

H-071 水・物質・エネルギーの「環境フラックス」評価による持続可能な都市・産業システムの設計

(3) 研究市活動に伴う水・エネルギーの地域フラックス解析システムの構築に関する研究

慶應義塾大学 環境情報学部 渡邊正孝
政策・メディア研究科 講師 丹治三則

<研究協力者>

慶應義塾大学 環境情報学部 高崎健二
政策・メディア研究科 助教

平成19～21年度 合計予算額 32,287千円
(うち、平成21年度予算額 10,091千円)

※予算額には、間接経費を含む。

[要旨] 夏季の外気温の上昇は空調システムのエネルギー消費量を増加させ、夏季のCO2排出量を増加させる一因となっている。これまで各種のヒートアイランド対策が進められているが、民生業務部門の床面積が集中しヒートソースとなる都心部では、冷熱源が不足しており、雨水や地下水等の都市に均等に腑在する冷熱源を利用することが、問題解決の手段として有効と考えられる。

そこで、本研究では冷熱源として雨水及び地下水に注目し、土壌水分量の変化をより精緻に表現することで、土壌の保水及び蒸散によって都市キャノピー気温を低下させる機構を評価可能な都市キャノピーモデルを開発した。これにより都市のキャノピー温度、地表面、土壌面の水・熱の移動が連続的に解析できるモデルとした。また、これに建築物からの人工排熱量を定量化して、都市の水・熱フラックスを解析するモデルを開発した。

民生業務部門からの人工排熱量が大きい東京都心部を対象として、現況の地表面温度及びキャノピー気温の再現計算を行った。モデルによる計算結果は、2003年8月および2009年8月の現地観測データを用いて計算値の評価を行った。また、2002年8月に取得された衛星観測データを用いてテストエリア全域における面的な評価を行った。検証の結果からは、現況再現可能なモデルであることが確認された。

[キーワード] ヒートアイランド、都市キャノピーモデル、SiB2、人工排熱量、土壌水分

1. はじめに

関東圏では都心部への財・サービスの集中により、エネルギー消費量および人工排熱量が増加してきた。同時に、土地利用改変に伴う自然地の減少により、ヒートアイランド現象が顕在化してきている。これらの問題に対して、環境省、国交省、東京都では各種の「ヒートアイランド対策事業」を実施し、問題解決のための技術開発と普及を目的とした政策を推進している。

これまでのヒートアイランド対策には、対流顕熱を対流潜熱化する対策として各種の緑化、対流顕熱の緩和として風の道形成、人工排熱を潜熱化としてエアコンの室外機の更新等がなされている。しかし、冷却のための冷熱源が十分に供給されていないため、外気温上昇にともない建築物内でのエネルギー消費量が増加し、また降雨が不足するとアスファルト等の路面、壁面の温度上昇を避けられないという問題を抱えている。これに対して湧水・地下水に雨水を加えた多様な水循環を活用することにより、これまでのヒートアイランド対策がより進行すると考えられる。

2. 研究目的

本業務では圏域・都市スケールでの技術・政策シナリオについて、水・熱・大気環境フラックスの観点からアセスメントを行う分布型モデル（圏域スケールの水・熱・大気環境フラックスの統合アセスメントモデル）の開発を行う。

都心部の熱環境の解析と施策の評価を目的として、都市に腑在する環境資源である水循環の機