

NRIの新データセンターが開業

システム開発の経験とノウハウを活かして

水河 力

近年のデータセンターは、高度な冗長性を持った設備として自動制御されているため、設計上の不備や管理方法の問題があっても、機器への電源供給や冷却といった機能は正常に動き続けていると思ってしまうという課題がある。ソフトウェア開発においてプログラムにバグが潜んでいるのと同様に、データセンターにも潜在的な不備や問題を抱えているものである。

データセンターが安全・安心であり続けるためには、運営に携わる個々人がこの前提を認識し、リスクを見つけ出そうと試み、必要に応じて迅速に対処を行う、といった日々の運営を正しく確実に実行することが重要なのである。

野村総合研究所（NRI）は2016年4月27日に国内5つ目（稼働を終了したセンターを除く）となる大阪・北摂地区の大阪第二データセンターを開業した。このデータセンターにはNRIが自社データセンターの運営（管理・運用）や、他社データセンターの施設評価や運営評価などを通じて、日々蓄積された運営ノウハウやシステム開発で培ったテスト設計のノウハウが活かされた設計となっている。

データセンター運営の 落とし穴

近年のデータセンターは、社会的な重要度の高まりに伴い、高度な冗長性を持った設備として自動制御されている。従って、一部に設計上の不備や管理方法の問題があっても、機器への電源供給や冷却といった機能は継続することが可能である。しかしそれだけに、正常に動き続けていると思いつ

てしまうという大きな落とし穴があると考えられる。たとえば次のようなことである。

- ①設備は全て二重化されているから大丈夫だと思っているが、実際は設備の不備によりSPOF（Single Point Of Failure：そこが故障すると全体が停止するような箇所）が存在している
- ②一部の機器が故障しているの

に、自動的に予備機での運用に切り替わっているためにその故障に気付かない

- ③設備点検のため設定を一時的に変更したまま、点検完了時に元に戻す作業を忘れて稼働を続けている

これらのケースは、機器への電源供給が意図せずに停止してしまう潜在的な危険をはらんでおり、品質上の欠陥といえる。致命的な障害や不具合が起きて初めてそれに気付いたということのないように、いかに品質を高めるかが重要である。

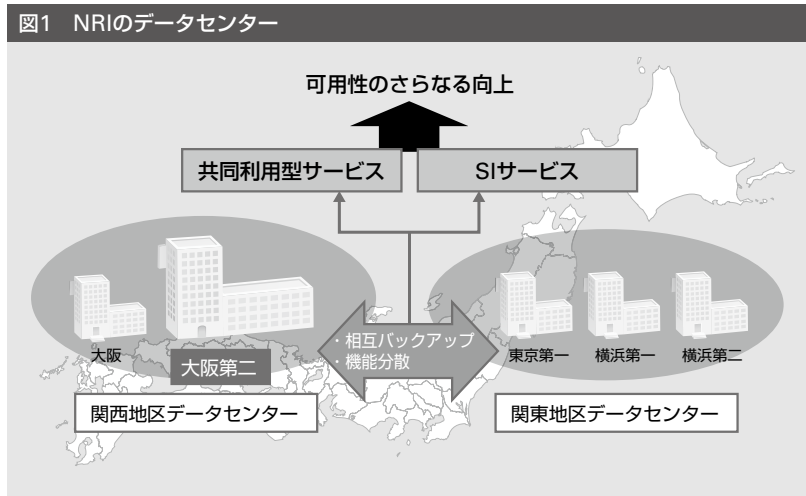
関西圏の基幹センターとして

NRIでは、自社データセンターの運営（管理・運用）や他社データセンターの施設評価、運営評価などを通じて、日々、さまざまなノウハウを蓄積している。データセンターを新たに建設する際は、こうしたノウハウを活用して品質の作り込みを行っている。想定通りの品質を確保できているのか、テストで十分に確認していくことも重要である。そのため、網羅的にテストケース（テストの項目や条件などを決めたもの）を設定し、確実にテストを消化し、必要に応じて対策を講じるという、NRIが

システム開発で培ったテスト設計のノウハウがデータセンターの建設にも活かされている。

このようにして建設され、2016年4月27日にサービスを開始したのが、NRIの国内5つ目（稼働を終了したセンターを除く）となる大阪・北摂地区の大阪第二データセンターである（図1）。

大阪には、関東圏のデータセンターとの相互バックアップ機能を持つ大阪データセンターが既に1992年に建設され、NRIの証券業務バックオフィスソリューション「I-STAR」など多くのシステムのDR（災害復旧）サイトとして、また関西圏の顧客のシステムを預かるデータセンターとして活用されてきた。その後、特に2000年代に入ると、インターネット利用の急速な拡大、高性能サーバーや大容量ストレージの利用拡大などに伴ってデータセンターの需要が爆発的に増大した。そのため、NRIも07年には横浜に、12年には東京に新しいデータセンターを建設した。大阪第二データセンターは、東京地区の3つのデータセンターとの相互バックアップ機能をさらに強化するとともに、関西圏の需要増大に応えるための基幹センターとして建設されたものである。



以下に、大阪第二データセンターの主な特徴を紹介する。

①ロケーション

地震、地震による液状化、水害などの自然災害に遭いにくく、かつ大阪中心部からのアクセスが良いロケーションとなっている（大阪湾より約20km、海拔約185m）。

②電源・ネットワーク

電源は別々の変電所から本線、予備線、もう1つの予備線という3回線を引き込んでいる。ネットワークは、同一キャリアの異局・異経路引き込みを行うとともに、マルチキャリア対応を可能としている。

③停電・断水への対策

72時間分の発電機燃料、空調に

必要な水の備蓄により、停電や断水といったインフラ機能停止時においても、3日間の継続稼働を可能としている。

④サービスレベル

公益財団法人金融情報システムセンター（FISC）の「金融機関等コンピュータシステムの安全対策基準」（FISC安全対策基準）とともに、特定非営利活動法人日本データセンター協会（JDCC）の定める「データセンターファシリティスタンダード」における最も厳しい基準「ティア4」に準拠している。「ティア4」のサービスレベルは、「機器の故障やメンテナンスなど一部設備の一時停止時において、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

大阪第二データセンターの外観



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」ことなどが想定されている。大阪第二データセンターでは、コンピュータ機器用のUPS（無停電電源装置）は予備機を2台、非常用発電機は予備機を1台、コンピュータ室の空調機は予備機を2台設置している。さらに、空調用の送水用ポンプ、コンピュータ室向け空調機用ファンの電源はUPS経由としている。

⑤コンピュータ室

サーバーやネットワーク機器などを収容するコンピュータ室の天井高は、一般的な46Uラック（高さ約2m）の設置・更新が容易に行えるよう3mを確保している。フリーアクセスフロアは、床下配線の設置・更新が容易で冷気の搬送に十分な（ケーブルラックなどが気流を阻害しない）90cmの高さを確保している。

⑥耐震性能

地表面の強固な地盤に直接、建物の基礎を構築する直接基礎方式とするとともに、基礎には免震構造を採用し、地震のリスク低減を図っている（オフィス棟は耐震構造）。

⑦セキュリティ

敷地、建物は区画に分け、重要度に応じてセキュリティレベルを設定している。そのレベルに応じて、赤外線センサー、3Dボディースキャナー、エックス線検査装置、入退管理システム、監視カメラなどが導入されている。

⑧環境対応

冬季の冷たい外気を空調に利用するフリークーリングや、高効率の冷凍機（冷水を作り出す設備）を採用するほか、人感センサーによる照明の制御を行うなど、環境負荷低減を図っている。

システム開発のノウハウを活かす

先にも述べたように、大阪第二データセンターの建設にはNRIがシステム開発で培ったノウハウが活かされている。

(1) 設計レビューと品質評価・分析

設計の段階からしっかりと要件を整理して設計資料に落とし込むという、システム開発と同様の方法を適用した。これはNRIにとっては当然だが、建設会社はこのような進め方に慣れていない。そこで、建設会社の担当者と一緒に設計レビュー（設計の妥当性の検証）を実施し、日々の運営の中で気付いたことを含めて要件を整理し、その要件が設計資料に反映されているかを確認する作業を繰り返した。レビューで品質確認が必要とされた事項については、設備別や内容別などに集計して傾向分析を行うなどし、場合により再レビューを実施した。

(2) テストケースのレビュー

建設工事におけるテスト工程は、システム開発におけるテスト工程と類似している（図2）。そのためNRIのシステム開発のノウハウが役に立つ。まず、設計資料に基づいてテストケースに漏れがないかを確認していった。フェーズ分けされた各試験を全体的に見て漏れはないか、検査環境の違い（工場試験と現地試験など）を考慮したテストケースになっているかなどが確認のポイントである。実際

図2 システム開発とデータセンター建設工事における工程の類似性



の試験では、設計の通りに動作するかを確認することはもちろん、本来は動作しないはずのケースで動作することはないかも確認した。

(3) 課題の原因分析と対策の実施

テストで判明した課題を分析し、直接の原因、根本原因を究明した。併せて、同件調査（同じ原因によって発生する障害があるかの調査）と対策実施時のノンデグレード確認（変更によって他の部分に障害が発生していないかの確認）を実施した。

安全・安心であり続けるために

以上、大阪第二データセンターの建設時における品質の作り込みについて紹介したが、ここでは建設後の運営の品質について述べようと思う。

NRIでは、自社のすべてのデータセンターで総合連動点検と大規

模障害運用訓練を実施している。停電が発生した際に設備が正しく動作するか、大規模障害の発生を想定し、データセンターの運営に携わるメンバーが正しく対応できるかなどを確認するものである。

プログラムにバグが潜んでいるのと同様に、データセンターも潜在的な不備や問題を抱えているものである。総合連動点検と大規模障害運用訓練は、この前提に立ってリスクを見つけ出すために実施している施策の1つである。見つかったリスクに計画的に対処することも重要である。たとえば、設備にはそれぞれ寿命があり、老朽化して故障する前に計画的に更新や部品交換を実施する必要がある。その時々技術やニーズ、過去の点検実績などに合わせて計画を変更することが必要な場合もある。

「データセンターの業務におい

て、明日で構わないことなど一切ない」。筆者の上司が、設備の高度化を理由に対処が甘くならないよう、日々管理員に言っていることである。データセンターの運営に携わる個々人が、「見えない問題があるかもしれない」とアンテナの感度を高くしてリスクを見つけ出そうと試み、対処が必要ならばすぐに行く。当たり前のように思えるが、業務に追われていると、ついおろそかになってしまうものである。データセンターが安全・安心であり続けるためには、こうした日々の運営を正しく確実に実行することが重要なのである。

『ITソリューションフロンティア』
2016年9月号から転載

水河 力 (みずこうつとむ)
DCマネジメント部上級