

反射率スペクトルに基づく愛知県市町村別の緑被率推定に関する研究

情報科学科 メディア情報コース 高橋 しおり

指導教員：吉岡 博貴

1 はじめに

都市化が進行中である名古屋市およびその近郊では、ヒートアイランド現象などの様々な環境問題が発生している。これらの環境問題に対し各市町村では、都市緑地法第4条に基づき、「緑地の保全及び緑化の推進に関する基本計画（いわゆる、緑の基本計画）」を策定し対応している。これらの対策の有効性を評価するためには継続した緑地環境のモニタリングが必要である。そこで本研究では、ベッタウン化が進み人口の変動が著しい名古屋市郊外の緑地環境の調査を試みる。緑地調査の手段として衛星リモートセンシングによる緑被率分布の推定を行う。そして得られた緑被率推定データを用いて、名古屋市郊外の緑被率推移の調査を行う。

2 推定に用いるデータと手法

本研究では、TERRA-MODIS, GOSAT-CAI により観測された地表面データから緑被率の推定を行う。これらのデータに含まれている緯度経度情報と、全国市区町村界データを用い、行政区ごとに緑被率の推定値を算出した。

愛知県市町村別の緑被率 $\hat{\omega}$ は、Reflectance based LMM を用い推定する。

$$\hat{\omega} = \frac{(\rho_v - \rho_s) \cdot (\rho_t - \rho_s)}{(\rho_v - \rho_s) \cdot (\rho_v - \rho_s)} \quad (1)$$

ここで、 ρ_v 、 ρ_s は植生および非植生エンドメンバースペクトル、 ρ_t はターゲットスペクトルを表す。植生および非植生のエンドメンバーは、反射率のスペクトルからモデルする。

3 緑被率推定の結果と検証

名古屋市の緑政土木局が出す緑被率の現状調査結果との比較を行うことで、緑被率の推定結果の検証を行った [1]。比較を行うために用いたデータは、MODIS, CAI どちらも市政調査で用いられている年度と同じ、2010年のものを使用した。

図1は、名古屋市市政調査（水面を除く）と本研究による緑被率の推定結果との比較である。この結果より、両データでは緑被の定義が異なるものの、MODIS, CAI を用いたリモートセンシングによる推定値とよく一致していることが分かる。

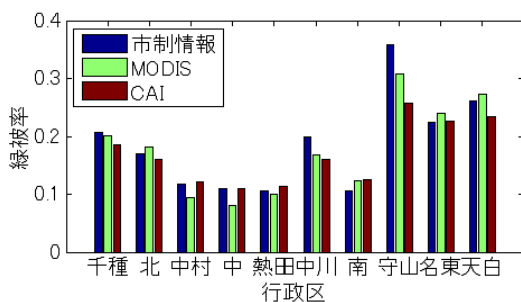


図1 名古屋市市政調査と本研究の緑被率の推定

4 緑被率推定を用いた調査結果

MODIS の 2000 年と 2010 年のデータを使用し調査を行った。図2は、2010年緑被率の分布結果である。図3の地表面輝度温度と比較すると、都市部に高温域が形成されるヒートアイランド現象と類似する都市特有の同心円状の緑被率分布を確認することができる。図4は、愛知県庁から各市町村役所までの距離を参

考に設定した5つのゾーンを示したものである。図5は、緑被率と人口密度の関係を各ゾーンごとに同じ色で示したものである。この図から負の相関が見て取れる。表2は10年間の経年変化傾向である。尾張旭市、長久手市、瀬戸市の緑被率の減少が特に大きい。しかし、図5から同程度の人口密度である市区町村と比べ、比較的高い緑被率を維持していることがうかがえる。今後3市の緑被率が減少する恐れがあるため変化に注目すべきことを示唆している。

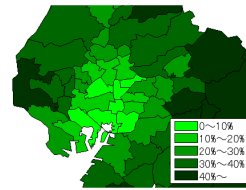


図2 2010年度緑被率

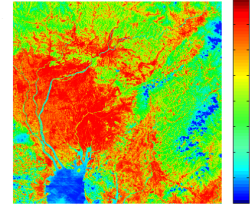


図3 地表面輝度温度

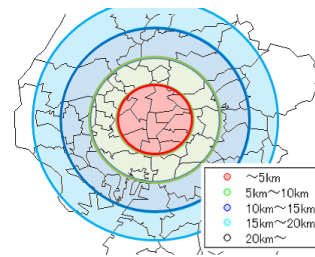


図4 愛知県庁からの距離

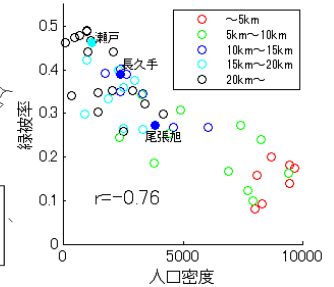


図5 愛知県各都市の人口密度と緑被率 (2010年)

表1 10年間の経年変化傾向

行政区	千種区	北区	守山区	尾張旭市	北名古屋市
2000年	23.9	18.5	38.0	38.9	33.4
2010年	20.0	18.0	30.7	27.2	25.3
増減率	△ 3.95	△ 0.45	△ 7.76	△ 11.7	△ 9.19
行政区	長久手市	一宮市	日進市	瀬戸市	豊橋市
2000年	48.4	41.2	47.6	60.4	44.9
2010年	38.8	34.5	40.2	46.2	34.7
増減率	△ 9.56	△ 6.72	△ 7.37	△ 14.1	△ 10.2

5 まとめ

本研究では衛星データを利用し、愛知県内の全行政区における緑被率推移の調査を行った。推定した緑被率データを用いて10年間の経年変化傾向を明らかにし、愛知県各都市の緑化計画の有効性を評価するデータの一つとしてまとめた。また市政調査と比べ本研究で用いた緑被率データは、緑被率の定義が異なるものの、ヒートアイランド現象の監視や植物の生態系調査など各種モニタリングに応用できると考えられる。今後の課題として、推定精度の向上、大気補正など各種補正処理の追加があげられる。

参考文献

- [1] 名古屋市役所緑政土木局緑地部緑地計画課計画係 「緑の現状について」 (2012年5月)
<http://www.city.nagoya.jp/shisei/category/53-3-3-1-0-0-0-0-0.html>