

通路空間における人間の個体距離に関する観察研究 (その 2)

個体距離 パーソナルスペース 通路空間 ボロノイ分割

正会員
同
同

前川 隆裕^{*1}
矢島 規雄^{*2}
直井 英雄^{*3}

1. 研究目的

昨年度の研究では、個体距離の概念は人間が集団で使用する空間の設計にまだ十分生されていないという考えのもと、まず、個体密度の低い状況下で、少人数の人間がとる個体距離を観察、記録した。本研究は、昨年の研究をふまえ、多数の人間がある大きさの空間の中にいる状態において、他の人間の存在によって心理的に影響を受けながらとる人間の個体距離と個体専有面積を観察したので報告する。

2. 観察方法

2-1 観察対象

入試終了後、不特定多数の人間が一定方向に移動する様子を観察した。この集団は親しい人間関係が特に含まれない比較的純粋なアカの他人の人間集団と見ることができる。

2-2 観察場所

東京理科大学 1号館前から 7号館前の道路の人間の平面的な位置を記録し観察した。なお記録は 7号館屋上からデジタルビデオにて録画した(図-1)。

2-3 個体距離、個体占有面積の定義

人間の頭頂部を結んだ距離を個体距離、頭頂部と道路境界線との距離を境界距離とした。個体距離については、まず、他のどの人よりも自分に近い領域をボロノイ分割により求め、得られた多角形の各辺に直交した個体を結ぶ線の長さを個体距離と定義した。境界距離については、ボロノイ分割による個体の領域が境界に接している場合、その領域内でとれる個体から境界への最短距離と定義した。

個体専有面積とは、ボロノイ分割により得られた領域の面積をいい、そのうちすべて他の個体領域で囲まれている場合の面積を中心部個体専有面積、境界に接している場合の面積を周縁部個体専有面積と定義した。

図-2 にボロノイ分割したもの、図-3、4 にそれぞれ個体距離、境界距離の取り方。図-5、6 にそれぞれ中心部、周縁部個体専有面積の取り方の例を示す。

2-4 観察および解析方法

ビデオカメラで上部から平面的に撮影した記録を用い、3秒間ごとの静止画像を作成、VectorWorksを用いてそれぞれの個体距離および個体占有面積を求めた。

3. 観察結果および考察

3-1 サンプルについて

今回は連続した 3 区間(A,B,C)の映像を撮った。ABC

の密度変化を図-13に示す。なお今回はサンプル数の最も多い A について以下の分析を行った。

3-2 個体距離について

(1) 密度による個体距離の変化

個体距離を相対度数にし、密度ごとに個体距離の変化がよく分かるように移動平均をとって示したものが図-8である。このグラフから全体的に右裾広がり分布となっていることがわかる。密度ごとの違いを見てみると密度が大きいものほど個体距離は全体的に短い方へ分布していることがわかる。なお、密度が低くなればなるほ

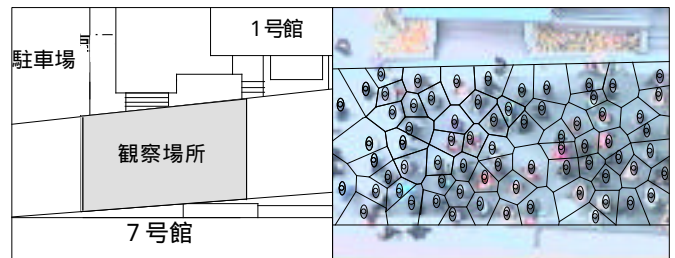


図-1 観察場所



図-2 ボロノイ分割の一例

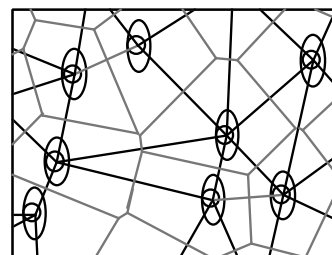


図-3 個体距離の取り方

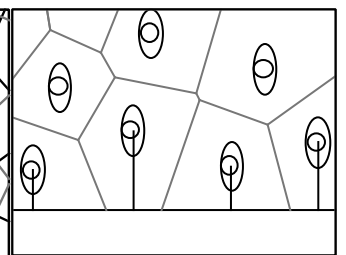


図-4 境界距離の取り方

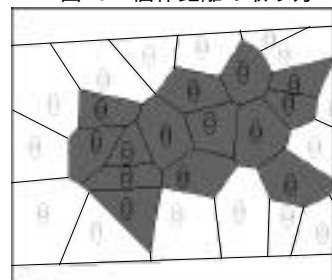


図-5 中心部個体専有面積の取り方の一例

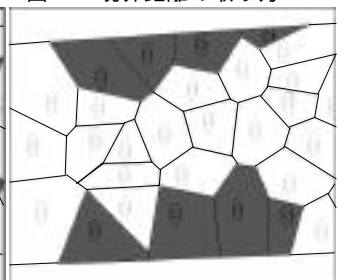


図-6 周縁部個体専有面積の取り方の一例

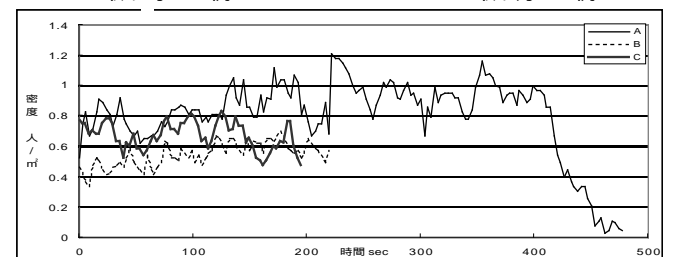


図-7 三つの集団の密度変化

An observation research on distance of persons in passage space (part 2)

Takahiro Maekawa et al

どサンプル数が少なくなるので、ばらつきが大きくなっている。

(2) 密度による境界距離の変化

境界距離の密度ごとの相対度数分布を移動平均したグラフを図-9に示す。境界距離も個体距離と同様な右裾広がり分布となっている。個体距離よりも境界距離の方が若干短い距離の方に寄った分布をしていることが分かる。なお、サンプル数が少ないことにより度数のばらつき具合が激しくなっている。

(3) 密度による個体・境界距離の変化

個体・境界距離を合わせ、密度ごとの相対度数分布を移動平均して示したグラフを図-10に示す。このグラフでも、同様に密度が大きくなればなるほど距離の平均が小さい方へと移っていく傾向が見られた。ただし、個体距離と境界距離のサンプル数に差があり境界距離のサンプルが少ないため、ほぼ個体距離のグラフと同じような分布となっている。

(4) 対数正規分布であるかどうかの判定

個体・境界距離の密度ごとの相対度数分布を対数尺上にあらわしたグラフの例を図-11に示す。またこのグラフを正規確率紙にプロットした例を図-12に示す。これを見ると、かなりきれいな対数正規分布であるといえる。

3-3 個体専有面積について

(1) 密度による中心部・周縁部合算個体専有面積の変化

中心部・周縁部を合算した個体専有面積の密度ごとの相対度数分布を移動平均したグラフを図-13に示す。このグラフでも、同様に密度が大きくなればなるほど面積は全体的に小さい方へと移っていく傾向がみられる。ただし、中心部と周縁部とで、個体占有面積においてもサンプル数に差があり、個体距離と同じように、サンプル数の多い中心部個体専有面積のグラフと同じような分布となっている。

(2) 対数正規分布であるかどうかの判定

個体距離と同様に判定したところ、きれいな対数正規分布と見なせることが確認された。

4. まとめ

個体・境界距離の密度ごとの相対度数分布を移動平均したグラフ(図-10)と中心部・周縁部を合算した個体専有面積の密度ごとの相対度数分布を移動平均したグラフ(図-13)を見ると、今回の外部通路空間にいる人間の個体距離は1前後の値をとり、個体占有面積に関しては1m²前後の値をとることが分かった。この両者の幾何学的な関係については、今後検討を加える予定である。

以上、本研究により複数の人が密集してお互いに意識し合う状態の個体距離と個体専有面積について、密度ごとの分布の把握ができた。今後の検討も必要だが、この知見は、人数と空間面積の関係をこれまでのよう

な平均密度のみで関係づけるのではなく、心理的な個体距離を含めた関係としてとらえる可能性につながるもの考える。

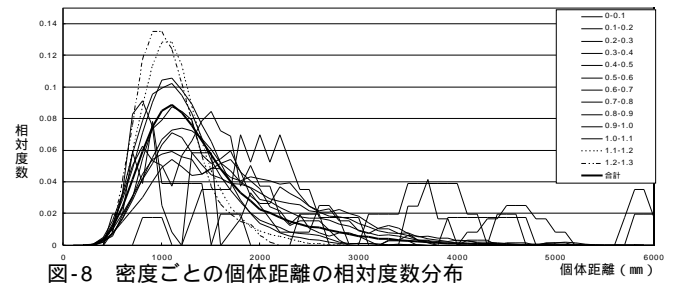


図-8 密度ごとの個体距離の相対度数分布

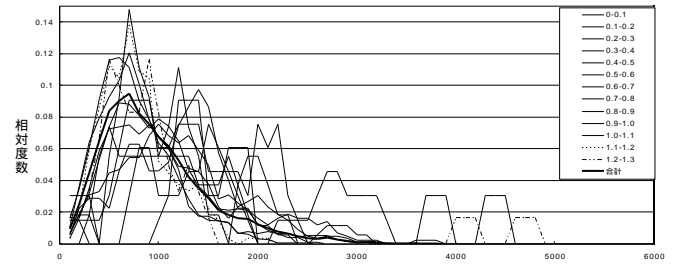


図-9 密度ごとの境界距離の相対度数分布

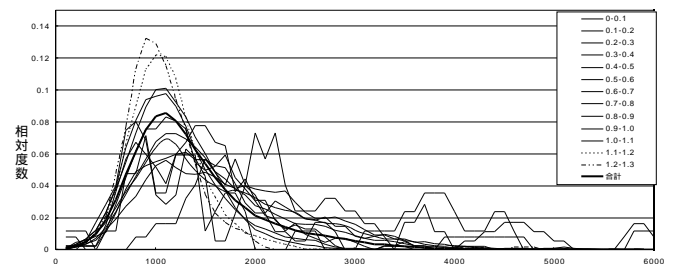


図-10 密度ごとの個体・境界距離の相対度数分布

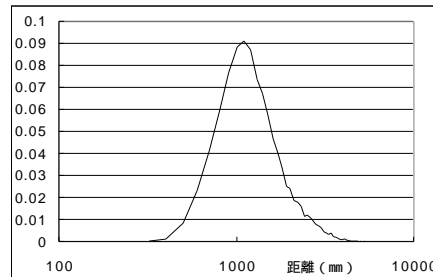


図-11 個体・境界距離の対数

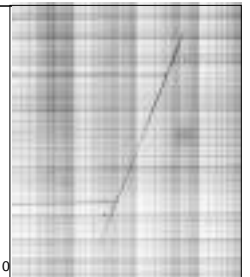


図-12 正規確率紙

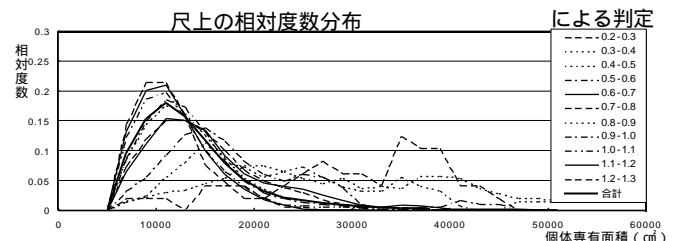


図-13 密度ごとの中心部・周縁部合算個体専有面積の相対度数分布

参考文献

- (1) エドワード・ホール：かくれた次元(みすず書房)
- (2) ロバート・ソマー：人間の空間(鹿島出版会)
- (3) 高橋鷹志・西出和彦、1984：対人距離の再考
日本建築学会昭和59年度大会学術講演梗概集<計画系>：1463-1464
- (4) 高橋鷹志・西出和彦、1986：空間における人間集合の研究-その10 近接域空間の考察-
日本建築学会昭和61年度大会学術講演梗概集 E：527-528
- (5) 人間工学基準数値式便覧(技報堂出版)
- (6) 北田浩志：通路空間にいる人間の個体距離に関する研究
日本建築学会平成13年度大会学術講演梗概集 E-1：715-716

*1 東京理科大学大学院生
*2 同大学助手
*3 同大学教授

Graduate Student, Dept. of Architecture, Faculty of Eng., Tokyo Univ. of Science
Research Assoc., Dept. of Architecture, Faculty of Eng., Tokyo Univ. of Science, M. Eng.
Prof., Dept. of Architecture, Faculty of Eng., Tokyo Univ. of Science, Dr. Eng.