

ローカル環境でのLocation-based AR基盤の提案

金沢工業大学 工学部 情報工学科
中沢研究室 増田尚之

研究概要

現状

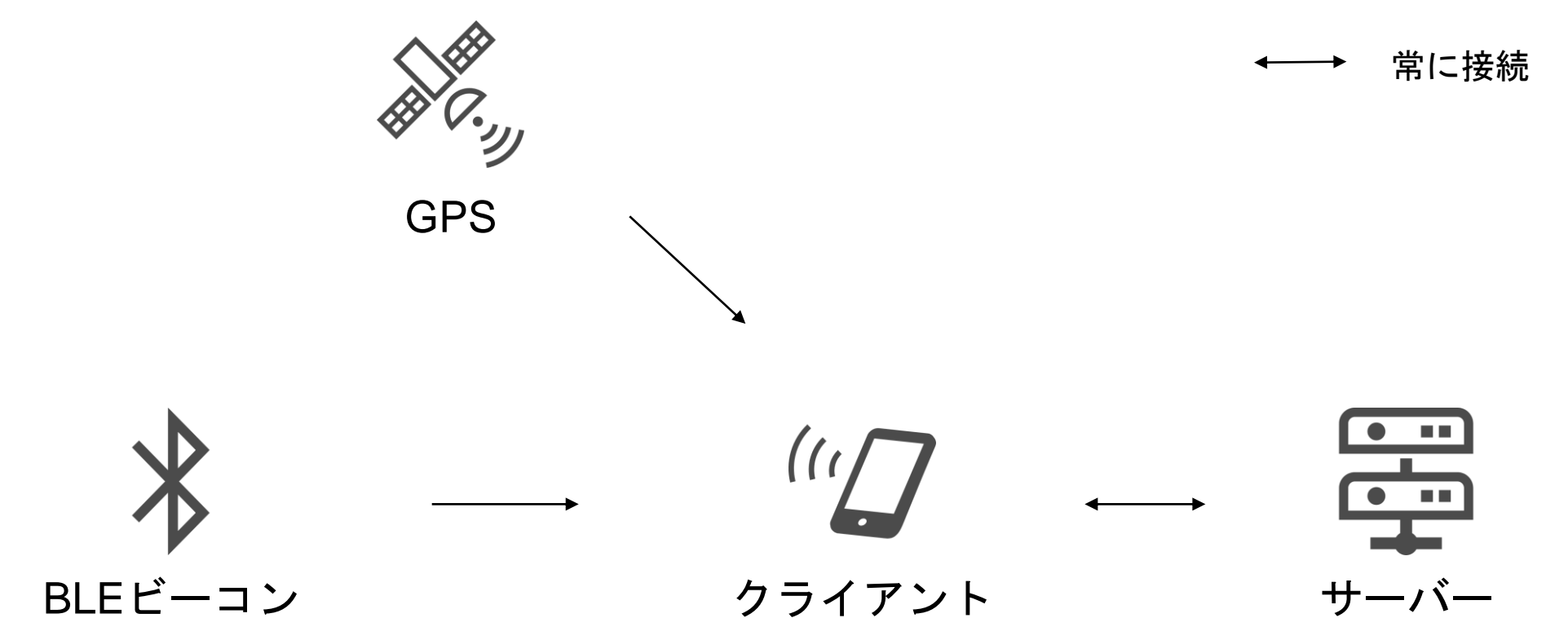
近年、AR技術を活用したサービスなどが増え、観光、教育、ゲーム等様々な分野で活用されている。
ARを描画する方法の一つに、スマートフォン等の位置情報に基づいて描画する、Location-based ARがある。
Location-based ARを利用するためには、描画するARオブジェクトをダウンロードするためのインターネット接続と、クライアントの位置情報を把握するためのGPS接続が必須であることが多い。

提案

災害時や屋内などのインターネット、GPSが使用できない状況でも稼働でき、場所に紐づくデータやシステム全体は利用される場所にのみ存在するべきだと考え、ローカル環境でも動作する、Location-based ARの新しい基盤システムを提案する。

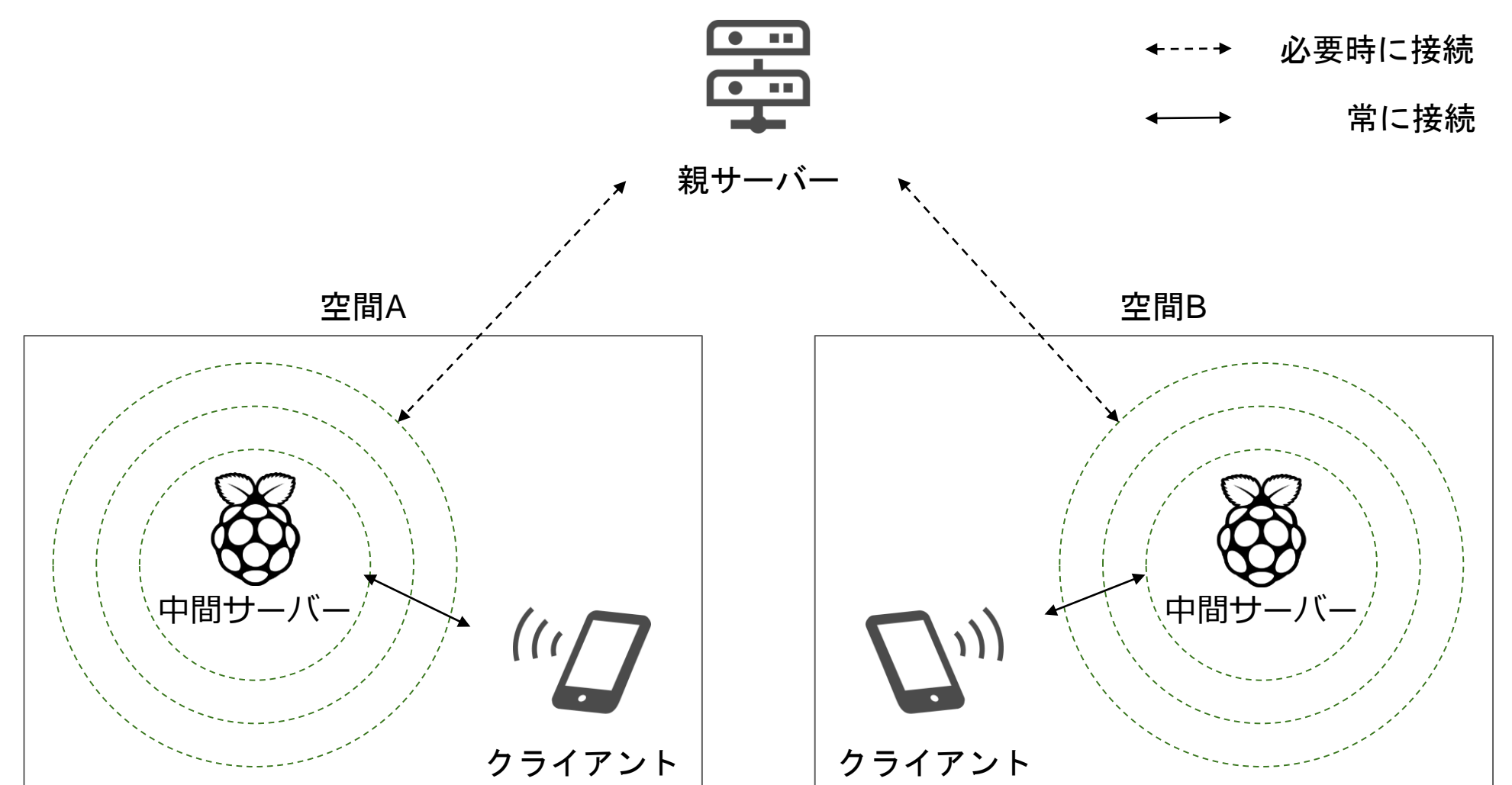
Location-based AR（現状）

スマートフォンやタブレットなどのデバイスの位置情報や向きを活用して、現実世界の風景にバーチャルな情報を重ね合わせるARの一種。
位置情報の取得にはGPSやBLEビーコンが用いられ、位置情報をもとに、描画するARオブジェクトを選択し、サーバーに要求する。



システム概要（提案）

- 空間を一定範囲ごとに区切り、空間ひとつひとつにクライアントとARオブジェクトをやり取りを行う中間サーバーを配置する。
- それぞれのサーバーには位置情報が保持されており、中間サーバーの通信範囲内に存在するクライアントから要求があった場合に、対応するARオブジェクトを配信する。
- すべてのARオブジェクトは全中間サーバーが接続可能な親サーバーが管理しており、ARオブジェクトの更新、削除が可能。
- 中間サーバーに配信するARオブジェクトが存在しない場合、中間サーバーが親サーバーに要求し、クライアントに配信する。



実装概要

クライアントの位置情報の把握

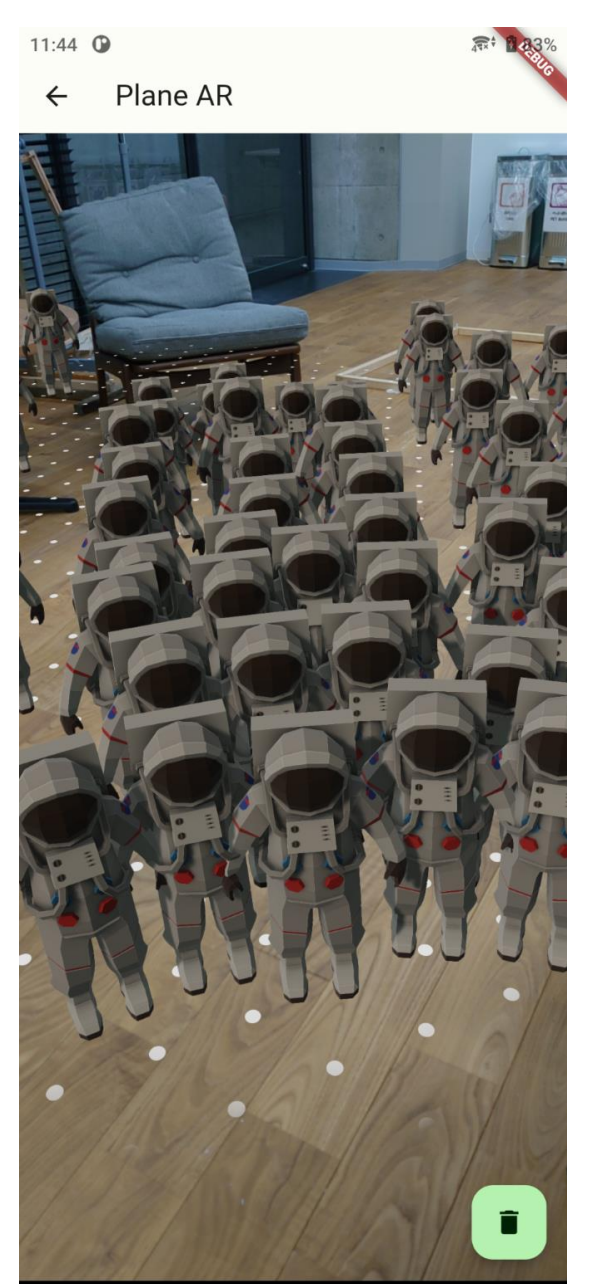
- クライアントが中間サーバーと通信できる範囲内にいる場合、その空間をクライアントの位置情報とする。

ARオブジェクトの配信

- 所属する空間ごとに、その空間に紐づくARオブジェクトを配信する。
- クライアントがARオブジェクトを中間サーバーに要求した際、中間サーバーは該当のARデータをクライアントに返却する。
- もし、中間サーバーに該当のARオブジェクトが存在しなかった場合、中間サーバーは親サーバーにARオブジェクトを要求する。
- 親サーバーのARオブジェクトに更新があった際、該当の中間サーバーに対して再度要求を送るよう通知する。

ARオブジェクトの描画

- AR描画は平面認識ARを採用。カメラで平面を認識し、タップすると任意の平面にARオブジェクトを描画できる。



クライアント側のAR描画面

開発環境

サーバー

- 使用機器：Raspberry Pi 4 model B
- 使用言語：Python(Flask)

クライアント

- 使用機器：Xperia 5
- 使用言語：Flutter(ar_flutter_plugin)

今後やりたいこと

- 親サーバーの実装
- 中間サーバー間でのバックアップシステムの実装
- 中間サーバーへの接続台数による各空間の混雑度把握
- 空間の階層構造化の検討
- 空間内でのクライアントの正確な位置情報の取得
- ローカル5Gの導入の検討