

南海トラフ巨大地震対策検討ワーキンググループ 2023.09.18

# デジタルインフラの防災・災害対策

越塚 登

東京大学大学院情報学環

# 南海トラフ級の大型災害におけるデジタルインフラへの視点1

## 1. 全体アーキテクチャの見直しと、課題の洗い出し

- ▶ 情報通信インフラの複雑化: 情報通信サービスは、多くのインフラの上に成り立っている。
- ▶ 相互依存性が高く、その依存性が透明化されており、わかりにくい
- ▶ 従って、突然何かシステム停止する(落ちる)ことがある(想定外のシステム停止)
- ▶ 冗長化により、堅牢性の高いサービスにもなる(想定外に停止しない、意外に生きている)
- ▶ (そもそも)インターネットは、非常時における堅牢性の高さは初期デザイン目標の一つであるといわれている。

## 2. 情報通信システムを用いた防災システム／災害対応システム

- ▶ 情報通信システムを防災や災害対応のツールとする動き
    - ◆ 緊急地震速報、J-ALERT、L-ALERT、...
    - ◆ 民間側でもボランティアに行っている(Google Crisis Response、...)
  - ▶ 実態として、どの程度防災や災害対応の取組に、情報通信システムが使われているか？(実態)
  - ▶ 災害時に情報通信システムが動くのか？動いたのか？
    - ◆ 切れた海底ケーブル、使えなかったWifi、輻輳する電話回線
- ※ 対策としては、基本的には、動かないものだと思った方がよい。

NTTデータ、日本の防災システム輸出 まずインドネシア  
【イブニングスクープ】

ネット・IT [+フォローする](#)

2023年9月15日 18:00 [有料会員限定記事]

 保存

NTTデータが日本式の防災システム「Lアラート(災害情報共有システム)」を輸出する。官民が発信する災害情報を一元化してスマートフォンやテレビに一斉配信するのが特徴で、2024年夏にインドネシアで稼働を始める。東南アジアの他地域での展開も検討する。災害の多い日本で培ったデジタル技術が新たな輸出産業になる。

インドネシアの情報通信省とシステム納入契約を交わした。総額約18億円で政府開発援助(ODA) ...

## 3. 自然災害時の情報サービス品質・耐災害性能

- ▶ 情報通信システムのサービス品質は、一般的にはSLA(Service Level Agreement)が契約に含まれている。
  - ◆ SLAは、通常、自然災害時は例外扱いで、その時のサービス水準は保証しない。
- ▶ 情報通信システムを用いた防災システム／災害対応システムを構築しても、それを動かしている計算機システムやネットワークシステム自体が、自然災害時におけるサービス水準を保証していない(それでよいのか?)。
- ▶ 災害時のサービス水準に関して、基準も契約も存在しないのではないか？
- ▶ サービスの結果視点での基準化は困難。対策のプロセス視点の基準化は可能。

# 南海トラフ級の大型災害におけるデジタルインフラへの視点2

## 4. 災害における情報通信インフラの稼働状況の実態・実績の把握

- ▶ 電話回線・通信回線だけでなく、クラウド・データセンターや、各種ライフラインの稼働に関係する情報システム、防災用・災害対応の情報システムの稼働状況、等の実態・実績の把握
  - ◆ 国内だけでなく、海外との関係も。
  - ◆ 例：海底ケーブル、停電（ブラックアウト）時の事例、ネット回線と携帯電話、Jアラート、Lアラート（情報配信の実態、運用状況）、など

## 5. デジタル・インフラの災害対応・防災基準

- ▶ 日本データセンター協会：「データセンターファシリティスタンダード」, v. 2.3, 2017??
  - ◆ <https://www.idcc.or.jp/pdf/facility.pdf>（概要）
  - ◆ Tier 1, Tier 2, Tier 3, Tier 4のような基準で、防災基準も含まれている。
  - ◆ 調達資料にここから引用するとか？
- ▶ 情報システムのトラストの例
  - ◆ 米国のTrusted Computer System Evaluation Criteria (TCSEC)は、俗にオレンジブックと呼ばれ、軍が調達する情報システムのセキュリティ基準。伝統的によく知られている。
  - ◆ C1, C2, B1, B2, B3, A1といったクラスの分けられ、ミリタリシステムの調達基準に使われる。
  - ◆ 情報通信システムの災害への強靭性を基準化し、調防災や災害対応に利用する情報システムについては、調達基準化ができないか？（日本データセンター協会の「データセンターファシリティスタンダード」がややそれに近い印象。）

## 6. デジタルインフラの防災対応の国際標準化・国際協力

- ▶ ITU-T FG-AI4NDM, WMO, UNEP, OASIS Emergency Management TC, OGC, ISO/TC 211, .....
  - ◆ EDXL: Emergency Data Exchange Language
  - ◆ CAP: Common Alerting Protocol
- ▶ 気候変動からみで、世界的にも防災／災害対応には関心が高い

# 南海トラフ級の大型災害におけるデジタルインフラへの視点3

## 7. 本WGとして目指すところ

- ▶ 情報通信システムについても以下が必要。
  - (1) 重要な基準の策定
  - (2) 実現に向けた取組
  - (3) 達成状況のフォローアップまずはその第一歩として調査研究が必要。



# 参考資料

# デジタルアーキテクチャ（全体）

ルール

運用、オペレーション

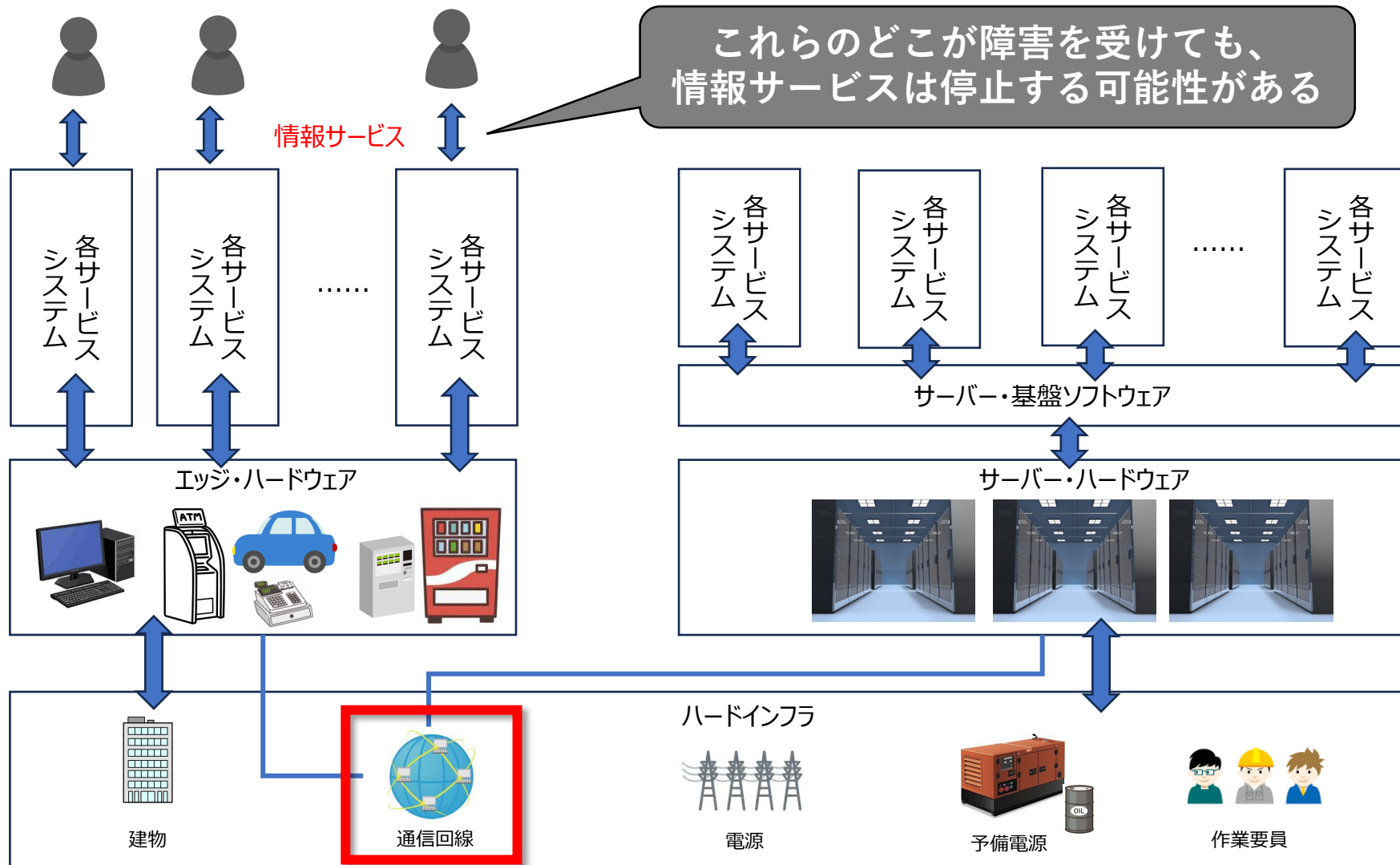
データ

アプリケーション／サービス ソフトウェア

基盤ソフトウェア

ハードウェア

# デジタルアーキテクチャ (Computing)



→ 次ページ

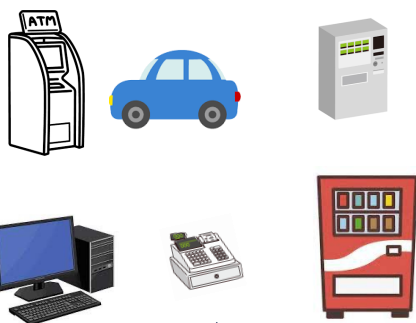
# デジタルアーキテクチャ (Communication)



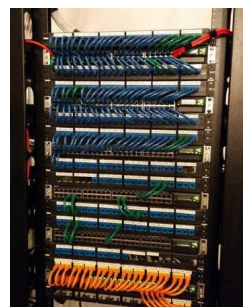
通信サービス

これらのどこが障害を受けても、  
通信は停止する可能性がある

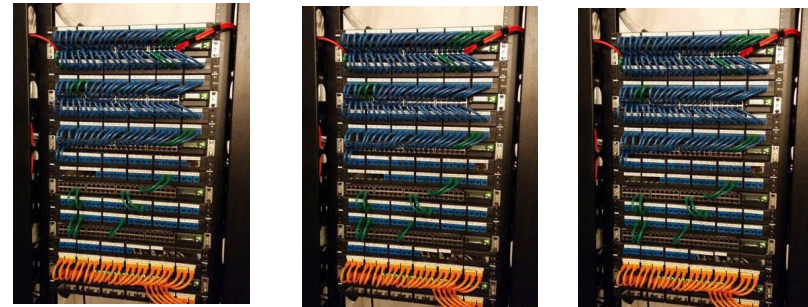
エッジ・機器群



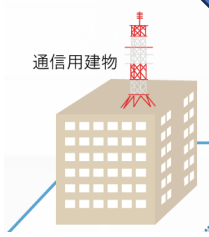
通信関連機器群  
(自社内)



通信関連機器群  
(通信事業者)



通信用建物



建物



鉄塔/アンテナ



通信ケーブル  
(地上、海底、電柱)

ハードインフラ



通信衛星



電源



予備電源



作業要員



# 「災害に強い海底ケーブルを KDDIやNEC、不断の挑戦 3月11日を忘れない」 日本経済新聞（2022.3.11）

## 災害に強い海底ケーブルを KDDIやNEC、不断の挑戦

3月11日を忘れない

日経産業新聞 [+フォローする](#)

2022年3月11日 2:00



**NIKKEI**  
BUSINESS DAILY  
日経産業新聞

東日本大震災では海底ケーブルに大きな被害が出た。KDDIでは太平洋側の海底ケーブルの10カ所で障害が発生し、完全復旧まで約半年かかった。1月には南太平洋のトンガ沖で起きた海底火山の噴火で海底ケーブルが損傷した。海外とのインターネット通信の99%を担う「情報の大動脈」を災害から守るため、関係者は日夜作業に取り組んでいる。



KDDIは海底ケーブルの修復の専用船をもつ

「日本でここまで大きい被害が出たのは初めてだった」。2011年当時、海底ケーブルの修復のために船の手配を調整していたKDDIの黒田浩之グループリーダーはこう振り返る。

## 陸揚げ局も倒壊

ネットワーク監視センターの情報をもとにケーブルの状態を推定したところ、茨城県沖で3カ所、千葉県銚子市沖で6カ所、神奈川県沖で1カ所の合計10カ所で障害が発生していた。海底ケーブルを陸地に引き揚げる拠点「陸揚げ局」も津波で倒壊した。



KDDIの海底ケーブル陸揚げ局は東日本大震災で倒壊した

地震で海底の地盤がずれ、ケーブルに負荷がかかったことで断線したとみられている。KDDIでは11年3月11日の地震発生直後、横浜市に停泊する専用船「KDDI Ocean Link」に代替用ケーブルの積み込みを始め、約1週間後には現場に駆けつけた。

海中の土砂崩れや地滑り、漁業活動でもケーブルは損傷する。しかし、地震では切れたケーブルが砂の中に埋まり、回収できないことが多い。修復作業は困難を極め、完了したのは11年8月だった。

海底ケーブルは水深0～8000メートルの海底に敷いた光ファイバー網だ。ケーブルで結んだ地点間で高速で大容量のデータをやりとりできる。ケーブル1本あたりの容量は過去20年間で約3000倍に増加し、高画質の映像伝送ができる。通信の遅延は小さく、日本から米国の西海岸までの往復の遅延時間は100ミリ秒程度だ。深海など過酷な環境でも通常25年間運用できる。海外とのネット通信の約9割を担う。

# 「約60時間を非常用電源設備で乗り切った石狩データセンターの奇跡」 週刊アスキー（2018年09月10日）

大谷イビサのIT業界物見遊山 第30回

北の大地でさくらが成し遂げた圧巻のミッションインポッシブル

## 約60時間を非常用電源設備で乗り切った石狩データセンターの奇跡

2018年09月10日 09時30分更新

文●大谷イビサ／TECH.ASCII.jp



2018年9月6日に北海道を襲った震災により、停電状態に陥ったさくらインターネットの石狩データセンターに対し、9月8日ようやく電力供給が再開された。想定を超えた約60時間を非常用電源設備で乗り切り、インフラ事業者としての矜持を見せた石狩データセンターの「奇跡」について、改めてきちんと説明していきたいと思う。



電力供給が回復したさくらインターネットの石狩データセンター

### 卓越したオペレーション能力で「想定外」を「想定内」に

2011年11月に開設された石狩データセンターは、数多くのサーバーを収容するさくらインターネットの基幹データセンターになる。開設当時はソーシャルゲームの普及でサーバーの需要がうなぎ登りだったほか、環境に配慮したエコなデータセンターが求められていた。こうしたニーズに対応する石狩データセンターは、寒冷地のメリットを活かした外気冷却と東京ドーム1個分に相当する広大な敷地を用いたスケラビリティが大きな売りだった。私も開設時と増設時で2回ほど現地に足を運んでおり、現地のエンジニアとも話をしている。同じデータセンターに2度訪れることなんて

外気冷却と東京ドーム1個分に相当する広大な敷地を用いたスケラビリティが大きな売りだった。私も開設時と増設時で2回ほど現地に足を運んでおり、現地のエンジニアとも話をしている。同じデータセンターに2度訪れることなんてほぼないので、個人的にも思い入れが深い。

思い起こせば、なぜ石狩だったのか？ 皮肉なことにその大きな一因は災害リスクが低いことであった。同社の石狩データセンターの紹介にも「石狩地域は、今後30年間で震度6以上の地震が発生する確率が0.1～3%と低く、（以下略）」と明記されており、さくらインターネットにとっても今回の地震は「想定外」だったはずだ。しかし、今回さくらは約3000ラックを超える巨大データセンターを非常用電源設備で60時間無停止で運用し続けた。卓越したオペレーション能力で未曾有の停電を乗り切り、「想定外」を「想定内」にしてしまったのだ。

#### ■関連記事

[石狩データセンターへの電力供給が回復](#)

[非常用電源設備で運用中の石狩DC、燃料確保の見込み](#)

[さくらの石狩データセンター、停電によるサービス障害から復旧](#)

東日本大震災のときは首都圏のデータセンターが停電の影響をあまり受けてないので、ここまで長時間での非常用電源設備の運用はおそらく初めて。世界的に見てもあまり例を見ないはずだ。しかも、途中で電力が一部復活し、燃料調達にめどが付いたこともあり、非常用電源設備停止の直前は、1週間近い連続稼働まで視野に入れていた。薄氷を踏むどころか、最後は余力すらあったわけだ。

### さくらにとって絶対落とせなかった石狩データセンター

まずは話の前提としてデータセンターの停電対策について簡単に説明しておきたい。実は9月6日に北海道の震災が発生してから、石狩データセンターに関しては経緯から復旧まで3本の記事を挙げていたのだが、どれもシンプルな速報体裁。細かい説明を割愛していたため、書き手としてもどれだけ読者に伝わっているか正直不安だった。しかも、ITに対する知識の不足により、いたずらに不安をあおるような報道も多い。これを読めば、今回さくらがどれだけすごかったのか、信頼性というデータセンターの役割をきちんと果たしたのか、少しは理解してもらえるはずだ。

個人・企業問わず数多くのサーバーが集まるデータセンターでは、停電時の対策として非常用電源設備が用意されている。そのため、電力会社からの電力供給が停止すると、バックアップ用のUPSで非常用電源設備の起動までの時間を確保し、ガスや重油などの燃料を用いて自家発電するようになっている。発電の際に用いられる燃料も多くのデータセンターでは48時間程度の燃料が備蓄されているので、停電が起こってもおおむね2日間は運用は止まらない。とはいえ、一連の設備はどれも高価で、日本でも自前できちんと運用できる事業者はそれほど多くない。さくらインターネットはこうした数少ない事業者のうちの1つだ。

石狩データセンターでも48時間稼働する分の重油を備蓄していた。しかし、今回の大規模な停電からの復旧は当初「1週間後」と発表されており、実際に東日本大震災のときは停電解消が約80%に至るまで3日間、94%に至るまで8日間かかっている。そのため、電力供給が再開せず、重油が足りなくなったら、石狩データセンター自体の稼働を停止しなければならなかった。

# Google Cloud Disaster Recovery

<https://cloud.google.com/solutions/backup-dr?hl=ja>

## バックアップと障害復旧

概要

利点

主な機能

導入事例

最新情報

次のステップ

## Google Cloud のバックアップと障害復旧ソリューション

バックアップと障害復旧は、事業継続計画における重要なコンポーネントです。Google は、パートナーや自社のソリューションを通じて、お客様のビジネスニーズを満たす適切なソリューションの提供に取り組んでいます。

[お問い合わせ](#)



Google Cloud バックアップと DR のご紹介 - マネージドバックアップと障害復旧 (DR) サービス。

詳しくは、

[お知らせをご覧ください](#)。

利点

## オンプレミスワークロードとクラウドワークロードのバックアップと復元を提供する

ビジネスに合わせた復旧時間を提供

バックアップと復元の時間について RPO と RTO の目標に合わせます。

アプリケーション認識型の効率的なバックアップ

バックアップに [Cloud Storage](#) を使用して、データセンターのバックアップフットプリントを削減します。

クラウドのバックアップを再利用する

ランサムウェアの復旧、テスト / 開発クローン、分析のためにバックアップを使用します。



# Google Crisis Response


<https://crisisresponse.google/>

Google Crisis Response

Mission Forecasting & alerts Personal safety Recovery & resilience Partnerships Stories

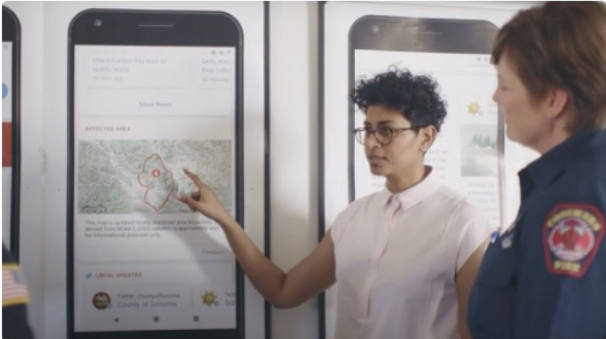
## Helping people access trusted information and resources in critical moments

LATEST NEWS



Our support for early warning systems

[Read blog post](#)



Mapping wildfires with the power of satellite data

[Read blog post](#)

# AWS Elastic Disaster Recovery

<https://aws.amazon.com/jp/disaster-recovery/>



お問い合わせ サポート ▾ 日本語 ▾ アカウント ▾

今すぐ無料サインアップ »

製品 ソリューション 料金 ドキュメント 学ぶ パートナーネットワーク AWS Marketplace カスタマーサポート イベント さらに詳しく見る 🔍

AWS Elastic Disaster Recovery 概要 料金 リソース ▾ よくある質問

AWS Innovate 登録開始！モダンアプリ開発と運用の最新手法を 4 時間で学ぶ - 10/26 (木) 開催

今すぐ登録 »

◀ [ストレージ](#)

## AWS Elastic Disaster Recovery

### スケーラブルでコスト効率性に優れた AWS へのアプリケーションの復旧

AWS Elastic Disaster Recovery の使用を開始する

無料のオンライン技術トレーニングを受講する

アイドル状態の復旧サイトのリソースを削除してコストを削減し、必要な場合にのみ完全な災害対策サイトの料金を支払うことができます。

アプリケーションを数分以内に、最新の状態で、または以前の時点から復旧します。

統一されたプロセスを使用して、特別なスキルセットを使用せずに、さまざまなアプリケーションをテスト、復旧、およびフェールバックします。

必要に応じてレプリケートサーバーを追加または削除する機能を使用して、伸縮自在な復旧サイトとして AWS を柔軟に利用できます。

# SaaS向けSLAガイドライン（経産省、H20.1.21）

<https://www.meti.go.jp/policy/netsecurity/secdoc/contents/downloadfiles/080121saasgl.pdf>

## ■ SLA = Service Level Agreement

### ■ 基本的に、「大規模自然災害」、は例外であり、Service Levelとして、何も保証しないように契約することがガイドライン化されている。

- ▶ 商用の契約としては、仕方ないと思うが、防災対策とは、この「例外」に対する対応を検討し措置するものになっている。
- ▶ 保証しないだけでなく、努力義務・ベストエフォートによる対応すら放棄しているようにも見える。

#### • ビジネスに直結するSaaSを導入するケース

テロや大規模自然災害などの予測困難な事象は除き、SaaS 提供者の設備面や人為的な障害、又は提供者と利用企業間の回線・設備における障害発生時にビジネスが中断あるいは多大な復旧コストや機会損失を招く分野においては、SaaS の導入の是非や障害対策、補償などを慎重に検討すべきである。例えば、給与計算の明細印刷や商品棚卸の際の在庫一覧など、印刷が遅れると業務に支障をきたすものを印刷している途中で、通信障害が発生した場合の印刷中断後の再開オプション（最初から印刷か、障害発生時から再開か）について

<sup>18</sup> 複数のサーバ、サービスの間でログイン認証情報を共有することで、ID・パスワードを一組ですませる仕組み

上限を設定することが一般的である（例：月の請求額に対する10%、1日分の請求額、等）。

また、一般的に結果対応に関する取壊担保責任は主契約書上で明記する必要がある。更に、SLA に記載されるサービスレベル項目は、必ずしも全てが目標保証型（保証義務が発生）ではなく、努力目標型（努力目標に留まる）として設定されるものもある。努力目標型の場合は補償が明確に規定されないが、その分弾力的な運用が可能となる。

なお、自然災害、電力供給の停止、通信遮断等のインフラ障害や、利用者側の問題に起因する事由によって要求水準を達成できない場合を想定して、SLA の適用対象外となる免責事項が設定されるのが通例である。

SaaS では、サービスは使いたいときにいつでも利用できる状態になっていなければならない、必要に応じてサポートを受けられるようになっていなければならない。IT 活用における稼働率という観点でとらえれば、ITIL<sup>31</sup>を活用したSLMをベースに実施するというのも良い方法である。SaaS 提供者との契約においては、SLA を締結することで責任の区分も明確になるだろう。

サービス継続性については、災害時、障害時にどの程度システムが停止する可能性があるのかを明確にしておく必要がある。SaaS のサービスそのものがネットワークさえ通じていれば提供できるという利便性がある反面、コスト削減などを目的に、国内外を問わずサービス継続性の低いデータセンタなどに設置された場合にサービスの停止だけでなく、復旧に要する時間も特定できないという問題が発生する可能性がある。

# 別表：「ディスタスタ・レカバリ（Disaster Recovery）」として言及

別表

## SaaS 向け SLA におけるサービスレベル項目のモデルケース

※ 本モデルケースでは、基幹系業務の場合と販売管理やグループウェアなどそれ以外の業務の場合に分けて、サービスレベル設定例を示している。

※ 実際の設定値は、以下の設定例を参考として、業務内容など個々の状況に応じて決定されるべきものである点に留意されたい。

### ◆アプリケーション運用

種別	サービスレベル項目例	規定内容	測定単位	設定例	備考
可用性	サービス時間	サービスを提供する時間帯（設備やネットワーク等の点検/保守のための計画停止時間の記述を含む）	時間帯	24時間 365日 （計画停止/定期保守を除く）	計画停止時間は提供者が個々に設定
	計画停止予定通知	定期的な保守停止に関する事前連絡確認（事前通知のタイミング/方法の記述を含む）	有無	30日前にメール/ホームページで通知	
	サービス稼働率	サービスを利用できる確率（（計画サービス時間－停止時間）÷計画サービス時間）	稼働率（%）	99.9%以上（基幹業務） 99%以上（上記以外）	対象業務の重大性を考慮しつつサービス内容/特性/品質に応じて個々に検討
	ディザスタリカバリ	災害発生時のシステム復旧/サポート体制	有無	遠隔地のバックアップ用データセンターで保管している日次バックアップデータと予備システムへの切り替え	データセンタ構成、復旧までのプロセス/時間、費用負担についても明示されていることが望ましい また、適用する業務の重要性に応じた「ディザスタリカバリ」のレベルにより設定内容は変わる
	重大障害時の代替手段	早期復旧が不可能な場合の代替措置	有無	バックアップデータの取得が可能なホームページを用意	
	代替措置で提供するデータ形式	代替措置で提供されるデータ形式の定義を記述	有無（ファイル形式）	CSVあるいはExcel ファイルで提供	
	アップグレード方針	バージョンアップ/変更管理/パッチ管理の方針	有無	年2回の定期バージョンアップを実施	頻度、事前通知方法、履歴管理/公開、利用者の負担についても明示されていることが望ましい



### 【日本データセンター協会とは】

日本データセンター協会は、データセンター事業者と主要データセンター関連事業者が参加する組織を形成し、各事業者が水平的・垂直的に協力して上記の課題解決に取り組むことによって、IT 立国の基盤を支えるデータセンターのあるべき姿を追求することを目指しています。

— お問い合わせ —  
[info@jdcc.or.jp](mailto:info@jdcc.or.jp)

2010.10.18



日本データセンター協会 制定

# データセンター ファシリティ スタンダード の概要

Data Center Facility Standard

日本データセンター協会

<http://www.jdcc.or.jp/>



### (1) データセンター ファシリティ スタンダード制定の目的

クラウドコンピューティングの導入拡大に伴い、データセンターは様々なタイプのものが求められている。例えば、高い信頼性を求めるものや、信頼性よりもコストパフォーマンスやグリーン化を求めるものなどだ。

データセンターの構築に当たって、求める信頼性を実現するためのファシリティ内容を定めた基準としては、米国の民間団体(Uptime Institute)が作成した「Tier」が最も有名だ。しかしながら、これはグローバルな実情に合わせて作成されたファシリティ基準であり、日本の実情が考慮されていないという問題を持っている。

例えば、Tierでは電源インフラに対する基本的な考え方として、自家発電設備をメイン(Primary)と考え、商用電源はあくまで自家発電設備のバックアップである位置付けている。日本の商用電源は世界最高レベルの信頼性を誇っており、日本の実情を考慮した場合、商用電源がメインであり、自家発電設備は商用電源のバックアップと考えることが妥当と

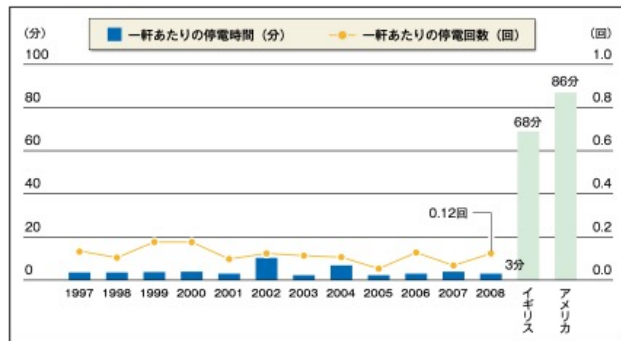
考えられる。

また、日本製品の品質の高さ(故障率の低さ)を考慮すべきではないか、あるいは耐震に対する規定が必要ではないか、といった課題もある。

そうした課題をまとめて解決するため、日本の実情に即した日本独自のファシリティスタンダードを目指して、日本データセンター協会(JDCC)が、「データセンターファシリティスタンダード」を制定した。Tierが求める基準の中で、日本では過剰と判断される部分を修正するとともに、日本独自の要素を追加したものである。

今後、欧米に対して積極的に本基準の説明を行い、理解を得られるよう情報発信を行う予定であり、本基準が国際的にも理解され、国内データセンターの国際競争力強化に貢献するとともに、データセンター事業者に加えてデータセンターを利用する方や、建築・設備の設計者、運用保守に携わる方、建設にかかわる方等、データセンターにかかわる様々な方々に広く利用されることを目的としている。

日本における停電時間の実績 (出典:東京電力サステナビリティレポート2009)



(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:コンソリテートド・エジソン、フロリダ・パワー&ライト、エヌスター、パンフィック・ガス&エレクトリック、サザン・カリフォルニア・エジソン社のSAIDI2008年度平均値 (SAIDI: System Average Interruption Duration Index)

### 商用電源の信頼性比較

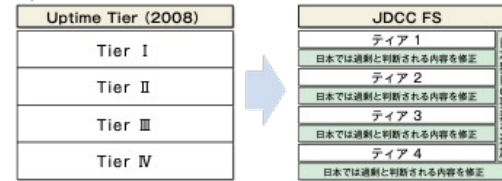
商用電源	年間停電時間 (単位:分)	停電回数 (回/年)	エンドユーザの年間停電時間 (分/年)	エンドユーザの稼働信頼性
日本 (東京電力) 過去10年間の基準値	18	0.18	43	99.99%
アメリカ	86	0.86	206	99.96%
イギリス	68	0.68	163	99.97%

(注) エンドユーザの年間停電時間 (計算方法)  
1回の停電によりエンドユーザに対して48時間の障害が発生するものとして算出

### 参考 Tier Classifications Define Site Infrastructure Performance (Uptime Institute) に記載された稼働信頼性

Tier	サイトに起因するエンドユーザの年間停電時間 (分/年)	サイトに起因するエンドユーザの稼働信頼性
Tier 1	1,728	99.67%
Tier 2	1,320	99.75%
Tier 3	96	99.98%
Tier 4	48	99.99%

### Uptime Tier (2008) と、JDCC FSとの比較イメージ



### 各ティアレベルが想定している、データセンターのサービスレベル

	サービスレベル
ティア 1	- 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。 - 厳格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働信頼性: 99.9%以上
ティア 2	- 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。 - 機器のメンテナンスなど一部設備の一時停止においても、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働信頼性: 99.75%以上
ティア 3	- 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。 - 機器のメンテナンスなど一部設備の一時停止においても、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働信頼性: 99.98%以上
ティア 4	- 地震や火災など災害に対してデータ保全の安全性を確保し、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一時停止において、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働信頼性: 99.99%以上

—日本データセンター協会 制定—

### データセンター ファシリティ スタンダードの概要



## (2) データセンター ファシリティ スタンダードの構成

本基準は、日本において大きな影響を持つFISC基準<sup>※1</sup>やJEITA基準<sup>※2</sup>といった既存のファシリティ基準との整合性を考慮するとともに、Uptime Tier<sup>※3</sup>やTIA-942<sup>※4</sup>といった外国規格、ASHRAE<sup>※5</sup>やIEEE<sup>※6</sup>の規定をガイドラインとして、構成している。

また、床下高さや電源容量といった、信頼性にあまり関係のない項目については推奨項目とした。加えて、右に示す3つの評価項目を日本独自に追加し、構成している。

さらに、信頼性とは異なるが、データセンターにとって求められる社会的な要求である「環境への配慮」についても推奨項目として追加している。

- **地震リスク評価 (PML)**  
データセンターの敷地が持つ地震危険度や地盤の安定性、設備の耐震性といった地震リスクに対する総合的評価。
- **ファシリティリスク評価**  
データセンター専用ビルかどうか、あるいは、セキュリティや通信ネットワーク、ファシリティレベルに対する評価。
- **運営管理リスク評価**  
データセンターの管理体制や運用マネジメントに対する評価。

### JDCC ファシリティ スタンダードの構成 (1)



## (3) 適用範囲

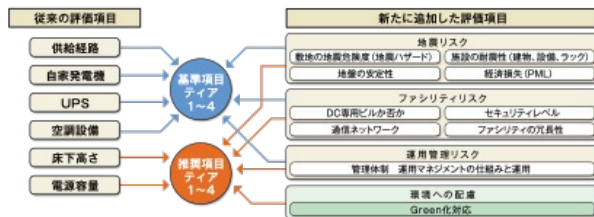
本基準は、データセンターのファシリティに求められる信頼性確保に対して、最低限必要と考えられる項目「基準項目」と、信頼性確保のために採用が望まれる項目「推奨項目」に分け、規定している。

本基準の運用に当たっては、「基準項目」については、「ティア1」～「ティア4」の各レベルで規定されている全ての評価項目に対して満足させることが必要である。

また、推奨項目については全ての基準を満足させる必要はなく、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よいものとしている。

クラウドコンピューティングの導入拡大に伴い、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化を求めるセンターなど、様々なタイプのデータセンターが求められている。本基準ではこのような要望に対応するため、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」に対応することも可能としている。

### JDCC ファシリティ スタンダードの構成 (2)



## (4) 日本と米国 (カリフォルニア) との地震リスクに対する安全性比較

日本は地震国であり、米国より地震リスクが高いと考えられがちである。けれども、カリフォルニア州における地震危険度として、475年に1回遭遇する可能性がある地震の強さ(最大加速度)を試算すると、「480cm/sec<sup>2</sup>」となり、日本と同程度の地震の強さ(地震危険度)である。

一方、日本の建築基準法は世界でも最も厳しい建築

基準といわれている。同じ建物を米国と日本のそれぞれの法規に則って建設した場合のPML<sup>※</sup>を試算すると、カリフォルニアよりも日本の方がPMLは低くなり、地震リスクが低い結果となる。よって日本に建設されるデータセンターは、米国(カリフォルニア)と比べ高い耐震安全性が確保されていることになる。

※ PMLとは Probable Maximum Loss (予想最大損失)のことであり、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(原状回復、修繕損失を含む)が、元々の資産価値に対して何%に相当するの数を指標で評価する指標。

### カリフォルニアと日本の地震リスク評価結果 (PML 比較)

	PML試算結果 (RC造 8F)
カリフォルニア	19.8%
日本	15%程度

※ PML 値が高いほど地震リスクが高いと評価される。

## (5) 日本製品の高い信頼性

データセンターで使用されるUPS(無停電電源装置)や空調機といった主要機器の信頼性は、データセンターのファシリティに対する信頼性を左右する大きな要素となる。

日本のデータセンターでは、故障率の低さや運転効率の高さといった観点から日本製のUPSや空調機を採用することが一般的であり、製品単体での高い信頼性により、データセンターのファシリティ全体としても、高い信頼性が確保されている。

海外で一般的に使用されているUPSの場合、何らかの理由により故障することが少なくとも1回程度発生するといわれている。その修理と復旧にかかる時間は24時間程度であり、UPS単体での稼働信

頼性(継続して機能を果たすことができる割合)は99.7260% (1-24/8760)となる。これに対し、日本で一般的に使用されているUPSの場合、年間の停止時間は8時間以下と信頼性が高く、稼働信頼性も99.9087% (1-8/8760)となる。

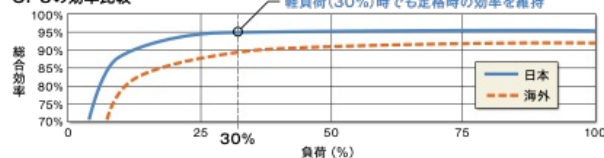
このため、日本の場合、4+1台の場合の稼働信頼性は99.9992%であり、海外の1+1台の場合(2N)と同じ信頼性が確保される結果となる。

また、日本で一般的に使用されているUPSの効率は30%程度の低負荷時でも95%を維持しており、海外で一般的に使用されているUPSと比較して5%程度効率が高い。

### UPSシステムの稼働信頼性比較

UPSシステム構成	稼働信頼性	
	海外(海外で一般的に使用されているUPS) UPSの年間停止時間:24時間/台/年	日本(日本で一般的に使用されているUPS) UPSの年間停止時間:8時間/台/年
1台の場合	99.7260%	99.9087%
4+1台の場合	99.9925%	99.9992%
1+1台の場合(2N)	99.9992%	99.9999%

### UPSの効率比較



日本データセンター協会 制定  
データセンター ファシリティ スタンダードの概要  
Data Center Facility Standard



基準項目一覧表

Table with 6 columns: 分類, No., 評価項目, ティア 1, ティア 2, ティア 3, ティア 4, 備考. Rows include building types (建物), seismic safety (地震リスク), and various equipment (電気設備, 空調設備, 通信設備, 設備運用).

基準項目一覧表

Table with 6 columns: 分類, No., 評価項目, ティア 1, ティア 2, ティア 3, ティア 4, 備考. Rows include building types (建物), seismic safety (地震リスク), and various equipment (電気設備, 空調設備, 通信設備, 設備運用).

# ITU-T Focus Group on Disaster Relief Systems, Network Resilience and Recovery (2012~2014)



**Committed to connecting the world**  
عربي 中文 Español Français Русский

What would you like to search for?



- Home ITU
- General Secretariat
- Radiocommunication
- Standardization
- Development
- News
- Members' Zone
- Join ITU

- About ITU-T
- Events
- All Groups
- Standards
- Resources
- BSG
- Study Groups
- Regional Presence
- Join ITU-T

## Focus Group on Disaster Relief Systems, Network Resilience and Recovery

YOU ARE HERE ITU > HOME > ITU-T > FOCUS GROUPS > DR&NRR

SHARE    

Concluded Focus Groups

### FG-DR&NRR

(Established 2012-01; Terminated 2014-06)

ITU-T Focus Group on Disaster Relief Systems, Network Resilience and Recovery (FG-DR&NRR) was established by the ITU-T TSAG meeting in Geneva, 10-13 January 2012 and successfully concluded in June 2014.

The Terms of Reference of the Focus Group are available [here](#).

ITU-T SG2 is the parent group of this Focus Group.

#### MANAGEMENT AND CONTACTS

- Chairman: Noriyuki Araki (NTT, Japan)
- Vice-Chairman: Ramesh K. Siddhartha (India)
- Vice-Chairman: Takashi Egawa (NEC, Japan)
- Vice-Chairman: Leo Lehmann (Switzerland)

ITU/TSB contact: Hiroshi Ota

#### FG-DR&NRR TECHNICAL REPORTS

[Technical Report on Telecommunications and Disaster Mitigation](#)


[Overview of Disaster Relief Systems, Network Resilience and Recovery](#)

[Promising technologies and use cases – Part I, II and III](#)

- Meetings
- Related Events
- Focus Groups News

#### Ninth meeting of FG-DR&NRR

Suva, Fiji, 12-15 May 2014

- Meeting announcement
- Meeting information
- Meeting agenda
- Registration form
- Practical information
- Meeting documents 
- Remote participation
- Special session on Disaster Relief Systems, Network Resilience and Recovery (12 May 2014)
  - Programme
  - Presentations

Emergency 18 April 2014

Feedback



# ITU-T Focus Group on AI for Natural Disaster Management (FG-AI4NDM) (December 2020~) w/t WMO and UNEP



**Committed to connecting the world**



What would you like to search for?

- Home ITU
- General Secretariat
- Radiocommunication
- Standardization**
- Development
- News
- Members' Zone
- Join ITU

- About ITU-T
- Events
- All Groups
- Standards
- Resources
- BSG
- Study Groups
- Regional Presence
- Join ITU-T

ITUTranslate

## Focus Group on AI for Natural Disaster Management (FG-AI4NDM)

YOU ARE HERE ITU > HOME > ITU-T > FOCUS GROUPS > AI FOR NATURAL DISASTER MANAGEMENT

SHARE    

[Focus Group on cost models for affordable data services](#)

[Focus Group on metaverse](#)

[Focus Group on Testbeds Federations for IMT-2020 and beyond](#)

[Focus Group on Artificial Intelligence \(AI\) and Internet of Things \(IoT\) for Digital Agriculture](#)

[Focus Group on AI for Natural Disaster Management](#)

[Focus Group on Autonomous Networks](#)



WORLD METEOROLOGICAL ORGANIZATION



### FG-AI4NDM

Natural disasters are responsible for countless injuries, mortalities, displacements, damages to property (including cultural heritage) and infrastructure, and disturbances to nature and natural resources. Between 2005 and 2015, natural disasters impacted 1.5 billion people in various ways (700,000 lives were lost, 1.4 million injuries were suffered, and 23 million were left homeless), and it has been shown that these natural disasters were predominantly hydrometeorological in origin. The situation is particularly acute in small island developing states (SIDS) and least developed countries (LDC), and for vulnerable populations.

Artificial intelligence (AI) can enhance our understanding of natural disasters and support disaster relief/early warning. However, AI is not yet part of the modus operandi in natural disaster management. Therefore, the Focus Group on AI for Natural Disaster

- Meetings and Related Events**
- Focus Group News
- Past meetings

**10th FG-AI4NDM Virtual Meeting**  
Virtual, 27 June 2023 (13:00-16:00 hours CEST)

- ▶ [Announcement](#)
- ▶ [Registration](#)
- ▶ [Draft Agenda \(Rev.3\)](#)
- ▶ **Contribution deadline: 20 June 2023**
- ▶ [Remote participation platform](#)
- ▶ [Documents \[free ITU USER Account required\]](#)

Feedback

# OASIS Emergency Management TC

[https://www.oasis-open.org/committees/tc\\_home.php?wg\\_abbrev=emergency](https://www.oasis-open.org/committees/tc_home.php?wg_abbrev=emergency)



## OASIS Emergency Management TC

[Join This TC](#)[TC Members Page](#)[Send A Comment](#)

*Enabling information exchange to advance incident preparedness and response to emergency situations*

Elysa Jones, [elysajones@yahoo.com](mailto:elysajones@yahoo.com), Chair  
Rex Brooks, [rexb@starbourne.com](mailto:rexb@starbourne.com), Secretary

### Table of Contents

- [Announcements](#)
- [Overview](#)
- [Subcommittees](#)
- [TC Liaisons](#)
- [TC Tools and Approved Publications](#)
- [Technical Work Produced by the Committee](#)
- [Expository Work Produced by the Committee](#)
- [External Resources](#)
- [Mailing Lists and Comments](#)
- [Additional Information](#)

[Announcements](#)