

都市広場の造型に関する研究 —広場の形態学的把握方法の提案について—

芦川 智, 鶴田 佳子

The Study of the Form about City Square

—The Proposal of Morphological Method on Grasping Form of City Square.—

Satoru ASHIKAWA and Yoshiko TSURUTA

This report is the explanation about the application of automatical graphic method which draws the square space in the road of city plan. And it's also the proposal of grasping form of city square from the road space of city plan. The application method makes clear of the construction of city plan by drawing the graph of square structure. This method will lead the classification on road pattern of the city.

Keywords: city-plan, square-plan, graph, graphic-method.

(1) はじめに

都市に於ける外部空間を対象としたとき、建物施設領域を除いた部分領域は一つのまとまりのある空間と考えられる。(この場合、庭は建物施設に含むとして考える)つまり、それは一つの連続した空間として捉えられるからである。一般に、これを道路空間と称するが、単純に道路のみとは考えられないであろう。各種の幅員を有する道路があると同時に、時に広がりをも有する部分空間を付加していたり、くびれた部分をも有していたり、その形態的特性は多様である。広場空間とは、このような道路空間のなかで特徴的な広がりを持った部分空間に名称づけられて存在しているのが一般的である。それは、都市の外部空間のなかで、その機能性、その造形性、その求心性等の点で、きわめて、特徴のある性格を有する空間として位置づけられるであろう。大都市の場合は、各地区毎に広場が中心をつくり、そのなかで特に大きな広場があると、付属して中心となる施設があり、その都市全体の中心として位置づけられる場合が多い。小さな都市とか、集落の場合には、単一の広場がその都市の中心として機能している場合が多い。機能的に考えるなら、散在する広場群を中心として、人々のコミュニティー活動が活性化され、生活の中心となり、あるいは、晴れの場での行事の中心として機能してきた空間である。広場は生きた空間として時代を越えてそれぞれの役割を果たしながら機能してきた対象であった。

古来から、都市の計画を行う場合に、広場をいかに構

成するかという問題は重要な課題であった。都市の計画を考える場合、まず、その境界をどの様に決めてゆくか、そして、まとまりを作った都市の空間のなかで、中心をどこに設定してゆくか、その中心に如何なる施設を配置してゆくか等が、全体構造を決めてゆくときの課題となるものであろう。広場の事例を概観してみると、都市空間のなかで於ける意味は重要であり、その形態は、その地域、その国の経済、社会、政治等の状況に影響される面は大きく、特にその建設決定を行った為政者の意志に負うところが大きいとする認識を新たにするものである。

自治都市に於ける自由の象徴としての広場、権威の象徴を意味する空間として作られた広場、商業交易を中心にして作られた広場、宗教行事を執り行うためにしつらえられた広場、レクリエーションの場としての憩いの広場、行政施設を中心にして作られた広場、あるいは、コミュニティー活動の中心として作られた広場等、多様な形態と、多様な機能と、多様な使われ方をそこに見て取る事が出来る。

この様に考えてくると、多様な形態と、多様な機能を内包する対象としての都市広場とは、都市の計画をする場合に、それが、計画の理念のなかで、柱を構成しているのではないかとの予感をその造形性から感じざるを得ない。

日本には、広場の伝統が無いとよく言われる。しかし、その機能は道路が担っていると考えられている。西欧の都市広場は、誰もが注目しているものであるが、日本の

場合のように広場的機能を担っている形態は、いろいろな形で、空間化されていると考えるべきであるし、広場の形態は、地域性、風土的特性、文化、伝統等の違いで、その形態は多様であるため、広場概念は広く設定する方向で考えてゆく必要があろう。

この論文の目的は、多様な地域性、風土性のなかで、存在する都市の広場の造形を形態学的に捉え、多様な造形を類型化して行くことを主眼としている。

(2) 都市広場の対象化

一言で都市の広場と言うが、その形態は多様であり、その多様性故にこの研究が成り立つのであるが、屋外空間全体を道路空間でくくるとして、その道路空間から、広場空間を抽出してゆくことは、形態的な把握を目標としてゆく場合重要な課題であろう。一般的に都市の広場には、名称がつけられている場合が多い。その名称が、広場自体の機能に対応している場合もあるし、建設した人の名前を付けた広場名称をとっているものもある。名称が付いた広場の場合は、道路とは、明らかに区切られた、広がりのある空間のしつらえの出来たものとなっている場合がほとんどであるが、広場の名称が付いていない対象の中にも、空間的に広がりがあり、機能的にも、人が集まって淀みを構成しているようなつくりの道路部分は多く、むしろ名称の付いたものよりはるかに多いと考える。

一方、道路には直線的で均等な幅員を有するものが通常の空間であるが、この一般形から外れて、いろいろな空間を独特な形で内蔵しているものがある。例えば、交差点、屈曲路、曲線道路、道の広がり、道の膨らみ、道のくびれ等である。これら独特な空間の場合、前述の広場と同じ様な機能を果たしている道路の部分は多く観察される。この様に広場と道路とは、名称の点では別の空間を表現しているが、実際の空間を見ると両者の区分を明確に引くことはかなり難しいと考えられる。

また、広場として名称づけられて計画された空間と、自然発生的に広場としての機能を持った空間とがあるが、後者の場合、もともとは道路であったのであろう。例えば、ギリシャの島の道路空間にはこの様な自然発生的と思われる部分が多く観察される。この様に考えてきたとき、道路、広場をひとまとまりにした対象化をし、それぞれの形態を分析することにより、両者を区別してゆく方法を検討してゆくことは意義あることであろう。今回の研究報告は、以上のような意味で両者空間の意図性、機能性を把握してゆくための手法を作り上げることを目

的として設定したものである。つまり、道路及び広場その両者を内包できる概念として屋外通路的空地というものを定義づけた。この空間からは、建物の中庭、あるいは、公園として仕切られた空間等は除外されるものであり、あくまでも、道路から連続的につながった空間として捉えることのできるものとして扱う事とする。この様に対象化された連続空間としての屋外通路的空地のなかで、空間的に、形態的に、機能的に、名称的に区別の出来る取り出し可能な部分空間として広場を扱ってゆくことが、今回の課題であるとするものである。

(3) 広場の形態的把握

形態的把握方法によるとは、形態学的アプローチによって、物事の本質に迫ろうとする態度であるが、この方法をとる意味は、まず、対象とする事象について、そこに具現化されている「形態」が多くの内容を語ってくれるという前提が必要である。都市広場を対象としたときに、例えばその平面形態による分析が、広場の諸々の事象の解釈に有用であるとする検証過程が本来は必要であろう。しかし、ここでは、むしろ形態学的アプローチをとることによって、都市広場がいかに多様に記述可能であるという、むしろ記述方法の提案をする事をもとに、その表現内容の幅が得られることを確かめ、逆にその形態的な方法の妥当性を確認して行くという検証の方法をとろうとしている。つまり、事象の表現手法の開発に研究の重要な内容を負っていると考えて、この方法をとることとする。

そこで、今回のアプローチを都市広場の平面形(あるまとまりを持った都市の屋外道路空間の平面形に拡張して考えることを前提とする)を形態把握の対象としてゆく。そして、形態分析の主たる内容として、以下の道筋をたどってゆくこととする。すなわち、

- ①屋外道路空間から、広場空間を抽出してゆく。
- ②抽出した広場空間について、その形態的な特性を把握してゆく。
- ③屋外道路空間全体を対象に、広場空間の抽出のされ方から、逆にその都市空間の屋外空間としての特性を記述してゆく。

まず、広場の形態的定義を以下のように設定する。
『道路あるいは通路等から、建物施設の空間を除外して作られる空地(「屋外通路的空地」と呼ぶ)のうち、以下の設定条件により限定される空地として切り取られる空間を「広場」とする』

設定条件 1 : <都市領域と都市領域外への区分>

2次元平面空間を2分し、都市の内部領域と外部領域へ区分を行う。

都市領域全体 : C-i (閉集合)

都市領域外 : C-o (閉集合)

$C-i \cup C-o = R^2$, $C-i \cap C-o = F$ (都市の境界線)

設定条件2 : <屋外通路的空地と建物領域の定義>

都市の内部領域を屋外通路的空地と建物施設に区分する。建物の中庭等の屋外空地については、建物施設領域に含めて考える。道路から連続している空間については、屋外通路的空地に所属させる。

建物領域 : B-z

屋外通路的空地 : R-z と記号化する

$B-z \cup R-z = C-i$, $B-z \cap R-z = R-f$

R-f : 屋外通路的空地と建物領域の境界線

(注) : 屋外通路的空地は閉じた領域を構成していないが、連続した領域である。

(注) : 建物内の庭(入口に仕切り等のある庭あるいは塀で囲われた内側等)は、屋外通路的空地とは見なされない。

(注) : 屋外通路的空地は、必ず都市の外部領域に接している。

$R-z \cap C-o \neq \phi$

設定条件3 : <屋外通路的空地の Δr 内部空地の定義>

屋外通路的空地の内部点Piで、この点からの距離が Δr 以下の点で構成される部分集合が、建物領域と共有部分を持たない点の集合を屋外通路的空地の Δr 内部空地とする。これを点集合 $R\Delta r^*$ (Δr 内部空地) とする。

$R\Delta r^* = \{P \mid P \in R-z, R\Delta r \cap B-z = \phi\}$

ただし、

$R\Delta r = \{Q \mid Q \in R-z, \forall Q (QP < \Delta r)\}$

設定条件4 : < Δr 広場核の定義>

屋外通路的空地の Δr 内部空地はいくつかの共通部分を持たない部分集合に区分されるのが一般的である。この部分集合群 ($S\Delta r_j$) の中より、都市領域外と共通部分を持たない部分集合群を抽出して、 Δr 広場核 ($S\Delta r^*$) と定義する。

$S\Delta r^* = R\Delta r^* - \bigcup S\Delta r_j (S\Delta r_j \cap C-o \neq \phi)$

$R\Delta r^* = \bigcup S\Delta r_j (\forall ij, i \neq j (S\Delta r_i \cap S\Delta r_j = \phi))$

設定条件5 : < Δr 広場の抽出>

Δr 広場核 ($S\Delta r^*$) に中心を有する半径 Δr^* の円内の点の和集合を Δr 広場とし、これを $Sq\Delta r$ で表す。

$Sq\Delta r = \{P \mid P \in R^2, \exists P^* (PP^* = \Delta r, P^* \in S\Delta r^*)\}$

(注) : この様に抽出された広場には、 Δr の大きさが指定

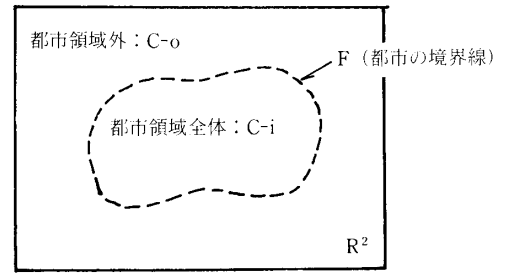


図-1 都市領域の区分

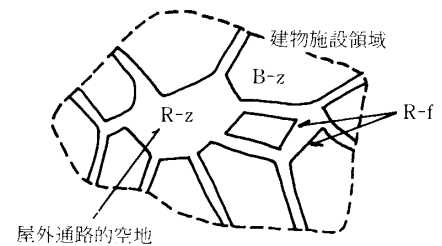


図-2 屋外通路的空地の抽出

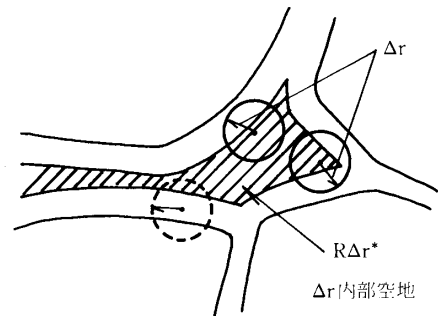


図-3 Δr 内部空地の抽出

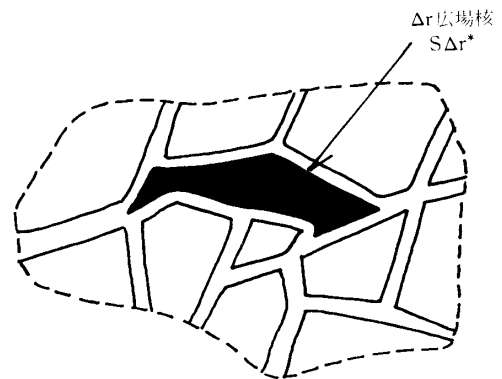


図-4 Δr 広場核の抽出

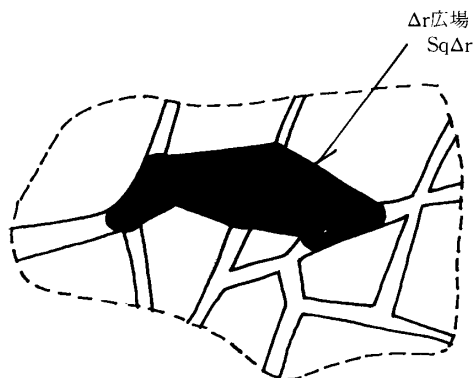


図-5 Δr広場の抽出

されたものとなっている。

(注)： Δr の大きさによって、抽出される広場の形態は異なる。

以上が広場についての形態的把握手法の提案である。

この形態的な定義についてその意味を考えてみよう。いま、 Δr の半径を有するボールを想定してみる。これを都市の道路空間すなわち、屋外通路的空地に投げ入れてみよう。ボールは、屋外通路的空地の境界にぶつかり、反射をして運動を続けてゆく。このとき、ボールの半径(Δr)が充分小さいときには、屋外通路的空地の壁面に繰り返しぶつかり反射運動を行ってゆくことにより、都市の境界部分から外(C-o)に飛び出してゆく可能性を有している。しかし、 Δr を徐々に大きくしていったとき無限に近く繰り返して反射運動をしたとしても都市の屋外通路的空地のある限定された領域にとどまってしまう場合がある。前記の形態把握の手法提案は、この限定された領域を広場の空間であるとする考えに基づいた定義となっている。つまり、ボールの運動を、人間の流動に置き換えて考えてみればよいわけで、都市の道の空間を動く人間群が、ある限定された空間に於て、淀んだ流れを自然に示してゆく部分が広場であろうとする考え方から派生したものである。

(4) 都市広場の抽出とその形態分析

都市広場の平面形を入力して、 Δr 広場核($S\Delta r^*$)、 Δr 広場($Sq\Delta r$)を描いていったときに、その動向がどのようになるかを観察してみよう。図-6は、チェコスロバキアのタボールという小都市の平面形である。中世に建設された当時の城壁があり、それが、旧市街と新市街の境界となっている。形成期の都市像を追うという視点にたつて、城壁の内側を対象として広場抽出を試みてゆく。 Δr を1から順次大きくしていったときに出来る Δr 広場を

たどってみる。はじめは、道路部分のほとんどが抽出されるが、順次 Δr を大きくしてゆくにしたがつて、道路の交差点や、膨らみを持った部分の抽出に限定されてゆき、いわゆる広場らしい空間に限定されるようになり、最終的には、中央の市庁舎前広場のみとなってゆく。そして、 Δr がある数値を越えると、抽出される Δr 広場は無くなる。この最大の Δr を R_{max} として位置づけてゆく。 R_{max} とは、対象としている都市の、最大広場の規模を規定するものであろう。単一の広場だけをとったときには、その広場の規模をこの R_{max} の数値によって規定することが出来るであろう。それ故、タボールの場合、中央の市庁舎前広場に至るまでに、その他の小規模な広場が順次 R_{max} を示し、それが消えてゆく姿を観察することが出来る。 Δr の大きさを増加させるにしたがつて、名称がつけられているような実際の広場を抜きだしてゆくことは、もちろん可能となる。

また、単一の広場だけを観察の対象としたときには、その変化の状況で、対象とする広場の形態的特徴を記述することが可能であろう。つまり、広場形態の簡略化が出来ると同時にその広場がどのような構造になっているかが示される。このことは、タボールの事例では、余り顕著ではないが、ベネチアの都市の部分についての状況を見ると、そのことが観察できる。つまり、一つの広場が、いくつかの広場の複合形で出来上がっていることが示される。

以上が、今回の方法を都市に適用したときの状況である。この内容をもとに都市の平面形に適用したときに何を記述可能かを想定してみると、以下の項目になると思われる。

- ①道路(屋外通路的空地)の簡略化が可能。その結果として、各段階毎に広場的空間の抽出ができる。
 - ②単一の広場を対象としたときには、広場の構造が単一的空間構成か、複合的空間構成かの判断ができる。
 - ③メインの構造とサブの構造の判断ができる。
 - ④中心の広場を判断すると共に、広場の系列化が可能。
 - ⑤都市の道路(屋外通路的空地)の構造を把握できる。
- ①と③は、類似した内容であろう。つまり、 Δr を増加させてゆくことにより簡略化してゆくときに切り落されてゆく部分が、サブ的部分であると判断される対象だからである。しかし、現段階では、まだ描かれる図を観察して判断する程度の内容である。
- ②については、 Δr 広場核の抽出を順次行ってゆくにしたがつて、図で判断可能となる内容である。
- ④の中心の判断については、最大円 R_{max} の動向を判断

都市広場の造型に関する研究

図-6 タボール（チェコスロバキア）の広場核、広場対照図 その1

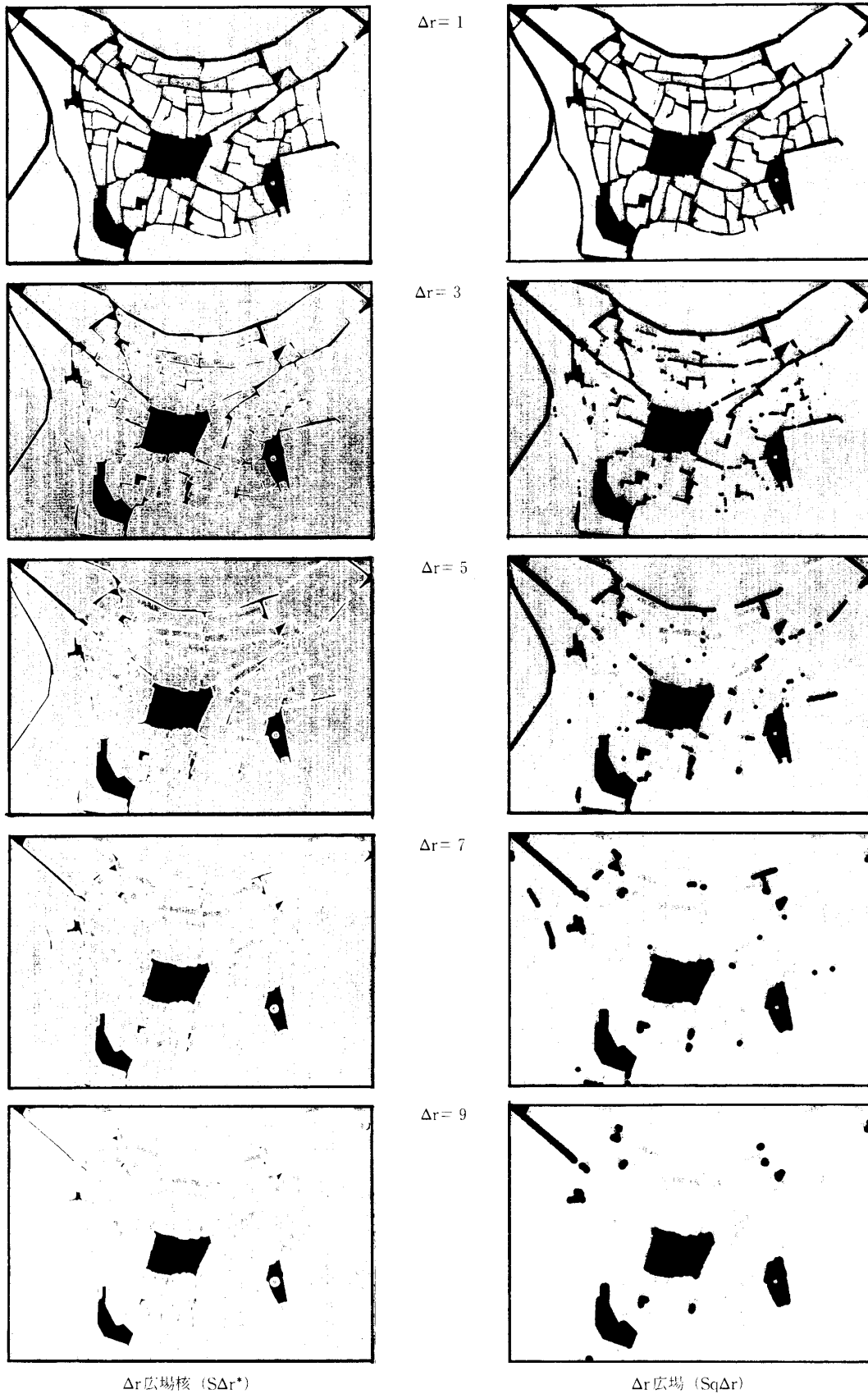
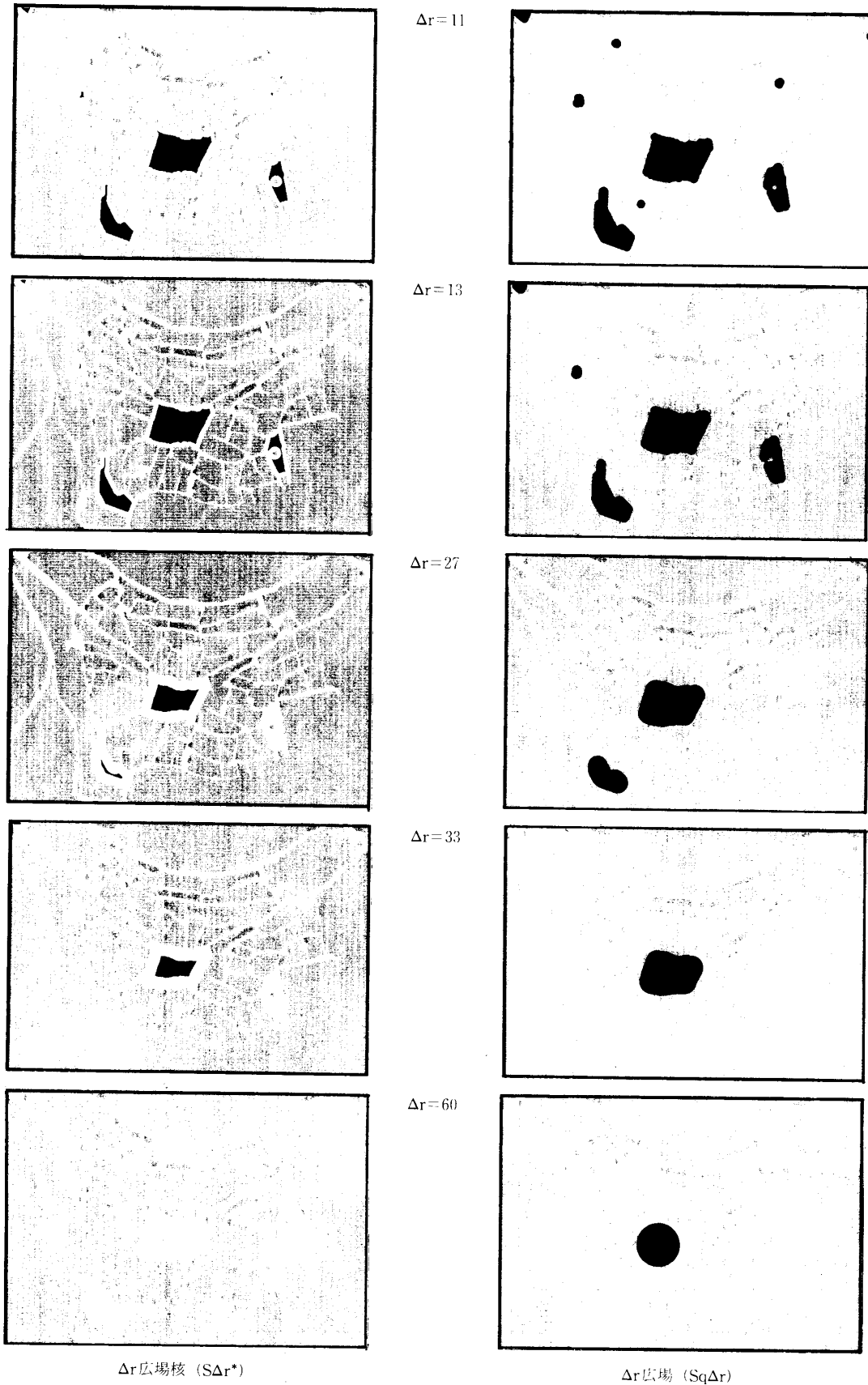


図-6 タボール (チェコスロバキア) の広場核、広場対照図 その2



Δr 広場核 ($S\Delta r^*$)

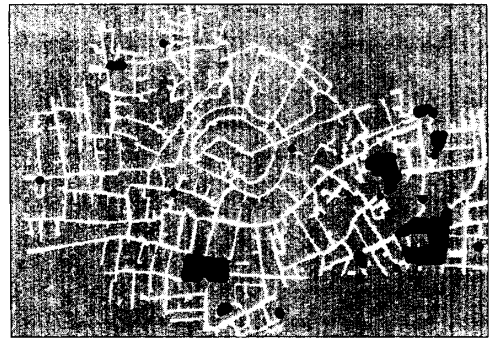
Δr 広場 ($Sq\Delta r$)



図-7 ガルダイア（アルジェリア）の適用例
- Δr 広場（ $Sq\Delta r$ ）図の変化過程-



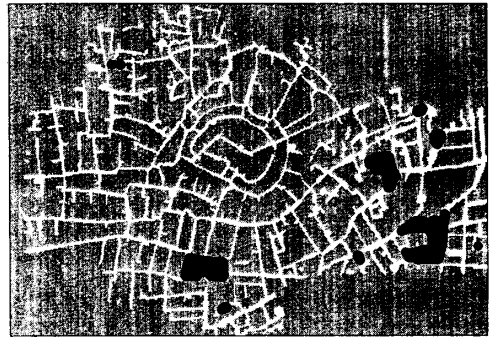
$\Delta r=3$



$\Delta r=7$



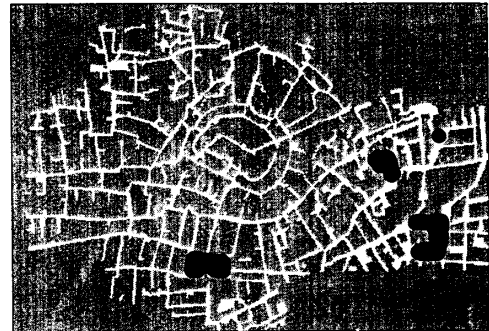
$\Delta r=4$



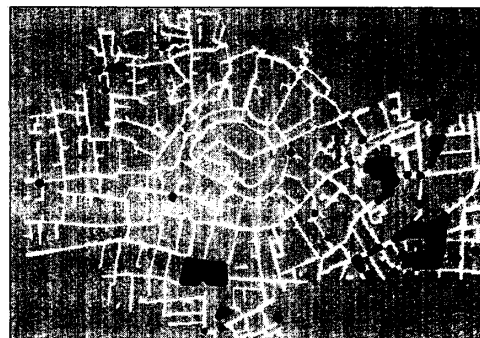
$\Delta r=9$



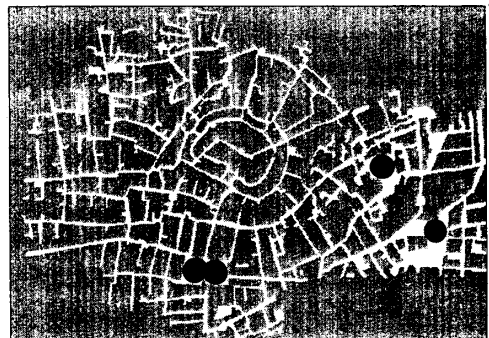
$\Delta r=5$



$\Delta r=15$



$\Delta r=6$



$\Delta r=24$

してゆくと自然と認識できるし、広場の系列化について、描かれる図を並べて判断する事が出来るであろう。

ここでは、⑤の都市の道路空間の構成についての把握について詳述してゆく。

図-7は、アルジェリアのガルダイアという都市について今回の方法を適用したものである。ガルダイアは、砂漠の中に出来たオアシス都市であるため、都市の境界は明確であり、城壁で囲まれているし、城壁の外側は砂漠地であるため、都市のまとまりについては、明確に判断可能である。

ここで、都市の屋外通路的地から、広場を抽出してゆく時にできるR-広場率グラフ(今後「広場構成グラフ」と呼ぶ)を描いてみる。広場構成グラフの描き方は以下のごとくである。

1. 都市の屋外通路的地の配置状況があるまとまりを持ったものとして抽出する。(ここでは、中世期の都市の原型を対象とする)
2. 屋外通路的地に内包できる内接円の半径(Δr)を0から、順次大きくしてゆき Δr 広場として抽出される部分の面積を算定してゆく。最大の内接円を R_{max} とする。
3. グラフの構成：縦軸に広場率(屋外通路的地全体に対し、抽出される Δr 広場の面積比率)、横軸に $\Delta r/R_{max}$ (最大内接円半径に対する内接円の半径の比率)として作図。

この場合、抽出される広場については、屋外通路的地全体についての割合で示すため、都市規模についての把握は、今回の検討対象から除かれる。また、 Δr と R_{max} の比率で捉えるため、広場規模がどの程度あるかについても、判断から除外されている。

以上の方法で描かれる広場構成グラフについての表現内容について考えてみよう。まず、 Δr が限りなく小さい半径の場合は、屋外通路的地の全体が抽出される。しかし、 Δr を徐々に増加させていった時に、ある段階までは、減衰率が急激であるが、ある時点で、その傾向が変わる。(図-8参照)

前者は、いわゆる道路の細かな部分(細街路部分)を切り落してゆく段階であり、言い替えば、広場抽出にあたっての道路の簡略化の過程といえる。

後半のグラフ状況は、都市によって傾向は異なるが、いくつかの段差を伴っている場合と、スムーズに減衰してゆく場合と突然減衰する場合とまちまちである。この後半の状況を分析することによって、その都市の屋外通路的地の広場空間構成状況を判断できると考える。そ

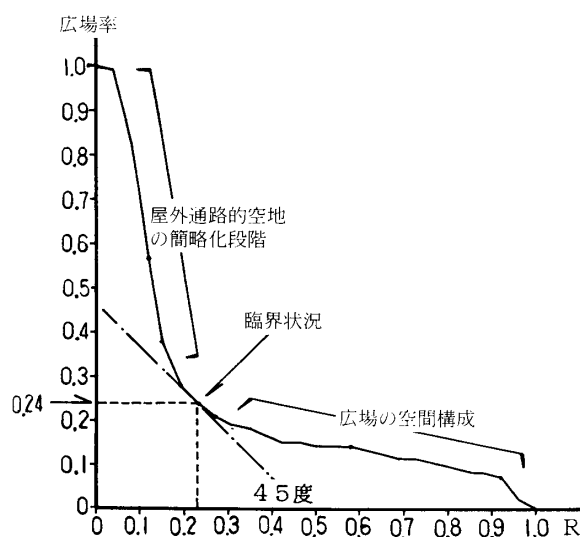


図-8 広場構成グラフ-ガルダイア-

の境目を臨界状況とし、今回は暫定的に45度傾斜角でその位置を決めてグラフ上に記載した。

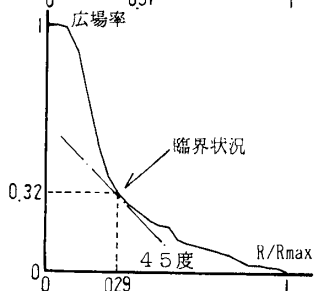
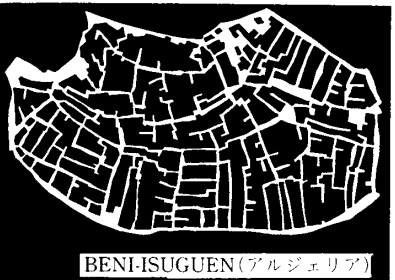
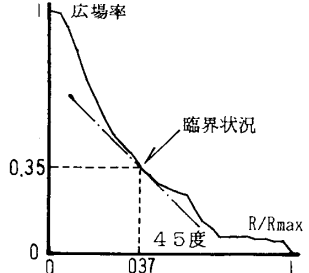
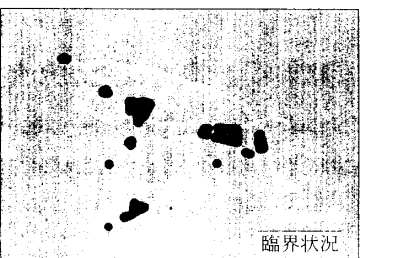
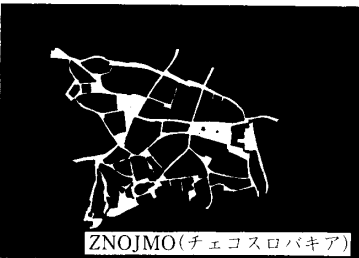
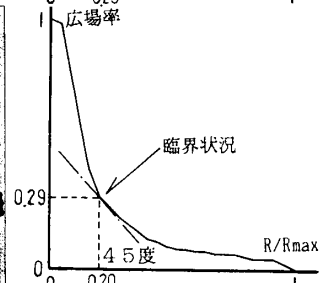
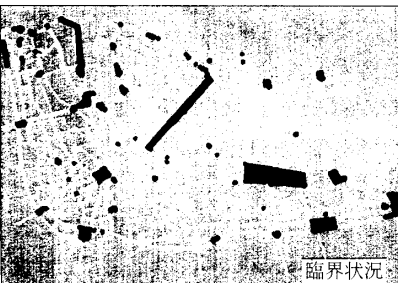
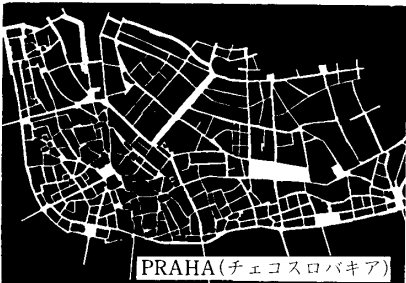
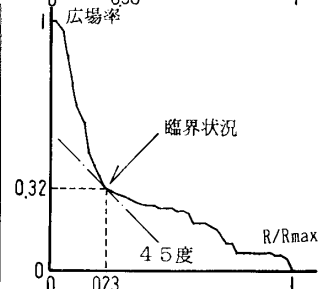
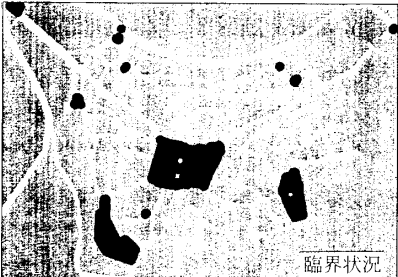
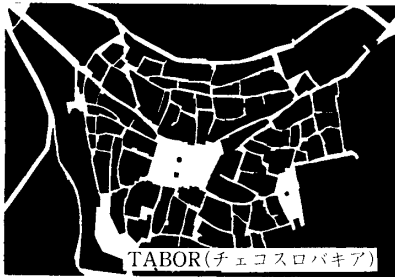
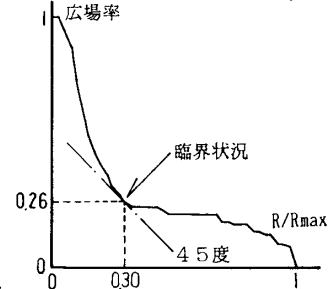
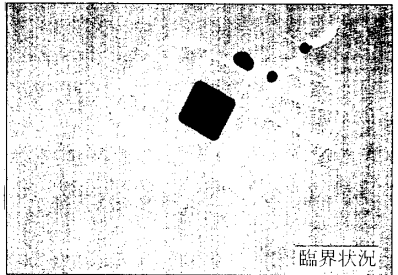
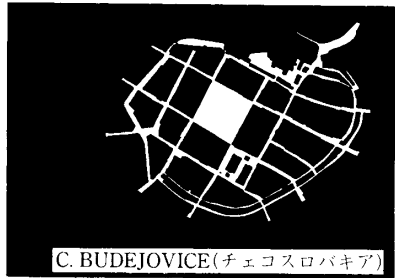
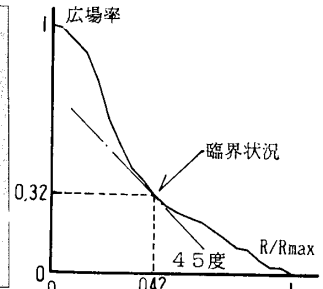
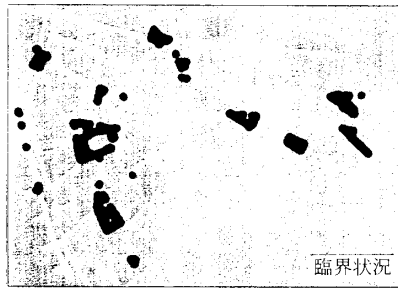
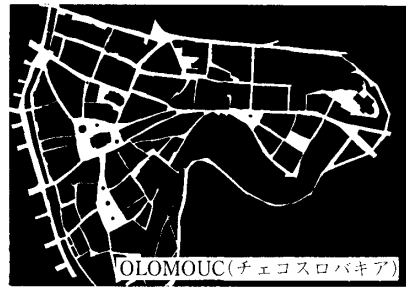
図-9に、6つの都市に適用した状況を示す。1~5はチェコスロバキアの中世都市の事例であり、6はアルジェリアのベニーイスゲンで城壁を有するイスラム都市である。いずれも、対象とした都市のまとまりとしての屋外通路的地の図と、臨界状況に於ける Δr 広場の抽出状況図と広場構成グラフを並べて比較できるようにしてある。このグラフの形態によって、比較的類似の状況を示すのは、4プラハと6ベニーイスゲンである。臨界状況後の動向が、滑らかに減衰している。これに対して、3タボールや、5ズノージュモは、臨界状況後が、段階的に減衰しており、広場の空間が、系列化しているという判断ができる。また、このグラフの臨界状況の広場率と、 R/R_{max} の比率についても、その位置が、その都市の形態判断の一つの指標となりそうであることが予想できるであろう。

(5) 考 察

広場の形態の把握の方法として、自動図化の手法を取り入れ、面積算定まで行うシステムを組み上げることによって、今回の研究報告に至ったのであるが、その内容として、以下の骨組みを挙げることが出来る。

- ①内接円の隣接条件により、 Δr 広場核、 Δr 広場を抽出するシステムを組み上げた。
- ② Δr の変化に伴って、広場の形態を描き、面積算定を同時に行ってゆく。
- ③ Δr 広場核の抽出のされ方により単一の広場としての

都市広場の造型に関する研究
 図-9 6つの都市広場への適用



対象について、空間としての複合化の度合を判定してゆくシステムを組むことが出来る。

- ④屋外通路的空地についても、 Δr を順次大きくするにしたがって全体の道路網が、簡略化されてゆく。つまり、メインの構造、サブの構造を浮き彫りにしてゆくことが出来る。
- ⑤広場率と $\Delta r/R_{max}$ により構成される広場構成グラフにより、対象とする都市の屋外通路的空地の構造を探ることが出来る。

以上が、概ね今回の研究テーマの行き着いた内容であるが、この方法で抽出される広場について、もちろん広場名称のある広場は抽出されることは確かであるが、それよりもはるかに多いその他の部分を扱ってゆかねばならない。それが、この方法の課題であるし、むしろそこに別な視点が見つけ出されるのではないかと考えられる。

広場構成グラフにおいて、臨界状況の広場率と $\Delta r/R_{max}$ については、計量可能な数値化が出来たわけであるが、このグラフ上の、広場の空間構成に関わるその他の部分については、目で観察する程度が现阶段の限界とされる。今後、この方向についての開発が必要視される。

(6) 今後の方向性

当初、この自動図化の手法を開発しようと考えたのは、広場自体の区域を自動的に認識できる方法を考えようとしたためであったが、現在の手法自体の方向は、むしろ都市全体の構造を解釈するための方法へと趣旨が変わってきているようである。もちろん、広場的空間の抽出に効果ある方法とはなっているが、この方法自体は、道路空間の構成手法につなげていった方が興味ある内容になるであろう。

この様な方法の場合、視覚に訴える部分が多く、計量化に結び付けてゆくことがなかなか出来ないのが通常であるが、今回少なくとも、臨界状況を位置づけて、数値化が出来たことは成果であったと考えている。

今後、都市広場の事例を入力して、事例数を多くしてゆくと同時に、平面形だけでなく断面の解析にもつながってゆくことは、広場空間を位置づけるのに役立つであろう。もちろん、この研究は、都市広場の造形を類型化に結び付けてゆくことが、最終的な課題であり、1990年から開始した海外都市広場調査の継続データ収集が進んでゆけば、手法の適用例も増加して、論理の形成に役立つことを期待している。

なお、この研究は、平成2年度から3年間の科学研究費補助(一般研究C)を受けて行われているものである。

参 考 文 献:

- 「空間配列についてのノート その3-広場の形態論-」, 芦川智, 昭和女子大学学苑, 昭和59年7月
- 「空間配列についてのノート その4 広場の形態論その2-スペインの矩形広場-」, 芦川智, 昭和女子大学学苑, 昭和59年2月号
- 「空間配列についてのノート その5-広場の形態論 その3-」, 芦川智, 昭和女子大学学苑, 平成元年12月
- 「活動状況図(Activity Map)の表現手法に関する基礎的考察(その2)-広場の形態的把握-」, 日本建築学会大会学術講演梗概集, 昭和59年10月
- 「活動状況図(Activity Map)の表現手法に関する基礎的考察(その3)-広場の形態的把握(その2)-」, 日本建築学会大会学術講演梗概集, 1990年10月
- 「活動状況図(Activity Map)の表現手法に関する基礎的考察(その4)-広場の形態的把握(その3)-」, 日本建築学会大会学術講演梗概集, 1991年9月
- 「活動状況図(Activity Map)の表現手法に関する基礎的考察(その5)-広場の形態的把握(その4)-」, 日本建築学会大会学術講演梗概集, 1991年9月
- 「都市広場の造形に関する研究」, 芦川智・鶴田佳子, 昭和女子大学学苑 生活美学紀要, 1991年7月