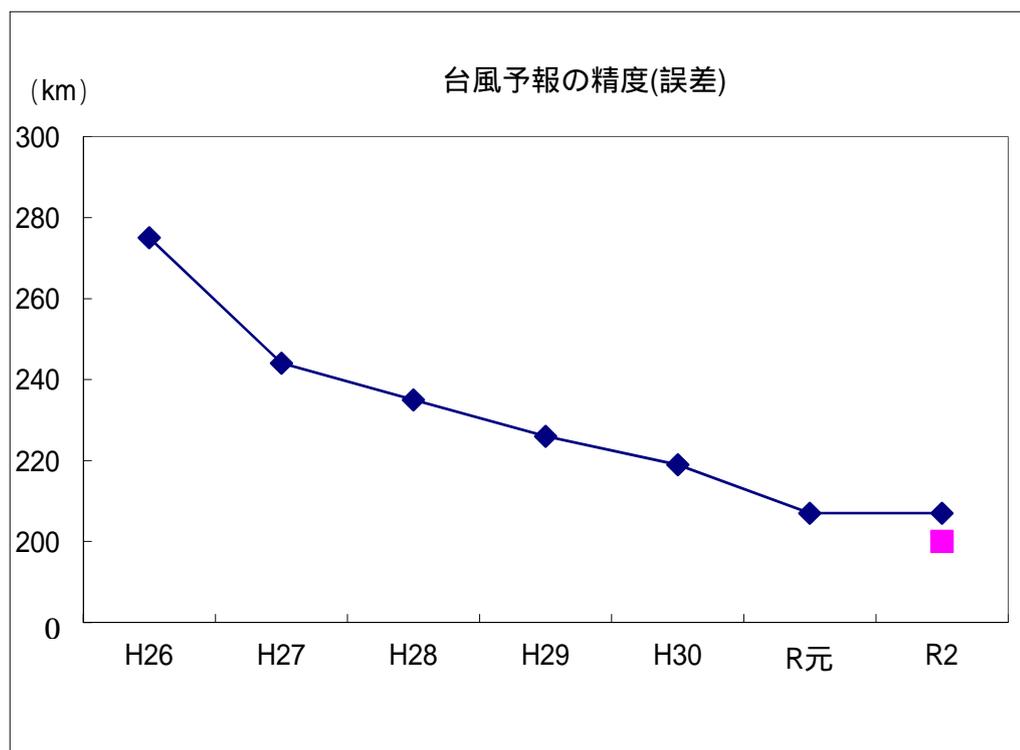


業績指標	(1) 台風予報の精度 (台風中心位置の予報誤差)		
評価期間等	中期目標	5年計画の5年目	定量目標
評価	b	目標値 200 km (令和2(2020)年) 実績値 207 km (令和2(2020)年) 初期値 244 km (平成27(2015)年)	

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"> ・令和2(2020)年度国土交通省政策チェックアップ業績指標 ・令和2(2020)年度実施庁目標

実績値	H26	H27	H28	H29	H30	R元	R2
	275 (249)	244 (176)	235 (243)	226 (248)	219 (179)	207 (190)	207 (176)
単位: km ()内は単年の予報誤差							



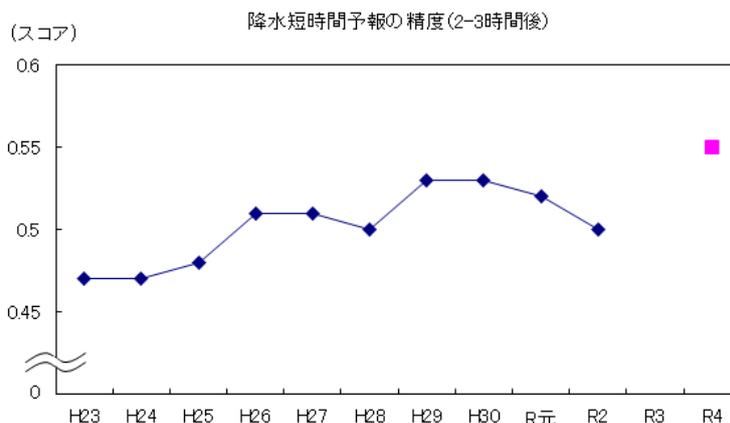
令和2(2020)年度(まで)の取組	<p>新規衛星観測データの利用について、ひまわり8号や米国静止気象衛星GOES-16の大気追跡風及び晴天放射輝度温度、全球降水観測計画主衛星のマイクロ波イメージャGMIの輝度温度、米国の極軌道衛星搭載のマイクロ波サウンダATMS及びハイパースペクトル赤外サウンダCrISの輝度温度などの観測データの利用を開始した。さらに欧州の極軌道衛星Metop-Cやインドとフランスが共同運用するScatSat-1衛星搭載のマイクロ波散乱計の海上風データの利用を開始した。また、台風ボーガスや掩蔽観測データの利用手法を改良した。更に、日本、欧州、米国、中国の極軌道衛星に搭載されたマイクロ波放射計の観測データについて、新たに雲・降水域のデータの利用を開始するとともに、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。</p> <p>数値予報モデルについては、鉛直層数の増強(現行の鉛直100層から128層への増強)、降水や雲、太陽や地表面からの放射による加熱などを予測する手法の改良、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行った。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。</p> <p>また、誤差が大きくなった事例の検証等による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を行うとともに、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った。</p> <p>目標値である200kmには至らなかったものの、開発計画を着実に実施し、評価期間の5年間において評価指標を244kmから207kmまで大きく減少させたことから、「b」と評価した。</p>
--------------------	---

令和3(2021)年度の取組	<p>高解像度大気追跡風や極軌道衛星搭載のハイパースペクトル赤外サウンダなどの衛星観測データ、航空機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、雲・降水域のマイクロ波水蒸気サウンダのデータ利用拡充を行う。さらに、全球モデル・全球アンサンブル予報システムの水平高分解能化、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、物理過程の改良を行い、数値予報モデルの大幅な精度改善につなげていく。</p> <p>また、誤差が大きくなった事例の検証等による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を行うとともに、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>		
令和4(2022)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、雲域の衛星観測データや高解像度高頻度観測ビッグデータの利用、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うとともに、AI技術を活用した全球モデルの物理過程の開発、大気・波浪結合モデル・大気-海洋結合モデル導入の必要性の検討等を行う。</p> <p>また、誤差が大きくなった事例の検証等による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を行うとともに、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	大気海洋部業務課	作成責任者名	課長 千葉 剛輝
関係課	大気海洋部気象リスク対策課 大気海洋部予報課 情報基盤部数値予報課	作成責任者名	課長 黒良 龍太 課長 中本 能久 課長 藤田 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3年目	定量目標
評価	b	目標値 0.55 (令和4(2022)年) 実績値 0.50 (令和2(2020)年) 初期値 0.53 (平成29(2017)年)	

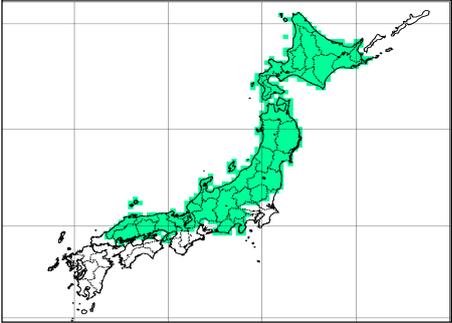
指標の定義	<p>降水短時間予報の精度として、2時間後から3時間後までの5km格子平均の1時間雨量の予測値と実測値の合計が20mm以上の雨を対象として予測値と実測値の比(両者のうち大きな値を分母とする)の年間の平均値を指標とする。</p> <p>降水短時間予報: 現在までの雨域の移動や発達・衰弱の傾向、地形の影響、数値予報による予測雨量などを組み合わせて、6時間先までの各1時間雨量を1km四方で予報するもの。</p>
目標設定の考え方・根拠	<p>線状降水帯をはじめとする大雨に関する防災気象情報について、リードタイムを確保しながら適切な範囲に発表するためには、目先数時間の雨量予測が非常に重要であり、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。</p> <p>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、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した。</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4(2022)年度に事後検証シートにより事後検証を実施)

実績値	H26	H27	H28	H29	H30	R元	R2
	0.51	0.51	0.50	0.53	0.53	0.52	0.50



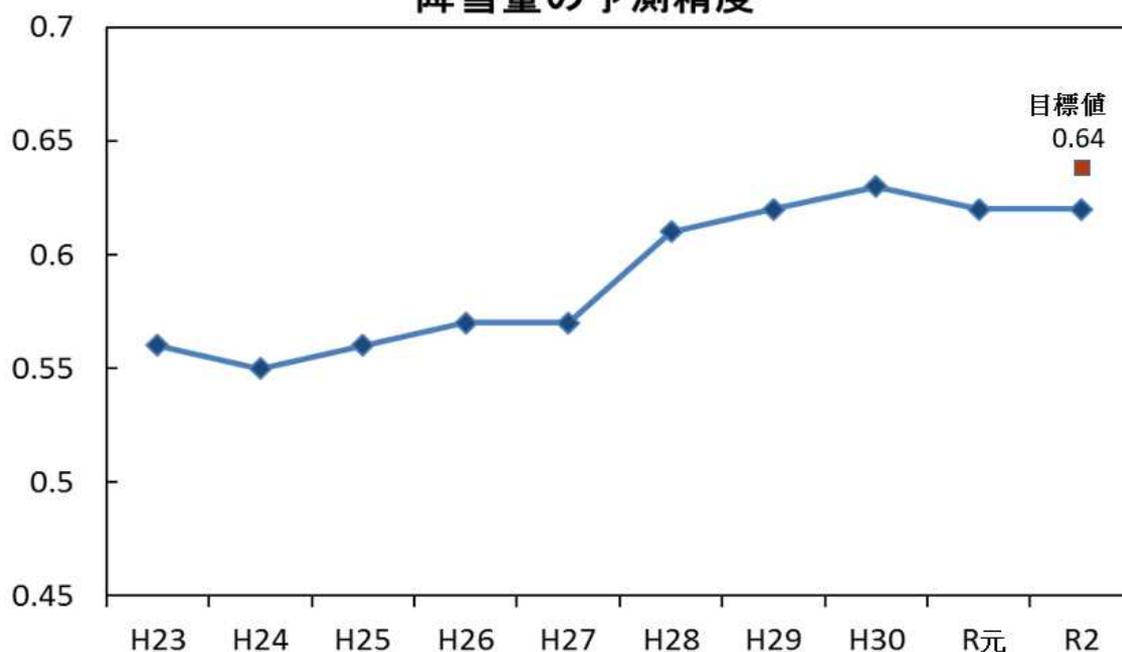
令和2(2020)年度の取組	<p>令和2(2020)年度は、出水期前に降水量ガイダンスの導入を実施した。そのほか、さらなる予測精度の向上を目指して次の開発に取り組んだ。</p> <p>(1)高解像度降水ナウキャストの盛衰パラメータを活用する等の盛衰予測の改善 (2)メソアンサンプルを利用した手法の検討</p> <p>(1)については、令和2(2020)年中に改善が行われた高解像度ナウキャストのデータを蓄積し、盛衰予測の改善に向けた開発を継続している。これにより、急速に発達・衰弱する積乱雲の盛衰の予測精度を高め、予報前半における予測精度の向上を目指す。</p> <p>(2)については、メソアンサンプルから精度の良い予測をしているメンバーを選択する手法の開発を進めており、令和3(2021)年度以降の導入を目指している。これにより、予報後半における予測精度の低下を抑える効果が期待される。</p> <p>これらのさらなる精度向上のための開発は予定通りに進んでおり、令和2(2020)年の精度は平成30(2018)、令和元(2019)年を下回っているものの、新旧アルゴリズムの比較により改善していることが確認できたため、評価を「b」とした。</p> <p>なお、この精度低下については、降水分布の自然変動によるところが大きいと考えている。例えば、令和元(2019)年の夏季(7月～10月)をターゲットにして、令和2(2020)年度に導入した変更を含む新アルゴリズムで予測した場合と、そうでない旧アルゴリズムで予測した場合を試験的に比較すると、新アルゴリズムの場合:0.531、旧アルゴリズムの場合:0.521となり、アルゴリズムを新しくすることで精度向上が見られている。そのため、令和3(2021)年度には、自然変動を排除し、アルゴリズム変更による精度向上を適切に反映する指標について再検討する。</p>		
令和3(2021)年度以降の取組	<p>さらなる精度向上に向けて、「令和2年度の取組」欄に記載の開発を継続して準備が整ったものから順次導入する。また、自然変動を排除し、アルゴリズム変更による予測の精度向上を適切に反映する指標について再検討する。</p>		
担当課	大気海洋部業務課	作成責任者名	課長 千葉 剛輝
関係課	大気海洋部気象リスク対策課 大気海洋部業務課気象技術開発室	作成責任者名	課長 黒良 龍太 室長 宮城 仁史

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5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2(2020)年度) 初期値 0.57 (平成27(2015)年度)	

指標の定義	<p>豪雪地域における冬季(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>大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。この降雪量予測の精度改善には、降雪量を予測する統計手法である降雪量ガイダンスの改善及び降雪量ガイダンスで使用する予測データを計算する数値予報モデルの改善が必要である。</p> <p>当初の評価期間の指標について、平成27(2015)年度の開始時における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をふまえ、0.62と定めた。その後、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	

	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30	R元	R2
実績値	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)	0.62 (0.65)
<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、R2(2020)年度から300地点である。</p>									

降雪量の予測精度



令和2(2020)年度までの取組	<p>令和2(2020)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や予報対象時刻の層別化などの様々な改良を行い、降雪量予測の精度向上を図ってきた。また、数値予報システムの改善「業績指標の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)」と併せて、数値予報モデルの予測結果の特性の把握や事例検証を実施し、降雪量ガイダンスの精度の向上を図った。</p> <p>近年の降雪特性の年々変動として、平成30(2018)年度及び令和元(2019)年度は、少雪傾向にあり、とくに令和元(2019)年度については、暖冬の影響で日本海側の降雪量が1961年以降で記録的に最も少なく、他の年度と精度を比較することが困難な状況であったが、評価期間の最終年度である令和2(2020)年度は日本海側を中心に大雪となった。こうした年変動による指標への影響を受けながら、これまで目標達成に向けて数値予報システムの改善や降雪量ガイダンス改良を着実かつ継続的に行ってきた。</p> <p>令和2(2020)年度の降雪量における業績指標として、実績値は0.62(単年度で0.65)であり、5年の評価期間での単年度の実績値としては、平成28(2016)年度の0.66に次ぐ値であったが、平成30(2018)年度及び令和元(2019)年度の年々変動による少雪の影響で単年度の実績値がともに0.61であったため、3年平均した業績指標は令和元(2019)年度と同じ0.62であった。5年目の評価としては、目標値の0.64を達成できなかったものの、概ね目標に近い値であり「b」評価とした。</p>
令和3(2021)年度の取組	<p>引き続き、数値予報モデルの精度向上と併せて降雪量ガイダンスの改良に取り組み、降雪量予測の精度向上を図っていく。</p> <p>なお、多雪・少雪などの降雪特性の年々変動の影響を低減し、数値予報モデル・ガイダンス開発の成果が着実に積み上がっていることを示すため、令和3年度からの</p>

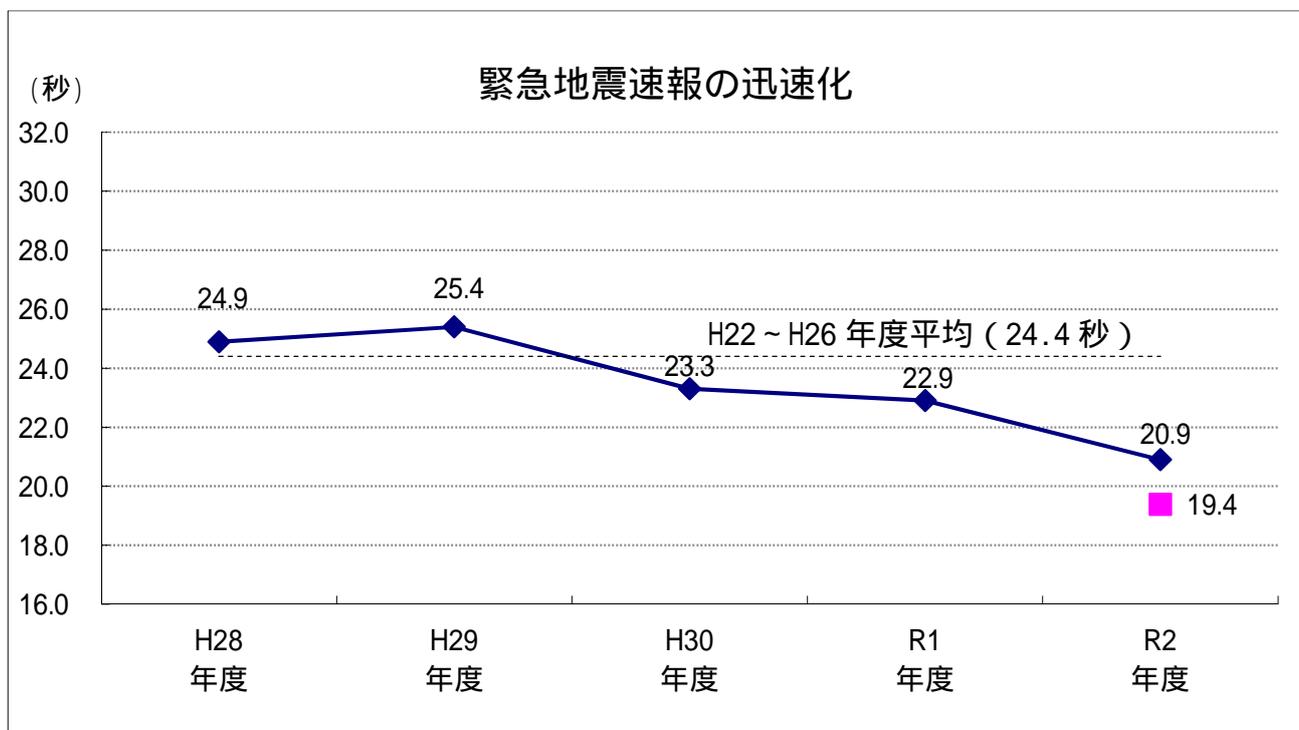
	5年間の取り組みでは、これまで3年平均で算出していた指標を5年平均で算出する。		
令和4(2022)年度以降の取組	引き続き、数値予報モデルの改良及び降雪量ガイダンスの改良を進める。		
担当課	情報基盤部情報政策課	作成責任者名	課長 太原 芳彦
関係課	情報基盤部数値予報課	作成責任者名	課長 藤田 司

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5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 20.9秒(令和2(2020)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"> 令和2(2020)年度国土交通省政策チェックアップ業績指標 令和2(2020)年度実施庁目標 国土強靱化年次計画2020重要業績指標

実績値	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30	R 元	R 2
	H22～H26 平均 24.4			-	24.9	25.4	23.3	22.9	20.9

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	R 2
緊急地震速報の精度 ¹	61	79	63	83	86	77	83	90	91	73
緊急地震速報の認知度 ²	87 ⁶	-	-	-	-	-	94 ⁷	-	90 ⁸	83 ⁹
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。

9 令和 3 (2021)年 1 月に実施したアンケート結果。有効回収数は 2,000 人。

<p>令和 2 (2020) 年度の取組</p>	<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。令和元(2019)年度にはこれらの処理システム上での動作検証を進めた上で、同年 6 月に S-net の観測データを活用した緊急地震速報の発表を開始した(日本海溝の海溝軸外側の観測データについては翌年 3 月に活用開始)。</p> <p>令和 2 (2020)年度の実績値は 20.9 秒であり、目標値である 19.4 秒からは 1.5 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、評価対象地震 288 個のうち、M5.0 以上の地震 32 事例に限って指標を計算すると、実績値は 16.3 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、4 月 30 日の青森県東方沖の地震(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 18 秒、11 月 6 日の青森県東方沖の地震(最大震度 3)では約 22 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、令和元(2019)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結果、目標値には達しなかったものの、第 1 報を発表するまでの時間を短縮することができたことから、評価を「b」とした。</p>		
<p>令和 3 (2021) 年度以降の 取組</p>	<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、震源推定手法の高度化の検討・検証を進める。</p>		
<p>担当課</p>	<p>地震火山部管理課</p>	<p>作成責任者名</p>	<p>課長 青木 元</p>
<p>関係課</p>	<p>地震火山部地震火山技術・調査課</p>	<p>作成責任者名</p>	<p>課長 中村 雅基</p>

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3年目	定性目標
評価	b	

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	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	・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 2 (2020) 年度の取組	<p>令和 2 (2020) 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>首都圏では、令和 2 (2020) 年 10 月の危機管理産業展や、気象庁本庁の気象科学館において、長周期地震動の特徴や長周期地震動階級の解説を記載したパネル展示、リーフレット及びチラシの配布を行った。</p>
-------------------	--

	<p>中京・近畿圏での取り組みとしては、長周期地震動は大きな地震ほど発生しやすいことから、令和3(2021)年3月に三重県津市で開催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長周期地震動を取り上げ、約300名の参加者(ライブ配信参加者含む)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。本シンポジウム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107名)全体の80%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。</p> <p>また、大阪府の「あべのハルカス」展望台において、来場者向けにチラシの配布・動画の上映を行う普及啓発活動を実施した。あべのハルカス管理者からも長周期地震動の普及啓発は非常に大事だという反応があり、今後も継続的に協力いただくことになった。その他、大阪市立阿倍野防災センター「あべのタスカル」や大阪市立中央図書館での展示等を行っている。</p> <p>三大都市圏以外のエリアにおいても、札幌市の「ほっかいどう防災ひろば in チ・カ・ホ」で長周期地震動の概要についての動画を上映する等、様々な機会を捉え、長周期地震動の解説、動画の上映、資料の配布等の普及啓発の取組を実施した。</p> <p>令和2(2020)年度からは、気象庁防災 Twitter に長周期地震動の特徴や長周期地震動階級の解説をした動画や気象庁ホームページの紹介等を投稿するなど、SNSを活用した普及啓発の取組も行っている。Twitter で紹介した動画(2回実施)は、2月22日現在で合計約4万件のアクセスがあった。2回の動画の紹介と併せて実施したアンケート結果では、1回目は回答者(971名)のうち44.2%が「長周期地震動についてよくわかった」、42.6%が「もともと知っていた」、2回目は回答者(878名)のうち41.3%が「長周期地震動についてよくわかった」、33.7%が「もともと知っていた」と回答しており、これまでの取組を含め、一定の成果があったと評価できる。</p> <p>さらに、令和3(2021)年3月には長周期地震動の実証実験における長周期地震動の予測情報の利活用についての事例を気象庁ホームページに掲載することで、具体的な情報の利活用についての周知啓発を行った。加えて、緊急地震速報利用者協議会が発行し気象庁が編集協力する「緊急地震速報利用の手引き」で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>本年度は新型コロナウイルス感染症の影響もあり、普及啓発活動並びにその効果の測定を十分に実施できなかった面はあるが、機会を捉えて着実に取組を進め、上記の通り一定の成果はあったものと評価できることから、評価を「b」とした。</p>		
令和3(2021)年度以降の取組	<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>		
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 加藤 孝志

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3年目	定性目標
評価	a		

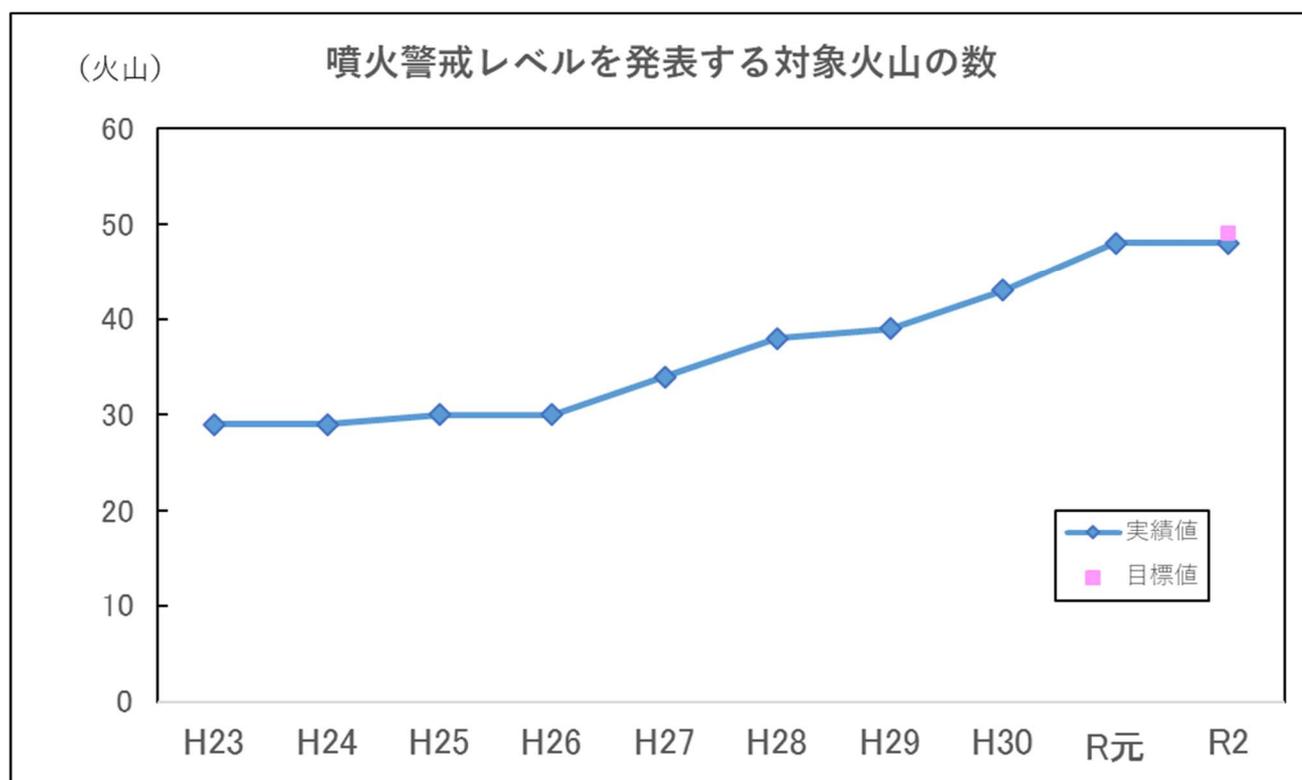
指標の定義	南海トラフ地震の評価に活用するための、南海トラフ沿いにおける異常な地震活動や地殻変動の解析・検知手法の改善
目標設定の考え方・根拠	<p>中央防災会議防災対策実行会議「南海トラフ沿いの地震観測・評価に基づく防災対応検討ワーキンググループ」の報告において、現在の科学技術では、大規模地震対策特別措置法に基づく警戒宣言後に実施される現行の地震防災応急対策が前提としている確度の高い地震の予測はできない一方で、現在の科学的知見を防災対応に活かしていくという視点は引き続き重要であり、現在の知見からは、地震発生の可能性が相対的に高まっているといった評価は可能であると取りまとめられた。</p> <p>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 2 (2020) 年度の取組	<p>令和 2 年(2020)年度は、昨年度に開発された地殻変動データの統合的に解析するシステム(地殻変動統合解析装置。以下、システム)を用い、気象庁に加え、産業総合技術研究所の地殻変動データの常時監視を6月から開始した。また、これら地殻変動データを統合的に処理することによる、南海トラフ全域を対象としたプレート境界のすべりの状況の迅速な解析も開始した。</p> <p>また、国土地理院から提供された GNSS データを活用してゆっくりすべりを客観的に検知する解析手法(気象研究所考案)をシステムに導入した。</p> <p>以上のように、令和 2 (2020)年度は南海トラフ全域のプレート境界すべりの常時監視・迅速な解析を開始し、ゆっくりすべり検知技術の高度化に着実に取り組んだことから、評価を「a」とした。</p>		
令和 3 (2021) 年度の取組	<p>プレート境界におけるすべり状況の即時的な把握を行うことを目的に、気象庁と産業技術総合研究所の地殻変動データを用いて検知した解析結果を基に、すべり領域の範囲や規模を自動推定する技術開発を進める。</p> <p>また、国土地理院から提供された GNSS データの地域や地点毎の特性調査、及び、解析領域拡張の検討を行い、ゆっくりすべりの客観的な検知技術の高度化を図る。</p>		
令和 4 (2022) 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	地震火山部地震火山技術・調査課	作成責任者名	課長 中村 雅基

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5年目	定量目標
評価	b	目標値 49 火山 (令和2(2020)年度) 実績値 48 火山 (令和2(2020)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(2020)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	新型コロナウイルス感染症対策
他の関係主体	火山防災協議会参画機関
特記事項	・令和2(2020)年度実施庁目標

実績値	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30	R元	R2
	29	30	30	34	38	39	43	48	48
単位：対象火山の数									



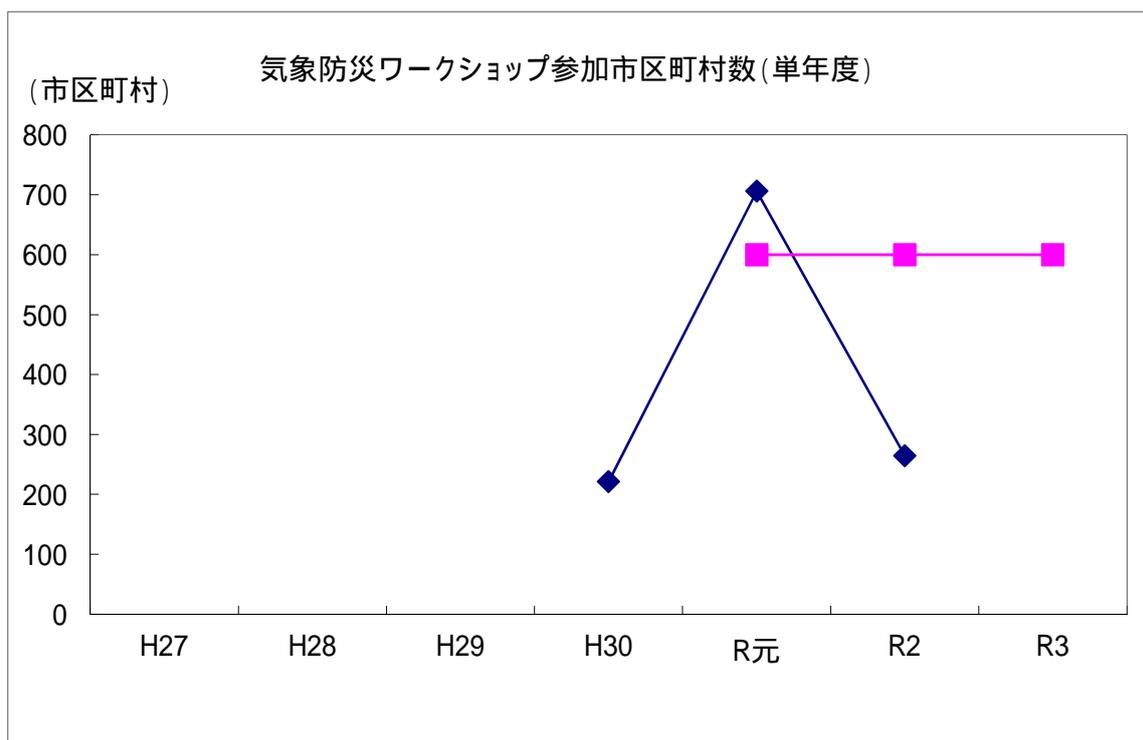
令和2(2020)年度の取組	<p>噴火警戒レベルの運用を開始していない十和田について、火山防災協議会における避難計画及び噴火警戒レベル設定の共同検討を行い、噴火警戒レベルの運用開始を目指してきた。</p> <p>十和田は想定火口内に居住地域が存在する特殊な環境であり、また、十和田火山防災協議会には周辺自治体を含む多数の機関が参画していることから、確認・調整すべき事項が多く、火山防災協議会では令和2(2020)年度夏季から本格的に検討を進めることで合意していた。</p> <p>しかし、令和2(2020)年度に入り新型コロナウイルス感染症予防対策が全国的に強化され、対面での検討が困難となったことを受け、気象台では7月に、火山防災協議会構成機関に対し「噴火警戒レベル(案)」の提示及び意見照会を開始した。</p> <p>一方で、避難計画については、火山防災協議会構成機関が新型コロナウイルス感染症予防対策に追われる中、令和2(2020)年度後半より火山防災協議会において検討が進められたものの、上述のとおり確認・調整事項が多く、取りまとめには至らなかったため、年度内の十和田の噴火警戒レベルの導入は達成できなかった。なお、令和3(2021)年度早期には避難計画の取りまとめが完了し、火山防災協議会にて噴火警戒レベルと避難計画の承認が行われ、十和田において噴火警戒レベルを導入できる見込みである。</p> <p>以上のように、十和田の噴火警戒レベルの導入には至らなかったものの、地元気象台においては噴火警戒レベル導入に向けた準備を着実に進めており、令和3(2021)年度の早期に導入できる見込みがたつたことから、評価を「b」とした。</p>
----------------	--

令和3(2021)年度の取組	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進め、速やかに噴火警戒レベルの運用を開始する。 噴火警戒レベルを運用している火山においても、防災対応の見直しに応じて、避難計画及び噴火警戒レベル設定の共同検討を行い、噴火警戒レベルの適切な運用を図る。		
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	地震火山部火山監視課	作成責任者名	課長 中村 浩二

業績指標	(8) 市区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	中期目標	3年計画の2年目	定量目標
評価	b	目標値 600 市区町村 (単年度) 1741 市区町村 (令和3(2021)年度までの 3年間合計) 実績値 264 市区町村 (令和2(2020)年度) 970 市区町村 (令和2(2020)年度) 初期値 221 市区町村 (平成30(2018)年度)	

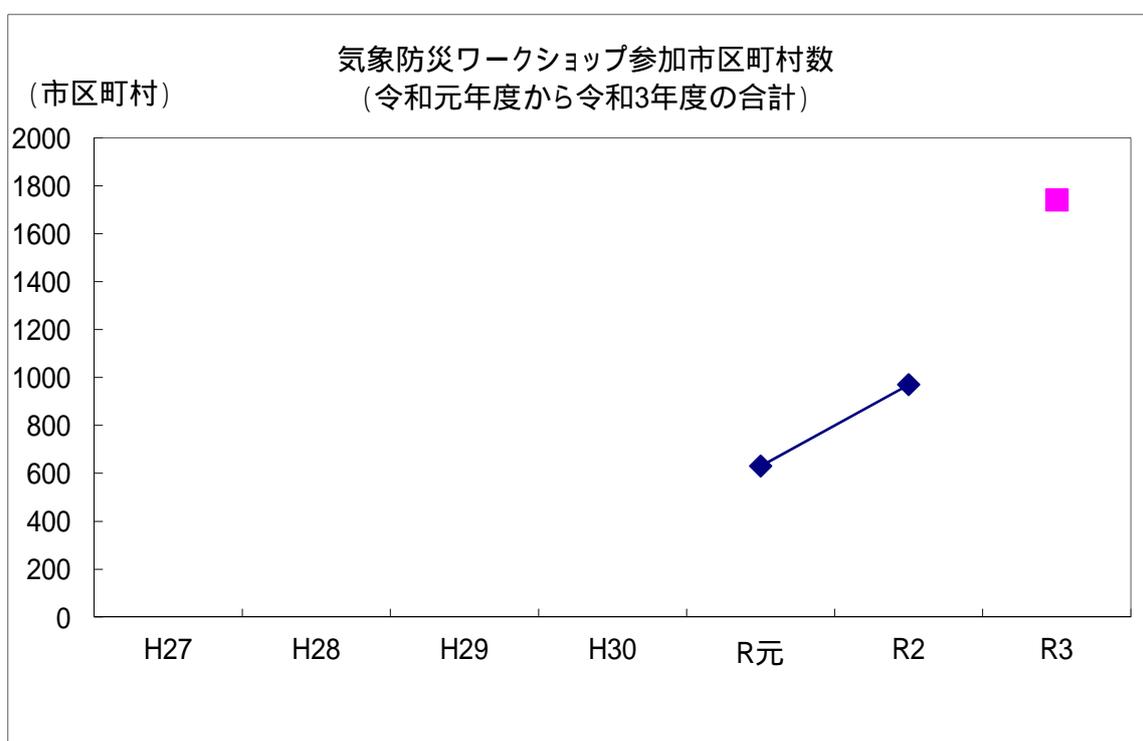
指標の定義	気象台が地方公共団体防災担当者向けに開催した気象防災ワークショップに参加した職員の市区町村数を指標とする。
目標設定の考え方・根拠	気象庁(気象台)が発表する防災気象情報を、地方公共団体防災担当者に適時・適切に活用していただくためには、気象台が平時から防災気象情報の理解の促進や防災知識の普及・啓発活動に努めることが重要である。気象庁では、ワークショップ形式の研修会の開催により、防災対応を疑似体験する中で、防災担当者の理解・活用の促進を図っている。本指標は、このワークショップに参加いただいた職員の市区町村数を指標とし、年度ごとの参加市区町村数を目標値とするものである。
外部要因	<ul style="list-style-type: none"> ・新型コロナウイルス感染症対策 ・自然災害の発生状況 ・地方公共団体からの参加
他の関係主体	<ul style="list-style-type: none"> ・内閣府 ・地方公共団体
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」(令和2年(2020)年3月)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 ・令和2(2020)年度実施庁目標 ・令和3(2021)年度実施庁目標

実績値	H26	H27	H28	H29	H30	R元	R2
					221	706	264
単位：市区町村数							



実績値	H26	H27	H28	H29	H30	R元	R2
							630

単位：市区町村数



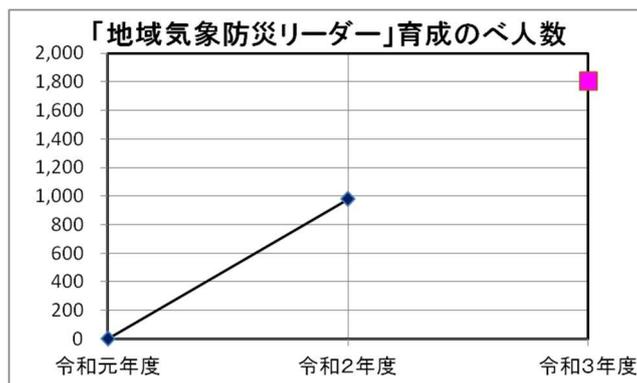
令和2年度 (まで)の 取組	<p>地方公共団体防災担当者向け気象防災ワークショップについて、平成30(2018)年度に土砂災害編と中小河川洪水災害編を公開し、当該年度は221市区町村の職員に対して実施した。</p> <p>令和元(2019)年6月には、平成30(2018)年に公表した「土砂災害編」「中小河川洪水編」に加え、土砂災害・洪水災害のリスクを並行して検討する「風水害編」を令和元(2019)年6月に追加した。また、平成30(2018)年度に公開した「土砂災害編」「中小河川洪水編」についても、「避難勧告等に関するガイドライン」(平成31(2019)年3月)の改定を踏まえて、最新の内容となるように改定を行った。</p> <p>令和元(2019)年度は、のべ706市区町村(目標値600市区町村の118%)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。</p> <p>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。</p> <p>令和2(2020)年度については、新型コロナウイルスによる感染症の拡大防止に配慮した上での活動を余儀なくされたことから、令和3(2021)年3月末までの開催実績は、のべ264市区町村、目標の44%にとどまった。</p> <p>しかし、開催したワークショップの一部をオンライン会議システムを活用した形式で実施するなど、地方公共団体の参加者が自宅からでも議論に参加できるような環境づくりが進められている。例えば、熊谷地方気象台では「オンラインによる気象防災ワークショップ実施に向けたマニュアル」の作成を行うとともに、県内の自治体を対象にオンライン形式のワークショップを実施し、参加者から「対面型ワークショップと遜色ない」「他の自治体の意見も聞け、参考になる」等の意見が挙がっている。オンライン形式のワークショップは、対面型のワークショップと比較して一度に多数の自治体等を対象とすることが可能であることから、次年度の目標値の達成に向けてこのような取組を全国へ展開していく。</p> <p>このように、コロナ禍の影響で令和2(2020)年度の目標値には到達しなかったものの、次年度の目標値の達成に向けた取組も順次推進していることから、「b」と評価する。</p>
----------------------	--

令和3年度 の取組	引き続き、オンライン会議システムを用いたワークショップを積極的に開催することで、当初の予定通り全国の市区町村職員が令和3(2021)年度までに1回は参加できるように取組を進めてまいりたい。		
令和4年度 以降の取組	今後見込まれる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。市区町村防災担当者は人事異動のため定期的に職員が入れ替わるため、継続的に、「3年間で全国の全市区町村から最低1回は参加していただく」という目標を掲げ、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 室井 ちあし
関係課	大気海洋部業務課	作成責任者名	課長 千葉 剛輝

業績指標	(9) 住民の防災気象情報等に対する理解促進		
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 のべ 1800 人以上 (令和3(2021)年度) 実績値 977 人 (令和2(2020)年度) 初期値 0 人 (令和元(2019)年度)	

指標の定義	「地域気象防災リーダー」(住民の皆さんに対して、「自らの命は自らが守る」基本的な知識・行動を広める方)の育成のべ人数を指標とする。
目標設定の考え方・根拠	気象庁では、防災気象情報の伝え方の改善の一環として、令和2年度中の公開を目指し、「地域気象防災リーダー」を育成するためのeラーニング研修プログラム等の制作を進めている。本指標は、この研修プログラムにより育成された「地域気象防災リーダー」の人数を目標値とするものである。 定量評価として、動画教材で基本的な知識を学び、ワークシートで自らの状況を整理した人数を、「地域気象防災リーダー」の育成人数として扱っている。
外部要因	新型コロナウイルス感染症対策
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"> ・令和元年台風第19号等を踏まえた水害・土砂災害からの避難のあり方について(報告)(令和2年3月31日公表)関連 ・防災気象情報の伝え方に関する検討会(報告書)(令和2年3月31日公表)関連 ・令和2(2020)年度実施庁目標 ・令和3(2021)年度実施庁目標

実績値	H26	H27	H28	H29	H30	R元	R2
						0 (0)	977 (977)
単位：人 ()内は単年の人数							



令和2(2020)
年度までの
取組

「地域気象防災リーダー」の育成プログラムとして、感染症対策を気にせず、「自らの命は自らが守る」基本的な知識ととるべき行動を学べる動画教材（eラーニング形式）を令和2(2020)年5月28日に気象庁ホームページで公開した。さらに、身につけた知識をいざというときに使えるよう、ワークシートに、自宅の災害リスク、自らの避難行動を整理する実習教材を、令和2(2020)年9月17日に公開した。9月公開時には、5月に公開した動画教材に対する利用者の声（視聴時間が長すぎる等）を踏まえて改訂版に更新するとともに、家族や知人など、周囲の人と意見交換（含 WEB 会議の利用）しながら学習できる参考資料を公開した。なお、避難情報の見直し等、中央防災会議の動きや、利用者の声を踏まえた更なる改善（複数の動画教材を、統合短縮版と個別解説版に区別し、少しでも利用者の負担感を減らす等）を行い、令和3(2021)年の災害対策基本法改正に合わせて速やかに公開する計画である。各官署では、住民の防災気象情報等に対する理解促進及び安全知識の普及啓発に係る取組を進めるとともに、ひとりでも多くの方にeラーニング教材で学んでいただけるよう、自治体や教職員、日本気象予報士会、気象キャスターネットワーク、日本防災士会、日本赤十字社、日本損害保険協会など、防災知識の普及啓発に積極的に取り組む関係機関に協力を求める周知・広報に努めた。

以上のように、教材の制作・公開、及び、各官署が、関係機関や担い手と連携して普及啓発の取組を確実に実施していること。また、令和3(2021)年度の目標達成を視野に入れられる受講状況を踏まえて、「a」と評価する。

「地域気象防災リーダー」の育成プログラムとして公開した各教材の利用者数
(令和3年3月31日現在)

教材の種類	公開後の視聴等回数 (上段: 5月公開～9月更新前, 下段: 9月更新後)	
	学習 (5月公開) (動画) 教材	、「避難」の理解からはじめよう
	、「あなたの家は大丈夫」	3,304 2,104 5,408
	、「どこに逃げたらいい」	2,550 1,806 4,356
	、「避難するときどうする」	2,008 1,587 3,595

		、いつ逃げたらいい	2,427	3,945
			1,518	
	実習教材 (9月公開)	、自分の避難行動をワークシートに整理 (令和2年9月17日公開)	977 (評価の指標)	
		、みんなと意見交換 (令和2年9月17日公開)	280	
	集計方法：学習教材 ~ は、YouTube にアップした動画の視聴回数を集計 実習教材「、自分の避難行動をワークシートに整理」は、ワークシートアクセス数 実習教材「、みんなと意見交換」は、進め方解説資料アクセス数			
令和3(2021) 年度以降の 取組	防災関係機関と連携し、令和2(2020)年度に制作・公表した、「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について、受講の拡大を図る。 また、自治体などが行う防災知識の普及・啓発活動を積極的に支援する。			
担当課	総務部企画課	作成責任者名	課長 室井 ちあし	
関係課	総務部総務課広報室 大気海洋部業務課	作成責任者名	室長 中辻 剛 課長 千葉 剛輝	

業績指標	(10) 小型航空機のための航空気象情報(下層悪天予想図)の拡充・改善		
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件(令和3(2021)年度) 実績値 0件(令和2(2020)年度) 初期値 0件(令和元(2019)年度)	

指標の定義	新たに開発する下層悪天予想図(詳細版)の提供を開始し、小型航空機のための航空気象情報の拡充・改善を実施する。
目標設定の考え方・根拠	<p>現在、低高度を飛行する小型航空機の安全運航に資する空域の気象情報として、全国6領域(北海道、東北、東日本、西日本、奄美、沖縄)に分けて、下層の悪天に関する予想図(以下、下層悪天予想図という)を気象庁ホームページで提供している。下層悪天予想図の領域は、小型機が1回の飛行で飛行可能な範囲を踏まえて設定しているため広範な領域となっており、また、予報内容については、広範な領域等の関係から比較的広範に予想される規模の大きな気象現象の予想にとどまっている。</p> <p>しかし、令和元年東日本台風(台風第19号)では、東日本から東北地方を中心とした多くの都府県でヘリ等による救助・救難活動が実施され、府県内の限定された地域での飛行が中心となっているなど、県警ヘリや消防防災ヘリなどの小型航空機は府県内の限定された地域での飛行も多い状況である。</p> <p>このため、小型航空機の安全な飛行の支援充実を図るため、小型航空機の利用者へニーズを確認したうえで、ニーズに沿ったより詳細な気象現象の予想を表現できるよう領域を細分化した下層悪天予想図(詳細版)の気象庁ホームページでの提供を開始し、航空気象情報の充実を図る。</p>
外部要因	なし
他の関係主体	なし
特記事項	なし

実績値	H26	H27	H28	H29	H30	R元	R2
						0	0
単位：拡充・改善する情報の件数(累積)							

令和2(2020)年度の取組	<p>対象領域の細分化に適合した気象要素(乱気流等)を表示するための技術開発を進め、プロトタイプを作成を行った。対象領域を細分化するにあたって、適切な領域、気象要素、表示方法について、小型航空機利用者のニーズを確認するためのアンケートを令和3(2021)年3月までに実施し、結果の分析を行った。</p> <p>以上のとおり、下層悪天予想図(詳細版)の提供に向けた技術開発等の準備が着実に進展していることから、「a」評価とした。</p>
----------------	---

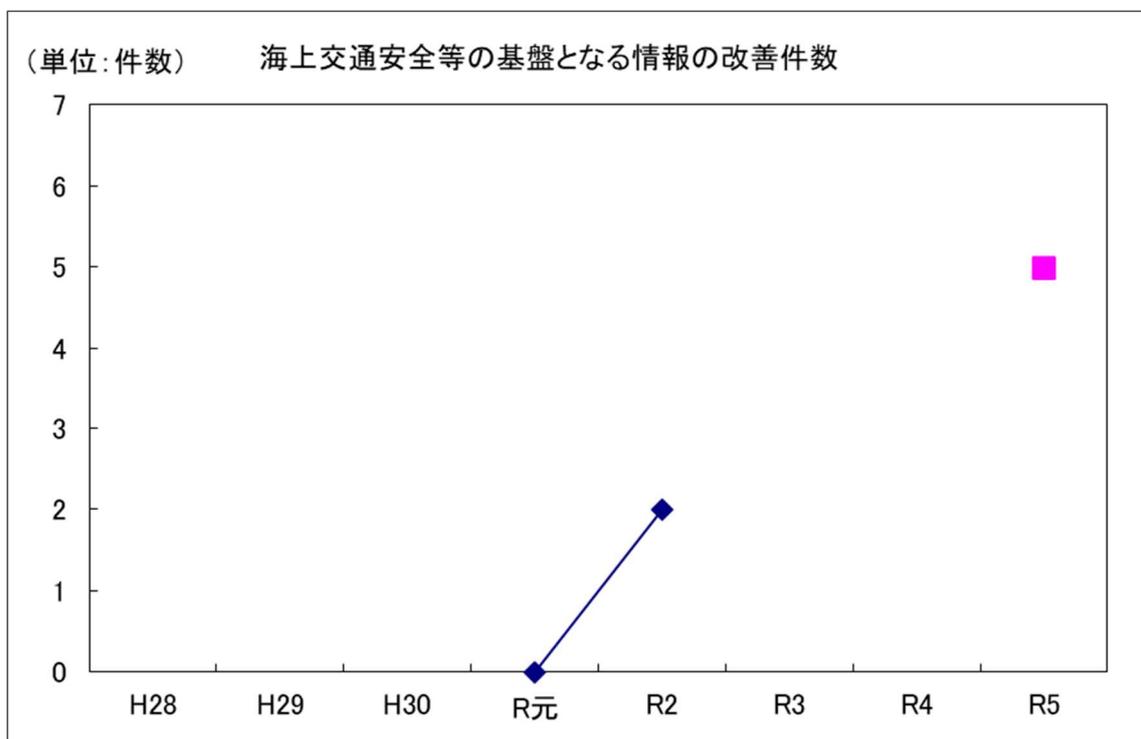
令和3(2021) 年度の取組	前年度に行ったアンケート結果も加味し、最適な対象領域の細分と表示内容(案)について利用者へ提示し、調整したうえで下層悪天予想図(詳細版)として提供を開始する。		
令和4(2022) 年度以降の 取組	引き続き、利用者ニーズの把握に努め、下層悪天予想図(詳細版)の内容の拡充・改善を図る。		
担当課	大気海洋部業務課	作成責任者名	課長 千葉 剛輝
関係課	総務部企画課 大気海洋部予報課航空予報室	作成責任者名	課長 室井 ちあし 室長 植田 亨

業績指標	(11) 海上交通安全等に資する情報の充実		
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 5 (令和5(2023)年度) 実績値 2 (令和2(2020)年度) 初期値 0 (令和元(2019)年度)	

指標の定義	<p>海上交通安全等の基盤となる情報について、今後行う改善(以下1~5)の件数を指標とする。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 海流・海面水温の面的な予測情報の高解像度化(令和2(2020)年度) 2. 異常潮位に関する情報の高度化(令和2(2020)年度) 3. 海氷の面的な予測情報の高解像度化(令和3(2021)年度) 4. 高潮の予測期間の延長(令和4(2022)年度) 5. 波浪の面的な予測情報の高解像度化・高頻度化(令和5(2023)年度)
目標設定の考え方・根拠	<p>四方を海に囲まれた我が国において、周辺海域は海上輸送、水産業、マリレジャー等の幅広い分野に利用されており、海上交通の安全確保は国民生活を支える上で欠くことができないものとなっている。波浪、海流、海氷に関する監視・予測情報は、海上交通の安全性や経済効率性を確保する上での基盤となる情報であり、その継続的な提供に加え、詳細で即時的な情報への高度化が求められている。第三次海洋基本計画(平成30(2018)年4月閣議決定)では、海洋由来の自然災害の防止や船舶の安全航行等のための波浪・海面水温等の海洋情報の充実が講ずべき施策として位置付けられている。</p> <p>一方、海上交通の拠点となるインフラ施設(港湾等)の安全を確保する上で潮位に関する情報も重要である。平成30(2018)年台風第21号では、大阪湾を中心に沿岸の幅広い地域で高潮による浸水被害が発生した。今後、地球温暖化に伴う台風の強度増大や海面水位の上昇により高潮の危険度が高まると予測されており、高潮に関する情報のさらなる高度化が必要となっている。交通政策審議会気象分科会提言(平成30(2018)年8月)では、台風の接近等の数日前からの高潮の予測精度の向上を図ると明記されている。</p> <p>加えて、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り、異常潮位の発生・持続期間に関する情報が求められている。</p> <p>これらを踏まえ、海上交通安全等の確保に資する情報として、海洋に関する各種情報(海流・海面水温、海氷、異常潮位、高潮、波浪)を以下のとおり高度化することを目標とする。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・海流・海面水温、海氷については、安全かつ経済的な航路設定に活用できるよう、面的な予測情報の高解像度化を行う(海流・海面水温について令和2(2020)年度、海氷について令和3(2021)年度)

	<ul style="list-style-type: none"> ・異常潮位については、船舶・航空の入出港時の安全確保等に活用できるよう、発生・持続期間に関する情報を提供する（令和2（2020）年度）。 ・高潮については、海上交通の拠点となるインフラ施設（港湾等）の安全を確保するために沿岸部の地方公共団体やインフラ管理者等が早めの防災対応を行えるよう、予測期間の延長を行う（令和4（2022）年度）。 ・波浪については、海上交通の安全確保、インフラ保全、港湾での安全管理（船舶の避難等）に活用できるよう、面的な予測の高解像度化及び情報提供の高頻度化を行い、沿岸域で発生する高波の詳細な時間帯、海域の情報を提供する（令和5（2023）年度）。
外部要因	なし
他の関係主体	なし
特記事項	<ul style="list-style-type: none"> ・第三次海洋基本計画（平成30（2018）年5月15日閣議決定） ・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	H26	H27	H28	H29	H30	R元	R2
	-	-	-	-	-	0	2



令和2(2020)年度(まで)の取組	<p>10月に日本沿岸海況監視予測システム(JPN)の現業運用を開始することで、高解像度化した海流及び海面水温の面的な予測情報の提供を開始した。</p> <p>異常潮位については、10月に異常潮位の発生・持続期間等について1週間先までの見通しを記載した潮位情報の提供を開始した。</p> <p>海水については、日本沿岸海況監視予測システム(JPN)を用いた海水予測について12月より試験提供を開始した。</p> <p>高潮予測の高度化については、予測精度改善のため高潮モデルで使用する台風ポーガスの改良に取り組むと共に、高潮モデル予測時間延長に向けた技術開発を行った。</p> <p>波浪予測の高度化については、波浪モデルの高解像度化の技術開発を行った。</p>		
令和3(2021)年度の取組	<p>日本沿岸海況監視予測システム(JPN)を用いた海水予測の現業運用を開始し、面的な海水予測情報の高解像度化を行う。</p> <p>高潮予測の予報時間延長に向けて、台風5日強度予報を用いる手法の技術開発を引き続き行う。</p> <p>波浪予測の高度化へ向け、全球波浪モデルを現在の約50kmから約25kmと高解像度化し予測精度の向上を図る等の技術開発を引き続き行うと共に、現状で1日2回提供している波浪実況図及び波浪予想図の高解像度化及び高頻度化に向けた技術開発を行う。</p>		
令和4(2022)年度以降の取組	<p>高潮予測の高度化については、海上交通の拠点となるインフラ施設(港湾等)の安全を確保するために沿岸部の地方公共団体やインフラ管理者等が早めの防災対応を行えるよう、予測期間の延長を行う。</p> <p>波浪予測の高度化については、海上交通の安全確保、インフラ保全、港湾での安全管理(船舶の避難等)に活用できるよう、面的な予測の高解像度化及び情報提供の高頻度化を行い、沿岸域で発生する高波の詳細な時間帯、海域の情報を提供する。</p>		
担当課	大気海洋部業務課	作成責任者名	課長 千葉 剛輝
関係課	情報基盤部数値予報課 大気海洋部環境・海洋気象課 海洋気象情報室	作成責任者名	課長 藤田 司 室長 野崎 太

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4年目	定量目標
評価	a	目標値 5 (令和3(2021)年度) 実績値 4 (令和2(2020)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>

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・蓄積量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

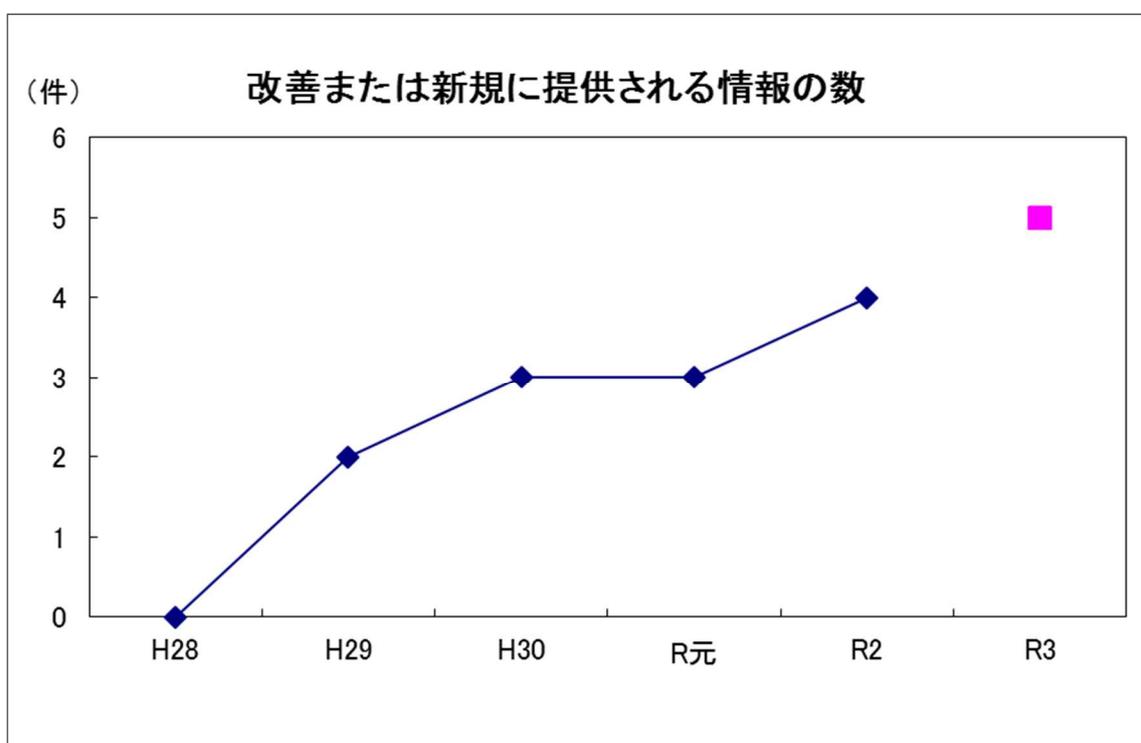
本州東方の亜寒帯域で吸収された大量の二酸化炭素は、冬季の深い混合層の形成過程を介して、黒潮続流域から北太平洋亜熱帯域へ運ばれており、北太平洋の炭素循環の理解にとって重要である。このため、東経137度および東経165度における海洋中の二酸化炭素の蓄積量のほか、新たな解析手法を適用し房総沖定線や北緯24度線等の二酸化炭素の蓄積量の解析を行い、令和3(2021)年度までに新規に情報提供を行う。

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	
他の関係主体	
特記事項	<ul style="list-style-type: none"> ・令和2(2020)年度実施庁目標 ・令和3(2021)年度実施庁目標

実績値	H26	H27	H28	H29	H30	R元	R2
	-	-	0	2	3	3	4



令和2(2020)年度(まで)の取組	<p>1. 2. 3. について、令和元(2019)年度までに情報の改善及び新規の情報提供を行った。その他、指標以外にも、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、令和元(2019)年度に新規情報として公開した。これら情報は、直近のデータを加えて最新の情報に毎年更新している。</p> <p>4. について、気象庁の北緯24度線での観測データ等を基に、蓄積量の東西分布等の調査を進めてきた。令和2(2020)年度は、北西太平洋域の炭素循環の全体像を把握するため、東経137度線、東経165度線の観測データも含めて、結合モデル相互比較プロジェクト CMIP6 による地球温暖化予測モデルの解析結果との比較・検証を行った。</p> <p>5. について、令和2(2020)年度は二酸化炭素と水温・塩分データ等からの pH 推</p>
--------------------	--

	<p>定式の作成を行い、日本周辺海域の詳細な pH を求める手法を開発した。その結果、令和 3 (2021) 年 3 月に本州東方から親潮域を含む日本周辺海域の詳細な表面海水の酸性化傾向の新規情報 (pH の分布図及び日本周辺海域を 5 海域に分けた海域ごとの長期変化傾向) を、海洋の健康診断表から公開した。</p> <p>以上のとおり、4 . 及び 5 . について、令和 3 (2021) 年度の新規情報提供に向けて調査や検討を着実に進め、特に、5 . については予定より 1 年早く令和 2 (2020) 年度に情報提供を開始したことから、評価を「 a 」とした。</p>		
令和 3 (2021) 年度の取組	<p>4 . の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、令和 3 (2021) 年度に実施予定の北緯 24 度線の高精度高密度観測で得られるデータを利用して評価を行う予定である。なお、コロナ対応に加え、線状降水帯の監視強化のための海洋気象観測船の観測計画の見直しも想定されることから、当該観測が困難となった場合には、目標の組み換えを含めて検討する。</p>		
担当課	大気海洋部業務課	作成責任者名	課長 千葉 剛輝
関係課	大気海洋部環境・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における気候変動情報の利活用促進		
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 100% (令和5(2023)年度) 実績値 96% (令和2(2020)年度) 初期値 94% (令和元(2019)年度)	

指標の定義	<p>各年度に策定された地域気候変動適応計画における気象庁の気候変動情報（気候変動の監視や予測に関する報告書・データ等）の利用割合</p>
目標設定の考え方・根拠	<p>気候変動適応法に基づき策定された政府の気候変動適応計画（平成30(2018)年11月閣議決定）において、気象庁は、国の機関として、気候変動に関する長期的な監視情報を提供すること、我が国における気候の将来予測を実施し詳細な情報を提供すること、気候変動予測情報の利用者向けに解説情報を提供することとされている。</p> <p>これを踏まえ、気象庁は気候変動の監視や予測に関する報告書・データ等（以下「気候変動情報」）を整備するとともに、政府・地方公共団体等による気候変動適応の取組を支援してきたところであるが、今後、更に気候変動情報の充実とその利活用を促進する取組を強化し、特に気候変動適応法において地域気候変動適応計画策定の努力義務が定められた地方公共団体による気候変動適応の取組を支援する。</p> <p>具体的には、以下～の取組を進めることで、地方公共団体による地域気候変動適応計画の策定や気候変動影響評価の実施を支援する。</p> <p>地域における気候変動適応に資する気候変動情報の充実 地域における気候変動適応に資する情報として、各地域の実情を踏まえた詳細な地域気候変動予測情報を令和2(2020)年度に作成する。また、我が国における気候変動の観測事実と将来予測に関する見解を「日本の気候変動2020」として令和2(2020)年度に公表するとともに、地方公共団体等が気候変動の見通しに基づいてその影響を評価するための基盤情報として「気候変動予測データセット及び解説書」を令和4(2022)年度に整備する。</p> <p>地方公共団体に対する気候変動情報の解説・利用支援 現在気象庁が公表している気候変動情報（「気候変動監視レポート」や「地球温暖化予測情報」等）及び で作成した新たな気候変動情報を活用し、各地で開催される適応関連会議（気候変動適応広域協議会等）において地域における気候変動の観測事実及び将来予測について解説等を行う。また、気候変動情報の利用方法等について地方公共団体の適応担当者に技術的助言を行い、地方公共団体が地域気候変動適応計画を策定する際に気候変動情報を有効に活用できるよう支援する。</p> <p>先進的な地方公共団体との連携による好事例の創出及び全国展開 地域での気候変動適応をより有効に進めるためには、気候変動の予測データを基</p>

	に、気候変動によって影響を受ける分野（農業、水資源、健康等）ごとに定量的な影響評価を実施する必要があるが、予測データの利活用に専門的知見を要することなどから、地域における影響評価は十分に進んでいない。今後、地域における影響評価の取組が広がり効率的に実施されるよう、影響評価の取組を既に始めている先進的な地方公共団体と連携して予測データ利活用等の好事例を創出し、得られた知見（予測データの利用方法・手順等）を の適応関連会議等で全国に展開する。
外部要因	なし
他の関係主体	・地方公共団体（地域気候変動適応計画を策定）
特記事項	・気候変動に関する懇談会（気象庁及び文部科学省で共催） ・令和2（2020）年度実施庁目標 ・令和3（2021）年度実施庁目標

	H26	H27	H28	H29	H30	R 元	R 2
実績値	-	-	-	-	100	94	96
参考値	-	-	-	-	15 (15)	16 (17)	25 (26)

実績値：各年度に策定された地域気候変動適応計画における気象庁の気候変動情報（気候変動の監視や予測に関する報告書・データ等）の利用割合（％）
参考値：各年度に策定された地域気候変動適応計画における気象庁の気候変動情報（同上）の利用数（括弧内は地域気候変動適応計画の策定数）

地域気候適応計画は、気候変動適応情報プラットフォーム（A-PLAT）の「気候変動適応法第12条に規定する地域気候変動適応計画」に掲載されている都道府県・政令指定都市のものを対象とする。

令和2（2020）年度（まで）の取組	<p>について、地域気候変動予測情報を作成するとともに、我が国における気候変動の観測事実と将来予測に関する見解を「日本の気候変動2020」として、文部科学省とともに令和2（2020）年12月4日に公表した。また、気候変動予測データセット及び解説書の検討を進めた。</p> <p>について、全国各地で開催される気候変動適応広域協議会等において気候変動情報の解説等を行うとともに、地域気候変動適応計画の策定を検討している地方公共団体に対して気候変動情報の利用方法や解釈等について助言を行った。新型コロナウイルス感染拡大の影響により、地方公共団体との連携の機会が減少していた状況にもかかわらず、多くの地方公共団体で地域気候変動適応計画に気象庁の気候変動情報が利用された。</p> <p>について、先進的な地方公共団体との連携を開始し、気象庁から地方公共団体に対して詳細な気候変動予測データの利活用に関する技術的支援の進め方について検討・調整するなど、好事例の創出に向けた取組を進めた。</p> <p>以上をふまえ、総合的に「a」評価とした。</p>
--------------------	---

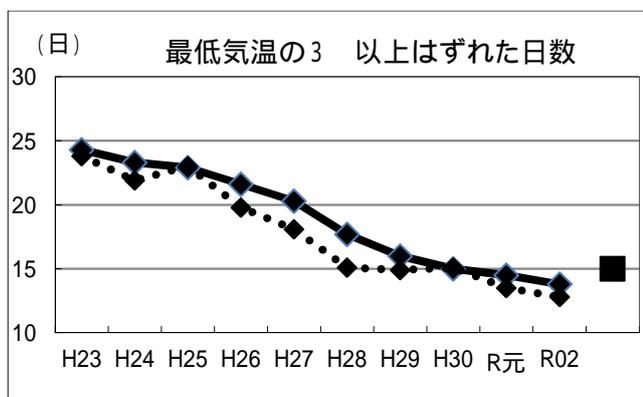
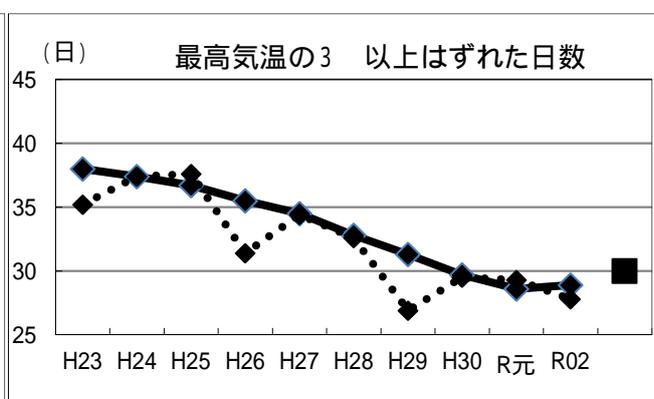
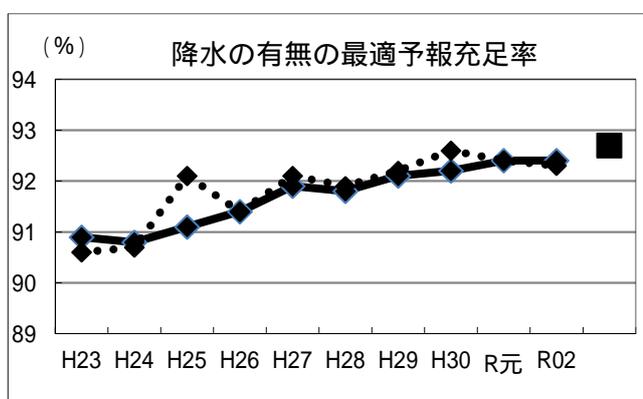
令和3(2021)年度 の取組	<p>について、「気候変動に関する懇談会」による助言や地方公共団体によるニーズ等を踏まえつつ、令和4(2022)年度までの公表に向けて、文部科学省とともに気候変動予測データセット及び解説書の検討や整備を進める。</p> <p>について、各地域の気候変動広域協議会等で気候変動情報の解説等をより一層行うとともに、地方公共団体に対する技術的支援を適宜実施し、地域気候変動適応計画の策定を支援する。</p> <p>について、先進的な地方公共団体と連携した取組を更に進め、地方公共団体による予測データ等利活用の好事例を創出し、その成果を全国的に展開する。</p>		
令和4(2022)年度以降の 取組	<p>について、「気候変動に関する懇談会」による助言や地方公共団体によるニーズ等を踏まえつつ、文部科学省とともに気候変動予測データセット及び解説書の検討や整備を進め、令和4(2022)年度までに公表する。</p> <p>について、各地域の気候変動広域協議会等で気候変動情報の解説等をより一層行うとともに、地方公共団体に対する技術的支援を適宜実施し、地域気候変動適応計画の策定を支援する。</p> <p>について、先進的な地方公共団体と連携した取組をさらに進め、地方公共団体による予測データ等利活用の好事例を創出し、その成果を全国的に展開する。</p>		
担当課	大気海洋部業務課	作成責任者名	課長 千葉 剛輝
関係課	大気海洋部気候情報課 大気海洋部気象リスク対策課 気候変動対策推進室	作成責任者名	課長 藤川 典久 室長 平野 礼朗

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)				
	降水の有無	最高気温	最低気温		
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	92.7%以上	30日以下	15日以下(令和3(2021)年)
		実績値	92.4%	29日	14日(令和2(2020)年)
		初期値	91.8%	33日	18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「降水の有無」、「最高気温」、「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、「降水の有無」については最適予報充足率、「最高気温」と「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 style="text-align: center;">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	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"> ・令和 2 (2020)年度政策チェックアップ参考指標 ・令和 2 (2020)年度実施庁目標 ・令和 3 (2021)年度実施庁目標

実績値	H26	H27	H28	H29	H30	R 元	R 2
	91.4	91.9	91.8	92.1	92.2	92.4	92.4
	35	34	33	31	30	29	29
	22	20	18	16	15	15	14



●—● 評価指標(3年平均)
 ●...● 単年の値
 ■ 目標値

令和 2 (2020)年度(まで)の取組	<p>「降水の有無」については、今年は改善の度合いが緩やかになったものの、目標値まであと 0.3 ポイントのところまで達しており、来年の成績次第で目標値達成の見込みがある。「最高気温」、「最低気温」については、いずれも平成 30(2018)年に目標値に達した後も着実に改善が進み目標値を超える成果をあげている。これらを総合的に勘案して、5 年計画の 4 年目となる令和 2 (2020)年度の評価を「a」とした。</p> <p>上記の成果は、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」の中で、数値予報モデルやガイダンス の特性を調べて、「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</p>
----------------------	--

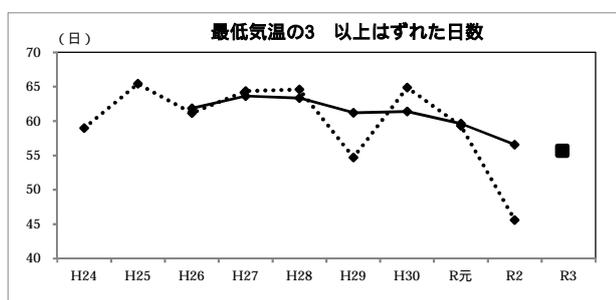
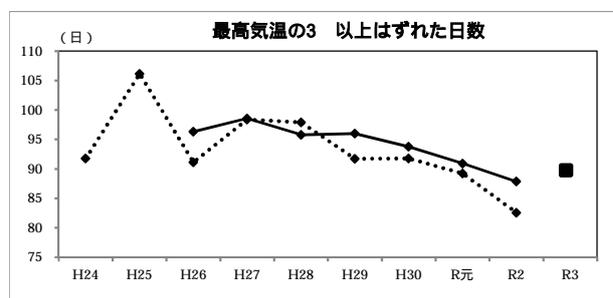
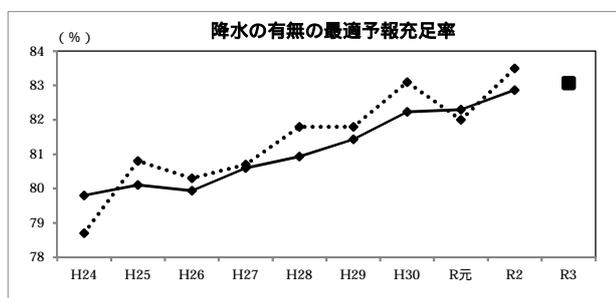
	<p>出された場合は随時指導を実施するなど、組織的に精度改善に取り組んだ結果が表れたものと考えている。具体的には、「降水の有無」について、複数の数値予報モデルを適切に活用しモデルの降水表現が充分でない部分を補うワークシートを作成して予報作業で用いるとともに、「気温予報」についても、複数の数値予報モデルの予想を適切に活用し、モデルが苦手とする事例や地域に特化したワークシートの作成・改良といった地道な取り組みの成果を予報作業に導入した。</p> <p>さらに、メソアンサンプルガイダンス(令和2(2020)年3月運用開始)の活用を通じて、数値予報モデルの有効性や予想の不確実性を考慮することで、予報精度のさらなる改善につなげる取り組みを試みている。</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3(2021)年度以降の取組	<p>令和2(2020)年度に各气象台で実施した予報精度改善の取り組みの成果をとりまとめ、その分析結果と新しく設定する目標を踏まえて、令和3(2021)年度に取り組むべき内容について検討を行い、令和3(2021)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。</p> <p>令和4(2022)年以降も、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	大気海洋部業務課	作成責任者名	課長 千葉 剛輝
関係課	大気海洋部予報課	作成責任者名	課長 中本 能久

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) 降水の有無 最高気温 最低気温		
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: 83.0%以上 90日以下 実績値: 82.9% 88日 初期値: 80.9% 96日	56日以下(令和3(2021)年) 57日(令和2(2020)年) 63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「降水の有無」、「最高気温」、「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。各指標は、「降水の有無」については最適予報充足率、「最高気温」と「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。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 style="text-align: center;">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。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、アンサンプ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>アンサンプル予報：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

	H24	H23	H25	H26	H27	H28	H29	H30	R元	R2
実績値	80.4	79.8	80.1	79.9	80.6	80.9	81.4	82.2	82.3	82.9
	-	-	-	96	99	96	96	94	91	88
	-	-	-	62	64	63	61	61	60	57
単位：	%	日	日							



評価目標（3年平均）
 単年の値
 目標値

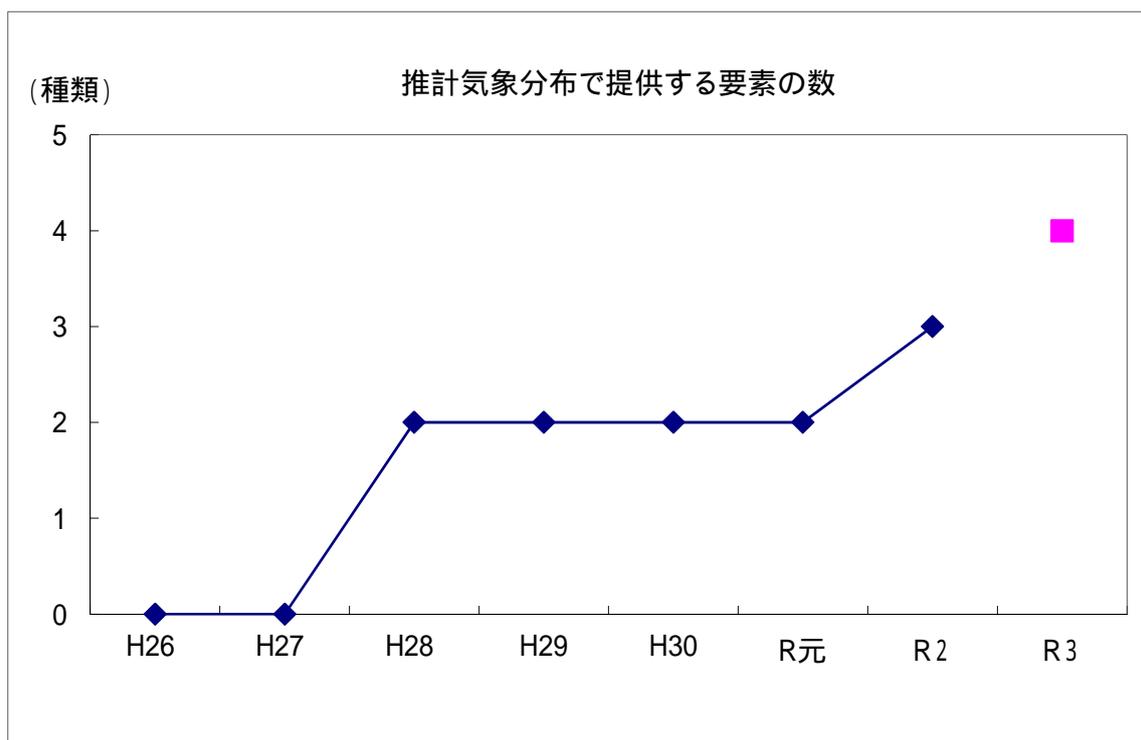
令和2(2020)年度(まで)の取組	<p>令和元(2019)年10月に開始したガイダンスの改善及び利用方法の改善を通年で運用することにより、「降水の有無」及び「最低気温」が改善したことに加えて、8月には「最低気温」ガイダンスの秋から初冬にかけての高温傾向を改善した。また、定期的に本庁で事例検討会を開催し(令和2(2020)年度は書面開催)、降水の有無が外</p>
--------------------	--

	<p>れた事例の調査結果や週間予報の精度を地方官署と共有した。</p> <p>指標の降水の有無・最低気温は目標に向けて順調に改善しており（a相当）、最高気温は目標を達成している（s相当）ことから、総合的に「a」とする。</p> <p>また、地方官署との予報精度向上に関する調査・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(2018)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した。</p>		
令和3(2021)年度 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、精度向上に資する技術の開発に努める。また、予報作業における、天気テロップ変更時の最高・最低気温の自動補正量について調査・検討を行う。</p>		
令和4(2022)年度 以降の取組	<p>最高・最低気温ガイダンスの手法に、季節予報のガイダンスの手法を加味することを検討する。</p>		
担当課	大気海洋部業務課	作成責任者名	課長 千葉 剛輝
関係課	大気海洋部気候情報課	作成責任者名	課長 藤川 典久

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2年目	定量目標
評価	a	目標値 4 (令和3(2021)年度) 実績値 3 (令和2(2020)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	<p>「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。</p> <p>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」こととされており、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。</p>
外部要因	なし
他の関係主体	なし
特記事項	なし

実績値	H26	H27	H28	H29	H30	R元	R2
	-	-	2	2	2	2	3



令和 2 (2020) 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、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、アメダス観測値と比較した精度が実用上問題ないこと及び運用の安定性を確認した上で、令和 2 (2020)年 9 月より正式に提供開始した。</p> <p>相対湿度については、平成 30(2018)年 3 月より試験環境でのリアルタイム処理を開始し、算出アルゴリズムの改良、一部入力データ欠落時の影響把握、天気分布の雨雪判別に有効であることの確認などを行ってきた。</p>		
令和 3 (2021) 年度の取組	<p>相対湿度については、算出アルゴリズムの改良などにより、品質上の問題がないこと及び運用の安定性について確認してから提供を開始する。また、各要素の更新頻度を 60 分から 10 分にする取り組みを進める。</p>		
担当課	大気海洋部業務課	作成責任者名	課長 千葉 剛輝
関係課	大気海洋部業務課気象技術開発室	作成責任者名	室長 宮城 仁史

業績指標	(17) 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2年目	定量目標
評価	a	目標値 約 930TB 実績値 約 1156TB 初期値 約 830TB	12件(令和2(2020)年度) 12件(令和2(2020)年度) 6件(平成30(2018)年度)

指標の定義	<p>以下の取組の実施状況を指標とする。</p> <p>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)、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>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>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) ・令和2(2020)年度実施庁目標

実績値	H26	H27	H28	H29	H30	R元	R2
						約830TB	約940TB
					6件	9件	12件

令和2(2020)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、当初計画した目標を全て達成したことから、「a」とした。</p> <p>令和2(2020)年度には、熱中症警戒アラート(試行)や、きめ細かな海流・海水温の情報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2年7月豪雨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2(2020)年度)までの5年平均値で約1156TBとなり、目標を達成した。</p>
--------------------	--

	<p>令和2(2020)年度には、気象ビジネス推進コンソーシアムの事務局として、同コンソーシアム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、新型コロナウイルス対策への対応としてオンラインを中心に行った。また、気象データを活用したビジネス事例を紹介する「WXBC セミナー」を2回、全国の企業等が参加できるようオンラインで開催するとともに、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を行う場として、「気象ビジネスフォーラム」を開催し、新たな気象ビジネスの創出につながる機会を提供した。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により、令和2(2020)年度には、</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 天気に合わせて商品やサービスを紹介するラジオ広告の取組 ・ 気象状況から目のかゆみ症状の発生の注意喚起と目薬の点眼タイミングをお知らせする取組 ・ 気象データを活用し混雑状況を把握し3密回避のためのまちづくりの取組 <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み件数は12件となり、目標を達成した。</p>		
令和3(2021)年度 の取組	<p>気象ビッグデータのより利用しやすい環境の提供に向けて、令和2(2020)年度の気象過去データの試用提供を踏まえ、ビジネスにおける気象データ利用環境の改善検討を進めるとともに、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中を通じた、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4(2022) 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中を通じた、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)の創出に継続して取り組む。</p> <p>これら取組を踏まえ、気象情報・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。</p>		
担当課	情報基盤部情報政策課	作成責任者名	課長 太原 芳彦
関係課	情報基盤部情報利用推進課	作成責任者名	課長 榊原 茂記

業績指標	(18)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2年目	定量目標
評価	a	目標値 2(令和5(2023)年度) 実績値 1(令和2(2020)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え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	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」 令和2(2020)年度実施庁目標 令和3(2021)年度実施庁目標

令和2(2020)年度(まで)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</p> <p>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 1mm 未満、差の標準偏差 3mm 未満)で解析できていることを確認した。また、令和元(2019)年度に引き続き、凌風丸でのリアルタイム解析試験を含め、GNSS による水蒸気観測・解析を継続し、陸上固定点と同程度の一致度(平均差 1mm 未満、差の標準偏差 3mm 未満)で解析できていることを確認した。これまでの観測実験から、船舶 GNSS を用いた水蒸気観測手法を確立できたと考えられ、目標を達成した。</p> <p>一方、特に貨物船など商用船舶は、機器を設置するスペースが限られていることから、今回の実験で用いた機器を船内に常設することはできない。船舶 GNSS 観測の拡充には装置を小型化し、船内に設置することが必要であり、今後、科学研究費を活用し、検討を行う。</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</p> <p>6月以降につくば市において、6月～10月に長崎市野母崎において、水蒸気ライダーによる連続観測を行った。野母崎の観測では、6月24～25日と7月3～4日に九州に豪雨をもたらした線状降水帯に関連する下層水蒸気の増加を観測することに成功した。また8月29日から鹿児島県下甕島でも観測を開始した。差分吸収型水蒸気ライダー(DIAL)開発と観測については、コロナウイルス感染拡大の影響により作業が遅れた。日中の観測高度を改善するための受信望遠鏡の交換を行い、試験的な観測を行った。令和2年7月豪雨を対象とする水蒸気ライダー観測データの同化実験を行い、線状降水帯の予測が改善する初期結果を得た。</p> <p>船舶 GNSS については、令和2年7月豪雨の事例について、船舶 GNSS 可降水量の同化実験を行い、降水予測が改善する事例があることを示した。現在、計算時により仮定の少ない大気遅延量の同化実験を進めている。水蒸気ライダーについても、首都圏で観測した水蒸気プロファイルデータを同化することにより、下層の気流の風下側にある雷雨の予測が改善する結果を国内外の学会で発表した。</p> <p>また、令和2(2020)年度から開始された「富岳」成果創出プロジェクト「防災・減災に資する新時代の大アンサンブル気象・大気環境予測」に参画し、1000メンバーのアンサンブル実験を行った。その結果、令和2年7月豪雨で球磨川流域に記録的な大雨をもたらした線状降水帯に対して降水予測精度が高く、また強雨に関する確率情報が有用であることを確認した。</p> <p>なお、船舶 GNSS による水蒸気観測については、必要な経費が令和2(2020)年度第3次補正予算に盛り込まれた。今後、気象庁観測船等に船舶 GNSS 観測装置を追加していく予定である。</p> <p>以上のように、1.については目標を達成し、2.については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3(2021)年度の取組	<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</p> <p>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。水蒸気ライダーについては、首都圏（つくば市、川崎市、茅ヶ崎市）での観測を継続し、九州西岸域（2地点を想定）でも新たに観測を開始する。さらに、これらで得られたデータを用いて同化実験を行う。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 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 についても、引き続き、海上における水蒸気観測手法の高度化に向けて、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。</p>		
令和4(2022)年度以降の取組	<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</p> <p>引き続きラマン式水蒸気ライダーによる観測を行う。</p> <p>次世代型 DIAL 式水蒸気ライダーの開発を行い、観測を実施する。</p> <p>水蒸気ライダー等の同化実験に取り組み、予測への有効性評価、観測誤差の最適化を進め、効果的な観測点配置についても知見を得る。</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 瀬古 弘 部長 清野 直子

業績指標	(19) 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2年目
評価	a	目標値 2 (令和5(2023)年度) 実績値 1 (令和2(2020)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	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)

<p>令和2(2020) 年度(まで) の取組</p>	<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 2 km 格子の非静力学地域気候モデル(NHRCM)による将来気候予測実験データを用いて、夏季の極端降水の将来変化に対する力学過程と熱力学過程の寄与を解析した。その結果、鉛直積算した水蒸気フラックス収束の変化はおおむね熱力学過程の寄与のほうが大きい。梅雨前線付近においては力学過程が主体となっていることが分かった。そして、この違いは梅雨前線上の小低気圧の影響の程度が現在気候と将来気候で異なることで説明できることが分かった。この結果は論文として取りまとめ、目標は達成された。</p> <p>2. 地域気候モデル及び数値実験設定の改良 気象学的現象として影響の大きい台風を取り上げ、再現・予測された降水量を台風及び非台風起源の降水量に層別化して解析を行った。他の現象と比べて低頻度な現象である台風に伴う降水データを全体の降水データから除外することで、理論的な降水頻度分布であるガンマ分布への適合度が高まり、再現・予測結果の信頼度が向上するという結果が得られた。</p> <p>日本を対象とした5 km、2 km 格子のNHRCMによる将来気候予測データをDIASにて公開した。これにより、気候変動影響評価を行うユーザがデータを自由に利用することが可能となったので、今後はこのことを周知し利用促進につなげていく予定である。これまでのところ、日本気象協会をはじめとする複数の団体からのデータ利用申請が確認されている。</p> <p>最新の科学的知見をもとに地域気候モデルのさらなる改良を図るため、モデルを気象庁の現業で使用されている地域モデル(asuca)に変更することとしている。このために、asucaを気象研究所の新スパコンに移植し、JRA55再解析データを境界値とするテストラン等の基本的な動作確認を行った。その後、地域気候モデルとして実行する際に必要なスキーム(スペクトルナッジング及び陸面過程)を導入し、現在その評価を進めている。</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>
<p>令和3(2021) 年度の取組</p>	<p>2. 地域気候モデル及び数値実験設定の改良 気象庁の現業で使用されている数値モデル asuca を地域気候モデルとして使用可能にするため、陸面過程スキームを含めた状態でモデルの数値積分を行う。導入した陸面過程スキーム内のパラメーターの感度を調べるため、パラメーターを変えつつ比較的短い期間(1か月～1年)の積分を多数行い、得られた結果と観測データとの比較を通してモデルの性能を調べる。</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>

令和4(2022) 年度以降の 取組	2. 地域気候モデル及び数値実験設定の改良 陸面過程を含んだ asuca ベースの地域気候モデルについて、1年を超える長期積分を行い、その性能を評価する。長期積分によって生じた問題に対処するため、適宜、スキームの改良、性能評価を繰り返し行い、モデルの性能の向上を図る。		
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	気象研究所応用気象研究部	作成責任者名	部長 高槻 靖

業績指標	(20) 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2年目	定量目標
評価	a	目標値 2 (令和2(2020)年度) 実績値 2 (令和2(2020)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、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	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）

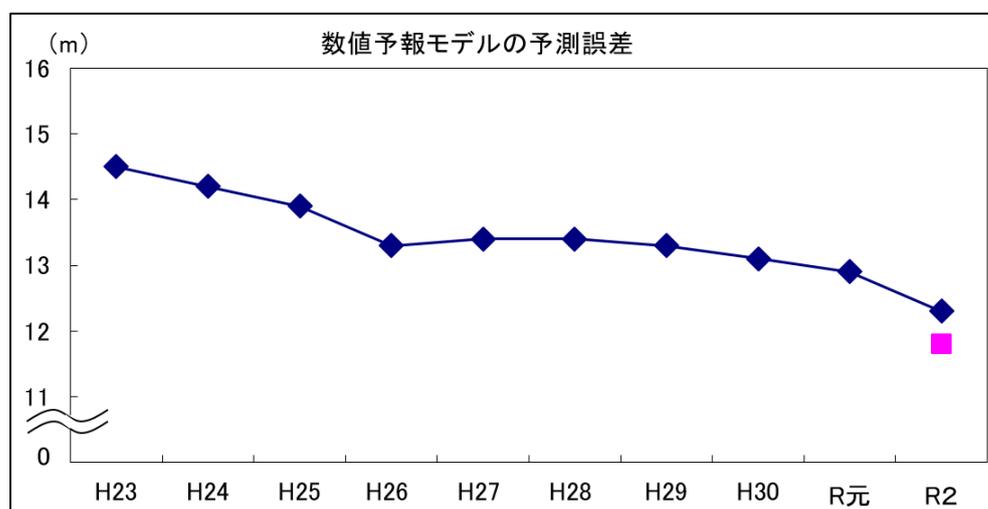
令和2(2020)年度(まで)の取組	<p>1. 津波地震等の通常の地震と異なる特徴を有する地震の即時規模推定手法の開発</p> <p>世界各地で発生した代表的な5つの低速すべり津波地震について、断層すべりの履歴を考慮して理論地震波形を用意してこれまでに開発した手法を検証した結果、気象庁マグニチュードを含めて観測振幅に基づく経験的手法では過小評価する場合が多かった。そこで、複数帯域振幅について理論振幅との比較を行う手法を新たに考案し検証した結果、多くの津波地震について適正に規模を推定可能であることを明らかにし、この結果を論文として投稿した。</p>
--------------------	--

	<p>複数帯域振幅を用いる手法を開発したことにより通常と異なる特徴を有する地震まで適正に規模推定することが可能になり、目標を達成した。</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>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> <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がある関東東方沖および福島県沖を波源とする事例について、波源の位置や向きを調整することで津波シミュレーションによる再現が可能であることを示した。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で地震から約2日後に波高が高くなった観測事例について、津波シミュレーションにより大陸間反射波が原因であることを明らかにした。これらの結果について学会で発表し、今後論文に取りまとめる予定である。</p> <p>単調な減衰傾向から外れて高い後続波が発生する事例について、計算条件を適切に設定することで津波シミュレーションによる再現が可能であることを示すことができ、目標を達成した。</p> <p>以上のように、全ての目標を達成したことから、評価を「a」評価とした。</p>		
令和3(2021)年度以降の取組	引き続き、本庁からの要望を踏まえて研究開発を推進していく。		
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 干場 充之

業績指標	(21) 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5年目	定量目標
評価	b	目標値	11.8 m (令和2(2020)年)
		実績値	12.3 m (令和2(2020)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	・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	H26	H27	H28	H29	H30	R元	R2
	13.3	13.4	13.4	13.3	13.1	12.9	12.3
単位：m							



令和2(2020)年度(まで)の取組	<p>5年計画の目標値 11.8m は達成できず、当初の誤差(13.4m)から 1.1m の減少となり、およそ 70%の目標達成となったことから評価を「b」とした。ただし、5年間の最終年で 0.6m の減少となっており、精度向上が加速していることが認められる。</p> <p>令和2(2020)年度までの5年間の取り組みの中で、新規衛星観測データの利用開発として、ひまわり8号や米国静止気象衛星 GOES-16 の大気追跡風及び晴天放射輝度温度、全球降水観測計画主衛星のマイクロ波イメージャ GMI の輝度温度、米国の極軌道衛星搭載のマイクロ波サウンダ ATMS 及びハイパースペクトル赤外サウンダ CrIS の輝度温度などの観測データの利用を開始した。欧州の極軌道衛星 Metop-C やインドとフランスが共同運用する ScatSat-1 衛星搭載のマイクロ波散乱計の海上風データの利用を開始した。また、台風ポーガスや掩蔽観測データの利用手法を改良した。更に、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・降水域のデータの利用を開始するとともに、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。</p> <p>数値予報モデルについては、地表面やその付近の気温、太陽や地表面からの放射による加熱などを予測する手法等の改良を行い、アンサンブル予報に使用するモデルの鉛直層数の増強や予測の不確実性を考慮する手法の改良を行った。降水や雲、太陽や地表面からの放射による加熱などを予測する手法の改良や、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。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)年度内に、全球モデルの鉛直層増強(100層から128層)、データ同化でのアンサンブルメンバー数増強、陸面解析の改良を導入した。</p> <p>目標達成のため計画していた開発課題については、その多くを現業システムに導入することで誤差の減少につなげてきた。当初の目標値には到達できなかったものの、概ね目標に近い実績を示した。</p> <p>令和2(2020)年10月に「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、開発体制を見直し、開発基盤の整備を進め、開発管理を強化し、外部機関との連携強化を図るため、「数値予報開発センター」を設立した。</p>
令和3(2021)年度の取組	<p>高解像度大気追跡風や極軌道衛星搭載のハイパースペクトル赤外サウンダなどの衛星観測データ、航空機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、雲・降水域のマイクロ波水蒸気サウンダのデータ利用拡充を行う。さらに、数値予報モデルの水平高分解能化、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、物理過程の改良を行い、数値予報モデルの精度改善につなげていく。</p> <p>また、数値予報開発センターと国内外との大学研究機関等の開発連携を強化することで、数値予報モデルの開発、観測データ利用開発を一層加速させていく。</p>
令和4(2022)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、雲域の衛星観測データや高解像度高頻度観測ビックデータの利用、新規衛星観測データの積極的な利用に向けた開発を行うとともに、AI 技術を活用した数値予報モデルの物理過程の開発、大気 波浪結合モ</p>

	デル・大気 - 海洋結合モデル導入の必要性の検討等を行う。 また、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、継続的に外部の関係機関との連携強化を図り、開発改良を加速する。		
担当課	情報基盤部情報政策課	作成責任者名	課長 太原 芳彦
関係課	情報基盤部数値予報課	作成責任者名	課長 藤田 司

業績指標	(22) 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2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2(2020)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28(2016)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	H26	H27	H28	H29	H30	R元	R2
						0	0

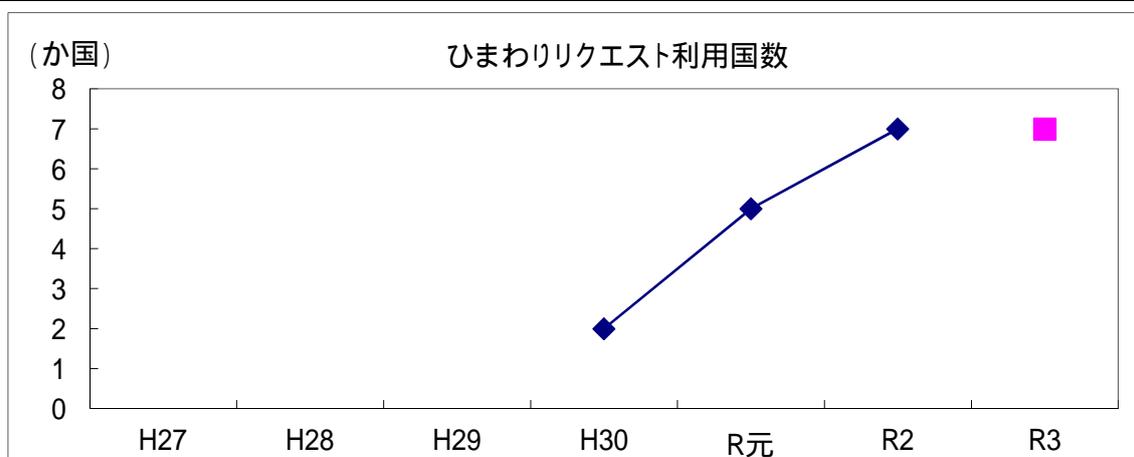
令和2年度(まで)の取組	<p>令和2(2020)年3月に東京レーダーを二重偏波気象レーダーに更新した。二重偏波気象レーダーデータの活用により、</p> <p>品質管理能力が大幅に向上するためノイズと区別して弱い雨の情報を抽出可能</p> <p>雨による電波の減衰の影響(過小評価)を補正可能</p> <p>強雨域において雨粒サイズの変動に影響されずに精度良く雨量を推定可能</p> <p>となることが期待できる。</p>
--------------	--

	<p>及び を実現するための技術については令和元(2019)年度に開発が完了しており、整備を完了した東京レーダーへ適用され、解析雨量にもその効果が反映されている。</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3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 と 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 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4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、 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	大気海洋部業務課	作成責任者名	課長 千葉 剛輝
関係課	大気海洋部観測整備計画課 大気海洋部業務課気象技術開発室	作成責任者名	課長 八木 勝昌 室長 宮城 仁史

業績指標	(23) 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2年目	定量目標
評価	a	目標値 7 (令和3(2021)年度) 実績値 7 (令和2(2020)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	アジア領域内の災害または顕著な自然現象の数
他の関係主体	外国(アジア域)の気象機関
特記事項	<ul style="list-style-type: none"> ・令和2(2020)年度実施庁目標 ・令和3(2021)年度実施庁目標

実績値	H26	H27	H28	H29	H30	R元	R2
	-	-	-	-	2	5	7



令和2 (2020)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。さらに、これまでの国際会議等において、外国気象機関に対し、下記の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> <p>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。また、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> <p>これらの取り組みにより、令和2(2020)年度は新たにニュージーランド(サイクロン監視)と米国(グアム付近の熱帯低気圧監視)がひまわりリクエストを利用した。これにより、当初設定した目標を1年前倒して達成したことから、評価を「a」とした。</p>		
令和3(2021) 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利活用方法・事例やひまわりリクエストの仕組みについて紹介・説明を行い、利用国の拡大につなげる。また、当初は目標値を7カ国としていたが、この目標を令和2(2020)年度に達成できたため、令和3(2021)年度の目標値を8カ国に上方修正して、引き続きこの業績指標に取り組む。</p>		
令和4(2022) 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	情報基盤部情報政策課	作成責任者名	課長 太原 芳彦
関係課	情報基盤部気象衛星課 総務部企画課	作成責任者名	課長 横田 寛伸 課長 室井 ちあし

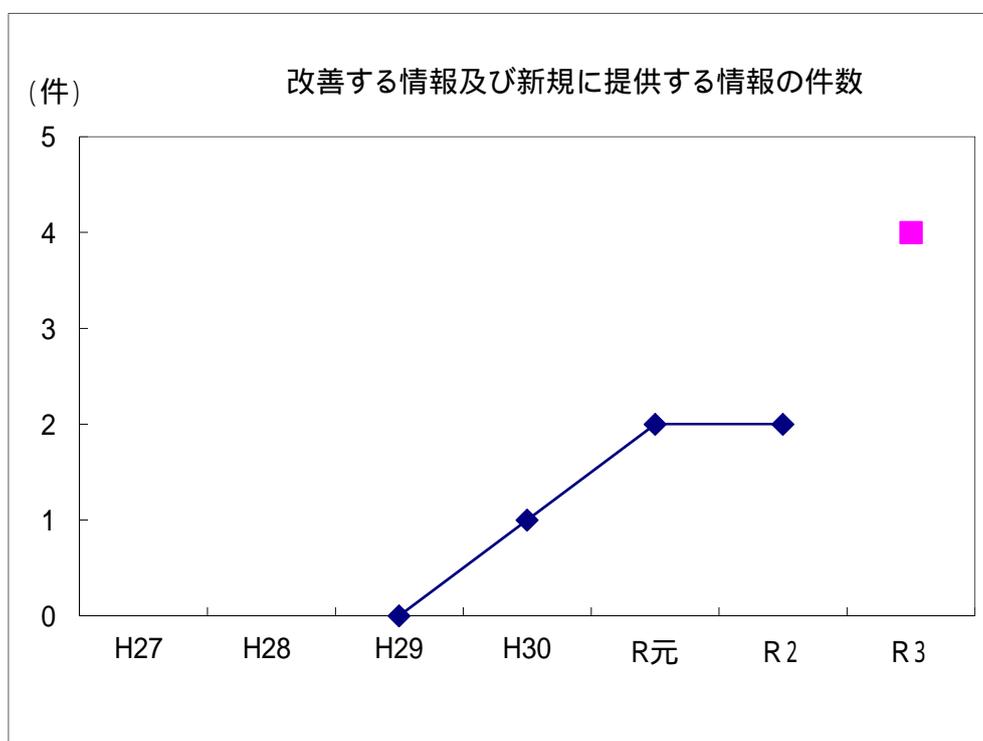
業績指標	(24) 温室効果ガスに関する国際的な取り組みへの貢献に向けた情報提供の拡充		
評価期間等	中期目標	4年計画の3年目	定量目標
評価	a	目標値 4件(令和3(2021)年度) 実績値 2件(令和2(2020)年度) 初期値 0件(平成29(2017)年度)	

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	H26	H27	H28	H29	H30	R元	R2
	-	-	-	0	1	2	2

単位：改善する情報及び新規に提供する情報の件数



令和2（2020）年度（まで）の取組	<p>1及び2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衛星データ及び令和2（2020）年3月に提供開始したOCO-2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、利用状況等を国内専門家で構成される品質評価科学活動懇談会で報告した。 <p>3.について、</p> <ul style="list-style-type: none"> 衛星データ同化に関する情報収集を引き続き実施するとともに、地上等観測データと衛星観測データを同化するためのシステムの開発・構築や、情報提供環境の検討・開発をすすめている。
--------------------	---

	<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具体的な内容について検討するとともに、実現に必要な技術的事項の調査や開発を実施した。上述の品質評価科学活動懇談会にて開発中の案を提示して議論いただき、これに基づき方向性の再確認・検討を行うなど、順調に検討・開発を進めている。加えて、ユーザー及びデータ提供者のニーズに基づき WDCGG のデータ利用の追跡性を高めデータ流通促進を図るため、DOI (デジタルオブジェクト識別子) の付加を開始した。 <p>以上のように、設定した目標の達成に向け、準備等の取組が着実に進展している。また、平成 30(2018)年度及び令和元(2019)年度に提供を開始した情報について書籍への利用許諾の問い合わせや学会発表資料への掲載の事例があり、ウェブサイトへのアクセス数も増加している。さらに、WDCGG のデータユーザーの利便性を高めるために DOI の付加といった指標以外の取り組みも積極的に進めていることから、評価を「a」とした。</p>		
令和 3 (2021) 年度の取組	<ul style="list-style-type: none"> ・ 3 . について、引き続き技術開発に取り組み、衛星データを同化し解析した二酸化炭素濃度の三次元分布を令和 3 (2021)年度中に提供する。 ・ 4 . について、具体的な内容を確定させ開発に取り組み、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・利用できるサービスを令和 3 (2021)年度中に開始する。 		
担当課	大気海洋部業務課	作成責任者名	課長 千葉 剛輝
関係課	情報基盤部数値予報課 大気海洋部環境・海洋気象課	作成責任者名	課長 藤田 司 課長 小出 寛