

第1部 AIがもたらす科学技術・イノベーションの変革

AIがもたらす科学技術・イノベーションの変革	2
第1章 新時代を迎えたAI	4
第1節 AIとは	4
第2節 AI技術の潮流	4
第3節 生成AI技術の飛躍的な進展をもたらした技術的な要因と次世代技術の方向性	7
第2章 我が国におけるAI関連研究開発の取組	11
第1節 我が国におけるAI関連研究開発の歩みと近年の取組	11
第2節 我が国における生成AIに関する研究開発について	14
第3節 基盤モデルの開発を支える計算資源やデータ資源の整備や活用	17
第4節 AIの安全性の確保に関する対策や研究開発	19
第5節 人材育成	21
第3章 AI関連研究開発の世界の動向	24
第1節 主要国・地域におけるAIに関する研究開発戦略	25
1 米国	25
2 英国	28
3 欧州連合（EU）	30
4 ドイツ	32
5 フランス	32
6 イタリア	33
7 カナダ	33
8 中華人民共和国（中国）	34
9 シンガポール	35
第2節 AIに関する多国間の連携と協働	36
第4章 AIの多様な研究分野での活用が切り拓く新たな科学	40
第1節 多様な科学分野における高度なAIの活用（AI for Science）	41
1 AIを活用した科学データの改良や情報の抽出	42
2 AIを活用したシミュレーションの高度化・高速化	42
3 AIを活用したリアルタイムでの予測や制御	45
4 AIを活用した科学的仮説の生成や推論	45
5 AIを活用した実験・研究室の自律化	46
第2節 次世代AIの更なる活用に向けた基盤モデルやアルゴリズムの開発	49
第3節 AI for Scienceの課題と挑戦	51
第5章 新時代を迎えたAIの社会へのインパクト	54
最後に	59

第2部 科学技術・イノベーション創出の振興に関して講じた施策

第1章 科学技術・イノベーション政策の展開	62
第1節 科学技術・イノベーション基本計画	62
第2節 総合科学技術・イノベーション会議	64
1 令和5年度の総合科学技術・イノベーション会議における主な取組	65
2 科学技術関係予算の戦略的重点化	65
3 国家的に重要な研究開発の評価の実施	67
4 専門調査会等における主な審議事項	68
第3節 統合イノベーション戦略	69
第4節 科学技術・イノベーション行政体制及び資金循環の活性化	71
1 科学技術・イノベーション行政体制	71
2 知と価値の創出のための資金循環の活性化	73
第2章 Society 5.0の実現に向けた科学技術・イノベーション政策	76
第1節 国民の安全と安心を確保する持続可能で強 ^{きょうじん} 靱な社会への変革	76
1 サイバー空間とフィジカル空間の融合による新たな価値の創出	76
2 地球規模課題の克服に向けた社会変革と非連続なイノベーションの推進	80
3 レジリエントで安全・安心な社会の構築	103
4 価値共創型の新たな産業を創出する基盤となるイノベーション・エコシステムの形成	124
5 次世代に引き継ぐ基盤となる都市と地域づくり（スマートシティの展開）	132
6 様々な社会課題を解決するための研究開発・社会実装の推進と総合知の活用	133
第2節 知のフロンティアを開拓し価値創造の源泉となる研究力の強化	159
1 多様で卓越した研究を生み出す環境の再構築	159
2 新たな研究システムの構築（オープンサイエンスとデータ駆動型研究等の推進）	176
3 大学改革の促進と戦略的経営に向けた機能拡張	186
第3節 一人ひとりの多様な幸せ（well-being）と課題への挑戦を実現する教育・人材育成	191

図表目次

第1部

第1-1-1図	人工知能・ビッグデータ技術の俯瞰図 ^{ふかんず} （時系列）	4
第1-1-2図	基盤モデルの概念図	6
第1-1-3図	対話型生成AIの仕組み	7
第1-1-4図	スケーリング則	8
第1-1-5表	主な基盤モデルとパラメータ数	9
第1-1-6図	生成AIの規模の推移	9
第1-1-7表	用語の解説	10
第1-2-1図	AI分野の研究主体別研究費	11
第1-2-2図	tsuzumiとロボットの連携の様子	15
第1-2-3表	「ポスト5G情報通信システム基盤強化研究開発事業」に選定された法人等一覧	16
第1-2-4図	東京工業大学学術国際情報センターの最新スーパーコンピュータ「TSUBAME4.0」	17
第1-2-5図	ABC Iの外観	17
第1-2-6表	大規模言語モデル構築支援プログラム2023採択課題	18
第1-2-7図	さくらインターネットデータセンターの設備	18
第1-2-8図	ソフトバンクの生成AI計算基盤の設備	18
第1-2-9表	AI人材育成事業の例	22
第1-2-10図	ツールキットJetson Nanoを使用している様子	23
第1-2-11図	DXやAI・データ利活用状況に関する地域企業へのオンライン調査の様子	23
第1-3-1図	AIに関する論文数の推移	24
第1-3-2図	AAA Iでの国別発表数	25
第1-3-3表	NSF AI研究拠点（National AI Research Institutes）	27
第1-3-4図	DARPAによる科学知識抽出やモデリングの自動化（ASKEM）プログラム	28
第1-3-5表	博士トレーニングセンター採択拠点（2023年10月発表）	29
第1-3-6図	AI法案におけるリスクレベル	32
第1-3-7表	主な国・地域のAIに関する研究開発の方針（2024年3月末時点）	36
第1-4-1図	AI・機械学習を用いた論文の状況	41
第1-4-2図	タンパク質の構造変化の予測	43
第1-4-3図	NeumaticAIの仕組み	45
第1-4-4表	実験・研究室の自動化・自律化の取組例	46
第1-4-5図	自律的な物質探索ロボットシステム	46
第1-4-6図	見て考える自動実験ロボットと植物へのきめ細やかな液体添加	47
第1-4-7図	抗体創薬研究を支援する遺伝子クローニングシステム及びAI技術	47
第1-4-8図	AIロボット駆動の国内関連プロジェクトの経緯	48

第1-4-9図	科学研究向けAI基盤モデルの開発・共用（TRIP-AGIS）	… 50
第1-5-1図	生成AIの活用分野別需要額見通し	… 54
第1-5-2図	生成AIを活用した車体のデザイン	… 56

第2部

第2-1-1表	総合科学技術・イノベーション会議議員名簿（令和6年4月1日現在）	… 64
第2-1-2図	ムーンショット目標	… 67
第2-1-3表	科学技術・学術審議会の主な決定・報告等（令和5年度）	… 71
第2-1-4図	日本学術会議の構成	… 72
第2-1-5表	科学技術関係予算の推移	… 73
第2-1-6表	府省別科学技術関係予算	… 74
第2-1-7図	研究開発税制（令和5年4月～令和7年度末までの措置）	… 75
第2-1-8図	イノベーション拠点税制（令和7年4月～令和13年度末までの措置）	… 75
第2-2-1図	二酸化炭素の循環利用・削減のイメージ	… 81
第2-2-2図	南海トラフ海底地震津波観測網（N-e-t）のイメージ図	… 104
第2-2-3図	研究開発の目的と技術成熟度	… 122
第2-2-4図	我が国を守り抜く上で重要な技術分野	… 122
第2-2-5図	大学等における共同研究等の実績	… 127
第2-2-6図	「マテリアルDXプラットフォーム」の全体イメージ	… 137
第2-2-7図	各国における女性研究者の割合	… 161
第2-2-8図	海外への派遣研究者数（短期／中・長期）の推移	… 166
第2-2-9図	海外からの受入研究者数（短期／中・長期）の推移	… 167
第2-2-10図	ドローン空撮による橋梁のたわみ計測	… 183
第2-2-11図	20万分の1地質図幅「富山（第2版）」	… 183
第2-2-12図	国立大学等における「イノベーション・コモンズ（共創拠点）」のイメージ	… 189
第2-2-13図	共創活動を支えるキャンパス・施設整備の事例	… 189
第2-2-14図	令和5年度国際科学技術コンテスト出場選手	… 192
第2-2-15図	第11回科学の甲子園ジュニア全国大会	… 195
第2-2-16図	第13回科学の甲子園全国大会	… 195
第2-2-17表	技術士第二次試験の部門別合格者（令和5年度）	… 197
第2-2-18図	令和6年度版学習資料「一家に1枚 世界とつながる“数理”」	… 199

コラム目次

1-1	A I とは何か	10
1-2	A I 研究第一線の方に聞く A I ブームとこれから	14
1-3	A I 研究に関わる研究者	39
1-4	ノーベル・チューリング・チャレンジ (Nobel Turing Challenge)	42
1-5	ムーンショット目標3「人と融和して知の創造・越境をする A I ロボット」	49
1-6	教育と生成 A I	57
1-7	生成 A I が作成したコラム例	58
2-1	ロボット技術でズワイガニの資源管理の課題解決に挑戦！	85
2-2	食品産業における食品ハンドリング技術の革新と社会実装	86
2-3	果樹の開花に必要な低温積算時間を一目で把握 ースマホで果樹の促成栽培管理を支援ー	86
2-4	両極域でのアイスコア研究で過去から未来を探る	90
2-5	南海トラフ地震想定震源域に初めて「ゆっくりすべり」 観測監視システムを展開	107
2-6	令和6年能登半島地震における研究開発成果の活用事例	109
2-7	農林水産分野における衛星データを活用した取組	119
2-8	防衛分野における諸外国との技術協力	123
2-9	成果活用等支援法人の設立	126
2-10	地方公設試の技術開発と海外での知的財産権の保護 ー米国スタートアップ企業との連携事例ー	149
2-11	活躍する博士人材～人文系研究者～	163
2-12	活躍する博士人材～様々な場で活躍する研究者～	168
2-13	近年のメタサイエンス運動の広がりについて	173
2-14	車載用燃料電池内部の水の分布と移動を中性子と放射光によって可視化	179
2-15	四国モノづくりDX研究会の取組	185
2-16	共創的な科学技術コミュニケーション活動	202

附属資料

204