

摂南大学 正会員 熊谷 樹一郎
 摂南大学大学院 学生員 植松 恒
 摂南大学 学生員 ○中島 善彰

1. はじめに：都市が高温化するヒートアイランド現象が環境問題として注目されている．その対策の1つとして，海風などを有効的に都心部へと導くアプローチである「風の道」の確保がある．「風の道」を確保するには，都市において緑地などの透水面や水面の保全を図るとともに，広域的な観点から透水面が連続する箇所を形成を推進する必要性が指摘されており¹⁾，透水面分布を空間的な連続性の観点から把握する手法の開発が望まれている．一方，ヒートアイランド現象には，都市・街区・建物スケールを考慮した総合的な分析を基に，地域の特性に適した施策が必要となる．「風の道」についてもさまざまなスケールでの取り組みが進められている．これまで我々は，衛星リモートセンシングデータを空間的な透水面分布の連続箇所に関する分析に適用し，広範囲からの概況を把握してきた²⁾．昨今では地理空間情報の公開が促進され，実用に供する地理データが多くなってきている．より詳細な地理データをヒートアイランド現象の分析に活用することで，地域特性の把握への展開が期待できる．本研究では，詳細な地理データを開発した空間分析法に適用することで透水面分布の連続箇所を抽出するとともに，抽出箇所の検証を通じて地域特性の把握を試みた．

2. 対象領域および対象データの選定

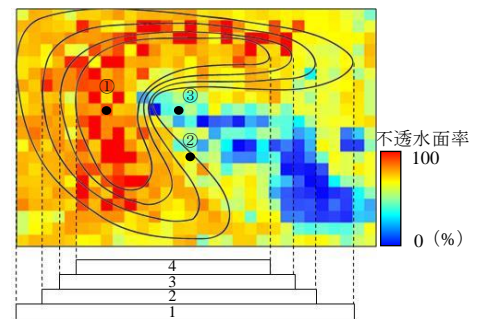
(1) 対象領域：対象領域は大阪府が効果的に対策を実施するために定めた「ヒートアイランド優先対策地域」とした．対象領域内には大阪城公園や淀川といった大規模な透水面や水面が存在する．

(2) 対象データ：対象データとして大阪府が目視判読より「樹林」，「草地」，「農地」，「裸地」，「水面」を種類別に分類した「みどりの分布図データ」を採用した．

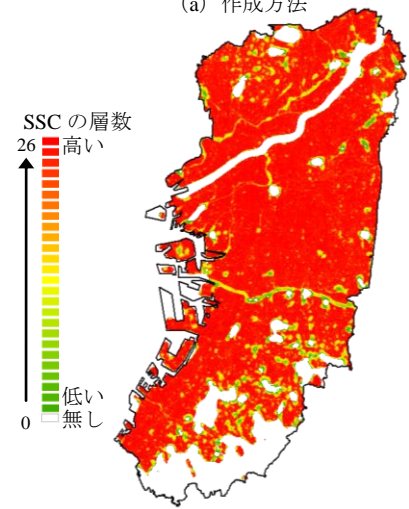
3. 空間的な位置関係を考慮した透水面分布の連続箇所の抽出

(1) 土地利用データを用いた不透水面率の補間：土地利用データを用いて，「みどりの分布図データ」が整備されていない地域を補間した．補間の後，20m×20mの範囲内に占める自然面と人工面の割合を透水面率，不透水面率として求めた．ここでは，対象領域内の街区面積（中央値：1336 m²）を算出するとともに，街区にはさまざまな形態が存在することを考慮し，20m×20mを1単位としている．なお，本研究では都市内の詳細な特性を把握するため，不透水面率を空間分析法に適用した．

(2) 正のSSCを用いた透水面分布の連続箇所の抽出：距離パラメータ d を変化させながら不透水面率を空間的自己相関分析に適用し，正のSSC (Spatial Scale of Clumping) を作成した³⁾．具体的には，距離パラメータ d を30m～530mまで20m間隔で変化させるごとに空間的自己相関分析を適用した．ここでは検定の考えを用いており，距離パラメータ d の値ごとに「正の空間的自己相関あり」と判別された結果を図-1 (a) のように層状に重ね合わせることで正のSSCを作成した．図-1 (b) に対象領域内の正のSSCをグラデーションで示す．図-1 (a) の①地点のような正のSSCの層数が高い地域は，近傍から遠方にわたって，不透水面率の高い値が集積していることを示す．対象領域では，人工面が多く存在する都市中心部で分布する傾向が確認できる．層数の低い図-1

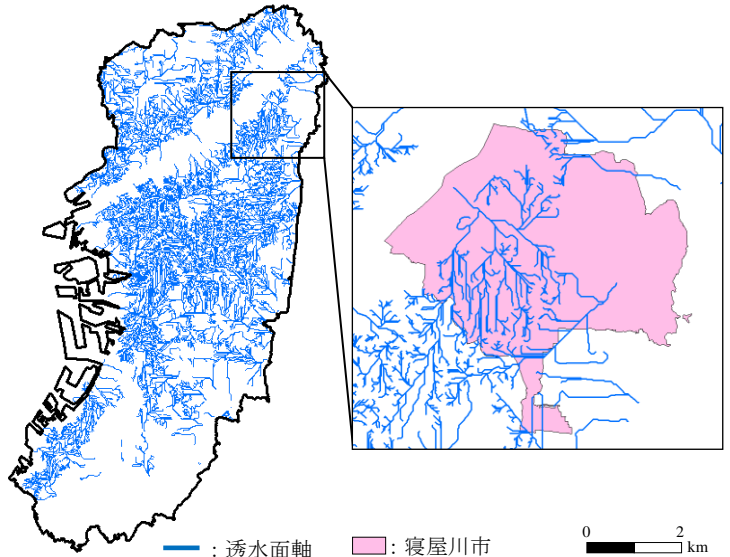


□：積み上げ結果
(a) 作成方法



(b) 対象領域内での分布
図-1 正のSSCの作成について

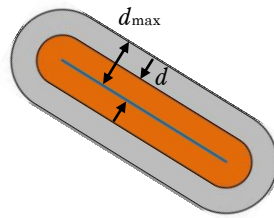
(a) の②のような地点は、近傍で不透水面率の低い値が混在しているものの、遠方まで見ると不透水面率の高い値が集積している箇所を表わしている。対象領域内では、自然面が多い河川や郊外部で分布していることがわかる。一方、図-1 (a) の③のような正の SSC の谷部分は、透水面率の高い値の箇所が層数の高い領域に向けて迫るように分布する傾向にある箇所と見なせる。そこで、地形解析の1つである水系網解析を用いて正の SSC の谷線を抽出し、透水面分布の連続箇所とした。



(a) 対象領域内 (b) 寝屋川市周辺地域

図-2 透水面軸の分布状況

(3) 透水面軸の選定：透水面分布の連続箇所と仮定した谷線の中で、ヒートアイランド現象の核となる都市中心部から冷却効果の期待できる海域や郊外部まで連なるものを、正の SSC の最上層から最下層まで連なる透水面分布と見なし、透水面軸として抽出した。結果として図-2 (a) のように対象領域内に 9277 本の透水面軸が得られた。図-2 (b) のように、寝屋川市を通過する透水面軸は、北部の淀川や東部の寝屋川公園などから中心の市街地へと伸びていることがわかる。



○：近傍透水面率算出範囲
○：遠方透水面率算出範囲

図-3 検証の概念

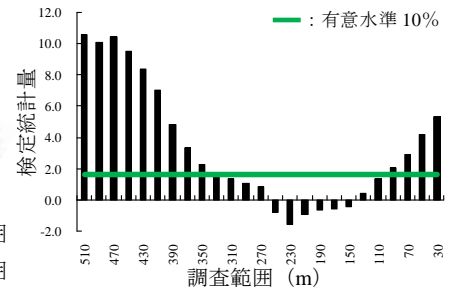


図-4 検定統計量の結果

4. 透水面軸の検証：寝屋川市を対象に、透水面率を用いて透水面軸の妥当性を検証した。図-3 に

示すように、透水面軸から距離パラメータ d 内に含まれる近傍地域と、距離パラメータ d から最大距離パラメータ d_{max} までに含まれる遠方地域との透水面の分布状態を比較した。それぞれの透水面率の平均値を近傍透水面率、遠方透水面率とし、距離パラメータ d を変化させるごとに両者の平均値の差を求め、検定統計量として検証した。結果を図-4 に示す。検定統計量の値が正側に振れば、近傍透水面率の方が遠方透水面率より高いことを意味する。距離パラメータ d が 510m~110m の範囲での検定統計量は正の値から 0 に収束する傾向が見受けられる。これは透水面軸から最大距離パラメータ d_{max} の範囲内に透水面率の高い箇所が集積していることを示したものであり、抽出方法の妥当性が明らかになった。一方で、距離パラメータ d が 110m より小さい範囲では、検定統計量に増加の傾向が見られる。透水面軸近傍の土地利用・土地被覆状態を詳細に調査したところ、一部の透水面軸が第二京阪道路の建設予定地沿いに抽出されており、軸近くに高い透水面率が得られていることを確認した。以上より、空間的自己相関分析法を応用した空間分析法に「みどりの分布図データ」を用いることで、透水面分布の詳細な地域特性を把握できる可能性が示唆された。

5. まとめ：「みどりの分布図データ」より得た不透水面率に開発した空間分析法を適用し、透水面軸を抽出した。抽出した透水面軸は 9277 本に及び、細部にわたった軸となることが確認された。さらに、透水面軸周辺の土地被覆状態について検定統計量を用いて比較した。検証の結果、透水面軸抽出方法の妥当性が明らかになるとともに、地域特有の詳細な透水面分布の特性が表れている可能性が示唆された。

【参考文献】 1) ヒートアイランド対策関係府省連絡会議：ヒートアイランド対策大綱，環境省，p.18，2004 年
2) 熊谷樹一郎，植松恒：透水面分布の連続性に着目した広域分析の試み，地理情報システム学会講演論文集，Vol.18，pp.417-420，2009 年
3) 熊谷樹一郎，前田壮亮：事前広域評価支援を目的とした植生分布に関する空間分析方法の開発，土木学会論文集 F，Vol.64，No.3，pp.237-247，2008 年