

国立国会図書館 調査及び立法考査局

Research and Legislative Reference Bureau
National Diet Library

論題 Title	第 5 章 米国の情報通信技術の研究開発政策—人工知能 (AI) 研究開発の推進—
他言語論題 Title in other language	Chapter 5 R & D Policy for Information and Communication Technology in the U.S.: Promotion of Artificial Intelligence R&D
著者 / 所属 Author(s)	岡村浩一郎 (OKAMURA Koichiro) / 関西学院大学商学部教授・国立国会図書館客員調査員
書名 Title of Book	デジタル時代の技術と社会 科学技術に関する調査プロジェクト報告書 (Technology and Its Social Implementation in the Digital Era)
シリーズ Series	調査資料 2023-5 (Research Materials 2023-5)
編集 Editor	国立国会図書館 調査及び立法考査局
発行 Publisher	国立国会図書館
刊行日 Issue Date	2024-3-26
ページ Pages	93-108
ISBN	978-4-87582-923-2
本文の言語 Language	日本語 (Japanese)
摘要 Abstract	米国政府で AI 技術の研究開発推進の礎を築いたのはオバマ政権である。トランプ政権下で、一時停滞したものの研究開発の体制整備が再開され、バイデン政権で実装が進みつつある状況を紹介する。

* この記事は、調査及び立法考査局内において、国政審議に係る有用性、記述の中立性、客観性及び正確性、論旨の明晰（めいせき）性等の観点からの審査を経たものです。

* 本文中の意見にわたる部分は、筆者の個人的見解です。

第5章 米国の情報通信技術の研究開発政策

—人工知能（AI）研究開発の推進—

関西学院大学商学部 教授

国立国会図書館客員調査員 岡村 浩一郎

目 次

はじめに

I NITRD（ネットワーキング・情報技術研究開発プログラム）

1 NITRD の背景

2 NITRD の概要

II 人工知能分野における施策、プログラムの動向

1 オバマ政権期（2009～2016年）の施策、プログラム

2 トランプ政権期（2017～2020年）の施策、プログラム

3 バイデン政権期（2021年～）の施策、プログラム

おわりに

【要旨】

米国の情報通信分野の研究開発政策、プログラムは、過去30年以上にわたり「ネットワーキング・情報技術研究開発プログラム」の下で推進されている。同プログラムは連邦政府省庁の研究開発政策、プログラムを連携、調整して推進する枠組みとして有効であると評価されている。

近年、人工知能（AI）に対する関心が非常に高まっているが、米国の連邦政府レベルでAIが重要視されるようになったのは、オバマ政権からである。政権発足時からビッグデータを重要視していた同政権により、連邦政府におけるAI技術についての取組の礎が築かれた。AI技術についての取組はトランプ政権の下、一時停滞したものの、同政権の中盤に入ってからAI技術の研究開発政策、プログラムの実施に向けた体制整備が再開され、バイデン政権になり、実装が進みつつある。

はじめに

情報通信分野において圧倒的な優位性を維持している米国であるが、連邦政府における同分野の研究開発は、過去30年以上の間、「ネットワーキング・情報技術研究開発プログラム」（Networking and Information Technology Research and Development Program: NITRD）の下、連邦省庁の間で連携、調整されつつ、進められてきている。米国の連邦政府における情報通信技術の研究開発政策、プログラムを把握するためには、同プログラムについての知識が必要である。そこで本稿の前半で同プログラムについて概観する。

2000年代後半あたりから、いわゆるビッグデータや機械学習の重要性について広く認識されるようになってきた。大量のデータからの学習を基に、ユーザーが入力した語句や文章から、人間が作成したような画像、音声などを作り出す「生成AI」（generative AI）が、2022年に相次いで公開され、誰もが使用できるようになったことをきっかけに、人工知能（Artificial Intelligence: AI）に対する関心が非常に高くなっている。1960年代から既に連邦政府はAI技術の研究開発を推進、支援してきたものの、AI技術が十分に成熟したものではなかったこともあり、AIは連邦政府の研究開発政策において必ずしも中心に位置付けられてはこなかった。しかし、長年のコンピュータのハードウェア、ソフトウェアの進歩、1990年代後半以降続いているインターネットの発展、拡大を背景に、前述のとおり、2000年代後半以降、いわゆるビッグデータや機械学習、更にはAI技術の有用性が広く認識されるようになった。そこで本稿の後半では近年の各政権におけるAI技術の研究開発政策、プログラムについて概観する。

I NITRD（ネットワーキング・情報技術研究開発プログラム）**1 NITRDの背景**

NITRDは、1992年に開始された「高性能コンピューティング・コミュニケーションプログラム」（High Performance Computing and Communications: HPCC）を前身とする、30年以上続いているプログラムである⁽¹⁾。第二次世界大戦後、1960年代頃まで米国の国際競争力、科学技術力は盤石であったが、1970年代、諸外国が経済及び科学技術の両面で米国に追いつくようになった。圧倒的に米国が優位であった情報通信分野も同様であり、高性能コンピューティング

(high-performance computing: HPC) 分野⁽²⁾においても米国の優位性が脅かされるようになったため、1980年代に入り HPC の研究開発や利用を積極的に推進することの重要性が広く認識されるようになった⁽³⁾。当時、連邦政府の各省庁はそれぞれ独自に HPC の研究開発を推進、あるいは支援する施策やプログラムを進めており、連邦政府全体としては連携が取れたものではなかった。そのため、1991年、連邦政府における情報通信分野の研究開発政策、プログラムを連携し、高性能コンピューティングにおける米国の先導的地位を維持することを目的とする「高性能コンピューティング法」(HPC法)⁽⁴⁾が制定された。HPCCは、翌1992年に同法に基づき開始されたプログラムである。HPCCの基本的枠組みはHPC法の成立に合わせ、科学技術イノベーション政策を推進する大統領行政府の科学技術政策局 (Office of Science and Technology Policy: OSTP) により発表された1992年度予算教書補足文書「グランド・チャレンジ：高性能コンピューティング・コミュニケーション：1992年度米国研究開発プログラム」⁽⁵⁾で設計されたものである。

その後2回の延長(再承認)を経て、2017年に成立した「米国イノベーション・競争法」⁽⁶⁾により3回目の延長がされたときに現在の名称「NITRD」に正式に改称され⁽⁷⁾、今日に至っている。

「次世代インターネット開発法」⁽⁸⁾による1回目の延長(1998年)では、HPCCの対象が拡大され、インターネット関連の研究開発が含まれるようになった。HPCCは、HPC法により施策状況について評価を実施し、結果を議会に報告することが求められていたが、「米国競争

*本稿におけるインターネット情報の最終アクセス日は、令和6(2024)年3月5日である。

- (1) NITRDの背景に関する記述は、“HPCC/NITRD PROGRAM AUTHORIZING LEGISLATION.” NITRD Website <<https://www.nitrd.gov/legislation/>>; Patricia Moloney Figliola, “The Federal Networking and Information Technology Research and Development Program: Background, Funding, and Activities,” *CRS Report*, RL33586, Updated July 5, 2017. <<https://crsreports.congress.gov/product/pdf/RL/RL33586/51>>; The President’s Council of Advisors on Science and Technology (PCAST), “Networking and Information Technology Research and Development Program Review: A Report to the President of the United States of America and the U.S. Congress,” January 2021. <<https://www.nitrd.gov/pubs/PCAST-NITRD-Report-2021.pdf>> に基づいている。
- (2) 「高性能コンピューティング」とは、「スーパーコンピューティング」(supercomputing) と「グリッドコンピューティング」(grid computing) の両方を含む用語である。
- (3) 当時のHPCを含む情報通信技術に対する重要な報告書として Peter D. Lax, “REPORT OF THE PANEL ON LARGE SCALE COMPUTING IN SCIENCE AND ENGINEERING,” December 26, 1982. <https://www.nsf.gov/news/special_reports/nsf-net/images/lax_report_1982.pdf> (通称「ラックス報告書 (LAX Report)」) が挙げられる。同報告書は1980年代の情報通信技術分野の施策や提言に大きな影響を与えた。
- (4) High-Performance Computing Act of 1991 (Pub.Law 102-194) (通称「HPC法」(HPC Act)) クリントン (Bill Clinton) 政権 (1993~2000年) で副大統領を務め、「情報スーパーハイウェイ」(Information Superhighway) 構想とも呼ばれた「全米情報基盤」(National Information Infrastructure: NII)、NIIに続き推進された「次世代インターネット」(Next Generation Internet: NGI) を始め様々な情報通信分野の研究開発政策、プログラムを推進したアル・ゴア (Al Gore) 氏が、米国議会上院議員を務めていたときに同法案を推進していた。
- (5) Office of Science and Technology Policy, “Grand Challenges: High Performance Computing and Communications: The FY 1992 U.S. Research and Development Program,” [1991]. <<https://www.nitrd.gov/pubs/bluebooks/1992/pdf/bluebook92.pdf>>
- (6) American Innovation and Competitiveness Act of 2017 (Pub.Law 114-329)
- (7) 「NITRD」という名称自体は、ブッシュ (George W. Bush) 政権 (2001~2008年) から使用されるようになった。予算教書補足文書の中では、2002年度 (Interagency Working Group on Information Technology Research and Development, National Science and Technology Council, “Networking and Information Technology Research and Development,” *Supplement to the President’s Budget for FY 2002*, July 2001.) から使用されている。そのときにクリントン政権で推進されていた様々な情報通信分野の研究開発政策やプログラム (HPCC、NII、NGI等) がNITRDという傘の下、まとめられた。
- (8) Next Generation Internet Research Act of 1998 (Pub. Law 105-305)

方法」⁽⁹⁾による2回目の延長（2007年）と3回目の延長（2017年）では、HPCC（NITRD）の対象分野が拡大され、ビッグデータ、サイバー・フィジカルシステム、プライバシー及びサイバー・セキュリティ分野が含まれるようになった。さらに、産学連携の強化、研究成果の速やかな実用化に向けた努力が求められるようになったばかりでなく、評価・報告義務も強化された。

2 NITRD の概要

(1) NITRD が対象とする情報通信分野

情報通信分野に含まれる技術は多岐にわたっている上に、情報通信技術が社会経済全般に与える影響は極めて大きい。そのため NITRD では、情報通信及び関連する分野は、複数の活動領域「プログラム・コンポーネント・エリア」（Program Component Areas: PCAs）に分類された上で、各 PCA において関係する省庁の活動の連携、調整が行われている。表1に、2023～2024年度の PCA を示す⁽¹⁰⁾。PCA はその時々の大統領行政府の優先事項や技術動向を反映する形で、PCA を構成する技術分野、活動領域の追加や整理・変更、あるいは名称の変更等、更新が行われてきている。近年の大きな変更（追加）の例として、2020年度予算教書補足文書⁽¹¹⁾で追加された「人工知能（AI）研究開発」が挙げられる。これは、AI分野を重視したトランプ（Donald Trump）政権（2017～2020年）の方針を反映したものである。

表1には、各 PCA の規模（予算）も併せて示している。NITRD の2024年度予算（予算教書要求予算）は全体で109億1000万ドル（1兆6037億7000万円）⁽¹²⁾であり、2023年度予算（102億7000万ドル（1兆5096億9000万円））と比べ6.2%増となっている⁽¹³⁾。2024年度予算の半分強（51.1%）は、高性能コンピュータの運用に対応する「高可用性計算基盤とその応用（HCIA）」（NITRD 予算の18.4%）、「人工知能（AI）研究開発」（同17.2%）、そして、いわゆる「ビッグデータ」に対応する「大規模データ管理と分析（LSDMA）」（同15.5%）の3つの PCA によるものである。「人工知能（AI）研究開発」は、2020年度予算教書補足文書で追加された新規の PCA であるが、その予算規模からも米国が AI を重視していることがうかがえる。

(9) America Creating Opportunities to Meaningfully Promote Excellence in Technology, Education, and Science Act of 2007 (Pub. Law 110-69) (通称「America COMPETES Act」)

(10) 2024年度予算教書補足文書（The Networking & Information Technology R&D Program and the National Artificial Intelligence Initiative Office, *Supplement to the President's FY 2024 Budget*, November 2023. <<https://www.nitrd.gov/pubs/FY2024-NITRD-NAIIO-Supplement.pdf>>）。なお、「先進通信ネットワーク・システム（ACNS）」の下にはサブ PCA 「先進無線研究開発（AWARD）」（Advanced Wireless R&D）がある。NITRD の前身である HPCC 開始当時、活動領域は、4つのプログラム・コンポーネント（現在の PCA に相当）に分類されていた。その後、情報通信技術の進歩に伴い徐々に追加されてきており、今日、12の PCA に分類されている。

(11) The Networking & Information Technology R&D Program, *Supplement to the President's FY 2020 Budget*, September 2019. <<https://www.nitrd.gov/pubs/FY2020-NITRD-Supplement.pdf>>

(12) 1ドルは147円。令和6年3月分報告省令レートに基づく（以下本章において同じ）。

(13) 2023年度は当初予算（102億7000万ドル（1兆5096億9000万円））に加え、補正予算（15億4000万ドル（2263億8000万円））がついている。補正予算の90%に当たる13億8000万ドル（2028億6000万円）が1つの PCA（ACNS）（2023年度当初予算6億8000万ドル（999億6000万円））に充当されている。

表1 NITRD のプログラム・コンポーネント・エリア (PCA) と規模 (予算)

プログラム・コンポーネント・エリア (PCA) (上段: 翻訳名称、下段: 英文名称)	2024 年度予算 (割合) [†]
先進通信ネットワーク・システム (ACNS) Advanced Communication Networks and Systems	7.2 (6.6%)
人工知能 (AI) 研究開発 Artificial Intelligence (AI) R&D	18.7 (17.2%)
ヒューマン・インタラクション、コミュニケーション、及び能力拡張に向けたコンピューティング (CHuman) Computing-Enabled Human Interaction, Communication, and Augmentation	6.6 (6.1%)
ネットワーク化されたフィジカル・システムに向けたコンピューティング (CNPS) Computing-Enabled Networked Physical Systems	2.4 (2.2%)
サイバー・セキュリティとプライバシー (CSP) Cyber Security and Privacy	7.5 (6.9%)
教育と労働力 (EdW) Education and Workforce	5.5 (5.1%)
ネットワークと情報技術のためのエレクトロニクス (ENIT) Electronics for Networking and Information Technology	9.1 (8.3%)
高可用性コンピュータの実現に向けた研究開発 (EHCS) Enabling R&D for High-Capability Computing Systems	6.3 (5.7%)
高可用性計算基盤とその応用 (HCIA) High-Capability Computing Infrastructure and Applications	20.1 (18.4%)
知能ロボティクスと自律システム (IRAS) Intelligent Robotics and Autonomous Systems	5 (4.6%)
大規模データ管理と分析 (LSDMA) Large-Scale Data Management and Analysis	16.9 (15.5%)
ソフトウェアの生産性、持続可能性、及び品質 (SPSQ) Software Productivity, Sustainability, and Quality	3.8 (3.5%)
合計	109.1 (100%)

† 単位: 億ドル。2024 年度予算教書予算。

(出典) “Table 1. Agency Budgets by NITRD PCA, FYs 2022-2024,” The Networking & Information Technology R&D Program and the National Artificial Intelligence Initiative Office, *Supplement to the President’s FY 2024 Budget*, November 2023, pp.8-9. <<https://www.nitrd.gov/pubs/FY2024-NITRD-NAIIO-Supplement.pdf>> を基に筆者作成。

(2) NITRD に参加している連邦政府省庁と予算

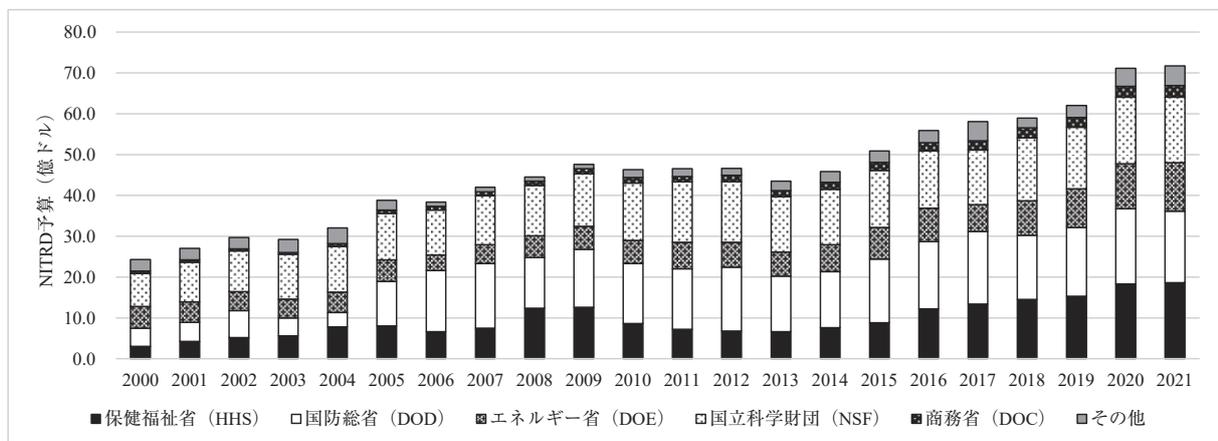
現在、NITRD には 25 の連邦政府省庁が参加している。図 1 は NITRD 予算の省庁別内訳及び推移を示したものである。ただし、図 1 にはリーマン・ショック (2008 年 9 月) 後の景気浮揚策として成立した「景気対策法」(2009 年 2 月)⁽¹⁴⁾及びコロナ禍 (2020~2021 年) に対する緊急経済対策として成立した「コロナウイルス支援・救済・経済保障法」(2020 年 3 月)⁽¹⁵⁾による補正予算は示されていない。

(14) American Recovery and Reinvestment Act of 2009 (ARRA) (Pub. Law 111-5)

(15) Coronavirus Aid, Relief, and Economic Security Act of 2020 (CARES) (Pub. Law 116-136)

年度により増減の幅は異なるものの、NITRD 予算は過去 20 年間、全体として漸増してきている。2021 年度の NITRD 予算は 71 億 8000 万ドル（1 兆 554 億 6000 万円）であるが、これは同年度連邦政府研究開発費（予算）、1637 億 3000 万ドル（24 兆 683 億 1000 万円）の 4.4% に相当する¹⁶⁾。情報通信分野における米国の圧倒的な優位性と対照的ともいえる割合である。図 1 中の保健福祉省（Department of Health and Human Services: HHS）の研究開発費の 95% 以上は、米国の医療研究を先導する国立衛生研究所（National Institute of Health: NIH）によるものである。近年、医療・バイオテクノロジー分野におけるコンピュータの役割が拡大していることを反映し、NIH の予算が NITRD 予算に占める割合が大きいのになっている。また、商務省（Department of Commerce: DOC）については、その研究開発費の多くは国立標準技術研究所（National Institute of Standards and Technology: NIST）によるものである。

図 1 NITRD 予算の推移（2000～2021 年）



(注) 2022 年ドル換算。

(出典) “Historical Trends in Federal R&D, Networking and IT R&D Program Budget.” American Association for the Advancement of Science (AAAS) Website <<https://www.aaas.org/programs/r-d-budget-and-policy/historical-trends-federal-rd>> を基に筆者作成。

表 2 は NITRD の 2024 年度予算（予算教書要求予算）を省庁別に示したものである。表 2 中、国防高等研究計画局（Defense Advanced Research Projects Agency: DARPA）は国防総省（Department of Defense: DOD）の部局であるが、DOD とは別に示されている。一方、NIH については、HHS の部局である NIH が、HHS の研究開発予算のほとんどを占めていることから、表 2 では NIH の予算が示されている。

NITRD 予算は、表 2 に示されている 7 省庁により 2024 年度予算の 95% 程度、そして上位 5 省庁により同 90% が、それぞれ占められており、少数の省庁により情報通信分野の研究開発が推進されていることがうかがえる。この傾向は同分野に限らず、連邦政府研究開発費全体についても同じ状況である。

(16) 2022 年ドル換算。“Historical Trends in Federal R&D, Networking and IT R&D Program Budget.” American Association for the Advancement of Science (AAAS) Website <<https://www.aaas.org/programs/r-d-budget-and-policy/historical-trends-federal-rd>>; “[Defense, Nondefense and Total R&D, FY 1976-2023].” *idem* <https://www.aaas.org/sites/default/files/2022-09/Function_DND.png?adobe_mc=MCMID%3D13941408496160782733342558043519805985%7CMCORGID%3D242B6472541199F70A4C98A6%2540AdobeOrg%7CTS%3D1709602087>

表2 連邦省庁別 NITRD 予算

連邦省庁（略称）（上段：翻訳名称、下段：英文名称）	2024 年度予算（割合） [†]
国立衛生研究所（NIH） National Institute of Health	28.6（26.2%）
国立科学財団（NSF） National Science Foundation	22.8（20.9%）
国防総省（DOD） Department of Defense	19.5（17.9%）
エネルギー省（DOE） Department of Energy	14.3（13.1%）
国防高等研究計画局（DARPA） Defense Advanced Research Projects Agency	13.4（12.3%）
農務省（USDA） Department of Agriculture	2.4（2.2%）
国立標準技術研究所（NIST） National Institute of Standards and Technology	2.3（2.1%）
その他	5.9（5.4%）
合計	109.1（100%）

[†] 単位：億ドル。2024 年度予算教書予算。

（出典）“Table 1. Agency Budgets by NITRD PCA, FYs 2022-2024,” The Networking & Information Technology R&D Program and the National Artificial Intelligence Initiative Office, *Supplement to the President’s FY 2024 Budget*, November 2023, pp.8-9. <<https://www.nitrd.gov/pubs/FY2024-NITRD-NAIIO-Supplement.pdf>> を基に筆者作成。

なお、NITRD そのものには予算はつかない。半ば便宜的に「NITRD 予算」と表記しているが、あくまで、NITRD に参加している省庁の情報通信分野の研究開発予算を取りまとめたものである。実際には、各省庁が各々、情報通信分野の研究開発を自ら推進、あるいは大学等を支援（助成）している。

(3) NITRD の組織・運営

一般に連邦政府の各省庁は、各々の任務や目的の遂行を目指して研究開発を推進、あるいは支援している。結果として、米国の科学技術イノベーション政策は全体として必ずしも連携、調和が取れているものになっていない。このような施策環境において各省庁の連携、調整を進める必要があるため、NITRD の組織・運用は複雑なものになっている（図2）。

NITRD の事務局を務めているのが「NITRD 国家調整室」（National Coordination Office for Networking and Information Technology Research and Development: NCO/NITRD）であり⁽¹⁷⁾、OSTP

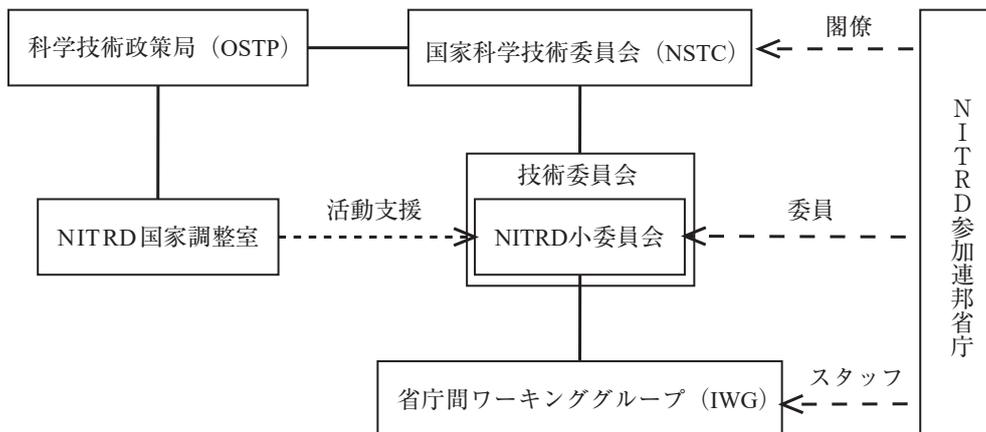
(17) NITRD の組織・運営に関する記述は、Patricia Moloney Figliola, “The Federal Networking and Information Technology Research and Development Program: Background, Funding, and Activities,” *CRS Report*, RL33586, Updated May 12, 2022. <<https://crsreports.congress.gov/product/pdf/RL/RL33586/50>> に基づいている。

の指揮下にある。大統領行政府には、OSTP と別に、科学技術に関して大統領に助言する役割を担う閣僚級の会議体として「国家科学技術委員会」(National Science and Technology Council: NSTC) がある。NSTC は課題や技術に応じて5つの委員会に分かれ活動しているが、そのうちの1つ「技術委員会」(Committee on Technology: CoT) の下部組織として「NITRD 小委員会」(NITRD Subcommittee) が活動しており、NITRD 国家調整室は NITRD 小委員会の活動を支援している。NITRD 小委員会は、NITRD に参加している連邦政府各省庁に加え、OSTP、行政管理予算局 (Office of Management of Budget: OMB) から派遣されているスタッフから構成されており、NITRD に対して各省庁の政策やプログラムについての情報を提供する役割を担っている。なお、NITRD 国家調整室の活動は、NITRD に参加している省庁からの拠出金により賄われている。

NITRD 小委員会には更に下部組織として、PCA に対応した省庁間ワーキンググループ (Interagency Working Groups: IWGs) が設置され、活動している⁽¹⁸⁾。各技術分野に関係する省庁のスタッフが IWG のメンバーを務め、各省庁の研究開発の連携、調整を行っている。

このように、NITRD の組織・運営は、政策決定、実装等の様々な段階において、各省庁を代表する閣僚や委員、スタッフ及び大統領行政府の OSTP、NSTC のスタッフが連携、調整を行うという、複層的な構造となっている。

図2 NITRD の組織・運営



(出典) “NITRD Organization Chart.” Networking and Information Technology Research and Development (NITRD) Website <<https://www.nitrd.gov/documents/NITRD-Org-Chart.pdf>>; Patricia Moloney Figliola, “The Federal Networking and Information Technology Research and Development Program: Background, Funding, and Activities,” CRS Report, RL33586, Updated May 12, 2022. <<https://crsreports.congress.gov/product/pdf/RL/RL33586/50>> を基に筆者作成。

(4) NITRD に対する評価

先述したように、NITRD は、施策状況について評価を実施し、結果を議会に報告することが求められている。近年では大統領科学技術諮問会議 (PCAST)⁽¹⁹⁾により実施された評価の結

(18) IWG と PCA はおおむね一対一に対応しているものの、2つの IWG が関与している PCA、あるいは2つの PCA にまたがって活動している IWG もある。

(19) 2005 年に出された大統領令 (Executive Order 13385, “Continuance of Certain Federal Advisory Committees and Amendments to and Revocation of Other Executive Orders,” September 29, 2005) に基づき、PCAST が NITRD の評価を実施している。

果が、2021年1月に報告書²⁰として取りまとめられている。同報告書の中で、NITRDは、全体として各省庁の活動を連携、調整し情報技術分野の研究開発を推進する枠組みとして安定的、効果的に機能していると高く評価されている。

II 人工知能分野における施策、プログラムの動向

IIでは、近年のAIに関する連邦政府の施策やプログラムを概観する。

1 オバマ政権期（2009～2016年）の施策、プログラム

オバマ（Barack Obama）政権は、科学技術を重視した政権であった。情報通信分野については、オバマ政権は、政権発足時から今日のAIにとって欠かせない、ビッグデータの利用について既に深い理解を示していた。

(1) 全米 AI 研究開発戦略計画

「全米 AI 研究開発戦略計画」(The National Artificial Intelligence Research and Development Strategic Plan)²¹は、2016年10月、オバマ政権により公表されたAI技術の研究開発戦略である。同計画は、AIが社会に与える恩恵の最大化と悪影響の最小化を両立したAI技術を獲得することを最終的な目的としている。そして、その目的に向けて連邦政府が推進、支援する必要があるAI技術の研究開発について7つの戦略（優先領域）を提示したものである（表3のうち戦略1～7）²²。

表3 全米 AI 研究開発戦略計画における AI 技術の研究開発についての戦略

戦略の概要	
戦略1	AI研究への長期的な投資の実施
戦略2	人間-AI間の効果的な協業方法の開発
戦略3	AIの倫理的、法的、社会的示唆の理解と対応
戦略4	AIシステムの安全性とセキュリティの確保
戦略5	AIの訓練と検証のための共有公開データセット及び環境の開発
戦略6	標準とベンチマークを通じたAI技術の測定、評価
戦略7	国内のAI研究開発人材の必要性へのより深い理解
戦略8 [†]	AIの進歩を加速するための官民パートナーシップの拡大
戦略9 [‡]	AI研究における国際協力への原則的かつ協調的なアプローチの確立

† 同計画 2019 更新版で追加。

‡ 同計画 2023 更新版で追加。

(出典) Select Committee on Artificial Intelligence of the National Science and Technology Council, “National Artificial Intelligence Research And Development Strategic Plan 2023 Update,” May 2023. <<https://www.whitehouse.gov/wp-content/uploads/2023/05/National-Artificial-Intelligence-Research-and-Development-Strategic-Plan-2023-Update.pdf>>を基に筆者作成。

²⁰ The President’s Council of Advisors on Science and Technology (PCAST), *op.cit.*(1)

²¹ National Science and Technology Council, “The National Artificial Intelligence Research and Development Strategic Plan,” October 2016. <https://www.nitrd.gov/pubs/national_ai_rd_strategic_plan.pdf>

²² 後述するように同計画は、2019年と2023年の2回、更新されている。表3中の戦略7、8はそれぞれ、2019年、2023年に更新されたときに追加されたものである。

²³ Executive Office of the President and National Science and Technology Council, Committee on Technology, “Preparing for the Future of Artificial Intelligence,” October 2016. <https://obamawhitehouse.archives.gov/sites/default/files/whitehouse_files/microsites/ostp/NSTC/preparing_for_the_future_of_ai.pdf>

同計画の公表に合わせ、報告書「AIの未来に備えて」²⁴⁾も公表された。同報告書は、AIが社会経済にとって有用なものになるために必要な、規制や人材育成などの領域における連邦政府の役割についての提言を示したものである。なお、これら計画、報告書に先立つ5月に、NSTCの技術委員会（CoT）の下部組織として、AI分野における連邦政府省庁の活動の連携、調整を目的とする「機械学習・人工知能小委員会」（Subcommittee on Machine Learning and Artificial Intelligence: MLAI）が設置された。

(2) その他のAI技術に関連する主要な施策

科学技術を重視していたオバマ政権は、様々なイニシアティブや戦略計画などを立案、開始している。そのうち表4に示すものは各分野においてAI技術を開発、活用するものであり、全米AI研究開発戦略計画と補完、連携されるものとして挙げられているものであり²⁴⁾、表4に含まれていないイニシアティブ等においても何らかの形でAI技術が開発、活用されていると考える必要がある。

オバマ政権におけるAI技術についての取組は、狭義の技術開発にとどまらない、社会全体を見据えた包括的なものであるばかりでなく、同政権以降の連邦政府におけるAI技術についての取組の礎としての役割を果たしている。

表4 全米AI研究開発戦略計画と補完、連携されるオバマ政権における各領域のイニシアティブ、戦略計画の代表例

時期	名称（上段：翻訳名称；下段：英文名称）
2011年6月	全米ロボティクス・イニシアティブ
	National Robotics Initiative
2012年3月	ビッグデータ研究開発イニシアティブ
	Big Data Research and Development Initiative
2013年4月	ブレイン・イニシアティブ
	Brain Research through Advancing Innovative Neurotechnologies (BRAIN) Initiative
2014年2月	全米ナノテクノロジーイニシアティブ戦略計画
	National Nanotechnology Initiative Strategic Plan
2015年1月	精密医薬イニシアティブ（PMI）
	Precision Medicine Initiative
2016年2月	連邦サイバーセキュリティ研究開発戦略計画
	Federal Cybersecurity Research and Development Strategic Plan
2016年5月	連邦ビッグデータ研究開発戦略計画
	Federal Big Data Research and Development Strategic Plan
2016年6月	全米プライバシー研究戦略
	National Privacy Research Strategy
2016年7月	全米戦略的コンピューティング・イニシアティブ戦略計画
	National Strategic Computing Initiative Strategic Plan

(出典) Networking and Information Technology Research and Development Subcommittee of the National Science and Technology Council, “National Artificial Intelligence Research And Development Strategic Plan,” October 2016. <https://www.nitrd.gov/pubs/national_ai_rd_strategic_plan.pdf> を基に筆者作成。

²⁴⁾ 表4に示されているように幅広い分野でAIが活用されるようになってきたという事実は、長年の研究の結果、AIが各領域の技術進歩を促進し生産性を向上させる「汎用技術」(General Purpose Technology: GPT)になる可能性を有していることを示唆している (Ajay Agrawal et al., “Economic Policy for Artificial intelligence,” *Innovation Policy and the Economy*, 19(1), January 2019, pp.139-159.)。

2 トランプ政権期（2017～2020年）の施策、プログラム

科学技術への関心が低いことが指摘されていたトランプ政権であったが、例外として情報通信技術（量子情報科学技術、人工知能（AI）、そして宇宙開発の分野では積極的な姿勢を示した²⁵⁾。

(1) 人工知能（AI）への投資の重点化

トランプ政権がAIに対して積極的な姿勢を示すようになったのが、2018年5月に大統領行政府が主催した「米国産業のためのAIサミット」(White House Summit on Artificial Intelligence for American Industry)である。同サミットでは産学官の代表者によりAIの研究開発、人材育成、AIイノベーションを阻害しうる規制障壁、そして各産業におけるAIの活用などの分野横断的な課題について議論された²⁶⁾。同サミットを踏まえ、翌6月にNSTCに、大統領行政府において連邦政府省庁のAI技術の研究開発を連携、調整する役割を担う「人工知能（AI）特別委員会」(Select Committee on Artificial Intelligence)が設置された。

同年7月に公表された「2020年度予算教書科学技術優先事項」²⁷⁾においてAIが新たに優先事項として提示されるようになる一方で²⁸⁾、OSTPと同特別委員会により、NITRDに連邦政府におけるAI技術研究開発投資の連携、調整を担う「人工知能研究開発省庁間ワーキンググループ」(Artificial Intelligence R&D Interagency Working Group: AI R&D IWG)が設置されている²⁹⁾。

(2) 米国AIイニシアティブ

「米国AIイニシアティブ」(American Artificial Intelligence Initiative)³⁰⁾は、2019年2月、トランプ政権により開始された。AI技術の研究開発の促進、AIに関する教育訓練、国家安全保障上の観点に立ったAI技術の保護等、多岐の分野にわたるイニシアティブであり、同政権のAIに対する方針を示している³¹⁾。

25) 量子情報科学技術については、2018年10月に「全米量子イニシアティブ」(National Quantum Initiative)を開始した(全米量子イニシアティブ法(National Quantum Initiative Act of 2018 (Pub. Law 115-368))。宇宙開発については、恒久的な月面基地設置を目標とする「アルテミス計画」(Artemis program)を提示した。

26) Office of Science and Technology Policy, “Summary of the 2018 White House Summit on Artificial Intelligence for American Industry,” May 10, 2018. <<https://trumpwhitehouse.archives.gov/wp-content/uploads/2018/05/Summary-Report-of-White-House-AI-Summit.pdf>> 「小さな政府」を理想とし、行政の効率性を重視していたトランプ政権は翌年9月に大統領行政府主催で「政府におけるAIサミット」(White House Summit on Artificial Intelligence in Government)を開催している。

27) Office of Management and Budget, Office of Science and Technology Policy, “FY 2020 Administration Research and Development Budget Priorities,” *Memorandum for the Heads of Executive Departments and Agencies*, M-18-22, July 31, 2018. <<https://www.whitehouse.gov/wp-content/uploads/2018/07/M-18-22.pdf>>

28) 前年度までは言及されていなかったが、2020年度予算教書から、量子情報科学技術、戦略的コンピューティングと一緒に優先事項として提示されるようになった。

29) “A New NITRD IWG for Artificial Intelligence (AI) R&D,” July 2, 2018. NITRD Website <<https://www.nitrd.gov/a-new-nitrd-iwg-for-artificial-intelligence-ai-rd/>> 同IWGの設置は「全米AI研究開発戦略計画」の提言を実現したものであり、「2020年度予算教書科学技術優先事項」とともに、同年9月に発表された2020年度予算教書補足文書(The Networking & Information Technology R&D Program, *op.cit.*(11))における、PCA「人工知能(AI)研究開発」の追加につながるものである。

30) 大統領令(Executive Order 13859, “Maintaining American Leadership in Artificial Intelligence,” February 11, 2019)として開始された。

31) 同イニシアティブ開始に合わせ、ウェブサイトが開設された。同サイトのアーカイブは以下。“Artificial Intelligence for the American People.” <<https://trumpwhitehouse.archives.gov/ai/>>

(3) 全米 AI 研究開発戦略計画 2019 更新版

今日の AI の進歩は著しく、AI 技術を使用した新しい製品・サービスも急速に社会に浸透している。2019 年 6 月に公表された「全米 AI 研究開発戦略計画 2019 更新版」(The National Artificial Intelligence Research and Development Strategic Plan: 2019 Update)³²⁾は、2016 年に最初に同計画が公表されてから 3 年間の AI 技術の進歩、AI 技術を取り巻く社会の変化を反映し、連邦政府による AI 技術研究開発の推進、支援の在り方を修正したものである。基本的には前版を踏襲しつつ、2019 更新版では、産業界における活発な AI 技術の研究開発、導入を踏まえて新たに 8 番目の戦略(優先領域)として「AI の進歩を加速するための官民パートナーシップの拡大」が追加されている(表 3)。

全米 AI 研究開発戦略計画 2019 更新版に続いて同年 11 月には 2016 年から 3 年間の同計画の進捗状況を取りまとめた報告書³³⁾が公表されており、同計画については、連邦政府は AI 技術研究開発に十分に投資しており、社会を変革するような大きなブレークスルーがもたらされていること、全米 AI 研究開発戦略計画の下で各省庁が進めている AI 技術の研究開発の推進、支援から米国は多大な恩恵を受けている、と評価している。

(4) 全米 AI 研究機関プログラム

「全米 AI 研究機関プログラム」(National Artificial Intelligence Research Institutes program)は、国立科学財団(NSF)が、米国各地に AI の研究拠点を設置、AI 技術の研究を推進し、AI 研究のネットワークを構築することを目的とする、大学の AI 研究を支援する助成プログラムとして、2019 年 10 月に構想を発表し、翌 2020 年に開始した助成プログラムである³⁴⁾。各研究拠点の助成期間は 5 年間(更新あり)、各研究拠点につき年間 400 万ドル(5 億 8800 万円)、5 年間で 2000 万ドル(29 億 4000 万円)が助成される。各研究拠点は、AI 技術の特定の領域を研究テーマとしている³⁵⁾。各研究拠点には、代表を務める大学を核に他大学、政府研究機関、あるいは企業も参加することが可能な、産学官連携研究拠点としての役割も求められている。

本プログラムは NSF が中心となり運用されているが、他省庁、更には企業も助成機関として参加できるという特徴がある。表 5 は、研究拠点を助成機関の類型と助成開始年により分類したものである。2023 年度時点で 25 の研究拠点が活動しているが、そのうち NSF が単独で助成している研究拠点は 8 拠点だけであり、残り 17 拠点は、他省庁や企業が助成機関として参加している。なお、表 5 の最下行「(NSF の管轄外)」に示されている 2 拠点は、NSF のプログラムとは別に、それぞれの省庁が独自に設置した研究拠点である。

³²⁾ Select Committee on Artificial Intelligence of the National Science and Technology Council, “The National Artificial Intelligence Research and Development Strategic Plan: 2019 Update,” June 2019. <<https://www.nitrd.gov/pubs/National-AI-RD-Strategy-2019.pdf>>

³³⁾ Artificial Intelligence Research & Development Interagency Working Group, Subcommittee on Networking & Information Technology Research & Development, Subcommittee on Machine Learning and Artificial Intelligence, and the Select Committee on Artificial Intelligence of the National Science and Technology Council, “2016-2019 Progress Report: Advancing Artificial Intelligence R&D,” November 2019. <<https://www.nitrd.gov/pubs/AI-Research-and-Development-Progress-Report-2016-2019.pdf>>

³⁴⁾ “NSF leads federal partners in accelerating the development of transformational, AI-powered innovation,” October 8, 2019. National Science Foundation Website <<https://new.nsf.gov/news/nsf-leads-federal-partners-accelerating>>

³⁵⁾ 研究テーマの例としてネットワーク・システム、最適化、教育、農業等が取り上げられている。

表5 助成機関の類型別全米 AI 研究拠点数

助成機関の類型	開始年			NSF 以外の助成機関
	2020	2021	2023	
NSF	4	3	1	-
NSF と他省庁が共同	-	3	4	国土安全保障省、国防総省、教育省、国立標準技術研究所
NSF と企業	-	4	-	アクセントゥア、アマゾン、グーグル、インテル
NSF、他省庁及び企業	-	-	1	国土安全保障省、アイ・ビー・エム
他省庁	2	2	1	農務省
(NSF の管轄外)	2	-	-	国防総省、退役軍人省

(出典) The Networking & Information Technology R&D Program and the National Artificial Intelligence Initiative Office, *Supplement to the President's FY 2022 Budget*, December 2021. <<https://www.nitrd.gov/pubs/FY2022-NITRD-NAIIO-Supplement.pdf>>; *idem*, *Supplement to the President's FY 2024 Budget*, November 2023. <<https://www.nitrd.gov/pubs/FY2024-NITRD-NAIIO-Supplement.pdf>> を基に筆者作成。

3 バイデン政権期 (2021 年～) の施策、プログラム

トランプ政権で当初減速していた AI 技術の研究開発政策、プログラムであったが、中盤に入ってから政策、プログラムの実施に向けた体制整備が再開された。トランプ政権期に進められた準備を踏まえて、バイデン (Joe Biden) 政権では AI 技術の研究開発政策、プログラムが広く展開されつつある。

(1) 全米 AI イニシアティブ法

2021 年 1 月に、2021 年国防権限法の一部として「全米 AI イニシアティブ法」³⁶⁾が成立し、NIST による AI 技術の技術標準の策定 (2021 年度から 5 年間で 3 億 9000 万ドル (573 億 3000 万円))、NSF における AI 研究開発・教育 (同 48 億ドル (7056 億円))、DOE における AI 研究プログラム (同 18 億ドル (2646 億円)) 等、5 年間で 70 億 5000 万ドル (1 兆 363 億 5000 万円) の予算措置の権限が認められた。このほか、同法に先立ち開始されていた NSF の「全米 AI 研究機関プログラム」(2020 年) は、同法により恒久的な制度になったが、予算措置の権限は与えられていない³⁷⁾。

(2) OSTP における AI 政策担当室、タスク・フォース、アドバイザー委員会

AI 技術の研究開発政策やプログラム実施を支援する組織として、科学技術に関して大統領に助言する役割を担う NSTC には、「機械学習・人工知能小委員会 (MLAI)」(2016 年 5 月設置) と「人工知能 (AI) 特別委員会」(2018 年 6 月設置) が、情報通信分野における各省庁の研究開発政策、プログラムの連携、調整を担う NITRD には「人工知能研究開発省庁間ワーキンググループ」(AI R&D IWG、2018 年 7 月) が設置された。AI が社会経済に与える影響は広大であり、関連する政策分野は多岐にわたる。科学技術イノベーション政策の立案、実務において

³⁶⁾ National Artificial Intelligence Initiative Act of 2020. 「2021 年国防権限法」(William M. (Mac) Thornberry National Defense Authorization Act for Fiscal Year 2021 (Pub. Law 116-283)) の Division E が同法である。同法はトランプ政権最終期に成立したが、同法の施策、プログラムは、バイデン政権により進められたことから、II3 で扱っている。なお、国防分野においても従来から積極的に AI 技術が研究開発、活用されている。例えば、2021 年国防権限法では、全米 AI イニシアティブ法とは別に、国防総省の「合同 AI センター」(Joint Artificial Intelligence Center: JAIC) の活動について規定している。

³⁷⁾ 予算権限は与えられなかったものの、同プログラムの法的根拠の獲得は、大統領令により開始された「米国 AI イニシアティブ」(2019 年 2 月) を始め、トランプ政権の中盤以降、進められてきた AI 技術に関する施策、プログラムが、法的な根拠を有する確固たるものになったことを象徴しており、同法の重要性は高い。

も、他の政策分野との連携も必要である。しかし、大統領行政府において科学技術イノベーション政策の立案、実務を担当する OSTP には、AI に関連する政策、プログラムを担当する部門は設置されておらず³⁸⁾、全米 AI イニシアティブ法では、OSTP 内外で AI に関連した政策を支援する部局の設置が求められた。

(i) 全米 AI イニシアティブ室

2021 年 1 月、「全米 AI イニシアティブ室」(National Artificial Intelligence Initiative Office: NAIIO) が、全米 AI イニシアティブ実施に当たり、AI 技術に関わる連邦政府や民間部門、アカデミア等で調整をとりつつ、AI の研究や政策について連邦政府省庁を連携する役割を担う部局³⁹⁾として、OSTP に設置された⁴⁰⁾。

(ii) 全米 AI 研究リソース・タスク・フォース

2021 年 6 月、OSTP と NSF により 12 人の AI 専門家から構成される「全米 AI 研究リソース・タスク・フォース」(National Artificial Intelligence Research Resource (NAIRR) Task Force) が設置された⁴¹⁾。同タスク・フォースの役割は「全米 AI 研究リソース」⁴²⁾の構築、運用に向けた検討である。

(iii) 全米 AI アドバイザリー委員会

2022 年 4 月、大統領や NAIIO に助言する外部組織として、NIST に「全米 AI アドバイザリー委員会」(National Artificial Intelligence Advisory Committee: NAIAC) が設置された⁴³⁾。企業やアカデミア、NPO の 27 人の AI 専門家から構成されており、2023 年 6 月の最初の提言 (報告書) の公表に始まり、様々な分野、課題について提言を取りまとめている⁴⁴⁾。

(3) 全米 AI 研究リソース

「全米 AI 研究リソース」(National AI Research Resource: NAIRR) とは、あらゆる科学分野の AI 研究者や学生に、計算リソース、高品質データ、教育ツール、ユーザーサポートへのアクセスを提供する共有研究基盤を指す概念である。NAIRR タスク・フォースによる 1 年半にわたる検討を経て 2023 年 1 月、NAIRR についての最終報告書⁴⁵⁾が公表された。同報告書では、①イノベーションの促進、②人材の多様性の拡大、③能力の向上及び④信頼できる AI の推進とい

38) オバマ政権とトランプ政権では、OSTP に情報通信技術について大統領を支援する「最高技術責任者」(Chief Technology Officer: CTO) が任命されてきたが、バイデン政権では、CTO 代行 (deputy CTO) は任命されているものの、CTO 自体は任命されていない。また、歴代の CTO には民間企業で要職を務めた技術者やマネージャーが任命されてきており、連邦政府における情報通信技術の活用 (実装) を先導することが期待されている。

39) 連邦政府の AI に関連する政策、プログラムのポータルサイト「ai.gov」の運用を担当しているのが NAIIO である。

40) “The White House Launches the National Artificial Intelligence Initiative Office,” January 12, 2021. <<https://trumpwhitehouse.archives.gov/briefings-statements/white-house-launches-national-artificial-intelligence-initiative-office/>>

41) “The Biden Administration Launches the National Artificial Intelligence Research Resource Task Force,” June 10, 2021. <<https://www.whitehouse.gov/ostp/news-updates/2021/06/10/the-biden-administration-launches-the-national-artificial-intelligence-research-resource-task-force/>>

42) II 3 (3) 参照。

43) “U.S. Department of Commerce Appoints 27 Members to National AI Advisory Committee,” April 14, 2022. <<https://www.commerce.gov/news/press-releases/2022/04/us-department-commerce-appoints-27-members-national-ai-advisory>>

44) NAIAC の提言は、NAIIO 運営のウェブサイトの “National AI Advisory Committee.” <<https://ai.gov/naiac/>> に集約されている。2023 年に 10 の提言 (recommendation) を公表するなど、精力的に活動している。

45) National Artificial Intelligence Research Resource Task Force, “Strengthening and Democratizing the U.S. Artificial Intelligence Innovation Ecosystem: An Implementation Plan for a National Artificial Intelligence Research Resource,” January 2023. <<https://www.ai.gov/wp-content/uploads/2023/01/NAIRR-TF-Final-Report-2023.pdf>>

う4つの目標の下、プライバシーや市民の権利、自由を保護しつつ、米国のAIイノベーションエコシステムを強化、社会に開放することがNAIRR構築の目的であるとしている。そして、NAIRR構築には、最初の6年間で26億ドル（3822億円）が必要になるとしている。

最終報告書を踏まえ2024年1月に、NSFにより「NAIRR 試行プログラム」(NAIRR pilot)⁽⁴⁶⁾が開始された⁽⁴⁷⁾。同試行プログラムは2年間のプログラムであり、11の連邦省庁と25の企業、団体が参加している。

(4) 全米 AI 研究開発戦略計画 2023 更新版

2023年6月、全米AI研究開発戦略計画2019更新版を更に更新した「全米AI研究開発戦略計画2023更新版」(National Artificial Intelligence Research and Development Strategic Plan: 2023 Update)⁽⁴⁸⁾が公表された。基本的には2019更新版を踏襲しつつ、2019更新版が公表されてから3年間の変化—AI技術の進歩、社会への浸透及びAI技術の研究開発政策、プログラムの進展—を踏まえ、連邦政府によるAI技術研究開発の推進、支援の在り方を修正したものである。各国がAI技術の研究開発に注力している今日、米国が中心的な位置を維持するためには、国際的な研究開発プログラム、データ共有の枠組み等への積極的な参加及び各国、国際機関との協調、連携が求められる。そのため、2023更新版では、新たに9番目の戦略（優先領域）として「AI研究における国際協力への原則的かつ協調的なアプローチの確立」が追加されている（表3）。

おわりに

本稿でははじめに、30年以上の間、米国の連邦政府における情報通信分野の研究開発政策、プログラムを推進する枠組みとなっているNITRDの背景及び概要について概観した。NITRDは、様々な政策レベルで各省庁、OSTP、NSTCが幾重にも重なっている複雑なプログラムであるが、各省庁の研究開発政策、プログラムを連携、調整して推進する枠組みとして有効であると評価されている。

長年の情報通信技術の発展を踏まえ、近年、AIが社会に広く浸透し、AIに対する関心が非常に高まっている。そこで本稿では、連邦政府のAI技術の研究開発政策、プログラムを確認した。連邦政府レベルでAIが重要視されるようになったのは、オバマ政権からである。政権発足時からビッグデータを重要視していた同政権は、いよいよAIが幅広く利用されようとしていた時期に「全米AI研究開発戦略計画」を公表するなど、同政権以降の連邦政府におけるAI技術についての取組の礎を築いた。続くトランプ政権でしばらく、停滞したものの、同政権の中盤に入ってから再び政策、プログラムの実施に向けた体制整備が再開され、バイデン政権になり、AI技術の研究開発、プログラムの実装が進んでいる。

本稿では、AI技術の研究開発政策、プログラムに焦点を当てたが、AIは、幅広い分野で活用され、活用された分野の技術進歩を促進し生産性を向上させる「汎用技術」(General Purpose

(46) “The National Artificial Intelligence Research Resource (NAIRR) Pilot.” <<https://nairrpilot.org/>>

(47) “National Artificial Intelligence Research Resource Pilot.” U.S. National Science Foundation Website <<https://new.nsf.gov/focus-areas/artificial-intelligence/nairr>>

(48) Select Committee on Artificial Intelligence of the National Science and Technology Council, “National Artificial Intelligence Research and Development Strategic Plan: 2023 Update,” May 2023. <<https://www.whitehouse.gov/wp-content/uploads/2023/05/National-Artificial-Intelligence-Research-and-Development-Strategic-Plan-2023-Update.pdf>>

Technology: GPT) になる可能性を有している一方で、AI の社会経済に与える影響は極めて大きく、プライバシーや犯罪、あるいは安全保障等、様々な分野で AI について取り組む必要がある課題が山積している。米国でも政府の様々なレベルで施策、検討が進められており、2023 年 10 月には連邦政府省庁に AI についての基準の策定等の対応を求める一方、企業に対しては AI の開発に際し、安全性テストの報告等を求める、AI の安全性についての包括的大統領令⁴⁹⁾が発表されている。「全米 AI 研究開発戦略計画」が掲げている目標「社会に与える恩恵の最大化と悪影響の最小化」を両立する AI 技術の研究開発が求められている。

(おかむら こういちろう)

⁴⁹⁾ Executive Order 14110, “Safe, Secure, and Trustworthy Development and Use of Artificial Intelligence,” October 30, 2023.