

CMAQ 長期計算出力データセット  
(2024 年 7 月版)

説明文書

2024 年 7 月 31 日



## 利用にあたっての注意事項

- 本データセットは、環境省、(独) 環境再生保全機構の環境研究総合推進費（5-2105）で構築されたものです。
- 本データセットを利用した研究成果を発表される際には、以下の参考文献を必ず明記して下さい。

Chatani, S., Kitayama, K., Itahashi, S., Irie, H., and Shimadera, H.: Effectiveness of emission controls implemented since 2000 on ambient ozone concentrations in multiple timescales in Japan: An emission inventory development and simulation study, *Sci. Total Environ.*, **894**, 165058, <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2023.165058>, 2023.

- 本データセットの利用に伴う損害などの責任は負いません。お気づきの点がありましたら、担当者までお知らせ下さい。

担当者  
国立環境研究所  
茶谷 聡  
[chatani.satoru@nies.go.jp](mailto:chatani.satoru@nies.go.jp)

# 1. はじめに

本文書は、環境研究総合推進費（5-2105）において領域化学輸送モデル CMAQ を用いて実行された長期計算（2000～2020 年）による計算結果出力データを取り揃えたデータセットについて説明したものである。データセットの構成は以下のようになっている。

```
j-stream --- cmaq --- output --- v202407
  --- cctm --- xxxx (対象年) --- d0x (対象領域)
```

データは図 1 に示す d01、d02、d03、d04 の 4 領域を対象とした。各領域の定義情報を表 1 に示す。

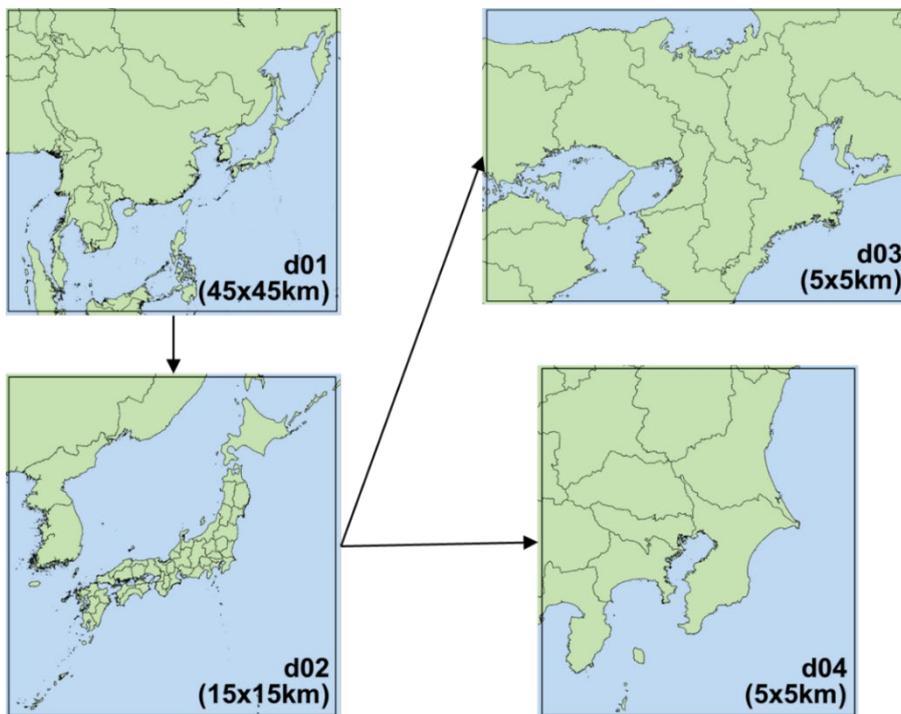


図 1 データセットに含まれる水平分解係数の対象領域

表 1 各領域の定義情報

領域	d01	d02	d03	d04
メッシュ数（東西）	170	141	69	51
メッシュ数（南北）	157	147	48	57
メッシュサイズ	45 x 45 km	15 x 15 km	5 x 5 km	5 x 5 km
水平座標系	ランベルト正角円錐図法			
標準緯線 1	30 度			
標準緯線 2	60 度			
中央子午線	139.8 度			
基準点経度	139.8 度			

基準点緯度	34 度			
南西端 X 座標	-6,100,000 m	-1,375,000 m	-550,000 m	-115,000 m
南西端 Y 座標	-3,388,000 m	-823,000 m	-28,000 m	32,000 m
鉛直層数	30 層			
最上層高さ	5,000 Pa			

収録されているファイルは以下の 2 種類である。

① 大気汚染物質濃度 (COMBINE\_ACONC\_YYYYMMDD (年月日))

CMAQ から ACONC ファイルに出力される大気汚染物質濃度の 1 時間毎の平均値を、CMAQ に付随する combine ツールで抽出したものである。使用された化学反応メカニズムと粒子モジュールは saprc07tic\_ae7i\_aq である。最下層の値のみが収録されている。変数名の定義は表 2 に示すとおりである。CMAQ では粒子の粒径が Aitken、Accumulation、Coarse の 3 モードの対数正規分布で表現される。それを PM<sub>2.5</sub> と PM<sub>10</sub> に換算したのも収録されている。

表 2 大気汚染物質濃度ファイルに収録されている変数の定義

変数名	定義	単位
AIR_DENS	空気密度	kg m <sup>-3</sup>
RH	相対湿度	%
SFC_TMP	地表面気温	°C
PBLH	境界層高さ	m
SOL_RAD	日射量	W m <sup>-2</sup>
precip	降水量	cm
WSPD10	10m 高さ風速	m s <sup>-1</sup>
WDIR10	10m 高さ風向	deg
BENZENE	ベンゼン	ppbV
CO	一酸化炭素	ppbV
ETH	エテン	ppbV
ETHA	エタン	ppbV
FORM	ホルムアルデヒド	ppbV
H2O2	過酸化水素	ppbV
HNO3	硝酸	ppbV
HONO	亜硝酸	ppbV
HO2	HO2 ラジカル	ppbV
OH	OH ラジカル	ppbV
ISOP	イソプレン	ppbV
N2O5	五酸化二窒素	ppbV

NH3	アンモニア	ppbV
NO	一酸化窒素	ppbV
NO2	二酸化窒素	ppbV
NOX	窒素酸化物	ppbV
O3	オゾン	ppbV
SO2	二酸化硫黄	ppbV
TERP	テルペン	ppbV
APIN	$\alpha$ ピネン	ppbV
TOL	トルエン	ppbV
XYL	キシレン	ppbV
NMHC	非メタン炭化水素	ppbC
AFEJ	鉄 (Accumulation mode)	$\mu\text{g m}^{-3}$
AALJ	アルミニウム (Accumulation mode)	$\mu\text{g m}^{-3}$
ASIJ	ケイ素 (Accumulation mode)	$\mu\text{g m}^{-3}$
ATIJ	チタン (Accumulation mode)	$\mu\text{g m}^{-3}$
ACAJ	カルシウム (Accumulation mode)	$\mu\text{g m}^{-3}$
AMGJ	マグネシウム (Accumulation mode)	$\mu\text{g m}^{-3}$
AKJ	カリウム (Accumulation mode)	$\mu\text{g m}^{-3}$
AMNJ	マンガン (Accumulation mode)	$\mu\text{g m}^{-3}$
ASOILJ	土壌成分 (Accumulation mode)	$\mu\text{g m}^{-3}$
ANAK	ナトリウム (Coarse mode)	$\mu\text{g m}^{-3}$
AMGK	マグネシウム (Coarse mode)	$\mu\text{g m}^{-3}$
AKK	カリウム (Coarse mode)	$\mu\text{g m}^{-3}$
ACAK	カルシウム (Coarse mode)	$\mu\text{g m}^{-3}$
ACLIJ	塩素 (Aitken+Accumulation mode)	$\mu\text{g m}^{-3}$
AECIJ	元素状炭素 (Aitken+Accumulation mode)	$\mu\text{g m}^{-3}$
ANAIJ	ナトリウム (Aitken+Accumulation mode)	$\mu\text{g m}^{-3}$
ANO3IJ	ナイトレート (Aitken+Accumulation mode)	$\mu\text{g m}^{-3}$
ANO3K	ナイトレート (Coarse mode)	$\mu\text{g m}^{-3}$
ANH4IJ	アンモニウム (Aitken+Accumulation mode)	$\mu\text{g m}^{-3}$
ANH4K	アンモニウム (Coarse mode)	$\mu\text{g m}^{-3}$
ASO4IJ	サルフェート (Aitken+Accumulation mode)	$\mu\text{g m}^{-3}$
ASO4K	サルフェート (Coarse mode)	$\mu\text{g m}^{-3}$
APOCI	一次有機炭素 (Aitken mode)	$\mu\text{g m}^{-3}$
APOCJ	一次有機炭素 (Accumulation mode)	$\mu\text{g m}^{-3}$
APOCIJ	一次有機炭素 (Aitken+Accumulation mode)	$\mu\text{g m}^{-3}$
APOMI	一次有機成分 (Aitken mode)	$\mu\text{g m}^{-3}$

APOMJ	一次有機成分 (Accumulation mode)	$\mu\text{g m}^{-3}$
APOMIJ	一次有機成分 (Aitken+Accumulation mode)	$\mu\text{g m}^{-3}$
ASOCI	二次有機炭素 (Aitken mode)	$\mu\text{g m}^{-3}$
ASOCJ	二次有機炭素 (Accumulation mode)	$\mu\text{g m}^{-3}$
ASOCIJ	二次有機炭素 (Aitken+Accumulation mode)	$\mu\text{g m}^{-3}$
ASOMI	二次有機成分 (Aitken mode)	$\mu\text{g m}^{-3}$
ASOMJ	二次有機成分 (Accumulation mode)	$\mu\text{g m}^{-3}$
ASOMIJ	二次有機成分 (Aitken+Accumulation mode)	$\mu\text{g m}^{-3}$
AOCI	有機炭素 (Aitken mode)	$\mu\text{g m}^{-3}$
AOCJ	有機炭素 (Accumulation mode)	$\mu\text{g m}^{-3}$
AOCIJ	有機炭素 (Aitken+Accumulation mode)	$\mu\text{g m}^{-3}$
AOMI	有機成分 (Aitken mode)	$\mu\text{g m}^{-3}$
AOMJ	有機成分 (Accumulation mode)	$\mu\text{g m}^{-3}$
AOMIJ	有機成分 (Aitken+Accumulation mode)	$\mu\text{g m}^{-3}$
AORGAJ	人為起源二次有機成分 (Accumulation mode)	$\mu\text{g m}^{-3}$
AORGBJ	植物起源二次有機成分 (Accumulation mode)	$\mu\text{g m}^{-3}$
AORGCJ	液相生成二次有機成分 (Accumulation mode)	$\mu\text{g m}^{-3}$
ATOTI	粒子全成分 (Aitken mode)	$\mu\text{g m}^{-3}$
ATOTJ	粒子全成分 (Accumulation mode)	$\mu\text{g m}^{-3}$
ATOTK	粒子全成分 (Coarse mode)	$\mu\text{g m}^{-3}$
ATOTIJ	粒子全成分 (Aitken+Accumulation mode)	$\mu\text{g m}^{-3}$
ATOTIJK	粒子全成分 (Aitken+Accumulation+Coarse mode)	$\mu\text{g m}^{-3}$
PM25_CL	塩素 (PM <sub>2.5</sub> )	$\mu\text{g m}^{-3}$
PM25_EC	元素状炭素 (PM <sub>2.5</sub> )	$\mu\text{g m}^{-3}$
PM25_NA	ナトリウム (PM <sub>2.5</sub> )	$\mu\text{g m}^{-3}$
PM25_MG	マグネシウム (PM <sub>2.5</sub> )	$\mu\text{g m}^{-3}$
PM25_K	カリウム (PM <sub>2.5</sub> )	$\mu\text{g m}^{-3}$
PM25_CA	カルシウム (PM <sub>2.5</sub> )	$\mu\text{g m}^{-3}$
PM25_NH4	アンモニウム (PM <sub>2.5</sub> )	$\mu\text{g m}^{-3}$
PM25_NO3	ナイトレート (PM <sub>2.5</sub> )	$\mu\text{g m}^{-3}$
PM25_OC	有機炭素 (PM <sub>2.5</sub> )	$\mu\text{g m}^{-3}$
PM25_OM	有機成分 (PM <sub>2.5</sub> )	$\mu\text{g m}^{-3}$
PM25_SOIL	土壌成分 (PM <sub>2.5</sub> )	$\mu\text{g m}^{-3}$
PM25_SO4	サルフェート (PM <sub>2.5</sub> )	$\mu\text{g m}^{-3}$
PM25_TOT	PM <sub>2.5</sub>	$\mu\text{g m}^{-3}$
PM25_UNSPEC1	その他成分 (PM <sub>2.5</sub> )	$\mu\text{g m}^{-3}$
PM10	PM <sub>10</sub>	$\mu\text{g m}^{-3}$

PMC_CL	塩素 (PM <sub>10</sub> -PM <sub>2.5</sub> )	μg m <sup>-3</sup>
PMC_NA	ナトリウム (PM <sub>10</sub> -PM <sub>2.5</sub> )	μg m <sup>-3</sup>
PMC_NH4	アンモニウム (PM <sub>10</sub> -PM <sub>2.5</sub> )	μg m <sup>-3</sup>
PMC_NO3	ナイトレート (PM <sub>10</sub> -PM <sub>2.5</sub> )	μg m <sup>-3</sup>
PMC_SO4	サルフェート (PM <sub>10</sub> -PM <sub>2.5</sub> )	μg m <sup>-3</sup>
PMC_TOT	PM <sub>10</sub> -PM <sub>2.5</sub>	μg m <sup>-3</sup>

② 大気汚染物質沈着量 (COMBINE\_DEP\_YYYYMMDD (年月日))

CMAQ から DRYDEP ファイルと WETDEP1 ファイルに出力される大気汚染物質の 1 時間毎の乾性沈着量と湿性沈着量を、CMAQ に付随する combine ツールで抽出したものである。物質名は表 3 に示すとおりである。

表 3 大気汚染物質沈着量ファイルに収録されている変数の定義

変数名	定義	乾性/湿性	単位
DDEP_NO2	二酸化窒素	乾性	kg ha <sup>-1</sup>
WDEP_NO2	二酸化窒素	湿性	kg ha <sup>-1</sup>
DDEP_NO	一酸化窒素	乾性	kg ha <sup>-1</sup>
WDEP_NO	一酸化窒素	湿性	kg ha <sup>-1</sup>
DDEP_FORM	ホルムアルデヒド	乾性	kg ha <sup>-1</sup>
WDEP_FORM	ホルムアルデヒド	湿性	kg ha <sup>-1</sup>
DDEP_H2O2	過酸化水素	乾性	kg ha <sup>-1</sup>
WDEP_H2O2	過酸化水素	湿性	kg ha <sup>-1</sup>
DDEP_N2O5	五酸化二窒素	乾性	kg ha <sup>-1</sup>
WDEP_N2O5	五酸化二窒素	湿性	kg ha <sup>-1</sup>
DDEP_HONO	亜硝酸	乾性	kg ha <sup>-1</sup>
WDEP_HONO	亜硝酸	湿性	kg ha <sup>-1</sup>
DDEP_HNO3	硝酸	乾性	kg ha <sup>-1</sup>
WDEP_HNO3	硝酸	湿性	kg ha <sup>-1</sup>
DDEP_NTR	有機体窒素	乾性	kg ha <sup>-1</sup>
WDEP_NTR	有機体窒素	湿性	kg ha <sup>-1</sup>
DDEP_PANT	PAN	乾性	kg ha <sup>-1</sup>
WDEP_PANT	PAN	湿性	kg ha <sup>-1</sup>
DDEP_NH3	アンモニア	乾性	kg ha <sup>-1</sup>
WDEP_NH3	アンモニア	湿性	kg ha <sup>-1</sup>
DDEP_SO2	二酸化硫黄	乾性	kg ha <sup>-1</sup>
WDEP_SO2	二酸化硫黄	湿性	kg ha <sup>-1</sup>
DDEP_O3	オゾン	乾性	kg ha <sup>-1</sup>

WDEP_O3	オゾン	湿性	kg ha <sup>-1</sup>
DDEP_ANO3IJ	ナイトレート (Aitken+Accumulation mode)	乾性	kg ha <sup>-1</sup>
DDEP_ANO3K	ナイトレート (Coarse mode)	乾性	kg ha <sup>-1</sup>
WDEP_ANO3IJK	ナイトレート (Aitken+Accumulation+Coarse mode)	湿性	kg ha <sup>-1</sup>
DDEP_TNO3	硝酸態窒素	乾性	kg ha <sup>-1</sup>
WDEP_TNO3	硝酸態窒素	湿性	kg ha <sup>-1</sup>
DDEP_ANH4IJ	アンモニウム (Aitken+Accumulation mode)	乾性	kg ha <sup>-1</sup>
DDEP_ANH4K	アンモニウム (Coarse mode)	乾性	kg ha <sup>-1</sup>
WDEP_ANH4IJK	アンモニウム (Aitken+Accumulation+Coarse mode)	湿性	kg ha <sup>-1</sup>
DDEP_ASO4IJ	サルフェート (Aitken+Accumulation mode)	乾性	kg ha <sup>-1</sup>
DDEP_ASO4K	サルフェート (Coarse mode)	乾性	kg ha <sup>-1</sup>
WDEP_ASO4IJK	サルフェート (Aitken+Accumulation+Coarse mode)	湿性	kg ha <sup>-1</sup>
DDEP_AECIJ	元素状炭素 (Aitken+Accumulation mode)	乾性	kg ha <sup>-1</sup>
DDEP_POCIJ	一次有機炭素 (Aitken+Accumulation mode)	乾性	kg ha <sup>-1</sup>
DDEP_SOCIJ	二次有機炭素 (Aitken+Accumulation mode)	乾性	kg ha <sup>-1</sup>
DDEP_AOCIJ	有機炭素 (Aitken+Accumulation mode)	乾性	kg ha <sup>-1</sup>
DDEP_ANAJ	ナトリウム (Accumulation mode)	乾性	kg ha <sup>-1</sup>
DDEP_ANAK	ナトリウム (Coarse mode)	乾性	kg ha <sup>-1</sup>
DDEP_ANAJK	ナトリウム (Accumulation+Coarse mode)	乾性	kg ha <sup>-1</sup>
WDEP_ANAK	ナトリウム (Coarse mode)	湿性	kg ha <sup>-1</sup>
WDEP_ANAJK	ナトリウム (Accumulation+Coarse mode)	湿性	kg ha <sup>-1</sup>
TDEP_ANAJK	ナトリウム (Accumulation+Coarse mode)	乾性+湿性	kg ha <sup>-1</sup>
DDEP_SSSO4J	海塩サルフェート (Accumulation mode)	乾性	kg ha <sup>-1</sup>
DDEP_SSSO4K	海塩サルフェート (Coarse mode)	乾性	kg ha <sup>-1</sup>
WDEP_SSSO4JK	海塩サルフェート (Accumulation+Coarse mode)	湿性	kg ha <sup>-1</sup>
DDEP_NHX	アンモニア態窒素	乾性	kg ha <sup>-1</sup>
WDEP_NHX	アンモニア態窒素	湿性	kg ha <sup>-1</sup>
WDEP_TSO4	全硫黄	湿性	kg ha <sup>-1</sup>
DDEP_ACLJ	塩素 (Accumulation mode)	乾性	kg ha <sup>-1</sup>
DDEP_ACLK	塩素 (Coarse mode)	乾性	kg ha <sup>-1</sup>
DDEP_ACLJK	塩素 (Accumulation+Coarse mode)	乾性	kg ha <sup>-1</sup>
WDEP_TCL	全塩素	湿性	kg ha <sup>-1</sup>
TDEP_CL	全塩素	乾性+湿性	kg ha <sup>-1</sup>
DDEP_CAJ	カルシウム (Accumulation mode)	乾性	kg ha <sup>-1</sup>
WDEP_CAJ	カルシウム (Accumulation mode)	湿性	kg ha <sup>-1</sup>
DDEP_CAK	カルシウム (Coarse mode)	乾性	kg ha <sup>-1</sup>
WDEP_CAK	カルシウム (Coarse mode)	湿性	kg ha <sup>-1</sup>

DDEP_CAJK	カルシウム (Accumulation+Coarse mode)	乾性	kg ha <sup>-1</sup>
WDEP_CAJK	カルシウム (Accumulation+Coarse mode)	湿性	kg ha <sup>-1</sup>
DDEP_FEJ	鉄 (Accumulation mode)	乾性	kg ha <sup>-1</sup>
WDEP_FEJ	鉄 (Accumulation mode)	湿性	kg ha <sup>-1</sup>
DDEP_ALJ	アルミニウム (Accumulation mode)	乾性	kg ha <sup>-1</sup>
WDEP_ALJ	アルミニウム (Accumulation mode)	湿性	kg ha <sup>-1</sup>
DDEP_SIJ	ケイ素 (Accumulation mode)	乾性	kg ha <sup>-1</sup>
WDEP_SIJ	ケイ素 (Accumulation mode)	湿性	kg ha <sup>-1</sup>
DDEP_TIJ	チタン (Accumulation mode)	乾性	kg ha <sup>-1</sup>
WDEP_TIJ	チタン (Accumulation mode)	湿性	kg ha <sup>-1</sup>
DDEP_MGJ	マグネシウム (Accumulation mode)	乾性	kg ha <sup>-1</sup>
WDEP_MGJ	マグネシウム (Accumulation mode)	湿性	kg ha <sup>-1</sup>
DDEP_MGK	マグネシウム (Coarse mode)	乾性	kg ha <sup>-1</sup>
WDEP_MGK	マグネシウム (Coarse mode)	湿性	kg ha <sup>-1</sup>
DDEP_MGJK	マグネシウム (Accumulation+Coarse mode)	乾性	kg ha <sup>-1</sup>
WDEP_MGJK	マグネシウム (Accumulation+Coarse mode)	湿性	kg ha <sup>-1</sup>
DDEP_KJ	カリウム (Accumulation mode)	乾性	kg ha <sup>-1</sup>
WDEP_KJ	カリウム (Accumulation mode)	湿性	kg ha <sup>-1</sup>
DDEP_AKK	カリウム (Coarse mode)	乾性	kg ha <sup>-1</sup>
WDEP_AKK	カリウム (Coarse mode)	湿性	kg ha <sup>-1</sup>
DDEP_KJK	カリウム (Accumulation+Coarse mode)	乾性	kg ha <sup>-1</sup>
WDEP_KJK	カリウム (Accumulation+Coarse mode)	湿性	kg ha <sup>-1</sup>
DDEP_MNJ	マンガン (Accumulation mode)	乾性	kg ha <sup>-1</sup>
WDEP_MNJ	マンガン (Accumulation mode)	湿性	kg ha <sup>-1</sup>
WDEP_PNA	過硝酸	湿性	kg ha <sup>-1</sup>
RT	降水量		cm

なお、本データセットの長期計算完了後に、別途公開している CMAQ 長期計算入力データセットに更新と改良を施しているため、計算結果には違いが生じる。