

「北九州学術研究都市における 土地区画整理事業前後の風環境評価」

北九州市立大学 国際環境工学部
環境空間デザイン学科

白石靖幸

目的

- 北九州学術研究都市の土地区画整理事業（今回は、第二期事業）前後の風環境をCFD解析により予測・評価し、風速の加速領域及び減速領域を特定する。
- 将来的には、学術研究都市の適風環境形成のための設計資料の提供及び防風対策の提案を行う予定である。

北九州学術研究都市の現況航空写真及び各事業エリア



第二期事業後の地形変化

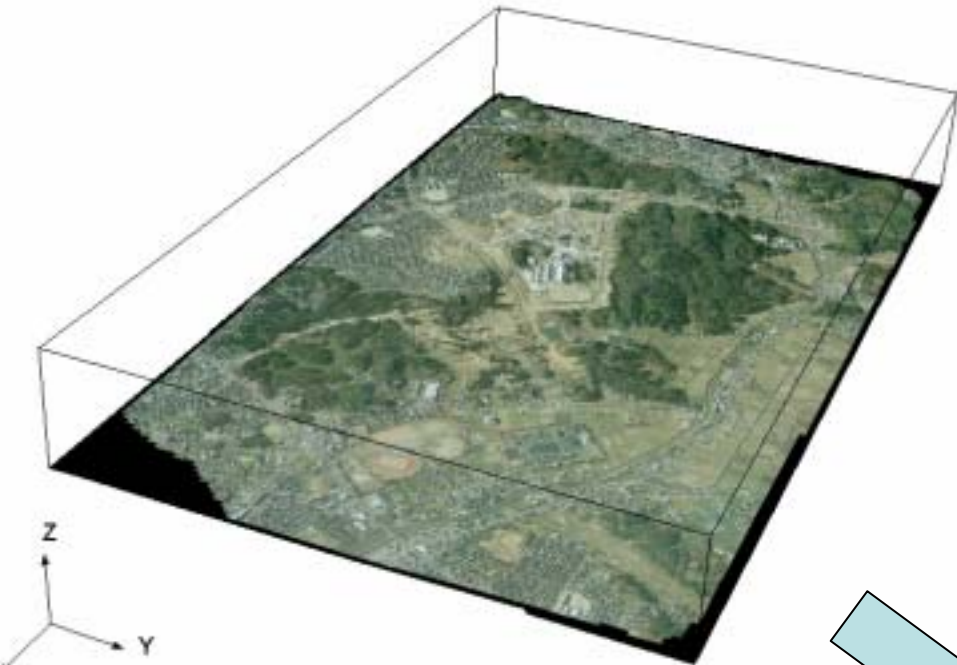


航空写真

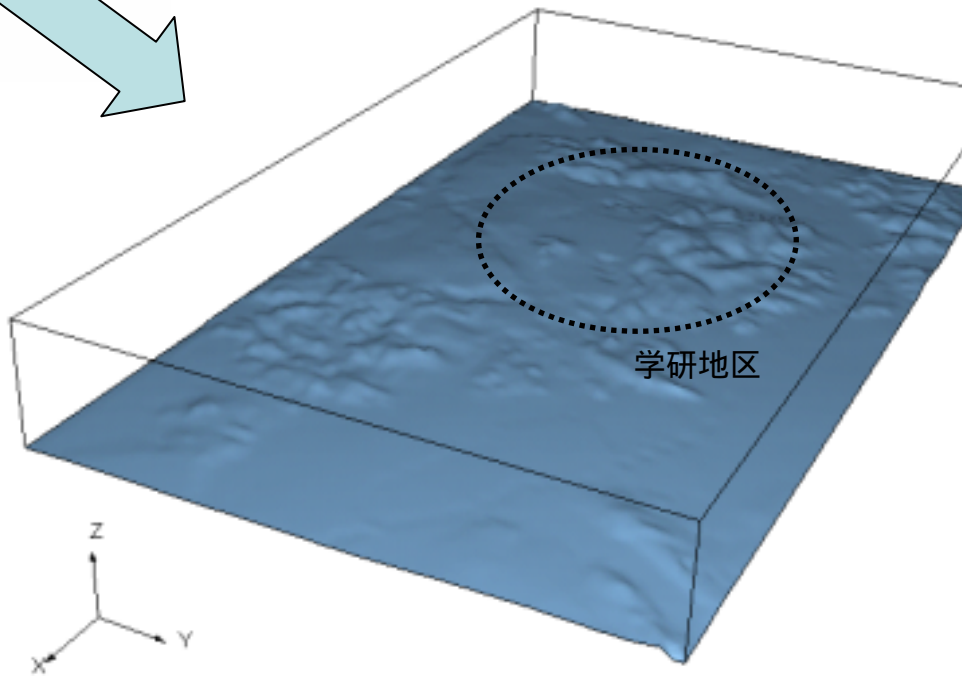
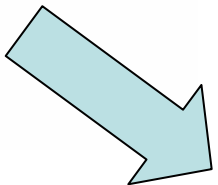


景観シミュレーション

形状データの作成(1)

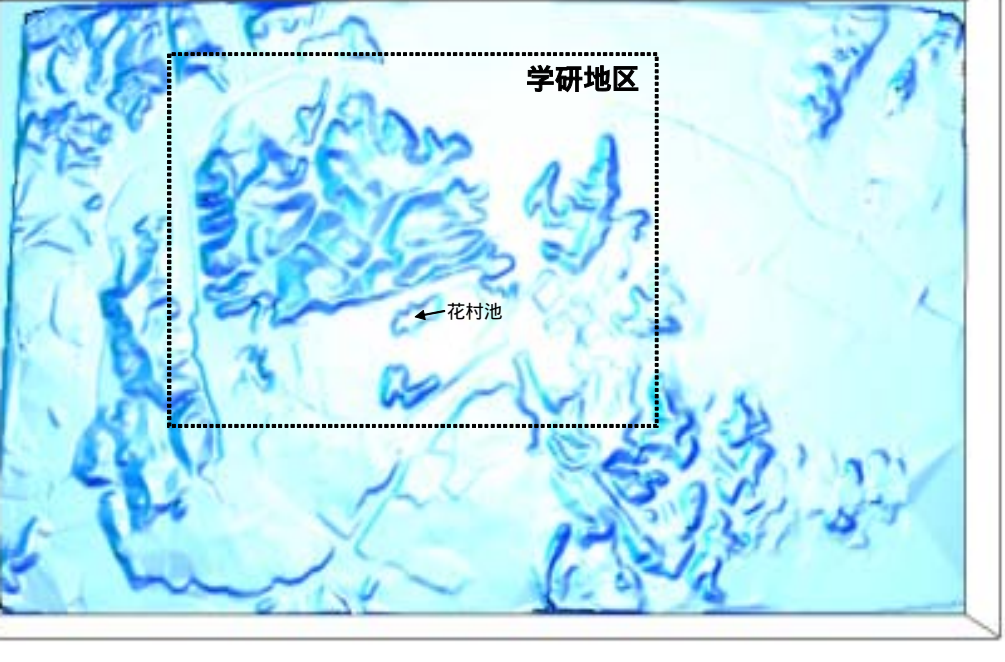


航空写真から作成した
景観シミュレーション用の
地形データをCADデータ
(DXF形式)に変換



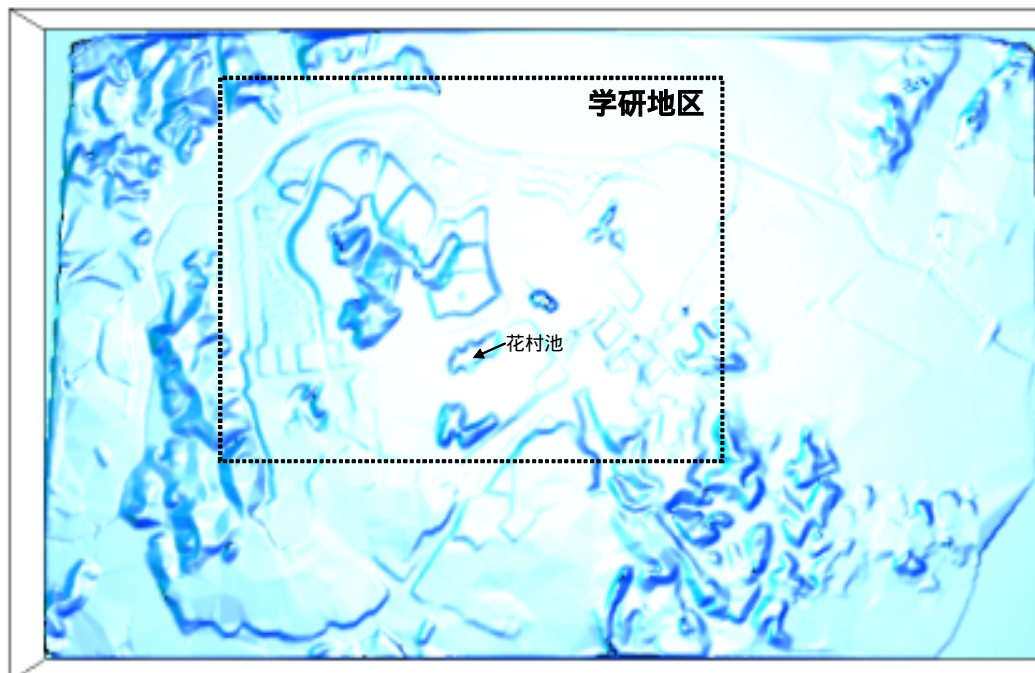
4km(X) × 2km(Y) × 0.5km(Z)

形状データの作成(2): 現況と第二期事業後



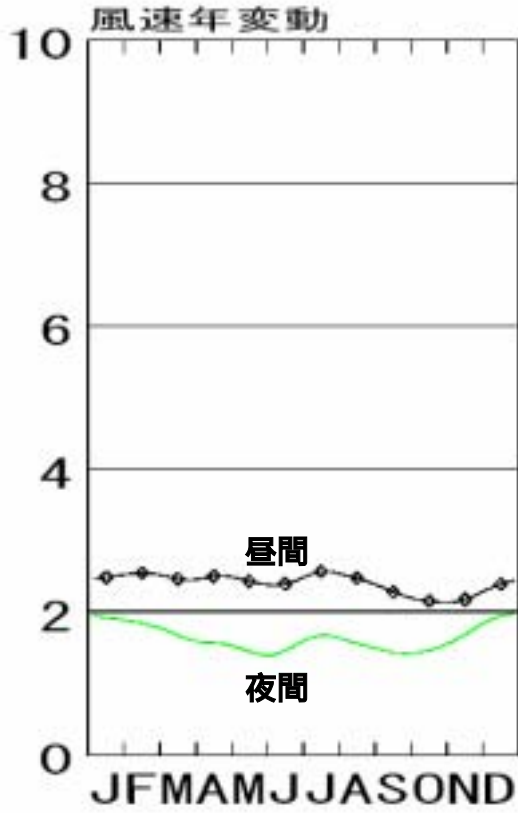
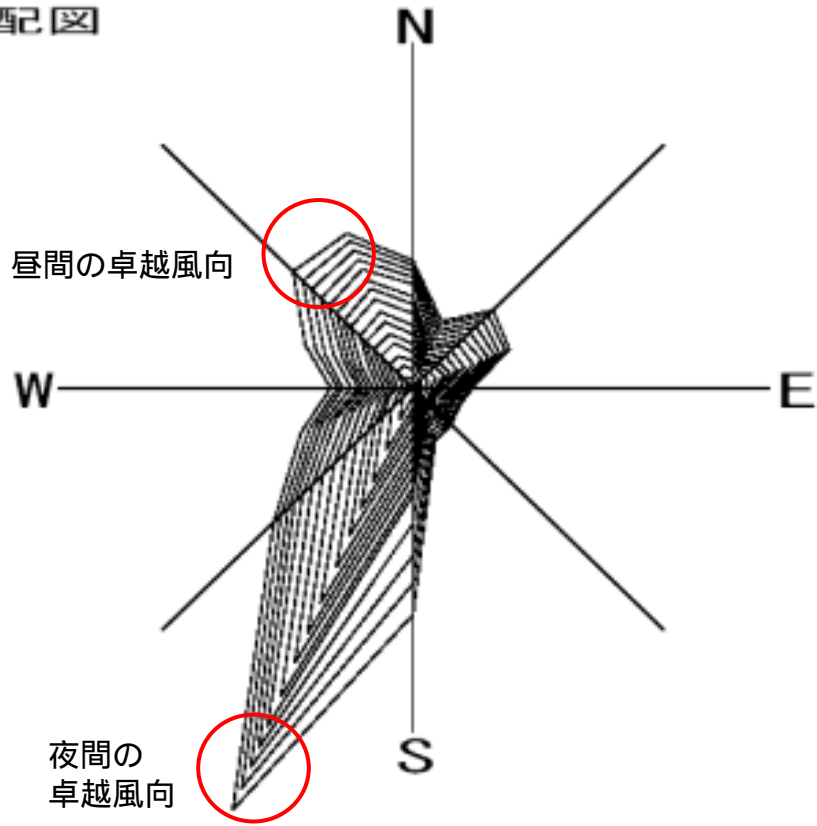
現況

第二期事業後



学研都市の風向・風速特性：卓越風向と平均風速

風配図



平均風速
2m/s

拡張アメダス気象データ(八幡西区)

解析条件(1): 解析ケースと境界条件

解析ケース

CASE NO.	風向	地形データ	風速[m/s] (高さ6.5m)
NW-1	北西 (NW)	現況	2.0
NW-2	北西 (NW)	現況	2.0
SSW-1	南南西 (SSW)	第二期事業後	2.0
SSW-2	南南西 (SSW)	第二期事業後	2.0

北西 (NW) は昼間の卓越風向、南南西 (SSW) は夜間の卓越風向を示す。

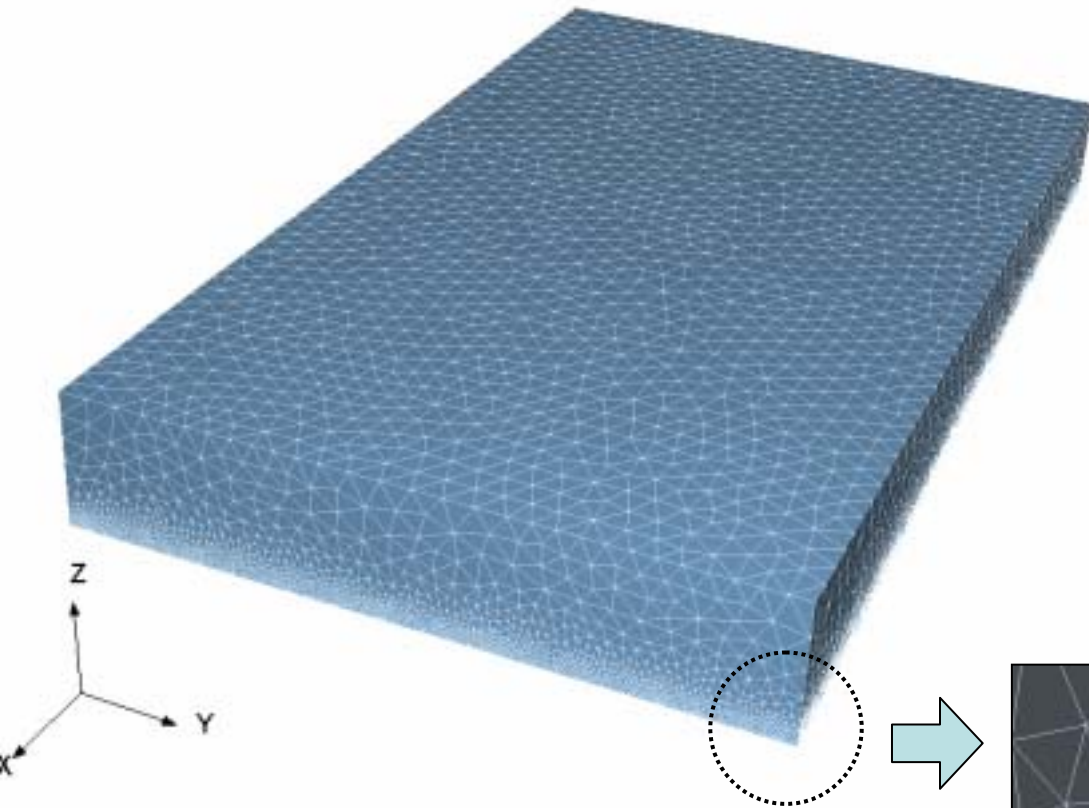
境界条件

流入面	$U_0(Z)/U_D=(Z/D)^{1/4}$, $U_D=U_0(D)$, $\varepsilon(Z)=C_\mu k(Z)^{3/2}/l(Z)$, $l(Z)=4(C_\mu k(Z))^{1/2}D^{1/4}\cdot Z^{3/4}/U_D$, k は風洞実験値, U 及び V は U_0 の X 成分及び Y 成分として風向に応じて与える, $W=0$
流出面	全て圧力固定 ($p=0$)
上空面	slip壁条件
地表面	Z_0 型対数則 ($Z_0=3.9 \times 10^{-2}$)

(U_0 : 水平方向の風速[m/s] , U , V , W : 風速の X , Y , Z 方向成分[m/s] ,
 k : 乱流エネルギー[m²/s²] , ε : k の散逸率[m²/s³] , l : 長さスケール[m] ,
 C_μ : モデル定数 (=0.09)[-] , D : 基準高さ [m] (=6.5m) ,
 U_D : 高さ D での風速(=2.0)[m/s])

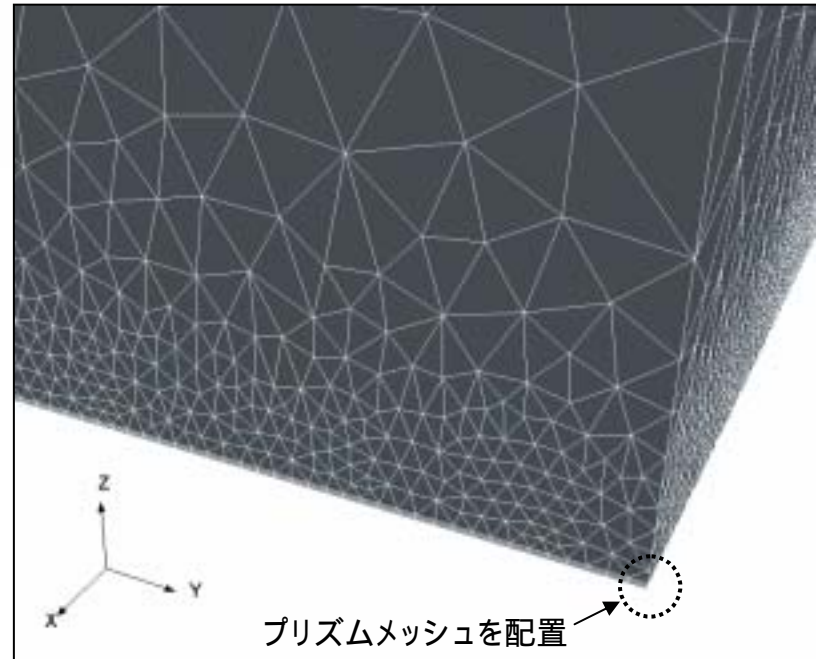
解析条件(2): メッシュ分割

現況の地形データの場合の
要素数は3,123,735個



解析領域全体

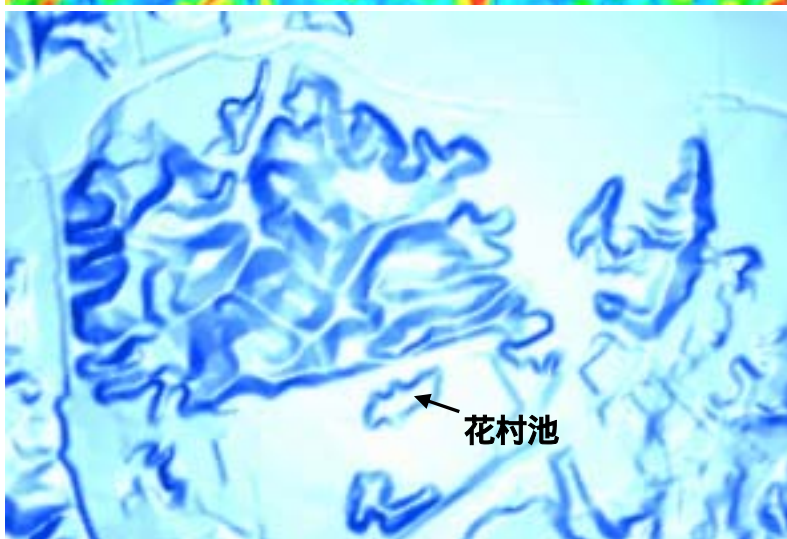
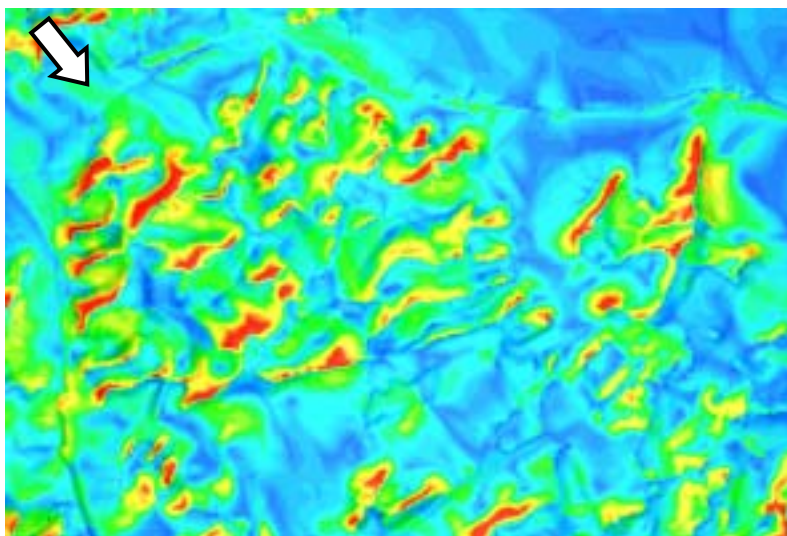
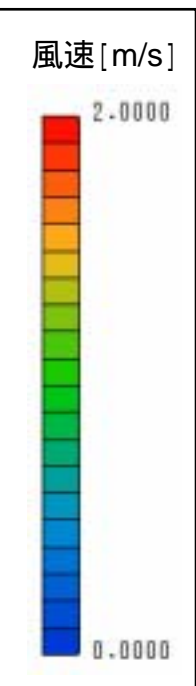
コーナー部



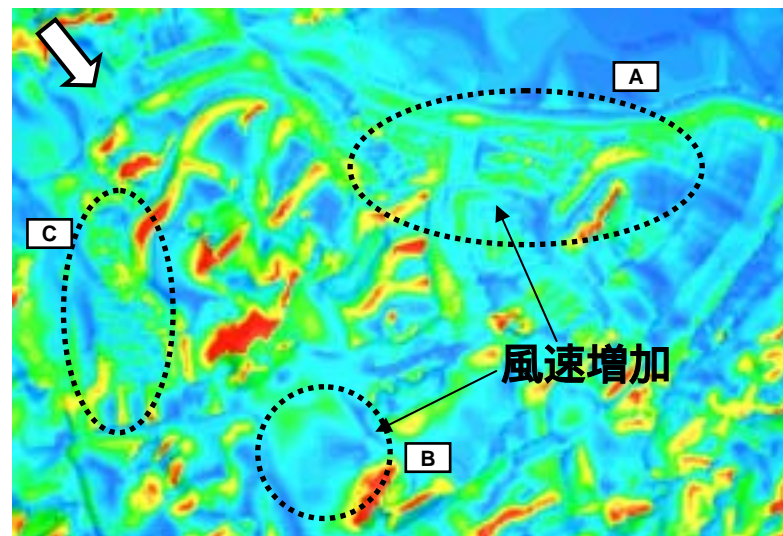
プリズムメッシュを配置

解析結果(1): スカラー風速分布(北西、昼間の卓越風向)

(地表面からの高さ1m)

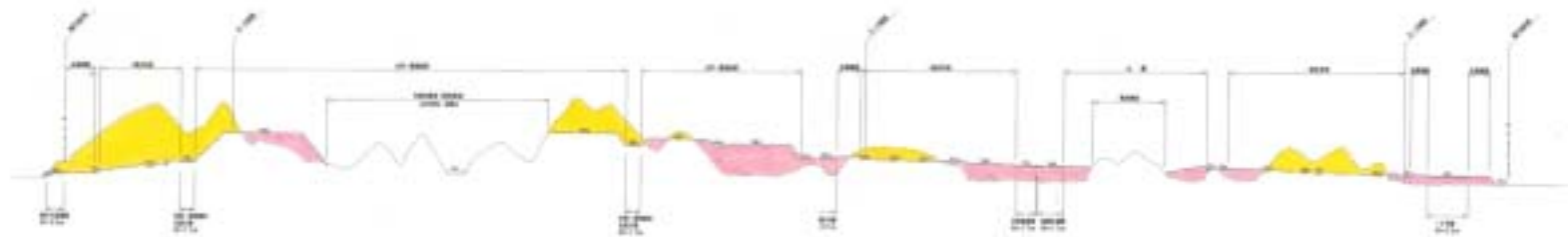
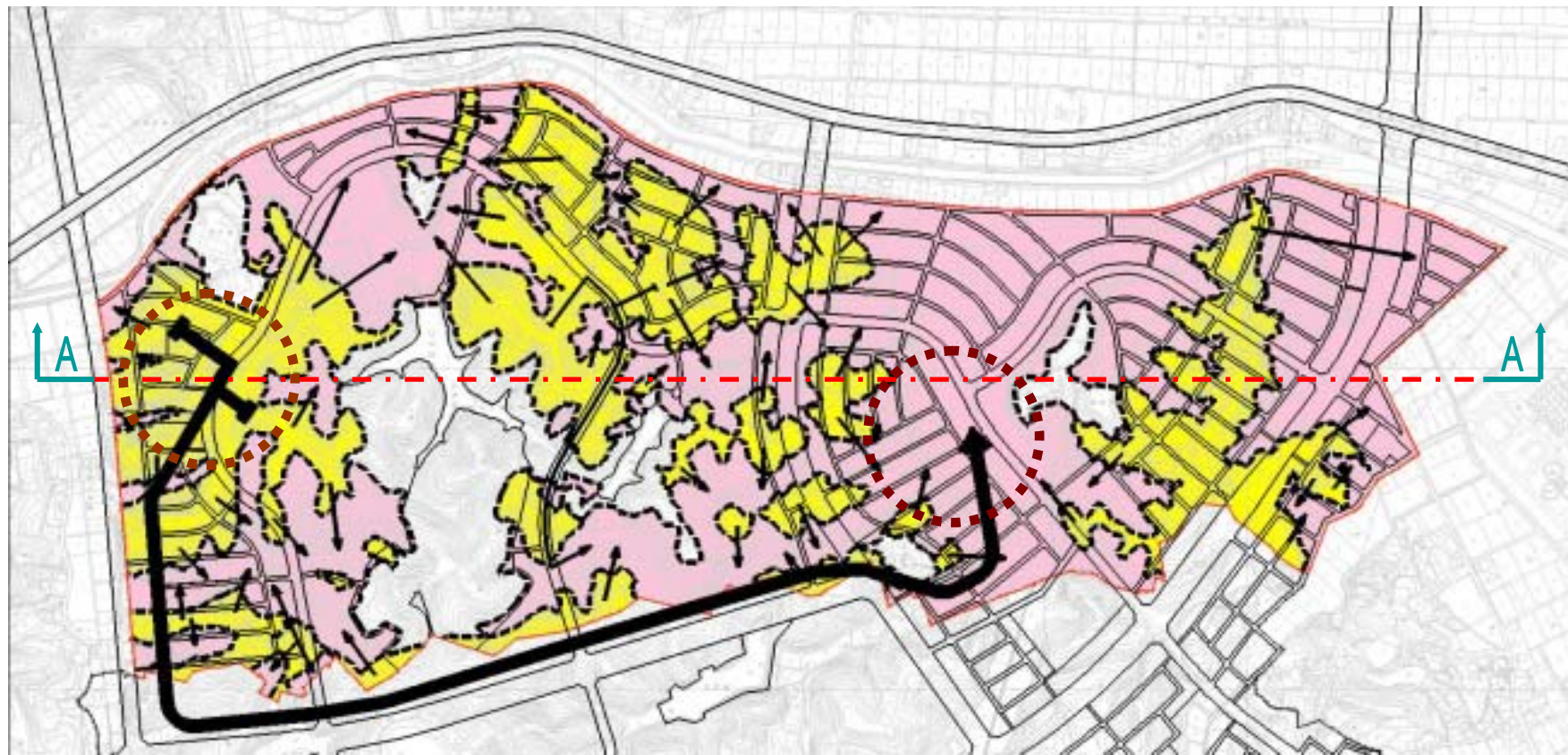


現況

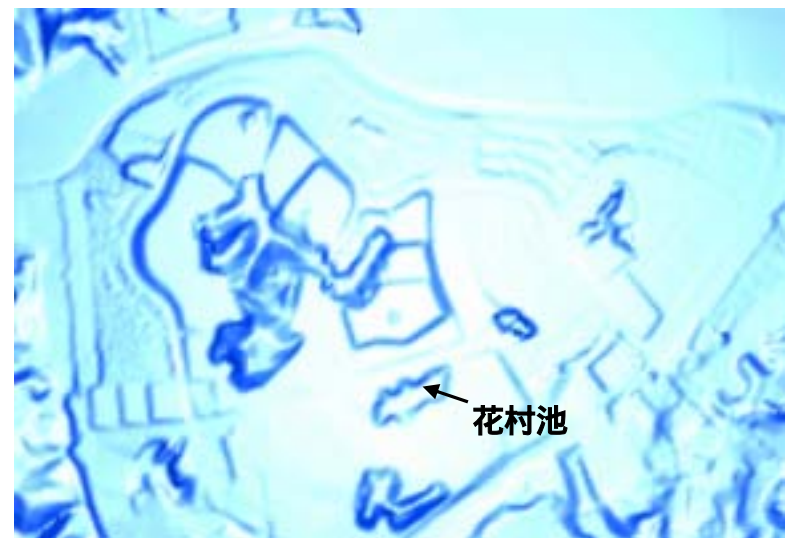
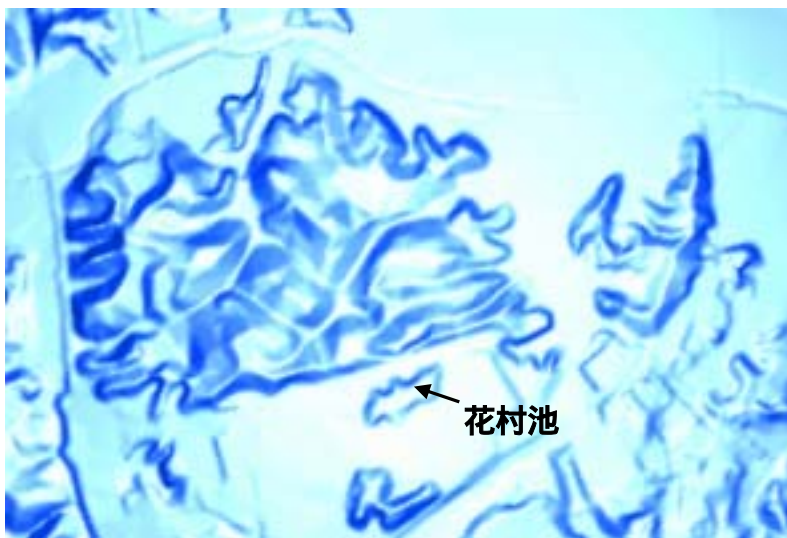
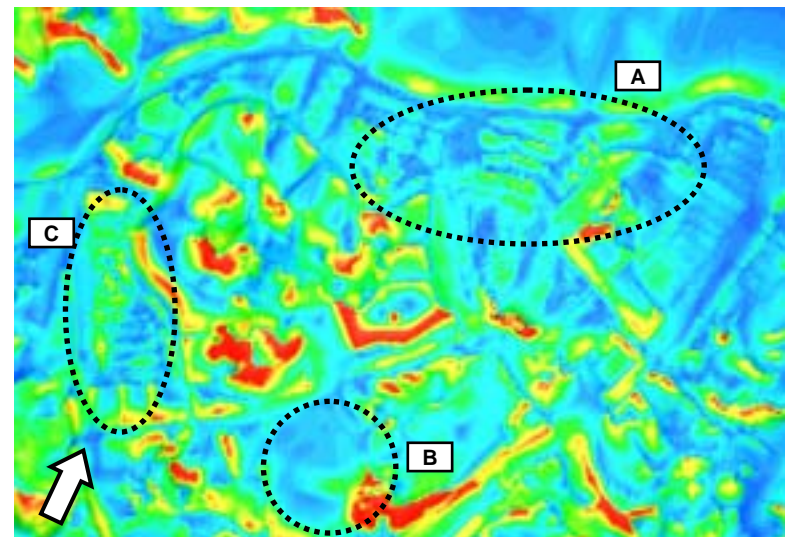
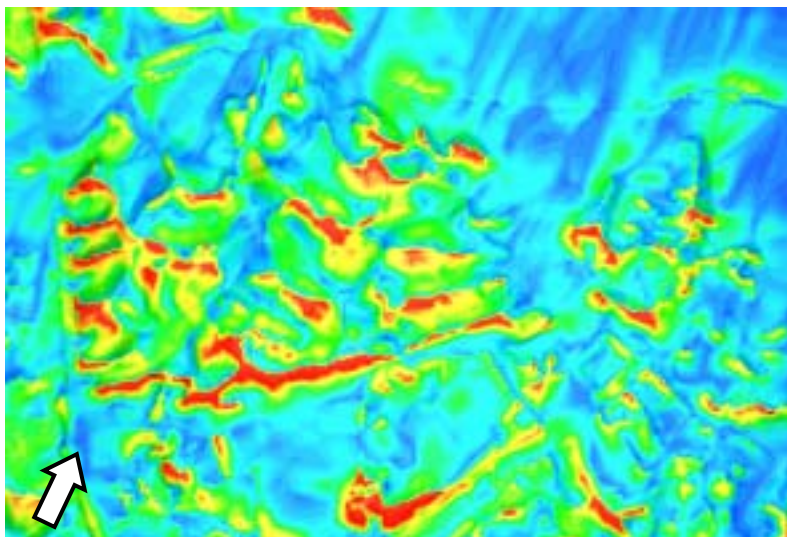
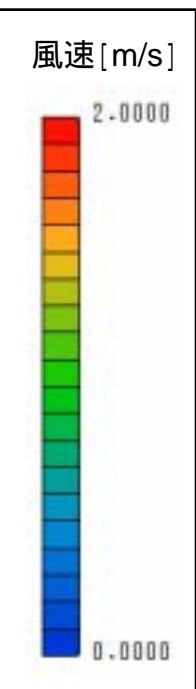


第2期事業後

造成計画図・断面図・運土計画

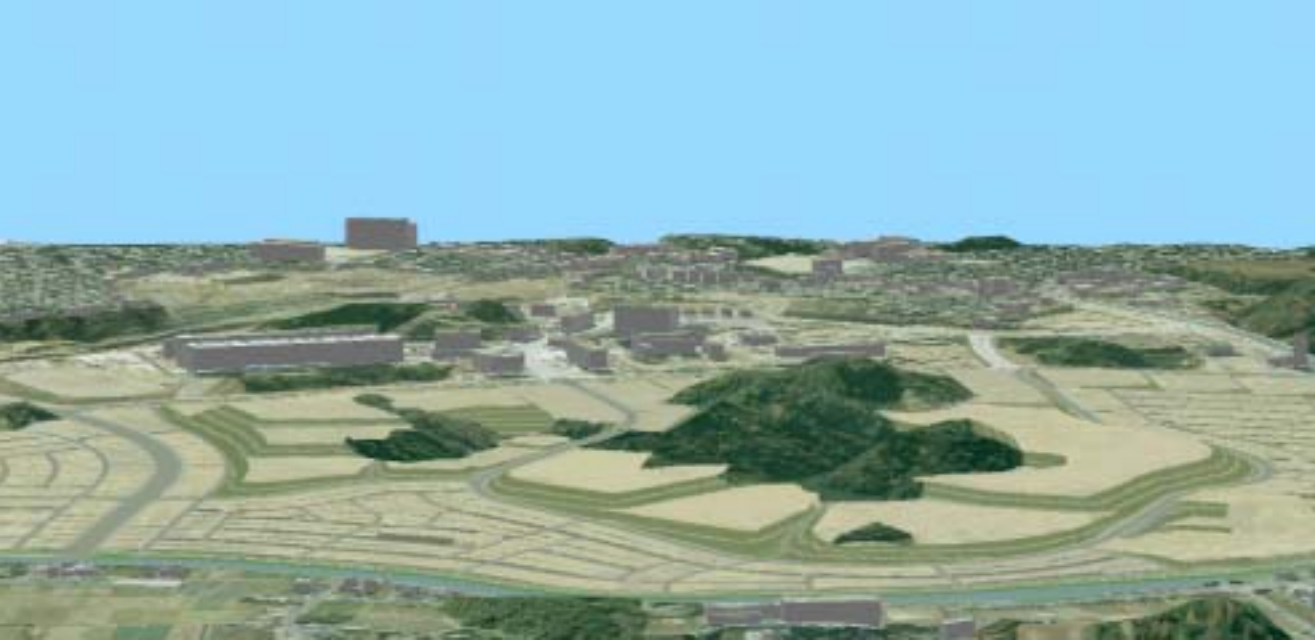


解析結果(2): スカラー風速分布(南南西、夜間の卓越風向) (地表面からの高さ1m)

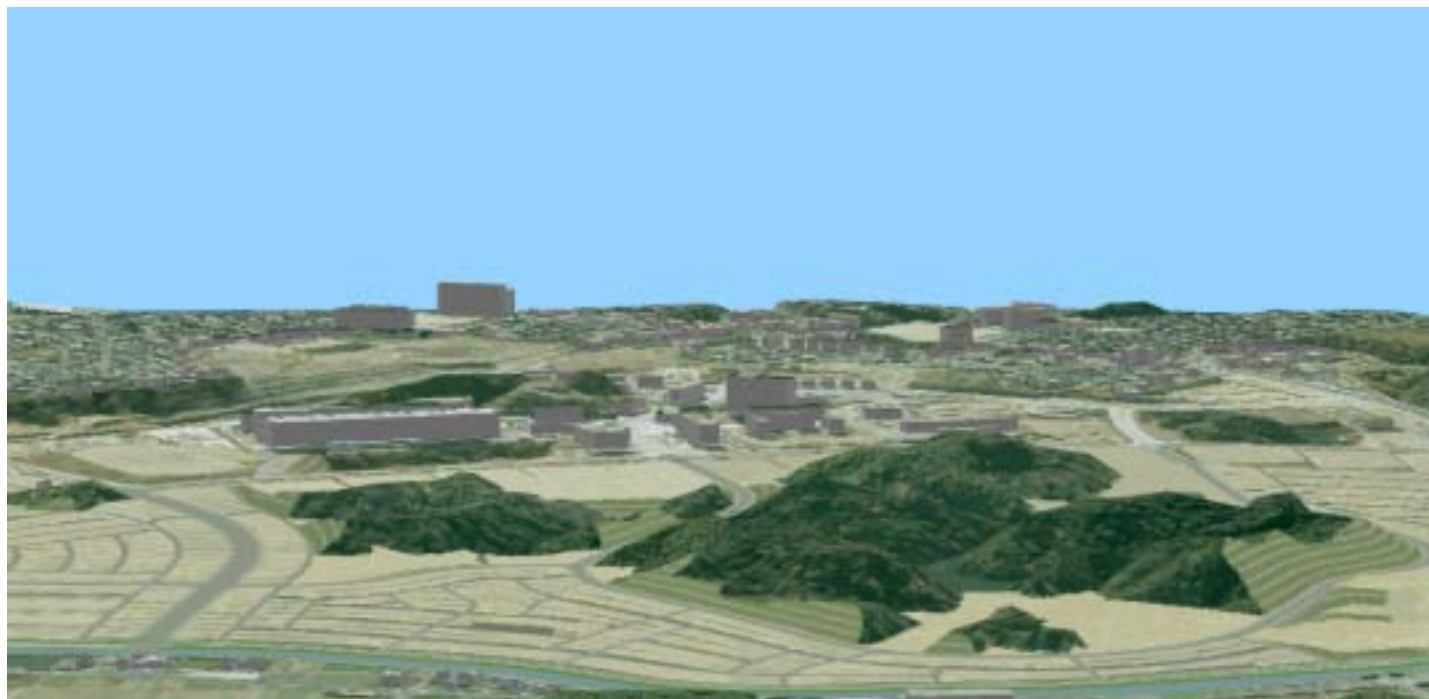


現況

第2期事業後

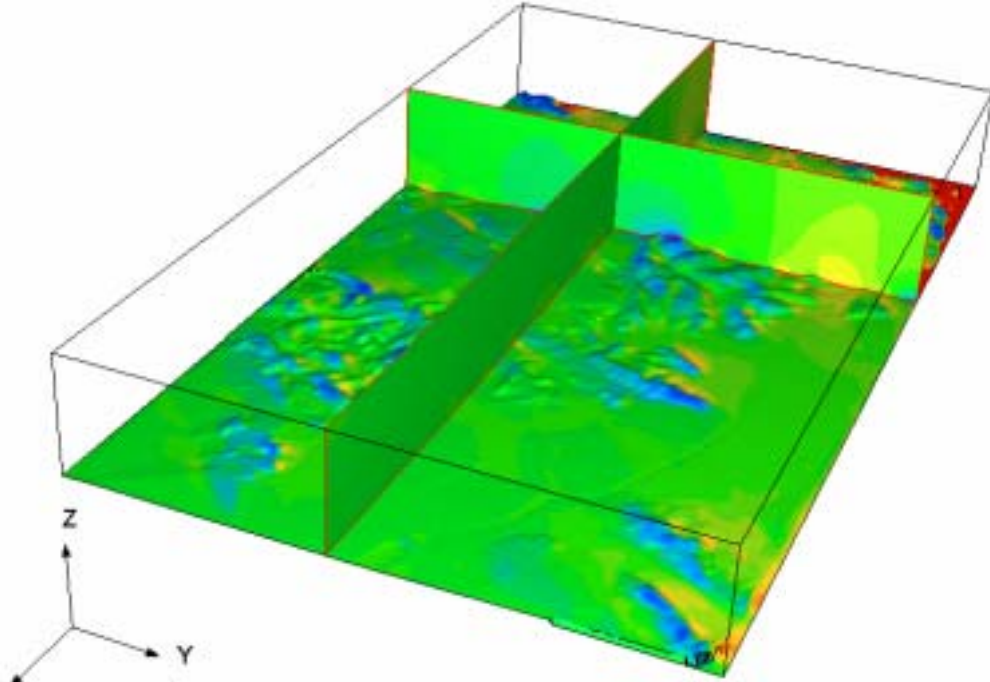


← 旧計画案



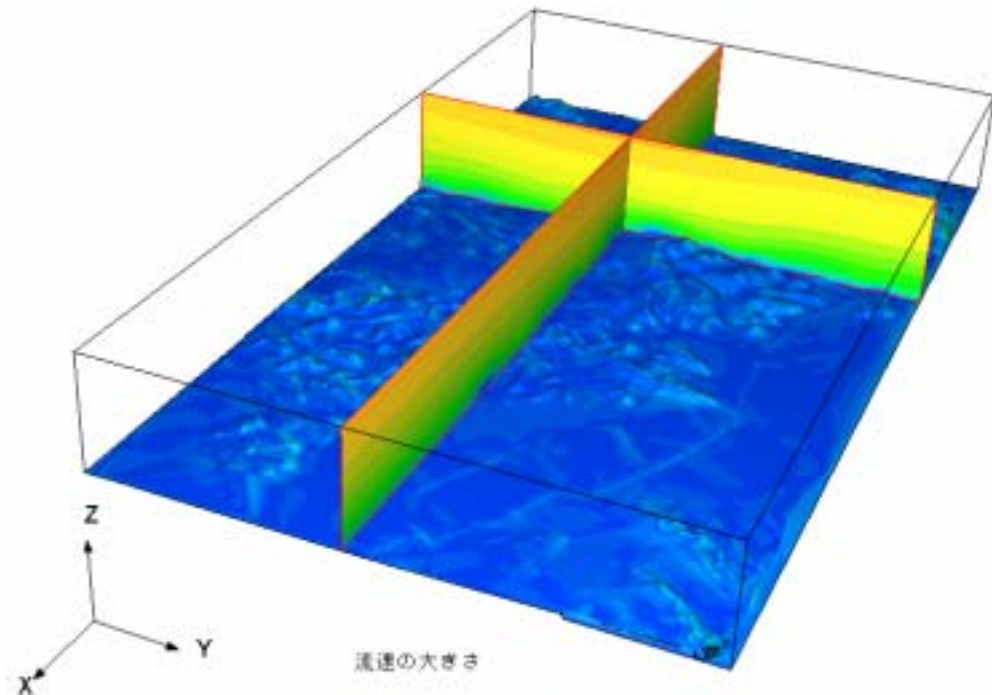
新計画案 ⇨

解析結果(3)



圧力分布

スカラー風速分布



流速の大きさ

