

# ENERGY STAR®プログラム要件

## コンピュータの製品仕様

### 適合基準バージョン 8.0 第2草案

---

以下は、コンピュータの ENERGY STAR 製品仕様バージョン 8.0 第2草案である。ENERGY STAR を取得するためには、製品は、ここに規定する基準をすべて満たしていること。

## 1 定義

### A) 製品機種：

- 1) コンピュータ：論理演算やデータ処理を実行する機器。本仕様目的に対し、コンピュータには、デスクトップコンピュータ、一体型デスクトップコンピュータ、ノートブックコンピュータ、小型サーバ、シンククライアント及びワークステーションなど、据置き型及び携帯型の両方の機器がある。コンピュータには、入力装置及びディスプレイを使用する能力があるが、このような装置は出荷時においてコンピュータに付属している必要はない。コンピュータは、少なくとも以下の要素で構成される。
  - a) 演算を行う中央処理装置 (CPU)。CPU が無い場合には、当該機器 (コンピュータ) は、計算 CPU の役割をするサーバに対するクライアントゲートウェイとして機能しなければならない。
  - b) キーボード、マウス、又はタッチパッドのようなユーザー用の入力装置。及び、
  - c) 情報を出力するための一体型ディスプレイ画面、及び/又は外部ディスプレイ画面に対応する能力を有する装置。
- 2) デスクトップコンピュータ：主要機器本体が、多くの場合机上あるいは床上の常設場所に設置するように設計されているコンピュータ。デスクトップコンピュータは携帯用には設計されておらず、外部ディスプレイ、キーボード及びマウスを用いて使用するように設計されている。デスクトップコンピュータは、店頭販売用を含み家庭やオフィスにおける広範囲な用途がある。
  - a) 一体型デスクトップコンピュータ：演算を行うハードウェアとディスプレイが 1つの筐体に組込まれているデスクトップコンピュータであり、1つのケーブルを介して交流幹線電力に接続される。一体型デスクトップコンピュータは、次の 2つの形態のどちらかである。(1) ディスプレイとコンピュータが物理的に単一機器に統合されているシステム。又は (2) ディスプレイは分離しているが直流電力コードで主要筐体 (コンピュータ) に接続されており、コンピュータとディスプレイが共に 1つの電源装置から給電される、単一システムとして統合されているシステム。一体型デスクトップコンピュータは、デスクトップコンピュータの一種として、一般的にデスクトップコンピュータと同様の機能を果たすように設計されている。
- 3) ノートブックコンピュータ：明確に携帯用に設計されており、交流幹線電力源への直接接続あり及びなしの両方法により長時間動作するように設計されているコンピュータ。ノートブックコンピュータは一体型ディスプレイ、着脱不能な機械式の (物理的な可動キーを用いた) キーボード及びポインティングデバイスを備えている。
  - a) モバイルシンククライアント：明確に携帯用として設計された、シンククライアントの定義を満たすコンピュータであり、またノートブックコンピュータの定義をも満たす。これらの製品

は、本基準目的に対しノートブックコンピュータと見なす。

- b) ツーインワンノートブック：折り畳み形状を有する伝統的なノートブックコンピュータに似ているが、切離せば、独立したスレート/タブレットとして作動することが出来る切離し可能なディスプレイを有するコンピュータ。製品のキーボード及びディスプレイ部分は、出荷時は一体型ユニットでなければならない。ツーインワンコンピュータは本仕様書ではノートブックに分類しているので、当該用語は使用しない。
- c) モバイルワークステーション：ノートブックコンピュータの定義ばかりでなく、以下の基準をすべて満たすコンピュータ：。
- (1) 少なくとも 13,000 時の平均故障間隔時間 (mean time between failures : MTBF)を有するもの (Bellcore TR-NWT-000332, 第 6 版, 1997 年 12 月、または実際に収集したデータのどちらかに基づくもの)；
  - (2) 2 つ以上の独立系ソフトウェア開発会社(Independent Software Vendor : ISV)の製品認証による適合。これらの認証は申請中でもよいが、適合から 3 ヶ月以内に完了すること。
  - (3) 少なくとも 32 ギガバイト(GB) のシステムメモリに対応する；及び
  - (4) 以下のどちらかに対応すること：
    - (a) 96 ギガバイト/秒以上のフレームバッファバンド幅を有する、少なくとも 1 つの一体型または独立型 GPU；または
    - (b) 134 ギガバイト/秒以上のバンド幅を有する合計 4GB 以上のシステムメモリ及び一体型 GPU
- d) マルチスクリーンノートブック：一般的なノートブックコンピュータに似て折り畳み式形状をしているが、タッチ及び/又はペン入力が可能で第 2 ディスプレイを有し、一般的な物理キーボードの代わりにタッチスクリーン式キーボードとして用いることができるコンピュータ。これらの製品は、本基準目的に対しノートブックコンピュータとみなす。
- 4) スレート/タブレット：以下の条件をすべて満たし、携帯可能に設計されたコンピュータ
- a) 対角線長が 6.5 インチを超え、17.4 インチ未満である一体型ディスプレイを有すること；
  - b) 出荷時の構成では、一体型で物理的に取り付けられたキーボードがないこと；
  - c) タッチスクリーン入力を有し、且つ主としてそれに依存すること (キーボードをオプションとして有する)；
  - d) 無線ネットワーク接続を含み、且つ主としてそれに依存すること (例えば、Wi-Fi, 3G, 等)；及び
  - e) 内部バッテリーを有し、且つ主としてそれにより給電されること (装置自身への主給電用にはなく、バッテリー充電のために主電源への接続が可能)。
- 5) 携帯用オールインワンコンピュータ (ポータブルコンピュータ)：以下の条件をすべて満たし、携帯性に対し設計されたコンピュータ：。
- a) 対角線サイズが 17.4 インチ以上である一体型ディスプレイを有すること；
  - b) 出荷時の構成では、製品の物理的筐体に一体化されたキーボードがないこと；

- c) タッチスクリーン入力を有し、且つ主としてそれに依存すること（キーボードをオプションとして有する）；
  - d) 無線ネットワーク接続を有すること（例えば、Wi-Fi, 3G 等）；及び
  - e) 内部バッテリーを有する。
- 6) E-リーダー：静止画像の表示/消費用に設計された装置。ディスプレイは、更新速度が遅く、且つ可視像を維持するにはエネルギーは不要で、その可視画像を変更する時だけエネルギーを必要とする双安定材料から成ることを特長としている。
- 7) 小型サーバ：一般的にデスクトップフォームファクタのデスクトップ構成要素を使用するが、主に他のコンピュータのストレージ（記憶装置）ホストとなるように設計されているコンピュータ。小型サーバは、ネットワーク基盤業務（例：ファイル保管）の提供や、データ/メディアのホスティングなどの機能を実行するように設計されている。しかし、これらの製品は、主機能として他のシステムのために情報を処理するか、あるいはウェブサーバを実行するようには設計されていない。小型サーバは、以下の特徴を有する。
- a) すべてのデータ処理、保存、及びネットワークインターフェースが1つの筐体/製品内に含まれるように、デスクトップコンピュータのフォームファクタと類似するペDESTAL、タワー、又はその他のフォームファクタで設計されている。
  - b) 1日24時間/週7日間動作するように設計され、不定期の無稼働時間が非常に少ない（1年間に数時間程度）。
  - c) ネットワーク接続されたクライアント機器を通じて複数のユーザーに対応する、同時マルチユーザー環境において動作する能力がある。及び、
  - d) 家庭用又は低性能（ローエンド）サーバアプリケーション用に業界で認められた OS（例：Windows Home Server、Mac OS X Server、Linux、UNIX、Solaris）に対応するように設計されている。
- 8) シンククライアント：主要機能を得るために遠隔コンピュータ資源（例：コンピュータサーバ、遠隔ワークステーション）への接続に依存する、独立給電型コンピュータ。主な演算機能（例：プログラム実行、データ保存、他のインターネット資源との交信等）は、遠隔コンピュータ資源により提供される。本仕様の対象となるシンククライアントは、(1) コンピュータに内蔵されている回転式記憶媒体のない機器に限定され、また (2) 携帯用ではなく、常設場所（例：机上）で使用するように設計されている。
- a) 一体型シンククライアント：演算を行うハードウェアとディスプレイを1つのケーブルを介して交流幹線電力に接続しているシンククライアント。一体型シンククライアントは、次の2つの形態のどちらかである。
    - (1) ディスプレイとコンピュータが物理的に単一機器に統合されているシステム。又は (2) ディスプレイは分離しているが直流電力コードにより主要筐体（コンピュータ）に接続されており、コンピュータとディスプレイが共に1つの電源装置から給電される単一システムとして統合されているシステム。一体型シンククライアントは、シンククライアントの一種として、一般的にシンククライアントと同様の機能を果たすように設計されている。
  - b) ウルトラシンククライアント：マウス及びキーボードによる未処理の入力を遠隔コンピュータ資源に送信し、遠隔コンピュータ資源から未処理の映像を受け取る、標準的なシンククライアントよりもローカル資源の少ないコンピュータ。ウルトラシンククライアントにはユーザーが認識できるクライアントオペレー

ティングシステムがない（すなわち、ユーザーが操作できないファームウェアの影響下にある）ことから、同時に複数の装置と交流することはできず、またウィンドウ表示された遠隔アプリケーションを実行することもできない。

9) ワークステーション: 集約的演算タスクの中でも特に、グラフィックス、CAD、ソフトウェア開発、金融や科学的用途に主として使用される、高機能単一ユーザーコンピュータ。本基準の対象となるワークステーションは、(a)ワークステーションとして販売されており、(b) CPU 及び GPU 製造事業者による出荷時の運用仕様を超えた代替周波数又は電圧には対応せず、さらに(c) CPU、インター接続及びシステムメモリ上及び専用回路にかかるエラーを検出・訂正する誤り訂正符号 (ECC : error-correcting code) に対応するシステムハードウェアを有する。また、ワークステーションは、以下の基準のうちの 2 つ以上を満たす。

- a) 1 つ以上の独立型 GPU 又は独立型コンピュータ・アクセラレータに対応する。
- b) PCI-express の 4 つ以上のスロットに対応し、独立型 GPU ではなく、アクセサリ拡張スロット又はポートに接続され、各レーンのバンド幅は 8GB/秒 (Gb/s) 以上。
- c) マルチプロセッサ対応であり、2 つ以上の物理的に分離したプロセッサパッケージ又はソケットに対応すること。(すなわち、1 つのマルチコアプロセッサへの対応では要件を満たすことはできない)。及び/又は、
- d) 2 つ以上の独立系ソフトウェア開発会社 (ISV: Independent Software Vendor) の製品認証による適合。これらの認証は申請中でもよいが、適合から 3 ヶ月以内に完了すること。

10) ラック搭載型ワークステーション: IEC 60297-3-101:2004 の説明通り、本来ラックに搭載されるように設計されているワークステーション。ラック搭載型ワークステーションはワークステーションとディスプレイをローカル接続することでアクセスしてもよいし、複数ユーザーがネットワークを介してリモートでアクセスしてもよい。

B) 製品区分: 製品の特性や搭載されている構成要素に基づいた、製品機種種の二次分類又は下位機種。製品区分は、本仕様において適合と試験の要件を判断するために使用する。

C) コンピュータの構成要素:

- 1) グラフィックスプロセッサ (GPU: Graphics Processing Unit): ディスプレイに対する 2D 及び/又は 3D コンテンツのレンダリングを加速するように設計されている、CPU とは別の集積回路。GPU は、CPU からディスプレイ能力による負荷を取り除くために、コンピュータのシステムボード又はその他の場所において CPU と組合すこともできる。
- 2) 独立型グラフィックス (dGfx: Discrete Graphics): ローカルメモリ制御装置インターフェースとグラフィックスに特化したローカルメモリを必ず有する、グラフィックスプロセッサ (GPU)。
- 3) 一体型グラフィックス (iGfx: Integrated Graphics): 独立型グラフィックスを含まないグラフィックスのソリューション。
- 4) ディスプレイ: 多くの場合において単一筐体に収められている表示画面と関連電子装置を有する市販の製品であり、主機能として、(1) 1 つ以上の入力 (例: VGA、DVI、HDMI、ディスプレイポート、IEEE 1394、USB) を介してコンピュータ、ワークステーション又はサーバから、(2) 外部記憶装置 (例: USB フラッシュドライブ、メモ리카ード) から、あるいは (3) ネットワーク接続からの視覚情報を表示する。

- a) 性能強化一体型ディスプレイ：以下の特性及び機能のすべてを有する一体型コンピュータディスプレイ。
- (1) 画面カバーガラスの有無に関わらず、少なくとも 85°の水平視角において最低 60:1 のコントラスト比。
  - (2) 2.3 メガピクセル (MP) 以上の基本解像度。及び、
  - (3) EC 61966-2-1 で規定している、少なくとも sRGB の色域。色空間における変化は、規定の sRGB 色の 99%以上に対応している限り許容される。
- 5) 外部電源装置 (EPS)：外部電源アダプタともいう。家庭用電流を直流、もしくは低電圧交流電流に変換し、コンシューマ製品を作動する外部電源供給回路。
- 6) 内部電源装置 (IPS)：コンピュータ筐体の内部にあり、コンピュータの構成要素に給電する目的で幹線電力源からの交流電圧を直流電圧に変換するように設計されている構成要素。本仕様目的に対し、内部電源装置は、コンピュータ筐体内に含まれているが、コンピュータの主要基板から分離していること。内部電源装置は、内部電源装置と幹線電力の間に中間回路の無い一本のケーブルを介して幹線電力に接続していること。また、内部電源装置からコンピュータ構成要素につながるすべての電力接続は、一体型デスクトップコンピュータにおけるディスプレイへの直流接続を除き、コンピュータ筐体の内部に存在していること（すなわち、内部電源装置からコンピュータ又は各構成要素につながる外部ケーブルは存在しない）。なお、外部電源装置からの単一直流電圧をコンピュータが使用する複数の電圧に変換するために使用される内部直流-直流変圧器は、内部電源装置とは見なさない。
- 7) システムメモリバンド幅：ギガバイト/秒(GB/s)で表し、データをコンピュータのシステムメモリに読み込み又は格納できる速度。

#### D) 動作モード：

- 1) 稼働状態：コンピュータが、a) ユーザーによる事前又は同時入力、あるいは b) ネットワークを介した事前又は同時の指示に応じて、実質的な作業を実行しているときの電力消費状態。ユーザーによるさらなる入力を待っており、且つ低電力モード (LPM) に移行する前のアイドル状態の時間を含め、稼働状態には、処理の実行や、記憶装置 (ストレージ)、メモリ、又はキャッシュに対するデータ要求が含まれる。
- 2) アイドル状態：オペレーティングシステム (OS) やその他のソフトウェアの読み込みが完了し、ユーザープロファイルが作成され、そのシステムが初期設定により開始する基本アプリケーションに動作が限定されており、さらにそのコンピュータがスリープモードではないときの電力消費状態。アイドル状態は、短期アイドルと長期アイドルの 2 つの下位状態で構成される。
  - a) 長期アイドル：コンピュータはアイドル状態に達しており (すなわち、OS が起動してから、又は有効作業負荷が完了してから、あるいはスリープモードから復帰してから 15 分後)、主要コンピュータディスプレイは、画面内容を観測できない低電力状態に移行している (すなわち、バックライトの電源が切られている) が、作業モード (ACPI G0/S0) に維持されているときのモード。本定義で説明している状況において、電力管理特性を出荷時に有効にしている場合、これらの特性は長期アイドルの評価前に開始している (例：ディスプレイは低電力状態であり、HDD の回転が低減している可能性がある) が、コンピュータはスリープモードに移行することができない。 $P_{LONG\_IDLE}$  は、長期アイドルモードにおいて測定された平均消費電力を表す。

- b) 短期アイドル: コンピュータはアイドル状態に達しており (すなわち、OS が起動してから、又は有効作業負荷が完了してから、あるいはスリープモードから復帰してから 5 分後)、画面はオン状態で、長期アイドル電力管理特性は開始していない (例: HDD は回転しており、コンピュータはスリープモードに移行することができない) ときのモード。  $P_{SHORT\_IDLE}$  は、短期アイドルモードにおいて測定された平均消費電力を表す。
- 3) オフモード: 製品が主電源に接続され、製造事業者の指示に従い使用するとき、使用者が解除する (影響を与える) ことができず不定時間保たれる可能性のある最低電力モード。 ACPI 規格を適用可能なシステムの場合、オフモードは ACPI システムレベルの S5 状態に相当する。
- 4) スリープモード: コンピュータが一定の非稼働時間後に自動的に、あるいは手動選択により移行する低電力モード。スリープ能力を有するコンピュータは、ネットワーク接続又はユーザーインターフェース装置に反応して、ウェイクイベントの開始からディスプレイ表示を含めシステムが完全に使用可能になるまで、~~5 秒以下の待ち時間で~~素早く「ウェイク」することができる。 ACPI 規格を適用可能なシステムの場合、スリープモードは通常、ACPI システムレベルの S3 (RAM に対するサスペンド) 状態に相当する。  $P_{SLEEP}$  はスリープモード時の平均消費電力を表す。

注記: 第 1 草案に対応して関係者と重要な議論後、EPA はスリープモード定義から、待ち時間の表記を削除し、それを 3.5.1 節に入れることを提案している。スリープモードの及び代替低電力モードの両方に対する改訂した待機時間要件を 3.5.1 節に提案している。

- 5) 代替低電力モード(Alternative Low Power Mode : ALPM): コンピュータが一定時間使用されないうちに自動的に又は手動選択により入る低電力状態であり、ディスプレイがオフになりコンピュータが機能低下状態に入ることと定義される。代替低電力モード (ALPM) を有するコンピュータはネットワーク接続またはユーザーインターフェイスデバイスに対する即応性を維持しなければならない。  $P_{ALPM}$  は APLM 状態で測定される平均消費電力を表す。

E) ネットワーク及び追加性能:

- 1) 追加内部ストレージ (記憶装置): OS をインストールしたプライマリストレージ装置の他に、出荷時から製品に内蔵されたすべてのハードディスクドライブ (HDD) 又は半導体ドライブ (SSD)。本定義では、外部ドライブは含まれない。

注記: EPA は、追加ストレージ装置とは、プライマリ (一次) ストレージ装置ではない HDD 又は SSD であることを明確にした。この基準の目的からして、OS はプライマリストレージ装置にインストールされている。

- 2) 節電型イーサネット(EEE): データ処理 (スループット) が低い時間においてイーサネットインターフェースの消費電力を減らすことができる技術。IEEE 802.3az. で規定している。
- 3) 完全なネットワーク接続性: スリープモード又は 10 ワット以下の電力 (消費電力) である代替低電力モード (ALPM) で、ネットワーク上の存在を維持し、(ネットワーク上の存在を維持するために必要な臨時的処理を含め) さらなる処理を要求されたときに適切に復帰するというコンピュータの能力。コンピュータの存在、すなわちそのネットワークサービスとアプリケーションの存在は、コンピュータが ALPM であっても維持される。ネットワークの視点から見ると、ALPM で完全なネットワーク接続性を有するコンピュータは、共通アプリケーション及び使用傾向に関してアイドル状態のコンピュータと機能的に同等である。ALPM で完全なネットワーク接続性は特定のプロトコルに限定されないが、初回設置後に設定されたアプリケーションを対象にすることができ

る。また「ネットワークプロキシ」機能とも言い、Ecma-393 規格に説明がある。

- a) ネットワークプロキシ-基本能力：スリープモードまたは ALPM の間、ネットワークへの対応とネットワーク上の存在を維持するために、システムは IPv4 ARP 及び IPv6 NS/ND に対応する。
- b) ネットワークプロキシ-完全能力：スリープモードまたは ALPM の間、システムは、基本能力、遠隔ウェイク、及びサービス発見／ネームサービスに対応する。
- c) ネットワークプロキシ-遠隔ウェイク：スリープモードまたは ALPM の間、システムは、ローカルネットワークの外部からの要求に応じて遠隔ウェイクする能力がある。基本能力を含む。
- d) ネットワークプロキシ-サービス発見／ネームサービス：スリープモードまたは ALPM の間、システムは、ホストサービス及びネットワーク名の公表を可能にする。基本能力を含む。

- 4) 常時ネットワーク接続性：システム OS 又はソフトウェアを起動し、ネットワークからの通信とダウンロードを促す能力（インスタントメッセージ、Eメール、管理及び保守作業等）。

注記：EPA は後述の 3.5.2 節の完全なネットワークプロキシ要件の文脈において常時ネットワーク接続性が何を意味するのかを明確に定義するために、上記の定義を提案している。

- 5) ネットワークインターフェース：コンピュータが 1 つ以上のネットワーク技術を介して通信できるようにすることが主な機能である構成要素（ハードウェア及びソフトウェア）。ネットワークインターフェースの例として、IEEE 802.3（イーサネット）及び IEEE 802.11（Wi-Fi）がある。
- 6) ウェイクイベント(Wake Event)：コンピュータをスリープモード又はオフモードから稼働状態に移行させる、ユーザーによる、あるいは予定された、又は外部の事象や信号。ウェイクイベントの例として以下のものがあるが、これらに限らない。マウスの動作、キーボードの操作、制御装置による入力、リアルタイムクロックイベント、あるいは筐体上のボタン操作、さらに外部イベントの場合においては、遠隔操作、ネットワーク、モデム等を介して伝えられる信号。
- 7) ウェイクオンラン (Wake On LAN: WOL)：イーサネットを介したネットワークウェイクイベントにより指示されたときに、コンピュータがスリープモード又はオフモードから稼働状態に移行できるようにする機能。
- 8) 切替可能グラフィックス：要求が無い時には独立型グラフィックスを機能させないようにし、一体型グラフィックスを支持できるようにする能力。

**注記**：本機能は、バッテリーで動作しているとき、あるいは出力グラフィックスが過度に複雑でない場合には、低電力及び低能力の一体型 GPU がディスプレイに対してレンダリングすることを可能にするが、その一方で、必要に応じて、消費電力が高く、能力も高い独立型 GPU がレンダリング能力を提供できるようにする。

#### F) 販売及び出荷の経路：

- 1) 企業等の物品調達経路：管理されたクライアント／サーバ環境で使用するコンピュータを購入するために、大・中規模企業、政府、教育機関、あるいは他の組織が主に利用する販売経路。
- 2) モデル名：コンピュータのモデル番号、製品の説明、又はその他のブランド設定情報を示す販売上の名称。
- 3) モデル番号：特定のハードウェア及びソフトウェアの構成（例：オペレーティングシステム、プ

ロセッサの種類、メモリ、GPU) に適用される固有の販売上の名称あるいは識別番号であり、事前に定められているか、あるいは顧客により選択される。

G) 製品群 (ファミリー) : 多くの場合において数百もの考え得るハードウェアとソフトウェアの構成を含む、1つの筐体/マザーボードの組合せを共有するコンピュータの一群を指す高次の用語。製品群内の製品モデルは、(1) ENERGY STAR 適合基準値に関する製品性能に影響を与えない、あるいは(2) 製品群内における許容可能な差異としてここに規定している、1つ以上の特徴あるいは特性に応じて、相互に異なる。コンピュータに関して、製品群内における許容可能な差異には以下のものがある。

- 1) 色
- 2) 筐体、又は
- 3) プロセッサ、メモリ、GPU 等のようなシャーシ/マザーボード以外の電子的構成要素。

## 2 対象範囲

### 2.1 対象製品

2.1.1 コンピュータの定義及び以下の製品機種の定義のうちの1つを満たす製品は、ここに規定したとおり、第2.2節に示す製品を除き、ENERGY STAR 適合の対象となる。

- i. デスクトップコンピュータ及び一体型デスクトップコンピュータ
- ii. ノートブックコンピュータ
- iii. スレート/タブレット
- iv. 携帯用オールインワンコンピュータ (ポータブルコンピュータ)
- v. ワークステーション
- vi. シンククライアント

### 2.2 対象外製品

2.2.1 他の ENERGY STAR 製品仕様のもとで対象となる製品は、本仕様における適合の対象にはならない。現在有効な仕様の一覧は、[www.energystar.gov/products](http://www.energystar.gov/products) で見ることができる。

2.2.2 以下の製品は、本仕様 (基準) における適合の対象ではない。

- i. ドッキングステーション
- ii. ゲーム機
- iii. E-リーダー
- iv. 手持ち式 (ハンドヘルド) ゲーム機。一般的にバッテリー給電され、主要ディスプレイとして一体型ディスプレイを用いての使用を意図している
- v. ノートブックコンピュータの定義を満たさない携帯型シンククライアント
- vi. 携帯情報端末 (PDA : Personal Digital Assistant) 装置



- vii. プロセッサ、マザーボード、及びメモリーを含むノートブックコンピュータ、デスクトップコンピュータもしくは一体型デスクコンピュータに共通の内部機器を使用しない店頭販売時点情報管理（POS：Point of Sale）製品
- viii. POS 専用スレート／タブレット
- ix. 無線通信機能付き携帯コンピュータ及びスレート／タブレット
- x. ウルトラシンクライアント
- xi. 小型サーバ

### 3. 適合基準

#### 3.1 有効桁数と端数処理

- 3.1.1 すべての計算は、直接的に測定された（端数処理をしていない）数値を用いて行うこと。
- 3.1.2 別段の規定が無い限り、基準値への準拠は、いかなる端数処理を行うことなく、直接的に測定又は算出された数値を用いて評価すること。
- 3.1.3 ENERGY STAR ウェブサイトへの公開用に提出される直接的に測定又は算出された数値は、対応する基準値に表されている最も近い有効桁数に四捨五入すること。

#### 3.2 一般要件

- 3.2.1 電源装置の試験データ及び試験報告書は、電源装置試験の実施について EPA が認証する試験機関により、ENERGY STAR 製品認証の目的に対し、承認されていること。
- 3.2.2 内部電源装置（IPS）要件：本仕様の対象であるコンピュータに使用する内部電源装置は、汎用内部電源装置効率試験方法 6.6 版（Generalized Internal Power Supply Efficiency Test Protocol, Rev.6.6）（[http://www.plugloadsolutions.com/docs/collatrl/print/Generalized Internal Power Supply Efficiency Test Protocol R6.6.pdf](http://www.plugloadsolutions.com/docs/collatrl/print/Generalized%20Internal%20Power%20Supply%20Efficiency%20Test%20Protocol%20R6.6.pdf) 参照のこと）を用いて試験したときに、以下の要件を満たさなければならない。
  - i. 最大定格出力電力が 75W 未満の IPS は、表 1 に規定する最低効率要件を満たしていること。
  - ii. 最大定格出力電力が 75W 以上の IPS は、表 1 及び表 2 に規定する最低効率要件と最低力率要件の両方を満たしていること。

表 1：定格出力 500W 以下の内部電源装置に対する要件

負荷条件（銘板出力電流の割合）	最低効率	最低力率
10%	0.80	—
20%	0.82	—
50%	0.85	0.90
100%	0.82	—

表 2：定格出力 500W を超える内部電源装置に対する要件

負荷条件（銘板出力電流の割合）	最低効率	最低力率
10%	0.80	—

20%	0.87	—
50%	0.90	0.90
100%	0.87	—

注記：EPA は複数の関係者からバージョン 7.1 の負荷 20%、50%、及び 100%に対する現在の IPS 要件を維持すると言う提案だけでなく、スリープモード及び長期アイドルモードにおける動作に対処するために負荷 10%に対する新しい要件を導入すべきであると言う提案も受けた。EPA は第 1 草案に対応して提出されたデータ及び意見をレビューし、負荷 10%に対する IPS 要件を 0.80 に設定することに同意する。電源装置の約 84%はこの基準を満足する。更に、関係者の意見では、500 ワット(W)以下の銘板定格電力を有するこれらの製品を 80 プラスゴールド等価に移行させることは、受入れ難い費用を掛けても追加節減は限定的であるということであった。こうして、EPA はバージョン 7.1 のレベルは維持した。EPA は、2 つの異なる表を用意し、電源装置に対応した。即ち、銘板定格電力 500W 超と 500W 以下に対する電源装置に対するもので両方のカテゴリ共、負荷 10%要件を有する。

3.2.3 外部電源装置(EPS)要件:単一及び複数電圧 EPS は、10 CFR Part 430 の付録 Z「外部電源装置の消費電力量を測定する統一的な試験方法」に従って試験をする時、国際効率表示協約 (International Efficiency Marking Protocol) の下で、レベル VI (もしくはそれを越える) 性能要件を満たすこと。

- i. 単一電圧 EPS はレベル VI (もしくはそれを越える) マークを含むこと。
- ii. 複数電圧 EPS はレベル VI (もしくはそれを越える) に適合又はマークを表示すること。
- iii. マーク協約に関する詳細情報は、下記で見ることができる。

<http://www.regulations.gov/#!documentDetail;D=EERE-2008-BT-STD-0005-0218>

3.2.4 節電型イーサネット(EEE)要件：1Gb/s を超えるバンド幅を有する 1 つ以上のイーサネットポートを含む全ての製品は、出荷時においてこれらのポートのそれぞれで EEE に対応すること。

注記：EPA は、バージョン 8.0 でのエネルギー効率要件の提案を満たすことができるほぼ 3 分の 1 の製品が EEE を有効にしたまま出荷はできないという意見を受け取った。EPA は、この提案で ENERGY STAR 適合からこの多くの製品、特に今回の改訂では対象にしていなかったノートブックコンピュータを排除する意図は無かった。こうして、EPA は、1 Gb/s 以上の速度を有する全てのイーサネットポートはバージョン 8.0 における EEE をサポートする (和訳では「対応する」) ことを提案しており、且つ、EEE はバージョン 9.0 における全てのポートで可能になることを要求する意図があることを明確に示すために、この基準の最後の節に、今後の改訂では、EEE を検討することを述べている。

### 3.3 電力管理要件

3.3.1 以下の条件に従い、製品の電力管理機能は「出荷時」において表 3 に規定するとおりであること。

- i. シンクライントの場合、ウェイクオンラン (WOL) 要件は、スリープモード又はオフモードにおいて、中央管理されたネットワークからソフトウェアの更新を受信するように設計されている製品に適用する。標準のソフトウェア更新フレームワークが計画的オフ時間を必要としないシンクライントは、WOL 要件を免除する。
- ii. ノートブックコンピュータの場合、製品は交流幹線電力との接続を解除したときに、WOL を

自動的に無効にすることができる。

iii. WOL を有するすべての製品については、ディレクテッドパケットフィルタを有効にして、業界標準の初期状態に設定すること。

iv. 初期設定でスリープモードに対応しない製品は、ディスプレイスリープモード要件のみに従う。

表 3 : 電力管理要件

モード又はモードの移行	要件	デスクトップ	一体型デスクトップ	ポータブル	ノートブック	スレート/タブレット	シンクライアント	ワークステーション
システムのスリープ/代替低電力モード <sup>1</sup>	(1) スリープ/代替低電力モードは、ユーザーによる非利用時間が 30 分を超える前に開始するように設定していること。 (2) 稼働中の 1 Gb/s 以上のイーサネットネットワークリンク速度は、スリープモード又はオフモードに移行する時に低減すること。または代替低電力モードに移行するときは EEE 状態に入ること	適用	適用	適用	適用	なし	適用	適用
ディスプレイのスリープモード	(1) ディスプレイのスリープモードは、使用者による非利用時間が 15 分を超える前に開始するように設定していること。	適用	適用	適用	適用	適用	適用	適用
ウェイクオンラン (WOL) <sup>2</sup>	(1) イーサネット能力を有するコンピュータは、スリープモードに対する WOL を有効及び無効にする選択肢を、ユーザーに提供すること。 (2) 企業等の物品調達経路を通じて出荷する、イーサネット能力を有するコンピュータは、以下のいずれかであること。 (a) コンピュータが交流幹線電力で動作する場合には、スリープモードに対する WOL を初期設定により有効にして出荷していること。あるいは、 (b) クライアントオペレーティングシステムのユーザーインターフェース及びネットワーク経由の両方からアクセス可能な、WOL を有効にする能力を、ユーザーに提供すること。	適用	適用	適用	適用	なし	適用	適用
復帰 (ウェイク) 管理	(1) 企業等の物品調達経路を通じて出荷する、イーサネット能力を有するコンピュータは、以下のとおりであること。 (a) スリープモードからの (ネットワークを介した) 遠隔操作及び (リアルタイムクロックを介した) 計画的	適用	適用	適用	適用	なし	適用	適用

<sup>1</sup> スリープモードを UUT の初期設定で対応でき、且つスリープモード消費電力を適合に関する TEC 計算式の一部に使用する場合

<sup>2</sup> (b)は、完全なネットワーク接続性・完全能力の定義を満たすために WOL を使用するシステムには許可されない。

	<p>なウェイクイベントの両方に対応する能力があること。及び、</p> <p>(b) 製造事業者が以下の機能を管理している場合において、ハードウェア設定を通じて構成されるウェイク管理設定を（バンダーが提供するツールを利用して）集中管理できる能力を、クライアントに提供すること。</p>							
--	--	--	--	--	--	--	--	--

### 3.4 使用者に対する情報提供要件

3.4.1 以下の内容を顧客に知らせることを目的とした情報資料と共に製品を出荷すること。

- i. 初期設定により有効にされている電力管理設定の説明。
- ii. 様々な電力管理機能の時間設定に関する説明。及び、
- iii. スリープモードから製品を適切に復帰させる方法。

3.4.2 以下の情報のうちの1つ以上と共に製品を出荷すること。

- i. 電力管理の初期設定の一覧。
- ii. 電力管理の初期設定は、ENERGY STAR に準拠するように選択しており（表 3 に従い、該当する場合において、ディスプレイについては利用者による非利用時間の 15 分以内、コンピュータについては 30 分以内）、最適な省エネルギーのために ENERGY STAR プログラムにより推奨しているものであることを示す注記。
- iii. ENERGY STAR 及び電力管理の有益性に関する情報。これらは、紙媒体又は電子媒体の取扱説明書の冒頭付近、あるいは梱包や同梱されるメッセージ書に記載すること。

3.4.3 第 3.4.1 項及び第 3.4.2 項については、以下のすべての内容に従うという条件のもと、電子的又は印刷のいずれかの形式による製品文書を使用することで満たすことができる。

- i. 当該文書は、製品（例：印刷した取扱説明書又は同封物において、同梱する光媒体において、顧客に出荷するソフトウェアの読み込みと同時に設定するファイルにおける）と共に出荷すること、もしくは製造事業者のウェブサイト上で電子的に利用できること。後者の場合には、そのウェブサイトに関する情報にアクセスする指示を製品パッケージ、もしくはデスクトップスクリーンもしくはホームスクリーンに提示すること；及び
- ii. 当該文書は、(a) ENERGY STAR 認証コンピュータに対して限定して、あるいは (b) 顧客の利用するコンピュータ構成が ENERGY STAR 認証であるかを確認する方法を示す EPA 承認の顧客向け手引書が添付している場合に限り、標準文書の一部として製品に含める。

### 3.5 デスクトップ、一体型デスクトップ及びノートブックコンピュータに対する要件

3.5.1 **再開時間要件**：ノートブックコンピュータは、ディスプレイ表示を含めシステムが完全に使用可能になるまで、ウェイクイベントの開始から**5 秒以内の待ち時間でスリープモード又は代替低電力モードからウェイクすること**。デスクトップコンピュータ及び一体型デスクトップコンピュータは、同

じ要件として 10 秒以内の待ち時間を取って良い。製造事業者は、製品がこの要件<sup>3</sup>を満たすことを自己認証すること。

注記：スリープモードの定義の中の注記欄で注意を促したように、EPA は、解除要件に対する待ち時間をこの節に移動し、ノートブックコンピュータには現在の 5 秒要件を満たす要件を継続する一方、デスクトップコンピュータ及び一体型デスクコンピュータには 10 秒要件を満たすことを提案している。製造事業者は、その製品がこの要件を満たしていることを自己申告する。(即ち、FPA は認定プロセスの一部としてレビューしない)。

訳者注：Resume Time を再開時間と訳した。

3.5.2 デスクトップ、一体型デスクトップ、及びノートブックコンピュータに対する計算式 1 により算出する標準消費電力量 ( $E_{TEC}$ ) は、以下の条件に従い、計算式 2 により算出する最大 TEC 要件 ( $E_{TEC\_MAX}$ ) 以下であること。

- i. 追加内部ストレージの追加許容値 ( $TEC_{STORAGE}$ ) は、その製品に 1 つ以上の追加内部記憶装置 (ストレージ) が存在する場合 (製品に 2 つ以上の内部記憶装置が存在する場合) に、1 回のみ適用する。
- ii. 一体型ディスプレイの追加許容値 ( $TEC_{INT\_DISPLAY}$ ) は、一体型デスクトップ及びノートブックコンピュータにのみ適用し、それぞれのディスプレイに適用することもできる。性能強化一体型ディスプレイの場合、許容値は表 10 及び計算式 3 に示すとおりに算出すること。
- iii. ネットワークプロキシのモード別比率の対象となるノートブックコンピュータについては、以下の条件 1 または条件 2 のいずれかを満たしていること：

・条件 1：

- 製品は、EPA により ENERGY STAR の目的に合うものとして承認された ECMA 393 又は他の規格のような、特許対象外の完全なネットワークプロキシの規格を満たしていること。
- 製品は、表 5 の実際に利用するレベルの性能を、出荷時の初期設定により有効にして構成していること。

・条件 2：

- ネットワークプロキシ完全能力モード別比率を使用する製品は、スリープモードもしくは 2.5 ワット (W) 以下の電力でネットワーク接続を維持する代替低電力モードを可能にすること。

注記：ノートブック製品が上記の条件 1 または条件 2 を満たさない場合、表 5 に示す従来型モード別比率で報告すること。完全なネットワークプロキシは製造事業者が報告するパラメータである。Mac コンピュータでは、システム環境設定/省エネルギー設定で可能になる「ネットワークアクセスにスリープを解除」が基本的にもしくはそれより良い能力に相当する。

Windows コンピュータでは、ネットワークインターフェースカード(デバイス・マネージャーを介してのアクセス)で可能になる「ARP オフロード」もしくは「NS オフロード」もしくは類似のものなどが基本能力もしくはそれより良い能力に相当する。二重のネットワークインタ

<sup>3</sup> ENERGY STAR の第三者認証においては、これらの要件は、製品が最初に認証されたとき、またはその後の検証テスト中にレビューされないものとするが、EPA はサポート文書をいつでも要求する権利を留保する。

ーフェースカード(NIC)を有するシステムに対しては、1つのNIC構成のみが応じる必要がある。製造事業者はプロキシ支援をどう確保するかに関して更なるガイダンスを提供できる。

注記：EPAは、関係者から、デスクトップ製造事業者はもしエネルギー制限値をバージョン7.0で導入した現在の2ワット(W)アプローチに替えて3Wにすれば、上記の条件2をみたせるという意見を受け取った。下記に提案している新しい完全なネットワークプロキシ許容値(ALLOWANCE<sub>PROXY</sub>)を適用し、且つ長期アイドルにおけるエネルギー消費を低減したいというEPAの要望の下で、EPAはこの制限値を2.5Wに上げることを提案している。EPAは、許容値(incentive)を保証する可能性がある十分なエネルギー節減が図れる点を代表するものとして2.5Wを選定した。代替低電力モードを使用する製品は、長期アイドルエネルギー消費量を代替低電力モードに転換することによるエネルギーを、スリープモードで減少した時間により失うエネルギー(例えば、代替低電力モードでの2.5Wは、スリープ(一般的には1W未満)と長期アイドル(これはより高いワット数：19W)の両方に替わるであろう)よりも多くのエネルギーを節減する。

- iv. システムスリープモードに替わり、代替低電力モードを用いるノートブック、デスクトップ、及び一体型デスクトップコンピュータについては、もし代替低電力モードが10ワット(W)以下である場合には、計算式1において、スリープ時消費電力( $P_{SLEEP}$ )及び長期アイドル時消費電力( $P_{LONG\_IDLE}$ )の代わりに代替低電力モード消費電力( $P_{ALPM}$ )を使用することができる。このような場合には、計算式1の( $P_{SLEEP} \times T_{SLEEP}$ )及び( $P_{LONG\_IDLE} \times T_{LONG\_IDLE}$ )は、( $P_{ALPM} \times T_{SLEEP}$ )及び( $P_{ALPM} \times T_{LONG\_IDLE}$ )に置換えるが、計算式1のその他の部分については変更しない。
- v. 切替可能グラフィックスを有するノートブック、デスクトップ、及び一体型デスクトップコンピュータは、計算式2において表10の独立型グラフィックス許容値( $TEC_{GRAPHICS}$ )を適用することはできない。ただし、切替可能グラフィックスを提供し、初期設定により当該グラフィックスを有効にするデスクトップ及び一体型デスクトップシステムについては、これらプラットフォーム種類(デスクトップ又は一体型デスクトップコンピュータ)に対するG1グラフィックス許容値の14.4ワット(W)に相当する許容値を適用することができる。切替可能なグラフィックスの優遇策だけは、初期設定により有効にする自動切替に適用する。この性能は製造事業者の申請による。

注記：EPAは切替可能なグラフィックス許容値を18Wから14.4Wに改訂し、下記の表10で提案する追加機能変更と整合するようにした。

計算式1：デスクトップ、一体型デスクトップ、シンクライアント、及びノートブックコンピュータのTEC計算( $E_{TEC}$ )

$$E_{TEC} = (8760/1000) \times (P_{OFF} \times T_{OFF} + P_{SLEEP} \times T_{SLEEP} + P_{LONG\_IDLE} \times T_{LONG\_IDLE} + P_{SHORT\_IDLE} \times T_{SHORT\_IDLE})$$

上記の式において、

- $P_{OFF}$ =オフモードにおける消費電力測定値 (W)
- $P_{SLEEP}$ =スリープモードにおける消費電力測定値 (W)
- $P_{LONG\_IDLE}$ =長期アイドルモードにおける消費電力測定値 (W)

- $P_{SHORT\_IDLE}$ =短期アイドルモードにおける消費電力測定値 (W)
- $T_{OFF}$ 、 $T_{SLEEP}$ 、 $T_{LONG\_IDLE}$ 、及び  $T_{SHORT\_IDLE}$ は、表 4 (デスクトップ、一体型デスクトップ、及びシンクライアント用) 又は表 5 (ノートブック用) に規定しているモード別比率。

表 4：デスクトップ、及び一体型デスクトップコンピュータのモード別比率

モード	従来型
$T_{OFF}$	15%
$T_{SLEEP}$	45%
$T_{LONG\_IDLE}$	10%
$T_{SHORT\_IDLE}$	30%

表 5：ノートブックコンピュータのモード別比率

モード	従来型	ネットワークプロキシ			
		基本能力	遠隔ウェイク	ネームサービス	完全能力
$T_{OFF}$	25%	25%	25%	25%	25%
$T_{SLEEP}$	35%	39%	41%	43%	45%
$T_{LONG\_IDLE}$	10%	8%	7%	6%	5%
$T_{SHORT\_IDLE}$	30%	28%	27%	26%	25%

計算式 2：デスクトップ、一体型デスクトップ及びノートブックコンピュータの  $E_{TEC\_MAX}$  計算

$$E_{TEC\_MAX} = (1 + ALLOWANCE_{PSU} + ALLOWANCE_{PROXY}) \times (TEC_{BASE} + TEC_{MEMORY} + TEC_{GRAPHICS} + TEC_{STORAGE} + TEC_{INT\_DISPLAY} + TEC_{SWITCHABLE} + \cancel{TEC_{EEE}} + TEC_{MOBILESTATION})$$

上記の式において、

- $ALLOWANCE_{PSU}$ は、表 6 に規定している任意のより厳しい効率基準値を満たす電源装置に対して与える許容値である。本要件を満たさない電源装置に許容値 0 を与える；
- $ALLOWANCE_{PROXY}$ は、ネットワークプロキシ-完全能力を 3.5.2 節の条件 1 又は条件 2 において満たすデスクトップコンピュータにだけ適用される許容値 0.12 である。この許容値は、一体型デスクトップコンピュータには適用されない。
- $TEC_{BASE}$ は、表 7、表 8 又は表 9 に示す基本許容値である；そして
- $TEC_{GRAPHICS}$ は、表 10 に規定している独立型グラフィックス許容値であり、許容値を与えられない一体型グラフィックスを有するシステムを除く。また、初期設定において有効にしている切替可能グラフィックスを有するデスクトップ及び一体型デスクトップコンピュータは、 $TEC_{SWITCHABLE}$ による許容値を受ける；そして
- $TEC_{MEMORY}$ 、 $TEC_{STORAGE}$ 、 $TEC_{INT\_DISPLAY}$ 、 $TEC_{SWITCHABLE}$ 、 ~~$TEC_{EEE}$~~ 、及び  $TEC_{MOBILESTATION}$ は、表 10 に規定している追加許容値。

注記：関係者の提案を基に、EPA は、計算式 2 に  $ALLOWANCE_{PROXY}$  を追加することを提案し、上記 3.5.2 節の条件 1 及び条件 2 のどちらかを満たすデスクトップ製品に対する許容値 12% を提示した。EPA は歴史的にネットワークに接続する低電力モードにインセンティブを与えて来ており、この新し

い許容値は、低電力ネットワークに接続した新しい代替極低電力モード(条件 2)の革新を促し、且つネットワーク接続を維持する既存の伝統的スリープアプローチ(条件 1)のエネルギー消費の低減を継続させて行くと信じている。EPA は、このインセンティブをノートブックに提供していないが、これらの類似製品のネットワーク接続に関する低電力モードの進歩は、デスクトップのそれよりもより成熟しているためである。また、このインセンティブは一体型デスクトップにも提供しない。これらの製品は普通、ノートブック部品を使用し、且つエネルギー費用対コストを評価してみると、この誘因を正当化するのに十分な便益は出てこないことがわかった。

表 6 : 内部電源効率許容値

電源装置の種類	コンピュータの種類	定格出力電流の指定割合における最低効率				許容値 PSU ALLOWANCE <sub>PSU</sub>
		10%	20%	50%	100%	
IPS	デスクトップ	0.86	0.90	0.92	0.89	0.015
		0.90	0.92	0.94	0.90	0.03
	一体型デスクトップ	0.86	0.90	0.92	0.89	0.015
		0.90	0.92	0.94	0.90	0.04

表 7 : デスクトップコンピュータに対する基本許容値  $TEC_{BASE}$ 

分類名	グラフィックス性能 <sup>4</sup>	デスクトップ	
		性能範囲、P <sup>5</sup>	基本許容値
I1	一体型もしくは切替可能グラフィックス	$P \leq 8$	25.0
I2		$P > 8$	45.0
D1	独立型グラフィックス	$P \leq 8$	32.0
D2		$P > 8$	42.0

注記：第 1 草案のコメント及び追加データの利用可能性に対応して、EPA は最新のデータパッケージで、以下の編集を行った。

- DI デスクトップ製品に対する不足した FB\_BW データを入力する。
- ITI が提供するストレージ式を使用して、第 1 草案では十分には利用可能でなかったストレージデータに対する製品用ストレージ追加許容値を推定する。
- ITI 分類補正を ITI が提示したデータセットに組み込む
- 第 1 草案に適合する新しい ES 製品を含める
- 最近のデータセット前 (2019 年 5 月 22 日) に CB に提示された解析用に重要な過去に失われたデータである既存の認定製品を含める

集まったデータセットは、2つの表(表 7 と表 8 それぞれ)の中にデスクトップと一体型でデスクトップコンピュータに対する基本許容値を分けるが正当であることを示している。更に、両方の分類の P ス

<sup>4</sup>独立型グラフィックスの性能は、表 9 に示すようにフレームバッファバンド幅 (FB\_BW) を基に分類すること

<sup>5</sup>  $P = [\text{CPU コア数}] \times [\text{CPU クロック周波数 (GHz)}]$ :ここで、コア数は、物理的な CPU コア数を表し、CPU クロック周波数は、TDP 最大コア周波数を表し、ターボブースト周波数ではない。



コア境界値を少し改訂し、基本許容値をデスクトップと一体型デスクトップコンピュータをわけ、以下の表 10 に述べる追加機能許容値の変更により、基本許容値を変更した。これらの変更は、第 1 草案と同じく適合率が 25-26%程度になることが分った。更に、一体型デスクトップを分割し、新しいモード比率を用いてこれらの能力の実際のエネルギー消費量を反映するために以下の追加許容値を更新することで、EPA は製品に対する基本許容値をわずかだが増加させることができた。これにより、軽い構成の製品に対してより柔軟性を与えることができ、ENERGY STAR 要件を満たすことができた。それらは、追加許容値から特別なエネルギー消費量を得られないが、ENERGY STAR 認定を得るために基本許容値を通してわずかだがより大きなエネルギー利得(budget)を得ている。この提案から得られる推定節減額は 17 ~76 kWh/年 - 重み付け平均で 40 kWh/年となる。

表 8 : 一体型デスクトップコンピュータに対する基本許容値  $TEC_{BASE}$

分類名	一体型デスクトップ	
	性能範囲、P <sup>5</sup>	基本許容値
1	$P \leq 8$	9.0
2	$P > 8$	22.0

表 9 : ノートブックコンピュータに対する基本許容値  $TEC_{BASE}$

分類名	ノートブック	
	性能範囲、P <sup>5</sup>	基本許容値
0	$P \leq 2$	6.5
1	$2 < P < 8$	8.0
2	$P \geq 8$	14.0

表 10 : デスクトップ、一体型デスクトップ、シンクライト及びノートブックコンピュータの追加許容値

機能		デスク トップ	一体型 デスクトップ	ノートブック
TEC <sub>MEMORY</sub> (kWh) <sup>6</sup>		1.7+(0.24×GB)		2.4+(0.294×GB)
TEC <sub>GRAPHICS</sub> (kWh) <sup>7</sup>		50.4× tanh(0.0038×FB_BW <sup>8</sup> −0.137)+23		29.3× tanh(0.0038× FB_BW−0.137)+ 13.4
TEC <sub>SWITCHABLE</sub> (kWh) <sup>9</sup>		14.4		適用なし
TEC <sub>STORAGE</sub> (kWh) <sup>10</sup>	3.5”HDD	21		26
	2.5”HDD	2.1		2.6
	ハイブリッド HDD/SDD	0.8		1.0
	M.2 SSD	0.4		0.5
TEC <sub>INT_DISPLAY</sub> (kWh) <sup>11</sup>	A<190	適用 なし	$[(3.43 \times r) + (0.148 \times A) + 1.30] \times (1 + EP)$	$8.76 \times 0.30 \times (1 + EP) \times (0.43 \times r + 0.0263 \times A)$
	190≤A<210		$[(3.43 \times r) + (0.018 \times A) + 26.1] \times (1 + EP)$	
	210≤A<315		$[(3.43 \times r) + (0.078 \times A) + 13.2] \times (1 + EP)$	
	A≥315		$[(3.43 \times r) + (0.156 \times A) - 11.3] \times (1 + EP)$	
TEC <sub>MOBILEWORKSTATION</sub> (kWh) <sup>12</sup>		適用なし		4.0
TEC <sub>10GLAN</sub> (kWh) <sup>13</sup>		18.0		適用なし

<sup>6</sup> TEC<sub>MEMORY</sub> : システムに搭載した GB 毎に適用する。

<sup>7</sup> TEC<sub>GRAPHICS</sub> : システムに搭載した dGfx に適用する、しかし切替可能なグラフィックスには適用しない。

<sup>8</sup> FB BW : ギガバイト毎秒 (GB/s) によるディスプレイフレームバッファバンド幅。計算式(データレート [MHz]×フレームバッファデータ幅 [bits]) / (8×1000) により、算出すること。

<sup>9</sup> TEC<sub>SWITCHABLE</sub> : デスクトップ及び一体型デスクトップの初期設定により有効な自動切替に適用する。

<sup>10</sup> TEC<sub>STORAGE</sub> : システムに 1 つ以上の追加内部ストレージ要素がある場合に、1回適用する。

<sup>11</sup> TEC<sub>INT\_DISPLAY</sub> : EP は、計算式 3 で計算した性能強化ディスプレイ許容値である。r は、メガピクセル表示のスクリーン解像度；及び A は、平方インチ表示の可視スクリーン面積である。

<sup>12</sup> TEC<sub>MOBILEWORKSTATION</sub> : モバイルワークステーションの定義を満たす場合に、1回適用する。

<sup>13</sup> TEC<sub>10GLAN</sub> : 10Gb/s イーサネットポートをシステムに有する場合に、1回適用する。

## 計算式 3: 性能強化一体型ディスプレイ許容値の計算

$$EP = \begin{cases} 0, & \text{性能強化ディスプレイなし} \\ 0.3, & \text{性能強化ディスプレイ } d < 27 \\ 0.75, & \text{性能強化ディスプレイ } d \geq 27 \end{cases}$$

上記の式において、

・  $d$  は画面の対角線であり、インチで表す。

注記：EPA は複数の関係者から意見を受け取った。これは、デスクトップ及び一体型デスクトップコンピュータの追加許容値の全てを新しいデスクトップのモード比率を考慮するために調整すべきであるとの提案であった。ITI は解析を行い、ある場合には、例えば、メモリー、コンポーネントレベルの測定に関し、許容値の低減を提案した。EPA は ITI 解析と測定に同意し、第 2 草案で ITI 提案と整合する調整を提案している。追加許容値の低減は、表 7 及び表 8 の分類全体の基本許容値の増加とバランスを取っている。

更に、EPA は、2.5Gb/s 及び 10Gb/s イーサネットポートに対する新しい追加許容値を要求する意見を受け取った。EPA は 10Gb/s イーサネットポートに対する追加許容値を提案するが、長い間エンタープライズ製品で利用可能であり、よく理解されている確立した技術であるからだ。更に、それは極めてハイエンドなコンテンツ制作において使用できると期待されている。

EPA は、2.5Gb/s イーサネットポートに対する追加許容値は提案していない。EPA はこれらの製品を市場で見たことがない。更にほとんどの場合、消費者は普通 1 Gb/s 以下で利用可能な WAN バンド幅を持っている。EPA は、製造事業者が 1Gb/s で使用する電力スケーリングアプローチ(power scaling approaches)を検討し、類似のエネルギー消費レベルに達することを推奨する。

### 3.6 スレート/タブレット及びポータブルコンピュータに対する要件

3.6.1 スレート/タブレット及びポータブルコンピュータは、以下の計算を含め、上記の第 3.5 節のノートブックコンピュータに対する要件をすべて満足すること。

- i. 表 5 に示すノートブックコンピュータのモード別比率を用いて、計算式 1 により代表的なエネルギー消費量 ( $E_{TEC}$ ) を計算すること。
- ii. 表 9 に示すノートブックコンピュータの適切な基本許容値及び表 10 に示す適用可能なノートブックコンピュータ追加許容値を用いて、計算式 2 により代表的な最大許容エネルギー消費量 ( $E_{TEC\_MAX}$ ) を計算すること。

### 3.7 ワークステーションに対する要件

3.7.1 計算式 4 により算出する加重消費電力 ( $P_{TEC}$ ) は、計算式 5 により算出する最大加重消費電力要件 ( $P_{TEC\_MAX}$ ) 以下であること。

計算式 4: ワークステーションの  $P_{TEC}$  計算

$$P_{TEC} = P_{OFF} \times T_{OFF} + P_{SLEEP} \times T_{SLEEP} + P_{LONG\_IDLE} \times T_{LONG\_IDLE} + P_{SHORT\_IDLE} \times T_{SHORT\_IDLE}$$

上記の式において、

- $P_{OFF}$  = オフモードにおける消費電力測定値 (W)
- $P_{SLEEP}$  = スリープモードにおける消費電力測定値 (W)
- $P_{LONG\_IDLE}$  = 長期アイドルモードにおける消費電力測定値 (W)
- $P_{SHORT\_IDLE}$  = 短期アイドルモードにおける消費電力測定値 (W)
- $T_{OFF}$ ,  $T_{SLEEP}$ ,  $T_{LONG\_IDLE}$ , 及び  $T_{SHORT\_IDLE}$  は、表 11 に規定しているモード別比率。

表 11 : ワークステーションのモード別比率

$T_{OFF}$	$T_{SLEEP}$	$T_{LONG\_IDLE}$	$T_{SHORT\_IDLE}$
10%	35%	20%	35%

### 計算式 5: ワークステーションの $P_{TEC\_MAX}$ 計算

$$P_{TEC\_MAX} = 0.28 \times (P_{MAX} + N_{HDD} \times 5)$$

上記の式において、

- $P_{MAX}$  = 最大消費電力測定値 (W)
- $N_{HDD}$  = ハードディスクドライブ (HDD) 又は半導体ドライブ (SSD) の搭載数
- ~~$P_{EEE}$  は、IEEE 802.3az 準拠型 (節電型イーサネット) ギガビットイーサネットポートに従い、EEE 許容値 0.2W である。~~

3.7.2 稼働状態ベンチマーク : ENERGY STAR 適合にするには、ワークステーションを完全に公表した以下の情報と共に適合用に提出しなければならない。

- Linpack ベンチマーク試験結果、コンパイラ最適化、及び試験期間中を通した総消費電力量
- SPECviewperf ベンチマーク試験結果、構成オプション、試験期間、及び試験期間中を通した総消費電力量

3.7.3 デスクトップワークステーション : ワークステーションとして販売されている製品は、パートナーの選択により、第 3.7 節におけるワークステーション要件の代わりに、第 3.5 節のデスクトップコンピュータ要件のもとで ENERGY STAR 適合にすることができる。EPA は、デスクトップコンピュータとして適合となったワークステーションを、すべての ENERGY STAR 宣伝資料あるいは適合製品一覧等において「デスクトップコンピュータ」として識別する。

## 3.8 シンククライアントに対する要件

3.8.1 計算式 1 により算出される標準消費電力量 ( $E_{TEC}$ ) は、以下の要件に従い、計算式 6 により算出される最大 TEC 要件 ( $E_{TEC\_MAX}$ ) 以下であること。

- 許容値は、相当する追加機能が初期設定により有効にされている場合に限り適用することができる。
- シンククライアントは、 $E_{TEC}$  を算出する際に、表 12 のモード別比率を利用することができる。
- 独立型のシステムスリープモードを持たないシンククライアントに対しては、当該システムが

シンククライアント TEC 許容値を満たす限り、計算式 1 では、スリープモード消費電力 ( $P_{SLEEP}$ ) の代わりに、長期アイドル状態の消費電力 ( $P_{LONG\_IDLE}$ ) を用いることができる。その場合 ( $P_{SLEEP} \times T_{SLEEP}$ ) は、( $P_{LONG\_IDLE} \times T_{SLEEP}$ ) に置き換える。計算式 1 のその他の部分については変更しない。

表 12 シンククライアントのモード別比率

$T_{OFF}$	$T_{SLEEP}$	$T_{LONG\_IDLE}$	$T_{SHORT\_IDLE}$
45%	5%	15%	35%

計算式 6 : シンククライアントの  $E_{TEC\_MAX}$  の計算

$$E_{TEC\_MAX} = TEC_{BASE} + TEC_{GRAPHICS} + TEC_{WOL} + TEC_{INT\_DISPLAY} + ~~TEC_{EEE}~~$$

上記の式において、

- $TEC_{BASE}$  は、表 13 に規定されている基本許容値
- $TEC_{GRAPHICS}$  は、適用可能なら表 13 に規定されている独立型グラフィックス許容値
- $TEC_{WOL}$  は、適用可能なら表 13 に規定されているウェイクオンラン許容値
- $TEC_{INT\_DISPLAY}$  は、適用可能なら表 10 に規定されている一体型デスクトップコンピュータに対する一体型ディスプレイ許容値
- ~~$TEC_{EEE}$  は、IEEE802.3az 準拠型(節電型イーサネット)ギガビットイーサネットポートに従い、適用可能なら、表 9 に示すデスクトップ用の節電型イーサネットの許容値である。~~

表 13 : シンククライアントに対する追加許容値

追加許容値の種類	許容値 (kWh)
$TEC_{BASE}$	31
$TEC_{GRAPHICS}$	36
$TEC_{WOL}$	2

注記：米国市場で販売しようとする製品は、最低毒性及び再利用性(リサイクル可能性)要件に従わなければならない。詳細については、ENERGY STAR® コンピュータプログラム要件：パートナーの責務を参照すること。

## 4. 試験

### 4.1 試験方法

4.1.1 コンピュータ製品を試験する際には、表 12 に示す試験方法を使用して、ENERGY STAR 適合を判断すること。

表 12 : ENERGY STAR 適合に関する試験方法

製品機種又は構成要素	試験方法
すべて	コンピュータの ENERGY STAR 試験方法 改定年月 2019 年 7 月

注記：参照する試験方法は、現行の試験方法が第 2 草案を反映するように更新した。

### 4.2 試験に必要な台数

#### 4.2.1 以下の要件に従い、代表モデルを試験用に選定すること。

- i. 個別の製品構成の適合については、ENERGY STAR として販売しラベル表示する予定の固有の構成を、代表モデルと見なす。
- ii. ワークステーションを除いた全製品機種における製品群（ファミリー）の適合については、その製品群内の各製品区分について最大（最悪）の消費電力を示す製品構成を、代表モデルと見なす。製品群を届出する際、製造事業者は、試験していない又はデータを報告していないものを含め、自社製品の効率に関する主張について引き続き責任を有する。これには、製品群で ENERGY STAR 適合として出荷されるすべてのモデルが、代表モデルのテスト時に使用されたのと同じ電源管理設定を維持することが含まれる。
- iii. 特定の構成に基づいて複数の製品区分（第 1.B 項に定義している）を満たすシステムの場合、製造事業者は、当該システムを適合にすることを望む各区分について、最も消費電力の大きい構成を届出なければならない。例えば、表 7 の 0 または 1 の分類のデスクトップのいずれかに構成する可能性のあるシステムは、ENERGY STAR に適合するために、両方の分類について最大の消費電力を示す構成の届出が求められる。製品がすべての分類を満たすように構成する可能性がある場合には、すべての分類において最大の消費電力を示す構成についてデータを届出なければならない。
- iv. ワークステーション又はデスクトップコンピュータの製品機種に基づいたワークステーション製品群（ファミリー）の適合については、その製品群において、GPU を 1 つ有する最大（最悪）の消費電力を示す製品構成を、代表モデルと見なす。

**注記：**グラフィックス装置を 1 つ有する ENERGY STAR 要件を満たすワークステーションは、追加グラフィックス装置を除き追加ハードウェア構成が同一であるという条件のもと、2 つ以上のグラフィックス装置を有する構成も適合にすることができる。複数グラフィックスの用途には、複数ディスプレイの稼働や、高性能複数 GPU 構成（例：ATI Crossfire、NVIDIA SLI）の連携動作配列が含まれるが、これらに限定されない。このような場合、SPECviewperf®が複数グラフィックススレッド(graphics threads)に対応するようになるまで、製造事業者は、当該システムを再試験することなく、グラフィックス装置 1 つを有するワークステーションの試験データを両方の構成について届出ることができる。

#### 4.2.2 各代表モデルの機器 1 台を試験用に選択すること。

#### 4.2.3 パートナーが ENERGY STAR 適合を求めるすべての機器／構成は、ENERGY STAR 要件を満たしていなければならない。ただし、パートナーが非適合の別構成が存在するモデルの構成について適合を望む場合、パートナーは、ENERGY STAR 適合構成に特有の識別子を、適合する構成のモデル名／番号に割り振らなければならない。この識別子は、宣伝／販売資料や ENERGY STAR 適合製品一覧において、その適合する構成との関連において一貫して使用しなければならない（例：基本構成がモデル A1234 である場合に、ENERGY STAR 適合構成を A1234-ES とする）。

**注記：**上記に説明するとおり、すべての機器／構成が ENERGY STAR 要件を満たしていない場合があるかもしれない。このような状況においては、試験用の最大構成とは、最大の適合構成であって、より消費電力量が大きいと推定される非適合構成の中の 1 つではない。

### 4.3 国際市場における適合

4.3.1 ENERGY STAR としての販売及び促進を予定する各市場の該当する入力電圧／周波数の組合せにおいて、製品の適合試験を行うこと。

### 4.4 顧客用ソフトウェア及び管理サービスの事前通知

4.4.1 製造事業者パートナーが顧客に雇われて、ENERGY STAR 適合コンピュータをカスタマイズする場合、当該パートナーは以下の対応をとること。

- i. 自社の製品をカスタマイズすることにより ENERGY STAR 基準を満たさなくなる可能性がある旨を顧客に知らせること。通知書の例は、ENERGY STAR ウェブサイトから入手可能である。
- ii. 当該製品を ENERGY STAR への準拠のために試験することを顧客に奨励すること。
- iii. 当該製品が ENERGY STAR 基準を満たさなくなった場合には、電力管理性能を支援することができる EPA の無料技術支援を利用することを顧客に奨励すること。この無料支援に関する情報は、[www.energystar.gov/fedofficeenergy](http://www.energystar.gov/fedofficeenergy) で見ることができる。

## 5 ユーザーインターフェース

5.1.1 製造事業者は、IEEE P1621：オフィス／消費者環境において使用する電子機器の電力制御におけるユーザーインターフェース要素の規格（Standard for User Interface Elements in Power Control of Electronic Devices Employed in Office/Consumer Environments）というユーザーインターフェース規格に従って、製品を設計することを奨励する。詳細については、以下を参照：  
<http://eetd.lbl.gov/Controls>

## 6 発効日

6.1.1 発効日：ENERGY STAR コンピュータ **基準バージョン 8.0** の発効日は未定である。ENERGY STAR に適合するためには、製品モデルは、製造日の時点で有効な ENERGY STAR 基準を満たしていること。製造日とは、各機器に固有であり、機器が組立完成と見なされる日である。

**注記：2019年第3四半期/第4四半期にはバージョン8.0プロセスを完了し、遅くとも2020年7月には発効させることを、EPAは予定している。**

6.1.2 将来の基準改定：技術及び／又は市場の変化が、消費者、業界、あるいは環境に対する本**基準**の有用性に影響を及ぼす場合に、EPAは本**基準**を改定する権利を留保する。現行方針を**順守**しながら、**基準**の改定は、関係者の協議を通じて行う。**基準**を改定する場合には、ENERGY STAR 適合が製品モデルの廃止まで自動的に認められないことに注意すること。

## 7 将来の改訂に対する検討

7.1.1 稼働モード：EPAは、コンピュータが積極的にタスクを果す稼働モード(active mode)を取り扱い、且つこれらの測定値が ENERGY STAR コンピュータ適合基準に組み込まれることを保証す

るかどうかを評価する試験方法の開発状況をモニターし続ける予定である。

- 7.1.2 エネルギー高効率イーサネット (EEE) : EPA は、ENERGY STAR コンピュータ基準の次の改訂の際には、コンピュータ製品に供給される全ての 1Gb/s ポートまたはより高速のイーサネットポートに対し、出荷時に EEE が有効であることを要求しようと考えている。

<訳者注：以下の付属書類は、今回は添付されていません。>

## 付属書類 A :

### 計算例

- I. デスクトップ、一体型デスクトップ、ノートブックコンピュータ：以下に TEC の計算を示し、順守のレベル（水準）は、機能追加及び動作モード測定を基にどのように決めるかを示すものである。

以下は、2.0 GHz、切替可能グラフィックス、8GB メモリ、節電型イーサネット(EEE)、及び1つのハードディスクドライブ(HDD)有するデュアルコアノートブックに対する  $E_{TEC}$  の計算例である。

- A) ENERGY STAR コンピュータ試験方法を用いて消費電力を測定すること：

- 1) オフモード=0.5W
- 2) スリープモード=1.0W
- 3) 長期アイドル状態=6.0W
- 4) 短期アイドル状態=10.0W

- B) OS 及びネットワークカードにより提供されるプロキシ対応を決めること。これは、製造上業者が報告するパラメータである。

- 1) Mac コンピュータでは、エネルギーセーバー/消費電力アダプタ優先で可能になる「ネットワークアクセスによってスリープを解除」が基本性能もしくはより良い性能を表す。
- 2) Windows コンピュータでは、ネットワークインターフェースカード（デバイス・マネージャーを介してのアクセス）で可能になる「ARP オフロード」もしくは「NS オフロード」もしくは類似のものが基本性能もしくはより良い性能を表す。OEM は、プロキシ対応をどのように確実にするのかに関する詳細なガイダンスを提供する。

- C) 消費電力測定及びモード別比率から  $E_{TEC}$  を計算すること—本例ではプロキシ対応なし/従来型と仮定している。

$T_{OFF}$	25%
$T_{SLEEP}$	35%
$T_{LONG\_IDLE}$	10%
$T_{SHORT\_IDLE}$	30%

- 1)  $E_{TEC}=8760/1000 \times (P_{OFF} \times T_{OFF} + P_{SLEEP} \times T_{SLEEP} + P_{LONG\_IDLE} \times T_{LONG\_IDLE} + P_{SHORT\_IDLE} \times T_{SHORT\_IDLE})$
- 2)  $E_{TEC}=8760/1000 \times (0.5W \times 25\% + 1.0W \times 35\% + 6.0W \times 10\% + 10.0W \times 30\%)$
- 3)  $E_{TEC}=35.7kWh/年$

- D) 性能範囲を基に、どの基本 TEC 許容値を適用するかを決めること：



$$P = \text{CPU のコア数} \times \text{CPU クロック周波数(GHz)} = 2 \times 2 \text{ GHz} = 4$$

表 8: ノートブックコンピュータに対する基本許容値(TEC<sub>BASE</sub>)

分類名	性能範囲、P	基本許容値
1	2 < P < 8	8.0

E) どの追加機能許容値を適用するかを決めること。

- 1) メモリ: 8GB 搭載、これにより  $TEC_{MEMORY}$  許容値として  $2.4 + (0.294 \times 8) = 4.75 \text{ kWh}$  を適用する。
- 2) 独立型グラフィックスか?: 否、それゆえ  $TEC_{GRAPHICS}$  を適用しない。
- 3) 切替可能グラフィックスか?: 正、しかし  $TEC_{SWITCHABLE}$  はノートブックには適用しない。
- 4) 節電型イーサネット(EEE)か?: 正、しかし  $TEC_{EEE}$  はノートブックには適用しない。
- 5) ストレージか?: 否、当該ノートブックは1つのハードディスクドライブ(HDD)であることから、 $TEC_{STORAGE}$  は適用しない。
- 6) 一体型ディスプレイか?: 正、且つ性能強化型ではない( $EP=0$ )、面積 83.4 平方インチ及び解像度 1.05 メガピクセル(MP)を有する 14 インチディスプレイと仮定して、 $TEC_{INT\_DISPLAY}$  許容値は、 $8.76 \times 0.30 \times (1+EP) \times (0.43 \times r + 0.0263 \times A) = 8.76 \times 0.30 \times (0.43 \times 1.05 \text{ MP} + 0.0263 \times 83.4 \text{ in}^2) = 6.95 \text{ kWh}$  を適用する。

F)  $E_{TEC\_MAX}$  を計算すること:

- 1)  $E_{TEC\_MAX} = 8.0 \text{ kWh} + 4.75 \text{ kWh} + 6.95 \text{ kWh}$
- 2)  $E_{TEC\_MAX} = 19.7 \text{ kWh/年}$

G)  $E_{TEC}$  を  $E_{TEC\_MAX}$  と比較し、当該モデルが適合になるか否かを判定すること:

$$35.7 \text{ kWh/年} > 19.7 \text{ kWh/年}$$

当該ノートブックは、**ENERGY STAR** 要件を満たさない。

II. ワークステーション: 以下では2つのハードドライブを有し、節電型イーサネットを持たないワークステーションに対する  $P_{TEC}$  計算の例を示す。

A) ENERGY STAR コンピュータ試験方法を用いて消費電力を測定すること。

- 1) オフモード = 2W
- 2) スリープモード = 4W
- 3) 長期アイドル状態 = 50W
- 4) 短期アイドル状態 = 80W
- 5) 最大消費電力 = 180W

B) 搭載したハードドライブの数を記録すること: 試験中は2つのハードドライブを搭載した ( $N_{HDD}=2$ )。

C) 計算式 4 を用いて消費電力測定及びモード別比率から  $P_{TEC}$  を計算すること。

$T_{OFF}$	$T_{SLEEP}$	$T_{LONG\_IDLE}$	$T_{SHORT\_IDLE}$
10%	35%	20%	35%

- 1)  $P_{TEC} = (10\% \times P_{OFF} + 35\% \times P_{SLEEP} + 20\% \times P_{LONG\_IDLE} + 35\% \times P_{SHORT\_IDLE})$
- 2)  $P_{TEC} = (10\% \times 2 \text{ W} + 35\% \times 4 \text{ W} + 20\% \times 50 \text{ W} + 35\% \times 80 \text{ W})$
- 3)  $P_{TEC} = 39.6 \text{ W}$

D) 計算式 5 を用いて  $P_{TEC\_MAX}$  を計算すること。

1)  $P_{TEC\_MAX} = 0.28 \times (P_{MAX} + N_{HDD} \times 5)$

2)  $P_{TEC\_MAX} = 0.28 \times (180 + 2 \times 5)$

3)  $P_{TEC\_MAX} = 53.2W$

E)  $P_{TEC}$  を ENERGY STAR レベル ( $P_{TEC\_MAX}$ ) と比較し、当該モデルが適合するか否かを判定すること：

$39.6 W < 53.2W$

当該ワークステーションは ENERGY STAR 要件を満たす。