

空間情報技術を用いた河川空間の分析

大阪工業大学大学院 学生会員 坂口 敬
 大阪工業大学工学部 正会員 吉川 眞

1. はじめに

高度経済成長期に河川は、治水を目的に護岸がコンクリート三面張りとなり、地域住民の河川に対する関心は、河川の自然環境の悪化とともに希薄化した。しかし、1997年の河川法改正により従来の治水・利水に、環境が加わり「河川環境の整備と保全」が新たに位置づけられた。さらに2002年には、過去に損なわれた自然環境を取り戻すことを目的として「自然再生事業」が積極的に行われている。自然豊かな河川は、動植物など生態系の生息場になることはもちろん、都市で生活する人間にとって貴重なリクリエーションとしての場になる。また河川の自然は、親水性を高める要素の一つであり、なかでも視覚的環境としての取扱い、すなわち河川景観デザインは、人の河川空間に対するイメージを決定づけるために重要となる。

2. 研究の目的と方法

本研究では、視覚的環境を中心として河川空間を定量的に評価することを目指し、近年整備が進められている各種空間データを効果的に活用しつつ GIS や CAD/CG, リモートセンシング (RS) などの空間情報技術を連携させて用い、2次元、3次元の両面から分析を行っている。具体的には、まず流域全体での都市環境と自然環境の現況や時系列による変遷を把握することで、都市化に伴う自然環境への影響を把握したうえで、河川景観への詳細な分析へと展開している。最終的には、これらの分析の結果を、自然と共生する親水性の高い河川空間を創造する際の指標とすることをめざしている。

研究の対象地としては、平成13年に20年後を目標とした「緑の基本計画」が策定され、さらに航空機レーザー測量データ（以下 LIDAR データ）や 1/500 精度の DM データ、航空写真などさまざまな空間データが整備されている高槻市を選定し、市内を縦貫する淀川水系の一級河川である芥川を対象河川とした（図-1）。

3. 流域環境の分析

流域環境の分析では、芥川流域の自然環境の現況、および時系列分析を行い、芥川の位置付けを行っている。まず 50mメッシュ標高データを用い、GIS で芥川の流域界を抽出した（図-1）。次に、抽出された流域を対象として、流域における都市化とそれに伴う自然環境の影響を把握するため、広域で捉えることが可能な RS データを用いている。具体的には、LandsatTM/ETM+衛星画像や IKONOS データ（分解能 1 m）のバンド間演算により、植生の活性度を示す植生指標（NDVI: Normalized Differential vegetation Index）を算出し、NDVI のヒストグラムを基に閾値を設定することにより、緑被地を抽出し（図-2, 3）、時系列解析も併せて行った。建物の密集度を示す都市化指標（UI: Urban Index）も同様に行っている。続いて、緑被減少地と UI 上昇地とをオーバーレイし、両データ間の関連性の把握を行った（図-4）。



図-1 対象流域（芥川流域）

キーワード：河川景観，衛星画像，GIS，親水性，流域環境

連絡先：〒535-8585 大阪市旭区大宮 5 16 1 大阪工業大学大学院工学研究科都市デザイン工学専攻

TEL：06-6954-4109 ex.3136 FAX：06 6957 2131

5. 河川景観の分析

河川景観は公共的な価値があり，その質的な向上や良好な景観形成を考えるには，まず，俯瞰景となり得る堤防の天端上や橋梁上を視点場として検討することが望ましいと考えられる．本研究では，堤防の天端上に視点を設定し，河川景観の分析を行った．

はじめに，LIDAR データと 1/500 精度の DM データを用いて，3次元都市・河川モデルを作成した．つづいて，天端上に視点を設定し可視・不可視分析を行い，検討すべき可視対象を見出している．次に，天端からの景観の対象を，RS データから得られる土地被覆分類図として分析を行っている¹⁾．土地利用図は社会的な利用状況を示したものであるのに対し，土地被覆分類図は地表を覆っている物体の属性に基づいて分類されているため，後者を景観の対象としている．可視と判定された土地被覆面積に占める，各土地被覆項目の面積を割り出すとともに，時系列解析も併せて行っている．

さらに，視点を天端上と高水敷の2通りに設置し，河川景観の主対象となりやすい水面を対象として，水面垂直見込角²⁾（図-5）や見えの面積比の2つの指標を用い，また視点を天端上と高水敷の2通りに設置し，比較・検討している．

6. おわりに

本研究では，RS データを用いることで，流域の自然環境の現況および変遷を把握することができた．とくに高分解能衛星 IKONOS 画像を用いることにより，低分解能衛星画像では捉えることのできなかつた中小河川区域内の自然環境を把握することが可能となった．また近景において，水面垂直見込み角や見えの面積比など，河川景観を複数の指標から捉えることができた．今後の課題として，地域の特性に応じた自然環境の維持や保全に向けた取り組みが積極的に行われており，住民の要望を反映させた河川景観デザインへと展開していくための手法を検討する必要があると考えている．

最後に，本研究を遂行するにあたり，高槻市建設部管理課から航空機搭載型レーザ測量データ，DM データ航空オルソ画像など，さまざまな空間データを提供いただいた．ここに記して謝意を表します．

1) 森田知行，吉川眞：空間統計分析による都市内緑被地構造の把握，日本写真測量学会秋季学術講演会発表論文集，pp.295-298，2002

2) 坂口敬，吉川眞：河川空間の分析，地理情報システム学会講演論文集，Vol. 12，pp.537-540，2003

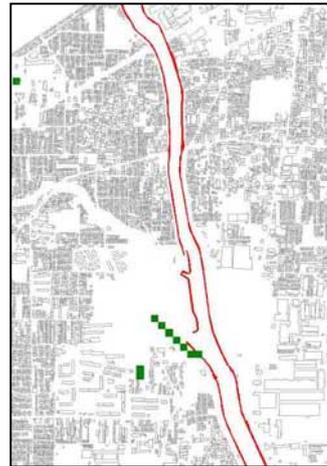


図 - 2 緑被地
(LANDSAT 画像)



図 - 3 緑被地
(IKONOS 画像)

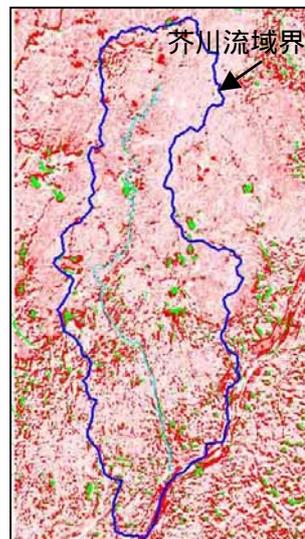


図 - 4 緑被減少地
とUI上昇地
のオーバーレイ

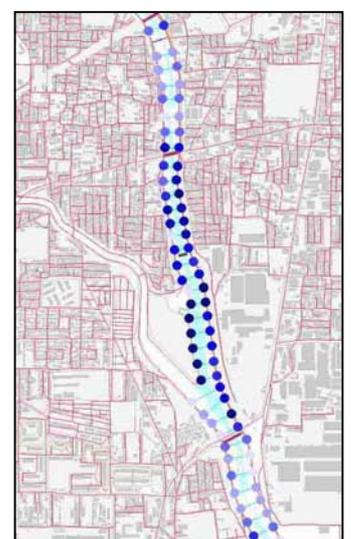


図 - 5 水面垂直見込角
分布図