

## 研究内容のポイント解説

(不定期 (数十日～数年) かつ気まぐれに内容の変更・更新を行います)

### 【都市空間解析基礎論】

#### ■ その 1 : 圏域形成モデル

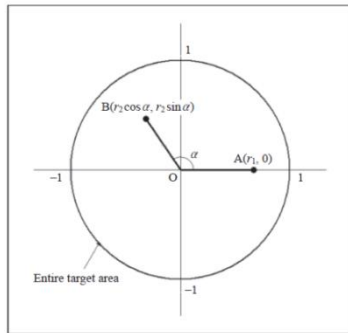


Figure 1. Target area and the positioning of two facilities A and B.

都市空間の相互作用モデルをもとに、圏域分割問題、すなわち、圏域がどこで分かれるかという問題を単純化して考えてみます。

半径 1 の円を全体領域として、その内部に A と B の 2 つの施設 (あるいは都市や店舗) があり、全体の領域に影響を及ぼし、圏域を奪い合っているとします。このとき、円内の各地点が 2 つの施設から受ける影響力の強さは、このような場合によく用いられるグラビティモデルに従うとします。す

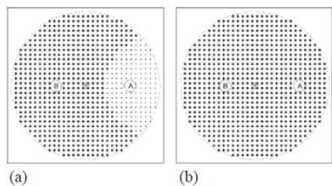


Figure 5. (a) Area division at  $n = 1$  and (b)  $n = \infty$  when  $\lambda = 1$ ,  $(r_1, r_2) = (0.60, 0.40)$ ,  $\alpha = \pi$  and  $S_0 = 2.0$ .

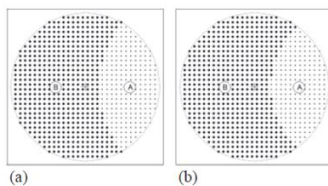


Figure 6. (a) Area division at  $n = 1$  and (b)  $n = \infty$  when  $\lambda = 2$ ,  $(r_1, r_2) = (0.60, 0.40)$ ,  $\alpha = \pi$  and  $S_0 = 2.0$ .

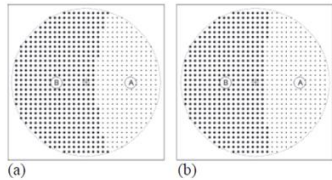


Figure 7. (a) Area division at  $n = 1$  and (b)  $n = \infty$  when  $\lambda = 4$ ,  $(r_1, r_2) = (0.60, 0.40)$ ,  $\alpha = \pi$  and  $S_0 = 2.0$ .

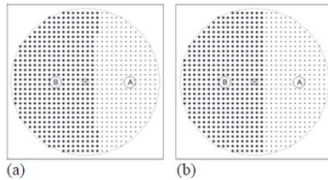


Figure 8. (a) Area division at  $n = 1$  and (b)  $n = \infty$  when  $\lambda = 8$ ,  $(r_1, r_2) = (0.60, 0.40)$ ,  $\alpha = \pi$  and  $S_0 = 2.0$ .

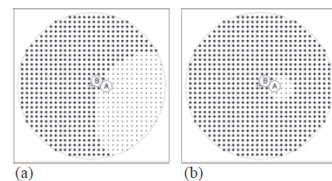


Figure 9. (a) Area division at  $n = 1$  and (b)  $n = \infty$  when  $\lambda = 8$ ,  $(r_1, r_2) = (0.20, 0.10)$ ,  $\alpha = \pi/4$  and  $S_0 = 2.0$ .

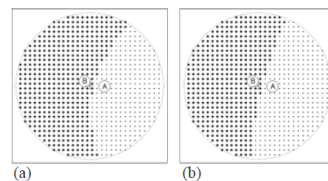


Figure 10. (a) Area division at  $n = 1$  and (b)  $n = \infty$  when  $\lambda = 8$ ,  $(r_1, r_2) = (0.20, 0.10)$ ,  $\alpha = 3\pi/4$  and  $S_0 = 2.0$ .

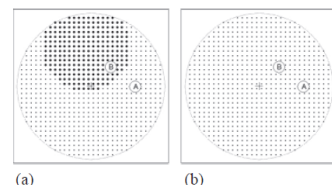


Figure 11. (a) Area division at  $n = 1$  and (b)  $n = \infty$  when  $\lambda = 2$ ,  $(r_1, r_2) = (0.60, 0.38)$ ,  $\alpha = \pi/4$  and  $S_0 = 0.50$ .

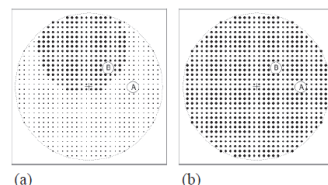


Figure 12. (a) Area division at  $n = 1$  and (b)  $n = \infty$  when  $\lambda = 2$ ,  $(r_1, r_2) = (0.60, 0.37)$ ,  $\alpha = \pi/4$  and  $S_0 = 0.50$ .

なわちその影響力は、施設の規模に比例し、施設までの距離のべき乗 ( $\lambda$  乗) に反比例するという設定です。そして各地点は、より強い影響力を受ける施設の方の圏域に属するとします。

また、ある時点の圏域の大きさはその時点の施設規模に反映され、その規模が次の時点での圏域を決定するというプロセス (「再帰的過程」と呼びます) を繰り返すとします。初期状態として、2 つの施設の規模が 2 : 1 の状態から、この再帰的過程を繰り返すとどのような現象が現れるでしょうか?

B の圏域を黒点、A の圏域を白点で示した図が Figure5~Figure8 で、各図とも(a)が初期の状態 (施設規模 2 : 1 を最初の状態として 1 時点上記のプロセスを適用した後の圏域)、(b)が最終的な状態です。Figure 5,6 では、最初大きかった方の施設が小

さい方の施設の圏域を浸食しさらに大きくなるという「ストロー効果」が見出せます。一方、Figure 7,8では、2つの施設の圏域は平準化して収束します。すなわち、距離による影響の減衰度合いをあらわすべき乗数 $\lambda$ （距離抵抗係数）が小さいほど最初大きい施設への集中が顕著になります。交通が便利になればなるほど、より大きな施設に引きつけられるというわけです。

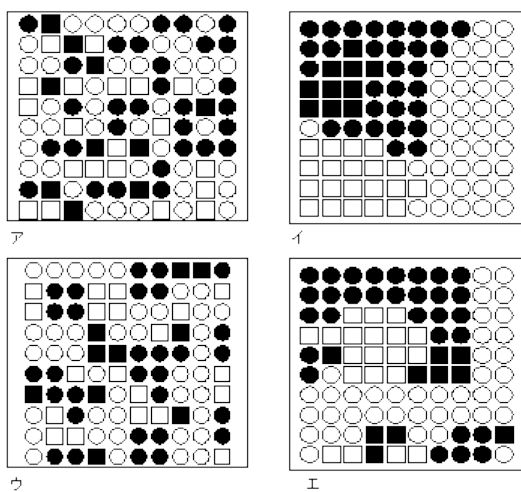
しかし、2つの位置取りによっては、運命が逆転することもあります。例えば、下記の Figure9 と Figure10、Figure11 と Figure12 では、2つの施設の位置関係はごくわずかしが違わないわけですが、上記の再帰的課程を繰り返した最終的な収束状態は、ご覧のとおり全く逆になるのです。

詳細については、下記の2つの論文をご覧ください。

・「再帰的過程と後背地の効果を組み入れた確定的ハブモデルによる圏域設定」、玉川英則、『都市計画論文集』 No.42-3, 2007.10, pp.475-480

・Hidenori Tamagawa, “The implications of using a gravity model to determine territory in a circular domain”, *Environment and Planning B: Planning and Design*, Nov. 2012, volume 39 - No.11, pp. 978-990

## ■その2：土地利用形態・パターンの分析



「かたち」を、どう「ことば」で記述するか？これは案外難しい問題です。特にコンピュータに「かたち」の特徴をどう認識させるか…そのためには、ある種の単純化、コンピュータが扱いやすいようなモデル化を施さねばなりません。それでは現実の都市に見られる「かたち」だとは言えないのかも知れませんが、モデル化された「かたち」は案外重要な情報を提供してくれます。

例えばシミュレーションにより、都市の土地利用に見立てたパターンを発生させてみましょう。図のアのようなパターンは一見して全く

秩序性が感じられないものですが、それもそのはず、これはコンピュータで4種の土地利用に見立てたシンボル（○，●，□，■）を全くランダムに発生させたものです。一方、イのパターンを発生させる際は、隣接するセルに同種用途が存在しやすいようなルール設定（「マイクロ純化」と言っておきましょう）をしています。その結果、全体として同じ用途が集塊するパターンが生まれています。

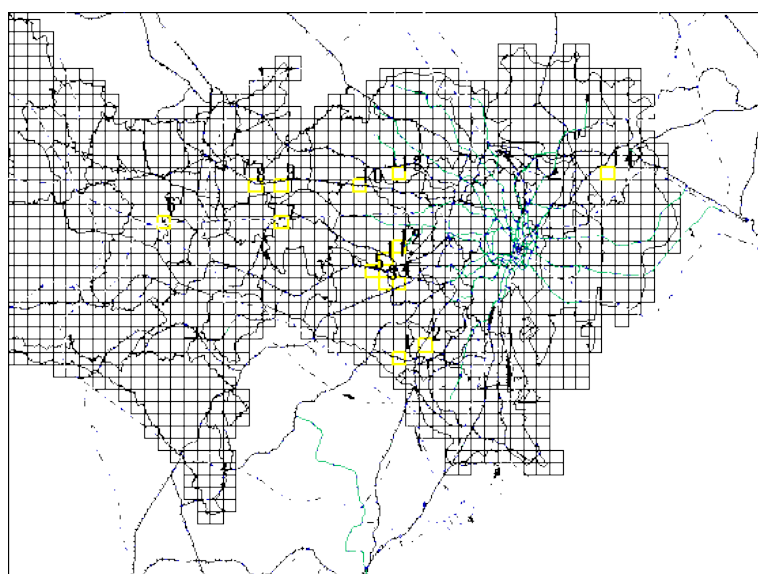
またウでは、1つにおいて隣のセルに異種の用途が生成しやすいように設定しています（「マクロ混在」と言っておきます）。その結果得られるパターンは、イほど明確ではありませんが、2個ずつあるいは4個ずつ同種用途が塊まっているようにも見えます。そして、最後のエは、イの「マイクロ純化」とウの「マクロ混在」を生み出したルールを合わせて設定した結果得られたパターンです。構成比の大きな用途が細長くつながり全体にわたる一方、構成比の小さな用途はそれに取り囲まれるように集塊する、というア〜

ウよりも現実の都市に近いパターンが得られます。つまり、都市の土地利用生成のモデルとしては、このような「複合的な論理」が有効なのではないでしょうか？ただ、あまりにも「複雑」に過ぎるとモデルの意味はなくなります。そのバランスが、なかなか難しいところです。

ご興味のある方は、以下の文献をご参照下さい。

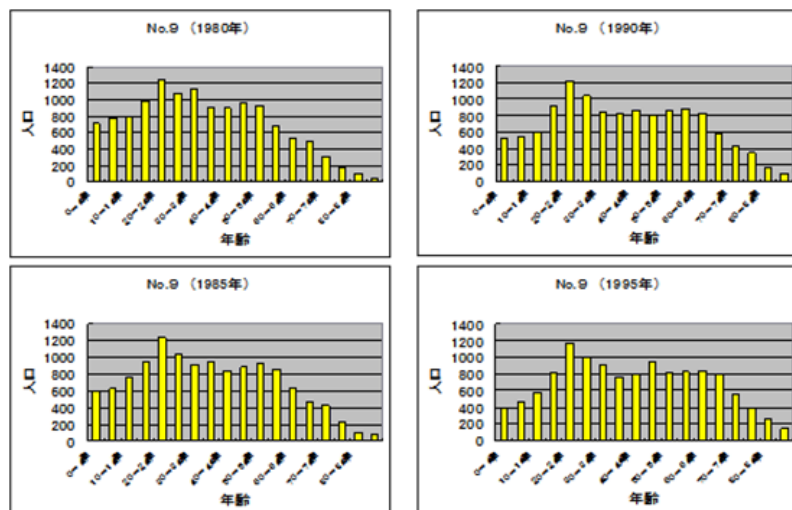
- ・「空間としての都市」 『改訂増補版 都市の科学』（東京都立大学都市研究叢書第27巻）、東京都立大学出版会、2005.3, pp.27-39より（「土地利用パターンシミュレーションモデルの複合化とそのインプリケーション」 『日本都市計画学会学術研究論文集』第35号, 2000.11, pp.1039-44 を一部変更）
- ・“A Compound Simulation Model of Land Use Patterns and its Implications”, Hidenori Tamagawa, Part1-Chapter2 in *The New Frontier in Urban Analysis*, eds. Y. Asami, Y. Sadahiro and T. Ishikawa, CRC, 2009.6
- ・亀山正廣・玉川英則 「3次元空間における2種類の連係係数を考慮した建物用途の集塊特性に関する考察」、『都市計画論文集』、51-3、pp.501-506、2016.11

### 【都市の持続可能性、コンパクトシティ】

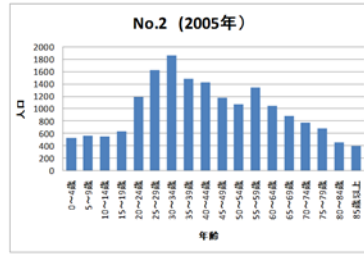
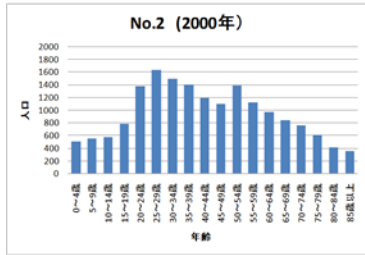
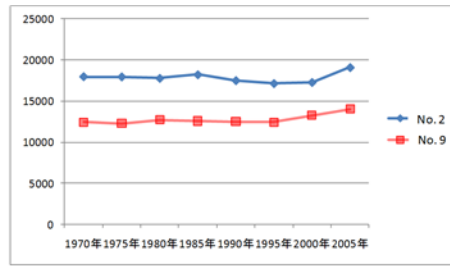


都市の人口分布は年ごとに変化していますが、特に東京圏はその度合いが激しいようです。1970年ごろから2000年までの間をとっても、都心部の人口減・郊外部の人口増が見られた高度成長期、それがやや落ち着いたオイルショック後の低成長期、再び激しくなったバブル経済期、そして都心回帰がみられるポストバブル期と数年ごとに傾向は変化しています。しかし、そのような中で人口が安定している地区というのはどのようなところでしょうか？それを

抽出してみたのが、左の図です。



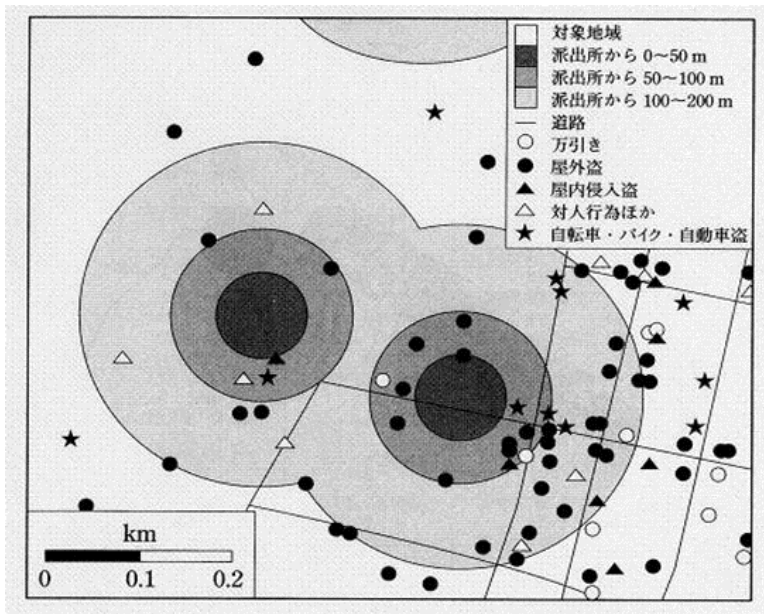
1kmメッシュのデータを用いた分析で、都内で14箇所、23区内では10箇所抽出できました。また、これらの地区には下の図のように、人口の年齢構成が安定しているという特徴が見られることがわかりました。この他、鉄道駅との近接性や土地利用の適度な



連する他のテーマとして、コンパクトシティの原論的な考察も行っています。さらに詳細については、以下をご参照下さい。

- ・「空間としての都市」 『改訂増補版 都市の科学』（東京都立大学都市研究叢書第27巻）、東京都立大学出版会、2005.3, pp.27-39より（「地域の『サステナビリティ』に関する試論的考察 - 東京都内における人口安定地区とそのインプリケーション」、『総合都市研究』, 71号, pp.5-20, 2000.3 及び「東京圏における人口安定地区の抽出とその年齢構成的特性」, 玉川英則・江原信博, 『総合都市研究』, 77号, pp.21-37, 2002.3を再編集）。
- ・Sustainable Cities: Japanese Perspectives on Physical and Social Structures, Edited by H. Tamagawa, United Nations University Press, 2006.
- ・『コンパクトシティ再考』（都市科学叢書・第2巻）、玉川英則編著、学芸出版社、2008.11
- ・「少子高齢社会における地域の『サステナビリティ』に関する考察」, 2012年日本建築学会大会学術講演梗概集, 岡智史・玉川英則, pp.1025-26, 2012.9

## 【都市空間と犯罪】



混在なども共通している特性です。

もちろんこのような地区では住民は絶えず入れ替わっているわけですが、むしろそれだからこそ、全体として時代の変化を吸収できるある種のきめ細かさがあるように思います。

その後の展開も含めて詳細については、以下の文献をご参照下さい。

また、このような都市施策に関

犯罪の分布と都市空間の関係について研究を始めたのは、1990年代の初め頃からでした。当時勤務していた大学のあった県警から罪種別の犯罪発生地点のデータをお借りすることができたのがきっかけでした。東京圏ではなかなかデータ借用の機会がなく、実証分析が積み重ならないのが残念です。

図に示したのは、派出所（表記の図内には2つあります）からの距離帯別に犯罪分布の様子を見たものです。ご覧のように、派出所のすぐ近く（0～50m）の範囲内のは確かに犯罪はほとんど見られませんが、そのちょっと外側（50～100mや100m～200mの範囲）では、案外犯罪が頻発しています。とりあえず警察に好意的に解釈すれば、「もともと派出所は犯罪の多い地区に分布しているが、その中で直接目の届く範囲では抑止効果が見られている」ということになるのではと思います。

このほか、生活関連施設や鉄道駅についても、それらからの距離帯と犯罪分布の関連性を分析しています。大まかなには、空間の利便性と犯罪の発生は必ずしも相関があるとは言えない（雑ぱくに言えば、繁華であるからといって有意に犯罪が多いわけではない）、という傾向が見られています。下記の和書をご参照下さい。

また一方、加害者側がどのように都市空間を認識しているかについて、具体的なケースを読み込む研究も行いました。詳細は下記の英文論文にありますが、このような種類の行動も、都市空間認知の分野で著名なケビン・リンチの5つのエレメントと関連づけられる様相が明らかとなりました。詳しくは、下記の論文をご覧ください。



Fig. 2 Map showing the relationship between the offender's base in Case 6 and the location of the purse snatching (criminal zone)



Photo-3 Crime scene in Case 6 (photo taken by the authors, person in photo not involved in the Case)

・「犯罪の少ないまち」『講座 あたらしい自治体の設計』・第2巻『都市再生のデザイン』第7章、玉川英則・原田豊、有斐閣、2003.10より

・Takumi Kasuya and Hidenori Tamagawa, “A study on the relations between criminal behaviors in purse-snatching and urban spaces”, *International Journal of Urban Sciences*, 16, pp. 279-300, Nov. 2012

### 【ジェイン・ジェイコブズを中心とした都市論】

近代都市計画批判として最も説得力のある論を展開したジェイン・ジェイコブズ（1916-2006）という人物は、自分の学生時代から気になる存在でした。本来、都市を数理モデルで扱う都市解析の研究者である私が、そんなことを言うのに違和感をもたれる方がいらっしゃるかもしれません。しかし、論理の連鎖による実証や演繹で話をまとめていく研究においても、最初の部分は、何らかの仮定・仮説や問題の単純化

から出発します。その部分については、経験から来る直観やインスピレーションに頼るしかないのですが、ジェイコブズの提示するアイデアは、まさにそこを刺激してくれるのです。

ジェイコブズ女史とは、1990年と99年の2回、インタビューをさせて頂く機会に恵まれました。主著『アメリカ大都市の死と生』の背景、犯罪が増大した要因、日本訪問時の印象、日本の都市・地域問題について、都市の持続可能性とは、．．．様々なテーマについて大いに語っていただきました。その内容を含め彼女の都市論の解説と論説を、下記のとおりいくつかの原稿・著作にまとめてみました。

- ・「近代都市計画へのアンチテーゼ —Jane Jacobs 訪問」 「都市の陰、都市計画の陰」 『都市計画』第207号 (Vol. 46/No. 2) , 1997. 7、pp. 7-12 (玉川英則によるインタビュー)
- ・「共同体、都市、そして浮遊する郊外」、『都市計画』第207号 (Vol. 46/No. 2) 、1997. 7、 pp. 21-30 (宮台真司氏らと交えた座談会)
- ・「素顔のJ. ジェイコブズ 素顔の現代日本」、玉川英則、『地域開発』503号, 2006. 8、pp. 10-13
- ・『都市の本質とゆくえ ジェイン・ジェイコブズと考える』、宮崎洋司・玉川英則、鹿島出版会、2011. 5
- ・『常識の天才 ジェイン・ジェイコブズ』 (原書: *Genius of Common Sense* (G. Lang and M. Wunsch)) , 玉川英則・玉川良重訳, 鹿島出版会, 2012. 6
- ・「逆通読 ジェイン・ジェイコブズ」、玉川英則、『ジェイン・ジェイコブズの世界 1916-2006』 (別冊『環』22) 、塩沢由典・玉川英則・中村仁・細谷祐二・宮崎洋司・山本俊哉=編、pp. 64-76、2016. 6

## 【その他】

このほか、

市街地変容の実態分析

用途地域制等都市計画コントロールと土地利用変化

地理情報システムの利活用論

アーティスト・クリエイターと都市空間再編

:

なども取り組んだことのあるテーマです。また、研究としてではなく、研究室の活動として、東日本大震災の被災地の復興支援・地域創生のワークショップを継続して行っています。

すぐに役立つこと＝短期的な即効薬となる研究も大事ですが、大学の研究者としては、なるべく長期的な展望を持って、すぐには役に立ちそうにないけれど実は重要な意味を持つ研究、時間をかけて取り組んで初めて成果の得られる研究を心がけて行なっていきたいと思っています。