

欧州グリッド都市のモールを核とした歩行空間の構成

－ モール上に生じる“歩行空間・施設へアクセスし易いホットスポット”の分布傾向について －

和田雅人

1. はじめに

1-1 研究の背景

近年少子高齢化に伴う交通弱者の増加と呼応して、健康的で万人にとって利用しやすい“歩き易いまち”が注目されている。都心部の賑わい創出や商業の活性化といった目的も相まって、歩いて楽しい空間の創出や、歩道や広場の歩き易さを評価する研究も数多くなされている。都心部の歩行空間創出の代表的な手法としては、自動車交通を排した歩行者専用道路（以下モール）の整備が挙げられる。モールを核とした歩行空間の整備は、中心市街地において歩行者ゾーン、環境地区といったコンセプトを育んできた欧州都市に多い。都市の構造に着目すると、グラスゴーやヘルシンキ等、日本の都市と同様にグリッド状の都市構造を持ちながらモールを核とした大規模な歩行空間を有するものも見られる。このようなグリッド状の都市構造を有する欧州都市の事例を詳細に研究することで、歩行空間の構成パターンやその効果を明らかに出来れば、今後国内で行われる歩行空間を核とした中心市街地再整備の知見にも成り得ると考えられる。

1-2 先行研究

欧州都市におけるモールを核とした歩行空間に関する研究はヨーロッパ及びアメリカを中心に数多く行われている。K. A. Robertson は 1960 年代以降スウェーデンの都市で発達したモールの事例研究からその利点と欠点を述べ、各都市の歩行空間の形態や商業機能の立地に関する課題を述べた¹⁾。また、C. Hass-Klau によるドイツ及びイギリス諸都市の研究では、モール整備前後の詳細なアンケート・統計調査を基に、モールが中心市街地の小売及びサービス業へもたらした影響を明らかにした²⁾。J. G. Hajdu, R. Brambilla&G. Longo による研究では、欧州主要都市における歩行空間の発展過程を詳細に記述した³⁾⁴⁾。また、近年ではスペース・シンタクス理論や群集解析により歩行者の動きをコンピュータ上で再現し、移動経路としての歩行空間の特性を定量的に評価する研究も見られる⁵⁾。

しかし、歩行空間の研究を行うもののなかで、グリッド状の都市構造を持つ欧州都市に着目し、モールと公園、歩道等からなる歩行空間の規模や構成を研究したものはない。また、モールの規模が大きくなるほど、単調な空

間を避けるために、ポテンシャルの高い“ホットスポット”（以下 HS）に活動の拠点を設ける等、メリハリのある空間を計画することが望ましいと考えられるが、既存の空間評価システムでは、歩行空間上の様々な場所や施設へアクセスし易い HS を可視化することは出来ない。

1-3 研究の目的

そこで本稿では、グリッド状の街路網を有する欧州都市のモールを研究の対象とし、以下の3点を明らかにすることを目的とする。

- ①都心部のモールを核とした歩行空間の規模
- ②都心部のモールを核とした歩行空間構成のパターン
- ③歩行空間構成パターン毎の HS の分布傾向

HS を可視化する際、独自に開発した空間評価システム Mesh Network Analysis(以下 MeNA) を用いる。最後に、本研究の成果をまとめ、今後国内で起こりうるモールを核とした中心市街地再整備への考察を述べる。研究の流れを図1に示す。

2. 歩行空間の定義と到達圏解析の設定

2章では本稿で用いる歩行空間を定義し、空間評価システム MeNA の概要を述べる。

2-1 歩行空間を構成する要素

歩行空間を構成する要素を以下の通り定めた。

- ①**モール**…一般車両の乗り入れが制限され、歩行者に解放された道路空間。なお、トラムやバスのトランジットモールもこの要素に含む。
- ②**公園・広場**…全ての市民に常時開かれた公園や広場。トラム・バス等の駅舎や軌道と公園が組み合わせられた空間もトランジット広場としてこの要素に含める。
- ③**水辺の遊歩道**…水辺に整備された遊歩道。
- ④**広幅員の歩道**…“歩き易い空間”の中に、狭隘な歩道が含まれるのは相応しくないと考える。そこで本稿では

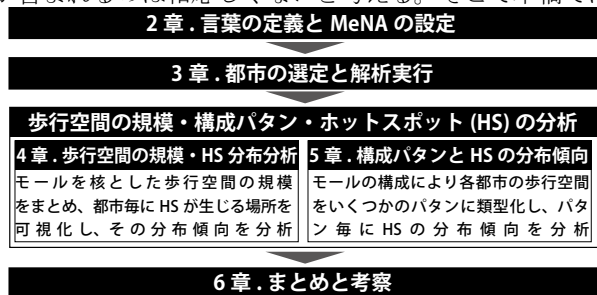


図1 研究のフロー

幅員 5m を越えるものを広幅員の歩道とする *1)。

⑤地下街・歩道橋…幹線道路や鉄道路線と立体交差する地下街やスロープを持つ歩道橋。

⑥グリーンコリドー…広幅員道路の中央分離帯に列植された街路樹と共に歩道や滞留空間が整備されたもの。

⑦交通抑制策が施された横断歩道…自動車速度を抑制するための対策が行われている横断歩道 *2)。

以上の要素から構成される空間を歩行空間、モールを除く歩行空間をその他の歩行空間と総称する。

2-2 歩行空間の抽出とグルーピング

同じ都市内であっても、十分に連結されていない歩行空間はそれぞれ独立したものとして評価する必要がある。その為、モールを中心とした一定の範囲の歩行空間を図2に示す手順で抽出・グルーピングした。

2-3 本稿で用いる空間評価システムの概要

(1) MeNA の概要

モール上の HS を可視化するため、グラフ理論による到達圏解析を応用した空間評価システムを開発した。一般的な到達圏解析では、道路や交差点を単線と点に抽象化し解析を行うが、これでは広幅員のモールや広場の空間的な広がりを適切に評価することができない。そこで本稿では、歩行空間として抽出した各要素に3m間隔のグリッドメッシュを重ね、メッシュを構成する線群を用いてノード・リンク法による到達圏解析を行う。本稿ではこれを Mesh Network Analysis (以下 MeNA) と表記する。また、算出される歩行圏域に含まれる施設の数を求めるため、歩行空間に面する施設の壁面毎にポイント (以下施設ポイント) を作成した。

(2) MeNA の解析結果に含まれるパラメータ

モール上の詳細な数値の変化を測るため、モール上に 3m 間隔でテストポイントを配置する。全てのテストポイントを起点とし、MeNA による 240m の到達圏を求める *3)。テストポイント毎に求めた圏域を歩行圏域と呼ぶ。歩行圏域の作成後、その面積と圏域に含まれる施設ポイント数を集計し、前者を歩行圏域値、後者を施設数値とした。

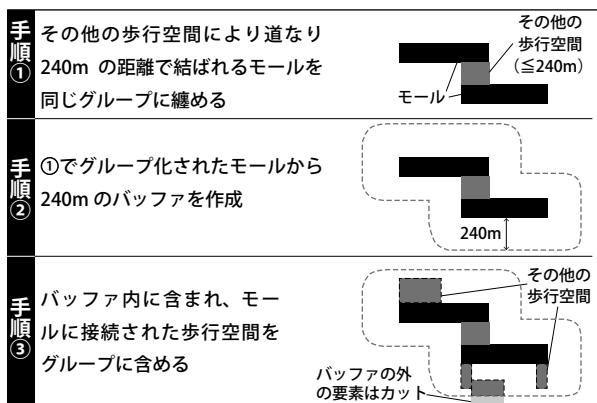


図2 モールを核とした歩行空間のグルーピング

(3) HS の抽出法

グループ化した歩行空間毎に、歩行圏域値、施設数値の高いテストポイント *4) が集中するエリアをそれぞれ求め、前者を歩行圏域値の HS、後者を施設数値の HS とする。

(4) HS の解釈

テストポイントの歩行圏域値が大きいということは、その地点から徒歩3分で到達できる範囲にモールや広場といった歩行空間が多くあることを意味する。同様に、施設数値が大きいということは、その地点から徒歩3分で到達できる範囲に施設が多いことを意味する。モールの中でも歩行圏域値、施設数値が相対的に高いポイントが集まる HS は、歩行空間の中でオープンスペースや施設によりアクセスし易い場所といえる。

図3に歩行空間上に配されたメッシュの形状、モール上のテストポイント、HS 抽出のイメージを示す。

3. 都市の選定と MeNA の実行

以下の手順で都市の選定を行った。

- 欧州連合加盟国の内、東欧諸国を除く 15 カ国を選定。
- 各国の首都・州都・県都・人口上位都市を抽出。
- 中心市街地にグリッド状の街路網を持つ都市を抽出。
- c の内、大規模なモールを有する 12 都市を抽出。
- d の内、市のホームページで道路幅員や歩道境界線を含む都市計画図が公開されている 10 都市を選定 *5)。

以上 10 都市の概要を表1に、MeNA の結果を図4,5に示す。

4. 各都市の歩行空間の形と HS の分布

3章で選定した 10 都市の事例を概観し、MeNA によって求めた歩行圏域値の平均値を比較する。また、HS の分布の傾向を読み解き、5章の歩行空間のパタン化につなげる。

4-1 モールの規模と歩行圏域の値

図5、表1を見ると、概ね 1km 四方の範囲に延べ 1~6km、1~9ha のモールを整備していることが分かる。また、その

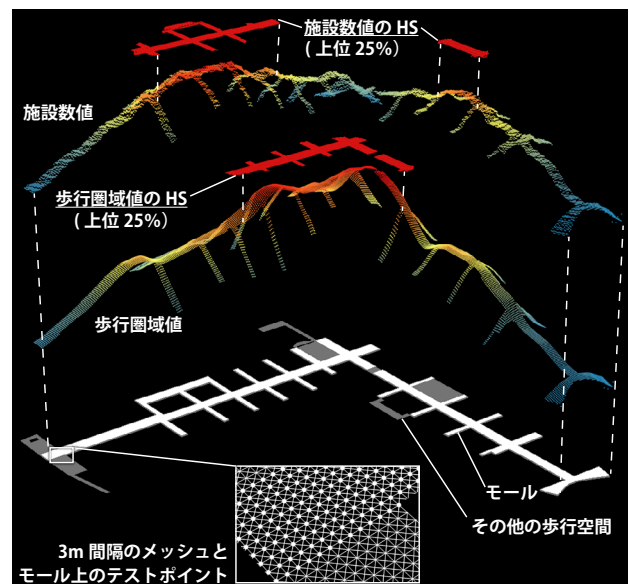


図3 MeNA で使用するメッシュ及び HS 抽出のイメージ

他の歩行空間要素と組み合わせることで、モールの数倍の規模に及ぶ連続した歩行空間を形成している。歩行空間の面積が大きくなるほど歩行圏域が高くなる傾向があることが分かる（図4）。G1, T1, T2, St2, St5は車道と歩行空間の分離が充分でなく、モールの長さも120m程度と短くなる傾向があるが、交通抑制策が施された横断歩道により接続されることで大規模な歩行空間を形成している。

4-2 HSの偏り

歩行圏域値、施設数値のHSの分布を見ると、必ずしも両者は一致していないが、モールの中でも直線的に長く広幅員のものの上や公園・広場に面する部分に生じる傾向がある。モールの中でも相対的に長く広幅員のものは、歩行空間の“軸”と言い換えることが出来るが、HSと歩行空間構成の関係性を分析するにはこの“軸となるモール”の構成に着目し分析することが効果的と考えられる。

5 歩行空間のパターン化とHSの分布の傾向

5章では、4章で述べた軸としての性質をもつモールに

表1 選定都市とグループ化された歩行空間の面積

選定都市	ロッテルダム	シュトゥットガルト	アルメレ	ヘルシンキ	オウル	ストックホルム					ユヴァスキュラ	マンハイム	グラスゴー	トリノ		
歩行空間グループ	R1	Su1	A1	H1	H2	O1	St1	St2	St3	St4	St5	J1	M1	G1	T1	T2
モール総延長(km)	4.0	5.7	3.9	0.8	1.5	0.7	0.4	1.5	0.3	0.4	1.2	1.4	3.3	1.8	2.9	2.2
モール延面積(ha)	9.0	8.8	6.8	2.2	2.3	1.2	0.5	1.6	0.3	0.4	1.3	2.2	6.0	2.7	2.2	2.6
その他の歩行空間面積(ha)	18.9	22.6	7.9	9.5	13.3	9.0	0.6	3.5	0.4	6.4	4.7	2.2	1.9	0.8	0.9	5.2
歩行空間合計(ha)	27.9	31.4	14.7	11.8	15.6	10.2	1.0	5.1	0.6	6.8	6.0	4.4	7.8	3.5	3.1	7.9
モールの面積割合(%)	32.2	28.1	46.3	18.9	14.7	11.7	46.0	31.5	39.2	6.6	22.2	49.5	76.1	76.3	71.3	33.6

着目し、同モールを抽出した後、その構成とその他の歩行空間との関係により各事例をパターン化し、パターン毎にHSの分布の傾向を分析する。

5-1 軸となるモールの抽出

軸となるモールの性質として、他のモールと比較して直線的に長く広幅員となり、面積が大きくなることが挙げられる。そこで直線状のモールの面積をそれぞれ求め、その偏差値を算出し、自然分類(Jenks natural breaks optimization)により面積が大きなモール群と面積の小さなモール群に分け、前者を軸となるモールとした(図6)。

5-2 2つのフィルタによるパターン化

軸の構成として、1つ或いは複数の軸が線形に構成されるものと、複数の軸が独立或いは交錯しながら構成されるものがある(図6)。そこで、1つ目のフィルタとして全ての軸を一筆書きでなぞれるか否かにより分類した。また、2つ目のフィルタとしてモールの面積割合が67%以上(全体の2/3以上)か否かにより分類を行い、以下の3つのパターンを得た(図7)。

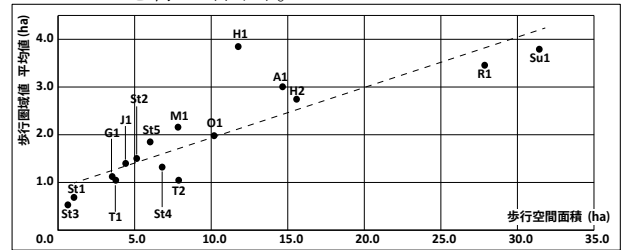


図4 歩行空間の面積と歩行圏域値の平均の関係

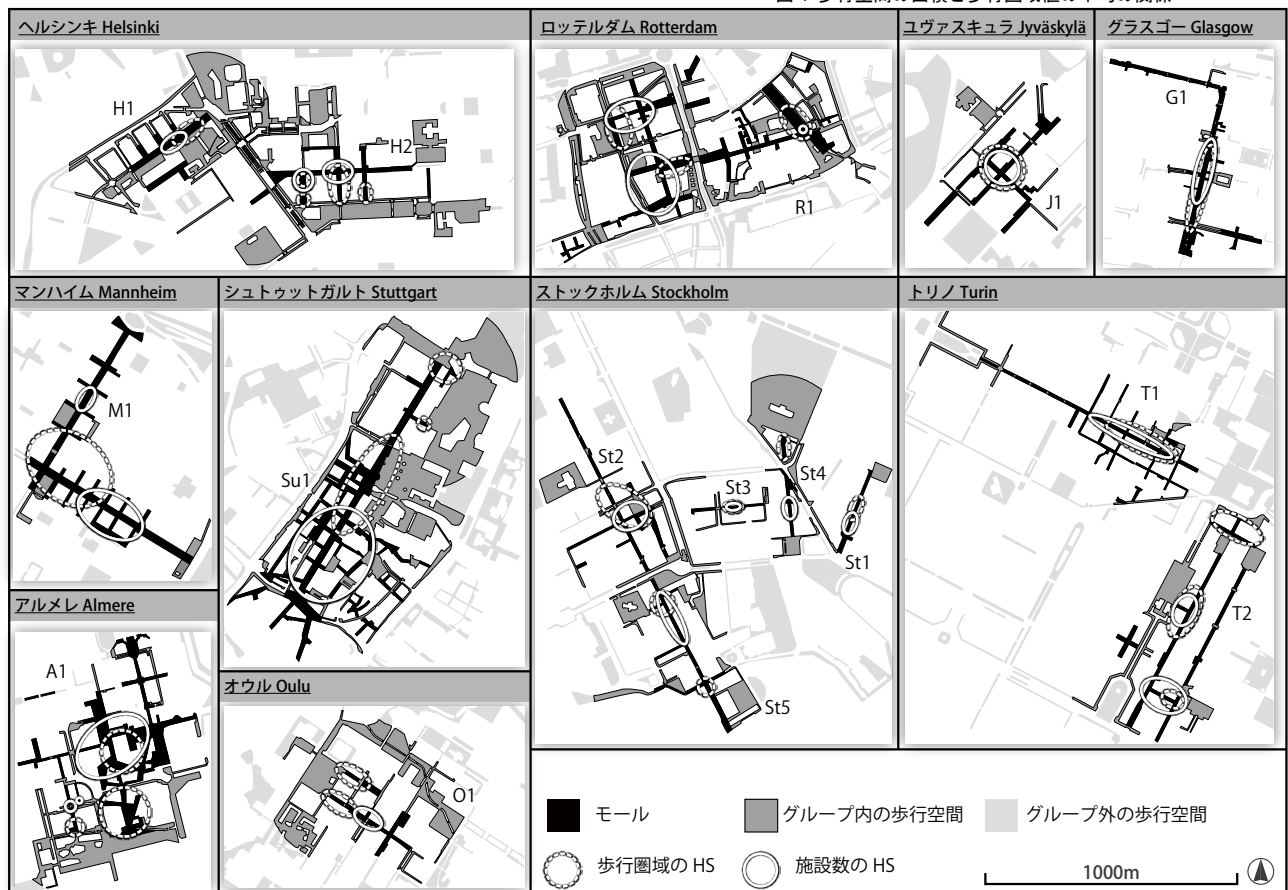


図5 グループ化された歩行空間とHSの分布

・Fishbone 型…一筆書きで軸をなぞることができ、且つその他の歩行空間が少なく公園・広場等の影響をあまり受けにくいパターン。このパターンに属する事例を見ると、軸の中央或いは軸同士が接続する部分に歩行圏域値のHSが生じる傾向があることが分かる。施設数のHSはG1, T1では軸の中央付近に生じているが、M1では2ヶ所に分散して生じている。これは、M1の軸中央付近の施設がデパート等の大型のものとなっているのに対し、軸の中央以外では施設の規模が小さくなっていることに起因する。

・BBQ 型…単一の軸となるモールがその他の歩行空間を串刺すような形態を取り、串刺す要素や軸に接続する位置によりHSの分布にばらつきが生じるパターン。このパターンに属する事例を見ると、歩行圏域のHSは軸上の中央付近と広場に面する部分に1つ以上生じている。一方で、施設数のHSは公園・広場等の影響をあまり受けず、軸の中央付近に生じるが、歩道や小さなモールがより多く接続する部分に偏心する場合がある。また、歩行圏域のHSの分布と異なり、単一のHSとなる傾向がある。

・Mast 型…複数の軸から成り、各々の軸にその他の歩行空間が接続するパターン。歩行圏域のHSは軸の交差部や公園・広場に面する部分に1つ以上生じる傾向がある。施設数のHSは軸の交差部に1つ以上生じる傾向がある。

6 おわりに

6-1 分析のまとめ

本稿により明らかになった点を以下に示す。

(1) グリッド街路網を持つ欧州都市の歩行空間の規模

4章の分析により、グリッド状の街路網を持つ欧州都市におけるモールは概ね1km四方の範囲に延べ1~6km、1~9ha程度整備されていることが分かった。また、公園・広場や交通抑制が施された横断歩道と組み合わせることで、モールの数倍の規模に及ぶ歩行空間を形成していることが明らかになった。

(2) 歩行空間構成の3つのパターンとHSの分布傾向

4,5章の分析により、グリッド状の街路網を持つ欧州都市におけるモールを核とした歩行空間構成のパターンとし

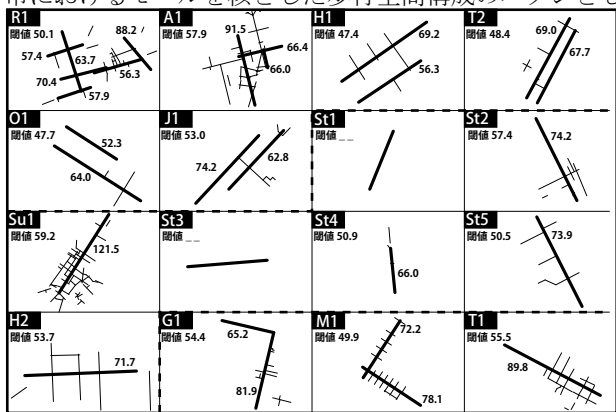


図6 軸となるモールの構成

て、Fishbone 型、BBQ 型、Mast 型があることが明らかになった。また、パターン毎に歩行圏域値、施設数値のHSの生じる場所や数に図7のような傾向があることが分かった。

6-2 考察と課題

本研究により、グリッド状の街路網を持つ都市の都心部におけるモールの規模や構成、様々な空間や施設へアクセスし易いHSの分布傾向が明らかになった。今後国内で起こりうるモールを核とした歩行空間整備への研究成果の応用として以下の3つが考えられる。

① 4章の成果を基にした歩行空間の規模の検討

② 歩行空間構成のパターン分析やMeNAによるHSの把握

③ HSに活動拠点を設ける等メリハリのある歩行空間の検討

本研究では既存の到達圏解析を発展させたMeNAを開発し、歩行圏域値や施設数値といった指標を基に歩行空間の定量的分析とパターン化を行った。今後は施設の種類・規模、仮設店舗、街路工作物、公共交通、防犯の指標といった情報と組み合わせることで、歩行空間の構成によって生じる様々な特性を多様な視点から明らかにしたい。

-注釈-

- *1) 道路構造令第11条第3項では“歩道の幅員は、歩行者の交通量が多い道路にあつては三・五メートル以上”と定められている。本稿ではこれに滞留空間や建物から溢れ出すアクティビティを許容する空間を考慮し5mの幅員を設定した。
- *2) 具体的には横断歩道と共に、盛り上げ舗装、車道縮小、フォルト組み合わせ舗装、ポラード、ハンブ、狭さく、敷居の何れかがあるもの⁷⁾。
- *3) 一般的に、抵抗なく歩ける距離として徒歩5分で歩ける400mが用いられることが多いが、本稿では容易に歩ける距離に着目し、徒歩3分で歩ける240mを基準として用いた。
数値上位25%に含まれるテストポイント
- *4) マンハイムの軸となるモールは厳密には一筆書きできる構成ではないが、
- *5) 交差部の形状を考慮し一筆書きできる構成と判断した。

-参考文献-

- 1) Kent A. Robertson / Pedestrian streets in Sweden's city centres/ Cities, Volume 8, Issue 4, November 1991
- 2) Carmen Hass-Klau/ Effects of pedestrianisation and traffic calming on retailing: examples from West Germany/ Transport Policy 1993 volume 1 number1
- 3) J.G.Hajdu /Pedestrian Malls in West Germany: Perceptions of their Role and Stages in their Development/Journal of the American Planning Association Volume 54, Issue 3, 1988
- 4) R.Brambilla&G.Longo/The Rediscovery of the pedestrian: 12 European Cities/ Department of Housing and Urban Development National Endowment for the Arts President's Council on Environmental Quality
- 5) 中野隆史, 田中一成, 吉川 真 / 駅空間における群集流動の解析 ~ 景観操作による行動制御シミュレーション / 景観・デザイン研究講演集 No.2 December 2006
- 6) 各市ホームページ
- 7) 土木学会編 / 地区交通計画 / 国民科学社 - オーム社 1992. 12.

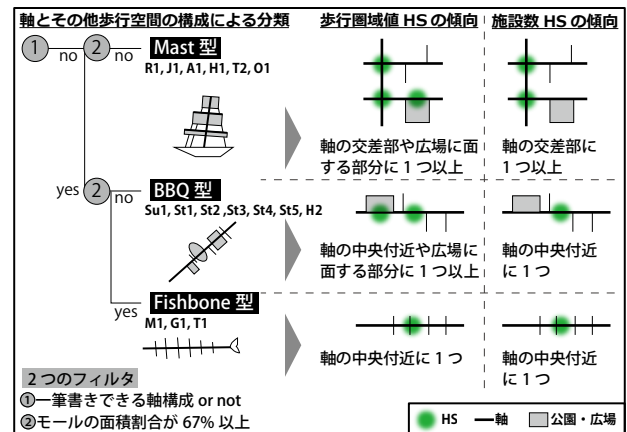


図7 歩行空間の3つのパターンとHSの分布傾向⁴⁵⁾