

# コンピュータサーバーの ENERGY STAR®プログラム要件

## バージョン 1.0 第 2 段階基準 素案

---

### 本書の概要

この第 2 段階基準の素案は、コンピュータサーバーに対する ENERGY STAR 要件の第 2 段階策定の基礎を提供することを目的として、コンピュータサーバーに対する ENERGY STAR バージョン 1.0（第 1 段階）プログラム要件を基に作成されている。第 2 段階基準は、a) 第 1 段階基準に記載されている要件を強化し、b) 有効な作業を完了したときの最も効率の良いサーバーを明らかにする方法を提供するという、包括的な目標を意識して計画されてきた。本書は第 1 段階要件の強化に重点を置いているが、稼働モード効率に関する協議を進展させるために、稼働モード評価ツールの策定に関する付属の協議指針が作成された。

コンピュータサーバープログラムの基本理念は変わらず、使用するサーバーおよびデータセンターの効率改善に努める使用者の要求に応える要件を策定することである。EPA のデータセンターにおける他の取組と共に、本基準は引き続き、購入・設置・運用時における十分な情報に基づいた判断を奨励し、これら目的を達成する方法として策定される。

以降のページでは、現行基準の主要な各項目について議論されている。第 1 段階基準には、今後の ENERGY STAR コンピュータサーバープログラム要件の方向性に関するいくつかの参考資料が含まれている。この草案はこれら参照資料を検討し、さらに EPA の目標、目的とする方法、および方法案に関する協議を生むための質問について議論することにより発展する。これら質問は包括的なものではなく、むしろ第 2 段階基準および要件を策定する EPA の取組みの始点となる。EPA は、文書による意見を [servers@energystar.gov](mailto:servers@energystar.gov) に送信することを歓迎する。

第 1 段階基準はコンピュータサーバーに対する初めての ENERGY STAR 要件であるため、要件は基準の確定直後に発効となった。第 2 段階要件については、新要件への円滑な移行を可能とするために、基準確定の約 9 ヶ月後に発効する予定である。基準確定から基準発効日までの期間枠は、EPA の基準改定に関する標準処置と一致するものである。

変更点を強調するために、新しい第 2 段階基準に引き継がれる予定の現行基準の文面は、本書では灰色で記されている。

# コンピュータサーバーの ENERGY STAR®プログラム要件

## パートナーの責務

### 責務

EPA は、第 1 段階基準に記載されているパートナーの責務と同じ内容を維持する予定である。

以下は、ENERGY STAR に適合するコンピュータサーバーの製造に関する ENERGY STAR パートナーシップ合意の内容である。ENERGY STAR パートナーは、以下のプログラム要件を遵守しなければならない。

- ENERGY STAR 適合コンピュータサーバーを販売するために満たさなければならない性能基準を定義し、コンピュータサーバーの試験基準を明記した現行の ENERGY STAR 適合基準 を遵守する。EPA は、ENERGY STAR 適合とされる製品に対して、自らの裁量において試験を行うことができる。これらの製品は、一般市場で入手したのものでも、EPA の要請に応じてパートナーが自主的に提供したものでもよい。
- ENERGY STAR のマークと名称の使用方法を説明する現行の ENERGY STAR ロゴ使用ガイドライン を遵守する。パートナーは、このガイドラインを遵守し、広告代理店、ディーラーおよび販売店など自らが認めた代理人にも遵守させる責任を負う。
- コンピュータサーバーに関する合意が発効してから 1 年以内に、少なくとも 1 つのコンピュータサーバーを ENERGY STAR 適合にする。パートナーが製品を適合にする場合、その製品はその時点で有効な基準（例：第 1 段階または第 2 段階）を満たさなければならない。
- ENERGY STAR に適合するコンピュータサーバーの製品群および構成に対しては、明確且つ一定の方法で識別を行う。パートナーは、以下の方法のすべてにおいて ENERGY STAR マークを使用しなければならない。
  1. 製品情報が表示され構成が記載される、コンピュータサーバー製造事業者のインターネットサイト上の仕様書に ENERGY STAR マークを含める。
    - この ENERGY STAR マークは、製造事業者の仕様書から、適合構成または製品群に対する該当の消費電力および性能データシートへのリンクとしての役目も果たす。
  2. ENERGY STAR の消費電力および性能データシートに ENERGY STAR マークを含める。および
  3. 取扱説明書、製品ガイド、販促資料などを含むがこれらに限定されない付属資料において、適合製品群および／または構成を識別するために ENERGY STAR マークを使用する。

パートナーが ENERGY STAR プログラムあるいは他の製品に関する追加情報を自社のウェブサイト上に掲載する場合は、ENERGY STAR ウェブリンク規定に従うこと。ENERGY STAR のウェブリンク規定は、ENERGY STAR のウェブサイト ([www.energystar.gov](http://www.energystar.gov)) のパートナー向け情報ページ (Partner Resources) で入手可能である。

- コンピュータサーバーが引き続き ENERGY STAR 要件を確実に遵守した状態であることを支援するために、パートナーの製品の付加価値再販事業者 (VAR : Value Added Reseller) と協力する。ENERGY STAR 適合コンピュータサーバーの流通経路上の関係者が、ハードウェアまたはソフトウェアの変更により製品の製造日より後に製品の電力仕様を変更した場合、その関係者は、最終使用者に販売する前に、その製品が引き続き ENERGY STAR 要件を満たしていることを確保しなければならない。この製品が本要件を満たさない場合は、ENERGY STAR 適合として販売することはできない。

VAR が本バージョン 1.0 基準の下で既に適合している製品に変更を加え、製品のブランドを変更して ENERGY STAR として販売する場合、その VAR は ENERGY STAR パートナーになる必要があり、また本バージョン 1.0 基準に説明される要件に従わなければならない。

- ENERGY STAR 適合コンピュータサーバーモデルの最新リストを毎年 EPA に提供する。パートナーは ENERGY STAR 適合コンピュータサーバーの最初のリストを提出すると、ENERGY STAR パートナーとして、製造事業者参加リストに記載される。このリストに継続して記載されるためには、パートナーはモデルリストを毎年更新しなければならない。
- ENERGY STAR の市場普及率の判断を支援するために、機器の出荷データまたはその他の市場指標を毎年 EPA に提供する。具体的には、パートナーは、ENERGY STAR 適合コンピュータサーバーの出荷総数（モデルごとの台数）、または EPA とパートナーが事前に合意したそれに相当する計測値を提出しなければならない。さらにパートナーは、重要な製品情報（例えば、容量、サイズ、速度、または他の関連要素）で区分された ENERGY STAR 適合機器の出荷データ、各モデルの製品系列における総出荷台数、および ENERGY STAR 適合製品の総出荷台数の割合を提供するよう推奨される。暦年ごとのデータを、可能であれば電子媒体にて、次の 3 月までにパートナーから直接あるいは第三者を通じて EPA に提出すること。データは、EPA によりプログラム評価の目的にのみ使用され、厳重に管理される。情報自由法（FOIA : the Freedom of Information Act）に基づき公開を要求された場合、EPA は、これらのデータが同法の適用外であることを主張する。EPA は、パートナーの秘密を守るために、使用する情報の一部を保護する。
- コンピュータサーバーに関する指定の責任者または連絡先の変更があった場合には、30 日以内に EPA に通知する。

### 特別待遇を受けるために行うこと

ENERGY STAR パートナーが、パートナーシップの範囲内において、自社の取り組みに対する追加の承認および／または支援を EPA から受けるためには、次の自主的な行動を検討し、これらの取り組みの進捗状況を逐次 EPA に知らせる必要がある。

- 事業者施設のエネルギー消費効率の改善を検討し、建物に対する ENERGY STAR マークを求める。
- ENERGY STAR 適合製品を購入する。社内の購入または調達規則を改定して ENERGY STAR を要件に含めるようにする。調達担当者の連絡先を定期的な情報更新と調整のために EPA に提供する。従業員が家庭用に製品を購入する際に利用できるように、一般的な ENERGY STAR 適合製品情報を従業員に回覧する。
- 事業者施設で使用するすべての ENERGY STAR 適合モニタの電力管理機能が、特に設置時と修理点検後に、確実に実行可能に設定されているようにする。
- 現時点で ENERGY STAR 適合である製品モデルの開発、マーケティング、販売および修理点検に関する職務の従業員に対して、ENERGY STAR プログラムに関する一般情報を提供する。
- パートナーのウェブサイトやその他の宣伝資料において ENERGY STAR マークを取り上げる。ENERGY STAR のウェブリンク規定（ENERGY STAR ウェブサイト（[www.energystar.gov](http://www.energystar.gov)）のパートナー向け情報（Partner Resources）で入手可能）に定められているとおりに、ENERGY STAR に関する情報がパートナーのウェブサイトに掲載される場合、EPA は適宜、そのパートナーのウェブサイトへのリンクを掲載する可能性がある。
- パートナーは、上述のプログラム要件以外に計画している具体的な行動に関する簡単な計画を EPA に提供する。これにより EPA は、パートナーの活動の調整、伝達および／または促進や、EPA の担当者の派遣、あるいは ENERGY STAR ニュースレターや ENERGY STAR ウェブページ等にこのイベントに関する

る情報を掲載することができる。計画内容は、パートナーが EPA に知らせたい活動または計画方針の一覧を提供する程度の簡単なものでよい。例として、活動には次のものが含まれる。(1) 2年以内に ENERGY STAR ガイドラインを満たすように全製品系列を変更することによって、ENERGY STAR 適合製品を普及促進する。(2) 年に 2 回、特別店内陳列を行い、エネルギー消費効率の経済上および環境上の利点を説明する。(3) ENERGY STAR 適合製品の省エネルギー機能および動作特性に関して、使用者に（ウェブサイトおよび取扱説明書を介して）情報を提供する。(4) 記事体広告 1 回および報道機関向けのイベント 1 回を EPA と共同で行い、ENERGY STAR パートナーシップとブランドに対する認識を高める。

- ENERGY STAR 適合製品の普及促進や ENERGY STAR とそのメッセージに対する認知向上のためにパートナーが取り組む活動について、最新情報を文書にて四半期ごとに EPA に提供する。
- 企業の発送業務における環境実績を改善するために、EPAのSmartWay Transport Partnershipに参加する。SmartWay Transport は、燃料消費量、温室効果ガス、大気汚染を低減するために、貨物運搬業者、荷主、および他の物流関係者と協力して実施されている。SmartWayの詳細については、[www.epa.gov/smartway](http://www.epa.gov/smartway) を参照すること。
- 温室効果ガス排出量を詳細に把握し、削減するために、EPAのClimate Leaders Partnershipに参加する。このパートナーシップへの参加を通じて、企業は、自社の成果に関する信頼性の高い実績を積み、EPA から環境保全の企業リーダーとしての認知を受ける。Climate Leadersの詳細については、[www.epa.gov/climateleaders](http://www.epa.gov/climateleaders) を参照すること。
- EPAのGreen Power Partnershipに参加する。EPAのGreen Power Partnershipは、従来の化石燃料による電力の使用に伴う環境への影響を低減させる方法として、参加団体にGreen Powerの購入を奨励している。パートナーシップの参加者には、フォーチュン誌が選ぶ 500 社に入る企業、中小企業、政府機関だけでなく、参加数が増加傾向にある各種大学など、多様な組織が含まれる。詳細については、<http://www.epa.gov/grnpower> を参照すること。

## コンピュータサーバーの ENERGY STAR®プログラム要件

### 適合基準

#### 方針

EPA は、基準策定作業の早期段階において、定義を形式化する意図がある。EPA は、第 1 段階基準との整合性を維持するために可能な限り現行定義を維持し、今後の協議の基礎を提供することに努める。追加定義は、提案され適切と判断された際に追加される。

現行プログラムの全対象範囲に関連する、第 1 段階における定義（コンピュータサーバー、ブレード関連の定義、二重ノードサーバー、および構成要素と他の主要用語区分のすべての現行定義）との整合性を維持することは、第 1 段階から第 2 段階への適合製品の効率的な移行を支援する。第 1 段階の対象外である製品に関する定義および項目に関して、EPA は、現行の定義が第 2 段階における継続使用に対して十分詳細なものであると考えているが、プログラムの対象範囲を更に明確にするための修正案を受け付ける。その一方で、コンピュータサーバーの種類<sup>1</sup>の節においてサーバー区分の全範囲をより適切に扱うことが、今後の発展を目指す分野としてある。すべての種類が本プログラムの要件の対象とはならないが、この製品区分の分類方法を示すことは、本プログラムの今後のバージョンの基礎となり、サーバープログラムの実際の対象範囲がより明らかとなる。

また、第 1 段階基準の 13 ページにおいて EPA は、プロセッサ/システム利用の定義を策定した後、精度要件を設定すると説明している。本書には、定義案が記載されており、本議題の更なる協議を促進するために、プロセッサ利用に基づく計算式が第 3 章 D 節に記載されている。

定義が進行中である他の ENERGY STAR 基準策定の取組と重複している場合、EPA はプログラム間の整合性の維持に努める。

#### 1) 定義：以下は、本書における関連用語の定義である。

A. コンピュータサーバー：デスクトップコンピュータ、ノートブックコンピュータ、シンククライアント、無線装置、PDA、IP電話、他のコンピュータサーバー、および他のネットワーク化された装置等のクライアント装置のためにサービスを提供し、ネットワーク化された資源(リソース)を管理するコンピュータ。コンピュータサーバーは、データセンターおよびオフィス/企業環境における使用のため、企業等の物品調達経路を介して販売される。コンピュータサーバーは、キーボード、マウス等のような使用者による直接入力装置を介してではなく、ネットワークを介した要求に応答するように設計され、主にネットワークを介して利用(アクセス)される。加えて、コンピュータサーバーは、次の特性を**すべて含めていなければならない**。

- コンピュータサーバーとして販売される。
- コンピュータサーバーオペレーティングシステム (OS) および/またはハイパーバイザー対応として設計および公表されており、使用者が設定する企業アプリケーションの実行を目的としている。
- 誤り訂正符号 (ECC : error-correcting code) および/またはバッファ付きメモリ (バッファ付き DIMM とバッファ付きオンボード (buffered on board (BOB)) 構成の両方を含む) に対応する。
- 1 つ以上の交流-直流または直流-直流電源装置と共に一括販売される。および、
- すべてのプロセッサは、共有システムメモリの利用 (アクセス) が可能であり、1 つの OS またはハイパーバイザーから個別に認識可能である。

#### コンピュータサーバーの種類

B. ブレード筐体：ブレードサーバーおよびブレード記憶装置 (ストレージ) の動作に用いる共用資源を収納する筐体。これらの資源には、電力変換用の電源装置、共用記憶装置、直流配電用のハードウェア、熱管理機能、システム管理機能、およびネットワークサービスが含まれる可能性がある。ブレード筐体は、異なる種類のブレードの装着を可能にする複数のスロットを備えている。

- C. ブレードサーバー：少なくとも、動作を共用資源（例：電源装置、冷却装置等）に依存するプロセッサとシステムメモリで構成されているコンピュータサーバー。ブレードサーバーは、ブレード筐体に設置できるように設計されており、活線挿抜可能（hot-swappable）であるが、ブレード筐体から独立した動作はできない。
- D. ブレードシステム：ブレード筐体と、1つ以上の着脱可能なブレードサーバーまたはブレード記憶装置（ストレージ）の両方で構成されるシステム。ブレードシステムは、1つの筐体において複数のコンピュータサーバーまたは記憶装置（ストレージ）を効率的に収納し動作させるための拡張可能な方策（ソリューション）として設計され、技術者が使用現場において、活線挿抜可能な（hot-swappable）コンピュータサーバー基板（例：ブレードサーバー）を容易に追加または交換できるように設計されている。
- E. 直流（DC）サーバー：1つまたは複数の直流-直流電源装置を有し、直接直流電力で動作するコンピュータサーバー。
- F. 完全無停止型サーバー（Fully Fault Tolerant Server）：すべての演算要素が、同一かつ同時の作業負荷を実行している2つのノード間で複製される、完全な冗長性を有する設計のコンピュータサーバー。1つのノードが故障または修復を必要とする場合には、第2ノードが単独で作業負荷を実行し、中断（ダウンタイム）時間を回避することができる。完全無停止型サーバーは、ミッションクリティカル（基幹的）な用途における可用性を持続させるために、1つの作業負荷を同時にかつ反復して実行する2つのシステムを使用する。
- G. 被管理サーバー（Managed Server）：高度に管理された環境における高度な可用性を目的として設計されたコンピュータサーバー。被管理サーバーには、次の特性が**すべて含まれていなければならない**。
- 冗長電源装置で動作する能力、および
  - 専用管理制御装置（例：サービスプロセッサ）の搭載
- H. 二重ノードサーバー：二重ノードサーバーは、単一筐体に収められ、1つまたは複数の電源装置を共有する、2つの独立したコンピュータサーバー（またはノード）で構成される。すべてのノードの全電力は、共用電源装置を介して配分される。二重ノードサーバーは、単一筐体として設計および構築されているが、活線挿抜（hot-swap）できるようには設計されていない。
- I. 多重ノードサーバー：本基準の目的のため、多重ノードサーバーは、単一筐体に収められ、1つまたは複数の電源装置を共有する、3つ以上の独立したコンピュータサーバー（またはノード）で構成される。すべてのノードの全電力は、共用電源装置を介して配分される。多重ノードサーバーは、単一筐体として設計および構築されているが、活線挿抜（hot-swap）できるようには設計されていない。
- J. サーバーアプライアンス：事前に設定されたオペレーティングシステムおよびアプリケーションソフトウェアと共に販売され、専用機能または密結合された機能の実行に使用される独立型コンピュータサーバーシステム。サーバーアプライアンスは、1つまたは複数のネットワーク（例：IP または SAN）を介してサービスを供給し、一般的にウェブまたはコマンドラインインターフェースを介して管理される。サーバーアプライアンスのハードウェアとソフトウェアの設定は、特定の作業を実行するように製造供給事業者（ベンダー）により特別仕様にされており、使用者が供給するソフトウェアの実行は目的としていない。サーバーアプライアンスを介して利用可能となるサービスの例には、ネームサービス、ファイアウォールサービス、認証サービス、暗号サービス、およびボイスオーバーIP（VoIP）サービスが含まれる。
- K. 高性能演算システム（HPC：High Performance Computing System）：大規模機構において性能が最大となる設計のサーバー。一部の高性能演算システムは、汎用システムと同じ基本構成を使用するが、HPCシステムの電力管理機能は通常取り外されているか無効にされており、また大容量メモリ配列のような追加の構造上の特性が1つの計算設定の構成に使用される。これらの構成は、一般的に科学的調査や大型モデリングに使用される。
- L. 回復サーバー（Resilient Server）：データ回復性および正確性を確保するためのエラー自己補正能力を含む、広範なRAS機能を考慮して設計されているサーバー。回復性、RAS、自己補正、および正確性の機能は、回復サーバーのCPUとチップセット機能のマイクロ構造に組込まれている。この種のサーバーは、一般的に4つまたはそれ以上のソケットを有するシステムであり、様々な機能のなかで特に二重ビットエラー検知と補正、自動再実行とタスク段階の中断検知、およびマシン検査機構などの機能を

有する。

高性能演算システムおよび回復サーバーの定義は、関係者からの初期提案に基づき追加された。EPA は、第 1 段階基準において追加調査を目的として報告された他の製品機種と共に、これら製品が本サーバープログラムの対象に適しているか検討する。

定義章の導入部に記載してあるとおり、EPA は、本章の定義を通じてサーバー区分の全範囲をより適切に扱うように努める。これにより、本プログラムを推進するための計画作成および本プログラムの対象明確化が促進される。

### その他データセンター機器

- M. ブレード記憶装置 (ストレージ) : 動作を共用資源 (例: 電源装置、冷却装置等) に依存する記憶専用構成部。ブレード記憶装置は、ブレード筐体に設置するように設計されており、活線挿抜可能 (hot-swappable) であるが、ブレード筐体から独立した動作はできない。
- N. ネットワーク機器 : 製品本体の複数のポートに接続されている装置間にデータ接続性を提供することが主な機能である製品。データ接続性は、インターネットプロトコル、ファイバーチャネル、インフィニバンド、または同様のプロトコルに従いカプセル化されたデータパケットを、伝送することによって実現される。データセンターにおける一般的なネットワーク機器の例には、ルーターやスイッチがある。
- O. 記憶装置 (ストレージ) 機器 : 一体型記憶装置制御器、記憶装置デバイス (例: ハードドライブまたは半導体ドライブ)、およびソフトウェアで構成されるシステムであり、1 台または複数のコンピュータサーバーにデータ記憶サービスを提供する。記憶装置機器は、1 つまたは複数の内蔵型プロセッサを有する可能性があるが、これらのプロセッサは、使用者が供給するソフトウェアアプリケーションではなく、データ特定のアプリケーション (例: データ複製、バックアップユーティリティ、データ圧縮、インストールエージェント等) を実行する可能性がある。

記憶装置 (ストレージ) 機器の定義は、データセンターストレージ基準の枠組み文書における定義と一致するように修正される予定である。整合性を確保するため、策定期間中に更新される予定である。

### コンピュータサーバー構成要素

- P. コンピュータサーバー電源装置 (PSU : Power Supply Unit) : コンピュータサーバーに給電する目的のため、1 つの電圧入力を 1 つまたは複数の直流電圧出力に変換する、独立型のコンピュータサーバー構成要素。入力電圧は交流または直流電源のどちらからのものでもよい。コンピュータサーバー電源装置は、コンピュータの主要基板から分離可能でなければならない、取外し可能または固定の配線による雄/雌型の電氣的接続、ケーブル、コード、あるいはその他の配線によりそのシステムに接続されなければならない (すなわち、システムのマザーボードから分離しており、一体化していない)。
- Q. 交流-直流電源装置 : コンピュータサーバーに給電する目的のため、線間電圧交流入力電力を 1 つまたは複数の様々な直流出力に変換する電源装置。
- R. 直流-直流電源装置 : コンピュータサーバーに給電する目的のため、直流電圧入力を、1 つまたは複数の様々な直流電圧出力に変換する電源装置。コンピュータサーバーの構成要素による使用を目的として、低直流電圧 (例: 12V DC) を他の直流電圧に変換するために用いられる、製品内蔵型の直流-直流変換器 (別名、電圧調整器) は、本基準において直流-直流電源装置とは見なされない。
- S. 単一出力電源装置 : コンピュータサーバーに給電する目的のため、定格電力の大部分を 1 つの主要直流出力を介して供給する電源装置。単一出力電源装置は、入力電源に接続されているときにはいつでも有効状態を維持する 1 つまたは複数の待機時 (スタンバイ) 出力を含む可能性がある。主要出力や待機時 (スタンバイ) 出力の他に追加の出力があるかもしれないが、すべての追加出力の合計電力は 20W を超えてはならない。**注記** : 主要電圧において複数出力を提供する電源装置は、これら出力に関して、(1) 別の変換器から生成されているあるいは別の出力調整段階がある場合、および/または (2) 独立した

電流制限値がある場合を除き、単一出力電源装置と見なされる。

- T. **複数出力電源装置**：入力電源に接続されているときはいつでも有効状態を維持する 1 つまたは複数の待機時（スタンバイ）出力を含め、複数の主要な出力を通じて電力を供給する電源装置。複数出力電源装置の場合、主要出力および待機時（スタンバイ）出力を除いた追加出力の合計電力は 20W を超える。またこの定義は、上記の単一出力電源装置の定義を満たさない、同一電圧において複数出力を提供する電源装置にも適用される。
- U. **I/O 装置**：他の装置に対するデータ入力および出力機能をコンピュータサーバーに提供する装置。I/O 装置は、主要コンピュータ基板の必須要素であるか、あるいは PCI や PCIe のような拡張スロットに接続された個別装置である可能性がある。I/O 装置の例には、イーサネット装置、インフィニバンド装置、外部 RAID/SAS 制御装置、およびファイバーチャネル装置がある。
- V. **I/O ポート**：独立した I/O 交信（セッション）を確立することが可能な I/O 装置内の物理的回路。ポートはコネクタソケットと同一ではなく、1 つのコネクタに対応する 1 つのソケットが、同一インターフェースの複数ポートに対応できる可能性がある。

### 他の主要な用語

- W. **アイドル**：オペレーティングシステムや他のソフトウェアの読み込みが完了しており、コンピュータサーバーは作業負荷の処理（トランザクション）を完了することが可能であるが、作業負荷のいかなる有効処理もそのシステムにより要求または保留されていない動作状態（すなわち、コンピュータサーバーは動作しているが、いかなる実質的な作業も処理していない）。
- X. **サーバー利用度**：最高周波数状態における、プロセッサ最大能力に対するサーバーのプロセッサ活動測定値。

定義章の冒頭に記載されているように、**サーバー利用度**の定義は、第 1 段階基準で予定されていたとおり追加された。プロセッサ利用度に基づいた対応する精度要件は、第 3 章 D 節に示されている。

この定義は、Christian Belady 編集および Mike Patterson 貢献による Green Grid の白書「*The Green Grid Productivity Indicator*」の 15 ページにおける、 $U_{server}$  の定義案を用いて作成された。

- Y. **製品群（ファミリー）**：すべての構成に同一または類似の技術仕様および電力仕様の基本構成要素が含まれている、コンピュータサーバーの構成群。製品群と見なされるためには、すべての構成が以下を満たしていなければならない。
- 同一モデルのマザーボードを使用する。
  - 同数のプロセッサを使用する。すべてのプロセッサは、同一のモデル系列でなければならない。また同一の電力仕様およびコア数でなければならない（例：あるモデル系列では、同一電力仕様においてプロセッサ速度が異なる可能性がある）。および、
  - 以下に示される基本構成要素に関して、同一の技術および電力仕様を有する同一モデルが組込まれている（これら構成要素の相対的な数は、製品群内で異なる可能性がある）。
    - 電源装置
    - メモリ DIMM
    - ハードドライブ（半導体ドライブを含む） および
    - I/O 装置
- 拡張 I/O 装置の無い構成は、様々な数の追加 I/O 装置を含む他の構成と共に、製品群に含めることができる。また、最小構成と同一ではあるが内部ハードドライブが無い構成についても、製品群に含めることができる。
- Z. **最大構成**：最大構成は、製品群において見込まれる最大消費電力をもたらす、電源装置、メモリ、ハードドライブ、I/O 装置等の組み合わせを含む、高度に構成されたシステムである。



- AA. **最小構成**：最小構成は、少なくともハードドライブを1つ有する構成に関し、製品群において見込まれる最低消費電力を示す最小限に構成されたシステムである。このようなシステムは一般的に、最小の電源装置数、最小のシステムメモリ容量、単一ハードドライブ、および単一 I/O 装置（一体型または拡張型のいずれか）を有する。また、この最小構成は、現在市場で入手可能および販売されていなければならない（すなわち、そのシステムは、最小限に構成されているが不適切な程不足した構成ではない）。
- BB. **標準構成**：製品群の最大構成と最小構成の間の中間構成。標準構成は、標準的な数のハードドライブや I/O 装置、平均的な搭載メモリ容量などを有する量販型の構成を表すものであること。
- CC. **基本構成**：基本構成は、追加消費電力許容値が適用されない基準構成である。基本構成により定められた水準を超える該当構成要素には、以下の表 4 において説明される追加消費電力許容値を適用することができる。基本構成には以下が含まれる。
- ハードドライブ（または半導体ドライブ）1つ
  - 4ギガバイト（GB）のシステムメモリ
  - コンピュータサーバーの動作に必要な最小数の電源装置（すなわち、冗長電源装置は含まない）および
  - 1ギガビット（Gbit）のオンボード型イーサネットのポート2つ

#### 検討課題

1. どの用語および定義を第2段階基準に追加すべきか。現行プログラムの対象範囲および要件に対し予想される影響（がある場合）は、どのようなものであるか。
2. 現行の第1段階基準における定義の変更は、第2段階基準に向けて提案されているか。EPAはこの変更を提示するどのような最新情報または要因を認識しておくべきか。現行プログラムの対象範囲および要件に対し予想される影響（がある場合）は、どのようなものであるか。
3. コンピュータサーバーの**種類節**においてサーバー区分の広範な分類を定義するという目的を考慮した場合、現行の定義一覧に不足しているサーバー区分は何か。これらの定義は、市場に存在する区分の連続性を示しているか。現行の定義は、区分間の重複を回避できる程十分に明確であるか。
4. 定義一覧の多様性の検討、または一覧への追加を検討すべき資料はあるか。
5. 「稼働モード」は第2段階基準に向けた取組が期待される分野であるが、稼働モード定義の基礎として参照できる標準化あるいは合意されている特性は存在するか。

## 2) 適合製品：

EPA は、以前通知したように、第 2 段階基準に追加する製品機種を検討する意向である。EPA の意図は、引き続きコンピュータサーバーの一般定義のもとで広範で合理的／実現可能な範囲を対象にすることであり、それにより、製造事業者団体は主要定義を満たす様々な製品を適合できるようになる。詳細調査の対象に挙げられている具体的なサーバー機種には、**5 つ以上のソケットを有するシステム、ブレードシステム、完全無停止型サーバー (Fully Fault Tolerant Servers)、サーバーアプライアンス、および多重ノードサーバー**が含まれる。

関係者は EPA に対して、市場の大多数が、ラック、ペDESTAL、およびブレード構成の 1S、2S および 4S サーバーであると伝えた。これは概ね第 1 段階基準で示されているものと同じ対象範囲にブレードを追加したものである。広く対象を持つことは今後も本プログラムにとって理想的であることから、EPA は、第 2 段階基準の最終的な対象範囲を決める前に、上記の範囲に入らないサーバー種類に関する情報を検討する。

コンピュータサーバーが本基準の下で ENERGY STAR 適合の対象となるためには、第 1 章 A 項に既定される定義を満たしていなければならない。

第 1 章 A 項に規定される厳密な定義を満たさない製品の他、(上記の第 1 章に定義される) 以下の製品機種は、**明確に ENERGY STAR 適合の対象外**となる。

- **未定**

### **方針: >4 ソケットサーバー、サーバーアプライアンス、完全無停止型サーバー、および多重ノードサーバー**

>4 ソケットサーバー、サーバーアプライアンス、完全無停止型サーバー、および多重ノードサーバーは、高度に複雑な作業を処理し、独特な特性を有し、第 1 段階基準策定時においては相対的に低い市場普及率であると認識されていた。その結果、これら製品区分は要件または対象範囲の焦点ではなかった。第 1 段階基準の第 4 草案に記載されているように、EPA は、第 2 段階基準の策定の際に、関係者の意見を求めるため、本素案においてこれら製品区分を再検討している。市場普及率の増加に関する情報、利用可能なデータと試験方法、および製品のエネルギー性能を改善する明確な機会が有用であるように、EPA がこれら製品分野を検討する際に関係者の関心の度合いを調査することは有益である。以下は、これら各製品区分の検討と、これら製品が当初の本プログラムにおいて考慮された過程である。

- **> 4S サーバー**：関係者との最初の会合において、この範囲に入るサーバーは、市場における大量生産型サーバーを捕捉することに重点をおいた第 1 段階基準の範囲を超えていると確認された。この区分を調査するため、EPA は、5 つ以上のプロセッサソケットを有するサーバーの相対的市場普及率に関する情報と、本区分に関する市場の予測傾向に関心を持っている。
- **サーバーアプライアンス**：この区分は最終的に第 1 段階基準の対象範囲から除外された。サーバーアプライアンスは、使用者に対して非常に特殊なサービスを提供し、また高度に特別仕様にされている。第 2 段階基準における本製品区分の追加に関する問題としては、非常に特殊な用途のサーバーアプライアンスを比較し、汎用サーバー用に作成された効率評価ツールを実行できない場合に、これら製品の稼働効率を評価することがある。サーバーアプライアンスを詳細に検討するため、EPA は、関係者の関心度合い、製品のエネルギー性能における実質的差異に関するデータ、多様かつ特殊な用途を考慮した製品比較の妥当性、および潜在的省エネルギーに関するデータを検討する予定である。
- **完全無停止型サーバー (Fully Fault Tolerant Server)**：この区分は、除外基準として第 1 段階基準において定義された。これら製品の非常に特殊な性質、(EPA に報告されているように) 低い市場普及率、および他のサーバーとは異なる信頼性が、課題として指摘されている。EPA は、これらシステムの高度な信頼性に対する効率影響を調査し、これらサーバーの ENERGY STAR プログラムへの追加に関する課題を再検討するためのデータを求める。
- **多重ノードサーバー**：完全無停止型サーバーと同様に、多重ノード区分は、ブレードサーバーから本区分を明確に区別するために定義されたものであり、第 1 段階基準の対象外であった。EPA は、第 1 章に定義される多重ノードサーバー区分を引き続き除外することについて、関係者の意見を求める。

**検討課題: >4 ソケットサーバー、サーバーアプライアンス、完全無停止型サーバーおよび多重ノードサーバー**

1. ENERGY STAR による追加調査を支援するこれら区分の新情報（市場普及／関心の増加、利用可能な試験方法、比較可能な製品区分、市場における差別化／省エネルギーの可能性）はあるか。
2. EPA は、第 2 段階基準が引き続き量販サーバー（ラック型、ペDESTAL型、ブレード型、または筐体型のフォームファクタの 1S、2S、または 4S 汎用サーバー）を対象を絞るという、初期提案を受け取った。ブレードサーバーへの対応を除き、この対象範囲案は本プログラムの第 1 段階と同じであり、また市場における製品の大部分が含まれている。表題の 4 つの製品区分を含め、実効性のある比較を可能とし、省エネルギー機会の大きな可能性を示し、あるいは市場に差別化をもたらす機会を ENERGY STAR に与える程の重要な意味を持つ大量の製品が存在する、上記対象範囲に入らない市場分野案はあるか。
3. 回復サーバー（Resilient Server）および高性能演算システム（High Performance Computing System）の新定義により説明されるサーバーは、ENERGY STAR コンピュータサーバープログラムの対象範囲全体に対してどのような妥当性があるか。

## 方針:ブレード

前述の製品区分のうち、ブレードサーバーは、第1段階基準の策定において最も詳細に調査されたものである。EPAは、第1段階基準の第4草案を配布した後、データ収集の取組を実施した。その際、空のブレード筐体、1つのサーバー差し込み口にブレードが装着されている筐体、利用可能な差し込み口の半数にブレードが装着されている筐体、さらにすべての差し込み口にブレードが装着されている筐体という、様々な製品構成について、消費電力のデータが求められた。しかし十分なデータは得られず、ブレードサーバーに対する要件や試験方法は、第1段階基準までに確定できなかった。その後の意見交換において、完全装着の筐体構成およびブレード毎の他は通常データ収集が行われられない可能性があることが、EPAに報告された。

EPAは、ENERGY STARプログラムにおけるブレードサーバーの扱いについて、再度協議を開始する意向である。以下は、本プログラムにおけるEPAのブレードに対する目標、検討中の初期提案、およびプログラムの予定に対する影響を簡単に要約したものである。

### ブレードサーバーに関する選択肢

第2段階基準の策定を開始していることから、EPAは、本プログラムに対するブレードサーバー追加に関して2つの選択肢を検討している。

- 拡大させた第1段階要件のもとで適合できるように、ブレードに対して短期の評価方法を策定する。基準書の他の項目よりも前に試験方法とデータ分析が確定した場合は、ブレードサーバー要件が第1段階基準に追加され、第2段階基準の確定前に適合の対象となる。この方法により、本プログラムは早期にサーバー市場の大部分に対応できるようになるが、短い時間のなかで実施するには複雑かつ困難な方法でもある。
- 完全な第2段階基準の策定スケジュールにおいてブレード用に要件を拡大する。新しい製品区分であるため、ブレードは、第2段階要件の確定後すぐに適合の対象となり、プログラムの他の製品区分に対して設けられる9ヶ月の移行期間の対象外とされる。重要な検討課題は、効率評価ツールまたは稼働モード方法のいずれかが他の製品機種に対して採用される場合において、その方法を使用してどのようにブレードが評価されるのかである。

### 基準構成：区分間のサーバー比較

ブレードサーバー要件の追加決定における重要な検討事項は、ペDESTAL型/ラック搭載型サーバーの要件に対するブレードサーバー要件の最適な構成方法である。これらの構造やフォームファクタ間の公平な比較は可能であると引き続き考えているが、EPAは、ブレードサーバー構造への取組の決定が、1対1の比較ではなく独立型サーバーのシリーズとの比較を伴うものであると理解している。これに応じて、これら製品構造間の目的外の比較を回避することが重要となる。比較には、試験条件をブレード間で標準化し、さらにブレード構成に存在する電力と冷却の構造基盤を、標準的サーバーに組込まれている電力および冷却機構と公平に比較することが必要となる。

### ENERGY STARプログラムにおけるブレードに関する目標

ブレードサーバーのモジュール性と順応性は、ブレード筐体の共有構造基盤と同様に、データセンターの効率化を支援するものとして言及されることが多い。しかし、この有益面は、競合するブレード実装の比較を複雑化する。最終使用者は、同じ製品に対して異なる結果を示す競合ROI分析を提示される可能性がある。情報に基づく調達決定の根拠としてENERGY STAR試験方法、試験条件、および試験結果が最終使用者に信頼されるように、EPAは、試験条件と間接的な電力/冷却に関する想定を標準化することを目指している。

### ブレード評価に関する初期提案

- 第1段階のデータ収集方法を使用した追加調査。第1段階において当初提案されているように、策定は、本プログラムの他の製品に対して既に示されている要件と同じものを使用して、ブレードサーバーを比較できるようにすることに重点が置かれる。ブレードは、電源装置、稼働時消費電力、標準情報報告、およびデータ測定と出力の要件を満たすことが求められる。この方法の評価には、ブレード搭載数に応じた筐体性能の違いを分析する必要がある。

[次のページに続く]

- **完全搭載された筐体**。第1段階基準の策定中および完成後、ある関係者は次の方法を提案した。第1段階要件における稼働時消費電力については、(1S および 2S を含め) ブレードはアイドル基準値を満たす必要はなく、その代わりに電力管理基準を満たすことが求められ、また(最小、最大、および標準構成)のブレードサーバーと最小構成のブレードサーバーで完全搭載されている筐体の両方について、消費電力を報告することが求められる。この方法は、筐体において予想される「間接的」な消費電力に加えて、各ブレードのアイドル時消費電力を増加させる可能性がある。この方法は、有意義な比較を可能にするデータ収集の標準化が意図されているが、購入時点におけるブレード筐体の一般的なブレード搭載状況に関する基本想定を要する。

### 検討課題:ブレード

1. 新しいブレードシステムを検討する際、購入者は通常、効率/消費電力/性能に関するどのような情報を求めているか。購入者が、ブレードではなく独立型サーバーの交換を予定している場合、これらの求められる情報は変わるのか。
2. 通常は要求されないがプロビジョニング処理に影響与える可能性がある、効率/消費電力/性能に関するどのような情報が、ブレード購入者にとって有用であるか。
3. サーバーの相対的な性能や効率を宣伝する際、一般的にどのような想定が報告されなければならないか。
4. 間接的な構造基盤(電力配分/供給、冷却)に関して、最も効率のよい実施方法は確認されているか。公平な比較を確保するには、どのような想定が公平/妥当であるか。
5. そのサーバーが本基準の対象であると仮定した場合、競合する実装形態に対する安定した試験条件の策定を目的としたブレードストレージおよびネットワーク機器の対処方法には、どのようなものがあるか。
6. 筐体に関する分析は、ブレードに対する要件を決める有効な方法であるか。
7. 使用者がブレード様式の利用に移行するときに予想される購入慣習はあるか(例:顧客は通常、完全搭載や半完全搭載等、どのような搭載状態のブレード筐体を購入するのか)。

- 3) **適合製品に対する効率要件**: コンピュータサーバーは、ENERGY STAR に適合するために、以下の章に規定されているすべての要件を満たさなければならない。

## 第2段階要件:2010年10月15日発効

### A. 電源装置効率要件

#### 方針

この素案の準備において、EPA は、コンピュータサーバー電源装置について、正味電力損失(NPL: Net Power Loss)方法の初期調査を実施した。NPL方法の推進要因のなかには、現行の電源装置効率方法が、電源装置に対して動作しない可能性のある電力範囲(例:100%)において効率的に機能することを求め、実際に動作する範囲への考慮が不十分であり、適切な大きさの冗長型電源装置の設置や複数電源装置の設置による有益性と効果を考慮していないということがある。

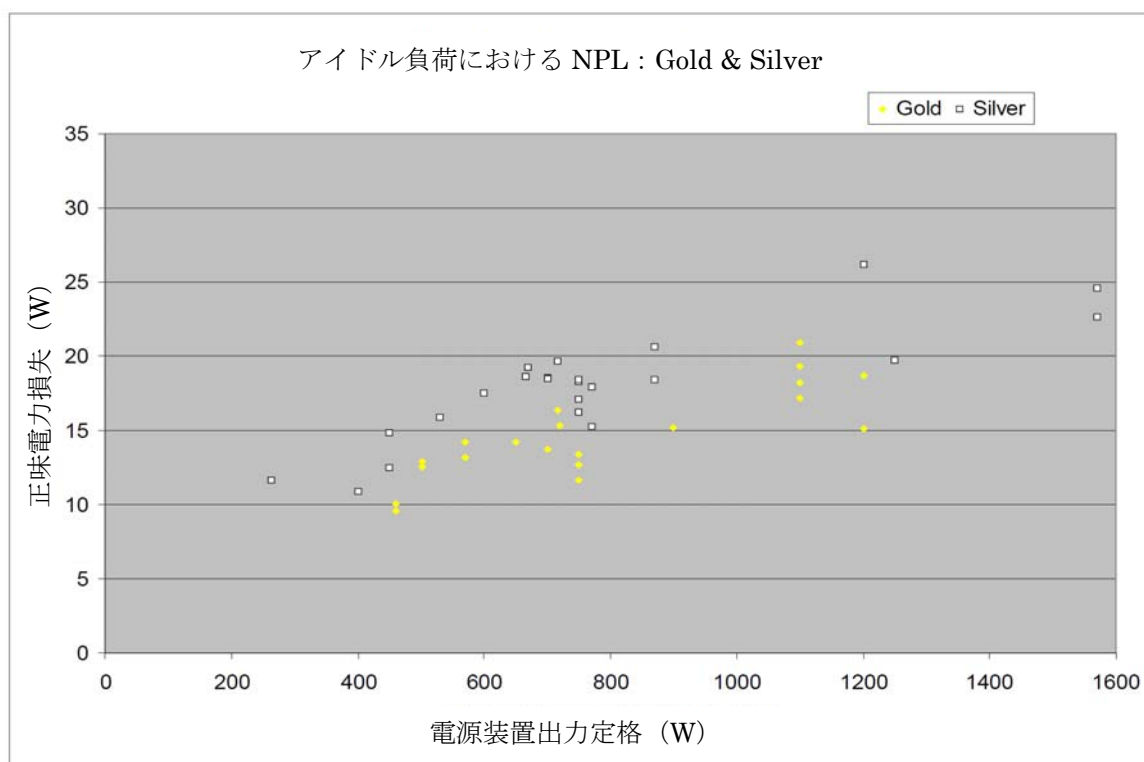
NPL方法は、コンピュータサーバーの実際の稼働状態(例:アイドルおよび全負荷消費電力時)における電源装置を介した最大許容電力損失を規定する。現行の第1段階基準の要件および報告方法は、既にアイドルおよび全負荷動作状態における消費電力測定値を必須としている。これは、現行試験方法における追加手順として、NPLの追加測定が取り入れられる機会を示している。また代案として、電源装置で見込まれる正味損失を引き出すために使用されるアイドルおよび全負荷動作条件を用いて、既存の電源装置効率データから、電力損失曲線(損失対出力値)を得ることができる。

[次のページに続く]

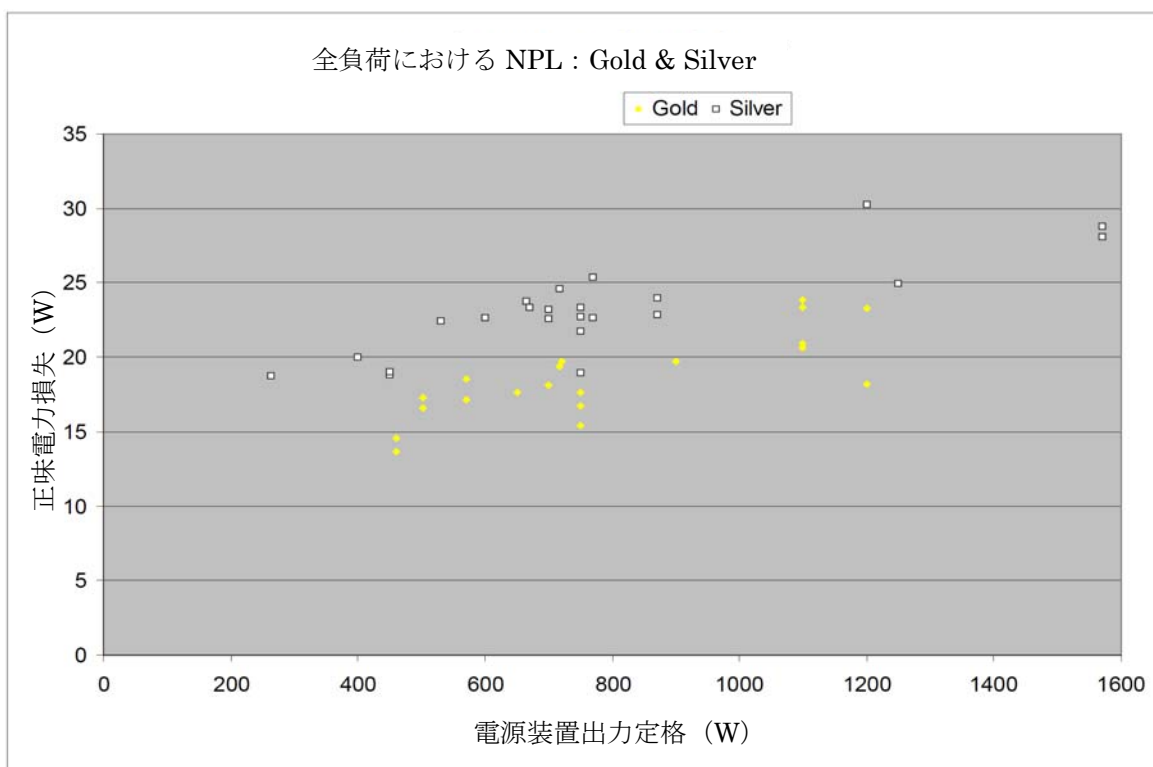
EPA は、初期分析の一部として、NPL に関係するいくつかの要因を検討した。

- 負荷を用いて電力損失を計測することは、本質的には効率を特定することと同等である。
- サーバーに複数または冗長電源装置を搭載することにより、単一電源装置に基づく効率要件では明確にされていない影響である電源装置の損失が含まれる。
- 効率基準値は負荷点が高いほど大きくなると予想されているため、NPL は、システム利用度と強い関連性がある。および、
- 効率は、電源装置のエネルギー性能を知るための広く理解され実証された測定基準である。

損失は、複数電源装置を使用する場合には倍増し、単一電源装置の分析に基づいて検討できるほど単純であるという想定により、単一電源装置の損失分析が焦点となった。NPL および効率曲線は、最新の Climate Savers/80Plus 単一出力電源装置データベースについて作成された。シルバーおよびゴールド水準の電源装置は、必要に応じて 10%負荷未満の推定水準を用いて、<1500W の出力値で使用された。アイドルおよび最大電力における予想損失を表すために、SPECpower\_ssj を実行したサーバーの 2008 年 10 月データにおける消費電力データが、各条件に対する予想値を算出するために使用された。アイドル=126W、全負荷=211.76W という結果が、以下に示されている。



[次のページに続く]



これら 2 つの図において、特定電源装置負荷点における最大損失から最小損失間の多様性は、電力 (single watts) においてみられた。また、シルバー／ゴールドの効率は、多様性の大部分が各区分内というよりもシルバーとゴールドの区分間で発生しており、基本的にいずれの特定電源装置出力値における損失にも影響していた。最高および最低性能の電源装置における損失の違いは約 15W であるが、EPA と協議中の製造事業者は、この差が生じる比較点 (400W 以下と 1200W 以下の定格供給) が、任意の 1S/2S/4S サーバーに対する一般的な PSU を代表していないということを報告した。最後に、アイドル負荷点を更に低い電力値 (50W) に変更すると、最大および最小損失間の差異はほんの数ワットになった。

この検討に基づき、EPA は、以下に記載される効率基準値を改定し、効率と力率に関する電源装置要件の継続を提案する。また、そのシステムの出荷時構成におけるシステム電源装置損失が報告される試験点を知るために、アイドルおよび全負荷に対する消費電力測定値を使用し、アイドルと全負荷における NPL の報告を、改定した消費電力と性能のデータシート (P&P データシート) において求める。NPL の報告は、現在 P&P データシート作成の基本となっている、同一製品群／構成の形式を使用して報告される。この複合的な方法は、最終使用者に対して、電源装置の選択による消費電力や光熱費への影響に関する情報や、NPL 方法が最適とされるものに関する情報を提供すると同時に、高効率のサーバー用電源装置を開発して販売する、工業会の継続的な取組を支援する。

本基準のもとで対象となるコンピュータサーバーにおいて使用されるすべての電源装置は、以下の表 1 に示されている最低効率要件を満たさなければならない。

表 1: コンピュータサーバー電源装置の効率要件

電源装置の種類	定格出力電力	10%負荷	20%負荷	50%負荷	100%負荷
複数出力 (交流-直流および直流-直流)	すべての出力水準	適用なし	85%	88%	85%
単一出力 (交流-直流および直流-直流)	すべての出力水準	80%	88%	92%	88%

**複数出力効率要件:** 電源装置効率に関する表 1 の改定された要件は、複数出力電源装置に対する CSCI シルバー基準値を参照している。これは、CSCI の 2009 年 7 月に向けた CSCI の目標要件と一致している。予定の第 2 段階スケジュールとは一致していないように見えるが、シルバーの複数出力電源装置は、入手可能な電源装置の最新データベースにおける 7%しか占めておらず、また策定期間に 1 年間を追加することにより、サーバー製造事業者による選択を目的とした、市場普及率の拡大や、市場への製品追加が可能となる。

**単一出力効率要件:** 単一出力要件は、20/50/100%負荷に関して CSCI ゴールド基準値を参照している。さらに、単一出力要件は 1 つの基準値に簡略化された。これにより、出力 1000W 以下の単一出力電源装置に対する低い第 1 段階効率要件が削除された。これらの効率基準値は、第 2 段階サーバー基準の発効予定日より前に、2010 年に CSCI 目標基準値と一致する。さらに、ゴールドの単一出力電源装置は現在、新たな CSCI 要件発効の 6 ヶ月以上前の時点で、データベース内の認証電源装置の 41%を表しており、これはシルバーに対する割合より若干少ない。

また電源装置は、**出力電力が 75W 以上である場合には、以下の表 2 に示されるすべての負荷条件について最低力率要件を満たさなければならない。** 製造事業者は、製品を ENERGY STAR 適合にするために、75W 未満の該当負荷条件についても力率を測定して報告することが求められる。

表 2: コンピュータサーバー電源装置の力率要件

電源装置の種類	定格出力電力	10%負荷	20%負荷	50%負荷	100%負荷
直流-直流 (すべて)	すべての出力水準	適用なし	適用なし	適用なし	適用なし
交流-直流複数出力	すべての出力水準	適用なし	0.80	0.90	0.95
交流-直流単一出力	500W 以下	適用なし	0.80	0.90	0.95
	500W 超～1,000W 以下	0.65	0.80	0.90	0.95
	1,000W 超	0.80	0.90	0.90	0.95

EPA は、第 1 段階基準における現行の力率基準値が引き続き厳しい要件となることについて、早期意見を受け取った。表 2 は修正されなかった。

#### 検討課題

1. 効率基準値案を満たす電源装置について、現在の入手可能度はどの程度か。
2. NPL 算出と測定を遵守するためには、どの程度の努力が必要であるか。この方法に関して EPA が検討すべき実施に関する課題または懸念はあるか。



## B. 稼働時消費電力要件

### 方針

広範な動作条件にわたる稼働モードの評価は、第2段階基準の重要な目的である。第1段階基準では、1ソケットおよび2ソケットサーバーに対するアイドル時消費電力基準値、3ソケットおよび4ソケットサーバーに対する電力管理要件、およびアイドルと最大負荷時の強制的な消費電力報告を中心とする、稼働時消費電力要件を用いて、この取組に対する段階が設定された。

稼働モード要件を推進することに関して、EPAは、第2段階要件に対する2つの全面的な選択肢を並行して調査する。

- 1) **アイドル要件の改善**: 第1段階基準において報告されているように、EPAは、本基準の対象となるすべてのコンピュータサーバー機種に対してアイドル要件を適用することを含め、アイドル要件を改めて調査する。さらに、EPAは、すべてのサーバー機種に対する要件として電力管理を検討する予定である。

EPAは、アイドル要件に対する調査について以下の手順を予定している。

- **付属書類 A 試験方法の改善** : EPAは、第1段階要件のもとサーバーを適合にしている ENERGY STAR パートナーから、また第2段階基準の草案策定に対して提出された意見の両方から、現行の試験方法に対する意見を受け付ける予定である。これらの提案は、第2段階における試験方法の更新に取り入れるために評価される。
  - 試験方法が確定された後、EPAは、追加分析用に既存の第1段階データを強化するために、(第1段階基準のアイドル基準値の対象ではない3Sおよび4Sサーバーを含め)すべてのサーバーについてアイドルに関するデータ収集を開始する。この作業の開始準備が整った際に、関係者に最新情報が提供される。
- 2) **稼働モード効率評価ツール**: サーバーのエネルギー効率に関する「稼働」モード評価ツールの策定に対するEPAの初期見解は、付属の協議資料に概説されている。稼働モード評価システムのもとでも、引き続きアイドルは開示要件として示されることが、EPAの意向である。EPAは、協議資料の検討を推奨し、提案されている方針に関する関係者の意見を歓迎する。また、本件が会議の主要目的である9月25日の関係者ワークショップにおいても、意見収集される予定である。

これらが正当と認められる場合には、この2つの方法により、第2段階の暫定的アイドル状態に対する要件の設定に用いる健全なデータが収集されると共に、完全な稼働モード効率要件に移行するための段階が設定されることになる。

**この注記の後に記載される基準書の文言は、上記の1)に示されている暫定方法の実施方法を説明するアイドル要件について言及しており、可能な場合には、稼働モード評価ツール要件の実施体制が本章に記載される。**

表3では、1Sおよび2Sサーバーに対する第1段階要件の継続使用が考慮されている。これらサーバー機種に関して、サーバーの届出が行われている間も第1段階の基準値が依然として新規性があることを前提に、これらの基準値が引き続き基準としての役目を果たすとEPAは考えている。より多くの届出データおよび草案策定作業の一環として収集されたデータが利用可能になった後、基準値はそれに応じて調整される。

3つ以上のソケットを有するサーバーについて基準値の欄が設けられている。また、ブレードサーバーに対する基準値欄が設けられており、これらの要件は、ブレード試験方法とデータ収集の確定に基づいて修正される予定である。

1. **アイドル時消費電力要件**: 製品は、以下に詳述されている電力管理要件を満たさなければならず、また出荷時の状態で試験されなければならない。

最大アイドル時消費電力要件は、以下の表3および表4に記載されている。最大許容値は、そのシステムに搭載されている構成要素に基づいている。**以下の点に注意すること。**

- アイドル消費電力基準値に対する区分は、プロセッサ数に関係無く、そのシステムのプロセッサソケットに基づき定義されている。(例: 3つまたは4つのソケットを有するシステムに、1つまたは2つしかプロセッサが搭載されていない場合は、本要件の対象とはならない)。
- 表3および表4におけるすべての数量は、そのシステムに搭載されている構成要素の数を示しており、そのシステムが対応可能な構成要素の最大数ではない。(例: 搭載プロセッサ数であり、プロセッサソケット数ではない。また、搭載メモリ容量であり、対応可能なメモリ容量ではない。など)

第1段階基準の策定期間において EPA は、個別プロセッサ数の相応する増加と比較した際に、コア数が多いほど結果的に稼働モードにおける高い性能機会を与え、同じ作業負荷の処理に対してエネルギー消費効率のよい方策（ソリューション）となることを示す提案を受け取った。EPA は引き続き、コア総数ではなく個別プロセッサ数がサーバーに対する基本アイドル基準値の最適な指標であると考えており、この結論は第1段階基準のデータに裏付けられている。EPA はまた、稼働モード効率測定基準の策定が、コア数の多い技術について提案されている動作効率の有用性に関する調査を支援する。

表3では、基本または低度の構成に対するアイドル時消費電力許容値が示されている。被管理サーバー（Managed Server）に対する区分は、上記の第1章G項の被管理サーバーの定義を満たすコンピュータサーバーに適用される。被管理サーバーの定義を満たさないコンピュータサーバー（すなわち、「標準」サーバー）は、搭載プロセッサの特性に基づき適用される区分の標準サーバー基準値を満たさなければならない。

注記：以下表3に記載される基準は、少なくともハードドライブを1つ搭載した状態で試験され適合にされているコンピュータサーバーに対するものである。ハードドライブを搭載せずに販売されるコンピュータサーバーについては、その構成が最初にハードドライブを1つ搭載した状態で試験され適合にされている場合において、ENERGY STAR 適合にすることができる。この場合、ハードドライブを搭載せずに出荷されるこの適合構成は、ENERGY STAR として販売することもできる。

表3：基本構成に対するアイドル時消費電力要件

コンピュータサーバーの種類	アイドル時消費電力基準値(W)	ブレードあたりのアイドル時消費電力(W)
<b>単一および二重プロセッサソケットを有するコンピュータサーバー(1S&amp;2S)</b>		
区分A：標準型単一プロセッサ搭載（1P）サーバー	55.0W	未定 W
区分B：被管理型単一プロセッサ搭載（1P）サーバー	65.0W	未定 W
区分C：標準型二重プロセッサ搭載（2P）サーバー	100.0W	未定 W
区分D：被管理型二重プロセッサ搭載（2P）サーバー	150.0W	未定 W
<b>三重および四重プロセッサソケットを有するコンピュータサーバー(3S&amp;4S)</b>		
未定	未定 W	未定 W
<b>5つ以上のプロセッサソケットを有するコンピュータサーバー(&gt;4S)</b>		
未定	未定 W	未定 W

表4は、基本構成の機能を超えた追加機能を有するコンピュータサーバーに対する、追加アイドル時消費電力許容値を示している。最大アイドル時消費電力基準値は、適切な追加消費電力許容値をすべて適用することにより決まる。

表4：追加構成要素に対するアイドル時消費電力追加許容値

システム特性	適用対象	アイドル時消費電力追加許容値
追加電源装置	明確に電力冗長性を目的として搭載されている電源装置 <sup>1</sup>	未定
追加ハードドライブ (半導体ドライブを含む)	2つ目以降の搭載ハードドライブ	未定
追加メモリ	4GB <sup>2</sup> を超える搭載メモリ容量	未定
追加 I/O 装置	1ギガビット (Gbit) のオンボード型イーサネットの2つのポートの他に設置された装置 <sup>3</sup>	未定

**表 3 および表 4 :** 表 3 および表 4 の形式は、すべての製品定義に対するアイドル要件を統合するように修正された。第 1 段階要件において示されていたように、暫定的アイドル要件が必要な場合、EPA は、3 つ以上のプロセッサソケットを有するサーバーのアイドルを調査する予定である。すべてのアイドル基準値は、データ収集と分析の結果が出てから確定される予定である。

**追加アイドル時消費電力許容値 :** EPA は、関係する構成要素について受け取ったデータと、既存の I/O に関するデータに基づき、許容値を再調査する予定である。例えば、関係者は、第 2 段階基準における電力許容値の策定に情報提供できると考え、メモリに対する電力要件について最新データを提示した。

**\*追加電力許容値に関する注記 :**

1. アイドル時消費電力許容値は、コンピュータサーバーの動作に最低限必要な数の電源装置の他に**追加されている**電源装置に対して与えられる。例えば、あるコンピュータサーバーは動作に電源装置が 2 つ必要であるが、その構成には電源装置が 3 つ含まれている場合、その電源装置には 20.0W のアイドル時消費電力追加許容値が与えられる。また、同じサーバーが電源装置を 4 つ搭載して出荷される場合には、40.0W のアイドル時消費電力追加許容値が与えられる。
2. アイドル時消費電力許容値を判断する目的のため、すべてのメモリ容量については、最も近い GB に四捨五入する。
3. アイドル時消費電力許容値は、拡張スロットを介して設置されるすべての拡張装置や、基本構成を超えるすべてのオンボード型装置を含め、第 1 章 Z 項に記載される基本構成を超えるすべての I/O 装置に対して認められる。
4. I/O 装置に対する許容値は、最も近い Gbit に四捨五入した、単一接続の定格リンク速度に基づいている。速度が 1Gbit 未満の装置は、追加 I/O 装置に対する許容値の対象ではない。
5. 追加許容値を適用するためには、I/O 装置は出荷時において稼働して（有効で）なければならず、稼働状態のスイッチに接続されたときに機能する能力がなければならない。

ENERGY STAR 適合のための最大アイドル時消費電力基準値を判断するために、製造事業者は、搭載プロセッサ数と管理容易性の度合いに基づいて表 3 の基本構成に対するアイドル基準値を判断し、必要に応じて表 4 の消費電力許容値を追加すること。例が**付属書類 B**に記載されている。

第 3 章の要件をより明確にするために、すべての計算例を示す**付属書類 B**が追加された。

**二重ノードサーバー :** ノードあたり 1 つまたは 2 つのソケットを有する二重ノードサーバーは、そのシステムの各ノードが同一の構成であり同一の構成要素を使用する場合、ノード 1 つについて上記のアイドル時消費電力基準値を満たさなければならない。この場合、ノードあたりのアイドル時消費電力は、本基準の**付属書類 A**のアイドル時消費電力試験手順において説明されるとおり、製品全体（両方のコンピュータサーバーノードを含む）の総アイドル時消費電力を測定し、2 で除すことによって算出される。例えば、2 つのコンピュータサーバーノードが 1 つの電源装置を共有する場合は、2 つのコンピュータサーバーの（1 つの電源装置を通じて測定される）総アイドル時消費電力を測定し、その結果を 2 で除す。ENERGY STAR に適合するためには、結果として得られたノードあたりのアイドル時消費電力が、各ノードの構成に基づいて上記表 3 および表 4 に示される要件を満たす必要がある。なお、（両方のノードを含む）完全なシステムの総アイドル時消費電力も、本基準書の第 3 章 C 節に示されるとおりに、**消費電力および性能データシート**において報告しなければならない。

**検討課題:暫定的アイドル**

1. アイドル基準値が必要な場合、現行の試験方法に対する修正案はあるか。
2. 追加アイドル許容値の評価に関する情報を提供する、サーバー構成要素またはオプション装置の消費電力データは入手可能であるか。

**2. 電力管理要件 :** 製品は、以下に詳述される電力管理要件を満たさなければならない、また最終ユーザーに出荷される構成で試験されなければならない。

表 5 は、第 1 段階基準における現行の電力管理要件の一覧である。要件は変更されないが、第 2 段階基準において対象となるすべてのサーバーに対して（適用範囲付きで）拡大された。EPA は、各要件、各特性の妥当性、および第 2 段階基準への追加を検討すべき新規または最先端の電力管理機能について意見を歓迎する。

表 5: 電力管理機能

機能	要件	適用範囲
電力管理機能	すべてのコンピュータサーバーは、低利用状態（例：アイドル）の間、プロセッサの消費電力を削減するために、プロセッサの電力管理機能を有効にしていなければならない。	すべてのコンピュータサーバー
出荷時の電力管理機能	システムは、システム BIOS において有効にされている電力管理機能、および／または管理制御装置あるいはサービスプロセッサを備えて出荷されなければならない。	すべてのコンピュータサーバー
監視システムの電力管理機能	監視システムを事前設定して出荷されるシステムは、その監視システムにおいて、電力管理機能を初期設定により有効にしていなければならない。	監視システム（オペレーティングシステムまたはハイパーバイザー）を事前設定して出荷されるすべてのシステム
プロセッサの特性	すべての搭載プロセッサは、いずれかの方法により、低利用度状態における消費電力を削減することが可能でなければならない。 <ul style="list-style-type: none"> <li>動的電圧周波数制御（DVFS：Dynamic Voltage and Frequency Scaling）を介して電圧および／または周波数を低減する。</li> <li>コアまたはソケットが使用されていないときに、プロセッサまたはコアの電力低減状態を使用する。</li> </ul>	すべてのコンピュータサーバー
電力管理機能の公開	製品出荷時に有効にされている電力管理技術のすべてを、本基準書の第 3 章 C 項に説明される消費電力および性能データシートに記載しなければならない。	すべてのコンピュータサーバー

#### 検討課題

1. どのような電源管理機能が第 2 段階基準への追加候補であるか。機能と目的の用途に対する十分な説明を記載するには、この一覧をどのように示せばよいか。

#### 3. その他要件：

Energy Efficient Ethernet：コンピュータサーバー基準の対象であるサーバーのすべての物理層イーサネットは、IEEE による承認後、Energy Efficient Ethernet（IEEE 802.3az）規格を満たさなければならない。

上記は、該当のハードウェアが使用可能になり次第、Energy Efficient Ethernet 規格の実施を必要とする規定である。EPA は、2010 年 10 月の発効予定日前後に 802.3az 規格を満たす製品が市場で十分に入手できるようになると理解している。EPA は、ネットワーク機器の効率改善を目的とした基準の策定を開始する予定である。サーバーに対する第 2 段階基準に Energy Efficient Ethernet 要件を含めることは、これら取組みの段階を整え、より効率のよいネットワークエコシステムの基礎を設定することを支援する。

この要件は、ファイバーや 40 および 100Gbps 銅線を含め、3az に対応できない物理層には適用されない。EEE 規格は、10Gbps イーサネットに対するリンク層検出プロトコル (LLDP : Link Layer Discovery Protocol) を必要とする。ENERGY STAR は、今後第 2 段階基準の草案を準備していくなかで、1 Gbps イーサネットに対応する LLDP を評価する予定である。

### C. 標準情報報告要件

#### 方針

EPA は、プロビジョニング慣行とデータセンター運用を支援するため、顧客に一貫性のある比較可能な情報を提供する方法として、第 1 段階基準に示されている標準情報報告要件を継続する。現在定型化されている、消費電力および性能データシート (P&P Datasheet) には、システム構成に関する情報、消費電力報告値、(製造供給事業者 (Vendor) 選択によるベンチマーク値による) 稼働性能、省電力機能、電力/温度報告機能、および熱情報が記載されている。

第 1 段階基準の確定以降に受け取った意見において、EPA は、表示されたデータの一部に対する関係者の懸念を確認している。製品群 (family) 情報および電力/規模 (sizing) に関する情報は、矛盾が生じる分野として指摘されている。第 1 の事例は、製品群と構成の情報が、本書に示されるその他データに関する具体的構成情報を明確にするために含まれているという点。第 2 の事例において関係者は、各製造供給事業者による省エネルギー計算ツールおよび関連支援ツールと矛盾する消費電力と規模のデータが、データシートで必要とされていることを指摘している。EPA は、業界標準の慣行と一致するように該当データを生成し表示する方法について意見を求めるが、製造供給事業者間で比較可能なデータの標準化された情報源として、P&P データシートの使用を継続する。

P&P データシートの現行形式に対する上記およびその他の意見は、見込まれる改定に関して検討される。EPA は、第 1 段階基準に対して妥当と見られる提案については、P&P データシートに直ぐに組み込むよう検討する可能性がある。データシートの改善は、最終使用者に対して有用な形式であり、またデータシート作成が僅かな負担となるようにサーバーのパートナーのデータシステムと互換性がある形式でデータ表記することを目標に完了する予定である。

パートナーは、ENERGY STAR 適合の各コンピュータサーバーについて、標準化された消費電力および性能データシートを提供しなければならない。この情報は、適合モデルまたは適合構成に関する情報が掲載されているパートナーのウェブサイトに掲載されなければならない。パートナーは適合する構成ごとにデータシートを提供することが奨励されるが、(上記第 1 章 Y 項に定義される) 製品群ごとに、第 1 章 Z 項から BB 項に定義される最大、最小および標準構成におけるコンピュータサーバーの消費電力および性能に関するデータを記載したデータシートを用意してもよい。

1 つの製品群のもとで多くの構成を表すために 1 つのデータシートを使用する場合、パートナーは、可能な場合において、個々のシステム構成の消費電力に関する情報を得ることができる詳細な消費電力計算ツールへのリンクも提供すること。

消費電力および性能データシートの定型書式は、[www.energystar.gov/products](http://www.energystar.gov/products)におけるコンピュータサーバーに関する ENERGY STAR ウェブページで入手可能である。パートナーは、上述のデータシート定型書式の使用を推奨されるが、この定型書式と形式や様式が同じであり、また EPA からの承認を得られた場合には、独自の書式を作成してもよい。EPA は、必要に応じて定期的に本書式を修正する可能性があり、この修正作業はパートナーに通知される。パートナーは、ENERGY STAR ウェブサイトに掲載される最新版のデータシートを常に使用すること。

各消費電力および性能データシートには以下の情報を含めなければならない。

1. SKU および／または構成 ID を特定する、モデル名およびモデル番号。
2. システム特性（フォームファクタ、利用可能なソケット／スロット数、電力仕様など）。
3. システム構成（製品群を適合にするための最大、最小、標準の構成を含む）。
4. アイドルおよび全負荷時における消費電力、推定 kWh/年、（可能であれば）消費電力計算ツールへのリンク。
5. パートナーが選択した少なくとも1つのベンチマークに対する、消費電力および性能の追加データ。
6. 利用可能であり有効にされている省電力機能（例：電力管理機能）。
7. コンピュータサーバーの電力測定および報告能力に関する情報。
8. ASHRAE の熱報告書（ASHRAE thermal report）から選択した熱情報。および、
9. 追加適合 SKU または構成 ID の一覧と、その具体的な構成情報（製品群の適合の場合のみ）。

#### 検討課題

1. P&P データシートへの追加が提案される追加項目はあるか。
2. 現行の P&P データシートにおいてサーバー購入者に対してあまり重要ではない項目はあるか。

### D. データ測定および出力要件

#### 方針

第2段階に関して、EPA は、精度と分解能の要件をさらに定義することにより、電子報告要件を強化する予定である。EPA は、業界共通のデータ報告能力が依然として、第1段階基準において扱われている入力電力、プロセッサ利用度、および吸気温度の3つの分野に限定されている可能性があるという意見を受け取った。

以下の要件は、第1段階基準に示されているとおりに修正された。

- データ測定および出力要件は、基準の対象となるすべてのサーバーに適用範囲が拡大された。
- 入力電力の報告要件に対する精度は、第1段階基準における予定のとおり、さらに厳しくされた。
- 第1段階基準の最終草案において提案されているプロセッサ利用度の定義は、この状態をより適切に定義する取組みの出発点として含められた。
- サンプル抽出のための30秒ローリング平均という推奨値は要件となった。

EPA は、サーバー間におけるデータ報告の整合性を改善する方法および、本基準により管理システムに提供する消費電力と性能の情報を生成する業界の取組みを追加支援できる方法について、関係者の意見を歓迎する。

**標準化データ測定：**第2段階基準の対象となるすべてのサーバーは、通常動作時における、ワットによる入力消費電力、吸気温度、およびすべての論理 CPU の利用度に関するデータを提供できる能力がなければならない。

このデータ測定および出力要件を満たすために、コンピュータサーバーは、データを収集し、データセンター管理ソフトウェアのような第三者管理システムに対する標準ネットワークを介した集約と公表にデータを利用できるようにする目的において、サービスプロセッサ、内蔵型の電力計や熱計測器（またはコンピュータサーバーと共に出荷される他の帯域外技術）、あるいは事前に設定されたオペレーティングシステムに依存する可能性がある。データは第三者的な非独自仕様の管理システムによる読み取りが可能となるように、公表された、または使用者が利用可能な形式で入手可能でなければならない。事前設定されたオペレーティングシステムと共に出荷されるシステムはすべて、この情報を広く利用できるようにするために、すべての必要なドライバ／ソフトウェアが設定されていなければならない。オペレーティングシステムを設定せずに出荷されるシステムについては、該当の検出情報が含まれる記憶部（レジスタ）の利用（アクセス）方法を記した文書が、取扱説明書およびオンライン上の資料に含まなければならない。さらに、一般公開され広く利用可能な規格が、このデータの報告および収集に利用できるようになった場合には、製造事業者は自社のシステムにこの汎用規格を組み入れること。コンピュータサーバーは、出荷時においてそのサーバーに組み込まれている構成要素または拡張装置によりこの要件を満たすことができる。

**測定精度：**

- **入力電力測定：**EPA は、システムの入力電力測定値に対する以下の精度要件を推奨する。
  - アイドルから全電力の動作範囲にわたり、 $\pm 5W$  の境界値を伴う精度 $\pm 5\%$ （すなわち、 $\pm 5W$  より高い精度は必要とされない）

**注記：**上記の精度値は、本章において含まれている消費電力測定と出力要件に対してのみ関連している。アイドル時消費電力および全負荷時消費電力試験に対する精度要件は、本基準書の付属資料 A の試験方法に含まれている。

入力電力測定要件は、第 1 段階基準において示されていた数値よりも厳しくなった。

- **プロセッサ利用度測定：**CPU 利用度に関して精度 $\pm (TBD)\%$ 。利用度 ( $U_{tproc}$ ) は、各論理 CPU (OS に対して与えられている個別 CPU の数に相当する)、コア毎、ソケット毎に表記され、以下のように定義される。

$$U_{tproc} = (1 - T_{IDLE}\%) * (F_A / F_S)$$

上記の式において、

$T_{IDLE}\%$  = 時間枠に値する OS アイドル時間割合

$F_A$  = 時間枠に対する平均周波数（時間枠における CPU のすべてのオーバークロックを含む、その時間枠における CPU の平均周波数）

$F_S$  = CPU の周波数基準（すなわち、クロック周波数の一時的増加を考慮しない最大周波数）

上記の構成と定義は、コンピュータサーバー第 1 段階基準の最終草案における案を参照している。本提案の利点について協議し、またパートナーに対してプロセッサ利用度報告要件を満たすために参照する適切な基準定義を提供できる代替案を奨励するために、再度提起された。

- **吸気温度測定値：**コンピュータサーバーは、すべての気温測定値に関して、精度 $\pm 3^\circ C$ を満たさなければならない。

**サンプル抽出要件：**データは、30 秒以下の時間間隔にわたりローリング基準に基づいて平均化されなければならない。

サンプル抽出要件は、第 1 段階基準に示されているものから修正された。

**報告要件：**製造事業者は、以下の内容を消費電力および性能データシートにおいて報告しなければならない。

- 消費電力および温度の測定値に関する保証された精度基準 および
- データの平均化に使用された時間間隔

**検討課題**

1. **プロセッサ利用率**：第 1 段階基準の策定終了時に、マルチスレッド処理や動的電圧周波数調整のような高度な機能を考慮したプロセッサ利用率の精度に対する標準定義は存在しない、との指摘があった。最終要件は、上記の $U_{tproc}$ 値を算出する代わりに予測値を考慮に入れた。第 1 段階基準の確定以降、この方法の代替案を提供する本件に関する進展はあったか。
2. **サンプル抽出要件**：データのサンプル抽出に使用される時間枠は、第 1 段階基準のもとでは**消費電力と性能のデータシート**の要素として記録される。サンプル抽出要件の標準化を支援する目的において、提案されている 30 秒のローリング平均要件の代わりに、第 2 段階基準用に参照可能な合理性のある他の基準サンプル抽出時間はあるか。
3. **EPA** は、感知装置の精度要件を含めることで、パートナーに対して有用な基準が提供されるという意見を受け取った。データセンターの管理者に対して機器の環境状態を管理するための十分な精度を提供する、入力電力および吸気温度の感知装置の適切な精度水準はどの程度であるか。
4. 本章に含まれている 3 つの報告要件の評価に引用できる、利用可能な業界標準の方法はあるか。

- 4) **試験基準**：製造事業者には、任意の構成または製品群が ENERGY STAR に適合しているかを判断するために、以下に説明されるとおりに、適切な試験を実施することが義務付けられる。これらの必須試験には以下が含まれる。
- 電源装置の効率および力率要件に関して第 4 章 A 節に説明される**電源装置効率試験**を実施し、すべてのコンピュータサーバーについて、**消費電力および性能データシート**にその結果を報告する。
  - 単一および二重ソケットコンピュータサーバーのアイドル時消費電力要件に関して、第 4 章 B 節に説明される**アイドル試験**を実施し、すべてのコンピュータサーバーのアイドル時消費電力および全負荷時消費電力を、**消費電力および性能データシート**に報告する。

これら試験の結果は、ENERGY STAR パートナーあるいはそのパートナーの代理である第 3 者の試験所により自己認証することができ、届出時において EPA により導入されている最新の方法（例：適合製品情報（QPI：Qualified Product Information）届出書またはオンライン製品届出（OPS：Online Product Submittal））を使用して、EPA に報告しなければならない。前年販売モデルと比較して変更点がないか、または仕上げのみが異なるモデルは、基準の変更がないことを前提に、新たな試験データを提出することなく適合を継続することができる。

**施設品質管理：**

ENERGY STAR 適合の裏付けとなる試験を実施するため、製品は、試験と較正の有効性を監視する品質管理方法を有する施設にて試験されなければならない。ENERGY STAR は、国際規格（International Standard）ISO/IEC 17025 に説明される試験と較正を行う試験所の能力に関する一般要件に準じた施設において、これら試験を実施することが推奨される。

施設品質管理の文言は、第 1 段階基の指針（14 ページの**第 2 段階基準における試験所に対する認定要件**）に基づき追加された。*ISO/IEC 17025* 試験所要件は、コンピュータおよびディスプレイ/モニタ基準のバージョン 5.0 を含め、ENERGY STAR の他の基準において参照されている。この規格は、試験および/または機器の較正を実施する試験所に対する一般要件に関連するものである。様々な認定機関が、本規格の規定を満たす施設の能力を評価するために存在している。

本章の試験方法を実施するための施設の具体的能力を反映する適切な認定範囲の追加詳細が利用可能になる場合には、EPA は、この要件を適宜更新する予定である。

**A. 電源装置試験**

コンピュータサーバーの製造事業者パートナーは、電源装置が試験されて、本基準書の第 3 章 A 節の電源装置効率基準の遵守が確認されていることを保証するよう義務付けられる。試験は以下のとおりに実施すること。



- コンピュータサーバー電源装置は、ENERGY STAR適合に関して、the Electric Power Research Institute (EPRI) が維持し、<http://efficientpowersupplies.epri.com/methods.asp>で入手可能な、汎用内部電源装置効率試験方法 (Generalized Internal Power Supply Efficiency Test Protocol) の最新版を用いて試験しなければならない。

### 電源装置試験に関する追加指針

1. 電源装置は、下記の表 6において規定される入力試験条件を使用し、上記の試験方法にしたがい試験される。230V 入力および 115V 入力の両方で動作可能な交流-直流複数出力電源装置については、ENERGY STAR 適合のために、**両方の入力電圧において試験を実施すること**。これら規定電圧のうち の 1 つにおいてのみ動作可能な交流-直流複数出力電源装置については、該当する電圧においてのみ試験しなければならない。230V における試験は、50Hz または 60Hz のいずれかで実施してよい。

表 6: 電源装置効率試験の入力条件

電源装置の種類	入力試験条件
交流-直流単一出力	230V、50Hz または 60Hz
交流-直流複数出力	115V、60Hz および / または 230V、50Hz または 60Hz
直流-直流	53V DC または -53V DC

2. **10%負荷条件**: 第 3 章 A 節の電源装置効率要件に記載されているとおり、すべての単一出力電源装置については、試験方法に示されている 20%、50%および 100%の標準負荷条件に加えて、10%負荷においても試験しなければならない。
3. **送風機消費電力**: 上記の電源装置試験方法に示されるように、複数出力電源装置の場合は、測定および効率を算定する際に考慮される内部送風機消費電力を含めて試験しなければならない。単一出力電源装置の場合は、送風機消費電力を測定および効率算定から除外しなければならない。
4. **効率および力率の報告**: 電源装置は、端数を丸めることなく表 3および表 4に示された基準値を満たさなければならない。電源装置の効率および力率の結果を提出する際、製造事業者は、効率については小数点以下第 1 位まで (例: 85.2%)、力率については小数点以下第 3 位まで (例: 0.856) をそれぞれ報告すること。

### B. アイドル時および全負荷時の消費電力試験

パートナーは、ENERGY STAR 適合を目的としたアイドル時および全負荷時の消費電力を測定するために、本基準書の**付属書類 A**に記載される**アイドル時および全負荷時におけるコンピュータサーバーの消費電力を判断するための ENERGY STAR 試験方法**を使用しなければならない。すべてのコンピュータサーバーは、システム構成に応じて、第 3 章 B 節 1 項の表 3および表 4に示されるアイドル時消費電力基準値を満たさなければならない。パートナーは、すべてのコンピュータサーバーのアイドル時および全負荷時の消費電力を試験し、結果を報告しなければならない。

1. **出荷時状態による試験**: コンピュータサーバーは、上述の試験方法において特に示されていない限り、「出荷時の」構成で試験されなければならない。消費電力試験については、すべての電源装置が接続されて動作しており、出荷時のオペレーティングシステムまたは代表的なオペレーティングシステム (以下の第 4 章 B 節 3 項参照) が設定されていなければならない。すべての試験について、製造事業者は、試験されるシステムにおいて有効にされている電力管理技術および / または省電力機能のみが、出荷時においても有効にされている技術や機能であることを確保しなければならない。
2. **ハードドライブを事前搭載せずに出荷されるコンピュータサーバー**: ハードドライブを搭載せずに出荷されるコンピュータサーバーは、(1) ハードドライブを搭載している以外は同一の構成が、少なくともハードドライブを 1 つ搭載して試験され適合となる場合においてのみ、ENERGY STAR マークを示すことができる。
3. **オペレーティングシステムを事前設定せずに出荷されるコンピュータサーバー**: オペレーティングシステムを事前に設定することなく出荷されるコンピュータサーバーについて、製造事業者は、ENERGY STAR 適合を目的とした試験に使用したオペレーティングシステムを、消費電力および性能データシ

ート（第3章C節）に明確に示さなければならない。さらに、付属書類Aに説明されているように、オペレーティングシステムの存在を必要とする電力管理機能（すなわち、BIOS または管理制御装置によって明確には制御されないもの）は、初期設定においてオペレーティングシステムにより有効にされている電力管理機能のみを用いて試験されなければならない。また製造事業者は、試験において稼働していた電力管理機能も、消費電力および性能データシートに明確に示さなければならない。

4. **アイドル時消費電力の報告**：コンピュータサーバーは、表3および表4から判断されるアイドル時消費電力基準値を、端数を処理することなく満たさなければならない。アイドル測定結果を提出する際、製造事業者は、小数点以下第1位までの消費電力（例：125.6W）を報告すること。

### C. 付加価値再販事業者 (VAR: Value Added Reseller) を介したコンピュータサーバーの適合

ENERGY STAR 適合コンピュータサーバーは場合により、相手先商標製品の製造事業者 (OEM: Original Equipment Manufacturer) から、最後に最終使用者に販売する最終構成を決める VAR に出荷される可能性がある。VAR が OEM ブランド名のもとで ENERGY STAR 適合となったコンピュータサーバーを販売するためには、2つの条件のうちの1つを満たさなければならない。

1. VAR が販売する最終構成は、既に OEM によって適合にされていなければならない。または、
2. 最終構成が OEM によって適合にされていない場合、VAR は ENERGY STAR パートナーになる必要があり、その構成を試験して適合にしなければならない。

VAR にコンピュータサーバーを販売する OEM パートナーは、その OEM パートナーにより最初に適合とされ EPA に届出された、了承済み構成要素を使用したモデルの適合構成一覧を、VAR に提供しなければならない。

原則として、最終使用者に対して ENERGY STAR コンピュータサーバーを販売する関係者（すなわち、OEM または VAR）は、その構成が関係者自身または OEM のいずれかにより適合にされていることを確保する責任を有する。VAR が自社ブランドのうちの1つを使用してコンピュータサーバーを販売する場合、その VAR は、ENERGY STAR パートナーになる必要があり、自社ブランド名のもとでそのコンピュータサーバーを適合にしなければならない。

### D. 本基準における構成群および製品群の適合

パートナーは、ENERGY STAR に関して個々の構成すべてを試験し、適合製品データを提出することが奨励される。なおパートナーは、1つの製品群指定のもとで複数の構成を適合にすることができるが、その製品群内の構成すべてが以下の要件のうちの1つを満たす場合に限る。

- 製品群内の製品が、同じプラットフォーム上に構築されており、ケーシングと色を除いたすべてに関して試験された代表モデルと同一である。
- 製品群内の製品が、上記第1章Y項に定義される製品群の要件を満たしている。この場合、パートナーは、本基準書の第1章Z項および第1章AA項に定義される最大および最小構成について試験し、消費電力データを提出しなければならない。パートナーには、本基準書の第3章C節に説明されているように、各製品群に対し消費電力および性能データシートを添付することも義務付けられる。

パートナーが ENERGY STAR への適合を求める製品群に関係する構成はすべて、データが報告されないものも含め、ENERGY STAR 要件を満たさなければならない。適合しない構成が存在する製品群内の個々の構成について適合を望む場合、パートナーは、適合する構成のモデル名/番号に、ENERGY STAR 適合構成に固有の識別子を割り振らなければならない。この識別子は、マーケティング/販売資料や ENERGY STAR 適合製品リストにおいて、適合構成に関して矛盾なく使用されなければならない（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）。

- 5) **発効日**：製品がコンピュータサーバー基準バージョン 1.0 の第2段階基準のもとで規定される要件を満たさなければならない日を、合意の発効日と定義する。

A. **第2段階要件**：本基準の第2段階は **2010年10月15日**に発効する。第1段階基準のもとで既に適合しているモデルを含め、**製造日が2010年10月15日**以降であるすべての製品は、ENERGY STAR に適合するために、第2段階要件を満たさなければならない。

6) **将来の基準改定**：技術上および／または市場の変化が、消費者、業界または環境に対する基準の有用性に影響を与える場合に、EPA は本基準を変更する権利を有する。現在の方針を保ちながら業界との議論を経た上で、基準改定が行われる。基準が改定された際には、ENERGY STAR 適合が製品モデルの廃止まで自動的に認められるものではないことに注意願う。ENERGY STAR マークを維持するためには、製品モデルは、その製品の製造日時点で有効な ENERGY STAR プログラム要件を満たさなければならない。

## 付属書類 A:

### アイドルおよび全負荷におけるコンピュータサーバーの消費電力判定のための ENERGY STAR 試験方法

ENERGY STAR のコンピュータサーバー基準バージョン 1.0 に規定されるアイドル時消費電力要件を遵守するためにコンピュータサーバーを試験し、また消費電力および性能データシートにおいて全負荷時消費電力を報告するための試験データを得る際には、以下の試験方法にしたがって実施すること。パートナーは、顧客に出荷される構成の代表的サンプルを測定しなければならない。しかし、パートナーは、製品購入後にコンピュータサーバーの最終使用者が行なう構成要素の追加や、BIOS および／またはソフトウェアの設定から生じる可能性がある、最終使用者による消費電力の変化を考慮する必要はない。この試験方法は、規定の順序どおりに実施されることが意図されている。

特に規定されていない限り、コンピュータサーバーは、出荷時の構成および設定で試験されなければならない。オペレーティングシステムを設定せずに出荷されるコンピュータサーバーの適合を希望するパートナーは、代表的なオペレーティングシステムを使用してそのコンピュータサーバーを試験し、本プログラムに関するすべての書類において、モデルの適合に使用されたオペレーティングシステムと電力管理設定を明確にしなければならない。

#### I. 定義

特に規定がない限り、本書に使用されるすべての用語は、コンピュータサーバーの ENERGY STAR 適合基準バージョン 1.0 に記載される定義と一致する。

##### UUT

UUT とは「unit under test (被試験機器)」の頭字語であり、本書では試験されるコンピュータサーバーのことである。

##### UPS

UPS とは「Uninterruptible Power Supply (無停電電源装置)」の頭字語であり、入力電力の障害時に負荷電力の継続を維持するための電源装置を構成する、コンバータ、スイッチ、およびバッテリー等のエネルギー蓄積方法の組み合わせを指す。

#### II. 試験要件

##### 消費電力測定器に必要な特性

承認測定器には以下の特性が含まれる

- すべての交流電源に対し有効実効 (RMS) 電力を測定する能力。
- 定格範囲値における有効電流の波高率が 3 以上。電流の波高率を指定しない測定器については、1 秒の試験間隔において測定された最大アンペア数の少なくとも 3 倍のアンペア瞬時過度値 (スパイク) を測定可能でなければならない。
- 少なくとも 3 kHz の周波数応答。 および、
- 米国標準技術局 (NIST : the U.S. National Institute of Standards and Technology) に由来する規格または他国の類似する該当規格による較正。較正は最新のものであり、過去 1 年間に実施されていなければならない。

承認測定器は、さらに以下のいずれかの能力がなければならない。

- 測定者が選択した時間間隔にわたり消費電力を正確に平均する (これは、通常測定器内において、積算消費電力量を時間で除すという内部的数値計算によって得られるものであり、最も正確な方法である) または
- 測定者が選択した時間間隔にわたり消費電力量を積算し、1 秒以下の分解能で表示された時間を積算する能力がある。

## 精度

0.5W 以上の消費電力は、95%の信頼水準において、2%以下の不確実性で測定される。すべての適用される負荷に対して、消費電力測定装置は以下の分解能を有する。

- 10W 以下の消費電力測定値に対して、0.01W 以下
- 10W 超 100W 以下の消費電力測定値に対して、0.1W 以下、および
- 100W を超える消費電力測定値に対して 1W 以下

消費電力測定装置は、試験で計測した負荷に対してのみ、上記の精度要件を満たさなければならない（すなわち、10W 以下の測定値が含まれない試験の場合に、これら消費電力測定値において 0.01W の精度要件を満たす能力は必要ない）。

**注記：**すべての測定値について上記の精度要件が維持されるという条件のもと、消費電力測定器 1 台の定格能力を超える測定値に対しては、複数の消費電力測定器を使用することができる。

すべての消費電力値は、小数点以下第 1 位に四捨五入されて、ワットで報告される。

## 試験条件

アイドル時消費電力は、下記の表に規定される試験条件で試験されなければならない。交流給電されるコンピュータサーバーの入力電圧および周波数条件は、電源装置の種類（すなわち、単一出力あるいは複数出力）に基づく。**複数出力 PSU を有するコンピュータサーバーは、動作が可能なすべての適用条件(例:115V および/または 230V)で試験されなければならない。**

電源電圧：	交流-直流単一出力PSU を有するサーバー：	230(± 1%)ボルトAC、50Hzまたは60 Hz(± 1%)
	交流-直流複数出力PSU を有するサーバー：	230(± 1%)ボルトAC、50Hzまたは60Hz(± 1%)および/または 115(± 1%)ボルトAC、60Hz(± 1%)
	直流サーバー：	± 53(± 1V)ボルトDC
	交流-直流の日本市場に 対する任意試験条件 <sup>†</sup>	100(± 1%)ボルトAC、50 Hz/60 Hz(± 1%)  注記：最大消費電力が1.5kWを超える製品に対して、電圧範囲は±4%である。
全高調波歪み (THD)(電圧)：	< 2% THD (最大消費電力が1.5kWを超える製品に対しては、< 5% THD)	
周囲温度：	18°C～27°C	
湿度下限値：	露点5.5°C	
湿度上限値：	相対湿度60 %、露点15°C	

### 参考：

- IEC 62301：家電製品ー待機時消費電力の測定 (Household Electrical Appliances - Measurement of Standby Power) 4.2項、4.3項、4.4項
- ASHRAEによるデータ通信機器のための環境指針2008 (2008 ASHRAE Environmental Guidelines for Datacom Equipment) 表1
- ANSI ATIS-0600315-2007 および
- 交流-直流および直流-直流内部電源装置のエネルギー効率算出のための汎用試験方法6.4.2版 (Generalized Test Protocol for Calculating the Energy Efficiency of Internal Ac-Dc and Dc-Dc Power Supplies – Revision6.4.2) 5.2項

**† 日本の試験電圧に関する注記：**パートナーは、単一出力または複数出力の電源装置を有する製品について、上記の標準電圧で試験しなければならない。ただし、日本市場へ販売される製品については、アイドル時および全負荷時の消費電力試験に関して、115V/230V 条件に加えて、100V の任意試験条件においても試

験することができる。

### 試験設定

UUT の消費電力は、外部交流または直流電力源から UUT までの間で測定および試験すること。

UUT は、少なくとも 1 つのポートが、UUT の最高および最低のネットワーク速度に対応可能なイーサネットのネットワークスイッチに接続されていなければならない。このネットワーク接続はすべての試験において有効な状態でなければならない。またそのリンクは稼働準備状態であり、パケットを送信可能でなければならないが、試験の間その接続を介した具体的なデータ転送は必要とされない。

**二重ノードサーバー**において、すべてのハードウェア構成要素およびソフトウェア／電力管理の設定を含めて、各ノードの構成は同一でなければならない。またこれらのシステムは、試験全体にわたり両方のノードからの全電力が測定器で捕捉されていることを確保できる方法で測定されなければならない。

## III. ラック型またはペDESTAL型校正のすべてのコンピュータサーバー製品に対する試験方法

第 III 章の表題は、本試験方法の対象範囲を特定するように修正された。新しい第 IV 章は、ブレードサーバーの試験に割り当てられる予定である。

コンピュータサーバーの交流または直流消費電力の測定は、以下のとおりに実施すること。すべての測定値については、手作業または自動で記録してよい。

### A. UUT の準備

1. UUT の製造事業者名およびモデル名を記録する。オペレーティングシステム名およびバージョン、プロセッサ機種および速度、設置されている電源装置、物理メモリ、ハードドライブ構成、設置されている I/O 装置、有効にされている電力管理機能等を含む、UUT の構成に関するすべての基本情報も記録する。
2. 上記第 II 章の「試験設定」に既定されているように、有効状態のイーサネット (IEEE 802.3) ネットワークスイッチを UUT に接続する。UUT は、リンク速度が変化するときの短い無効時間を除き、試験の間このスイッチに対する有効接続を維持しなければならない。
3. (第 II 章、試験要件において定義されている) 適切な消費電力測定器を、試験に適した電圧に設定された交流または直流電圧源に接続する。交流電力源については、試験に適した周波数も設定する。
4. 以下のとおりに、UUT のプラグを電力測定器の測定電力コンセントに差し込む。
  - a. 電力測定器と UUT の間に UPS 機器を接続しない。
  - b. 複数の電源装置を有する UUT は、試験の間、すべての電源装置を接続し、動作状態にしていなければならない。必要であれば、(例えば簡易な電源タップまたは電源 (延長) コードのような) PDU すなわち配電装置 (Power Distribution Unit) を使用して、複数の電源装置を 1 つの電源に接続してもよい。この場合、PDU による間接的消費電力は、UUT のアイドル時消費電力測定値に含まなければならない。
  - c. 有効な試験を実施するため、アイドル時および全負荷時の消費電力データがすべて記録されるまで、測定器をその状態に維持する。
5. 全負荷時の消費電力を得るための使用を目的とするベンチマークソフトウェアを設定する。このベンチマークは、以下 B 節における全負荷時消費電力を試験する際に実行され、アイドル時消費電力測定の間は消費電力値に大きな影響を与えてはならない (例: 自動ベンチマークソフトウェアは、システムのアイドル状態を自動化する可能性があるが、この模擬アイドル状態は、以下の手順 8 で達成されるアイドル状態と機能的に同等でなければならない)。すべての特殊な要素または設定を含めて、設定したベンチマークの作業負荷および構成を記録する。
6. 交流または直流入力電圧を記録する。交流電圧源の周波数を記録する。

### B. 全負荷時およびアイドル時消費電力の測定

1. UUT を起動させて、オペレーティングシステムが完全に読み込まれるまで待機する。必要な場合には、最初のシステム設定を実行し、すべての一時的／定期的な処理を完了させる。
2. 初期設定において UUT に設定されているオペレーティングシステムおよびその他すべてのソフトウェアを含めて、UUT が出荷時の構成であることを確保する。全負荷時消費電力およびアイドル時消費電力の両方の試験過程において、構成と調整要素を維持する。

3. UUT は、すべての試験に対して、以下の要件にしたがい構成されなければならない。
  - a. UUT は、設定されている適切なオペレーティングシステムと共に構成されなければならない。また使用者が調節可能なすべての選択機能（オプション）は、出荷時の状態に設定されていること。その他すべてのソフトウェアについても、初期設定により出荷時のとおりに構成されなければならない。UUT がオペレーティングシステムを設定せずに出荷される場合は、初期値に設定された代表的オペレーティングシステムを用いて試験されなければならない。
  - b. 出荷時にパートナーが初期設定として有効にしている電力管理機能のみ、試験において有効にすることができる。試験に用いたすべての電力管理機能を試験報告書に記載しなければならない。
  - c. UUT が付属品（アクセサリ）なしで出荷される場合、UUT は、標準的のマウス、キーボードおよび（サーバーにディスプレイ出力機能がある場合は）外部コンピューターディスプレイで構成されるか、あるいは UUT のアイドル状態を監視するために、UUT のオペレーティングシステムに適した遠隔利用アプリケーションを介して利用される。
  - d. 搭載されている主要起動装置（ハードドライブまたは半導体ドライブ）から起動するように UUT が構成されているようにする。UUT は、外部記憶装置（ストレージ）からは起動しない可能性がある。
  - e. UUT に不可欠な主要記憶装置（ストレージ）については、そのドライブ（例：「ハイブリッド」ハードドライブ）に不可欠とされる非揮発性キャッシュメモリがその記憶装置に含まれていない限り、アイドル試験の間は電力管理（「回転数低減（スピンドアウン）」）をしてはならない。出荷時に 2 つ以上の内部ハードドライブが搭載されている場合、非主要ハードドライブは、出荷時のとおりにハードドライブ電力管理を有効にして試験されなければならない。顧客に対して出荷されるときに、これらの追加ドライブが電力管理されていない場合は、電力管理機能を有効にせず試験しなければならない。
4. UUT の電源を切る（シャットダウン）
5. UUT の電源を入れ、経過時間の記録を開始する。記録は、最初に UUT の電源を入れたとき、またはシステムの完全起動に必要なログイン動作の完了直後のいずれかから開始する。二重ノードサーバーの場合は、同時に起動し、同時にログオンする。オペレーティングシステムの読み込み完了後の準備状態でログインし、標準動作デスクトップ画面またはそれに相当する稼動準備画面が表示されるように、開いているウィンドウをすべて閉じる。
6. 最初の起動またはログインから 5～15 分後、秒あたり 1 回以上の読み取り間隔における消費電力値の積算を開始するように測定器を設定し、最大可能出力（例：100%負荷）においてベンチマークの動作を開始させる。複数の負荷点を測定するベンチマークについては、最大負荷点のみを測定すること。
7. ベンチマーク動作の終了時に、最大負荷におけるベンチマーク動作中に得られた平均（相加平均）消費電力を算出し記録する。
8. 全負荷ベンチマーク試験の完了から 5～15 分後、追加 5 分間のアイドル時消費電力値を積算し、その 5 分間において得られた平均（相加平均）値を記録する。UUT はこの間アイドル状態を維持しなければならない。可用性が限定される低電力状態（例：コンピュータのスリープまたは休止（ハイバーネート）状態）に移行してはならない。

#### IV. ブレード構成のすべてのコンピューターサーバー製品に対する試験方法

付属書類 A の第 IV 章には、ブレードサーバーに対する追加の設定および試験方法が記載される。この試験方法は、既存の試験方法と同様の構成となる予定である。

すべての試験結果は、必要な情報がすべて記載されているように注意し、ENERGY STAR 適合の目的のため、EPA、欧州委員会、または必要に応じて他の適切な国際機関に報告されなければならない。

**付属書類 B:****算出例**

付属書類 B は、本基準書における要件に関する算出例をまとめるために追加された。この参考付属資料は、関係者の提案に基づき、また草案策定作業期間における要件の修正を反映するように改定される予定である。

この付属書類は、第 3 章の適合製品に対する効率要件に記載される要件に関する計算例が示されている。

**I. 最大アイドル時消費電力の判断(表 3 および表 4)**

例：ENERGY STAR 適合のため、4GB のメモリとハードドライブを 1 つ有する標準型単一プロセッサ搭載コンピュータサーバーのアイドルにおける消費電力は 55W 以下である。ハードドライブが 1 つ追加搭載された同じコンピュータサーバーには 8.0W の追加許容値が与えられることから、適合のため、アイドル時消費電力は 63.0W 以下である。このサーバーのメモリが 8.0GB に拡張された場合は、さらに 8.0W (追加 4GB×2.0W/GB) が与えられ、適合のため、アイドル時消費電力は 71.0W 以下であることが予想される。

上記の例は、以前の表 4 における記載箇所から移動された。本例における数値は、第 1 段階基準を参照しており、暫定的アイドル要件が採用された場合には、確定された第 2 段階基準値に基づき適宜修正される。