



アドバンスソフト技術セミナー  
環境・騒音問題における流体解析の現状と当社の取り組み

大気環境問題への取り組み

アドバンスソフト株式会社  
技術第3部 主事研究員  
國島 和

2.

主な環境流体解析

	地球規模	領域・地域規模	局所規模
方程式系	静力学モデル	静力学モデル 非静力学モデル	3次元ナビエ・ストークス方程式 乱流モデル
大気環境	気候モデル (海洋との連成) 気象モデル 大気拡散	都市気候 気象モデル 台風 局地豪雨 大気拡散 風況解析	建物周辺流れ 屋内環境 人体周辺の流れ 風力発電機器の効率設計
海洋環境	気候モデル (大気との連成) 上・中層モデル	海流・潮汐流 閉鎖性湾内の富栄養化・貧酸素化 海浜変形 津波解析 拡散	港内構造物回りの洗掘 津波対策構造物等の強度設計 プラント取排水口位置
陸水環境		河川流・洪水 湖・ダム湖の富栄養化・貧酸素化 地下水取水による地盤沈下 地下水汚染	破堤後の洪水 エアレーション機器の配置 ダム取放水設計 濁水解析



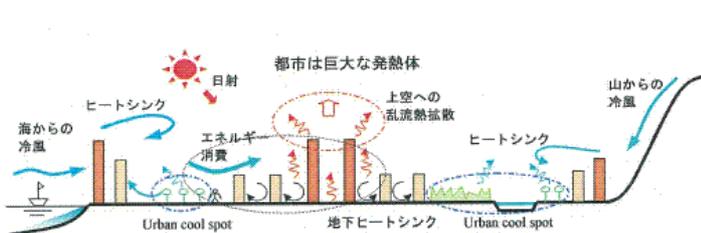
# 時間・空間スケールと現象 (大気の場合)

時間スケール		月	日	時	分	秒
空間スケール	総観規模	100km ~ 10,000km以上		エルニーニョ、 ラニーニャ、 潮汐波		
	中規模	10km ~ 100km		低気圧、 高気圧	前線、 台風、 熱帯低気圧	
	小規模	10km以下			海陸風 集中豪雨 山岳波	都市効果 晴天乱流 竜巻 積乱雲 つむじ風 ブリューム 乱流

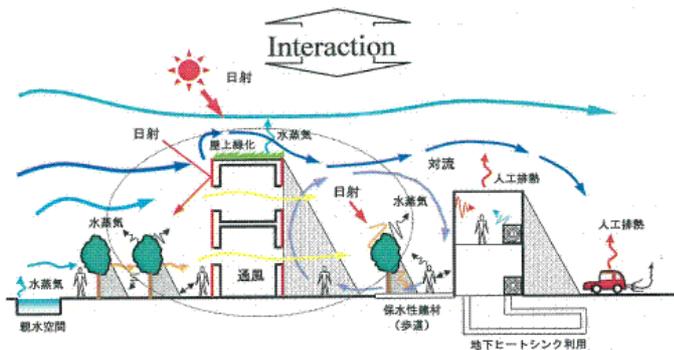
(厳密な定義は存在しない)



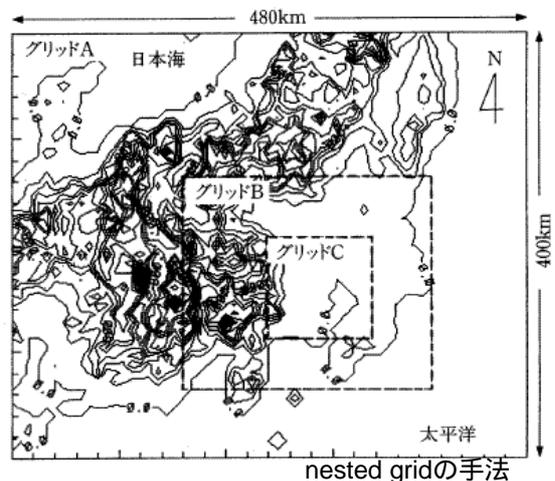
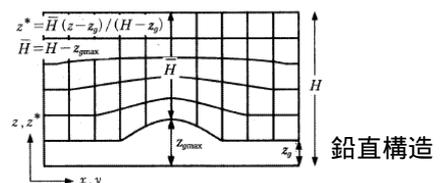
## (例) 都市気候解析の概念



(1) 都市スケール解析

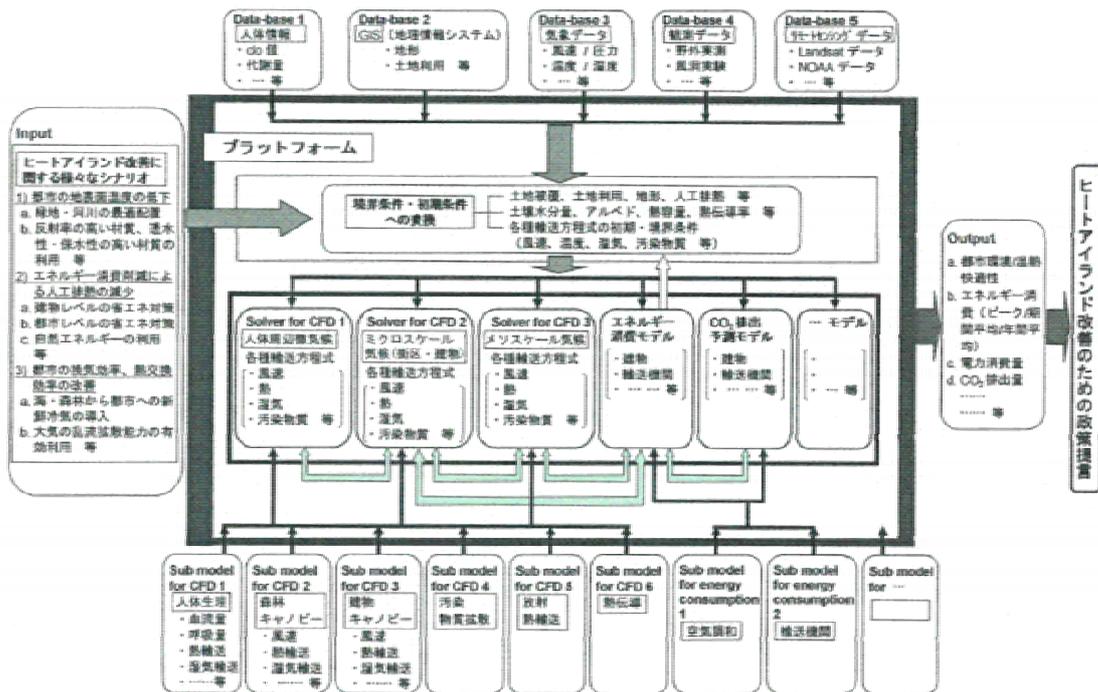


Interaction



(村上周三 建築・都市の環境工学 東京大学出版会より抜粋して作成)

# ヒートアイランド現象の解析と対策技術の 総合的評価のためのプラットフォーム



(村上周三 建築・都市の環境工学 東京大学出版会より抜粋)



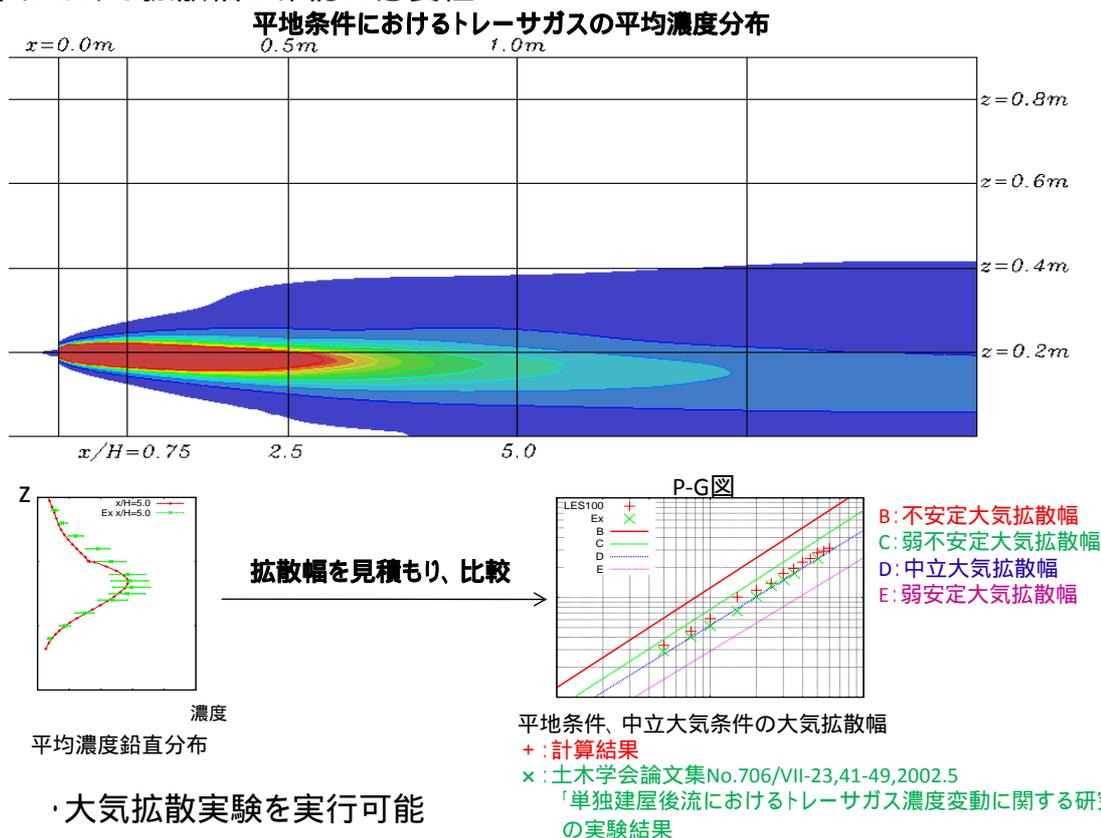
## 弊社の取り組み領域

	地球規模	領域・地域規模	局所規模
大気環境	<ul style="list-style-type: none"> <li>温室効果ガス吸収・放出量推定システム (輸送モデル:セミラグランジアン) (逆問題モデル:ベイズ法)</li> <li>現在の観測から過去の吸収・放出量を推定する</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>被曝評価手法の整備</li> <li>気流/拡散コードによる野外試験解析</li> <li>RAMS/HYPACTによる火山ガス拡散解析</li> <li>気象モデルにより風況を再現し、それを拡散モデルへの入力として、粒子拡散を求める。</li> <li>RAMS・・・領域気象モデル レイノルズ平均プリミティブ方程式系 非静力学モデル 準圧縮 非弾性近似 ブジネスク近似</li> <li>HYPACT・・・拡散モデル オイラー型・ラグランジュ型のハイブリッド</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>LESによる風環境評価・大気拡散</li> <li>FFRによる大気拡散の計算精度の確認</li> <li>(手法詳細については講演3)</li> </ul>



# FFRによる大気拡散の計算精度の確認

平地条件下における拡散幅の確認の必要性



・大気拡散実験を実行可能

7

## 被曝評価手法の整備

### ■ H17; 被ばく評価手法の整備

目的; 平地での大気安定度中立における気象指針とシミュレーションによる拡散結果の比較

実施内容

- RAMS/HYPACTの整備とシミュレーションの実施
- 気象指針とシミュレーションの地表濃度分布比較による手法の検討

### ■ H18気流 / 拡散コードによる野外試験解析

目的; 地形データを利用した大気安定度中立における現地試験とシミュレーションによる拡散結果の比較

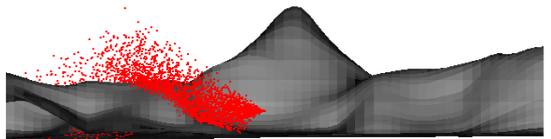
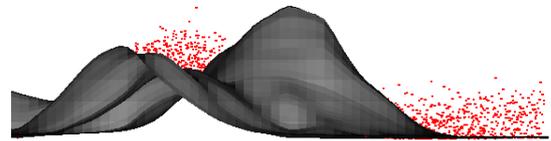
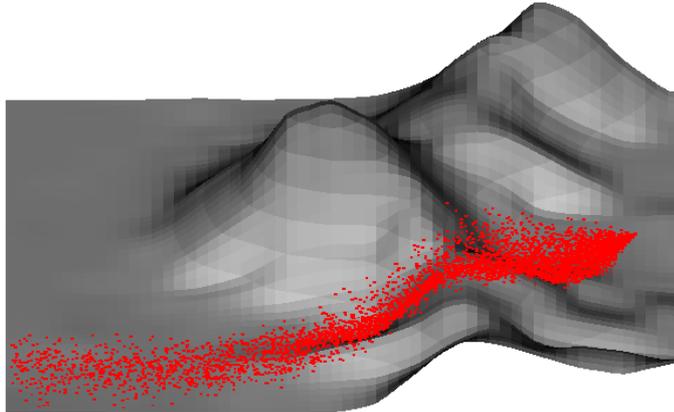
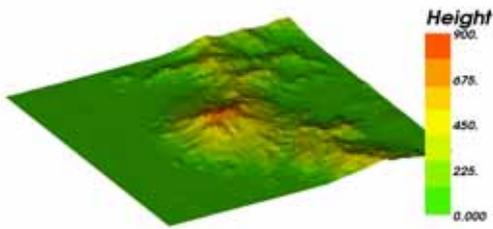
実施内容

- データ作成(気象・地形等)とシミュレーションの実施
- 狭域野外拡散試験・風洞実験とシミュレーションの地表濃度分布比較
- シミュレーションによる有効放出高さや風洞有効高さとの比較



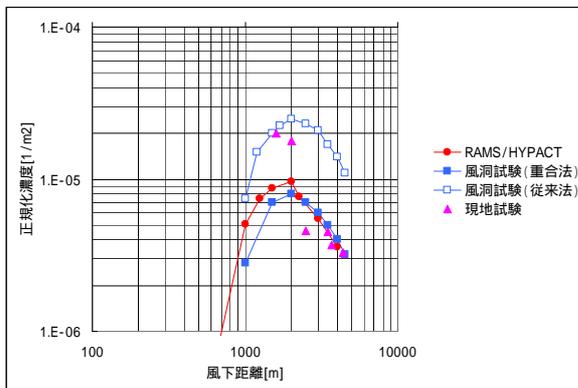
8

# 地形データを利用した大気安定度中立における現地試験とRAMS/HYPACTによる拡散解析シミュレーションとの比較

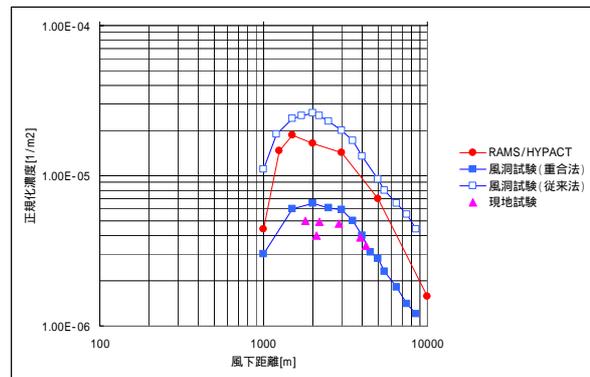


# 地形データを利用した大気安定度中立における現地試験とRAMS/HYPACTによる拡散解析シミュレーションとの比較

項目	ケース1	ケース2
数値有効高さ (RAMS/HYPACT)	基本拡散式	D型80m
	風洞平地(重合法)	90m
	風洞平地(従来法)	110m
風洞有効高さ(重合法)	95m	100m
風洞有効高さ(従来法)	100m	90m
現地試験	D型70m	D型90m



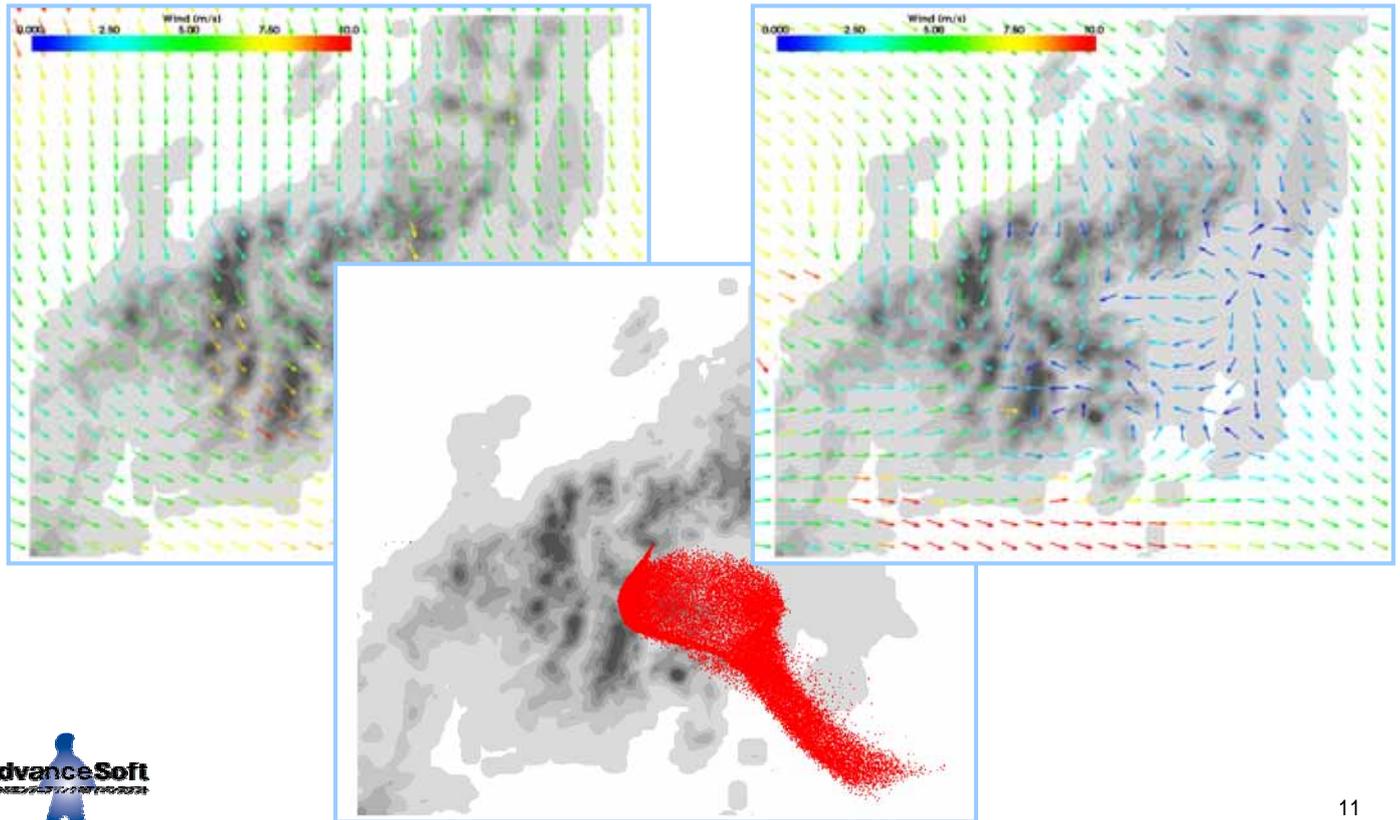
ケース1の風下軸上濃度と風洞試験との比較



ケース2の風下軸上濃度と風洞試験との比較



# RAMS/HYPACTによる火山ガス拡散解析例



11

## まとめ

- 主な環境流体解析とスケール
- FFRによる大気拡散の計算精度の確認
- RAMS/HYPACTによる拡散解析
  - 被曝評価手法の整備
  - 火山ガスの拡散



12