



ITソリューションによる
CO₂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・集計のアンブレラ的手法～

2017年3月

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省エネ貢献専門委員会

目次

はじめに	1
導入編	2
1. 背景	2
1.1 CO2 排出抑制への IT ソリューションの貢献	2
1.2 IT 省エネ貢献専門委員会のこれまでの取り組み	2
1.3 CO2 排出抑制量評価の利用場面	3
1.4 報告書の構成	4
2. 概要	5
2.1 経緯・目的	5
2.2 CO2 排出抑制量定量化方法の検討	7
2.2.1 CO2 排出抑制量定量化のためのフレームワーク	7
2.2.2 ソリューションごとの簡易 CO2 排出抑制量算定係数	8
2.3 算定レベルと集計レベル	8
2.4 用語の定義	10
3. CO2 排出抑制量定量化のためのフレームワークの考え方	11
4. ソリューションごとの「簡易算定係数」の導出	12
4.1 簡易算定係数の概要	12
4.2 簡易算定係数の導出過程	14
4.3 簡易算定係数の導出結果	15
手順解説編	17
5. 具体的な算定・集計手順	17
5.1 算定手順（適切な算定方法の選び方）	17
5.2 簡易算定係数を用いた算定手順	18
5.3 具体的な集計手順	19
5.4 簡易算定係数を用いた排出抑制量の算定と集計の事例	19
5.4.1 同種ソリューションの CO2 排出抑制量の総量の集計例	19
5.4.2 異種ソリューションの CO2 排出抑制量の総量の集計例	21
6. グリーン by IT 評価方法の活用に向けて	23
付録	24
A1. ソリューションの代表構成	24
A1.1 品質管理業務ソリューション	24
A1.2 BEMS（ビルエネルギー管理システム）	25

A1.3	e-文書ソリューション	26
A1.4	電子帳票システム.....	27
A1.5	顧客・配送先情報管理ソリューション.....	28
A1.6	eラーニングシステム（遠隔教育システム）	29
A1.7	テレワーク	30
A1.8	TV 会議（普通画像）	31
A1.9	TV 会議（高精細）	32
A1.10	遠隔相談.....	33
A1.11	事務一元管理ソリューション.....	34
A1.12	事務規定管理ソリューション.....	35
A1.13	デジタルタコグラフ	36
A1.14	テープストレージシステム.....	37
A2.	グリーン by IT 効果の基本的な計算方法.....	38
A2.1	概要	38
A2.2	IT ソリューションによる省エネ（CO2 削減）の計画手順	39

はじめに

2015年に我が国は、2030年度の温室効果ガス排出量を2013年度比で26%削減する目標を国連に提出しました。実現のために家庭部門、業務部門、運輸部門など各部門において約30～40%の高い削減目標が掲げられており、排出抑制を可能とする革新的技術の開発・普及や、世界全体の温室効果ガスの排出抑制への貢献が求められています。

低炭素化の動きに対して、IT・エレクトロニクスを含む電機電子産業は、生産活動はもとより、社会に広く普及する様々なIT・エレクトロニクス機器の省エネ効率の向上、さらには、ITソリューションの活用によって社会全般のエネルギー利用の効率化を促すことで他部門の排出抑制にも幅広く貢献しています。

ITソリューションの活用は、無駄やムラを排除し、CO₂排出量の抑制に大きく貢献できるポテンシャルを持っています。ITソリューションの効果計算方法は、「ITソリューションによる社会全体の省エネ貢献量」の表題で解説書としてグリーンIT推進協議会調査分析委員会より2013年2月に刊行され、これまで多くの企業などで活用されています。

ITソリューションによる効果を把握しアピールすることは、企業、業界の省エネへの取り組みの理解を得る有用な方法と考えます。

しかし、市場へ提供したITソリューションによる省エネ貢献量の総量把握は、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ません。提供先毎に構成が異なるソリューションの貢献量を求め、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予想されます。

本報告書では、ITソリューションによる効果を、開示に求められる精度に合わせて簡易に算定できる方法を提示し、広く使っていただけるように配慮しました。

具体的には、当委員会の参加企業の事例を基にITソリューション毎に代表構成を決め、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、総貢献量を算出するという方法です。ITソリューションによるCO₂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）として、ITソリューションによる効果の算定から集計までの考え方、手順をまとめました。

本報告書を活用いただくことで、ITソリューションを提供される企業の方々がCO₂排出抑制効果をアピールすることに寄与できれば幸いです。

2017年3月
IT省エネ貢献専門委員会
委員長 前川 均

導入編

1. 背景

1.1 CO2 排出抑制への IT ソリューションの貢献

CO2 排出抑制や省エネルギーの促進を進めるうえで、IT 分野における省エネの取り組み（グリーン IT）には大きな貢献可能性があると考えられている。

地球温暖化対策において IT 産業が社会に貢献できることとして、生産活動に伴う CO2 排出削減が挙げられる。これはあらゆる産業領域で取り組まれているが、日本の 2014 年度の総排出量に IT 産業が占める割合は約 1% であり、その規模は限定的ともいえる。一方、社会に広く普及するさまざまな IT・エレクトロニクス機器の低消費電力化、さらに IT ソリューションの活用によって社会全般のエネルギー利用の効率化を促すことは非常に大きな波及効果がある。この「IT 機器自体の省エネ（グリーン of IT）」と「IT ソリューションによる社会の省エネ（グリーン by IT）」の二つが、グリーン IT の柱である。すなわち、IT 産業は、残りの約 99% のエネルギーを使用している他の部門の CO2 排出抑制に貢献することに、幅広い期待が寄せられている。

1.2 IT 省エネ貢献専門委員会のこれまでの取り組み

グリーン IT 推進協議会（GIPC）ならびに、その後継機関である一般社団法人 電子情報技術産業協会（JEITA）グリーン IT 委員会では、これまでグリーン by IT の効果を定量化する取り組みを進めてきた。活動の成果として、グリーン by IT に関して、以下の報告書を公開している。

- ① 2008 年度調査分析委員会報告書（日本語） 2009 年 6 月発行
- ② 2020 年におけるグリーン IT の効果（日本語） 2010 年 5 月公開
- ③ 2009 年度調査分析委員会報告書（日本語） 2010 年 6 月発行
- ④ FY2009 Green IT Promotion Council (GIPC) Summary for Survey and Estimation Committee of GIPC Report - Contribution of Green IT to Realization of a Low Carbon Society - （英語）2010 年 6 月公開
- ⑤ 2010 年度調査分析委員会報告書（日本語） 2011 年 6 月発行
- ⑥ 調査分析委員会総合報告書（2008 年度～2012 年度）（日本語）2013 年 2 月発行
URL:<http://home.jeita.or.jp/greenit-pc/activity/reporting/110628/pdf/survey01.pdf>
- ⑦ 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】（日本語・英語）2013 年 2 月発行
URL:<http://home.jeita.or.jp/greenit-pc/activity/reporting/110628/pdf/survey02.pdf>
URL:<http://home.jeita.or.jp/greenit-pc/activity/reporting/110628/pdf/survey03.pdf>

さらに、2016 年に JEITA 環境委員会では、これまでの結果を基に、グリーン by IT に

よる 2030 年の排出抑制ポテンシャルを検討した結果として、以下の報告書を公開している。

- ⑧『IT ソリューションによる温暖化対策貢献』2016 年 11 月発行
- ⑨『IT ソリューションによる温暖化対策貢献調査報告書—2030 年に向けた温室効果ガス削減ポテンシャル—』環境推進委員会温暖化対策アピール調査 TF 2016 年 11 月公開

IT ソリューションによる CO2 排出抑制効果は、社会全体の広い範囲に及ぶと考えられる。そこで、代表的な IT ソリューションによる CO2 排出抑制事例を収集し、客観的な定量化方法の考え方をとりまとめるとともに、定量化に必要なデータの収集を行い、多くの企業や業界で活用できるようにまとめたのが、上記資料の中の⑦「IT ソリューションによる社会全体の省エネ貢献量【解説書】」（以下、「GIPC 解説書」という）である。

1.3 CO2 排出抑制量評価の利用場面

グリーン by IT の効果定量化は、様々な場面で必要とされる。

例えば、顧客が導入する IT ソリューションの CO2 排出抑制効果を販売企業（以下、「IT ソリューションベンダー」という）が算定する場面が考えられる。CO2 排出量は、システム構成や使用状況等さまざまな要素の影響を受けることから、算定にあたっては、これらに関するデータを収集し、導入前後で CO2 排出量がどのように変化したかを比較する必要がある。一方、IT ソリューションベンダーがある特定の IT ソリューションを販売した時に、当該ソリューションによる年間の総 CO2 排出抑制量を算定する場面も考えられる。この場合、多くの納入案件すべてについて、システム構成や使用状況に関するデータを入手し CO2 排出抑制量を算定する方法は容易ではない。そこで、IT ソリューションの種類毎に代表的な導入シナリオを作成し、出荷数等のパラメータを乗じることで CO2 排出抑制量を推定する方法が有用と考えられる。さらに、IT ソリューションベンダーが提供する様々なソリューションの CO2 排出抑制量を合算し、1 年間や複数年の IT ソリューションベンダー提供の製品・サービスによるトータルの CO2 排出抑制量を見える化したいという場面もある。この場合も、算定や集計に一定のルールや考え方が必要と考えられる。

また、業界全体の地球温暖化対策への取り組み状況を検証するためにも、CO2 排出抑制量の定量化が必要である。電機・電子温暖化対策連絡会では、生産プロセスのエネルギー効率改善に加え、製品・サービスによる CO2 排出抑制を推進するため、統一的且つ納得性のある CO2 排出抑制量の算定方法の確立と毎年度の電機・電子業界全体の実績公表に取り組んでおり、これまでに 22 件の IT ソリューション事例について社会全体の CO2 排出抑制量の算定を実践した。このうち IT ソリューションとして、遠隔会議とデジタルタコグラフの 2 品目について算定方法が策定され CO2 排出抑制量の実績が公表されている（算定方法作成には、GIPC が協力）。

この公表した算定方法は、利用者の理解度に合せて選択できるようになっている。今後、その他の IT ソリューションについて実績を算定していくためには、同様の算定方法の提供が必要とされる。

1.4 報告書の構成

本報告書では、グリーン by IT について、CO2 排出抑制量定量化のためのフレームワーク（算定・集計のアンブレラの手法）（以下、「定量化フレームワーク」という）を検討し、より簡易な算定方法を含む CO2 排出抑制量の定量化の方法をまとめた。当委員会において、参加企業がこれまでに GIPC 解説書に基づき計算した事例を集め、定量化過程や結果を体系的に集約し、まとめたものである。本報告書では、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 CO2 排出抑制量を簡易に計算する算定方法を特に提案している。

本報告書の構成は、1 章と 2 章に検討の経緯や目的、3 章に定量化のためのフレームワークの考え方等を示した。さらに 4 章ではソリューションごとの簡易係数の導出、5 章には具体的な算定・集計手順、最後に、6 章で IT ソリューション評価方法の活用に向けた課題などをまとめた。

2. 概要

本章では、IT ソリューションによる CO2 排出抑制の算定および集計について、当委員会でこれまで議論を行ってきた定量化の方法の基本的な考え方、取り組んだ課題等について説明する。

2.1 経緯・目的

IT ソリューションの導入は業務や活動が効率化を進め、加えて、そのことを通じて社会全体の環境問題の解決に貢献する可能性がある。例えば、テレビ会議を導入すると、直接的には会議出席者の出張が削減されるが、人の移動の削減や、自動車の移動量の減少などの波及効果として CO2 排出量を抑制する効果があると考えられる。このため、温暖化対策において、IT ソリューションによる CO2 排出抑制量算定の必要性が高まっている。こうした状況下で、グリーン IT 推進協議会（現 JEITA グリーン IT 委員会）は GIPC 解説書を作成し、以降、複数の IT ソリューションベンダー等が CO2 排出抑制量の算定を試行してきた。

CO2 排出抑制量に関係する IT ソリューションがもたらす効果は、主に 8 種類（以下、「構成要素」という）が考えられる（表 1）。各構成要素において、IT ソリューション導入によって影響を受ける量（以下、「活動量」という）の差と活動量を CO2 排出量に変換する係数（以下、「原単位」という）の積が CO2 排出抑制量である。ここで、原単位は、活動量と CO2 排出量が比例すると仮定した場合の単位活動量当たりの CO2 排出量である。そして、算定した構成要素ごとの CO2 排出抑制量を合算することで、当該 IT ソリューションによる CO2 排出抑制量を算定することができる。

表1 ITソリューションによる効果を構成する要素とその算定式

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CO2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

しかしながら、ITソリューションによるCO2排出抑制量を実際に算定する場合、いくつかの課題がある。まず、導入前後の使用状況の設定の難しさである。例えば、テレビ会議を導入する場合、導入現場ごとに利用サイト数や利用者数が異なるのが通常であるが、実態の把握は容易ではない。テレビ会議導入による人の移動の削減を定量化するためには、出張者数の変動や、出張による移動距離等に関するデータが必要となる。また、活動量をCO2排出量に変換する原単位に関するデータの収集も必要である。出張に利用する電車の消費電力や電力に関する温室効果ガスの排出係数から原単位を作成するか、人の移動に関する平均的な原単位を調べることになる。しかし、このようなデータ収集は、ほとんどの場合容易ではない。

このため、準備できるパラメータやデータの精度に応じて、算定結果の精度が決まる。算定者(ITソリューションベンダー等)が自ら詳細なパラメータやデータを準備できれば、算定結果の厳密性、納得性が得られ易くなる。一方で、算定者自らでパラメータやデータの準備が容易ではない場合、一般的な標準データや仮定データを用いることになるが、その算定結果が厳密性、納得性を得られる可能性は高いとは言い難い。これを踏まえ、当委員会では、GIPC解説書に基づきCO2排出抑制量を算定する前提において、準備できるパラメータやデータの精度に応じて図1のようにレベル分けした(算定レベル1~3)。

実際、大多数の IT ソリューションベンダー等にとっては、GIPC 解説書があっても CO2 排出抑制量の算定が容易にはできないため、より簡易な算定方法を望む声が寄せられている。当委員会は、こうした要望に応えることを念頭に、参加企業がこれまでに GIPC 解説書に基づき算定した事例を集め、算定過程や結果を体系的に集約した結果を本報告書にまとめた。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 CO2 排出抑制量を計算する算定方法を提案している。

この算定方法により、さらに多くの IT ソリューションベンダー等が CO2 排出抑制量を算定し、ビジネスシーンと社会の温暖化対策への貢献シーンで役立てていただくことを目的としている。

2.2 CO2 排出抑制量定量化方法の検討

2.2.1 CO2 排出抑制量定量化のためのフレームワーク

GIPC 解説書に基づく従来の CO2 排出抑制量算定方法を図 1 のように体系的に整理し、算定レベル 3 に今回新たに提案する簡易な算定方法を加えた。このフローを「CO2 排出抑制量定量化のためのフレームワーク」とし、当委員会では通称として“アンブレラ的手法”と呼んでいる。

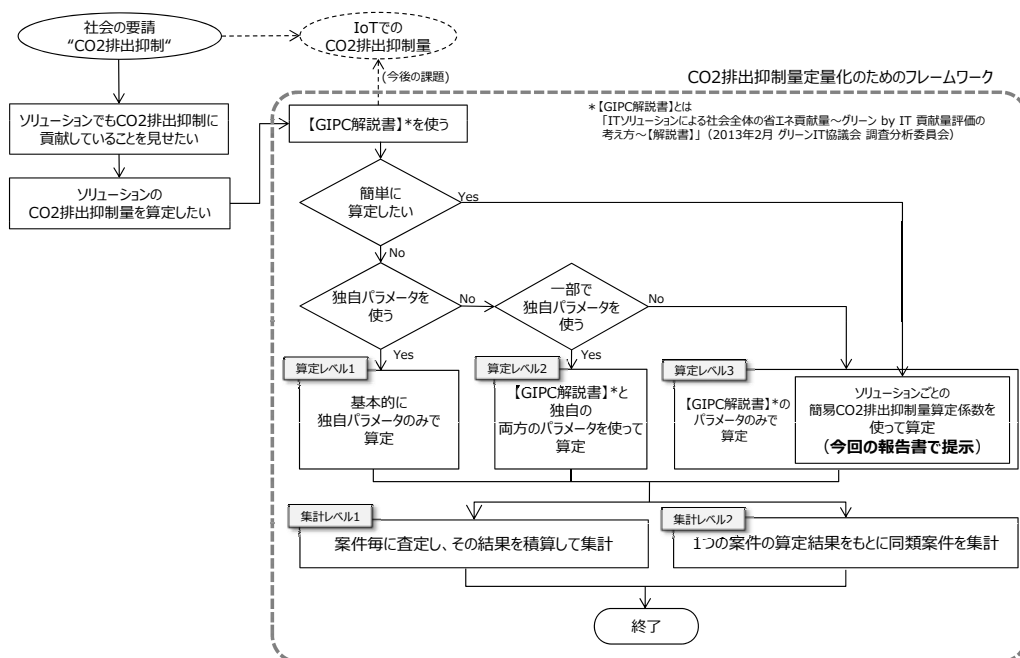


図 1 CO2 排出抑制量定量化のためのフレームワーク

2.2.2 ソリューションごとの簡易 CO2 排出抑制量算定係数

今回新たに提案する簡易な算定方法において、参加企業がこれまでに GIPC 解説書に基づき算定した事例結果から集約したソリューションごとの CO2 排出抑制量算定に適用することが可能な代表的なパラメータを定めた。これを「ソリューションごとの簡易 CO2 排出抑制量算定係数」（以下、「簡易算定係数」と呼ぶ。

2.3 算定レベルと集計レベル

（１）算定レベル

当委員会では、「算定レベル」を表 2 のように定めた。GIPC 解説書に基づき CO2 排出抑制量を算定する前提において、準備できるパラメータやデータの精度に応じて算定精度を算定レベル 1～3 に分けた。算定精度は、レベル 1 がより高く、レベル 3 がより低くなる。今回検討した新たな簡易型算定方法は、算定レベル 3 に含まれるが、実際の算定の際には、準備した活動量等が本方法に類似しているか否かを算定者自身で十分に検討する必要がある。一見類似するソリューションであっても、算定者が疑問を持つようであれば、本方法を採用することは避けた方がよい。

（２）集計レベル（算定値の合算）

当委員会では、「集計レベル」を表 3 のように定めた。しかし、IT ソリューションは同種のもの（解決する課題が同じソリューション）であっても、案件ごとに構成や規模が異なる。このため、同種のソリューションでの CO2 排出抑制量の総量を正確に求めるためには、社会全体に導入された該当ソリューションでの算定値をすべて合計することが望ましいが、工数がかかり過ぎ現実的ではない。代表的なソリューションでの算定値は、規模などを表す係数を設定すれば、n 倍することで簡易に集計することができる。

また、異種のソリューション（解決する目的が異なるソリューション）の効果を合算する方法についても同様である。このため、総量算定については、本報告書では、集計レベルの違いと課題を提示する段階であり、どのレベルで集計するかは、集計者の判断に委ねられる。

表 2 算定レベルの定義

算定 レベル	算定方法	算定する効果に 係る構成要素	活動量	原単位
1	・ユーザの運用を踏まえ評価者が【GIPC 解説書】に基づき算定 ・実際の事例を基に効果を算定	・【GIPC 解説書】に沿ってユーザの運用を踏まえ構成要素を決定 ・導入前後の状態を考慮し、構成要素を決定	ユーザの運用に沿った活動量を評価者が設定して算定	評価者が最適と考えている原単位を使用
2	本報告書を活用し、同様な事例から簡易的にCO2 排出抑制量を推測して算定	各社の事例にあわせた構成要素および本報告書で設定した構成要素を、必要に応じて組み合わせ設定	各社の事例にあわせた活動量および本報告書で提示した活動量を、必要に応じて選択して使用し算定	各社の事例にあわせた原単位および本報告書で提示した原単位を、必要に応じて選択して使用
3		本報告書で設定した構成要素を活用	本報告書で設定した活動量を使用し算定	本報告書で設定した原単位を使用

表 3 集計レベルの定義

集計 レベル	集計方法	集計式	精度
1	案件毎に算定し、その結果を積算して集計	ソリューションごとに CO2 抑制量を算定し、それを合算	比較的高
2	1 つの案件の算定結果をもとに同類案件を集計	1 つの事例の算定結果を基に、係数、活動量などから他の案件を含めた代表と見なし、それを合算 例：1 つの算定結果×n	比較的低

2.4 用語の定義

本報告書で使用する主な用語の定義を表 4 に示す。

表 4 用語の定義

単語	意味
CO2 排出抑制量	IT ソリューションの導入によって、CO2 排出抑制が期待される量。導入前後の実現しうるシナリオを想定し、それぞれ予想される活動量の変化による CO2 排出量の差分を取って算出
CO2 排出抑制量定量化のためのフレームワーク	算定レベルや集計レベルが異なる複数の CO2 排出抑制量算出方法から適切な方法を選択するためのフレームワーク（本報告書では「定量化フレームワーク」という）
活動量	IT ソリューション導入によって直接的に影響を受ける量（「モノの消費量」「人の移動量」など）
原単位	活動量を CO2 排出量に変換する係数
ソリューションごとの簡易 CO2 排出抑制量算定係数	参加企業がこれまでに GIPC 解説書に基づき算定した事例結果から集約したソリューションごとの CO2 排出抑制量算定に適用することが可能な代表的なパラメータ（本報告書では「簡易算定係数」という）
算定レベル	あるソリューションの効果を算定するための方法によるレベル（表 2 参照）
集計レベル	複数のソリューションの効果を合算・集計するための方法によるレベル（表 3 参照）

3. CO2 排出抑制量定量化のためのフレームワークの考え方

今回新たに検討した「定量化フレームワーク」とソリューションごとの「簡易算定係数」のうち、定量化フレームワークでは、異なる算定方法から適切な方法を選ぶ手順を包括（アンブレラ）的に整備した。この手順整備の考え方を本章で説明する。

2 章では、CO2 排出抑制量の定量化にはさまざまな用途が存在し、用途に応じて必要な算定レベルや集計レベルが異なることを示した。算定レベルや集計レベルが異なると、算定に必要なデータや工数も大きく変わる。定量化フレームワークでは、いくつかのレベルの算定方法から、用途や利用可能なデータに応じて適切な方法を選ぶ手順をまとめた。

図 1 は、CO2 排出抑制量定量化選択の手順である。CO2 排出抑制量を算定する場合、さまざまな考え方が存在するが、この定量化フレームワークでは、これまで検討してきたグリーン by IT の CO2 排出抑制量定量化の考え方（2.1 節、および第 1 章参考文献⑦（GIPC 解説書）等を参照）を基本としている。この方法には、

- グリーン by IT の社会全体への貢献（影響）を定量化する
- 表 1 で示した構成要素に CO2 排出抑制効果を分類し、一貫した計算を行う
- 計算に必要な原単位について、標準的なものを整備し利用しやすくしている

などの特徴がある。したがって、たとえば社会全体ではなく、顧客の社内エネルギーコスト変化を算出するような場合は、バウンダリの設定の仕方などを見直し独自の方法で算定する必要がある。

GIPC 解説書の考え方を基本とする場合でも、利用可能なデータや用途によって、計算手法や精度は大きく異なる。定量化フレームワークでは、実施可能な場合にはできるだけ精度の高い手法（レベル 1 等）から検討することを勧めている（図 1）。

例えば、精度の高い算定が必要な用途で、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は、独自に収集したデータを用い、GIPC 解説書に沿った算定を行うことを勧める（レベル 1）。しかし、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も多い。また、ソリューションによっては、独自の機能により独自の CO2 排出抑制効果が期待できる場合や、原単位が標準値と大きく異なる場合がありうる。このような場合には、GIPC 解説書に掲載された標準的な原単位や代表値を一部使用し、独自の効果やデータを追加使用した算定が望ましい（算定レベル 2）。最後に、代表値の収集が難しい場合や簡単に CO2 排出抑制効果の概数を算出したい場合が考えられる。このような場合には、ソリューションの代表的な使用状況や原単位から作成したソリューションごとの「簡易算定係数」を基に、CO2 排出抑制量の概数を計算する方法を選択することができる（算定レベル 3）。ただし、算定レベル 3 は簡易計算方法で算定結果の誤差が大きいと予想されることから、ソリューションごとの「簡易算定係数」の導出にあたって CO2 排出抑制量を保守的にみている。個別の状況を取り入れた算出を行いたい場合は、レ

ベル2での算定を検討することが適切である。

このような手順に沿って算定・集計方法を選択することで、さまざまな算定・集計方法から適切なものを選択することができると考えられる。

4. ソリューションごとの「簡易算定係数」の導出

ソリューションごとの「簡易算定係数」は、ソリューションごとの代表的な構成や導入シナリオの実績を集約した CO2 排出抑制量である。本章で、その考え方を示す。

4.1 簡易算定係数の概要

定量化フレームワークにおいて、本報告書で提案する簡易算定係数を使用すると、IT ソリューション出荷数等のパラメータから、簡易的に CO2 排出抑制量を算定することができる。本係数の導出にあたっては、「算定する効果に係る構成要素」「活動量」「原単位」は、すべて当委員会で収集した事例に基づく代表モデルの値を用いており、当委員会では、算定レベル3として、定量化の方法の1つとして位置づけた。

本係数は、代表的なシナリオが導出の前提となっているため、そのシナリオと実際の導入状況やソリューションの形態が近いかどうかを検討して適用の可否を判断する必要がある。設定されているシナリオと実際の導入状況が類似しないと判断する場合は、本算定方法を用いることは避けるべきである。

本係数の導出にあたり、当委員会では、参加企業の事例を収集し、代表的なシステム構成と導入シナリオに集約した。また、CO2 排出抑制量に最も影響を与えるパラメータ（導入サイト数や店舗数等）を検討した。

まず、事例の収集にあたっては、これまでグリーン IT 推進協議会（現 グリーン IT 委員会）で検討した分類と IT ソリューション事例を参考にした（表 5）。その際、省エネ型ストレージ導入促進 WG で検討したテープストレージソリューションを追加した。また、IT ソリューションが解決しようとする課題が近いソリューションはひとつに集約した。

次に、事例から代表的なシステム構成と導入シナリオを設定し、集約したソリューションごとに CO2 排出抑制量の代表値を算出した。

表 5 検討を行った IT ソリューション

カテゴリー		No.	IT ソリューション(GIPC 版)	本報告書にて簡易算定係数を 検討したソリューション
産業	工場	1	FEMS (Factory Energy Management System)	—
	生産	2	照明/空調/モーター/発電機の効率化	—
		3	生産プロセスの効率化	生産プロセスの効率化
業務	建物	4	BEMS (Building Energy Management System)	BEMS
	屋内	5	電子タグ・物流システム	—
		6	ペーパーレスオフィス	ペーパーレスオフィス
		7	業務の IT 導入 (e-Learning 他)	配送管理システム e-Learning
		8	テレワーク	テレワーク
		9	TV 会議【遠隔会議システム】	TV 会議
		10	遠隔医療・電子カルテ	遠隔相談
		11	電子入札・電子申請	電子調達
家庭	建物	12	HEMS (Home Energy Management System)	—
	屋内	13	電子マネー	—
		14	電子出版・電子申請	電子出版・電子申請
		15	音楽配信・ソフト配信	—
		16	オンラインショッピング	—
運輸	インフラ	17	信号機の LED 化(スマート化)	—
	アクティビティ	18	ITS (Intelligent Transport System)	—
		19	自動車の燃費改善	—
		20	輸送手段の効率向上	—
		21	エコドライブ【デジタルログシステム】	エコドライブ
業務	追加*	22	テープストレージ	テープストレージ
その他		23	上記に該当しないソリューション	—



本報告書にて検討した事例

*省エネ型ストレージ導入促進 WG で検討したテープストレージソリューションを追加

4.2 簡易算定係数の導出過程

TV 会議システムを例に具体的な導出過程を説明する。

【事例 TV 会議】

複数の事例より TV 会議の代表的なモデルは、2 サイト（東京、大阪）で各サイトに 3 名が参加する場合（表 6）と設定した。ここで、TV 会議導入前は、一方のサイトから、他方のサイトへ人が移動し会議を行う。TV 会議導入後は、人の移動は不要となるが、TV 会議装置を動作させる IT 機器の電力が必要となる（表 7）。この TV 会議導入前後の差を CO2 排出抑制量とする。

表 6 代表的な TV 会議システム

代表項目	代表値	単位
会議開催頻度	45.76	回/年
サイト	2	サイト
参加者数	3	人/箇所
移動距離（公共交通）	1,200	km（往復）
平均会議時間	1.15	時間/回
IT 機器の消費電力（導入後）	67.0	kWh/年

表 7 TV 会議システムの機器構成

構成品	台数	消費電力 W/台	稼働時間	年間 稼働日	サイト	計 kWh/年
テレビ	1	500	1.15	45.76	2	52.6
PC/サーバ	1	100	1.15	45.76	2	10.5
制御機器	1	32	1.15	45.76	2	3.4
マイク・カメラ	1	5	1.15	45.76	2	0.5
合計	-	637	-	-	-	67.0

表 6、表 7 の代表的な TV 会議の CO2 排出抑制効果は以下となる。

（1）TV 会議導入前

$$\begin{aligned}
 \text{年間 CO2 排出量} &= \text{移動距離（往復）} \times \text{移動原単位（鉄道移動）} \times \text{人数} \times \text{会議開催頻度} \\
 &= 1,200 \text{ km} \times 0.005 \text{ kg-CO}_2 / (\text{人} \cdot \text{km}) \times 3 \text{ 人} \times 45.76 \text{ 回/年} \\
 &\approx 824 \text{ kg-CO}_2 / \text{年}
 \end{aligned}$$

(2) TV 会議導入後

$$\begin{aligned}\text{年間 CO2 排出量} &= \text{IT 機器の消費電力} \times \text{平均会議時間} \times \text{会議開催頻度} \times \text{電力原単位} \\ &= 0.637\text{kW} \times 1.15\text{h} \times 45.76 \text{ 回} \times 0.425\text{kg-CO2/kWh} \\ &\approx 28 \text{ kg-CO2/年}\end{aligned}$$

(3) TV 会議の CO2 排出抑制量

TV 会議の CO2 排出抑制量は、上記 (1) (2) より導入前後の差で求まる。

ただし表 6、表 7 の通り TV 会議の代表構成は 2 サイトの合計値である。ここで基本単位をサイトとすると

$$\begin{aligned}\text{TV 会議 CO2 排出抑制量} &= (\text{導入前 CO2 排出量} - \text{導入後 CO2 排出量}) / \text{サイト数} \\ &= (824\text{kg-CO2/年} - 28\text{kg-CO2/年}) / 2 \text{ サイト} \\ &= 398\text{kg-CO2/ (サイト・年)}\end{aligned}$$

TV 会議の「簡易算定係数」は有効数字 2 桁とし、3 桁目は切り捨てて
390kg-CO2/ (サイト・年)

(4) 年間市場へ提供した TV 会議の CO2 排出抑制量

TV 会議の年間の市場提供のサイト数を把握することにより以下で総量が求まる。

$$\begin{aligned}\text{TV 会議市場提供による CO2 排出抑制量} \\ &= \text{TV 会議「簡易算定係数」} \times \text{市場提供サイト数 (n)} \\ &= 390 \times n \quad \text{kg-CO2/年}\end{aligned}$$

4.3 簡易算定係数の導出結果

TV 会議と同様に、他の種類のソリューション事例 (表 5 参照) についても簡易算定係数を導出した。ここで、TV 会議では CO2 排出抑制量が市場に提供したサイト数に比例すると考えたが、CO2 排出抑制量がどのようなパラメータに比例するかはソリューションによって異なるため、ソリューションごとに検討を行い、関連するパラメータを「基本単位」として示した (「クライアント数」「店舗数」「対象人数」等)。

検討した簡易算定係数とソリューションごとの基本単位の導出結果を表 8 にまとめた。

この表に示された代表値および単位が、ソリューション事例ごとの簡易算定係数となる。表 8 のソリューションに類似したソリューションであれば、ソリューションの導入に伴うクライアント数・サイト数・店舗数などのデータを入手し、それに表 8 の代表値をかけることで、ソリューションによる CO2 排出抑制量の概数を計算することができる。

表 8 ソリユーションごとの簡易算定係数一覧

カテゴリー		I T ソ リ ュ シ ョ ン				基本単位	簡易算 定係数	単位
大分類	小分類	IT ソ リ ュ シ ョ ン 分類	ソ リ ュ シ ョ ン 名	付録 No.	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 シ ョ ン	A1.1	-	クワイアント	4	kg-CO2/ (クワイアント・年)
	建物	BEMS (ビルエネルギー管理システム)	BEMS	A1.2	延床面積 10,000 m ² 以上*1	m ²	1.1	kg-CO2/ (m ² ・年)
			延床面積 10,000 m ² 未満*2		m ²	0.45	kg-CO2/ (m ² ・年)	
業務	屋内	ペーパーレスオフィス	e-文書ソリ ュ シ ョ ン	A1.3	紙の消費比率小	店舗	1,200	kg-CO2/ (店舗・年)
		ペーパーレスオフィス	電子帳票	A1.4	紙の消費比率大	店舗	2,000	kg-CO2/ (店舗・年)
		配送管理システム	顧客・配送先情報管理システム	A1.5	-	クワイアント	110	kg-CO2/ (クワイアント・年)
		e-Learning	eラーニングシステム (遠隔教育システム)	A1.6	-	クワイアント	60	kg-CO2/ (クワイアント・年)
		テレワーク	テレワーク	A1.7	-	クワイアント	200	kg-CO2/ (クワイアント・年)
		TV 会議 (遠隔会議)	TV 会議 (普通画像)	A1.8	普通画像	サイト	390	kg-CO2/ (サイト・年)
			TV 会議 (高精細)	A1.9	高精細画像	サイト	140	kg-CO2/ (サイト・年)
		遠隔医療・電子カルテ	遠隔相談	A1.10	-	対象人数	4	kg-CO2/ (人・年)
		電子調達	事務一元管理ソリ ュ シ ョ ン	A1.11	-	クワイアント	7,000	kg-CO2/ (クワイアント・年)
		電子出版・電子申請	事務規定管理ソリ ュ シ ョ ン	A1.12	-	クワイアント	4,000	kg-CO2/ (クワイアント・年)
アクティ ビティ	エコドライブ	デジタルタコグラフ	A1.13	-	クワイアント	2,100	kg-CO2/ (クワイアント・年)	
業務	-	データベース	データベース	A1.14	アーカイブデータ 400TB	サイト	9,000	kg-CO2/ (サイト・年)

^{*1} 制御機能つきの BEMS 効果を想定

^{*2} エネルギー使用の可視化による BEMS 効果を想定

手順解説編

5. 具体的な算定・集計手順

本章では、構築した定量化フレームワークを使用した CO2 排出抑制量の算定・集計手順を紹介する。

5.1 算定手順（適切な算定方法の選び方）

CO2 排出抑制量を算定する目的等に応じ図 1 のフローに従い、適切な算定レベルを選択する。

算定に利用できるパラメータやデータを算定者自らで準備できる場合は、算定レベル 1～2 の算出が可能となる。算定者自らのパラメータやデータの準備が困難な場合は、算定レベル 3 の算出となる。簡易に算定したい場合は、本報告書で提案する簡易算定係数（表 8）を利用して算定し、その算定レベルは 3 となる。但し、表 8 に示す以外のソリューションについては、現状では簡易算定係数を準備できていないため、算定者は必要に応じて、GIPC 解説書に基づいて算定することが必要である。

【詳細手順】

（手順 1）原単位や導入されたシステムの使用状況、システム構成に関する独自データを十分利用できる場合、レベル 1～レベル 2 の算定が可能かを検討する。

- ・レベル 1 は原単位も含めすべてのデータを独自に収集する場合である。
- ・部分的に本報告書で提示した原単位等を利用する場合は、レベル 2 となる。
- ・詳細は、巻末の計算方法（付録 A2）及び、GIPC 解説書を参照。

（手順 2）原単位や導入されたシステムの使用状況、システム構成に関する独自データを十分利用できない場合、レベル 3 の算定が可能かを検討する。

- ・GIPC 解説書に提示されたパラメータに沿うデータの準備が必要
- ・簡易算定係数による算定も選択できる（次節参照）

（手順 3）まずは簡易に概数を試算したい場合または手順 2 においてデータ等を十分に準備できない場合、簡易算定係数の使用を検討する。

- ・表 8 に適用できるデータ（店舗数等）の準備が必要（次節参照）

5.2 簡易算定係数を用いた算定手順

【詳細手順】

(手順 1) 表 8 から、計算したいソリューションと同種のソリューションを付録 A1 のソリューションから選択する。

(手順 2) 付録 A1 の該当ソリューションと算定したいソリューションが類似するかを検討する。類似の判断は、「ソリューションの構成や用途の類似性」「ソリューション仕様の結果として生じる影響（8 つの効果）の類似性」で判断する。判断結果は算定者に依存する。

注意 1) 付録 A1 の各ソリューションの説明（「概要」「代表的なソリューション構成・CO2 排出抑制効果」と算定したいソリューションを比較し、類似するかどうかを検討する。

注意 2) 付録 A1 の各ソリューションの「CO2 排出抑制効果」と同様の影響が算定したいソリューションでも期待できるかを検討する。

注意 3) 類似しないと判断できる場合は、GIPC 解説書に基づいて、レベル 1 またはレベル 2 の方法で計算できないか再検討する。

【算定事例】

算定したいソリューションの簡易算定係数が使用可能なソリューションに類似すると判断した場合の算定事例を示す。

(手順 1) 算定に必要な情報を入手する

レベル 3 の算定方法に必要なデータは、ソリューションの基本単位に対応する量の値である。表 8 に沿うデータ（店舗数等）を入手または推定する。

(手順 2) 次の式により、収集したデータと該当する簡易算定係数を用いて CO2 排出抑制量を算出する。

$$(\text{CO2 排出抑制量}) = (\text{簡易算定係数}) \times (\text{手順 1 で収集したデータ})$$

算定結果は、実際のソリューション導入状況とは差異のある概数である。

なお、算定結果には、算定者がどのように算定したかを記録として残しておくとともに、算定レベルについても、備考などとして記載しておくことを勧める。

5.3 具体的な集計手順

複数のソリューションによる CO2 排出抑制を合算する場面は、複数考えられる。

- ・ 同種のソリューションの効果を合算する場合
- ・ 異種のソリューションの効果を合算する場合
- ・ 複数の企業が提供するソリューションの効果を合算する場合
- ・ 上記の場合が混在する場合

表 9 に、その事例を示す。これらの事例では、算定レベルは 1～3 のいずれも考えられるが、集計・合算する場合、できるだけ算定レベルは合わせることが望ましい。

表 9 複数の排出抑制量の合算ケース

分類	ケース
同種 ^{*1} ソリューションの CO2 排出抑制量の合算 (*1: 解決する課題が同じソリューション)	単独または複数の IT ソリューションベンダーが提供した同種のソリューションによる CO2 排出抑制の効果の合計量を示す場合 【例 1】A 社が顧客 a、顧客 b、顧客 c・・・に TV 会議システムを提供したケース→Σ (各顧客 (a,b,c・・・) での CO2 排出抑制量) 【例 2】A 社が顧客 a、顧客 b、顧客 c・・・に TV 会議、B 社が顧客ア、顧客イ、顧客ウ・・・に遠隔会議システムを提供したケース→Σ (A 社の各顧客 (a,b,c・・・) での CO2 排出抑制量) + Σ (B 社の各顧客 (ア、イ、ウ・・・) での CO2 排出抑制量)
異種 ^{*2} のソリューションの CO2 排出抑制量の合算 (*2: 解決する課題が異なるソリューション)	IT ソリューションベンダーが社会に提供した複数のソリューションの CO2 排出抑制の効果の合計量を示す場合 【例 1】Σ (A 社のあ、い、う・・・ソリューションでの CO2 排出抑制量) 【例 2】Σ (A 社のあ、い、う・・・ソリューションでの CO2 排出抑制量) + Σ (B 社のア、イ、ウ・・・ソリューションでの CO2 排出抑制量) +・・・

5.4 簡易算定係数を用いた CO2 排出抑制量の算定と集計の事例

5.4.1 同種ソリューションの CO2 排出抑制量の総量の集計例

TV 会議を事例に CO2 排出抑制量の集計を 2 社のケースを用いて説明する。

表 10 A 社の**年度「TV 会議」販売状況

No.	ユーザ	サイト数	出荷場所
1	a	100	関西地方
2	b	500	日本全国
3	c	50	X 市
4	d	100	関西～関東地方
-	-	-	-
合計	-	4,000	-

表 11 B 社の**年度「TV 会議」販売状況

No.	ユーザ	サイト数	出荷場所
1	ア	50	日本全国
2	イ	400	日本全国
3	ウ	200	日本全国
4	エ	1,000	日本全国
5	オ	300	日本全国
合計	-	5,000	-

【事例 A 社、B 社の TV 会議】

A、B 2 社の TV 会議（普通画像）の販売状況を、表 10、表 11 に示す。A 社販売サイトはおおむね関西～関東であるが、B 社の販売サイトは日本全国である。

(1) 算定レベル 3 による 1 社の集計例

簡易に CO₂ 排出抑制量を把握したい。（本報告書の簡易算定係数を使うケース）

- ・算定レベル 3 を適用
- ・表 8 より TV 会議（普通画像）は、
簡易算定係数＝390kg-CO₂/（サイト・年）
基本単位＝サイト

であり A 社、B 社共に CO₂ 排出抑制量は以下で簡易に求まる。

●A 社の場合 サイト数；4,000 サイト

$$\begin{aligned}
 \text{CO}_2 \text{ 排出抑制量} &= \text{簡易算定係数} \times \text{基本単位} \\
 &= 390\text{kg-CO}_2 / (\text{サイト} \cdot \text{年}) \times 4,000 \text{ サイト} \\
 &= 1,560,000\text{kg-CO}_2 / \text{年} \\
 &= 1,560\text{t-CO}_2 / \text{年}
 \end{aligned}$$

●B 社の場合 サイト数；5,000 サイト

$$\begin{aligned}
 \text{CO}_2 \text{ 排出抑制量} &= \text{簡易算定係数} \times \text{基本単位} \\
 &= 390\text{kg-CO}_2 / (\text{サイト} \cdot \text{年}) \times 5,000 \text{ サイト} \\
 &= 1,950,000\text{kg-CO}_2 / \text{年} \\
 &= 1,950\text{t-CO}_2 / \text{年}
 \end{aligned}$$

(2) 算定レベル 3 による複数社の集計例

- A 社の TV 会議の CO₂ 排出抑制量；1,560t-CO₂/年
- B 社の TV 会議の CO₂ 排出抑制量；1,950t-CO₂/年
- A 社、B 社の CO₂ 排出抑制量の合算；

$$\begin{aligned}
 &\text{A 社の TV 会議の CO}_2 \text{ 排出抑制量} + \text{B 社の TV 会議の CO}_2 \text{ 排出抑制量} \\
 &= 3,510\text{t-CO}_2 / \text{年}
 \end{aligned}$$

(3) 算定レベル2による1社の集計例

TV 会議の販売における CO2 排出抑制量を自社の活動量などを用いて、実態を考慮し把握したい場合について説明する。

【算定レベル2を適用】

B 社は出荷場所が全国であり、表 8 に示す TV 会議の簡易算定係数より大きい効果が期待できることから、B 社の TV 会議の簡易算定係数（B 社）を作成し CO2 排出抑制量を把握する。B 社の TV 会議は、GIPC 解説書を基に自社で簡易算定係数に相当する係数を策定して算定する。

●B 社の TV 会議の代表的な使用条件

会議開催頻度 12 回/年

サイト間距離 800km（片道；東京 - 札幌、東京 - 福岡）航空機、鉄道移動、出張参加者 1 名

自社策定の簡易算定係数（B 社）＝850kg-CO2/（サイト・年）

●B 社の場合 サイト数；5,000 サイト

CO2 排出抑制量＝自社策定の簡易算定係（B 社）×基本単位
 ＝850kg-CO2/（サイト・年）×5,000 サイト
 ＝4,250,000kg-CO2/年
 ＝4,250t-CO2/年

5.4.2 異種ソリューションの CO2 排出抑制量の総量の集計例

TV 会議とテレワークを事例に CO2 排出抑制量の集計を説明する。

以下、1 社の TV 会議とテレワークでのケースについて説明する。

表 12 A 社の**年度「TV 会議」販売状況

No.	ユーザ	サイト数	出荷場所
1	a	100	関西地方
2	b	500	日本全国
3	c	50	X 市
4	d	100	関西～関東地方
-	-	-	-
合計	-	4,000	-

表 13 A 社の**年度「テレワーク」販売状況

No.	ユーザ	クライアント数	出荷場所
1	い	250	日本全国
2	ろ	10	九州地方
3	は	10	関東地方
4	に	100	日本全国
5	ほ	30	東北地方
合計	-	400	-

【事例 A 社の TV 会議、テレワーク】

A 社の TV 会議（普通画像）とテレワークの販売状況を、表 12、表 13 に示す。同一 IT ソリューションベンダーだが、異種ソリューションの販売実績である。この場合の、本報告書の簡易算定係数を使う（算定レベル 3）ケースでの算出例を示す。

表 8 より TV 会議（普通画像）は、

簡易算定係数＝390kg-CO2/（サイト・年）

基本単位＝サイト

であり A 社の TV 会議の CO2 排出抑制量は以下で簡易に求まる。

TV 会議販売のサイト数（基本単位の数）；4,000 サイト

CO2 排出抑制量＝簡易算定係数×基本単位

$$=390\text{kg-CO}_2/(\text{サイト} \cdot \text{年}) \times 4,000 \text{ サイト}$$

$$=1,560,000\text{kg-CO}_2/\text{年}$$

$$=1,560\text{t-CO}_2/\text{年}$$

表 8 より テレワークは、

簡易算定係数＝200kg-CO2/（クライアント・年）

基本単位＝クライアント

であり A 社のテレワークの CO2 排出抑制量は以下で簡易に求まる。

テレワーク販売のクライアント数（基本単位の数）；400 クライアント

CO2 排出抑制量＝簡易算定係数×基本単位

$$=200\text{kg-CO}_2/(\text{クライアント} \cdot \text{年}) \times 400 \text{ クライアント}$$

$$=80,000\text{kg-CO}_2/\text{年}$$

$$=80\text{t-CO}_2/\text{年}$$

よって、A 社の TV 会議とテレワークによる CO2 排出抑制量の合算は、

TV 会議での CO2 排出抑制量＋テレワークでの CO2 排出抑制量

$$=1,560\text{t-CO}_2/\text{年} + 80\text{t-CO}_2/\text{年}$$

$$=1,640\text{t-CO}_2/\text{年}$$

上記は、複数の IT ソリューションベンダーのソリューションにおいても同様の算出ができる。

また、本報告書の簡易算定係数を用いずに、A 社の販売実態を考慮した CO2 排出抑制量を算出したい場合は、上記「5.4.1(3)」と同様に算出した CO2 排出抑制量を用いて合算することができる。

6. グリーン by IT 評価方法の活用に向けて

本報告書では、今後 CO2 排出抑制に高い貢献が期待される IT ソリューションについて、その効果の算定方法、集計方法を紹介した。

社会における IT ソリューションの CO2 排出抑制ポテンシャルは大変大きいと考えられており、2020 年には、グリーン of IT のポテンシャルが 21.4～42.8 百万 t-CO2/年に対し、グリーン by IT のポテンシャルは 68～137 百万 t-CO2/年と予測されている。

今後、本報告書で紹介した方法を用い、IT ソリューションの導入が社会に与える影響の大きさを定量的に評価することで、IT ソリューションによる CO2 排出抑制が促進されることが期待される。

一方で、IT ソリューションは多様な形態をとるため、その評価方法にはまだ課題が残っている。従って、本報告書における簡易算定手順は、先に述べたとおり当委員会で収集した事例に基づき代表モデルを用いて算出しており、本手順を活用して CO2 排出抑制量について定量化を行う場合には、以下の課題があることに留意されたい。

【使用上の留意事項】

- ① 代表モデルを設定し効果が算定できる簡易算定係数は、表 8 の範囲である。本報告書で述べた簡易なソリューションの CO2 排出抑制量の算定（算定レベル 3）は、表 8 のソリューションに限定される。今後拡大が必要と考えるが、該当しないソリューションは、1.2 節の文献を参考に対応願いたい。
- ② CO2 排出抑制量の算出を行いたいソリューションが表 8 に該当しても、付録に添付したソリューションの代表構成より乖離する効果が見込まれる場合は、各社の構成に合わせて対応することが望ましい。

例) 5.4.1 (3) 算定レベル 2 による 1 社の集計例を参照のこと

代表モデルは、1～数件の事例を基にした作成のため、CO2 排出抑制量の把握を行いたい利用者のソリューションと構成が異なることが考えられるが、その場合は、上記②と同様に対応願いたい。

付録

A1. ソリューションの代表構成

生産プロセスの効率化

ソリューション名

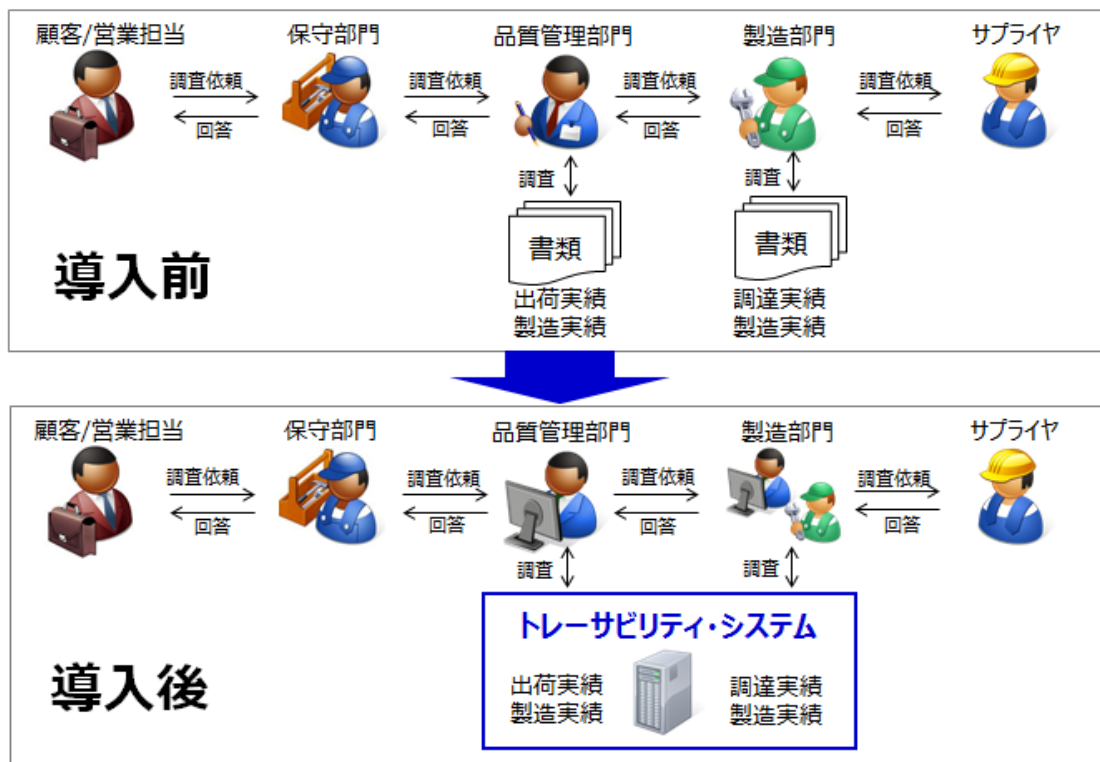
A1.1 品質管理業務ソリューション

概要：

製品の不具合発生時の品質情報管理と市場処置への対応を支援するソリューション

代表的なソリューション構成・CO2 排出抑制効果：

品質情報を素早く収集・共有・分析し、不具合対応プロセスの可視化により品質管理業務を効率化。不具合発生時の「対策リードタイムの短縮」「対策コストの削減」において紙の使用を抑制し CO2 排出抑制に貢献。



CO2 排出抑制効果：

物の消費	人の移動	物の移動	オフィス スペース	倉庫ス ペース	電力・エ ネルギー 消費	NW デー タ通信
○					○	

BEMS（ビルエネルギー管理システム）

ソリューション名

A1.2 BEMS（ビルエネルギー管理システム）

概要：

ビルのエネルギー使用状況可視化と制御により、エネルギー使用を効率化する。

代表的なソリューション構成・CO2 排出抑制効果：

導入前

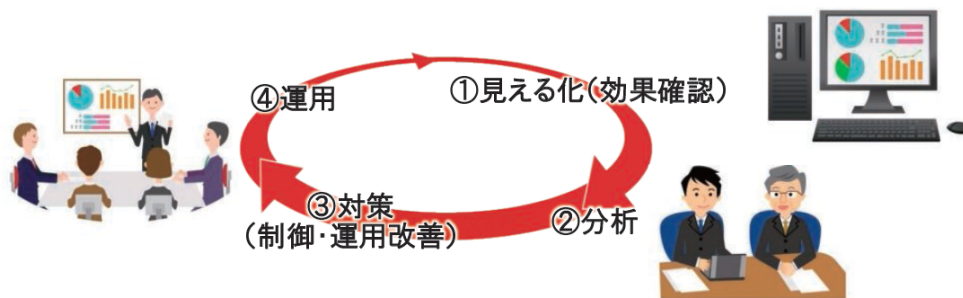
ビル内で個別にエネルギー管理を実施。



導入後

ビルのエネルギー消費量の見える化（可視化）、分析、対策（制御・運用改善）、運用を行う。

BEMS 導入後に、可視化機能を持つ BEMS で約 2%、可視化に加え制御機能を持つ BEMS では、空調制御により約 5%のエネルギー効率改善を想定。



(出所) JEITA グリーン IT 委員会 「BEMS 導入促進 WG」資料
(<http://home.jeita.or.jp/greenit-pc/bems/index.html>)

CO2 排出抑制効果：

物の消費	人の移動	物の移動	オフィス スペース	倉庫ス ペース	電力・エ ネルギー 消費	NW デー タ通信
					○	○

ペーパーレスオフィス（紙の消費率小）

ソリューション名						
A1.3 e-文書ソリューション						
帳簿類文書の電子化支援システム						
概要： 帳票類文書の電子化により、効率化、紙削減、保存スペース削減、文書輸送の削減が可能となるソリューション。紙の証票を破棄できるためキャビネットが不要となり、オフィススペースをより効率的に活用できる。また、書類の検索やファイリングなどの作業が削減でき、作業工数の削減が可能となる。						
代表的なソリューション構成・CO2 排出抑制効果：						
導入前 請求書、領収書の支払処理フロー 導入後 国税当局の審査を経て2005年12月から運用開始 効果 開封率対応の効率向上 書類検索時間の大幅削減 請求書の保管費用 スピードアップ 約10倍 約10倍 全廃 (工数▲85%) 紙の消費量を削減 PFU e-文書ソリューションでペーパーレスを実現！ 紙の消費量を削減します。 文書輸送量の削減 書類のやりとりも郵便や宅配便での輸送に代わり、 電子データで送受信することにより、輸送量を削減 します。 文書保管スペースの削減 紙の証ひょうを破棄できるため、キャビネットが不要。 オフィススペースをより有効に活用できます。 作業工数の削減 書類の検索・ファイリングなどの作業が、 PFU e-文書ソリューションの活用で大幅に削減されます。						
CO2 排出抑制効果：						
物の消費	人の移動	物の移動	オフィス スペース	倉庫ス ペース	電力・エ ネルギー 消費	NW デー タ通信
○		○	○	○	○	

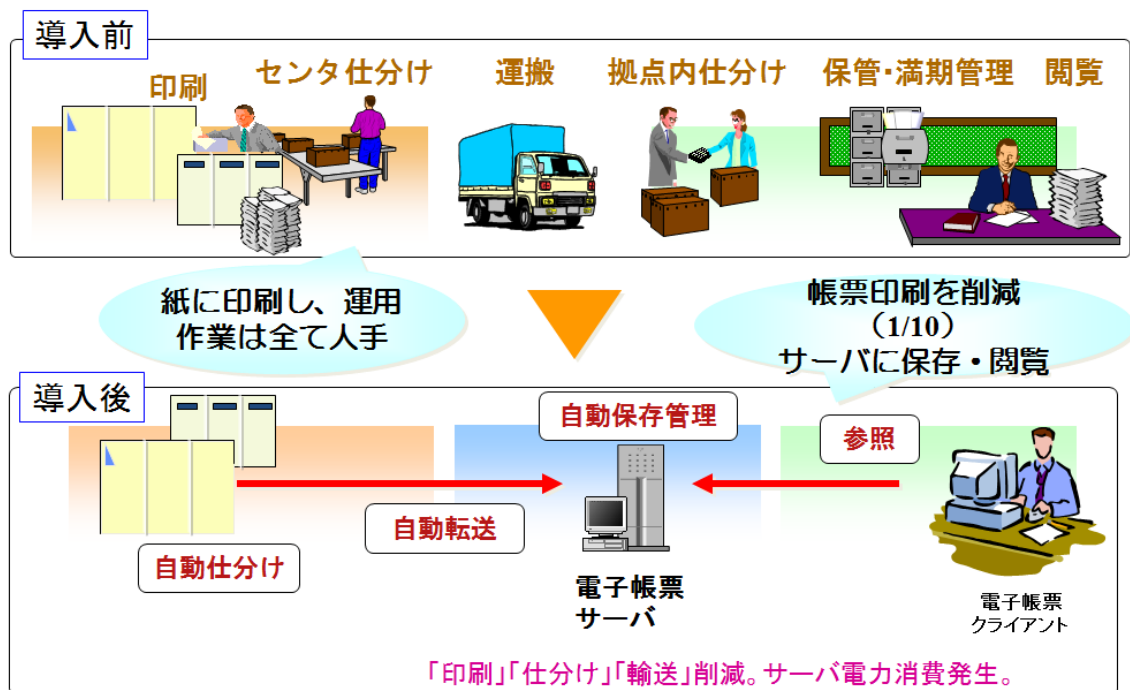
ソリューション名

A1.4 電子帳票システム

概要：

電子帳票システムは、仕入れ売上等の管理業務を紙の伝票、帳票から、電子化することにより紙伝票、帳票を大幅に削減するソリューションである。伝票、帳票の印刷枚数削減により、仕分け作業・配送・検索・保管作業の効率化が図れる。

代表的なソリューション構成・CO2 排出抑制効果：



CO2 排出抑制効果：

物の消費	人の移動	物の移動	オフィス スペース	倉庫ス ペース	電力・エ ネルギー 消費	NW デー タ通信
○			○		○	

配送管理システム

ソリューション名

A1.5 顧客・配送先情報管理ソリューション

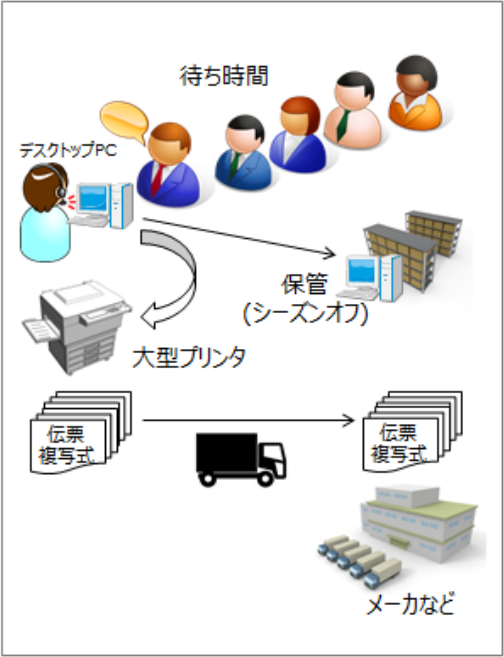
概要：

顧客情報と配送先情報を管理し、年間を通じてオールシーズンで配送品を取り扱う業務をサポートするシステムを提供

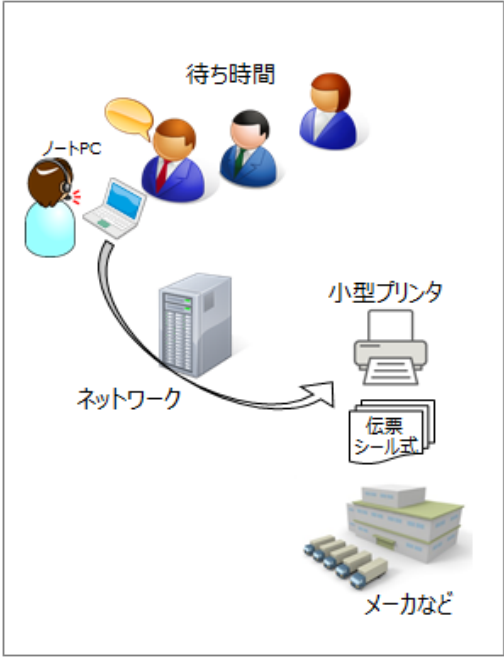
代表的なソリューション構成・CO2 排出抑制効果：

使用端末に応じた簡単な受注機能により接客時間を短縮。伝票の出力先や印刷のためのプリンターの選択ができ業務フローを最適化。シール式伝票を採用し紙の使用を抑制し CO2 排出抑制に貢献。

導入前



導入後



CO2 排出抑制効果：

物の消費	人の移動	物の移動	オフィス スペース	倉庫ス ペース	電力・エ ネルギー 消費	NW デー タ通信
○			○	○	○	

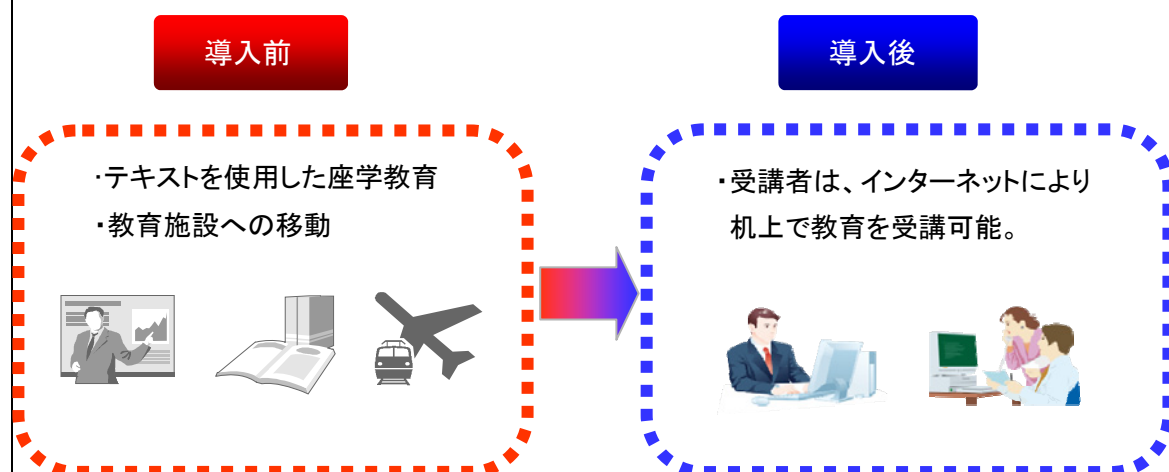
ソリューション名

A1.6 e ラーニングシステム（遠隔教育システム）

概要：

これまで講師と受講者が1か所に集まり、テキストを配布しておこなってきた教育についてインターネットを活用し、講師は都合の良いところで講義のコンテンツ作成し、受講者が各自の都合の良い場所、都合の良い時間に受講し、またテキストも電子データを活用する遠隔教育システム。これにより、これまでは教育のために必要であった車、列車、飛行機などの移動が無くなり、また、テキスト作成として必要であった紙資源の無駄も削減できる。

代表的なソリューション構成・CO2 排出抑制効果：



CO2 排出抑制効果：

物の消費	人の移動	物の移動	オフィススペース	倉庫スペース	電力・エネルギー消費	NW データ通信
○	○				○	

テレワーク

ソリューション名

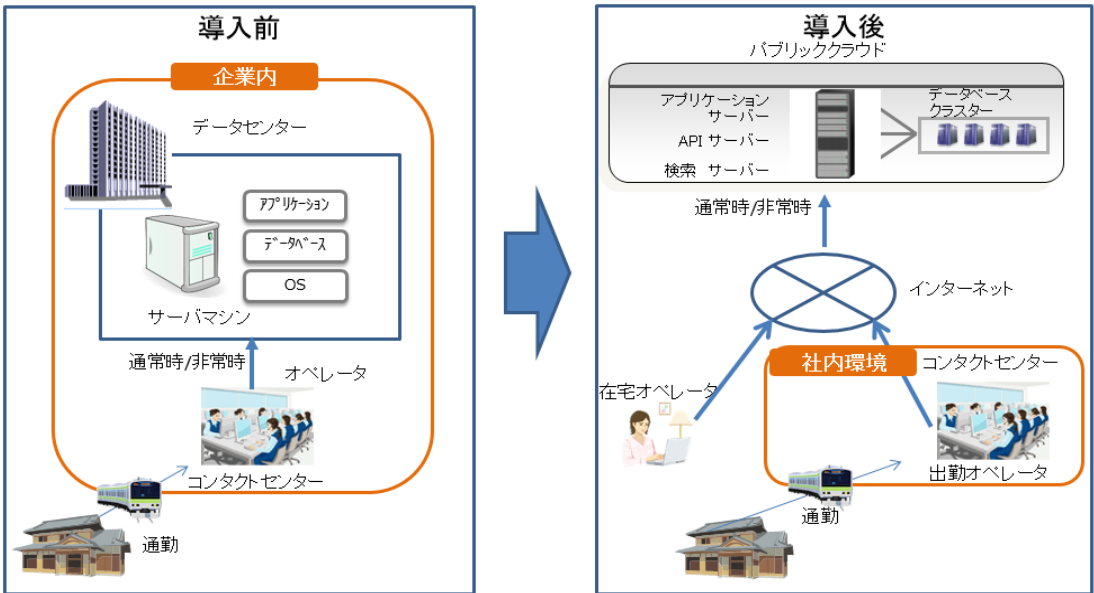
A1.7 テレワーク

概要：

- ・クラウド環境を利用したコールセンターをテレワークで運用
- ・在宅オペレータによるコールセンター対応を実現、オペレータの勤務形態に選択肢を提供

代表的なソリューション構成・CO2 排出抑制効果：

オペレータは各々の所在地からサーバにアクセスし、コールセンター業務を遂行
出勤の際の移動に関するエネルギー消費量を削減し CO2 排出量を抑制



CO2 排出抑制効果：

物の消費	人の移動	物の移動	オフィス スペース	倉庫ス ペース	電力・エ ネルギー 消費	NW デー タ通信
	○					

TV 会議（遠隔会議）

ソリューション名						
A1.8 TV 会議（普通画像）						
概要： テレビ会議ソリューションは、遠隔地にいるユーザ同士でビデオモニタを介した会議を行う TV 会議システムであり、ソリューションの効果は、2 サイト間で人が移動する平均的な出張会議との差を算定した。平均的な会議は、3 名の移動、2 サイトを東京ー大阪、開催頻度はほぼ週 1 回、約 1 時間の会議を想定した。						
代表的なソリューション構成・CO2 排出抑制効果：						
導入前 ◇人が移動して会議を行う 年間26回を想定  東京→大阪：3名が新幹線で移動 導入後 ◇高精細テレビ会議ソリューション 年間26回を想定 会議時間は毎回2時間を想定  高品質・高音質で臨場感あるテレビ会議システム						
CO2 排出抑制効果：						
物の消費	人の移動	物の移動	オフィス スペース	倉庫ス ペース	電力・エ ネルギー 消費	NW デー タ通信
	○				○	

TV 会議（遠隔会議）

ソリューション名

A1.9 TV 会議（高精細）

概要：

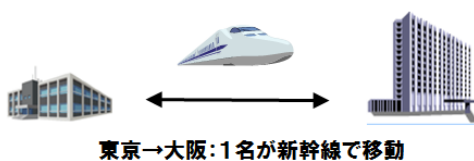
- ・遠隔の参加者間で行う会議、高画質・高音質で利用可能
- ・出張経費及び移動時間の削減が可能

代表的なソリューション構成・CO2 排出抑制効果：

会議参加のための移動に関するエネルギー消費を削減し CO2 排出量を抑制
電子化により紙等の資料の使用も削減可能

導入前

- ◇会議開催：月19回
- ◇紙資料配布
- ◇PC、プロジェクタ使用



導入後

- ◇会議開催
- ◇TV会議システム使用
- ◇ネットワーク利用



CO2 排出抑制効果：

物の消費	人の移動	物の移動	オフィス スペース	倉庫ス ペース	電力・エ ネルギー 消費	NW デー タ通信
○	○					

ソリューション名

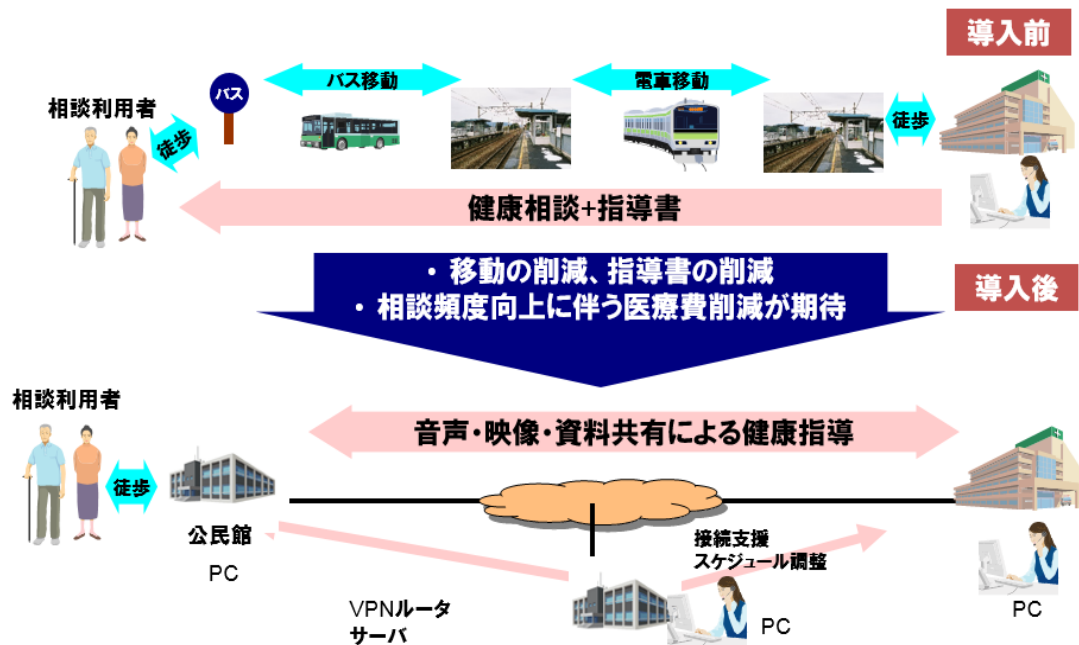
A1.10 遠隔相談

概要：

- ・遠隔から健康相談を行う
- ・通院の手間、費用を削減

代表的なソリューション構成・CO2 排出抑制効果：

公民館等の場所に設置された PC と健康相談員の PC を繋ぎ画面を通して相談
相談利用者の移動に関するエネルギー消費を削減し、CO2 排出量を抑制



CO2 排出抑制効果：

物の消費	人の移動	物の移動	オフィス スペース	倉庫ス ペース	電力・エ ネルギー 消費	NW デー タ通信
	○					

ソリューション名

A1.11 事務一元管理ソリューション

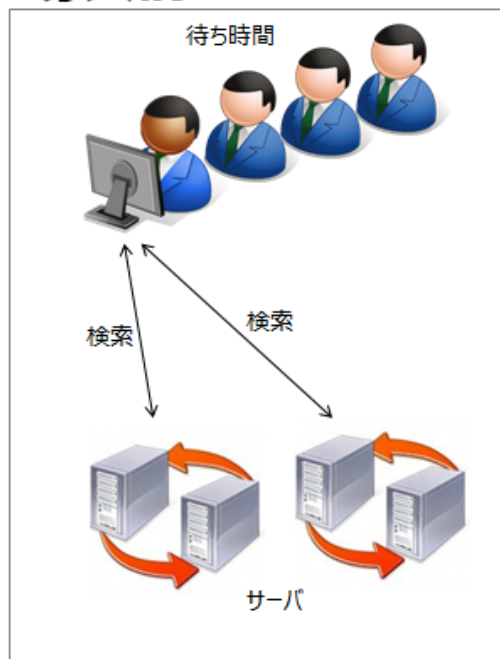
概要：

建設工事に係る物品調達等の一連の事務を一元管理するシステムを提供

代表的なソリューション構成・CO2 排出抑制効果：

サブシステムをシームレスに連携し、入力作業を省力化。利用者の画面操作においてヒューマンエラーを軽減できる操作性を実現し、係る事務作業を効率化して CO2 排出抑制に貢献。

導入前



導入後



CO2 排出抑制効果：

物の消費	人の移動	物の移動	オフィス スペース	倉庫ス ペース	電力・エ ネルギー 消費	NW デー タ通信
○			○	○	○	

ソリューション名

A1.12 事務規定管理ソリューション

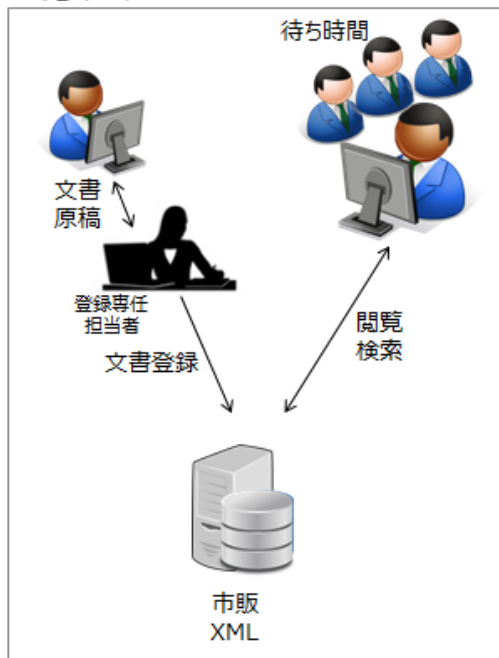
概要：

企業の業務活動におけるオペレーショナル・リスクを管理するソリューション

代表的なソリューション構成・CO2 排出抑制効果：

事務品質や効率化の分析、リスク管理における事務規定の管理で紙の使用や業務に係る時間や人を抑制し、CO2 排出抑制に貢献。

導入前



導入後



CO2 排出抑制効果：

物の消費	人の移動	物の移動	オフィス スペース	倉庫ス ペース	電力・エ ネルギー 消費	NW デー タ通信
○			○		○	

ソリューション名						
A1.13 デジタルタコグラフ						
概要： トラックなどに搭載し、速度、距離、時間などの運転の履歴を記録し、ドライバーや運行管理者にフィードバックするシステムで、導入により無駄なアイドリング、速度オーバー、急加速、急減速などの非効率な運転を回避でき、エコドライブを実現し、燃費が改善できる。また、これまで手書きであった日報や月報を電子的に記録できることから、紙や工数の無駄を削減することができる。						
代表的なソリューション構成・CO2 排出抑制効果：						
CO2 排出抑制効果：						
物の消費	人の移動	物の移動	オフィス スペース	倉庫ス ペース	電力・エネ ルギー消 費	NW デー タ通信
○	○				○	

テープストレージ

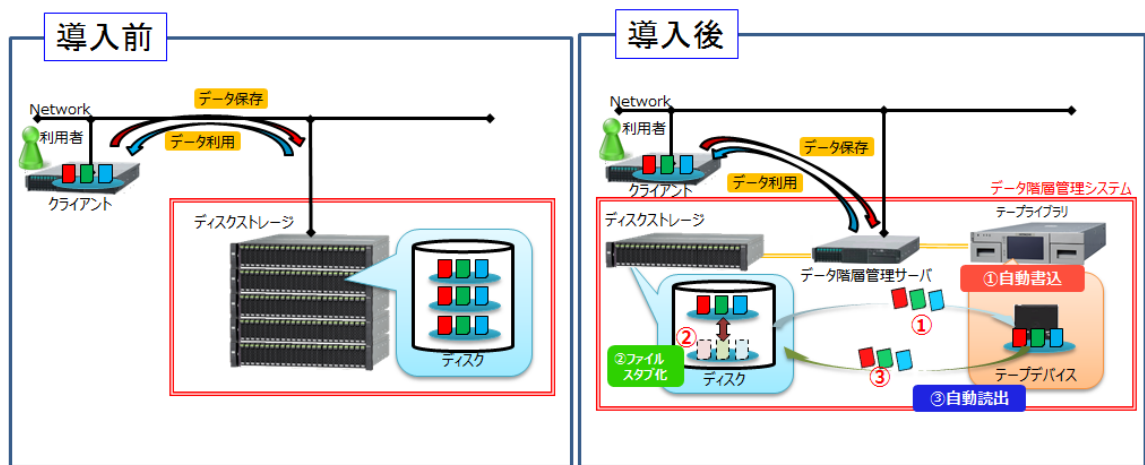
ソリューション名

A1.14 テープストレージシステム

概要：

ストレージのデータ増加によりアクセス頻度が非常に少ないアーカイブデータが増加している。本システムは、アクセス頻度に応じて自動的に HDD からテープへ移動し必要なとき自動的にテープよりデータを読み出すシステム。

代表的なソリューション構成・CO2 排出抑制効果：



1 サイトのストレージシステムにおけるアーカイブデータのテープストレージ適用ソリューションは、400TB を代表値として想定

CO2 排出抑制効果：

物の消費	人の移動	物の移動	オフィス スペース	倉庫ス ペース	電力・エ ネルギー 消費	NW デー タ通信
					○	

A2. グリーン by IT 効果の基本的な計算方法

ここでは参考に「IT ソリューションによる社会全体の省エネ貢献量 解説書」（グリーン IT 推進協議会、2013 年 2 月）の概要を紹介する。

A2.1 概要

IT ソリューションの CO2 排出抑制量は幾つかの要素（表 A2-1）の積算により計算できる。個別の CO2 排出抑制量は、IT ソリューション導入前後のあるフィールドにおける CO2 排出量の変化量で評価することができる。

表 A2-1 IT ソリューションによる効果を構成する要素とその算定式（再掲）

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 CO2 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

一例として、テレワークであれば、オフィススタッフ（人）の移動量が軽減すると人の移動のために消費されていたエネルギーが削減される。更に、テレワークを導入すると、オフィス内の作業スタッフ数減少によってオフィススペース縮小の効果も期待することができる。軽減されるエネルギー量は、人の移動の軽減による効果（要素 1）にオフィススペースの縮小による効果（要素 2）等を加えたものとなる。逆に、テレワークを実施することで、自宅での作業に伴う家電製品や IT 機器、ネットワーク利用等に伴う電力消費の増加（要素 3）が懸念される。よって、テレワークによる全体のエネルギー削減効果は、（要素 1）＋（要素 2）－（要素 3）により評価することができる。

ここで、「オフィススペース」は、IT ソリューション導入（又は利用）により作業効率が向上し、結果としてオフィス等の使用時間が減少、エネルギー消費（照明や空調エネルギー等）が軽減する効果を対象としている。

IT ソリューションによる効果は、これら人の移動、物の移動や消費、空間（オフィスや倉庫）に係るエネルギー消費、そして IT 機器やネットワーク通信利用に係るエネルギー消費の組み合わせによって表現することができる。それぞれの効果は活動量（移動量や消費量など）の差に、単位量当りの CO2 排出原単位を乗じることで求めることができる。

A2.2 IT ソリューションによる省エネ（CO2 削減）の計算手順

IT ソリューションによるエネルギー消費削減効果を計算する場合、図 A2-1 の流れに従い計算を行う。

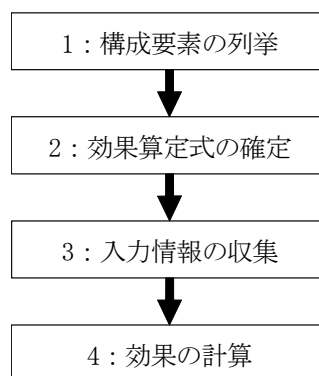


図 A2-1 IT ソリューションのエネルギー消費削減効果計算フロー

(1) 構成要素の列挙

まず最初に、導入前の状況（シナリオ）と導入後の状況（シナリオ）を明確に設定する。

次に、表 A2-1 の構成要素のうち、どの要素が IT ソリューション導入効果に関係するかを把握する。具体的には、構成要素で導入前後の差が生じる要素を抽出する*。

*導入前後の差が自明でない場合は、まず導入前と導入後それぞれの CO2 排出量を計算し、次にその差分を取ってもよい。

この時には、IT ソリューション導入前後の全ての（社会全体に広がる）エネルギー増加・減少要素を列挙する必要がある。

この際、以下の点を考慮することが必要である。

- ・ エネルギー消費軽減が実現する効果（プラス効果）だけでなく、IT 機器や情報通信インフラに係るエネルギー消費の増加等（マイナス効果）も考慮する。IT ソリューション導入により IT 機器の消費電力は一般的には増加する傾向にあるが、サーバの統合化などにより消費電力が減少する場合もある。
- ・ 導入前後で、IT ソリューション導入等の形態は異なるが、同じ機能を実現しているシナリオ（お互いに代替可能な状況）を比較する。

（2）効果算定式の確定

続いて、列挙した構成要素別に CO2 排出量（または排出抑制量）（kg-CO2 等）を計算するための算定式を確定する。その際、表 A2-1 に示す要素の算定式を基に、データの入手可能性を考慮して実際の計算式まで式変形する。また、一般的には 1 年間（算定対象期間）当りの CO2 排出量が求められるように考慮する。

算定式の確定の際には、予め入力するデータの収集可否を考慮することが必要である。

（3）計算式に入力する情報の収集

構成要素の算定式を確定した後は、各式に入力するデータを収集する。IT ソリューション導入時の省エネ効果を評価する場合に必要な情報には、以下の 2 種類がある。

（i）活動量

IT ソリューションを活用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。例えばテレワークでは、通勤回避により軽減した自家用車の燃料消費量、ペーパーレスオフィスでは、消費軽減した紙量等をあげることができる。

（ii）原単位情報

IT ソリューションを利用することで生じるエネルギー変化量を CO2 量に換算するもの。テレワークにて通勤回避され、軽減した自家用車の燃料消費に係る CO2 量、ペーパーレスオフィス実施にて消費しなかった紙を生産する際に排出する単位重量当りの CO2 量等である。

データを直接取得・計測できない場合には、（i）および（ii）に平均的な数値や代表的な数値、参考値を用い、簡易的に CO2 排出抑制量を計算する場合もありうる。

また、原単位を選択する際には、次のような点にも考慮が必要である。

- 異なる IT ソリューションの CO2 排出抑制量を比較する際には、共通の原単位（又はある程度の範囲に含まれている原単位）を使用することが望ましい。
- 原単位の中には数値が更新されるものがある（例えば系統電力の CO2 排出係数）。このような原単位については、どの時点の効果を算出するかを考慮し、かつ算出結果の利用目的を勘案して、適切な原単位を選択することが望ましい。

例えば、同一ソリューションの時間変化による効果を比較する場合には、2 つの時点それぞれの原単位を用いる等の工夫が必要である。

（4）効果の計算

収集した情報を基に、(2) で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、数値の符号に注意したうえで全ての効果の合計値を求める。

IT 省エネ貢献専門委員会 委員名簿

(敬称略・順不同)

【平成 27 年度】

委員長	前川 均	株式会社日立製作所
副委員長	中山 憲幸	日本電気株式会社
副委員長	朽網 道德	富士通株式会社
委員	田村 英一	株式会社エヌ・ティ・ティ・データ
	立開 さやか	株式会社エヌ・ティ・ティ・データ
	上野原 望	株式会社東芝
	竹山 典男	株式会社東芝
	黒執 雅子	株式会社東芝
	近藤 良子	日本ユニシス株式会社
	廣田 博美	日本ユニシス株式会社
	長谷川 文彦	富士フイルム株式会社
	江尻 清美	富士フイルム株式会社
客員	齋藤 潔	一般社団法人日本電機工業会
事務局	縣 敦子	一般社団法人電子情報技術産業協会
	味村 忠洋	一般社団法人電子情報技術産業協会

【平成 28 年度】

委員長	前川 均	株式会社日立製作所
副委員長	中山 憲幸	日本電気株式会社
副委員長	朽網 道德	富士通株式会社
委員	岡野 康子	株式会社エヌ・ティ・ティ・データ
	田中 敏寛	株式会社エヌ・ティ・ティ・データ
	上野原 望	株式会社東芝
	諸星 勝	株式会社日立製作所
オブザーバ	吉識 宗佳	E Y 総合研究所株式会社
協力	省エネ型ストレージ導入促進WG	
事務局	縣 敦子	一般社団法人電子情報技術産業協会
	渡部 由香	一般社団法人電子情報技術産業協会

平成 28 年度 グリーン IT 委員会 参加企業/団体

(順不同)

委 員 長	横河電機株式会社
副委員長	株式会社東芝
委 員	株式会社アイピーコア研究所
	アズビル株式会社
	株式会社 R S I
	株式会社インターネットイニシアティブ
	株式会社エヌ・ティ・ティ・データ
	住友電設株式会社
	株式会社データドック
	ニスコム株式会社
	日本電気株式会社
	日本ユニシス株式会社
	株式会社日立製作所
	富士通株式会社
	富士フイルム株式会社
	株式会社堀場製作所
客 員	一般社団法人日本電機工業会
	一般社団法人ビジネス機械・情報システム産業協会
	一般社団法人情報通信ネットワーク産業協会
オブザーバ	国立研究開発法人産業技術総合研究所
	国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構
事 務 局	一般社団法人電子情報技術産業協会

———— 禁 無 断 転 載 ————

ITソリューションによる
CO2 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～

発 行 日 2017年3月

編集・発行 一般社団法人 電子情報技術産業協会
〒100-0004 東京都千代田区大手町1丁目1番3号
大手センタービル

TEL (03)5218-1054

印 刷 三 協 印 刷 株 式 会 社

