

環境研究グループ

- 1 災害等に対応した人工衛星活用技術 - 住宅市街地の環境情報の監視技術 -

Researches on technology utilizing artificial satellites for dealing with disasters
— Observational technology of the environmental information in residential urban areas —

(研究期間 平成 11～13 年度)

環境研究グループ
Dept. of Environmental Engineering

足永靖信
Yasunobu ASHIE

Synopsis - The purpose of this research is to establish a viewer of environmental and geographical information such as greenery and surface temperatures over the cities. By means of the MSS measurement system using air plane, 60 cm resolution images were investigated in Zushi city located in south part of the Kanto plain. Measurement results and other related information were registered in the urban planning fundamental map, and merged in the developed viewer for the harmonic planning with urban environment.

【研究目的及び経過】

自治体では定期的に緑被調査を実施しているが、航空写真から緑を目視で判読し、手作業で図化を行っているものが大部分である¹⁾。最近では都市内の身近な緑の創出が重要なテーマとされており、環境情報の都市内整備の必要性が指摘されている²⁾が、GIS等を活用して効率的なシステム化を施したものはほとんど見られない。航空機MSS(マルチスペクトルスカナ)は波長分析により緑の自動抽出が可能であるが特殊なセンサの搭載を前提とするため価格面で普及が遅れている。本研究は住宅市街地の緑、熱などの環境情報を都市計画基本図上に整備して自治体の環境計画への反映を目的とする。解析対象を逗子市とし、市街地とその周辺の里山を含む市全体を対象にして航空機MSS観測を行い、建物、道路配置に即した形で熱や緑、土地被覆等の情報についてレジストレーションを実施し環境情報データベースを作成した。そして、自治体が各種の計画策定に活用するための支援システムのプロトタイプを構築したものである。図-1に本研究の概要を示す。本研究の経過は以下の通りである。

(平成 11 年度) 冬期の航空機 MSS 調査と自治体関連資料の収集を実施した。

(平成 12 年度) 夏期の航空機 MSS 調査を実施し、都市

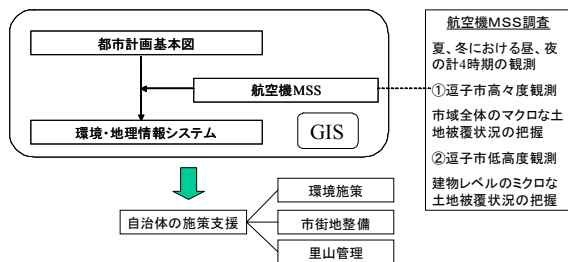


図-1 住宅市街地の環境情報の監視技術の概要

計画基本図レベルの環境情報データベースを作成した。

(平成 13 年度) 初年度、次年度の調査データを GIS に移植し、地理・環境情報 Viewer を構築した。

【研究内容】

解析対象都市として逗子市を選定し、航空機MSSによる冬期、夏期における昼、夜の計4時期の環境情報調査を実施した。なお、冬期観測は平成12年2月、夏期観測は平成12年8月に行った。高高度観測(飛行高度5000m、

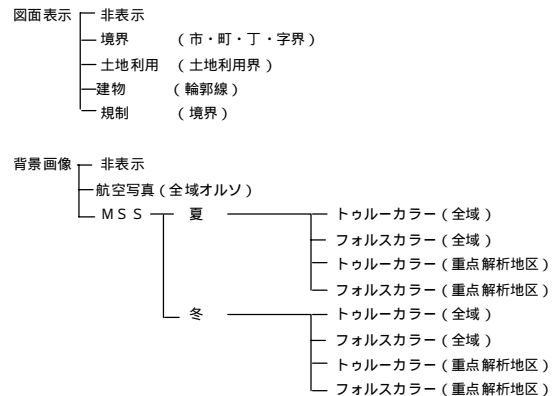


図-2 環境・地理情報 Viewer の収録項目

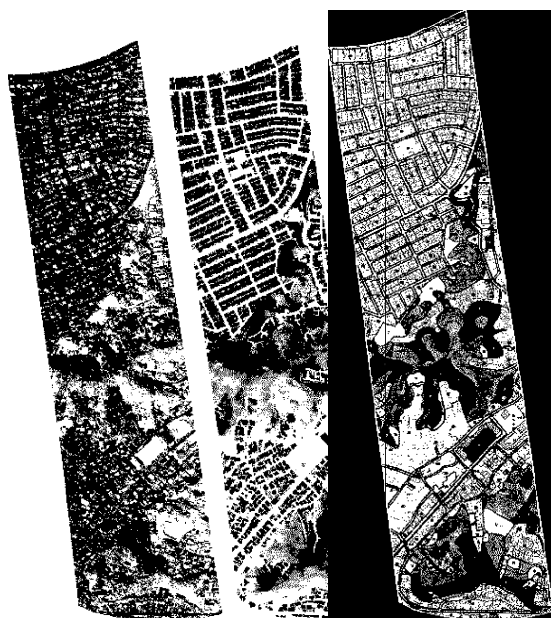
5km×7km 逗子全域、瞬時視野 6.25m) と低高度観測 (飛行高度 500m、500m 四方、瞬時視野 63cm) の 2 種類を実施した。緑については市が所有する現地調査に基づく植生図を手がかりとしながら、リモートセンシングの情報の加工方法についても検討を行い、画素内緑被率を求める指標として MRVI³⁾ を適用し都市のミクセル情報から緑情報を抽出する精度の向上を図った。平成 13 年度には逗子市の環境・地理情報 Viewer を構築した。これは、都市計画情報、航空機 MSS データ等をパソコンに収録し、これらを画面表示するソフトウェアである。収録項目を図-2 に示す。これらは任意の縮尺、組み合わせ表示が可能であり、トポロジ演算機能、印刷機能を装備している。なお、エンジンは Giobase を活用している。

【研究結果】

本研究で得られた成果を以下に述べる。

(1) 都市計画基本図レベルの環境情報データベース

詳細 10mDEM と適切なブロック分割を駆使して GCP 誤差を 1-2 レベルに納めることに成功し、その結果低高度観測では都市計画基本図レベルの詳細なデータベースを得ることが出来た⁴⁾。街路樹並木の配列状況や宅地の庭木の配置などリアリティの高い緑情報が得られ、また熱としても地表面被覆による多彩な分布性状を知ることが出来た。図-3 は解析結果の一例である。



左) 夏季昼間観測データの合成画像
(R:熱赤外,G:近赤外,B:可視青)

中) 夏季夜間画像 (熱赤外)

右) 現存植生図・アナログ

図-3 解析例

(2) 環境・地理情報 Viewer の構築

都市計画基本図上に任意の縮尺で環境情報を表示可能な環境・地理情報 Viewer を開発した。表示例を図-4 に示す。リモートセンシングは科学技術としては一定の成熟度に達しているが、自治体に活用されることはほとんどなく、実務的に見ると先端技術となる。実際、市街地の詳細な緑、熱の情報は専門の研究機関でしか取り扱うことができず、実務上必要とされる都市計画基本図との位置関係を保証・言及した事例は見られない。本研究で作成した環境・地理情報 Viewer は、リモートセンシング研究と地方行政の橋渡しを担うものであり、質の高い都市空間の創出に役立つと期待される。

現 Viewer をより良く実務に活用するための今後の検討課題を以下に述べる。まず、情報量とパソコンの処理速度のバランスの適正化、効率的なメニュー構成の検討が必要である。また、地区の緑、熱の分布を表示だけでなく、環境情報の指標化を行い行政上の目安の値を提供することが望ましい。これらの検討と改善は、一方的な技巧に走らず自治体側のニーズを職員へのサウンディング等も行いながら細やかにかつ幅広い意見に基づいて実施するべきである。

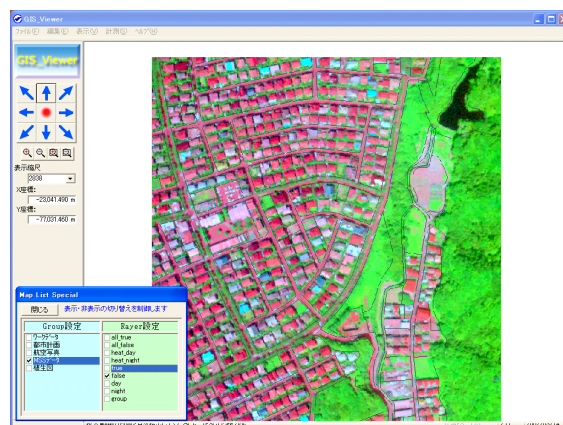


図-4 環境・地理情報 Viewer の画面表示

【参考文献】

- 1) たとえば、緑の現況調査報告書 (デジタルマッピング手法による緑被率調査) 平成 7 年度、名古屋市、
- 2) 足永靖信他 4 名: GIS とリモートセンシングを利用した都市環境計画支援 (その 1: 自治体の環境計画支援)、日本建築学会大会学術講演梗概集、2001.9、pp.581-582、
- 3) 小松義典他 4 名: GIS とリモートセンシングを利用した都市環境計画支援 (その 3: 細密植生図の提案)、日本建築学会大会学術講演梗概集、2001.9、pp.585-586、
- 4) 宮坂聡他 4 名: GIS とリモートセンシングを利用した都市環境計画支援 (その 2: 多時期航空機 MSS データの利用)、日本建築学会大会学術講演梗概集、2001.9、pp.583-584