

**国内外における最新の情報通信技術の研究開発及び
デジタル活用の動向に関する調査研究の請負
成果報告書**

2025（令和7）年3月

総務省情報流通行政局情報通信政策課情報通信経済室

（委託先：株式会社エヌ・ティ・ティ・データ経営研究所）

目次

1. 調査研究の概要	9
1.1. 背景	9
1.2. 目的	9
1.3. 実施期間.....	9
1.4. 実施体制.....	9
2. 調査研究手法.....	10
2.1. 国内外における最新の情報通信技術の研究開発等動向の調査.....	11
2.2. 国内外におけるデジタル活用の動向等の調査	11
2.2.1. 一般国民向けアンケート	11
2.2.2. 企業向けアンケート.....	16
2.3. 外部有識者へのヒアリング	21
3. 調査研究結果.....	22
3.1. 国内外における最新の情報通信技術の研究開発等動向の調査.....	22
3.1.1. 情報通信分野における主要国の政策動向	22
3.1.2. 情報通信分野における国内外の主要企業の動向	46
3.1.3. 情報通信技術の研究開発及び社会実装に関する動向	48
3.2. 国内外におけるデジタル活用の動向等の調査	111
3.2.1. 国民生活におけるデジタル活用の動向	111
3.2.2. 企業活動におけるデジタル活用の動向	165
3.2.3. 公的分野におけるデジタル活用の動向	211
4. 参考文献一覧.....	226

図表一覧

図表 2-1 仕様書上の調査項目と本報告書における対応箇所	10
図表 2-2 アンケート回収結果（国民）	11
図表 2-3 質問内容（国民）	12
図表 2-4 一般国民向けアンケート回答者の居住地域特性	14
図表 2-5 一般国民向けアンケート回答者の世帯年収（日本のみ）	15
図表 2-6 一般国民向けアンケート回答者及び世帯構成員の職業	15
図表 2-7 アンケート回収結果（企業）	16
図表 2-8 質問内容（企業）	16
図表 2-9 企業向けアンケート回答企業の業種	19
図表 2-10 企業向けアンケート回答企業の従業員規模	19
図表 2-11 企業向けアンケート回答企業の区分（大企業/中小企業）別割合	20
図表 2-12 外部有識者ヒアリング実施対象（実施日順）	21
図表 3-1 経済財政運営と改革の基本方針 2024 の概要	23
図表 3-2 第 6 期科学技術・イノベーション基本計画の概要	25
図表 3-3 統合イノベーション戦略 2024 の概要	26
図表 3-4 経済安全保障重要技術育成プログラム 研究開発ビジョンで支援対象とする技術	27
図表 3-5 2025 年度（2024 年 10 月～2025 年 9 月）研究開発予算優先事項（要約）	28
図表 3-6 2035 年までの長期目標	37
図表 3-7 国家次世代人工知能オープン・イノベーション・プラットフォームリスト	37
図表 3-8 主要国・地域の研究開発費総額の推移	40
図表 3-9 主要国・地域の GDP に占める研究開発費総額の割合の推移	41
図表 3-10 主要国の部門別の性格別研究開発費の内訳	42
図表 3-11 主要国・地域の研究者総数の推移	43
図表 3-12 主要国への特許出願状況の推移	44
図表 3-13 主要国からの特許出願状況の推移	44
図表 3-14 主要国の技術分野別パテントファミリー数割合の推移	45
図表 3-15 日本大手通信事業者と GAFAM・BAT との研究開発費比較（2023 年度）	46
図表 3-16 日本大手通信事業者と GAFAM の売上高研究開発費比率の推移	47
図表 3-17 通信事業者・通信機器・IT サービス事業者の研究開発費比較（2023 年度）	47
図表 3-18 Beyond5G に求められる機能	49
図表 3-19 海外の 6G 国家戦略	50
図表 3-20 Beyond5G 推進戦略ロードマップ	52
図表 3-21 産官学で取り組むべき Beyond5G 研究開発 10 課題	53
図表 3-22 新たに考慮すべき環境変化と課題	54
図表 3-23 新たな基本戦略方向性	54
図表 3-24 2030 年代の AI 社会を支えるデジタルインフラ像	55

図表 3-25	大阪・関西万博における「Beyond 5G ready ショーケース」の開催.....	59
図表 3-26	ASEAN でのオープン RAN 実証実験	62
図表 3-27	開発したジャイロトン外観と当該装置で発生したテラヘルツ波の観測データ	64
図表 3-28	モバイルフロントホール実証実験結果.....	67
図表 3-29	郊外型データセンター活用・省電カリアルタイム AI 分析技術実証実験.....	69
図表 3-30	クラウド内視鏡システムの概要	70
図表 3-31	量子技術活用イメージ	76
図表 3-32	量子技術に関する国内外の動向	78
図表 3-33	量子暗号通信に関する諸外国の動向.....	79
図表 3-34	未来社会ビジョンの実現に向けた取組の全体像	80
図表 3-35	各技術分野の取組.....	81
図表 3-36	量子産業の創出・発展に向けた推進方策	82
図表 3-37	量子技術の実用化・産業化に向けた新たな視点	83
図表 3-38	我が国の技術開発の推進に向けて強化すべき具体的な取組.....	84
図表 3-39	量子時代の通信インフラのイメージと国際標準化の動向.....	88
図表 3-40	従来手法と日立が開発した手法による量子ビット操作結果の比較	92
図表 3-41	NTT コミュニケーションズによる実証実験のイメージ	93
図表 3-42	世界各国等の量子技術の政策動向	95
図表 3-43	人間拡張の 4 要素	101
図表 3-44	内閣府ムーンショット型研究開発制度で掲げる 10 の目標.....	105
図表 3-45	ムーンショット目標 1 で示すサイバネティック・アバター生活のイメージ.....	106
図表 3-46	タワークレーン遠隔操作システムによるリアルタイム映像伝送の動作実証.....	108
図表 3-47	CES 2025 で展示されたハプティックデバイス	109
図表 3-48	NTT ドコモが開発する人間拡張基盤 [®] のシステム構成	110
図表 3-49	一般的なサービス利用状況（国別）	112
図表 3-50	一般的なサービス利用状況（日本：年齢別及び世帯年収別）	113
図表 3-51	利用中のデジタルサービスの位置付け（日本）	115
図表 3-52	利用中のデジタルサービスの位置付け（米国）	116
図表 3-53	利用中のデジタルサービスの位置付け（ドイツ）	117
図表 3-54	利用中のデジタルサービスの位置付け（中国）	118
図表 3-55	テレワーク及びオンライン会議利用状況（国別）	119
図表 3-56	テレワーク及びオンライン会議利用状況（日本：年齢別及び世帯年収別）	120
図表 3-57	テレワーク及びオンライン会議利用が困難である理由（国別）	121
図表 3-58	仮想空間上での体験型サービス利用状況（国別）	122
図表 3-59	仮想空間上での体験型サービス利用状況（日本：年齢別及び世帯年収別）	122
図表 3-60	仮想空間上での体験型サービスが困難である理由（国別）	123
図表 3-61	デジタル化された行政サービス利用状況（国別）	124
図表 3-62	デジタル化された行政サービス利用状況（日本：年齢別及び世帯年収別）	124

図表 3-63 デジタル化された行政サービス活用が困難である理由（国別）	125
図表 3-64 生成 AI サービスを使っている（過去使ったことがある）割合（国別）	126
図表 3-65 1種類以上の生成 AI サービスを使っている（過去使ったことがある）割合（国別・年齢別）	127
図表 3-66 生成 AI サービスを使っている（過去使ったことがある）割合（日本：年齢別及び世帯年収別）	128
図表 3-67 テキスト生成 AI サービスを利用しない理由（国別）	129
図表 3-68 画像・動画生成 AI を利用しない理由（国別）	130
図表 3-69 音声生成 AI サービスを利用しない理由（国別）	130
図表 3-70 音楽生成 AI サービスを利用しない理由（国別）	131
図表 3-71 プログラムコード生成 AI を利用しない理由（国別）	131
図表 3-72 従来型 AI や生成 AI が組み込まれたサービス・製品の利用（日本）	132
図表 3-73 従来型 AI や生成 AI が組み込まれたサービス・製品の利用（米国）	133
図表 3-74 従来型 AI や生成 AI が組み込まれたサービス・製品の利用（ドイツ）	133
図表 3-75 従来型 AI や生成 AI が組み込まれたサービス・製品の利用（中国）	134
図表 3-76 従来型 AI や生成 AI が組み込まれたサービス・製品の利用（日本：年齢別）	135
図表 3-77 従来型 AI や生成 AI が組み込まれたサービス・製品の利用（日本：世帯年収別）	136
図表 3-78 暮らしや娯楽における生成 AI・AI 利用に対する意識（日本）	137
図表 3-79 暮らしや娯楽における生成 AI・AI 利用に対する意識（米国）	137
図表 3-80 暮らしや娯楽における生成 AI・AI 利用に対する意識（ドイツ）	138
図表 3-81 暮らしや娯楽における生成 AI・AI 利用に対する意識（中国）	138
図表 3-82 暮らしや娯楽における生成 AI・AI 利用に対する意識（日本：年齢別）	139
図表 3-83 暮らしや娯楽における生成 AI・AI 利用に対する意識（日本：世帯年収別）	140
図表 3-84 仕事において今後生成 AI が担う役割（日本）	141
図表 3-85 仕事において今後生成 AI が担う役割（米国）	141
図表 3-86 仕事において今後生成 AI が担う役割（ドイツ）	142
図表 3-87 仕事において今後生成 AI が担う役割（中国）	142
図表 3-88 仕事において今後生成 AI が担う役割（日本：年齢別）	143
図表 3-89 仕事において今後生成 AI が担う役割（日本：世帯年収別）	144
図表 3-90 暮らしや娯楽におけるメタバース利用に対する意識（日本）	145
図表 3-91 暮らしや娯楽におけるメタバース利用に対する意識（米国）	145
図表 3-92 暮らしや娯楽におけるメタバース利用に対する意識（ドイツ）	145
図表 3-93 暮らしや娯楽におけるメタバース利用に対する意識（中国）	146
図表 3-94 暮らしや娯楽におけるメタバース利用に対する意識（日本：年齢別）	146
図表 3-95 暮らしや娯楽におけるメタバース利用に対する意識（日本：世帯年収別）	147
図表 3-96 AI 利用リスクに関する考え方（日本）	148
図表 3-97 AI 利用リスクに関する考え方（米国）	148
図表 3-98 AI 利用リスクに関する考え方（ドイツ）	149
図表 3-99 AI 利用リスクに関する考え方（中国）	149
図表 3-100 AI 利用による被害の経験（日本）	150

図表 3-101	AI 利用による被害の経験（米国）	151
図表 3-102	AI 利用による被害の経験（ドイツ）	151
図表 3-103	AI 利用による被害の経験（中国）	152
図表 3-104	デジタル利用のための教育受講状況（国別）	152
図表 3-105	オンライン上の最新情報の入手方法（国別）	153
図表 3-106	オンライン情報の信頼性確認方法（日本）	154
図表 3-107	オンライン情報の信頼性確認方法（米国）	154
図表 3-108	オンライン情報の信頼性確認方法（ドイツ）	154
図表 3-109	オンライン情報の信頼性確認方法（中国）	155
図表 3-110	オンラインサービスやアプリの特性に関する認識（国別）	155
図表 3-111	プラットフォームサービスにおけるパーソナルデータ取扱いに関する認識（国別）	156
図表 3-112	パーソナルデータ提供が必要なサービスに対する懸念（国別）	157
図表 3-113	目的別パーソナルデータ提供意向（日本）	158
図表 3-114	目的別パーソナルデータ提供意向（米国）	158
図表 3-115	目的別パーソナルデータ提供意向（ドイツ）	159
図表 3-116	目的別パーソナルデータ提供意向（中国）	159
図表 3-117	パーソナルデータを提供してもよいと思う条件（国別）	160
図表 3-118	社会課題/デジタル分野の課題解決の重要性と期待度（日本）	161
図表 3-119	社会課題/デジタル分野の課題解決の重要性と期待度（日本：都市中心部）	162
図表 3-120	社会課題/デジタル分野の課題解決の重要性と期待度（日本：都市郊外部）	162
図表 3-121	社会課題/デジタル分野の課題解決の重要性と期待度（日本：農山漁村地域）	163
図表 3-122	デジタル化（DX）の取組状況（国別）	165
図表 3-123	デジタル化（DX）の取組状況（日本：企業規模別）	166
図表 3-124	デジタル化の取組範囲と効果（日本）	167
図表 3-125	デジタル化の取組範囲と効果（米国）	167
図表 3-126	デジタル化の取組範囲と効果（ドイツ）	168
図表 3-127	デジタル化の取組範囲と効果（中国）	168
図表 3-128	データの活用状況（国別）	169
図表 3-129	データの活用状況（日本：企業規模別）	169
図表 3-130	データの取扱いや利活用において想定される課題や障壁（国別）	170
図表 3-131	データの取扱いや利活用において想定される課題や障壁（日本：企業規模別）	170
図表 3-132	デジタル活用方針の策定状況（国別）	171
図表 3-133	デジタル活用方針の策定状況（日本：企業規模別）	171
図表 3-134	システム開発の内製状況（国別）	172
図表 3-135	システム開発の内製状況（日本：企業規模別）	172
図表 3-136	専門的なデジタル人材が在籍している割合（国別）	173
図表 3-137	専門的なデジタル人材が在籍している割合（日本：企業規模別）	173
図表 3-138	人材確保に向けた取組（日本）	174

図表 3-139	人材確保に向けた取組（米国）	175
図表 3-140	人材確保に向けた取組（ドイツ）	175
図表 3-141	人材確保に向けた取組（中国）	176
図表 3-142	デジタル化に関して認識している課題や障壁（国別）	177
図表 3-143	必要と想定される施策や工夫の取組状況（日本）	178
図表 3-144	必要と想定される施策や工夫の取組状況（米国）	178
図表 3-145	必要と想定される施策や工夫の取組状況（ドイツ）	179
図表 3-146	必要と想定される施策や工夫の取組状況（中国）	179
図表 3-147	AI の活用方針（国別）	180
図表 3-148	AI の活用方針（日本：企業規模別）	181
図表 3-149	生成 AI の活用にあたっての利用環境やルール等の整備（国別）	181
図表 3-150	生成 AI の活用にあたっての利用環境やルール等の整備（日本：企業規模別）	182
図表 3-151	生成 AI を一つでも業務で使用中等である割合（国別）	183
図表 3-152	業務領域ごとの生成 AI 活用状況（日本）	184
図表 3-153	業務領域ごとの生成 AI 活用状況（米国）	185
図表 3-154	業務領域ごとの生成 AI 活用状況（ドイツ）	186
図表 3-155	業務領域ごとの生成 AI 活用状況（中国）	187
図表 3-156	AI 導入に際しての懸念事項（国別）	188
図表 3-157	AI 活用によるトラブルの経験（国別）	189
図表 3-158	AI の活用推進による自社への影響（国別）	190
図表 3-159	仮想空間（メタバース、デジタルツイン等）活用の有用性（日本）	191
図表 3-160	仮想空間（メタバース、デジタルツイン等）活用の有用性（米国）	191
図表 3-161	仮想空間（メタバース、デジタルツイン等）活用の有用性（ドイツ）	192
図表 3-162	仮想空間（メタバース、デジタルツイン等）活用の有用性（中国）	192
図表 3-163	パブリック・クラウド（IaaS、SaaS、PaaS）を利用している業務（日本）	193
図表 3-164	パブリック・クラウド（IaaS、SaaS、PaaS）を利用している業務（米国）	194
図表 3-165	パブリック・クラウド（IaaS、SaaS、PaaS）を利用している業務（ドイツ）	194
図表 3-166	パブリック・クラウド（IaaS、SaaS、PaaS）を利用している業務（中国）	195
図表 3-167	利用中のクラウドサービスの位置付け（日本）	196
図表 3-168	利用中のクラウドサービスの位置付け（米国）	196
図表 3-169	利用中のクラウドサービスの位置付け（ドイツ）	197
図表 3-170	利用中のクラウドサービスの位置付け（中国）	197
図表 3-171	他のクラウドサービスや自社構築システムへの代替可能性（日本）	198
図表 3-172	他のクラウドサービスや自社構築システムへの代替可能性（米国）	199
図表 3-173	他のクラウドサービスや自社構築システムへの代替可能性（ドイツ）	200
図表 3-174	他のクラウドサービスや自社構築システムへの代替可能性（中国）	201
図表 3-175	利用しているクラウドサービスにおけるデータ保存場所（日本）	202
図表 3-176	利用しているクラウドサービスにおけるデータ保存場所（米国）	203

図表 3-177	利用しているクラウドサービスにおけるデータ保存場所（ドイツ）	203
図表 3-178	利用しているクラウドサービスにおけるデータ保存場所（中国）	204
図表 3-179	クラウドや ICT 導入時に重視する事項（日本）	205
図表 3-180	クラウドや ICT 導入時に重視する事項（米国）	206
図表 3-181	クラウドや ICT 導入時に重視する事項（ドイツ）	207
図表 3-182	クラウドや ICT 導入時に重視する事項（中国）	208
図表 3-183	デジタルガバナンス・コード 3.0 の全体像	209
図表 3-184	デジタル社会の実現に向けた重点計画の概要	211
図表 3-185	デジタル行財政改革 取りまとめ 2024（概要）	212
図表 3-186	国・地方デジタル共通基盤の整備・運用に関する基本方針（概要）	213
図表 3-187	自治体デジタル・トランスフォーメーション（DX）推進計画等の概要	214
図表 3-188	マイナンバーカード普及状況の推移	215
図表 3-189	健康保険証としての登録状況推移	216
図表 3-190	公金受取口座の登録状況推移	216
図表 3-191	地方公共団体における行政手続（59 手続）のオンライン利用状況	217
図表 3-192	地方自治体における AI 導入状況	218
図表 3-193	地方自治体における AI 導入状況（AI の機能別導入状況）	218
図表 3-194	地方自治体における RPA 導入状況	219
図表 3-195	地方自治体における RPA 導入状況（分野別）	220
図表 3-196	地方自治体におけるテレワーク導入状況	220
図表 3-197	自治体フロントヤード改革の取組状況（都道府県）	221
図表 3-198	国連（UNDESA）「世界電子政府ランキング」における日本の順位推移	223
図表 3-199	国連（UNDESA）「世界電子政府ランキング」における日本の個別指標スコア推移	223
図表 3-200	早稲田大学「デジタル政府ランキング」における日本の順位推移	224
図表 4-1	参考文献一覧	226

1. 調査研究の概要

1.1. 背景

1990 年代後半より、パソコン、インターネットや携帯電話などの情報通信技術が急速に普及する中、我が国では、ICT・デジタル分野に係る様々な国家戦略等を掲げ、インフラ整備や ICT 利活用の推進等を通じてデジタル化を推進してきた。2020 年初頭以降の新型コロナウイルス感染症の世界的な流行により社会・経済課題が深刻化したこと等から、社会全体のデジタル化に向けた取組はますます重要となっている。

デジタル化の推進に当たっては、テレワークの進展等による利用者ニーズの変化、AI やビッグデータ等の技術革新の動向等、国内外の ICT を取り巻く動向を踏まえて、必要とされる取組、政策の方向性を検討することが求められる。

1.2. 目的

本調査研究では、このような背景を踏まえ、国内及び海外主要国における情報通信技術の研究開発及びデジタル活用の状況を調査・分析することで、今後の情報通信政策の企画・立案等に資することを目的とする。

1.3. 実施期間

2024 年 11 月 21 日から、2025 年 3 月 31 日までの期間にて実施した。

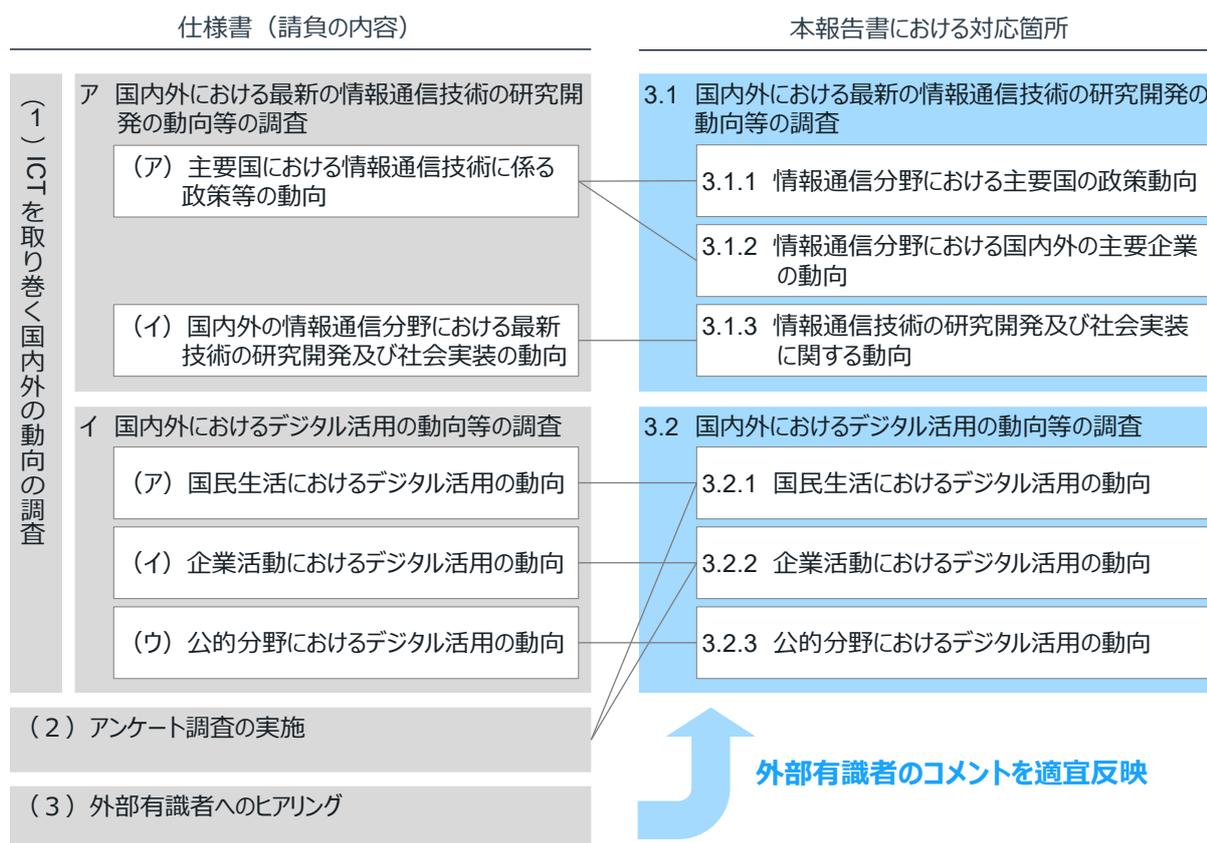
1.4. 実施体制

本調査研究は、株式会社 NTT データ経営研究所が実施し、アンケート調査の一部を株式会社マクロミルに再委託した。

2. 調査研究手法

本調査は、仕様書「3. 請負の内容」に記載された調査項目に沿って実施した。調査結果は本報告書の「3. 調査研究結果」に示すが、読みやすさを考慮し、内容を一部再構成している。仕様書上の調査項目と本報告書における対応関係を図表 2-1 に示す。

図表 2-1 仕様書上の調査項目と本報告書における対応箇所



2.1. 国内外における最新の情報通信技術の研究開発等動向の調査

本項目では、まず 1) 主要国における情報通信技術に係る政策等の動向調査において、主要国の政策動向（政策概要、体制、予算など）及び国内外の研究開発動向（研究開発費、研究員数など）を整理した。

つぎに 2) 情報通信分野における国内外の主要企業の動向において、主要企業の研究開発動向（研究開発費など）を整理した。

また 3) 国内外の情報通信分野における最新技術の研究開発及び社会実装の動向においては、1) の主要国政策動向をうけて着目すべき最新技術を抽出し、国内外の動向を整理した上で、日本と海外の動向を比較・分析し、情報通信分野における研究開発、及び社会実装に関する日本の課題をまとめた。

2.2. 国内外におけるデジタル活用の動向等の調査

本項目では、国内外（日本、米国、ドイツ、中国）における 1) 国民生活、2) 企業活動、3) 公的分野のそれぞれにおけるデジタル活用の現状と課題について、国ごとの差異や、利用者の属性（年齢、世帯年収、情報リテラシーの程度）等による差異について比較分析を行い、それぞれの領域におけるデジタル活用の動向を概観するとともに、今後のデジタル社会進展に向けた展望や取り組むべき課題について検討した。

また、国民及び企業のデジタル化の活用動向の把握のために、国内外の一般国民及び企業に対しアンケート調査を実施した。

2.2.1. 一般国民向けアンケート

(1) 調査方法及び回収結果

調査は web アンケート方式で実施した。調査期間は 2025 年 1 月 17 日から 2025 年 2 月 13 日の間であった。

アンケート対象は各対象国の居住者で、20 代から 60 代までの年代と性別による均等割り付けを実施した。日本は合計 1,000 件目標のところ、最終的に 1,030 件の回答を得た。海外に関して各国 500 件目標のところ、米国、ドイツ、中国共に 520 件の回答を得た。

アンケートの回収結果を図表 2-2 に示す。

図表 2-2 アンケート回収結果（国民）

対象国	年代・性別										合計
	20 代		30 代		40 代		50 代		60 代		
	男性	女性	男性	女性	男性	女性	男性	女性	男性	女性	
日本	103	103	103	103	103	103	103	103	103	103	1,030
米国	52	52	52	52	52	52	52	52	52	52	520
ドイツ	52	52	52	52	52	52	52	52	52	52	520
中国	52	52	52	52	52	52	52	52	52	52	520

(2) 質問事項

国民のデジタル活用の動向を利用してシーン別に比較分析できるように設問を設計した。質問内容を図表 2-3 に示す。

図表 2-3 質問内容 (国民)

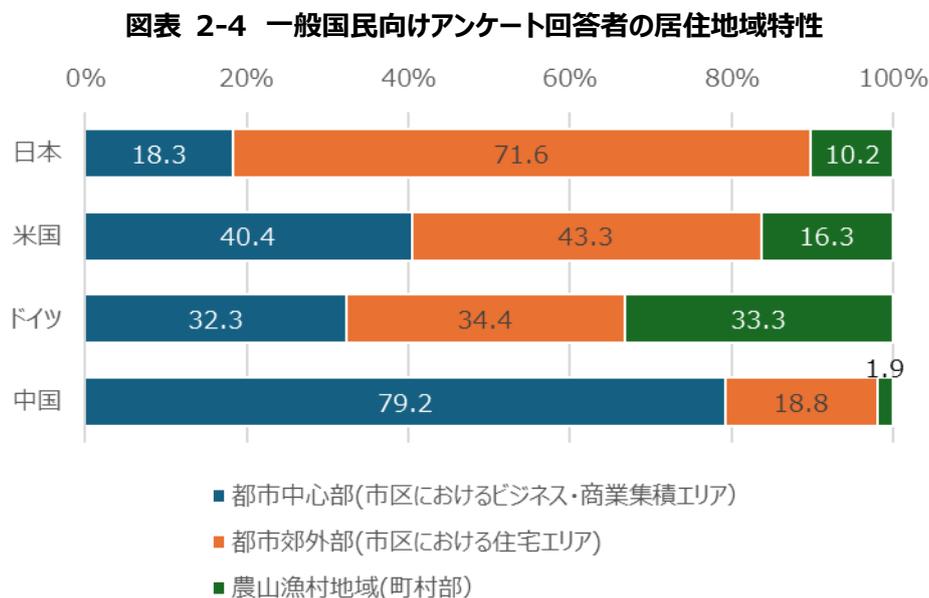
大分類	No.	質問内容
基本情報	Q1	あなたの性別・年齢をお答えください。(1つ選択)
	Q2	あなたがお住まいのエリアをお答えください。(1つ選択)
	Q3	あなたのお住まいの地域の特徴についてお選びください。あてはまるものを1つお答えください。(1つ選択)
	Q4	あなたの世帯年収をお答えください。(1つ選択)
	Q5	あなたとあなたの同居のご家族で、以下の業種に従事されている方がいらっしゃいますか。いる方は、あてはまるものをすべてお選びください。(複数選択可)
デジタル活用状況／課題	Q6	インターネットを利用したサービスについて、あなたが普段利用しているものをすべてお選びください。(複数選択可)
	Q7	前問にて「普段利用している」と回答されたサービスについてお伺いします。そのサービスはあなたの生活においてどのような位置付けですか。最もあてはまるものをお選びください。(それぞれ1つずつ選択)
	Q8	前問にて「普段利用している」と回答されたサービスについてお伺いします。そのサービスを、仮に他社のサービスなどで代替しようとするとき課題はありますか。それぞれ、あてはまるものすべて選択してください。
	Q9	デジタルが浸透することで、働き方、民間サービス、公的サービスの在り方が変わりつつありますが、各種デジタル活用についてあなたの現在の利用状況(利用していない場合は今後の利用意向)を教えてください。(それぞれ1つずつ選択)
	Q10	前問にて「利用する気になれない」あるいは「利用したいが困難」と回答された方にお伺いがいします。具体的にどのような課題や障壁がありますか。(それぞれ複数選択可)
	Q11	あなたは業務や日常生活において以下の生成 AI サービス等を使ったことがありますか。(それぞれ1つずつ選択) ※ここでは、生成 AI とは、大量のデータやコンテンツなどを学習に使用し、LLM(大規模言語モデル)、深層学習(ディープラーニング)など膨大なパラメータを有するモデルにより新しい生成物(文書、画像、音声、動画など)を生成する機能を有する AI を指します。 ※クラウドで提供されている生成 AI サービスの利用のほか、生成 AI モデルを自らの環境にダウンロードして利用する場合も含まれます。
	Q12	以下のサービスを利用しない理由は何ですか。(それぞれ複数選択可)
	Q13	あなたは従来型 AI や生成 AI が組み込まれた以下のようなサービス・製品を使ったことがありますか。(それぞれ1つずつ選択) ※ここでは、従来型 AI とは、AI にあらかじめデータを与えて「特徴や傾向等」を学習させ、入力されたデータに対して回答、判断、認識、行動等を行うものを指します。 ※ここでは、生成 AI とは、大量のデータやコンテンツなどを学習に使用し、LLM(大規模言語モデル)、深層学習(ディープラーニング)など膨大なパラメータを有するモデルにより新しい生成物(文書、画像、音声、動画など)を生

大分類	No.	質問内容
		成する機能を有するA Iを指します。
デジタル化 進展の期 待／懸念	Q14	あなたは暮らしや娯楽においてAI（生成AIや従来型AIのいずれも含む）を利用することについてどう考えますか？ 以下の各項目に対して、あなたの考えにあてはまるものを回答してください。（それぞれ1つずつ選択） ※ここでは、従来型AIとは、AIにあらかじめデータを与えて「特徴や傾向等」を学習させ、入力されたデータに対して回答、判断、認識、行動等を行うものを指します。 ※ここでは、生成AIとは、大量のデータやコンテンツなどを学習に使用し、LLM（大規模言語モデル）、深層学習（ディープラーニング）など膨大なパラメータを有するモデルにより新しい生成物（文書、画像、音声、動画など）を生成する機能を有するA Iを指します。
	Q15	あなたは暮らしや娯楽において仮想空間（メタバース）を利用することについてどう考えますか？以下の各項目に対して、あなたの考えにあてはまるものを回答してください。（それぞれ1つずつ選択）
	Q16	AI（生成AI、従来型AIのいずれも含む）に関するリスクについて、あなたの考えに当てはまるものを選択してください。（それぞれ1つずつ選択） ※ここでは、従来型AIとは、AIにあらかじめデータを与えて「特徴や傾向等」を学習させ、入力されたデータに対して回答、判断、認識、行動等を行うものを指します。 ※ここでは、生成AIとは、大量のデータやコンテンツなどを学習に使用し、LLM（大規模言語モデル）、深層学習（ディープラーニング）など膨大なパラメータを有するモデルにより新しい生成物（文書、画像、音声、動画など）を生成する機能を有するA Iを指します。
	Q17	あなたはこれまで、次のようなAIによる被害に遭ったり、被害を見聞きしたことはありますか？以下それぞれの項目について当てはまるものを一つお答えください。（それぞれ1つずつ選択） ※ここでは、生成AIとは、大量のデータやコンテンツなどを学習に使用し、LLM（大規模言語モデル）、深層学習（ディープラーニング）など膨大なパラメータを有するモデルにより新しい生成物（文書、画像、音声、動画など）を生成する機能を有するA Iを指します。
	Q18	生成AIは、あなたが仕事をするうえで、今後どのような存在になると考えますか？（それぞれ1つずつ選択） ※ここでは、生成AIとは、大量のデータやコンテンツなどを学習に使用し、LLM（大規模言語モデル）、深層学習（ディープラーニング）など膨大なパラメータを有するモデルにより新しい生成物（文書、画像、音声、動画など）を生成する機能を有するA Iを指します。
パーソナル データ提供 への考 え 方・意 向	Q19	あなたは職場、学校、地域、オンライン講座等で自分のSNSアカウントが乗っ取られるなどのトラブルに遭わないための情報提供を受けたり、教わったりしたことがありますか。あてはまるものを選択してください。（1つ選択）
	Q20	あなたはオンライン上で最新のニュースを知りたい時に、どのように情報を入手しますか。あてはまるものをすべて選んでください。（複数選択可）
	Q21	あなたはオンライン上で最新のニュースを知りたい時に、どのように情報の信頼性を確かめますか。以下のそれぞれの項目について、あてはまるものを1つお答えください。（それぞれ1つずつ選択）
	Q22	あなたが普段利用しているオンラインサービスやアプリ（検索サービスやSNSなど）には、次のような特性があることをご存じですか。（それぞれ1つずつ選択）
	Q23	あなたは、プラットフォーム企業が提供するサービスやアプリケーションを利用するにあたり、以下の点についてどの程度認識していますか。あてはまるものを一つお選びください。（それぞれ1つずつ選択）

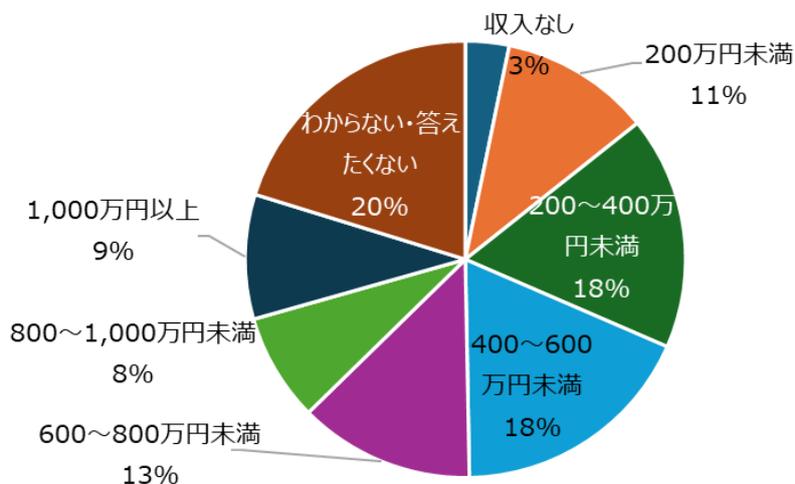
大分類	No.	質問内容
	Q24	パーソナルデータの提供が必要なサービスに対して、どのようなことを懸念していますか。あてはまるものを選択してください。（複数選択可）
	Q25	あなたは、以下に挙げる利用目的において、あなたのパーソナルデータを提供してもよいと考えますか。公共目的及び企業等の事業目的のそれぞれについて、あてはまるものを1つお答えください。※情報の提供にあたっては適切にあなたの同意がとられ、提供した情報をあなたが識別できなくなるように加工されることを前提とします（それぞれ1つずつ選択）
	Q26	大手プラットフォーム企業等が提供するサービスやアプリケーションを利用するにあたり、提供者からあなたのパーソナルデータの提供を求められた場合、提供してもよいと思う条件としてあてはまるものをすべて選んでください。（複数選択可）
社会課題解決への期待	Q27	あなたは、以下のような社会課題、またはデジタル分野の課題を解決することの重要性についてどのように考えますか？（それぞれ1つずつ選択）
	Q28	あなたは、今後デジタル技術が進展することで、以下のような社会課題、またはデジタル分野の課題を解決することへの程度期待をしていますか？（それぞれ1つずつ選択）

(3) 回答者属性

回収したサンプルの属性は下記の通り。

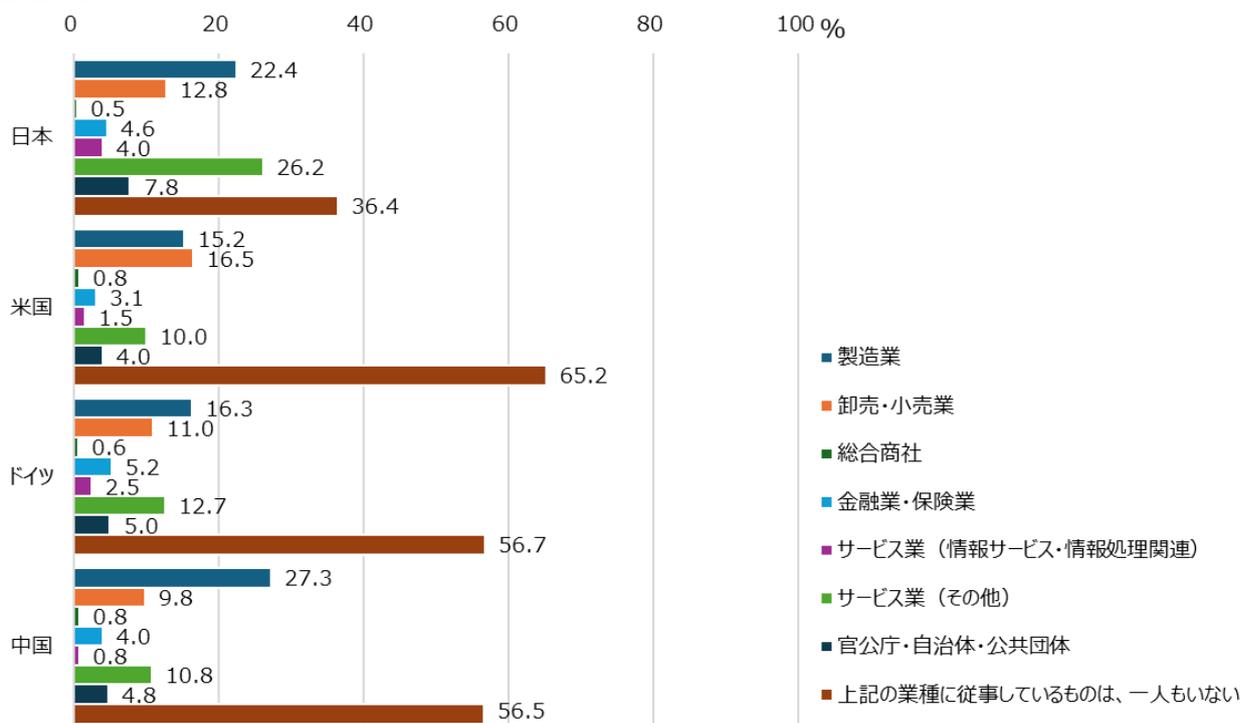


図表 2-5 一般国民向けアンケート回答者の世帯年収（日本のみ）



図表 2-6 一般国民向けアンケート回答者及び世帯構成員の職業

※複数選択可



2.2.2.企業向けアンケート

(1) 調査方法及び回収結果

調査は web アンケート方式で実施した。調査期間は 2025 年 1 月 17 日から 2025 年 2 月 13 日の間だった。

アンケート対象は、各国に在住する者であって、従業員 10 名以上の企業に勤めており、かつ企業全体の戦略等を理解する管理職以上の役職に限定した。またスクリーニング調査において「デジタル化に関連する取組を開始した年」を確認し、デジタル化の取組を 2024 年以前に開始した企業の勤務者のみ本調査に進むものとした。日本は 500 件目標のところ、最終的に 515 件の回答を得た。海外に関して各国 300 件目標のところ、米国、ドイツ、中国共に 309 件の回答を得た。

アンケートの回収結果を図表 2-7 に示す。

図表 2-7 アンケート回収結果（企業）

対象国	回収数合計
日本	515
米国	309
ドイツ	309
中国	309

(2) 質問事項

企業のデジタル活用の動向を組織、技術・データ、人材の観点別に比較分析できるように設問を設計した。質問内容を図表 2-8 に示す。

図表 2-8 質問内容（企業）

大分類	No.	質問
基本情報	Q1	あなたの性別・年齢をお答えください。（1つ選択）
	Q2	あなたの職業を教えてください。（1つ選択）
	Q3	貴社の業種について、当てはまるものを1つお答えください。（1つ選択）
	Q4	貴社の常勤従業員数（契約社員、パートタイム職員を含む）は何人程度ですか。当てはまるものを1つお答えください。（1つ選択）※本社及び支店、支社、事業所をすべて合計した常勤従業員数をご回答ください。親会社、子会社、グループ会社は含みません。
	Q5	あなたの勤務先企業ではデジタル化に関連する取組をいつから実施していますか。当てはまるものを1つお答えください。（1つ選択）※本調査におけるデジタル化の定義：「デジタル技術を活用したサービスやビジネス、組織の変革」
	Q6	あなたは、現在の勤務先においてどのような役職についていますか。当てはまるものを1つお答えください。（1つ選択）

大分類	No.	質問
技術・データ	Q7	貴社ではデジタル化に関する取組がどのような範囲で行われていますか。あてはまるものをそれぞれ選択してください。（それぞれ1つずつ選択）
	Q8	貴社では、サービス開発・提供などのために、以下のデータを活用していますか。もしくは今後活用することを考えていますか。（それぞれ1つずつ選択）※本設問のデータ活用には他者へのデータ提供（第三者提供）も含まれます。
	Q9	貴社において、個人データ及び製品やサービスから収集可能な個人データ以外のデータ（製品の稼働状況、利用状況など）の取り扱いや利活用に関して、現在または今後想定される課題や障壁についてお選びください。（それぞれ複数選択可）
	Q10	貴社では、デジタル化に取り組むことによって、どのくらい効果がありましたか。最もあてはまるものを選択してください。（それぞれ1つずつ選択）
組織・人材	Q11	貴社におけるデジタル活用方針について、最もあてはまるものを選択してください。（1つ選択）
	Q12	貴社におけるシステム開発の内製化状況として最もあてはまるものを選択してください。（1つ選択）
	Q13	貴社ではデジタル化を推進するにあたり、専門的なデジタル人材としてどのような人材が在籍していますか。最もあてはまるものを選択してください。（それぞれ1つずつ選択）
	Q14	貴社ではデジタル化の推進に必要な人材を確保するにあたり、どのような取組を実施していますか。あてはまるものを全て選択してください。（それぞれ複数選択可）
課題	Q15	貴社において、デジタル化に関して、現在認識している、もしくは今後想定される課題や障壁としてどのようなことが考えられますか。あてはまるものを全て選択してください。（複数選択可）
	Q16	デジタル化の推進に向けて今後必要と想定される施策や工夫の取組状況についてお聞きます。貴社における各施策や工夫の現状として最もあてはまるものを選択してください。（それぞれ1つずつ選択）
AI活用	Q17	貴社ではAIの活用について方針が定まっていますか。従来型AI、生成AIそれぞれについて最もあてはまるものを選択してください。（1つ選択） ※ここでは、従来型AIとは、AIにあらかじめデータを与えて「特徴や傾向等」を学習させ、入力されたデータに対して回答、判断、認識、行動等を行うものを指します。 ※ここでは、生成AIとは、大量のデータやコンテンツなどを学習に使用し、LLM（大規模言語モデル）、深層学習（ディープラーニング）などを利用した膨大なパラメータを有するモデルにより新しい生成物（文書、画像、音声、動画など）を生成する機能を有するAIを指します。
	Q18	貴社では、従業員の生成AI活用にあたり、利用環境やルール等の整備を実施していますか。該当するものを全て選択してください。（複数選択可） ※ここでは、生成AIとは、大量のデータやコンテンツなどを学習に使用し、LLM（大規模言語モデル）、深層学習（ディープラーニング）などを利用した膨大なパラメータを有するモデルにより新しい生成物（文書、画像、音声、動画など）を生成する機能を有するAIを指します。
	Q19	貴社では、どのような業務で従来型AIを活用していますか。該当するものをそれぞれ選択してください。（それぞれ1つずつ選択） ※ここでは、従来型AIとは、AIにあらかじめデータを与えて「特徴や傾向等」を学習させ、入力されたデータに対して回答、判断、認識、推論、行動等を行うものを指します。
	Q20	貴社では、どのような業務で生成AIを活用していますか。該当するものをそれぞれ選択してください。（それぞれ1つ

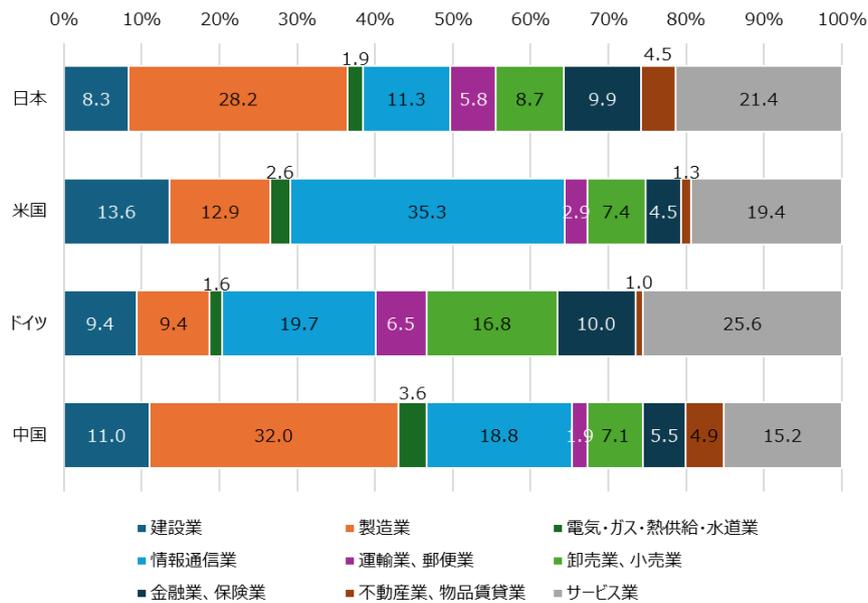
大分類	No.	質問
		<p>ずつ選択)</p> <p>※ここでは、生成 AI とは、大量のデータやコンテンツなどを学習に使用し、LLM（大規模言語モデル）、深層学習（ディープラーニング）などを利用した膨大なパラメータを有するモデルにより新しい生成物（文書、画像、音声、動画など）を生成する機能を有する AI を指します。</p>
	Q21	<p>AI 活用推進に際しての懸念事項は何ですか。それぞれあてはまるものをすべて選択してください。</p> <p>※ここでは、従来型 AI とは、AI にあらかじめデータを与えて「特徴や傾向等」を学習させ、入力されたデータに対して回答、判断、認識、行動等を行うものを指します。</p> <p>※ここでは、生成 AI とは、大量のデータやコンテンツなどを学習に使用し、LLM（大規模言語モデル）、深層学習（ディープラーニング）などを利用した膨大なパラメータを有するモデルにより新しい生成物（文書、画像、音声、動画など）を生成する機能を有する AI を指します。</p>
	Q22	<p>貴社では、これまで、次のような AI 活用によるトラブルに遭ったことはありますか？それぞれあてはまるものをすべて選択してください。</p> <p>※ここでは、従来型 AI とは、AI にあらかじめデータを与えて「特徴や傾向等」を学習させ、入力されたデータに対して回答、判断、認識、行動等を行うものを指します。</p> <p>※ここでは、生成 AI とは、大量のデータやコンテンツなどを学習に使用し、LLM（大規模言語モデル）、深層学習（ディープラーニング）などを利用した膨大なパラメータを有するモデルにより新しい生成物（文書、画像、音声、動画など）を生成する機能を有する AI を指します。</p>
	Q23	<p>AI 活用を推進することは、貴社にとってどのような影響があると考えますか。それぞれあてはまるものをすべて選択してください。</p> <p>※ここでは、従来型 AI とは、AI にあらかじめデータを与えて「特徴や傾向等」を学習させ、入力されたデータに対して回答、判断、認識、行動等を行うものを指します。</p> <p>※ここでは、生成 AI とは、大量のデータやコンテンツなどを学習に使用し、LLM（大規模言語モデル）、深層学習（ディープラーニング）などを利用した膨大なパラメータを有するモデルにより新しい生成物（文書、画像、音声、動画など）を生成する機能を有する AI を指します。</p>
クラウド等活用	Q24	<p>貴社における業務のうち、パブリック・クラウド（IaaS、SaaS、PaaS）によるサービスを利用しているものをお選びください。</p>
	Q25	<p>前問にて「利用している」と回答されたクラウドサービスについてお伺いします。そのサービスは貴社の事業においてどのような位置付けですか。最もあてはまるものをお選びください。（それぞれ1つずつ選択）</p>
	Q26	<p>前問にて「利用している」と回答されたクラウドサービスについてお伺いします。そのサービスを、仮に他のクラウドサービスや自社構築システムに代替しようとするとき課題はありますか。それぞれ、あてはまるものすべて選択してください。</p>
	Q27	<p>前問にて「利用している」と回答されたクラウドサービスについてお伺いします。そのサービス利用に伴う貴社のデータがどこに保存されているか、貴社として把握していますか。（それぞれ1つずつ選択）</p>
	Q28	<p>貴社においてクラウドサービスを導入する際、以下の事項についてどの程度重視しますか。最もあてはまるものをお選びください。（それぞれ1つずつ選択）</p>
	Q29	<p>貴社において ICT システム・サービス・機器を導入する際、以下の事項についてどの程度重視しますか。最もあてはまるものをお選びください。（それぞれ1つずつ選択）</p>

大分類	No.	質問
仮想空間活用	Q30	仮想空間（メタバース、デジタルツイン等）を活用することは、貴社の各業務に対してどの程度有用であると考えますか。最もあてはまるものをお選びください。（それぞれ1つずつ選択）

(3) 回答者属性

回収したサンプルの属性は下記の通り。

図表 2-9 企業向けアンケート回答企業の業種



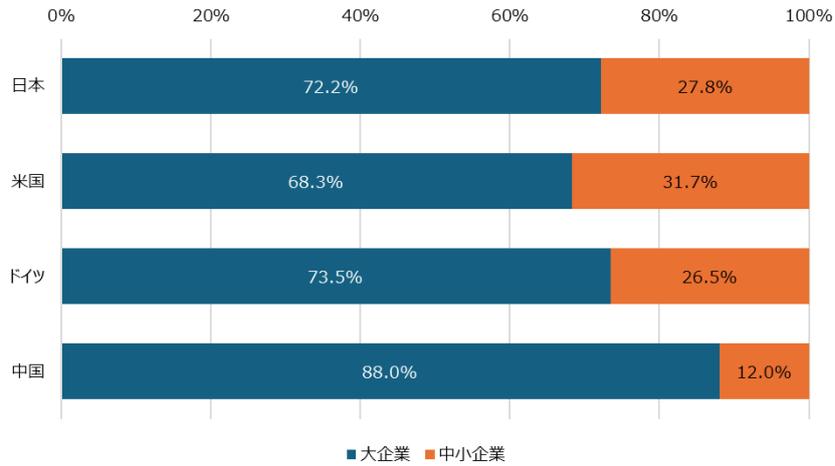
図表 2-10 企業向けアンケート回答企業の従業員規模



なお、本調査においては、企業規模について「大企業」「中小企業」に分けて分析している。

企業規模は中小企業庁の「中小企業の定義」¹および、過去調査における分類を踏まえ、「製造業」、「建設業」、「電気・ガス・熱供給・水道業」、「金融業・保険業」、「不動産業・物品賃貸業」、「運輸業・郵便業」、「情報通信業」は従業員数が300人以上の企業を「大企業」、同300人未満の企業を「中小企業」として分類した。「卸売業・小売業」、「サービス業・その他」は、従業員数が100人以上の企業を「大企業」、同100人未満の企業を「中小企業」として分類した。本分類にしたがった回答企業の割合は以下のとおり。

図表 2-11 企業向けアンケート回答企業の区分（大企業/中小企業）別割合



¹ 中小企業庁,「中小企業・小規模企業者の定義」,<<https://www.chusho.meti.go.jp/soshiki/teigi.html>>

2.3. 外部有識者へのヒアリング

下記の3名に対してヒアリングを実施した。

図表 2-12 外部有識者ヒアリング実施対象（実施日順）

No.	氏名（敬称略）	所属・役職等	実施日	ヒアリング項目（例）
1	稲見 昌彦	東京大学先端科学技術研究センター副所長、東京大学総長特任補佐	2月27日	<ul style="list-style-type: none"> ・ 人間拡張の社会実装への見通しについて ・ 人間拡張を構成する各要素技術の現状と研究動向 ・ 人間拡張の実装により期待される未来 ・ 人間拡張技術に対するセキュリティ対策・ガバナンスルールについて ・ 人間拡張技術の社会実装が企業や社会に与える影響について
2	庄司 昌彦	武蔵大学社会学部メディア社会学科 教授	3月13日	<ul style="list-style-type: none"> ・ 地域の課題解決、地域経済活性化に向けたデジタル活用の期待と課題 ・ 日本のデジタル・ガバメント推進における現状の課題と今後の展望
3	荒金 陽助	日本電信電話株式会社 研究開発マーケティング本部 研究企画部門 IOWN 推進室 室長	3月26日	<ul style="list-style-type: none"> ・ IOWN の海外事業展開の戦略・展望・課題 ・ IOWN の国内事業に関する現状と今後の展望 ・ IOWN 構想の革新技術の強みならびに成功要因

3. 調査研究結果

3.1. 国内外における最新の情報通信技術の研究開発等動向の調査

3.1.1. 情報通信分野における主要国の政策動向

日本、米国、欧州（EU）、中国それぞれにおける情報通信分野の最新の政策動向を調査した。

(1) 政策動向

1) 日本

- 経済財政運営と改革の基本方針 2024（内閣府）
 - ・ 2024年6月21日、「経済財政運営と改革の基本方針 2024～賃上げと投資がけん引する成長型経済の実現～」(骨太方針 2024) が経済財政諮問会議での答申を経て、閣議決定された。本方針では、短期目標としてデフレからの完全脱却と成長型の新たな経済ステージへの移行、中長期目標として少子高齢化・人口減少の克服、豊かさや幸せを実感できる持続可能な経済社会を掲げ、経済新生への道行きを示している。
 - ・ 本方針では、社会課題への対応を通じた持続的な経済成長の実現に向けて、具体的な施策が定められている。このうち、「投資の拡大及び革新技术の社会実装による社会課題への対応」、「スタートアップのネットワーク形成や海外との連結性向上による社会課題への対応」の枠組みにおいては、DX等の新技术の社会実装、AI、半導体、GX、経済安全保障等の分野での官民連携投資、宇宙・海洋のフロンティアの開拓、スタートアップ支援やネットワーク形成などを通じて、官民が連携し、戦略的に投資を拡大することで、経済全体の生産性を向上させていく方向が示されている。

図表 3-1 経済財政運営と改革の基本方針 2024 の概要

経済財政運営と改革の基本方針2024 ~ 賃上げと投資がけん引する成長型経済の実現 ~			
令和 6 年 6 月 21 日 閣議 決定			
第1章 成長型の新たな経済ステージへの移行			
<ul style="list-style-type: none"> ・デフレから完全脱却、成長型経済を実現させる千載一遇のチャンス。 ・二度とデフレに戻らせることなく、日本経済を成長型の新たなステージへと移行させていく。 ・「賃上げを起點とした所得と生産性の向上」が移行の力。 ・本年、物価上昇を上回る所得の増加を確実に実現。来年以降、物価上昇を上回る賃上げを着実。 			
第2章 社会課題への対応を通じた持続的な経済成長の実現～賃上げの定着と戦略的な投資による所得と生産性の向上～			
1. 豊かさを実感できる所得増加及び賃上げ定着	2. 豊かさを支える中堅・中小企業の活性化	3. 投資の拡大及び革新技術の社会実装による社会課題への対応	4. スタートアップのネットワーク形成や海外との連結性向上による社会課題への対応
<p>(1) 賃上げの促進</p> <ul style="list-style-type: none"> ・最低賃金について、2030 年代半ばまでに1,500 円となることを目指し目標のより早期の達成 ・非正規の正規転換、「年取の壁」支援強化パッケージ」の活用、被用者保護の適用拡大、男女間賃金格差是正等 ・公務員ベースである教員、福祉分野等における賃上げ ・建設業、トラック運送業等の賃上げ、労務費の基準及び標準的賃金の活用、農林水産業・食産業界での合理的な価格形成、新たな法制度等 <p>(2) 三位一体の労働市場改革</p> <ul style="list-style-type: none"> ・全世代のリスキリング（教育訓練給付の拡充、訓練費助定の活用等） ・ジョブ型人事（職務給）導入のための指針作成 ・成長分野への労働移動を円滑化する。求人・求職、キャリアアップに関する情報の整備・集約、各種情報を可視化するプラットフォームの整備 ・労働市場改革を進めるための三民会議の開催の検討等 <p>(3) 価格転嫁対策</p> <ul style="list-style-type: none"> ・サプライチェーン全体での「構造的な仕値転嫁」の実現（法改正等の執行強化、下請法改正の検討、約束手形制度に向けた工程の検討等） ・「労務費指針」の周知徹底、交渉用フォーマットの整備の特性に応じた展開、活用 ・官公需の更新の契約変更等への対応のための予算確保、最低制限価格制度等の適切な活用 	<p>(1) 人手不足への対応</p> <ul style="list-style-type: none"> ・カワログ型の省力化投資支援 ・人手不足感が高い業種（運輸・宿泊・飲食等）における自動化技術の利用拡大のための自主行動計画の策定、リスキリング ・人手不足の資格者等での「分業」の推進 ・大企業による中堅・中小企業との協働の奨励、新技術・商品との共同開発、副業・兼業を通じた人材派遣等 <p>(2) 中堅・中小企業の稼ぐ力</p> <ul style="list-style-type: none"> ・金融支援のコロナ前以前の水準への回復、経営改善、再生・再チャレンジの支援への重点化、エクイティも活用した成長支援 ・事業承継及びM&Aの環境整備（事業承継税制の役員就任要件見直し等の検討、第三者承継の促進策の検討、中小手形特長の開示、PMの促進、地域金融機関による支援促進等） ・地域経済を牽引する中堅企業、成長を目指す中小企業等の設備投資、M&A・グループ化等の促進 <p>(3) 輸出・海外展開</p> <ul style="list-style-type: none"> ・「新規輸出・方者支援プログラム」登録者の輸出実績と海外事業の拡大に向けた支援充実 ・地域商社等による中堅・中小企業の取組の促進等 	<p>(1) DX</p> <ul style="list-style-type: none"> ・公的基盤情報のデータベースの整備・利用促進 ・G空間情報等の整備・利用拡大と社会実装に向けた、準大規模衛星等の更なる整備や衛星データ活用 ・D F T の推進、A I の競争力強化と安全確保の一体的推進 ・次世代半導体量産等に向けた必要な法制上の措置を検討 ・デジタル・ガバナメント/医療・介護・こどもDX/教育DX/交通・物流DX/防災DX/観光DXの推進 <p>(2) GX・エネルギー安全保障</p> <ul style="list-style-type: none"> ・2024年度中を目途に「GX 国家戦略」の策定、「エネルギー基本計画」等の改定 ・省エネ支援の推進、再エネの導入拡大、原子力の活用、低炭素水素等の社会実装 ・成長志向型カーボンライジング構想の実現・実行等 ・A 2 E C 構想の実現と再生海洋資源の技術開発 <p>(3) フロンティアの開拓</p> <ul style="list-style-type: none"> ・宇宙技術戦略に基づく取組の推進、宇宙戦略基金による支援、宇宙活動法の改正に向けた検討等 ・海洋開発等重工業分野に基づく取組推進、「海しるビジネスプラットフォーム」の構築、海洋政策の司令塔機能の法制的な強化 <p>(4) 科学技術の振興・イノベーションの促進</p> <ul style="list-style-type: none"> ・フュージョンエネルギー、量子、A I、バイオ、マテリアル、半導体、6 G、健康・医療等の分野における研究開発の推進等 <p>(5) 資産運用立国</p> <ul style="list-style-type: none"> ・アセットオーナー・プリンシパルの策定 ・国家戦略特区を活用した金融・資産運用特区の推進 ・iDeCoの拠出限度額等の上限引き上げの検討等 	<p>(1) スタートアップの支援・ネットワークの形成</p> <ul style="list-style-type: none"> ・スタートアップ人材の育成、アントレプレナーシップ教育の充実 ・グローバル・スタートアップ・キャンパス構想の具体化 ・公共調達を通じたスタートアップ支援、行政とスタートアップのマッチング機会の拡充 ・出口の多様化に向けたM&Aの活性化、多岐決によって金融負債の整理を進めることができる法案の早期提出 <p>(2) 海外活力の取り込み</p> <ul style="list-style-type: none"> ・自由で公正な経済圏の拡大やルールに基づく多角的貿易体制の維持・強化 ・貿易DX、日本企業の海外展開促進、2030年を見据えたインフラ海外展開戦略の見直し、グローバル・サウスとの面的な連結性の向上 ・2030年までの対GDP直接投資残高100兆円という目標の早期実現に向けた優先プログラム等の推進 ・「UHCナレッジハブ」設置、医療インバウンドを含む医療・介護の国際展開、フロンティアイノベーションへの貢献等 ・コンテンツ産業の海外展開支援（クリエイター育成、ロケ撮影誘致、取引適正化指針作成等） ・外国人材の受入れ体制の整備 <p>(3) 大阪・関西万博の推進</p> <ul style="list-style-type: none"> ・2025年の開催に向けた参加国等の確保、会場建設、社会課題の解決につながる技術の実証・実装・発信、全国的な機運醸成
5. 地方創生及び地域における社会課題への対応	6. 幸せを実感できる包摂社会の実現	7. 持続的な経済成長の礎となる国際環境変化への対応	8. 防災・減災及び国土強靱化の推進
<p>(1) デジタル田園都市国家構想と地方創生の新展開</p> <ul style="list-style-type: none"> ・「地方創生10年の取組と今後の推進方向」を踏まえた新展開（人口減少、地方一極集中等の課題への対応） ・デジタルの力を活用した地方創生の加速 ・地域社会のニーズに合わせた先端技術の社会実装等に取り組みデジタル地域の創出 <p>(2) デジタル行政改革</p> <ul style="list-style-type: none"> ・「デジタル行政改革取組2024」に基づく取組の執行 <p>(3) 地方活性化及び交流の拡大</p> <ul style="list-style-type: none"> ・持続可能な国土形成と交通の「リ・デザイン」（コンパクトまちづくり、地域交通、高齢者対応、リアビリティ詳細、物流・入居ネットワークの最適化等） ・居住をいかに促進及び関与人口の拡大（二地帯増進・多様な生活圏等） ・持続可能な観光立国の実現（インバウンド誘致、高付加価値な観光地づくり、オーバーツーリズム対策等） <p>(4) 農林水産業の持続可能な成長及び食料安全保障</p> <ul style="list-style-type: none"> ・基本法改正を受け、初動5年で集中的な構造転換 ・食料安全保障の強化、農林水産物・食品の輸出促進 	<p>(1) 共生・共助・女性活躍社会づくり</p> <ul style="list-style-type: none"> ・独居高齢者等に対する対応、認知症施策の推進 ・孤独・孤立対策 ・加齢に河川時代支援（中高年層向けの就業支援と就労に向けたリスキリングを含む幅広い社会参画支援） ・女性版基本方針2024に基づく、女性の採育・育成・登用、女性の健康への支援 <p>(2) 安全・安心で心豊かな国民生活の実現</p> <ul style="list-style-type: none"> ・偽広告の詐欺に対する抑止、対応能力の強化 ・信頼性の高い機能性表示食品情報の提供、カスマーハラスメント対策、花びら対策、クマ被害対策等 ・心豊かで多様性と活力ある文化芸術立国の実現 ・スポーツを通じた地方創生、経済成長、健康増進等による社会の活性化 	<p>(1) 外交・安全保障</p> <ul style="list-style-type: none"> ・「自由で開かれたインド太平洋」の取組に向けた各国との協力関係 ・グローバル・サウスへの関与の強化、ウクライナ及び周辺国への強力な支援 ・ODAを軸とする民間資金動員を含む様々な形でODAを拡充、OSAの戦略的な推進・強化 ・「ヒロシマ・アクション・プラン」の実施、日朝半導体宣言に基づく、強靱、核・ミサイルといった諸懸念の包括的な解決等 ・国家安全保障戦略等に基づく防衛力の抜本的強化、力強く持続可能な防衛産業の構築等 ・新設される総合作戦司令部の下、平時から有事までシームレスに対応できる体制の構築 ・武力攻撃を想定したシミュレーションの推進等 ・サイバーセキュリティの強化、能動的サイバー防衛の実施に向けた法案の早期提出等 <p>(2) 経済安全保障</p> <ul style="list-style-type: none"> ・国際機関による連携、強靱で持続可能なサプライチェーンの構築 ・安全・安心に関するシンクタンクの設立準備 ・重要経済安全保障確保法運用法の施行準備 ・国家安全保障高等司令塔とする推進体制の強化 	<p>(1) 防災・減災及び国土強靱化</p> <ul style="list-style-type: none"> ・「国土強靱化基本計画」に基づき、必要・十分な予算を確保し、ハード・ソフト一体となった取組を推進 ・「防災・減災、国土強靱化のための5か年加速化対策」に基づく取組の推進 ・「国土強靱化実施計画」に向けた検討を最大限加速化し、2024年度の早期に策定に着手 ・交通・通信・エネルギーなどライフラインの強靱化 ・次期静止気象衛星等を活用した防災気象情報の高度化 ・給付活用医療等の推進、家計向け地震保険への加入促進、消防、防災DX、火山対策等 <p>(2) 東日本大震災、能登半島地震等からの復旧・復興</p> <ul style="list-style-type: none"> ・東日本大震災からの復旧・復興（第2期復興、発生期間での復興事業の役割全う、ALPS処理水処分についての安全性確保と風評対策、なりわい継承支援、高齢イノベーション・ユースト連想の推進等） ・能登半島地震からの復旧・復興等（生活・事業の再建、インフラ等の復旧、復興基金における取組の支援、緊急避難デジタルライフラインの整備への支援等）

第3章 中長期的に持続可能な経済社会の実現～「経済・財政新生計画」～		
中長期的ミッション	少子高齢化・人口減少を克服し、国民が豊かさと幸せを実感できる持続可能な経済社会の実現	計画期間 人口減少が本格化する2030年度までの6年間
経済の規模を拡大させつつ、経済再生と財政健全化を両立		
新たなステージを目指すための5つのビジョン		
社会課題解決をエンジンとした生産性向上と成長機会の拡大	誰もが活躍できるWell-beingが高い社会の実現	経済・財政・社会保障の持続可能性の確保
地域ごとの特性・成長資源を活かした持続可能な地域社会の形成	海外の成長市場との連結性向上とエネルギー構造転換	
中期的な経済財政の枠組み		
基本的考え方 ・経済あっての財政との考えの下、生産性向上、労働参加拡大、出生率向上を通じて潜在成長率を高める ・国民挙げて積極果敢な国内投資を行い、企業部門の投資意欲へのシフトを促す ・経済・財政・社会保障を一体として相互に連携させながら改革 ・賃金や物価価格の上昇を適切に反映しつつ、新技術の社会実装やDX、公約サービスの広域化・共有化や産業化を推進 ・歳出構造を平時に戻すとともに、成長と分配の好循環を拡大	財政健全化目標 ・財政健全化の「旗」を下ろさず、これまでの目標に取り組み ・今後の金利のある世界において、国債金融市場の動向にも留意 ・2025年度の国・地方PB黒字化を目標とするともに ・計画期間を通じ、その取組の進捗・成果を後戻りさせることなく、債務残高対GDP比の安定的な引き下げを目指す ・経済再生と財政健全化を両立させる歩みを更に前進 ・経済あっての財政であり、執行の目標年度を含む上記目標により、状況に応じたマクロ経済政策の選択が認められてはならない	予算編成 ・これまでの歳出改革努力を継続（2025～27年度） ・日本経済が新たなステージに入りつつある中で、 ・経済・物価動向等に配慮しながら、 ・各年度の予算編成過程において具体的に検討 ・重要な政策の採択をせざるを得ないことがあってはならない ・機動的なマクロ経済運営を行うにつれて潜在成長率の引上げに取り組む
主要分野ごとの基本方針と重要課題		
(1) 全世代型社会保障の構築 ・医療・介護サービスの提供体制等 ・国民目線に立ったかかりつけ医機能が充てられる制度整備の推進 ・地域医療構想の在り方等法制上の措置を含めて検討、本年末まで結論 ・医師の偏在是正（地衡的対策のバックアップを本年末までに策定） ・医学部定員の適正化（2027年度以降の定員適正化の検討を速やかに実施） ・医療・介護保険等の改革 ・各種医療保険制度における総合的な検討（関連法案の提出含む） ・介護保険制度について、2割負担となる「一定以上所得」の判断基準の見直し等を第10期介護保険事業計画期間の開始前までに検討し、結論を得る	・予防・重症化予防・健康づくりの推進 ・第3期アータヘルズ計画に並ぶべき保険者と事業者の連携（ワポヘルズ）を深化 ・ウェアラブルデバイス、記録されるフィロログデータを含むPHRの活用、民間団体による健康づくりリソースの「質の見える化」を推進 ・創薬力の強化等ヘルスケアの推進 ・創薬エコシステムの自給自足、研究基盤強化による創薬力の抜本的強化 ・イノベーションの推進や顕微鏡世代等の保険料負担に配慮する観点から費用対効果評価の異なる活用方法の在り方について、医薬品の革新的性の適切な評価も含め検討 ・2025年度改定に関しては、イノベーションの推進、安定供給確保の必要性、物価上昇など取り急ぐ環境の変化を踏まえ、国民皆保険の持続可能性を考慮しながら、在り方について検討 ・後発医薬品の安定供給に係る法的枠組みを整備	・働き方に中立的な年金制度の構築等 ・今夏の歳収検証の結果を踏まえ、本年末までに制度改正についての進捗をつける ・社会保障・少子化をめぐる中長期課題への対応 ・総額制を超えた政策連携の下、アジャイル型で先進技術・データを実装しながら政策を実証（全世代型健康診断によるプロアクティブケアの推進等、包括的で地域の実情に応じた効果ある支援も実施） ・更なる健康へのインセンティブ、働き方に中立な社会保障制度確立や働き方改革などを一体で推進する政策パッケージを策定、年齢・性別にかかわらず生涯活躍できる環境整備を推進 ・中長期的な社会保障システムの安定化と安心の確保を区画構造改革の在り方について研究
(2) 少子化対策・子ども政策 ・加速プランに盛り込まれた施策の着実な実施 ・経済的支援の強化、全ての子ども・子育て世代対象の支援拡充等、子ども・子育て支援給付導入に向けた環境整備等 ・子ども入籍の推進 ・全ての子ども・若者の性やかな成長を社会全体で支える / プレコンセプションケアの推進 ・困難な状況にある子ども・若者や家庭に対するきめ細かい支援、ひとり親支援 ・数値目標を含めた指標を活用したPDCA推進などEBPMの確実な実行	(3) 公教育の再生・研究活動の推進 ・令和型の質の高い公教育の再生 ・質の高い教員の確保・育成に向けた働き方改革の更なる加速化、処遇改善(2026年度第1期・給付特設改正案提出等)、指導・運営体制の充実、育成支援の一体的な推進 ・アム学校としての豊かな学びの実現に向けた体制・環境整備等 ・高等教育や高校教育の質向上と経済的負担軽減の推進 ・基礎研究力の技術的進歩に向けた研究の質を高める仕組みの構築	(4) 戦略的な社会資本整備 ・広域・多分野・官民の連携による地域生活圏の構築・展開の推進、自立した地域経営主体の育成、広域的な都市圏のコンパクト化、インフラ老朽化対策 ・インフラDXの加速（インフラデータの分野横断的な整備・オープン化や行政手続のオンライン化等の推進） ・中長期的な見直しの下、安定的・持続的な公共投資を推進 ・PPP/PFIの推進 ・持続可能な土地及び水資源の利用・管理
改革推進のためのEBPM強化 ・多年裏にわたる重要政策・計画を遂行し、関係府省庁が予算要求段階からエビデンス整備の方針を策定、次年度の借入方針策定前に進捗状況を報告。翌年度以降の予算編成に反映する方針の検討		

第4章 当面の経済財政運営と令和7年度予算編成に向けた考え方
 令和5年11月の総合経済対策及び令和5年度補正予算、令和6年度予算及び関連法案を迅速かつ着実に執行。本方針における中長期的な経済財政の枠組みに沿った令和7年度予算の編成。
※本資料は内閣府において作成。

出典：内閣府（2024）²

- 第6期科学技術・イノベーション基本計画（内閣府）
 - ・ 2021年3月26日、2021年度からの5年間を計画期間とする「第6期科学技術・イノベーション基本計画」が、閣議決定された。国内外における情勢変化として、「世界秩序の再編の始まりと、科学技術・イノベーションを中核とする国家間の覇権争いの激化」、「気候危機などグローバル・アジェンダの脅威の現実化」、「ITプラットフォームによる情報独占と、巨大な富の偏在化」を踏まえた上で、Society 5.0の実現に向けた科学技術・イノベーション政策を定めている。
 - ・ 「国民の安全と安心を確保する持続可能で強靱な社会への変革」の枠組みの中では、「サイバー空間とデジタル空間の融合による新たな価値の創出」を目標とし、Beyond 5G、スパコン、宇宙システム、量子技術、半導体等の次世代インフラ・技術の整備・開発等を行うことを示している。

² 内閣府(2024)「経済財政運営と改革の基本方針2024」
 < <https://www5.cao.go.jp/keizai-shimon/kaigi/cabinet/honebuto/2024/decision0621.html> >（2025年3月10日参照）

- ・ 現在、2026年3月を目途に、第7期基本計画案の策定に向けた検討が進められている。次期基本計画においては、政策上の主な論点・テーマとして、研究力の強化・人材育成、イノベーション・エコシステム、経済安全保障との連携等が挙げられている³。

図表 3-2 第6期科学技術・イノベーション基本計画の概要



出典：内閣府（2021）⁴

● 統合イノベーション戦略 2024（内閣府）

- ・ 2024年6月4日に閣議決定した「統合イノベーション戦略 2024」は、「第6期科学技術・イノベーション基本計画」の実行計画として位置付けられた4年目の年次戦略である。
- ・ 従来からの3つの基軸（先端科学技術の戦略的な推進、知の基盤（研究力）と人材育成の強化、イノベーション・エコシステムの形成）を着実に推進すると共に、「(1)重要技術に関する統合的な戦略」、

³ 内閣府、「総合科学技術・イノベーション会議基本計画専門調査会（第1回）」配布資料,2024/12/24,

< <https://www8.cao.go.jp/cstp/tyousakai/kihon7/1kai/shiryo5.pdf> >（2025年3月24日参照）

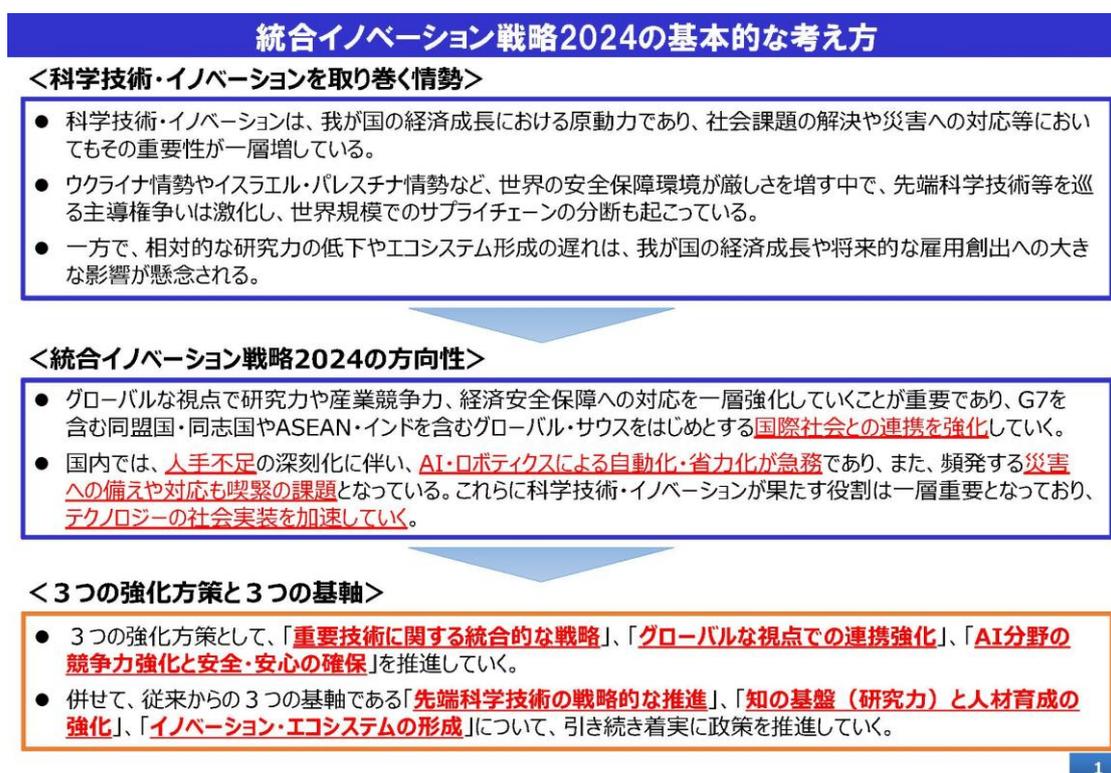
⁴ 内閣府（2021）、「第6期科学技術・イノベーション基本計画概要」

< <https://www8.cao.go.jp/cstp/kihonkeikaku/6gaiyo.pdf> >（2025年3月10日参照）

「(2)グローバルな視点での連携強化」、「(3)AI 分野の競争力強化と安全・安心の確保」という3点の強化方策を打ち出している。

- ・ このうち「(3)AI 分野の競争力強化と安全・安心の確保」において、以下の3点の方策が定められている。
 - ✓ AI のイノベーションと AI によるイノベーションの加速（研究開発力の強化、AI 利活用の推進、インフラの高度化等）
 - ✓ AI の安全・安心の確保（ガバナンス、安全性の検討、偽・誤情報への対策、知財等）
 - ✓ 国際的な連携・協調の推進（広島 AI プロセスの成果を踏まえた国際連携等）

図表 3-3 統合イノベーション戦略 2024 の概要



出典：内閣府（2024）⁵

- 経済安全保障重要技術育成プログラム研究開発ビジョン（内閣府）
 - ・ 2022年5月に成立した経済安全保障推進法に基づき、我が国の経済安全保障にとって重要な技術に係る研究開発に対し、政府がその資金を拠出する仕組みとして、「経済安全保障重要技術育成プログラム」が創設された。2022年9月16日、「研究開発ビジョン（第一次）」を策定、27の支援対象とする技術が決定した。第一次ビジョンにおいては、諸外国にて研究開発等の取組が急速に加速する「AI技

⁵ 内閣府(2024)「統合イノベーション戦略2024」,

< <https://www8.cao.go.jp/cstp/tougosenryaku/2024.html> > (2025年3月10日参照)

術」、「量子技術」に加え、領域を問わず無人化や自律化に対するニーズが顕在化してきていること等を鑑み、着目する重要な技術として「ロボット工学」、「先端センサ技術」、「先端エネルギー技術」を定めた。

- 2023年8月28日、「研究開発ビジョン（第二次）」として23の支援対象とする技術を追加決定、「サイバー空間領域」、エネルギー・材料・製造技術等の「領域横断」、「バイオ領域」における取組を強化し、第一次ビジョンの補強・補完を行った。さらに2025年3月7日、「研究開発ビジョン（第二次）一部改定」を実施し、新たに「合成生物学、データ科学等の先端技術を利用した肥料成分の有効活用・省肥料化・肥料生産等に関する技術」を対象として追加した。

図表 3-4 経済安全保障重要技術育成プログラム 研究開発ビジョンで支援対象とする技術

K Program 経済安全保障重要技術育成プログラム		研究開発ビジョンで支援対象とする技術	
海洋領域	宇宙・航空領域	サイバー空間	領域横断
<p>資源利用等の海洋権益の確保、海洋国家日本の平和と安定の維持、国民の生命・身体・財産の安全の確保に向けた総合的な海洋の安全保障の確保</p> <p>■ 海洋観測・調査・モニタリング能力の拡大（より広範囲・機動的）</p> <ul style="list-style-type: none"> 自律型無人探査機（AUV）の無人・省人による運搬・投入・回収技術* AUV機体性能向上技術（小型化・軽量化）* 量子技術等の最先端技術を用いた海中（非GPS環境）における高精度航法技術* <p>■ 海洋観測・調査・モニタリング能力の拡大（通信網の確保）</p> <ul style="list-style-type: none"> 海中作業の飛躍的な無人化・効率化を可能とする海中無線通信技術** <p>■ 海洋観測・調査・モニタリング能力の拡大（常時継続的）</p> <ul style="list-style-type: none"> 先進センシング技術を用いた海面から海底に至る空間の観測技術** 観測データから有用な情報を抽出・解析し統合処理する技術** 量子技術等の最先端技術を用いた海中における革新的センシング技術** <p>■ 一般船舶の未活用情報の活用</p> <ul style="list-style-type: none"> 現行の自動船舶識別システム（AIS）を高度化した次世代データ共有システム技術* <p>■ 安定的な海上輸送の確保</p> <ul style="list-style-type: none"> デジタル技術を用いた高性能次世代船舶開発技術** 船舶の安定運航等に資する高精度・高精度な環境変動予測技術** 	<p>宇宙利用の優位を確保する自立した宇宙利用大国の実現、安全で利便性の高い航空輸送・航空機利用の発展</p> <p>■ 衛星通信・センシング能力の技術的な強化</p> <ul style="list-style-type: none"> 低軌道衛星間光通信技術* 自動・自律運用可能な衛星コンステレーション・ネットワークシステム技術* 高性能小型衛星技術** 小型かつ高感度の多波長赤外線センサー技術* 高精度無人機を活用した高解像度かつ継続性のあるリモートセンシング技術** 超高分解能常時観測を実現する光学アンテナ技術** <p>■ 民生・公的利用における無人航空機の利活用拡大</p> <ul style="list-style-type: none"> 長距離等の飛行を可能とする小型無人機技術* 小型無人機を含む運航安全管理技術* 小型無人機との信頼性の高い情報通信技術* 長距離物資輸送用無人航空機技術** <p>■ 機位性につながる無人航空機技術の開拓</p> <ul style="list-style-type: none"> 小型無人機の自律制御・分散制御技術** 空域の安全性を高める小型無人機等の検知技術** 小型無人機の飛行経路の風況観測技術** <p>■ 航空分野での先端的な機位技術の維持・確保</p> <ul style="list-style-type: none"> デジタル技術を用いた航空機開発製造プロセス高度化技術* 航空機エンジン向け先進材料技術（複合材料製造技術）* 超音速要素技術（超音速機体設計技術）* 極超音速要素技術（幅広い作動域を有するエンジン技術）* <p>■ 機能保証のための能力強化</p> <ul style="list-style-type: none"> 衛星の寿命延長に資する燃料補給技術** 	<p>領域をまたがるサイバー空間と現実空間の融合システムによる安全・安心を確保する基盤の構築</p> <ul style="list-style-type: none"> AIセキュリティに係る知識・技術体系* 不正機能検証技術（ファームウェア・ソフトウェア/ハードウェア）* ハイブリッドクラウド利用基盤技術* 先進的サイバー防御機能・分析能力の強化 <ul style="list-style-type: none"> サイバー空間の状況把握・防御技術** セキュアなデータ流通を支える暗号関連技術** 偽情報分析に係る技術** ノウハウの効果的な伝承につながる人作業伝達等の研究デジタル基盤技術** <p>■ 感染症やテロ等、有事の際の危機管理基盤の構築</p> <ul style="list-style-type: none"> 有事対応及び有事回避のためのリスク因子の同定等 <ul style="list-style-type: none"> 生体分子シークエンサー等の先端研究分析機器・技術* 多様な物質の検知・識別を可能とする迅速・高精度なマルチガスセンシングシステム技術** 有事に備えた止血剤製造技術** 有事に備えるための先進的ライフサイエンス <ul style="list-style-type: none"> 脳波等を活用した高精度ブレインテックに関する先端技術** 有事に向けた食料安全保障の強化 <ul style="list-style-type: none"> 合成生物学、データ科学等の先端技術を利用した肥料成分の有効活用・省肥料化・肥料生産等に関する技術** 	<p>領域横断</p> <ul style="list-style-type: none"> ハイパワーを要するモビリティ等に搭載可能な次世代蓄電池技術* 宇宙線ミュオンを用いた革新的測位・構造物イメージング等応用技術** 多様なニーズに対応した複雑形状・高機能製品の先端製造技術* 高度な金属積層造形システム技術** 高効率・高品質なレーザー加工技術** 省レアメタル高機能金属材料 <ul style="list-style-type: none"> 耐熱超合金の高性能化・省レアメタル化技術** 重希土・磁性の高耐熱・高磁化技術** 輸送機等の革新的な構造を実現する複合材料等の接着技術** 次世代半導体材料・製造技術 <ul style="list-style-type: none"> 次世代半導体微細加工プロセス技術** 高出力・高効率なパワーデバイス/高周波デバイス向け材料技術** 孤立・感度環境に適用可能な次世代蓄電池技術** 多様な機器・システムへの応用を可能とする超伝導基盤技術**
<p>上記のうち、量子、AI等の新興技術・最先端技術については以下のマークを付している。</p> <p>AI技術 量子技術 量子技術 ロボット工学（無人機） 先端センサ技術 先端エネルギー技術</p>			
<p>※1 領域横断は、海洋領域や宇宙・航空領域を横断するものや、エネルギー・半導体等の確保（供給安全保障）等、その他の経済安全保障に関係するものも含まれる。ただし、本プログラムは従来の施策で進める技術開発そのものを実施するものではないこと等を踏まえつつ、新規補完的な役割を有することに留意する。</p> <p>※2 **が付されているものは、研究開発ビジョン（第二次）一部改定（令和7年3月7日）で追加した支援対象技術（1技術）。*が付されているものは、研究開発ビジョン（第二次）（令和5年8月28日）で追加した支援対象技術（23技術）。*が付されているものは、研究開発ビジョン（第一次）で決定した支援対象技術（27技術）。</p>			

出典：内閣府（2025）⁶

⁶ 内閣府（2025）「研究開発ビジョン（第二次）の一部改定について」

< https://www8.cao.go.jp/cstp/anzan_anshin/1_kaitei-gaiyou.pdf > （2025年3月10日参照）

2) 米国

(ア) 全体政策

- バイデン政権下における科学技術・イノベーション政策
 - ・ バイデン政権では、気候変動や新興感染症などのグローバル課題への対処や、社会の多様性・公平性向上に資するイノベーションを重視するとともに、AI、量子、半導体等の重要技術への投資を継続・拡大する方針を掲げている。2023年8月に大統領府の行政管理予算局（OMB）と科学技術政策局（OSTP）が公表した2025年度の複数の省庁・機関にまたがる研究開発予算の優先事項に係る共同覚書も、こうした方針を反映した内容となっている⁷。

図表 3-5 2025年度（2024年10月～2025年9月）研究開発予算優先事項（要約）

優先事項（Multi-Agency Priority Guidance）	
信頼できるAI技術の推進	<ul style="list-style-type: none"> ● 民主主義、セキュリティ、プライバシー等に対するAIの脅威の緩和 ● 政府機能や公共サービスの向上のためのAIの活用 ● 信頼できる強力な高度AIシステムの開発
グローバルな安全保障と安定維持の主導	<ul style="list-style-type: none"> ● 重要・新興技術：マイクロエレクトロニクス、バイオテクノロジー、量子情報科学、先端材料、HPC、原子力 ● バイオセーフティ、バイオセキュリティ、核兵器等、新興の国家安全保障リスクの軽減 ● サイバーセキュリティ、設計段階のセキュリティ、インフラセキュリティ、社会科学・行動科学・経済学の統合 ● 自律システムとAIが国家安全保障に与える影響への対処 ● 安全保障関連技術の迅速な実用化 ● 米国の競争力評価のための科学技術インテリジェンスと分析
気候変動への取り組み	<ul style="list-style-type: none"> ● ネットゼロ排出に資する研究開発 ● 気候観測とモデリング、将来のリスクと機会への対処、先住民知識と社会科学の活用 ● 地域社会、政府、企業を支援する気候変動サービスの開発 ● 環境・経済統計システムを通じた自然資本の把握
健康の向上	<ul style="list-style-type: none"> ● がん・ムーンショット：がんの予防・発見・治療・ケア ● 薬剤耐性菌への対処、感染症の早期特定と蔓延防止 ● 高リスク者を含む、全国民の行動・メンタルヘルス支援 ● 公衆衛生、健康の公平性、疾病予防におけるイノベーション ● 臨床試験、栄養、希少疾患、神経変性疾患などニーズの高い分野への取り組み ● 有害化学物質による環境負荷や、気候変動による健康影響の軽減
障壁と不平等の削減	<ul style="list-style-type: none"> ● 新興の研究機関や十分なサービスを受けていない地域社会に重点を置いた、地域イノベーションと労働力開発 ● 政策上の問題に答えるための実験と評価、データ共有、実証などの設計と実施 ● 規制や社会上のプロセスおよび研究開発における、公衆参加と地域社会の関与の拡大
経済競争力に資する研究開発と産業イノベーションの強化	<ul style="list-style-type: none"> ● 広範な新技術の導入を促進する応用研究、実験開発、商業化前、および標準関連の取り組みの支援 ● 成長と雇用創出に向けた地域社会と伝統・新興産業の活性化による、地域のイノベーションとレジリエンスの追求
研究活動の強化・推進・活用	<ul style="list-style-type: none"> ● 基礎研究と応用研究の支援と強化 ● 連邦資金の獲得競争における新興研究機関⁴³への支援 ● 研究セキュリティの取り組みに関する、産学への支援 ● 連邦政府資金による研究成果へのパブリックアクセスの推進 ● 新たなアプローチの設計・試行・評価による、ファンディングプロセスの実験

出典：大統領府資料を基にCRDS作成

出典：国立研究開発法人科学技術振興機構（2024）⁷

⁷ 国立研究開発法人科学技術振興機構研究開発戦略センター（2024）、「研究開発の俯瞰報告書 主要国・地域の科学技術・イノベーション政策動向（2024年）」、

< <https://www.jst.go.jp/crds/pdf/2023/FR/CRDS-FY2023-FR-01.pdf> > （2025年3月10日参照）

- 重要新興技術の国家標準化戦略

- ・ 2024年7月26日、「重要・新興技術（CET）の国際標準策定に関する国家戦略」の実行に向けたロードマップが発表された。ロードマップでは、民間部門が主導する標準策定プロセスに向けた米国政府の取り組みの方向性について、以下の通り概説している。
 - ✓ 短期的な取り組み：標準策定前の研究開発を強化する機会を特定する。国内・国際標準策定への米国の利害関係者の参加を促進する、既存の取り組みを通じた成果を評価する。標準策定に関連する連絡・協力のための既存の技術協力協定と国際標準策定メカニズムを通じた成果を評価する。
 - ✓ 長期的な取り組み：標準策定に関する産学官の連携を強化する。外国政府との政策協調を強化する。CETの研究開発などに助成金を付与する。標準策定への参加障壁を撤廃する。標準策定に関する教育・情報発信を強化する。
 - ✓ 商務省国立標準技術研究所（NIST）はこれらの目標を推進するため、「標準策定センター・オブ・エクセレンス（Standardization Center of Excellence）」を設立し、標準策定に関するデータ共有や労働者の能力開発に取り組む官民連携体制を構築する⁸。

- ネットワーキング・情報技術研究開発（NITRD）プログラム

- ・ 情報科学技術分野の研究開発は、1991年に開始された省庁横断型のイニシアチブ「ネットワーキング・情報技術研究開発（NITRD）プログラム」により戦略的に取り組まれている。NITRDプログラムには現在25省庁・機関が参加しており、ネットワーキング、システム開発、ソフトウェアやそれらに関連する情報技術分野の研究開発活動を調整している。
- ・ NITRDは、プログラム・コンポーネント・エリア（PCA）と呼ばれる研究対象領域を設定し、あらかじめ各領域への予算配分割合を決めて戦略的に投資している。PCAは、各省庁における研究開発活動や政権の優先事項を反映して適宜見直されるものであり、2024年度は12領域が設定された。2023年度のNITRD予算は約118億ドルであり、2024年度大統領予算教書では約109億ドルが示されている⁷。

(イ) 個別政策

- AI分野に係る政策動向

- ・ 2023年10月、バイデン大統領は大統領令を発出し、AI開発企業が安全性テストの結果を連邦政府と共有することや、開発したサービスの公開前にNISTが安全性の検証に関する措置を行うことなどを決定した。同大統領令では、併せて、AI研究の推進や人材確保のためのビザ制度合理化なども指示している⁷。
- ・ 2023年11月に英国で開催されたAI安全サミットにおいて、米国は急発展するAIのリスクを管理するため、NIST内にAI安全研究所を新設することを発表した。⁷

⁸「バイデン米政権、重要・新興技術の標準策定戦略のロードマップ発表」、『JETRO ビジネス短信』2024/8/1

< <https://www.jetro.go.jp/biznews/2024/08/ba9e0d78ab502465.html> > (2025年3月10日参照)

- その他の個別政策

- ・ 2023年3月に、バイデン政権における包括的なサイバーセキュリティ政策として「国家サイバーセキュリティ戦略」が発表された。戦略の柱は、(1)重要インフラの防護、(2)脅威アクターの破壊と除去、(3)安全保障と強靭性を促進する市場の形成、(4)強靭性のある未来への投資、(5)共通目標を追求するための国際的パートナーシップの構築となっている⁷。
- ・ 2023年6月に国家量子イニシアチブ諮問委員会（NQIAC）は国家量子イニシアチブの強化に関する報告書を発表し、これまでの取り組みが量子情報科学技術の研究開発能力を向上させたと評価するとともに、引き続き研究開発資金の提供や人材育成、国際協力などが必要であると提言した⁷。
- ・ 2022年3月、大統領府は商業核融合エネルギー導入促進に向けた10年構想を策定すると発表し、OSTP（科学技術政策局）とDOE（エネルギー省）の共催により「大統領府核融合サミット」を開催した。2023年12月のCOP28の関連イベントでは、核融合に関する米国の国際協力方針として、研究開発、サプライチェーン・市場、規制枠組み、人材育成、教育・エンゲージメントの5分野での協力を進めることが発表された。⁷

(ウ) 政権交代後の動向

- AI分野に係る政策動向

- ・ 2025年1月20日の就任初日、トランプ大統領は、バイデン政権下で発令された、「AIの安心、安全で信頼できる開発と利用に関する大統領令」（2023年10月30日）を含む78の大統領令の廃止を発表した⁹。
- ・ 2025年1月23日、大統領令「人工知能における米国のリーダーシップへの障壁の除去」を発令し、180日以内に、「人類の繁栄、経済競争力、国家安全保障を促進するため、米国の世界的なAI優位性を維持し、強化する政策」を達成するための「行動計画」を策定することを求めた¹⁰。本大統領令に基づき、「行動計画」に最優先で盛り込むべき政策措置に関する意見募集が行われた。¹¹

⁹ The White House (2025) , INITIAL RESCISSIONS OF HARMFUL EXECUTIVE ORDERS AND ACTIONS,2025/1/20,

< <https://www.whitehouse.gov/presidential-actions/2025/01/initial-resciptions-of-harmful-executive-orders-and-actions/> > (2025年3月10日参照)

¹⁰ The White House (2025) , REMOVING BARRIERS TO AMERICAN LEADERSHIP IN ARTIFICIAL INTELLIGENCE,2025/1/23,

< <https://www.whitehouse.gov/presidential-actions/2025/01/removing-barriers-to-american-leadership-in-artificial-intelligence/> > (2025年3月10日参照)

¹¹ The White House (2025) , Public Comment Invited on Artificial Intelligence Action Plan,2025/1/23, < <https://www.whitehouse.gov/briefings-statements/2025/02/public-comment-invited-on-artificial-intelligence-action-plan/> > (2025年3月10日参照)

- ・ 2025年2月7日、米国立衛生研究所（NIH）は、研究に関連する間接費・管理費の支払いに15%の上限を設けることで、数十億ドルの予算を削減する施策を発表した²⁰。米国大学協会（AAU）は、この決定が全米の重要な生物医学及びヘルスケア研究に即時かつ深刻な影響を与えるとして、削減の停止を求める訴訟を起こしている²¹。

3) 欧州（EU）

(ア) 全体政策

- Horizon Europe
 - ・ EU加盟国を対象とした複数年にわたる研究開発助成プログラムとして実施。目的別の三本の柱のうち、「グローバルチャレンジ・欧州の産業競争力」に全体の約半分以上の予算（537億ユーロ）を充てて、社会課題（デジタル、産業、宇宙等を含む）の解決と技術・産業力強化を目指している。
 - ・ 2024年3月、EUはHorizon Europeの第2次戦略計画を採択した。計画では、プログラム後半3年間（2025～2027）におけるEUの研究・イノベーション資金に関して、「グリーン・トランジション」、「デジタル・トランジション」、「より強靱で、競争力があり、包摂的・民主的な欧州」という3つの重要な戦略的方向性を定めている⁷²²。
- 欧州イノベーションアジェンダ（European Innovation Agenda : EIA）
 - ・ 2022年7月、欧州委員会は、欧州をディープテックイノベーションとスタートアップの新たな波の最前線に位置付けるために、「新欧州イノベーションアジェンダ」を採択。①事業拡大への資金提供、②実験の場と公共調達によるイノベーション、③欧州イノベーションエコシステムでのイノベーション加速・強化、④ディープテック人材育成・誘致・保持、⑤政策立案ツール改善の5領域の下、25の行動を提示している。
 - ・ 2024年6月19日、欧州委員会は、欧州イノベーションアジェンダの一環として、151の地域を地域イノベーション・バレー（RIV）に指定した。RIVは、イノベーション・レベルの異なる欧州各地のさまざまな地域を結集し、その主要なイノベーション関係者を連携させることで、地域のイノベーション・エコシステムを強化

²⁰ National Institutes of Health, Supplemental Guidance to the 2024 NIH Grants Policy Statement: Indirect Cost Rates, February 7, 2025.

< <https://grants.nih.gov/grants/guide/notice-files/NOT-OD-25-068.html> > (2025年3月24日参照)

²¹ the Association of American Universities, Statement of Association of American Universities, Association of Public & Land-grant Universities, and American Council on Education Regarding Their Legal Challenge to the Administration's Cut to Life-saving NIH Research, 2025/2/10,

< <https://www.aau.edu/newsroom/press-releases/statement-cuts-to-life-saving-research-lawsuit> > (2025年3月24日参照)

²² EUROPEAN COMMISSION, Horizon Europe strategic plan 2025-2027 for research and innovation to underpin journey to a green, digital and resilient future, 2024/3/20,

< https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip_24_1572 > (2025年3月24日参照)

し、欧州におけるイノベーション・ギャップを埋め、欧州全体のイノベーション能力の向上を目指すものである⁷²³。

- 欧州研究圏（European Research Area : ERA）
 - ・ 欧州研究圏は、研究・イノベーション・技術のための単一・国境のない市場創造と、研究者・知識・イノベーションの自由な移動、加盟国の研究政策・プログラムの整合性確保を推進する政策イニシアチブとして、2000年に立上げられた。²⁴
 - ・ 2025年前半には、第2次 ERA 政策アジェンダ 2025-27 の採択が予定されている。過去3年間の主な進展として、以下の成果が挙げられる。
 - ✓ 研究キャリアの強化：欧州において研究者のコンピテンスを支援する枠組みである ResearchComp は、学术界内外でのキャリア開発を促進するために、7領域にわたる38の主要コンピテンスを特定することにより、研究者が横断的なスキルを評価および強化できるように支援している。
 - ✓ 欧州の主要産業エコシステムのグリーン/デジタル移行を加速：産業技術ロードマップの採用は、戦略的協調の促進、持続可能な技術開発の促進、重要技術の特定による戦略的自立性の構築、官民投資の動員により、主要技術分野における欧州の産業リーダーシップを強化する。企業は、技術インフラへのアクセスが容易になり、より強力なイノベーターとしてより迅速に市場参入できるようになる。
 - ✓ ERA モニタリングシステムの確立：ERA 政策プラットフォームには、ERA 政策に関連するすべての情報が含まれており、エビデンスに基づいた政策立案に役立つ。これには、EU レベルおよび国別の報告、進捗指標、ニュース、イベントが含まれる。²⁵²⁶

²³ EUROPEAN COMMISSION, Commission funds Regional Innovation Valleys with €116 million to strengthen competitiveness and promote innovation*,2024/6/19,

< https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip_24_3368 > (2025年3月24日参照)

²⁴ 欧州連合日本政府代表部,「EUの科学技術政策の概要」,2024年9月

< <https://www.eu.emb-japan.go.jp/files/100549679.pdf> > (2025年3月24日参照)

²⁵ EUROPEAN COMMISSION, Finalisation of the ERA Policy Agenda 2022-24: a milestone for collaboration in the European Research Area,2025/2/7,

< https://research-and-innovation.ec.europa.eu/news/all-research-and-innovation-news/finalisation-era-policy-agenda-2022-24-milestone-collaboration-european-research-area-2025-02-07_en > (2025年3月24日参照)

²⁶ 欧州連合日本政府代表部,「EUの科学技術政策の概要」,2024年9月

< <https://www.eu.emb-japan.go.jp/files/100549679.pdf> > (2025年3月24日参照)

- 競争力コンパス（A Competitiveness Compass for the EU）
 - ・ 欧州委員会は 2025 年 1 月 29 日、政策文書である「競争力コンパス（A Competitiveness Compass for the EU）」を公表した。EU 域内産業のイノベーションの停滞や製造業の空洞化を是正し、競争力強化を目指すための工程表であり、対象となる領域として以下の 3 項目を挙げている²⁷²⁸。
 - ✓ 領域(1) 米中とのイノベーション格差の是正：スタートアップやスケールアップ向けの環境整備、ベンチャーキャピタル（VC）市場の創設、デジタルインフラへの投資、研究開発の促進など
 - ✓ 領域(2) 脱炭素化と競争力強化の両立：産業・経済・通商政策と脱炭素化政策の統合、安価なエネルギーの提供、クリーンテック製造業の強化など
 - ✓ 領域(3) 過剰な域外依存の軽減と安全保障の強化：域外国とのパートナーシップの推進、防衛産業能力の強化、緊急時に備えた域内連携など

(イ) 個別政策

- AI 分野に係る政策動向
 - ・ 2024 年 1 月 24 日、欧州委員会は EU 域内での AI のイノベーション支援に向けた政策パッケージとして、スーパーコンピュータの活用、生成 AI・スタートアップ企業支援等に関する施策を発表した。主要な施策として、AI スタートアップ企業と広範なイノベーションコミュニティにスーパーコンピュータへの特権的なアクセスを提供するため、EuroHPC（欧州高性能コンピューティング共同事業）の下で、「AI ファクトリー」を設立する構想等が盛り込まれている。²⁹³⁰
 - ・ 2024 年 5 月 21 日、EU は、人工知能（AI）を包括的に規制する規則案（AI 法案）を採択、2024 年 8 月に発効された。AI のリスクレベルを容認できないリスク、高リスク、限定的リスク、最小のリスクに分類するリスクベースアプローチを採用している。2025 年 2 月からは、「容認できないリスク」を伴う AI

²⁷ EUROPEAN COMMISSION, An EU Compass to regain competitiveness and secure sustainable prosperity, 2025/1/29,

< https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip_25_339 >（2025 年 3 月 10 日参照）

²⁸「欧州委、域内産業の競争力強化に向けた行程表「競争力コンパス」発表」, 『JETRO ビジネス短信』, 2025 年 2 月 6 日

< <https://www.jetro.go.jp/biznews/2025/02/c3ac665c5131eda6.html> >（2025 年 3 月 10 日参照）

²⁹ EUROPEAN COMMISSION, Commission launches AI innovation package to support Artificial Intelligence startups and SMEs, 2024/1/24,

< https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip_24_383 >（2025 年 3 月 24 日参照）

³⁰「欧州委、AI 開発支援パッケージ発表、スタートアップのスパコン活用を促進」, 『JETRO ビジネス短信』, 2024 年 2 月 1 日

< <https://www.jetro.go.jp/biznews/2024/02/8f62b15251cbf6df.html> >（2025 年 3 月 24 日参照）

の使用や提供などを禁止する AI 利用ルールの適用を開始、2026 年 8 月から全面適用が始まる予定である³¹³²。

- ・ 2025 年 2 月 6 日から 2 月 11 日まで、パリにおいて開催された「人工知能（AI）アクションサミット」において、「人と地球のための持続可能で包括的な AI に関する宣言」が採択された。同宣言では、AI へのアクセスを促進し、AI 技術を包括的で透明性があり、安全で信頼できるものにする、人と地球のために持続可能な AI を実現すること、国際協力を強化し、AI ガバナンスを調整することなどを優先課題として取り上げた。また、公益のための AI プラットフォームとインキュベーターの立ち上げなどを通じ、信頼できる AI エコシステムを共同で構築することを定めている。同宣言に対して、開催国フランスをはじめ、EU、中国、インド、日本を含む 63 カ国・地域が署名したが、米国と英国は署名を行わなかった³³。

- その他の個別政策

- ・ 2024 年 12 月 10 日、EU の新しいサイバーセキュリティに関する規則であるサイバレジリエンス法（CRA）が施行された。これにより、特定の必須サイバーセキュリティ要件が、別のデバイスまたはネットワークに直接的または間接的に接続されるすべての製品に適用されるようになる（例外指定されたものを除く）。関連製品の製造業者は、2027 年までに規則に準拠した製品を EU 市場に投入する必要があり、製品には、新しい基準に準拠していることを示す CE マークが付与される。³⁴³⁵。
- ・ 2025 年 1 月 30 日、欧州委員会は、欧州防衛基金（EDF）に基づく第 5 次年次作業プログラムを採択し、防衛共同研究開発プロジェクトに 10 億ユーロ強を割り当てることを発表した。同プログラムは、加盟国が合意し、戦略コンパスでさらに詳細に規定された EU 能力開発優先事項に沿って、必要とされる重要な防衛技術と能力の開発を支援するものである。計 31 テーマのうち 14 テーマは、デジタル技術とディープテックイノベーション、クリーンで資源効率の高い技術、バイオテクノロジーの分野における欧州戦略技術プラットフォーム（STEP）の目標を支援するものである³⁶。

³¹ EUROPEAN COMMISSION, Artificial intelligence (AI) act: Council gives final green light to the first worldwide rules on AI,2024/5/21,

< https://www.consilium.europa.eu/en/press/press-releases/2024/05/21/artificial-intelligence-ai-act-council-gives-final-green-light-to-the-first-worldwide-rules-on-ai/?trk=public_post_comment-text > (2025 年 3 月 24 日参照)

³² EUROPEAN COMMISSION, AI Act,

< <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/regulatory-framework-ai> > (2025 年 3 月 24 日参照)

³³「AI アクションサミット、安全で持続可能な AI 普及に向けた行動宣言採択」、『JETRO ビジネス短信』2024 年 2 月 14 日、
< <https://www.jetro.go.jp/biznews/2024/02/8f62b15251cbf6df.html> > (2025 年 3 月 24 日参照)

³⁴ EUROPEAN COMMISSION, A safer digital future: new cyber rules become law,2024/12/10,
< https://commission.europa.eu/news/safer-digital-future-new-cyber-rules-become-law-2024-12-10_en > (2025 年 3 月 24 日参照)

³⁵「新たなセキュリティー規則、サイバレジリエンス法施行」、『JETRO ビジネス短信』2024 年 12 月 13 日

< <https://www.jetro.go.jp/biznews/2024/12/aa7bc2b5b206dc9d.html> > (2025 年 3 月 24 日参照)

³⁶ EUROPEAN COMMISSION, More than €1 billion from the European Defence Fund to develop next generation defence technologies and innovation,2025/1/30,

< https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip_25_376 > (2025 年 3 月 24 日参照)

- ・ 2025年3月5日、欧州委員会は、政策文書「自動車部門に関する産業行動計画」を発表した。自動車部門の国際競争力やEU域内生産の維持に向け、欧州委員会の「競争力コンパス」や「グリーン産業ディール」、さらに100以上の団体・企業との「欧州自動車産業の将来に関する戦略的対話」における協議を基に策定された。同計画では、(1)イノベーションとデジタル化、(2)グリーンモビリティ、(3)競争力とサプライチェーンの強靱化、(4)スキルと社会的側面、(5)公正な競争条件と事業環境、の5つを主要分野に挙げ、それぞれ施策を打ち出している³⁷。

4) 中国

(ア) 全体政策

- 国家イノベーション駆動発展戦略綱要（2016～2030年）
 - ・ 2016年5月に公表された「国家イノベーション駆動型発展戦略綱要」は、2050年を見据えた長期戦略のうち、2030年までの中期戦略として策定されたものである。3段階の戦略目標を掲げ、2050年までに世界の科学技術イノベーション強国を目指すことを定めている。
 - ✓ 第一段階：2020年までに、イノベーション型国家の仲間入りを果たし、小康社会の建設を目標とする。
 - ✓ 第二段階：2030年までにイノベーション型国家の上位の地位を確立する。経済及び社会を発展、国際競争力を大幅に向上、経済強国及び国民が平等に富裕な社会の基礎を強化する。
 - ✓ 第三段階：2050年までに世界のトップクラスの科学技術・イノベーション強国となり、世界の科学技術の中心及びイノベーションの先導者となり、「中国の夢」を実現する。⁷
- 国民経済・社会発展第14次五カ年計画および2035年までの長期目標綱要（2021）
 - ・ 2021年3月、全国人民代表大会で「中国国民経済・社会発展第14次五カ年計画と2035年までの長期目標綱要」が承認された。第14次五カ年計画期間（2021-2025）では、引き続きイノベーションによる発展を目指し、科学技術の資源配分の統合・最適化、独創的・先進的な科学技術によるブレークスルーの強化、基礎研究の強化などにより科学技術力を強化としている。
 - ・ このうち、第五編の「デジタル化発展の加速、デジタル中国の建設」においては、デジタル経済、デジタル社会、デジタル政府の建設を加速させ、生産方法、ライフスタイル、ガバナンス方法の全面的な変革を推進している。関連する施策として、以下の様な政策が発表されている。
 - ✓ 全国民のデジタル素養と技能の向上行動綱要（2021年11月）
 - ✓ デジタル経済発展第14次五カ年計画（2021-2025）（2022年1月）
 - ✓ デジタル中国建設の全体レイアウト計画（2023年2月）
 - ✓ 共同富裕を促進するデジタル経済実施計画（2024年1月）

³⁷「欧州委、自動車部門の競争力強化に向けた行動計画を発表、関連団体からは辛口評価も」、『JETROビジネス短信』2025年03月13日、

< <https://www.jetro.go.jp/biznews/2025/03/eeeff225def4fec4.html> >（2025年3月24日参照）

図表 3-6 2035 年までの長期目標

長期目標
社会主義の現代化を基本的に達成する
経済力、科学技術力、総合国力を急激に飛躍的に向上し、重要な核心技術でブレークスルーを達成し、イノベーション型国家の上位に加わる
現代化された経済システムを完成する
法治国家・法治政府・法治社会を基本的に完成する
文化強国・教育強国・人材強国など国家の文化的ソフトパワーを飛躍的に強化する
美しい中国の建設—グリーン生産・生活スタイル、CO2 排出ピークアウト、生態環境の改善
国際的な経済協力、競争へ参加する上での新たな優位性の飛躍的向上
一人当たり GDP を中等先進国レベルに到達
平安中国の建設、国防・軍隊の現代化の基本的実現
人々の全面的発展と人民の共同富裕の実質的進展

出典：国立研究開発法人科学技術振興機構（2024）⁷

(イ) 個別政策

● AI に関する政策

- 2017 年 7 月、「次世代人工知能発展計画」（AI2030）が発表された。同計画のロードマップとして、まず 2020 年までに AI 技術で世界の先端に追いつき、AI を国民の生活改善の新たな手段し、次に 2025 年までに AI 基礎研究で重大な進展を実現し、産業アップグレードと経済モデルの転換をけん引する主要動力とし、2030 年までに AI 理論・技術・応用のすべてで中国が世界トップ水準となり、世界の「AI 革新センター」となることを目標としている。⁷
- 2017 年 11 月、科学技術部は「次世代人工知能（AI）発展計画および重大な科学技術プロジェクト始動会」を開催し、同会議で、以下①～④の第一期国家次世代人工知能オープン・イノベーション・プラットフォームリストを公表した。また 2018 年には⑤のセンスタイム、翌年にはさらに 10 社がプラットフォーム企業として追加され、官民共同支援体制を進めている。⁷

図表 3-7 国家次世代人工知能オープン・イノベーション・プラットフォームリスト

企業	対象のプラットフォーム
① バイドゥ（百度）	「自動運転」国家次世代人工知能オープン・イノベーション・プラットフォーム
② アリババクラウド（阿里雲公司）	「都市ブレイン」（スマートシティの計算センター）国家次世代人工知能オープン・イノベーション・プラットフォーム
③ テンセント（騰訊公司）	「医療画像認識」国家次世代人工知能オープン・イノベーション・プラットフォーム

④ アイフライテック（科大訊飛公司）	「スマート音声」国家次世代人工知能オープン・イノベーション・プラットフォーム
⑤ センスタイム（商湯科技）	「AI 画像処理技術」国家次世代人工知能オープン・イノベーション・プラットフォーム

出典：国立研究開発法人科学技術振興機構（2024）⁷

- ・ 2022年8月、「AIの高度な応用によるイノベーションの加速と質の高い経済発展の促進に関する指導的意見」が発表された。中国のAI技術は急速に発展し、AIイノベーションのための強固な基盤が構築されたが、イノベーションに対する理解不足、主要のシステム設計の不完全性等の問題があるとし、AIイノベーションの全体的な指導を強化するとしている。基本原則として、企業を導き手とし、イノベーション志向、オープンな融合、政府と市場が協調してガバナンスの実施することを掲げている。⁷
- ・ 2022年8月、科学技術部は、上記の「意見」を受けて、「次世代人工知能（AI）モデル応用の建設推進に関する科学技術部の通達」を発表し、次世代AIモデル応用の構築支援業務を開始するとした。目標として、世界の科学技術の最前線、経済の主戦場、国の重要ニーズ、人民の生命と健康を常に念頭に、経済と社会の発展に力を与えるAIの役割を十分に発揮するとしている。⁷
- ・ 2023年10月18日、中国の習近平国家主席は、第3回「一帯一路」国際協力ハイレベルフォーラムの開幕式の基調演説の中で、「グローバル人工知能（AI）ガバナンスイニシアチブ」を発表した。本イニシアチブは、AIの発展、安全、ガバナンスの3つの面を中心に、AIガバナンスに関する中国の構想を体系的に示すものであり、核心的な内容として、以下の項目を挙げている。
 - ✓ 人間本位、善本位のAIという原則を堅持し、AIを人類文明の進歩に資する方向に導く
 - ✓ 相互尊重、平等互恵の原則を尊重し、イデオロギーによる線引き、排他的な集団作り、悪意による他国のAI発展の阻害に反対する
 - ✓ AI技術の安全性、信頼性、制御性、公平性の継続的な改善のための、AIリスクの診断・評価体系を確立する
 - ✓ 各国の政策や慣行の尊重を基礎とする、幅広いコンセンサスに基づくグローバルなAIガバナンスの枠組みと標準・規範の策定を支持し、国連の枠組みの下に国際AIガバナンス機関を設立する議論を推進する
 - ✓ 発展途上国への国際協力と援助を強化し、AIに関する情報とガバナンスの格差を埋める³⁸
- ・ 2023年8月15日、「生成AIサービス管理暫定弁法」が施行された。AIの健全な発展と規範的な応用を促進し、国の安全と公共の利益を維持し、国民、法人とその他の組織の正当な権利と利益を保護することを目的とするものであり、生成AIサービスについて、包括的かつ慎重な分類・等級別の監督の実施が提示され、生成AIサービスの提供と使用に対する全体的な要求が明確にされている。また、生成AI技術の発展を促進する具体的な措置が示され、訓練用データの処理活動やデータ・アノテーションなど

³⁸ 国立研究開発法人科学技術振興機構 研究開発戦略センター、「中国外交部・『グローバル人工知能（AI）ガバナンスイニシアチブ』に関する回答」,2023/10/18,

< <https://crds.jst.go.jp/dw/20231031/2023103136901/> >（2025年3月24日参照）

の要件が明確にされている。³⁹

- その他、個別政策

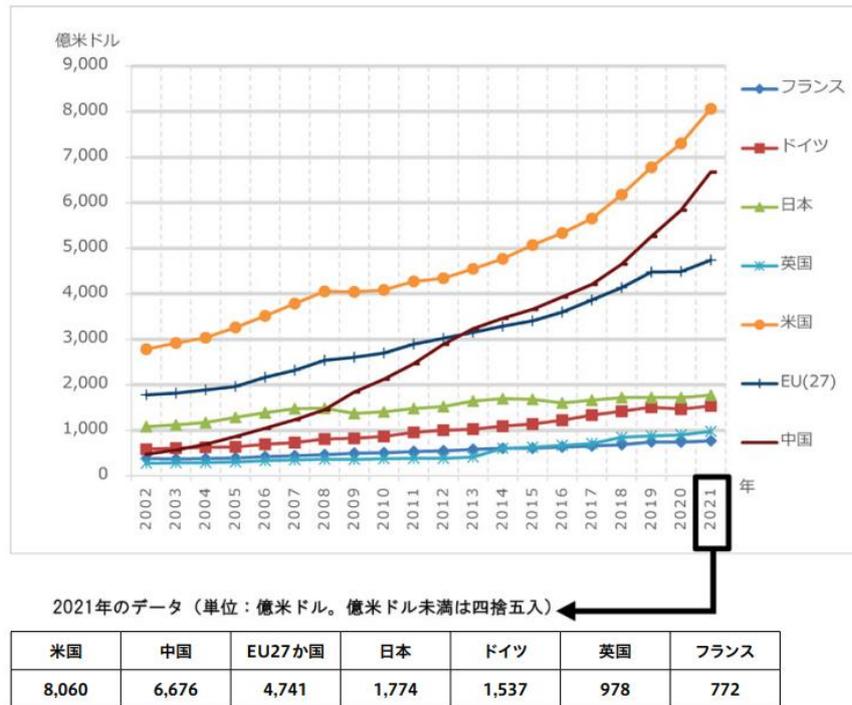
- ・ 2021年12月、「ロボット産業発展第14次五カ年計画（2021-2025）」を公表。第13次五カ年間に約15%増加したロボット産業の売上高について、年平均20%増やすことを目指すとしている。目標達成のために、AI、5G、ビッグデータ等技術を融合したイノベーション能力の向上、高性能減速機、コントローラなど主要部品、技術強化、標準化による産業基盤の強化、ハイエンド製品の供給強化、用途開発（自動車、電子、機械など）を進めるとしている。⁷
- ・ 2023年10月、ヒューマノイドロボットの量産化を目的とした「ヒューマノイドロボットのイノベーション開発に関する指導意見」を公表した。2025年までにヒューマノイドロボットのイノベーション体制をほぼ確立し、「大脳、小脳、四肢」など多くの重要技術でブレイクスルーを達成し、完成品を世界最先端レベルに引き上げ、量産化する。また、2027年までに、ヒューマノイドロボットの技術イノベーション力を大幅に向上させ、安全・安心な産業チェーン・サプライチェーンシステムを形成し、国際的競争力を持つ産業エコシステムを構築し、総合力を世界最先端レベルに到達させるとしている。⁷
- ・ 2023年9月、「メタバース産業イノベーション発展3年行動計画（2023-2025）」を公表。本計画は、メタバース産業の発展促進するため、短期と長期の体系的計画と戦略的展開が示された。短期的には、2025年までにメタバース技術、産業、応用とガバナンスにおける包括的なブレイクスルーをし、世界的影響力のあるエコ企業の育成や産業発展クラスターの構築により、総合的实力で世界のトップレベルに達することを目指している。長期的には、革新的技術におけるブレイクスルーの実現や世界をリードするメタバース産業生態系の形成などを目標としている。⁷

³⁹ 一般財団法人マルチメディア振興センター、「生成 AI サービス管理暫定弁法」、8月15日より施行開始、2023/08/16
< <https://www.fmmc.or.jp/news/detail/itemid487-006708.html> >（2025年3月24日参照）

(2) 科学技術予算規模

- ・ 主要国・地域で 2021 年の研究開発費総額が最も多いのは米国であり、次いで中国、EU となっている。
- ・ 米国、中国、EU の総研究開発費の総額は、約 20 年の間、増加傾向にある。一方、日本を含む他の主要国は米国、中国と比較すると、微増に留まっている。

図表 3-8 主要国・地域の研究開発費総額の推移

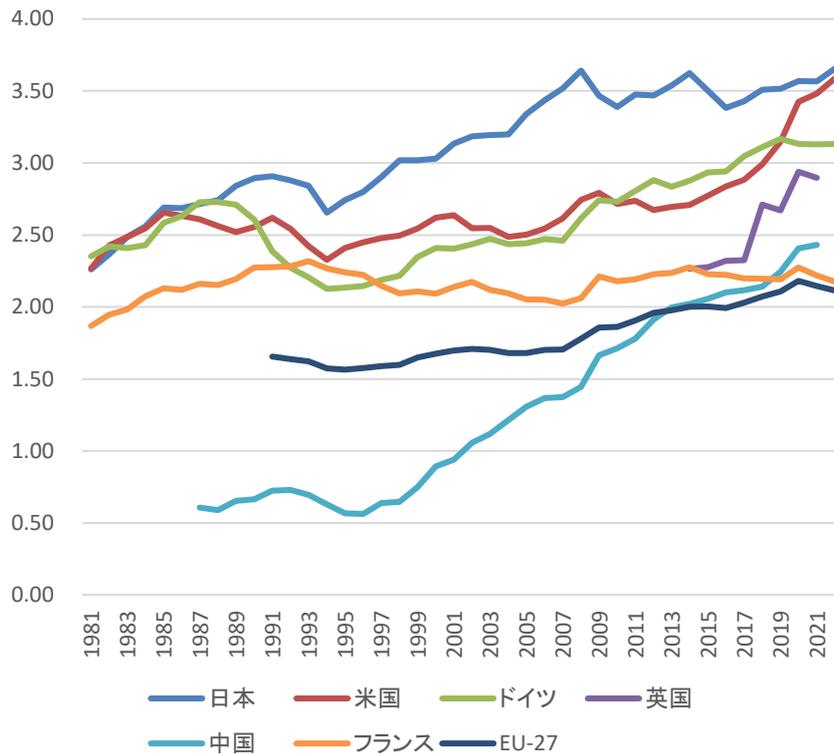


出典：OECD, Main Science and Technology IndicatorsのデータをもとにCRDS作成

出典：国立研究開発法人科学技術振興機構（2024）⁷

- ・ 主要国の研究開発費総額の対 GDP 比を見ると、2021 年は日本、米国、ドイツの順となっている。
- ・ 大半の国は増加傾向を示しているが、中でも中国は 2002 年の 1.06%から 2021 年には 2.43%と約 2.5 倍の伸びを見せている。

図表 3-9 主要国・地域の GDP に占める研究開発費総額の割合の推移



(注) 各データには、連続性の無い領域、定義が異なる部分、見積り値・暫定値・過小評価されている値を含んでいる。国によって定義や測定方法に違いがある場合を含むため、比較の際には注意が必要である。

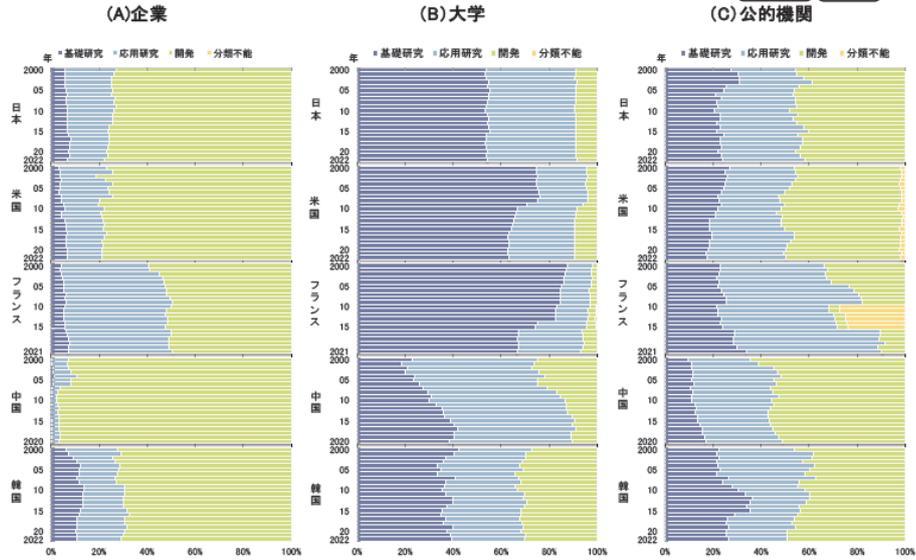
出典：文部科学省（2024）⁴⁰

- ・ 研究開発費別の区分別にみると、「基礎研究」、「応用研究」ともに最も大きいのはフランス、「開発」が最も大きいのは中国である。
- ・ 日本の「基礎研究」の割合は全体の 14.6%、「応用研究」は 20.2%、「開発」が 65.3%である。2010 年頃から、「応用研究」が減少し、「開発」が増加傾向にある。

⁴⁰ 文部科学省 科学技術・学術政策研究所、「科学技術指標 2024」を基に、株式会社 NTT データ経営研究所が加工・作成

図表 3-10 主要国の部門別の性格別研究開発費の内訳

【図表 1-4-2】 主要国の部門別の性格別研究開発費の内訳



注:

- 1) 日本の研究開発費は自然科学のみ、韓国は 2006 年まで自然科学のみである。他の国の研究開発費は、自然科学と人文社会科学の合計であるため、国際比較する際には注意が必要である。時系列比較注意については、各国の注記を参照のこと。
- 2) 日本は年度の値を示している。日本の「公的機関」については、2001 年に国営研究機関の一部と特殊法人が独立行政法人化により、特殊法人・独立行政法人となった。
- 3) 米國は企業の 2000～2014、2021 年、公的機関の 2000～2008、2021、2022 年、大学の 2022 年を除いた全てにおいて定義が異なる。企業の 2015、2021 年、大学の 2003 年に時系列の連続性は失われている。企業の 2021 年は見積り値。企業の 2022 年、公的機関の基礎研究、応用研究の 2022 年は暫定値。

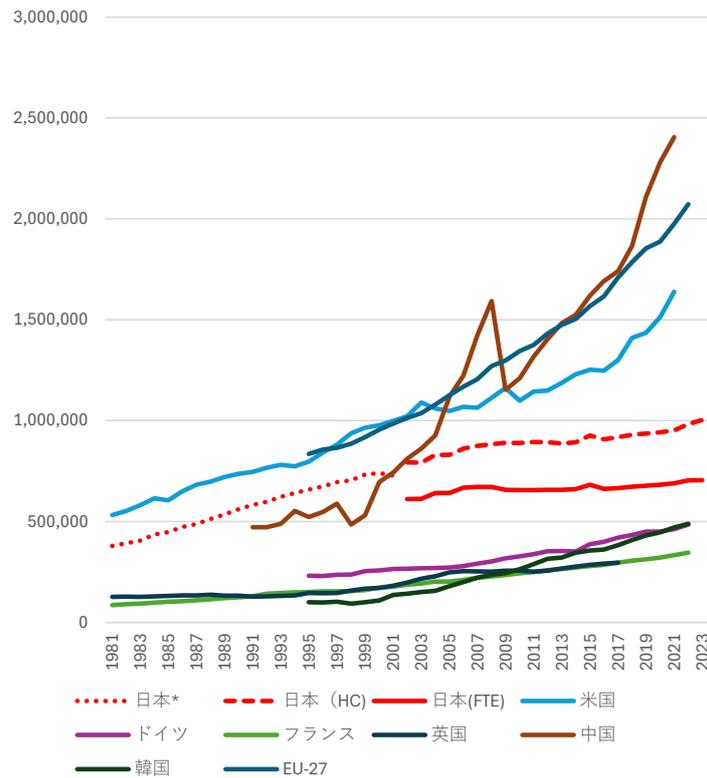
出典：文部科学省（2024）⁴¹

⁴¹ 文部科学省（2024）「科学技術指標 2024 報告書全文」,
 < <https://nistep.repo.nii.ac.jp/records/2000116> >（2025 年 3 月 10 日参照）

(3) 研究員数の推移

- 主要国・地域の研究者総数を FTE 換算（研究業務を専従換算(FTE：Full-Time Equivalent)し、計測する方法）で比較すると、2021 年時点で最も多いのは中国、次いで EU（27 か国）となっている。英国の 18 年以降のデータが未公表となっているが、2021 年時点で比較すると、日本の研究者数は中国、EU、米国に次ぐ規模である。

図表 3-11 主要国・地域の研究者総数の推移



出典：文部科学省（2024）を基に、株式会社 NTT データ経営研究所が加工・作成

（注）各データには、連続性の無い領域、定義が異なる部分、見積り値・暫定値・過小評価されている値を含んでいる。国の研究者数は各部門の研究者の合計値であり、各部門の研究者の定義及び測定方法は国によって違いがあるため、国際比較する際には注意が必要である。各国の値は FTE 値である（日本については HC 値も示した）。

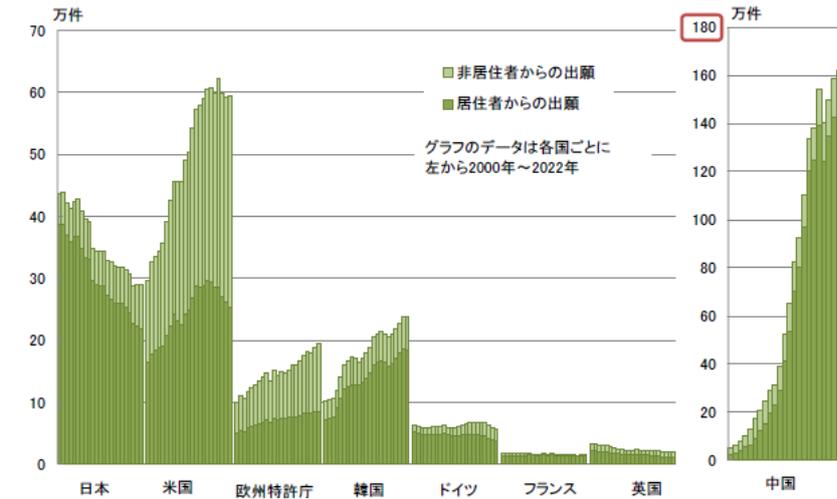
FTE：研究業務を専従換算(FTE：Full-Time Equivalent)し、計測する方法

HC：研究者の活動の内容にかかわらず、実数(HC：Head Count)として計測する方法

(4) 取得特許数

- ・ 日本への特許出願数は中国、米国に次ぐ規模であるものの 2000 年代半ばから減少傾向である。
- ・ 日本からの特許出願数を見ると、居住国（日本特許庁）への出願数は長期的に減少しており、ピーク時(2000 年)の 56.5%となっている。非居住国への日本からの出願数は、2000 年代初めは米国と同程度であり、その後は漸増した後、減少に転じている。

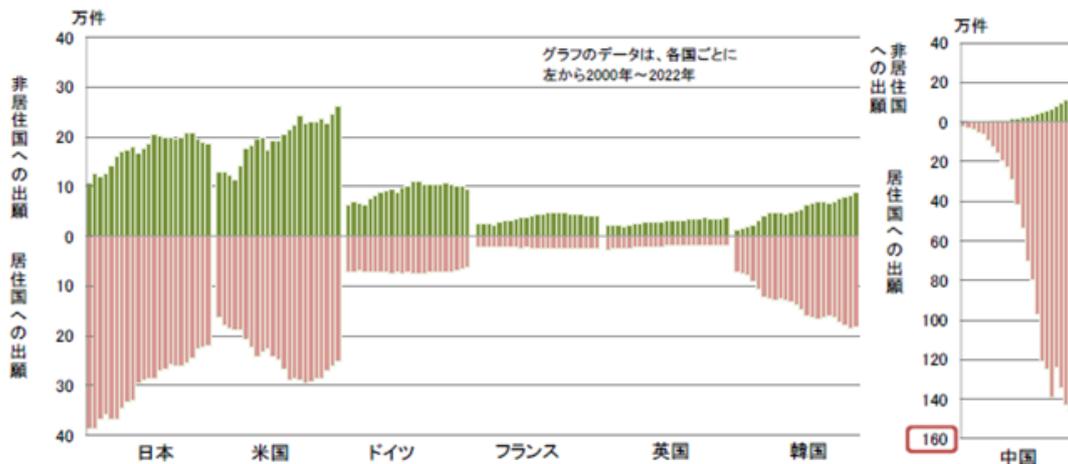
図表 3-12 主要国への特許出願状況の推移



注：
 出願数の内訳は、日本からの出願を例に取ると、以下に対応している。
 「居住者からの出願」：日本に居住する出願人が日本特許庁に出願したもの。
 「非居住者からの出願」：日本以外に居住（例えば米国）する出願人が日本特許庁に出願したもの。
 資料：
 WIPO, "WIPO statistics database"(Last updated: December 2023)(PCT 出願数: Last updated: January 2024)
 参照: 表 4-2-2

出典：文部科学省（2024）⁴¹

図表 3-13 主要国からの特許出願状況の推移

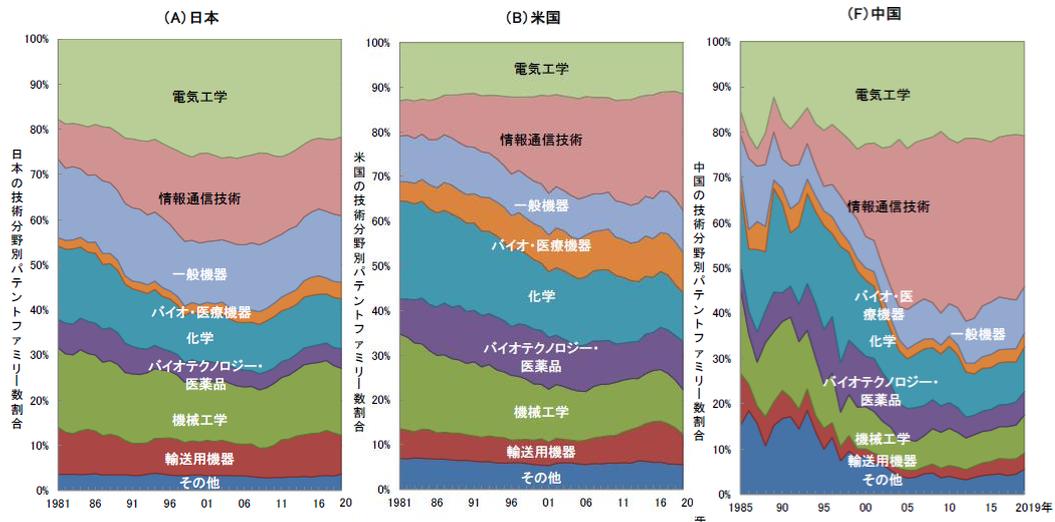


出典：文部科学省（2024）⁴¹

- ・ 主要国内の技術分野バランスの推移を見ると、米国は世界全体と比べて「情報通信技術」の割合が高い。また中国においても「情報通信技術」の割合が世界の平均と比べて高くなっている。

- 日本は、世界全体と比べて一般機器、電気工学、機械工学の割合が高くなっている一方、バイオ・医療機器、バイオテクノロジー・医薬品の割合は低くなっている。

図表 3-14 主要国の技術分野別パテントファミリー数割合の推移

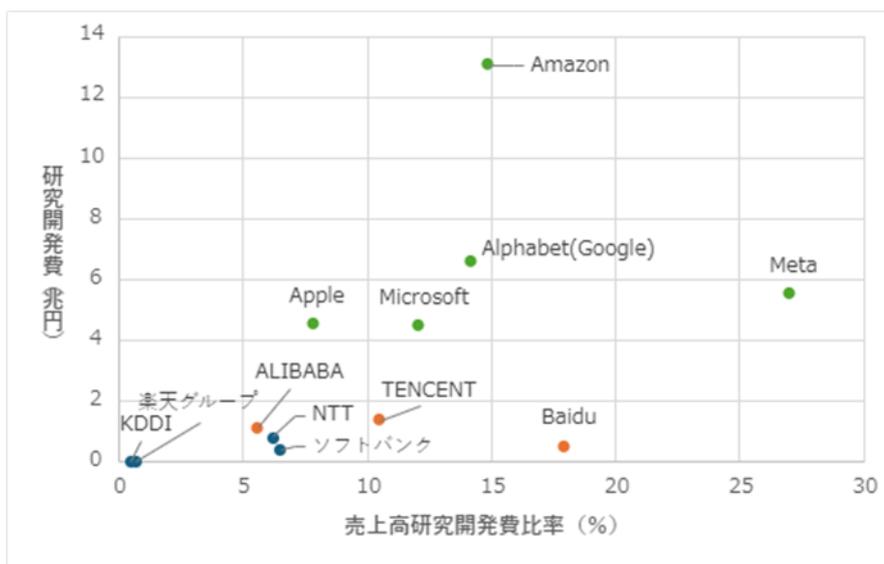


出典：文部科学省（2024）⁴¹

3.1.2. 情報通信分野における国内外の主要企業の動向

日本の大手通信事業者の売上高研究開発費比率は NTT（日本電信電話株式会社）が 6.23%、ソフトバンクが 6.51%、KDDI・楽天は 1%未満である。対して GAFAM・BAT は Apple と ALIBABA を除くと 10%～30%であり、研究開発に積極的であることが伺える（図表 3-15）。なお、売上高研究開発費比率の算出には、各企業の FY2023 の数値、グループ全体の研究開発費を用いている。また、研究開発費は、情報通信以外の分野に関するもの、研究開発とみなせる項目を含んだ数値を利用している。

図表 3-15 日本大手通信事業者と GAFAM・BAT との研究開発費比較（2023 年度）



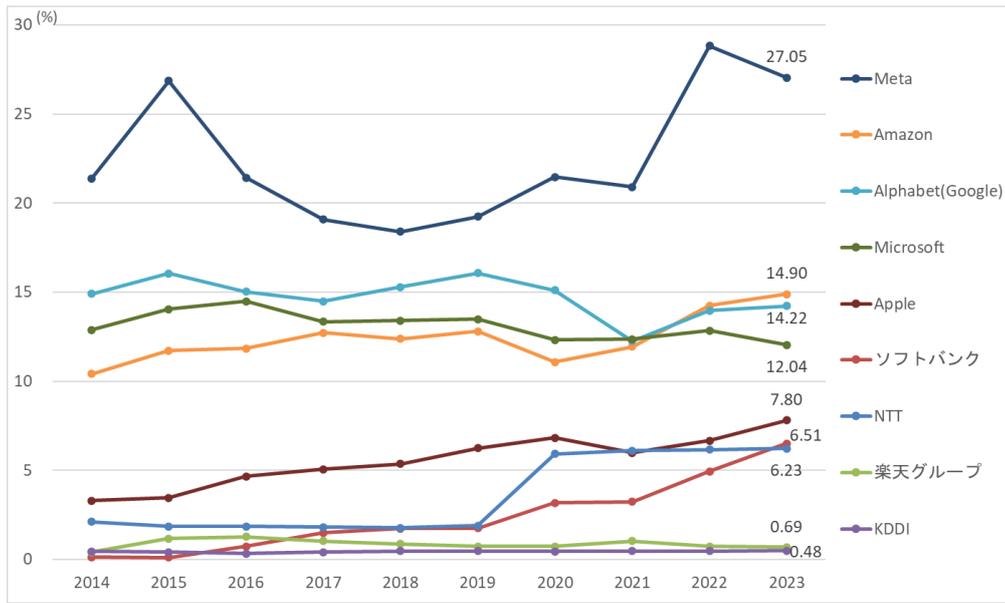
出典：EU（2024）等⁴²を基に株式会社 NTT データ経営研究所にて作成

日本の大手通信事業者と GAFAM の売上高研究開発費比率について過去 10 年間の経年変化を比較する（図表 3 16）と、Apple を除く GAFAM は継続して 10%以上である。対して日本の大手通信事業者は 10%を超えていない。しかし、近年ソフトバンクと NTT は上昇しており、研究開発が強化されている様子が伺える。

⁴² EU, (2015~2024), 「EU Industrial R&D Investment Scoreboard」, < <https://iri.jrc.ec.europa.eu/data> >
ただし、Amazon はアニュアルレポート、NTT データは有価証券報告書、2014・2015 年度の楽天グループは有価証券報告書を参照（2025 年 1 月）。データは各企業の会計年度末の数値を基に算出されている。

なお、昨年度までは各社の IR 資料を参考にしてきたが、今年度は研究開発費としての妥当性を担保しつつ国や企業の会計上の慣習の差を踏まえて比較可能なデータに統一されている EU Industrial R&D Investment Scoreboard のデータを利用している。当該データに含まれない企業については、引き続き IR 資料を参照する。

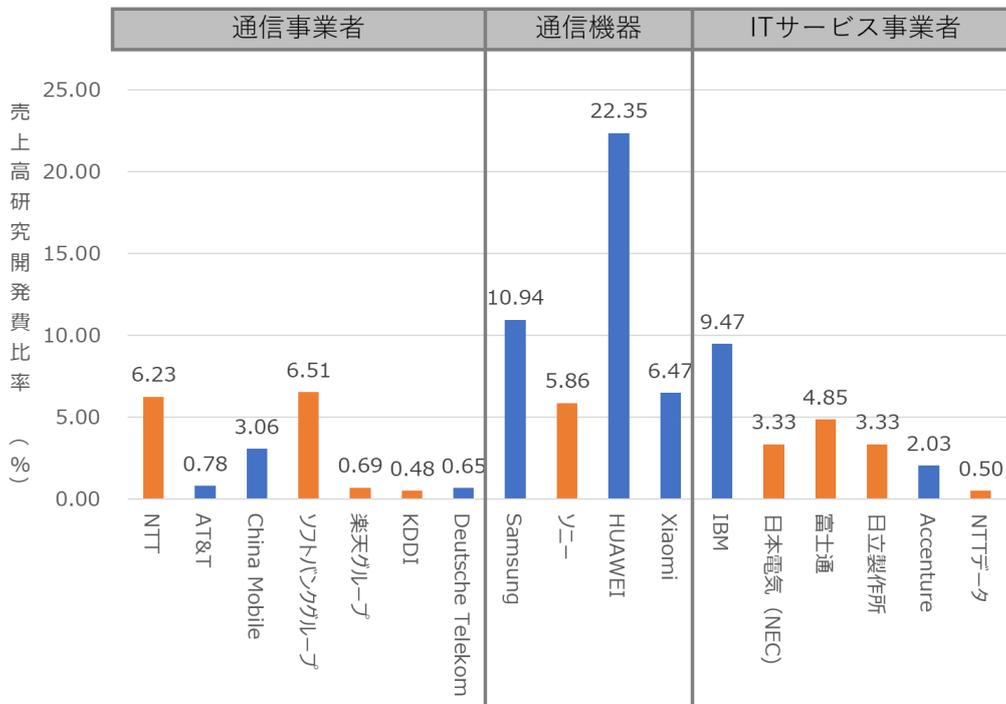
図表 3-16 日本大手通信事業者と GAFAM の売上高研究開発費比率の推移



出典：EU（2015～2024）等⁴²を基に株式会社 NTT データ経営研究所にて作成

続いて、通信事業者・通信機器・IT サービス事業者の研究開発費を比較する（図表 3-17）と、Samsung と HUAWEI を除く売上高研究開発比率は 10%未満である。日本と他国の事業者の売上高研究開発費比率を比較すると、NTT やソフトバンクグループ、ソニーは Xiaomi と同程度で 6%前後である。

図表 3-17 通信事業者・通信機器・IT サービス事業者の研究開発費比較（2023 年度）



出典：EU（2024）等⁴²を基に株式会社 NTT データ経営研究所にて作成

3.1.3. 情報通信技術の研究開発及び社会実装に関する動向

(1) 次世代デジタルインフラ

1) 研究開発の方向性と課題

(ア) 技術概要

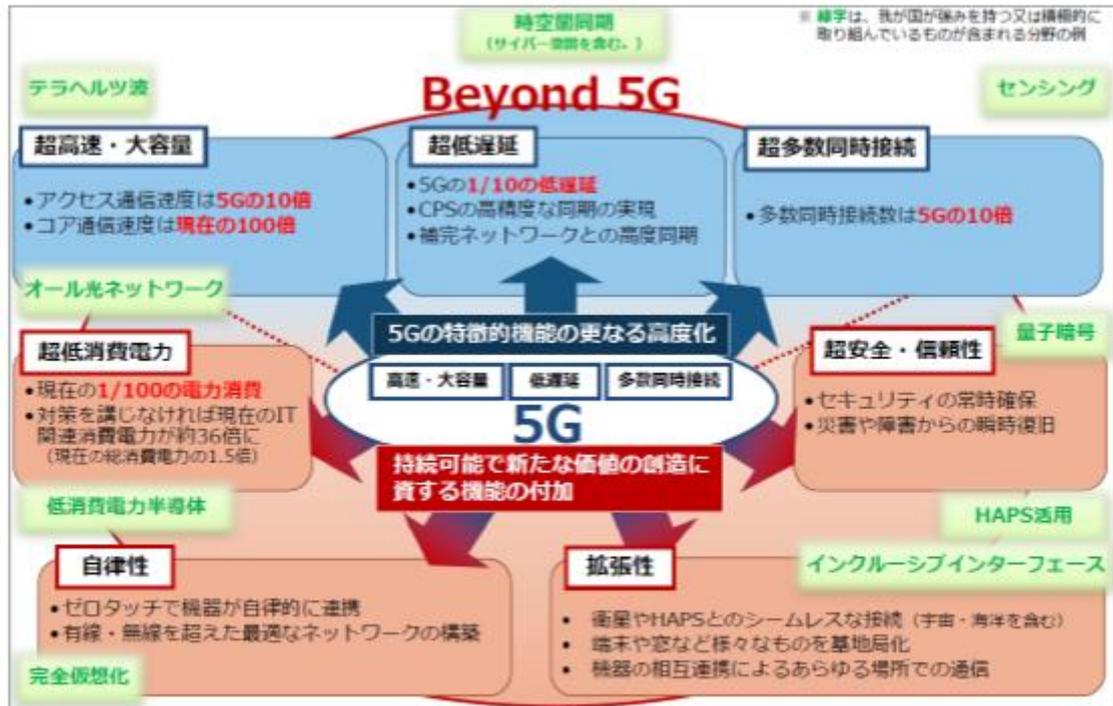
社会・産業のデジタル化により、医療・教育・交通・農業等のあらゆる分野でデータを活用した新ビジネスとそれによる社会課題の解決が期待される中、データを収集し、伝達し、処理する役割を担う 5G、通信網、データセンター（DC）等の「デジタルインフラ」の重要性が依然として高まっている。

第 6 期科学技術・イノベーション基本計画において「デジタル社会に対応した次世代インフラやデータ・A I 利活用技術の整備・研究開発」が挙げられて以降、国土全体に網の目のように張り巡らされた、省電力、高信頼、低遅延などの面でデータや A I の活用に適した次世代社会インフラの実現を目指している。このため、5G/光ファイバの整備を進め、5G については、2023 年度末には 98%の地域をカバーし、光ファイバについては、2021 年度末には未整備世帯数が約 17 万世帯に減少すると見込まれる。さらに、宇宙システム（測位・通信・観測等）、地理空間（G空間）情報、SINET、HPC（High-Performance Computing）を含む次世代コンピューティング技術のソフト・ハード面での開発・整備、量子技術、半導体、ポスト 5G や Beyond5G の研究開発に取り組むこととなっている。⁴³

次世代のデジタルインフラの基盤となる Beyond5G(6G)は、2030 年代に導入が予定されている次世代の情報通信インフラである。有線・無線や陸・海・空・宇宙等を包含した統合的なネットワークと考えられており、あらゆる産業や社会活動の基盤となる。「高速・大容量」「低遅延」「多数同時接続」といった 5G の特徴的機能を高度化し、さらに「超低消費電力」「超安全・信頼性」「自律性」「拡張性」などの新たな機能の実現が目指されている。

⁴³ 内閣府（2021）「科学技術・イノベーション基本計画」、
<<https://www8.cao.go.jp/cstp/kihonkeikaku/6honbun.pdf>>（2024 年 12 月 22 日参照）

図表 3-18 Beyond5G に求められる機能



出展：総務省（2020）⁴⁴

Beyond5G の実現により、サイバー空間とフィジカル空間（現実世界）が一体化する。フィジカル空間では、従来の地上系モバイルネットワークだけでなく、衛星系ネットワークやマルチコア光ネットワークなどを組み合わせることで柔軟で拡張性のある通信環境が提供される。サイバー空間では、アプリケーションに応じて多様な空間が併存し、蓄積された過去データや将来予想などの情報処理が行われる。Beyond5G の時代では、フィジカル空間とサイバー空間の双方において時間や空間が高度に制御され、両空間が統合されることで、これまでフィジカル空間だけでは実現できなかったことが可能となる。フィジカル空間とサイバー空間の統合により新たなアプリケーションが提供され、様々な社会課題の解決に役立つことが期待される。⁴⁵

(イ) 技術の発展の全体の方向性

Beyond5G は、2030 年代のあらゆる産業や社会活動の基盤となることが見込まれているため、諸外国においても、昨年に続き Beyond5G に関する政策導入や積極的な研究開発投資が行われている。各国の 6G 国家戦略を見ると、欧州、米国、中国、韓国で 6G への取り組みが進展している。

研究開発の方向性として、各国共通している取り組みとして、5G の拡張・強化と共に、主要産業のユースケースを踏まえた技術要件の、6G 規格への反映と特許取得への取り組みを進めている。また、国家安全保障・経済安全保障や、

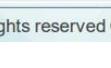
⁴⁴ 総務省（2020）「Beyond5G 推進戦略－6G へのロードマップ－」,
<https://www.soumu.go.jp/main_content/000702111.pdf>（2025年3月28日参照）

⁴⁵ NICT Beyond5G 開発ユニット「Beyond 5G/6G ホワイトペーパーの概要」,
<<https://beyond5g.nict.go.jp/b5gwp/index.html>>（2025年3月25日参照）

技術的主権の観点から、関係国・機関との連携強化に向けた動きもある。

一方で、国ごとに個別の取り組みも進んでおり、米国と欧州では商業利用と軍事含む政府利用の両方を対象とした、デュアルユース・アプリケーションの開発が進められている一方で、独では技術移転、応用研究、実用化を担うことが期待される、中小企業やスタートアップの研究開発への参加を支援する動きも見られる。各国共通の研究開発動向と並行して、国ごと独自の研究開発も進展していくことが想定される。⁴⁶

図表 3-19 海外の 6G 国家戦略

6G 国家戦略	
フィンランドを皮切りに、中国、米国、韓国、欧州と続いて 6G への取組みが進展	
国・地域	Beyond 5G/6G イニシアティブ
	<ul style="list-style-type: none"> 国家戦略の策定を大統領に指示する「2020年セキュア5G&ビヨンド法」が成立（2020年3月） 国防総省がデュアルユース・テストベッドプログラムに6億ドルを充当（2020年10月） 国防総省が5G及び次世代ワイヤレス部門横断チームを設立（2022年3月） 国防総省とNSFが「レジリエントでインテリジェントな次世代システム（RINGS）」プログラムを開始（2022年6月） 国防総省が「革新的なBeyond 5Gプログラム」で新たな三つのプロジェクトを発表（2022年8月）
	<ul style="list-style-type: none"> 科学技術情報通信部が「6G R&D戦略」を発表（2020年8月） 6G中核技術開発事業を開始、2025年までに総額2,147億ウォン投資（2021年1月） 6G時代の地上・衛星通信網統合に備え官民協力窓口となる衛星通信フォーラム設立（2021年7月） 次世代ネットワーク発展戦略として「K-Network2030戦略」を発表（2023年2月）
	<ul style="list-style-type: none"> 科学技術部は、国家発展・改革委員会、教育部、工業・情報化部、中国科学院、国家自然科学基金委員会と共同で、国家6G技術研究開発推進ワーキンググループIMT-2030（6G）及び総合専門家グループの設立を発表（2019年11月） 科学技術部が6Gに関する15の研究プロジェクトを承認（2020年12月） IMT-2030（6G）推進グループが「6G全体ビジョンと潜在コア技術白書」を発表（2021年6月）
	<ul style="list-style-type: none"> 5G IAが6Gに向けた「スマートネットワーク及びサービス（SNS）」パートナーシップの共同事業を提案し、欧州委員会は、2027年までの6年間で9億ユーロ（総額18億ユーロ）の公的R&I投資の拠出を決定（2021年3月） 5G IA（6G IA）が「6Gネットワークエコシステムの欧州ビジョン」白書を発表（2021年6月） スマートネットワーク・サービス共同事業（SNS JU）が欧州理事会規則2021/2085に基づき設立（2021年11月）
	<ul style="list-style-type: none"> 2018年に6G Flagshipプログラムが開始、予算規模は2億5,100万ユーロ（2018-2026年） オウル大学が世界初の6G白書を発表（2019年9月）
	<ul style="list-style-type: none"> UK SPF（UK Spectrum Policy Forum）が6Gビジョンを発表。プリストル大学、サリー大学、ストラスクライド大学の三大学が6Gの研究開発拠点（2021年5月） 科学・イノベーション・技術省（DSIT）が「英国無線インフラ戦略」を発表（2023年4月）
	<ul style="list-style-type: none"> 連邦教育研究省（BMBF）は2025年までに6G技術の研究開発に最大7億ユーロの資金提供を行うことを発表、6G研究ハブと産業・レジリエントプロジェクトを含む6G Platformが始動（2021年4月）
	<ul style="list-style-type: none"> 仏高等教育・研究大臣とデジタル移行・電気通信大臣は、「未来のネットワーク」研究プログラムと「France 6G」プラットフォームの立ち上げを発表、「フランス2030」国家戦略から6,500万EURが割当て（2023年4月）

All rights reserved ©FMMC 2024

出所：各種資料をもとに作成

11

出典：マルチメディア振興センター（2024）⁴⁶

(ウ) デジタルインフラに関する我が国の方針

2030 年に向けサイバー空間とフィジカル空間の一体化が進展することが見込まれ「Society5.0」を支える「データ主導社会」に移行していく必要がある。これらに向けて Beyond5G も、2030 年には実装に加え、全国を網羅する光ネッ

⁴⁶ マルチメディア振興センター（2024）「情報通信審議会 情報通信技術分科会 技術戦略委員会（第 43 回）Beyond 5G をめぐる海外動向」

< https://www.soumu.go.jp/main_content/000923904.pdf >（2025 年 3 月 25 日参照）

トワークの整備が必要となる。

総務省公表の Beyond5G 導入までのロードマップによると、Beyond5G 導入は以下に区分される。

・ 先行的取組フェーズ（～2025 年）

期間を区切った集中的な取組を推進。遅くとも 5 年以内に Beyond 5G ready な環境づくりに向けた成功のモデルケースを多数創出する。なお、世界市場で通用し、世界の叡智を我が国に呼び込める双方向性を持ったグローバル戦略に基づく取組を行う。

・ 取組の加速化フェーズ（2025 年～2030 年）

2025 年に開催される大阪・関西万博を「Beyond5Gready ショーケース」として世界に示し、グローバル展開の加速化に資する。

以下の①、②、③の研究成果をキーテクノロジーとして、大阪・関西万博での成果発信とともに、順次現行ネットワークへの実装を進めていく。

①通信インフラの超高速化・超省電力化を実現するための「オール光ネットワーク関連技術」

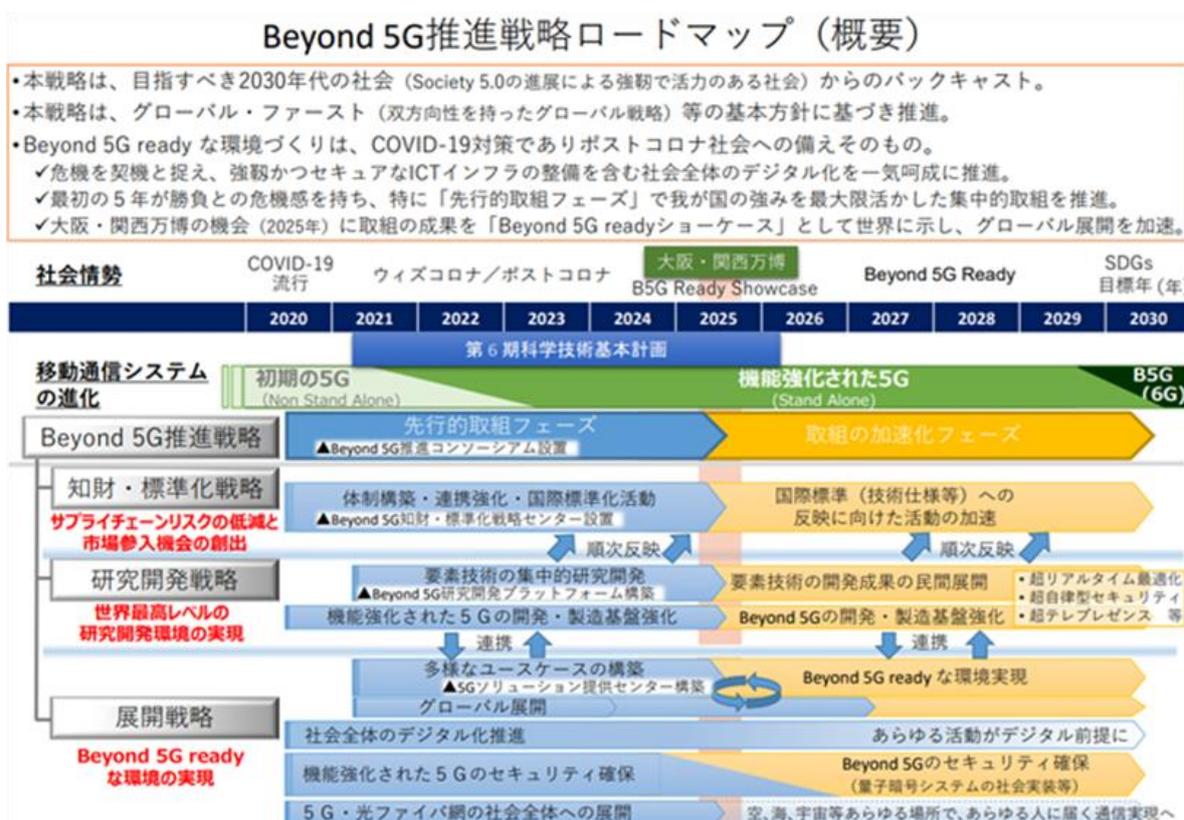
②陸海空をシームレスにつなぐ通信カバレッジの拡張（国土 100%カバー）を実現するための「非地上系ネットワーク関連技術」

③利用者にとって安全かつ高信頼な通信環境を確保するための「セキュアな仮想化・統合ネットワーク関連技術」

2024 年度は、オール光ネットワーク技術や仮想化ネットワーク技術等の組み合わせによる、公的機関を含む先進ユースケースのユーザやエリアでの利用を念頭に置いた技術開発・検証を行う年と位置付けられ、2025 年度より各取り組みを加速化させるフェーズへと入る予定。⁴⁷

⁴⁷ 総務省（2022）「Beyond 5G に向けた情報通信技術戦略の在り方 報告書」、
<https://www.soumu.go.jp/main_content/000812517.pdf>（2025 年 3 月 25 日参照）

図表 3-20 Beyond5G 推進戦略ロードマップ



出展：総務省（2020）⁴⁸

(I) 技術要素と今後の課題

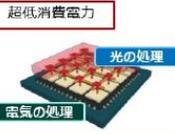
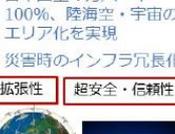
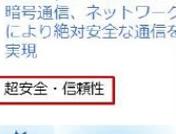
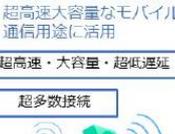
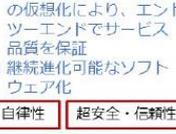
務省の「Beyond5G に向けた情報通信技術戦略の在り方（中間答申）」によると、Beyond 5G では、従来の移動通信システム（無線技術）の延長上だけで捉えるのではなく、オール光ネットワークによる大容量な固定網と移動網を密に結合させて革新的な大容量・低遅延・高信頼・低消費電力の通信インフラを実現するとともに、非地上系のインフラともシームレスに結合させ、これらをセキュアに最適制御することができ、上記のような革新的なサービスの基盤となる統合的なネットワークを実現することを、我が国として目指すべきである。インフラは、今後ますますネットワーク上を流通するデータ量が爆発的に増えていく中で、数多くの課題が指摘されており、抜本的な対応が必要である。

低消費電力やデータ伝送の大容量・低遅延化は 5G 今後の研究開発における前提となっており、光通信技術の研究開発の意義は大きい。また、無線通信技術により、生活空間内のあらゆるものを接続し、現実/仮想空間の融合を導入により、我々の社会空間に大きな柔軟性と利便性をもたらす。さらに、自動車、工場機器などのシステム間の接続や連携、教育・医療・仕事のリモート化/工場・店舗の無人化等を通じて SDGs が目標とする、経済進展、環境保全、社会課題解決を同時に達成するためのプラットフォームへの進化が求められている。自動運転、遠隔操作などアプリケーションへの通信サービス適用が期待されており、研究開発が求められている。

⁴⁸ 総務省（2020）,「Beyond 5G 推進戦略 - 6G へのロードマップ -」, <https://www.soumu.go.jp/main_content/0006966613.pdf>（2025年3月28日参照）

総務省の「Beyond5G に向けた情報通信技術戦略の在り方（中間答申）」において、Beyond5G に求められる要素技術の中で、Beyond5G に向けて産学官全体で取り組むべき 10 つの研究開発課題が以下のとおり整理された。

図表 3-21 産官学で取り組むべき Beyond5G 研究開発 10 課題

<p>課題1 オール光ネットワーク技術</p> <p>■ 有線ネットワークをオール光化し、超高速大容量、超低遅延なサービスを超低消費電力で提供</p> <p>超高速・大容量・超低遅延</p> <p>超低消費電力</p> 	<p>課題2 オープンネットワーク技術</p> <p>■ バンダーロックインリスクから脱却し、公正なBeyond 5G市場の競争環境を実現</p> <p>自律性 超安全・信頼性</p> 	<p>課題3 情報通信装置・デバイス技術</p> <p>■ 情報通信装置・デバイスレベルで光技術を導入し、超低遅延かつ超低消費電力な通信インフラを実装</p> <p>超高速・大容量・超低遅延</p> <p>超低消費電力</p> <p>光の処理</p> <p>電気の処理</p> 	<p>課題4 ネットワークオーケストレーション技術</p> <p>■ ユーザーニーズに応じて柔軟にネットワークリソースを割当て、サービスを提供</p> <p>自律性 超低消費電力</p> 	<p>課題5 無線ネットワーク技術</p> <p>■ 基地局から端末への超高速大容量な高周波無線通信を効率的かつ確実に接続</p> <p>超高速・大容量・超低遅延</p> <p>超多数接続</p> 
<p>課題6 NTN (HAPS・衛星ネットワーク) 技術</p> <p>■ 日本国土のカバー率100%、陸海空・宇宙のエリア化を実現</p> <p>■ 災害時のインフラ冗長化</p> <p>拡張性 超安全・信頼性</p> 	<p>課題7 量子ネットワーク技術</p> <p>■ 量子の性質を利用した暗号通信、ネットワークにより絶対安全な通信を実現</p> <p>超安全・信頼性</p> 	<p>課題8 端末・センサー技術</p> <p>■ ミリ波、テラヘルツ波を超高速大容量なモバイル通信用途に活用</p> <p>超高速・大容量・超低遅延</p> <p>超多数接続</p> 	<p>課題9 E2E仮想化技術</p> <p>■ 端末を含むネットワークの仮想化により、エンドツーエンドでサービス品質を保証</p> <p>■ 継続進化可能なソフトウェア化</p> <p>自律性 超安全・信頼性</p> 	<p>課題10 Beyond 5Gサービス・アプリケーション技術</p> <p>■ Beyond 5Gの能力を最大限に発揮し、様々な社会課題の解決や人々の豊かな生活を実現</p> <p>拡張性</p> 

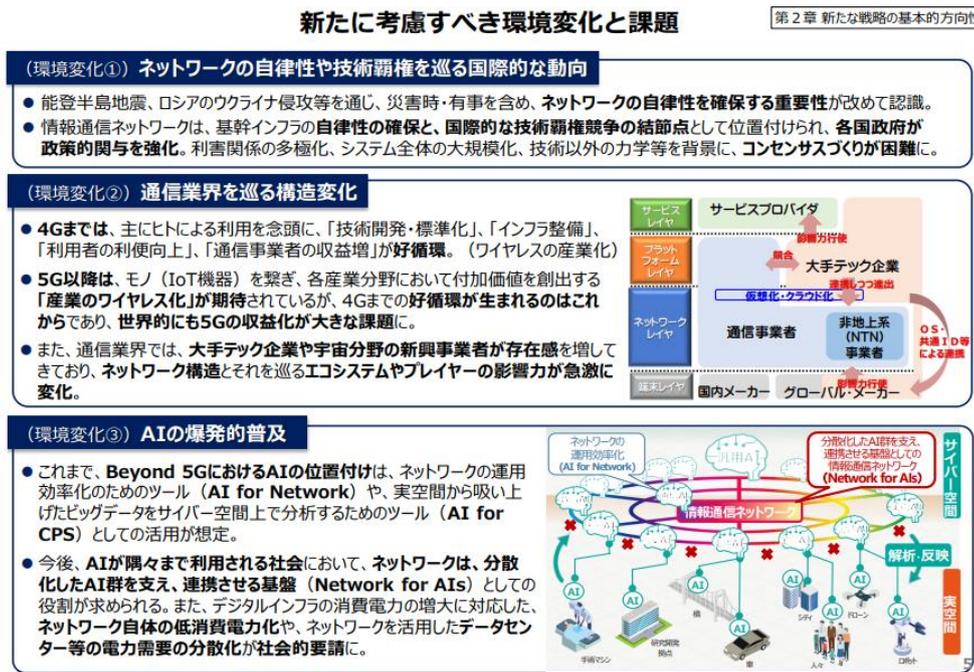
出展：総務省（2022）⁴⁷

そして、2024年6月18日「Beyond5G に向けた情報通信技術戦略の在り方（最終答申）」にて、昨今の環境変化を踏まえつつ、新たな戦略の基本方向性および主な具体的施策の方向性と今後の取組が発表された。

また、この最終答申を踏まえ、2024年8月30日に総務省は「AI 社会を支える次世代情報通信基盤の実現に向けた戦略 - Beyond 5G 推進戦略 2.0 -」を公表。その中で、データセンターなどの計算資源、オール光ネットワーク（APN）、NTN・RAN は 2030 年の AI 社会を支える主要インフラとして位置づけられ、2030 年に向けた具体的な取り組みのロードマップが敷かれており、社会実装・海外展開に向けた民間事業者等における研究開発、国際標準化、社会実装・海外展開等の各種取組の支援が進められている。⁴⁹

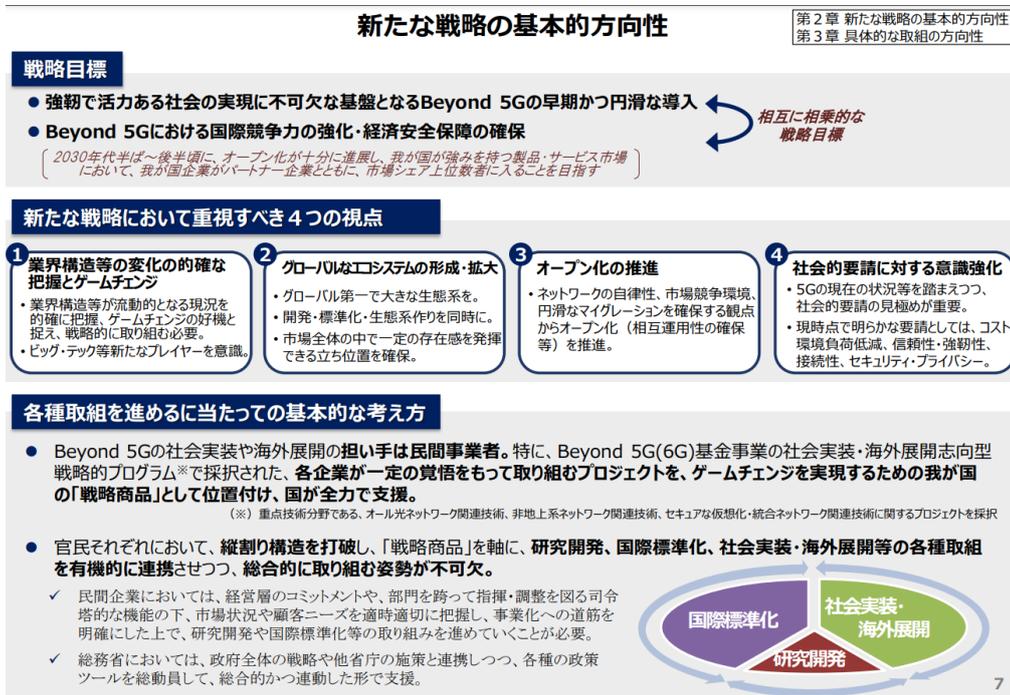
⁴⁹ 総務省（2024）「AI 社会を支える次世代情報通信基盤の実現に向けた戦略-Beyond 5G 推進戦略 2.0-」
< https://www.soumu.go.jp/main_content/000965078.pdf >（2025年3月26日参照）

図表 3-22 新たに考慮すべき環境変化と課題



出典：総務省 (2024) ⁵⁰

図表 3-23 新たな基本戦略方向性



出典：総務省 (2024) ⁵⁰

⁵⁰総務省 (2024) 「Beyond 5G に向けた情報通信技術戦略の在り方」最終答申 概要」

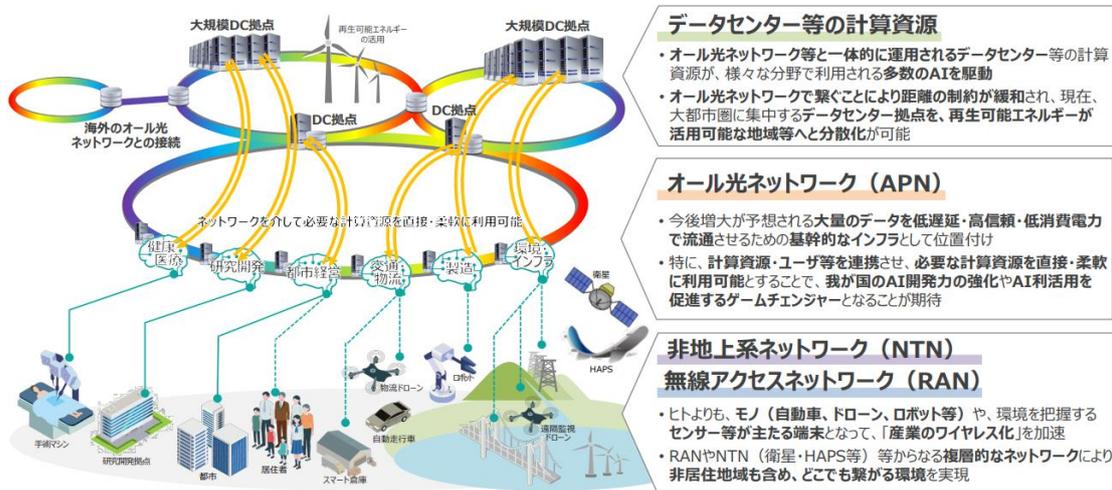
< https://www.soumu.go.jp/main_content/000952937.pdf > (2025年3月26日参照)

図表 3-24 2030年代のAI社会を支えるデジタルインフラ像

2030年代のAI社会を支えるデジタルインフラ像

4

2030年代のAI社会を支えるデジタルインフラとして、個別分野に特化した小規模・分散化した多数のAIや、これを駆動するデータセンター等の計算資源群を連携させ、モノ（自動車、ドローン、ロボット等）やセンサーを含む多様なユースとを場所を問わずに繋ぐことが可能な、低遅延・高信頼・低消費電力な次世代情報通信基盤（Beyond 5G）が求められている。



低環境負荷（グリーン）で安全・安心で信頼できるAIが社会全体で提供され
社会課題の解決や我が国の競争力に繋がるイノベーションを加速

出典：総務省（2024）⁴⁹

本項では、Beyond5G に向けて産学官全体で取り組むべき 10 つの研究開発課題のうち、Beyond 5G 推進戦略 2.0 において主要インフラとして定められた「オール光ネットワーク関連技術」「非地上系ネットワーク関連技術」「無線ネットワーク（RAN）関連技術」に関する課題である、①、②、⑤、⑥について取り上げる。

【課題①】オール光ネットワーク技術

【目的・概要】有線ネットワークをオール光化し、超低消費電力な超高速大容量、超低遅延の通信サービスの実現。無線と有線のシームレスな融合を想定したオール光ネットワークを実現。

【現状・技術課題】現行の 100Gbps 光パスは、高速なデジタル信号処理プロセッサを使用して光信号を処理しているが、消費電力が高く集積化が課題となっている。また超大容量光パスの実現には、デジタル・アナログ信号処理技術の進化が必要であり、日本企業の市場確保を支援することが重要。また、通信量の増大に対応するためには光ファイバーの能力を最大限活用し、空間多重やマルチバンド伝送を試みる必要がある一方で、光ファイバーには理論的な限界があり、導入にはコストや技術的課題がある。したがって、コスト競争力を持つ新しいネットワークの構築が求められており、光ファイバーや関連デバイスの研究開発も必要。また、第 5 世代携帯電話通信に求められる超低遅延を実現するために、遅延要因となる電氣的制御やデジタル処理の改善が重要。⁵¹

⁵¹ 国立研究開発法人科学技術振興機構研究開発戦略センター（2024）「研究開発の俯瞰報告書・システム・情報科学技術分野」

<https://www.jst.go.jp/crds/pdf/2024/FR/CRDS-FY2024-FR-03/CRDS-FY2024-FR-03_20601.pdf>（2025 年 3 月 26 日参照）

【2030 年までの実現目標】マルチコアファイバ等大容量ファイバのコアネットワーク等への導入。光通信端末間(E2E)、無線ネットワークにおける RU からコアネットワーク間のオール光技術の導入(光技術の導入により電力効率 100 倍)

【課題②】オープンネットワーク技術

【目的・概要】オープンで標準的なインターフェースの導入によるベンダーロックインリスクからの脱却、基地局設備のマルチベンダー化の推進。公正な Beyond 5G 市場の競争環境、ネットワークの低コスト化を実現ネットワーク仮想化、ハードソフト分離によるオープン化。

【現状・技術課題】O-RAN 仕様の普及により基地局設備のマルチベンダー環境は進展しつつあるが、O-RAN 仕様によっても各種個別装置間の相互接続性確認の必要性は残存。基地局を自律的、インテリジェントに制御するための RIC については、詳細な機能定義や相互接続のためのセキュリティも含めた標準化が不十分（セキュアな機器接続認証、ユーザー認証が必要）。Beyond 5G 時代に見込まれる、データ量の莫大な増加に伴う消費電力上昇。

【2030 年までの実現目標】基地局のインテリジェント制御機能（RIC）を含めた、E2E での相互接続性が可能な O-RAN 標準の策定。基地局のみならず、データセンター等も含めた包括的なエネルギー使用量の効率化。

【課題⑤】無線ネットワーク技術

【目的・概要】基地局から端末への超高速大容量な高周波無線通信を効率的かつ確実に接続。詳細位置測位。パワーアンプの超低消費電力化等による基地局の省電力化を実現。

【現状・技術課題】無線・モバイル通信分野を支える技術分野としては、「周波数利用効率を向上させる伝送速度・伝送効率の向上技術」「伝送品質を安定化させるための、スペクトル利用や伝搬路構成の動的制御を含む、システム全体における適応処理技術」「デバイスの進化を含む新たな無線周波数帯の利用技術」に大別される。これら技術における課題を解決することは、これからも重要となる。この際、周波数利用効率とエネルギーの利用効率を共に向上できる技術であることが必須条項として課せられる。一方、無線・モバイル通信ネットワークがあらゆるシステムに接続されることに伴い、検討すべき事項がある。通常、通信品質は、安定的にユーザーリンクが確立している際の通信品質を意味することが多いが、モバイル通信、特に上空利用も含めたモバイル通信では、それに加えて、瞬断が発生しないことが重要な品質となる。そのため異種システム間で多層ネットワークを構成するといった技術により、無線リンクを多層化することが必要になる。今後あらゆるシステムが無線・モバイルネットワークに接続されるシステムが増えるにつれて、ネットワークが利用できなくなるリスクに備えるべく、通信ネットワークによる性能相互補完に加えて、被接続システムの自律動作による運用ロバスト性の強化等、ネットワーク故障時の動作をも含めたシステム・技術開発が必要である。⁵²

【2030 年までの実現目標】テラヘルツ帯超高速大容量通信技術の確立。セキュアなソフトウェア RAN 管理・仮想化技術の確立。超低消費電力・超カバレッジ拡張を実現する無線技術の確立。

【課題⑥】NTN 技術

【目的・概要】地球規模のカバレッジ拡大、効率よいエリア化。緊急通信が必要な場所にシームレスなサービスを提供可

⁵² 国立研究開発法人科学技術振興機構研究開発戦略センター（2024）「研究開発の俯瞰報告書・システム・情報科学技術分野」

<https://www.jst.go.jp/crds/pdf/2024/FR/CRDS-FY2024-FR-03/CRDS-FY2024-FR-03_20601.pdf>（2025年3月26日参照）

能となる。大規模災害時においても迅速な通信復旧・バックアップが可能であること。現在ネットワークが整備されていない遠隔地や、ドローンや空飛ぶタクシー等の飛行体にも通信サービスを提供する。

【現状・技術課題】衛星を基地局として利用する際の遅延短縮。衛星の移動によって地上からの相対位置が変わる LEO において、衛星移動によってドップラー効果による無線信号の周波数の変化が発生する。3GPP 規格では、このような遅延やドップラーシフトの補正の実施が求められる。また、地上系ネットワークと NTN の切り替えについて。地上系ネットワークでは、端末の近くにある複数の基地局の電波の受信強度差をモニタリングしつつ、最適な基地局に切り替えて接続している。この動作をリセクションと呼ぶが、3GPP は、NTN への切り替えにおいてもリセクションの実施を求めている。その際、NTN では電波の受信強度差だけでなく、衛星や端末の正確な位置情報に基づいてリセクションを行うため、より複雑な動作になる。また、NTN では、容易に国境を越えて異なる事業者へのローミングが発生するため、NTN 対応の端末の開発時には、事業者間のローミングが可能な仕様しておく必要がある。

【2030 年までの実現目標】NTN により日本全域へ超低遅延ネットワークを提供。

(オ) 国際標準化戦略

我が国の国際競争力を強化していくためには、研究開発成果を踏まえた社会実装とその実現に向けた国際標準の獲得と知財（標準必須特許を含む）の取得を一体的な企業戦略として戦略的に取り組むことが求められている。Beyond5G に係る国際標準化については、各企業が標準化すべき個々の要素技術の研究開発状況に応じて、標準化を行う場合の技術性能要件の検討、各国から順次提案受付、国際標準の審議・策定等が進められる見込みであり、Beyond5G の国際標準化機関の活動状況に応じ、研究開発成果を適時適切に入力し、戦略的に標準化活動を進めていく必要がある。

国際標準化には、「デジュール標準」（ITU など国の代表で構成する公的機関で標準規格を定める）と「フォーラム標準」（先端技術分野で国際的に有力な企業等がフォーラム組織を形成して合意により規格を決める）がある。以下に、わが国の活動を紹介する。

i 革新的情報通信技術（Beyond 5G（6G））基金事業による研究開発支援

Beyond 5G（6G）は、次世代の基幹的な情報通信インフラとして、あらゆる産業や社会活動の基盤となり、国境を越えて活用されていくことが見込まれている。国の情報通信審議会「Beyond 5G に向けた情報通信技術戦略の在り方」中間答申等を踏まえ、Beyond 5G（6G）の実現及び我が国の国際競争力の強化等に向けて、複数年度に渡って安定的・効率的な研究開発支援を可能とするため、令和 5 年 3 月、国立研究開発法人情報通信研究機構に情報通信研究開発基金が造成されている。

直近では NICT において「革新的情報通信技術（Beyond 5G（6G））基金事業」の社会実装・海外展開志向型戦略的プログラム（共通基盤技術確立型）で実施する令和 6 年度研究開発プロジェクトを公募した結果、数事業者間のオール光ネットワーク接続に関する制御技術および装置構成技術の研究開発プロジェクト 1 件のプロジェクトが採択された。⁵³

⁵³ 総務省（2024）「令和 6 年度社会実装・海外展開志向型戦略的プログラム（共通基盤技術確立型）の公募結果」
<https://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/01tsushin03_02000410.html>（2025 年 3 月 26 日参照）

ii 電気通信に関するグローバル連合（GCOT：Global Coalition on Telecommunications）

総務省は2023年10月5日、英国、オーストラリア、カナダ、米国の関係政府機関と共に電気通信に関する多国間協力枠組みとして、電気通信に関するグローバル連合（GCOT：Global Coalition on Telecommunications）を立ちあげた。GCOTは、①GCOT参加国間の協力・調整の強化、②電気通信政策の主要分野に関するより広範な国際的なコンセンサスの構築、③産官学の対話を可能にすること、④産業界におけるイノベーション及び成長機会の促進を目的としている。⁵⁴

iii オール光ネットワーク分野の標準化に向けた主要企業の実践

NTTは、Interop Tokyo 2023において、IOWNグローバルフォーラムで策定したアーキテクチャに基づくオール光ネットワークを、富士通、NEC等のフォーラムメンバーと共同で構築し、低遅延性を実証するとともに、各展示企業への提供を実施。同社は、インターネット・ガバナンス・フォーラム京都2023においても、オール光ネットワーク（700kmの光ファイバを経由）での遠隔機器操作の実演を通じ、低遅延性を活かしたユースケースのプロモーションを実施。⁵⁵

iv 大阪・関西万博における「Beyond 5G ready ショーケース」の開催

総務省では、次世代情報通信基盤であるBeyond 5Gの実現に向けて、「AI社会を支える次世代情報通信基盤の実現に向けた戦略 - Beyond 5G 推進戦略 2.0 -」（令和6年8月30日）を公表し、各種政策を推進している。本戦略に基づく取組の一環として、総務省では、大阪・関西万博の開催期間中、Beyond 5Gに関する我が国の取組を世界に情報発信する催事「Beyond 5G ready ショーケース」を開催。本催事では、万博に来場される幅広い層の方々を対象に、Beyond 5Gが実現した未来の社会・生活のイメージについて、リアリティや没入感を重視した体験機会を提供します。併せて、Beyond 5Gに関連する我が国の研究開発や最先端技術の展示を実施し、国際連携や標準化活動での仲間づくりや社会実装・海外展開等をさらに推進していく。

また、本催事では、多くの方々に体験いただけるよう、大阪・夢洲の会場で行う催事と共通のコンテンツを、Web上からバーチャル空間で体験できるバーチャル催事も実施予定。⁵⁶

⁵⁴ 総務省（2022）「GLOBAL COALITION ON TELECOMMUNICATIONS (GCOT) 電気通信に関するグローバル連合」
<https://www.soumu.go.jp/main_content/000905749.pdf>（2025年3月26日参照）

⁵⁵ 総務省（2024）「Beyond 5Gの国際標準化に関する動向・取組について」
<https://www.soumu.go.jp/main_content/000928362.pdf>（2025年3月26日参照）

⁵⁶ 総務省（2025）「大阪・関西万博における「Beyond 5G ready ショーケース」の開催」
<https://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/01kiban14_02000681.html>（2025年3月26日参照）

図表 3-25 大阪・関西万博における「Beyond 5G ready ショーケース」の開催



Beyond 5G
ready showcase

大阪・関西万博における「Beyond 5G ready ショーケース」の開催

1

目的・コンセプト

- 大阪・関西万博において、Beyond 5Gに関する我が国の取組を世界に情報発信。
- Beyond 5Gが実現した未来の社会・生活のイメージについて、「Beyond 5G readyショーケース」として、万博に来場される幅広い層の方々を対象にリアリティや没入感を重視した体験機会を提供。
- 併せて、我が国の研究開発や最先端技術の展示を実施し、国際連携や標準化活動での仲間づくりや社会実装・海外展開等をさらに推進。
- 国内外から多くの方々に体験いただけるよう、会場催事とバーチャル催事の両方を開催。

イベント概要

■ **会場催事**

主催：総務省
 期間：5月26日～6月3日（9日間）
 場所：大阪・夢洲 EXPOメッセ「WASSE」《North》
 展示概要：3ゾーン構成（催事面積：2000㎡）

ZONE 1 プロローグシアター

ダイナミックな映像演出により、通信を身近に感じてもらうとともに、Beyond 5Gの理解を促進。

ZONE 2 未来都市エリア+技術体験ブース

Beyond 5G が実現した未来の社会・生活のイメージについて、リアリティや没入感を重視した疑似体験の機会を提供。

ZONE 3 Beyond 5G 開発技術の展示

総務省・NICTのBeyond 5G基金事業等により開発中の最新技術の展示。



■ **バーチャル催事（WEB）**

主催：総務省
 期間：5月26日～10月13日（141日間）

会場催事と共通のコンテンツを、WEB上から、バーチャル空間で体験可能



出典：総務省（2025）⁵⁶

2) 国内における研究開発・社会実装の動向

Beyond5G の実現に向けて、政府による研究開発事業や民間企業においても研究開発が進められている。以下に、それらの取り組みと最新の動向を紹介する。

(ア) 国内の主要な取り組み

i Beyond5G 研究開発プラットフォーム

総務省は、我が国として重点的に取り組むべき戦略的に重要な要素技術の研究開発を関係府省が連携して推進するために、「Beyond5G 研究開発プラットフォーム」を構築している。

Beyond5G の実現に必要な最先端の要素技術等の研究開発を支援するため、国立研究開発法人情報通信研究機構（NICT）に時限の研究開発基金を設置して公募型研究開発を実施するとともに、テストベッド等の共用研究施設・設備を整備してきている。NICT においては、Beyond5G の研究開発を戦略的に推進するための専門組織「Beyond5G 研究開発推進ユニット」を立ち上げ、これらの取組と NICT 自らが研究機関として行う研究開発との連携を図る等、Beyond5G 研究開発の中核機関としてプラットフォーム機能を大学や民間企業に提供し、官民の英知を結

59

集した研究開発を促進している⁵⁷

情報通信研究機構（NICT）では、Beyond5G 研究開発促進事業を推進している。この事業は、Beyond5G の実現に必要な要素技術について、民間企業や大学等への公募型研究開発を実施しており、事業化を目的とした要素技術の確立や、国際標準への反映等を通じて、Beyond5G における我が国の国際競争力強化等を図っている。

総務省では、地域の企業等をはじめとする多様な主体が、個別のニーズに応じて独自の 5G システムを構築できる「ローカル 5G」の普及に向けた取組を推進している。ローカル 5G のより柔軟な運用の実現および低廉かつ安心安全なローカル 5G の利活用の実現に向け、令和 2 年度から引き続き、現実のさまざまな利用場面を想定した多種多様な利用環境下において、電波伝搬等に関する技術的検討を実施するとともに、ローカル 5G 等を活用したソリューションを創出する「課題解決型ローカル 5G 等の実現に向けた開発実証」においてネットワークコンピューティングに関連する各種実証が進められている。

ii IOWN（Innovative Optical and Wireless Network）構想

日本電信電話株式会社（以下、NTT）が主導するあらゆる情報を基に個と全体との最適化を図り、多様性を受容できる豊かな社会を創るため、光を中心とした革新的技術を活用し、これまでのインフラの限界を超えた高速大容量通信ならびに膨大な計算リソース等を提供可能な、端末を含むネットワーク・情報処理基盤の構想である。IOWN 構想のもと、プロセッサチップ内の信号処理部に光と電子を導入する「光電融合」デバイスや物理サーバーに依存せず演算リソース等の追加を柔軟に行うディスアグリゲータッドコンピューティングの研究開発が進められている。2020 年には、NTT、Intel、ソニーが新規技術、フレームワーク、技術仕様、レファレンスデザインの開発を通じて IOWN の実現を促進する IOWN Global Forum を設置し、欧米、アジアを含む 100 社以上の組織・団体が参画している⁵⁸

2023 年 3 月に「APN IOWN1.0」の商用化が開始された。IOWN の実現を可能とした APN（オールフォトンクス・ネットワーク）は、通信ネットワークのすべての区間を光波長のまま伝送することが可能な光技術である。APN は、光波長を専有することで他のトラフィックの影響を受けることなく、通信の遅延を既存のネットワークに比べ大幅に短縮でき、低遅延が実現した。2 つの拠点をポイント・ツー・ポイントでつなぐ 100Gbps の専用線サービスとして提供を開始した。NTT は 2030 年までの開発目標に電力効率を 100 倍、伝送容量を 125 倍、遅延を 200 分の 1 にすることを掲げている。APN IOWN1.0 により、遠隔合奏や遠隔レッスン、e スポーツ、リモートプロダクションや実験計測機など機器の遠隔操作、データセンター間の緊密な連携などでの活用に加え、さらなる利用シーンの創出が期待される⁵⁹

そして 2025 年開催予定の大阪万博にて、IOWN APN（オールフォトンクス・ネットワーク）を活用した、ドローン、ロボットのリアルタイム操作や視覚を再現したコミュニケーション、多地点を繋いだ遠隔合唱などのコンテンツを発表予定。⁶⁰

⁵⁷ 総務省（2023）「Beyond 5G 推進戦略 プログレスレポート 2022」

<https://www.soumu.go.jp/main_content/000870502.pdf>（2025 年 3 月 28 日参照）

⁵⁸ 国立研究開発法人科学技術振興機構研究開発戦略センター（2023）「研究開発の俯瞰報告書（2023 年）」

<<https://www.jst.go.jp/crds/pdf/2022/FR/CRDS-FY2022-FR-04.pdf>>（2025 年 3 月 28 日参照）

⁵⁹ 東日本電信電話株式会社「APN IOWN1.0 の提供開始について」2023 年 3 月 2 日

<https://www.ntt-east.co.jp/release/detail/20230302_01.html>（2025 年 3 月 28 日参照）

⁶⁰ EXPO2025「All Photonics Network」

<<https://www.expo2025.or.jp/future-index/digital/network/>>（2025 年 3 月 28 日参照）

iii 非地上系ネットワークの早期国内展開へ向けた支援

総務省は、デジタル田園都市国家インフラ整備計画（改訂版）において 2025 年度以降の早期国内展開等に向け、HAPS 及び衛星通信について関連する制度整備を進めるとともに、サービスの導入促進のための取組を推進すると発表。

具体的には、HAPS については①WRC-23 における周波数の拡大等の国際ルール策定の推進②実用化に必要な国内制度の整備③2025 年の大阪・関西万博等での実証・デモンストレーション等の機会を捉えた海外展開の推進を施策としており、衛星通信については、①周波数の確保や必要な制度整備の推進②我が国独自の通信衛星コンステレーションの構築の促進、を施策としている。⁶¹

iv オープン RAN の国際展開に向けた支援

総務省は「国際競争力の強化に向けた海外展開支援について」（2024）内において、オープン RAN を経済安全保障上の重要なインフラ保護のための主要技術と位置付けており、国際戦略局が中心となって、各国との行政間対話や、産業界とも連携した国際官民対話（1.5トラック）など様々な方法で、オープンな 5G とベンダー多様化を推進するとしている。

ASEAN 諸国での実証実験も行っており、フィリピン（日米比首脳共同声明）やカンボジア（オファー型協力第 1 号）等において、オープン RAN 技術を活用した 5G 基地局を用いて現地においてモバイルネットワークの一部を構築し、実際の通信サービスの提供が可能であるかを検証する実証実験をラボや現地の一定のフィールドで実施。オープン RAN の実現性や有効性の検証により、オープンで革新的な 5G 共有ネットワーク構築支援を実施し、ターゲット国の 5G 普及に貢献することを期待する効果としている。⁶²

⁶¹ 総務省（2024）「情報通信インフラの確保及びその政策手段に関する検討課題」

<https://www.soumu.go.jp/main_content/000952672.pdf>（2025 年 3 月 18 日参照）

⁶² 総務省（2024）「国際競争力の強化に向けた海外展開支援について」

<https://www.soumu.go.jp/main_content/000961491.pdf>（2025 年 3 月 28 日参照）

図表 3-26 ASEANでのオープン RAN 実証実験

オープンRAN実証実験

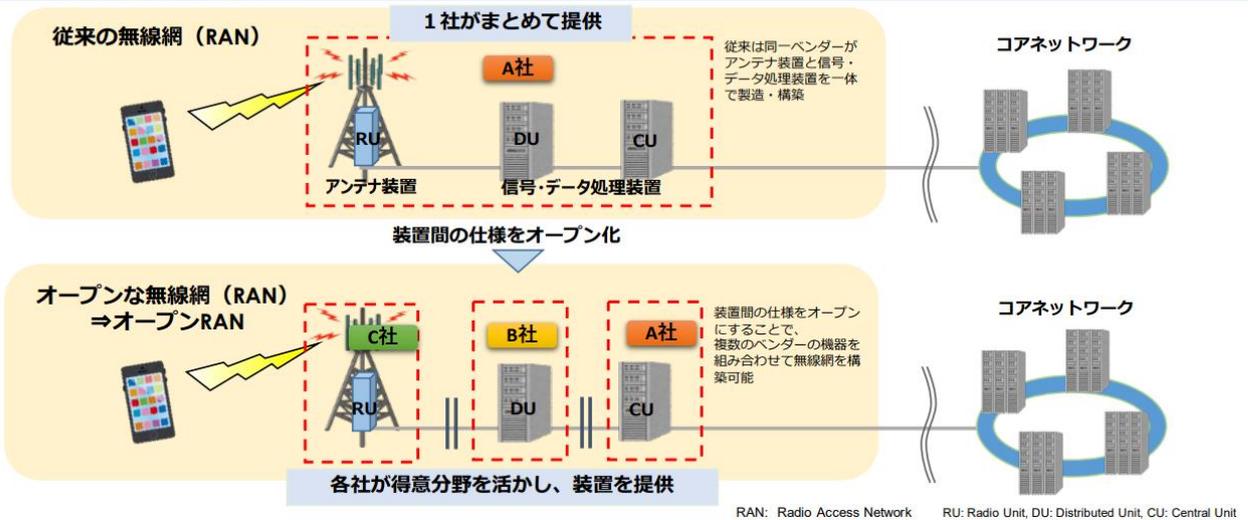
ASEAN各国等での実証実験の実施

事業概要

- ・フィリピン（日米比首脳共同声明）やカンボジア（オファー型協力第1号）等において、**オープンRAN技術を活用した5G基地局を用いて現地においてモバイルネットワークの一部を構築し、実際の通信サービスの提供が可能であることを検証する実証実験**をラボや現地の一定のフィールドで実施。

期待される効果

- ・オープンRANの実現性や有効性の検証により、オープンで革新的な5G共有ネットワーク構築支援を実施し、ターゲット国の5G普及に貢献。



出典：総務省（2024）⁶²

(イ) 主な研究開発の状況

次世代デジタルインフラの実現に向けて、各企業や産学官が連携した研究開発が行われている。光通信に関して、低消費電力、超高速大容量、超低遅延の技術検討が進められている。

i マルチコア光ファイバと電力増加を抑制する増幅の研究（NTTによる研究）

現在の通信を支えている光ファイバは、1本のファイバの中に光の通り道であるコアを1つだけ持つシングルモード光ファイバ（SMF）だが、SMFの伝送容量限界値は100Tbit/sといわれている。

一方、通信量は今後ますます増大する傾向にあり、2030～2040年には、現在のSMFをベースとした通信の限界を迎えるといわれておりこれに対応するために、1本の光ファイバに複数のコアを配置するマルチコア光ファイバ（MCF）の開発が進められている。NTTでは1本の光ファイバに最大12コアを配置したMCFを研究・開発し、併せて、コア数の増加に起因して増大する消費電力を抑制する光増幅器を研究・開発中。

光ファイバ自体は極細のガラス繊維で、中心に光の通り道「コア」があり、周囲をクラッドで覆われている。主流となっているシングルモード光ファイバ（SMF）では1コアのみが使用され、複数本が束ねられて配線されている。現在の伝送容量は限界に近く、100Tbit/sとされており、2030年代にはさらなる需要が見込まれている。この限界を超える解決策

の一つとして、マルチコア光ファイバ（MCF）がある。10 年前から MCF の研究は進められており、SMF の断面積に比べ、99%以上を占めるクラッド部分に複数のコアを配置する試みを行っている。ただし、既存のファイバと同じ直径に制約されるため、一定のコア間の距離を保たねばならない。非結合型 MCF では最大 4 コアが設計可能だが、今後の需要に応じて、既存 SMF の 10 倍以上のコア数が必要になるとの見通しから、結合型 MCF の研究にシフト。12 個のコアを配置したファイバを開発し、コア間での混信を利用して信号の分離を行う新たなアプローチを実現。この結合型 MCF 研究の中では、異なる通信路からの信号を混信させた場合の受信信号を分離するための設計技術の見直しが課題だった。試行錯誤の結果、12 コアファイバの試作と性能実証に成功し、新たな光ファイバの実現に向けた重要なステップを踏み出すことができた。

また省電力という観点では、増幅器用光ファイバも MCF に改良することで、すべてのコアを一括して増幅することが実現可能（クラッド励起方式）。すでに、通信用 12 コアファイバの実現に加えて、同じく 12 コアの増幅器用光ファイバを製作し、従来どおり 12 台の増幅器を並べるより省電力な増幅ができることを実証している。⁶³

ii NICT 国際共同研究グループが既存の光ファイバ伝送で世界記録を達成

国立研究開発法人情報通信研究機構フォトニックネットワーク研究室を中心とした国際共同研究グループは光ファイバ伝送で世界最大の 37.6 テラヘルツの周波数帯域を活用し、毎秒 378.9 テラビットの伝送実験に成功し、既存光ファイバの伝送容量の世界記録を達成。商用の長距離光ファイバ伝送システムで利用されている波長帯（C 帯、L 帯）に加え、今後の利用が期待される波長帯（O 帯、E 帯、S 帯、U 帯）を活用したマルチバンド波長多重技術により、大容量化を図った。さらに、各波長帯に最適な光増幅方式を活用して全波長帯に対応した光ファイバ伝送システムを開発し、大容量伝送実験に成功。今回の技術は、通信需要が高まる将来において、光通信インフラの通信容量拡大に大きく貢献することが期待される。

なお、本成果の論文は、米国サンディエゴにて開催された第 47 回光ファイバ通信国際会議（OFC 2024）にて非常に高い評価を得て、最優秀ホットピック論文として採択され、現地時間 2024 年 3 月 28 日（木）に発表。⁶⁴

iii 高強度テラヘルツ波連続発生装置を開発

国立大学法人福井大学遠赤外領域開発研究センター及び国立研究開発法人情報通信研究機構は、次世代の高速・大容量無線通信技術で利用が見込まれているテラヘルツ波を安心安全に利用するための実験的研究を可能とする高強度テラヘルツ波連続発生装置を開発。

テラヘルツ波の安全性を確認するためには、テラヘルツ波が皮膚や眼に当たった場合の体温上昇や障害の可能性についての調査が必要だが、このような実験的研究に必要な高強度のテラヘルツ波を連続的に発生させる装置がこれまで存在していなかった。今回、開発した装置を用いることで、テラヘルツ帯周波数（0.6 THz）の電波を高強度で連続的に発生させることが可能となり、医学・生物学的に信頼性の高い電波の安全性に関するデータの取得・蓄積が可能にな

⁶³ NTT(2024)「大容量通信時代の基盤となるマルチコア光ファイバと電力増加を抑制する増幅の研究」
< https://www.rd.ntt/research/JN202412_30715.html >（2025 年 3 月 28 日参照）

⁶⁴ 情報通信研究機構（2024）「既存の光ファイバ伝送で、伝送容量と周波数帯域の世界記録を達成」
< <https://www.nict.go.jp/press/2024/03/29-1.html#yougo1> >（2025 年 3 月 28 日参照）

ると期待される。

本研究では、核融合実験施設等において高強度電波発生装置として利用されるジャイロトロンについて、テラヘルツ帯周波数（0.6 THz）で高強度の電波を発生させることが可能な条件を明らかにし、設計を行い、新たなジャイロトロンを開発。このジャイロトロンを用いることで高強度テラヘルツ波を連続的に発生させることが可能となり、世界で初めてテラヘルツ波の安全性に関する実験を高い信頼性で実施可能となった。

今回、開発したジャイロトロンを用いることで、0.6 THz の電波を高強度（半導体素子を用いた市販装置の 1,000 倍以上）で、連続的に発生できることを確認し、中心部で強度が高い円形のテラヘルツ波を観測。また医学・生物実験に必要な高強度レベルで一定かつ連続的に 10 分間以上照射することができ、テラヘルツ波照射による体温上昇や障害発生の高さを正確に調べることができるようになった。

今回開発したジャイロトロン装置と、温度計測技術を組み合わせることで、テラヘルツ帯周波数（0.6 THz）の高強度電波により皮膚や眼を模擬した試料の温度が上昇する様子や、局所的な温度上昇とテラヘルツ波の強度との関係を実験的に高精度に評価できるようになる。これらの実験により蓄積した評価結果は、電波の安全性に関する国際的なガイドラインの改定や、テラヘルツ波を利用した次世代の高速・大容量無線通信技術の円滑な導入に寄与すると期待される。⁶⁵

図表 3-27 開発したジャイロトロン外観と当該装置で発生したテラヘルツ波の観測データ

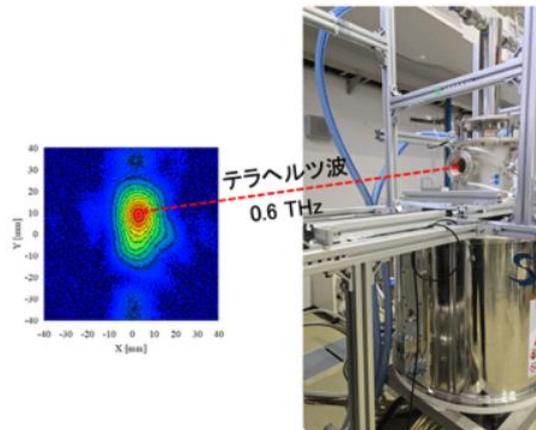


図1 開発したジャイロトロンの外観（右）と当該装置で発生したテラヘルツ波の観測データ（左）

出典：NICT（2025）⁶⁵

iv 世界初 5G モバイルネットワークの品質劣化を防止する AI 技術をグローバルに提供開始

国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）の委託事業である「ポスト 5G 情報通信システム基盤強化研究開発事業」において、富士通株式会社が人工知能（AI）技術を活用し、モバイルネットワークの通信品質を高めつつ省電力化を図る世界初の技術などから成る、ネットワーク運用を高度化するアプリケーションを開発。

富士通は、無線装置（RU）においてグローバル市場における導入実績をもっており、今後は、本アプリケーションを

⁶⁵情報通信研究機構（2025）「高強度テラヘルツ波（0.6 THz）連続発生装置を開発」
<<https://www.nict.go.jp/press/2025/03/18-1.html>>（2025年3月28日参照）

O-RAN 仕様に基づく運用管理システム (SMO)「FUJITSU Network Virtuora Service Management and Orchestration」に搭載し、RU で培ったフットプリントを活かすことで、全世界のモバイルネットワーク事業者に向けて 2024 年 11 月よりグローバルに順次提供を開始予定。本アプリケーションは、AI でネットワーク品質をリアルタイムで推定し品質を維持する技術と、イベント開催時などネットワーク品質の劣化を未然に防止する技術、基地局のカバーエリアを再設計して品質を維持する技術の三つで構成され、運用環境に近い条件下での検証で有効性を確認。

これにより、モバイルネットワークの利用者が最も期待する「つながりやすさ」を、通常時だけでなく自然災害などの有事やイベント開催時にも実現し、利便性と満足度向上、有事の安全性確保につなげる。モバイルネットワーク事業者においては、トラフィック量に応じた適切な運用により運用コスト削減、省電力化を支援し、世界的な社会課題の解決への貢献を目指している。

具体成果として、QoE をリアルタイムで推定し、QoE 低下を検知した際には、自動的に他の基地局のネットワークエリアに切り替える技術を開発。本技術は、100Gbps の RAN のトラフィックに対応した高速なパケット解析から、利用者単位、アプリケーション単位の統計データ (KPI) を算出し、その KPI から特徴量を選択するだけで容易にアプリケーションごとの QoE を推定する AI モデルを生成する世界初の技術で、多様なアプリケーションに柔軟に対応可能。これにより、利用者一人ひとりの QoE を正確に把握し必要なリソースを割り当てることで利便性・満足度を確保しつつ、過剰リソースを抑制することで一つの基地局あたりの収容利用者数を 19%向上させることが可能となった。

また自然災害などの有事やイベント開催などの際に、通信トラフィックが通常時から上昇していることを AI で予兆検知することで、それまでスリープさせていた基地局を事前に起動させ、利用者の通信品質の劣化を未然に防止する技術を開発。これまで、エリアごとのトラフィックをリアルタイムに監視し、起動させる必要のない基地局をスリープさせることで省電力化を図っていたが今回はそれに加え、例えば小規模の花火大会や地域のイベントなど、通常時とは異なる人流の増加を検知することで、その後のグリッド単位でのトラフィック上昇を予兆する世界初の技術を開発。本予兆検知技術により実証期間の 99.8%の時間で利用者品質に影響を与えず、事前に基地局を起動することを実現。

単一セルにおける異常検知技術では、トラフィックの低下要因が単純な負荷低下なのか、異常なのかの判断が困難な状況が課題だった。本技術では、単一セルではなく、周辺セルとトラフィック傾向を比較して AI により判断することで、高い故障検知精度 (適合率 92%以上) を実現。少ない故障データでの教師あり学習や、教師なし学習にも対応。また、セルの重畳状況を踏まえたサービス影響度を把握することにより、優先的に復旧させるエリアを判断することが可能。

この異常検知技術によってサービスへの影響が大きいと判定されたエリアに対して、本技術ではさらに、影響があるエリアを救済するため、周辺セルの指向方向や負荷状況に加えて、実フィールドのパスロスを考慮した電波伝搬予測モデルにより、最適な周辺セルにおけるチルト角の算出を行い、故障セルによるサービス品質への影響を最小化。これにより、装置故障など異常発生時においてこれまで復旧までに 1 日程度かかっていたところを、1 時間以内に短縮し、利用者への影響を最小限にとどめることに成功。⁶⁶

これにより、トラフィック状況に応じたきめ細かい基地局起動・停止を行い、富士通が 2023 年 12 月に発表した省電力アプリケーション※9 と組み合わせ、QoE 維持と省電力化の両立を可能にし、利便性と満足度向上、有事の安全性確保や社会課題の解決に貢献する。

⁶⁶ 国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構 (2024)「世界初、5G モバイルネットワークの品質劣化を防止する AI 技術を開発し、グローバルに提供開始」

< https://www.nedo.go.jp/news/press/AA5_101789.html > (2025 年 3 月 28 日参照)

v 長距離大容量光通信と超広帯域光伝送技術の動向（住友電気工業）

光産業技術振興協会の光ネットワーク産業・技術研究会が2024年5月13日（月）、2024年度の第1回公開討論会を開催。

討論会のテーマは光伝送/ネットワーク関連技術の最新動向で、長距離大容量光通信や超広帯域光伝送技術の研究開発に加え、生成 AI で注目を集める LLM や GP とネットワーク、ならびに光ファイバ DAS による地盤モニタリング技術の研究開発など、計4本の講演が行われた

住友電気工業の川口氏は「長距離大容量通信用光ファイバの研究開発動向」の講演の中で、SDM 光ファイバや極低損失ファイバの研究開発に関する最新動向を紹介した。

長距離大容量通信に適した SDM 光ファイバでは、ケーブル内の光ファイバ数を増やすため、従来の 250 μ m 外径から 200 μ m に細径化した光ファイバの他、マルチコアファイバ(MCF)やマルチモード光ファイバ（MMF）/数モード光ファイバ（FMF）の研究開発が進められている。

MCF には非結合型とランダム結合型の2種類があり、同社では世界初の非結合2コアファイバの量産化に成功している。講演では、ケーブルあたり 1Pb/s を超える伝送容量実現は可能だという認識が示され、さらにその先の、いわゆる Beyond-1Pb/s ケーブルを目指す4コア、およびそれ以上のコアを有する各種 MCF についても、研究開発の最新動向が紹介された。

長距離光通信システムにおいて、もう一つ重要な特性とされるのが光ファイバの伝送損失だ。デジタルコヒーレント方式が導入されて以降、光ファイバには極低損失特性が要求され、その研究開発は加速したが、川口氏の研究チームでは、屈折率分布を適切に設計するとともに粘性を調整するためコアにフッ素を入れ仮想温度を低減させることで、シリカコアファイバとして最も低損失な 0.1397dB/km という値を実現した。講演では、さらなる低損失化に向けた QSMF（Quasi Single-Mode Fiber）や高温高圧の印加、Hollow Core Fiber（HCF：0.08 \pm 0.03dB/km を達成して、計算予測ではさらなる低損失も期待できるという）についても紹介された。

川口氏は、SDM ファイバでは 200 μ m ファイバは 250 μ m ファイバと比較して特性の悪化もなく、実用上問題ない環境特性、機械特性を有すると指摘。MCF においては、2 コアファイバが海底ケーブルに導入されており、さらなる大容量化に向けた4コアファイバは、ファイバだけではなく周辺技術の開発も必要だと述べた。一方、極低損失光ファイバにおいては、上記のようにシリカコアファイバの低損失化や HCF の極低損失化などが実現されており、今後もさらなる低損失化が期待されると述べた。⁶⁷

(ウ) 社会実装の最新動向

2030年頃の社会実装を想定している Beyond5G は昨年度に続きまだ研究開発段階のものが多い。その中でも先行している IOWN APN を活用した社会実装事例について紹介する。

⁶⁷ LASERFOCUSEORLDJAPAN（2024）「長距離大容量光通信と超広帯域光伝送技術の最新動向」
<<https://ex-press.jp/lfwj/lfwj-report/62543/>>（2025年3月28日参照）

i IOWN APN による動的に経路の変更が可能なモバイルフロントホールの実証に成功

日本電信電話株式会社（NTT）は、IOWN Global Forum でアーキテクチャ検討を行っている IOWN オールフォトニクス・ネットワーク（All-Photonics Network、以下、APN）を 5G Radio Access Network（RAN）基地局のアンテナ側装置（Radio Unit/RU）と制御側装置（Distributed Unit/DU）と間のモバイルフロントホールに適用できることを Nokia と共同で実証。実証実験では、RU と DU 間の距離が 25km となる場合においても、IOWN APN を用いた低遅延伝送によりモバイルフロントホールにおける標準規定を満たし、5G の RU と DU が正常に動作することを確認。

5G の RU と DU 間を IOWN APN によって接続し、長距離伝送においても 5G の RU と DU がデータ転送を含めて正常に動作することを確認。検証においては、IOWN APN 機器構成や伝送方式など、IOWN Global Forum の IOWN for mobile network の Proof of Concept（PoC）Reference に準拠の上実施し。また、様々な APN 機器の導入形態を想定し、長距離伝送を行う APN 機器区間（APN-T と APN-G の間、APN-G と APN-I の間など）の距離を変えた検証も実施。

実証実験の結果、様々な IOWN APN 機器の導入形態において、伝送距離 25km の環境で RU と DU が正常に動作し、データ転送時の速度やロス率などの通信の品質にも影響がないこと、遅延時間が 133 μ sec であることを確認。また、遅延時間が 133 μ sec であることから、最大距離約 30km まで長距離伝送が可能であることも机上にて確認。

今後は、RU と DU 間での障害発生を模擬し、その環境下でも IOWN APN の動的な経路の変更により安定したモバイル通信サービスが継続できるかの実証実験に取り組み、強靱なネットワークの実現を目指す。⁶⁸

図表 3-28 モバイルフロントホール実証実験結果

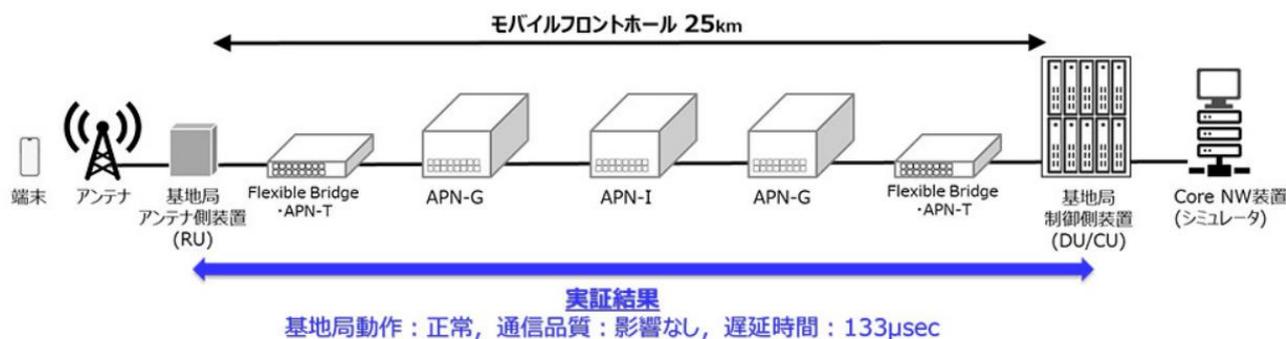


図2. 実証検証における構成と結果

出典：NTT(2024)⁶⁸

⁶⁸ NTT（2024）「NTTとNokia、IOWN オールフォトニクスネットワーク（APN）により動的に経路の変更が可能なモバイルフロントホールの実証に成功」

< <https://group.ntt.jp/newsrelease/2024/01/18/240118a.html> >（2025年3月28日参照）

ii 郊外型データセンター活用・省電力リアルタイム AI 分析技術を実証

日本電信電話株式会社（NTT）は、IOWN 構想の一環として、Red Hat、NVIDIA、および富士通の協力のもと、IOWN 技術を用いて郊外型データセンターを活用したリアルタイム Artificial Intelligence（AI）分析を省電力に実現する技術を開発。本 AI 分析基盤では、IOWN オールフォトニクス・ネットワーク（All-Photonics Network、以下、APN）、および IOWN データセントリック基盤（Data Centric Infrastructure、以下、DCI）のデータ処理高速化手法を活用。本実証実験を通じ、郊外型データセンターによる AI 分析において、従来の方式と比べて、遅延時間（センサ設置拠点でデータを受信してから郊外型データセンターで AI 分析を完了するまでの時間）を、最大で 60% 削減できることを確認。また、郊外型データセンターにおいてカメラ毎の AI 分析に要する消費電力を、最大で 40% 削減できることを確認。これらにより、AI のリアルタイム分析処理の郊外型データセンター集約およびその省電力化が可能になる。

本 AI 分析基盤では、IOWN Global Forum で検討されている、APN による低遅延・ロスレス通信、ならびに、DCI におけるデータ処理高速化手法を活用している。これらにより、大規模データの収集に関するオーバーヘッドが最小限に抑えられるため、大都市圏内に設置されたセンサーからデータを収集し、郊外型データセンターで AI 分析することが可能になる。特に、郊外型データセンターは、大都市圏内に設置されたデータセンターと異なり、再生可能エネルギーを最大限活用できるという利点がある。

本実証実験では、横須賀市におけるセンサー設置拠点と、武蔵野市における郊外データセンターを APN で接続して、AI 分析基盤を評価している。横須賀市と武蔵野市間の光ファイバーの距離は、およそ 100km。センサとして多くのカメラ接続を模擬した状態で、従来の AI 分析処理を適用した結果と比較した結果、本 AI 分析基盤では、その遅延時間（センサ設置拠点でデータを受信してから郊外型データセンターで AI 分析を完了するまでの時間）を、最大で 60% 削減できることを確認。また、郊外型データセンターにおいてカメラ毎の AI 分析に要する消費電力を、最大で 40% 削減。加えて、本 AI 分析基盤は、GPU の数を増設することで、CPU ボトルネックを生じさせることなく、より多くのカメラを収容可能。その結果、1,000 台カメラの収容を想定した見積りにおいて、最大で 60% の消費電力の削減が見込まれている。

また、これらの成果は、IOWN コンピューティングの一部として、2025 年大阪・関西万博における NTT パビリオンに適用すると共に、2026 年の商用化をめざす。⁶⁹

⁶⁹ NTT（2024）「郊外型データセンター活用・省電力リアルタイム AI 分析技術を実証
～IOWN 技術の活用によりリモート拠点上での AI 分析の遅延と消費電力を大幅に削減～」
<<https://group.ntt.jp/newsrelease/2024/02/20/240220a.html>>（2025 年 3 月 28 日参照）

図表 3-29 郊外型データセンター活用・省電力リアルタイム AI 分析技術実証実験

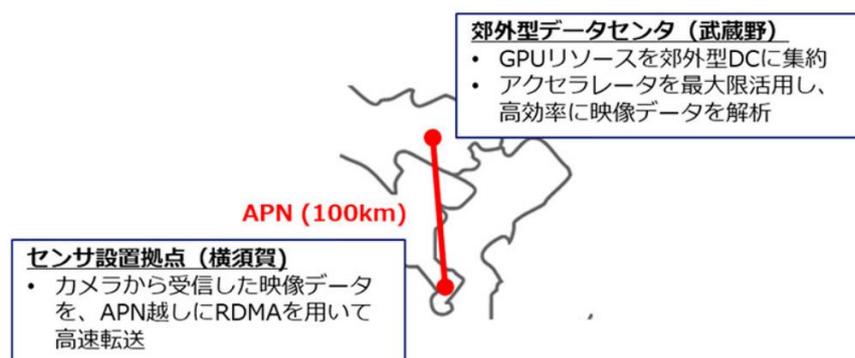


図3. 実証実験の構成

出典：NTT(2024)⁶⁹

iii 世界初、NTTとオリンパスによるクラウド内視鏡システムに関する共同実証実験を開始

日本電信電話株式会社（「NTT」とオリンパスは共同で、内視鏡の映像処理機能をクラウド上で実現するクラウド内視鏡システムの実証実験を開始。クラウド内視鏡システムはオリンパスの内視鏡に対する高度な技術を活用し、内視鏡装置内で処理されてきた映像処理を遠隔地に設置されたクラウド上で実施するものだが、従来のネットワーク技術では実現が困難だった。今回 NTT の IOWN APN 技術を活用することにより、クラウド上でのリアルタイム映像処理を実現。本実証などを通じて、クラウド内視鏡システムのビジネス化にむけたリファレンスモデルを確立し、両社で内視鏡装置の処理性能の限界の克服やメンテナンス性の向上と同時に、柔軟で迅速な市場対応に貢献する。

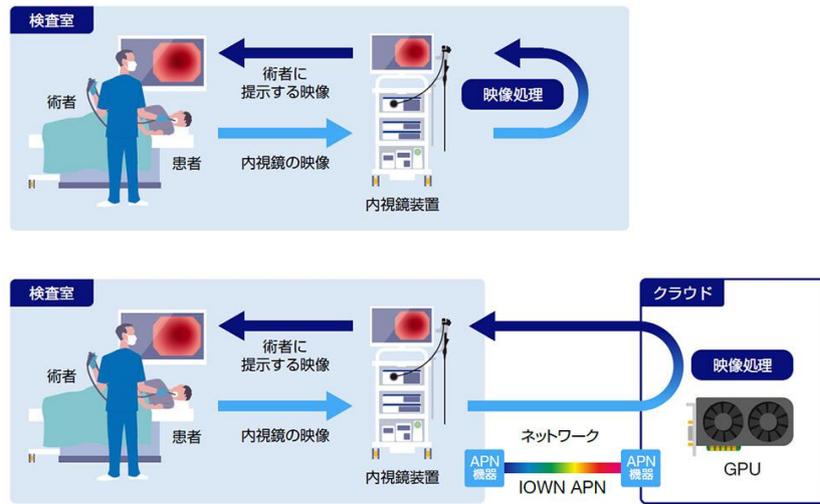
NTTとオリンパスは、IOWN APN を中心に、クラウド内視鏡システム実現に向けたネットワーク面での技術課題解決を目的とした実証実験を開始。今回の実証実験では、実際の内視鏡と GPU サーバを IOWN APN で接続した実験環境を構築し、それを起点として今後以下のような検証などを双方で実施していく予定。

- 高速低遅延を実現する光伝送パスで内視鏡とクラウドを模擬したサーバを接続することで、クラウド化に伴う処理の遅延が発生しないことの検証
- ネットワーク障害時におけるフォールバックなどをふくめ、医療機器に求められる高い信頼性、可用性をシステム全体として実現できることの検証
- 量子計算機でも攻撃が困難なセキュア光トランスポートネットワーク技術を用いて内視鏡とクラウド間を暗号化することで、情報のセキュリティが確保できることの検証

➤ 今回の実証を通じクラウド内視鏡システムの実現性を確認するとともに、高度な医療へのアクセス拡大などの社会課題の解決に貢献を目指す。加えて NTT は、実証で得られた知見をもとに、他の医療機器についてもクラウド化を推進するなど、ユースケースの拡大の検討を進め、オリンパスとしては今回の結果を応用し、IOWN の技術を活用した顧客のニーズまたは課題解決に資する先進的なクラウド内視鏡システムなどの技術検討を継続して実施していく予定。⁷⁰

⁷⁰ NTT (2024)「世界初、NTTとオリンパスによるクラウド内視鏡システムに関する共同実証実験を開始～IOWN APN 技術の高速低遅延を活かし内視鏡システムのクラウド化を実現～」
<https://group.ntt.jp/newsrelease/2024/03/27/240327b.html> (2025年3月28日参照)

図表 3-30 クラウド内視鏡システムの概要



【図3. クラウド内視鏡システムの概要】

出典：NTT(2024)⁷⁰

3) 海外における研究開発の動向

i 政策・方針

2020年3月には、「5Gおよび次世代通信の安全性確保法（Secure 5G and Beyond Act）」が成立し、これに合わせ大統領府は「5Gの安全性を確保するための国家戦略」を発表した。米国が同盟国とともに、安全で信頼性の高い5G通信インフラの開発、設置、管理を主導するための戦略目標が示されている。2021年1月、国家電気通信情報局（NTIA）は「5G確保のための国家戦略の実装計画」を発表した。同実装計画は、「米国内の5G展開の促進」、「5Gインフラのリスクの評価と中心となるセキュリティ原則の特定」、「5Gインフラのグローバルな開発・展開における、米国の経済および国家安全保障に対するリスクへの対処」、「5Gの責任あるグローバル開発・展開の促進」の4項目が示されている。バイデン政権下では、2023年11月に大統領覚書に基づく「国家周波数戦略」が策定された。同戦略は、周波数帯域の管理と周波数資源の配分プロセスを改善し、イノベーションや経済、安全保障を促進するための政策をまとめている。OSTPは、本戦略に基づいて、「国家周波数研究開発計画」を策定することとなっている。⁷¹

ii 研究開発・社会実装事例

光通信分野においては、米国では広義の光通信として、衛星を光ノードとして用いる通信が DARPA（Defense Advanced Research Projects Agency）の支援により研究開発されている）。

⁷¹ 国立研究開発法人科学技術振興機構 研究開発戦略センター（2024）、「研究開発の俯瞰報告書 主要国・地域の科学技術・イノベーション政策動向（2024年）」、

< <https://www.jst.go.jp/crds/pdf/2023/FR/CRDS-FY2023-FR-01.pdf> >（2025年3月28日参照）

衛星間の光通信だけでなく、衛星群によるネットワーク内での通信を行い広範な領域をカバーする点が特徴と言える。また、日米間では NSF および情報通信研究機構による 2 国間共同研究へのファンディング JUNO3 (Japan-U.S. Network Opportunity 3) が開始されている。⁷²

無線ネットワーク分野では、FCC が THz 帯を実験向けに開放し、THz 帯の開発が進展している。政府は先端研究プロジェクトに 3,000 億ドル (4 年間) 投資すると表明した。また民間では Qualcomm 社が、携帯電話の通信モジュールのシェアを握っており、次世代につながるデバイス開発も積極的に実施している。LEO SAT 分野で世界の先端を走っている。衛星開発から打ち上げまでを短い周期で実現させる仕組みが確立している。LEO SAT では、広帯域アクセスの実用化が開始されると共に、衛星間光リンクによる衛星コンステレーションによるバックボーンネットワーク化を推進している。⁷³

(イ) 欧州

i 政策・方針

EU のデジタル関連の政策・戦略の発端は、2015 年 5 月に「デジタル単一市場戦略」³³まで遡る。これは、EU 加盟国間で異なる規制等の壁を取り払い EU 域内のデジタル市場を一つに統合することを目指す戦略であった。2016 年 4 月にはデジタル市場におけるオープンサイエンス・オープンイノベーションへの移行加速・支援を目的とした「欧州クラウド・イニシアチブ」が発表された。この中で、「欧州オープンサイエンスクラウド (EOSC)」を構築する方針が打ち出されている。2018 年 5 月には「一般データ保護規則 (GDPR)」が施行された。これは、EU 域内における個人データの自由な流通を担保しつつ、EU 域外への移転を厳しくするもので、国際的に影響力を持つ規則であった。2019 年 12 月に新体制となった欧州委員会は、気候変動対策とともにデジタル化を最優先課題に掲げており、2020 年 2 月に「欧州デジタル戦略」と「欧州データ戦略」を発表した。欧州デジタル戦略は、欧州の人々がデジタルトランスフォーメーション (DX) による恩恵を受けられるよう、今後 5 年間に注力する「人々の役に立つ技術」「公平かつ競争力のあるデジタル経済」「民主的かつ持続可能で開かれた社会」という 3 つの柱と主要施策を示したものである。

欧州データ戦略は、EU 域内で自由にデータを移転できる「欧州データ空間 (European Data Space)」の構築を目的とし、データ流通に係るルール作り、大規模プロジェクト、重点分野別の欧州データ空間設立等を具体的戦略として掲げている。

デジタル分野の主要技術で海外に依存せず、EU として「デジタル主権 (Digital Sovereignty)」の確保を図る目的で「2030 デジタルコンパス」が 2021 年 3 月に発表された。この中で今後 10 年を「デジタルの 10 年 (Digital Decade)」と位置付け、DX を通じたデジタル主権の実現のために、スキル、デジタルインフラ、ビジネスの DX、行政の

⁷²国立研究開発法人科学技術振興機構 研究開発戦略センター (2024)、「研究開発の俯瞰報告書 システム・情報科学技術分野 (2024 年) : 2.6.1 光通信」

<https://www.jst.go.jp/crds/pdf/2024/FR/CRDS-FY2024-FR-03/CRDS-FY2024-FR-03_20601.pdf> (2025 年 3 月 28 日参照)

⁷³国立研究開発法人科学技術振興機構 研究開発戦略センター (2024)、「研究開発の俯瞰報告書 システム・情報科学技術分野 (2024 年) : 2.6.2 無線・モバイル通信」

<https://www.jst.go.jp/crds/pdf/2024/FR/CRDS-FY2024-FR-03/CRDS-FY2024-FR-03_20602.pdf> (2025 年 3 月 28 日参照)

DXという4テーマについての達成目標が示されている。⁷⁴

ii 研究開発・社会実装事例

ヨーロッパにおいては光通信分野で顕著な成果のあるスペイン CTTC (Centre Tecnològic de Telecomunicacions de Catalunya) 他による ONFIRE プロジェクトが直近まで実施されており、またわが国と EU との共同研究へのファンディング EU-JP 2014-2017 “RAPID : Radio technologies for 5G using advanced photonic infrastructure for dense user environments”が実施されていた。当該ファンドの他にも、光通信および周辺を含めての研究が実施されていると想定される。なお、国際共同研究については、わが国および米国・ヨーロッパの有力研究機関との共著論文が出版されており、国際的な研究成果の実現に加え、国際協力関係の構築と促進が期待される。⁷²

無線モバイル通信においては、フィンランドのオウル大学は世界に先駆けてグローバルフォーラムを (6G Flagship) を設立し、6G に関する多数の白書を出している。EU は 6G 関係プロジェクトとして Hexa-X プロジェクトを組織している。6G システム全体としての技術開発の流れは最も充実しているといえる。⁷³

【ノキアがインド・ベンガルールに 6G ラボ開設】：フィンランド Nokia (ノキア) は 2023 年 10 月 5 日、インド・ベンガルールに初の 6G ラボを開設した。研究分野には、ネットワークセンサー、通信拡張や自動化などの 6G 基盤技術が含まれる。6G ラボは「Bharat 6G Vision」をサポートし、6G 技術の標準化、開発、実装における重要な役割が想定されている。6G ラボは、産学関係者と連携するプラットフォームの役割も担い、商用化やソリューションの試験などを行う。⁷⁵

【6G 向け Massive MIMO 技術の開発推進へ、エリクソンが欧州共同プロジェクト主導】：スウェーデン Ericsson (エリクソン) は 2023 年 9 月 19 日 (現地時間)、ドイツ連邦経済・気候保護小 (Ministry of Economic Affairs and Climate Action) Microelectronics and Communication Technologies) の 6G プロジェクトを主導すると発表した。独ローゼンハイムにある Ericsson Antenna Technology Germany の研究開発拠点にて活動を行う。同プロジェクトは、6G 時代の Massive MIMO 無線を焦点に、エネルギー効率が高く持続可能なマイクロエレクトロニクスおよび通信技術開発に必要な半導体技術の基盤固めを行うことを目的としている。⁷⁶

【独ローデ・シュワルツが 6G 共同研究体制を強化、仏 IEMN とテラヘルツ波で 645m 伝送】：ドイツ Rohde & Schwarz (ローデ・シュワルツ) は 2023 年 5 月 30 日 (現地時間)、フォトリソグラフィ技術を利用したテラヘルツ (THz)

⁷⁴国立研究開発法人科学技術振興機構 研究開発戦略センター (2024)、「研究開発の俯瞰報告書 システム・情報科学技術分野 (2024 年) : 1.2 世界の潮流と日本の位置付け」

< https://www.jst.go.jp/crds/pdf/2024/FR/CRDS-FY2024-FR-03/CRDS-FY2024-FR-03_10200.pdf > (2025 年 3 月 28 日参照)

⁷⁵ NOKIA,「Nokia opens 6G Lab in India」,2023/10/5,
<<https://www.nokia.com/about-us/news/releases/2023/10/05/nokia-opens-6g-lab-in-india/>> (2025 年 3 月 28 日参照)

⁷⁶ 加藤 樹子,「6G 向け Massive MIMO 技術の開発推進へ、エリクソンが欧州共同プロジェクト主導」,『日経クロステック』2023 年 9 月 25 日,
<<https://xtech.nikkei.com/atcl/nxt/news/18/15963/>> (2025 年 3 月 28 日参照)

波通信に関して、フランスの研究機関 IEMN との共同研究規模をさらに拡大すると発表した。両者は、最新の 6G パックホール研究にて、300GHz 帯を使った屋外通信実験を実施し、これまでの最長記録となる 645m（メートル）の双方向リンク生成を確認している。⁷⁷

(ウ) 中国

i 政策・方針

6G 技術研究開発推進作業部会が 6G に関する白書を発表すると共に、6G 技術研究開発プロジェクトを開始している。中国北京市で 4 日、第 31 回中国国際情報通信展覧会が開幕した。工業・情報化部（省）は、移動通信や光通信などの分野における産業チェーン全体の優位性を持続的に強化し、次世代インターネットなどの先端分野を展開し、6G 技術の研究開発を全面的に推進していく考えを示した。この 10 年間、中国の情報通信産業は飛躍的な発展を遂げ、世界で最も規模が大きく、トップレベルの技術を擁するネットインフラを完成させた。移動通信ネットワークは「3G でブレイクスルー」「4G で肩を並べる」から、「5G でリードする」への飛躍を実現し、急速に発展する情報通信産業が実体経済のデジタル化・ネットワーク化・スマート化へのモデル転換・高度化を効果的に駆動し、社会経済の質の高い発展を推進した。4 月末現在、中国の 5G 基地局数、5G ユーザー数のいずれも世界全体の 60%を占めている。⁷⁸

第 13 次戦略的新興産業発展計画では、1,000Mbps 光ネットの普及、4G 移動体通信の普及、5G 移動通信技術の開発、テレビ放送網とインターネットの融合、全国をカバーするビッグデータシステムの開発と安全管理、高性能 IC チップの開発、AI 技術などの重点領域が挙げられている。また、産業競争力強化の戦略として中国製造 2025 が発表されており、その主要な理念は「情報化と産業化の融合」で、「スマート製造」、「グリーン製造」を目標としている。10 の重点分野では、「次世代情報通信技術」が優先順位 1 位となっている。その他、インターネットと既存産業を結合し、新たなビジネス分野の開拓を目指すインターネット+が発表されている。⁷⁹

デジタル中国戦略では、経済、産業、社会の分野でデジタル化を促進するとし、特にデジタル産業化を促進している。2022 年 1 月国務院は「デジタル経済発展第 14 次五カ年計画」を発表した。同計画では、デジタル経済の発展を新たな技術革命と産業変革から新たなチャンスをつかむための戦略的選択であり、デジタル時代における国の総合力であり、現代の経済システムを構築するための重要なエンジンと位置付けている。2025 年までにデジタル経済のコア産業の付加価値を GDP 比で 10%までに拡大させ、2035 年までにはデジタル経済の発展基盤と産業システムの発展レベルを世界トップレベルに引き上げる等を目標としている。データセキュリティ法やサイバーセキュリティ法などの法整備も進められている⁷⁴

⁷⁷ 加藤 樹子、「独ローデ・シュワルツが 6G 共同研究体制を強化、仏 IEMN とテラヘルツ波で 645m 伝送」、『日経クロステック』2023 年 6 月 8 日、

<<https://xtech.nikkei.com/atcl/nxt/news/18/15351/>>（2025 年 3 月 28 日参照）

⁷⁸「工業・情報化部「6G 技術の研究開発を全面的に推進」『Science Portal China』国立研究開発法人科学技術振興機構、2023 年 6 月 5 日、

<https://spc.jst.go.jp/news/230602/topic_1_05.html>（2025 年 3 月 28 日参照）

⁷⁹ 国立研究開発法人科学技術振興機構 研究開発戦略センター（2023）、「研究開発の俯瞰報告書 システム・情報科学技術分野（2023 年）」、

<<https://www.jst.go.jp/crds/pdf/2022/FR/CRDS-FY2022-FR-04.pdf>>（2025 年 3 月 28 日参照）

ii 研究開発・社会実装事例

無線ネットワーク分野において、国主導の 5G ネットワークの実装速度は非常に速い。3GPP における必須特許獲得では上位である。3GPP における標準化と対応付けて国内体制を整備し、3GPP において主体的立場が維持できることを目指している。6G も含めてインフラ構築は国家主導で、速い速度で進められると思われる。⁷³

光通信分野では、大学・研究機関から有力論文誌への発表数が多く、国際会議運営や査読委員等、おのおの研究者のプレゼンスも増大している。かねてより主要国際会議 OFC での投稿数も増加を続けていたが、最近は投稿数のみならず採択数・関連論文数が非常に多くなっている。これは研究費の増大だけによるものでなく、研究者の能力とテーマのレベルが飛躍的に向上しているためと言える。光ファイバー・デバイス等、あらゆる領域で研究開発が盛んに行われており、数年前から主要国際会議のエキシビジョンでも存在感を示している。広大な国土に光ファイバーを多数敷設し高速通信インフラを構築したとされ、国家全体での生産能力も大変優れている。⁷²

【3GPP リリース 18 ベースの 5.5G ソリューション、「商用版は世界初」と Huawei】：中国 Huawei Technologies (ファーウェイ) は自社が主催したイベント「Huawei User Group Meeting 2024」において発表した最新ソリューション「Huawei Apollo version」について、同社 President of Huawei Wireless Solution R&D の Sun Rui 氏は「3GPP (The 3rd Generation Partnership Project) リリース 18 ベースの世界初となる商用版 5.5G/5G-Advanced」と紹介した。同社の 2024 年 7 月 5 日 (現地時間) 付けニュースリリースではその概要を記載した。

Huawei によると、既に世界で 60 社を超える事業者とパートナーが 5.5G の商用化計画を発表している。Huawei は Apollo version の提供を開始することで、5G (第 5 世代移動通信システム) に割り当てられた全周波数帯の活用と 5.5G の大規模商用化を推進していく。具体的には、複数周波数帯の高度な協調や、複数のアンテナを使った高度なビームマネジメント、省エネルギー化により、すべての周波数帯にわたって効率的な利用を目指す。このうち複数周波数帯の高度な協調では、適切な周波数帯の選択とアグリゲーションにより、マルチバンドネットワークの可能性を広げ、上りリンク時と下りリンク時の速度を最大 30%向上させる。複数アンテナを使った高度なビームマネジメントでは、ソフトウェアとハードウェアを組み合わせる TDD (時分割複信) の高帯域幅と Massive MIMO (Multiple-Input Multiple-Output) の性能を最大化し、さらに 20%の速度改善を可能にする。省エネルギー化は、Apollo に RAN (Radio Access Network) デジタルツインシステムを搭載することで実現する。

このほかスペクトルプーリング (spectrum pooling) と呼ぶ手法を使うことで、従来手法と比べて 40%高い周波数効率を実現する。ネットワークのエネルギー消費量を著しく削減する Huawei の「0 ビット 0 ワット」コンセプトも導入する。また、速度を重視した動的スライシングにより、上りリンクにおいて決められた時間以内に通信を行う機能も実現する。⁸⁰

【中国、10 ギガ光ネットワークなどの新型インフラ整備を加速へ】：中国政府網によると、「10 ギガクラウドブロードバンドモデル住宅団地」がこのほど、上海市楊浦区で誕生した。これにより、住民は超高速インターネット回線を楽しめるほか、裸眼で全角度から 3D 映像を鑑賞するなどのデジタルアプリケーションも体験できるようになった。10 ギガ光ネットワークは、次世代光ファイバー網技術の発展方向であり、現在のインターネットアクセススピードを 10 倍に上げることができるという。上海市では年内に 26 の住宅団地で 10 ギガ光ネットワークを導入し、2026 年に市内全体に拡大する計画を立てた。

⁸⁰「3GPP リリース 18 ベースの 5.5G ソリューション、「商用版は世界初」と Huawei」, 2024 年 7 月 16 日, 日経クロステック, < <https://xtech.nikkei.com/atcl/nxt/news/24/01174/>> (2025 年 3 月 28 日参照)

上海のほか、20 を超える省や直轄市においても、10 ギガ光ネットワーク関連技術が試験的に展開されている。

5G や光ファイバー、インダストリアル・インターネット、デジタルセンターなど新型インフラの整備が今年に入ってから各地で加速している。8 月末現在、全国で 5G 基地局は 400 万局を超え、コンピューティングセンターは 830 万以上のラックを実装し、工業や教育、医療、エネルギー分野などの演算アプリケーションは 1.3 万件以上に達している。そして、工業・情報化部の最新統計によると、今年 1～8 月、コンピューティングネットワークに関連するデータセンター、ビッグデータ、クラウドコンピューティングなど新興事業は 2870 億元（約 6 兆円）の売上高となり、前年同期比で 10.5% 増えた。うち、クラウドコンピューティングは 12.3% 増、ビッグデータは 61.6% 増となった。

また、10 月 12 日に広州で行われた中国移動（チャイナモバイル）グローバルパートナー大会において、工業・情報化部の趙志国チーフエンジニアより、ネットワーク施設の質的向上と規模拡張、5G-A（5G-Advanced、5G ネットワークの発展版）と 10 ギガ光ネットワークのビジネス応用を進めるとともに、国家科学技術プログラムの牽引の下で、6G や人工知能（AI）、量子情報などへの配置を指示し、大規模モデルアルゴリズムなどのソフト・ハードウェア技術において、より大きなブレイクスルーを果たす方針が示された。⁸¹

⁸¹「中国、10 ギガ光ネットワークなどの新型インフラ整備を加速へ」、2024 年 10 月 29 日、SciencePortalChina, < https://spc.jst.go.jp/experiences/beijing/bj_2412.html >（2025 年 3 月 28 日参照）

(2) 量子技術

1) 研究開発の方向性と課題

(ア) 技術概要

「量子技術」とは、物質を作っている原子そのものや原子を構成するさらに微細な電子・中性子・陽子などのミクロな世界で成り立つ「量子力学」という量子特有の性質を情報処理などに活用する技術である。量子技術は、量子コンピュータ、高感度な量子計測・センシング、高セキュリティの量子ネットワークなどに応用され、医療や材料、金融、エネルギー、交通など様々な分野での発展が期待されている。

内閣府は「未来投資戦略 2018」において将来の目指すべき社会像として「Society 5.0」や「データ駆動型社会」を掲げており、量子技術は人工知能（AI）やデータ連携基盤といった重要技術インフラをさらに飛躍的・非連続的に発展させる鍵となる基盤技術である。⁸²

図表 3-31 量子技術活用イメージ



⁸² 内閣府、「未来投資戦略 2018 -「Society5.0」「データ駆動型社会」への変革-」、2018年6月15日、
 < https://www5.cao.go.jp/keizai-shimon/kaigi/minutes/2018/0615/shiryo_03-2.pdf >（2025年3月30日参照）

2020年1月、内閣府により「量子技術イノベーション戦略」が策定された。⁸⁴ 目指すべき社会像の実現に向けた、産業・イノベーションの長期的な国家戦略である。本戦略では、量子技術の基盤となる技術領域を「主要技術領域」として設定し、それぞれの技術の特性に応じて研究開発等の重点化や実用化等の実現に向けた戦略的な取組を展開している。本調査研究では、世界各国で政府・企業をあげた開発競争が激化しており、研究開発投資も大幅に拡大する中、我が国としても戦略的な取り組みが求められている①量子コンピュータ・量子シミュレーションと、経済安全保障の観点からも技術開発が求められる②量子セキュリティ・量子ネットワーク（量子通信・暗号分野）を主な調査対象とした。

（イ） 技術の発展の全体の方向性

米国、欧州、中国を中心に海外では、量子技術を経済・社会に大きな変革をもたらす革新技術を位置づけ、政府主導で研究開発戦略を策定しており、研究開発投資額を大幅に拡充するとともに、研究開発拠点形成や人材育成等を戦略的に展開している。特に量子暗号通信技術については、国の防衛利用やサイバー攻撃への備えといった国防用途での利用検討が進行しており、先進国を中心に国家政策としての取組が進められている。

⁸³ 内閣府、「量子未来社会ビジョン」、2022年4月22日、

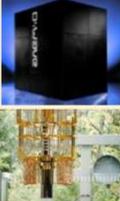
< https://www8.cao.go.jp/cstp/ryoshigijutsu/ryoshi_gaiyo_print.pdf >（2025年3月30日参照）

⁸⁴ 内閣府、「量子技術イノベーション戦略（最終報告）」、2020年1月21日、

< <https://www8.cao.go.jp/cstp/tougosenryaku/ryoushisenryaku.pdf> >（2025年3月30日参照）

図表 3-32 量子技術に関する国内外の動向

- 量子技術は、AIと並び**経済社会構造、安全保障概念を根本的に変える技術**
 - **量子コンピューティング**：産業活動(金融、製薬等)、安全保障(暗号解読を含む)などの分野において活用の議論が本格化
 - **量子暗号通信**：原理的に解読不可であり、地上網・衛星通信を念頭に広域ネットワーク構築に向けて各国が構想策定中
 - **量子センシング**：既存技術とは桁違いの精度を有し、GPSに依存しない航空機、潜水艇などの実現も視野
- 我が国は、量子暗号、量子センシングの分野では**世界トップの研究レベル**。産業界も巻き込んで投資を拡大することが課題
 - ⇒ **経済安全保障で必須となる量子ネットワーク及び量子コンピューティング実現への施策強化と加速、並びに国際競争力の確保に向けた動向把握・国際連携・産業形成が急務**

アメリカ	EU	中国
<ul style="list-style-type: none"> ✓ 5年間で約1,400億円の投資(DOD、CIAを除く) ✓ 産業界も当事者としてGoogle、IBM等が量子コンピュータを開発中(2019年Googleが量子超越性*を実証) *量子超越：古典コンピュータでは到達しえない能力 <p>Google IBM</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 10年間、約1,300億円のFlagshipプロジェクトを開始(2018年10月～) ✓ 仏は2021年1月に量子技術の国家戦略を発表。4年間で約1,300億円を投資 ✓ 独は2021年1月に量子コンピュータのロードマップを策定。5年間で約1,300億円を投資 ✓ 蘭・英は、国際的な拠点を形成 <p>QUANTUM FLAGSHIP QUANTUM TECHNOLOGIES</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 官民ともに研究開発を積極的に展開 ✓ 5年間で約1,200億円の研究開発(2016年～2020年)を実施 ✓ 世界初の量子科学実験衛星「墨子号」(2016年8月) ✓ 光量子コンピュータによる量子超越性の実証を発表(2020年12月、史上2番目) <p>阿里巴巴 Alibaba HUAWEI</p>
<p>【量子コンピュータ】 スパコンの約10億倍の速さ(2019年12月、米国)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・アニーリング型：カナダのD-Wave実用化(5000Qubitsマシン@2020) ・ゲート型：米国のIBM実用化(127Qubitsマシン@2021) 	<p>【量子暗号通信】 グローバルネットワーク構築に向けた競争が世界中で進展(日本でも関連する研究開発を強力に推進)</p>  <p>(出典：NICT)</p>	<p>【量子センシング】 高精度なセンサを開発中(日本に優位性)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・重力センサ：数桁高精度(セシウム原子時計比) ・磁気センサ：感度10万倍(ホール素子比) ・慣性センサ：2桁高精度(一般ジャイロ比)  <p>(出典：JAMSTEC) 自律型無人潜水機 (GPS非依存)</p>
<p>➡ 将来、既存の暗号通信を瞬時に解読可能</p>		

(出典) 内閣府資料

出典：総務省 (2022) ⁸⁵

⁸⁵ 総務省,「Beyond 5G に向けた情報通信技術戦略の在り方(中間答申)」,2022年6月30日, <https://www.soumu.go.jp/main_content/000822641.pdf> (2025年3月30日参照)

図表 3-33 量子暗号通信に関する諸外国の動向

国・地域	主な動向
米国	エネルギー省（DOE）や DARPA が量子インターネットの研究推進 <ul style="list-style-type: none"> DOE 配下で 17 の研究機関が量子 k ン連技術の研究開発を推進 2020 年に量子インターネットのブループリントを公開 2023 年 DARPA が Quantum Augmented Network（QuANET）開発への参画公募を開始
欧州	全域で QKD ネットワーク実装活発化 <ul style="list-style-type: none"> 2022 年より EU27 各国参画の QKD の社会実装プロジェクト EuroQCI（Quantum Communication Infrastructure）が始動。デンマークでは、防衛省・外務省も参画
中国	広域インフラを構築 <ul style="list-style-type: none"> 2017 年世界初の衛星地上間での量子鍵配送実験に成功（距離 1200km） 北京・上海他、中国全土に 10,000km を超える QKD ネットワークを敷設
日本	量子技術イノベーション戦略に基づく、研究開発・実証を推進 <ul style="list-style-type: none"> NICT が中心となり運用される東京 QKD ネットワークをベースとした研究開発・実証や、金融・医療分野をターゲットとした社会実装 PoC を、総務省・内閣府等の国家 PJ により推進

出典：総務省（2024 年）⁸⁶

(ウ) 量子技術に関する我が国の方針

i 量子未来社会ビジョン

2022 年 4 月に内閣府より発表された「量子未来社会ビジョン」では、量子技術により目指すべき未来社会ビジョンやその実現に向けた戦略が示されている。⁸³ 量子技術を取り巻く環境変化等を踏まえ、量子技術を社会経済システムに取り込み、日本の産業の成長機会の創出や社会課題の解決等に向けて量子技術を活用するため、以下 3 つの基本的考え方を踏まえて、産官学が一体となって取組を推進している。

- 量子技術を社会経済システム全体に取り込み、従来型（古典）技術システムとの融合により（ハイブリット）、我が国の産業の成長機会の創出・社会課題の解決
- 最先端の量子技術の利活用促進（量子コンピュータ・通信等のテストヘッド整備等）
- 量子技術を活用した新産業／スタートアップ企業の創出・活性化

また、未来社会ビジョンに向けた 2030 年に目指すべき状況として、①国内の量子技術の利用者を 1,000 万人に②量子技術による生産額を 50 兆円規模に③未来市場を切り拓く量子ユニコーンベンチャー企業を創出することを想定して取組が進められている。

各技術領域についても取組が示されており、①量子コンピュータ②量子セキュリティ・量子ネットワーク（量子通信・暗号）分野の取組を下記に示す。

① 量子コンピュータ

- ✓ 量子技術と従来型（古典）計算システム（半導体も含む）のハイブリットなコンピューティングシステム・サー

⁸⁶ 総務省、「量子暗号通信の現状と課題」,2024 年 11 月,

< https://www.soumu.go.jp/main_content/000976596.pdf >（2025 年 3 月 30 日参照）

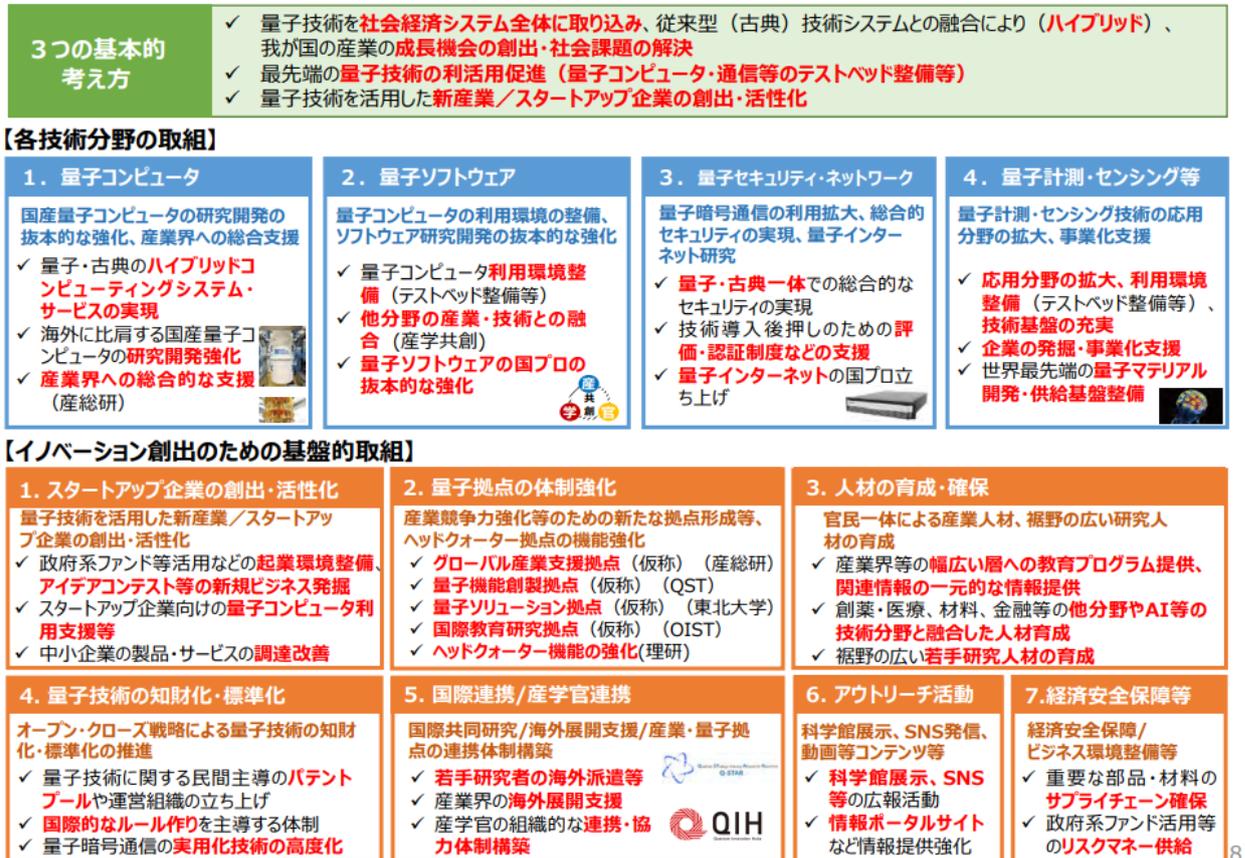
ビス実現、海外に比肩する国産量子コンピュータの研究開発の抜本的な強化

- ✓ 有志国を含む国内外の企業との連携による事業化等の支援のための環境整備、標準化支援等の産業界への総合的な支援（産総研に新センター等を設置）
- ✓ 量子コンピュータの大規模化・実用化に向けたブレイクスルー技術の戦略的な研究開発や基礎研究の推進

② 量子セキュリティ・量子ネットワーク

- ✓ 量子暗号通信テストヘッドや利用実証の拡大・充実、耐量子計算機暗号も含め量子技術と従来型（古典）技術が一体となった総合的なセキュリティの実現
- ✓ 量子暗号通信技術の導入を後押しするための評価・認証制度などの支援
- ✓ 量子状態を維持した通信を可能とする量子インターネット研究開発の国家プロジェクトの立ち上げ

図表 3-34 未来社会ビジョンの実現に向けた取組の全体像



出典：内閣府（2022）⁸⁷

⁸⁷ 内閣府,「量子未来社会ビジョン ～量子技術により目指すべき未来社会ビジョンとその実現に向けた戦略～ 概要」,2022年4月22日,< https://www8.cao.go.jp/cstp/ryoshigijutsu/ryoshi_gaiyo_print.pdf>(2025年3月30日参照)

図表 3-35 各技術分野の取組



出典：内閣府(2022)⁸⁷

ii 量子産業の創出・発展に向けた推進方策

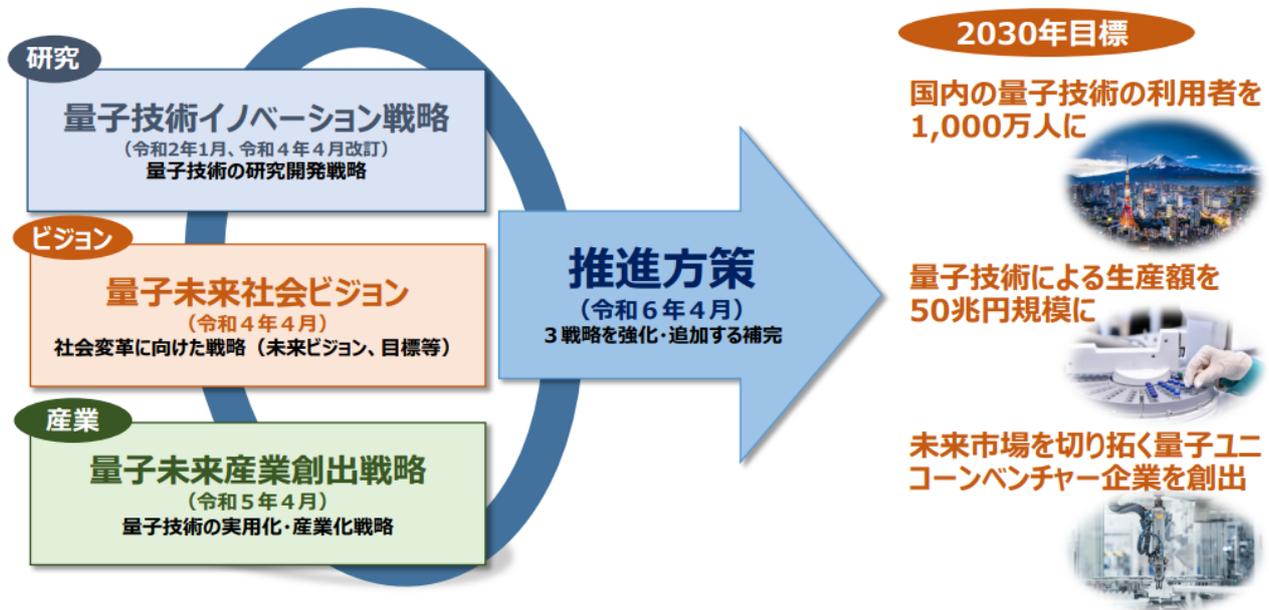
2024年4月、内閣府より「量子産業の創出・発展に向けた推進方策」が発表された。⁸⁸量子技術の著しい進展を背景として、各国での国家戦略の策定、国際連携の活発化など、我が国を取り巻く状況が大きく変化している。本方策は、我が国の量子技術が世界に伍していくため、量子技術に関する3戦略を補完するものとして、現下の諸課題を整理し、早急に対応の強化、具体化が必要な方策が取りまとめられている。

⁸⁸ 内閣府,「量子産業の創出・発展に向けた推進策」,2024年4月9日,

< https://www8.cao.go.jp/cstp/ryoshigijutsu/240409_q_measures.pdf > (2025年3月28日参照)

図表 3-36 量子産業の創出・発展に向けた推進方策

- ✓ この推進方策は、量子技術の進展や各国の戦略、国内外の実用化・産業化の状況変化にいち早く対応するため、**現在の政府戦略の下、早急に強化・追加すべき内容**をまとめたもの
- ✓ 2030年目標に向けて“**3戦略を強化し補完する方策**”の報告書である



出典：内閣府（2024）⁸⁹

3戦略のうちの一つであり、量子技術の実用化・産業化に向けた方針や実行計画を示した「量子未来産業創出戦略」においては、量子技術の実用化・産業化の3つの視点として以下3点が設定されている。⁹⁰

- ✓ Collaboration：多様な産業の量子分野への参画・協働・共創、グローバル連携、産官学連携
- ✓ Accessibility：産業界に開かれた量子技術の利用環境の実現
- ✓ Incubation：積極的なスタートアップ／ベンチャー・新事業の創出支援

本方策ではこれら3つの視点を踏まえ、グローバル連携・強化に関する取組を更に強化するために、「Globalization：有志国との戦略的な連携と我が国オリジナルの価値創造による世界からのレジリエンスの向上」という新たな視点を設定し、今後は4つの視点を基本として取り組むとしている。

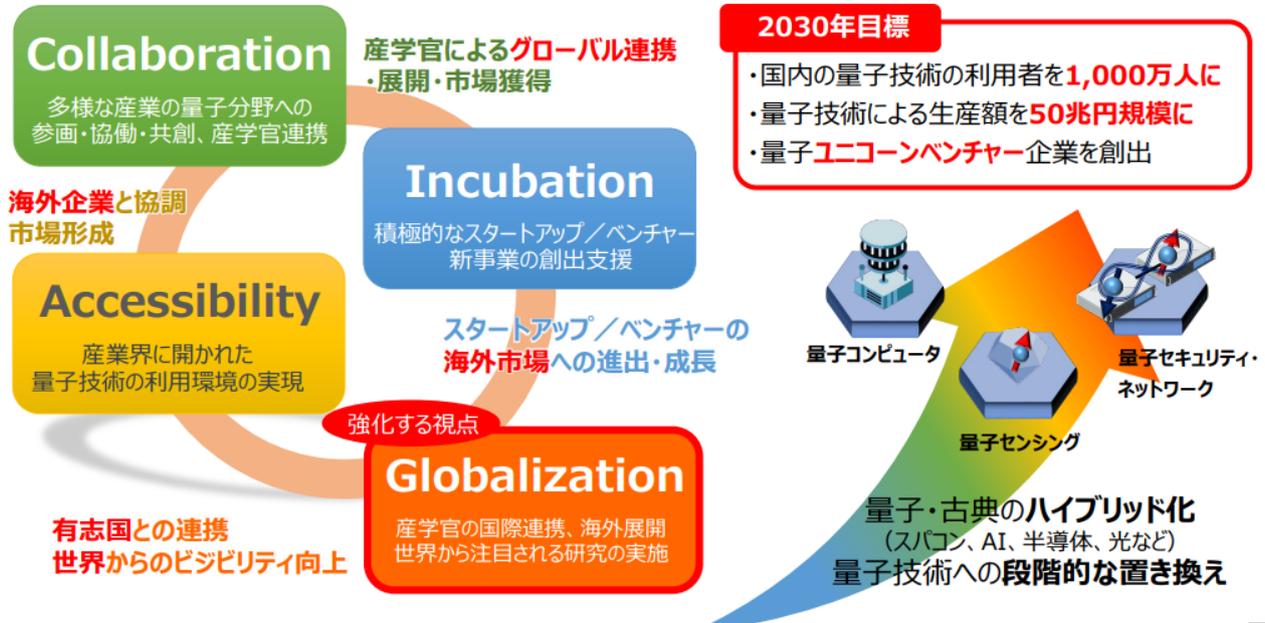
⁸⁹ 内閣府,「量子産業の創出・発展に向けた推進方策概要」,2024年4月9日,
< https://www8.cao.go.jp/cstp/ryoshigijutsu/240409_q_measures_o.pdf > (2025年3月30日参照)

⁹⁰ 内閣府,「量子未来産業創出戦略」,2023年4月14日,
< https://www8.cao.go.jp/cstp/ryoshigijutsu/230414_mirai.pdf > (2025年3月30日参照)

図表 3-37 量子技術の実用化・産業化に向けた新たな視点

量子技術の実用化・産業化に向けた新たな視点

量子未来産業創出戦略における**国際連携に関する取組をさらに強化**するため、量子技術の実用化・産業化の**3つの視点にグローバル視点を加え、一体的に取組を強化**



出典：内閣府(2024)⁸⁹

また、新たに設定した「Globalization」の視点の下、強化すべき具体的な取組として技術開発の推進が挙げられており、①量子コンピュータ・量子シミュレーション②量子セキュリティ・量子ネットワーク（量子通信・暗号）分野の取組を下記に示す。

① 量子コンピュータ・量子シミュレーション

- ✓ ユーザが利用しやすいテストベッド整備
- ✓ グローバルサプライチェーンの構築を見据えた取組
- ✓ キラーユースケースの特定
- ✓ エッジコンピューティングへのシフトに対する対応
- ✓ 国際標準化活動への参画
- ✓ アニーリング型量子コンピュータ及量子インスパイアード技術による社会実装と知見蓄積
- ✓ 国家プロジェクトの柔軟な目標・ポートフォリオの見直し

② 量子セキュリティ・ネットワーク（量子通信・暗号）

- ✓ 社会実装に向けた取組強化
- ✓ 量子インターネットの要素技術開発
- ✓ 国際標準化の推進
- ✓ QKD 装置に関する国際認証制度の実現

図表 3-38 我が国の技術開発の推進に向けて強化すべき具体的な取組

国際連携/グローバル市場への展開強化に向けた取組	
<p>【世界の研究動向の把握・展開】</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ 海外の技術動向を踏まえて協調・競争領域を把握し「勝ち筋」を見極めるため、アカデミアと産業界が連携して研究・技術動向、産業ニーズの情報交換を積極的に実施 ✓ 量子技術に関する多国間対話やMOC、MOU等の有志国との枠組を積極的に活用 等 	<p>【自国技術の育成・確保】</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ 次世代の量子技術を担う基礎基盤的な研究の強化により世界から注目される優れた技術を創出 ✓ 量子技術の実用化に不可欠な部素材やデバイス等について大規模化・産業化に必要な技術仕様の明確化やロードマップ策定により産業界の参入を促進 等
我が国の技術開発の推進に向けた取組	
<p>【量子コンピュータ】</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ 部素材や周辺機器の高度化やサプライヤ育成、産業化に即したユースケース創出を見据えた、ハイブリット利用計算環境を含む、ユーザが利用しやすいテストベッドの整備 ✓ 他分野との連携等による量子コンピュータが決定的な役割を果たすキラーユースケースの特定 ✓ 世界的な量子技術の国際標準化の動きの加速に対応するため、国際標準化活動への参画 ✓ アニーリング及び量子インスパイアード技術の社会実装と知見蓄積を目指し、実利用ベースでの課題抽出や産業化、海外市場への展開を支援 ✓ 世界の開発動向を踏まえた、国家プロジェクトの目標やポートフォリオの柔軟な見直し 	<p>【量子セキュリティ・ネットワーク】</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ 量子暗号通信の早期社会実装に向けた研究開発を行うとともに、アジャイルベースで実証試験を行い、2030年度までの社会実装を実現 ✓ 量子インターネット等の実現に不可欠な量子中継技術等の研究開発を推進 ✓ CV-QKDやTF-QKD等の国際標準化を推進 ✓ QKD装置の国際認証制度の創設に必要な評価基準や評価方法の取りまとめを推進 <p>【量子計測・センシング/マテリアル】</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ 実環境も想定したテストベッドの構築や利用窓口の整備など環境づくりを推進 ✓ ダイヤモンド等の高品質化等に取り組むとともに、新奇物性を有する量子マテリアルの開拓を推進

出典：内閣府（2024）⁸⁹

(工) 技術要素と今後の課題

我が国では、「光・量子技術」を将来の重点技術領域として位置づけているものの、現状では関係府省や企業がそれぞれ個別に研究開発等の取組を始めた段階にあり、必ずしも整合性のある十分な取り組みが行われていない。このため、「量子技術イノベーション戦略」では、将来の産業・ビジネス構造の変化等を見据え、目指すべき社会像を明確に設定した上で、実現に向けて短期的な技術開発にとどまらず、産業・イノベーションまでを念頭に置き、かつ 10～20 年の中長期的な視点に立った国家戦略が示されている。この「量子技術イノベーション戦略」に記載された量子コンピュータおよび量子通信の技術要素を下記に抜粋する。⁸⁴※★は重点技術課題

(ア)量子コンピュータ

技術要素	課題
ゲート型量子コンピュータ（超電導量子ビット）★	<ul style="list-style-type: none"> ● 我が国は、高品質な超電導量子ビットの作成・制御に関しては、世界と比肩する高い技術力を保持しているが、制御性やスケール化（大規模集積化）等に課題がある。 ● 誤り耐性のあるゲート型汎用量子コンピュータの実用化には、今後 20 年～30 年単位の時間を要すると見込まれている。量子コンピュータ

技術要素	課題
	<p>(ハード) の実機開発に向けては、我が国の強み・競争力のある技術を基に、中長期的観点から研究開発等を推進する必要がある。また、並行して誤り訂正無しの量子コンピュータ (NISQ) の実現や、関連・周辺技術の発展等、研究面・産業面で多方面の波及・展開を促進することが重要である。</p>
量子ソフトウェア★	<ul style="list-style-type: none"> ● 大学・研究機関に加えて、ベンチャー企業を中心にゲート型・アニーリング型の双方で開発競争が加速している。我が国は、研究者層は厚くはないが、ゲート型・アニーリング型双方で、国際的にも通用する若手研究者が存在しており、今後、量子コンピュータ (ハード) の開発と並行して、研究開発や社会実装の飛躍的な進展・加速が期待される領域である。
量子シミュレーション (冷却原子) ★	<ul style="list-style-type: none"> ● シミュレータやこれを活かしたアニーリング型量子コンピュータとしての実用化に向けた技術開発等の見通しに加え、光技術や冷凍機等の開発など、関連産業への波及・展開が期待されている。
アニーリング型量子コンピュータ (超電導量子ビット) ★	<ul style="list-style-type: none"> ● 組み合わせ最適化問題に特化した量子コンピュータとして、ゲート型と比べて実用化に向けた取組が先行している。 ● 実機開発に向けた研究開発等が展開されている。
シリコン量子ビット	<ul style="list-style-type: none"> ● 我が国では、理化学研究所が世界最高忠実度のシリコン量子ビット開発に成功している。超伝導量子ビットと比べて研究開発の規模や進捗で遅れがみられ、また同様にスケール化 (大規模集積化) 等が課題とされている。
イオントラップ	<ul style="list-style-type: none"> ● 米国では、既に企業が NISQ デバイスの商用化を実現している。 ● 冷却イオンに関して、量子ビットのゲート時間の長さやゲート操作に係る忠実度の低下、さらに、スケール化に向けた量子ビットの個別制御や光学素子の小型化等が課題とされている。
光量子コンピュータ	<ul style="list-style-type: none"> ● 室温・大気中で動作できるため、冷凍機や真空装置等が不要とされ、また、光通信によるネットワーク化やゲートの高速動作、小型化が可能であるなどの見通しがあり、有望な技術とされる。一方、ゲート操作の困難さやゲート精度の向上等について課題が指摘されている。

出典：参考資料⁸⁴をもとに NTT データ経営研究所にて作成

(イ)量子通信・暗号

要素技術	課題
量子通信・暗号リンク技術★	<ul style="list-style-type: none"> ● 計算技術や AI、医療技術等の発展により、機密性の高い重要なデジタル情報が次々に生み出されている状況にあり、こうした重要情報が漏えいした場合、社会的・経済的な影響は甚大であることから、超長期にわたる機密性と完全性の確保は、極めて重要な課題とされている。 ● ゲート型量子コンピュータの急速な進展により、現代のインターネットセキュリティを支える公開鍵暗号技術が解読される可能性が生じ、国際的に耐量子計算機暗号に関する検討が進められている。 ● 耐量子計算機暗号においても危殆化のリスクがあるため、米国や中国をはじめ、各国が安全保障にも関わる重大脅威との認識の下、原理的に安全性が確保される量子通信・暗号に関する研究開発を急速に進めている。 ● 暗号送受信装置については、我が国の企業が早期の製品化・事業化に向けた取組を進めており、NICT とともに、欧州電気通信標準化機構（ETSI）や、国際電気通信連合（ITU）において標準化活動を推進しており、世界を先導している。 ● 国及び国民の安全・安心の確保、産業競争力の強化等の観点から、重要デジタル情報を安全に保管する手段として、機密性・完全性等を有し、かつ市場化を見据えて国際競争力の高い、量子通信・暗号に関する研究開発や、その事業化・標準化等に、国をあげて取り組むことが極めて重要である。
量子中継技術（量子メモリ・量子もつれ等）	<ul style="list-style-type: none"> ● 大阪大学や NTT、NICT 等が冷却 原子量子メモリと光子の間の量子もつれや、全光量子中継方式等の原理実証で世界を先導している。長距離伝送の実証や多重化・集積化・大規模化等が課題である。 ● 欧米や中国等で多数の研究開発プロジェクトが立ち上がるなど国際競争が激化している。
ネットワーク化技術（構築、運用、保守等）等	<ul style="list-style-type: none"> ● 量子メモリ・量子中継が原理実証段階にあるため、現在のインターネットに代わる量子インターネットの実現には未だ時間を要する。このため、量子通信に係るトラステッドノードのアーキテクチャが検討されており、ITU-T では本アーキテクチャを前提とした標準化の議論が進んでいる。

出典：参考資料⁸⁴をもとに NTT データ経営研究所にて作成

(オ) 国際標準化戦略

量子コンピュータや量子暗号をはじめ、社会実装の加速に向けて、量子技術や関連技術の国際標準化の検討が進んでいる。

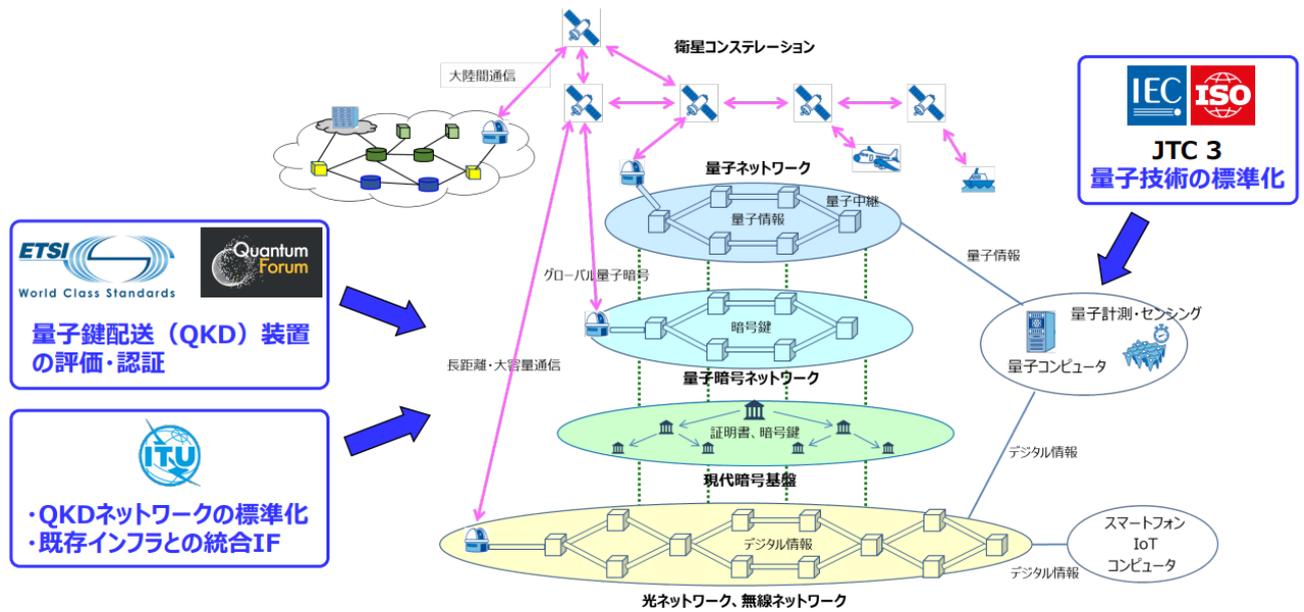
2024年1月に国際標準化機構（ISO）や国際電気標準会議（IEC）によって、量子技術に関する新たな技術委員会であるJTC3が設置され、量子技術、特に量子コンピューティング、量子シミュレーション、量子源、量子計測、量子検出器、量子通信の分野における国際標準の開発が進められている。⁹¹

米国では、標準化技術研究所（NIST）にて、耐量子計算機暗号（PQC）の国際標準化作業が進められており、2025年に最初の国際標準化が完了する予定である。日本においても、2024年の量子技術イノベーション会議より報告された量子産業の創出・発展に向けた推進方策概要において、国際標準化活用等への参画が強化すべきポイントとして明確化されている。下記に国際標準化に向けて取組方針が示されているものを記載する。⁸⁸

- 量子コンピュータ
 - ✓ 世界的な量子技術の国際標準化の動きの加速に対応するため、国際標準化活動への参画
- 量子セキュリティ・ネットワーク
 - ✓ CV-QKD や TF-QKD 等の国際標準化を推進
 - ✓ QKD 装置の国際認証制度の創設に必要となる評価基準や評価方法の取りまとめを推進
- 個別拠点の強化
 - ✓ 産総研において、ハイブリット計算環境や次世代量子コンピュータの部素材・周辺機器等の開発・評価環境の構築や国際標準化への貢献等を行い、社会課題解決・新市場の創出等によるグローバルビジネスエコシステムの構築を目指す

⁹¹ 日本規格協会グループ、「IECとISOが量子技術に関する新たな合同専門委員会を発足」、2024年1月16日、
< <https://webdesk.jsa.or.jp/common/W10K0620?id=1117> >（2025年3月28日参照）

図表 3-39 量子時代の通信インフラのイメージと国際標準化の動向



2

出典：内閣府（2024）⁹²

2) 国内における研究開発・社会実装の動向

(ア) 国内の主要な取り組み

我が国では、量子技術は重要技術分野に位置づけられており、それらを踏まえた取組が検討、推進されている。以下に、国内での主な事業・プログラムを紹介する。

- 戦略的イノベーション創造プログラム（SIP）（内閣府）⁹³

SIP とは、総合科学技術・イノベーション会議（CSTI）が司令塔機能を発揮して、府省の枠組みや旧来の分野を超えたマネジメントにより、科学技術イノベーション実現のために創出した国家プロジェクトである。2014 年度からは第 1 期 11 課題、2018 年度からは第 2 期の 12 課題を推進しており、第 2 期の課題の一つに「光・量子を活用した Society 5.0 実現化技術」が採択されている。なお、本課題は、2023 年 3 月末をもって終了しており、量子暗号装置の事業化の実現などの成果を上げている。

令和 5 年度からは第 3 期が始まり 14 課題が採択されており、その 1 つに「先進的量子技術基盤の社会課題への応用促進」が採用されている。本課題では、最先端の技術者による社会実装を通じて量子技術の活用を図るとともに、量子技術の活用者のすそ野を広げることで、Society5.0 に進展を加速することを目指しており、量子技術を構成する

⁹² NICT,「量子時代の通信インフラ構築に向けた国際標準化」,2024 年 10 月 4 日,
< <https://www8.cao.go.jp/cstp/ryoshigijutsu/21kai/siry01-2.pdf>>（2025 年 3 月 30 日参照）

⁹³ 内閣府,「戦略的イノベーション創造プログラム（SIP:エスアイピー）」,
< <https://www8.cao.go.jp/cstp/gaiyo/sip/index.html>>（2025 年 3 月 28 日参照）

主要分野である「量子コンピューティング」「量子セキュリティ・ネットワーク」「量子センシング」と、これらに共通する基盤要素である「イノベーション創出基盤」がサブ課題として設定され、それぞれに具体的な研究開発目標を掲げた研究開発テーマが設定されている。下記に①量子コンピューティング②量子セキュリティ・ネットワークにおける研究開発テーマを示す。

① 量子コンピューティング

- ✓ 量子・古典ハイブリッドテストベッドの利用環境整備
- ✓ 新産業創出・生産性向上等に貢献するユースケース開拓・実証
- ✓ 量子コンピュータ・ソフトウェアのベンチマーク開発および国際標準策定
- ✓ 大規模量子コンピュータシステムに向けたロードマップ作成

② 量子セキュリティ・ネットワーク

- ✓ 量子セキュアクラウドを用いた高度情報処理基盤の構築
- ✓ 高度情報処理基盤を活用したユースケース開拓・実証
- ✓ プライバシーなどを保護しつつデータ解析ができる秘密計算などの活用

● ムーンショット目標（内閣府）⁹⁴

未来社会を展望し、困難だが実現すれば大きなインパクトが期待される社会課題等を対象として、人々を魅了する野心的な目標（ムーンショット目標）及び構想が国により策定されている。ムーンショットにおけるすべての目標は、「人々の幸福（Human Well-being）」の実現を目指し、掲げられており、将来の社会課題を解決するために、人々の幸福で豊かな暮らしの基盤となる以下 3 つの領域から、具体的な 10 個の目標が決定している。

- ✓ 社会：急進的イノベーションで少子高齢化社会を切り拓く。[課題：少子高齢化、労働人口減少等]
- ✓ 環境：地球環境を回復させながら都市文明を発展させる。[課題：地球温暖化、海洋プラスチック、資源の枯渇、環境保全と食料生産の両立等]
- ✓ 経済：サイエンスとテクノロジーでフロンティアを開拓する。[課題：Society5.0 実現のための計算需要増大、人々の活動領域拡大等]

そのうち、目標 6「2050 年までに経済・産業・安全保障を飛躍的に発展させる誤り耐性型汎用量子コンピュータを実現する」達成に向けて、下記 2 点がターゲットとして示されている。

- ✓ 2050 年頃までに、大規模化を達成し、誤り耐性型汎用量子コンピュータを実現する。
- ✓ 2030 年までに、一定規模の NISQ 量子コンピュータを開発するとともに実効的な量子誤り訂正を実証する。

● 光・量子フラッグシップ・プログラム（Q-LEAP）（文部科学省）⁹⁵

Q-LEAP は、経済・社会的な重要課題に対し、量子科学技術（光・量子技術）を駆使して、非連続的な解決（Quantum leap）を目指す研究開発プログラムである。実施期間は平成 30 年度から令和 11 年度。①量子情報処理（主に量子シミュレータ・量子コンピュータ）②量子計測・センシング③次世代レーザーの 3 つの技術領域で、そ

⁹⁴ 内閣府,「ムーンショット目標 6」,

< <https://www8.cao.go.jp/cstp/moonshot/sub6.html> > (2025 年 3 月 28 日参照)

⁹⁵ 文部科学省,「光・量子飛躍フラッグシッププログラム（Q-LEAP）」,

< <https://www.jst.go.jp/stpp/q-leap/> > (2025 年 3 月 30 日参照)

れぞれネットワーク型研究拠点を形成し、技術領域ごとに Flagship プロジェクトと基礎基盤研究が実施されている。また、量子技術の次世代を担う人材の育成を強化するため④人材育成プログラムを設置し共通的な教育プログラムの開発が推進されている。

- ICT 重点技術の研究開発プロジェクト（総務省）⁹⁶

総務省では重点的に取り組むべき研究開発課題をあらかじめ設定し、民間企業、大学、その他の研究機関等に委託して研究開発を推進している。ICT 重点技術の研究開発プロジェクトは平成 15 年より実施されており、量子技術研究は下記に記載の年度・テーマで実施されている。

- ✓ 平成 30 年度開始：衛星通信における量子暗号技術の研究開発
- ✓ 令和 2 年度開始：グローバル量子暗号通信網構築のための研究開発
- ✓ 令和 3 年度開始：グローバル量子暗号通信網構築のための衛星暗号技術の研究開発
- ✓ 令和 5 年度開始：量子インターネット実現に向けた要素技術の研究開発

(イ) 主な研究開発の状況

量子コンピュータは限定的用途ではあるものの、開発段階から利活用段階に発展しつつあり、今後数年以内に、誤り訂正を施した 100 以上の論理量子ビットを用いて 100 ステップ以上の量子アルゴリズム計算が可能になるとのロードマップの発表もある等、誤り耐性型汎用量子コンピュータの実用化を大きく加速する取組事例や要素技術開発が進行している。

量子暗号分野においては、量子セキュリティ拠点で、2024 年 3 月に拡張整備が完了する量子暗号テストベッドについて、政府系・金融系ユーザと連携しながら徹底的な利活用を行い、社会実装に向けた課題の明確化やアーリーアダプタへの利用促進等を進めていく予定となっている。

① 量子コンピューティング

- 大規模量子コンピュータに向けた量子ビット制御超電導回路の原理実証に成功（産総研）

国立研究開発法人 産業技術総合研究所（以下、産総研）量子・AI 融合技術ビジネス開発グローバル研究センター 竹内尚輝主任研究員は、大規模超電導量子コンピュータの開発を加速させるため、国立大学法人 横浜国立大学 吉川信行教授、山栄大樹特任教授（助教）（研究当時）、国立大学法人 東北大学 山下太郎教授、日本電気株式会社 山本剛主任研究委員と共同で、多数の量子ビットを制御可能な超電導回路を提案し、回路動作の原理実証に成功した。既存の量子コンピュータでは、室温化で生成したマイクロ波信号一つ一つを異なるケーブルで極低温下の量子ビットまで伝送しているが、室温と極低温を繋ぐ大量のケーブルが必要となるため、制御可能な最大量子ビット数は 1,000 個程度に制限されていた。本研究では、マイクロ波を多重化することで 1 本のケーブルで多数の量子ビットを制御可能な超電導回路を提案し、液体ヘリウム中で原理実証に成功した。この技術が実用化されれば、マイクロ波の伝送経路の密度を従来の 1,000 倍程度まで高めることができるため、極低温下で制御可能な量子ビット数を飛躍的に

⁹⁶ 総務省、「ICT 重点技術の研究開発プロジェクト」、

< https://www.soumu.go.jp/menu_seisaku/ictseisaku/ictR-D/index.html >（2025 年 3 月 30 日参照）

増加させることが可能となり、大規模量子コンピュータの開発が加速されることが期待できる。⁹⁷

- 量子コンピュータ用誤り訂正技術の高効率化に成功（理化学研究所）

理化学研究所（以下、理研）量子コンピュータ研究センター量子コンピュータアーキテクチャ研究チームの後藤隼人チームリーダーは、高い符号化率（レート）を有する量子誤り訂正符号「多超立方体符号」を提案し、量子コンピュータのための誤り訂正技術の高効率化に成功した。本研究成果は、これまで難しかった高符号化率を有する符号と論理量子ゲートの並列実行を両立する「ハイパフォーマンス誤り耐性量子コンピュータ」の実現に貢献できると期待される。⁹⁸

- 連続量型イオントラップ量子コンピュータにおけるフォノンホッピング制御

東京科学大学（Science Tokyo）理学院物理学系の向山敬教授、齋藤了一助教の研究グループは、東京大学大学院 理学系研究科 化学専攻およびアト秒レーザー科学研究機構の山内薫特任教授、アト秒レーザー科学研究機構の西孝哲特任研究員の研究グループと共同で、連続量型イオントラップ量子コンピュータにおける、複数イオン間のエンタングルメントの生成およびその制御スキームの理論提案を行った。量子コンピュータの大規模化・実用化における重要技術である量子エラー訂正の手法として、連続量型を用いた 1 論理量子ビットの量子エラー訂正については、イオントラップを用いて実証されているが、連続量型においてイオン間のエンタングルメントを制御するためには、フォノンホッピングを制御する必要があり、これはいまだに困難な課題である。本研究では、トラップポテンシャルを変調させることによって、イオン間のエンタングルメントを高い精度で制御できることを示しており、本手法を論理量子ビットへ適用すれば、連続量型イオントラップ量子コンピュータの開発が一層加速することが期待される。⁹⁹

- 日立、量子ビットの寿命を 10 倍以上長く安定化させる操作技術を開発

株式会社日立製作所は、シリコン量子コンピュータの実用化に向け、量子ビットを安定化できる量子ビット操作技術を開発し、量子ビットの寿命（量子情報保持時間、または量子コヒーレンス）を 100 倍以上延伸できることを確認した本技術では、量子ビットの操作に用いるマイクロ波の位相を変調することで、半導体中のノイズを一部無効化（キャンセル）し、量子ビットを安定させている。本研究により、シリコン量子コンピュータが、量子ビットの大規模集積化と量子ビットの安定化を両立する特長を有することが確認され、量子ビットの大規

⁹⁷ 国立研究開発法人産業技術総合研究所、「大規模量子コンピュータに向けた量子ビット制御超電導回路の原理実証に成功」,2024年6月3日,

< https://www.aist.go.jp/aist_j/press_release/pr2024/pr20240603/pr20240603.html >（2025年3月28日参照）

⁹⁸ 理化学研究所、「量子コンピュータ用誤り訂正技術の高効率化に成功 -高性能な誤り耐性量子コンピュータの実現に道-」,2024年9月5日,

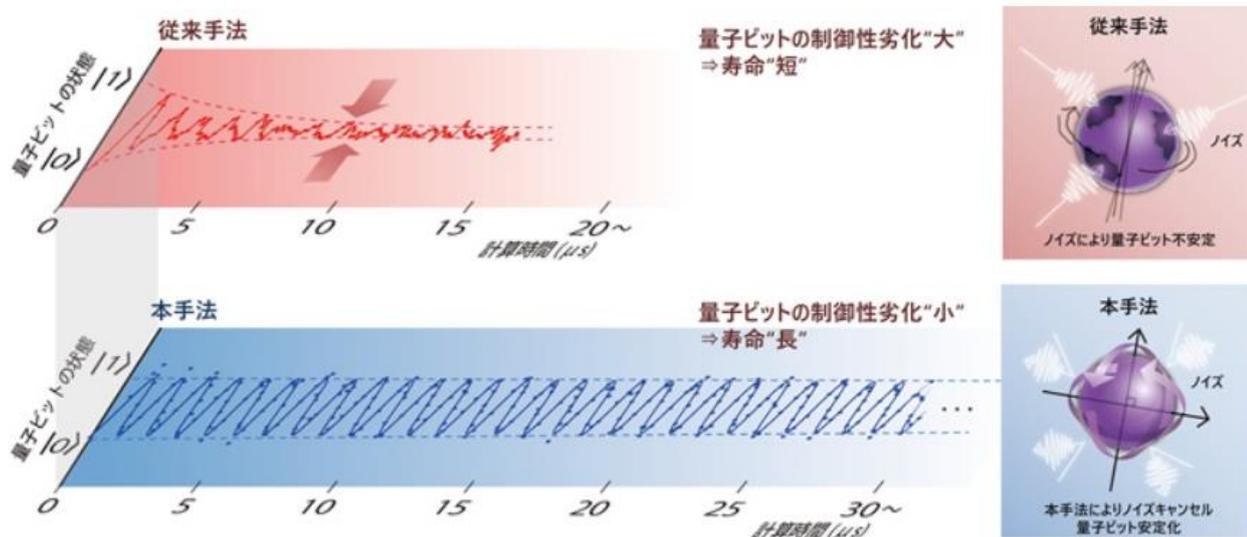
< https://www.riken.jp/press/2024/20240905_1/index.html >（2025年3月28日参照）

⁹⁹ 東京科学大学、「連続量型イオントラップ量子コンピュータにおけるフォノンホッピング制御」,2025年2月4日,

< <https://www.isct.ac.jp/ja/news/cl8soz4ndwxh> >（2025年3月30日参照）

模集積化および量子アルゴリズムや誤り訂正の実装が期待される。¹⁰⁰

図表 3-40 従来手法と日立が開発した手法による量子ビット操作結果の比較



出典：日立製作所（2024年）¹⁰⁰

② 量子通信

- NTTコミュニケーションズ、量子コンピュータでも解読できない暗号通信の実証実験に成功

NTTコミュニケーションズは2025年1月15日、量子コンピュータでも解読できない暗号通信に関する実証実験に成功したと発表した。本実験では、（1）量子コンピュータ向けに設計した暗号アルゴリズム「耐量子計算機暗号（PQC：Post-Quantum Cryptography）」を複数利用した鍵交換機能、（2）（1）で生成した共通鍵のデータを「PSK（Pre-Shared Key）」でセキュアな状態にして供給、（3）（2）で受け取った共通鍵を用いてPQCで暗号化する安全なWeb会議を「SkyWay」を用いて実証した。本実証実験の成果を利用し、POCやQKDといった量子コンピュータにも解読できない暗号技術、IOWN技術などを組み合わせた次世代暗号通信技術の商用化を目指していくという。¹⁰¹¹⁰²

¹⁰⁰ 日立製作所、「日立、量子コンピュータの実用化に向けて量子ビットの寿命を100倍以降長く安定化させる操作技術を開発」、2024年6月17日、

< <https://www.hitachi.co.jp/New/cnews/month/2024/06/0617.html> >（2025年3月28日参照）

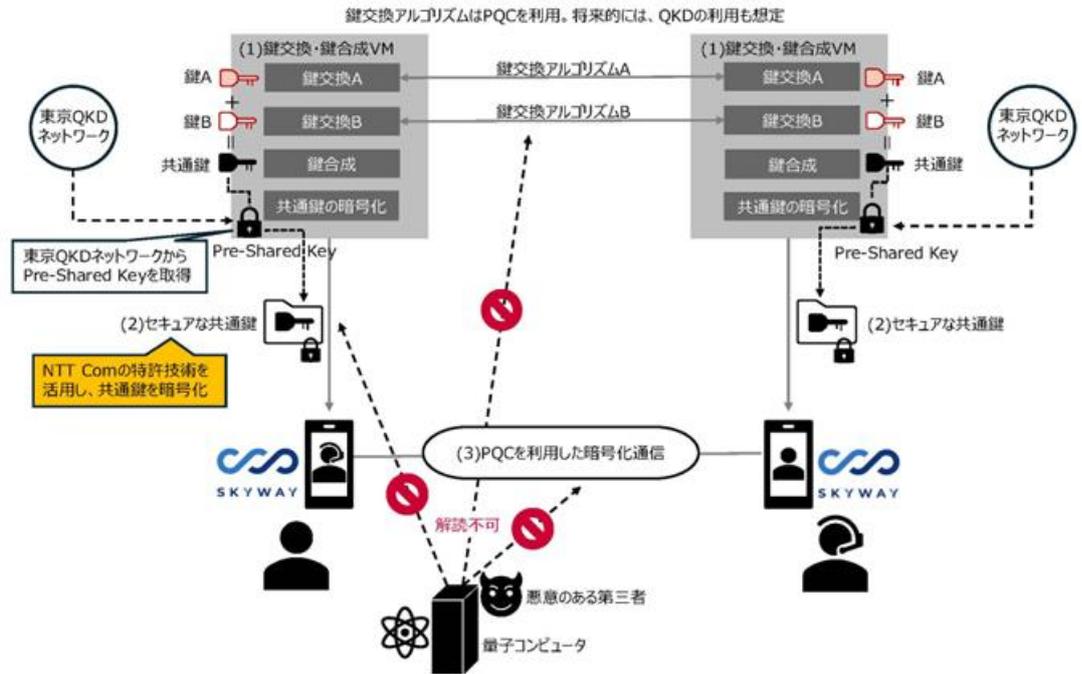
¹⁰¹ NTTコミュニケーションズ、「世界初、NTT Com 特許技術を活用した量子コンピュータでも解読できない暗号通信を実現」、2025年1月15日、

< <https://www.ntt.com/about-us/press-releases/news/article/2025/0115.html> >（2025年3月28日参照）

¹⁰² 「NTTコムが量子コンピュータでも解読できない暗号通信の実証実験に成功」、2025年1月15日、日経クロステック、

< <https://xtech.nikkei.com/atcl/nxt/news/24/02058/> >（2025年3月28日参照）

図表 3-41 NTTコミュニケーションズによる実証実験のイメージ



出典：NTTコミュニケーションズ（2025）¹⁰¹

(ウ) 社会実装の最新動向

① 量子コンピュータ

- 産業技術総合研究所が富士通の超電導量子コンピュータシステムの導入を決定

富士通は2024年5月、国立研究開発法人産業技術総合研究所（以下、産総研）の「超電導ゲート型量子コンピュータ」を受注したことを発表した。同社は2021年4月に国立研究開発法人理化学研究所（以下、理研）と共同で、理研 RQC-富士通連携センターを設立し超電導量子コンピュータの大規模化を目指した共同研究を実施している。今回受注した超電導量子コンピュータは、理研 RQC-富士通連携センターにて培われた技術を活用し、富士通が実用化したコンピュータシステムである。富士通が新たに開発した冷凍機内部の高密度配線実装技術や大型量子ビットチップ実装技術の適用により、超電導量子コンピュータを構成する希釈冷凍機をアップデートすることなく、世界最大級となる数百量子ビットまで拡張可能な設計となっている。

2025年初旬に産総研 量子・AI 融合技術ビジネス開発グローバル研究センターにて稼働予定で、国内ベンダが商用量子コンピュータシステムを受注したのは本ケースが初めてである。¹⁰³

¹⁰³ 富士通、「産業技術総合研究所様が富士通の超電導量子コンピュータシステムの導入を決定」、2024年6月18日、
< <https://pr.fujitsu.com/jp/news/2024/06/18.html> >（2025年3月28日参照）

- 東大発スタートアップ企業 OptQC が光量子計算機を 26 年度商用化へ

量子コンピュータを研究する東京大学の古澤・遠藤研究室からスピンアウトしたスタートアップ企業 OptQC は 2024 年 9 月、2026 年度中に自社開発の光量子コンピュータを商用化することを発表した。商用化に向けたロードマップとして、25 年度中に茨城県つくば市の産業技術総合研究所内で 1 号機を作り、完全な量子ビットではなく光の量子的な性質を使った量子コンピュータにする。26 年度の商用化時はコンピュータを利用するメンバーシップ企業を 10 社程度募集する予定だという。その後も技術開発により光の操作・測定技術を高め、29 年度には 3 号機として完全な光の量子ビットを使った量子コンピュータの公開を予定しており、同年度までに大学や企業などで購入できる量子コンピュータの作成・販売を目指している。¹⁰⁴

② 量子通信

- 総務省が量子暗号通信の国産化を支援

総務省は、次世代暗号技術「量子暗号通信」の実用化支援のため、2025 年にも東芝や NEC などを対象とし、長距離かつ高速で利用できる技術開発を後押しする。既存の暗号通信の安全性が揺らぐ 2030 年までに国産技術確立し、サイバー攻撃への防御体制を備える方針である。

量子を使った技術は暗号通信以外でも進んでおり、高速の計算が可能になる量子コンピュータも 2030 年の実用化が見込まれる。インターネットなどで使われる既存の暗号は量子コンピュータで解読される恐れがあることから、政府はその前に量子暗号技術を実用化する必要があるとみている。社会インフラの過度な海外依存を避ける経済安全保障の観点から、政府と国内企業を中心とする枠組みで技術開発を進める。

具体的には 25 年初めにも、通信距離を伸ばしたり速度を引き上げたりする技術の開発を担う企業を公募する。総務省所管の情報通信研究機構（NICT）が構築した量子暗号の通信網で技術を実際に使えるか検証する。25 年度からの 5 年間で官民合わせて数百億円規模を投じるという。¹⁰⁵

- TOPPAN デジタルと NICT、自治体向け BPO 事業において量子暗号と秘密分散システムの有用性を確認

TOPPAN ホールディングスのグループ会社である TOPPAN デジタル株式会社(以下、TOPPAN デジタル)と国立研究開発法人情報通信研究機構（以下、NICT）は、TOPPAN でデジタルの事業所内に量子鍵配送（QKD）装置を設置し、住民情報（氏名・住所等）を想定した高秘匿情報の送受信・保管に関する実証を行い、量子暗号と秘密分散システムの有用性を確認した。本実証では、NICT が提供する量子暗号ネットワークテストベッドを、TOPPAN グループの自治体向け BPO 事業のひとつである「給付金申請の受付業務」の作業環境と想定し、実業務における量子暗号通信技術や秘密分散技術を活用した、データ送受信やバックアップ補完の保管の有用性を確認する実証を実施した。実証の結果、自治体向け BPO 事業において量子暗号通信や秘密分散システムの有用性が効率性/実用性/満足性の観点から確認できた。TOPPAN デジタルと NICT は、テストベッドの利用拡大のため、本実証によって得られた結果と知見を基に利便性の向上に向けた改良や、自治体向け BPO 事業以外で高秘匿情報（認証要素/行動履歴/バイオデ

¹⁰⁴「光量子計算機、26 年度商用化へ 東大発ベンチャー」、2024 年 9 月 18 日、日本経済新聞、
< <https://www.nikkei.com/article/DGXZQOUC176S00X10C24A9000000/> > (2025 年 3 月 28 日参照)

¹⁰⁵「サイバー防御に最強技術「量子暗号」総務省が国産化支援」、2024 年 10 月 8 日、日本経済新聞、
< <https://www.nikkei.com/article/DGXZQOUA172V30X10C24A9000000/> > (2025 年 3 月 29 日参照)

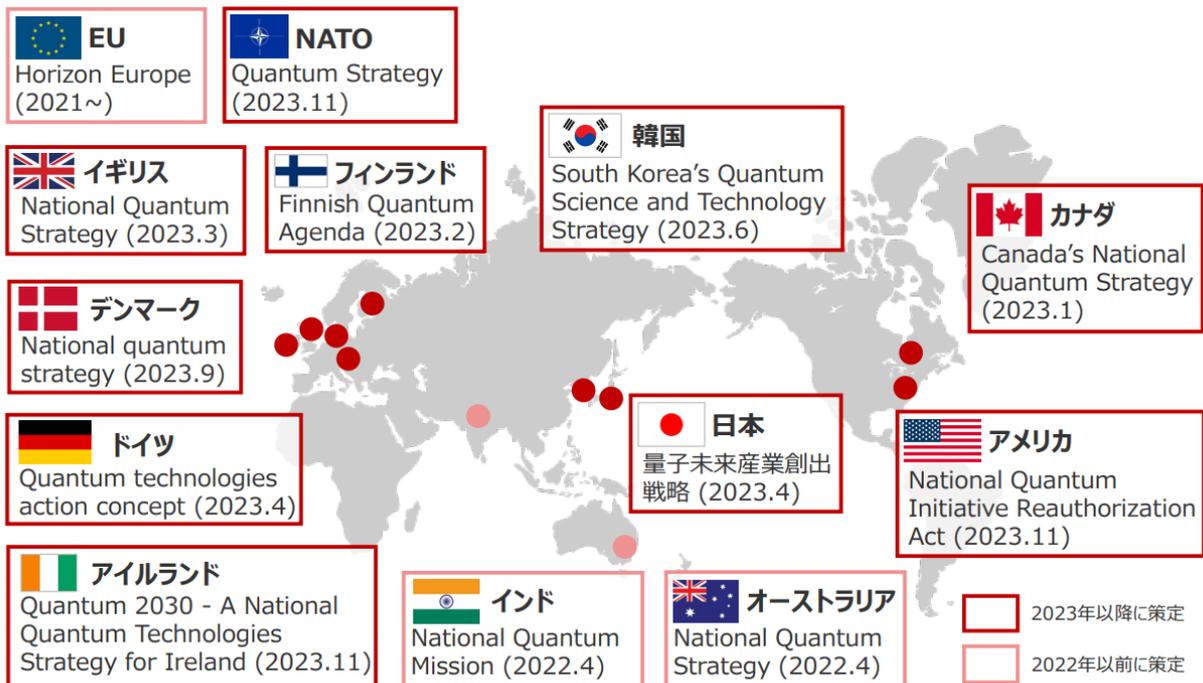
ータ等)を扱うユースケースの適用実証を目指すとともに、安全性やユーザビリティ向上のため本人認証やアクセス管理などへの「PQC CARD」(耐量子計算機暗号を実装した IC カード)の適用を検討していく。さらに、TOPPAN グループの自治体向け BPO 事業へ適用していくことで量子時代においても安全・安心なデータの送受信や保管を可能とし、行政 DX の実現に貢献することを目指す。¹⁰⁶

3) 海外における研究開発の動向

米国、欧州、中国等を中心に、諸外国においては、量子技術を戦略的な基盤技術として明確に位置付け、近年、研究開発を大幅に拡充するとともに、研究開発拠点形成や人材育成等の戦略的な取り組みを展開している。特に2023年は、各国(米故国、英国、オーストラリア、カナダ、韓国、デンマーク、ドイツ、フィンランド)が相次いで量子技術に関する国家戦略を策定し、量子技術を重点分野として位置づけ、国を挙げて研究開発や人材育成に取り組む動きが活発化した。

図表 3-42 世界各国等の量子技術の政策動向

2023年は世界各国等が国家戦略を策定するなど、量子技術に対する国際的な関心は大きく向上



出典：内閣府 (2024)⁸⁹

¹⁰⁶「TOPPAN デジタルと NICT、自治体向け BPO 事業において量子暗号と秘密分散システムの有用性を確認」,2024 年 4 月 4 日, PRTIMES,

< <https://prtmes.jp/main/html/rd/p/000001381.000033034.html> > (2025 年 3 月 29 日参照)

(ア) 米国

i 政策・方針

● 量子情報科学の国家戦略概要

2018年9月、「ホワイトハウス QIS サミット」が開催され、NTSC（National Science and Technology Council）科学委員会の量子情報科学小委員会（Subcommittee on Quantum Information Science,）が「量子情報科学の国家戦略概要」を発表した。同戦略概要では、「QIS へのサイエンスファーストアプローチ」、「技術者の確保・教育改革」、「量子産業の創出」、「重要インフラの提供」、「国家安全保障と経済成長の確保」、「国際協力の推進」の6つの政策の方向性が示された。

● 国家量子イニシアチブ法

大統領署名により「国家量子イニシアチブ法」が成立し、DOE、NSF、NIST における量子分野の取り組みに5年間で約13億ドルの投資を行う権限が付与された。OSTP は 同法に基づき、2019年3月に量子研究開発に関する政策調整を担う国家量子調整室（NQCO）を創設した。NQCO は量子コンピュータと量子センサーのリンクに焦点を当てた「米国の量子ネットワークの戦略的ビジョン」（2020年2月）や量子研究の現状と優先分野を整理・特定した「量子フロンティア」（2020年10月）を発表している。

ii 研究開発・社会実装事例

① 量子コンピュータ

● Google が105個の物理量子ビット搭載の量子コンピュータチップ「Willow」発表、エラー率の低減に成功

米 Google は 2024年12月9日、超電導方式を採用した量子コンピュータの処理チップ「Willow」を発表した。Willow の特徴は、誤り訂正に使用する量子ビット数を増やすほどエラー率を低減できる点であり、実験では、符号化する物理量子ビットを格子状に配列し、3×3 格子、5×5 格子、7×7 格子の順にスケールアップして計測したところ、そのたびにエラー率がほぼ半減したことを確認した。ベンチマークテストでは、最新のスーパーコンピュータ「Frontier」で10の25乗年かかる計算を5分未満で実行したという。¹⁰⁷

● AWS が新しい量子コンピューティングチップ「Ocelot（オセロット）」を発表

Amazon Web Services（AWS）は、量子エラー訂正の実装コストを従来のアプローチと比較して最大90%削減できる新しい量子コンピューティングチップ「Ocelot（オセロット）」を発表した。Ocelot のアーキテクチャは、「キャット量子ビット」を採用したエラー訂正を設計の最初の段階から組み込んだ新たな設計となっており、特定のエラーを抑制することにより、量子エラー訂正に必要なリソースを削減できる。¹⁰⁸

② 量子通信・量子暗号

● 東芝アメリカ社と Chicago Quantum Exchange による QKD ネットワークリンクの実証

¹⁰⁷「Google が新量子チップ「Willow」発表、10の25乗年かかる計算が5分未満に」、2024年12月11日、日経クロステック、
< <https://xtech.nikkei.com/atcl/nxt/news/24/01934/> >（2025年3月28日参照）

¹⁰⁸ Amazon Web Service、「AWS が新しい量子コンピューティングチップを発表」、2025年3月14日、
< <https://www.aboutamazon.jp/news/aws/quantum-computing-aws-ocelot-chip> >（2025年3月29日参照）

東芝アメリカ社と、量子インターネットの基盤技術開発を行う米国の研究開発推進機構 Chicago Quantum Exchange (CQE) は、東芝の多重量子鍵配送 (QKD) システムを使用した QKD ネットワークリンクを構築し、2022 年 4 月より実証を開始している。本リンクは、米国全体で構築が進められている量子ネットワークの一部区間を使用して構築されている。今後はネットワークを拡大させ、シカゴ大学と米国エネルギー省アルゴンヌ国立研究所間を接続し、CQE 参加機関、シカゴ大学の学生および CQE 研究者が実証や研究に活用するとされる。¹⁰⁹

(イ) 欧州

i 政策・方針

● 量子技術フラッグシップ

欧州委員会によって 2018 年 10 月に、10 年間で 10 億ユーロを投資する「量子技術フラッグシップ」プロジェクトが開始された。

● 新産業戦略

2020 年 3 月に欧州委員会が発表した。欧州産業のグローバル競争力と内外における公平な競争環境の維持、2050 年までの気候中立実現、欧州のデジタル未来形成という 3 つの主要課題を実現するため、今後の一連の包括的な施策を示したものである。本戦略の中で、欧州産業の未来にとって戦略的に重要な主要実現技術 (Key Enabling Technologies) として、ロボティクス、マイクロエレクトロニクス、量子技術、フォトニクス、ナノテクノロジー、先端材料・技術等が挙げられている。

● 英国「国家量子戦略」

2023 年 3 月に 10 年後のビジョンを設定した国家量子戦略が発表された。本戦略では、①英国を世界トップレベルの量子研究と技術を誇る国にする②ビジネスを支援し、世界中から投資家と人材を引き寄せる③量子技術の導入を促進する④量子技術のイノベーションや倫理的な使用を支援する規制枠組みを確立するという 4 つの目標が立てられている。これらの目標の達成に向けて 13 の優先行動が示されており、2023 年から量子技術への投資を増強し、2024 年から 10 年間、量子開発に 25 億ポンドを投資するとされている。¹¹⁰

● ドイツ「量子技術に関する基本構想」

2023 年 4 月に連邦教育・研究賞によって取りまとめられ、閣議決定された。本基本構想は、量子技術に関して、連邦政府の 2023～2026 年の取り組み方針と目標などをまとめたものである。

基本構想で重点を置いているのは、(1) 産業、社会、国立研究機関での量子技術の活用という目標、(2) 連邦政府は具体的目標を定めて量子技術の発展を促す、(3) 量子技術活用・推進のためのエコシステムを構築するこ

¹⁰⁹東芝、「東芝アメリカ社と Chicago Quantum Exchange が QKD ネットワークリンクの実証を開始」,2022 年 4 月 28 日,
< <https://www.global.toshiba/jp/company/digitalsolution/news/2022/0428.html> > (2025 年 3 月 29 日参照)

¹¹⁰「英国政府、国家量子戦略を発表」,『JETRO ビジネス短信』2023 年 3 月 24 日,
< <https://www.jetro.go.jp/biznews/2023/03/5258e225dadf20d2.html> > (2025 年 3 月 28 日参照)

とだ。(1)～(3)それぞれに、2026年までに連邦政府が取り組むべき事項が記され、巻末には、量子技術に関連する連邦政府の戦略・プログラム、国内の国立機関や研究組織、クラスターなども記載されている。

連邦政府は2026年までに約21億8,000万ユーロを量子技術関連予算として確保、また、連邦政府が資金的援助をする研究機関などに約8億円5,000万ユーロを確保する。そのため、2026年までに全体で30億ユーロ規模のプロジェクトとなる。¹¹¹

- フランス「量子国家技術戦略」

2021年1月に高等教育・研究・イノベーション省(MESRI)によって、フランスを欧州・国際レベルで量子技術の主要なプレイヤーにすることを狙って発表された。2025年までの4年間に政府として約10億ユーロ、民間資本も合わせると約18億ユーロの投資を見込み、「量子コンピュータの技術開発と導入拡大」「量子センサー技術の完成」「ポスト量子暗号技術の開発」「量子通信技術の発展」「能力ある人材の育成」などの主要項目を掲げている。¹¹²

ii 研究開発・社会実装事例

① 量子コンピュータ

- ドイツが初の完全国産イオントラップ型の量子コンピュータを発表

NXP、eleQtron、ParityQCの3社は2024年5月、DLR量子コンピューティング・イニシアチブ(DLR QCI)のQseaコンソーシアム内で協力し、完全ドイツ製として初のフルスタック、イオントラップ型の量子コンピュータ実証機を発表した。実証機は「Qsea I」と名付けられており、eleQtronのMAGICハードウェア、Parityのアーキテクチャ、NXPのチップ設計の専門知識を統合して開発・製造されているため、Qsea I実証機は、モジュラー・アーキテクチャ、スケーラブルな設計、エラー訂正機能を実装した量子コンピュータへと進化する予定である。実証機はハンブルクに設置されており、DLR QCIは産業界のパートナー企業やDLRの研究チームに対し利用できるようにしている。¹¹³

② 量子通信・量子暗号

- 英国BTグループと東芝が世界初の量子暗号通信サービスをロンドンでスタート

英国大手通信事業者のBTグループと東芝は、2022年4月より英国ロンドンにて量子暗号通信の商用化向けメトロネットワークのトライアルサービス提供を開始している。量子暗号通信が商用ネットワークに使用されたのは世界初だという。大手コンサルティング企業のアーンスト・アンド・ヤング(EY)が最初のユーザとしてト

¹¹¹「連邦政府、量子技術への取り組み方針などを閣議決定」、『JETROビジネス短信』2023年5月2日、
< <https://www.jetro.go.jp/biznews/2023/05/9a3c508229014140.html> > (2025年3月28日参照)

¹¹²「量子戦略開始2年 政府「主なカードそろった」」, 2023年4月11日, デイリーウォッチャー, 国立研究開発法人科学技術振興機構研究開発戦略センター

< <https://crds.jst.go.jp/dw/20230411/2023041135153/> > (2025年3月28日参照)

¹¹³ NXP, 「NXP、eleQtron、ParityQC、DLR量子コンピューティング・イニシアチブの初の量子コンピューティング実証機を発表」, 2024年5月30日,
< <https://www.nxp.jp/company/about-nxp/newsroom/NW-NXP-ELEQTRON-AND-PARITYQC-FIRST-QUANTUM> > (2025年3月28日参照)

リアルがスタートし、2023年には英国の金融大手 HSBC 銀行が参画している。¹¹⁴

(ウ) 中国

i 政策・方針

- 国家イノベーション駆動発展戦略綱要（2016～2030）

2030年に向けた新たな科学技術重大プロジェクトとして「科学創新（科学技術イノベーション）2030」の中で、量子通信および量子計算を推進することとしている。

- 中国国民経済・社会発展第14次五カ年計画および2035年までの長期目標綱要

重要な先端科学技術分野として量子情報が挙げられており、都市内、都市間および自由空間における量子通信技術の研究開発、汎用量子コンピュータのプロトタイプおよび実用型量子シミュレータの研究開発、量子精密測定技術のブレイクスルーが挙げられている。

ii 研究開発・社会実装事例

① 量子コンピュータ

- 中国の科学者、最大規模のイオントラップ型量子シミュレーション計算に成功

中国の科学者がこのほど、最大規模のイオントラップ型量子シミュレーション計算に成功した。中国科学院院士（アカデミー会員）で清華大学交叉信息研究院（IIIS）教授の段路明（だん・ろめい）氏のチームは、初めて2次元イオンアレイを使用し、「単一量子ビット分解能」を備えたマルチイオン量子シミュレーション計算を、現在知られている限り世界最大の規模で実行、大規模量子コンピュータの実現に新たな道筋を提供した。IIISの呉宇愷（ご・うがい）助理教授は「われわれは低温一体型イオントラップなどの技術を用いてイオンの安定性を向上させ、平面状の2次元イオンアレイソリューションによってイオン量子ビット数を大幅に拡張し、世界で初めて512個のイオンを安定的に『トラップ』して冷却した」と説明。さらに、チームは300個のイオンの「単一量子ビット分解能」の量子状態測定も初めて実現し、「各イオンの状態を識別してその情報を抽出」し、これは量子コンピューティングの基本条件に当たると述べた。¹¹⁵

② 量子通信・量子暗号

- 中国の研究者、世界初の量子もつれベース都市圏量子ネットワーク構築

中国科学技術大学（安徽省合肥市）はこのほど、同大学の潘建偉（はん・けんい）氏、包小輝（ほう・しょうき）氏、張強（ちょう・きょう）氏らが独立したストレージ・ノード間で単一光子の干渉を利用して量子もつれを生成し、これ

¹¹⁴東芝、「東芝とBTによる量子暗号通信の商用メトロネットワークのトライアルサービスに金融大手HSBCが参画」,2023年7月5日,

< <https://www.global.toshiba/jp/company/digitalsolution/news/2023/0705.html> > (2025年3月28日参照)

¹¹⁵「中国、最大規模のイオントラップ型量子シミュレーション計算に成功」,2024年6月7日,日経クロステック,

< <https://xtech.nikkei.com/atcl/nxt/column/18/01502/060500128/> > (2025年3月28日参照)

を基に世界初の量子もつれベースの都市圏 3 ノード間量子ネットワークを構築したと明らかにした。この研究により、実際の量子もつれの距離は従来の数十メートルから数十キロに伸び、後に続くブラインド量子計算や分散量子計算などの量子ネットワークの応用に向けた科学的、技術的基礎を築いた。¹¹⁶

¹¹⁶「中国の研究者、世界初の量子もつれベース都市圏量子ネットワーク構築」,2024 年 5 月 22 日,日経クロステック,
< <https://xtech.nikkei.com/atcl/nxt/column/18/01502/052000126/> > (2025 年 3 月 28 日参照)

(3) 人間拡張技術

1) 研究開発の方向性と課題

(ア) 技術概要

人間拡張（Human Augmentation）は、人間の能力をテクノロジーによって自由に増強・拡張させる技術の総称である。関連する要素技術や研究領域には、VR・AR、HCI（Human Computer Interaction）、ウェアラブルエレクトロニクス、テレプレゼンス・テレイグジスタンス、サイborg、ロボティクス、人工知能、スポーツ科学、リハビリテーション、バイオメカニクス、補綴・義手・義足技術、ウェアラブルコンピューティング、インプラントブルコンピューティング、IoT、感覚置換、感覚クロスモダリティ、ブレインマシンインタフェース（BMI）、さらには認知科学などが含まれる。

東京大学ヒューマンオーグメンテーション学寄付講座¹¹⁷では、人間拡張には図表 3-43 に示す 4 つの大きな方向性があるとしている。これらの拡張技術は独立したものとは限らず、複合的に組み合わせることでより大きな相乗効果をうみだす。たとえば遠隔地にいる熟練者がテレプレゼンスで練習者の身体感覚を共有し（存在の拡張、感覚の拡張）、練習者の技能習得能力を向上させる（身体の拡張、認知の拡張）などが挙げられる。

人間拡張技術では、通常の人間の身体能力や知的能力をさらに強化するだけにとどまらず、障害者や高齢者の能力回復、さらには個人の身体や意識を拡大した先で、集合知的な性格と機能を持った仮想人格のような存在が生まれることも想定されている。これらの機能や能力の拡張により、さまざまな社会課題の解決と個のウェルビーイングの追求の両面が推進されることが期待されている。

図表 3-43 人間拡張の 4 要素

人間拡張の 4 要素	概要
身体の拡張	個々の人間の能力を高めるもので、外骨格のように構造的に身体能力を増強するもの、機能性電気刺激（FES）によって筋肉を駆動するもの、義手・義足のように身体機能を補綴するものなどが含まれる。
存在の拡張	テレプレゼンスやテレイグジスタンスのように、存在の限界をとりはらい、遠隔地での（共同）作業を可能にするものが含まれる。
感覚の拡張	われわれの視覚や聴覚などを技術で強化する（ウェアラブルコンピューティングやオーグメンテッド・リアリティなどを含む）。視覚障害者のために、視覚情報を皮膚感覚などに置き換える感覚置換（sensory substitution）や、他人の感覚を伝送することも含まれる。
認知の拡張	われわれが何かを理解したり習得したりするプロセスそのものを拡張するものである。いわゆる HCI もこの範疇に含まれるが、体外離脱視点を人工的に提供することで、スポーツなどの技能習得能力そのものを向上させる研究などがある。

出典：東京大学ヒューマンオーグメンテーション学寄付講座（2018）

¹¹⁷ 暦本純一・味八木崇・石黒祥生（2018）「東京大学大学院情報学環ヒューマンオーグメンテーション学（ソニー寄付講座）活動記録 I」

<https://humanaugmentationblog.wordpress.com/wp-content/uploads/2018/10/habook_i.pdf>（2025年3月28日参照）

(イ) 技術の発展の全体方向性

科学技術振興機構研究開発戦略センターが発行する 2024 年版「研究開発の俯瞰報告書」¹¹⁸の「Human Robot Interaction」の項の記載事項、ならびに東京大学先端科学技術研究センター副所長 稲見昌彦教授へのヒアリング結果¹¹⁹に基づき、人間拡張技術の進展により社会実装が期待される領域を以下に整理した。

i サイバネティック・アバター

「身代わりの身体」を意味するサイバネティック・アバターは、遠隔作業、人間機械協調、情報空間におけるヒューマンアバターインタラクションといった領域で研究が進められており、生来の身体とは異なる新しい身体やその機能に人間がどのように適応していくか、システムがどのように適切に支援すべきか、といった技術的テーマが挙げられている。

稲見教授は、遠隔ロボット技術について、「物理的な距離が離れているということよりも、物理世界と物理世界の間情報通信のレイヤーがサンドイッチされていることが本質である」と指摘し、「遠隔ロボット技術の本質は、情報通信技術をつかうことにより、身体的な動作がデータとして活用できることにある。例えば、熟練工がこの遠隔就労プラットフォームを通じて働くことにより、熟練工のスキルがデータ化され、ネットワーク化される」と述べている。

メタバースを技能訓練・習得に用いるアプローチとして、けん玉を短時間で上達する実験¹²⁰や筋肉トレーニングへの応用¹²¹が挙げられるが、「研究開発の俯瞰報告書」では、こういったアプローチはサイバネティック・アバターを用いた新奇な身体を使いこなすための学習プラットフォームにも応用可能と示している。

また、「研究開発の俯瞰報告書」では、「サイバネティック・アバターの操作においてブレインテックが応用できれば、人間の行動可能性はさらに広がると考えられる。非侵襲的かつ高精度な信号検出・膨大なデータの処理手法の進展が待たれるが、BMI によるロボットアームの操作実験等、興味深い成果が報告され始めている」とも記載されている。

ii 人間の行動変容への介入と“行為主体感”の設計

稲見教授は、ヒアリングにおいて「今後、物理世界のデータや人間の情動の変化に関するデータも計測できるようになり、「情報革命から情動革命へ」といえるような変化が起こる」とし、「ネットワークの外側の物理世界の情報をどうやって学習させていくのか、また物理世界にどう働きかけていくのか、さらに人間の行動変容にどのようにつなげていくのかというのが、今後の大きなチャレンジになっていく」といい、「必ずしも合理的に行動するとは限らない内部状態を理解し、人間の行動変容を働きかけることができ初めて、「センサを身にまとう」状態から「AI を身にまとう」状態になる」と述べている。

¹¹⁸ 国立研究開発法人科学技術振興機構研究開発戦略センター（2024）、「研究開発の俯瞰報告書 主要国・地域の科学技術・イノベーション政策動向（2024年）」、

< <https://www.jst.go.jp/crds/pdf/2023/FR/CRDS-FY2023-FR-01.pdf> >（2025年3月31日参照）

¹¹⁹ 有識者ヒアリング（東京大学先端科学技術研究センター副所長 稲見昌彦教授）に基づく。

¹²⁰ 川崎仁史，他「けん玉できた！VR：5分間程度のVRトレーニングによってけん玉の技の習得を支援するシステム」『エンタテインメントコンピューティングシンポジウム2020論文集』（一般社団法人情報処理学会，2020），26-32。

¹²¹ Edouard Ferrand, et al., “Exploring a Dynamic Change of Muscle Perception in VR, Based on Muscle Electrical Activity and/or Joint Angle,” in Augmented Humans Conference 2021 (New York: Association for Computing Machinery, 2021), 298-300

一方で、稲見教授は、こうした技術の進展により自分の知らないうちに他者によって勝手にコントロールされてしまうことにもなりかねないことを受け、「人間の操作の及ぶ範囲を自由にコントロールできるという、行為主体感の概念が、人と機械が付き合っていく上で重要となる」とも述べている。HRI（Human Robot Interaction）の領域においては、サービス設計者がユーザとなる人間の行為主体感をいかに設計していくかがポイントになるといい、「人間は物事がうまくいったときは自分の成果だと思い、うまくいかなかったときはシステム側に責任があると思う、という認知バイアスをうまく利用することで、本人が気づかないところで機械によるアシストを行い、人間が本来持つ力を最大限発揮できるようなサービスデザインも可能になる」としている。

「研究開発の俯瞰報告書」でも、ユーザが機械に支援されていることを知覚すると、自らが行動している感覚（行為主体感）が損なわれ、機械に操られているような経験へとつながってしまう一方で、行為主体感を維持した介入がユーザのもともとの運動能力を向上させること示唆する結果も報告されていることをうけ、ユーザの知覚をかくぐってさりげなく機械や環境が支援を加える「透明な介入」の設計手法の開発が今後ますます注目を集めると記述されている。

iii メタバースをインタフェースとした人間拡張の可能性

稲見教授は、ヒアリングにおいて、生成 AI 技術を用いてメタバース上でさまざまな環境を構築することにより、以下のようさまざまな活用可能性が生まれると述べている。

● 心身の健康へのアプローチ

自身の状態に合わせた環境をメタバース上に生成することにより、自分の望む方向にメンタルをコントロールするような可能性も検討されている。例えば、元気を出したいときに、自身がどのような環境で元気になるかを計測・予測したうえでその環境をつくりだすようなことがありえる。気分転換に別荘に行くように、一人に一つ、自分の心身の最適な状態のために必要な世界を、状況に応じてつくるようなことを日常的に行えるようになる。

● コミュニケーションの変革

自身の内面の状態に合わせたコンテンツを即座に形にできることで、新しい自己表現やコミュニケーションが生まれる可能性がある。例えば、自身の内面の状態をアバターとして表現したり、内面の状態に合わせて、音楽や環境を生成することができるようになる。さらに、そうした自身の内面を表す音楽や絵画は、新しい形のコミュニケーションに発展する可能性もある。

(ウ) 倫理的・法的・社会課題（ELSI）への対応

人間拡張技術によって人間の行動可能性が広がる一方、その心理的・神経科学的な影響や新技術の社会的受容の議論に注意を払う必要性も高まっている。

稲見昌彦教授は、「人間の内部の状態を可視化し、さらにコントロールすることが可能になることを踏まえ、セキュリティリスクに関する基盤研究も重要なテーマとなってくる」と指摘する。稲見教授は、さらに、「死後デジタル労働（個人データ

を利用して、故人を疑似的に復活させること」¹²²のように、人によって受容するかどうか意見が分かれ、法制度や社会環境も整っていない問題もあることに触れたうえで、「自身のデータがどう使われているかという透明性、また自身のデータの使用権利が個人でコントロールできるようになることが今後重要になってくる」と指摘している。

このような、これまで想定されていなかった課題については、実験を繰り返しながら責任の所在について判断する必要があるという。その際、新しい社会実験の場としても、メタバース空間における検証が有効である。稲見教授は、「メタバースは条件に応じたサンドボックスを構築しやすいというメリットがある。肉体的な影響を最小限に抑えられるメタバース空間で、小規模に社会実験を行っていくことが望ましい」と指摘している。

2) 研究開発・社会実装の動向

(ア) 国内の主要な取り組み

日本では、2017年に文部科学省の戦略目標「ネットワークにつながれた環境全体とのインタラクションの高度化」において「インタラクションを支援するための、インターフェースや人間能力の拡張に関する技術開発」が達成目標の第一位として掲げられて以降、ムーンショット型研究開発制度のなかでも神経科学や機械学習領域などの学際的な協働を含む研究開発が促進されているなど、学問的・実践的に推進する動きが活発化している。

i JST さきがけ「人とインタラクションの未来」

2017年に示された文部科学省の戦略目標「ネットワークにつながれた環境全体とのインタラクションの高度化」のもと、2017年に発足し、文部科学省の人工知能／ビッグデータ／IoT／サイバーセキュリティ統合プロジェクト（AIPプロジェクト）の一環として運営されたプロジェクト。高速かつ低遅延な情報処理技術に基づく人間-機械協調や、バーチャルリアリティ（VR）上に構築された身体をインターフェースとした人間拡張体験および自己認知の変容の研究等が展開された。

ii JST ERATO「稲見自在化身体プロジェクト」

科学技術振興機構が社会・経済の変革をもたらす科学技術イノベーションを生み出すことを目的として基礎研究を推進する研究支援活動「ERATO」において、2018年4月から2023年3月までの5か年のプロジェクトとして実施された。

本プロジェクトは、東京大学、早稲田大学、慶應義塾大学、豊橋技術大学、電気通信大学の5拠点の研究者からなる3つの研究グループが連携して超スマート社会に適応可能な「自在化身体」を構築する技術基盤を確立することを目指し、人間がロボットや人工知能などと「人機一体」となり、自己主体感を保持したまま自在に行動することを支援する「自在化技術」の開発と、「自在化身体」がもたらす認知心理および神経機構の解析をテーマに先駆的な研究を展

¹²² Whatever, (2020) 「D.E.A.D. Digital Employment After Death SURVEY 死後の肖像の扱い方についての意識調査結果」,

<https://dead.work/assets/dead_survey_ja.pdf> (2025年3月28日参照)

開した。プロジェクトにおいては、装着型のロボットを介した二人羽織のような協調作業や、一つのアバターを複数人で操作する共有身体、筋電で操る第 6 の指への脳の適応過程の検証といった、生得的な物理的身体にとらわれない身体観とそれらにまつわるインタラクション手法が提案されている。

iii 内閣府ムーンショット型研究開発制度

内閣府ムーンショット型研究開発制度とは、我が国発の破壊的イノベーションを創出し、従来技術の延長にない、より大胆な発想に基づく挑戦的な研究開発の推進に向け、未来社会を展望し、困難だが実現すれば大きなインパクトが期待される社会課題等を対象として、人々を魅了する野心的な目標（ムーンショット目標）及び構想を国が策定して失敗も許容しながら挑戦的な研究開発を推進する制度である。

「ムーンショット目標」は、将来の社会課題を解決するために、人々の幸福で豊かな暮らしの基盤となる3つの領域から、具体的な10個の目標を決定している（図表 3-44）。このうち、「ムーンショット目標1 2050年までに、人が身体、脳、空間、時間の制約から解放された社会を実現」は、誰もが多様な社会活動に参画できるサイバネティック・アバター基盤の構築を目指し、以下のターゲットを設定している。

- ・ 2050年までに、複数の人が遠隔操作する多数のアバターとロボットを組み合わせることによって、大規模で複雑なタスクを実行するための技術を開発し、その運用等に必要な基盤を構築する
- ・ 2030年までに、1つのタスクに対して、1人で10体以上のアバターを、アバター1体の場合と同等の速度、精度で操作できる技術を開発し、その運用等に必要な基盤を構築する

図表 3-44 内閣府ムーンショット型研究開発制度で掲げる10の目標



出典：内閣府¹²³

¹²³ 内閣府「ムーンショット型研究開発制度」,

< <https://www8.cao.go.jp/cstp/moonshot/index.html> > (2025年3月28日参照)

図表 3-45 ムーンショット目標 1 で示すサイバネティック・アバター生活のイメージ



出典：内閣府¹²⁴

iv 内閣府戦略的イノベーション創造プログラム（SIP）

内閣府戦略的イノベーション創造プログラム（SIP）第3期（令和5年～）の課題として、「人協調型ロボティクスの拡大に向けた基盤技術・ルールの整備」ならびに「バーチャルエコノミー拡大に向けた基盤技術・ルールの整備」が掲げられている。

「人協調型ロボティクスの拡大に向けた基盤技術・ルールの整備」の研究開発計画では、「高齢者・弱者の支援や子育てなどにより生活スタイルや働き方が多様化していく中で、世代を超えた人々の自立度・自由度を高め、生活（職場を含む）における諸問題を解決できる安心安全な社会の実現に向けて、HCPS 融合人協調ロボティクス（「人」+「サイバー・フィジカル空間」融合人協調ロボティクス）を社会実装すること」を目的として掲げ、技術開発、事業、制度、社会的受容性、人材の5つの視点で取り組むと示している。¹²⁵

また、「バーチャルエコノミー拡大に向けた基盤技術・ルールの整備」においては、「サイバー空間からフィジカル空間への価値還流を通じて豊かな暮らしを実現するとともに、1.6兆円規模の国内バーチャルエコノミー圏を創出し、本領域において我が国が世界をリードする」ことをミッションとして掲げ、技術開発、事業、制度、社会的受容性、人材の5つの視点

¹²⁴ 内閣府「ムーンショット目標1 2050年までに、人が身体、脳、空間、時間の制約から解放された社会を実現」、
<<https://www8.cao.go.jp/cstp/moonshot/sub1.html>>（2025年3月28日参照）

¹²⁵ 内閣府（2024）「戦略的イノベーション創造プログラム（SIP）人協調型ロボティクスの拡大に向けた基盤技術・ルールの整備 社会実装に向けた戦略及び研究開発計画」、
<https://www8.cao.go.jp/cstp/gaiyo/sip/sip_3/keikaku/11_robotics.pdf>（2025年3月28日参照）

で取り組むと示している。¹²⁶

(イ) 研究開発・社会実装事例

主に国内で推進されている人間拡張技術の研究開発・社会実装の事例を示す。

i IOWN APN を活用したタワークレーンの遠隔操作（株式会社ジザイエ）

リアルタイム遠隔就労支援プラットフォーム『JIZAIPAD』を提供する株式会社ジザイエは、高解像度・高フレームレートかつ低遅延を実現する独自の圧縮技術と、NTT の提供する IOWN APN を組み合わせ、現場の建設機械と遠隔操作システムを接続することで、現場から離れた場所でも違和感なく機械を操作でき、作業の効率化や安全性の向上に繋げることが可能となることを確認した¹²⁷。

実証では、株式会社竹中工務店の提供するタワークレーンを大阪府堺市の西日本機材センターに設置し、APN と『JIZAIPAD』に搭載されている独自の圧縮技術を組み合わせリアルタイム映像伝送の動作実証を行い、約 500km の東京～大阪間の長距離区間において、高画質・低遅延かつ確定遅延な映像をリアルタイムに届けられることを実証した。

¹²⁶ 内閣府（2024）、「戦略的イノベーション創造プログラム（SIP）バーチャルエコノミー拡大に向けた基盤技術・ルールの整備 社会実装に向けた戦略及び研究開発計画」、

< https://www8.cao.go.jp/cstp/gaiyo/sip/sip_3/keikaku/12_virtualeconomy.pdf >（2025年3月28日参照）

¹²⁷ 株式会社ジザイエ）、「IOWN APN を活用したタワークレーンの遠隔操作により、建設作業の効率化および安全性の向上を実証」,2024年1月17日、

< <https://jizaie.co.jp/news/CaLuk4Ak> >（2025年3月28日参照）

図表 3-46 タワークレーン遠隔操作システムによるリアルタイム映像伝送の動作実証



出典：ジザイ

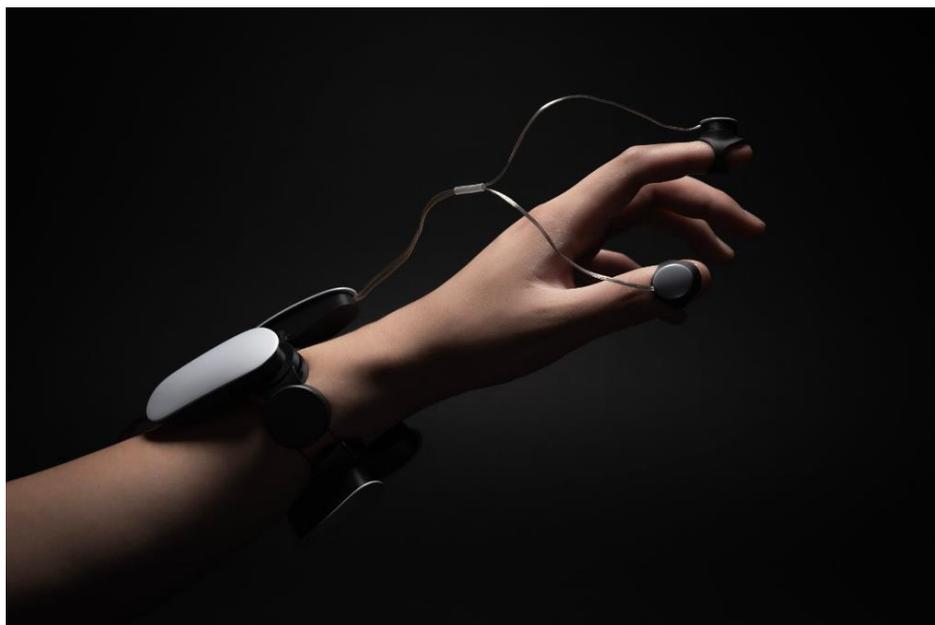
ii ハプティックデバイス「FeelFuse」（株式会社 commissure）

株式会社 commissure は独自の特許取得技術を活用したハプティックデバイス「FeelFuse」を米国ラスベガスにおいて開催される世界最大級のテクノロジー見本市「CES 2025」にて公開した。展示会場では離れた空間に手を伸ばし、動物に触れたり、物体を持って感触や重さを感じられる未来を擬似的に体験可能なデモンストレーションを行い、会場にいながら、遠く離れた場所にある対象に触れることができる未来を疑似体験できる。¹²⁸

ハプティックデバイス「FeelFuse」は 2025 年春に法人向けサービスを開始予定だという。

¹²⁸ 株式会社 commissure,「米国にて開催の世界最大級のテクノロジー見本市「CES 2025」に出展」,2024 年 12 月 26 日, < <https://prt-times.jp/main/html/rd/p/000000005.000118478.html> > (2025 年 3 月 28 日参照)

図表 3-47 CES 2025 で展示されたハプティックデバイス



出典：株式会社 commissure

iii 人間拡張基盤[®]（NTT ドコモ）

NTT ドコモは、6G 時代の新たな提供価値の一つであるネットワークで人間の感覚を拡張可能にする「人間拡張基盤」[®]を開発した。6G 時代の新たな提供価値の一つとして、2020 年代後半に限定的なサービスを開始し、2030 年頃の本格的なサービス開始を目指す¹²⁹。

これまで、無理のない自然な動作の共有や、大きい動作をもとにきめ細やかな動作を再現するなどを実現する「動作共有」、職人しか認識できないような触覚の違いを素人が認識することや、昔に触った感覚をリアルに思い出すこと、EC サイトで洋服などの商品の手触りを感じることを、映像中の感情や感覚を感じることを実現する「触覚共有」、メタバース空間のバーチャル体験と連携させたり、映画やアニメにおいて作者が伝えたい味をコンテンツに付加させたりなど、よりリッチなコンテンツ提供を実現「味覚共有」等の取組を進めてきた。

2024 年 12 月には、H2L 株式会社、株式会社 NTT ドコモ、TOPPAN 株式会社、トヨタ自動車株式会社 未来創生センター、ミズノ株式会社、株式会社三菱総合研究所の 6 社が参画する「人間拡張コンソーシアム」を立ち上げ、人間拡張を実現するシステムの構成要素であるデバイス、プラットフォーム、アプリケーションの 実証・接続性の検証や、人間拡張の実現に必要な技術の国際標準化の推進、シンポジウムの開催やホワイトペーパーの発行による人間拡張に関連する情報発信などを通じて、人間拡張のエコシステムの形成と拡大を推進する¹³⁰。

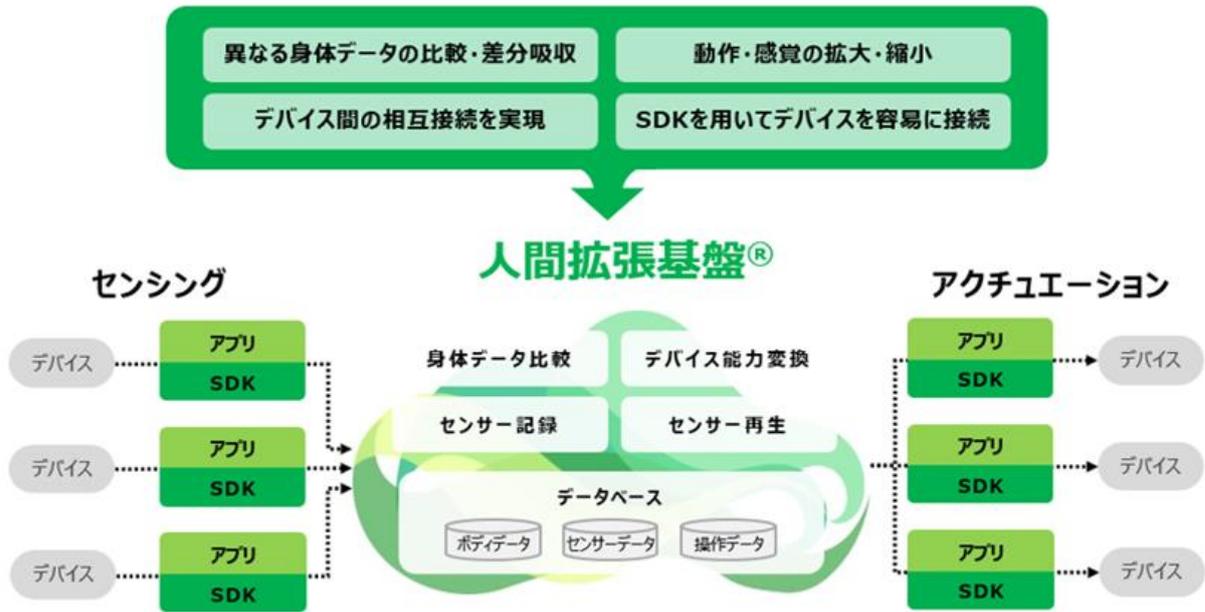
¹²⁹ 株式会社 NTT ドコモ、「FEEL TECH」,

<https://www.docomo.ne.jp/corporate/technology/rd/tech/6g/pdf/feel_tech.pdf>（2025 年 3 月 31 日参照）

¹³⁰ H2L 株式会社、株式会社 NTT ドコモ、TOPPAN 株式会社、トヨタ自動車株式会社 未来創生センター、ミズノ株式会社、株式会社三菱総合研究所、「ネットワークを通じて人間の感覚や動作を拡張する人間拡張技術で 社会課題の解決をめざす「人間拡張コンソーシアム」に 6 社が参画」,2024 年 12 月 17 日,

<https://www.docomo.ne.jp/binary/pdf/info/news_release/topics_241217_10.pdf>（2025 年 3 月 28 日参照）

図表 3-48 NTT ドコモが開発する人間拡張基盤[®]のシステム構成



出典：NTT ドコモ

3.2. 国内外におけるデジタル活用の動向等の調査

3.2.1. 国民生活におけるデジタル活用の動向

本項では、国民生活におけるデジタル活用状況や意識調査結果とそこから見えてきた課題と今後の展望について記載する。

(1) アンケート調査結果

日本ならびに米国、ドイツ、中国の4か国を対象に実施したアンケート調査結果を以下に示す。

1) デジタル活用状況および課題

(ア) デジタルサービスの利用状況ならびにその位置付け

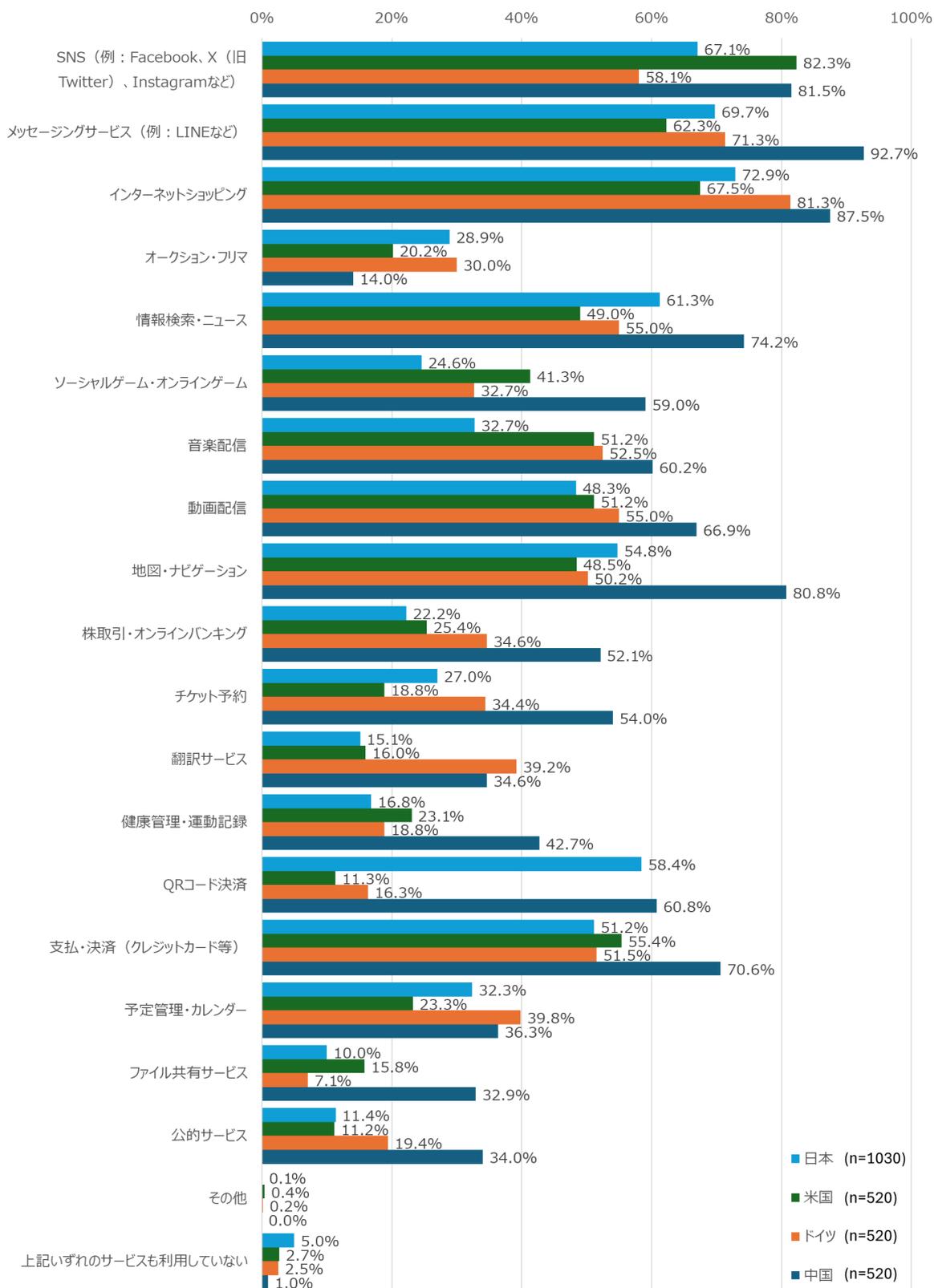
i デジタルサービスの利用状況

各国における SNS 等の情報収集・発信や買い物等の全般的な ICT サービスの利用状況について尋ねた。日本においては、「インターネットショッピング」、「メッセージングサービス」、「SNS」、「情報検索・ニュース」、「QR コード決済」といったサービスの利用者が他のサービスと比較して多くなっていた（図表 3-49）。

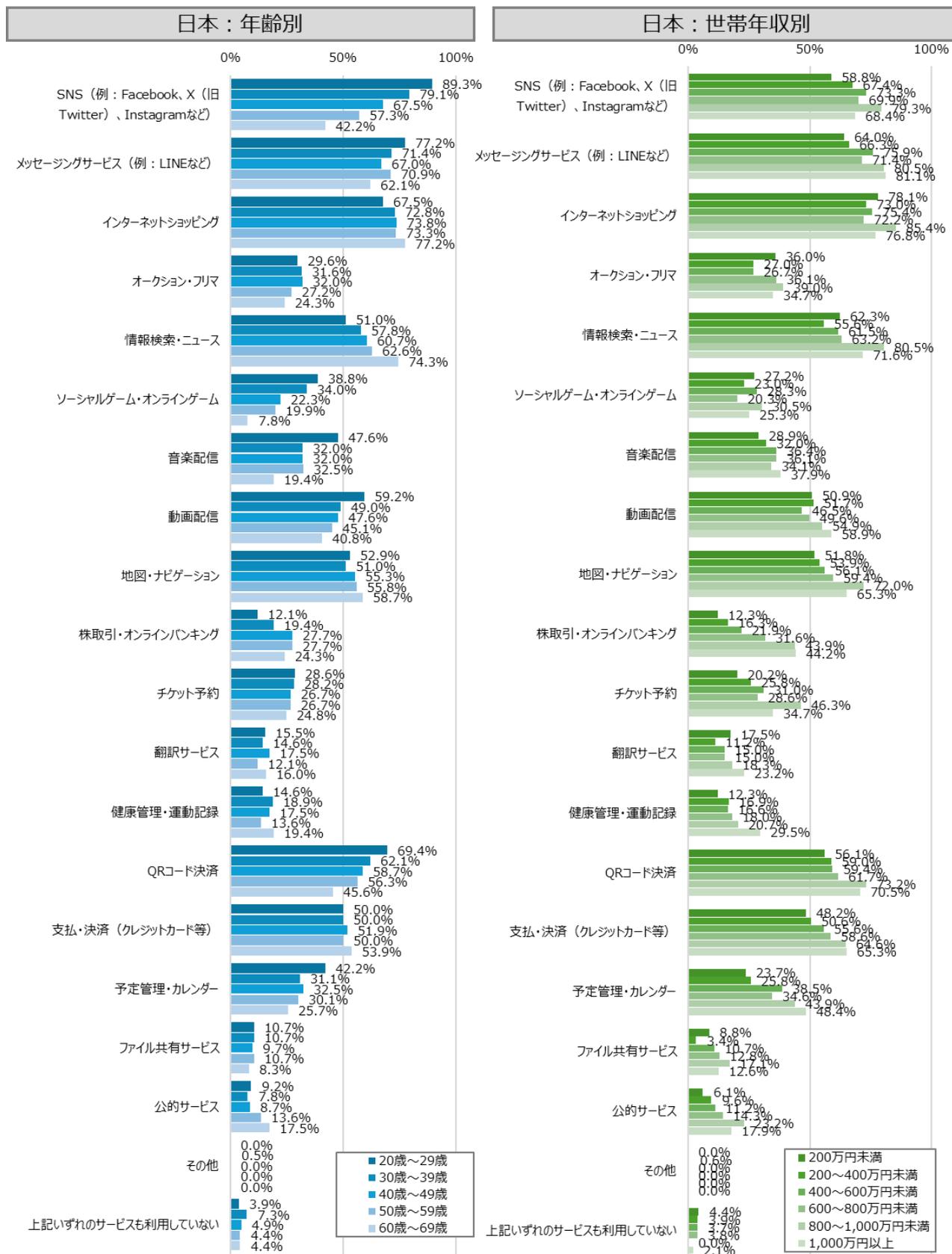
日本国内の状況について年齢別にみると、SNS、音楽配信・動画配信、QR コード決済、予定管理・カレンダーにおいて若年層ほど利用率が高いのに対し、インターネットショッピング、情報検索・ニュース、公的サービスにおいては年齢が高いほど利用率が高い。また、同様に日本国内の状況について世帯年収別にみると、全体として年収が高いほど利用率が高い傾向にあるが、インターネットショッピング、オークション・フリマ、ソーシャルゲーム・オンラインゲームについてはあまり差が見られない（図表 3-50）。

なお昨年と同様の調査結果と比較して大きな差はみられなかった。

図表 3-49 一般的なサービス利用状況（国別）



図表 3-50 全般的なサービス利用状況（日本：年齢別及び世帯年収別）



ii 利用中のデジタルサービスの位置付け

今回の調査では、上記質問において「普段利用している」と回答した各デジタルサービスについて、そのサービスが停止した際の影響ならびに他サービスへの代替可能性について質問することにより、生活への浸透度合い、またサービス提供者による困り込み状況について確認した（図表 3-51、図表 3-52、図表 3-53、図表 3-54）。

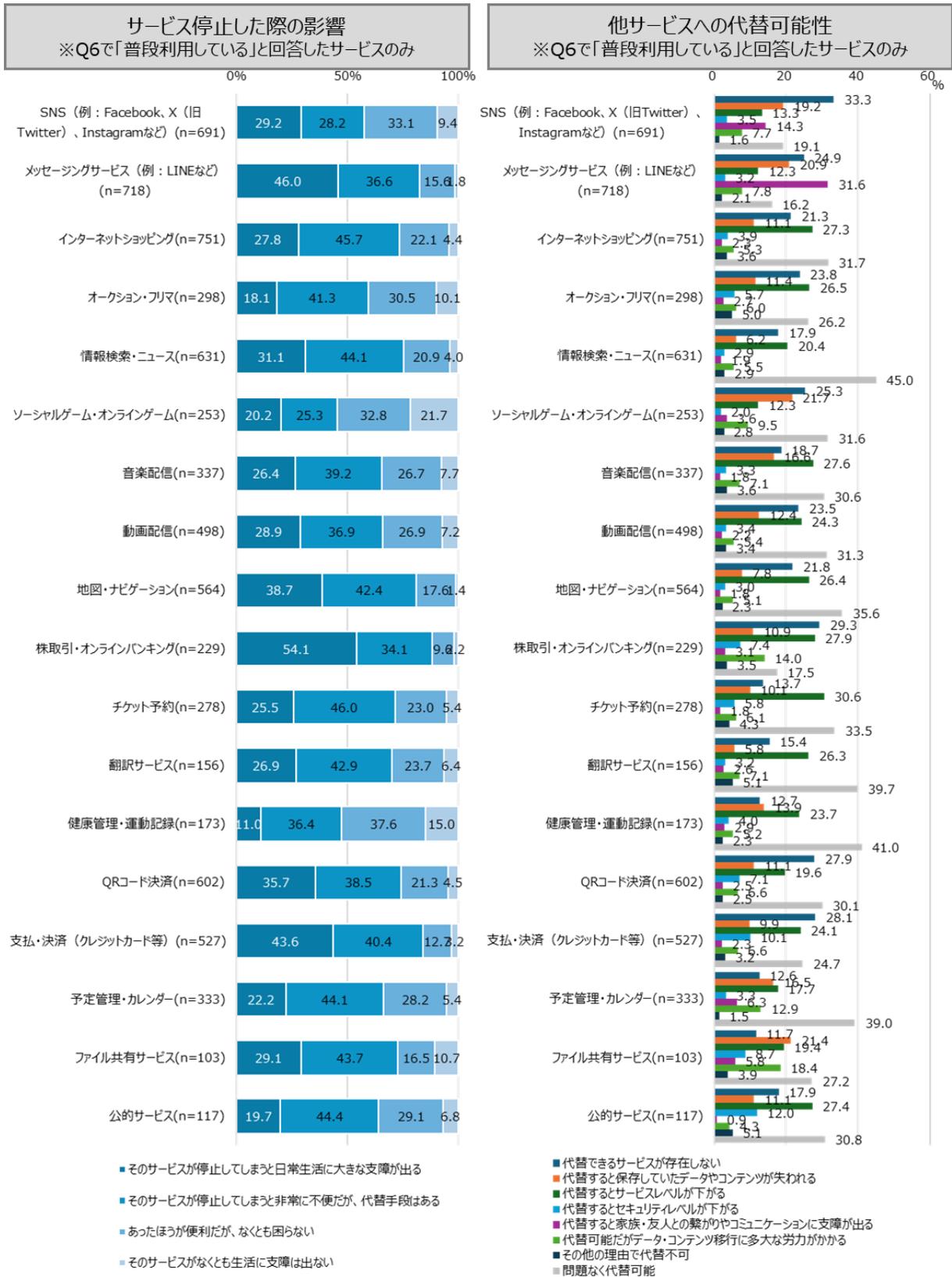
まず、各デジタルサービスの生活への浸透度合いについて国ごとの傾向をみると、4 か国共通で「停止してしまうと日常生活に大きな影響がある」との回答が多かったのは、メッセージングサービスならびに地図・ナビゲーション、バンキングや決済に関連するサービスの類であった。また、日本以外の 3 か国ではこれらに加えてインターネットショッピングも挙げられ、さらに米国とドイツでは、情報検索・ニュースと音楽配信・動画配信も挙げられた。

なお、中国では、特にメッセージングサービスで「停止してしまうと日常生活に大きな影響がある」との回答が 60.4%と突出して高いが、これはメッセージングサービスの例として挙げている「WeChat」が、他の 3 か国で例示している LINE、Facebook Messenger、WhatsApp と比較して買い物や決済、旅行やタクシーの予約、行政手続きなどの多くの機能が統合されたアプリとして中国国内で深く浸透しており、単なるメッセージングサービスとしてではなく、各種サービスの入り口として認識されていることの現れではないかと推察する。

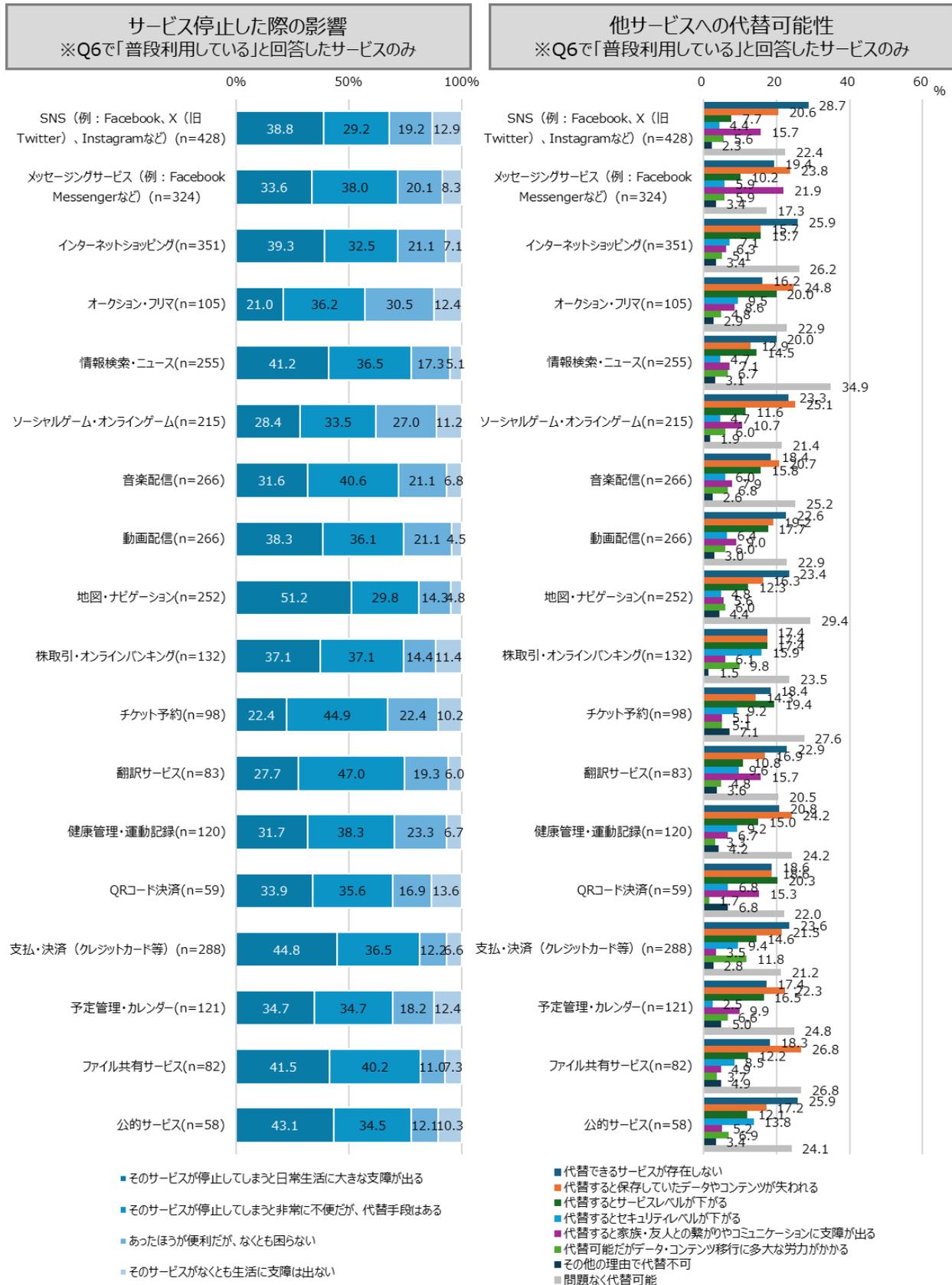
他サービスへの代替可能性については、4 か国共通で「代替できるサービスが存在しない」として多く挙げられたのは、バンキングや決済に関わるものであった。また、日本・米国・ドイツでは SNS も多く挙げられ、一方で中国は SNS よりもメッセージングサービスについて「代替できるサービスが存在しない」との回答が多かった。また、SNS ならびにメッセージングサービスについては、当然ながら 4 か国共通で「代替すると家族・友人とのつながりやコミュニケーションに支障が出る」との回答が多くみられた。一方で、健康管理・運動記録、予定管理・カレンダー、ファイル共有については、代替サービスはあるものの、保存データ移行の観点で代替困難と考えられている傾向がある。

傾向が分かれたものとしては、インターネットショッピングについて米国・ドイツは「代替できるサービスが存在しない」が最も多かった一方で、日本・中国においては「代替するとサービスレベルが下がる」との回答が多かった。米国・ドイツは大手 EC サービスの寡占状態にある一方で、日本および中国では、複数の EC サービスから選択できる状態にあることがうかがわれる。

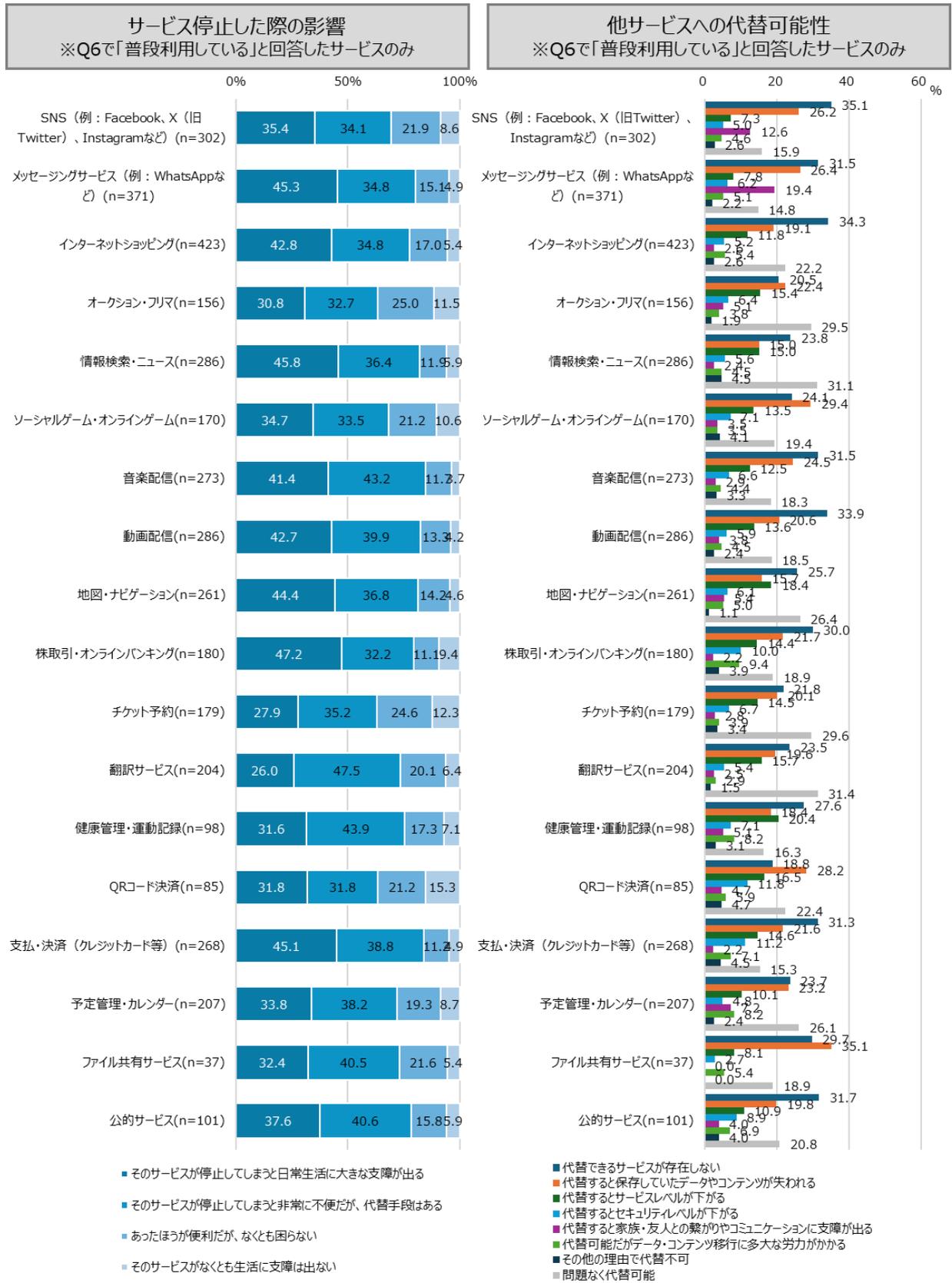
図表 3-51 利用中のデジタルサービスの位置付け（日本）



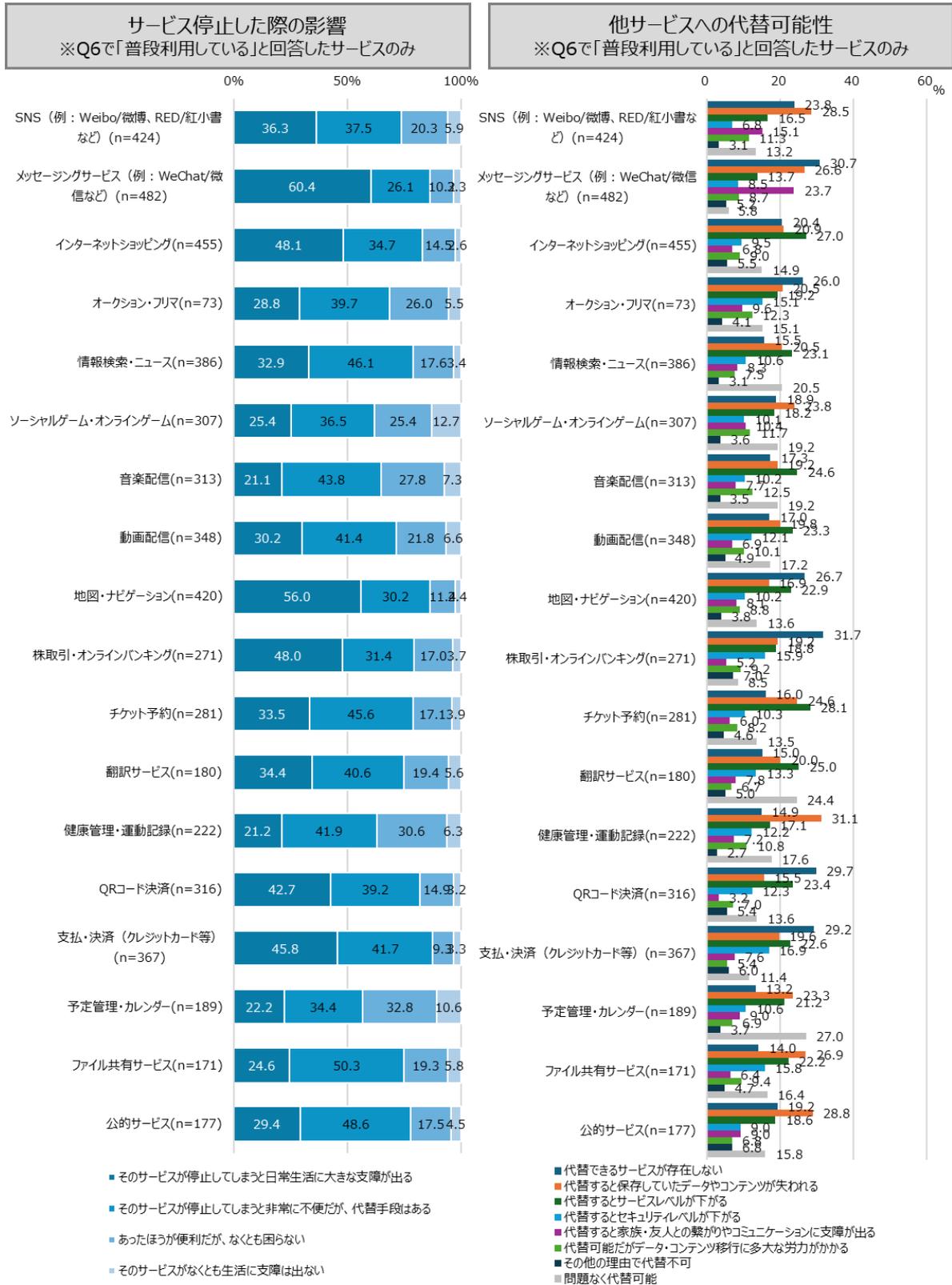
図表 3-52 利用中のデジタルサービスの位置付け（米国）



図表 3-53 利用中のデジタルサービスの位置付け（ドイツ）



図表 3-54 利用中のデジタルサービスの位置付け（中国）



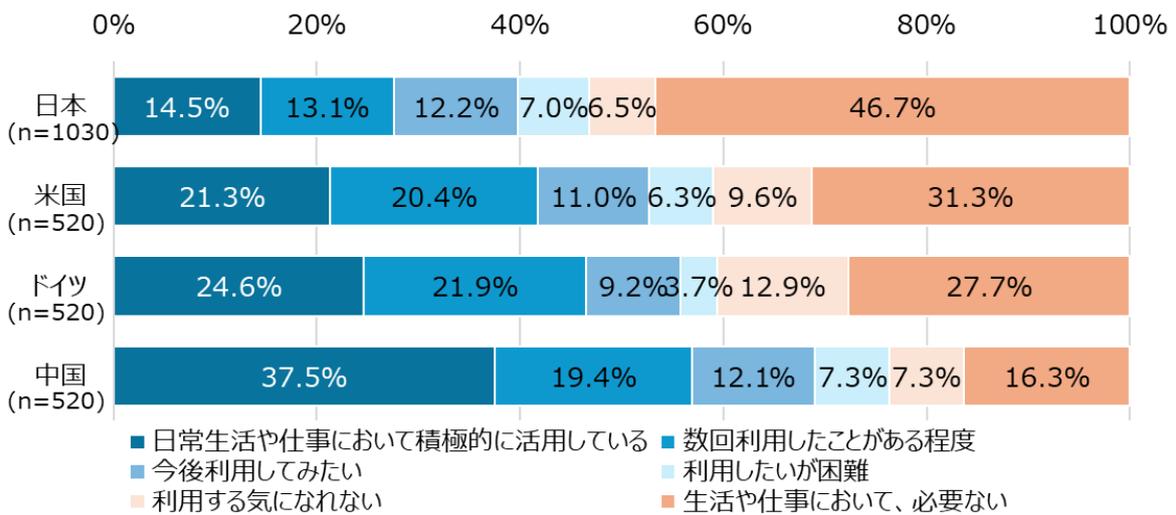
(イ) 利用シーン別のデジタルサービス利用意向

i 働き方

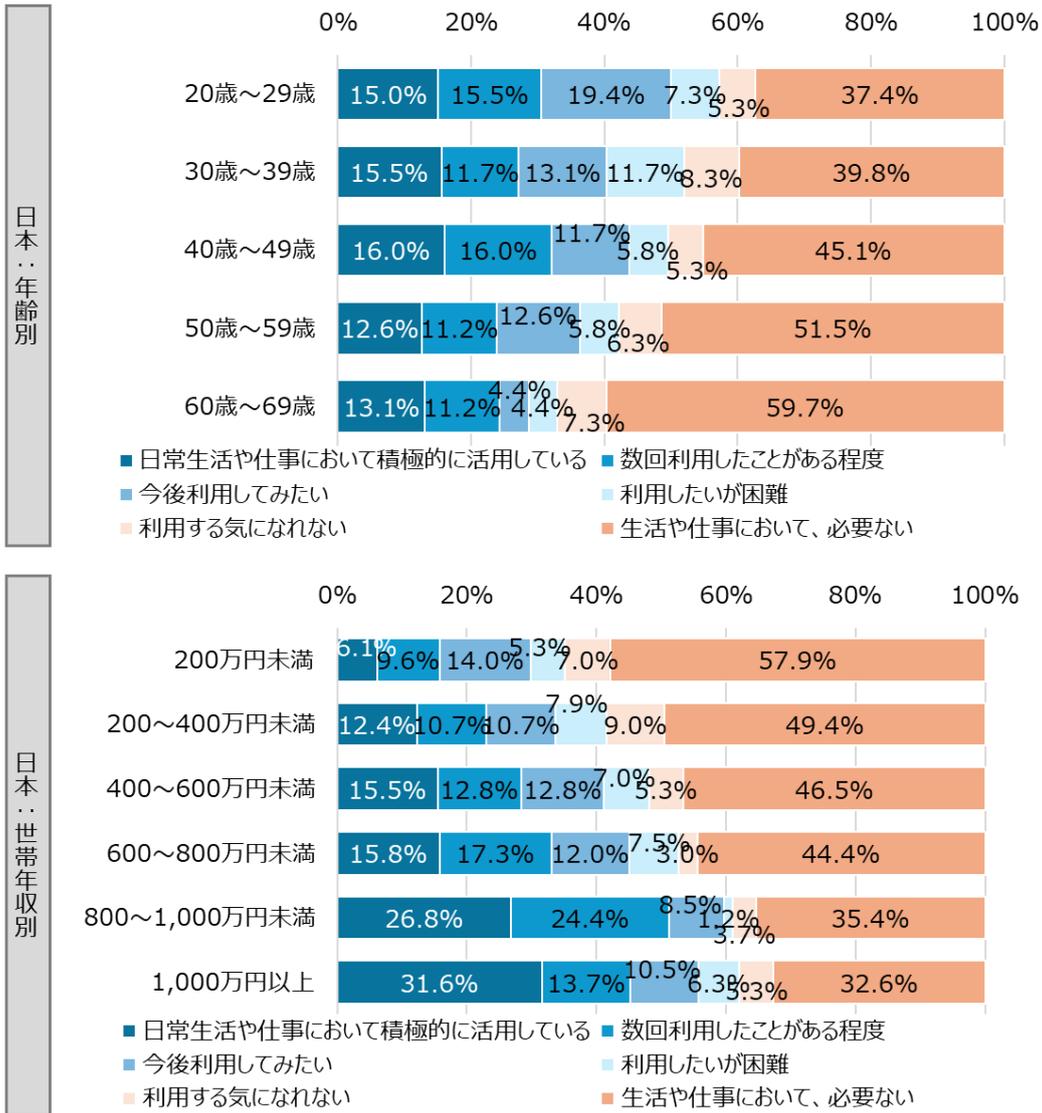
テレワーク及びオンライン会議を「生活や仕事のうえで必要ない」と回答した割合は、4 か国ともに昨年比で微減していることから、働き方の多様化やオフィス回帰という社会的背景があるのではないかと推察される。特に米国においては、「日常生活や仕事において積極的に活用している」との回答が、28.7%→21.3%と大きく減少している。（図表 3-55）

日本国内の状況について年齢別にみると（図表 3-56）、「日常生活や仕事において積極的に活用している」との回答は年齢による大きな差がみられない一方で、「今後利用してみたい」「利用したいが困難」との回答は若年層ほど高い傾向にある。若年層は利用意向が高いものの、会社の制度や方針、環境面などの制約で利用に至れていない背景がみとれる。また、日本国内の状況について世帯年収別にみると（図表 3-56）、「世帯年収が高い層ほど利用率が高い傾向にある。

図表 3-55 テレワーク及びオンライン会議利用状況（国別）

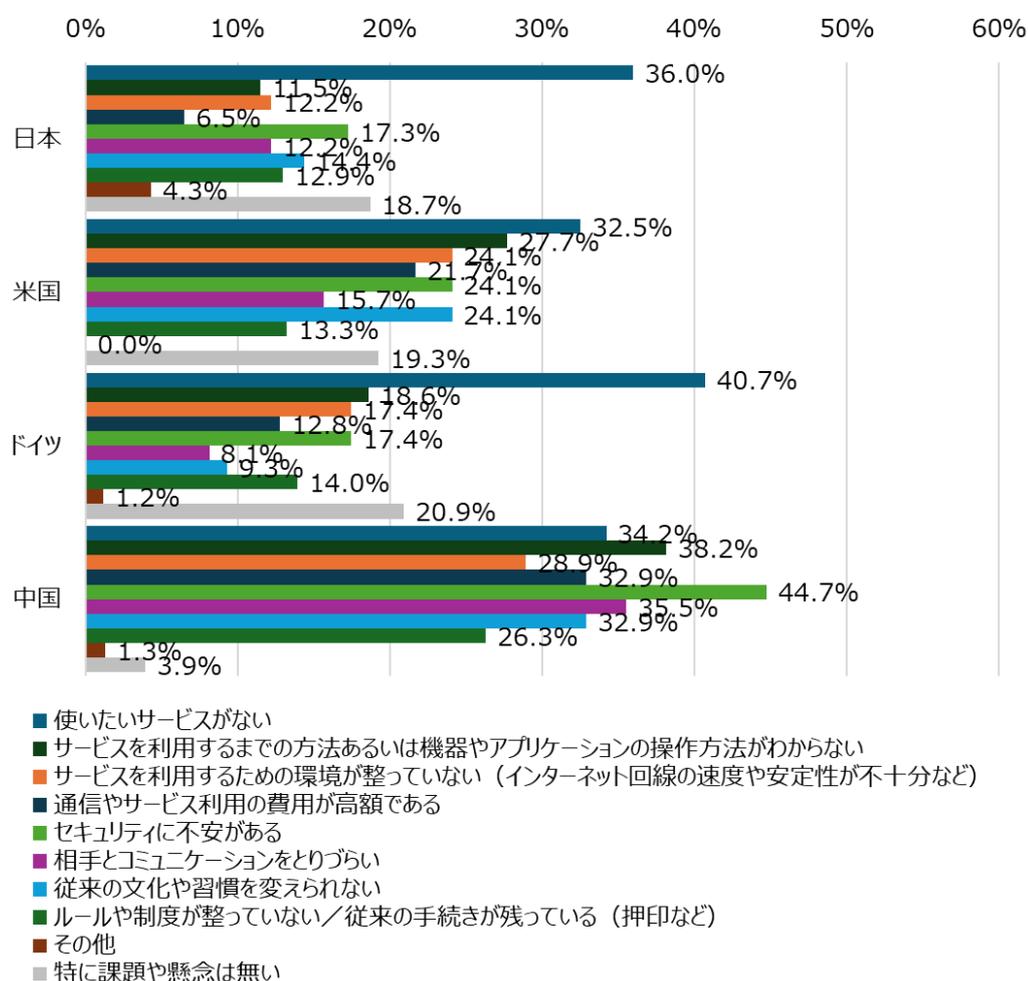


図表 3-56 テレワーク及びオンライン会議利用状況（日本：年齢別及び世帯年収別）



図表 3-57 テレワーク及びオンライン会議利用が困難である理由（国別）

※Q9にて「利用する気になれない」または「利用したいが困難」と回答した者のみ



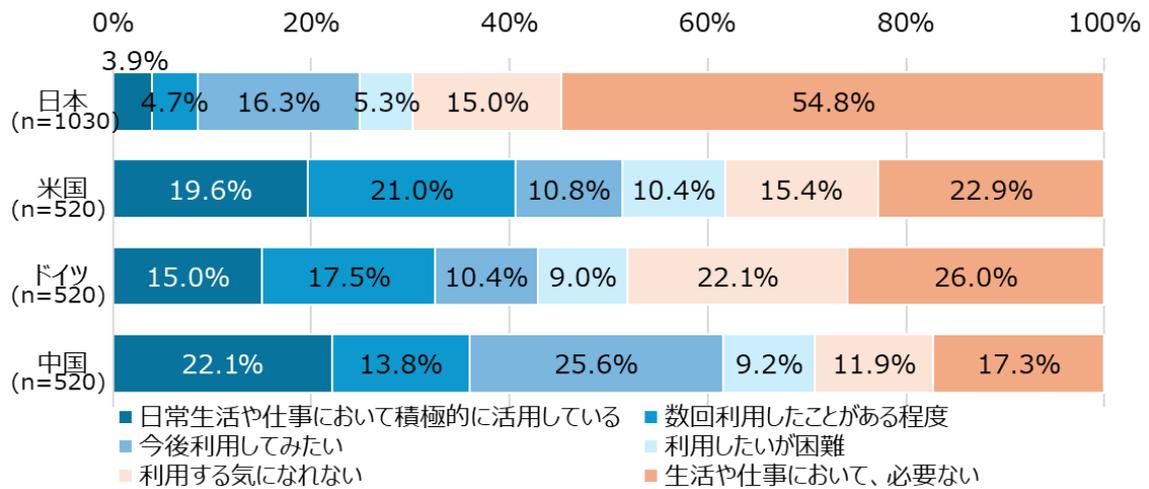
ii 仮想空間上の体験

仮想空間上の体験型エンターテインメントサービスを利用したことがあると回答した割合（「生活や仕事のうえで活用している」、「利用したことがある」の合計）は、海外では 31～45.6 %となっていたのに対して、日本では 8.6%と海外より大幅に低く、また昨年度（9.6%）と比較しても大きな変化はない（図表 3-58）。

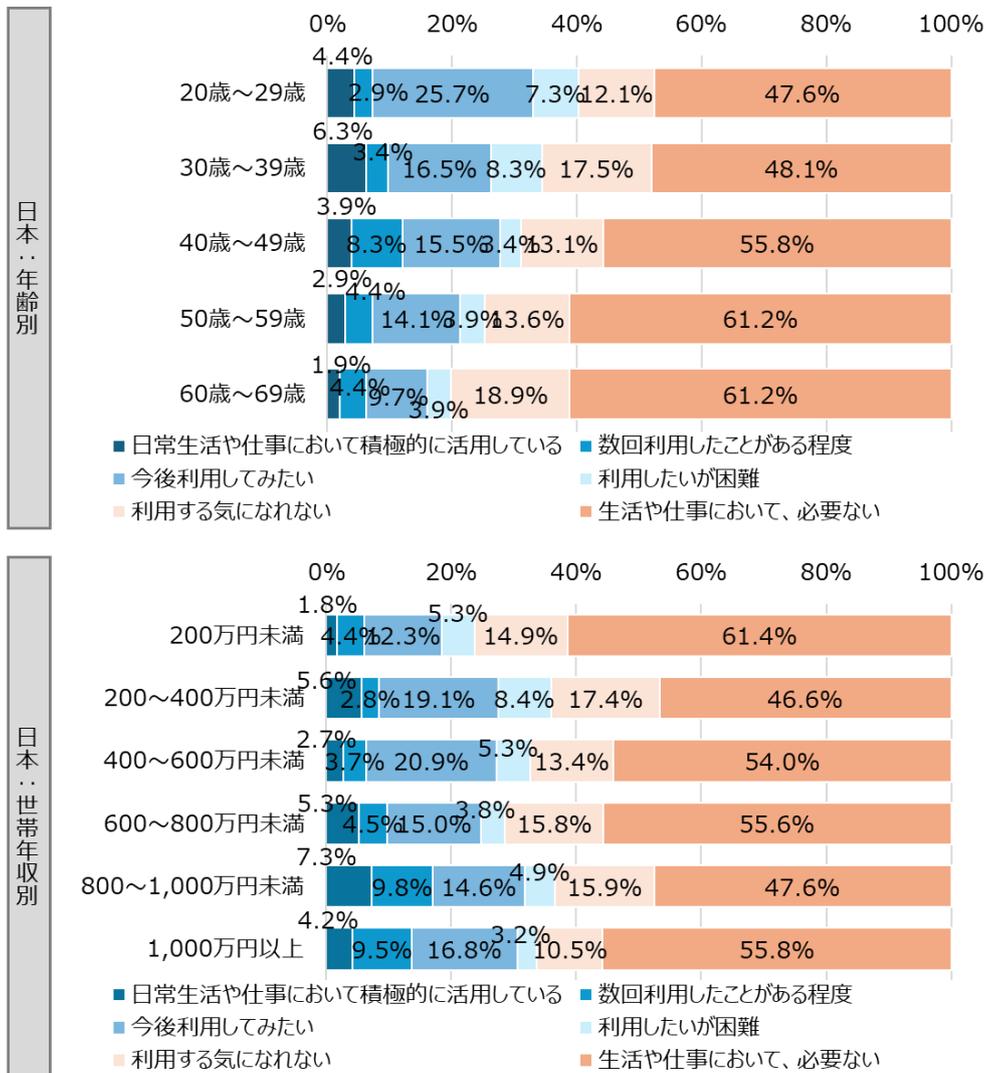
日本国内の状況について年齢別にみると（図表 3-59）、利用経験自体は全体的に低迷するなか 40 歳代が最も多い一方で、「今後利用してみたい」との回答は、若年層ほど多くみられた。

利用が困難である理由についての回答において「使いたいサービスがない」に次いで「機器やアプリケーションの操作方法がわからない」「セキュリティに不安がある」が挙げられている状況を踏まえると（図表 3-60）、魅力的なサービスが市場に出てきたうえで、安心して利用できる環境が整えば、若年層から利用が拡大していく可能性はあると推察する。

図表 3-58 仮想空間上での体験型サービス利用状況（国別）

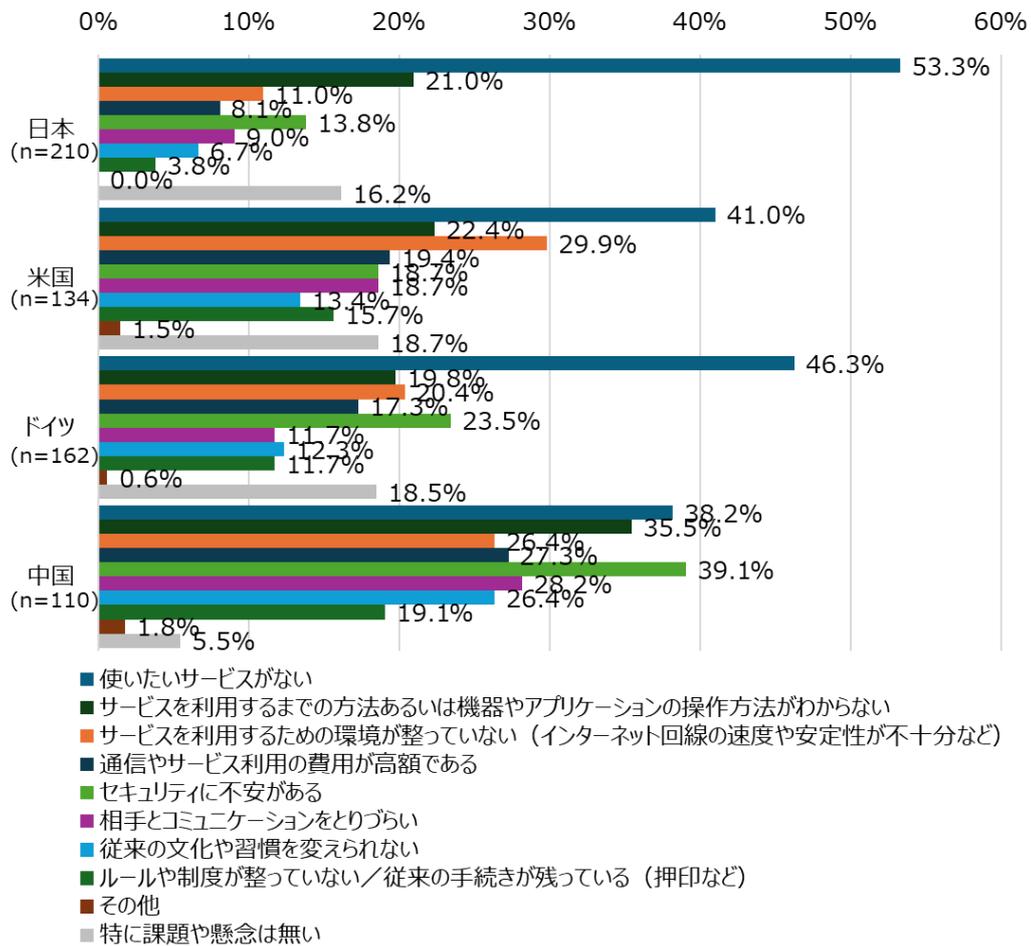


図表 3-59 仮想空間上での体験型サービス利用状況（日本：年齢別及び世帯年収別）



図表 3-60 仮想空間上での体験型サービスが困難である理由（国別）

※Q9にて「利用する気になれない」または「利用したいが困難」と回答した者のみか回答



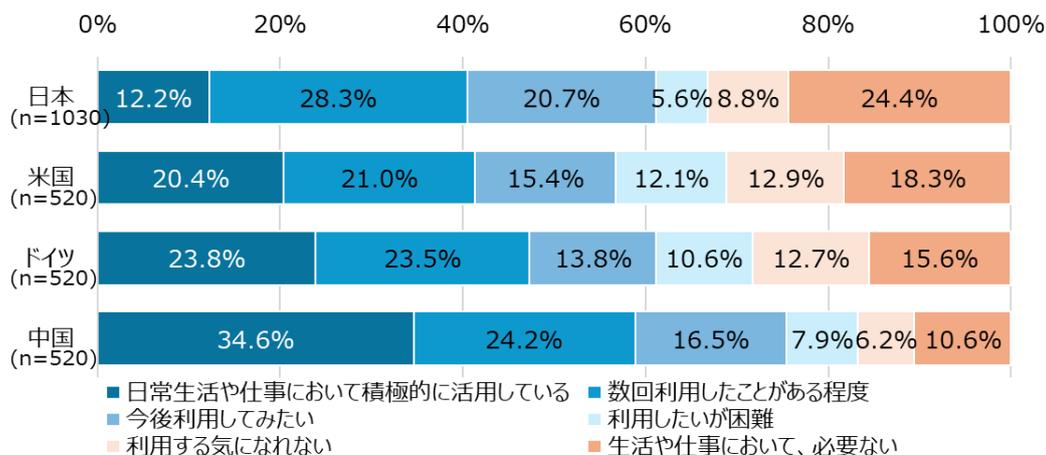
iii 行政サービス

デジタル化された行政サービスを利用したことがあると回答した割合（「生活や仕事のうえで活用している」、「利用したことがある」の合計）は、日本では 40.5%となり、昨年調査からほぼ変化はない（2022 年度：34.7%→2023 年度：41.0%→2024 年度：40.5%）（図表 3-61）。マイナンバーカードの普及にともない一定の層が電子手続等を利用する状況になったものの、今後のさらなる利用拡大に向けては課題が残るといえるかもしれない。

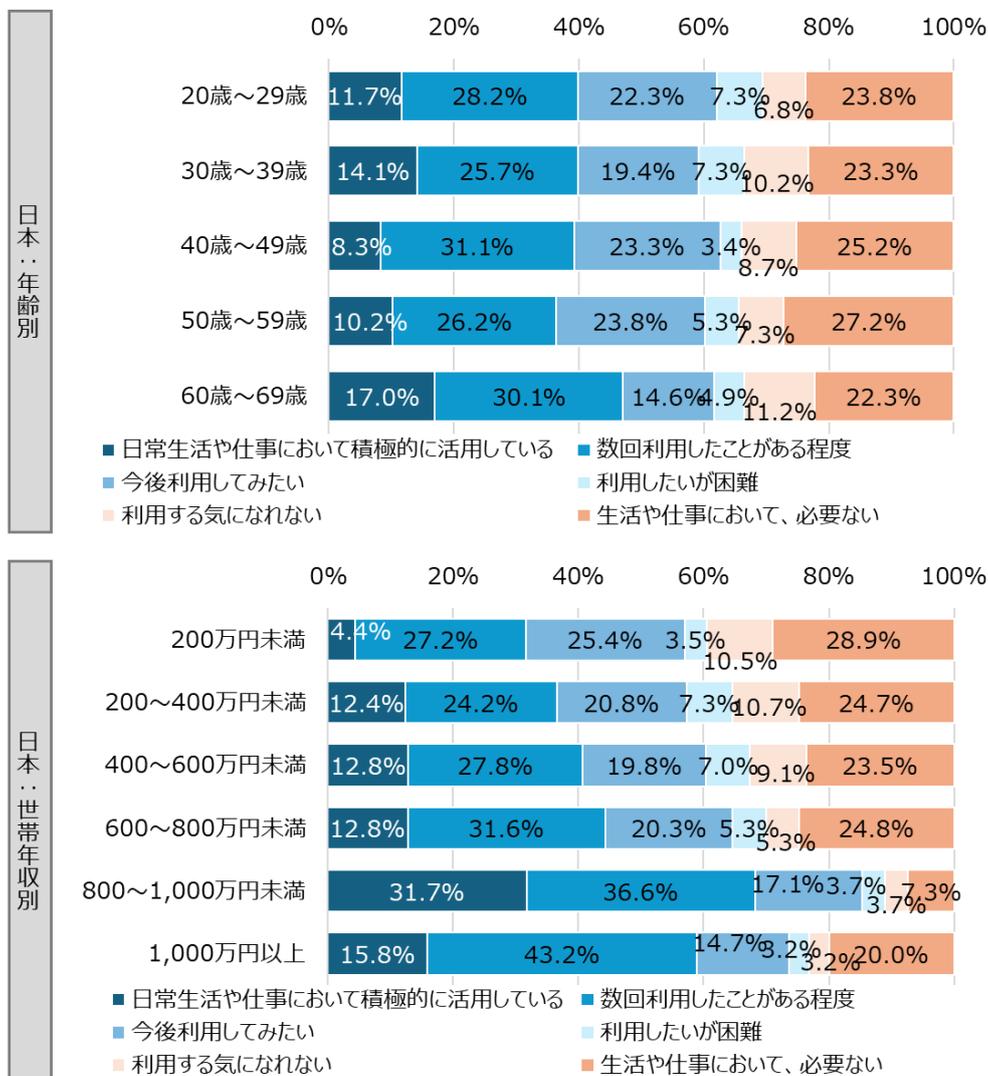
年齢別にみると、60 歳代においてやや利用率が高い傾向にあるが、大きな差はみられない。一方で、世帯年収別では、世帯年収が大きいほど利用経験のある割合も大きくなっている。（図表 3-62）

日本においては、利用が困難である理由についての回答において「使いたいサービスがない」に次いで「セキュリティに不安がある」が多く、次に「機器やアプリケーションの操作方法がわからない」が挙げられている（図表 3-63）。デジタル庁は、2024 年 6 月に改定された「デジタル社会の実現に向けた重点計画」において、重点課題の一つに「デジタル化に対する不安やためらい」を挙げており、デジタル行政サービスに対する信頼性の確保に取り組むとしている。こうした取組により、国民によるデジタル行政サービスの活用も進むことが期待される。（重点計画については「3.2.3 公的分野におけるデジタル活用の動向」にて詳述する）

図表 3-61 デジタル化された行政サービス利用状況（国別）

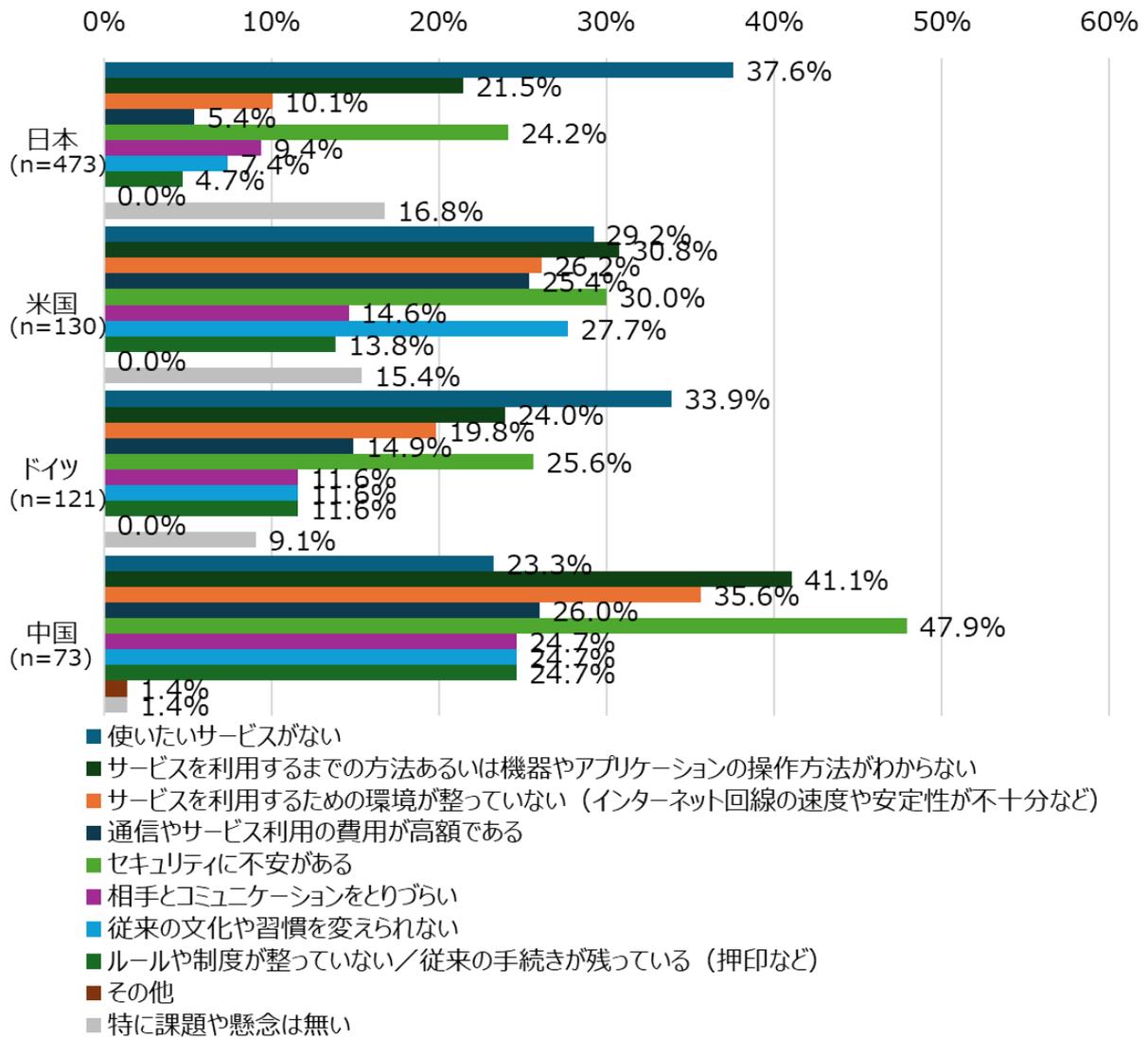


図表 3-62 デジタル化された行政サービス利用状況（日本：年齢別及び世帯年収別）



図表 3-63 デジタル化された行政サービス活用が困難である理由（国別）

※Q9にて「利用する気になれない」または「利用したいが困難」と回答した者のみか回答



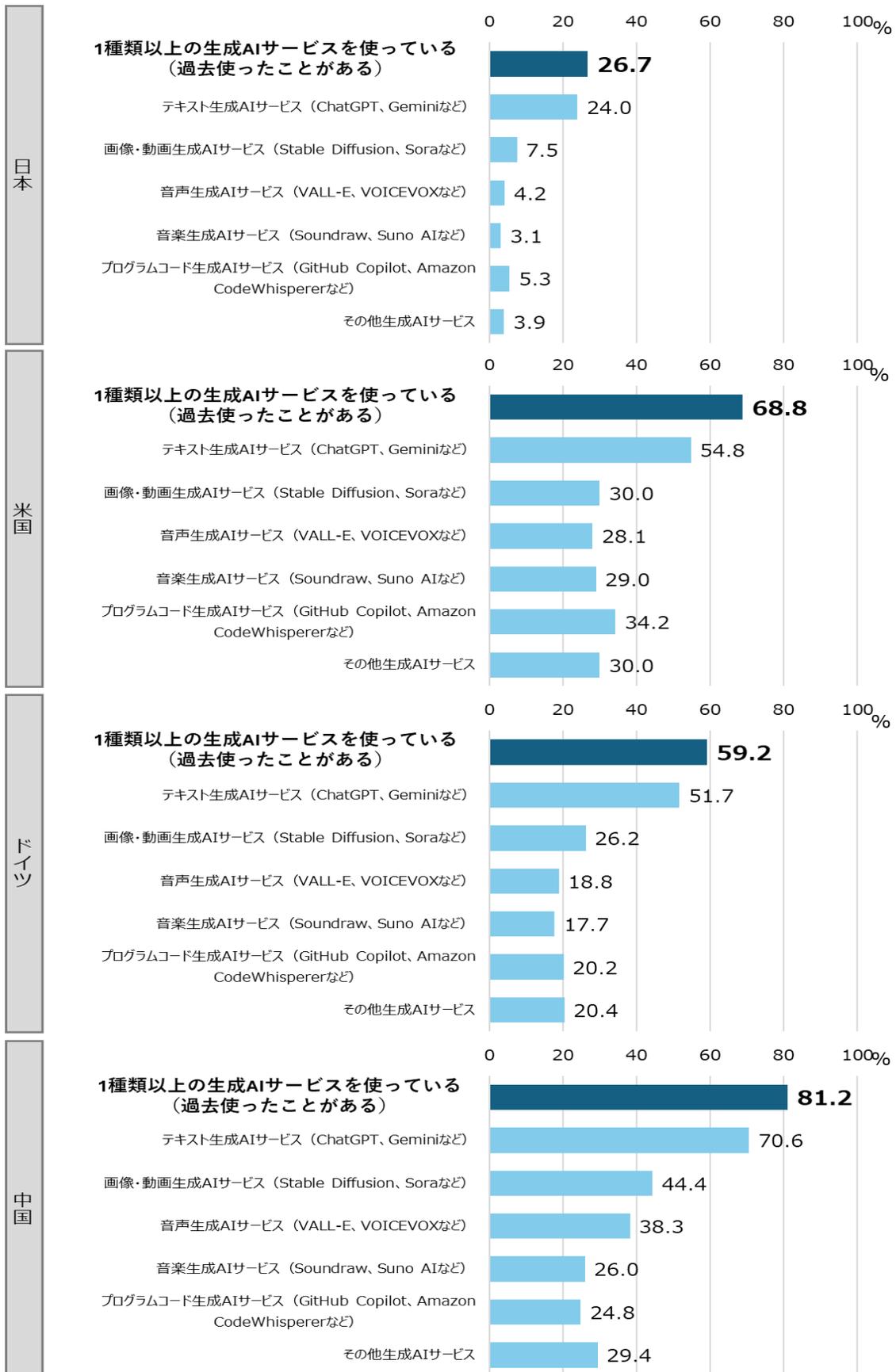
(ウ) AI の利用状況

i 生成 AI サービスの利用状況

日本において、各種生成 AI サービスのうち 1 種類以上について「使っている（過去使ったことがある）」と回答した割合は 26.7%であった（図表 3-64）。他の 3 か国と比較すると依然として低い傾向にあるが、昨年度調査において「ジェネレーティブ AI（生成 AI）」について「使っている（過去使ったことがある）」と回答した割合は 9.1%であったことを踏まえると、利用は徐々に拡大してきているともいえる。なお他の 3 か国でもそれぞれ利用は拡大しており、米国は 46.3%→68.8%、ドイツは 34.6%→59.2%、中国は 56.3%→81.2%となっている。

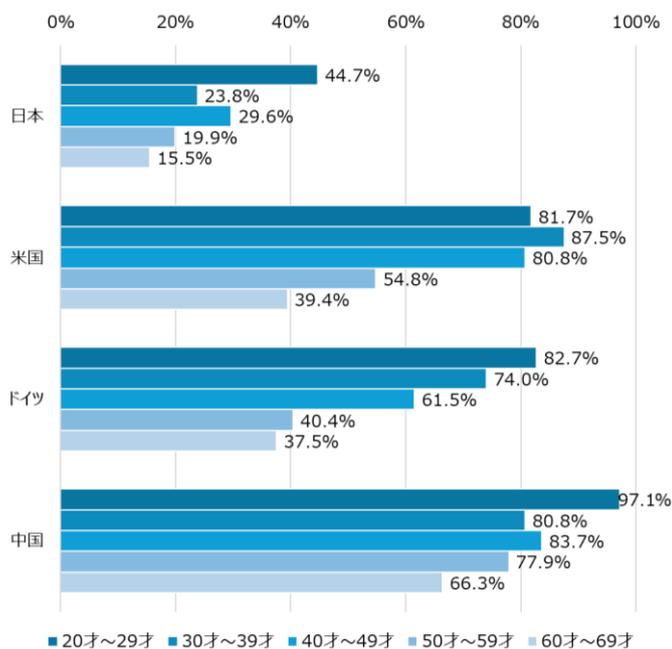
4 か国とも共通で、最も利用率の高い生成 AI サービスは「テキスト生成 AI サービス」であり、他のサービスの倍近い利用率となっている。

図表 3-64 生成 AI サービスを使っている（過去使ったことがある）割合（国別）

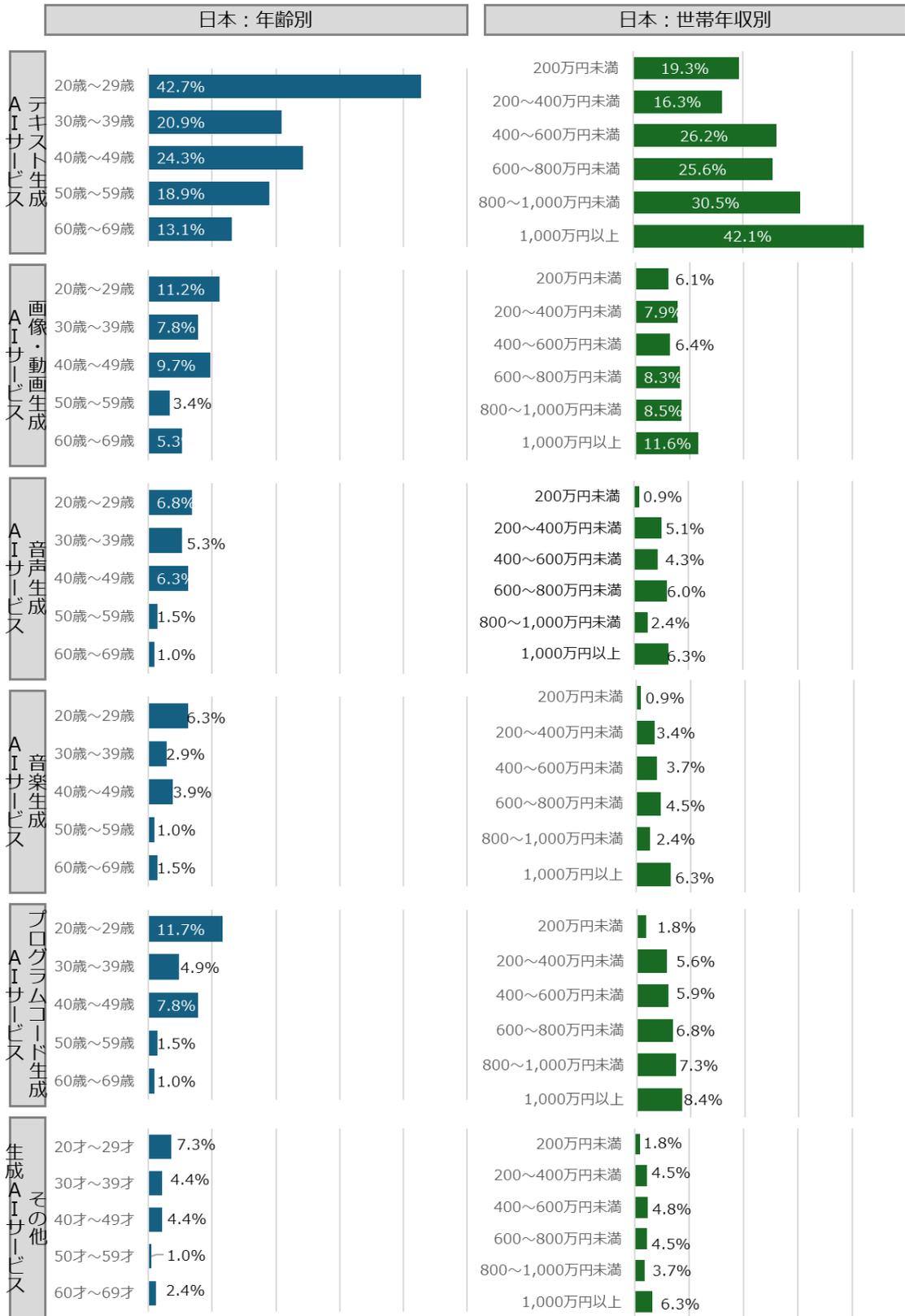


どの国においても、各種生成 AI サービスの利用状況は全体として年齢が低いほど利用率が高い傾向にある（図表 3-65）。また、日本において世帯年収別にみると、世帯年収が高いほど利用率が高い傾向にある（図表 3-65）。

図表 3-65 1 種類以上の生成 AI サービスを使っている（過去使ったことがある）割合（国別・年齢別）



図表 3-66 生成 AI サービスを使っている（過去使ったことがある）割合（日本：年齢別及び世帯年収別）

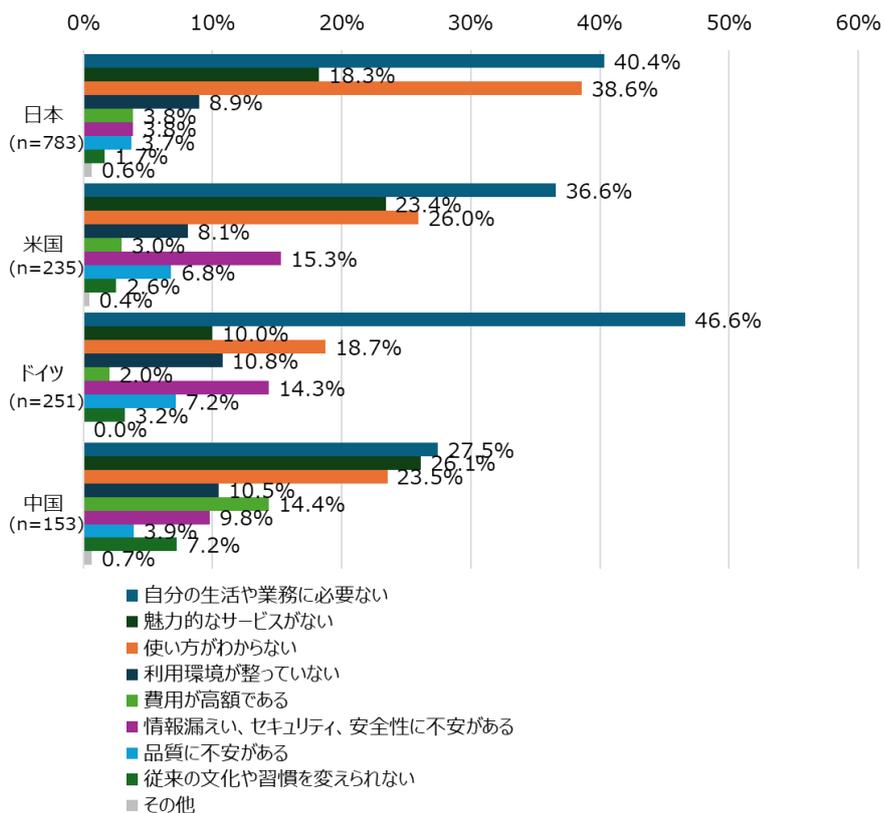


各種生成 AI サービスを「使っていない（過去使ったことがない）」と回答した人を対象に、利用しない理由について質問したところ、全体として「自分の生活や業務に必要なない」との回答が多い（図表 3-67～図表 3-71）。また、日本と中国においては、「使い方がわからない」との回答も「自分の生活や業務に必要なない」と同程度に多いというのが特徴的といえる。

日本における現状の利用率の低さを踏まえると、便利な使い方が周知されていくことで利用も拡大していくのではないかと考えられる。

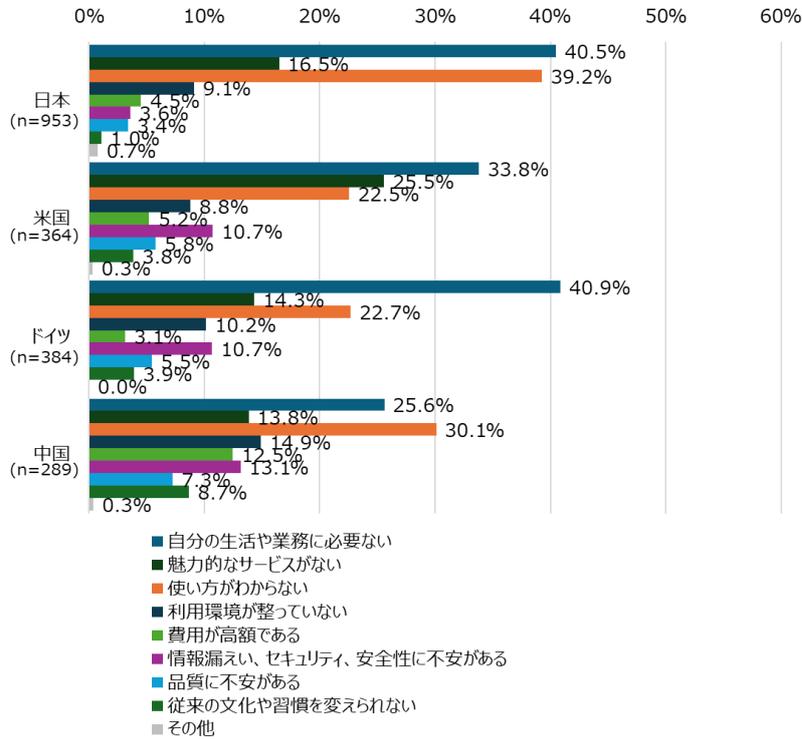
図表 3-67 テキスト生成 AI サービスを利用しない理由（国別）

※Q11にて「使っていない（過去使ったことがない）」と回答した者のみか回答



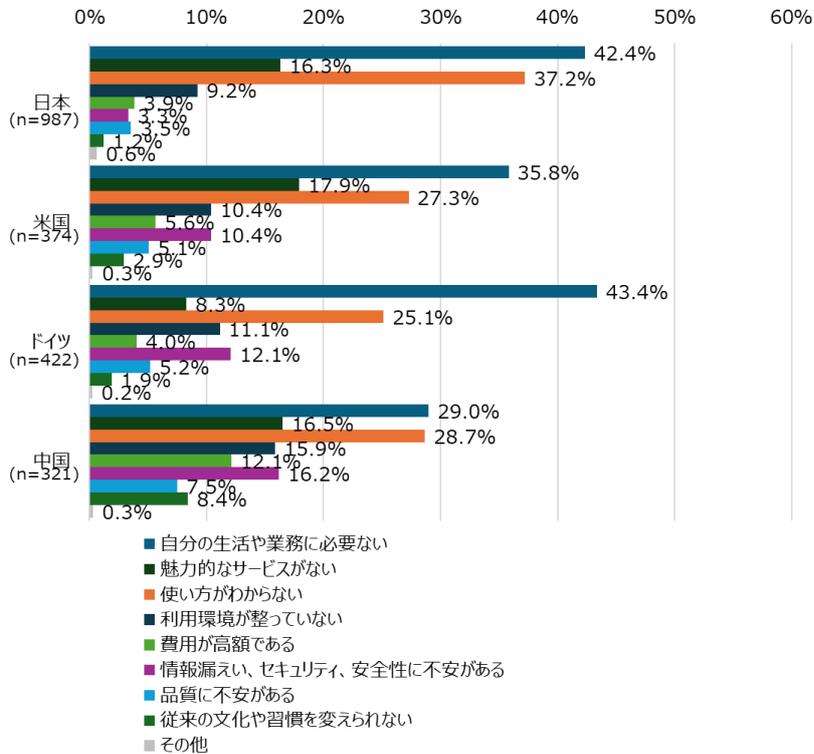
図表 3-68 画像・動画生成 AI を利用しない理由（国別）

※Q11にて「使っていない（過去使ったことがない）」と回答した者のみか回答



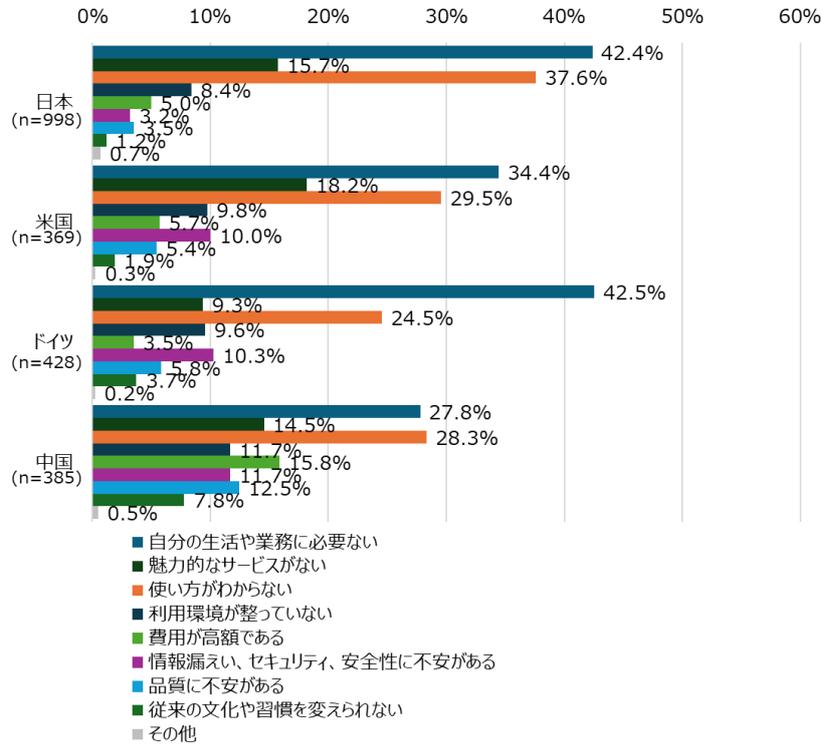
図表 3-69 音声生成 AI サービスを利用しない理由（国別）

※Q11にて「使っていない（過去使ったことがない）」と回答した者のみか回答



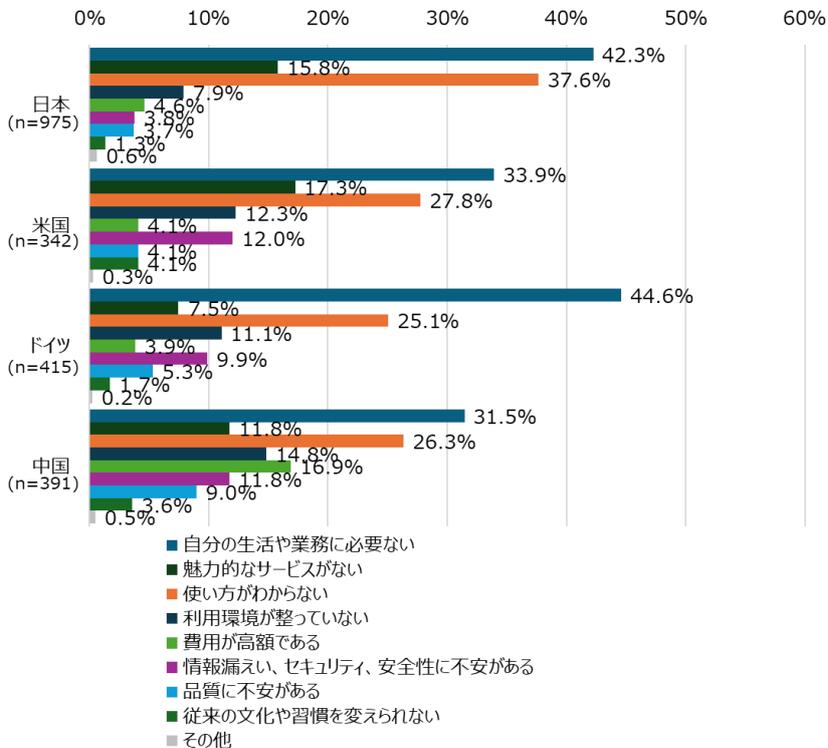
図表 3-70 音楽生成 AI サービスを利用しない理由（国別）

※Q11にて「使っていない（過去使ったことがない）」と回答した者のみか回答



図表 3-71 プログラムコード生成 AI を利用しない理由（国別）

※Q11にて「使っていない（過去使ったことがない）」と回答した者のみか回答



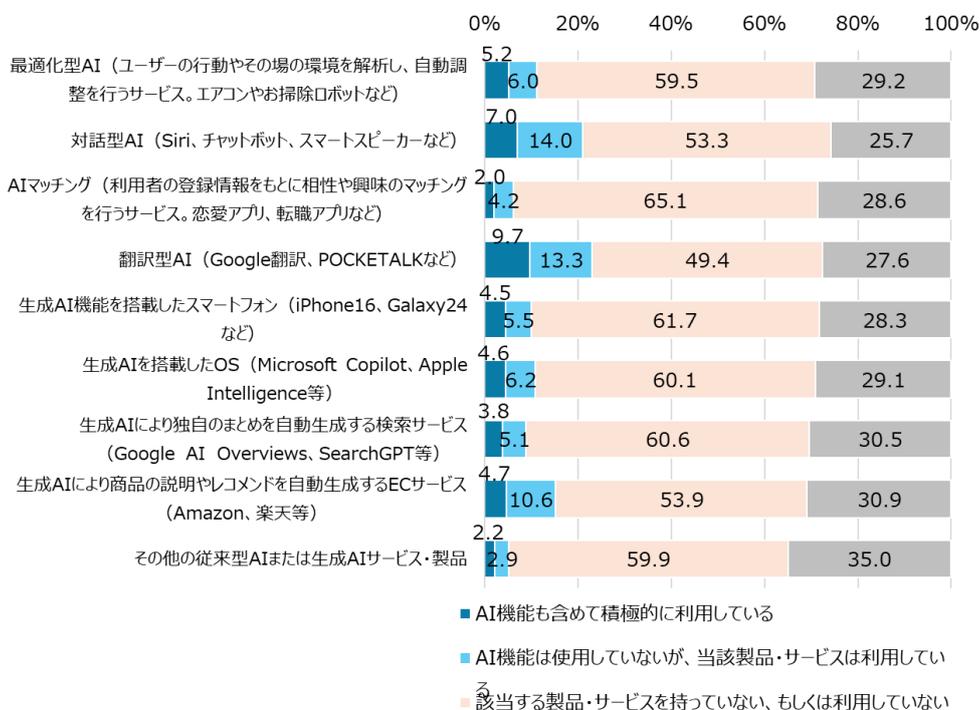
ii AI が組み込まれたサービスの利用状況

従来型 AI や生成 AI が組み込まれたサービスや製品の利用状況について、日本では他の 3 か国と比較して全体として「持っていない・利用していない」または「わからない」との回答が多い結果となった（図表 3-72、図表 3-73、図表 3-74、図表 3-75）。AI 機能も含めて利用しているとの回答は、全てのサービス・製品において 1 割を切る結果であるが、そのなかで比較すると対話型 AI と翻訳型 AI はやや身近な存在となってきたことがうかがわれる。

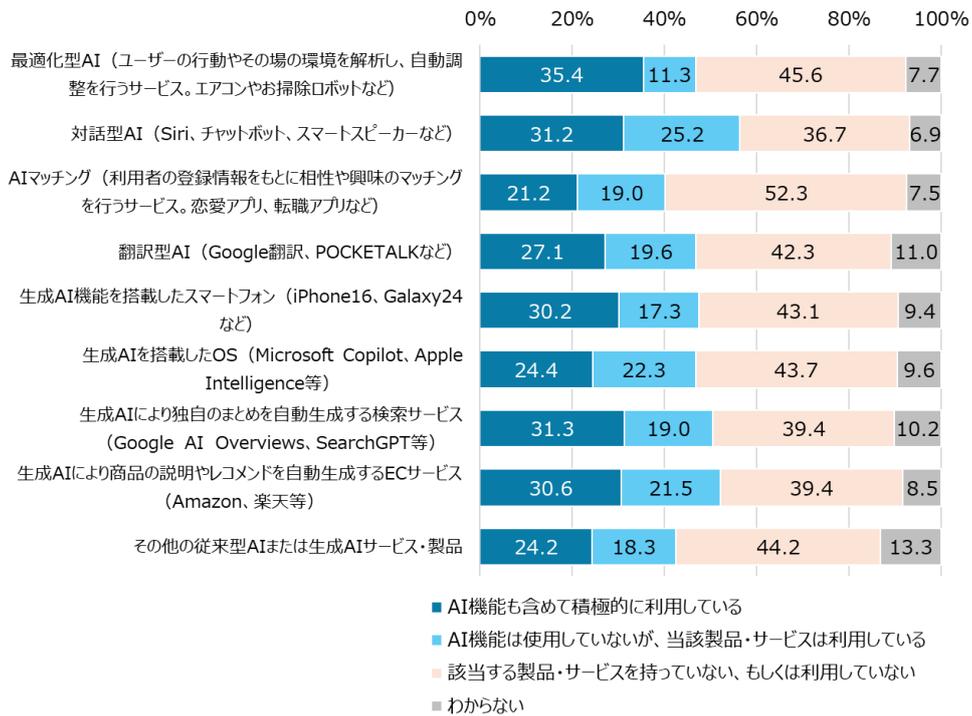
他の 3 か国における傾向をみると、対話型 AI と翻訳型 AI に加え、最適化型 AI の利用も広がっており、また検索サービス等に組み込まれて文章を自動生成するものについても、認知が拡大しているように見受けられる。

日本の状況について、年齢別（図表 3-76）ならびに世帯年収別（図表 3-77）にみると、年齢が低いほど、また世帯年収が高いほど、AI 機能も含めて利用している割合が大きくなっている。

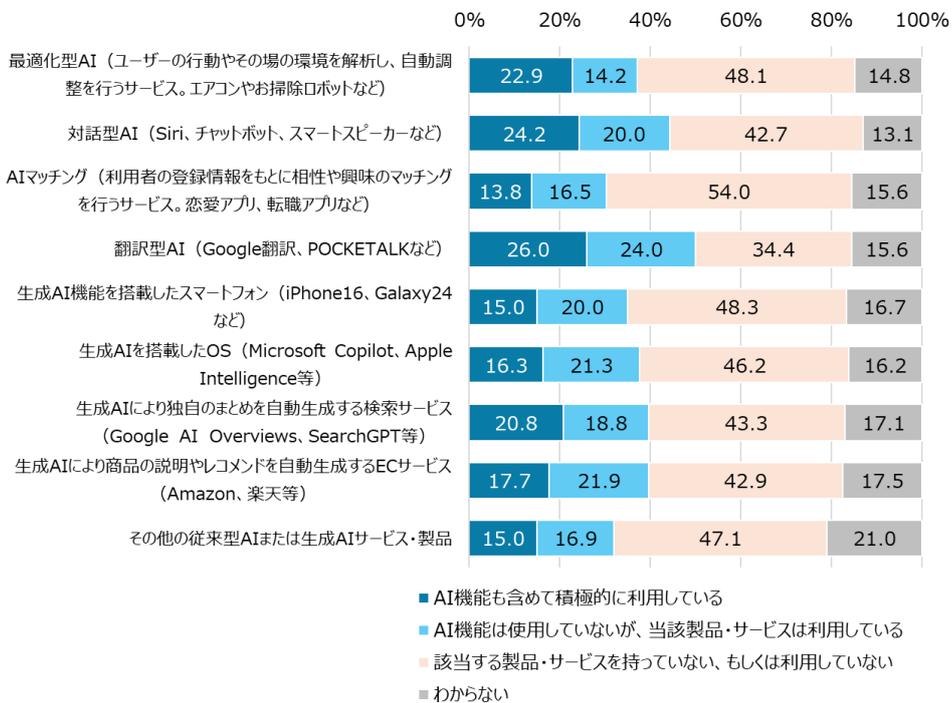
図表 3-72 従来型 AI や生成 AI が組み込まれたサービス・製品の利用（日本）



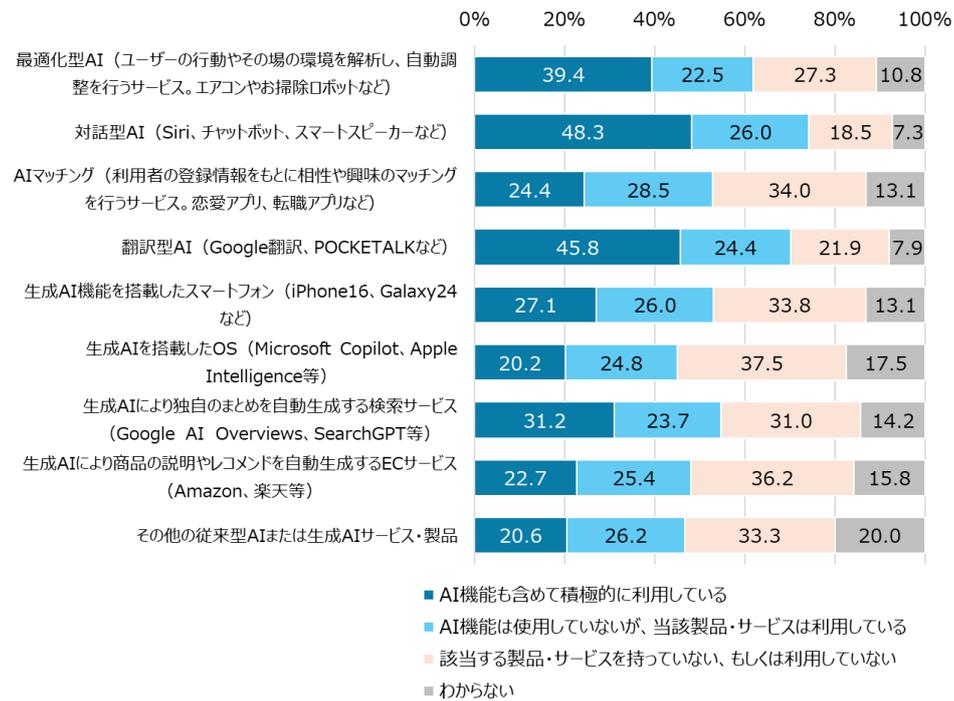
図表 3-73 従来型 AI や生成 AI が組み込まれたサービス・製品の利用（米国）



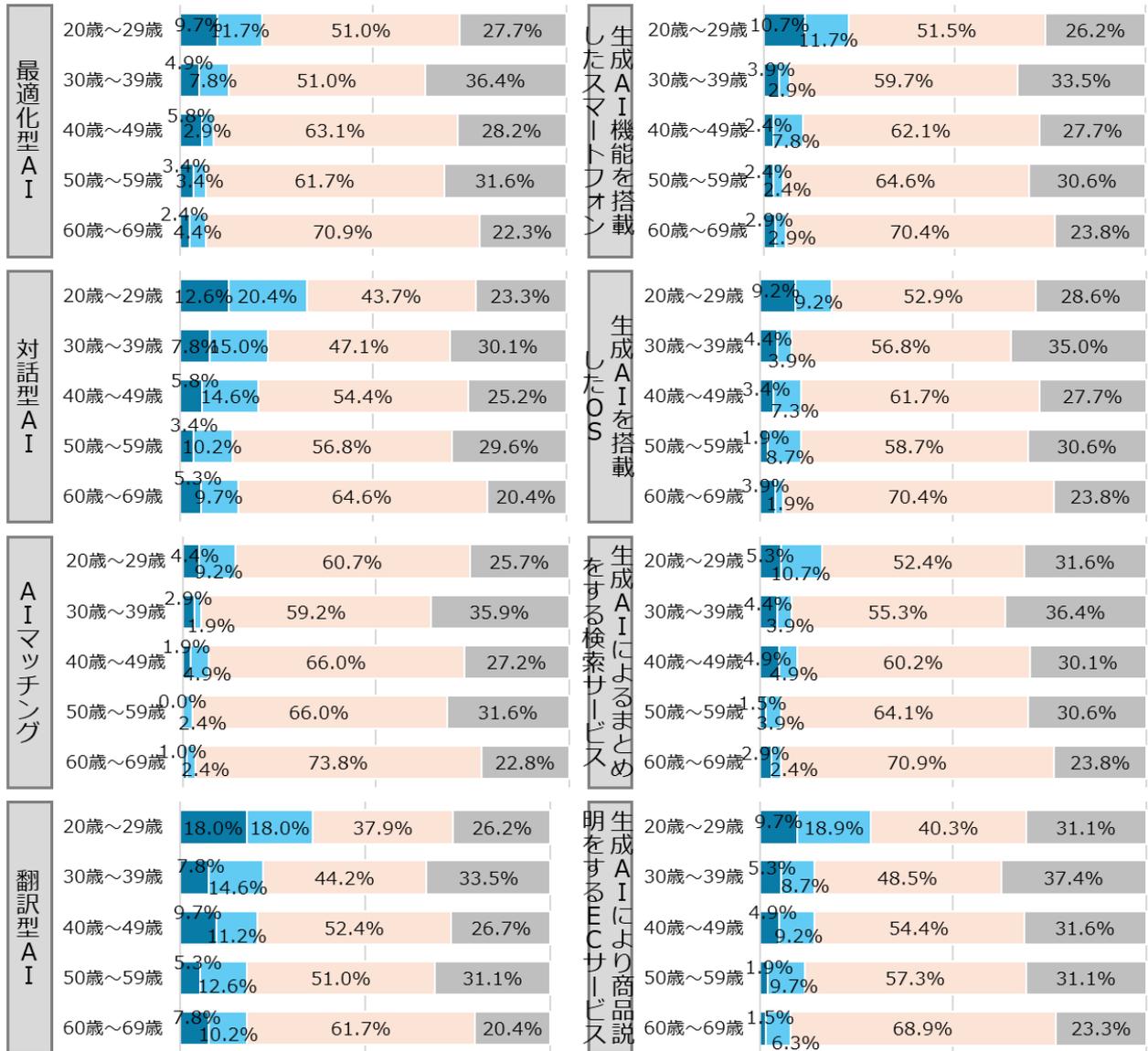
図表 3-74 従来型 AI や生成 AI が組み込まれたサービス・製品の利用（ドイツ）



図表 3-75 従来型 AI や生成 AI が組み込まれたサービス・製品の利用（中国）

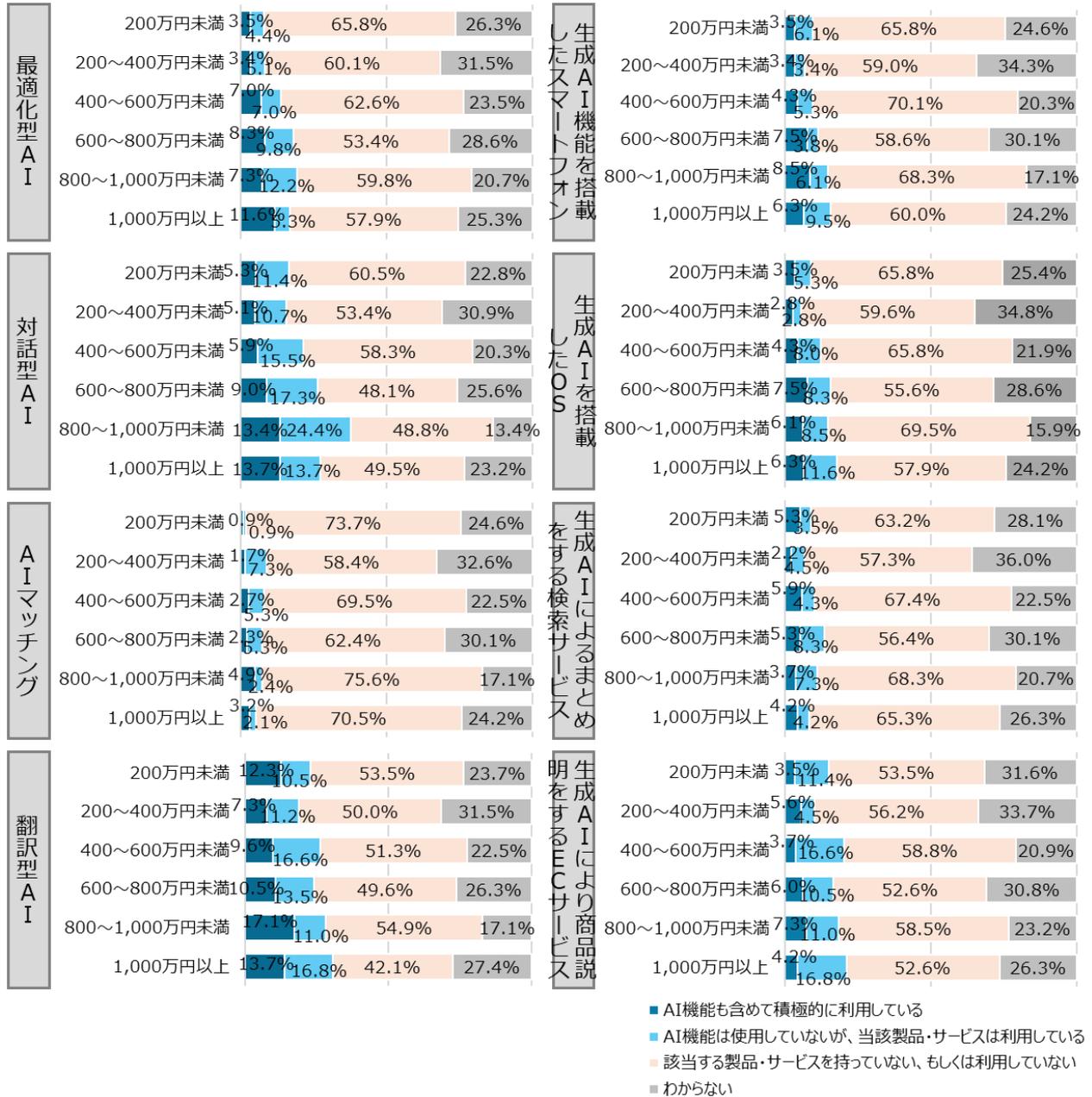


図表 3-76 従来型 AI や生成 AI が組み込まれたサービス・製品の利用（日本：年齢別）



- AI機能も含めて積極的に利用している
- AI機能は使用していないが、当該製品・サービスは利用している
- 該当する製品・サービスを持っていない、もしくは利用していない
- わからない

図表 3-77 従来型 AI や生成 AI が組み込まれたサービス・製品の利用（日本：世帯年収別）



2) デジタル化進展の期待および懸念

(ア) 新しいデジタルテクノロジー利用の考え方

i 暮らしや娯楽における生成 AI・AI 利用

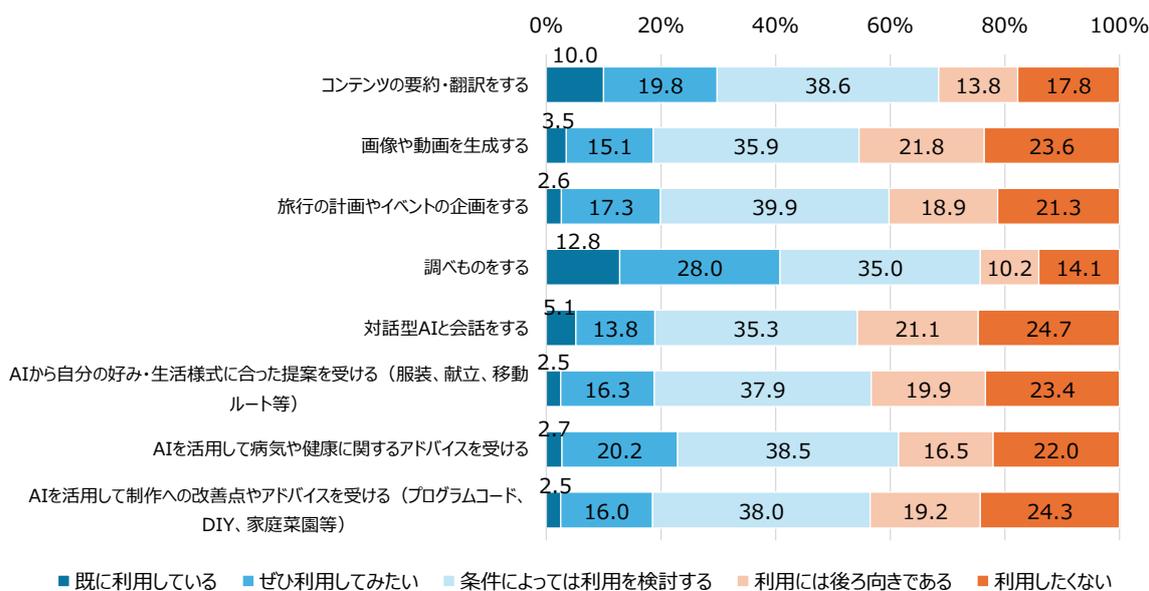
暮らしや娯楽における生成 AI・AI 利用シーンごとに、利用に対する意識を調査した結果を調査対象国ごとに図表 3-78～図表 3-81 に示す。

全体として、日本は他の 3 개국と比較して「既に利用している」との回答が少ない傾向にあるが、明確に「利用したくな

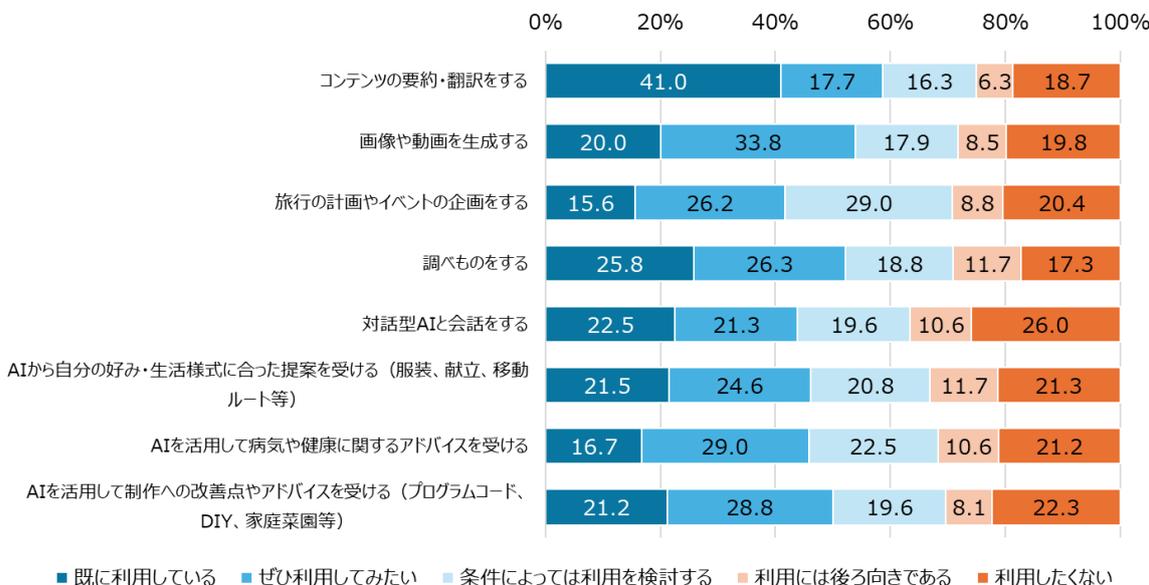
い」との意向を示す割合をみると、日本と米国・ドイツの間では大きな差はみられない状況である。日本は「条件によっては利用を検討する」との回答が多く、安全で便利な使い方が周知され、周囲が使い始めれば一気に利用が拡大する可能性もあると考えられる。

利用シーンごとにとみると、4 か国共通して「コンテンツの要約・翻訳をする」「調べものをする」の 2 項目において特に利用意向が高く、一方で、AI からの提案やアドバイスを受けるようなシーンについてはやや後ろ向きな意見が多い傾向にある。

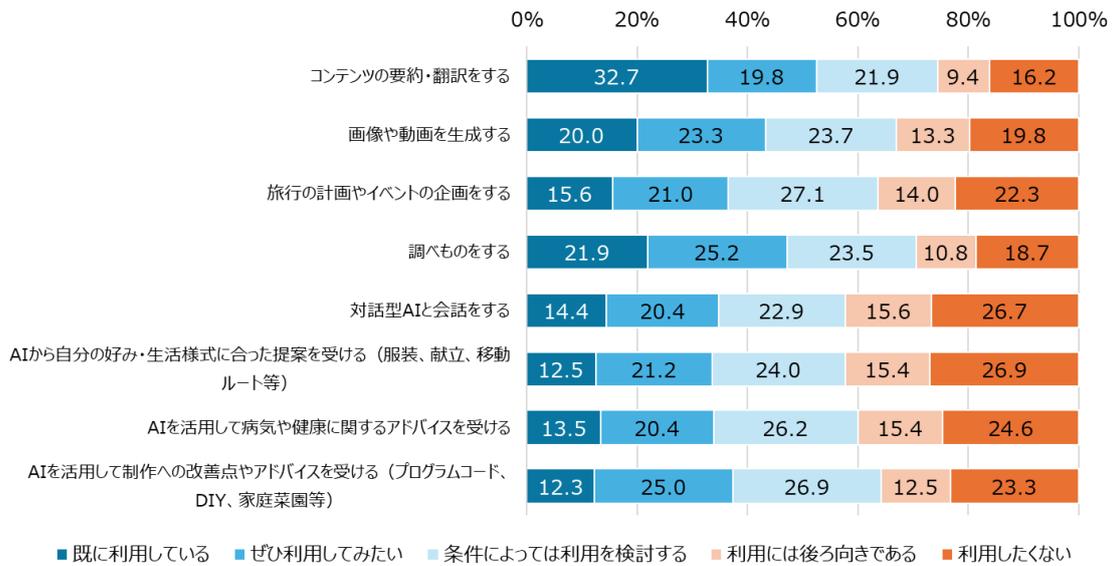
図表 3-78 暮らしや娯楽における生成 AI・AI 利用に対する意識（日本）



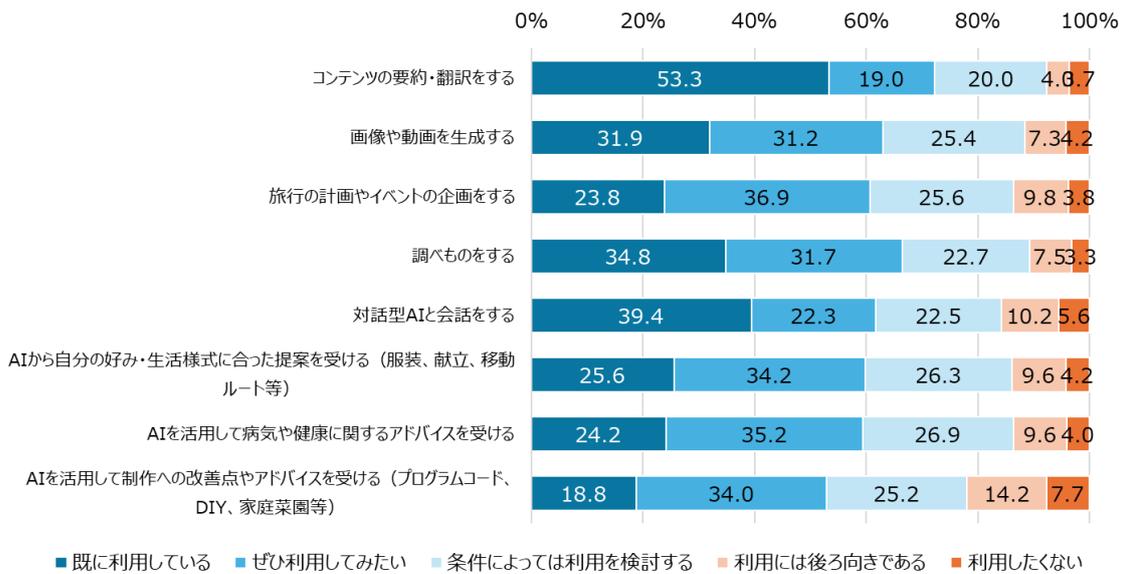
図表 3-79 暮らしや娯楽における生成 AI・AI 利用に対する意識（米国）



図表 3-80 暮らしや娯楽における生成 AI・AI 利用に対する意識（ドイツ）

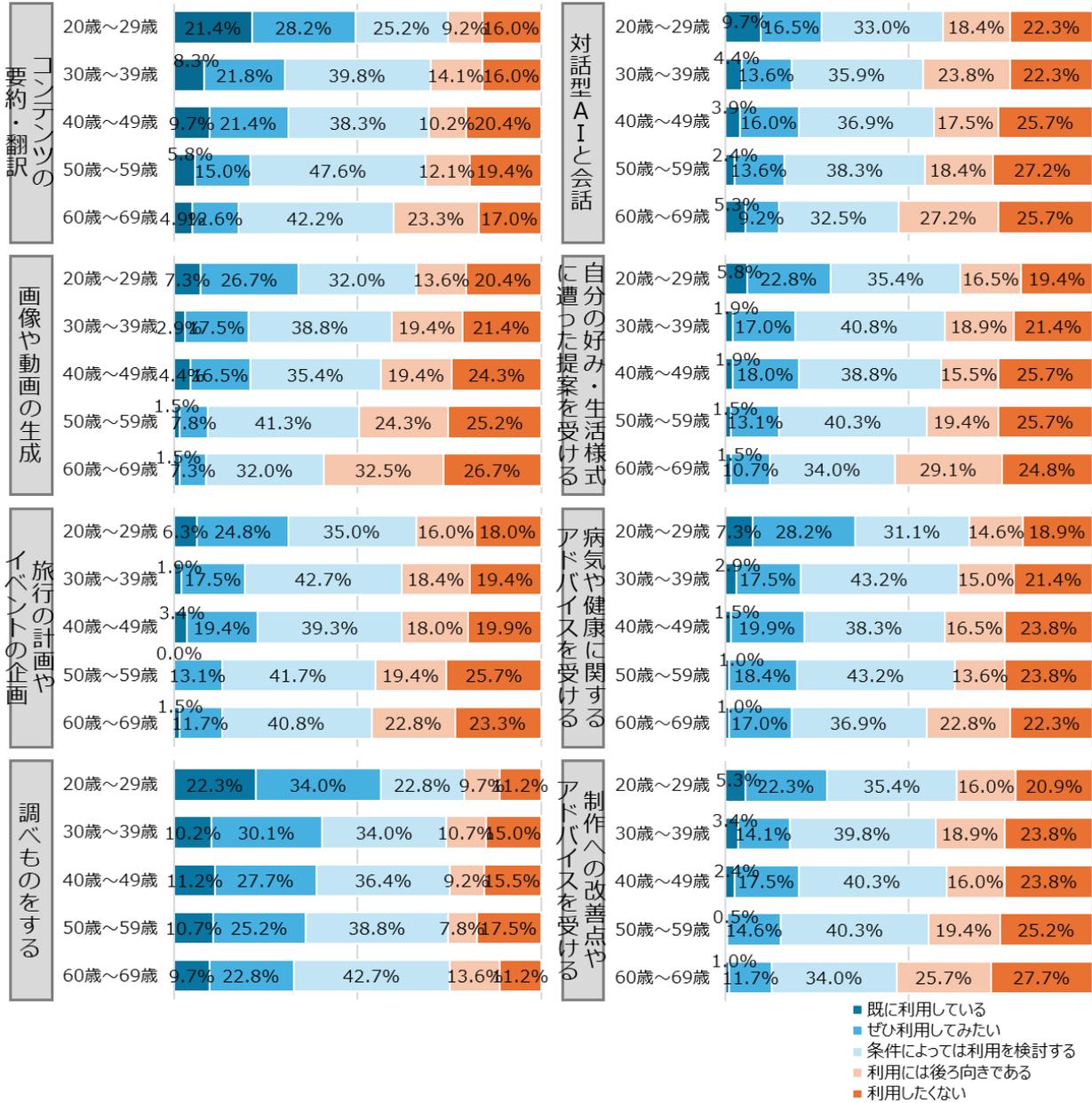


図表 3-81 暮らしや娯楽における生成 AI・AI 利用に対する意識（中国）

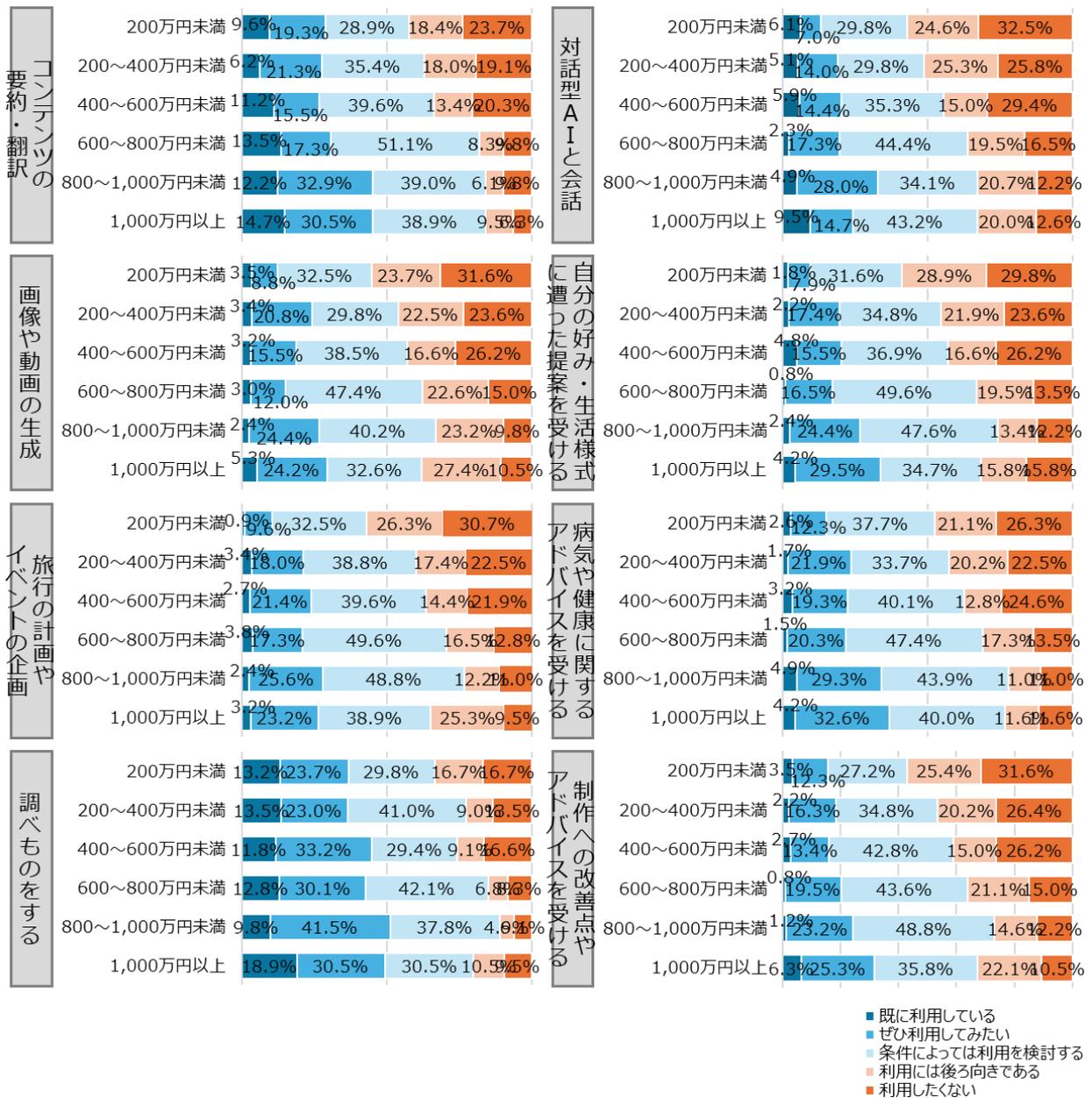


日本の状況について、年齢別（図表 3-82）ならびに世帯年収別（図表 3-83）にみると、どの利用シーンにおいても年齢が低いほど利用意向が高く、また世帯年収が低いほど「利用したくない」との意向を示す割合が高い。

図表 3-82 暮らしや娯楽における生成 AI・AI 利用に対する意識（日本：年齢別）



図表 3-83 暮らしや娯楽における生成 AI・AI 利用に対する意識（日本：世帯年収別）



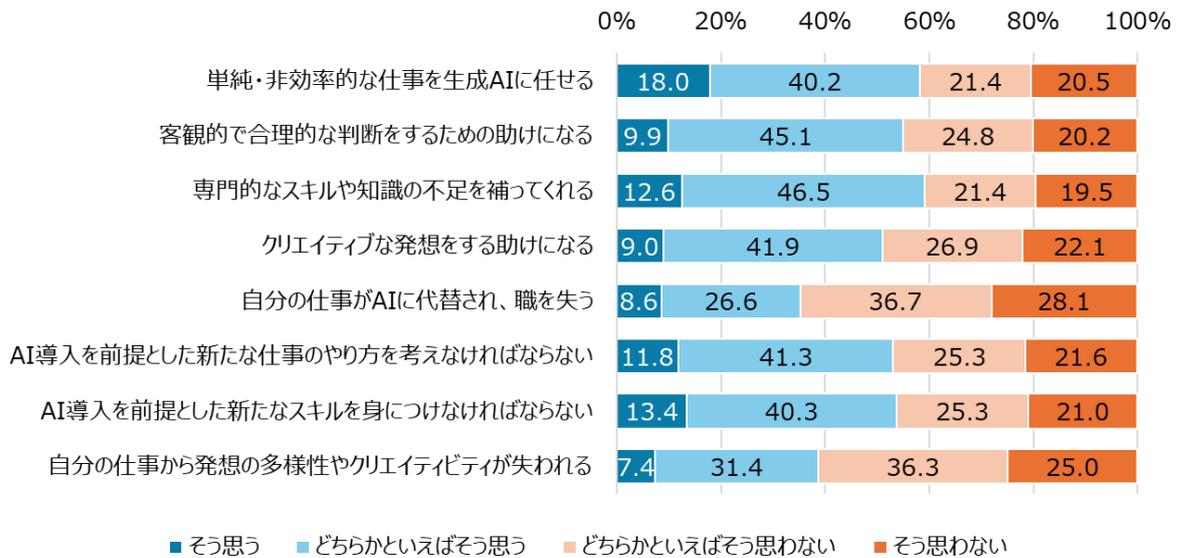
ii 仕事における生成 AI 利用

仕事における生成 AI・AI 利用シーンごとに、利用に対する意識を調査した結果を調査対象国ごとに図表 3-84～図表 3-87 に示す。

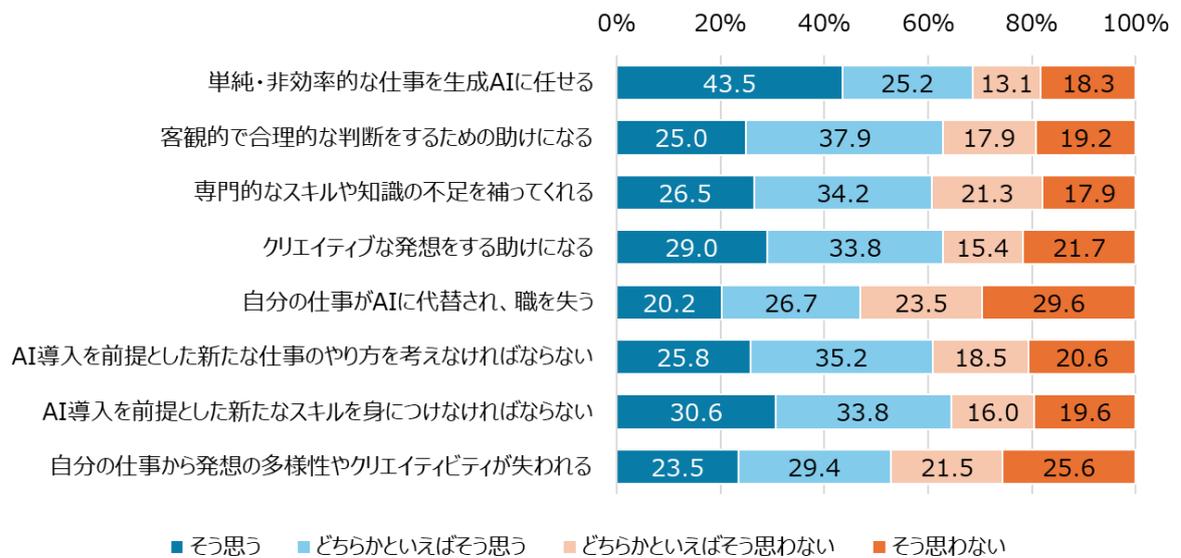
全体的に、日本は他国よりも「そう思う」との回答が少なく、昨年度調査結果と比較しても全体的に AI の影響を肯定する回答は減少している。

利用シーンごとにみると、4 か国とも共通して、「単純・非効率的な仕事を生成 AI に任せる」ことについては「そう思う」との回答が多く、一方で「自分の仕事が AI に代替され、職を失う」ならびに「自分の仕事から発想の多様性やクリエイティビティが失われる」ことについては「そう思わない」との回答が多い傾向にある。

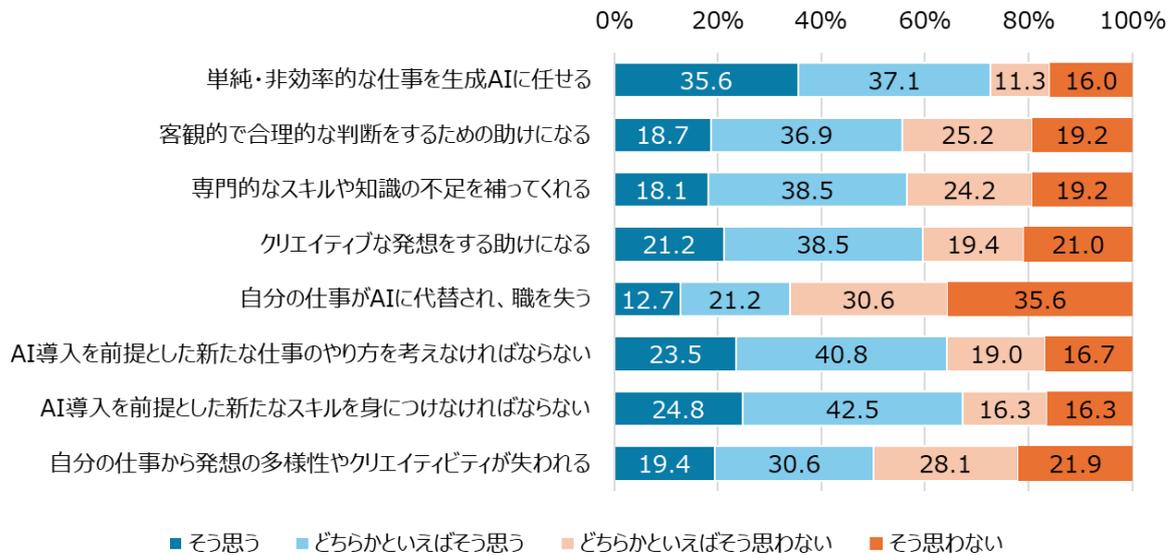
図表 3-84 仕事において今後生成 AI が担う役割（日本）



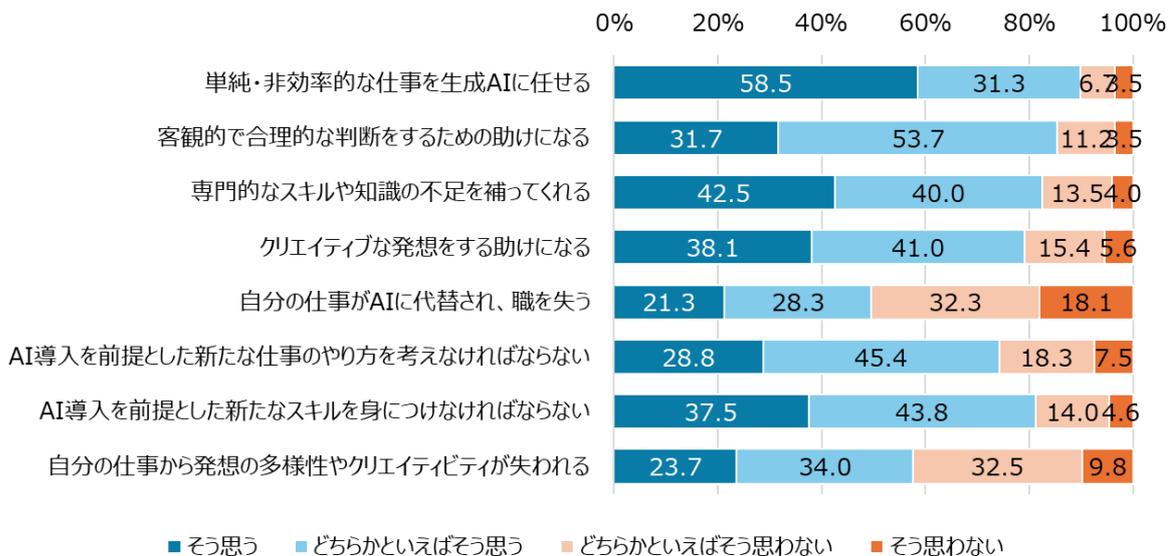
図表 3-85 仕事において今後生成 AI が担う役割（米国）



図表 3-86 仕事において今後生成 AI が担う役割（ドイツ）

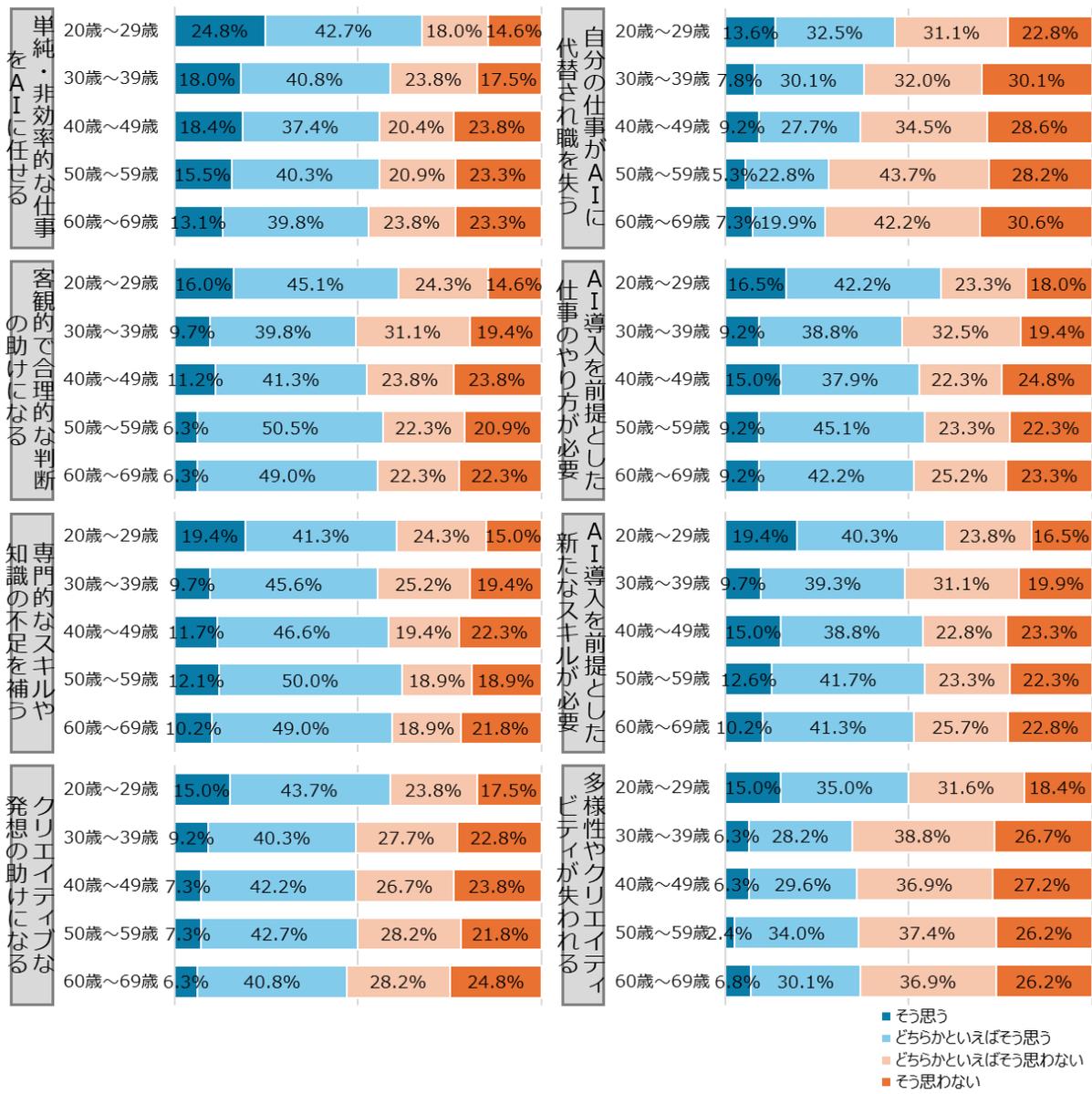


図表 3-87 仕事において今後生成 AI が担う役割（中国）

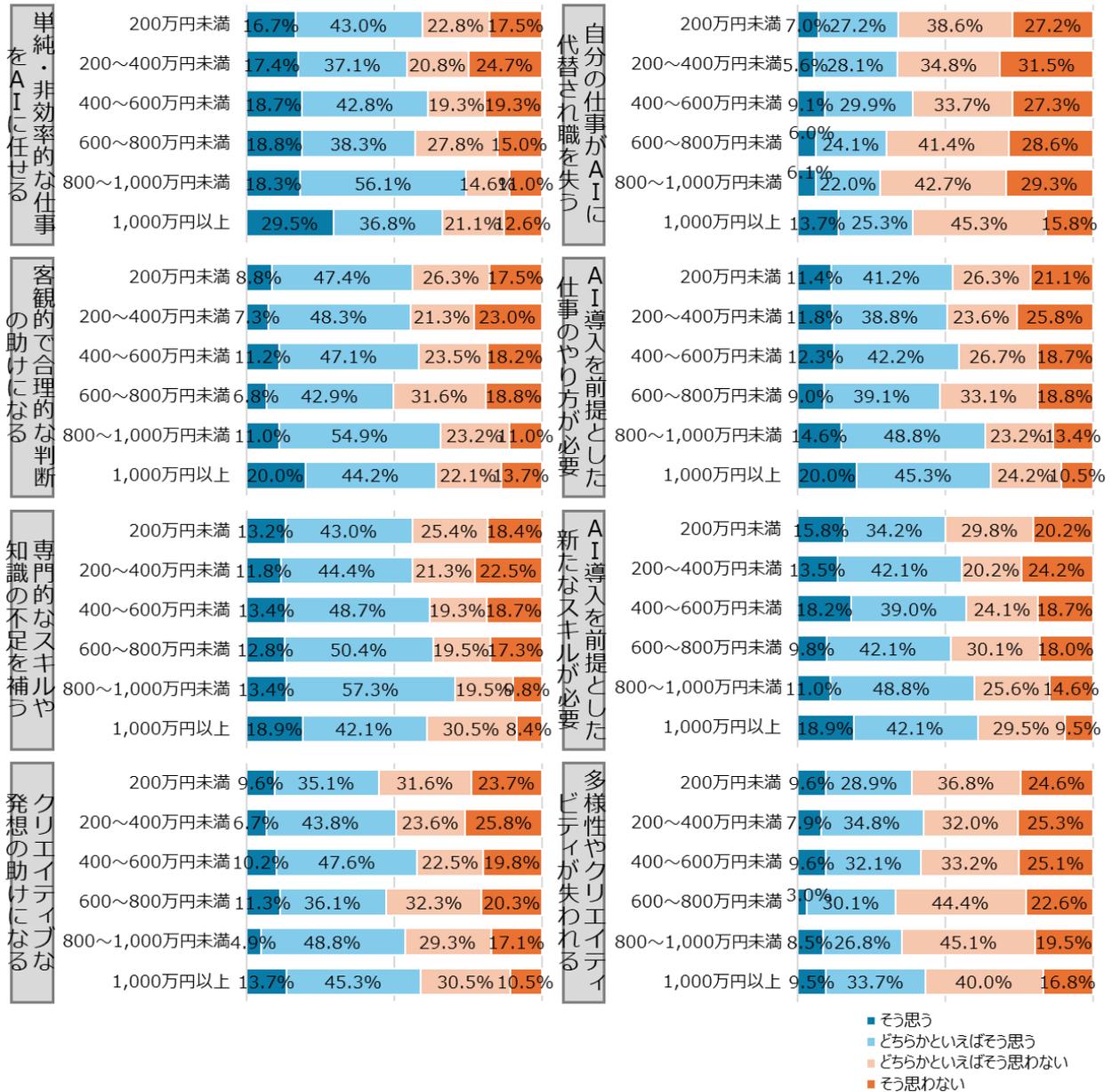


日本の状況について、年齢別（図表 3-88）ならびに世帯年収別（図表 3-89）にみると、どの利用シーンにおいても 20 歳代で他の年齢層よりも「そう思う」との回答が多く、また世帯年収 1,000 万円以上の層で比較的「そう思う」との回答が多い。いずれも、生成 AI を多く活用する層において「そう思う」割合が多いということができ、実際に活用することによって影響を実感するといえるのではないかと。

図表 3-88 仕事において今後生成 AI が担う役割（日本：年齢別）



図表 3-89 仕事において今後生成 AI が担う役割（日本：世帯年収別）



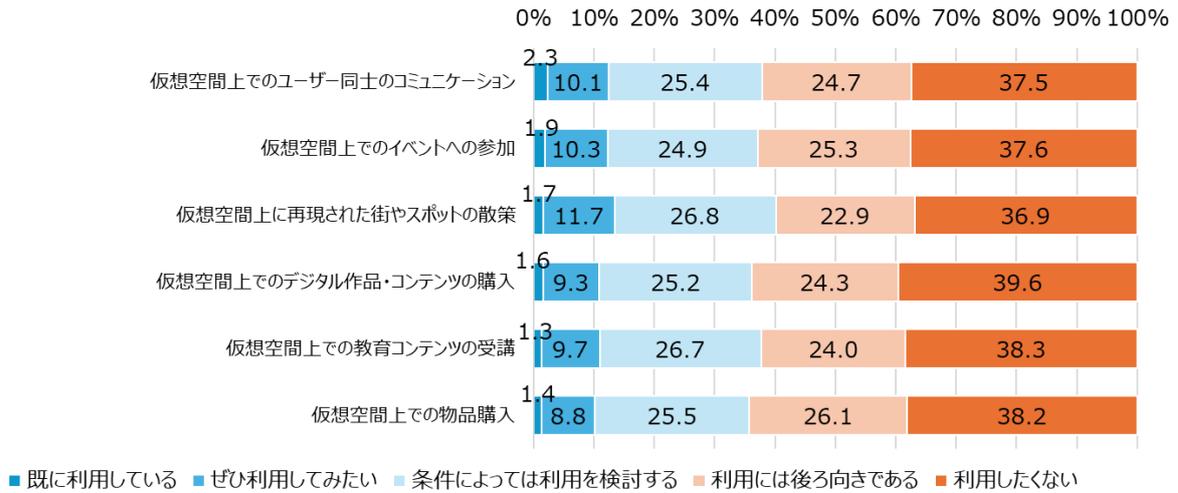
iii 仮想空間サービス利用の考え方

暮らしや娯楽におけるメタバース利用シーンごとに、利用に対する意識を調査した結果を調査対象国ごとに図表 3-90～図表 3-93 に示す。

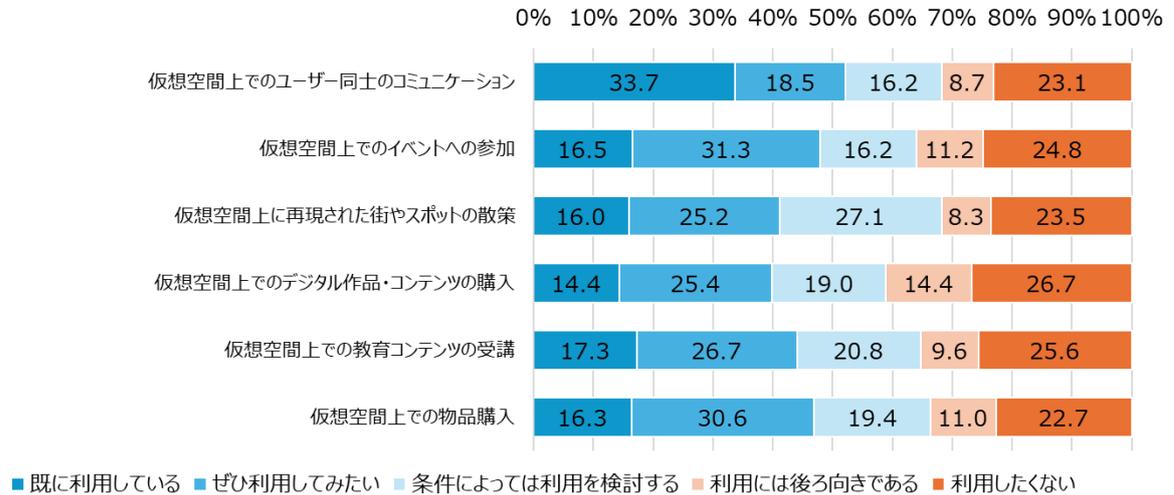
全体として、日本は他の 3 か国と比較して「既に利用している」との回答が非常に少ない。昨年度に引き続き全ての利用シーンにおいて 2%前後にとどまっている状態で、「条件によっては利用を検討する」まで含めても、利用に前向きな意向を示す割合は 40%程度である。

日本の状況について、年齢別（図表 3-94）ならびに世帯年収別（図表 3-95）にみると、どの利用シーンにおいても年齢が低いほど利用意向が高いが、20 歳代でも「条件によっては利用を検討する」まで含めても前向きな割合は半数程度である。また、世帯年収による差異は小さいが、世帯年収 200 万円未満の層は「利用したくない」意向を示す割合がやや高い。

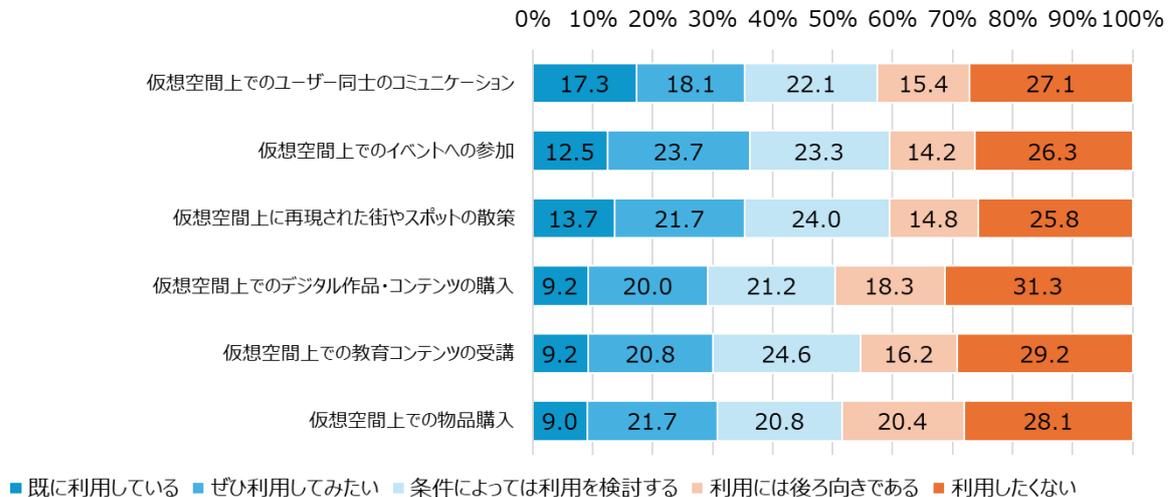
図表 3-90 暮らしや娯楽におけるメタバース利用に対する意識（日本）



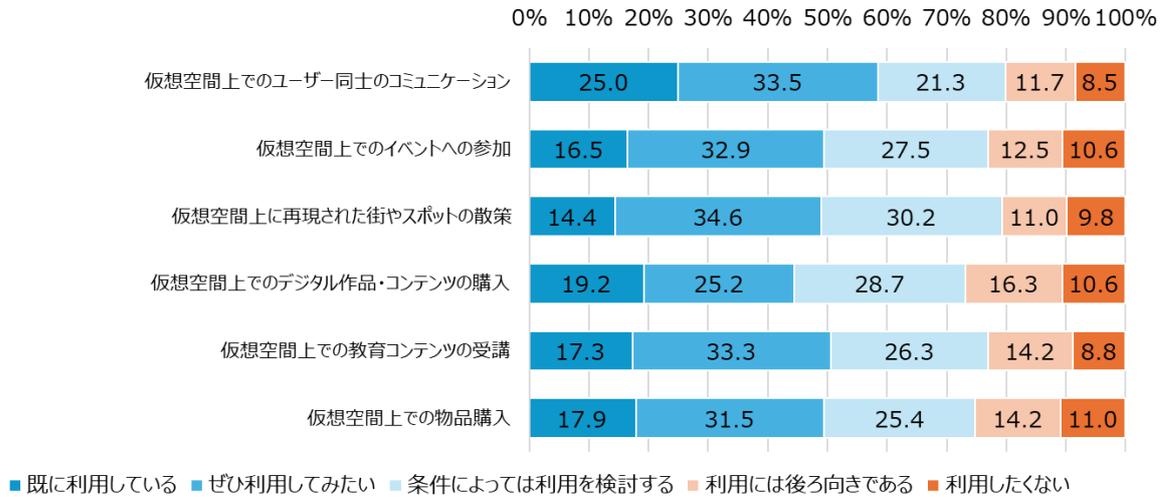
図表 3-91 暮らしや娯楽におけるメタバース利用に対する意識（米国）



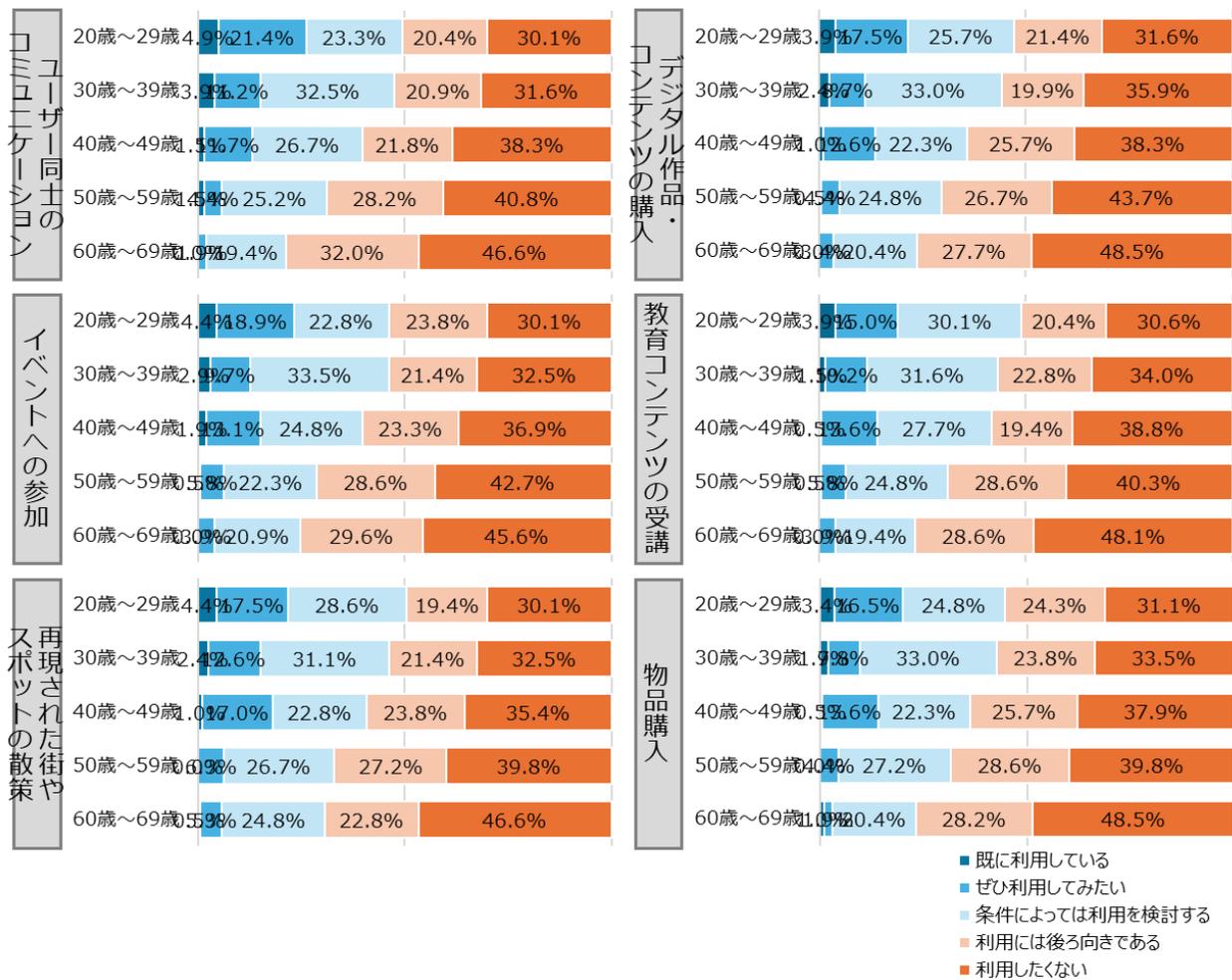
図表 3-92 暮らしや娯楽におけるメタバース利用に対する意識（ドイツ）



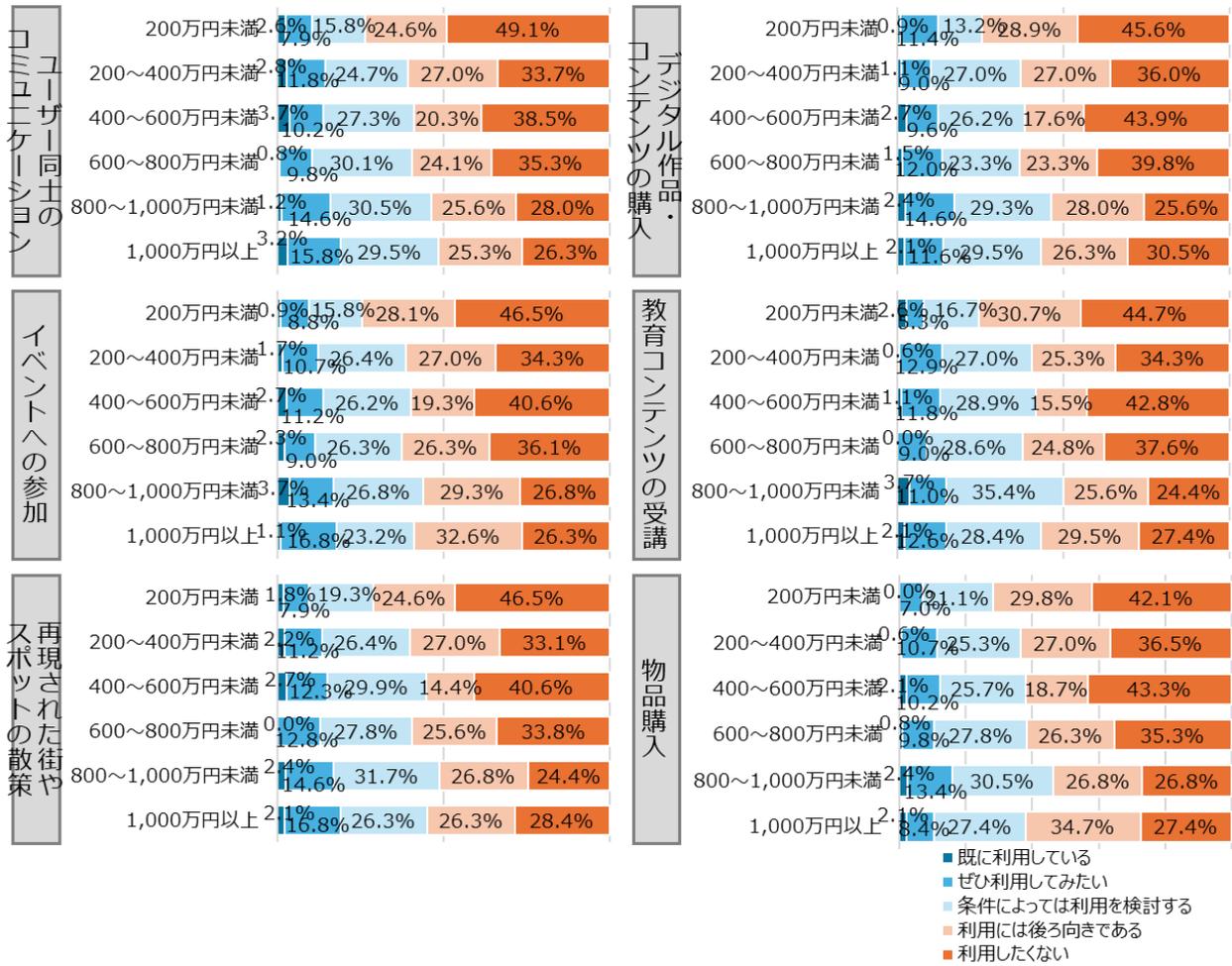
図表 3-93 暮らしや娯楽におけるメタバース利用に対する意識（中国）



図表 3-94 暮らしや娯楽におけるメタバース利用に対する意識（日本：年齢別）



図表 3-95 暮らしや娯楽におけるメタバース利用に対する意識（日本：世帯年収別）



(イ) AI 利用リスク

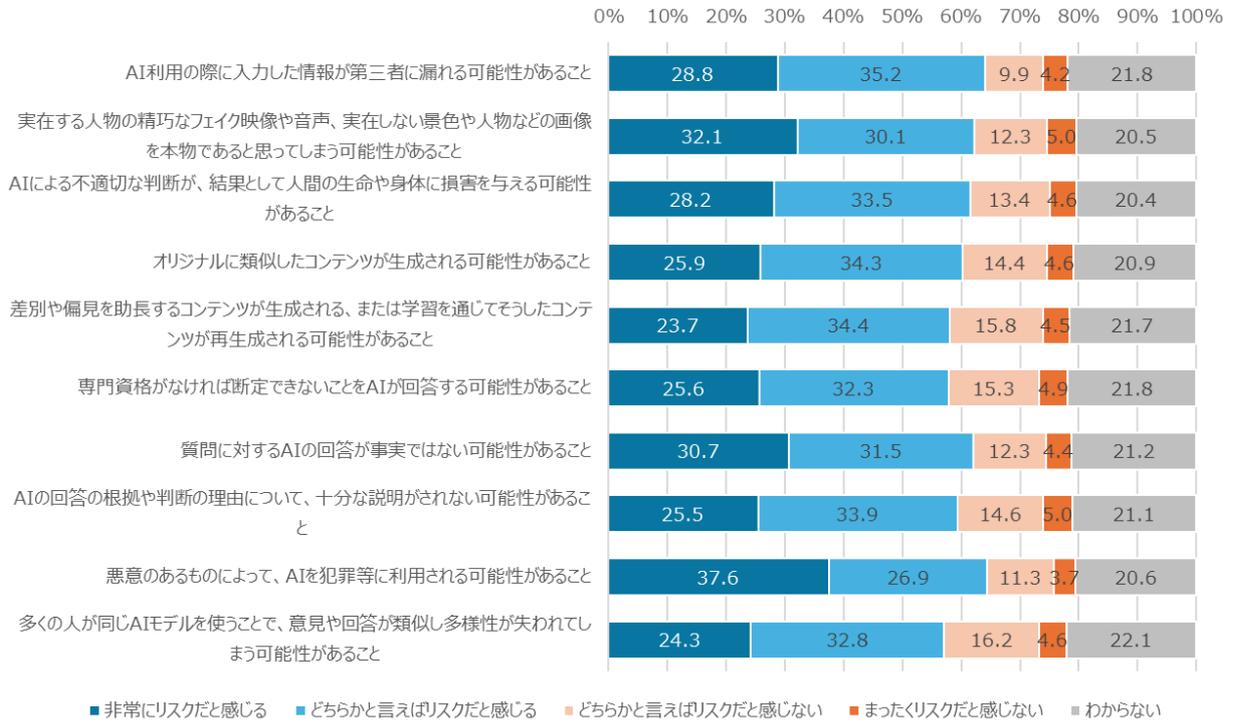
i AI 利用リスクに関する考え方

AI 利用リスクに対する意識を調査した結果を、調査対象国ごとに図表 3-96～図表 3-99 に示す。

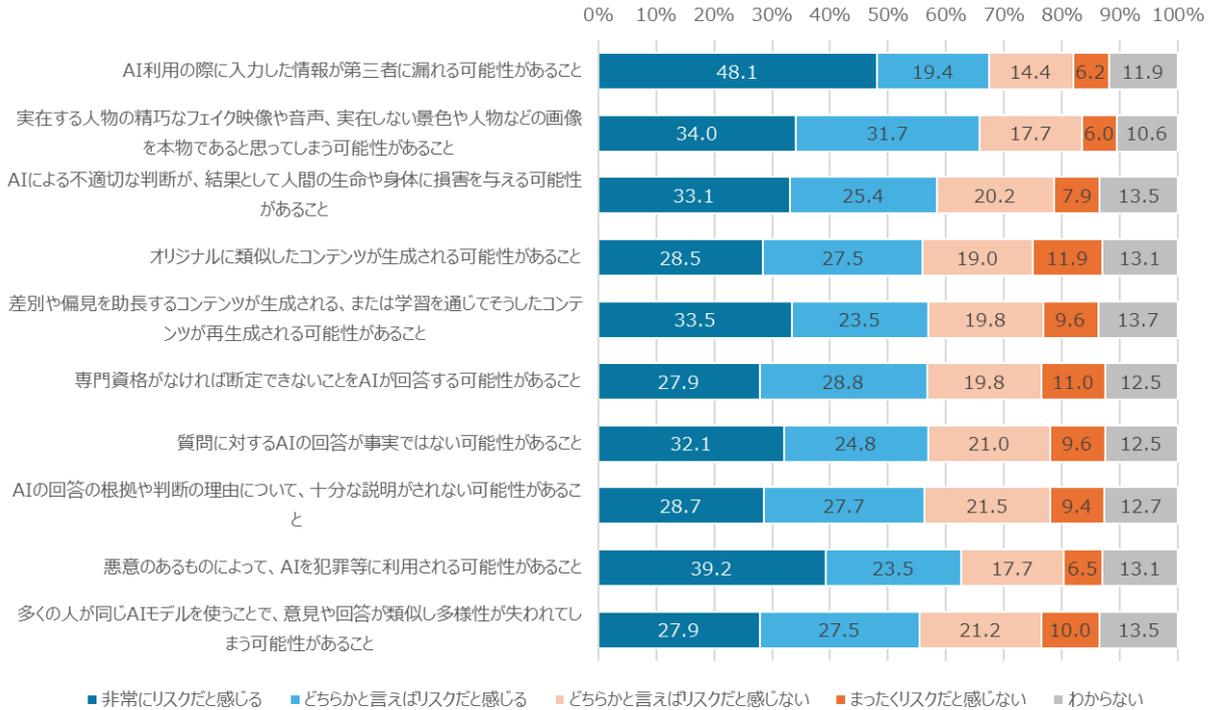
4 か国で共通して「非常にリスクだと感じる」との回答が多かったのは、精巧なフェイクに騙されること、ならびに悪意のある者による犯罪利用についてだった。

日本以外の 3 か国においては、上記に加えて「入力した情報が第三者に漏れる可能性」をリスクととらえる割合が高く、特に米国では約半数が「非常にリスクだと感じる」と回答している。

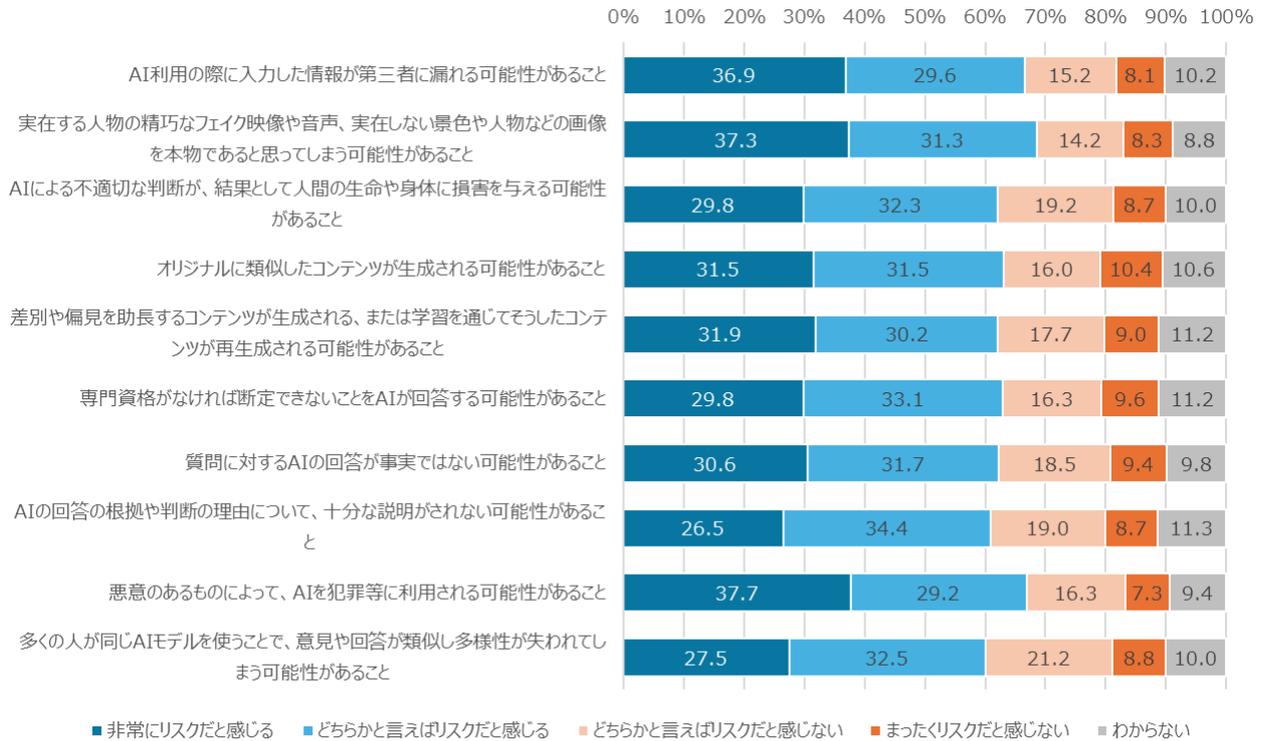
図表 3-96 AI 利用リスクに関する考え方（日本）



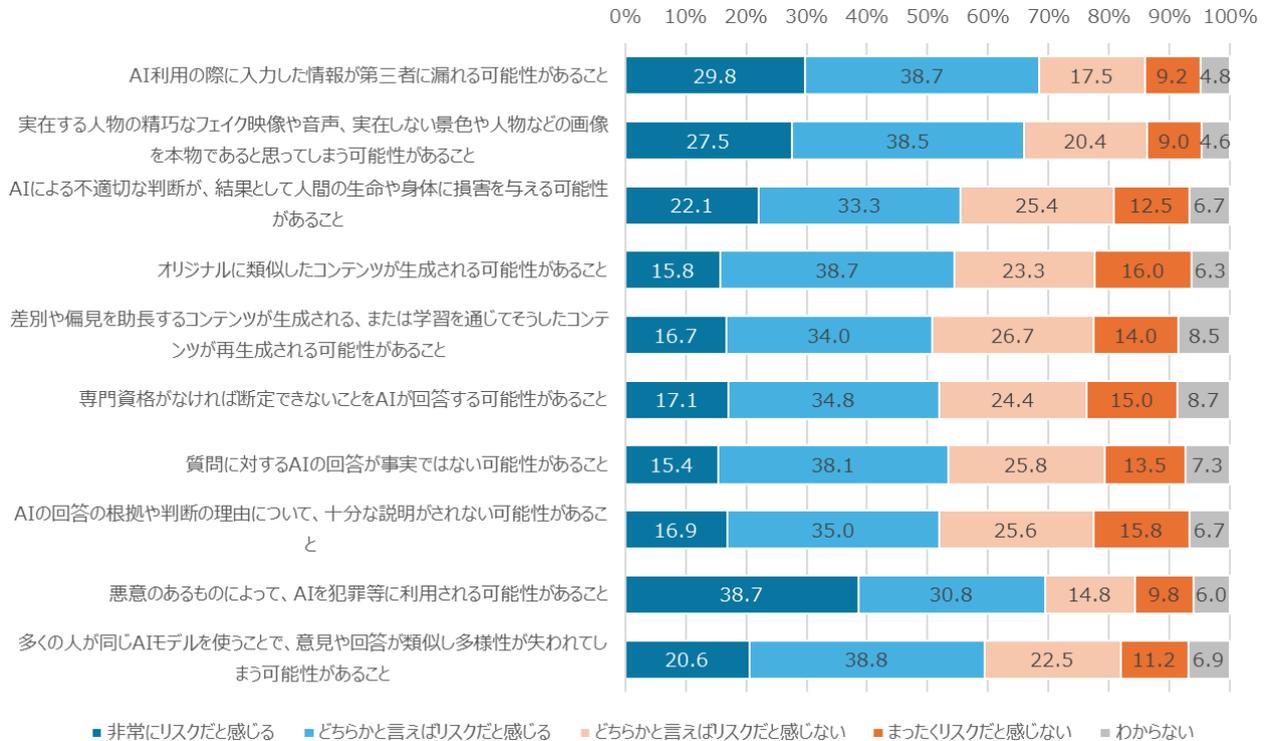
図表 3-97 AI 利用リスクに関する考え方（米国）



図表 3-98 AI 利用リスクに関する考え方（ドイツ）



図表 3-99 AI 利用リスクに関する考え方（中国）



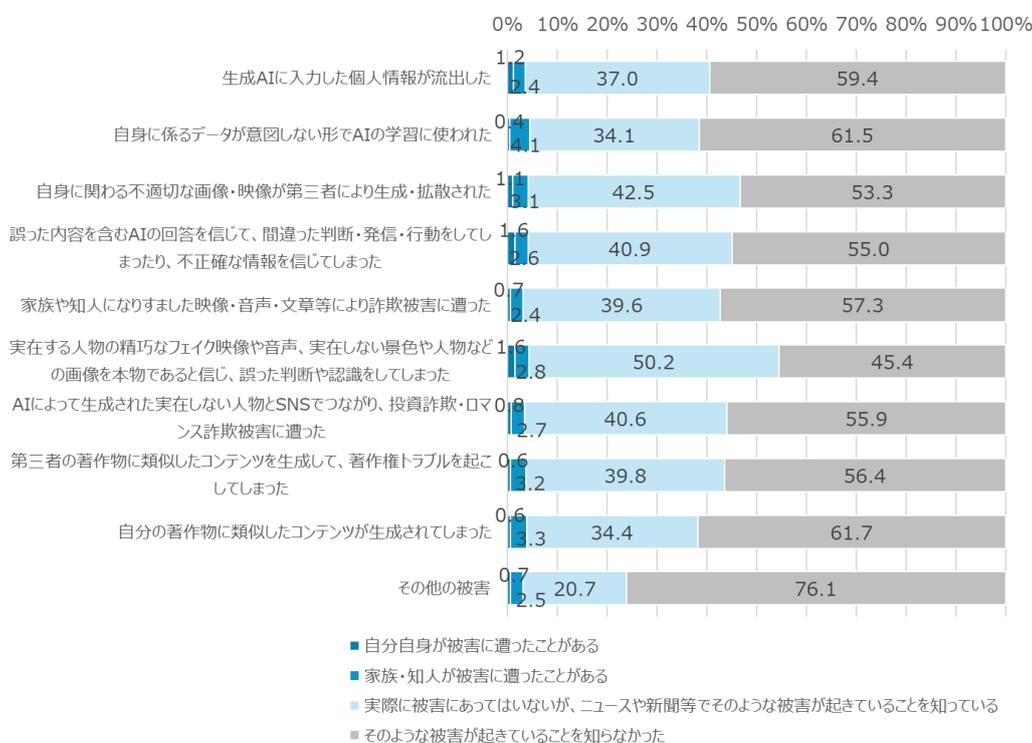
ii AI 利用による被害の経験

AI 利用リスクに関連し、実際に自身や家族・知人等が被害に遭った経験有無について調査した結果を、調査対象国ごとに図表 3-100～図表 3-103 に示す。

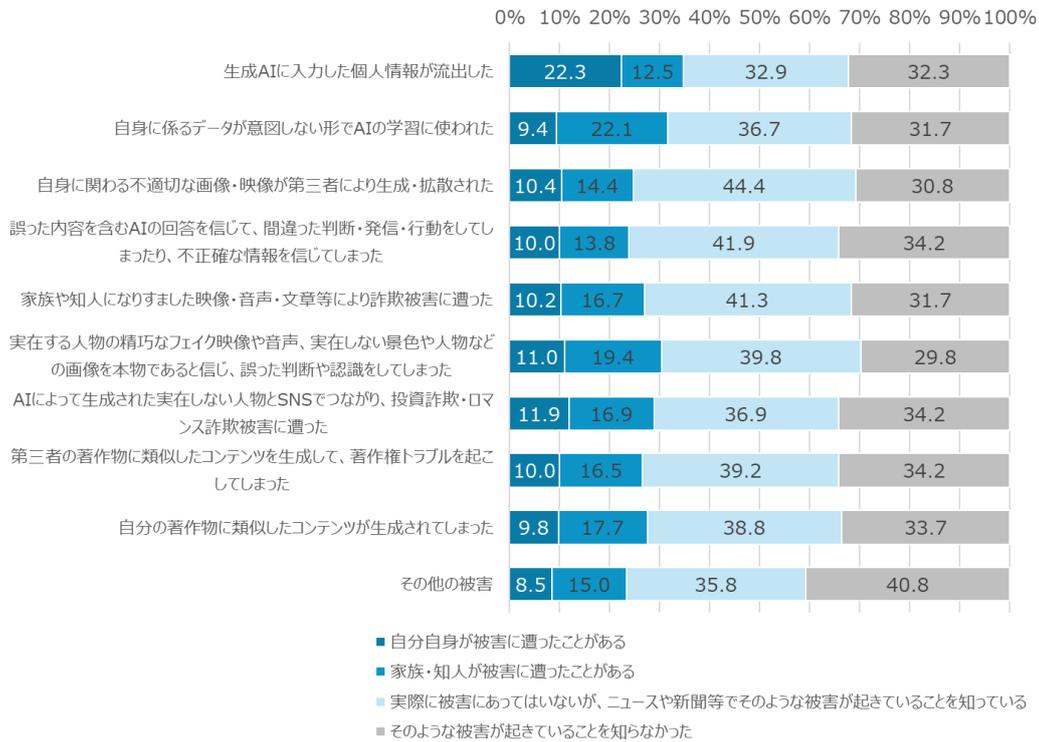
日本では、AI 利用自体が未だ進んでいないからか、自分や家族・知人が被害に遭った人は数%に満たない。ディープフェイクによる判断の誤りをはじめ、ニュース等で事象を認知している人は 4 割程度に達するが、半数以上はそのような被害があることについて認識もしていない状況である。

日本以外の 3 か国をみると、項目によっては 30% 近くの回答者が自身または家族・知人が被害に遭ったと回答している。米国では、入力した個人情報の流出が最も多く、自身または家族・知人の被害経験は 34.8% にのぼる。また中国では、意図しない形で AI の学習に使われた経験、ならびに誤った内容を含む AI の回答を信じて被害に遭った経験が多く、自身または家族・知人の被害経験は 3 割弱にのぼる。

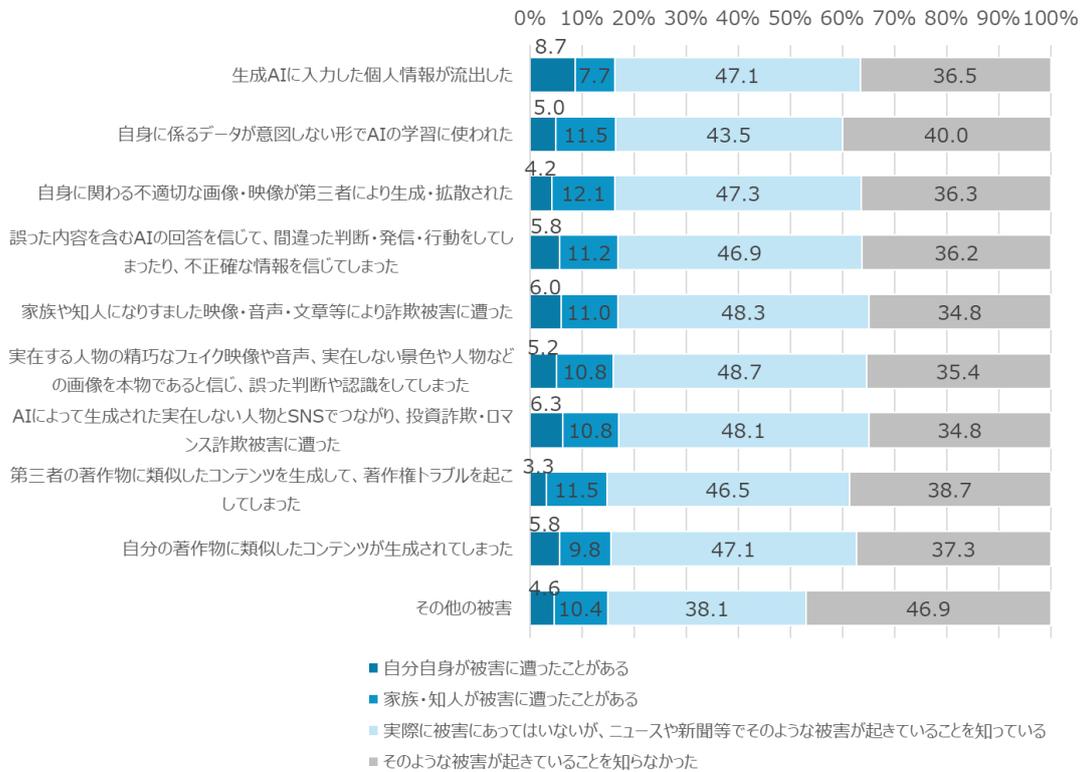
図表 3-100 AI 利用による被害の経験（日本）



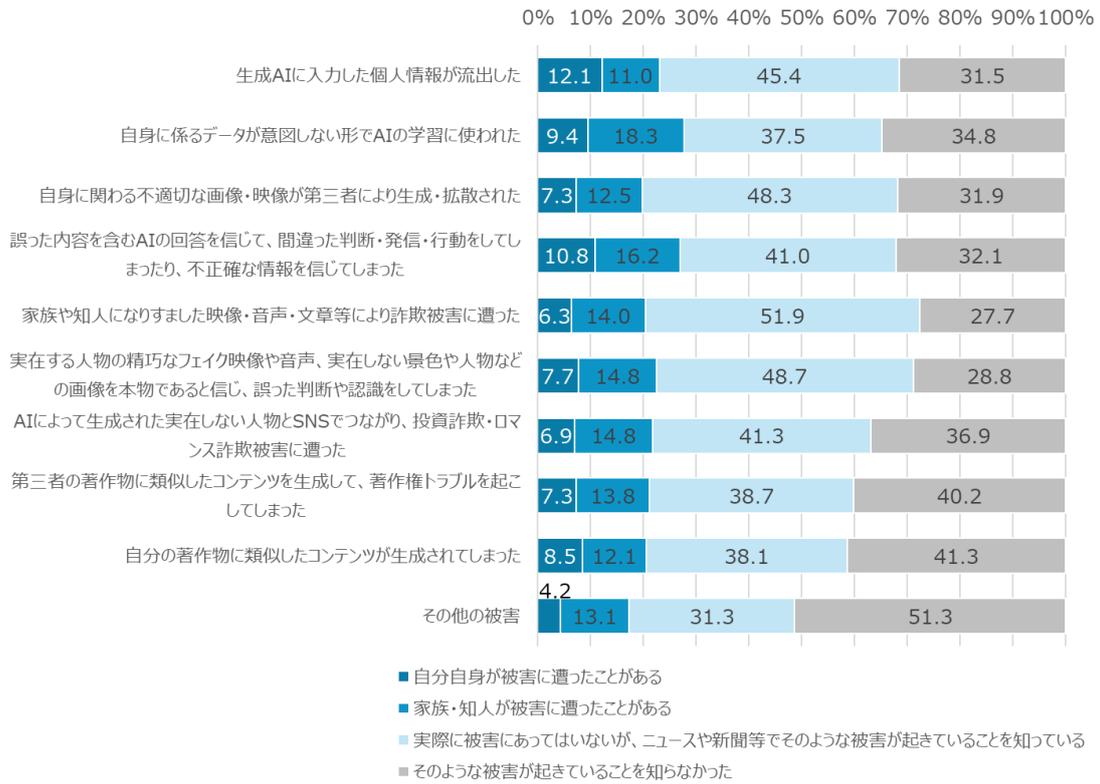
図表 3-101 AI 利用による被害の経験（米国）



図表 3-102 AI 利用による被害の経験（ドイツ）



図表 3-103 AI 利用による被害の経験（中国）

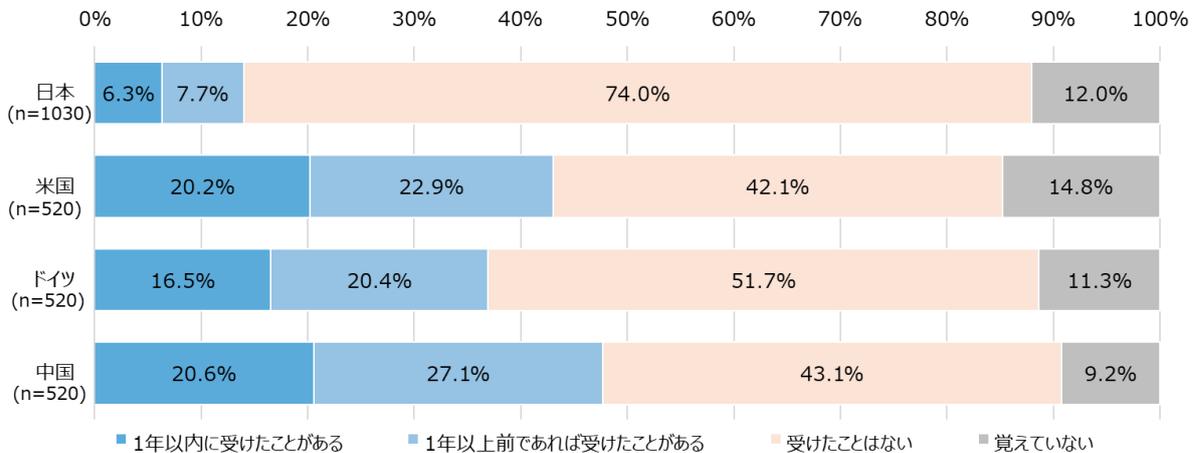


3) 情報リテラシーならびにパーソナルデータ提供への考え方

i 情報リテラシー教育の受講状況

インターネット上でのトラブル回避のための講座受講経験について尋ねた。日本では、受講経験があると回答した割合は 14.0%となっていた。一方で、諸外国では受講経験があると回答した割合は 40%前後に達しており、日本では受講経験があると回答した割合が諸外国と比べて低くなっていた（図表 3-104）。

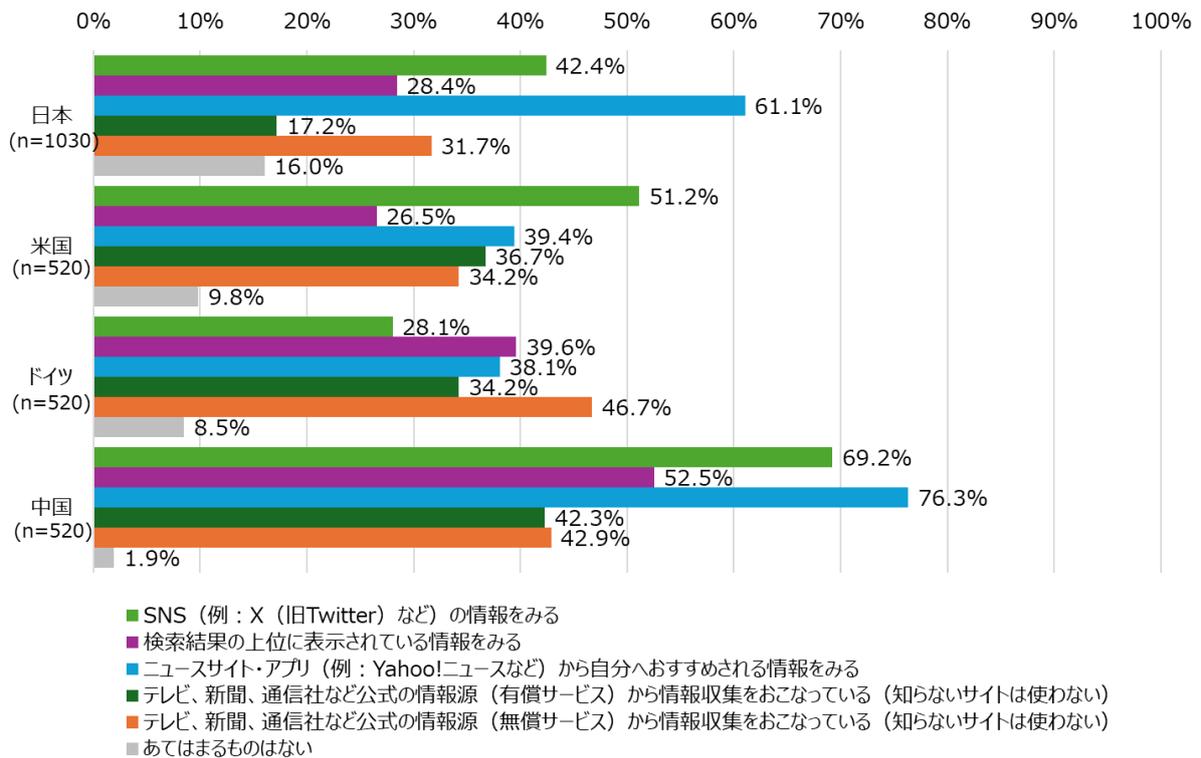
図表 3-104 デジタル利用のための教育受講状況（国別）



ii オンライン上の情報入手

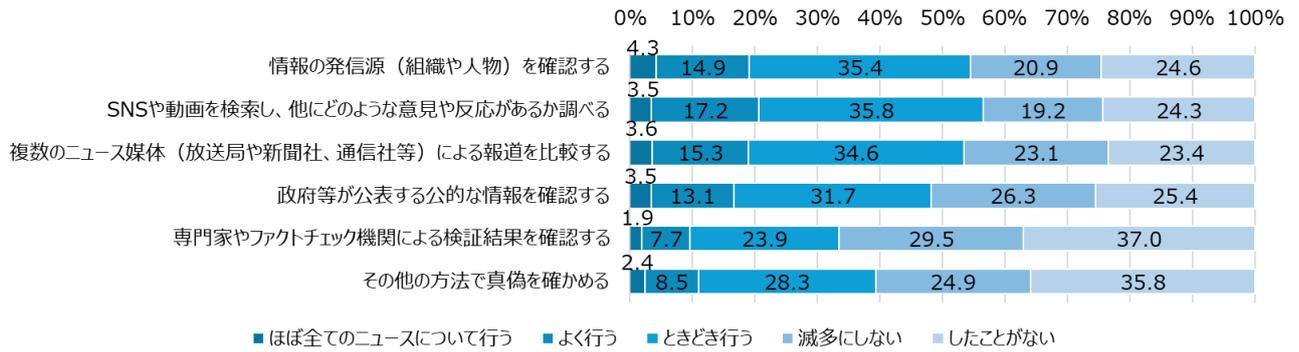
オンライン上で最新情報を入手する際、日本および中国は「ニュースサイト・アプリからのおすすめ」が最もよく用いられており、次いで SNS となった。米国は逆に SNS が最も多く、次いで「ニュースサイト・アプリからのおすすめ」となった。ドイツは他の 3 개국と傾向が異なり、SNS を情報入手方法として選択する人は少なく、テレビ、新聞、通信社などの無償の情報源が最もよく用いられている。(図表 3-105)

図表 3-105 オンライン上の最新情報の入手方法 (国別)

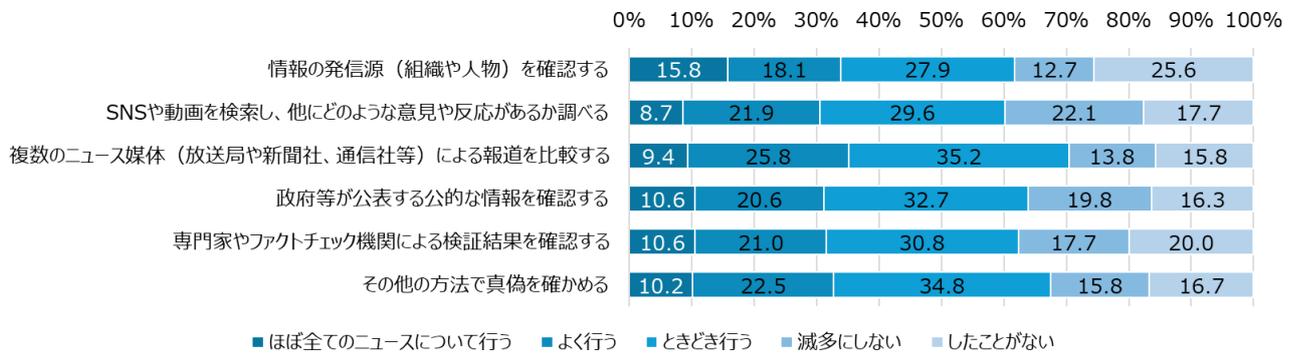


日本では他の 3 개국と比較して、全体的にオンライン情報の信頼性の確認を実施しない傾向にある。特に「専門家やファクトチェック機関による検証結果を確認する」については、「ときどき行う」まで含めても 3 割強しかいない (図表 3-106~図表 3-109)。図表 3-105 に示す通り、日本ではニュースサイト・アプリのおすすめや SNS から情報入手している人が多いことを踏まえると、エコーチェンバー現象やフィルターバブルにより、自身の好みや傾向に合致する情報ばかりを真偽が不確かな状態でも検証なしに受け取ってしまう可能性がある。

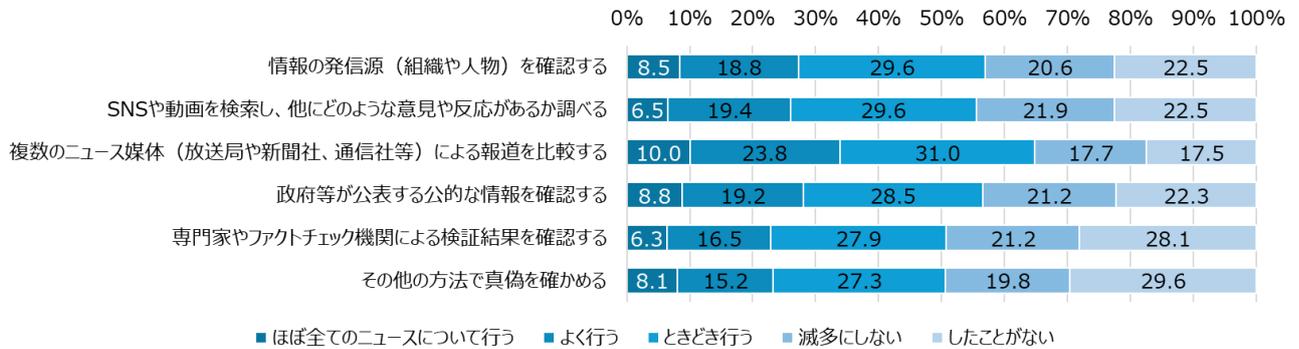
図表 3-106 オンライン情報の信頼性確認方法（日本）



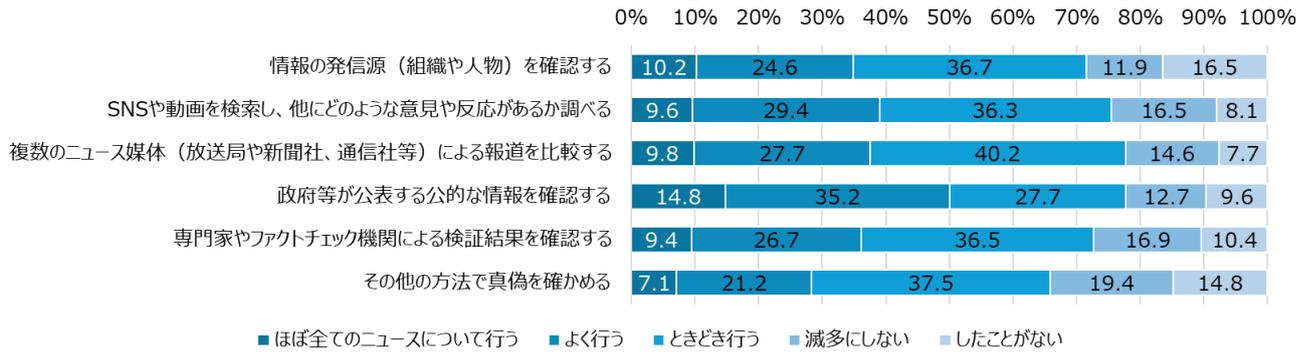
図表 3-107 オンライン情報の信頼性確認方法（米国）



図表 3-108 オンライン情報の信頼性確認方法（ドイツ）



図表 3-109 オンライン情報の信頼性確認方法（中国）

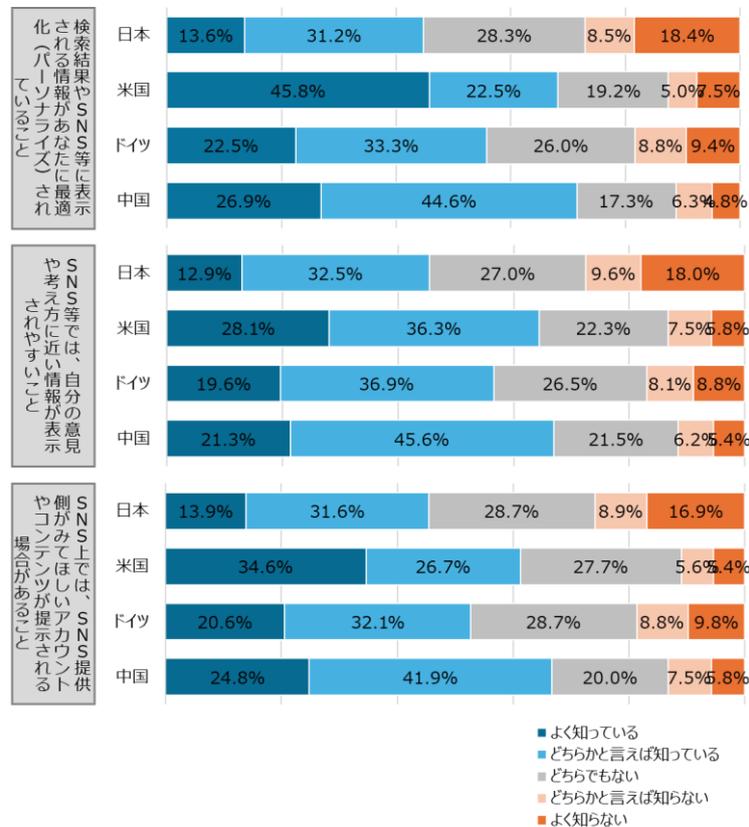


iii オンラインサービスやアプリの特性に関する認識

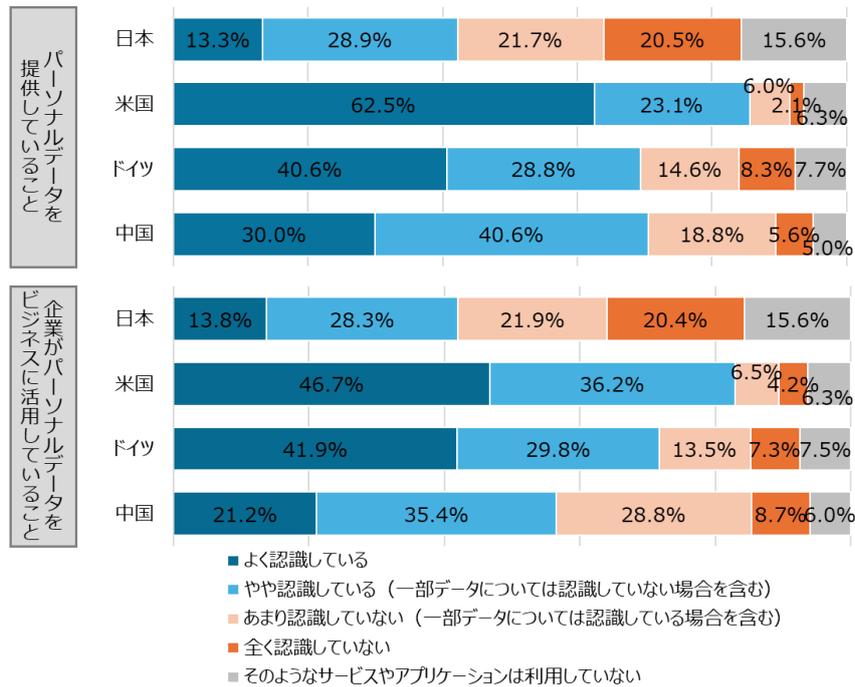
オンラインサービスやアプリ（検索サービスや SNS など）について、自身に最適化（パーソナライズ）されていることや自分に近い情報が表示されやすいこと、レコメンド等にサービス提供側の意向が反映されることなどの特性があることを理解している程度については、全体的に米国で理解されている割合が高く、日本では半数弱にとどまる結果となった（図表 3-110）。

また、プラットフォーム企業が提供するサービスやアプリにおけるパーソナルデータ取り扱いについても同様に、全体的に米国で理解されている割合が高く、日本では 4 割程度にとどまる結果となった（図表 3-111）。

図表 3-110 オンラインサービスやアプリの特性に関する認識（国別）



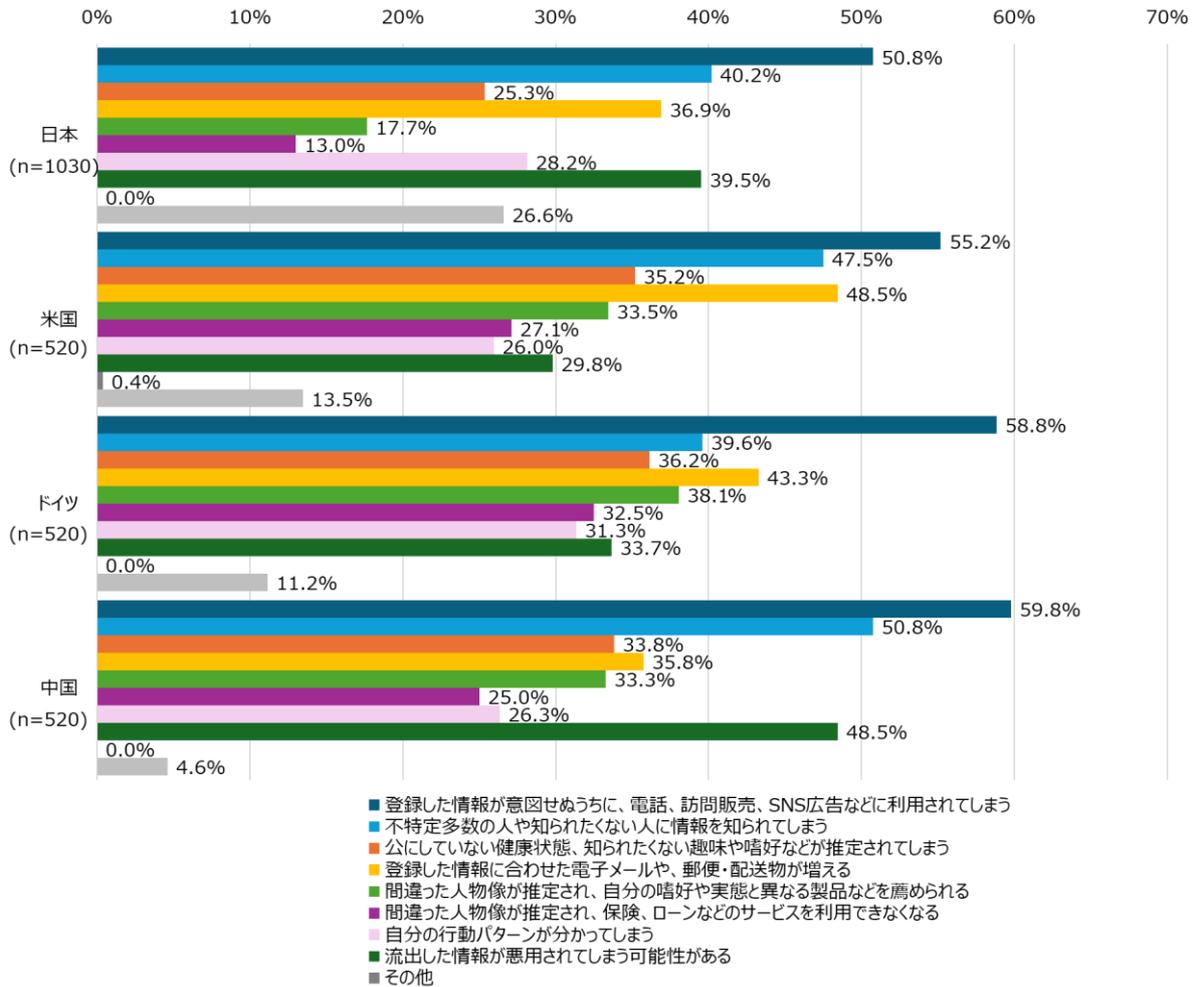
図表 3-111 プラットフォームサービスにおけるパーソナルデータ取扱いに関する認識（国別）



iv パーソナルデータ提供に対する考え方・態度

パーソナルデータ提供に関する懸念事項としては、4 개국で共通して、登録した情報が意図せぬうちに営業などに利用されてしまうことが最も多く挙げられ、次いで自身の情報を知られてしまうことが挙げられた。日本ならびに中国では、これらに加えて、流出した情報が悪用されてしまうことを懸念する回答も多くみられている。（図表 3-112）

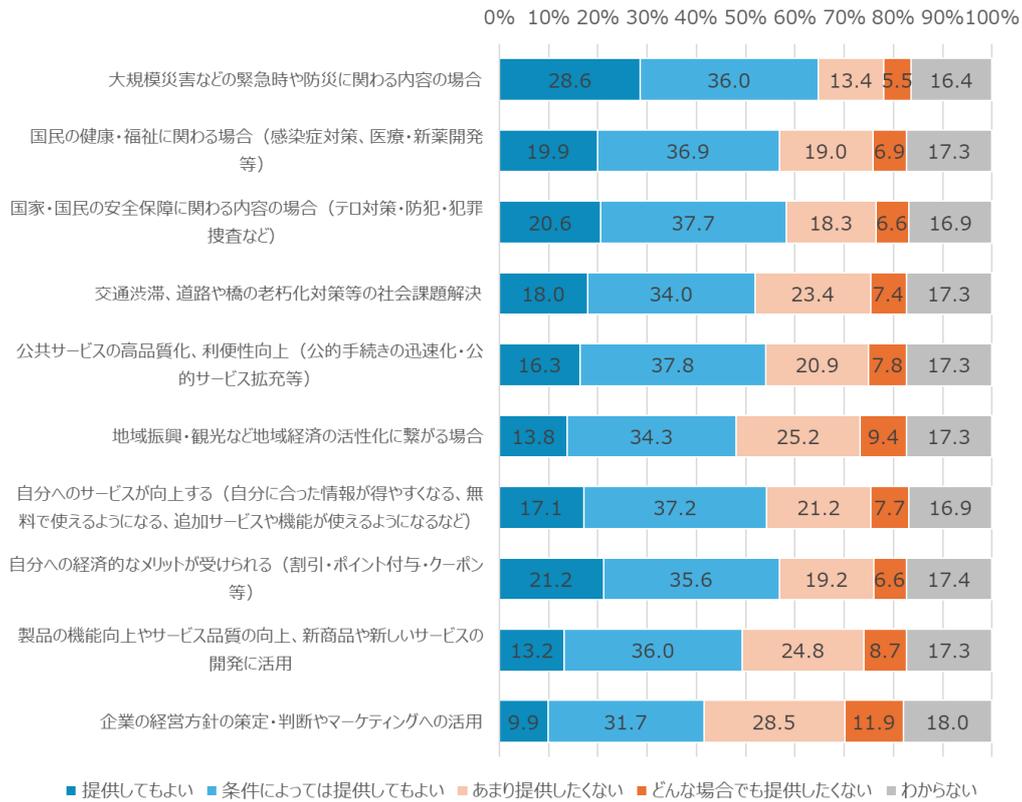
図表 3-112 パーソナルデータ提供が必要なサービスに対する懸念（国別）



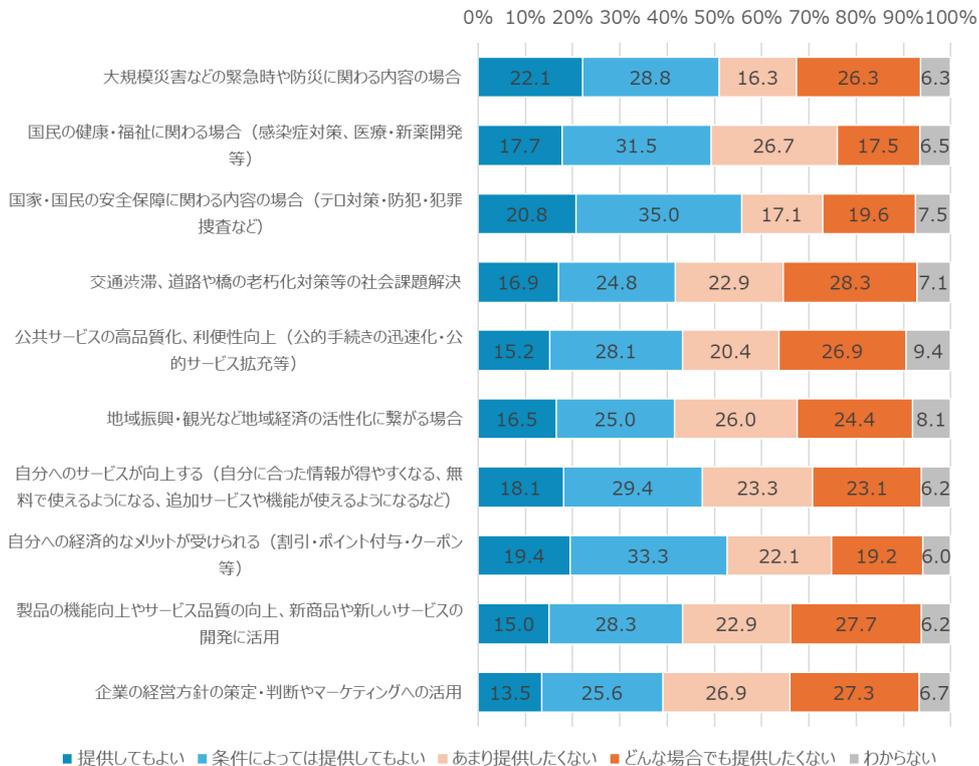
また、パーソナルデータ提供意向について目的別に確認したところ（図表 3-113～図表 3-116）、災害や健康・福祉、安全保障等の公的な目的によるもの、また、サービス向上や割引など自分への明確な経済的メリットがあるものについては、4 か国で共通してパーソナルデータ提供に対する障壁が小さい一方で、企業が商品開発や経営判断等に活用することには抵抗感を示す傾向にある。また、中国においては、公共サービスの高品質化・利便性向上の目的についても「提供してもよい」との回答が比較的多かった。

また、全体的に、日本と中国では「どんな場合でも提供したくない」との回答は少ない。

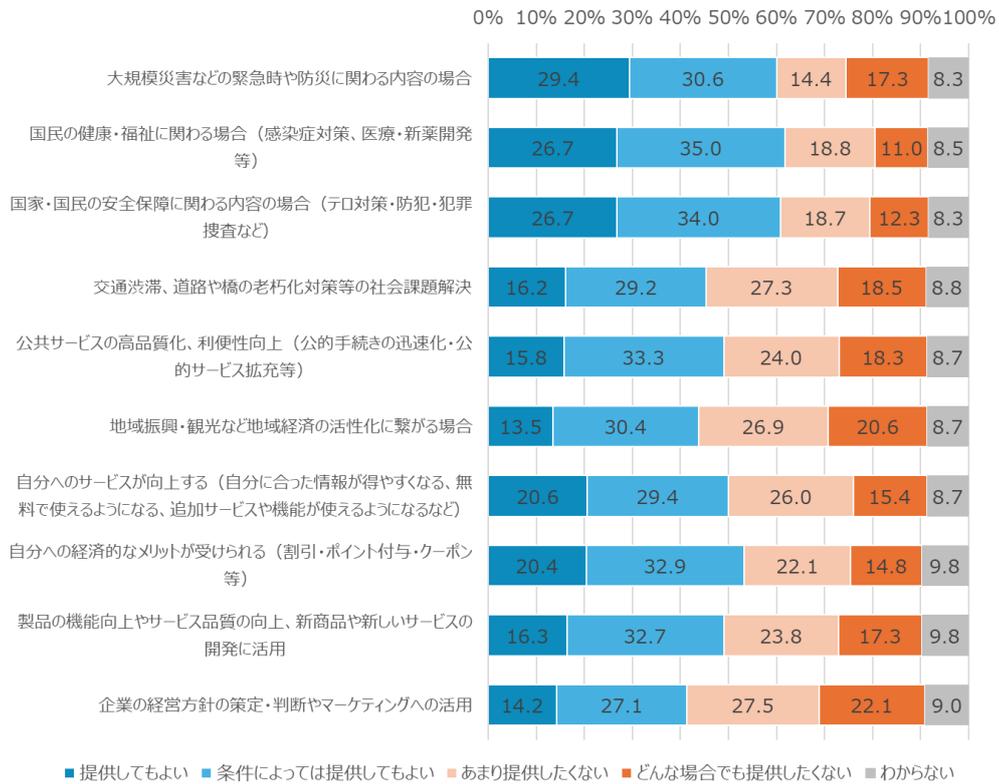
図表 3-113 目的別パーソナルデータ提供意向（日本）



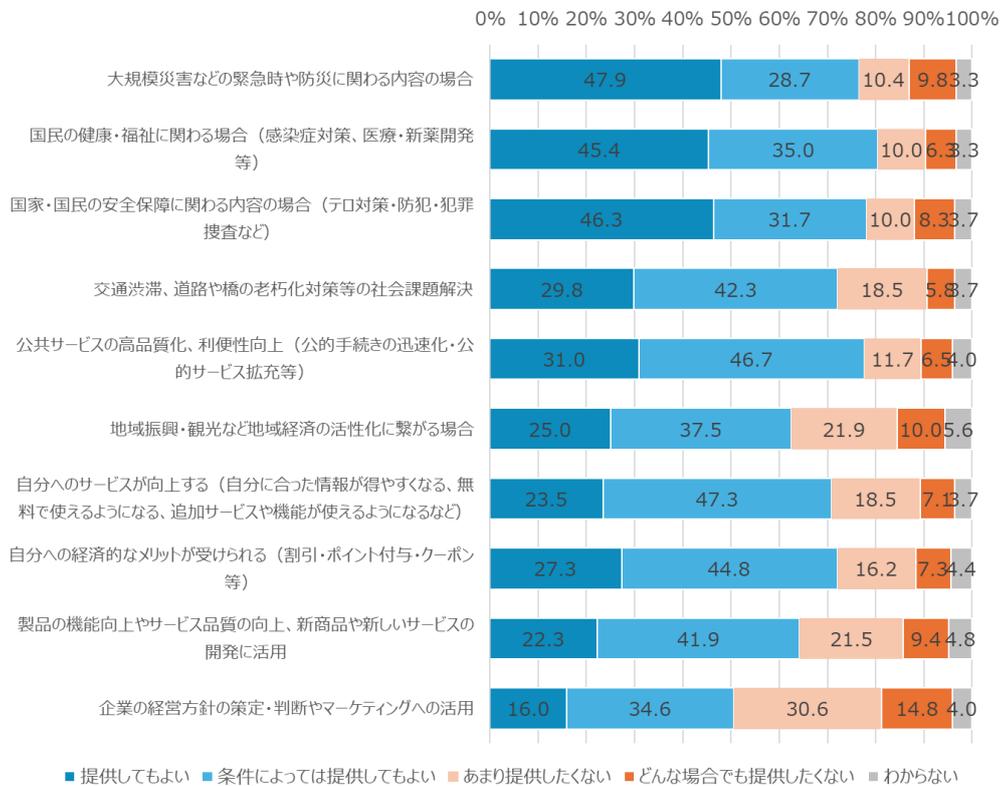
図表 3-114 目的別パーソナルデータ提供意向（米国）



図表 3-115 目的別パーソナルデータ提供意向（ドイツ）

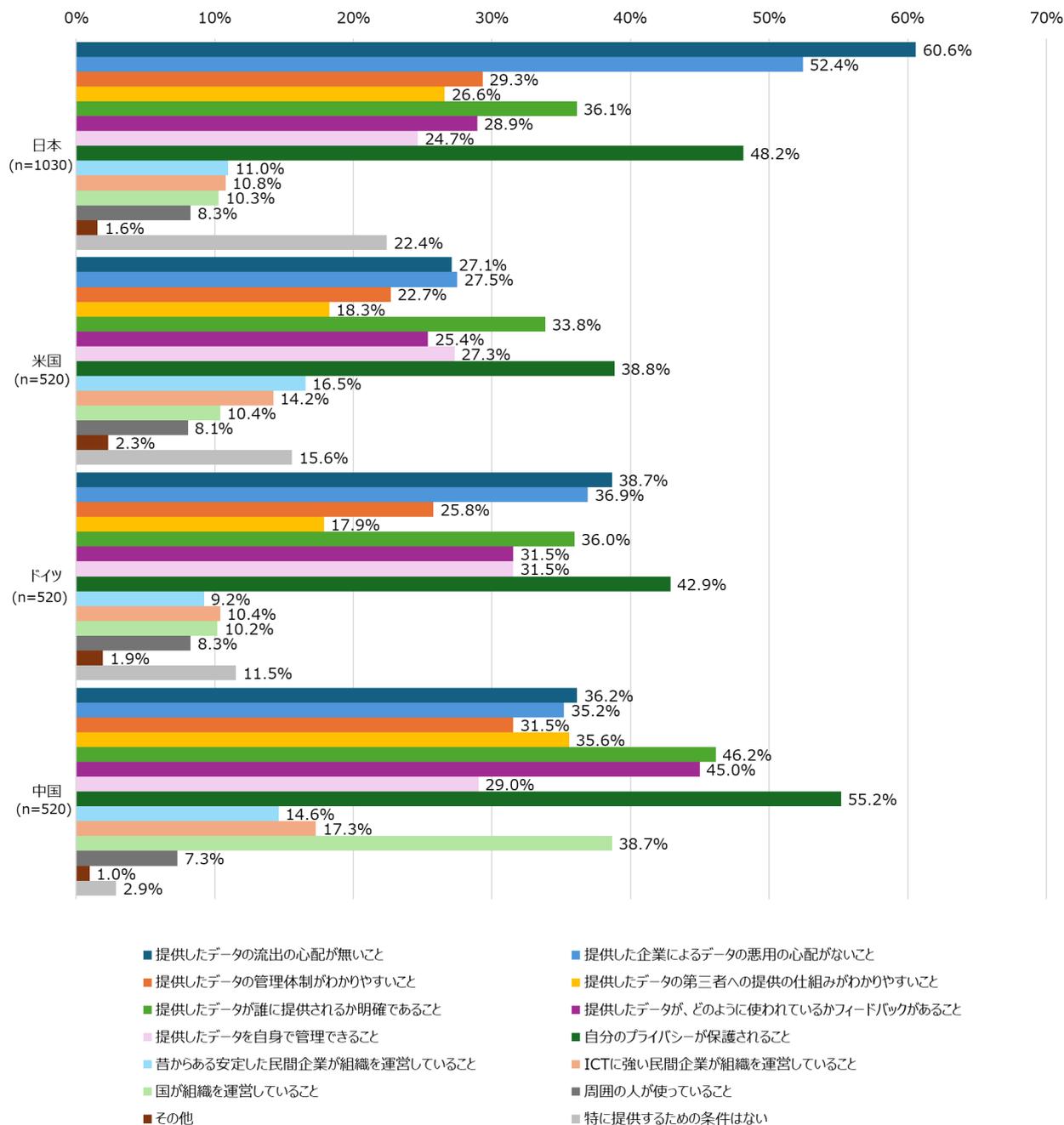


図表 3-116 目的別パーソナルデータ提供意向（中国）



パーソナルデータを提供してもよいと思う条件としては、日本では「流出の心配がないこと」「悪用の心配がないこと」が上位に挙がり、次いで「プライバシーが保護されること」となる一方で、他の3か国においては「プライバシーが保護されること」が最も多く挙げられている（図表 3-117）。

図表 3-117 パーソナルデータを提供してもよいと思う条件（国別）



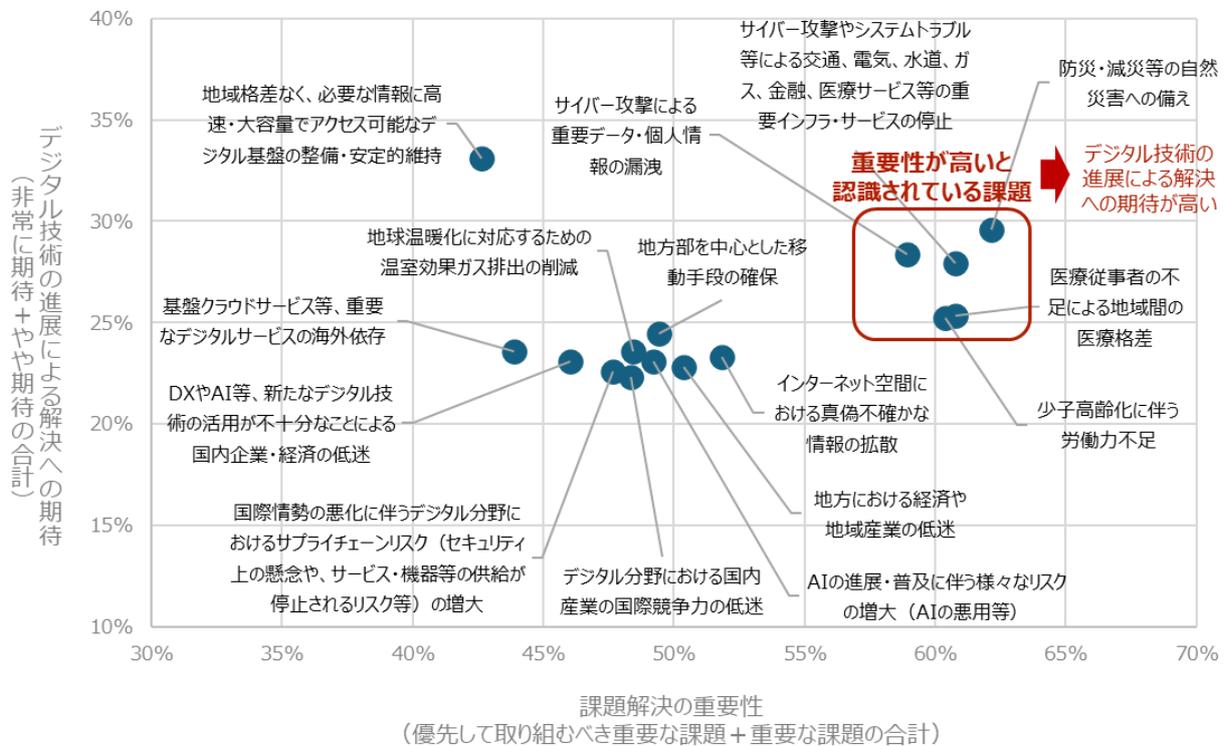
4) 社会課題解決への期待

社会課題、またはデジタル分野の課題を解決することの重要性と、それらの社会課題に対してデジタル技術の進展による解決への期待度について、日本における回答結果を図表 3-118 に示す。

横軸に課題解決の重要性、縦軸に技術進展による解決への期待をプロットすると、重要性が高いと認識され、かつデジタル技術による解決への期待度が高いのは、「防災・減災等の自然災害への備え」「医療従事者の不足」「労働力不足」に加えてサイバー攻撃やシステムトラブル等の抑止が挙げられた。

一方で、デジタル基盤の整備・安定的維持については、重要性としては高くないものの、デジタル技術による解決への期待は最も高いとの結果であった。

図表 3-118 社会課題/デジタル分野の課題解決の重要性と期待度（日本）

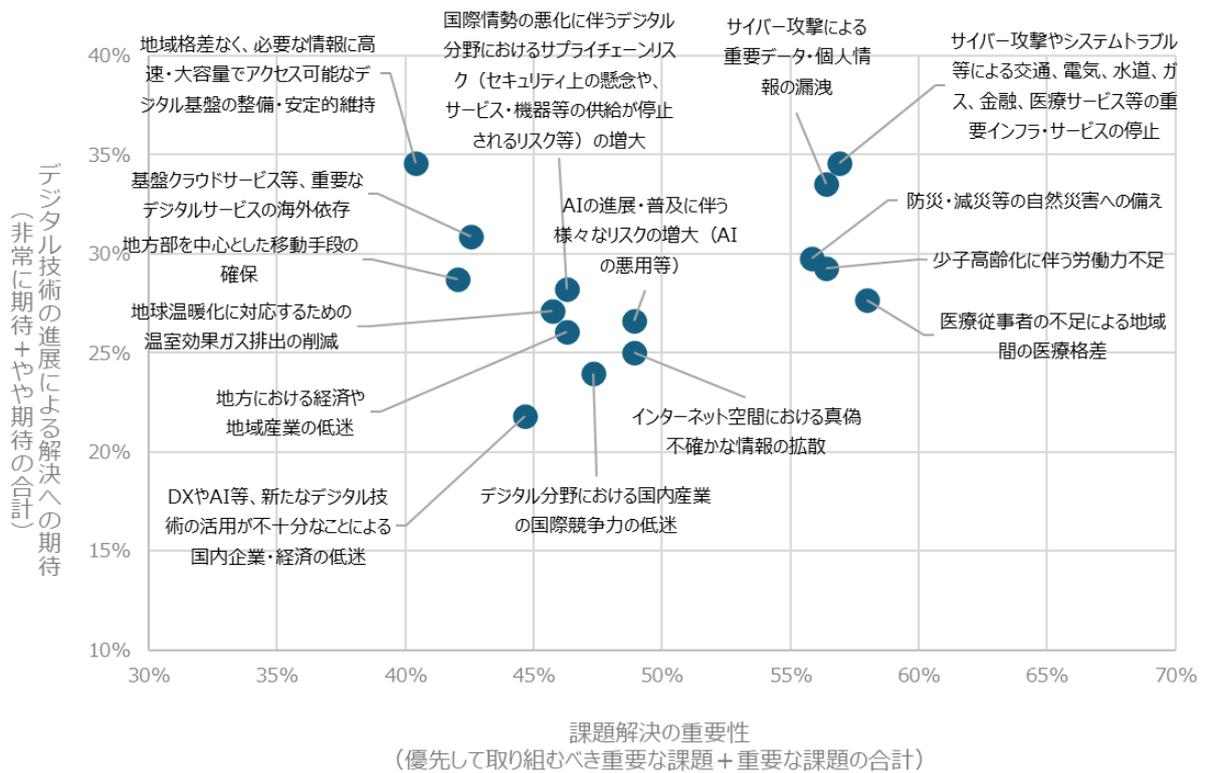


この重要性と期待度の関係について、日本における回答結果を居住地別（都市中心部／都市郊外部／農林漁村地域）に分けた結果を図表 3-119～図表 3-121 に示す。

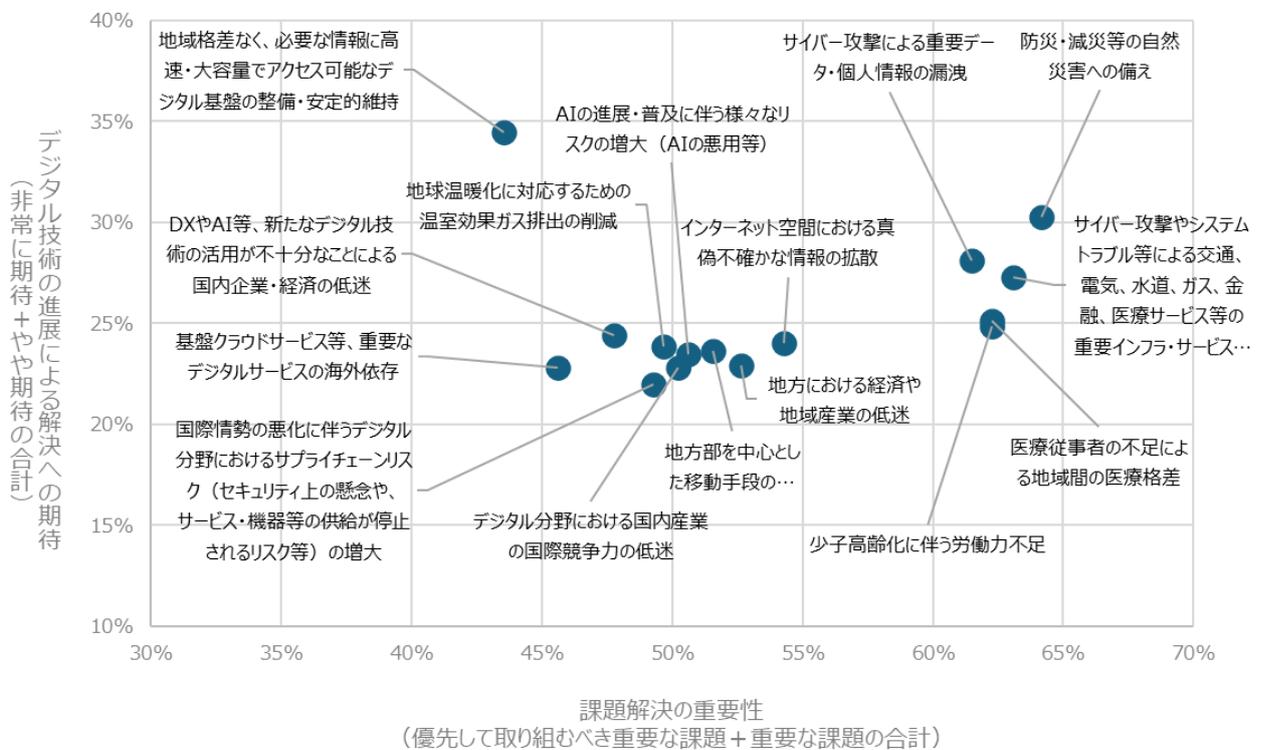
都市中心部では、重要性が高いとらえられている課題については日本全国とあまり差が見られないが、デジタル技術による解決への期待が高い項目としては、デジタル基盤の整備、サイバー攻撃やシステムトラブルの抑止とあわせて、重要なデジタルサービスの海外依存も挙げられている。

また、農山漁村地域では、重要性が高い課題として特に「防災・減災等の自然災害への備え」「医療従事者の不足」「労働力不足」が多く挙げられている一方で、デジタル技術による解決への期待は全体的に高くない。

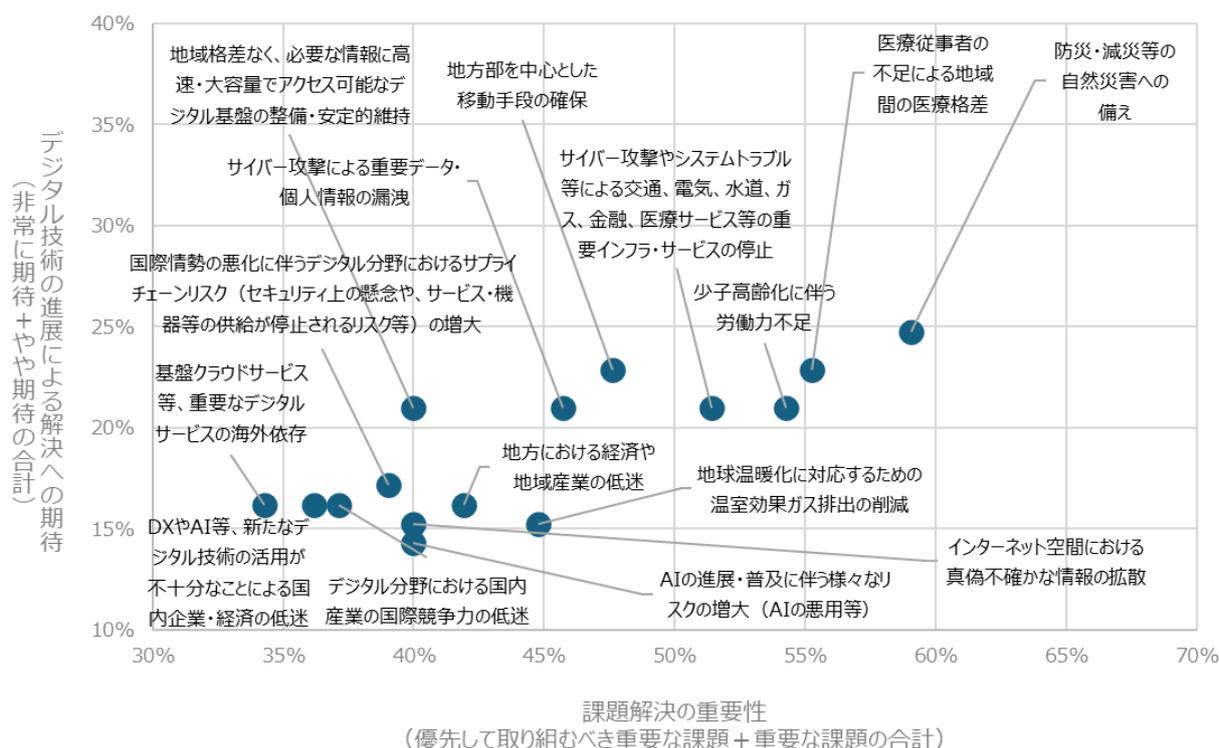
図表 3-119 社会課題/デジタル分野の課題解決の重要性と期待度（日本：都市中心部）



図表 3-120 社会課題/デジタル分野の課題解決の重要性と期待度（日本：都市郊外部）



図表 3-121 社会課題/デジタル分野の課題解決の重要性と期待度（日本：農山漁村地域）



(2) 国民生活におけるデジタル活用推進に向けた課題と展望

1) デジタルサービスの国民生活への浸透

日本においては、「インターネットショッピング」、「メッセージングサービス」、「SNS」、「情報検索・ニュース」、「QR コード決済」といったサービスの利用率が高く、インターネットショッピングや情報検索・ニュースなどは特に高齢層も含めて利用が進んでいる。

メッセージングサービスやバンキング・決済関連サービス、またインターネットショッピング、SNS や情報検索などの情報収集にかかるサービスについては、多くの国で「停止してしまうと日常生活に大きな影響がある」と捉えられており、生活に深く浸透していることがうかがわれる。

これらのデジタルサービスは、GAFAM をはじめとする大手プラットフォーム事業者により提供されているものも多く、市場の寡占化やプライバシーの侵害、偽・誤情報拡散などの懸念も高まっているが、日常生活に深く組み込まれているがゆえに、スイッチングコストが大きくロックイン（囲い込み）効果も起きやすいことが指摘されている。

今回の調査結果では、多くの国でバンキング・決済ならびに SNS やメッセージングサービスについて「代替できるサービスが存在しない」との回答が多かった。一方で、インターネットショッピングについては、米国・ドイツは大手 EC サービスの寡占状態にある一方で、日本および中国では、複数の EC サービスから選択できる状態にあることがうかがわれるなど、サービス領域については、国内外の複数のプラットフォーム事業者が提供するサービスから選択できる状況が維持できているものも見られた。

各国では、公正な競争環境確保やプライバシー保護などの観点からプラットフォーム事業者への規制も進めているが、こうした政策とあわせて、国内のプラットフォーム事業者による優れたサービスが各領域に生まれることで、より国民生活が

デジタル技術の恩恵を享受できる状況へと変化していくことが望まれる。

2) 新しいテクノロジー利用への期待

各種生成 AI サービスの利用状況については、日本では他国と比較すると依然として低い傾向にあるが、昨年度の同時期と比較すると向上しており、生成 AI の利用は徐々に拡大してきているともいえる。年齢別・世帯年収別にみると、全体として年齢が低いほど、また世帯年収が高いほど利用率が高い傾向にあり、「デジタルデバイド」の拡大も懸念される。

この点について、慶應義塾大学理工学部の栗原聡教授は、「AI 活用の地域格差は大きく、まだ DX 以前の段階の企業等も多いなかで、AI の利用はまだハードルが高いと感じられている」と指摘する¹³¹。「AI は別になくてもよいという意識の人も多く、人工知能が水道やガスと同じぐらい、日常に溶け込んだインフラ化しないと、利用は広がらないのではないか」としたうえで、自然言語で指示を出し、UI/UX を意識しなくとも操作できる AI エージェントの出現がそのきっかけになる可能性がある」と期待している。

栗原教授は、「日本の生成 AI 活用は立ち遅れが指摘されているが、いずれは普及すると予測しているため、この点についてはあまり心配していない」と述べている。「日本人は非常にしっかり仕事ができる人材が多い国であるからこそ、ファックスの様にアナログな方法であっても支障なく仕事が進められるという捉え方もできる。それらが仇になって、デジタルに立ち遅れた面があると言えるが、必ずしもそこまで否定的に論じることはないのではないかとしたうえで、「周りが動かないとなかなか動き始めないのが日本人の特徴。さらに進化し、より安全な、より使いやすい便利なものが登場することは間違いのないため、全体的に普及が進めば、いずれは使い始めるだろう」と予測している。

そのうえで、栗原教授は、「日本人が人工知能への忌避感が低いことは、より進んだ自律性、汎用性を持つ人工知能が普及・浸透する土壌として、先進的な人工知能の社会実装を通じたビジネス展開の面で奏功する可能性がある」と期待を寄せている。例えば介護分野など、一般的にはロボットに任せることに不向きと考えられる対人業務に適用するユースケースが、日本から生まれて世界に展開されていくようなことも期待できるという。

¹³¹ 有識者ヒアリング（慶應義塾大学理工学部 栗原聡教授）に基づく。（※令和 6 年度に実施した総務省「デジタルの普及・浸透の拡大とそれに伴う諸課題に関する調査研究」において実施）

3.2.2. 企業活動におけるデジタル活用の動向

(1) アンケート調査結果

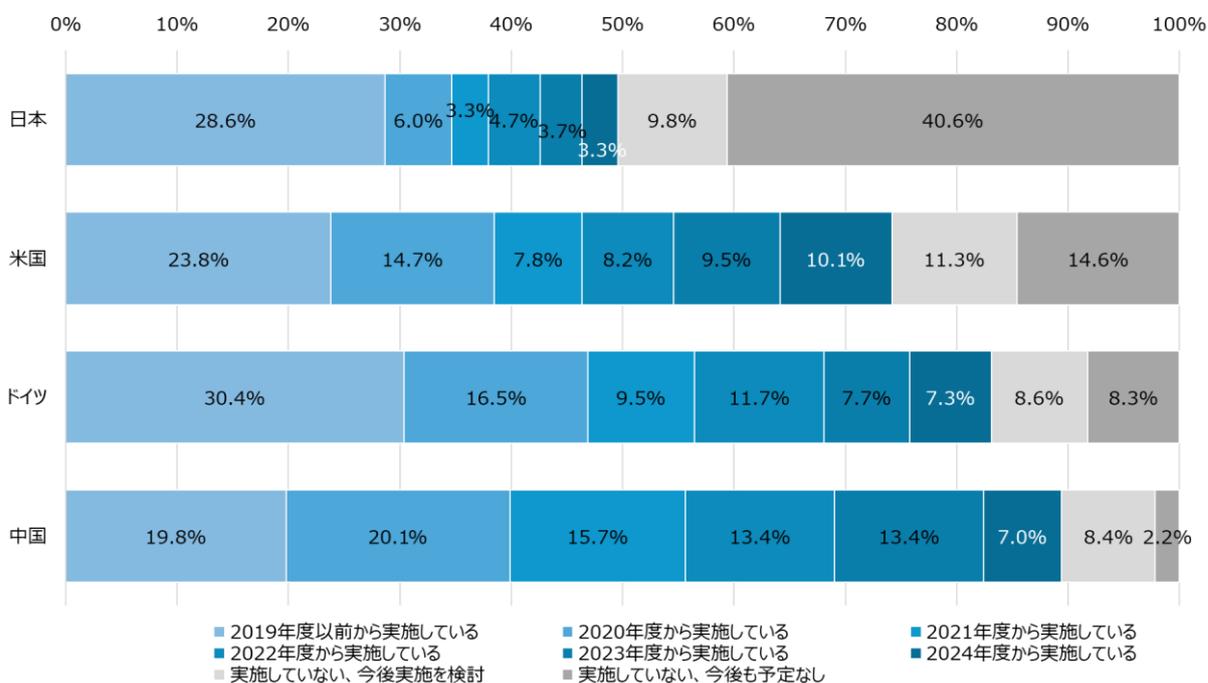
日本ならびに米国、ドイツ、中国の4か国を対象に実施した調査結果を以下に示す。

1) デジタル化の取組状況

DXの実施状況について、「わからない」と回答した人を除いて集計したところ¹³²、日本ではデジタル化に関連する取組を未実施（「実施していない、今後実施を検討」、「実施していない、今後も予定なし」の合計）と回答した割合が約半数となり、海外に比べてデジタル化推進が遅れている（図表 3-122）。

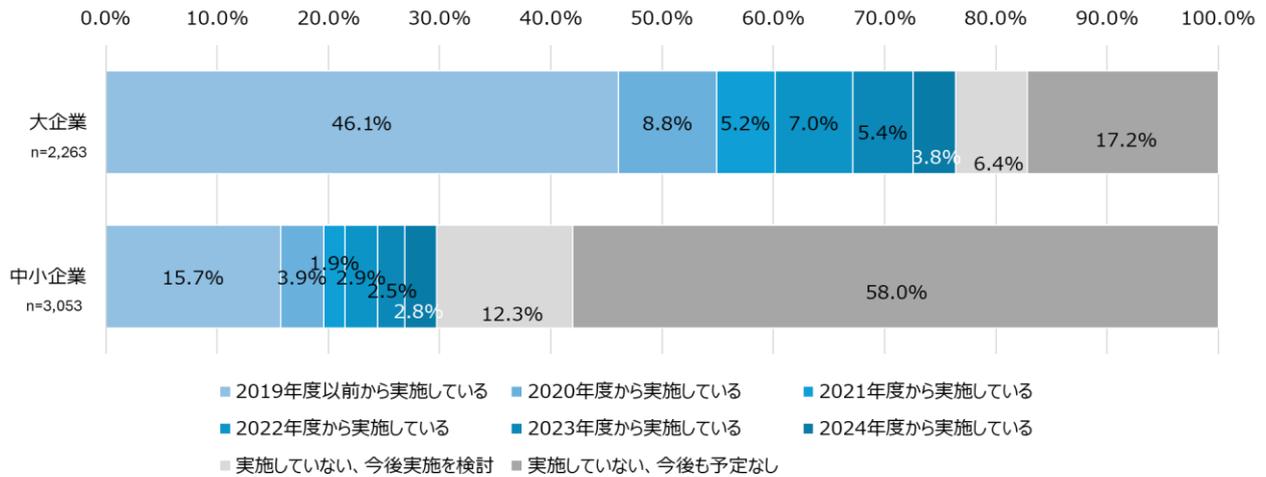
日本を対象に企業規模別で集計したところ、中小企業では約7割がデジタル化に関連する取組を未実施と回答しており、大企業と比較すると大きく差がついている（図表 3-123）。

図表 3-122 デジタル化（DX）の取組状況（国別）



¹³² 本調査サンプル数確保まで収集したスクリーニングデータをもとに集計した。

図表 3-123 デジタル化（DX）の取組状況（日本：企業規模別）



2) デジタル化に取り組んでいる企業における取組内容と課題

以降の結果は、前問（図表 3-122）にて、デジタル化に関連する取組を「実施している」と回答した企業の従事者のみによるものである。

(ア) デジタル化の内容と適用範囲

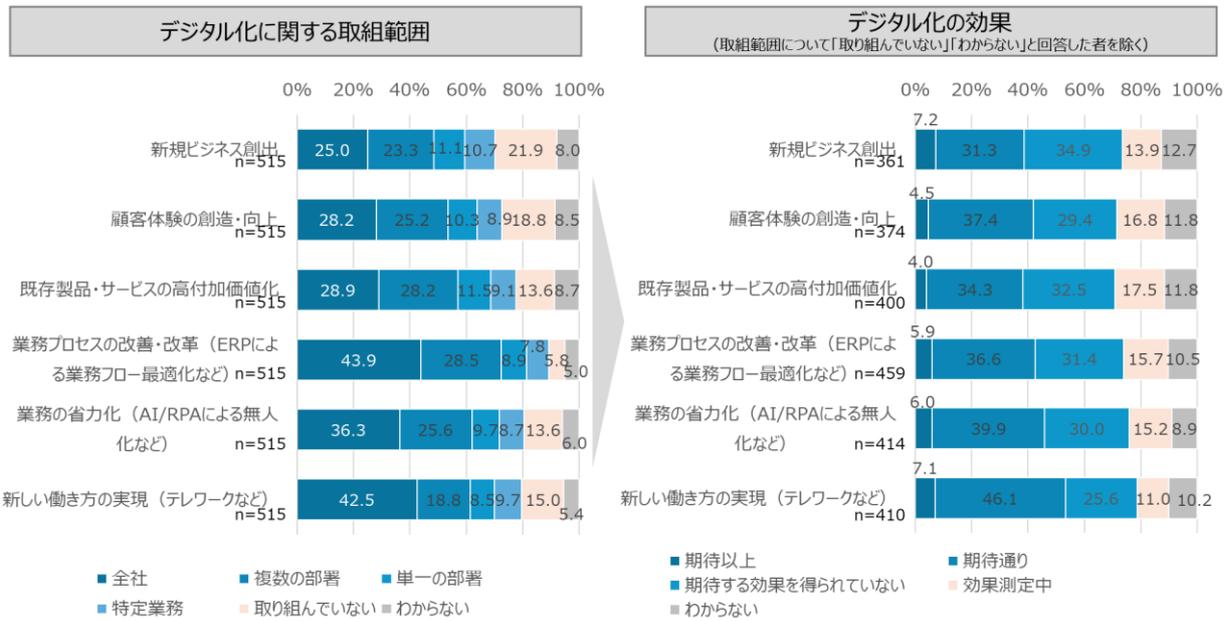
i 領域ごとの取り組み範囲と効果

デジタル化に取り組んでいる内容と適用範囲、ならびに取り組んでいるものについての効果について、国ごとに図表 3-124～図表 3-127 に示す。

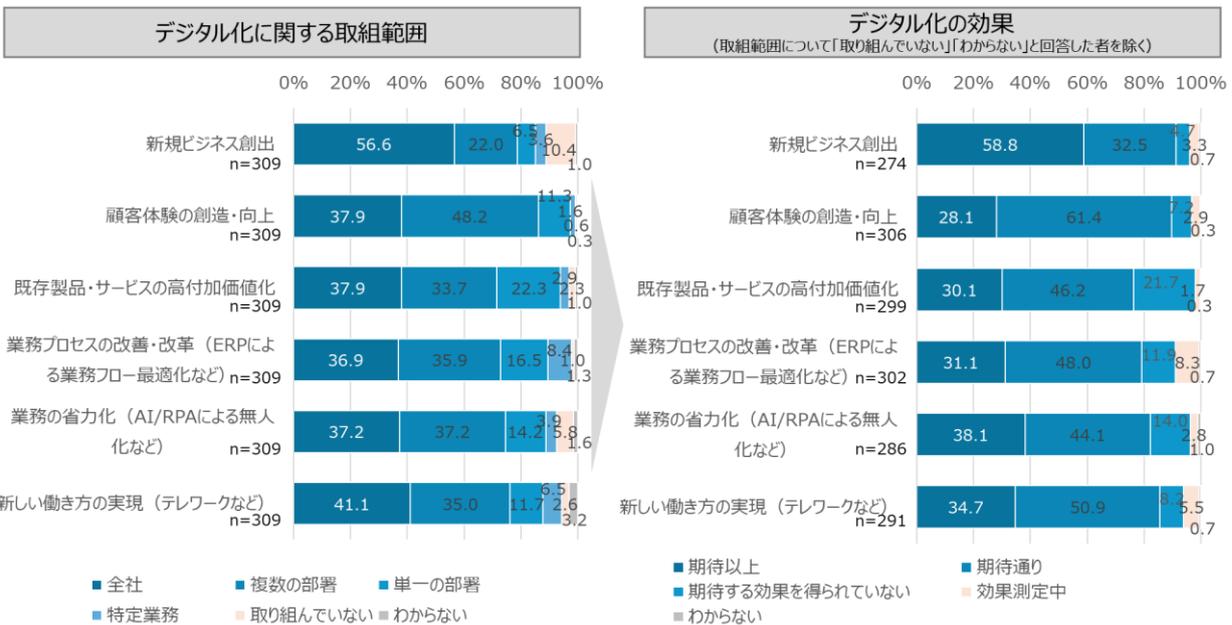
デジタル化に取り組んでいる内容としては、日本は業務プロセスの改善・改革ならびに新しい働き方の実現といった「守りの領域」において全社的な取組が多くみられる一方で、他の3か国においては新規ビジネス創出をはじめとする「攻めの領域」における全社的な取組が多い。

取り組んでいるものにおける効果を見ると、日本では新しい働き方においては半数程度が期待する効果を挙げられているが、全体として「期待する効果を得られていない」または「測定中」「わからない」といった回答が6割程度を占める状況である。他の3か国においては、デジタル化に取り組んでいる項目については、いずれも8割程度が期待以上、または期待通りの効果を挙げられているとの回答であり、日本と大きな差が出ている。

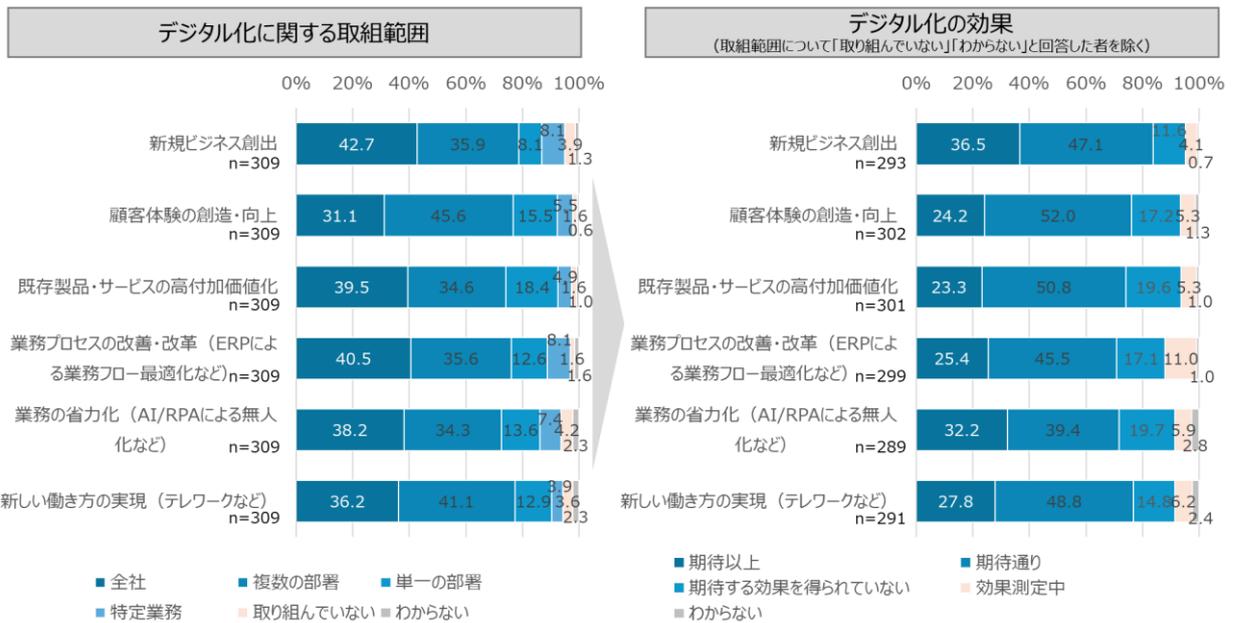
図表 3-124 デジタル化の取組範囲と効果（日本）



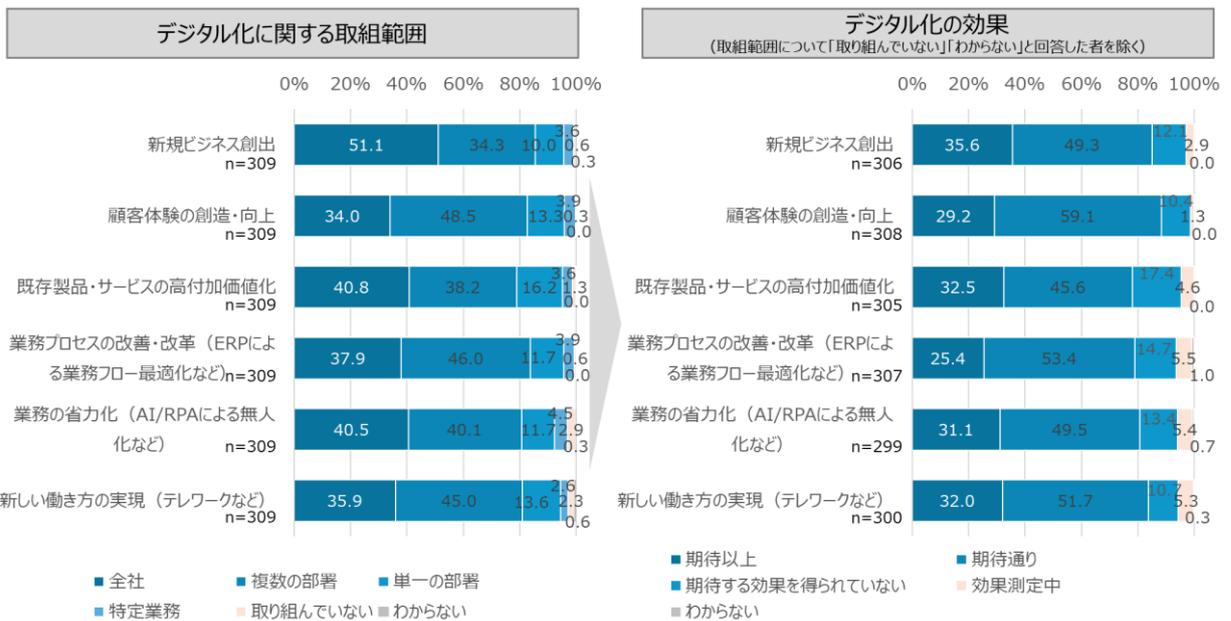
図表 3-125 デジタル化の取組範囲と効果（米国）



図表 3-126 デジタル化の取組範囲と効果（ドイツ）



図表 3-127 デジタル化の取組範囲と効果（中国）



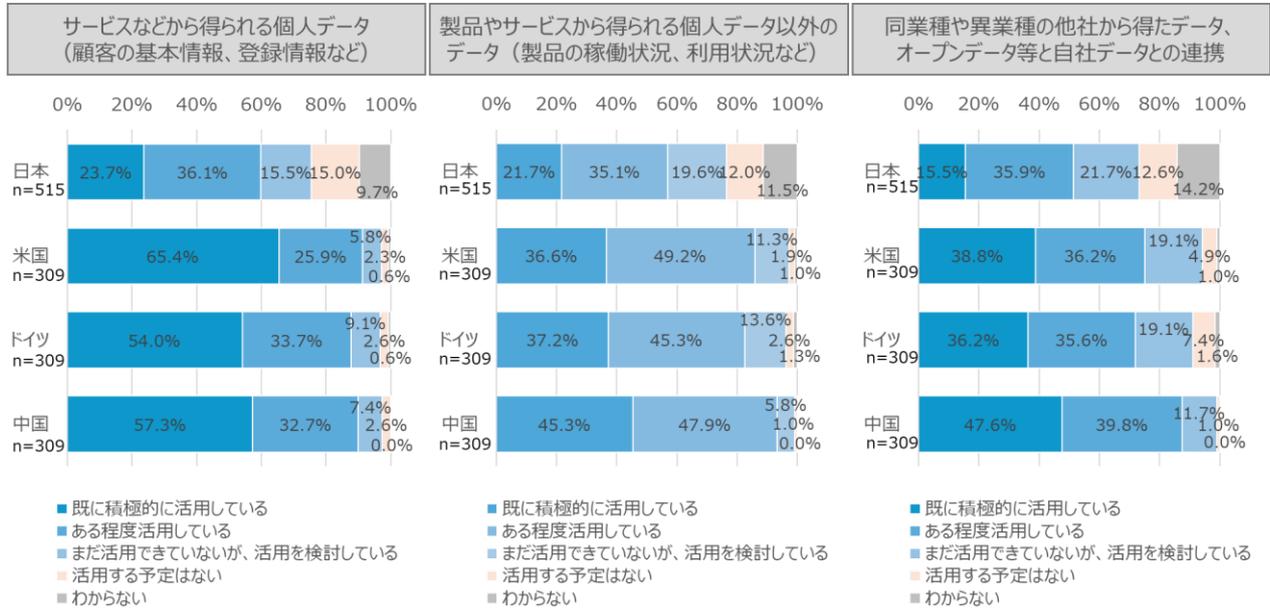
ii データの活用状況

企業が製品やサービスなどから得られるデータの活用、また外部データと自社データの連携などの実施状況について、国ごとの調査結果を図表 3-128 に示す。日本は個人データ、個人データ以外のデータともに「積極的に／ある程度活用している」との回答の合計は 6 割程度にとどまっており、他の 3 か国と大きく差がついている。また外部データと自社データの連携については、今年度から調査項目に追加したものの、こちらも「積極的に／ある程度活用している」との回答

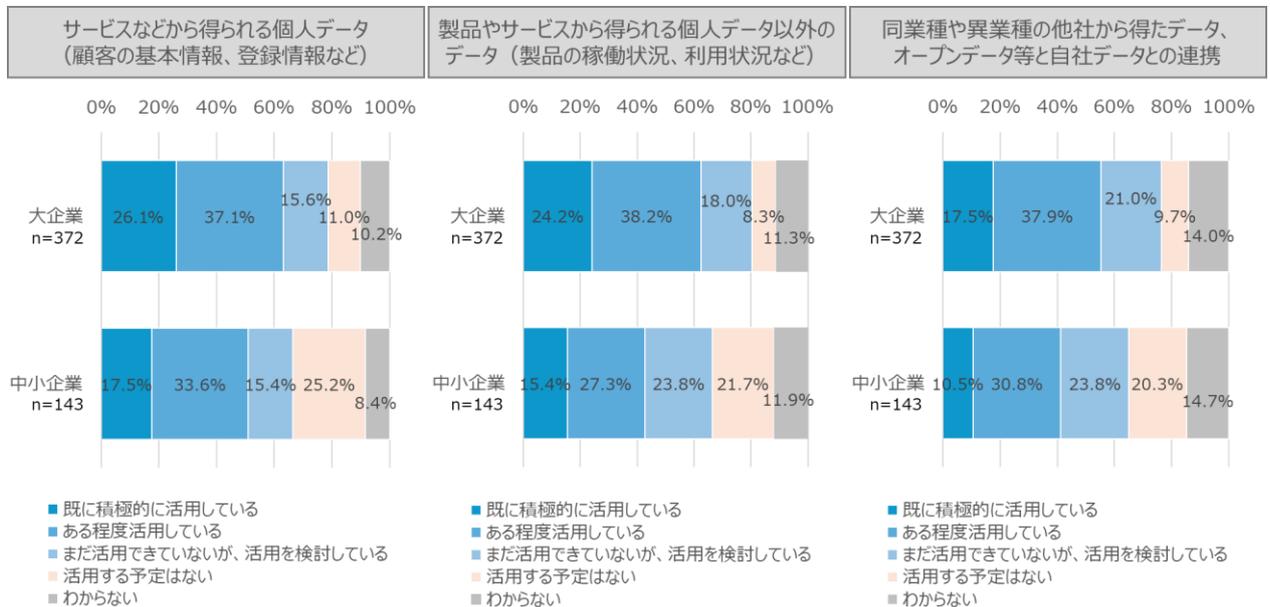
の合計は、日本が5割程度のところ、他の3か国は7~9割程度と差がついている状況である。

日本の状況について、企業規模別にみたところ（図表 3-129）、いずれのデータ活用についても、大企業のほうが中小企業よりも活用が進んでいる。

図表 3-128 データの活用状況（国別）

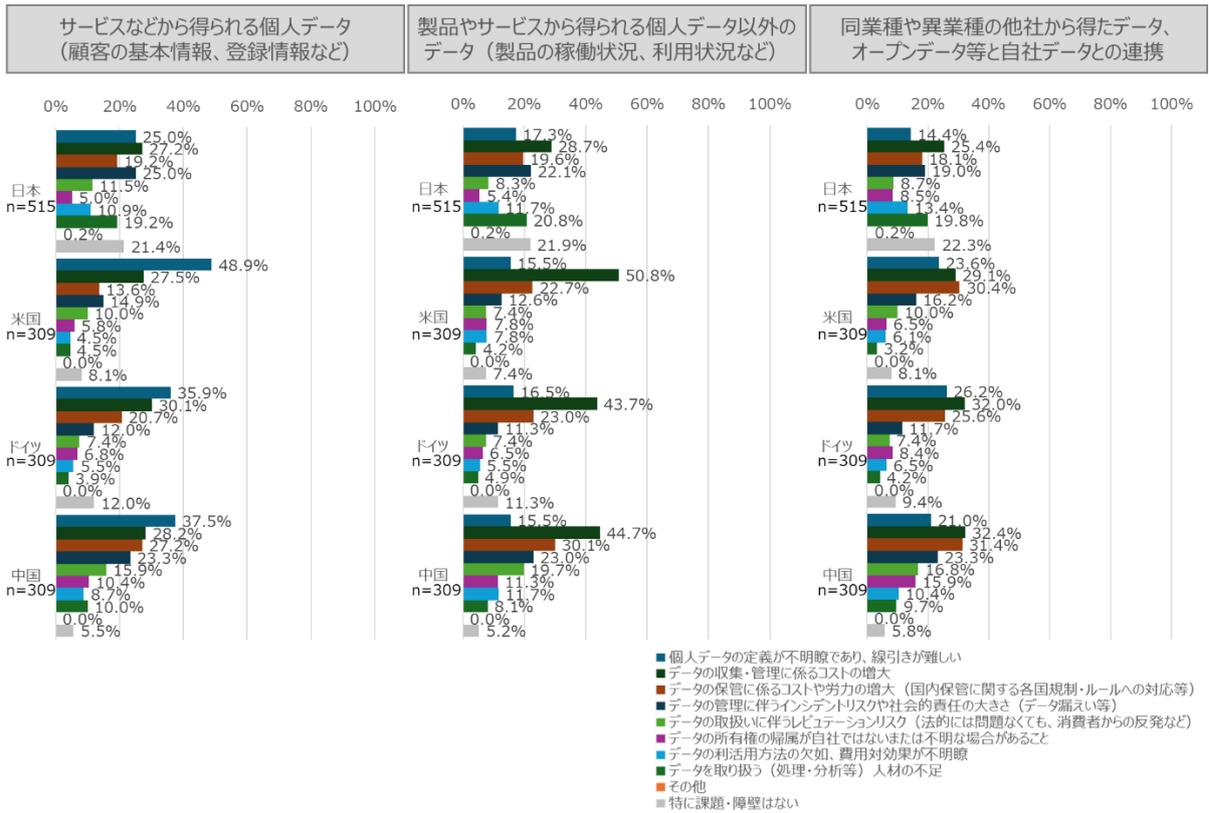


図表 3-129 データの活用状況（日本：企業規模別）

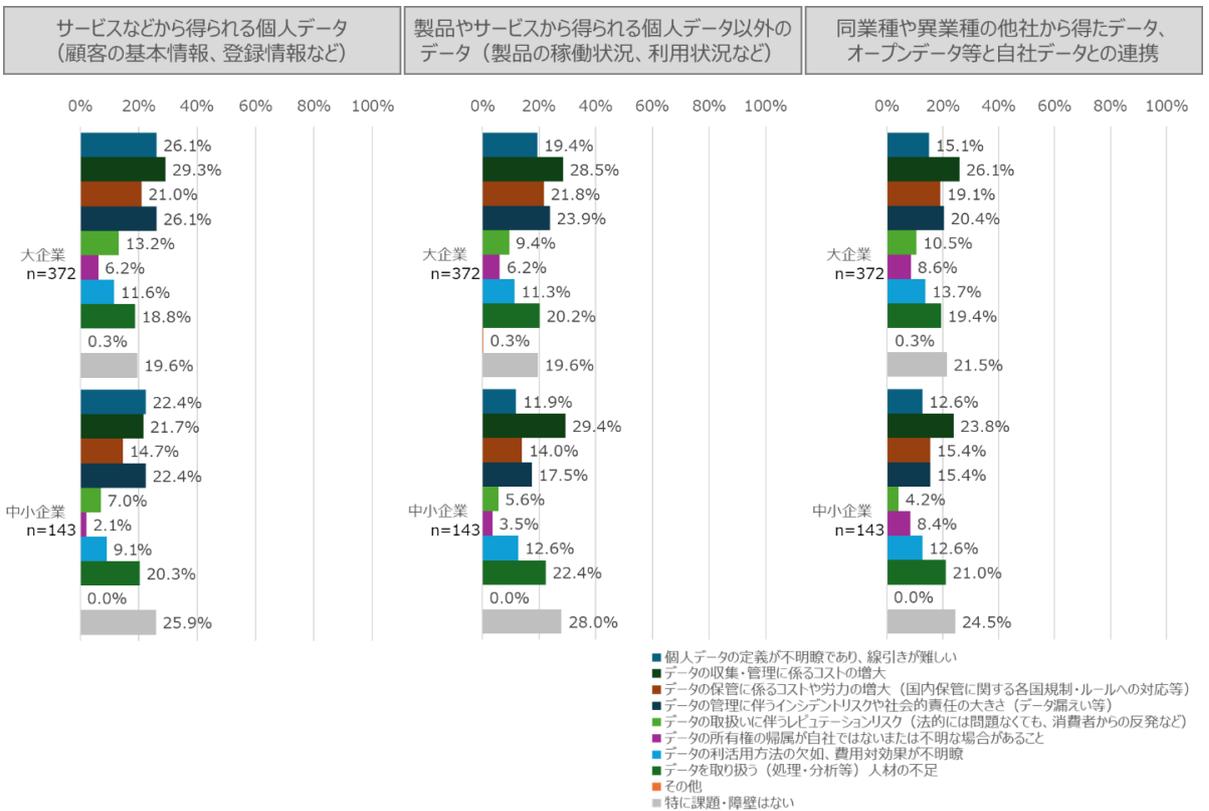


データの取扱いや利活用において想定される課題や障壁について、各国における状況を比較すると（図表 3-130）、日本以外の3か国においては、個人データの活用は「個人データの定義が不明瞭であり、線引きが難しい」こと、また個人データ以外については「データの収集・管理に係るコストの増大」が突出して多く挙げられており、課題が明確である一方で、日本においてはインシデントリスクなども含む多くの項目に分散して挙げられている状況である。

図表 3-130 データの取扱いや利活用において想定される課題や障壁（国別）



図表 3-131 データの取扱いや利活用において想定される課題や障壁（日本：企業規模別）



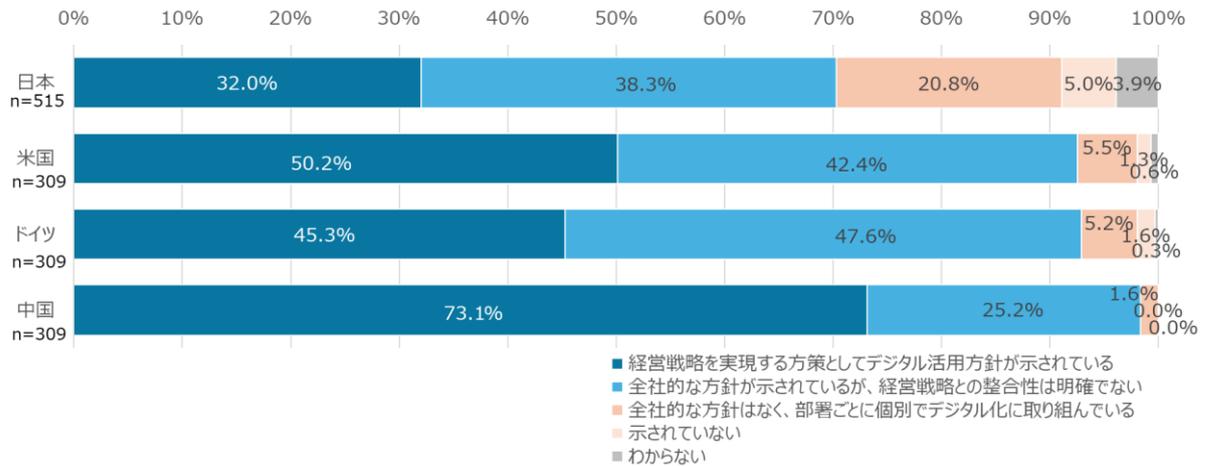
(イ) 組織・人材の状況

i 戦略の検討動向

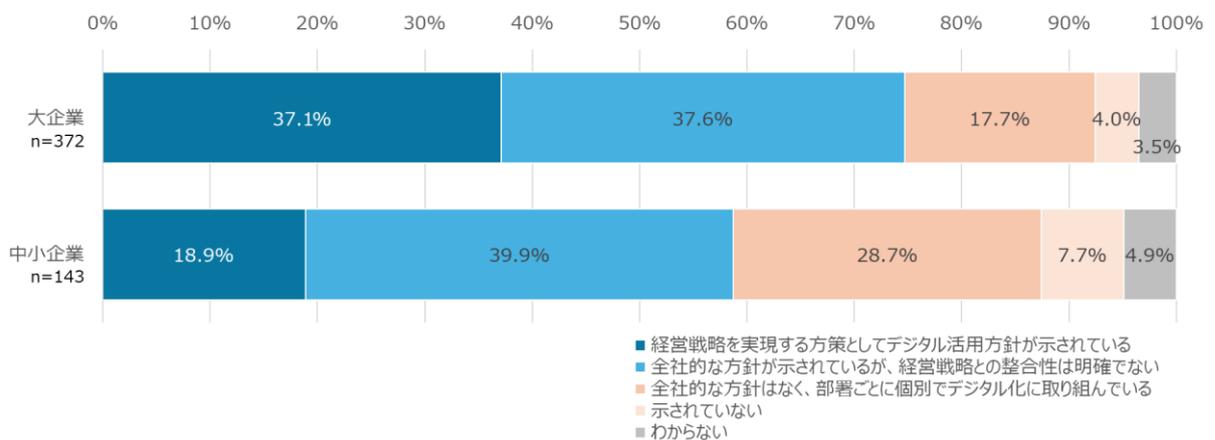
デジタル活用方針の策定状況について、各国における状況を比較すると（図表 3-132）、日本で経営方針と整合性のとれた全社的なデジタル活用方針が示されている企業は全体の3割程度であり、他の3か国と比較すると低い。ただし米国やドイツにおいても、全社的なデジタル活用方針が策定されている割合は9割を超えるものの、経営戦略と整合性のとれたものとして提示されている割合は半数程度である。

日本国内の状況において企業規模別にみると（図表 3-133）、中小企業では全社的なデジタル活用方針が示されている割合、またそのなかで経営戦略との整合性が明らかになっている割合ともに、大企業よりも低くなっている。

図表 3-132 デジタル活用方針の策定状況（国別）



図表 3-133 デジタル活用方針の策定状況（日本：企業規模別）



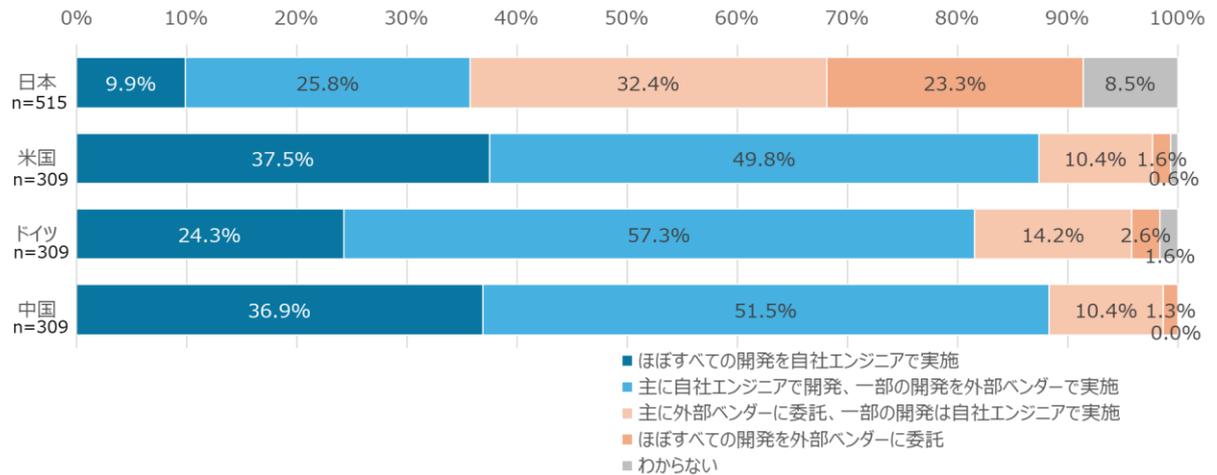
ii システム開発の内製状況

システム開発を自社主導で実施している割合（「ほぼすべての開発を自社エンジニアで実施」と「主に自社エンジニア

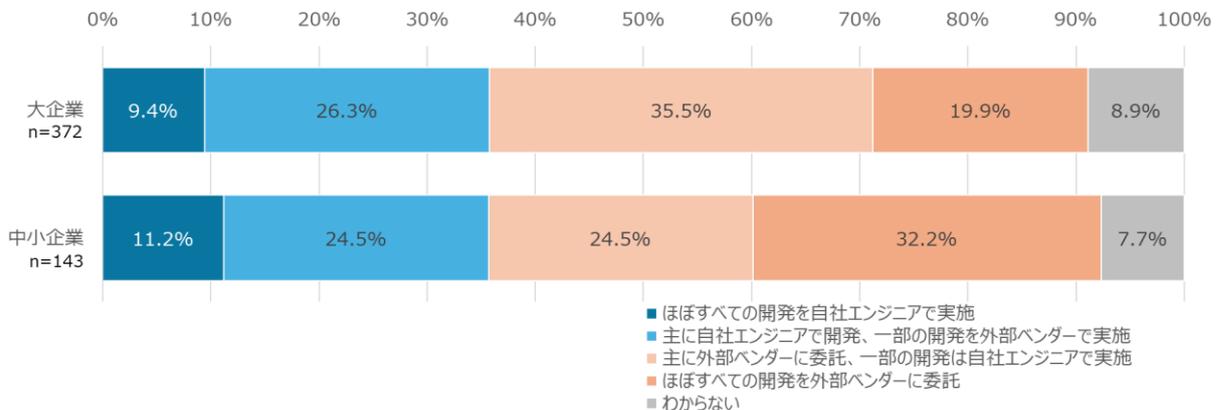
で開発、一部の開発を外部ベンダで実施」の合計）は、日本では 35.7%であったのに対し、他の 3 か国は 8 割を超えており大きな差が出ている（図表 3-134）。

日本国内の状況について企業規模別に比較すると（図表 3-135）、自社主導で実施している割合は、大企業と中小企業でほぼ差はなく、「一部の開発を自社で実施」を含めると大企業のほうがやや自社開発の割合が大きいという結果である。

図表 3-134 システム開発の内製状況（国別）



図表 3-135 システム開発の内製状況（日本：企業規模別）



iii デジタル人材の在籍状況等

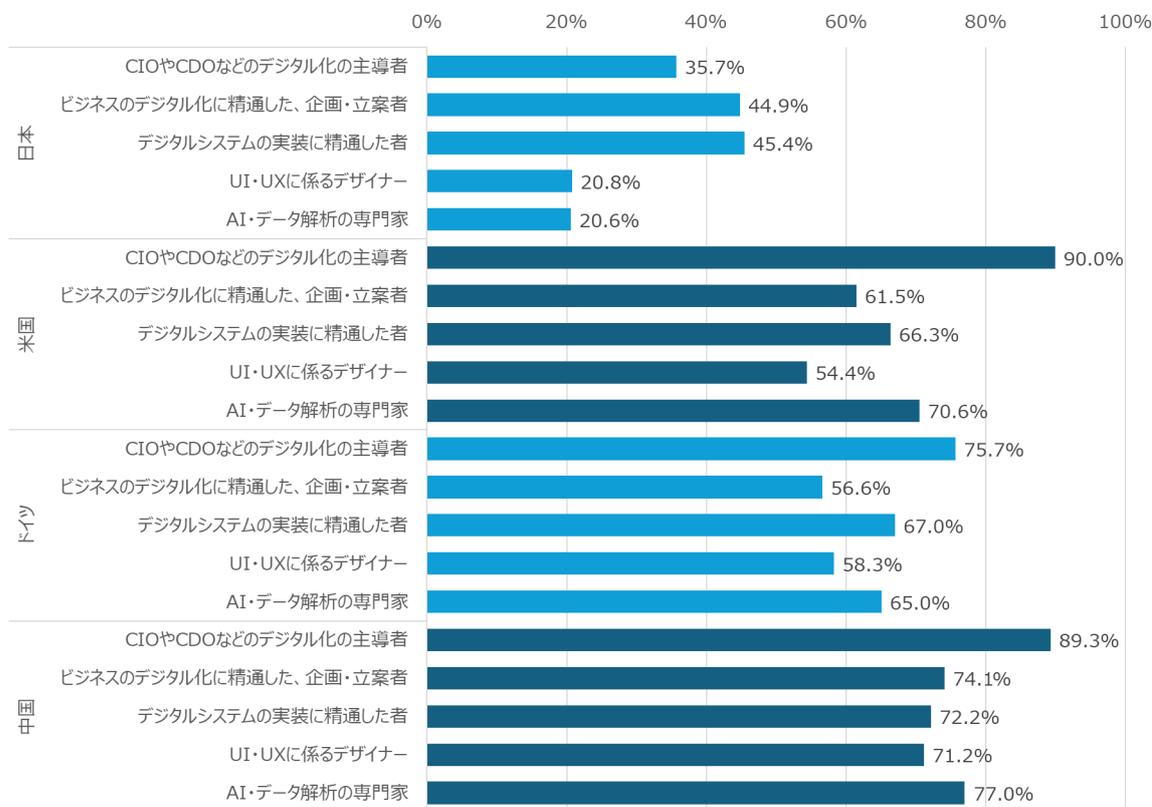
企業が保有する専門的なデジタル人材について、「CIO や CDO などのデジタル化の主導者」、「ビジネスのデジタル化に精通した、企画・立案者」、「デジタルシステムの実装に精通した者」、「UI・UX に係るデザイナー」、「AI・データ解析の専門家」の 5 タイプが在籍している割合を国別に比較した（図表 3-136）。

日本は全てのタイプについて、他の 3 か国よりも在籍している割合が低いが、特に「UI・UX に係るデザイナー」、「AI・データ解析の専門家」が顕著に少ない。

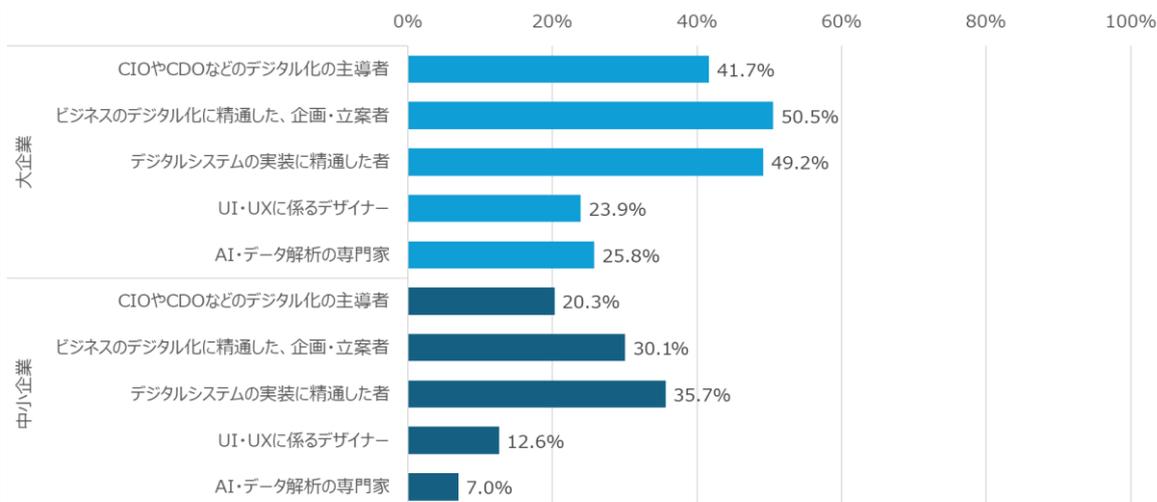
また、日本国内の状況について企業規模別にみると（図表 3-137）、中小企業には「UI・UX に係るデザイナ

ー]、「AI・データ解析の専門家」に加えて、「CIO や CDO などのデジタル化の主導者」が在籍していないのも顕著な特徴といえる。

図表 3-136 専門的なデジタル人材が在籍している割合（国別）



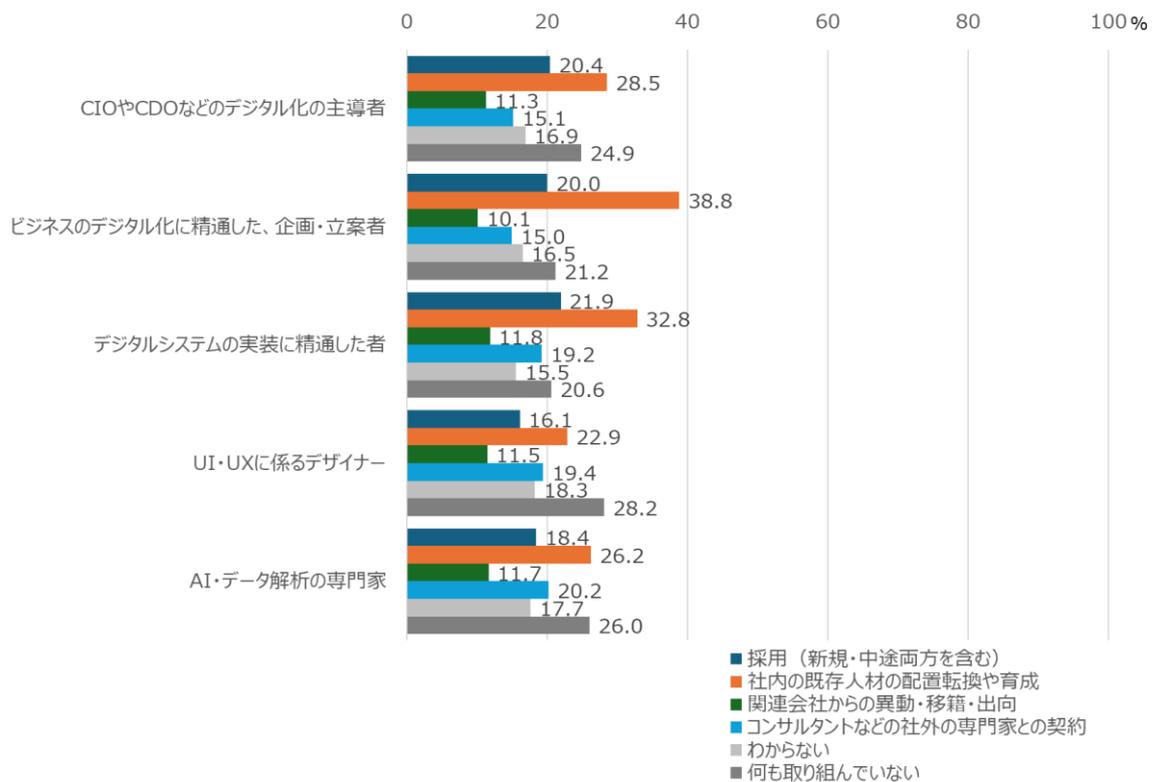
図表 3-137 専門的なデジタル人材が在籍している割合（日本：企業規模別）



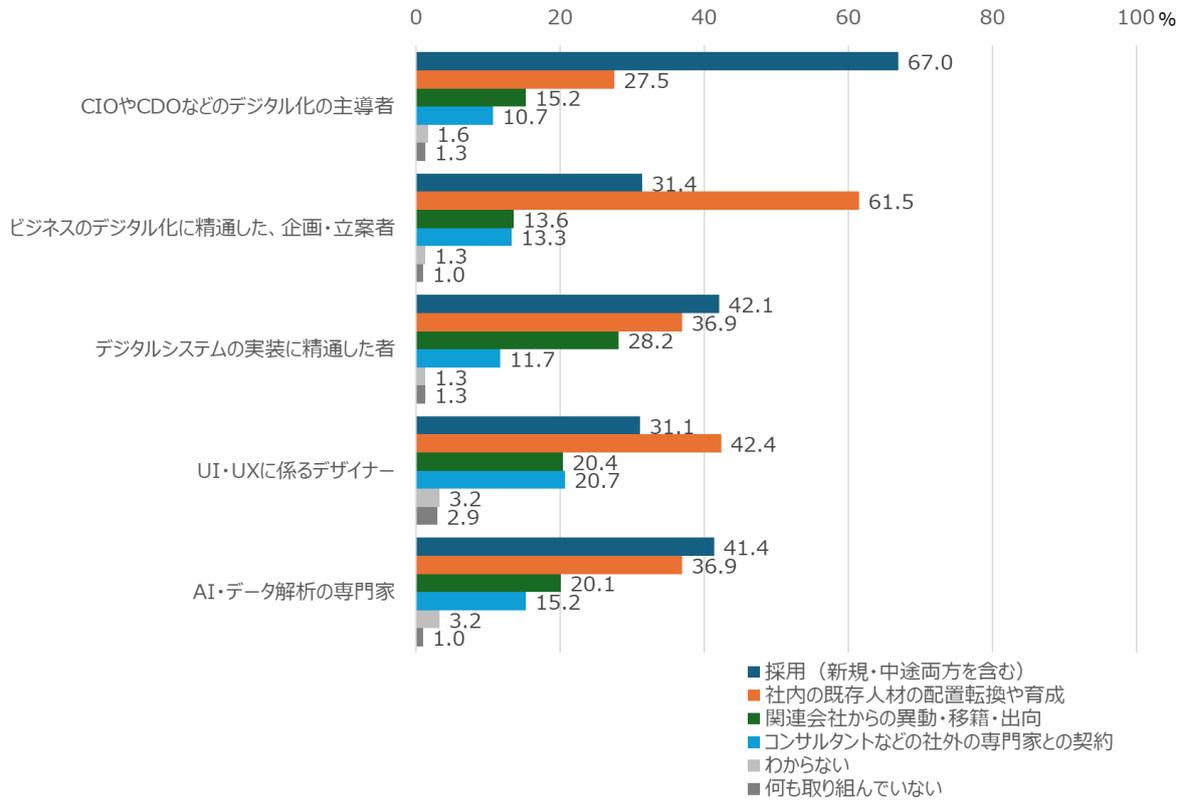
専門的なデジタル人材の確保に向けた取組を国ごとにみると（図表 3-138～図表 3-141）、日本では CIO・CDO を含む全てのタイプについて社内人材の配置転換等で確保しようとしているのに対し、他の 3 か国では CIO・CDO

は採用によって確保するほうが多い。米国・中国ではシステム実装や AI・データ解析の専門家も採用する傾向がある。

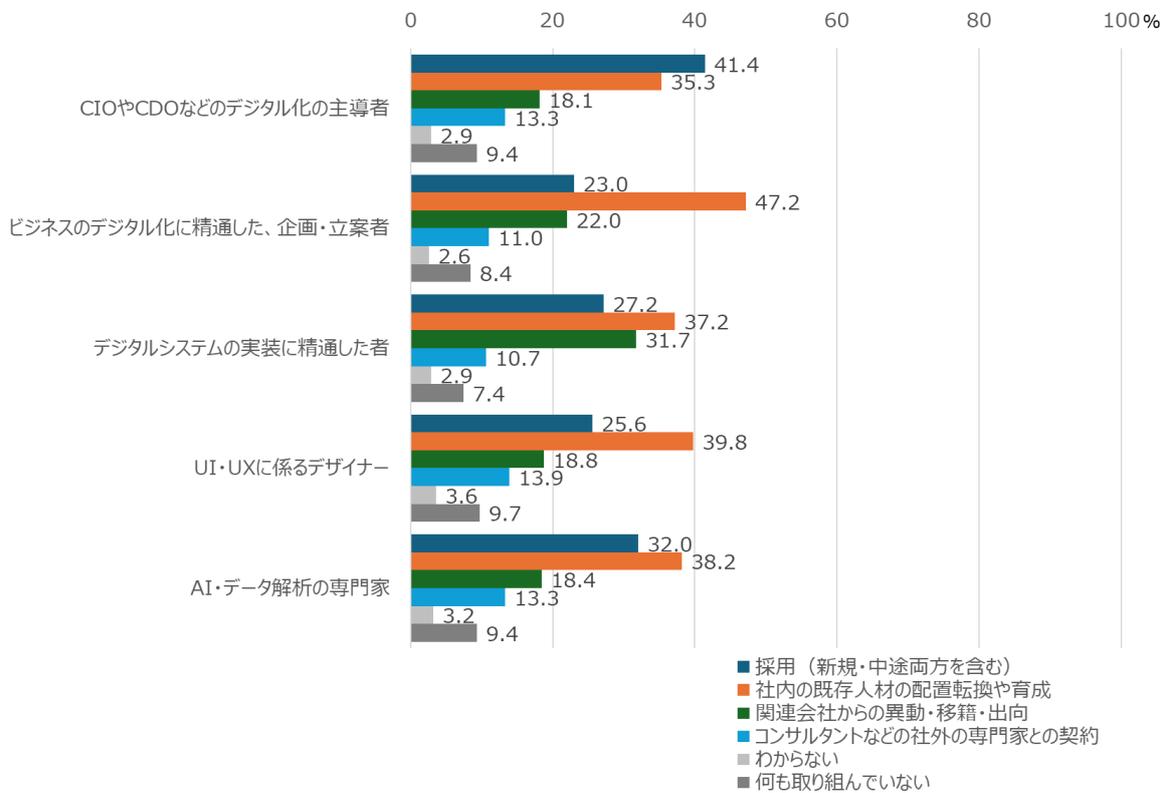
図表 3-138 人材確保に向けた取組（日本）



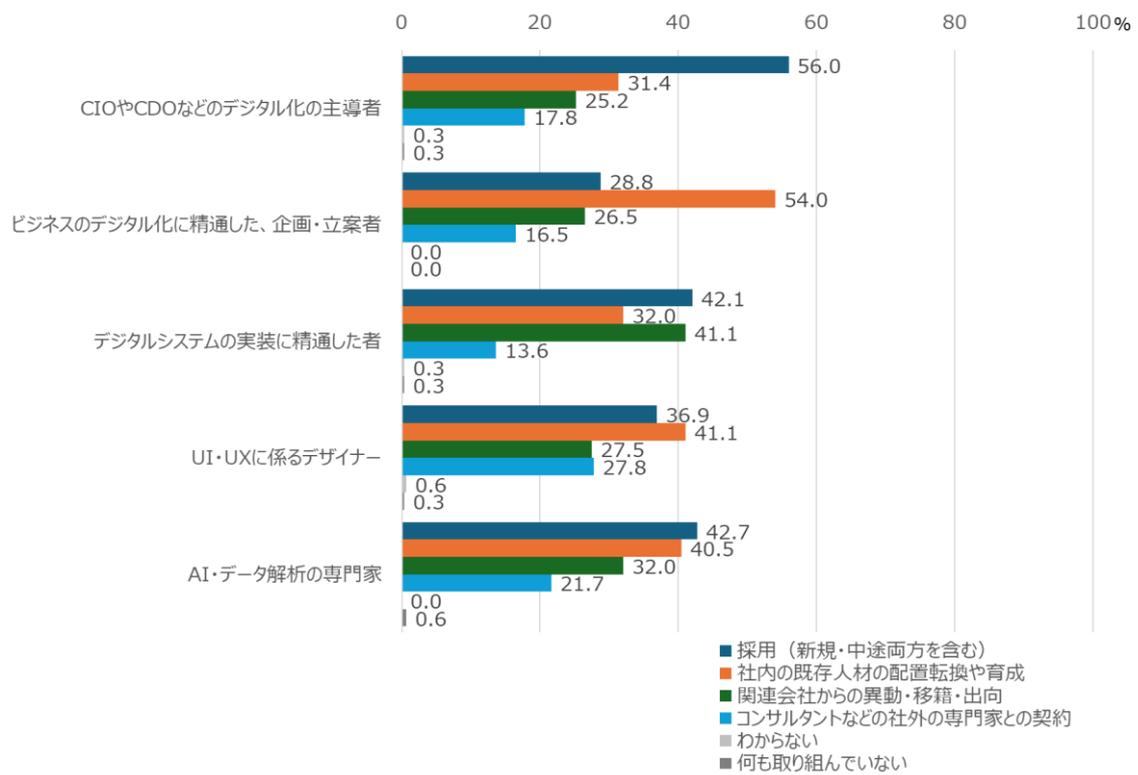
図表 3-139 人材確保に向けた取組（米国）



図表 3-140 人材確保に向けた取組（ドイツ）



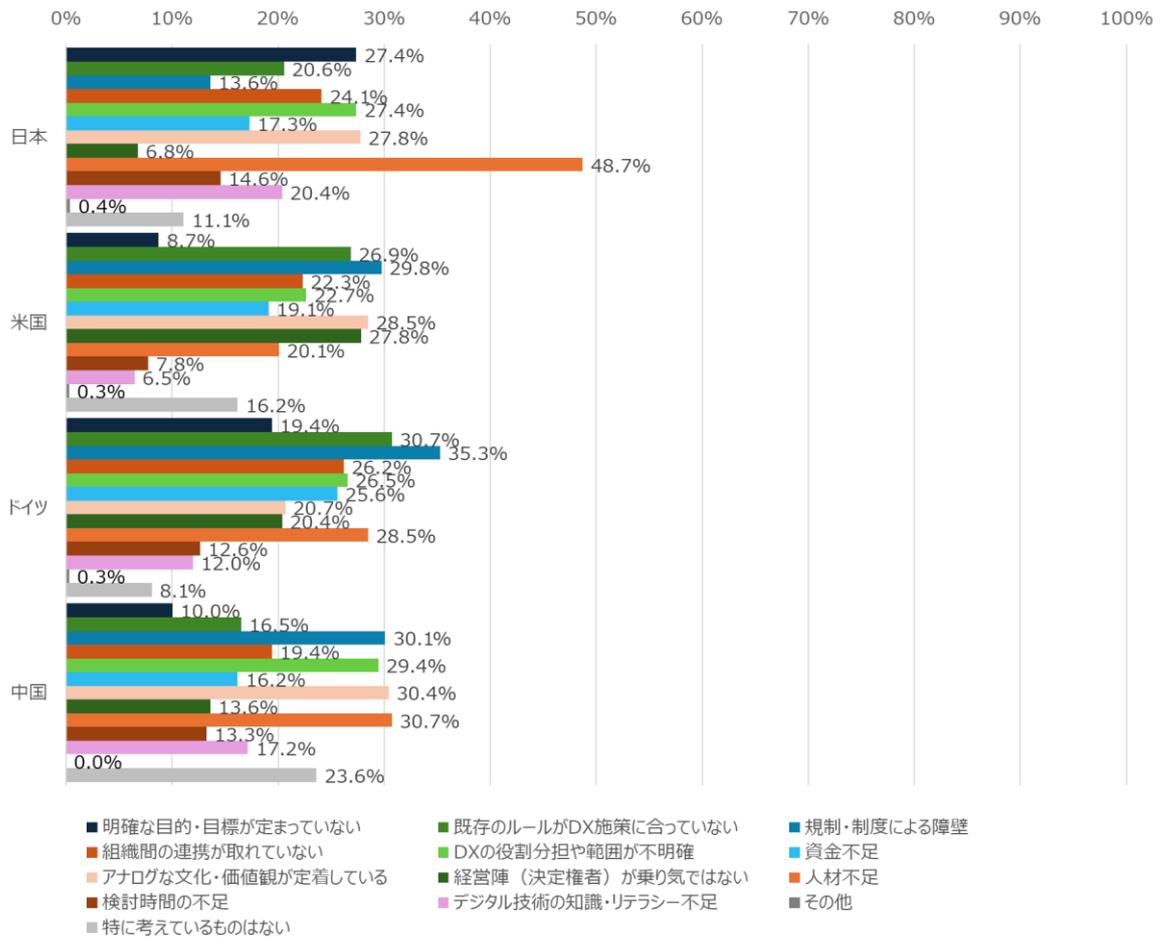
図表 3-141 人材確保に向けた取組（中国）



(ウ) デジタル化推進に向けた課題

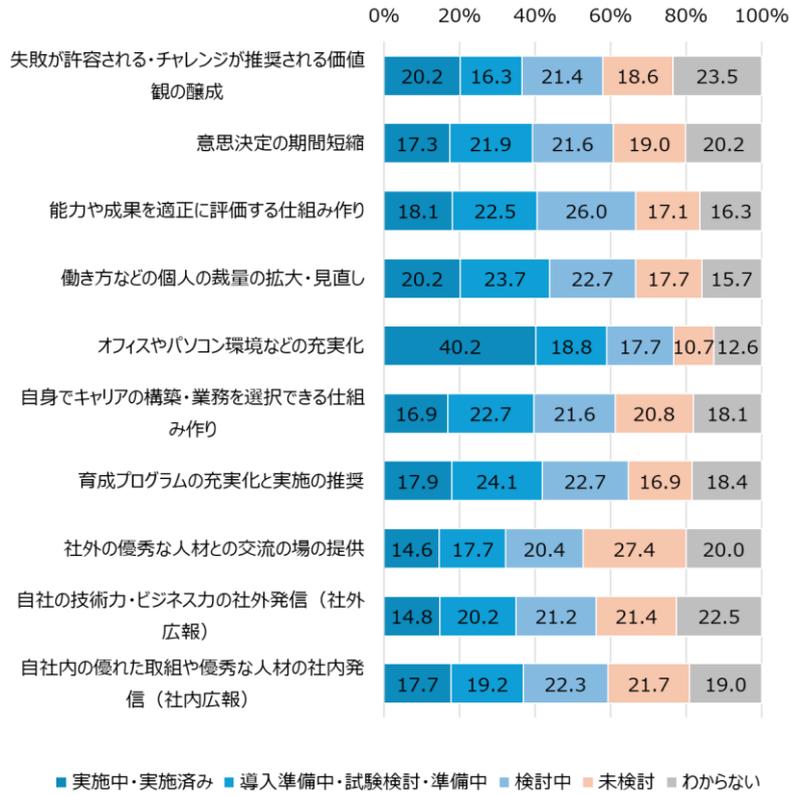
デジタル化に関して認識している課題や障壁について、国ごとに比較すると（図表 3-142）、日本では「人材不足」が突出して高く、次いで目標・目的、役割分担といった戦略面の課題が挙げられている。一方で、他の3か国においては目標・目的が定まっていないことを挙げる回答者は少なく、既存のルールや規制・制度による障壁を挙げる割合が高くなっている。

図表 3-142 デジタル化に関して認識している課題や障壁（国別）

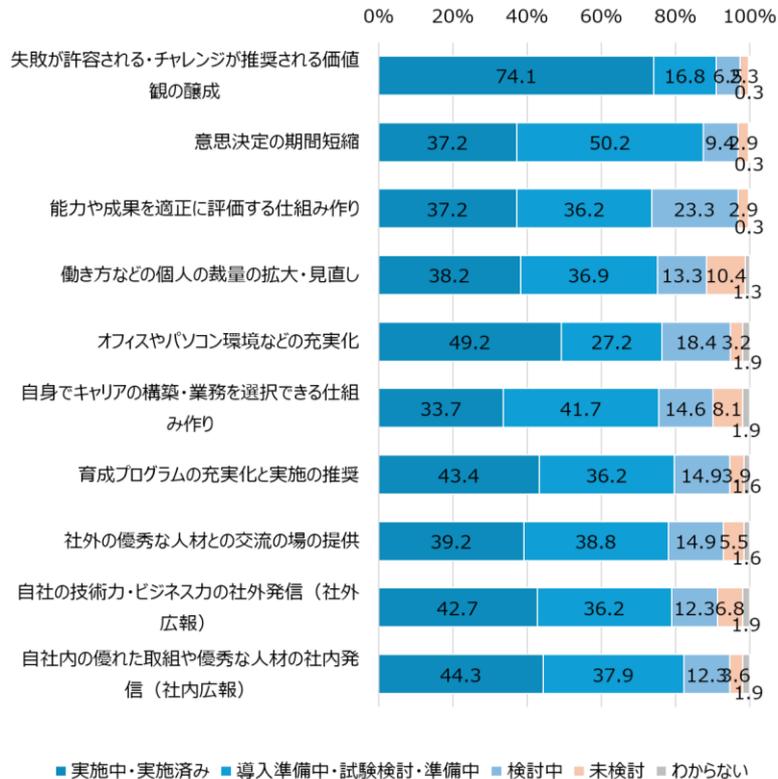


デジタル化の推進に向けて今後必要と想定される施策や工夫の取組状況について国ごとに比較すると（図表 3-143～図表 3-146）、日本はオフィスやパソコン環境などの充実化は実施している割合が高いものの、他の項目は準備中を含めても4割程度にとどまり未検討も2割ほどある。一方で、他の3か国は「未検討」との回答はほとんどなく、少なくとも検討には着手しているとの認識である。

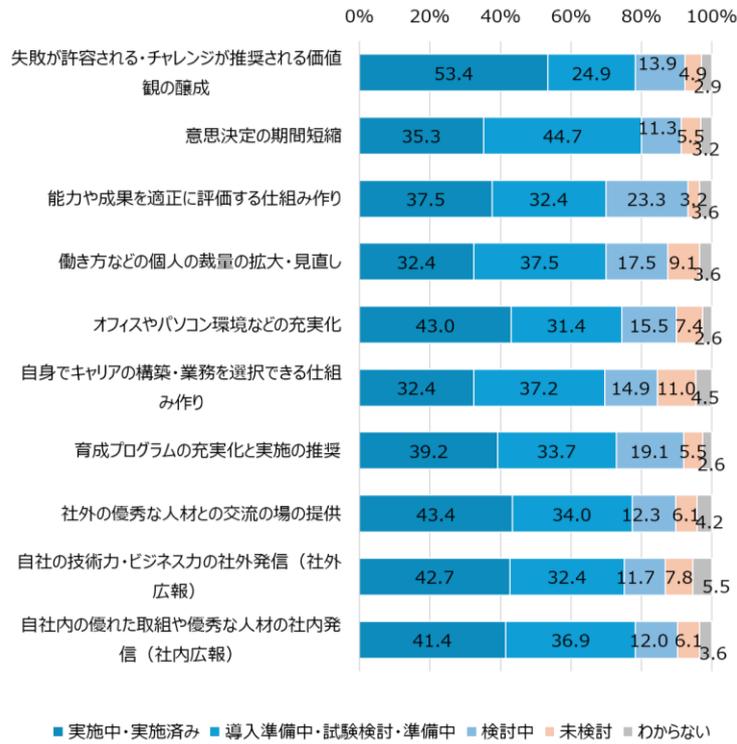
図表 3-143 必要と想定される施策や工夫の取組状況（日本）



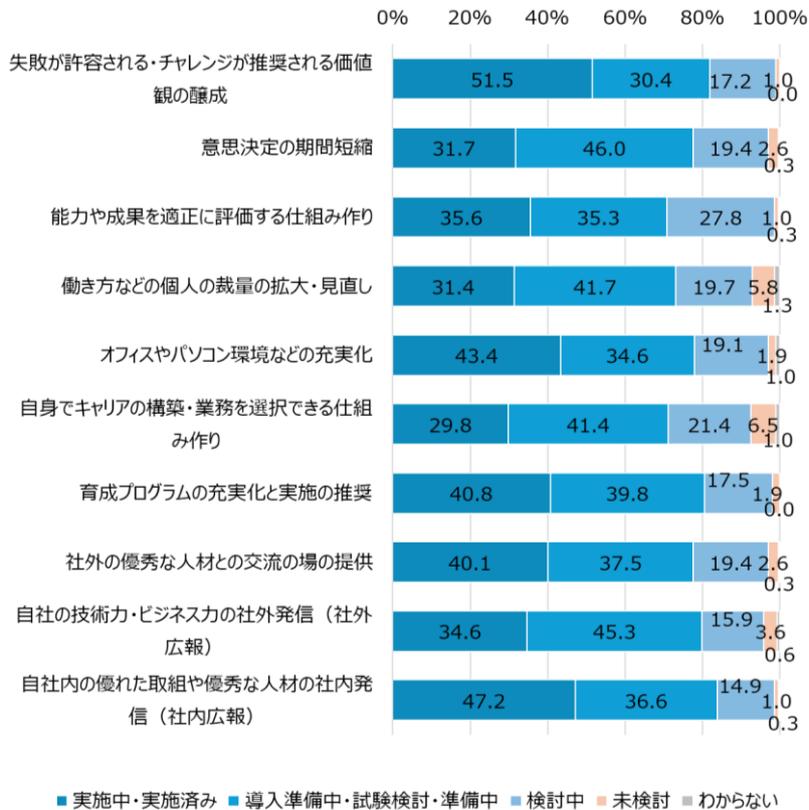
図表 3-144 必要と想定される施策や工夫の取組状況（米国）



図表 3-145 必要と想定される施策や工夫の取組状況（ドイツ）



図表 3-146 必要と想定される施策や工夫の取組状況（中国）



3) 先端技術の活用動向

AI（従来型 AI ならびに生成 AI）と仮想空間関連技術の活用動向についての調査結果を示す。

(ア) AI 活用

i AI 活用方針

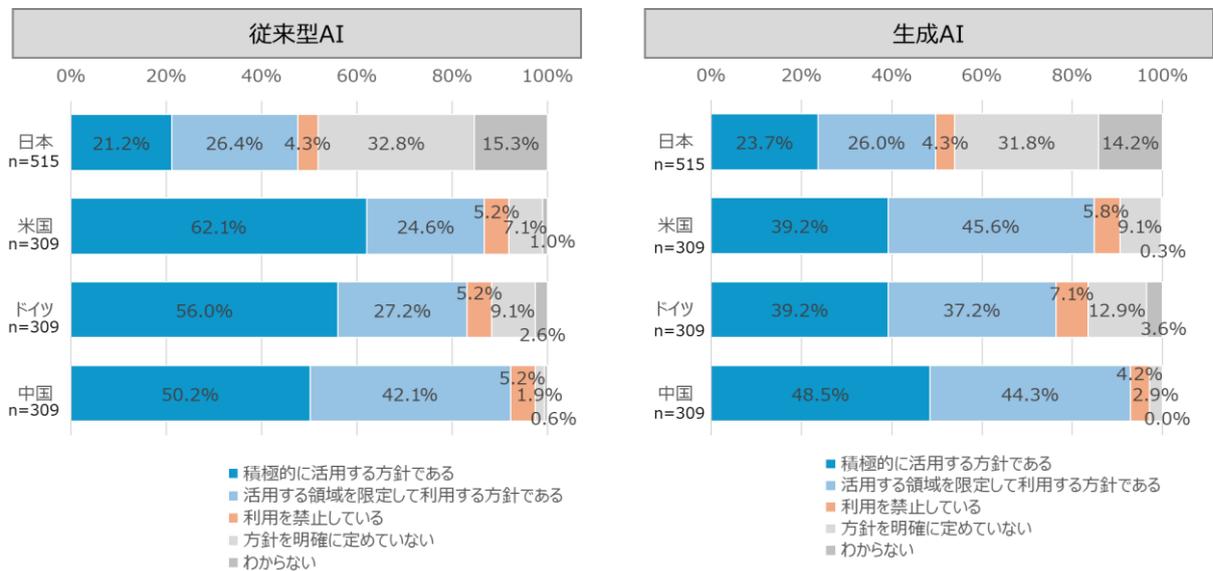
従来型 AI ならびに生成 AI の活用方針について、国ごとの結果を示す（図表 3-147）。

日本は従来型 AI、生成 AI ともに活用方針が定まっている割合は 5 割程度であり、他の 3 か国より顕著に少ないが、昨年度調査と比較すると、生成 AI を「積極的に活用する方針」とした割合は、昨年度が 15.7%であったのに対し今年度は 23.7%となっておりやや増加している。

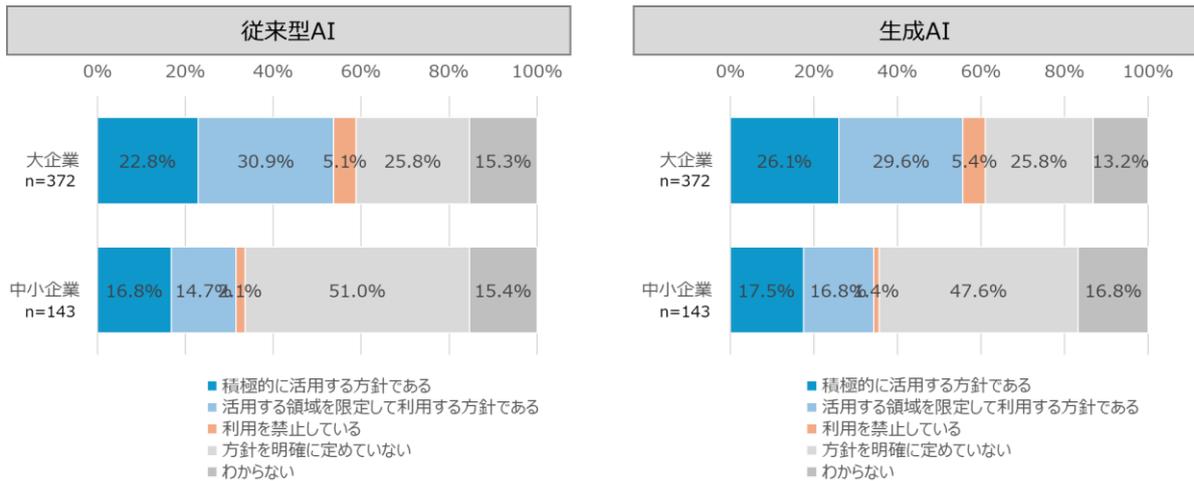
米国ならびにドイツでは、従来型 AI よりも生成 AI のほうが「活用する領域を限定して利用する方針」とする割合が高く、新しい技術であるがゆえにリスク等を鑑みながら導入範囲を検討している様子がみとれる。

また、日本国内の状況について企業規模別にみると（図表 3-148）、中小企業では特に「方針を明確に定めていない」との回答が多く、約半数を占める。日本の中小企業では活用効果やリスクの検討にも至っていない様子がみとれる。

図表 3-147 AI の活用方針（国別）



図表 3-148 AIの活用方針（日本：企業規模別）

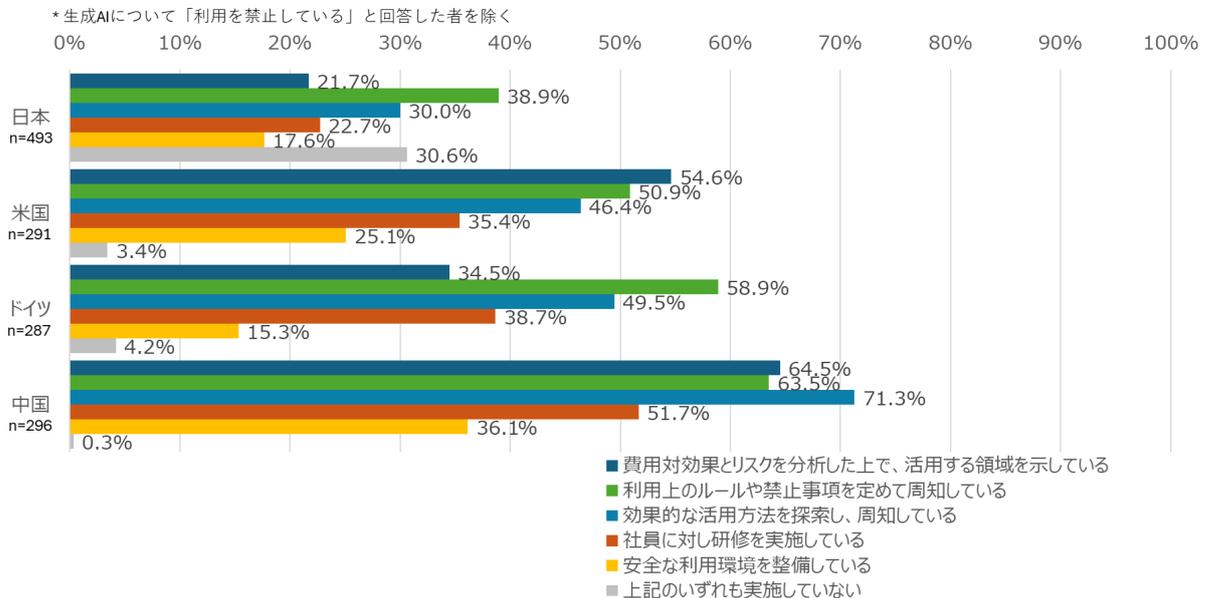


上記質問において、生成AIについて「利用を禁止している」と回答した人以外を対象に、「社内に生成AIの利用環境やルール等が整備されているか」を確認した結果を国ごとに示す（図表 3-149）。

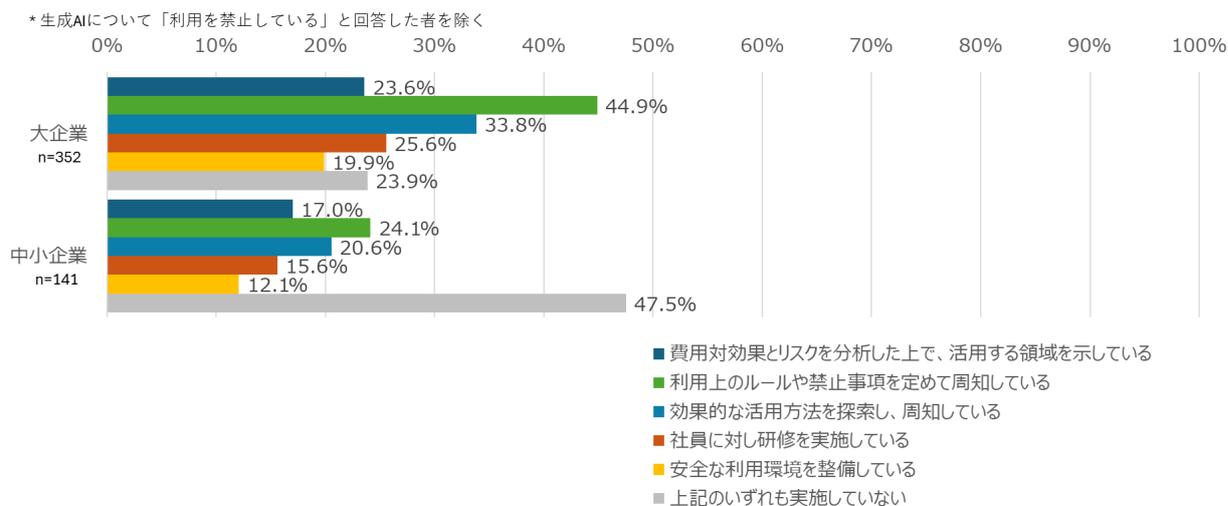
日本とドイツでは「利用上のルールや禁止事項の周知」が最も多く取り組まれている一方で、米国では「費用対効果とリスクの分析」、中国では「効果的な活用方法の探索」が多く挙げられている。

日本国内の状況について企業規模別にみると（図表 3-150）、大企業では「利用上のルールや禁止事項の周知」を中心に取り組みが進むなか、中小企業では特にいずれも実施していない割合が高い。

図表 3-149 生成AIの活用にあたっての利用環境やルール等の整備（国別）



図表 3-150 生成 AI の活用にあたっての利用環境やルール等の整備（日本：企業規模別）

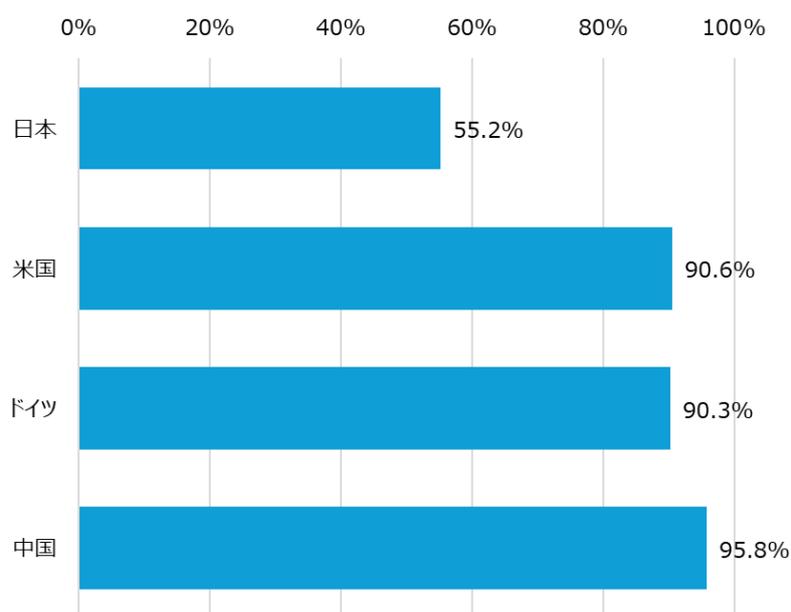


ii AI 活用状況

個別用途別の生成 AI 利用状況を問う質問において、一つでも「業務で使用中」である割合¹³³をみると（図表 3-151）、日本は他の 3 か国と比較して顕著に業務で利用している割合が低い。

¹³³ Q17（貴社では AI の活用について方針が定まっていますか）において生成 AI の活用方針が「わからない」と回答した者を除く数を分母とし、Q20（貴社では、どのような業務で生成 AI を活用していますか）において一項目でも「業務で使用中（期待を上回る効果になっている）」「業務で使用中（期待通りの効果になっている）」「業務で使用中（期待を下回る効果になっている）」「業務で使用中（効果は測定中または不明）」のいずれかを選択した割合を算出した

図表 3-151 生成 AI を一つでも業務で使用している割合（国別）

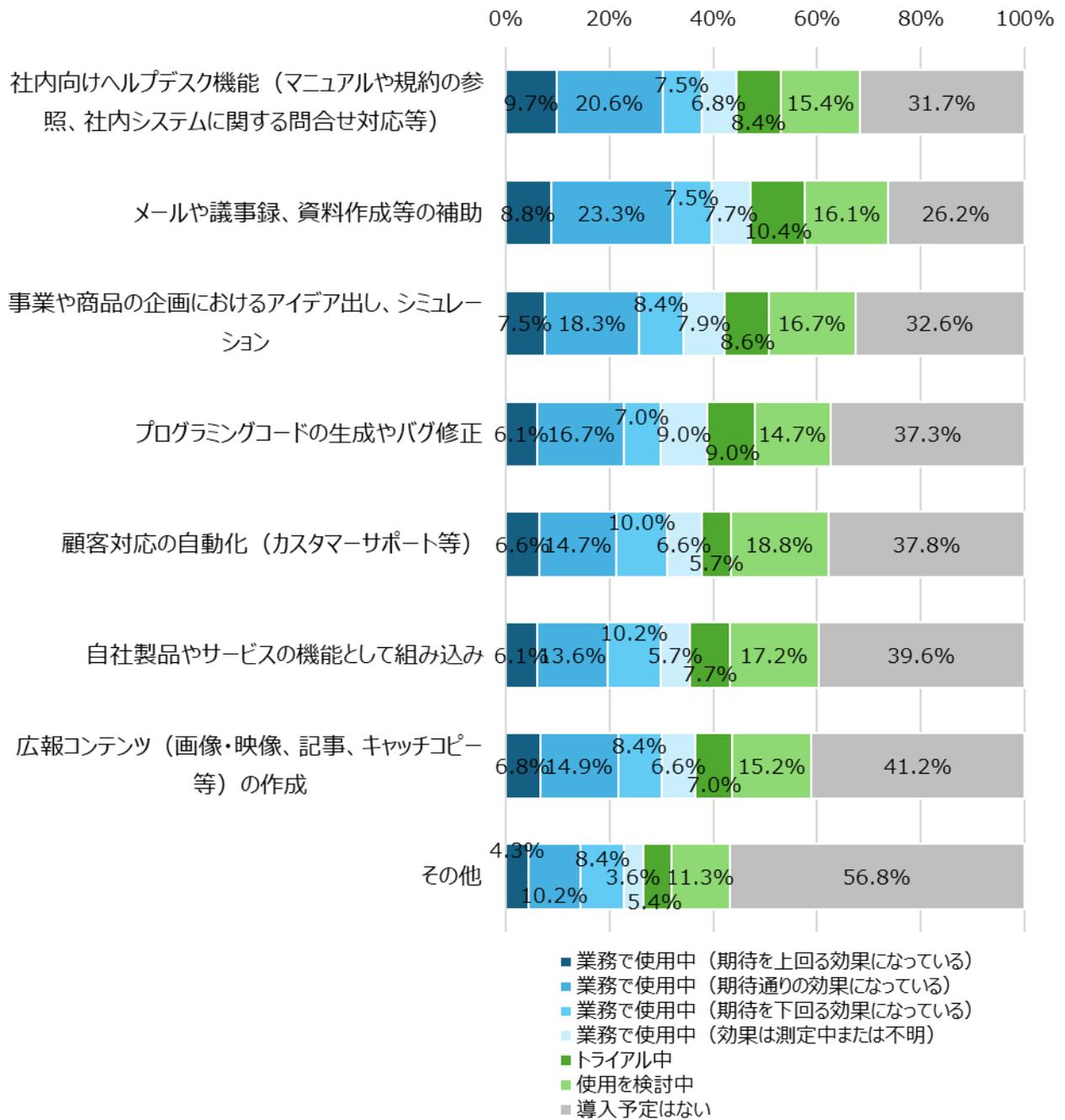


業務領域ごとに活用状況¹³⁴をみると（図表 3-152～図表 3-155）、全体的に日本は他の 3 か国と比較して「導入予定はない」との回答が顕著に多くなっている。加えて、「トライアル中」「使用を検討中」との回答も他国より多く、新しい技術について慎重な姿勢がみてとれる。

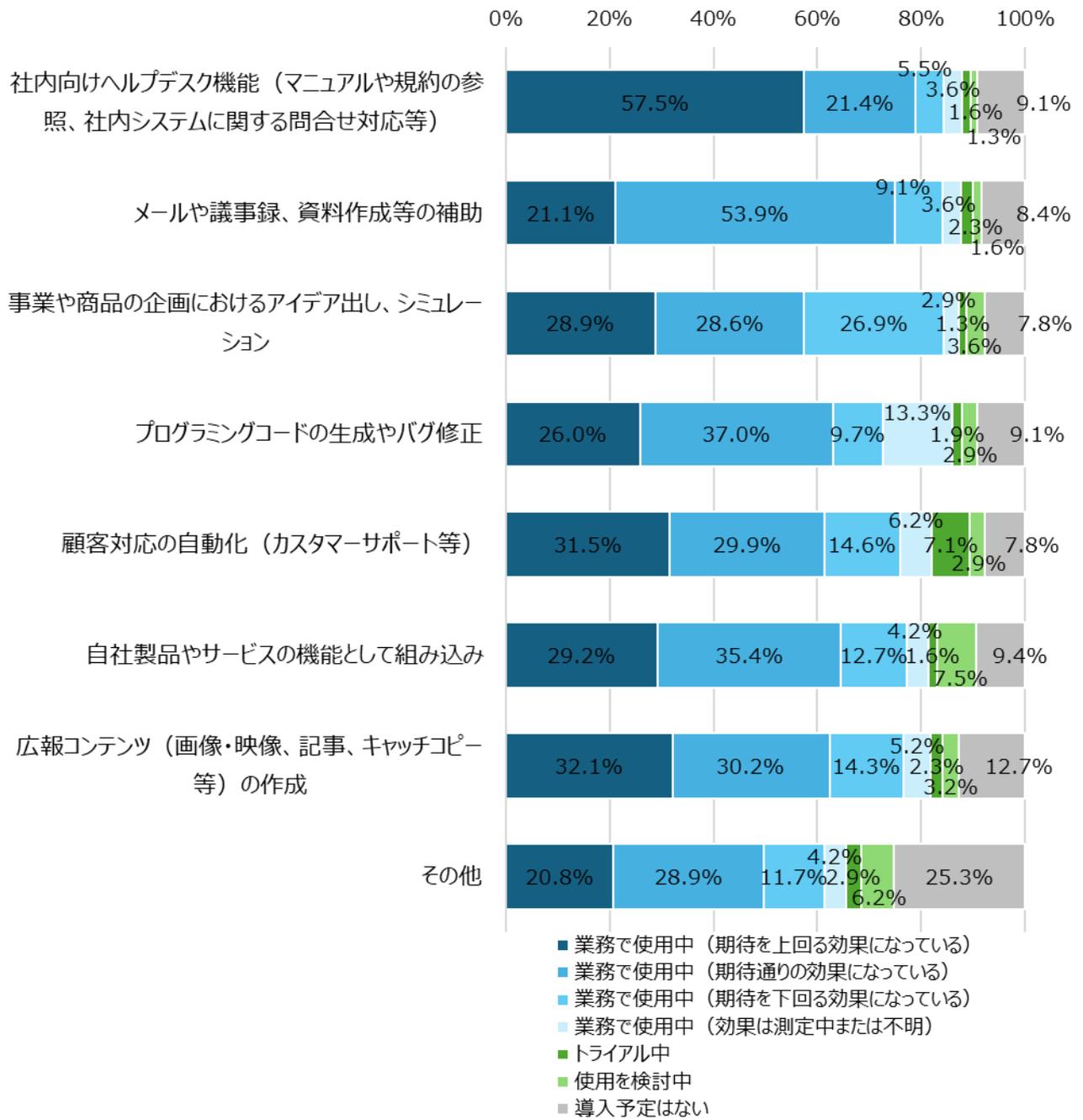
生成 AI の利用状況について業務領域間で比較すると、4 か国とも共通で社内向けヘルプデスクや資料作成などの社内向け業務において最も活用が進んでおり、特に社内向けヘルプデスクについては期待を上回る成果を上げている企業の割合も高い。一方で、日本以外の 3 か国においては、顧客対応や自社製品・サービスへの組み込みについても多くの企業で実業務への導入が進んでおり、対外的な使用に特に慎重な姿勢を示す日本企業との差がみられる。

¹³⁴ Q17（貴社では AI の活用について方針が定まっていますか）において生成 AI の活用方針が「わからない」と回答した者を除く数を分母とし、Q20（貴社では、どのような業務で生成 AI を活用していますか）の各項目における回答率を算出した

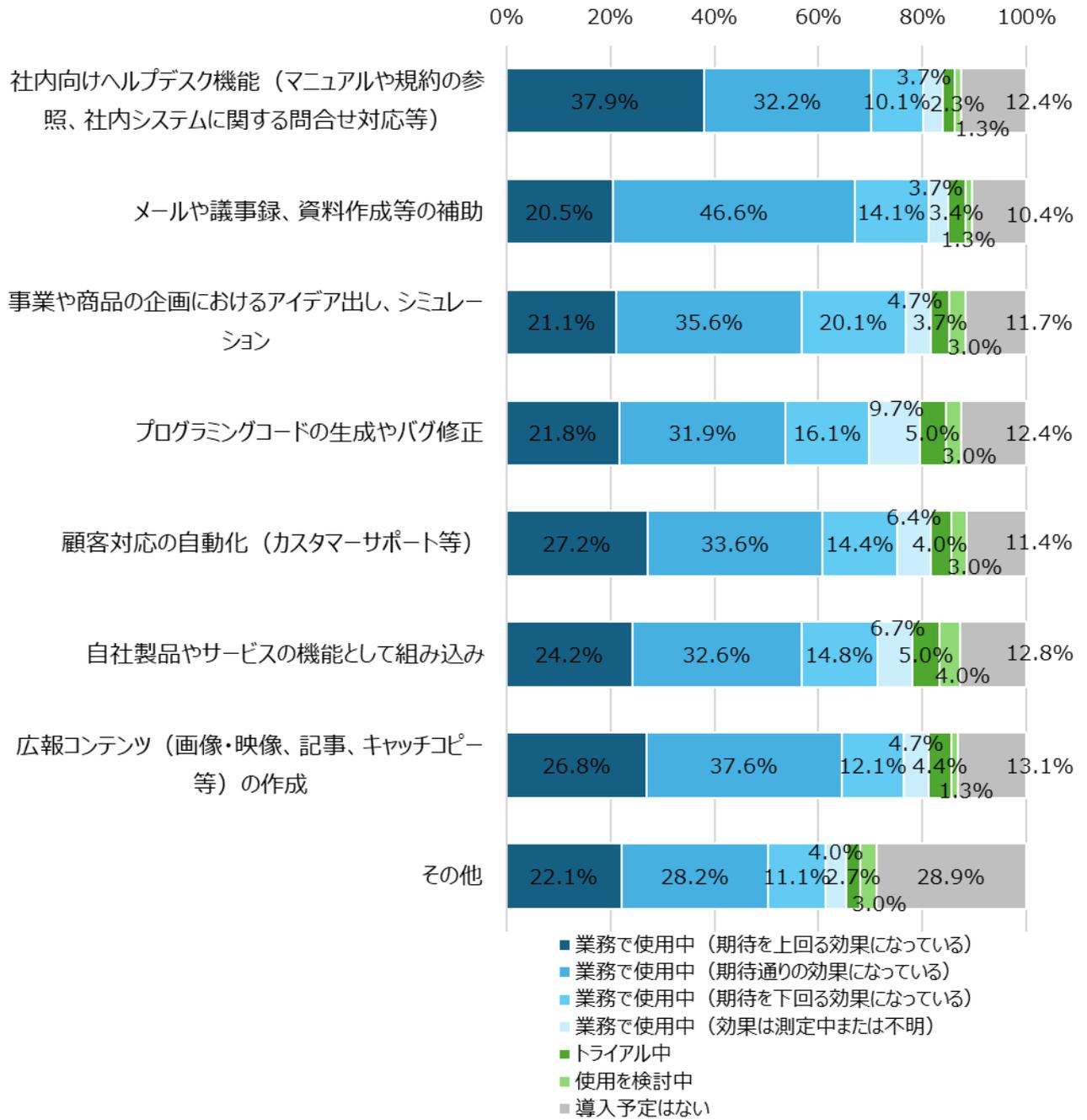
図表 3-152 業務領域ごとの生成 AI 活用状況（日本）



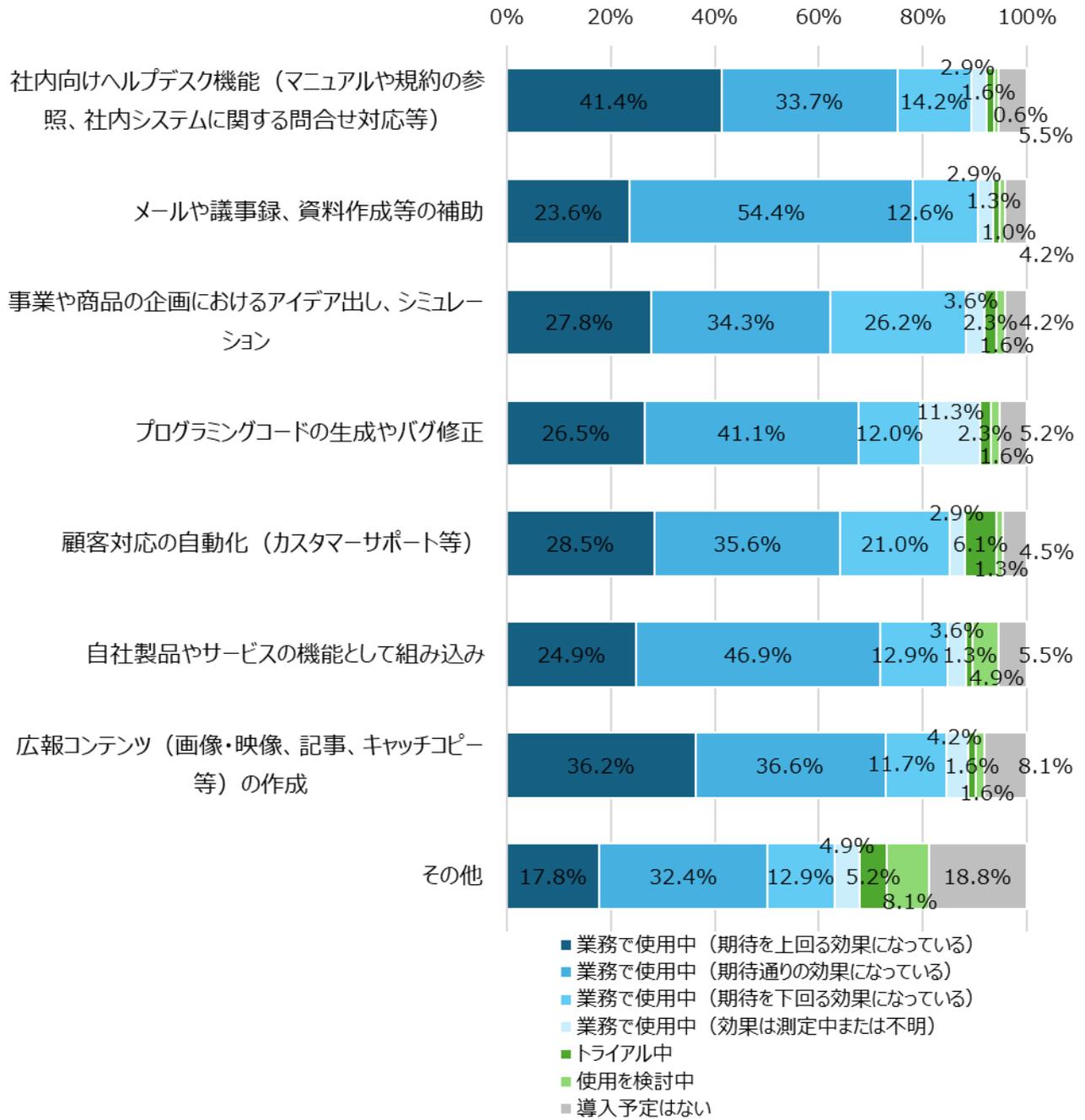
図表 3-153 業務領域ごとの生成 AI 活用状況（米国）



図表 3-154 業務領域ごとの生成 AI 活用状況（ドイツ）



図表 3-155 業務領域ごとの生成 AI 活用状況（中国）

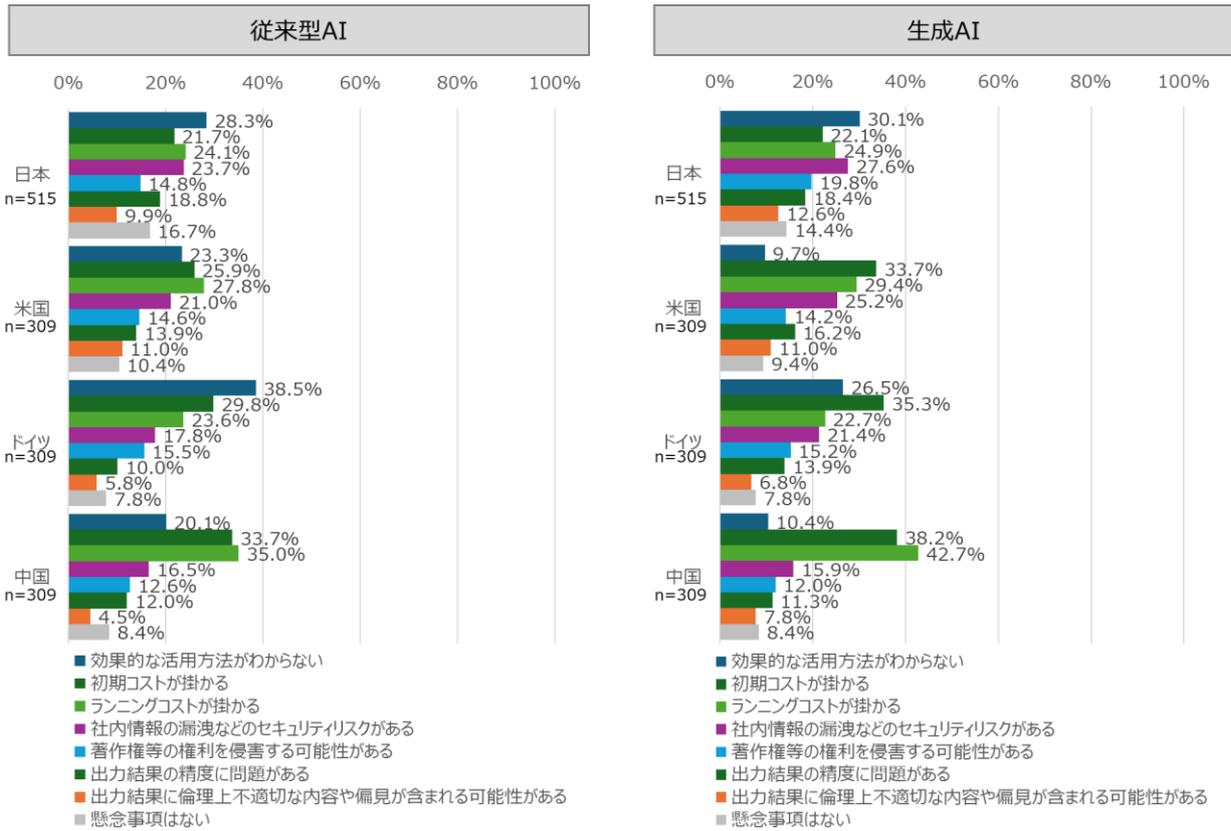


iii AI 活用に関するリスクや障壁

従来型 AI ならびに生成 AI 導入に際しての懸念事項について、国別の結果を図表 3-156 に示す。

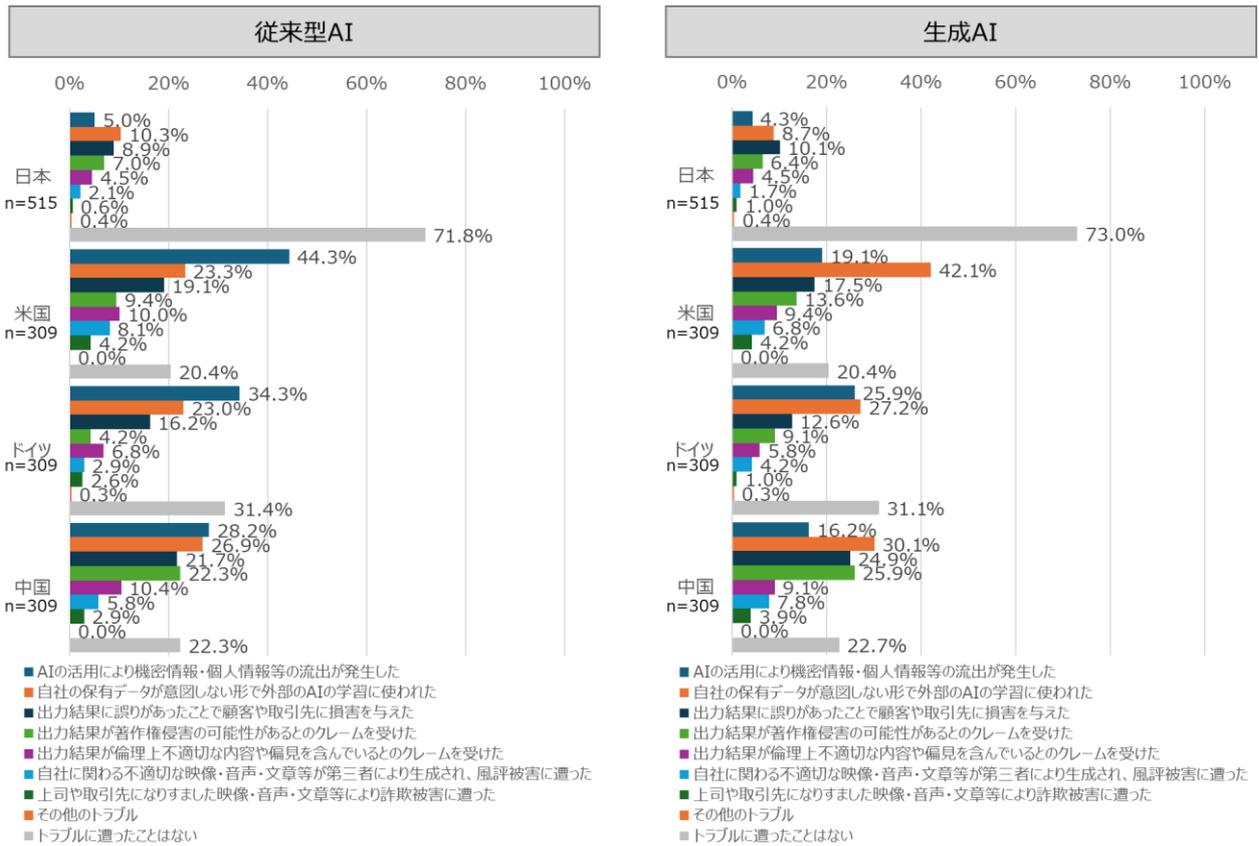
日本では、従来型 AI、生成 AI ともに懸念事項は「効果的な活用方法がわからない」が最も多いが、他の 3 か国では生成 AI について「効果的な活用方法がわからない」よりも初期コスト・ランニングコストを挙げる割合が高い。

図表 3-156 AI 導入に際しての懸念事項（国別）



AI 活用のリスクに対し、実際にトラブルに遭った経験がある企業（図表 3-157）は、日本においてはどのリスクについても多くて 1 割程度であり、7 割以上の企業は未だ経験がない。一方で、日本以外の 3 か国では、トラブルの経験がない企業は 2~3 割程度であり、従来型 AI においては「機密情報・個人情報の流出」、生成 AI においては「自社の保有データが意図しない形で学習に使われた」といったトラブルに遭っている割合が高い。

図表 3-157 AI 活用によるトラブルの経験（国別）

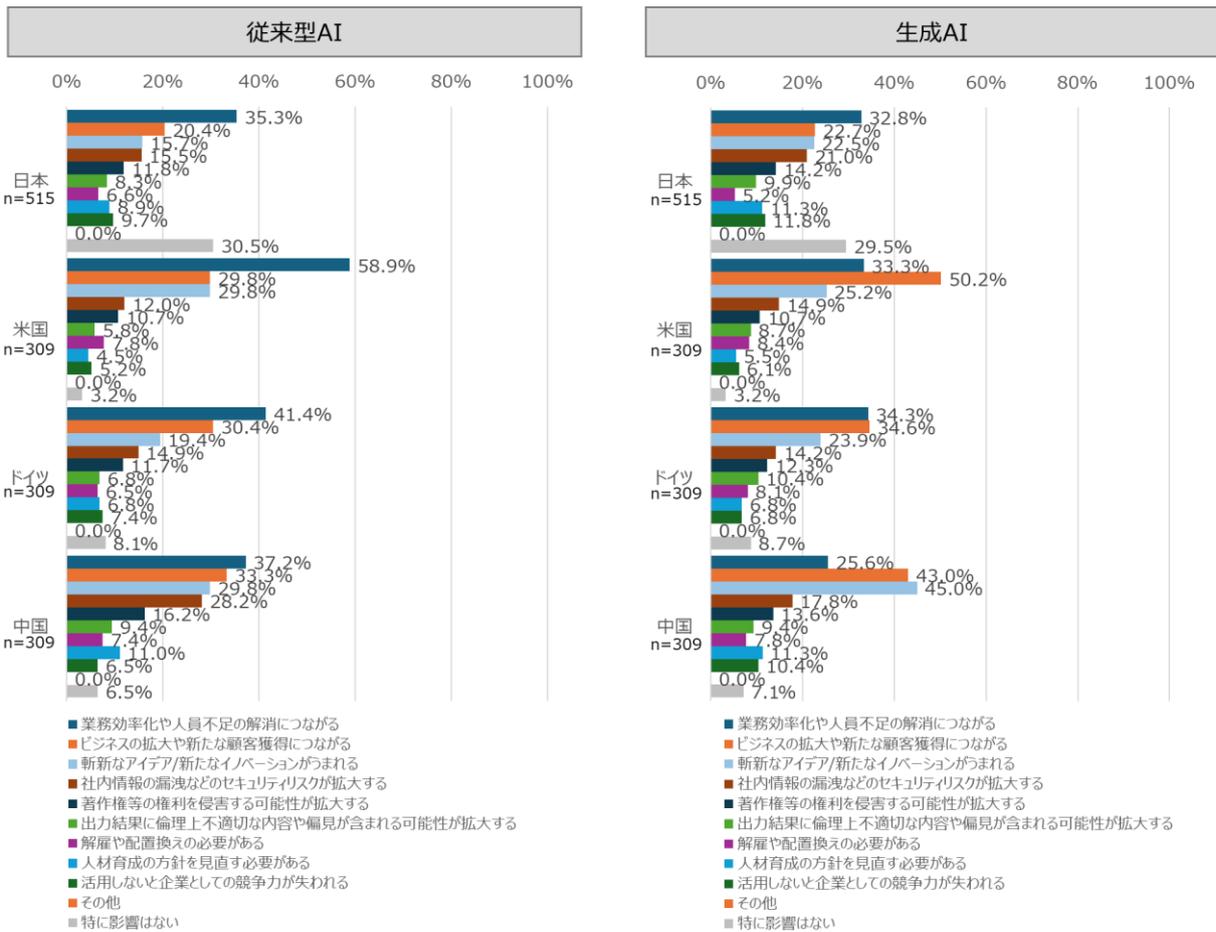


従来型 AI ならびに生成 AI の活用推進による自社への影響に対する考え方について、国ごとの結果を図表 3-158 に示す。

従来型 AI については、4 개국とも「業務効率化や人員不足の解消につながる」との回答が最も多く、次いでビジネスの拡大や新たな顧客獲得、新たなイノベーションにつながる期待が多く挙げられている。一方で、生成 AI については、日本では従来型 AI と同様に「業務効率化や人員不足の解消につながる」が最も多く挙げられているが、他の 3 개국においてはビジネスの拡大や新たな顧客獲得、新たなイノベーションを多く挙げる傾向にある。

総じて、4 개국ともに業務効率化やビジネス拡大等のポジティブな面のほうが、セキュリティリスク拡大などネガティブな面よりも注目されているといえる。

図表 3-158 AI の活用推進による自社への影響（国別）



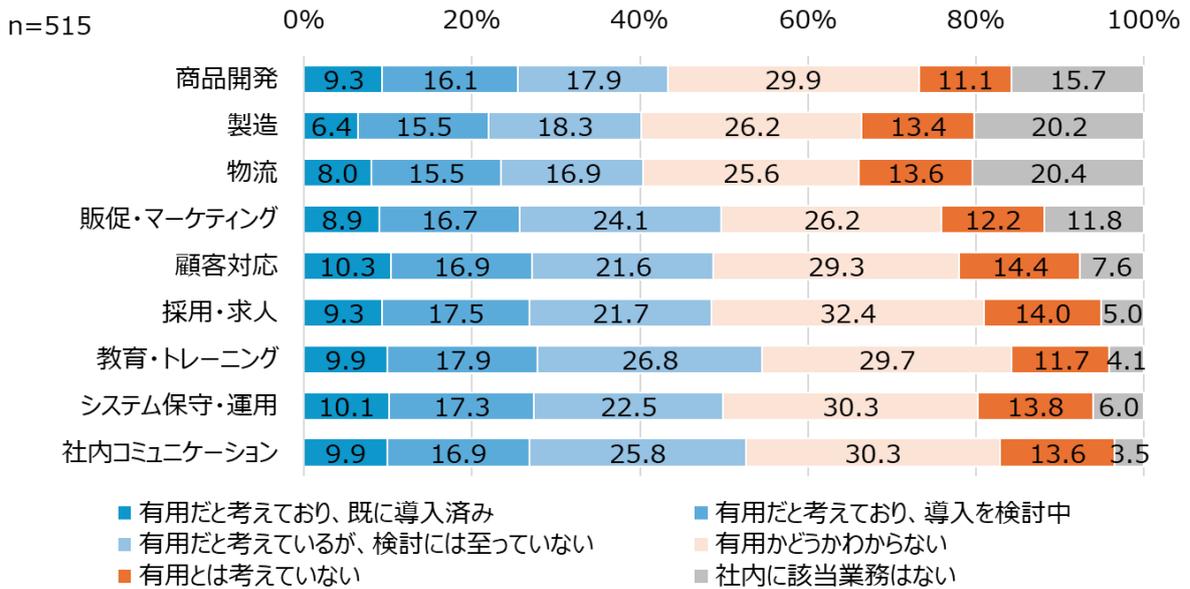
(イ) その他の先端技術の活用状況

仮想空間（メタバース、デジタルツイン等）活用の考え方について、国ごとに図表 3-159～図表 3-162 に示す。

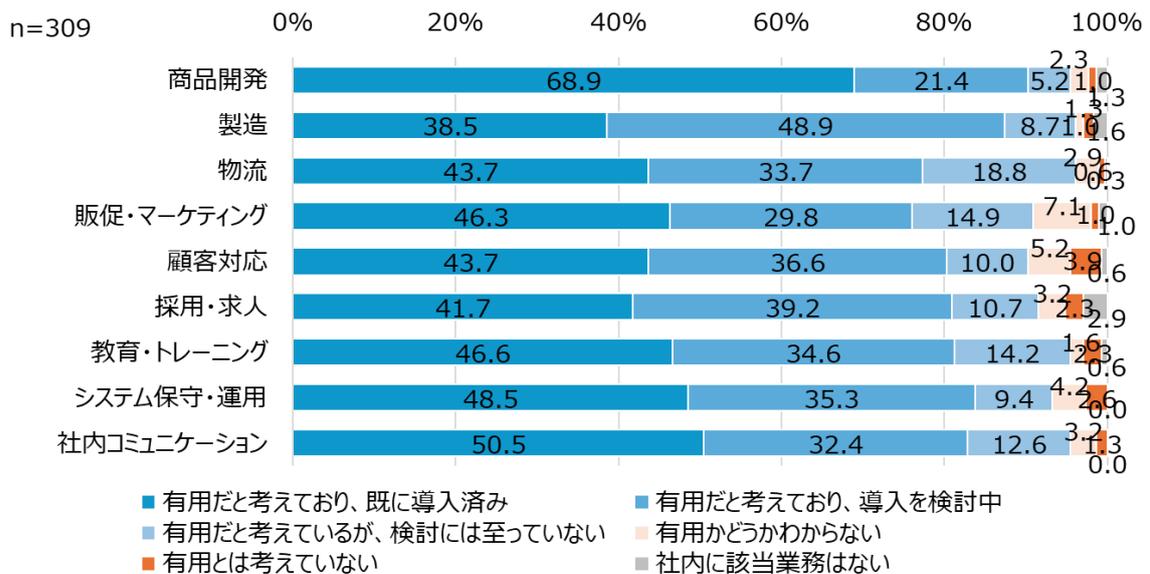
日本では「導入済み」との回答は他の 3 개국と比較して極端に少ないが、昨年度は「導入済み」との回答が 5.0～7.6%であったのに対し、今年度は 6.4～10.3%となっており、わずかながら導入検討が進んでいるといえる。

日本において比較的仮想空間の活用が進んでいる領域は、顧客対応、教育・トレーニング、システム保守・運用、社内コミュニケーション等である。一方で、日本以外の 3 개국においては、商品開発における活用が最も多くなっている。

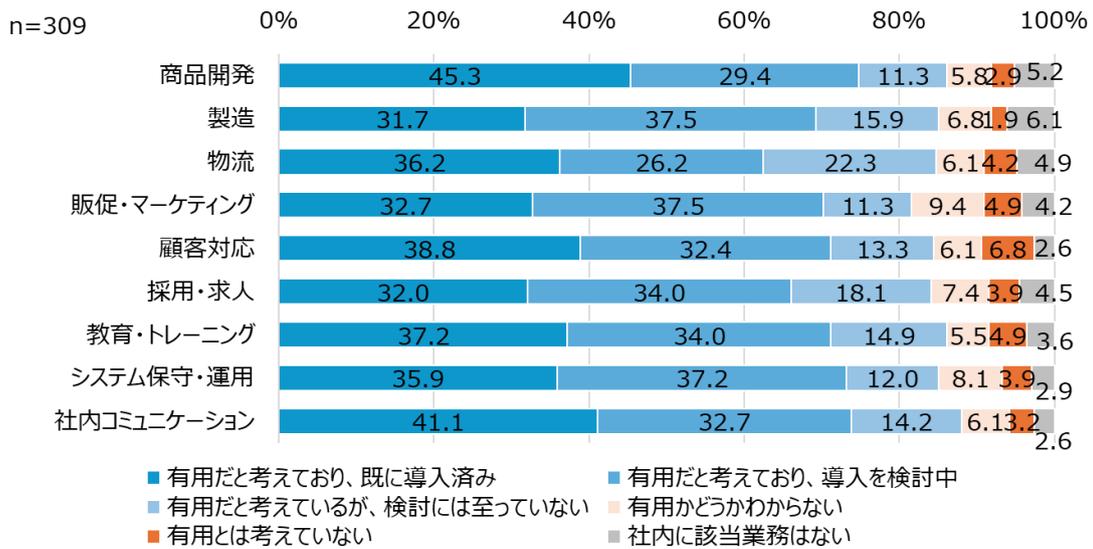
図表 3-159 仮想空間（メタバース、デジタルツイン等）活用の有用性（日本）



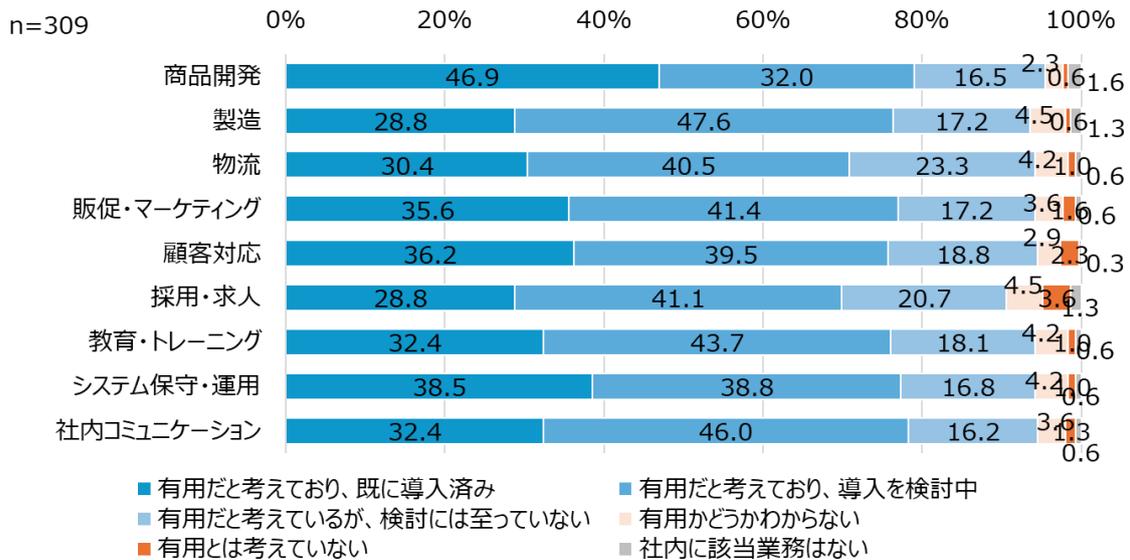
図表 3-160 仮想空間（メタバース、デジタルツイン等）活用の有用性（米国）



図表 3-161 仮想空間（メタバース、デジタルツイン等）活用の有用性（ドイツ）



図表 3-162 仮想空間（メタバース、デジタルツイン等）活用の有用性（中国）



4) クラウドサービス活用

(ア) クラウドサービス活用状況

i) パブリック・クラウド（IaaS、SaaS、PaaS）を利用している業務

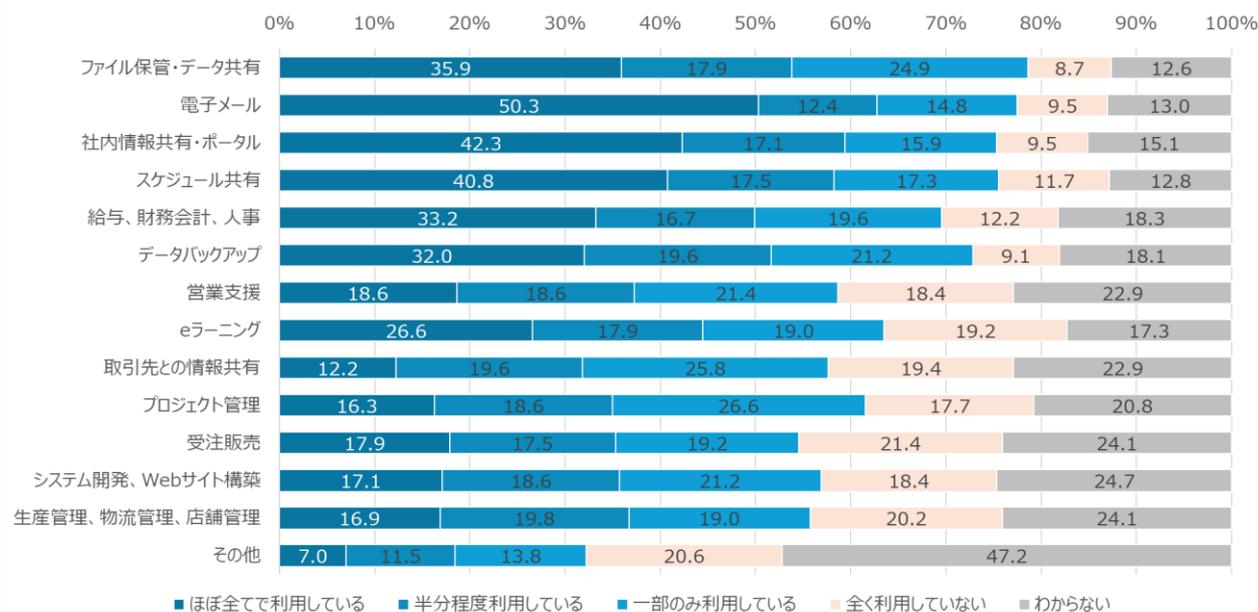
パブリック・クラウド（IaaS、SaaS、PaaS）を利用している業務について、国ごとに図表 3-163～図表 3-166 に示す。

日本企業は、他の3か国と比較すると、パブリック・クラウドを「ほぼ全てで利用している」との回答は全体的に少ない傾向にある。日本で最もパブリック・クラウドの利用が進んでいるのは電子メールであり、半数以上の回答者が「ほぼ全てで利用している」と回答した。次いで社内情報共有、スケジュール共有、ファイル保管・データ共有等となっている。

一方で、日本以外の3か国では、ファイル保管・データ共有で最も多くパブリック・クラウドを利用しており、米国では7割近くの回答者において「ほぼ全てで利用している」との結果であった。

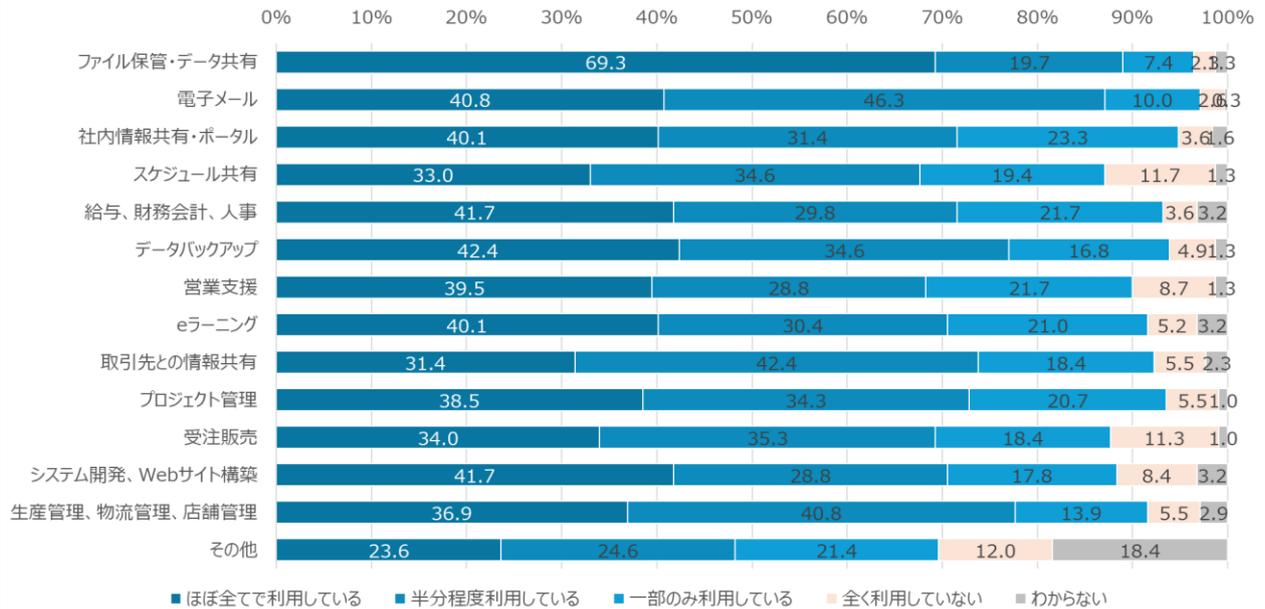
図表 3-163 パブリック・クラウド (IaaS、SaaS、PaaS) を利用している業務 (日本)

日本



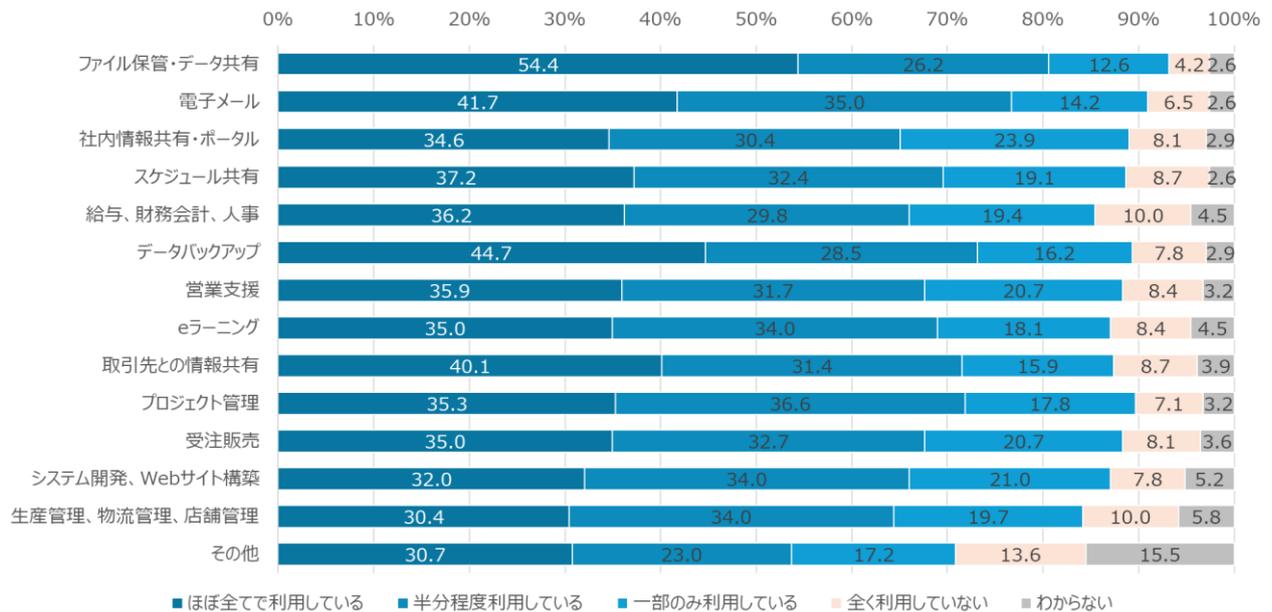
図表 3-164 パブリック・クラウド (IaaS、SaaS、PaaS) を利用している業務 (米国)

米国



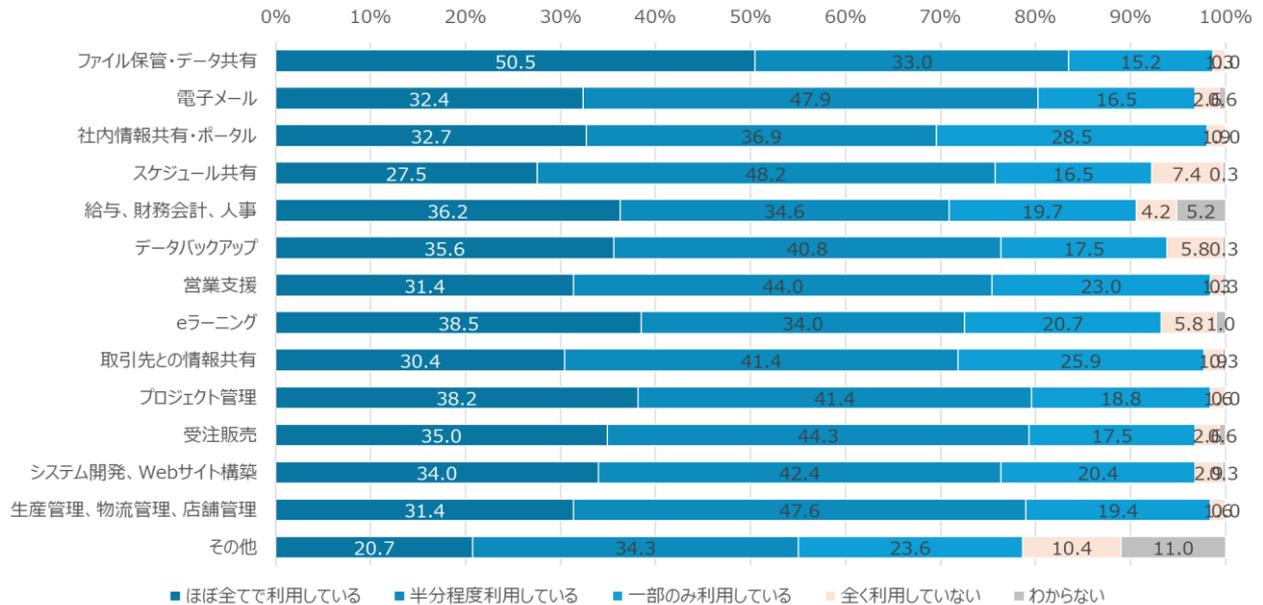
図表 3-165 パブリック・クラウド (IaaS、SaaS、PaaS) を利用している業務 (ドイツ)

ドイツ



図表 3-166 パブリック・クラウド (IaaS、SaaS、PaaS) を利用している業務 (中国)

中国



ii パブリック・クラウド (IaaS、SaaS、PaaS) の位置付け

上記質問において「利用している（ほぼ全て、半分程度、一部のみのいずれか）」と回答した各パブリック・クラウドサービスについて、そのサービスが停止した際の影響ならびに他サービスへの代替可能性について質問することにより、企業活動への浸透度合い、またサービス提供者による囲い込み状況について確認した（図表 3-167～図表 3-174）。

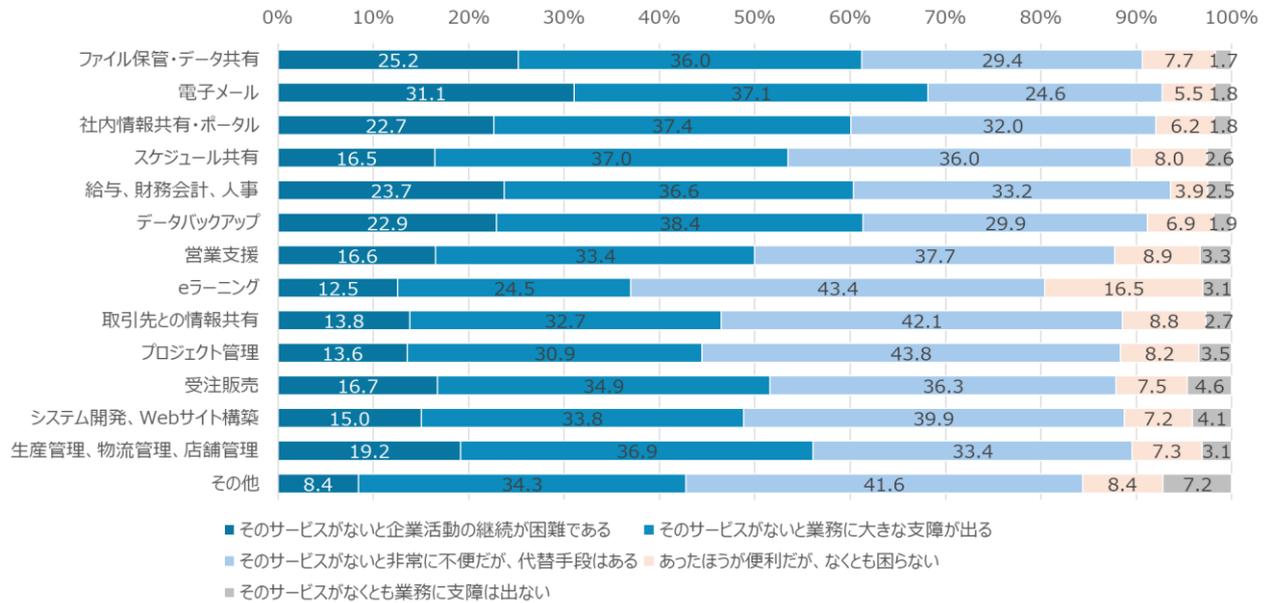
まず、各デジタルサービスの生活への浸透度合いについて国ごとの傾向をみると、「そのサービスがないと企業活動の継続が困難」または「そのサービスがないと業務に大きな支障」といった多大な影響を与えるクラウドサービスとしては、日本では「電子メール」を筆頭に「ファイル保管・データ共有」「社内情報共有」「給与・財務会計、人事」「データバックアップ」が挙げられた。一方で、米国・ドイツ・中国においては、同じく「電子メール」「ファイル保管・データ共有」「給与・財務会計、人事」「データバックアップ」が挙げられるとともに、「取引先との情報共有」「受注販売」等も上位に挙がる。諸外国においては、社内だけでなく社外とのやりとりも含め、クラウドサービスが基盤として欠かせない存在になっていることがうかがわれる。

他サービスへの代替可能性については、米国・ドイツで「ファイル保管・データ共有」について「代替できるサービスが存在しない」との回答が多かったほかは、概ね運用費用の面、またはサービスレベルの面の懸念が挙げられる結果となった。今回の調査対象としたパブリック・クラウドサービスの領域においては、各国ともに、全体として代替サービスと比較可能な状態で現状のサービスを選択している様子がうかがわれる。

図表 3-167 利用中のクラウドサービスの位置付け（日本）

※Q24にて「利用している（ほぼ全て、半分程度、一部のみのいずれか）」と回答したについてのみ回答

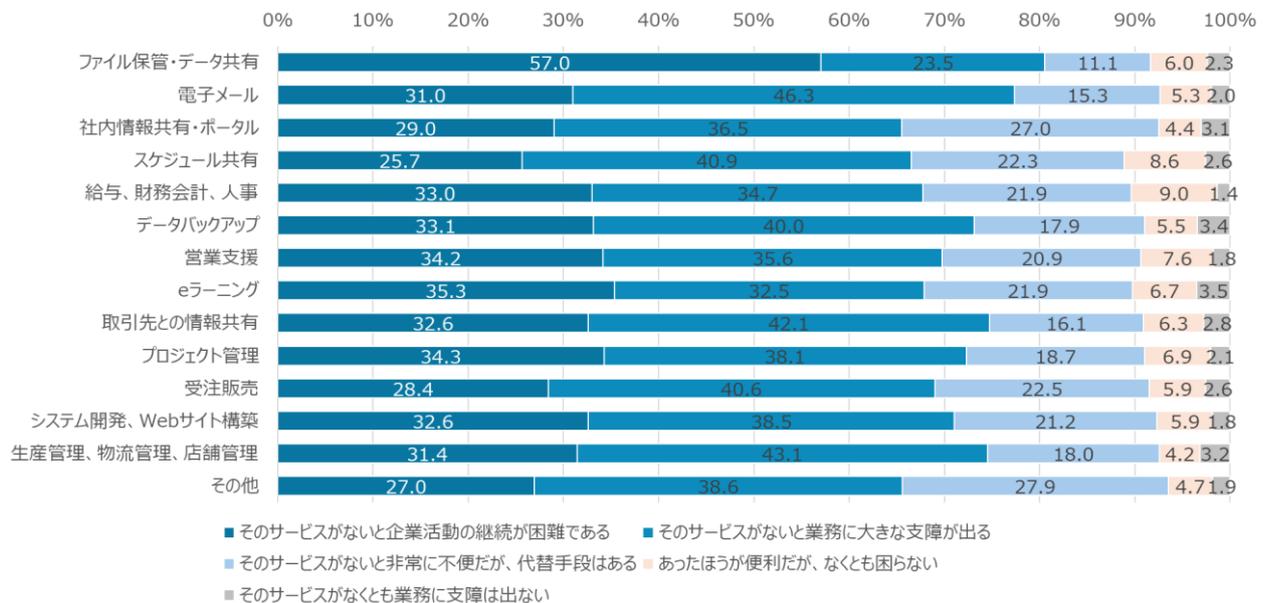
日本



図表 3-168 利用中のクラウドサービスの位置付け（米国）

※Q24にて「利用している（ほぼ全て、半分程度、一部のみのいずれか）」と回答したについてのみ回答

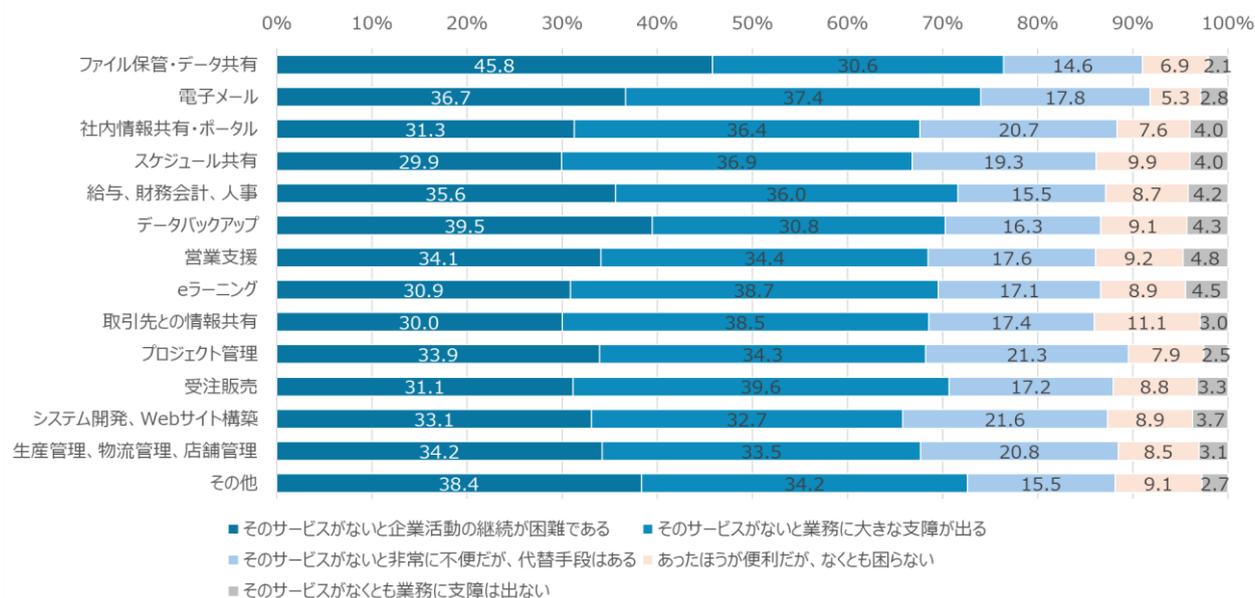
米国



図表 3-169 利用中のクラウドサービスの位置付け（ドイツ）

※Q24にて「利用している（ほぼ全て、半分程度、一部のみのいずれか）」と回答したについてのみ回答

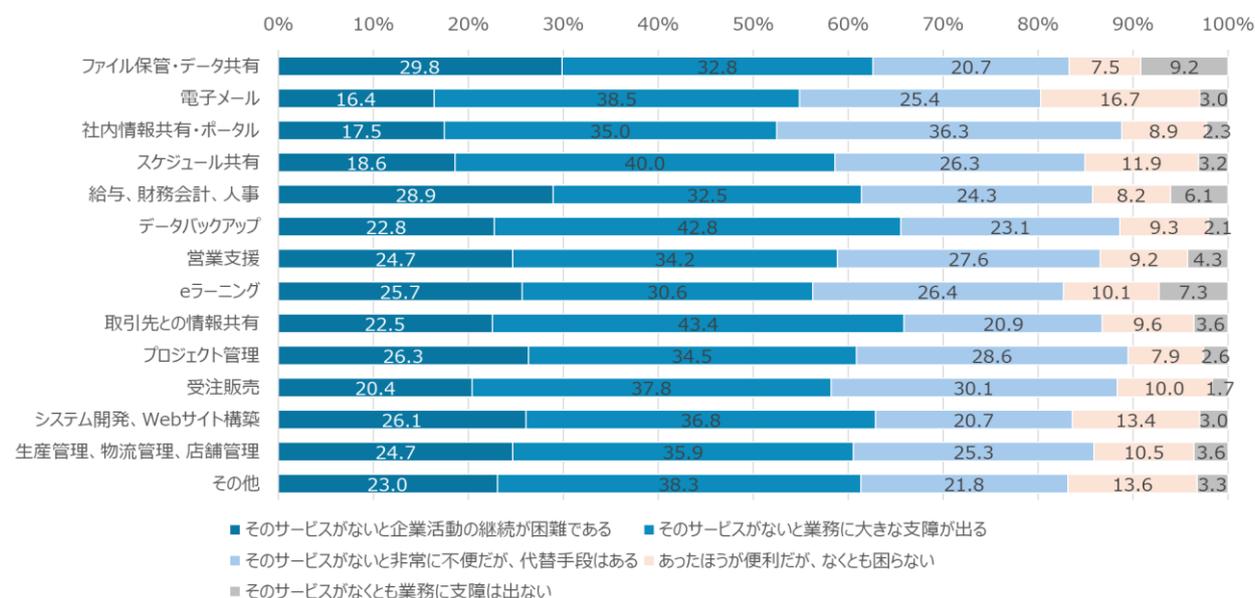
ドイツ



図表 3-170 利用中のクラウドサービスの位置付け（中国）

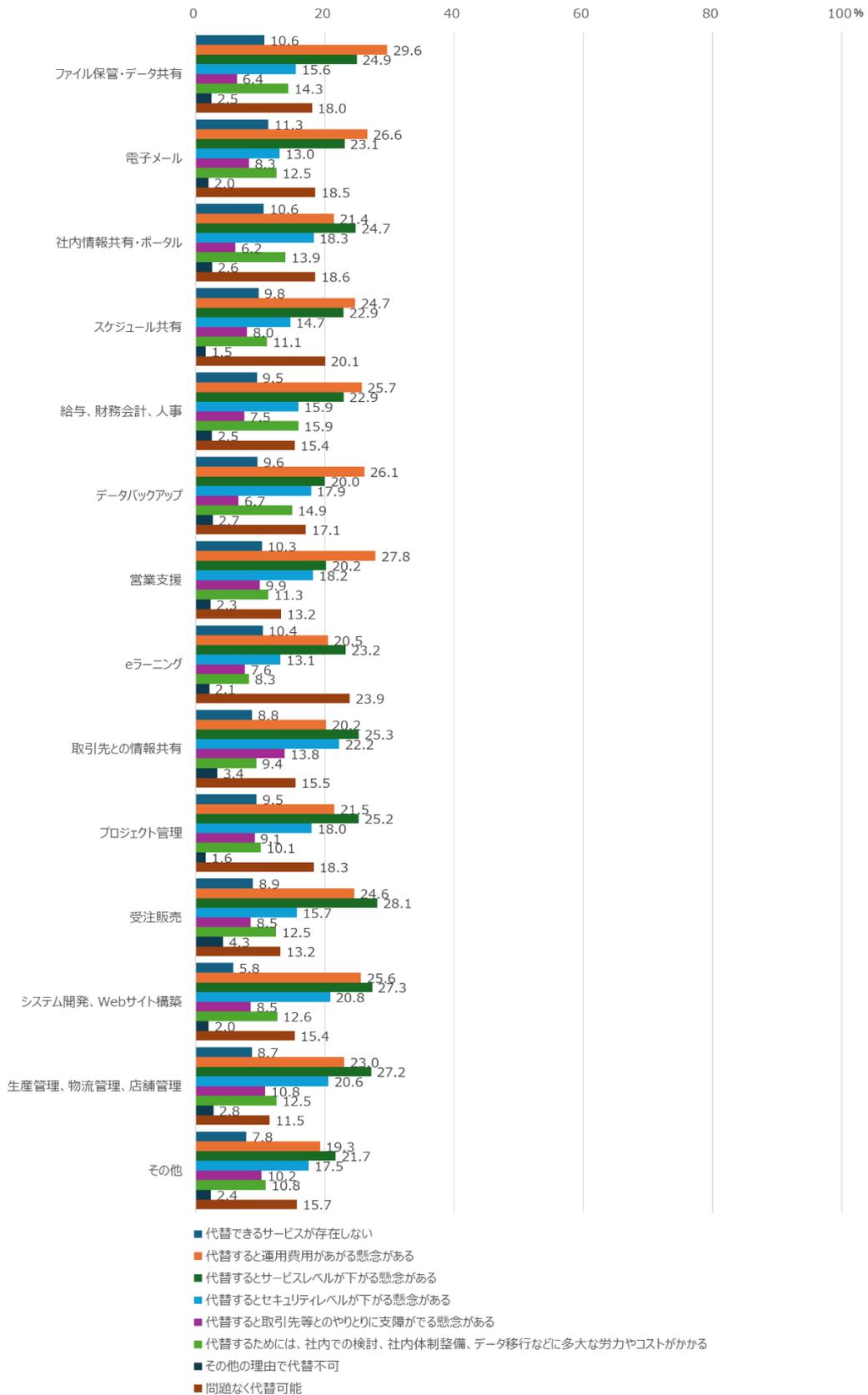
※Q24にて「利用している（ほぼ全て、半分程度、一部のみのいずれか）」と回答したについてのみ回答

中国



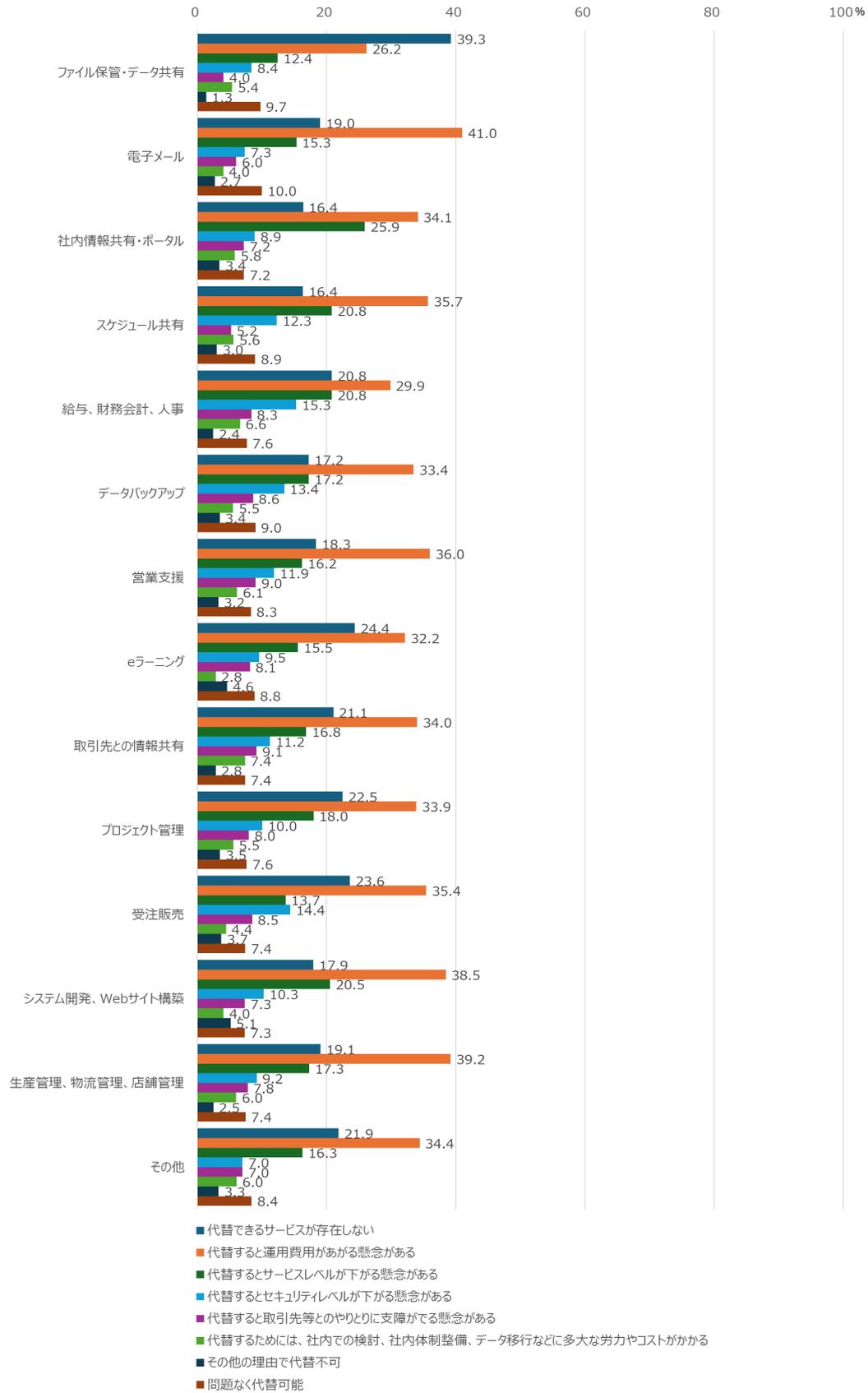
図表 3-171 他のクラウドサービスや自社構築システムへの代替可能性（日本）

※Q24にて「利用している（ほぼ全て、半分程度、一部のみのいずれか）」と回答したについてのみ回答



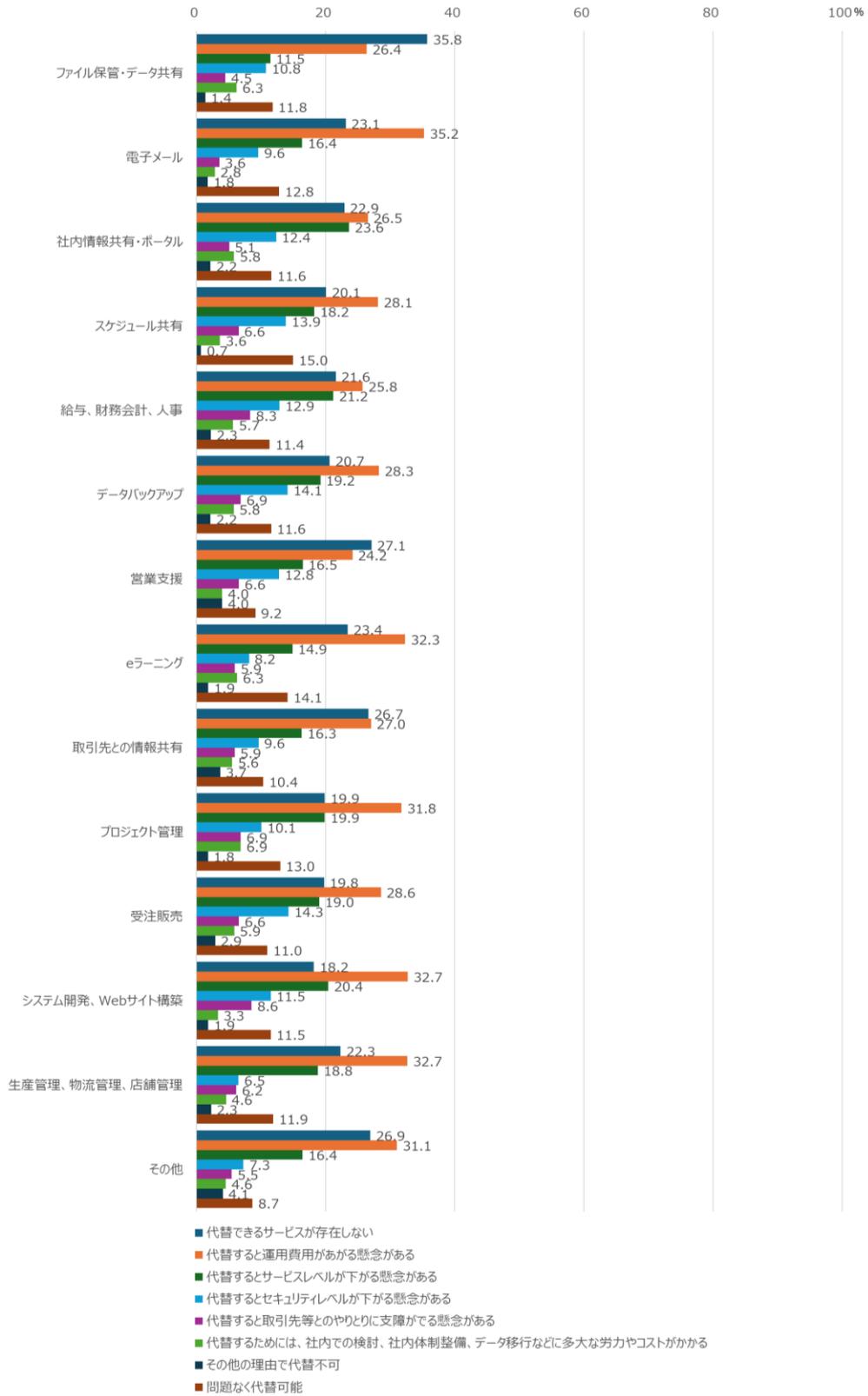
図表 3-172 他のクラウドサービスや自社構築システムへの代替可能性（米国）

※Q24にて「利用している（ほぼ全て、半分程度、一部のみのいずれか）」と回答したについてのみ回答



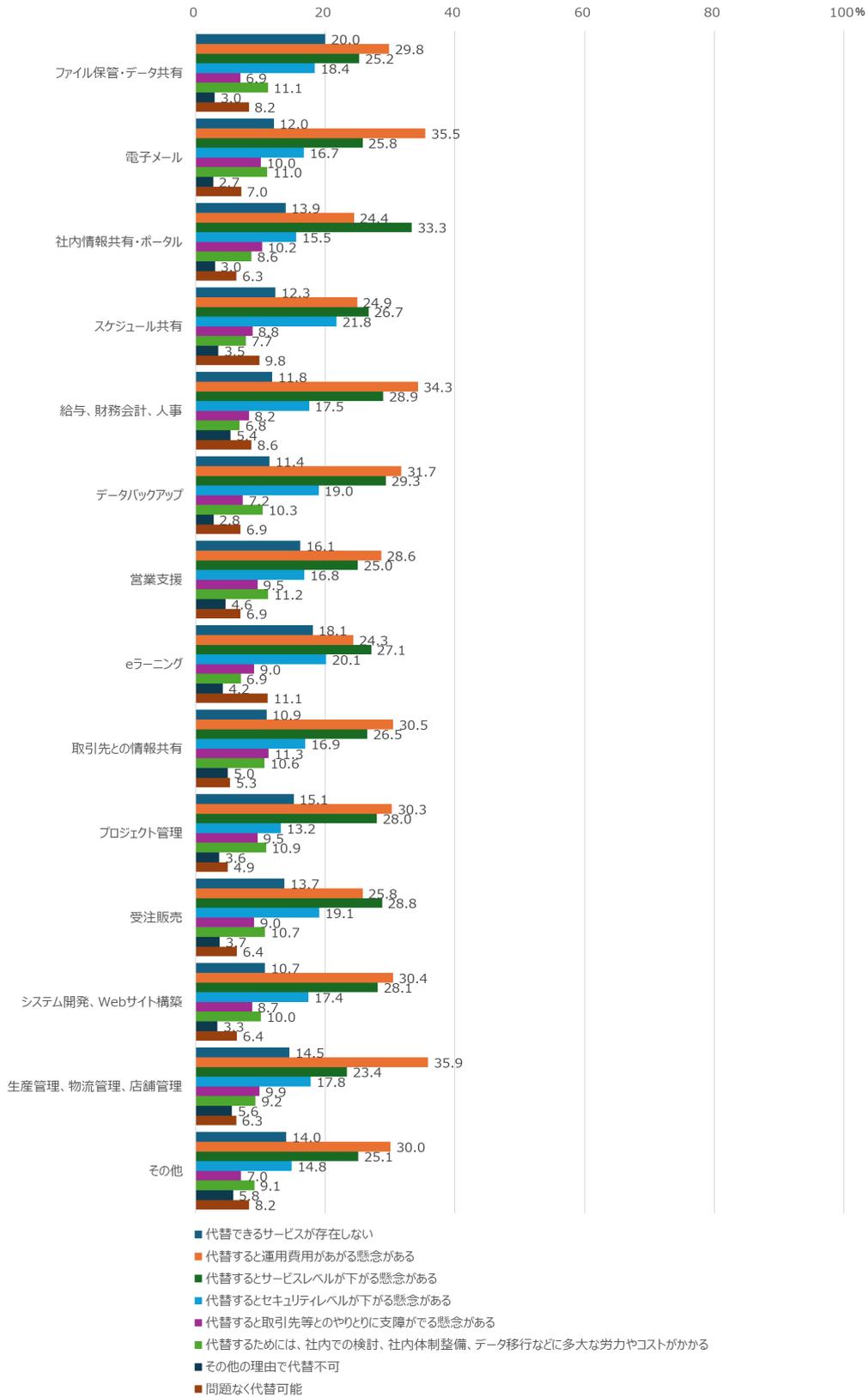
図表 3-173 他のクラウドサービスや自社構築システムへの代替可能性（ドイツ）

※Q24にて「利用している（ほぼ全て、半分程度、一部のみのいずれか）」と回答したについてのみ回答



図表 3-174 他のクラウドサービスや自社構築システムへの代替可能性（中国）

※Q24にて「利用している（ほぼ全て、半分程度、一部のみのいずれか）」と回答したについてのみ回答



iii データ保存場所の把握

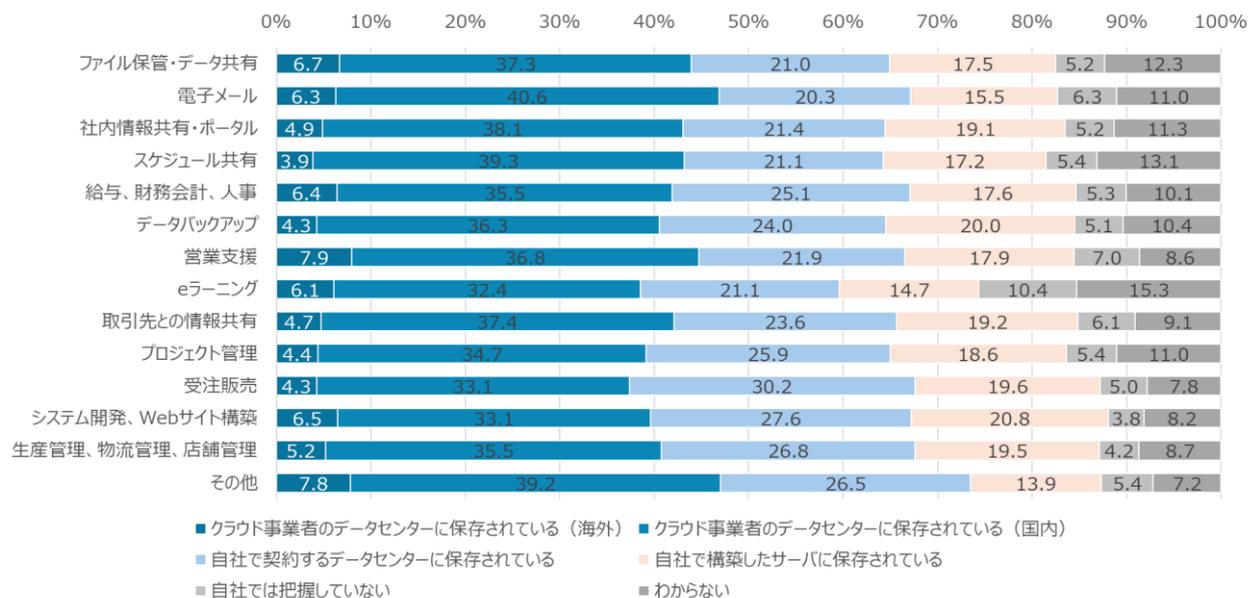
利用中のパブリック・クラウドサービス（ほぼ全て、半分程度、一部のみのいずれか）について、データ保存場所の把握状況を国ごとに示す（図表 3-175～図表 3-178）。

日本では、海外のクラウド事業者のデータセンターに保存されているとの回答は全てのクラウドサービスにおいて 1 割に満たなかった一方で、日本以外の 3 か国では、多いもので半数程度が海外のクラウド事業者のデータセンターに保存されていると回答した。4 か国とも、「自社では把握していない」といった回答は少なく、多くの企業にてパブリック・クラウド活用におけるデータ保存場所は把握している様子である。

図表 3-175 利用しているクラウドサービスにおけるデータ保存場所（日本）

※Q24にて「利用している（ほぼ全て、半分程度、一部のみのいずれか）」と回答したについてのみ回答

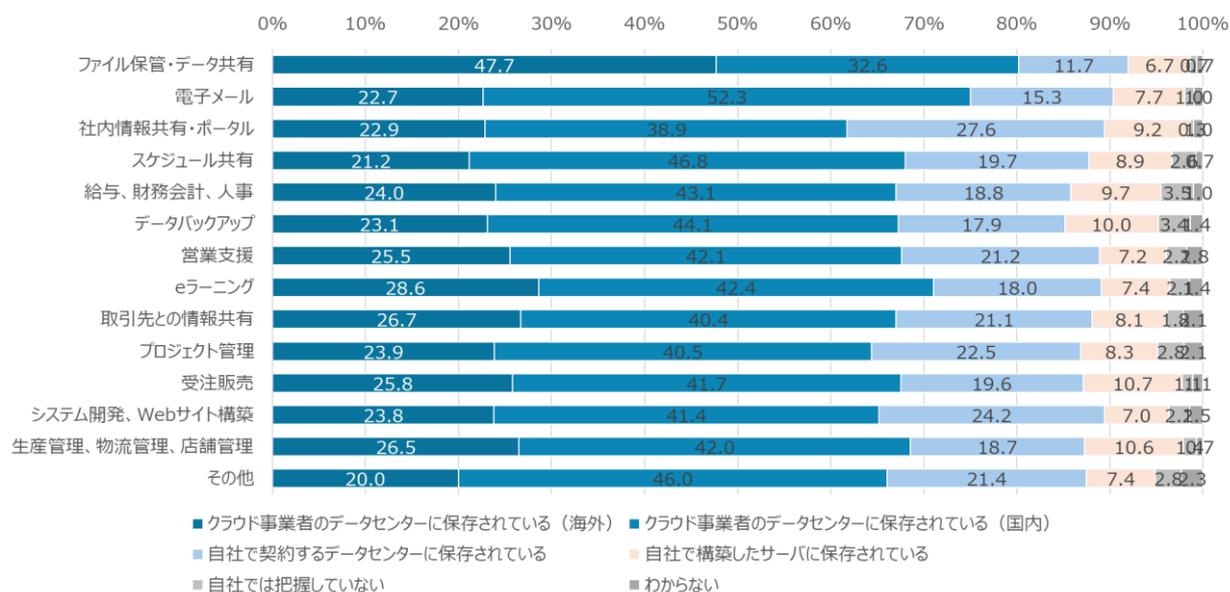
日本



図表 3-176 利用しているクラウドサービスにおけるデータ保存場所（米国）

※Q24にて「利用している（ほぼ全て、半分程度、一部のみのいずれか）」と回答したについてのみ回答

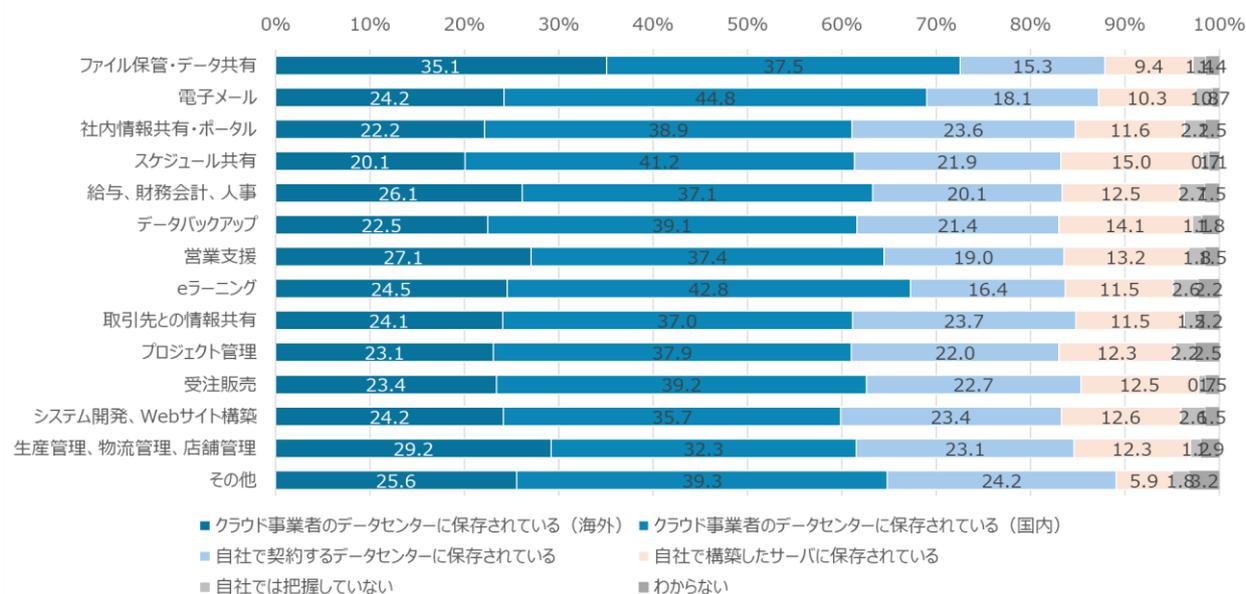
米国



図表 3-177 利用しているクラウドサービスにおけるデータ保存場所（ドイツ）

※Q24にて「利用している（ほぼ全て、半分程度、一部のみのいずれか）」と回答したについてのみ回答

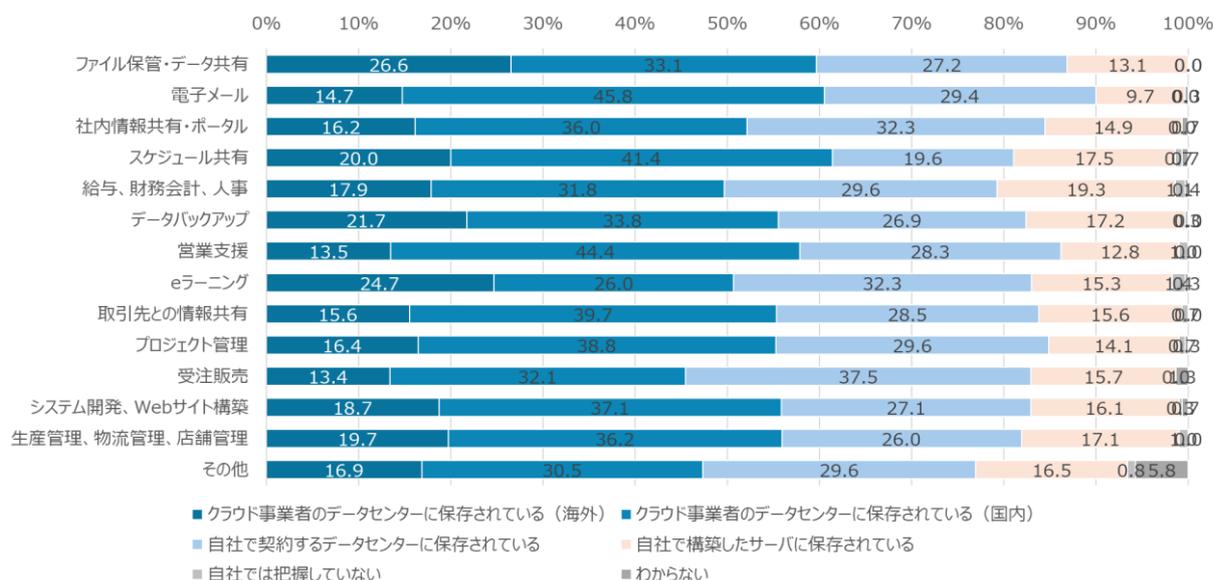
ドイツ



図表 3-178 利用しているクラウドサービスにおけるデータ保存場所（中国）

※Q24にて「利用している（ほぼ全て、半分程度、一部のみのいずれか）」と回答したについてのみ回答

中国



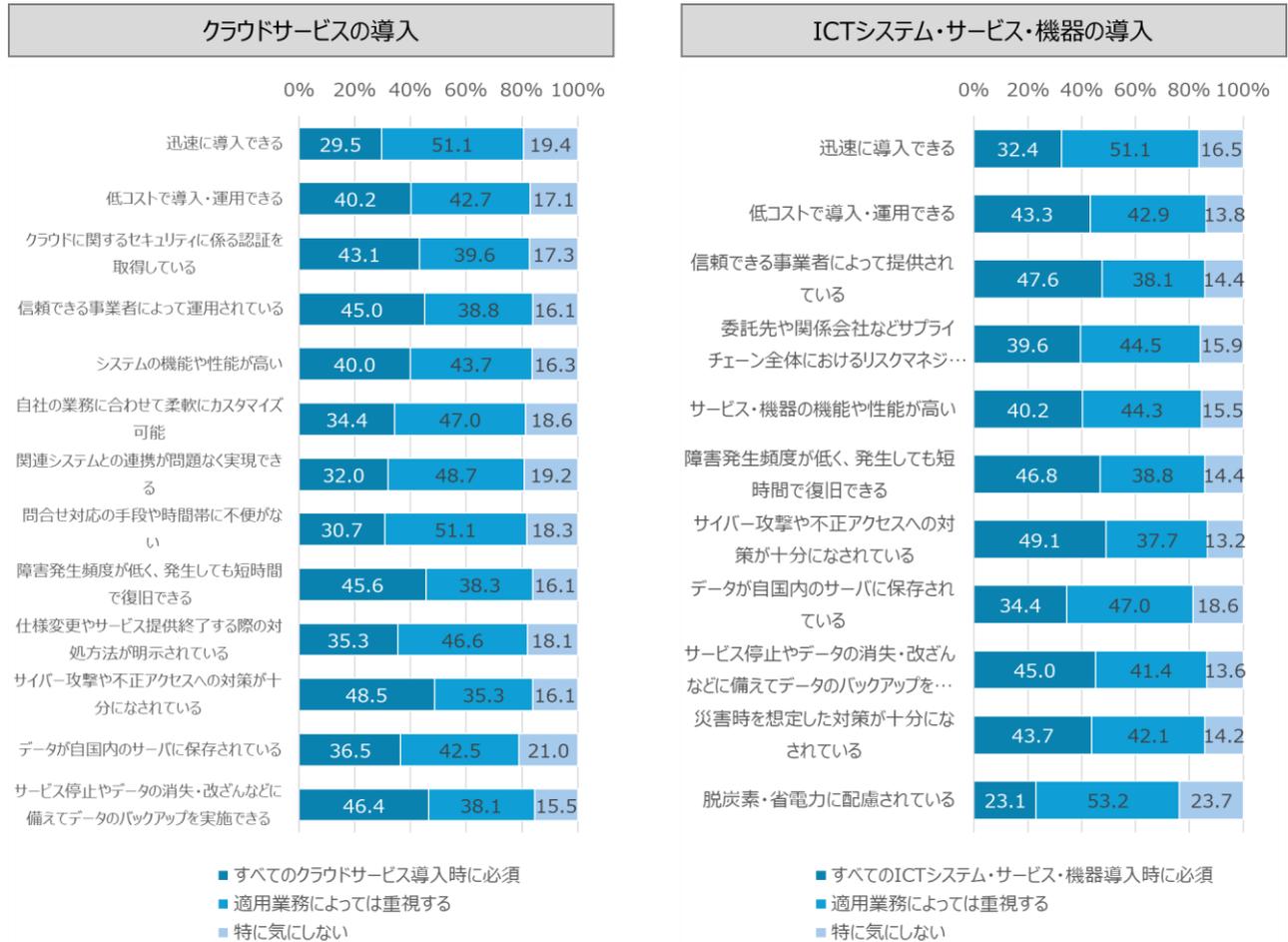
(イ) クラウドや ICT 導入時の観点

クラウドサービス導入時、また ICT システム・サービス・機器の導入時に重視するポイントについて、国ごとに図表 3-179～図表 3-182 に示す。

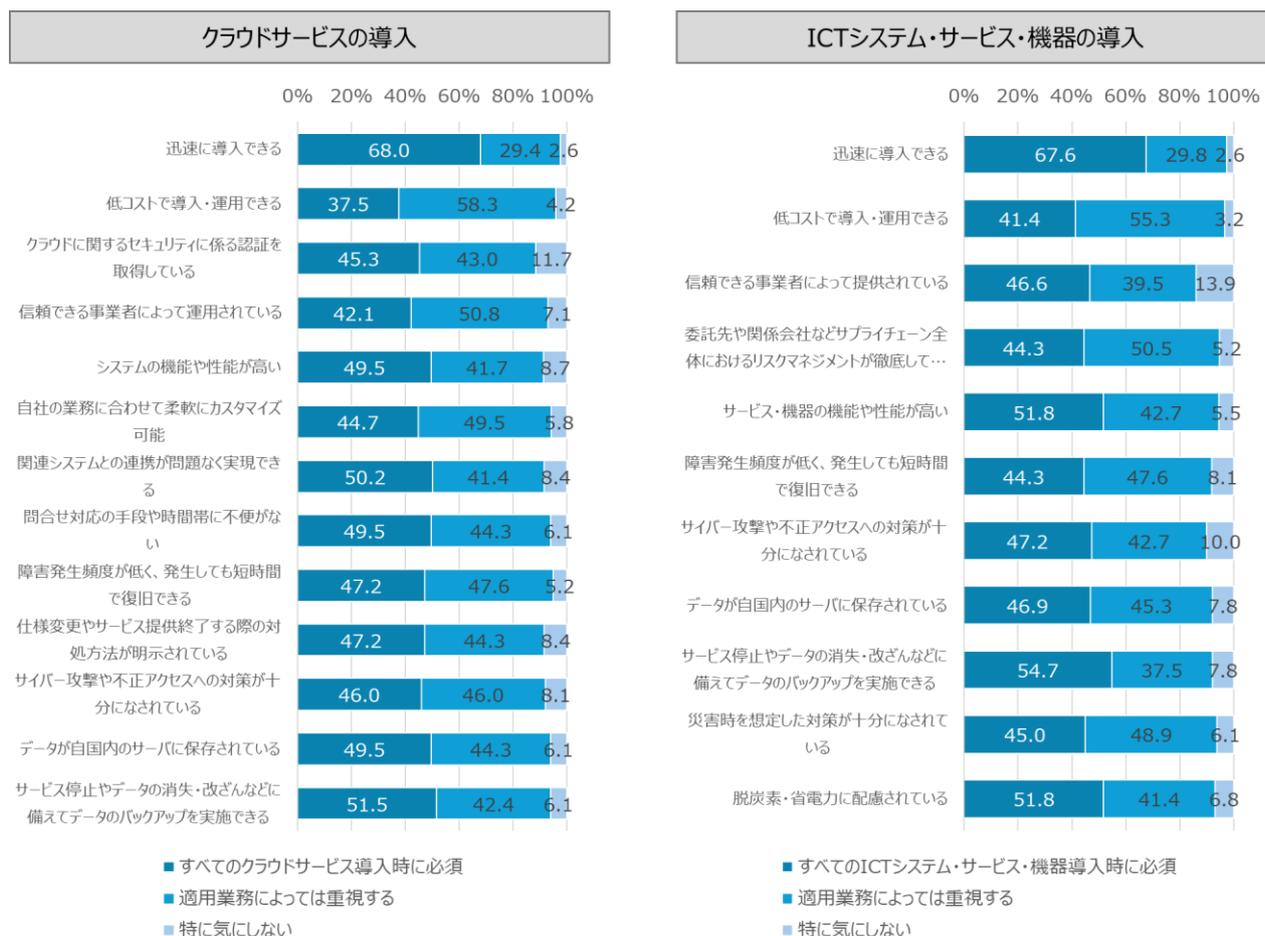
日本においては、クラウドサービス導入時、また ICT システム・サービス・機器導入時ともに、迅速さやコストよりも、障害発生頻度やサイバー攻撃等の不測の事態への対応といった事項が重視される傾向にある。

一方で、米国では、クラウドサービス導入時、また ICT システム・サービス・機器導入時ともに、迅速さを重視している傾向がみられた。

図表 3-179 クラウドや ICT 導入時に重視する事項（日本）

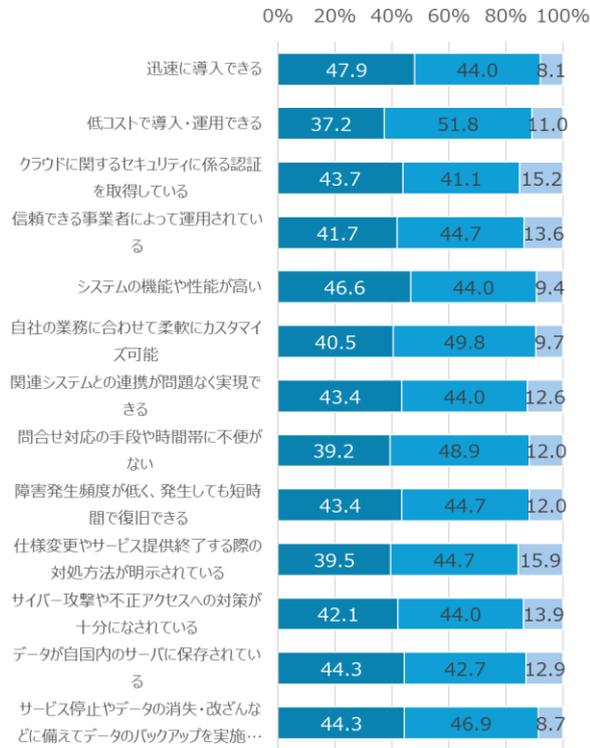


図表 3-180 クラウドや ICT 導入時に重視する事項（米国）



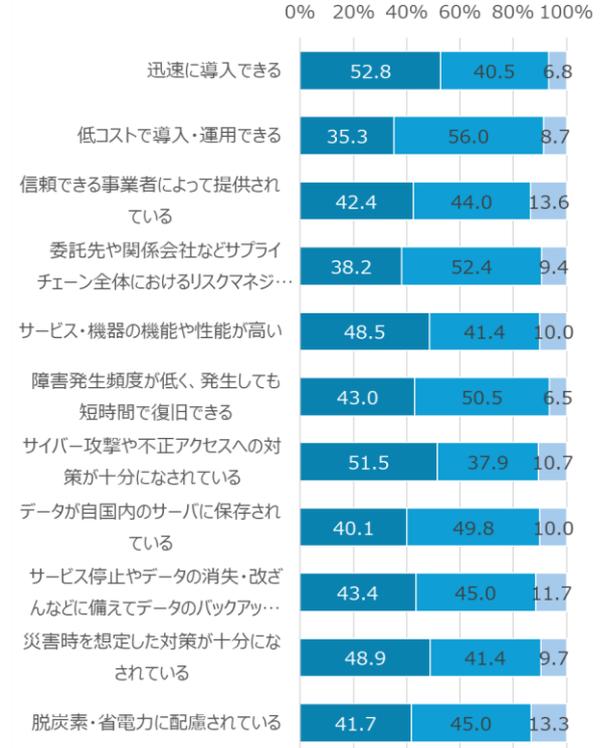
図表 3-181 クラウドや ICT 導入時に重視する事項（ドイツ）

クラウドサービスの導入



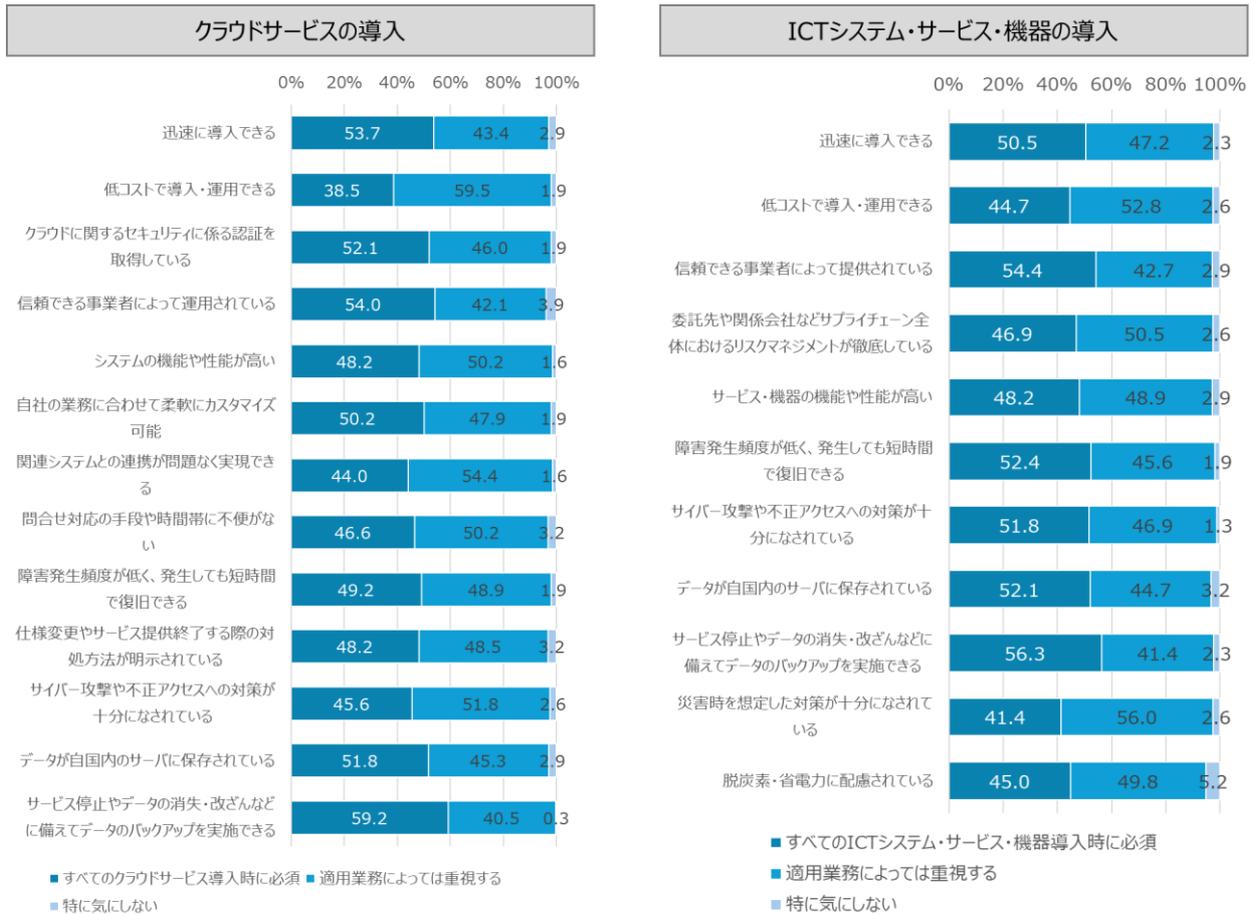
- すべてのクラウドサービス導入時に必須
- 適用業務によっては重視する
- 特に気にしない

ICTシステム・サービス・機器の導入



- すべてのICTシステム・サービス・機器導入時に必須
- 適用業務によっては重視する
- 特に気にしない

図表 3-182 クラウドや ICT 導入時に重視する事項（中国）



(2) 企業活動におけるデジタル活用推進に向けた課題と展望

1) デジタル化の取組ならびに組織・人材

日本企業は、デジタル化に関連する取組について未だ半数が「未実施」との回答であり、特に中小企業では 7 割が「未実施」であるなど、企業規模間でも大きな差がついている。デジタル化に取り組んでいる企業においても、日本で経営方針と整合性のとれた全社的なデジタル活用方針が示されている企業は全体の 3 割程度であり、他の 3 か国と比較すると低い状況が続いている。デジタル化の取組範囲としては、日本は業務プロセスの改善・改革ならびに新しい働き方の実現といった「守りの領域」において全社的な取組がみられるものの、新規ビジネス創出など、企業価値の向上につながる取組については、依然として取組自体も少なく、また取り組んでいても部署ごとの取組に留まっているものが多い。

また、日本企業では、他国と比較して CIO や CDO などデジタル化の主導者となる人材が在籍している割合が低く、これは特に中小企業に顕著な傾向である。総じて、日本企業におけるデジタル化は、経営方針に基づき、企業価値を高めるために経営層がリーダーシップをもって戦略的に推進するという位置づけまで至っていない場合が多いといえるのではない。

経済産業省は、2024 年 6 月に立ち上げた「企業価値向上に向けたデジタル・ガバナンス検討会」の議論を踏まえ、

2024年9月に「デジタルガバナンス・コード3.0～DX経営による企業価値向上に向けて～」を策定した¹³⁵。3.0では、DXの推進による企業価値向上に焦点を当てた経営者向けのメッセージを追加し、データが企業の成長に欠かせない要素になってきていることを踏まえ、経営におけるデータ活用やデータ連携の重要性を強調するなど、より経営者がDXに取り組むことを推進するため、DX推進による企業価値向上に焦点を当てた改訂を実施している。

デジタルガバナンス・コード3.0にも記されているとおり、DX推進による企業価値向上の恩恵を享受するためには、DX戦略を経営ビジョンの実現に向けた戦略そのものと捉え、経営者が積極的に関与することが極めて重要であり、経営者は「DXに投じる資金はコストではなく、価値創造に向けた投資である」、「DX推進はIT部門ではなく、経営陣（経営者や執行役員等）や取締役会の役割である」と考え、「自社のDX戦略について、社内外のステークホルダーと積極的な対話を行う」ことが求められる。

図表 3-183 デジタルガバナンス・コード3.0の全体像

デジタルガバナンス・コード3.0の全体像

- デジタルガバナンス・コード3.0の全体像（DX経営に求められる3つの視点・5つの柱）を以下のとおり整理。



出典：経済産業省（2024）¹³⁶

2) 先端技術の活用

生成 AI をはじめとする先端技術の活用については、日本企業は他国と比較すると活用方針を明確に定めている割合が低いものの、昨年度の同時期と比較すると生成 AI を「積極的に活用する方針」と回答した企業は増加傾向にあ

¹³⁵ 経済産業省，（2024）「デジタルガバナンス・コード3.0～DX経営による企業価値向上に向けて～」，
<<https://www.meti.go.jp/press/2024/09/20240919001/20240919001-1.pdf>>（2025年3月28日参照）

¹³⁶ 経済産業省（2024）「（参考）デジタルガバナンス・コード改訂のポイント」，
<<https://www.meti.go.jp/press/2024/09/20240919001/20240919001-2.pdf>>（2025年3月28日参照）

る。生成 AI の業務領域ごとの活用状況をみると、昨年度はトライアル中のステータスがなかったなかで、社内向け業務を中心に実務で効果を上げはじめている様子がみとれる。ただし、他国と比較すると、特に対外的な使用に関して依然として慎重に検討している状況といえる。

日本企業は、生成 AI 活用推進による自社への影響として、従来型 AI と同様に「業務効率化や人員不足の解消につながる」が最も多く挙げられているが、他の 3 か国においてはビジネスの拡大や新たな顧客獲得、新たなイノベーションを多く挙げる傾向にある。日本企業は、生成 AI などの先端技術活用においても、DX 推進全般と同様に、業務効率化などの「守りの領域」を中心に考えているとも捉えられ、やはりデジタル技術をビジネスの変革や企業価値向上に結び付けて戦略的に推進する姿勢が弱いと受け止められる。

日本企業における生成 AI 活用の展望について、大企業を中心とする多種多様な日本企業に対して AI 導入支援を実施してきた株式会社 ABEJA の岡田陽介 CEO は、「AI 導入をコストとして捉える経営者が多いが、コストではなく、経営課題の解決や企業の成長のための投資として、経営者の判断で推進していくべき」と述べている¹³⁷。

岡田 CEO は、「AI 技術の進展により、今後は SaaS など既存のアプリケーションのあり方は大きく変化する。今はまだ、多くの中小企業は“やらない理由”を挙げて先延ばしにしている状態だが、間もなくそうも言っていられなくなるはず」と予測している。

AI などの先端技術活用推進においても、デジタルガバナンス・コード 3.0 にも記されているとおり、経営者が積極的に関与し、企業の存続・成長ならびに価値創造に向けた投資としてリーダーシップをもって推進していくことが必要といえる。

¹³⁷ 有識者ヒアリング（株式会社 ABEJA 代表取締役 CEO 兼創業者 岡田陽介氏）に基づく。（※令和 6 年度に実施した総務省「デジタルの普及・浸透の拡大とそれに伴う諸課題に関する調査研究」において実施）

3.2.3. 公的分野におけるデジタル活用の動向

(1) 我が国におけるデジタル・ガバメント推進の動向

本項では、2024年6月に改定された「デジタル社会の実現に向けた重点計画」に記載された施策を中心に、我が国における近年のデジタル・ガバメント推進の動向についてとりまとめた。

1) デジタル社会の実現に向けた重点計画の改定

「デジタル社会の実現に向けた重点計画」は、デジタル社会形成基本法第37条1項に基づき、デジタル社会の形成のために政府が迅速かつ重点的に実施すべき施策に関する基本的な方針等を定めるため2021年12月に閣議決定され、原則として年に1回改定する。

2024年6月の改定では、「デジタル共通基盤構築の強化・加速」を掲げ、政府クラウドへの移行に向けた自治体側への支援や、医療や教育などの公共的な分野でのデジタル化を加速させるとともに、デジタル行政サービスに対する信頼性の確保に取り組むとしている。

図表 3-184 デジタル社会の実現に向けた重点計画の概要

デジタル社会の実現に向けた重点計画の概要						
<p>■ デジタル社会の形成のために政府が迅速かつ重点的に実施すべき施策等を定めるもの。(デジタル社会形成基本法39②等)</p> <p>■ デジタル社会の実現の司令塔であるデジタル庁のみならず各府省庁の取組も含め工程表などスケジュールとあわせて明らかにするもの。</p>						
我が国が目指すデジタル社会「デジタルの活用により、一人ひとりのニーズに合ったサービスを選ぶことができ、多様な幸せが実現できる社会」						
デジタル社会で目指す6つの姿	① デジタル化による成長戦略	② 医療・教育・防災・子ども等の準公共分野のデジタル化	③ デジタル化による地域の活性化			
	④ 誰一人取り残されないデジタル社会	⑤ デジタル人材の育成・確保	⑥ DFFTの推進を始めとする国際戦略			
前提となる理念・原則	デジタル社会形成のための基本10原則 ① 誰一人取り残されない ② 誰一人取り残されない ③ 誰一人取り残されない	構造改革のためのデジタル原則 ① デジタル化による成長戦略 ② デジタル化による成長戦略 ③ デジタル化による成長戦略	国の行政手続オンライン化の3原則 ① デジタル化による成長戦略 ② デジタル化による成長戦略 ③ デジタル化による成長戦略	業務改革(BPR)の必要性 ① デジタル化による成長戦略 ② デジタル化による成長戦略 ③ デジタル化による成長戦略	クラウド第一原則 (クラウド・ハイ・デフォルト)	個人情報等の適正な取扱いの確保 及び効果的な活用の促進
重点課題		重点課題への対応の方向性				
<p>デジタル化を通じて集中対応すべき課題</p> <p>①人口減少及び労働力不足(リソースの逼迫)</p> <p>②デジタル産業をはじめとする産業界の競争力の低下</p> <p>③持続可能性への貢献</p> <p>「デジタル化」に対する不安やためらい</p>		<p>デジタル産業基盤の強化</p> <p>・産業基盤、特にデジタル化に係る有価基盤を整えるとともに、データ時化、AI特化における幅広いインフラ整備・革新的整備についても進める。</p> <p>データ連携による持続可能性の強化</p> <p>・有事や大規模災害等の発生も考慮し、自然災害等の持続可能性への脅威と いう重点課題に対応するための取組を強化する。</p>		<p>デジタルを活用した課題解決により、 結果として「デジタル化が「当たり前」 となる取組の強化</p> <p>・デジタルを活用し、我が国の様々な課題を具体的に解決する こと、デジタル化のメリットを享受できる分野を重点的に推 進していく。</p>		<p>国・地方デジタル共通基盤の整備・運用</p> <p>・約1,800の自治体で様々なシステムを構築・所有するのではなく、国と地方が協力し て共通システムを開発し、それを幅広い自治体が利用する仕組みを設けていく。</p> <p>有志国との国際連携強化</p> <p>・世界的規模での持続可能性に関する課題をデジタルで解決するためには国際連携は必 須であり、有志国との間で国際連携を強化する観点を持つ。</p>
重点課題に対応するための重点的な取組						
<p>デジタル共通基盤構築の強化・加速</p> <p>・デジタル共通基盤構築</p> <p>マイナンバー制度の推進/マイナンバーカードの普及と利活用の推進 安全性・信頼性・利便性向上等の取組への周知/健康保険証・運転免許証・在留カードとの 一体化/マイナンバーカードを活用した取組業務の迅速化・円滑化/健康・医療・介護分野 におけるマイナンバーカードを活用したデジタル化/障害者手帳とマイナンバーの連携強 化/年金情報とマイナンバーとの連携強化/選挙情報等のデジタル化/障害者手帳の利便 性向上に向けた取組の充実/引越し手続のデジタル化の更なる推進とデジタル庁発足の機 転に即したデジタル庁発足/在外選挙人名簿登録申請のオンライン化等の機転/「市 民カード」の推進/公金受取口座の活用推進/スマートフォンへの搭載でマイナンバー カードの利便性の向上/様々な民間ビジネスにおける利用の推進/マイナンバーAPIの利 用拡大等による市民のオンラインサービスの推進</p> <p>公的基礎情報データベース(ベース・レジストリ)の整備 全体最適を推進した事業者向けサービスのシステム整備 事業者向け行政サービスの利用者体験向上に向けた環境整備/事業者向け行政サービス で利用する共通機能、各府省庁における事業者向け行政手続・補助金申請等のデジタル化</p> <p>・包括的なデジタル社会に向けた環境整備 デジタルの利用環境・インフラ整備/デジタルを正しく理解し活用できる力(デジタルリテラシー) の向上/誰でもデジタルに関する製品やサービスを利用できる環境(アクセシビリティ)の確保</p> <p>・デジタル人材育成 スキル・標準化・可視化/教育の強化・拡充/地方の人材確保/女性デジタル人材育成 制度・業務・システムの三位一体での取組 政策の企画・立案段階から、制度・業務・システムを「三位一体」で取組を推進すること をデジタル政策における大前提とし、システムだけではなく、制度・業務も同時に改革し ていく。毎年、重点分野を定めてリソースを集中させ、デジタル化のメリットを享受でき る分野を重点的に進めていく。</p>						
<p>デジタル行政改革</p> <p>「デジタル行政改革取組とりまとめ2024」/「国・地方デジタル共通基盤の整備・運用」 に関する基本方針に基づく取組の推進</p> <p>デジタルガバメントの強化(システムの最適化)</p> <p>・公共部門における取組 「国・地方デジタル共通基盤の整備・運用」に関する基本方針に基づく取組の実行/ ガバメントクラウド/整備、共通機能/API-SaaS/ログ等の整備/地方公共団体 情報システム統一・標準化/公共サービスメッシュ(情報連携の基盤)</p> <p>・準公共部門等における取組 健康・医療・介護分野(電子カルテの標準化/診療報酬改定DX/オンライン診療の促進) 子ども分野(必要な情報を迅速に届ける仕組みの構築/出生前のオンライン化/母子保健分 野におけるデジタル化の推進/産育する環境整備/産後・育児支援の基盤づくり/特別ワ ンズオンライン/実現に向けた基盤整備/生活ワンストップシステムの全国展開/従来証明書の デジタル化/登壇情報におけるICT環境整備/協議体発着クラウドの推進/ことにも関する データの連携)</p> <p>教育分野(校種別の推進/オンライン教育/産人材活用の促進/デジタル教材の活用促進) ・教育データの取組(個別化学習の推進/必要に応じて必要な環境整備)</p> <p>モビリティ分野(モビリティ・ロードマップの策定および実施の推進)</p> <p>・SaaSの徹底活用 「作る」から「使う」へと転換に向けた、カタログサイトを利用した新しいソフ トウェア調達手法(デジタルマーケットプレイス)の本格稼働</p> <p>デジタル化に係る産業全体のモダン化 デジタル化に係るユーザー、ベンダーの双方を含めた産業全体のモダン化を進め、 セキュリティやレジリエンスの向上、多量なデータからの取組と質向上、デジ タル人材の育成、産業全体の生産性・効率性の向上を目指す。</p>						
<p>データを活用した課題解決と競争力強化</p> <p>・信頼性を確保しつつデータを共有できる標準化された仕組 み(データスペース)の構築とDFFTの推進 クラウド、エコシステム/データに関する相互運用性の確保/ルール策定/ 国際的なデータ流通/利活用に係る取組強化/信頼性の確保/信頼性の確保</p> <p>・トラスト及びデジタル上における属性情報の集合(テ ラル・アイデンティティ) デジタル上における属性情報の集合(デジタル・アイデンティティ)/検証可能な デジタル証明(Verifiable/分権型識別子(DID)/個人・法人の属性や資格情報を保 存し提示できる仕組み及びアプリ(デジタル・アイデンティティ・ウォレット)</p> <p>・防災DX 防災デジタルプラットフォームの構築/防災アプリ開発・利活用の促進等/ データ連携基盤の構築/一人一人の状況に応じた被災者支援の充実/電送連携に よる防災対応の更なる推進/適応型「電力インフラのデジタル化/防災デジタル技術 の更なる発展と海外展開/マイナンバーカード等を活用した防災対策</p> <p>セキュリティ DX with Cybersecurity/総合的な運用・監視システムの構築/運用/ デジタル庁の専門家チームとCISAによる必要な検証・監査/ GSOICの機能強化/常時リスク診断・対応(CISA)システム/CYBROSS</p> <p>最先端技術における取組 AIのハイパーパーソナルによるAI/パーソナルの加速/AIの安全・安心の確保/ AI事業者ガイドライン/国際的な連携・協力の推進/ Web3.0に係る相談窓口の整備等/ 量子コンピュータ/量子符号通信等の研究開発や実証地点の整備/ 地下インフラのデジタル化/構築によるインフラ管理のXの実現/ Beyond 5G (6G)の推進</p>						
<p>第2 推進体制の強化 3つの取組の強化と横断的機能の強化/関係機関との連携強化/中長期的な方向性の検討</p> <p>第3 重点政策一覧 第4 工程表 第5 オンライン化を実施する行政手続の一覧等 第6 国・地方デジタル共通基盤の整備・運用に関する基本方針</p>						

出典：デジタル庁(2024) 138

138 デジタル庁(2024)「デジタル社会の実現に向けた重点計画(概要・簡易版)」、<

https://www.digital.go.jp/assets/contents/node/basic_page/field_ref_resources/5ecac8cc-50f1-4168-b989-2bcaabfe870/e9871904/20240621_policies_priority_outline_01.pdf>

2) デジタル行財政改革会議の開催

政府は2023年（令和5年）10月6日、急激な人口減少社会への対応として、利用者起点で我が国の行財政の在り方を見直し、デジタルを最大限に活用して公共サービス等の維持・強化と地域経済の活性化を図り、社会変革を実現するため、デジタル行財政改革会議の設置を閣議決定した。

2024年（令和6年）6月18日には「デジタル行財政改革 取りまとめ2024」を公表し、交通／教育／介護／医療／子育て／福祉相談／防災／インバウンド・観光／スタートアップの各分野について、公共サービスの維持・強化と地方の活性化を図るため、予算事業と規制・制度の見直しを一体的に進めている。併せて、人口減少社会においても公共サービスをデジタルの力で維持・強化していくため、国と地方が協力して共通システムを開発して幅広い自治体が利用する仕組みを広げていく観点で、今後の取組の指針となる「国・地方デジタル共通基盤の整備・運用に関する基本方針」を決定した。

図表 3-185 デジタル行財政改革 取りまとめ2024（概要）

デジタル行財政改革 取りまとめ2024概要	
<p>教育</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆GIGA端末の共同調達(都道府県に基金を創設、調達体制を整備(2026年度までの5年間)) ◆校務DX(デジタル化の徹底による名簿情報のシステムへの手入力負担軽減(2023年通知発出)、学校における押印・FAX原則廃止(2025年度末まで)、次世代校務DX環境への移行(2026年度からの4年間)に向けた対応(都道府県単位での校務支援システムの共同調達推進、国又は都道府県単位での各種帳票の共通化・データ標準化等)、ネットワーク環境の整備(2025年度末まで)) ◆オンライン教育・民間人材活用促進(オンライン教育にかかる児童生徒のいる教室の教師の配置要件の明確化、都道府県の人材発掘強化・特別免許状等の活用促進等) ◆デジタル教材活用促進(デジタル教材付金TYPES活用(都道府県内共通のプラットフォーム整備(2025年度以降順次))、スポーツ活動の自主学習用動画コンテンツの特設サイト開設(2024年度中)) ◆KPI/ロジックモデルの構築(個別最適・協働的な学びの充実等につながる教育DXに係る当面のKPI設定(例:次世代の校務システムを導入済みの自治体の割合を2029年度100%)、ダッシュボード化(クラウド活用校務DX、FAX・押印原則廃止)、政策改善対話による政策進捗モニタリング) ◆教育データ活用(教育データ活用ロードマップ改定(2024年度中)等) <p>介護・医療</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆介護の生産性向上(介護ロボット等の導入補助等、介護報酬改定反映、人員配置基準の特例的柔軟化等措置、介護生産性向上に関するKPI設定(例:人員配置の柔軟化(2040年の人員配置を2023年比約3割程度効率化)、ダッシュボード化(2024年度上半期目標)) ◆経営の協働化・大規模化等による介護経営の改善(協働化・大規模化等の必要性の「気づき」検討「実施」の各段階における対策(事例集作成、ガイドライン等の改定、財政支援等)(2024年度)、協働化・大規模化等の必要性とその方策の積極的発信) ◆電子処方箋の導入促進(導入状況の見える化等)、リフィル処方・長期処方等の活用(医療保険者における受診可能な明確化、遠隔医療の実態把握と課題整理等) <p>子育て</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆プッシュ型子育て支援の実現(子育て支援制度レジストリの整備(2024年度中)、出生届のオンライン化(2024年8月)、電子届付子育て支援申請の原則化(2025年度中にガイドライン発出)、産婦科妊産婦に係る母子保健情報の自治体間連携システムの整備(2024年度中)) ◆保育DXによる現場の負担軽減(保育業務フロンティア実現に向けた施設管理プラットフォームの全国展開(2026年度以降)、保活情報連携基盤の構築(2025年度中)、就労証明書標準化(2024年夏まで)、オンライン提出の実現(2026年度まで)、保育現場のICT環境整備(2025年度中に導入率100%を目指す)、放課後児童クラブDXの推進(2024年度に調査、2025年度以降実施)) <p>福祉</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆相談業務DX(相談記録プラットフォームのプラットフォーム開設(2024年度中、デジタル教材TYPES活用)等) 	<p>各分野</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆タクシー・バス等のドライバーの確保(地理試験廃止、2種免許試験の20言語への多言語化(2024年2月)、法定研修の期間要件撤廃(同3月)、2種免許技能教習の一日当たりの上限時間の延長(同6月)等) ◆地域の自家用車・ドライバーの活用 <ul style="list-style-type: none"> ①自家用有償旅客運送の制度改善(地域公共交通会議の迅速化、交通空白地の定義柔軟化(2023年12月以降順次)等) ②自家用車活用事業の創設・バージョンアップ(タクシー不足の地域・時期・時間帯において、タクシー事業者が運送主体となり、地域の自家用車・ドライバーを活用(2024年4月)。今後、地域での実施を推進するとともに、天候・イベント等への対応などのバージョンアップを直ちに検討) ③モニタリング・検証とライドシェアに係る法制度の議論(全国の移動の不足の解消に向けて、自家用車活用事業等について、モニタリングを進め、検証を行い、各時点での検証結果の評価を行う。並行して、こうした検証の期、タクシー事業者以外の者が行うライドシェア事業について、内閣府及び国土交通省の議論を踏まえ、法制度を含めて事業の在り方の議論を進める。) ◆自動運転の事業化加速(金都道府県での初期投資支援(2024年度中)、交通事故等に係る社会的ルールとりまの定額負担軽減(具体化・定量化された保安基準等の作成、行政・刑事・民事の責任判断時に適切に考慮されるような制度の設計又は運用、運輸安全委員会を含む事故調査の体制構築等)(2024年5月から)、審査手続の透明性・公平性の確保)ととも(申請手続・審査項目の重複排除、国交省・警察庁主導による審査効率化・迅速化(11月から2か月への短縮)、各都道府県における伴走型支援体制の構築等)(2024年6月)、新たなビジネスモデルへの対応(管理の受委託の運用明確化(2024年12月まで)、運行管理の在り方、タクシー手配に係るプラットフォームに対する規律の在り方(2025年6月まで)、自動運転サービス支援道設(2024年度中)) ◆ドローンの事業化加速(レベル3.5飛行制度創設(2023年12月)、飛行申請の許可・承認手続DX化等による期間短縮・審査不変(2024年度中)、ドローン航路整備(2024年度中)) ◆自動物流送路網構築・ETC専用化推進(東海・大飯間を念頭に具体的な想定ルートの設定を含め自動物流送路の基本枠組みととも(2024年度中)、料金所のキャッシュレス化拡大、ETC専用化を踏まえた混雑に応じた柔軟な高速道路料金体系への段階的な転換(2025年度中)) <p>防災</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆災害時の情報共有等強化(広域圏における被災者情報センターデータベース構築(2024年度中、デジタル教材TYPES活用)(SOBO-WEB(2024年度運用開始)を中核とした防災デジタルプラットフォームの構築とデータ連携基盤との連携) ◆避難者に対する支援のデジタル化 ◆住家の被害認定調査のデジタル化(マイナンバーカード活用等による避難者連名の効率化等)(AIやドローン等活用による被害認定調査の効率化等) ◆優良なアプリ・サービスの機展開等 ◆災害時に活躍するデジタル人材の支援(デジタルマーケットプレイス(DMP)への掲載等)(民間デジタル人材派遣の仕組み検討(2024年度中)等) <p>観光</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆Visit Japan Webによるワンストップ入国手続完結(入国審査・税関申告の統一2次元コードを活用した従来の主要空港への導入拡大検討(2024年度以降順次)) ◆国・地方とスタートアップの連携強化(定款認証見直し・公証人への民間参入、スタートアップの公共調達の参入機会拡大(2024年度中)等、DMP構築(2024年度後半の本格稼働))
<p>デジタル基盤</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆「国・地方デジタル共通基盤の整備・運用に向けた基本方針」 <ul style="list-style-type: none"> — 目指す姿・役割分担(システムは共通化・政策は地方公共団体の創意工夫、強靱な行政、コスト最小化) — 共通化するべき業務・システムの基準(国民・住民ニーズ、効果の見込み、実現可能性) — 費用負担の基本的考え方(国と地方との協議の下、国と地方を連結したトータルコスト最小化) — デジタル人材確保(デジタル庁を中心とした専門人材確保、全都道府県において地域DX推進体制の構築による人材プール機能確保(2025年度中)) — 推進体制(国・地方の連絡協議会設置、各府県DX推進連絡協議会設置(今後5年を集中取組期間)) ◆当面の取組の推進(かんたんなクラウドに係るクラウド利用料の低廉化(利用料の負担と支払)を円滑に行うための環境整備)、情報システムの費用対効果の最大化に向けた成果目標等の「見える化」、ペーパレス化の整備(商業・法人情報(2025年度)、不動産情報(2026年度)に係る全ての行政機関が「オープンクラウド」で共通基盤等)、DMP構築(2024年度後半の本格稼働)、デジタル教材付金TYPESによる標準化プロジェクトの実施、AI/クラウド環境の見直し、事業者のデジタル化等(補助金の電子申請対応の原則化(2025年度以降)等)、デジタルライブラリ全国整備計画の推進) 	
<p>EBPM</p> <p>人口減少下の政策形成インフラとしてのEBPM</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆「政策改善対話」を通じた重点DXプロジェクトの進捗モニタリング・改善 ◆予算調達情報見える化・データ活用(レジュメシートシステム導入・予算事業ID附属(2024年度中)) ◆「政策ダッシュボード」を活用した「見える化」の推進(教育(校務DX)に関するダッシュボード(2024年4月)、介護(生産性向上)に関するダッシュボード(2024年度上半期目標)) <p>基金の点検・見直し</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆基金の点検・見直しの横断的方針の決定、点検・見直しの実施(2025年度中)について、全ての事業での定量的な成果目標の設定、原則10年以内の終了予定時期の設定、支出が「管理費のみ」の事業のうち事業が終了して事業を中止する等、今後も、「方針」を踏まえ、不断に点検・検証を行うことが重要) 	

出典：デジタル行財政改革会議（2024）¹³⁹

¹³⁹ デジタル行財政改革会議（2024）「デジタル行財政改革 取りまとめ2024（概要）（令和6年6月18日デジタル行財政改革会議決定）」

< https://www.cas.go.jp/jp/seisaku/digital_gyozaikaikaku/pdf/torimatome_gaiyou.pdf >（2025年3月28日参照）

本取りまとめでは、「当面の取組」として自治体における先導的な取組の加速化ならびに国・地方の共通デジタル基盤の構築が掲げられており、また国・地方が協力・連携してデジタル基盤の効率的な整備を行う前提として、各府省庁の情報システム経費の「見える化」による効率化の必要性等が示されている。これらの事項に関連し、同日に策定された「国・地方デジタル共通基盤の整備・運用に関する基本方針」¹⁴⁰では、マイナンバーカード等の DPI、共通 SaaS、クラウドやネットワーク等の物理／仮想基盤等、国及び地方公共団体が利用する共通基盤の整備・運用ならびにセキュリティ上の脅威に対する適切な対処などについて、取組の方向性が示されている（図表 3-186）。

図表 3-186 国・地方デジタル共通基盤の整備・運用に関する基本方針（概要）

国・地方デジタル共通基盤の整備・運用に関する基本方針の概要

1. 基本的な考え方

問題意識

急激な人口減少による担い手不足に対応するため、デジタル技術の活用による公共サービスの供給の効率化と利便性の向上が必要

目指す姿

- ① システムは共通化、政策は地方公共団体の創意工夫という最適化された行政
- ② 即時的なデータ取得により社会・経済の変化等に柔軟に対応。有事の際に状況把握等の支援を迅速に行うことができる強靱な行政
- ③ 規模の経済やコストの可視化及び調達の共同化を通じた負担の軽減により、国・地方を通じ、トータルコストが最小化された行政



2. 取組の方向性

共通化すべき業務・システムの基準

- ① 国民・住民のニーズ（利用者起点）に即しているか
- ② 効果の見込みがあるか
- ③ 実現可能性があるか

共通化は、国と地方の協力の枠組みの下で進め、原則として地方に義務付けを行うものでなく、地方の主体的な判断により行われるもの。

(a)喫緊の課題である20業務の標準化に引き続き注力し、(b)基準に合致するものは共通化を進め、(c)基準に合致しないものであっても都道府県の共同調達による横展開の推進等に取り組む

費用負担の基本的考え方

- i) 共通SaaS
 - ・ 国が共通化に関する調査、初期段階における実証、標準的な仕様書の作成等に要する費用を負担
 - ・ 地方公共団体が利用料等を負担することが原則
- ii) デジタル公共インフラ（DPI）
 - ※認証基盤（マイナンバーカード等）、ベース・レジストリ等
 - ・ 国が主導して開発・運用・保守を行うことが適当
- iii) 物理／仮想基盤（クラウド、ネットワーク）
 - ・ 原則として費用は整備主体が負担
 - ・ 利用者は、運用・保守費用等について応分の負担

デジタル人材の確保

- i) 共通SaaS・DPIの整備・活用のための体制の強化
 - ・ デジタル庁を中心に、専門人材の確保や、各省と地方公共団体との調整を行う行政人材の配置を推進
- ii) 地方公共団体における人材確保
 - ・ 令和7年度中に、全ての都道府県で都道府県を中心に市町村と連携した地域DX推進体制を構築し、人材プール機能を確認
 - ・ 総務省において、都道府県間の連携も促進しながら、デジタル庁と連携し、支援を強化

3. 今後の推進体制



国・地方の連絡協議の枠組み

- ・ 「国・地方デジタル共通基盤推進連絡協議会」を開催
- ・ 共通化の対象候補の選定や、制度所管府省庁が策定する共通化を推進するための方針の案への同意等を実施

各府省庁DXの推進の枠組み

- ・ 今後5年間でDXの「集中取組期間」とし、国側の推進体制として「各府省庁DX推進連絡会議」を開催
- ・ 国民の利用者体験の向上に資するDXの取組を「国・地方重点DXプロジェクト」として指定し、国・地方デジタル共通基盤に係る各府省庁の取組を支援

出典：デジタル庁行政改革会議（2024）

また、同じく取りまとめにて「当面の取組」とし掲げられている「デジタルライフライン全国総合整備計画」¹⁴¹では、2024年度から開始する先行的な取組「アーリーハーベストプロジェクト」として、自動運転サービス支援道、ドローン航路、インフラ DX、奥能登版デジタルライフラインの整備に向けた取組を開始し、本取組を踏まえて共通の仕様や規格等の策定を推進し普及を図るとしている。

¹⁴⁰ デジタル庁行政改革会議（2024）、「国・地方デジタル共通基盤の整備・運用に関する基本方針（概要）（令和6年6月18日デジタル庁行政改革会議決定）」、

< https://www.cas.go.jp/jp/seisaku/digital_gyozaikaikaku/pdf/houshin_gaiyou.pdf >（2025年3月28日参照）

¹⁴¹ デジタル庁行政改革会議（2024）、「デジタルライフライン全国総合整備計画（令和6年6月18日デジタル庁行政改革会議決定）」、

< https://www.cas.go.jp/jp/seisaku/digital_gyozaikaikaku/pdf/zensou_honbun.pdf >（2025年3月28日参照）

3) 自治体 DX 推進計画

総務省は、2020 年 12 月に策定した「自治体デジタル・トランスフォーメーション（DX）推進計画」について、2024 年 4 月 24 日に改定版となる第 3.0 版を公表した。

改定版では、「自治体 DX 推進計画」の期間が 2025 年度（令和 7 年度）末までとなっていることを踏まえ、課題の迅速な把握等による自治体 DX の取り組みの更なる加速化を図るとし、重点取組事項等における自治体 DX の全国を取組状況を新たに記載した。また、個別の市町村のみでは DX を円滑に推進する体制が十分に確保できていない現状を踏まえ、デジタル人材の確保・育成等に対して都道府県が市区町村支援に取り組む際の支援策等を充実化している。

また、第 33 次地方制度調査会における「ポストコロナの経済社会に対応する地方制度のあり方に関する答申（2023 年（令和 5 年）12 月 21 日）」において、「生成 AI」について行政サービスのあり方を大きく変えることが期待されていると記述されたことなどを受け、生成 AI の業務利用について、自治体に対して政府の検討状況の紹介、利用状況の把握や参考事例の紹介などに取り組んでいく予定であることを新たに示している。

図表 3-187 自治体デジタル・トランスフォーメーション（DX）推進計画等の概要
（参考）令和5年度の検討会議論を踏まえた自治体DX推進計画の主な改定概要

①自治体フロントヤード改革【第2.1版（R5.11）】

- 「経済財政運営と改革の基本方針2023（骨太の方針2023）」の内容を踏まえ、重点取組事項として新たに「自治体フロントヤード改革の推進」を位置づけ
- 行政手続のオンライン化に限らず、住民との接点（フロントヤード）の多様化・充実化等を念頭に置き、記載を充実化

②デジタル人材の確保・育成等【第2.2版（R5.12）】

- 「人材育成・確保基本方針策定指針」の内容を踏まえ、人事担当部局とDX担当部局との緊密な連携のもと、デジタル人材の確保・育成に係る方針を策定すべきこと等を記載
- 都道府県と市区町村の連携による推進体制の構築に関する記述を充実化

③公金収納におけるeLTAXの活用【第2.3版（R6.2）】

- 「規制改革推進計画」の内容を踏まえ、eLTAXを活用した公金収納の取組を推進すべきことを記載

④その他【第3.0版（R6.●）】

- 自治体DXの重点取組事項等における全国の進捗状況を追加

出典：総務省（2024）¹⁴²

(2) 地方公共団体における DX の成果・推進状況

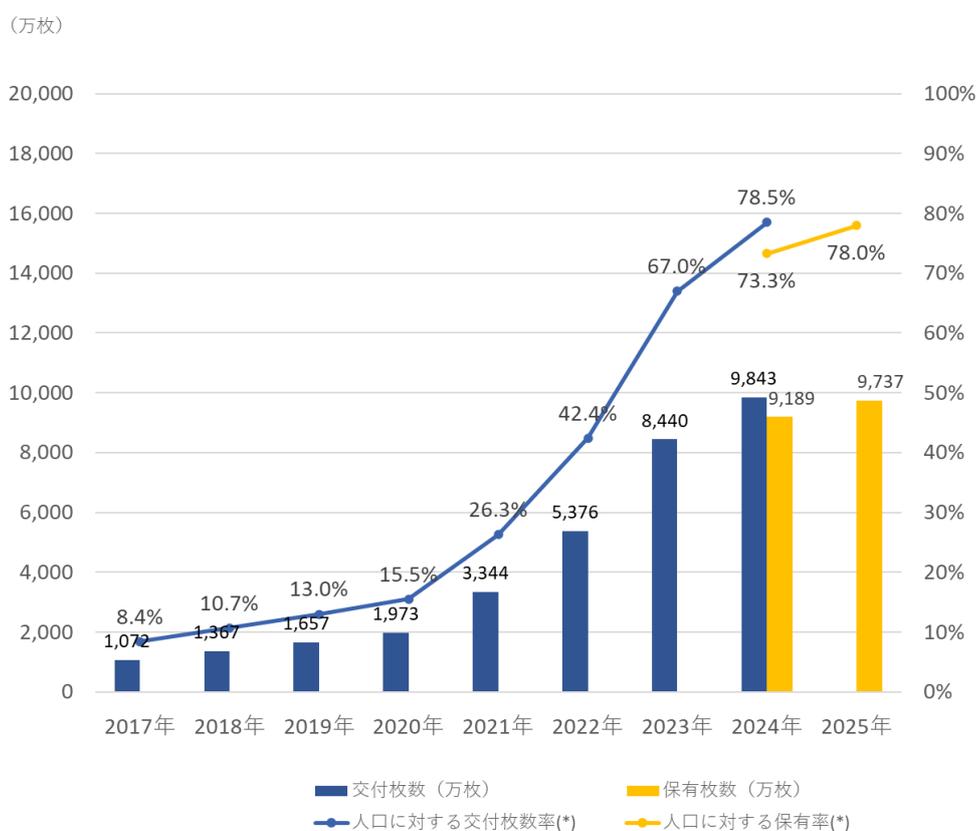
¹⁴² 総務省（2024）「自治体デジタル・トランスフォーメーション（DX）推進計画等の概要（2024 年 4 月）」
<https://www.soumu.go.jp/main_content/000944051.pdf>（2025 年 3 月 28 日参照）

(1)にて示したデジタル・ガバメント推進に係る取組の成果・推進状況について、統計データ等を踏まえて現状の成果・推進状況を概観する。

1) マイナンバーカード普及促進

マイナンバーカードの累計交付枚数ならびに人口に対する割合の推移を図表 3-188 に示す。マイナンバーカードの人口に対する保有枚数（交付枚数から死亡や有効期限切れなどにより廃止されたカードの枚数を除いたもの）は、2025年2月末時点で人口の78.0%まで到達している（なお総務省による交付状況の資料は、2025年2月末時点のものから交付枚数と保有枚数の併記ではなく、保有枚数のみの発表となっている）。

図表 3-188 マイナンバーカード普及状況の推移



※各年3月時点（2019年は4月時点、2025年は1月時点）の交付枚数

(注)2024年以降は、保有枚数（交付枚数から死亡や有効期限切れなどにより廃止されたカードの枚数を除いた数値）を記載

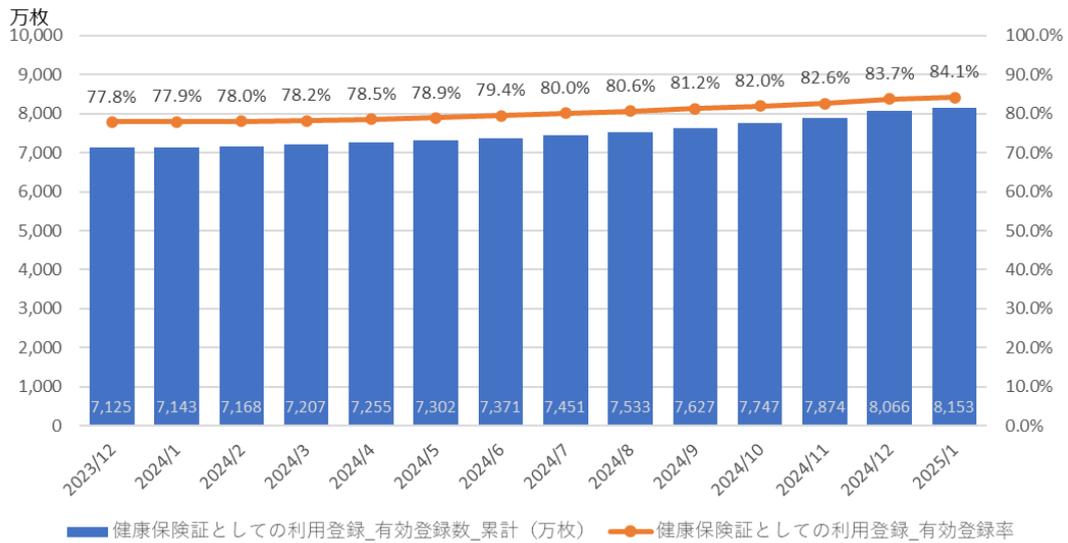
出典：総務省（2024）¹⁴³をもとに NTT データ経営研究所作成

また、マイナンバーカードの健康保険証としての登録は、2026年1月時点で、累計約8,153万枚、マイナンバーカード累計発行数に対する登録率は84.1%である。公金受取口座の登録については、同じく2026年1月時点で、累

¹⁴³ 総務省,「マイナンバーカード交付状況について」, (2025年3月28日参照), <https://www.soumu.go.jp/kojinbango_card/kofujokyo.html>

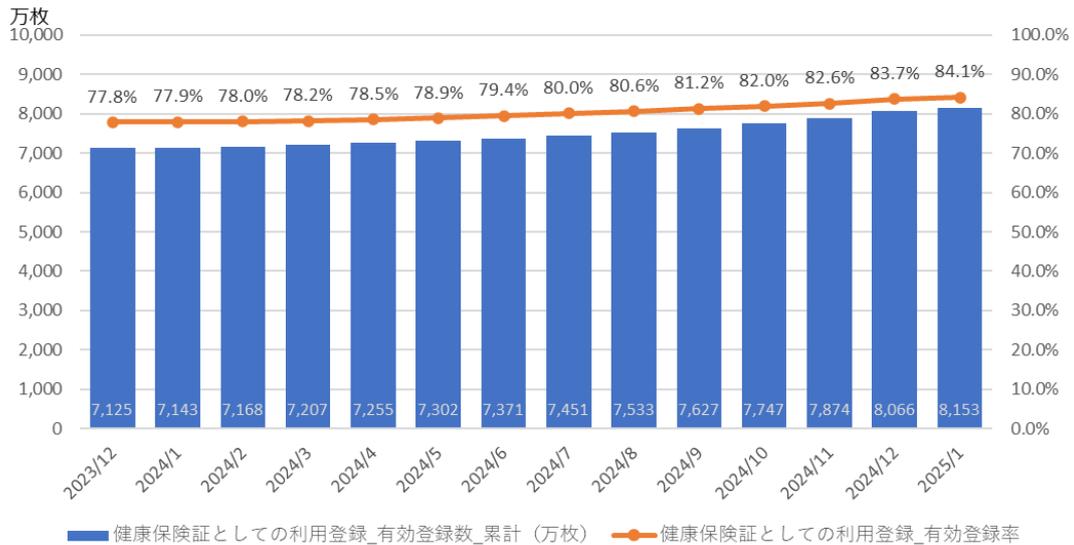
計登録数が約 6,346 万件、マイナンバーカード累計発行数に対する登録率は 65.5%である。

図表 3-189 健康保険証としての登録状況推移



出典：デジタル庁「政策データダッシュボード」¹⁴⁴をもとに NTT データ経営研究所作成

図表 3-190 公金受取口座の登録状況推移

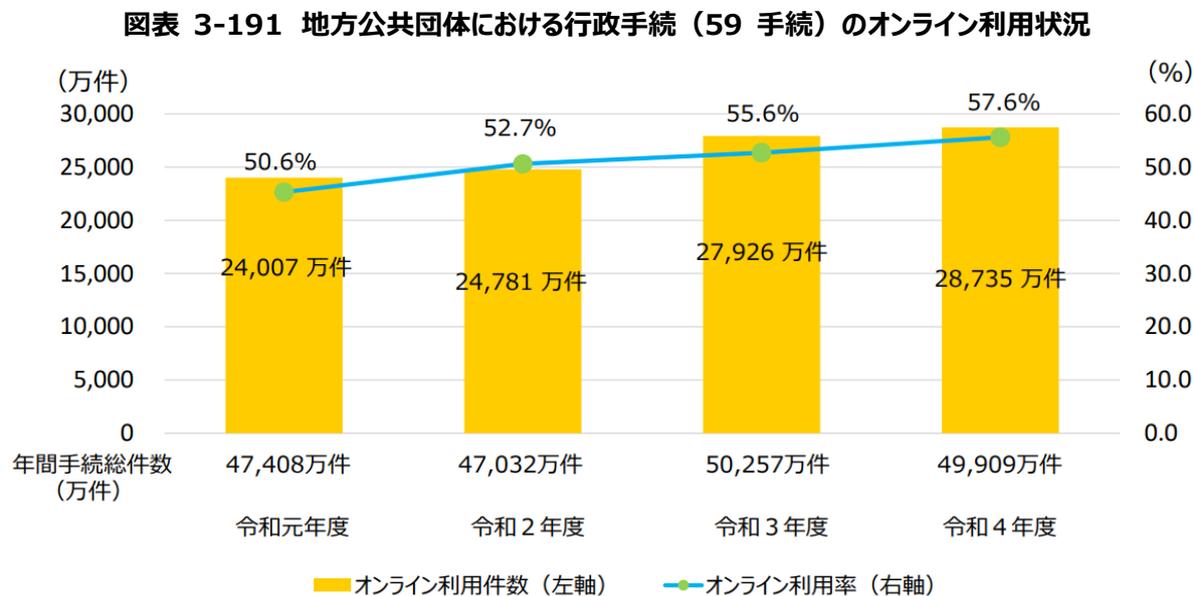


出典：デジタル庁「政策データダッシュボード」をもとに NTT データ経営研究所作成

¹⁴⁴ デジタル庁「政策データダッシュボード」,
 <https://www.digital.go.jp/resources/govdashboard/mynumber_penetration_rate/> (2025年1月31日参照)

2) 行政手続のオンライン化

「デジタル社会の実現に向けた重点計画」において、地方公共団体が優先的にオンライン化を推進すべき手続とされている 59 手続の令和 4 年度のオンライン利用率は 57.6%である。¹⁴⁵



出典：総務省（2024）¹⁴⁶

3) AI・RPA の利用推進

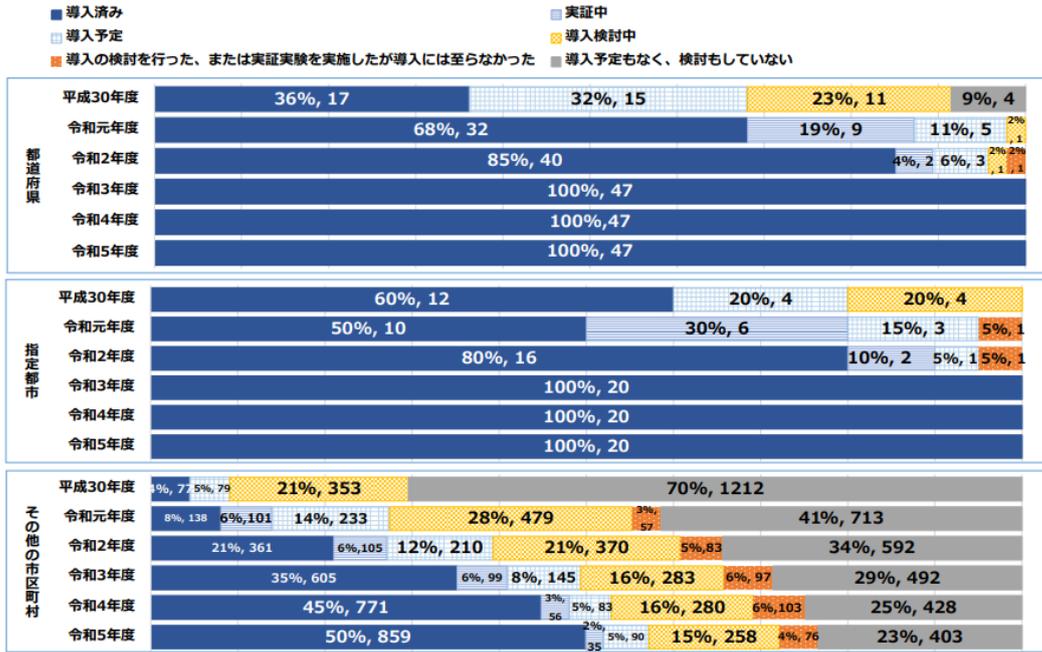
AI の導入済み団体数は、都道府県・指定都市で 100%となっている。その他の市区町村は 50%となり、実証中、導入予定、導入検討中を含めると約 72%の自治体が AI の導入に向けて取り組んでいる（図表 3-192）。機能別にみると、上位 3 分野（音声認識、文字認識、チャットボットによる応答）は全ての規模の自治体で導入が進んでいる。下位 4 分野（マッチング、最適解表示、画像・動画認識、数値予測）は都道府県レベルでも導入事例が少ないものの、調査開始以降増加傾向にある（図表 3-193）。

¹⁴⁵ オンライン利用率 (%) = オンライン利用件数 / 年間総手続件数 × 100 年間総手続件数は、対象手続に関して既にオンライン化している団体における、総手続件数と人口を基に算出した全国における推計値である。オンライン利用件数は、より精緻なオンライン利用率の算出を行うため、年間総手続件数と同様、推計値としている。

¹⁴⁶ 総務省（2024）「自治体 DX・情報化推進概要 ～令和 5 年度地方公共団体における行政情報化の推進状況調査の取りまとめ結果～（2024 年 4 月）」、

<https://www.soumu.go.jp/main_content/000944041.pdf>（2025 年 3 月 28 日参照）

図表 3-192 地方自治体における AI 導入状況

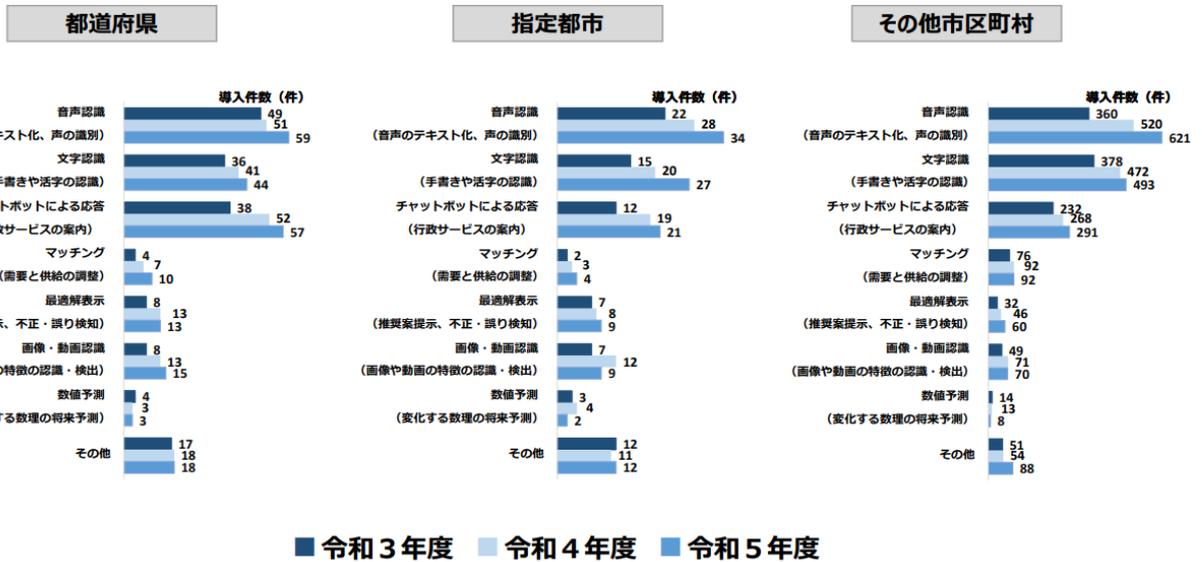


※平成30年度の「導入済み」には「実証中」を含む

総務省情報流通行政局地域政策推進課「地方自治体における AI・RPA の実証実験・導入状況等調査」(平成30年11月1日現在)
 総務省情報流通行政局地域政策推進課「地方自治体における AI・RPA の実証実験・導入状況等調査」(令和元年2月28日現在)
 総務省情報流通行政局地域政策推進課「地方自治体における AI・RPA の実証実験・導入状況等調査」(令和2年12月31日現在)
 総務省情報流通行政局地域政策推進課「地方自治体における AI・RPA の実証実験・導入状況等調査」(令和3年12月31日現在)
 総務省情報流通行政局地域政策推進課「地方自治体における AI・RPA の実証実験・導入状況等調査」(令和4年12月31日現在)
 総務省情報流通行政局地域政策推進課「地方自治体における AI・RPA の実証実験・導入状況等調査」(令和5年12月31日現在)

出典：総務省（2024）¹⁴⁷

図表 3-193 地方自治体における AI 導入状況（AI の機能別導入状況）



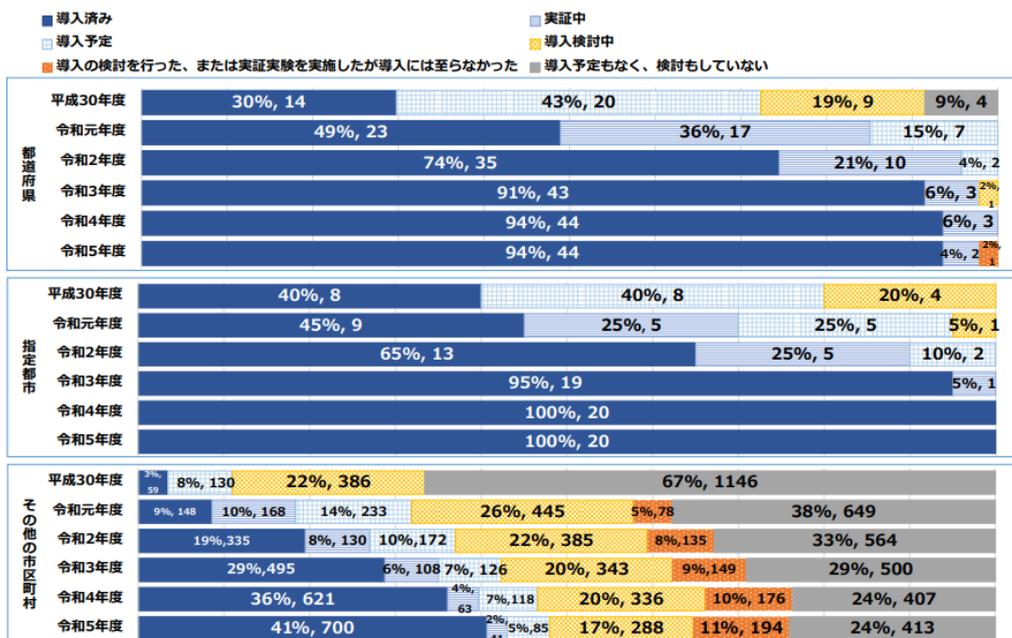
総務省情報流通行政局地域政策推進課「地方自治体における AI・RPA の実証実験・導入状況等調査」(令和3年12月31日現在)
 総務省情報流通行政局地域政策推進課「地方自治体における AI・RPA の実証実験・導入状況等調査」(令和4年12月31日現在)
 総務省情報流通行政局地域政策推進課「地方自治体における AI・RPA の実証実験・導入状況等調査」(令和5年12月31日現在)

出典：総務省（2024）¹⁴⁷

¹⁴⁷ 総務省（2024）「自治体における AI・RPA 活用促進（令和 6 年 7 月 5 日版）」,
 <https://www.soumu.go.jp/main_content/000934146.pdf>（2025 年 3 月 28 日参照）

また、RPA 導入済み団体数は、都道府県が 94%、指定都市が 100%のまま昨年度から変化はない。その他の市区町村は 41%となり、実証中、導入予定、導入検討中を含めると約 65%の自治体が RPA の導入に向けて取り組んでいる（図表 3-194）。分野別にみると、「財政・会計・財務」、「児童福祉・子育て」、「健康・医療」への導入が多く、全体的に増加傾向にある（図表 3-195）。

図表 3-194 地方自治体における RPA 導入状況

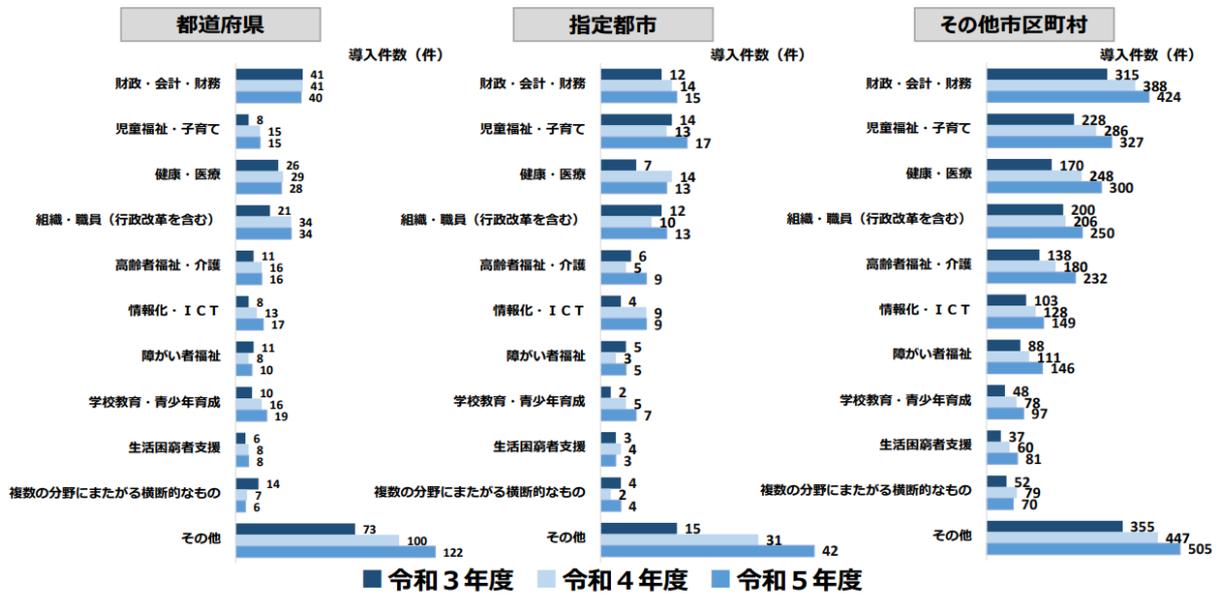


※平成30年度の「導入済み」には「実証中」を含む

総務省自治行政局行政経営支援「地方自治体におけるA I・R P Aの実証実験・導入状況等調査」(平成30年11月1日現在)
 総務省情報通信行政局地域政策部総務課「地方自治体におけるA I・R P Aの実証実験・導入状況等調査」(令和元年2月28日現在)
 総務省情報通信行政局地域政策部総務課「地方自治体におけるA I・R P Aの実証実験・導入状況等調査」(令和2年12月31日現在)
 総務省情報通信行政局地域政策部総務課「地方自治体におけるA I・R P Aの実証実験・導入状況等調査」(令和3年12月31日現在)
 総務省情報通信行政局地域政策部総務課「地方自治体におけるA I・R P Aの実証実験・導入状況等調査」(令和4年12月31日現在)
 総務省情報通信行政局地域政策部総務課「地方自治体におけるA I・R P Aの実証実験・導入状況等調査」(令和5年12月31日現在)

出典：総務省（2024） 147

図表 3-195 地方自治体における RPA 導入状況（分分野別）



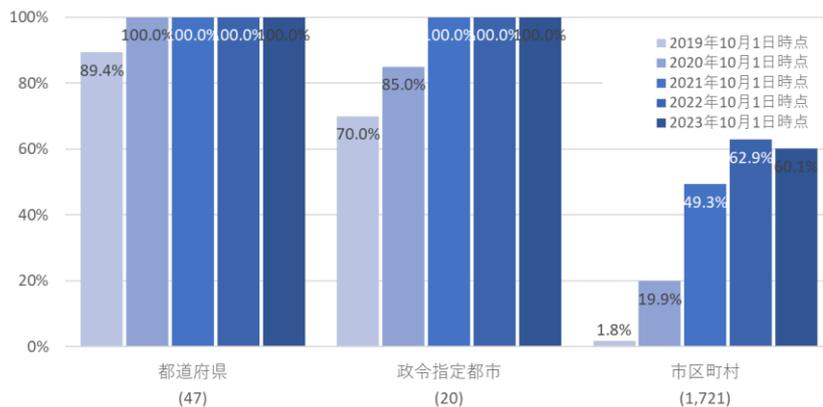
総務省「令和5年度行政効率化推進調査」地方自治体におけるA I・R P Aの実証実験・導入状況等調査（令和5年12月31日現在）
 総務省「令和4年度行政効率化推進調査」地方自治体におけるA I・R P Aの実証実験・導入状況等調査（令和4年12月31日現在）
 総務省「令和3年度行政効率化推進調査」地方自治体におけるA I・R P Aの実証実験・導入状況等調査（令和3年12月31日現在）

出典：総務省（2024） 147

4) テレワークの推進（※更新なし）

新型コロナウイルス感染症拡大前後における自治体のテレワーク実施状況推移は、図表 3-196 に示すとおりである。市区町村における実施率は、2022 年 10 月時点では 62.9%であったところ、2023 年 10 月 時点では、新型コロナウイルス感染症の感染症法上の位置付けが 5 類感染症に変更されたこと等を理由としてわずかに低下し、60.1%となっている。

図表 3-196 地方自治体におけるテレワーク導入状況



出典：総務省¹⁴⁸をもとに NTT データ経営研究所作成

¹⁴⁸ 総務省、「地方公共団体におけるテレワーク取組状況」（令和元年 10 月 1 日時点、令和 2 年 10 月 1 日時点、令和 3 年 10

5) 自治体フロントヤード改革の推進

自治体フロントヤード改革について、総合的な改革を実施している団体の割合¹⁴⁹は 9.0%であった。

図表 3-197 自治体フロントヤード改革の取組状況（都道府県）



出典：デジタル庁「政策データダッシュボード」¹⁵⁰

6) 自治体の情報システムの標準化・共通化

標準準拠システムへの移行作業に係る取組について、2025年1月時点の進捗率は、全体で完了済みが59%、作業中が14%、未着手が26%となっている¹⁵¹。

月1日時点、令和4年10月1日時点、令和5年10月1日時点）

<https://www.soumu.go.jp/main_content/000920596.pdf>（2025年3月28日参照）

¹⁴⁹ 令和5年度自治体フロントヤード改革取組状況等調査において、書かない窓口に加え、Web上から窓口予約できるシステム又はリモート窓口システムを「導入している」と回答した団体の割合

¹⁵⁰ デジタル庁「政策データダッシュボード」

<<https://www.digital.go.jp/resources/govdashboard/front-yard-reform>>（2025年2月26日参照）

¹⁵¹ 総務省「自治体情報システムの標準化・共通化_標準化 PMO ツールにおける進捗状況」

<https://www.soumu.go.jp/menu_seisaku/chiho/jichitaijoho_system/index.html>における「各地方公共団体の進捗状況（最新版）」による。なお標準化対象業務ごとの完了率（%）＝（「完了済み」ステップ数＋「対象外」ステップ数）／総ステップ数（40）として算出されており、また各ステップの作業量には差があり、各ステップの進捗ステータスにより算出しているため、移行作業量に対する完了率ではないことに留意が必要。（2025年3月28日参照）

「地方公共団体情報システムの標準化に関する法律（標準化法）」においては、地方公共団体は、原則、2025年度（令和7年度）までに標準準拠システムへの円滑かつ安全な移行を目指すこととされているが、「地方公共団体情報システム標準化基本方針」（令和6年12月24日閣議決定）に基づき、令和8年度（2026年度）以降の移行とならざるを得ないことが具体化したシステム（特定移行支援システム）については当該システムの状況及び移行スケジュールも踏まえて、標準化基準を定める主務省令において、所要の移行完了の期限を設定することとし、概ね5年以内に標準準拠システムへ移行できるよう積極的に支援することとしている。

デジタル庁と総務省による調査の結果、標準化の対象となる全34,592システムのうち、2024年10月末時点で2,165システム（6.3%）が特定移行支援システムに該当する見込みであり、また団体数では1,788団体のうち402団体（22.5%）が特定移行支援システムを有することがわかっている。デジタル庁ならびに総務省は、今後も調査を継続していき、移行状況予定に変更が生じた時点で速やかに、各団体へ調査票の提出を求め、必要に応じてデジタル庁と総務省においてヒアリングを実施する予定としている。

(3) 日本のデジタル・ガバメント推進に向けた課題と展望

1) 国際的に比較した際の日本の電子政府の位置付け

電子政府の状況に関する代表的な2つの国際比較指標として、国連経済社会局（UNDESA）による電子政府調査ならびに、早稲田大学電子政府自治体研究所「世界デジタル政府ランキング」における最新の結果を確認した。

(ア) 国連（UNDESA）「世界電子政府ランキング」

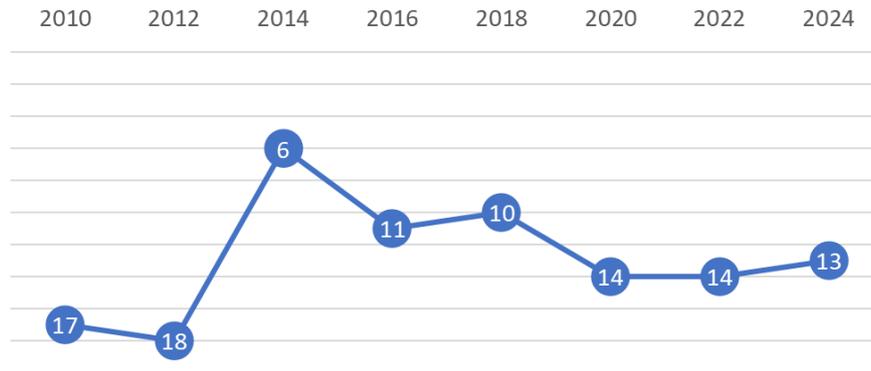
国連経済社会局（UNDESA）による電子政府調査は、国連加盟国におけるICTを通じた公共政策の透明性やアカウントビリティを向上させ、公共政策における市民参画を促す目的で実施され、2003年から始まり、2008年以降は2年に1回の間隔で行われている。この調査では、オンラインサービス指標（OSI: Online Service Index）、人的資本指標（HCI: Human Capital Index）、通信インフラ指標（TII: Telecommunications Infrastructure Index）の3つの指標を元に平均してEGDI（電子政府発展度指標）を出して順位を決めている。

この電子政府ランキングによれば、最新調査時点の2024年における日本の順位は13位であり、前回調査（2022）から1ランク向上し、スコアは前回調査より上昇（0.9002→0.9351）した。

個別指標のスコアをみると、OSI（0.9094→0.9427）、HCI（0.8765→0.9117）、TII（0.9147→0.9509）の全ての指標においてスコアの向上がみられる。

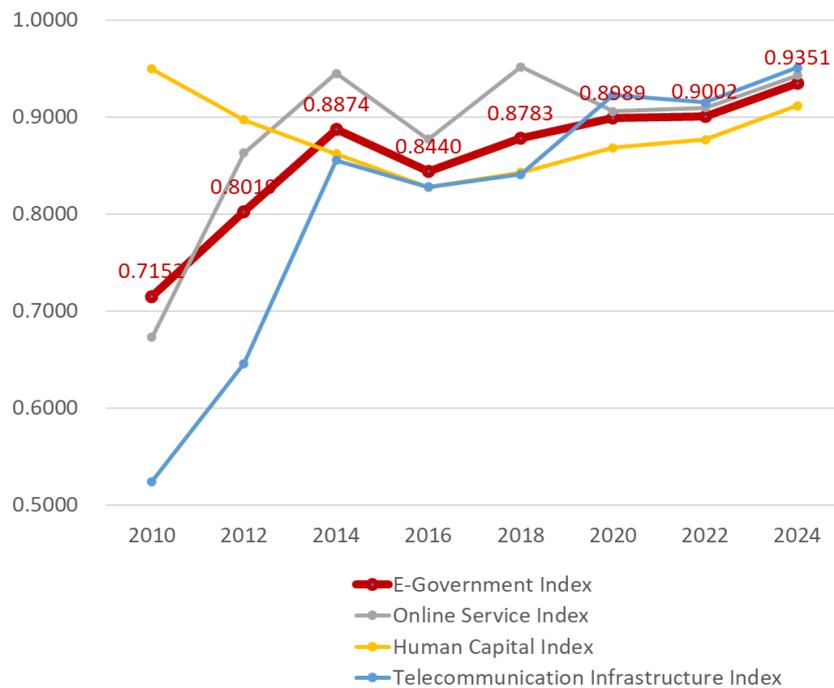
レポートでは、日本の状況について、コロナ禍を契機にデジタル庁主導で変革が進められている点、デジタル技術によって地域の社会課題解決に取り組んでいる点などが評価されている。

図表 3-198 国連（UNDESA）「世界電子政府ランキング」における日本の順位推移



出典：UN e-Government Surveys¹⁵²をもとに NTT データ経営研究所作成

図表 3-199 国連（UNDESA）「世界電子政府ランキング」における日本の個別指標スコア推移



出典：UN e-Government Surveysをもとに NTT データ経営研究所作成

¹⁵² United Nations Department of Economic and Social Affairs (2024) ,「United Nations E-Government Survey 2024」,
 < <https://www.un-ilibrary.org/content/books/9789211067286> > (2025年3月21日参照)

(イ) 早稲田大学世界デジタル政府ランキング

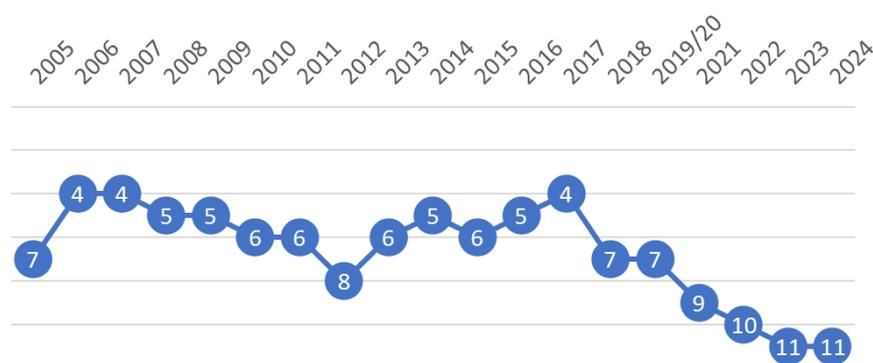
早稲田大学電子政府自治体研究所は、世界のデジタル先進国 66 国・地域を対象に、デジタル政府推進について進捗度を主要 10 指標で多角的に評価する「世界デジタル政府ランキング」を、2005 年から毎年公表している。19 回目となる 2024 年度の調査結果によれば、上位から 1 位：シンガポール、2 位：英国、3 位：デンマーク、4 位：米国、5 位：韓国となった。3 年連続で 1 位を保持していたデンマークは 3 位にランクダウンし、シンガポールが 7 年ぶりの 1 位となった。トップ 5 か国のデジタル化進捗度の差は縮んでおり、上位 5 位までがスコア 100 点中 92 点以上となっている。

日本は、昨年調査において調査開始から初めてトップ 10 圏外の 11 位となったが、今年も 11 位のままであった。

同レポートでは、日本の課題と構造的弱点として、以下の 4 点を挙げており、日本への提言として、「今やるべきことは、世界に類を見ない日本の少子・超高齢・人口減少社会を見据え、デジタル活用による官民連携やイノベーションの推進による行財政のコスト削減や効率化、積極的且つ最適なデジタル投資」とコメントしている。

- ① 司令塔機関としてのデジタル庁の権限の実効性に課題が残ります。重複投資の温床となる官庁間の縦割りの弊害、遅れる行政 DX やスピード感の不足は継続案件です。
- ② 本来、効率性追求、人手不足を解消するはずの AI を必要とする小規模自治体での財政、デジタル格差は、行政運営の機能や継続性に影響を及ぼしています。一時しのぎの支援策ではなく、国はサステナブルな自治体運営をどうすべきか、特に地方の課題 解決が急務です。
- ③ マイナンバーカードの最大の課題は、安定的稼働とユーザビリティの確保。したがって、利活用率の維持促進のためヒューマンエラー解消など行政の信頼は必須です。
- ④ 急増するサイバーセキュリティ・トラブル対策及び関連するリテラシー向上のための国民各層への教育訓練は不可欠です。

図表 3-200 早稲田大学「デジタル政府ランキング」における日本の順位推移



出典：早稲田大学電子政府自治体研究所（2024）¹⁵³をもとに NTT データ経営研究所作成

¹⁵³ 早稲田大学電子政府自治体研究所（2024）、「第 19 回世界デジタル政府ランキング 2024 年」,
< https://idg-waseda.jp/pdf/2024_Digital_Government_Ranking_Report_Japanese.pdf >（2025 年 3 月 28 日参照）

2) 日本のデジタル・ガバメント推進に向けて

(ア) デジタル庁発足以降の基盤整備の取組について

武蔵大学社会学部メディア社会学科の庄司昌彦教授¹⁵⁴は、デジタル庁発足以降の取組全体について、「政府ならびに地方公共団体のデジタル変革に向けた基盤づくりとして、まずは大きな山が動き出したという点で評価できる」と述べている。特に、地方公共団体情報システム標準化について、当初は失敗するのではないかとの懸念も出ていたなかで、5年間という短い期限をきって法的根拠やルールを整備し、多額な予算もつけて強力で推進し、さまざまな課題も出てきているなかでもひとまず2025年度までの移行に目途がつかはじめていることは高く評価できるという。

そのうえで、円滑な移行の完了に向けた課題として、「現状の自治体システムの状況について質の高いデータをもとに詳細に把握したうえで、淡々と打つべき手を打っていく態勢を早急に整えるべき」と提言している。「PMO ツールをもとにしたデータの公開が進まないなかで、一部の自治体による不満の声が報道されるなどして、実態以上に不安をあおってしまったり、極端な事例を取り上げて大騒ぎしたりするような状況になってしまいかねない状況である。現状の自治体システムがどのような状況にあり、どのような問題が起こっているのかなどの情報を透明化し、データをもとに検証して打ち手を示していくようにしなければならない」と指摘している。

(イ) 次のフェーズに向けた取組について

基盤整備の先にある行政業務の変革についても、次期標準化仕様の検討などの場面において既に議論が始まっているという。

そのなかで、自治体フロントヤード・バックヤード改革をはじめとする行政サービスの変革については、「窓口業務に閉じず、オンラインへの誘導を含む抜本的な手続きの見直しやバックヤードの改革も一体的に進めていかなければならない」とし、現状の自治体フロントヤード改革においてバックヤードまで一体化した検討になっていない例もあることに疑問を呈している。「行政の窓口業務のバックヤードは、長い期間をかけてアナログを前提とした最適化がなされており、ある意味、最も大変な領域のDXを進めているともいえる。複数課が複雑に連携しているバックヤードの変革は容易なことではないが、バックヤードにメスを入れず、今までのやり方と新しいやり方を並行するようになってしまえば、現場の負荷は余計に上がる」と懸念している。

また、オンライン手続の利用が思うように進まない場合がある背景として、行政手続の制度そのものの複雑さがあるとも指摘している。「AI エージェントなどの技術の導入により、制度や用語の難しさについて疑問を解消しながら手続をオンラインで完遂できることも期待できるかもしれないが、そもそも手続は人間に理解可能なものであることが望ましく、AI の導入で利便性を高めていくためにも、制度自体の見直しも視野に入れるべきではないか」と庄司教授は述べている。

¹⁵⁴ 有識者ヒアリング（武蔵大学 社会学部メディア社会学科 庄司昌彦教授）に基づく。

4. 参考文献一覧

図表 4-1 参考文献一覧

著者等	発行/発表年	タイトル
内閣府	2018	未来投資戦略 2018 -『Society5.0』『データ駆動型社会』への 変革-
内閣府	2024	経済財政運営と改革の基本方針 2024
内閣府	2024	統合イノベーション戦略 2024
内閣府	2021	科学技術・イノベーション基本計画
内閣府	2022	量子未来社会ビジョン
内閣府	2023	量子未来産業創出戦略
内閣府	2024	量子産業の創出・発展に向けた推進策
内閣府	2020	量子技術イノベーション戦略（最終報告）
内閣府	—	戦略的イノベーション創造プログラム（SIP:エスアイピー）
内閣府	—	ムーンショット型研究開発制度
デジタル行財政改革会議	2024	デジタルライフライン全国総合整備計画
デジタル行財政改革会議	2024	国・地方デジタル共通基盤の整備・運用に関する基本方針
デジタル行財政改革会議	2024	デジタル行財政改革 取りまとめ 2024
総務省	2024	AI 社会を支える次世代情報通信基盤の実現に向けた戦略 - Beyond 5G 推進戦略 2.0-
総務省	2020	Beyond5G 推進戦略 -6G へのロードマップ-
総務省	2022	Beyond 5G に向けた情報通信技術戦略の在り方（中間答申）
総務省	2023	Beyond 5G 推進戦略 プログレスレポート 2022
総務省	2024	自治体デジタル・トランスフォーメーション（DX）推進計画等の概要
文部科学省	2024	科学技術指標 2024
経済産業省	2024	デジタルガバナンス・コード 3.0～DX 経営による企業価値向上に向 けて～
デジタル庁	2024	デジタル社会の実現に向けた重点計画（概要・簡易版）
国立研究開発法人科学技 術振興機構	2023	研究開発の俯瞰報告書（2023年）
国立研究開発法人科学技 術振興機構	2024	研究開発の俯瞰報告書（2024年）
早稲田大学電子政府自治 体研究所	2024	第 19 回世界デジタル政府ランキング 2024 年
United Nations	2024	United Nations E-Government Survey 2024