



電子情報技術産業協会技術レポート

Technical Report of Japan Electronics and Information Technology Industries Association

JEITA ETR-3001

**日本の省エネ型データセンターにおける
IT機器の環境条件ガイドライン
Thermal Guidelines for Japan Green Datacenters**

2020 年 5 月制定

作 成

データセンター省エネ専門委員会
Datacenter Energy Saving Committee

発 行

一般社団法人 電子情報技術産業協会
Japan Electronics and Information Technology Industries Association

目 次

ページ

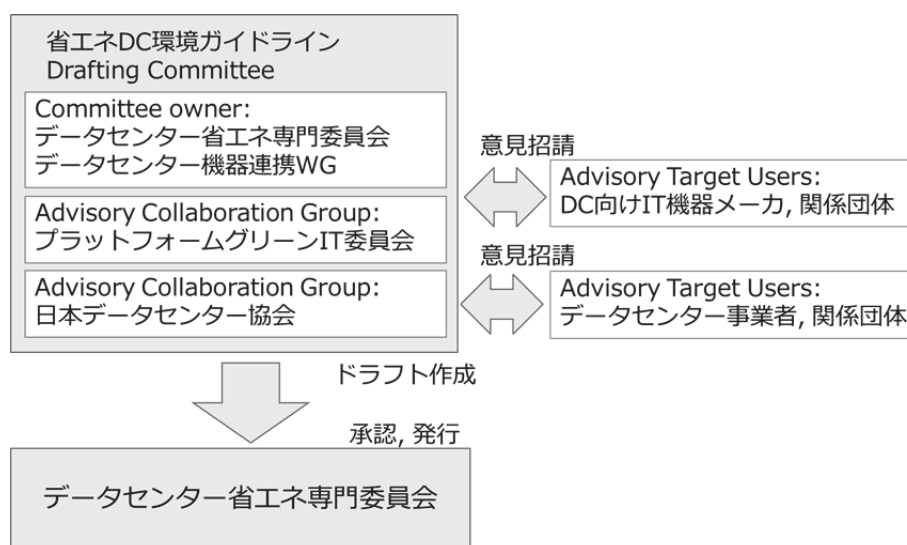
まえがき

序文	1
1 本書の対象	2
2 記載事項と記載外事項	3
3 本書の役割と効力	3
4 課題と着眼点	3
5 環境条件クラス定義	4
5.1 クラスの適用方法	6
5.2 クラス定義の特記事項, 補足事項	6
5.3 ASHRAE ガイドラインとの関係	6
5.4 IT 機器の現状との関係	7
5.5 日本の気候とクラスの省エネ性	8
5.6 クラス定義のカスタマイズ	9
6 温湿度条件と併せて対応すべき事項	9
6.1 静電気放電を抑制する対策	9
6.2 空気に含まれる塵埃及び腐食性ガス	10
6.3 IT 機器のクラスと内部構成条件	10
7 省エネ型データセンターで併せて考慮する事項	10
7.1 空調システムの方式設計, 規模設計, 冗長設計, ティア適合	10
7.2 空調効率の計測と評価	10
7.3 作業者と環境条件	11
附属書 A (参考) 用語定義	12
附属書 B (参考) 関連規格及び関連文書との関係	15
附属書 C (参考) IT 機器設置諸元調査結果	17
附属書 D (参考) 温度範囲と年間平均温度	18
附属書 E (参考) 湿度範囲と年間平均湿度	24
附属書 F (参考) 静電気	27
参考文献	30
意見招請に協力頂いた事業者, 団体	31
JEITA ETR-3001 審議委員 構成表	32

まえがき

このガイドラインは、一般社団法人 電子情報技術産業協会（JEITA）の「データセンター省エネ専門委員会」に設置された「省エネ DC 環境ガイドライン Drafting Committee」において審議され、同委員会の了承を経て、制定された。

このガイドラインは、著作権法によって保護されている著作物であるため、許可なく一部又はすべてを複製・転載することを禁止する。



電子情報技術産業協会技術レポート

日本の省エネ型データセンターにおける
IT 機器の環境条件ガイドライン

Thermal Guidelines for Japan Green Datacenters

序文

データセンターはエネルギー消費量が大きく省電力化は社会的な要請となっている。ここでの主要テーマの一つに IT 機器に対する空調電力を如何にして最小化するかがある。ここでいうデータセンターとは、IT 機器を集約し一括管理を行う IT 機器専用施設を指す。そこでは一般のオフィスに比べ桁違いに高密度な IT 負荷熱を間断なく処理する必要がある、空調に要する電力は IT 機器の次に大きな比率を占める。よって、空調電力低減がデータセンター全体の省電力化の重要テーマとなる。(その意味で、執務スペースと IT 機器が同一空間に共存するような、執務室兼電算センターといった施設も広義にはデータセンターであるが、これらは本テーマの対象に含まない。)

管理温度を数度上げるといった手短な対策から、外気や地下水など自然エネルギーを巧みに活用した空調方式の考案～採用、さらには、制御への AI 応用など、様々なアイディアでのアプローチが官民学の各所で行われている。

いずれのアプローチにおいても重要なのが、例えば、「温度はどれくらいがいいか」といった、IT 機器の安定稼働のための空調関係諸条件(環境耐力)の把握である。正しく掌握できれば、それを巧みに活かしてこれまで踏み込まなかった省エネ追求の可能性を期待できる。

しかし、環境耐力は、IT 機器の品質技術の専門領域に踏み込む話でもあり、機器ごとの差異、さらには、テクノロジーの日進月歩もあり、統一した基準がないため、データセンター事業者が独自に調査し、省エネへの影響要素を抽出し、応用するにはハードルとなっていた。IT 機器ベンダー側にとっても、データセンターが省エネに取り組むに当りどのような環境耐力への要求があるのかトレンドを把握し、機器仕様の最適化に反映したいとの要求があった。

これらの状況に鑑み、データセンター事業者と IT 機器ベンダーの有識者による委員会を編成し、データセンター向け機器の環境耐力の実態、機器信頼性と環境に関する技術情報や規格類、それらを摺り合せ、日本の気候の空調負荷の影響度から環境耐力を平易に区分する環境条件をモデル化しクラス定義(Class 1, Class 2, Class R)した。併せて、クラス定義の根拠となった省エネと機器の信頼性に関わる技術情報や調査結果を付記した。また、データセンターの省エネに対し興味や関心を抱く様々な立場の方々にとって有用な情報になるように、分かりやすくまとめるように努めた。

このクラス定義により、IT 機器を環境耐力で容易に区分し、それを環境管理目標とした省エネ空調に取り組めるようになる。現状のデータセンター向け IT 機器では、IT 機器にとって緩い条件の Class 1 には 90%以上が適合し、厳しい条件の Class 2 にも 50%が適合する。それぞれの条件を適切に利用すれば、IT 機器の安定稼働を維持しながら、従来よりも大幅に空調条件の緩和余地があることを確認できるはずである。Class 2 であれば日本でも通年でフリークーリング主体の空調方式もスコープに入り得る。また、数%ある Class 1 にも適合しない機器を管理する場合のために、ASHRAE ガイドライン*の Recommended を準用した Class R を用意した。

IT 機器ベンダーにおいては、省エネデータセンターでの環境要求は、現在のテクノロジーの範囲で無理のない環境耐力要求と確認できるはずである。どのようなデータセンターをターゲットとするかを見定め、機器仕様の最適化をする上で参考となるだろう。

本ガイドラインが、データセンター事業者とデータセンター利用者の双方で有効活用され、互いの協力と努力により社会的要請に応えながら業界全体が発展することの一助となることを期待する。

注* Thermal Guidelines for Data Processing Environments by ASHRAE Technical Committee (TC) 9.9^[1]
最新版は Fourth Edition (2015)。本書では **ASHRAE ガイドライン** と記載（**附属書 B**）。

1 本書の対象

本書が利用者として想定するのは、空調の省電力化に取り組むデータセンター事業者と、データセンター向けに IT 機器を提供する IT 機器ベンダーである。ここでいうデータセンター事業者とは、企業内データセンター部門も含め、また、コンサルタントや設備ベンダーも含め、データセンターの構築から運営に関わる事業者や部門を広義に指す。

対象とするデータセンターと IT 機器のプロファイルを**表 1**に示す。ここでいうデータセンターとは、IT 機器を集約し一括管理する IT 機器専用施設、部屋、エリアを指す。（以降、これらをデータセンターと単純表記する。正確にはその IT 機器集約区域部分を指す。）

表 1—対象

データセンター	IT 機器
・新設、増床、運用計画立案に当り、空調方式検討段階から省エネに取り組もうとするデータセンター ・温度、湿度、関連条件のチューニングにより、省エネ性向上に取り組もうとするデータセンター ・必要条件：機器／設備の管理システムや体制を有し、主体的かつ能動的に IT 機器の環境管理ができるデータセンター ・拡張対象：空調機能付ラック、マイクロデータセンター、コンテナデータセンターなど、IT 機器環境を周囲と区分した小型専用設備	・設置環境条件が明確な機器 ・省エネデータセンター適合を想定した機器

以下は適用対象外である。

- ・執務を行う居室環境に準じた場所に直接設置される IT 機器、サーバエリア
- ・メインフレーム用電算室など、従来からの環境管理方法の維持が優先されるデータセンター
- ・環境にあった IT 機器を選択できない、あるいは IT 機器条件にあった環境融通（配置調整、温湿度変更など）ができないデータセンター
- ・環境条件が不明確な IT 機器
- ・液浸冷却など、空冷以外の方法による機器温度管理環境

購入はこちら

[日本の省エネ型データセンターにおける IT 機器の環境条件ガイドライン](#)

意見招請に協力頂いた事業者，団体

IT 機器ベンダー

アラクサラネットワークス株式会社
シスコシステムズ合同会社
ジュニパーネットワークス株式会社
一般社団法人 情報通信ネットワーク産業協会
スーパーマイクロ株式会社
デル株式会社
日本電気株式会社
株式会社 日本 HP
株式会社 日立製作所
華為技術日本株式会社
富士通株式会社
レノボ・ジャパン株式会社

データセンター事業者，関係事業者

株式会社 IDC フロンティア
株式会社 アット東京
株式会社 市川技術士事務所
株式会社 インターネットイニシアティブ
SCSK 株式会社
エヌ・ティ・ティ・コミュニケーションズ株式会社
エヌ・ティ・ティ・コムウェア株式会社
株式会社 エヌ・ティ・ティ・データ
株式会社 大谷技術士事務所
株式会社 大林組
さくらインターネット株式会社
ジョンソンコントロールズ株式会社
新菱冷熱工業株式会社
セコムトラストシステムズ株式会社
ソフトバンク株式会社
株式会社 竹中工務店
株式会社 データドック
株式会社 日立製作所
富士通株式会社
株式会社 ブロードバンドタワー
三菱電機インフォメーションネットワーク株式会社

JEITA ETR-3001 審議委員 構成表

省エネ DC 環境ガイドライン Drafting Committee

主 査	小 林 賢 造	① 富士通株式会社
委 員	品 川 雅 之	① 株式会社 アイピーコア研究所
	川 島 英 明	① 株式会社 インターネットイニシアティブ
	菊 地 宏 臣	① 東芝デジタルソリューションズ株式会社
	伊 藤 正 也	① 日本電気株式会社
	入 倉 忍	① 株式会社 日立インフォメーションエンジニアリング
	石 峰 潤 一	① 富士通アドバンスドテクノロジー株式会社
アドバイザー	上 原 淳	② 日本電気株式会社
	西 崎 亨	② 三菱電機インフォメーションネットワーク株式会社
	増 永 直 大	③ JDCC 事務局長
	市 川 孝 誠	③ JDCC ファシリティスタンダード WG 主査
事務局	尾 西 弘 之	③ JDCC サーバ室技術ガイドブック WG 主査
	木 村 司	一般社団法人 電子情報技術産業協会
	渡 部 由 香	一般社団法人 電子情報技術産業協会
	飯 沼 拓 也	一般社団法人 電子情報技術産業協会

- ① データセンター省エネ専門委員会：Committee owner
- ② プラットフォームグリーン IT 専門委員会：Advisory Collaboration Group
- ③ 日本データセンター協会（JDCC）：Advisory Collaboration Group

一般社団法人 電子情報技術産業協会が発行している規格類は、工業所有権（特許，実用新案など）に関する抵触の有無に関係なく制定されています。

一般社団法人 電子情報技術産業協会は、この規格類の内容に関する工業所有権に係る確認について、責任はもちません。

JEITA ETR-3001

2020 年 5 月発行

発 行 一般社団法人 電子情報技術産業協会 技術戦略部
〒100-0004 東京都千代田区大手町 1-1-3
TEL 03-5218-1054 FAX 03-5218-1073

印 刷 株式会社 オガタ印刷
〒102-0072 東京都千代田区飯田橋 1-5-6
TEL 03-3264-3456

禁 無 断 転 載

（ この規格類の全部又は一部を転載しようとする場合 ）
は、発行者の許可を得て下さい。