

# RESILIENCE

## ADVENTURES IN



## レジリエンスの冒険

洪水、火事、停電など天災や人災に遭遇した時、4つの組織はどのようにビジネスの継続性を維持したのだろうか

——ロンダ・ライダー  
(Rhonda Raider)による報告

レジリエンス戦略を持たない企業は、ケーブルの不良やファイバー設置が間に合わないなどの些細な理由で、ビジネスの継続性が脅かされてしまうことがある。ところが、ネットワーク、アプリケーション、コミュニケーション、および従業員への効果的なレジリエンス対策を施した企業の場合は、たとえ大きな災害に見舞われたとしてもビジネスの中断を招くことなく、うまくトラブルを乗り切ることができるのだ。事実、天災や人災などの大惨事がレジリエンスプロジェクトに取り組むきっかけになったケースも珍しくない。1999年、ハリケーン“フロイド”がノースカロライナ州にあるイーストカロライナ大学 (ECU: East Carolina University) を襲い、校舎を洪水に陥れ、ネットワークを停止させた。そして、大学そのものを2週間もの閉鎖に追いやったのである。

「電話サービスの復旧を図るだけでも、電話交換機への配線接続に1日半もの時間を要するなど、まさに試練の連続でした。キャンパスの教職員と家族が連絡も取れないまま、お互いの安否を心配する長く不安な時

間を過ごしたのです」とECUのネットワークサービス担当理事であるロブ・ハドソン (Rob Hudson) 氏は当時の様子をこう回想する。

ECUのITグループは同じ轍を二度と踏みたくないと決意を固め、リスクの軽減を掲げた努力をスタート。ネットワークとコミュニケーションのレジリエンスの大幅な強化を目指して、翌年にはデータネットワークのアップグレードを進めた。

「私たちの災害復旧戦略の中でも最も重要な構成要素はIPテレフォニーでした」とネットワークエンジニアリング担当マネージャのマーチン・ジャクソン (Martin Jackson) 氏は語る。

「それは、予期せぬ出来事が発生した場合にも、電話を復旧するためのコントロールと柔軟性の向上を実現してくれるのです」

現在、同大学ではCisco Catalyst 4500シリーズのスイッチと25台のCisco IP Phoneを格納した、まさに“金庫”ともいべきラックの中身だけを使って電話サービスを提供するための緊急オペレーションセンター

### レジリエンス (耐障害性・障害回復力):

レジリエンスとは、障害を未然に予測して、システム障害に至る致命的なエラーを回避するとともに、万一障害に陥った場合でも早急にシステムを復旧させることができる能力を指している。

(EOC: Emergency Operation Center)を即座に立ち上げることができる。ITグループは、キャンパス内でEOCに適した3つのロケーションを堅固なファイバーでキャンパスPSTNゲートウェイに直接接続することで、万全を期している。そして、電力も現場の発電機から供給される。ハドソン氏はこう語ってくれた。「私たちは他のどのネットワークリンクにもまったく依存することなく、緊急の電話サービスを実現することができます。このセンターの立ち上げは1時間以内で完了。そのまま、すぐに稼働させることができます」

### キャンパスネットワークの迅速な復旧

同大学では、全学的なネットワークとコミュニケーションのレジリエンス戦略の一環として、キャンパス内の異なった2カ所に冗長構成のCisco CallManagerサーバとCisco 3640マルチサービスアクセスルータを置いている。すでに同大学では学内8500の内線のうちの10%がIPテレフォニーに変換された。そして、キャンパス内建物とキャリアをつなぐネットワークはおおむね2重化が図られている。

「たとえ音声のリモートシェルフが失われたとしても、重要な番号は継続して使い続けることができます」とジャクソン氏は語る。

「万一、銅線やファイバーの利用が不能になった場合でも、無線のメリットを活用することができます。私たちは2001年の導入以来、すでに2回にわたってこのレジリエンス戦術に助けられたのです。最初は、ファイバーの切断によってキャンパス内の医療センターネットワークがダウンし、職員や医師が患者の電子カルテ(EMR: Electronic Medical Record)や画像にアクセスできなくなった時でした。ここでは、ネットワークのレジリエンスだけでなく労働力のレジリエンスをも発揮し、IT部門はたった45分でネットワークを復旧。生命を預かる医療現場に致命的なダメージを与えかねない障害を見事に回避したのです。私たちは2台のサポート用Cisco Aironet 1200シリーズのワイヤレスアクセスポイントの1台を医学部の建物の窓に、そしてもう1台を通りの反対側のコネクティビティがあるビルに設置しただけです。たったこれだけで医学部棟のネットワークはもう一方の棟へとつながったのです」



2200人の職員が働く予定の新しいビルのオープンを翌週に控えた2004年のある日、ベンダーのミスによってファイバー敷設が予定通りの日時に履行されないという事態が発生した。ここでも同大学のIPコミュニケーションのレジリエンスの有効性が再び実証されたとハドソン氏は語る。

「電話システムが整わないのではビルへの移転日を遅らせるしかありません。しかし、そうすると資金調達に関わるスタッフの業務に大きな弊害が生じてしまうのです」

この時もCisco Aironet 1400 54-MBブリッジを設置して、隣接するビルのネットワークへのコネクティビティを提供。労働力のレジリエンスを実現したのである。

「このケースでも、普段から自分のデスクトップの100Mbpsという高速接続に慣れていた職員たちにアプリケーションのパフォーマンスや電話サービスの違いをまったく意識させることなく、生産性の低下を招くこともありませんでした」

### TDM接続を借用:Kaye Scholer LLP

また一対のCisco Aironet受信機が、ニューヨークに本社を置く法律事務所Kaye Scholer LLPを救ったという事例もある。2004年10月2日の土曜日、この法律事務所は大規模な火災に飲み込まれ、修復に必要な1ヵ月の間1000人の従業員が働くスペースを見つけるのに躍りになっていた。実は、ニューヨーク市で臨時のオ

フィス空間を見つけるよりも一層困難を極めたのは、電話サービスの確保だった。

「私たちは現場を見る暇もなく、4つの別々のビルに引っ越しました。ところが、2つのビルには電話サービスが敷かれていなかったのです」

テクノロジー・サービス担当取締役であるジョン・パレフスキー(John Palefsky)氏はそう語る。

「その2つのビルの内、1つは上下連続の2フロアと、そこから30階も下にあるもう1フロアしか借りられませんでした。そして、通りの反対側にあるもう1つのビルに借りられたオフィスは、お互いに何階も隔たった2フロアだったのです。こんな状況では通常の場合、電話がつながるまでに数週間も待たされるでしょう」

まさに、コミュニケーションと労働力のレジリエンスが同時に要求される切迫した状況だった。しかし、ちょうどその少し前に、同社のフランクフルト事務所にはCisco CallManagerサーバが導入されたばかりだった。レフスキー氏は、その柔軟性が当時の状況にも役立つのではないかと直感した。このソリューションを開発したシスコのパートナーであるDimension Data社に彼はさっそく電話をかけた。

「木曜日に600台の電話を頼んだのですが、翌週の水曜日には機器の手配や納品、実装が終了していたばかりか、実際にシステムが稼働していたのですから、まったく驚きました」

Dimension Data社は2つのビルに新しいCisco Catalyst 4506スイッチを設置し、それをKaye Scholerが入居した各ビル内に敷設したファイバーにつないだ。そして、Kaye Scholerの技術スタッフが既存のCatalystスイッチを壊れたビルから残りの2つのビルに移動してネットワークは完成した。

Cisco CallManagerが置かれたビルにはディッシュが3基ある。1基はイーサネットネットワークを通りの反対側にあるビルまで延長するために、そのビルの窓の内側にある同じものとリンクさせた。そして、もう1基はCisco 3745マルチサービスアクセスルータを通じてPSTN接続を共用するために、すでに電話サービスがある0.5マイル離れたビルの同じ機材の方向に向けられた。そして、Internet-over-Microwaveのベンダーから入手した3基目のディッシュは、すべてのビルに対して

インターネット接続を提供する。パレフスキー氏は当時をこう振り返る。

「旧来の手順に沿って電話会社に依頼したのでは、電話サービスの開通だけでも1〜2週間かかってしまうのですから、選択の余地はまったくありませんでした。ところが、無線接続なら1台のCisco CallManagerサーバとCisco Unityサーバが電話とボイスメールのサービスを2つのビルの5つのフロアに提供してくれるのです。さらに驚いたことは、すべてのプロジェクトがわずか1週間以下で完了したことです。他のどのソリューションを選んだとしてもその5倍の時間がかかったことでしょう」

### 法律事務所Shearman and Sterling LLPの場合

ニューヨークに本社を置く国際的な法律事務所であるShearman and Sterling LLPは、2001年9月11日には例のテロリストの攻撃を、そして2003年8月には大停電を経験した。したがって、ネットワークとアプリケーションのレジリエンスは、同社がまず一番に頭に浮かべる課題なのである。現在、同社はリモートの無人データセンターを展開している。

「我々の世界本社内にデータセンターを置くことは非常にリスクが高いと判断されます。そこで、そのリスクを軽減することが主要な目的だったのです」

チーフ・インフォメーション・オフィサーのトニー・コルデイロ氏(Tony Cordeiro)氏はそう語った。最大の懸念はミッションクリティカルなメッセージングアプリケーションの可用性だった。

「とにかく我社の弁護士たちは依頼人と連絡がとれないといった状況に耐えられないのです。私たちはドイツ、イギリス、サンフランシスコ、あるいはアジアなどの運用を妨げずに、このニューヨークからサイトレベルの障害に耐えられる状況を築きたかったのです。二度にわたる自らの実体験はもちろん、監査役の推薦もあって、我社のグローバルデータセンターを都市から離れたロケーションで、電力供給網に依存しなくても独自の冗長電源を確保でき、HVACや消火体制を保持した場所に移転させるチャンスが生まれたのです」

Shearman and Sterlingはネットワークとアプリケーションのレジリエンスを達成するために、本社から遠

く隔たったニュージャージーとイギリスという2つのロケーションにデータセンターを設置した。その主要な目的は、ニューヨークオフィスでLANスピードのパフォーマンスに慣れている1500人の従業員に最高レベルのサービスを提供し続けることだった。

「我々は、データセンターとアプリケーションの移転計画の中で、グローバルデータセンターにLANのパフォーマンスを再現するかと自問しました」とShearman and Sterlingのネットワーク、インフラ、および音声担当マネージャであるダン・マクローリン (Dan McLoughlin) 氏は語る。

「その中で、さまざまなタイプのコネクティビティを分析。最終的に、シスコのオプティカル機器を使ったオプティカルネットワーキングソリューションの採用を決めました。というのも、Cisco ONS製品は運用と技術の観点から必要なスループットだけでなく、キャリアクラスの信頼とレジリエンスを提供してくれるからです。つまり、最大限のネットワークのアップタイプと、LANと同等のパフォーマンスが確実に実現できる点が魅力だったのです」

### ネットワークのレジリエンスのために 複数の入口ポイントを設ける

Shearman and SterlingのITチームは、各ビルに複数の出入口ポイントを持ったオプティカルネットワークを設計し、単一障害ポイントを排除したレジリエントなインフラを作り上げた。

「マンハッタンでは常に建設が続いています。もしも切削機がビルの主要な入口ポイントを掘ってしまったらサービスも不能になり、しかもその状態がいつまで続くか分かりません。ビジネスの継続性を保証するためには多面的なポイント設定が不可欠なのです」とシニア・ネットワーク・エンジニアのジェームズ・トーマス (James Thomas) 氏は力説する。

このような考えのもと、Shearman and SterlingはCisco ONS 15454マルチサービスオプティカルネットワーキングプラットフォームによるインフラ構築を進めたのである。このプラットフォームは、1波長のDWDM (Dense Wavelength-Division Multiplexer: 高密度波長分割多重) 上にSONETのインフラをはじめ、スループットの要求に応じてDWDMを柔軟に追加することが

できるソリューションを提供する。

「これは非常に柔軟性の高いプラットフォームで、必要に応じて最大10GBのスループットで32の波長まで拡張できます。また、MAN (Metro Area Network) 上でテープバックアップのためのファイバチャネル接続も即座にサポートできるという点で、我々のニーズを最高に満たしてくれるのです」

このネットワークのコアは4台のCisco ONS 15454 SONETマルチサービスプロビジョニングプラットフォームで構成されている。そのうちの2台はニューヨークオフィスに置かれ、あとの2台はニュージャージーのグローバルデータセンターと、ニューヨーク市のキャリア共用施設にそれぞれ配置された。トーマス氏はこう続ける。

「キャリアの共用施設にCisco ONS 15454を1台設置したことによって、どの主要なキャリアにでも接続することができます。この設計デザインのおかげで、それぞれ別々のパスを通じた複数ポイント設定が可能になり、インフラのレジリエンスが大きく確保されました」

ネットワークは現在OC-192スピード (10GB) で稼動しており、ニューヨークオフィスとデータセンターの間のファイバチャネル通信のサポートに活用されている。

「我々は、一部のサーバとバックアップ機器をローカルに置き、さらに地理的に離れたデータセンターに別の機器群を配置しています。しかし、物理的な距離をまったく感じることなく、あたかも全部手元に置かれているかのような感覚ですべてが接続されているのです」とコルデイロ氏は説明してくれた。

同法律事務所では、万一どこかのサイトで災害が発生したとしても、オプティカルネットワークによって離れたデータセンターから即座にリモートでデータを復旧することができる。こんなケースはほとんどあり得ないが、もしもリモートのデータセンターへの接続が途絶えた場合にも、プランBが従業員を離れたデータセンターへ送り、バックアップを確保する。

「当然、サイトが順調に稼動していることは非常に重要な要素です。しかし、コネクティビティもそれと同様に重要なのです。だからこそ、伝送路の2重化が不可欠なのです」とマクローリン氏は強調する。

## レジリエンスの強化とコスト低減の両立を実現

Shearman and Sterlingは2004年12月にニューヨークのMANを拡充し、2005年1月にはエンタープライズシステムの開発環境を確立した。コルデイロ氏はこう語っている。

「レジリエンスの高いネットワークを構築するために我々が行った投資は、1年以内に回収できるはずですよ。というのも、我々は今後の成長を見越して必要な帯域と柔軟性を提供するキャリアクラスのインフラを極めて効果的に構築したからです」

新たなネットワークの柔軟性は、なにもスループットだけに限られたものではない。ストレージのコミュニケーションと同時にIPやレガシーな音声コミュニケーション、IPテレフォニー、さらにビデオなど、その他のレジリエンスが厳しく求められるアプリケーションを含む、すべてのコミュニケーションのニーズをサポートしてくれる。したがって、長期的には効率の拡大とコストの低下を両立させてくれるものなのだ。

## ロングアイランド大学の

### コミュニケーションのレジリエンス

ロングアイランド大学(LIU: Long Island University)は、電話サービスの停止に見舞われた2001年9月11日以降、コミュニケーションのレジリエンス戦略を強化してきた。同大学では、Cisco CallManagerサーバのDOD(Direct Outward Dial: 外線への直接ダイヤル)回線をブルックリンキャンパスからC.W.ポストキャンパスに切り換えることによって、1時間以内に外線コールができるようになった。

「職員も学生たちも家族に連絡ができることを非常に喜びました」と語るのは、チーフ・インフォメーション・オフィサーのジョージ・バローディ(George Baroudi)氏だ。

「私たちは、IPコミュニケーションがもたらしてくれるレジリエンスの大きさを身をもって知ることができたので、これをさらに大規模なものに拡張することを決意したのです」

LIUは、旧来のPrimary Rate Interface(PRI)とISDNを、発信だけでなく受信に対してもレジリエンスを提供するIPベースのトランク回線へと移行しつつあ

る。バローディ氏によれば、2カ所のキャンパスはそれぞれCisco CallManagerサーバとCisco Catalyst 6500シリーズのスイッチを備え、5分以内に他のキャンパスへのサービス切り換えを実行することができる。もしもIPコミュニケーションがなければ、それだけで何日もかかってしまうはずだ。

「私たちの電話サービスプロバイダは、IPテレフォニーもサポートしています。したがって、万一1カ所のキャンパスが故障しても、単にDODやDID(Direct Inward Dial: 内線への直接ダイヤル)コールに他のIPアドレスを与えるだけで解決が図れるのです」

電話番号を物理的なロケーションから切り離すというこの概念は、個人の電話の場合には転送サービス(follow-me services)を実施することですと以前から可能だったとバローディ氏は指摘する。

「パーソナルユーザーに可能なサービスが、電話交換機全体といった多数のDIDで実現できないのはなぜなのでしょう……? この大学のもっと小規模な4カ所のキャンパスと6カ所の出張所は、WANを通じてCisco CallManagerサーバに接続されているのです。もしもWANリンクが使えるようになれば、キャンパスルータはそこに組み込まれているSRST(Survivable Remote Site Telephony)機能を使って、PSTNだけでなく2台目のCallManagerによる安全なアクセス環境のもとで、公共のインターネット網にも自動的にコールをルーティングすることができるのです」

最後にバローディ氏はこう締めくくった。

「我々のネットワークは毎日24時間利用されていますが、これは現在のネットワークとして当然の姿です。ここでは音声、データ、あるいはビデオのトラフィック間になんの違いもありません。IPベースのネットワークならば、真のレジリエンスを実現することができるはずです」