

エコロジーガイドライン第2版検討結果

2011年1月17日
ワーキンググループ

審議事項

審議事項

1. ガイドライン第2版案
2. ガイドラインの英語版の制定について

海外ベンダの製品評価結果登録の推進を目的に、今後ガイドラインの英語版を用意するため各団体で費用負担することとしたい(ガイドライン以外のマニュアル等は対象外)。

ガイドライン第2版案の改定概要

1. 装置の評価基準

- ブロードバンド系基地局装置(LTE)【別紙1】
 - WiMAXと同様の評価指標を採用し、実測に基づく基準値を設定(CIAJ)
- サーバ装置【別紙2】
 - アイドル状態の評価基準の追加(省エネ法をベースに多段階評価を検討)(JEITA)
 - 動作状態の評価基準に区分を新設(省エネ法の区分のH,I,Jに基準値を設定)(JEITA)
- ストレージ装置【別紙3】
 - 省エネ法をベースに多段階評価を追加(JEITA)
- 給電装置(整流器)【別紙4】
 - ATISの評価指標をベースに実測に基づく基準値と多段階評価を追加(CIAJ)

2. データセンターの評価基準【別紙5】

- 情報提供開始に伴う評価結果公表方法の追記(ASPIC)

3. 第3版以降で追加予定の装置

- 給電装置(UPS):IECの標準化結果をベースに検討(JEMA)
- サーバ装置:区分H、I、J以外の動作状態の評価基準の検討(JEITA)

1. (1) 装置の評価基準（評価指標、基準値、実現時期の目安）

第2版のガイドラインでは、LTE、サーバ(動作状態の評価指標)、ストレージ、整流器を加え、8装置分類(41装置名)の評価指標、基準値、基準値実現時期の目安を設定

■ 通信装置

制定済み 赤字:第2版で制定

装置分類	区分	装置名	評価指標	基準値	基準値の実現時期の目安
高位レイヤ装置	TBD	TBD	TBD	TBD	TBD
大型ルータ	TBD	TBD	TBD	TBD	TBD
小型ルータ(VPN機能有)	TBD	TBD	TBD	TBD	TBD
小型ルータ(VPN機能無)	A	有線ルータ	消費電力(W)	4.0	2010年度末
	B	VoIPルータ		5.5	
	C	無線ルータ		出力の関数	
	D	ADSLルータ		7.4	
	E	VoIP付ADSLルータ		7.4	
	F	無線付ADSLルータ		8.8	
L2スイッチ(シャーシ型)	TBD	TBD	TBD	TBD	TBD
L2スイッチ(ボックス型)	A	SNMP付L2SW(IPフィルタ有)	消費電力/最大スループット (W/Gbps)	ポートの消費電力和で規定 /最大実行伝送速度	2011年度末
	B	SNMP付L2SW(IPフィルタ無)			
	C	Web等管理機能付L2SW			
	D	管理機能無L2SW			
トランスポート装置	WDM装置	DWDM装置	最大スループット/平均消費電力 (Gbps/W)	0.32	2012年度末
		CWDM装置		0.48	
PON装置	GE-PON	OLT(AC)	平均消費電力/回線総数(W)	0.46	2012年度末
		OLT(DC)		0.42	
		ONU(100M)	平均消費電力(W)	3.68	
		ONU(1G)		4.45	
BB系基地局装置	WiMAX	WiMAX基地局(10W1系統)	総送信電力/平均入力電力	12.6	2012年度末
		WiMAX基地局(10W2系統)		9.63	
		WiMAX基地局(5W1系統)		5.84	
	LTE	LTE基地局(分離型20W)		20.32	2013年度末
		LTE基地局(一体型20W)		13.77	
		LTE基地局(分離型10W)		6.91	

■サーバ装置

■ 制定済み 赤字:第2版で制定

装置分類	区分	装置名	評価指標	基準値		基準値の実現時期の目安	
				動作	アイドル		
サーバ装置	A	専用CISC (I/Oストロム<32)	【動作状態の評価指標】 Σ ssj_ops / Σ 消費電力 (SPECpower_ssj®2008)	TBD	1950	【動作状態の評価指標】 2010年度末	
	B	専用CISC (I/Oストロム \geq 32)		TBD	2620		
	C	RISC (I/Oストロム<8)		TBD	13		
	D	RISC (I/Oストロム<40)		TBD	31		
	E	RISC (I/Oストロム \geq 40)		TBD	140		
	F	IA64 (I/Oストロム<10)		TBD	6.2		
	G	IA64 (I/Oストロム \geq 10)		TBD	22		
	H	IA32 (I/Oストロム=0)		1000	1.3		【アイドル状態の評価指標】 2011年度末
	I	IA32 (1 \leq I/Oストロム<7、 CPUソケット<2)		1000	1.2		
	J	IA32 (1 \leq I/Oストロム<7、 2 \leq CPUソケット<4)		1000	1.9		
	K	IA32 (1 \leq I/Oストロム<7、 CPUソケット \geq 4)		TBD	6.7		
	L	IA32 (I/Oストロム \geq 7)		TBD	7.4		

■ストレージ装置

装置分類	区分	装置名	評価指標	基準値	基準値の実現時期の目安
ストレージ装置(サブシステム)	M	メインフレームサーバ用	消費電力/記憶容量(W/GB)	回転数の関数	2011年度末
	N	メインフレームサーバ用以外			

■ 給電装置

■ 制定済み 赤字:第2版で制定

装置分類	区分	装置名	評価指標	基準値	基準値の実現時期の目安
給電装置	外部電源	ACアダプタ	平均変換効率	62.2+6.26ln(P)	2011年度末
	整流器	単相AC100V	平均変換効率	862	2012年4月
		単相AC200V		878	
		3相AC200V/400V (5kW未満)		891	
		3相AC200V/400V (5kW以上)		908	
UPS	TBD	TBD	TBD	TBD	

1. (2) 装置の評価基準（多段階評価基準）

赤字：第2版で制定

装置分類	区分	装置名	5段階評価の閾値				
			★	★2(基準値含)	★3	★4	★5
小型ルータ (VPN機能無)	A	有線ルータ	(基準値未達成)	基準値に対する消費電力削減率 0%以上10%未満	基準値に対する消費電力削減率 10%以上20%未満	基準値に対する消費電力削減率 20%以上30%未満	基準値に対する消費電力削減率 30%以上
	B	VoIPルータ					
	C	無線ルータ					
	D	ADSLルータ					
	E	VoIP付ADSLルータ					
	F	無線付ADSLルータ					
L2スイッチ (ボックス型)	A	SNMP付(IPフィルタ有)	(基準値未達成)	基準値に対する消費電力削減率 0%以上10%未満	基準値に対する消費電力削減率 10%以上20%未満	基準値に対する消費電力削減率 20%以上30%未満	基準値に対する消費電力削減率 30%以上
	B	SNMP付(IPフィルタ無)					
	C	Web等管理機能付					
	D	管理機能無					
トランスポート装置	WDM装置	DWDM装置	(基準値未達成)	基準値に対する消費電力削減率 0%以上10%未満	基準値に対する消費電力削減率 10%以上20%未満	基準値に対する消費電力削減率 20%以上30%未満	基準値に対する消費電力削減率 30%以上
		CWDM装置					
PON装置	GE-PON	OLT					
		ONU					
BB系基地局装置	WiMAX	WiMAX基地局					
	LTE	LTE基地局					

※：L2スイッチの多段階評価の閾値は任意の最大スループットにおける消費電力削減率として定義

装置の評価基準（多段階評価基準）

赤字：第2版で制定

装置分類	区分	装置名	5段階評価の閾値				
			★	★2(基準値含)	★3	★4	★5
サーバ装置	A	専用CISC(I/Oストッパ<32)	(基準値未達成)	基準値に対する消費電力削減率0%以上20%未満	基準値に対する消費電力削減率20%以上40%未満	基準値に対する消費電力削減率40%以上60%未満	基準値に対する消費電力削減率60%以上
	B	専用CISC(I/Oストッパ \geq 32)					
	C	RISC(I/Oストッパ<8)					
	D	RISC(I/Oストッパ<40)					
	E	RISC(I/Oストッパ \geq 40)					
	F	IA64(I/Oストッパ<10)					
	G	IA64(I/Oストッパ \geq 10)					
	H	IA32(I/Oストッパ=0)					
	I	IA32(1 \leq I/Oストッパ<7、CPUソケット<2)					
	J	IA32(1 \leq I/Oストッパ<7、2 \leq CPUソケット<4)					
	K	IA32(1 \leq I/Oストッパ<7、CPUソケット \geq 4)					
	L	IA32(I/Oストッパ \geq 7)					
ストレージ装置 (サブシステム)	M	メインフレームサーバ用					
	N	メインフレームサーバ用以外					

※：サーバ装置の多段階評価の閾値は、任意の処理性能値における消費電力削減率として定義
 ※：ストレージ装置の多段階評価の閾値は、任意の記憶容量における消費電力削減率として定義

赤字：第2版で制定

装置分類	区分	装置名	5段階評価の閾値				
			★	★2(基準値含)	★3	★4	★5
給電装置	外部電源	ACアダプタ	(基準値未達成)	基準値に対する消費電力削減率 0%以上10%未満	基準値に対する消費電力削減率 10%以上20%未満	基準値に対する消費電力削減率 20%以上30%未満	基準値に対する消費電力削減率 30%以上
	整流器	单相AC100V	(基準値未達成)	基準値に対する消費電力削減率 0%以上15%未満	基準値に対する消費電力削減率 15%以上30%未満	基準値に対する消費電力削減率 30%以上45%未満	基準値に対する消費電力削減率 45%以上
		单相AC200V					
		3相AC200V/400V(5kW未満)	(基準値未達成)	基準値に対する消費電力削減率 0%以上10%未満	基準値に対する消費電力削減率 10%以上20%未満	基準値に対する消費電力削減率 20%以上30%未満	基準値に対する消費電力削減率 30%以上
3相AC200V/400V(5kW以上)							

2. データセンターの評価基準

定量的な指標について

- PUE以外の指標の検討は、国際的にみて普及している段階とは考えられない状況が続いている。
- 一方、PUEの使用・公開報告についてグリーングリッドにおいて一定の考え方が提示されている。



改定案(1) :

グリーングリッドが既に公表済みのPUE/DCiEの使用・公開報告に関するホワイトペーパーの内容を踏まえた内容を追記する。

定性的な指標について

- 省エネルギーへの取組みは、一部の企業で積極的な取組みが行われている一方、未だに取組みが進んでいない企業、現在取組を検討中の企業等が存在する。
- 省エネルギーへの取組みをデータセンターサービス調達の参考とすることは妥当と考えられるが、データセンターにおける取組みは多様であり、データセンター特性に応じた取組みが求められるため、現状では一律の基準値等を定めることは容易では無い。



改定案(2) :

省エネルギーへの取組みや標準的な取組みを検討し易い環境を整えるところを狙いとし、省エネルギーに係る取組みを積極的にアピールすることを求める旨を追記する。

- 【別紙1】 ブロードバンド系基地局装置(LTE)の評価基準
- 【別紙2】 サーバの評価基準
- 【別紙3】 ストレージの評価基準
- 【別紙4】 整流器の評価基準
- 【別紙5】 データセンターの評価基準

ブロードバンド系基地局装置（LTE）の評価基準

$$\text{評価指標} : E = \sum P_n / [P_{\text{idle}} \times (1 - \alpha) + P_{\text{max}} \times \alpha]$$

P_n : 空中線端子nの送信電力(W)

P_{idle} : 無負荷時の一次入力電力(W)

P_{max} : 最大送信時の一次入力電力(W)、3GPP TS36.141のE-TM1.1送信状態

α : 1日平均の送信トラヒック率

基準値実現時期の目安: 2013年度末

基準値: 分離型20W装置: 20.32(%)

一体型20W装置: 13.77(%)

分離型10W装置: 6.91(%)

多段階評価:

多段階評価	基準値に対する消費電力削減率	分離型20W装置の平均消費電力参考値(W) (注1)	一体型20W装置の平均消費電力参考値(W) (注1)	基準値に対する消費電力削減率	分離型10W装置の平均消費電力参考値(W) (注2)
★★★★★	30%以上	$P \leq 413.38$	$P \leq 610.02$	30%以上	$P \leq 607.81$
★★★★	20%以上30%未満	$413.38 < P \leq 472.44$	$610.02 < P \leq 697.16$	20%以上30%未満	$607.81 < P \leq 694.64$
★★★	10%以上20%未満	$472.44 < P \leq 531.49$	$697.16 < P \leq 784.31$	10%以上20%未満	$694.64 < P \leq 781.47$
★★(基準値を含む)	0%以上10%未満	$531.49 < P \leq 590.55$	$784.31 < P \leq 871.46$	0%以上10%未満	$781.47 < P \leq 868.31$

サーバの評価基準

評価指標:

動作状態 $E = \text{overallssj_ops} / \text{watt} = \Sigma \text{ssj_ops} / \Sigma \text{消費電力(W)}$

アイドル状態 エネルギー消費効率 $E_n = \frac{[\text{アイドル状態の消費電力(W)} + \text{低電力モードの消費電力(W)}] / 2}{\text{複合理論性能(GTOPS)}}$

基準値の実現時期の目安:

動作状態 2010年度末
 アイドル状態 2011年度末

対象とする装置:

動作状態 CPU種別が省エネ法区分H,I,JかつJVMが動作する装置
 アイドル状態 CPU種別が省エネ法区分A~L

基準値:

区分	装置名	基準値	
		動作状態	アイドル状態
A	専用CISC(I/Oスロット32本未満)	TBD	1,950
B	専用CISC(I/Oスロット32本以上)	TBD	2,620
C	RISC(I/Oスロット8本未満)	TBD	13
D	RISC(I/Oスロット8本以上40本未満)	TBD	31
E	RISC(I/Oスロット40本以上)	TBD	140
F	IA64(I/Oスロット10本未満)	TBD	6.2
G	IA64(I/Oスロット10本以上)	TBD	22
H	IA32(I/Oスロット0本)	1000	1.3
I	IA32(I/Oスロット1本以上7本未満 CPU2ソケット未満)	1000	1.2
J	IA32(I/Oスロット1本以上7本未満 CPU2ソケット以上4ソケット未満)	1000	1.9
K	IA32(I/Oスロット1本以上7本未満 CPU4ソケット以上)	TBD	6.7
L	IA32(I/Oスロット7本以上)	TBD	7.4

多段階評価:

動作状態

多段階評価	基準値に対する消費電力削減率	評価指標(E)		
		A~G	H、I、J	K、L
★★★★★	60%以上	TBD	$E \geq 2500$	TBD
★★★★	40%以上60%未満		$1666 \leq E < 2500$	
★★★	20%以上40%未満		$1250 \leq E < 1666$	
★★(基準値を含む)	0%以上20%未満		$1000 \leq E < 1250$	
★	(基準値未達成)		$E < 1000$	

アイドル状態

多段階評価	基準値に対する消費電力削減率	区分ごとのエネルギー消費効率 E_n (W/GTOPS)
		A~L
★★★★★	60%以上	$E_n \leq E \times 0.4$
★★★★	40%以上60%未満	$E \times 0.4 < E_n \leq E \times 0.6$
★★★	20%以上40%未満	$E \times 0.6 < E_n \leq E \times 0.8$
★★(基準値を含む)	0%以上20%未満	$E \times 0.8 < E_n \leq E$
★	(基準値未達成)	$E < E_n$

ストレージの評価基準

評価指標: エネルギー消費効率 $E_n = \text{消費電力}(W) / \text{記憶容量}(GB)$

基準値の実現時期の目安: 2011年度末

基準値:

装置分類	区分	装置名/用途	基準値
ストレージ装置 (サブシステム)	M	メインフレームサーバ用のもの	$E = \exp(1.85 \cdot \ln(N) - 18.8)$ ・7,200回転: 0.094 ・10,000回転: 0.18 ・15,000回転: 0.37
	N	メインフレームサーバ用以外のもの	$E = \exp(1.56 \cdot \ln(N) - 17.7)$ ・7,200回転: 0.022 ・10,000回転: 0.036 ・15,000回転: 0.068

N: 磁気ディスクの回転数

多段階評価:

多段階評価	基準値に対する 消費電力削減率	エネルギー消費効率 E_n
★★★★★	60%以上	$E_n \leq E \times 0.4$
★★★★	40%以上60%未満	$E \times 0.4 < E_n \leq E \times 0.6$
★★★	20%以上40%未満	$E \times 0.6 < E_n \leq E \times 0.8$
★★(基準値を含む)	0%以上20%未満	$E \times 0.8 < E_n \leq E$
★	(基準値未達成)	$E < E_n$

整流器の評価基準

評価指標：TEER=利用率30%,40%,50%,60%,70%,80%の時のエネルギー効率の平均×1,000

$$TEER = \frac{\sum_{i=3}^8 \eta(i \times 10\%)}{6} \times 1,000$$

$$\eta = \frac{P_{out}}{P_{in}}$$

単相のAC入力： $P_{in} = V_{in}$ [入力電圧]× I_{in} [入力電流]× PF [力率]

三相のAC入力： $P_{in} = V_{in} \times I_{in} \times PF \times \sqrt{3}$

DC出力： $P_{out} = V_{out}$ [出力電圧]× I_{out} [出力電流]

基準値実現時期の目安：2012年4月

基準値：

単相AC100V系入力整流器：TEER=862

単相AC200V系入力整流器：TEER=878

3相AC200V/400V系入力整流器(出力電力容量が5kW未満)：TEER=891

3相AC200V/400V系入力整流器(出力電力容量が5kW以上)：TEER=908

多段階評価:

単相AC100V系入力整流器

多段階評価	基準値に対する消費電力削減率	評価指標 (TEER)
★★★★★	45%以上	TEER ≥ 919
★★★★★	30%以上 45%未満	900 ≤ TEER < 919
★★★	15%以上 30%未満	881 ≤ TEER < 900
★★ (基準値を含む)	0%以上 15%未満	862 ≤ TEER < 881
★	(基準値未達成)	TEER < 862

単相AC200V系入力整流器

多段階評価	基準値に対する消費電力削減率	評価指標 (TEER)
★★★★★	45%以上	TEER ≥ 929
★★★★★	30%以上 45%未満	911 ≤ TEER < 929
★★★	15%以上 30%未満	894 ≤ TEER < 911
★★ (基準値を含む)	0%以上 15%未満	878 ≤ TEER < 894
★	(基準値未達成)	TEER < 878

3相AC200V/400V系入力整流器 (出力電力容量が5kW未満)

多段階評価	基準値に対する消費電力削減率	評価指標 (TEER)
★★★★★	30%以上	TEER ≥ 921
★★★★★	20%以上 30%未満	911 ≤ TEER < 921
★★★	10%以上 20%未満	901 ≤ TEER < 911
★★ (基準値を含む)	0%以上 10%未満	891 ≤ TEER < 901
★	(基準値未達成)	TEER < 891

3相AC200V/400V系入力整流器 (出力電力容量が5kW以上)

多段階評価	基準値に対する消費電力削減率	評価指標 (TEER)
★★★★★	30%以上	TEER ≥ 934
★★★★★	20%以上 30%未満	925 ≤ TEER < 934
★★★	10%以上 20%未満	916 ≤ TEER < 925
★★ (基準値を含む)	0%以上 10%未満	908 ≤ TEER < 916
★	(基準値未達成)	TEER < 908

定量的な指標についての改定内容

(注)下線部分が追記内容

6.4 データセンターのエネルギー効率指標の概要

(3) PUE/DCiE等の測定結果の開示項目・開示方法について

データセンターのエネルギー効率は、データセンターの特性によって異なると考えられる。そこで、PUE/DCiE等のエネルギー効率指標を公表する際には、その測定方法や、エネルギー効率に大きく影響を与えるデータセンターの基本特性を併せて示すことが必要である。

具体的な開示項目については、利用者の利便の観点から一応の統一を図ることとし、PUE/DCiEを公表する際には、PUE実測値のほか、測定方法として測定頻度、測定箇所、測定期間を、基本特性としてデータセンター所在地、室内設定温度／湿度、冗長化構成とする。測定方法については、具体的な詳細は定めないが、各データセンターで行った測定方法を記載する。

その他の省エネルギーに関するデータを公表する際も、これらに準じた項目を開示する。

なお、PUE実測値の公表については、グリーングリッドによるガイドライン※が存在しており、同ガイドラインも踏まえて協議会が別に定める記入要領を参照のこと。

また、開示項目や開示方法については、必要に応じて適宜追加・変更を検討する。

※グリーン・グリッドインフラ指標(PUE/DCiE)の使用・公開報告に関するガイドライン(ホワイトペーパーNo.22)

http://www.thegreengrid.org/~media/WhitePapers/Japanese/TGGJ_WP22%20-%20PUE%20DCiE%20Usage%20Guidelines.ashx?lang=ja-JP

定性的な指標についての改定内容

(注)下線部分が追記内容

6.5.1. データセンターの省エネルギーに関するデータ等の公表方法

データセンター事業者は、省エネルギーに関するデータ(測定条件等を明確にしたPUE等)を協議会へ届け出、協議会のHP等により公表する(PUEの測定結果については、6.4(3)に示す開示項目に従って公表)。

また、データセンターの省エネルギーに関する取組について、その概要を協議会へ届け出ることとし、届出のあった情報は、協議会のHP等により公表する。

なお、具体的なデータセンターの省エネルギーに関するデータ等の公表方法については協議会が別に定める記入要領を参照のこと。