

大気エアロゾルによる気候変動の数値シミュレーション

竹村 俊彦

九州大学応用力学研究所 気候変動科学分野 主幹教授

＊ 大気中に存在する主要エアロゾルの地球規模での分布の再現・予測が可能な数値モデル
SPRINTARSの開発

＊ SPRINTARSを使用したエアロゾルによる気候変動の評価

- 気候変動に関する政府間パネル (IPCC) 第5次評価報告書 (AR5) (2013年) 主執筆者 (Lead Author)
 - Highly Cited Researcher (高被引用論文著者) 7年連続選出 (2014～2020年)
 - 受賞 日本学士院学術奨励賞・日本学術振興会賞 (2019年), 西日本文化賞奨励賞 (2019年),
科学技術分野の文部科学大臣表彰 科学技術賞 (研究部門) (2021年),
科学技術分野の文部科学大臣表彰 若手科学者賞 (2008年), 日本気象学会賞 (2013年) など
- ▶ Yahoo!ニュース個人「大気汚染と気候変動 科学的解説」<https://news.yahoo.co.jp/byline/takemuratoshihiko/>

エアロゾル気候モデルMIROC-SPRINTARSの概要

<http://sprintars.net>

参考文献: Takemura et al. (JGR, 2000; JCLI, 2002; JGR, 2005; ACP, 2009)

国立環境研究所 CGER's Supercomputer Monograph Report Vol. 24

全球気候モデル (MIROC, MIROC-ESM*)

風・気温・雲・雨・etc.

解像度 水平: T319/T213/T106/T85/T42, 鉛直: L56/L40/L20

SPRINTARS

(Spectral Radiation-Transport Model for Aerosol Species)

移流・対流・拡散

気体

SO₂, DMS,
NO_x, VOC, etc.

化学反応
核生成

エアロゾル

2次粒子

硫酸塩, 有機物,
硝酸塩

1次粒子

鉱物粒子, 海塩粒子,
黒色炭素, 有機物

凝結核
氷晶核

雲粒
氷晶

発生

湿性沈着
(溶解)
乾性沈着
(乱流)

湿性沈着
(雨滴・雪片衝突)
乾性沈着
(乱流・重力落下)

発生

降水
降雪

エアロゾルの気候影響

エアロゾル・放射相互作用

太陽放射・赤外放射の
散乱・吸収

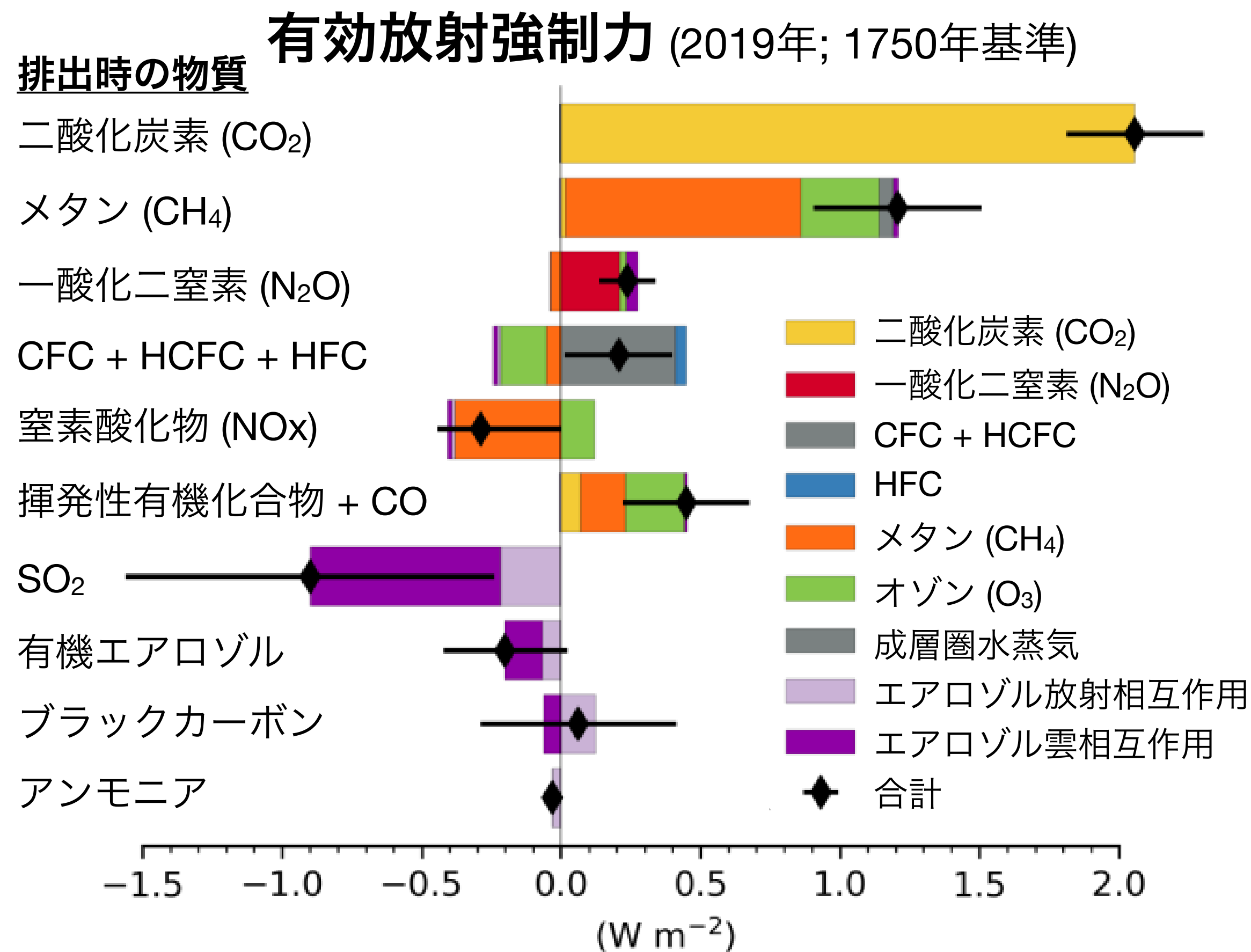
太陽・赤外放射を吸収する
エアロゾルによる大気安定度
変化に伴う雲の変化

エアロゾル・雲相互作用

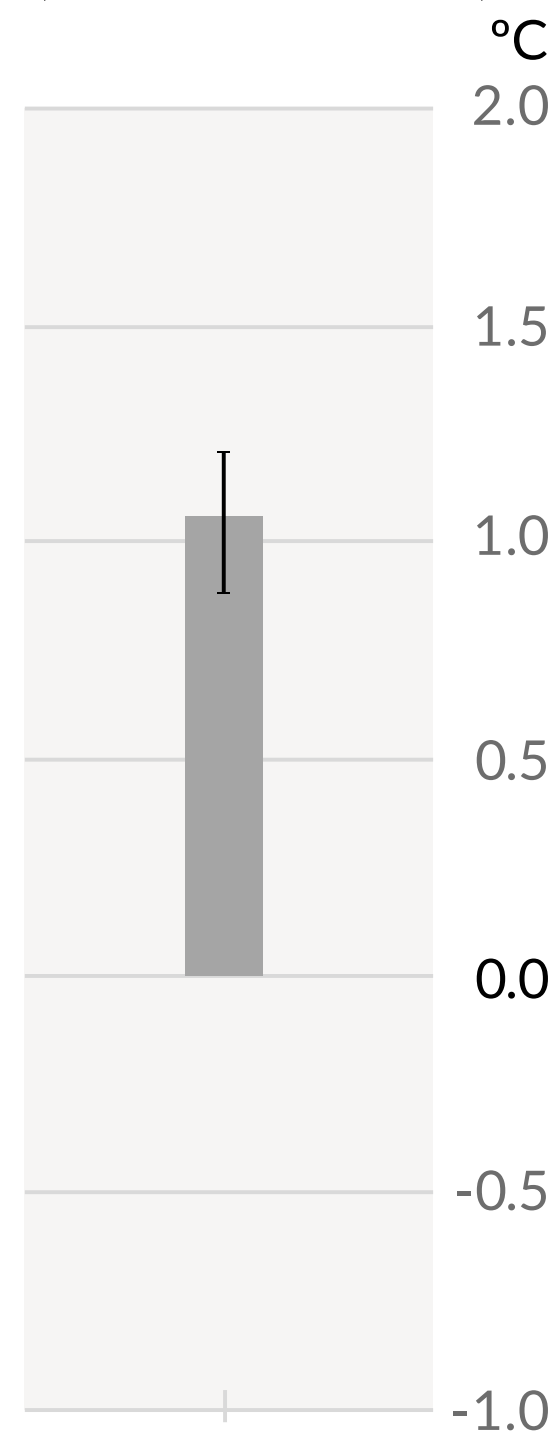
雲の凝結核・氷晶核の役割を
通した雲粒径・雲寿命の変化

* MIROC, MIROC-ESM: 東京大学大気海洋研究所・国立環境研究所・海洋研究開発機構などにより開発されている全球気候モデル・地球システムモデル

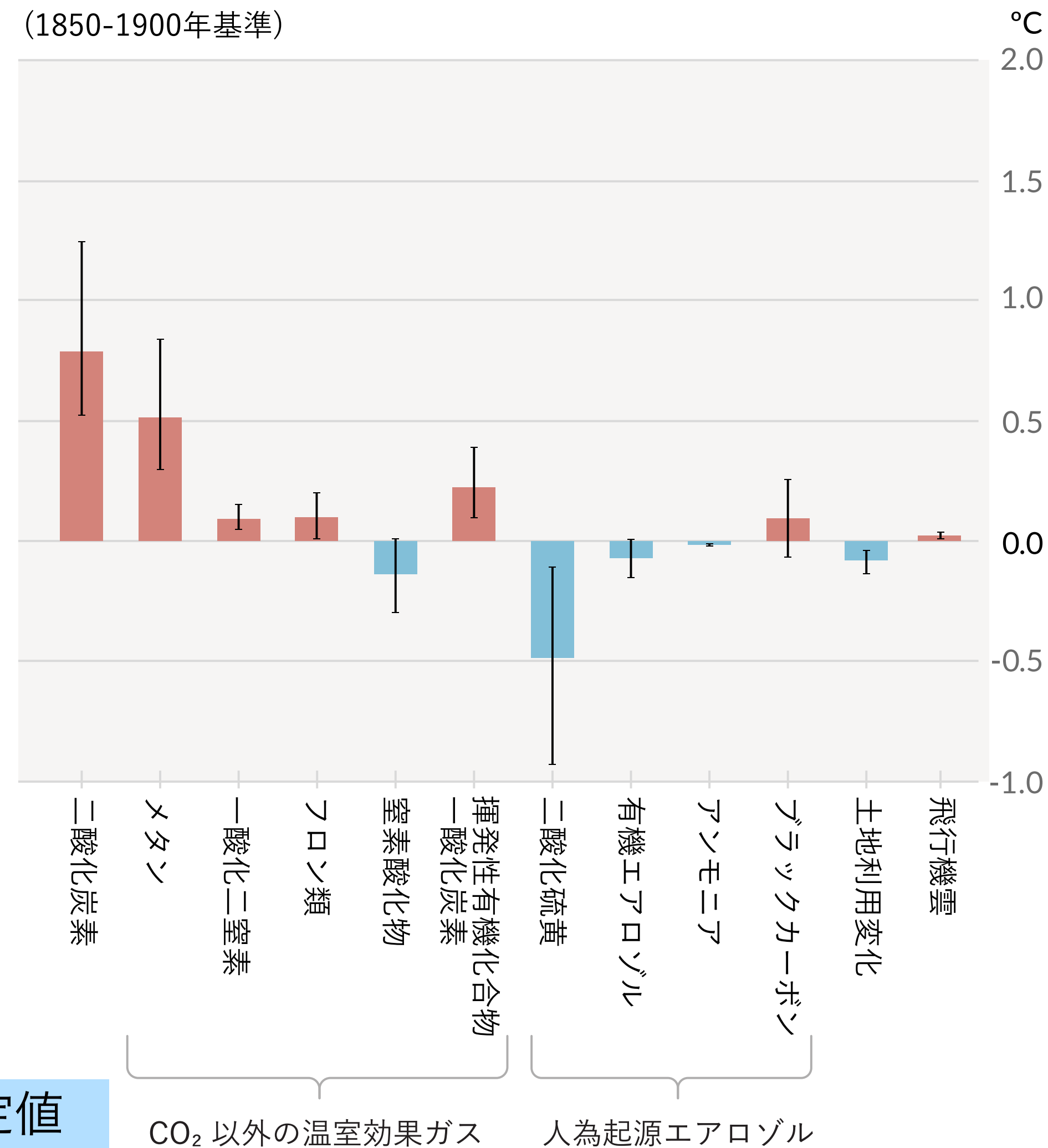
様々な気候強制因子によるエネルギー収支変化と地上気温変化



2010-2019年平均の地球平均気温変化 (1850-1900年基準)



放射強制力に関する研究から導出された2010-2019年平均の地球平均気温変化への寄与 (1850-1900年基準)



工業化以前を基準とした現在の様々な気候強制因子による地球・年平均推定値 (左) エネルギー収支変化 (放射強制力) (右) 地上気温変化 (IPCC AR6, 2021)

SPRINTARSエアロゾル（PM2.5・黄砂など）濃度予測システム

<http://sprintars.net/forecastj.html>

SPRINTARS

Spectral Radiation-Transport Model for Aerosol Species

[ホーム](#) [週間予測（一般）](#) [週間予測（専門）](#) [アーカイブ](#) [研究室ホーム](#)

各地の予測

[今日・明日](#)
[週間](#)

予測動画

PM2.5
[東アジア](#)
[アジア広域](#)
黄砂
[東アジア](#)
[アジア広域](#)

アジア予測 (在留邦人向け)

[今日・明日](#)
[週間](#)

このページのPM2.5予測・黄砂予測は数値モデルSPRINTARSを使用したシミュレーションにより行われています。

PM2.5は地表付近の濃度、黄砂は地表付近から高度約200mまでの平均質量濃度を表しています。シミュレーションは水平方向約35km格子で行われているため、それ以下のエアロゾル濃度の変動は予測されていません。各地方全般の高濃度や他の地方・国からの越境汚染が予測されています。

携帯電話用URLをメール送信する



English

毎日午前5時頃更新予定

PM2.5予測・黄砂予測

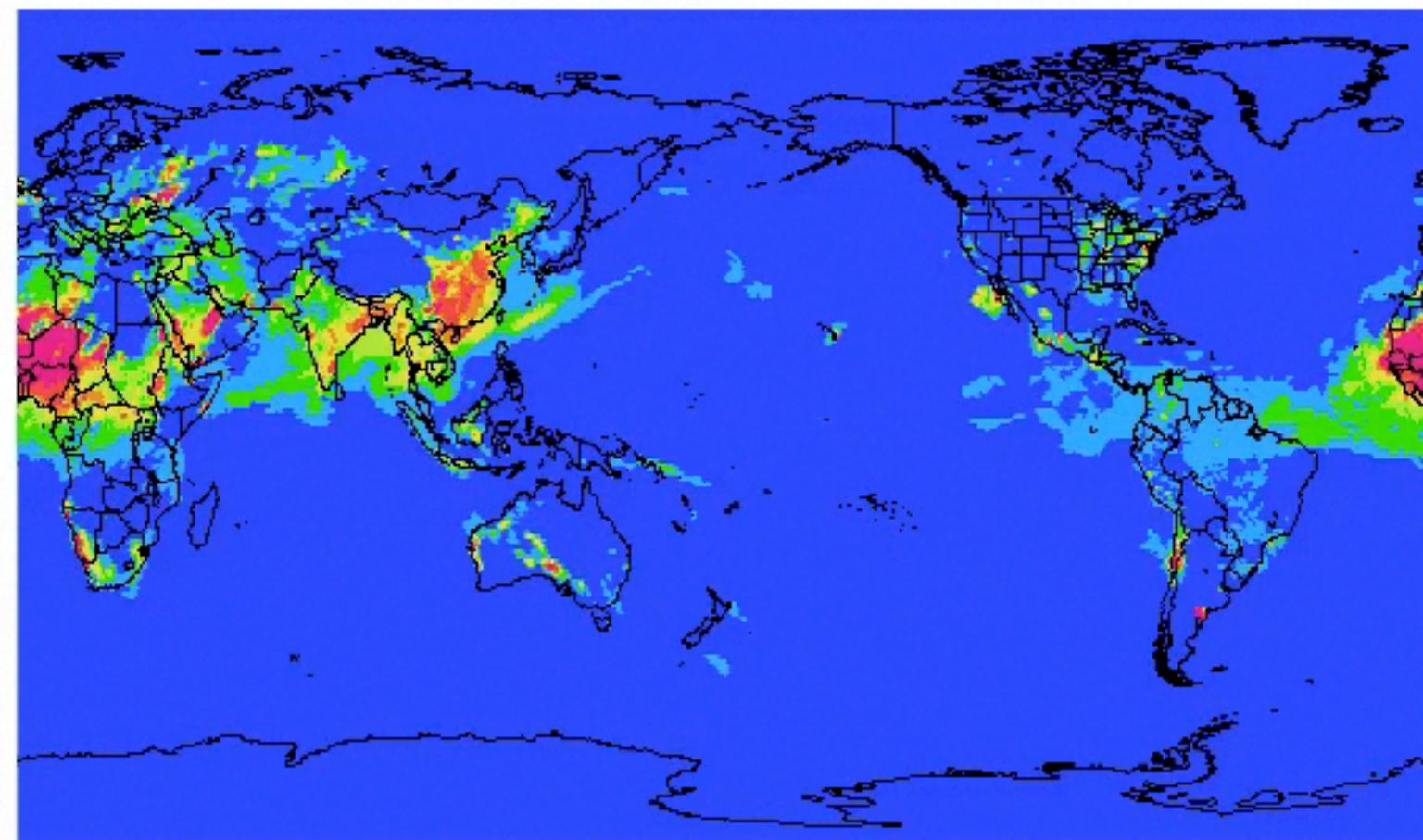
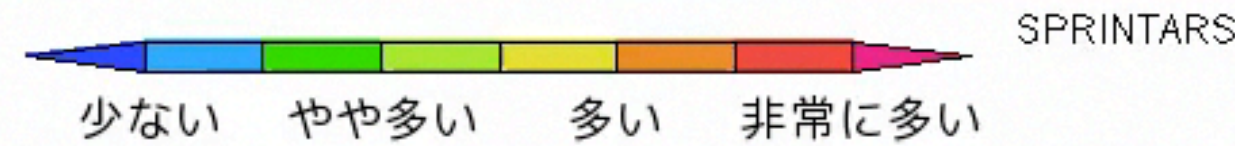
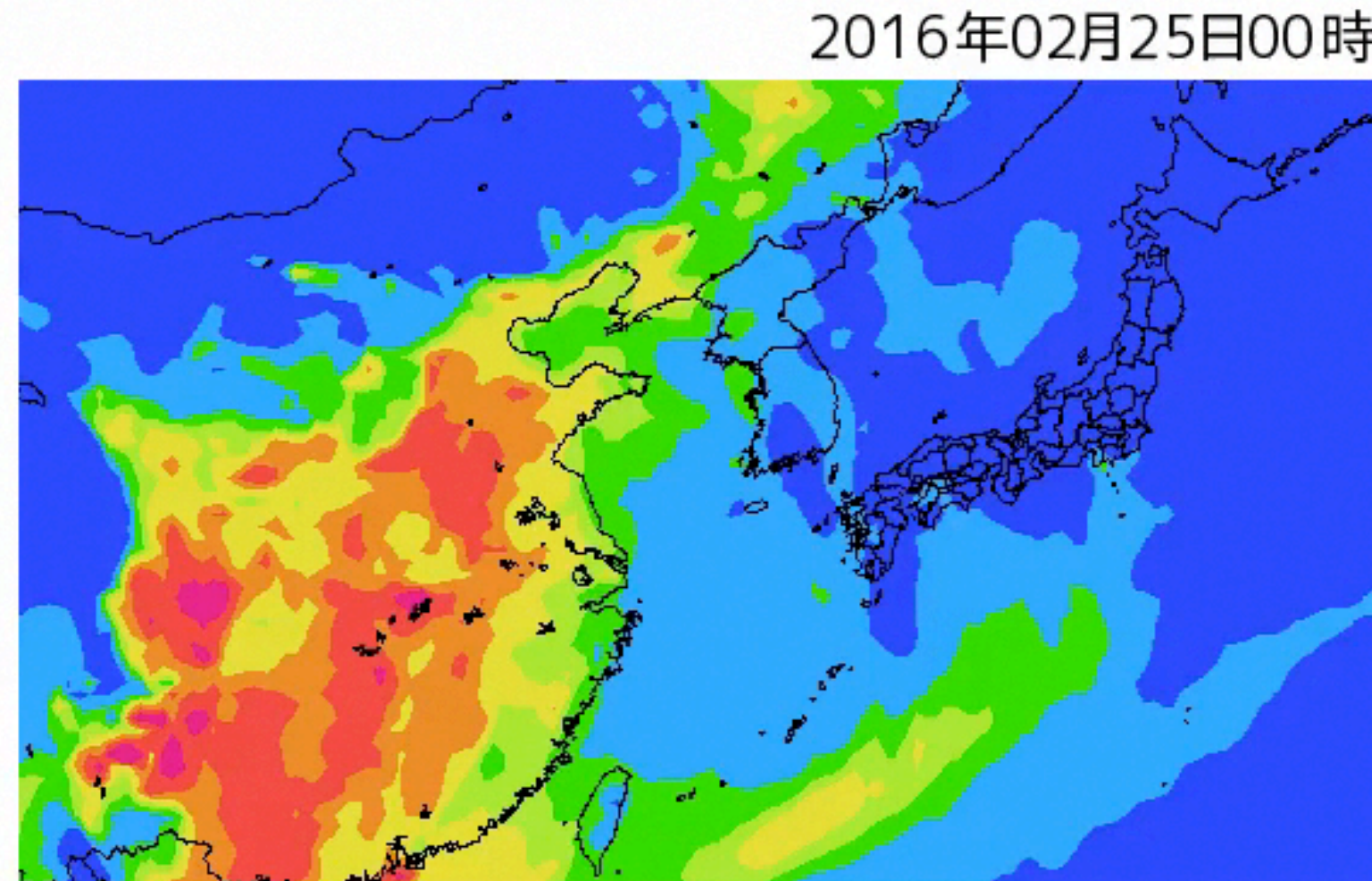
2016年2月27日 発表
週間予測は[こちら](#)

		今日 (2月27日)			明日 (2月28日)			
		時間帯 (時)			0-6	18-24		
		6-12	12-18	18-24	6-12	12-18	18-24	18-24
北海道	PM2.5	少ない	少ない	少ない	少ない	少ない	少ない	少ない
	黄砂	少ない	少ない	少ない	少ない	少ない	少ない	少ない
東北北部	PM2.5	少ない	少ない	少ない	少ない	少ない	少ない	少ない
	黄砂	少ない	少ない	少ない	少ない	少ない	少ない	少ない
東北南部	PM2.5	少ない	やや多い	やや多い	やや多い	少ない	少ない	やや多い
	黄砂	少ない	少ない	少ない	少ない	少ない	少ない	少ない
首都圏	PM2.5	やや多い	多い	多い	多い	やや多い	やや多い	多い
	黄砂	少ない	少ない	少ない	少ない	少ない	少ない	少ない
北陸信越	PM2.5	多い	多い	多い	多い	やや多い	やや多い	多い
	黄砂	少ない	少ない	少ない	少ない	少ない	少ない	少ない
東海	PM2.5	多い	多い	多い	多い	多い	多い	やや多い
	黄砂	少ない	少ない	少ない	少ない	少ない	少ない	少ない
近畿	PM2.5	多い	多い	多い	多い	多い	多い	やや多い
	黄砂	少ない	少ない	少ない	少ない	少ない	少ない	少ない
中国	PM2.5	多い	多い	多い	非常に多い	非常に多い	多い	やや多い
	黄砂	少ない	少ない	少ない	少ない	少ない	少ない	少ない
四国	PM2.5	多い	多い	多い	多い	多い	多い	やや多い
	黄砂	少ない	少ない	少ない	少ない	少ない	少ない	少ない
九州北部	PM2.5	多い	多い	多い	やや多い	多い	やや多い	多い
	黄砂	少ない	少ない	少ない	少ない	少ない	少ない	少ない
九州南部	PM2.5	やや多い	やや多い	やや多い	多い	多い	やや多い	やや多い
	黄砂	少ない	少ない	少ない	少ない	少ない	少ない	少ない
沖縄	PM2.5	少ない	少ない	少ない	少ない	少ない	少ない	少ない
	黄砂	少ない	少ない	少ない	少ない	少ない	少ない	少ない

[PM2.5予測・黄砂予測トップページへ](#)

非常に多い 注意喚起レベル
やや多い 大気が少し霞む程度

多い 日本の環境基準値程度
少ない 清浄



開発したソフトウェア
SPRINTARSを用いて

- PM2.5と黄砂の濃度の週間予測を都道府県ごとに4段階表示
- 東アジア域・アジア域・地球規模の動画による予測結果の表示

報道機関
(テレビ・ラジオ・新聞)
ウェブサイト・アプリ
自治体 などへ無償提供