

携帯電話基地局通信履歴に基づく人の移動行動の推定可能性に関する研究 Study on Personal Mobility Estimation Based on Cellular Network Data

東京大学*, (株)KDDI研究所†

金杉洋(Hiroshi KANASUGI)*, 関本義秀(Yoshihide SEKIMOTO)*, 黒川茂莉(Mori KUROKAWA)†,
渡邊孝文(Takafumi WATANABE)†, 村松茂樹(Shigeki MURAMATSU)†, 柴崎亮介(Ryosuke SHIBASAKI)*

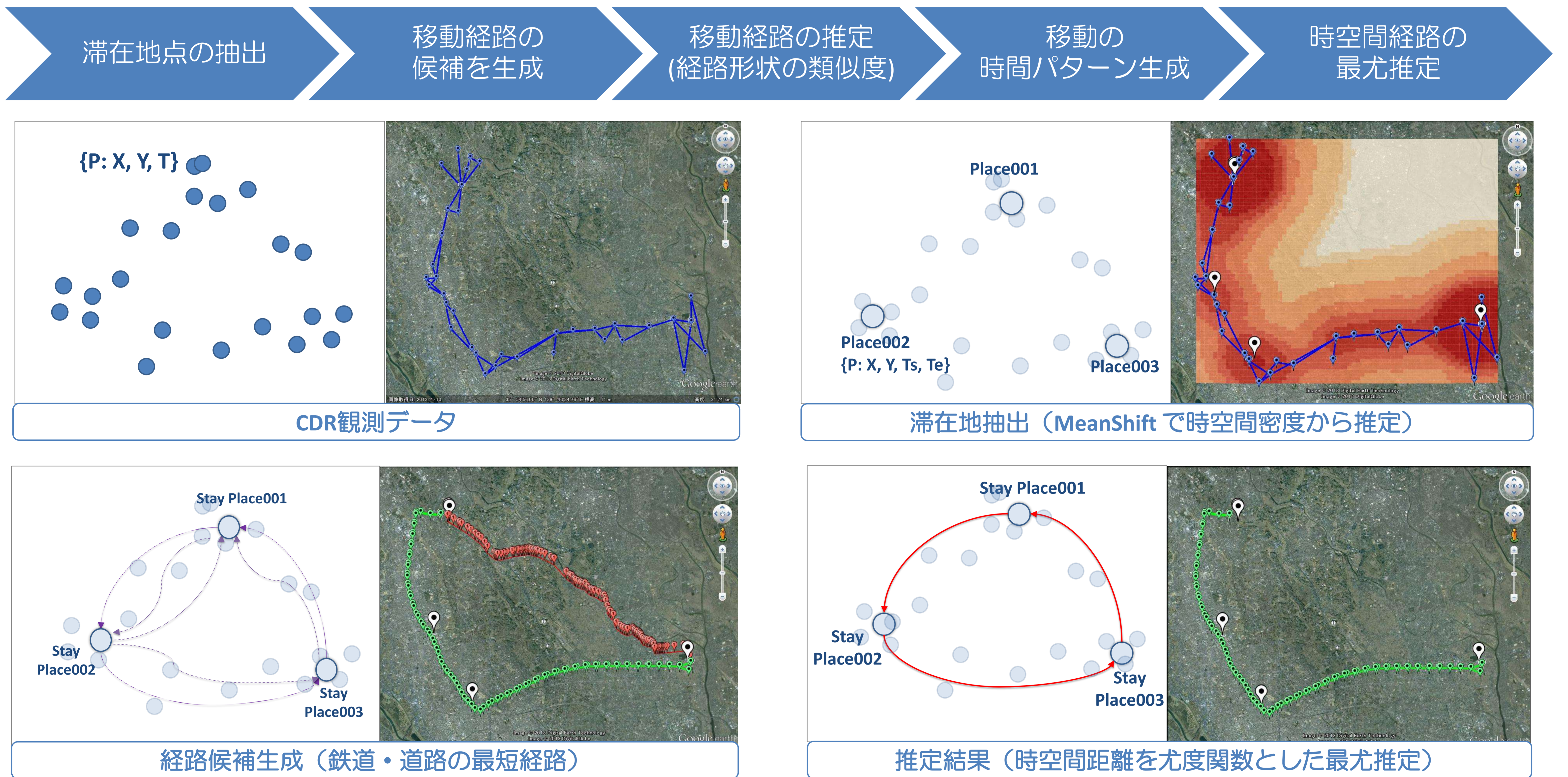
背景 / Background

様々な分野で人々の移動データ(継続的に取得された位置情報)の利活用が注目されている。その中で、通信インフラ側に記録される通信履歴(CDRs: Call Detail Records)の利活用が国内外で検討され始めている。しかし、通信(通話、メール送受信等)が行われたときに記録されるCDRsでは、時間分解能が利用者毎に異なり、空間分解能は基地局位置のため粗く、移動データとしては十分ではない。

目的 / Objective

CDRsの時空間解像度の粗さを改善するため、人の移動モデル(道路・鉄道ネットワークに沿って移動する等)と整合性のとれた時空間位置情報を推定する。本研究では、個人のCDRsから移動経路の推定を試行した。CDRsを各分野で共通に利用可能な時空間位置情報のデータセット(移動データ)として整理することで、より効果的な利用が期待できる。

時空間経路の推定手法 / Methodology for Route Estimation



評価実験 / Experiment

データ取得調査概要

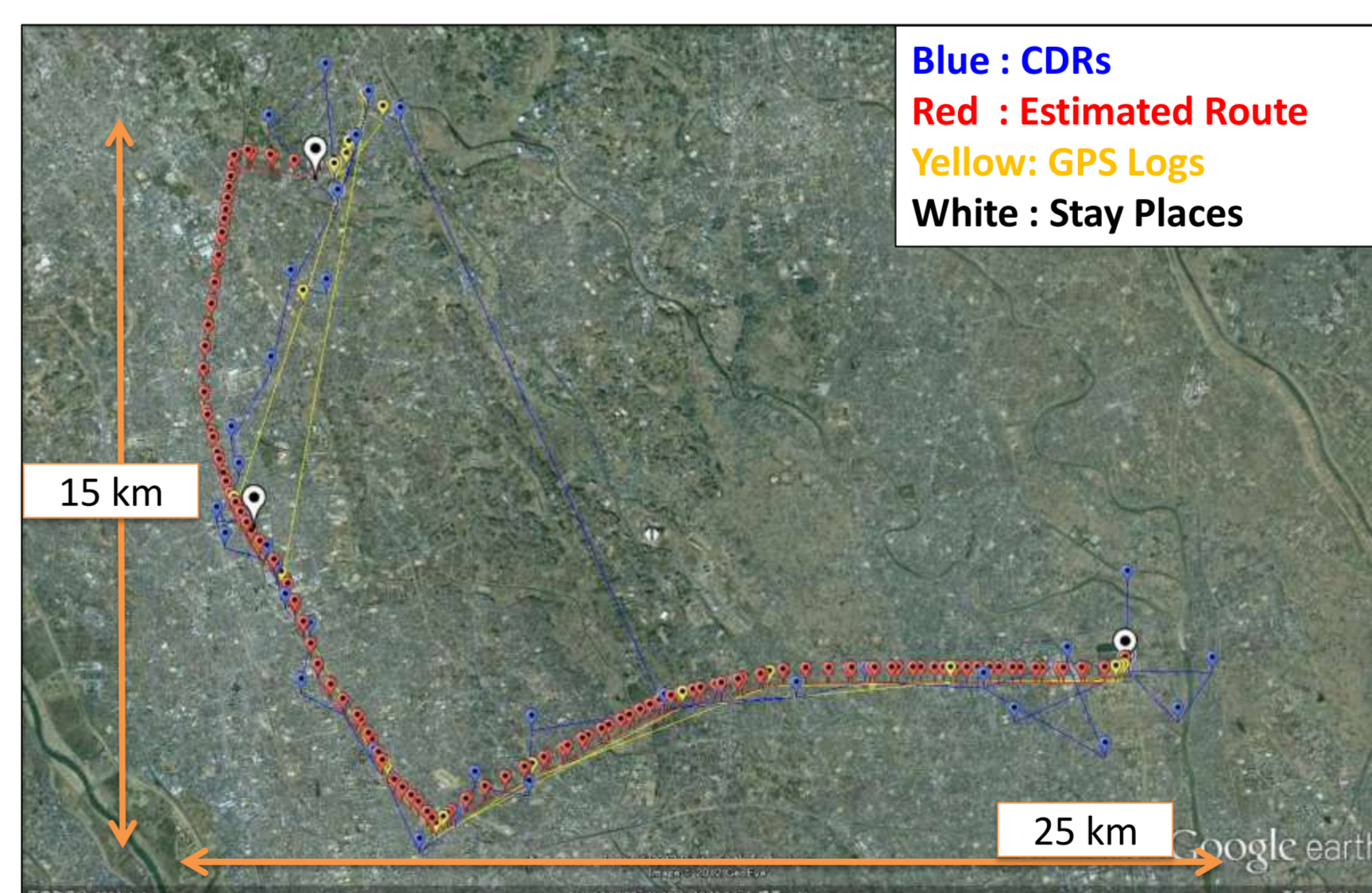
- ◇ 調査期間 : 2011年11月28日~12月22日 (25日間)
 - ◇ 取得データ数 : 156名分 (184名参加)
 - ⇒ CDRs : Android au からの通信履歴(平均通信間隔3分)
 - ⇒ GPS : 5分単位で測位した履歴
- ※個人属性アンケート, Web Diaryでの実態調査も同時に実施

実験手順

11月28日~12月4日(7日間)のCDRsから得た滞在地点をもとに経路候補を作成し、以降18日間から1日を選び、その1日分のCDRsに対して移動経路の推定を実施。推定対象とした日のGPS履歴を真値として推定経路との誤差を評価

まとめ・課題

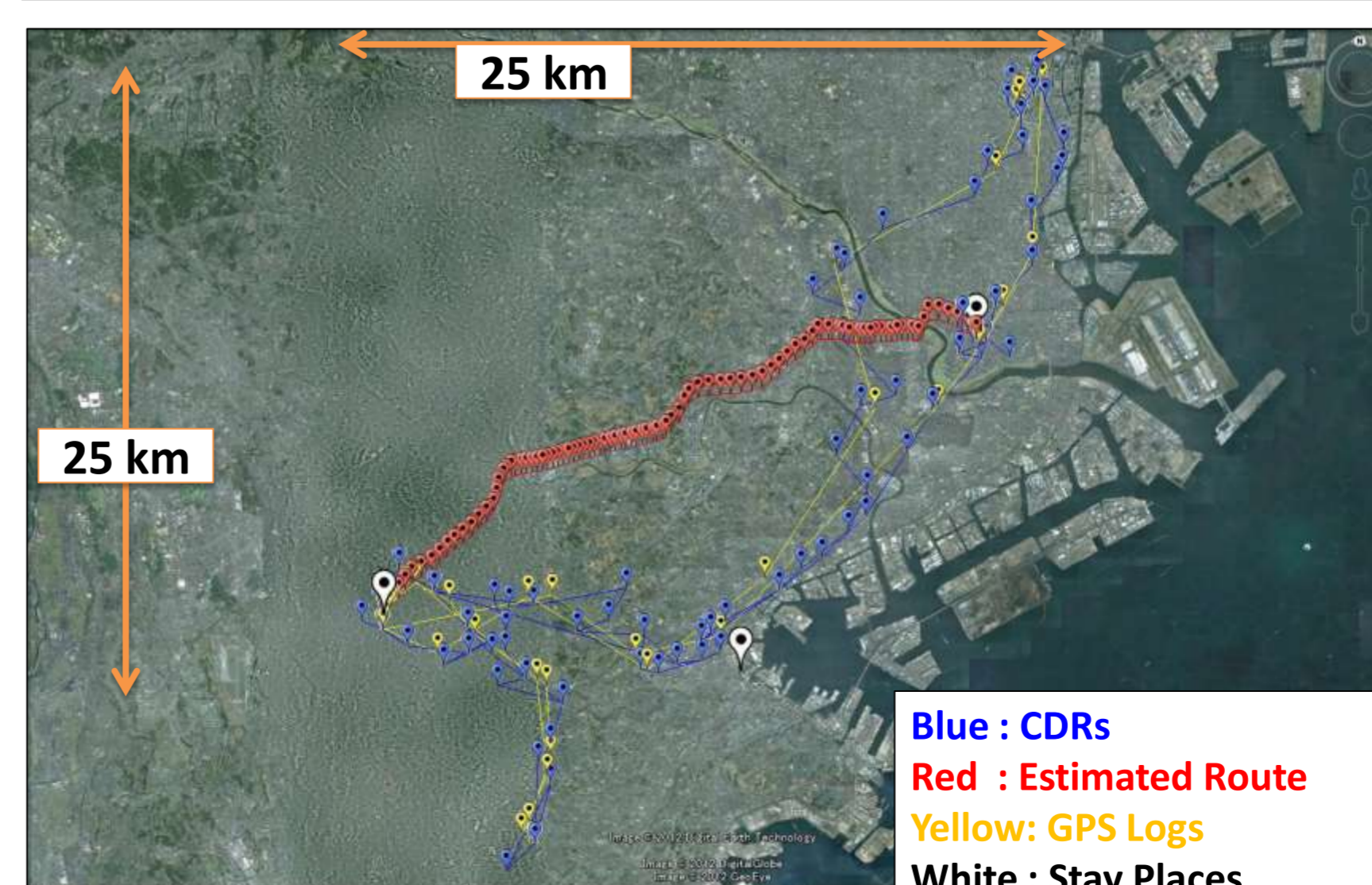
- ✓ 空間解像度の粗いCDRsから、滞在地推定と移動経路の最尤推定から個人の移動経路を推定し、一定の精度を得た
- ✓ 滞在地点の抽出精度向上と、移動経路のバリエーション増が課題



【被験者A】

- ◆ 経路種別 : 鉄道
- ◆ CDR観測数 : 1,002
- ◆ 誤差平均 : 982 m
- ◆ 対数尤度 : -18,707

一部を除き推定結果は実際の移動経路に概ね一致している



【被験者B】

- ◆ 経路種別 : 道路
- ◆ CDR観測数 : 2,370
- ◆ 誤差平均 : 2,789 m
- ◆ 対数尤度 : -46,944

滞在地点間に行動が収まらず、推定が困難(不規則な移動)