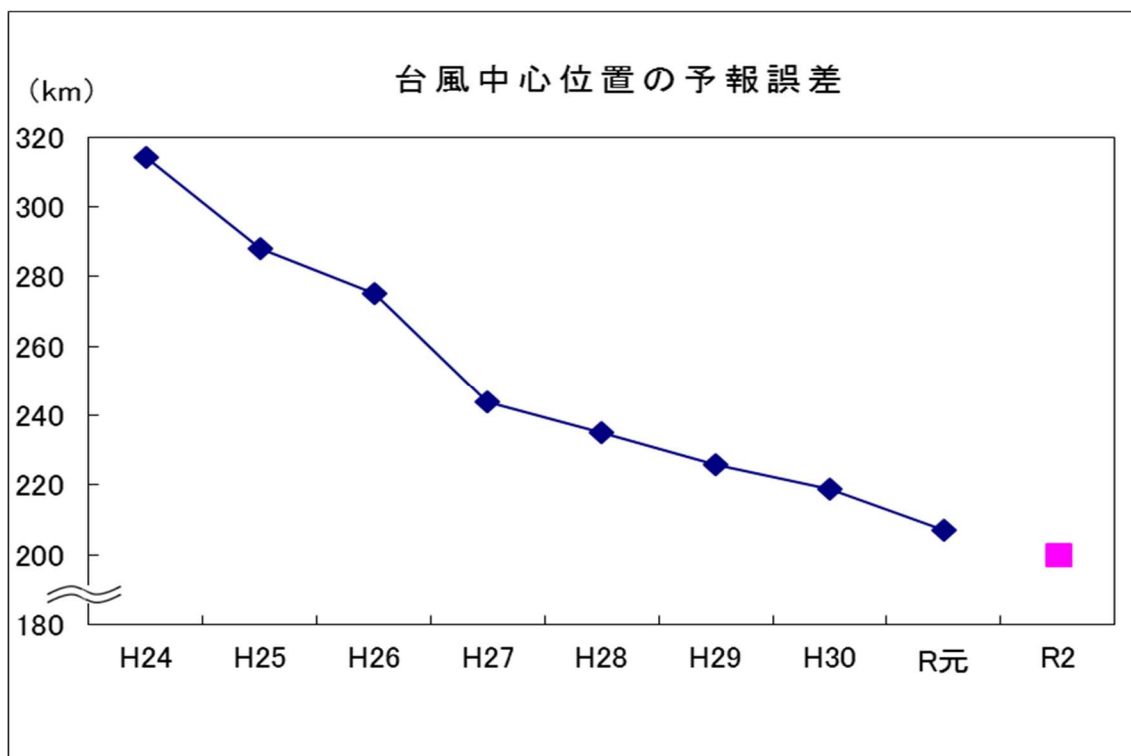


業績指標	(1) 台風予報の精度 (台風中心位置の予報誤差)		
評価期間等	中期目標	5年計画の4年目	定量目標
評価	A	目標値	200 km (令和2(2020)年)
		実績値	207 km (令和元(2019)年)
		初期値	244 km (平成27(2015)年)

指標の定義	72時間先の台風中心位置の予報誤差(台風の進路予報円の中心位置と対応する時刻における実際の台風中心位置との間の距離)を、当該年を含む過去5年間で平均した値。
目標設定の考え方・根拠	<p>台風による被害の軽減を図るためには、台風に関する予測の基本である台風中心位置の予想をはじめとした台風予報の充実が必要である。この充実を測定する指標として、台風中心位置の予報誤差を用いる。</p> <p>平成27(2015)年までの過去5年間における予報誤差の平均は244kmである。令和2(2020)年の目標値としては、過去5年間の同指標の減少分及び過去5年間の各単年度実績の背景を踏まえ、新たな数値予報技術の開発等により、200kmに改善することが適切と判断。</p> <p>本目標を達成するためには、予測に用いる数値予報システムの高度化が必要であり、数値予報モデルの改良を進めるとともに、初期値の精度向上に重要な観測データの同化システムの改善を図る。</p> <p>また、数値予報技術の開発と並行して、数値予報資料の特性の把握や、観測資料による数値予報資料の評価などを通じた、予報作業における改善に努め、台風予報精度の一層の向上を図る。</p>
外部要因	・自然変動(台風の進路予想に影響を与える台風及び環境場の特性の変化)
他の関係主体	なし
特記事項	<ul style="list-style-type: none"> 平成31(2019)年度国土交通省政策チェックアップ業績指標 平成31(2019)年度実施庁目標 平成28(2016)年度予算要求時国土交通省政策アセスメント対象施策「気象予測精度向上のための次世代スーパーコンピュータシステムの整備」関連業績指標(令和2(2020)年度政策チェックアップ(令和3(2021)年度実施)にて事後評価を実施)

実績値	H25	H26	H27	H28	H29	H30	R元
	288 (215)	275 (249)	244 (176)	235 (243)	226 (248)	219 (179)	207 (190)
単位：km ()内は単年の予報誤差							



参考指標 ^{※1}	H25	H26	H27	H28	H29	H30	R元
台風情報の認知度 ^{※2}	—	—	—	79	92	—	87
台風情報の利用度 ^{※3}	—	—	—	93	88	—	97
台風情報の役立ち度 ^{※4}	—	—	—	—	85	—	97
台風情報の期待度（精度向上） ^{※5}	—	—	—	87	94	—	74

単位：％

※1 気象庁の実施する利活用状況に関するアンケート調査。いずれの年も調査母数は2000人。質問の形式が年によって以下の通り（※2～5）異なる。

※2 有効回収数に対して、台風情報を「知っている」（H28は「知っていた」と回答した者の割合。

※3 有効回収数に対して、自らの防災行動や備えなどに「大いに利用している」「利用することがある」と回答した者の割合（H28）、台風情報の見聞時に行動したと回答した者の割合（H29）、見聞時の行動として「特段の行動はとらなかった」「過去1年間は見聞きしたことがない」を除いた回答者の割合（R元）。

※4 有効回収数に対して、台風情報を知っていて、見聞きし、行動した結果「役立った」又は「やや役立った」と回答した者の割合。

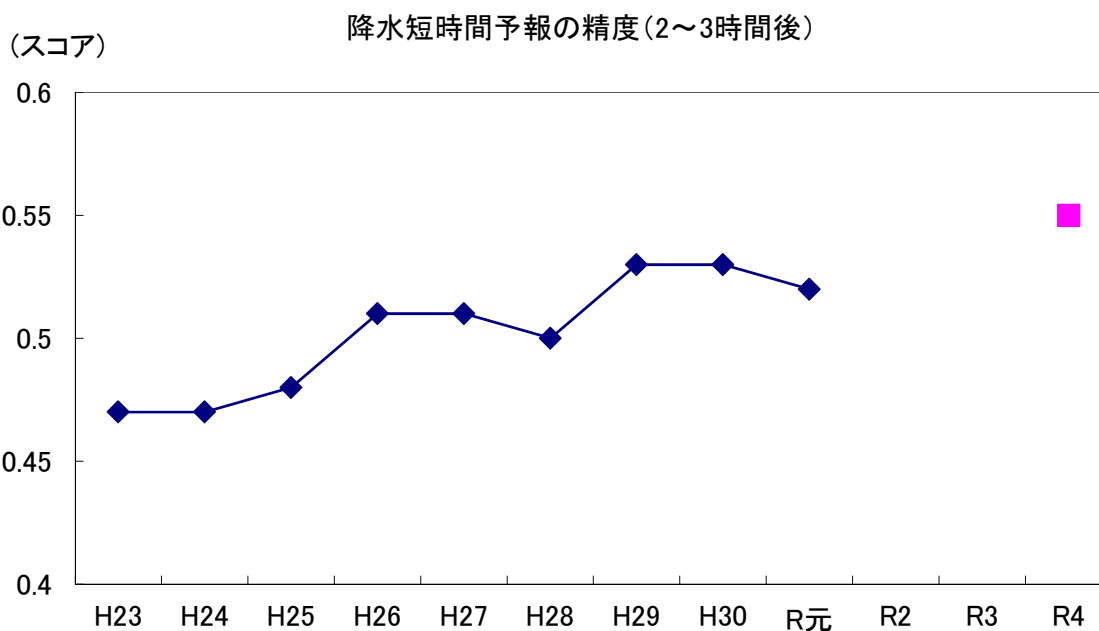
※5 台風情報を大いに利用している、利用したことがある人（1,467人）に対して台風情報に対する要望で「特にない」を除いた回答者の割合（H28）、台風情報を知っていると回答した者（1,843人）に対して「台風の進路や強度の予測精度を上げてほしい」と「思う」又は「どちらかといえば思う」と回答した者の割合（H29）、有効回収数に対して10項目の改善事項から最大3つの改善項目を選択する設問において「進路や強度の予報精度向上」を選択した者の割合（R元）。

令和元(2019)年度までの取組	<p>数値予報システムの改善（「業績指標(22) 数値予報モデルの精度向上（地球全体の大気を対象とした数値予報モデルの精度）」に後掲）とあわせ、数値予報資料の特性の把握や、観測資料による数値予報資料の評価などを実施するとともに、予報作業におけるこれらの資料の利用改善を通じて、台風予報精度の一層の向上を図った。</p> <p>また、予報精度の向上に伴い、令和元(2019)年6月に、予報円（※1）の半径を従来よりも平均して約20%小さくするとともに、暴風警戒域（※2）をより絞り込む改善を行った。</p> <p>開発計画を着実に実施しており、目標に向かって順調に進展していることから、A評価とした。</p> <p>（※1）予報円：台風の中心が70%の確率で入ると予想される範囲 （※2）暴風警戒域：台風の中心が予報円内に進んだ場合に風速25m/s以上の暴風となるおそれのある範囲</p>		
令和2(2020)年度取組	<p>数値予報システムの改善（「業績指標(22) 数値予報モデルの精度向上（地球全体の大気を対象とした数値予報モデルの精度）」に後掲）とあわせ、引き続き数値予報資料の特性の把握や、観測資料による数値予報資料の評価などを実施するとともに、予報作業におけるこれらの資料の利用改善を通じて、台風予報精度の向上を図る。</p> <p>なお、24時間以内に台風になることが予想される熱帯低気圧に対しても、現在1日先まで発表している予報を5日先まで延長する関連情報の充実をはかる。</p>		
令和3(2021)年度以降の取組	<p>数値予報システムの改善（「業績指標(22) 数値予報モデルの精度向上（地球全体の大気を対象とした数値予報モデルの精度）」に後掲）とあわせ、引き続き数値予報資料の特性の把握や、観測資料による数値予報資料の評価などを実施するとともに、予報作業におけるこれらの資料の利用改善を通じて、台風予報精度の向上を図る。</p>		
担当課	予報部業務課	作成責任者名	課長 木俣 昌久
関係課	予報部予報課	作成責任者名	課長 梶原 靖司

業績指標	(2) 大雨警報のための雨量予測精度		
評価期間等	中期目標	5年計画の2年目	定量目標
評価	B	目標値	0.55 (令和4(2022)年)
		実績値	0.52 (令和元(2019)年)
		初期値	0.53 (平成29(2017)年)

指標の定義	<p>降水短時間予報※の精度として、2時間後から3時間後までの5km格子平均の1時間雨量の予測値と実測値の合計が20mm以上の雨を対象として予測値と実測値の比(両者のうち大きな値を分母とする)の年間の平均値を指標とする。</p> <p>※降水短時間予報: 現在までの雨域の移動や発達・衰弱の傾向、地形の影響、数値予報による予測雨量などを組み合わせて、6時間先までの各1時間雨量を1km四方で予報するもの。</p>
目標設定の考え方・根拠	<p>大雨警報等の大雨に関する防災気象情報について、リードタイムを確保しながら適切な範囲に発表するためには、目先数時間の雨量予測が非常に重要であり、降水短時間予報の予測精度の向上は大雨警報等の防災気象情報の精度向上につながるものである。平成29(2017)年の指標は0.53である。この指標は、台風などの大規模な強雨が多い年は値が大きく、局地的な強雨が多い年は値が小さくなるなど年々の変動があるが、これまでの技術開発により着実に向上している。令和4(2022)年の目標値としては、上記の変動及び平成29(2017)年までの過去6年間の同指標の変化をふまえて、数値予報モデルの活用、盛衰予測や初期値の改善等により、0.55に設定することが適切と判断。</p>
外部要因	・自然変動(降水予測精度に影響を与える降水規模などの特性の変化)
他の関係主体	なし
特記事項	・平成30(2018)年度予算要求時国土交通省政策アセスメント対象施策「気象レーダー観測の強化」関連検証指標(令和2(2020)年度に事後検証シートにより事後検証を実施)

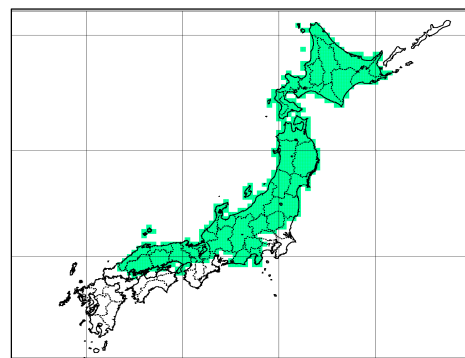
実績値	H25	H26	H27	H28	H29	H30	R元
	0.48	0.51	0.51	0.50	0.53	0.53	0.52



令和元(2019)年度の取組	<p>令和元(2019)年度は、さらなる予測精度の向上を目指して次の開発に取り組んだ。</p> <p>(1) 降水量ガイダンスを降水短時間予報に用いる手法の開発</p> <p>(2) 盛衰予測全般の改善として強雨ベクトル作成手法の改良や地形性降水評価の再検討</p> <p>(3) 高解像度降水ナウキャストの盛衰パラメータを活用した盛衰予測の改善</p> <p>(1)については、降水15時間予報で用いた手法(令和元(2019)年10月改良実施)を活用し、現在の降水短時間予報で利用している数値予報モデルの降水量予測に加えて、予測精度の良い降水量ガイダンスを利用する手法に変更するための開発を完了した。短期間の事例検証でその有効性を確認しているが、今後、さらに事例検証を重ねて信頼性を確認した上で令和2(2020)年度出水期前の導入を予定している。</p> <p>(2)については、一定の改善がみられる事例はあるものの、パラメータの調整などで改良の余地があると考えられることから更なる開発を継続して精度向上を図る。</p> <p>(3)については、現在進行中である高解像度降水ナウキャスト改善の成果を確認した上で開発を進め、令和2(2020)年度以降の導入を目指している。</p> <p>令和元(2019)年の指標は0.52と前年の0.53から若干低下したが、これは自然変動の範囲内と考える。上記の通り、令和2(2020)年度出水期までにさらなる精度向上のための開発成果を運用できる見込みがあるものの、令和元(2019)年度の改善状況を踏まえて、評価をBとした。</p>
令和2(2020)年度取組	<p>令和元年度取組(1)の成果を導入して精度向上を図る。また、さらなる精度向上に向けて、令和元年度取組(2)(3)を継続して準備が整ったものから順次導入するとともに、メソアンサンブルを利用した手法の開発に着手する。</p>

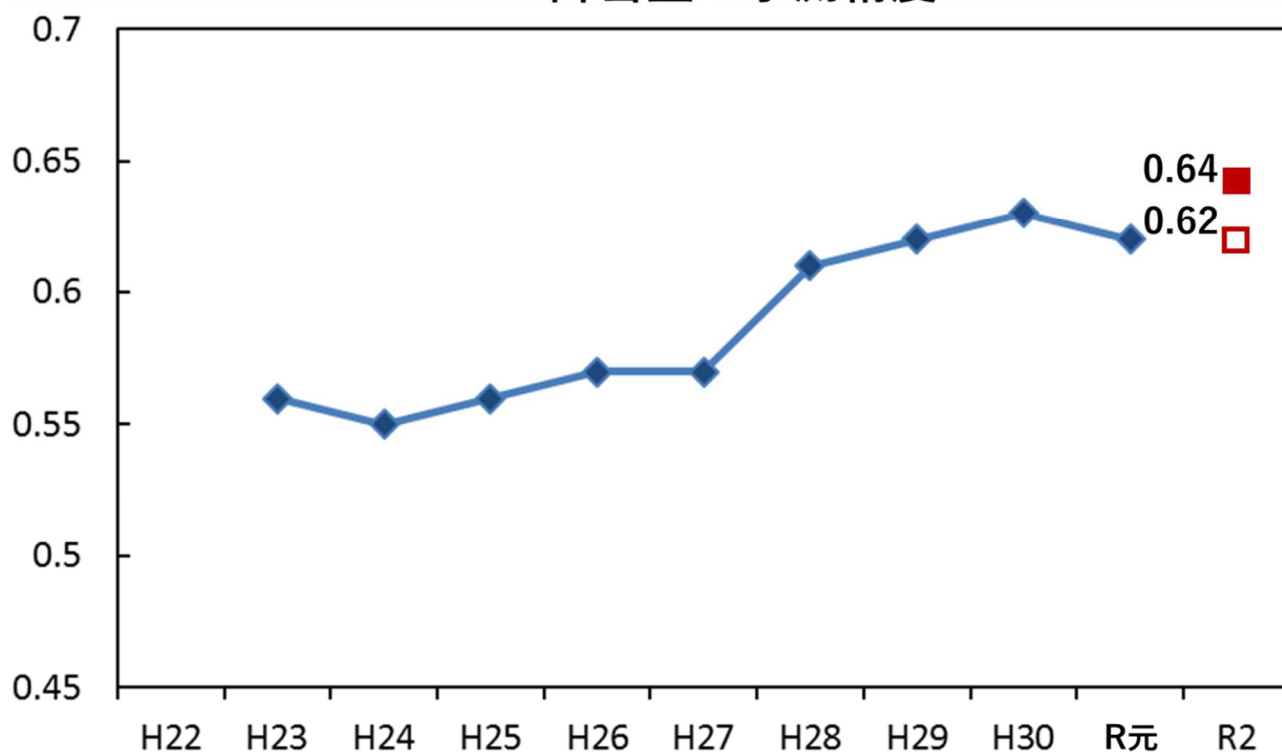
令和3(2021)年度以降の取組	令和元年度の取組(2)(3)、及びメソアンサンブルを利用した手法の開発を進め、準備が整ったものから順次導入する。また、業績指標の「(23)二重偏波気象レーダーデータの解析雨量への活用」で述べた二重偏波データを利用した手法を応用して降水短時間予報の初期値を改善する手法を開発する。		
担当課	予報部業務課	作成責任者名	課長 木俣 昌久
関係課	予報部予報課	作成責任者名	課長 梶原 靖司

業績指標	(3) 大雪に関する情報の改善		
評価期間等	中期目標	5年計画の4年目	定量目標
評価	B	目標値	0.64 (令和2(2020)年度)(平成29(2017)年度に0.62から引き上げ)
		実績値	0.62 (令和元(2019)年度) (令和2(2020)年2月24日現在)
		初期値	0.57 (平成27(2015)年度)
指標の定義	<p>豪雪地域^(注)における冬季(12月から翌年2月まで)の12時間降雪量について、12時間後から24時間先までを対象とした観測しきい値20cm/12hに対する予測値と実測値の比(両者のうち大きな値を分母とする)の3年間の平均値。指標の測定対象は、積雪深計が設置されたアメダス地点における降雪量とする。</p> <p>(注) 豪雪地域とは、豪雪地帯を指定した件(昭和38(1963)年総理府告示第43号)及び特別豪雪地帯を指定した件(昭和46(1971)年総理府告示第41号)で指定された都道府県を含む地域を対象。指標の算出では右図の陰影の地域を対象とする。</p>		
目標設定の考え方・根拠	<p>雪対策の適切な実施に資するためには、大雪に関する気象情報の基本資料である降雪量予測の精度を改善することが必要である。</p> <p>降雪量予測の精度改善には、降雪量を予測する統計手法(降雪量ガイダンス)の改善、及び降雪量ガイダンスの入力となる数値予報モデルの改善が必要である。降雪量ガイダンスは平成25(2013)年11月に改良を行い、また、利用している全球モデルも鉛直層の増強と物理過程の改良(平成26(2014)年3月)を行った。これらの改良により、ここ3年間の指標は平成24(2012)年度の0.55(過去3年間の平均)から平成26(2014)年度には0.57と改善している。</p> <p>今後も、全球モデルを使った降雪量ガイダンスの改良に取り組むとともに、新たな降雪量ガイダンスの開発も行う。数値予報モデルも、物理過程の改良や観測データの利用高度化等の取り組みを行う予定である。これらから、現在の平成27(2015)年度における指標0.57から、5年後の令和2(2020)年度の目標値として、過去3年間の同指標の改善分をふまえ、かつ今後の改良により0.62に改善することが適切と判断していたが、平成29(2017)年度には、この目標が達成できたため、令和2(2020)年度の目標値を0.64に上方修正を行った。</p>		
外部要因	・自然変動(多雪・少雪などの降雪特性の年々変動)		
他の関係主体	なし		
特記事項	なし		



	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30	R 元
実績値	0.56 (0.56)	0.55 (0.57)	0.56 (0.55)	0.57 (0.60)	0.57 (0.56)	0.61 (0.66)	0.62 (0.63)	0.63 (0.61)	0.62 (0.61) 令和2年 2月24日 現在
<p>() 内は単年の実績値。H29(2017)の実績値はH29(2017)年度から運用開始したメソモデルを使った降雪量ガイダンスによる実績値で、H28(2016)以前は全球モデルを使った降雪量ガイダンスの実績値。対象地点数はH24(2012)年度までは236地点、H25(2013)年度から292地点、H28(2016)年度から297地点、H30(2018)年度から298地点である。</p>									

降雪量の予測精度



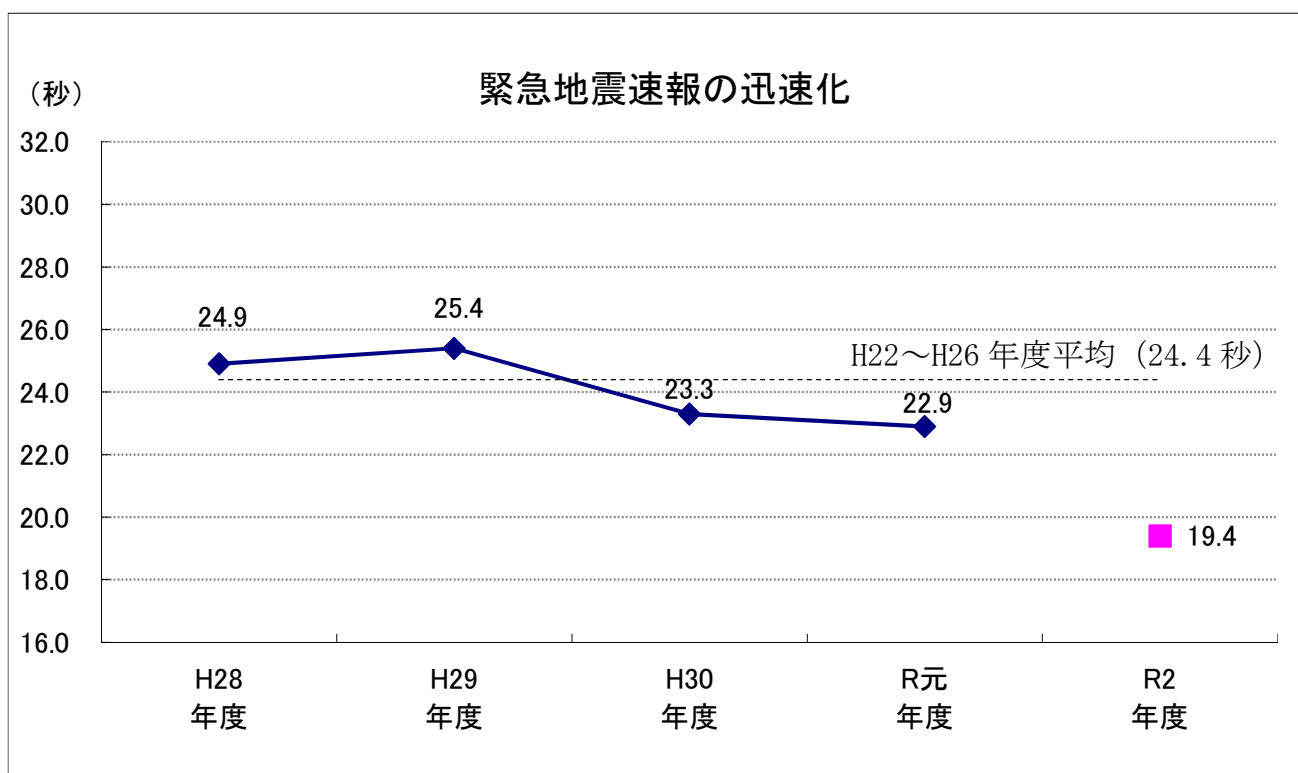
令和元(2019)年度までの取組	<p>令和元年度までに降雪量ガイダンスは、ニューラルネットワークの係数再作成、頻度バイアス補正の導入及び初期時刻と予報対象時刻別の層別化等の様々な改良を行い、降雪量予測の精度向上を行った。今年度は、数値予報システムの改善（「業績指標(22)数値予報モデルの精度向上（地球全体の大気を対象とした数値予報モデルの精度）」に後掲）とあわせ、数値予報モデル結果の特性の把握、事例検証を実施し、降雪量ガイダンスの精度の向上を図ってきた。</p> <p>降雪量の予報精度の評価指標としては、令和元(2019)年度の実績値は0.62（単年度で0.61）（令和2(2020)年2月24日現在）であり、数値指標上は十分とはいえない。この原因は、今冬の暖冬の影響で日本海側の降雪量が1961年以降で最も少なく、</p>
------------------	---

	現時点で基準（20cm/12h 以上）となる降雪の観測数は、前年度の 36%、前々年度の 17%にとどまっているためであり、他の年度と精度を比較することが困難な状況となっている。一方で、目標達成に向けた数値予報システムの改善や降雪量ガイダンス改良の取組は着実に進んでいることから、取組全体の評価としてはB評価とした。		
令和 2 (2020) 年度 の取組	数値予報システムの改善（「業績指標(22)数値予報モデルの精度向上（地球全体の大気を対象とした数値予報モデルの精度）」に後掲）とあわせ、引き続き数値予報モデル結果の特性の把握、事例検証を実施する。また、これら改良されたメソモデル及び全球モデルを利用してガイダンスの精度評価等の検証を実施し、これを踏まえて降雪量ガイダンスの精度向上のために、雪水比の層別化等の改良や、降雪量ガイダンスに利用される降水量ガイダンスの精度向上の取り組みを実施する。		
令和 3 (2021) 年度以降の 取組	引き続き降雪量ガイダンスの改良、メソモデル及び全球モデルの改良、観測データ利用の高度化を進める。		
担当課	予報部業務課	作成責任者名	課長 木俣 昌久
関係課	予報部数値予報課	作成責任者名	課長 室井 ちあし

業績指標	(4) 緊急地震速報の迅速化		
評価期間等	中期目標	5年計画の4年目	定量目標
評価	B	目標値 19.4秒以内 (令和2(2020)年度) 実績値 22.9秒 (令和元(2019)年度) 初期値 24.4秒 (平成22(2010)～26(2014)年度平均)	

指標の定義	日本海溝沿いで発生した地震において、緊急地震速報(予報)を発表し、震度1以上を観測した地震について、緊急地震速報(予報)の第1報を発表するまでの時間の平均値を指標とする。
目標設定の考え方・根拠	<p>緊急地震速報を少しでも迅速に発表することにより、強い揺れが来る前に緊急地震速報が伝達される地域が拡大し、それらの地域において、安全確保や機器の自動制御等による防災・減災の効果や経済的損失の軽減が期待される。緊急地震速報の迅速化にはできるだけ震源に近い場所で地震を観測することが非常に有効であることから、気象庁ではこれまでも、緊急地震速報に活用する観測点を増やす取り組みを進めてきた。東日本大震災以降については、多機能型地震観測網※の増強(50点整備)や、防災科学技術研究所の大深度KiK-net※、海洋研究開発機構のDONET1の活用により、迅速化に取り組んできたところである。</p> <p>さらに今後、日本海溝沿いでは防災科学技術研究所により海底地震計(S-net※)の整備が進められており、気象庁ではこれらの海底地震観測データの取り込みを進め、各観測点について、地震や地震以外の震動の検知状況及び自動処理の動作状況の確認作業や、海底地震計の特殊な設置環境等を踏まえた震源・マグニチュードの推定方法の改良等を行った上で、緊急地震速報への活用に追加して行く予定である。</p> <p>※多機能型地震観測網：気象庁が整備した、緊急地震速報のための前処理や震度観測等の機能を持った地震観測網。</p> <p>※大深度KiK-net：防災科学技術研究所が整備した基盤強震観測網のうち、南関東の概ね500m以上の深さに設置されたもの。</p> <p>※S-net：防災科学技術研究所が根室沖から房総半島沖に整備を進めている日本海溝海底地震津波観測網。</p>
外部要因	・S-netの整備状況
他の関係主体	・国立研究開発法人防災科学技術研究所
特記事項	<ul style="list-style-type: none"> 平成31(2019)年度国土交通省政策チェックアップ業績指標 平成31(2019)年度実施庁目標 国土強靱化年次計画2019重要業績指標

実績値	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30	R元
	H22～H26平均		24.4	—	24.9	25.4	23.3	22.9
単位：震源において地震が発生してから緊急地震速報(予報)の第1報を発表するまでの時間(秒)								



参考指標	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30	R元
緊急地震速報の精度 ^{※1}	61	79	63	83	86	77	83	90	91
緊急地震速報の認知度 ^{※2}	87 ^{※6}	—	—	—	—	—	94 ^{※7}	—	90 ^{※8}
緊急地震速報の利用度 ^{※3}	—	—	—	—	—	—	67 ^{※7}	—	63 ^{※8}
緊急地震速報の役立ち度 ^{※4}	—	—	—	—	—	—	55 ^{※7}	—	56 ^{※8}
緊急地震速報の期待度(猶予時間) ^{※5}	—	—	—	—	—	—	82 ^{※7}	—	88 ^{※8}

単位：％

※1 予測した最大震度が4以上または観測した最大震度が4以上の地震が対象で、全国を188に区分した地域ごとに、予測した最大震度が4以上または観測した最大震度が4以上の地域に対して、予測した震度と観測した震度の差が1階級以内の地域の割合。

※2 有効回収数に対して、緊急地震速報を「知っている」と回答した者の割合。

※3 有効回収数に対して、緊急地震速報の見聞時に行動したと回答した者の割合。

※4 有効回収数に対して、情報を知っていて、見聞きし、行動した結果「役立った」又は「やや役立った」と回答した者の割合。

※5 緊急地震速報を知っていると回答した者(n=1,888人)のうち「緊急地震速報の発表から強い揺れが到達するまでの時間(猶予時間)を長くしてほしい」と「最も期待する」「2番目に期待する」「3番目に期待する」のいずれかに回答した者の割合。

※6 「平成23(2011)年度緊急地震速報の利活用状況等に関する調査」(気象庁)による。有効回収数は10,007人。

※7 「平成29(2017)年度気象情報に関する利活用状況調査」(気象庁)による。有効回収数は2,000人。

※8 「令和元(2019)年度気象情報に関する利活用状況調査」(気象庁)による。有効回収数は2,000人。

令和元(2019)年度の取組	<p>海底に設置されている S-net の地震計は、地上に設置した地震計では問題にならない海底の堆積層による地震波の増幅や地震時の強震動による地震計の傾動等がマグニチュードの推定に影響を与えることがわかったことから、これまでに、堆積層の影響を受けにくい上下動成分のみを利用してマグニチュードを推定する手法や、傾動等を起こした地震計のデータをマグニチュードの推定から除外する手法等の開発と、これらをシステムに導入するための動作試験を行ってきた。また、S-net の観測データを緊急地震速報で利用するためには、S-net の陸上局においても改修が必要なことから、防災科学技術研究所と協力して対応を行ってきた。</p> <p>令和元(2019)年度は、これらの処理システム上での動作検証を進めた上で、6月に S-net の観測データ（日本海溝の海溝軸外側の観測データを除く）を活用した緊急地震速報の発表を開始した。また、日本海溝の海溝軸外側の観測データについては、海溝軸内側と比較して地震波の伝わる速度が早いことが判明したことから、データの蓄積と検証を行って必要な対策をとり、3月に活用を開始した。</p> <p>今年度の実績値は 22.9 秒であり、目標値である 19.4 秒からは 3.5 秒遅かった。これは、S-net の観測データ活用による迅速化の効果が高い、震源が沿岸から遠く規模がある程度大きい地震の数が少なかったことによる。このことを考慮し、S-net 観測データの活用開始以降に発生した評価対象地震 184 個のうち、M5.0 以上の地震 18 事例に限って指標を計算すると、実績値は 16.7 秒となり、目標値である 19.4 秒を下回った。これら事例のうち、例えば、8月24日の福島県沖の地震（最大震度3）では、S-net の観測データを活用しない場合と比較して約 15 秒、8月29日の青森県東方沖の地震（最大震度3）では約 13 秒、緊急地震速報（予報）の第1報を迅速に発表できている。</p> <p>以上のとおり、今年度から S-net の観測データを緊急地震速報に活用し、着実に運用を行ったものの、実績値については、目標値に向けた大幅な改善が見られなかったことから、評価を B とした。</p>		
令和2(2020)年度取組	<p>令和元(2019)年度までに行った技術開発による緊急地震速報の迅速化・精度向上の効果を活かせるよう、新たに発生した地震を含めた処理状況を精査し、必要に応じて改修を行う。また、緊急地震速報の品質が低下しないよう観測点管理を十分に行い、安定運用に努める。</p>		
令和3(2021)年度以降の取組	<p>S-net の観測データを活用した緊急地震速報の安定運用に努めるとともに、さらなる緊急地震速報の迅速化・精度向上を図るため、処理システムの更新に合わせて今後の処理手法の改善の検討を進める。</p>		
担当課	地震火山部管理課	作成責任者名	課長 青木 元
関係課	地震火山部地震津波監視課	作成責任者名	課長 中村 雅基

業績指標	(5) 長周期地震動に関する情報を活用するための普及・啓発活動の推進	
評価期間等	中期目標	3年計画の2年目
評価	A	

指標の定義	長周期地震動の影響を受けやすい高層ビルが集中している三大都市圏（首都圏・中京圏・近畿圏）を中心に、長周期地震動に関する情報を活用するための普及・啓発活動を実施。
目標設定の考え方・根拠	<p>長周期地震動とは、地震による揺れの中でも、周期の長い揺れをいい、震源から遠く離れた場所まで揺れが伝わる、高層ビル等に大きな揺れを引き起こすといった特徴がある。気象庁では長周期地震動に関して、防災機関、高層ビル等の施設の管理者や住民において、防災体制の確立や高層ビル内の点検等の対応を速やかに実施することに役立つよう観測情報提供等の検討を進めてきた。さらに、事前に長周期地震動の発生を知らせる予測情報の提供についても検討を進めている。</p> <p>このような中、平成 29(2017)年 3月には、長周期地震動に関する情報検討会において、「長周期地震動に関する情報のあり方について」がとりまとめられ、予測情報としては緊急地震速報（警報）の発表基準に長周期地震動階級の予測値を追加して警戒・注意を呼びかけることや、観測結果のオンライン配信等の方針が示された。</p> <p>現在、当該とりまとめに基づき、情報提供の準備を進めているところであるが、これらの情報が効果的に活用されるためには、高層ビル等の利用者となる国民、予防や応急活動を進める自治体等防災機関、高層ビル等の管理者や建築関係者等、それぞれのニーズや利用レベルに応じた情報内容や利活用策等の理解促進が重要かつ有効である。そのため、長周期地震動の影響を受けやすい高層ビルが集中している三大都市圏（首都圏・中京圏・近畿圏）を中心に、長周期地震動の影響を受けやすい高層ビルの管理者や住民等をターゲットとして、より多くの方に効果的・効率的に普及・啓発することができるよう関係機関や地方公共団体等と協力し、長周期地震動に関する情報の普及・啓発活動の取組を推進する。これにより、長周期地震動やとるべき防災行動の理解促進、長周期地震動階級の周知、利活用方法の検証等を行う。</p>
外部要因	なし
他の関係主体	なし
特記事項	・長周期地震動に関する情報検討会「長周期地震動に関する情報のあり方について（長周期地震動に関する情報検討会平成 28 年度報告書）」関連

令和元(2019)年度の取組	<p>令和元年度は、今後の長周期地震動に関する情報の提供に向けて、長周期地震動の基礎的な知識や長周期地震動階級等に関する部分に重点をおき、三大都市圏（首都圏・中京圏・近畿圏）を中心とした普及啓発活動の取組を実施した。</p> <p>① 首都圏では、令和 2 (2020)年 1月の日本損害保険協会主催「ザ・防災フォーラ</p>
----------------	---

ム、令和元(2019)年11月の新宿駅周辺防災対策協議会主催「新宿防災 WEEK2019 講演会」等、合計7か所の関係機関の主催する防災イベントにおいて、長周期地震動に関する講演やブース展示等の取組を重ねた。新宿防災 WEEK 講演会や緊急地震速報の関係者が集まる懇談会などでは、高層ビルの関係者や緊急地震速報の利用者であっても、講演会を受講するまでは長周期地震動の特徴や長周期地震動階級の事を知らなかったという反応も見られた。講演会を通じて長周期地震動への関心を持っていただくことができ、高層ビル等の災害対策に繋げていきたいという感想も多くいただいたため、効果が高かったと考えられる。

また、長周期地震動は大きな地震ほど発生しやすいことから、静岡市、横浜市で実施した南海トラフ地震をテーマとしたシンポジウムにおいても長周期地震動を取り上げ、合計500名弱の参加者に対し、南海トラフ地震対策とあわせて普及・啓発に取り組んだ。

さらに、今後の長周期地震動の情報提供の検討にあたり、関連する団体等に積極的に出向き長周期地震動対策への理解促進や、情報の利活用等の意見交換を進めた。

② 中京圏では、名古屋市を中心とした防災関係機関での講演や、名古屋市で開催された「ぼうさいこくたい2019」(防災推進国民大会2019)でパンフレットの配布等に取り組むなど、普及・啓発活動を実施した。「ぼうさいこくたい2019」では、名古屋市という土地柄、南海トラフ地震に対する関心が高く、首都圏での南海トラフ地震のシンポジウム同様、南海トラフ地震と関連付ける形での効果的な普及・啓発活動を行うことができた。

③ 近畿圏では、関係機関のイベント等への参画のほか、横浜市と同様、南海トラフ地震をテーマとしたシンポジウムを高知市でも開催し、300名以上の参加者に対して、南海トラフ地震対策とあわせて長周期地震動に関する普及・啓発に取り組んだ。

三大都市圏以外のエリアにおいても、様々な機会を捉え、講演、研修で長周期地震動の説明、パンフレットの配布、パネル展示等の普及啓発の取組を実施した。また、全国的な取組として、パンフレットやチラシの増刷など、普及啓発コンテンツの増強にも努めた。

また、上記の南海トラフ地震をテーマとしたシンポジウム(全国4か所(横浜、静岡、高知、宮崎)で開催)の会場アンケートの結果によると、シンポジウム全体の説明を理解いただいた方(「よく分かった」「だいたい分かった」と回答した方の合計)は、アンケート回答者(合計670名)全体の90%を超えるなど、普及啓発の効果は高かったものと評価できる。その他に、埼玉県で行われた日本損害保険協会主催の「ザ・防災フォーラム」の場でも長周期地震動に関する情報をパネルディスカッションの場で取り上げ、その様子が埼玉県内のケーブルテレビ局で放送されるなど、普及啓発を効果的に実施できたと考えられる。

さらに、11月からは長周期地震動モニタを活用した実証実験の第三期も実施しており、実際にユーザーに活用していただくなどして、利活用方法の検証なども行っ

	<p>た。加えて、『気象年鑑 2019』の巻頭特集として長周期地震動について取り上げるなど、刊行物での周知活動も積極的に行った。</p> <p>以上のように、様々な取組を通じて長周期地震動に関する情報の普及・啓発を図り、その効果も高かったものと評価できることから、評価をAとした。</p>		
令和2(2020)年度 の取組	<p>引き続き、三大都市圏（首都圏・中京圏・近畿圏）を中心に、長周期地震動の影響を受けやすい高層ビルの管理者や住民等をターゲットとして、長周期地震動に関する情報を活用するための普及・啓発に取り組む。</p> <p>特に、関連団体と連携した普及啓発について、情報の内容や活用方法も含め積極的に取り組む。</p>		
令和3(2021)年度 以降の取組	引き続き、上記の普及・啓発の取組を継続する。		
担当課	地震火山部管理課	作成責任者名	課長 青木 元
関係課	地震火山部管理課 地震津波防災対策室	作成責任者名	室長 下山 利浩

業績指標	(6) 地震活動及び地殻変動の解析手法の高度化による「南海トラフ地震に関連する情報」の充実	
評価期間等	中期目標	5年計画の2年目
評価	B	

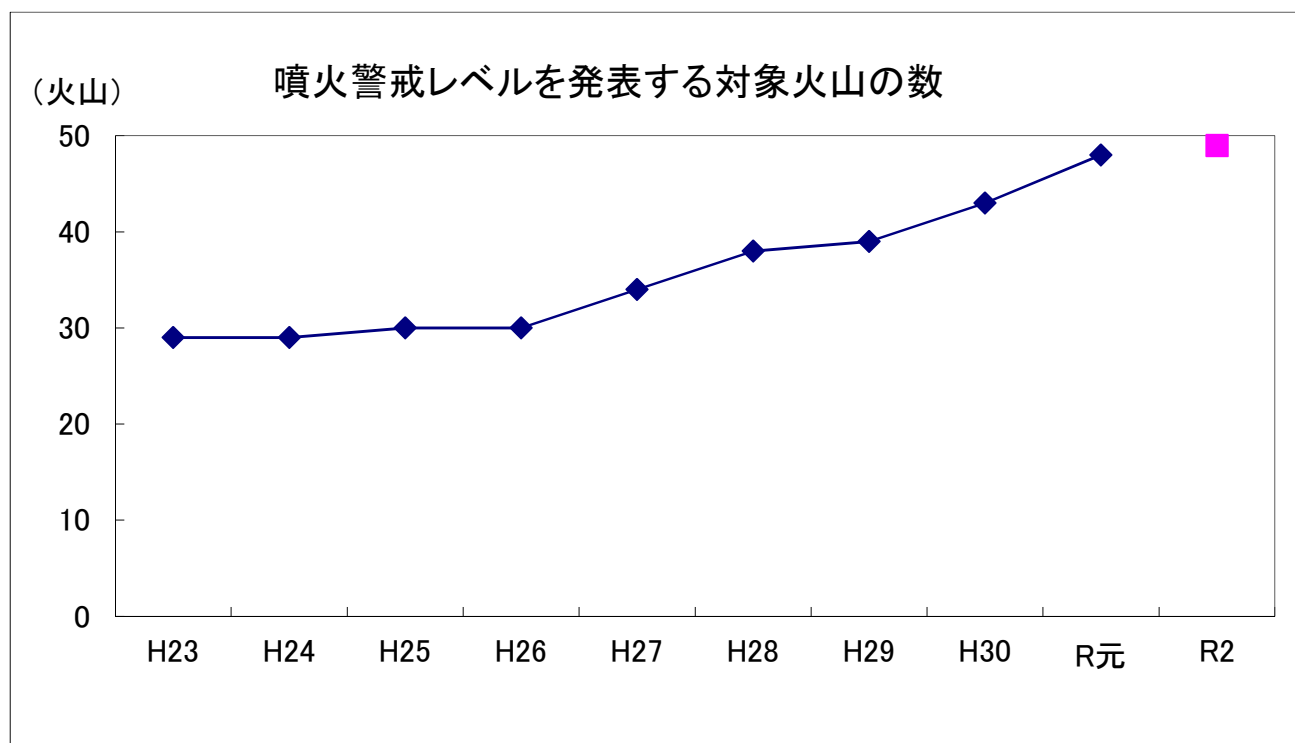
指標の定義	南海トラフ地震の評価に活用するための、南海トラフ沿いにおける異常な地震活動や地殻変動の解析・検知手法の改善
目標設定の考え方・根拠	<p>中央防災会議防災対策実行会議「南海トラフ沿いの地震観測・評価に基づく防災対応検討ワーキンググループ」の報告において、現在の科学技術では、大規模地震対策特別措置法に基づく警戒宣言後に実施される現行の地震防災応急対策が前提としている確度の高い地震の予測はできない一方で、現在の科学的知見を防災対応に活かしていくという視点は引き続き重要であり、現在の知見からは、地震発生の可能性が相対的に高まっているといった評価は可能であると取りまとめられた。</p> <p>当該報告及び防災対策実行会議の議論を受け、平成29(2017)年11月1日より、「南海トラフ沿いの地震に関する評価検討会」の助言を受けながら「南海トラフ地震に関連する情報」を公表している。</p> <p>情報発表に必要な、南海トラフ地震の発生が相対的に高まっているとの評価を行うにあたっては、南海トラフ沿いにおける地震活動や地殻変動の異常を早期に検知し、プレート間の固着状態の変化を示唆する現象を見逃さないことが重要である。このためには、従来の東海地域における地震活動や地殻変動の異常の監視を、対象領域を南海トラフ沿い全域に拡大し実施する必要がある、南海トラフ沿いにおけるプレート間の固着状態の変化を示唆する現象の検知・解析手法の改善に取り組む。</p> <p>具体的には、平成30(2018)年度は、南海トラフ全域に展開されている関係機関の地殻変動観測データを活用するための調査を行い、令和元(2019)年度は、それら観測データを統合した監視を開始し、プレート境界面におけるすべりの状況等の迅速な解析を開始する。令和2(2020)年度から令和4(2022)年度にかけては、データの補正技術や解析手法の高度化に取り組み、関係機関の観測データをさらに有効に活用するとともに、地震活動の推移についても、統計的手法による解析の高度化を行う。</p> <p>なお、評価の際は、南海トラフ沿いの地震に関する評価検討会において使用する、南海トラフ沿いにおけるプレート間の固着状態の変化を示唆する現象の検知・解析手法がどの程度高度化したかに着目する。</p>
外部要因	なし
他の関係主体	なし
特記事項	・中央防災会議防災対策実行会議「南海トラフ沿いの地震観測・評価に基づく防災対応検討ワーキンググループ」の報告関連

令和元(2019)年度の取組	<p>令和元(2019)年度は、前年度に引き続き、傾斜計データを統合する解析手法の高度化や国土地理院 GNSS を用いた異常検知などの技術開発を進めるとともに、関係機関の地殻変動観測データを統合して監視するためのシステム開発を行った。これを用いて、令和2(2020)年6月を目途に、気象庁及び産業技術総合研究所の地殻変動データを統合した監視及び南海トラフ全域のプレート境界面におけるすべりの状況等の迅速な解析を開始する予定。これにより、これまで東海地域に限られていたすべりの状況等の迅速な解析を、南海トラフ全域を対象に実施できるようになる。</p> <p>以上のように、関係機関の地殻変動観測データを統合した監視及びプレート境界面におけるすべりの状況等の迅速な解析の開始には至らなかったものの、令和2年度早々に開始できる目途が立ったことから、評価をBとした。</p>		
令和2(2020)年度の取組	<p>前年度に活用を開始した産業技術総合研究所の地殻変動データの特性を調査し、プレート境界で通常と異なるゆっくりすべりが発生している可能性があるかと判断するための基準を精査するなど、南海トラフ沿いにおける異常な地震活動や地殻変動の解析・検知手法の改善を進める。</p>		
令和3(2021)年度以降の取組	<p>引き続き、南海トラフ地震の評価に活用するため、南海トラフ沿いにおける異常な地震活動や地殻変動の解析・検知手法の改善を進める。</p>		
担当課	地震火山部管理課	作成責任者名	課長 青木 元
関係課	地震火山部 地震予知情報課	作成責任者名	課長 中村 浩二

業績指標	(7) 噴火警戒レベルの運用による火山防災の推進		
評価期間等	中期目標	5年計画の4年目	定量目標
評価	A	目標値 49 火山 (令和2(2020)年度) 実績値 48 火山 (令和元(2019)年度) 初期値 34 火山 (平成27(2015)年度)	

指標の定義	噴火警戒レベルを発表する対象火山の数
目標設定の考え方・根拠	<p>噴火警戒レベルは、火山活動の状況に応じた「警戒が必要な範囲」を踏まえて5段階（避難、避難準備、入山規制、火口周辺規制、活火山であることに留意）に分けて発表する指標である。噴火警戒レベルは、火山地域の関係者が一堂に会した火山防災協議会（平成27(2015)年7月の「活動火山対策特別措置法の一部を改正する法律」により設置が義務付け）において検討されるものであり、気象庁が噴火警戒レベルを発表することで、地元自治体・住民は予め合意された基準に沿って円滑に防災行動をとることが可能となる。</p> <p>気象庁が常時観測を行っている50火山のうち、噴火警戒レベルが運用されている火山は平成27(2015)年度末時点で34火山であることから、それ以外の16火山のうち、一般住民が居住していない硫黄島を除く15火山について、令和2年度までに噴火警戒レベルの運用開始を目指す。</p> <p>噴火警戒レベルの運用に向けて気象庁は、火山防災協議会の構成員として、過去の噴火履歴等を踏まえた噴火シナリオ等の作成を行うとともに、地元自治体等火山防災協議会の他の構成員とともに噴火警戒レベルの検討を行う。</p>
外部要因	なし
他の関係主体	・火山防災協議会参画機関
特記事項	・平成31(2019)年度実施庁目標

実績値	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30	R元
	29	30	30	34	38	39	43	48
単位：対象火山の数								

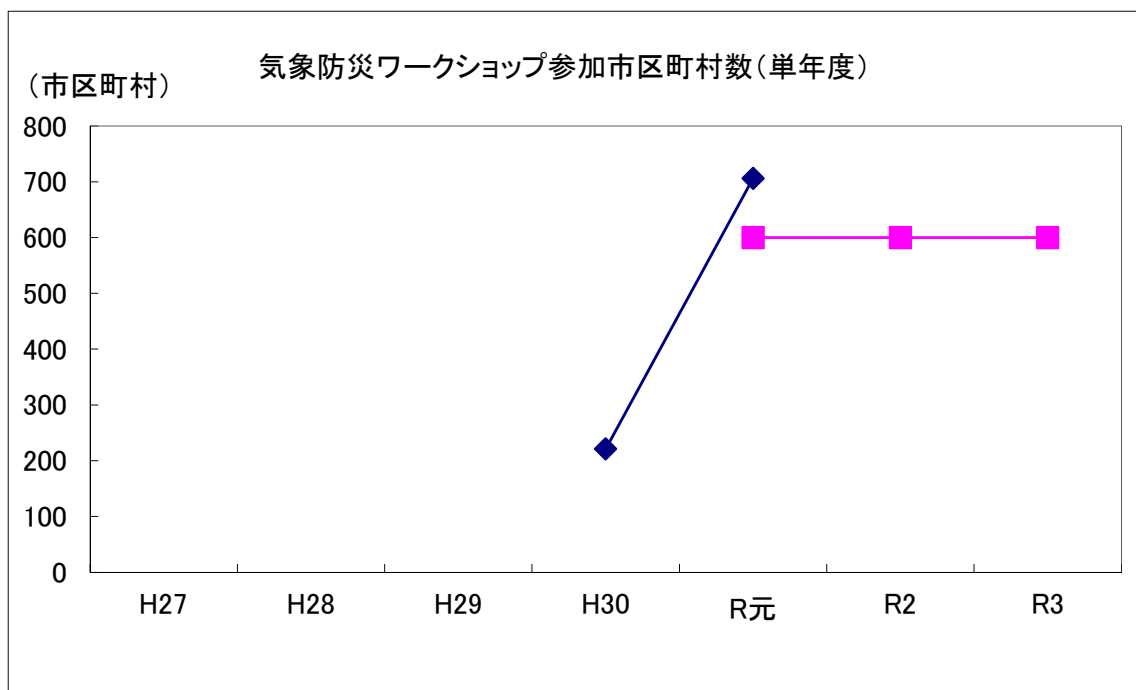


令和元(2019)年度の取組	<p>令和元(2019)年度は、噴火警戒レベルの運用を行っていない火山の火山防災協議会において、避難計画及び噴火警戒レベル設定の共同検討を行い、5月に栗駒山及び弥陀ヶ原、7月に八甲田山、新島及び神津島で噴火警戒レベルの運用を開始した。</p> <p>5年間に15火山で噴火警戒レベルの運用を開始することを目標としている中、令和元年度は5火山で噴火警戒レベルの運用を開始するなど、令和2年度までの噴火警戒レベルの運用開始に向けての着実な取組を進めることのできたことから、評価をAとした。</p>		
令和2(2020)年度の取組	<p>噴火警戒レベルの運用を開始していない十和田について、火山防災協議会における避難計画及び噴火警戒レベル設定の共同検討を行い、噴火警戒レベルの運用開始を目指す。</p>		
令和3(2021)年度以降の取組	<p>噴火山噴火予知連絡会の検討を踏まえて常時観測火山が新たに追加された場合には、当該火山に設置された火山防災協議会において、避難計画及び噴火警戒レベル設定の共同検討を行い、噴火警戒レベルの運用開始を目指す。</p>		
担当課	地震火山部管理課	作成責任者名	課長 青木 元
関係課	地震火山部火山課	作成責任者名	課長 加藤 孝志

業績指標	(8) 市町村の防災気象情報等に対する一層の理解促進及び避難勧告等の発令の判断における防災気象情報の適切な利活用の促進	
評価期間等	単年度目標	定量目標
評価	A	目標値 600 市区町村 実績値 706 市区町村 (令和元(2019)年度) 初期値 221 市区町村 (平成 30(2018)年度)

指標の定義	気象庁が地方公共団体防災担当者向けに開催した気象防災ワークショップに参加した職員の市区町村数を指標とする。
目標設定の考え方・根拠	<p>気象庁(気象庁)が発表する防災気象情報を適時・適切に利活用いただくことにより、地域における防災力の向上につなげるためには、気象庁が平時から防災気象情報の理解の促進や防災知識の普及・啓発活動に努めることが重要であり、ワークショップ形式の研修会の開催により、防災対応を疑似体験する中で理解・活用の促進を図っている。本指標は、このワークショップに参加いただいた職員の市区町村数を指標とし、年度ごとの参加市区町村数を目標値とするものである。</p> <p>なお、平成 30(2018)年度に本ワークショップへ参加いただいた職員の市区町村数はのべ 221 であった。</p>
外部要因	<ul style="list-style-type: none"> ・自然災害の発生状況 ・市区町村からの参加
他の関係主体	<ul style="list-style-type: none"> ・内閣府 ・市区町村
特記事項	<ul style="list-style-type: none"> ・「地域における気象防災業務のあり方(報告書)」(平成 29(2017)年 8 月) 関連 ・「平成 30 年 7 月豪雨を踏まえた水害・土砂災害からの避難のあり方について(報告)」(平成 30(2018)年 12 月) 関連 ・「防災気象情報の伝え方に関する検討会」(平成 31(2019)年 3 月とりまとめ予定) 関連 ・「避難勧告等に関するガイドライン」(平成 31(2019)年 3 月) 関連 ・平成 31(2019)年度実施庁目標

実績値	H25	H26	H27	H28	H29	H30	R 元
						221	706
単位：市区町村数							



令和元(2019)
年度(まで)
の取組

地方公共団体防災担当者向け気象防災ワークショップについて、平成30年度に土砂災害編と中小河川洪水災害編を公開し、平成30(2018)年度は221市区町村の職員に対して実施した。

令和元(2019)年6月には、平成30(2018)年に公表した「土砂災害編」「中小河川洪水編」に加え、土砂災害・洪水災害のリスクを並行して検討する「風水害編」を令和元年6月に追加した。また、平成30(2018)年度に公開した「土砂災害編」「中小河川洪水編」についても、「避難勧告等に関するガイドライン」(平成31(2019)年3月)の改定を踏まえて、最新の内容となるように改定を行った。

令和元年度の開催状況は、目標値(600市区町村)を超えるのべ706市区町村の職員に対して実施し、避難勧告等の発令の判断における防災気象情報の適切な利活用の促進を図った。また、開催にあたり、自治体の防災マップや河川のタイムラインを利用するなどのカスタマイズを行い、より効果的に実施したところもあった。加えて、令和元(2019)年度から地方公共団体の職員だけでなく、自主防災組織や防災会など、地域防災リーダーにも声をかけ、防災気象情報について理解いただくと共に、自治体の防災対応を疑似体験することにより、自分たちの役割を再確認することができ、地域全体の防災力の向上にも寄与した。

令和元(2019)年の災害後に、気象台と地方公共団体が共同で実施した振り返りでは、市区町村の防災担当職員から、「気象防災ワークショップで防災気象情報を利用して避難情報の発表判断を疑似体験したことで、実際の災害対応において、事前になどのような状況となるかのイメージを掴めて、防災対応に役立った」とのコメントをいただくこともあった。

このように、目標値を超す市区町村職員の参加があったこと、気象防災ワークショップが実際の市区町村の適切な防災対応に貢献したことから、Aと評価する。

令和2(2020) 年度以降の 取組	引き続き、今後の防災気象情報の改善を反映させた、地方公共団体防災担当向け気象防災ワークショッププログラムを開催し、避難勧告等の発令の判断における防災気象情報の適切な利活用の促進を図るとともに、令和元年度から令和3(2021)年度までに全国の全市区町村の職員に対して最低1回は参加いただけるよう、計画的に実施する。		
担当課	総務部企画課	作成責任者名	課長 野村 竜一
関係課	予報部業務課	作成責任者名	課長 木俣 昌久

業績指標	(9) 住民の防災気象情報等に対する一層の理解促進及び安全知識の普及啓発に係る取組の着実な推進	
評価期間等	単年度目標	定性目標
評価	A	

指標の定義	気象庁が開発した効果的な防災学習プログラムや教材の普及・実施拡大、関係機関と連携した安全知識の普及啓発の担い手の開拓・拡大、及び利用者のニーズに合った安全知識の普及啓発に係る取組の周知強化等の実施状況を指標とする。
目標設定の考え方・根拠	<p>防災気象情報を利活用して住民自らが自分の身を守るといった安全知識の普及啓発に関する取組は、継続的に取り組むことが重要である。その際、防災気象情報の利用者の知識や経験にも配慮し、適切な方法で普及啓発を行うことが必要である。</p> <p>気象庁本庁においては、各管区・地方気象台等における円滑な連携に資するため、上部機関の動きや取組の把握、上部機関同士による情報交換・連携を継続する。また、各管区・地方気象台等における取組をより効果的かつ効率的にするために、各官署間におけるそれぞれの取組状況などの情報共有を進めるほか、「気象庁ワークショップ『経験したことのない大雨 その時どうする?』」などの効果的な防災学習プログラムや教材の普及・実施拡大を図る。</p> <p>各管区・地方気象台等においては、各地域の状況に応じて防災関係機関や教育関係機関のほか、日本気象予報士会や日本赤十字社など専門的な知識を有する団体などと連携し、安全知識の普及啓発の担い手の開拓・拡大を効果的・効率的に進め、防災気象情報の利用者のニーズに合った方法で、最適な担い手の協力を得ながら、安全知識の普及啓発を進める。</p> <p>また、「防災気象情報の伝え方（報告書）」（平成 30(2018)年 12 月）に示された改善の方向性と推進すべき取組等を踏まえ、危険度分布の認知度の向上や特別警報の理解度促進のための取組の強化を図る。</p>
外部要因	なし
他の関係主体	<ul style="list-style-type: none"> ・内閣府 ・消防庁 ・国土交通省 ・地方公共団体等
特記事項	<ul style="list-style-type: none"> ・「地域における気象防災業務のあり方（報告書）」（平成 29(2017)年 8 月）関連 ・「防災気象情報の伝え方（報告書）」（平成 30(2018)年 12 月）関連 ・平成 31(2019)年度実施庁目標

令和元(2019)年度までの取組	① 各官署において関係機関と連携した安全知識の普及啓発活動を「地域防災力アップ支援プロジェクト」として実施しており、各官署で計画に沿って取組を実施するとともに、優良事例について、気象庁内で実施する地域防災支援業務報告会（令和 2(2020)年 2 月 3 日から 4 日）において、関係機関と連携して効率的・効果的
------------------	---

	<p>に成果をあげた事例など情報共有を行った。</p> <p>② 学校教育関係として、各管区・地方気象台等では、各都道府県や市町村の教育関係機関等と連携し、教職員や児童等を対象に講演会や研修会等を開催（令和元年度 365 回）した。また、気象庁本庁では、文部科学省が主催する教職員を対象とした研修会を支援・協力するとともに、文部科学省、国土交通省、国土地理院と連携し、教科書・教材出版社を対象に、防災教育に係る取組紹介等を開催（平成 21 年度から毎年開催）した。</p> <p>③ 地域住民関係として、各管区・地方気象台等では、日本赤十字社等と連携し、「気象庁ワークショップ『経験したことの無い大雨 その時どうする？』」など、参加者自身が、状況に応じて自らの行動をシミュレートするワークショップを開催（令和元年度 121 回）した。また、自治体等が主催する地域防災リーダー育成事業や防災セミナー、講演会等を積極的に支援・協力した。</p> <p>④ 平成 29(2017)年度に気象庁が育成した気象防災の専門家(気象防災アドバイザー)にも協力を求めて、講演・勉強会等の地域住民等への普及啓発を実施（令和元年度 210 回）した。</p> <p>⑤ 危険度分布や特別警報の認知度・理解度の促進のため、気象庁ホームページの解説ページの充実やリーフレットの作成、政府広報を活用した周知広報・普及啓発等に取り組んだ。</p> <p>以上のように、関係機関や担い手と連携して普及啓発の取組を、各官署が確実に実施している。また、気象庁が地方自治体に対して行ったアンケートで「防災気象情報を発表する気象庁の職員が、直接住民に説明することで、住民や自主防災組織の気象情報に関する理解度が高まり、防災意識の向上に繋がっていると考え」というご意見をいただくなど、関係機関と連携した安全知識の普及啓発活動によって地域の気象防災力の向上に貢献しているとの評価をいただいている。これらから、Aと評価する。</p>		
令和 2 (2020) 年度の取組	<p>引き続き、「気象庁ワークショップ『経験したことの無い大雨 その時どうする？』」などの効果的な防災学習プログラムや教材の普及・実施拡大を図るほか、各官署間におけるそれぞれの取組状況などの情報共有を進め関係機関の取組の支援を行う。</p> <p>また、令和 2 年度に作成する、地域に精通し自律的に活動できる「地域気象防災リーダー」を育成するための研修プログラム等も活用し、防災関係機関と連携を強化し、気象防災に係る普及啓発体制を構築する。</p>		
令和 3 (2021) 年度以降の取組	<p>引き続き、「気象庁ワークショップ『経験したことの無い大雨 その時どうする？』」などの効果的な防災学習プログラムや教材の普及・実施拡大を図るほか、各官署間におけるそれぞれの取組状況などの情報共有を進め関係機関の取組の支援等を行う。</p> <p>また、令和 2 (2020) 年度に構築した普及啓発体制をもとに、引き続き「地域気象防災リーダー」の育成等を通じた普及啓発活動を展開する。</p>		
担当課	総務部企画課	作成責任者名	課長 野村 竜一
関係課	総務部情報利用推進課 予報部業務課	作成責任者名	課長 千葉 剛輝 課長 木俣 昌久

業績指標	(10) 空港における航空気象情報の通報の信頼性の維持 ①空港の予報 ②空港の観測	
評価期間等	単年度目標	定量目標
評価	A	目標値 ①99.7%以上②99.7%以上(令和元(2019)年度) 実績値 ①100.0% ②99.9%(令和元(2019)年度) 初期値 ①100.0% ②100.0%(平成30(2018)年度)

指標の定義	<p>航空機の離着陸に用いる空港の予報(①)及び空港の観測(②)の通報の信頼性について目標となる指標を以下のように定義する。</p> <p>通報の信頼性 = $(1 - (\text{遅延数} + \text{訂正数}) / \text{全通報数}) \times 100 (\%)$</p> <p>なお、指標の対象とする航空気象情報は以下の通りとする。</p> <p>① : 運航用飛行場予報(TAF)</p> <p>② : 航空気象定時観測気象報(METAR)及び航空気象特別観測気象報(SPECI)</p>
目標設定の考え方・根拠	<p>航空機の運航のためには、離着陸に用いる空港の予報や観測成果(航空気象情報)を適時的確に航空会社等に提供することが重要であり、航空気象情報の通報の遅延や訂正等は、航空機の安全かつ効率的な運航に影響を与える可能性がある。</p> <p>このため、気象庁として航空気象情報の通報の信頼性の目標値(99.7%以上)を定め、適時的確な情報提供に努めてきたところである。</p> <p>目標達成にあたり、通報の遅延や訂正が発生した際には、その都度原因を調査・分析し、必要に応じてシステム改修や手順の見直し等の改善を図っている。更に、定期的な訓練や研修等による人為的ミスの予防や再発防止に努めることにより、遅延や訂正の発生数を抑え、航空気象情報の通報の信頼性を確保している。</p> <p>令和元(2019)年度も定期的な訓練等を通じた人為ミス等の予防・再発防止に努め、引き続き、通報の信頼性の目標値(99.7%以上)を掲げることで、信頼性の維持を図ることとする。</p>
外部要因	なし
他の関係主体	なし
特記事項	なし

実績値	H25	H26	H27	H28	H29	H30	R元
	①100.0 ② 99.9	①100.0 ②100.0	①100.0 ② 99.9	①100.0 ②100.0	①100.0 ② 99.9	①100.0 ②100.0	①100.0 ② 99.9
単位：％(小数第二位を四捨五入)							

令和元(2019)年度(まで)の取組	<p>空港の予報については、平成29(2017)年3月までに、地域航空気象官署での飛行場予報業務のより効率的な実施への移行を順次進めてきた。また、空港の観測については、平成25(2013)～30(2018)年度にかけて、民間事業者への委託を順次進めてきた。</p>
--------------------	--

	<p>令和元(2019)年度は、花巻空港において運航用飛行場予報の発表を開始した。また、成田国際空港、中部国際空港について地域航空気象官署による航空気象予報業務の見直しを図った。これらの業務変更の実施に当たっては、品質マネジメントシステムに則った訓練等を通じた作業担当者の力量の確保、テレビ会議を通じた庁内予報担当者間の意思疎通等の体制を整えるなど、十分な準備等を行うことにより、空港の予報(①)及び空港の観測(②)共に信頼性の目標値を達成し、航空機の運航等に影響を生じるような事案の発生も無かった。</p> <p>令和元(2019)年度の通報の信頼性の実績値は下表のとおり。</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>A 全通報数</th> <th>B 遅延数</th> <th>C 訂正数</th> <th>D 信頼性^{※1} (%)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>①空港の予報^{※2}</td> <td>55,143</td> <td>0</td> <td>5</td> <td>100.0%</td> </tr> <tr> <td>②空港の観測^{※3}</td> <td>449,818</td> <td>153</td> <td>190</td> <td>99.9%</td> </tr> </tbody> </table> <p>※1 D 通報の信頼性 (%) = (1 - (B+C) / A) × 100</p> <p>※2 ①は、38 空港を対象として6時間ごとに発表している TAF の集計。</p> <p>※3 ②は、56 空港で定時(毎正時又は毎30分)あるいは気象に重要な変化を認めたときに観測・通報している METAR 及び SPECI の集計。</p>					A 全通報数	B 遅延数	C 訂正数	D 信頼性 ^{※1} (%)	①空港の予報 ^{※2}	55,143	0	5	100.0%	②空港の観測 ^{※3}	449,818	153	190	99.9%
	A 全通報数	B 遅延数	C 訂正数	D 信頼性 ^{※1} (%)															
①空港の予報 ^{※2}	55,143	0	5	100.0%															
②空港の観測 ^{※3}	449,818	153	190	99.9%															
令和2(2020)年度 の取組	定期的な訓練や研修のほか、人事異動期におけるOJT等を通じて人為ミス等の予防に努めるほか、遅延や訂正等が発生した際には、原因の調査・分析等を通じた再発防止に取り組む。																		
令和3(2021) 年度以降の 取組	引き続き、人為ミス等の予防と再発防止に努め、通報の信頼性の維持を図ることとする。																		
担当課	総務部航空気象管理官	作成責任者名	航空気象管理官 八木 勝昌																
関係課	予報部予報課航空予報室 観測部観測課航空気象観測 整備運用室	作成責任者名	室長 植田 亨 室長 鎌田 浩嗣																

業績指標	(11) 異常潮位等の監視・予測に資する情報の充実	
評価期間等	中期目標 4年計画の3年目	定性目標
評価	A	

指標の定義	<p>異常潮位に伴う浸水被害の軽減、海難事故発生時の捜索・救難・緊急対応や水産関係機関等が行う沿岸域での海上活動等を支援するため、異常潮位等の監視・予測に必要な基盤プロダクトを新たに提供するとともに、現行の潮位情報では言及が困難な海流や高海水温域等の変動に伴う異常潮位の発生・持続期間に関する情報の追加など、異常潮位等に関する情報を一層充実させる取り組みを進める。</p>
目標設定の考え方・根拠	<ul style="list-style-type: none"> ・日本沿岸では、台風等の接近に伴う「高潮」のほか、海流や高海水温域等の変動に伴い高潮位が長期間継続する現象（異常潮位）がしばしば発生し、船舶・航空の入出港時の安全等に影響を及ぼすことがある。平成 13(2001)年には、沖縄本島沿岸で発生した異常潮位が2か月以上継続した影響により、那覇空港等で浸水被害が発生した。また、平成 23(2011)年9月に瀬戸内海を中心に発生した異常潮位により、広島県の厳島神社では浸水被害が発生した。 ・しかし、現行の予測モデルは海流等に起因する潮位変動を十分に表現することができず、異常潮位の発生・持続についての予測が困難となっていることから、対策に必要な情報を提供することができない。 ・上記の課題に対応するため、まず令和 2(2020)年度に、異常潮位等を監視・予測するための新たな海洋監視・予測システムを構築し、異常潮位等の解析・予測に必要な基盤プロダクト（海流、海水温等に関する格子点値）を新たに提供する。そのシステム構築に向けては、平成 29(2017)年度に新たな海洋監視・予測システムのプロトタイプを用いて現業運用に向けた準備を行い、平成 30(2018)年度以降は海洋監視・予測システムの試験環境を構築して最終的な仕様の検討やシステムの調整を行う。そして、システム構築後の令和 2(2020)年度に、現行の潮位情報では言及が困難な異常潮位の発生・持続期間に関する情報を追加して、異常潮位等に関する情報を高度化する。 ・なお、本プロダクトは、船舶・航空の入出港時の安全のほか、水産関係機関等をはじめとする様々な機関が実施する沿岸域での海上活動支援や海難事故が発生した際の捜索・救難、緊急対応等に資する資料としても極めて重要である。
外部要因	なし
他の関係主体	なし
特記事項	なし

令和元(2019)年度(まで)の取組	<p>平成 28(2016)年 6 月に、高解像度で日本近海をカバーするような領域を持つ海洋監視・予測システム (JPN システム) の現業化に向けて、そのプロトタイプとして瀬戸内海のみを対象領域とする監視・予測システム (Seto システム) の運用を開始した。それ以降、平成 29(2017)年度にかけて、気象研究所と連携しつつ、Seto システムの運用及び同システムのスーパーコンピュータ更新への対応を実施するとともに、JPN システムの高速化や運用スケジュールの検討を行ってきた。</p> <p>平成 30(2018)年度には、これらの検討結果等をふまえ、JPN システムの気象庁スーパーコンピュータ上への移植作業を実施した。また、JPN システムの解析・予測実験結果の精度検証・評価を進め、一部海域で見られる特徴的な誤差について、同化手法の改良等による低減が見込めるか検討を行った。</p> <p>令和元(2019)年度には、JPN システムについて現業運用するための最適なパラメータ設定等による高速化を行うとともに、部外提供するプロダクトの要素、解像度、範囲などの仕様を確定・周知した。また、瀬戸内海における異常潮位等に関する情報高度化に向けて、潮位観測地点における潮位偏差及び Seto システムによる海面高度偏差のデータセットを整備し、異常潮位の発生・持続に関する検証作業を実施した。この結果をもとに異常潮位の発生・持続期間について 1 週間先までの見通しを記載した潮位情報の提供環境を整えた。</p> <p>以上のように、令和 2(2020)年度の JPN システムの運用開始、その後の異常潮位等に関する情報の高度化に向けて着実に準備を進めていることから、評価を A とした。</p>		
令和 2(2020)年度の取組	<p>JPN システムの現業運用を開始するとともに、異常潮位等の発生・持続期間に関する情報の提供を開始する。なお、本指標については、新たな業績指標「海上交通安全等に資する情報の充実」に発展的に統合する。</p>		
令和 3(2021)年度以降の取組	<p>令和 3(2021)年度以降は、引き続き JPN システムを用いた異常潮位の発生・持続期間に関する情報の改善を進める。</p>		
担当課	地球環境・海洋部 地球環境業務課	作成責任者名	課長 吉田 隆
関係課	地球環境・海洋部海洋 気象課海洋気象情報室	作成責任者名	室長 藤田 司

業績指標	(12) 地球環境監視に資する海洋環境情報の充実・改善		
評価期間等	中期目標	5年計画の3年目	定量目標
評価	A	目標値	5 (令和3(2021)年度)
		実績値	3 (令和元(2019)年度)
		初期値	0 (平成28(2016)年度)

指標の定義	<p>地球温暖化をはじめとした気候変動・地球環境対策の実行に資するため、海洋環境に関し、改善する情報（以下に示した1）及び新規に提供する情報（以下に示した2～5）の件数を指標とする。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 海洋による二酸化炭素吸収量（全球）（平成29(2017)年度） 2. 表面海水中のpHの長期変化傾向（全球）（平成29(2017)年度） 3. 日本周辺海面水温の十年規模変動（平成30(2018)年度） 4. 黒潮続流南方海域における海洋中の二酸化炭素の蓄積量の変化（令和3(2021)年度） 5. 本州東方から親潮域における表面海水の酸性化傾向（令和3(2021)年度）
目標設定の考え方・根拠	<p>海洋は地球表面の7割を占め、大気の1000倍の熱容量と50倍の炭酸物質（二酸化炭素）を内包している。具体的には、2010年までの40年間に地球全体で蓄積された熱エネルギーの9割以上、2000年代に人間活動によって排出された二酸化炭素の約3割をそれぞれ吸収し、地球温暖化の進行を緩和する働きをしていると考えられている。</p> <p>当庁の行う海洋観測の結果は、海洋内部の熱エネルギーや二酸化炭素分布の変化を正確にとらえ、地球温暖化や海洋酸性化の実態把握だけでなく、将来予測の検証などに利用される。成果の一部は、地球温暖化対策における国際的な科学的基盤であるIPCC（気候変動に関する政府間パネル）第5次評価報告書において引用されている。</p> <p>我が国は四方を海で囲まれているため、海洋の「温暖化」や「酸性化」が顕在化し、海洋環境の変化に伴い、海洋生態系等への影響が懸念されている。このため、海洋環境の変化を監視し、広く国民に現状について普及・啓発することで地球環境問題への理解を深めることが重要である。また、「気候変動の影響への適応計画」（平成27(2015)年11月）においては基盤的取組として船舶等の観測による海洋環境変動の状況の把握や、海洋酸性化の進行等に関する詳細な情報提供の重要性が指摘されている。</p> <p>これまで海洋の炭素循環に係わる二酸化炭素の「吸収量」及び「蓄積量」、さらには「酸性化」等に関する情報提供のための基盤となる解析手法の開発を中心に進めてきた。今後は、これらの情報の解析誤差の低減や海域を拡大するため、解析手法の高度化を進めるとともに、その変動原因やメカニズムの解明に資する海洋環境変動の実態を明らかにしていく必要がある。</p> <p>これらの状況から、今後の技術開発の計画を踏まえ、気象庁自らの観測データに加え、国際的な連携のもとで共有されたデータを用いて、海洋の二酸化炭素の吸収・蓄積に関する新たな手法の開発等を行い、より高精度な海洋環境変動に係わる解析情</p>

報を令和3(2021)年度までの5年間で以下の計5件の情報改善または新規作成を行うことが適切と判断した。

1. 海洋による二酸化炭素吸収量（全球）

現在、大気中の二酸化炭素濃度は増加を続けており、海洋は海面を通じて大気中の二酸化炭素を大気の増加速度とほぼ同じ速度で吸収している。今後も、海洋が大気中の二酸化炭素の増加速度と同じ速度で吸収し続けているのかを監視することは重要である。すでに、全球の二酸化炭素吸収量に関する情報は提供しているが、海域の分け方等に新たな手法を適用し、平成29(2017)年度に海洋の二酸化炭素吸収量の推定誤差を小さくして情報の改善を図る。

2. 表面海水中のpHの長期変化傾向（全球）

これまで、海水が大気中の二酸化炭素を吸収してきたことにより、海水の水素イオン濃度指数(pH)が長期間にわたり低下している(『海洋酸性化』という)。海洋酸性化が進行すると、海洋生態系への影響のほか、海洋の二酸化炭素吸収能力が低下する可能性が指摘されており、表面海水中のpHの長期変化傾向を把握することは重要である。現在、太平洋域を解析対象域としているが、1.の海洋の二酸化炭素吸収量(全球)の情報を元に、平成29(2017)年度に表面海水中のpHの長期変化傾向の情報を全球に拡大することで情報の改善を図り、海洋の二酸化炭素吸収能力の監視を強化する。

3. 日本周辺海域における海面水温の十年規模変動

北太平洋では、太平洋十年規模振動(PDO: Pacific Decadal Oscillation)と言われる、十年規模の変動が卓越している。現在、日本周辺の海面水温の長期変化傾向に関する情報は提供されているが、その原因やメカニズムについては明らかになっていないことから、日本周辺の海面水温の長期変化傾向と大気循環場との関係について解析を行い、平成30(2018)年度までに新規に情報提供を行う。

4. 黒潮続流南方海域における海洋中の二酸化炭素の蓄積量の変化

本州東方の亜寒帯域で吸収された大量の二酸化炭素は、冬季の深い混合層の形成過程を介して、黒潮続流域から北太平洋亜熱帯域へ運ばれており、北太平洋の炭素循環の理解にとって重要である。このため、東経137度および東経165度における海洋中の二酸化炭素の蓄積量のほか、新たな解析手法を適用し房総沖定線や北緯24度線等の二酸化炭素の蓄積量の解析を行い、令和3(2021)年度までに新規に情報提供を行う。

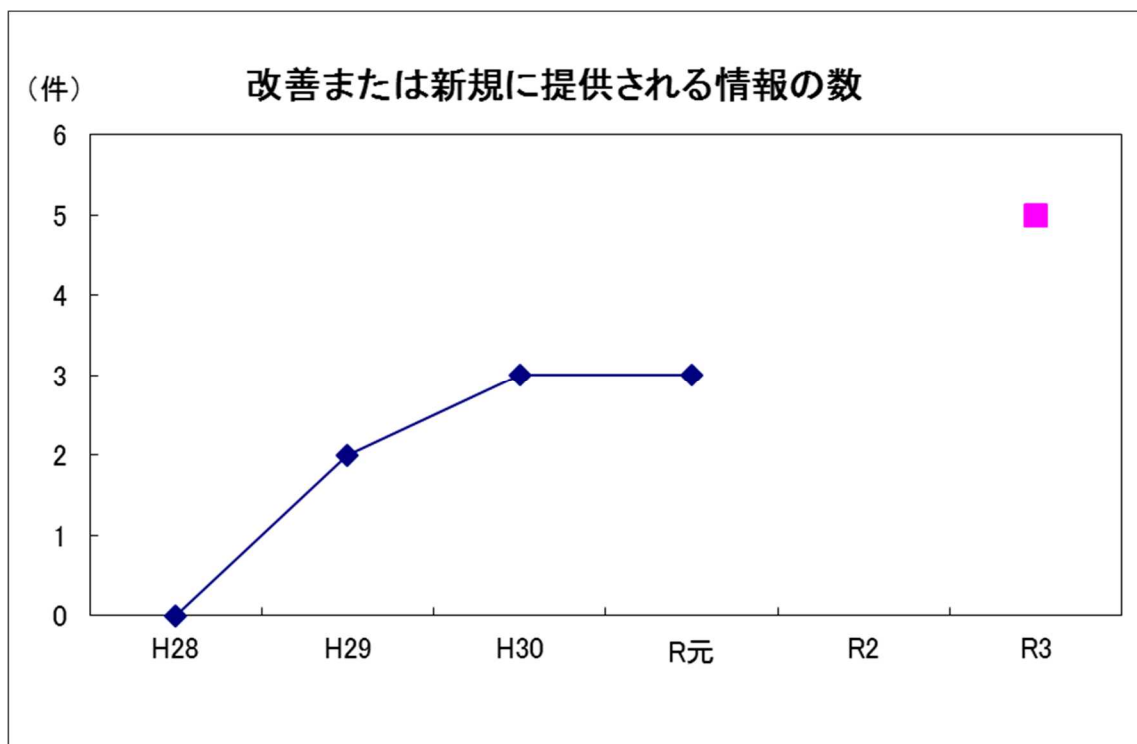
5. 本州東方から親潮域における表面海水の酸性化傾向

本州東方から親潮域にかけては、二酸化炭素の吸収域であり、これまでの研究で表面海水の酸性化傾向の進行は、他の海域に比べて早いとされている。当庁の観測データ及び国際的なデータセットを用いて、この海域の酸性化傾向の解析を行い、令和3(2021)年度までに新規に情報提供を行う。

これらの情報は「海洋の健康診断表」より公表する。

外部要因	なし
他の関係主体	なし
特記事項	・平成 31(2019)年度実施庁目標

実績値	H25	H26	H27	H28	H29	H30	R元
	—	—	—	0	2	3	3
単位：改善する情報及び新規に提供される情報の件数（累積）							



令和元(2019)年度(まで)の取組	<p>1. 2. 3. について、直近のデータを加えて「海洋の健康診断表」を更新した。</p> <p>4. について、情報提供の開始に向けた調査の一環として北緯 24 度線での二酸化炭素蓄積量の解析を行った結果、亜熱帯域の東西で変化傾向が異なるなど、情報提供の上で参考となる知見が得られた。</p> <p>5. について、日本周辺海域を 5 海域、4 季節に分け、水温、二酸化炭素分圧等から pH を求める推定式について検討を進めている。</p> <p>その他特筆すべきこととして、地球温暖化の監視に重要な海洋内部の貯熱量変化について、700m 以深の観測データが近年増加していることから、評価の対象範囲を従来の 0~700m 深から 0~2000m 深に拡大し、新たな情報として令和 2 年 2 月に「海洋の健康診断表」から公開した。</p> <p>以上のとおり、令和 3 年度の新規情報提供に向けて調査や検討を着実に進めていることから評価を A とした。</p>
--------------------	---

令和2(2020)年度以降の取組	<p>4. について、黒潮続流南方海域における海洋中の二酸化炭素の蓄積量の変化について、複数の東西南北の観測ラインそれぞれについて精度よく蓄積量を評価するなど情報提供の形を検討しつつ、情報提供を令和3(2021)年度までに行う予定。</p> <p>5. について、気象庁海洋観測船のデータを始め国際的な観測データベースも利用し、日本周辺海域(特に亜寒帯域)における表面海水の水温、二酸化炭素分圧とpHの関係性を調査し、酸性化傾向について情報提供を令和3(2021)年度までに行う予定。</p>		
担当課	地球環境・海洋部 地球環境業務課	作成責任者名	課長 吉田 隆
関係課	地球環境・海洋部 海洋気象課	作成責任者名	課長 小出 寛

業績指標	(13) 地域での気候変動適応推進への支援	
評価期間等	単年度目標	定性目標
評価	A	

指標の定義	気候変動に関する情報の高度化、地域気候変動適応計画の策定支援やデータ等の提供、気候変動適応に関する委員会等への参加など、地域での気候変動適応推進への支援状況を指標とする。
目標設定の考え方・根拠	<p>近年、世界で異常気象が頻発しており、日本においても極端な高温や大雨等の発生頻度は増加傾向を示している。これらの背景には地球温暖化があるとされており、地球温暖化による気候変動の影響は今後も拡大していくことが懸念されている。そのため、今後の気温上昇をできるだけ食い止める「緩和策」だけでなく、既に顕在化しつつある気候変動への影響に対応する「適応策」の実施が急務になっている。</p> <p>平成30(2018)年12月に気候変動適応法が施行された。適応法では、国、地方公共団体、事業者、国民が一丸となって気候変動への適応に取り組むこととされ、特に、地方公共団体等に対しては、努力義務として地域気候変動適応計画を策定するよう求めている。</p> <p>気象庁は、適応策検討の基盤となる気候変動に関する科学的知見を充実し、地域ごとのきめ細かな情報・データを作成するとともに、気候変動適応に関する会議や講演会等での解説、地域気候変動適応計画等においてそれらの適切な利活用促進を行うことで、地域での気候変動適応の推進を支援する取組を進めていく。</p>
外部要因	なし
他の関係主体	・地方公共団体
特記事項	・平成31(2019)年度実施庁目標

参考指標	H25	H26	H27	H28	H29	H30	R 元
					21	24	47
単位：気候変動適応に関する会議等（気候変動適応広域協議会並びに国及び地方公共団体の主催の会議）への出席回数							

令和元(2019)年度(まで)の取組	<p>気候変動に関する科学的知見の充実に向けた取組を当初の計画どおり進めるとともに、地方公共団体や関係機関に対して気候変動に関する情報の提供・解説を行い、地域における気候変動適応の支援を着実に実施したことから、評価をAとした。具体的な取組は以下のとおり。</p> <p>・気候変動の実態及び見通しについて我が国としての統一見解を取りまとめた「気候変動評価レポート2020」の作成に4月より着手した。レポートの作成は、「気候変動に関する懇談会」（文部科学省と共催）で検討した方針を踏まえ、有識者からの</p>
--------------------	---

	<p>助言を適宜いただく形で進め、内容の充実、正確性の確保等に努めた。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・法定地域気候変動適応計画において気象庁が提供する気候変動に関する情報が適切に利用されるよう助言等を行った。具体的には、適応計画の策定に向けて地方公共団体が開催した審議会等に管区気象台の職員が委員として参加し、地域の気候変動の観測・予測に関する情報提供や助言等を行った（計5件）。 ・気候変動適応に関する会議等で、地域の気候変動に関する情報等について解説を行った。具体的には、全国7地域で各2回開催された気候変動適応広域協議会に管区気象台等の職員が出席し、気象庁が提供している地域の気候変動に関する刊行物等について解説を行った（計14件、その他気候変動関連の会議への出席28件） ・気候変動に関する講演会等で、地域の気候変動に関する情報等について講演を行った（気候講演会をはじめ計24件）。 		
令和2(2020)年度以降の取組	気候変動に関する情報の高度化や地方公共団体等に対する提供・解説に引き続き取り組み、地域における気候変動適応の取組を支援する。		
担当課	地球環境・海洋部 地球環境業務課	作成責任者名	課長 吉田 隆
関係課	地球環境・海洋部 気候情報課	作成責任者名	課長 藤川 典久

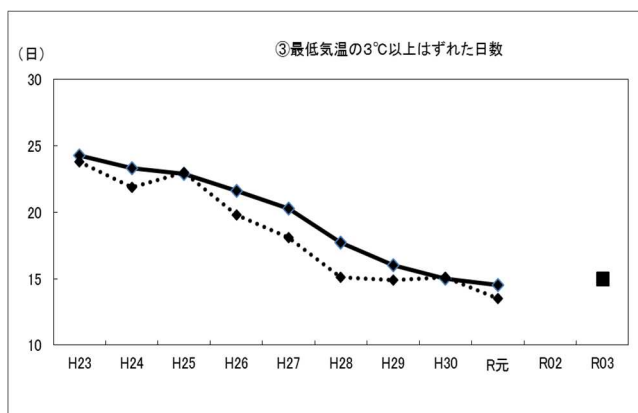
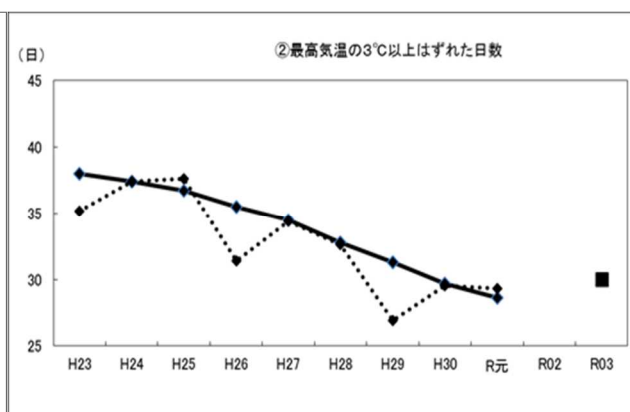
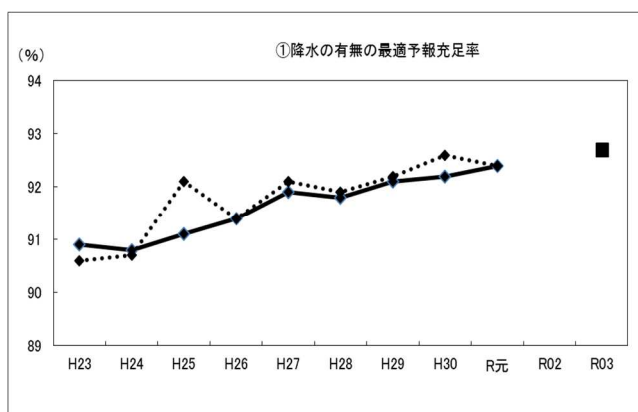
業績指標	(14) 天気予報の精度 (明日予報における降水の有無の予報精度と最高・最低気温の予報が3℃以上はずれた年間日数) ①降水の有無 ②最高気温 ③最低気温		
評価期間等	中期目標	5年計画の3年目	定量目標
評価	A	目標値 ①92.7%以上 ②30日以下 ③15日以下 (令和3(2021)年) 実績値 ①92.4% ②29日 ③15日 (令和元(2019)年) 初期値 ①91.8% ②33日 ③18日 (平成28(2016)年)	

指標の定義	<p>全国の各気象台が17時に発表する明日を対象とした天気予報における①「降水の有無」、②「最高気温」、③「最低気温」の精度を表す指標の前3年間の全国の予報区の平均値とする。</p> <p>各指標は、①「降水の有無」については最適予報充足率、②「最高気温」と③「最低気温」については3℃以上はずれた年間日数として評価する。</p> <p>「降水の有無」で用いる最適予報充足率とは、降水の結果から判断できる最善の予報に対して、発表予報がどこまで迫ることができたかの割合を示す指標である。「降水の有無」の評価には一般的に適中率を用いる。適中率は、予報区内のすべての観測地点について予報が適中したかどうかを示す指標で、例えば、観測地点が10地点ある予報区に対し「雨あり」の予報を発表し、7地点で降水が観測された場合の適中率は70%となる。即ち、降水の実況に最も適合した「雨あり」の予報（以下、最適予報という）を発表したとしても、10地点中7地点しか降水が観測されなければ適中率は70%にとどまるなど、適中率を用いた予報の評価は降水の分布によって変動し、最適予報の適中率が上限の値になるという特性がある。</p> <p>降水の分布による変動を除き予報技術をより適切に評価するため、最適予報の適中率に対する発表予報の適中率割合を指標とする。この指標は最適予報充足率と呼ばれ、最適予報を発表できていれば100%となるものである。</p> <p>最適予報充足率 (%) = 発表予報の適中率 / 最適予報の適中率</p>
目標設定の考え方・根拠	<p>天気予報の予報精度を向上させ、広く一般の利用に資することを目標とする。</p> <p>持続的な精度向上について評価するため、「降水の有無」については、最適予報充足率の前3年の平均値を指標とする。近年の改善傾向を加味し、令和3(2021)年までに平成28(2016)年実績から0.9ポイント以上の改善を目標とする。</p> <p>「最高気温」、「最低気温」では、平均的な予報誤差の約2倍程度（例えば春や秋では半月程度の季節のずれに相当）にあたる3℃以上はずれた日数とする。それぞれについて、近年の改善傾向を維持しつつ、令和3(2021)年までに平成28(2016)年実績からおおよそ1割程度となる3日減らすことを目標とする。</p>
外部要因	<ul style="list-style-type: none"> 自然変動（予測精度に影響を与える年々の降水や気温の特性の変動）

他の関係主体	なし
特記事項	<ul style="list-style-type: none"> 平成 31 (2019) 年度政策チェックアップ参考指標 平成 31 (2019) 年度実施庁目標

実績値	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30	R 元
	①	90.9	90.8	91.1	91.4	91.9	91.8	92.1	92.2
②	38	37	37	35	34	33	31	30	29
③	24	23	23	22	20	18	16	15	15

単位：①% ②日 ③日



評価指標 (3年平均)
 単年の値
 目標値

令和元(2019)年度までの取組	<p>「降水の有無」については、最適予報充足率を5年計画で初期値から0.9ポイント向上させる目標(を達成するためには、1年あたりおよそ0.2ポイントの増加が必要であるのに対し、0.2ポイントの増加となった。ただし、単年度の値では0.2ポイントの減少となっている。</p> <p>「最高気温」、「最低気温」については、3℃以上外れた日数を5年計画で初期値から3日減らす目標を達成するためには、1年あたり0.6日の減少が必要であるのに対し、「最高気温」が1.1日、「最低気温」が0.5日と共に減少となった。単年度の値でも「最高気温」が0.2日、「最低気温」が1.6日と共に減少となっている。</p> <p>これまで全国の各気象台において「予警報の質的向上に向けた取り組み」を実施</p>
------------------	---

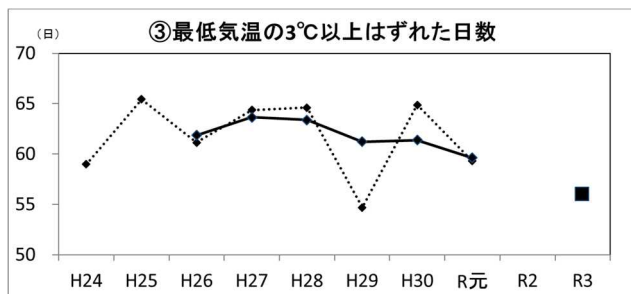
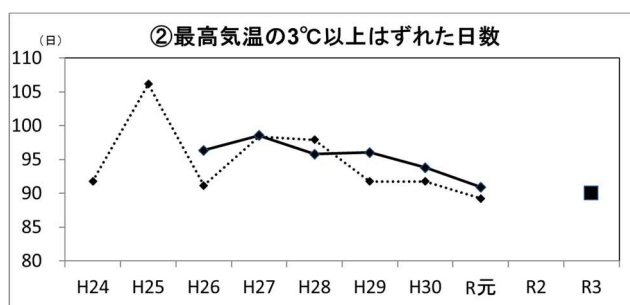
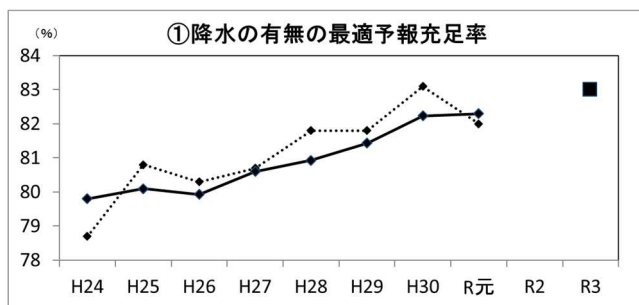
	<p>し、「降水の有無」と「気温予報」について効果的な改善事例の集約と還元を行うと共に、留意すべき事項が見出された場合は随時指導を実施するなど、組織的に精度改善に取り組み、成果をあげている。平成30年度は低気圧や前線などの現象別に、複数の数値予報モデルを適切に活用する取り組みを多くの官署で行った。また、全国予報技術検討会の取り組みではメソアンサンブル予報（令和元年6月運用開始）の活用法を検討した。こうした前年度までの「予警報の質的向上に向けた取り組み」以外の取り組みの成果も踏まえて、今年度は現象による数値予報モデルの有効性や予想の不確実性を考慮した取り組みを行い、改善を図っている。最高気温・最低気温については、平成30年度の「予警報の質的向上に向けた取り組み」の中で、大外ししやすい事例におけるガイダンス*の有効性の検討やモデル・ガイダンスが予想不得意な事例に適用するガイダンスを修正するワークシート**の作成・改良という地道な取り組みを各气象台で行った。</p> <p>令和元(2019)年の評価結果では、自然変動の影響を多分に受ける単年度での値は前年度から改善がほぼ無いまたは悪化しているものもあるが、予報精度向上のための継続的な取り組みにより、3年平均で評価するすべての指標について、目標の達成のために必要となる改善率を概ね維持したことからA評価とした。</p> <p>*ガイダンス： 数値モデル計算結果に基づいた気温・雨量などの予報要素を直接使えるように数値化・翻訳した予測支援資料。</p> <p>**ワークシート： 過去の事例調査によって得られた知見をもとに作成した予測手法を予報作業で使いやすいようにまとめたもので、実況や予想される気象状況を入力してより精度の高い予想値を得ることを目的とする。</p>		
令和2(2020)年度 の取組	<p>令和元(2019)年度に各气象台で実施した改善の取組・成果（令和2(2020)年3月取りまとめ）について、その分析結果と新しく設定する目標を踏まえ、令和2(2020)年度の取組むべき内容について検討を行い、令和2(2020)年5月に検討結果を全国の气象台に共有し、各气象台ではこれに沿って取り組みを進める。取り組みにおいては、予報当番者による日々の振り返りを有効活用するとともに、近年技術の向上が図られている予測資料の確からしさを見極める技術を活用することで、複数の数値予報モデルやメソアンサンブル予報を活用した取り組みを随時確認し、取り組みから得られた成果については情報共有して、予報作業の改善につなげる。また、令和2(2020)年3月に運用開始したメソアンサンブルガイダンスについて、気温大外しを発生しやすい事例での活用を検討する。</p>		
令和3(2021) 年度以降の 取組	<p>同様の取り組みを継続する予定であるが、検証結果に基づいて、必要に応じて取り組み方針を修正していく。</p>		
担当課	予報部業務課	作成責任者名	課長 木俣 昌久
関係課	予報部予報課	作成責任者名	課長 梶原 靖司

業績指標	(15) 天気予報の精度 (週間天気予報における降水の有無の予報精度と最高・最低気温の予報が3℃以上はずれた年間日数) ①降水の有無 ②最高気温 ③最低気温	
評価期間等	中期目標 5年計画の3年目	定量目標
評価	B	目標値：①83.0%以上 ②90日以下 ③56日以下 (令和3(2021)年) 実績値：①82.3% ②91日 ③60日 (令和元(2019)年) 初期値：①80.9% ②96日 ③63日 (平成28(2016)年)

指標の定義	<p>全国の各気象台が11時に発表する週間天気予報における5日目の①「降水の有無」、②「最高気温」、③「最低気温」の精度を表す指標の前3年間の全国の予報区の平均値とする。</p> <p>各指標は、①「降水の有無」については最適予報充足率、②「最高気温」と③「最低気温」については3℃以上はずれた年間日数として評価する。</p> <p>「降水の有無」で用いる最適予報充足率とは、降水の結果から判断できる最善の予報に対して、発表予報がどこまで迫ることができたかの割合を示す指標である。「降水の有無」の評価には一般的に適中率を用いる。適中率は、予報区内のすべての観測地点について予報が適中したかどうかを示す指標で、例えば、観測地点が10地点ある予報区に対し「雨あり」の予報を発表し、7地点で降水が観測された場合の適中率は70%となる。即ち、降水の実況に最も適合した「雨あり」の予報（以下、最適予報という）を発表したとしても、10地点中7地点しか降水が観測されなければ適中率は70%にとどまるなど、適中率を用いた予報の評価は降水の分布によって変動し、最適予報の適中率が上限の値になるという特性がある。</p> <p>降水の分布による変動を除き予報技術をより適切に評価するため、最適予報の適中率に対する発表予報の適中率割合を指標とする。この指標は最適予報充足率と呼ばれ、最適予報を発表できていれば100%となるものである。</p> <p>最適予報充足率 (%) = 発表予報の適中率 / 最適予報の適中率</p>
目標設定の考え方・根拠	<p>週間天気予報の予報精度を向上させ、広く一般の利用に資することを目標とする。</p> <p>週間天気予報は7日後までを対象に発表しているが、各日共にその精度は同様の経年傾向を示しており、5日目予報の指標が、概ね週間天気予報全体の精度を表しているものと考えられる。このため、5日目の予報を指標とする。</p> <p>持続的な精度向上について評価するため、「降水の有無」については、最適予報充足率の前3年の平均値を指標とする。当初計画は、近年の改善傾向を加味し、令和3(2021)年までに平成28(2016)年実績から0.5ポイント以上の改善を目標としたが、平成30(2018)年から平成27(2015)年の最適予報充足率を各々前4年の成績と比較すると、平均で1.05ポイントの上昇が認められたことから、令和3(2021)年の目標値</p>

	<p>を平成 30(2018)年の実績におよそ 1 ポイント加算した 83.0%に上方修正した。</p> <p>「最高気温」、「最低気温」については、業績指標「(14)天気予報の精度」の気温の閾値と同じ、3℃以上はずれた日数とする。持続的な精度向上について評価するため、前 3 年の平均値を指標とする。今後、アンサンブル予報[※]等の改善を進めることにより、令和 3 (2021)年までに週間天気予報の 5 日目の精度を、平成 28(2016)年時点における 4 日目の精度まで向上させ、最高気温の日数は 90 日以下、最低気温は 56 日以下と、6 ないし 7 日以上の改善を目標とする。</p> <p>※ アンサンブル予報：数値予報モデルにおける予報誤差を把握するため、複数の予報を行い、その平均やばらつきの程度といった統計的な性質を利用して最も起こりやすい現象を予報する手法。</p>
外部要因	・自然変動（予測精度に影響を与える年々の降水や気温の特性の変動）
他の関係主体	なし
特記事項	なし

	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30	R 元
実績値	①80.4	①79.8	①80.1	①79.9	①80.6	①80.9	①81.4	①82.2	①82.3
	② -	② -	② -	②96	②99	②96	②96	②94	②91
	③ -	③ -	③ -	③62	③64	③63	③61	③61	③60
単位：①% ②日 ③日									



●—● 評価指標(3年平均)

◆◆◆ 単年の値

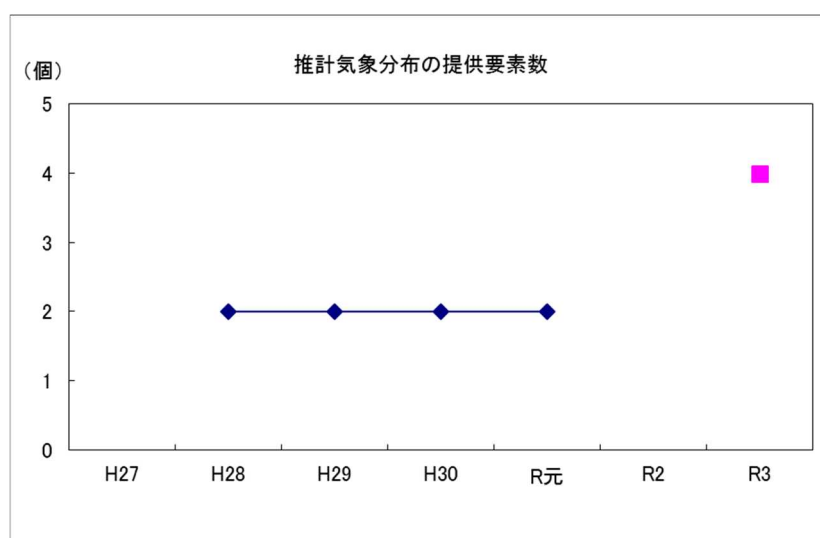
■ 目標値

令和元(2019)年度までの取組	<p>令和元年(2019年)の実績値は、評価指標である3年平均では、「降水の有無」については、最適予報充足率が0.1ポイント増加した。「最高気温」は、3℃以上はずれた日数は、3日減少した。「最低気温」は、3℃以上はずれた日数が1日減少した。</p> <p>いずれの指標でも改善が見られ、単年度の「最高気温」は3℃以上外した日数が3年平均の目標値を下回って(90日以下に対し89日)目標達成に向け大きく進捗した一方で、「降水の有無」及び「最低気温」については、目標達成のためにこれまで以上のペースで改善する必要がある状況となっている。予報精度向上に向けては、降水の有無や最高気温・最低気温について、予報が大きくはずれた事例等について調査・検証を定期的に行い、問題点の抽出や改善方法について検討を行って、このような調査に基づく改善方策を全国の予報担当者間で相互に共有し、予報担当者が共通の認識を持つよう徹底する取り組みを継続している。</p> <p>平成30年度には、全球アンサンブル予報システムに適した新しいガイダンス※を導入し、同年度に地方官署を交えてガイダンスの利用方法について検討を行った。令和元年度には、定期的な事例の振り返りにおいて、今後迎える季節特有の事例についても前年同時期等の検証結果を再検討し、その季節に予報を外しやすい事例の特徴を全国の予報担当者間で共有することにより、予報精度の改善を図った。更に、最低気温のガイダンスについて恒常的な誤差を考慮した利用方法を全国の予報担当者へ周知し、10月には、降水に関するガイダンスの計算手法を「降水の有無」をより適切に表現できるよう改善した。</p> <p>以上のように、精度向上へ向け様々な取り組みを継続し、3年平均で評価するすべての指標について改善となった。一方、「最低気温」や昨年度目標を引き上げた「降水の有無」では目標達成のためにこれまで以上のペースで改善する必要がある状況となっていることから、B評価とした。</p> <p>※ガイダンス:数値モデル計算結果に基づいた気温・雨量などの予報要素を直接使えるように数値化・翻訳した予測支援資料</p>		
令和2(2020)年度の取組	<p>令和元年10月に開始したガイダンスの改善及び利用方法の改善を通年で運用することにより、「降水の有無」及び「最低気温」の更なる改善が見込まれる。地方官署とのこれまで同様の調査・検討などを継続し、有効な知見についてマニュアル整備を進めて確実な利用を図るとともに、平成30年度に導入した新しいガイダンスの特性に係るデータを積み重ねて利用方法改善の検討を継続する予定である。</p>		
令和3(2021)年度以降の取組	<p>令和2(2020)年度と同様の調査、検討を継続しつつ、精度検証や調査結果に基づき、必要に応じて取り組み方針を修正していく。</p>		
担当課	予報部業務課	作成責任者名	課長 木俣 昌久
関係課	予報部予報課	作成責任者名	課長 梶原 靖司

業績指標	(16) 生活や社会経済活動に資する面的な気象情報の充実		
評価期間等	中期目標	3年計画の1年目	定量目標
評価	A	目標値 4 (令和3(2021)年度) 実績値 2 (令和元(2019)年度) 初期値 2 (平成30(2018)年度)	

指標の定義	以下の目標の達成数を指標とする。 ・推計気象分布で提供する要素の数
目標設定の考え方・根拠	「推計気象分布」は、アメダスや気象衛星ひまわりの観測データなどを元に、「今」の気象状況を1kmメッシュの面的情報として提供する情報として、平成28(2016)年から気温と天気について提供を開始した。これは、インターネット環境や携帯端末の普及などにより、様々な場面で気象情報が利用されるようになり、面的な情報の提供に対するニーズが増しているためである。 平成30(2018)年8月の交通政策審議会気象分科会提言「2030年の科学技術を見据えた気象業務のあり方」では、「面的な推計気象分布について順次要素の追加をする」とされており、この提言に沿って、令和2(2020)年度までに日照時間、令和3(2021)年度までに相対湿度の推計気象分布の提供開始を目標とする。
外部要因	なし
他の関係主体	なし
特記事項	なし

実績値	H25	H26	H27	H28	H29	H30	R元
	—	—	—	2	2	2	2



令和元(2019)年度(まで)の取組	<p>推計気象分布の新規要素の開発・評価を計画通り進めた。</p> <p>日照時間については、気象衛星の可視・赤外画像などから機械学習により日照確率を算出する手法を中心としたアルゴリズムを開発した。試験的に4年分のデータを作成し、精度評価を行った結果、1時間日照時間のアメダス観測値に対する誤差(RMSE)が7～8分程度であり、実用的な精度を有することを確認した。ルーチン化に向けた準備として、令和元(2019)年10月より試験環境でのリアルタイム処理を開始した。</p> <p>相対湿度については、局地数値予報モデル(LFM)の蒸気圧予測値と地上気象観測の蒸気圧観測値、および推計気象分布(気温)から作成するアルゴリズムの開発を進め、令和元(2019)年度はパラメータの工夫・調整を施すなど、精度向上の取り組みを行った。</p> <p>このように、開発及びルーチン化に向けた準備が着実に進展していることから、評価をAとした。</p>		
令和2(2020)年度の取組	<p>日照時間について、1年間の試験的運用により、季節に依存する品質上の問題がないこと、および運用の安定性について確認してから提供を開始する。相対湿度について、ルーチン化に向けた準備を進める。</p>		
令和3(2021)年度以降の取組	<p>相対湿度について提供を開始すると共に、更なる提供要素の検討、推計気象分布の精度向上のための取組みを進める。</p>		
担当課	観測部計画課	作成責任者名	課長 木村 達哉
関係課	観測部計画課 気象技術開発室	作成責任者名	室長 宮城 仁史

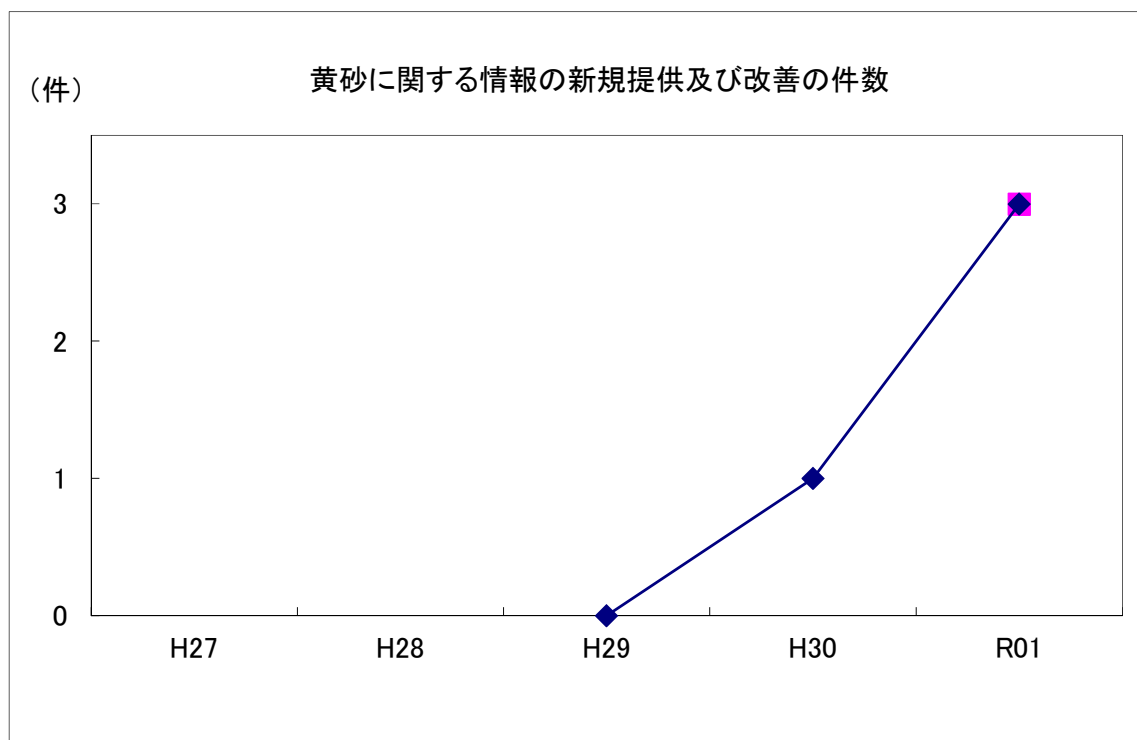
業績指標	(17) 黄砂に関する情報の充実		
評価期間等	中期目標	2年計画の2年目	定量目標
評価	A	目標値	3 (令和元(2019)年度)
		実績値	3 (令和元(2019)年度)
		初期値	0 (平成29(2017)年度)

指標の定義	<p>地方自治体等による黄砂の発生・飛来に関する事前対策の効果的な実施等に資するため、黄砂に関し、新規に提供する情報（以下の①及び②）及び改善する情報（同③）の件数を指標とする。</p> <p>① 気象衛星ひまわりによる黄砂監視画像 ② 黄砂解析予測図情報 ③ 黄砂に関する各種情報の対象領域拡張</p>
目標設定の考え方・根拠	<ul style="list-style-type: none"> ・顕著な黄砂による視程障害に起因する、航空便欠航等の交通障害が頻発したこと等を受け、当庁ではその対策検討に資するべく、平成16(2004)年1月から気象庁ホームページで黄砂の観測（監視）及び予測情報（以下、「黄砂情報」という。）の提供を開始した。 ・しかし現行の黄砂情報は、中国東部から我が国付近を対象とした、地点観測情報及び（現況解析を含まない）予測分布図の提供に限られているため、大陸内部での黄砂発生や日本海などの海洋上における黄砂領域の移動の推移を、数日前から、かつ面的に把握することが困難である。また、現在の予測においては、黄砂を過大に計算する傾向があり、その改善も求められている。こうしたことから、上述の対策に必要な情報が提供できているとはまだ言い難い。 ・近年では、黄砂の健康への影響が医療関係者から指摘されており、特に西日本の地方自治体からは当庁に対し黄砂情報の充実が要請されているなど、黄砂情報はますます国民の安全・安心な生活を支える重要な情報となりつつある。一方、気象衛星ひまわりによる黄砂の監視技術やデータ同化技術に関する研究開発は着実に進展しているほか、スーパーコンピュータの計算能力も飛躍的に向上し、黄砂に関する解析・予測技術の高度化を進めるための技術的基盤も整いつつある。 ・こうしたことから当庁は、地方自治体等が従来よりも早期かつ正確に黄砂の発生・飛来の状況を把握し、効果的な事前対策が可能となること、研究者らによる黄砂メカニズムの解明などに貢献すること、黄砂現象に関する国民の一層の理解増進に資することを目標として、黄砂情報の改善に関する以下の3点に取り組み、これらの成果を気象庁ホームページ等で即時的に公表する。 <p>① 気象衛星ひまわりによる黄砂監視画像の新規提供</p> <p>平成30(2018)年度までに気象衛星ひまわりによるトゥルーカラー画像（見た目に近い着色）やダストRGB画像（黄砂域を強調した着色）の情報を公表し、大陸での黄</p>

	<p>砂発生や黄砂域の移動状況の直感的な監視を可能とする。</p> <p>② 黄砂解析予測図情報の新規提供 令和元(2019)年度までに観測データを数値モデルに同化する技術を実用化することにより、1日前からの現況を観測に即して面的に示した解析図を新たに公表し、それを踏まえた予測結果と合わせ、1日前から3日先までの黄砂域の動きをシームレスに見通すことを可能とする。</p> <p>③ 黄砂に関する情報の対象領域拡張 令和元(2019)年度までに黄砂情報として提供する分布図等の対象領域を、主な黄砂発生源であるゴビ砂漠付近にまで拡張する。これにより、黄砂情報の利用者がより早期から我が国に影響を及ぼす可能性のある黄砂を把握し、その対応準備を行うことを可能とする。</p>
外部要因	なし
他の関係主体	なし
特記事項	なし

実績値	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30	R元
	-	-	-	-	-	0	1	3

単位：改善する情報及び新規に提供する情報の件数



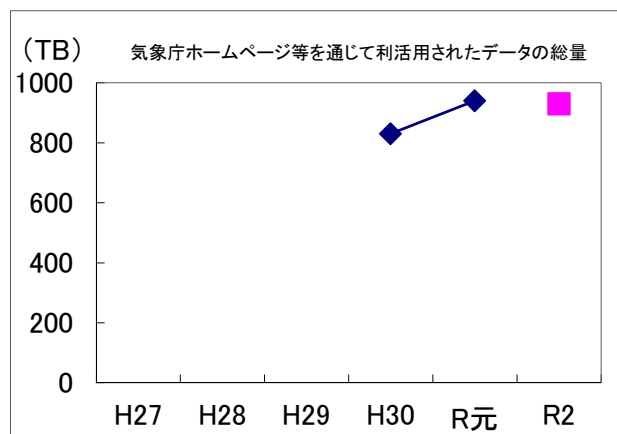
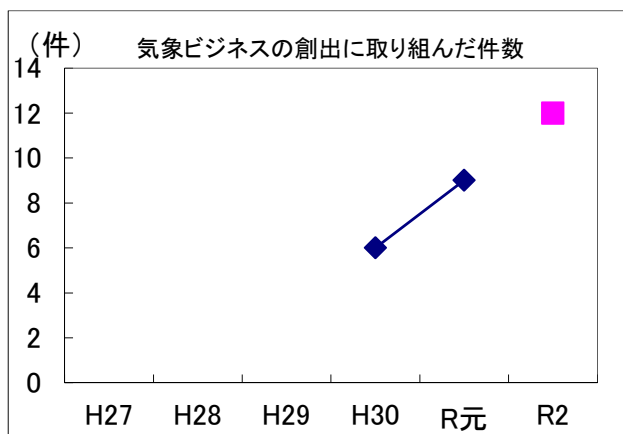
令和元(2019)年度の取組	<p>①について、②③の対応に合わせて気象庁ホームページにおける表示方法の改善(各種情報をリストから選択できるよう変更)を行った。</p> <p>②③については、気象衛星ひまわりのエーロゾル観測データを数値予報モデルに同化する技術を実用化することで、これまでの面的な予測分布に加え、実況の面的な解析を追加した「黄砂解析予測図」の新規提供を令和2(2020)年1月29日に気象庁ホームページ上で開始し、1日前から3日先までの黄砂域の動きをシームレスに把握することを可能とした。併せて、黄砂に関する各種情報の対象領域をこれまでの日本周辺域から主な黄砂発生源(ゴビ砂漠やタクラマカン砂漠)を含む領域まで拡張した。これらにより、黄砂の発生・飛来状況に関する情報が早期から時間を追って広範囲で把握できるようになり、黄砂対策を適切なタイミングで行うことが可能となった。</p> <p>以上のとおり、利用者の要望や意見に適切に対応した上で、設定した目標を全て達成し、黄砂情報の利便性が向上したことから、評価をAとした。</p>		
令和2(2020)年度以降の取組	<p>①②③について、今後も引き続き利活用を推進するとともに、利用者からのニーズを踏まえた情報の改善に努める。</p>		
担当課	地球環境・海洋部 地球環境業務課	作成責任者名	課長 吉田 隆
関係課	地球環境・海洋部 環境気象管理官	作成責任者名	環境気象管理官 須田 一人

業績指標	(18) 産業界における気象情報・データの利活用拡大に向けた取組の推進		
評価期間等	中期目標	2年計画の1年目	定量目標
評価	A	目標値 ①約 930TB ②12 件 (令和2(2020)年度) 実績値 ①約 940TB ② 9 件 (令和元(2019)年度) 初期値 ①約 830TB ② 6 件	

指標の定義	<p>以下の取組の実施状況を指標とする。</p> <p>① 気象庁ホームページ等を通じて利活用されたデータの総量（ダウンロード量）。</p> <p>② 気象ビジネス推進コンソーシアム（事務局：気象庁）の場を通じて、会員が新たに気象情報・データを他のデータとあわせて活用したビジネス（気象ビジネス）の創出に取り組んだ件数。</p>
目標設定の考え方・根拠	<p>我が国においては今後ますます少子高齢化や生産年齢人口の減少が進む中、経済成長を続けるには、生産性向上が求められている。</p> <p>一方、昨今の IoT や AI 等の先端技術の進展によって、世界的に社会のあらゆる場面でデジタル化が進んでおり、世の中のビッグデータを活用する環境が整ってきている。</p> <p>このような中、気象は様々な社会・経済活動に影響を及ぼしているが、ビッグデータの一つである気象情報・データを他のデータとあわせて意思決定に用いる企業等はごく少数に留まっており、産業界における気象情報・データの利活用を推進することにより、我が国の生産性向上への寄与が見込まれる。</p> <p>産業界における気象情報・データの利活用を推進するためには、気象情報・データ提供環境の改善や企業間の連携強化が必須であり、そのためには気象情報・データ及びその提供環境へのニーズの把握や隠れたシーズとニーズを持つ企業が出会う場の提供が重要である。また、平成 28(2016)年 11 月に国土交通省生産性革命プロジェクトの一つとして「気象ビジネス市場の創出」が選出され、この取組を強力に推進するため、産学官が連携して気象ビジネス推進コンソーシアム（WXBC）が平成 29(2017)年 3 月に設立された。</p> <p>これらの課題意識及び背景から、幅広い産業の生産性向上を目指し、気象情報・データの利活用の拡大に向けた取組として、以下の目標を設定する。</p> <p>① 気象庁ホームページ等を通じて利活用されたデータの総量（ダウンロード量）の着実な増加</p> <p>気象庁が提供・保有する情報・データ等の利用環境改善の取組及びさらなるオープン化を進める。</p> <p>これにより、利用しやすい形での気象情報・データ提供環境を着実に構築し、気象庁ホームページ等からのデータダウンロード量を増加させる。</p> <p>気象庁ホームページ等からダウンロードされた総データ量は、年毎の災害等により増減するため、直近の年度（平成 30(2018)年度）までの 5 年平均値（約 830TB）</p>

	<p>を初期値とする。また、令和元(2019)年度以降の気象過去データの取得利便性向上等によるダウンロード量の増加量を見込み、令和2(2020)年度の目標値を、同年度までの5年平均値で930TBとする。</p> <p>② 新規気象ビジネス創出の取組件数</p> <p>ニーズを踏まえた気象情報・データの提供のため、気象ビジネス推進コンソーシアムを通じ、民間気象事業者や幅広い気象情報・データ利用者(業界団体、企業)、IoTやAI等の先端技術に知見のある学識経験者、関係省庁等との情報共有や意見交換を行う。また、シーズとニーズを持つ企業が出会う場として気象サービスと産業界のマッチング等を行う。</p> <p>これらにより、気象情報・データを他のデータとあわせて活用したビジネス(気象ビジネス)への投資の検討を支援し、新規ビジネスの創出を図る。</p> <p>平成30(2018)年に気象ビジネス推進コンソーシアムを通じて、会員が新たに気象情報・データを他のデータとあわせて活用したビジネス(気象ビジネス)の創出に取り組んだ件数を初期値とする。目標値は、気象ビジネス推進コンソーシアム設立から令和2(2020)年度までの総取り組み件数として、平成29(2017)年度、平成30(2018)年度における取り組み件数の2倍(12件)を目標値にする。</p>
外部要因	なし
他の関係主体	<ul style="list-style-type: none"> 気象業務支援センター 気象振興協議会 気象ビジネス推進コンソーシアム
特記事項	<ul style="list-style-type: none"> 交通政策審議会気象分科会提言「2030年の科学技術を見据えた気象業務のあり方」(平成30(2018)年8月) 平成31(2019)年度実施庁目標

実績値		H25	H26	H27	H28	H29	H30	R元
	①	—	—	—	—	—	—	約830TB
②	—	—	—	—	—	—	6件	9件



令和元(2019)年度(まで)の取組	<p>それぞれの指標について着実に実施し、目標に向かって進展していることから、評価をAとした。</p> <p>① 令和元(2019)年度には、2週間気温予報や解析積雪量・解析積雪深データなど産業界等のニーズを踏まえた新たな気象データの提供を開始するとともに、気象データを活用したビジネスを検討する企業等を対象に、アメダスや数値予報等の気象庁の過去の観測・予測データの一部、また令和元年東日本台風に関する気象データなど気象過去データの試用提供を行った。</p> <p>これらの取組により、気象庁ホームページ等からダウンロードされた総データ量は、直近の年度(令和元(2019)年度)までの5年平均値で約940TBとなり、気象データの利活用が促進された。</p> <p>② 令和元(2019)年度には、WXBCの事務局として、WXBC内の組織である運営委員会、新規気象ビジネス創出ワーキンググループ及び人材育成ワーキンググループにおける活動を行うとともに、産学官の関係者が一堂に会し、気象ビジネスの将来展望等の議論や企業間のマッチングを行う場として、「気象ビジネスフォーラム」や「マッチングイベント」を開催し、新たな気象ビジネスの創出機会を提供した。また、気象データの全体像や気象データを活用した具体的なビジネス事例等の説明を行うセミナー等を東京及び地方都市(北海道、宮城、新潟、愛知、大阪、福岡、沖縄)で開催する等気象ビジネスに携わる人材の育成に取り組んだ。</p> <p>これらの活動によって、民間気象事業者や幅広い気象情報利用者(業界団体、企業)、IoT、AI等の先端技術に知見のある学識経験者、関係省庁等との情報共有や意見交換、ニーズ把握、気象サービスと産業界とのマッチング等を行い、令和元(2019)年度には、</p> <ul style="list-style-type: none"> ・建設業における積算気温等詳細な気象情報を利用した熱中症対策の取り組み ・鉄道分野における突風の早期検知による安全確保の取組 ・衛星の気象観測データを用いた気象予測による安全な航空機運航 <p>といった気象情報・データを他のデータとあわせて活用したビジネス(気象ビジネス)が新たに取組まれた。気象ビジネス推進コンソーシアム設立からの総取組件数は9件となったほか、既存ビジネスの展開や高度化など産業界における気象データの更なる利活用を推進した。</p>
令和2(2020)年度の取組	<p>気象ビッグデータ(過去データ)を利用しやすい提供環境の構築や、令和元(2019)年度の気象過去データの試用提供を踏まえたビジネスにおける気象データ利用環境の改善に取り組み、基盤的気象データのオープン化・高度化を推進する。</p> <p>また、気象ビジネス推進コンソーシアムの場を通じた、異業種間のマッチングの場の提供・フォローアップ等により、気象情報・データを他のデータとあわせて活用したビジネス(気象ビジネス)の創出に取り組む。</p>
令和3(2021)年度以降の取組	<p>引き続き、基盤的気象データのオープン化・高度化を推進するとともに、気象ビジネス推進コンソーシアムの場を通じた、異業種間のマッチングの場の提供・フォローアップ等により、気象情報・データを他のデータとあわせて活用したビジネス(気象</p>

	ビジネス) の創出に継続して取り組む。 毎年度の取組を踏まえ、気象データのさらなる利活用拡大に向けた取組を進めていく。		
担当課	総務部情報利用推進課	作成責任者名	課長 千葉 剛輝
関係課	総務部企画課	作成責任者名	課長 野村 竜一

業績指標	(19) 線状降水帯等の集中豪雨の予測精度向上を目指した、観測及びデータ同化技術の開発・改良に関する研究開発の推進	
評価期間等	中期目標 5年計画の1年目	定量目標
評価	A	目標値 2 (令和5(2023)年度) 実績値 0 (令和元(2019)年度) 初期値 0 (平成30(2018)年度)

指標の定義	<p>気象庁の業務改善を通じた研究成果の国民への還元を着実に実施すべく、線状降水帯等の集中豪雨の予測精度向上を目指し、船舶 GNSS を用いた水蒸気の観測手法の確立及びデータ同化技術の改良を図る。</p> <p>この成果を得るため、以下の取組を実施することとし、このうち達成できた取組の件数を指標とする。</p> <ul style="list-style-type: none"> 船舶 GNSS を用いた海上における水蒸気観測手法の開発 (令和2(2020)年度達成予定) 船舶 GNSS や水蒸気ライダーのデータ同化技術の開発・改良 (令和5(2023)年度達成予定)
目標設定の考え方・根拠	<p>平成30(2018)年8月、交通政策審議会気象分科会において、「2030年の科学技術を見据えた気象業務のあり方」がとりまとめられ、気象・気候に関する情報・データについて、防災分野はもちろん社会における様々な気象サービスを根底から支える数値予報の精度の大幅な向上等を図り、新たな社会経済活動の活性化に資する社会基盤データとして提供し、様々な場面で活用されるよう、観測・予測精度向上に向けた技術開発や基盤の構築を進める必要がある、と提言された。</p> <p>また、気象・気候予測の根幹である数値予報について、現在から近未来における社会ニーズに応じていくことを目標に技術開発を推進していく計画として、気象庁は「2030年に向けた数値予報技術開発重点計画」を策定した。</p> <p>気象研究所では、これらの提言・計画等を踏まえつつ、中期研究計画(令和元(2019)年度～令和5(2023)年度)を策定し、気象業務を支える基盤技術研究として、データ同化技術と観測データの高度利用に関する研究に取り組むこととし、線状降水帯等の集中豪雨の予測精度向上を目指し、最新の科学技術を用いた研究開発を進める。</p>
外部要因	<ul style="list-style-type: none"> 新型コロナウイルス感染症対策
他の関係主体	なし
特記事項	<ul style="list-style-type: none"> 交通政策審議会気象分科会提言「2030年の科学技術を見据えた気象業務のあり方」(平成30(2018)年8月)、気象庁「2030年に向けた数値予報技術開発重点計画」関連 平成31(2019)年度実施庁目標

令和元(2019)年度の取組	<p>1. 船舶 GNSS を用いた海上における水蒸気観測手法の開発 船舶 GNSS による水蒸気解析と高層ゾンデ観測、衛星搭載マイクロ波放射計、気象庁客観解析との比較を実施し、陸上固定点と同等の一致度（平均差 1 mm 未満、差の標準偏差 3 mm 未満）で解析できていることを確認した。また、令和元(2019)年 8 月より凌風丸船上でのリアルタイム解析試験を新たに開始した。</p> <p>2. 船舶 GNSS や水蒸気ライダーのデータ同化技術の開発・改良の推進 令和元(2019)年 6～11 月、首都圏で水蒸気ライダー観測を実施した。九州西岸域での観測のための水蒸気ライダー製作について、仕様検討等の協力を行った。水蒸気ライダーの同化について観測システムシミュレーション実験を実施し、結果を学術論文として取り纏めたほか、首都圏の豪雨事例に適用し、降水予測精度の改善を確認した。船舶 GNSS の水蒸気情報の同化手法の開発に着手し、令和元年 8 月末の長崎の大雨事例において、船舶 GNSS の可降水量の同化により九州北部の降水予報が改善する事例があることを確認した。</p> <p>さらに、当初の予定にはないが、AI 技術を用いた水蒸気ライダー観測データ品質管理手法の開発に着手した。</p> <p>以上のように、目標達成年度に向けて、全ての取組を適切に実施したことから、評価を A 評価とした。</p>
令和 2 (2020)年度の取組	<p>1. 船舶 GNSS を用いた海上における水蒸気観測手法の開発 船舶 GNSS による水蒸気解析と他の観測や客観解析等との比較による精度検証、船上リアルタイム解析と衛星通信を用いた通信試験、船舶 GNSS による海上での水蒸気観測手法の開発を行う。</p> <p>2. 船舶 GNSS や水蒸気ライダーのデータ同化技術の開発・改良の推進 首都圏（東京湾、川崎市、茅ヶ崎市）での水蒸気ライダーによる観測を継続的に行う。また、新たに九州西岸域（2 地点を想定）での水蒸気ライダー観測を行う。このほか、既存の水蒸気ライダーよりも、低コスト化や高メンテナンスフリーが期待される差分吸収型水蒸気ライダー（DIAL）の開発と開発した装置を用いた観測を行う。</p> <p>船舶 GNSS や水蒸気ライダーの同化実験を行い、予測結果に対する水蒸気データの同化インパクトを検証する。また、船舶 GNSS や水蒸気ライダーの同化手法の改良と解析結果の検証を行う。</p>
令和 3 (2021)年度以降の取組	<p>・船舶 GNSS や水蒸気ライダーのデータ同化技術の開発・改良の推進 船舶 GNSS や水蒸気ライダーの水蒸気情報の同化実験を継続し、同化法の改良と結果の検証を行う。首都圏（つくば市、川崎市、茅ヶ崎市）での水蒸気ライダーによる観測を継続的に行う。また、新たに九州西岸域（2 地点を想定）での水蒸気ライダー観測を行う。このほか、既存の水蒸気ライダーよりも、低コスト化や高メンテナンスフリーが期待される差分吸収型水蒸気ライダー（DIAL）の開発と開発した装置を用いた観測を行う。</p> <p>このほか、引き続き、船舶 GNSS を用いた海上における水蒸気観測手法の実運用に向</p>

	けて、海上における水蒸気観測手法の開発・改良に取り組む。さらに、システムの小型化、低価格化の検討を行う他、海面高度、波浪等新たな物理量の抽出に関する研究開発を進める。		
担当課	気象研究所企画室	作成責任者名	室長 石原 幸司
関係課	気象研究所気象観測研究部 同台風・災害気象研究部	作成責任者名	部長 青梨 和正 部長 鈴木 修

業績指標	(20) 適応策の策定を支援する高い確度の地域気候予測情報を創出するための地域気候予測結果の不確実性低減に関する研究開発の推進	
評価期間等	中期目標	5年計画の1年目
評価	A	目標値 2 (令和5(2023)年度) 実績値 0 (令和元(2019)年度) 初期値 0 (平成30(2018)年度)

指標の定義	<p>気象庁の業務改善を通じた研究成果の国民への還元を着実に実施すべく、適応策の策定を支援する高い確度の地域気候予測情報を創出するため、予測結果の不確実性低減を目指し、物理的メカニズムの理解及び地域気候予測モデルの改良を図る。</p> <p>この成果を得るため、以下の取組を実施することとし、このうち、達成できた取組の件数を指標とする。</p> <ul style="list-style-type: none"> モデルによる再現・予測結果における物理的メカニズムの理解 (令和2(2020)年度達成予定) 地域気候モデル及び数値実験設定の改良 (令和5(2023)年度達成予定)
目標設定の考え方・根拠	<p>近年、雨の降り方は局地化・集中化・激甚化の様相を呈しており、毎年のように大雨による災害が発生し多くの被害をもたらしているほか、顕著な大雪や猛暑が各地で被害をもたらしている。今後、地球温暖化が進行すれば、大雨の頻度や極端な高温等が更に増加することが懸念されている。地球温暖化の影響は自然災害の増加のみならず、農業、水資源等様々な分野に及ぶことが懸念されている。</p> <p>このような中、平成30(2018)年8月、交通政策審議会気象分科会において、「2030年の科学技術を見据えた気象業務のあり方」がとりまとめられ、観測・予測精度向上に向けた技術開発や基盤の構築の必要性とともに、現在の気象状況の把握から100年先の予測に至るまで、予測時間が長くなればなるほどきめ細かく定量的に高精度な予測を行うことが困難になることに留意しつつ、数値予報等に基づき、防災・生活・経済活動の様々な場面におけるニーズに応じた情報となるよう留意して取り組む必要がある、と提言された。</p> <p>気象研究所では、この提言等を踏まえつつ、中期研究計画(令和元(2019)年度～令和5(2023)年度)を策定し、気象業務を支える課題解決型研究として、シームレスな気象予報・予測の災害・交通・産業への応用に関する研究に取り組むこととする。</p> <p>その中で、国や自治体等の適応策の策定を支援する高い確度の地域気候予測情報を創出するため、地域気候予測結果にばらつきをもたらす要因を分析し、予測の不確実性を低減させる、最新の科学技術を用いた研究開発を進める。</p>
外部要因	なし
他の関係主体	なし
特記事項	<ul style="list-style-type: none"> 交通政策審議会気象分科会提言「2030年の科学技術を見据えた気象業務のあり方」(平成30(2018)年8月)

令和元(2019)年度の取組	<p>1. モデルによる再現・予測結果における物理的メカニズムの理解</p> <p>将来積雪地域においては、冬季の積雪が減少し大気下層の不安定性が増大することが風速の増大をもたらすということを明らかにした。日本付近の台風に伴う降水については、年間を通した台風全体の降水量は将来変化しないものの、個々の台風の降水量は増加することが分かった。</p> <p>2. 地域気候モデル及び数値実験設定の改良</p> <p>地域気候モデルの改良として、モデルによる再現・予測結果に対する信頼度評価のため、2018年までの温暖化ありなしの数値シミュレーションから九州の大雨を分析し、ディテクション&アトリビューション手法[※]等を活用した結果、梅雨前線の影響で九州西部の雨が近年増加傾向にあることが分かった。</p> <p>数値実験設定の改良として、高解像度海洋再解析データ FORA の海面水温 (SST) を使用して、地域気候モデルによるシミュレーション結果に与える影響について調べた。</p> <p>※ ディテクション&アトリビューション手法とは、個々の外部要因のみを与えた歴史実験を過去の観測データと比較することで、「既に気候は変化しているのか」及び「変化しているのなら、どのような要因が効いていたか」を調べる手法のこと。</p> <p>このほか、気象研究所が作成した将来気候変化予測データセットを、農業や治水分野などの各大学・研究機関の影響評価研究グループへ提供し、様々な分野での影響評価研究への活用促進に努めた。その結果、岐阜大学へ提供された予測データが高潮の将来予測研究に利用されることとなった。</p> <p>また、気象研究所が開発した解像度 2 km の地域気候モデルによって得られた、より詳細な予測結果を用いて、各気象要素における日本の将来見通しについての取り纏めを行い、その結果が、「気候変動評価レポート 2020」(気象庁・文部科学省共同作成)に活用される予定である。</p> <p>以上のように、目標達成年度に向けて、全ての取組を適切に実施したことから、評価を A 評価とした。</p>
令和 2 (2020)年度の取組	<p>1. モデルによる再現・予測結果における物理的メカニズムの理解</p> <p>降水の将来変化に対して力学的及び熱力学的寄与を明らかにし、各々の物理的メカニズムを理解する。</p> <p>2. 地域気候モデル及び数値実験設定の改良</p> <p>モデルによる再現・予測結果において、気象学的現象による層別化を行い、各現象による信頼度の違いを評価する。</p> <p>気象庁の現業で使用されている数値モデルを気象研究所の新スパコンに移植し、基本的な動作確認を行うとともに、地域気候モデルとして利用可能にするため、計算手法(陸面過程)の導入に向けた検討を行う。</p>

	<p>また、地球温暖化予測に関する気象庁・文部科学省共同レポートの普及活動に努める。</p> <p>将来気候変化予測データセットを影響評価研究グループへ提供する。</p>		
令和3(2021)年度以降の取組	<p>・地域気候モデル及び数値実験設定の改良</p> <p>気象庁の現業で使用されている数値モデルに陸面過程を導入し、その性能を調べる。</p> <p>このほか、引き続き、モデルによる再現・予測結果における物理的メカニズムのさらなる理解のため、地上気温、降水量とともに、それ以外の物理量も対象として、温暖化予測シミュレーションで得られた結果の分析を行う。</p>		
担当課	気象研究所企画室	作成責任者名	室長 石原 幸司
関係課	気象研究所応用気象研究部	作成責任者名	部長 行本 誠史

業績指標	(21) 巨大地震・津波の現状把握・予測手法に関する研究開発の推進		
評価期間等	中期目標	2年計画の1年目	定量目標
評価	A	目標値 2 (令和2(2020)年度) 実績値 0 (令和元(2019)年度) 初期値 0 (平成30(2018)年度)	

指標の定義	<p>気象庁の業務改善を通じた研究成果の国民への還元を着実に実施すべく、巨大地震・津波の現状把握・予測手法の開発・改良を行い、気象業務に貢献する研究開発を進め、津波警報等の改善に係る手法の開発・改良を図る。</p> <p>この成果を得るため、以下の取組を実施することとし、達成できた取組の件数を指標とする。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・津波地震等の通常の地震と異なる特徴を有する地震の即時規模推定手法の開発（令和2(2020)年度達成予定） ・津波観測データに基づく津波継続時間予測手法の開発・改良（令和2(2020)年度達成予定）
目標設定の考え方・根拠	<p>平成30(2018)年8月、交通政策審議会気象分科会において、「2030年の科学技術を見据えた気象業務のあり方」がとりまとめられ、地震・津波について、規模の大きな被害をもたらす現象の発生頻度は低いが、ひとたび発生するとその影響は深刻なため、これらに関する情報の提供は防災上極めて重要であり、時々刻々と変化する地震、津波を的確に把握・評価し、実況や経過、見通し等について、分かりやすくきめ細やかに提供する等の取り組みを進める必要があると提言された。</p> <p>気象研究所では、この提言等を踏まえつつ、中期研究計画（令和元(2019)年度～令和5(2023)年度）を策定し、気象業務を支える研究として、地震と津波の監視・予測に関する研究に取り組むこととし、地震の現状把握と地震動や津波の予測の精度向上を目指し、最新の科学技術を用いた研究開発を進める。</p>
外部要因	なし
他の関係主体	なし
特記事項	<ul style="list-style-type: none"> ・交通政策審議会気象分科会提言「2030年の科学技術を見据えた気象業務のあり方」（平成30(2018)年8月）

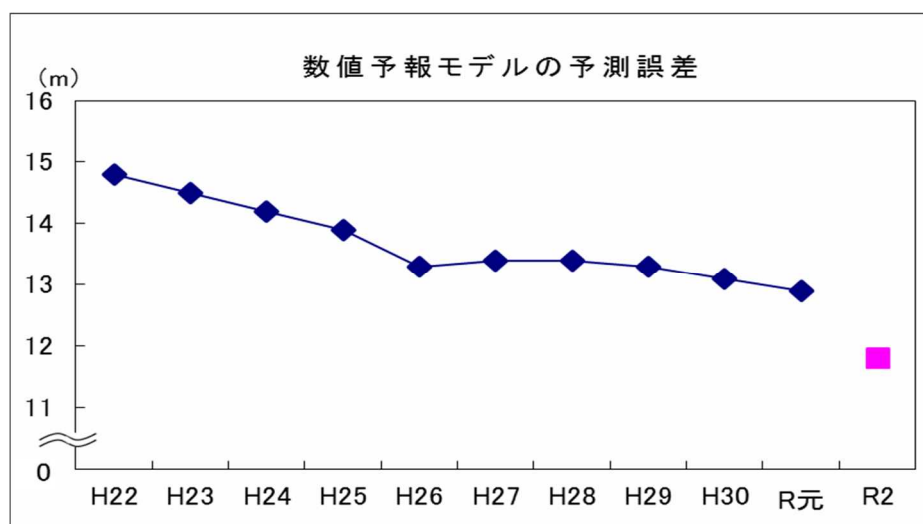
令和元(2019)年度の取組	<p>1. 津波地震等の通常の地震と異なる特徴を有する地震の即時規模推定手法の開発</p> <p>津波地震が日本近海で発生した場合の現状の規模推定法の評価として、1992年ニカラグア地震などの代表的な津波地震の周波数特性を模擬した震源近傍の理論波形を合成しその振幅を調査した。その結果、気象庁マグニチュードはそれらの津波地震の規模を過小評価する可能性があることがわかった。そのような断層すべりの継続時間が異常に長い津波地震の規模推定法として、積分した変位の振幅を規模推定に用いる手</p>
----------------	--

	<p>法を考案した。その新しい規模推定手法を 1992 年ニカラグア地震に適用した場合に、従来の変位振幅に基づく手法に比べて適正に規模を推定できる可能性が高いことを確認した。</p> <p>2. 津波観測データに基づく津波継続時間予測手法の開発・改良</p> <p>日本近海で発生する津波（近地津波）について、後続波において高い津波が観測された過去事例を収集し、このうち関東東方沖および福島県沖を波源とする事例について津波シミュレーションにより再現すべく試行を行っている。日本から遠く離れた場所で発生する津波（遠地津波）について、1952 年のカムチャツカ地震津波等アナログ記録の時代まで遡ることで北太平洋を波源とする過去観測事例の解析を行い、遠地津波の継続時間予測に必要な減衰過程の津波振幅と地震のマグニチュードの関係性について適用範囲を拡大するとともに、長時間の津波シミュレーションによる再現に必要な沿岸域の計算条件の検討を行う中で、摩擦項の計算をより適切に行う改良を行った。</p> <p>以上のように、目標達成年度に向けて、全ての取組を適切に実施したことから、評価を A 評価とした。</p>		
令和 2 (2020) 年度の取組	<p>1. 津波地震等の通常の地震と異なる特徴を有する地震の即時規模推定手法の開発</p> <p>これまでに世界で発生しているプレート境界の低速なすべりの津波地震について震源近傍の理論波形を計算し、その波形に基づいて即時規模推定手法の検証を進め、必要に応じて手法の改良を行う。</p> <p>2. 津波観測データに基づく津波継続時間予測手法の開発・改良</p> <p>収集した津波後続波の観測事例について、精度向上のために必要な計算条件設定の改良を行うことによって、津波伝播計算による再現を行う。</p>		
令和 3 (2021) 年度以降の取組	<p>引き続き、通常の地震と異なる特徴を有する地震の即時規模推定手法の開発のため、様々な特徴を有する大地震の即時把握手法の研究開発を進める。</p> <p>引き続き、津波観測データに基づく津波継続時間予測手法の開発・改良のため、沿岸域の地形データや摩擦パラメータ等、津波伝播計算における境界条件の最適化を行うことにより、沿岸域に捕捉され長時間継続する津波の後続波の伝播や減衰過程の予測精度向上を図る。</p>		
担当課	気象研究所企画室	作成責任者名	室長 石原 幸司
関係課	気象研究所地震津波研究部	作成責任者名	部長 橋本 徹夫

業績指標	(22) 数値予報モデルの精度 (地球全体の大気を対象とした数値予報モデルの精度)		
評価期間等	中期目標	5年計画の4年目	定量目標
評価	B	目標値	11.8 m (令和2(2020)年)
		実績値	12.9 m (令和元(2019)年)
		初期値	13.4 m (平成27(2015)年)

指標の定義	地球全体の大気を対象とした数値予報モデルの2日後の予報誤差(数値予報モデルが予測した気圧が500hPaとなる高度の実際との誤差、北半球を対象、1年平均)。
目標設定の考え方・根拠	<p>天気予報をはじめとする各種気象情報の精度向上には、その技術的基盤である数値予報モデルの予測精度向上が必要である。</p> <p>この予測精度を測定する指標として、2日後の500hPa高度の予測誤差を用いる。平成27(2015)年における予測誤差は13.4mであった。5年後(令和2(2020)年)の目標値として、過去5年間の同指標の改善分(約10%)をふまえ、新たな数値予報技術の開発等により、11.8mとすることが適切と判断。</p> <p>本目標の達成に向け、数値予報モデルの物理過程の改良やひまわり8号など新規衛星観測データの利用及び利用手法の改良を継続的に進める。また平成30(2018)年6月の大型計算機システムの更新に伴う計算能力の向上を受け、数値予報モデルの高解像度化や、データ同化システムの更新を行う。</p>
外部要因	<ul style="list-style-type: none"> ・新規の観測衛星の打上げ・データ提供の開始 ・衛星を含む既存の観測の運用停止・削減等、自然変動
他の関係主体	なし
特記事項	なし

実績値	H25	H26	H27	H28	H29	H30	R元
	13.9	13.3	13.4	13.4	13.3	13.1	12.9
単位：m							



令和元(2019)年度までの取組	<p>令和元(2019)年12月に地球全体の大気を対象とした数値予報モデル(全球モデル)の初期値作成処理の高度化を行った。これによる予測精度の改善、及び今後着実にモデル開発を進めることで、目標を達成する目処が立っていることを踏まえ、評価をBとした。</p> <p>令和元(2019)年6月に、米国の静止気象衛星 GOES-16 の観測データから算出される晴天放射輝度温度(CSR)データの利用を開始した。令和元(2019)年12月に、日本、欧州、米国、中国の極軌道衛星に搭載されたマイクロ波放射計の観測データについて、新たに雲・降水域のデータを利用開始するとともに、気象条件に応じた予測の不確実性を考慮できる技術(ハイブリッド同化)を導入し、初期値作成処理の高度化を行った。また欧州の極軌道衛星 Metop-C 搭載のマイクロ波散乱計による海上風データの利用を開始した。これらの改良により、台風進路予測や降水予測の精度の改善が得られることを確認した。令和2(2020)年3月には、全球モデルの地形性抵抗過程、陸面過程、及び、極域における放射・雲過程に関する改良等を導入した。特に、冬季において山岳が大気の流れに及ぼす影響を予測する手法の改良により、500hPa 面の気圧の谷の深さや位置の予測精度が向上することを確認した。</p> <p>この他、数値予報モデルの更なる精度向上を図るため、モデルの物理過程の改良、及びデータ同化システムの高度化、既存観測データの利用手法の高度化、新規観測データの利用に向けた開発等を行った。</p> <p>また、令和元(2019)年12月に、令和元年の台風第10号、第15号、第19号の数値予報結果の振り返りとして、国内有識者を含む数値予報事例検討会を実施した。同月には、前年度に引き続き、数値予報モデル開発における大学等研究機関との連携を強化し、数値予報の更なる精度向上に資することを目的に、数値予報モデル開発懇談会(第4回)を開催した。</p>
令和2(2020)年度取組	<p>計算能力の向上を図ったスーパーコンピュータシステムにおいて、全球モデルの鉛直層増強(現行の鉛直100層から128層への増強)を行い、物理過程のうち、湿潤過程、放射過程の改良を行う。更に全球積雪深解析の高度化の開発等も行う。欧州極軌道衛星 Metop-C に搭載された気温・水蒸気マイクロ波サウンダ、超多波長赤外サウンダの観測データの利用や、米国静止気象衛星 GOES-16, 17 の大気追跡風データの利用、超多波長赤外サウンダデータの利用高度化、及び新規衛星(インド極軌道衛星 ScatSat-1 のマイクロ波散乱計海上風など)の観測データの利用に向けた開発を行う。更にデータ同化システムの高度化に向けた開発に取り組む。</p> <p>また、「2030年に向けた数値予報技術開発重点計画」(平成30(2018)年10月)を踏まえ、開発体制の見直し、開発基盤の整備を進め、開発管理の強化に向けた検討を行う。さらに、数値予報モデル開発懇談会において、開発における関係機関との連携強化に向けた検討を行う。</p>
令和3(2021)年度以降の取組	<p>数値予報モデルの更なる精度向上を図るため、高解像度大気追跡風や超多波長赤外サウンダなどの観測データの利用手法の高度化を引き続き進めるとともに、中国の現業極軌道気象衛星 FY-3D(2017年11月打上)、米国と台湾の掩蔽観測衛星 COSMIC-</p>

	<p>2 (2019年6月打上) などの新規の衛星観測データの積極的な利用に向けた開発を行い、これらの成果を導入することで、大幅な精度改善につなげていきたい。さらに、数値予報モデルの高解像度化、データ同化システムの更新に向けた開発を引き続き進めるとともに、物理過程の改良を継続する。</p> <p>また、重点計画に沿って、開発体制を見直し、開発基盤の整備を進め、開発管理を強化する。さらに、数値予報モデル開発に関する国内有識者が参画する懇談会を通じて、外部の関係機関との連携強化を図り、開発改良の加速を目指す。</p>		
担当課	予報部業務課	作成責任者名	課長 木俣 昌久
関係課	予報部数値予報課	作成責任者名	課長 室井 ちあし

業績指標	(23) 二重偏波気象レーダーデータの解析雨量への活用		
評価期間等	中期目標	4年計画の1年目	定量目標
評価	A	目標値 1 (令和4(2022)年度) 実績値 0 (令和元(2019)年度) 初期値 0 (平成30(2018)年度)	

指標の定義	東京レーダーを二重偏波気象レーダーとして更新整備し、この二重偏波レーダーデータを解析雨量に利用することを指標とする。
目標設定の考え方・根拠	<p>気象庁では、全国に20基の気象レーダーを整備し、降水の状況を常時監視している。平成30(2018)年8月に交通政策審議会気象分科会がとりまとめた「2030年の科学技術を見据えた気象業務のあり方(提言)」では、2030年に向けた技術開発の目標として、「いま」すぐとるべき避難行動や日々の安全な生活・活動のため気象観測・予測の精度向上が掲げられ、その具体的取組の一つとして次世代気象レーダーの段階的な導入を進めるとされている。</p> <p>次世代気象レーダーの一つである二重偏波気象レーダーについては、平成30(2018)年度までに、観測データから降水強度を推定する手法、降水粒子を判別する技術の開発を進めてきた。</p> <p>令和元(2019)年度は、二重偏波気象レーダーの全国展開に向けた初号機となる東京レーダーについて、着実に更新整備作業を進め、運用を開始する。</p> <p>令和2(2020)年度以降、二重偏波レーダーデータを活用した降水強度の観測精度向上について評価するとともに、解析雨量への利用について開発・評価を進め、令和4(2022)年度中に解析雨量に利用開始する。</p>
外部要因	なし
他の関係主体	なし
特記事項	・交通政策審議会気象分科会提言「2030年の科学技術を見据えた気象業務のあり方」(平成30(2018)年8月)

実績値	H25	H26	H27	H28	H29	H30	R元
	—	—	—	—	—	0	0

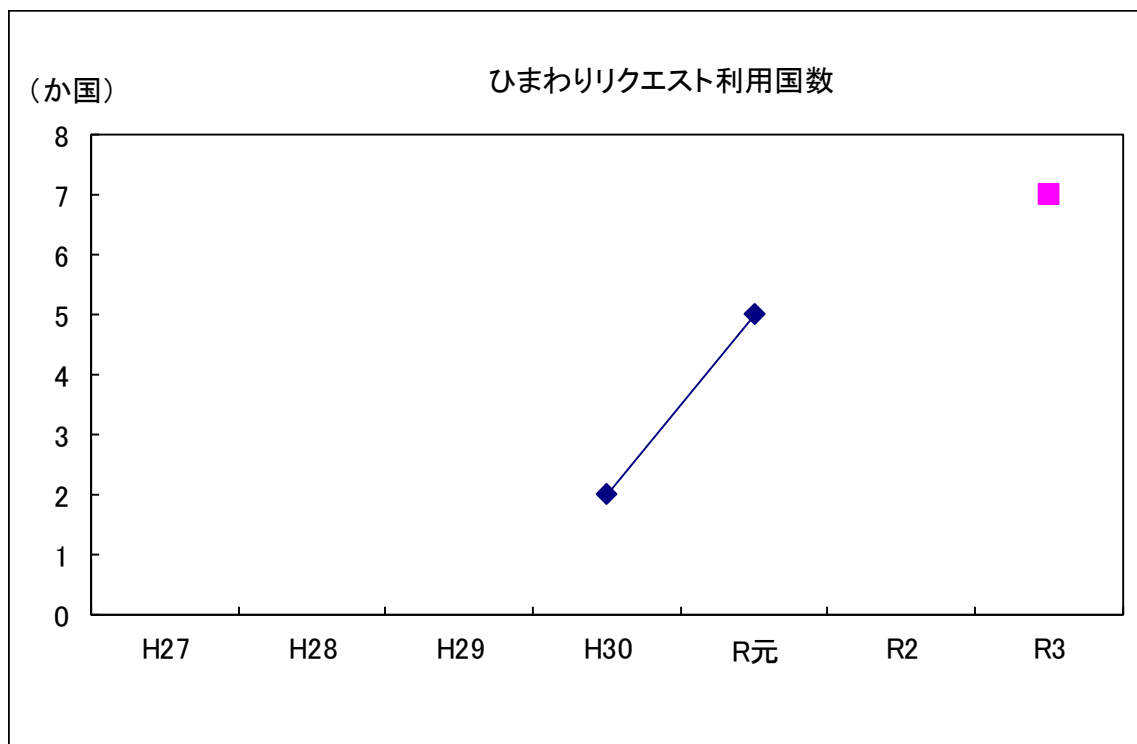
令和元(2019)年度(まで)の取組	<p>東京レーダーの二重偏波気象レーダーへの更新整備作業を着実に進め、令和2(2020)年3月に運用を開始した。二重偏波気象レーダーデータの活用により、</p> <p>①品質管理能力が大幅に向上するためノイズと区別して弱い雨の情報を抽出可能</p> <p>②雨による電波の減衰の影響(過小評価)を補正可能</p> <p>③強雨域において雨粒サイズの変動に影響されずに精度良く雨量を推定可能になる見込み。</p>
--------------------	---

	<p>令和元(2019)年度は①と②を解析雨量に利用する手法を開発し、精度向上できることを確認した。この手法を東京レーダー運用開始後速やかに解析雨量に適用する予定である。</p> <p>このように、解析雨量への利用に向けた取組について、着実に進展していることから評価をAとした。</p>		
令和2(2020)年度 の取組	<p>二重偏波気象レーダーの全国導入を順次進めるとともに、導入されたレーダーについて①と②を解析雨量に利用する。</p> <p>また、二重偏波レーダーデータを活用した③による降水強度を解析雨量に利用する手法の開発・評価を進める。</p>		
令和3(2021)年度 以降の 取組	<p>引き続き、二重偏波気象レーダーの全国導入を順次進めるとともに、③を用いた強雨域における解析雨量の精度向上技術を令和4(2022)年度中に導入する。また、雷・突風のノウキャスト等への活用に向けた取組を推進する。</p>		
担当課	観測部計画課 予報部業務課	作成責任者名	課長 木村 達哉 課長 木俣 昌久
関係課	観測部観測課 予報部予報課	作成責任者名	課長 中本 能久 課長 梶原 靖司

業績指標	(24) 静止気象衛星「ひまわり」の機動観測機能の活用等による二国間協力の推進		
評価期間等	中期目標	3年計画の1年目	定量目標
評価	A	目標値 7 (令和3(2021)年度) 実績値 5 (令和元(2019)年度) 初期値 2 (平成30(2018)年度)	

指標の定義	「ひまわりリクエスト（詳細下記）」について、利用まで至った国数を指標とする。
目標設定の考え方・根拠	<p>アジア・太平洋地域の開発途上国では、例年、台風や大雨、火山等により多くの人命が失われており、気象データ等の防災へのさらなる利活用が課題となっている。このため、こうした国々における災害対応能力の向上が図られるよう、日本の気象観測技術や気象データの利活用について二国間協力等により積極的に支援していくことが重要である。</p> <p>ひまわり8号及び9号では、衛星から見える地球の全ての範囲をカバーする観測（フルディスク観測）を10分毎に実施しており、日本はもとより、東アジア・西太平洋地域の天気予報や台風・集中豪雨、気候変動などの監視・予測、船舶・航空機の運航の安全確保に貢献している。このフルディスク観測と並行して、日本列島をカバーする観測（日本域観測）と、観測場所が変更可能な観測（機動観測）をそれぞれ2.5分毎に実施しており、これらの高頻度の観測は、台風等の熱帯低気圧の構造変化、火山噴火の早期検出、噴火直後の噴煙等の集中的な監視に効果を発揮する。</p> <p>ひまわり8号の運用開始以降、機動観測では、主に日本の災害に直結する東アジア、北西太平洋地域の台風等の観測を行ってきた。国際的な有効活用をより一層進めるために、世界気象機関（WMO）と協力して検討を進めた結果、外国気象機関からリクエストされた領域に対して機動観測を行うサービス「HimawariRequest（ひまわりリクエスト）」を平成30(2018)年1月から開始した。これにより、東アジア・西太平洋各国の熱帯低気圧や火山等の集中的な監視による防災への利活用が期待される。</p> <p>平成31(2019)年1月末時点で、ひまわりリクエストを利用した実績はオーストラリアとインドネシアの2カ国である。さらにひまわりリクエストによる国際協力を推進することを目標に、令和3(2021)年度までに利用に至った国数を7カ国（すでに利用実績のあるオーストラリア・インドネシア含む）に拡大することを目標とする。</p> <p>※要請を断らざるを得なかった事例は、利用実績とならないため除く。（機動観測の本来の主目的である台風の追跡監視等を行っている期間等、要請を受け付けられないケースがある。）</p>
外部要因	・ひまわり観測範囲内の災害または顕著な自然現象の数
他の関係主体	・外国（東アジア・西太平洋地域等）の気象機関
特記事項	・平成31(2019)年度実施庁目標

実績値	H25	H26	H27	H28	H29	H30	R元
	—	—	—	—	—	—	2



令和元(2019)年度(まで)の取組	<p>ひまわりリクエストは、気象庁が北西太平洋の台風を観測している期間は実施することができないため、ひまわりリクエストが実施可能であるかどうか分かるウェブページを作成し、アジア・太平洋の気象機関に周知を行った。また、令和元年度の国際会議等において、外国気象機関に対し、以下に示すように当該ウェブページを紹介するとともに具体的なリクエスト手順を示し、リクエストを促した。</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ オーストラリアで開催されたアジア・オセアニア地域の気象衛星利用者が一堂に会する国際会議においては、ひまわりリクエストを多く実施しているオーストラリア気象局と共同で、ひまわり観測データの利活用方法に関するトレーニングイベントや、さらなる要望に関する聞き取り調査を実施した。 ▶ フィジーで開催されたオセアニア各国の気象技術者を対象としたトレーニングイベントにおいても、ひまわりリクエストの説明及びリクエスト手順を具体的に示した。 <p>これらの取組により、令和元年度は新たにシンガポール（煙害監視）、フィリピン（サイクロン監視）及びフィジー（雷雨監視）の3カ国がひまわりリクエストを利用した。</p> <p>このほか、オーストラリアからのリクエストに応じ、大規模森林火災が発生したオーストラリア東部を対象に長期間にわたる観測を行い、オーストラリア政府によ</p>
--------------------	--

	<p>る森林火災の発生域の特定に活用された。</p> <p>このように、設定した目標の達成に向け、リクエストによる国際協力への取組が着実に進展していることから、評価をAとした。</p>		
令和2(2020)年度 の取組	<p>引き続き、国際会議等の機会を利用して、外国気象機関にひまわり観測データの活用方法・事例について説明を行うとともに、ひまわりリクエストの仕組みや具体的な好事例について紹介を行い、利用国の拡大につなげる。</p>		
令和3(2021)年度 以降の取組	<p>前年度までの取組を踏まえ、ひまわりの機動観測機能の活用による二国間協力の推進に向けた取組を進める。</p>		
担当課	観測部気象衛星課	作成責任者名	課長 横田 寛伸
関係課	観測部計画課 総務部企画課	作成責任者名	課長 木村 達哉 課長 野村 竜一

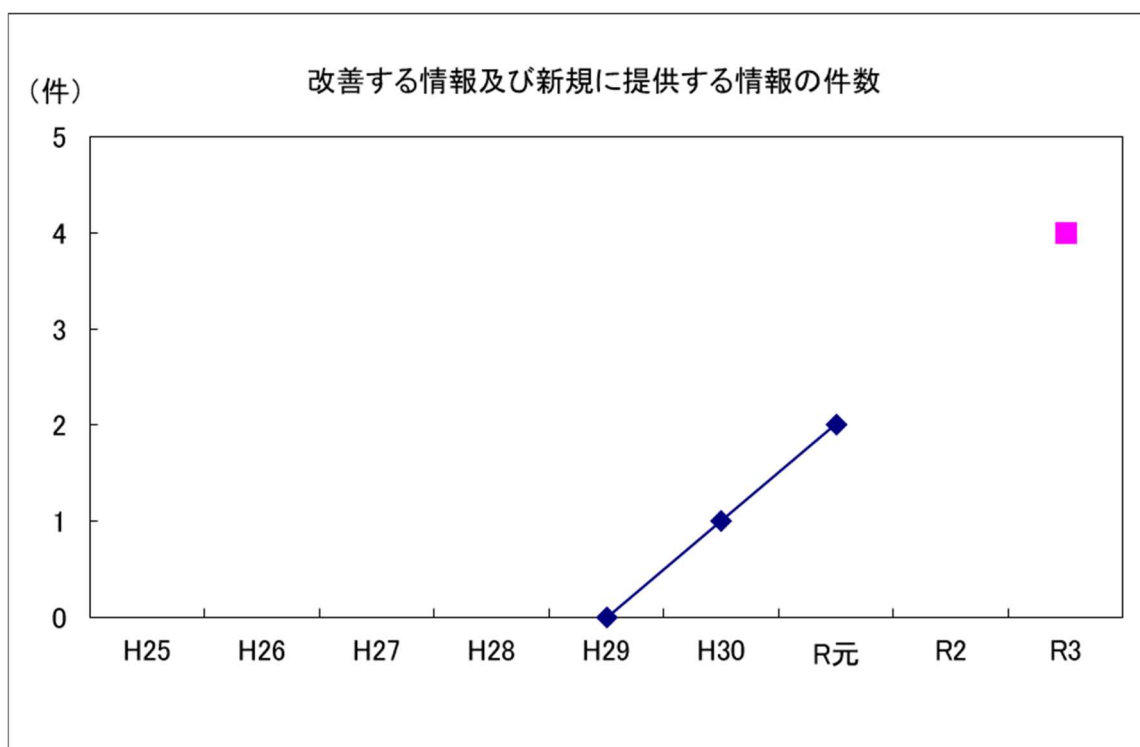
業績指標	(25) 温室効果ガスに関する国際的な取り組みへの貢献に向けた情報提供の拡充	
評価期間等	中期目標 4年計画の2年目	定量目標
評価	A	目標値 4件（令和3（2021）年度） 実績値 2件（令和元（2019）年度） 初期値 0件（平成29（2017）年度）

指標の定義	<p>世界の地球温暖化研究者からの要請に基づき、衛星観測データ等を活用して新規に提供する二酸化炭素関連の情報の件数を指標とする。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 温室効果ガス観測技術衛星（GOSAT）の観測データから観測濃度分布を図示した情報 2. 軌道上炭素観測衛星（OCO-2）の観測データから観測濃度分布を図示した情報 3. 地上、船舶及び航空機（以下、「地上等」と言う。）観測データと衛星観測データを同化した解析値 4. 地上等観測及び衛星観測を含む観測データセットをユーザーが選択して一体的に取得・利用できるパッケージ
目標設定の考え方・根拠	<ul style="list-style-type: none"> ・気象庁が世界気象機関（WMO）の一機能として運営している温室効果ガス世界資料センター（WDCGG）では、これまで地上をはじめ、船舶や航空機での温室効果ガス観測データの収集及び品質評価を行い、一元的なデータ提供に取り組んできた。 ・しかし近年、地球温暖化の進行等に関連し、大気化学輸送モデルの開発・運用に携わる利用者が増大するなど、観測データの利用目的が多様化する一方、平成28（2016）年のパリ協定発効により、温室効果ガス削減の取組の成果を客観的に評価するため、温室効果ガス観測データの重要性の増大に伴い、従来以上に多様なデータ提供が求められている。 ・特に地球温暖化研究者からは、政策決定者や国際機関の取り組みに貢献するために、地上等観測と衛星観測を統合した空間的に隙間のないデータや観測付帯情報、観測データに関する品質保証情報の提供が求められている。 ・当庁は上述のユーザーニーズに応えるため、平成30（2018）年度から令和3（2021）年度までの4年間で、温室効果ガスの中で最も重要な二酸化炭素をターゲットとして、衛星観測データ等を活用した新たな情報の提供に取り組む。 ・具体的には、温室効果ガス観測技術衛星（GOSAT）及びアメリカ航空宇宙局（NASA）の軌道上炭素観測衛星（OCO-2）等の各衛星の二酸化炭素観測データから観測濃度分布を図示した情報の新規提供（GOSATによるデータについては平成30（2018）年度、OCO-2等によるデータについては令和元（2019）年度にそれぞれ提供）、衛星観測データ同化手法（衛星観測データを適切に利用するための品質評価手法の導入を含む）に基づいて解析した二酸化炭素濃度の三次元分布の新規提供（令和3（2021）年度）、そして地上等観測及び衛星観測データを含む観測データセットを世界の解析・モデル研究者などのユーザーが選択して一体的に取得し、相互に比較・検証する等

	の利用が可能なパッケージの整備（令和3（2021）年度）の4つを行う。これらの成果や情報はホームページ等で随時公表する。新規に情報を提供するにあたっては、ユーザーの意見を広く聴取するとともに、提供後も情報の満足度等を適宜の手段により把握することを検討する。
外部要因	なし
他の関係主体	・世界気象機関（WMO）
特記事項	なし

実績値	H25	H26	H27	H28	H29	H30	R元
		—	—	—	—	0	1

単位：改善する情報及び新規に提供する情報の件数



令和元(2019)年度の取組	<p>1. について、</p> <ul style="list-style-type: none"> 平成 31(2019)年 3 月に提供開始した GOSAT 衛星データについて、利用者数の増加をデータダウンロード数で把握するとともに、データの概要、提供及び取得方法等を WMO 温室効果ガスとその測定に関する会合 (GGMT) 等で発表。データの利用性等についてユーザーからの反応は概ね良好であった。 <p>2. について、</p> <ul style="list-style-type: none"> WDCGG から提供する OCO-2 衛星データの詳細について、データの提供元である米国 NASA のジェット推進研究所と調整し、データの内容や形式等を確定した。 また、OCO-2 衛星データの WDCGG からの提供方法について、国内専門家で構成され
----------------	---

	<p>る品質評価科学活動懇談会にて議論いただいた。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・以上のほか、平成30年度実施のGOSAT衛星データ提供に対するユーザーからの反応（各衛星の観測・解析データがワンストップ化されれば使いやすい。衛星データと航空機データが一括で取れば比較が容易になる。）等を踏まえて、OCO-2衛星データ及び観測濃度分布図をWDCGGホームページにおいて令和2（2020）年3月より提供開始した。 <p>3. について、</p> <ul style="list-style-type: none"> ・衛星データをデータ同化に効果的に利用できるよう、モデルを高解像度化するとともに、衛星データ同化に関する情報収集を引き続き実施した。また、衛星データ同化の現業化に向けた品質管理に着手した。 <p>4. について、</p> <ul style="list-style-type: none"> ・2006年IPCC国別温室効果ガスインベントリガイドラインの2019年改良において、大気中の温室効果ガスの観測データの品質を監視するためにWDCGG等にデータを集めることが重要である旨が言及されていることも踏まえつつ、観測データセット（地上等観測及び衛星観測を含む）をユーザーが選択して一体的に取得・利用できるパッケージのあり方について、上述の品質評価科学活動懇談会にて議論いただき、これに基づきデータ提供に向けた方向性を分析・検討した。 <p>以上のように、設定した目標の達成に向け、情報提供やその準備等の取組が着実に進展しているとともに、既に提供済の情報に対する利用者からの反応も良好であることから、評価をAとした。</p>		
令和2（2020）年度以降の取組	<ul style="list-style-type: none"> ・3. について、引き続き衛星やデータ同化手法に関する情報収集を行いつつ、令和3（2021）年度の業務化を目指して必要な技術開発に取り組む。 ・4. について、最適な情報提供のあり方を継続して検討し、その実現に必要な技術開発に取り組む。 		
担当課	地球環境・海洋部 地球環境業務課	作成責任者名	課長 吉田 隆
関係課	地球環境・海洋部 環境気象管理官	作成責任者名	環境気象管理官 須田 一人