

DSM を活用したミクロスケールにおける都市景観分析

大阪府立工業高等専門学校 正会員 ○山野 高志

大阪工業大学 正会員 吉川 眞

1. はじめに

高度経済成長に伴う社会環境の変化により生じたスプロール化・ドーナツ化現象は、都市の中心市街地の空洞化を引き起こしてきた。失われた活力を取り戻し、都市機能を拡充すべく、近年では駅と一体化した住・商複合型の再開発が全国で進められている。これらの構造物は高層化によりランドマークとなる可能性が高いため、計画・設計に際しては景観への十分な配慮と検討が必要である。くわえて、政府による「美しい国づくり政策大綱」のさまざまな施策が実施に移されつつあり、景観法が施行された現在、景観をより客観的、工学的に捉える手法を充実させることが重要であると考えられる。

景観に対するアプローチは、視覚特性に基づき空間的な構造を分析する手法と、人間の心理を計量評価する手法に大きく分けられる。とくに前者は計算機環境向上の恩恵を大きく受けており、分析過程において大量のデータを処理することが可能となってきた。また、データウェア自身も多様化・高精度化しつつあり、景観を扱う上で必要な高さ方向のデータについても、航空機レーザ測量（Airborne LIDAR）の登場により取得が容易となってきた。

このような背景のもとわれわれは、都市景観シミュレーションの手法を充実させるべく、航空機搭載型レーザ測量データ（LIDAR データ）をはじめとした各種空間データを活用して3次元都市モデル（図-1）を作成する手法について提案を行ってきた（山野・吉川，2003）。

本研究では生成された3次元都市モデル（高槻市，2003）から高密度のDSM（Digital Surface Model: 数値表層モデル）を生成し、可視・不可視分析と見えの面積比分析を行うことで、ランドマークに対する視点場の評価を試みる。これにより従来からDTMを用いて主に広域を対象として行われてきた景観分析を、よりミクロなスケールへと展開し、市街地における都市景観の定量的な評価手法をより充実させることを目指している。

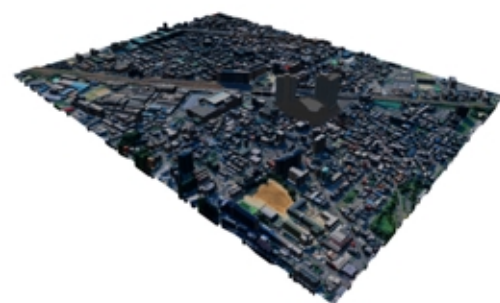
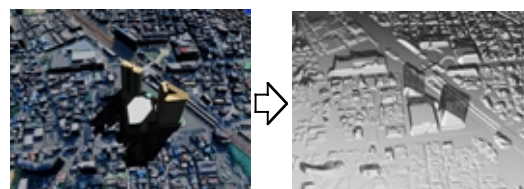


図-1 直接生成された TIN モデル

2. 3次元都市モデルからの DSM の生成

DSM を用いた分析を行うにあたり、計算処理速度の向上や分析結果の汎用性を考慮して正規化処理、すなわちグリッド・データへの変換を行った。その際、分析に必要な精度とデータ量のバランスを考慮したグリッド・サイズの設定が必要となったため、本研究では6段階の密度のDSMを生成し、分析に最適な密度の検証を行った。その結果、グリッド・サイズが2.5m以下の場合、

建物の形状が比較的良好に再現されていることが把握できた。しかしながら、元データである街路のポリゴンと、建物部分の標高が格納されたグリッドを重ね合わせて精査を行うと、一部の街路を遮る形でグリッドが存在し、街路部分が閉塞していることが判明した。本ケースのような比較的建物が密集している地域においては、グリッド・サイズが2mより粗いDSMでは街路の閉塞現象が生じるようである。景観分析は人間が



ソリッド・モデル

グリッド・データ

図-2 DSM への変換

キーワード：都市景観分析，3次元都市モデル，GIS，DSM，可視・不可視分析

山野：〒572-8572 大阪府寝屋川市幸町 26-12 大阪府立工業高等専門学校 総合工学システム学科

環境都市システムコース TEL：072-820-8585 FAX：072-821-0134

到達可能な場所からの眺めを対象とするため、市街地において主要な視点場となりえる街路が閉塞することは避けるべきである。したがって本研究では 1m のグリッド・サイズで形成される DSM を分析用に選択した。

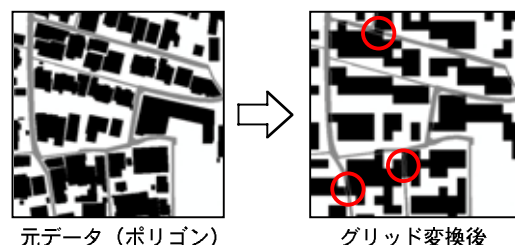
3. DSM を用いた景観分析

分析を行うにあたり、まずはケース・スタディ対象とする新建築物のモデルに対し、代表点の設定を行った（図－4）。代表点群は壁面に沿う形で1周するように、垂直間隔 5m、水平間隔約 5m（±0.02m）で合計 1,952 点が配置されている。これらの代表点と DSM を用いて可視・不可視分析を行うことで、新建築物全体を見渡せる視点場が明らかになった。しかし、視点から眺望した際の建物に対する角度（視線入射角）や距離によって実際の見え方は大きく異なるため、建物全体が見渡せるという指標だけでは景観的影響力を把握することは困難である。そこで実際に人の目に入る量を近似的に定量化した指標である見えの面積比算出を併せて行った。

これらの2指標に対し、それぞれ5段階にランキングを行ったうえでクロス集計することにより、視点場の評価を試みた（図－5）。その結果、可視頻度は高いが見えの面積比は低い地点、あるいは逆に可視頻度は低いが見えの面積比が高い地点、さらに両方の指標がバランス良く高い地点といった特徴的な視点の存在を把握できた。次に、これらの定量化された景観分析の結果を視覚的に検証するため、景観シミュレーションへの展開を行った。その際、GIS 上でのクロス分析の結果を、テクスチャ・マッピング手法により DSM 変換前の3次元都市モデル上に展開し、さらにリアルタイム 3D ビューアを用いることにより、さまざまな地点からの検証作業を効率的に行うことを試みた（図－6）。

4. おわりに

見えの面積比と可視頻度がバランス良く高い地点では、対象の存在感が大きく、かつ全体のフォルムも把握できるため、ランドマークとしての役割を十分に果たせる可能性を持つ視点場であることが確認できた。今後は、屋根形状の表現といったモデル精度向上の方策を検討する一方、引き続いて分析結果の検証と視点場の選定手法を考察しつつ、特徴的な視点場に対するデザイン提案とシミュレーション（図－7）などを3次元都市モデル上で行い、本手法の有用性を検証していきたい。



図－3 閉塞部分の検証



図－4 代表点の設置



図－5 2指標による視点場評価



図－6 リアルタイム3Dビューアによる検証



図－7 景観シミュレーション例

山野高志，吉川眞：航空機レーザー測量データを用いた3次元都市モデリング，土木学会全国大会・第58回年次学術講演会講演概要集（CD-ROM），pp. 507-508（4_254.pdf），2003.

高槻市：たかちゃんてれび局，<http://www.city.takatsuki.osaka.jp/multimedia/otanosimi.html>，2003.