

高層ビル群環境下でも 高測位精度を実現する リレー型GPS

工学院大学 情報学部 情報通信工学科 教授 杉山 隆利

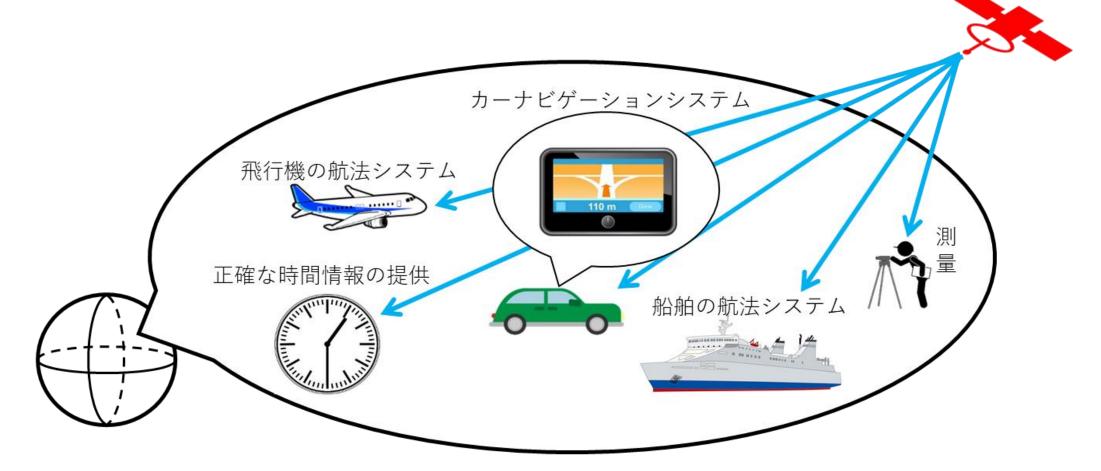
2019年12月5日



GPS衛星

研究背景

・近年、スマートフォンやカーナビ等の位置を 測位する技術にGPSが広く普及

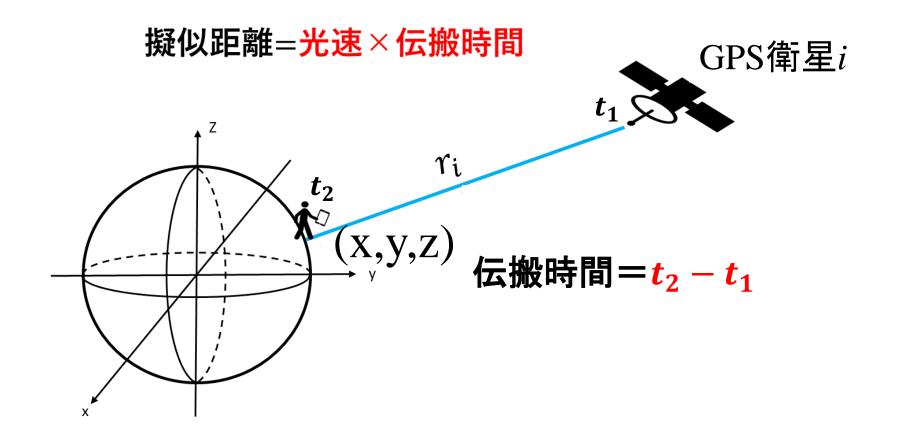


GPS: Global Position System



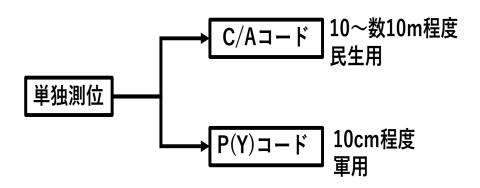
GPS測位の原理

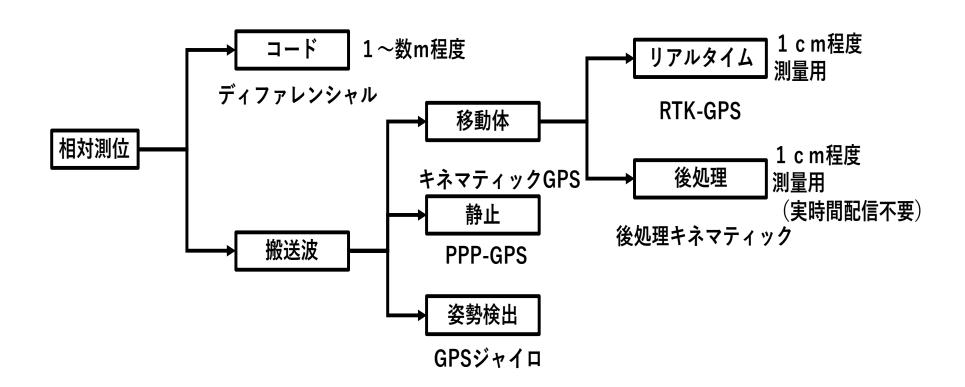
- ・測位には最低でも4機のGPS衛星からの信号が必要
- ・各GPS衛星からの擬似距離とGPS衛星位置を用いて 目標のGPS受信機の位置を最小二乗法により演算





GPS測位の種別

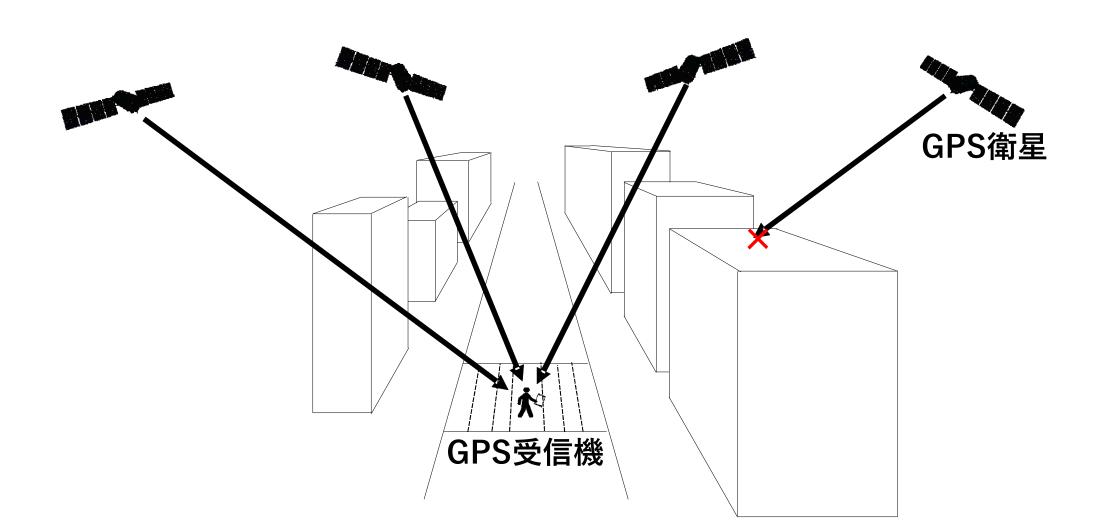






GPS測位の問題点

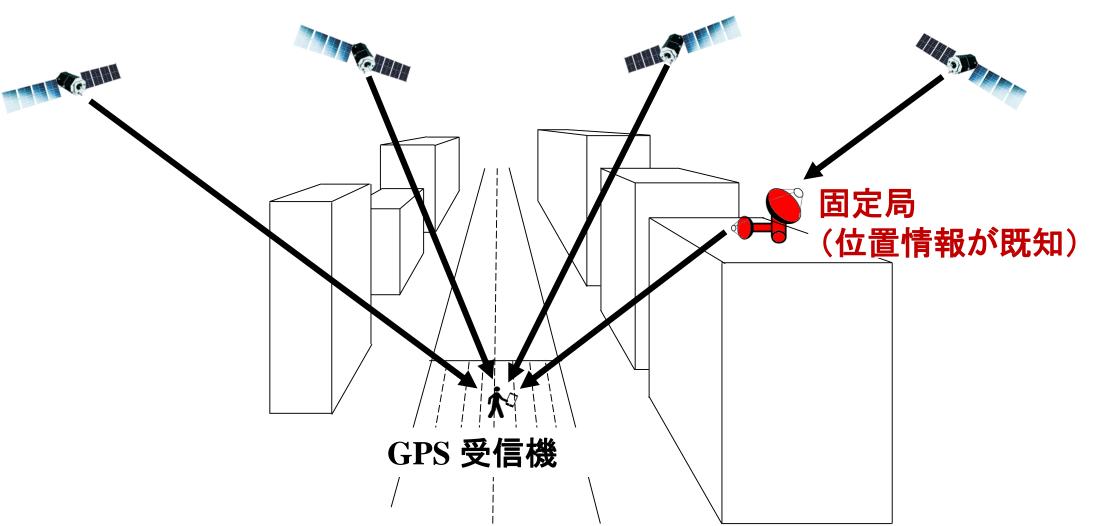
・新宿のような都市部では高層ビル等の障害物により、 受信可能なGPS衛星が4機未満





<u>從来技術(Pseudolite)</u>

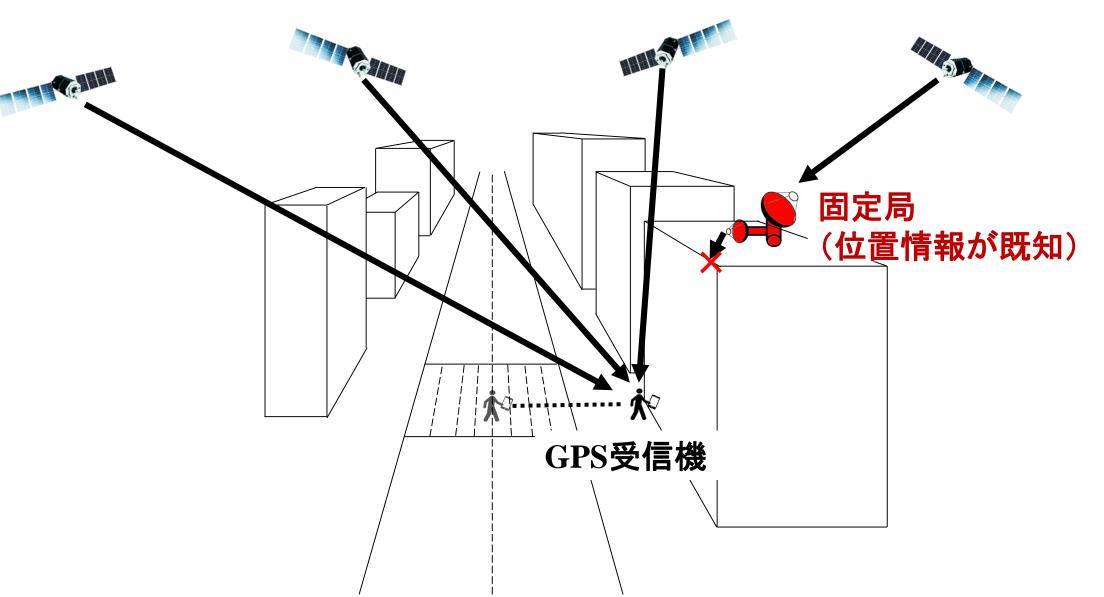
・自身の位置情報が既知の固定局からGPS信号を送信することで受信可能な衛星数を補完





<u>従来技術(Pseudolite)の問題点</u>

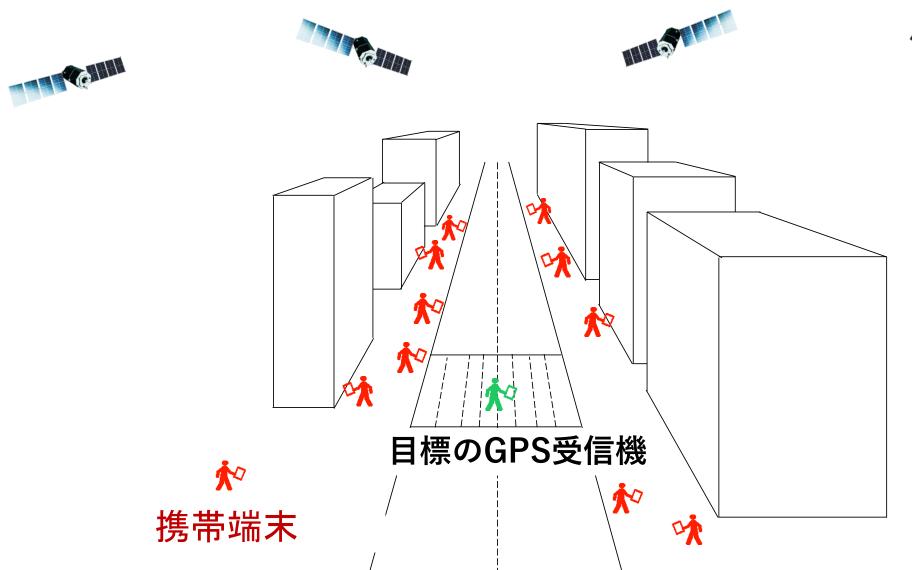
・固定局とGPS受信機の位置関係によっては、受信が不可





<u>リレー型GPSの概要(1)</u>

・目標のGPS受信機周辺に存在する 多数の携帯端末の位置情報を利用



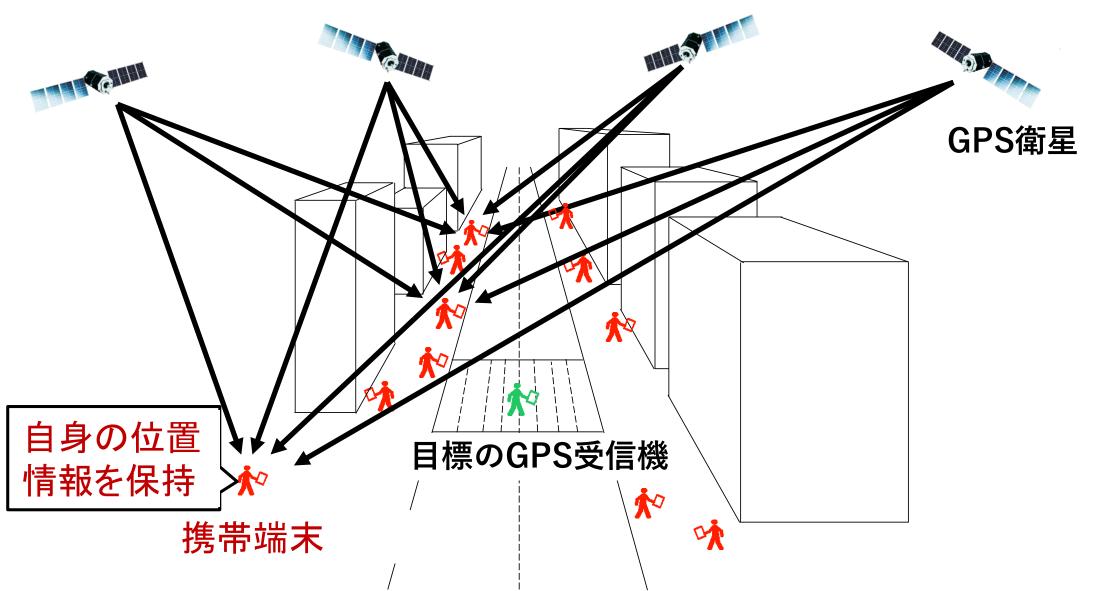


GPS衛星



<u>リレー型GPSの概要(2)</u>

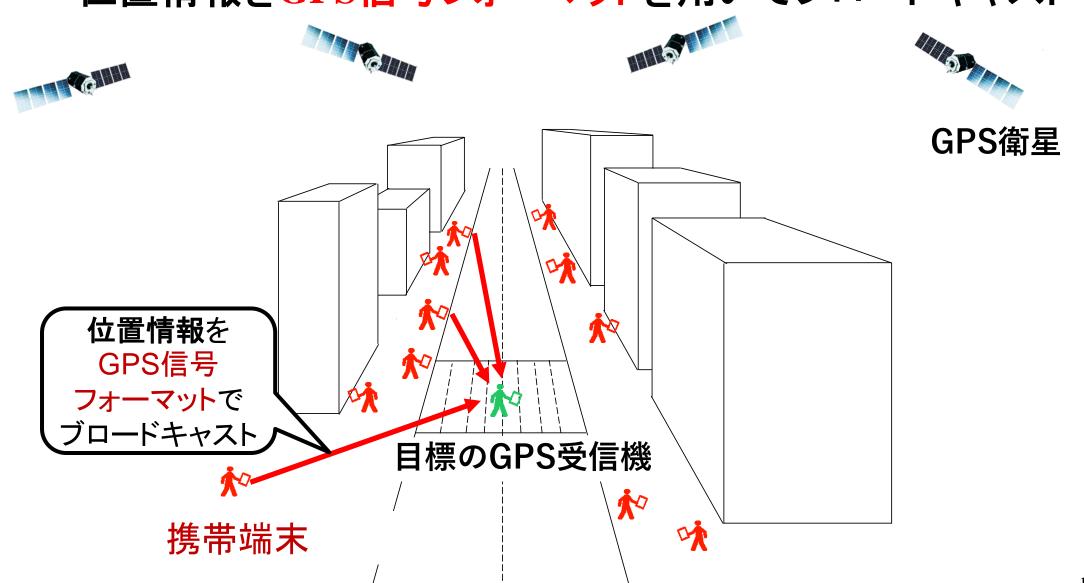
・一般的にGPS機能を持つ携帯端末は、 常時GPS測位によって自身の位置情報を保持





<u>リレー型GPSの概要(3)</u>

・携帯端末は、GPS測位演算によって得られた自身の 位置情報をGPS信号フォーマットを用いてブロードキャスト

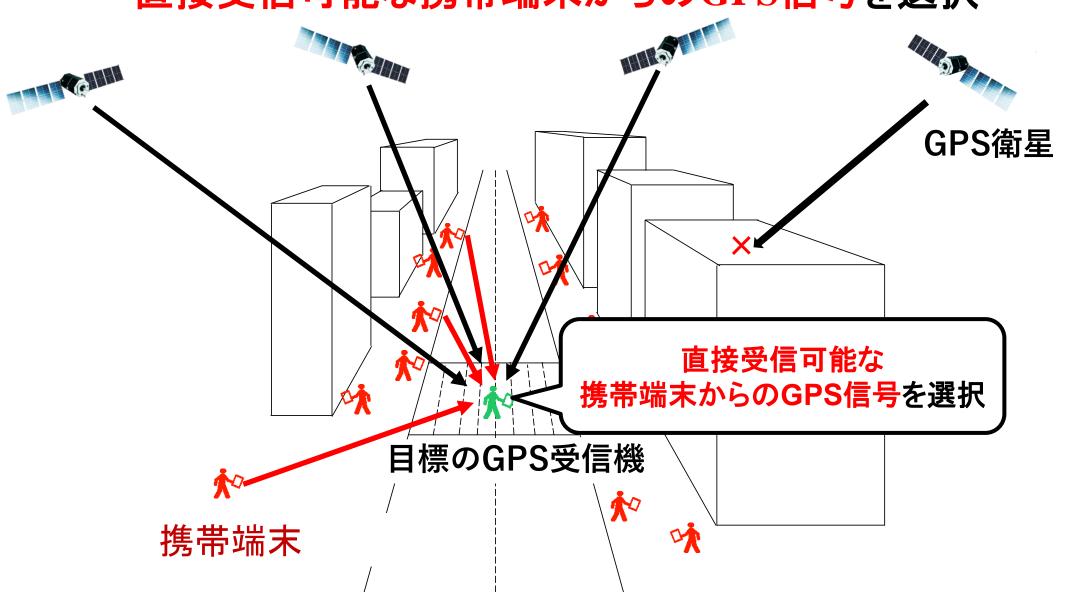




<u>リレー型GPSの概要(4)</u>

・目標のGPS受信機は

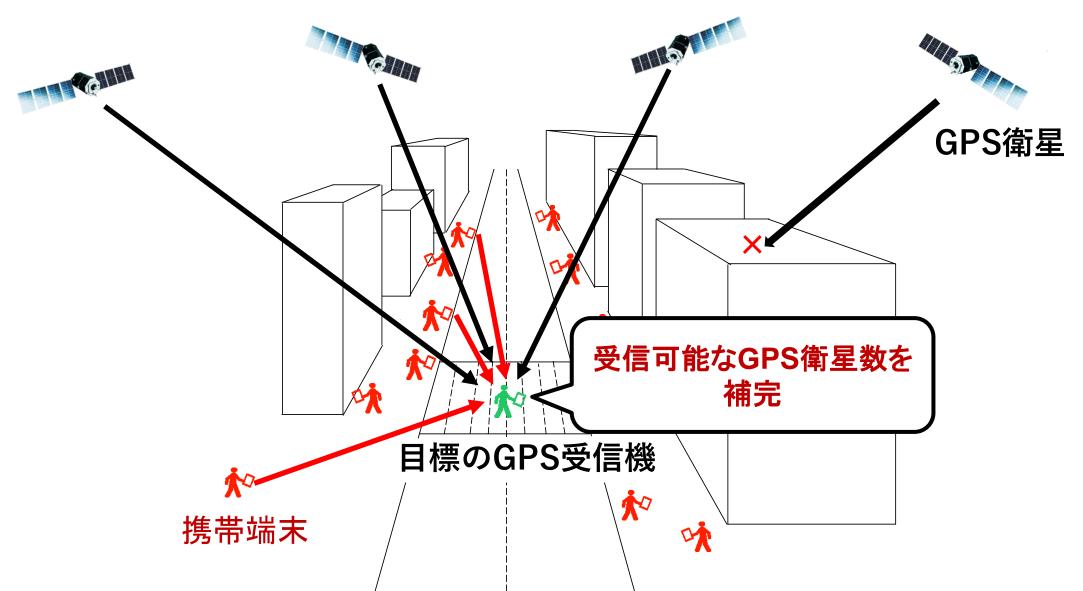
直接受信可能な携帯端末からのGPS信号を選択





<u>リレー型GPSの概要(5)</u>

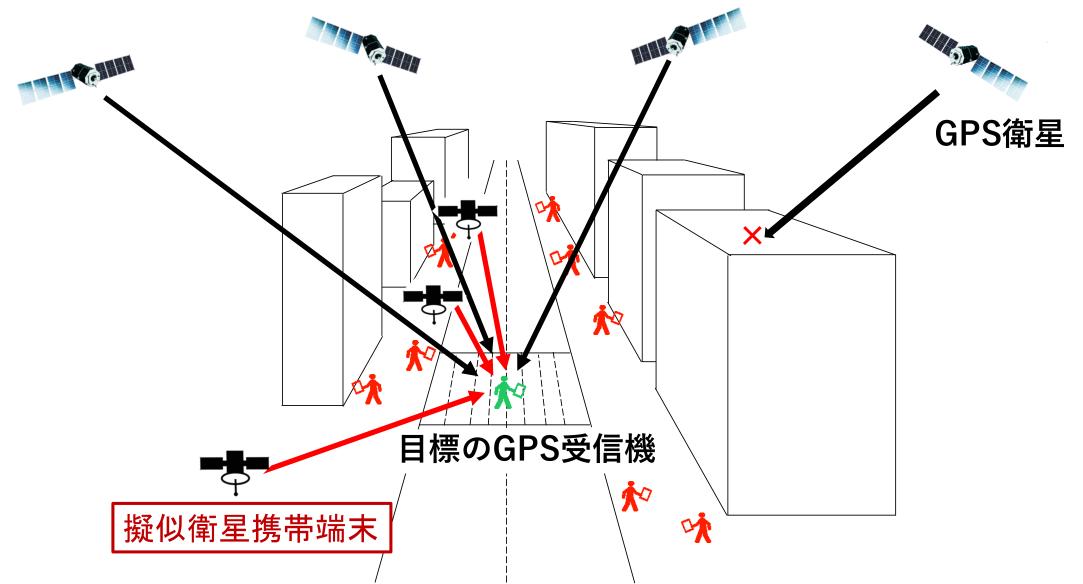
・目標のGPS受信機は、GPS衛星からの信号と合わせて、 受信可能なGPS衛星数を補完





<u>リレー型GPSの概要(6)</u>

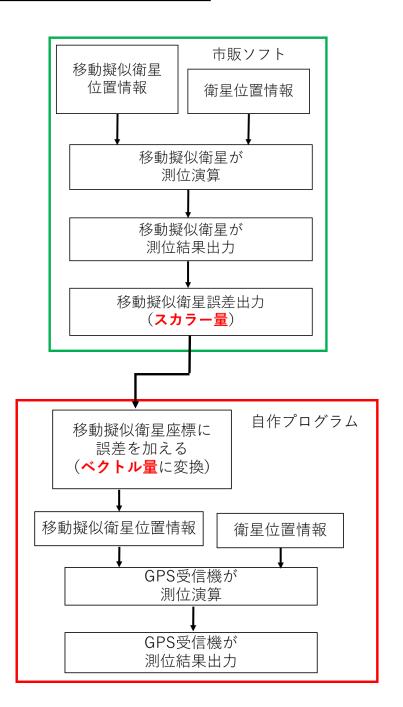
・自身の位置情報を送信する携帯端末はあたかもGPS衛星かのように振る舞う。これを擬似衛星携帯端末と呼ぶ。





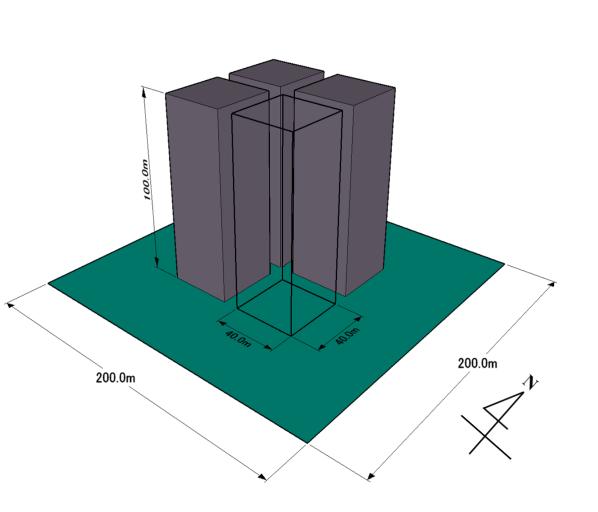
シミュレーションによる性能評価

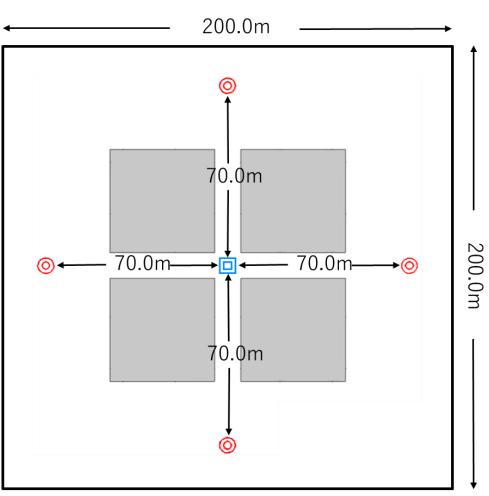
項目	値
Pseudolite固定局数 擬似衛星携帯端末数	それぞれ4
シミュレーション時間	24時間
測位間隔	5分
全体のGPS衛星数	32





シミュレーションモデル

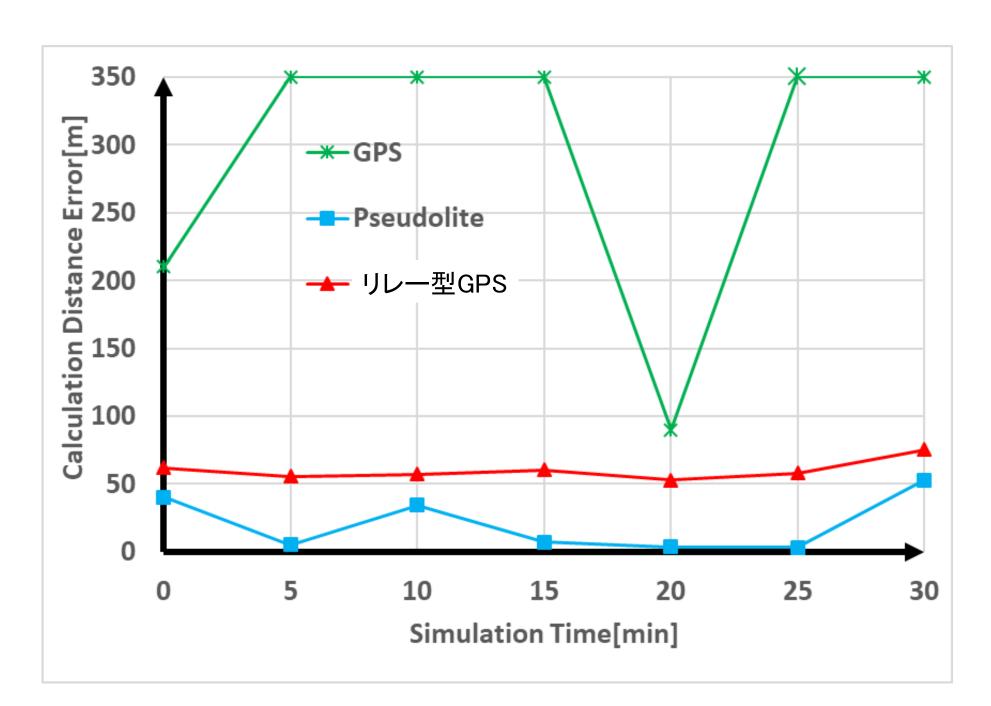




- □ Target GPS receiver
- G-MT or Pseudolite



シミュレーション結果





<u>リレー型GPSの特長</u>

- ・擬似衛星携帯端末は市販されているスマートフォンや タブレットなどを想定
- ・測位対象のGPS受信機は既に実装済みのGPS測位機能をそのまま流用可能
- ・相対測位や一般的な測位精度向上技術との組み合わせが可能



<u>リレー型GPSの想定される用途</u>

- GPSを利用したMAPアプリ
- •自動運転
- ・物流システム
- ・防犯システム
- ・ドローンやUAVなどの高精度の位置情報提供
- •位置情報を使用したARやVRなどのゲームへの応用



実用化に向けた課題

・ 擬似衛星携帯端末がGPS信号送信機能を有している前提だが、GPS信号送信の携帯端末インプリへのインパクトが不明

・携帯端末がGPS信号を送信する上で、 電波免許に関することが不明。



企業への期待

GPS送信技術のインプリにノウハウを持つ企業は、 本技術の導入によって、GPS測位精度向上による事業拡大が期待される。



本技術に関する知的財産権

・発明の名称:測位システム、携帯端末、

及びプログラム

• 出願日: 2018年7月27日

(国内優先日:2017年8月7日)

• 公開番号(出願番号):

特開2019-032310(特願2018-141671)

• 出願人 :工学院大学

• 発明者 : 杉山 隆利、村井 宜文



お問い合わせ先

工学院大学 研究戦略部 研究推進課 產学連携担当

e-mail sangaku@sc.kogakuin.ac.jp

TEL 03-3340-3440(新宿)、042-628-4940(八王子)

FAX 03-3342-5304(新宿)、042-626-6726(八王子)