

「2030 年頃を見据えた情報通信政策の在り方」

委員会報告（案）

令和 5 年 6 月
情報通信審議会情報通信政策部会
総合政策委員会

1	目次	
2	はじめに ～2030年頃を見据えてビジョン・政策の在り方を検討する必要性～	3
3	第1章 我が国を取り巻く社会経済環境の変化と情報通信技術の進展	
4	～現状と将来に向けた変化～	5
5	1. 我が国を取り巻く社会経済環境の変化	5
6	(1) 少子高齢化等の課題	5
7	(2) 我が国のデジタル化に向けた取組と進展	6
8	(3) 災害の激甚化・頻発化と社会インフラの老朽化	7
9	(4) 地球環境問題等の国際情勢	8
10	2. 情報通信技術の進展	10
11	(1) ネットワークの進化	10
12	(2) AI技術の進化	11
13	(3) ロボット等の進化	12
14	(4) XR技術の進化（メタバースの登場）	13
15	(5) 人、モノ、環境等のデータの重要性の増加	14
16	(6) Web3の登場	16
17	第2章 2030年頃の来たる未来の姿	18
18	(1) AIと人間の協働（AIエージェント）	18
19	(2) サイバー・フィジカルシステムの高度な融合	18
20	(3) 新たな生活・経済活動の場の登場（メタバース等）	19
21	第3章 2030年頃を見据えた我が国が向き合う課題	21
22	1. デジタル空間におけるビジネス環境の変化	21
23	(1) AIの急速な進化への対応	21
24	(2) アクチュエータの重要性	22
25	(3) ステークホルダーのニーズの変化と後れを取るビジネス変革	23
26	(4) イノベーション創出の担い手であるスタートアップの育成	25
27	(5) グローバル市場におけるルール形成	26
28	(6) 情報通信産業の競争環境	28
29	(7) 情報通信インフラの安全性・信頼性とグリーン化	30
30	2. デジタル空間における利用環境の変化	31
31	(1) 情報通信の役割	31
32	① 連絡手段から生活空間への昇華	31
33	② 切れないネットワークへの期待	32
34	③ プライバシーと自己顕示欲求とのバランス	33
35	④ メタバースとリアルとの混合	33
36	(2) デジタル空間での攻撃	34
37	① 偽情報・誤情報、誹謗中傷被害の増加・深刻化	34
38	② サイバー攻撃	36
39	③ 個人情報保護	37

1	(3) スプリンターネット（サイバー空間の分断）	38
2	第4章 我が国に求められる変化と情報通信政策の検討の方向性	40
3	1. 我が国に求められる変化	40
4	(1) 新たな価値競争への対応とカーボンニュートラルの実現	40
5	① サイバー・フィジカルシステムの実現	40
6	② あらゆる企業のデジタル化への対応	41
7	③ 行政機関のデジタル化への対応	42
8	(2) グローバル展開を前提とする技術・サービス開発の加速	43
9	(3) 能動的な標準化・ルール形成への関与	43
10	(4) デジタル空間を利用する社会の連携強化	44
11	2. 情報通信政策の検討の方向性	45
12	(1) 我が国における生成AIの利活用環境	45
13	① 日本語によるAI基盤モデルの構築	45
14	② 全ての国民がAI等デジタルツールを巧みに活用する能力の習得	46
15	(2) グローバル展開前提のサイバー・フィジカルシステムの実現	47
16	(3) 民主的な「メタバース」の実現	48
17	(4) Beyond 5G（6G）に向けた取組の強化・加速	49
18	(5) サプライチェーンリスクへの対応	50
19	(6) サイバーセキュリティリスクへの対応	50
20	(7) 豊かかつ健全な情報空間の確保	51
21	① 偽情報・誤情報、誹謗中傷への取組	51
22	② ユーザ視点でのコントロール	51
23	(8) 情報通信インフラの今後の在り方	53
24	① 社会基盤である情報通信インフラへの国の主体的な関与	53
25	② 情報通信インフラ等の競争環境と利用者ニーズ	54
26	③ 2030年以降の新しいネットワークに向けた取組	54
27	おわりに	56
28	参考資料	57
29		
30	参考資料1・・・・・・ 諮問書	
31	参考資料2・・・・・・ 総合政策委員会名簿	
32	参考資料3・・・・・・ 総合政策委員会の開催状況	
33	参考資料4・・・・・・ 2030年頃の来たる未来の姿	
34	参考資料5・・・・・・ 情報通信動向	
35	参考資料6・・・・・・ 用語集	
36		

1 はじめに ～2030年頃を見据えてビジョン・政策の在り方を検討する必要性～

2
3 2022年2月のロシアによるウクライナ侵攻をはじめ、近年、国際的な安全保障
4 環境は複雑で厳しいものとなっており、地政学的競争の激化に伴い、自由で開か
5 れた安定的な国際秩序が重大な挑戦に晒されている。

6 このような厳しい安全保障環境や地政学的な緊張の高まりは、サイバー空間に
7 も影響を及ぼしており、サイバー空間における自由なアクセスやその活用を妨げ
8 るリスクが深刻化し、また、サイバー攻撃の中には国家を背景とした形で行われ
9 るものもある中、情報通信インフラに対する組織的かつ洗練されたサイバー攻撃
10 の脅威が増大している。

11 サイバー空間における活動は今後も拡大することから、サイバー空間における
12 安全・安心の重要性は一層高まるものと予想される。

13 その一方で、コロナ禍を経て、テレワークやWeb会議の急速な普及やメタバ
14 スやAI (Artificial Intelligence: 人工知能) 等技術の進展などもあり、我が国
15 には様々な重要インフラがある中でも、情報通信インフラが国の根幹をなす極め
16 て重要な基盤、すなわち国民生活や経済活動に不可欠なライフラインであると再
17 認識されている。

18 しかしながら、情報通信産業に目を向けると、クラウド領域を中心に海外プラ
19 ットフォーム事業者のシェアが高く、ビッグ・テック企業以外は存在感が薄い状
20 況が続いている。ただし、米のビッグ・テック企業5社のシェアは相変わらず高
21 いものの、コロナ特需が一巡し、広告収入の伸び悩み、インフレに伴うコスト増
22 加が響き、2022年以降、人員削減が相次いでいるなど、ビッグ・テック企業にも
23 変化が起きている。

24 一方、我が国は、IMD デジタル競争力ランキングにおいて 63 ヲ国・地域中 29
25 位、データ利活用部門 63 ヲ国・地域中 63 位に低下するなど、デジタルを使いこ
26 なせていないとの調査結果も出ている。

27 そのような中、ロボット技術等の進展により、サイバー空間を取り巻く環境も
28 新たな局面を迎えている。すなわち、我が国が得意だったハードウェアやすりあ
29 わせ技術は、元来、これを担う産業の裾野が広く、長年にわたり貿易立国日本を
30 支えてきたものであるが、サイバー・フィジカルシステムの実現にあたり、重要
31 性をさらに高めてきている。このため、BtoC ビジネスではビッグ・テック企業が
32 引き続き大きな存在感を持ち続ける可能性があるものの、BtoB では我が国の情報
33 通信分野にとっても新たな好機になるゲームチェンジの可能性を秘めている。

34 今後2030年にむけて、情報通信インフラを支える我が国の情報通信産業が成長
35 し続け、国際競争力を向上するとともに豊かな国民生活の実現に貢献し、また、
36 国民の知る権利、表現の自由などの国民の権利や民主主義が守られた健全なイン
37 ターネット環境を実現できるよう、今後の社会・技術の変化を見据えて情報通信
38 政策の在り方を考えることが必要となっている。

39 以上を踏まえ、2030年の来たる未来の姿を描き、そこからバックキャストす
40 ることで、デジタルの機能や能力を発揮できるよう、事業者視点、利用者視点か

- 1 ら我が国がどのように変わっていくべきか、また、2030年の未来の到来に備え
- 2 て、安全に情報通信インフラを提供できるよう、さらに、様々なサービスを安心
- 3 して享受できるよう、事業者視点、利用者視点から我が国が何をしていくべきか
- 4 を提言することとする。

第1章 我が国を取り巻く社会経済環境の変化と情報通信技術の進展 ～現状と将来に向けた変化～

我が国の内外において、令和4（2022）年6月の一次答申以降も社会情勢は変化し続けており、また、デジタル技術やサービスの進化は限りがない状況である。

我が国でも、新型コロナウイルス感染症の影響等により、デジタル・オンラインの活用が多方面で進みつつある。

情報通信技術の進化と普及により、遠隔操作・自動化が進むとともに、サイバー空間での活動範囲が拡大することにより、フィジカル空間であった様々な制約から解放されるなど、多様な分野で効率化・高度化・利便性の向上等、Society5.0の実現が期待される。

1. 我が国を取り巻く社会経済環境の変化

（1）少子高齢化等の課題

我が国では、急速なペースで人口減少・少子高齢化が進行しており、生産年齢人口の減少が我が国の経済成長の制約になることが懸念されている。

我が国全体で人口が減少する中で、東京一極集中により地方の過疎化や労働力不足が進み、加えて新型コロナウイルス感染症（以下「感染症」という。）により地方経済を支える産業が打撃を受けるなど、地域産業の衰退等が大きな課題となっている。

コロナ禍でテレワークなどが普及した影響により東京都への転入超過数は縮小していたが、感染症に伴う行動制限が緩和され転勤や進学などによる人の移動が活発化したことにより、2022年の住民基本台帳に基づく人口移動報告では転入超過数は前年より大きく増加した¹。このような動きから東京一極集中が再加速するとの指摘もあり、引き続き地域社会の担い手不足や災害リスクなどへの対応が我が国全体にとって喫緊の課題となっている。

我が国は、過去40年間、自国市場で磨いた技術・製品をグローバルに展開することで世界的なリーダーシップを獲得してきたが、これからの日本市場は、人口減少、生産年齢人口の低下、最低賃金の上昇率の低下からくる消費購買力の低下などから頭打ち、ないし縮小が懸念されている。

日本経済は長期停滞が続いており、世界における我が国の国内総生産（GDP）比率が減少する中、世界最大の人口大国になったインドが猛迫してきているなど、世界における我が国の存在感が低下しつつある。世界市場は引き続き拡大の傾向にあり、我が国が国際競争力を維持するためには、今後、ますますグローバルマーケットへの販路拡大が重要となっていく。

また、国際競争は、都市間においても激化しており、求心力のある都市に

¹ 住民基本台帳人口移動報告 2022年（令和4年）結果

<https://www.stat.go.jp/data/idou/2022np/jissu/youyaku/index.html#a1>

1 人、金、モノ、情報が集まっている。我が国では人口が減少する一方、世界
2 では 3000 万人を超える都市が急増するため、2018 年世界一位だった東京圏
3 の人口は 2050 年には 8 位に後退するという予想もある。東京をはじめ我が国
4 の大都市が都市間競争で後退しないためには「情報通信インフラ」と「デー
5 タによる都市管理の生産性向上」が不可欠となるという指摘もされている²。

6 日本は課題先進国と言われているが、その一つが労働力不足である。2016
7 年が転換点で人手不足が本格的に影響した。2015 年のファミレス深夜営業廃
8 止、2020 年のコンビニ 24 時間営業の見直しなどの動きがあり、今は物流運
9 輸業界がコロナ禍の宅配需要の急増により、長年問題視されてきたドライバ
10 ー不足に拍車がかかっている。IoT、AI、ロボティクスといった先端技術活用
11 により労働集約的な物流のビジネスモデルの変革が急務となっている。

12 13 (2) 我が国のデジタル化に向けた取組と進展

14 感染症の影響により、デジタル化が遅れていた我が国でもデジタル化・オ
15 ンライン化が進展した。具体的には非接触・遠隔を実現するテレワークが急
16 速に普及、それにより都心部から周辺部へ人口が移動、一極から多極への転
17 換が可能であることを証明することになった。

18 デジタルは、地域社会の生産性や利便性を飛躍的に高め、産業や生活の質
19 を大きく向上させ、地域の魅力を高める力を持っており、地方が直面する社
20 会課題の解決の切り札となるだけではなく、新しい付加価値を生み出す源泉
21 でもある。このため、政府は、「心ゆたかな暮らし」(Well-Being) と「持続
22 可能な環境・社会・経済」(Sustainability) を実現していく「デジタル田園
23 都市国家構想」を掲げ、地域における DX の徹底によるデジタル田園都市国家
24 の実現を推進している³。

25 「デジタル田園都市国家構想」は、市場や競争に任せきりにせず、官と民
26 とが協働して成長と分配の好循環を生み出しつつ経済成長を図る「新しい資
27 本主義」の重要な柱の一つである。様々な社会課題に直面する地方にこそ、
28 新たなデジタル技術を活用するニーズがあることに鑑み、デジタル技術の活
29 用によって、地域の個性を活かしながら地方の社会課題の解決、魅力向上の
30 ブレークスルーを実現し、地方活性化を加速するものである。

31 政府は、この「デジタル田園都市国家構想」の実現のため、令和 4 (2022)
32 年 12 月に、「デジタル田園都市国家構想総合戦略」を 5 カ年の中長期計画と
33 して策定しており、デジタル実装の前提となるインフラ整備や国土形成を強
34 力に推進しているところである。

35 デジタルの力を最大限活用し、日本が直面している社会課題を解決してい

² 総務省情報通信政策部会総合政策委員会第 11 回ご発表資料 (令和 5 年 2 月 1 日)

https://www.soumu.go.jp/main_content/000859252.pdf

³ 「デジタル田園都市国家構想基本方針」(令和 4 年 6 月閣議決定)

https://www.cas.go.jp/jp/seisaku/digital_denen/pdf/20220607_honbun.pdf

1 くには情報通信インフラの整備とともに、サイバー・フィジカルシステム
2 (CPS : Cyber Physical System) の実現を進め、データを最大限活用する社
3 会への移行が不可欠である。あわせて、情報通信を社会基盤として安心安全
4 なDXを実現していくためには、適切なサイバーセキュリティ対策を同時に確
5 保することが重要である。

6 地方では、地域それぞれが抱える課題等を踏まえた「地域ビジョン」を再
7 構築し、政府は地方のデジタル実装を進めるため、デジタル田園都市国家構
8 想交付金を47都道府県で採択するなど、全国津々浦々で地域ビジョンのモデ
9 ル作りを実施している。総務省では、「デジタル田園都市国家構想」を支える
10 5Gや光ファイバ等のデジタルインフラ整備や次世代インフラ Beyond 5G (6G)
11 の開発等のため、令和4(2022)年3月、「デジタル田園都市国家インフラ整
12 備計画」を策定している(令和5(2023)年4月改訂)⁴。

13 今後、総務省では、GIGAスクール構想に資する通信環境の整備や公設光フ
14 ァイバの円滑かつ計画的な民設移行の促進、「デジタルライフライン全国総合
15 整備計画⁵」を踏まえて関係省庁とも連携し、自動運転やドローン等を活用し
16 た地域課題に対するソリューションの社会実装に向けインフラの整備と利活
17 用を両輪で進めていくこととしており、地域においてもデジタル実装の機運
18 が高まっている。

20 (3) 災害の激甚化・頻発化と社会インフラの老朽化

21 近年、我が国では、大規模な自然災害が相次ぎ、多くの人命や家屋への被
22 害のほか、ライフラインなどにも甚大な被害をおよぼしている。

23 現地に入る災害対応機関のほぼ全てが通信を活用しており、通信復旧の優
24 先度は極めて高い。

25 こうした中、令和4(2022)年9月から、総務省では、自然災害や通信障
26 害等の非常時における通信手段の確保に向けて、「非常時における事業者間ロ
27 ーミング等に関する検討会」を開催し、同年12月、事業者間ローミング等の
28 導入に向けた基本的な方向性を第1次報告書として取りまとめた。

29 また、社会インフラに関しては、我が国では、高度成長期以降に整備した
30 インフラが急速に老朽化し、今後20年間で、建設後50年以上経過する施設
31 の割合が加速度的に高くなる見込みという指摘がある⁶。平成24(2012)年
32 12月には、中央自動車道笹子トンネルにおいて天井板の落下事故が発生、令
33 和3(2021)年10月には和歌山県で水道橋崩落事故が発生し、社会インフラ

4 「デジタル田園都市国家インフラ整備計画(改訂版)」の公表(令和5年4月25日)
https://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/01kiban01_02000056.html

5 デジタルライフライン全国総合整備計画の検討方針について(令和5年3月)
https://www.cas.go.jp/jp/seisaku/digital_denen/dai12/shiryout2.pdf

6 国土交通省 社会資本の老朽化対策情報ポータルサイト
https://www.mlit.go.jp/sogoseisaku/maintenance/02research/02_01.html

1 の老朽化に対する国民の不安は高まっているとの指摘がある⁷。日本に先ん
2 じてインフラ整備が行われた米国では、1980年代にインフラの老朽化問題が
3 深刻化し、それが経済や生活の様々な面に影響を及ぼした。

4 少子・高齢化が進む我が国では、財政的にも人員的にもインフラ維持に人
5 手をかけることが困難な状況である。インフラ分野において、災害対策やイ
6 ンフラの老朽化対策の必要性は高まる一方、今後深刻な人手不足が進むこと
7 が懸念され、国土交通省では平成28(2016)年からICT技術の活用等による
8 建設現場の生産性向上を目指す i-Construction を推進している⁸。

9 10 (4) 地球環境問題等の国際情勢

11 気候変動問題の深刻化、新型コロナウイルス感染症の拡大、ロシアによる
12 ウクライナへの侵攻、重要インフラに対する国境を越えたサイバー攻撃や偽
13 情報の拡散等、国民の生活及び経済活動に対するリスクが増大している。

14 そのような中、各国においては、デジタル化、最先端技術の開発、グロー
15 バルサプライチェーンの再構築等、大規模投資を官民一体となって推進して
16 いる状況にある。

17 地球環境全体として、2019年の世界の人為起源の温室効果ガスの総排出量
18 は、全体でおよそ581億トンとなっており、感染症の感染拡大の影響により
19 2020年には前年から減少するものの、2021年に強いリバウンド傾向が予測さ
20 れている⁹。

21 我が国は、令和2(2020)年10月に、「2050年までにカーボンニュートラ
22 ル(温室効果ガスの排出を全体としてゼロにする)」を目指すことを宣言して
23 いる。同年12月、経済産業省が中心となって関係省庁と連携して、「2050年
24 カーボンニュートラルに伴うグリーン成長戦略」を策定した¹⁰。ここでは、
25 温暖化への対応を「経済成長の制約やコスト」とする考え方から、国際的に
26 も「成長の機会」と捉え直し、これまでのビジネスモデルや戦略を根本的に
27 変えていく必要がある旨を指摘している。本戦略において「半導体・情報通
28 信産業」については、①デジタル化によるエネルギー需要の効率化・省CO₂化
29 の促進(「グリーン by デジタル」と)と、②デジタル機器・情報通信産業自身の
30 省エネ・グリーン化(「グリーン of デジタル」)の二つのアプローチを車の両
31 輪として進めていくとされている。

32 このような中、我が国の通信 **トラヒック** は、感染症の感染拡大で生活様式

⁷ 国土交通省白書2014年

<https://www.mlit.go.jp/hakusyo/mlit/h25/hakusho/h26/html/n1131000.html>

⁸ 国土交通省インフラ分野のDX推進本部 https://www.mlit.go.jp/tec/tec_tk_000073.html

⁹ 令和4年版環境・循環型社会・生物多様性白書

https://www.env.go.jp/policy/hakusyo/r04/pdf/1_1.pdf

¹⁰ 経済産業省2050年カーボンニュートラルに伴うグリーン成長戦略を策定しました(2020年12月25日) <https://www.meti.go.jp/press/2020/12/20201225012/20201225012.html>

1 の変化等したことにより、従前のトレンド推計を上回るスピードで増加して
2 おり、それに伴い、ICT 分野の消費電力も増加傾向にある。今後の技術やサー
3 ビスの発展などに伴い ICT 分野における消費電力の大幅増加が懸念されるた
4 め、エネルギー需要の効率化・省エネ・グリーン化が必要である。

5 加えて、欧州ではカーボンニュートラルへの対応が年々厳格化しており、
6 もはや自然環境に配慮しない企業の存続が許されないところまで来ており、
7 国の政策、ビジネス環境に大きく影響している。このため、グローバル市場
8 に進出する日本企業は、地球環境問題に対する取組を加速させなければ、**ル**
9 **ールにより排除され**、産業存続も困難になるおそれがある。

10 このような脱炭素化に向けた取組については、我が国でも徐々に進展して
11 きている¹¹。昨今では、世界的には資源・製品の価値の最大化、資源消費の
12 最小化、廃棄物の発生抑止等を目指す「循環経済(サーキュラーエコノミー)」
13 への移行が潮流となってきた¹²。

14 また、2030年に達成年が到来する「持続可能な開発目標 SDGs」については、
15 我が国では、2023年版アクションプランにおいて、人への投資、科学技術・
16 イノベーションへの投資、スタートアップへの投資、GX、DXへの投資を柱と
17 する新しい資本主義の旗印の下、民間の力を活用した社会課題解決に向けた
18 取組の推進、多様性に富んだ包摂的な社会の実現、一極集中から多極化した
19 社会を作り、地域を活性化することとしている。

20 このSDGsの目標として地球環境問題と並んで掲げられている人権の保護・
21 促進についても、近年、企業にも人権を尊重する義務があるとの考え方が世
22 界的な潮流になってきている。国際的な枠組みとして、2011年ビジネスと人
23 権指導原則(以下、「指導原則」)が承認され、各国で「ビジネスと人権」に
24 関する行動計画(NAP)を策定しているほか、国内法で企業の人権尊重義務を
25 定める国も出てきており、間接的に取引のある二次サプライヤー、三次サブ
26 ライヤーに対しても強制労働や人身取引の有無の確認が求められるなど、グ
27 ローバルでビジネス展開をする日本企業への影響も大きくなっていくものと
28 考えられる。

29 一方、昨今のサイバー攻撃の中に国家の関与が疑われるものがあることも
30 知られている。中国は軍事関連企業、先端技術保有企業等の情報窃取のため、
31 ロシアは軍事的及び政治的目的の達成に向けて影響力を行使するため、北朝
32 鮮においても政治目標の達成や外貨獲得のためにサイバー攻撃等を行ってい
33 るとみられている。一方、同盟国である米国や基本的価値観を共有する同志
34 国においても、サイバー軍の能力構築が加速されるとともに、サイバー攻撃

11 2022年度ジェトロ海外ビジネス調査日本企業の海外事業展開に関するアンケート調査
https://www.jetro.go.jp/ext_images/_News/releases/2023/cd4069a125176423/survey.pdf

12 令和**3**年版 環境・循環型社会・生物多様性白書
<https://www.env.go.jp/policy/hakusyo/r03/html/hj21010202.html>

1 対処能力の強化が進められている¹³。

2 さらに安全保障の裾野が経済分野に急速に拡大する中、国家及び国民の安全
3 を経済面から確保することが喫緊の課題となっており、令和4（2022）年
4 5月、「経済施策を一体的に講ずることによる安全保障の確保の推進に関する
5 法律」（経済安全保障推進法）が成立した。同法の特定社会基盤役務の安定的
6 な提供の確保に関する制度における法定14事業として、電気通信事業、放送
7 事業、郵便事業も位置付けられている。令和4（2022）年12月には、国家安全
8 安全保障に関する基本方針である「国家安全保障戦略」等を国家安全保障会議
9 及び閣議において決定している。我が国の経済構造の自律性向上、技術等に
10 関する我が国の優位性、ひいては我が国の不可欠性の確保等に向けて必要な
11 経済施策に取り組み、経済安全保障政策を促進している。

14 2. 情報通信技術の進展

15 スマートフォンの普及、オンライン化の進展、メタバースなど新しいコミュ
16 ニケーション手段の利用拡大などにより、社会の在り方が変化してきており、
17 情報通信インフラ・技術は、社会課題や社会ニーズの解決に向けた社会基盤と
18 しての位置付けが増々高まっている。

20 (1) ネットワークの進化

21 情報通信インフラは、仮想化により通信と情報処理の融合が進み、多様な
22 ネットワークインフラ、デバイス、アプリケーションを最適に組み合わせる
23 ネットワークオーケストレーションが重要になっており、ネットワークとク
24 ラウド上のサービスを別々には考えられない時代になってきている。

25 昨今では、装置の組み合わせではなく、ソフトウェアにより様々な機能を
26 統合することでサービスが生み出され始めている。旧来、提供者はレイヤー
27 毎で分かれていたが、レイヤーをまたいだあるいは飛び越えてサービスが提
28 供される時代にもなっている。加えて、ネットワークに、事業者だけが
29 関与するのではなく、全ての利用者や規制当局も等しくステークホルダーの
30 一員であるといったように「マルチステークホルダー」の環境になってきた
31 といえる。

32 2030年代に導入される次世代情報通信インフラ Beyond 5G (6G) において
33 は、5Gの特長とされている高速大容量、低遅延、同時多数接続といった機能を
34 を更に高度化するほか、近年のリモート化・オンライン化の進展等による通信
35 トラフィックの増加に伴うネットワークの消費電力の増加に対応した低消費
36 電力化、通信カバレッジを拡張する拡張性、ネットワークの安全・信頼性や
37 自律性といった新たな機能の実現が期待されている。

¹³ サイバーセキュリティ戦略(令和3年9月28日閣議決定)

1 総務省では、令和2（2020）年6月「Beyond 5G 推進戦略」を策定して要素
2 技術の研究開発に着手するとともに、情報通信審議会「Beyond5Gに向けた情
3 報通信技術戦略の在り方」中間答申（令和4年6月30日）において、Beyond5G
4 (6G)を現行の無線通信の延長上で捉えるのではなく、有線・無線や陸・海・
5 空・宇宙等を包含したネットワーク全体で捉える考え方、我が国として目指
6 すべきネットワークの姿、国として注力すべき重点研究開発課題、研究開発・
7 社会実装・知財標準化・海外展開までを一体で戦略的に推進する方向性が示
8 され、これを踏まえた法律改正や予算措置に基づく恒久的な基金の造成など
9 新たな政策を講じている。

10 また、産業界においても、産学官連携組織（Beyond5G 推進コンソーシアム、
11 Beyond5G 新経営戦略センター）を通じたユースケースや技術課題の検討、国
12 際連携、知財・標準化の推進等の活動が進展しているほか、関係企業が連携
13 して光通信技術による高速大容量・低遅延・低消費電力なネットワークの実
14 現を目指した取組やグローバルなフォーラム活動を進める IOWN(Innovative
15 Optical and Wireless Network)構想、5G時代の無線アクセスネットワーク
16 のオープン化とインテリジェント化の推進を目的にオペレータやベンダが参
17 加し推進している 0-RAN アライアンス、デジタルデバイドを解消し世界中の
18 より多くの人々・場所・物に接続性をもたらすための成層圏通信プラットフ
19 ゾームステーション(HAPS)を通信・技術・航空・航空宇宙産業の企業が参加・
20 推進している HAPS アライアンスなど、様々な取組が進展している。

21 そうした流れの中、今後の研究開発動向について、ネットワークの運用を
22 自動化・自律化するアーキテクチャの設計開発、エッジコンピューティング
23 など通信と計算処理が融合する計算基盤としてのネットワークの技術開発、
24 テレワークをはじめとしたオンライン化の浸透やデジタルツインや XR など
25 ネットワークサービスの高度化・複雑化に対応するため、ネットワーク・計
26 算リソースを最適化するマルチドメイン・マルチレイヤオーケストレーショ
27 ンやネットワークの共通機能を API 提供するサービスイネーブラの実用技術
28 開発等が進展していくことが想定される旨の指摘があった。

29 特に、エッジコンピューティングなど、通信と計算処理を融合し、分散化・
30 非集中化へと向かう潮流は米国を中心とするビッグ・テック企業による独占
31 状態・影響力を軽減する方向性を秘めるものであると指摘がある。

32 33 (2) AI 技術の進化

34 AIは、2017年にGoogleが深層学習モデルTransformerを発表し、2018年
35 には、GoogleがTransformerの双方向エンコーダ表現する言語モデルBERT
36 (Bidirectional Encoder Representations from Transformers)を開発し
37 た。Transformerの登場以降、AIモデルのパラメータ数の増加に伴い、AIの
38 性能が相転移的に向上する「スケール則」が経験的に見出されたことで、パ
39 ラメータ数の増加競争が激化している。

40 2018年、Open AI（イーロン・マスク氏やY-Combinatorのサム・アルトマ

1 ン氏らが2015年に非営利組織として設立)が1.1億パラメータを使用する言
2 語モデルで生成型かつ教師無しの学習モデルである GPT (Generative
3 Pretrained Transformer。前述した Transformer を活用)を開発した。Open
4 AI では、2020年に1750億ものパラメータをもった GPT-3 を公開、2022年11
5 月に GPT-3 (とその後継の GPT-3.5) をベースにした対話型言語モデル「Chat
6 GPT」チャットボットを公開し、2023年3月には GPT-4 を公開している。

7 2023年2月、Microsoft は、自社の検索サービス「Bing」に GPT による AI
8 機能を実装、Google も LaMDA(Language Model for Dialogue Applications:
9 対話アプリケーション用言語モデル)を活用した実験的な会話型 AI サービス
10 「Bard」を一部ユーザ向けに公開しており、さらに2023年3月、中国検索「百
11 度」は会話型 AI サービス「文心一言 (アーニー・ボット)」を公開している。

12 また、ディープラーニング(深層学習)によって入力したテキストから画像
13 を自動作成する「Stable Diffusion」を、2022年に Stability AI が公開し
14 ている。

15 (3) ロボット等の進化

16 労働人口の減少と多様な消費者ニーズの変化に加え、コロナ禍の前より、
17 産業のデジタル化や最新テクノロジーの普及が進み、ロボットの需要が製造
18 業全体で急増している。

19 ロボット等の急速な進化により、現実世界を IoT センサでとらえ、AI で最
20 適化等の付加価値を加え、現実世界であるフィジカル空間にフィードバック
21 する「サイバー・フィジカルシステム」の実現が期待されている。サイバー・
22 フィジカルシステムを実現するには、ロボット、ドローンなど、サイバー空
23 間で行った「シミュレーション結果」をフィジカル空間へフィードバックさ
24 せるものが必要となる。その役割を担うのが「アクチュエータ」となる。「ア
25 クチュエータ」は、エネルギーを直進移動や回転・曲げなど、何らかの動作
26 に変換する装置であり、このアクチュエータを使ってサイバー空間での判断
27 結果をフィジカル空間でのロボット制御やカメラ操作などが行われる。

28 従来から、工場などでは、生産工程の自動化を図る「ファクトリーオート
29 メーション」は進展しているが、少子高齢化による作業者の減少と熟練技能
30 者の退職という問題を抱えており、自動化ニーズは高い。また、他分野でも、
31 例えば、物流業界などでも、人手不足や EC 利用増加に伴う多品種、多頻度、
32 小口配送への対応が課題であり、省人化や効率化を目的に自動化ニーズが高
33 く、とくに労働集約的な現場作業での自動化ニーズは上昇している。

34 例えば、ドローンについては、既に点検、測量、建設、農業、警備、物流、
35 災害調査など幅広い産業での利用が想定され、市場規模の拡大が期待されて
36 いる。コンシューマー向けのドローン市場が縮小傾向にある一方、産業用途
37 に用いられるドローンの機体性能向上や取得画像の解析精度向上によってそ
38

1 れらを活用したドローンサービスが市場をけん引するとの見方がある。¹⁴

2 国際ロボット連盟（IFR）が2022年3月に公表した報告書¹⁵によると、日
3 本は「世界最大のロボット生産国」との評価を得ており、同事務総長のスザ
4 ンヌ・ビラー博士が「日本は高度にロボット化された国。日常生活における
5 ロボットの使用で、世界的なパイオニア的存在だ」と述べるなど、ロボット
6 の開発・実証拠点として、また、市場として、世界のロボット関連産業の日
7 本への関心は高いと指摘され、実際、複数のロボット関連スタートアップが
8 日本企業との提携や子会社の設立に至っている。ロボットの役割が多様化す
9 るなか、新しいニーズを敏感にキャッチし、開発・製品化するスタートアッ
10 プは重要な役割を果たしている。

12 (4) XR技術の進化（メタバースの登場）

13 「VR (Virtual Reality: 仮想現実)」、「AR (Augmented Reality: 拡張現実)」、
14 「MR (Mixed Reality: 複合現実)」、「SR (Substitutional Reality: 代替現実)」
15 といったXR (クロスリアリティ) 技術については、通信の高速化、コンピュ
16 ータの描画性能の向上、デバイスやソフトの進化（高解像度化、小型化）等
17 により、これまでにない臨場感を味わえるようになり、日常生活にも普及し
18 てきている。

19 XR市場について、世界のAR/VR関連支出は2022年に138億ドル（約1.8
20 兆円）に達し、2026年には509億ドル（約6.9兆円）にまで増加するとの推
21 計がある。また、ヘッドマウントディスプレイ（HMD）が支出全体の3分の1
22 以上、ソフトウェアが4分の1以上に成長するとの推計がある。地域別では、
23 米国のAR/VR支出額が最も大きく、予測期間を通じて市場の3分の1以上を
24 占め、中国は2番目に大きな地域で、2026年には市場全体の4分の1近くま
25 で成長すると推計¹⁶されている。

26 XRで利用する端末のハイスペック化やネットワークの高速・大容量化、さら
27 らには、感染症による外出自粛の影響から「リアルイベントの代わり」にな
28 る「メタバース」が注目された。

29 2021年10月、Facebookは、同社の事業がSNSに加えて画像共有アプリや
30 「メタバース」と呼ばれる仮想空間の構築に広がっていると指摘し、社名を
31 「Meta」に変更する旨発表した。

¹⁴ 株式会社矢野経済研究所 2027年のドローン世界市場規模（軍用需要・民生需要計）は約
3兆円の2兆9,988億2,100万円に達し、2022年から2027年における年平均成長率
（CAGR）は7.7%の伸びを予測する。[https://www.yano.co.jp/press-
release/show/press_id/2903](https://www.yano.co.jp/press-release/show/press_id/2903)

¹⁵ JETRO 変化するロボットの役割、コロナ禍を経て社会課題に挑む（2023年2月17日）
<https://www.jetro.go.jp/biz/areareports/2023/4de32b9f25d52384.html>

¹⁶ IDC IDC Spending Guide Forecasts Strong Growth for Augmented and Virtual Reality
<https://www.idc.com/getdoc.jsp?containerId=prUS49916122>

1 メタバースは、現時点で定義は確立されていないものの、ユーザ間でコミ
2 ュニケーション可能なインターネット上の仮想空間で、現実と同じ体験、現
3 実では実現困難な非現実体験、あるいはシミュレーションが可能となるため、
4 ゲームをはじめとしたエンターテインメントのほか、ビジネス（web 会議や商
5 品販売等）の活用、教育、働き方、地方創生等の社会課題の解決にも資する
6 ものと期待されている。メタバースの関連団体が続々と立ち上がり、イベン
7 ト開催等、普及の動きがある。

8 メタバースで特徴的なのがアバターである。アバターは、メタバース内で
9 利用する仮想的な自身のキャラクター・分身として活動することが可能とな
10 る。アバターは、自身のアイデンティティを表すものでありつつ、現実世界
11 の性別や年齢、容姿などから開放されて自由に設定することも可能である。
12 アバターの作成に加え、服やアクセサリといったアバターを装飾するアイ
13 テムの販売も行われている。

14 また、現実空間を仮想空間に再現する従来からある概念として「デジタル
15 ツイン」がある。「デジタルツイン」は、AI に加え、IoT や 5G などを活用し
16 て現実空間から収集したセンサ情報等を活用してサイバー空間（メタバース
17 を含む。）に現実空間の環境をリアルタイムに再現する。「デジタルツイン」
18 は、現実空間では難しい高度なシミュレーションや将来予測を行うために構
19 築されることから、産業・地域の DX を実現する上で強力なツールの一つとし
20 て注目されている。

21 我が国でも、国土交通省が中心となって推進している全国約 50 都市の 3D
22 デジタルツインを整備するプロジェクトプラトー（PLATEAU）がある。また、
23 建築現場の遠隔監視のため、建設現場のデジタルツインを開発、現場に設置
24 された IoT センサで取得したデータを仮想空間に表示、リアルタイムに建設
25 現場の状態を可視化する取組などもある。

27 (5) 人、モノ、環境等のデータの重要性の増加

28 AI の進展に伴い、コンピュータがデータの意味や情報を解釈・処理するこ
29 との必要性が高まっており、人、モノ、環境等様々なデータ、さらにデータ
30 の属性や関連情報を記述したメタデータの重要性が増している。

31 昨今では、人の健康情報などをセンシングし、自分の健康管理やダイエツ
32 トなどを支援するアプリケーションや、デバイスも登場している。

33 また、データの一元管理の重要性の高まり、データセキュリティにおける
34 メタデータ管理の重要性の高まり、データの高品質化と信頼性の高いアナリ
35 ティクスのニーズの高まりなどから、メタデータ管理ツールの世界市場規模
36 は、2022 年には 84 億 4,270 万米ドルに昇ると推定されている。2023 年には
37 99 億 2,313 万米ドルに達すると予測され、2030 年には 310 億 3,542 万米ドル
38 に達し、年平均成長率 17.67%と予測¹⁷されている。

¹⁷ GII メタデータ管理ツール市場調査レポート

1 その一方で、プライバシーの侵害、セキュリティやデータ保護への攻撃、
2 競争上の課題、さらにはフェイクニュースなど民主主義の根本等に関わる
3 様々な負の側面も顕在化し、国家監視型社会に対する懸念などが強まってお
4 り、こうした潮流に対応するため、「国として守るべきデータ」、「個人情報」、
5 「民間で活用すべきデータ」等、データの性質に応じて、データの適切な扱
6 いが求められている。

7 デジタル化の急速な進展・高度化が進む中、データは智慧・価値・競争力
8 の源泉であること、また、課題先進国である日本の社会課題を解決する切り
9 札と位置付けられるとの指摘がなされている。

10 我が国では、これまで、「政府の IT に係るインフラ整備」及び「官民での
11 IT 利活用」に係る「IT 戦略」、AI を活用して社会全体を高度化する「AI 戦
12 略」、サイバーとフィジカルを融合することによる人間中心の社会の構築を目
13 指す「第5期科学技術基本計画」などを策定してきたが、プライバシーに関
14 する強い懸念等から、データの整備、データの利活用環境の整備、実際のデ
15 ータの利活用は十分に進んでこなかった。

16 今般のコロナ禍において、国・地方公共団体での情報共有が進まない、公
17 開データが使いつらいなど、我が国のデジタル化への対応の遅れが露呈した
18 ことなどを踏まえ¹⁸、令和3（2021）年6月、「データがつながることで新た
19 な価値を創出」とのコンセプトの下、「包括的データ戦略」を策定し、以下の
20 データ活用原則を提示した。

- | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>① データがつながり、いつでも使える
つながら（相互運用性・重複排除・効率性向上）
いつでもどこでもすぐに使える（可用性・迅速性・広域性）</p> <p>② データを勝手に使われない、安心して使える
自分で決められる、勝手に使われない
（コントローラビリティ・プライバシーの確保）
安心して使える（セキュリティ・真正性・信頼）</p> <p>③ 新たな価値の創出のためみんなで協力する
みんなで創る（共創・新たな価値の創出・プラットフォームの原則）</p> |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

21 基盤となるデータ整備の必要性から、公的機関等で登録され多くの場面で
22 利活用される、人、法人、土地、建物、資格などの社会の基本データを「ベ
23 ース・レジストリ」として整備することとし、令和2（2020）年12月、内閣
24 官房情報通信技術（IT）総合戦略室（当時）は、その整備方針である「ベ
25 ース・レジストリ・ロードマップ」を策定した。

<https://www.gii.co.jp/report/ires1204347-metadata-management-tools-market-research-report.html?>

¹⁸包括的データ戦略（令和3年6月18日）

https://www.digital.go.jp/assets/contents/node/information/field_ref_resources/576be222-e4f3-494c-bf05-8a79ab17ef4d/210618_01_doc03.pdf

1 世界各国は、デジタル化の進展、データ量の増大及び AI 能力の向上など
2 を背景に、データが国の豊かさや国際競争力の基盤であると捉え、データ戦
3 略を策定し強力に推進してきているが、規制の考え方に差異がある。

4 米国は、ビッグ・テック企業を抱えており、データの流通活用が進んでお
5 り、政府は民間部門のデータ活用促進に関する介入を行っていないが、公的
6 部門に関しては、2019 年、連邦政府のための Federal Data Strategy を策定
7 し、戦略の実行プランとしてアクションプランを策定している。

8 欧州は、公的部門だけでなく民間部門も視野に入れた欧州データ戦略
9 (European Strategy for Data) を 2020 年 2 月に発表し、その後、データ法
10 (Data Act。2022. 2 公表)、デジタル市場法(Digital Market Act:DMA。2022. 10
11 公布)、デジタルサービス法(Digital Services Act:DSA。2022. 10 公布) が公
12 布等されるなど、域内のデジタル単一市場を形成する動きとなっている。加
13 えて、2021 年 3 月「デジタル・コンパス 2030」を公表し、デジタル人材の育
14 成やインフラ整備、企業のデジタル活用、公的サービスのデジタル化に関し
15 て、2030 年までの達成目標を設定している。

16 中国では、2021 年 3 月「第 14 次五カ年計画 (2021-25 年)」、同年 12 月
17 「第 14 次五カ年計画デジタル経済発展計画」を発表している。政府によるデ
18 ータアクセスを可能とし、データの国外流通を規制しているなど、企業の顧
19 客情報や製造データなどの国外移転を禁じ、自国内に囲い込む「デジタル保
20 護主義」の動きがある。^{19 20}

21 各国がデータの越境流通に関する規制を策定する動きがある中で、令和元
22 (2019) 年、ダボス会議において、信頼のある自由なデータ流通を実現する
23 DFFT (Data Free Flow with Trust) が提唱され、G20 大阪サミットで合意を
24 得た。2021 年 4 月に行われた G7 英国デジタル・技術大臣会合で DFFT に関す
25 る協力のためのロードマップを策定、令和 4 (2022) 年 5 月、G7 ドイツデ
26 ジタル大臣会合で DFFT 促進のための G7 アクションプランを採択している。

27 28 (6) Web 3 の登場

29 近年、「Web1.0」「Web2.0」に続く新しいインターネットの潮流として、分散
30 型台帳・ブロックチェーン技術などを基盤とした「Web 3」が提唱されている。

31 少数のプラットフォーム事業者による寡占構造となった Web2.0 に対して、
32 Web 3 では、ブロックチェーンを用いることで「非中央集権的」とするという
33 主張がなされている。経済社会の中核的要素である「金融」「資産・取引」「組

¹⁹ デジタル庁：データ戦略推進ワーキンググループ (第 4 回) (令和 4 年 9 月 6 日)

https://www.digital.go.jp/assets/contents/node/basic_page/field_ref_resources/b565c818-75f4-4990-9125-dd43af8362ba/6aa338b4/20220906_meeting_data_strategy_outline_02.pdf

²⁰ 第 6 回デジタル社会構想会議 (令和 5 年 3 月 1 日)

https://www.digital.go.jp/assets/contents/node/basic_page/field_ref_resources/fb284364-ada8-454e-9c49-110085a995dd/c55c76c9/20230301_meeting_conception_outline_01.pdf

1 織」等において、新たなサービス・ツール、例えば、暗号資産、DeFi
2 (Decentralized Finance：分散型金融)、NFT (Non-Fungible Token：非代替
3 性トークン)、DAO (Decentralized Autonomous Organization：分散型自律組
4 織)、メタバースといったものが出現し始めており、これらは、既存のサービ
5 ス・ツールの役割を一部技術的に補完・代替する可能性があると考えられて
6 いる。

7 我が国では、「デジタル社会の実現に向けた重点計画」(令和4年6月7日
8 閣議決定)等において「ブロックチェーン技術を基盤とするNFT(非代替性ト
9 ークン)の利用等のWeb3.0の推進に向けた環境整備」が盛り込まれたことを
10 踏まえ、デジタル庁において、「Web3.0研究会」(座長 国領 二郎 慶應義
11 塾大学総合政策学部 教授)を開催し、令和4(2022)年12月、Web3.0の健
12 全な発展に向けた今後の取組が取りまとめられた²¹。

²¹ デジタル庁：Web3.0研究会報告書(令和4年12月)

<https://www.digital.go.jp/councils/web3/#report>

1 第2章 2030年頃の来たる未来の姿

2 これまでの情報通信技術及びサービス等の進化により、サイバー空間はフィジ
3 カル空間を支える重要な空間へと変化してきた。IoT センサ等により収集された
4 データは、サイバー空間において分析が行われ、人手を介してフィジカル空間に
5 フィードバックされ、活用される時代となった。

6 さらに、第1章において取り上げた社会経済環境の変化及び情報通信技術の進
7 展を通じ、2030年には、サイバー空間とフィジカル空間とが高度に融合・一体化
8 し、また、サイバー空間が新たな「社会」の一形態にもなり、これまでの生活空
9 間が拡張される未来が予想される。

10 例えば、AI、ロボット等や情報通信技術の進化と普及により、省力化・自動化・
11 遠隔化が実現され、さらに、フィジカル空間にあった様々な制約からも解放され
12 る。これにより、人はより本質的な活動に集中でき、あるいは全国どこにいても
13 それぞれのライフスタイルやニーズに合った豊かな暮らしを営むことができると
14 いった、Society5.0の実現が期待される。

15 以下では、いくつか例を挙げて、我々が想定するべき2030年頃の来たる未来の
16 姿を示すこととする。

17 (それぞれの例については、参考資料としてイメージ図を作成する予定)

18

19 (1) AIと人間の協働 (AI エージェント)

20 ① AIと人間、AIと環境、AIとAIなどの相互連携によって、フィジカル空間
21 における生活、経済活動をサポートし、より豊かな生活を実現する。

22

23 (例)

24 ア AIがユーザの生活に伴走するパートナー (AI エージェント) となって、ユー
25 ザが置かれた状況や気持ちに寄り添って必要なアドバイスを自律的に提供する。

26 例えば、自宅で朝の身支度中に、天気予報や電車の遅延をプッシュ通知する、
27 ライブ等の帰り道に、まっすぐ自宅に帰るルート提供のほか、食事をして帰る
28 (ファストフード、レストラン等) ルートを案内する。

29

30 イ AIを使って、フィジカル空間における子どもの状況を踏まえた学習アドバイ
31 スを行い、子どもの多様性を育む。

32 例えば、学習効果を高めるため、校外学習において生徒に追加的な行動を促
33 したり、追加的な知識を提供するなど、現実世界に置かれた状況や子どもそれ
34 ぞれの成長や意欲等を踏まえた学習アドバイスを行う。

35

36 (2) サイバー・フィジカルシステムの高度な融合

37 ① ロボット等を活用し、サイバー空間からフィジカル空間へフィードバック
38 (反映) することで、安全性や効率性を向上。

39

1
2 (例)

3 ア 埋設された水道管の中を、アクチュエータ（多関節ロボット）が移動しながら点検し、サイバー空間に水道管の状況を再現。AI で分析した結果、補修の必要が把握された場合にはアクチュエータが簡易な補修等を行う。

4
5
6 現在、埋設インフラの場合、補修等する際の道路の掘り起こしや、それに伴う交通渋滞などが発生しているが、これらの経済損失が大きく軽減。

7
8
9 イ 建物やオフィス空間において各種センサやロボットによる自律的な点検や構造検査を行うことで、建物の内部及び外部をきめ細かく状態確認をし、予防保全的なメンテナンスを自動的に実施する。

10
11
12 オーナーは、建物の老朽化等の状況を踏まえて真に必要な補修改善を行うことができ、不動産取引などでは外観だけでなく、ビルの安全性などの価値をアピールすることができる。

13
14
15
16
17 ② サイバー空間経由で遠隔のフィジカル空間の活動（生活、経済活動）に参加することで、足りない部分を相互に補う、あるいはフィジカル空間にある制約から解放されて社会経済活動に参加（存在の遠隔化）。

18
19
20
21 (例)

22 ア ベテラン作業員（判断者）が遠隔にいる複数の作業員に対し、AR などを通じて作業員本人の目線で具体的な指示をすることで、それぞれがもつ経験と作業能力を融合し、人手不足や熟練作業者のノウハウの継承問題を解消。

23
24
25
26 イ 地域の拠点（郵便局や市役所等）と自宅との間の移動を自動運転バス等でサポートし、当該拠点を通じて住民に必要なサービス（郵便局、コンビニ、市役所、美容院、病院、銀行）を提供する、若しくはサービス自身が集落を訪問することで、住民同士の交流と生活の利便性を維持。

27
28
29
30
31 ウ 病院や自宅等にいる高齢者や障害者等であっても、サイバー空間を通じてフィジカル空間にあるロボットを操作し、フィジカル空間にいる実在の人物に対し、社会経済活動や交流を行う。

32
33
34
35
36 (3) 新たな生活・経済活動の場の登場（メタバース等）

37 ① アバターを通じて、フィジカル空間ならではの様々な制約から解放されて、
38 サイバー空間で生活あるいは社会経済活動を行う。

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24

(例)

ア フィジカル空間では、立ち入れない、近づけないところにアバターロボット等が入り込み、そのアバターロボットの目線で体感する。

例えば、極めて危険で人が立ち入れない地点での学術観測、離れたところにいる友人と非常に危険なアトラクションを体験する。

イ メタバースにある住宅展示場等を訪問し、フィジカル空間であれば離れた場所にある展示場に赴くことなく、複数の住宅バリエーションを1度に体験することができ、簡便にユーザーズにあった住宅を購入することができる。

また、フィジカル空間にある家具を自動計測するなどして、メタバースにある住宅内に家具の配置を再現、生活導線を加味した家具の配置シミュレーションを行うことができる。

ウ AI や XR 技術の発展により、コンテンツの表示方法が変化し、提供されるコンテンツをそのまま視聴するのではなく、自由な視点から視聴したり、好みに応じてコンテンツを組み替える、自身がコンテンツの一員となることができる。

エ サイバー空間で閉じた活動では、エコーチェンバーが発生しやすいと目されている中、AI のサポートによる多数の人々の連環により、ユーザーの嗜好を踏まえつつも、多様な情報に接触し、意見の異なる人々との交流も広がる。

1 第3章 2030年頃を見据えた我が国が向き合う課題

3 1. デジタル空間におけるビジネス環境の変化

4 (1) AIの急速な進化への対応

5 昨年オープンAIがGPT-3を公開して以降、短期間でAIが急速に進化して
6 いる。特に、従来のAIは「具体的な情報(画像・センサー情報など)」から
7 「抽象的な情報(写っているもの・機器の状態など)」を抽出するものであつ
8 たのに対し、「抽象的な情報(キーワード)」から「具体的な情報(絵・文章・
9 音楽など)」を生成するもの(Generative AI)へと質的变化している。

10 加えて、この過程において、AIエンジンの学習方法について、従来はユー
11 スケースごとに学習を行っていたのに対し、ベースとなる膨大なデータを基
12 に学習(事前学習)を行ったモデル(Foundation Model)に比較的少量デー
13 タによる学習(ファインチューニング)を行うことで、一つのエンジンが多
14 様な用途に対応するようになった。

15 この変化により、AIの使い方が、膨大な情報を基にした判断(もしくは人
16 間判断を行う際の支援)から、人間がものごとを検討・創造する際の補助
17 ツールへと大きく変貌していくものと想定される。これは、1990年代に起こ
18 ったIT革命、あるいはそれ以降の、全文検索、オンラインモール、SNS、ス
19 マートフォンアプリの登場などと類似の社会変化を迫るものといえる。

20 既に、検索エンジンにAI機能を実装させるなど、ゲームチェンジを起こす
21 動きも進んでおり、これまでのビジネス構造を大きく変える動きがある。こ
22 のような中、ベンチャー・キャピタル企業による過去3年間のGenerative AI
23 ソリューションへの投資額は17億ドル超²²に達している。

24 世界のAIに関連するソフトウェアの市場規模は、2021年の売上高3,827
25 億円から2022年には前年比55.7%増の5,957億円まで成長すると見込まれ
26 ている²³。また、機械学習プラットフォーム、時系列データ分析、検索・探
27 索、翻訳、テキスト・マイニング/ナレッジ活用、音声合成、音声認識、画像
28 認識のAI主要8市場全体の日本の2020年度の売上金額は、前年度比19.9%
29 増の513億3,000万円、2025年度には1,200億円に達するとも予測されてい
30 る²⁴。市場別では、AI環境の自作を支援する機械学習プラットフォームの増

²² Gartner 企業におけるGenerative AIの未来より

<https://www.gartner.co.jp/ja/articles/beyond-chatgpt-the-future-of-generative-ai-for-enterprises>

²³ 令和4年版情報通信白書

<https://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/whitepaper/ja/r04/html/nd236910.html>

²⁴ 株式会社アイ・ティ・アール(ITR)の調査ITR Market View: AI市場2021(2021年8月26日)
<https://www.itr.co.jp/company/press/210826PR.html>

1 加が最も見込まれる。

2 また、「ユースケースごとに専用の AI を開発する」手間が大幅に削減され
3 ると同時に、「AI を使いこなす」ことが今後の社会経済活動における生産性
4 を左右するものとなる。今後、日常の社会経済活動で AI の活用が必須となる
5 であろうことに鑑みれば、いわゆる STEAM 教育（Science、Technology、
6 Engineering、Art、Mathematics を統合的に学習）の中核に据えるべきものが
7 大きく変化してきているともいえる。

8 なお、現在の Generative AI や Foundation Model が米国を中心に開発・提
9 供されていることから、その学習のベースが英語であること及びデータの偏
10 りによる予測精度の低下や地域的・文化的バイアス等があることについての
11 懸念が指摘されている。このため、日本において海外製の AI を利用する場合、
12 その利用効率や得られる回答の精度が英語圏での利用に比較して低下するこ
13 とが想定されるため、その不利を克服する手段の検討が必要となっている。

14 (2) アクチュエータの重要性

15 近年、我が国では、いわゆるサイバー・フィジカルシステムでいう、フィ
16 ジカル空間から吸い上げたデータをサイバー空間で分析するといったソリュ
17 ーションは、とりわけ製造現場における自動化や省人化の文脈で進んでいる
18 が、将来的には、あらゆる分野で、収集、分析、制御、操作を省力化、自動
19 化、遠隔化する流れが期待されている。今後、サイバー・フィジカルシステ
20 ムが本格的に実現するにあたっては、サイバー空間からフィジカル空間への
21 接点となる「アクチュエータ」が重要となってくる。

22 2021 年の協働ロボット世界市場規模は、メーカー出荷台数ベースで 44, 204
23 台、同出荷金額ベースで 1, 496 億 6, 900 万円になる見込みであるところ、今
24 後、多くの業界で自動化のニーズは高まると考えられ、市場の拡大や参入プ
25 レイヤーの増加により協働ロボットの本体価格も低下、2032 年の協働ロボッ
26 ト世界市場規模はメーカー出荷台数ベースで 432, 514 台、同出荷金額ベース
27 で 1 兆 538 億 2, 300 万円まで成長するとの予測²⁵がある。

28 ロボット&オートメーション用アクチュエータの市場規模は、2022 年の
29 426 億 5, 000 万米ドル、2023 年には 489 億、6000 万米ドルに達すると推定さ
30 れ、2030 年には 1330 億 2, 000 万米ドルに達する見込みであり、年平均成長
31 率 15. 27%で成長するとの予測が発表²⁶されている。

32 現在、我が国の IoT センサ、ロボット産業は世界トップレベルであるが、
33 米国やドイツをはじめとする欧州諸国、中国等の新興アジア諸国も技術開発
34

²⁵ 矢野経済研究所 協働ロボット世界市場に関する調査（2023 年）

https://www.yano.co.jp/press-release/show/press_id/3209

²⁶ 株式会社グローバルインフォメーション（GII）ロボティクス&オートメーション用アクチュエータ市場調査レポート <https://www.gii.co.jp/report/ires1202545-robotics-automation-actuators-market-research.html>

1 に積極的に投資している。

2 **GAFAM のサービス**は、主に SNS や検索、動画配信、EC 等といったサイバー
3 空間で完結した領域であり、現実世界にある産業へ進出を始めているものが
4 あるが、DX 実現といった産業用途はまだ対応できていない領域であり、今後
5 の来たるゲームチェンジに向けて、我が国でも、この分野を積極的に進めて
6 いく必要がある。

7 また、ドローンについても、航空法改正などが進み、買い物難民が課題であ
8 る過疎地の利便性の向上や、ドライバー不足に悩む物流業界の課題解決に寄
9 与することが期待されている。例えば、ドローン（小型無人機）のレベル4
10 飛行の解禁を受け、物流の効率化につなげる取組が活発化してきている。2021
11 年は省人化、業務効率化を目的とした設備投資が増えたことで、自動化・デ
12 ジタル化を促進するロボティクス・オートメーションや、ラストワンマイル
13 を実現する機器・システムの導入が進み、市場が拡大、2022 年で 7,114 億円
14 に達した国内市場見込みに対して、2030 年には 1 兆 1,831 億円に拡大する見
15 込み²⁷が指摘されている。

16 (3) ステークホルダーのニーズの変化と後れを取るビジネス変革

17 消費者のニーズが所有から利用へシフトし、動画や音楽、書籍等のデジタ
18 ルコンテンツ、ソフトウェアなどでは、既に利用者が商品やサービスを「所
19 有」せず「利用」する権利を購入する「サブスクリプション型」の提供が普
20 及している。

21 良いものを安く作れば売れるという時代が終わり、どういった価値が自分
22 たちにもたらされるかという点をより強く意識するようになった消費者・生
23 活者の購買行動・価値観の変化、長期安定雇用重視から、やりがい、働きが
24 い、自分の成長といったことを重視する働き手の意識の変化、地球環境問題
25 への対応、地域で雇用を生み出すだけでは地域課題を解決できなくなりつつ
26 ある社会の変化など、ステークホルダーのニーズが多様化している。このよ
27 うな変化を踏まえ、新たな価値競争の在り方を探る必要がある。

28 この点について、既にネットワーク機器ベンダやアプリケーションベンダ、
29 建設機械メーカーなどでは、製品販売、ライセンス販売からサブスクリプシ
30 ョン提供へビジネスを転換し、業績を伸ばしている事例がでている。

31 日本の国際競争力の現状を見てみると、スイスの国際経営開発研究所 (IMD)
32 が 2022 年 6 月 15 日に発表した世界競争力ランキング 2022²⁸では、**我が国**の
33 競争力順位は **63 カ国・地域中 34 位**となっている。4 つの主要要因において、
34 経済状況は 20 位、政府の効率性は 39 位、ビジネス効率性は 51 位、インフラ
35

27 2022 年 12 月、株式会社富士経済「次世代物流システム・サービス市場」調査
<https://www.fuji-keizai.co.jp/market/detail.html?cid=22135>

28 IMD世界競争力ランキング <https://www.imd.org/centers/world-competitiveness-center/rankings/world-competitiveness/>

1 は22位となっており、特に「ビジネス効率性」での強い下落傾向が日本の総
2 合順位の低迷の主な要因となっている。

3 また、同研究所が2022年9月28日に発表した世界デジタル競争力ランキ
4 ング2022²⁹では、我が国のデジタル技術の利活用能力の順位は63カ国・地域
5 中29位と過去最低となっている。アジア各国がデジタル化を加速しているた
6 め、相対的に日本が低下しており、特に、DXに欠かせない「デジタル・技術
7 スキル」、「ビッグデータやデータ分析の活用」の分野では特に低い順位とな
8 っている。

9 また、OECDデータに基づく2021年の我が国の時間当たり労働生産性(就業
10 1時間当たり付加価値)は、OECD加盟38カ国中27位と、1970年以降最も低
11 い順位³⁰となっている。今後も少子高齢化により生産年齢人口が減少、国内
12 市場の縮小、グローバル競争の激化、労働力の減少もあり、様々な産業、地
13 域でデジタル活用によるビジネスモデルのトランスフォーメーションが不可
14 避であるといえる。

15 特に、超高速・低遅延、同時多接続等の特長をもつ5Gは労働現場の生産性
16 や安全性を向上させるものとして期待されており、我が国がさらなる労働生
17 産性等の向上を図るためには、各産業等で積極的なICT投資の増加が必要で
18 ある。

19 なお、欧米企業の場合、目標とする新サービス・製品があって、それに適
20 したサプライヤーに対するスマート化の整備が要求されるため、収益(ビジ
21 ネス)と直結しており、かつ、仕事を求めるサプライヤーサイドは素早く対
22 応するためスピード感もある。

23 一方、我が国では、デジタル化は業務の効率化であるとの視点が強く、現
24 場視点でデジタル化、次にサプライヤーやグローバル販売の最適化を図り、
25 さらにバリューチェーンの再構築、その結果として、新サービス・製品を生
26 み出すという構想のため、ビジネスとして利益が出るまでの道のりが長く、
27 最初のステップであるデジタル化に対する投資が進みにくい。

28 また、我が国でデジタルの活用が諸外国に比して遅れている背景の一つに、
29 「アナログ規制」の存在があると言われている。令和3(2021)年11月、我
30 国では、デジタル改革、行政改革、規制改革の三位一体の改革を通じた真
31 の構造改革が必要であるという観点からデジタル臨時行政調査会を設置し、
32 同年12月、「構造改革のためのデジタル原則」を策定し、令和4(2022)年
33 6月には「デジタル原則に照らした規制の一括見直しプラン」(デジタル臨時
34 行政調査会決定)を決定した。これを踏まえ、令和5(2023)年3月7日、
35 「デジタル社会の形成を図るための規制改革を推進するためのデジタル社会

²⁹ IMD 世界デジタル競争力ランキング <https://www.imd.org/centers/world-competitiveness-center/rankings/world-digital-competitiveness/>

³⁰³⁰ 公益財団法人日本生産性本部「労働生産性の国際比較」
<https://www.jpc-net.jp/research/list/comparison.html>

1 形成基本法等の一部を改正する法律案」が閣議決定されている³¹。

2 なお、日本固有の規制が、企業に日本市場のために製品開発を強いている
3 のではないかとの指摘もある。

5 (4) イノベーション創出の担い手であるスタートアップの育成

6 近年のイノベーションの創出の際に、スタートアップがデジタル技術を用
7 いて、世界の数十億人に対し1~2年という比較的短期間で新たなサービスを
8 普及させるなど、スタートアップが大きな役割を果たしている。

9 スタートアップは、経済成長の原動力であるイノベーションを生み出すと
10 ともに、我が国の社会課題の解決にも貢献しうる、新しい資本主義の担い手
11 と言われている。

12 わが国では、これまで、起業意欲の低さや資金調達の難しさなどから、米
13 国や英国、中国などと比べてベンチャービジネス（VB）が不活発だったが、
14 近年のオープンイノベーションに対する機運の高まり等による事業会社の投
15 資拡大、VBを支える「エコシステム」の整備の進展などで改善の動きがみら
16 れるとの指摘がある³²。

17 しかしながら、先進・新興諸国では、我が国以上のペースで投資額が急増
18 するなどしており、我が国のユニコーン企業（創業10年以内で評価額10億
19 ドル以上の未上場スタートアップ）は主要国と比べると少ないと言われている
20 （日本が上場しやすい環境であるため、一概に他国と比較するのは難しい
21 との指摘もある）。一方、上場して1兆円を超えている「デカコーン（21世
22 紀に創業され、現在の時価総額が1兆円を超えているスタートアップの社数）」
23 が日本には皆無（米国29、中国10、欧州6、日本0）であることが問題であ
24 るという指摘もある³³。

25 スタートアップがその成長スピードを維持し続けるためには、投資家やベ
26 ンチャー・キャピタル（VC）からの資金調達とEXIT戦略（出口戦略）が重要
27 であると言われている。

28 米国や欧州では企業の成長につれて調達額が大口径化しており、投資家から
29 資金調達したスタートアップはユニコーン企業として株式上場を果たす、あ
30 るいは大手企業に買収されることで事業拡大している。GAFAMなどの大手企
31 業は自社にないビジネスアイデアや人材を有するスタートアップに対し積極

31 デジタル庁「デジタル社会の形成を図るための規制改革を推進するためのデジタル社会形成基本法等の一部を改正する法律案」<https://www.digital.go.jp/laws/2567b640-d579-488c-a512-57f51e70ed3f/>

32 日銀レビュー「わが国ベンチャービジネスの現状と課題」
https://www.boj.or.jp/research/wps_rev/rev_2022/data/rev22j11.pdf

33 総務省情報通信政策部会総合政策委員会（令和5年2月17日）第13回ご発表資料
https://www.soumu.go.jp/main_content/000862642.pdf

1 的に M&A を行ってきた。

2 これに対し日本企業は、欧米に比べて M&A の件数が極めて少なく（米国
3 1,473 件、英国 244 件、フランス 60 件、ドイツ 49 件、日本 15 件（2020 年）、
4 スタートアップ側でも EXIT 手段として IPO を志向するケースが大半（米国で
5 は IPO と M&A の割合は約 1 : 9）となっている。また、事業会社による投資も
6 欧米に比べ極めて低い水準となっている（2020 年事業会社によるスタートア
7 ュップ投資額の国際比較では、米国 402 億ドル（1211 件）、中国 115 億ドル（390
8 件）、欧州 90 億ドル（623 件）、日本 15 億ドル（395 件））。

9 スタートアップを買収することは、スタートアップの EXIT 戦略（出口戦
10 略）としても、また、企業の自前主義からの脱却を図るオープンイノベーシ
11 ョンの推進策としても有効であることから、スタートアップと既存企業との
12 ロールモデル（成功事例）を創出するなど、オープンイノベーションを推進
13 するための環境整備を進める観点からも重要である。

14 スタートアップへの投資には、成長段階別に「シード・アーリー」ステー
15 ジと呼ばれる初期段階のスタートアップに投資を行うものと、プロダクトや
16 組織がある程度確立して事業の拡大を目指す「ミドル・レイト」ステージを
17 支えるグロス投資に分けられる。欧米ではレイトステージでの投資が過半
18 数（欧州 55%、北米 55%）に対し、我が国では R&D 費用に対する支援が多数、
19 シーズ中心（シードステージでは 66%、レイトステージでは 7%）³⁴となっ
20 ている。成長段階であるレイトステージで行う、グローバル市場進出に必須
21 となる大型投資や海外 VC からの投資が少額となっているため、スタートアッ
22 プのアクセラを踏む役割が不足しているとも指摘されている。

23 また、世界を変革する技術は、長年取り組まれてきた基礎研究が基になっ
24 ており、その水準が一定のレベルに達したときに始めて、社会に多大な影響
25 を与えることになる。このため、基礎研究の成果を花開かせるには、長期的
26 な視座に立った支援もまた必要である。

27 28 (5) グローバル市場におけるルール形成

29 情報通信技術の進展により、遠隔化（非対面、非接触）、自動化（無人化）
30 を実現できるようになり、サイバー空間とフィジカル空間の高度な融合によ
31 り場所や距離、時間など様々な制約の解消、さらには（3）のとおり、ユー
32 ザニーズが所有から利用への移行により、様々な分野で国境を越えてオンラ
33 インでの商品やサービス提供が進んでいくこととなる。また、日本人が日本
34 国内で日本市場向けにサービスを開発するだけでなく、海外出身者による日
35 本市場向けのサービス開発も活発化している。

36 日本で事業展開する上での魅力は、依然として「マーケットとしての魅力」

³⁴ 総合科学技術・イノベーション会議イノベーション・エコシステム専門調査会（第 4 回）
（令和 4 年 4 月 25 日）

https://www8.cao.go.jp/cstp/tyousakai/innovation_ecosystem/4kai/siryo2-print.pdf

1 が最多で、その理由は、「所得水準が高く、製品・サービスの顧客ボリューム
2 が大きい」(61.0%)、「インフラ(交通、エネルギー、情報通信等)が充実し
3 ている」(47.6%)、「製品・サービスの付加価値や流行に敏感であり、新製品・
4 新サービスに対する競争力が検証できる」(47.3%)³⁵となっている。

5 海外の主要企業は当初からグローバル市場を念頭に置いているのに対し、
6 日本企業の場合、国内のユーザの高い要求水準に応えるため、あるいは日本
7 の法規制に対応するため、国内向け製品開発へリソースを集中し、その後、
8 国内市場の成功事例を海外に持ち込む傾向があると指摘されている。加えて、
9 製品の国内市場向けのカスタマイズ度が高いために、世界市場に展開する際
10 には製品開発に追加的なコストと時間を要してしまい、結果的に世界市場を
11 獲得できていないとの指摘がある。

12 また、我が国の大学には、質の高い基礎研究から生まれた新しい技術(Deep
13 tech)があるにもかかわらず、海外企業が実用化して富を産み出すといった
14 ように、技術開発で先行するものの製品化やサービス化で後れを取って、ビ
15 ジネス展開で敗れる、マーケットが取れないといった「技術で勝ってビジネ
16 スで負ける」といった状況が多いとの指摘が従来からある³⁶。

17 なお、あらゆるモノやサービスが情報通信技術でつながる中、国際標準化
18 が重要であるのはいうまでもない。情報通信分野に限らず、さまざまな分野
19 にグローバル・スタンダードが存在する。グローバル・スタンダードには、
20 ITU(International Telecommunication Union: 国際電気通信連合)やISO
21 (International Organization for Standardization: 国際標準化機構)と
22 いった公的な標準化機関で合議により策定されるデジュールスタンダード
23 (De Jure Standard)、市場競争を勝ち抜いた製品や規格が事実上の標準とな
24 るデファクトスタンダード(De Facto Standard)、業界団体等により策定さ
25 れるフォーラムスタンダードがある。

26 優れた製品・サービスであってもルールに適合していなければ顧客に買っ
27 てはもらえない。グローバル・スタンダードが形成されると、業界内の^{全て}
28 のプレイヤーがその影響を受け、独自のルールを採用する国や企業は不利な
29 立場に置かれるため、国家戦略として自国に有利なグローバル・スタンダー
30 ドを普及させようとする動きも少なくない。

31 標準化も対象が、従来のようにモノの互換性や品質の確保、モノの安心・
32 安全の確保という観点で行う製品に密接にリンクした標準化活動だけでなく、
33 環境などの社会課題への対応やサービス水準などの上位レイヤーでの標準化
34 が重要になってきている。例えば、グローバルプラットフォーマーを持たな

³⁵ 経済産業省 外資系企業動向調査(2020年調査)

https://www.meti.go.jp/statistics/tyo/gaisikei/result/result_54/result_54k.html

³⁶ 総合科学技術・イノベーション会議第4回イノベーション・エコシステム専門調査会

(令和4年4月25日)「スタートアップ・エコシステムの現状と課題」

https://www8.cao.go.jp/cstp/tyousakai/innovation_ecosystem/4kai/siryoy2-print.pdf

1 い欧州では、グリーン政策をテコに挽回を図るべく、自国産業の優位性を生
2 かした国際ルール作りにより、グローバル市場をも席卷しつつある。日本企
3 業がグローバル競争の中で勝ち残っていくためには、国内規制の在り方を検
4 証しながら、企業が迅速にサービス提供を行える環境を構築するとともに、
5 国内企業の持つ優位性とビジネス標準を含めたルール形成を戦略的に図るこ
6 とで、グローバル市場での優位性を確保していく取組が必要である。

8 (6) 情報通信産業の競争環境

9 世界の ICT 市場（支出額）は、スマートフォンやクラウドサービスの普及
10 などにより、2016 年以降増加傾向で推移している。我が国では、感染症拡大
11 を背景とした業績不振などにより、特に中堅中小企業を中心に ICT 投資案件
12 の中止や先送りがあったが、大企業では概ね計画どおりに ICT 投資が実施さ
13 れたこと、テレワークなどのデジタル化等の ICT 投資が加速したことなど
14 より、2020 年度は 12 兆 9,700 億円となっている（前年度比 0.6%増）。

15 一方、IT 投資の国際比較をみると、我が国の IT 投資は量と質の両面で諸
16 外国に劣っているとの指摘がある³⁷。また、デジタル分野の貿易収支では、
17 2020 年の ICT 財・サービスの輸出額は 10.6 兆円、輸入額は 16.8 兆円で ICT
18 財の輸入超過額は 3.5 兆円（前年比 16.6%増）、ICT サービスの輸入超過額は
19 2.7 兆円（前年比 20.0%減）となっており、ICT 財の輸入超過が拡大してお
20 り、デジタル分野は海外からの供給依存度が高い。

21 今後、あらゆる財・サービスがますますデジタル化された場合、このまま
22 では我が国の輸入超過も比例的に高まっていくこととなるため、我が国は、
23 各産業・地域で DX を実現するとともに、デジタル分野の競争力強化が課題で
24 ある。

25 また、昨今、収益性の高い上位レイヤーでプラットフォーマーが市場シェ
26 アを拡大しているだけでなく、クラウド事業者がコアネットワークを担うな
27 ど、情報通信産業の競争環境に変化の兆しがある。例えば、国際通信 **トラヒ**
28 **ック** の 66%がビッグ・テック企業を含むコンテンツ事業者によるものが占め
29 ると報告³⁸や、需要の急拡大に合わせてビッグ・テック企業も海底ケーブル
30 の敷設に乗り出すなど、巨大な **トラヒック** やクラウド基盤を武器に情報通信
31 インフラの構築の主体となるような変化の兆しが見える。さらに、米 Dish
32 Network は大手クラウド事業者である米 Amazon Web Services (AWS) のクラ
33 ウド基盤をフル活用した 5G インフラを構築しており、2021 年 6 月、米大手
34 通信事業者 AT&T は自社で運営する移動通信サービス向けのコアネットワー
35 クを、米 Microsoft のパブリッククラウド「Microsoft Azure」（以下、Azure）

37 令和 4 年度 年次経済財政報告「第 3-3-1 図 IT 投資の国際比較」

https://www5.cao.go.jp/j-j/wp/wp-je22/h06_hz030301.html

38 TeleGeography 資料 <https://blog.telegeography.com/telegeographys-content-providers-submarine-cable-holdings-list>

1 上に移行と発表³⁹している。

2 国内においても、2023年2月、NTTドコモとNECは、米Amazon Web
3 Services(AWS)を活用したハイブリッドクラウド構成の5Gコアネットワーク
4 の冗長設計とエッジ向け5Gユーザ通信装置の基本動作に成功した旨発表し
5 ている⁴⁰。

6 しかしながら、高成長を続けてきたビッグ・テック企業5社も昨年から大
7 規模な人員削減を開始し、2022年10～12月期は全社が当期減益に転じてい
8 る。インターネット広告も広告全体に占める割合が6割に迫り、以前のような
9 急速な伸びが期待できないこと、消費者のプライバシーに関する意識変化
10 により個人データ利用にセンシティブになっているなど、事業環境が変化し
11 ている。

12 例えば、米司法省は、Googleのネット広告事業を反トラスト（独占禁止
13 法）違反の疑いで提訴した旨発表⁴¹した。バイデン米大統領は、デジタル市場
14 を独占しているAppleやGoogleがスマートフォンのアプリ利用価格をつ
15 り上げているとして、新法制定や反トラスト法（独占禁止法）改正などの法
16 整備を議会に要請している。EUでは、アプリ開発者に対する自社決済シス
17 テムの利用義務付けなどを禁止するデジタル市場法（DMA）について、2024
18 年に全規制順守を義務化している。⁴²

19 我が国でも、令和5（2023）年2月9日、公正取引委員会がスマートフォ
20 ンの基本ソフト（OS）市場の競争環境に関する実態調査の報告書を**取りまと
21 め**、AppleやGoogleの寡占を問題視、自社のアプリやサービスを優遇する
22 といった行為は独占禁止法違反になる恐れがあるとの考えを示した⁴³。

23 こうした国際競争が激化する中で、米国では、2021年3月、人工知能（AI）
24 に関する国家安全保障委員会（NSCAI）が、国家の安全を保障し、民主主義の
25 将来を守るためには、AIイノベーションにより多くの投資をすべきとする最
26 終報告書を発表し、議会と大統領に提出している⁴⁴。同報告書は、中国との
27 AI競争に勝つための連携や投資が不足していること、及びAIで可能になる
28 脅威への対応や国家安全保障を目的としたAIアプリケーションの導入に遅
29 れが見られることを指摘し、2025年までに米国をAIに対応させるための戦

³⁹ AT&Tのプレスリリース（2021年6月30日）

https://about.att.com/story/2021/att_microsoft_azure.html

⁴⁰ NTTドコモ、NECのプレスリリース（2023年2月22日）

https://www.docomo.ne.jp/binary/pdf/info/news_release/topics_230222_02.pdf

⁴¹ <https://www3.nhk.or.jp/news/html/20230125/k10013959831000.html>

⁴² EU DMA https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip_22_6423

⁴³ 公正取引委員会「モバイルOS等に関する実態調査報告書について」（令和5年2月9日）

<https://www.jftc.go.jp/houdou/pressrelease/2023/feb/230209mobileos.html>

⁴⁴ 【米国】AI国家安全保障委、「対中AI競争に勝つためには2,000億ドル以上必要」

<https://www.fmmc.or.jp/news/detail/itemid487-005558.html>

1 略として、第1部で米国民とその利益を守るために米国政府が責任を持って
2 AI技術を開発・利用できる方法を提言し、第2部で米国の競争力を高め、中
3 国との広範な戦略的競争において米国の重要な優位性を守ることを目的とし
4 て、AIイノベーションを促進するために政府がとるべき行動を提言している。

5 欧州では、2021年「デジタル・ヨーロッパプログラム」の3つのワーク
6 プログラムを採択し、デジタル移行の推進にデジタル・ヨーロッパプログラム
7 から約20億ユーロを投資すると発表した。13億8,000万ユーロ相当の主要
8 ワークプログラムは、2022年末までは、AI、クラウド・データスペース、量
9 子通信インフラ、高度なデジタルスキル、経済・社会全体でのデジタル技術
10 の幅広い活用といった領域を中心としたものであり、残る2つのプログラム
11 では、サイバーセキュリティの領域に2022年末までの予算として2億6,900
12 万ユーロ、「欧州デジタル・イノベーションハブ」のネットワーク構築と運用
13 に2023年末までの予算として3億2,900万ユーロを投資するというもので
14 ある。

15 16 (7) 情報通信インフラの安全性・信頼性とグリーン化

17 情報通信インフラが国民生活及び経済活動の基盤であり、その役務の安定
18 的な提供に支障が生じた場合に国家及び国民の安全を損なう事態を生ずるお
19 それがあることを踏まえれば、その安全性・信頼性を確保することは安全保
20 障の確保のためにも重要である。

21 国際間のトラヒックの99%は海底ケーブルで実現しているとも言われて
22 おり、海底ケーブルの接続性を確保することが重要である。

23 そのような中、我が国では、総務省が策定した「デジタル田園都市国家イ
24 ンフラ整備計画」において、光ファイバ等の整備やデータセンターの地方分
25 散、日本周回ケーブル「デジタル田園都市スーパーハイウェイ」の実現、陸
26 揚局の整備などを推進している。

27 情報通信インフラの安全性・信頼性を巡っては、サイバーセキュリティ上
28 のリスク（サプライチェーンの過程で不正機能が埋め込まれるリスクや機器
29 の脆弱性に関する情報が意図せず漏洩することに起因するものも含む。）や調
30 達上のリスク（通信サービスを提供するのに必須となる機器や部品が調達で
31 きないリスク）などがあることから、これらのリスクを低減・排除し、サイ
32 バーセキュリティの強化やサプライチェーンの強靱化を図ることが重要であ
33 る。

34 サイバーセキュリティ上のリスクの観点からは、ICT機器の高度化やその
35 サプライチェーンの複雑化・グローバル化を背景として、情報通信インフラ
36 に使用される通信機器やシステムにあらかじめ不正なソフトが仕込まれてい
37 たり、保守・運用に関するサプライチェーンを介して不正なソフトウェア(マ
38 ルウェア等)が混入するなど、サプライチェーンセキュリティリスクが顕在化
39 している。

40 一方、調達上のリスクの観点からは、ネットワークは自律的に確保できるこ

1 とが重要である。例えば、米国は自国企業製品にこだわらず自国内での調達
2 を重視⁴⁵、欧州では自国企業の製品を推進する手段として同盟国・同志国か
3 からの調達を推進しているという指摘がある。日本の情報通信インフラ市場で
4 は、例えば、我が国の無線基地局やコアルータは海外の主要企業が高いシェア
5 を占め、海外依存度が高い⁴⁶⁴⁷。

6 米国政府は、2020年4月、国家の安全保障を目的として、「Clean Path 構
7 想」を発表している。同年8月、新たに5つの「Clean」を冠する取組（「Clean
8 Carrier」「Clean Store」「Clean Apps」「Clean Cloud」「Clean Cable」）を内
9 容とする「Clean Network」を発表した。その後、信頼できないベンダ、通信
10 事業者から5Gネットワークを保護することを約束した30以上の国と地域が
11 参加している。

12 また、情報通信インフラの機器、装置、設備などのハードウェアを駆動す
13 るには、安定したエネルギー、特に電力が得られることが大前提となる。第
14 1章で記載したとおり、ICT利活用が進み、トラフィックが増大する中で、ICT
15 関連機器などの消費電力は増加傾向にある。現在の計算負荷の増大傾向を前
16 提とした将来の計算力として、2018年比で、2030年には70倍という試算結
17 果も出ている。⁴⁸このため、情報通信インフラのグリーン化への対応が必要で
18 ある。

21 2. デジタル空間における利用環境の変化

22 (1) 情報通信の役割

23 ① 連絡手段から生活空間への昇華

24 これまでの情報通信は、情報を人に届けることが主なミッションであった
25 が、2030年頃には、我々の生活空間にあるあらゆるものがネットワークに接
26 続されることとなり、情報通信技術の進展が我々の生活空間の改善、進化に
27 つながる。

28 情報通信は経済社会活動の不可欠な基盤、未来を切り拓く鍵であり、その
29 有り様が将来の国民生活、経済、社会の在り方を規定していく根幹ともいえ
30 る。

45 バイデン政権、連邦政府調達による米国製品拡大とサプライチェーン強化を推進

<https://crds.jst.go.jp/dw/20210909/2021090929627/>

46 令和2年情報通信白書（移動通信システムに係る市場シェアの変化）

<https://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/whitepaper/ja/r02/html/nd114130.html>

47 IDC Japan 国内ネットワーク機器市場シェアを発表（2022年7月4日）

<https://www.idc.com/getdoc.jsp?containerId=prJPJ49372922>

48 半導体・デジタル産業戦略検討会議（第5回）（2022年4月経済産業省）

https://www.meti.go.jp/policy/mono_info_service/joho/conference/semicon_digital/0005/03.pdf

1 令和3（2021）年5月に成立したデジタル社会形成基本法（令和3年法律
2 第35号）では、「全ての国民が情報通信技術の恵沢を享受できる社会の実現」
3 が基本理念として掲げられており、テレワーク、遠隔教育、遠隔医療等のデ
4 ジタル技術のメリットを、全ての国民が地理的な制約等に関わらず享受でき
5 る環境を実現していくことを国の基本的な責務として定めている。また、感
6 染症への効果的な対処を図るため、対面による接触を前提とせずに社会経済
7 活動の持続的な実施を可能とする「新たな日常」を構築している。

8 また、コロナ禍で様々な経済的・文化的活動が制限される中、自宅にいな
9 がらバーチャルに人々が集い、イベント等を通じて同じ時間を共有するとい
10 った、リアル世界と仮想空間が連動した新たな価値の発信・体験・共有が可
11 能な「メタバース」が普及途上にある。例えば、企業等では、旅行や音楽等
12 のイベントやアバターで参加するリモート会議や没入感のあるロールプレイ
13 研修、仮想店舗での自動車や住宅販売など、メタバースを「新たな顧客層と
14 の接点」として活用している。自治体では、実在都市と仮想空間が連動した
15 まちづくり、不登校など支援が必要な子どもの交流・学習の場の提供など、
16 メタバースを「地域課題の解決」のために活用する試みなどがある。

17 メタバースは、これまでの SNS 等の二次元のサイバー空間のみならず、立
18 体的な三次元のサイバー空間としても展開され、また、実在の都市を仮想空
19 間上に再現したデジタルツインも活用が可能であり、今後、メタバースの普
20 及により、サイバー空間がフィジカル空間に加えた新たな国民生活あるいは
21 経済活動の場となって、実在都市の経済圏が拡張する可能性がある。

22 23 ② 切れないネットワークへの期待

24 ユーザのネットワークの利用形態が変化（リモートワーク、リモート授業、
25 インタラクティブなゲームやVR（仮想現実）を使った会議、メタバースなど、
26 同時多数接続かつリアルタイム性が必要な利用が増加等）しており、ユーザ
27 が求める体感品質（Quality of Experience）も高度化している。

28 産業面では、AI や IoT、ロボットの進化により、社会経済活動におけるフ
29 ィジカル空間とサイバー空間が高度に融合・一体化するサイバー・フィジカ
30 ルシステムの実現性への期待が高まっている。その一方で、情報通信インフ
31 ラの途絶等により業務の中心を担うシステムを利用できなくなると、業務自
32 体を停止せざるを得ない事態となり、ビジネスチャンスの喪失や信頼性の低
33 下を招くといった大きなリスクが生じるため、情報通信インフラの重要性は
34 高まっている。今後、情報通信インフラが生活空間、一層ミッションクリテ
35 ィカルな分野での活用が進むにあたり、安全性や安定性、信頼性の高いディ
36 ペンダブルな情報通信インフラであることへの期待が高まっている。

37 また、End to End の超低遅延を実現するため、クラウド上でサービス提供
38 を行っていたサーバをユーザの近くに配置するモバイル・エッジ・コンピュ
39 ーティング技術、サービス毎に最適なネットワークを提供するネットワーク
40 スライシング技術の導入によるアクセスネットワークの低遅延化が期待され

1 ている。このようなネットワークの仮想化技術の導入やクラウドサービスの
2 利用により、通信ネットワーク構築の自由度が高まっており、その結果、関
3 係するステークホルダーが増加し、通信サービスの提供構造が多様化・複雑
4 化している。

5 そうした中で、電気通信事業法は、物理的設備を起点にして電気通信事業
6 を規制しているところ、利用者を含めたステークホルダーの変化などに追従
7 できていないとの指摘があった。

9 ③ プライバシーと自己顕示欲求とのバランス

10 メタバースはフィジカル空間よりログが取りやすく、プライバシー侵害に
11 結びつきやすい可能性をもつ。また、フィジカル空間においても IoT センサ
12 やカメラ等の普及により情報収集能力は飛躍的向上しており、「個人の意識」
13 もデータとして共有することが可能となってきた。

14 このため、これまでフィジカル空間で実現できていた、プライバシーの欲
15 求と開示したい欲求を均衡させるといった「個人的調整過程」がサイバー空
16 間では難しくなり、プライバシーの侵害につながるおそれが拡大するのでは
17 ないかといった指摘もある。

19 ④ メタバースとリアルの混合

20 メタバース内において、操るアバターが身につける衣服などの販売や、現
21 実世界の企業等がメタバースに仮想店舗を開き、リアル・バーチャル双方の
22 商品展開を行うなどの新たなビジネス展開が進んでいる。メタバースの市場
23 規模は、2021 年の 388 億ドルから 2030 年には 6,788 億ドルになるとの予測
24 ⁴⁹がある。

25 サイバー空間における知的財産の保護・活用については、デジタル化に伴
26 うビジネスの多様化を踏まえ、不正競争防止法などの改正法案が令和 5 年通
27 常国会に提出されるなど進展している ⁵⁰。

28 現状、メタバースは、各社が試行錯誤の段階にあり、プラットフォーム・
29 ワールドごとに、アイデンティティ、アバターやアイテムを生成し、メタバ
30 ース内で適用されるルール（禁止行為、アバター等の取扱い、アバターの人
31 格権や本人の投射率等）はそれぞれのプラットフォーム等を提供する事業者
32 が定める規約毎に異なる。そのため、プラットフォーム間でデータ形式やデ
33 ータ交換フォーマットが異なる場合、アバターやアイテムを別のプラットフ
34 ゾーム上にあるワールドには持ち込めない可能性がある。

35 今後、国内外でメタバースが普及し、利用者にとって新たな生活空間とし

⁴⁹ 令和 4 年情報通信白書

<https://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/whitepaper/ja/r04/html/nd236a00.html>

⁵⁰ 経済産業省「不正競争防止法等の一部を改正する法律案」閣議決定（令和 5 年 3 月 10 日）

<https://www.meti.go.jp/press/2022/03/20230310002/20230310002.html>

1 での営みが進展する中で、ユーザの利便性向上の観点から、ユーザのアイデ
2 ンティティを示すアバター、アイテムなどを保持しながら、さまざまなプラ
3 ットフォーム等を自由に行き来ができる環境が重要である。

4 また、メタバースにおいても、現実世界と同様、アバターの言動としてわ
5 いせつ表現や差別表現・誹謗中傷・脅迫・痴漢、アバターの身体的行動によ
6 る加害行為としてつきまといやのぞき等のハラスメント・暴力、不正取引や
7 なりすまし、また、アバターを操る人のプライバシーの保護などの問題が、
8 国境を越えて発生する可能性がある。

9 現実世界であれば、現に人が存在していることがわかるが、アバターを通
10 じたコミュニケーションとなる場合、アバターに「中の人」がいるかどう
11 かも含め判断としないため、コミュニケーション相手を確認する必要がある場
12 合に、十分な信頼度をもって確認する手段が第三者から提供されることが期
13 待される。このようなことから、メタバース上の消費者保護・救済は、現
14 実世界より複雑であり、現実世界のルールが必ずしも当てはまらない。

15 今後、あらゆる分野でのメタバース活用が浸透する過程で、現在の法律を
16 そのまま運用可能かといった観点から法の適用に関する検討を要する可能性
17 がある。

18 (2) デジタル空間での攻撃

19 ① 偽情報・誤情報、誹謗中傷被害の増加・深刻化

20 インターネットで流通する情報は、マスメディア等のプロが作成するコン
21 テンツと、多様な一般ユーザが実名又は匿名で投稿可能なコンテンツが混じ
22 り合う状況になっている。

23 AI やディープフェイク技術の普及により、偽画像・動画を誰でも容易に作
24 成できるようになり、人の目では本物であるか偽物であるかを見分けるのが
25 困難な情報に国民が日常的に触れる機会が増加しており、さらにウェブサイト
26 やアプリ設計等により、消費者を不利ないし意図せざる決定に誘導する「ダ
27 ークパターン」と呼ばれる手法によるトラブルも国内外で発生しているとの
28 指摘もある。⁵¹

29 また、SNS 等インターネットサービスを利用して過去1年以内に誹謗中傷
30 を受けたことのある人は全体の4.7%に達しており、年齢の低い人ほど経験
31 率が高く、青少年が被害に遭いやすい傾向にある。インターネット以外での
32 誹謗中傷経験率は8.6%となっており⁵²、誹謗中傷の問題は、インターネット
33 上の課題であると同時に、社会全体で改善する必要のある、極めて大きな社
34 会問題ととらえるべきである。

51 消費者庁パンフレット（2023年4月更新）

https://www.caa.go.jp/about_us/about/caa_pamphlet/jp_012.html

52 総務省情報通信政策部会総合政策委員会第14回ご発表資料（令和5年2月21日）

https://www.soumu.go.jp/main_content/000863075.pdf

1 また、インターネットや SNS、検索などのオンラインサービスには、利用者
2 が欲するような情報を分析、同じような情報を表示するアルゴリズムが組み
3 込まれている。このため、パーソナライズ化された情報提供により、ユーザ
4 には欲しい情報のみ得られるメリットがある一方、偏った情報に囲まれるこ
5 とであたかも当該情報が世の中の標準と誤解する（フィルターバブル）、ある
6 いは自分と似た意見や思想を持った人々が集まる場で自分の意見や思想が肯
7 定されることでそれらが正解であるかのごとく勘違いしたり、価値観の似た
8 者同士で交流しあうことで特定の意見思想が増幅する（エコーチェンバー）
9 可能性⁵³を秘めている。

10 偽情報・誤情報について、2016 年は「偽・誤情報元年」と言われており、
11 例えば、2016 年米国大統領選挙でトランプ氏に有利な偽誤情報が 3000 万回、
12 クリントン氏に有利な偽誤情報が 760 万回シェア⁵⁴されている。

13 昨年のロシアのウクライナ侵攻ではゼレンスキー大統領が降伏を呼びかけ
14 る偽動画が拡散したり、また、新型コロナウイルスのパンデミックやワクチ
15 ンに関する偽誤情報が拡散するなどがあった。我が国でも、2022 年 9 月に静
16 岡県水害をめぐり、AI を使って作成した画像を「ドローンで撮影された静岡
17 県の水害」とした偽情報が Twitter に投稿された例がある。

18 この偽情報・誤情報が生み出される背景には、「経済的理由」と「政治的理
19 由」が存在するといわれている。「経済的理由」は、情報過多な状況において
20 「人々の関心・注目」が経済的価値を持つといった「アテンション・エコノ
21 ミー」である。「アテンション・エコノミー」は、極端な反応を引き出すコン
22 テンツや怒りや分断をあおる内容のコンテンツの方がよりユーザを長い間ネ
23 ットワークの中にとどめておける、エンゲージメントをとれるという経済的
24 合理性によるものである。

25 もう一つの背景にある「政治的理由」は、ロシアのウクライナ侵攻であっ
26 たように、国内だけではなく国外からの影響力工作などであり、今後もま
27 ます政治的な理由による情報戦が増加することが予想されている。

28 なお、偽情報・誤情報を信じている人は若い人よりも 50 代や 60 代とい
29 った中高年の方が多く、また、メディアリテラシーや情報リテラシーが低い人
30 の方が拡散しやすいとの指摘⁵⁵がなされている。

31 「アテンション・エコノミー」は、問題解決の道筋が未だみえず、偽情報・
32 誤情報を使った政治的な介入、情報戦などはますます拡大する可能性がある
33 など、2030 年に向かって、偽情報・誤情報の規模は飛躍的に拡大、問題はま

⁵³ 令和元年版情報通信白書

<https://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/whitepaper/ja/r01/html/nd114210.html>

⁵⁴ ニューヨーク大学准教授のハント・アルコット氏らの研究

<https://www.aeaweb.org/articles?id=10.1257/jep.31.2.211>

⁵⁵ 総務省情報通信政策部会総合政策委員会第 14 回ご発表資料（令和 5 年 2 月 21 日）

https://www.soumu.go.jp/main_content/000863075.pdf

1 すます大規模化し、社会全体を混乱させる可能性があると言われており、情
2 報伝達の透明性・中立性・真実性を担保する仕組みが求められている。

4 ② サイバー攻撃

5 DDoS 攻撃をはじめとする情報通信ネットワークの機能に支障を及ぼし得
6 るサイバー攻撃の発生数や規模等は増大している。

7 通信事業者に対するサイバー攻撃による影響は、ハッキングされた通信事
8 業者 1 社だけでなく、情報通信インフラ上で提供される様々なサービス（例
9 えば、モバイル決済、イベントチケット(モバイルチケット)、気象データ収
10 集、グループウェアなど）が利用できなくなったり、膨大な顧客データも危
11 険にさらされるなど、被害が広範囲に及ぶ可能性がある。大手企業に侵入す
12 るための『踏み台』として中堅・中小企業が狙われる「サプライチェーン攻
13 撃」が増加するなど、ビジネス上の「サプライチェーン」を悪用して、海外
14 拠点や他社を経由して本社ネットワークに侵入する「サプライチェーン攻撃」
15 も発生している。

16 2021 年 NICTER が観測したサイバー攻撃関連通信数は、3 年前との比較で
17 2.4 倍に増加⁵⁶。IoT 機器を狙ったモノが多い。世界の IoT 機器数は急速に増
18 加しており、2021 年の約 293 億台から、2024 年には約 400 億台になると予測
19 されている⁵⁷。

20 サイバー空間とフィジカル空間の融合が進んでいくとともに、サイバー空
21 間を構成する技術の進化・発展もあり、常にリスクは変化することを念頭に
22 置く必要がある。

23 29 の国と地域を対象としたサイバーセキュリティリスク意識調査⁵⁸では、
24 **我が国は**29 の国と地域中 9 位となっている。また、サイバー攻撃に起因する
25 実害として今後 1 年間に懸念されるものとして、我が国では「収益の損失」
26 は他のエリアよりも低い結果となっている。日本ではサイバー攻撃による実
27 害が事業継続に直結する要素として把握されておらず、企業はサイバーセキ
28 ュリティ対策が「事業の安定した継続」のために必要な「投資」との認識が
29 不足しているのではないかと指摘されている。

30 昨今、ランサムウェア攻撃などで事業自体が停止する事例が国内外で多数
31 発生しており、企業のデジタル化の進展とあわせてセキュリティ対策はます
32 ます重要となっているが、我が国では、担当者や外部の IT ベンダに丸投げし

56 令和 4 年情報通信白書 NICTER におけるサイバー攻撃関連の通信数の推移

<https://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/whitepaper/ja/r04/html/nd237200.html>

57 令和 4 年情報通信白書 世界の IoT デバイス数の推移及び予測

<https://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/whitepaper/ja/r04/html/nf3r1000.html#d03r1190>

58 日本の組織のサイバーセキュリティの実力は？ 29 の国と地域を対象とした国際意識調査
「Cyber Risk Index」https://www.trendmicro.com/ja_jp/jp-security/22/f/security-strategy-20220621-01.html

1 て安心している組織や企業が少なくない。

2 個人データを取り扱う企業においては、サービスの展開先の国の法制度を
3 適用されることがあり、例えば、欧州では、違反した企業に高額な課徴金を
4 課されているなど、自社の海外拠点やビジネスパートナーのセキュリティレ
5 ベルにも配慮する必要性が生じている。

6 こういう中、企業の経営者は、社内のシステムが停止した場合のリスク等
7 を熟知した上で、外部からの侵入に備えた対策を検討し、必要なコスト配分
8 を行い、いざという時に経営者として判断を下せなければならない。しかし
9 ながら、我が国の中堅・中小企業は、セキュリティに対応するための人手や
10 費用が不足しており、また大手企業も、セキュリティ人材を自前で確保して
11 いくには限界がある。

12 サイバーセキュリティ対策は、あらゆる主体が自ら実施することが必要で
13 ある。その中では、主体同士の助け合いなどもあるが、それでも措置できな
14 いところがあれば、国が支えるといった、自助・共助・公助による多層的な
15 サイバー防御体制を構築し、国全体のリスク低減、レジリエンス向上を図る
16 ことが必要である旨指摘されている⁵⁹

17 また、我が国では、政府機関や重要インフラ事業者等のサービスを支える
18 セキュリティ技術を海外に依存しており⁶⁰、我が国企業の国際競争力強化は
19 もちろんのこと、サイバーセキュリティ対策における海外への過度の依存を
20 回避・脱却する観点から、コア技術の開発・運用を中心に、国産技術・産業
21 の育成を進めていくことが重要であるとの指摘もされている⁶¹。

22 我が国のサイバーセキュリティ対策が自前でできていない状況は、ユーザ
23 とベンダの関係にもあてはまり、自分が守るべきものはなにか、攻撃を受け
24 たときにどのように対応するのかを常に考える必要がある。

25 26 ③ 個人情報保護

27 プライバシー・データに関する保護制度については、世界の約7割の国で
28 データ保護とプライバシーに関する法律を整備しているが⁶²、制度の考え方
29 は各国・地域によって異なる。

30 欧州では、一般データ保護規則(General Data Protection Regulation,
31 GDPR)は人権保障を重視し、米国では、連邦取引委員会法(Federal Trade

⁵⁹ サイバーセキュリティ本部「サイバーセキュリティ 2022 (2021 年度年次報告・2022 年度年次計画)」<https://www.nisc.go.jp/pdf/policy/kihon-s/cs2022.pdf>

⁶⁰ 国内情報セキュリティ製品市場シェア 令和4年情報通信白書
<https://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/whitepaper/ja/r04/pdf/index.html>

⁶¹ サイバーセキュリティ研究・技術開発取組方針 (2019 年 5 月 17 日サイバーセキュリティ戦略本部研究開発戦略専門調査会)

⁶² UNCTAD, Data Protection and Privacy Legislation Worldwide,
<https://unctad.org/page/data-protection-and-privacy-legislation-worldwide>

1 Commission Act)第5条の定める「不公正又は欺瞞的実務又は慣行」やカリフ
2 オルニア州消費者プライバシー権利法(California Privacy Rights Act,
3 CPRA)等に基づき消費者のプライバシーを保護、中国では⁶³、2017年6月中華
4 人民共和国国家情報法、2021年8月に個人情報保護法を制定し、個人情報の
5 保護を謳いつつも、データローカライゼーションなどの国の関与の強い制度
6 を設けている。

7 こうした動きの中で、米国はじめ、諸外国においては政府機関の職員が使用
8 する電子端末でのTikTokの使用を禁止する動きもある。

9 10 (3) スプリンターネット(サイバー空間の分断)

11 昨今の国家による介入のほか、ビッグ・テック企業へのデータ集中、ある
12 いはアルゴリズムによって表示される情報が制限されるフィルターバブルな
13 ど、これまでのマルチステークホルダーによる管理を基本とした、グローバ
14 ルで単一のネットワークとして社会・経済インフラとなったインターネット
15 に分断の動きがあると指摘されている。この状況を表す言葉として、
16 「Splinter(分裂、断片)」と「Internet」を結びつけた造語「スプリンター
17 ネット」がある。

18 日米欧などの民主主義的な国家は「自由で開かれたインターネット」を尊
19 重する一方で、中国やロシアなどは、国家がインターネットの統制を強め、
20 自国内のインターネットに影響を及ぼすべきという立場をとっている。

21 例えば、中国では、長年「グレート・ファイアウォール(金盾)」を運用す
22 るとともに、サイバーセキュリティ法、暗号法、データセキュリティ法など
23 の目的に国の安全を掲げ、国家安全、ネットワーク安全(サイバーセキュリ
24 ティ)、情報安全、データ安全(データセキュリティ)という四つに重点を置
25 いて規制している。ロシアも有事の際などに外国とのインターネット通信を
26 遮断・制限する「主権インターネット法」⁶⁴を定めている。

27 また、ロシアのウクライナ侵攻を機に、ウクライナ政府が ICANN (The
28 Internet Corporation for Assigned Names and Numbers)⁶⁵と RIPE NCC
29 (Réseaux IP Européens Network Coordination Centre) に対してロシアの

⁶³ 中国の個人情報保護法とデータ運用に関する法制度の論点

総務省 学術雑誌『情報通信政策研究』第5巻第2号

Journal of Information and Communications Policy Vol. 5 No. 2

⁶⁴ 外国とのインターネット通信を制限する連邦法が発効「主権インターネット法」

<https://www.jetro.go.jp/biznews/2019/11/a38ae40b5937dd7c.html#:~:text>

総務省 学術雑誌『情報通信政策研究』第5巻第2号

https://www.soumu.go.jp/main_content/000800520.pdf

⁶⁵ 1998年(平成10年)に非営利法人として発足。IPアドレスの割当てやドメイン名の調整のほか、ルートサーバ・システムの運用・展開の調整や、これらの技術的業務に関連するポリシー策定の調整を実施。

1 ドメインと IP アドレスの無効化を申し立てるといった他国のネットを切断
2 し特定の国を排除するという攻撃的な様相も呈している。

3 2019年9月、中国通信機器大手の華為技術（ファーウェイ）が中心となっ
4 て、ネットワークの相互接続性の確保等が懸念される、新たな「New IP」と
5 いう技術仕様を新規検討課題とすることを ITU に提案されたが、欧米諸国、
6 IETF（Internet Engineering Task Force）⁶⁶はこれに強く反対し、議論の結
7 果、コンセンサスに達せず、2020年12月、ITUではこれ以上の議論は行わな
8 いとの結論に至っている。

9 令和4（2022）年4月28日、主催国である米国や初期パートナー国である
10 日本、オーストラリア、カナダ、EU、英国を含む賛同国・地域の下、「未来の
11 インターネットに関する宣言」を發表し⁶⁷、総務大臣から、自由で開かれた
12 分断のないグローバルなインターネットの強化、マルチステークホルダー・
13 アプローチによるインターネットガバナンスの重要性を發言している。

⁶⁶コンピュータをネットワークで相互接続運用するための共通技術仕様を、コンピュータ関連組織の研究・開発者およびネットワーク機器の研究・開発者が議論するタスクフォース。

⁶⁷ 「未来のインターネットに関する宣言」立ち上げイベントの結果（令和4年4月28日）
https://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/01tsushin06_02000235.html

1 第4章 我が国に求められる変化と情報通信政策の検討の方向性

2 3 1. 我が国に求められる変化

4 (1) 新たな価値競争への対応とカーボンニュートラルの実現

5 ① サイバー・フィジカルシステムの実現

6 消費者のニーズが所有から利用へシフトする等の社会ニーズ変化や地球環
7 境問題の深刻化は、あらゆる産業のビジネス環境に大きな変容を求めており、
8 各産業、各企業においては、ユーザ価値、社会の価値をどう向上させるのか
9 という視点から、DX、デジタル変革を軸とした新たな価値創造による収益戦
10 略が必要となっている。

11 第2章「2030年頃の来たる未来の姿」に挙げたサイバー・フィジカルシ
12 ステムの実現等は、地域の産業のDXを支えるものであると同時に、これまでの
13 情報通信産業の市場構造を大きく変え、我が国の情報通信産業にとっても新
14 たなビジネスチャンスとなる可能性も高い。

15 今後、各産業・地域でDXが進められていく中、デジタル技術のニーズはま
16 すますます高まることから、デジタル分野の国際競争力強化が重要となってくる。
17 現状、デジタル分野は、技術革新が急速に進む中、製品の高機能化は絶え間
18 なく、他社に先んじて開発してもすぐに陳腐化し、製品の機能や性能面から
19 の差別化も困難となってきた。こうした状況を踏まえ、情報通信産業に
20 においては、旧来型のビジネスモデル・市場構造を革新させるサイバー・フィ
21 ジカルシステムを早期に実現させ、各産業等のデジタルによる産業構造の転
22 換を促進する推進役となることが求められる。

23 なお、我が国は、2030年持続可能な開発目標(SDGs)や、2050年カーボン
24 ニュートラルの実現というグローバルな目標達成にむけ、全ての企業、業界
25 が全力で取り組む必要がある。デジタル化自体は消費電力を大量に消費する
26 が、サイバー・フィジカルシステムは、データに基づき、人やモノ等の流れ
27 の最適化を行い、エネルギーの効率的な利用、CO₂削減、省エネを実現すると
28 ともに、新たな価値や課題解決策を生み出すものにもなる。このようなデジ
29 タル化によりもたらされるメリットは、電力を大量に消費することと比較す
30 るとあまりあるものとも指摘されている。

31 このため、サイバー・フィジカルシステムは、企業間、業界をまたいでシ
32 ステム間をつなぐことを想定し、一システム一製品で動かすのではなく、一
33 システムに複数の製品を使って束ねるような仕組みを前提に、アクチュエー
34 タまで含んだサイバー・フィジカルシステム全体の相互接続性を確保するこ
35 とが重要である。

36 第1章で挙げた社会インフラの老朽化や人手不足、地球環境問題への対応
37 等の課題は世界共通の課題でもあることから、グローバルな課題解決ととも
38 に市場獲得をも目指し、サイバー・フィジカルシステムの社会実装、海外展
39 開の取組の加速が必要である。

1 デジタル変革のイノベーションを推進するに当たっては、スタートアップ
2 の力も欠かせない。このため、既存ビジネスの変革を目指すサイバー・フィ
3 ジカルシステムの実現においては、イノベーションを生み出すスタートアップ
4 と、優れた技術や人材等のエコシステムをもちつつ、イノベーション実現
5 へのスピード感をもった事業会社が連携した体制で推進することが有効と考
6 えられる。

7 第3章で述べたように、我が国では、スタートアップに対する事業会社や
8 海外企業の投資、レイトステージの投資不足、M&A が進まない等の指摘があ
9 るところ、令和4（2022）年11月、政府は2022年を「スタートアップ創出
10 元年」と位置付け、日本国内のスタートアップを大幅に増やすための戦略と
11 ロードマップを示した「スタートアップ育成5か年計画」を発表した。ここ
12 では、スタートアップへの投資額を2027年度に10兆円規模、スタートアップ
13 を10万社、ユニコーンを100社創出するという目標を掲げ、スタートアップ
14 創出に向けた人材・ネットワークの構築、スタートアップのための資金供
15 給の強化と出口戦略の多様化、オープンイノベーションの推進を柱に取り組
16 むこととしている。

18 ② あらゆる企業のデジタル化への対応

19 デジタル化の進展により、大企業を頂点とした垂直構造から水平構造へ産
20 業構造が変化しており、かつ企業間での情報共有や協業、グローバル化など、
21 わが国のサプライチェーンを取り巻く環境は大きく変化している。

22 デジタル化の対応が遅れる地域の中小企業の多くは、高齢化・人手不足の
23 問題に直面しており、地域の持続的成長、その先の再生に向けてサイバー・
24 フィジカルシステムの実現による自動化等への対応が急務となっている。そ
25 の際、地域のきめ細かいニーズに応えられる地域の情報通信産業がその推進
26 役として積極的に取り組むことも求められる。

27 また、デジタル化は、生産性の向上だけでなく、サイバー攻撃への対応や
28 環境対策、人権保護などの新たな価値観に基づく要請に応じていく土台でも
29 あり、サプライチェーン全体で足並みを揃え、企業間を跨いで実現すること
30 が必要となっていることから、地域の中小企業を含む全ての企業において必
31 須の対応である。

32 また、前項の①のサイバー・フィジカルシステムを進めるにあたっては、
33 並行的にサイバーセキュリティの確保を図る必要があり、「サイバーセキュリ
34 ティ戦略」（令和3年9月28日閣議決定）において掲げられた経営層の意識
35 改革や中小企業におけるDX with Cybersecurityの着実な推進が重要である。

36 なお、DXは、従来のデジタル活用とは異なり、デジタルを活用して企業の
37 ビジネスモデルを変革し、新たな価値を創造することであることから、ビジ
38 ネスとデジタル活用の両輪で進めなければならない。そのため、自社のDXを
39 計画から実行まで企業内で業務として行う「内製化」の必要性について指摘
40 されている。DXを実現する上で重視されているのがアプリケーション開発と

1 システム開発であり、まずは内製化の能力獲得を目指すべきである。そのた
2 めにはプログラミング言語などの専門知識を持つエンジニアが相当数必要で
3 あり、その人材確保には困難が伴う。このため、専門人材確保の代替手段と
4 して、できることに制約はあるものの、プログラミング言語などの専門知識
5 がなくてもアプリケーション開発に参加できる「ノーコード (no-code)」や
6 「ローコード (low-code)」と呼ばれている開発手法が急速な広がりを見せて
7 おり、国内企業におけるノーコード ローコードのプラットフォームの導入に
8 関する調査結果を見ると、37.7%の企業が「導入している」と回答がある⁶⁸。

9 平成 30 (2018) 年 9 月 7 日、経済産業省が発表した DX レポート⁶⁹は、この
10 まま企業のデジタルトランスフォーメーション(=DX)が進まなければ、デー
11 タを活用しきれずデジタル競争の敗者、システムの維持管理費が高額化、セキ
12 ュリティ事故、災害によるシステムトラブルなどの問題が加速度的に生じる
13 事態になり、2025 年以降、日本は最大で年間 12 兆円の経済損失が発生する
14 可能性がある旨警告している。なお、大企業においても、製造工程も含めて、
15 あらゆる業務プロセスにおいて DX の余地がある。

17 ③ 行政機関のデジタル化への対応

18 行政機関のデジタル化については、第 3 章 1 (3) で述べたとおり、政府
19 は、令和 5 年通常国会にデジタル規制改革推進の一括法案を提出し、デジ
20 タル技術の進展を踏まえ①目視、②定期検査・点検、③実地監査、④常駐・専
21 任、⑤書面掲示、⑥対面講習、⑦往訪閲覧・縦覧の 7 項目の見直しを実施し、
22 これまでのアナログ前提の行政手続に IT 化の道を開いた。

23 今後、様々な行政手続等でデジタル化が進むことにより、国民は、デジ
24 タルとアナログの両方を選択することができるようになる。ただし、全ての国
25 民にデジタル化への対応を強制することができないことから、国や自治体の
26 行政機関側においては、両方の手続に対応することが求められ、相応の負担
27 が増えることが予想される。

28 昨今、国家公務員志望者の減少や若年職員の離職者の増加が続き、行政を
29 支える人材の確保が危機的な状況になってきている。人事院が行う総合職新
30 規採用職員アンケートによれば、国家公務員の志望動機は「公共のために仕
31 事ができる」が約 7 割で 1 位となる中、優秀な人材を確保するために必要な
32 取組についての回答は、「職場全体の超過勤務や深夜勤務の縮減を図る」が
33 80.7%という結果が出ている⁷⁰。自治体も含め、行政機関において適切な政

⁶⁸ IDC Japan 国内企業におけるローコード／ノーコードプラットフォームの導入状況に関する調査結果 <https://www.idc.com/getdoc.jsp?containerId=prJPJ48371421>

⁶⁹ DX レポート ～IT システム「2025 年の崖」克服と DX の本格的な展開～
https://www.meti.go.jp/shingikai/mono_info_service/digital_transformation/20180907_report.html

⁷⁰ 令和 3 年公務員白書 <https://www.jinji.go.jp/hakusho/pdf/1-2.pdf>

1 策決定をしていくには、必要な人材リソースが十分得られているかが重要と
2 なる。国や自治体自らにおいても、AI など先端技術を活用し、人が集
3 まりやすい、働きやすい環境になるよう DX を実現する必要がある。また、適
4 切な判断やよりよいデジタルの活用を進めていくには、専門性を持った人材
5 を柔軟に登用できる仕組みが必要である。

7 (2) グローバル展開を前提とする技術・サービス開発の加速

8 国内市場の縮小が見込まれる中、「新規市場の開拓」や「販路拡大」のため、
9 地域の企業を含め「グローバル」が重要なキーワードとなってきた。

10 日本のユーザーニーズにあわせてカスタマイズされた日本型システムは、操
11 作教育やマニュアルが必須であり、結果的に操作が複雑となり、保守コスト
12 がかかり、グローバル展開のハードルがあがる。このため、日本で企画・開
13 発したシステムでも「グローバルで動かすこと」、「業務をシステムに合わせ
14 ること」に視点を変える必要がある。また、グローバル市場向けに企画・開
15 発するにあたり、国内法規制により日本向けにカスタマイズしなければならない
16 場合、この日本の法規制がデジタル化の進展の中で真に必要な規制であ
17 るかどうかについて不断の見直しが必要となる。

18 他国の企業では、グローバルでシステムが動くこと、システムを簡単に使
19 えること、運用が容易であることを重視しており、パッケージの基本部分は
20 カスタマイズせず、いかにスタンダードな仕組みにするかを重視している。

21 また、我が国は全国的にインフラが整っており、海外企業からみたらビジ
22 ネスを展開しやすいフィールドであるのに対し、日本企業がグローバル展開
23 するにあたっては、言語以外にも商習慣・文化・法律が異なること、あるい
24 はサプライチェーン全体でグローバルに求められる行動規範があるなど、国
25 内とは異なった課題やリスクへの対応が必要となっており、経済価値と社会
26 価値を同時に追求していくことが求められる。このようなことも含め、グロ
27 ーバル展開していく際には、国・地域ごとに信頼できるパートナー企業が不
28 可欠であることや、基盤となる事業の上に新たなビジネス展開を検討するな
29 ど、事業化に向けた全体設計が重要であるという指摘がある。

30 また、IoT や AI は、オープンなシステム、モジュール化を実現するため、
31 既存のビジネス構造、市場を作り変えている。国を超えたオープンな水平分
32 業の流れにシフトする中、**全て**を自社で賄う「自前重視」では市場変化のス
33 ピードに間に合わない。人口減少が進む中で、国内企業で固まるのではなく、
34 ボーダーレスに海外企業との連携も含め、共存共栄の関係を構築していく
35 ことも必要であるといった指摘がある。

37 (3) 能動的な標準化・ルール形成への関与

38 新しい製品・サービスを普及させるには同時にルールの普及が重要である。
39 ルールの普及は、新技術であれば、認知度向上や新技術の客観的な証明にな
40 ったり、あるいは自社製品の性能が充足する旨を国や自治体の規制・調達基

1 準に引用されることで市場を獲得できるという側面がある。

2 現下の国際情勢に鑑みれば、自由でオープンな国際社会、自由貿易体制から
3 変化の兆しがあり、我が国も、できあがったルールに従うといった受け
4 身でいるわけにはいかなくなっており、より能動的かつ主体的に、国も含め
5 企業のビジネスの実利も伴うような形で積極的にルール作りに関与し、技術
6 や製品が正当に評価されるための土壌を整えることが重要である。

7 標準化は、同一規格の財・サービスを普及させることで相乗効果を生み出
8 し、市場拡大等の長所があるが、他社の参入が容易になり競争性が高まるな
9 どの短所もあるため、何をどのように標準化するのかについて戦略を検討す
10 る必要があると言われて⁷¹ (いわゆるオープン&クローズ戦略)。つまり、
11 標準化には、技術的側面からインターオペラビリティの確保を目的とするも
12 の、必須特許等の知財確保を目的とするもの、あるいは最低限求められる品
13 質を確保するものといったように様々な観点があることから、何のために標
14 準化に取り組むのか、標準化が目的化しないよう常に念頭におく必要がある。

15 標準化、ルール形成は、単にビジネス上の競争環境を整えるためだけでは
16 ない。グローバル化により各産業のサプライチェーンは一国内にと
17 どまらず国境を越えて世界中に広がっている中、様々な IoT 機器やシステム
18 間でデータを連携させる上で必要となる。地域、業種・業態などの壁を越え、
19 言語や文化に依存せず、システム同士のフォーマット、プロトコル等の統一
20 (インタフェースの相互運用性 (interoperability) の確保) が必要となる。

21 インタフェースが国際標準化されることで、当該国際標準を活用する製品
22 やサービス同士は相互運用性が確保されるため、優れた商品やサービスへの
23 組み換えが容易、ユーザは常に最適なものを選択可能となること、また、イ
24 ンタフェースが標準化されていることで、誰でもオープンに開発に参加でき
25 る「オープンイノベーション」が促進されることが期待される。

26 27 (4) デジタル空間を利用する社会の連携強化

28 偽情報・誤情報は、サイバー空間や一部の年代に閉じた問題ではなく、現
29 実世界も含めた社会全体の問題である。現状において、偽情報・誤情報対策
30 に特効薬はなく、また、「アテンション・エコノミー」に対する解決策も見い
31 だせていない状況である。

32 偽情報・誤情報や誹謗中傷は増加しており、これらは、2030 年に向けて飛
33 躍的増大する見込みとも言われている。このため、今からできることから取
34 り組んでいくことが重要である。

35 我が国でもネット上の意見が現実の政治を動かした事例なども出始めてお
36 り、様々な情報が飛び交う場を提供するプラットフォーム事業者においては
37 偽情報・誤情報や誹謗中傷に関する問題の改善に向けた努力が求められる。

⁷¹ 経済産業省 標準化を活用した事業戦略のススメ

<https://www.meti.go.jp/policy/economy/hyojun-kijun/katsuyo/jigyo-senryaku/index.html>

1 拡散した真偽不明の情報等について、事実に基づいているかどうかを調べ、
2 真実性等の検証結果を発表するといったファクトチェックの活動がある。

3 また、情報に記載された事実が正確かどうかについて、AI の力を使って自
4 動的にユーザが誤情報を見分けるといったアプリケーションも登場し始めて
5 いる。国民が安心してデジタル空間を利用できるよう、技術的な新しい仕組
6 みを社会が実装していくことが求められる。

7 なお、ファクトチェックには、他者から反論を受けるほど自分の意志や考
8 えをより強くしてしまうといった「バックファイア効果」もあるが、ファク
9 トチェックの記事配信後は、ファクトチェック結果を広める動きもある⁷²。
10 プラットフォーム事業者がプラットフォーム上に流通する情報について外部
11 の中立的な機関によるファクトチェックを活用するといった取組など、ステ
12ークホルダー間の連携も重要である。

13 また、誰もが簡単に情報発信できるようになった一方、AI、ディープフェ
14 イク技術等の普及により、偽情報もますます高度化しており、また、ハッカ
15 ーのような専門家でなく、一般人が社会の仕組みにダメージを与えるリスク
16 が発生していることを加味する必要がある。

17 リテラシーが偽情報・誤情報の判断や拡散行動に大きく影響しているとも
18 指摘されており、誰もが情報発信者になれる現代においては、国語や数学の
19 ように全ての人に欠かせないものとして、全世代に対するサイバー空間で活
20 動する際のリテラシー教育が必要である。

21 自由・責任・信頼があるインターネットの維持・推進のためには、各ステ
22ークホルダー間の連携、国際連携の強化が必要である。

23 地政学的な緊張の中にあっても、インターネットは、引き続き、自由で分
24 断のない、国境を越えてグローバルに流通可能な環境であり続けるよう努力
25 すべきである。

28 2. 情報通信政策の検討の方向性

29 (1) 我が国における生成 AI の利活用環境

30 ① 日本語による AI 基盤モデルの構築

31 Generative AI は、あいまいな「伝えたいこと」を、相手方にクリアに伝達
32 可能とするための絶好の手段であり、コミュニケーション、特に間に電子機
33 器を挟むテレコミュニケーションの在り方を根本的に変える可能性がある。

34 その一方で、現在の AI の学習データは米国文化への偏りが生じる懸念があ
35 り、我が国で海外の AI を活用するにあたっては、回答精度等が劣化するとの

72 総務省「プラットフォームサービスに関する研究会」（令和 3 年 5 月 13 日）ご発表資料

https://www.soumu.go.jp/main_content/000749420.pdf

総務省情報通信政策部会総合政策委員会第 14 回ご発表資料（令和 5 年 2 月 21 日）

https://www.soumu.go.jp/main_content/000863075.pdf

1 指摘もある。

2 我が国では、国立研究開発法人情報通信研究機構（NICT）において、これ
3 まで「言語の壁を超える」ための自動翻訳・通訳技術の開発や『『こころ』を
4 伝える質の高いコミュニケーションを実現する』ための脳情報通信技術の研
5 究などを実施してきた実績がある。これまでの大規模な言語資源の構築及び
6 当該資源を基盤とする研究活動をさらに拡大し、日本文化等を反映した、「日
7 本人にとって使いやすい」AI 基盤モデル（Foundation Model）の構築に資す
8 る取組を、構造的な問題の解決を見据えて中長期的に実施・継続していく必
9 要がある。

10 AI 基盤モデル構築にあたっては、単にアルゴリズムの研究開発に留まらず、
11 インフラとなる大規模計算資源の維持・運用や学習用データセットの構築（収
12 集・クレンジング等）、大規模並列計算のノウハウ等エンジニアリングも含め
13 た多岐にわたる分野の知識を結集する必要があるため、特定の研究者・技術
14 者だけでなく、幅広い研究者・技術者・事業化検討者の協力を得ながら検討
15 を進める必要がある。この際、これまでの AI 研究開発の実績を有する NICT
16 の知見の活用は有効であると考えられる。

17 なお、AI 関係の研究者の獲得は、世界的にも熾烈な競争が行われているた
18 め、我が国でも国際的に見劣りをしない研究開発環境を用意することが重要
19 である。

20 ② 全ての国民が AI 等デジタルツールを巧みに活用する能力の習得

21 幅広い世代における ICT の活用が当たり前になる中、市民が自分たちの意
22 思で自律的にデジタル社会と関わっていくという「デジタル・シティズンシ
23 ップ」の考え方も踏まえつつ、これからのデジタル社会において求められる
24 リテラシーの在り方や当該リテラシーを向上するための推進方策について検
25 討するため、総務省「ICT 活用のためのリテラシー向上に関する検討会」（座
26 長：山本 龍彦 慶應義塾大学大学院法務研究科 教授）を開催している。

27 本検討会は、令和 5（2023）年 3 月、これまでの議論を踏まえ、目指すべ
28 きゴール像として、①デジタル社会で様々なリスクに対処して安全を確保し
29 つつ、自身の目的に応じて、適切に情報や ICT を活用し、課題解決できるこ
30 と、②デジタル社会の構成員として、他者への影響に配慮し、健全な情報空
31 間確保のための責任ある行動を取ることができること（情報の批判的受容、責
32 任ある情報発信、プライバシー・著作権への配慮等）、③ICT やオンラインサ
33 ービス、社会的規範の変化を的確に捉え、①②ができること、と定めた。今
34 後の取組方針として、短期的又は中長期的に取り組む事項について方向性を
35 整理したロードマップ骨子案の取りまとめの議論をしたところ⁷³である。

73 「ICT 活用のためのリテラシー向上に関する検討会（第 6 回）（令和 5 年 3 月 29 日）

資料 6-3「今後の取組の柱を整理したロードマップ骨子（案）」

https://www.soumu.go.jp/main_content/000871755.pdf

1 AIのような新しいデジタル技術は、生活者の利便性を向上させ、利益をも
2 たらずが、それはAI等の新しい技術を活用できるかどうかによって左右される。若
3 年層はもとより、**全て**の国民が一定程度使いこなせることが重要となっている
4 。

5 例えば、各産業におけるAIの活用は、我が国経済の生命線ともいえる一
6 方、様々なリスクも発生することから、2030年の未来社会においては国民が
7 AIを活用して様々な社会課題の解決に取り組めるよう、AIを利活用するスキ
8 ル・リテラシーを身に付ける必要がある。

9 その際、

10 ・現状でもデジタルの活用にあたり支援が必要な層
11 ・デジタルに慣れ親しんでおり、一定の親和性がある層
12 ・物心がついた時からデジタルに接しているデジタルネイティブ層
13 ・これからスキル・リテラシーを身に付ける・身に付けつつある若年層
14 など、多様な層が存在することを念頭に置いた多層的な施策の検討が必要で
15 あり、また、教える側の教育教材などの検討も併せて行う必要がある。
16

17 (2) グローバル展開前提のサイバー・フィジカルシステムの実現

18 サイバー空間は、神経網である情報通信インフラを介して、手としてのア
19 クチュエータ、足としてのモビリティにより、フィジカル空間と高度に融合・
20 一体化することで、我が国の豊かな国民生活、各産業の経済活動を支えるも
21 のとしてますます拡大していく。

22 このサイバーとフィジカルの連携の一つである、「サイバー・フィジカルシ
23 ステムの実現」は、我が国の少子高齢化による労働力不足、低い労働生産性
24 等の各産業分野が抱える課題やカーボンニュートラルやSDGsといったグロ
25 ーバルな課題解決に向けた重要なブレークスルーと言える。サイバー・フィ
26 ジカルシステムの実現にあたっては、5G、Beyond5G **(6G)**等の情報通信イン
27 フラの高度化とともに、ネットワークを通じてフィジカル空間に影響をおよ
28 ぼすロボット等アクチュエータのニーズもますます高まることから、既に述
29 べているように、これらを実現させる力を持つ我が国の情報通信産業の国際
30 競争力強化が必須である。

31 このため、国は、このようなネットワークを介してロボット等アクチュエ
32 ータを活用したサイバー・フィジカルシステムによる高度化について事業化
33 を志向するプロジェクトを積極的に支援し、各産業分野での自動化等による
34 ビジネス変革、新たな価値創造を促進するとともに、情報通信産業の新たな
35 ビジネス創出を進めるべきである。

36 その際、あらかじめ解決すべき課題や目指すべき業務の姿の明確化、そこ
37 に至るまでのロードマップなどビジョンなどの事業化の視点が重要であり、
38 関係省庁や自治体と連携し、未来を見据えた規制検証をあわせて行える環
39 境を構築するなどし、関係者が一体となってDXに向けた取組を加速化する必要
40 がある。

1 なお、アクチュエータの技術やビジネスモデルを変革するアイデアを有
2 するスタートアップの果たす役割も大きいことから、スタートアップと優れた
3 技術やエコシステムをもつ国内企業や海外企業、IT企業と製造業といった、
4 連合体によるプロジェクト生成や、スタートアップのM&Aを含めたEXIT戦略
5 等の道筋を考えながら進めていくことが重要である。

6 加えて、サイバー・フィジカルシステムの高度化においては、アクチュエ
7 ータなどの物理的なものが必要になることから、従来のITベンチャーとは桁
8 違いに大きな初期投資が必要なことに留意する必要がある。

9 民間企業におけるグローバル市場でビジネスルールの形成を促すにあたり、
10 国自身の取組においても、今後、当初からグローバル市場に進出することを
11 前提とした事業を積極的に進めることで、我が国の社会全体の意識改革を促
12 進する。

14 (3) 民主的な「メタバース」の実現

15 メタバースは黎明期であり、国際的にも共通する概念や定義がないが、メ
16 タバース上に国境を越えて様々なワールドが存在し、メタバースがフィジカ
17 ル空間と同様、国民の生活空間、社会の場となる以上、メタバースが表現の
18 自由やプライバシーが保護されたオンライン上の公共空間「public space」
19 であり、その運営が民主的になされるべきであることについて国際社会で認
20 識を共有することが必要となってくる。

21 国際的な共通認識の下で、メタバース上でユーザが安心して生活又は経済
22 活動ができるよう、経済取引、労働、教育、生活等における国民の行動や意
23 識への影響、青少年の成長への影響なども踏まえ、サイバー空間とフィジカ
24 ル空間の融合に向けた取組動向やメタバース空間の基盤を提供する者（プラ
25 ットフォーマー）等の取組を継続的に把握・検証して行くことが必要である。
26 今後、検証を通じてメタバースに係る規律が求められる場合がある。メタバ
27 ースに係る技術革新のスピードが速いため、環境変化への柔軟な対応とイノ
28 ベーションを促進する観点から、場面に応じてハードローとソフトローの使
29 い分けが求められる。加えて、メタバースには、インターネットと同様に国
30 境がないことから、国際的なルール形成や紛争解決手段などを国際社会と連
31 携して進める必要がある。

32 現在のメタバースでは、メタバース上でサービス提供しようとする各企業
33 は、プラットフォーム等が提供するメタバース構築アプリケーションを利用
34 してワールドを開発・運用している。新たな生活空間としての営みが進展
35 する中、ユーザの利便性向上の観点から、ユーザのアイデンティティを示す
36 アバター、アイテムなどについて、さまざまなプラットフォーム等を自由に
37 行き来ができるようポータビリティの検討を進める必要がある。

38 米国では、2022年6月、非営利の標準規格団体「Khronos Group」の主権に
39 よる「Metaverse Standards Forum (MSF)」という既存の標準化団体と企業の
40 “協力の場”となるフォーラムがあり、メタバースに適用するオープンな標

1 準規格の策定に取り組んでいる。

2 我が国でも、プラットフォーム非依存である 3D アバター向けファイル形式
3 の日本発標準規格「VRM」を策定する、一般社団法人 VRM コンソーシアムが MSF
4 に加盟し、「VRM」のグローバル標準規格化を目指す動きが見られる。

5 メタバースで特徴的なのは、ユーザがアバターを使って仮想空間の中でコ
6 ミュニケーションする点が挙げられる。日本はゲーム・アニメ・マンガのよ
7 うなバーチャルカルチャーが発展しており、企業規模を問わず、コンテンツ
8 やキャラクターに関する技術・知的財産等が豊富にある。今後のメタバース
9 発展の過程において、日本の様々な企業が持つノウハウ等が大きく貢献でき
10 る可能性がある。

11 メタバース市場が海外のビッグ・テック企業中心に発展するのではなく、
12 ゲーム・アニメ・マンガ等の日本の武器となる上述のノウハウ等も生かし、
13 現実世界と仮想世界が融け合う新たな経済圏において我が国企業が活躍する
14 ビジネスチャンスの創出に向け、官民が連携して、あるいは省庁の垣根を越
15 え、メタバース関連のグローバル市場のルール形成に積極的に取り組むべき
16 である。

17 なお、メタバースに限らず、サイバー空間においては相手が誰なのかを確
18 認することが難しい。特に相手が法人の場合、現実空間のどの法人に該当す
19 るのか直接的に把握するには技術的なハードルがある。このようなことから
20 から、個人の自己決定権やプライバシーを確実に確保した上で、サービスやソ
21 リューション等の必要に応じて、サイバー空間内に存在するアバター等が現
22 実空間に存在するどの法人や個人に紐付けられるのか、容易に判断可能とな
23 るような方策について模索を続ける必要がある。

24 25 (4) Beyond 5G (6G) に向けた取組の強化・加速

26 Beyond 5G (6G) は、2030 年代のあらゆる産業や社会活動の基盤となること
27 が見込まれている情報通信インフラであり、諸外国においても、研究開発投
28 資計画を公表しており、世界的な開発競争や市場獲得に向けた主導権争いが
29 激化している。そうした中で、従来、日本は優れた技術を持っていても、必
30 ずしもグローバル市場で勝てなかったという教訓を踏まえ、革新的情報通信
31 技術 (Beyond 5G (6G)) 基金事業により、我が国が強みを有する技術分野を
32 中心として、社会実装・海外展開を目指した研究開発を戦略的に推進してい
33 く必要がある。

34 なお、研究開発について、これまでは要素技術の確立を主眼に置いていた
35 が、今後、社会実装・海外展開を見据えた取組を進める中で、運用技術の蓄
36 積を図っていくことが重要である。このため、研究開発用のテストベッドに
37 ついては、幅広いステークホルダーが検証できるようにすることが重要であ
38 る。

1 (5) サプライチェーンリスクへの対応

2 経済安全保障の観点からも、情報通信インフラのサプライチェーン強靱化
3 を通じて自律性の向上を図ることが重要であり、そのためには、サプライヤ
4 ーの多様化を含めて信頼できる機器や部品などの調達方法を検討する必要が
5 ある。その際、コストとのバランスを含め、経済的合理性等にも配慮する必
6 要がある。

7 国の機密情報や国民の個人情報など重要なデータを取り扱うような場合、
8 クラウド等情報通信インフラを提供する事業者が所属する国の法制度等を踏
9 まえ調達を検討する必要がある。その際、情報通信インフラのうち基幹イン
10 フラについては、経済安全保障推進法に基づき、その役務の安定的な提供の
11 確保に取り組む必要がある。

13 (6) サイバーセキュリティリスクへの対応

14 大規模化・巧妙化・複雑化するサイバー攻撃や脅威の中には、情報通信ネ
15 ットワークを運用する電気通信事業者の積極的・能動的な対策によって被害
16 や影響を軽減できるものがある。特に、攻撃者の C&C サーバをネットワーク
17 のフロー情報から検知する技術の実証や、脆弱な ID・パスワードを使ってい
18 る IoT 機器やマルウェアに感染した IoT 機器を減らしていく「NOTICE」や
19 「NICTER」などの対策を継続することで、サイバーセキュリティを確保する
20 必要がある。

21 我が国のサイバー空間を守るためのサイバーセキュリティ製品は、その技
22 術の多くを海外に依存しており、海外製品によって国内で得られた実データ
23 の多くは、海外ベンダの製品開発のみに使われてしまう結果、国産製品の研
24 究開発が進まない「データ負け」のスパイラルに陥っている。

25 こうした現状を打破するためには、我が国の産学官が結集し、我が国のサ
26 イバーセキュリティを自律的に確保できるようにするため、サイバーセキュ
27 リティ情報を大規模に収集し、NICT や関係事業者等によるデータ共同解析や
28 国産脅威情報の生成、高度人材の育成などの活動を支援する中核拠点を確立
29 する必要がある。

30 国内におけるサイバー攻撃に対処できる人材不足の解消は喫緊の課題であ
31 り、適切な能力を有する人材の育成・確保が急務である。NICT のナショナル
32 サイバートレーニングセンターにおいて、政府機関等、地方公共団体及び重
33 要インフラ事業者等に向けた人材育成を更に拡大させる必要がある。

34 前述のサイバー・フィジカルシステム、メタバース、AI などの新たな技術
35 の進展に伴い、サイバー空間の脅威も日進月歩で変化していくことが予想さ
36 れることから、サイバーセキュリティに関する研究開発を通じて我が国とし
37 ての対処能力を絶え間なく向上させる必要がある。

38 加えて、サイバー空間は国境を越えて利用される領域であることから、「自
39 由、公正かつ安全なサイバー空間」の実現に向けて、理念を共有する国を中
40 心とする能力構築支援や連携強化を進めるとともに、将来のサイバー空間の

1 ガバナンスやルールへの反映に向けた積極的な関与や、既存のインターネット
2 トのアーキテクチャに内在する脆弱性を緩和するための技術の普及を促す必要
3 がある。

5 (7) 豊かかつ健全な情報空間の確保

6 ① 偽情報・誤情報、誹謗中傷への取組

7 総務省「プラットフォームサービスに関する研究会（座長：宍戸 常寿 東
8 京大学大学院法学政治学研究科教授）」では、表現の自由の確保などの観点から、民間部門の自主的な取組を基本とし、プラットフォーム事業者による適切な対応や透明性・アカウントビリティ確保の実施に期待するとともに、プラットフォーム事業者・ファクトチェッカー・ファクトチェック推進団体・既存メディア等が連携したファクトチェックの取組の推進、ICT リテラシー向上の取組、我が国における偽情報問題に対する対応状況の把握など、プラットフォーム事業者をはじめ、幅広い関係者による自主的な取組を総合的に推進すること等を取りまとめ公表している（令和4（2022）年8月第二次取りまとめ公表）⁷⁴。

17 プラットフォーム事業者は、違法・有害情報や広告を削除するときの基準
18 や条件の公表、どのような基準で削除したのか等の透明性の確保と説明責任
19 を果たすことが重要であると言われている。また、プラットフォーム事業者
20 等に外国の企業が多い中、日本語で説明できる体制が重要である。

21 ユーザ向けの調査では、こうした偽情報・誤情報に対する法規制を望む声
22 が比較的多い一方、情報の真偽の判断は難しく、匿名性の自由（自己表現、
23 不正告発）や表現の自由とのバランスが求められる。技術革新のスピードが
24 速い中、規制を導入してもすぐに陳腐化する可能性があり、法規制が必ずし
25 もよい結果をもたらすとは限らない。ハードローとソフトローの組み合わせ
26 と国民のリテラシー向上というように、ステークホルダーで連携し、社会全
27 体による不断の努力が不可欠といえる。

28 国は、事業者からのエビデンスを含んだ説明内容等を踏まえ、国として有
29 効な対策を検討するといった、一貫通貫のスキームで考えることが重要であ
30 る。

32 ② ユーザ視点でのコントロール

33 アテンション・エコノミーの状況下、広告事業等を行うプラットフォーム
34 事業者等は、ウェブサイトやアプリに関する利用者情報を行動ターゲティン
35 グ広告やレコメンデーションに活用することで大きな富を得た一方、プライ
36 バシーへの懸念等が発生し、各国当局で規制が厳格化している。プラットフ

⁷⁴ 「プラットフォームサービスに関する研究会 第二次とりまとめ」及び意見募集の結果の公表（令和4年8月25日）

https://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/01kiban18_01000173.html

1 オーム事業者自身でも、2020年3月、AppleのSafariは3rd Party cookie
2 をデフォルトで完全にブロック、2022年7月、GoogleのGoogle Chromeでは
3 2024年後半より3rd Party Cookieの廃止を順次行う旨発表している。

4 アプリマーケットプレイスでは、広告IDによるアプリ横断的トラッキング
5 について、Appleが利用者同意を要する取組App Tracking Transparencyを
6 2021年4月より実施し、この結果、プラットフォーム事業者(1st Party)か
7 らユーザデータが出てこないという「walled garden (壁に囲まれた庭)」と
8 呼ばれる新たな問題が発生している。1st Partyでサービス提供する人しか
9 データ取れない事態になったという指摘がある。

10 今後これまで以上に多様なデータが流通する中で、我が国では、デジタル
11 化の進展に対応した個人情報保護を含む、データの適切な取扱いについて、
12 ユーザ視点でコントロール可能なアーキテクチャにしていくべきである。特
13 に、自己決定能力の低い子どもの情報については、慎重に取り扱うことが求
14 められる。

15 なお、我が国では、以下のような取組が進められている。

16 ア cookie等に紐づく情報の規制

17 cookie等に紐づく個人情報ではない利用者情報が第三者に提供され第三
18 者の下で個人情報となる際には、本人同意を要求する「個人関連情報」の規
19 制が令和2(2020)年個人情報保護法の改正により導入された。

20 また、ウェブサイトやアプリから、いわゆる「外部送信」を利用してプラ
21 ットフォーム事業者等が情報を収集する際には、①送信されることとなる利
22 用者に関する情報の内容、②その情報を取り扱うこととなる者の氏名又は名
23 称、③その情報の利用目的等について利用者に確認の機会を与える外部送信
24 規律が令和4(2022)年電気通信事業法改正により導入された。

25 イ 利用者情報の取扱いの規制

26 前述の第3章(2)③のとおり、利用者情報の取扱いに関する各国の法制
27 度は様々であることを踏まえ、それらに関する情報を利用者に提供し、利用
28 者の判断に供する制度が導入された。具体的には、令和2(2020)年個人情
29 報保護法の改正において、外国の第三者へ個人データを提供する際、①提供
30 先所在国の名称、②提供先所在国の個人情報保護制度、③提供先が講じる個
31 人情報保護措置等に関する情報について本人への提供を義務づけた。また、
32 同改正により、保有個人データの公表事項に安全管理措置が追加等された。

33 令和4(2022)年電気通信事業法の改正⁷⁵においては、義務の対象となる指
34 定電気通信事業者は、特定利用者情報の取扱いの透明性を確保するため情報
35 取扱方針の策定、インターネット公表を求められている。情報取扱方針への
36 記載事項として、①外国設置の電気通信設備で特定利用者情報を保存する場
37

⁷⁵ 電気通信事業法の一部を改正する法律(概要)(令和4年法律第70号)令和4年6月13日
https://www.soumu.go.jp/main_content/000820706.pdf

1 合、②外国所在の第三者に特定利用者情報の取扱を委託する場合、③外国所
2 在の第三者が提供する電気通信役務であって、情報の保存を目的とするもの
3 を利用して特定利用者情報を保存する場合のいずれについても、その外国の
4 名称と特定利用者情報の取扱いに影響を及ぼすおそれのあるその外国の制度
5 の有無の記載が求められている⁷⁶。

6 7 ウ 情報銀行

8 法規制ではないが、利用者視点でユーザデータのコントロールを実現し
9 ようとするものとして「情報銀行」がある。情報銀行とは、本人から個人情
10 報を預かって、第三者に提供し、第三者から本人に利益が還元されるサービ
11 ス（ビジネスモデル）である。情報銀行の取組については、総務省と経済産
12 業省が共同で「情報信託機能の認定スキームの在り方に関する検討会」を開
13 催し、「情報信託機能の認定に係る指針」を策定・公表している⁷⁷。この指針
14 は、民間において、信頼できる情報銀行を認定する際の認定基準のモデルと
15 なるものであり、現在、この指針に準拠して一般社団法人日本 IT 団体連盟が
16 情報銀行認定事業を実施している⁷⁸。

17 18 (8) 情報通信インフラの今後の在り方

19 ① 社会基盤である情報通信インフラへの国の主体的な関与

20 情報通信インフラは国や地域、民間における社会経済社会活動に不可欠な
21 社会基盤となっている中、国の機密情報や国民の個人情報などを保有する国
22 や自治体は、民間企業が提供する情報通信インフラの上で、クラウドなどの
23 一部サービスを外資系企業に依存しながら行政サービスを提供している。社
24 会基盤である情報通信インフラの整備を推進するため、総務省では「デジタ
25 ル田園都市国家インフラ整備計画」を策定している。

26 この中で、第3章で指摘した情報通信インフラのグリーン化への対応とし
27 て、Beyond5G (6G) に向けて超高速化・超低遅延化・超省電力化等を実現する
28 オール光ネットワーク技術や光電融合技術等の研究開発を引き続き強力で推
29 進することとしている。

30 なお、電力インフラと情報インフラのそれぞれのコストを考えると、イン
31 フラ GX の観点から電力エネルギーインフラと情報通信インフラとで全体像
32 を検討する必要がある。

33 安全保障の裾野が経済分野へ急速に拡大する中で、国家及び国民の安全を
34 経済面から確保することが喫緊の課題である。こうした中、情報通信インフ
35 ラに関しても、安全保障の確保に関する経済施策を総合的かつ効果的に推進

⁷⁶ 電気通信事業法施行規則（昭和60年郵政省令第25号）第22条の2の23第3号

⁷⁷ 総務省「情報信託機能の認定に係る指針 Ver2.2」を公表（令和4年6月30日）

https://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/01ryutsu06_02000320.html

⁷⁸ 一般社団法人日本 IT 団体連盟 情報銀行認定制度 <https://tpdms.jp/>

1 していく必要がある。これまでのように自由で開かれた経済を原則とし、民間
2 間活力による経済発展を引き続き指向しつつも、国際情勢の複雑化、社会経
3 済構造の変化等に照らして想定される様々なリスクを踏まえ、経済面におけ
4 る安全保障上の一定の課題については、官民の関係の在り方として、政府は、
5 重要な「ステークホルダーの一員」として、支援と規制の両面で主体的に関
6 与していくことが必要である。

7 また、この際、サイバー空間が国民の生活空間、経済活動の場になるつれ、
8 サイバー空間も宇宙と同様に「グローバルコモンズ」になることを前提に取り
9 組まなければならないという指摘もある。

10 11 ② 情報通信インフラ等の競争環境と利用者ニーズ

12 我が国では、1985年、**日本電信電話公社**を民営化、電気通信事業を民間企
13 業に開放し、市場原理を導入した。その際、物理的設備のボトルネック性に
14 注目して通信事業者間の公正な競争環境を確保するとともに、その公正な競
15 争を促進することにより、電気通信役務を円滑に提供、利用者の利益を保護
16 することとされた。この結果、様々な事業者の参入により競争が活発化し、
17 利用者のニーズに合った多様なサービスが提供されている。

18 電気通信事業法は、このように物理的な設備を起点にして電気通信事業を
19 規制しているが、仮想化技術等の進展により、クラウドやSNSなどを提供し
20 ているビッグ・テック企業がネットワークの構築・運用、情報通信インフラ
21 を提供する事業者が多様化し、物理的設備の構造も複雑化するなど、我が国
22 の電気通信事業者の競争環境は変化している。

23 電気通信サービスはあらゆる産業・分野でデジタルとの一体化が進展し、
24 また、ユーザ側では、End to Endでより高い体感品質を追求している。

25 今後、情報通信インフラが国民にとって確実にサイバー空間にアクセスす
26 ることを可能とする通信手段としてよりディペンダブルであるよう、また、
27 End to Endで超高速・低遅延等のメリットを利用者が享受できるよう、ユー
28 ザ視点に立った将来のネットワークの在り方を検討する必要がある。

29 なお、通信を行うのに必要不可欠なネットワーク技術や通信機器、セキュ
30 リティ機器などの開発能力、光ファイバや無線区間の経路の敷設、通信機器
31 の管理・運用など、我が国の情報通信インフラの運用技術を維持（獲得）す
32 る方策についての検討が必要である。また、情報通信インフラを下支えする
33 人材がリスペクトされる社会となる必要がある。

34 35 ③ 2030年以降の新しいネットワークに向けた取組

36 次世代の情報通信ネットワークでは、仮想化により通信と情報処理の融合
37 が進み、多様なネットワークインフラ、デバイス、アプリケーションを最適
38 に組み合わせるネットワークオーケストレーションが重要であり、ネットワ
39 ークとクラウド上のサービスを別々には考えられなくなっている。

40 今後ますます求められていく様々な利用形態に応じた通信サービスの高機

1 能化に対応するためには、これまでインターネットに適用されてきた通信規
2 格の延長のみによる対応では限界があり、我が国の強みを活かして新たに開
3 発する技術を見据え、バックボーンやコアネットワーク等を含めたネットワ
4 ーク全体の適切な設計が必要と考えられる。

5 このため、2030年代の Beyond 5G (6G) ネットワークの導入に向けて我が
6 国の戦略や取組を産学官全体で推進していく中で、こうした現状のネットワ
7 ークが抱える課題や限界を解決・克服するような技術を開発し、必要に応じ
8 て、新たなアーキテクチャを提唱することも必要である。

9

10

11

1 おわりに

2

3 総務省は、これまで、国民のサイバー空間へのアクセスを提供する情報通信イン
4 フラに係る課題（情報通信技術の高度化、利用者の保護、事業者間の競争への
5 対応）に加え、デジタルの利活用促進に係る課題（分野を問わずデジタルの活用
6 事例の普及促進、インターネット上の情報発信における利用者の保護、利用者情
7 報等の保護と流通促進）に取り組んできた。コロナ禍でようやく社会のデジタル
8 化の必要性についての理解が進み、デジタルの活用はもはや当たり前の時代にな
9 った。

10 令和3（2021）年9月、規制緩和を含めた行政や社会全体のデジタル化を推進
11 する司令塔としてデジタル庁が設置され、個別分野のDX化は各分野を所管する各
12 府省庁、サイバーセキュリティは内閣サイバーセキュリティセンター、個人情報
13 保護は個人情報保護委員会というように、縦割と横串を担う省庁の連携により、
14 我が国のデジタル化の実施体制が政府全体として再構築された。

15 このような我が国のデジタル化に対する認識の変化、国の体制変化を踏まえ、
16 2030年に向け、総務省自身、情報通信行政の在り方についても、総務省でしかで
17 きない、総務省ならではの価値を提供できるところに限られたリソースを集中的
18 にあてられるよう見直しを進めていくことが求められる。

19 限られた資源を効果的・効率的に利用し、行政への信頼性を高めるためには、
20 政策目的を明確化したうえで合理的根拠（エビデンス）に基づくものとするEB
21 PM（Evidence-based Policy Making、エビデンスに基づく政策立案）が求めら
22 れている。とくに変化の激しい情報通信分野では、過去にとらわれすぎずに、本
23 報告書で打ち出した方向性も含めて一度立てた政策目標や施策に拘泥することな
24 く、エビデンスを踏まえて、随時見直すと言った検討を志向することが必要であ
25 る。

26 国家公務員が減少する中、著しく技術・サービスの進展が早い情報通信分野に
27 おいて、2年毎に異動のある職員が最先端の技術知見、諸外国を含めた法制度・
28 経済知識を身につけ、維持し続けるのは難しくなりつつある。このため、民間企
29 業における豊富な業務経験に基づく専門人材の積極的な活用や、国家公務員の専
30 門人材の育成など、専門人材の確保方策について検討が必要となってきた。

31

参考資料

(参考資料1)

諮問第26号
令和3年9月30日

情報通信審議会
会長 内山田 竹志 殿

総務大臣 武田 良太

諮問書

下記について、別紙により諮問する。

記

2030年頃を見据えた情報通信政策の在り方

諮問第26号

2030年頃を見据えた情報通信政策の在り方

1 諮問理由

コロナ禍でのデジタル化の進展等により、国民生活や経済活動における情報通信の果たす役割やその利用に伴うセキュリティの確保が一層重要なものとなっている。そうした中、特にコンテンツ・サービス・端末・機器のレイヤーにおける海外のプラットフォーム事業者やベンダーの存在感の高まり、また、近年の米中の緊張関係等の国際情勢の変化を背景とした情報通信分野のサプライチェーンリスクといった課題が顕在化している。

そこで、今後の情報通信分野の市場や技術、利用等の動向を踏まえ、2030年頃を見据えて、Society5.0の実現及び経済安全保障の確保を図る観点から、今後の情報通信政策の在り方について諮問する。

2 答申を希望する事項

今後の情報通信分野の市場や技術、利用等の動向を踏まえ、2030年頃を見据えた、

(2) (1) のうち早急に取り組むべき事項への対応

(3) その他必要と考えられる事項

3 答申を希望する時期

令和4年6月目途

4 答申が得られたときの行政上の措置

今後の情報通信行政の推進に資する。

情報通信政策部会 総合政策委員会 構成員一覧

(令和5年1月20日現在 敬称略)

氏名		主要現職
主査委員	森川 博之	東京大学 大学院 工学系研究科 教授
主査代理 専門委員	三友 仁志	早稲田大学 大学院 アジア太平洋研究科 教授
委員	石井 夏生利	中央大学 国際情報学部 教授
〃	浦 誠治	全日本電機・電子・情報関連産業労働組合連合会 書記次長
〃	江崎 浩	東京大学 大学院 情報理工学系研究科 教授
〃	大橋 弘	東京大学 副学長／公共政策大学院 教授／大学 院 経済学研究科 教授
〃	桑津 浩太郎	株式会社野村総合研究所 研究理事
〃	甲田 恵子	株式会社 AsMama 代表取締役社長
〃	増田 悦子	公益社団法人全国消費生活相談員協会 理事長
専門委員	岩浪 剛太	株式会社インフォシティ 代表取締役
〃	大谷 和子	株式会社日本総合研究所 執行役員 法務部長
〃	鈴木 一人	東京大学 公共政策大学院 教授
〃	手塚 悟	慶應義塾大学 環境情報学部 教授
〃	森 亮二	英知法律事務所 弁護士

総合政策委員会等の開催状況

会議・開催日	議題等
第47回情報通信審議会総会 (2023.1.12)	○「2030年頃を見据えた情報通信政策の在り方」の審議の再開について 【令和3年9月30日付け 諮問第26号】
第60回情報通信審議会部会 (2023.1.20)	○「2030年頃を見据えた情報通信政策の在り方」の審議の再開について 【令和3年9月30日付け 諮問第26号】
第11回総合政策委員会 (2023.2.1)	○「2030年頃を見据えた情報通信政策の在り方について」の検討の再開(事務局) ○有識者及び構成員によるご発表 ・木村 康則(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 システム・情報科学技術ユニット 上席フェロー) ・桑津 浩太郎 構成員(株式会社野村総合研究所 研究理事)
第12回総合政策委員会 (2023.2.3)	○構成員等によるご発表 ・金坂 哲哉(総務省 情報通信政策研究所 調査研究部長) ・石井 夏生利 構成員(中央大学 国際情報学部 教授) ・江崎 浩 構成員(東京大学 大学院 情報理工学系研究科 教授)
第13回総合政策委員会 (2023.2.17)	○有識者及び構成員によるご発表 ・岩浪 剛太 構成員(株式会社インフォシティ 代表取締役) ・坂本 教晃(株式会社東京大学エッジキャピタルパートナーズ 取締役 COO パートナー マネージングディレクター) ・富岡 秀夫(一般社団法人新経済連盟 政策企画部長) ・小川 尚子(一般社団法人日本経済団体連合会 産業技術本部長)
第14回総合政策委員会 (2023.2.21)	○有識者によるご発表 ・山口 真一(国際大学グローバル・コミュニケーションセンター 主幹研究員) ・杉原 佳堯(在日米商工会議所 副会頭) ・斉藤 史郎(一般社団法人 産業競争力懇談会 実行委員)
第15回総合政策委員会 (2023.3.17)	○有識者及び構成員によるご発表 ・石井 義則(一般社団法人情報通信ネットワーク産業協会 常務理事) ・中島 正樹(住友商事株式会社 専務執行役員 メディア・デジタル事業部門長) ・城所 征可(日本電信電話株式会社 経営企画部門 経営企画担当統括部長) ・鈴木 一人 構成員(東京大学 公共政策大学院 教授) ・寺田 航平(公益社団法人経済同友会 データ戦略・デジタル社会委員会 委員長)
第16回総合政策委員会 (2023.3.28)	○委員会報告骨子(案)について
第17回総合政策委員会 (2023.4.14)	○委員会報告(原案)について
第61回情報通信審議会部会 (2023.4.27)	○「2030年頃を見据えた情報通信政策の在り方」について 【令和3年9月30日付け 諮問第26号】
第18回総合政策委員会 (2023.6.1)	○委員会報告(案)について