

2010 年度  
グリーン IT 推進協議会  
技術検討委員会 報告書

2011 年 6 月

グリーン IT 推進協議会  
技術検討委員会

## — 全体目次 —

はじめに .....	1
技術検討委員会 委員名簿.....	3
第1部 ITシステム・機器の見える化技術～電力消費効率評価技術の今～ .....	7
第2部 ITによる企業活動の見える化技術～EEMS適用の際のポイント～ .....	133
おわりに .....	223

## — 第1部 目次 —

1. 調査目的と概要 .....	13
1.1. 背景 .....	13
1.2. 調査目的 .....	14
1.3. 調査対象と実施要領 .....	16
2. 省エネのための評価指標・調達基準・標準規格に関する取り組み事例 .....	18
2.1. トップランナー基準 .....	18
2.1.1. トップランナー基準の概要 .....	18
2.1.2. 電子計算機 .....	19
2.1.3. 磁気ディスク装置 .....	21
2.1.4. ルーティング機器・スイッチング機器 .....	24
2.2. エネルギースタープログラム .....	26
2.2.1. 概要 .....	26
2.2.2. サーバに関するエネルギースター基準 .....	27
2.2.3. データセンタに関するエネルギースター基準 .....	29
2.3. ICT分野におけるエコロジーガイドライン .....	33
2.3.1. ガイドラインの目的 .....	33
2.3.2. 装置・データセンタの評価基準 .....	34
2.3.3. ガイドラインの運用 .....	35
2.4. データセンタ省エネ評価指標 .....	36
2.4.1. PUE .....	36
2.4.2. DPPE .....	37
2.5. サーバ省エネ評価ベンチマーク：SPECpower®* .....	38
2.5.1. 組織概要 .....	38
2.5.2. サーバ電力測定ベンチマーク SPECpower_ssj2008 .....	38
2.6. SNIAによるストレージ省エネ評価指標 .....	41
2.6.1. 組織概要 .....	41
2.6.2. SNIA Green Storage Initiative (GSI) .....	42
2.7. SPCによるストレージ省エネ評価ベンチマーク .....	45
2.7.1. 組織概要 .....	45
2.7.2. ストレージシステムのベンチマーク .....	46
2.8. ATISによる通信機器省エネ評価指標 .....	51
2.8.1. 組織概要 .....	51
2.8.2. Sustainability in Telecom: Energy and Protection Committee (STEP) .....	52

2.8.3.	The ATIS Green Initiative.....	53
3.	高効率化技術に関する取り組み事例 .....	55
3.1.	IT 機器・システム基盤省エネルギー技術開発（グリーンネットワーク・システム 技術研究開発プロジェクト） .....	55
3.1.1.	プロジェクトの概要.....	55
3.1.2.	目標.....	55
3.1.3.	「エネルギー利用最適化データセンタ基盤技術」における取り組み.....	55
3.1.4.	「革新的省エネルギーネットワーク・ルータ技術」における取り組み .....	58
3.1.5.	電力消費効率評価技術に関する取り組み.....	58
3.1.6.	まとめ（今後の活動と課題等） .....	61
3.2.	省電力・高密度サーバの開発（日本電気（株）） .....	62
3.2.1.	概要.....	62
3.2.2.	目標.....	62
3.2.3.	省電力化における取り組み .....	62
3.2.4.	高密度化・軽量化における取り組み .....	63
3.2.5.	高温環境対応における取り組み .....	63
3.2.6.	まとめ（今後の活動と課題等） .....	64
3.3.	クラウド・ストレージシステム（（株）アイピーコア研究所） .....	65
3.3.1.	取り組みの背景.....	65
3.3.2.	従来型ストレージシステムの課題.....	66
3.3.3.	LX100 ストレージシステムによる実証例.....	68
3.3.4.	まとめ .....	70
3.4.	ISO コンテナデータセンタ（（株）アイピーコア研究所） .....	72
3.4.1.	日本における情報処理の危機.....	72
3.4.2.	欧米と日本の DC 比較 .....	73
3.4.3.	ISO コンテナデータセンタの構築.....	76
3.4.4.	まとめ .....	80
3.5.	国内外ナノテクノロジー拠点におけるキーデバイス技術開発.....	82
3.5.1.	TIA-nano .....	82
3.5.2.	IMEC .....	91
3.5.3.	Albany Nanotech.....	98
4.	効率評価技術に関する取り組み事例 .....	106
4.1.	大学構内における ICT 活用省エネの取り組み（東大グリーン ICT プロジェクト） 106	
4.1.1.	プロジェクト概要.....	106
4.1.2.	目標.....	106

4.1.3.	コンピュータ・ネットワークの省エネ技術開発 .....	106
4.1.4.	サーバラームの省エネルギー技術開発 .....	107
4.1.5.	消費電力計測技術に関する取り組み .....	108
4.1.6.	まとめ .....	111
4.2.	データセンタ省エネ性能の測定実証事業 .....	112
4.3.	サーバ消費電力の簡易測定手法の調査研究 .....	114
4.3.1.	概要 .....	114
4.3.2.	調査研究の経緯 .....	114
4.3.3.	北陸先端科学技術大学院大学・情報科学センターでの電力測定（フェーズ1） 114	
4.3.4.	複数の商用サーバ実使用時電力の測定（フェーズ2） .....	115
4.3.5.	IT機器消費電力測定に関する簡易モデル化の検討 .....	117
4.3.6.	課題と今後の取り組み .....	119
4.4.	ルータ・スイッチの省エネ基準の検討 .....	121
4.4.1.	概要 .....	121
4.4.2.	実施内容 .....	121
4.4.3.	通信機器の省エネ基準検討の課題 .....	122
4.4.4.	まとめ .....	123
4.5.	シンガポールにおける省エネ技術開発 .....	125
4.5.1.	DSIの研究概要 .....	125
4.5.2.	グリーンストレージシステムシミュレーション .....	126
5.	総括と提言 .....	130
コラム A.	NetApp Data Center in RTP .....	19
コラム B.	A*STAR の組織概要 .....	116

## — 目次 —

1. 背景と目的.....	138
1.1. EEMS のあるべき姿と適用されるアプリケーション .....	139
1.2. 本年度 WG での取り組み .....	142
2. EEMS のフレームワーク .....	144
2.1. EEMS の視点.....	144
2.1.1. ECCJ より提案された事業者内での各レベル（事業者内での視点） .....	144
2.1.2. 4つの EEMS 活用者の視点.....	144
2.1.3. EEMS 活用者の定義と業務および目的 .....	145
2.2. EEMS のアーキテクチャ .....	149
2.2.1. EEMS の概要.....	149
2.2.2. 概念的な EEMS アーキテクチャの検討.....	149
2.2.3. 各レイヤの検討 .....	151
2.3. フレームワークの詳細.....	161
3. 事例 .....	166
3.1. ISO50001 と事業者視点のエネルギー管理 .....	166
3.2. 省エネ法と事業者視点のエネルギー管理 .....	173
3.3. IEC Energy Efficiency .....	184
3.4. EEMS に関連する技術：コクヨエコライブオフィス .....	188
3.5. EEMS に関連する技術：東大グリーン ICT プロジェクト .....	192
3.6. EEMS に関連する技術：三菱電機.....	199
4. EEMS 適用の際のポイント.....	206
4.1. 良い KPI とは？ .....	206
4.1.1. 検討ポイントの概要と重要性.....	206
4.1.2. EEMS 適用に向けて .....	206
4.1.3. まとめ .....	208
4.2. やる気を出せる見える化とは？ .....	210
4.2.1. 検討ポイントの概要と重要性.....	210
4.2.2. EEMS 適用に向けて .....	212
4.2.3. まとめ .....	213
4.3. EEMS の普及に向けたサービスとは？ .....	214
4.3.1. 検討ポイントの概要と重要性.....	214
4.3.2. EEMS 適用に向けて .....	215

4.3.3.	まとめ .....	216
4.4.	EEMS の役割と利害関係の整理 .....	218
4.4.1.	検討ポイントの概要と重要性.....	218
4.4.2.	関係者間での共通認識をもつこと.....	219
4.4.3.	データの測定に関する認識の共通化.....	219
4.4.4.	まとめ .....	219
5.	まとめ～EEMS 普及について～ .....	221
5.1.	EEMS の機能と構成について.....	221
5.2.	EEMS 構築にあたり考慮すべき項目 .....	221
5.3.	おわりに.....	222