

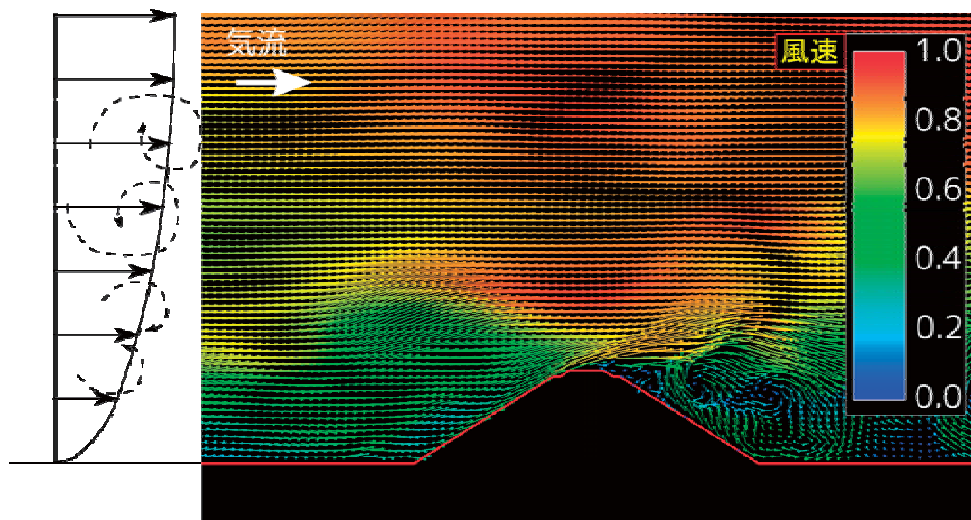
# 横風の 数値シミュレーション

## 【概要】

築堤や車両に接近する自然風を模擬できる流体解析プログラムを開発しました。乱流境界層が流入する築堤上の流れの数値シミュレーションを行い、風洞実験で測定された平均風速分布を再現できることを確認しました。また、形状を単純化した車両周りの流れの数値シミュレーションを行い、横力の風向角特性を定性的に再現できました。

## 【特徴】

築堤や車両周りの流れの数値シミュレーションにおいて、接近流として乱流境界層を模擬しているところが特徴です。また、乱流境界層および築堤上の風速分布について、計算結果と風洞実験結果を比較し、良好な一致が確認できました。

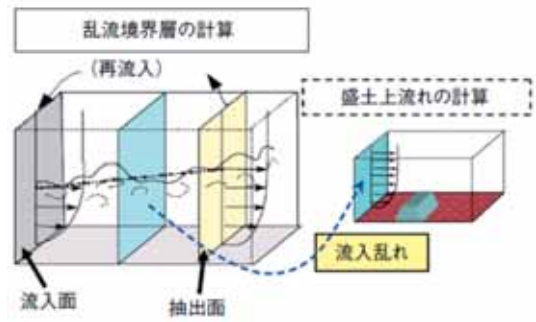


乱流境界層が流入する築堤上の流れの数値シミュレーション

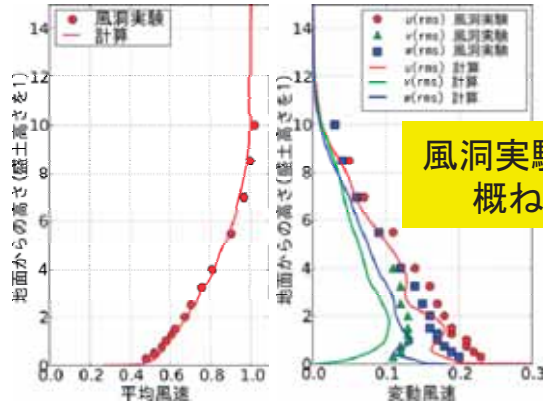
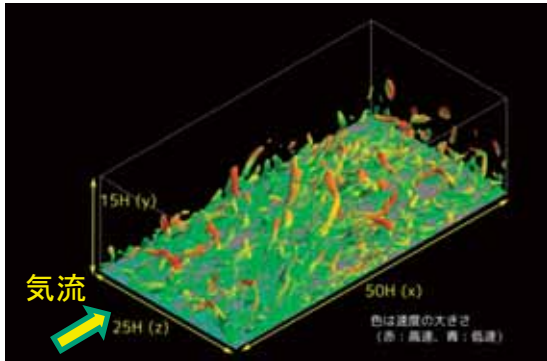
## 【用途】

築堤上の流れの数値シミュレーションは、風洞実験を補完する手段としての利用が期待されます。また、将来的には、風洞実験で模擬することが難しい条件に対して、現象に対する知見を得るためのツールとしての利用が期待されます。

<流体解析プログラムの概要>  
 ・有限差分法(空間4次精度)の内製コード  
 ・基礎式  
   非圧縮性ナビエ・ストークスの式  
 ・乱流モデル(LES)  
   ダイナミック・スマゴリンスキーモデル

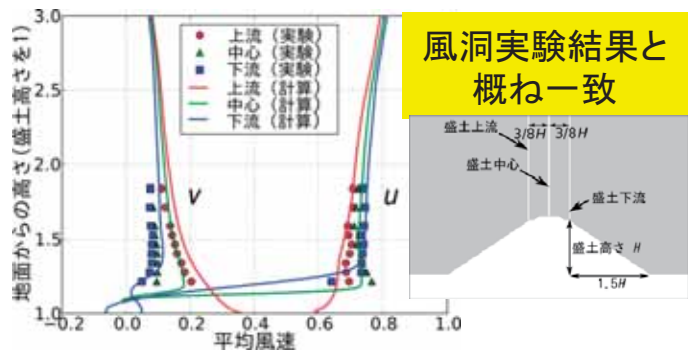
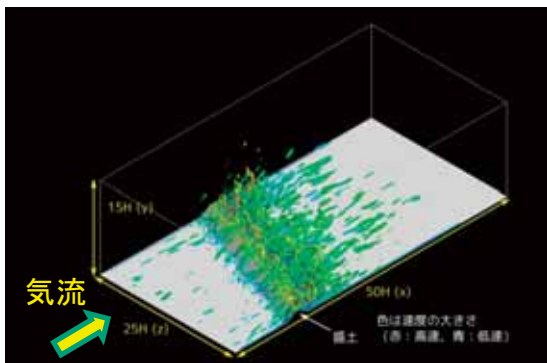


乱流境界層のシミュレーション方法



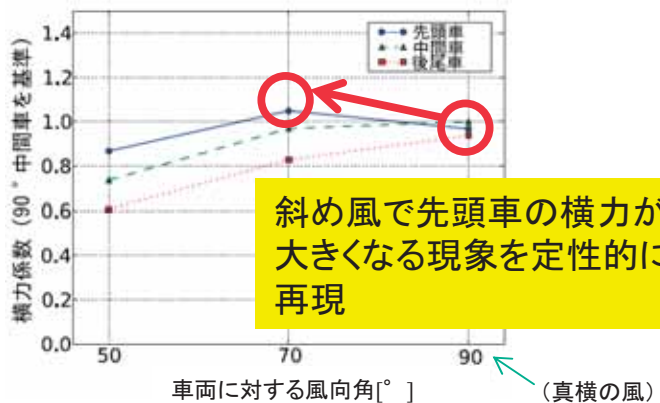
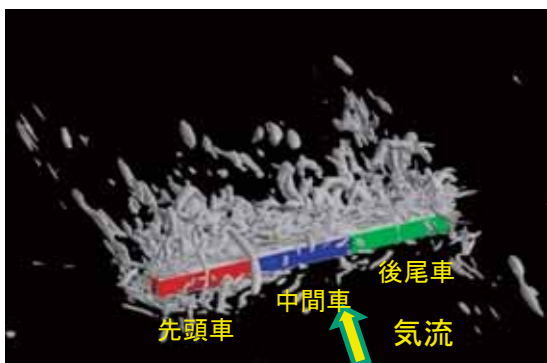
風洞実験結果と概ね一致

①乱流境界層のシミュレーション



風洞実験結果と概ね一致

②乱流境界層+築堤上の流れのシミュレーション



斜め風で先頭車の横力が大きくなる現象を定性的に再現

③乱流境界層+車両周りの流れのシミュレーション