

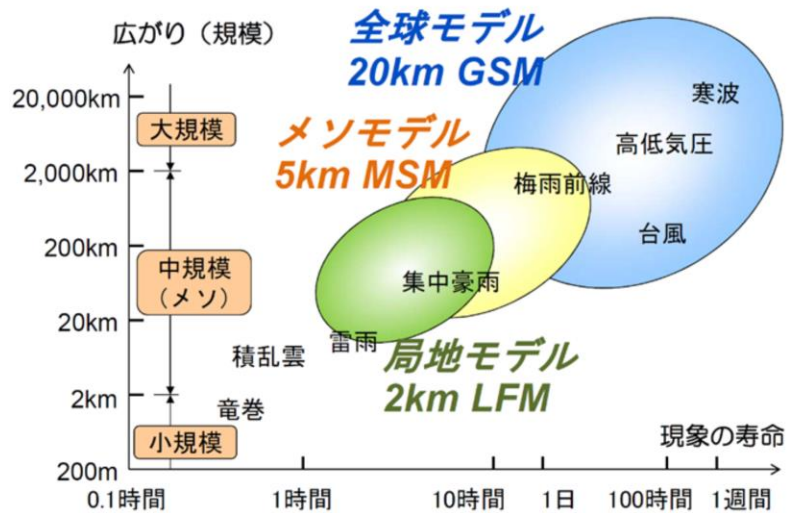


第1章 基礎編

1.7 気象庁の現業数値予報システム






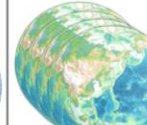
数値予報モデルとその適用範囲

現象の広がり(規模)が大きければ(小さければ)、現象の寿命は長い(短い)ため、現象の空間スケールに応じて、予測可能な時間スケールもおおよそ決まる。予測対象の現象に合わせて数値モデルの時間空間分解能を変えて運用する。



スライドには気象庁の数値予報モデルが対象とする現象の空間・時間スケールと、様々な気象現象の空間・時間スケールを示している。気象現象は煙草の煙のゆらぎに見られるようなマイクロな乱流から、ブロッキング高気圧と言われるマクロな現象まで非常に広範な空間スケールにわたる。天気予報に関する気象擾乱は水平規模およそ10kmで2~3時間持続する積乱雲(雷雲)、中規模(メソ)現象といわれる大雨をもたらす積乱雲の集団、台風、中緯度の高・低気圧、ブロッキング高気圧などである。

予報モデルで予測できる現象の空間スケールは、モデルの格子間隔の大きさに依存しており、現象の空間スケールに応じて、予測可能な時間スケールもおおよそ決まる。そのため、気象庁では計算機資源を有効に活用するために、予報したい現象に応じて複数の数値予報モデルを運用している。

| 主要な数値予報モデル | | | | | | |
|--|---|---|---|---|--|---|
| | 局地モデル (LFM) | メソモデル (MSM) | メソEPS (MEPS) | 全球モデル (GSM) | 全球EPS (GEPS) | 季節EPS (JMA/MRI-CPS2) |
| モデル領域 |  |  |  |  |  |  |
| 水平解像度 | 2km | 5km | 5km | 約20km | 約40km(18日まで) 約55km(それ以降) | 大気約110km, 海洋約50~100km |
| 予報期間 | 10時間 (毎時) | 51時間(00,12UTC) 39時間(03,06,09, 15,18,21UTC) | 39時間 (00,06,12,18UTC) | 264時間(12UTC) 132時間 (00,06,18UTC) | 5.5日(06,18UTC, 台風予報用) 18日(00,12UTC) 34日(週4回) | 7か月 (半旬1回) |
| メンバー数 | 1 | 1 | 21 | 1 | 27(11日まで) 13(それ以降) | 13/初期値 【50/月(複数初期値)】 |
| モデルを用いて発表する予報 | 航空気象情報 防災気象情報 降水短時間予報 | 防災気象情報 降水短時間予報 航空気象情報 分布予報 時系列予報 府県天気予報 | 防災気象情報 航空気象情報 分布予報 時系列予報 府県天気予報 | 分布予報 時系列予報 府県天気予報 台風予報 週間天気予報 航空気象情報 | 台風予報 週間天気予報 早期天候情報 2週間気温予報 1か月予報 | 3か月予報 暖候期予報 寒候期予報 エルニーニョ監視速報 |
| 客観解析手法 | 3次元変分法 | 4次元変分法 | メソモデルの初期値 + SV*の摂動 (初期値+側面) | ハイブリッド 4次元変分法 | 全球モデルの初期値 + SV*の摂動 + LETKF**の摂動 | 大気:4次元変分法 海洋:3次元変分法 + BGM***法の摂動 |
| *SV:特異ベクトル / **LETKF:局所アンサンブル変換カルマンフィルタ / ***BGM法:成長モード育成法 | | | | | | |

スライドには気象庁が現在運用している主要な数値予報モデルの大まかな仕様を示している。

全球モデルは地球全体を予報領域とした数値予報モデルであり、短期予報、週間天気予報、台風予報を支援している。全球モデルの予測値はメソモデルの側面境界値にも利用される。

メソモデルは防災気象情報、航空気象情報の作成を支援することを主な目的に、水平5 kmメッシュ鉛直76層で運用を行なっている数値予報モデルである。

局地モデルは航空気象情報、防災気象情報の作成支援を目的とする、水平2 kmメッシュ鉛直58層の数値予報モデルである。水平分解能が細かいことにより、集中豪雨や突風など局地的な激しい現象を主な予測対象としている。

また、全球モデル・メソモデルの予測不確実性に関する資料を提供し、確率情報・信頼度情報の作成作業を支援するために、全球アンサンブル予報システム・メソアンサンブル予報システムを運用している。

この他にも、気象庁で運用している数値予報モデルとして、3か月予報やエルニーニョ現象の予報などを支援するための季節アンサンブル予報システム、オゾンや二酸化炭素などの大気化学組成を予測する化学輸送モデル、火山噴火に伴う降灰を予測する移流拡散モデル、現業的に波浪・高潮を予測する波浪モデル・高潮モデルなどがある。各モデルの技術開発は共通するところが多く、短期予報・週間天気予報の数値予報モデルとこれらを協力し、精度向上を目指す取り組みを行なっている。

参考文献

- 本田有機, 坂本雅己, 藤田匡, 室井ちあし, 2018: 数値予報モデル. 平成30年度数値予報研修テキスト, 気象庁予報部, 90-105.