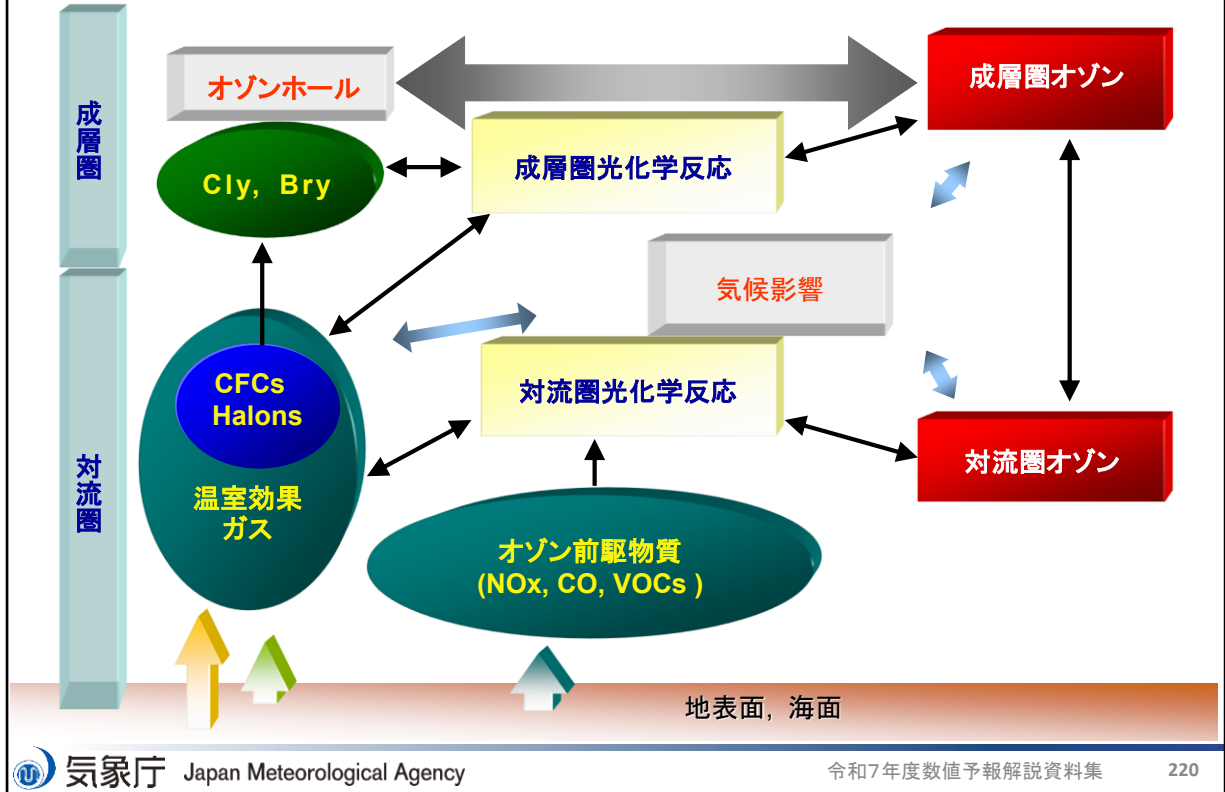




第1章 基礎編

1.7.18 全球化学輸送モデル

全球化学輸送モデルの概要



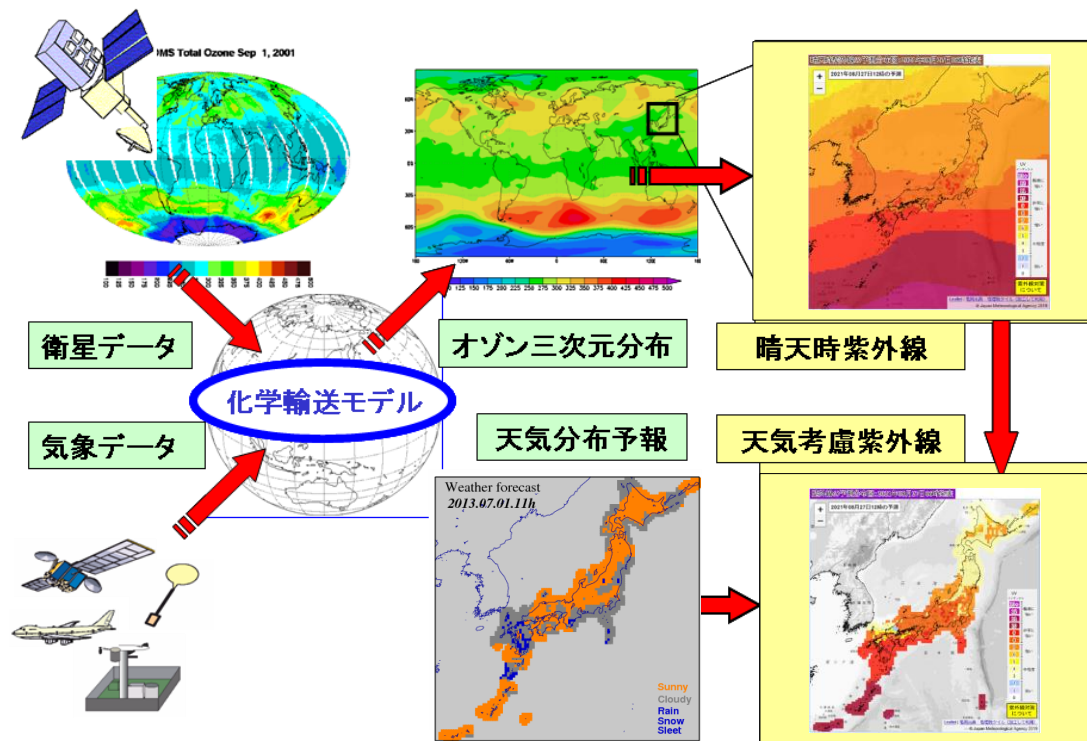
化学輸送モデルは、大気質モデル air quality model とも呼ばれる。気象庁の全球化学輸送モデルでは成層圏オゾンと対流圏オゾンを取り扱う。オゾンは、化学的な反応により生成・消滅を繰り返すとともに、大気の流れにより輸送される。オゾンの生成源として、成層圏のオゾン層付近の他に、地表付近の(主として人為起源の)前駆物質からの反応によるものがある。

南極上空のオゾン量が極端に少なくなる現象をオゾンホールと呼ぶ。極夜の低温時に発生する極成層圏雲(PSC)の粒子表面の化学反応によって、人為起源の塩素(Cl)化合物からCl分子が生成される。極夜を脱して太陽光が届き始めると、紫外線による光解離によってCl原子が生成され、触媒としてオゾン破壊反応を促進し、オゾンホールができる。

また、オゾンは太陽放射を吸収し、赤外放射を射出することによって、大気気温場に影響を与えるため、温室効果気体として地球の気候変動に基礎的に関わっている。

オゾンをはじめ、塩素系、臭素系、フロン類、ハロン類など大気中の微量成分気体は相互に化学反応を起こす場合があるため、これらの過程がモデルに組み込まれている。

紫外線予測システム



紫外線予測システムは紫外線情報に利用されている。本システムでは、大気大循環モデルMRI-AGCM3(Yukimoto et al. 2012)と全球化学輸送モデルMRI-CCM2(水平格子間隔約110 km鉛直層数64層)を結合させたモデルを用いており、即時的に利用可能な衛星データ(OMPS/NOAA-20のオゾン全量(鉛直積算量))でナッジングすることで観測情報を取り込んでいる。また、気象場はGSM解析・予測値をナッジングすることで、現実の大気場から離れないようにしている。仕様の詳細はJMA(2024)を参照されたい。

参考文献

- JMA, 2024: Outline of the Operational Numerical Weather Prediction at the Japan Meteorological Agency. Japan, 262pp., (Available online at <https://www.jma.go.jp/jma/jma-eng/jma-center/nwp/outline2024-nwp/index.htm>).
- Yukimoto, Seiji, Yukimasa Adachi, Masahiro Hosaka, Tomonori Sakami, Hiromasa Yoshimura, Mikitoshi Hirabara, Taichu Y Tanaka, Eiki Shindo, Hiroyuki Tsujino, Makoto Deushi, and others, 2012: A new global climate model of the Meteorological Re-search Institute: MRI-CGCM3—Model description and basic performance—. Journal of the Meteorological Society of Japan. Ser. II, 90, 23-64.