

ソフトウェアに関する カーボンフットプリントの 製品別算定ルール

受託型ソフトウェア・ウェブアプリケーション・プログラム（中間財）

Version 1.0

2024年3月29日

日本電信電話株式会社、

NTT アドバンステクノロジー株式会社、NTT コムウェア株式会社、

株式会社 NTT データグループ、NTT テクノクロス株式会社、株式会社クニエ、

日本電気株式会社、株式会社日立製作所、富士通株式会社

改訂履歴

版数	発行日	改訂内容
Version 1.0	2024年3月29日	新規発行 ※「経済産業省 令和5年度 GX 促進に向けたカーボンフットプリントの製品別算定ルール策定支援事業」において策定。

目次

1. 総則	4
1-1. CFPの目的	4
1-2. 適用範囲	4
1-3. 参考ガイドライン・規格・ルール	4
1-4. 対象とするGHG	5
1-5. 有効期限	5
2. 算定対象	6
2-1. 算定単位	6
2-2. 製品の構成要素	6
2-3. 対象とするライフサイクル段階	6
2-4. 対象とするプロセス	6
2-5. カットオフ基準・対象	7
3. データ収集	7
3-1. 1次データと2次データ	7
3-2. データの品質	8
3-3. 1次データの収集範囲	9
3-4. データ品質の向上	9
3-5. エネルギーの使用	9
3-6. 再エネ証書等	10
3-7. カーボンオフセット	10
4. 算定方法	11
4-1. 配分ルール	11
4-2. シナリオ	11
4-3. 原材料調達段階	11
4-3-1. 対象プロセス	11
4-3-2. 必要なデータ	11
4-3-3. シナリオ	12
4-4. 生産段階	13
4-4-1. 対象プロセス	13
4-4-2. 必要なデータ	13
4-4-3. シナリオ	16
4-5. 流通・販売段階（算定対象外）	16
4-6. 使用・維持管理段階（算定対象外）	17
4-7. 廃棄・リサイクル段階（算定対象外）	17
5. 算定結果の解釈	17
5-1. 算定結果の解釈と限界	17

6. 検証	17
6-1. 検証の要否及び主体	17
6-2. 検証者の適格性.....	18
6-3. 検証実施上の留意事項.....	18
7. 算定報告書	19
7-1. 記載が必要な項目	19
7-2. 記載に関する留意事項.....	19
8. 今後の取り組み	20
8-1. 継続的な取り組み.....	20
8-2. 本ルールの後とその課題	20
8-3. 参考情報.....	20
9. 用語および定義	21
APPENDIX A-1：共通フレーム 2013（IPA）における適用範囲について.....	23
APPENDIX A-2：ライフサイクルフロー図について	24
APPENDIX A-3：カットオフ対象（例示）について	25
APPENDIX B：輸送シナリオについて	26
APPENDIX C：在宅勤務時作業シナリオについて.....	27
APPENDIX D：排出係数・算定方法について	28
APPENDIX E：排出係数の2次データのデータベース利用について.....	31

1. 総則

1-1. CFP の目的

本ルール の目的は、1-2.適用範囲で定義する製品の温室効果ガス（以下、GHG）排出量の算定に関する手順を特定することである。本ルールに基づいた排出量の算定見積りや算定結果（実績）を算定者が開示することにより、将来の公共調達やグリーン調達において、調達者が製品間比較※を行うことを想定する。対象製品の関係法令に抵触する内容については、法令順守を優先する。

※比較が想定される場合、追加する必須要件：3-1、3-3、4-3-2、4-4-2、6-2、7-1、7-2

1-2. 適用範囲

- 受託型ソフトウェア※¹のうち、ウェブアプリケーション・プログラム※²の新規開発※³
 - ISO に対応する「共通フレーム 2013」(IPA) で規定するテクニカルプロセスグループのうち、「企画プロセス、要件定義プロセス、システム開発プロセス、ソフトウェア実装プロセス」※⁴ (APPENDIX A-1 に示す赤枠内)、かつ、受託した範囲を主に算定する。
 - その他、上記以外のプロセス等についても、当該プロジェクト費用で実施したものは算定に含める。
 - ただし、ハードウェアを含む受託型システムの場合は本ルールの適用対象外とする。

※1：受託型ソフトウェアとは、顧客の委託により作成する電子計算機のプログラム（日本標準産業分類（総務省統計局、令和5年6月改定）で規定する「3911 受託開発ソフトウェア業」）。また、日本標準商品分類（総務省統計局、平成2年6月改定）で規定する「アプリケーション・プログラム(532)」のうち「カスタムプログラム(5322)」とする。

※2：ウェブアプリケーション・プログラムの機能は、World Wide Web(以下、Web)システム上で動作し、利用者や顧客固有の用途や目的、要求に対応することである。

※3：原材料調達段階と生産段階までを対象とし、流通・販売段階、使用・維持管理段階、廃棄・リサイクル段階は対象外とする。

※4：ここでは、「共通フレーム 2013」で規定するプロセスを指し、以降の算定で用いるプロセスとは異なるものである。

1-3. 参考ガイドライン・規格・ルール

以下を参考にした。

- カーボンフットプリントガイドライン 2023年5月（経済産業省、環境省）
- ITU-T L.1410, Methodology for environmental life cycle assessments of information and communication technology goods, networks and services
- ISO 14067:2018, Greenhouse gases — Carbon footprint of products — Requirements and guidelines for quantification
- ISO/IEC/IEEE 12207:2017, Systems and software engineering — Software life cycle processes
- ISO/IEC/IEEE 15288:2023, Systems and software engineering — System life cycle processes
- Pathfinder Framework -Guidance for the Accounting and Exchange of Product Life Cycle Emissions-

1-4. 対象とする GHG[※]

対象とすべき GHG は、最新の IPCC 評価報告書を参考としつつ、検討する。ただし、算定に際して収集するデータについて、すべて最新の IPCC 評価報告書 (Assessment Report, AR) を反映したデータを入手することは実務上困難であると考えられるため、合理的な範囲で検討し、選択されていればよい。

CO₂ 以外の GHG については、GHG 排出あるいは除去・吸収の質量と地球温暖化係数(GWP) を乗じることで、CO₂ 相当量に換算しなければならない。GWP は、IPCC の報告書に記載されている 100 年の GWP を用いなければならない。

IPCC により GWP 値が修正された場合、CFP 算定には最新の値を使用する。最新の IPCC (IPCC 第 6 次評価報告書(AR6)) の GWP100 の値を表 1 に示す。なお、最新ではない IPCC が示す GWP100 を用いた場合、その理由を示す必要がある(例えば、算定のために入手した 2 次 DB が参照した GWP が、最新の IPCC の GWP100 の数値ではない等)。

表 1. (参考) IPCC 第 6 次評価報告書 GWP100 の係数

	GWP100
CO ₂	1
CH ₄ -fossil	29.8
CH ₄ -non fossil	27.0
N ₂ O	273
HFC-32	771
HFC-134a	1526
CFC-11	6626
PFC-14	7380
NF3	17400
SF6	24300

※引用：カーボンフットプリントガイドライン 2023 年 5 月 (p.25、63)

1-5. 有効期限

- 算定結果の有効期限は 5 年^{※1}とする。
- 本ルールの有効期限は 5 年^{※1}とする。なお、技術動向や世の中の情勢等によりルールを見直す^{※2}。
- 関係事業者およびステークホルダーを交えた議論の結果として、製品別 CFP 算定ルールの改定の手続きを経ることで適宜変更および修正をすることが可能である。

※1：ソフトウェアの法定耐用年数（「複製して販売するための原本」または「研究開発用のもの」は 3 年、「その他」は 5 年）を参考とした（減価償却資産の耐用年数等に関する省令 別表第三）。受託型ソフトウェ

アのため、「その他」の法定耐用年数を適用する。

※2：本ルールの見直しとして、2次データベースのバージョンの見直し等を含む。

2. 算定対象

2-1. 算定単位

受託型ソフトウェアとして、完成したウェブアプリケーション・プログラムの提供単位（一式等）とする（宣言単位）。

2-2. 製品の構成要素

次の要素を含むものとする。

- プログラム本体
- 付属品（プログラム本体を記録する記録メディア、付属する文書等）
- 包装・梱包材

2-3. 対象とするライフサイクル段階

次のライフサイクル段階を対象*とし、ライフサイクルフロー図を APPENDIX A-2 に示す。

- 原材料調達段階
- 生産段階

※流通・販売段階、使用・維持管理段階、廃棄・リサイクル段階は対象外とする。

2-4. 対象とするプロセス

算定対象とするプロセスを以下に示す。

	プロセス名
算定対象	<p><原材料調達段階></p> <ul style="list-style-type: none">・ソフト部品の生産・ソフト部品の通信による生産サイトへの輸送・ソフト部品の生産サイトへの輸送・記録メディアの生産・情報用紙の生産・ファイルの生産・付属品原材料の生産サイトへの輸送・包装原材料の生産・包装原材料の生産サイトへの輸送・梱包材原材料の生産・梱包材原材料の生産サイトへの輸送

	<p><生産段階></p> <ul style="list-style-type: none"> ・生産サイトでのエネルギー使用：電力、燃料、熱 ・データセンタ・クラウドの利用：サーバ類の電力使用、建物利用における空調・照明のエネルギー使用 ・生産サイト（オフィス）の空調・照明等のエネルギー使用 ※「生産サイトでのエネルギー使用」に含む場合もある。 ・生産サイト（リモート（在宅勤務等））の空調・照明等のエネルギー使用 ・委託開発ソフトの生産 ・委託開発ソフトの通信による生産サイトへの輸送 ・委託開発ソフトの生産サイトへの輸送 ・開発・試験ツールの生産（購入の場合） ・開発・試験ツールの通信による生産サイトへの輸送 ・開発用機器の生産 ・開発用機器の輸送・廃棄 ・通勤 ・出張 ・通信ネットワーク利用（同一ロケ内の社内ネットワークは除く） ・通信ネットワーク利用（社内ネットワーク） ・付属品の生産に係る生産サイトでのエネルギー使用：電力 ・付属品の生産に係る機器（記録装置・プリンタ）の生産・廃棄
算定対象外※1	<p><生産段階></p> <ul style="list-style-type: none"> ・建物やそれに付属する設備の生産、廃棄 ・事務部門や研究部門等の間接部門に係る負荷 ・土地利用に係る負荷

※1：ソフトウェアの開発への関与度が低く、算定結果への影響が小さいと想定されるもの。

2-5. カットオフ基準・対象

- カットオフは、行わないことが望ましい。
- カットオフとする対象の個々のプロセスは 総排出量の 1%未満であること、カットオフとする対象の排出量の合計は総排出量の 5%未満であることとする。

※カットオフ対象（例示）を APPENDIX A-3 に示す。

3. データ収集

3-1.1 1次データと2次データ

活動量データは1次データの収集を基本とする。配分は、4-1で定める。1次データ収集が困難な場合には、4-2で定めるシナリオ等を活用し、2次データを用いる。

排出係数データについて、1次データの収集が困難な場合は、2次データを用いてよい。排出係数の2次データについては、以下に留意する。

- 排出係数の2次データについて、基本的には、最新かつ項目数の多いデータベースとする。国内の代表的なデータベースを以下に例示する。
 - 産業総合技術研究所 IDEA
 - 参考として、無料のデータベースを以下に示す。
 - 環境省 排出原単位データベース v3.3 の排出係数データ
 - 環境省 産業連関表による環境負荷原単位データブック (3EID) (2015年)
- 比較が想定される場合は、相互の製品の同一プロセスにおいては、同一バージョンのデータベースの利用を必須とする。

<1次データの定義>

- ・製品システム内で実際に取得されたデータに基づく計算から得られるプロセス、活動、排出係数の定量化された値を指す。サプライチェーンの上流における排出の1次データを入手するためには、サプライヤから排出量データの提供を受ける必要がある*。
- ・ソフトウェア開発の見積り時における工数や価格は、企業固有のデータを根拠に計算・設計した値であり、1次データに含む。

※引用：カーボンフットプリントガイドライン 2023年5月 (p.48)

3-2. データの品質^{※1}

データの品質は、定量的及び定性的、双方の側面で評価されなければならない。

データの品質の評価は、以下の観点を参考とする。

- ・時間範囲:データが取得されてから経った時間と、データが収集されるべき期間(排出量が時間的に変動する場合、代表値となっているか否かを含む)
- ・地理的範囲:データが収集されるべきエリア・範囲
- ・技術的範囲:算定対象において実際に用いられている特定の技術(あるいは特定の技術の組み合わせ)の特徴を表現しているデータとなっているか
- ・精度:収集されたデータのばらつき(例:分散等)
- ・完全性:測定又は推定されたデータ量の割合^{※2}
- ・代表性:対象とする母集団を利用データがどの程度反映しているかの定性的評価
- ・一貫性:算定全般において、一貫した方法が適用されているか否かという定性的評価
- ・再現性:報告書に示された情報に則ったCFP算定の再現性に対する定性的評価
- ・データの出典
- ・情報の不確実性
- ・評価結果に対する改善

※1：カーボンフットプリントガイドライン 2023年5月 (p.51) より引用。

※2：完全性における測定又は推定されたデータ量の割合については、3-4の指標を参考とする。

3-3. 1次データの収集範囲

- (1) 自社所有または管理下にあるプロセスの活動量について、原則として全て1次データを収集する。
- (2) 比較が想定される場合、原材料調達段階の必要なデータ(4-3-2)、生産段階の必要なデータ(4-4-2)において、指定したプロセスの活動量について、1次データを収集する。

※上記(1)、(2)に関連し、(別紙1)1次データ収集範囲リストを参考とする。

3-4. データ品質の向上

データ品質の向上のために、以下を算出することが望ましい。排出量の算定における考え方として、まず、サプライヤから提供されるデータ数の向上をめざし、その後、サプライヤからのデータにおける1次データの比率の向上をめざす。

(1) サプライヤからのデータ使用比率^{※1}

算定者の直接のサプライヤから得たデータの比率は、以下のように算出することができる。サプライヤが提供するデータが、1次データで計算されたものか、2次データで計算されたものかの区別を問わずに計算する。

サプライヤからのデータ使用比率 [%]

= サプライヤから提供を受けた排出係数を基に算定した排出量/調達した製品に関するすべての排出量

(2) 1次データ比率^{※2}

1次データ比率は、以下のように算出することができる。

1次データ比率 [%] = 1次データを基に算定した排出量^{※3} / 対象製品の総排出量

※1：カーボンフットプリントガイドライン 2023年5月 (p.46) を参考。

※2：カーボンフットプリントガイドライン 2023年5月 (p.47) を参考。

※3：1次データを基に算定した排出量：活動量および排出係数ともに、1次データにより算出したもの。

1次データ利用の拡大は、重要なポイントであり、1次データ比率を算出することで、それを定量化および指標化できる。1次データ比率の向上により、より実態に近い排出量を把握することができるとともに、企業の削減施策とその努力を反映する。これらの指標は、算定する企業において、データ品質を向上するための内部管理指標とする。

3-5. エネルギーの使用^{※1}

エネルギーの排出係数は、エネルギー転換（燃料の燃焼等）の際に直接排出したGHGに加え、それ以外の間接的な排出量も含めなければならない。エネルギーの使用に由来する排出係数は、以下を含む係数を使用する。

- 直接排出：エネルギー転換プロセスにおける排出(燃料の燃焼等)
- 間接排出：上記以外のプロセスにおける排出(燃料の採掘、輸送等)

上記の係数を得るためには、具体的には、以下の3つの方法が考えられる。なお方法の優先順位は方法①、②、③の順とする※2。

- 方法①: エネルギー事業者から直接入手した係数(間接排出分を含むもの)
- 方法②: 温対法 SHK 制度における事業者別排出係数+燃料調達時の排出係数+設備建設由来の排出係数
- 方法③: IDEA 等の2次データベースによる排出係数

※1: カーボンフットプリントガイドライン 2023年5月 (p.56) より引用。

※2: 電力排出係数を電力事業者からの1次データとすることで、企業の削減努力を反映する。

3-6. 再エネ証書等※1

CFPの算定では、外部から購入した電力及び熱について、再エネ証書等を用いてよい。使用可能な証書等は、国内であれば、

- 電力の場合: J-クレジット(再エネ電力由来)※2、非化石証書(再エネ指定)、グリーン電力証書
 - 熱の場合: J-クレジット(再エネ熱由来)、グリーン熱証書
- とする。

「外部から購入した(非化石証書の場合はシステムから購入した)電力使用量」を、再エネ証書等の利用量の上限とする。なお、電力、熱いずれであっても、再エネ証書等を活用する場合は、どのような証書をどの程度用いたのか明記しなければならない。再エネ証書等のうち、非化石証書については、有効期限が示されており、CFPに活用する際にも、当該有効期限内で活用するものとする。その他の再エネ証書等(グリーン証書及びJ-クレジット(再エネ由来))についてはそのような期限の定めは存在しないものの、いずれにおいても、再エネ証書等は、CFPの算定の対象となるエネルギーの属性を説明するものという考え方から、算定の時間的バウンダリーにできるだけ近い時期に発行された再エネ証書等を利用することが望ましい。また、再エネ証書等の購入や割当て等の管理は、再エネ証書等の使用者自身が行わなければならない。

※1: カーボンフットプリントガイドライン 2023年5月 (p.58、59) より引用。

※2: この計算方法におけるJ-クレジット(再エネ電力由来、再エネ熱由来)の活用は、外部から調達したエネルギーの性質を示すためのものであって、本指針におけるカーボンオフセットには該当しない。

3-7. カーボンオフセット※

- CFPの算定において、カーボンオフセットを適用してはならない。
- 算定後のCFPに対して、オフセットする場合、カーボンオフセットした旨とその詳細を明示しなければならない。

※引用: カーボンフットプリントガイドライン 2023年5月 (p.77)

4. 算定方法

4-1. 配分ルール

個別のプロセスの測定値の収集が困難である場合は、全体の測定値を以下の要領で配分し、算出する。

- 開発・試験ツール、開発用機器等の生産に係る排出量は、当該作業の使用時間*の割合で配分する。
- 開発用機器等のエネルギー使用に係る排出量は、当該作業の使用時間*の割合で配分する。
- 空調・照明の電力は、床面積の割合かつ使用時間*の割合で配分する。
- 共用する通信機器、UPS、プリンタ等の場合は、使用時間*の割合等、利用状況に応じて配分する。
- 通勤に係る排出量は、作業者が勤務地において当該作業以外も実施する場合、作業者の当該作業に係る時間の割合で配分する。
- 通信ネットワーク利用に係る排出量は、当該作業の情報量の割合（推奨）または作業時間*の割合で配分する。

※当該プロジェクト期間で専有した時間

4-2. シナリオ

以下の各算定シナリオを APPENDIX B、C に示す。なお、当該シナリオに限定はせず、他のシナリオを活用してもよい。なお、他のシナリオを活用する場合は、算定報告書に内容を明記する。

- 輸送シナリオ
- 在宅勤務時作業シナリオ

4-3. 原材料調達段階

4-3-1. 対象プロセス

- (1) プログラム本体の原材料の生産・輸送プロセス
- (2) 付属品原材料の生産・輸送プロセス
- (3) 包装・梱包材原材料の生産・輸送プロセス

4-3-2. 必要なデータ

(1)～(3)の表に算定に必要なデータを示す。各プロセスにおいて、活動量に排出係数を乗じて排出量を算定する。排出係数は、当該活動量の単位あたりの排出量を設定する。排出係数として、2次データのデータベースを利用するときは、APPENDIX E で示す排出係数を選定する。

比較が想定される場合は、「1次データ」欄に○のあるプロセスの活動量について、1次データを収集する。

(1) プログラム本体の原材料の生産・輸送プロセス

プロセス詳細	活動量	排出係数	1次データ
① ソフト部品の生産	ソフト部品の購入金額 [円] ※APPENDIX D 4 を参照。	・情報サービス業等 [kg-CO2/円]	○

② ソフト部品の通信による生産サイトへの輸送	ダウンロード時の情報量 [GB] ※情報量は測定値または、ソフト部品提供者の提示値 ※APPENDIX D 4 を参照。	・通信ネットワーク利用の排出係数 [kg-CO2/GB]	—
③ ソフト部品の生産サイトへの輸送	ソフト部品の輸送（重量、輸送距離） [tkm]	・トラック輸送サービス等 [kg-CO2/tkm] ※APPENDIX B を参照。	—

(2) 付属品原材料の生産・輸送プロセス

プロセス詳細	活動量	排出係数	1次データ
④ 記録メディアの生産	記録メディアの枚数 [枚] または、購入金額 [円]	・CD-R、DVD-R 等[kg-CO2/枚]、 [kg-CO2/円]	○
⑤ 情報用紙の生産	情報用紙の重量 [kg]、枚数 [枚] または、購入金額 [円]	・情報用紙等 [kg-CO2/kg]、[kg-CO2/円]	○
⑥ ファイルの生産 ※情報用紙を綴じる器具	ファイルの冊数 [冊] または、購入金額 [円]	・ファイルの排出係数 [kg-CO2/冊]、 [kg-CO2/円] ※参考値は、APPENDIX D 4 を参照。	○
⑦ 付属品原材料の生産サイトへの輸送	付属品原材料の輸送（重量、輸送距離） [tkm] ※APPENDIX D 4 を参照。	・トラック輸送サービス等 [kg-CO2/tkm] ※APPENDIX B を参照。	—

(3) 包装・梱包材原材料の生産・輸送プロセス

プロセス詳細	活動量	排出係数	1次データ
⑧ 包装原材料の生産	包装原材料の重量 [kg] または、購入金額 [円]	・包装紙、包装用軟質プラスチックフィルム等 [kg-CO2/kg]、 [kg-CO2/円]	○
⑨ 包装原材料の生産サイトへの輸送	包装原材料の輸送（重量、輸送距離） [tkm]	・トラック輸送サービス等 [kg-CO2/tkm] ※APPENDIX B を参照。	—
⑩ 梱包材原材料の生産	梱包材原材料の重量 [kg] または、購入金額 [円]	・段ボール [kg-CO2/m ²]、段ボール箱 [kg-CO2/円]、 梱包資材 [kg-CO2/kg] 等	○
⑪ 梱包材原材料の生産サイトへの輸送	梱包材原材料の輸送（重量、輸送距離） [tkm]	・トラック輸送サービス等 [kg-CO2/tkm] ※APPENDIX B を参照。	—

4-3-3. シナリオ

輸送シナリオは、APPENDIX B を参考とする。なお、当該シナリオに限定はせず、他のシナリオ

を活用してもよい。なお、他のシナリオを活用する場合は、算定報告書に内容を明記する。

4-4. 生産段階

4-4-1. 対象プロセス

- (1) プログラム本体の生産に係るプロセス
- (2) 付属品の生産に係るプロセス

4-4-2. 必要なデータ

(1)～(2)の表に算定に必要なデータを示す。各プロセスにおいて、活動量に排出係数を乗じて排出量を算定する。自社の所有又は管理下にあるプロセスの活動量については、原則として1次データ（「1次データ」欄に○のあるプロセス）を収集する。排出係数は、当該活動量の単位あたりの排出量を設定する。排出係数として、2次データのデータベースを利用するときは、APPENDIX E で示す排出係数を選定する。

比較が想定される場合は、「1次データ」欄に○のあるプロセスの活動量について、1次データを収集する。

(1) プログラム本体の生産に係るプロセス

プロセス詳細	活動量	排出係数	1次データ
① 生産サイトでのエネルギー使用：「電力」 ※生産サイト：オフィス、リモート（在宅勤務等） ※電力：開発用機器（PC 端末、モニタ、サーバ、ストレージ、通信機器、UPS、プリンタ）の電力	・電力使用量 [kWh] ※電力使用量の優先順位は、測定値そのもの、測定値に基づき計算した値の順とする。 ・【推奨】電力測定値 ・計算式例： <u>使用時間^{※1} [h]</u> × <u>開発用機器等の台数 [台]</u> × <u>機器電力 [kW/台]</u> （下線が活動量） ※1：機器のスタンバイ時間も使用時間に含む。	・電力排出係数 [kg-CO ₂ /kWh] ※エネルギー転換時の直接排出量だけでなく、その上流（燃料の生産や輸送）の排出も含めた排出係数とする。	○
② 生産サイトでのエネルギー使用：「燃料」、「熱」	・燃料使用量、熱使用量 [当該単位]	・燃料、熱の排出係数 [kg-CO ₂ /当該単位] ※エネルギー転換時の直接排出量だけでなく、その上流（燃料の生産や輸送）の排出も含めた排出係数とする。	○
③ データセンタ・クラウドの利用：「サーバ類の電力使用」、「建物利用における空調・照明のエネルギー」	・【推奨】データセンタ・クラウドにおける当該作業に係るエネルギー種別とエネルギー使用量 [エネルギーの単位]、	・当該エネルギーの排出係数（上記「①電力」、「②燃料、熱」と同様） ・利用しているデータセンタ・クラウドの排出係数：活動量（単金、	○

<p>ギー使用」 ※上記①②と重複しないもの。</p>	<p>もしくは排出量 [kg-CO2] (事業者から直接把握する)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・利用料金 [円]や利用時間 [h] ・データセンタ・クラウドで実施していることと同じ処理を生産サイトのサーバで実施したときの電力使用量 [kWh]を用い、PUE を乗じ、そこから 59%削減し、データセンタ・クラウド上の電力使用量 [kWh]とする※1。 <p>※1：APPENDIX D 3を参照。</p>	<p>時間等)あたりのCO2排出量 [kg-CO2/円]、[kg-CO2/h]</p> <ul style="list-style-type: none"> ・利用しているデータセンタ・クラウドの PUE (これにサーバの電力使用量を乗じてセンタ全体の電力を求める) <p>※不明な場合は、APPENDIX D 2 を参照。</p>	
<p>④ 生産サイト (オフィス) の空調・照明等のエネルギー使用 ※上記①②と重複しないもの。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・オフィスの空調・照明等ファシリティ関連の電力 [kWh]、燃料使用量・熱使用量 [当該単位] ・配分する場合は、床面積割合、使用時間割合等 	<ul style="list-style-type: none"> ・当該電力会社の当該年度の排出係数 [kg-CO2/kWh]、燃料・熱の排出係数 [kg-CO2/当該単位] <p>※エネルギー転換時の直接排出量だけでなく、その上流(燃料の生産や輸送)の排出も含めた排出係数とする。</p>	○
<p>⑤ 生産サイト (リモート (在宅勤務等))の空調・照明等のエネルギー使用 ※上記①②と重複しないもの。</p>	<p>使用時間 [h]</p>	<p>APPENDIX C のシナリオ参照。</p>	○
<p>⑥ 委託開発ソフトの生産</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・【推奨】委託先における当該作業に係るエネルギー種別とエネルギー使用量 [エネルギーの単位] ・委託先への支払い(予定)金額 [円] 	<ul style="list-style-type: none"> ・当該エネルギーの排出係数 (上記「①電力」、「②燃料、熱」と同様) ・委託先の排出量/委託先の売上 [kg-CO2/円] ・情報サービス業等 [kg-CO2/円] 	○
<p>⑦ 委託開発ソフトの通信による生産サイトへの輸送</p>	<p>ダウンロード時の情報量 [GB]</p> <p>※情報量は測定値または、ソフト提供者の提示値</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・通信ネットワーク利用の排出係数 [kg-CO2/GB] <p>※APPENDIX D 1 を参照。</p>	○
<p>⑧ 委託開発ソフトの生産サイトへの輸送</p>	<p>委託開発ソフトの輸送(重量、輸送距離) [tkm]</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・トラック輸送サービス等 [kg-CO2/tkm] <p>※APPENDIX B を参照。</p>	—
<p>⑨ 開発・試験ツールの生産 (購入の場合)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・開発・試験ツールの購入金額 [円] 	<ul style="list-style-type: none"> ・情報サービス業等 [kg-CO2/円] <p>※使用時間で配分する。使用時間で配</p>	○

	<ul style="list-style-type: none"> ・使用時間 [h] ※APPENDIX D 4 を参照。	分する場合の基準（分母）は法定耐用年数とする。	
⑩ 開発・試験ツールの通信による生産サイトへの輸送	ダウンロード時の情報量 [GB] ※情報量は測定値または、ツール提供者の提示値 ※APPENDIX D 4 を参照。	<ul style="list-style-type: none"> ・通信ネットワーク利用の排出係数 [kg-CO2/GB] ※APPENDIX D 1 を参照。 ※使用時間で配分する場合の基準（分母）は法定耐用年数とする。	○
⑪ 開発用機器（PC 端末、モニタ、サーバ、ストレージ、通信機器、UPS、プリンタ）の生産	<ul style="list-style-type: none"> ・購入金額 [円] ・使用時間 [h] ・台数 [台]（機器の CFP がある場合） ※使用時間で配分する。使用時間で配分する場合の基準（分母）は法定耐用年数とする。	<ul style="list-style-type: none"> ・パーソナルコンピュータ、電子計算機（パーソナルコンピュータを除く）等 [t-CO2/百万円] ※当該機器の CFP がある場合は CFP を使い、使用時間で配分する。使用時間で配分する場合の基準（分母）は法定耐用年数とする。	○
⑫ 開発用機器の輸送・廃棄	台数または重量等、距離 ※使用時間で配分する使用時間で配分する場合の基準（分母）は法定耐用年数とする。 ※APPENDIX D 4 を参照。	輸送はトラック輸送サービス等 [kg-CO2/tkm]、廃棄は当該機器の排出係数や CFP 等 [kg-CO2/台] 等	—
⑬ 通勤	<ul style="list-style-type: none"> ・【推奨】生産作業に係る通勤距離と人数 [人 km] ・【推奨】自動車の場合、燃料使用量・電力使用量*1 [当該エネルギーの単位] ※1：測定値や、計算式（“燃費もしくは電力効率”×“距離”等）に基づく値 <ul style="list-style-type: none"> ・通勤費 [円] ※勤務地において、本生産作業以外を実施する場合は、時間割合で配分する。	<ul style="list-style-type: none"> ・鉄道輸送サービス等 [kg-CO2/人 km] ・燃料の排出係数 [kg-CO2/当該単位]・当該電力会社の当該年度の排出係数 [kg-CO2/kWh] ・交通手段の排出係数 [kg-CO2/円] 	○
⑭ 出張	<ul style="list-style-type: none"> ・【推奨】生産作業に係る出張距離と人数 [人 km] ・【推奨】自動車の場合、燃料使用量・電力使用量*1 [当該エネルギーの単位] ※1：測定値や、計算式（“燃費もしくは電力効率”×“距離”等）に	<ul style="list-style-type: none"> ・鉄道輸送サービス等 [kg-CO2/人 km] ・燃料の排出係数 [kg-CO2/当該単位]・当該電力会社の当該年度の排出係数 [kg-CO2/kWh] ・交通手段の排出係数 [kg-CO2/円] 	○

	基づく値 ・交通費 [円]		
⑮ 通信ネットワーク利用 (同一ロケ内の社内ネットワークは除く) ※原材料調達段階の②、生産段階の⑦、⑩と重複に注意する。	通信利用の情報量[GB] ※情報量は測定値または、企業・サイト固有の作業時間からの計算値	・通信ネットワーク利用の排出係数 [kg-CO2/GB] ※APPENDIX D 1(1)を参照。	○
⑯ 通信ネットワーク利用 (社内ネットワーク)	社内の通信機器の電力 [kWh]等 を通信利用の情報量 [GB] 等により配分する。 ※情報量は測定値または、企業・サイト固有の作業時間からの計算値	・電力排出係数 [kg-CO2/kWh] ※APPENDIX D 1(2)を参照。	○

(2) 付属品の生産に係るプロセス

プロセス詳細	活動量	排出係数	1次データ
⑰ 付属品の生産に係る生産サイトでのエネルギー使用：「電力」	電力使用量 [kWh] ※APPENDIX D 4を参照。	・電力排出係数 [kg-CO2/kWh] ※エネルギー転換時の直接排出量だけでなく、その上流(燃料の生産や輸送)の排出も含めた排出係数とする。	○
⑱ 付属品の生産に係る機器(記録装置、プリンタ)の生産・廃棄	・購入金額 [円]または、台数 [台] ・使用時間 [h] ※APPENDIX D 4を参照。	・当該装置の排出係数 [kg-CO2/円または台] ※使用時間で配分する。使用時間で配分する場合の基準(分母)は法定耐用年数とする。 ※当該機器の CFP がある場合は CFP を使い、使用時間で配分する。使用時間で配分する場合の基準(分母)は法定耐用年数とする。	○

4-4-3. シナリオ

- 輸送シナリオは、APPENDIX B を参考とする。
- 在宅勤務時作業シナリオは、APPENDIX C を参考とする。

なお、当該シナリオに限定はせず、他のシナリオを活用してもよい。なお、他のシナリオを活用する場合は、算定報告書に内容を明記する。

4-5. 流通・販売段階(算定対象外)

4-6. 使用・維持管理段階（算定対象外）

4-7. 廃棄・リサイクル段階（算定対象外）

5. 算定結果の解釈

5-1. 算定結果の解釈と限界※

CFP 算定結果の解釈は、以下のステップに従って実施する。

- 重要な論点の特定（例:ライフサイクルステージ、単位プロセス、又はフロー等）
- 網羅性、一貫性、及び感度分析に関する評価。
- 算定の結論、限界、今後に向けた推奨事項の検討。

CFP の算定結果の解釈は、以下の事項に留意しつつ実施しなければならない。

- 不確実性の評価を含んでいること（四捨五入のルールや範囲の適用を含む）。
- 配分の方法を特定し、文書化していること（CFP 算定報告書に詳細を記述する）。
- 算定した CFP の限界を明らかにすること。

また、解釈には、以下の点を含むことが望ましい。

- 重要なインプット、アウトプット、及び方法論の選択（配分手順を含む）に関する感度分析（算定結果の感度及び不確実性を理解するため）。
- 今後に向けた推奨事項(上記の解釈のステップに含まれているもの)が最終結果に及ぼす影響の評価。

※引用：カーボンフットプリントガイドライン 2023 年 5 月 (p.65)

6. 検証

6-1. 検証の要否及び主体※

内部検証/第三者検証のいずれかを実施することが望ましい。コストを踏まえた上で、より高い客観的な保証が有効と考えられる場合は、第三者検証の実施が望ましい。一方で、算定者自身による CFP の把握や利活用、コスト・納期と見合った信頼性の確保等を重視する場合は、内部検証を選択してもよい。その場合、算定を実施した者とは別のチームが実施する。

検証の範囲は、例えば以下について実施する。

- 自社管理下で取得したデータ（活動量及び排出係数）の算定方法の妥当性。
- 排出係数をサプライヤ又は 2 次データベースから取得した場合は、それが適切に選択されているか。

※引用：カーボンフットプリントガイドライン 2023 年 5 月 (p.67)

6-2. 検証者の適格性[※]

検証を依頼する場合は、検証者の適格性として以下を考慮して、検証者の要件を設定する。

- 公平性: 検証プロセスを通じて得られた客観的な証拠に基づき、算定者や他ステークホルダー等の影響を受けずに判断する。
- 力量: 効果的な検証活動に必要な知識、能力、経験、研修、サポート体制を有している。
- 機密保持: 検証活動で取得又は作成された機密情報を保護し、不適切に開示しない。
- 透明性: 検証プロセスに関する公開可能な各種情報を情報開示又は一般公開する。
- 責任性: 十分かつ適切な客観的証拠に基づいた検証報告に対して責任を有する。
- 申し立てへの対応: ステークホルダーは、検証に対して苦情を申し立てる機会を有する。検証結果の全ての利用者に対して誠実さ及び信頼性を示すため、申し立てへ対応する必要がある。
- リスクベースアプローチ: 上記の担保を毀損しうるリスクを考慮する必要がある。
- 比較されることが想定される場合
 - CFP 情報の利用者が、検証に関する要件を提示する場合には、算定者は当該要件も考慮する必要がある。
 - CFP 情報の利用者が、公平性を確保して製品間の比較を行う場合、CFP 情報の客観性が担保されなければならない。

※引用: カーボンフットプリントガイドライン 2023 年 5 月 (p.68)

6-3. 検証実施上の留意事項^{※1}

- 検証の水準は、合理的保証^{※2}あるいは限定的保証^{※3}のいずれも可能とする。
- 第三者検証を実施する際には、二重責任の原則に基づき、算定者と検証者が各々の責任範囲に基づいて実施されなければならない。
- CFP について合理的保証を行う難易度が高く、実務的なハードルが高いことを踏まえ、限定的保証を用いてもよい。
- 第三者検証を実施する場合でも、CFP の算定者自身が、算定結果や報告の内容に責任を持つ義務がある旨を明確化する。
- 妥当性確認^{※4}と検証は異なる概念であり、区別される必要がある。

※1: 引用: カーボンフットプリントガイドライン 2023 年 5 月 (p.69、70)

※2: 合理的保証: 対象となる情報は「…手続きに従って収集報告されている」かつ「…証拠と矛盾していない」かつ「…事実に基づいていると認める」と、積極的な形式で保証される。審査員は、「手続きに従って収集報告されていない」、「証拠と矛盾している」あるいは「事実に基づいていない」のに、上記のように表明してしまうリスクを自身が十分納得できるだけ低くするように審査を実施する。

※3: 限定的保証: 対象となる情報は「規準に準拠しておらず…手続きに従って収集・報告されていないと信じさせる事項、…証拠と矛盾しており…事実に基づいていないと信じさせる事項がすべての重要な点において認められなかった。」と、消極的な形式で保証される。審査員は、誤った審査結論を表明してしまうリスクについて、「合理的保証」よりは高いが、受け入れられる程度に低くするように審査を実施する。

※4: 妥当性確認: 将来の活動に関する宣言を裏付ける前提・制約・手法の合理性を評価すること。

7. 算定報告書

7-1. 記載が必要な項目

CFP 算定報告書には、以下の CFP 算定に関連する情報を含める。

- A) 算定単位（宣言単位） ※算定対象の受託開発ソフトウェアが特定できる件名などを含む。
- B) 算定対象
- C) 重要なプロセスの一覧
- D) データの根拠、データ収集に関する情報
- E) 対象とした GHG の一覧
- F) 選択した特性化係数（GWP 等）
- G) カットオフ対象としたもの
- H) 配分の方法（1次データについて配分計算したものであるかどうかを含む）
- I) 使用したデータに関する情報
 - 意図せぬ製品間比較による問題に対応するため、比較が想定されない場合も、下記(1)(2)を記載する。
 - 比較が想定される場合は、以下を必須とする。
 - (1) 1次データを取得したプロセスのリスト
 - (2) 2次データベース（DB）を使用したプロセスと、その DB 名およびバージョン
- J) 電力の取り扱い（系統電力の排出係数の計算や関連する制約を含む）
- K) 解釈の結果（結論と限界を含む）
- L) 価値に基づく判断をした場合の開示と正当性の説明（「CFP 算定の原則」では、価値に基づく判断は科学的なアプローチよりも劣後するとされている。）
- M) 算定単位、算定対象等の正当性
- N) ライフサイクルのステージの説明
- O) 本ルールで示すシナリオと異なるものを採用した場合に、その内容と、最終的な結果に与える影響の評価
- P) CFP の算定対象とした期間（使用したデータの対象期間を含む）
- Q) 参照した製品別算定ルール、又はその他の要件

7-2. 記載に関する留意事項※

- CFP 算定の結果及び結論は、先入観を排除し、CFP 算定報告書に記載しなければならない。
- 結果、データ、手法、仮定、及び解釈は、読者が CFP 算定の内容を理解できるよう、透明性を担保し、十分詳細に説明しなければならない。
- CFP 算定で参照したルールを算定報告書に明記しなければならない。
- 「比較されることが想定される場合」の要件を満たしていない CFP を他者に提供する際には、他社が算定した CFP との比較はできない旨を算定報告書に明記しなければならない。

※引用：カーボンフットプリントガイドライン 2023年5月（p.73、76）

8. 今後の取り組み

8-1. 継続的な取り組み

CFP 算定は単回の取り組みに留めず、GHG 排出量の削減対策の改善のために継続的に取り組むことが望ましい^{*}。例えば、再生可能エネルギー等の適用により、電力起因の排出量削減等に取り組むことで、当該製品の CFP の低減を実現できる。

※引用：カーボンフットプリントガイドライン 2023年5月 (p.79)

8-2. 本ルール of 今後とその課題

本ルールの策定者は、将来において、以下の状況を想定している。

- 算定対象となるソフトウェア種別の拡大（受託型ソフトウェア ウェブアプリケーション・プログラム以外のソフトウェア、新規開発以外のソフトウェアへの対象の拡大）。
- 対象とするライフサイクルステージについて、流通・販売段階、使用・維持管理段階、廃棄・リサイクル段階への拡大。

また、上記に伴う課題として、以下の事項を把握している。

- 公共調達やグリーン調達において、算定見積りと算定結果（実績）の排出量に差異が生じる際の対応やその考え方。
- 算定対象を拡大した際の算定単位（機能単位または宣言単位）と、ソフトウェア開発のライフサイクルにおける算定対象となるプロセスの設定の考え方。なお、今回は、受託型と限定することにより、算定範囲を特定している。
- ソフトウェアの原本と、その複製品の排出量の考え方の整理が必要である。原本だけに排出量を負わせるか、複製品に配分して負わせるか、検討する（本ルールでは、原材料調達段階のソフト部品、生産段階の開発・試験ツールに関わる）。
- 「4-4-2. 必要なデータ」における、「⑩開発用機器の生産」プロセスでは、データセンタ・クラウドで利用するサーバの生産に係る排出量は、共用であることを踏まえ対象外としているが、実態として問題ないか確認が必要である（機器の特定が困難であり、全体に対する影響が少ないと想定している）。
- 「4-4-2. 必要なデータ」における、「③データセンタ・クラウド環境の利用」プロセスでは、「クラウド環境で実施していることと同じ処理をサーバで実施したときの電力使用量 [kWh]を用い、そこから 56%削減し、クラウド環境上のサーバ電力使用量 [kWh]とする。」とし推計を行うが、今後は、実測に近い算出方法など、推計値の精度を向上させる必要がある。

8-3. 参考情報

本ルールにおいて、以下の項目で、Pathfinder Framework ver2.0 を参考とした。

- 「2-4. 対象とするプロセス」において、算定対象のプロセス、算定対象外のプロセスは、Pathfinder Framework ver2.0 では、それぞれ“attributable process（帰属プロセス）”、“non-attributable processes（非帰属プロセス）”が対応する。

- 「2-5. カットオフ基準・対象」について、Pathfinder Framework ver2.0 (3.3.1.2 Exemption rules) を参考とした。
- 「3-1.1 次データと2次データ」における1次データの定義について、Pathfinder Framework ver2.0 (Table 5、Appendix A)にある1次データに関する記述を参考とした。

9. 用語および定義

	名称	説明
1	受託型ソフトウェア	顧客の委託により作成する電子計算機のプログラム。
2	ウェブアプリケーション・プログラム	World Wide Web(以下、Web)システム上で動作する、Web ページと共通の技術を応用して構築・運用されるアプリケーション・プログラム。プログラムやデータの主要部分は Web サーバ上に置かれ、利用者はインターネットなどを通じて遠隔から Web ブラウザでこれにアクセスし、表示や操作を行う。オペレーティングシステムやミドルウェア、組込みソフトウェア等はウェブアプリケーションには該当しない。
3	アプリケーション・プログラム	アプリケーション・ソフトウェアともいう。ある特定の機能や目的のために開発・使用されるもの。ハードウェア（パーソナルコンピュータ、サーバ等の IT 機器）にインストールし使用する。
4	カスタムプログラム	アプリケーション・プログラムのうち、利用者や顧客の個別の用途や要求に合う機能を開発段階で特別に盛り込ませたもの。汎用的なプログラムではないもの。
5	ソフトウェア開発	本ルールにおけるソフトウェア開発は、アプリケーション・プログラムの開発に加え、それらの開発に関わる IT インフラストラクチャー（データセンタ、ハードウェア等）の調達・構築、並びにソフトウェアと IT インフラストラクチャーの統廃合・廃棄までを含む一連の活動をさす。
6	ソフト部品	次のようなソフトウェア部品をさす。外部のモジュール、パッケージ、コンポーネント、ライブラリなど、独自のソースコード以外に組み合わせて使用するソフトウェアの構成要素。これらは企業などが販売する有償の製品、オープンソースソフトウェアなどが混在し、それぞれ固有の使用・配布条件（ライセンス）を課していたり、さらに外部の別のモジュールなどの存在に依存していたりする。
7	データセンタ (DC)・クラウド	外部へ機能やサービスを提供するためのサーバ、ネットワーク機器などを設置、運用する施設など。
8	通信ネットワーク	通信ネットワークインフラストラクチャーとして、社会基盤として敷設、運用される通信回線や通信機器、施設など。具体的には、

		コンピューターと端末機器、あるいはコンピューターどうしを接続して、情報をやり取りするために用いられる通信回線（メタル回線、光ファイバー回線等）、携帯電話基地局、通信会社の拠点施設、集線装置、交換機、スイッチ、ルータなど。
9	開発用機器	ソフトウェア開発のために使用する機器。主に、サーバ、ラップトップ型パソコン、デスクトップパソコンなど。
10	開発・試験ツール	ソフトウェア開発において、開発や試験のために使用する。使用者が何かの作業をするときに助けとなる、特定の目的や機能のために用意されたソフトウェアや、ソフトウェアの機能をさす。
11	記録メディア	信号やデータを何らかの物理状態に置き換えて記録することができる装置や部品のこと。磁気ディスクや磁気テープ、光学ディスク、フラッシュメモリなどが該当する。

※上記 2, 3, 4, 6, 7, 8, 10, 11 は、e-Words IT 用語辞典 (<https://e-words.jp/>) を一部参照した。

APPENDIX A-1：共通フレーム 2013 (IPA) における適用範囲について

適用範囲は、受託型ソフトウェアのうち、ウェブアプリケーション・プログラムの新規開発である。ISO に対応する「共通フレーム 2013」(IPA) の規定において、テクニカルプロセスグループのうち、「企画プロセス、要件定義プロセス、システム開発プロセス、ソフトウェア実装プロセス」(下図の赤枠内)、かつ、受託した範囲を主に算定する。

ISO に対応する共通フレーム 2013 (IPA)

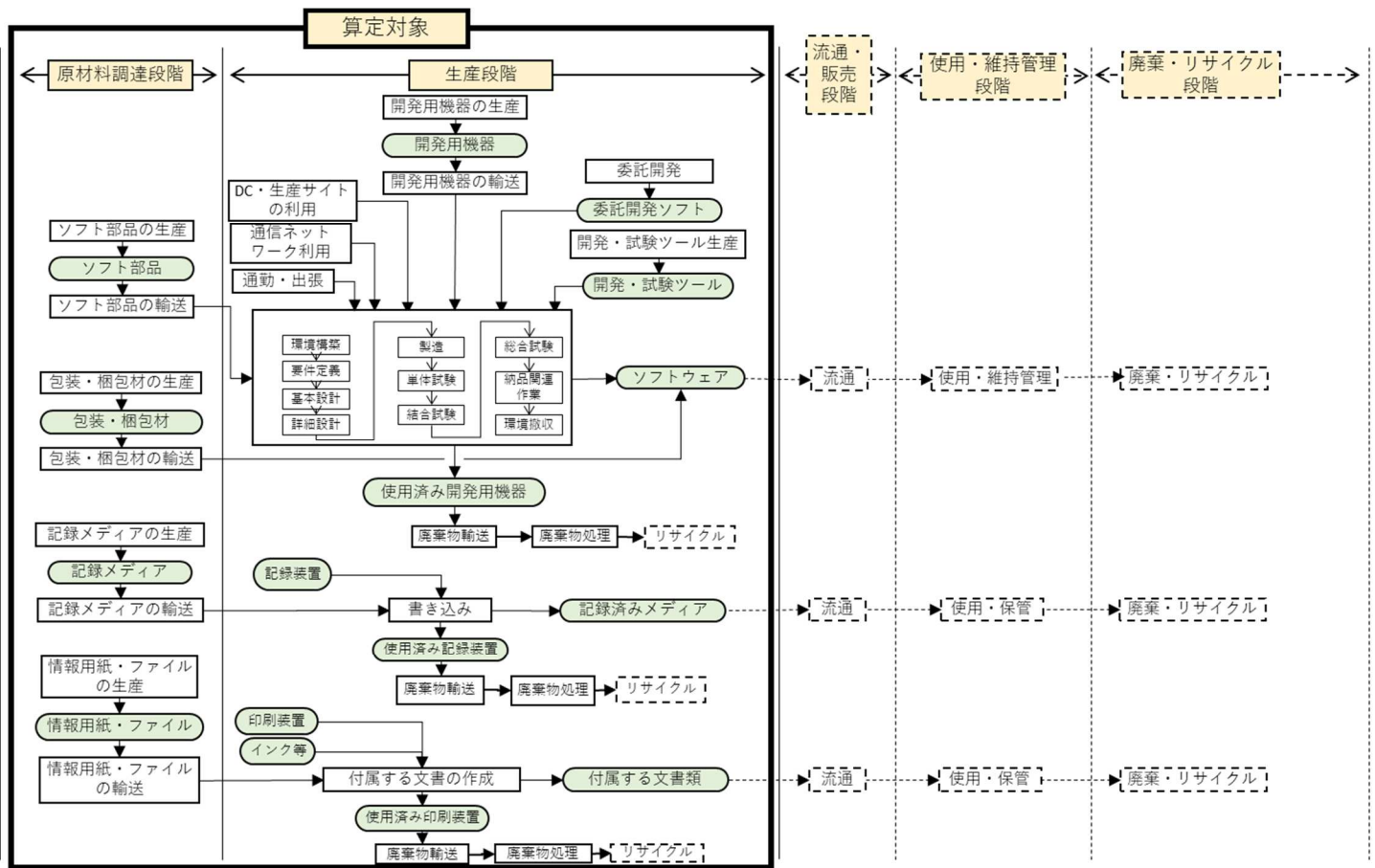
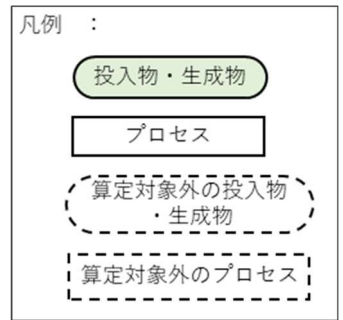
※<https://www.ipa.go.jp/publish/secbooks20130304.html>



©2013 IPA

APPENDIX A-2：ライフサイクルフロー図について

下図に、ライフサイクルフロー図を示す。



※電力その他エネルギーの使用については、省略する。

APPENDIX A-3：カットオフ対象（例示）について

初期検討の試算において、以下の各プロセスの排出量は、総排出量の1%未満であり、これらの合計は感度分析の結果、最大でも総排出量の3%であることが判明している。そのため、算定において、以下の全てのプロセスをカットオフとする場合、残りのプロセスについては、個々のプロセスが総排出量の1%未満、それらの合計が総排出量の2%未満までカットオフとすることができる。

<原材料調達段階>

- ・無料のソフト部品の生産
- ・無料のソフト部品の通信による生産サイトへの輸送
- ・付属品の原材料の生産サイトへの輸送

<生産段階>

- ・無料の開発・試験ツールの生産
- ・無料の開発・試験ツールの通信による生産サイトへの輸送
- ・開発用機器の輸送・廃棄
- ・付属品の生産に係る生産サイトでのエネルギー使用：電力
- ・付属品の生産に係る機器（記録装置、プリンタ）の生産・廃棄

APPENDIX B：輸送シナリオについて

※「サプライチェーンを通じた温室効果ガス排出量算定に関する基本ガイドライン(Ver. 2.5)」(2023年3月 環境省、経済産業省)より引用。

・トンキロ法を用いる場合には、輸送距離、積載率、トラック車種等について製品種類毎に標準的なシナリオを設定し、同シナリオを用いて算定する。

・製品種類別の算定が困難な場合は、一律にシナリオを定めることもできる。ただし、シナリオ設定の際には、取引先との位置関係や、自社の物流拠点からの出荷時の車両の種類等から過小評価にならないことを確認する。

例えば、カーボンフットプリント試行事業における製品等の流通(輸送・販売)シナリオを用いた場合は、以下のようなシナリオとなる。

<国内輸送シナリオ>

10 トントラックで 500 km 片道輸送、積載率 50 %とする

<国際輸送シナリオ>

国内輸送シナリオ(海運輸送前後の陸運共に)に、バルク運送船(80,000 DWT 以下)での海運輸送を追加して計上する。海運輸送距離は、国間の距離、地域間の距離を活用する。

APPENDIX C：在宅勤務時作業シナリオについて

<前提条件>

在宅勤務時の CO2 排出量を算定する範囲は、以下の通りとする。

- 冷暖房機器（エアコン）
- 照明器具
- 通信機器（無線ルータ等）

※「開発用機器（PC 端末、モニタ）の生産および電力使用」、「通信ネットワーク利用（社外の通信）」による CO2 排出量は、本編で規定した方法とする（4-4-2. (1) ①、⑪、⑮を参照）。

（1） 1次データとして、以下の情報入手し、使用時間乗じ、電力使用量を算出する。測定値、または測定値が入手できない場合は仕様等にある定格値を用いる。

- 冷暖房機器（エアコン）の冷房能力、エネルギー消費効率（APF）
- 照明器具（電球）の消費電力
- 通信機器（無線ルータ等）の消費電力

※「開発用機器の生産および電力使用」、「通信ネットワーク利用」による CO2 排出量は、本編で規定した方法とする。

（2） 上記の 1次データが得られない場合、在宅勤務時作業シナリオの考え方（例）を次に示す。

- 冷暖房機器（エアコン）
 - ・国内エアコンのエネルギー消費効率 APF 平均値等を用い、使用時間から算出する。

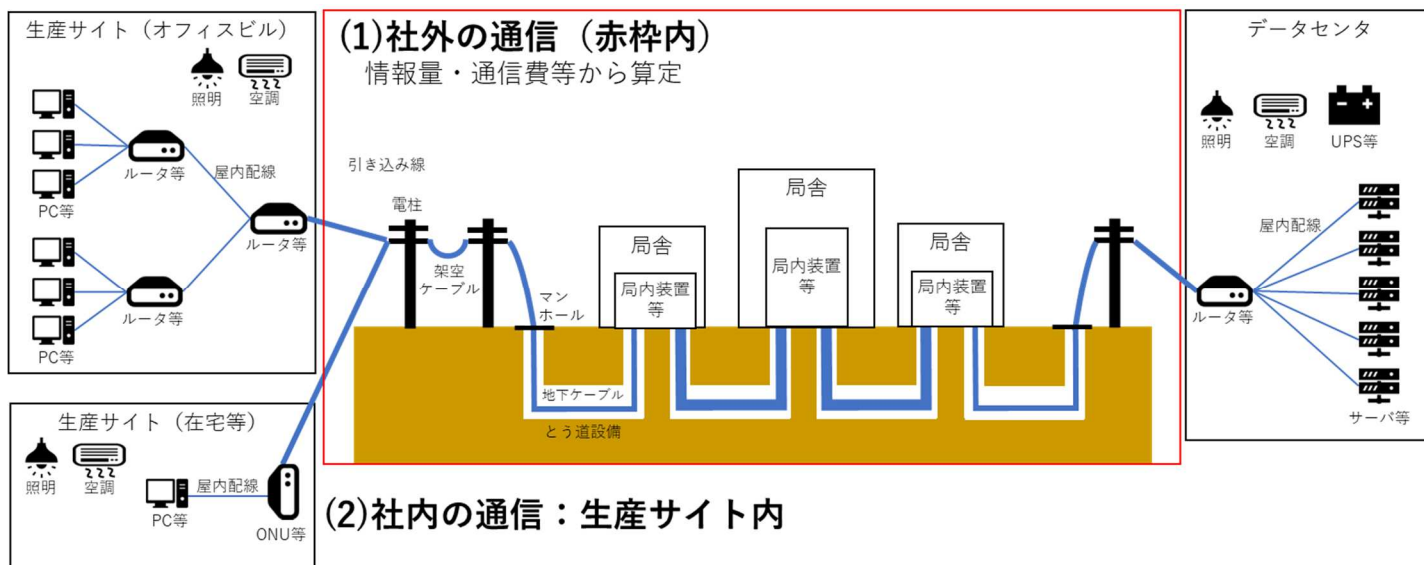
- 照明器具
 - ・使用する部屋の大きさなどから照度を決定し、その照度における消費電力量（公開情報等）と、使用時間から算出する。

- 通信機器（無線ルータ等）
 - ・市販の無線ルータのうち、消費電力が公開されているものの平均を算出し、使用時間から算出する。

APPENDIX D：排出係数・算定方法について

1. 通信ネットワーク利用について

社外の通信、社内の通信の範囲について、下図に示す。



(1) 社外の通信については、電気通信の原単位を用い、活動量として情報量（通信量）を乗じる。

(1-1) ソフトウェア開発のために専用線を利用している場合、その帯域に応じて負荷を算定する。

社外通信に係る CO2 排出量

$$= \text{帯域 (Gbps)} \times \text{電気通信の年間あたり原単位 (t-CO}_2\text{/Gbps)} \times \left(\frac{\text{開発期間 (日)}}{365} \right)$$

※電気通信の原単位は、経団連カーボンニュートラル行動計画^{*d1}における提示値を用いる。なお、2020 年実績では、電気通信の年間あたり原単位は、315 t-CO₂/Gbps となる。

※専用線を複数プロジェクトで共用している場合は、複数プロジェクトのうちの当該プロジェクト分を工数の割合等で配分する。

(1-2) ソフトウェア開発のために専用線を利用していない場合、情報量を測定し負荷を算定する。

社外通信に係る CO2 排出量

$$= 1\text{GB あたりの CO}_2\text{ 排出量 (t-CO}_2\text{/GB)} \times \text{当該ソフト開発での全情報量 (GB)}$$

※1GB あたりの CO₂ 排出量は、経団連カーボンニュートラル行動計画^{*d1}における提示値から、算出する。なお、2020 年実績では、1GB あたりの CO₂ 排出量は、0.08 kg-CO₂/GB となる。

*d1 経団連 カーボンニュートラル行動計画 2021 年度フォローアップ結果 個別業種編（電気通信事業者協会）

https://www.keidanren.or.jp/policy/2021/102_kobetsu36.pdf

(2) 社内の通信については、利用している機器（ルータ、スイッチなど）の電力使用量を配分し、電力排出係数を乗じる。なお、在宅勤務時の通信機器は、APPENDIX C を参照する。

社内通信に係る CO2 排出量

$$= \text{社内ネットワーク機器の電力使用量} \times \left(\frac{\text{ソフトウェア開発のための情報量}}{\text{全情報量}} \right) \times \text{電力排出係数}$$

また、上式において、情報量が把握できない場合は、以下のように算定する。

例えば、フロアの電力使用等から、フロアを共用する複数プロジェクトのうちの当該プロジェクト分を使用時間の割合等で配分する。この場合は、フロアの開発用機器等（PC 端末、サーバ等）や空調・照明も入ることを考慮し、重複の計上を避ける（4-4-2. (1) ①、④、⑤を参照）。

2. PUE 平均値の参考

PUE の定義は、以下である。

$PUE = \text{全データセンタ電力} / \text{IT 利用電力}$

利用するデータセンタやクラウドの PUE 値が不明の時は、日本の PUE 平均値（例えば、1.7^{*d2}）を使用する。

*d2 経産省 第 32 回「省エネルギー小委員会」ヒアリング資料 7

https://www.meti.go.jp/shingikai/enecho/shoene_shinene/sho_energy/pdf/032_08_00.pdf

3. データセンタ・クラウドの利用

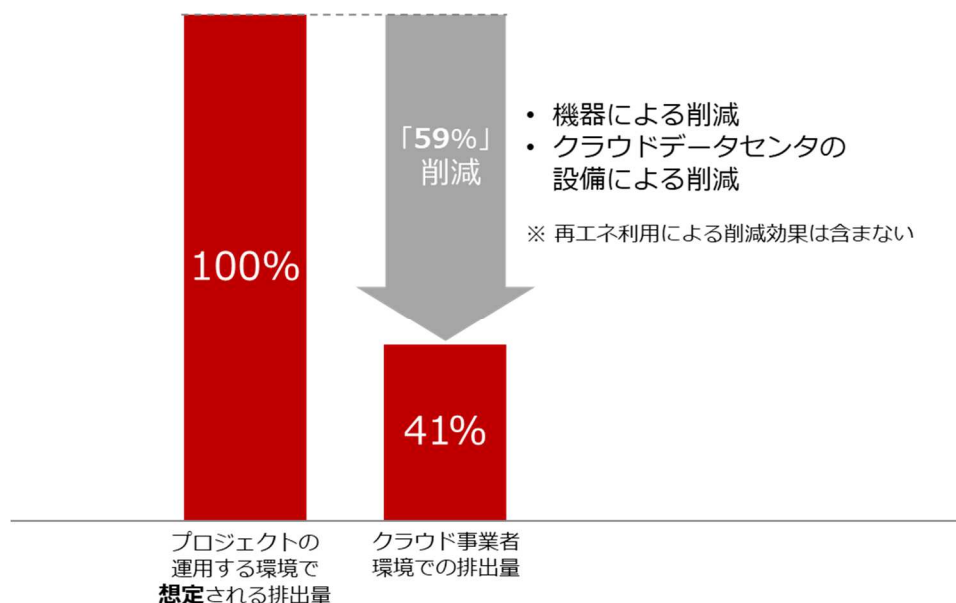
データセンタ、クラウドを利用する場合は、以下の方法により算定する。

(1) コロケーション・ハウジングにおいて、**算定対象のプロジェクトでサーバを専有する場合は**、活動量として、サーバの電力について「①生産サイトでのエネルギー使用：「電力」と同様の考え方とする。サーバの電力使用量を算定し、PUE を乗じて算定する。

- (2) クラウド等、**複数プロジェクトでサーバを共有するような場合は**、以下の活動量のいずれかを用いて算定する。
- ・【推奨】 データセンタ・クラウドにおける当該作業に係るエネルギー種別とエネルギー使用量 [エネルギーの単位]、もしくは排出量 [kg-CO2]（事業者から直接把握する）
 - ・ 利用料金 [円]、利用時間 [h]
 - ・ データセンタ・クラウドで実施していることと同じ処理を生産サイトのサーバで実施したときの電力使用量 [kWh] を用い、PUE を乗じ、そこから 59%削減^{*d3}し、クラウド上の電力使用量 [kWh] とする。

*d3 削減率の考え方は、以下とした。

- ・ クラウド事業者環境への移行による削減率に関するレポートを基に以下のモデルを想定。
- ・ クラウド事業者の機器による削減（高効率な機器、およびサーバ利用率）、およびクラウドデータセンタの設備（冷却システム、電源設備）による削減により「59%」が削減されることとする。
- ・ 各レポートの前提や算定条件の詳細は不明なため、各レポートの削減量の低いケースの数値を平均した。



なお、以下に、参考としたレポートを示す。

名称	組織	公開年	URL
中小企業等省エネルギー型クラウド利用 実証支援事業 成果報告書	経済産業省	2015	https://www.meti.go.jp/policy/it_policy/green-cloud/toppage.html
The carbon benefits of cloud computing	Microsoft	2018	https://download.microsoft.com/download/7/3/9/739bc4ad-a855-436e-961d-9c95eb51daf9/microsoft_cloud_carbon_study_2018.pdf
The green behind the cloud	Accenture	2020	https://aeconsultoras.com/wp-content/uploads/2020/10/Accenture-Strategy-Green-Behind-Cloud-POV.pdf
クラウドへの移行による、アジア太平洋地域での二酸化炭素排出削減の実現	Amazon	2021	https://d1.awsstatic.com/institute/The%20Carbon%20Reduction%20Opportunity%20of%20Moving%20to%20the%20Cloud%20in%20APAC_Japanese.pdf

4. ファイルの排出係数の参考値

例えば、以下の資料 p.76 に提示のあるファイル・バインダーのカーボンフットプリント等を参照。

カーボンフットプリントコミュニケーションプログラム

カーボンフットプリントガイドブック（オフィス関連）

https://www.cfp-japan.jp/dl/pdf/73_83_cfpguidebook.pdf

APPENDIX E：排出係数の2次データのデータベース利用について

排出係数の2次データのデータベース利用においては、各項目および各データベースについて、以下の表に示す原単位名の数値を適用する。

表. 各データベースにおける原単位名

データベース		産業総合技術研究所 IDEA※	環境省 排出原単位データ ベース v3.3	環境省 産業連関表による 環境負荷原単位データブック (3EID) (2015年)
項目名				
ソフト部品		情報サービス業	情報サービス	情報サービス
記録メディア		CD-R DVD-R	磁気テープ・磁気ディスク	記録メディア
情報用紙		情報用紙	洋紙・和紙	洋紙・和紙
委託開発ソフト		情報サービス業	情報サービス	情報サービス
開発・試験ツール		情報サービス業	情報サービス	情報サービス
開発用機器	PC 端末	パーソナルコンピュータ	パーソナルコンピュータ	パーソナルコンピュータ
	サーバ	電子計算機（パーソナルコンピュータを除く）	電子計算機本体（除パソコン）	電子計算機本体（パソコンを除く。）
	モニタ	表示装置	電子計算機付属装置	電子計算機付属装置
	ストレージ	外部記憶装置	電子計算機付属装置	電子計算機付属装置
	通信機器	有線通信機械器具 無線通信機械器具	有線電気通信機器 無線電気通信機器（除携帯電話機）	有線電気通信機器 無線電気通信機器（携帯電話機を除く。）
	UPS	蓄電池	電池	電池
	プリンタ	印刷装置	複写機	複写機
通勤・出張	自家用車	乗用車輸送サービス, 自家用	自家輸送（旅客自動車）	自家輸送（旅客自動車）
	電車	鉄道輸送サービス, 旅客	鉄道旅客輸送	鉄道旅客輸送
	バス	乗合バス輸送サービス	バス	バス
	飛行機	航空輸送サービス, 旅客	航空輸送	航空輸送
	船	内航輸送サービス, 旅客	沿海・内水面輸送	沿海・内水面輸送
記録装置		磁気ディスク装置 光ディスク装置	電子計算機付属装置	電子計算機付属装置

※IDEA v3.1 の原単位名を記載。

・自社の所有又は管理下にあるプロセスの活動量については、原則として全て1次データを収集しなければならない。
・比較が想定される場合は、製品別算定ルールでは、1次データを収集すべき範囲を規定しなければならない。
参照)カーボンフットプリントガイドライン p.44

<凡例：活動量/排出係数の1次データ指定>

- ：原則、1次データ収集が必須
○：比較が想定される場合、1次データ収集が必須
-：1次データ収集は必須でない(1次データでもよい)

【重要】電力の排出係数について

Case1: IDEAを使う場合は、そのままよい(上流および使用時をカバーしている)。
Case2: 環境省DB_V3-3を使う場合は、上流排出を「電気・熱」シートから、使用時は環境省SHK制度の該当事業者の排出係数を選ぶ。
Case3: 電力事業者から、直接入手する場合は、上流および使用時の排出係数入手する。使用時のみの係数の場合(上流排出を含まない場合)は、上記Case2の環境省DB_V3-3「電気・熱」シートの係数で補う。

1次データ収集範囲リスト

※活動量欄、排出係数欄：横一列の組み合わせで算定する。

Table with 7 columns: プロセス詳細, 活動量の1次データ指定, 活動量, 排出係数の1次データ指定, 排出係数, 備考, 【参考】排出係数・原単位. Rows are categorized by 1. 原材料調達段階, 2. 生産段階, and プログラム本体の生産に係るプロセス.

2-④	開発用機器の輸送・廃棄	-	台数または重量等、距離 ※使用時間で配分する。使用時間で配分する場合の基準（分母）は法定耐用年数とする。 ※APPENDIX D 4を参照。	-	輸送はトラック輸送サービス等 [kg-CO2/tkm]、廃棄は当該機器の排出係数やCFP等 [kg-CO2/台]等	
2-⑤	通勤	●	・【推奨】生産作業に係る通勤距離と人数 [人km] ・【推奨】自動車の場合、燃料使用量・電力使用量※1 [当該エネルギーの単位] ※1：測定値や、計算式（“燃費もしくは電力効率”×“距離”等）に基づく値	-	・鉄道輸送サービス等 [kg-CO2/人km] ・燃料の排出係数 [kg-CO2/当該単位]・当該電力会社の当該年度の排出係数 [kg-CO2/kWh]	IDEA、SEID(2015)、産業表DB（環境省DB_V3-3）
2-⑥	通勤		※勤務地において、本生産作業以外を実施する場合は、時間割合で配分する。	-	・通勤手段の排出係数 [kg-CO2/円]	2次データ：IDEA（上流および使用時）、電気・熱（環境省DB_V3-3）（上流）、SHK制度の全国平均（使用時）
2-⑦	出張	●	・【推奨】生産作業に係る出張距離と人数 [人km] ・【推奨】自動車の場合、燃料使用量・電力使用量※1 [当該エネルギーの単位] ※1：測定値や、計算式（“燃費もしくは電力効率”×“距離”等）に基づく値	-	・鉄道輸送サービス等 [kg-CO2/人km] ・燃料の排出係数 [kg-CO2/当該単位]・当該電力会社の当該年度の排出係数 [kg-CO2/kWh]	IDEA
2-⑧	出張		・通勤費 [円]	-	・交通手段の排出係数 [kg-CO2/円]	2次データ：IDEA（上流および使用時）、電気・熱（環境省DB_V3-3）（上流）、SHK制度の全国平均（使用時）
2-⑨	通信ネットワーク利用（同一ロケ内の社内ネットワークは除く） ※上記1-②、2-⑦、2-⑧と重複しないもの。	●	通信利用の情報量 [GB]、価格 [円] ※情報量は測定値または、企業・サイト固有の作業時間からの計算値	-	・通信インフラ利用の排出係数 [kg-CO2/GB]、[kg-CO2/円] ※APPENDIX D 1(1)を参照。	SEID(2015)、交通費（環境省DB_V3-3）
2-⑩	通信ネットワーク利用（社内ネットワーク）	●	社内の通信機器の電力 [kWh]等を通信利用の情報量 [GB]等により配分する。 ※情報量は測定値または、企業・サイト固有の作業時間からの計算値	-	・電力排出係数 [kg-CO2/kWh] ※APPENDIX D1(2)を参照。	APPENDIX D 1(1)
2-⑪	付属品の生産に係る生産サイトでのエネルギー使用：「電力」	●	電力使用量 [kWh] ※APPENDIX D 4を参照。	-	・電力排出係数 [kg-CO2/kWh]	※エネルギー転換時の直接排出だけでなく、間接排出（燃料の生産や輸送における排出）も含めた排出係数とする。
2-⑫	付属品の生産に係る機器（記録装置、印刷装置）の生産・廃棄	●	購入金額 [円]または、台数 [台] を使用時間で配分する。使用時間で配分する場合の基準（分母）は法定耐用年数とする。 ※APPENDIX D 4を参照。	-	・当該装置の排出係数、当該装置のCFP等 [kg-CO2/円または台]	APPENDIX D 1(2)