

新たなデータセンター・ファシリティ基準の概要

(JDCC FS-001 Version1.0)

2011年3月

NPO法人 日本データセンター協会
運営委員(鹿島建設 IDCプロジェクト室長)

市川 孝誠



NETWORK

ネットワーク利用連携



財団法人インターネット協会



社団法人
日本インターネット
プロバイダー協会



社団法人コンピュータソフトウェア協会
(SaaS基盤実証実験)
(SaaS研究会)



社団法人コンピュータエンター
テインメント協会



ASP-SaaS-Cloud Consortium
ASPIC
(ASP・SaaS普及促進協議会)

Software

SaaSプラットフォームとしての連携



社団法人
情報サービス産業協会



社団法人
電子情報技術産業協会

Facility

設備設計基準連携



有限責任中間法人
ブロードバンド推進協議会



GreenGrid 日本法人



ASP-SaaS-クラウド コンソーシアム

セキュリティ基準連携



独立行政法人
情報処理推進機構

Security



NPO日本ネットワーク
セキュリティ協会

Computing

コンピューティング技術連携



独立行政法人
新エネルギー・
産業技術総合開発機構



独立行政法人
産業技術総合研究所



グリッド協議会



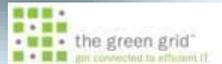
独立行政法人
産業技術総合研究所
グリッド研究センター

環境問題連携



グリーンIT推進協議会
Green IT Promotion Council

Green



GreenGrid 日本法人

特別会員数(4) 正会員数(80) 賛助会員数(35) 2011年2月01日現在

◆正会員

● 印は役員を示す

- 株式会社アイ・ティ・フロンティア
- 株式会社IDCフロンティア
- 株式会社アイネス
- 株式会社アイネット
- アイビーシー株式会社
- 株式会社朝日工業社
- 株式会社アット東京
- 株式会社E・C・R
- 株式会社インターネットイニシアティブ
- 株式会社インテック
- インフォリスクマネージ株式会社
- AGS株式会社
- 株式会社エーティーワークス
- 株式会社エーピーシー・ジャパン
- エクイニクス・ジャパン株式会社
- 株式会社エヌ・ティ・ティ ピー・シー
- NECネットエスアイ株式会社
- 株式会社大林組
- 株式会社カカコム
- 鹿島建設株式会社
- 川崎重工業株式会社
- 河村電器産業株式会社
- 関西電力株式会社
- 関電システムソリューションズ株式会社
- 株式会社キューデンインフォコム
- 株式会社ケイ・オプティコム
- さくらインターネット株式会社
- 三機工業株式会社
- シスコシステムズ合同会社
- 清水建設株式会社
- 新日鉄ソリューションズ株式会社
- 新日本空調株式会社
- 新菱冷熱工業株式会社
- 住商情報システム株式会社
- 住友電気工業株式会社
- セコムトラストシステムズ株式会社
- ソフトバンクテレコム株式会社
- 大成建設株式会社
- 株式会社竹中工務店
- ダイキン工業株式会社
- 使えるねっと株式会社
- TIS株式会社
- 株式会社TKC
- 東京電力株式会社
- 東洋熱工業株式会社
- トランスコスモス株式会社
- 日商エレクトロニクス株式会社
- 日本アイ・ビー・エム株式会社
- 日本カバ株式会社
- 日本電気株式会社
- 日本電子計算機株式会社
- 財団法人日本品質保証機構
- 日本ユニシス株式会社
- ネットワークシステムズ株式会社
- 株式会社野村総合研究所
- 野村ビルマネジメント株式会社
- 株式会社日立製作所
- 株式会社日立プラントテクノロジー
- 日比谷総合設備株式会社
- 株式会社BSNインターネット
- BBIX株式会社
- 株式会社ビック東海
- 株式会社ビットアイル
- ピットクルー株式会社
- ファーストサーバ株式会社
- 富士通株式会社
- 富士電機システムズ株式会社
- 株式会社ブロードバンドタワー
- 丸の内ダイレクトアクセス株式会社
- 三井情報株式会社
- 三菱商事株式会社
- 三菱倉庫株式会社
- 株式会社三菱総合研究所
- 三菱電機情報ネットワーク株式会社
- ヤフー株式会社
- 株式会社山武
- ユニアデックス株式会社
- 株式会社リンク
- ルークス・パートナーズ株式会社
- 株式会社ワダックス

理事会

運営委員会

企画・振興G

- ・活動企画・プロモーション
- ・他団体とのアライアンス推進

<政策検討>

環境政策WG

- ・東京都環境確保条例への提言

人材マネジメントWG

- ・運用管理者スキルセットの策定

国際競争力向上WG

- ・国内DC競合力施策検討

市場調査WG

- ・DC業界統計・ユーザ調査

<技術検討>

環境・基準WG(DCiETF)

- ・DC省エネ測定方法の標準化策定

ファシリティ・スタンダードWG

- ・国内DC施設基準の策定

IPv4 枯渇対応WG

- ・IPv6対応の検討

セキュリティWG

- ・DCセキュリティ動向調査

ネットワークWG

- ・クラウドDCネットワーク推奨モデル策定

クラウド時代の到来にむけ、国際競争力を確保するためには、国内データセンターの積極活用が必要。

●日本のメリット

- ・治安がよく政情不安定のリスクが小さい
- ・電力供給・通信インフラが安定
- ・高品質な運用を担う人材が豊富

●課題

・政府・自治体施策との連動強化

➤ 電力消費やCO2排出の削減

➤ 海外通信インフラの積極敷設 等

・国内事情にそぐわない海外発ガイドライン流布

・データセンター人材の育成



「Tier」とはアメリカの民間団体(UPTIME INSTITUTE)が作成した

民間基準であるが、iDCに対する評価・格付に優れることから外資系金融機関を中心に広く使われ、近年日本でも一般的に使われるようになった。

1996年版

2008年版



Tier Classifications Define Site Infrastructure Performance

By W. Pitt Turner IV, P.E., John H. Seader, P.E., and Kenneth G. Brill

Widely accepted within the uninterruptible industry, The Uptime Institute's Tier Performance Standards are an objective basis for comparing the capabilities of a particular design topology against others or to compare groups of sites. This paper defines a four Tier system providing discussion and illustrations of each classification. Significant cautions about Tier misapplication are provided. While the paper focuses primarily on design topology, sustainability (how the site is operated once constructed) plays a more significant role in what site availability is actually achieved. Actual site performance figures combining both design topology and sustainability are presented by Tier classification.

This white paper:

- Equips non-technical managers with a simple and effective means for identifying different data center site infrastructure design topologies.
- Provides IT based definitions and performance requirements for each Tier Level.
- Provides actual 5-year availability for 16 major sites by Tier classification.
- Warns that site availability is a combination of both design topology and "sustainability" with considerable optimization "art" involved.
- Warns that component/system counts or MTBF analysis plays no role in determining Tier compliance partially because each fails to include sustainability factors which account for 70% of all infrastructure failures.
- Cautions "self proclaimed" Tier claims all too often turn out to be misleading, incomplete, or wrong.
- Outlines need for third-party validation of site selection, design, and sustainability decisions before committing to multi-million dollar projects.
- Provides a commentary on typical Tier attributes.

Background

One of the most common sources of confusion in the field of uninterruptible uptime is what constitutes a reliable data center. All too often, reliability is in the eye of the beholder—what is acceptable to one person or company is inadequate to the next. Competing companies with data centers of radically different infrastructure capabilities are all claiming to deliver high availability.

With the continuously increasing pressure on high availability comes an increased demand for computer

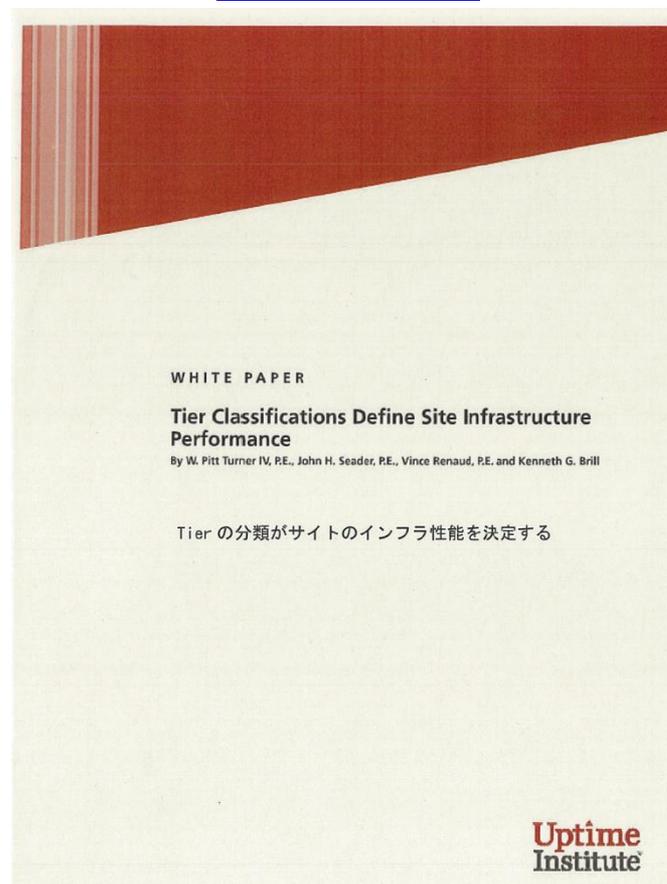
hardware reliability. Information technology customers expect availability of "Five Nines" or 99.999%. Unfortunately, the substantial investment a business frequently makes to achieve Five Nines in its computer hardware and software platforms is likely to be insufficient unless matched with a complementary site infrastructure that can support their availability goals. The site infrastructure includes 16 power, cooling, and other critical physical layer environmental sub-systems that must work together as a tightly integrated uptime system.

Tier History

The Uptime Institute, Inc.® (*Institute*) developed a four tiered classification approach to site infrastructure functionality that addresses the need for a common benchmarking standard. The *Institute's* system has been in use since 1995 and has become the default standard for the uninterruptible uptime industry. An early-1990s Tier predecessor outlined seven ways of distributing critical power to the computer equipment, but was not simple and all inclusive. A broader standard was required.

Creation of the *Institute's* original Tier definition was stimulated by multiple industry requests. Senior management decision makers needed a simple and effective non-technical means of conveying the differences in data center investments. Since the original pioneering work done more than 10 years ago, the Tier concept has been further developed and validated by broad industry use. The *Institute's* objective performance-based standard is very useful in ensuring a consistent framework to compare various alternatives companies may consider for obtaining data center space. These include such options as owned, leased, third party providers, and so on.

改定



Tiers and Engine-Generator Plants

- 自家発電設備: Primary
- 商用電源: Back Up

- Tier III and IV engine-generator plants are considered the primary power source for the data center. The local power utility is an economic alternative. Disruptions to the utility power are not considered a failure, but rather an expected operational condition for which the site must be prepared.

		Tier I	Tier II	Tier III	Tier IV
供給経路		1	1	1 active 1 alternate	2 active
自家発	構成	N	N+1	2N	2N
	時間	運転時間に制限がある		運転時間に制限が無い	
電源容量 <small>/キャビネット</small>	初期	<1kW	1~2kW	1~2kW	1~3kW
	最大	<1kW	1~2kW	>3kW	>4kW
UPS		N	N+1	N+1	2N
空調設備		N	N	N+1	2N
フロアアクセス		300mm	450mm	750~900	750~1000

注 N:必要台数、赤字は1996年版からの変更内容

ANSIとしてTIA-942-2005が規格化され

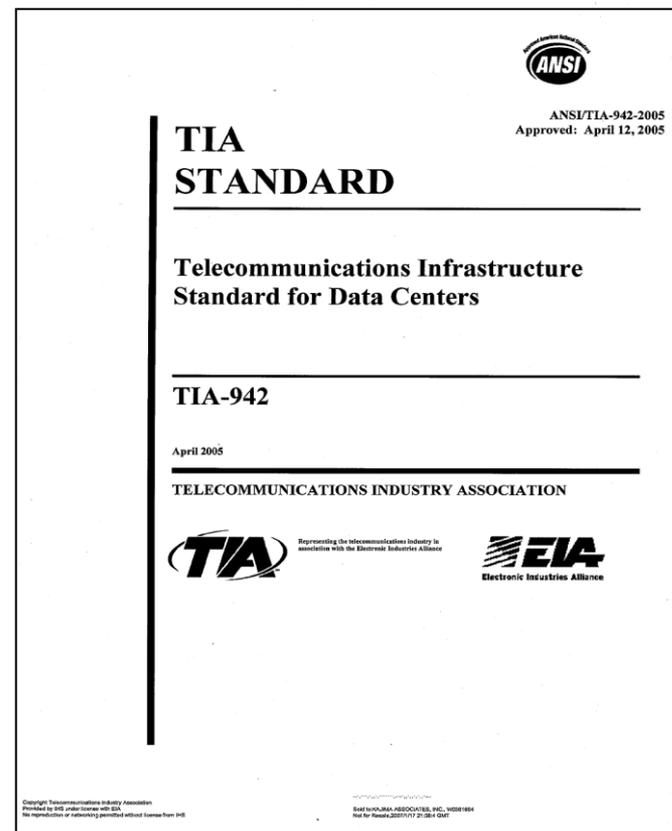
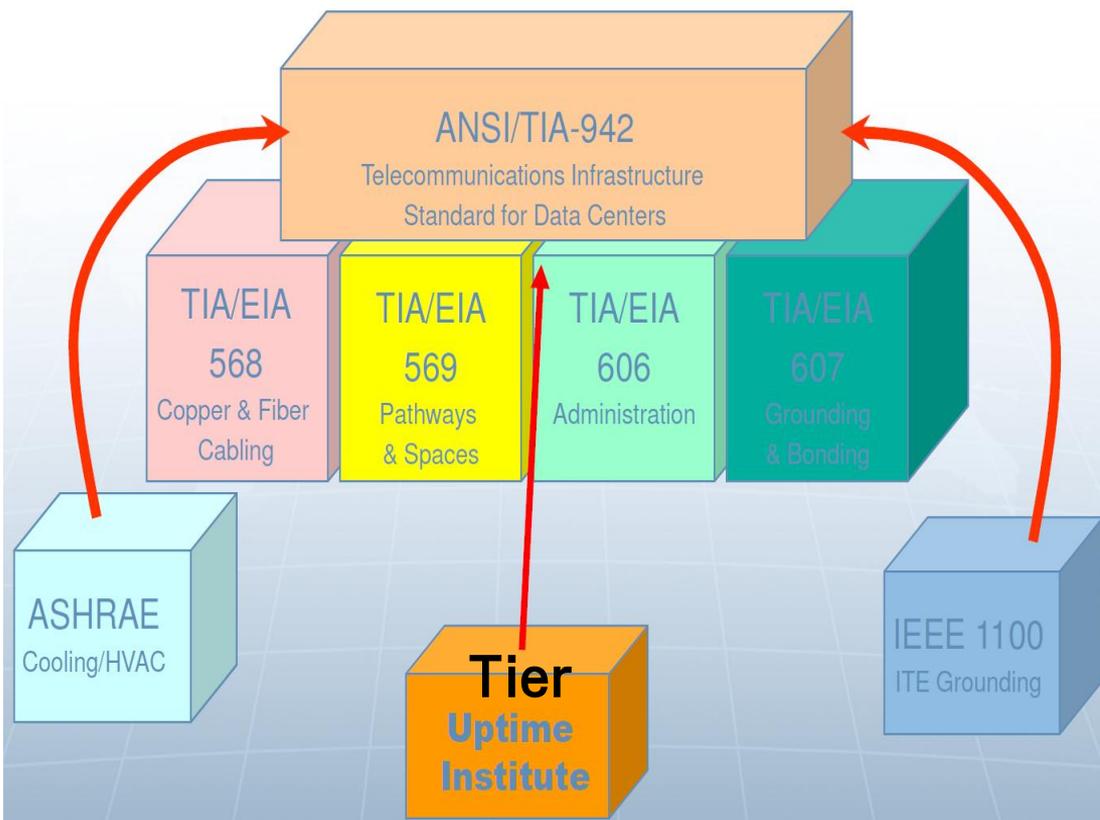
Tier(Uptime Institute)とASHRAE、IEEEが統合された。

* ANSI(American National Standards Institute)

* TIA:TELECOMMUNICATIONS INDUSTRY ASSOCIATION

ASHRAE:American Society of Refrigerating and Air-Conditioning Engineer Inc

IEEE:Institute of Electrical and Electronics Engineer



TIA-942(抜粋)

	TIER 1	TIER 2	TIER 3	TIER 4
天井高さ(最低限)	2.6m	2.7m	3m(ラック高さ+460mm)	3m(ラック高さ+600mm)
床荷重、積載荷重	0.72t/m ²	0.72t/m ²	1.2t/m ²	1.2t/m ²
パッシブ・ダンパー/免震	なし	なし	パッシブ・ダンパー	パッシブ・ダンパー/免震
安全率(法的設計以上)	1=1	1=1.5	1=1.5	1=1.5
電磁放射線に対する保護構造	要求なし	要求なし	有	有
水害危険地域への近接性	要求なし	危険地域でない	50年水害危険地域から91m離隔	100年水害危険地域から91m離隔
コンピュータ室のセキュリティー	工業ロック	進入検知	カードまたは生体認証	カードまたは生体認証
CCTV監視及び記録	要求なし	要求なし	有	有
超高感度火災検知	要求なし	有	有	有
供給経路数	1	1	1 アクティブ、1 パッシブ	2 アクティブ
一点故障	1箇所以上	1箇所以上	シングルポイントが無いこと	シングルポイントが無いこと
発電機	N	N	N+1	N+1
発電機の燃料容量(満載時)	8時間	24時間	72時間	96時間
UPS冗長性	N	N+1	N+1	2N
UPS停電補償時間	5分	10分	15分	15分
バッテリー監視システム	自己監視	自己監視	自己監視	有(各セル毎にチェック)
K-ファクター変圧器(PDU)	有	有	有	有
コンピュータ室の接地インフラ	不要	不要	有	有
非常電源切断(EPO)システム	有	有	有	有
熱源、ポンプ、空調機	N	N+1	N+1以上	N+1以上
配管システム(冷水、冷却水)	単一経路	単一経路	二重経路システム	二重経路システム
機械設備機器への電力供給	単一経路	単一経路	複数経路	複数経路

- 日本と欧米の電力事情の違い
欧米では、自家発:Primary、商用電源:Back Up。
日本の商用電源はTier4以上の信頼性がある。
商用電源:Primary、自家発:Back Upと考えるべきではないか？
- 耐震に対する規定が必要ではないか？
- 日本製品の品質(故障率の低さ)を考慮すべきではないか？
- 日本の実情を考慮すると、日本においてTier4はオーバースペックではないか？



日本の実情に合ったファシリティ基準の策定
欧米への情報発信(内容の説明と理解)



国内データセンターの国際競争力強化

年間停電時間と停電回数の実績(東京電力)

出典：サステナビリティレポート2009(東京電力)



(注) 東京電力の値は、非常災害及び工事計画による停電を除く。

イギリス 出典：Ofgem「2007/08 Electricity Distribution Quality of Service Report」2007年度値

アメリカ 出典：コンソリデーテッド・エジソン、フロリダ・パワー&ライト、エヌスター、パシフィック・ガス&エレクトリック、サザン・カリフォルニア・エジソン5社のSAIDI2008年平均値 (SAIDI：System Average Interruption Duration Index)

**日本の商用電力はTier4(99.99%)以上の稼動信頼性が確保
商用電源(Primary) 自家発(Back Up) が妥当と考えられます。**

	商用電源 年間停電時間 (単位:分)	停電回数 (回/年)	年間停電時間(分/年)	稼動信頼性
日本(東京電力) 過去10年間の最悪値	12	0.18	43	99.992%
アメリカ	86	0.86	206	99.96%
イギリス	68	0.68	163	99.97%

Tier要求条件に関連しないデータセンターの一般的な諸特性

	Tier 1	Tier 2	Tier 3	Tier 4
年間停止時間	28.8時間	22時間	96分	48分
稼動信頼性	99.67%	99.75%	99.98%	99.99%

● Probable Maximum Loss(予想最大損失)の略。

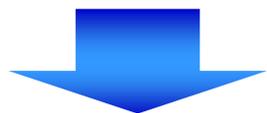
- ・地震により発生する被害を元の状態に戻すのに必要な費用(復旧費、休業損失を含む)が、元々の資産価値に対して何%に相当するかを数値で評価。

● PMLのメリット

- ・地震危険度、地盤の安定性、建物の耐震性、設備の耐震性等、地震リスクに対する総合的な評価が可能。
- ・数値で表現されるため、素人にもわかりやすい。
- ・保険・不動産業界では地震リスク評価のグローバルスタンダードであり、他国との比較が容易(地震リスクが低いことをアピールすることも可能)。

● PMLの検討課題

- ・評価手法が複数存在し、統一されていない。
- ・評価手法や評価会社により、結果のばらつきが大きい。



地震リスク評価手法として、**PML3**を採用する
(保険・不動産業界で採用されているグローバルスタンダード)

PML(Probable Maximum Loss: 予想最大損失)の採用

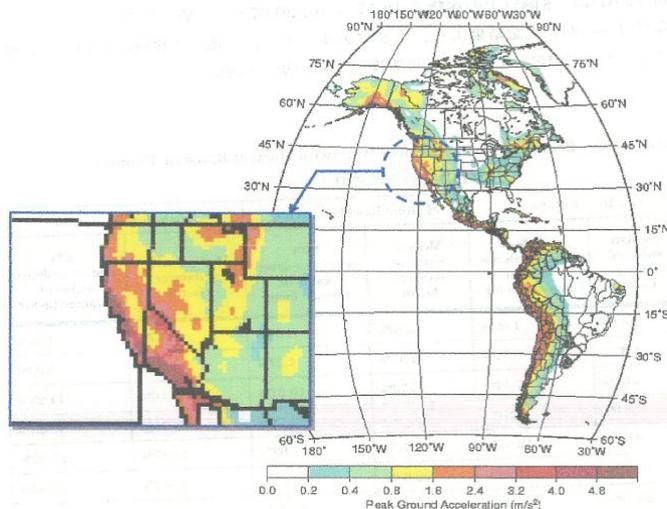
地震により発生する被害を元の状態に戻すのに必要な費用(復旧費、休業損失を含む)が、元の資産価値に対して何%に相当するか数値で評価する評価手法(保険・不動産業界では地震リスク評価のグローバルスタンダード)

カリフォルニアの地震危険度

地震リスク(最大過速度)

↓ 再現期間 475年

480cm/sec²(日本と同程度)



GSHAPによるカリフォルニアの最大加速度
(再現確立:475年)

PML試算結果(RC造8階)

	PML
カリフォルニア	19.8%
日本	15%程度

カリフォルニアよりも日本に作ったほうが地震リスクが少ない

日本の建築基準法は米国の基準に比べ耐震基準が厳しく、同じRC造の建物を作った場合、地震リスクは少なくなる。

日本で一般に使用されているUPS(無停電電源装置)の信頼性は非常に高く、N+1システムの稼働信頼性は、海外で一般に使用されているUPSと比較し、2Nシステムと同等の信頼性が確保される

UPSシステムの稼働信頼性比較結果

システム構成	海外 (海外で一般に使用されているUPS) 年間停止時間:24時間/台	日本 (日本で一般に使用されているUPS) 年間停止時間:8時間/台
1台	99.7260%	99.9087%
4+1台 (N+1)	99.9925%	99.9992%
1+1台 (2N)	99.9992%	99.9999%

注) Nとは必要台数を示す

データセンターの基準として、日本において大きな影響力を持っているFISCやJEITAをベースとし、これにUptime-TierやTIA-942のTier区分を、電力事情や地震リスク等日本の特色を考慮した上で見直し、追加・修正を行う。

データセンター ファシリティ スタンドアード

見直し
追加
修正

ベース
として
組み込み

参照
ガイドライン

Uptime-Tier

TIA-942

FISC

(平成18年度版)

JEITA

(B版)

ASHRAE

IEEE

従来の評価項目

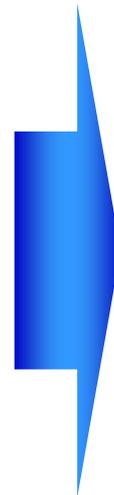


新たに追加した項目



JDCC-FSのレベル区分(案)

Uptime Tier(2008)
Tier I
Tier II
Tier III
Tier IV



JDCC FS-001 Version 1.0
ティア 1
日本では過剰と判断される内容を修正
ティア 2
日本では過剰と判断される内容を修正
ティア 3
日本では過剰と判断される内容を修正
ティア 4
日本では過剰と判断される内容を修正

日本独自の要素を追加

UPTIME-Tier(2008)からの変更内容

		Tier I	Tier II	Tier III	Tier IV
供給経路		1	1	1 active 1 alternate ↓ 複数経路	2 active ↓ 複数経路
自家発	構成	N→ 必用無し	N	2N→ N	2N→ N+1
	時間	—	—	—	—
電源容量 /キャビネット	初期	推奨項目に変更			
	最大				
UPS		N	N+1→ N	N+1	2N→ N+2
空調設備		N	N	N+1	2N→ N+2
フリーアクセス		推奨項目に変更			

●基準項目

全ての評価項目に対して、「ティア1」～「ティア4」の各レベルで規定されている基準を全て満足することが必要

《ティアレベルの表記に関する JDCC推奨方法》

JDCC-FS ティア〇〇(設計評価 ティア〇〇)

●推奨項目

全ての基準を満足する必要はなく、各データセンターが求める信頼性に応じ、必要と考える基準を任意に選択して良い

●マルチティア対応

高い信頼性を求めるセンターや、信頼性よりもコストパフォーマンスやGreen化を求める等、さまざまなタイプのデータセンターに対応するため、データセンター全体を一つのティアレベルと考える必要はなく、同一センター内の各サーバ室ごとに異なるティアレベルを設定する「マルチティア データセンター」に対応

ユーザーニーズの2極化が拡大 ⇒ マルチティアが必要

信頼性 (Tier)	◎ Tier4を希望	○ ⁺ Tier3~4を希望	○ ⁺ Tier3~3 ⁺ を希望	○ ⁺ Tier3レベル	○ ⁻ Tier3レベル	△ Tier2レベル
安全性 (セキュリティ)	◎ ハイレベルを要求	◎ ハイレベルを要求	○ ⁺ 重要視する	○ ミドルレベルで了解	△ 重要視しない	△ 重要視しない
柔軟性 (拡張性・高負荷対応)	○ 重要視する	○ 重要視する	○ 重要視する	○ 重要視する	◎ 高い拡張性要求	◎ 高い拡張性要求
収益性 (賃料レベル)	◎ 高賃料も可	◎ 高賃料も可	○ ⁺ 賃料比較的高め	○ 平均的	△ 低廉な賃料を要望	△ 低廉な賃料を要望
ユーザー例	金融・証券	政府系機関	一般企業 (プライベートクラウド)	一般企業 (パブリッククラウド)	ネット系企業	Google、Yahoo!

各ティアレベルが想定している、サービスレベル

	サービスレベル
ティア1	<ul style="list-style-type: none">・地震や火災など災害に対して、一般建物レベルの安全性が確保されている。・瞬間的な停電に対してコンピューティングサービスを継続して提供できる設備がある。・サーバ室へのアクセス管理が実施されている。・想定するエンドユーザの稼動信頼性: 99.67% ➡ Uptime Tierに準拠
ティア2	<ul style="list-style-type: none">・地震や火災など災害に対して、一般建物レベルの安全性が確保されている。・長時間の停電においてもコンピューティングサービスを継続して提供できる設備がある。・サーバ室へのアクセス管理が実施されている。・想定するエンドユーザの稼動信頼性: 99.75% ➡ Uptime Tierに準拠
ティア3	<ul style="list-style-type: none">・地震や火災など災害に対して、一般建物より高いレベルでの安全性が確保されている。・機器の故障やメンテナンスなど一部設備の停止時においても、コンピューティングサービスを継続して提供できる冗長構成の設備がある。・建物およびサーバ室へのアクセス管理が実施されている。・想定するエンドユーザの稼動信頼性: 99.98% ➡ Uptime Tierに準拠
ティア4	<ul style="list-style-type: none">・地震や火災など災害に対して、データ保全の安全性を保ちかつ可用性も確保した非常に高いレベルでの耐災害性が確保されている。・機器の故障やメンテナンスなど一部設備の停止時において、同時に一部機器に障害が発生してもコンピューティングサービスを継続して提供できるより高いレベルの冗長構成の設備がある。・敷地、建物、サーバ室およびラック内のIT機器へのアクセス管理が実施されている。・想定するエンドユーザの稼動信頼性: 99.99% ➡ Uptime Tierに準拠

分類	評価項目	ティア 1	ティア 2	ティア 3	ティア 4
建物	建物用途 DC専用か否か	複数用途 複数テナント可	複数用途 複数テナント可	複数用途 単一テナント	DC専用 DC関連 複数テナント
	地震リスクに対する安全性 1)PMLの場合 2)建築基準法の場合 (震度6弱以下の地域)	PML 25～30%未満	PML 20～25%未満	PML 10～20%未満	PML 10%未満
		新耐震(または補強済)		新耐震	新耐震 (Ⅱ類相当)
		新耐震(または補強済)	新耐震	新耐震 (Ⅱ類相当)	新耐震 (Ⅰ類相当)
セキュリティ 管理レベル	サーバ室	サーバ室	建物 サーバ室	敷地、建物 サーバ室 ラック	

FISC

建物はコンピュータシステム関連業務専用、または建物内においてコンピュータ関連業務専用の独立区画とすること。

* 共同ビル等である場合においては、安全管理を徹底するため、設備面、運用面においてコンピュータシステム関連業務専用の建物に準じた配慮をすることが必要である。

Uptime	TIER 1	TIER 2	TIER 3	TIER 4
建物種類	テナントビル	テナントビル	専用ビル	専用ビル

TIA-942	TIER 1	TIER 2	TIER 3	TIER 4
テナントビルへの入居条件	—	商業施設等が入居していない	全テナントがデータセンターまたは通信会社	全テナントがデータセンターまたは通信会社

分類	評価項目	ティア 1	ティア 2	ティア 3	ティア 4
電気設備	受電回線の冗長性	単一回線		複数回線 (SNW、本線予備線、ループ)	
	電源経路の冗長性 (受電設備からUPS入力)	単一経路	単一経路	複数経路	複数経路
	電源経路の冗長性 (UPSからサーバ室PDU)	単一経路	単一経路	複数経路	複数経路
	自家発電設備の冗長性	規定無し	N	N	N+1
	UPS設備の冗長性	N	N	N+1	N+2

FISC (H18)		JEITA ITR-1001B	
設 64	自家発電設備、蓄電池設備を設置すること	III-5	電源品質を確保する措置を講じる。

Uptime Tier(2008)

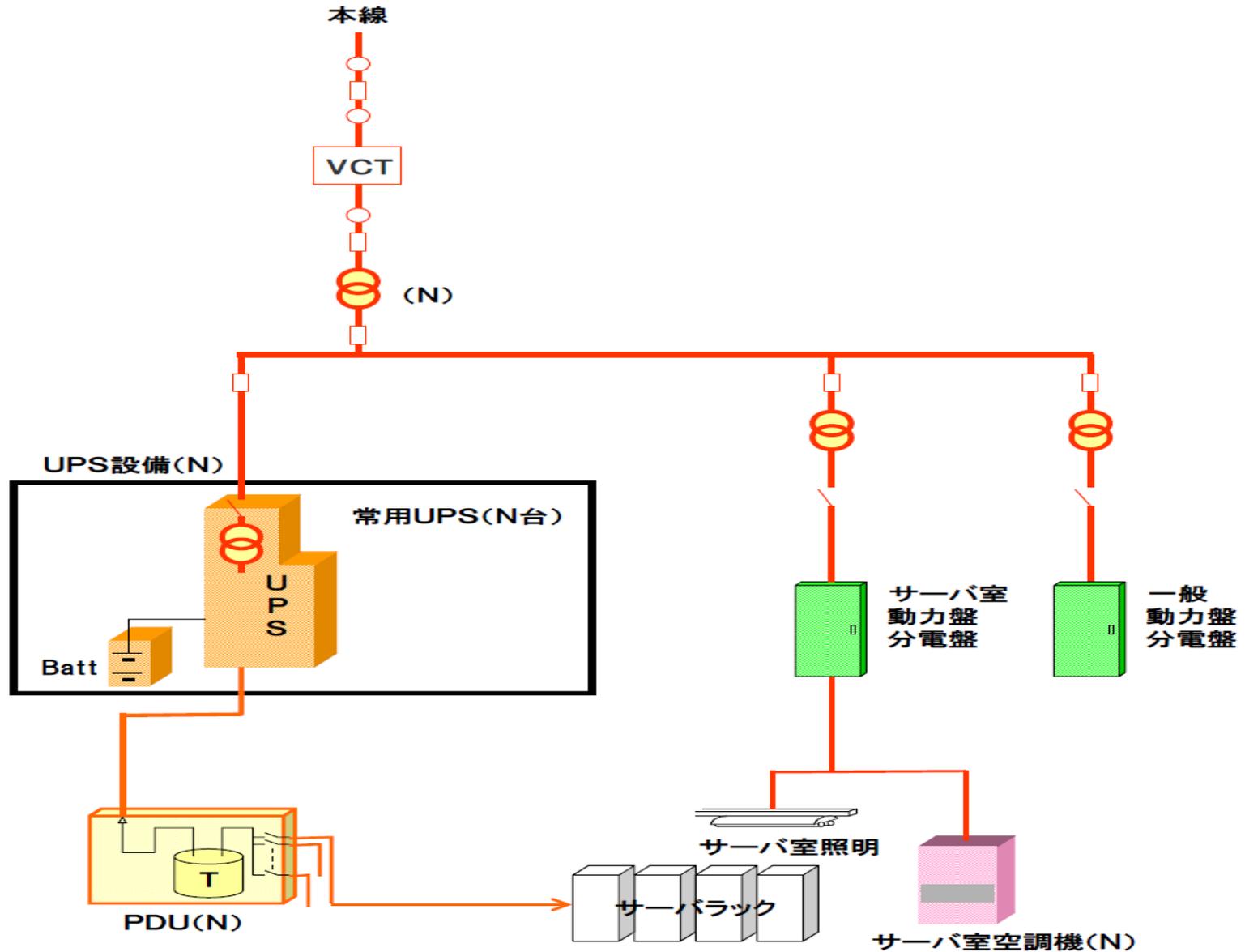
	Tier 1	Tier 2	Tier 3	Tier 4
自家発電設備の冗長性	N	N+1	2N	2N
燃料の備蓄量	運転時間に制約あり		運転時間に制約の無いこと	

TIA-942

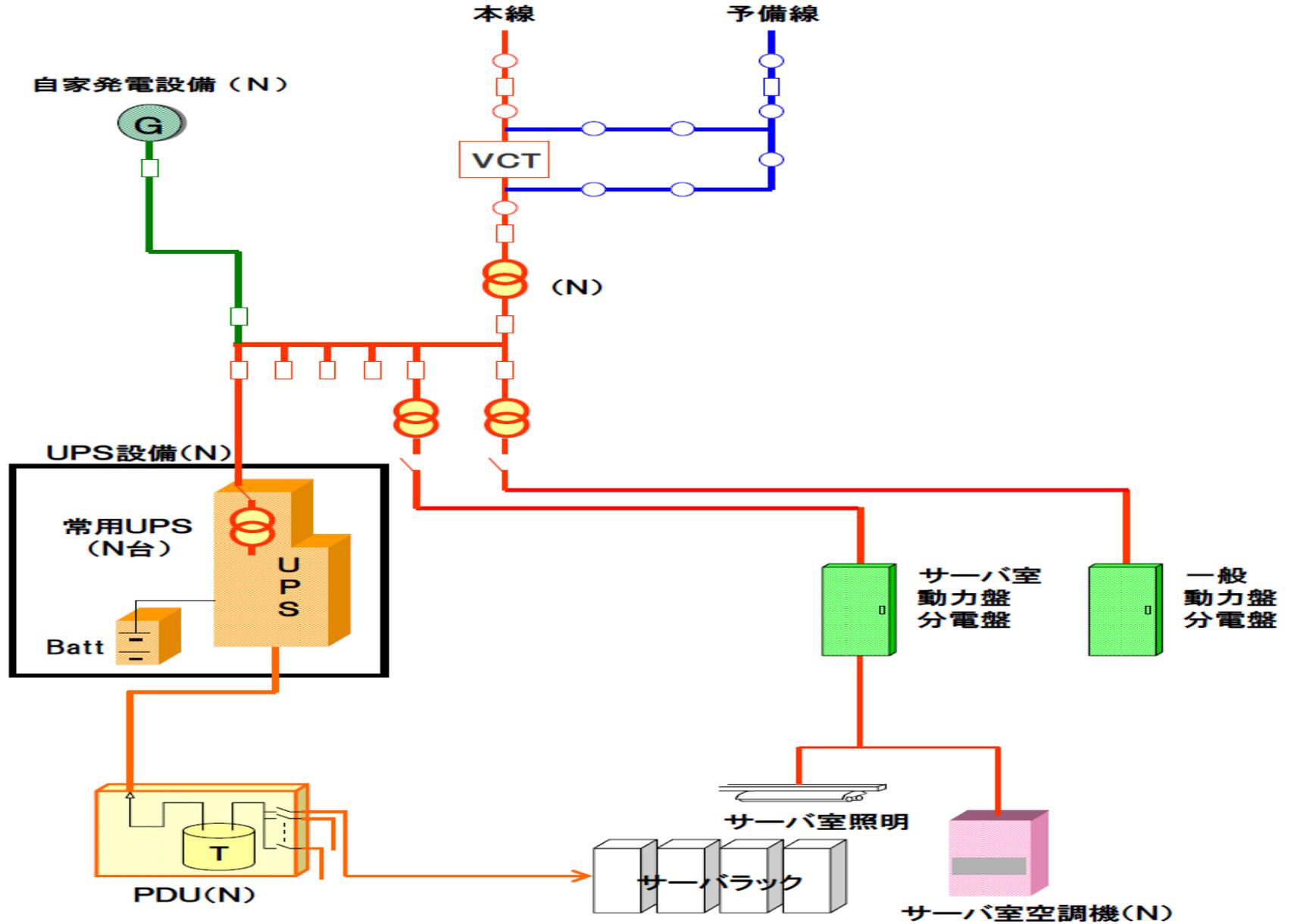
	TIER 1	TIER 2	TIER 3	TIER 4
自家発電設備の冗長性	N		N+1	
燃料の備蓄量	8 時間 (UPS の Batt が 8 分の 場合、発電機は不要)	24 時間	72 時間	96 時間

分類	評価項目	ティア 1	ティア 2	ティア 3	ティア 4
空調設備	熱源機器・空調機器の冗長性	N	N	N+1	N+2
	空調用電源経路の冗長性	単一経路	単一経路	複数経路	複数経路
通信	引き込み管路・キャリアの冗長性	単一管路 単一キャリア	複数管路 単一キャリア	複数管路 複数キャリア	複数管路 複数キャリア
	建物内ネットワーク経路の冗長性	単一経路	複数経路	複数経路	複数経路
設備運用	常駐管理時間	規定無し	規定無し	8h/日以上の常駐管理	24h×365の常駐管理
	運用マネジメントの仕組みと運用	運用体制有り	運用要員育成プログラムを含む規定された運用体制	ISO27001又はFISC運用基準(設備運用に関する項目)に準拠	ISO27001の認証又はFISC運用基準に準拠

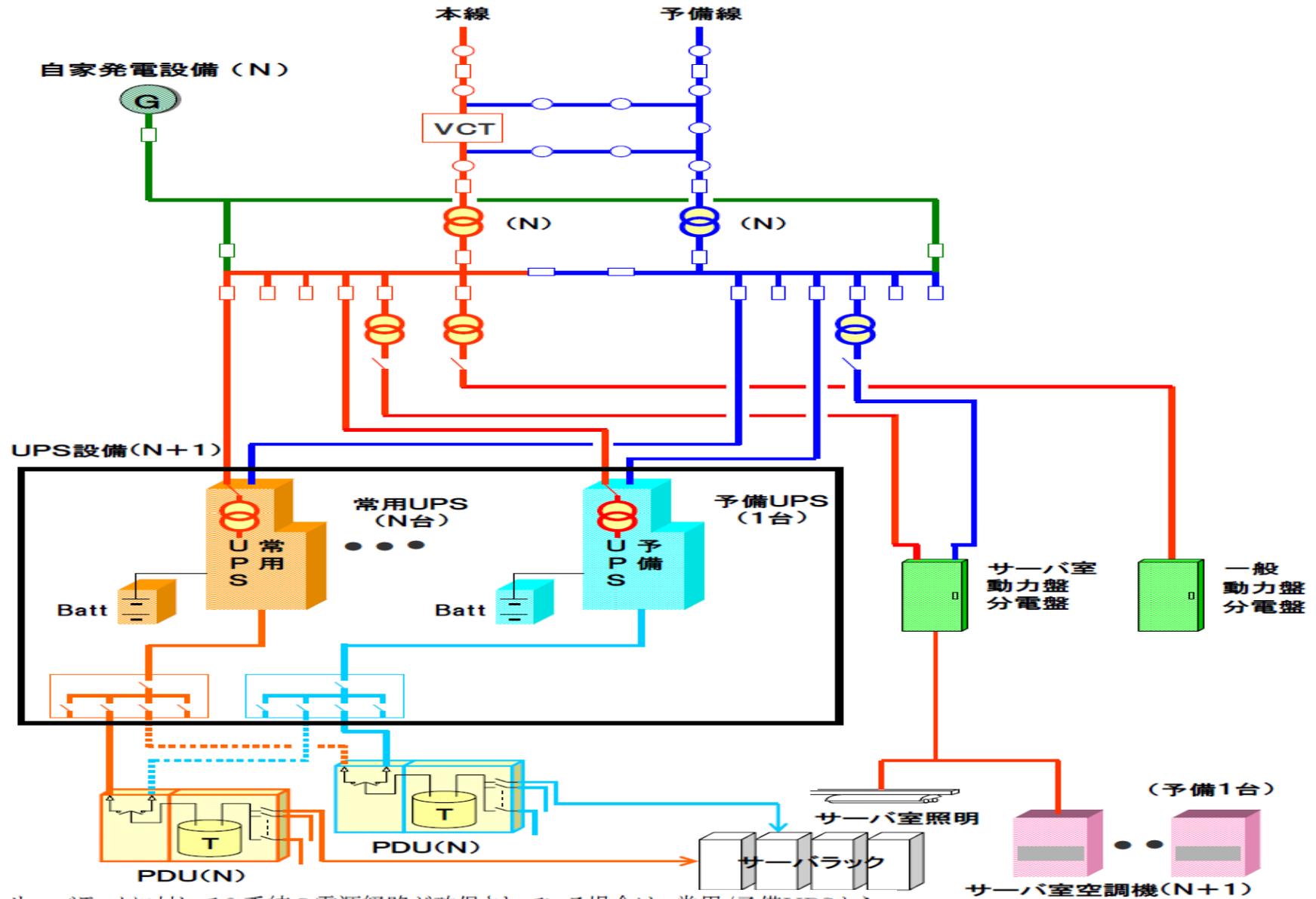
参考図(ティア1)



参考図(ティア2)

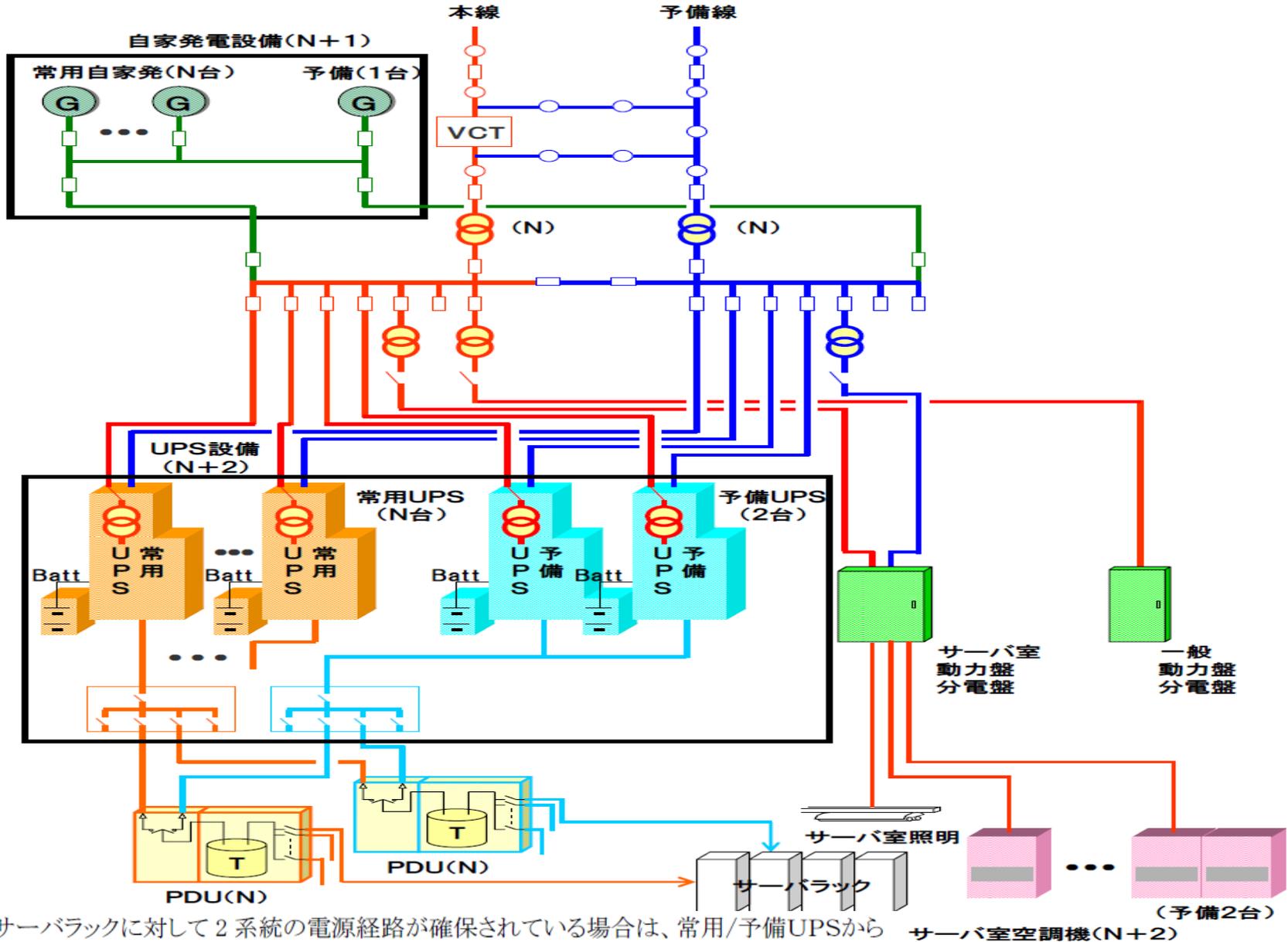


参考図(ティア3)



*サーバラックに対して2系統の電源経路が確保されている場合は、常用/予備UPSから常用/予備PDUまでの電源経路をシングルとすることも可能(ATSは不要)。

参考図(ティア4)



*サーバラックに対して2系統の電源経路が確保されている場合は、常用/予備UPSから 常用/予備PDUまでの電源経路をシングルとすることも可能(ATSは不要)。

サーバ室空調機(N+2)

pyright・Japan Data Center Council (JDCC)

分類	評価項目	ティア 1	ティア 2	ティア 3	ティア 4
立地条件 その他 リスク	地盤の安定性	P_L 値、もしくは専門家の判断により、液状化危険度が「かなり低い」と判定される場合			
	施設周辺の環境	P_L 値の結果、液状化危険度が「極めて高い」「高い」のいずれかで、かつ杭などの液状化対策を実施していない場合	P_L 値の結果、液状化危険度が「極めて高い」もしくは「高い」で、杭などの液状化対策を実施している場合	P_L 値の結果、液状化危険度は「低い」で、液状化対策を実施している場合	
	施設周辺の環境	位置している		位置しているが、具体的な対応準備がある	

FISC、JEITAにおける敷地選定基準

FISC(H18)		JEITA ITR-1001B	
設1	<p>各種災害、障害が発生しやすい地域を避けること。</p> <p>立地環境の変化に伴う災害および障害の発生の可能性を調査し、防止対策を講ずること。</p>	I-1	<p>延焼による被害を受けない措置を講じる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・延焼の恐れのある場所を避ける ・ガソリンスタンド、科学コンビナート等多量の可燃物・危険物が貯蔵されている場所を避ける
設2		I-2	<p>外部からの水の被害を受けない措置を講じる。 (出水対策は下記を組み合わせる)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・過去のデータから出水被害の有無を調査し、被害を受ける危険性がある場所を避ける。 ・電源室、空調機械室は地下に設置することを避ける。 ・建物の開口部に防水扉を設ける。
		I-3	<p>地震の被害を受けない措置を講じる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・地震による被害の恐れがある地域を避ける。 ・地震感知器を設置し、監視システムと連動させる。
		I-4	<p>振動による被害を受けない措置を講じる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・鉄道、高速道路、交通量の多い道路、機械プレス・油圧機等が設置される施設に近接する地域を避ける。
		I-5	<p>電界及び磁界の被害を受けない措置を講じる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・電波塔、マイクロ波アンテナ、レーダ施設、送電線、強電実験棟の近傍を避ける。
		I-6	<p>落雷による影響を受けない措置を講じる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・落雷の危険性がある地域をさせる。
		I-1	<p>腐食性ガス等による大気汚染の被害を受けない措置を講じる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・化学物質や粉塵、排気ガス、塩害の恐れがある地域、火山・温泉地域を避ける。

TIA-942における敷地選定基準

	TIER 1	TIER 2	TIER 3	TIER 4
水害危険地域 への近接性	—	水害危険 地域内 ではない	100年水害危険 地域内ではない または50年水害危 険地域から91m以 内ではない	100年水害危険 地域から91m以内 ではない
海岸線または内陸 水路への近接性	—	—	91m以内ではない	0.8km以内でない
幹線道路への 近接性	—	—	91m以内ではない	0.8km以内でない
空港への 近接性	—	—	1.6km以内でない または 48km以遠ではない	8km以内でない または 48km以遠ではない
主要都市への 近接性	—	—	48km以遠ではない	16km以遠ではない

IT機器：サーバラック、フリーアクセスフロア

推奨項目	ティア1	ティア2	ティア3	ティア4	備考
サーバラック	床パネルに固定		架台に固定		震度6弱以下
	床パネルに固定		架台に固定		震度6強以上
フリーアクセスフロア支柱	床パネルに固定		架台に固定		震度6弱以下
	床パネルに固定		架台に固定		震度6強以上

推奨項目	ティア1	ティア2	ティア3	ティア4	備考
サーバ室 天井の 耐震補強	天井ふところが1500mm以上であるが、耐震補強は未実施である			天井ふところが1500mm未満、もしくは耐震補強を実施している	震度6弱以下
	天井ふところが1500mm以上であるが、耐震補強は未実施である	天井ふところが1500mm未満、もしくは耐震補強を実施している		震度6強以上	

UPSメーカーの保守作業員による事故事例(2008年3月6日)
UPSの定期点検中に、誤って切ってはいけないブレーカをOFF

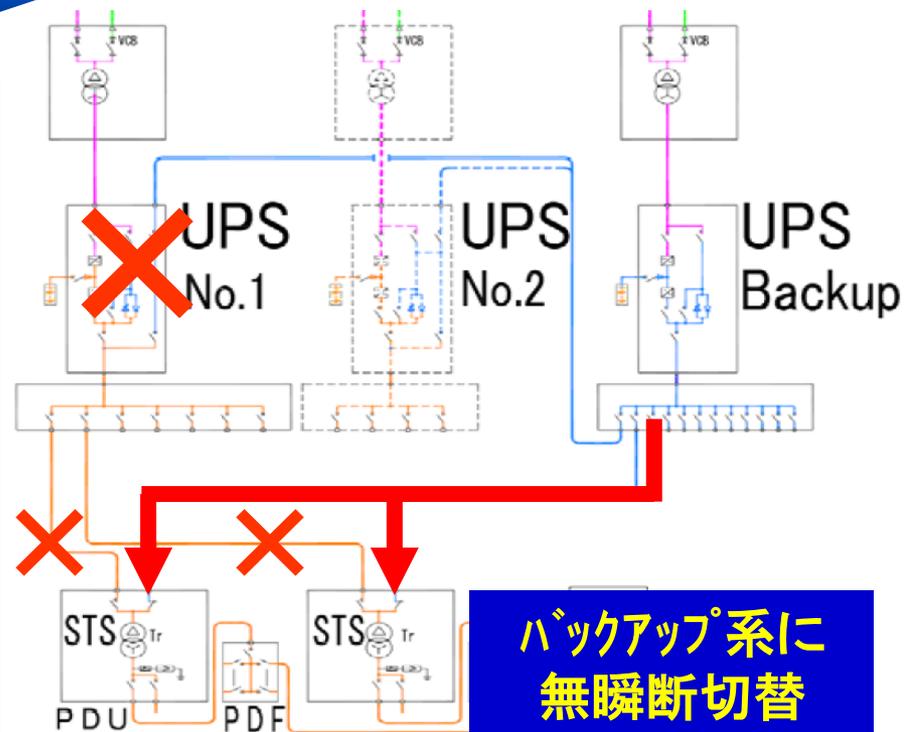
↓
テナントのサーバーがダウン(10時6分~22時30分)

新型STS(無瞬断切替器)の採用

ヒューマンエラーが発生し、UPS電源がOFFされても、負荷側に設置されたSTSにより、無瞬断でバックアップ電源に切替を行ない、ユーザに影響を与えない。

新型STSの特色

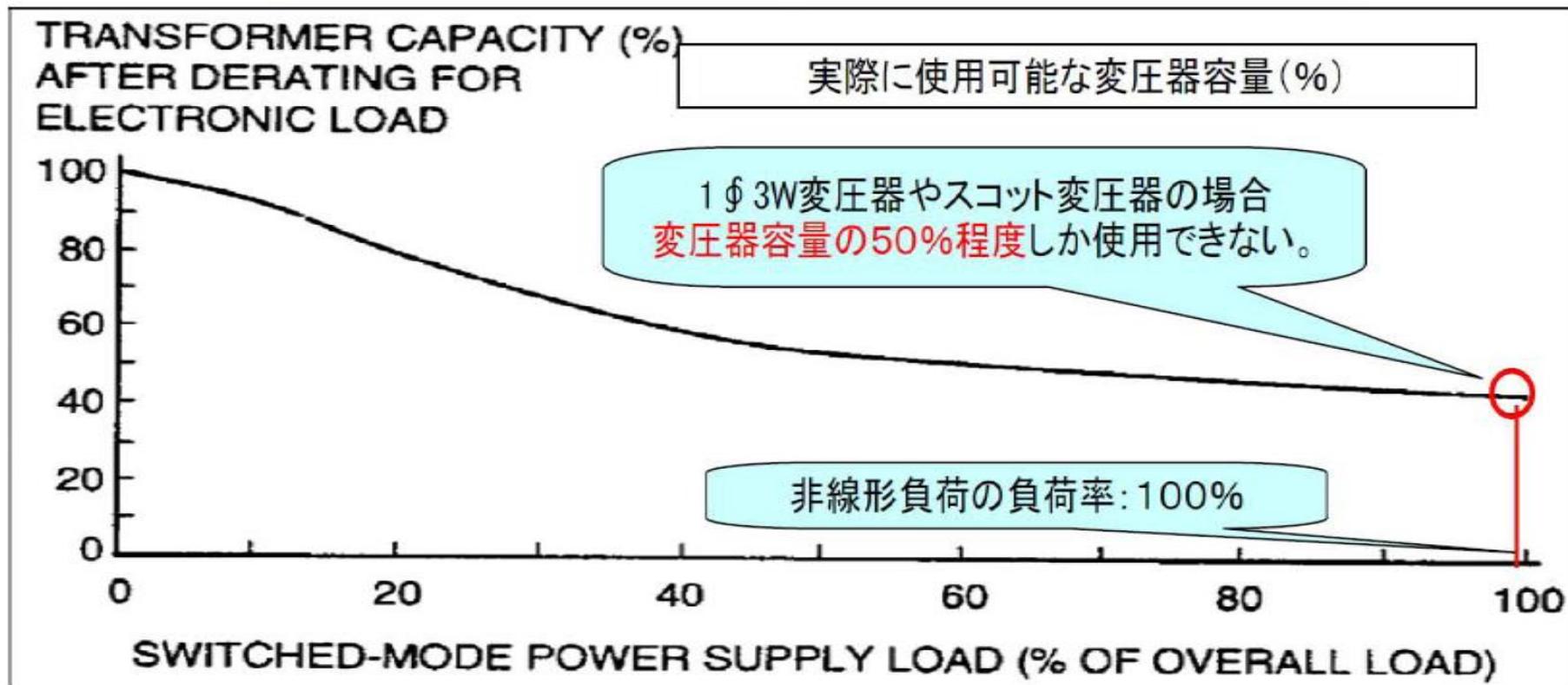
従来品と比較し、コストが1/4
(従来品:800~1,000万円/台)



TIA-942における要求条件

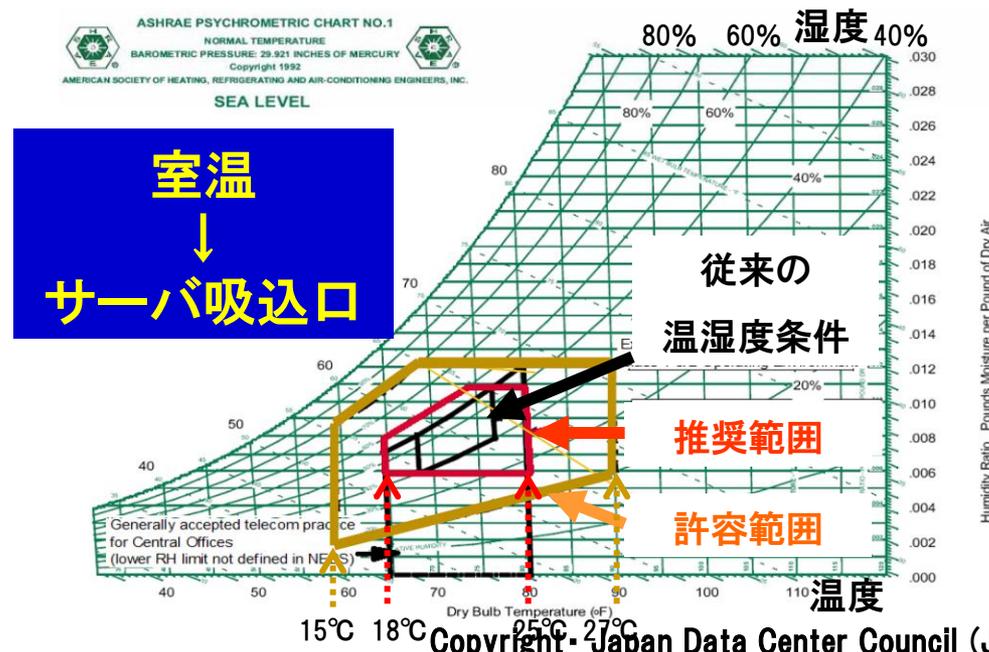
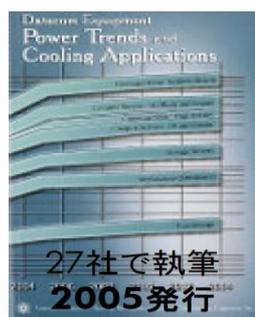
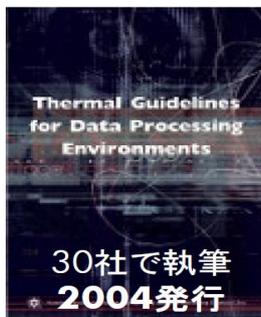
	TIER 1	TIER 2	TIER 3	TIER 4
K-ファクター変圧器がPDUに設置されている		必要		
		ただし高調波キャンセル変圧器が使われる場合は不要		

サーバに対する一般トランスの実使用能力

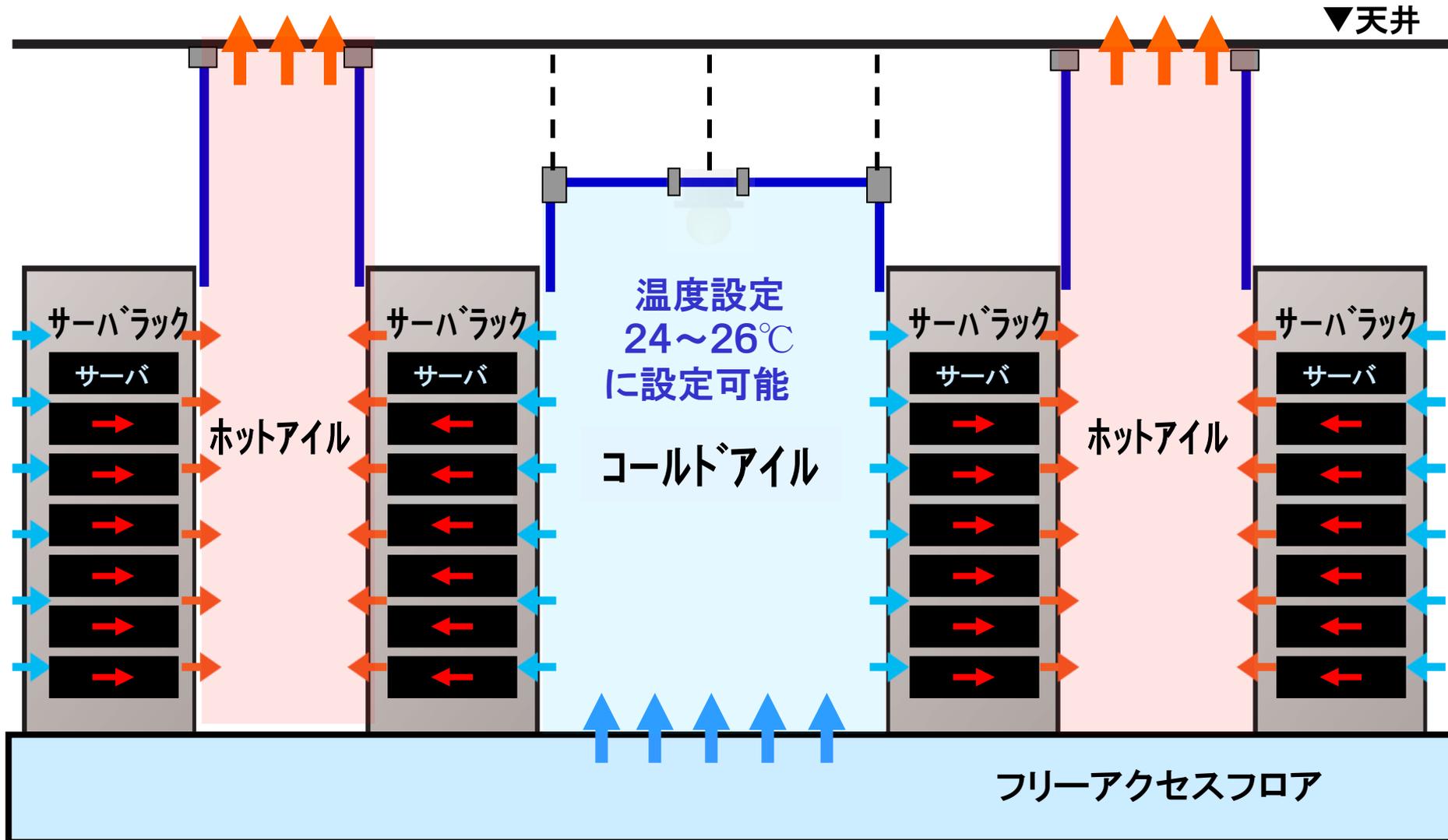


米国空調学会(ASHRAE)温湿度規格の紹介

クラス	推奨温度 °C (DB)	推奨湿度 (%)	許容温度 °C (DB)	許容湿度 (%)
クラス1 (iDC)	20~25 ↓ 18~27	40~55 ↓ 25~60	15~32	20~80



アイルチャンバー空調システム 消費エネルギーの削減効果: 20~30%



-  ASP-SaaS-Cloud Consortium
ASPIC **ASP・SaaS・クラウド コンソーシアム**
 - データセンターファシリティースタンダード(JDCC FS)の検討・ご協力
-  the green grid™
get connected to efficient IT **The Green Grid**
 - TGG発行DataCenterDesignGuideに対して、日本における特記事項(ジャパンチャプター)を共同作成
-  グリーンIT推進協議会
Green IT Promotion Council **グリーンIT推進協議会**
 - データセンター省エネ基準(DCIE)測定のためのガイドライン策定協力
 - 「グリーンなデータセンターのためのクライテリア」策定協力

都民の健康と安全を確保する環境に関する条例(正式名称)

平成20年6月に改正

(大規模事業所) 総量削減義務と排出量取引制度

(中小規模事業所) 地球温暖化対策報告書制度

報告義務

CO₂削減義務

◆他の都道府県の動向(地球温暖化報告制度導入済)

北海道 岩手県 茨城県 栃木県 埼玉県 東京都 石川県 山梨県 長野県 静岡県 愛知県
三重県 滋賀県 京都府 大阪府 兵庫県 和歌山県 鳥取県 広島県 徳島県 香川県 宮崎県

札幌市 横浜市 名古屋市 京都市 広島市

対象事業所

東京都で
前年度のエネルギー
使用量が原油換算
で1,500kl以上

ビルオーナーが削減義務

削減義務

3か年連続して
エネルギー使用量
が原油換算で
1,500kl以上

特定地球温暖化対策事務所

削減計画期間

第一計画期間：
2010～2014年度
第二計画期間：
2015～2019年度

以後、5年度ごとの年度

基準排出量

原則として
2002～2007年度の
中でいずれか連続した
3か年の平均値を使用

変更(増減)の考え方もあり

削減義務率

第一計画期間は
基準年度(2000年度)
と比べ8%または6%
を削減義務率と設定

データセンターは8%

トップレベル事業所

トップレベル事業所：
削減義務率を1/2
準トップレベル事業所：
削減義務率を3/4

知事が最終的に判断

テナント事業者

ビルオーナーへの協力
義務に加え、**特定テナ
ント等事業所は対策計
画書の提出義務あり**

延床5000㎡以上 or
年間600万kWh以上使用

削減義務の履行

自ら削減できない分
は「排出量取引」の
仕組みを活用して
削減を実施

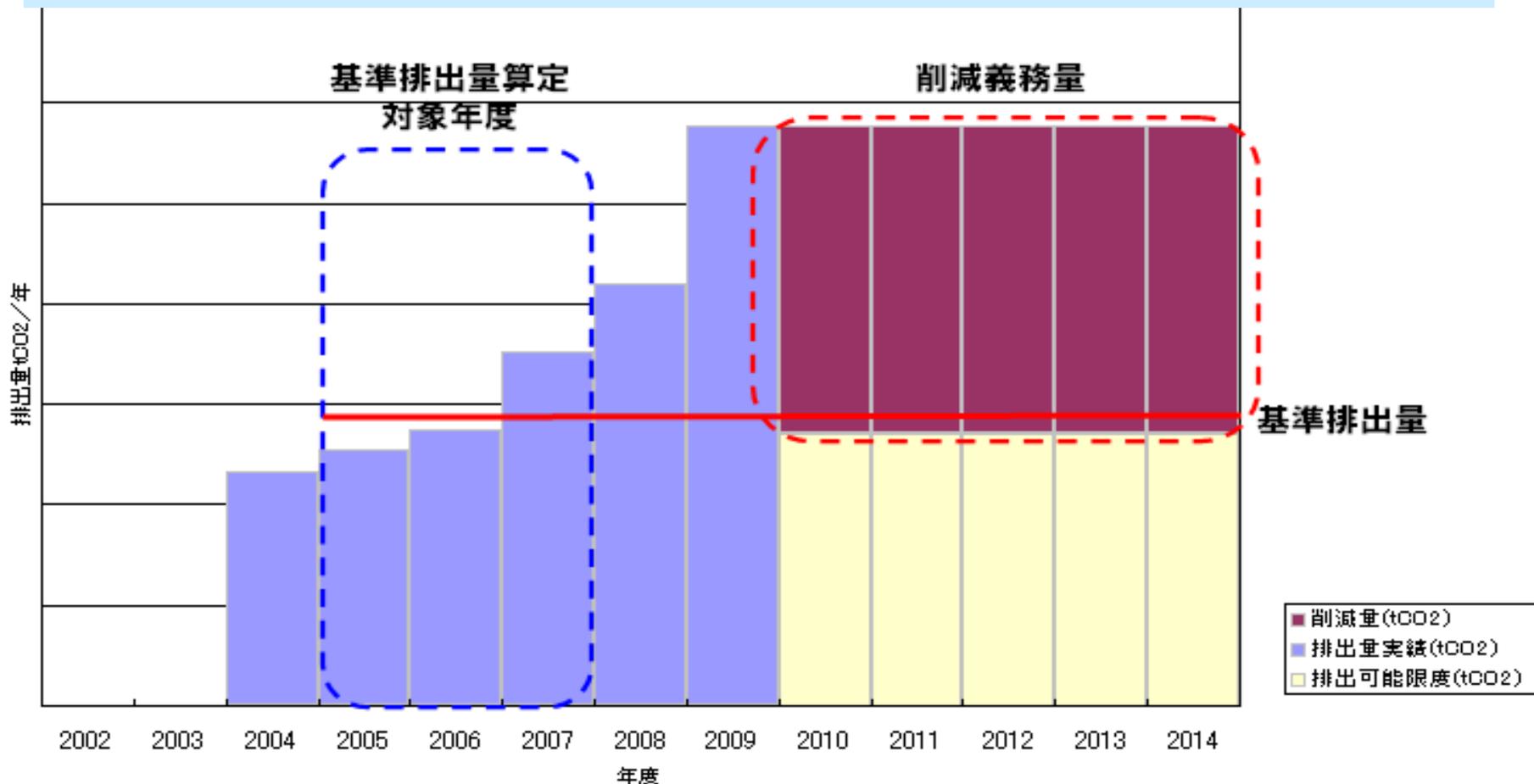
排出量クレジット制度

罰則規定

**義務不足量の1.3倍
を削減措置命令**
(命令違反の場合)
違反事実の公表 /
知事が費用請求

基準排出量

2002年度から2007年度までの間の
いずれか連続する3か年度の排出量から算出(原則)

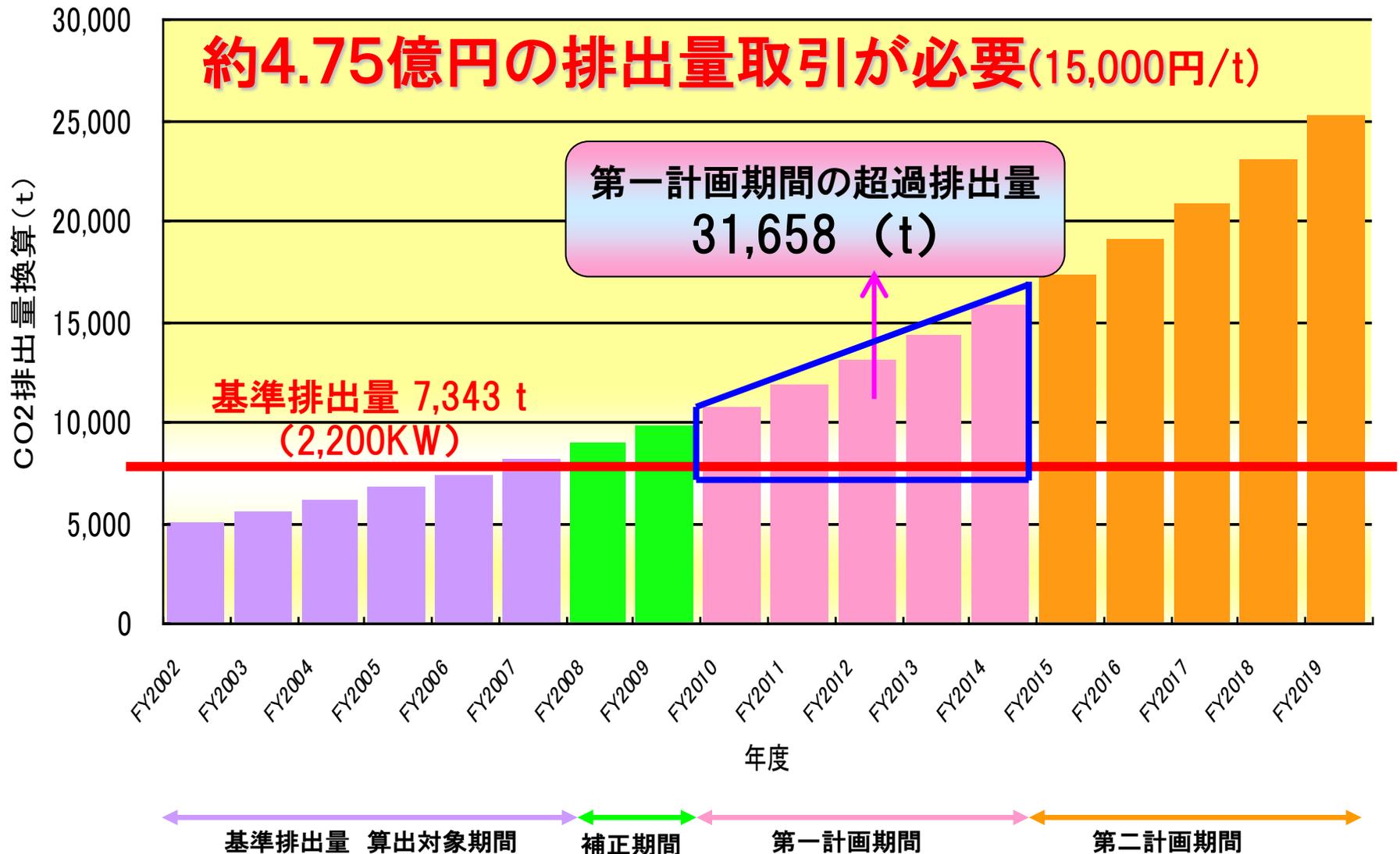


CO2排出量増加率(TOP 20)

	事業所名称	増加率		事業所名称	増加率
1	アット東京 Sビル	174%	11	NTTコミュニケーションズ	37%
2	KVH 塩浜ビル	112%	12	NASセンター(日経南砂)	35%
3	KDDI 渋谷テクニカルセンター	106%	13	天王洲ファーストタワー	34%
4	住友不動産西新宿ビル4号館	91%	14	TIS東京センター	32%
5	NTT DATA 大森山王ビル	70%	15	TIS東京第3センター	31%
6	NTTビル1100	67%	16	目黒新生銀行 目黒	31%
7	ソフトバンクモバイル 新砂	66%	17	三菱東京UFJ銀行 青葉台	30%
8	三菱東京UFJ銀行多摩センター	48%	18	JTBフォレスト 西館	28%
9	住友不動産 東陽駅前ビル	44%	19	NTTDATA 葛西テクノビル	28%
10	IDCF 東京新宿データセンター	41%	20	丸紅多摩センター	28%

※ 東京都環境局データ(平成17~19年度)

◆毎年10%ずつ電力使用量が増加するDCの場合



◆東京都への申請手続き

1. 基準排出量の見直しに該当する事象か否か

■熱供給事業所以外の事業所

- ①床面積の増床・減床
- ②用途変更(排出活動指標に定める用途のうち異なる用途になる変更)
- ③設備の増減(事業活動量・種類の変更に伴うもの)

変更条件

■熱供給事業所:熱の供給先の床面積の増減が6%以上

2. 当該要因により増減する排出量の算定方法

3. 当該要因により増減量は、基準排出量の6%以上に相当？

該当する場合:知事に変更を申請

4. 基準排出量への積み増し等を行なう変更値の算定

- ①対象事業所の過去の実績から求められる排出量原単位を利用する方法
- ②一律の排出量原単位を利用する方法(増減床面積をもとに変更量を測定)
- ③実測に基づく方法

5. 基準排出量の変更(手続き・必要書類等)

総量削減義務と排出量取引制度における特定温室効果ガス排出量算定ガイドライン(P87) ～データセンターの場合の設備増減に伴う変更の要件の確認～

事業所全体がデータセンターである事業所の場合は、増設(撤去)した**サーバー機器の電力容量[kVA]**又はデータセンター事業者と顧客との契約の増加(減少)分について契約書等に記載された**契約電力容量[kVA]**の合計値が、基準排出量算定期間のそれらの電力容量[kVA]の合計値の6%以上となる場合に、排出量が基準排出量の6%以上増加(減少)したものとみなし、基準排出量の変更の要件に該当するものとする。

基準排出量の対象年度については、上記の資料が既に廃棄等されていることも考えられることからUPS(Uninterruptible Power Supply)、PDU(Power Distribution Unit)、PDF(Power Distribution Frame)等の**電力供給設備の設備容量**により電力容量を算出することも考えられる。

また、事業所の一部がデータセンターである事業所の場合は、データセンター部分に相当する基準排出量に上記の電力容量の増加(減少)率を乗じて算出される排出量が、事業所全体の基準排出量の6%以上となる場合に、基準排出量の変更の要件に該当するものとする。

なお、基準排出量変更の申請の際には、サーバー機器の設置状況及び仕様が分かる書類、契約書、電力供給設備の設置状況及び仕様が分かる書類、データセンター部分の排出量を示す書類等の証拠書類を併せて提出する必要がある。



データセンター事業者と顧客との契約kVAの変更分

増設(撤去)したサーバ機器の電力容量KVA

UPS、PDU、PDF等電力供給設備容量の変更分

トップレベル事業所の認定取得による削減義務量の削減

「地球温暖化の対策の推進の程度が特に優れた事業所（優良特定地球温暖化対策事業所）」として、「知事が定める基準」に適合すると知事が認めたととき、当該対象事業所の削減義務率を地球温暖化の対策の推進の程度に応じて軽減

- 地球温暖化対策推進の程度が極めて優れた事業所
⇒トップレベル事業所に認定（削減義務率を1/2に削減）
- 地球温暖化対策推進の程度が特に優れた事業所
⇒準トップレベル事業所に認定（削減義務率を3/4に削減）

トップレベル事業所の認定基準項目（データセンター）

1. 再生可能エネルギー源による自家発電設備を併設したデータセンター（別表1.5項）
2. 最先端の高効率空調設備/冷却設備の導入（別表3b.1, 3b.2項）
3. サーバ室内における冷気/暖気分離設備の採用（別表3b.12項）
4. サーバ室内の局所冷却装置の導入（別表3b.13項）
5. 高度な空調制御装置の導入（別表3b.17項）
6. 外気空調装置の導入（別表3b.11項）
7. 蓄冷の利用（別表3a.16項）
8. 高効率な電源設備の導入（別表3c.5項）
9. 高効率な無停電電源設備(UPS)の導入（別表3c.5項）
10. 高効率な電源供給システム導入（別表3c.15項）
11. 緑化システム（別表2.4項）
12. 照明機器の高効率化、及び点滅が自動化されたデータセンター（別表3c.10項）

- **データセンター：高度情報化社会に不可欠なインフラ
その役割はますます重要化**

※今後の社会はCO₂削減：CO₂削減への対応は必須

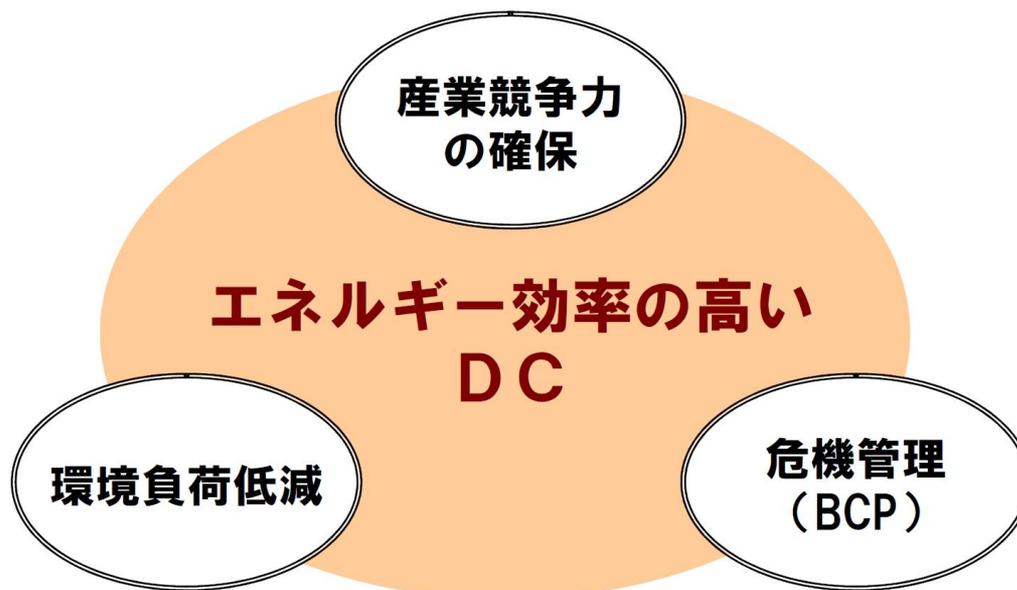
- **オフィスビルからデータセンターへ
サーバー等の集約を開始している動きも**

⇒ エネルギー効率の高いDCへの集約：プロへの集約

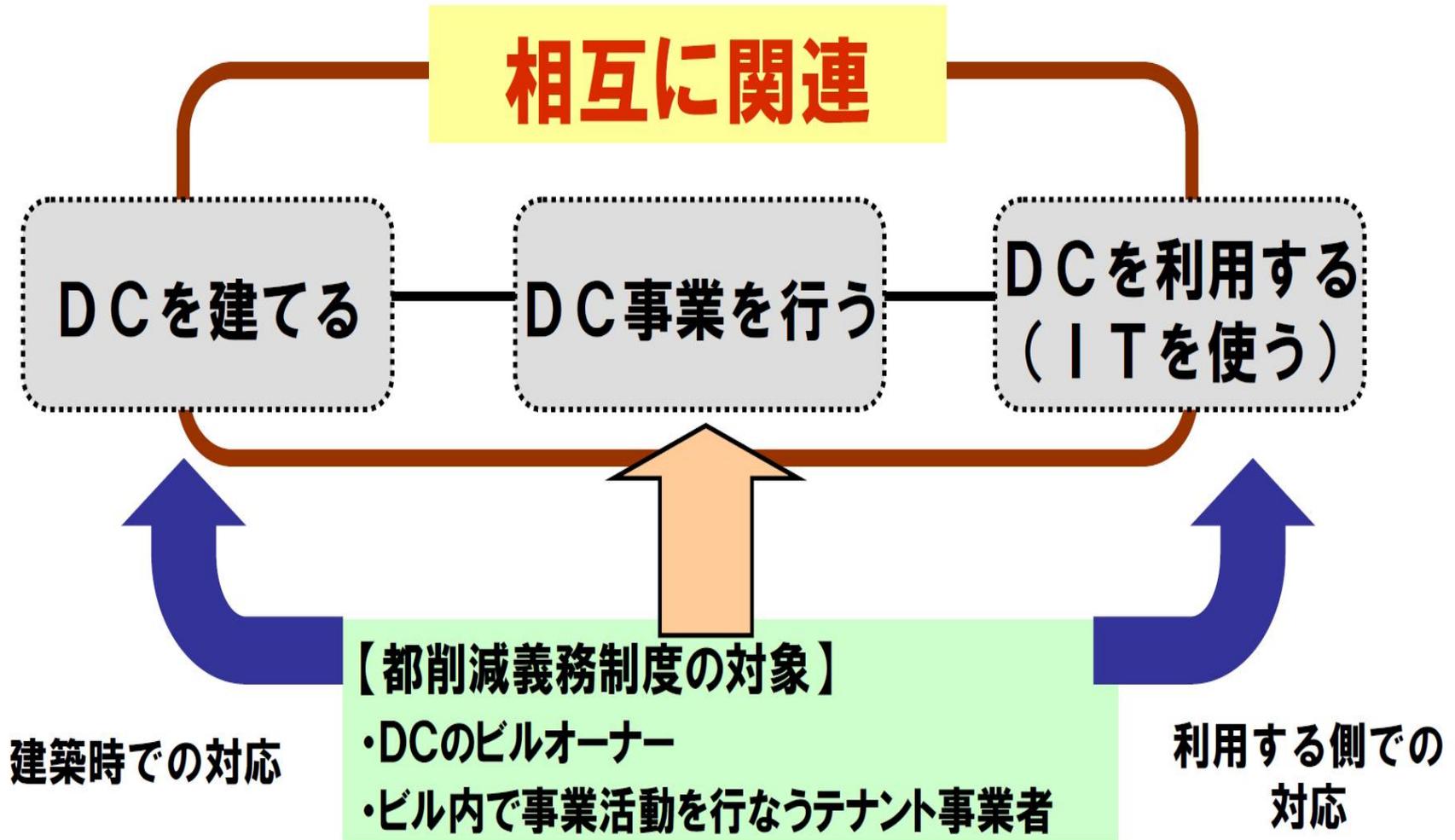
※ICT活用による社会的なCO₂削減効果

加えて、DC自身がいかに省エネを図っていけるか、

DCの電力消費量の急激な伸びをいかに緩和するか、
という社会的課題への対応が必須



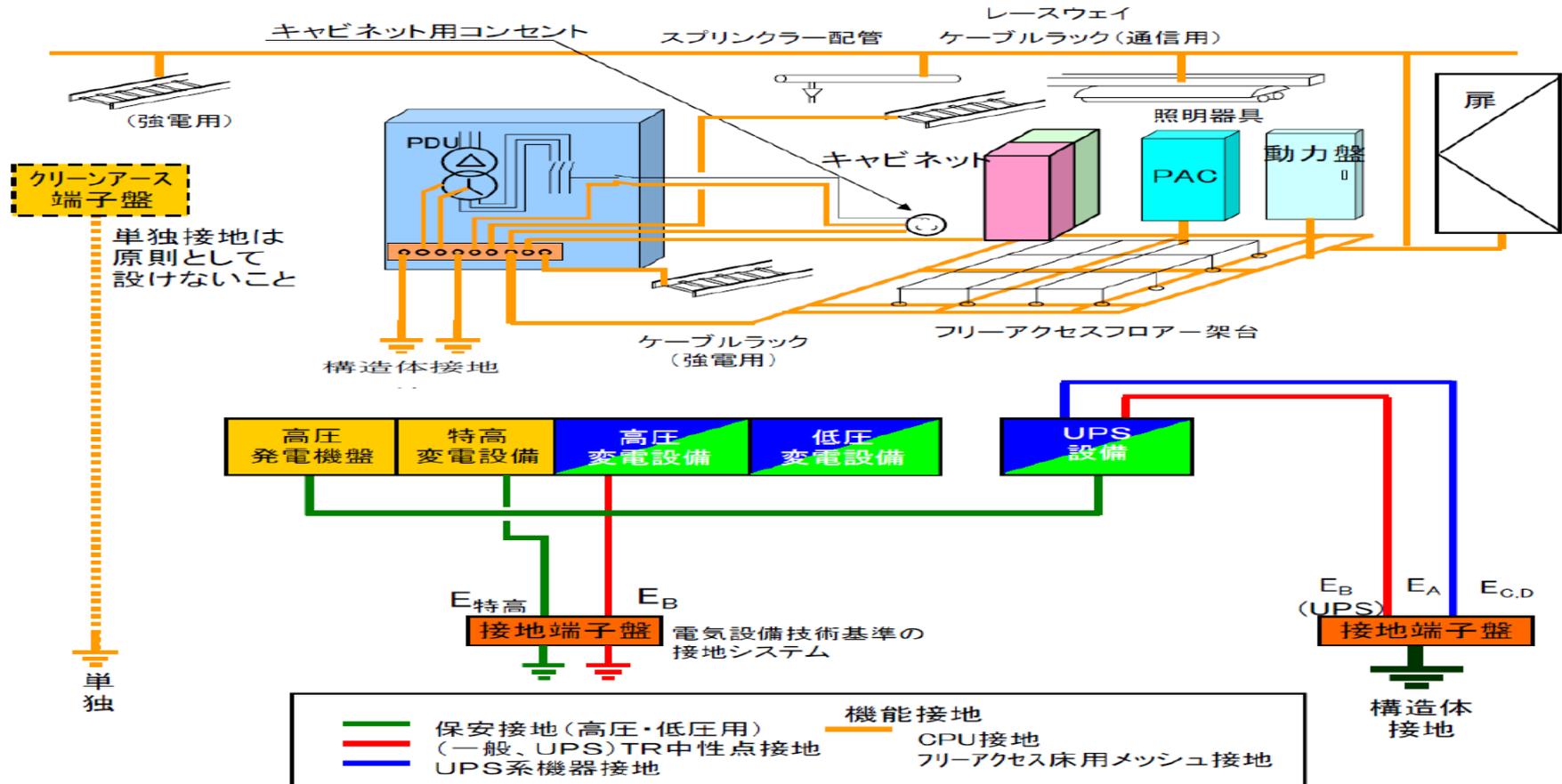
THE END



＊日本企業が世界に誇る高効率型の省エネ製品と再生可能エネルギー利用の需要を拡大させる、新たなビジネスモデルの構築へ

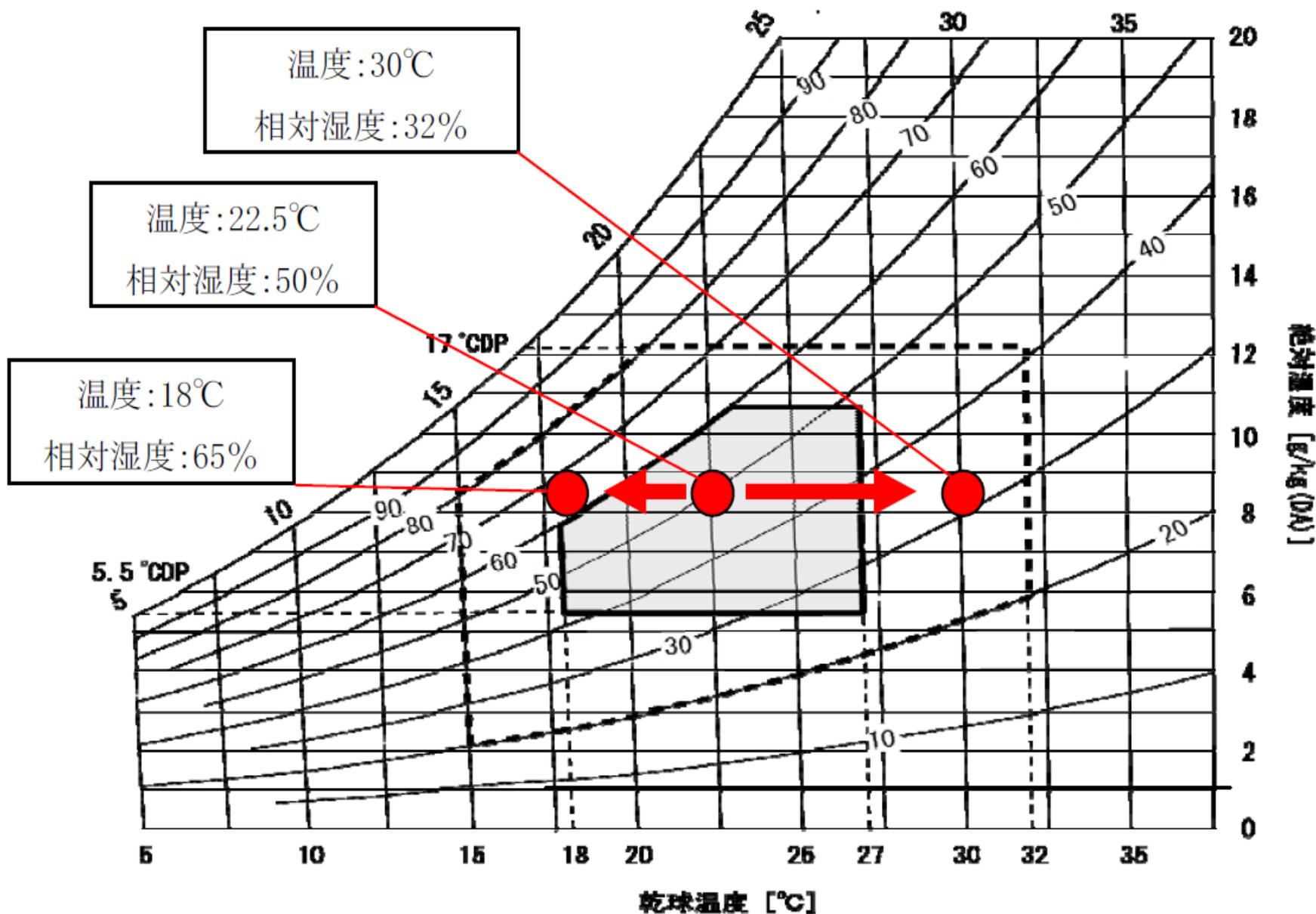
TIA-942における要求条件

	TIER 1	TIER 2	TIER 3	TIER 4
コンピュータ室の接地インフラ	不要		必要	



分類	評価項目	ティア 1	ティア 2	ティア 3	ティア 4
空調 設備	熱源機械室の 区画	規定無し	規定無し	独立した 専用区画室	独立した 専用区画室
	空調用補給水の 備蓄量 加湿・冷却塔補給水	規定無し	12時間	24時間	48時間
	熱源・空調機用 電源の冗長化 (停電時対応)	規定無し	規定無し	自家発	自家発 必要に応じ UPSを設置
	配管設備の 冗長化 (水冷空調の場合)	規定無し	規定無し	必要	必要

湿度管理について(相対湿度と絶対湿度)



分類	評価項目	ティア 1	ティア 2	ティア 3	ティア 4
通信	MDF室	規定無し	規定無し	独立した 専用区画室	独立した 専用区画室
	通信ケーブルと 電源ケーブル との離隔	規定無し	規定無し	必要	必要
	通信関連機器電 源の冗長化	規定無し	規定無し	必要	必要
	建物内通信機器 (ルータ/スイッチ) の冗長化	規定無し	規定無し	必要	必要
	MDF室、ネットワ ーク室の冗長化	規定無し	規定無し	必要	必要
	配線経路の 冗長化	規定無し	規定無し	必要	必要

分類	評価項目	ティア 1	ティア 2	ティア 3	ティア 4
設備運用	全体エネルギー マネジメントの 実施 (電力・温湿度他の常 時監視とマネジメント を含む)	規定無し	規定無し	実施 している	実施 している

ユーザー(お客様)	DC事業者	設計者・施工者
<ul style="list-style-type: none"> ●国内のDC選定における、ファシリティに対する共通の全体イメージを把握 ●RFP作成の参考 ●欧米企業に対する日本の実情理解 日本はインフラにコストを掛けている 	<ul style="list-style-type: none"> ●利用者(ユーザー)に対するファシリティ内容の説明 ●DC構築時の仕様検討に対するガイド・参考資料及び仕様要件書の作成 ●Uptime-Tierや TIA942との相違の明確化 	<ul style="list-style-type: none"> ●構築依頼者との仕様に関する意思の疎通 ●DC設計ガイド、手引き、参考書
<ul style="list-style-type: none"> ●利用したいDCのファシリティ内容を正確に知りたい 	<ul style="list-style-type: none"> ●DCファシリティ内容をユーザーに正確に知らせたい ●構築するDCに求められるファシリティの内容を把握し、短期間に構築したい 	<ul style="list-style-type: none"> ●依頼者のニーズを早く正確に把握したい。 ●DC設計・構築ノウハウのレベルアップと共有

(株)IDCフロンティア、(株)朝日工業社、(株)インテック
(株)エーピーシー・ジャパン、NECネッツエスアイ(株)
MKIネットワーク・ソリューションズ(株)、川崎重工業(株)
河村電器産業(株)、関西電力(株)、関電システムソリューションズ(株)
(株)ケイ・オプティコム、KVH(株)、さくらインターネット(株)
(株)三技協、三機工業(株)、新日本空調(株)、(株)Joe'sウェブホスティング
新菱冷熱工業(株)、住商情報システム(株)、セコムトラストシステムズ(株)、
ダイキン工業(株)、TIS(株)、東京電力(株)、トランスコスモス(株)
日本カバ(株)、日本電気(株)、財団法人日本品質保証機構
日本ユニシス(株)、ネットワンシステムズ(株)、(株)日立製作所
(株)ビットアイル、富士通(株)、(株)ブレーションネット
丸の内ダイレクトアクセス(株)、三菱倉庫(株)
(株)三菱総合研究所、(株)山武、ルークス・パートナーズ(株)

計 38社

(株)IDCフロンティア「山中 敦」、(株)インテック「守田 洋一」

(株)エーピーシー・ジャパン「根津 義雄」

MKIネットワーク・ソリューションズ(株)「志澤 耕治」

川崎重工業(株)「木村 伸哉」、三機工業(株)「笹澤 由孝、齋藤 宏之」

新日本空調(株)「坂下 行範」、新菱冷熱工業(株)「山下 一彦」

セコムトラストシステムズ(株)「五十嵐 幹詞」

TIS(株)「西川 邦夫、程嶋 直樹」、東京電力(株)「中村 正明、秋元 真」

財団法人日本品質保証機構「辰村 俊司、宮山 直喜」

日本ユニシス(株)「山口 智弘」

ネットワンシステムズ(株)「寺家 伸一、大西 泰道」

(株)日立製作所「平松 豊、木坂 潤一」、(株)ビットアイル「安藤 卓哉」

富士通(株)「増田 幸雄」、三菱倉庫(株)「新井 克治」

(株)三菱総合研究所「高橋 衛、福田 次郎」、(株)山武「佐藤 修」

ルークス・パートナーズ(株)「小谷 泰史」

分類	評価項目	ティア 1	ティア 2	ティア 3	ティア 4
建物	機器, 配管の 耐震安全性	耐震クラスB相当		IT機器:耐震クラスA相当 重要機器:耐震クラスA相当 一般機器:耐震クラスB相当	
		耐震クラス B相当	IT機器: 耐震クラスA相当 重要機器: 耐震クラスA相当 一般機器: 耐震クラスB相当	IT機器: 耐震クラスS相当 重要機器: 耐震クラスA相当 一般機器: 耐震クラスA相当	
	地震発生後の 早期復旧体制・準備	早期復旧体制・準備 がない		早期復旧体制・準備がある (緊急対応マニュアル, 防災マニュアル, BCP等)	
	ビルの耐火 (建築基準法上)	規定無し		耐火建築物	耐火建築物

TIA-942における耐震基準

	TIER 1	TIER 2	TIER 3	TIER 4
地震危険地帯への 立地制限	要求なし	要求なし	要求なし	要求なし
地震帯の要件をみた した設計の施設	要求なし	要求なし	要求なし	震帯0、1、2では 地震帯3の要件、 地震帯3、4では 地震帯4の要件
地震加速度と 被害の程度	要求なし	要求なし	50年に10%の確立 で発生する地震に 対して機能維持*1	100年に5%の確立 で発生する地震に 対して機能維持*1
重要度係数(I)	1	1.5	1.5	1.5
ラック、キャビネットの 底部(アンカー)固定 上部、底部の支持	要求なし	底部のみ	アンカー固定 + 上下倒壊支持	アンカー固定 + 上下倒壊支持
制震・免震	要求なし	要求なし	制震・免震	制震・免震

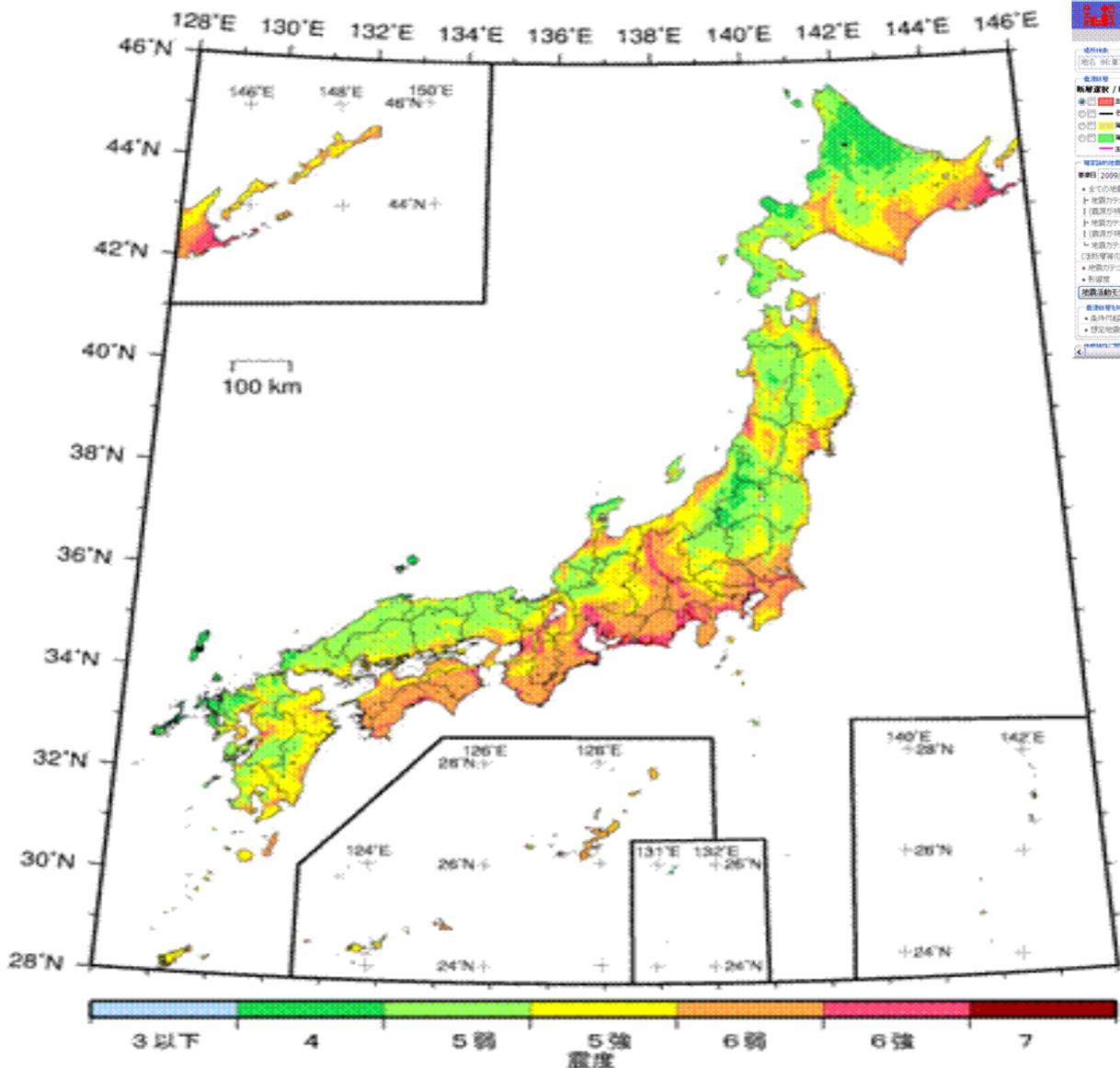
*1 サーバ室稼動に差し支えなければ被害は有っても良い

分類	評価項目	ティア 1	ティア 2	ティア 3	ティア 4
サーバ室 及び データ 保管 室	耐火性能、区画	規定無し	専用の 独立した 防火区画	1時間耐火 以上	1時間耐火 以上
	サーバ室の 前室	規定無し	規定無し	規定無し	必要
	超高感度火災 検知システム	規定無し	必要	必要	必要
	消火システム (ガス系)	規定無し	規定無し	必要	必要
	漏水検知 システム	規定無し	必要	必要	必要

分類	評価項目	ティア 1	ティア 2	ティア 3	ティア 4
セキュリティ	アクセス管理敷地	規定無し	規定無し	規定無し	人又はICカード
	建物	規定無し	規定無し	人又はICカード・生体認証	人又はICカード・生体認証
	サーバ室	ICカード	ICカード	ICカード 共連防止対策を実施	ICカードに加えて テンキー 又は生体認証
	ラック	規定無し	規定無し	鍵	鍵又はICカード・ 生体認証
	セキュリティー監視敷地	規定無し	規定無し	規定無し	人又は カメラ、センサー
	建物	規定無し	規定無し	人又はカメラ	人又はカメラ
	サーバ室	カメラ(画像の記録のみ)		カメラ(画像の記録及びモニタリング)	
	ラック	規定無し	規定無し	規定無し	カメラ(架列単位)

分類	評価項目	ティア 1	ティア 2	ティア 3	ティア 4
電気設備	電気室、UPS室	規定無し	規定無し	独立した専用区画室	独立した専用区画室
	サーバ室 照明電源の冗長化	商用	商用	自家発	自家発
	UPSの停電補償時間	規定無し	5分	5分	10分
	オイル確保量 (オイル供給会社の優先供給契約含む)	規定無し	12時間	24時間	48時間 (24時間) ()内は特高の場合
	中央監視設備の冗長化	規定無し	規定無し	必要	必要

サイトが持つ地震リスクのチェック方法



全国地震動予測地図



防災科学技術研究所

地震ハザードステーション
ホームページ(J-SHIS)

検索場所(当該施設位置)を入力すると、今後50年間に10%の確率(再現期間475年)で発生する地震動強さ(震度階)が表示される。