

単一電圧外部 AC-DC および AC-AC 電源装置の  
エネルギースター®プログラム要件  
適合基準 (バージョン 2.0)  
第 1 草案

## 目次

|                           |   |
|---------------------------|---|
| 第 1 章：定義                  | 2 |
| 第 2 章：適合製品                | 3 |
| 第 3 章：適合製品に対するエネルギー消費効率基準 | 3 |
| 表 1：稼働モード時のエネルギー消費効率基準    | 3 |
| 表 2：稼働モードにおける最低平均効率の例     | 4 |
| 表 3：無負荷時のエネルギー消費効率基準      | 5 |
| 第 4 章：試験方法                | 5 |
| 第 5 章：発効日                 | 6 |
| 第 6 章：今後の基準改定             | 6 |
| 第 7 章：国際効率表示協定            | 6 |
| 図 1：国際効率マーク               | 7 |

単一電圧外部 AC-DC および AC-AC 電源装置の  
エネルギースター®プログラム要件  
適合基準 (バージョン 2.0)  
第 1 草案

以下は、エネルギースター適合の単一電圧外部 AC-AC および AC-DC 電源装置の製品基準 (バージョン 2.0) の第 1 草案である。製造事業者が自社の製品をエネルギースター適合にする場合には、ここに規定されるすべての基準を満たさなければならない。

エネルギースターの外部電源装置基準は、効率の良い AC-AC および AC-DC の変換処理を行う外部電源装置のモデルを認識することを目的としている。本基準および、これを補完するバッテリー充電システム (BCS) を備えた製品に対する基準を合わせて、エネルギー変換製品の全範囲を包括的に対象とする意図がある。製造事業者は、製品のエネルギースター適合に適切な基準を判断するために、自社の製品設計を慎重に検討し、外部電源装置に関する詳細定義 (第 1 章) および適合製品の説明 (第 2 章)、さらにバッテリー充電システム (参照: <http://www.energystar.gov/products>) と比較すること。製造事業者は、その電源装置および製品設計を最も反映する基準 1 つ (すなわち、外部電源装置基準またはバッテリー充電システム基準) に対してのみ各モデルを適合にすることができる。

1) **定義**: EPA は、単一電圧外部 AC-AC および AC-DC 電源装置の定義とエネルギースターに関するその他用語を作成した。

A. **外部電源装置 (EPS: External Power Supply)**: 本基準において、外部電源装置は以下のように定義される。

- a) 線間電圧の AC 入力を低電圧の AC または DC 出力に変換するように設計されている。
- b) 1 度に 1 つの出力電圧に変換できる。
- c) 主な負荷を構成する個別の最終使用製品と共に販売されたり、または共に使用されることが意図されている。
- d) 最終使用製品とは別の物理的筐体<sup>1</sup>に収められている。
- e) 着脱式または固定式の雄/雌型の電気的接続、ケーブル、コード、あるいはその他の配線により最終使用製品に接続される。
- f) 電源装置に物理的に直接取り付けられるバッテリーまたはバッテリーパック (脱着式のものを含む) を備えていない。
- g) バッテリーの化学物質または種類の切替えスイッチ、および充電メーターの表示灯または状態表示器を備えていない。(例: 種類切替えスイッチおよび充電メーターの状態表示器を備えている製品は、本基準の対象から除外される。表示灯だけを備えている製品は、本基準の対象となる。)
- h) 銘板出力電力が 250W 以下である。

**注記**: EPA は、定義の章の読みやすさを向上させるために、外部電源装置が共有する特徴を、1 つの EPS 定義に統合した。

B. **AC-AC 外部電源装置**: 外部 AC-AC 電源装置は、線間電圧の AC 入力を低電圧の AC 出力に変換するように設計されている EPS である。

C. **AC-DC 外部電源装置**: 外部 AC-DC 電源装置は、線間電圧の AC 入力を低電圧の DC 出力に変換するように設計されている EPS である。

D. **稼働モード**: 電源装置の入力端子は線間電圧 AC に接続しており、出力端子は、電源装置の銘板出力電力のゼロより大きい一部を引き出す AC または DC 負荷に接続している状態。

<sup>1</sup> 「物理的筐体」とは製品自体のケーシングのことであり、製品の小売用梱包のことではない。

- E. 無負荷モード:電源装置の入力端子は電源装置の銘板 AC 電圧と一致する AC 電源に接続しているが、出力端子は、製品あるいはその他負荷に接続していない状態。
- F. 力率 (実効値):実効力率は、ワットで表される稼働時または実際の消費電力 (P) の皮相電力 (S) に対する比率であり、ボルト・アンペア (VA) で表記される。

$$PF = \frac{P}{S}$$

この力率の定義は、歪みと変位の両方の影響を包含する。

**注記**: EPA は、バージョン 2.0 基準の第 1 草案に記載されている力率要件を支援するために、力率の定義を追加した。

- 2) 適合製品: エネルギースター適合となるために、外部電源装置のモデルは、1.A の定義および、1.B または 1.C の定義のどちらか一方を満たし、さらに以下の第 3 章で説明される基準要件を満たさなければならない。
- 3) 適合製品に対するエネルギー消費効率基準: 稼働モード、力率および無負荷モードに関する以下の基準を全て満たしている第 2 章に該当する製品のみ、エネルギースターへの適合が可能である。

#### A. 稼働モード

1. エネルギースター適合になるために、外部電源装置のモデルは、モデルの銘板出力電力に基づき変化する、稼働モードに対する最低平均エネルギー消費効率を満たす、つまり上回らなければならない。表 1 に、最低平均エネルギー消費効率を決定するための式を示す。P<sub>no</sub> は銘板出力電力を表しており、Ln は自然対数を表す。エネルギー消費効率は四捨五入して、小数第 2 位までの小数で表される。

**表 1. AC-AC および AC-DC 外部電源装置の稼働モード時に対するエネルギー消費効率基準**

| 銘板出力電力 (P <sub>no</sub> ) | 稼働モード時の最低平均エネルギー消費効率<br>(小数表記) <sup>2</sup> |
|---------------------------|---|
| 0 ~ ≤ 1 W                 | ≥ 0.44 * P <sub>no</sub> + 0.145            |
| 1 < ~ ≤ 36 W              | ≥ [0.08 * Ln (P <sub>no</sub> ) ] + 0.585   |
| > 36 W                    | ≥ 0.870                                     |

**注記**: EPA は、現在の ENERGY STAR 適合外部電源装置、EPA が共有する中国標準化認証センター(CSC: China's Standard Certification Center)からのデータ、EPA のために米国の小売店で購入および試験された新モデルのデータを含む、2006 年または 2007 年に測定された 1,834 台分のデータから、バージョン 2.0 基準のための新たな稼働モード基準値案を策定した。このデータには、115 ボルトのデータおよび 230 ボルトのデータの両方が含まれており、稼働モード、無負荷モードおよび力率の要件を満たす機器について、順守率 26%を示した。この現行データには、圧倒的多数の ENERGY STAR モデルが含まれているが、EPA は、1) カリフォルニア州、オーストラリアおよび潜在的なその他の国・地域における規制が、早ければ 2008 年 7 月に ENERGY STAR の (バージョン 1.1 基準の) 第 1 段階基準値を上回る予定であり、これにより ENERGY STAR モデルが 2008 年における米国市場の現状を代表し、最適に表現するものとなること、また、2) 6 月より EPA はデータを追加するために、関心を示した製造事業者に対して、非 ENERGY STAR 適合モデルのデータを提出するように依頼していることから、データにおける ENERGY STAR の優勢が分析に偏りをもたらすとは考えていない。EPA は、製造事業者に対して、本基準草案に関する公式意見と共に、分析用の試験データを提供することを奨励する。

<sup>2</sup> (a) 「Ln」は自然対数を表す。代数の計算順序の規則に基づき、最初に自然対数の計算を行い、次に 0.08 を乗じて、その結果に 0.585 を加算する。(b) 0.87 という小数で表される効率は、百分率では 87% という一般的な形式で表される数値に相当する。

**注記（続き）：**提案されているバージョン 2.0 基準は、1W 以下に対しては傾きを持った直線で、中域ワット数の機器に対しては対数関数を持ち、あるワット数の境界を超えると水平基準という、バージョン 1.1 基準と同じ形式に従っている。これらの厳しい要件により、0.87（87%）に引き上げられた水平基準値は、バージョン 1.1 基準で用いられていた境界値よりも下の数値（49W から 36W に変更）から適用される。これらの強化された基準は、低効率の機器については約 10%、高効率の機器については約 3%の平均効率の向上を求めるものであり、電源装置の設計における若干の改善により大幅なエネルギー削減を得られると EPA は確信している。

**稼働モード方法の例：**平均稼働モード効率およびエネルギースター適合は、以下のように判断される。

- ・ 試験方法で規定されているように、定格電流出力の 100%、75%、50%、25%において試験し、これら 4つの値の単純平均を計算することにより、そのモデルの平均稼働モード効率値を 1 つ算出する。
- ・ そのモデルの銘板出力電力に基づき、表 1 から適切な式を選択して、最低平均効率を計算する。
- ・ そのモデルの実際の平均効率とエネルギースターが義務付ける最低平均効率を比較する。実際の平均効率が最低平均効率以上である場合、そのモデルはエネルギースターの稼働モード要件を満たす。

表 1 の基準の使用例として、電源装置のサンプル 3 台に義務付けられる最低平均効率を表 2 に記す。表 2 の右列に見られるように、電源装置 1、2、3 は、各平均効率が少なくとも 37%、82%、87%であれば、エネルギースターの稼働モード要件を満たす。したがって、表 2 の電源装置 1 の実際の平均効率が 40%の場合、エネルギースターが義務付ける 37%の最低平均効率を超えているため、電源装置 1 は稼働モード要件を満たす。

表 2. 稼働モードにおける最低平均効率の例

| サンプル   | 銘板出力電力<br>( $P_{no}$ ) | 稼働モードにおける平均効率<br>(小数表記)                             |
|--------|------------------------|---|
| 電源装置 1 | 0.5 W                  | $0.44 \times 0.5 + 0.145 = 0.365$ すなわち 0.37         |
| 電源装置 2 | 20 W                   | $[0.08 \times \ln(20)] + 0.585 = 0.82466$ すなわち 0.82 |
| 電源装置 3 | 75 W                   | 0.87  |

## B. 力率補正

上記の稼働モード効率要件に加えて、銘板出力電力 ( $P_{no}$ ) が 75W 以上のすべての適合電源装置は、定格出力の 100%において測定する場合において、実効力率が 0.9 以上でなければならない。

**注記：**近年、高出力製品の電力特性に対する影響を低減させることについて、効率に関する国際社会の関心が高まりつつある。そのため EPA は、高出力製品に対する力率要件を含めた。力率補正は、建物内の配線における  $I^2R$  損失の大幅な削減に役立つものであり、大規模ビルにおけるエネルギー削減を促進させる。本書の目的のため、銘板出力が少なくとも 75W であるすべての EPS は、定格負荷 100%において力率が最低でも 0.9 であることが必要とされる。この 75W の境界値は、入力電力が 75W を超える家電製品に対する全高調波歪みの制限を規定している 2001 年発効の欧州規則 EN 61000-3-2 と一致する。定格負荷 100%における最低 0.9 の力率は、ENERGY STAR のコンピュータ基準バージョン 4.0 における内部電源装置要件と一致する。これらの数値基準において、現時点の ENERGY STAR 適合電源装置の約 90%がこの要件を満たすことができる。

## C. 無負荷モード

このエネルギースター基準における第 3 の要素は、無負荷時の消費電力要件である。これは、無負荷状態の適合 AC-AC 外部電源装置または AC-DC 外部電源装置が消費する最大 AC 電力を規定するものである。無負荷モードに対する最大消費電力基準値を以下の表 3 に示す。

表 3. 無負荷時に対する消費電力基準

| 銘板出力電力(P <sub>no</sub> ) | 無負荷時の最大消費電力  |              |
|--------------------------|--------------|--------------|
|                          | AC-AC 外部電源装置 | AC-DC 外部電源装置 |
| 0 ~ < 50 W               | ≤ 0.5 W      | ≤ 0.3 W      |
| 50 ≤ ~ ≤ 250 W           | ≤ 0.5 W      | ≤ 0.5 W      |

注記：AC-AC の設計上の違いに関する関係者の意見および ENERGY STAR に提出されたデータに基づき、EPA は、市場を反映し、消費電力削減を促進する機会を与えるために、バージョン 2.0 基準において、AC-DC および AC-AC モデルに対して個別の無負荷時消費電力要件を提案している。一般的に AC-DC 電源装置の無負荷損失の方が小さいことから、EPA は、低出力 AC-DC 外部電源装置に対する無負荷要件を 0.3W に厳しくすると同時に、低出力の境界を（バージョン 1.1 基準における 10W から）50W に広げることを提案している。また、EPA は、銘板出力が 50W を超える AC-DC モデルが、0.5W 以下という厳しい無負荷基準値を満たすことを提案する。AC-AC 電源装置に関する入手可能な試験データにより、これらの電源装置については、おそらく 0.3W の低出力機器に対する無負荷基準値を満たすことが非常に困難であると示されたため、EPA は、適合の可能性があるすべての AC-AC 電源装置に対して 0.5W の無負荷基準値を提案する。EPA のデータにおけるすべての AC-AC 電源装置は、この無負荷要件を満たすことができる。30W を超える銘板出力の AC-AC 外部電源装置には、あまり厳しくない無負荷要件が適用されるべきであるという意見があったが、EPA は、この主張を裏付けるような、15W を超える銘板出力の AC-AC 電源装置に関してさえもデータをほとんど保有していない。高出力 AC-AC 外部電源装置の製造事業者は、EPA による分析のために、これら製品に関連するデータを提出することが推奨される。

#### 4) 試験方法

外部電源装置のエネルギー消費効率の試験に関する詳細は、別紙の「単一電圧外部 AC-DC および AC-AC 電源装置のエネルギー消費効率算出用試験方法（2004 年 8 月 11 日）：Test Method for Calculating the Energy Efficiency of Single-Voltage External Ac-Dc and Ac-Ac Power Supplies (August 11, 2004)」に説明されており、この試験方法は、エネルギースターのウェブサイトですべて入手可能である。この試験方法で得られた結果は、モデルのエネルギースター適合を判断するために使用される。また、エネルギースター特有の 5 つの試験要件は以下のとおり。

A. **安全規格**：エネルギースター適合外部電源装置は、UL、CSA、およびその他の国際規格団体の適切な安全規格に準拠する。当該規格は以下を含むが、これらに限定されない。

- *UL 1012, Standard for Power Units Other Than Class 2, Edition 7, April 29, 2005*  
(クラス 2 を除くその他の電源ユニットの規格 第 7 版 2005 年 4 月 29 日)
- *UL 1310, Standard for Class 2 Power Units, Edition 5, May 3, 2005*  
(クラス 2 の電源ユニットの規格 第 5 版 2005 年 5 月 3 日)

パートナーの責任において、自社製品が各販売地域にて適用される地域の安全規格を確実に満たすようにすること。

B. **試験に必要な台数**：試験は、製造事業者または正式な代理機関により、同一モデルの無作為に選出された 3 台について実施される。製造事業者は、その 3 台の稼働モード値、力率および無負荷モード値を測定し、それらの平均値だけでなく各測定値も記録する。エネルギースターに適合するためには、3 台すべてがエネルギースター基準を満たさなければならないが、平均値のみがエネルギースターの適合製品一覧に表示される（第 4 章 E を参照）。

C. **複数の電圧／周波数の組み合わせで動作可能なモデル**：複数の電圧／周波数の組み合わせで動作可能なスイッチモード式電源装置については、115 ボルト／60Hz と 230 ボルト／50Hz の両方で試験を実施し、より低い効率を示した試験結果を用いて、製品が稼働モード、力率、無負荷モードの基準に適合するかを判断する。

**注記:** 背景として、国際市場で見られる電圧と周波数の複数の組み合わせを反映する必要性と、ENERGY STARに参加している製造事業者に対する試験の負担を最小限にするという要望の均衡をとるために、試験方法の策定段階において、115V/60Hz および 230V/50Hz が具体的に選択されたということに留意することは重要である。115V/60Hz の組み合わせは、米国が 120V の公称電圧を規定しており、日本が 110V を規定しているため、この組み合わせが選定された。もう一方の試験条件は、230V が、欧州で使用されている電圧 (240V) と英国と中国で使用されている電圧 (220V) の平均値であることから、230V/50Hz に特定された。

近年ある関係者から EPA に対して、製品が日本市場向けである場合、製造事業者は 100V/50,60Hz における追加の測定データを自主的に提供するという選択肢を有するべきであるという提案があった。そうだとすると、ENERGY STAR 適合は、上記の第 4 章の C で規定される内容に基づき判断されることになるだろう (すなわち、モデルは、100V/50,60Hz の試験データのみに基づいて適合になることはできない)。EPA は、この提案に関する業界からの意見を検討したいと考えているが、この修正の有益性が EPA とそのパートナーの両方に対する追加的な管理運営費を上回するという証拠が必要である。

D. マルチタップまたはスイッチ選択式モデル: 製造事業者は、マルチタップまたはスイッチ選択式モデルをその電源装置の最高および最低出力電圧で試験する。それら両方の出力電圧においてエネルギー要件を満たす場合に、そのモデルはエネルギースター適合になる。

E. 適合製品データの届出: パートナーは、エネルギースターの指針を順守する製品モデルを自社認証して、EPA に情報を報告することが義務づけられている。製造中止モデルの告知や新モデルの情報を含むエネルギースター適合製品リストは、四半期ごと、または製造事業者が望む場合はそれ以上の頻度で提供される。製造事業者は、四半期間に新モデルを発売しない場合、パートナーシップを確実に継続するために、その旨を EPA に連絡する。

- 5) 発効日: 製造事業者が製品をエネルギースター適合にして、それを適合製品として販売開始してよい日を、合意の発効日と定義する。エネルギースターの単一電圧外部 AC-AC および AC-DC 電源装置基準 (バージョン 2.0) の発効日は、2008 年 7 月 1 日である。

**注記:** EPA は、EPS バージョン 2.0 基準が EPS 製造事業者に対して 2008 年 7 月 1 日に発効することを提案している。この基準発効後、ENERGY STAR として販売されるすべての EPS は、バージョン 2.0 基準を満たしてなければならない。

EPS 基準の改定は、幾つかの電子製品区分 (すなわち、コンピュータ、モニタ、画像機器、テレビ、電話製品、セットトップボックスおよび音響/DVD 製品) に対する ENERGY STAR 基準に対して影響をもたらす。EPA は、すべての製品の電源装置の効率を適切と考えられる範囲で早急に改善することに努力していく。詳細については、本基準草案に添付されている 2007 年 10 月 11 日付けの EPA の書簡を参照すること。

- 6) 将来的な基準改定: 技術および/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益性に影響を及ぼす場合、EPA は、基準を変更する権利を有する。現行の方針を踏まえつつ、基準は関係者の討議を経て改定される。基準改定の際は、エネルギースターへの適合が、製品モデルの廃止まで自動的に認められるわけではないことに留意すること。エネルギースター適合になるために、製品モデルは、そのモデルの製造年月日の時点で有効なエネルギースター基準を満たさなければならない。製造年月日は各機器に特有のものであり、機器が完全に組み立てられた年月日のことである。

- 7) 国際効率表示協定: エネルギースターパートナーは、国際効率表示協定にしたがい、エネルギースター適合の電源装置のエネルギー性能を表示する。(国際効率マークについては図 1 を参照。) また、協定に基づきローマ数字で表記される効率値は、適合製品届出情報の一部として EPA に提出される。この表示協定の承認団体とその目的に関する情報は、[www.energystar.gov/powersupplies](http://www.energystar.gov/powersupplies) で入手可能である。

エネルギースターパートナーは、稼働時および無負荷時における具体的な最低効率値に対応する適切なローマ数字 (I~VI) を、適合外部電源装置の銘板に、明瞭かつ永久的に表示 (例: 刻印、ラベル) する。

(各ローマ数字に対応するエネルギー性能要件については、[www.energystar.gov/powersupplies](http://www.energystar.gov/powersupplies)の「国際効率表示協定 (“International Efficiency Marking Protocol”)を参照すること。) パートナーは、1) (エネルギースターの試験方法にしたがい、各試験電圧および周波数で試験した場合の) その機器の稼働時と無負荷時の試験データを、ローマ数字表の各レベルの性能要件と比較し、2) その機器が満たす稼働時と無負荷時の要件を満たす最大レベルのローマ数字を選択することにより、その機器に適切なローマ数字を決定する。

図 1 : 国際効率マーク



製造事業者が表示する際には、以下の仕様に従うこと。

- 書式 :**           ローマ数字 : I、II、III、IV、V、VI  
**フォント :**       Times Roman が推奨される (または装飾が簡素なその他のフォント)  
**サイズ :**         判読が容易で、消えないもの  
**色 :**             銘板背景の対照色  
**表示箇所 :**      電源装置の銘板上に表示する。銘板上の正確な位置は、製造事業者の自由裁量による。上記の図の「効率値(Efficiency Level)」という文字は表示は任意。

- 例 :**             レベル V 以上の性能要件を満たす外部電源装置は、エネルギースター (バージョン 2.0) に適合すると思われるが、性能レベルが I~IV の電源装置は、バージョン 2.0 基準に適合しないと思われる。

**注記 :** 電源装置に関する国際社会は、国際効率表示協定のレベル V を、エネルギースターのバージョン 2.0 基準のために予定していた。バージョン 2.0 基準が確定されると、この協定は、レベル V に対する新要件により修正され、レベル V の効率を有する EPS のみが ENERGY STAR に適合する。