

Mozilla Hubs概要

サーバ・レポジトリ構成

GREE VR Studio Lab



Hubsとは:Mozillaが開発するソーシャルWebVRです

- オープンソース(MPLv2)
- ブラウザ&多デバイスサポート
- URLだけでVRルームを作れる
- 気軽に3Dアバターチャットできる
- 動画再生共有・同期視聴可能
- CC0なモデルを取り込んで再利用
- YouTubeやURLなどを空間共有
- 商用利用可能
- AWS等で独自ドメイン運用可能



【紹介】

Mozilla Hubsが拓く新世代WebVRのススメ
#HubsScrum

<https://www.slideshare.net/vrstudiolab/mozilla-hubswebvr-hubsscram>

上記を自動上映するHubsのルーム
<https://hubs.mozilla.com/d3VkJEtM/>

IEEEVR2020での発表例

<https://hubs.mozilla.com/fYnpc8m/avatar-driven-vr-society-trends-in-japan/>

hubs.vr.gree.netにて実験中

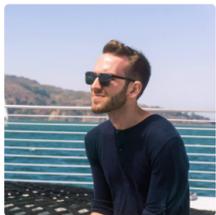
+ Send to room...

Hubsとは



Mozilla Mixed Reality Groupによって開発 <https://mixedreality.mozilla.org/>

2017年9月24日ごろFirst Commit。Robert Long, Dominick D'Anielloが中心。



Robert Long
robertlong

Follow

Software Engineer. Working on VR tools.
WebVR, React, robotics, Unity3d, JS/C#/Rust

@mozilla
San Francisco
<http://robertlong.me>

PRO
Block or report user

Overview Repositories 89 Projects 0 Stars 445 Followers 47 Following 16

Pinned

- [mozilla/hubs](#)
Duck-themed multi-user virtual spaces in WebVR. Built with A-Frame.
JavaScript ★ 578 ↓ 172
- [networked-aframe/networked-aframe](#)
A web framework for building multi-user virtual real
JavaScript ★ 702 ↓ 161
- [KhronosGroup/UnityGLTF](#)
Runtime GLTF Loader for Unity3D
C# ★ 709 ↓ 230
- [webgl2-experiments](#)
JavaScript ★ 3
- [mozilla/naf-janus-adapter](#)
networked-aframe Janus network adapter
JavaScript ★ 11 ↓ 12
- [resound.fm](#)
Forked from kylegrantucas/resound.fm
A Ruby on Rails social network for sharing your favo
JavaScript

1,537 contributions in the last year



@mozilla @MozillaReality @aelatgt More

Activity overview

2% Code review



Dominick D'Aniello
netpro2k

Follow

Senior Software engineer on @mozilla's
mixed reality team

@mozilla
Mountain View, CA
netpro2k@gmail.com
<http://netpro2k.com>

Block or report user

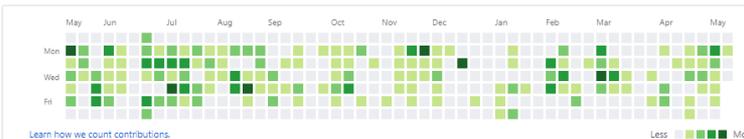
Organizations
m

Overview Repositories 45 Projects 0 Stars 147 Followers 73 Following 19

Pinned

- [mozilla/hubs](#)
Duck-themed multi-user virtual spaces in WebVR. Built with A-Frame.
JavaScript ★ 578 ↓ 172
- [MozillaReality/three-batch-manager](#)
TypeScript ★ 5
- [MozillaReality/three.js](#)
Forked from mrdooob/three.js
JavaScript 3D library.
JavaScript ★ 1 ↓ 1
- [SublimeBlockCursor](#)
Sublime Text 2 plugin to mimic a block cursor in Vintage command mode.
Python ★ 127 ↓ 27
- [kinect-demos](#)
a series of demos I have done using libfreenect, ofxKinect and openFrameworks
C++ ★ 13 ↓ 1

674 contributions in the last year



Learn how we count contributions.

Less More

Hubsとは



さらにメンバーに追加

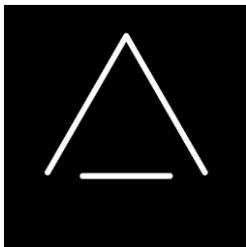
元**AltSpaceVR**のCofunder&Director of Engineering Greg Cofodorが参加。

※AltSpaceはMicrosoftに2017年10月4日に[買収された](#)。

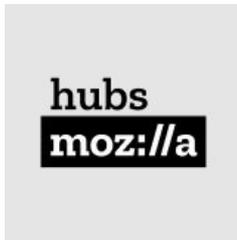
> Tightening the screws, or throwing something out to build anew.

現在は24名で開発。

[@AltspaceVR](#)



[@MozillaHubs](#)



[@mozillareality](#)



A screenshot of the Twitter profile for Greg Fodor (@gfodor). The profile picture shows him wearing a VR headset. The bio reads: "Social @mozillareality @ hubs.mozilla.com. Co-founder @AltspaceVR. Formerly @Etsy. Tweets are my own." It also shows his location as Palo Alto, CA, his start date on Twitter (February 2009), and his follower counts (963 following, 1,291 followers).

IEEEVR2020での躍進



世界最大のVR関連国際会議。2019年は大阪、2020年は3月22～26日に米国アトランタで開催予定だった。もともとCO2排出削減セッションだった「[VRinVR](#)」がHubs+Twitchでの発表を予定していたが、Covid19の爆発的拡大により、物理開催が困難に。主催だったジョージア工科大学Blair MacIntyre先生らとスポンサーであったMozilla, AWSらの手によってポスター、デモ、基調講演含め全体が完全VR開催となった。登壇者からのみ\$450の参加費で一般聴講無料1500人超え登録。

2020
IEEE VR
ATLANTA

March 22nd - 26th

IEEE COMPUTER SOCIETY IEEE

Conference Sponsors:

Gold

UNIVERSITY OF GEORGIA



Join the IEEE VR Conference virtually using the links below!

Room	Twitch Streams	Join in VR
Track 1 (Great Room 1)	Join on Twitch	Join on Hubot
Track 2 (Great Room 2)	Join on Twitch	Join on Hubot
Track 3 (Budo 1)	Join on Twitch	Join on Hubot

Registered?

[Click Here to Go To The Online Experience Page.](#)

VR 2020 – Venue Change due to COVID-19 Concerns

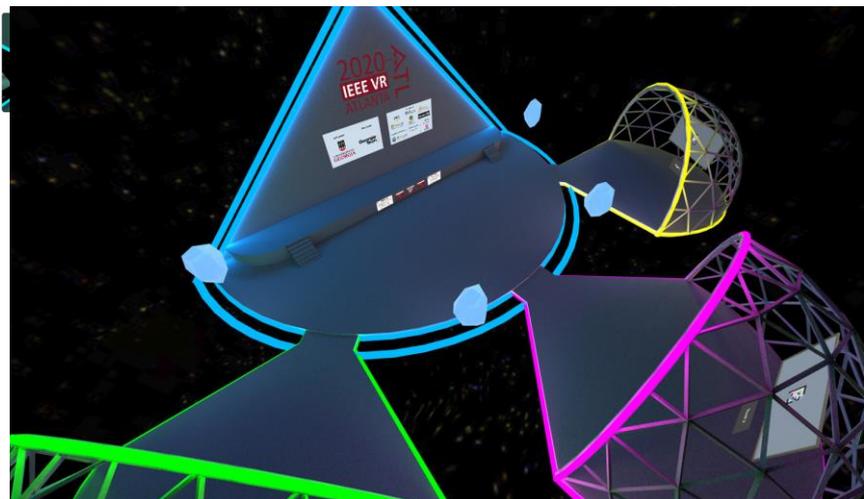
VR 2020 will now be an online event

Out of an abundance of caution surrounding COVID-19, the decision has been made to convert the in-person component of VR 2020 into an all-digital conference experience – VR 2020 will now be an online event! Therefore, VR 2020 will no longer take place in Atlanta, Georgia and will instead take place virtually. The conference dates remain the same – 22-26 March 2020.

Poster Session 1&3

the schedule. Each room
the room name. See Posters
complete poster details.

- 0 / 25 [Join](#)



Avatar Driven VR Society Trends in Japan

Hubsでの発表

デモやPosterも
なかなか
素晴らしい発表
がありました。

Webinarと違って
発表者間で自由に
交流できるのは
非常に大きい！



Hubsを使うと嬉しい人

- ・ WebVRサービスを提供したい
- ・ ネットワーク型のコラボVRサービスを提供したい
- ・ 無料で提供したい ・ Remoやspatial.chatを有料で持ちたくない人
- ・ 独自ドメインで提供したい
- ・ インフラ構築も自分で管理したい
- ・ URLで導入、非インストール
- ・ マルチデバイス ・ 強力なメディアプレイヤー
- ・ シーンエディタもブラウザ

TIPS - オブジェクト操作編

デスクトップはTABでサブメニュー → pin/un-pinで固定、拡大縮小も可能。

物体を「ホールドした状態」(マウスボタン押込)+矢印/WASDで水平移動できる

とりあえず画面へのドロップ or Ctrl+Vしてみる。

- ・ URL → プレビュー画像の貼り付け+URLへのリンク
- ・ PDF → 自動でPDFリーダー。 ・ MPEG → 動画プレイヤー
- ・ HubsのURL → ポータル

- ・ 動画同期再生
- ・ デスクトップ共有やWebカメラも
- ・ チャットコマンド
- ・ Ctrl+Enterで画像化



Hubsを構成する技術

Three.js, [Networked-Aframe](#)

JanusVR, WebRTC, React.js, Node.js

Hubs, Hubs-Cloud,
Hubs-Ops (AWS, Digital Ocean,)

Reticulum, Docusaurus

ライセンスはMPL2。

商用ライセンスも提供([詳細](#))。

アートワークはCCで提供されている

hubs by  moz://a



Home What's New Source Community Spoke Docs Hubs Cloud

Introducing Hubs Cloud

Hubs Cloud creates and manages all of the AWS resources needed to host your own immersive spaces from your company or organization's own account. Bring your own domain or use Route53 to create a new site, running on a single EC2 instance or scaled up to multiple servers for greater system-wide concurrency. Easily customize your platform with your own branding, upload your own 3D content, or select from the vast array of avatars and scenes licensed under Creative Commons for the Hubs platform.

Get it today on the AWS Marketplace

Get Hubs Cloud Personal Get Hubs Cloud Enterprise

[Quick Start Guide](#)

Do-it-Yourself Events
With Hubs Cloud, you can enable your own virtual events infrastructure by tailoring your deployment to meet your own needs for uptime, concurrency, and account needs.

Self-Hosted Infrastructure
With Hubs Cloud, your deployment is on your own organization's infrastructure, keeping your sensitive data private and secure within an AWS account your team owns.

Usage-Based Pricing
Your cost to run Hubs Cloud will be dependent on the size of your deployed instances, bandwidth, and storage used. All billing is handled through AWS, so you'll get visibility into charges at every step of the process.

(概要) Hubsを使ってもうれしくない人

- ・すでにネットワークコラボなマルチデバイスVRを構築している人
- ・高品質なアバターがないと生きていけない人
- ・テレビ会議の代わりにしたい人
→学会やコミケには向いているが
- ・スクリプトを組みたい人

ただし…クライアント側のソースコードもありますので

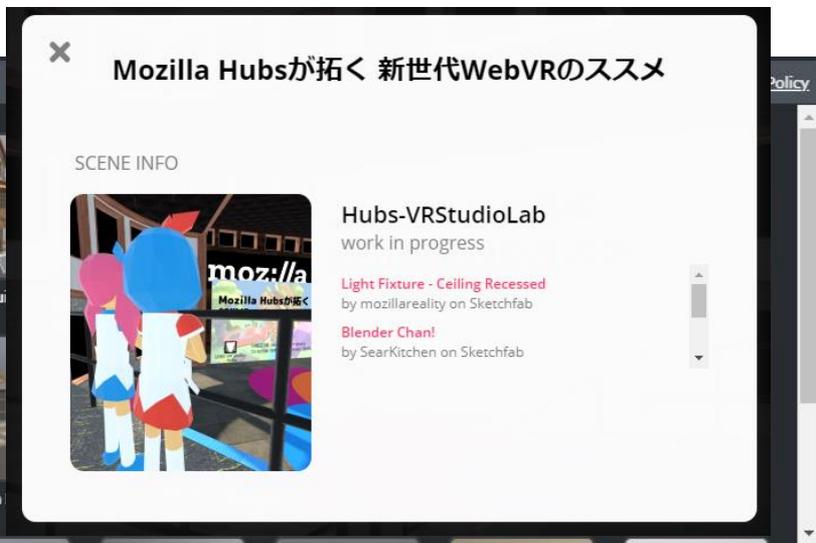
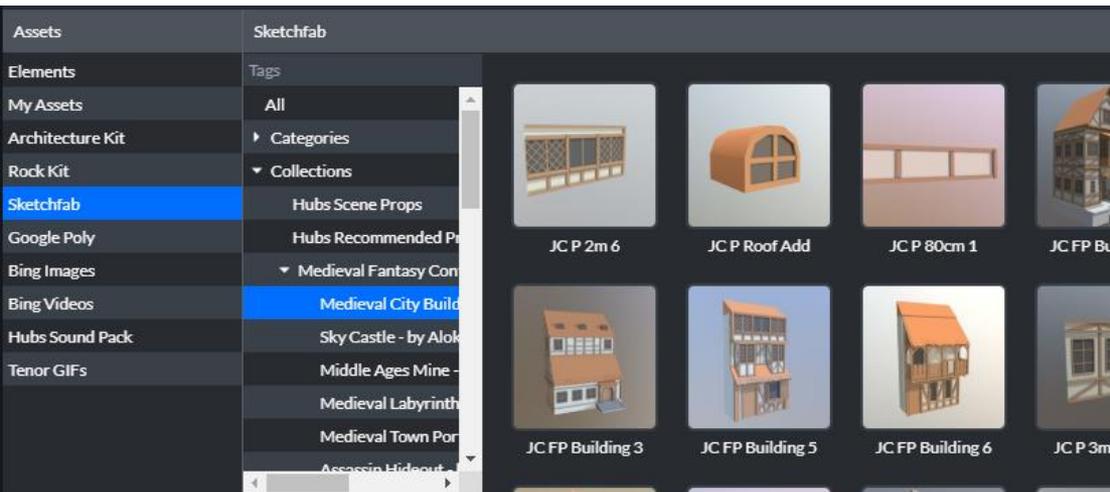
- ・アバターにIKやVRMを実装することも可能かも？
- ・GLBアニメーション
- ・スクリプトシステム

外部検索エンジンの利用

Sketchfab, Google Poly, Bing Images

キーワード検索で利用可能なモデルや画像をインポートできる。ライセンスも表記。

Tenor GIFs 同様にキーワードでGIFを探してくる。日本語検索OK。

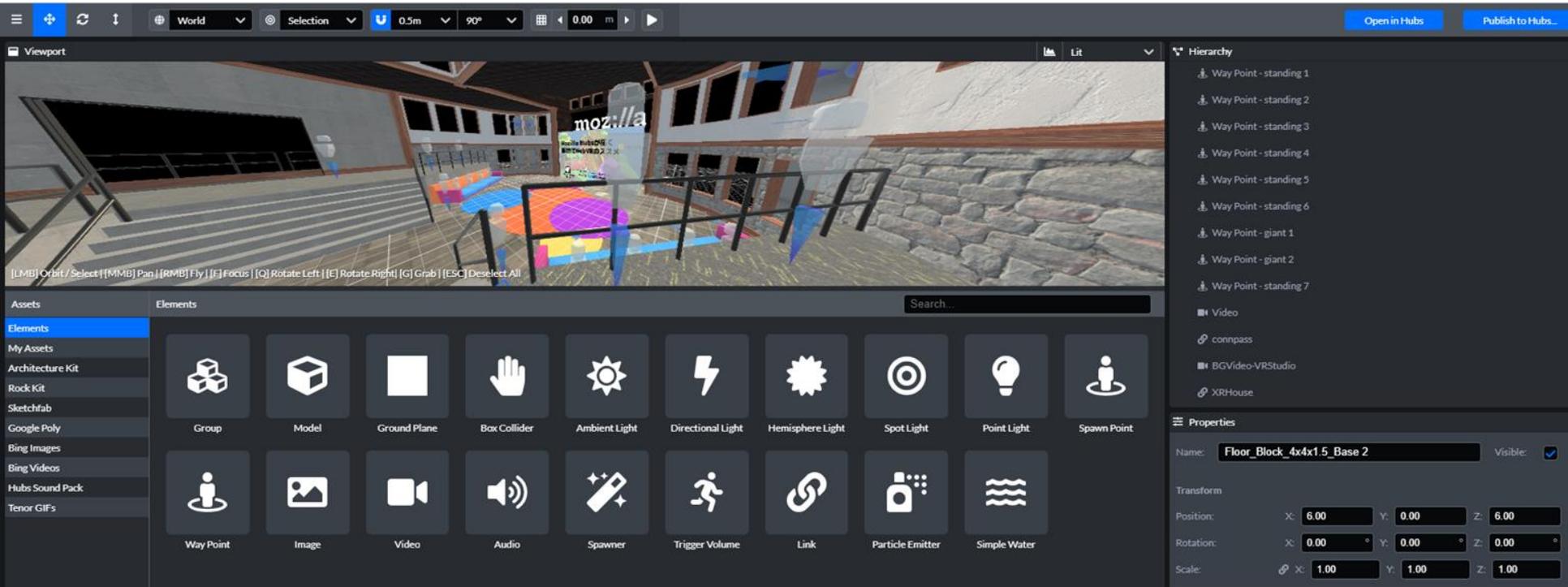


Spoke

spoke

by  moz://a

完全にWebブラウザで動作するHubs専用シーンエディタ。Unityスタイル。



Spoke: 基本Elements



モデル：GLBモデル コライダー：Box, Ground Plane

ライト：Ambient, Directional, Hemisphere, Spot, Point

ナビゲーション：Spawn Point, Way Point

テクスチャ：静止画像, Video (ムービーテクスチャ)

その他：Trigger Volume, Link, パーティクル, 水, 音源,



Group



Model



Ground Plane



Box Collider



Ambient Light



Directional Light



Hemisphere Light



Spot Light



Point Light



Spawn Point



Way Point



Image



Video



Audio



Spawner



Trigger Volume



Link



Particle Emitter



Simple Water

Video mediaは非常にパワフル



高機能なCDNとメディアプレイヤーが内蔵されている

- ・ MPEGはSpokeにおいてURLで指定(サイズ制限あり)
- ・ 他のクラウド等においても再生できる
- ・ YouTubeはURLだけで再生できる
- ・ YouTube Live Streamは現状**バグ**あり(本当は動くはず)。

どうやってこんなことができているのか？

興味がある人は[Reticulum](#)について調べてみるといいかもしれない
(HubsのためにMozillaが開発したPhoenix frameworkでできたサーバー)

CDN利用についての知見も研究中

CloudFlareの利用は実験済み、AWS経由のストリーミングも成功。

独自ドメイン運用

NetworkVRのWordpress化…!



GREE VR Studio
Hubs

WordPress Admin Dashboard (Left Sidebar):

- Home
- Content
 - Import Content
 - Pending scenes
 - Approved scenes
 - Featured scenes
 - Pending avatars
 - Approved avatars
 - Featured avatars
- Accounts
- Identities
- Scenes
- Avatars
- Projects
- Setup
 - App Settings**
 - Server Settings
 - Server Access
 - Content CDN

WordPress Admin Dashboard (Main Content Area):

TRANSLATIONS FEATURES ROOMS IMAGES THEME LINKS

Text that you can change.

App Name
My Hubs Cloud Demo

Name used across the app.

App Description
Create the Future of Social XR

App description used across the app.

App Tagline
Get it today on AWS

A shorter app description used across the app.

Company Name
ByHubs

Company name used across the app.

Share Hashtag
[#GetHubsCloud](#)

Hashtag used in share messages.

Contact email
General contact email.

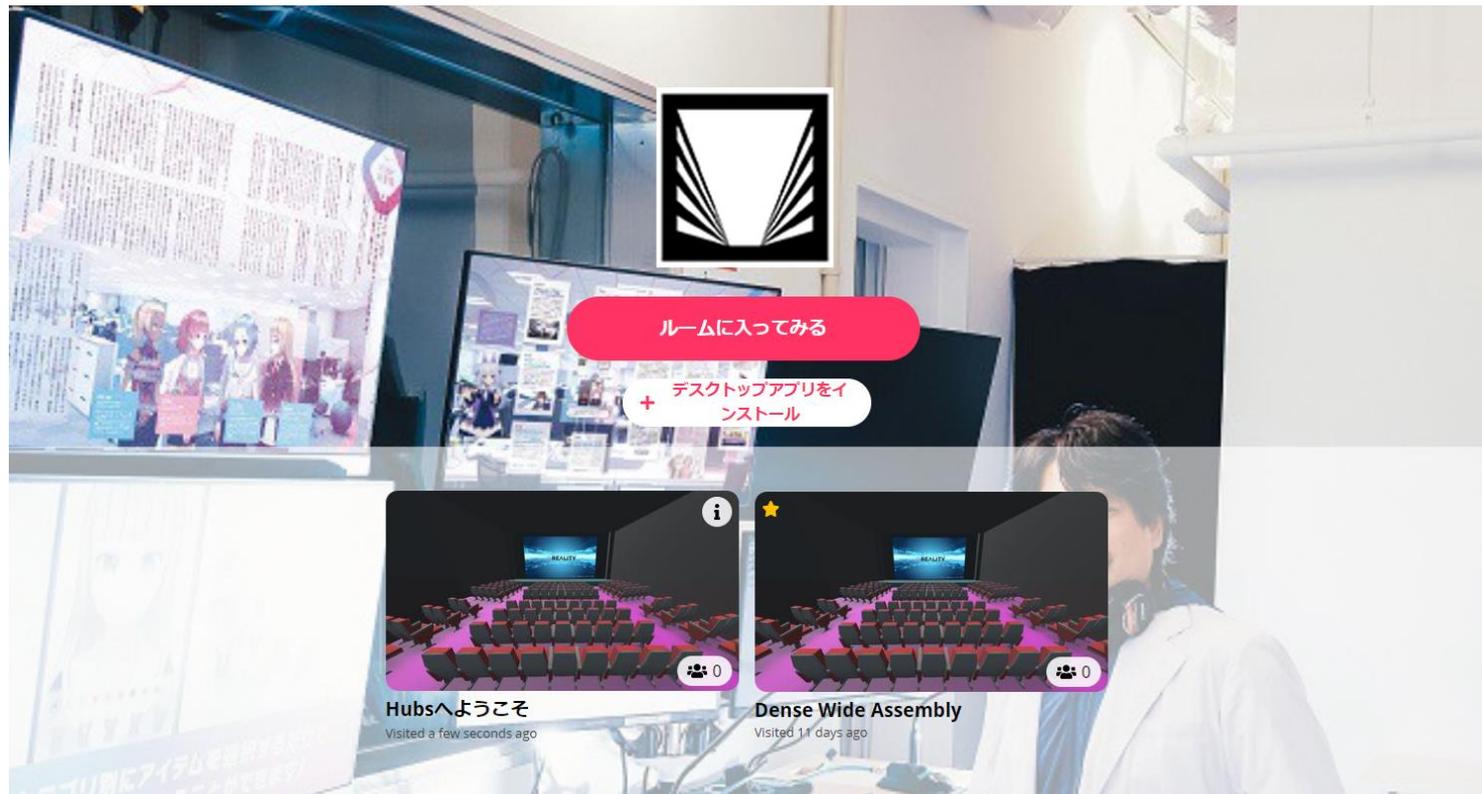
Community Prompt
Prompt for joining your community.

SAVE



独自ドメイン運用 + 日本語化

VR Studio Labにて実験中。UIに加えてドキュメントも翻訳進行中。



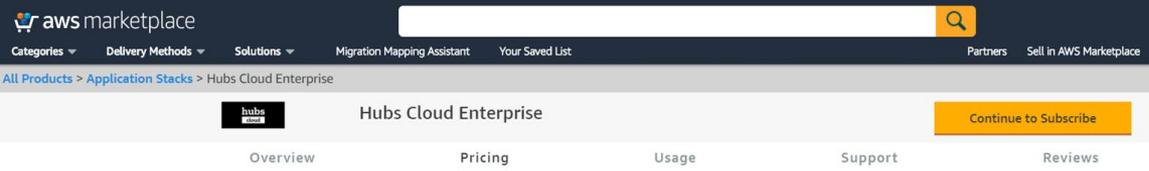
独自ドメイン運用 Hubs-Cloud, Hubs-Ops-AWS

非常に複雑…でもライセンス込み。

米国東部（バージニア北部）のc4.largeでホストした場合の価格 \$ 0.20 /時間。

※月間\$144(以上)で商用利用可能

最新の計算表が公式に提供された(5月末)



aws marketplace

Categories ▾ Delivery Methods ▾ Solutions ▾ Migration Mapping Assistant Your Saved List Partners Sell in AWS Marketplace

All Products > Application Stacks > Hubs Cloud Enterprise

hubs Hubs Cloud Enterprise [Continue to Subscribe](#)

Overview **Pricing** Usage Support Reviews

Estimating your costs

Choose your region and fulfillment option to see the pricing details. Then, modify the estimated price by choosing different instance types.

Region

US East (N. Virginia)

Fulfillment Option

Hubs Cloud Enterprise Single Server

Software Pricing Details

Hubs Cloud Enterprise

\$0.10 /hr

running on c4.large

Infrastructure Pricing Details

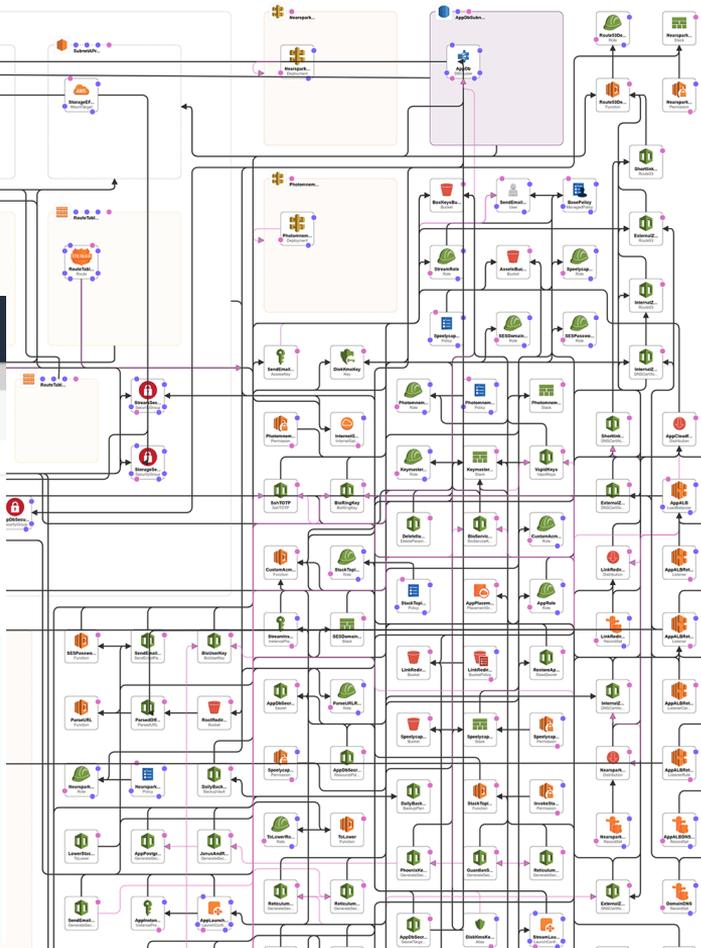
Estimated Infrastructure Cost

\$188.37/month using
EBS, Aurora, EFS charges,
Amazon Route53,
Cloudfront charges, S3
requests >

The table shows current software and infrastructure pricing for services hosted in **US East (N. Virginia)**. Additional taxes or fees may apply.

Hubs Cloud Enterprise

EC2 Instance type	Software/hr	EC2/hr	Total/hr
t3.micro	\$0.014	\$0.01	\$0.024
t3.small	\$0.014	\$0.021	\$0.035
t3.medium	\$0.014	\$0.042	\$0.056
t3.large	\$0.10	\$0.083	\$0.183
t3.xlarge	\$0.10	\$0.166	\$0.266
t3.2xlarge	\$0.10	\$0.333	\$0.433



Mozilla Hubsを構成する技術群

Hubs

ReactJSとThreeを使ったWebVRクライアント

- Node.js
- ReactJS
- Networked AFrame
- [JanusVR](#) WebVRのためのオープンなプロトコル
- WebRTCによる通話・Webcam取得・画面共有
- Three.js Web3D描画ライブラリ

[NAF Janus Adapter](#) - A [Networked A-Frame](#) adapter for the Janus SFU(Selective Forwarding Unit) service.

[Janus Gateway](#) - A WebRTC proxy used for centralizing network traffic in this client.

[Janus SFU Plugin](#) - Plugins for Janus which enables it to act as a SFU.

Reticulum

ソーシャルVRに特化した、ゲームネットワーキングとWeb APIのハイブリッドサーバー。

Phonenixベースで書かれており、ユーザのステートとプレゼンス（存在感）を管理する。

- Node.js
- PostgreSQL
- [Elixir](#)
- [Phoenix](#)

[Hubs-Ops](#) - AWS上で必要なバックエンドサービスを実行するためのコードとしてのインフラストラクチャ+管理ツール

Mozilla Hubs関連の公式と思われるレポジトリ群



GREE VR Studio
Hubs

【[Mozilla管理](#)】 2200レポジトリもあるので見落としあるかも

[Hubs](#)(MPLv2) 本家クライアント。開発の中心。

[Reticulum](#)(MPLv2) バックエンドサーバ。コンテンツやユーザ管理をする。ソーシャルVRに特化した、ゲームネットワーキングとWeb APIのハイブリッドサーバー。Phoenix+Elixirで書かれている。

[Spoke](#)(MIT) Webブラウザで動くシーンエディタ。

[Hubs-cloud](#)([独自許諾](#)*1) アバターなどの再利用可能なアセットやDiscord Botのスク립ト、[AWSでの運用](#)ドキュメントなどがMPLv2ライセンス管理外で置かれている。

[Hubs-ops](#)(MPLv2) AWS上のHubs by Mozillaのインフラを立ち上げるために必要なスク립トやツール、SSH鍵などが含まれている。[ansible](#)で書かれている。

【[Mozilla Reality管理](#)】 アートツール・アセット系

[Hubs-avatar-pipelines](#)(MPLv2)Hubs用アバターアセットとテンプレート

[avatar-texture-tool](#)(MIT) アバターのテクスチャお着換えツール

[Hubs-blender-exporter](#)(MPLv2) BlenderからHubsアバターのGLBを出力

[Hubs-architecture-kit](#) [Hubs-rock-kit](#) [hubs-atrium-environment](#) 建築アセット

[Hubs-sound-pack](#) 音素材

【[Mozilla Reality管理](#)】 どう使い分けているのか謎。

【Admin系】

[Hubs-admin](#) (MPLv2) 管理画面 [toml](#)で管理されている

[hubs-configtool](#) (MPLv2) Hubsの設定値を読み書きするためのツール。

【公式ドキュメント】

[Hubs-docs](#) ラボが5月末に[全部日本語化](#)した。

本家はDocusaurusでビルドされている。

[Hubs-landing](#)(MPLv2) 開発中のランディングページ

[IEEEVR-hubs](#)(MPLv2) IEEEVR2020での活用例のアーカイブ

【Bot系】

[Botomatic](#)(MPLv2) AWS Lambdaで実装されたルーム内ボット

[録画した動き](#)をサーバなしで再生するようだ

[Hubs-discord-bot](#)(MPLv2) Discord連携、知見が多い。

【その他】

[Lib-hubs](#)(MPLv2) SpokeとHubsの共通ライブラリ

(演算式、[アニメーション](#)、[パーティクル](#)等)

[Farspark](#)(MIT) リモートメディアを変換してプロキシするための

imgproxy をベースにした高速で安全なスタンドアロンサーバー。

画像、動画、PDF ファイル、GLTF 資産などの共有メディアアセットをプロキシして変換する。

[NearSpark](#)(MPLv2) サムネを作るだけのサーバ。AWS Lambdaで走る

Mozilla Hubsサービスを提供するサーバ群



GREE VR Studio
Hubs

AWS側の機能利用

[S3]メディア保管 [ELB]ロードバランサー
[SES]メール発信
[Lambda] [botomatic](#) Botなど
[Route53]ドメイン管理

[CloudFlare]

CDNキャッシュ
Workersで実装
HubsAdminで設定

Reticulumは hubs.vr.gree.netのバックエンドとして機能 vr-internal.gree.netもしくはdev.reticulum.io
non_cors_proxy_domains = "hubs.local,dev.reticulum.io"

Hubs-Ops v1.0.20200423002053 (hubs.vr.gree.net) EC2x4 (C5.2xlarge)

[Reticulum] AppInstance

- セッション
- チャット
- シーン
- アバター
- 動画キャッシュ
- ユーザテーブル

[Reticulum] Streaming

EC2が2台構成

PostgreSQL
AWS Aurora
database

postgres_server = "https://hubs.local:3000"
※pgsqlは複製しているかも?

[Farspark](#)

Hubs-Admin

[Lib-Hubs](#)

[Spoke]
シーンエディタ

[各ユーザ端末]
[Hubs](#)クライアント
Node.js
AFrame(Three.js)

NAF
JanusVR

- ユーザ間通信
- 3Dモーション
- WebRTC会話

[cors_proxy_server]

"cors-proxy-dev.reticulum.io"

複数構成になった時の影

[thumbnail_server]

nearspark-dev.reticulum.io

サムネを作るだけのサーバ [NearSpark](#)

【まだ描き足りない】

- Webサーバとしてのフロントはどこにあるのか?(ELB?)
- WebSocketでの通信
- NAFとJanusの詳細

アプリログ(有料)
Sentry.io
デバッグ用途

アプリログ
Google Analytics
ユーザKPI観測

Discord連携

Discordのユーザ認証や現在のルーム内のユーザ名取得、タイム一機能などWebAPIでの連携しやすそうなコマンドが [実装されている](#)。ポットサーバ経由で通信はクライアントのdiscord.jsのみで行っているが、Reticulumへの問い合わせも実現している。

Telemetry.js:設定はHubs-Admin画面内でAPIへのタグやエンドポイントを設定

Hubs-Ops内部使用ポート ([AWS CloudFormation](#))

RetExternal:外部向け通信(SSL) Port: 443

RetInternal: 内部通信
Port: 4000

RetTurnExternal:TURN
Port: 5349

JanusInternal:Janus内部通信 Port: 8443

JanusExternal:Janus外部通信 Port: 80

JanusTurnExternal:JanusTURN Port: 443

JanusAdmin:Janus管理
Port: 7000

JanusWebRTCFrom:
Port: 51610

JanusWebRTCto:
Port: 60999

YTDL:[YouTubeDownloader](#)
Port: 8080



Census: ?

GREE VR Studio Port: 9631



BioRingRPCIngress:

AWS::Lambda Functions

Runtime: nodejs10.x

[NearSpark](#): サムネをつくるだけの関数

AWS::Route53

DNS, ショートリンク制御

AWS::SES: メール発信

AWS::S3:AssetsBucket

AWS::AutoScaling

PauseTime: PT30M SuspendProcesses:

- HealthCheck - ReplaceUnhealthy
- AZRebalance - AlarmNotification
- ScheduledActions

AWS::KMS::Alias AWS::Budgets

AWS::RDS::DBSubnetGroup AWS::RDS::DBCluster

Secrets{Janus+ReticulumAdmin,

Phoenix,Guardian,ReticulumOAuthToken,ReticulumCookie,ReticulumBot, SendEmailPassword

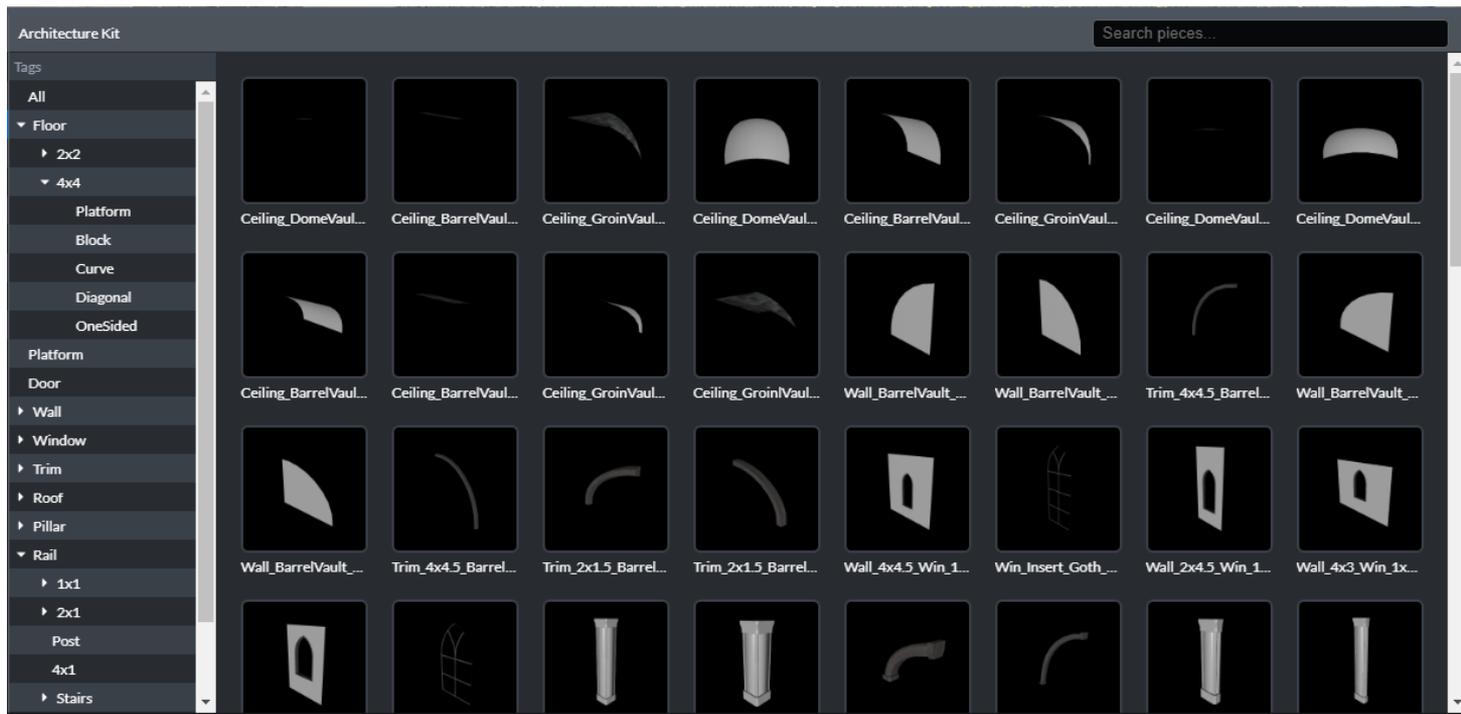
Spoke

spoke



Rock Kit, Architecture Kit

レゴブロック感覚で岩/建築物を作れる。マテリアルもプルダウンで選択。



Hubsの弱点・可能性

【弱点】

- ・ まだまだ開発途上、バグもたくさんある
- ・ アバターにIKがない 髪も服もない
- ・ スクリプティングがない 物理だけ
- ・ 知っておくべき技術群多すぎる
- ・ 多人数同時25名ぐらい(推奨)
- ・ AWSはお安くない(調査中) Mozillaは賢い…
- ・ WebVRならではのコンテンツ保護が必要

【可能性】

- ・ 広範なハードウェアで動く
- ・ URLだけで導線をつくれる
- ・ 無料…!
- ・ 急速に機能が増えている
- ・ 商用利用できる
- ・ オープンソースであるため文句も可能性も



動画: Bing Videos

YouTube他、Hubsで直接取り込んで再生できる動画を検索できる。

ライセンスに関しては不明ですが、上映会イベントにはいいかも。

Assets | Bing Videos | VRStudioLab | Search by Bing | Privacy Policy

Elements | My Assets | Architecture Kit | Rock Kit | Sketchfab | Google Poly | Bing Images | **Bing Videos** | Hubs Sound Pack | Tenor GIFs

								
Effectiveness of Fa...	Testing "45 sec" by ...	"REALITY" Broadca...	Teaser "Global Bidir...	SA19RTL - Global B...	#WorldVTuberSho...	#VTC19 「VTechC...	#VTC19 VTechChal...	#VTC19日本と西...
								
WVS19 Finalist - #...	StretchSense in RE...	VR Education for c...	45 seconds in REAL...	#VRSionUp:#3特...	World's "highest" r...	[Special] #VTC19 V...	REALITY - Real Tim...	#VICON入門 モー...
								
"SIGGRAPH in Japa...	TGS2018 Live! KAS...	ソンデレAセバス...	Virtual Reality Labo...	18SIX Studio-Lab-F...	VR Studio VR Age...	HCI Video Demo - ...	Schüco Virtual Co...	Gear VR Motion Ca...

Performance Checker

Performance Check

Medium	Polygon Count: 50,354 Triangles We recommend your scene use no more than 50,000 triangles for mobile devices. Learn More
Low	Materials: 21 Unique Materials We recommend using no more than 25 unique materials in your scene to reduce draw calls on mobile devices. Learn More
Low	Textures: ~219 MB Video RAM, 0 Large Textures We recommend your textures use no more than 256MB of video RAM for mobile devices. We also recommend against using textures larger than 2048 x 2048. Learn More
Low	Lights: 2 Lights While dynamic lights are not enabled on mobile devices, we recommend using no more than 3 lights in your scene (excluding ambient and hemisphere lights) for your scene to run on low end PCs. Learn More
Medium	File Size: 49 MB We recommend a final file size of no more than 16MB for low bandwidth connections. Reducing the file size will reduce the time it takes to download your scene. Learn More

Cancel

Publish Scene

Performance Check

High	Polygon Count: 86,632 Triangles We recommend your scene use no more than 50,000 triangles for mobile devices. Learn More
Medium	Materials: 36 Unique Materials We recommend using no more than 25 unique materials in your scene to reduce draw calls on mobile devices. Learn More
Low	Textures: ~254 MB Video RAM, 0 Large Textures We recommend your textures use no more than 256MB of video RAM for mobile devices. We also recommend against using textures larger than 2048 x 2048. Learn More
Low	Lights: 2 Lights While dynamic lights are not enabled on mobile devices, we recommend using no more than 3 lights in your scene (excluding ambient and hemisphere lights) for your scene to run on low end PCs. Learn More
High	File Size: 50 MB We recommend a final file size of no more than 16MB for low bandwidth connections. Reducing the file size will reduce the time it takes to download your scene. Learn More

Cancel

Publish Scene

おまけ:Hubsの思想

The Secret Mozilla Hubs Master Plan



Greg Fodor [Follow](#)
Apr 19 · 9 min read



Update 04/28/2020: [Hubs Cloud AWS](#) is now live!

In the spirit of the [Secret Tesla Motors Master Plan](#), this article is about our master plan behind [Hubs](#) and [Spoke](#) at Mozilla.

We predict that the 3D ‘metaverse’ will grow out of a similar set of pre-conditions as the World Wide Web.

Web上でページを公開すると、世界中からアクセスできるドキュメントのWebに接続することにより、ドキュメントを活用できます。同様に、アドレス可能なミクストメディアのネットワーク3Dスペースを公開すると、考えられるコンテンツやコンテキストの周りで、地球上のあらゆる人間といつでも社会的存在と共有空間認識が可能になります。

このハイパーレバレッジが、グローバルなリーチをもたらす可能性があります。

そのため、最低限必要なものは次のとおりです。

- リアルタイムのアバターベースのコミュニケーション（音声+ポディランゲージ）
- 3D空間での動的な混合メディア
- 仮想環境
- アドレス可能な場所
- 独立してネットワークに参加する機能

さらに、Webと同様に、次のものがが必要です。

- 無料でアクセスできる使いやすいツールとソフトウェア
- 中立的で利益にとらわれないガバナンスとアクター

メタバースをシードしようとする人は、これ以上は構築しないでください。リーチに追加されず、余分な機能や機能を追加しない他のものよりも複雑になるため、採用が損なわれます。