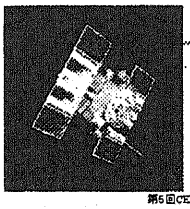
Geographical Information System を用いた高齢者の行動疫学分析

杉森裕樹

Global positioning systemを用いた高齢者の行動疫学分析



聖マリアンナ医科大学
予防医学
杉森裕樹

背景

- 高齢化社会を迎え、高齢者の快適社会を形成支援することが重要である。
- 保健福祉ニーズを分析する上で，高齢者特有の抑うつや所見により出現する行動変化・異常の検討が不十分である。
- 非侵襲的なGPS(Global positioning system, Satellite-based navigation system)は，徘徊老人支援システムにおいて既に商用化されている。

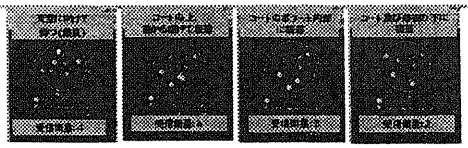
目的

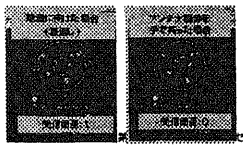
- GPSを用いて，非侵襲的に，高齢者の行動分析をし，行動変化・異常に繋がる要因を検討する

GPS及びPHSの一般的な比較

	GPS	PHS
位置把握方法	衛星(24個)電波を受信 座標(経度・緯度)で把握可	PHS公衆基地局と交信 最寄りの基地局位置で把握
利用可能域	衛星電波受信可能域 (屋内，ビルの谷間，地下は利用不可)	PHSサービスエリア (僻地などサービスエリア外は利用不可)
位置情報精度	数10～100メートル 補正手段が複数開発	数100メートル
リアルタイム	連続受信可	不可（最短間隔1分間）
携帯性	軽量，小サイズで携帯可 単体でGPSログ記録可	軽量，小サイズで携帯可 (PHS) 但し付加システムを考慮せず
運用システム	不要(維持費も安価)	追加システム（いまどこサービス等）を要する

GPS　使用条件による受信状況の差





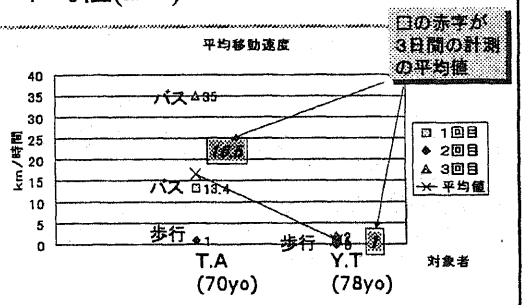
天空のよく開けた地点で採取(最良の環境)

各々の条件で3分間受信し、最も受信状態のよい瞬間を表示。

GPSによる最高移動速度の検討

- 対象者
  - 自立高齢女性2名(70歳と78歳)
    - 両者ともJ判定(厚生省の日常生活自立度の判定基準)
    - 高血圧(70歳)，骨粗鬆症(78歳)で加療中であるが他は大きな疾病・障害なし
- 方法
  - 任意の連続する3日間
  - 外出時のログをHandyGPSにて記録
  - その日の<u>最高移動速度</u>をプロット
  - 移動距離なども課題

GPSによる3日間の最高移動速度の平均値(n=2)



GPSログに基づく平均移動速度の推定

- 1～5 km/時間
  - → 歩行
- 10～ km/時間
  - → バス，自動車

- 構造
  - 若年者の検討
  - 駆け足
  - ←→ 10km/時間前後
  - *(Schutz Y et al. 2000)

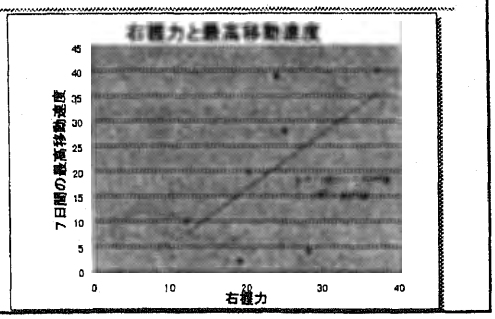
GPSによる平均移動速度の preliminary study

- 対象者
  - 自立高齢男性(目標50名)
    - 平均年齢78歳
    - 川崎市宮前区老人クラブの会員，他
    - J判定(厚生省の日常生活自立度の判定基準)
    - 高血圧等の軽度生活習慣病で加療中である以外，大きな疾病・障害なし
- 方法
  - 任意の連続する7日間
  - 外出時のログを携帯GPSにて記録
    - HandyGPS (SONY社)，eTrexVenture (Garmin社)
    - ココセコム(Qualcomm: CDMA technology)
  - 7日間の最高移動速度

測定項目

- 高齢者の健康調査(対面式構造化面接)
  - 主観的健康観，生活満足度，動作に対する自己効力感，既往歴(脳卒中，心臓病，高血圧等)，聴力，視力，物忘れ，老健式活動能力指標，Motor Fitness Scale，他者との交流頻度など
  - 過去1年間の転倒の有無，日時，回数及び転倒時の状況(転倒した場所，履き物，動作，原因，怪我，怪我部位，入院の有無等)
- 7日間のタイムテーブル
- 生体情報
  - 右下腿周囲径(cm)
  - 右握力(kg)
  - body mass index (BMI)

GPSによる7日間の最高移動速度 (n=7 中間報告)



今年度のまとめと課題

- 携帯GPSは屋外における個人の位置情報をonlineで継続的に計測し移動速度等の生体情報を同時計算・連続収集可能であった。
- 長期的なログ記録により，高齢者の行動の疫学的分析が可能となり，的確な医療保健サービスを提供されることが期待される。
  - タイムテーブルと外出時のGPSログとの高い一致性
  - 握力などの生体情報のsurrogate indicator(代替指標)の可能性
- 課題
  - GPS単独では川崎市などの都市部では，衛星との通信が不完全
    - Hybrid型
  - 位置ログを用いた他の指標の検討
    - 移動距離，移動範囲，移動速度など
    - 1-5km/hr内の変動
  - 現在，自立度の高い男性高齢者を対象としており，偏りがあるため，今後自立度の比較的低い対象者(女性を含む)の検討が必要