

頻度高く通行するルート情報を用いた移動体位置の捕捉方式

大沢 裕, 藤野 和久
埼玉大学大学院 理工学研究科
連絡先: <ohsawa@mail.saitama-u.ac.jp>

(1) **動機:** 最近, プローブカーなど, 車両の実時間モニタリングに関する研究が活発になっている. 車両には GPS 受信機と通信機能を備えた端末が置かれ, 各車両がセンターと通信を行なうことにより, 車両の位置を捕捉するものである. しかし, プローブカーでは, 30 秒に 1 回程度現在位置をセンターに伝達する方式がとられることから車両の移動経路などの正確な情報は捕捉できていない. 一方, 精度を向上させるためには通信頻度を上げればよいが, その場合にはスケラビリティの低下を引き起こす.

(2) **アプローチ:** 本研究では, 精度高い車両位置の捕捉をスケラビリティ高く行なうために, 車両ごとの頻度高く通行するルート情報を各車両とセンターが共有する枠組みを提案する. また, 移動体は GPS 受信機と, 道路地図, 及び若干の演算を可能とする端末(カーナビに相当)を備えているものとする.

センター側では共有する過去のルート情報を用いて各車両の位置を予測する. 一方, 各車両でも同じアルゴリズムで車両位置を予測し, 遅れや進みのため実際の位置と予測位置の間の差が閾値を超えたとき, 車両からセンターに補正情報を伝える. また, 車両が頻度高く通行するルートから外れたときには, センターと車両は予測アルゴリズムを dead-reckoning (推測航法) に切り替える. この場合にも, 誤差が許容値を超えたとき, 通信により位置の同期をとる.

自宅や勤務先を起点として車で移動するとき, 日常的に良く訪れる複数の目的地が存在する. また同じ目的地に至るルートも複数存在し得る. ある車の移動経路を一定期間観測することにより, よく通るルート情報が得られる. その経路の部分部分に対して, 平均的な移動速度を付与する. この情報をサーバと移動体で共有する.

移動体の追跡は, 次の様に行なう.

- よく通るルートの内, 最大頻度のものを通ると仮定して追跡を開始する.
- 頻度の低位なルートが選ばれたときは, 車両か

らサーバに対してそのルートを通ずる.

- 遅れや進みが許容誤差を超えたとき, 車両からサーバに対してそのずれを通知し, 両者の同期をとる.
 - よく通るルートに存在しない道路に逸れたときは, 道路に沿って一定速度で移動する予測 (dead-reckoning) に切り替える.
- (3) **結果:** 筆者等の 1 人が自家用車で移動する経路を約 1 年 3 ヶ月間にわたって GPS ロガーを用いて計測した. 経路の多くは自宅と大学の往復の経路である. GPS は 1 秒に 1 回の頻度でデータを取得する. このデータを数値地図 25000 の道路とマップマッチングすることにより, よく通る経路情報を得た.

図 1 は, 提案方式による移動体からセンターへの通信回数と, dead-reckoning による予測での通信回数を比較している. 横軸は位置の許容誤差を km 単位で表し, 縦軸は通信頻度を表している. この図に見られるように, 提案方式は dead-reckoning に比して 1/2 から 1/4 の通信回数で位置捕捉できている.

- (4) **今後の展開:** 現在は, 移動体が道路地図を備えた端末を有していると仮定している. 今後は, 道路地図もサーバが提供するモデルで研究することにより, 歩行者の位置捕捉も目指す.

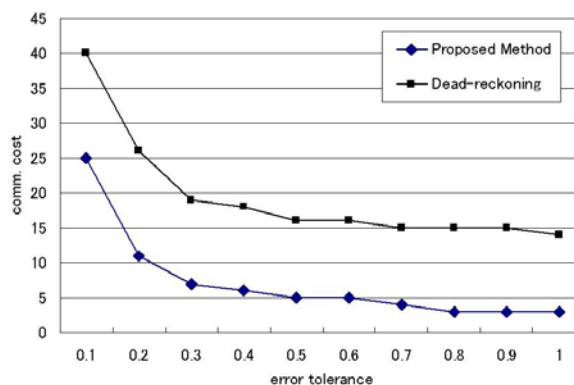


図 1: 提案方式と dead-reckoning の比較