

ENERGY STAR® プログラム要件
テレビジョン受信機
適合基準
バージョン 9.0 第1草案

以下はテレビジョン受信機の ENERGY STAR 適合製品の適合基準バージョン 9.0 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¹

A) 製品機種:

- 1) テレビジョン受信機(TV)²: 動的に映像を生成するよう設計された製品であり、製品筐体内にTVチューナーを備えて、動的に視覚情報を有線または無線の情報源からの受信する能力がある（以下を含むがこれらに限定されない）。
 - a) アナログおよびデジタル信号の地上波、ケーブル、衛星放送、および/またはブロードバンド伝送のための放送および同様のサービス。かつ/または
 - b) 高解像度マルチメディアインターフェイス(HDMI)、コンポーネント・ビデオ、Sビデオ、コンポジットビデオなどのディスプレイに固有のデータ接続、かつ/または
 - c) USBフラッシュドライブ、メモリカード、またはDVDなどの媒体記憶装置、かつ/または、
 - d) 一般的にイーサネットまたはWiFiを介して伝送される、通常インターネットプロトコルを使用するインターネット接続。

- 2) ホームシアターディスプレイ(HTD): 対角可視画面サイズが25インチ以上であり、動的に映像を生成するよう設計され、内部チューナーを製品筐体内に含まず、ホームシアター用途として市販され、有線または無線の情報源からの動的に視覚情報を受信する能力があるが、下記に限られる。
 - a) 高解像度マルチメディアインターフェイス(HDMI)、コンポーネント・ビデオ、Sビデオ、コンポジットビデオなど、ディスプレイに固有のデータ接続、かつ/または
 - b) USBフラッシュドライブ、メモリカード、またはDVDなどの媒体記憶装置、かつ/または、
 - c) 一般的にイーサネットまたはWiFiを介して伝送される、通常インターネットプロトコルを使用するインターネット接続。

ホームシアターディスプレイはコンピュータモニタまたはサイネージディスプレイ（ENERGY STAR ディスプレイ製品基準の対象製品）には該当しない。

- 3) 接客サービス用（ホスピタリティ）テレビジョン受信機/ホームシアターディスプレイ: 以下の特性を含むテレビジョン受信機またはHTD製品。
 - a) 双方向通信用の制御ポート((DB-9、RJ11、RJ12、RJ45、同軸ケーブル、またはHDMI-CEC);
 - b) ビデオ・オン・デマンド(VOD)システム、またはビデオではないホテルサービスや接客(ホスピタリ

¹ 該当する場合、これら定義は 10 CFR 430 の定義に基づいている。非該当の場合、10 CFR 430 の連邦試験方法の定義が優先され、それは試験方法の将来の更新を含める。

² 10 CFR 430, 2

ティ)に特化した用途に合わせて設計されたデジタルメディアプレイヤーを直接利用できるようにするための、有効状態の接客(ホスピタリティ)プロトコルソフトウェア (例: SmartPort、MPI、MTI、シリアルプロトコル)

- 4) プロジェクター: 主電源である光デバイスであり、光源を変調し得られた画像を外部スクリーンに投射するための全ての放送、ストレージ、ネットワーキング形式において、アナログまたはデジタルビデオ画像情報を処理するための製品である。³

B) 動作モード:

- 1) オンモード⁴: TV/HTDが幹線電力源に接続され、動的に映像を生成できる操作モード。
- 2) 静的待機 (スタンバイパッシブ) モード⁵: TV/HTDが幹線電力源に接続され、音声あるいは画像のいずれも生成していないが、遠隔操作装置または内部信号のみにより別のモードに切り変わることが可能な操作モード。
- 3) 動的待機 (スタンバイアクティブ) 低モード⁶: TV/HTDが幹線電力源に接続され、音声または画像のいずれも生成していないが、遠隔操作装置または内部信号により別のモードに切り変わることが可能であり、さらに外部信号により別のモードにさらに切り変わることが可能な操作モード。
- 4) 動的待機 (スタンバイアクティブ) 高モード⁷: TV/HTDが幹線電力源に接続され、音声あるいは画像のいずれも生成していないが、遠隔操作装置または内部信号および外部信号により別のモードに切り変わることが可能であり、外部情報源とのデータ交換/受信を実行している操作モード。
 - a) ダウンロード取得モード (DAM : Download Acquisition Mode): 製品が幹線電力源に接続され、音声または映像のいずれも生成しておらず、積極的にデータのダウンロードを行っている消費電力モード。データのダウンロードには、電子番組表で使用するチャンネル一覧情報、TV/HTD設定データ、チャンネル表の更新、ファームウェア更新、緊急メッセージ/通信の監視、あるいは他のネットワーク通信が含まれる可能性がある。
- 5) オフモード⁸: TV/HTDが幹線電力源に接続され、音声または画像のいずれも生成しておらず、遠隔操作装置、外部または内部信号により他の操作モードに切り変わることができない操作モード。

C) 追加機能⁹: 本装置の基本動作には必要ない機能。

³ AEA, Building on the Eco-design Directive, EuP Group Analysis: ENTR Lot 3 Sound and Imaging Equipment Task 1-7 Report, <http://ec.europa.eu/DocsRoom/documents/10198/attachments/1/translations/en/renditions/pdf>.

⁴ 10 CFR 430, サブパート B, 付属書類 H, 第 2.14 節

⁵ 10 CFR 430, サブパート B, 付属書類 H, 第 2.18 節

⁶ 10 CFR 430, サブパート B, 付属書類 H, 第 2.20 節

⁷ 10 CFR 430, サブパート B, 付属書類 H, 第 2.19 節

⁸ 10 CFR 430, サブパート B, 付属書類 H, 第 2.13 節

⁹ 10 CFR 430, サブパート B, 付属書類 H, 第 2.1 節、IEC 62087 Ed.3

注意：追加機能には、VCR装置、DVD装置、HDD装置、FMラジオ装置、メモリーカードリーダー装置、または周囲照明装置が含まれるがこれらに限定されない。

- 1) シンククライアント機能: TV/HTDのクライアント機器を必要としない、消費者の建物併設のサーバー機器を介し、ローカルエリアネットワーク上にてマルチチャンネルビデオ番組配信(MVPD)により提供の暗号化された内容をTV/HTDが受信、解釈、および表示する機能。
- 2) 完全なネットワーク接続性: 動的待機低電力モードで、ネットワーク上の存在を維持するTV/HTDの性能。TV/HTDのネットワーク上およびアプリケーション上の存在とはいくつかのTV/HTDコンポーネントの電力が低下していても維持される。そのTV/HTDは遠隔通信機器からの通信データに基づき、電力消費状態を選択することができるが、動的待機(スタンバイ・アクティブ)低モード状態にとどまらなければならない。遠隔通信機器からのサービスの要求を受け入れない。完全なネットワーク接続は特定のプロトコルに限定されない。また、“ネットワークプロキシ”機能としてEcma-393基準の中でも言及されている。

D) 特殊機能¹⁰: 関連しているが義務的ではない機器の基本的な操作機能。

注意：特殊機能は、特殊サウンドプロセッシング、消費電力節約機能を含むがそれらに限られない。

(例：自動明るさ調節)

- 1) 自動明るさ調節 (ABC : Automatic Brightness Control) : 周囲光に応じてディスプレイの明るさを調節する自動機構。
- 2) ジェスチャー認識: 考えや感情、要求を表現するため体、頭や手足の動きによってなされる無言語のコミュニケーション
- 3) 音声認識: 発語された言葉、フレーズを認識する能力および口語によるコミュニケーションをそれを意味する文字やコマンドに変換する能力。
- 4) ハイダイナミックレンジ (HDR) アップスケーリング: 使用者が選択可能な特殊機能であり、スタンダードダイナミックレンジコンテンツの最も明るいシーン要素の輝度および色の高彩度を、HDR 10またはドルビービジョンエンコードが提供するものと同様なものに拡張する。
- 5) モーションベースの動的調光 (MDD : Motion-based Dynamic Dimming): 表示した画像における動きの量に応じて輝度を調整する特性。

注記: HDRアップスケーリングの定義を特殊機能の節に移動したのは、それはTV設定ではなく特殊特性として一般的に最も多く言及されているためである。

MDDの定義は本基準で言及しているため追加された。

E) TV/HTD設定とメニュー:

- 1) 事前画像設定¹¹ (PPS): 事前にプログラムされた製造時の設定で、明るさ、コントラスト、色味、鮮やかさなどの画像パラメーターのTV/HTDメニューから取得できる。事前画像設定は、家庭もしくは店頭での設定から選択できる。

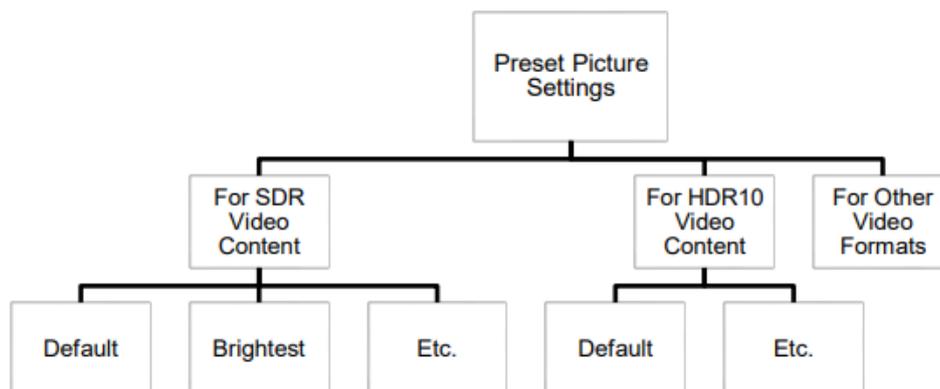
¹⁰ 10 CFR 430, サブパート B, 付属書類 H, 第 2.17 節, IEC 62087 Ed.3

¹¹ 10 CFR 430, サブパート B, 付属書類 H, 第 2.15 節, Home or Retail Configurations を除く home or retail mode

- 2) 初期SDR事前画像設定: 強制メニューから選択した直後にTV/HTDが入る、出荷時のSDR事前画像設定。TV/HTDに強制メニューがない場合は、これが出荷時のSDR事前画像設定である。本基準で言及されている通り、初期設定は出荷時の構成を直接観察することにより決定すること。
- 3) 最も明るいSDR事前画像設定: TV/HTDが最高画像輝度を生成する、家庭用初期設定内のSDR事前画像設定。
- 4) 初期HDR10事前画像設定: HDR10コンテンツを再生する時の出荷時の事前画像設定。

注記: 試験中の一貫性のために、EPAは初期および最も明るいPPSの定義を改良し、初期HDR10 PPSの定義を開発した。次の3つのPPSすべてについて第4.4節で規定した試験手順に従って試験すること: 初期SDR、最も明るいSDR、初期HDR10。

図 1 : TV/HTDの画像設定選択枝の分類



注記: 図1は、PPSの序列を示し、強制メニューと一般設定メニューのどちらを通るにしても、使用者が設定を選んだ方法を明確にする。PPSの選択は再生されるビデオフォーマットの機能である。

- 5) 家庭用初期設定¹²: 製造元や家庭の視聴環境において推奨される消費者が一般的に視聴するために設計された強制メニューより選択可能であるTV/HTD初期設定。
- 6) 小売り用初期設定¹³: 店頭環境にてTV/HTDの仕様特長をアピールするために設定された強制メニューによるTV/HTDの初期設定。この初期設定はデモ映像や機能抑止設定もしくは画像の明るさ度合いを高めるといった一般的な消費者視聴向きではないものである。
- 7) 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。これらのメニュー内には、TV/HTDの設定を小売り用および家庭用初期設定のいずれかで使用するための選択を可能にする選択枝が提示されていることが多い。

注記: 強制メニューの定義は修正され、それがTV/HTDが使用者によって最初に設定されるプロセスであることと、小売り用初期設定の選択枝を提供する場合としない場合があることを強調した。電子番組ガイド (EPG) の定義は本基準で言及していないため削除した。

F) 電源機器 (Power Devices) :

- 1) 外部電源External Power Supply (EPS)¹⁴: 外部電源アダプタとも呼ばれる。外部給電サーキットであ

¹² 10 CFR 430, サブパート B, 付属書類 H, 第 2.6 節

¹³ 10 CFR 430, サブパート B, 付属書類 H, 第 2.16 節

¹⁴ 10 CFR 430 2

り家庭用電源からDCまたは低電圧ACに変換して商品に接続される。

- 2) 主要バッテリー(Main Battery)¹⁵:主力電源のサポートなしで動的に映像を生成するためのTV/HTDのバッテリー機能

G) 製品特性:

- 1) 輝度¹⁶: 任意の方向に進む光の単位面積あたりの光度の測光値であり、カンデラ毎平方メートル (cd/m^2) の単位で表される。
- 2) 動的輝度 (Dynamic Luminance) : 動的映像再生中に測定した、画面面積全体を平均化した輝度 (第4.4.14節に従って測定)。

注記: 動的輝度の定義を追加したが、それは第4.4節の試験において測定する測定基準であるためである。

- 3) 画面面積: 製品の可視画面面積であり、可視画像幅を可視画像高さで乗算することにより算出される。カーブした画面では、斜面の二地点間ではなくスクリーン表面上の曲率から算出する。
- 4) 基本垂直解像度: TV/HTDの垂直軸における可視物理的線数 (例: 画面解像度が1920×1080 (水平×垂直) のTV/HTDは、1080の基本垂直解像度を有する)。
- 5) 水平解像度: TV/HTDの水平軸における可視物理的線数 (例: 画面解像度が1920×1080 (水平×垂直) のTV/HTDは、1920の水平解像度を有する)。
- 6) コントラスト比: コントラスト比は、下記第4.55節で定義した方法により測定した、TVが生成可能な最も明るい白色と最も暗い黒色の輝度比である。
- 7) HDディスプレイ: 解像度1920×1080ピクセルのディスプレイ。
- 8) 4Kディスプレイ: 解像度3840×2160ピクセルのディスプレイ。
- 9) 8Kディスプレイ: 解像度7680×4320ピクセルのディスプレイ。

注記: EPAは、水平解像度、コントラスト比、HDディスプレイ、4Kディスプレイ、8Kディスプレイの定義を組み入れた。なぜなら、第3.3節のオンモード消費電力計算式で使用する適用可能な調整係数 (Adjustment Factors) を決定するために全てを参照するためである。

- H) 基本モデル¹⁷: 1つの製造元によってつくられたすべての機種種の製品 (またはその階級) で同一の主要エネルギー資源を保持し、本質的に電子的、物質的そして機能的に本質上同一の性質をもち、エネルギー消費とエネルギー効率化に影響するもの。

- I) マルチチャンネルのビデオ番組配信(Multichannel Video Programming Distributor) (MVPD)¹⁸: ケーブル運用事業者またはそれに限定されない、マルチチャンネルポイントの配信サービス、ダイレクト放送衛星サービスまたはテレビジョン受信のみの衛星番組配信事業者などの、ビデオ番組のマルチチャンネルの視聴者または消費者による購入を可能にする事業者。

- J) UUT(被試験機器):試験が行われる機器

¹⁵ 10 CFR 430, サブパート B, 付属書類 H, 第 2.12 節

¹⁶ 10 CFR 430, サブパート B, 付属書類 H, 第 2.11 節

¹⁷ 10 CFR 430 2 水の消費量およびその他の特定の対象商品の参照を除外する。

¹⁸ 47 USCS § 522(13)定義の通り。

2 適用範囲

2.1 対象製品

2.1.1 ENERGY STAR 認証製品として適合している製品(第2.2節に記載の製品を除く)は以下の通り：

- (1) TV/HTD (例：TV/HTDが主機能)として消費者に対して販売され、
- (2)壁コンセントまたは外部電源装置からの電力供給機能があること、そして(3)下記の製品機種の定義のうち1つを満たす製品は、第2.2節に示される製品を除き、ENERGY STAR 適合の対象となる。
 - i. テレビジョン受信機
 - ii. 接客サービス用(ホスピタリティ) TV/HTD
 - iii.ホームシアターディスプレイ

2.2 対象外製品

2.2.1 他のENERGY STAR製品基準のもとで対象になっている製品は、本基準に基づく適合の対象にはならない。現在有効な基準書の一覧は、www.energystar.gov/specifications で見ることができる。

2.2.2 以下の条件を1つ以上満たす製品は、本基準に基づくENERGY STAR適合の対象ではない。

- i. プロジェクター
- ii. 主要電源に接続せずに操作可能な主要バッテリーを保持するTV/HTD
- iii. コンピューター入力ポート(例:VGA)を保持する製品で、製品筐体内に統合されたTVチューナーを内蔵しない、おもにコンピューターモニターまたはほかのディスプレイとして市場販売されているもの。

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。計算結果のみ四捨五入すること。

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、厳密値を用いて評価すること。

3.1.3 年間エネルギー使用量(AEC)のENERGY STARウェブサイトにおける公開用に提出される値は、100kWh以下の場合、小数点以下第1位まで四捨五入、それ以外の場合は最も近いkWhに四捨五入する。詳細は連邦試験方法 第8.2節 *端数処理* を参照。

3.1.4 ENERGY STARウェブサイトにおける公開用に提出される、直接的に測定また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 **外部電源装置 (EPSs)**: 付属書類 Zから10 CFR Part 430サブパートBの外部電源装置の消費電力測定のための単一試験方式に従って試験した際の国際効率表示協定(International Efficiency Marking Protocol)に基づき、単一および複数電圧の外部電源装置はレベルVIもしくはそれ以上の性能要件を満たすこと。

- i. 単一および複数電圧の外部電源装置はレベルVIもしくはそれ以上のマークを表示する
- ii. 表示協定に関する追加情報は<http://www.regulations.gov/#!documentDetail;D=EERE-2008-BT-STD-0005-0218>にて入手することができる。

3.2.2 **一般使用者に対する情報提供**: 製品は、(1) 印刷物あるいはオンライン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. ソフトウェアおよびファームウェアの更新を含む、TV/HTDの出荷時における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: EPAは、製品の消費電力量が変わる可能性のあるソフトウェア/ファームウェアの更新により行われた初期設定の変更が電力に与える影響に関する情報を提供する必要がある、という要件を第3.2.2.ii.節に含めた。

3.2.3 **省エネ特性**: TV/HTDが適合しないのは、感知可能なもしくは感知不可能な省エネ特性を有効化して試験を行ったときであるが、その特性が一般的視聴体験(例: さまざまなポピュラーなプログラミングの持続)の間、同等の省エネを提供する場合はその限りではない。この禁則は、この機能の主要もしくは意図された目的が省エネであるかどうかにかかわらず適用される。さらに、これは将来ダウンロードする可能性のある特性に適用する。

3.2.4 **強制メニュー**: 最初の起動時に「家庭用(home)」画像設定または「小売り用(retail)」画像設定の選択肢を使用者に提供する強制メニューを含む製品の場合:

- i. 「小売り用」画像設定を選択した場合には、(1) 使用者に対して「小売り用」画像設定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、あるいは(2) 「家庭用」画像設定が当該製品の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。上記(2)を選択した場合は、ENERGY STAR適合と期待される消費電力量についての追加詳細が、製品に関する印刷物およびパートナーのウェブサイト内の製品情報ページに記載されていること。
- ii. パートナーは、EPAにより認められた場合において、別の用語を使用することができる。

注記: EPAは、バージョン8.0第3.2.6節(TVパラメーターの手動調節)および第3.2.7節(特殊機能)の要件を削除することを提案する。なぜならば、本文書の第4.4節にて提案した試験手順では、試験中は省エネ特性ABCを無効とする必要があるためである。

TV/HTDは試験した3つのPPSすべてにおいて待機モードの電力限度を満たす必要がある(第3.4節に従って)ため、適合製品は様々なPPSの基準を満たすことになる。従って、EPAはどの待機設定が

ENERGY STAR適合であったかを消費者に示す要件の削除を提案する。

シンクライアントおよびMVPD実行機能（MVPD-ready）情報の技術はアプリベース（app-based）方式のコンテンツストリーミングに急速に取って変わられているようであるため、EPAはそのような製品に対する以前の要件の削除を提案する。もしシンクライアント機能がいまだに市場で普及しているまたは再び普及すると考えられているのであれば、製造事業者は検討のために関連情報を提出することを求められる。

- 3.2.5 動的待機(スタンバイアクティブ)、高電力モードの機能性: 動的待機、高電力モードのTV/HTDは、製造事業者のファームウェアの更新または他の動的待機、高電力モードでのメンテナンス操作の完了から15分以内に、試験された動的待機、低モード、静的待機モードに自動的に戻ること。

3.3 オンモード要件

以下のオンモード要件は、第4.4節に概説した一連のオンモード試験による測定に基づいており、TVがどのくらい効率的に光を生成するかを測定する設計となっている。

注記：オンモードおよび待機モード基準を開発するために使用されたENERGY STARデータセットは、90台の4K LEDおよび11台の高コントラスト比（HCR : high contrast ratio）モデルを超えるモデル数で成っており、それらは一般的な小売店で2019年に購入可能であったものである。HCRモデル用に開発されたオンモード調整係数は、このデータセットに基づいている。HDおよび8Kモデル用の調整係数が確立されたが、カリフォルニア州エネルギー委員会（California Energy Commission）データベースを使用してHDおよび8Kモデルと4Kモデルとの消費電力量を比較したことによる。第3.3および3.4節で概説の提案した基準はEPAデータセット全体にわたるモデルベースの合格率が推定25%を達成している。

- 3.3.1 すべてのTV/HTDについて、第4.4節：すべてのTV/HTDのオンモード試験、により決定されたオンモード消費電力（ P_{OA} ）測定基準は、計算式1、2、3に示されたように対応する最大オンモード消費電力限度（ P_{OA_MAX} ）以下であること、また以下の要件の対象となる。：

- i. 製品は、計算式1、2、3で示された3つの事前画像設定すべてについてオンモード消費電力要件を満たすこと：初期、最も明るい、初期HDR10。TVにHDR10事前画像設定がない場合、その試験の対象とならず初期および最も明るい事前画像設定基準のみを満たすこと。TVに初期SDR事前画像設定が備わり同時にそれが最も明るい選択可能なSDR事前画像設定である場合、 $P_{OA_Default}$ および $P_{OA_Brightest}$ について同じ試験結果を使用できる。

注記：EPAはこれらのオンモード消費電力（ P_{OA} ）要件を提案するが、消費者が採用を選択する可能性のある典型的な画像設定でTV/HTDが光を生成する効率を表す、性能ベースの測定基準を評価するためである。現在の調査が示すところによると、機器のほとんどが初期設定のままであるか最も明るい設定に設定されているかである。結果として、これら両方の設定での試験の方が初期設定のみでの試験よりも実際のTV使用をより表している。さらに、放送TVがHDRに移行すると共に、HDR10 PPS（HDR10は現在のところすべてのHDRコンテンツのプロキシであり、それが最小の基準であるため）は、より一般的に使用されることが予想される。従って、これが、適合の目的のために試験されて基準を満たす必要があるとされる3つ目のPPSである。

第4.4節に従って3つのPPSの試験を行い、オンモード消費電力要件計算式により評価して得たオンモ

ード消費電力測定基準は、連邦試験方法により得たオンモード消費電力測定基準とは別のものであり、 P_{On} と表示され、これもまたENERGY STAR適合のために報告すること。

計算式 1：初期SDR事前画像設定のオンモード消費電力要件

$$P_{OA_Default} \leq P_{OA_Default_MAX} \times AF$$

上記の式において:

- $P_{OA_Default}$ は初期SDR事前画像設定で測定したオンモード消費電力であり、第4.4節に従い測定してワット(W)で表す。
- $P_{OA_Default_MAX}$ は初期SDR事前画像設定の最大オンモード消費電力であり、表1の該当する(エラー参照源不明)計算式により計算してワット(W)で表す。及び
- AF は調整係数 (Adjustment Factor) であり、第1節で定義したTV/HTDに適合する物理的要素により、表2の該当する計算式により計算する。

計算式 2：最も明るいSDR事前画像設定のオンモード消費電力要件

$$P_{OA_Brightest} \leq P_{OA_Brightest_MAX} \times AF$$

上記の式において:

- $P_{OA_Brightest}$ は最も明るいSDR事前画像設定で測定したオンモード消費電力であり、第4.4節に従い測定してワット(W)で表す。
- $P_{OA_Brightest_MAX}$ は最も明るいSDR事前画像設定の最大オンモード消費電力であり、表1の該当する計算式により計算してワット(W)で表す。及び
- AF は調整係数 (Adjustment Factor) であり、第1節で定義したTV/HTDに適合する物理的要素により、表2の該当する計算式により計算する。

計算式 3：初期HDR10事前画像設定のオンモード消費電力要件

$$P_{OA_HDR10} \leq P_{OA_HDR10_MAX} \times AF$$

上記の式において:

- P_{OA_HDR10} はHDR10コンテンツ再生中に自動的に有効となる事前画像設定で測定したオンモード消費電力であり、第4.4節に従い測定してワット(W)で表す。
- $P_{OA_HDR10_MAX}$ はHDR10コンテンツ再生中に有効となる事前画像設定の最大オンモード消費電力であり、表1の該当する計算式により計算してワット(W)で表す。及び
- AF は事前画像設定の調整係数 (Adjustment Factor) であり、第1節で定義したTV/HTDに適合する物理的要素により、表2の該当する計算式により計算する。

表 1：オンモード消費電力測定基準の最大値、 P_{OA}

事前画像設定	機能： (P_{OA_MAX} は2限度のうち小さい方)	
	限度1：性能ベースの効率限度	限度2：電力上限
初期	$1.08 \times ((0.001 \times A + 0.38) \times DL_{Default} + (0.009 \times A + 18.1))$	$1.1 \times ((0.072 \times A) + 17.14)$
最も明るい	$1.08 \times ((0.001 \times A + 0.28) \times DL_{Brightest} + (0.007 \times A + 17.1))$	$1.1 \times ((0.089 \times A) + 13.65)$
HDR10	$1.08 \times ((0.002 \times A + 0.38) \times DL_{HDR10} + (0.014 \times A + 17.7))$	$1.1 \times ((0.089 \times A) + 10.12)$

上記の式において:

- 該当する画像設定に示した2つの関数により計算した小さい方の数値を、オンモード消費電力要件計算式のその設定について P_{OA_MAX} として使用すること。

表2：最大オンモード消費電力、 P_{OA_MAX} 、調整係数

P_{OA_MAX} 調整係数 (AF)	数値
HD_Adjustment	$1.75 \times (DL \times A)^{-0.08}$
4K_Adjustment	1
4K_HCR_Adjustment	1.25
8K_Adjustment	$5.63 \times (DL \times A)^{-0.11}$

上記の式において:

- A は製品の可視画面面積であり平方インチで表す。
- DL は事前画像設定について測定した動的輝度である。
- 調整係数は解像度特性が名称としてそれぞれに付けられている解像度特性を有するTV/HTDに適用する（例、HDディスプレイの解像度を備えたTV/HTDはHD調整係数を該当するオンモード消費電力要件計算式に組み入れる）。
- 4K_HCR調整係数は4K解像度および少なくとも1,000,000:1のコントラスト比を備えたTV/HTDに適用する。
- 調整係数が決定している解像度以外の解像度を有するTV/HTDについてはそのすぐ下の水平解像度の調整係数を組み入れること（例、解像度5000×2900ピクセルのディスプレイは4K調整係数を該当するオンモード消費電力要件計算式に適用すること）。及び
- HDディスプレイ定義（すなわち720p）にて定義した解像度よりも低い解像度を備えたTV/HTDについてはHD調整係数を適用する。

注記：EPAは初期SDR、最も明るいSDR、初期HDR10のPPSについてこれらの性能ベース効率限度を開発したのは、より効率的に光を生成するTVの開発を促進するためである。限度1である性能ベース効率限度は、輝度×面積当たりの電力の観点ではより効率的に光を生成するTVの開発を促進する。限度2である電力上限限度は、試験した3つのPPSについて極端に明るいバックライト設定を制限する仕組みを提供する。

表2で提案したHD、4K、8K調整係数は、ディスプレイ解像度のいくつかの異なる分類による消費電力に応じて、最大オンモード消費電力限度を調整する。EPAは、異なる画面解像度で消費電力がどのように異なるかを特定することによりこれらの調整係数を開発した。現在の市場を考察すると、販売されているほとんどのTV/HTDは、調整係数を合わせた解像度を備えたもので成っている。もし他の解像度規格（例、720p、2Kなど）の市場シェアの増加が予想される根拠がある場合は、関係者は検討のために関連情報を提出することを求められる。

高コントラスト比（HCR）調整係数（4K_HCR）はHCR対応の4Kモデルを試験した後に得られた。消費者の手に入るHCR対応のHDおよび8Kモデルの数は、別個のHD_HCRまたは8K_HCR調整係数の必要性を評価するには十分ではない。EPAは、8K TV市場の成長に伴いより多くのHCR対応モデルが手に入るようになるかと予想する。しかし、データセットを形成するためのモデルが十分に手に入るようになるまで、8K HCR調整係数は決定できない。利用可能なデータがある場合は、EPAは、別個の8K HCR調整係数の必要性に関する情報を歓迎する（現在8K HCR対応TVは8K調整係数の対象とな

る)。関係者は第1草案に対する書面によるフィードバックの一部として、適切な調整係数の開発を検討するための追加データを提供することを求められる。また、EPAは量子ドット色変換 (Quantum Dot Color Conversion) 技術がHCR TVの消費電力量を大幅に削減する可能性があることを認識している。EPAはこの技術の節約の大きさおよび市場のタイミングに関する追加情報を求めるが、これによりEPAはHCR調整係数の必要性を再検討することになるかもしれない。EPAはこれらの性能ベースの基準が、効率的な部品 (例、LED、フィルム、電源装置など) および省エネ特性 (例、局所調光) の採用によって、より効率的な製品設計を奨励すると考えている。これらの基準はまた輝度要件の必要性を排除し、効率的な輝度の提供を確保しながら広範囲の輝度設定を可能にする。そうすることで、この取り組みは製造事業者により多くの柔軟性を提供し、光を効率的 (例、より効率的なTVがより非効率なTVよりも明るい可能性がある) に提供する動機を提供する。この提案の結果として、EPAはバージョン8.0の第3.6節輝度要件をバージョン9.0では削除した。

3.4 待機(スタンバイ)モード要件

以下の待機 (スタンバイ) モード要件は、連邦試験方法の静的待機モード試験および第4.6節に概説した一連の追加動的待機低モード試験環境による測定に基づいており、それは待機モードをより典型的なネットワーク環境 (例、ネットワーク上のマルチキャストトラフィック) で測定する設計となっている。

- 3.4.1 静的待機モード電力(P_{STANDBY-PASSIVE})は、連邦試験方法の第7.3.2節 静的待機モードにつき測定され、0.5ワット(W)以下とする。
- 3.4.2 ネットワーク接続が可能なTVについては、動的待機低モード電力(P_{STANDBY-ACTIVE-LOW})は連邦試験方法の第7.3.3節動的待機低モードに従って測定し、2.0ワット (W) 以下とする。
- 3.4.3 ネットワーク接続が可能なTVについては、追加動的待機低モード電力(P_{ADDITIONAL-STANDBY-ACTIVE-LOW})は第4.6節追加動的待機低モード試験に従って測定し、2.0ワット (W) 以下とする。
- i. TV/HTDは、スマートスピーカーなしとありの両方の試験 (それぞれ第4.6.1節と第4.6.2節) について、第3.3.3.i節で規定した3つの事前画像設定：初期SDR、最も明るいSDR、初期HDR10のそれぞれで追加動的待機低モード電力要件を満たすこと。

注記：静的待機モード試験は連邦試験方法に従って実施することを意図しており、ここで提案した基準は変更しないままとしている。ただし、追加動的待機低モードは連邦試験方法および第4.6節に概説した追加試験に従って試験することを提案した。

EPAは異なるPPSと待機モード消費電力量との関係性を調査することに興味がある。もしオンモードの間採用したPPSに基づいて待機消費電力量が変化しない場合は、異なるPPSで繰り返されるTV/HTDの待機モード試験は不必要であるかもしれない。結果として、EPAは待機電力と有効化したPPSとの関係性に関連する関係者のデータを歓迎する。

3.5 ホスピタリティTV/HTDのダウンロード取得モード(DAM)要件

- 3.5.1 製品は、以下の内容を実行するために、所定の予定に従って自動的に静的待機 (スタンバイ・パッシブ) または動的待機 (スタンバイ・アクティブ・低) モードを解除し、ダウンロード取得モードにテレビジョン受信機の ENERGY STAR プログラム要件 - 適合基準 v9.0 第1草案

移行することができる。

- i. 電子番組表で使用するためのチャンネル一覧情報をダウンロードする。
- ii. 緊急メッセージ/通信を監視する。または、
- iii. ネットワークプロトコルを介して通信する。

3.5.2 すべてのDAM状態によるDAM消費電力量測定値（ E_{DAM} ）は、CEA工程における測定により、1日あたり40 Wh（0.04 kWh/日）以下であること。

注記: アメリカ市場にて販売される製品は最小限の毒性および再利用性要件に従属するものとする。詳しくは、テレビジョン受信機に関するENERGY STAR プログラム要件:パートナーの責務を参照のこと。

4 試験

4.1 連邦試験方法

4.1.1 表3に示す試験方法は、追加試験を実施する前に、すぐに使用できる（out-of-box）ソフトウェアで使用する。

表 3: すべてのTV/HTDの試験方法

適用範囲	試験方法
すべて交流主電源のTV/HTD	付属書類 Hから10 CFR § 430のサブパート Bに組込まれたテレビジョン受信機セット消費電力測定の単一試験方法。

注記: エネルギー省が連邦試験方法の使用を要求する限り、EPAは P_{on} 試験結果を収集しENERGY STAR Product Finder（製品検索）により提供される情報の一部として一覧に記載する。

4.2 ソフトウェアの更新

4.2.1 すべてのTV/HTDは、第4.3、4.4、4.5、4.6節の試験を実施する前に、以下の手順に従ってソフトウェアの更新を実行すること。:

- i. プロンプトを確認する方法またはメニュー選択より更新を要求する方法により利用可能なソフトウェアの更新をダウンロードおよびインストールする。
- ii. すべてのソフトウェアの更新をインストールするまで待つ。

注記: EPAは利用可能なソフトウェアの更新が完了した後に該当するすべての試験手順について製品を再試験する要件を削除した。代わりに、EPAは以下第4.3、4.4、4.5、4.6節のすべての試験の前に、ソフトウェアの更新が完了していることを求める。EPAはこれにより、ソフトウェアの更新による消費電力量の変化を捉えられると同時に試験の負担をいくらか軽減すると信じる。また、EPAは追加のHDRアップスケーリングおよび輝度試験を削除した。なぜなら、EPAは現在、HDR10画像設定の試験および第4.4節の試験に従った動的輝度の測定を求めているためである。

4.3 接客サービス用(ホスピタリティ)TV/HTDの追加 DAM 試験

表5 に示す試験方法は接客サービス用(ホスピタリティ)TVのDAMエネルギー消費測定に使用する。

表 4: 接客サービス用(ホスピタリティ)TV の追加DAM試験方法

適用範囲	試験方法
接客サービス用(ホスピタリティ) TV/HTDの追加 DAM試験	CTA/ANSI-2037-B、付属 (Annex) D、2018年2月

4.4 すべてのTV/HTDのオンモード試験

以下の試験については、測定、試験準備および構成要件は表3に規定した連邦試験方法により決定するが、以下の試験手順において別の指示がある場合を除く。

4.4.1 カメラ光度計の要件

オンモード試験はカメラ光度計を使用して動的輝度を測定する必要がある。機器とセットアップの要件はここで定義している。動的輝度は以下の要件を満たすモノクロカメラ光度計で測定すること。：

- i. 映像試験クリップ再生中に、未定で測定した未定%の精度で画面平均輝度 (cd/m²) を測定する能力があること。
- ii. フレーム間でデータを中断することなく、6fps (フレーム毎秒) で1秒間隔でデータを記録できること。
- iii. 最低解像度720×540ピクセル。
- iv. マスターブラック補正 (Master black correction) 。
- v. ヴィネット (周辺光量) 補正 (Vignette correction) 。
- vi. ジオメトリ補正 (Geometry correction) 。及び、
- vii. 12ビットのダイナミックレンジ。

注記：カメラ光度計の手法はDOEと共同で開発し、IEC62087の将来の改定で検討するためにIECにより審査されている。カメラ光度計性能評価が進行中である。予備結果では、色補正係数の使用が低コストおよび高精度の測定を達成できると示している。上記の未定と表示された精度測定基準は適切な色補正係数が決定したあとで規定する予定である。EPAはこれらの測定基準が基準第2草案に含まれることを予定している。

4.4.2 カメラ光度計セットアップ

- i. カメラ光度計は、画面中心からTV/HTDの画面对角線の1.0~1.1倍の距離を離して配置し、画面の中心を指すこと。例えば55インチTVから、カメラ光度計は55~60.5インチ離して配置すること。
- ii. 試験を実行する前にカメラを安定させること、60分間の暖機運転する (モデルによる) こと、および1秒間隔でのデータ記録を設定すること。
- iii. カメラは画面に焦点を合わせ、その焦点距離に適切なヴィネット補正ファイルを試験に使用すること。

4.4.3 オンモード試験

すべての試験は、ABCおよび動作感知調光（Motion Detection Dimming）を停止して実施すること。以下の試験順序を消費電力および輝度測定値の決定に使用すること。以下の試験については平均消費電力（PoA）および動的輝度を測定および記録すること。：

- i. SDR初期事前画像設定については、*IEC 62087 Ed.3.0 Blue-ray Disc™ Dynamic Broadcast-Content Video Signal*。
- ii. SDR選択可能な最も明るい事前画像設定については、*IEC 62087 Ed.3.0 Blue-ray Disc™ Dynamic Broadcast-Content Video Signal*。
- iii. HDR10初期事前画像設定については、IEC 62087 暫定HDR10ダイナミック試験クリップ。

被試験機器のバックライト設定を手動調整できる場合は、最も暗い手動バックライト設定でこれらの試験を繰り返すこと。

注記： EPAはENERGY STAR適合の目的で実施されるすべての試験がABCを停止して実施されることを提案する。しかしEPAは、適切にプログラムされたABC特性が消費者に提供できる潜在的な節約機会を認識している。結果として、ABC持続性と消費電力量の関係性をよりよく理解可能にするために試験方法が導入された時、ABC実装の要件を再導入することを評価できる。

将来のENERGY STAR適合基準の改定では、複数のバックライト水準の動的輝度に対する消費電力が計画された時に、TV/HTD調光の行への理解が必要となる。そうして、EPAは試験した3つのPPSのそれぞれについて、最も暗い手動設定における試験結果を要求する。

SDR初期PPSがSDR選択可能な最も明るいPPSでもある場合、このPPSを2回試験する必要はない。

4.5 高コントラスト比試験

この試験については、測定、試験準備および構成要件は表3に規定されている連邦試験方法により決定するが、以下の試験手順において別の指示がある場合を除く。

- i. MDDおよびABCを停止して、SDR初期事前画像設定でTVを構成する。
- ii. [rtings.com](https://www.rtings.com) コントラスト比試験パターン（contrast ratio test pattern¹⁹）を表示する。
- iii. 被試験機器のバックライト設定を手動調整できる場合は、カメラ光度計で画面中央1%を測定した通りに、ディスプレイのバックライト水準を画面中央輝度が約100+/-5 cd/m²になるように設定する。
- iv. 前述のブラックボックスの中央に1%測定ウィンドウが置かれているカメラ光度計を使用して、画面中央のすぐ上にあるブラックボックスの中央の輝度を測定する。
- v. コントラスト比は $Luminance_{white}/Luminance_{black}$ で計算する。

注記： 第4.5節に従いコントラスト比を計算することにより、モデルがHCRベースの調整係数を受けているかどうかを判断し、将来の基準改定のために、コントラスト比と消費電力量の関係性を確立するための測定基準を提供する。

4.6 追加待機モード試験

¹⁹ <https://s3.amazonaws.com/rtings/130.png>

動的待機（スタンバイアクティブ）低モード電力およびウェイク時間（wake-time）追加測定は、更新済みのソフトウェアおよび稼働中のLANおよびWAN接続を備えたSDR初期事前画像設定構成で実施し、その後SDR最も明るい事前画像設定および初期HDR10事前画像設定で繰り返すこと。LANには他の機器が付いていないこと、ただし未定負荷のネットワークトラフィックを生成するために使用されるネットワークトラフィックジェネレータ（network traffic generator）を除く。

注記：EPAは、いくつかのTVが、ネットワークにマルチキャストDNS要求が存在する時に、動的待機低モードではかなりより大きい電力（例、>10ワット）を消費することを確認した。これらは、1つの機器（例、iPhone）にある、サブネット上の他の機器から識別（すなわち、ローカルIPアドレス、デバイスプロファイル）を要求するアプリケーション（例、Spotify、YouTube）によって放送されるパケットである。トラフィックはTVと無関係かもしれないが、TVは投げられたコンテンツを受信する準備ができていないネットワークを知らせ、その後より高い電力水準での準備状態を一定時間保つ対応をしている。調査を進める必要があり、TVのこの動作をさらに特徴づけるためおよび、パケットジェネレータ（packet generator）（例、Ostinato）を使用した代表的かつ反復可能なネットワークトラフィック試験環境を開発するためである。それが開発された後、EPAは上記で現在は未定と表示されている測定基準を含める。

EPAは、CTA-2043-B STB試験方法にある次の文章と同様のものを選んで取り入れる。：「取得した消費電力のサンプルを審査する。もし60分間のサンプルの間にメンテナンス動作が発生したようであれば（例、消費電力量が短時間の間急上昇する）、試験を再実施する。図表ユーティリティ

（Microsoft Excelのユーティリティなど）の利用が結果分析に役立つ。」しかしEPAは、試験前にソフトウェアを更新する指示およびネットワーク試験環境の開発は、試験中のLANトラフィックに関連したメンテナンス作業および電力急上昇の可能性をそれぞれ制限すること意図していると述べている。提案した試験について関係者の意見を求める。

4.6.1 スマートスピーカーなし

- i. 動的待機低モードはTVの初期構成で測定し、試験で使用されるLAN機器以外のスマートスピーカーまたは他の機器と接続しないこと。
- ii. 待機試験時間の最後に、ウェイク時間は測定されること。リモコンの電源ボタンを押してから稼働中のHDMI SDR ビデオフィード（video feed）（例、ループ式IEC試験クリップ）がディスプレイに表示されるまでの所要時間を測定すること。
- iii. SDRビデオクリップは、TVの電源が落ちる前のウェーク中に再生していること。初期設定ではクイックスタート（QS）特性が無効であるTVについて：もしウェイク時間が10秒以上である場合、この動的待機低モード試験はQSを有効にして実施し、準拠判定を可能にする。

注記：TV/HTDのクイックスタートを有効にして試験するかどうかを決定するために含めたウェイク時間の条件は、業界標準CTA/ANSI-2037-B 10秒間QS持続規定（第6.3.10.6.3節）と一致する。

4.6.2 スマートスピーカーあり

TVがこの機能に対応している場合、動的待機低モード電力およびウェイク時間はTVの初期構成で測定し、TVをウェイクするためにAmazon製のスマートスピーカーを接続および構成すること。

- i. この試験は、Google製のスマートスピーカーについても繰り返すが、Amazon製スピーカーのTV接続を無効にした後に行う。

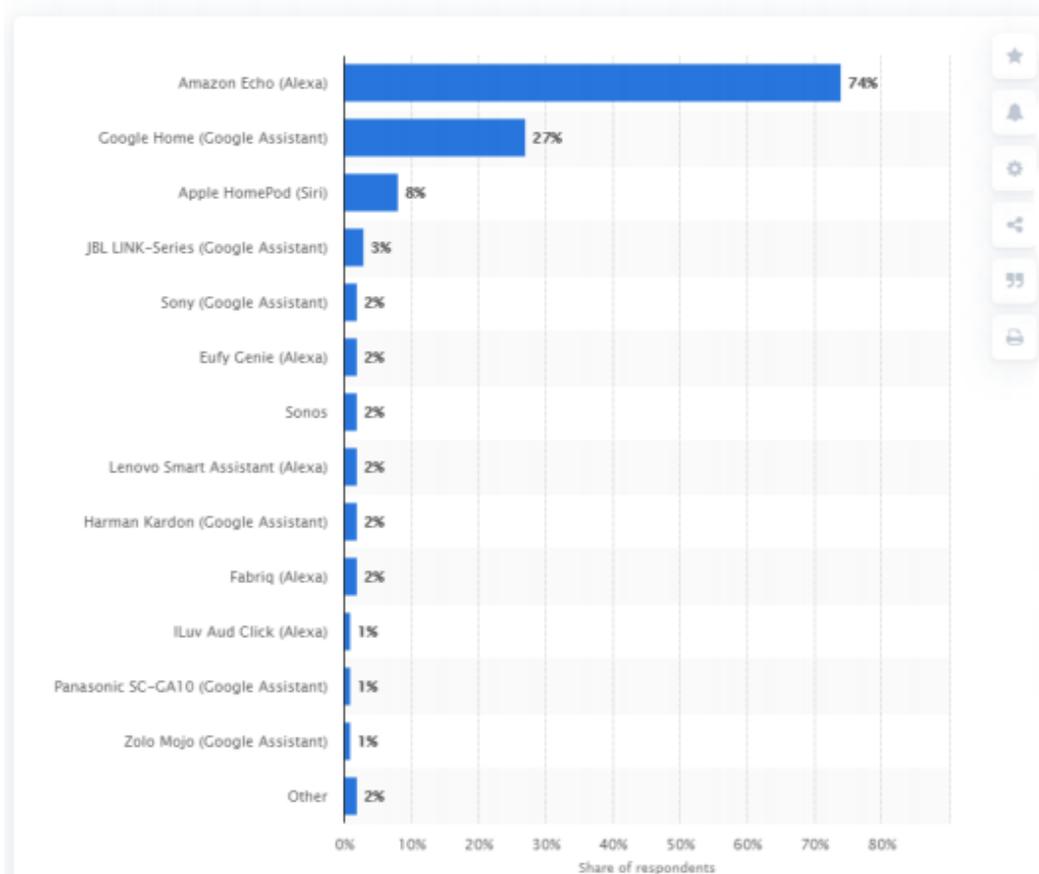
- ii. これら試験それぞれについて、稼働中のHDMI SDRビデオフィードの音声ウェイク時間を測定し、それはTVの電源が落ちる前のウェイク中に再生していること。
- iii. クイックスタート (QS) 特性を備えたTVについては、この特性を無効にしてからスマートスピーカーあり試験を行う。

注記： EPAはスマートスピーカーを接続した試験の実施は、他のすべての追加試験の後であることを提案するが、これは工場出荷時初期設定を復元するためにTV/HTDに工場出荷時設定へのリセットを実行する必要性を避けるためである。TV/HTDをウェイクするためにスマートスピーカーを構成することは、両製品について、保有しているスピーカー製造事業者の個人アカウントにログインすることになるかもしれない（例えばGoogleアカウント）。

多くのタイプのスマートスピーカーの試験が必要であるが、以前の試験において異なるブランドにより様々な消費電力量が示されたためであり、これはEPAがさらに理解したい関係性である。AmazonとGoogleのスマートスピーカーはこれら試験に特定されたが、その情報端末（デジタルアシスタント）製品が最大の市場シェアを大差で表している（現在および予測ともに）ためである。

どのバーチャルアシスタント搭載のスマートスピーカーを持っているか？

Which smart speaker with an integrated virtual assistant do you own?



上記図はStatista提供であり、今日にTVが情報端末と対になった場合は、AmazonまたはGoogleからのものである可能性が高いことを示す数多くある図のうちの1つである。現在のその次に大きいシェアであるブランドは普及率が遥かに低く、現在はApple以外の機器をコントロールするよう構成されていない。

4.7 試験に必要な台数

4.7.1 以下の抜き取り方式のいずれか1つがENERGY STAR 認証用試験に使用されるものとする:

- i. 基本モデルの試験用に代表的な試験台(unit) 1台が選択されるものとする。
- ii. (10 CFR § 429.11.を引用の)10 CFR § 429.25で定義された抜き取り方式要件につき試験台が選択されるものとする。

4.8 国際市場における適合

4.8.1 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イス

5.1.1 パートナーはユーザーインターフェイス規格IEEE 1621 : オフィス/消費者環境において使用される電子機器の電子制御におけるユーザーインターフェイス要素の規格(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://eetd.LBL.gov/Controls> を参照する。

6 発効日

6.1.1 発効日: ENERGY STAR テレビジョン受信機基準バージョン 9.0 は、**未定**に発効する。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: 発効日はENERGY STAR テレビジョン基準バージョン9.0の最終公表日までの暫定的なものである。基準バージョン9.0は、その日の9ヶ月後に発効となる。

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有する。現行方針を遵守しながら、基準の改定は、関係者の協議を通じて行われる。基準が改定される際、ENERGY STAR 適合が製品モデルの廃止までに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 バックライト制御のアクセスしやすさ (Backlight Control Accessibility) およびABC持続性: EPA は、よりアクセスしやすいバックライト制御がABC持続性を高めるかを理解したい。EPAは、IEC MT62087がABC試験に対して更新されたアプローチに沿った後で、ABC基準を将来の改定に
テレビジョン受信機の ENERGY STAR プログラム要件 – 適合基準 v9.0 第1草案

含むことを計画している。

7.1.2 フィルムメーカーモード (Filmmaker Mode) の実装と性能: EPA は、製造事業者による「フィルムメーカーモード」事前画像設定の実装の増加に続いて、消費者が設定を適用する傾向があるか、およびこの設定固有の特性がエネルギー効率にどのように影響するかを確かめることに興味がある。

7.1.3 色品質とエネルギー効率: EPAは、画像品質、色（視角、色域サイズなど）に関して、エネルギー効率の関係性を調査したい。

注記：この節の項目は、本基準バージョン9.0において多くが扱われたため削除した。EPAは上記の項目を追加したが、それらは将来の改定の際に研究すべき新たな技術進歩を代表しているためである。