

地方都市中心市街地の 街路構造と駐車場の時空間パターンに関する研究 -広島県福山市を対象として-

1X19D054-8 信野翔満*

駐車場をはじめとする低未利用地の増加が地方都市の中心市街地の課題となっている。本研究では広島県福山市の中心市街地に注目し、駐車場の集積状況とその駐車場が面する街路のアクセス性との関係を明らかにすることを目的として、Space Syntax 理論における Axial 分析を行うと共に、空間的自己相関分析を用いて駐車場の位置・面積・数について複数時点からの比較を行った。その結果、2001 年以降 Int.V から把握したアクセス性が比較的高い場所だけでなく、中程度の場所・低い場所においても、駐車場が集積していることを示した。また、アクセス性の良い場所は駐車場が多い傾向にあること、その中でもコインパーキングが多く立地していること、近隣の土地と連担してより大きな駐車場を形成していることを明らかにした。

Key Words : 中心市街地, Space Syntax, 駐車場, 空間的自己相関分析, 広島県福山市

1. 序論

(1) 研究の背景

地方都市における中心市街地は、商業、業務、居住等の多様な都市機能が集積し、長い歴史の中で文化、伝統を育んできた「まちの顔」である。その一方で、モータリゼーションの進展・大規模集客施設の郊外立地・居住人口の減少などによる地域の魅力の低下、そして衰退が問題として挙げられている¹⁾。

中心市街地に位置する商店街は後継者不足、店舗の老朽化が課題となっており、2009 年以降商店街の空き店舗率は 10%を超える状況となっている²⁾。こうした空き店舗が駐車場などの低未利用地へと転換される事態も多く発生しており、その結果、駐車場の過剰な供給が起こる。このような場所においては駐車場が沿道空間の多くを占めることにより、街並みが分断されてしまい、まちの魅力の低下やそれに伴う市街地への投資の減退が起こる。これらは負のスパイラルとして更なる低未利用地の発生と駐車場への転換を招く可能性があり、駐車場の供給量とその配置の適正化が求められている³⁾。

また、都市の骨格を形成する街路は交通量などといった都市の様子を表す。街路を定量的に示す指標として Space Syntax 理論（以下、SS 理論）が有効であり中心市街地の賑わいづくりにおいても活用されている⁴⁾。そのため、都市の空洞化の原因の 1 つでもある駐車場の増加に対して、現在の増加の実態を

捉えると同時に、駐車場が接する街路のアクセス性と共に考察することで現状の空洞化の現状を捉えることができると考えられる。

(2) 研究の目的

本研究では、地方都市の中心市街地に注目して、駐車場の集積状況及び、その駐車場が面する街路のアクセス性との関係を明らかにすると共に、現在の空洞化の実態と共にその原因を把握することで中心市街地の空洞化に対する有用な示唆を得ることを目的とする。

(3) 既存研究の整理

本研究に関連する既存研究として、a) SS 理論を用いて都市の空間構造を分析した研究、b) 駐車場立地の実態把握に関する研究がある。

a) SS 理論を用いて都市の空間構造を分析した研究

都市の空間構造分析の手法としては、都市の街路をネットワークとして扱い分析するものが多く、その中でも SS 理論を用いたものを取り上げる。

木川らの中心市街地の衰退に着目した研究⁵⁾では、地方都市の歴史的商店街の衰退の原因として、都市構造が歩行者通行モデルから自動車通行モデルへと変化したことが挙げられている。稲永ら⁶⁾は SS 理論によって把握した街路網の変化と文献上の都市の賑わいに関する記述を組み合わせることで、

* 早稲田大学創造理工学部社会環境工学科 景観・デザイン 佐々木葉研究室 学部 4 年

賑わいの発生場所の変遷を明らかにしている。

b) 駐車場立地の実態把握に関する研究

駐車場立地の実態把握に関する研究として、竹橋⁷⁾は金沢市の中心市街地の駐車場化の実態を把握すると共にその問題点を指摘している。また、大庭⁸⁾は京都市中心市街地を対象として3時点のコインパーキングの立地実態を把握すると共に大域的及び局所的な空間的自己相関統計量（Global and Local Moran's I）を用いて、コインパーキングの集積状況の時空間的变化を定量的に明らかにし、京都市におけるコインパーキングのホットスポットの遷移について一定の規則性があることを示している。

(4) 本研究の位置づけ

本研究は地方都市における中心市街地の街路についてSS理論と、複数時点での駐車場数・面積についての空間的自己相関の遷移とを組み合わせ考察する点に新規性があると言える。また、中心市街地における駐車場による空洞化の実態を捉えるにあたり、有用な示唆を得られることが期待される。

(5) 研究の流れ

まず対象地についてSS理論のAxial分析を行い、街路のアクセス性を把握する。その後、ゼンリン住宅地図を用いて、1965年、1970年、1975年、1980年、1986年、1989年、1992年、1996年、2001年、2006年、2011年、2016年、2022年の13時点における駐車場位置とその面積の把握を行いGIS上に示す。そして、対象範囲を50×50mメッシュに分割し、各時点において大庭⁸⁾が用いた空間的自己相関分析を行い、駐車場の立地状況の時空間パターンを定量的に明らかにする。その後、それらとSS理論のAxial分析の結果との関係について考察を行うと共に、特徴的な場所について具体的な駐車場化プロセスを明らかにすることで空洞化の原因について考察を行う。

2. 対象地の概要

(1) 対象地の概要

対象地の選定については、地方都市の中でも多様な商店街を有し、様々な土地利用が考えられると共に、現在は低未利地の増加などにより中心市街地の空洞化が問題として挙げられている場所である広島県福山市を選定した。当地域は広島県最東端に位置する人口約46万人⁹⁾の地方都市で、現在の中心地は城下町から発展した長い歴史を有すると共に、1949年から1972年にかけて行われた戦災復興事業¹⁰⁾によって大規模な整備が行われた背景がある。図-2



図-1 広島県福山市の位置



図-2 福山市中心部の街路形成年代

は福山市の街路の形成年代を示している。この図から、現在の中心部は一部戦前の城下町の名残がある部分もあるものの、ほとんどの街路が戦災復興事業によって建設されたということが分かる。また、中心市街地には14もの商店街が存在しており¹¹⁾、商業の中心地であることもうかがえる。

一方で、郊外への大規模商業施設の立地などが原因で中心市街地を訪れる人が減少し、中心市街地の魅力やにぎわいを感じにくくなっていることや低未利用地の増加が課題として挙げられている¹²⁾。

(2) 対象範囲の選定

対象範囲については、福山駅周辺デザイン計画にて設定されている駅周辺の4つのエリア¹³⁾（福山城周辺エリア・三之丸町周辺エリア・伏見町周辺エリア・中央公園周辺エリア）を福山市における中心市街地と定義し、分析の対象範囲とした。

3. 福山市の街路構造分析

(1) Space Syntax 理論 (SS 理論)

本研究において都市構造を分析する手法として、Space Syntax 理論を採用する。SS理論は1980年代にロンドン大学のBill Hillier教授らによって提唱さ

れた、空間の構造を定量的に分析・評価するための都市構造解析手法である。SS 理論は複数の解析手法を持つが、本研究はその中の 1 つである Axial 分析を用いる。Axial 分析では街路ネットワークは Axial Line と呼ばれる視線の抜けによって構成されると考え、この Axial Line のつながりの良さを示す Integration Value (以下、Int.V) が高いほど、つながりが良く、低いほど奥まっていると考える。Axial 分析の解析範囲としては、すべての Axial Line を解析対象とする Global レベルと、任意の Axial Line を解析対象とする Local レベルがある。本研究では中心市街地という 2km×2km 程度の都市の中でも狭い範囲を対象としているため Local レベルを適用する。

また、中心市街地の街路構造は 1965 年以降ほとんど変わっておらず、Int.V の値もほとんど変わらないことが想定される。そのため、本研究では 2022 年の街路における Int.V の値を採用する。

(2) 対象範囲における Axial 分析

対象地である広島県福山市の中心部について、SS 理論の Axial 分析 (Local レベル) を行った。Axial 分析では周縁部の Int.V 値が低くなる傾向にあることから、対象範囲よりも一回り広い範囲での分析を行った。その結果、中心部での Int.V の平均値は 1.8、最大値は 4.0、最小値は 0.33 となった。

4. 駐車場の時空間パターン分析

(1) 空間的自己相関分析

空間的自己相関分析は W.Tobler によって提唱された空間解析手法で、事物間の距離が近いほど強く関係しあうという、隣接性に基づいた事象の空間的相互従属を表すものである。多くの空間的自己相関分析を用いた研究では Moran の I 統計量が使用されており、本研究でも同様に用いる。

Moran の I 統計量は Global Moran と Local Moran の 2 つに分類される。Global Moran は対象地域全体の空間的自己相関を測定し、対象地域全体で 1 時点に 1 つの値が算出される。その求め方としては n 個の区域からなる範囲において i 個目の属性を x_i 、対象地域全体における属性の平均値を $\bar{x}$ 、地点 i, j 間の空間重みづけ行列を w_{ij} とすると、Global Moran's I 統計量は次式で表される。

$$I = \frac{n}{\sum_i \sum_j w_{ij}} \cdot \frac{\sum_i \sum_j w_{ij} \sum_i (x_i - \bar{x})(x_j - \bar{x})}{\sum_i (x_i - \bar{x})^2} \quad (1)$$

Global Moran's I 統計量は -1 から +1 の範囲の値を取り、-1 に近いほど属性の類似した x_i が分散する傾向を示し、+1 に近いほど属性の類似した x_i が集積する



図-3 福山市中心部の Axial 分析 (Local)

傾向にあることを示す。また、0 の場合は x_i が無秩序な傾向にあることを示している。

また、Local Moran は対象地域内の局所的な空間的自己相関を測定し、1 時点において対象範囲内の区切られた単位の数だけ算出される。Local Moran's I 統計量は次式で表される。

$$I_i = \frac{n(x_i - \bar{x}) \sum_j w_{ij}(x_j - \bar{x})}{\sum_i (x_i - \bar{x})^2} \quad (2)$$

Local Moran's I 統計量は自身の値の平均値からの偏差と近傍集合における観測値の平均からの偏差との類似度として定義されるため、自身の値が周囲の値と似通った値を取れば I_i の値は正の大きな値を取り、大きく異なる値を取った場合は I_i の値は負の大きな値を取る。周囲との間に関連性がなければ I_i の値は 0 に近い値を取る。また、この Local Moran's I 統計量は当該箇所の標準化した観測値を X 軸に、隣接する箇所の平均観測値を Y 軸にとった 2 軸の平均値を基準にして、4 象限に区切った Moran 散布図に図示をすることで各箇所の比較が可能となる。この図における第 1 象限は当該箇所とその周辺箇所も値が高く、ホットスポット (High-High:HH 型) と定義され、第 3 象限は当該箇所もその周辺箇所も値が低く、クールスポット (Low-Low:LL 型) と定義される。その他、第 2 象限は LH 型、第 4 象限は HL 型と定義される。これを駐車場数に当てはめると、HH 型を示す場所は自身の場所とその周辺の場所の駐車場数が共に多く、LL 型を示す場所ではその反対に、周辺と共に駐車場数が少ないことを表す。

(2) 対象地の駐車場の時空間変化

各時点のうちここでは例として、1975 年、1989 年、2006 年、2022 年の駐車場位置を図-4 に示す。また、各時点における駐車場面積・数を表-1 に示す。表-1 より、1965 年から 2022 年の 57 年間で一部の時点を除き、駐車場の面積・数は共に増加していることが分かる。また、表-2 に各時点における

表-1 福山市中心市街地における駐車場面積と数

年	1965	1970	1975	1981	1986	1989	1992	1996	2001	2006	2011	2016	2022
面積 (m ²)	9,284	22,145	52,240	85,974	93,602	110,542	103,089	112,206	120,041	129,373	134,421	141,214	135,612
数(個)	18	63	144	278	342	358	376	411	393	440	472	506	488

表-2 駐車場面積と数に関する Global Moran's I 統計量

年	1965	1970	1975	1981	1986	1989	1992	1996	2001	2006	2011	2016	2022
Global Moran's I (面積)	-0.014	0.052	0.073	0.014	0.051	0.029	0.032	0.047	0.086	0.059	0.078	0.082	0.077
Global Moran's I (数)	-0.019	0.033	0.072	0.151	0.160	0.244	0.211	0.240	0.214	0.243	0.271	0.289	0.304

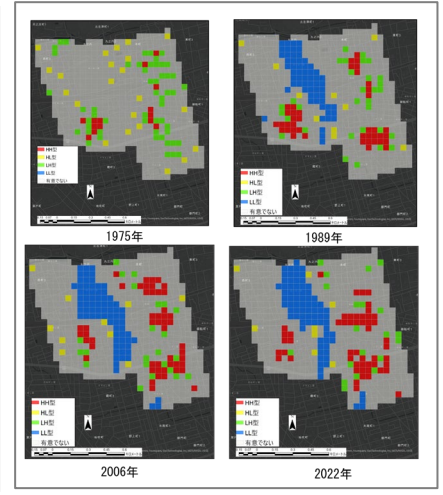
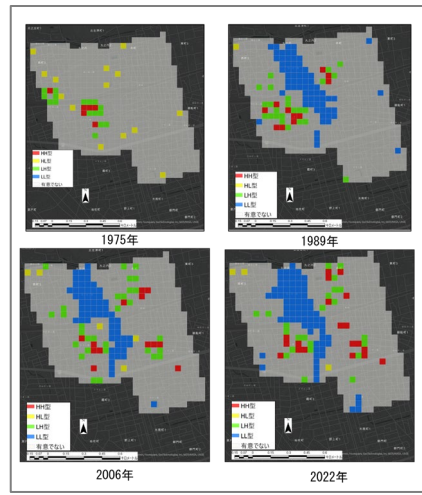
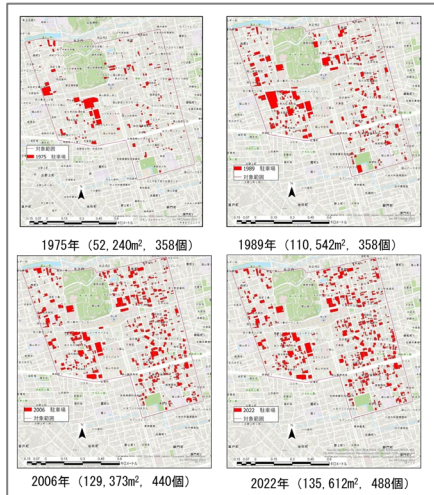


図-4 福山市中心市街地における駐車場分布

図-5 駐車場の面積の空間集積状況

図-6 駐車場の数の空間集積状況

駐車場面積、数の Global Moran's I 統計量を示す。これより中心市街地全体における駐車場面積の分布状況についてはほぼ無秩序であるが、駐車場数についてはやや正の空間的自己相関を有することが分かる。すなわち、駐車場数については次第にまとまった場所に集積している傾向にあることが分かった。

また、対象範囲を 50m×50m メッシュに区切り、空間的自己相関分析から得られた駐車場面積・数の Moran 散布図における 4 つの型の分布を各時点のうち 1975 年、1989 年、2006 年、2022 年を抜粋し、図-5、図-6 に示す。図-5 より、駐車場の面積については 1989 年に西側に HH 型が見られるが、2022 年には南東側に遷移していると共に、その範囲は年が経つにつれ徐々に広がっていることが分かる。また、駐車場数に関しては、図-6 より、1975 年時に西側に生成されていた HH 型が 1989 年時にはその範囲が広がっている。また、1989 年と 2022 年を比較して、南東側に HH 型が存在することは変わらないが、年が進むにつれ北東部にまで広がっていることが分かる。また、駐車場面積と数を比較すると、駐車場数について HH 型となっている箇所であっても、駐車場面積について HH 型となっていない箇所も散見される。このような箇所では面積が小さい駐車場が多く集積していることが分かる。これらの結果より、福山市の中心市街地における駐車場は元々西部に面

積・数が共に集積していたが、徐々に面積の小さい駐車場の数が全体的に増加し、それらは共に中心市街地の南東部にまで範囲を広げて集積していることが明らかとなった。

5. 街路構造と駐車場立地の関係性

(1) 街路構造と駐車場の集積状況

3 章で得られた街路構造と 4 章で得られた駐車場の時空間パターンを見るために 4 章で用いた 50m×50m メッシュの各メッシュにおける Int.V 値の平均値について、自然分類法を用いて 5 段階に分類し、低いものから Int.V_1~Int.V_5 とした。それと駐車場数の空間的自己相関分析の結果との対応関係を図-7 に示す。この図において、Int.V が低い箇所については駐車場の数が少ないとされる LL 型が多く見られることが分かる。また、Int.V がやや低い箇所からやや高い箇所においては年々、駐車場が多いとされる HH 型が多くなってきていることが分かる。これは 4 章にて先述したように、駐車場の数そのものが増加していることに影響されていると考えられる。一方で、1990 年代までは Int.V_4 の増加率が大きいことが、2001 年以降は Int.V_3 の増加率が大きいことから、それまでは Int.V がやや高い場所に駐車場が集積していたが、2001 年以降は中程度の場

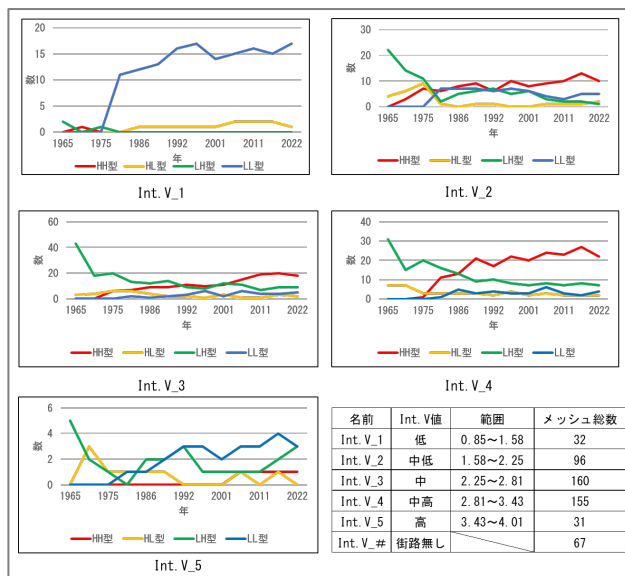


図-7 Int.Vと駐車場数の空間集積タイプの関係

所にも集積するようになったことが分かる。また、Int.V_2~Int.V_4ではHH型が増えると同時にLH型が減少していることから、それまでは駐車場が少なかった場所にも新たに駐車場ができたことが分かり、年々駐車場が多い場所の範囲が拡大していることが明らかとなった。

(2) 街路構造と駐車場形態との関係

街路構造と駐車場の形態との関係を見るために、対象範囲の中で商店街を持つ11町目に着目し、駐車場の形態、町内面積に占める駐車場の割合、個々の駐車場のInt.V、そしてその土地の立地条件を評価する指標として路線価を用いて比較を行った。その結果を表-3に示す。これより、コインパーキングが立地する場所のInt.Vは月極駐車場の立地する場所より高い傾向にあること、また、その町内全体の平均値よりも高くなることが多く、コインパーキングは比較的アクセス性の良い街路に立地していることが分かる。また、伏見町のように比較的路線価が高い地域であっても、その土地の約20%が駐車場用地であると共に、比較的Int.Vが高い場所に駐車場が位置していることが分かる。

(3) 具体的な駐車場化プロセス

前節で把握した、町丁目別の駐車場状況について、その形成プロセスを詳細に把握する。住宅地図を用いて町内の約20%が駐車場化されていると共に、町内の平均Int.Vよりも高い場所に多くの駐車場が存在している伏見町に注目して具体的な駐車場化プロセスを把握する。伏見町の駐車場の実態を図-9に示す。この図より、2022年時に駐車場である場所は、その形態を問わず元の土地利用はほとんどが店

表-3 町丁目別の駐車場形態と街路構造の関係

町名	駐車場数		町内面積に対する 駐車場の割合 (%)	Int.V		路線価	
	形態別	合計		形態別	町内平均	形態	(円)
① 三之丸町	コイン	17	13.4	コイン	2.57	コイン	148,294
	月極	12		月極	1.95	月極	90,167
	専用	6		専用	2.53	専用	144,167
	不明	2		不明	2.42	不明	100,000
② 伏見町	コイン	10	19.8	コイン	2.48	コイン	203,500
	月極	8		月極	2.25	月極	186,250
	専用	3		専用	2.29	専用	235,000
	不明	3		不明	2.56	不明	191,667
③ 宝町	コイン	7	14.2	コイン	2.36	コイン	126,429
	月極	13		月極	2.59	月極	123,923
	専用	10		専用	2.62	専用	131,000
	不明	6		不明	2.75	不明	116,833
④ 今町	コイン	2	9.2	コイン	2.80	コイン	110,500
	月極	6		月極	2.90	月極	118,333
	専用	6		専用	2.60	専用	96,500
	不明	2		不明	2.81	不明	67,000
⑤ 大黒町	コイン	3	11.2	コイン	3.18	コイン	96,000
	月極	4		月極	3.06	月極	95,250
	専用	2		専用	3.61	専用	96,500
	不明	2		不明	2.86	不明	95,000
⑥ 元町	コイン	6	9.1	コイン	2.09	コイン	229,167
	月極	1		月極	1.20	月極	175,000
	専用	0		専用		専用	
	不明	0		不明		不明	
⑦ 笠岡町	コイン	4	12.6	コイン	3.21	コイン	111,250
	月極	2		月極	2.91	月極	122,500
	専用	1		専用	2.95	専用	135,000
	不明	2		不明	2.56	不明	89,500
⑧ 延広町	コイン	13	18.8	コイン	2.49	コイン	133,769
	月極	8		月極	2.52	月極	114,500
	専用	5		専用	3.06	専用	135,600
	不明	4		不明	2.66	不明	119,750
⑨ 船町	コイン	9	14.2	コイン	2.82	コイン	122,778
	月極	12		月極	2.62	月極	102,833
	専用	4		専用	2.70	専用	110,750
	不明	4		不明	2.15	不明	86,000
⑩ 霞町一丁目	コイン	10	11.3	コイン	3.11	コイン	115,900
	月極	20		月極	3.18	月極	106,400
	専用	10		専用	2.73	専用	100,500
	不明	4		不明	2.96	不明	101,000
⑪ 昭和町	コイン	13	13.5	コイン	3.03	コイン	91,154
	月極	10		月極	2.76	月極	78,300
	専用	8		専用	3.31	専用	105,500
	不明	5		不明	3.07	不明	84,000

*コイン：コインパーキング、月極：月極駐車場、専用：専用駐車場

舗であり、かつてはこの場所が商業地区として発達していたことが分かる。また、全体として、店舗として使用されていた場所が、空き地・空き家となったのちに、最終的に駐車場となっている場所が多いことが分かる。そして、Int.Vが比較的高い場所に位置する駐車場では、敷地番号1, 7, 8, 24のように駐車場が形成されたのちに近隣の土地と連担してより大きな駐車場を形成していることが分かる。また、Int.Vが比較的低い場所に位置する駐車場では、敷地番号2, 13, 22のように以前は月極駐車場や専用駐車場だった場所が2011年以降に新たにコインパーキングとなっていることが分かる。これは、比較的アクセス性が低い場所にもコインパーキングが進出していることを表しており、そのニーズが高まっている可能性が考えられると共に、2000年から2022年にかけて伏見町内の世帯数が82世帯から、43世帯に減っている¹⁴⁾こともあり車庫としての月極駐車場の需要がなくなっていることも考えられる。

6. 結論と今後の展望

本研究では福山市の中心市街地について、街路構造と駐車場の経年的な集積状況の把握を行った。そこで、SS理論による分析から、中心市街地におけるアクセス性の高い場所を把握した(3章)。また、

駐車場集積状況の変化の把握から、元々西部を中心に集積していた駐車場が北東部、南東部でも集積するように変化してきたという、駐車場による中心市街地の空洞化の実態を明らかにした(4章)。そして、街路構造と駐車場の集積状況を比較すると、以前はアクセス性が高い場所に駐車場が多く集積する傾向があったが、次第にアクセス性が中程度からやや低い場所にも集積するようになったこと、アクセス性の高い場所には駐車場が多い傾向にあること、その中でもコインパーキングが多く立地していること、近隣の土地と連担してより大きな駐車場を形成していることが分かった(5章)。このように、対象地ではアクセス性の高い場所、すなわち人が集まる可能性が高い場所に駐車場が集積すると共に、周りの土地と一体的に駐車場化することで中心市街地の空洞化が進んできたと考えられる。

今後の展望としては、駐車場化が起こる理由について、土地所有者などを対象にした個別の事情の調査や、駐車場化した場所における有効活用の方策を探る必要があると考えられる。

注釈

- [1] 竹橋ら⁷⁾の研究を参考に作成。なお、1996年以前の住宅地図では駐車場の形態の特定ができなかったため、一律に「駐車場」としている。

<参考文献>

- 1) 内閣府地方創生推進事務局：中心市街地の活性化を図るための基本的な方針，2020
- 2) 中小企業庁：令和3年度商店街実態調査報告書，2022
- 3) 国土交通省：まちづくりと連携した駐車場施策ガイドライン（基本編），2019
- 4) 国土技術政策総合研究所：賑わいづくり施策「発見」マニュアル，2014
- 5) 木川剛志・古山正雄：スペース・シンタックスを用いた地方都市の近代化に伴う形態変容の考察-滋賀県大津市における近代化プロセスを事例として-，日本都市計画学会論文集，No.41-3，pp.229-234，2006
- 6) 稲永哲・星野裕司・増山晃太・尾野薫：都市形成における賑わいと街路網の関係に関する研究，景観・デザイン研究論文集，No.9，pp.49-60，2010
- 7) 竹橋悠・内田奈芳美：金沢市歴史的な中心市街地の駐車場化の実態-旧町名復活区域・こまちなみ保存区域を対象として-，日本都市計画学会論文集，No.48-3，p.633-638，2013
- 8) 大庭哲治：歴史的都心地区におけるコインパーキング立地の時空間パターン分析-京都市の中心市街地を対象とした6年間3時点での現地踏査データに基づいて-，日本都市計画学会論文集，No.53-3，p.762-769，2018
- 9) 福山市 HP：2022年度福山市世帯数及び人口
<https://www.city.fukuyama.hiroshima.jp/soshiki/shimin/260828.html> (2022.11.10 閲覧)
- 10) 福山戦災復興誌編さん委員会：福山戦災復興誌，p.234 福山戦災復興誌編さん委員会，1975
- 11) 福山市，福山商工会議所：福山市中心市街地商店街マップ，2021
- 12) 福山市：福山駅前再生ビジョン，p.9，2018
- 13) 福山市：福山駅周辺デザイン計画2022，p.8，2022
- 14) 福山市 HP：福山市の統計
<https://www.city.fukuyama.hiroshima.jp/soshiki/johokanri/24115.html> (2022.1.17 閲覧)



図-8 伏見町における駐車場位置と形

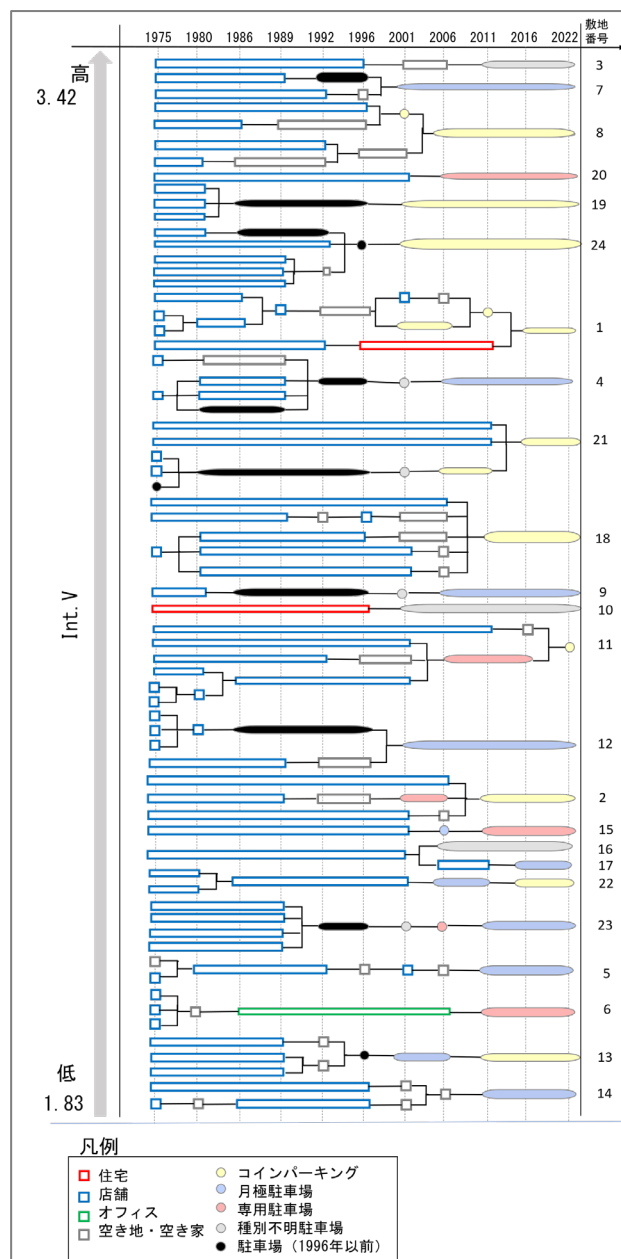


図-9 伏見町における駐車場化プロセス^{注[1]}