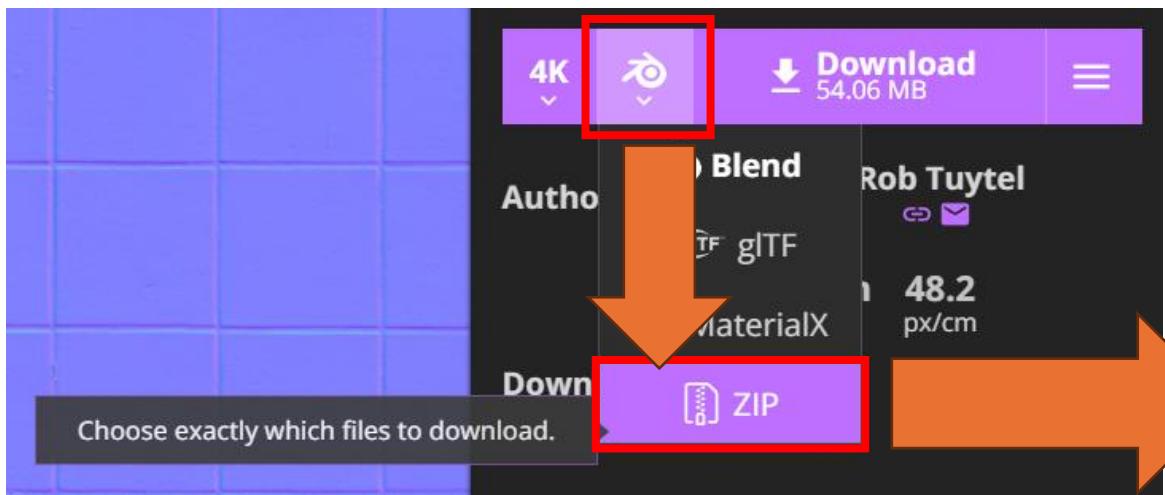


プログラムワークショップIV

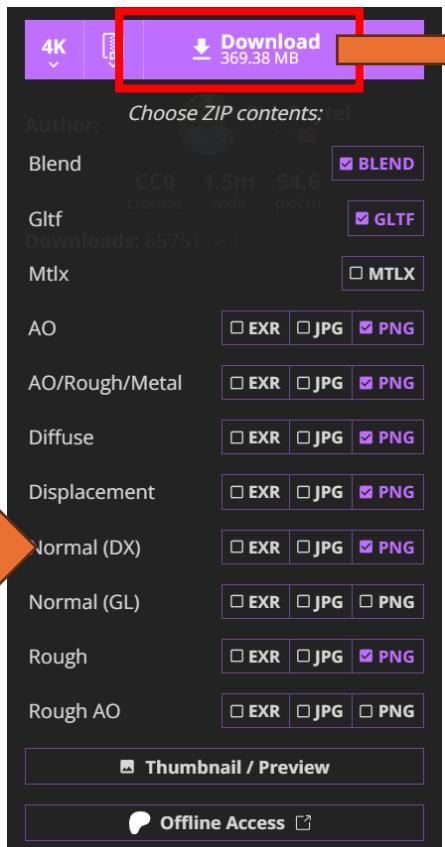
ダウンロードファイルの選択

- 右上のダウンロードから選択してダウンロード

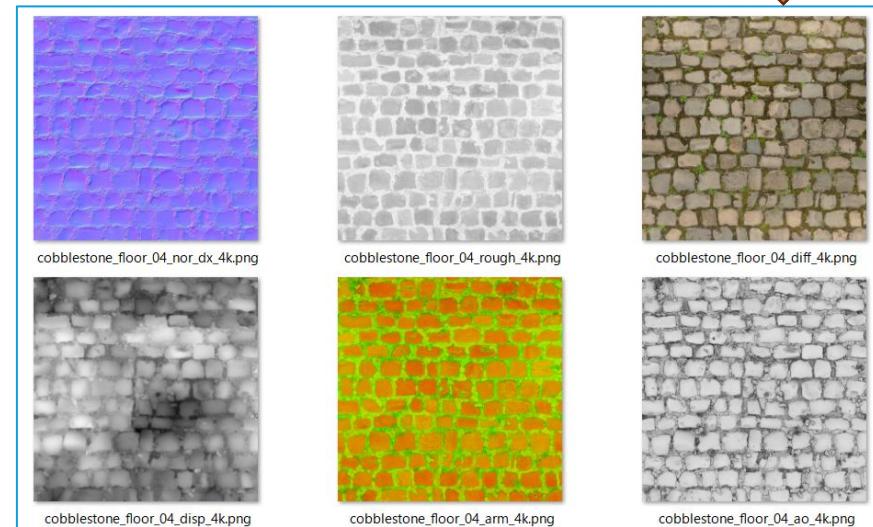
中身は選択したもので違う



ダウンロードするものを選ぶ



glTF: JSONによって
3Dモデルやシーンを
表現するフォーマット

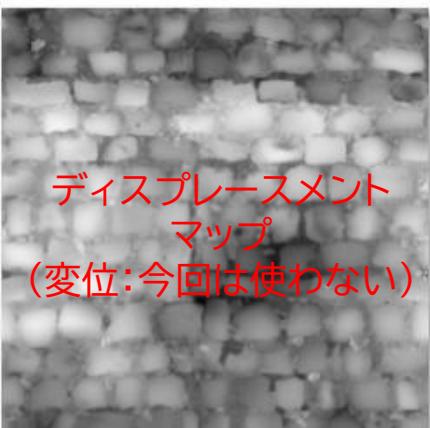


プログラムワークショップIV

テクスチャ



法線マップ



ディスペラスマップ
(変位:今日は使わない)

cobblestone_floor_04_disp_4k.png



ラフネス
(粗さ)

cobblestone_floor_04_rough_4k.png



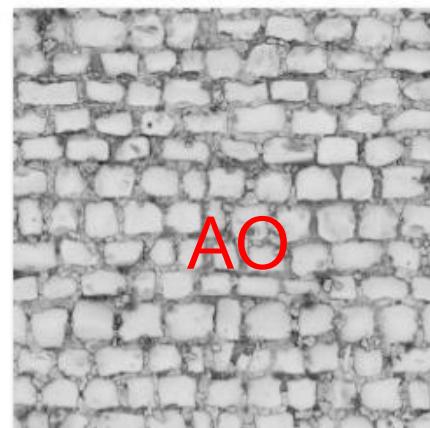
AO
ラフネス
メタル

cobblestone_floor_04_arm_4k.png



拡散反射色

cobblestone_floor_04_diff_4k.png

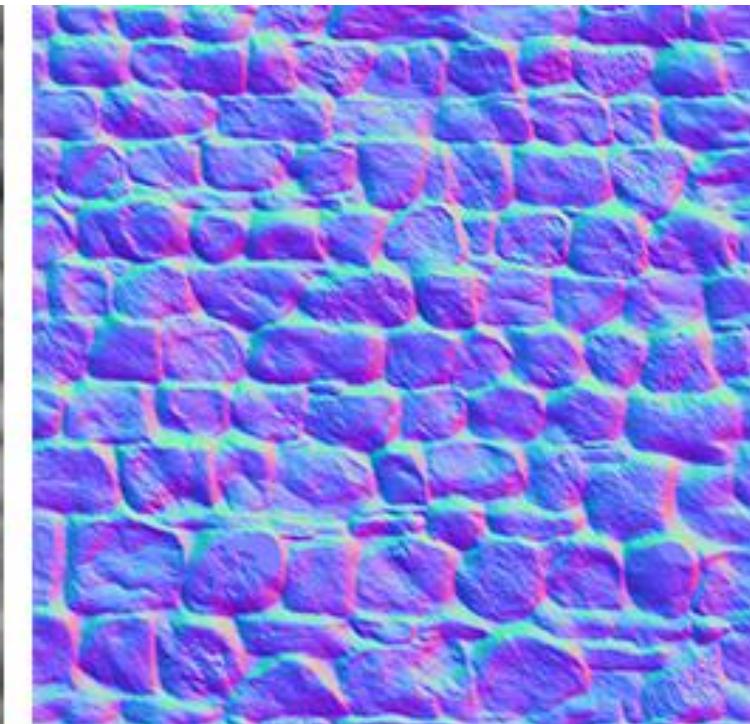
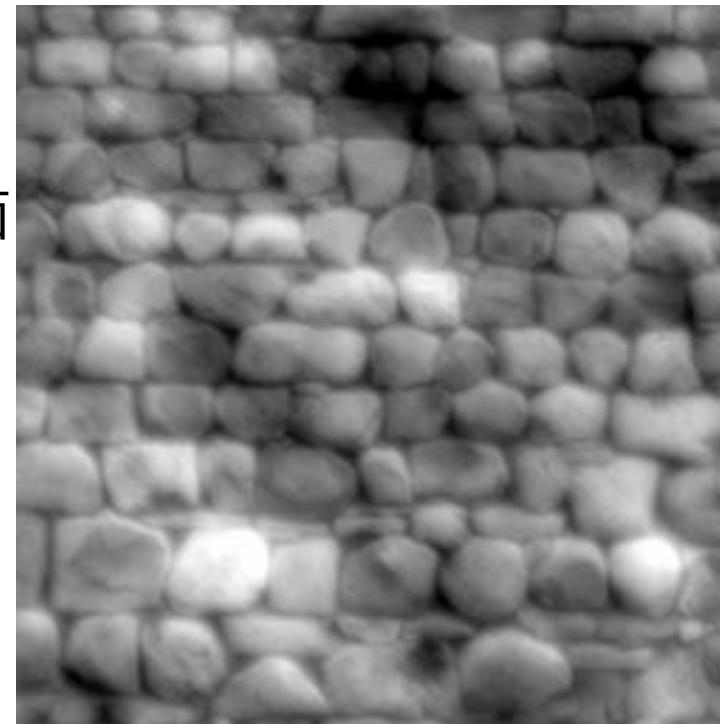
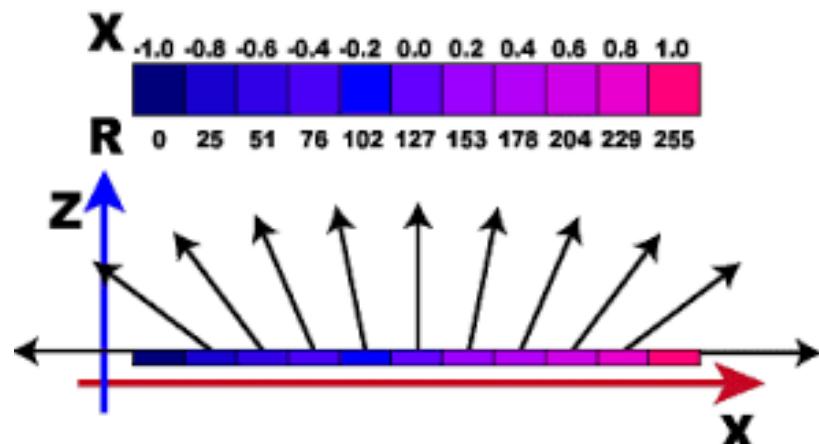


AO

cobblestone_floor_04_ao_4k.png

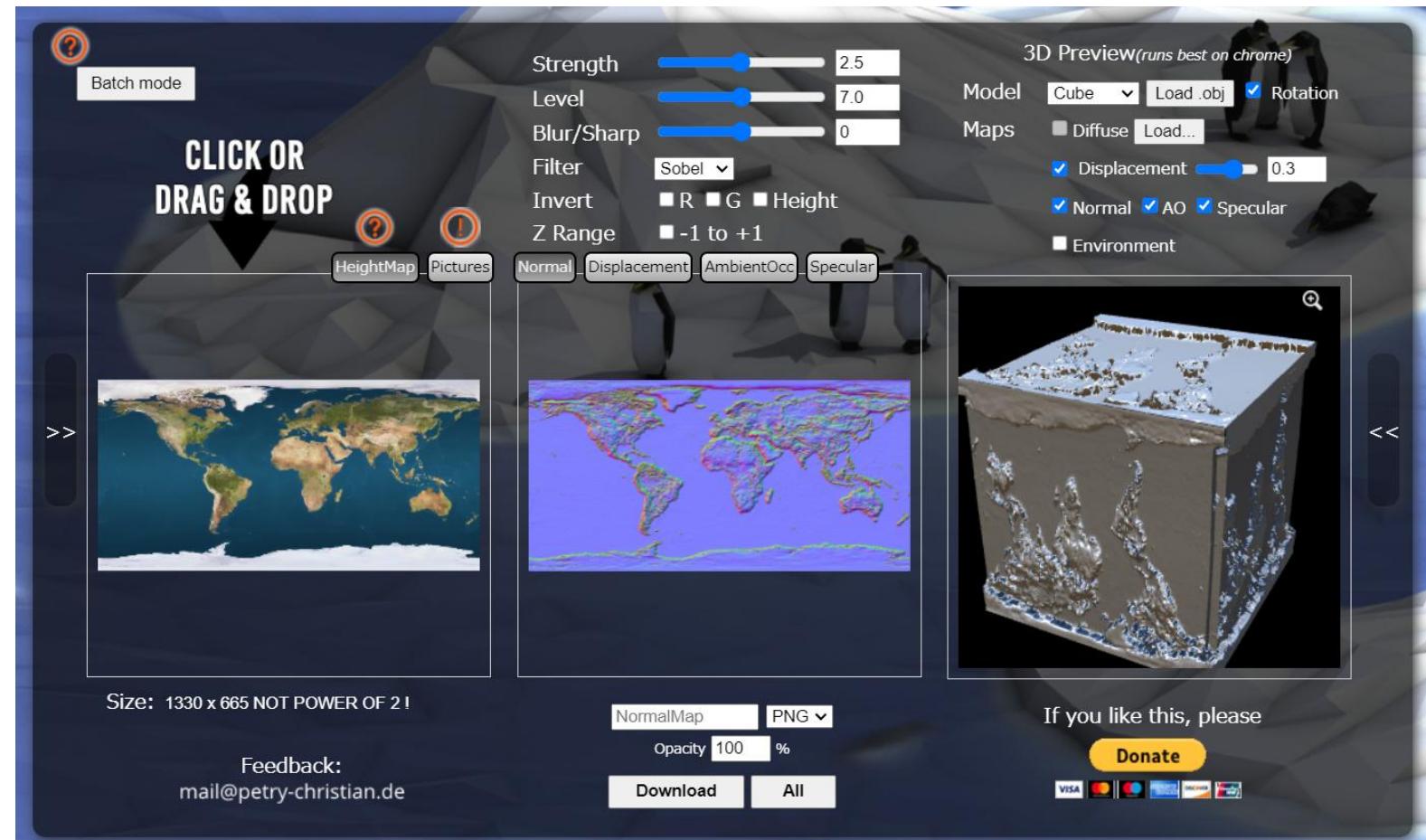
法線マッピング

- 法線マップを貼って法線を摂動させる(凸凹がないと单色)
 - 横(U)方向:赤成分
 - 縦(V)方向:緑成分
 - 手前方向:青成分
 - (127,127,255) が正面



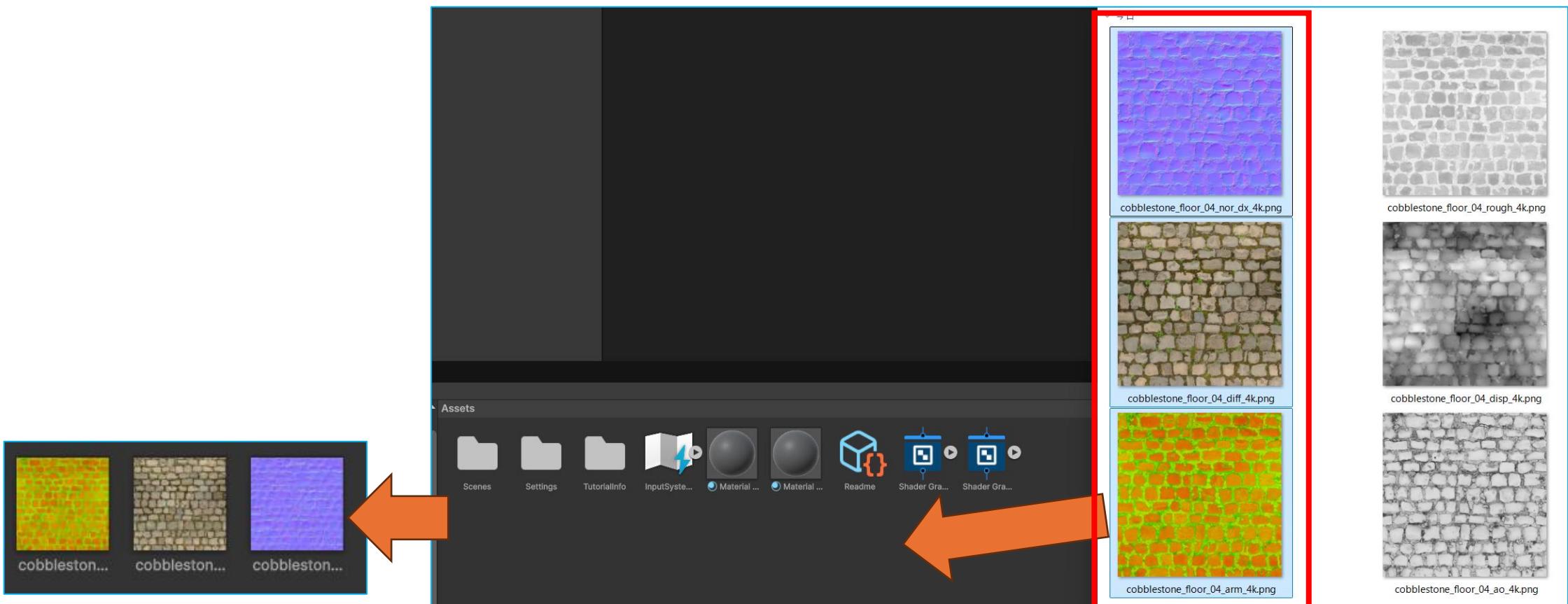
その他の法線マップの作り方

- ・画像からなんとなく生成できるサービス
- ・<https://cpetry.github.io/NormalMap-Online/>



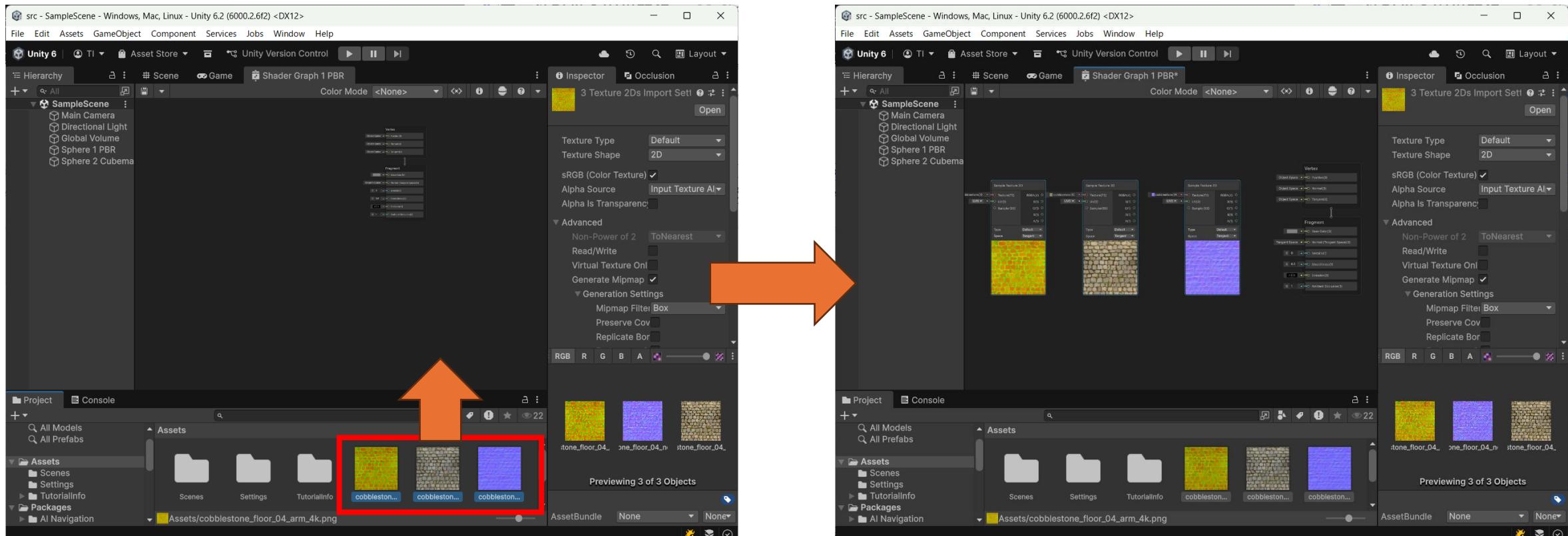
テクスチャの導入

- ・必要なものを選択してD&D



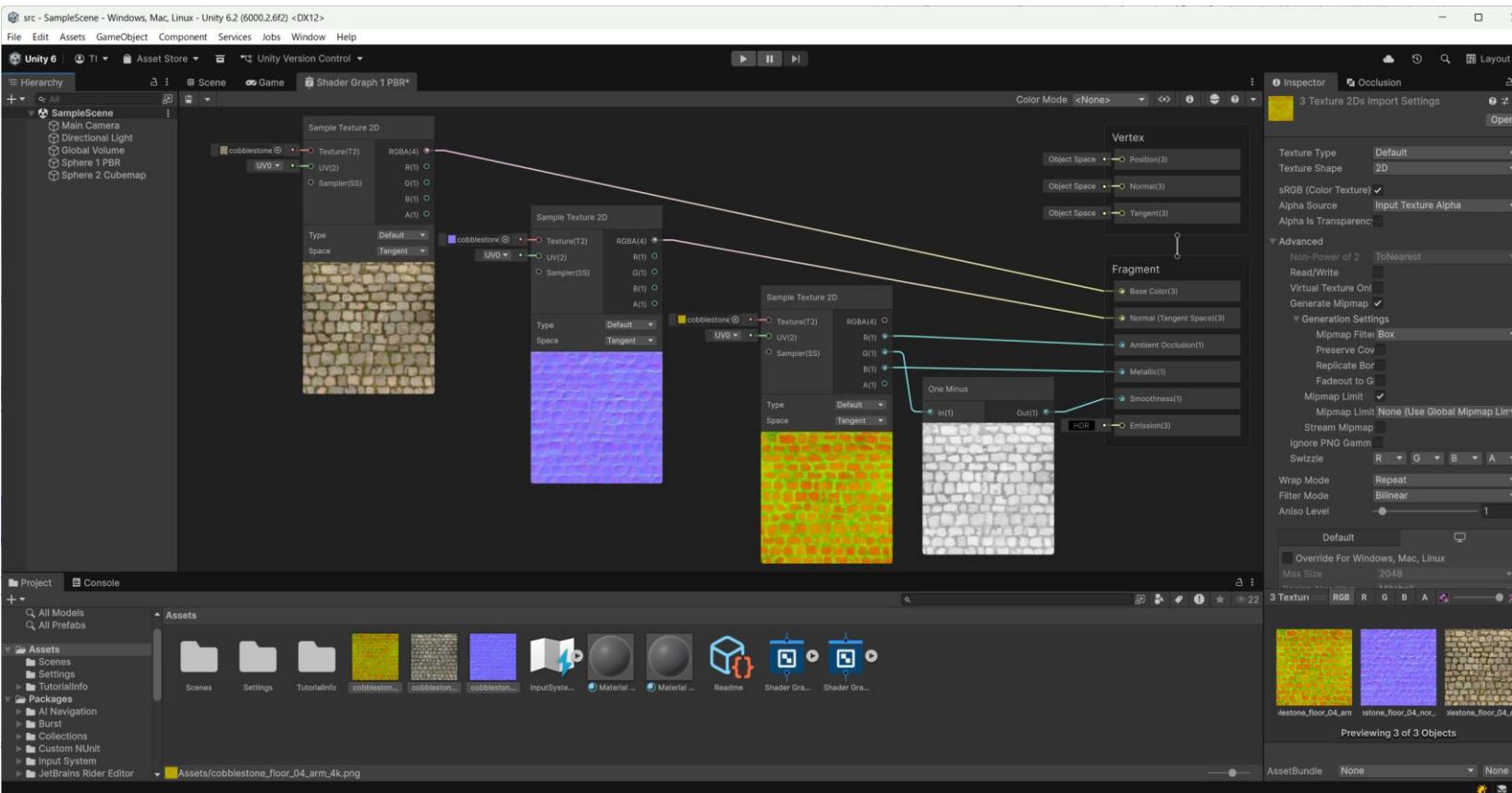
シェーダへの組み込み

- テクスチャを選択してシェーダグラフにD&D



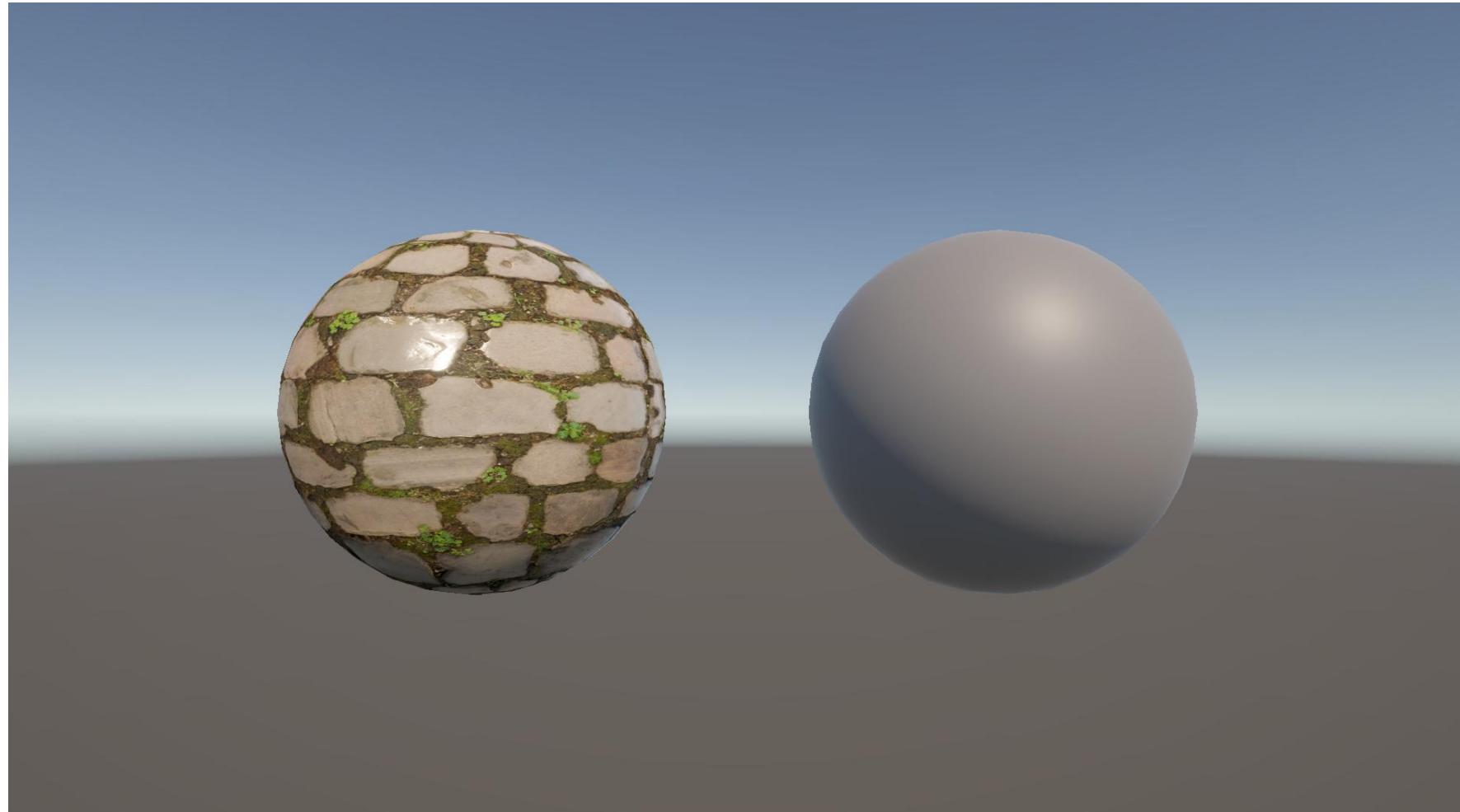
ノードをつなぐ

- smoothness = 1 - roughnessに注意



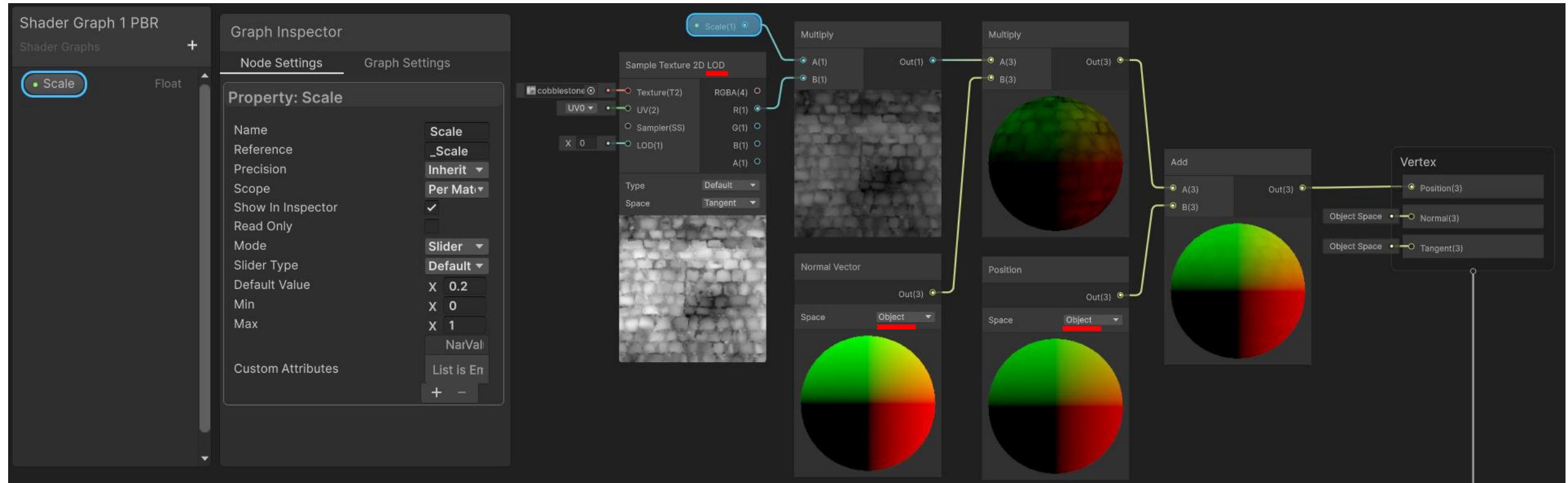
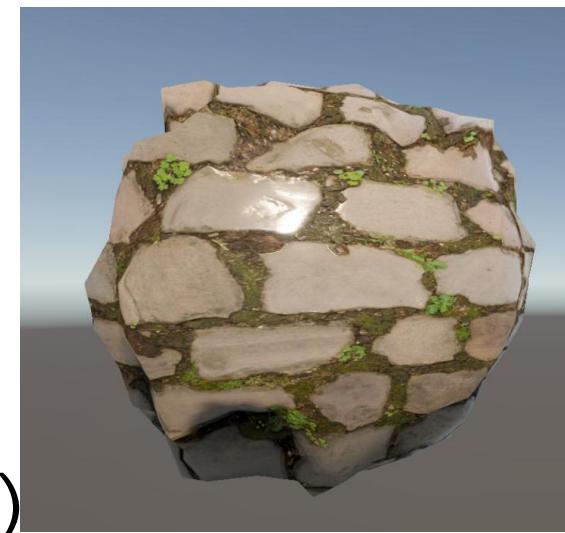
やってみよう

- きれいな
マテリアルの
表示
- 法線マップに
より、多少凸凹
感も出てくる

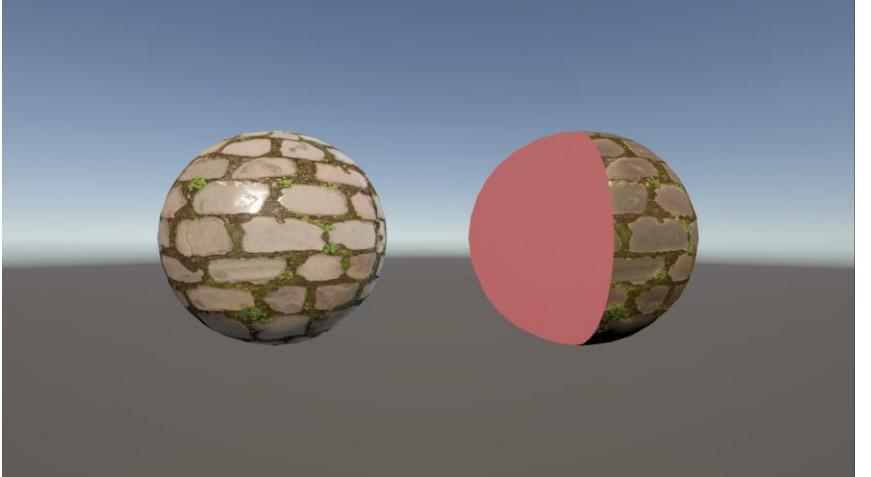


ちなみに(時間がある人向け)

- ディスプレイスメントは次のノード構成で可能だが
ポリゴンが粗いと適切な凹凸が出ない(本当は法線も)



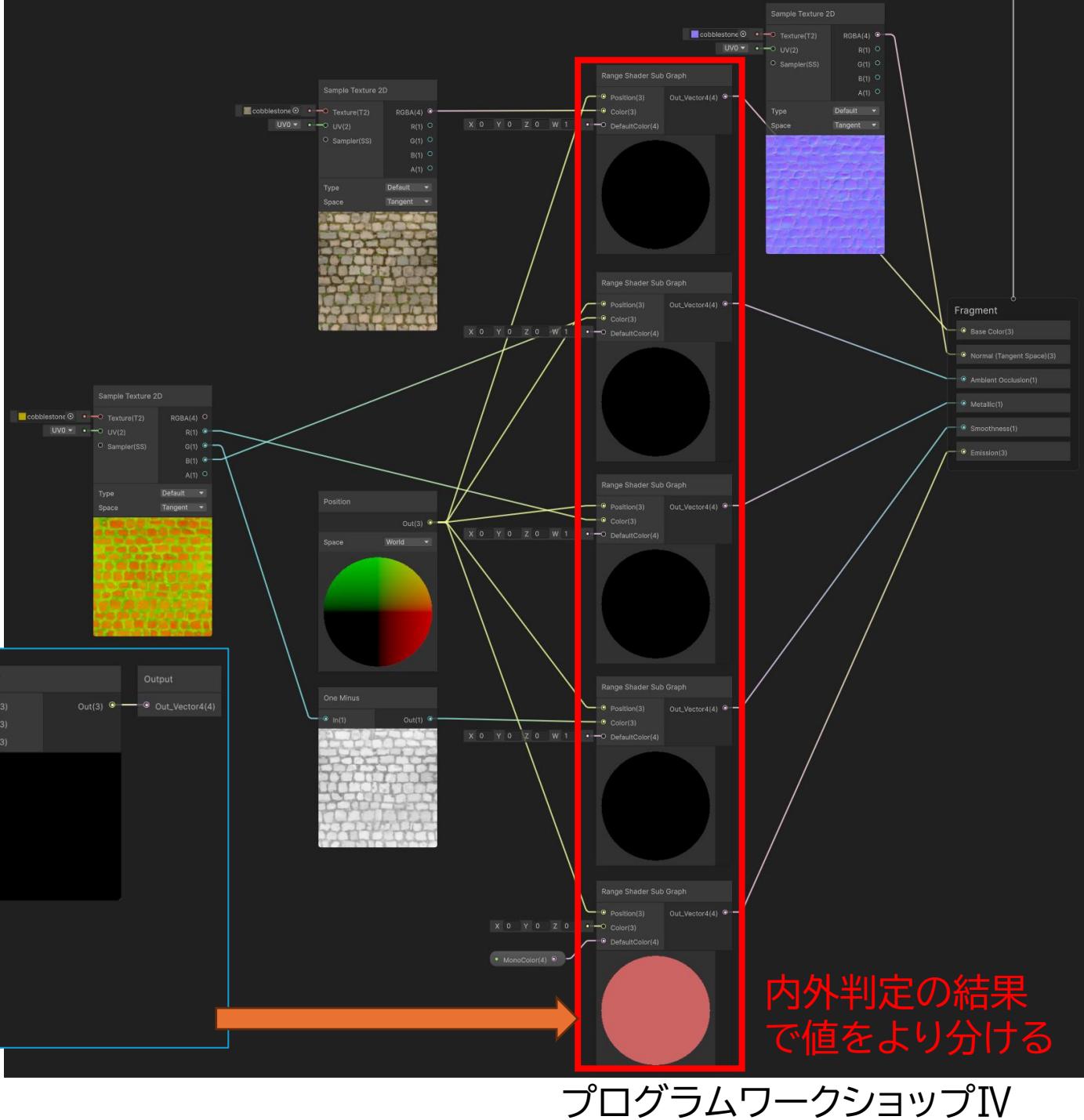
応用例: 範囲内だけ単色



内外判定

半径²

中心



まとめ

- Lit Shaderのパラメータをテクスチャで提供
- 外部サイトからテクスチャ入手
- 法線マッピング
- おまけ
 - 簡易的なディスプレースメントマッピング
 - 範囲内だけ色を変える: オブジェクトで範囲を判定して色を変える