

IT サービス継続のためのリモートバックアップ環境の構築

○石垣 佐^{A)}、伊藤康広^{B)}、太田芳博^{B)}、藤原富未治^{C)}

A) 情報通信技術支援室 情報システム管理技術グループ

B) 情報通信技術支援室 情報システム構築技術グループ

C) 情報通信技術支援室

1 はじめに

IT サービス継続のためには、災害で機器が故障してもサービスを復旧できるように、バックアップデータの保存が重要である。現在、情報通信技術系では複数の仮想サーバを管理しており、仮想サーバのバックアップを定期的に行っている。バックアップデータは同じ建物内のNASに保存しているため、本番環境のデータを保持するNASのみが故障した場合は即座に復旧できる。しかし、火災や地震など建物に影響を及ぼす災害が発生した時には、本番環境のデータとバックアップデータが同時に消失するリスクがある。

そこで、データ消失リスクの低減が必要であると考え、バックアップデータを遠隔地にも保存（リモートバックアップ）するために必要な技術・知識を得ることを目的として本研修を実施したので、その内容を報告する。

2 リモートバックアップ環境の概要

本研修ではルータはヤマハ株式会社のRTX830を、NASはQNAPシステムズ社のTS-673とTVS-671を使用し、リモートバックアップ環境の構築を行った。なお、2台のRTX830のファームウェアバージョンはRev.15.02.17で統一した。リモートバックアップ環境の概要を図1に示す。

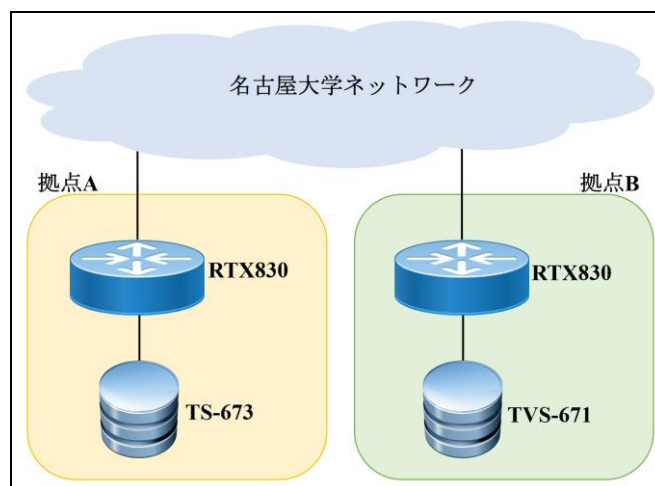


図1. リモートバックアップ環境の概要

名古屋大学内の異なる拠点それぞれにルータとNASを設置する構成とし、名古屋大学ネットワークをインターネットと見なした。インターネットを経由したデータ転送を想定した場合、別の拠点に設置した2台のNASの間で暗号化せずにデータ転送を行うと、情報漏洩のリスクが大きくなる。そこで、2台のRTX830の間でVPNと呼ばれる技術を用いることとした。

3 RTX830 の機能検証

3.1 VPN

VPNとは、ある拠点のネットワークと別拠点のネットワークの間に仮想的なトンネル（VPNトンネル）を構築し、別拠点のネットワークを安全に利用するための技術である。

リモートバックアップ環境の構築に RTX830 を使用する場合、リモートアクセスと拠点間接続の2種類のVPN接続が利用できる。リモートアクセスでは、RTX830 がVPNサーバとして機能し、パソコンやNASなどのVPNクライアントソフトから RTX830 に対してVPNトンネルを構築する。利点は、1台の RTX830 で構成できるため、金銭的なコストが抑えられる点である。

一方で拠点間接続では、2台の RTX830 の間でVPNトンネルを構築することで2つのLANを接続できる。そのため、2台の RTX830 配下の機器同士が直接、それぞれのプライベートIPアドレスを用いて通信可能となる。利点は、VPNクライアントソフトに依存せず RTX830 の最も高いセキュリティ設定を利用できるため、VPN接続のセキュリティレベルを高くできる点である。

今回構築したリモートバックアップ環境では、高いセキュリティレベルが必要であると考え、VPN接続には拠点間接続を用いた。またVPNトンネルにおけるデータ暗号化プロトコルは、セキュリティレベルが高いIPsecを用いた。図2に RTX830 の拠点間接続の設定画面を示す。



図 2. RTX830 の拠点間接続の設定画面

拠点間接続では、主に下に示す5つの項目の設定が必要となる。

1) 認証鍵

2台の RTX830 で共通の事前共有鍵を設定する。

2) 認証アルゴリズム

2台の RTX830 で共通のアルゴリズムを設定する。送信者認証と改ざん検知に使用され、設定可能な範囲

で最もセキュリティレベルが高いとされているのは、HMAC-SHA256である。

3) 暗号アルゴリズム

2台のRTX830で共通のアルゴリズムを設定する。VPNトンネルにおけるデータ暗号化に使用され、設定可能な範囲で最もセキュリティレベルが高いとされているのは、AES256-CBCである。

4) 接続先のホスト名またはIPアドレス

接続先のWANインタフェースのIPアドレスを設定する。

5) 接続先のLAN側のアドレス

接続先のLAN側のネットワークアドレスを設定する。

これらの設定を正しく行うことで、2台のRTX830で構築されたそれぞれのLANをVPN接続できることを確認した。

3.2 Wake On LAN

Wake On LANとは機器をネットワーク経由で起動させるための技術である。この技術を用いてNASの起動が可能であれば、管理者が別拠点へ出向くことなくバックアップシステムを復旧する方法が確保でき、運用コストの低下も期待できる。

本研修では参考文献[2]に基づき、RTX830にWake On LAN機能を追加した。図3は、設定後にRTX830にWebブラウザでアクセスしたときに表示される画面である。この画面で起動したい機器のMACアドレスを入力すると、RTX830がLAN内にMagic Packetを送信する。機器がMagic Packetに対応していれば、ネットワーク経由で起動することができる。



図3. RTX830のWake On LAN操作画面

本研修で使用したNASはMagic Packetに対応しており、RTX830のWake On LAN機能を用いてネットワーク経由で起動できることを確認した。

4 NAS間のデータ同期機能検証

本研修で用いたNASでは、Hybrid Backup Syncアプリケーション（以下、HBS）を使用してデータのバックアップや同期が実施できる。HBSでは、データ同期の対象となるNASのフォルダやスケジュール、同期の対象となるデータを限定できるフィルターなどがWeb GUIで設定可能である。図4はHBSのWeb GUI画面の例である。



図 4. HBS の Web GUI 画面の例

本研修では、2 台の NAS のデータを同期することで、データバックアップを実施することとした。設定を正しく行うことで2 台の NAS のデータ同期ができることを確認した。

5 リモートバックアップテスト

前章までに述べたように、RTX830 及び NAS の設定を行うことで、図 5 に示すリモートバックアップ環境を構築できたため、リモートバックアップのテストを実施した。テスト項目は、データ同期機能を利用して NAS[A] に保存されている仮想サーバのバックアップデータを NAS[B] へ VPN トンネル経由で転送することである。

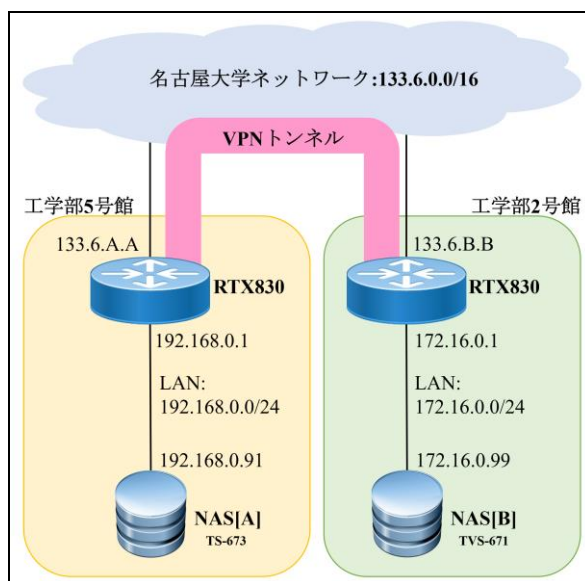


図 5. 構築したリモートバックアップ環境

HBS では同期の設定時に NAS[A] と NAS[B] の間でのおよそのデータ転送速度を確認できる。今回構築したリモートバックアップ環境ではデータ転送速度は約 90MB/s と表示され、NAS[A] のデータ使用容量は 3.44TB であったため、リモートバックアップの所要時間は 10 時間強であると予想していた。

しかし、所要時間は予想を大きく上回り、約 30 時間となった。また NAS[B] のデータ使用容量は 9.76TB であり、NAS[A] の値を上回った。予想とは異なる結果になった原因を調査したところ、データ同期設定時にスパーファイルに関する設定が不足していたことが判明した。

スパーズファイルとは、データブロックが空の場合には「空ブロックであることを示すメタデータ」がディスクに書き込まれているファイルである。スパーズファイルを用いた場合、実際に使用しているデータブロックの容量のみをディスク上で消費するため、物理ディスク容量の節約が可能である。また、NAS[A]にはシンプロビジョニング形式で作成された仮想サーバのバックアップデータが保存されている。シンプロビジョニング形式はスパーズファイルと同様に実際に使用している容量のみをディスク上で消費するため、NAS[A]に保存されているデータはスパーズファイルであると推定した。そこで、NASのデータ同期設定を詳細に確認していくと、「スパーズファイルの場合はヌル以外のデータのみをアップロードする」という設定項目があり、この項目を有効化して再びリモートバックアップのテストを行った。その結果、所要時間は約10時間、NAS[B]のデータ使用容量はNAS[A]と同じ値となった。このことから、初回テスト時における所要時間の増大は、スパーズファイルに関する設定の不足が原因であると判断した。

最後にNAS[B]に保存したデータを使用して、仮想サーバのリストア及び起動が可能であることを確認し、リモートバックアップ環境の構築は完了とした。

6 おわりに

本研修では災害を想定したデータバックアップの重要性を改めて認識できた。またリモートバックアップ環境の構築を通して、RTX830とNASに関する技術及び知識を得ることができた。本研修で得られた知見は、リモートバックアップのために限らず、様々な場面で今後の業務に活かすことができると考える。

今後の課題として、リモートバックアップ環境における適切な遠隔地の検討と、適切なバックアップスケジュールの検討が挙げられる。

参考文献

- [1] ヤマハ. 「Yamaha ルーターシリーズ コマンドリファレンス」. 第5.12版. 2020
<http://www.rtrpro.yamaha.co.jp/RT/manual/rt-common/index.html> ,(参照 2020年12月17日)
- [2] ヤマハ. 「Wake On LAN」
https://network.yamaha.com/setting/router_firewall/custom_gui/wol-rtx1200 ,(参照 2020年12月17日)
- [3] 井上正和. 「QNAP 実践活用ガイドブック」. 技術評論社. 2017