



一緒に創ろう

合同会社 箱庭ラボ

箱庭ドローン

Atlas

合同会社箱庭ラボ

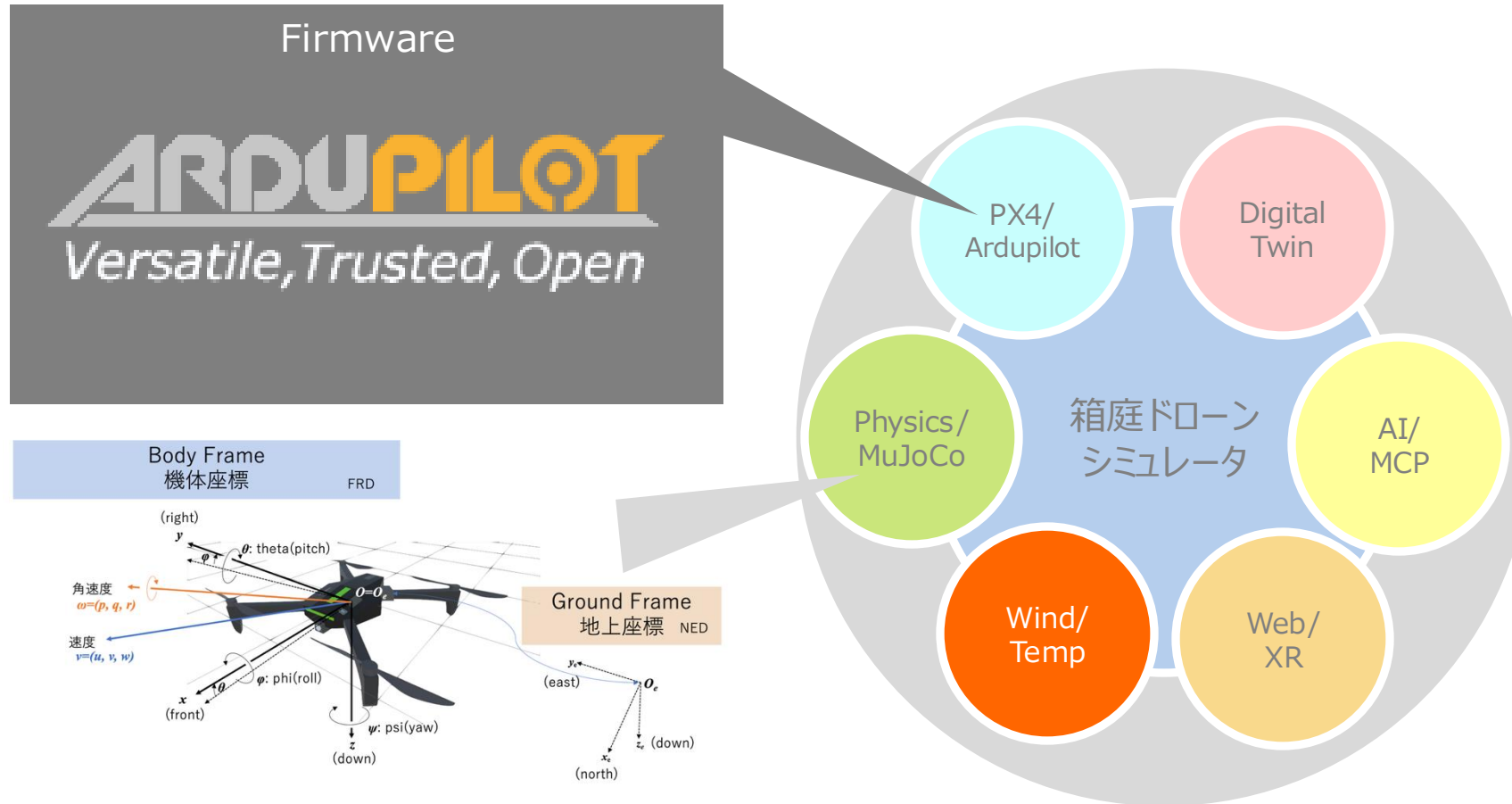


CTO 森崇

アジェンダ

- 箱庭ドローンとは？
- 箱庭ドローンのデモ
- 箱庭とは？
- 箱庭ドローン社会実装の方向性
- 今後のマイルストーン

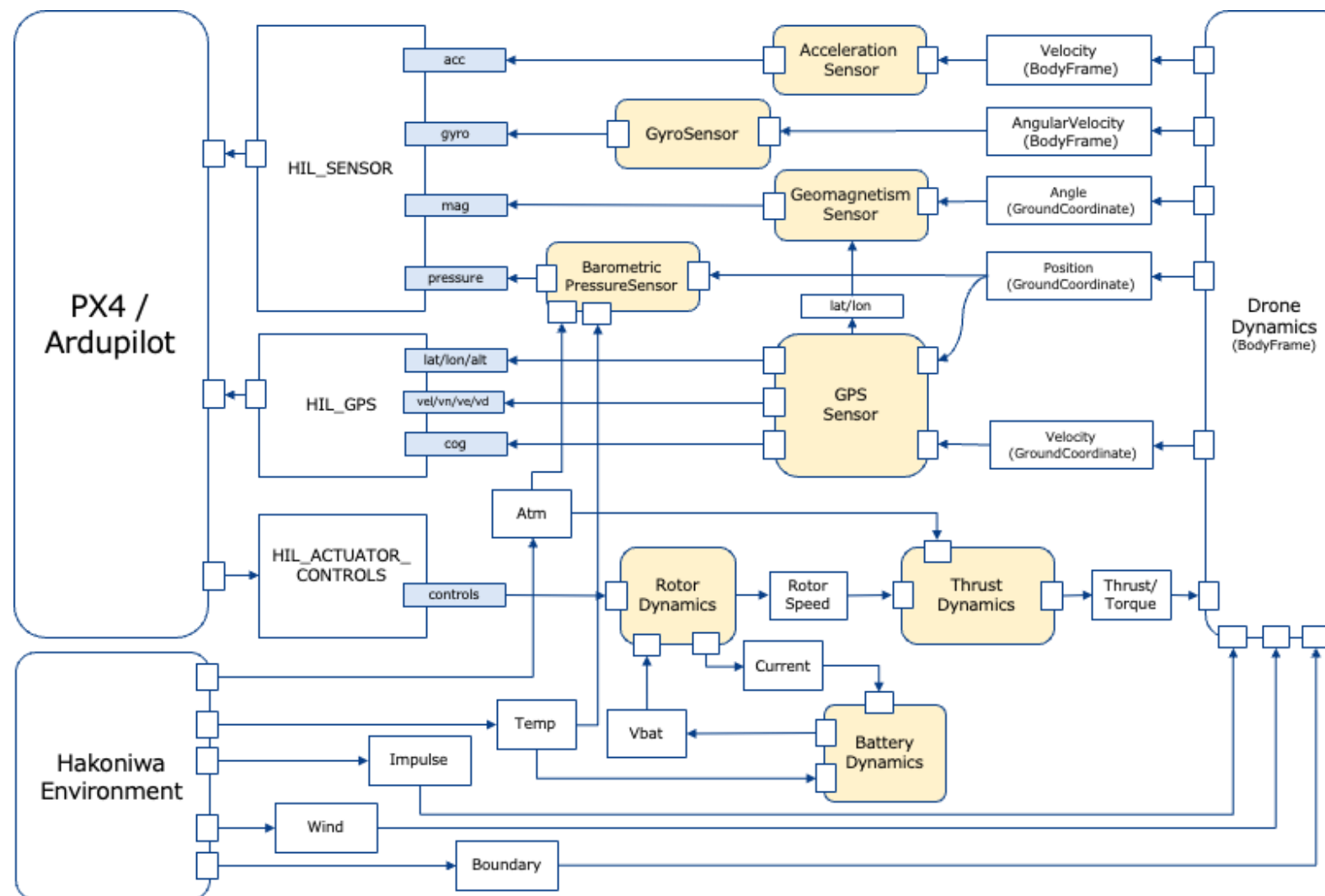
箱庭ドローンとは？



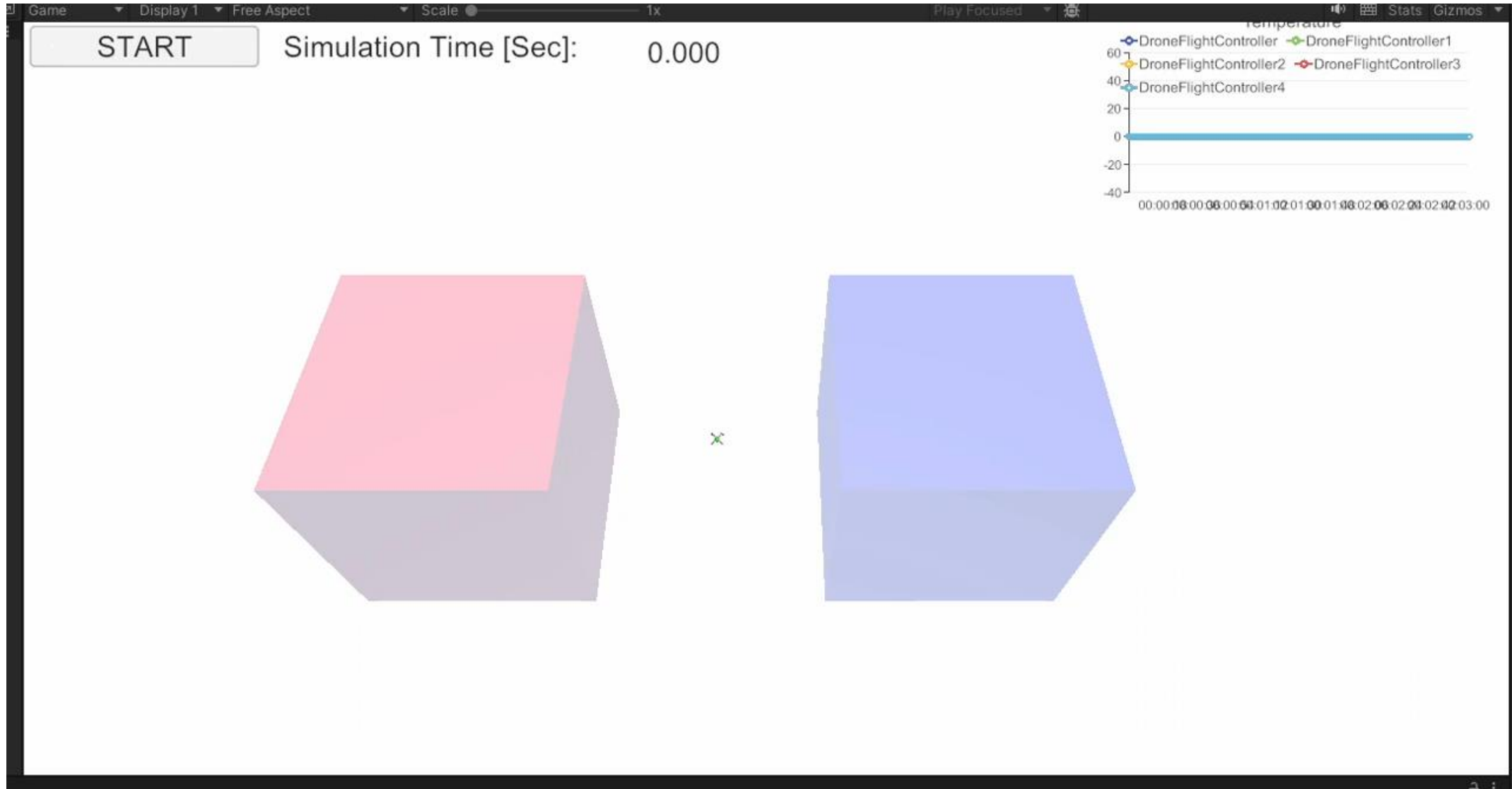
高精度な物理シミュレーションと主要なフライトコントローラ対応
 。。だけじゃありません！

箱庭ドローンの内部アーキテクチャ

- 機体のセンサ/アクチュエータの差し替えが可能な構造

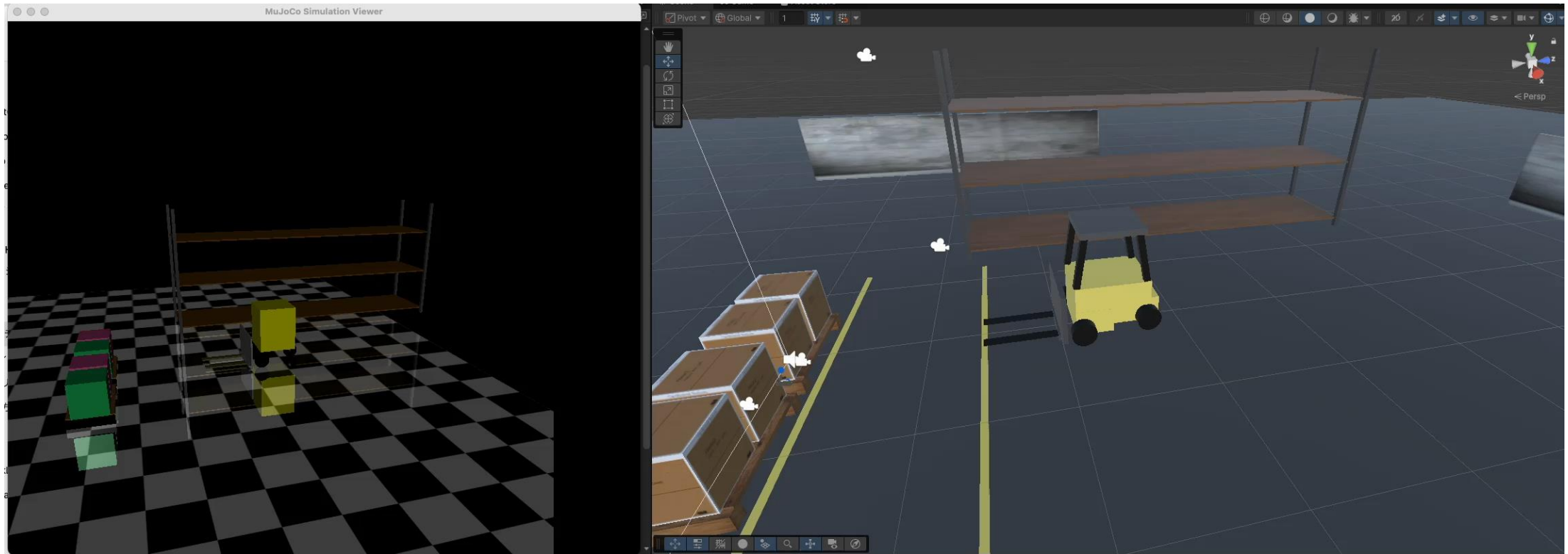


温度ドリフト



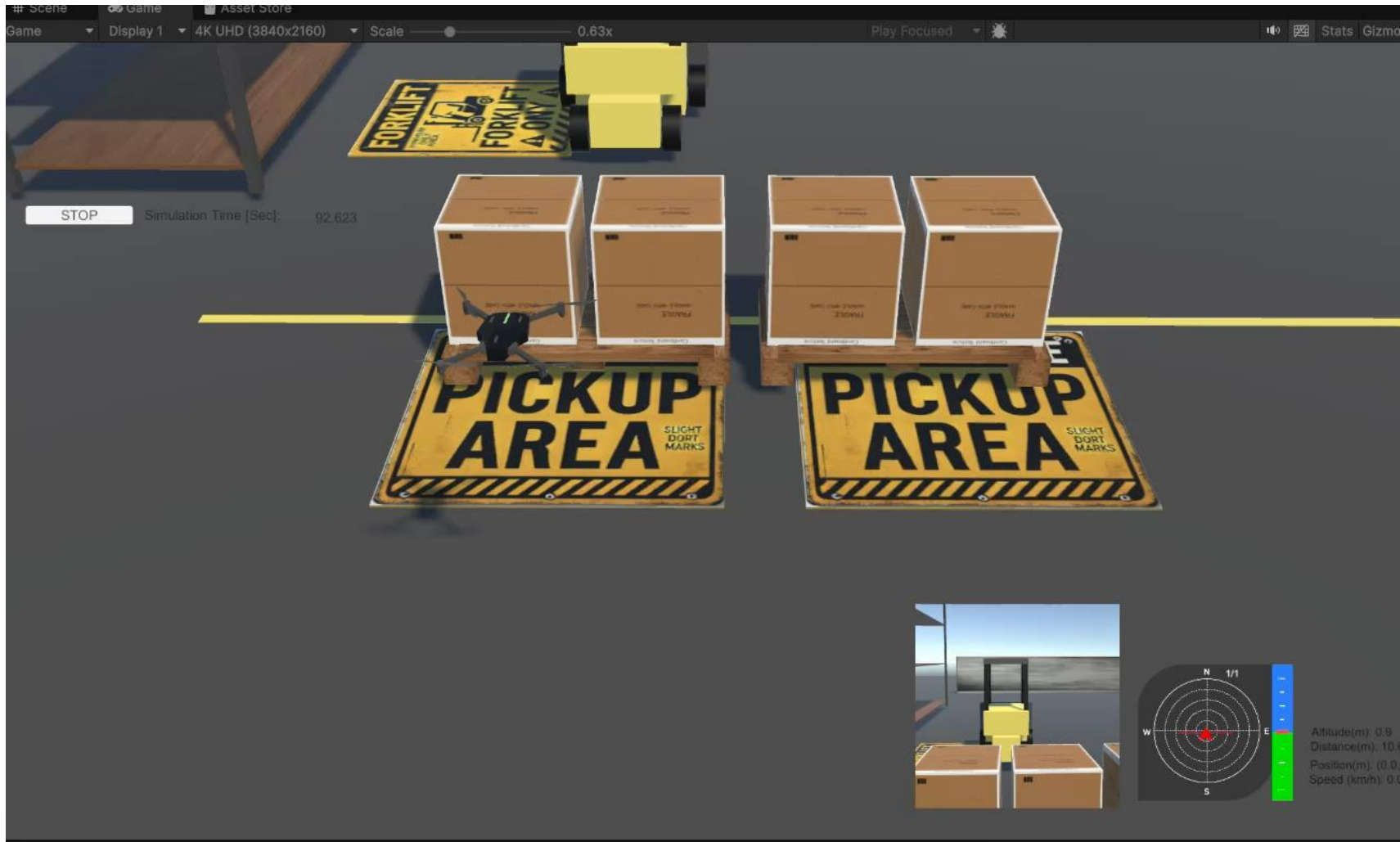
MuJoCoのシミュレーション

MuJoCoのシミュレーションをUnityでビジュアライズ



- <https://www.youtube.com/watch?v=iObkCVm-QtA>

箱庭MuJoCoと箱庭ドローンの連携シミュレーション



- <https://www.youtube.com/watch?v=O0LY4j9NN9k>

<https://www.youtube.com/watch?v=hbdJr-2zLBs>



Claude.ai を使って、箱庭ドローンシミュレータを操作！

ARでリアルな体験！

スティック操作で、 ARドローンを操縦できます！

ヘッドセット(QUEST3)を装着し、
箱庭ARドローンアプリを起動すると、
目の前のリアルな風景に重なる形で、
ドローン操縦訓練用のコースと、
ARドローンが現れます。



箱庭とは？

- 国産の分散シミュレーションプラットフォームです！
 - TOPPERSプロジェクトの箱庭WG活動を通して育まれ、
 - 箱庭ラボが開発を推進中！

多様なシミュレーションを統合するプラットフォーム

→分散シミュレーションハブ

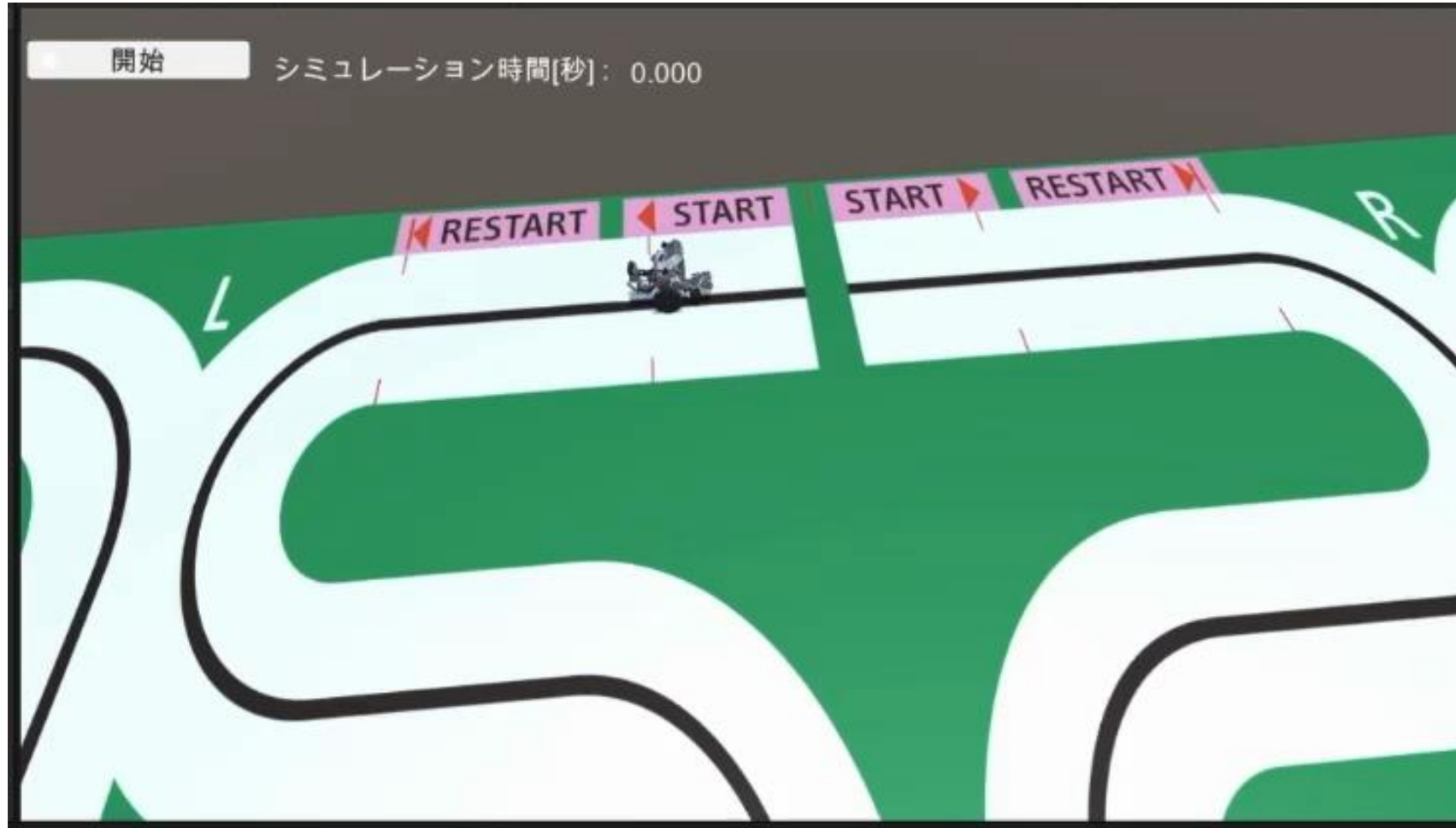
- 単一のシミュレータではありません
- 異なる機能やプログラム、シミュレータなどを統合します



- アセット管理・制御
- アセット間通信
- スケジューリング・時間管理
- シミュレーション制御

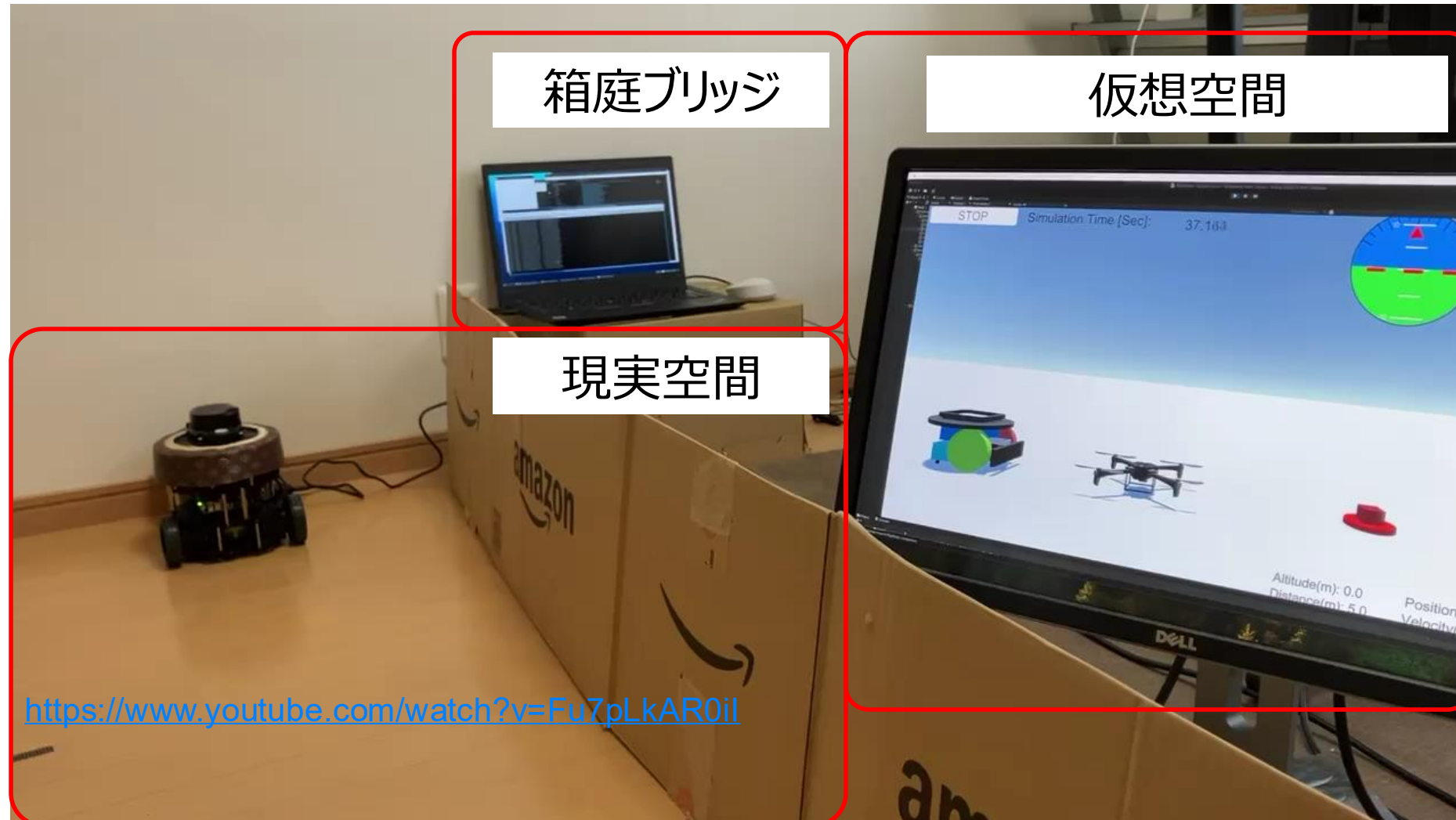
箱庭で強化学習！

- 箱庭で強化学習のトライをした事例です。
 - 動画：<https://www.youtube.com/watch?v=3FgNZArthLo>
- 詳細解説記事：<https://qiita.com/kanetugu2018/items/ee9b2bf0596a35e42b03>



デジタルツイン実証事例

箱庭ドローンシミュレータを用いた実証事例

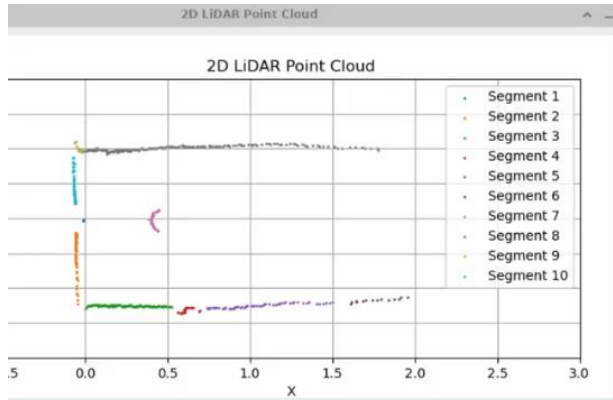


リアル&バーチャル融合

URG-04LX-UG01
(北陽電機)



QUEST3

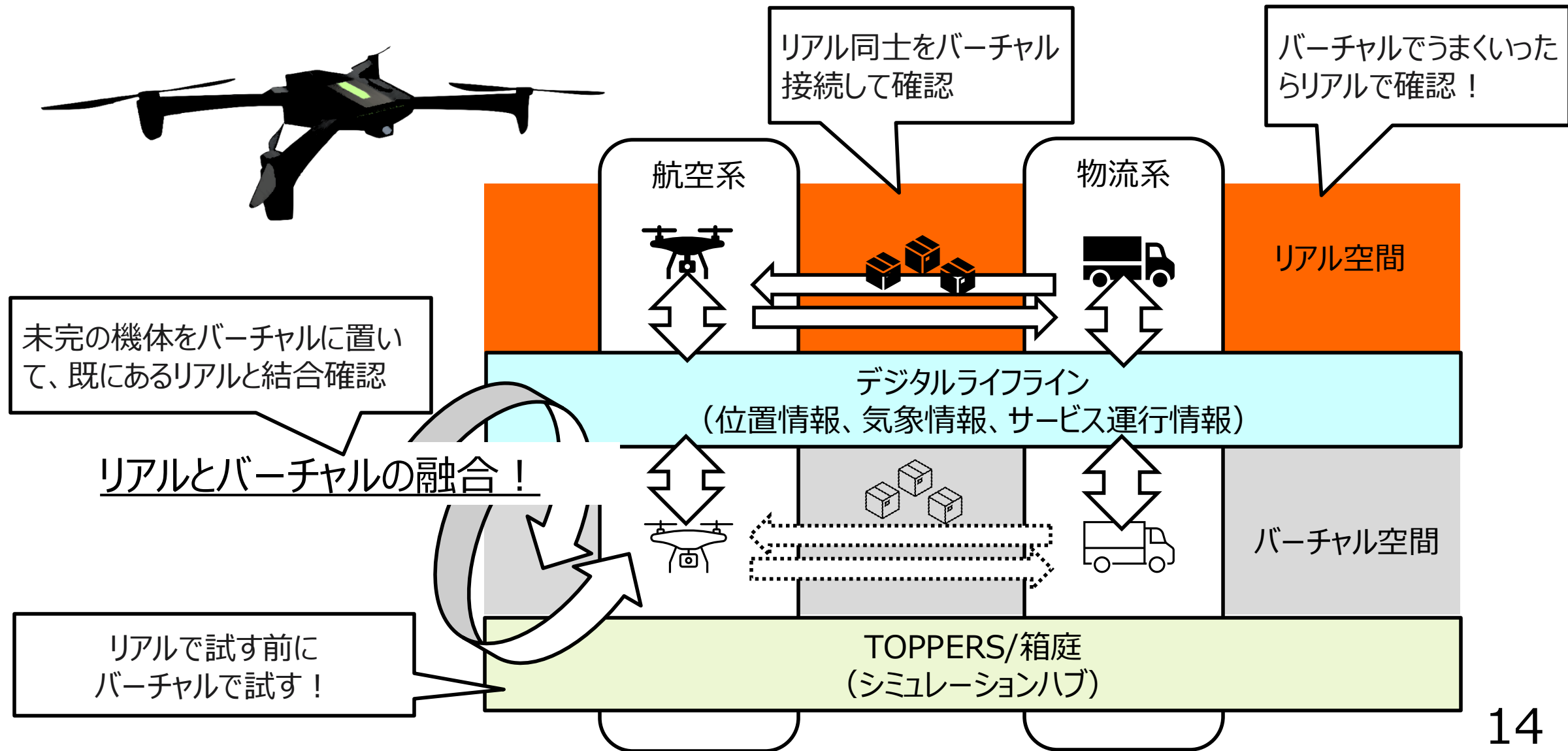


MacBook Pro



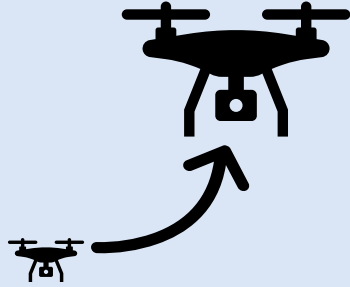
箱庭ドローン社会実装の方向性

箱庭 & 箱庭ドローンで社会貢献

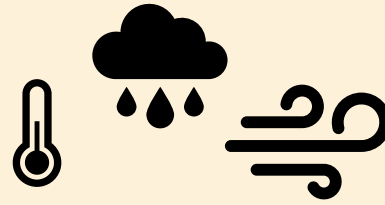


まずは、環境シミュレーション

その環境でもちゃんと動くの？



自然環境



物理環境



電波・通信環境



うまくいかない時ってどうなるの？



箱庭の環境シミュレーションの目的：

現実を再現するためではなく、現実におき得るリスクを考察・体感し、
もしのリスクを自由に設定して、頑健な設計と円滑な合意形成を目指すこと

シミュレーション・デモ（風に流されるドローン）



一緒に創ろう

合同会社 箱庭ラボ

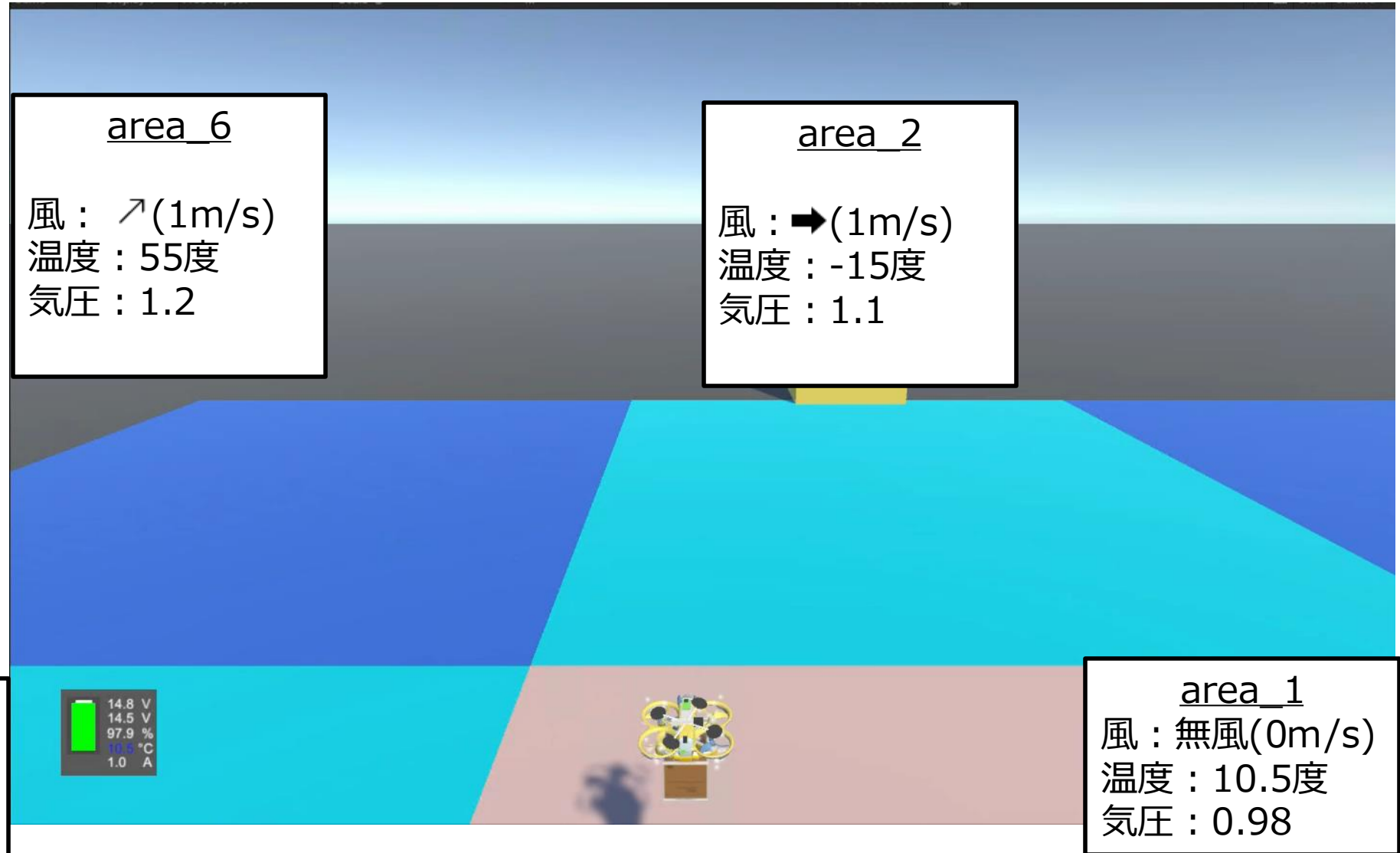
デモ内容：

1. area_5へ移動

ドローンを操作して左の領域に入れます。

2. area_5->6->2

すると、その領域では風で吹いているので、ドローンが風に流されていきます。そのまま放っておくと、風に流されるままに漂流していきます。



<https://www.youtube.com/watch?v=vP5UL88570E>

ドローン配送・物流シミュレーション

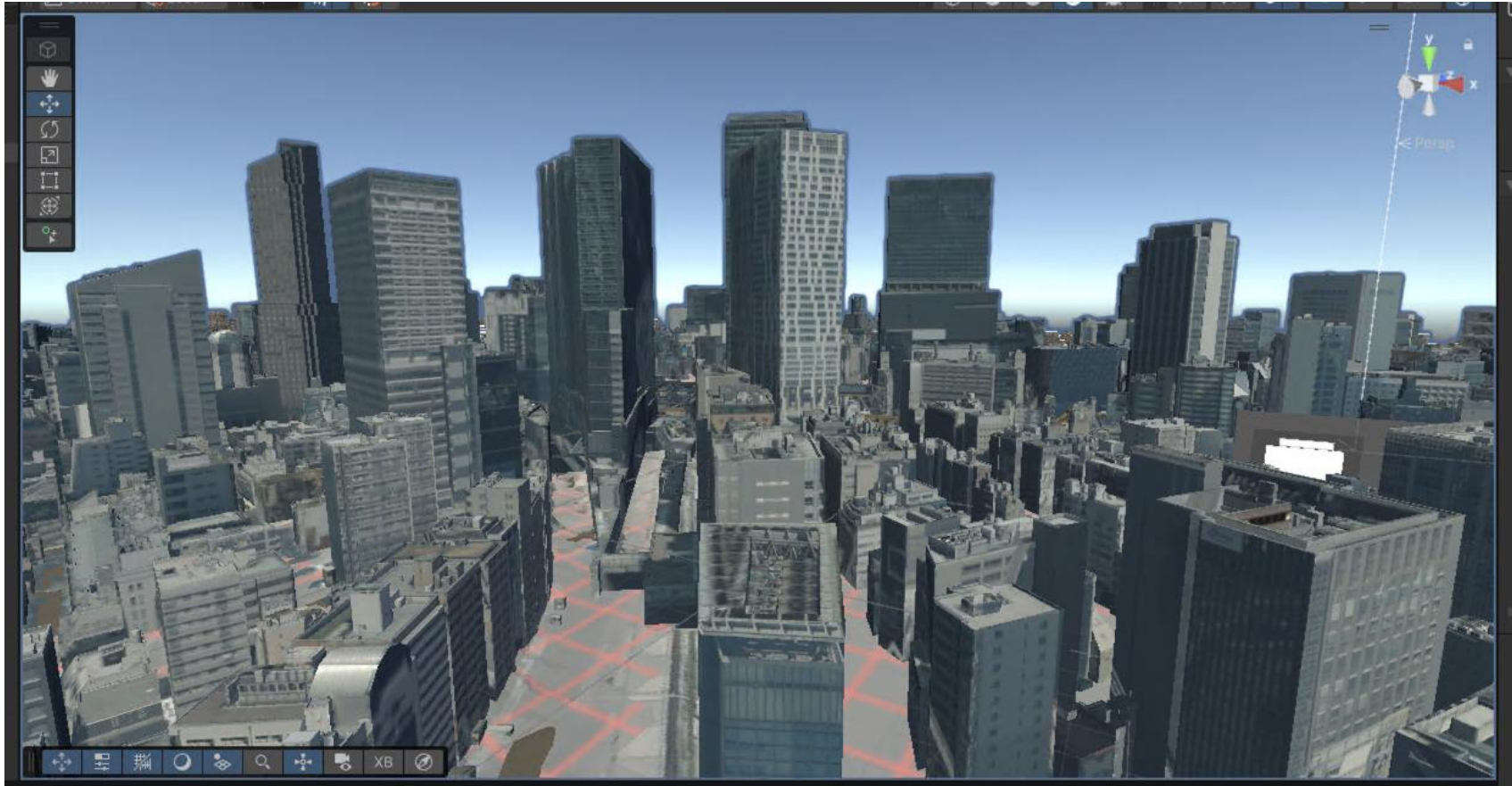
ビジネスニーズが今後高まる領域に適用していく！



【要素技術】

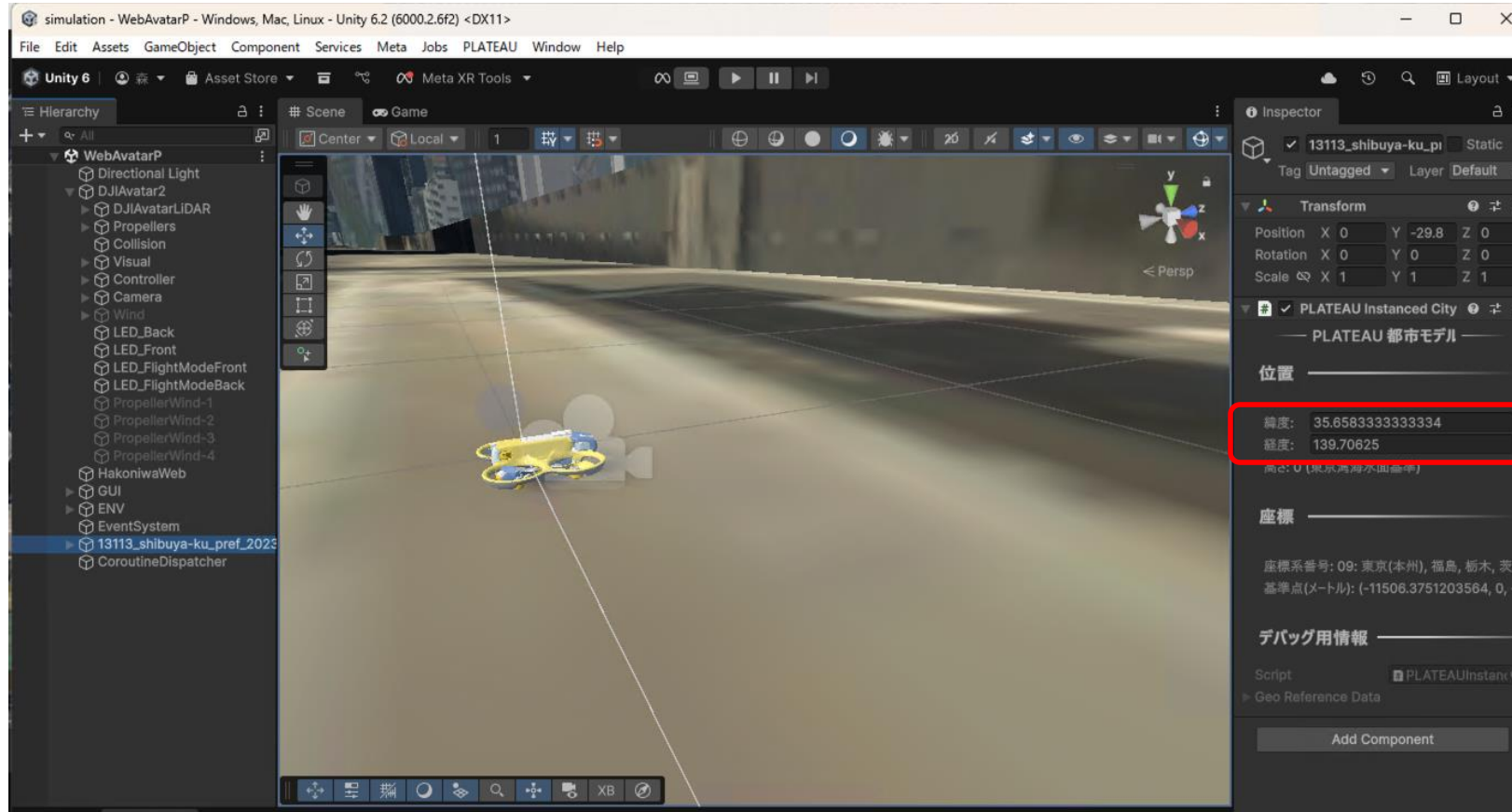
- 物理環境
 - PLATEAU
- 自然環境 & 電波強度
 - 箱庭環境Sim

PLATEAU連携可能！Unity/Unrealの世界へ



PLATEAUの渋谷モデルをUnity/Unrealに読み込み、Hakoniwa Droneの制御座標と同期

箱庭での設定は、緯度経度の設定のみ

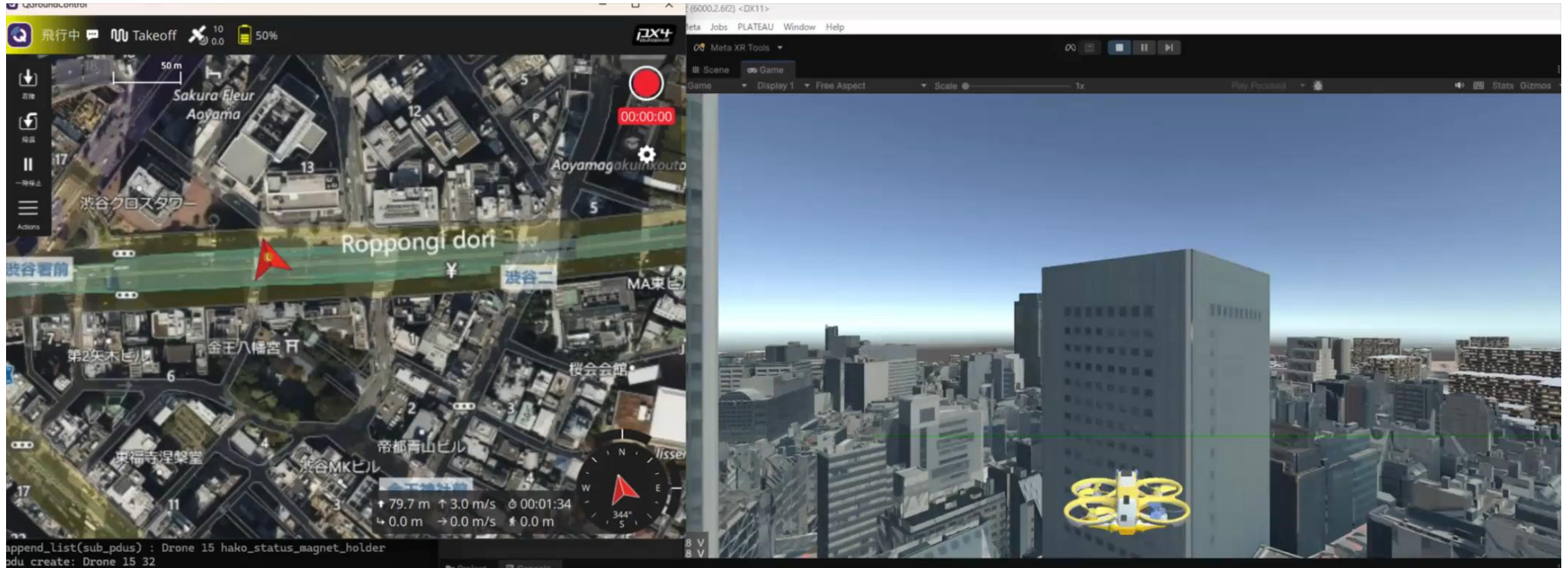


箱庭ドローンのコンフィグファイル

```
{ drone_config_0.json M x
config > drone > px4-1 > {} drone_config_0.json > {} simulation > {} location
3  "simulation": {
21  "mavlink_tx_period_msec": {
24  },
25  "location": {
26  "latitude": 35.65833333333334,
27  "longitude": 139.70625,
28  "altitude": 10,
29  "magneticField": {
30  "intensity_nT": 47562.4,
31  "declination_deg": 8.142,
32  "inclination_deg": 49.174
33  }
34  },
35 }
```

渋谷上空・ドローン飛行！

上空100mまで浮上し、いろいろ移動してみた



<https://www.youtube.com/watch?v=ul-4U-uLlk8>

ドローン飛行でのPLATEAUの素晴らしさ

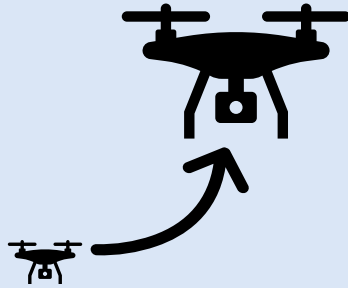
通常のドローンの遠隔操縦では、2Dマップ上でしか飛ばせません。

3Dマップ上でビルとの衝突も
シミュレーションできるようになる！

今後の展望

次は、都市に“風”を吹かせます！

その環境でもちゃんと動くの？



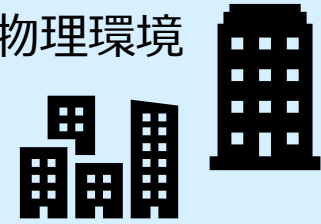
うまくいかない時ってどうなるの？



自然環境

PLATEAU

物理環境



電波・通信環境

ここまで、できた

- 環境データのスキーマ
- 神戸港の設定例
 - 10エリアに分割
 - 都市部
 - 電波強度低い
 - 風はランダム方向
 - 海近辺
 - 電波強度高い
 - 風は一定方向

