

第2章 進展するデジタルがもたらす課題

第1章で概観したように、今後、デジタル技術がますます社会経済活動に浸透し、社会基盤として存在感が増すほどに、負の影響もより一層大きくなる恐れがある。

例えば、AIをはじめとする進展するデジタル技術の活用が進む中、増加する通信・計算資源・電力需要等に対応したデジタル基盤の確保が求められる一方、現下の不安定さを増す世界情勢や災害の激甚化等を背景に、重要なデジタル基盤の利用やアクセスが困難になったり、セキュリティが損なわれる等のリスクが今後拡大する恐れがある。また、進展するAIのもたらすリスク、情報収集やコミュニケーションの基盤として存在感を高めるSNS等をはじめとするインターネット上の偽・誤情報等に関する問題や、世界情勢の不安定化とAI等の進展をも背景に激化するサイバーセキュリティの脅威も、深刻化が想定される。進展するデジタル技術のもたらす利益を十分に享受しつつ、そのリスクを抑制するには、こうしたデジタル分野の課題への対応が不可欠である。

本章では、今日の世界情勢、自然環境や社会の変化とも相まって、デジタル技術の進展と社会基盤としての影響力の拡大がもたらす、デジタル分野の主要な課題について概観する^{*1}。

第1節 デジタル社会を支える信頼性のあるデジタル基盤の確保

少子高齢化や経済の低迷が続く我が国において、社会課題の解決を進めるためには、AIをはじめとする進展するデジタル技術の活用が求められている。こうしたデジタル技術の活用や社会基盤としてのデジタル領域の拡大等に伴う、通信・計算資源・電力等の需要の増大や災害リスクに対応した、デジタル社会を支えるデジタル基盤の整備の必要性が増している。また、現下の世界情勢の不安定化やデジタル分野での海外依存の拡大が進んでいる状況を踏まえると、安定した経済社会活動の維持やセキュリティ確保等の観点から、過度な海外依存には懸念も指摘されている。

このような観点から、AI等デジタル技術の進展に伴う通信需要等の更なる増大に対応した、デジタル社会を支える強靱なデジタル基盤の確保や、デジタル分野における国際競争力向上等を通じた我が国の自律性の確保・向上等の取組が重要になっている。

1 主な課題の概要

我が国の社会課題解決に向けたデジタル技術の活用や社会基盤としてのデジタル領域の拡大等に伴う、通信・計算資源・電力等の需要の増加や災害リスクに対応した、デジタル社会を支えるデジタル基盤の整備の必要性が増している。

例えば、データセンターは、今日のデジタル社会を支える重要なデジタル基盤の一つとなっており、国内へのデータセンターの確保は重要な課題となっているが、国内データセンターの立地及び新規投資は関東・関西圏に集中しており、2023年時点で日本全国のデータセンターのおよそ90%（面積換算）が関東・関西に立地している。一方で、広域の災害対策の観点で、バックアップとなるデータベースの物理的な距離を確保することは重要である（図表I-2-1-1）。

さらに、海底ケーブルは大量の国際通信トラフィックを流通させるための重要なデジタルインフラであ

^{*1} 本章は、各課題の内容や対応を網羅的に述べるものではなく、個別課題の理解の促進のために例示するものであり、ここに記載されているものに限られるものではないことに留意。また、個別の課題に関する総務省の関係施策は、第II部第2章も参考。

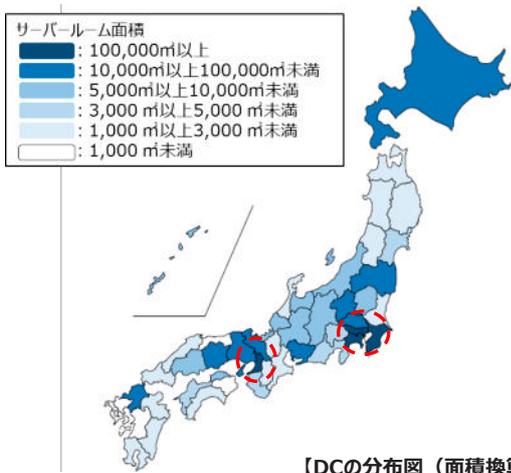
るが、海底ケーブル陸揚局も、千葉県房総半島や三重県の志摩半島など数か所に集中しており、データセンター同様に地方分散、多ルート化の必要性が指摘されている（図表 I-2-1-2）。

また、様々な分野でのAI活用の進展や、今後のサービス高度化のため、大量のデータ処理を行うための計算能力が必要とされている。生成AIの開発・活用に必要なインフラ需要は、世界的に大幅に拡大している*2。様々な産業における競争力の維持・強化のためには、更なる計算能力確保が不可欠とされており、我が国における計算資源確保は重要な課題の一つである。

加えて、生成AIや通信トラフィック利用拡大に伴う新たな課題として、ネットワークやデータセンターなど、ICTセクターにおける消費電力量の増大への懸念が高まっている。例えば、科学技術振興機構（JST）は、エネルギー効率の改善状況に応じたデータセンター・ネットワークの消費電力量の見通しを示しており、現時点の技術のまま、全く省エネ対策が進まなかった場合、消費電力量は、今後、大きく増加すると予想されている（図表 I-2-1-3）。

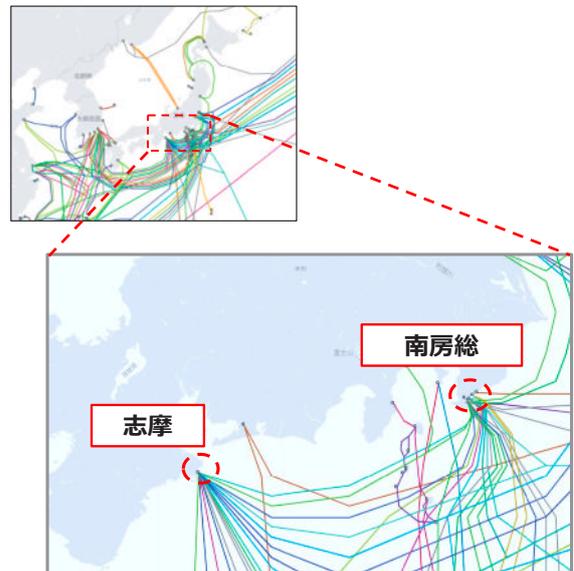
ほか、第1章でみたように、今日の多くのデジタル市場において、海外事業者が大きなシェアを占めている。すべてのデジタルサービス・インフラ等において、我が国に事業基盤を有する事業者からサービス等の提供を受けることは現実的ではないが、今日の世界情勢の不安定性等や我が国の国家安全保障、経済安全保障に鑑みれば、信頼のできる内外事業者との連携等による安定的・セキュアなサプライチェーン網の確保とともに、特に重要なデジタルサービス・インフラ等においては、我が国の自律性の確保・向上が一層重要となってきた。

図表 I-2-1-1 日本のデータセンターの設置状況（地域別サーバールーム面積）



（出典）総務省・経済産業省ワット・ビット連携官民懇談会（第1回）
「ワット・ビット連携に向けた現状と課題（事務局）」*3

図表 I-2-1-2 海底ケーブルの整備状況



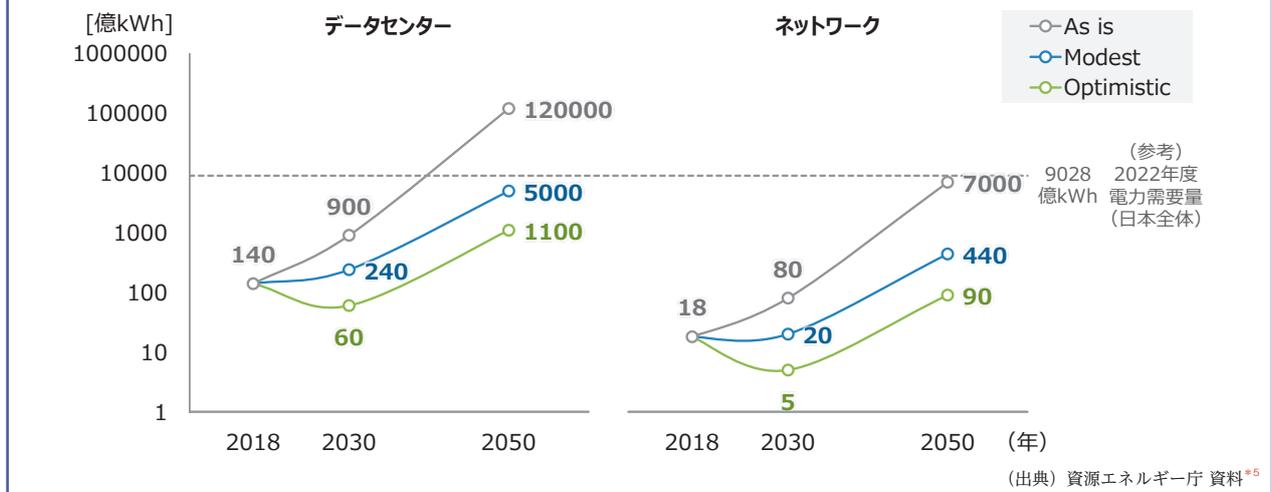
（出典）総務省・経済産業省ワット・ビット連携官民懇談会（第1回）
「ワット・ビット連携に向けた現状と課題（事務局）」*4

*2 例えば、経済産業省「第1回 産業構造審議会 商流通情報分科会 次世代半導体等小委員会」（2024年12月25日）資料（https://www.meti.go.jp/shingikai/sankoshin/shomu_ryutsu/next_generation_semiconductor/pdf/001_03_00.pdf）によれば、AIインフラの需要見通しとして、2030年には日本国内かつ単年で、サーバ・ストレージだけでも約1兆円、2023年に比べ約3倍となる見通しとされている。

*3 https://www.soumu.go.jp/main_content/000998578.pdf

*4 https://www.soumu.go.jp/main_content/000998578.pdf

図表 I-2-1-3 ICTインフラの消費電力量見通し



2 対応の方向性

1 デジタル社会を支える強靱なデジタル基盤の確保

AI等の進展に伴う通信需要等の一層の増加が見込まれるとともに、災害等の不測の事態に対して、デジタル基盤に依存する我々の社会生活への影響を最小限に抑えるためには、計算資源や通信、電力需要の急増に対応し、かつ、アクセスしやすく強靱性・冗長性のあるデジタル基盤の確保等の取組が重要となる*6。

ア データセンター・海底ケーブルの地方分散

データセンター・海底ケーブルの地方分散については、総務省では、「東京圏等に集中するデータセンターの分散立地」や「日本を周回する海底ケーブルの構築」「国際海底ケーブルの多ルート化」を推進するべく、データセンターや海底ケーブル等の整備に対する支援を行うため、令和3年度補正予算「データセンター、海底ケーブルなどの地方分散によるデジタルインフラ強靱化事業」により、「デジタルインフラ整備基金」を設置し、データセンター、海底ケーブルなどの地方立地を行う民間事業者の支援を行っている。

また、総務省及び経済産業省が主催する「デジタルインフラ（DC等）整備に関する有識者会合」において、2024年9月に取りまとめられた「中間とりまとめ3.0」では、2030年代のAI社会を支えるデジタルインフラの整備に向けて、引き続きデータセンターの分散立地の更なる推進に加えて、オール光ネットワークの国際連携等も見据えつつ、国際海底ケーブルの陸揚局の分散立地の促進が提言された。2025年3月から、総務省及び経済産業省は、AI活用を通じたDXの加速、成長と脱炭素の同時実現等に向け、データセンターの整備について主に電力・通信インフラの側面から検討を行い、官民の関係者における連携・協調を推進するべく「ワット・ビット連携官民懇談会」を開催している。

関連データ 2030年代の我が国のデジタルインフラの「イメージ」（総務省・経済産業省「デジタルインフラ（DC等）整備に関する有識者会合 中間とりまとめ3.0」概要より）

URL : <https://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/whitepaper/ja/r07/html/datashu.html#f00072>（データ集）



*5 資源エネルギー庁 総合資源エネルギー調査会 基本政策分科会（第56回会合）（2024年6月6日）資料1「電力需要について」（事務局提出資料）（https://www.enecho.meti.go.jp/committee/council/basic_policy_subcommittee/2024/056/056_005.pdf）（2025年3月21日参照）

*6 なお、総務省では、ここに記載したような課題や状況も踏まえ、2030年度末を見据えて必要となるデジタルインフラの整備方針とその実現に向けた具体的な推進方を整理し、一体的・効率的に我が国デジタルインフラ整備の推進を図るため、2025年6月に「デジタルインフラ整備計画2030」を策定した（詳細は第II部第2章参照）。

イ NTNの利活用

NTN (Non-Terrestrial Network:非地上系ネットワーク) は、離島・海上・山間部などの通信インフラの整備が地理的・経済的に困難な地域を効率的にカバーし、当該地域において通信サービスの提供を可能とするとともに、自然災害などにより既存の通信インフラが被災した際には臨時的通信手段として機能し得ることから、官民の双方で関心が高まっており、利活用が進みつつある。実際に、2024年1月に発生した石川県能登地方の地震に際しては、通信インフラの応急復旧や避難所などでの通信環境の確保のため、米国SpaceX社の衛星通信システム「Starlink」が広く利用された。

通信事業者各社は、NTNの利活用を積極的に推進しており、低軌道衛星による高速大容量の衛星通信サービスの提供に加え、衛星やドローンを活用したソリューションビジネスの展開、更にはHAPS^{*7}の実現に向けた技術開発などに取り組んでいる。また、2025年4月には、KDDI、沖縄セルラーが、Starlinkを用いて、スマートフォンが衛星と直接通信（衛星ダイレクト通信）し、空が見える状況であれば携帯電話の圏外エリアでも通信が可能なサービス「au Starlink Direct」の提供を開始した。

総務省では、これらの動きを踏まえつつ、2024年8月に取りまとめた「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 -」に基づき、HAPSに関する技術実証を通じた国内導入に必要な制度整備・HAPS通信の高速大容量化に関する研究開発等を実施している。また、衛星通信サービスについても、衛星と携帯電話のダイレクト通信サービス、衛星光通信や電波利用の高度化に関する技術開発の支援や、必要な制度整備を実施している。

ウ デジタル基盤における脱炭素化に向けた対応

地球温暖化への対応が喫緊の課題となる中、通信設備やデータセンター・クラウドサービス、AI利用等における省電力化や脱炭素対応が求められている。

データセンターや通信インフラ等のデジタル基盤における消費電力量増大に対する技術的対応として、様々な省電力化技術・脱炭素推進技術の研究開発が行われている。その一つとして光電融合技術がある。光電融合技術とは、電気信号を扱う回路と光信号を扱う回路を融合する技術であり、省電力かつ低遅延を実現させることができる。

例えば、NTTは2019年に次世代光通信基盤構想「IOWN（アイオン）」^{*8}を打ち出し、光電融合技術の研究を進めており、光電融合技術をデータセンター間の接続やデータセンター内のボード間の接続、さらに半導体パッケージ間、あるいはパッケージ内でのデータ伝送に適用するロードマップを描いている。2023年3月にIOWN1.0の商用を開始しており、2025年度からデータセンターの消費電力量の削減が可能になるとしている。

総務省でも、「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 -」（2024年8月総務省発表）に基づき、光電融合技術を活用したオール光ネットワーク技術の社会実装に向けた研究開発等を実施している。

ほか、前述の「ワット・ビット連携官民懇談会」において、AI活用を通じたDXの加速、成長と脱炭素の同時実現等に向け、データセンターの整備について主に電力・通信インフラの側面から検討を行い、官民の関係者における連携・協調を推進することとしている。

*7 High Altitude Platform Stationの略

*8 資源エネルギー庁 総合資源エネルギー調査会 基本政策分科会（第56回会合）（2024年6月6日）資料4ヒアリング資料（日本電信電話株式会社）「IOWN構想から見た電力事業の今後」（https://www.enecho.meti.go.jp/committee/council/basic_policy_subcommittee/2024/056/056_008.pdf）（2025年3月27日参照）

2 重要なデジタル分野における我が国の自律性の確保・向上

多くの重要なデジタルサービス・インフラ等において海外事業者の存在感が高まっている一方、今日の世界情勢の不安定さ等に鑑みれば、信頼のできる内外事業者との連携等による安定的・セキュアなサプライチェーン網の確保とともに、特に重要なデジタルサービス・インフラ等においては、我が国の自律性の確保・向上が重要な課題である。

ア 経済安全保障推進法等による安定的な供給への対策

経済安全保障推進法^{*9}では、国民の生存に必要な、又は、広く国民生活・経済活動が依拠している重要な物資について、特定重要物資として指定し、その安定供給確保に取り組む民間事業者等を支援することを通じて、サプライチェーンの強靱化を図ることとしている。インターネットその他の高度情報通信ネットワークを通じて電子計算機（入出力装置を含む。以下同じ。）を他人の情報処理の用に供するシステムに用いるプログラム（以下「クラウドプログラム」^{*10}という。）は、クラウドサービスの機能を決定する要素であり、特に、今後、企業の基幹システムや行政サービス、社会インフラの制御等の重要領域に拡大する見込みである基盤的なクラウドサービスについて、国内に事業基盤を有する事業者により提供されることは、経済安全保障や国際収支の観点から重要である。このため、クラウドプログラムを特定重要物資に指定し、競争力の高いクラウドサービスを提供する上で重要な技術の開発又は基盤クラウドプログラムの開発に必要な高度な電子計算機の導入等の取組に関する供給確保計画を認定し、計画の取組への支援を行っている。2025年4月現在、計11件の供給確保計画の認定を行っている。

イ デジタル分野における日本の競争力強化

重要なデジタル基盤に関して、我が国の競争力を強化することは、これらデジタル基盤への我が国の自律性強化に資することになる。

例えば、異なるベンダーの機器やシステムとの相互接続を可能とするオープンな無線アクセスネットワークであるオープンRANは、様々なベンダーの製品を採用可能とすることによるサプライチェーンリスクの低減や、柔軟かつ拡張性の高い無線アクセスネットワークの構築、基地局市場の活性化による価格の適正化等が可能となるほか、日本の通信事業者やベンダーの強みを生かした国際展開に寄与することが期待されている。基地局市場全体では、日本のグローバル市場シェアは数%にとどまるが、オープンRANは、相対的に日本のシェアが高い分野であり^{*11}、今後の伸長が期待される。

オープンRANに関する政策的対応として、総務省では、2024年8月に取りまとめた「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 -」や2025年6月に策定した「デジタル海外展開総合戦略2030」を踏まえ、オープンな規格を用いた基地局機器の相互接続・運用試験環境の高度化、AIを活用したRAN制御の効率化に関する研究開発や「安全性・信頼性を確保したデジタルインフラの海外展開支援事業」によるオープンRANの海外展開支援等を実施している。

*9 経済施策を一體的に講ずることによる安全保障の確保の推進に関する法律（令和4年法律第43号）

*10 クラウドプログラムは、個別の機能を実現するためのアプリケーションソフトウェアとアプリケーションを実行するために共通的必要となる機能を実現するためのソフトウェア（基盤クラウドプログラム）に分けられる。

*11 第I部第1章第3節2（1）イ「グローバル市場におけるシェア・動向」参照