

大気汚染など都市環境の リモートセンシング技術

(独)情報通信研究機構 電磁波計測研究センター

- リモートセンシング観測・地表測定との組合せによる都市境界層（関東域）の測定技術開発と観測実証
- ネットワーク、情報システムを活用したデータの効率的配信・利用
- 計測からシミュレーション・利用までの複数機関間の連携体制

都市の環境、気象災害

大気汚染：

近年、光化学スモッグが再び増加している。健康影響や農作高の減収が憂慮される。



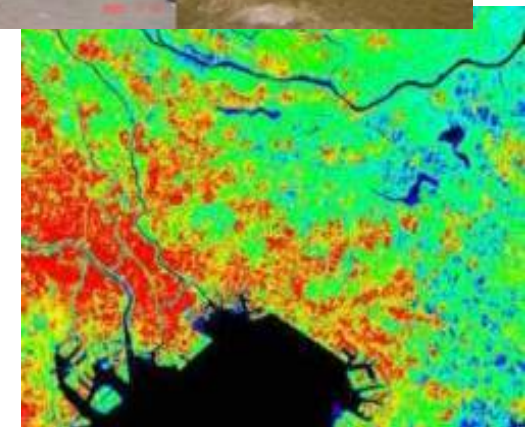
都市水害・都市型集中豪雨

(例：2003年7月梅雨前線豪雨による被害(福岡市)、1999年7月練馬区集中豪雨)



ヒートアイランド

都市域の局所的な温暖化現象。都市型集中豪雨などもこれに関係するといわれる。

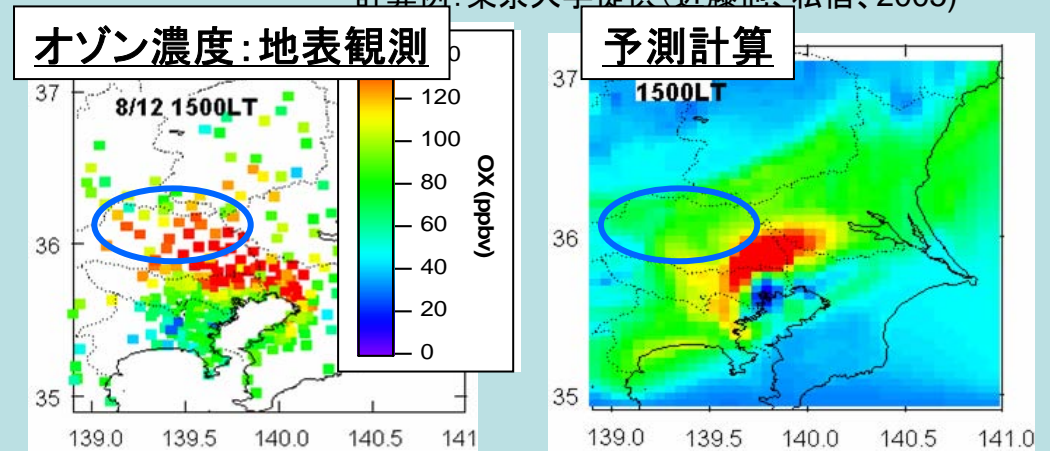


大気汚染・都市気象予測の問題点の例

●大気汚染の予測

- 予測と観測が一致しない例が多い
- 詳細な風速場が重要

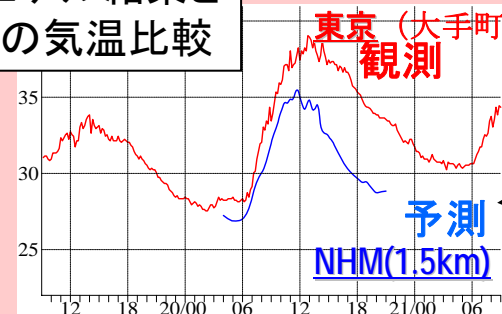
計算例: 東京大学提供(近藤他、私信、2005)



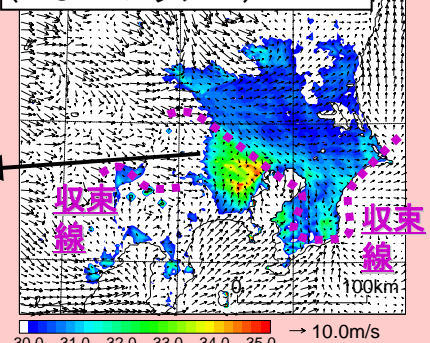
●都市気象の予測

- 計算技術は向上
- しかし、境界層、とくに都市域の再現が困難
(計算技術では、未解明な物理の問題は解決しない)

高精度モデル結果とアメダスの気温比較



気象研非静水圧モデル(1.5kmメッシュ)

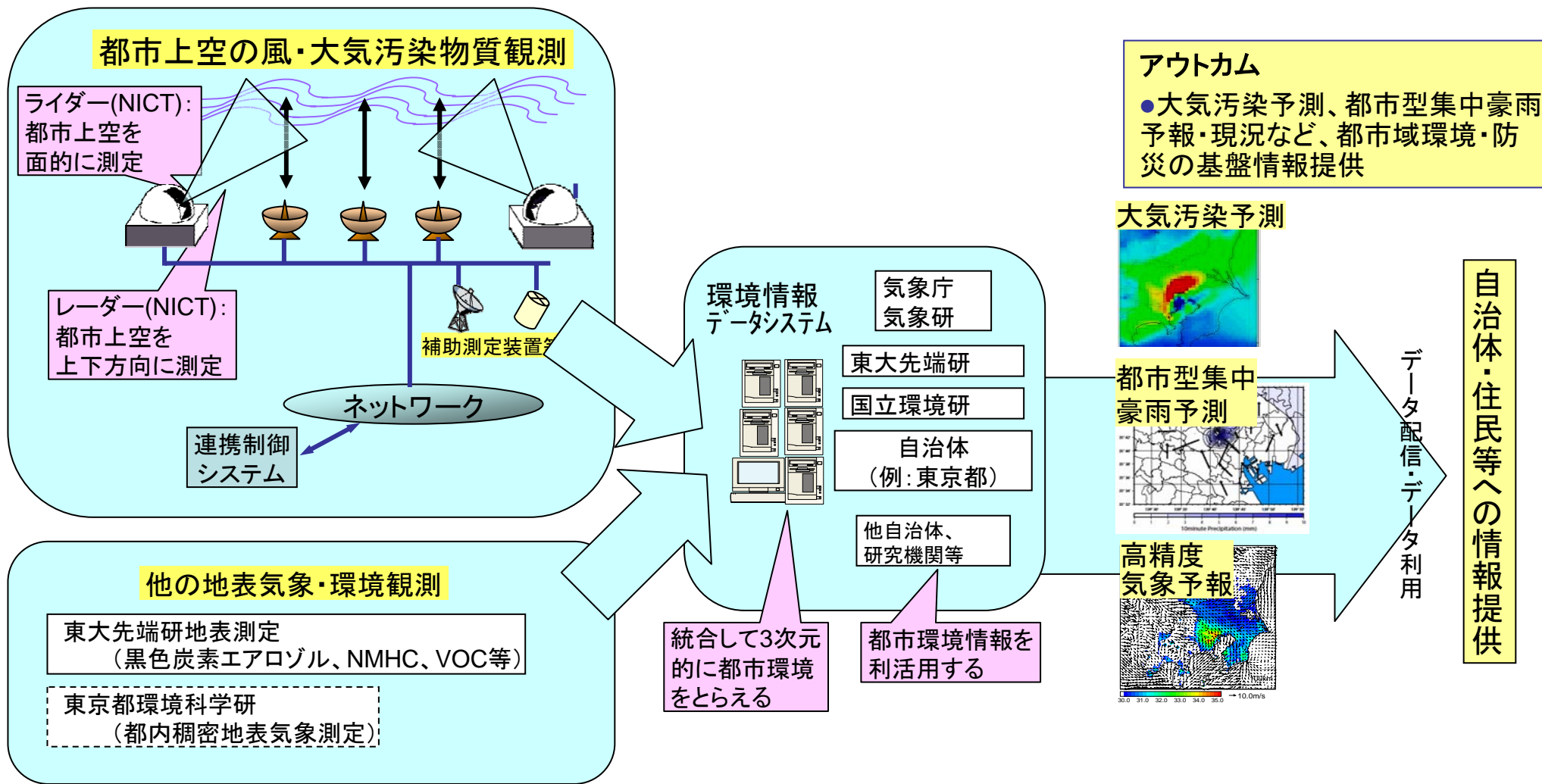


(気象庁気象研究所提供;加藤他、私信、2005)

現実の都市域上空の正確で高分解能の気象場が重要

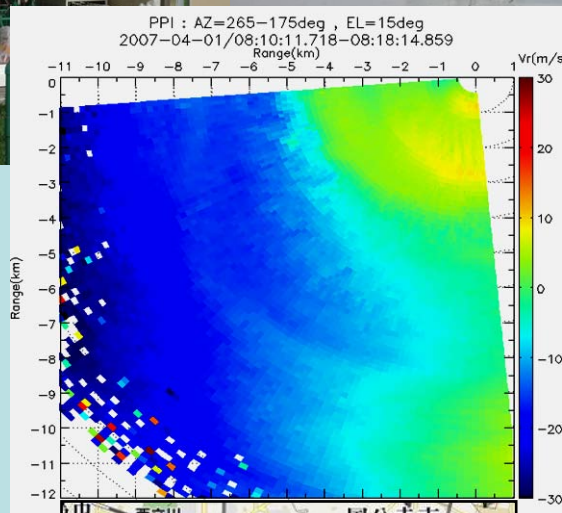
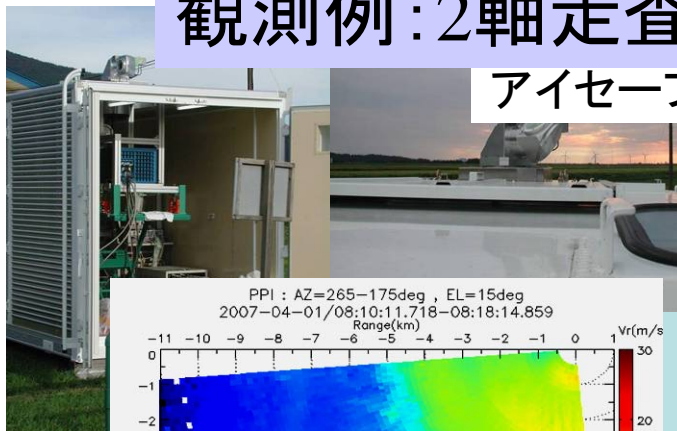
都市環境(境界層3次元気流)計測技術の研究開発計画

- 計画：リモートセンシング技術・地表気象・環境測定との連携
- 背景：現状では地表から上空の、都市境界層情報が欠落→都市環境・住民健康向上のボトルネック。

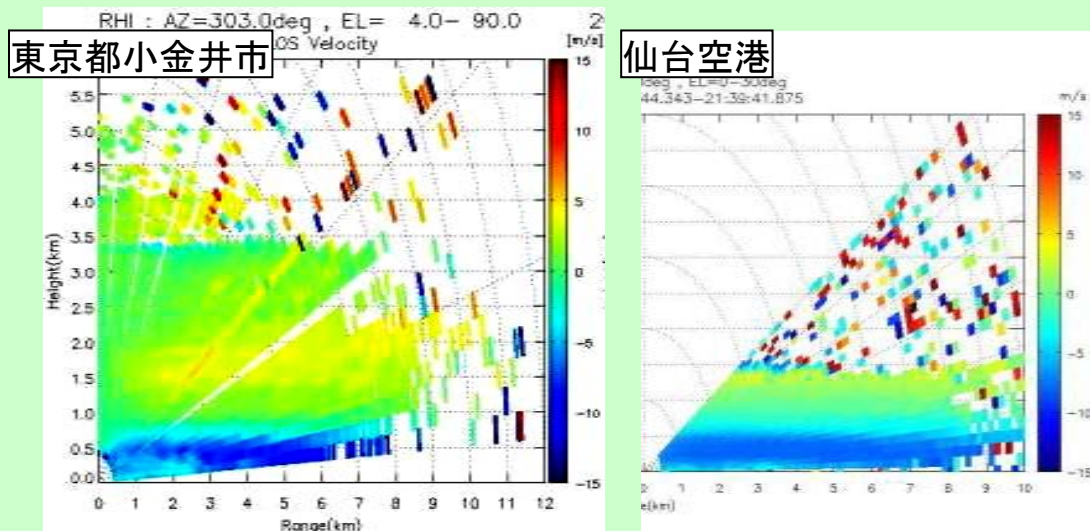


観測例：2軸走査方式コヒーレントドップラライダー（CDL）

アイセーフ光を使用。降水・雲のない領域でも風速の立体構造を観測できる。



●風速鉛直断面の観測（都市域と平坦地）



- 東京（小金井市）：下層流は相模湾からの海風構造と思われる。
- 都市域で陸面による乱気流発生の高高度・水平・時間構造が実測された。
- 粗度の違いによる乱流強度、構造の違い？
→ 地表風と自由大気間のパラメタライズの高精度化研究などへの寄与が期待される。
- 19年度は、ドップラーライダーおよび低電力型ウィンドプロファイラの連続運用試験

方位角スキャン観測（東京都小金井市、仰角15度）：

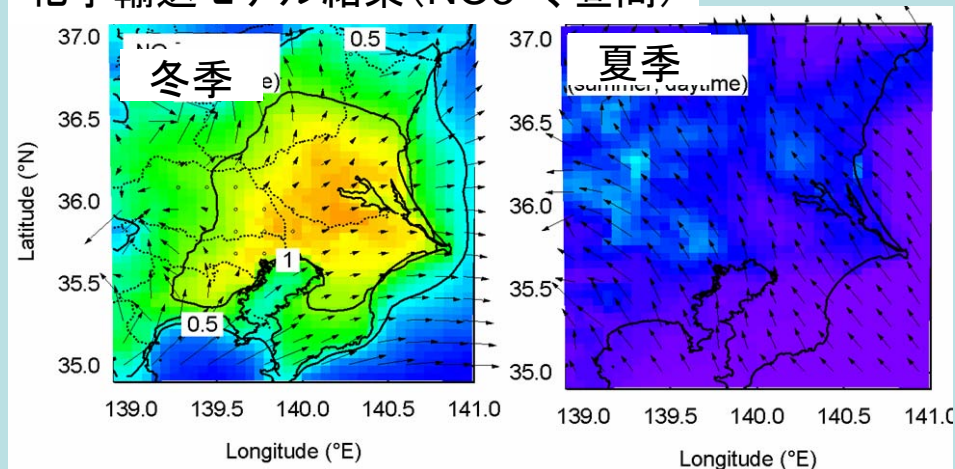
- 最大距離~14kmの風速場を観測
- 数km~数百mスケールの水平非一様構造を観測。

東大先端研における都市環境研究： 関東域における硝酸エアロゾル(NO_3^-)とブラックカーボン粒子

1) 硝酸エアロゾル(NO_3^-): NO_x 起源 の主要な都市大気エアロゾル

- 地表測定と化学輸送モデルを比較
→ モデル修正、 NO_3^- の日・季節変化を推定

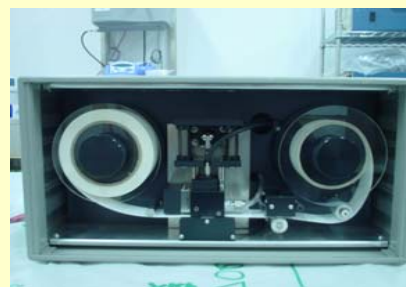
化学輸送モデル結果(NO_3^- 、昼間)



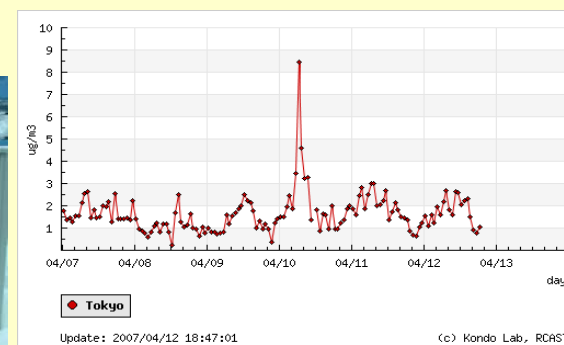
2) ブラックカーボン粒子:

ディーゼル排気などから放出

- 光吸収法BC測定装置を開発し、
2006年より東京で連続測定
→ 今後、モデルと比較しディーゼル
粒子の発生量を評価

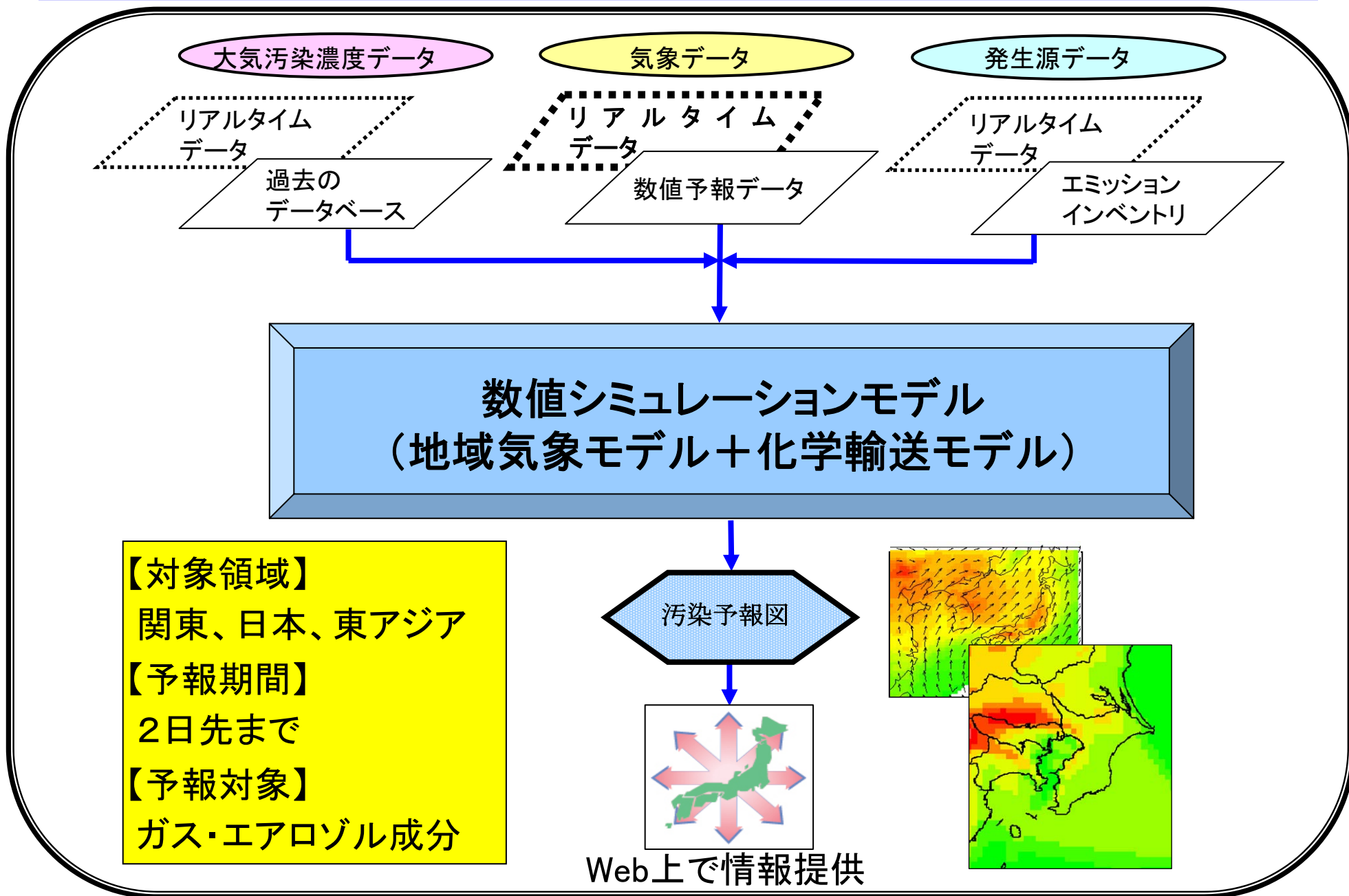


光吸収法BC測定装置
長期連続測定が可能



駒場での黒色炭素粒子の
観測例(Web公開)

国立環境研究所における化学天気予報システムの概要



測定技術・
観測研究

連携：今後の計画と効用

NICTライダー・レーダー開発 → 超高分解能の都市境界層情報

地域連携

モデル
研究

東大先端研：
地上エアロゾル・
UV測定＋
化学気象モデル

環境研：
化学天気予報
モデル・VOCs測定

(気象研：
高分解能
都市気象予報
他)

期待される最終成果・効用の例

収束域・集中豪雨ナウキャスト、
高精度気象予測

都市エアロゾル場・
紫外線環境の理解と
予測

超高解像度の
大気汚染場の再現・
予測、情報提供

都市気候の理解と再現性の向上

災害対策・大気汚染対策に役立つ情報を創出・提供、
都市開発策定と環境アセスメントに役立つ都市気候情報の提供