

市街地における屋外温熱環境解析に関する研究

気象現象を考慮した都市域の暑熱環境評価

新井 舞子^{*1}・田村 哲郎^{*2}・河合 英徳^{*3}

Study of Analysis of Outdoor Thermal Environment in Urban Districts

Evaluation of Hot Environments in Urban Areas Considering Meteorological Phenomena

Maiko ARAI, Tetsuro TAMURA and Hidenori KAWAI



研究の目的

近年、夏季の猛暑が社会問題となっており、特に都市部において熱中症防止に向けた暑熱ストレス評価が重要テーマとなっています。従来の建物／市街地スケールの温熱シミュレーションは、定常的に発生し得る熱環境を快適性の観点から評価するものでしたが、稀に起こる猛暑現象を詳細に把握するためには、気象スケールの影響や市街地の熱環境を構成する様々な要素(気流・熱放射・熱伝導など)の連成を考慮する必要があります。本研究では、過去の記録的な猛暑日(2018年7月23日)における東京北の丸・神田地区を解析対象とした高精度な連成シミュレーションを行い、東京都市域での高温発生状況を再現するとともに、得られたデータに基づいて熱中症危険性を評価しました。

技術の特長

数百kmスケールのモデルを対象とした気象解析により猛暑日のデータを得るとともに、それを市街地スケールのモデルに接続する技術を開発しました。市街地スケールの解析ではスーパーコンピュータ「富岳」を使用して乱流・熱放射・熱伝導の連成シミュレーションを実施し、時々刻々と変化する市街地の暑熱環境を高精度に予測することが可能となりました。

主な結論と今後の展開

本解析技術を用いることで、市街地内の詳細な気温・風速・平均放射温度の予測が可能となりました。また、環境省の熱中症予防情報サイトで用いられる暑さ指数(湿球黒球温度、Wet-Bulb Globe Temperature, WBGT)を用いて、市街地内の任意の時間・空間における熱中症危険性評価ができるようになりました。今後は本解析結果を用いて発汗などの人体生理反応も考慮した評価へ発展させることで、夏季における屋外空間の利用者の安全性に配慮した建築計画技術に貢献する予定です。

*1 技術センター 都市基盤技術研究部 空間研究室

*2 横浜国立大学

*3 お茶の水女子大学