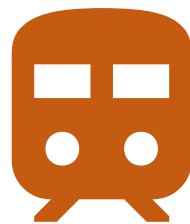


P2Pで作る異世界

発表者:fog

私の将来の夢 … 異世界で生活すること！

- 魔法のお店を開いて、色々なアイテムを売ること
- 農業したい！
- 乗り物が好き！ 船、飛行機、鉄道
- 国が好き！ 国が作れる仕組みを作ってみたい！



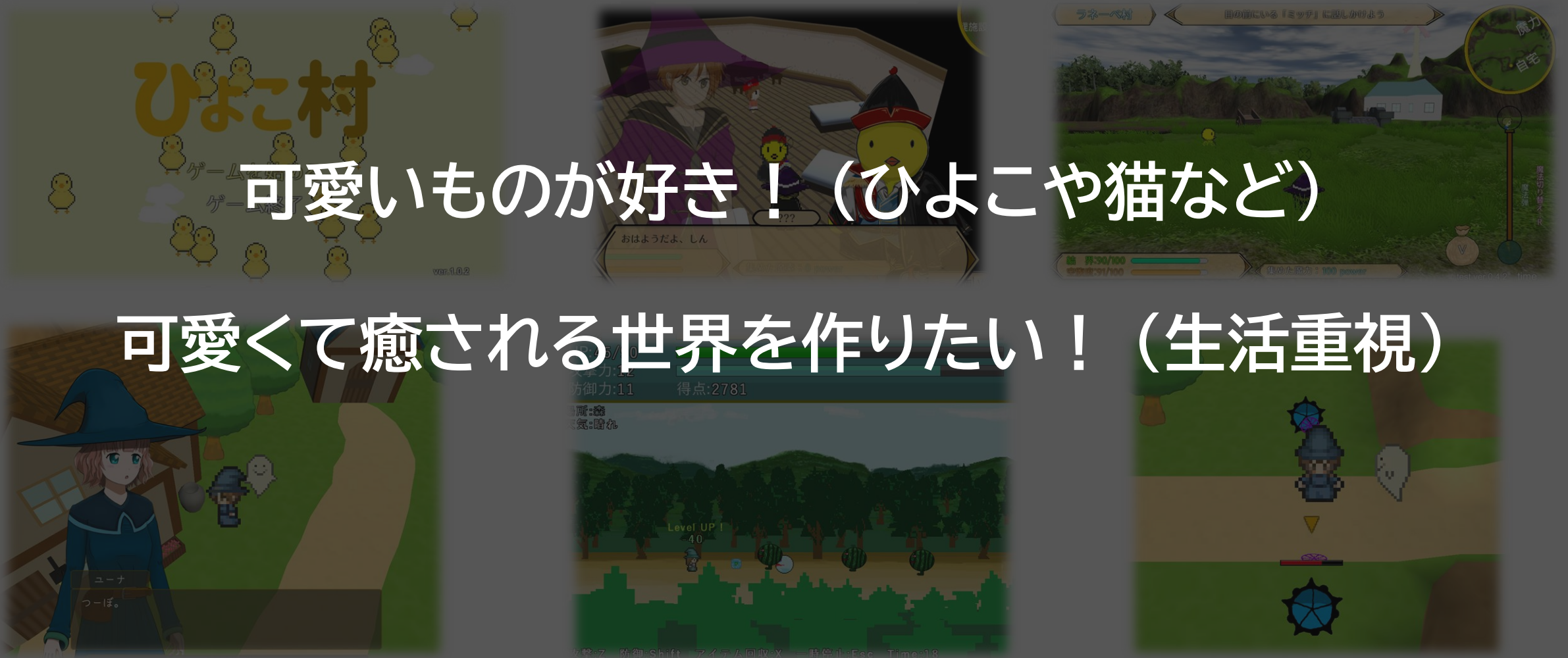
今まで作ったゲームの紹介



今まで作ったゲームの紹介

可愛いものが好き！（ひよこや猫など）

可愛くて癒される世界を作りたい！（生活重視）



TikChoco Online

異世界ファンタジーオンラインゲーム



バトル



ハウジング



探検

異世界で生活しよう



2024年

鋭意開発中

サービス開始したい！ 詳細 ▶

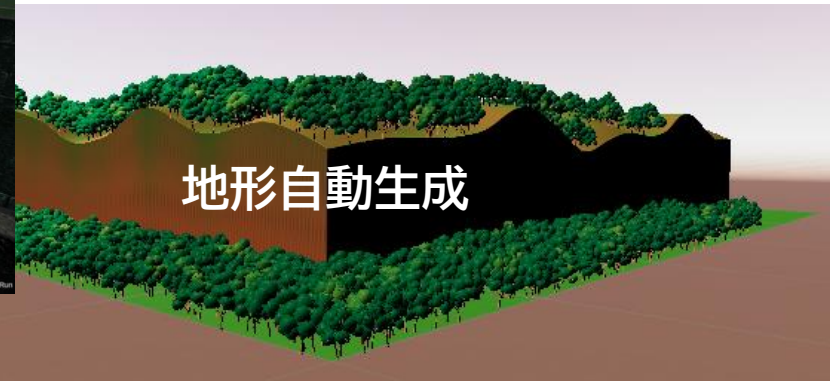


異世界を作ることにした！

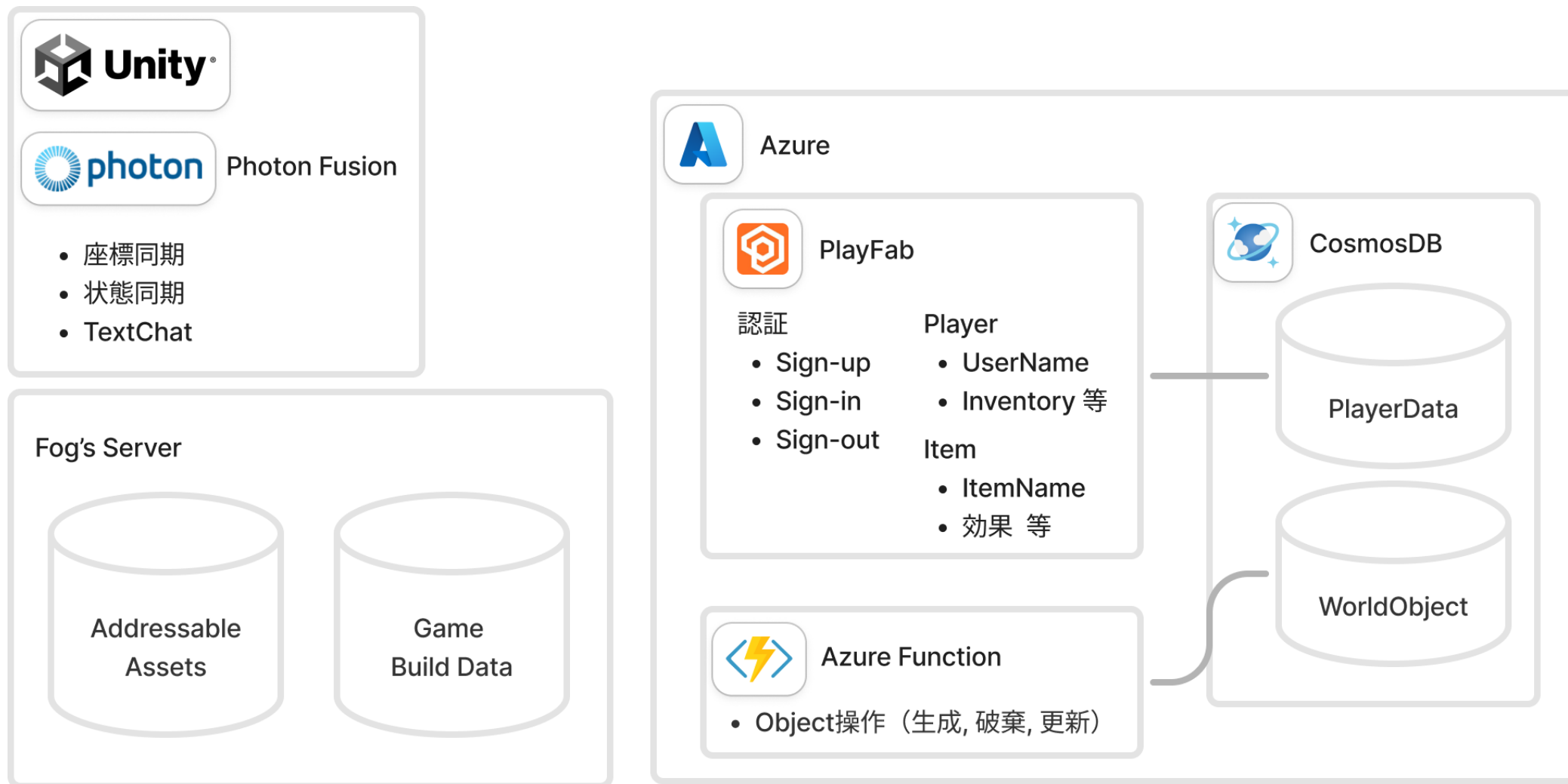
アニメ調は素晴らしい！可愛い！！

生活したい

やりたいことをゲームに全部入れる！！



アーキテクチャ図



問題点 安心して異世界で生活し続けられるの？

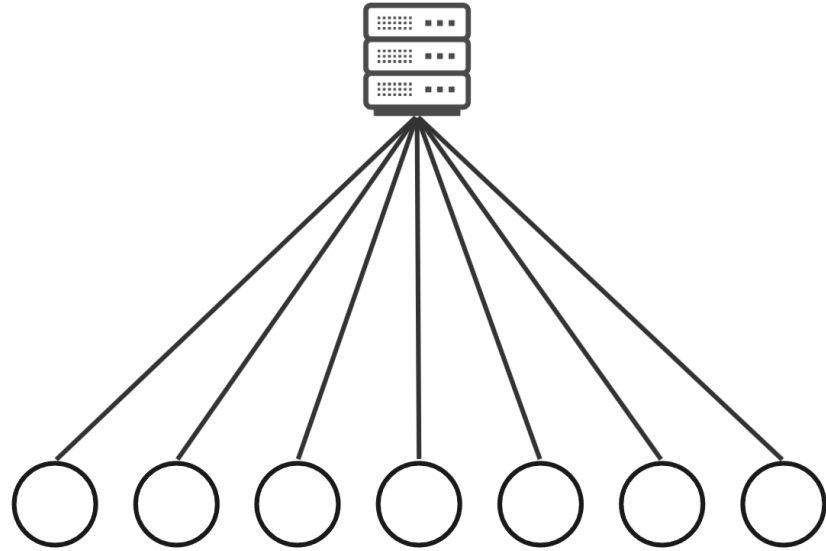
- 運営がCrazyになったら、ユーザーは離れてしまう
- 個人でサーバー代を払い続けるのは果たして持続可能なのか？
- ただ生活したいので、ビジネスモデルに依存したくない



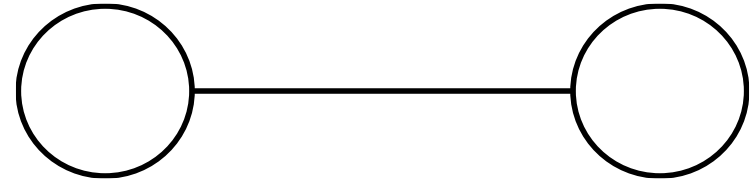
P2Pがこれらの問題を解決できるのでは？！※

※ あくまでfogの勝手な考えです

Peer to Peer (P2P) って何？



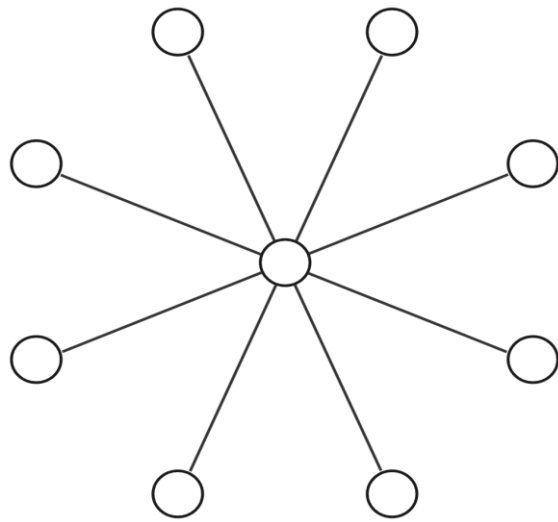
Client-Server (CS)



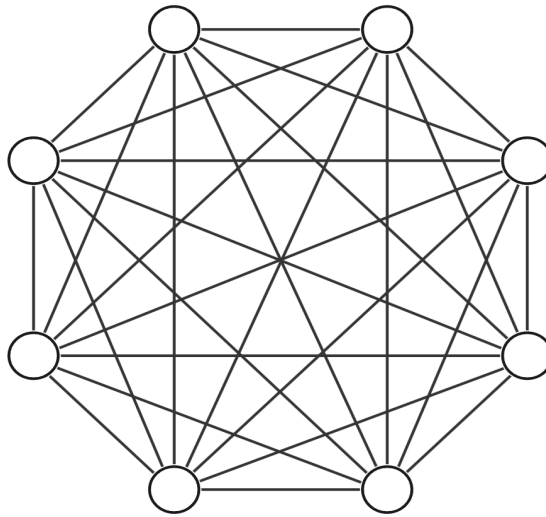
P2P

対等なもの同士が通信する

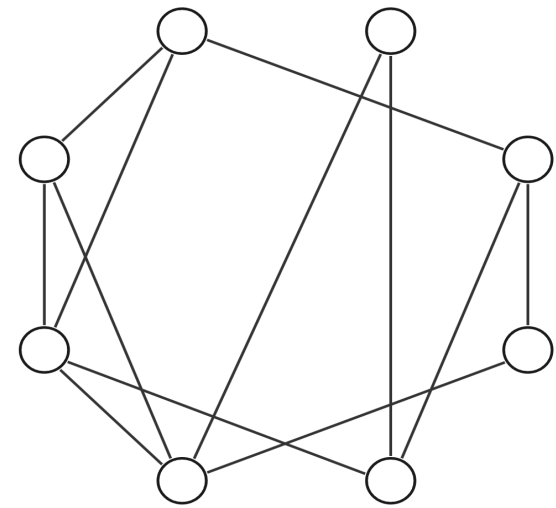
どんな接続方法がある？



スター型



フルメッシュ型



パーシャルメッシュ型

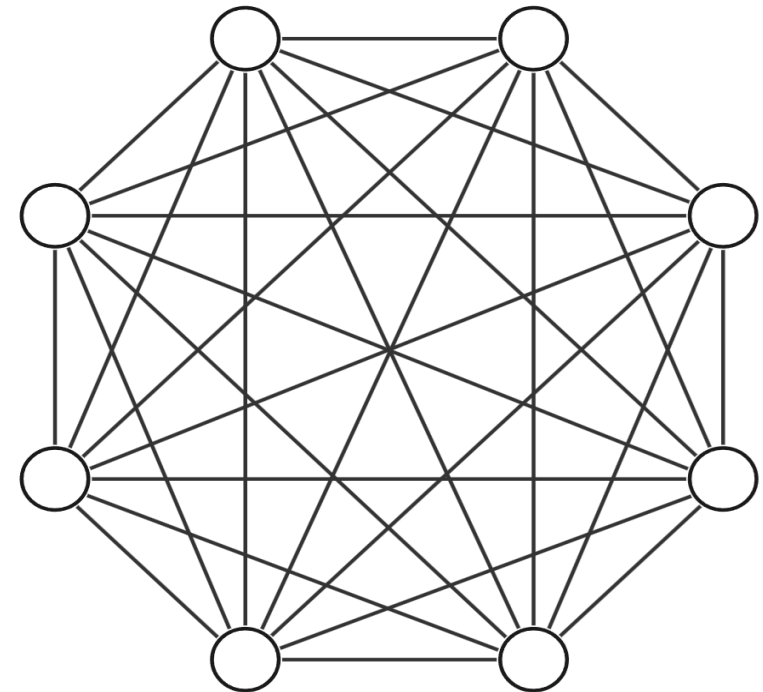
どうしてP2P？

持続可能性

- 管理者がない
- 運用するための費用がかからない
- 一度アップロードしたものは残りやすい
- スケーラビリティ
- システムの特定部分に負荷が集中しない
- ユーザーの増加に影響されない
- 冗長性・耐障害性

アクションゲームに向いている

- 理論的にはP2PはCS型よりも低遅延で高速な通信が可能



変更後



MistNet

- 座標同期
- 状態同期
- TextChat

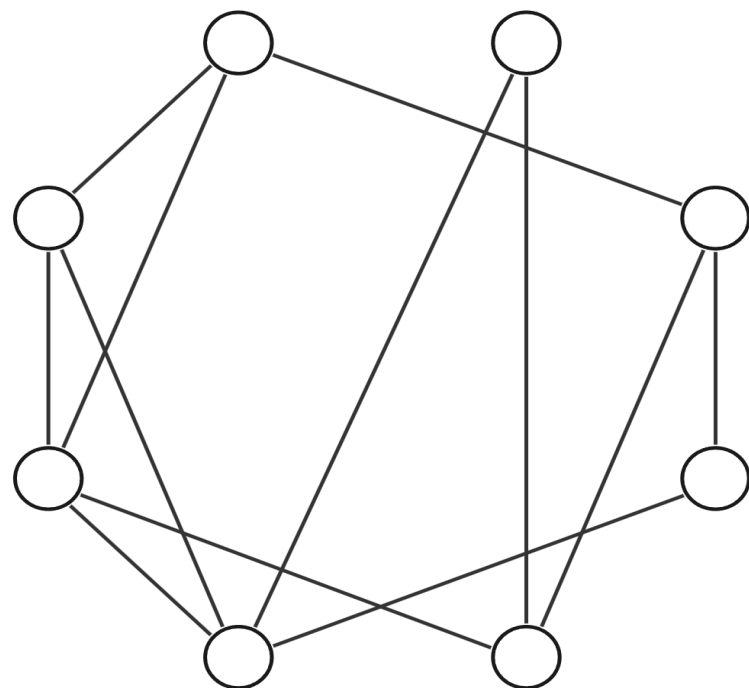


- Data Channel
- Media Stream



Asset Bundleの
置き場所として検討中

ネットワークを構造化する！



様々なアルゴリズムがあるよ！

- Chord (2001年)
- Kademlia (2002年)
- Skip Graph (2003年)

Kademlia

実用的に使用されているものが多い

使用例

- 分散 File Storage
- 分散 Hole Punching

Protocol

- PING
- FIND_NODE
- STORE
- FIND_VALUE

Kademlia IDについて

Node ID

- Nodeを識別する

Data ID

- 保存するDataを識別する

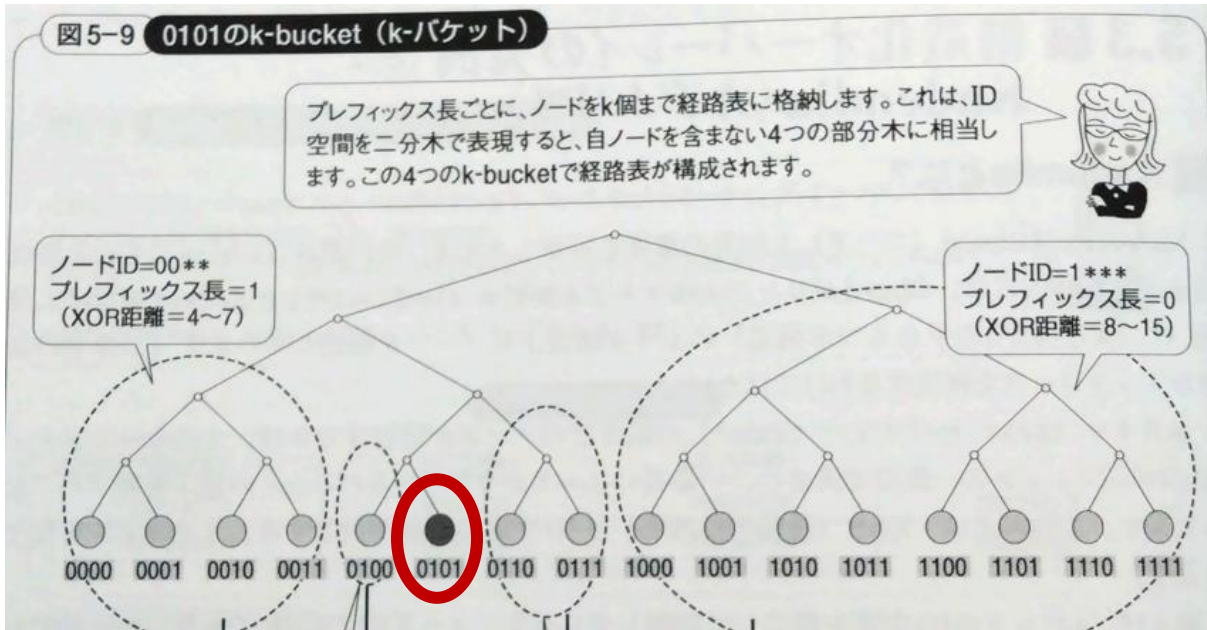
Data IDとNode IDの距離が近いNodeに保存される

通常はSHA-1を使って生成される

160 bitのハッシュ値

Kademlia IDの距離の計算

経路表に他のNode情報を格納する



江崎浩監修『P2P(ピア・ツー・ピア)教科書』インプレスR&D、インプレスコミュニケーションズ、2008年

$$0101 \oplus 0111 = 0010$$

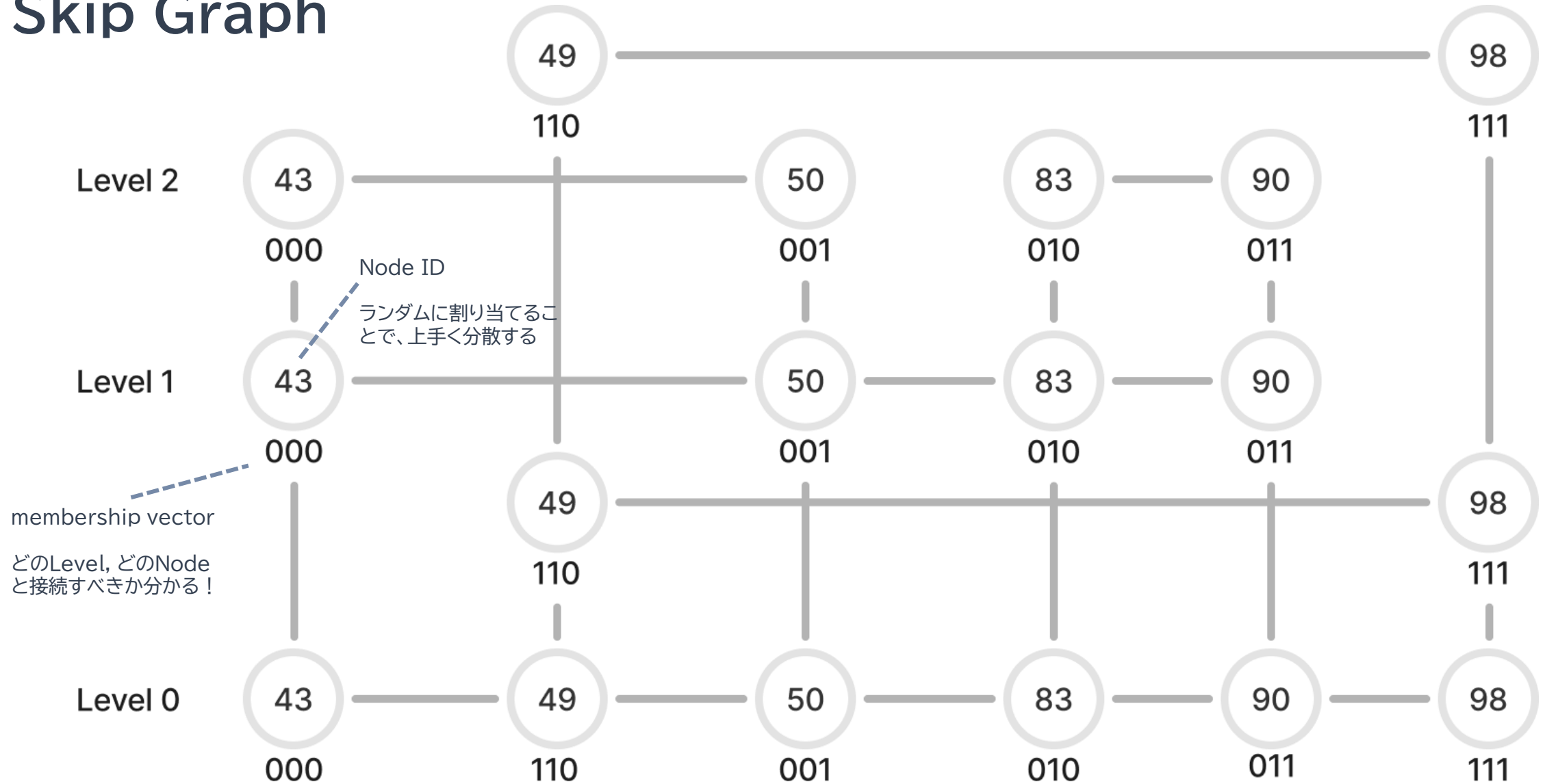
XOR距離は8

A	B	A XOR B
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

kは通常20

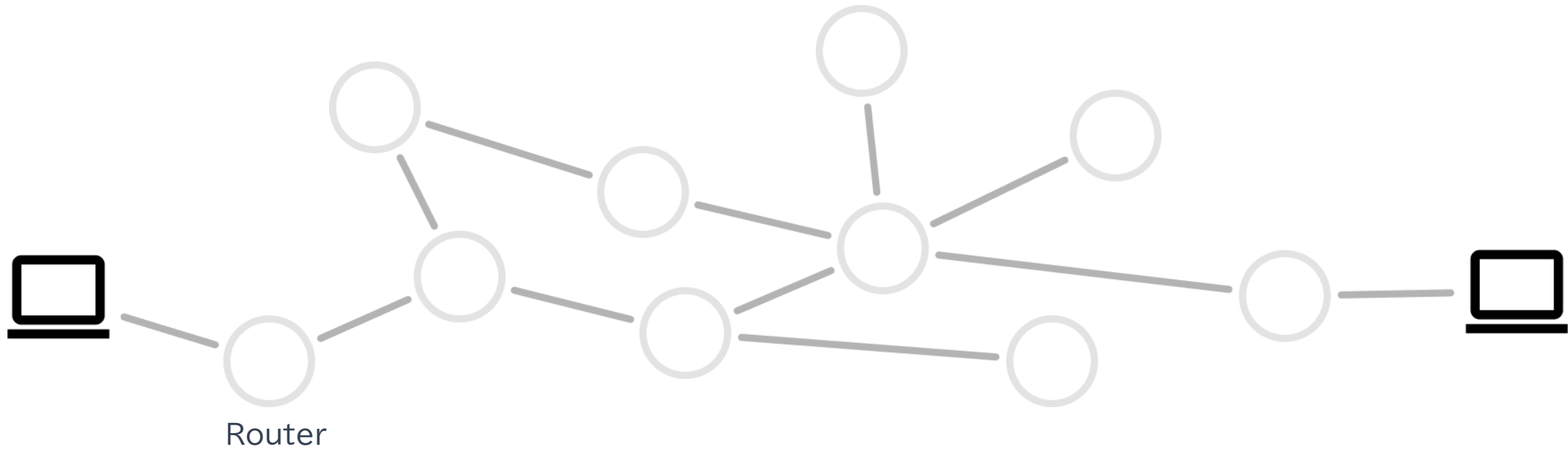
つまり1つのbucketに20個まで格納される

Skip Graph



どうやって相手に接続する？

NAT (Network Address Translation) 越えしよう！



NAT越えには何がある？

UDP Hole Punching

- NATの壁に一時的な「穴」を作る

TCP Hole Punching

- 同時にTCP接続を試みる（SYNをお互い同時に投げる）

分散 Hole Punching

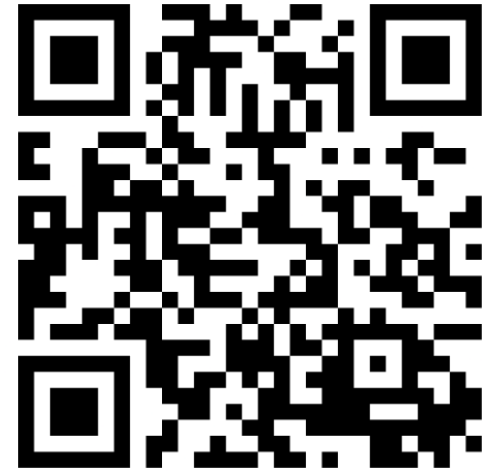
- 複数のピアがサーバーを使わずに互いの情報を共有し、NAT越えをする

MistNet Libraryを開発した

Unityで簡単に入れられる！

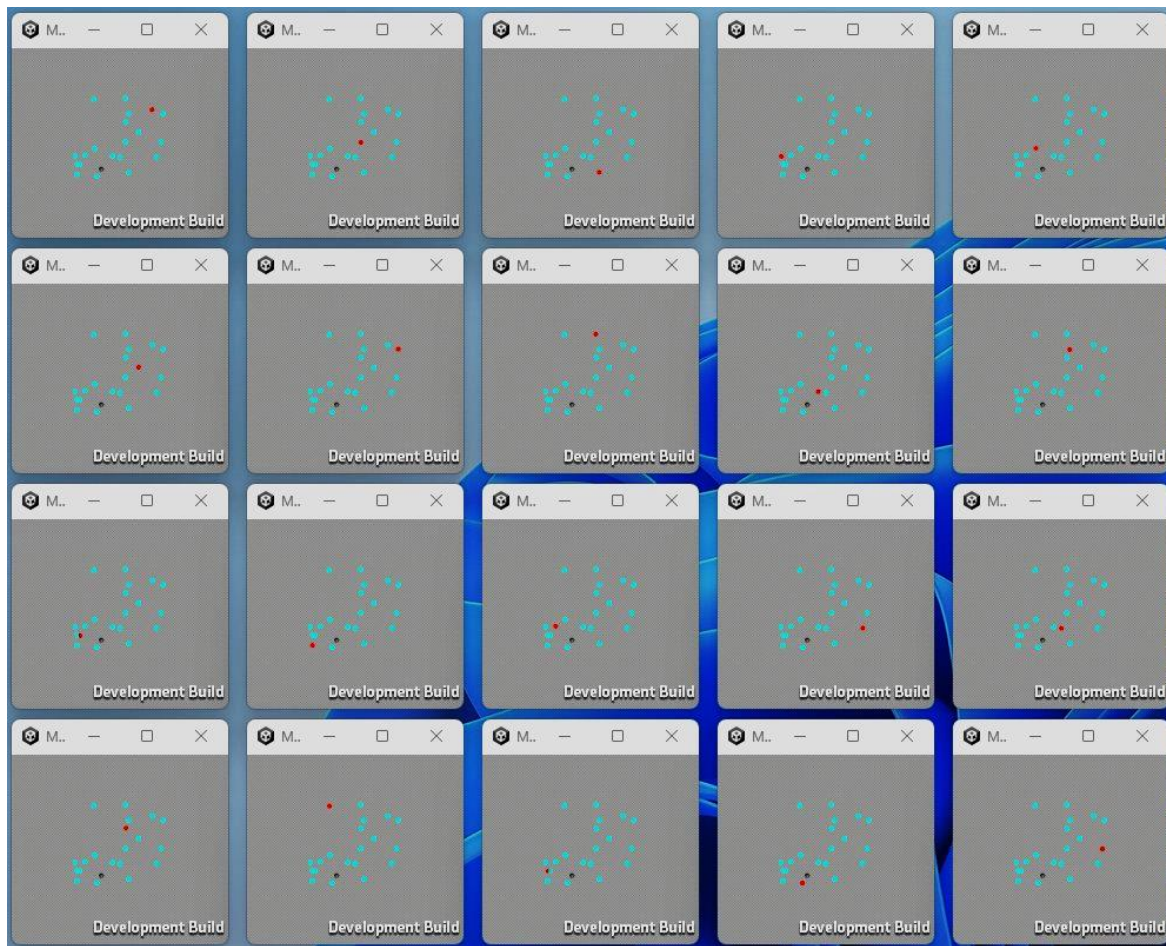
```
[MistSync(OnChanged = nameof(OnChangedName))]  
private string UserName { get; set; }  
  
void OnChangedName () {}
```

```
[MistRpc]  
void RPC_XXX () {}  
  
syncObject.RPCAll(nameof(RPC_XXX), args...);  
syncObject.RPCOther(nameof(RPC_XXX), args...);  
syncObject.RPC(id, nameof(RPC_XXX), args...);
```



<https://github.com/DecentralizedMetaverse/mistnet>

実際に動かした様子



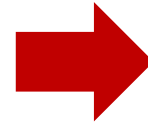
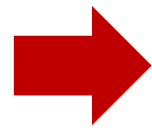
うん…。
何が何だか、わからないね！ ハハハハハ！！

P2Pのような分散的なマネジメント

発表者:fog

マネジメントの話

マネジメントについても分散的に行ってみた

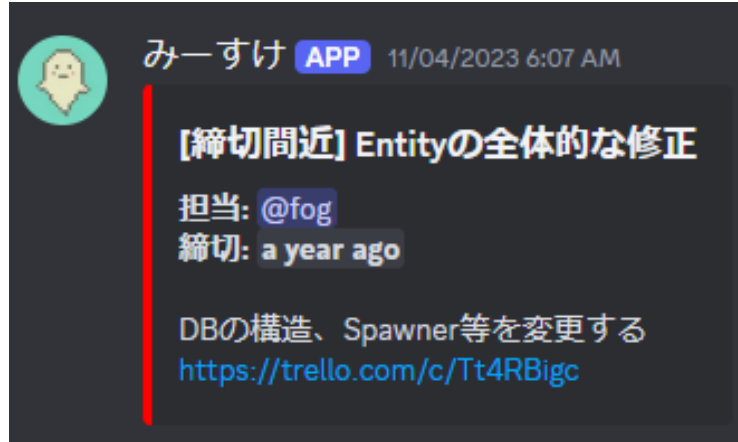


タスクを提案すると投票が行われる

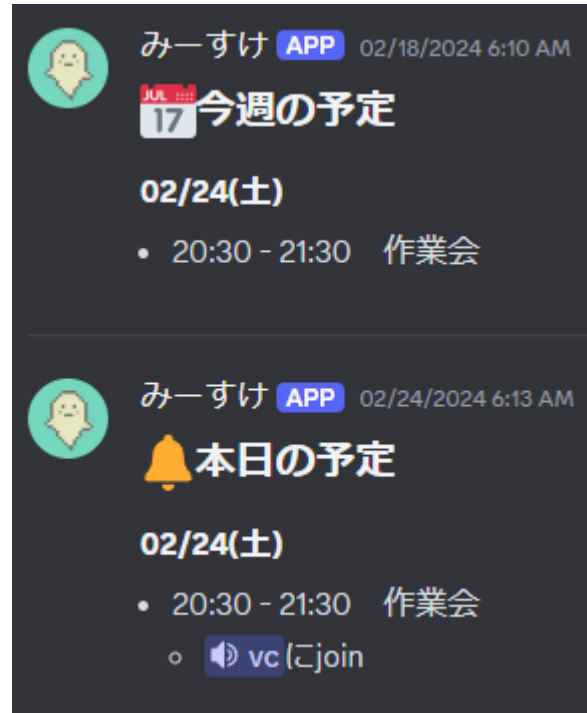
タスクが完了すると自動的に投票が行われる

タスク周りの管理を自動化

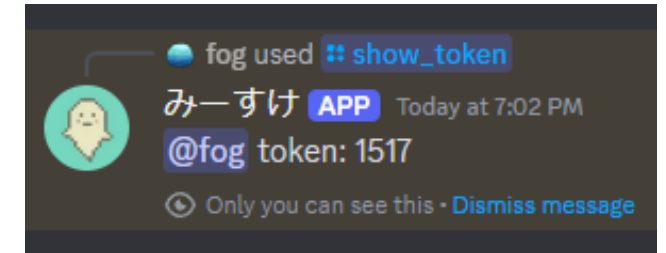
マネジメントの話



締切が近いとメンションが飛んでくる



何か予定がある場合も自動的に通知する



報酬の支払いも自動化
他の人にも渡すことが可能

タスク周りの管理を自動化

その他の変更

毎週ミーティング → 作業会 に変更

- 何か困ったことがあれば作業会で話す

進捗の報告をなくした

- タスクのカードや通知を見れば分かるだろうと思った

結果 なんと開発スピードが下がってしまった！

- 人と人とのコミュニケーションが減った
- メンバーが参加しなくなった
- 投票に参加しない人が増えた

考察

- 組織の心理的安全性がなくなったかも
- 全体のコンテキストの把握が難しくなった可能性
- 投票するのがめんどくさい？
- 不思議なマネジメントなので受け入れ難い人もいるかもしれない

fogの所感

進捗を説明してもらうこと

- 一見すると無駄だと思うかもしれないが、意外と大事だったりする

人と人とのコミュニケーションは重要

- たまには開発以外の雑談も必要そう
- 心理的安全性の向上

ゲーム開発集会に遊びに来てね～

隔週 日曜日 21時開始



Discord
<https://discord.gg/Mes3nP3mZt>



QQ: 917160087

ゲーム開発集会Ⅱ

遊戯開発集會

Game Development Meetup

游戏

隔週 日曜日 21:00 ~ 22:00 (日本時間)

場所: VRChat 参加方法: fog8360 に Join

Game Design, Programming, Music, Scenario, Modeling,
Animation, Illustration, XR, Networking, AI, etc.



私のゲーム会社の知り合いはあまりVRChatにこれなくなりました