

Personal Positioning System のための マップマッチング法

北澤 桂, 小西勇介, 柴崎亮介

1. 研究の背景

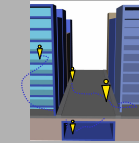
この近くの駐車場は
満車? 空きがある?



カーナビゲーションにおけるマップマッチングとの相違点



車の走行経路は基本的に2次元
道路と交差点のネットワーク



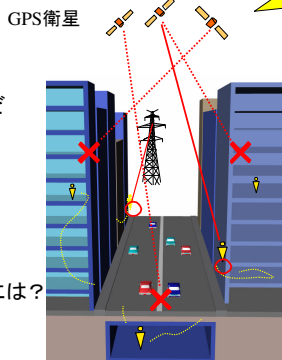
人間の歩行経路は3次元
道を渡る、階を移動する、
など複雑な動きをする

新しいデータベース、
アルゴリズムが必要

利用者の正確な位置 を基にした情報・サービスの提供

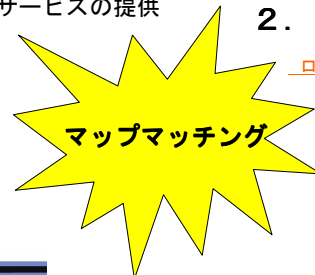
GPS
PHS
レーンマーカ

精度の高いポジショニング(位置決め)技術



GPSは高精度だが、
地下やビルの谷間など
電波の届かない場所
では使えない

GPSが使えない間、
人の動きを追いかけるには?



人が歩いている場所は、
道や部屋の中という前提
に基づいて、地図に合う
ようにデータを修正

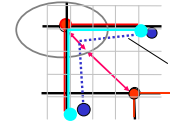
2. アルゴリズム

ローカルマッチング(LM)とグローバルマッチング(GM)の
2つのアルゴリズムを用いる。通常はLMによって、
一歩ごとに周囲の障害物(壁面など)との交差
チェックを行う。交点があった場合、歩行軌跡
と障害物との交差角に応じて回転や縮小
などの操作を加えて推定位置を修正する。
データベースは、地物の外郭線の座標や
属性を示したものを使用する。



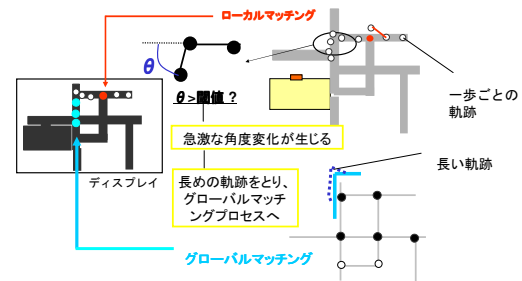
LMの長所: エラーの蓄積が大きくなりすぎないうちに修正可能。
LMの欠点: 一度ミスマッチを起こすと、遡って修正できない

GMでは、比較的長い軌跡の形状を
周囲の道路ネットワークの形状と比較し、
最も近似するエッジ・ノードの組み合わせ
を選択する。角を曲がるなどの行為を特徴
点とし、その角度に基づいて比較する。
ネットワークデータベースを使用。



GMの長所: 大きなエラーを修正できる
GMの欠点: 頻りにマッチングできない(曲がるまでエラー蓄積)

2つのアルゴリズムを相補的に使用、角度変化によって切り替え



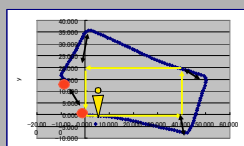
Personal Positioning System

万歩計の原理を応用して、歩いた経路を推定する

センサーの誤差の蓄積



ジャイロセンサー
加速度計



実際の歩行経路と、
センサーから得られた
歩行軌跡にずれが生じる

- ・ドリフトエラー (角度のエラー)
- ・軌跡の長さのエラー (距離のエラー)

3. 結果

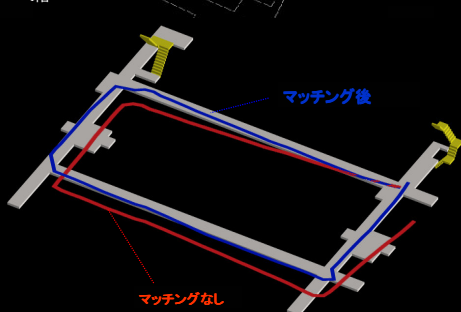
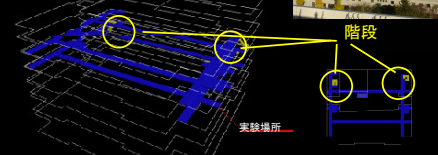
実験場所: 生産技術研究所の5・6階部分

使用した地物データベース: 設計図を基に座標値を計算・設定

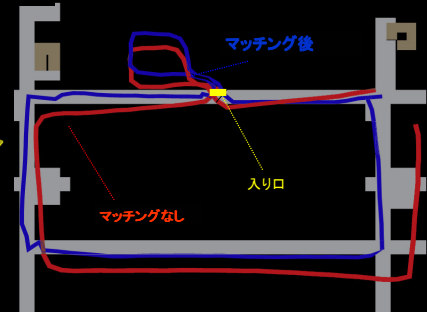
実験方法: PPSによる歩行実験からのデータをマップマッチング処理

東京大学生産技術研究所 C棟

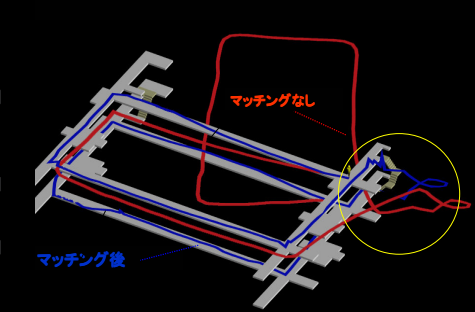
- 8階
- 7階
- 6階
- 5階
- 4階
- 3階
- 2階
- 1階



① 5階部分の廊下を一周



② ①+部屋に入る行動



③ 5階・6階にわたって廊下を一周