

## 第16節 デジタル技術・ITソリューションのCO<sub>2</sub>排出量削減貢献

(一社) 電子情報技術産業協会 上野原 望, 菊地 宏臣, 中山 憲幸, 並河 治, 仁保 優子, 木村 司

はじめに

デジタル技術・ITソリューションは、経済・社会に活動のさまざまな場面で活用されている。生産性を向上させ、エネルギー利用の効率化を促す。エネルギー利用の効率化は、温室効果ガス排出削減につながり、気候変動対応に貢献する。我が国では、経済産業省が環境保護と経済成長が両立する社会の実現に向けて「グリーンITイニシアティブ」を提唱し、この具体的な取り組みを推進するため、2008年2月1日に産学官のパートナーシップによる「グリーンIT推進協議会」を設立した。グリーンIT推進協議会は、「モノづくり」と「環境・省エネ」の技術力を基盤として、経済・社会・国民生活のあらゆる局面を変革するグリーンITの実現をめざし活動を開始した。2012年度末に活動は終了したが、2013年度に一部の活動が一般社団法人電子情報技術産業協会（以下、JEITAという。）に引き継がれ、現在も継続している。

グリーンITは、「IT機器自体の省エネ（グリーンofIT）」と「ITによる社会の省エネ（グリーンbyIT）」の二つが柱である。このうちグリーンbyITでは、デジタル技術・ITソリューションによる経済・社会活動における温室効果ガス排出削減への貢献の見える化が期待されている。見える化は、温室効果ガス削減に貢献することを定量的に示すことで納得性を得やすくなる。グリーンIT推進協議会、およびJEITAのグリーンbyITの活動では、温室効果ガスの中でもCO<sub>2</sub>に着目して、デジタル技術・ITソリューションによるCO<sub>2</sub>排出量削減貢献効果を評価し、定量的に算定する方法の推進を図っている。これを「グリーンbyIT評価手法」と呼んでいる。

経済・社会活動は、日々変化し、それに伴い社会課題と解決策のニーズが多様化している。同時に、デジタル技術・ITソリューションにおいては、AI、IoTなどの新技術が出現し、変化・多様化する解決ニーズに対応するためのデジタル技術・ITソリューションが開発されている。JEITAでは、グリーンbyIT評価手法により算定したCO<sub>2</sub>排出量削減貢献を活用した社会の省エネ、および温室効果ガス削減への貢献の訴求の普及に取り組んでいる。取り組みでは、変化する社会課題の解決ニーズを捉えながら、時流に沿った貢献の訴求を検討、提案している。

また、デジタル技術・ITソリューションによるCO<sub>2</sub>排出量削減貢献の算定や、削減貢献の訴求に関しては、JEITA以外に、国内外においてさまざまな取り組みがある。例えば、日本環境効率フォーラム「平成17年度情報通信技術（ICT）の環境効率評価ガイドライン<sup>1)</sup>」（平成18年7月）、ITU-T（国際電気通信連合電気通信標準化部門）による「ICT製品・ネットワーク・サービスの環境影響評価手法（L.1410）<sup>2)</sup>」の勧告（平成24年3月8日付け）である。

本節では、グリーンIT推進協議会、およびJEITAのグリーンbyIT評価手法とこの方法で算定するCO<sub>2</sub>排出量削減貢献を活用した社会の省エネ、および温室効果ガス削減への貢献の訴求の検討、提案に関する取り組みについて紹介する。

なお、本節では、IT（情報技術）、ICT（情報通信技術）、およびそれらを活用したソリューションを総称して「デジタル技術・ITソリューション」という。また、図表中の記載は参考文献の儘で引用する。

### 1. デジタル技術・ITソリューションによるCO<sub>2</sub>排出量削減貢献算定の方法論

#### 1.1 グリーンbyIT評価手法<sup>3)</sup>

グリーンbyIT評価手法では、デジタル技術・ITソリューション導入によるCO<sub>2</sub>排出量削減効果は多様な形態をとっているため、まず導入がどのような波及効果を及ぼすか、社会全体を対象範囲として関連するプロセスを全てリストアップする必要がある。

デジタル技術・ITソリューションのCO<sub>2</sub>排出量削減貢献は、いくつかの排出量削減貢献の構成要素の積算により算定する。構成要素は、①物の消費量変化、②人の移動量変化、③モノの移動量変化、④利用するオフィススペースの変化、⑤利用する倉庫スペースの変化、⑥電力・エネルギー消費量（IT・ネットワーク（NW）機器）の変化、⑦ネットワーク利用量の変化である。これらをグリーンbyIT評価手法の7つの要素と呼んでいる。また、7つの要素に入らないプロセスについては、便宜的に⑧その他で扱う。それぞれの効果は、活動量（移動削減量や消費削減量など）に単位量当りのCO<sub>2</sub>

排出原単位を乗じることで求めることができる。これにより、デジタル技術・ITソリューションによるCO<sub>2</sub>排出量削減貢献の効果を導入前後におけるCO<sub>2</sub>排出量の変化量で評価することができる。構成要素と構成要素ごとの効果の算定式を表1にまとめた。導入前後のCO<sub>2</sub>排出量の差分は図1で表される。この差分が、デジタル技術・ITソリューションの導入によるCO<sub>2</sub>排出量削減貢献である。

表1 デジタル技術・ITソリューションによる効果の構成要素と算定式

構成要素	構成要素の対象	要素の算定式
① 物の消費量	紙, CD, 書籍など	物の消費の削減量 × 物の消費の原単位
② 人の移動量	航空機, 自動車, 電車など	人の移動距離削減量 × 移動の原単位
③ 物の移動量	トラック, 鉄道, 貨物など	物の移動距離削減量 × 移動の原単位
④ オフィススペース	人の占有スペース (作業効率含む), IT機器等の占有スペースなど	削減スペース量 × スペース当りエネルギー消費原単位 * 削減スペースは, 削減人数×1人当り占有スペース, 又は削減機器台数×1台当り占有スペース
⑤ 倉庫スペース	倉庫, 冷蔵倉庫など	削減スペース × スペース当りエネルギー消費原単位
⑥ 電力・エネルギー消費量 (IT・NW機器)	サーバ, PC等の電力消費量	電力消費変化量 × 系統電力の原単位 * 電力をCO <sub>2</sub> 換算する場合 * IT機器の使用に伴うエネルギー消費を表しており, IT機器の製造や廃棄に係るエネルギー消費を含めていない。
⑦ NWデータ通信量	NWデータ通信量	データ通信変化量 × 通信に係る原単位 * ネットワーク通信は, イントラネットを含まないインターネットによる通信に係るエネルギー消費としている。
⑧ その他	上記以外の活動	活動による変化量 × 変化量に対する原単位

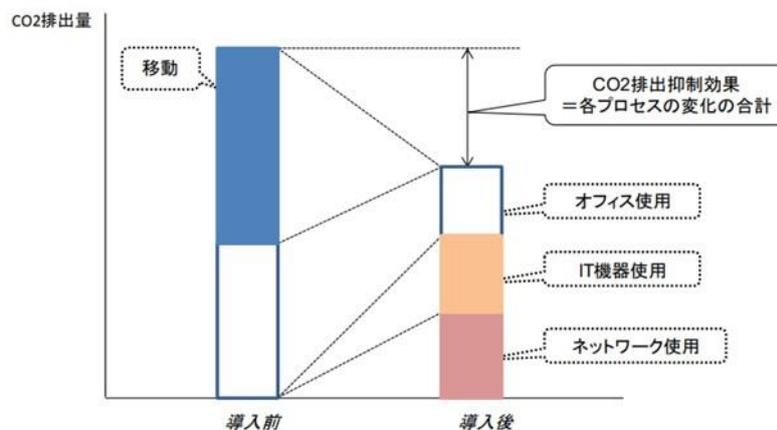


図1 CO<sub>2</sub>排出量削減貢献イメージ

デジタル技術・ITソリューションのCO<sub>2</sub>排出量削減貢献は、図2の流れで計算を行う。「1：構成要素の列挙」では、導入前の状況と導入後の状況を明確に設定する。状況は、入手できる情報の範囲における推定でもよい。導入後の効果は、CO<sub>2</sub>排出を削減できるプラス効果のみでなく、IT機器によるエネルギー使用増加によってCO<sub>2</sub>排出が増加するマイナス効果も考慮する。「2：効果算定式の確定」では、CO<sub>2</sub>排出量削減貢献を計算するための算定式を確定する。その際、表1に示す要素の算定式を基に、データの入手可否を考慮する。「3：計算式に入力する情報の収集」では、確定した算定式に入力するデータを収集する。必要な情報には、「活動量」と「原単位」の2種類がある。活動量は、デジタル技術・ITソリューションを導入することによるエネルギー使用量や資源使用量の変化量のことである。原単位は、デジタル技術・ITソリューションを利用することで生じる変化量をCO<sub>2</sub>量に換算するものである。「4：効果の計算」は、収集した情報を基に、確定した計算式に従って各構成要素の効果を計算する。その後、全ての効果の合計値を求める。

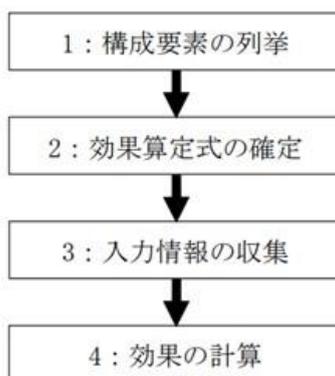


図2 CO<sub>2</sub>排出量削減貢献の算定フロー

### 1.2 グリーン by IT 評価において考慮すべき点<sup>3)</sup>

グリーン by IT では、CO<sub>2</sub>排出量削減貢献の計算の対象がデジタル技術・ITソリューション自体にとどまらず、社会全体の広い範囲にわたっているため、効果を定量化するために考慮が必要となってくる。まず、グリーン by IT のCO<sub>2</sub>排出抑制効果の特徴として、時間的にも空間的にも広い範囲に分散している点が挙げられる。例として、企業がオンライン会議を導入すると、これまでに使用していないIT機器を使用することになるため、IT機器が使用するエネルギー消費量は増加する。この増加はオンライン会議実施により即座に発生する。一方、もし導入前に電車で出張していた場合、電車の乗客が一人だけ減ってもすぐには電車の運行スケジュールは変わらず、CO<sub>2</sub>の排出量には即座に影響がない可能性が考えられる。この場合、デジタル技術・ITソリューション導入の規模がある程度の規模になるまで導入に伴うCO<sub>2</sub>排出抑制効果は潜在的なものにとどまり、すぐに効果が顕在化する自家用車通勤と比べて、顕在化に時間がかかるととらえることができる（時間的な広がり）。

CO<sub>2</sub>排出量削減貢献のきっかけとなるソリューション導入は個別の企業内であるが、CO<sub>2</sub>排出が実際に抑制されるのは企業の外にも及んでいる。企業の中だけに注目していると変化を見逃す可能性がある。社会全体がCO<sub>2</sub>排出量削減貢献の対象範囲となっていることを考慮する必要がある。他に、導入前後の状況が推定の場合は、算定結果の納得性が得られるかを算定前に十分に検討する必要がある。

### 1.3 グリーン by IT 評価手法の活用における課題<sup>3)</sup>

グリーン by IT 評価手法は、評価方法や計算ツールに課題がある。一例として、日本国内にとどまらず世界全体でグリーン by IT 評価が確立されているとは言えない状況がある。平均的なオフィスのエネルギー使用量も国によって異なると考えられる。世界全体における評価を行う場合、世界各地域、あるいは世界平均導入シナリオの設定が必要であるが、その設定は困難になる場合が多い。グリーン by IT 評価手法をグローバルに普及させるためには、CO<sub>2</sub>排出量削減貢献の算定に必要なシナリオ、代表値、原単位のデータベースを蓄積していくことが必要である。

#### 1.4 アンブレラの手法におけるソリューション単位の CO<sub>2</sub> 排出量削減貢献<sup>4)</sup>

デジタル技術・ITソリューションによる CO<sub>2</sub> 排出量削減貢献の総量把握は、IT 機器のように、IT 機器単体の貢献量に販売台数を乗ずるような単純な方法では算定できない。提供先ごとに構成が異なるデジタル技術・ITソリューションの CO<sub>2</sub> 排出量削減貢献を求め、その総和を集計するなど、算定には、ノウハウや種々データ収集など多大な労力や時間が必要となる。このため、デジタル技術・ITソリューション導入による効果を、開示に求められる精度に合わせてデジタル技術・ITソリューション単位で算定できる方法を検討した。グリーン by IT 評価手法による算定過程や結果を体系的に集約して、詳細なパラメータやデータを準備できなくても現実的に収集できるデータから CO<sub>2</sub> 排出量削減貢献を算定する方法である。具体的には、算定事例を基にデジタル技術・ITソリューション単位で代表構成を決め、導入効果を算定し、販売数に相当する基本的な単位を設定して、CO<sub>2</sub> 排出量削減貢献の総量を算出するという方法である。従来のグリーン by IT 評価手法による算定方法を図 3 のように算定レベル別に体系的に整理したうえでソリューション単位の算定手法を加えた。このフローを「CO<sub>2</sub> 排出抑制量定量化のためのフレームワーク」とし、通称として“アンブレラの手法”としている。

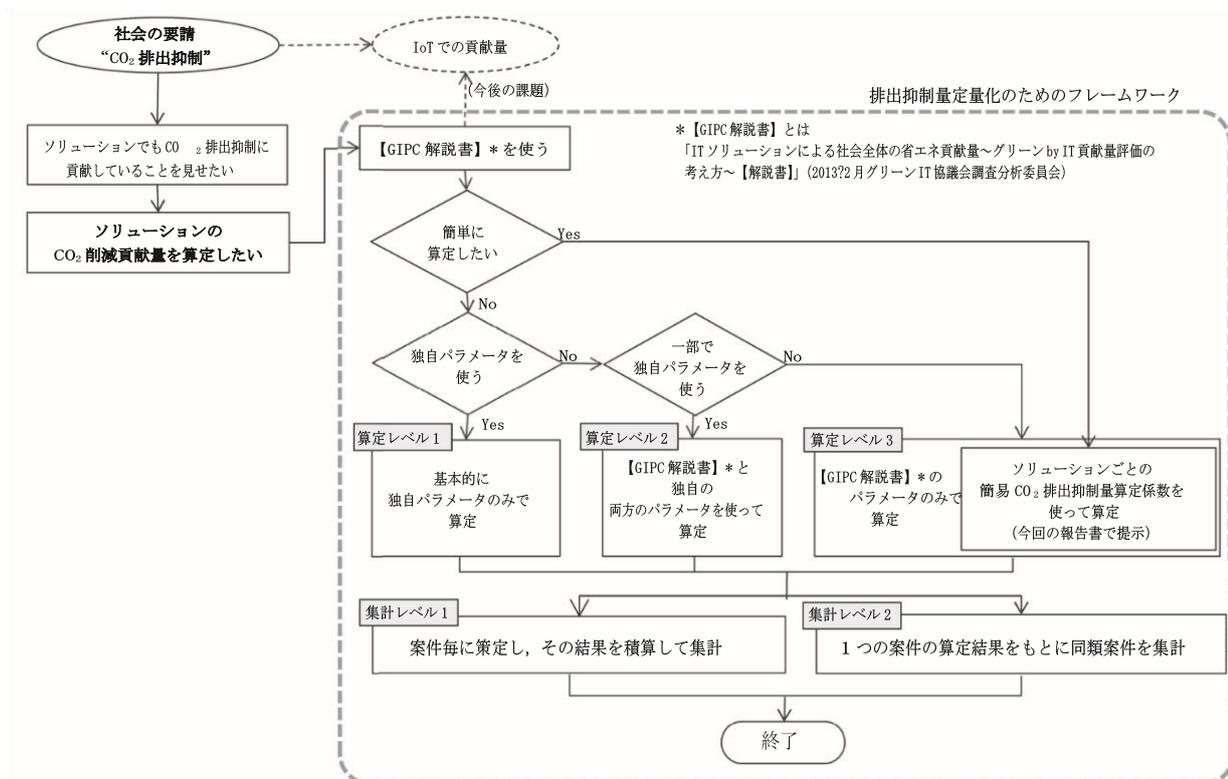


図 3 CO<sub>2</sub> 排出量削減貢献の定量化のためのフレームワーク

算定レベル 1 は、精度の高い算定が必要で、かつ算定に必要な原単位や代表値などのデータを独自収集可能な場合である。独自に収集したデータを用いてグリーン by IT 評価手法に沿った算定を行う。算定レベル 2 は、すべての原単位や代表値に関するデータを収集するのは難しい場合である。独自の CO<sub>2</sub> 排出量削減効果が期待できるが原単位が標準値と大きく異なる場合に、標準的な原単位や代表値を一部使用して独自の効果やデータを追加使用して算定する。算定レベル 3 は、代表値の収集が難しい場合や簡単に CO<sub>2</sub> 排出量削減効果の概数を算出したい場合である。「ソリューションごとの簡易 CO<sub>2</sub> 排出抑制量算定係数」を基に、CO<sub>2</sub> 排出抑制量の概数を計算する。「ソリューションごとの簡易 CO<sub>2</sub> 排出抑制量算定係数」は、デジタル技術・ITソリューション単位の代表的な構成や導入実績を集約して定数化したものである。JEITA において、代表的なデジタル技術・ITソリューションで算出した係数を表 2 に示す。表 2 に示す簡易算定係数と単位に対応するパラメータの積によって、該当するデジタル技術・ITソリューションの CO<sub>2</sub> 排出量削減貢献を算定することが可能である。

表2 代表的なデジタル技術・ITソリューションのCO<sub>2</sub>排出量削減貢献の代表値と基本単位

カテゴリー		ITソリューション			基本単位	代表値	単位
大分類	小分類	ITソリューション分類	ソリューション名	区分・条件			
産業	生産プロセス	生産プロセスの効率化	品質管理業務ソリューション	—	クライアント	4	kg-CO <sub>2</sub> /クライアント
業務	建物	BEMS (ビルエネルギー管理システム)	BEMS (ビルエネルギー管理システム)	延床面積 10,000 m <sup>2</sup> 以上	m <sup>2</sup>	—	—
				延床面積 10,000 m <sup>2</sup> 以下	m <sup>2</sup>	—	—
	屋内	ペーパーレス オフィス	e-文書ソリューション	紙の消費比率小	店舗	1,200	kg-CO <sub>2</sub> /店舗
		ペーパーレス オフィス	電子帳票	紙の消費比率大	店舗	2,000	kg-CO <sub>2</sub> /店舗
		配送管理システム	顧客/配送先情報管理システム	—	クライアント	110	kg-CO <sub>2</sub> /クライアント
		e-learning	eラーニングシステム(遠隔教育システム)	—	クライアント	60	kg-CO <sub>2</sub> /クライアント
		テレワーク	テレワーク	—	クライアント	200	kg-CO <sub>2</sub> /クライアント
		TV会議(遠隔会議)	TV会議(普通画像)	普通画像	サイト	390	kg-CO <sub>2</sub> /サイト
				高精細画像	サイト	140	kg-CO <sub>2</sub> /サイト
		遠隔医療・電子カルテ	遠隔相談	—	対象人数	4	kg-CO <sub>2</sub> /人
電子調達	事務一元管理ソリューション	—	クライアント	7,000	kg-CO <sub>2</sub> /クライアント		
家庭	屋内	電子出版・電子申請	事務規定管理ソリューション	—	クライアント	4,000	kg-CO <sub>2</sub> /クライアント
運輸	アクティビティ	エコドライブ	デジタルタコグラフ	—	クライアント	2,100	kg-CO <sub>2</sub> /クライアント
—	—	テープストレージ	テープストレージシステム	アーカイブデータ 400TB	サイト	9,000	kg-CO <sub>2</sub> /サイト

## 2. デジタル技術・ITソリューションによるカーボンニュートラルへの貢献

近年において、気候変動対応は、世界共通の最重要課題の一つである。対応策の中でも、温室効果ガス排出量削減は最優先で取り組むことが求められており、カーボンニュートラルの実現が環境・経済の両側面で最重要課題の一つとなっている。

カーボンニュートラル実現のためには、温室効果ガス排出量削減に対してあらゆる観点からのアプローチが必要である。アプローチの一つに、電機・電子温暖化対策連絡会による「カーボンニュートラル

行動計画」がある。当該計画の「主体間連携の強化（第二の柱）」では、「製品・サービスのライフサイクルを通じた CO<sub>2</sub> 排出量に着目すると、製品の製造・提供段階だけでなく、原材料の調達や流通、製品の使用、さらには 廃棄やリサイクルを含めた排出総量を削減することが重要である。」「製品だけでなく、ICT サービス・ソリューションを活用することで、業務効率向上だけでなく、業務中の電力の使用量削減や移動の削減 など、社会全体での排出量削減が実現されている。」とされている。デジタル技術・IT ソリューションは、カーボンニュートラルを実現するための脱炭素技術や製品・サービスにおいて必要されている。

デジタル技術・IT ソリューションは、脱炭素技術や製品・サービスに活用されることによる脱炭素化の促進とデジタル技術・IT ソリューション導入により生産性向上、業務効率化による社会全体での CO<sub>2</sub> 排出量削減の両側面で貢献が期待できる。

グリーン by IT 評価手法によってデジタル技術・IT ソリューションによる CO<sub>2</sub> 排出量削減貢献を定量的に訴求することは、デジタル技術・IT ソリューションを提供する企業、および利用する企業がともに、自社の事業を通じて、社会課題である CO<sub>2</sub> 排出量削減、およびカーボンニュートラル実現に貢献することの見える化を可能にする。同時に、企業価値および製品・サービスの価値を向上させることに寄与すると考えられる。

### 3. デジタル技術・IT ソリューションによる CO<sub>2</sub> 排出量削減貢献の研究

#### 3.1 IoT を活用したデジタル技術・IT ソリューションによる CO<sub>2</sub> 排出量削減貢献の事例研究<sup>5)</sup>

デジタル技術・IT ソリューションの活用は、AI、IoT といった新技術により産業分野の枠を超えて広がっている。

IoT は、製造・オフィス・家庭などの広い範囲に設置されたセンサーなどの電子デバイスや制御機器などがインターネットに接続される（図 4）。領域の拡大の結果、IoT を活用したデジタル技術・IT ソリューションによる環境側面（CO<sub>2</sub> 排出量削減など）の改善が進むことが期待される。IoT 活用による産業の各分野への貢献は、多岐にわたって広がっていくと考えられる。環境保全的なものから、快適さや満足度の向上、人手不足など社会問題の軽減などといった貢献も考えられる。JEITA は、IoT が社会にもたらす環境側面への影響について検討した。「農業」「物流」の各産業分野を題材として、CO<sub>2</sub> 排出量削減貢献の算定を試みながら検討した。

環境の視点で図 5 の点線枠で囲んだ部分を検討対象範囲とし、いくつかの事例ベースで CO<sub>2</sub> 排出量削減貢献の算定を試みた。その結果、従来の CO<sub>2</sub> 排出量削減貢献の算定では対象に含めていなかったものや、CO<sub>2</sub> 排出量削減貢献以外の評価がありうるということが判明した。例えば、「食品ロスの削減」「労働力不足の解消」のような事項である。貢献の内容によっては、CO<sub>2</sub> 排出量削減貢献への換算以外での評価が必要となることが明らかになった。

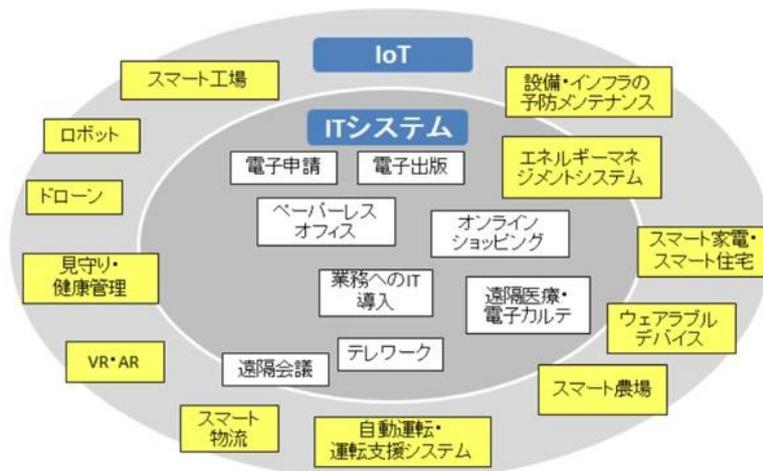


図 4 IoT によるデジタル技術・IT ソリューションの拡大

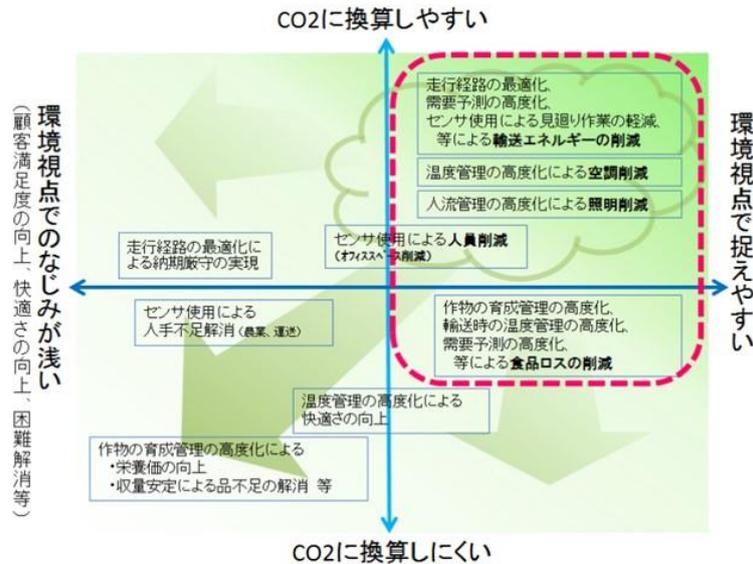


図5 IoT活用によるさまざまな貢献  
 (※“【注釈】”は本書にて加筆。)

### 3.2 デジタル技術・ITソリューションによるCO<sub>2</sub>排出量削減貢献の方向性<sup>6)</sup>

我が国が進める Society 5.0 は、中長期的な経済成長を加速する取り組みである。一方、持続的成長の観点からは、それらのイノベーションがどのように環境負荷低減に貢献するかの観点も重要である。Society 5.0 を実現する革新的なデジタル技術・ITソリューションを広範に調査するとともに、いくつかのソリューションによる排出量削減貢献の将来推計を行った。Society 5.0 の5つの戦略分野のうち「サプライチェーンの次世代化」「健康寿命の延伸」「移動革命の実現」「働き手不足対策」において必要とされるデジタル技術・ITソリューションを抽出し、CO<sub>2</sub>排出量削減貢献を進めるための課題を検討した。「サプライチェーンの次世代化」「移動革命の実現」のうち主要な6種のデジタル技術・ITソリューション(表3)のCO<sub>2</sub>排出量削減貢献効果を予測した。2030年に日本で約600万～1,900万tCO<sub>2</sub>/年、世界で約1.2億～3.6億tCO<sub>2</sub>/年が期待できるとの結果が得られた。

デジタル技術・ITソリューションは、オンデマンド型物流や連携省エネなど、複数の事業者間をつなぐことによって効果を発揮するケースが多い。このため、複数の主体(事業者など)の連携を総合的に評価することが重要である。従来のグリーン by IT 評価手法では注目されてこなかった、新しい領域について検討を進める必要があることが明らかになった。

表3 Society5.0の戦略分野(抽出)とデジタル技術・ITソリューションによる環境効果  
 (※“【注釈】”は本書にて加筆。)

	サプライチェーンの次世代化	健康寿命の延伸	働き手不足対策	移動革命の実現
主なソリューション	<ul style="list-style-type: none"> <li>生産、物流、小売の各プロセスの効率化、コスト削減</li> <li>需要に応じたフル型生産や個別生産/物流などの新しい生産/物流の実現</li> <li>機器の個別使用状況にあわせたメンテナンス</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>見守りソリューションや介護ロボット</li> <li>機能支援や生活支援ロボット</li> <li>食や慢性疾患個別管理</li> <li>在宅医療支援ソリューション</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>モニタリングや自動作業により、人の役割の代替や人の苦手な作業の実施</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>シェアリング、コネクティビティ、自動運転、電気自動車</li> <li>パーソナルモビリティによる新しい交通手段</li> <li>宅配の自動化</li> </ul>
主な環境効果	<ul style="list-style-type: none"> <li>省エネ</li> <li>ロス削減(資源使用、廃棄物削減)</li> <li>生産性向上(人の稼働削減)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>生産性向上(人の稼働削減)</li> <li>(省エネ(人の稼働削減))</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>生産性向上(人の稼働削減)</li> <li>(省エネ(人の稼働削減))</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>省エネ(燃費向上)</li> <li>生産性向上(人の稼働/移動削減)</li> </ul>

#### 4. デジタル技術・ITソリューションがもたらす環境・社会インパクトの検討

##### 4.1 デジタル技術・ITソリューションによる環境・社会貢献の見える化検討<sup>7)</sup>

デジタル技術・ITソリューションは、AI、IoT等の新技術の発展によりCO<sub>2</sub>排出量削減貢献などの環境側面に留まらない広範囲の枠組みでの貢献が期待されるようになってきている。社会課題解決への貢献は、今後ますます期待が高まると考えられる。同時に、貢献あるいは効果の実感を得るための見える化、定量化が必要になると考えられる。このことから、AI、IoTなどの新技術が環境側面および社会課題に作用し、解決に寄与することの見える化を検討した。その結果、要件として「どの新技術がソリューション導入効果に作用したかが分かる」「ソリューション導入効果が導入前後で比較できる」「ソリューション導入対象の業務は可能な限りオペレーションごとに分解されている」「導入効果が「環境影響」、「社会課題への貢献」の観点で評価されている」を満たす評価表（図6）に一元的に整理するこ

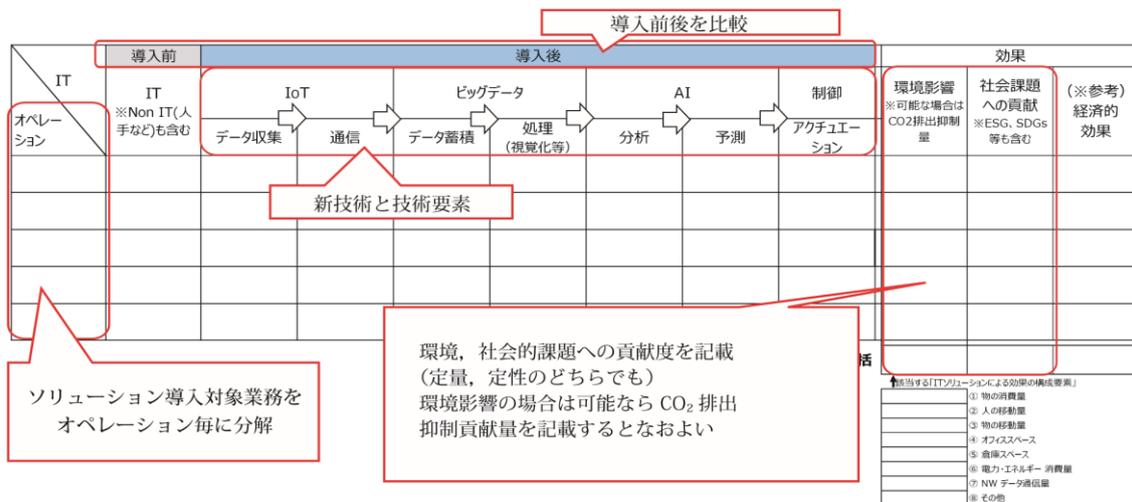


図6 AI、IoT等の新技術の環境・社会貢献評価表イメージ

とで、環境影響、社会課題への貢献の見える化ができる可能性があることが分かった。本方法によって、デジタル技術・ITソリューションの導入によるIT機器などのエネルギー使用量の増加のみならず社会全体のエネルギー使用量の抑制といった正の作用も示すことが可能である。環境影響への効果の定量化ではグリーン by IT 評価手法を有効に活用することもできる。

##### 4.2 社会課題からみたデジタル技術・ITソリューションの貢献検討<sup>8)</sup>

環境側面のみではなく、社会が直面する課題を着眼点として、デジタル技術・ITソリューションの貢献性を検討した。題材は、2020年頃から急拡大した新型コロナウイルス感染の防止（ウィズコロナ、ニューノーマル）とした。本防止施策は、行動変容によって従来の経済・社会活動の形態を大きく制限する。そのため、ウィズコロナ、ニューノーマル社会では、コロナ前の経済・社会活動の形態を可能な限り損なわずに、かつ従来以上の経済・社会活動の活性化を実現することが求められる。そのために、距離、接触、移動に関する課題の解決が必要である。それを可能にするデジタル技術・ITソリューションとしてリモート技術に期待、需要が高まった。リモート技術が与える環境・社会インパクトの評価を試みた。リモート技術のうち遠隔授業、テレワーク、遠隔診療におけるインパクトについて評価した（図7）。その結果、デジタル技術・ITソリューションは、「従来の日常や経済・社会活動に導入されることでライフスタイルの次元を変える力を持ち、その波及効果として環境・社会インパクトが生じる可能性を備えている。

（図8）」、「一つの技術でも、ニーズや導入する場面によってインパクトは多様である。そのためインパクトの特定は容易ではなく、特に社会側面のインパクトの特定の方法は今後の検討課題となる。」、「インパクト評価はポジティブおよびその反面のネガティブの両面について行うことが必要である。」、「社会インパクトの特定は、環境インパクトの絞り込みにつながる（デカップリング）」、「インパクト評価のための指標は、種々の公的、公開情報・データから入手可能なものが多いが、それらの有効活用および入手が困難な場合やデータがない指標についてのデータ化のための手法の研究、検討は今後の課題となる。」ことが分かった。

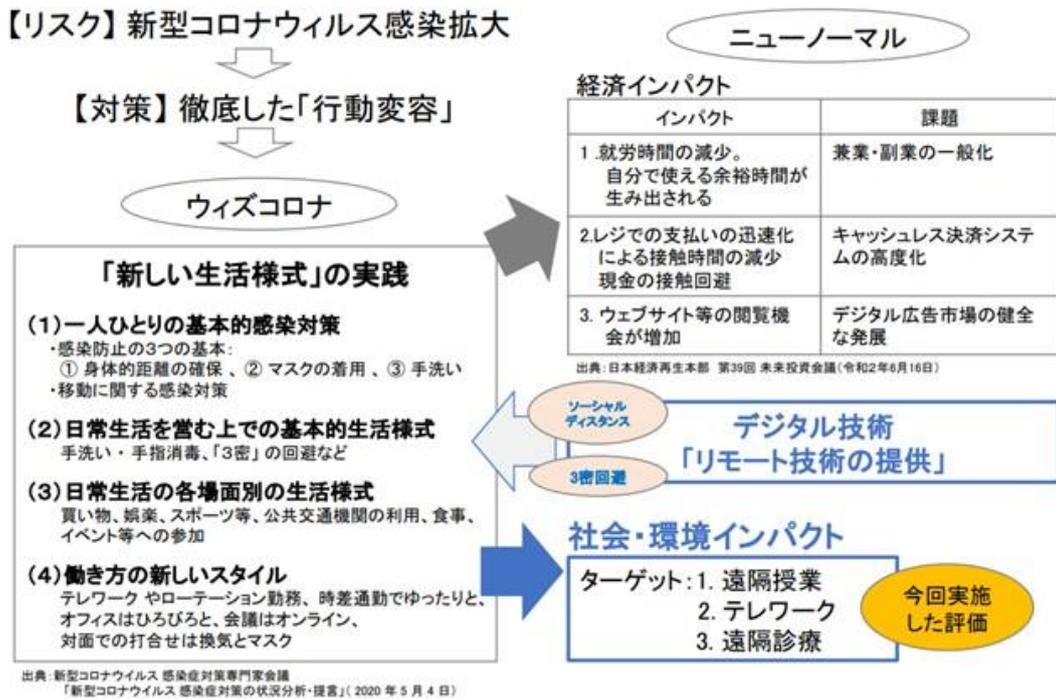


図7 新型コロナウイルス感染拡大防止で期待されるデジタル技術・ITソリューション

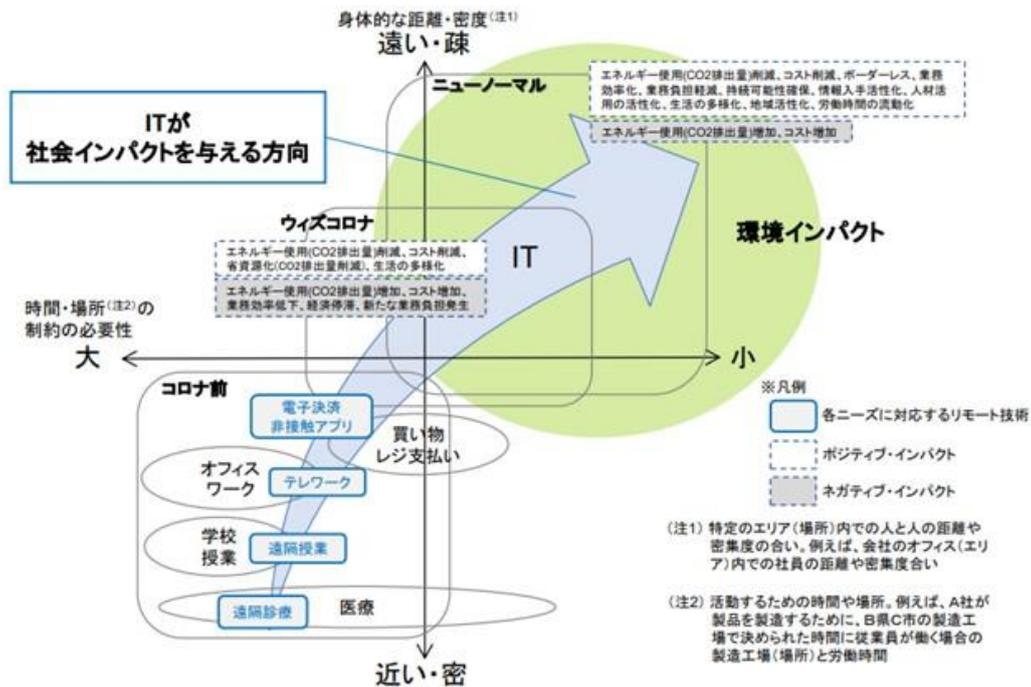


図8 コロナ禍におけるリモート技術の提供による環境・社会インパクト

#### 4.3 デジタル技術・ITソリューションがもたらす環境・社会インパクトの評価方法検討<sup>9)</sup>

社会ニーズは、環境課題を ESG 観点で社会課題として対応する方向に変化している。デジタル技術・ITソリューションによる効果は、排出量削減貢献のみでなく環境・社会課題全体の解決への貢献度の評価として求められていくことが考えられる。このため、他の活動単位(各産業分野、業界団体など)が個別に提案している評価方法を、社会ニーズに応えるために共通化した評価方法に発展させる必要がある。JEITAでは、デジタル技術・ITソリューションが与える環境・社会インパクトを定性的、定量的に評価する方法を検討した。検討は、国内外の先行評価事例の研究、評価対象デジタル技術、評

価試行，影響の定義の確認，評価項目の研究・設定について行った。その結果，評価にあたっては「評価対象を決める。」「着眼点を決める。」「評価項目を設定する。」「評価項目の解釈・視点を定める。」「インパクトの特性を理解する。」「影響の作用を理解する。」についての考慮が必要であることが分かった。そのうち，評価項目の設定では，世界経済フォーラム（WEF：World Economic Forum）が「ステークホルダー資本主義の進歩の測定～持続可能な価値創造のための共通の指標と一貫した報告をめざして～ ホワイトペーパー（2020年9月）」で，社会的な各分野や活動の枠組みが提案する評価項目を集約されており活用できることが分かった。評価実施のフローは，図9とした。

なお，貢献の評価は，定性的または定量的に訴求されるが，インパクトの理解を深め，納得性を得るためには，可能な限り定量的に訴求することが望まれる。環境インパクトのうちCO<sub>2</sub>排出量削減貢献は，グリーン by IT 評価手法を用いることにより定量化が可能である。一方で，評価対象のインパクトが環境・社会に広がると，「新しい評価方法の確立」，「データ収集が容易でない」，「データの信頼性の担保」などの課題があり，今後，議論を深める必要がある。

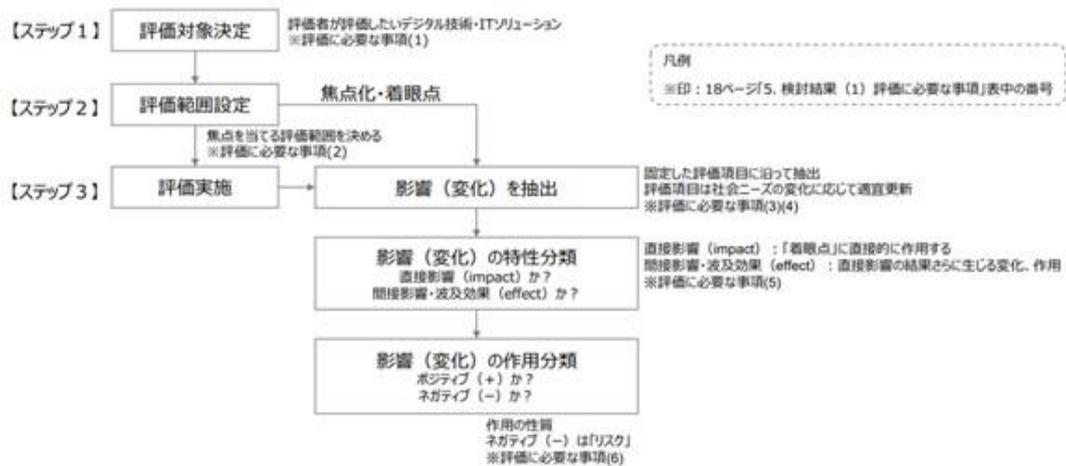


図9 デジタル技術・ITソリューションによる環境・社会インパクト評価フロー

まとめ

本節では，デジタル技術・ITソリューションによるCO<sub>2</sub>排出量削減貢献算定について，グリーンIT推進協議会，およびJEITAにおけるグリーン by IT 評価手法の取り組みを紹介した。CO<sub>2</sub>排出量削減貢献は，グリーン by IT 評価手法により定量的に算定可能である。算定式は図10のように示される。

$$\begin{aligned}
 \text{CO2削減貢献量} &= \text{①活動による変化量} \times \text{②変化量(①)に対する原単位} \\
 \text{①活動による変化量} &= \text{③デジタル技術・ITソリューションの導入前の活動量} - \text{④デジタル技術・ITソリューションの導入後の活動量}
 \end{aligned}$$

※1 グリーン by IT 評価手法における構成要素：  
「物の消費量」「人の移動量」「物の移動量」「オフィススペース」「倉庫スペース」「電力・エネルギー消費量（IT・NW機器）」  
「NWデータ通信量」「その他」

※2 「ITソリューションによるCO<sub>2</sub>排出抑制量定量化のためのフレームワークに関する報告書～算定・集計のアンプレアの手法～」  
(2017年3月発行)または、公的に公開される資料等から引用。

図10 グリーン by IT 評価手法の算定式

一方で，算定や算定のためのデータ収集が容易ではない，収集データの信頼性がなければ算定結果の納得性が得られないなどの課題がある。また，環境・社会課題の変化，多様化に伴うデジタル技術・ITソリューションの発展に合わせて，CO<sub>2</sub>排出量削減貢献以外にも社会課題などさまざまな訴求が必要であり，そのための方法の確立が必要となってくる。

グリーン by IT 評価手法によってデジタル技術・ITソリューションによるCO<sub>2</sub>排出量削減貢献を定量的に訴求することは，デジタル技術・ITソリューションを提供する企業，または利用する企業がともに，自社の事業を通じて，CO<sub>2</sub>排出量削減，カーボンニュートラルなど社会課題解決に貢献することの見え

る化を可能にする。同時に、企業価値および製品・サービスの価値を向上させることに寄与すると考えられる。今後、グリーン by IT 評価手法を軸に社会全体の課題解決の訴求について、産業界などの枠組みを越えて取り組みを発展させていきたい。

## 文 献

- 1) 日本環境効率フォーラム, 平成 17 年度 情報通信技術 (ICT) の環境効率評価ガイドライン, (平成 18 年 7 月)
- 2) ITU-T (国際電気通信連合 電気通信標準化部門), ICT 製品・ネットワーク・サービスの環境影響評価手法 (L.1410), (2012 年 3 月 29 日公表)
- 3) グリーン IT 推進協議会 調査分析委員会, IT ソリューションによる社会全体の省エネ貢献量～グリーン by IT 貢献量評価の考え方 (解説書) ～, (2013 年 2 月)
- 4) 一般社団法人 電子情報技術産業協会 グリーン IT 委員会 IT 省エネ貢献専門員会, IT ソリューションによる CO<sub>2</sub> 排出抑制量定量化のためのフレームワークに関する報告書～ 算定・集計のアンブレラの手法 ～, (2017 年 3 月)
- 5) 一般社団法人 電子情報技術産業協会 グリーン IT 委員会 グリーン CPS/IoT 検討 WG, IoT 活用によるグリーン貢献に関する調査研究報告書～ 第一次報告 物流・農業 ～, (2017 年 3 月)
- 6) 一般社団法人 電子情報技術産業協会 グリーン IT 委員会 IT/IoT グリーン貢献専門委員会, IIT/IoT ソリューションにおける CO<sub>2</sub> 排出抑制貢献総量算定に関する調査報告書, (2018 年 3 月)
- 7) 一般社団法人 電子情報技術産業協会 グリーン IT 推進委員会 IT/IoT グリーン貢献専門委員会, AI/IoT によるグリーン貢献等の見える化の検討, (2019 年 9 月)
- 8) 一般社団法人 電子情報技術産業協会 サステナブル IT 推進委員会 インパクト評価小委員会, ウィズコロナ, ニューノーマルにおいてデジタル技術が与える社会・環境インパクト, (2020 年 10 月)
- 9) 一般社団法人 電子情報技術産業協会 サステナブル IT 推進委員会 インパクト評価小委員会, デジタル技術・IT ソリューションがもたらす環境・社会インパクトの評価方法検討, (2022 年 5 月)