

# クマ財団 ポートフォリオ資料

## Zwin : XR Windowing System

木内 陽大

2023 年 3 月 26 日



## 1 概要

私のポートフォリオでは、自分が発足し、取り組んでいるプロジェクト Zwin: XR Windowing System を紹介する。

### 1.1 Windowing System とは

通常コンピュータの GUI デスクトップ環境では、ブラウザやチャットツールなどのアプリケーションはウィンドウという形で起動される。これによって複数のアプリケーションを立ち上げることができ、それぞれのウィンドウが重なる形でデスクトップ環境が構成される。ウィンドウが重なるように表現して合成しつつ、実際にディスプレイに映像を送っているのはディスプレイサーバというバックグラウンドアプリケーションであり、個々のアプリケーションはこのディスプレイサーバとやり取りをし、ウィンドウ内に描画したいコンテンツを伝えることで、ディスプレイサーバにコンテンツを表示してもらっている (図 1)。Windowing System はこの仕組み全体を表し、ディスプレイサーバとアプリケーションとの間の具体的なやりとりのプロトコルなどを定めているものには X<sup>\*1</sup>や Wayland<sup>\*2</sup>などがある。

---

<sup>\*1</sup> <https://www.x.org/wiki/>

<sup>\*2</sup> <https://wayland.freedesktop.org/>

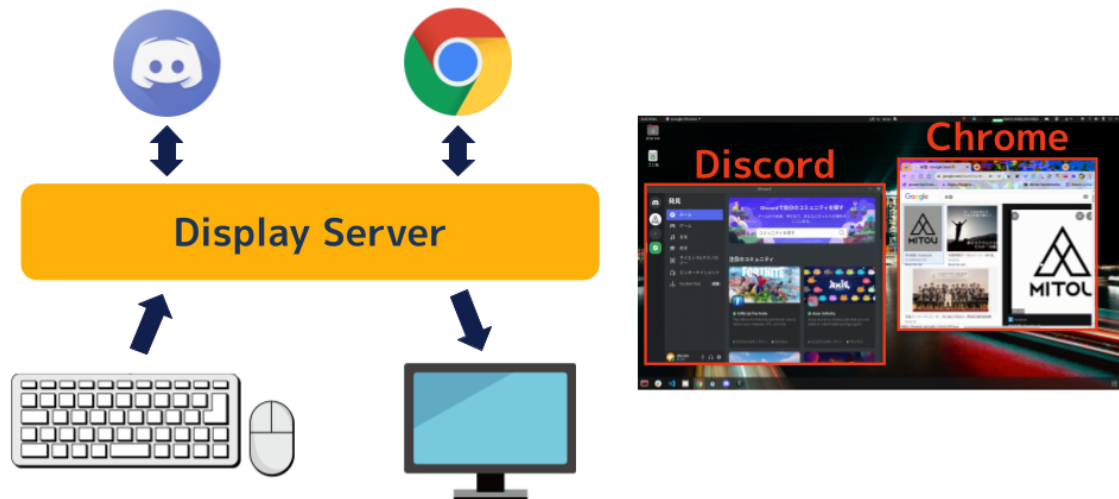


図1 Windowing System のしくみ. ディスプレイサーバはマウスやキーボードなどの入力を適切にアプリケーションに振り分け、アプリケーションからコンテンツの情報を受け取り、合成して、ディスプレイに表示する.

## 1.2 Zwin

Zwin では Windowing System の概念を XR に取り込むことで、XR で複数のアプリケーションを立ち上げることを可能にした. まずは 35 秒ほどの短い動画があるので実際に動いている様子をご覧いただきたい.

<https://youtube.com/shorts/aPeacvIrVMo?feature=share>

利用例として、図 2 では VR の中で、Blender, Google Chrome といった既存の 2D アプリケーションを利用しつつ、Blender で作成した世界をその場に表示したり、アセットとなるオブジェクトをその場に表示して、大きさを確認したりできる様子を示している. XR コンテンツを作る際に、コンテンツの作成と確認を XR 内で完結できるため、HMD をいちいち着脱する必要がなく、マルチディスプレイでの作業もできる.

またプロトタイプでは、図 3 のように Google Chrome と 3D アプリケーションとの間でのドラッグ & ドロップも実現しており、天体のテクスチャをブラウザからドラッグ & ドロップして張り替えることが可能である.

## 1.3 実装

ここでは詳細な仕組みの説明は避けるが、Zwin プロジェクトでは既存の 2D アプリケーション用の Windowing System のプロトコル (ディスプレイサーバとアプリケーションとの間のやりとりのルール) と、本プロジェクトで新たに定義した 3D アプリケーション用のプロトコルとを実装したディスプレイサーバを一から開発している. また、通常のディスプレイを用いたデスクトップ環境と、VR を用いたデスクトップ環境とを行き来できるようにしているため、その両方を実装していたり、Meta Quest で利用可能にするため、PC から Meta Quest へネットワーク越しにレンダリング情報を送るためのリモートレンダリングシステムを gRPC 上に作成するなどしている.

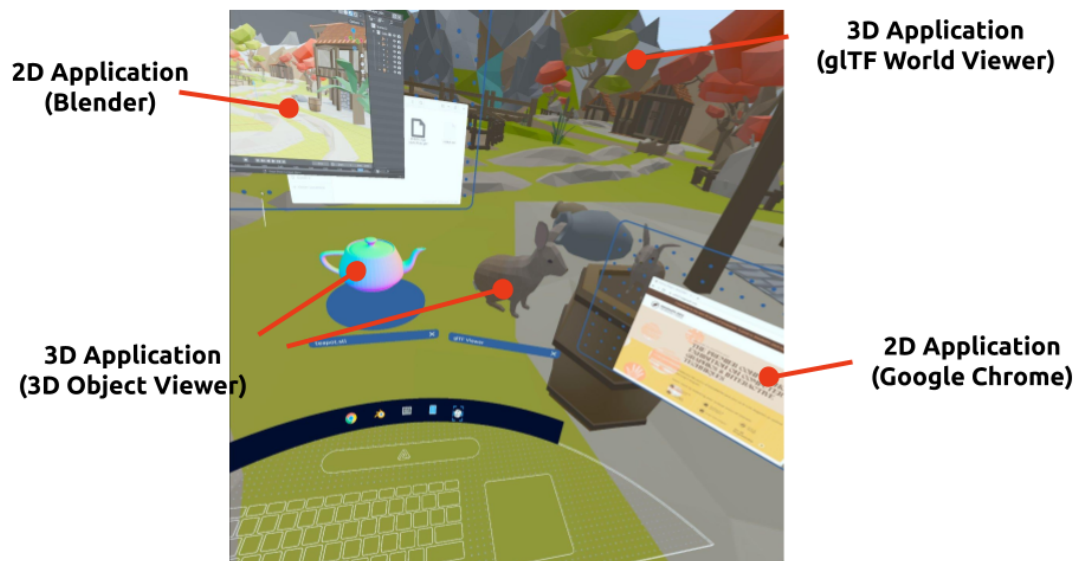


図2 XR コンテンツ制作などの 3D ワークフローを Zwin が支援する様子.

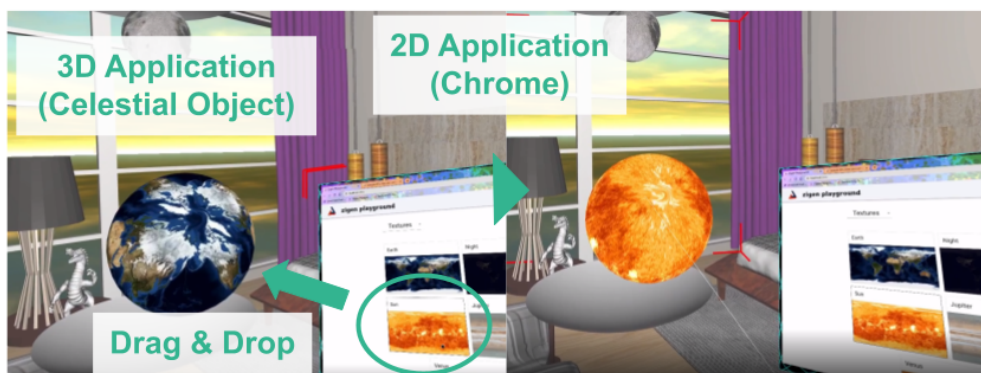


図3 ブラウザと 3D アプリケーションとの間でのドラッグ & ドロップの様子. 天体を表示するアプリケーションにブラウザからテクスチャをドラッグ & ドロップすることで天体の見た目を変えている (図では地球から太陽に変化している).

## 2 プロジェクト紹介映像 (Long ver. 8 分 11 秒)

こちらにはより詳細なコンセプトや使い方が詳しく解説されているので、ご覧いただきたい。

<https://youtu.be/uZEDEfEZB1w>

## 3 私の役割

私はプロジェクト全体のリードと開発部分のリードをおこなっている。

開発部分のリードとしては、主に基幹部分の開発と他のエンジニアとのタスクの分離・分配、コードレビューを通じた OSS としての文化形成などをおこなっている。

プロジェクト全体のリードとしてはレンダリングや XR, Windowing System の仕組みを低レベルから理解したうえで、デザインや UX を考えているメンバーと話して、XR Windowing System としてあるべきパラダイムを慎重に検討し、プロトコルを策定したりしている。

## 4 Further Information

- プロジェクトホームページ

<https://www.zwin.dev/>

- Getting Started

[https://www.zwin.dev/getting\\_started/system\\_requirements](https://www.zwin.dev/getting_started/system_requirements)

- Road Map

<https://www.zwin.dev/roadmap>

- Twitter

[https://twitter.com/zwin\\_project](https://twitter.com/zwin_project)

固定ツイートがベータ版のリリース時のツイートになります。

- Discord

<https://t.co/Vl1fqZyr5i>

- GitHub

<https://github.com/zwin-project>