

総合資源エネルギー調査会省エネルギー基準部会  
電子計算機及び磁気ディスク装置判断基準小委員会  
最終取りまとめ

「総合エネルギー調査会省エネルギー基準部会電子計算機及び磁気ディスク装置判断基準小委員会 最終とりまとめ（平成10年12月17日）」において、電子計算機及び磁気ディスク装置の判断の基準等については、「これまでの技術進歩及び市場動向変化が著しいことから、2002年度中に、2001年度の実績を踏まえ、判断基準の見直しを検討する」とされていた。

このため、今次小委員会では、上記要請を踏まえ、電子計算機及び磁気ディスク装置の製造事業者又は輸入事業者（以下「製造事業者等」という。）の判断の基準等について審議を行い、以下のとおり取りまとめを行った。

### I. 現行基準の中間評価

平成13年度（2001年度）における電子計算機及び磁気ディスク装置のエネルギー消費効率の実績値<sup>1</sup>から明らかとなり、相当数の電子計算機及び磁気ディスク装置が現行の目標基準値（目標年度：平成17年度（2005年度））を既に達成している。

現行基準の創設時（1997年度実績値）と現在（2001年度実績値）とのエネルギー消費効率を比較すると、電子計算機については、単位演算能力当たりの消費電力が約1/25に低減し、磁気ディスク装置については、単位記憶容量当たりの消費電力が約1/10に低減している（下表参照）。

	基準創設時 （1997 年度実績）	現在 （2001 年度実績）	省エネルギー 進展状況
<b>【電子計算機】</b>			
総出荷台数 （千台）	5, 885	9, 873	—
消費電力 （ワット）	42	11	—
エネルギー消費効率 （ワット/メガ演算）	0. 17	0. 0065	約1/25に 低減
<b>【磁気ディスク装置】</b>			
総出荷台数 （千台）	7, 259	7, 950	—
消費電力 （ワット）	11	14	—
エネルギー消費効率 （ワット/ギガバイト）	1. 4	0. 14	約1/10に 低減

（注）「消費電力」とは、機器一台当たりの消費電力（平均値）を表す。また、「エネルギー消費効率」とは、機器一台当たりのエネルギー消費効率（平均値）を表す。なお、上表では、エネルギーの使用の合理化に関する法律（以下「省エネ法」）の対象となる機器について記載。

（出典）経済産業省調べ

また、低電力モードを有する電子計算機については、低電力モードによる省エネルギー効果を目指基準値の達成判断に際して考慮することを認めることによって、クラ

<sup>1</sup> 参考資料4の1.（1）及び2.（1）を参照。

イアント型電子計算機における低電力モードの普及が急速に拡大している。<sup>2</sup>

以上のとおり、現行基準の実施によって、電子計算機及び磁気ディスク装置における省エネルギーが当初の見込みよりも早期に、また飛躍的に進展しており、トップランナー基準の考え方に基づく現行基準は、電子計算機及び磁気ディスク装置における省エネルギーに向け、極めて効果的に機能している。

## Ⅱ. 現行基準との比較

### 1. 現行基準との関係

現行の規定については据え置くこととし、平成17年度（2005年度）の目標年度までは引き続き有効とする。また、今次小委員会で決定した判断の基準等については、以下に示される新たな目標年度における判断の基準等とする。

### 2. 主要な改善点

省エネルギー対策のより一層の強化を図る観点から、今次小委員会で決定した判断の基準等については、現行基準に比べ、以下の主要な改善が図られた。

#### (1) 電子計算機

##### ①適用範囲の拡大

○複合理論性能<sup>3</sup>が1秒につき10,000メガ演算以上50,000メガ演算未満の電子計算機（従来のスーパーコンピュータの一部）を新たに対象に追加する。

○超並列型電子計算機の一部（100以上256以下のプロセッサからなる演算処理装置を用いて演算を実行するもの）を新たに対象に追加する。

##### ②トップランナー基準の考え方に基づいた目標基準値の設定

平成13年度（2001年度）の実績を踏まえ、トップランナー基準の考え方による目標基準値（基準エネルギー消費効率）を設定する。

##### ③待機時のみならず稼働時の消費電力についても考慮した目標基準値の設定

電子計算機の使用実態をより適切に反映した目標基準値とするため、クライアント型電子計算機において待機時のみならず稼働時（アイドル状態<sup>4</sup>）における

<sup>2</sup> 参考資料2を参照。

<sup>3</sup> 複合理論性能とは、省エネ法施行規則（昭和54年通商産業省令第74号）別表第2の上欄に掲げる電子計算機について同表の下欄に掲げるものをメガ演算単位で表した数値。

<sup>4</sup> 具体的な定義については、「2.（3）エネルギー消費効率の測定方法」を参照。

消費電力も考慮して目標基準値を設定する。

④サーバ型電子計算機とクライアント型電子計算機の定義の見直し

クライアント型電子計算機における主記憶容量の大容量化の進展を踏まえ、クライアント型電子計算機とサーバ型電子計算機との主記憶容量に基づく区分を従来の4ギガバイトから6ギガバイトに変更する。

(2) 磁気ディスク装置

①適用範囲の拡大

最大データ転送速度が1秒につき3,200メガバイト超70ギガバイト以下のサブシステムを新たに対象として追加する。

②トップランナー基準の考え方に基づく目標基準値の設定

平成13年度(2001年度)の実績を踏まえ、トップランナー基準の考え方による目標基準値(基準エネルギー消費効率)を設定する。

③サブシステムにおける区分の一本化

サブシステムにおけるデータ転送速度による区分設定は廃止し、区分を一本化して簡素化を図る。

Ⅲ. 電子計算機

1. 対象とする範囲【別添1参照】

現行の規定のとおり、日本標準商品分類に定めるデジタル型中央処理装置(5211)及びパーソナルコンピュータ(5212)を対象とする。

ただし、①複合理論性能が1秒につき50,000メガ演算以上のもの、②256超のプロセッサからなる演算処理装置を用いて演算を実行することができるもの、③入出力用信号伝送路<sup>5</sup>(最大データ転送速度が1秒につき100メガビット以上のものに限る。)が512本以上のもの、④複合理論性能が1秒につき100メガ演算未満のもの、⑤専ら内蔵された電池を用いて、電力線から電力供給を受けることなしに使用されるものであって、磁気ディスク装置を内蔵していないもの、

<sup>5</sup> 入出力信号伝送路とは、演算処理装置と主記憶装置とを接続する信号伝送路(当該信号伝送路と同等の転送能力を有するその他の信号伝送路を含む。)から直接分岐するもの又はそれに接続される信号伝送路分割器から直接分岐するものであって、グラフィックディスプレイポート又はキーボードポートのみを介して外部と接続されるもの以外のもの。

⑥演算処理装置、主記憶装置、入出力用制御装置及び電源装置がいずれも多重化された構造のもの（フォールトトレラント）、を除く。

## 2. 製造事業者等の判断の基準となるべき事項等

### (1) 目標年度【別添2参照】

平成19年度（2007年度）

### (2) 目標基準値【別添3参照】

製造事業者等は、目標年度に国内向けに出荷する電子計算機について、(3)で定める方法により測定したエネルギー消費効率を下表の区分ごとに出荷台数により加重平均した値が同表の右欄に掲げる目標基準値（基準エネルギー消費効率）を上回らないようにすること。

電子計算機の種別	区 分		区分名	基準エネルギー消費効率
	入出力用信号伝送路の本数	主記憶容量		
サーバ型電子計算機	64本以上		イ	3.1
	8本以上64本未満		ロ	0.079
	4本以上8本未満	16ギガバイト以上	ハ	0.071
		16ギガバイト未満	ニ	0.068
	4本未満	16ギガバイト以上	ホ	0.053
		4ギガバイト以上16ギガバイト未満	ヘ	0.039
		2ギガバイト以上4ギガバイト未満	ト	0.024
		2ギガバイト未満	チ	0.016
クライアント型電子計算機のうち電池駆動型以外のもの	2本以上4本未満	6ギガバイト未満	リ	0.027
	2本未満	2ギガバイト以上6ギガバイト未満	ヌ	0.0048
		2ギガバイト未満	ル	0.0038
クライアント型電子計算機のうち電池駆動型のもの		1ギガバイト以上6ギガバイト未満	ヲ	0.0026
		1ギガバイト未満	ワ	0.0022

- 備考 1 「サーバ型電子計算機」とは、クライアント型電子計算機以外のものをいう。
- 2 「入出力用信号伝送路本数」は、演算処理装置と主記憶装置とを接続する信号伝送路（当該信号伝送路と同等の転送能力を有するその他の信号伝送路を含む）から直接分岐するもの又はそれに接続される信号伝送路分割器から直接分岐するものであって、グラフィックディスプレイポート又はキーボードポートのみを介して外部と接続されるもの以外のもののうち、最大データ転送速度が1秒につき100メガビット以上のものの本数をいう。
- 3 「電池駆動型」とは、専ら内蔵された電池を用いて、電力線から電力供給を受けることなしに使用され得るものをいう。
- 4 「クライアント型電子計算機」とは、グラフィックディスプレイポート及びキーボードポートを有するもの（グラフィックディスプレイポートに換えてディスプレイ装置を内蔵しているものまたはキーボードポートに換えてキーボードを内蔵しているものを含む）であって、主記憶容量が6ギガバイト未満かつ入出力用

信号伝送路本数が4本未満のものをいう。

【参考】現行の目標基準値（平成17年度（2005年度）における目標基準値）

電子計算機の種別	区 分		区分名	基準エネルギー消費効率
	入出力用信号伝送路の本数	主記憶容量		
サーバ型電子計算機	32本以上		A	21
	16本以上32本未満		B	3.6
	8本以上16本未満	16ギガバイト以上	C	2.0
		4ギガバイト以上16ギガバイト未満	D	2.0
		4ギガバイト未満	E	1.4
	4本以上8本未満	16ギガバイト以上	F	1.8
		4ギガバイト以上16ギガバイト未満	G	0.41
		4ギガバイト未満	H	0.41
	4本未満	16ギガバイト以上	I	1.8
		4ギガバイト以上16ギガバイト未満	J	0.41
		2ギガバイト以上4ギガバイト未満	K	0.29
		2ギガバイト未満	L	0.28
クライアント型電子計算機のうち電池駆動型以外のもの	2本以上4本未満	2ギガバイト以上4ギガバイト未満	M	0.19
		1ギガバイト以上2ギガバイト未満	N	0.19
		1ギガバイト未満	O	0.17
	2本未満	2ギガバイト以上4ギガバイト未満	P	0.19
		1ギガバイト以上2ギガバイト未満	Q	0.12
		1ギガバイト未満	R	0.043
クライアント型電子計算機のうち電池駆動型のもの	—	—	S	0.0065

（注）ただし、「クライアント型電子計算機」とは、グラフィックディスプレイポート及びキーボードポートを有するもの（グラフィックディスプレイポートに換えてディスプレイ装置を内蔵しているものまたはキーボードポートに換えてキーボードを内蔵しているものを含む）であって、主記憶容量が4ギガバイト未満かつ入出力用信号伝送路本数が4本未満のものをいう。

（3）エネルギー消費効率の測定方法

i) エネルギー消費効率は、次の式により算出したものとする。

$$E = \{ (W_1 + W_2) / 2 \} / Q$$

この式において、 $E$ 、 $W_1$ 、 $W_2$ 及び $Q$ は、次の数値を表すものとする。

$E$ ：エネルギー消費効率（単位 ワット/メガ演算）

$(W_1 + W_2) / 2$  : 消費電力 (単位 ワット)

$W_1$  : アイドル状態の消費電力 (単位 ワット)

アイドル状態の消費電力とは、主電源に通電した状態で、初期プログラムを設定し直すことなしに稼働可能な状態であって、ACPI規格<sup>6</sup>におけるスタンバイモード、サスペンドモード等の低電力モードに移行する前の状態 (以下「アイドル状態」という。) における消費電力とする。

$W_2$  : 低電力モード時の消費電力 (単位 ワット)

低電力モード時の消費電力とは、ACPI規格におけるスタンバイモード、サスペンドモード等の低電力モード (ただし、主記憶装置にプログラム及びデータが保持されている状態に限る。) における消費電力とする。

なお、サーバ型電子計算機及び低電力モードを有しないクライアント型電子計算機については、 $W_2$ は $W_1$ と同じ値を用いることとする。

$Q$  : 複合理論性能 (単位 メガ演算)

ii)  $W_1$ は、次に掲げる方法により測定した数値をワット単位で表したものとする。

- ① 周囲温度は  $16^{\circ}\text{C} \sim 32^{\circ}\text{C}$  とすること。
- ② 電源電圧は定格入力電圧  $\pm 10\%$  の範囲とすること。ただし、 $100$ ボルトの定格入力電圧を有するものについては、 $100$ ボルト  $\pm 10\%$  の範囲とすること。
- ③ 電源周波数は、定格周波数とすること。
- ④ 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、磁気ディスク装置等を除外した範囲での最大の構成で測定する。ただし、プロセッサの数を拡張することが可能であるものについては、最小の構成のプロセッサの数で測定するものとする。なお、クライアント型電子計算機のうち電池駆動型以外のものについては、グラフィックディスプレイ装置の電源を切って測定することができる。

iii)  $W_2$ は、次に掲げる方法により測定した数値をワット単位で表したものとする。

- ① 周囲温度は  $16^{\circ}\text{C} \sim 32^{\circ}\text{C}$  とすること。
- ② 電源電圧は定格入力電圧  $\pm 10\%$  の範囲とすること。ただし、 $100$ ボルトの定格入力電圧を有するものについては、 $100$ ボルト  $\pm 10\%$  の範囲とすること。
- ③ 電源周波数は、定格周波数とすること。
- ④ 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、磁気ディスク装置等を除外した

<sup>6</sup> 米国のマイクロソフト社等により提唱されている電力管理に関する規格。ACPIとは、Advanced Configuration and Power Interfaceの略。

範囲での最大の構成で測定する。ただし、プロセッサの数を拡張することが可能であるものについては、最小の構成のプロセッサの数で測定するものとする。

#### (4) 表示事項等

##### 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、省エネ法で定める測定方法により測定した消費電力を省エネ法で定める複合理論性能で除したものである旨

##### ②遵守事項

イ) エネルギー消費効率は、省エネ法施行規則別表第3下欄に掲げる数値を有効数字2桁以上で表示すること。

ロ) 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の選定に当たり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. 省エネルギーに向けた提言

#### (1) 使用者の取組

①エネルギー消費効率の良い電子計算機を選択に努めるとともに、電子計算機の使用に当たっては、適切かつ効率的な使用により省エネルギーを図るよう努めること。

②低電力モードを有する電子計算機の使用に当たっては、低電力モードの設定・使用に努めること。

#### (2) 製造事業者等の取組

①電子計算機の省エネルギー化のための技術開発を推進し、エネルギー消費効率の良い電子計算機の開発に努めること。

②低電力モードの機能を有する機器については、可能な範囲であらかじめ当該機能が働く状態にして出荷するよう努めること。また、使用者による低電力モードの利用を促進するため、使用者の理解の促進等を図るよう努めること。

③エネルギー消費効率の良い電子計算機の普及を図る観点から、「省エネルギーラベル」の速やかな導入を図り、使用者がエネルギー消費効率の良い電子計算

機を選択に資するよう適切な情報の提供に努めること。また、省エネルギーラベルの実施に当たっては、使用者に分かり易く誤解を与えないよう配慮した表示内容にすること。

(3) 政府の取組

- ①エネルギー消費効率の良い電子計算機の普及を図る観点から、使用者及び製造事業者等の取組を促進すべく、政策的支援及び普及啓発等の必要な措置を講ずるよう努めること。
- ②製造事業者等の表示の実施状況を定期的・継続的に把握し、使用者に対してエネルギー消費効率等に関する正しく、分かり易い情報の提供がなされるよう適切な法運用に努めること。

## IV. 磁気ディスク装置

### 1. 対象とする範囲【別添4参照】

現行の規定のとおり、日本標準商品分類に定める磁気ディスク装置（52131）を対象とする。

ただし、①ディスクの直径が40ミリメートル以下のもの、②記憶容量が1ギガバイト以下のもの、③最大データ転送速度が1秒につき70ギガバイトを超えるもの、を除く。

### 2. 製造事業者等の判断の基準となるべき事項等

#### (1) 目標年度【別添5参照】

平成19年度（2007年度）

#### (2) 目標基準値【別添6参照】

製造事業者等は、目標年度に国内向けに出荷する磁気ディスク装置について、(3)で定める方法により測定したエネルギー消費効率を下表の区分ごとに出荷台数により加重平均した値が同表の右欄の目標基準値（基準エネルギー消費効率の算定式において、当該機器の回転数（単位：回毎分）をNとして、同表の区分に対応する算定式により算出した値。）を上回らないようにすること。

磁気ディスク装置の種別	区 分		基準エネルギー消費効率の算定式
	磁気ディスク装置の形状及び性能	区分名	
単体ディスク	ディスクサイズが75ミリメートル超であってディスク枚数が1枚のもの	イ	$E = \exp(2.98 \times \ln(N) - 28.6)$
	ディスクサイズが75ミリメートル超であってディスク枚数が2枚又は3枚のもの	ロ	$E = \exp(2.98 \times \ln(N) - 29.3)$
	ディスクサイズが75ミリメートル超であってディスク枚数が4枚以上のもの	ハ	$E = \exp(2.98 \times \ln(N) - 29.5)$
	ディスクサイズが50ミリメートル超75ミリメートル以下であってディスク枚数が1枚のもの	ニ	$E = \exp(2.98 \times \ln(N) - 28.6)$
	ディスクサイズが50ミリメートル超75ミリメートル以下であってディスク枚数が2枚又は3枚のもの	ホ	$E = \exp(2.98 \times \ln(N) - 29.4)$
	ディスクサイズが50ミリメートル超75ミリメートル以下であってディスク枚数が4枚以上のもの	ヘ	$E = \exp(2.98 \times \ln(N) - 29.8)$
	ディスクサイズが40ミリメートル超50ミリメートル以下であってディスク枚数が1枚のもの	ト	$E = \exp(2.98 \times \ln(N) - 27.2)$
	ディスクサイズが40ミリメートル超50ミリメートル以下であってディスク枚数が2枚以上のもの	チ	$E = \exp(2.98 \times \ln(N) - 28.8)$
サブシステム	-	リ	$E = \exp(2.00 \times \ln(N) - 19.7)$

- 備考 1 「単体ディスク」とは、ディスクドライブが単一のもの。「サブシステム」とは、ディスクドライブを複数有するもの。ただし、単体ディスクについては、型名のあるきょう体をもって1台とする。サブシステムについては、磁気ディスク制御部と磁気ディスク装置を合わせて1台とする（電子計算機に内蔵された磁気ディスク制御部のみを用いるものについては、型名のあるきょう体をもって1台とする。）。
- 2 E及びN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  
N：回転数（単位回毎分）
- 3 lnは底eとする対数を表す。

【参考】 現行の目標基準値（平成17年度（2005年度）における目標基準値）

区 分		基準エネルギー消費効率の算定式	
磁気ディスク装置の種別	磁気ディスク装置の形状及び性能	区分名	
単体ディスク	ディスクサイズが75ミリメートル超であってディスク枚数が1枚のもの	A	$E = \exp(2.98 \times \ln(N) - 25.6)$
	ディスクサイズが75ミリメートル超であってディスク枚数が2枚又は3枚のもの	B	$E = \exp(2.98 \times \ln(N) - 26.7)$
	ディスクサイズが75ミリメートル超であってディスク枚数が4枚以上のもの	C	$E = \exp(2.98 \times \ln(N) - 27.2)$
	ディスクサイズが40ミリメートル超75ミリメートル以下であってディスク枚数が1枚のもの	D	$E = \exp(2.98 \times \ln(N) - 25.6)$
	ディスクサイズが40ミリメートル超75ミリメートル以下であってディスク枚数が2枚又は3枚のもの	E	$E = \exp(2.98 \times \ln(N) - 26.7)$
	ディスクサイズが40ミリメートル超75ミリメートル以下であってディスク枚数が4枚以上のもの	F	$E = \exp(2.98 \times \ln(N) - 27.6)$
サブシステム	データ転送速度が毎秒160メガバイト超のもの	G	$E = \exp(2.00 \times \ln(N) - 17.1)$
	データ転送速度が毎秒160メガバイト以下のもの	H	$E = \exp(2.00 \times \ln(N) - 17.2)$

(3) エネルギー消費効率の測定方法

エネルギー消費効率は、次に掲げる方法により測定した消費電力をワット単位で表した数値を、記憶容量をギガバイト単位で表した数値で除した数値とする。ただし、実測が困難な場合には計算式によって算出することを認める。

- ①周囲温度は16℃～32℃とすること。
- ②電源電圧は定格入力電圧±10%の範囲とすること。ただし、100ボルトの定格入力電圧を有するものについては、100ボルト±10%の範囲とすること。
- ③電源周波数は、定格周波数とすること。
- ④単体ディスクについては、内蔵する制御装置、バッファ用のキャッシュメモリ及びディスクドライブの範囲で測定する。
- ⑤サブシステムについては、制御装置、バッファ用のキャッシュメモリ、磁気ディスク装置を作動させるために必要な電源及び制御装置に接続可能な最大数のディスクドライブ及び最大数の入出力用信号伝送路の範囲で測定する。

- ⑥電源を入力し、直ちにデータの書き込み及び読み取りをすることが可能な状態で測定する。

#### (4) 表示事項等

##### ①表示事項

磁気ディスク装置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) 品名及び形名

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、省エネ法で定める測定方法により測定した消費電力を省エネ法で定める記憶容量で除したものである旨

##### ②遵守事項

イ) エネルギー消費効率は、省エネ法施行規則別表第3下欄に掲げる数値を有効数字2桁以上で表示すること。

ロ) 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の選定に当たり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. 省エネルギーに向けた提言

#### (1) 使用者の取組

エネルギー消費効率の良い磁気ディスク装置の選択に努めるとともに、磁気ディスク装置の使用に当たっては、適切かつ効率的な使用により省エネルギーを図るよう努めること。

#### (2) 製造事業者等の取組

①磁気ディスク装置の省エネルギー化のための技術開発を推進し、エネルギー消費効率の良い磁気ディスク装置の開発に努めること。

②エネルギー消費効率の良い磁気ディスク装置の普及を図る観点から、「省エネルギーラベル」の速やかな導入を図り、使用者がエネルギー消費効率の良い磁気ディスク装置の選択に資するよう適切な情報の提供に努めること。また、省エネルギーラベルの実施に当たっては、使用者に分かり易く誤解を与えないよう配慮した表示内容にすること。

#### (3) 政府の取組

①エネルギー消費効率の良い磁気ディスク装置の普及を図る観点から、使用者及

び製造事業者等の取組を促進すべく、政策的支援及び普及啓発等の必要な措置を講ずるよう努めること。

- ②製造事業者等の表示の実施状況を定期的・継続的に把握し、使用者に対してエネルギー消費効率等に関する正しく、分かり易い情報の提供がなされるよう適切な法運用に努めること。

## 対象とする電子計算機の範囲

## 1. 「電子計算機」の範囲

日本標準商品分類に定めるデジタル型中央処理装置（5211）及びパーソナルコンピュータ（5212）を対象とする。

## 2. 除外品目

## (1) 高度な処理能力を有するもの

限定された特殊な用途に用いられるものとして、高度な処理能力を有するものを除外する。

## ①スーパーコンピュータ

現行の規定では、主に科学技術研究に用いられるスーパーコンピュータについては、複合理論性能が1秒につき10,000メガ演算（MTOPS）以上のものは除外されている。しかしながら、今回の判断基準においては、この適用除外の範囲をより限定し、新たに50,000MTOPS以上の複合理論性能を有するものをスーパーコンピュータとして除外することとする。

## ②超並列型電子計算機（Massive Parallel Processor: MPP）

現行の規定では、スーパーコンピュータに準ずるものとして、100以上のプロセッサからなる演算処理装置を用いて演算を実行することができるものを超並列型電子計算機として除外している。しかしながら、今回の判断基準においては、この適用除外の範囲をより限定し、新たに256超のプロセッサからなる演算処理装置を用いて演算を実行することができるものを超並列型電子計算機として除外することとする。

## ③特殊な入出力制御を行うもの（制御する入出力用信号伝送路が多いもの）

今回の判断基準においても、現行の規定のとおり、ネットワーク管理・データ管理等の目的で入出力制御性能を特に強化した基幹系用電子計算機を引き続き除外する。具体的には、入出力用信号伝送路（最大データ転送速度が1秒につき100メガビット以上のものに限る。）が512本以上のものを除外する。

#### ④フォールトトレラント型電子計算機

今回の判断基準においても、現行の規定のとおり、経済・社会システムの基幹を担うシステムとして、特に安全性及び信頼性が重視されているフォールトトレラント型電子計算機を引き続き除外する。具体的には、演算処理装置、主記憶装置、入出力制御装置及び電源装置がいずれも多重化された構造のものを除外する。

#### (2) オフィスコンピュータ等の事務処理専用機

今回の判断基準においても、現行の規定のとおり、中小企業等を中心に用いられ、給与計算・事務情報管理等に特化した電子計算機として、演算処理能力の極端に低いものを引き続き除外する。具体的には、複合理論性能が1秒につき100MTOPS未満のものを除外する。

#### (3) 携帯情報端末（モバイルコンピュータ）

今回の判断基準においても、現行の規定のとおり、消費電力量が少なく（数W程度）、今後の技術・市場動向が不明確であること等から、携帯情報端末を引き続き除外する。具体的には、専ら内蔵された電池を用いて、電力線から電力供給を受けることなしに使用されるものであって、磁気ディスク装置を有しないものを除外する。

なお、電子計算機はこれまでの技術進歩及び市場動向の変化が著しいことから、設計開発等の関係で省エネルギー型設計が十分反映されない製品を考慮する必要があるため、今回の判断基準においても、現行の規定と同様、既に販売ピークを過ぎた製品を除外すべく、平成19年度における出荷台数が過去の1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こととする。

## 電子計算機の目標年度等

1. 電子計算機の平均的製品サイクルは、パーソナルコンピュータで約4年、ミッドレンジコンピュータ及び汎用コンピュータで約5年であることから、基準の設定から5年を経た時期として、目標年度を平成19年度（2007年度）とすることが適当である。
2. なお、目標年度におけるエネルギー消費効率の改善率は、現行（2001年度実績）の出荷台数及び区分毎の構成に変化がないとの前提で、約69%になることが見込まれる。

## ＜試算の概要＞

現在（2001年度実績）のエネルギー消費効率（平均値）：0.012W/MTOPS  
目標年度（2007年度）のエネルギー消費効率（各区分の目標基準値の平均値）  
：0.0037W/MTOPS  
 $(0.012 - 0.0037) / 0.012 \times 100 = \text{約}69\%$

## 電子計算機の目標基準値及び区分

## I. 目標設定のための区分

## 1. 製品特性に基づく区分

電子計算機は、使用形態や必要性能の面で、サーバ型電子計算機（汎用コンピュータ、ミッドレンジコンピュータ等）、クライアント型電子計算機（ワークステーション、デスクトップ型パーソナルコンピュータ等）に大別され、さらに、クライアント型電子計算機は、デスクトップ型コンピュータ（電池駆動型でないもの）とノートブック型パーソナルコンピュータ（電池駆動型）に分類される。

## 製品特性ごとの特徴及び用途

区分	特徴（主要なもの）	用途
サーバ型電子計算機	<ul style="list-style-type: none"> <li>○一般的業務から特殊業務まで、多様な領域で用いられる。</li> <li>○システム管理には信頼性、データ通信には高速性、複数業務には並列処理特性等が求められる等、性能範囲が多様。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○大規模システム管理</li> <li>○金融等勘定系業務</li> <li>○事業者等基幹系業務</li> <li>○ネットワーク接続</li> <li>○学術計算 等</li> </ul>
クライアント型電子計算機[電池駆動型以外]	<ul style="list-style-type: none"> <li>○個人業務等に使用されるコンピュータ</li> <li>○直接的な入出力（ディスプレイ等）により使用される。</li> <li>○比較的軽易な業務に用いられる。</li> <li>○ワークステーションを含む。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○オフィス</li> <li>○家庭</li> <li>○学校 等</li> </ul>
クライアント型電子計算機[電池駆動型] (ノートブック型パーソナルコンピュータ)	<ul style="list-style-type: none"> <li>○性能を重視したものと、より携帯性を重視したものが併存。</li> <li>○液晶ディスプレイやキーボードが一体。</li> <li>○携帯使用のためのバッテリーを内蔵。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○オフィス</li> <li>○家庭</li> <li>○学校 等</li> </ul>

## (1) サーバ型電子計算機とクライアント型電子計算機の区分

「クライアント型電子計算機」とは、グラフィックディスプレイポート及びキーボードポートを有するもの（グラフィックディスプレイポートに換えてディスプ

レイを内蔵しているもの又はキーボードポートに換えてキーボードを内蔵しているものを含む。)と定義する。

なお、サーバ型電子計算機であっても、主に保守等に用いるためにキーボードポートやグラフィックディスプレイポートを有しているものが存在するため、性能指標上での実態を勘案した上で、サーバ型電子計算機とクライアント型電子計算機を区分する。具体的には、クライアント型電子計算機は、上記の定義に加え、主記憶容量が6ギガバイト(GB)未満かつ入出力用信号伝送路本数が4本未満のものをいう。なお、現行の規定では、性能指標上の定義における主記憶容量を「4GB未満」ということとしていたが、昨今のクライアント型電子計算機における主記憶容量の大容量化の進展を踏まえ、これを「6GB未満」に一段階レベル・アップすることとした。

- (2) デスクトップ型コンピュータとノートブック型パーソナルコンピュータの区分  
 現行の規定のとおり、ノートブック型パーソナルコンピュータは、クライアント型電子計算機の中、専ら内蔵された電池を用いて、電力線から電力供給を受けることなしに使用され得るもの(電池駆動型)として定義する。

#### 製品特性に基づく区分

製品区分		想定される製品群
サーバ型電子計算機		<input type="radio"/> 汎用コンピュータ <input type="radio"/> ミッドレンジサーバ <input type="radio"/> パーソナルコンピュータサーバ
クライアント型電子計算機 (グラフィックディスプレイポート及びキーボードポートを有するもの(グラフィックディスプレイポートに換えてディスプレイを内蔵しているもの又はキーボードポートに換えてキーボードを内蔵しているものを含む。)であって、主記憶容量が6GB未満かつ入出力用信号伝送路本数が4本未満のものをいう。)	電池駆動型以外	<input type="radio"/> デスクトップ型パーソナルコンピュータ (ディスプレイ内蔵) (ディスプレイ外付) <input type="radio"/> ワークステーション
	電池駆動型 (専ら内蔵された電池を用いて、電力線から電力供給を受けることなしに使用され得るもの。)	<input type="radio"/> ノートブック型パーソナルコンピュータ (デスクノートPC) (モバイルノートPC)

## 2. 性能特性に基づく区分

主記憶容量や入出力用信号伝送路制御部については、ユーザや用途によって性能が多様であるため、一定の性能値ごとに区分を設け、区分ごとにエネルギー消費効率向上を図ることが適当である。

## (1) 入出力用信号伝送路 (I/O) の本数

二次的に分岐する入出力用信号伝送路等を算定しないため、システムバス（演算処理装置と主記憶装置とを接続する信号伝送路）から一次的に分岐する入出力用信号伝送路の本数により区分する。ただし、極度に転送速度が低いもの（1秒につき100メガビット未満）は除く。なお、入出力用信号伝送路の本数に拡張性のある機器については、測定方法に基づき当該機器が拡張搭載可能な最大の入出力用信号伝送路の本数によるものとする。

入出力用信号伝送路の本数に基づく具体的な区分として、サーバ型電子計算機では、入出力用信号伝送路の本数を4本未満、4本以上8本未満、8本以上16本未満、16本以上64本未満、64本以上とし、クライアント型電子計算機（電池駆動型以外及び電池駆動型）では、2本未満、2本以上4本未満で区分する。なお、現行の規定では、サーバ型電子計算機における入出力用信号伝送路の本数の区分として、「16本以上32本未満」及び「32本以上」といった32本をメルクマールとする区分設定がなされていたが、昨今の電子計算機の市場動向等を踏まえると、比較的多数の入出力用信号伝送路を有するサーバ型電子計算機が増加しつつあることに鑑み、これを「64本」に引き上げた。

## (2) 主記憶容量

主記憶容量は、キャッシュメモリーを除いた容量をGB単位で扱うこととし、主記憶容量ごとに区分を設けることとする。なお、主記憶容量に拡張性のある機器については、測定方法に基づき当該機器が拡張搭載可能な最大の主記憶容量によるものとする。

具体的には、現行の区分を参照して、サーバ型電子計算機では、主記憶容量を2GB未満、2GB以上4GB未満、4GB以上16GB未満、16GB以上で、クライアント型電子計算機（電池駆動型以外）では、1GB未満、1GB以上2GB未満、2GB以上6GB未満で区分する。なお、電池駆動型のクライアント型電子計算機については、現行の規定では、主記憶容量による区分が存在しないものの、昨今、ノートブック型パーソナルコンピュータにおける「デスクノート型」及び「モバイルノート型」の峻別が明確になりつつある状況に鑑み、電池駆動型のクライアント型電子計算機における主記憶容量に関する区分を新たに設ける。具体的には、1GB未満（モバイルノート型）、1GB以上6GB未満（デスクノート型）で区分する。

なお、その他に電力を消費する構成要素としては、信頼性、拡張性、取扱容易性、内蔵磁気ディスク装置記憶容量、内蔵拡張ボード等の性能指標が考えられるが、区分が複雑多岐に亘ってしまうこと、指標の数値化が困難であること等から、捨象することとした。

以上の検討の結果、電子計算機の製品特定及び性能特性に基づく区分（仮区分）の

設定は次表のとおりである。

製品特性及び性能特性に基づく仮区分

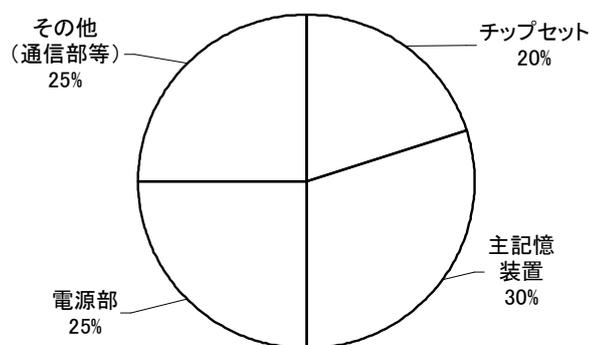
電子計算機の種別	入出力用信号伝送路の本数	主記憶容量	仮区分
サーバ型電子計算機	64本以上	—	a
	16本以上64本未満	—	b
	8本以上16本未満	16GB以上	c
		4GB以上16GB未満	d
		4GB未満	e
	4本以上8本未満	16GB以上	f
		4GB以上16GB未満	g
		4GB未満	h
	4本未満	16GB以上	i
		4GB以上16GB未満	j
		2GB以上4GB未満	k
		2GB未満	l
クライアント型電子計算機 [電池駆動型以外]	2本以上4本未満	2GB以上6GB未満	m
		1GB以上2GB未満	n
		1GB未満	o
	2本未満	2GB以上6GB未満	p
		1GB以上2GB未満	q
		1GB未満	r
クライアント型電子計算機 [電池駆動型]	—	1GB以上6GB未満	s
		1GB未満	t

### 3. エネルギー消費効率の測定単位

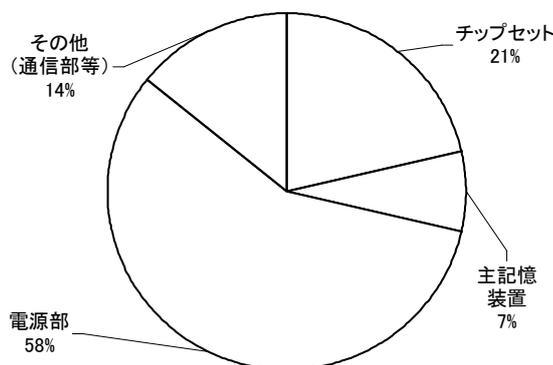
現行の規定では、エネルギー消費効率を測定する単位として、レディーモードの消費電力をワット（W）単位で表した数値を、複合理論性能をMTOPS単位で除した数値とすることとされている。これは、単に電子計算機で消費されるエネルギーの絶対量を減らすというのではなく、電子計算機の基本的性能指標である複合理論性能との対比における電子計算機の省エネルギーを図るという考え方に基づくものである。このため、確かに、類似の省エネルギーモード（低電力モード）技術を用いた複合理論性能が高い機器と低い機器とを比較すれば、複合理論性能の低い機器の方がエネルギー消費効率は悪くなる。しかしながら、こうした複合理論性能の低い機器は、同じ演算処理を行うに当たり、より多くの電力を消費することを意味するわけであり、省エネルギー政策の観点からは、こうした電子計算機のエネル

ギー消費効率の改善を促すことが必要である。

他方、上記の考え方の前提として、レディーモードにおける消費電力と複合理論性能には有意な相関が存在することが必要である。なぜなら、もしレディーモードにおける消費電力と複合理論性能とが何ら有意な相関を有していないとすると、言わば、寝ている時の基礎代謝を人間の目覚めている時の運動能力との対比で測定するようなものであり、何ら意味を持たない。サーバ型電子計算機の場合、レディーモードにおける消費電力と複合理論性能には緩やかながらも有意な相関が存在していると言えるが、省エネルギーモードのより進んだクライアント型電子計算機においては、その相関の有無が必ずしも明瞭ではない。このため、まず、クライアント型電子計算機のレディーモード（低電力モード）における電力消費が電子計算機のどのような部分で発生しているのかを分析し（下図参照）、それによりクライアント型電子計算機のレディーモードでの消費電力と複合理論性能との有意な相関の有無について検討を行った。



主要な機種デスクトップ型パーソナルコンピュータにおける構成部ごとの消費電力（S3モード時）



主要な機種ノートブック型パーソナルコンピュータにおける構成部ごとの消費電力（S3モード時）

クライアント型電子計算機において、ACPI規格のS3モード（省エネ法で認め

られる最も進んだ低電力モード。次表参照。)時に動作している回路ブロックは、①電源部、②主記憶装置、③チップセット、④その他(通信部等)である。

電子計算機に係るACPI規格のレベル

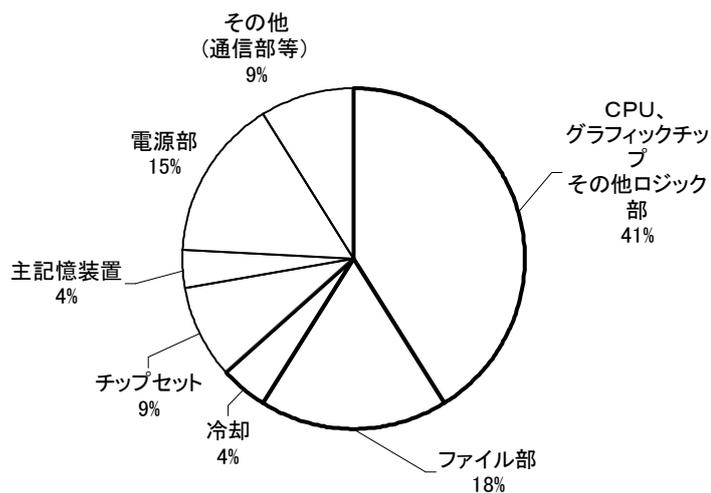
	状態	省エネ法上認められる範囲	演算処理装置	キャッシュメモリー	主記憶装置	チップセット	磁気ディスク装置	電源
S 1	スタンバイモード	○	クロック周波数低下	動作	データ維持	動作	回転又は回転停止	主電源
S 2	一般的なサスペンドモード	○	クロック周波数停止	供給電源停止	データ維持	動作	回転停止	主電源
S 3	最も深いサスペンドモード	○	供給電源停止	供給電源停止	データ維持	一部動作	供給電源停止	主電源又は補助電源
S 4	ハイバネーションモード	×	供給電源停止	供給電源停止	データ維持しない	停止	供給電源停止	主電源又は補助電源
S 5	ソフトウェアによる電源OFF状態	×	供給電源停止	供給電源停止	データ維持しない	停止	供給電源停止	補助電源

この中、電源部における消費電力は、電源の主要構成部品である変圧器での電力消費であり、これは電子計算機の出力量に比例することから、電子計算機の複合理論性能とも相関を有している。また、主記憶装置における消費電力についても、これがデータ保持のためのリフレッシュ電力として使用されていることから、主記憶装置における消費電力も定格電力、即ち、電子計算機の複合理論性能と正相関があると言える。他方、チップセット及びその他の部分(通信部等)における消費電力については、チップセットにおける消費電力は電子計算機の複合理論性能には依存せず、また、その他の部分についても同様である。このため、クライアント型電子計算機については、低電力モードにおける消費電力と複合理論性能とが部分的には相関を有していると考えられるが、全体的に見れば、その相関が必ずしも明確ではない(参考資料1参照)。特に、クライアント型電子計算機の中、ノートブック型パーソナルコンピュータ(現行規定における「区分S」)については、バッテリーの充電電力及び充電速度が電源部における消費電力とより強い相関を有していることから、複合理論性能と電源部の消費電力との相関を著しく弱める結果となっている。

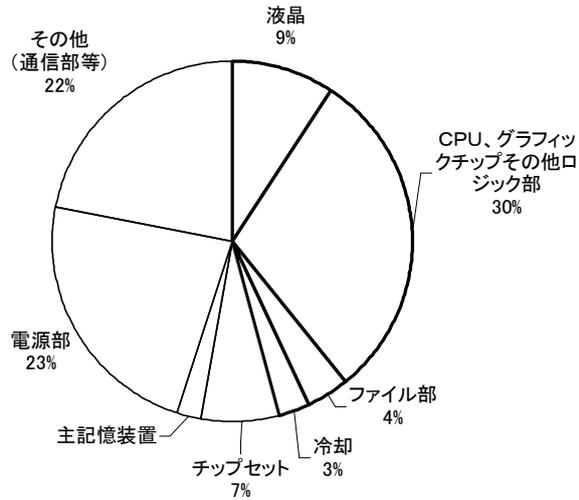
このような現状を踏まえ、クライアント型電子計算機のみについては、電子計算機の性能との対比におけるエネルギー消費という考え方から、国際エネルギースタープログラムに見られるようなレディーモードにおける消費電力をワットで表したデータを基にトップランナー基準を決定するといった方法についても検討がなされた。しかしながら、消費電力の絶対値を基にトップランナー基準を決めた場合、例えば、ノートブック型パーソナルコンピュータでは、消費電力の大部分を占

める電源部、即ち、バッテリー及びそれに対応した変圧器における消費電力を削減することに他ならず、これは単にバッテリーの容量が小さく、充電速度が遅いものが、エネルギー消費効率の最も良いノートブック型パーソナルコンピュータということの意味している。このような測定単位を用いてトップランナー基準を設けた場合には、ノートブック型パーソナルコンピュータにおける製品の多様性を著しく妨げ、極度に市場を歪める蓋然性が高い。このため、レディーモードにおける消費電力の絶対値のみをトップランナー基準の指標とすることは適当ではない。なお、稼働時における消費電力を実測して目標基準値を設定することも考えられるが、そもそも電子計算機の機能や搭載されるプログラムソフトによって稼働時の消費電力は様々に変化する可能性があり、実測して統一的な指標で区分設定し、基準を設定することは現実的に困難である。

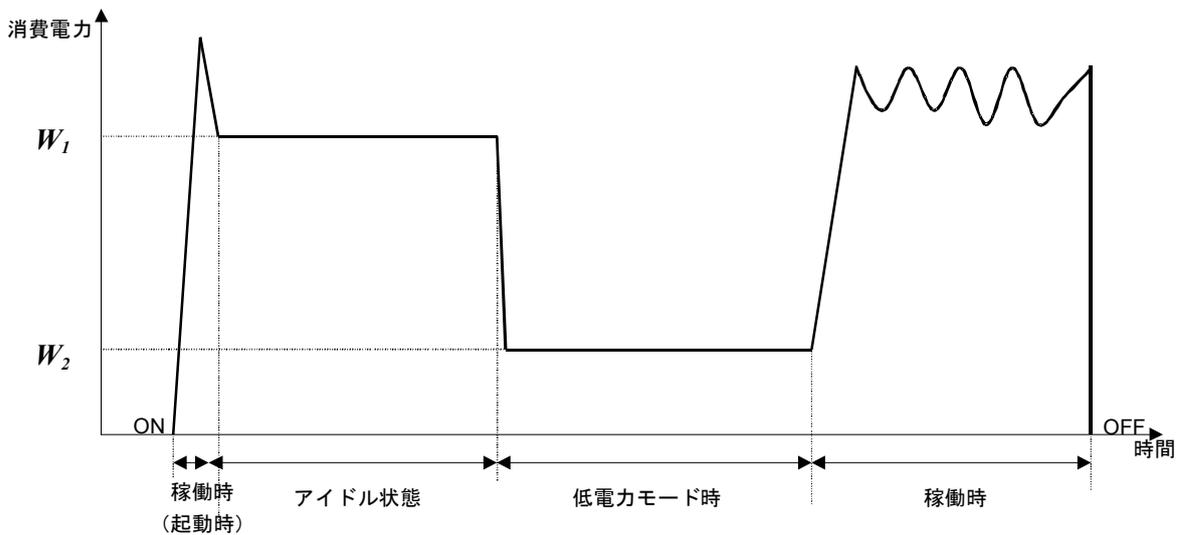
さらに、消費電力と複合理論性能との相関の有意性をより高める観点から、クライアント型電子計算機の消費電力をこれまでの低電力モード時の電力を用いるのではなく、低電力モードに移行する前の状態（アイドル状態）の値のみを用いるという案についても検討がなされた。しかしながら、現行の判断基準においては、低電力モードにおける消費電力に対して一定の評価を与えることによって、電子計算機における低電力モードの普及の促進を図ってきた（参考資料2参照）。したがって、消費電力と複合理論性能との相関を優先させる余り、低電力モードに移行する前の状態（アイドル状態）の消費電力（下図参照）のみを用いて目標基準値が設定された場合には、クライアント型電子計算機における低電力モードの普及の促進が後退する恐れがある。なお、稼働時、アイドル状態及び低電力モード時の消費電力の推移を次頁に模式的に図示する。



主要な機種デスクトップ型パーソナルコンピュータにおける構成部ごとの消費電力（アイドル状態）



主要な機種 of ノートブック型パーソナルコンピュータにおける構成部ごとの消費電力 (アイドル状態)

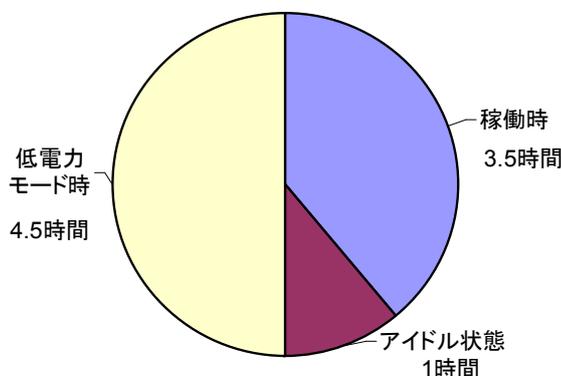


クライアント型電子計算機の消費電力に係る推移 (模式図)

上記の議論に鑑み、クライアント型電子計算機の消費電力に係る測定単位については、以下の条件を満たしたものであることが望ましい。

- (イ) エネルギー消費効率は、あくまでも電子計算機の基本的性能指標である複合理論性能との対比において考えるべきである。なお、そのためには、測定される消費電力と複合理論性能との有意な相関がある程度存在すべきである。
  - (ロ) 低電力モードの普及に逆行するような測定単位にはすべきではない。
  - (ハ) 可能な限りサーバ型電子計算機の測定単位と整合的であるべきである。
- 上記条件を踏まえ検討した結果、クライアント型電子計算機のエネルギー消費効

率は、使用実態（モード）に基づく計算式で算出することとする。社団法人日本電子工業振興会の調査データ<sup>7</sup>によれば、クライアント型電子計算機の使用モードについては、4.5時間が低電力モード、1時間が低電力モードに入る前のアイドル状態、3.5時間が稼働時という結果が得られている。（下図参照）



平均的な事業所の就業時間（9時間）におけるクライアント型電子計算機の使用実態

このため、低電力モードにおける消費電力と、稼働時を含めたアイドル状態における消費電力<sup>8</sup>とを加重平均で評価し、クライアント型電子計算機のエネルギー消費効率（ $E$ ）は、以下の計算式で算出する。

$$E = \{ (W_1 + W_2) / 2 \} / Q$$

$W_1$  : アイドル状態の消費電力 (W)  
 $W_2$  : 低電力モード時の消費電力 (W)  
 $Q$  : 複合理論性能 (MTOPS)

ただし、低電力モードを有しないクライアント型電子計算機の場合には、 $W_2 = W_1$ とする。上記の計算式に基づいて算出されるエネルギー消費効率の妥当性の評価については以下のとおりである。

まず、第一に、上記（イ）の条件については、現行の規定と同様、エネルギー消費効率が電子計算機の複合理論性能との対比で測定されている。また、稼働時を含め低電力モードに入る前のアイドル状態での消費電力と、複合理論性能とは、これまでの低電力モード時の消費電力のみを複合理論性能で除した場合と比べ、分子と分母の相関は高まっている（参考資料3参照）。

第二に、上記（ロ）の条件については、低電力モードにおける消費電力について

<sup>7</sup> 社団法人日本電子工業振興協会（現 社団法人電子情報技術産業協会）「パソコンと周辺機器の省エネについて 国際エネルギースタープログラムによる省エネ効果のシミュレーション（パソコン、ディスプレイ、プリンタ）」（平成12年3月作成）

<sup>8</sup> 稼働時とアイドル状態における消費電力はあまり大きな差がないため。アイドル状態の消費電力は稼働時の消費電力の約9割程度。

も考慮することから、引き続き低電力モードの普及に資する測定方法となっている。

第三に、上記（ハ）の条件については、低電力モードを有しないクライアント型電子計算機及びサーバ型電子計算機（サーバ型電子計算機の場合、24時間常時稼働している場合がほとんどであり、低電力モードに移行することは使用実態として極めて稀である。）では、 $W_2$ は $W_1$ と一致し、これは現行の算出式と変わらないことから、上記の計算式は、これまでのサーバ型電子計算機のエネルギー消費効率の測定方法を包含するものとなっている。

したがって、上記検討の結果、サーバ型電子計算機を含めたすべての電子計算機のエネルギー消費効率は、以下の式から算出することとする。

$$E = \{ ( W_1 + W_2 ) / 2 \} / Q$$

ただし、

$(W_1 + W_2) / 2$  : 消費電力 (W)

$W_1$  : アイドル状態の消費電力 (W)

$W_2$  : 低電力モード時の消費電力 (W)

$Q$  : 複合理論性能 (MTOPS)

サーバ型電子計算機及び低電力モードを有しないクライアント型電子計算機においては、 $W_2$ は $W_1$ と同じ値を用いること。

## Ⅱ. 各区分における目標基準値

上記の仮区分に従って、エネルギー消費効率の実測値（調査対象機種：2, 775機種）を調べ、仮区分ごとのトップランナー値を決定する。また、トップランナー値の検討に当たっては、目標年度までの技術進歩を考慮する観点から、今回の見直しにおいて拡大された対象範囲に含まれるデータ（即ち、複合理論性能が1秒につき10,000MTOPS以上50,000MTOPS未満のもの等）を含めて考えることとした。なお、従前の例に従い、特性機能（入出力用信号伝送路の本数、主記憶容量）が上位の区分のトップランナー値より、当該区分のトップランナー値が悪い値となっている場合（「逆相関」）には、当該区分を上位区分に統合又は上位区分の値を採用することとした。

製造事業者等は、目標年度において、国内向けに出荷する電子計算機について、今次小委員会で定める方法により測定したエネルギー消費効率を次表の区分ごとに出荷台数で加重平均した数値が目標基準値を上回らないようにする。

電子計算機の種別	入出力用信号伝送路の本数	主記憶容量	仮区分	トップランナー実測値 [W/MTOPS]	区分の整理	整理後の区分	整理後の性能特性		目標基準値 [W/MTOPS]
							入出力用信号伝送路の本数	主記憶容量	
サーバ型電子計算機	64本以上	—	a	0.27	→ (特殊値除外)	イ	64本以上	—	3.1
	16本以上64本未満	—	b	0.079	→	ロ	8本以上64本未満	—	0.079
	8本以上16本未満	1.6GB以上	c	0.15	逆相関(bと統合)				
		4GB以上1.6GB未満	d	0.35	逆相関(bと統合)				
		4GB未満	e	0.30	逆相関(bと統合)				
	4本以上8本未満	1.6GB以上	f	0.071	→	ハ	4本以上8本未満	1.6GB以上	0.071
		4GB以上1.6GB未満	g	0.068	→	ニ		1.6GB未満	0.068
		4GB未満	h	0.12	逆相関(gと統合)				
	4本未満	1.6GB以上	i	0.053	→	ホ	4本未満	1.6GB以上	0.053
		4GB以上1.6GB未満	j	0.039	→	ヘ		4GB以上1.6GB未満	0.039
		2GB以上4GB未満	k	0.024	→	ト		2GB以上4GB未満	0.024
		2GB未満	l	0.016	→	チ		2GB未満	0.016
	クライアント型電子計算機 [電池駆動型以外]	2本以上4本未満	2GB以上6GB未満	m	0.027	→	リ	2本以上4本未満	6GB未満
1GB以上2GB未満			n	0.070	逆相関(mと統合)				
1GB未満			o	0.064	逆相関(mと統合)				
2本未満		2GB以上6GB未満	p	0.0048	→	又	2本未満	2GB以上6GB未満	0.0048
		1GB以上2GB未満	q	0.0038	→	ル		2GB未満	0.0038
		1GB未満	r	0.0044	逆相関(qと統合)				
クライアント型電子計算機 [電池駆動型]	—	1GB以上6GB未満	s	0.0026	→	ヲ	—	1GB以上6GB未満	0.0026
		1GB未満	t	0.0022	→	ワ		1GB未満	0.0022

(注) 基本的な製品データについては参考資料4の1. を参照。

## 【目標基準値の設定における考慮事項】

区分イ（仮区分a）について、本区分の大部分が入出力用信号伝送路を多数有する汎用コンピュータであることに鑑み、仮に、複合理論性能が1秒間につき30,000MTOPS以上のミッドレンジコンピュータ（仮区分aにおいて圧倒的にエネルギー消費効率が高くなっている一機種）のエネルギー消費効率を本区分におけるトップランナー値とした場合、入出力用信号伝送路を多数有する汎用コンピュータ製品が存在し得なくなり、極度に市場を歪める蓋然性が高い。したがって、当該ミッドレンジコンピュータのエネルギー消費効率は、本区分のトップランナー値を設定する際には特殊品として除外した。なお、本基準の目標年度（平成19年度）において、入出力用信号伝送路を64本以上有するミッドレンジコンピュータの生産数量は約20台と予想され、これは区分イにおける電子計算機の出荷台数530台の3.8%に相当する。このため、当該区分の目標基準値を設定するに当たっては、ミッドレンジコンピュータに係るエネルギー消費効率を加重平均によって加味し、その結果、3.1W/MTOPSとした。

## 対象とする磁気ディスク装置の範囲

## 1. 「磁気ディスク装置」の範囲

日本標準商品分類に定める磁気ディスク装置（52131）を対象とする。

## 2. 除外品目

## (1) 特殊な用途に用いられる小型磁気ディスク装置

今回の判断基準においても、現行の規定のとおり、特殊な用途に用いられる小型磁気ディスク装置は引き続き除外する。具体的には、ディスクの直径が40mm以下の磁気ディスク装置を除外する。

## (2) 記憶容量が1GB以下の磁気ディスク装置

今回の判断基準においても、現行の規定のとおり、市場ニーズの急激な減少が見込まれ、技術的に省エネルギーの余地が少ない記憶容量の少ないものを引き続き除外する。具体的には、記憶容量が1GB以下の磁気ディスク装置を除外する。

## (3) 特殊なデータ転送速度を有するサブシステム

現行の規定では、最大データ転送速度が1秒につき3,200メガバイトを超える特殊なサブシステムは除外している。しかしながら、今回の判断基準においては、この適用除外の範囲をより限定し、新たに最大データ転送速度が1秒につき70GBを超えるものを除外することとする。

なお、磁気ディスク装置はこれまでの技術進歩及び市場動向の変化が著しいことから、設計開発等の関係で省エネルギー型設計が十分反映されない製品を考慮する必要があるため、今回の判断基準においても、現行の規定と同様、既に販売ピークを過ぎた製品を除外すべく、平成19年度における出荷台数が過去の1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こととする。

## 磁気ディスク装置の目標年度等

1. 電子計算機に組み込まれたり、電子計算機と接続して用いられる磁気ディスク装置の製品サイクルは、電子計算機の平均的製品サイクルに準じると考えられることから、電子計算機の目標年度と同様に、磁気ディスク装置の目標年度についても平成19年度（2007年度）とすることが適当である
2. なお、目標年度におけるエネルギー消費効率の改善率は、現行（2001年度実績）の出荷台数及び区分毎の構成に変化がないとの前提で、約71%になることが見込まれる。

## ＜試算の概要＞

現在（2001年度実績）のエネルギー消費効率（平均値）：0.14W/GB

目標年度（2007年度）のエネルギー消費効率（各区分の目標基準値の平均値）

：0.040W/GB

$(0.14 - 0.040) / 0.14 \times 100 = \text{約} 71\%$

## 磁気ディスク装置の目標基準値及び区分

## I. 目標設定のための区分

## 1. 製品特性に基づく区分

磁気ディスク装置は、電子計算機本体等への組込用とされる単体ディスクと、単体ディスクを複数搭載し、電子計算機の大型外部記憶装置として用いられるサブシステムに分類される。今回の判断基準についても、現行の規定に従い、ディスクドライブが単一のものを「単体ディスク」、ディスクドライブを複数有するものを「サブシステム」として分類する。

## 2. 性能特性に基づく区分

## (1) 単体ディスク

## ① ディスクサイズ（直径）

ディスクドライブの回転に要する消費電力は、ディスクの半径と正相関がある。

現在の磁気ディスク装置の市場動向をみると、ディスクサイズ3.5インチ（95mm）の磁気ディスク装置は、デスクトップ型パーソナルコンピュータ、中・大型電子計算機、サブシステムの内蔵ディスクドライブ用として幅広く使用されており、また、ディスクサイズ2.5インチ（65mm）の磁気ディスク装置は、中・大型電子計算機、サブシステムの内蔵ディスクドライブ用として使用されるものに加え、特に小型化が重視されているノートブック型パーソナルコンピュータ用に広く使用されている。また、磁気ディスク装置に係る技術革新の進展の結果、昨年度より、ディスクサイズ1.8インチ（48mm）の磁気ディスク装置が出始めており、今後大きな需要の増加が見込まれている。このため、このような技術的に新しい小型化された磁気ディスク装置の普及について特段の配慮を行う必要があり、ディスクサイズ1.8インチの磁気ディスク装置については別区分とすることが適当である。

なお、これらのディスクサイズに加え、5.25インチ及び3インチのディスクサイズを採用している磁気ディスク装置も市場に存在するものの、比較的特殊な用途に用いられるものであり、また、これらの磁気ディスク装置は、ディスクサイズ3.5インチ、2.5インチ及び1.8インチの磁気ディスク装置によっ

て代替が進んでいる。

かかる市場動向を踏まえ、ディスクサイズ3.5インチ、2.5インチ及び1.8インチの三分の区分にすることとし、具体的には、現行の規定を改定し、ディスクサイズ75mm及び50mmを基準として分類することとする。

## ②ディスク枚数

ディスク枚数が増加すると消費電力は増加するが、軸を回転させるためのエネルギー等、ディスク枚数にかかわらず固定的に必要とされる消費電力があるため、記憶容量の増加に比例する程は消費電力は増加せず、したがって、ディスク枚数が増加する程にエネルギー消費効率は向上する。

このため、現行の規定と同様、製品動向を勘案しながら、適切なディスク枚数ごとの区分を設けることとする。具体的には、ディスク枚数1枚、2枚～3枚、4枚以上の区分とする。

## ③ディスク回転速度（回転数）

ディスクドライブの回転に要する消費電力は、ディスクの回転速度と正相関がある。

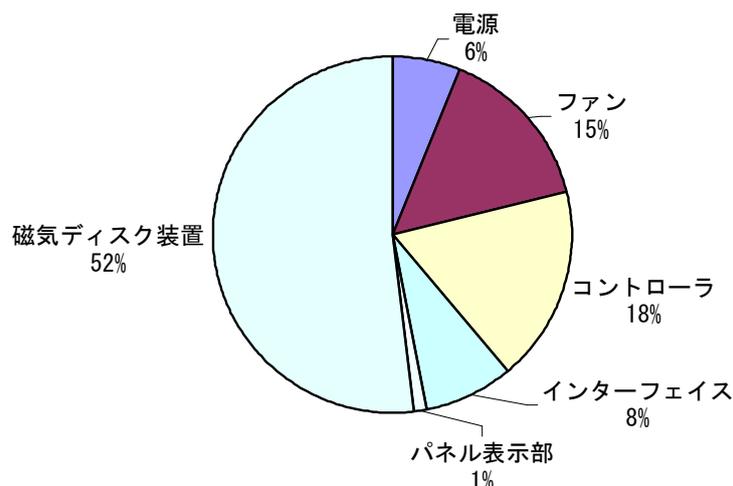
電子計算機の能力が向上するにつれて、データ読み書き速度増大、高速化へのニーズが高まりつつあることから、一定の範囲の回転数ごとに区分を設け、目標値を設定するのでは、将来の回転数増加に十分に対応できない懸念がある。

このため、回転数の増加に伴いエネルギー消費効率が悪化することが明らかであり、区分を定め目標基準値を一つの数値により設定することが適切ではないため、現行の規定のとおり、回転数とエネルギー消費効率との関数式により目標値を表すこととする。

## (2) サブシステム

### ①データ転送速度

サブシステムは、その構成要素が単体磁気ディスク装置、制御回路、電源等からなるが、昨今の製品形態の変化等により、これまでのサブシステムと異なる製品が増加している。例えば、ネットワークを経由して電子計算機に接続されるようなサブシステムが出荷されており、従来はOSのレベルで管理されていたファイルシステムレベルの制御をサブシステム側で行うため、制御部分の消費電力量の割合が増える傾向にある（次図参照）。このため単体磁気ディスク装置での消費電力の占める割合は概ね50%程度に減少している。



ある機種の子システムにおける構成部ごとの消費電力

こうした中、子システムの消費電力とデータ転送速度との相関はあまり有意なものとは言えないことから、子システムにおけるデータ転送速度による区分は廃止し、一本化する。

### ②ディスク回転速度（回転数）

単体ディスクと同様、子システムにおいても、ディスク回転数と消費電力とは正相関を有する。このため、現行の規定どおり、回転数による目標基準値の設定を行う。

### ③ディスクサイズ及びディスク枚数

子システムに搭載されるディスクドライブは、3.5インチのディスクサイズが一般的であるため、現行の規定と同様、ディスクサイズによる区分は設けない。

また、ディスク枚数についても、通常、複数のディスクドライブを搭載していることから、現行の規定と同様、ディスク枚数による区分も設けない。

以上の検討の結果、磁気ディスク装置の製品特性及び性能特性に基づく区分（仮区分）の設定は次表のとおりである。

製品特性及び性能特性に基づく仮区分

磁気ディスク装置の種別	磁気ディスク装置の形状及び性能		仮区分名
	ディスクサイズ	ディスク枚数	
単体ディスク	7.5mm超	1枚	a
		2、3枚	b
		4枚以上	c
	5.0mm超～7.5mm以下	1枚	d

		2、3枚	e
		4枚以上	f
	40mm超～50mm以下	1枚	g
		2枚以上	h
サブシステム			i

(注) 「単体ディスク」とは、ディスクドライブが単一のもの。「サブシステム」とは、ディスクドライブを複数有するもの。ただし、単体ディスクについては、型名のあるきょう体をもって1台とする。サブシステムについては、磁気ディスク制御部と磁気ディスク装置を合わせて1台とする（電子計算機に内蔵された磁気ディスク制御部のみを用いるものについては、型名のあるきょう体をもって1台とする。）。

## Ⅱ. 各区分における目標基準値

上記の仮区分に従って、エネルギー消費効率の実測値（調査対象機種：650機種）を調べ、現行のディスク回転数とトップランナー値との関係式における傾きは現行の規定で定める値と変わらないとの前提の下で、各仮区分におけるトップランナー値を使って、関係式の切片を新たに算出した。なお、性能（ディスクのサイズ、ディスク枚数、データ転送速度）が上位の区分のトップランナー関係式より、当該区分のトップランナー関係式が悪い値となっている場合（「逆相関」）には、当該区分を上位区分に統合又は上位区分の値を採用することとした。

製造事業者等は、目標年度に国内向けに出荷する磁気ディスク装置について、現行の規定で定める方法により測定したエネルギー消費効率を次表の区分ごとに出荷台数で加重平均した数値が目標基準値（当該機器の回転数〔単位回毎分〕をNとして、下の表の区分に対応する算定式により算定した値をいう。）を上回らないようにする。

区 分			仮区 分名	トップランナー値 (算定式)	区分の 整理	整理 後の 区分	目標基準値 (算定式)
磁気ディスク 装置の種別	磁気ディスク装置の形状及び性能						
	ディスクサイズ	ディスク枚数					
単体ディスク	7.5 mm超	1枚	a	$E = \exp(2.98 \cdot \ln(N) - 28.6)$	→	イ	$E = \exp(2.98 \cdot \ln(N) - 28.6)$
		2、3枚	b	$E = \exp(2.98 \cdot \ln(N) - 29.3)$	→	ロ	$E = \exp(2.98 \cdot \ln(N) - 29.3)$
		4枚以上	c	$E = \exp(2.98 \cdot \ln(N) - 29.5)$	→	ハ	$E = \exp(2.98 \cdot \ln(N) - 29.5)$
	5.0 mm超～7.5 mm以下	1枚	d	$E = \exp(2.98 \cdot \ln(N) - 28.4)$	逆相関(aを採用)	ニ	$E = \exp(2.98 \cdot \ln(N) - 28.6)$
		2、3枚	e	$E = \exp(2.98 \cdot \ln(N) - 29.4)$	→	ホ	$E = \exp(2.98 \cdot \ln(N) - 29.4)$
		4枚以上	f	$E = \exp(2.98 \cdot \ln(N) - 29.8)$	→	ヘ	$E = \exp(2.98 \cdot \ln(N) - 29.8)$
	4.0 mm超～5.0 mm以下	1枚	g	$E = \exp(2.98 \cdot \ln(N) - 27.2)$	→	ト	$E = \exp(2.98 \cdot \ln(N) - 27.2)$
		2枚以上	h	$E = \exp(2.98 \cdot \ln(N) - 28.8)$	→	チ	$E = \exp(2.98 \cdot \ln(N) - 28.8)$
サブシステム			i	$E = \exp(2.00 \cdot \ln(N) - 19.7)$	→	リ	$E = \exp(2.00 \cdot \ln(N) - 19.7)$

(注) 具体的な製品データについては参考資料4の2. を参照。

## 【目標基準値の設定における考慮事項】

区分ト（仮区分g）及び区分チ（仮区分h）は、主としてディスクサイズ1.8インチ（48mm）を有する磁気ディスク装置が該当するが、当該区分については、区分ニ（仮区分d）及び区分ホ・区分ヘ（仮区分e・仮区分f）とそれぞれ逆相関の関係を有している。このため、本来であれば、これらは統合され得ることとなるが、仮に、逆相関の關係に基づいてこれらを統合した場合には、今回の見直しに当たって、ディスクサイズ50mmを新たな基準として区分設定した意義が無くなることになる。また、ディスクサイズ1.8インチの磁気ディスク装置については、ディスクサイズ3.5インチ及び2.5インチの磁気ディスク装置に比べ、その記憶容量がかなり小さいことから、エネルギー消費効率は劣後する蓋然性が高い。

したがって、区分ト及び区分チに係る逆相関については、これを採用しないこととした。

総合資源エネルギー調査会省エネルギー基準部会  
電子計算機及び磁気ディスク装置判断基準小委員会  
開催経緯

第 1 回小委員会（平成 1 4 年 7 月 2 9 日）

- ・ 小委員会の公開について
- ・ 電子計算機及び磁気ディスク装置の現状について
- ・ エネルギー消費効率の動向について
- ・ 適用範囲に係る改定について

第 2 回小委員会（平成 1 4 年 9 月 5 日）

- ・ エネルギー消費効率の現状分析について
- ・ 適用範囲に係る改定について

第 3 回小委員会（平成 1 4 年 1 0 月 7 日）

- ・ 判断基準の見直しについて
- ・ 目標基準値及び区分について
- ・ 国内外における電子計算機の省エネに係わる状況について

第 4 回小委員会（平成 1 4 年 1 1 月 2 5 日）

- ・ 目標基準値及び区分について
- ・ 判断基準の見直しについて

第 5 回小委員会（平成 1 4 年 1 2 月 1 6 日）

- ・ 中間取りまとめ

第 6 回小委員会（平成 1 5 年 2 月 1 4 日）

- ・ 最終取りまとめ

総合資源エネルギー調査会省エネルギー基準部会  
電子計算機及び磁気ディスク装置判断基準小委員会  
委員名簿

委員長	松下 温	東京工科大学教授・慶應義塾大学工学部客員教授
委員	有山 雅子	財団法人日本消費者協会消費生活コンサルタント
	大蒔 和仁	独立行政法人産業技術総合研究所情報処理研究部門長
	小木 元	独立行政法人産業技術総合研究所人間福祉医工学研究部門身体・生態 適合性評価技術グループリーダー
	梶村 英夫	社団法人日本機械輸入協会専務理事
	新 誠一	東京大学大学院情報理工学系研究科助教授
	中川 暉雄	財団法人省エネルギーセンター総務部部長
	中野 幸夫	財団法人電力中央研究所狛江研究所需要家システム部上席研究員
	古沢 美行	株式会社日経BP社コンピュータ第二局長
	山本 治彦	社団法人電子情報技術産業協会IT省エネ対策専門委員会委員長
	唯根 妙子	社団法人日本消費生活アドバイザー・コンサルタント協会専門委員