

配信資料に関する技術情報第 561 号

～ GSM 視程ガイダンス(格子形式)の改良について ～

(配信資料に関する仕様 No. 12502、配信資料に関する技術情報(気象編)第 528 号関連)

GSM 視程ガイダンス(格子形式)について予測式を変更します。これにより、海上の霧の影響をより適切に評価することが可能となり、視程予測の精度が向上します。

なお、今回の変更に伴う配信資料のフォーマット等の変更はありません。

1. 実施日時

令和 3 年 6 月 22 日 00 UTC(日本時間 22 日午前 9 時)初期値の資料から

2. 変更の概要

GSM 視程ガイダンス(格子形式)は、格子内の水平視程の最小値の予測資料で、GSM の雲水量等を用いて視程を予測しています。令和3年3月に GSM の改良が行われましたが、改良後の GSM を用いた調査により、予測に用いる GSM の気圧面及び予測式の係数を変更することによって、精度が大幅に向上することがわかりました。このため、新たな予測式を導入します。

3. 予測式の変更

視程ガイダンス(格子形式)では粒子による光の消散係数を用いて視程を予測しています。この消散係数は大気中に浮遊している浮遊塵、雲粒、雨粒、雪粒による消散係数の和で与えていますが、今回の改良では雲粒による消散係数の予測式を変更します。

GSM 視程ガイダンスではこれまで、霧による悪視程を捕捉するため、オホーツク海周辺の領域では地表気圧より上層の気圧面 3 層、それ以外の領域では気圧面 2 層の雲水量を用いて雲粒による消散係数を求めていましたが、GSM の改良により、気圧面 1 層のみで霧の影響を適切に捕捉できることが確認できたことから、全ての領域で地表気圧より上層の気圧面 1 層のみの雲水量を用いた予測式に変更します。

4. 改良の効果

図 1 は、予測式変更前後の各視程値のエクイタブルスレットスコア(ETS: 予測精度の適切さを表し値が大きいほど精度が高い)、バイアススコア(BI 予測頻度の適切さを表し 1 に近いほど頻度が適切)の比較結果です。どの視程の閾値でも ETS が大きく向上していることがわかります。予測頻度の BI についても、概ね 1 に近づいており適切になることがわかります。

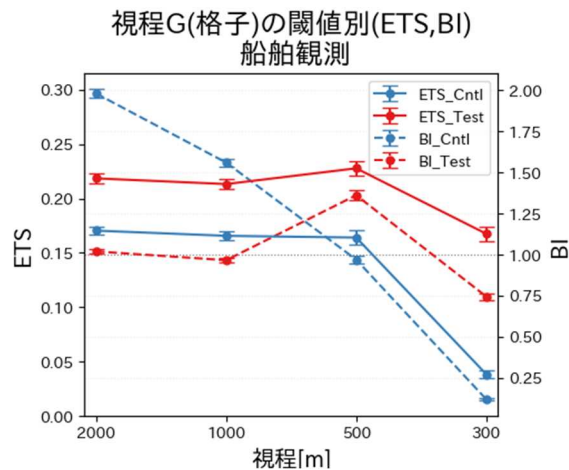


図1 予測式変更前後の GSM 視程ガイダンスの ETS(実線)と BI(破線)。青線が予測式変更前、赤線が予測式変更後を示す。全海域での船舶観測による検証で、検証期間は 2020 年 3 月 26 日～2021 年 3 月 25 日の 1 年間。

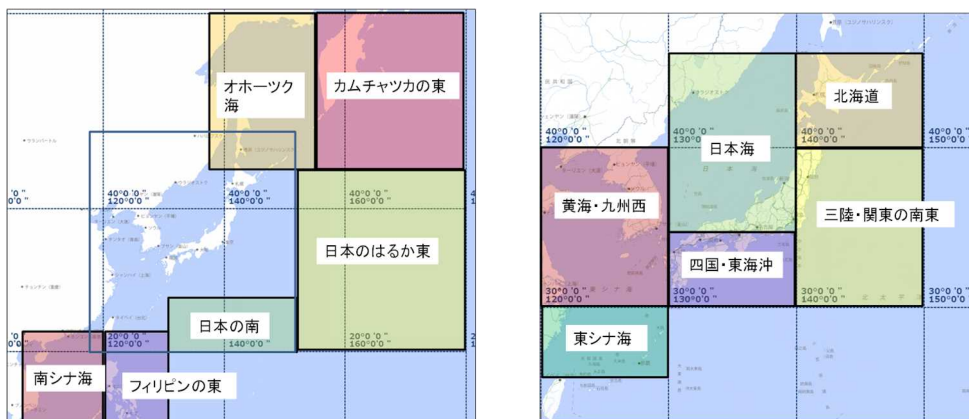


図2 海域別の検証対象領域(左は外海、右は日本近海)

図2の海域別の検証対象領域¹の外海における検証結果を図3に示します。予測式変更前後の外海の各海域における ETS と BI の比較結果で、瀬戸内海の海上濃霧警報基準である視程 0.5 海里(約 1000m)、瀬戸内海以外の海上濃霧警報の基準である視程 0.3 海里(約 500m)の結果を示しています。今回の改良でカムチャツカの東、オホーツク海、日本のはるか東の海域で大きく精度向上となります。南の海上では今回の改良では中立となっています。

¹ 使用している海域名及び領域は、本検証のために設定したものであり、全般気象情報等で用いる海域名及び領域と完全には一致しません。

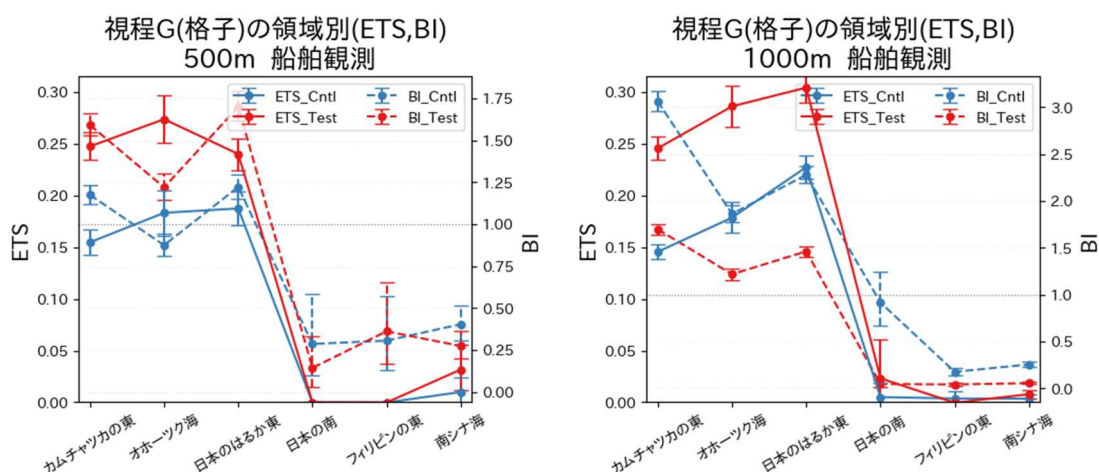


図 3 外海の各海域における、予測式変更前後の GSM 視程ガイダンスの ETS と BI。左が 1000m、右が 500m の予測スコア。線の説明、検証期間は第 1 図に同じ。

同様に図 4 は日本近海の海域別の ETS と BI の比較結果です。四国・東海沖では今回の改良では中立となっていますが、その他の海域では精度が向上しています。

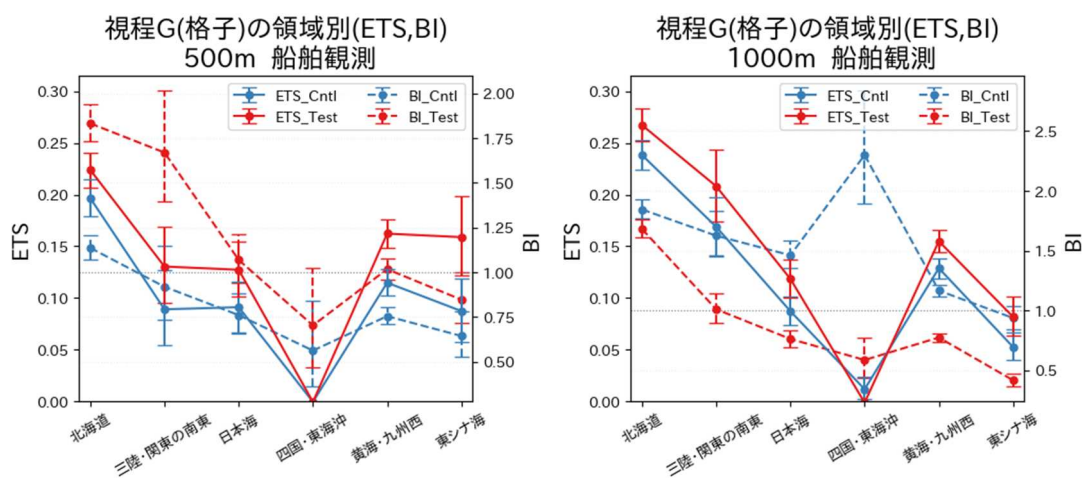


図 4 日本近海の各海域における、予測式変更前後の GSM 視程ガイダンスの ETS と BI。左が 1000m、右が 500m の予測スコア。線の説明、検証期間は第 1 図に同じ。

事例として、2020 年 6 月 3 日 06UTC 初期値の 18 時間後の予測を図 5 に示します。

オホーツク海からカムチャツカの東の海域(図の赤丸域)では、予測式変更前の GSM 視程ガイダンス(a)は 1000m 以下の霧域を予測していますが、500m 以下の濃霧域は少なくなっています。一方、予測式変更後の GSM 視程ガイダンス(b)では 500m 以下の濃霧域を広く予測しています。船舶観測(c)ではいずれも 500m 以下の濃霧を観測しているため、予測式変更後の方が適切な予測となっており、濃霧予測の見逃しを軽減しています。

また、日本のはるか東とカムチャツカの東の海域(図の青丸域)では、予測式変更前の GSM 視程ガイダンス(a)は 1000m 以下の霧域を広く予測していますが、予測式変更後の

GSM 視程ガイダンス(b)では霧域の予測がなくなっています。衛星画像(d)では低い雲が広がっていますが、船舶観測(c)では霧は観測されていないため、予測式変更後の方が適切な予測となっており、霧予測の空振りを軽減しています。

その他の事例でも、より適切に霧及び濃霧を予測している例が多くみられます。

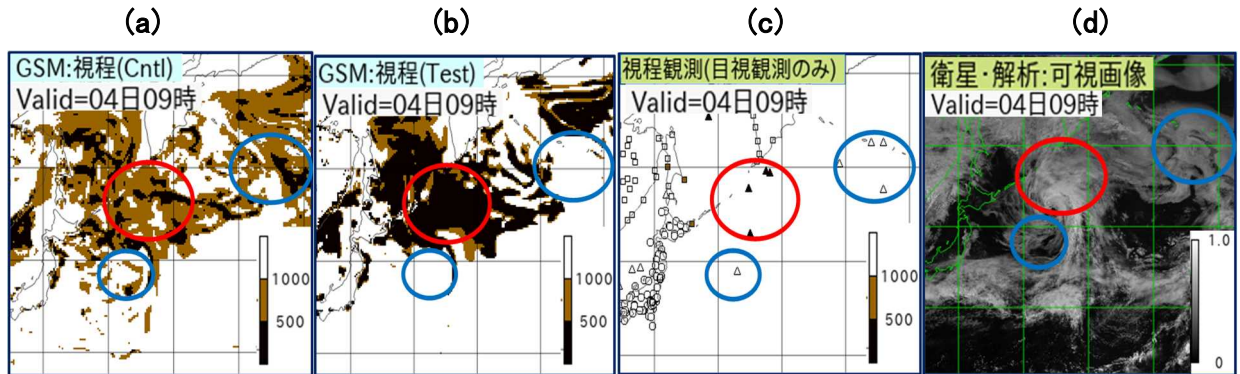


図 5 2020 年 6 月 3 日 06UTC 初期値の 18 時間後の GSM 視程ガイダンスの予測、及び予測対象時刻(4 日 09JST)の実況。(a)は予測式変更前の GSM 視程ガイダンス、(b)は予測式変更後の GSM 視程ガイダンス、(c)は船舶等による視程観測、(d)は気象衛星ひまわりの可視画像。