

福岡工業大学 機関リポジトリ

FITREPO

Title	災害記録のアーカイブ化 - 360VR カメラによる -
Author(s)	森山 聡之, 栗田 航平, 外園 慶明, 鈴木 康之
Citation	福岡工業大学総合研究機構研究所所報 第1巻 P69-P75
Issue Date	2018-12
URI	http://hdl.handle.net/11478/1165
Right	
Type	Departmental Bulletin Paper
Textversion	Publisher

Fukuoka Institute of Technology

災害記録のアーカイブ化
－ 360VR カメラによる－

森山聡之（社会環境学部社会環境学科）

栗田航平（社会環境学部社会環境学科）

外園慶明（ナカシャクリエイティブ(株)）

鈴木康之（静岡大学大学院総合科学技術研究科）

Archiving the Disaster Image

－ Using 360 Degree Virtual Reality －

Toshiyuki MORIYAMA (Department of Socio-Environmental Studies, Faculty of Socio-Environmental Studies)

Kohei KURITA (Department of Socio-Environmental Studies, Faculty of Socio-Environmental Studies)

Yoshiaki HOKAZONO (Nakasha Creative Corporation)

Yasuyuki SUZUKI (Graduate School of Integrated Science and Technology, Shizuoka University)

Abstract

To prevent the disaster, it is important for educating the disaster phenomenon. To increase this effect, not only normal pictures but also 360 degrees Virtual Reality (360VR) Images are used for disaster education. We tried to use some kinds of 360 degrees VR cameras like Samsung Gear 360 (2017), Insta 360 Pro and original 6 SONY A6300 cameras with fisheye lenses. To display 360 degrees VR images to HTC Vive, we used Unity 3D. Comparing with these images, currently Insta 360 Pro and original SONY A6300 cameras made mostly same resolution images.

Keywords : 360VR, 災害アーカイブ

1. 背景

平成 29 年 7 月九州北部豪雨（以下九州北部豪雨）は、福岡県の朝倉市、東峰村、あるいは大分県日田市に被害総額 1400 億円、死者 40 名にも上る多大な被害を及ぼした。5 年前の豪雨を教訓に無事に避難した地区もあるが、避難勧告の出し遅れや、避難が遅れ、被害にあわれる方もおられた。

発災前の住民の避難を促すためには防災意識を高める必要がある。しかし、過去に被災した人ならまだしも、災害を経験したことのない人も多い。防災意識を高めるためには、経験や単なる知識だけではなく、臨場感を高めて興味を引くようにするべきではないかと考える。最近では AR(拡張現実) や VR(仮想現実) を用いたゲームが流行しており、防災意識を高めるためにも「AR × 防災」や「VR × 防災」

なシステムを開発し、防災教育や防災情報システムの構築が行えるのではないかと考えられる。特に、360 度仮想現実（以下 360VR）は見ている者へあたかもその場にいるような臨場感を与えることから、被災経験のない者でも被災したような経験を体験することが出来るため、防災教育や防災情報システムの表示には非常に有効ではないかと考えた。そこで、九州北部豪雨の被災地で数度にわたって撮影を行い、また画像解像度を上げるためにさらに機材の開発を行った^{1) 2)}。

2. 目的

起こりうる災害に対し、迅速な避難行動を促進するために避難情報システムの表示や 360 度撮影することによる臨場感のある被災地の体験をしてもらうことが可能になる。その第一歩として、九州北部豪雨のアーカイブ化を進めるため行われた 360VR 撮影の画像を、適切にビューワーで表

示を行うシステムを構築することを目的とする。

3. 方法

〈3・1〉 Samsung Gear 360(2017)

朝倉市白木谷川で2017年8月に、図1に示す360VRカメラを用いて撮影を行った。使用した360VRカメラは、図2に示すSamsung Gear360（以下Gear）、同Galaxy S6 Edgeと360度対応ジンバルFeiyuTech G360である。GearのコントローラとしてGalaxy S6 Edge（以下S6E）を使用した。S6Eは360°デュアルレンズで静止画15MPまで、動画4096x2018 24fpsが撮影可能である。撮影した画像は、S6Eのような特定のスマホをGear VRに取り付けて画像を閲覧することができる。



図1 Samsung Gear 360(中央の白いボディー)と周辺機器

〈3・2〉 Insta 360 Pro

Samsung Gear 360(2017)の4K程度では解像度が不足したことから2018年1月にInsta 360 Pro（図2）による撮影を試みた。Insta360 Proは球体の本体に搭載された6つの魚眼レンズにより高画質な360度静止画/動画を可能にしている。原稿執筆時点ではソフトウェアのバージョンアップによりさらなる高解像度になっているが、原稿執筆時点では静止画/動画ともに出力が最大8K(7680×3840)という高解像である。



図2 Insta360 Proの外観。レンズは6個である

〈3・3〉 α 6300 6基による撮影

SONY α 6300を複数台用いた360VRを試みることにした。SONY α 6300は静止画6000×4000ピクセルのAPS-Cサイズのセンサーを持つ。今回はステッチ（画像のつなぎ合わせ）が容易とされていた安原製作所の全周魚眼レンズMadoka360(焦点距離f=7.3mm、F4)を用いたため、図3に示すようにセンサーの全てを利用することができない。

撮影されない領域が多いだけでなく、周辺の歪みが激しいことがわかる。計算上はレンズのカバー領域が180度なので2台あれば良いことになるが、周辺歪みを避けることと自動で合成されるためには4台、3D立体視するためには6台、さらに動画の場合はセンサーサイズが変わるため8台程度が必要であると考えられた。

今回は、6台で静止画の全球画像合成を試みた。使用したソフトウェアはPTGuiの無料トライアル版を利用している。

〈3・4〉 HTC Viveによる表示

HTC Vive（以下Vive）はSamsung Gear VRのような視聴のみではなく、ユーザ側から積極的に動作させるコンテンツを開発するためのものである。今回は、最初はSTEAM



図3 SONY α 6300に全周魚眼レンズMadoka 360を用いた場合の撮影画像



図4 A6300 6基の外観

赤外線センサーにより6台同時に同時にシャッターを切る

の背景画像として貼り付けようとしたが、貼り付けられなかったため、ゲームエンジンである Unity 3D (以下Unity) を用いて、背景画像を貼り付けた。

この時の Unity のアセット (部品) としては、@warapuri 氏が無償で提供している 3D 全天球モデル Sphere100.fbx をダウンロードして使用した。詳しい手順は付録参照のこと。

4. 結果と考察

<4・1> 被災地での撮影

Gear と Insta360Pro を用いて朝倉市白木谷川で撮影を行った。その結果を図5～7に示す。図7(右)に示すように、Insta360 Pro は 8K 相当で、Gear よりは高解像度であるが、細かい状況を拡大して観察するにはまだ十分な解像度とは言い難いことがわかった。

<4・2> 予備実験としての比較

Insta360 Pro と α 6300 6基の比較は大学構内で行った。撮影した図8と図9やそれを拡大した図10を比較すると解像度の高い分 α 6300 6基の方がやや高解像度であることがわかる。しかし、カメラのセンサー及びレンズの性能や価格に見合うほど圧倒的な差ではない。これを改善するには、使用する交換レンズを変更する、あるいは台数を8台に増やすことも考えられる。

<4・3> 表示システム

Vive は 110 度と Gear の 100 度よりも視野角が広いため、Vive と Unity の組み合わせにより、自然な感じで閲覧することが可能になった。表示の例を図11-15に示す。

他方、Vive は有線で接続する専用の PC が必要なため、簡単に閲覧することができない。防災教育の現場ではより安価で簡単に使えるシステムが有効であろう。



図5 Gear360 による作例

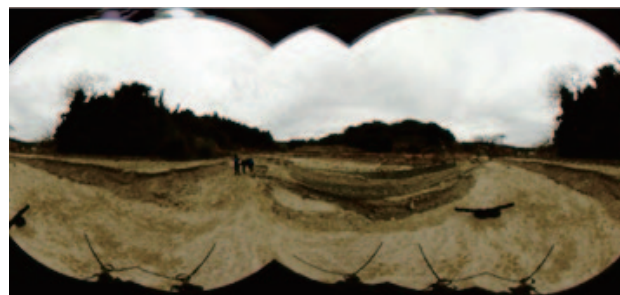


図6 Insta360 Pro の元画像を Photoshop で合成した作例

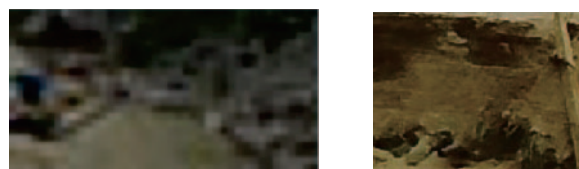


図7 図5の拡大図(左)及び図6の拡大図(右)



図8 A6300x6 による作例



図9 Insta360 Pro による作例



図10 図8の拡大図(左)及び図9の拡大図(右)

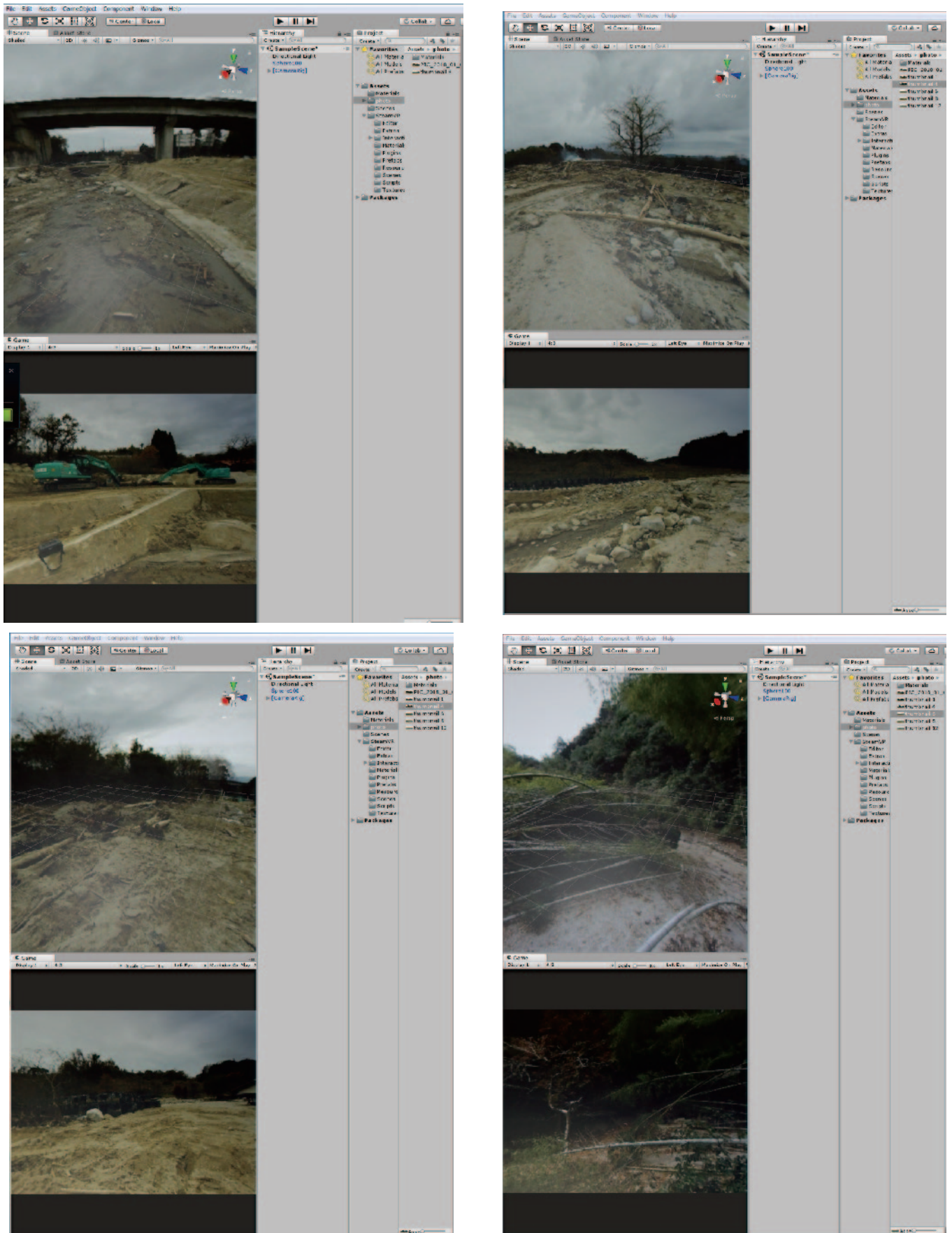


図 11 Unity で表示した朝倉市白木谷川の画像。下の画像が同時に HTC Vive で閲覧している画像の全体図になる。



図 12 HTC Vive で閲覧している様子。

5. 結論

- 1) α 6300 はレンズ交換や台数を増やすことで、さらに解像度を上げる余裕がある。
- 2) ビュワーは、Unity を用いることで互換性が確保できそうである。

6. 今後の予定

α 6300 6 基はさらに解像度を上げるために、現在の全周魚眼レンズを対角魚眼レンズにする、あるいは 8 台をフルに活用するため立体視を諦めて魚眼レンズより画角が狭い広角レンズにする、さらに解像度の高いフルサイズセンサーカメラにするなどが考えられる。

また、閲覧装置は、各種カメラで撮影された静止画・動画が表示でき、安価なものが望ましいことから、最近発売された Oculus Go のような専用機に、Unity で開発した災害アーカイブアプリを動作させるのが望ましく、Unity とコントローラを用いた安価なシステムでの開発を試みたい。

(平成 30 年 6 月 30 日受付)

謝 辞

平成 28 年度京都大学防災研究所地域防災実践型共同研究 (28P01) の補助を得た。記して謝意を表す。

文 献

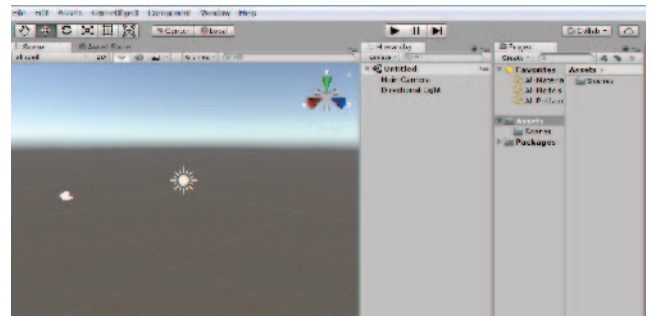
- (1) 外園慶明・森山聡之：, 360VR カメラによる災害記録のアーカイブ化, 日本災害情報学会大会予稿集 (2017)
- (2) 森山聡之・栗田航平・鈴木康之：, 360VR カメラによる災害記録のアーカイブ化 (第 2 報), 日本災害情報学会大会予稿集 (2018) 投稿中

- (3) makoto-unity/PanoramaVideoWithUnity, <https://github.com/makoto-unity/PanoramaVideoWithUnity>, 2018.6.30
- (4) コード要らず! Unity と HTC vive で 360 度 VR 開発 | 株式会社キャパ CAPA, <https://www.capa.co.jp/archives/17050>
- (5) 360°写真を Unity に取り込む方法を解説 | VR 制作の Wammys, <https://wammys.jp/blog/360-unity-vr-1/>
- (6) 5 分でできる! Unity と HTC Vive で VR コンテンツ開発 | 株式会社キャパ, <https://www.capa.co.jp/archives/16959>, 2018.6.30

付 録

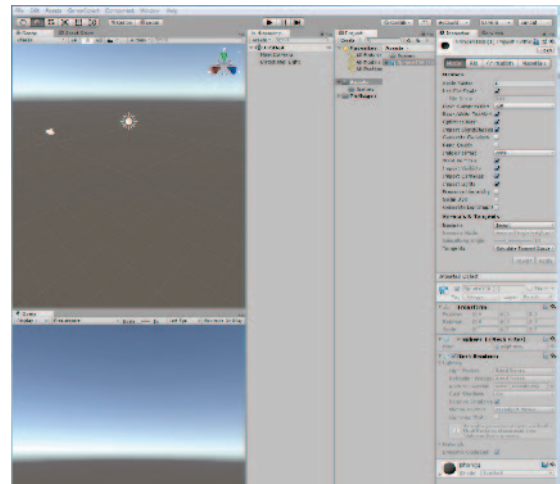
以下に Unity を用いて Vive の背景に 360VR の画像を貼り付ける手順を説明する。

今回使用しているバージョンは Unity2018.2 である。1.Unity を起動する (付録-図 1)



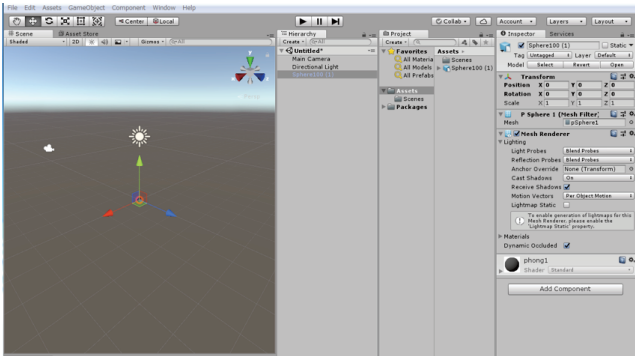
付録-図 1 Unity の起動画面

2. HTC VIVE を利用可能な状態にする
3. 公開されている全天球 3D モデル Sphere100.fbx をダウンロードする
4. メニュータブの Assets → Import New Asset から Sphere100.fbx を Import する (付録-図 2)



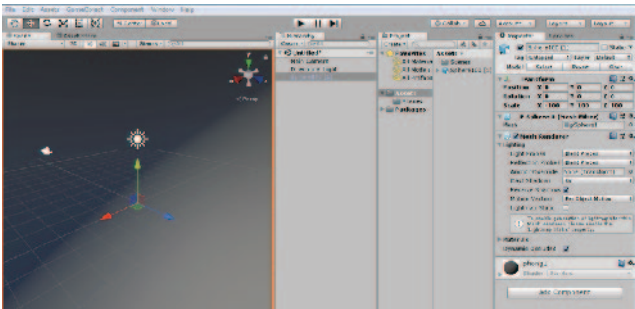
付録-図 2 Sphere100.fbx の Import

5. Project 内にある Sphere100 を Hierarchy にドラッグ & ドロップする (付録-図 3)



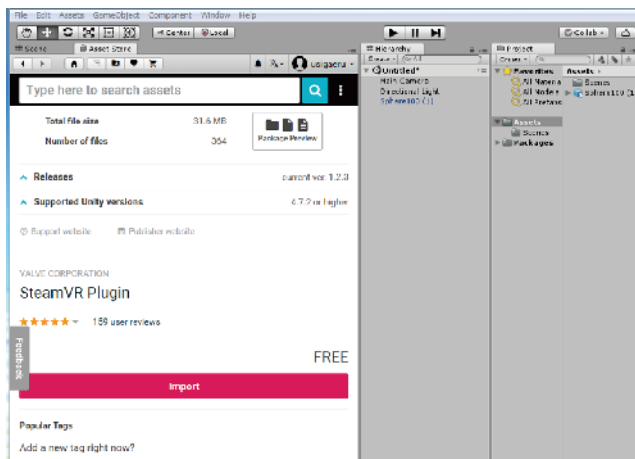
付録-図 3 Sphere100.fbx を Hierarchy にドラッグ & ドロップ

6. Sphere100 を選択し、Inspector から Scale の変更を次のように行う。
X: -100 Y: 100 Z: 100 (付録-図 4)



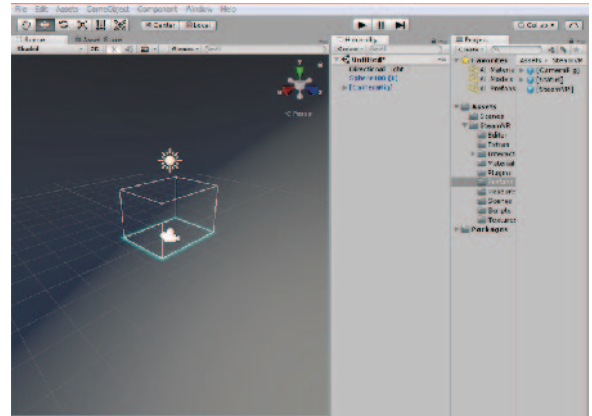
付録-図 4 Sphere100.fbx の Scale の変更

7. メニュータブの Window → General → Asset Store から SteamVR Plugin を Import する (付録-図 5)



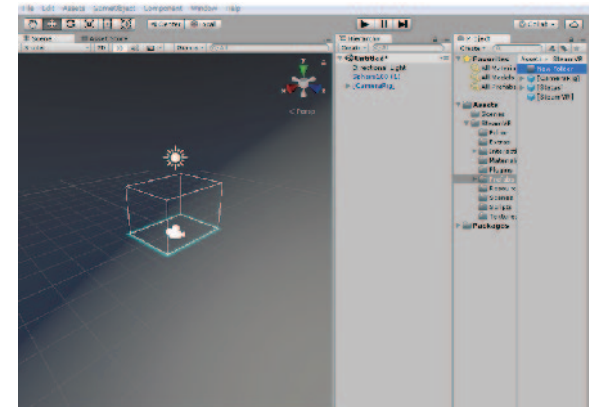
付録-図 5 SteamVR Plugin の Import

8. Project 内の SteamVR → Prefabs → CameraRig を選択し Hierarchy にドラッグ & ドロップする。
9. Hierarchy 内にある Main Camera を削除する (付録-図 6)。
10. Project → Create → Folder で新しいファイルを作り、



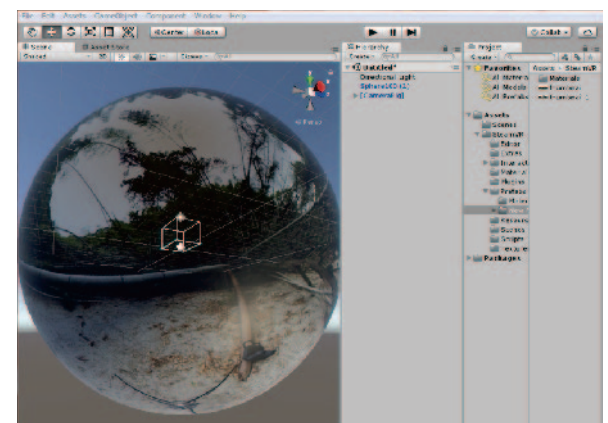
付録-図 6 Main Camera の削除

- その中に 360 度画像を入れる (付録-図 7)



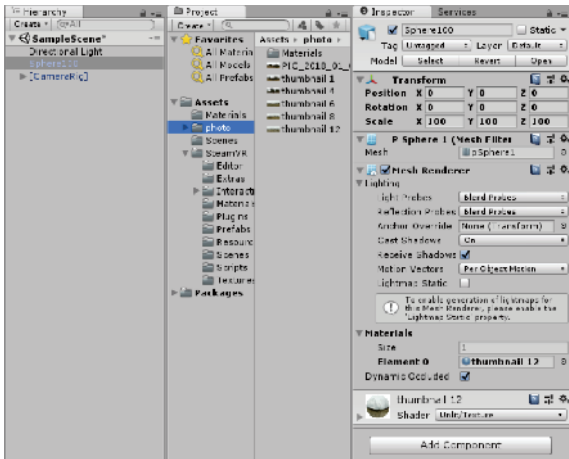
付録-図 7 プロジェクトに 360 度画像の挿入

11. 360 画像を Sphere100 にドラッグ & ドロップする (付録-図 8)



付録-図 8 360 画像を Sphere100 にドラッグ & ドロップ

12. Hierarchy 内の Sphere100 を選択し、Inspector にある Shader の設定を Standard → Unity → Texture に変更する (付録-図 9)。



付録-図 9 Sphere100 の Shader の設定を変更する。

付録-図 10 に完成例を示す。



付録-図 10 完成例