



CATV局のインターネット接続バックボーンにREPを採用 帯域幅の拡大とサービスレベル向上を同時に実現

ジャパンケーブルネット株式会社

●導入の背景 / 課題

- ・2001年にメッシュ型のバックボーンを構築し、ケーブルテレビ局に対してインターネット接続サービスを提供していたが、トラフィック増大に伴いこのバックボーンを増強する必要があった。
- ・その一方で既存のバックボーンは、冗長構成がうまく機能しないという現象も散発し始めていた。サービスレベルを維持するためにも、バックボーンのリニューアルは必須条件となった。
- ・新しいバックボーンは、メッシュ型よりも高速になると評価されていたリング型トポロジーの採用が前提となった。その上で広帯域かつ障害発生時の復元性が高いネットワークが求められた。
- ・この要求に対してシスコはCisco Resilient Ethernet Protocol (REP)を提案。3フェーズで実施された実機テストを経て、シスコの提案が採用されることになった。

●導入ソリューション

- ・ネットワークシステム
 - Cisco 7609-S
 - Cisco 7604
 - Cisco ME4924
 - Cisco ME3400-G-12CS-A
 - Cisco Resilient Ethernet Protocol (REP)

●導入効果

- ・REPを活用することで、極めて復元性の高いバックボーンネットワークの実現が可能になった。伝送経路に障害が発生した場合でも、最速50ミリ秒以下という高速なネットワークコンバージェンスによって、サービス利用者に障害の影響を与えることなく、瞬時に回復できるようになっている。
- ・ネットワークコンバージェンス発生時の復旧処理も簡素化された。以前はVLANの再設定などが必要だったが、現在では障害機器を置換・修理した後、コマンドひとつで元の状態に復旧できる。
- ・他社製品からシスコ製品へと移行したことで、プロビジョニングなどの運用性も向上した。新バックボーンと各ケーブルテレビ局との接続は、1局あたり3～4時間で完了している。
- ・帯域の拡張も容易になった。REPは複数の物理ポートを束ねるEtherChannelをサポートしているため、複数の10Gポートを束ねることで、バックボーンの帯域を増強できる。

国内大手のケーブルテレビ統括運営会社 (MSO:Multiple System Operator)として、合計17社のグループケーブルテレビ局に対して各種サービスを提供しているジャパンケーブルネット株式会社 (JCN)。ここではケーブルテレビ局のインターネット接続サービスを支えるバックボーンネットワークを、シスコ製品によってリニューアルしている。シスコ採用の決め手になったのはCisco Resilient Ethernet Protocol (REP)の存在だ。運用性を高めるシンプルなメカニズムと、最速50ミリ秒以下という高速なネットワークコンバージェンスが高く評価されたのである。2009年1月にはREPを組み込んだバックボーンネットワークを構築し、2009年6月までに第一フェーズとしてグループケーブルテレビ局8社と3拠点の切替を完了。伝送経路に障害が発生してもサービス利用者に障害の影響を与えることなく、瞬時に回復できる極めて復元性の高いネットワークを実現しているのだ。

トラフィックの増大に対応するため、バックボーンのリニューアルへ

高い可用性を維持し続けることは、インターネットサービスプロバイダー (ISP)にとって避けて通れない課題である。特に近年ではISPによる常時接続サービスの提供が当たり前になっているため、通信がわずかに数秒でもとぎれてしまえば、利用者にはっきりと“サービスレベル低下”として意識されてしまう。万一伝送経路に問題が発生した場合でも、利用者には気づかれないうちに回復できるネットワークが必要なのだ。

この要求を満たすため、Cisco Resilient Ethernet Protocol (REP)を活用しているのが、ジャパンケーブルネット株式会社である。

同社は国内大手のケーブルテレビ統括運営会社 (MSO) であり、首都圏を中心とした17社のJCNグループケーブルテレビ局に対して、ケーブルテレビ局運営に必要な各種サービスを提供している。その一環としてデータ通信用のバックボーンネットワークも用意。各ケーブルテレビ局はこのバックボーンを介し、加入者に対してインターネット接続サービスを提供しているのである。

このバックボーンが構築されたのは2001年。メッシュ型トポロジーが採用されていた。しかし構築から6年が経過した2007年には、リニューアルの必要性が意識されるようになる。トラフィックの増大に対応するためだ。

「以前はシンクタンクの予想でも、ケーブルテレビのインターネット接続サービスは光やADSLに比べ加入増加に勢いがなく、2007年をピークに減少に転じるだろうと言われていました」というのは、ジャパンケーブルネット株式会社 代表取締役副社長の山添 亮介氏。しかし結果的にこの予想は覆されており、現在でも加入者数は増加している。またシンクタンクの予測も、最近ではケーブルテレビを再評価する方向に向かっているという。「ケーブルテレビはレトロなメディアかもしれませんが、お客様に対して非常にフレンドリーです。ダウンストリーム速度の選択肢も2Mbpsから160Mbpsまで幅広くご用意しており、お客様に最適なプランをお選びいただける点も、大きな魅力になっているようです」

加入者が増加すれば当然ながらバックボーンのトラフィックは増大する。しかしトラフィック増大の要因はそれだけではない。利用者あたりのトラフィックも、以前に比べて増加しているのだ。「このペースでトラフィックが増え続ければ、いずれは既存のバックボーンでは収容しきれなくなり、より安価で容量の大きいバックボーンへとリニューアルすることは、サービスを継続する上で避けて通れない課題になっていたのです」(山添氏)

CATV局のインターネット接続バックボーンにREPを採用 帯域幅の拡大とサービスレベル向上を同時に実現

ジャパンケーブルネット株式会社



「今のところはトラブルもなく、サポートの手厚さにも満足しています。
今後もシスコのサポートに期待しています」

ジャパンケーブルネット株式会社
代表取締役副社長
山添 亮介 氏

その一方で「既存のバックボーンでは2007年頃から冗長構成がうまく機能しないケースが散発していました」と振り返るのは、ジャパンケーブルネット株式会社 ネットワーク本部 ネットワーク技術部 次長の篠田 雪久氏だ。ネットワークコンバージェンスが適切に実行されなければ、サービスレベルにも大きな影響を与えてしまう。このような問題を解決するためにも、バックボーンの再構築は必須条件になっていたのである。

段階的な実機検証で機能を評価し、最新プロトコル「REP」の採用を決定

ジャパンケーブルネットがバックボーン再構築の検討に入ったのは2007年11月。まずはメッシュ型トポロジーをリング型トポロジーへと変更することを前提に、複数ベンダーのソリューションが比較検討された。リング型への移行が前提になったのは、メッシュ型に比べて高速になると評価されていたからだ。このタイミングでシスコはREPを提案。これが最終的に採用されることになる。

それではなぜREPが採用されたのか。「他社の提案の多くは運用が変わってしまうものでしたが、シスコの提案は既存の運用を大きく変えることなくリング型へと移行できるというものでした」と説明するのは、ジャパンケーブルネット株式会社 ネットワーク本部 ネットワーク技術部 課長代理の櫻田 広暁氏。またREPのメカニズムが「驚くほどシンプルだった」ことも良かったという。「まるで“扉を開け閉めする”ような感じの動作で、ネットワークコンバージェンスのスピードも最速50ミリ秒以下と非常に高速です。これなら十分なサービスレベルを実現できると感じました」

しかしREPの採用は即座に決まったわけではない。REPが新技術であったため、以下の3つのフェーズで実機検証を行いながら、慎重に検討が進められていったのだ。

●フェーズ1:ラボ環境でのREPデモ (2008年2月)

まず最初に行われたのは、シスコのラボ施設であるCPOC(Customer Proof of Concept)におけるREPの実機デモである。CPOCはシスコが提案するネットワークソリューションを実際にテストするための検証施設であり、最先端の技術、製品を使った幅広いソリューション、テクノロジーの検証が可能である。この実機検証ではREPのコンバージェンス時間を測定するとともに、ビデオストリームを使用し、伝送経路に障害が発生した時の切り替えが、ビデオ表示にどれだけ影響を与えるかについてもチェックされた。その結果は「わずかにブロックが入ったが、視聴にはほとんど影響を与えない程度」。これなら全てのインターネット加入者を収容するデータサービス網にも問題なく対応できると評価されたのである。

●フェーズ2:既存の光伝送装置との相互接続 (2008年5月)

次に行われたのは、ジャパンケーブルネットが使用している既存の光伝送装置との相互接続である。ジャパンケーブルネットが使用している他社製の光伝送装置と相互接続試験を実施。実際のフィールドを想定し、光伝送装置の間は40kmの光ファイバーで接続された。この実際のフィールドにより近づけた試験環境においても、REPは数十ミリ秒～300ミリ秒という高速なコンバージェンスを実現し、期待どおりの動作がされることが実証された。



基幹スイッチとして導入されているCisco 7609-S。冗長構成となっており、スイッチ間は10Gbpsで接続されている。

CATV局のインターネット接続バックボーンにREPを採用 帯域幅の拡大とサービスレベル向上を同時に実現

ジャパンケーブルネット株式会社



「今回は最新技術の採用ということもあり複数回実機検証を行いました、シスコの段取りも良く、非常にスムーズに進みました」

ジャパンケーブルネット株式会社
ネットワーク本部
ネットワーク技術部
次長
篠田 雪久 氏

● フェーズ3: フィールドテスト (2008年6月)

最後に行われたのは、ジャパンケーブルネットの実ネットワークの空きチャネルを使ったフィールドテストである。東京都内の2つの拠点にシスコ7600を持ち込み、既存の光伝送装置に接続。10Gリングを構成し、切替及び切り戻し時のパケットロス、コンバージェンス時間を測定。このフィールドテストでは、ジャパンケーブルネットの実際のサービスで使われているネットワーク環境下での動作確認が行われたが、REPはこのフィールドテストにおいても期待通りの動作が確認され、既存サービスネットワーク網への導入が可能であることが実証された。

「シスコの段取りも良く、実機検証は非常にスムーズに進みました」と篠田氏。フィールドでのテストも、ラボ環境に比べて数十ミリ秒程度の差が出たものの、想定範囲内で問題なく機能することが確認されたという。

2008年8月にはREPの採用をほぼ決定。これを9月の役員会にかけ、正式にゴーサインが出る。11月にはネットワーク構築が開始され、2009年1月には新バックボーンを完成。2009年2月から各ケーブルテレビ局への接続を順次開始し、2009年6月までに第一フェイズとしてグループケーブルテレビ局8社と3拠点の切替を完了している。

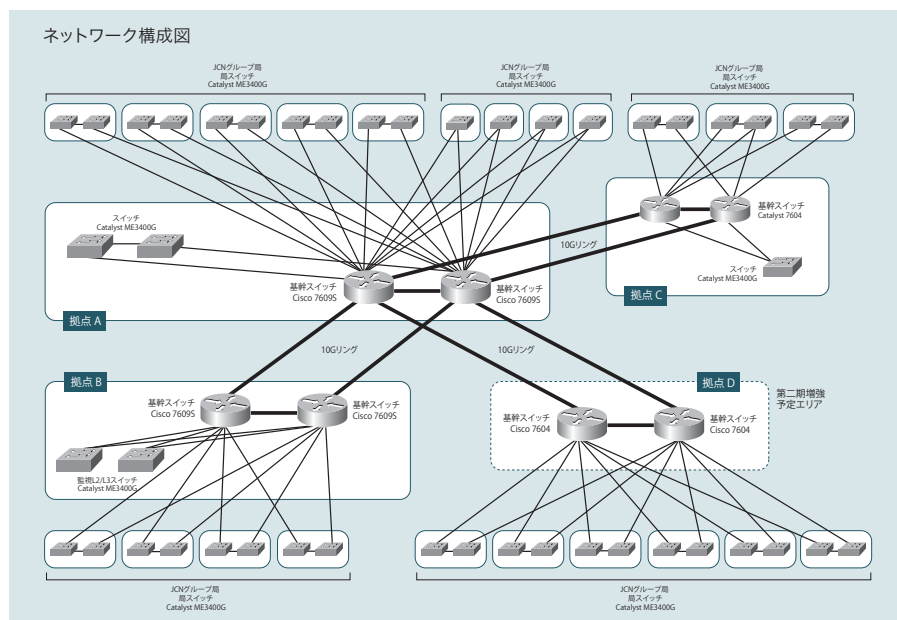
シンプルなメカニズムで運用性が向上。拡張性の高さも大きなメリット

新しいバックボーンネットワークの構成は図に示すとおり。コアとなるL2リングには、Cisco 7609-SとCisco 7604を採用。これらを組み合わせることで、2つの10Gリングを構成している。各ケーブルテレビ局との接続には、提供する帯域に合せCisco ME3400G-12CS-A及びCisco ME4924-10GEを使用。合計40台強のスイッチが各ケーブルテレビ局に導入されている。

このバックボーン更改によって、帯域は大幅に拡張された。しかしメリットはそれだけではない。運用性も飛躍的に高まっているのである。

「まずプロビジョニングが容易になりました」と櫻田氏。ケーブルテレビ局への接続では、1局あたりの機器セットアップが2～3時間で完了しており、問題も全く発生しなかったという。「新しい環境にケーブルテレビ局を巻き込む時には何らかの問題が発生するものですが、今回はあまりにうまくいきすぎてびっくりした程です」

ネットワークコンバージェンスが起こった時の回復も、以前に比べて容易になった。以前はVLANの設定変更などを行った上で元の構成に戻す必要があったが、REPは障害機器を置





「REPは最新のプロトコルということもあり、これまでの冗長化プロトコルの“いいとこ取り”といった感じがします」

ジャパンケーブルネット株式会社
ネットワーク本部
ネットワーク技術部
課長代理
櫻田 広暁 氏

換・修理した後、コマンドひとつで元の構成に戻ることができるからだ。

ネットワークコンバージェンスのスピードが十分高速であることも、実際のサービスで証明されている。実は2009年2月、遠隔地と接続するために使用されている既存の光伝送装置が障害を起こし、ネットワークが切断したことがあったのだ。しかしREPが即座にコンバージェンスを実行したため、ケーブルテレビ局では障害発生を認識していなかったという。

さらに篠田氏は「拡張性の高さも大きなメリット」だと指摘する。REPは複数の10Gポートを束ねる“ポートランキング”をサポートしているため、帯域をさらに拡大することが可能なのだ。「今は10Gでリングを構成していますが、将来はポートランキングによって20Gのリングにすることができます。現在のペースでトラフィックが増大すれば、2010年度か2011年度には20Gリングにする必要が生じるでしょう。REPならその場合でも問題なく対応できます」

トラブルなく移行を完了。今後もシスコのサポートに期待

「シスコのテクノロジーなら間違いはないだろうと思っていましたが、REPは最新のプロトコルということもあり、これまでの冗長化プロトコルの“いいとこ取り”といった感じがします」と櫻田氏。また製品やテクノロジーだけではなく、数多くのデモや実機検証を行うなど、シスコのサポートも申し分なかったという。

また他社製品からシスコ製品に移行したことで、運用技術者にとっても運用しやすい環境になったはずだと指摘する。「ほとんどのネットワーク技術者はシスコ製品の経験があるので、他社製品に比べて馴染みが深い。構築チームから運用チームにネットワークを引き渡す時も、今回は比較的スムーズにいったと思います」

もちろんこのような最新技術を取り込んだネットワークが実現できたのは、ジャパンケーブルネットの経営陣による果敢な決断にも負っていることは言うまでもない。「“一番風呂は熱い”のと同じように、最新技術の採用にはリスクがあります」と山添氏。今回はそのリスクを承知の上でREPの採用に踏み切ったというのである。

確かに最新技術の採用は、勇気ある決断を必要とすることも少なくない。しかし十分なサポート体制が存在すれば、そのハードルは間違いなく小さくなる。より小さなリスクで大きな果実を手に入れることが可能になるのだ。ジャパンケーブルネットによるREPの採用も、そのひとつの実例だといえるのではないだろうか。

「今のところはトラブルもなく、サポートの手厚さにも満足しています。今後もシスコのサポートに期待しています」

©2009 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。(0809R) この資料の記載内容は2009年7月現在のものです。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
0120-092-255 (フリーコール、携帯・PHS含む)
電話受付時間: 平日 10:00~12:00、13:00~17:00
<http://www.cisco.com/jp/go/contactcenter/>

お問い合わせ先

Profile

ジャパンケーブルネット株式会社

所在地: 東京都中央区日本橋兜町5-1 AIG兜町ビル1階
設立: 2001年(平成13年)3月
資本金: 348億7千2百万円

国内大手のケーブルテレビ統括運営会社(MSO: Multiple System Operator)。首都圏を中心とした17社のJCNグループケーブルテレビ局に対し、さまざまな先進技術・サービスを提供している。具体的には、各種デジタル放送の配信、JCNet.ISPなどの放送・通信サービスのバックボーンを広域デジタルネットワークにより提供するとともに、ケーブルプラス電話、VOD (Video on Demand) / FOD (Free on Demand)、DOCSIS3.0による超高速インターネットなどの新サービス導入・技術支援など、あらゆるサービスを提供している。

<http://www.j-cnet.co.jp/>