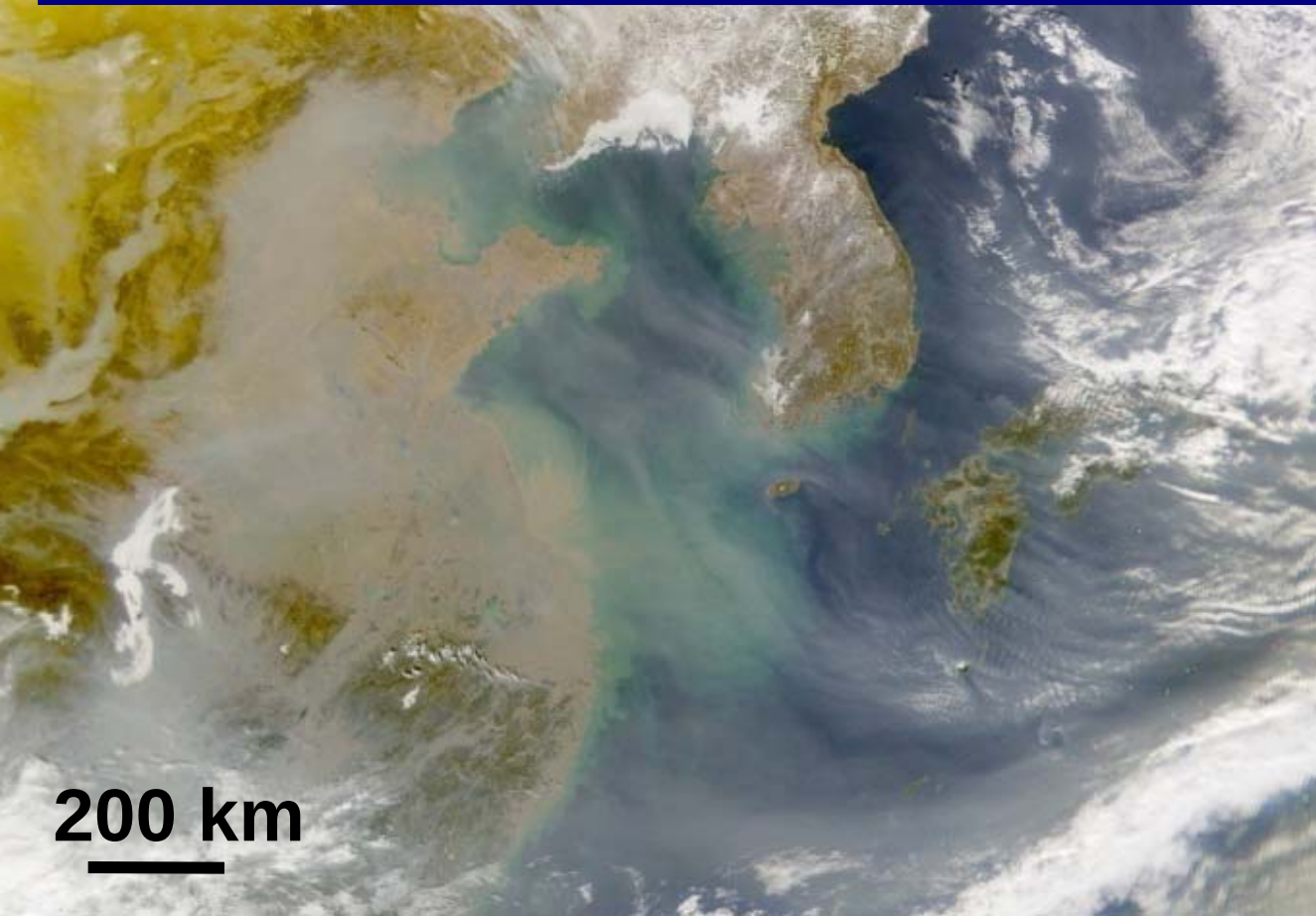


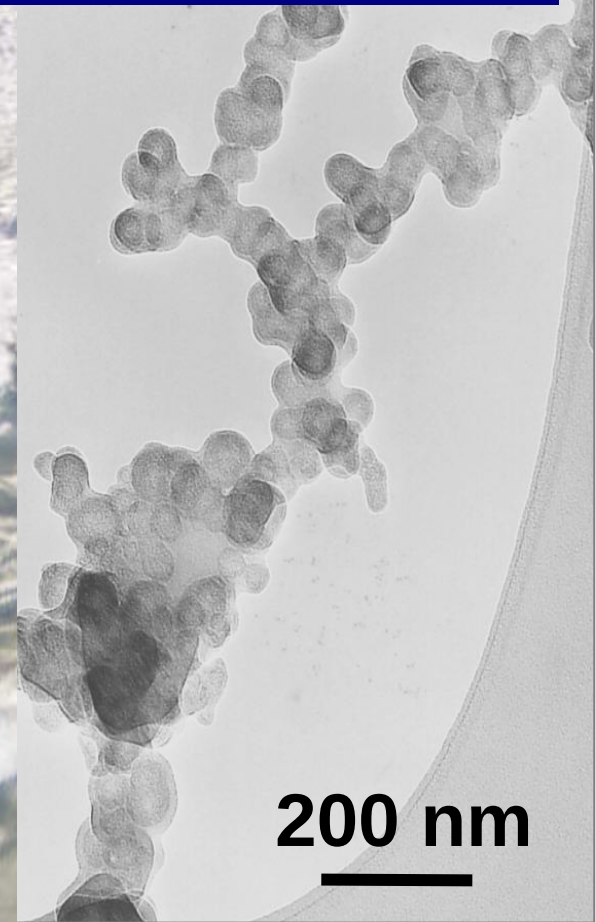
エアロゾルのグローバルな環境影響と大気計測

近藤 豊

東京大学先端科学技術研究センター

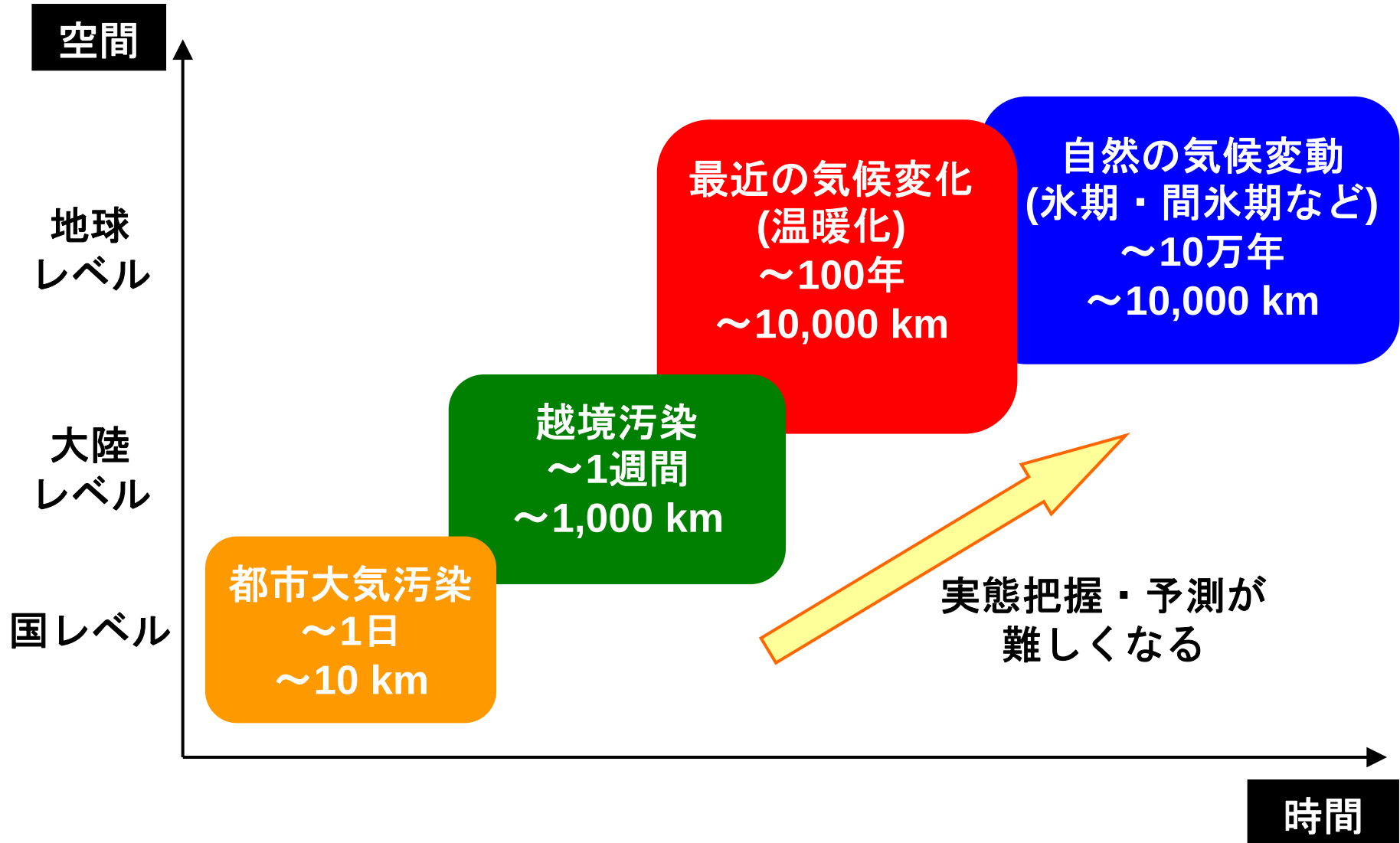


200 km



200 nm

大気環境問題の時間・空間スケール

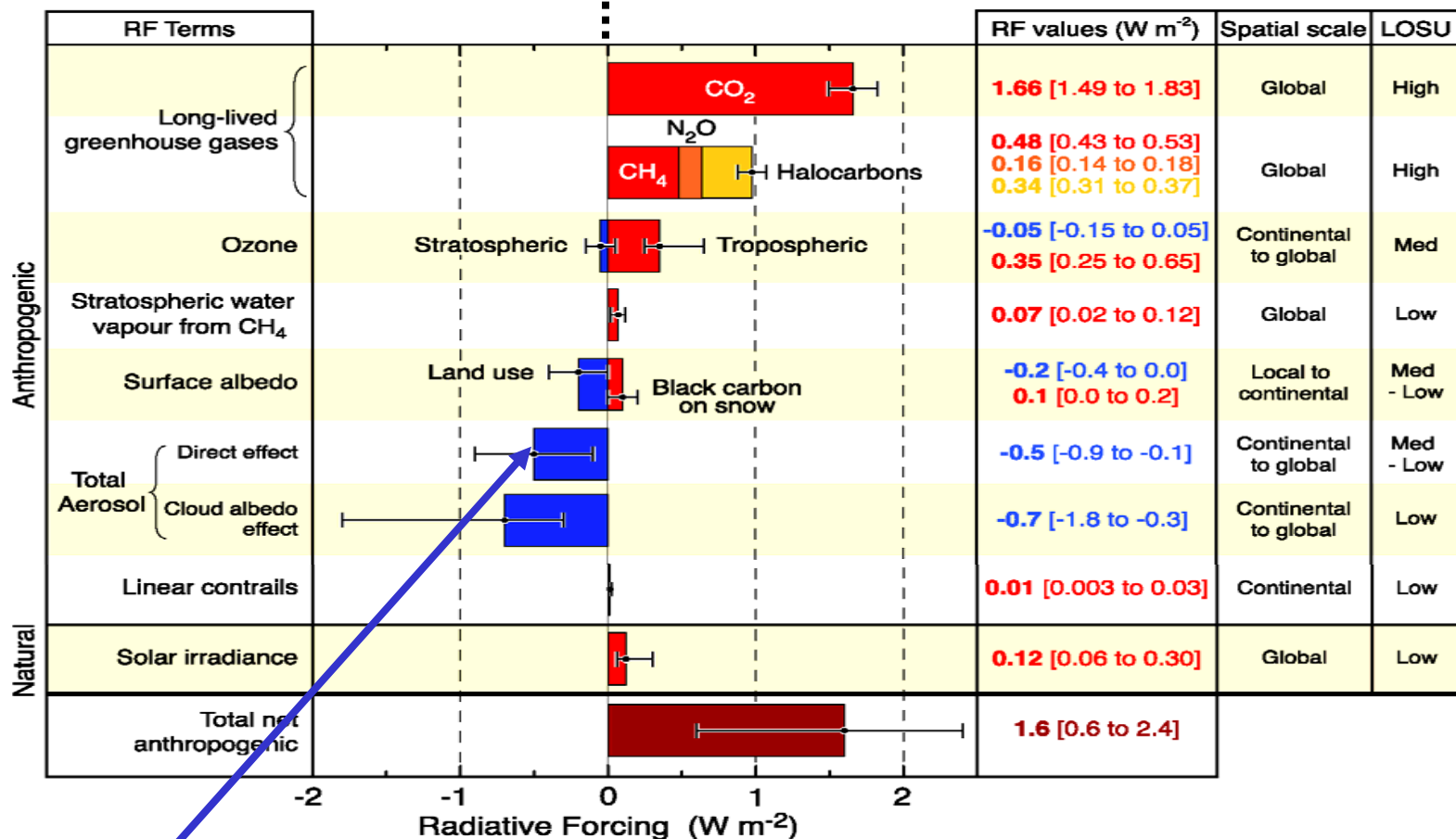


放射強制力

地球を冷却 ←



→ 地球を加熱



©IPCC 2007: WG1-AR4

グローバル平均 -0.5 W m^{-2}

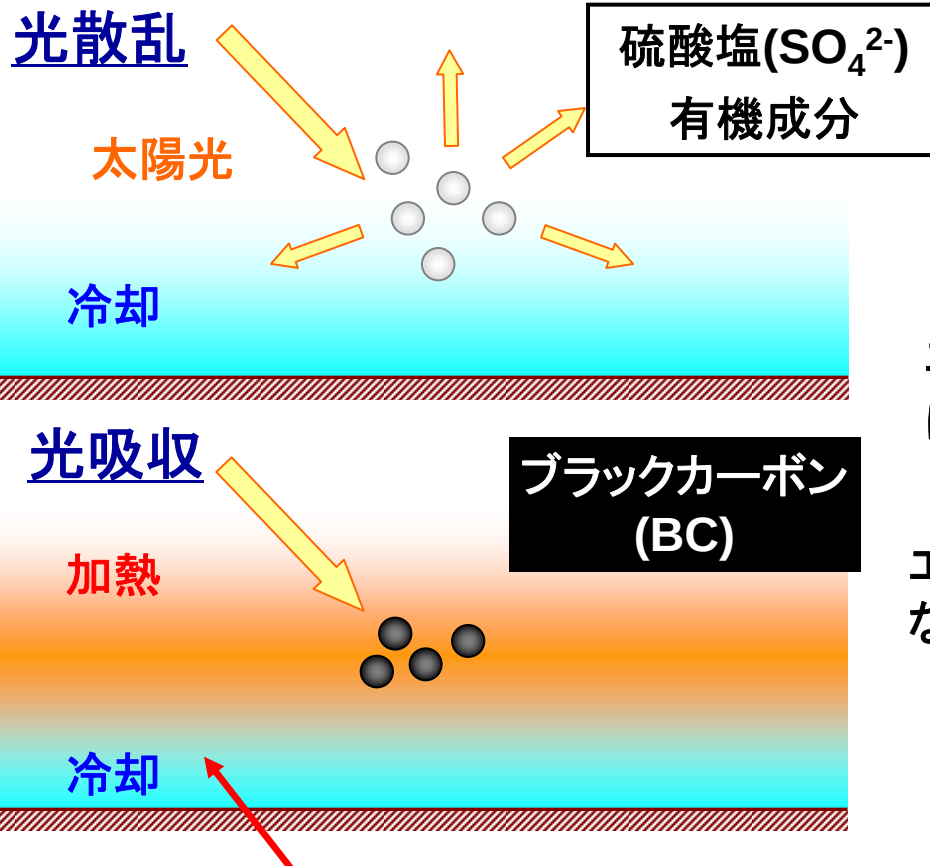
東シナ海 $-5 \sim -8 \text{ W m}^{-2}$

1750年→2005年

IPCC 2007

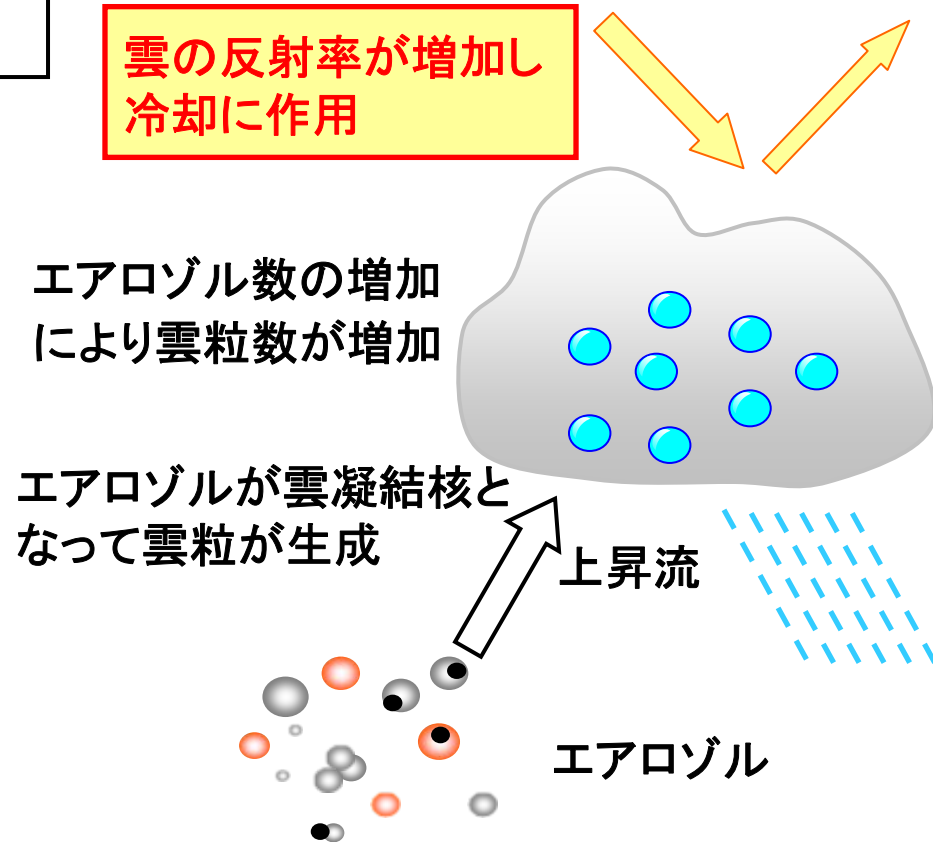
エアロゾル (0.01-10 μm の微粒子)の気候影響

直接放射効果



BCの高度分布に応じて、上空は加熱・地表は冷却 (大気安定度が変化、大陸と海洋の加熱の差による循環の変化)

間接放射効果 (雲生成)



炭素性エアロゾル(有機成分、ブラックカーボン)の発生源分布

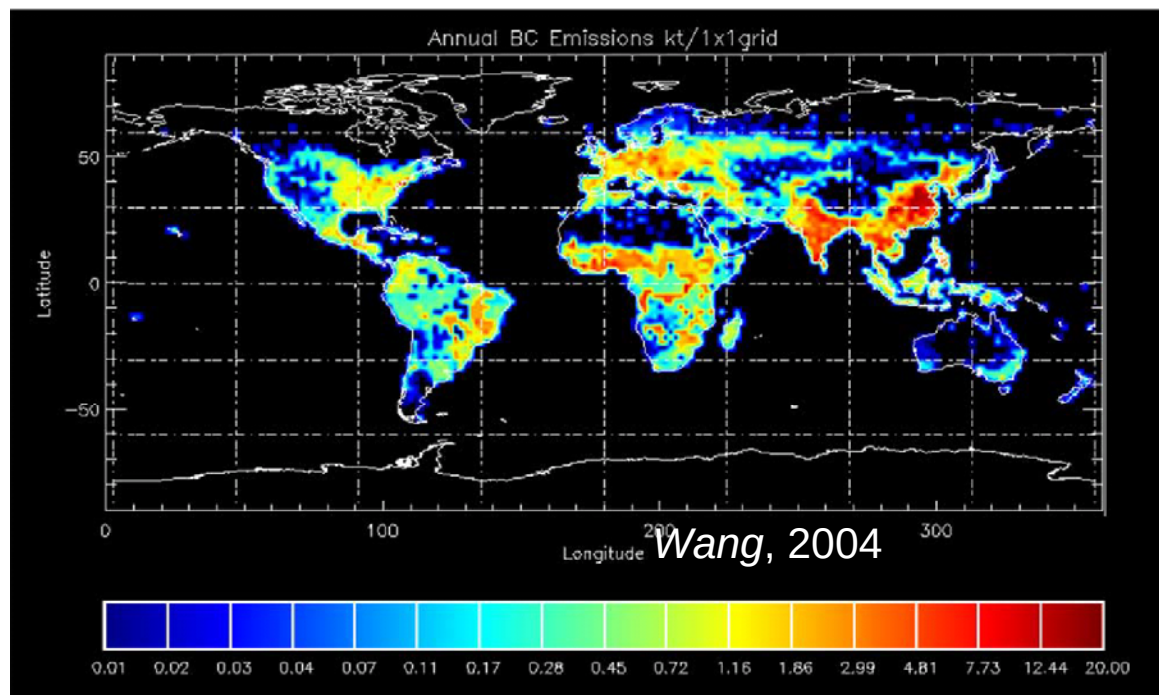


Figure 1. Annual emissions of black carbon aerosols used in the study. The unit is GgC per $1^\circ \times 1^\circ$ grid.

多様な発生源



自動車

森林
火災



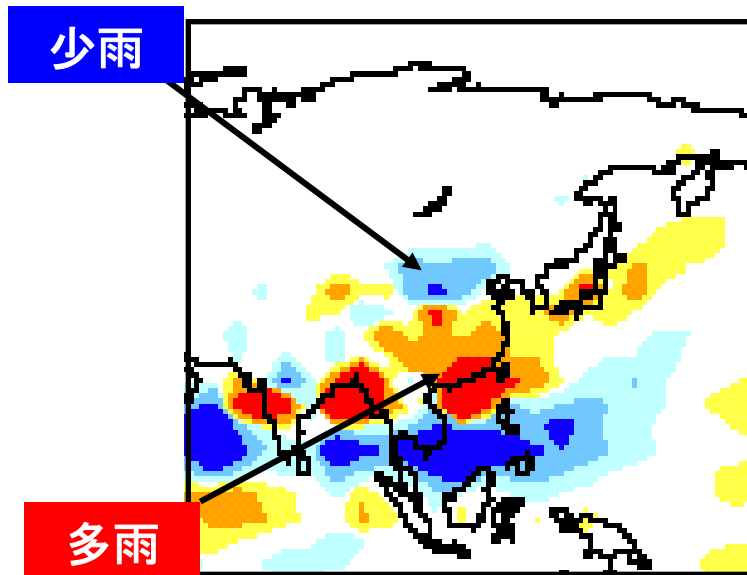
石炭
かまど

- 放出量が多く、しかも不確定性が大きいアジアでのデータが特に重要

エアロゾル直接効果 (BCによる太陽放射の吸収)

Menon et al., Science, 2002

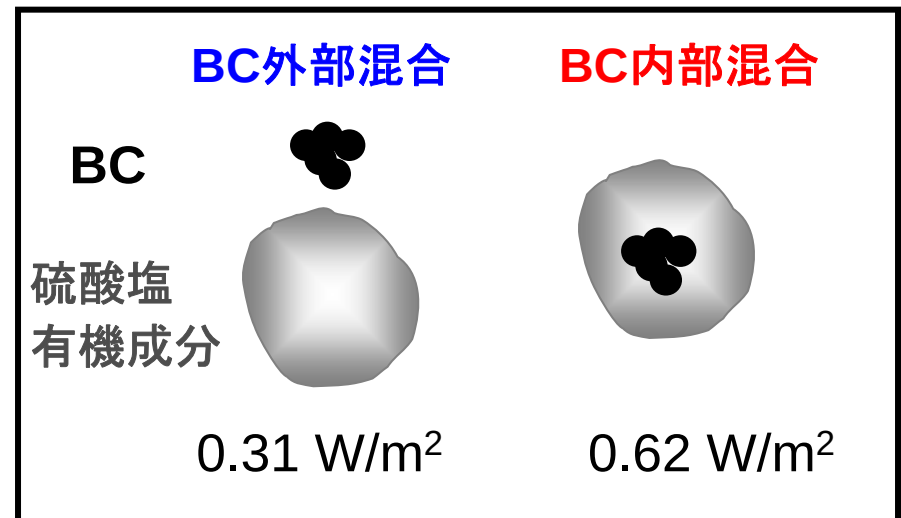
東アジアの高濃度BCによる降水の変調



Jacobson, Nature, 2001

BC内部混合による加熱効率の増大

グローバルな放射強制力



BC排出量 (TgC/年)

アメリカ	日本	インド	中国
0.32	0.09	0.56	1.2

世界最大

ブラックカーボン(BC)混合状態およびその広域分布を明らかにすることが重要

UNEP (国連環境計画) のABC
(アジア褐色雲計画) の緊急課題

気候変動・都市大気環境の研究に必要な微粒子計測技術

オフライン分析(フィルター捕集)は

- ー 測定の時間分解能が悪い・分析までに試料が変質する

A) 大気中での重要な物理・化学過程を調べる目的

なるべく多くの種類のエアロゾル組成をオンラインで連続測定できる装置
エアロゾルの化学組成・生成過程を解明できる装置

例

単一粒子レベル・バルクでの化学特性(組成・混合状態)を測定

単一粒子レベルでのエアロゾルの光散乱・吸収特性を測定

実時間型GC-MSまたはLC-MS

(要素技術) オンライン粒子捕集、熱処理、極微量成分

全てにおいて、定量性は重要

B) 気候変動研究には長期モニタリングも重要

- ー 気候変動研究の進展に資する要素(例、エアロゾルのサイズ分布、化学組成、ブラックカーボンの濃度など)を長期間安定して測定できるもの
- ー 装置の運用が容易で、中型(国内外の観測点に展開)