

## IT Operations Command Center に Survivable Remote Site Telephony を導入する

SRST により、会社にとっての生命線ともいえるコマンドセンターのバックアップの信頼性が確保されています。

**Cisco® IT Case Study / IP Telephony / SRS Telephony for Critical Core Operation:** この事例研究は、最先端の企業環境であり、世界有数の規模と複雑性を持つシスコのグローバルネットワークへの、シスコ IT による Survivable Remote Site (SRS) テレフォニの導入について記したものです。同様の企業ニーズをお持ちのお客様の参考にさせていただけたらと思います。

### 課題

シスコシステムズ® の存続に欠かせないグループがあるとすれば、それは IT Operations Command Center (OCC) に他なりません。OCC は 24 時間体制で、常時稼働しているスタッフは 6 人にも満たないにもかかわらず非常に大きな役割を担っています。その役割は、事業の継続性に影響しかねない重大な問題の解決サポートです。シスコネットワーク上の 24,000 ある監視対象リソースのうち、OCC は、ホストやネットワーク機器、アプリケーション、データベースなど優先順位が 1 や 2 となる (P1 や P2 の) リソースを 10,000 以上を監視しています。障害が発生すると、OCC のスタッフは、連絡、エスカレーション、調整、文書化など、技術者が問題を解決できるようにフレームワークを提供します。

**「私たちは SRS テレフォニを本来の使い方とは別の方法で利用しています。つまり、事業の中心から離れた拠点で発生する非常時の対応のために利用するのではなく、中心部の事業継続性を保つために利用しているのです」**

—Ian Reddy, IT Project Manager, Data Center Operations

「私たちの役割はプロセスを動かすことです」と述べるのは、IT OCC の IT プロジェクトマネージャであるイアン＝レディ (Ian Reddy) です。「障害発生時には電話やポケベルといったコミュニケーションツールが特に重要になります。通常の電話システムに問題があったとしても、OCC の電話は使っている必要があります」

2000 年当時、シスコのサンノゼキャンパスは一組の TDM ベースの PBX スイッチによってサポートされていました。スイッチの信頼性は非常に高いものでした。もうひとつのシステムを組んでバックアップ処理をさせるのは非常にコストもかかり簡単ではないことを考えると、信頼性が高いことはとても都合の良いものでした。この時、IT OCC はサンノゼの他の従業員が使っている電話システムと同じシステムを利用していました。このシステムにはバックアップはありませんでした。

シスコが IP テレフォニネットワークを導入し、TDM ベースの PBX スイッチを Cisco Unified Communications Manager (CUCM) クラスタに置き換えても、OCC は最後まで新しいシステムには移行しませんでした。2000 年当時、このテクノロジーの変更には懸念があったのです。新しい IP ソリューションは、どの TDM ソリューションと比較しても同等かそれ以上の信頼性が確保されている必要がありました。IP テレフォニは音声通信については非常に信頼性が高いことが示されてきましたが、初めのうちはバックアップ機能がありませんでした。そこで、バックアップ機能を提供することになったのが Cisco IOS® (2002 年に導入されほとんどのシスコルータ上で稼働) の機能である Survivable Remote Site Telephony (SRST) です。「従来の PBX には冗長性が備わっていました」と、IT プロジェクトマネージャのフラン＝マクブリーティ (Fran McBrearty) は言います。「ですから、バツ

クアアップシステムのことを心配する必要はありませんでした。SRST は高レベルのバックアップ機能を提供してくれます。OCC が新システムに移行するにあたり、IP テレフォニシステムが高い可用性を持つという確証を得ました」

シスコのキャンパスで通常使われている IP テレフォニソリューションはそれ自体の信頼性が非常に高くなっています。各地の主要オフィスにある CUCM の「スーパークラスター」は 50,000 の電話番号を管理し、1 台のパブリッシュサーバと 2 台の TFTP サーバ(プライマリとセカンダリ)、16 台の パブリッシュサーバ(プライマリとセカンダリ 8 台ずつ)の冗長構成になっています。セカンダリサーバは、同一拠点内ではあるものの、プライマリサーバが設置されているデータセンターとは別のデータセンターに設置されています。さらに、キャンパス LAN と WAN 接続はすべて二重化されており、それぞれの経路は可能な限り物理的に独立した状態とされます。こうすることで、IP 電話が CUCM クラスターから切り離されてしまう可能性を低減させています。通常、このレベルの冗長性があれば、主な企業がテレフォニシステムに求める高可用性を提供することが可能になります。サンノゼキャンパスの IP テレフォニシステムは過去 12 ヶ月のダイヤルトーンの可用性が 99.998% を記録しています。

しかし、2000 年当時、OCC を IP テレフォニシステムに移行させるにはこのレベルの可用性では十分ではなく、可用性をさらに高める方法が模索されました。「OCC にとって、そしてシスコの事業継続性にとって、電話システムはそれほど重要なのです。ですから OCC は CUCM のスーパークラスターに障害が発生したときだけでなく、PSTN ゲートウェイに障害が発生したときにも備え得る別のバックアップ体制がほしかったのです」と、マクブリーティは述べます。

そこでシスコは 2002 年半ばから、OCC を IP テレフォニへ移行する計画を立てはじめました。「私たちは、代わりになりうるあらゆるものを評価しました」マクブリーティは言います。「他のベンダーのソリューションや、さらには各自のデスクに電話機を 2 台ずつ設置することさえ考えました」

## ソリューション

デモや統計データを通して、マクブリーティとレディは、IP テレフォニシステムで高い可用性を確保するのに最適なソリューションは Cisco IOS ソフトウェアのひとつの機能である Cisco SRS テレフォニをベースにした冗長アーキテクチャであると結論付けました。SRS テレフォニでは、ルータが、ルータ自身(およびサポートしている IP 電話)が CUCM クラスターに接続されなくなっていることを自動的に検知します。すると、ルータは Cisco Simple Network Automated Provisioning (SNAP) の機能により、いくらかの制限された数と機能の IP 電話の呼処理をバックアップ処理で行うよう自動設定を開始します。

通常、SRS テレフォニはブランチオフィスに導入されて、WAN リンクに障害が発生しているときでも電話をかけたり受けたりできるようにするのに使われます。シスコのブランチオフィスには、プライマリとバックアップの WAN リンクが備えられており、最寄りのデータセンターにある CUCM クラスターなど、他の拠点との接続性を確保しています。現在、全世界には 13 の CUCM クラスターがあり、300 を超える拠点にある 70,000 台以上の IP 電話機(および 30,000 以上の IP Communicator)をサポートしています。ブランチオフィスと呼処理クラスター間の WAN の接続が切れると、IOS ベースの SRST 機能をサポートするブランチオフィスのルータが CUCM クラスターとの接続が復旧するまでの間、一時的に制限付きで呼を処理します。このとき、SRST ルータは、ブランチオフィス内の全ての IP 電話機間の呼を接続します。さらに、その他の呼、つまり、外に出て行くものと外から入ってくるものもブランチオフィスの PSTN ゲートウェイと通信することで接続します。全てのブランチオフィスには PSTN ゲートウェイが備わっています。これは、ブランチオフィスに出入りする呼の一部や WAN を流れる他の拠点へ向けた呼だけが「オンネット」で、ブランチオフィスの外からの出入りするほとんどの呼は「オフネット」だからです。オフネットの呼を一般の電話回線から発着信させるには PSTN ゲートウェイが必要となります。

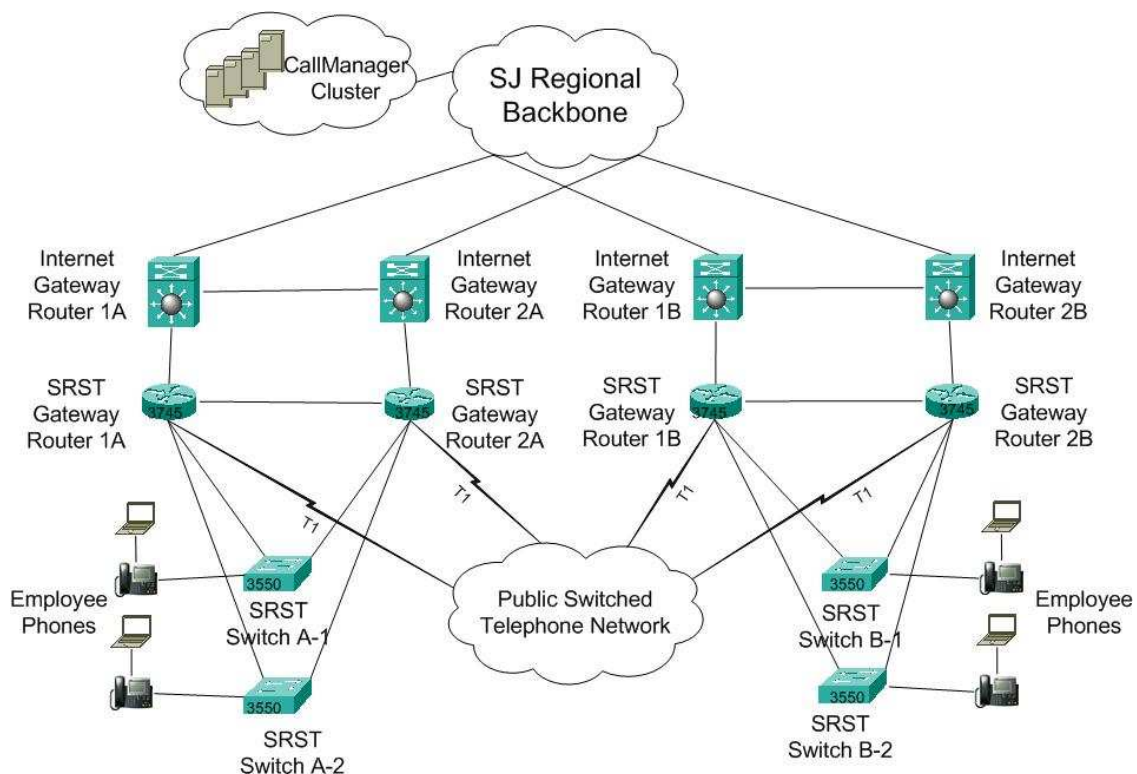
これに対し OCC では、SRS テレフォニを CUCM クラスターと同じ拠点に導入して IP 電話機に高いレベルのサービス性を持たせ、予期せぬ技術的な問題やセキュリティの問題が発生したときでも使い続けられるようにしました。「私たちは SRS テレフォニを本来の使い方とは別の方法で利用しています。つまり、事業の中心から離れた拠点で発生する非常時の対応のために利用するのではなく、中心部の事業継続性を保つために利用しているのです」レディは述べます。「通常、SRS テレフォニは本社との接続が切断されリモート拠点の電話機能を管理するために使われます。しかし OCC の場合、途切れないようにしたいのはリモート拠点ではありません。コアの設備なのです。たとえ、その周囲の設備が全て故障したとしても利用できることが必要です」

SRS テレフォニのこのように斬新な利用方法は大きな注目を集めました。数多くの企業顧客が自社のデータオペレーションセンターやミッションクリティカルなコールセンターで、このソリューションが可用性を高めるのに使えるかどうかを見極めようと OCC の施設を訪れました。

## アーキテクチャ

OCC が導入した SRS テレフォニは 4 段階ものバックアップによって事業継続性を確保します (Figure 1)。マクブリーティはこれを「ベルトとサスペンダー」にたとえます。「CUCM クラスタの冗長設計は、業務を支えるベルトのようなものです。しかし、もしも CUCM が完全に機能しなくなったら、SRS テレフォニにより、ルータがサスペンダーのように機能を司るようになります。現在、ほとんどのデータセンターはこのレベルの可用性で十分ですが、OCC では更なる確実性を欲していました。そこで私たちは、完全に同じシステムを冗長構成として別の建物に作りました」また、レディは言います。「SRS テレフォニのアーキテクチャは OCC の業務の物理的な冗長性を透過的にサポートします」

Figure 1. 4 段階のバックアップ構成をとる OCC の IP テレフォニシステム



## バックアッププロセス

OCC に出入りする全ての呼は、それがシスコ LAN や WAN 経由の社内のものであれ、ゲートウェイで接続された PSTN 経由の社外のものであれ、二重構成のゲートウェイルータのどちらか一方を通ります。これらのゲートウェイルータは 2 対の SRST ゲートウェイルータに接続されています。対になった SRST ルータは一方がプライマリ、もう一方がセカンダリになっています。通常、SRST ルータが行うのは、LAN や WAN 上にある CUCM スーパークラスタからの呼の管理情報に基づき、IP テレフォニのトラフィックを正しい IP 電話機に受け渡すことだけです。ただし、SRST ルータはいずれも CUCM クラスタに常にアクセスしており、LAN や WAN リンクの障害や、クラスタ自体の障害(これはあまりあり得ませんが)によりクラスタにアクセスできなくなると、SRST の機能を発動させ、限定的ながら OCC にとって必要十分な呼処理サポートを行います。このとき、OCC 内の呼はプライマリの SRST ルータにより IP 電話機にルーティングされ、OCC 外から出入りする呼は PSTN ゲートウェイに送られ予め決められたテレフォニベンダーによって処理(伝送)されます。もし、プライマリの SRST ルータに障

害が発生したら、全ての呼は同一建物内にあるセカンダリの SRST ルータによってルーティングされます。この場合、OCC の全ての呼はセカンダリルータが処理します。

さらに、例えば、本社オフィスの物理的な災害などにより、CUCM クラスタに加えてプライマリルータ、セカンダリルータも共に使えなくなるという事態が発生した場合、次のレベルの冗長性が威力を発揮します。このような状況では、着信呼は、自動的に地球の反対側に冗長構成として作られてある OCC のバックアップシステムに流れていきます。OCC のひとつはアメリカのサンノゼに、もうひとつはインドのバンガロールにあります。また、例えば爆破予告などにより、マニュアルでの切り替えが必要な場合でも数分以内に切り替えることができます。

このソリューションは 4 段階の冗長構成をとっています。

1. ゲートウェイルータの一方に障害が発生した場合は、呼はもう一方のゲートウェイルータによって CUCM クラスタにルーティングされます。
2. CUCM クラスタとの接続が全て落ちたら、プライマリの SRST ルータが機能を引き継ぎます。
3. プライマリの SRST ルータに障害が発生すると、機能はセカンダリの SRST ルータに引き渡されます。
4. さらに、セカンダリの SRST ルータへのアクセスもできなくなると、呼は OCC のバックアップシステムに流れていきます。

この、OCC の 4 段階の冗長構成は、社内の他の全ての IP 電話機に導入されている LAN や CUCM クラスタに加えて導入されたものです。

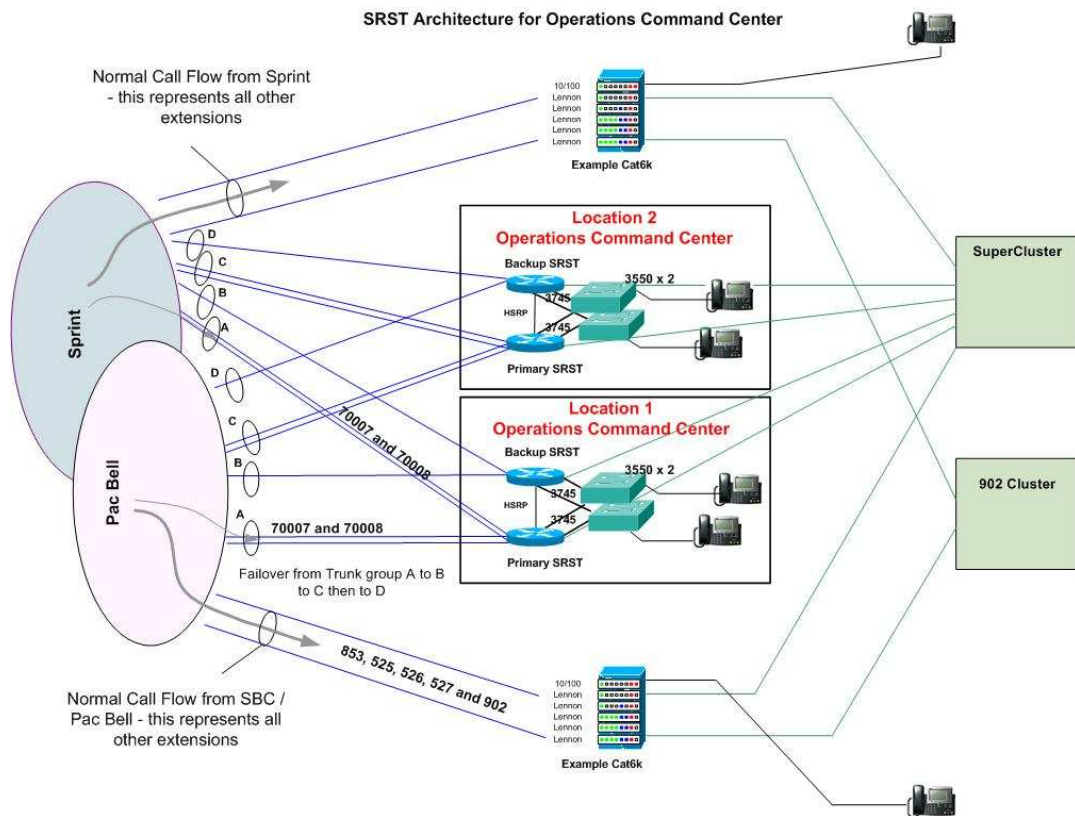
### 動作テスト

ソリューションを導入するにあたり、マクブリーティのグループでは SRS テレフォニの機能を OCC 環境の中で 10 個の電話番号を使って試しました。マクブリーティは述べます。「私たちの SRS テレフォニの使い方は独特です。ですから、集中管理型呼処理で利用するという、典型的な SRS テレフォニ環境で想定されるものとは少し違った振る舞いもありました。エンジニアのジェフ＝マクドウェル (Jeff=McDowell) はソリューションを徹底的にテストし、エンハンスメントを指示しました。何ヶ月にもわたってテストを繰り返し、適切な機能を作り上げました」ここで開発された機能の一部は、それ以来 SRS テレフォニを利用する全ての顧客にとって標準となっています。

### 導入

OCC は、2003 年 7 月 10 日に CCM と SRS テレフォニアークテクチャに移行しました。OCC の電話番号は非常に重要なため、SBC/Pacific Bell と Sprint の 2 つのサービスプロバイダのエンジニアがカットオーバーに立ち会い、積極的に関与しました。両キャリアのエンジニアは、2 つの電話番号を、元々利用していた PSTN トランク (CUCM スーパークラスタと接続) から別のトランク (SRS テレフォニが利用しているルータにフィード) に転換させました。その後、エンジニアはマクドウェルのチームと共に、呼の流れを徹底的にテストしました (Figure 2)。

Figure 2. 呼のフェイルオーバー



カットオーバーの日の夜、新システムへの移行準備は1時間ほどで完了しました。準備には、CUCM スーパークラスターの最終的なルート変更やダイヤルピア ステートメントの駆け込み変更などがありました。その後、シスコ側の要請に基づき、キャリアのエンジニアは、電話番号を通常のトランクグループから新しいものに移行し、テストしました。テストが完了すると、フェイルオーバーのトライアルが行われました。「サービスプロバイダが適正スキルを持ったエンジニアを派遣してくれたおかげで、着信呼が期待通りの動きをするようになりました」と、レディは言います。「エンジニアの2人は、カットオーバー中にはほとんどやることはありませんでしたが、ソリューションのテストを行い、動作を確認するために7時間以上、立ち会ってくれました。すばらしい連携でした」

## 成果

OCC は今や、通常のシスコネットワークに問題が発生したとしても OCC の IP テレフォニ ネットワークは利用し続けることができるという自信を持っています。「他の全てが落ちても、OCC のテレフォニ システムだけは稼働し続けるでしょう」と、レディは言います。「IP テレフォニ 全体にとって、そしてとりわけ、SRS テレフォニ にとって OCC が移行した事例は良いアピールになることでしょう」

OCC では、毎月バックアップソリューションのテストを行っています。この際、ゲートウェイと CUCM クラスターとの接続を「故意に」落とします。1時間後、ゲートウェイ接続を復旧させ、全ての呼処理を SRST ルータからクラスターに戻します。SRST ソリューションは、フェイルオーバーやフェイルバックが行われたことを OCC に気づかれずに何ヶ月も稼働し続けています。

多くの大規模な企業顧客が OCC の SRS テレフォニ の独特な使い方に興味を示し、オペレーションのコマンドセンターや重要なコールセンターへの導入を考えています。「私たちにコンタクトを取ってくる企業は全て、テレフォニ が事業継続性の確保に大きな役割を果たしているか、サポート的な役割を果たしています」とレディは言います。

「基本的に、IP 電話は安定しています」と、レディは続けます。「私たちは SRS テレフォニ を、かなり特殊な状況でも利用し続けられるようにと導入しました。特筆すべきは、非常に高いレベルの可用性を確保するために IP テレフォニ の機能を犠牲にすることはなかったことです。むしろ高い可用性はオマケのようなものなのです」

## LESSONS LEARNED

SRS テレフォニソリューションのデータセンターやコールセンターへの導入を検討している企業に対し、マクブリーティは、IT とクライアント、サードパーティのサービスプロバイダ間のチームワークの重要性を強調します。「カットオーバーのとき、SBC/Pacific Bell と Sprint は全てのプランニングミーティングに参加し、私たちが何をしていた、それがどんなに重要な意味を持つかを理解していました。自身のビジネスニーズを知り、ネットワークを知り、ベンダーを知り、関係を構築することです」マクブリーティは言います。

マクブリーティはテストが重要だとも述べます。「初めに、ラボ環境でソリューションのミニチュアを構築してください。ソリューションを本番環境でテストしたくなりますが、それを我慢してください」例えば、シスコでは 10 の電話番号を使ってテストを行いました。

## 次のステップ

IP テレフォニシステムを高度に冗長化させる必要がある業務への SRS テレフォニの運用展開が成功したことを受けて、OCC は SRS テレフォニの実例披露の場になりました。レディとマクブリーティは、今後このソリューションを OCC のスタッフ用に無線電話機と IP ソフトフォンもサポートする完全な冗長構成の OCC に拡張できるかどうかを探っています。「私は、機動性の高まった OCC の機能と、柔軟性が高まったディザスタリカバリを思い描いています」レディは言います。「例えば、世界各地にスタッフを配置して OCC にかかってきた電話を監視することで、潜在的に『日の沈まない』業務に拡張できるようにできるかもしれません」

「IP テレフォニの豊富な機能と私たちの SRS テレフォニの導入事例を組み合わせることで、旧来の PBX スイッチでは想像もつかなかったような機能を得ることができました」

## 詳しい情報はこちら

この事例研究の全文や、その他のビジネスソリューションに対するシスコ IT の事例研究は、シスコ IT 内の Cisco on Cisco ウェブサイトからご覧になれます：<http://www.cisco.com/web/JP/ciscoitwork/index.html>

## 付記

この文書に記載されている事例は、シスコが自社製品の展開によって得たものであり、この結果には様々な要因が関連していると考えられるため、同様の結果を別の事例で得られることを保証するものではありません。

この文書は、明示、黙示に関わらず商品性の保証や特定用途への適合性を含む、いかなる保証をも与えるものではありません。

司法権によっては明示、黙示に関わらず、上記免責を認めない場合があります。その場合、この免責事項は適用されないことがあります。

©2008 Cisco Systems, Inc. All rights reserved.

Cisco、Cisco Systems、およびCisco Systemsロゴは、Cisco Systems, Inc. またはその関連会社の米国およびその他の一定の国における登録商標または商標です。本書類またはウェブサイトに掲載されているその他の商標はそれぞれの権利者の財産です。

「パートナー」または「partner」という用語の使用はCiscoと他社との間のパートナーシップ関係を意味するものではありません。(0704R)

この資料に記載された仕様は予告なく変更する場合があります。



シスコシステムズ合同会社

〒107-6227 東京都港区赤坂9-7-1 ミッドタウン・タワー

<http://www.cisco.com/jp>

お問い合わせ先(シスコ コンタクトセンター)

<http://www.cisco.com/jp/go/contactcenter>

0120-933-122 (通話料無料)、03-6670-2992 (携帯電話、PHS)

電話受付時間：平日10:00～12:00、13:00～17:00

お問い合わせ先