

ENERGY STAR®プログラム要件
ディスプレイの製品基準
適合基準
バージョン 8.0 第 2 草案

以下はディスプレイの ENERGY STAR 適合基準バージョン 8.0 第 2 草案である。ENERGY STAR 取得にあたり、製品はすべての定められた基準を遵守しなければならない。

1 定義

A) 製品機種:

1) 電子ディスプレイ(ディスプレイ):ディスプレイスクリーン及び関連電子装置を有する製品で、たいていは単一のきょう体に入っており、その主な機能として、(1) 一つ以上の入力(例 ビデオグラフィックスアレイ(VGA)、デジタルビジュアルインターフェース(DVI)、高解像度マルチメディアインターフェース(HDMI)、ディスプレイポート、IEEE 1394、USB)を介したコンピュータ、ワークステーション又はサーバ、(2) 外部ストレージ(例 USB フラッシュドライブ、メモリーカード)、もしくは(3) ネットワーク接続からの視覚情報を表示する。

a) モニタ:卓上での使用を基本とする環境のもとで一人の人が見ることを想定している電子ディスプレイ。

b) サイネージディスプレイ:通常、卓上の使用を基本としない環境において、主に、小売り又は百貨店、飲食店、博物館、ホテル、屋外会場、空港、会議室あるいは教室などで、複数の人が見ることを想定している。本適合基準では、以下に示す条件を 3 つ以上満たすディスプレイはサイネージディスプレイに分類する。

(1) 対角線画面サイズ(Diagonal screen size)が 30 インチを超える

(2) 最大公表輝度(Maximum Reported Luminance)が 1 平方メートル当たり 400 カンデラ(400cd/m²)を超える

(3) 画素密度(Pixel density)が 1 平方インチ当たり 5,000 ピクセル(5,000pixel/in²)以下である

(4) 搭載スタンドなしで出荷し、デスクトップ上のディスプレイを支えるよう設計される;
又は

(5) 外部データコントローラまたは遠隔管理システムにより作動するよう設計される

c) タイルドディスプレイシステム (Tiled Display System):個々のディスプレイまたはパネルが隣接してタイル張りされた配列であり、単一のより大きい画像を生み出すために、単一の外部コントローラおよび単一の外部電源装置により支えられる。

d) 最大タイルド構成:電源装置およびコントローラにより支えられた最大数のパネルを有するタイルドディスプレイシステムにおける。

注記:典型的最大タイルド構成は 2×2 構成(4つのディスプレイパネル)を含む。この例には、最小構成は合計 4 つのパネル用に定格された電源装置およびコントローラにより作動する単一のパネルを含む。ENERGY STAR 試験の目的上、最大タイルド構成のみが考慮

される。

注記：関係者はコンピュータモニタとして販売されているより大きいフォーマットのいくつかのモデルがサイネージディスプレイの定義を満たしていると述べた。モニタは **HDR** 機能および他の高性能特性の追加に伴いより明るくなってきている（400カンデラ毎平方メートル超）。ディスプレイとサイネージをよりよく区別するために、**EPA** はサイネージディスプレイが基準一覧のうち2つの代わりに3つを満たす要求を提案し、さらに遠隔管理に関する5つ目の基準を追加した。**EPA** は会議室設定で複数の視聴者を想定した、搭載スタンドを有する大きいフォーマットのモニタ/ディスプレイの一例を見つけた。コンピュータモニタとサイネージディスプレイとを区別する方法についての関係者意見を歓迎する。

第1草案に応じて、**EPA** はオンモード電力要件のあるタイルドディスプレイについて同等サイズの単一パネルサイネージディスプレイと同様の明確な製品サブカテゴリを作成する意見を受けた。第2草案において、**EPA** はタイルドディスプレイシステムと最大タイルド構成の定義を提案する。**EPA** はこの提案に対する関係者意見を歓迎する。

B) 動作モード

- 1) オンモード：ディスプレイが稼働し、主な機能を提供しているモード。
- 2) スリープモード：ディスプレイが一つ以上の主要ではない保護機能もしくは継続機能を提供する低電力モード。

注記：スリープモードは以下の機能を果たす：遠隔スイッチ、タッチ機能、内部センサーもしくはタイマーを経由してオンモードにする；時計を含む情報を提供する又は状態を表示する；センサー機能を維持する；ネットワークの存在を維持することができる。

- 3) オフモード：ディスプレイが電源に接続され、視覚情報を提供せず、かつ遠隔装置、内部信号もしくは外部信号により他のいかなるモードへも切り替えができないモード。

注記：ディスプレイは、使用者による統合型電源スイッチまたは制御装置の直接的な操作によってのみ、本モードを抜け出ることができる。一部の製品については、オフモードを持たないこともある。

C) ディスプレイ設定とメニュー

- 1) 初期画像設定：モデルの出荷時初期状態の既定画像設定。ディスプレイに強制メニューがある場合は、**ENERGY STAR** 試験方法に従って試験したモードを選択した直後にディスプレイが入る既定画像設定である。
- 2) 強制メニュー：ユーザーが主要な機能を使用する前段階において選択を要する初期段階の一連のメニュー。これらのメニューには、「標準」画像設定と **ENERGY STAR** 試験方法において試験していない別の画像設定との間で視聴環境を選択するオプションが含まれている。

注記：標準設定またはそれ相当のものが存在しない場合は、製造事業者が推奨する初期設定が本基準の目的上「標準」とみなされる。「標準」は代替用語に適用可能である。

注記：**ENERGY STAR** テレビジョン基準同様に、**EPA** は既定画像設定および初期画像設定の定義を提案し、**ENERGY STAR** により試験して基準要件を満たしている、初期出荷時ディスプレイモードに触れた。

既存の ENERGY STAR 試験方法は強制メニューを有するモデルの試験手順を明記している。EPA は強制メニューの正式な定義を含め、ENERGY STAR テレビジョン基準バージョン 8 およびテレビジョン連邦試験手順 10 CFR 430 サブパート B 付属書類 H 第 2.5 節の文言を採用する。EPA は ENERGY STAR データセットには現在 31 のディスプレイが強制メニューを有するとの報告があり、今までこの基準に定義されていなかったためにこの特性を報告しないモデルがさらにある可能性がある。

D) 視覚特性

- 1) 周囲光条件：ディスプレイの周囲環境、例えば居住部屋や事務所などの光の照度の組合せ
- 2) 自動明るさ調節 (ABC : Automatic Brightness Control)：ディスプレイの明るさを周囲光条件に応じて調節する自動調整機能
注記：ABC 機能はディスプレイの明るさを調節できなければならない。
- 3) 色域 (Color Gamut)：色域エリアは情報ディスプレイ測定基準バージョン 1.03 (Information Display Measurements Standard Version 1.03) セクション 5.18 色域エリア (Gamut Area) に従って計算し CIE LUV1976 u'v'色空間 (Color Space) の百分率として報告すること。
注記：非可視/不可視色域は追加できない。可視的な CIE LUV 色空間の百分率であること。
- 4) 輝度：ある決められた方向に進む光の単位面積あたりの光度の測定値であり、カンデラ毎平方メートルで表す(cd/m²)。
 - a) 最大公表輝度：オンモード既定設定でディスプレイが実現することができる最大輝度で、製造事業者により例えば取扱説明書において規定される。
 - b) 最大測定輝度：明るさやコントラストなどの制御を手動で調節することによりディスプレイが実現することができる最大輝度測定値。
 - c) 出荷時輝度：工場の初期既定設定におけるディスプレイの輝度で、製造事業者が通常の家庭用もしくは市場用に選択する。
- 5) 総基本解像度(Total Native Resolution)：メガピクセル単位の総ピクセル数で表される解像度で、ディスプレイの可視的面積内でディスプレイの垂直および水平軸における物理的な線の積として計算される。
注記：1920 x 1080 (水平×垂直) の画面解像度を有するディスプレイは、**2.07 メガピクセル (MP)** の総基本解像度を有する。

注記：第 2 草案において、EPA は垂直解像度の定義を総基本解像度の定義に置き換える。この定義は本基準の電力要件に適用されている解像度を算出するために使用されている。

- 6) 画面面積：画像を提供するディスプレイの可視的面積
注記：画面面積は、可視画像の幅に可視画像の高さを乗算して求める。曲面画面では、ディスプレイの曲面に沿った幅と高さを測定すること。

E) 追加機能及び特性

- 1) ブリッジ接続：2つのハブ制御装置 (例 USB、ファイヤワイヤ) 間の物理的な接続。
注記：ブリッジ接続は、主にポートをより便利な位置に移動したり、あるいは利用可能なポート数を増やす目的のために、ポートの拡張ができる。

- 2) 完全なネットワーク接続性: スリープモード中にネットワークの存在を維持するためのディスプレイの能力。ディスプレイ、ネットワークサービス、及びアプリケーションの存在は、たとえディスプレイの一部の構成機器が停止しても維持される。ディスプレイは、基本的に遠隔装置からネットワークデータを受けることにより電源状態を変更して起動することができるが、遠隔からサービス（稼働）要請のないときはスリープモードに維持される。

注記：完全なネットワーク接続性は、特定のプロトコルの組み合わせに限定されない。Ecma-393 標準に「ネットワークプロキシ (network proxy)」機能として記述されているので参照のこと。

- 3) 占有センサー：ディスプレイの正面又は周囲における人物の存在を検知するのに用いる装置。
注記：占有センサーは、主にオンモードとスリープモードを切り替えるために使用され、人物の存在を検知または人物の存在および Bluetooth デバイスなどの信号装置とを組み合わせる方法による。

- 4) タッチ機能：ユーザーがディスプレイ画面上のタッチ領域にタッチすることで製品と相互作用を行うことができるようにする。

- 5) プラグインモジュール：汎用のコンピュータ機能を提供する目的は有さないが、以下に示す機能の一つ以上提供するモジュール型プラグイン装置で、**広範にわたる家庭およびオフィスアプリケーション向けの機能である。**

a) ディスプレイ画像、それをストリーミングする遠隔コンテンツ等をローカル又は遠隔情報源から画面上に表示する；又は

b) タッチ信号処理

注記：追加的な入力オプションを提供するモジュールは、この適合基準の主旨からいってプラグインモジュールとは考えない。モジュールは **Open Pluggable 仕様 (OPS)** を満たすこと。

- 6) 組み込みモジュール(Embedded Module)：汎用のコンピュータ機能を提供する目的は有さないが、以下に示す機能の一つ以上提供するディスプレイに組み込まれた非モジュール型プロセッサまたはコンピュータシステムで、**広範にわたる家庭およびオフィスアプリケーション向けの機能である。**

a) ディスプレイ画像、それをストリーミングする遠隔コンテンツ等をローカル又は遠隔情報源から画面上に表示する；又は

b) タッチ信号処理

注記：基準バージョン 8.0 第 1 草案に応じて、関係者はプラグインモジュールを有するサイネージディスプレイはコンピュータ機能を提供し、コンピュータ基準の対象範囲と一致できると述べた。関係者はさらに述べた、プラグイン、取外し可能なモジュールの代わりに、ディスプレイはコンピュータ機能を提供する組み込みプロセッサを含むことができ、コンテンツがあるホストコンピュータを置き換えることができ、代わりにネットワークからのコンテンツを直接装置に届ける。EPA はこれらプロセッサおよびモジュールについてセットトップボックスを置き換えたスマート TV と同様であると考えている。EPA はこれらディスプレイのタイプはコンピュータ定義を満たさないと考えている。なぜならば、それらは様々な非プロプライエタリソフトウェアの実行または設計、ワープロ、ゲーミングを含むタスクの実行を含めた、広範にわたる家庭およびオフィスアプリケーション

ン向けではないからである。

第 2 草案において、EPA はプラグインモジュールについて改定した定義を提案し、「広範囲にわたる家庭およびオフィスアプリケーション向け」のコンピュータ機能を明示的に除外する文言を含めた。EPA はまた、組み込みコンピュータ機能について新しい定義を含め、それは対話型教育コンテンツの配信のような特定機能を形成するためにコンテンツのレンダリングやプロプライエタリソフトウェアの実行といったニッチなディスプレイ向けアプリケーションのための、内部プロセッサを対象とした。

さらに、EPA は ENERGY STAR コンピュータ基準の将来の改定においてプラグインまたは組み込みモジュールを有するディスプレイを明示的に除外することを検討予定。EPA はこれら提案に関する一般的な意見および提案された定義を満たす組み込みモジュールを有する可能性のあるディスプレイの具体的な例を歓迎する。

F) 製品群 (ファミリー) : 製品モデルのグループであり、(1) 同じ製造事業者により製造され、(2) 同じ画面面積、総基本解像度、及び最大公表輝度、及び(3) スクリーンの基本設計は共通であるもの。製品群内のモデルは、一つ以上の特徴あるいは特性によって相互に異なっても良い。ディスプレイの製品群内で許容可能な差異は以下のものが含まれる。:

- 1) 外枠型きょう体
- 2) インターフェースの数及び種類
- 3) データ、ネットワークもしくは周辺ポートの数及び種類 ; 及び
- 4) 処理及び記憶 (メモリー) 能力

G) 代表モデル : ENERGY STAR 適合を目的に試験され、ENERGY STAR として販売及びラベル表示される予定の製品構成。

H) 電源装置

- 1) 外部電源装置(External Power Supply: EPS) : 家庭用電流を直流電流もしくは低電圧交流電流に変換し、家庭用製品を作動する外部電源供給回路。
- 2) 標準直流 : 直流電源を変換する方法として既知の技術標準により定義されているもの。プラグアンドプレイが可能である。

注記 : 良く知られた例として、USB 及びパワーオーバーイーサネット(Power-over-Ethernet)がある。通常標準直流には、同じケーブルに電力用と通信用を含むが、380V 直流標準では、要求されない。

2 対象範囲

2.1 対象製品

2.1.1 ここに規定されているディスプレイの定義を満たし、交流幹線電力、外部電源装置、もしくは標準直流から直接給電される製品は、第 2.2 節に示される製品を除き、ENERGY STAR 適合の対象となる。本基準のもと適合の対象となる代表的な製品には、以下のものが含まれる。

- i. モニタ

- ii. サイネージディスプレイ；
- iii. プラグインモジュールを有するサイネージディスプレイ及びモニタ；及び
- iv. 組み込みモジュールを有するサイネージディスプレイ及びモニタ

注記：新しく提案された組み込みモジュールの定義により、EPA は本基準の対象範囲において組み込みモジュールを有するディスプレイを明示的に含める文言を提案した。

2.2 対象外製品

2.2.1 他のENERGY STAR製品基準のもとで対象となる製品は、テレビジョンおよびコンピュータ（シンクライアント、スレート/タブレット、携帯型オールインワンコンピュータ、一体型デスクトップ）を含め、本基準における適合の対象にはならない。現在有効な基準の一覧は、www.energystar.gov/productsで見ることができる。

2.2.2 以下の製品は、本基準における適合の対象にはならない。：

- i. 一体型テレビジョンチューナーを有する製品
- ii. 主として一体型もしくは交換可能なバッテリーで作動するように設計され、交流主電源もしくは外部直流電源を持たない製品または携帯機器（例 電子リーダー（読み取り機）、バッテリー給電型デジタルフォトフレーム）；及び
- iii. 医療用装置として食品及び薬品管理法を満たさなければならず、電力管理能力を禁止、及び／またはスリープモードの定義を満足する電力状態を持たない製品
- iv. キーボード、ビデオ、及びマウス(KVM)のスイッチ機能を有するモニタ

3 適合基準

3.1 有効数字と端数処理

- 3.1.1 すべての計算は、直接測定された（端数処理をしていない）数値を用いて行うこと。
- 3.1.2 特に規定が無い限り、基準要件への準拠は、いかなる端数処理を行うことなく、直接的に測定また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表用の報告値として届出する直接的に測定または算出された数値は、対応する基準要件に表されているとおりの最も近い有効桁数に四捨五入すること。

3.2 モニタ及びサイネージディスプレイに対する一般要件

- 3.2.1 外部電源装置(EPS)：単一及び複数電圧 EPS は、国際効率表示協定（IEMP）の外部電源装置のエネルギー消費量に対する統一的な試験方法 10CFR パート 430 の付録 Z に従って試験をする場合にはレベルVI、もしくはそれを越える性能要件を満たすこと。
 - i. 単一及び複数電圧 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. 表示協会に関する詳細情報は、以下で入手可能。

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

- 3.2.2 一般使用者に対する情報提供：製品は、(1) 印刷物あるいは電子版の取扱説明書、または(2) 梱包あるいは同梱されるメッセージ書のいずれかを含む消費者向け情報資料と共に出荷する

こと。これら資料には以下のものが含まれる。

- i. ENERGY STAR プログラムに関する情報
- ii. ディスプレイの出荷時における初期構成および設定の変更から推測される消費電力量に関する情報。および、
- iii. ある任意の特性および機能（例：瞬時電源オン）を有効にすることによって、消費電力量が規定の ENERGY STAR 適合に求められる基準値よりも大きくなる可能性があるという注記。

注記：第 2 草案において、EPA は一般使用者に対する情報提供要件を提案し、それはテレビジョンおよびコンピュータなどの関連した ENERGY STAR 基準においてはしばらくの期間存在していた。EPA は初期出荷時 ENERGY STAR 試験モードよりもより電力消費が大きく、消費者または設置者が有効化できるいくつかの特性および画像設定モードが存在することを消費者は知らされるべきであると考えている。

- 3.2.3 強制メニュー：最初の起動時に強制メニューを含む製品は、ENERGY STAR により試験した「標準」モード以外のモード選択時には、(1) 使用者に対してその他のモードを選択したことを確認するように求める第 2 メッセージ（プロンプト）を表示するか、(2) ENERGY STAR マークまたはコピーと共に、初期の ENERGY STAR 試験モードである「標準」が当該製品の ENERGY STAR に適合する設定であるという情報を、起動メニュー上に表示する。

注記：ENERGY STAR テレビジョン基準の要件同様に、EPA はどのモードが ENERGY STAR 要件を満たすかをモデルが示すことを提案する。

- 3.2.4 既定画像設定メニュー：消費者がいつでも既定メニューの中から別の画像設定を選択することができる製品については、以下のとおりによること。
- i. 製品は、利用可能であれば、当該製品の ENERGY STAR 適合初期画像設定を画面表示で識別すること。例えば、製品は該当する初期画像設定の名称または説明の周囲に ENERGY STAR マークを表示する、あるいは初期画像設定以外の設定が選択されるたびにメッセージを表示すること。
 - ii. 試験した初期モードは使用者が初期画像設定を選択した時には必ず元の既定画像設定に戻ることにすること。

注記：EPA は 2018 年 2 月に確定した ENERGY STAR テレビジョン基準バージョン 8 における既定画像設定の節を組み入れて修正した。EPA はこれら上記画像設定要件により、どのモードが ENERGY STAR 要件を満たすかに関して消費者により良く知らせることおよび使用者が初期画像設定を選択することで ENERGY STAR 試験モードに簡単に戻ることができることを意図している。EPA はこれら提案に対する関係者意見を歓迎する。

- 3.2.5 スリープモード設定：使用者がオンモードにおけるディスプレイプロンプトからまたは強制メニュー以外の設定メニューからスリープモード機能を選択し有効化できる場合、およびこれら機能によって当該製品の ENERGY STAR 適合の初期出荷時スリープモードより電力消費が変更になる（すなわちクイックオン）場合について：
- i. 製品は、当該製品の ENERGY STAR 適合設定を識別する情報を画面に表示すること。

例えば、そのような情報は ENERGY STAR マークを初期出荷時設定の名称または説明の周囲に含むことにより示し、あるいは初期出荷時設定以外設定が選択されるたびにメッセージを表示すること。

- ii. ディスプレイの正面や上部に物理的な ENERGY STAR マークを貼付した製品は、代わりとして、当該製品の ENERGY STAR 適合設定以外の設定を有効化するとエネルギー消費量が変わる旨の画面情報を表示することができる。

注記： EPA はディスプレイには試験モードと比べ消費電力のより高いスリープモードがあることを認識している。関係者との議論に基づき、EPA はサイネージ製造事業者にはクイックスタートを可能にする待ち時間の短いスリープモードを生産する圧力がかかっていることを知った。これら製品にはかなりより多い消費のスリープモードがある可能性がある。EPA は初期設定が変更された時にプロンプトまたは ENERGY STAR マークを使用して示すことを提案する。

3.2.6 電力管理

- i. 初期設定により有効にされており、接続されているホスト装置または内部的要因のいずれかによってオンモードからスリープモードに自動移行するのに使用可能な電力管理機能を、製品は少なくとも 1 つ提供すること（例：初期設定により有効にされている、VESA ディスプレイ電力管理信号 (DPMS: Display Power Management Signaling) への対応）。
- ii. 1 つまたは複数の内部情報源から表示用コンテンツを生成する製品は、スリープまたはオフモードに移行するためのセンサーあるいはタイマーが、初期設定により有効にされていること。
- iii. 内部初期設定移行時間を有し、この時間の経過後オンモードからスリープモードまたはオフモードに移行する製品については、その移行時間を報告すること。
- iv. モニタは、ホストコンピュータとの接続が解除されてから 5 分以内に、スリープモードまたはオフモードに自動的に移行すること。

3.2.7 サイネージディスプレイは、ENERGY STAR 試験方法のセクション 5.2 F 項の有効力率がオンモードで 0.7 以上であること。

3.3 コンピュータモニタに対する電力要件

3.3.1 総電力使用量 (E_{TEC}) は kWh で示し、計算式 1 により測定値に基づき計算する。

計算式 1：総電力使用量計算式

$$E_{TEC} = 8.76 \times (0.35 \times P_{ON} + 0.65 \times P_{SLEEP})$$

上記の式において

- E_{TEC} は総電力使用量 (kWh)
- P_{ON} はオンモードにおける消費電力測定値 (W)
- P_{SLEEP} はスリープモードにおける消費電力測定値 (W)
- 報告値は計算結果に最も近い有効桁数に四捨五入すること。

3.3.2 最大 TEC 要件 (E_{TEC_MAX}) は kWh で示し、**計算式 2** により計算する。

計算式 2 : モニタの最大 TEC 要件 (E_{TEC_MAX}) の計算 (kWh 表示)

$$E_{TEC_MAX} = (4.20 * R) + (0.122 * A) + 8.00$$

上記の式において

- R は総基本解像度 (メガピクセル)
- A は画面面積 (in²)

注記 : 第 1 草案において、関係者は EPA に対して TEC 計算の解像度許容値、面積係数、インターセプト値を再検討するよう提案した。関係者意見に応じて、EPA は第 2 草案において最大 TEC 計算式の係数とインターセプト値をわずかに改定した。EPA は解像度許容値を第 1 草案の 3.99kWh 毎メガピクセルから 4.2kWh 毎メガピクセルに増やし、面積係数を第 1 草案の 0.123kWh 毎平方インチから 0.122kWh 毎平方インチにわずかに減らし、全ての画面サイズについて 8.0kWh の共通のインターセプトを提案する。EPA は連続的な方法を適用し、サイズ容量にわたりよりバランスの取れた要件を提供し、容量をまたぐモデルに関する問題を回避する。EPA はこの提案に対する意見を歓迎する。

関係者に提供された第 2 草案データセットにおいて、EPA は右端欄のラベルがある試験モデル番号に関して特有なモデルを特定した。ENERGY STAR 適合過程において、消費電力に影響しない異なる特性 (すなわちベゼルの色) もしくは小売やマーケティングの目的による異なるブランド名やモデル番号の代表として、パートナーは同じ試験モデルデータを一度以上提出することができる。EPA は分析結果をゆがめることを回避するため重複の可能性があるモデルを排除する。EPA は特有の試験モデル番号を代表した「特有な」モデルに具体的に触れることによりこの分析をより明確にした。

3.3.3 すべてのモニタの TEC (E_{TEC}) (kWh) は、最大 TEC 要件 (E_{TEC_MAX}) 及び下記**計算式 3** による許容値 (最大 1 回使用) を適用した計算結果以下であること。

計算式 3 : モニタの総電力使用量要件

$$E_{TEC} \leq (E_{TEC_MAX} + E_{EP} + E_{ABC} + E_N + E_T + E_C) \times \text{eff}_{AC_DC}$$

上記の式において

- E_{TEC} は総電力使用量 (kWh) であり計算式 1 により求める。
- E_{TEC_MAX} は最大 TEC 要件 (kWh) であり**計算式 2** により求める。
- E_{EP} は性能強化ディスプレイに適用される許容値 (kWh) であり、3.3.4 項により求める。
- E_{ABC} は自動明るさ調節に適用される許容値 (kWh) であり、**計算式 6** により求める。
- E_N は完全なネットワーク接続性に適用される許容値 (kWh) であり、**表 1** に規定する。
- E_T はタッチ機能許容値 (kWh) であり、**計算式 7** により求める。
- E_C は曲面ディスプレイ許容値 (kWh) であり、**計算式 8** により求める。
- eff_{AC_DC} は、ディスプレイの給電で発生する交流-直流変換損失の標準補正であり、交流給電ディスプレイに対して 1.0、標準直流ディスプレイに対して 0.85 である。

3.3.4 以下に規定する性能強化ディスプレイの定義を満たす製品については、**計算式 4**における電力許容値が**計算式 3**における総電力消費量要件に適用されること。

- i. 画面カバーガラスの有無に関わらず、平面画面では少なくとも 85° から直角の水平視野角度において、曲面画面においては少なくとも 83° から直角の水平視野角度において、最低 60 対 1 のコントラスト比
- ii. 基本解像度は **3.6** メガピクセル (MP) 以上
- iii. 色域は CIE LUV の 32.9%以上

計算式 4 : 性能強化ディスプレイの電力許容値

$$E_{EP} = 0.14 \times G$$

上記の式において

- E_{EP} は性能強化ディスプレイに適用される電力許容値 (kWh)
- G は CIE LUV の百分率として表された色域

注記 : sRGB 色空間の 99%を超えるモデルは CIE LUV の 32.9%に変換し、Adobe RGB の 99%を超えるモデルは CIE LUV の 38.4% に変換する。

注記 : 第 1 草案に応じて、関係者は EPA に対して 2 つの別個に分離した許容値を適用する代わりに可変色域のための電力許容値に適用する連続的機能を開発することを提案した。EPA はデータセットを審査し正確に報告された色域百分率のモデルグループを選び分析した。EPA は多くのモデルが色域を正確に CIE LUV スペースに報告していないことを知り、よってモデル全てを評価することができなかった。EPA は総基礎解像度が 3.6 メガピクセル未満のモデルについて色域と電力との間に重要な関係が見つからなかった。さらに 3.6 メガピクセル未満の相当数のモデルは追加許容値がなく第 2 草案で提案された電力要件を満たすことができる。

よって EPA は最小総基礎解像度要件を 2.6 から 3.6 メガピクセルに引き上げることを提案し、モデルが性能強化ディスプレイ許容値を利用するためである。さらに第 2 草案において、EPA は連続的機能の色域に基づく性能強化許容値を適用することを提案する。EPA はこの提案に対する意見を歓迎する。

EPA は視野角度コントラスト要件を維持することを提案するのは、それが高い色カバー率でも悪い偏角視聴であるより主流のモデルと比較してニッチなアプリケーション専用の性能強化ディスプレイに存在するためである。

EPA はゲーミング機能のために市販されているモニタがオンモードにおいてより電力を必要とすることを示すモデルの明確なデータを受けなかった。しかし、モデルのサブセットのウェブ検索を通して、EPA は 7 つの市販ゲーミング用モデルを確認し、そのうち 3 つは提案された第 2 草案基準を満たしている。さらに、EPA はゲーミングモニタを定義する方法に関して意見を受けなかった。このように、EPA は基準第 2 草案においてゲーミングの許容値を提案していない。ある関係者がゲーミングモニタは「論理上電力の 2 倍」を使用し「透過率を下げる」と意見したが、これらの話を裏付けるモデルレベルのデータは提供されなかった。

EPA は HDR 機能に関する関係者意見を受けた。既存の ENERGY STAR ディスプレイ試験方法にはネイティブまたはアップスケーリング HDR コンテンツの表示を評価する手順がなく、相当な改

定および再調査作業を必要とする。基準バージョン 9 策定開始前に、EPA と DOE は CLASP を含めた他の組織の主導による HDR 試験手順の現在の策定を監視し続け、ENERGY STAR 試験方法の可能な将来の改定を検討する予定。EPA および関係者は 2018 年 2 月に確定した新しい TV 基準バージョン 8 策定過程における HDR の問題も検討した。テレビジョン基準バージョン 8 において、EPA は HDR アップスケーリング機能が有効化された時の TV の電力消費を報告することをパートナーのデータ報告要件に含めた。これらデータは HDR アップスケーリングがモニタとサイネージディスプレイの電力消費にどのように影響する可能性があるかを知らせるのに役立ち、基準バージョン 9 において検討されるべきである。

現在まで、HDR 機能のある TV は追加電力許容値または ENERGY STAR 基準の電力要件を満たす考慮を必要とせず、EPA は ENERGY STAR 試験手順において HDR 機能がより多く電力消費につながることを示す、モニタの特定のモデルデータを受けていない。さらに、EPA は市場のモニタの間で HDR コンテンツ視聴がどれほど広がっているかを示す市場データを引き続き歓迎する。

- 3.3.5 自動明るさ調節 (ABC)が初期設定で可能なモニタの場合、電力許容値(E_{ABC})を計算式 6 により求め、計算式 3 において E_{TEC_MAX} に加算する。ただし計算式 5 により求めるオンモード電力低減率 (R_{ABC}) が 20% 以上の場合とする。

計算式 5: 初期設定で ABC 機能が有効にされているモニタのオンモード低減率計算式

$$R_{ABC} = 100 \times \left(\frac{P_{300} - P_{12}}{P_{300}} \right)$$

上記の式において

- R_{ABC} は ABC 機能により生じるオンモード消費電力低減率 (%)
- P_{300} は試験方法セクション 6.4 により 300 ルクスの周囲光水準で試験したときのオンモード消費電力 (W)
- P_{12} は試験方法セクション 6.4 により 12 ルクスの周囲光水準で試験したときのオンモード消費電力 (W)

計算式 6: モニタの ABC 許容値(E_{ABC})

$$E_{ABC} = 0.05 \times E_{TEC_MAX}$$

上記の式において

- E_{ABC} は自動明るさ調節 (ABC) に適用される許容値 (kWh)
- E_{TEC_MAX} は計算式 2 における最大 TEC 要件 (kWh)

- 3.3.6 完全なネットワーク接続性を有し、ENERGY STAR 試験方法セクション 6.7 の定義を満たす製品には表 1 に示す許容値を適用する。

表 1: 完全なネットワーク接続性許容値(E_N)

E_N (kWh)
2.9

注記：EPA はコンピュータモニタの占有センサー許容値を削除することを提案するが、そのような機能の存在が著しくより多くの電力を引き出すことを示すデータがないためである。

3.3.7 オンモードでタッチ機能を有効にしてテストを行った製品には、計算式 7 で規定される許容値を適用する。

計算式 7：モニタのタッチ機能許容値 (E_T)

$$E_T = 0.15 \times E_{TEC_MAX}$$

上記の式において

- E_T はタッチ機能に適用される許容値 (kWh)
- E_{TEC_MAX} は計算式 2 における最大 TEC 要件 (kWh)

注記：第 2 草案において、EPA はタッチ機能を有するモニタの許容値を第 1 草案の E_{TEC_MAX} の 20% から 15% に改定することを提案する。許容値 15% により、初期設定によりタッチ機能が有効化されているモデルのうち 22% と要件の 2% 以内のいくつかの別モデルは電力要件を満たすことが可能になる。

計算式 8：モニタの曲面ディスプレイ電力許容値 (E_C)

$$E_C = 0.05 \times E_{TEC_MAX}$$

上記の式において

- E_C は曲面ディスプレイに適用される許容値 (kWh)
- E_{TEC_MAX} は計算式 2 における最大 TEC 要件 (kWh) エラー！情報源不明

注記：第 1 草案に応じて、ある関係者は曲面ディスプレイが平面ディスプレイと比べてより多く電力を消費することを示すパネルデータを提供した。EPA は既存の ENERGY STAR データセットにおいて 4 つの曲面モニタを確認した。4 つのモデルは許容値なしで第 2 草案にて提案された電力要件を満たさなかった。第 2 草案において、EPA は曲面ディスプレイについて 5% の許容値を提案し、これは EPA データセットの 4 つの曲面モデルのうち 1 つが提案された第 2 草案基準を満たした結果に基づく。EPA はこの提案に対する関係者意見を歓迎し、現在 ENERGY STAR 適合ではない曲面モデルについて試験データの提出を求める。

3.4 タイルドディスプレイシステム

3.4.1 タイルドディスプレイシステムは最大タイルド構成の総画面面積に関してサイネージディスプレイのオンモード基準を満たすこと。

注記：個々のディスプレイが対角線画面サイズ 42 平方インチ（高さ 23.3 インチ、長さ 41.5 インチ）である 4×4 タイルドディスプレイシステムの総画面面積は、(2×23.3 インチ)×(2×41.5 インチ) = 3,867.8 平方インチとして計算される。タイルドディスプレイシステムは 3,867.8 平方インチのサイネージディスプレイのオンモード基準を満たすこと。

注記：EPA はタイルドディスプレイシステムの結合した総画面面積を評価することを提案し、それは総面積と等しい画像を表示することを主な目的としているためである。EPA はこれらシステムの

オンモードおよびスリープモード両方を追加データとしたこの提案に対する意見を歓迎する。

3.5 サイネージディスプレイに対するオンモード要件

注記：EPA は第 1 草案においてサイネージディスプレイのオンモード要件の変更を提案しなかったが、EPA はオンモード電力限度計算式が、65 インチ（対角）を超えるディスプレイに関しては、より小さいモデルの比較的寛大な基準と比べて比較的厳しいという意見を受けた。第 2 草案において、EPA は様々なサイズ、輝度、解像度にわたるトップモデルを認知するために限度を改定した。改定された双曲線正接関数計算式は、オンモード電力引く輝度許容値の漸近線が第 1 草案の 125W と比べ 135W になる。EPA はこの提案に対する関係者意見を歓迎する。

3.5.1 最大オンモード消費電力 (P_{ON_MAX}) は W で示し、計算式 9 により計算する。

計算式 9：最大オンモード消費電力 (P_{ON_MAX}) (W) の計算式

$$P_{ON_MAX} = (4.0 \times 10^{-5} \times \varrho \times A) + 120 \times \tanh(0.0005 \times (A - 140.0) + 0.03) + 20$$

上記の式において

- P_{ON_MAX} は最大オンモード消費電力 (W)。
- A は可視画面面積であり in² で表される。
- ϱ は試験方法セクション 6.2 に従い測定したディスプレイの最大測定輝度であり 1 平方当たりのカンデラ (cd/m²) で表される
- 報告値は計算結果に最も近い有効桁数に四捨五入すること。

計算式 10：サイネージディスプレイに対するオンモード要件

$$P_{ON} \leq P_{ON_MAX} + P_{ABC}$$

上記の式において、

- P_{ON} は試験方法セクション 6.3 及び 6.4 に従い測定したオンモード消費電力 (W)。
- P_{ON_MAX} は最大オンモード消費電力 (W) であり、計算式 9 により求める。
- P_{ABC} は自動明るさ調整機能に対する許容値 (W) であり、計算式 11 により求める。

3.5.2 自動明るさ調節 (ABC) が初期設定で可能なサイネージディスプレイの場合、電力許容値 (P_{ABC}) を計算式 11 により求め、計算式 10 において P_{ON_MAX} に加算する。ただし計算式 5 により求めるオンモード電力低減率 (R_{ABC}) が 20% 以上の場合とする。

計算式 11：初期設定で ABC 機能が有効にされているサイネージディスプレイの

ABC 許容値 (P_{ABC})

$$P_{ABC} = 0.05 \times P_{ON_MAX}$$

上記の式において

- P_{ABC} は自動明るさ調節（ABC）に適用される許容値(W)
- P_{ON_MAX} は最大オンモード消費電力（W）

3.6 サイネージディスプレイに対するスリープモード要件

3.6.1 スリープモード消費電力測定値(P_{SLEEP}) (W) は、最大スリープモード消費電力 (P_{SLEEP_MAX}) (W) と計算式 12 に従って適用可能な許容値（最大1回使用）を適用した合計以下であること。

計算式 12：サイネージディスプレイに対するスリープモード要件

$$P_{SLEEP} \leq P_{SLEEP_MAX} + P_N + P_{OS} + P_T$$

上記の式において：

- P_{SLEEP} はスリープモード消費電力の測定値 (W)。
- P_{SLEEP_MAX} は最大スリープモード消費電力要件 (W) であり、表 2 で規定する。
- P_N は完全なネットワーク接続性に適用される許容値 (W) であり、表 3 で規定する。
- P_{OS} は占有センサーに適用される許容値 (W) であり、表 4 で規定する。
- P_T はタッチ機能に適用される許容値 (W) であり、表 4 で規定する。

表 2：サイネージディスプレイにおける最大スリープモード消費電力要件 (P_{SLEEP_MAX})

P_{SLEEP_MAX} (W)
0.5

3.6.2. ENERGY STAR 試験方法セクション 6.7 で定義する完全なネットワーク接続性を有し、かつインターネットプロトコルによる通信でオンモードからスリープモードに移行する性能を有する製品には、表 3 に規定する許容値を適用すること。

表 3 サイネージディスプレイにおける完全なネットワーク接続性に対する許容値

P_N (W)
3.0

3.6.3 占有センサーまたはタッチ機能でスリープモードを試験した製品には表 4 で規定される許容値を適用すること。

表 4 サイネージディスプレイにおける追加機能スリープモード消費電力の許容値

種類	画面サイズ (インチ)	許容値 (ワット)
占有センサー P_{OS}	全て	0.3
タッチ機能 P_T 画面サイズが 30 インチを越えるサイネージ ディスプレイにのみ適用可能	≤30 (30 インチ以下)	0.0
	>30	1.5

3.7 すべてのディスプレイに対するオフモード要件

3.7.1 製品は、適合の対象となるために、オフモードを備えている必要はない。オフモードを提供する製品については、オフモード消費電力測定値 (P_{OFF}) が、表 5 に規定される最大オフモード消費電力要件 (P_{OFF_MAX}) 以下であること。

表 5: 最大オフモード消費電力要件 (P_{OFF_MAX})

P _{OFF_MAX} (W)
0.5

3.8 輝度報告要件

3.8.1 最大公表および最大測定輝度をすべての製品について報告すること。出荷時輝度は、初期設定により ABC 機能が有効にされている製品を除いたすべての製品について報告すること。

注記：米国市場での販売を予定する製品は、最低毒性および再利用性要件の対象となる。詳細については、ディスプレイの ENERGY STAR®プログラム要件におけるパートナーの責務を参照すること。

4 試験要件

4.1 試験方法

4.1.1 表6に示される試験方法を使用して、ENERGY STAR適合を判断すること。

表 6: ENERGY STAR 適合に関する試験方法

製品機種	試験方法
すべての製品機種 および画面サイズ	ディスプレイのエネルギー使用を判断するためのENERGY STAR試験方法 - 2018年8月改定版
性能強化ディスプレイ	ディスプレイ計量学国際委員会 (ICDM) 情報ディスプレイ測定基準-改訂 1.03
完全なネットワーク 接続性を有する製品	CEA-2037-A, Determination of Television Set Power Consumption TVセットの電力消費量

4.2 試験に必要な台数

4.2.1 セクション1に定義されるとおり、代表モデルの機器1台を試験用を選択すること。

4.2.2 製品群 (ファミリー) の適合については、その製品群における各製品区分について最大の消費電力を示す製品構成を代表モデルと見なすこと。

4.3 国際市場における適合

4.3.1 ENERGY STAR としての販売および宣伝を予定する各市場の該当する入力電圧/周波数の組み合わせにおいて、製品の適合試験を行うこと。

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され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）に従って、製品を設計することが奨励される。詳細については、<http://energy.lbl.gov/controls> を参照する。

6 発効日

- 6.1.1 発効日：ENERGY STARディスプレイ製品基準バージョン8は**未定**に発効予定。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、機器が完全に組み立てられたと見なされる日（例：年月）である

注記：EPA はディスプレイ基準バージョン 8.0 を 2018 年年末に確定する予定である。

- 6.1.2 将来の基準改定：技術および／または市場の変化が、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。現行方針を遵守しながら、基準の改定は、関係者との協議を通じて行われる。基準が改定される場合には、ENERGY STAR適合が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 将来の基準改定に向けた検討

- 7.1.1 動的待機(スタンバイアクティブ)高モード：ENERGY STARテレビジョン基準の将来の改定と同様に、EPAとDOE は動的待機（スタンバイアクティブ）高モードまたはより消費電力の高いスリープモードを有するディスプレイに関する認識を深める方針。なぜならそれらは、スリープからオンモードへの待ち時間短縮、ソフトウェア更新のダウンロードまたはセンサーデータの処理のためにコンポーネントを積極的に実行しているからである。この問題は、ディスプレイがコンテンツを遅延なく表示することを期待される、遠隔またはタッチ画面を有するインタラクティブディスプレイに特に関係する。EPAは次回の基準改定において、この問題と可能な電力限度とデューティー周期要件の究明を予定している。
- 7.1.2 HDR：ENERGY STAR テレビジョン基準の将来の改定と同様に、EPA は市場を監視し、それはHDR アップスケーリング特性のエネルギー効率を進歩させるためにどのような機会があるかを評価するためである。
- 7.1.3 試験コンテンツの改定：ディスプレイ技術が進化し続けているために、DOEとEPAはより現実的な消費者視聴状況のもとでの製品機能をよりよく説明するために、試験コンテンツ（例：試験クリップ）を改定するための外部関係者の努力を支える。特にUHD(4K)コンテンツおよびネイティブHDRコンテンツに関して。