

熱環境の緩和と風の道を活かした環境計画



『夏季の熱環境と風況解析に基づく大学キャンパスの環境評価と環境計画への応用』

学校法人 東京農業大学 地域環境科学部 入江彰昭 上原拓三 金子忠一

～都市の気温上昇に伴う都市計画への期待～

現在、気候変動への行動計画的対応、都市環境の高温障害への都市計画的対応が待たれている。

本作品は東京農業大学世田谷キャンパスをケーススタディとして

- ①夏季の気象観測とリモートセンシングによる気温把握
- ②3次元GISとCFDを統合させた風況シミュレーション・エクステンションによる風の可視化を行い

熱環境及び風環境の面から緑地環境を評価し、環境評価・計画を行ったマップである

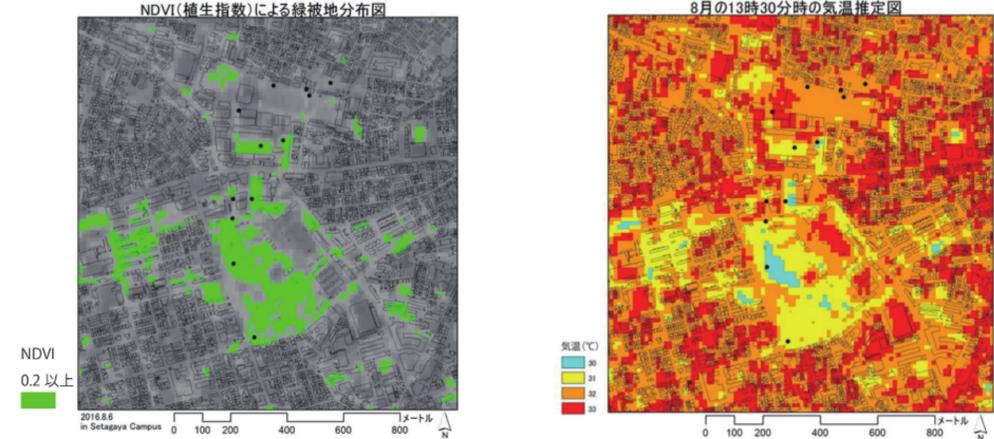
温度 Temperature

～気温推定図の作成と低温化の考察～

温度は、対象地内にて気温調査を行い、その結果から気温推定図を作成した。

推定図から、馬事公苑のケヤキ並木やキャンパス内の樹林地において低温域が確認された。

【考察】冷涼な緑地相互にネットワーク化を図ることで冷涼な風の道を形成できる



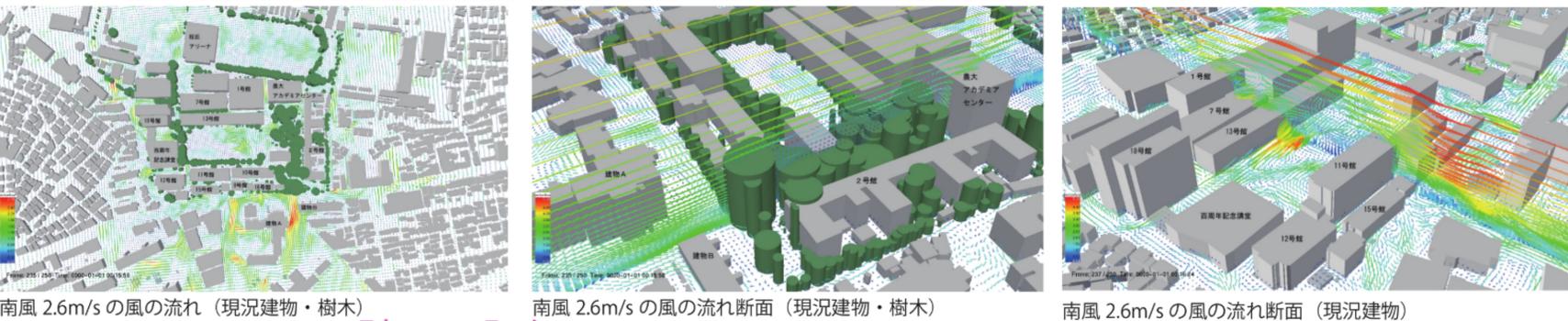
【計算式】 気温 (°C) = 0.039 × NDVI + 36.385 R2 = 0.5393

風 Airflow

～強風域の可視化と防風効果の実証～

続いて、風況解析では夏季日中（南風）でのシミュレーションと冬季日中（北北西風）の2つのパターンで実施した。（本作品では夏季日中・南風のみ記載）

結果から、強風域の可視化とキャンパス建物による冷涼な南風の遮断、高層建物による剥離流などが確認された



AirflowAnalyst(CFD) 解析条件

計算コード: 市街地版RIAM-COMPACT (RC-GIS)
乱流モデル: LES
解析手法: 非定常解析
離散化手法: 差分法
スキーム: 補間法
流入条件: べき法則または気候モデルからの内挿補間により作成
流出条件: 対流型流出条件
側面境界: 滑り条件
上部境界: 滑り条件
地面境界: 粘着条件
建物側壁境界: 粘着条件
収束判定: RMS誤差 = 1.0E-3, あるいは最大反復回数100回
抵抗体モデル: 外力項として考慮

計画・評価 Plan・Evaluation

～計画課題と課題解決に向けた緑地計画の提案～

現在、世田谷キャンパスにおいて、新研究棟の建設計画が進んでいる。

そのため、新研究棟の計画実施後のシミュレーションを行った。（夏季、冬季）

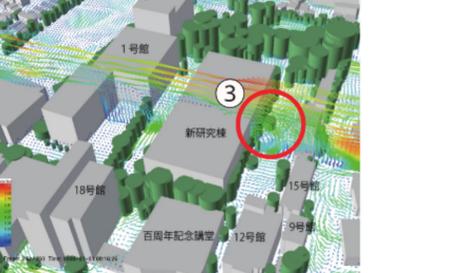
【新研究棟建設計画後の課題点】

- ①新研究棟から生じる剥離流の風の緩和
- ②1号館南側で生じる風の緩和
- ③新研究棟南側で生じる吹きおろし風の緩和

【計画実施前】



南風 2.6m/s の風の流れ (計画建物・現況樹木)

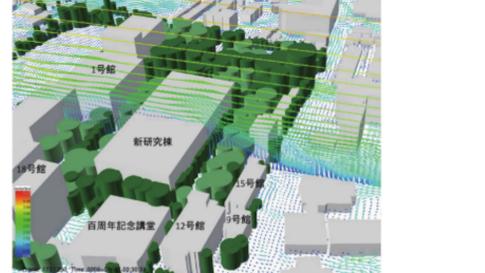


南風 2.6m/s の風の流れ断面 (計画建物・現況樹木)

【計画実施後】



南風 2.6m/s の風の流れ (計画建物・計画樹木)



南風 2.6m/s の風の流れ断面 (計画建物・計画樹木)

【課題解決の樹木配置】

- ①建物の角地部分を丸みづけるように樹木を配置
- ②風上側の建物角部後方に常緑樹を主とした樹林を配置
- ③新研究棟南側に樹冠の広いケヤキやサクラなどの落葉広葉樹を主体とした樹林を配置



【使用ソフト】 ERDAS IMAGINE / ArcGIS10.3 / ArcScene10.3 / AirflowAnalyst

AirflowAnalyst による CFD 解析では株式会社環境 GIS 研究所の荒屋亮氏にご協力いただき、心よりお礼申し上げます