

アメリカの2017年気象研究及び予報の革新法

国立国会図書館 利用者サービス部
複写課 米井 大貴

目 次

はじめに

I 制定の経緯

- 1 「1992年海洋大気庁歳出授權法」の制定
- 2 2017年法の制定
- 3 その後の改正—「2018年全国統合干ばつ情報システム再授權法」の制定—

II 概要

- 1 合衆国の気象研究及び予報の改善（2017年法第I章）
 - (1) 優先的に行われる研究開発
 - (2) 竜巻及びハリケーンの予報及び警報の改善
 - (3) 数値予報分野における研究開発・研究成果の事業化実施計画の発出
 - (4) 気象観測システムの評価手法等
 - (5) 演算資源の効率の改善及び年次報告書
 - (6) 合衆国気象研究プログラムの策定等
 - (7) 予算
- 2 季節内予報及び季節予報の改善（2017年法第II章）
- 3 気象衛星及び商用気象データ（2017年法第III章）
- 4 他機関等との調整（2017年法第IV章）
- 5 2017年津波警報、教育及び研究法（2017年法第V章）

おわりに

翻訳：2017年気象研究及び予報の革新法関連規定（抄）

キーワード：気象、自然災害、科学技術

要 旨

2017年4月18日、「2017年気象研究及び予報の革新法」が制定された。同法は全5章42か条からなる。第I章～第IV章は、商務省に属する国立海洋大気庁（National Oceanic and Atmospheric Administration: NOAA）及びその下部組織に、気象予報や警報の改善、気象情報の利用者への広報の改善などの研究開発活動を行わせるものである。また、第V章は、NOAAの津波研究の水準向上のための諸施策について規定する。

本稿では、同法の制定の経緯及び第I章を中心とした法律の概要を、同法が編入された合衆国法典（United States Code）第15編第111章の箇所の現在の規定に沿って紹介し、その一部を訳出する。

はじめに

近年、世界各地で大雨による洪水や干ばつなどの気象災害が頻発している。米国では、2013年の竜巻被害等を受け、1990年代初頭以降初めての気象に関する主要な法律である「2017年気象研究及び予報の革新法」（以下「2017年法」）⁽¹⁾が、2017年4月18日に制定された。

2017年法は、全5章42か条で構成される。第I～IV章は、商務省に属する国立海洋大気庁（National Oceanic and Atmospheric Administration: NOAA）に、気象についての研究開発活動を実施するための権限や予算を与えている。第V章は、合衆国法典（United States Code）第33編第45章の津波の警報及び教育に関する規定を改正し、津波の予報及び警報、防災、研究等の従来の津波対策を拡大している。

気象災害への備えは、日本を含め世界各国に共通する課題であり、2017年法が第I章でその改善のための研究開発について規定している予報及び警報は、住民の避難行動を支援するなど、防災上重要な役割を果たしている。そこで本稿では、2017年法の制定の経緯及び同法第I章を中心とした法律の概要を、同法が編入された合衆国法典第15編第111章の箇所の現在の規定に沿って紹介する。

* 本稿におけるインターネット情報の最終アクセス日は、2021年11月12日である。

(1) Weather Research and Forecasting Innovation Act of 2017, P.L.115-25. <<https://www.congress.gov/115/plaws/publ25/PLAW-115publ25.pdf>> この法律の概要については、Peter Folger, “The U.S. Tsunami Program Reauthorization in P.L.115-25: Section-by-Section Comparison to P.L.109-479, Title VIII,” *CRS Report*, R44834, May 3, 2017. <https://www.everycrsreport.com/files/20170503_R44834_9bf45f7f4e107b380880ab58594f68dd4ff0b9cc.pdf>; Peter Folger, “The Weather Research and Forecasting Innovation Act of 2017: Congressional Direction to NOAA in P.L.115-25,” *CRS Report*, R44838, May 10, 2017. <https://www.everycrsreport.com/files/20170510_R44838_c2a20261083024fb9a4cee02c1190da8ee7096c2.pdf>; “Background Information for Briefing on P.L.115-25, the Weather Research and Forecasting Innovation Act of 2017,” August 30th, 2017. <<ftp://ftp.oar.noaa.gov/SAB/sab/Meetings/2017/31%20Aug%20telecon/Summary%20of%20Provisions%20Weather%20Act.pdf>>; 原田圭子「【アメリカ】気象研究及び予報の革新法」『外国の立法』No.272-1, 2017.9, pp.2-3. <https://dl.ndl.go.jp/view/download/digidepo_10375744_po_02720101.pdf?contentNo=1> 参照。

I 制定の経緯

1 「1992年海洋大気庁歳出授權法」の制定

2017年法制定以前の米国の気象に関する主な法律としては、「1992年海洋大気庁歳出授權法」(以下「1992年法」)⁽²⁾ 第I章及び第VII章が挙げられる。1992年法は、NOAAの主要な活動について、包括的に支出を授權するもので⁽³⁾、1992年10月29日に制定された。このうち第I章は、警報・予報、人工衛星や次世代レーダー (Next-Generation Radar: NEXRAD)⁽⁴⁾ を用いた観測システムの整備など、NOAAの大気及び人工衛星に関するプログラムについて定めていた。また、第VII章は、気象業務近代化法 (Weather Service Modernization Act) として独立した部分を構成し、近代化に必要とされる新技術、職員、地方拠点の運用変更予定などを内容とする気象業務の近代化の実施計画等について定めていた。1992年法には、後述する2017年法によって改正される「合衆国気象研究プログラム (United States Weather Research Program)」に関する規定もあり、気象予報及び警報の近代化、局地及び地域の気象予報及び警報の改善、重大な気象関係の科学的問題への取組、政府、大学及び民間部門での気象への取組の調整等が当該プログラムの内容とされた。

2 2017年法の制定

2013年5月、オクラホマ州ムーア (Moore) に強力な竜巻が直撃し、大きな被害が出た⁽⁵⁾。竜巻により24人が死亡し、377人が負傷したとされる⁽⁶⁾。

この竜巻の被害をきっかけに、気象災害や異常気象 (extreme weather) が人的・経済的な悪影響を及ぼすこと、災害対策のため時宜を得た、かつ信頼度の高い気象予報が必要なこと、既存の技術水準では異常気象を予測できなかったこと等⁽⁷⁾ が連邦議会でも注目され、同年6月に提出された「2014年気象予報改善法案」⁽⁸⁾ を始め、気象研究及び予報の改善を図る法案が相次いで提出された⁽⁹⁾。

一連の法案の内容は、最終的に1つの法案にまとめられ、2017年1月6日に「2017年気象

(2) National Oceanic and Atmospheric Administration Authorization Act of 1992, P.L.102-567. <<https://www.govinfo.gov/content/pkg/STATUTE-106/pdf/STATUTE-106-Pg4270.pdf>>

(3) U.S. House of Representatives Committee on Merchant Marine and Fisheries, “National Oceanic and Atmospheric Administration Authorization Act of 1991,” *Report*, 102-133, June 26, 1991, pp.12-13.

(4) 次世代気象レーダー (NEXRAD) システムは、米国国内や海外の160か所のドップラー式気象レーダー設備で構成され、降水や風を検知する観測システムである。NEXRADは1988年ドップラー気象監視レーダー (Weather Surveillance Radars-1988 Doppler: WSR-88D) とも呼ばれる。それまでのレーダーの後継として1988年に試作機が建設され、その後各地に導入されて運用されている。“Next Generation Weather Radar.” NOAA National Centers for Environmental Information website <<https://www.ncei.noaa.gov/products/radar/next-generation-weather-radar>>; “NEXRAD/WSR-88D HISTORY,” June 22, 2018. NOAA Radar Operation Center website <<https://www.roc.noaa.gov/WSR88D/PublicDocs/NEXRAD.pdf>>

(5) Richard M. Jones, “House Passes Bipartisan Bill to Reorganize NOAA’s Weather Resources,” April 3, 2014. American Institute of Physics website <<https://www.aip.org/fyi/2014/house-passes-bipartisan-bill-reorganize-noaa%E2%80%99s-weather-resources>>

(6) *ibid.*

(7) U.S. House of Representatives Committee on Science, Space, and Technology, “Weather Forecasting Improvement Act of 2013,” *Report*, 113-383, March 21, 2014, pp.7-8. <<https://www.congress.gov/113/crpt/hrpt383/CRPT-113hrpt383.pdf>>

(8) Weather Forecasting Improvement Act of 2014, 113 H.R.2413. <<https://www.congress.gov/113/bills/hr2413/BILLS-113hr2413rfs.pdf>>

(9) Jones, *op.cit.*(5); Mike Henry, “Major Weather Research Bill Approaching Finish Line,” January 12, 2017. American Institute of Physics website <<https://www.aip.org/fyi/2017/major-weather-research-bill-approaching-finish-line>>

研究及び予報の革新法案」として提出された。同法案は、修正を経て両院で可決され、同年4月18日に2017年法として制定された。同法は、1992年法が制定された1990年代初頭以降初めての気象に関する主要な法律とされている⁽¹⁰⁾。また、同法は超党派の支持を受けた⁽¹¹⁾もので、ドナルド・トランプ（Donald Trump）大統領（当時）が、就任後最初の6か月間に署名した42の法律の1つである。同法を、新任の大統領がしばしば署名する、広く超党派の支持を受ける異論の少ない法律の例に挙げる報道もある⁽¹²⁾。

2017年法第I章は、海洋大気研究所（Office of Oceanic and Atmospheric Research: OAR, NOAAの下部組織）が国立気象局（National Weather Service: NWS, NOAAの下部組織）と連携しつつ、米国における気象研究及び気象予報の改善に取り組むための施策及び予算について規定している。第II章は、特に季節内予報（subseasonal forecasting）⁽¹³⁾及び季節予報（seasonal forecasting）⁽¹⁴⁾といった中長期的な気象予報の改善について定めている。第III章は、気象衛星及び民間の気象データの活用について定めている。第IV章は、外部機関との調整やNEXRADの空白域に関する研究等について定めている。第V章は、「2017年津波警報、教育及び研究法」として独立した部分を構成し、津波警報及び教育法⁽¹⁵⁾を改正して、津波予報、警報、防災、研究等の従来の津波対策を拡大している。

3 その後の改正—「2018年全国統合干ばつ情報システム再授權法」の制定—

2019年1月7日、「2018年全国統合干ばつ情報システム再授權法」（以下「2018年法」）⁽¹⁶⁾が制定され、2017年法の一部の規定が改正された。

2018年法により、2019会計年度以降のNOAAの大気研究への支出が承認された（第3条：合衆国法典第15編第8519条）。また、NOAAに地球予測革新センター（Earth Prediction Innovation Center: EPIC）⁽¹⁷⁾が設置され、気象のモデリング⁽¹⁸⁾技能の発展、数値予報⁽¹⁹⁾の分野における国際的な指導力の回復・維持、研究から業務への移行を改善する施策を規定した（第4条：合衆国法典第15編第8512条）。さらに、後述する演算資源（computing resource）に関する規定（2017年法第108条）を全部改正し、適切かつ費用対効果が高い場合に演算契約のリー

(10) “Congressional Statements on Enactment of Weather Research and Forecasting Innovation Act.” April 19, 2017. U.S. Senate Committee on Commerce, Science & Transportation website <<https://www.commerce.senate.gov/2017/4/congressional-statements-on-enactment-of-weather-research-and-forecasting-innovation-act>>; Mike Henry, “First Comprehensive Weather Policy Update Since 1992 Now Law.” April 21, 2017. American Institute of Physics website <<https://www.aip.org/fyi/2017/first-comprehensive-weather-policy-update-1992-now-law>>

(11) Henry, *ibid.*

(12) Michael D. Shear and Karen Yourish, “Vetoed Claim: Trump Is No. 1 In Bills Signed,” *New York Times*, 18 July 2017.

(13) 季節内（subseasonal）とは、2週間から3か月までの期間をいうとされている（2017年法第2条第(3)号）。

(14) 季節（seasonal）とは、3か月から2年までの期間をいうとされている（2017年法第2条第(1)号）。

(15) Tsunami Warning and Education Act (Magnuson-Stevens Fishery Conservation and Management Reauthorization Act of 2006), P.L.109-479. <<https://www.congress.gov/109/plaws/publ479/PLAW-109publ479.pdf>> の第801条～第808条

(16) National Integrated Drought Information System Reauthorization Act of 2018, P.L.115-423. <<https://www.congress.gov/115/plaws/publ423/PLAW-115publ423.pdf>>

(17) “Earth Prediction Innovation Center.” National Oceanic and Atmospheric Research Weather Program Office website <<https://wpo.noaa.gov/Programs/EPIC>>

(18) 後述する数値予報モデルを作成すること。後掲注(19)参照。

(19) 数値予報とは、気象予報のうち、計算機（コンピューター）を用いて地球大気や海洋・陸地の状態の変化を数値シミュレーションによって予測するものを指す。具体的には、地球大気や海洋・陸地を細かい格子に分割し、世界中から送られてくる観測データに基づき、それぞれの格子に、ある時刻の気温、風などの気象要素や海面水温・地面温度などの値を割り当てて求めた「今」の状態から、物理学や化学の法則に基づいてそれぞれの値の時間変化を計算することで、「将来」の状態を予測する。なお、この計算に用いるコンピュータープログラムを「数値予報モデル」と呼ぶ。気象庁編『気象業務はいま 2020』気象庁, 2020, p.112. <<https://www.jma.go.jp/jma/kishou/books/hakusho/2020/HN2020.pdf>>

ス契約を機器の取得よりも優先できる規定及び支出の承認、報告書の提出頻度の変更等の規定を設けた（第5条：合衆国法典第15編第8518条）。

II 概要

この章では、OARによる予報及び警報の改善に向けた研究開発について定めた2017年法第I章が編入された合衆国法典第15編第111章の箇所を中心に、その後の改正を反映させた合衆国法典の2017年法該当箇所の概要を解説する。2017年法は、研究の実用化の促進、研究部門であるOARと現業部門であるNWSのNOAA内での連携、民間部門や研究者とNOAAの連携、警報等の改善による災害対策の強化などを主な内容とする。

2017年法の構成と合衆国法典の該当箇所は、表1のとおりである。

表1 2017年法の構成と合衆国法典の該当箇所

| 章 | 章のタイトル (2017年法の条文番号) | 合衆国法典の該当箇所 | 備考 |
|-----|----------------------------------|--|--|
| | 定義 (第2条) | 第15編 第8501条 | |
| I | 合衆国の気象研究及び予報の改善 (第101条～第110条) | 第15編 第8511条～第8520条 (2017年法第101条～第108条が第15編第8511条～第8518条に、2017年法第110条が同編第8519条に、2017年法第109条により一部改正された1992年法第108条(a)が同編第8520条(a)に対応。) | 2017年法第102条(b)を2018年法第4条(a)が、2017年法第108条を2018年法第5条(a)が、2017年法第109条により改正された1992年法第108条(a)（合衆国法典第15編第8520条(a)）を2018年法第4条(b)が、2017年法第110条を2018年法第3条(b)が改正 |
| II | 季節内予報及び季節予報の改善 (第201条) | 第15編 第8521条 | 2017年法第201条により改正された1985年食糧安全保障法第1762条を2018年法第3条(a)が改正 |
| III | 気象衛星及び気象データの革新 (第301条～第303条) | 第15編 第8531条～第8533条 | 2017年法第301条を2018年法第6条及び第7条(a)並びに「2020年国立海洋大気庁士官部隊改正法」(National Oceanic and Atmospheric Administration Commissioned Officer Corps Amendments Act of 2020, P.L.116-259) 第503条が、2017年法第302条(c)(3)を2018年法第7条(b)が改正 |
| IV | 連邦の気象に関する調整 (第401条～第414条) | 第15編 第8541条～第8549条 (2017年法第401条～第405条が第15編第8541条～第8545条に、2017年法第407条が同編第8546条に、2017年法第410条が同編第8547条に、2017年法第412条～第413条が同編第8548条～第8549条に対応。2017年法第406条、第408条、第409条、第411条及び第414条については、合衆国法典上に対応する条文がない。) | |

| | | | |
|---|-------------------------------------|--|---|
| V | 2017年津波の警報、教育及び研究法 (第501条～第512条) | 第33編 第3201条～第3208条 (2017年法第501条が第33編第3201条注記に、2017年法第503条～第507条が第33編第3202条～第3206条に、2017年法第508条が第33編第3206a条に、2017年法第510条が第33編第3207条に、2017年法第511条が第33編第3208条に、2017年法第512条が第33編第3201条～第3207条の各条の注記に対応。2017年法第502条及び509条については、合衆国法典上に対応する条文がない。) | 合衆国法典第33編第3201条～第3207条として法典化されていた「2006年マグヌソン・ステイブンス漁業保存・管理再授權法」(Magnuson-Stevens Fishery Conservation and Management Reauthorization Act of 2006, P. L.109-479) 第801条～第808条を2017年法第501条～第512条が改正。 |
|---|-------------------------------------|--|---|

(出典)「2017年気象研究及び予報の革新法」及び合衆国法典を基に筆者作成。

1 合衆国の気象研究及び予報の改善 (2017年法第I章)

(1) 優先的に行われる研究開発

合衆国法典第15編第8511条は、NOAAが、その研究の実施に当たり、生命及び財産の保護並びに国家経済の向上を優先することを規定する。このことは、NWSが気象のデータ、予報及び警報を提供する目的とも一致する⁽²⁰⁾。NOAAは、気象に関する基礎研究、公衆の警報及び予報に対する受容、解釈、及び対応についての理解の改善、知見、技術等のNWS、民間部門等への移転等の活動に重点を置く大気現象及びその影響の理解及び予報能力の改善のためのプログラムを実施するものとされている(同編第8512条)。

(2) 竜巻及びハリケーンの予報及び警報の改善

同編第8513条は、竜巻の予報、予測及び警報の改善に関するプログラムについて規定する。当該プログラムは、竜巻による死亡や経済的損失を軽減することを目的とする⁽²¹⁾。同条によれば、NOAAの海洋大気担当次長補(Assistant Administrator for Oceanic and Atmospheric Research)(以下「OAR次長補」)は、2017年4月18日(2017年法の制定の日)から180日以内に、当該プログラムの目標達成に必要な、対応する資源、工程表等を詳細化したプログラム実施計画を作成することとされている。

同編第8514条は、2017年法の制定以前から行われているハリケーン予報の改善のための事業の維持について規定する。当該事業は、ハリケーンによる死亡、損害及び経済的損失を減少させることを目的とする。当該事業について、海洋大気担当商務次官(以下「次官」)は、OAR次長補を介し、2017年4月18日から1年以内に、当該事業の目標達成に必要な研究、工程表等を詳細化した計画を作成することとされている。

(20) “About the NWS.” National Weather Service website <<https://www.weather.gov/about/>>

(21) 竜巻による死亡や経済的損失の軽減を目的とする、NOAAの竜巻警報の改善プログラムとして、「予報に基づく警報」(Warn-On-Forecast)プログラムがある。「予報に基づく警報」プログラムとは、竜巻、豪雨等を予報する計算モデルを開発することにより、警報のリード・タイム(警報・注意報を発表してから、対象となる現象が発表基準を超えるまでの時間)を伸ばすことを目指すプログラムである。従来の「発見に基づく警報」(warn on detection)と呼ばれる手法よりも早い警報発表を目指す。“Warn On Forecast.” NOAA National Severe Storms Laboratory website <<https://www.nssl.noaa.gov/projects/wof/>>

(3) 数値予報分野における研究開発・研究成果の事業化実施計画の発出

同編第 8515 条は、数値予報⁽²²⁾の分野において、米国が指導力を回復し、維持することを目標として掲げている。当該目標達成のため、次官は、研究開発及び研究成果の事業化実施計画を、2017年4月18日から1年以内に発出し、その後は毎年1回以上発出しなければならない。当該実施計画の策定の際には、社会科学的な知見の気象予報・警報の手順への組入れの強化⁽²³⁾に必要な研究を明確化するに当たって、全米科学財団 (National Science Foundation: NSF)、気象業界及び連携学術機関との協議を行うこととされている。

(4) 気象観測システムの評価手法等

同編第 8516 条及び第 8517 条は、気象観測のシステムに関する規定である。両規定は、気象予報に必要な気象観測データの要件の優先順位付けや、気象観測システムの能力の評価手法等について定めている。

数値予報モデル⁽²⁴⁾を運用して気象予報を行うためには、初期値 (初期条件) となる最新の気象観測データが必要となる。そこで、次官は、生命及び財産を最大限保護できる気象予報能力の確保のために必要な気象観測データの要件の優先順位付けの一覧を作成し、及び維持することとされる (同編第 8516 条)。

気象観測データを得るためには、システム化された観測が必要となる。しかし、観測システムの構築や維持には費用がかかる。また、観測システムが予報に果たす効果は、観測網が実際に構築されるまで分かりにくい。

そこで、2017年法は気象観測システムの評価についても定めている。OAR 次長補は、観測システムについて、観測システムシミュレーション実験 (Observing System Simulation Experiments: OSSEs)⁽²⁵⁾等を用いて定量的に評価することとされている (同編第 8517 条)。特に、全球航法衛星システム電波掩蔽 (えんぺい) (Global Navigation Satellite System Radio Occultation) 法⁽²⁶⁾により得られるデータと、静止ハイパースペクトルサウンダ (geostationary hyperspectral sounder)⁽²⁷⁾

(22) 前掲注(19)参照。

(23) これにより、市民や地域社会が、警報及び予報について、被害や死亡者を減らすため、どのように受け取り、理解し、反応するかを改善し、負傷者や死亡者を減少させるような対応につながるとされる。Peter Folger, "The Weather Research and Forecasting Innovation Act of 2017: Congressional Directory to NOAA in P.L. 115-25," *op.cit.*(1), p.2.

(24) 前掲注(19)参照。

(25) 観測システムシミュレーション実験とは、実在しない観測システム (仮想観測システム) を計算機上に構築し、その振る舞いを評価する手法である。石橋俊之「新用語解説 観測システムシミュレーション実験 (OSSE)」『天気』60巻10号, 2013.10, pp.831-833. <https://www.metsoc.jp/tenki/pdf/2013/2013_10_0051.pdf>

(26) 全球航法衛星システム (Global Navigation Satellite System: GNSS. 全球測位衛星システムともいう) とは、米国の GPS、日本の準天頂衛星 (QZSS)、ロシアの GLONASS、欧州連合の Galileo 等の衛星測位システムの総称である。また、電波掩蔽 (えんぺい) 法とは、GNSS 衛星と他の小型衛星を利用した地球大気の観測方法である。低高度の傾斜軌道上を周回する小型衛星が、GNSS 衛星が小型衛星から見て地球によって隠される (掩蔽現象) 際に、地球大気をかすめて伝播してくる GNSS 電波を受信し、その伝播特性を解析して大気構造を推定する。「GNSS とは」国土地理院ウェブサイト <https://www.gsi.go.jp/denshi/denshi_aboutGNSS.html>; 津田敏隆「GPS 電波を用いた気象観測」(日本気象学会 2000 年秋季大会シンポジウム「人工衛星からの大気観測—その歴史的展開—」の報告)『天気』48巻7号, 2001.7, pp.461-465. <https://www.metsoc.jp/tenki/pdf/2001/2001_07_0461.pdf>

(27) 静止ハイパースペクトルサウンダとは、静止衛星に搭載されたハイパースペクトル赤外サウンダで、観測測器である。地球大気からの 赤外放射を高い周波数分解能で観測できることから、気温や水蒸気などの大気の鉛直構造に関して高精度かつ高分解能な情報を得ることができる。Ross N. Hoffman and Robert Atlas, "Future Observing System Simulation Experiments," *Bulletin of American Meteorological Society*, Volume 97 Issue 9, September 2016,

全球コンステレーション (constellation)⁽²⁸⁾ から得られるデータの価値の評価のための OSSEs については、優先的に実施することとされ、2017年4月18日から30日以内及び120日以内にそれぞれ実施することとされた (同条 (d))。なお、OSSEs は、政府が5億ドル⁽²⁹⁾ 以上のライフサイクルコストを伴う大規模現業観測システムの取得及び主要な新規の商業的に提供されたデータの購入の前に実施されなければならない。

同法は、観測データの欠落への対処についても定めている。次官は、現在のデータの欠落や潜在的な将来のデータの欠落を明確化し、対処のための多様な選択肢を決定することとされている (同編第 8516 条)。

(5) 演算資源の効率の改善及び年次報告書

数値予報には、膨大な演算資源が必要である。同法制定以前には、米国で異常気象の予測ができなかった要因として、演算能力の不足が指摘されていた⁽³⁰⁾。

同編第 8518 条は、NOAA の演算資源に関して規定している。同条は、演算資源の取得の方法として、複数年にわたるリース契約を締結する方法を優先することを定めている。次官は、新たな又は革新的な情報及び技術について、試行プログラムを作成し、その能力及びサービスを評価することができる。

また、海洋大気担当商務次官は、演算資源に関する報告書を作成し、公表しなければならない。報告書は、気象予測の任務の支援のための高性能の演算技術の性能向上の支援⁽³¹⁾、クラウド・コンピューティングの活用、既存の演算資源の最新の研究や現業気象予測 (operational weather prediction)⁽³²⁾ への利用等の実施に関する計画を内容とする。

(6) 合衆国気象研究プログラムの策定等

同編第 8520 条は、商務長官が合衆国気象研究プログラムを策定すること等を規定する。合衆国気象研究プログラムには、OAR により開発された研究成果の実用化の監督のための班 (OAR の職員と NWS の職員により構成) の設置、OAR の研究の優先順位に関する関連ユーザーコミュニティ、気象事業者、NOAA 内の他部局への情報提供の仕組みの構築、NOAA によって開発された成果物を現業模擬実験を用いて試験するための実証試験環境等の設備の提供等を内容とする。

pp.1601-1616. <<https://journals.ametsoc.org/downloadpdf/journals/bams/97/9/bams-d-15-00200.1.xml>>; 気象庁予報部「配信資料に関する技術情報 (気象編) 第 402 号—ハイパースペクトル赤外サウンダデータの利用開始について—」2014.8.26. 気象庁ウェブサイト <<https://www.data.jma.go.jp/suishin/jyohou/pdf/402.pdf>>

(28) コンステレーションとは、全地球規模で人工衛星を多数機配置したシステムを指す。齋藤宏文「宇宙開発、小型レーダ衛星の多数機コンステレーション」『ISAS ニュース』455 号, 2019.2, p.1. <http://www.isas.jaxa.jp/outreach/isas_news/files/ISASnews455.pdf>

(29) 1 ドルは約 110 円 (令和 3 年 11 月分報告省令レート)

(30) Michael Behar, "Why Isn't the U.S. Better at Predicting Extreme Weather?" October 17, 2016. New York Times website <<https://www.nytimes.com/2016/10/23/magazine/why-isnt-the-us-better-at-predicting-extreme-weather.html>>

(31) 例として、クラウド、人工知能 (AI)、無人システム等に関する戦略が挙げられる。NOAA, *Triennial Report on Computing Resources Prioritization*, Report to Congress, 2021, p.7. <<https://repository.library.noaa.gov/view/noaa/28028>>

(32) 時々刻々の観測データを用いて近い将来の状態を予測することを現業予報 (operational forecast) 又はリアルタイム (実時間) 予測 (real-time forecast) といい、過去の観測データを確率統計解析し、確率や規模を基に構造物の設計や防災計画の立案を行う計画予測 (design forecast. 計画予知とも呼ばれる。) と区別される。京都大学防災研究所監修、寶馨ほか編『自然災害と防災の事典』丸善出版, 2011, p.17.

また、同条により、商務長官は、当該プログラムについて、報告書を連邦議会に提出することとされている。当該報告書は、継続中の研究事業の一覧、実用化間近の気象観測、短期気象又は季節内予報に関連するNOAA内の事業等を内容とする。なお同条は、2017年法により第(5)号以下が追加され、前述の連邦議会への報告書の提出義務、班の設置、NOAAの研究の優先順位に関する情報の共有、研究事業の進捗確認の仕組み等が新たに規定された。

(7) 予算

同編第8519条は、予算について定めている。2019会計年度から2023会計年度までの間、OARの研究開発用に承認されている支出は、表2のとおりである。また、同編8512条(c)項第(2)号には、OARの気象の研究開発の財源の30%以上は、同項第(1)号に規定された連邦政府の気象研究コミュニティとの連携・支援のための資金調達のために使用可能とすべきとする連邦議会の意思 (Sense of Congress)⁽³³⁾が規定されている。

表2 OARの研究開発に認められている支出

(単位：千ドル^(注1))

| | 2019 会計年度 | 2020 会計年度 | 2021 会計年度 | 2022 会計年度 | 2023 会計年度 |
|-----------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 総額 | 136,516 | 148,154 | 150,154 | 152,154 | 154,154 |
| 気象関係の研究 所及び協力機関 分 | 85,758 | 87,258 | 88,758 | 90,258 | 91,758 |
| 気象及び大気化 学関係の研究プ ログラム分 | 30,758 | 40,896 | 41,396 | 41,896 | 42,396 |
| 協働の技術移転 イニシアティブ (注2)分 | 20,000 | 20,000 | 20,000 | 20,000 | 20,000 |

(注1) 1ドルは約110円(令和3年11月分報告省令レート)

(注2) 協働の技術移転イニシアティブ (Joint Technology Transfer Initiative: JTTI) とは、国立海洋大気庁が実施するプログラムの1つで、最新の科学技術を、効率的・継続的に開発し、国立気象局の現業に移転するものである。合衆国法典第15編第8512条に規定されている。"JOINT TECHNOLOGY TRANSFER INITIATIVE (JTTI)." Weather Program Office website <<https://wpo.noaa.gov/Programs/JTTI>>

(出典)「2018年全国統合干ばつ情報システム再授權法」を基に筆者作成。

2 季節内予報及び季節予報の改善 (2017年法第II章)

合衆国法典第15編第8521条は、農業における気象情報に関する規定である。2017年法第201条により、季節内予報及び季節予報における気温及び降水量の予報を改善することを主な目標として、(c)項～(j)項が追加された。合衆国法典第15編第8521条(c)～(j)項は、季節内予報及び季節予報のためにNWS長官が情報を収集し、活用すること、インターネットを介したNWS長官による予報及びその付随する情報の公衆への提供、連邦政府の他機関のNOAAとの協力等を規定している。

(33) 連邦議会又はその各議院は、「意思」(Sense of)の形で決議により公式に意見を表明し、又は法律の条文に意見を組み入れることができる。同法のように、条文に「意思」が組み入れられた場合、当該条文は単に連邦議会(又は上下院いずれかの院)の意見の表明にとどまり、公式な効果や法的な拘束力は持たない。Christopher M. Davis, "Sense of Resolutions and Provisions," *CRS Report*, 98-825, October 16, 2019, pp.1-2. <<https://fas.org/sgp/crs/misc/98-825.pdf>>

3 気象衛星及び商用気象データ（2017年法第三章）

合衆国法典第15編第8531条～第8533条は、気象衛星及び商用気象データに関する規定である。当該箇所は、現在及び将来の気象衛星データのニーズに関してNOAAに方向性を示すとともに、商用気象衛星データがどのように気象観測を強化・改善し、将来のよりよい予報及び警報に繋げるかについて検討する権限をNOAAに付与することを規定する。

同編第8531条は、NOAAに対し、「気象・電離圏・気候観測衛星群（Constellation Observing System for Meteorology, Ionosphere, and Climate: COSMIC）」⁽³⁴⁾と呼ばれる超小型衛星の事業を完成させ、運用することを求める。COSMICは、電波掩蔽法⁽³⁵⁾を利用し、全球の大気について高精度の測定を可能とする。NOAAは、COSMICからのデータを気象予報モデルに統合し、データを何人にも無料で提供することとされている。COSMICからのデータは、他の大気データと統合されることにより、気象予報及び警報の精度を改善することが見込まれるとされる。

同編第8532条及び第8533条は、民間のロケットや民間のデータの利用について定めている。NOAAは、気象衛星を、政府のロケットの外、民間のロケットにも搭載して打ち上げることができる（同編第8532条(a)）。また、NOAAは民間からデータを購入することができる（同条(a)）。なお、NOAAは、公的機関と民間部門との間でのデータの情報源の不要な重複を避けることとされている（同編第8533条）。

民間からの気象データの利用について、NOAAは、試行プログラムを実施し（同編第8532条）、本格的な利用について判断する。NOAAは、2017年4月18日から30日以内にデータの規格及び仕様書を公開し、2017年4月18日から90日以内に公開競争を通じて1以上の民間企業体と少なくとも1本の試行契約（pilot contract）を締結することとされている。当該契約の締結後3年以内に、次官は、民間部門から提供された気象データが、実際に気象データの規格及び仕様書に適合していたかどうかについての報告書を、連邦議会に提出する。試行プログラムの結果、民間部門からの気象データがNOAAのデータの規格及び仕様書に適合することが示された場合は、NOAAは、当該気象データを当該民間部門から入手しなければならないとされる。また、民間部門からの気象データが観測のための要件の全部又は一部を満たす場合、次官は、連邦政府による気象衛星システムの開発が国益にかなうかどうかを決定し、当該決定に関する報告書を、連邦議会に提出しなければならない。

NWS長官により海洋や沿岸のデータが予報を改善すると判断された地域においては、NOAAは、統合海洋観測システム（Integrated Ocean Observing System: IOOS）⁽³⁶⁾で集められた

(34) COSMICとは、6機のマイクロサット（ここでは、小型の衛星のうち、10～100キログラムのものを指す。）のコンステレーション（衛星群）である。COSMICは、掩蔽法を用いて地球を観測するプロジェクトを担う。当該プロジェクトの主要な目的は、現業数値予報における掩蔽法観測の有用性の実証である。2006年に第1のコンステレーションであるCOSMIC-1が打ち上げられて観測を開始し、現在は、第2のコンステレーションであるCOSMIC-2に引き継がれ、高品質の掩蔽法観測の提供を続けている。米国と台湾の共同計画で、台湾では、COSMIC-1はフォルモサ衛星3号（Formosa Satellite Mission 3: FORMOSAT-3）、COSMIC-2はフォルモサ衛星7号（FORMOSAT-7）と呼ばれる。“UCAR Community Programs.” University Consortium for Atmospheric Research website <<https://www.cosmic.ucar.edu/>>; R. A. Anthes et al., “The COSMIC/ FORMOSAT-3 Mission: Early Results,” *Bulletin of the American Meteorological Society*, Volume 89 Issue 3, March 2008, pp.313-315. <<https://journals.ametsoc.org/downloadpdf/journals/bams/89/3/bams-89-3-313.xml>>

(35) 前掲注(26)参照。

(36) IOOSとは、安全、経済の強化及び環境保護の改善のため、海洋や沿岸等の情報共有等を行う国と地方の提携事業である。アラスカ、カリブ海、メキシコ沿岸等の地域の情報がインターネット上に公開されている。“About

データを地域の気象予報に統合し、地域の団体と連携してリアルタイムでのデータ共有及び気象予報の開発を支援しなければならない（同編第 8531 条 (a)）。

4 他機関等との調整（2017年法第IV章）

合衆国法典第 15 編第 8541 条～第 8549 条は、NOAA と他機関の連携、人事交流による技術革新の促進、警報・広報の改善、気象観測の手段等について定めている。

同編第 8542 条は、NOAA と他機関の連携について定めている。大統領府の科学技術政策局（Office of Science and Technology Policy: OSTP）は、NOAA や他の連邦機関と連携し、気象サービス向上のための機関間委員会を設置する。当該委員会では、気象研究及び予報のための最優先事項の明確化や、関係機関における現業部門の需要や予報の進歩に関する情報共有が行われる。

同編第 8543 条及び第 8544 条は、人事交流により、予報の革新を促進することを目標とする規定である。NOAA 内部では、OAR の研究者と NWS の現業職員との間の人事交流プログラムの実施が可能となる（同編第 8543 条）。外部との交流としては、国立環境予測センター（National Centers for Environmental Prediction: NCEP）⁽³⁷⁾ に博士号取得者などを客員フェローとして受け入れるプログラムの実施が可能となる（同編第 8544 条）。

5 2017年津波警報、教育及び研究法（2017年法第V章）

合衆国法典第 33 編第 3201 条～第 3208 条は、津波の発見、予報及び警報、通知、発表並びに研究を目的とした規定である（同編第 3202 条）。掲げられた目的のうち、「研究」は、2017年法第 503 条による改正で追加されたものである。津波研究に基づき、津波の浸水モデル、避難や浸水の地図、津波予報などが作成される（同編第 3205 条）。

同編第 3203 条には、2017年法第 504 条による改正により、津波予報に求められる予報能力（従来、地域社会の津波に対する準備を強化する能力と定められていた）に、港の機能を保護する能力が追加された。また、改正により、同条には津波警報のシステムの一元化・高度化等が定められた。

津波による被害の軽減のため、全国津波被害軽減プログラム（National Tsunami Hazard Mitigation Program）が実施される（同編第 3204 条）。当該プログラムは、州や地域等への技術的・財政的支援、既存の州による警報等の統合、リスク分析、地域住民に対する教育などを内容とする。

おわりに

「2017年気象研究及び予報の革新法」に基づく OAR の研究及び開発には、既に成果を上げ

Us.” IOOS website <<https://ioos.noaa.gov/about/about-us/>>

(37) NCEP とは、航空気象センター（Aviation Weather Center）、気候予測センター（Climate Prediction Center）、環境モデリングセンター（Environment Modeling Center）、国立ハリケーンセンター（National Hurricane Center）、NCEP 中央運用室（NCEP Central Operations）、海洋予測センター（Ocean Prediction Center）、宇宙天気予報センター（Space Weather Prediction Center）、ストーム予測センター（Storm Prediction Center）及び気象予測センター（Weather Prediction Center）の NWS の 9 つの機関を指す。“National Centers for Environmental Prediction.” National Centers for Environmental Prediction website <<https://www.weather.gov/ncep/>>

ているものもある。例えば、米国南西部の砂塵嵐の増加について、太平洋の海面温度上昇が原因と考えられることが分かった⁽³⁸⁾。予報モデルの開発も進められ、ハリケーンを予報する実験モデルの1つは、現行のモデルと比べて精度が7%改善された⁽³⁹⁾。NWSの警報の作業行程も改められ、確率に基づく情報を用いることで、より正確な注意報と警報の提供が可能となった⁽⁴⁰⁾。平均でリードタイムが13分である竜巻警報については、衛星やレーダーからのデータを統合することで、30～60分前の発令が目指されている⁽⁴¹⁾。

気象衛星の運用も進められている。COSMICプロジェクトについては、COSMIC-1の運用が2020年5月1日に終了し⁽⁴²⁾、2019年6月25日に打ち上げられたCOSMIC-2に、プロジェクトが引き継がれた⁽⁴³⁾。

民間との連携も進んでいる。COSMIC-2の打ち上げにはSpaceX社⁽⁴⁴⁾のロケットが用いられた。民間からのデータの利用に関するパイロット・プログラムは、2段階に分けて実施され、2019年に終了した。パイロット・プログラムの結果、民間から提供されたデータは、NOAAの現業予報に必要な水準を備えていると結論づけられた⁽⁴⁵⁾。

相次ぐ気象災害は、世界各国に共通する事象である。日本においても、近年、特別警報や警戒レベルの導入、組織再編等による災害対策の強化が図られた。また、行政機関と民間の垣根を越えた気象データの活用に向けた取組も進められている。各国の取組の一例として、米国の気象行政の動向が注目される。

(よねい ひろき)

(本稿は、筆者が政治議会課在職中に執筆したものである。)

(38) NOAA, *Weather Research and Forecasting Innovation: Annual Report of Current and Planned Activities within the Office of Oceanic and Atmospheric Research*, Report to Congress, 2020, p.7. <<https://repository.library.noaa.gov/view/noaa/24396>>; “Spike in Southwest dust storms driven by ocean changes.” May 10, 2017. NOAA website <<https://www.noaa.gov/media-release/spike-in-southwest-dust-storms-driven-by-ocean-changes>>

(39) NOAA, *ibid.*, pp.7-8.

(40) *ibid.*, p.11.

(41) *ibid.*, p.15.

(42) “After 14 Years, COSMIC/FORMOSAT-3 Ends Service,” May 1, 2020. NOAA Satellite and Information Service website <<https://www.nesdis.noaa.gov/content/after-14-years-cosmicformosat-3-ends-service>>

(43) “COSMIC-2.” National Environmental Satellite Data and Information Service website <<https://www.nesdis.noaa.gov/current-satellite-missions/currently-flying/cosmic-2>>; “COSMIC-2 Launch.” *ibid.* <<https://www.nesdis.noaa.gov/current-satellite-missions/currently-flying/cosmic-2/cosmic-2-launch>>

(44) SpaceX website <<https://www.spacex.com/>>

(45) NOAA/NESDIS, *Commercial Weather Data Pilot (CWDP) Round 2 Summary*, June 2020, p.7. Office of Space Commerce website <<https://www.space.commerce.gov/wp-content/uploads/2020-06-cwdp-round-2-summary.pdf>>

2017年気象研究及び予報の革新法関連規定（抄）

U.S.C.: Title 15 —Commerce and Trade, Chapter 111 — Weather Research and Forecasting
Innovation (abstract)

国立国会図書館 利用者サービス部
複写課 米井 大貴 訳
調査及び立法考査局英米法研究会訳*

【目次】

- 合衆国法典第 15 編 商業及び貿易（抄）
- 第 111 章 気象研究及び気象予報の革新（抄）
- 第 8501 条 定義
- 第 I 節 合衆国の気象研究及び気象予報の改善（抄）
- 第 8511 条 公共の安全の優先
- 第 8512 条 気象研究及び気象予報の革新
- 第 8513 条 竜巻警報の改善及び拡張プログラム
- 第 8514 条 ハリケーン予報改善プログラム
- 第 8515 条 気象研究開発計画
- 第 8516 条 観測システムの策定
- 第 8517 条 観測システムシミュレーション実験
- 第 8518 条 演算資源の効率の改善及び年次報告書
- 第 8519 条 支出の承認
- 第 8520 条 合衆国気象研究プログラム
- 第 8521 条（略）
- （第 II 節以下 略）

合衆国法典第 15 編 商業及び貿易（抄）

第 111 章 気象研究及び気象予報の革新（抄）

第 8501 条 定義

この法律において、次の各号に掲げる用語の意義は、当該各号に定めるところによる。

(1) 季節

「季節」とは、3 か月から 2 年までの期間をいう。

* この翻訳は、U.S.C.: Title 15—Commerce and Trade, Chapter 111—Weather Research and Forecasting Innovation <<https://uscode.house.gov/view.xhtml?path=/prelim@title15/chapter111&edition=prelim>> の一部を訳出したもので、英米法研究会の 2019 年 2 月から 2021 年 3 月までの活動の成果である。翻訳にあたっては、山田邦夫・元国立国会図書館専門調査員の指導を受けた。当会の翻訳作業時の主要メンバーは、伊藤信博、河島太郎、坂井伸行、瀧澤和子、田中嘉彦、辻晃士、原田久義、廣瀬淳子、廣瀬淳哉、藤戸敬貴、南亮一、米井大貴（50 音順、元職員含む）である。本稿におけるインターネット情報の最終アクセス日は、2021 年 11 月 12 日である。

(2) 州

「州」とは、州、コモンウェルスを含む海外領土すなわち合衆国属領又はコロンビア特別区をいう。

(3) 季節内

「季節内」とは、2週間から3か月までの期間をいう。

(4) 次官

「次官」とは、海洋大気担当商務次官をいう。

(5) 気象業界及び気象事業者

「気象業界」及び「気象事業者」とは、この法律において互換可能とし、かつ、気象情報の研究、開発及び作成に寄与する公的、民間及び学術の各部門の個人及び団体並びに当該気象情報の第一次消費者を含む。

第 I 節 合衆国の気象研究及び気象予報の改善（抄）

第 8511 条 公共の安全の優先

次官は、研究の実施に当たり、生命及び財産の保護並びに国家経済の向上のための気象データ、モデリング、演算、予報並びに警報の改善を優先するものとする。

第 8512 条 気象研究及び気象予報の革新

(a) プログラム

海洋大気研究担当次長補は、生命及び財産に危険を及ぼし重大な影響を与える気象現象のより正確、適時かつ効果的な警報及び予報の開発を優先した上で、大気現象及びその影響の理解及び予報能力の改善のためのプログラムを実施するものとする。

(b) プログラムの構成要素

(a) 項に規定するプログラムは、次に掲げる活動に重点を置くものとする。

(1) 重大な影響を与える気象現象に作用する境界層その他の過程を含めた気象の、この編の第 8511 条に即した基本的な理解の改善

(2) 生命及び財産に危険を及ぼし重大な影響を与える気象現象の警報及び予報に対して公衆がどのように受容し、解釈し、及び対応するかの理解の改善

(3) 次に掲げる分野における研究開発並びに国立気象局⁽¹⁾ その他合衆国の気象業界及び連携学術機関を含む適切な機関及び団体に対する知見、技術及びアプリケーションの移転

(A) 最新型レーダー、レーダーのネットワーク化技術その他の地上〔気象観測〕の技術。
これらが重視する境界層及び対流圏下部の迅速かつ精緻な感知並びに革新的な二重偏波、位相配列の技術の利用を含む。

(B) 空中気象観測システム

(C) 高性能の演算及び情報の技術並びに無線通信ネットワーク

(D) 重大な影響を及ぼす気象現象の時期、経路、強度及び重大性に関する予報を改善す

(1) National Weather Service: NWS. 商務省に属する国立海洋大気庁 (National Oceanic and Atmospheric Administration: NOAA) の下部組織。

るための最新型数値予報システム並びに予報の手段及び手法であって、次に掲げるものを含むもの。

- (i) より効果的なメソモデル⁽²⁾の開発
 - (ii) 地域規模及び全国規模の雲解像モデルにおける、既存モデルのより効果的な利用及び新規モデルの開発
 - (iii) 強化された全球気象モデル
 - (iv) 統合された評価モデル
- (E) データ並びに観測システムシミュレーション実験（この編の第 8517 条に規定する。）、観測システム実験及び代替案の分析を含む観測システムの、影響及び価値を測定するための定量評価の手段
- (F) 悪天候における大気の組成及び気象の過程の役割をより効果的に理解するための、大気の組成の特徴を精密に解明すること並びに雲微物理⁽³⁾、降水及び大気中の帯電の過程を含む気象過程を予測することに不可欠な大気化学及びその相互作用
- (G) 商用観測システムを含む、その他の気象データ及び気象情報の情報源
- (4) 最新の科学的及び技術的な進歩の国立気象局の業務への継続的な発展及び移行を確保するため、並びに旧式かつ費用の掛かる業務の方法及び手段を取り止めて新たな方法及び手段の業務への費用対効果の高い移転を可能にするための工程を策定するため、国立気象局長官との協働及び協調並びに合衆国の気象業界及び連携学術機関との協力の下で実施する技術移転イニシアティブ
- (4)⁽⁴⁾ 次に掲げる全ての施策によって、気象のモデリングの技能を発展させ、数値予報の分野における国際的な指導力を回復し、維持し、研究から業務への移行を改善すること。
- (A) 数値予報の改善の障壁を除去することに関する知見を提供するための気象事業者の活用
 - (B) モデリング、データ同化の手法、システム構築の統合及び計算効率を含む、業務上の全球数値予報技術を改善するために重要な分野において、科学者及び技術者が効果的に連携することを可能にすること。
 - (C) 気象予報の技術の十分な進歩を追求する研究事業に取り組む国立海洋大気庁の能力を強化すること。
 - (D) 国立海洋大気庁全体の既存資源の利活用

(2) メソモデルとは、メソスケールの数値予報モデルのことである。メソスケールは、約 2km から約 2,000km の規模である。小倉義光『一般気象学 第 2 版補訂版』東京大学出版会, 2016, p.159.

(3) 雲微物理とは、「雲の微物理過程」のこと。雲の形成や降雨、降雪、落雷現象を支配する物理法則のうち、エアロゾルや雲粒・降水粒子の、風や重力による運動、凝結成長、衝突併合、相変化、帯電などが含まれる。「雲の形成と降雨」海洋研究開発機構（Japan Agency for Marine-Earth Science and Technology: JAMSTEC）ウェブサイト <https://www.jamstec.go.jp/less/space_earth/ja/research-introduction/cloud-formation.html>

(4) この USC 第 111 編の第 8512 条 (b) 項第 (4) 号は、2019 年 1 月 7 日に制定された「2018 年全国統合干ばつ情報システム再授権法」(National Integrated Drought Information System Reauthorization Act of 2018, P.L.115-423) により、この条の (b) 項「の末尾に次のとおり加えることにより改められる (is amended by adding at the end the following)」こととされた結果、加えられたものである。この条の (b) 項の末尾の号は「(4)」のため、本来であれば「(5)」とすべきところ、このように第 (4) 号として加えられてしまったため、第 (4) 号が 2 つ存在することとなってしまった。このため、USC の該当箇所にも、“So in original. Two pars. (4) have been enacted” と注記がされている。

(E) 次に掲げる全ての要件を満たすコミュニティの全球気象研究モデリングシステムの新設

- (i) 公衆によりアクセス可能であること。
- (ii) 米国海洋大気庁の安全な情報技術システムの外部に設置された公衆に開放されたコンピューター及びネットワークで動作するための、必要最小限の端末利用者の要求仕様を満たしていること。
- (iii) 適切かつ費用対効果の高いときはいつでも、この項で規定するシステムの一部又は全部のホスティング及び管理のために、クラウドベースの演算能力を含む、革新的な戦略及び方法を活用すること。

(c) 所外研究

(1) 一般規定

海洋大気研究担当次長補は、この条に基づくプログラムの実施に当たり、競争的助成金、契約及び協力協定を通じた資金調達によって、高等教育機関、民間団体及び非政府組織の研究所を含む非連邦政府の気象研究コミュニティと連携し、[これを]支援するものとする。

(2) 連邦議会の意思

海洋大気研究所⁽⁵⁾の気象の研究開発の財源の少なくとも30%は、第(1)号に規定する目的のために使用可能にすべきであるというのが、連邦議会の意思である。

(d) 年次報告書

次官は毎年、国立海洋大気庁のために合衆国法典第31編第1105条に基づき大統領が連邦議会に提出する年次予算要求と同時に、この条に基づく活動の現状及び計画された活動の説明文書を、連邦議会に提出するものとする。

第8513条 竜巻警報の改善及び拡張プログラム

(a) 一般規定

次官は、合衆国の気象業界及び連携学術機関と連携し、竜巻警報の改善及び拡張プログラムを策定するものとする。

(b) 目標

当該プログラムの目標は、1時間以上前の竜巻予測を含む、精密、効果的かつ適時な竜巻の予報、予測及び警報の開発及び拡張を通じて、竜巻による死亡及び経済的損失を減少させることとする。

(c) プログラム実施計画

海洋大気研究担当次長補は、2017年4月18日から起算して180日以内に、国立気象局長官との協調の下、プログラム目標の達成に必要な、対応する資源及び工程表のほか、特定の研究、開発及び技術移転活動を詳細化したプログラム実施計画を策定するものとする。

(d) 計画のための年次予算の提出

次官は、計画の完成後、海洋大気研究担当次長補を通じて、国立気象局長官との協調の下、年1回を下回らない頻度により、当該実施計画の中で明確化された活動に対応する予算案を連邦議会に提出するものとする。

(5) Office of Oceanic and Atmospheric Research: OAR. NOAAの下部組織。

第 8514 条 ハリケーン予報改善プログラム**(a) 一般規定**

次官は、合衆国の気象業界及び次長が適切と認めた学術団体と連携し、ハリケーン予報を改善するための事業を維持するものとする。

(b) 目標

(a) 項の規定に基づき維持される事業の目標は、死亡、損害及び経済的損失を減少させるために、次に掲げる活動を中心に、精密なハリケーンの予報及び警報を開発し、及び拡張することとする。

- (1) ハリケーンの急速な激化及び進路の予測の改善
- (2) ハリケーンから押し寄せる暴風雨の予報及び情報伝達の改善
- (3) より有効な警戒及び警報の情報を作成するためのリスクコミュニケーション研究の組入れ

(c) 事業実施計画

次官は、2017年4月18日から起算して1年以内に、海洋大気研究担当次長補を通じて、国立気象局長官と協議し、(a) 項の規定に基づき維持される事業のために、(b) 項に規定する目標を達成するために必要な特定の研究、開発及び技術移転並びに対応する資源及び工程表を詳細化した実施計画を策定するものとする。

第 8515 条 気象研究開発計画

次官は、海洋大気研究担当次長補を通じて、国立気象局長官及び衛星及び情報業務担当次長補との協調の下、2017年4月18日から起算して1年以内に、及びその後は1年に1回を下回らない頻度により、数値予測及び予報における合衆国の指導力を回復し、維持するための研究開発及び研究成果の事業化実施計画を発出するものとし、当該計画は次に掲げる要件を満たすものとする。

- (1) この編の第 8512 条に基づきプログラムを実施するに当たっての国立海洋大気庁における予報の技能及び技術の目標、目的及び進捗を記述すること。
- (2) 気象即応国家の達成という国立気象局の業務上の気象任務に合致することに重点を置いた特定の研究開発活動及び実績指標を明確化し、及び優先順位を付けること。
- (3) プログラムにおいて、合衆国の気象業界及び連携学術機関を含む関係者とどのように連携するかについて記述すること。
- (4) 全米科学財団、合衆国の気象業界及び連携学術機関との協議を通じて、個人及びコミュニティの側での悪天候における企画立案及び意思決定の改善が可能となるために必要な予兆情報の伝達の改善を含む、社会科学的な知見の気象予報・警報の手順への組み入れを強化するために必要な研究を明確化すること。

第 8516 条 観測システムの策定

次官は、次に掲げる活動を行うものとする。

- (1) 生命及び財産を最大限実行可能な範囲内で保護できる気象予報能力を確保するために必要な観測データの要件の優先順位付けの一覧表を作成し、及び維持すること。
- (2) 観測能力及びその費用対効果の高さを最大化する選択肢を含む、第(1)号の要件を満たすために必要な観測システム、観測データ及び観測情報の連続した体系的な評価を確保するため、この編の第 8517 条に即して、観測システムシミュレーション実験、観測システ

ム実験、代替案の分析その他適切な評価手法を活用すること。

(3) 第(1)号に基づき一覧化した要件に関する観測能力における現在及び潜在的な将来のデータの欠落を明確化すること。

(4) 第(3)号に基づき明確化した欠落に対処するための多様な選択肢を決定すること。

第 8517 条 観測システムシミュレーション実験

(a) 一般規定

海洋大気研究担当次長補は、この編の第 8516 条の要件を裏付けるため、観測能力及び観測システムの相対的な価値及び便益を定量的に評価することにより、観測システムシミュレーション実験その他の次長補が適切と認める定量的な評価に取り組むものとする。

(1) 技術的・科学的な観測システムシミュレーション実験評価は、次の事項に関する観測能力の影響評価を含めることができる。

(A) 全球気象予測

(B) ハリケーンの進路及び強度の予報

(C) 竜巻警報のリードタイム及び精度

(D) 中緯度における局地的な暴風雨の発生の予測

(E) 6 時間から 1 週間の間継続する激しい降水及び洪水を引き起こす可能性のある暴風雨の予測

(2) 技術的・科学的な観測システムシミュレーション実験評価は、観測システムシミュレーション実験その他の適切な定量的評価方法からの結果の技術的及び科学的な価値を確保するため、国立海洋大気庁内の他の適切な部署、他の連邦機関、合衆国の気象業界及び連携学術機関との協力の下で実施するものとする。

(b) 要求仕様

観測システムシミュレーション実験は、次に掲げることを定量的に実施するものとする。

(1) 国土の全域にわたる激しい気象現象の潜在的な影響を含む、分析及び予報に関する宇宙配備の、準軌道及び現地の観測システムの原案の潜在的な影響を測定すること。

(2) 観測システムの設計の選択肢を評価し、及び比較すること。

(3) 生命及び財産を保護するために必要なデータの提供における多様な観測システム及び観測システムの組合せの相対的な能力及び費用を評価すること。

(c) 実施

観測システムシミュレーション実験は、次に掲げる事項に先行して実施するものとする。

(1) 5 億ドル⁽⁶⁾以上のライフサイクルコストを伴い、政府が所有し、又は政府が賃貸する、極軌道及び静止の衛星システムを含む大規模現業観測システムの取得

(2) 5 億ドル以上のライフサイクルコストを伴う主要な新規の商業的に提供されるデータの購入

(d) 優先すべき観測システムシミュレーション実験

(1) 全球航法衛星システム電波掩蔽（えんぺい）法

(6) 1 ドルは約 110 円（令和 3 年 11 月分報告省令レート）

海洋大気研究担当次長補は、2017年4月18日から起算して30日以内に、全球航法衛星システム掩蔽法からのデータの価値を評価するための観測システムシミュレーション実験を完了するものとする。

(2) 静止ハイパースペクトルサウンダ全球コンステレーション

海洋大気研究担当次長補は、2017年4月18日から起算して120日以内に、静止ハイパースペクトルサウンダ全球コンステレーションからのデータの価値を評価するための観測システムシミュレーション実験を完了するものとする。

(e) 結果

全ての観測システムシミュレーション実験を完了した上で、次長補は、有用性、購入可能性及び費用対効果の高さを含む、関連する民間及び公共部門の気象データを調達するに当たっての選択肢の評価の結果を公開するものとする。この評価は、合衆国法典第51編第50503条⁽⁷⁾に従い作成されるものとする。

第 8518 条 演算資源の効率の改善及び年次報告書

(a) 演算資源

(1) 一般規定

国立海洋大気庁が業務上必要な要件を満たすことができる、高性能な演算技術やスーパーコンピュータ演算技術を含む演算能力の取得に当たり、次官は、適切かつ費用対効果が高い場合、演算能力の複数年にわたるリース契約を締結する選択肢を、演算機器を即金で購入する選択肢よりも高く評価し、優先させることとする。

(2) 取得

第(1)号の要件を満たす場合、次官は、複数年にわたるリース契約を、次に掲げる日又はその前後を満了日として締結するものとする。

(A) 演算資源の劣化が予想される時点

(B) リースで利用可能な演算能力が著しく増加すると予想される時点

(3) 試行プログラム

(A) 一般規定

国立海洋大気庁の任務上の要件をより効率的かつ効果的に満たすため、次官は、1以上の試行プログラムを作成し、新たな、又は革新的な情報及び技術の能力及びサービスを評価することができる。

(B) プログラムの要求仕様

第(3)号に基づき作成された全てのプログラムは、次に掲げる能力及びサービスに限り評価するものとする。

(i) 処理速度、サイバーセキュリティ及び全般にわたる信頼性を含め、国立海洋大気庁の規格及び要求仕様に合致し、又は上回っていること。

(ii) 試行プログラムの作成以前から国立海洋大気庁が所有し、及び運用する、組織内の類似する情報及び技術に関する能力及びサービスのパフォーマンスを満たし、又は上回っているか、又はそのように予想されること。

(7) NOAA が調達契約を結ぶに当たって考慮すべき事項等を定めている。

(C) 支出の承認

国立環境衛星データ情報局⁽⁸⁾に支出された財源の中から、2019会計年度に500万ドル、2020会計年度に1000万ドル、2021会計年度から2023会計年度までの各会計年度に500万ドルの支出を、この号の実施のために承認し、使い切るまで使用可能とする。

(b) 報告書

次官は、国立海洋大気庁の最高情報責任者を通じて、海洋大気研究担当次長補及び国立気象局長官との協調の下、2019年1月7日から起算して1年以内及び最初の報告書が提出された日から起算して6年の日までは3年に1回、次に掲げる事項を次官がどのようにしようとしているのかを説明した報告書を作成し、及び公表するものとする。

- (1) 気象予測の任務を支援するために行う、最速、最強及び費用対効果の高い高性能の演算技術を追求するための性能向上を継続的に支援すること。
- (2) 高く信頼できる現業モデルのほか、次世代の地域モデル及び全球モデルを開発するための研究成果の事業化実施計画の要求仕様との均衡を確保すること。
- (3) 必要に応じて、現業予報官、合衆国気象業界並びに学術機関及び政府機関における研究の連携先に、ベータテスト版の次世代気象予測モデルを利用可能とするという、最新の開発コンセプトを活用すること。
- (4) 最新の研究及び現業気象予測を改善するため、既存の演算資源を利用すること。
- (5) 必要に応じて、最新の気象演算に必要な専門的知見を得るために連邦政府以外の契約を活用すること。
- (6) クラウド・コンピューティングを活用すること。
- (7) 気象モデルのコードを現在広く使われているコード化言語に移行するための長期的な戦略を作成すること。

第 8519 条 支出の承認

(a) 一般規定

この節の規定を実施するため、海洋大気研究所に対し、次に掲げる支出が承認される。

- (1) 2019 会計年度の 136,516,000 ドルの内訳は、次のとおりである。
 - (A) 気象関係の研究所及び協力機関のために 85,758,000 ドル
 - (B) 気象及び大気化学関係の研究プログラムのために 30,758,000 ドル
 - (C) この編の第 8512 条 (b) 項第 (4) 号に規定する協働の技術移転イニシアティブのために 20,000,000 ドル
- (2) 2020 会計年度の 148,154,000 ドルの内訳は、次のとおりである。
 - (A) 気象関係の研究所及び協力機関のために 87,258,000 ドル
 - (B) 気象及び大気化学関係の研究プログラムのために 40,896,000 ドル
 - (C) この編の第 8512 条 (b) 項第 (4) 号に規定する協働の技術移転イニシアティブのために 20,000,000 ドル
- (3) 2021 会計年度の 150,154,000 ドルの内訳は、次のとおりである。
 - (A) 気象関係の研究所及び協力機関のために 88,758,000 ドル
 - (B) 気象及び大気化学関係の研究プログラムのために 41,396,000 ドル

(8) National Environmental Satellite, Data, and Information Service: NESDIS. NOAA の下部組織。

- (C) この編の第 8512 条 (b) 項第 (4) 号に規定する協働の技術移転イニシアティブのために 20,000,000 ドル。
- (4) 2022 会計年度の 152,154,000 ドルの内訳は、次のとおりである。
- (A) 気象関係の研究所及び協力機関のために 90,258,000 ドル
- (B) 気象及び大気化学関係の研究プログラムのために 41,896,000 ドル
- (C) この編の第 8512 条 (b) 項第 (4) 号に規定する協働の技術移転イニシアティブのために 20,000,000 ドル
- (5) 2023 会計年度の 154,154,000 ドルの内訳は、次のとおりである。
- (A) 気象関係の研究所及び協力機関のために 91,758,000 ドル
- (B) 気象及び大気化学関係の研究プログラムのために 42,396,000 ドル
- (C) この編の第 8512 条 (b) 項第 (4) 号に規定する協働の技術移転イニシアティブのために 20,000,000 ドル
- (b) 制限
- この節の規定及びこの編により行われた改正規定を実施するための追加財源は、承認されない。

第 8520 条 合衆国気象研究プログラム

(a) 策定

商務長官は、次に掲げる目的のために、地球・環境科学委員会⁽⁹⁾を通じた連邦科学工学技術調整委員会⁽¹⁰⁾の協力の下、合衆国気象研究プログラムを策定するものとする。

- (1) 合衆国における公衆気象警報予報システムを近代化するに当たっての相当な投資からの、国家のための利益を増大させるため。
- (2) 局地及び地域の気象予報及び警報を改善するため。
- (3) 重大な気象関係の科学的問題に取り組むため。
- (4) 政府、大学及び民間部門での取組を調整するため。
- (5) 年 1 回を下回らない頻度で、上院商務・科学・運輸委員会及び下院科学・宇宙・技術委員会に、次の内容を含む報告書を提出するため。
- (A) 継続中の研究事業の一覧
- (B) 各事業の事業目標及び連絡先
- (C) 海洋大気研究所内の実用化間近の気象観測、短期気象又は季節内予報に関連する 5 つの事業
- (D) (C) の各事業に関する次の事項
- (i) 潜在的便益
- (ii) 実用化に対する障壁
- (iii) どの部局が事業に財政的な支援を行うか及び当該部局がいくら支出しようとして

(9) 地球・環境科学委員会（Committee on Earth and Environmental Sciences）とは、合衆国法典第 15 編第 2932 条により設立された、科学技術政策に係る行政組織の代表者等で構成される委員会である。地球規模の変動の研究に関して、連邦科学工学技術調整委員会の機能を担う。連邦科学工学技術調整委員会については、後掲注 (10) 参照。

(10) 連邦科学工学技術調整委員会（Federal Coordinating Council for Science, Engineering, and Technology）とは、合衆国法典第 42 編第 6651 条により設立された、科学技術政策に係る行政組織の代表者等で構成される委員会。

いるかを含む、実用化のための実施計画

- (6) 海洋大気研究所によって開発された研究成果の実用化の監督のために海洋大気研究所及び国立気象局からの職員による班を設置するため。
- (7) 海洋大気研究所の研究の優先順位について、国立海洋大気庁内の関連部局、関連ユーザコミュニティ及び気象事業者により情報が提供される仕組みを構築するため。
- (8) 海洋大気研究所内の研究事業の進捗を追跡する内部の仕組み及び進捗の不十分な事業を打ち切るための仕組みを構築するため。
- (9) 外部研究助成金の目標が達成されているかどうかを追跡するシステムを構築し、実施するため。
- (10) 海洋大気研究所によって開発された情報を現業模擬実験を用いて試験するための実証試験環境その他の設備を提供するため。
- (11) 客員研究員を支援することにより、海洋大気研究所及び国立気象局との学術連携を促進するため。
- (12) この編の第 8512 条 (b) 項第 (2) 号に規定する地球予測革新センター⁽¹¹⁾の活動を遂行するため。

(b) 実施計画

商務長官は、地球・環境科学委員会との協力の下、次の要件を満たす合衆国気象研究プログラムの実施計画を策定し、上院商務・科学・運輸委員会及び下院科学・宇宙・技術委員会に提出するものとする。

- (1) 当該計画を提出した年の最初の日から起算して 10 年間、最も効果的に、気象の推移の科学的知見を発達させ、米国における気象の警報及び予報のシステムを改善するための情報を供給する、連邦政府の気象研究の目標及び優先順位を策定すること。
- (2) 研究活動、データ収集及びデータ分析の要件、予報のモデリング、国際的研究の取組への参加、発展可能性のある現業予報のアプリケーションのデモンストレーション並びに当該目標及び優先順位の達成に必要な教育及び研修を含む特定の活動を記載すること。
- (3) 合衆国気象研究プログラムに参加する各連邦機関及び各部局の役割を定めるとともに、必要に応じ、当該プログラムに寄与する連邦機関及び部局の関連するプログラム及び活動を明確化し、取り組むこと。

(c) 季節内の定義

この条において、「季節内」とは、2 週間から 3 か月までの期間をいう。

(よねい ひろき)

(本稿は、筆者が政治議会課在職中に執筆したものである。)

(11) 合衆国法典第 111 編第 8512 条 (b) 項第 (2) 号は、国立海洋大気庁が実施することとされている、「大気現象及びその影響の理解及び予報能力の改善のための計画」において重点的に行うこととされている活動を列挙したもので、このセンターについて言及はされていない。