

電子計算機のエネルギー消費性能の向上に関するエネルギー消費機器等製造事業者等の判断の基準等

平成11年3月31日通商産業省告示第194号（廃止・制定）

平成16年1月22日経済産業省告示第8号（一部）

平成18年3月29日経済産業省告示第50号（全部）

平成22年3月31日経済産業省告示第74号（全部）

平成25年12月27日経済産業省告示第269号（一部）

平成29年3月28日経済産業省告示第54号（一部）

平成31年3月29日経済産業省告示第69号（全部）

1 判断の基準

- (1) エネルギーの使用の合理化等に関する法律施行令（昭和54年政令第267号）第18条第6号に掲げる電子計算機（以下「電子計算機」という。）の製造又は輸入の事業を行う者（以下「製造事業者等」という。）は、目標年度（平成33年4月1日に始まり平成34年3月31日に終わる年度）以降の各年度において国内向けに出荷する電子計算機（サーバ型電子計算機（ネットワークを介してサービス等を提供するために設計された電子計算機をいう。以下同じ。）に限る。）のエネルギー消費効率（3(1)に定める方法により測定した数値をいう。）を次の表の左欄に掲げる区分ごとに出荷台数により加重平均した数値が同表の右欄に掲げる数値を下回らないようにすること。ただし、上記の年度における出荷台数が過去の一年度の最高出荷台数の10%以下である機種については適用しない。

区分			基準エネルギー消費効率
中央演算処理装置の種別	中央演算処理装置のソケット数	区分名	
x86	1	1	8.9
	2	2	11.9
	4	3	8.9
SPARC	1	4	6.3
	2	5	4.2
	4	6	3.5
Power	1	7	4.6
	2	8	4.9
	4	9	4.2

備考1 「x86」とは、ビット数の異なる命令を実行できるように設計された中央演算処理装置のうち、電子計算機毎に専用に設計された中央演算処理装置以外のものであって、32ビットのアーキテクチャと互換性をもった64ビットのものをいう。

2 「SPARC」とは、ビット数の異なる命令を実行できるように設計された中央演算処理装置以外の中央演算処理装置のうち、十進浮動小数点演算を実行する機能とレジスタ制御機能を備えたものをいう。レジスタ制御機能とは、レジスタの内容を中央演算処理装置内に退避及び復元する機構をもつことで、主プログラムで使用中のレジスタの内容をメモリに退避及び復元することなくサブルーチンプログラムでそのレジスタを使用可能とする機能をいう。

3 「Power」とは、ビット数の異なる命令を実行できるように設計された中央演算処理装置以外の中央演算処理装置のうち、十進浮動小数点演算を実行する機能を備えているが、レジスタ制御機能は備えていないものをいう。

- (2) 製造事業者等は、目標年度（平成34年4月1日に始まり平成35年3月31日に終わる年度）以降の各年度において国内向けに出荷する電子計算機（クライアント型電子計算機（サーバ型電子計算機以外の電子計算機をいう。）に限る。）のエネルギー消費効率（3(2)に定める方法により測定した数値をいう。）を次の表の左欄に掲げる区分ごとに出荷台数により加重平均した数値が基

準エネルギー消費効率（同表の左欄に掲げる区分に応じ、同表の右欄に掲げる算定式により算定し、小数点第2位以下を四捨五入した数値をいう。）を同表に掲げる区分ごとに出荷台数により加重平均した数値を上回らないようにすること。ただし、上記の年度における出荷台数が過去の一年度の最高出荷台数の10%以下である機種については適用しない。

区分					基準エネルギー消費効率の算定式	
製品形態の種類別	Pスコア	画面サイズ	筐体容量	区分名		
ノートブックパーソナルコンピュータ	8未満	15型未満	—	10	$E=5.21+TEC_{MEMORY}+TEC_{INT_DISPLAY}+TEC_{STORAGE}+TEC_{GRAPHIC}$	
		15型以上	—	11	$E=7.75+TEC_{MEMORY}+TEC_{INT_DISPLAY}+TEC_{STORAGE}+TEC_{GRAPHIC}$	
	8以上	—	—	12	$E=11.34+TEC_{MEMORY}+TEC_{INT_DISPLAY}+TEC_{STORAGE}+TEC_{GRAPHIC}$	
デスクトップパーソナルコンピュータ	一体形	8未満	—	13	$E=39.87+TEC_{MEMORY}+TEC_{INT_DISPLAY}+TEC_{STORAGE}+TEC_{GRAPHIC}$	
		8以上	—	14	$E=53.32+TEC_{MEMORY}+TEC_{INT_DISPLAY}+TEC_{STORAGE}+TEC_{GRAPHIC}$	
	分離型	—	—	5リットル未満	15	$E=29.59+TEC_{MEMORY}+TEC_{STORAGE}+TEC_{GRAPHIC}$
		—	—	5リットル以上20リットル未満	16	$E=31.33+TEC_{MEMORY}+TEC_{STORAGE}+TEC_{GRAPHIC}+TEC_{POWER}$
		—	—	20リットル以上35リットル未満	17	$E=28.45+TEC_{MEMORY}+TEC_{STORAGE}+TEC_{GRAPHIC}+TEC_{POWER}$
		—	—	35リットル以上	18	$E=40.47+TEC_{MEMORY}+TEC_{STORAGE}+TEC_{GRAPHIC}+TEC_{POWER}$

備考1 「一体形デスクトップパーソナルコンピュータ」とは、コンピュータ本体とディスプレイが一つの交流電源ケーブルを介して交流電力を受け単一機器として機能するデスクトップコンピュータをいう。

2 「分離型デスクトップパーソナルコンピュータ」とは、ディスプレイを有さないコンピュータ本体と外部ディスプレイからなるデスクトップコンピュータをいう。

3 「Pスコア」とは、中央演算処理装置のコア数に中央演算処理装置のクロック周波数（単位ギガヘルツ）を乗じた数値とする。

4 「画面サイズ」とは、表示画面の対角外径寸法をセンチメートル単位で表した数値を2.54で除して小数点第2位以下を四捨五入した数値とする。

5 「筐体容量」とは、電子計算機においてハードウェアを構成する部品を収納する筐体の容量をリットルで表した数値とする。

6 Eは次の数値を表すものとする。

E：基準エネルギー消費効率（単位 キロワット時毎年）

7 TEC_{MEMORY} の数値は次の式により算出するものとする。

$$TEC_{MEMORY} = M_{MAX} \times \alpha_M$$

M_{MAX} ：キャッシュメモリを除いた最大記憶容量（単位 ギガバイト）

α_M の数値は次の表の左欄に掲げる区分に応じて、同表の右欄に掲げる数値とする。

区分	α_M
----	------------

区分10、11及び12	0.186
区分13、14、15、16、17及び18	0.248

8 $TEC_{INT_DISPLAY}$ は次の表の左欄に掲げる区分に応じて、同表の右欄に掲げる算定式により算出するものとする。

区分	画面サイズ	$TEC_{INT_DISPLAY}$
区分10、11及び12	—	$TEC_{INT_DISPLAY} = (8.76 \times 0.30) \times ((A \div 2.54^2) \times 0.0300 + r \times 0.244)$
区分13及び14	17.4型未満	$TEC_{INT_DISPLAY} = (8.76 \times 0.35) \times ((A \div 2.54^2) \times 0.0300 + r \times 0.244)$
	17.4型以上	$TEC_{INT_DISPLAY} = (8.76 \times 0.35) \times ((A \div 2.54^2) \times 0.0393)$

A：表示画面の縦寸法に横寸法を乗じて小数点第2位以下を四捨五入した数値（単位 平方センチメートル）

r：画面に表示される総画素数（単位 メガピクセル）

9 $TEC_{STORAGE}$ は次の表の左欄に掲げる区分に応じて、同表の右欄に掲げる数値とし、2.5型磁気ディスク装置及び3.5型磁気ディスク装置のいずれも有さない場合は0とする。

区分	磁気ディスク装置の種別	$TEC_{STORAGE}$
区分10、11及び12	—	2.510
区分13、14、15、16、17及び18	2.5型磁気ディスク装置を有するもの	3.140
	3.5型磁気ディスク装置を有するもの	20.380

10 $TEC_{GRAPHIC}$ は次の表の左欄に掲げる区分に応じて、同表の右欄に掲げる算定式により算出するものとし、独立型GPUを有さない場合は0とする。

区分	$TEC_{GRAPHIC}$
区分10、11及び12	$TEC_{GRAPHIC} = 4.198$
区分13、14、15、16、17及び18	$TEC_{GRAPHIC} = 0.587 \times FB + 30.463$

FB：画面に表示する画像データを一時的に保管するメモリ領域（単位 ギガビット毎秒）ただし、上記の算定式の結果、 $TEC_{GRAPHIC}$ が130以上の場合は130の数値を用いるものとする。

11 TEC_{POWER} の数値は次の式により算出するものとする。

$$TEC_{POWER} = P_{AC} \times 0.0543$$

P_{AC} ：内部電源装置の定格入力（単位 ワット）

2 表示事項等

2-1 表示事項

電子計算機のエネルギー消費効率に関し、製造事業者等は、次の事項を表示すること。

イ 品名又は形名

ロ 区分名

ハ エネルギー消費効率

ニ 製造事業者等の氏名又は名称

ホ エネルギー消費効率とは、サーバ型電子計算機の場合は、中央演算処理装置、補助記憶装置及び主記憶装置の消費電力あたりの性能を幾何平均して得られる数値、クライアント型電子計算機の場合は、エネルギー消費効率とは、JIS C 62623（2014）に規定する方法により測定した年間消費電力量である旨

2-2 遵守事項

(1) 2-1に掲げるエネルギー消費効率は、エネルギーの使用の合理化に関する法律施行規則（昭和54年通商産業省令第74号）別表第4下欄に掲げる数値を小数点以下第1位まで（小数点第2位以下の四捨五入により得られる数値）で表示すること。

(2) 2-1に掲げる表示事項の表示は、性能に関する表示のあるカタログ及び機器を販売しようとする場合に製造事業者等により提示される資料の見やすい箇所に容易に消えない方法で記載して行うこと。

3 エネルギー消費効率の測定方法

(1) 1(1)のエネルギー消費効率(単位 性能毎ワット)は、中央演算処理装置、主記憶装置及び補助記憶装置の性能を、消費電力をワットで表した数値で除して得られる数値とし、次の式により算出するものとする。

$$\text{Eff}_{\text{SERVER}} = \exp(0.65 \times \ln(\text{WLo}_{\text{CPU}}) + 0.3 \times \ln(\text{WLo}_{\text{MEMORY}}) + 0.05 \times \ln(\text{WLo}_{\text{STORAGE}}))$$

$\text{Eff}_{\text{SERVER}}$: サーバ型電子計算機のエネルギー消費効率

WLo_{CPU} : 中央演算処理装置ワークロードのエネルギー消費効率

$\text{WLo}_{\text{MEMORY}}$: 主記憶装置ワークロードのエネルギー消費効率

$\text{WLo}_{\text{STORAGE}}$: 補助記憶装置ワークロードのエネルギー消費効率

なお、 \ln は底を e とする対数を表す。

ワークロードとは、中央演算処理装置、主記憶装置及び補助記憶装置に対する作業負荷とし、それぞれ別表に掲げるワークレットで構成されるものとする。ワークレットとは、それぞれ別表に掲げる負荷率を設定された作業負荷(テストプログラム)とする。

① ワークロードのエネルギー消費効率

中央演算処理装置、主記憶装置及び補助記憶装置ワークロードのエネルギー消費効率とは、②に定める方法により測定した各ワークレットのエネルギー消費効率を幾何平均したものとし、それぞれ次の式により算出するものとする。

$$\text{WLo}_{\text{CPU}} = \exp\left(\left(1/n_1\right) \times \sum_i^{n_1} \ln(\text{WL}_{\text{CPU}, i})\right)$$

$$\text{WLo}_{\text{MEMORY}} = \exp\left(\left(1/n_1\right) \times \sum_i^{n_1} \ln(\text{WL}_{\text{MEMORY}, i})\right)$$

$$\text{WLo}_{\text{STORAGE}} = \exp\left(\left(1/n_1\right) \times \sum_i^{n_1} \ln(\text{WL}_{\text{STORAGE}, i})\right)$$

$\text{WL}_{\text{CPU}, i}$: 中央演算処理装置の各ワークレットのエネルギー消費効率

$\text{WL}_{\text{MEMORY}, i}$: 主記憶装置の各ワークレットのエネルギー消費効率

$\text{WL}_{\text{STORAGE}, i}$: 補助記憶装置の各ワークレットのエネルギー消費効率

n_1 : 各ワークロードにおけるワークレットの数

なお、 \ln は底を e とする対数を表す。

② ワークレットのエネルギー消費効率

各ワークレットのエネルギー消費効率とは、別表に掲げるワークレットごとに次の式により算出するものとする。

$$\text{WL}_{\text{CPU}} = \exp\left(\left(1/n_2\right) \times \sum_j^{n_2} \ln(L_{\text{CPU}, j})\right) \times 1000$$

$$\text{WL}_{\text{MEMORY}} = \exp\left(\left(1/n_2\right) \times \sum_j^{n_2} \ln(L_{\text{MEMORY}, j})\right) \times 1000$$

$$\text{WL}_{\text{STORAGE}} = \exp\left(\left(1/n_2\right) \times \sum_j^{n_2} \ln(L_{\text{STORAGE}, j})\right) \times 1000$$

$L_{\text{CPU}, j}$: 中央演算処理装置のワークレットの各負担率におけるエネルギー消費効率

$L_{\text{MEMORY}, j}$: 主記憶装置のワークレットの各負担率におけるエネルギー消費効率

$L_{\text{STORAGE}, j}$: 補助記憶装置のワークレットの各負担率におけるエネルギー消費効率

n_2 : 各ワークレットにおける負荷率の数

なお、 \ln は底を e とする対数を表す。

各負荷率におけるエネルギー消費効率とは、別表に掲げる負荷率ごとに別表に掲げる試験内容により測定した性能を、消費電力をワットで表した数値で除して得られる数値とする。

③測定条件

性能及び消費電力の測定は、次の条件の下で行うものとする。

ア 周囲温度は20℃と装置仕様環境温度の上限の間とすること。

イ 電源電圧は定格入力電圧±5%の範囲とすること。

ウ 電源周波数は、50Hz又は60Hz±1%の範囲とすること。

エ 複数の演算処理回路をもつ中央演算処理装置が搭載されているサーバ型電子計算機では、全ての演算処理回路を有効にすること。

- (2) 1(2)のエネルギー消費効率は、JIS C 62623 (2014) に規定する方法により測定した年間消費電力量とする。なお、エネルギー消費効率の算定に使用する負荷サイクル特性についてはJIS C 62623 (2014) 附属書Bのエネルギー消費効率の算定に使用する負荷サイクル特性を使用するものとする。ただし、電子計算機の基本機能を損なうことなく電子計算機から着脱することができる入出力用制御装置、通信制御装置、補助記憶装置等を除外した範囲での最大の構成で測定するものとする。ただし、中央演算処理装置の数を拡張することが可能であるものについては、最小の構成の中央演算処理装置の数で測定するものとする。

別表

構成要素	ワークレット	試験内容	負荷率	測定する性能
中央演算処理装置	Compress	データを圧縮し、さらに解凍する。	25%、50%、75%、100%	1秒あたりの実行回数（実際の利用シーンからパターン化されたデータ処理の単位時間あたりの実行回数を測定する。）
	CryptoAES	データを暗号化および解読する。		
	LU	高密度行列のLU因数分解を計算する。		
	SHA256	SHA(Secure Hashing Algorithm) 256という暗号学的ハッシング関数を実施する。		
	SOR	逐次加速緩和法と呼ばれる有限差分法での典型的なアクセスパターンを実行する。		
	SORT	乱数化された64ビットの整数を並び替える。		
	SSJ	オンライントランザクションプロセッシングを模擬した以下の処理を行う。 ・新規注文の受付 ・顧客の支払の記録 ・受付済注文の状態の確認 ・配達注文の処理	12.5%、25%、37.5%、50%、62.5%、75%、87.5%、100%	

		<ul style="list-style-type: none"> ・ 配達 ・ 注文された品目で在庫が少ないものの発見 ・ 顧客の行動の報告書作成 		
主記憶装置	Flood 3	単純なコピー動作、一定倍率を乗じたコピー動作、和を求めてコピーする動作、一定倍率を乗じた項との和を求めてコピーする動作の4通りの処理を行う。	50%、100%	帯域幅（単位時間あたりに読み書き可能なデータ量を測定する。）
	Capacity 3	XMLドキュメント（Web画面等で文章の見た目及び構造を記述する言語）の検証を実行する。	4ギガバイト、測定対象装置が搭載可能なメモリ容量の2分の1	1秒あたりの実行回数にメモリ容量の2分の1を乗じた数値（メモリ上の一時的な作業領域（キャッシュ領域）でのXMLドキュメントの文法の正確性を検証する処理速度を測定する。）
補助記憶装置	Random	非連続の領域の読み書きを実行する。	50%、100%	1秒あたりのI/O動作回数（単位時間あたりの書き込み回数又は読み込み回数を測定する。）
	Sequential	連続した領域の読み書きを実行する。		

附 則

- 1 この告示は、平成三十一年四月一日から施行する。
- 2 この告示の2の規定により行うべき表示事項等は、平成三十二年三月三十一日までは、なお従前の例によることができる。