

屋内歩行センシングコーパス HASC-IPSC 利用のすすめ

梶 克彦^{1,a)} 渡辺 穂高¹ 坂 涼司¹ 河口 信夫¹

概要:

近年のモバイルコンピューティング分野で盛んな研究テーマとして、屋内位置推定や建物構造の自動推定が挙げられる。しかし、現在までにこれらの研究で共通して利用可能なデータは存在せず、新たな手法を提案しても、既存研究との精度の比較検討が困難であった。そこで我々は、屋内位置推定研究と建物構造推定研究を主なターゲットとした、屋内歩行センシングコーパス (HASC-IPSC) を構築した。このデータ収集対象環境として選定した建物は、名古屋大学 IB 電子情報館の北棟 (B1F-5F)、中棟 (B1F-2F)、南棟 (1F-3F) の 3 つの建物である。これらの建物は互いに隣接しており、中庭や地下通路を通じて行き来できる (図 1)。被験者は Android 端末 2 台 (Nexus 4, Galaxy S3) を装着して建物内の様々な経路を移動する。この際被験者には普段と同様の歩行を心がけてもらい、通路中央の歩行、ドアを自分自身で開ける、階段を 1 段ずつ昇降するよう指示している。センサデータ収集には HASC Logger を用いた。収集したセンサ情報は、加速度 (3 軸)、角速度 (3 軸)、地磁気 (3 軸)、気圧、無線 LAN の計 5 種類である。無線 LAN のサンプリングレートは 1Hz、その他は 100Hz とした。

経路移動のセンサデータに対して、右左折や階段昇降といった詳細な行動ラベルが人手により付与されている。移動開始・終了、右左折やドア通過、階段昇降の開始・終了などのイベントに対しては、その行動をした時刻、行動の種類、対応するノード ID がラベルとして付与されている。また、イベントとイベントの間の移動行動 (リンクに相当) に対しては、行動の開始・終了時刻、行動の種類 (歩行・階段昇降)、移動距離がラベルとして付与される。行動距離は、階段等の上下移動を伴う移動の場合、水平方向の移動距離に加え、垂直方向の移動距離、階段の段数が記述される。ラベルデータから経路を可視化した例を図 2 に示す。また各歩行移動データには、スタート地点を原点とした 1 秒ごとの 3 次元座標の正解データも用意されている。このデータを利用して、各研究で提案された歩行者デッドレコニング手法の精度を検証可能である。また、建物全体の歩行空間ネットワーク構造 (図 3) も用意されており、複数の歩行センシングデータを統合して建物構造を自動推定する研究のリファレンスデータとして利用できる。

主な統計情報を表 1 に示す。被験者総数は 107 名、延べ経路センシングデータ数は 452 である。経路の種類は 114 種類であり、このうち同一建物内移動経路を 56 種類、異なる建物間の移動経路を 58 種類である。これまでの HASC Corpus では、被験者の年齢・性別的な偏りがみられていた。年齢や性別の違いは行動の仕方に影響を与える。例えば 20 代男性と 60 代女性では、歩行や階段昇降の姿勢や移動速度は明らかに異なる。そこで、HASC-IPSC ではできるだけ年齢と性別をバランスさせ、男女それぞれにつき 5 歳ごとの各世代の被験者数を 5 名程度用意した (表 2)。

本コーパスは、利用規約に同意いただければ、誰でも無料で利用可能である (<http://hasc.jp/ipsc/>)。HASC-IPSC が本研究分野の発展促進に寄与することを期待する。

¹ 名古屋大学大学院工学研究科

^{a)} kaji@nuee.nagoya-u.ac.jp

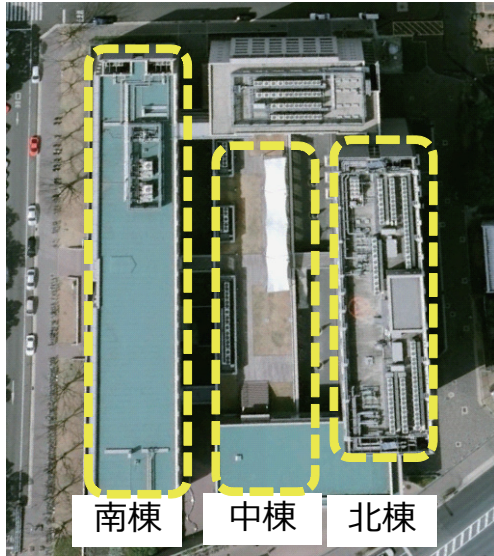


図 1 データ収集の対象とした建物

表 1 HASC-IPSC の各種統計

| | |
|-------------------------|------------------------------|
| 被験者数 | 107 |
| 経路の種類 | 114 |
| 延べ経路データ数 | 452 |
| 始点・終点の種類 | 32 |
| 経路ごとの被験者数 | Avg:3.92 SD:1.33 |
| 1 経路に含まれるノード数 | Avg: 17.85 SD: 6.36 |
| 各経路の時間 | Avg: 110.05 s SD: 35.97 s |
| 各経路の長さ | Avg: 103.81 m SD: 32.52 m |
| 1 リンクの時間 | Avg: 6.53 s SD: 5.07 s |
| 1 リンクの長さ | Avg: 6.16 m SD: 6.47 m |
| 1 回の観測で得られる無線 LAN 基地局の数 | Avg: 32.39 SD: 10.71 |

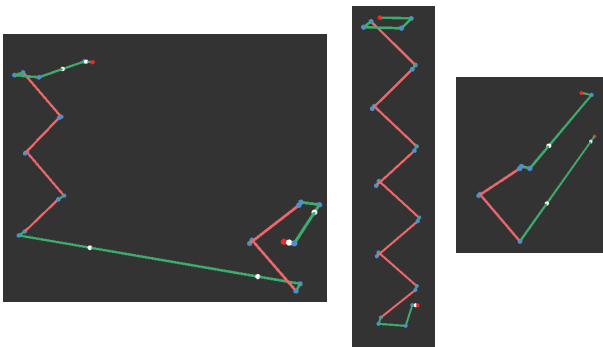


図 2 正解ラベルデータを用いた経路の可視化例

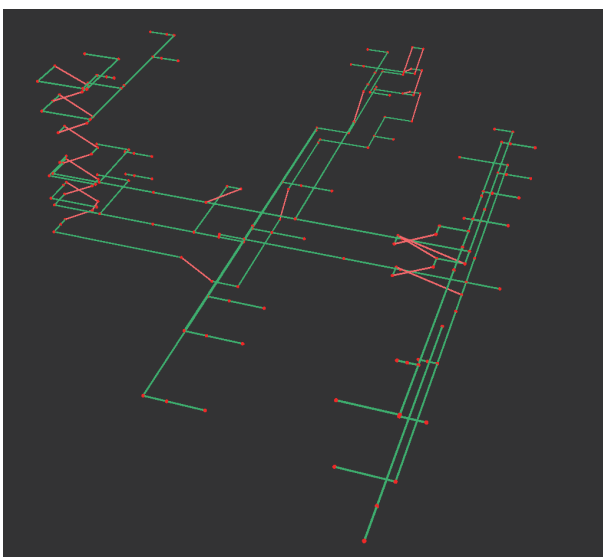


図 3 建物構造データを用いた歩行空間ネットワーク構造の可視化

表 2 年代と性別ごとの被験者数

| | 男性 | 女性 |
|--------|-----|----|
| 20 代前半 | 6 | 5 |
| 20 代後半 | 5 | 5 |
| 30 代前半 | 5 | 5 |
| 30 代後半 | 5 | 7 |
| 40 代前半 | 5 | 6 |
| 40 代後半 | 5 | 5 |
| 50 代前半 | 5 | 6 |
| 50 代後半 | 5 | 6 |
| 60 代前半 | 5 | 6 |
| 60 代後半 | 5 | 5 |
| 合計 | 107 | |