

# GPSによる位置合わせ手法を用いたAR可視化システムの構築

B4 鎌田 理紗  
(a19.rr8a@g.chuo-u.ac.jp)

## 研究背景

近年、拡張現実感 (Augmented Reality, 以降AR) 技術を用いた可視化は様々な分野において注目・活用されています。土木分野においても例外ではなく、建設現場での状況把握や周辺住民などとの合意形成において有効です。AR可視化技術によって、現実世界では見ることのできない情報の可視化が可能になるとともに、CGモデルとの位置関係を簡単に把握することができます。しかし、そのためにはより高精度な位置合わせ手法が必要となります。そこで、本研究では、マーカの準備・設置が不要であり、位置合わせが容易なロケーションベース型のAR可視化システムの構築を行いました。

## AR可視化

### 《可視化手法》

#### マーカ型

事前に登録したマーカ画像を読み取り、その位置に重畳させる手法。

#### メリット

- ・特定の位置に正確に重畳できる。

#### デメリット

- ・マーカが必要
- 環境によっては設置できない。

#### ロケーションベース型

GPSなど、取得した位置情報に基づいて情報を画面上意に表示する手法。

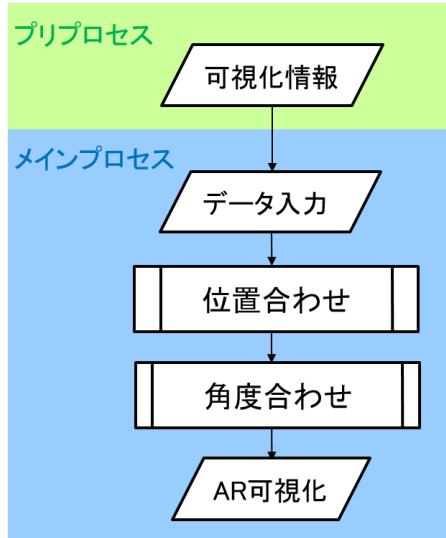
#### メリット

- ・位置情報や、向き・傾きなどの取得が容易
- ・マーカが不要

#### デメリット

- ・重畳の精度がGPSに依存する。

### 《システム概要》

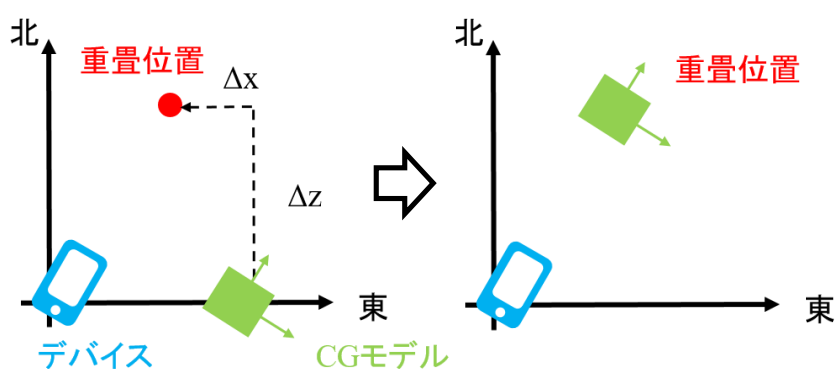


#### 開発環境

- ・統合開発環境  
-Unity
- ・プログラミング言語  
-C#
- ・ARフレームワーク  
-ARKit
- ・デバイス  
-iPhone12(iOS端末)

### 《位置合わせ》

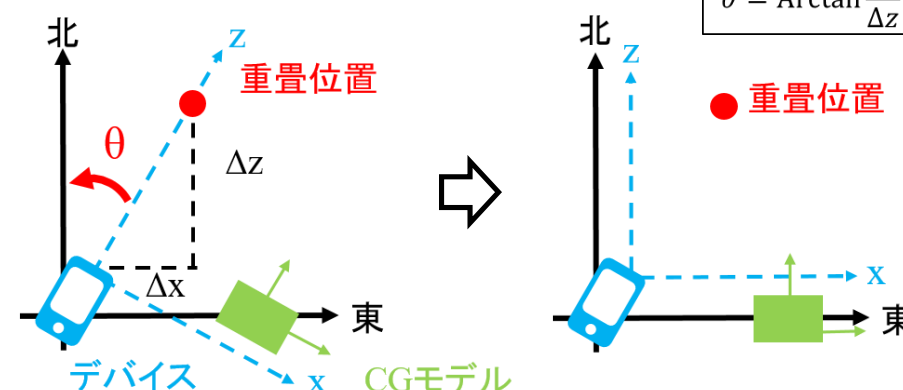
重畳位置と現在地の緯度経度座標から、その差分を計算し、位置合わせを行う。



### 《角度合わせ》

z軸を北からの傾き分回転させる必要があるため、現在位置と目標位置の緯度・経度の差分から下式を用いて回転角を決定する。

$$\theta = \text{Arctan} \frac{\Delta x}{\Delta z}$$



## 適用例

4号館を対象として、xyz軸を表すモデルの可視化を行った。

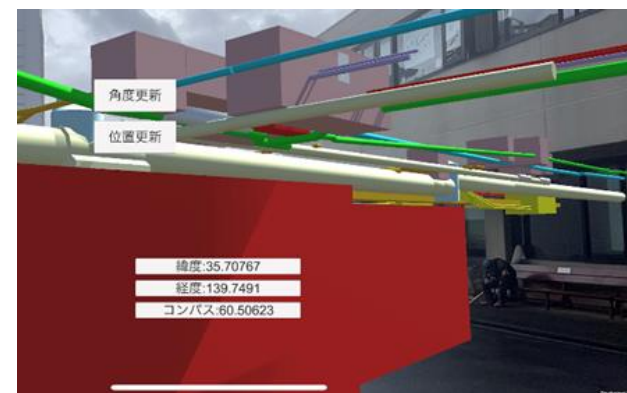
建物の向いている方向が現実世界の北を表しているため、モデルのz軸が表す方向と概ね一致している。

→位置・角度ともに正しく補正できていることがわかる。



地下埋設管モデルの可視化

既往研究でマーカ型が用いられていた地下埋設管のAR可視化をロケーションベース型手法で行った。今後、こちらのシステムを現地において実装する予定である。



## 結論と課題

- ・簡易モデルを用いて位置・角度合わせを行い、ロケーションベース型におけるAR可視化システムの構築を行いました。また、指定した位置・角度に対し、比較的正しく重畳されていることが確認できました。
- ・今後は、位置・角度合わせの精度向上を図るとともに、GNSS受信機を用いることで重畳精度の比較を行い、既往研究における地下埋設管モデルなど他のAR可視化に対してこちらのシステムを適用していく予定です。